

ユニークな教育システム “高専” —北九州高専 [電気電子工学科]—

北九州工業高等専門学校 電気電子工学科長 おぎ すけおみ 小城 左臣

北九州工業高等専門学校は、機械工学科・電気電子工学科・電子制御工学科・制御情報工学科・物質化学工学科の5学科で構成されております。電気電子・電子制御・制御情報と「しりとり」の様な名称で分かりづらい点があるかもしれませんが、電子制御は制御に力点を置いた学科で、制御情報はロボットに力点を置いた学科と置いていただければ大きな区別はできると思います。各学科1学年1クラス(定員は40名)で、小人数教育が実行されている学校であります。

我が電気電子工学科は、平成14年に電気工学科より名称変更で現在の学科名となっております。本学科は、電気工学・電子工学・情報工学・制御工学にわたる電気の基礎教育に力を入れ、現代産業を支える電気技術者としてあらゆる分野において活躍できる、バランスのとれた人材を育成することを目的として、教育を行っております。

座学においては、技術高度化に対応できる基礎力、特に数学・物理の充実を図るとともに、専門科目に関しては科目間の連携を密にし、総合演習を取り入れることによって、広い視点から問題を解決する能力の育成を行っております。また、技術の進展に伴う様々な問題に実社会ではどのように取り組んでいるかを理解させるために、現場に精通した講師から、実践的な技術・技術と社会との関わり・技術者の社会的使命について学べるように配慮しています。実験・卒業研究においては、座学で学んだ内容とともに、複数分野の知識が有機的に結びついて一つの技術が構築されていることを理解させることに重点を置いています。これらの

ことにより、総合力の重要性を認識させ、基礎知識をもとに自ら問題を解決する訓練を行っています。数年のうちには、通信関係の授業を開講するとともに、PBLの科目を開始する計画です。表1に、主な授業科目の一覧を示します。

他の高等教育機関と比較して、高専の特徴としてあげられる第一の点は、5年間一貫教育と思われれます。中高一貫の学校はいろいろあるものの、高校1年生から大学2年生に相当する学生が対象となるのは高専独特のシステムであります。したがって、高等教育機関であっても、学生指導に当たっては、高校の教員と同様な感覚を要求される場合が多々あります。事実、低学年(1~2年)、特に2年次では、基礎演習・実験・電気回路Ⅱを通して、高専における勉強のやり方の指導を行っています。これまでの高等教育課程は、高校-大学という道を通ることが大部分でしたが、必ず高校3年で一旦教育が途切れるためスムーズな移行が問題となっています。大学での初学年の教育が問題となっている現在では、5年間を見通した形でカリキュラムを構成できる高専は、理系の教育システムとしては優れた方式であるように感じられます。高学年の授業で、低学年で学んだ事項を使う場合、理解度が分かっているので、必要であればそこで補足ができます。

次に、専門学科の教員は早ければ1年生から授業を担当すること、また3年以上の担任は専門学科が担当することから、学生と教員の関係は大学に比べ非常に密であり、高

表1 主な授業科目

分 野	主 な 科 目
電気基礎関係	電気回路Ⅰ～Ⅳ、電気磁気学Ⅰ/Ⅱ、物理Ⅱ、応用物理、 電気電子基礎演習、応用数学Ⅰ/Ⅱ、電気電子工学演習Ⅰ/Ⅱ
電力関係	電力システム工学、電力工学、高電圧工学、エネルギー変換工学
電子関係	電子回路Ⅰ/Ⅱ、電気電子材料Ⅰ/Ⅱ、電子工学、半導体工学、 デジタル回路
情報処理関係	情報処理Ⅰ～Ⅲ、数値計算法、画像処理工学
制御関係	基礎制御工学Ⅰ/Ⅱ、電気機器Ⅰ/Ⅱ、パワーエレクトロニクス

学年になると学科の全教員が各学生の気質まで知っている場合がほとんどであります。

また、高校ほど校則が厳しいわけでもなく、受験がないためにクラブ活動は盛んで、クラスの半数近くは何らかのクラブに所属し、伸び伸びと高専生活を謳歌しています。本年度も9クラブが全国大会に出場していますし、全国大会10連覇を成し遂げたクラブもあります。毎年、体育祭と高専祭がおこなわれ、この前後の期間学生はイベントを成功させようと一致団結します。体育祭では、騎馬戦・棒倒しなど怪我の危険性があるプログラムは最近学校側が敬遠する傾向にありますが、本校では学生がこの2つに関しては実施を譲らず、現在も続いています。本校独自の体育祭プログラムとしては相撲が挙げられます。昼食前のイベントで、毎年土俵の周りに全員が集まり大いに盛り上がります(写真1)。午後一番のイベントは各学科の1年生から5年生が協力して行う応援合戦ですが、普通高校であれば保護者からすぐにでもクレームが来そうな出し物でも容認されています。このような点は大学扱いの部分になります(写真を掲載するのは憚られますので、関心のある方はぜひご来学下さい)。高専祭では、各クラス展示が行われ互いに出し物を競います。写真2は、本学科3年生の学生がクラス展示として製作した火花放電用の静電気発生装置です。大英博物館展見学で見た装置を、設計図も何もない状態からパンフレットだけを頼りに苦勞して作り上げた装置です。この装置は今でもオープンキャンパスの際に実演されています。実験は授業として組み入れられており、1年生から回路結線などは鍛われます。そ

れに加え、高専ではこのようなイベントを通して、物作りを体験できます。編入した卒業生から「大学での実験はほとんど高専時代に行った内容であるし、回路結線なども高専出身者はすぐにできるのに対し、大学生は時間がかかる」という話をよく聞きます。このことも高専での教育が常に物作りに密接に関係して行われていることを如実に表している気がします。

卒業後の進路は、半数就職半数進学がここ数年の傾向です。電気の場合あらゆる業種から求人が来るので、就職先も電気関係の企業から石油・鉄鋼など様々な業種にわたります。進学に関しては6割が大学編入を希望し、残りは専攻科を希望しています。高等教育機関なので最終学年になると卒業研究が始まります。テーマは主に各教員が行っている研究に沿ったものがほとんどです。表2に、研究テーマと専攻科生と卒業研究生の人数を示します。

表からもわかるように、電気材料関係の研究を行っている教員が多いのが特徴です(詳しい研究内容に関しては、HP：<http://www.kct.ac.jp/>)を参照ください)。学生は夏休み明けに中間発表を行い、2月に最後の発表を行うこと

表2 研究テーマ

テーマ	研究室人員構成
打ち返し型卓球ロボットの基礎的研究	専攻科生 0, 本科生 4
ダイヤモンドの気相合成	専攻科生 1, 本科生 4
電磁エネルギー変換機器の高性能化のための鉄心技術の研究	専攻科生 3, 本科生 4
磁性酸化物薄膜の磁気光学効果に関する研究	専攻科生 2, 本科生 4
巻線形誘導発電機風力発電システムの出力制御	専攻科生 0, 本科生 4
酸化チタン薄膜の作成と光触媒への応用	専攻科生 1, 本科生 4
大気圧マイクロプラズマ源の試作	専攻科生 2, 本科生 4
圧電素子を用いた微小変位デバイスの試作	専攻科生 3, 本科生 4
センサーネットワーク構築のための信号処理技術の開発	専攻科生 1, 本科生 4
サーボドライバの設計・製作と制御の最適化	専攻科生 1, 本科生 4



写真1 体育祭での相撲



写真2 静電気発生装置と製作した学生

で、卒論の評価を受けます。専攻科生がいる研究室は、彼らが中心になって研究を進めますが、いない場合は卒業研究を学生だけで行えるように指導するのに半年近くかかります。テーマにもよりますが研究成果が出た場合は、専攻科生で学会発表を行う場合もあります。大学3、4年生に対応する年代ですので、大学院に進学する前に学会発表を体験することになります。専攻科生は授業や研究のほかに、本科1年生の数学の補助や本科1、3-5年生の学生実験



感想をくれた学生諸君の卒論風景（卒研室にて）



感想をくれた3年生学生諸君（自習室にて）

補助のTAとしても活躍してもらっています。高校1年生から大学4年生に相当する学生が同じ建物で学ぶために、実社会で重要となる異なる世代間のコミュニケーションの取り方も自然と修得されていきます。

以上は教員側からの高専紹介ですが、以下に卒業研究で登校している学生に「高専に入学して感じたこと」について尋ねたときの彼等の感想です。

A君（5年進学）「高専は進路に関していろいろな選択枝があるので、学生の要望に応えることができる。また、学生が自ら考えて理解できるように配慮された教育であったことがよかった。」

B君（5年就職）「低学年のときは授業が厳しく難しく入学を後悔したときもあったが、学年が上がるにしたがい理解できるようになった。5年間教育で高学年になっても復習をしてもらえたことが良かったと思う。受験がないために5年間部活を続けることができ満足している。」

C君（5年就職）「就職先が多く、自分の希望する企業を選択できた。自分で勉強する力が身に付いたと思う。部活動など自分のやりたいことをやれて満足である。」

D君（専攻科1年）「電気の基礎を丁寧にわかりやすく指導してもらったことで、自ら進んで学ぶ姿勢を身につけられ、深く理解できるようになった。」

また、夏休みの宿題で登校していた3年生にも感想を尋ねてみました。

Eさん（3年生女子）「体験入学の内容が一番面白かったので電気に入学しました。3年生は授業が多く大変ですが、理解すればあまり暗記しなくていいところが好きです。先生に質問できる自習室があるところもいいです。」

F君「物作りに興味があり入学し、ロボコンにも参加しました。ロボコンだけでなく、高専祭などでもクラスの特徴を出せる物作りができるところが楽しいです。」

以上数名の学生の印象ですが、本学科が目指している教育を感じ取ってくれているようで安心しました。

主に電気電子工学科を中心に高専紹介を行ってきましたが、高専が理系の教育システムとして優れたものであるとの認識が広まり、高専を希望する学生が増加することを願っております。また、このような紹介する機会をいただけたことに感謝致します。