熊本大学工学部情報電気電子工学科における卒業研究

Senior Research in Department of Computer Science and Electrical Engineering,
Kumamoto University

藤 吉 孝 則^{※1}
Takanori FUJIYOSHI

宮 内 肇^{※1}
Hajime MIYAUCHI

1. はじめに

熊本大学工学部情報電気電子工学科は、2006年に電気システム工学科と数理情報システム工学科の2学科を改組統合して発足した。入学定員は153名で、熊本大学工学部では最大規模の学科となっている。教員数も教授17名、准教授15名、助教10名で、多くの教員が教育・研究に従事している。また、前身である電気システム工学科は、2002年に日本技術者教育認定機構(JABEE)より技術者教育プログラムとして認定された。情報電気電子工学科においても学科改組に伴うJABEEの変更時審査を受けて、「電気・電子・情報通信およびその関連分野」のプログラムとして認定されている。

工学教育において、卒業研究は従来から大きな役割を担っており、学部4年生にとっては初めての本格的な研究活動である。また、卒業研究は、当学科の学習・教育目標の達成、特にエンジニアリング・デザイン能力の育成には重要な役割を担ってきた。当学科の「卒業研究」3単位とこれに付随する「プレゼンテーション技術」1単位の合計4単位は、卒業に必要な130単位に比べると少ないが、数字以上の意義があると考えられる。著者の個人的な感想としては、4年生になり卒業研究に取り組んで初めてそれまでの授業科目の意味や大事さが実感され、また、研究を行う楽しさに加え、指導教員や研究室の先輩後輩との人的つながりなど、非常に楽しい時間を過ごしたと感じている。しかし、当時とは大学を取り巻く環境などが変化しており、卒業研究は時期尚早で不要であるといった意見もある。本稿では、当学科の卒業研究についての事例を紹介し、その役割と問題点について述べる。

2. 研究室配属

当学科のカリキュラムでは、「卒業研究」は4年次の必修科目であり、この科目を受講するためには卒業研究受講資格条件を3年次終了までに満たしている必要がある。卒業研究受講資格は、卒業要件130単位中、

112単位～114単位(必修科目である演習科目の修得状況により単位数が変わる)を取得していることが必要であり、ほとんどの学生が卒業研究に集中的に取り組むことになる。当学科の留年率は25%程度であり、本学工学部の他学科とほぼ同じ割合であるが、留年生の中には単位の修得状況が何年も改善されない者もいるため、現在、在学期間を8年から6年に短縮することも検討されている。

当学科は、情報、電気、電子と3つの分野からなっており、卒業研究のテーマも大別してこの3分野に分けることができる。当学科では、コース制や選択必修科目の制度を設けておらず、学生は自主的に履修したい選択科目を履修している。卒業研究受講資格を満たしている4年生は、年度当初に各研究室に配属されるが、人数の偏りを避けるために、教授の研究室に6名～7名、准教授の研究室に4名～5名と人数を制限している。各研究室への配属作業は、学生自治会である紫雲会によって実施され、その方法は学生の話し合いによって決定し、教員はその過程になるべく介在しないこととしている。

図1(a)に、研究室配属について、当学科の卒業生である博士前期課程の大学院生(修士1,2年生)143名にアンケートを行った結果を示す。学生自治会による学生主体の配属について93%の学生が満足、どちらかと言えば満足と回答しており、不満をもっている学生は少ない。ただし、配属人数を制限しているため、本人が希望する分野とは異なる研究室に配属されることもある。さらに、配属希望の多い研究室の配属を決定する際に、GPA(Grade Point Average)を用いることが多く、特に単位を認定された科目が多い編入生からは、認定科目のポイントが一律につけられるため、3年生編入後にいくら努力してもGPAが3を越えることが難しいなどの不満がある。しかし、卒業研究に際し希望しない研究室に配属されても、本学大学院に進学する学生は、進学時に研究室を変更することも可能である。それにも拘わらず、進学時に研究室を変える学生は少ない。これは、学生が配属前に抱く各研究室の研究に対するイメージと、研究室に配属されて実際にに行った研究の面白さには隔たりがあるため、大学

2012年5月11日受付

※1 熊本大学大学院自然科学研究科

図 1

院に進学してその研究をより深めたいと考えるためであろう。学部3年生以下に、卒業研究、修士論文の発表会などの開催を周知し、公開することで、各研究室の研究内容を知る機会を作っているものの、今後卒業研究配属前にもつイメージのギャップ解消を図ることも課題である。

3. プレゼンテーション技術

「プレゼンテーション技術」は、4年次の必修科目であり卒業研究を受講する学生が受講できる。通称「雑誌会」と呼ばれ、学会誌に掲載された外国語の論文もしくはこれに準ずる外国語論文を紹介するものである。他大学では、研究室のゼミ等で行っている論文通読を、学科全体の行事として実施しているとお考え頂

くとお分かり頂けると思う。紹介する論文は卒業研究に関連する外国語論文（多くの場合は英語論文）が選ばれ、学生にとっては、初めて読む本格的な外国語論文であり、卒業研究の動機付けともなっている。なお、紹介する論文は教員が選んで学生に提供する場合や、学生自ら文献検索して、教員の承認を得て発表する場合とがある。発表会は、6月の中旬に2日間にわたって実施されている。各学生の発表時間は発表8分、質疑応答4分の合計12分間で、A4版2ページのレジメとスライドを用意して口頭発表を行う。各研究室を6会場に分け、その研究室に所属する学生や教員を含めて各会場でそれぞれ約30～40名程度の規模で実施されている。学生には、発表だけでなく、同じ会場の他の学生の発表を聴講し相互評価をさせている。これは、自分自身の発表の欠点や不十分な点に気づき、分かりやすいプレゼンテーションを目指してもらうために実施している。図1(b)に雑誌会の有効性についてアンケートを実施した結果を示す。約85%の学生が有効またはどちらかと言えば有効と答えており、雑誌会は、研究への動機付けとしての役割を果たしていると考え

4. 卒業研究

卒業研究では、これまでに専門教育や教養教育で習得した専門知識を生かし、さらには専門知識の社会や環境への関わりを考え、それらを基盤にして、研究とは何か、研究はどのように進めるか、問題解決をどのようにするかについて体得することを目的としている。

卒業研究のスケジュールは、各研究室により多少異なるが、多くの場合4月に大まかな研究テーマが決定して、研究に関するゼミ、雑誌会の論文の通読、5月後半から6月に雑誌会のための準備と雑誌会となる。その後、実際の研究に取り組むことになるが、7割程度の学生は、大学院入試を受験するために卒業研究と平行して受験勉強にも取り組むことになる。また、就職希望の学生は就職活動とともに卒業研究に取り組むため、本格的に卒業研究に従事するのは、9月ごろからになる学生が多い。

12月から1月ごろにかけて卒業研究についてとりまとめ、1月中旬には卒業論文の執筆に入ることになる。この間指導教員との打ち合わせや研究室でのゼミ、中間発表などを繰り返し行うことになる。卒業研究の発表会は、2月の中旬頃に2日間にわたり雑誌会の発表と同じく、4会場に分けて1人12分の口頭発表を行う。この発表会でも、学生相互の評価を行っている。この相互評価の必要性についてアンケートをした結果を図1(c)に示す。約83%の学生が必要もしくはどちらかと言えば必要と回答しており、相互評価は有効に機能していると考えられる。

教員による評価は、指導している学生に対して表1

表1 「卒業研究」の評価基準

1. 研究遂行力
• 研究への取り組み姿勢
• 実験, プログラミングの遂行力
• 文献, 資料等調査力
2. デザイン能力
• 解決すべき目標や課題を明確に設定あるいは把握する能力
• コスト等の制約条件の下で課題を解決する手段, 方法, 手順を工夫し, 使える能力
• 研究で得られた結果や効果の自然や社会への影響を考察できる能力
3. 論文作成力
• 論理的な文章表現能力
• 論文構成力
4. 発表技術力
• 発表資料作成能力
• 口頭発表能力 (討議能力, 説明能力)

に示す項目について評価を行っている。

このように卒業研究は、エンジニアリング・デザイン能力を養成し、研究者として成長するための重要な最初の1ステップである。しかし、JABEEは全ての学生に最低レベルの教育の質保証を要求している。このことから、雑誌会や卒業研究を同じ基準で学生を評価しようとしても、これらの発表会で評価できるものは

結果が主であり、学生が結果を得るまでの過程を評価することは難しく、また、指導教員以外の教員が、学生が結果を得るまでの過程を常時評価していくことも困難である。したがって、エンジニアリング・デザイン教育に関し、JABEEが全ての学生に最低レベルの質保証を要求している以上、卒業研究だけにエンジニアリング・デザイン教育を全て任せることには無理がある。そのため、2010年度と2012年度に実験科目の改訂を行い、現在、学生全員のエンジニアリング・デザイン教育に関する最低レベルの質保証を実験科目へと移行し、その上でさらに高度なエンジニアリング・デザイン教育を卒業研究で行うことにしている。

5. おわりに

熊本大学工学部情報電気電子工学科の卒業研究について事例紹介を行った。卒業研究は1年間の研究活動を通じて、自分の知らない知識を自らの力で獲得し、新しい知見を得る方法を学ぶことを目的とした科目である。また、その過程を通して、社会が要求する様々な課題や必ずしも解が1つではない場合や最適解を得ることが難しい問題に対して、専門の知識ばかりではなく、様々な学問や技術、情報を利用統合して、能動的に理論的に思考して、実現性のある解を見いだす知識や能力を育成していく。このように卒業研究は重要な科目の1つであり、今後も卒業研究の指導や教育方法の改善が必要であると考えている。