自ら積極的に工学技術を学ぶ学生の育成を目指して

Aiming to Fostering Students who Learns about Engineering Actively Themselves

渡 辺 誠 —※¹

Seiichi WATANABE

長野県内のある公民館から依頼を受けて実施した工作教室を終え、帰りに元教員をしていた担当職員が私に「今の教員は教えることは出来るかもしれないが、育てることが出来ない人が多い。」と語った。学生を育てることは教員の使命であるが、この言葉を聞いて、学生を育てるにはどうしたら良いかを改めて考えさせられた。

最近、実験に取り組む学生の様子を見ると、理論は全く無知の状態でも何も構わずデータを測定して報告書を提出しておしまいという姿が目立つようになってきた。また、解らないことがあったときに自分で解決しようとせず友人や教員に質問をして完結してしまうという様子も見えてきており、これでは日本の将来は危ないと思うようになった。自ら積極的に工学技術を学ぶ学生を育成するにはどうしたら良いかは教員にとって重要な課題であり、これを解決する一つの方法として学生実験を通じた実践的工学教育の方法について提案したい。

従来型の学生実験は、理論を確認するための実験装置があらかじめ用意されており、実験前にテキストを使って理論と実験方法を説明してから学生に実験をしてもらうスタイルであった。筆者が専門とする電気電子工学の分野では、電力工学から集積回路工学、情報通信工学など多岐に渡っており、従来型の実験スタイルは、テーマを複数用意すれば多くの技術を効率よく学ぶことが出来るメリットはある。しかし、デメリットとして学生が受け身の姿勢になりやすく、「発想」という概念を身につける機会が少なくなる恐れがある。最近は課外活動を積極的に行う学生が減ったせい、失敗を恐れて困難な問題を避ける傾向が見られるようになってきた。

学生の積極的な発想を引き出す実験方法として、多くの高等教育機関でPBL（問題解決型）を取り入れた学生実験を実施することによって教育効果が上がったという事例が多く報告されている。PBLを取り入れた実験では、通常は学生にテーマを与えて、そのテーマに関する課題を見つけてから製作を行うが、筆者は、一歩踏み込んでテーマが白紙の状態からスタートして、テーマ名を考える過程で問題点を見つけながら学生自身が興味を持つテーマを設定するスタイルで実験指導を行っている。学生の取り組む様子を見ると、学生がより自分の興味のあるテーマについて取り組むので、モチベーシ

ンが高く維持できており、完成した際には感動している様子がうかがえる。感動体験をすることによって、学生に自信を持たせることができ、次の問題に挑戦しようとする気持ちが高まることが期待できる。実際に、ある程度完成した後はさらに良い作品に仕上げようと「こだわり」が現れてきており、学生を「育てる」ことにつながっていると確信している。また、少人数でプロジェクト学習を行うことによって、問題解決能力だけでなく計画実行能力やコミュニケーション能力を向上させることも感動体験をするには重要であると考えられる。

PBLを取り入れた実験を行うとき、学生が発想した作品を完成に導くためには、教員が実験の進行状況を適宜把握してタイミング良くアドバイスを行い、学生自身が綿密にプロジェクト管理をする姿勢を身に付けさせることが大切である。学生を指導するためにはノウハウを含む教員の高度なスキルと、教える熱意が欠かすことができない。基礎学力が無ければ到底創造することが出来ないため、先ずは実験実施前に学生に対して基礎教育を十分行った上で、学生が困難な問題に直面したときに教員は「〇〇に△△の解決方法があるよ」とエッセンス的な情報提供にとどめ、学生が自ら問題解決できるような環境を作ることが重要である。学生が実験を行っている際に生じた問題を乗り越えることによって、自らの力でメンタル面を強くできるようになることが期待できる。ただし、教員のアドバイスの内容を限りなく解答に近い内容にすると受け身の姿勢が身に付き、問題解決に消極的になる可能性があるので注意する必要がある。

2011年、サッカーの世界大会で活躍した長谷部誠氏が執筆した書籍「心を整える。」がミリオンセラーとなった。この書籍では「苦しいことには真っ向から立ち向かう。」「頑張っている人の姿を目に焼き付ける。」など、メンタル面を強くするためのテーマが連なっている。長谷部氏は私よりかなり若い、私は長谷部氏を師と仰ぎたい気持ちになった。メンタル面を強くすることは常に困難な事案に挑戦する技術者にとっては重要なことではあるが、あまり過負荷になるとモチベーションの低下が心配される。今後、教員はキャリア教育に積極的に関心を持ち、学生自身に自分の進むべき道を考える力を付けさせた上で、将来目指す道と実践的教育とがリンクして、学生が意欲を持って学べる教育課程を構築する必要がある。今後も実践的技術者の育成に力を注いでいきたい。

2014年4月3日受付

※¹ シニア教育士（工学・技術）

長野工業高等専門学校