

かけはし

The Newsletter of The Faculty of Engineering,
Kumamoto University

編集・発行 熊本大学工学部広報委員会

工学部ホームページ <http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp>

2004/10 No.9

特集によせて

「国立大学法人熊本大学大学院自然科学研究科と工学部における拠点形成研究への取り組み」

大学院自然科学研究科教授 菅原 勝彦

熊本大学は、生命科学、自然科学、人文社会科学及び学際・複合・新領域の学問領域で、基礎科学と応用科学の有機的連携のもと、優れた研究環境を確保し、世界をリードする独創的かつ卓越した学術研究を推進するとともに、継続性を必要とする基礎的・基盤的研究の継承と発展を図ってきました。この研究推進のポリシーに従い、大学院自然科学研究科と工学部・理学部は、自然科学分野における総合性と学際性を追求し、21世紀を豊かにする科学の創成、社会経済発展への寄与、地球規模の諸問題の解決、少子高齢化社会への対応などの社会的要請に応じて、本学にしかないオンリーワンの拠点形成研究に取り組んでいます。

師弟の和熟を基本として、拠点形成研究を情熱を持って推進し、真に生きる力を身につけた学生を育てるために、自然科学研究科と工学部・理学部は、教員の籍を大学院博士後期課程に移す「大学院重点化」を計画しています。この改組は拠点形成研究の効率的な展開を可能にするだけでなく、工学部・理学部から大学院まで連続性を重視する教育に努力を集中でき、かつ多様な教育プログラムの提供を可能にするでしょう。

さて、自然科学系の拠点形成研究は、僅かなエネルギーで莫大なパワーを生み出す「衝撃エネルギー科学の深化と応用」(リーダー：秋山秀典工学部教授)をはじめとして、生命科学、情報・通信、環境、ナノテクノロジー・材料、エネルギー、製造技術、社会基盤等の多様な分野をカバーしつつ、産業界と連携して進められています。

本特集では、近未来のナノマシンの分子設計に不可欠な「ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点」(リーダー：谷口功工学部教授)、地球規模の水循環と物質収支を視野に入れた「水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築」(リーダー：安部眞一理学部教授)、豊かな地域社会を目指す「農漁村地域における環境共生手法を考慮したコミュニティ活動による生活の質向上に関する研究」(リーダー：上田厚医学薬学研究部教授)、及び最新鋭機器を駆使する「新世代生命科学におけるプロテオミクス研究・教育システムの構築」(リーダー：荒木令江医学薬学研究部講師)における工学部教授陣の活躍を紹介します。また、既に走り始めている熊本大学を中心とした産学官連携地域コンソーシアム「高性能Mg合金創成加工研究会」も紹介します。



Feature Articles

01 特集によせて

国立大学法人熊本大学大学院自然科学研究科と

工学部における拠点形成研究への取り組み……………

P1

02 ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点……………

P2

03 農漁村地域における環境共生手法を考慮した

コミュニティ活動による生活の質向上に関する研究……………

P3

04 水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築……………

P3

05 プロテオーム研究拠点を熊本に……………

P4

06 高性能Mg合金創成加工研究会……………

P4

Event

07 平成16年度工学部行事予定……………

P5

08 干潟フェスタ……………

P5

09 オープンキャンパス……………

P5

10 技術相談会……………

P5

Student's Voice

11 熊本大学21世紀COE便り……………

P6

12 アルバート便り……………

P6

Data Sheet

13 平成15年度就職状況……………

P6

14 受賞者一覧……………

P6

特集!

熊本大学工学部を中心とした 拠点形成研究への取り組み

21世紀を豊かにする科学の創成、社会経済発展への寄与、地球規模の諸問題の解決、少子高齢化社会への対応などの社会的要請に応えるべく、オンラインワンの拠点形成研究を推進する熊本大学。そのなかでも、世界最高水準を誇る「ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点」、「水環境汚染物質の動態評価研究拠点」の構築、「農漁村地域における環境共生手法を考慮したコミュニティ活動による生活の質向上に関する研究」、「新世代生命科学におけるプロテオミクス研究・教育システムの構築」の4つの研究テーマと、熊本大学で開発されたマグネシウム合金の実用化・産業化に向けて走り始めている産学官連携地域コンソーシアム「高性能Mg合金創成加工研究会」を紹介します。



ナノスペース電気化学創製のための研究教育拠点

工学部物質生命化学科 教授 谷口 功

ナノサイズ（10億分の1m）の世界は、原子・分子の世界で、物質の性質や機能が発揮される究極の大きさです。もの作りを得意とする我が国の活力ある将来を支える産業の基盤となる技術においては、このナノ領域での科学技術（ナノテクノロジー）の開発が鍵になります。ナノの世界には、私たちが日常社会で目にする大きさの世界はもとより、100万分の1m（ミクロン）のミクロの世界とも異なる未知・未解明の世界が広がっています。従って、ナノの世界での科学や技術には、大きな夢（可能性）が期待できます。一方、電気化学は、ナノの世界での電子やイオンの動きを対象とする学術分野で、本学の電気化学グループの研究成果は世界的にも極めて高く評価されています。

ナノサイズの空間（スペース）や平面の中で生じる電気化学的な挙動の理解は、世界的に競争が激化している近未来のナノテクノロジーを制する鍵とも言われています。そこで、本拠点研究では、これまでに蓄積した電気化学技術、ナノサイズで原子・分子を並べて構造体を作り評価する技術を駆使して、原子や分子がナノサイズで制御されて並んだ集合体表面やその表面が異なる世界と接した界面などで生

じる未知の特性を明らかにし、それを応用した様々な部品・機能素子、デバイス）を作ろうとしています。例えば、ナノの世界で構造を制御した表面を用いると、生物が持つ能力を越えた分子一つ一つの識別や余分なエネルギーを使わず（省エネルギー）、目的の反応だけを高い効率で（選択的・高効率）進行させる、などの効果が見られます。ナノサイズの部品を動作させるためのナノサイズの電源（電池）の開発は、ナノマシン・マイクロロボット・バイオチップなどと言われる超微細のデバイスの構成には不可欠のパーツです。医学領域で切望されている先端的な計測技術の必須のパーツの作製なども可能になります。



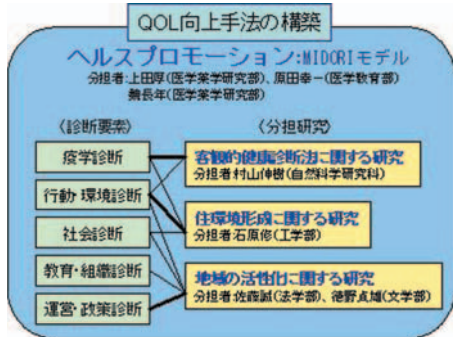
「ナノスペース電気化学デバイス創製」の展開

農漁村地域における環境共生手法を考慮した「コミュニティ活動」による生活の質（QOL）向上に関する研究

工学部環境システム工学科 教授 石原 修
知的財産創生推進本部 野田 耕右

QOL (Quality of life) = 生活の質は、1950-1960年代にアメリカの政治・スローガンの中で用いられたのが起源とされています。その後、幅広い分野に波及して、近年では工学系の研究分野でも研究理念や目的の中で使われることがあります。QOLの定義は学問分野で違いますが、「人間や生命の幸福のあり方」という点で共通しています。QOLの評価は身体・健康・生活環境・物的・精神的満足や生活様式等、我々の世界を構成する全てが対象となります。評価尺度は、「どのくらい解決（充足されたか）」という量的尺度ではなく、「如何に解決（充足）していくか」というプロセスを含む質的尺度です。QOLに関する研究の現状は、更に有効なQOL向上への介入プロセスの構築が求められ、様々な指標と測定方法が試みられており、QOLの構成要素解明とデータの集積が進んでいます。

また、QOLに関連してヘルスプロモーションがあります。これは広義の健康改善を目的とした、総合的な社会・政治・行政的プロセスです。WHOのオタワ憲章ではヘルスプロモーションの基本的な前提条件として、平和・住居・教育・食物・収入・生態系の安定・持続可能な資源・社会的バランスが挙げられています。これらは、まさにQOL



の基本的構成要素といえます。このように考えますと、一つの研究分野の課題はQOLを構成する一要素であり、その評価は一面的なものです。QOLの研究は、複数の学問分野で協働してこそ、より高度な研究成果が期待できます。そこで、本研究ではヘルスプロモーションを軸に、医・農学、公共政策的分野の研究者が協働してQOL向上手法の研究を行います。

図は本研究の構成をイメージしたものです。ヘルスプロモーション手法のMIDORIモデルをベースに全体の構築と評価検討を行い、モデルの構成要素

を各研究者が分担します。例えば、客観的健康診断法の研究では、これまで医者の主観的判断による運動機能の評価に対し、電気情報工学的手法の導入で客観的な判断を可能にします。これにより、測定者の違いによる判断の差異を無くし、同一基準による判定が可能となり、より信頼性の高いモデル構築に寄与します。

住環境形成では、居住者の健康へのアプローチに対して、住まい方、気候風土にあつた住居・自然環境への負荷の少ない環境共生手法の研究により、医学的ヘルスプログラムでは対処できない住居、安定した生態系、持続可能な資源の確保を可能にします。

このように各研究者が適切な部分を分担し、より高度な成果をフィードバックしMIDORIモデルを更に発展させることで、QOL向上手法の構築が可能となります。そして、本研究のプロセスそのものを再検証し、集約し改良し続けることにより、QOL向上手法と学際的な総合研究分野としての環境健康科学の確立を目指し、持続可能な発展と人類の幸福に寄与します。本稿では、本研究の意義をより理解して頂くためにQOLの説明に多くを費やし、紙面の関係から、工学系中心に説明いたしました。

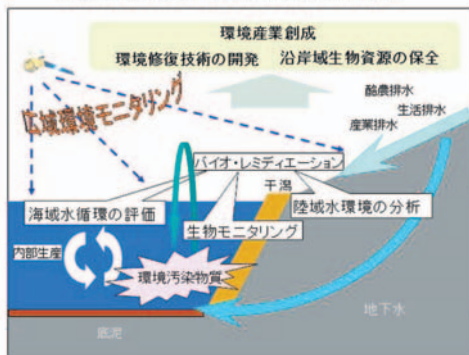
水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築

理学部理学科 教授 安部眞一
工学部環境システム工学科 教授 古川憲治

本拠点形成では、環境科学の分野で緊急性の高い「水環境」汚染物質の動態評価研究を行います。特に、環境悪化の原因とそのメカニズムが不明のまま疲弊状態にある有明・八代海の環境修復への貢献を念頭におき、次の4つの研究グループに分かれて先導的な研究を推進していきます。

- (1) 環境汚染物質の生物モニタリンググループ
安部眞一：理学部・教授
瀧尾進：沿岸域環境センター・教授
逸見泰久：沿岸域環境センター・教授
内野明徳：理学部・教授
北野健：理学部・助手
- (2) 微量環境汚染物質の定量法の開発グループ
城 昭典：工学部・教授
河原正泰：大学院自然科学研究科・教授
- (3) 革新的な環境汚染物質除去法の開発グループ
古川憲治：工学部・教授
木田建次：大学院自然科学研究科・教授
川越保徳：工学部・助教
重松亨：大学院自然科学研究科・助手
- (4) 沿岸域での水循環の評価グループ
嶋田純：理学部・教授
滝川清：沿岸域環境センター・教授
小池克明：工学部・助教

水環境汚染物質の動態評価研究拠点の構築



ロファイルにつき、城は、種々の環境汚染性イオン成分を超高速かつ高選択的に吸着可能な分離機能性繊維の開発について研究を行っています。古川、川越は、新規に開発した新規の一槽式アンモニア除去法の処理特性とその汚泥中でのアンモニア酸化細菌とAmmonox細菌との共生関係の解明に、木田、重松は、イソフラボンの一種であるダイゼインを含む大豆煮汁排水の完全処理にそれぞれ取り組んでいます。滝川は、有明・八代海での流動、水質データの調査・解析、環境回復・改善方策に関する研究、嶋田は、環境同位体を活用する有明・不知火海における海底湧水現象の把握手法の開発研究にそれぞれ従事しています。小池は、衛星画像解析による環境情報の抽出や、衛星画像から底泥の粒度分布を推定する手法の開発研究に取り組んでいます。

現在、構成メンバーは次のような拠点形成に関する研究を行っています。安部、北野はエストロゲン様物質を評価するためのモニタリングシステムを用いて、白川流域における環境ホルモン汚染の評価を行うとともに、アンドロゲン様物質を評価するためのgonadomonitoringシステムの開発を行っています。逸見は底生動物相の比較に基づく水環境の評価を、内野は磯やけに関連してアマモの遺伝的多様性と繁殖特性の分析を、瀧尾は「スサビノリ」を用いた有明・八代海の水環境モニタリングを行っています。河原は、白川を調査対象に上流から河口に至る水中や、底泥の重金属濃度のプ

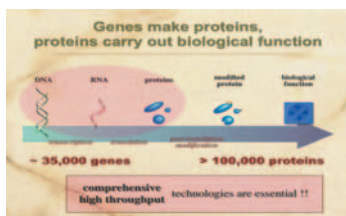
プロテオーム研究拠点を熊本に

工学部物質生命化学科 助教 井原敏博



ゲノム解読後のサイエンス、いわゆるポストゲノムの研究ターゲットとしては、生物の遺伝子レベルでの個体差（遺伝子多型の解析、ゲノム情報の下流に位置するトランスクリプトーム、プロテオーム、グライコームなどが挙げられますが、中でも最も注目されているのがプロテオームの解析、すなわちプロテオミクスです。プロテオームとはゲノムから転写を経て翻訳された、細胞内に存在するタンパク質群フルセットの総称です。ゲノム解読の結果、ヒトの遺伝子は全部で3万数千個に過ぎないことが推定されていますが、タンパク質の総数は10万から20万とも言われています。これらの全タンパク質の機能、タンパク質間の相互作用、およびそれらタンパク質の立体構造解析等の網羅的解析から得られるプロテオーム情報と、既に解析が進んでいるゲノム情報をハイオインフォマティクスによって融合させたシステムバイオロジーは、予防医学、テラノミー

ド医療、創薬などに革命的な進歩をもたらすと言われています。この巨大市場における主導権を握ろうと国内外の研究者がしのぎを削っていますが、これまで熊本大学はこの分野の研究を推進するためのハードウェアおよび教育システムが十分に整備されている状況ではありませんでした。そこで、拠点形成研究Bにおいて『新世代生命科学におけるプロテオミクス研究・教育システムの構築』という研究テーマの下に医学薬学研究部の荒木講師を中心として医学、薬学、工学の各分野の研究者からなる研究グループが組織されました。最新の研究・教育システムを本学に導入することにより、新時代の生命科学を志す若い科学者に必要不可欠な技術と知識を養成し、多分野融合型のハイレベルな生命科学研究環境を構築することを目的としています。



タンパク質は翻訳後、細胞内で様々な修飾を受けるため遺伝子の数よりもさらに多い。これら全てのタンパク質を網羅的に解析するのがプロテオミクスである。質量分析や、プロテインチップ等のハイスループットな手法が必要不可欠である。

整えつつあります。グループ内では既に幾つかの共同研究が始まっており、専門を異にする研究者間の相補的な関係がうまく機能しています。私自身の現在の研究はジェノミクス中心ではありませんが、荒木先生にご協力いただいていた研究は既に論文として報告するに至っています。工学部において私は化学者の立場からさまざまなバイオコンジュゲート（生体分子とそれ以外の特定の機能を持つ分子を組合わせて一つの分子にしたもの）を取り扱ってきました。得られたノウハウは、プロテオミクスにも適用できるものが多く、今後、研究のターゲットを核酸からタンパク質に広げていくことを目指しています。本研究グループの活動を切掛けにして熊本大学がプロテオーム研究における一つの世界的な拠点になることを目指しています。

熊本大学発・産学官連携 高性能Mg合金創成加工研究会

大学院自然科学研究科 助教 丸茂康男

マグネシウム及びその合金は古くから利用されているが、高強度軽量構造として利用する観点からは、十分な研究開発が進んでいない。マグネシウム合金は、合金設計、加工熱処理、表面処理を組み合わせ、工夫することによってアルミニウム合金やチタン合金に勝るとも劣らない高い比強度と高剛性を与えうる。近年、日本においては、強度、軽量化、リサイクル性から携帯用電子機器用部材や自動車部品などにマグネシウム合金が普及しつつある。わが国はマグネシウム地金の大半を中国からの輸入に頼っているが、この地金に高付加価値をつけて高強度材料を創出し、さらにこれらの材料を加工する技術を開発し、高品質・高付加価値のマグネシウム製品を作り出す生産技術を確立するのが日本の役割となる。こうした背景のなか、工学部知能生産システム工学科の齊木弘行教授（故人）と河村能人教授を中心として、「高性能マグネシウム合金創成加工研究会」が2003年6月に発足した。

本研究会では、21世紀に求められる、環境にやさしい超軽量機械要素・構造物を構築するために必要な高性能マグネシウム合金の創成・加工技術の向上を目的としており、産学官連携による熊本・九州地域の新産業創出を目指している。現在、本研究会には、自動車、重工業、家電関連など34企業、4公的研究機関、3協会・組合、6大学等が会員となり活動を行っている。海外からも韓国産業技術研究所（KRISS）が参加している。図に研究会の構成及び活動の概略を示す。この中で熊本大学は、工学部、大学院自然科学研究科及び衝撃・極限環境研究センターの幅広い分野の教員が中心となっており、マグネシウム合金研究・先導ユニットを構成している。先導ユニットを構成する各研究グループの取り扱う内容は、素材から製品開発までを含んでおり、主に、合金・プロセス開発、破壊・変形、表面処理、衝撃加工、組織解析、接合技術、リサイクル技術、レーザー加工、塑性加工、トライボロジなどである。

本研究会の主な活動内容は、年間5から6回の研究会の開催（講演会、特別講演、情報発信見学会など）、研究動向調査の実施、共同研究の推進および公的大型プロジェクト予算獲得に向けた活動などである。これまでの実績としては、8回の研究会を開催し現在活躍中の研究者や技術者の講演会を行い、また、平成16年度地域新生コンソーシアム研究開発事業「革新的高強度マグネシウム合金製造技術の開発」（代表：河村能人）にも採択された。今後も、精力的に活動を展開していく予定である。本研究会に関する詳細と今後の活動予定については本研究会ホームページをご覧ください。ホームページアドレス <http://seivans.kumamoto-u.ac.jp/~mg/index.htm>



工学部祭（工学部探検2004、ものクリ2004）

日 時：平成16年10月31日（日）

場 所：熊本大学黒髪キャンパス

対 象：幼稚園児から一般まで

参 加：当日受付・無料

<http://www.eng.kumamoto-u.ac.jp/events/>



建築祭

日 時：平成16年10月30日（土）～11月1日（月）

場 所：熊本大学黒髪キャンパス

対 象：小学生から一般まで

参 加：当日受付・無料

夢科学探検2004

日 時：平成16年12月11日（土）

場 所：熊本大学黒髪キャンパス

対 象：小学生から一般まで

参 加：当日受付・無料

<http://www.scikumamoto-u.ac.jp/chem/yume.htm>

卒業式，平成17年3月25日（金）

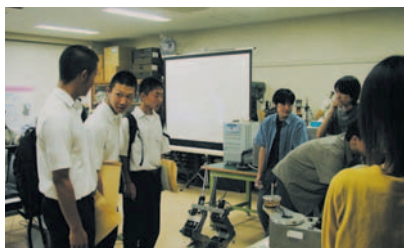
幼児から大人まで干潟の機能や大切さを学んでもらう「第5回干潟フェスタ」干潟で遊ぼう！わくわく探検隊」を、熊本港親水緑地広場を中心に干潟フェスタ実行委員会（熊本大学・国土交通省・県・市・コンサル等で構成）主催で6月5日（土）に開催しました。今回は従来の干潟体験・ムツゴロウ観察・干潟関連パネル展示等に加え、新企画として熊本県水産研究センターの漁業調査船「ひのくに」と、国土交通省の有明海・不知火海環境整備船「海輝」の一般公開も実施しました。干潟観察会場では、子供達が干潟に生息する貝やカニを見つけて説明員から生物と干潟の関り等についての説明を受けるなど、学習しながら楽しい1日を過ごしました。今回は潮の関係で入梅後の開催となり、雨が心配されましたが、当日は風が強かったものの晴天に恵まれ約1,400名が会場内の様々なイベントに参加しました。（技術部 丸山繁）



干潟を観察する参加者の皆さん

平成16年8月4日（水）にオープンキャンパスが行われました。学部長挨拶の後、午前と午後に学科説明会及び研究室公開を行いました。昨年とほぼ同数の1,210名の高校生、教師、父

兄の参加がありました。（教務企画係 西岳彦）



10 中学生を対象とした夏休みの自由研究に関する技術相談会

平成16年度地域貢献特別事業の一環として、昨年に引き続き「中学生を対象とした夏休みの自由研究に関する技術相談会」を工学部主催、熊本電波高専・八代高専の共催で、7月31日及び8月1日に、この春竣工した百周年記念館多目的ホールを相談会場に開催しました。今回は相談



応募対象（1・2年生）を熊本市内だけでなく近郊の中学まで広げた結果、18件（19名）の相談申込みがあり、研究テーマ毎に約1時間から2時間程度の時間をかけて、寄せられ相談に対し各相談員（教員及び技術職員）は準備した資料等を使用し、熱心に的確な技術的アドバイスをを行いました。研究テーマによっては、その場や別棟の実験室で実験を交えながらアドバイスをを行いました。なお、応募件数が昨年とほぼ同じでしたが、今回も昨年と同様にアドバイスの内容や、相談後のアフターケアを充実させたことで当初の目的を達成することが出来ました。（技術部 丸山繁）

COE便りKU-KITECH Symposiumに参加して

平成16年6月17日から6月20日の期間に、大韓民国済州市にてThe 1st KU-KITECH Symposium on Bulk Metallic Glasses and Pulsed-Power Processingが開催されました。日本からは、秋山秀典教授（電気システム工学科、21世紀COEプログラムリーダー）、河村能人教授（知能生産システム工学科）を始めとする熊本大学の教員・大学院生が参加し、韓国からは、J. C. Bae 韓国産業技術研究所（KITECH）ナノマテリアル研究センター長を始めとするKITECHの研究者および韓国国内の大学の教員・学生が参加し、口頭発表22件、ポスター発表16件が行われました。その内のポスター発表10件は熊本大学の大学院生によるもので、本分野の最先端の研究が紹介されるとともに、活発な議論が展開されました。今後も熊本大学とKITECHの提携によりこのような交流の場を多く設け、お互いの研究・技術レベルを向上できればと思います。



第6回アルバータ大学夏期セミナーに参加して

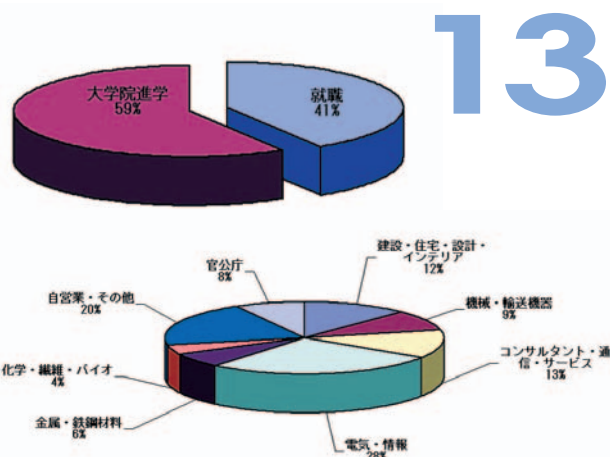
私たち熊大生29名は8月3日から29日までの26日間、カナダ、エドモントン市にあるアルバータ大学で語学研修とカナダの文化に接する機会を得ました。

熊本を出発してから合計12時間のフライトを経て降り立ったエドモントン空港では、ミミさんをはじめとするアルバータ大学関係者から暖かい歓迎を受けました。暑い日本とは比較にならない涼しい気候の中での夏季セミナーは、午前が語学研修、午後はカナダの文化にふれるいろいろな行事から構成されていました。語学研修は宿題に苦しめられましたが、シンディーとジュリーの講義は毎日楽しく、ほとんど全員が皆勤でした。午後の行事はウエストエドモントンモール、国会議事堂、博物館、カヌーと乗馬、ゴルフなどで、カナダのいろいろな文化に触れることもできました。カナディアンロッキーへの旅行はもっとも感激した行事の一つでした。フリーの時にはエドモントン近郊の探索でそれぞれが忙しく動き回り、充実した毎日でした。街角でネイティブの人と会話することは難しく、悔しい思いもしましたが、日本とは全く異なる文化を直接肌で感じることができ、4週間にわたる語学・文化研修はこれまでの自分を変えてしまうような素晴らしい経験になりました。

出発前にアルバータ委員会の岩井先生が話しておられた、「帰ってきて後悔した学生は今まで一人もない」という言葉の通り、本当に最高であつという間の4週間でした。また、この夏季セミナーを計画していただいた里中先生、正崎さんをはじめとする熊大関係者に感謝します。



平成15年度熊本大学工学部卒業生の就職状況



受賞者一覧（平成16年1月～9月）

【教員】

- 第9回研究発表会最優秀論文賞（アジア建築CAD学会）／両角教授
- SHASE 技術フェロー（空気調和・衛生工学会）／石原教授
- Chartered Scientist（英国王立化学会）／伊原教授
- 日本食品工学会奨励賞（日本食品工学会）／後藤教授
- 平成15年度論文賞（資源・素材学会）／小池助教授
- 金属組織写真奨励賞（日本金属学会）／岩本助教授
- SME 優秀論文賞（2003NAMRI）／大津講師
- 平成15年度論文奨励賞（土木学会）／星野助手
- Young Researcher Award（ISEPD 2004）／山崎助手

【学生】

- フェロー賞（日本機械学会）／塩田純之（佐田富教授）
- 優秀講演賞（平成16年度セメント技術大会・日本セメント協会）／Ninel Ata（大津教授）
- 優秀講演賞（平成16年度コンクリート工学年次大会）／鈴木 哲也（大津教授）
- 優秀論文講演奨励賞（第54回塑性加工連合講演会・日本塑性加工学会）／伊藤康裕（大津講師、三浦教授）
- Young Scientist 賞（1st ESHP Symposium 組織委員会）／清村賢一（廣江教授、藤原助教授）
- 第18回先端技術大賞学生部門特別賞（日本工業新聞社先端技術大賞委員会）／田端大助（谷口教授）
- 優秀賞（第6回化学工学会学生発表会）／齊藤崇（後藤教授、佐々木助手）
- 優秀ポスター賞（日本金属学会2004年秋期大会）／池尻幸繁（安藤助教授、頓田教授）
- ポスター賞（平成16年度繊維学会秋季研究発表会）／東さとみ（後藤教授、佐々木助手）
- ベストプレゼンテーション賞（平成16年度精密工学会春季学術講演会）／神谷隆仁（安井教授）

編集委員会

渡邊 純二、櫻田 一之、緒方 公一、丸茂 康男、久我 守弘、桑原 稔、長谷川 麻子、清水 勲、井口 美由紀、西 岳彦、山崎 倫昭