

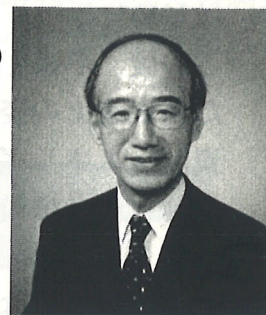
目次

- 巻頭言 「期待される工学教育」 九州工学教育協会副会長 下村 輝夫
- 寄稿 1. 「環境問題へのプロローグ」 北九州市立大学 村田 朋美 野上 敦嗣
2. 「日本工学教育協会業績賞を受賞して」 有明工業高等専門学校 川寄義則 木下正作
- 施設見学会の報告 「デバイスカンパニー菊水工場ほか」 九州大学 工藤和彦
- 九工教の活動（平成16年6月以降）
- あとがき

巻頭言 「期待される工学教育」

九州工学教育協会副会長 下村 輝夫 （九州工業大学長）

「工学教育」とは、「ものづくり教育」であるとも言えます。この「もの」とは、具象化される内容と共に抽象化される内容、例えばデザインなども当然含まれます。しばしば、「ものづくり」は「ひとづくり」であると言われる。技術の創造と活用が目的となりますが、その過程においては技術の継承と管理が必要となります。



高等教育機関である高専や大学においては、最近、知的財産権の保護などにも力点が置かれ、MOT 教育の重要性も認識されてきたのは、時代の流れに沿ったものと思われます。各教育機関の位置づけによって、養成すべき人材の目標は異なりますが、課題探求能力と課題解決能力の育成は極めて重要であり、理想的には異なる部門を総合的に統括できるプロジェクターの養成が求められていると考えます。また、倫理教育も大変重要となり、コンプライアンス・プログラムの取り組みも盛んに行われるようになってきました。

グローバル化の現代においては、ものづくりは米国・EU・アジアの競争となり、またアジアにおいては対中国、対韓国への視点が我が国に求められています。この点から見れば、九州の地理的位置づけと高等教育機関への期待は大きいものがあると考えられます。各高等教育機関は、教育・研究とともに社会貢献を掲げています。現時点では、短期的に分かり易い産学連携が中心となっていますが、長期的には知の生産様式の再構築が求められます。このためには、工学基礎教育に立脚した腰の据わった教育プログラムが必要となります。

九州には、7 県・501 の市町村（平成 16 年 10 月現在）が存在し人口は東京都に匹敵し、各県の学の核をなす 10 の国立大学法人を始めとする 73 大学・9 つの高専及び 7 つの TL0 の組織が存在します。九工教がこれらの有機的な連携を果たすことを期待したいと思います。また、少子化の時代を迎え、高等教育機関を取り巻く環境も厳しさを増していますが、学—学、産—学、官—学間の活発な情報交換と意見交換を通して、厳しい第三者評価の基に、工学教育の質の保証が確立されることを併せて期待したいと思います。

寄稿 1 「環境問題へのプロローグ」 —現場重視の教育実験—

（平成 15 年度「工学教育賞」の受賞をととして）

北九州市立大学 国際環境工学部

村田 朋美 野上 敦嗣

はじめに：

この度、平成 15 年度の「工学教育賞」に選んで戴いた表記のプログラムについて、未だ発展途上の姿ですが、概略をご紹介します。

資源・エネルギー問題を含む環境問題は「未来社会の豊かさとは何か」、「経済発展と地球社会の持続性はどのように折り合ったらよいのか」という重い課題を私達に投げかけてきました。この 10 年の変化を見ますと、社会や市場の価値観は確実に未来時間を取り込んだ姿になってきました。昨今、社会に対する大学の役割と責任が問われる中で、環境問題とどう取り組んだらよいのかという命題は、特に工学教育にとって「踏み絵」のような存在になっています。工学部導入教育としての環境教育プログラムがどのような展開になるか、またどんな効果が得られるのか確たる見通しはありませんでした。したがって此処にご紹介する概要は試行錯誤の姿そのものです。

1. 環境教育プログラムの目的とその内容

経済発展と地球持続システムとの整合性が取れないまま、アジア市場の急速な発展、ナノテクなど新領域の萌芽、異分野連携などが進み、工学部卒業生に求められる資質も変化してきました。そのため基本的なことですが、単に与えられた問題を解く能力を身につけるのではなく、問題を自ら発見し、それを解決していくことの出来る創造的な人材養成（教員も例外ではありません）が現代大学教育の使命になってきたと捉えています。私達は地域の、新しい工学部ですが、導入教育期間の 1 年次から上記課題をしっかり受け止め、計画的かつ戦略的な教育プログラムを実施展開することが極めて重要だと考えました。本教育プログラムの開発・推進にあたっては下記の 3 点に特に留意しました。

1) 現場重視の教育

いうまでもなく環境問題は地球規模の問題であると共に地域の経済活動や日常生活

のあり方の問題でもあります。したがって環境問題の多分野にまたがる本質を理解し、解決への糸口を見つける最善の方法は、まずこのような現場に直接触れ、多重的な要素を知ることだと考えました。それは最近の学生が、社会の現場から離れて育っているため、一般に俯瞰力や直感力に欠けているからです。このような視点から言えば、北九州地区は環境教育の現場として極めて恵まれているといえます。すなわち、歴史的に多様な産業集積、洞海湾汚染などの体験、エコタウンの実証プラントやバイオマスの実施など環境問題克服の実績があり、近隣には緑豊かな自然も残り、農業・漁業が盛んで多様な環境現場に恵まれています。幸運にも、この地域の技術・文化蓄積を最大限活用することが可能になりました。

2) 講義と調査・研究の組み合わせ

環境と情報を主軸とする工学部の導入教育として、1年生全員を対象に前期に「環境問題特別講義」（以下特別講義と略称）、後期にはその実践編として「環境問題事例研究」（以下事例研究と略称）を行い、競争原理を取り入れ①チームワークの育成と、②自主的な活動の面白さを体験する機会を創りました。このような講義と現場での調査研究の組み合わせは相乗効果が期待できます。その要点を以下に述べますが取り組みの概念図を図-1に示しました。

特別講義では、高校を出て間もない学生に環境問題の基礎を身につけさせることを目的としています。まず担当教員による環境分野への導入講義を行い、続いて、自治体、製造業、シンクタンク、マスメディアなどの分野で環境問題に関して実績のある方々に、環境問題の本質と課題について具体例による講義をお願いしています（例えば北九州市長には公害克服、エコタウン構築の歴史と行政の役割・責任について講義を依頼）。

専門的な講義は学生にとって消化できないこともあります。最先端の話や現場でしか入手できない活きた情報に接する機会を作ると共に、エコタウン、自然史博物館などの現場見学を実施し、学生の環境問題に対する探究心を刺激して、後期（実質的には夏休み）から始まる「事例研究」の布石を打っておきます。

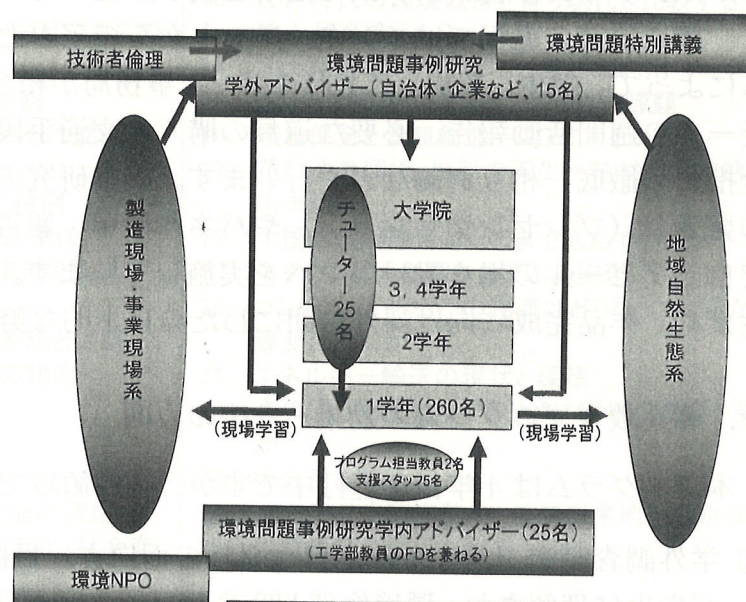


図-1 環境教育プログラムの現状

1 年次後期の「環境問題事例研究」では、工学部全 4 学科から編成した混成チーム（各チーム約 10 名、全体として 25 チーム）が、各グループ自らが選択したテーマに関して、学生が自発的・能動的に「課題の抽出」、「手法の選択」、「調査・研究スケジュール設定」、「チーム内の役割分担」、「予算管理や報告」を行い、「アドバイザー・学外専門家・上級生チューターとの連絡、現場訪問、議論」によりコミュニケーション能力を養いながら、環境問題に関して中長期的な課題解決と地域の未来設計に向けての具体的な提案を行います。必要に応じて水質・土壌汚染など、学内の最先端分析機器などを利用して本格的な調査・分析も学生が行っています。

さて調査・研究テーマですが、あらかじめ教員側で調査可能なテーマ群を用意しますが、実際は学生が自主的に調査対象の絞込みを選択しますので学生の自主性はかなり保たれていると考えています。毎年、環境化学、廃棄物、エネルギー、物流・交通、経済・社会、教育にわたる広範なカテゴリーから、地域に関する 25 のテーマについてグループ調査研究を実施しています。工夫した点は、教員といえども正解を知らない挑戦的なテーマを、毎年新規に設定することで、関係する教員や専門家やアドバイザーにとっても興味が湧くようにしたことです。ご参考までに平成15, 16年度のテーマを表-1 に示しました。

3) オンライン学習システムの活用と競争原理の導入

調査研究の過程ではインターネットからのアクセスも可能なオンライン学習システムによって、学生、教員、アドバイザー、事務局が相互に綿密な連絡を取り、出席状況、チームの週間活動報告、必要な道具の購入、交通手段の確保、専門的なアドバイス、安全指針の徹底、相互討論などを行います。調査研究の成果発表の場としては、調査研究の発表会（プレゼンテーション）やパネル展示、報告書の作成など、様々なカテゴリーで自己アピールの場を設けコンペを実施しています。その結果、チーム間に競争意識も生まれ、作品完成に向け課外時間にわたる自主的な努力・活動が期待できます。

2. 導入教育プログラムの効果と今後の方向

本プログラムは 4 年目が進行中ですが、次の領域で教育効果が見えてきました。

- ① 学外調査研究（フィールドワーク）の面白さ、目標達成感、チームワークの重要性、が学生に理解され、環境倫理 NPO やパソコン学習塾など、様々な自主的な提案や活動が増えました。2 年生全員の技術者倫理教育にも役立っています。
- ② 先輩学生によるチューター制度、学内外の専門領域のアドバイザー制度が社会のルールやマナーを学ぶ機会を作っています。システムが出来上がるにつれプログラム開始初期にありました教員負担がかなり減りました。
- ③ 環境問題の本質と問題解決への提案を、25 チームの調査・研究から相互に学ぶ面白さと、自ら動くことの楽しさを学生達が知るようになりました。
- ④ 学科の壁、文化の壁を越して学生間、教職員と学生間の交流が出来てきました。

表一 1 事例研究 調査研究テーマ群

「平成 16 年度」実施中

「平成 15 年度」実施

1. コンクリートリサイクルの現状と課題 2. 北九州の公共交通の現状と将来像 3. 日本における発電・売電が変わり始めた—その現状を探る 4. 北九州のスナメリ(イルカ科の哺乳類)の生態はどうなっているか 5. 門司港レトロ地区の環境対策—現状と課題 6. 漁業における環境配慮活動—捕獲魚種の変遷と対策 7. 北九州市の歴史的建造物マップを作る—歩く楽しさを提案— 8. 孤食(家族ばらばらに食べる)、飽食(腹いっぱい食べる)、呆食(とりあえず有るものを食べる)の実態と健康管理 9. 不法投棄・不法廃棄はなぜ止まらないのか 10. 北九州の野鳥—実態と保護策— 11. 生分解プラスチックの日本の現状と期待される応用先 12. 竹を生かす生活と技術の歴史—新しい竹ビジネスの提案 13. 江川を生かす—その未来像と私達の役割 14. エコ製品を探る—身近にあるエコ製品とその課題 15. ファーストフードの危険性を調査する 16. 携帯電話の社会的な意義と期待される役割 17. 生ゴミからプラスチックを作る—現状と未来像 18. 燃料電池が開く未来社会像—応用の事例と私達の夢 19. 北九州地区のエココンビナート構想の実現と課題 20. 北九州地区自動車工場の部品と製品の物流 21. 小中学生向け環境テキストを作る 22. 折尾駅周辺のグリーン化を進めるには 23. 失われた長崎街道を CG で再現する 24. 明日のエネルギー源、水素の製造と流通の課題 25. 家電リサイクル法がもたらしたビジネス変化・社会変化	1. 北九州地区の大学における環境教育の実態～北九州から世界への Message～ 2. 環境問題解決のための地域通貨・エコマネーの役割 3. 太陽光発電はなぜ普及しないのか 4. 九州における環境変化と微生物の変化 5. 食品の安全性はどうなっているか、またその対策は？ 6. 私達の大気の状態は？私達はどう対応したらよいのか？ 7. 北九州市で確認されている環境ホルモンとその対策 8. 北九州市の環境政策の歴史と今後の課題 9. ESCO事業(ビルや工場の省エネサービス)の現状と課題 10. 国際環境工学部のISO14001の取得を考える 11. エコタウンの課題と次世代像を描く 12. 焼却灰の最終処理・再資源化の現状と残された課題～石炭火力焼却灰、ゴミ焼却灰の調査～ 13. 江戸時代の環境政策を探り現代と比較する～もし、輸入が途絶えたら～ 14. 北九州地域のバイオマス資源の利用 15. コンテナ輸送の現状とこれからの課題 16. 環境保全と景観創造—CGによるシミュレーション— 17. 花村池の環境・生態の再生～花村池の実態調査と未来像～ 18. 中国の環境教育はどこまで進んでいるか？ 19. マイクロ水力発電システムの実現 20. コンビニ・スーパーの物流はどうなっているか？その課題はなにか？ 21. エネルギー輸送の現状と課題 22. 身の回りの植物はどのように環境の影響を受けるのか 23. 北九州と空港 24. 北九州学術研究都市 第三事業地区の現状調査 25. 木材資源の活用と循環
--	---

私達が本プログラムを基盤に提案した「地域密着型環境教育プログラムの進化と展開」がこのたび平成16年度の文部科学省「現代的教育ニーズ支援プログラム」に採択されましたので、今後は「地域展開」にも力を入れたと考えています。「地域展開」は、北九州市が「環境首都創造宣言」をしたことに連動して環境市民の育成を支援することです。これまで蓄積してきた100の調査研究テーマを小・中の環境教育に活用することを取敢えず実行する予定です。環境問題の本質をつかむために「個別学習（市民など）から組織学習へ（学校や企業など）」或いは「組織学習から個別学習へ」と視点を変え、地域の環境教育の有機的なリンク構築と運用向上を目指したいと思っています。本プログラム推進に当たってお世話になりました学内外の専門家、企業の方々、工学部教職員に心から感謝申し上げます。

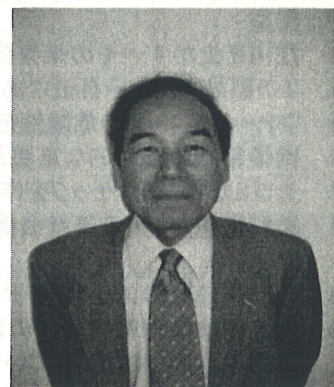
寄稿 2 「日本工学教育協会業績賞を受賞して」

有明工業高等専門学校 機械工学科教授（教育研究技術支援センター長） 川寄義則
技術専門職員（教育研究技術支援センター機械工学系技術班） 木下正作

この夏、私共は、金沢工業大学で開催されました日本工学教育協会年次大会で、私共の研究「環境・福祉機器開発を通じた工学教育の実践」に対し、第13回業績賞受賞という身に余る栄誉を頂くことができました。関係各位に対し、心より御礼申しあげますとともに、この場を借りて、会員の皆様に、その研究内容を紹介させていただきたいと思います。

実践的な技術者を養成する高専において、物づくりの重要性は、設立当初から強調されてきたことですが、私共の研究室では、特に、この8年間、環境・福祉に関する機器開発を通じた物づくりによる工学教育を実践してきました。これらはすべて、地域からの技術支援要請に応えたもので、本校における地域支援の先駆的取り組みでもありました。これらはまた、“人に優しい、自然と共存できる技術の開発を目指して、諸問題に柔軟に対応できる技術者を育成する”という本校の新しい教育理念そのものに合致したものであります。それは、同時に、学生を軸にした、高専の教員、技術職員、および地域関係スタッフの連携による実践的な活動でもあります。

私共は、環境・福祉機器開発を、卒業研究のテーマに採用し、単年度解決の問題解決型工学教育として実践してきました。何故ならば、これらの研究は、学生にとって、(1)



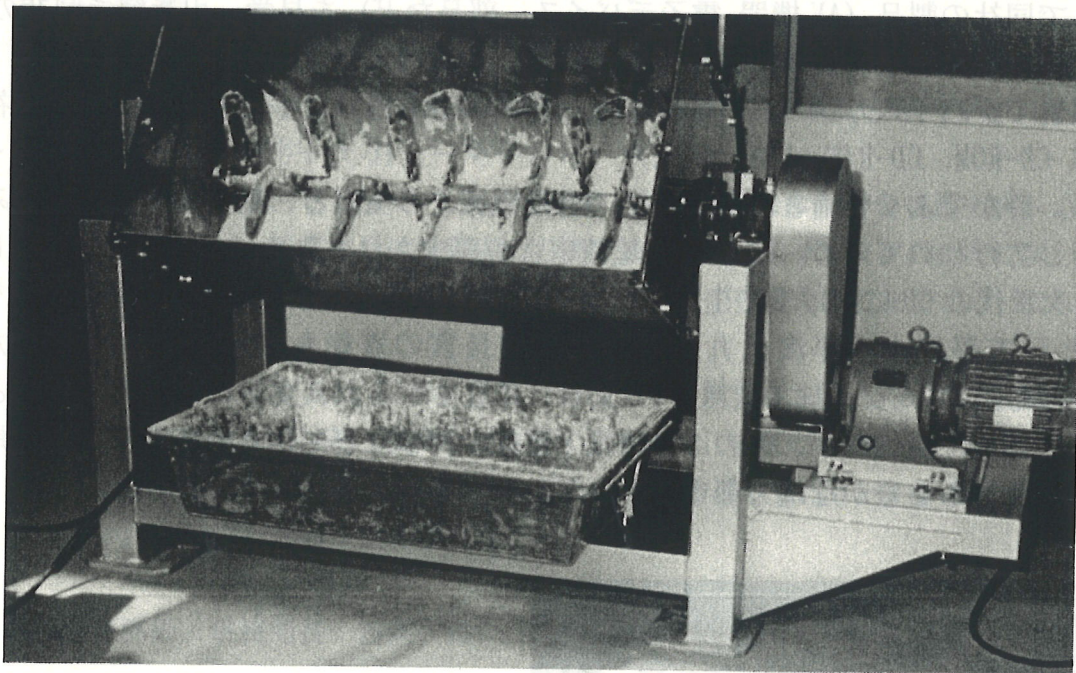
研究の目的が明確、(2) 機器開発の全プロセス（現場調査から、評価まで）を体験できる、(3) システムをデザイン（総合）する能力を開発できる、(4) 物づくりの本質を体験できる、(5) 研究成果が世のため、人のためになることを実感できるからです。

具体的な成果としては、環境問題では、大牟田市雇用開発センターの廃食用油を原料としたリサイクル石鹼プラントの設計・製作（平成8～10年）により、安全作業で高品質で高効率の製品を保証できる反応器と混合器を開発しました。また、福祉機器では、県立福岡養護学校で学ぶ、脳性まひ等による重度障害児のための、子供の遊び心と自立性を促す教育的自走車4機種（平成10年～現在も継続中）、地元の授産施設の作業用治具（平成13年）、そして同じく地元の滞在型グループホームの痴ほう性高齢者のためのリハビリ機器の開発（平成14年～現在も継続中）です。これらはいずれも、現在それぞれの施設においてフル稼働で使って頂いています。

このように、学生が機器開発という具体的な物づくりを通して、自ら環境・福祉の現場に入っていくことで、環境・福祉そのものを理解し、ひいては次代を担う学生諸君の人づくりにつながってくればという私どもの教育的な大きな狙いもあります。開発機器を養護学校で試運転したときに子供たちが見せた、母親でさえもかつて見たことがないという顔一杯の笑顔・歓声はその象徴で、私共の脳裏にも、今でも焼きついています。

最近、私共は、これら福祉機器開発に加えて、医療や防災に関する課題研究にも着手して同様に展開中ですが、今後も益々精進していくつもりです。

おわりに、日頃から私共の活動に、温かいご理解とご激励を頂いています本校尾崎龍夫校長に心から御礼を申し上げます。



廃食用油を原料としたリサイクル石鹼プラントの設計・製作



子供の遊び心と自立性を促す教育的自走車

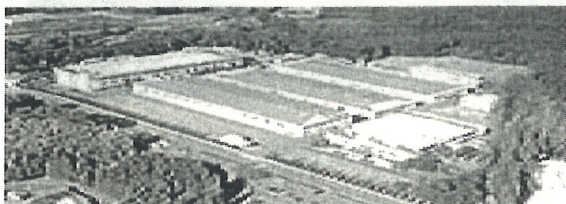
施設見学会の報告 「デバイスカンパニー菊水工場ほか」

平成 16 年 7 月 27 日 (火) 午前 9 時博多駅前発 32 名が参加

パナソニックコミュニケーションズ(株)(旧九州松下(株))本社(福岡市美野島)のショールームで同社の製品(AV機器、電子デバイス、部品など)を見学。引き続き同社の研修所で本年度第1回理事会を開催。

九州縦貫道でデバイスカンパニー菊水工場(熊本県玉名郡)に午後1時半到着。同社の主な製品はCD-ROM、CD-R/W、PBX、磁気カードリーダー、ICカードリーダー、偏向ヨークなどである。静かでよく整備された構内で、自動機械での生産と、屋台方式による組み立てとが並行して行われている。CD工場は超精密さが要求されるため、クリーンルームになっており、次世代のCDに向けての生産ラインの検討もされている。同社はエネルギー管理優良工場として平成14年度に九州経済産業局長賞の表彰も受けていると聞いた。

福岡への帰路に「八女伝統工芸館」(八女市)に立ち寄る。八女市はお茶や仏壇などの産地であるを知ってはいたが、そのほか和紙・提灯・和傘なども作られており、この地方の物資の集散地である豊かな地方都市であることを実感した。



デバイスカンパニー菊水工場

九 工 教 の 活 動 (平成 16 年 6 月以降)

平成 16 年 7 月 27 日 (火) 平成 16 年度第 1 回理事会・施設見学会

(平成 15 年度決算報告、平成 16 年度役員、同事業計画案、同予算案などを審議)

平成 16 年 7 月 30 日 (金)―8 月 1 日 (日) 第 52 回日本工学教育協会年次大会 (於：金沢工業大学)

(日工教協会賞授賞式、特別講演、工学・工業教育研究講演会などが開催された)

平成 16 年 12 月 2 日 (木)、3 日 (金) 九州地区高専研究集会 (於：都城高専)

(今後の予定)

平成 16 年 12 月 14 日 (火) 平成 16 年度運営委員会

平成 17 年 1 月 11 日 (火) 第 2 回常任理事会

平成 17 年 2 月 8 日 (火) 第 2 回理事会

平成 17 年 2 月 8 日 (火) 総会等を開催します

平成 16 年度総会 (九大創立 50 周年記念講堂大会議室)

九州工学教育協会賞表彰式

講演会 (3 件)

(総会、表彰式、講演会については別途ご案内します)

あ と が き

九工教ニュース 15 号をお届けします。今回寄稿いただきました九州工業大学下村輝夫学長、北九州市立大学 村田 朋美、野上 敦嗣氏、有明工業高等専門学校 川寄義則、木下正作氏にお礼申し上げます。

会員の皆様には、これからも九州工学教育協会賞、日本工学教育協会賞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。

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 6 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

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