

論壇

JABEE から見た農学教育

宮崎大学農学部長
酒井正博

最初に

宮崎大学農学部で私が属している学科は、応用生物科学科という名称で、農芸化学の教員(12名)の他、畜産学(2名)、育種学(2名)、水産学(3名)の教員から構成されている。このような雑多な専門の教員団からなる学科の教育は、それぞれ各自の専門教育法を持ち込んで、外からみるとまったく統一されてなく、学科の教育目標も、それぞれの教員によって言っていることが異なるなど、まとまりがなくたいへんな組織であった。この組織の教員の教育に関する意識を高め、共通の目標を持って教育することができないかと思案していた時に、当時、開始された JABEE が目についた。そして、この本学科では、農学系ではいち早く JABEE を受審することになった。

JABEE とは

日本技術者教育認定機構(以下、JABEE と省略)は教育の評価システムで、自発的に認定を申請した技術者教育プログラムを対象に、学習成果の評価(アウトカムズ評価)を中心とした審査によって認定を行う組織である。これは、すべての大学および高等専門学校に対して義務付けられている機関別認証評価と違い、JABEE の技術者教育プログラム認定は、自らの判断で認定を申請した教育機関が対象となる。評価対象分野として理工学、情報、農学の技術者教育が中心となり、認定する単位は(通常、学科に対応する)教育プログラム毎である。

この JABEE の認定基準では、プログラムの形態や学習・教育到達目標の設定などについて、考え方の枠組みのみが示されており、「技術者教育プログラム」を具体的にどのような形態や内容にするかについては各教育機関に委ねられている。

JABEE の認定を受けるためには、まずそれぞれの教員が所属する学協会と連絡を取り(農学系の場合は、農業工学、森林科学、その他は農学一般(公益財団法人農学会))、そこから審査員を派遣してもらって審査を受けることになる。審査は、受審大学から提出された資料をもとに、2~3 日の実地審査を行い、全ての審査項目をクリアしなければならない。そして、一旦、認定が認められると基本的に6年間有効である。

この JABEE の審査の特徴は、学習成果の評価(アウトカムズ評価)に基づいて行われている点である。したがって、それを証明するためには、これまでに行った教育を形に残しておかなければならず膨大な資料となる。

JABEEの求める基準とは

JABEEは、4つの基準に基づいて審査をすることになっている。それぞれの基準は、PDCAサイクルに基づいて作製されている。

基準1 学習・教育達成目標の設定と公開

JABEEでは、以下の学習・教育達成目標に準じた形で、それぞれの専門教育に合わせた形で目標を設定することになっている。

- (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
- (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、及び技術者の社会に対する貢献と責任に関する理解
- (c) 数学、自然科学及び情報技術に関する知識とそれらを応用する能力
- (d) 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを応用する能力
- (e) 種々の科学、技術及び情報を活用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
- (f) 論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力
- (g) 自主的、継続的に学習する能力
- (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (i) チームで仕事をするための能力

この中で、(a)の多面的に物事を考える能力とその素養は教養教育で養い、(c)は理系の基礎知識である。JABEEは、元々工学教育なので、数学という科目が入ってくるが、農学系教育の基礎で数学を設置しているカリキュラムは少ない。私たちの学科もこの数学については、農学系でも重要である統計学を中心とした科目に置き換えてこれをここで言う数学としている。(b)は倫理教育である。これは本来、大学教育で必要な科目であるが、多くの大学で専門教育の中に、この科学者倫理とか技術者倫理として設置している例は少ない。(d)は、従来の教育で実施されているもので、専門科目として位置づけられている。(e)のデザイン能力、(f)のコミュニケーション能力、(g)の自主的、継続的に学習する能力、(h)のまとめる能力、及び(i)のチームで仕事をするための能力こそ大学教育で育成されるべき能力であるが、実際にこれらをどういう方法で身につけさせるのがそれぞれのプログラムで重要な課題である。

基準2 教育手段

ここでは、カリキュラム・ポリシーに基づく教育課程と科目の設計と開示、シラバスに基づく教育の実施と主体的な学習の促進、教員団、教育支援体制の整備と教育の実施、アドミッション・ポリシーとそれに基づく学生の受け入れ及び教育環境及び学習支援環境の運用と開示が求められる。

基準 3 学習・教育到達目標の達成

ここでは、学習・教育到達目標の達成と知識・能力観点から見た修了生の到達度点検が求められる。そのために、それぞれの科目の試験の答案用紙をチェックしたり、実際の学生へのインタビューが行われる。

基準 4 教育改善

この教育改善では、教育内容をチェックするための会議の議事録や教育の内部質保証システムが問われる。さらに、そのシステムが十分に機能しているかを評価する仕組みも重要である。

宮崎大学農学部応用生物科学科の JABEE プログラム

この JABEE の求める学習教育達成目標に基づいて、応用生物科学科では以下のような目標を定めた。

- A. 地域や国際社会が抱える生命・食料・環境に関する問題とその解決策を科学的に考える能力とその応用開発能力を身につけさせる。
 - (1) 南九州における応用生物科学に関連する領域の特性と問題点について正しく認識することができる。
 - (2) 生命・食料・環境問題について多面的に考えることができる。
 - (3) 社会科学や人文科学の価値観を認識することができる。

- B. 技術者として地域及び国際社会への貢献を常に意識し、応用生物科学に関連する知識・技術が社会と環境に及ぼす影響を理解すると共に、技術者の社会的責任を理解する能力を身につけさせる。
 - (1) 生命倫理について正しく考えることができる。
 - (2) 技術者の社会における役割について十分認識することができる。

- C. 応用生物科学分野における技術的課題に関して国内外で通用するような記述力、口頭発表能力および他者と協同して仕事を進めるためのコミュニケーション能力を身につけさせる。
 - (1) 正しい日本語を用いた説明および分かりやすいプレゼンテーションができる。
 - (2) 応用生物科学の分野で用いられる英語で書かれた専門書や文献を読むことができる。
 - (3) チームで仕事をすることの重要性を理解し、適切に行動できる。

- D. 応用生物科学分野に関連する社会の変化に柔軟に対応するために、自発的かつ継続的に学ぶ学習態度を身につけさせる。
 - (1) 自分でテーマを見つけその問題点を見いだすことができる。
 - (2) 自分で必要な文献等を収集することができる。

(3) 応用生物科学分野で社会から求められている事柄を説明することができる。

E. 応用生物科学分野に関する先端的、独創的な科学技術の発展に寄与できる基礎的能力と創造力を身につけ、さらに目的達成のために計画的に調査研究を進め、まとめる能力を身につけさせる。

(1) 応用生物科学分野の先端技術に関する知識を有している。

(2) 実験データの意味を正しく考えることができる。

(3) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめることができる。

(4) 応用生物科学分野における課題を解決するための筋道をデザインできる。

F. 数学、生物と化学を主とする自然科学および情報技術に関する基礎的知識を身につけさせる。

(1) 応用生物科学分野で用いる数学（統計学）に関する基本的な知識を有している。

(2) 化学に関する基本的な知識を有している。

(3) 生物学に関する基本的な知識を有している。

(4) 基本的な情報技術を有している。

G. 6 分野の応用生物科学に関する専門的技術に関する基礎知識とそれらを応用できる能力を身につけさせる。

応用生物化学・微生物機能開発学・植物機能開発学・植物生産化学・食品製造学・食品栄養生化学

これまでに行ってきた応用生物科学科の教育を JABEE 基準に合せて評価して見ると以下の点が不十分であった。

1 教育改善のシステム

これまでの教育では、講義はやりっぱなしで、授業評価はとるものの、それを見て個々の教員が改善するというシステムであった。しかし、カリキュラム全体の問題点は、全く議論されず、総合的な学生の到達点も示されずバラバラであった。そこで、まずそれぞれの学期で終了した科目の達成度を確認するために、講義の反省会を設け、学生の到達点について議論を行うようにした。大学の講義は、通常、授業参観なるものがないので、それぞれの先生が、実際にどのような講義をやっているのかわからない。しかし、この講義の反省会で、講義のやり方とか問題点を示してもらうことによって、それぞれの先生方の数々の講義に関する問題点は、学科全体の問題として共通の認識ができるようになった。この講義の反省会のうち、次年度のシラバスを発表してもらうシラバス検討会議を作った。これは、前年度の講義の反省に基づいた次年度の講義計画を発表して、学科全体で議論する会議である。この会議により、教育の到達点がより明確になり、それぞれの講義の改善につながった。さらに、6

年に一度、このサイクルがうまく機能しているかを確認するために、外部評価を行い外部評価委員に審査していただくシステムも作り上げた。

2 JABEE のためにカリキュラムの充実

JABEE 受審にあたって、既存の多くの科目の教育目標を明らかにし、JABEE 用に組み直したが、いくつかの講義を新たに作らなければならなかった。その中でも特に重要だったのが技術者倫理教育である。もともと本学科には、論理教育を行うという考えはほとんどなく、それぞれの講義の中で、ほんの少しだけ触れる程度にとどまっていた。この倫理教育を行うに当たって、どなたにこの倫理教育を担当してもらうかが大きな問題であった。宮崎大学には教養教育で倫理学を教えている先生もいるが、その講義内容は応用生物科学の分野で求められている倫理とは程遠いものであった。そこで、公益社団法人日本技術士会にお願いして、農業分野で倫理に詳しい先生を講師に招いて講義をしてもらうことになった。次に数学教育である。JABEE はもともと工学教育を想定しているので、生物系である我々農学教育とは専門基礎についての考え方が異なり、数学（農学系の場合は生物と化学であろう）が欠かせない。JABEE を受審するためには数学に相当する科目が必要なので、新たに学科で、生物統計学の講義を作り、統計学を通じて必要な数学を学ばせることとした。

JABEE の掲げる目標の中で「チームで仕事をするための能力」があるが、このチームの構成員として違う学科や学部の人間とチームを組むことが推奨されている。単独で JABEE を行っている本学科とすれば結構難しい目標であったが、幸い、宮崎大学の教養教育が改正され、環境教育が必修となり、この環境教育を違う学部の学生同士がチームを組んで、課題を調べて発表するという形に変更されたため、それほど困難ではなかった。その他の目標であるデザイン能力、コミュニケーション能力、自主的そして継続的に学習する能力、まとめる能力は、主体的に卒業論文で達成することとしたが、それらを明確に判断できるようにするために、卒業論文の評価項目にこれらの能力を加え、複数の教員で判断することとした。

JABEE 認定とその後

このようにして JABEE の認定に臨んだ結果、平成 16 年、平成 21 年、平成 27 年と 3 回の審査に合格した。この JABEE をやり始めて、教員の教育に対する意識が高まり、それぞれが学科のために協力するようになった。これは、JABEE 認定の大きな成果である。さらに、大学評価や認証評価の資料として大学に大いに貢献した。一方、JABEE は、学生にとっても、技術士の一次試験免除という特権が付与されており、これは技術士を志望する学生にとって非常に大きいメリットである。しかし、応用生物科学の分野では、技術士に関する認知度が低く、将来、技術士を目指す学生もほとんどいなかった。そこで、毎年のように現役の技術士を招いて説明会を開催したが、あまり成果は挙がらなかったようである。

最後に

私は、JABEE に関係したおかげで、多くの他大学の審査に携わり、実際に審査員として現地

に赴いて、それぞれの大学の JABEE プログラムを見る機会を得た。多くの受審大学は、それぞれの事情に応じて、努力を重ねており非常に頭が下がる思いであった。このような JABEE であるが、本応用生物科学科は、次回から受審せずに、JABEE から脱退することを決めている。それは、審査に関する費用の問題が大きい。一回の審査で 100 万円以上のお金を用意するのは、一つの小さな学科では難しくどうしても大学のサポートが必要である。最初は、大学も、ユニークな教育改革の試みとして、応援していただいたが、回数を重ねるにつれ新鮮味がなくなり、予算を出してくれなくなった。それは学部でも同様である。この問題に関しては、一学科ではどうしようにできず、次回の認定を諦めるという結論に達した。しかし、当学科では、この JABEE で培った得難い経験は、学科の教育改革に生かされてきている。

JABEE は、日本の技術者教育の発展のために設立された組織である。しかし、この技術者教育という部分を取ってしまうと、全ての大学教育に当てはまるものである。チームで仕事をするための能力、デザイン能力、コミュニケーション能力、自主的そして継続的に学習する能力、まとめる能力等は、大学教育において最も重要な目標である。これらの能力を養成するシステムとして JABEE は多いに参考になると思われる。