

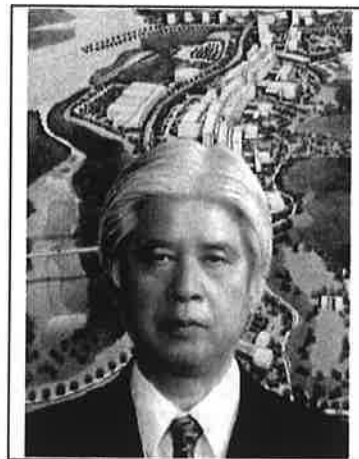
## 目次

- 巻頭言 「法人化と評価」 九州工学教育協会会長 大城 桂作
- 寄稿 1. 知能制御実験「ロボカーレース」 九州工業大学 田川善彦他
2. 久留米工業高等専門学校「商品分解セミナー」  
の九州工学教育協会賞受賞について 久留米工業高等専門学校 廣尾靖彰他
3. 地域小中学校との連携による理科授業支援のこれまで  
八代工業高等専門学校 北辻安次
- 報告 平成15年度九州沖縄地区国立工業高等専門学校教育研究集会  
有明工業高等専門学校 氷室昭三
- 九工教の活動（平成15年12月以降）
- あとがき

## 巻頭言 「法人化と評価」

九州工学教育協会会長 大城 桂作  
(九州大学大学院工学研究院長)

本年4月1日から国立大学が法人化され、各国立大学は一法人として国立大学法人〇〇大学と称されることになった。また、各工業高等専門学校は一つの独立行政法人国立高等専門学校機構に属することになった。この法人化に伴い、各大学は今後6カ年の教育研究、社会連携、国際交流、管理運営等に関わる中期目標・中期計画を文部科学省に提出した。今後、その計画内容と評価結果に応じて大学運営の基本的資金である国からの運営交付金が決定されることになっている。計画そのものと達成度が評価されるので、各大学とも目標・計画作成に当たっては、大学の個性・特徴を発揮しようとする意欲とその実現可能性とを秤にかけながら、いろいろと工夫を凝らしたことと思う。



この中期目標・中期計画の実行内容に対する評価には、文部科学省の委託により大学評価・学位授与機構が行うものと、計画の達成状況を大学自身で点検する自己評価がある。自己評価し、その結果に基づいて改善するシステムを構築することも中期計画の中に盛り込まれている。大学評価・学位授与機構による評価については、さておき、大学にとっては自己評価・改善システム作りが急務となっている。計画に掲げた全ての項目が自己評価の対象となるが、とくに教育と研究に関しては大学・学部・学科等の組織体としての評価と共に教員毎の評価を行う必要がある。我々の九州大学大学院工学研究院では教員の任期制も取り入れており、個人評価のあり方も含めて議論を進めている。

こうした評価については、企業等では当然のこととして確立されたシステムを有しているものと思うが、自治を重んじ、教育研究については各人の見識に任せて自由に展開させることを善としてきた国立大学では、各教員には細かく自己点検し、その結果について評価を受けることに馴染みがなく、ある種の抵抗感もあるように見受けられる。九大では、各教員の活動状況をインターネットで公開しており、これに教育研究、学会活動も含めた社会連携や国際交流等

について主張すべきことを載せることで、自己評価資料の大部ができ上がるように思われる。

しかし、ことはさほど簡単ではなく、比較的容易に見える研究評価についても種々議論がある。例えば、研究評価では論文の質を表すものとしてインパクトファクター (IF) がマスコミなどでも屢々取り上げられているが、つい最近、学術会議第5部から IF の捉え方も含めて研究評価についての考え方が示された。これによると IF は、米国の出版会社トムソン ISI 社が SCI (Science Citation Index) に収録すべき雑誌の選定指標として考案したもので、SCI 収録論文で引用された、前年および前々年度発表の論文について、その引用回数を雑誌別に集計し、一論文当たりの平均的引用回数を算出したものであり、本来、図書館などで購入すべき雑誌の選定などに利用すべきものである。工学分野の中には、デザインや作品、SCI に収録されない邦文論文が重要な分野もあるし、論文にならなくとも地場産業の支援研究等も評価すべきである。学部のような大きな組織に対しては IF も一定の評価基準になるであろうが、研究者個人については「似たものどうし (似た研究分野どうし)」を比較する “Compare like with like” が重要と指摘している。

教育評価についても、教育組織と個人の評価項目、評価法を確立する必要がある。JABEE の活用も含めて、高度の専門知識と同時に、主体性、問題解決能力、創造性等を賦与するといった高等教育に真に求められる教育内容と、その評価法について、九工教においても活発な議論を期待したい。

## 寄稿 1

### 知能制御実験「ロボカーレース」 (九州工学教育協会賞の受賞をとおして)

九州工業大学 工学部 制御工学コース

田川 善彦

石川 聖二

坂本 哲三

この科目は4年生前期の実験科目として設定しているもので、4年生の科目であるということからわかるように、他の学年の実験科目とは多少位置づけが異なる。つまり、大半の学生は3年生終了時に卒論の単位を除く必要単位数をほぼ取得しており、授業を受けるという点では空白期間になるのが4年生の前期である。さらに、就職試験や大学院受験を控えているために、この時期は卒業研究への取り組みも中途半端となる。また一方で、大学ではものづくりを推進しており、「ものづくり体験」科目の設定が必要であるという背景もあった。このような問題を解消するための実験を実施するにあたり、いわゆるロボコンのコンテスト方式を導入することにし、その上で達成感を味わうに足りる、大学生の実験レベルの内容を持つことを必要条件とした。そこで、実験の条件を以下のように設定した。

- (1) 自律車両走行 (= ロボット車両走行) とし、一切のリモコンを禁止する
- (2) モータ、バッテリー、マイコンボード、及び車両本体部分は支給したものだけを用いる
- (3) その他のセンサや補助要素については予算の範囲内で自由に追加が可能
- (4) 走行路は障害物などを含めて毎年変更する
- (5) 走行路の内容は予め概略を周知するが、実際の走行路でのテスト走行は不可
- (6) 走行路にはセンターラインと障害物を置く
- (7) 走行の評価関数は実験の内容によってその都度決定する

実験の最初の時間には、走行路とルールの説明が行われ、学生は自発的に勉強を始める。与えられた課題に対して、どのような車両構造として、どのようなプログラムを組むかは創造性

の求められるところであり、5-6人で構成される各グループでは担当する部分を決めて検討を行う。作業には、アクチュエータの駆動回路設計、センサの選定と回路設計、マイコンのプログラム、及びロボカー全体のデザインなどがあり、各グループには助手あるいは技官がアドバイザーとして質問に応じる。実際に、学生たちは積極的に学習に着手するので、意義を感じられるところである。

図1に2003年度の実験の様子、図2にはそのときの実験走行路を示している。ロボカーはグループによって様々なデザインとなっており、学生たちが楽しんで製作していることを伺うこともできる。走行路にはセンターラインが白いテープで作られており、基本的にはこの線を

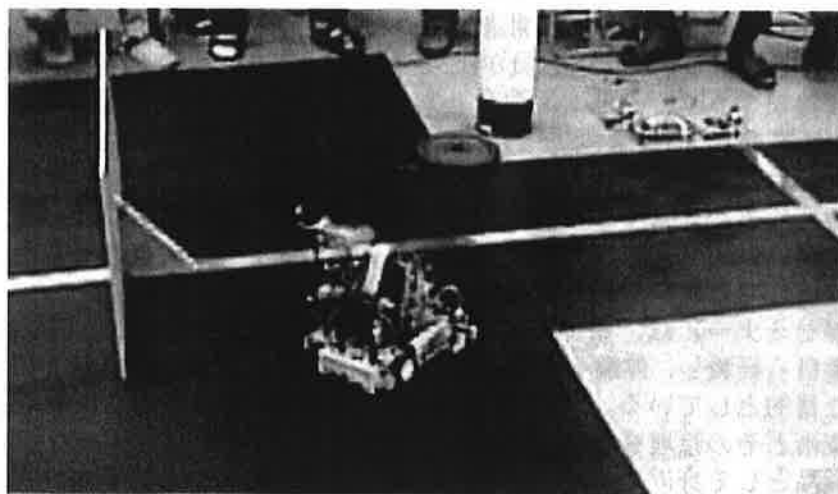


図 1

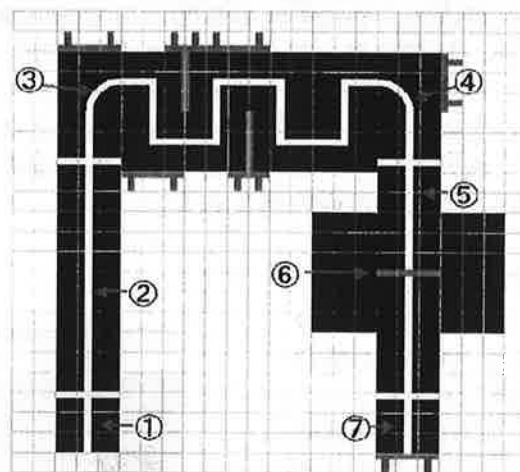


図 2

頼りに走行するが、途中には図1あるいは図2の⑥に示すように障害物として壁が配置されている部分もある。センサや走行プログラムに欠陥がある場合には、このような障害物やカーブなどにより軌道から外れてしまい、元の走行路に復帰できず、失格となるロボカーも出現するというレースの面白さがある。また、同じモータとバッテリーでありながら、走行時間と環境認識のトレードオフからくる走行速度設計の差がグループ間に出てくる。このような走行の滑らかさ、センサの違いがつくる認識力の差、あるいはプログラムの違いによつて、ゴールに達する時間に大きな違いが見えてくるところに、学生だけでなく教職員も思わず目を凝らしてレースを見守るが、学生同士により大きな一体感が生じるように思われる。なお、本実験は [www.entl.kyutech.ac.jp/robocar/robocar\\_index.html](http://www.entl.kyutech.ac.jp/robocar/robocar_index.html) に公開している。このようにロボカーレースは4年生の実験として、カリキュラムの構成及びものづくり学習の点で、教室としては大きな教育上の意義を認めているところである。

## 寄稿 2 久留米工業高等専門学校「商品分解セミナー」の 九州工学教育協会賞受賞について

久留米工業高等専門学校 機械工学科 廣尾 靖彰  
 機械工学科 平瀨 国男  
 電気電子工学科 中島 勝行  
 生物応用化学科 津田 祐輔

本校において平成14年度から開講している「商品分解セミナー」の授業は“設置されている5学科の枠をはずし、多くの教員が工夫協力して学生に興味を持たせるための初期導入教育として教育効果をあげており工学教育上も大いに他の教育機関の参考となるもの”との理由で九州工学教育協会賞を受賞しました。

本校の教育目標は国際基準を満たす工業教育と技術者素養を高める教養教育による社会に貢献する工業技術者の育成である。そのための教育プログラムは低学年（1，2年次）で実験を多用した基礎、専門導入教育、中学年（3，4年次）で専門の概念を教え、高学年（4，5年次及び専攻科）で理論や解析を取り扱うよう構成されている。

「商品分解セミナー」は、低学年において最初に「もの」に触れて、技術とは何かを知り、学習の目的を自ら経験し、体験をとおして専門科目の講義に対する興味を持たせ、理解力を高めるのを主な目的としている。「もの」は市場で認められている商品を取り扱い、それに使われる最新の技術とその原理を教授する科目である。

具体的な商品として身近にあり、工業技術が多く使われている自転車、携帯電話、レトルト食品、エアコン、テレビが選ばれ、それぞれ半年間に15回の講義を行っている。本校には機械工学科、電気電子工学科、制御情報工学科、生物応用化学科、材料工学科の5学科がある。それぞれのテーマ（商品）に3名の責任者を決めて運営している。授業は学科の枠を外して、それぞれの専門分野について教育経験の長い教授が担当することを原則に、それぞれの商品について5学科の学生に同じ内容で行っている。図1に授業計画立案のために自転車を分解して授業項目および分担を検討したときの資料例を示す。

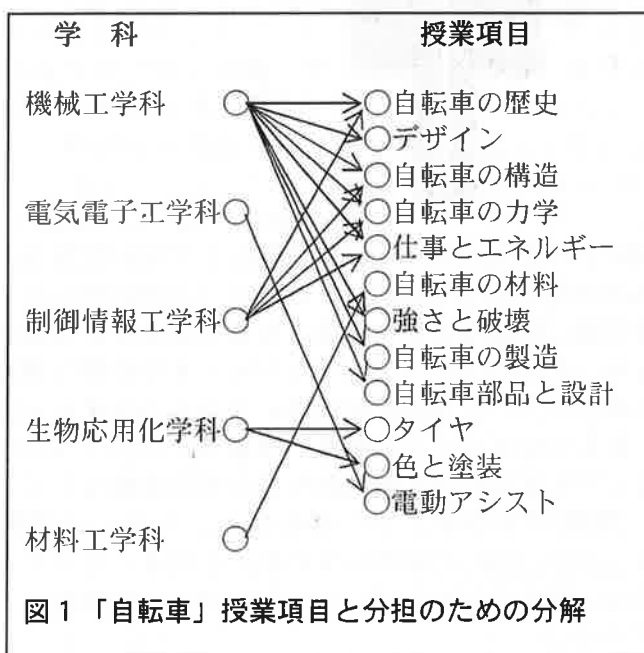


図2 「自転車の構造」授業

授業では各項目のなかでも特徴的な事項について、実物を提示し、できるだけ実験をしながら説明を行う。その際に専門語に注意をすること、教えすぎないようにすることなどを申し合わせている。各授業についての評価・感想あるいは総合レポートを提出させて、授業改善を行っており、できるだけ早い時期に資料集などの参考書や授業マニュアルを作成しようとしている。

学生の感想では、約8割の学生が何気なく使用している機器類に応用されている技術に興味をもち、学習する意欲を表しており、所期の目的は達成されつつあると判断できるが、今後の上級学年において広い視野から物事を捉えて自主的に学習や研究に取り組む活動が現れれば総合的に成果が認められると考える。そのために平素の授業改善が必要とされている。

### 寄稿 3 地域小中学校との連携による理科授業支援のこれまで (九州工学教育協会賞の受賞をとおして)

八代工業高等専門学校 地域連携センター  
代表者 北辻 安次

このたび本校が地域連携活動の一環として平成11年以来5年間にわたって実施している『小中学校の理科教育への組織的・継続的支援』に対して九州工学教育協会より協会賞を授与されましたことは望外の喜びであり、この事業にかかわってきました本校の教職員一同に取りまして今後の大きな励みになることと感じています。

思い起こしますと平成10年の6月に本校の佐藤校長から私に「これからの高専は地域に根ざして生きていかなければならない。八代高専は八代の地域の産業や技術の発展に貢献すると同時にもうひとつ、地域の科学技術教育に協力・貢献して行くことがその大きな役割である。地域の子どもたちが科学の目を持ち、モノづくりの面白さを見つけることのできる機会を提供していくことがとても大切でぜひ協力してほしい」という依頼があり、その中から本高専に地域交流委員会を組織することになりました。ここでは従来からの地域に対する個別の事業としての共同研究や試験研究、公開講座やセミナーなどの事業を統括して企画すると同時に、地域の教育界との連携を大きな目的においた「小・中・高・高専・大学連携科学技術教育支援機構」をたちあげて、また地域の子どもたちのモノづくりへの興味・関心を高める機会を積極的に提供していくことがはかられました。

その手始めとして、まず地域の小学校や中学校の理科教育の現場の組織としての教科教育研究会の理科部会の先生方と何度も話し合いを続け、翌年の平成11年から八代市地域の中学校の理科の授業の中で1回は実験を取り入れた連携の理科授業を実施することになりました。

連携理科授業の実施に当たっては、先生方の要望やアンケートの中から中学校の教科書の実験の内容で中学校の設備ではなかなか難しいものや、最先端の設備や新素材など子どもたちが実際に目で見ることの難しい項目などについて協力してゆくことになりました。

連携理科授業の実施形態としては、高専の教師が中学校に出向いて中学校の教師とともにTT (team teaching) の形態をとって実施する実験を取り入れた出前授業や、中学校のクラスの生徒がバスで高専にやってきて高専の新しい研究設備を見学したり、高専の実験設備を利用して中学の理科の実験を行ったりする高専訪問授業の2種類があります。中学校の理科の授業科目の中では通常の理科と選択理科があって、後者の方がカリキュラム内容について自由度が大きく実験や工作を取り入れて実施しやすい形となっています。

この結果平成11年度は各中学校や小学校などで9月から2月の間に15回の連携理科授業を行ないました。この中には研究授業への支援なども5件含まれており、そのほかに小学校や

中学校の先生方の研修の講習・指導なども実施しました。年度の最後には本校で中学校の先生方に集まっていただき、1年間に各中学校で実施した実験の内容の報告会を実施し、お互いの理科授業の内容について研修を深めました。

その後地域との連携事業を高専としてより組織的に実施することを目的に、地域交流委員会の体制を強化・発展させて、平成12年4月に地域連携センターを発足させました。

また、小学校が中心ですが理科のみではなく情報教育について本校のLANやインターネット設備を利用して調べ学習などを行ったり、総合的な学習の時間についての連携授業を実施することも少なくありません。

このようにして平成12年度以降もほぼ同じスケジュールで連携理科授業を計画・実施して現在に至っています。これまでの5年間に連携授業を68回、小中学校の教師の研修会の講習や指導を25回、小学校PTA主催の親子ふれあい教室や地域主催の工作教室の指導10回など計100回以上の連携授業等を実施しています。

つぎに地域の子どもたちに毎月の第二土曜日の午前中に「わいわい工作・わくわく実験ひろば」を平成11年度から年間7回程度実施しています。これは、本校の施設を開放して、参加者一人一人にモノづくりの面白さや科学の不思議を体験してもらい、これらを通じて理工学への興味・関心を持ってもらおうというものです。この「ひろば」はこれまでの5年間に計38回実施し、参加者は小学生を中心にのべ2440名（各回平均64名参加）となっています。

今後の地域連携センターの活動については、連携理科授業を継続するとともに、本高専の設置30周年記念事業「環不知火海新芽育成事業」の一つとして、産業界・教育界・地域社会とのネットワーク整備を計画していますが、その中で地域の小中学校の先生方と高専教員を中心とした集まりをつくり、球磨川と不知火海をとりまく地域発の科学教材の研究・開発に取り組むことを計画しているところです。

## 報 告 平成15年度九州沖縄地区国立工業高等専門学校教育研究集会

有明工業高等専門学校 教務主事 氷室昭三

### 1. 実施要領

主催 国立高等専門学校協会

共催 九州工学教育協会

九州沖縄地区国立工業高等専門学校校長会

テーマ 「15才からの効果的な技術者教育の在り方」

期日 平成15年12月4日（木）・5日（金）

会場 有明工業高等専門学校大会議室

参加校 九州沖縄地区国立工業高等専門学校（各高専2名、会場校6名）

### 特別講演

演題 「やわらかい工学としての造形—造形系技官としての仕事—」

講師 九州大学大学院芸術工学府デザイン基盤センター工作工房技術支援係長 津田三朗

事例報告1	「工学基礎Ⅰ」	有明工業高等専門学校	物質工学科	教授	氷室昭三
事例報告2	「工学基礎Ⅱ」	有明工業高等専門学校	物質工学科	教授	氷室昭三
事例報告3	「工学基礎Ⅲ」	有明工業高等専門学校	建築学科	教授	上原修一

## 協議題

- (1) 高専におけるくさび型カリキュラムの是非について
- (2) 低学年次における専門教育の在り方
- (3) 工学マインドを育む導入教育の取り組みについて
- (4) コンピュータ技術と電子・情報系の技術を身につけた技術者教育の在り方
- (5) 高専教育における7年一貫教育とJABEEとの整合

助言者 有明工業高等専門学校 尾崎龍夫

## 2. 概略

協議題に示される高専教育における現状の課題について、これらを改善するための方策として導入されている有明高専の「工学基礎Ⅰ」「工学基礎Ⅱ」「工学基礎Ⅲ」の事例報告を紹介した。事例報告1の「工学基礎Ⅰ」と事例報告2の「工学基礎Ⅱ」では、これまでの高専教育の実態や海外での技術者教育での実態を紹介し、21世紀の高専における技術者教育の提言を行った。「工学基礎Ⅰ」と「工学基礎Ⅱ」の科目の紹介を行い、学生が自発的に参加できるような授業の工夫と1年生への教育が5年まで影響することを示し、導入教育の重要性について強調した。「工学基礎Ⅲ」では、与えられた課題あるいは自ら設定した課題について、問題解決の道筋を探索させ、創造的能力と自主的学習能力を育む具体的な授業内容の紹介があった。学生が、ものづくりに対して楽しみながら、自分で工夫する訓練になっていることが示された。

これらを基に協議題について実りある討論を行うことができた。また、協議題以外にもJABEEへの対応やインターンシップなどについても活発な意見交換が行われた。最後に、ご協力いただいた九州工学教育協会に深く感謝する。

## 九工教の活動(平成15年12月以降)

- 平成15年12月16日(火) 平成15年度運営委員会  
(九州工学教育協会賞の選考、日本工学教育協会賞の選考などを審議)
- 平成16年1月13日(火) 平成15年度第2回常任理事会  
(平成15年度会務報告、平成16年度事業計画案、同予算案、日本工学教育協会賞の推薦などを審議)
- 平成16年2月10日(火) 平成15年度第2回理事会、総会、講演会  
(平成15年度会務報告、平成16年度事業計画案、同予算案、日本工学教育協会賞の推薦などを審議。総会に続いて表彰式、講演3件が行われた)
- 平成16年5月18日(火) 平成16年度第1回常任理事会  
(平成15年度決算報告、平成16年度役員、同事業計画、同予算案、同第1回理事会・見学会などを審議)
- (今後の予定)
- 平成16年 7月27日(火) 平成16年度施設見学会、第1回理事会  
7月30日(火) 日工教第52回年次大会、日工教協会賞授賞式  
~8月1日(日)  
12月2日(木) 九州地区高専研究集会(於:都城工業高等専門学校)  
~3日(金)  
12月中旬 運営委員会
- 平成17年 1月11日(火) 第2回常任理事会  
2月8日(火) 第2回理事会、総会、講演会

## あ と が き

九工教ニュース 14 号をお届けします。今回寄稿いただきました九州大学大学院 大城桂作院長、九州工学教育協会賞を受賞された九州工業大学 田川 善彦教授他、久留米工業高等専門学校 廣尾靖彰教授他、および八代工業高等専門学校 北辻 安次教授および有明工業高等専門学校 氷室昭三教授にお礼申し上げます。有明工業高等専門学校 氷室昭三教授からは高専集会の報告をいただきました。

7 月には日本工学教育協会の第 52 回年次大会（於：金沢工業大学）が開かれます。この場で北九州市立大学の村田朋美教授他が「～環境問題へのプロローグ～北九州市立大学国際環境工学部「環境問題特別講義～環境問題事例研究」」のテーマで工学教育賞を、また有明工業高等専門学校 川寄義則教授、木下正作技術専門職員が「環境・福祉機器開発を通じた工学教育の実践」のテーマで日本工学教育協会賞を受賞されます。いずれも大変おめでとうございます。

会員の皆様には、これからも九州工学教育協会賞、また日本工学教育協会賞などへの積極的なご応募をお願いします。同賞は単に受賞者の名誉であるのみならず、教育の改善に関して会員相互へ大きい刺激になります。

今後とも会員各位が九工教へご支援を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

文責 常務理事 工藤 和彦（九州大学工学研究院）  
TEL/FAX 092-642-3791 [kudo@nucl.kyushu-u.ac.jp](mailto:kudo@nucl.kyushu-u.ac.jp)

九工教ニュースは年 2 回（6 月、12 月）発行です。九工教ニュースへのご投稿をお願い致します。内容は工学教育、企業内教育などに関するもので、皆様にお知らせしたいことなら何でも結構です。手書き文書、FAX、E-mail のいずれでもお送りください。0.5～1 ページにおまとめください。次号は本年 12 月の予定です。

九工教事務局 事務局長 西岡 保 TEL 092-642-3782 FAX 092-642-3243  
E-mail [8100tde@mbx.nc.kyushu-u.ac.jp](mailto:8100tde@mbx.nc.kyushu-u.ac.jp)