

九工教ニュース

No.19

平成18年 12月19日発行

目 次

巻頭言——産業競争力再生のための人材育成の要点……………①

九州工学教育協会副会長 浜本 康男

寄稿1——第8回九州工学教育協会賞(団体)受賞：
JABEE/ISO取得による全学部的国際標準工学教育の実施……………③

熊本大学・工学部長 谷口 功

寄稿2——第8回九州工学教育協会賞受賞：
小・中学校教諭対象講座を利用したものづくり教育……………⑥

熊本電波工業高等専門学校 教 授 山本 芳一

報 告——(社)日本工学教育協会 第54回年次大会報告……………⑩

九工教の活動(平成18年6月以降)……………⑫

あとがき——……………⑬

産業競争力再生のための人材育成の要点



九州工学教育協会副会長 浜本 康男

【新日本製鐵株式会社 八幡製鐵所長】

日本の国力の最も重要な要素が、「産業の競争力」であることは言をまたない。日本はその謙虚な国民性からいって、政治的にも軍事的にも大国であることは難しいし、そもそもそれを放棄しているまれな国であると思う。しかしながら、この産業競争力の重要性が社会で十分に認識されているとは言い難く、競争力にかげりが出てきていること、技術者を目指す人が減少

しつつあることは、日本にとって極めて重大な問題である。そして産業競争力を維持拡大してゆくためには、特に「もの作りのためのプロセス技術と新しい高機能商品を生み出す商品技術」を絶え間なく向上させてゆく必要があり、この観点から大学と企業における技術者の教育育成は、日本の行く末を左右する重要課題であると考えている。

現在の日本における技術者育成についての課題はいくつかあるが、私は、特に次の2点が重要ではないかと考えている。一つは技術開発マインドの向上対策であり、二つ目は問題解決技術の向上対策である。

技術開発マインドの不足が言われている。いうまでもなく、大学にとっても、企業にとっても他国などのコンペティターに対して優位な新技術を開発し実用化できるかどうかは、その存続を決める最も重要な要素である。私自身も、入社した頃はいつも「どこが新技術なのか?」「それは世界一の技術なのか?」「君の仕事における、付加価値は何なのか?」と問われた。そのような教育の結果として、我々の世代においては、とりわけ商品開発、品質向上への努力は「DNA」として受継がれ、それ以外の行動パターンはとれないと言ってもいいくらいに「体質」になっている。しかし、最近は合理化が進む中で、性急に成果を求めるあまり、「あの資料はできたか」とか「あのデータは出たか」と結果を問うだけで、「自分で分析したり、自発的に勉強したり、仮説を立てて検証することを要求する」あるいは「技術的なメカニズムはどうなっているのかを問う」ことをしていないのではないかと感じる。これは私自身の反省でもある。技術開発マインドの低下があるとすれば、それはその人達に責任があるのではなくて、むしろ「我々が、彼らに何をさせてきたか? 何を要求してきたか?」に問題があるので

はないか。部下が育っていないと感じた時は、自分の人材育成技術の問題だと考えて、技術を磨かなければならないと思う。

二つ目は問題解決技術についてである。実社会では、目の前にある具体的な課題に取り組んで成果をあげなければならない。そのためには多くの技術が必要であるが、そのなかに問題解決技術も含まれる。しかしながら、学校でも、企業でも問題解決技術についての体系的な教育育成が十分にはなされていない。この範疇の教育は、むしろビジネススクールの仕事と思われるが、私は問題解決技術も極めて重要な工学の一分野であると思う。そして問題解決能力を向上させるには、以下の4ステップについての教育と実地での訓練が有効である。すなわち、1.課題の選択技術、2.メカニズムの解明技術、3.有効な施策の選択決定技術、4.実行と評価技術の4つである。課題の選択は、多くの課題の中から、取り組んだときの期待効果（成功したときの成果×成功する確率）と必要投入資源量を正しく評価して、効率的なテーマを選択するステップである。メカニズムの解明は、「なぜか」という質問を何度も何度も繰り返して、対象とする事物のメカニズムを明らかにする。有効な施策の選択決定は、明らかにされたメカニズムから「もっといい方法」についてのアイデアをできるだけ多く出して、正しく比較評価する。実行と評価においては、リスクをミニマイズして「やってみてダメならやめて、課題選択のステップに戻る。良ければ続ける」。これらのステップについての研究、教育、実地での訓練をもっと充実させなければならないと思う。

上記2点に加えて、基礎学力の向上施策などにより、大学と企業が協力しつつ、トータルとしての人材育成システムを構築して、日本の国力を維持発展させていかねばならないと考える。

第8回九州工学教育協会賞(団体)受賞： JABEE／ISO取得による全学部的国際標準工学教育の実施

熊本大学・工学部長 谷口 功

はじめに：九州における工学教育の重要性

我が国の今後の産業や経済の発展を考えると、これからの九州地域は**極めて重要な立場になる**ことがわかります。九州は発展する**東アジア**に近接していることや、従来からのIT産業の集積をベースに、北部九州を中心とした自動車関連産業の集積が進行しています。また、伝統的なバイオ産業の発展、さらに最近では、太陽電池を中心としたクリーンエネルギー／環境関連の産業の集積が始まっています。東アジアの経済成長を睨んだ**我が国の産業の最前線**として今後も急速にその重要性が増大すると考えられます。東アジアへの地理的な位置や産業集積、新幹線などの交通網の整備に加えて、豊かな環境、安定した土地柄、豊富で質の高い人材などは**九州のこれからの将来性・優位性**を示しています。この将来性・優位性を効果的に利用しながら現実のものとするか否かの**鍵を握っているのは教育機関**以外にはないと思います。優れた人材の育成と産業基盤技術に対する支援を大学や高専等の教育機関が担うことができるかどうか**が重要になります**。

一方で、九州は他の地域に比べて急速に少子化が進行し、また、工学部離れが叫ばれる中、工学系に進む人材の確保が困難になっています。しかし、あらゆる困難を乗り越えて我が国の将来の産業基盤としての人材の育成に真剣に取り組む必要があります。工学の価値を若者に理解してもらう努力が必要です。

国際標準教育プログラム認証

熊本大学工学部においては、科学技術創造立国を支える人材の育成に新風を吹き込む努力の一つとして、原点に立ち返って、教育を見直す作業を進めてきました。その中で、工学系学部学生約2500名（約600人／学年）に対して、実験やもの作りを通した実践的な教育を基本とした教育を展開し、「工学基礎教育センター」や「ものづくり創造融合工学センター」を設置して、学生の学習支援を進めるとともに、学部主導で学部教育担当の教職員が一丸となって、いち早く**JABEE**や**ISO**と呼ばれている国際標準の教育プログラム認定に着手しました（JABEE: Japan Accreditation Board for Engineering Education からの国際標準の教育の質を保証した教育認証）。国際標準

の教育の質を確保するために、周到な準備と関係者の努力によって、土木系および機械系（2002年度から5カ年）、電気系（2002年度から3カ年、2005年度再審査延長）、に加えて、2005年度には、建築系および材料系学科がJABEE認証を受けました。さらに化学系は、2004年に環境教育ISO-14001の認証を受けています。特に環境教育のISO認証は本学がISO精神に則り初めて設定した教育プログラムです。環境マインドを持った学生が年々増えて育っていく仕組みが高く評価されています。法人化した国立大学の中で、学部全体が積極的に国際標準の教育認証を目指して取り組み、全系学科において、国際基準認証を得た大学・学部は数少なく、むしろ異例であり、今後のJABEEなどを基礎とした我が国の工学教育推進に大きな寄与をもたらすものと確信しています。

本学は大学院学生を含めて、工学系学生が全学学生の40%にも及ぶ状況の中で、工学部が本学の教育を変えるその牽引力になることを常に自負しながら、教育改革に取り組んでまいりました。これらの工学教育への取り組みは、幸いにも周囲の皆様から高く評価いただき、平成17年度に**熊本大学工学部（団体）として、九州工学教育協会賞**を受賞させていただきました。さらに九州支部のご推薦で、平成18年度には日本工学教育協会賞もいただいています。

個性化ものづくり教育

国際標準の教育の質の保証の上にさらに個性化（特徴ある教育）を目指して教育の質の向上に努めることも重要と考えています。平成17年度からはじめた「**ものづくり創造融合教育**」事業は、ものごとに直に触れることのなかから新しい価値を生み出す力や感性を磨く工学教育を目指したものです。ものづくり能力、デザイン能力、新しい価値の創造能力などを基盤にした底力のある感性豊かな新しいものづくりに挑戦できる人材の育成です。人づくり、こと興しへの取り組みです。工学の新しい価値を生み出し、いろいろな分野を融合して社会に役立つものを創造していくための教育がそこにあります。社会や人を幸せにするのが工学です。学生諸君のセンスやアイデアで新しい工学に対する取り組み、チャレンジをしてもらう仕組みを備えています。分野融合的な雰囲気の中で工学の神髄を会得する教育の場を目指しています。この教育の司令塔としての「**ものづくり創造融合教育センター**」と学内の拠点工房である「**ものくり工房**」を設置しています。工房には工作機器類も充実させて、また、専任の教員や支援技術者を配置して、各学科と協力しながら学生諸君の自主的なものづくりやものごとをデザインできる能力の涵養に努めているところです。加えて、街に飛び出し

た研究室であり、また学部のショウウィンドウでもある「まちなか工房」を設置しています。工房のまちおこしに関する地域の皆様との連携した取り組みは、本年の全国都市再生まちづくり会議2006において、「まちづくり大賞」を受賞いたしました。

おわりに

このように、全学部を挙げた国際標準の教育認証（JABEEやISO-14001）の取り組みは、少しずつ成果を上げつつあります。折しも来年2007年は熊本城・築城400年の記念すべき年で、熊本に注目が集まる年になります。アジアを視野に入れたとき、地域の少子化を吹き飛ばして、熊本がそして九州が東アジアの経済発展に呼応した我が国の産業界の発展を支える人材育成の拠点として新たに発展する可能性が見えてくると考えています。

以上

第8回九州工学教育協会賞受賞： 小・中学校教諭対象講座を利用したものづくり教育

熊本電波工業高等専門学校 教授 山本 芳一

1. はじめに

今般、「小・中学校教諭対象講座を利用したものづくり教育」の実践について第8回九州工学教育協会賞という身に余る名誉な賞を頂き、大変恐縮いたしておりますと共に感激、感謝致しております。これにご理解・ご支援いただいた江端校長先生、大山地域共同テクノセンター長はじめ教職員各位、快く協力してくれた学生諸君に心よりお礼申しあげますと共に、これを機に更なるものづくり教育のレベルアップ、充実に日々努力する決意を新たにしております。

ものづくりを基礎とした工学・技術教育を目標の一つとしている工業高等専門学校では、ここ数年来入学生のものづくりに関する技能や技術面における知識・経験の不足が顕著になっています。このような状況の中で、高度技術者の養成を行うには入学早々から、ものづくりに関する体系的なカリキュラムの開発が必要であることを痛感し、基礎科目における実験や実習の見直しを行い、実施しているところであります。私達はものづくりは知識と種々の経験の統合によって成り立つと考え、入学学生の小中学校時代の学習内容や経験との繋がりに注目して、小学校理科分野のカリキュラム開発の共同研究を2002年より進めてきました。また、地域中学校の理科教育研究組織とも実験教材開発について2003年より共同研究を進めています。

これらの共同研究における教材の製作や、教諭の教材製作指導に高専の学生を起用しました。その際学生自身の経験を基に、製作に関する説明や指導を行うことによって、校外向けの責任を伴うものづくり教育を実施した結果について簡単に報告致します。

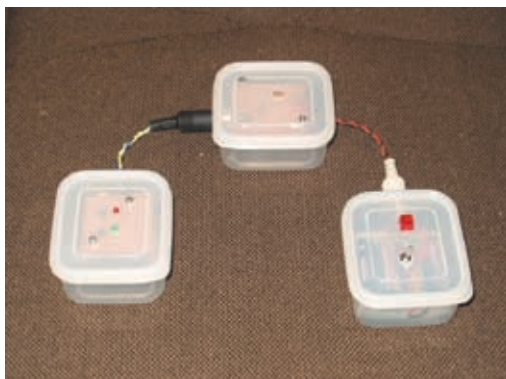
2. 小・中学校との共同研究におけるものづくり教育

小・中学校理科教育研究団体との新しいシラバス提案を目標とする共同研究の過程で、本校学生に小学校へ提供する教材の開発と製作および小学校へ出かけ児童に構造説明などの講演を課すなど、創造性を発揮するものづくり能力の養成を試行しました。なお、小・中学校教諭に対するセミナーの課題を事前に製作し、セミナーのティーチングアシスタントとしても起用しました。

セミナーでは小学生の教材とするための次ページの写真－１に示すようなセンサー部、出力部、電源部をそれぞれボックスに入れ、それらを組み合わせて利用するように、小・中学校の理科担当教諭が製作しました。なお、製作したセンサーユニットは次の種類です。

①：水センサー ②：温度センサー ③：光センサー ④：音センサー ⑤：磁気センサーであり、出力ユニットは①：電子ブザー ②：発光ダイオード ③：モーターです。電源ユニットは006P9Vと単3×4－6Vのどちらかを利用するように構成しています。

また写真－２はその時のセミナーの様子です。

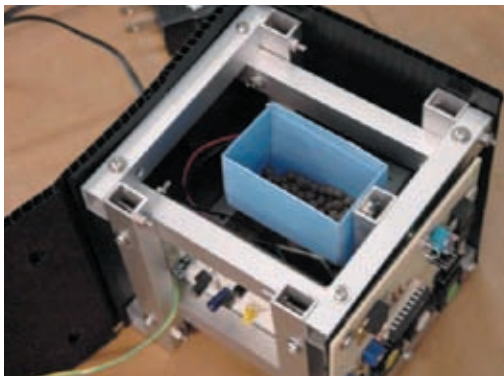


写真－１ センサーユニット



写真－２ セミナーの様子

小学校へ提供したマイクロコントローラを使用した機材は小学校児童が提案した中から実現可能なものを選定し、その中からペット用亀（小学校で飼育中）の自動給餌機器を製作しました。概観を写真－３に示します。この製作後、学生が小学校に出掛けていき児童に構造やソフトウェアなどを説明しました。この結果、児童及び教諭から高い評価を受け学生本人の自意識の向上など大きな効果をもたらしました。なお、この共同研究は小学生や、中学生のものづくりを理科教育として取り扱う為のシラバス作成が主目的ですが、教諭のみならず、小学生児童・中学生生徒を対象にした製作セミナーも実施し、これにも本校学生がサポートしました。（写真－４）



写真－３ 亀の自動給餌機



写真－４ 小学校におけるセミナー

３．地域中学校理科教育研究団体を対象にした理科教材製作

群馬県総合教育センターによる調査から、中学校に入ると同時に理科嫌いが増えていくということから、理科の実験教材を共同で開発することを目的に開始したものです。これまでの出前授業とは異なり、中学校教諭がセミナーで製作した電子（センサー）回路を理科教材に使う為のサポートを行い、教諭と共同で理科実験に参加する形をとりました。この教材製作セミナーにも本校の学生に製作を課し、セミナーでのアシスタントを務めさせて、目標が明確なものづくり教育を進めました。この結果中学校の教諭が自ら製作した機器を実験に使用するため、中学校生徒の実験への取り組みに対してこれまでにないインパクトを与えている感想が挙げられています。また、経済的にも教諭の手作り教材をまとめて、学校間で使い回すという方法を採用していますが、これは現在デメリットとなっています。すなわち他の中学校まで取りに行く暇がなく使用を断念する結果になっています。今後はこれらの実験機器を各中学校に８～１０セット揃えることが課題となっていますので、本校の学生をこの教材製作に当たらせようと計画しています。

写真－５、写真－６にセミナーと中学校における実験の様子を示します。



写真－５ セミナーの様子



写真－６ 中学校における出前授業

平成15年から製作したおもな実験教材について簡単に説明します。

①磁界測定センサー

アナログ出力の両極対応のホール素子を利用した電子回路を製作し、空芯コイルの磁界の方向と強さを電圧計で読めるようにして、ポイントごとに測定し磁力線を描かせ、釘などの磁芯を入れた時との比較を行う実験に使用しました。生徒からわかりやすいという感想がありました。

②ディジタルメータの製作

市販キットとオリジナルのマイクロコントローラ（A/Dコンバータ付き）を使ったディジタルメータ2機種を製作し、翌年電圧計として使用できるようにケースに入れました。

③温度センサー

ディジタル電圧計の製作と同時に熱電対を使った温度センサー回路を製作しました。空気と圧力の中で雲ができる様子の実験に、この実験教材を利用しました。

④圧力センサー回路の製作

温度センサーと組み合わせて使用するための圧力センサー回路を製作しました。本年度組み合わせた実験に使用します。

以上の教諭対象セミナーは参加者数の平均は22名（構成員30名）でした。

4. おわりに

小・中学校の教諭を対象としたセミナーに参加した学生は、回路をきちんと理解していないとトラブルに対処できないため、指導しなくても事前に学習をするようになっています。また、教えてもらった先生に教えるということで充実感を持つのも事実です。このようなものづくりを全学生に広げるところを模索しているところではありますが、入学当初は自分で志望してきた学校でもあり意欲もありますが、日々学生間にスキルの差以上の精神的な差が生じており、同一課題では問題が生じています。

今後もこの受賞を契機としてさらにものづくり教育の充実を目指したいと思っています。どうもありがとうございました。

報 告

(社)日本工学教育協会 第54回年次大会報告

(社)日本工学教育協会の第54回年次大会が下記のとおり開催されましたので報告します。

日時 … 平成18年7月28日(金)～30日(日)
会場 … 北九州国際会議場及び西日本総合展示場
主催 … (社)日本工学教育協会
担当 … 九州工学教育協会(九州大学大学院工学研究院)

今年度の大会メインテーマは「“知の次代”を担う工学教育」とした。工学の基本は人類の叡智を結集した「ものづくり」であり、「知」の伝承と創造を原動力とし、「知」の共有がその普遍的な発展を促す。その要は、次代を見据えた個性ある工学教育であり、その発展を祈念して本大会を企画した。本大会では、工学・工業教育研究講演会、オーガナイズドセッション、シンポジウム「現代GP」に加えて、新たに国際セッションを開くこととした。工学・工業教育研究講演会の講演発表件数は399件で、シンポジウムを含めた発表件数は405件、有料参加登録者数は606名、招待者並びに国際セッションの学生参加などを含めると全体の参加者は約660名にのぼる状況であった。前年度と比較して講演発表件数、参加者数ともに増加しており、工学教育への関心の高まりを実感した次第である。

北部九州では、梅雨明けあとの天候が不安定な時期ではあったが、会期中は晴天にめぐまれ、盛大かつ成功裡に大会を開催することができた。気温が上昇し暑すぎるきらいもあったが、講演発表の熱気が勝っていたように感じた。

第54回年次大会を実施するにあたり、多くの方々のご協力をいただいた。開会式のご来賓、国際セッションの招待講演者、シンポジウムでのパネリストの先生方など、ご多忙のところおいでいただき厚くお礼申し上げる次第です。工学・工業教育研究講演会へは全国から多数の参加をいただき、またオーガナイズドセッションの世話人の先生方の積極的なご協力、本大会を支援いただきました日工教の役員、事務局並びに協賛企業の皆様に、心から感謝申し上げます。

最後になりますが、本大会の準備ならびに運営にあたりましては、九州地区の大学、高専の教職員並びに企業の皆様に多大なるご支援をいただいたことに、厚く重ねてお礼を申し上げます。

発表件数

工学・工業教育研究講演会	講演申込数	406 件
	講演取り下げ	5 件
	講演中止	2 件
	発表件数	399 件
年次大会シンポジウム「現代G P」	発表件数	6 件
発表件数 合計		405 件

(注)発表件数には、特別講演4件、国際セッション16件は含まれない。

年次大会・懇親会参加登録者数

(人)

区 分		年次大会参加者数	懇親会参加者数
有 料	事前（有料）登録者 （うち、会員） （うち、学生）	369	98
		(242)	(79)
		(6)	(0)
	当日（有料）登録者 （うち、会員） （うち、学生）	237	45
		(128)	(39)
		(14)	(2)
	小 計 （うち、会員） （うち、学生）	606	143
		(370)	(118)
		(20)	(2)
招待関係	来賓、特別講演者、 国際セッション、パネラー等	12	5
合 計 （うち、会員）		618	148
		(370)	(118)

開会式等出席状況

7月28日	開会式・表彰式	約 160人
〃	特別講演	約 220人
7月29日	国際セッション特別講演	約 180人
7月30日	シンポジウム「現代GP」	約 110人
〃	閉会式	約 80人

日工教第54回年次大会有料参加者数（地区工教別）

(人)

地 区 工 教	有料参加者数
北 海 道	11
東 北	12
北 陸 信 越	74
関 東	139
東 海	37
関 西	47
中 国・四 国	86
九 州	192
海 外	8
計	606

九工教の活動(平成18年6月以降)

平成18年7月28日(金)

～30日(日)…………… 日工教第54回年次大会

(於：北九州国際会議場及び西日本総合展示場)

日本工学教育協会賞授賞式、特別講演、工学・工業教育研究講演会、国際セッション、シンポジウム等を開催した。

平成18年7月30日(日)…………… 平成18年度第1回理事会

(於：年次大会会場)

(施設見学会は年次大会のために中止)

平成18年9月28日(木)…………… 九州工学教育協会事務局が、工学部の移転に伴い、伊都キャンパスに移転した。

平成18年12月7日(木)

～8日(金)…………… 平成18年度九州沖縄地区国立工業高等専門学校教員研究集会

(於：熊本電波工業高等専門学校)

(今後の予定)

平成18年12月19日(火)…………… 平成18年度第1回運営委員会(伊都キャンパス)

平成19年1月16日(火)…………… 平成18年度第2回常任理事会(伊都キャンパス)

平成19年2月13日(火)…………… 平成18年度第2回理事会(伊都キャンパス)

平成19年2月13日(火)に、平成18年度総会等を工学部伊都キャンパスにて、下記のとおり開催します。(会場：九州大学工学部伊都キャンパス)

13:30 ～ 総会(ウエスト4号館3階 機械1講義室)

(引き続き) 九工教協会賞表彰式

14:30頃 ～ 講演会(3件)(ウエスト4号館3階 機械1講義室)

17:40頃 ～ 懇親会(学生食堂:ビッグドラ)

総会、表彰式、講演会については別途ご案内します。

あとかき

九工教ニュース19号をお届けします。今回ご寄稿いただきました新日本製鐵株式会社の浜本康男氏、熊本大学の谷口功氏、熊本電波工業高等専門学校 of 山本芳一氏にお礼申し上げます。

本年夏には、日本工学教育協会第54回年次大会が北九州市において、盛大に開催されました。九工教会員の皆様のご協力に厚く感謝する次第です。会員の皆様には、今後とも九工教へのご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。賞制度として九州工学教育協会賞、日本工学教育協会賞がありますので、積極的にご応募ください。研究成果の活発な発信が工学教育の一層の発展につながるものと期待されます。

九工教ニュースの発行は年2回（6月、12月）です。工学教育全般につきまして、積極的にご投稿いただければと存じます。原稿は、手書き文書、FAX、E-mailのいずれでも結構ですので、0.5～1ページにおまとめ下さい。次号は6月の予定です。

九州工学教育協会 事務局

(伊都キャンパス) 〒819-0395

福岡市西区元岡744番地

(九州大学工学部等事務部総務課庶務係内)

Tel : 092-802-2728 Fax : 092-802-2712

E-mail: 8100tde@mbox.nc.kyushu-u.ac.jp
