

(4) ものづくり事業の推進

センターの運営

(1) センターの設置の目的と経緯

熊本大学工学部は文部科学省の特別教育研究費採択を受け、平成 23 年度からの 4 年計画で「革新ものづくり展開力の協働教育事業」に着手した。近年、新興工業国の生産技術が向上し、人件費や資源供給の面で制約が大きい我が国が今後も国際的存在感を持続発展させていくためには製品や製造の技術改良に止まらず新しい着想や構想に支えられた新しい価値創造(革新ものづくり)が不可欠である。この革新ものづくりを支える技術者・デザイナーには、ものづくりの基礎知識や基礎技術の習得はもとより、専門、立場、価値観が異なる人々と協働し、新しい着想や発想、構想に支えられた新しい価値観を持ち、切磋琢磨しながら構想から実践まで仕上げる力である「革新ものづくり展開力」が必要である。この様な要請に応えるために、工学部学生を主対象として、学部を超え、大学の枠を超え、地域や国を超えて革新ものづくりの諸課題について協働学習し、あるいは競争しながら“ものづくり展開力”を学習する「革新ものづくり展開力の協働教育事業」を提案し、文部科学省から採択され、平成 23 年度～平成 26 年度の 4 年間(総額 345,510 千円)実施することが決定した。

これ以前に、文部科学省の特別教育研究費により平成 17 年度より 5 年計画で実施された「ものづくり創造融合工学教育事業」の開始に当たり、事業の円滑かつ効果的な推進と共に、学科等の関連教育組織との連絡調整、事業の広報などを行う目的で、「工学部附属ものづくり創造融合工学教育センター」を平成 17 年 4 月 1 日付けで発足しているが、新事業の開始に伴い、平成 23 年 6 月 1 日に、「工学部附属革新ものづくり教育センター」に改称した。センター設置の目的は以前に引き続き、また新事業の方針による項目も加え、具体的には次の各項目となる。

- 1) 年度計画の立案、事業の遂行管理、事後評価、および活動や成果の広報
- 2) 工学系学科・専攻および他学科を含む学内における教育モデルや授業手法の開発、カリキュラム整備のための活動支援と情報交換
- 3) 学科・専攻横断的な授業プログラムや学生の能力開発行事、学外向けおよび国際連携行事など、センター主催事業の企画立案と運営
- 4) 学内外の工房の整備と運営管理、共同利用機材の運用管理
- 5) 事業関連情報の収集と FD 機会の提供、事業成果の広報
- 6) その他事業の実施に必要な事項

(2) 運営組織

平成 25 年度の組織は、センター担当教員 3 名(平成 24 年度に 2 名の准教授増員)、非常勤事業教員 3 名、特定事業研究員 1 名、事務補佐員 3 名、および技術補佐員 4 名を配置し、センター長(工学部長が指名する副学部長が兼務)の指揮の下に的確に事業を推進した。また、センターの運営に際しては次の委員会を

設置した。

1) 革新ものづくり教育事業運営委員会

構成員は学部長、副学部長、センター長、各学科長、自然科学系工学系事務部ユニット長の 11 名。センターの事業方針、年度計画、予算、人事、組織など基本事項を審議する。

2) 革新ものづくり教育事業専門委員会

センター長、センター担当准教授、各学科選出の教員(主に演習・実習等ものづくり関連科目の担当者)、工学部授業改善 FD 委員会委員長の合計 12 名。教育改善に関する個々の事業内容の詳細を企画、また実施方法を検討し、運営を担当するとともにその成果を確認する。

業務の大半は事業専門委員会とプロジェクト研究開発専門委員会が企画運営にあたり、前者は平成 25 年度には合計 10 回の会合を持ち、事業推進に献身的に取り組んだ。委員会の活動内容は章末の資料の通りである。また、後述するまちなか工房関連事業は、まちなか工房で研究プロジェクトに取り組む事業教員が中心となって工房関連の事業運営を担当した。

(3) 事業費

文部科学省事業費による予算は、平成 25 年度は総額 7704 万円、このうち、大学本部負担額 4065 万円で、事業内容としては大きく分けた以下の 5 区分を実施した。

1) 演習、実習科目など、革新ものづくり展開力の協働教育と直結する授業科目の開発と既存科目の改善・拡充、さらには教育カリキュラムとしての整備に向けた各学科の取り組みを支援する事業、および、産学共同教育研究の取り組みを支援する事業。

2) 工学部学生が、新しい価値創造に向けた創作活動や研究活動に取り組めるようなプロジェクトを支援する事業。

3) 革新ものづくり教育の実践のための教育施設や設備の整備・維持管理と活用。

4) 学外の専門家や有識者による講演など、学生教職員のものづくりや分野融合的な取り組みに対する、意識啓発に向けた事業。

5) センターが企画した学内、学外向けおよび国際連携事業、社会貢献事業。

(4) 事業計画

この事業は、3プログラム、11プロジェクトから構成される。主なものを以下に示す。

○革新ものづくり展開力養成教育プログラム(5プロジェクト)

1)ものづくり早期体験型実験・演習科目開発

2)循環型産学協働ものづくりプロジェクト

3)ものづくり展開力のための実習・演習科目の改善

4)ユビキタス補助教材の開発

5)工学部プロジェクト X 講演会の実施

○学生の革新ものづくり展開力の協働プログラム(4プロジェクト)

- 1)学内リレー式学生ものづくりコンテスト
- 2)国内学生ものづくりコンテスト
- 3)国際混成学生ものづくりワークショップ
- 4)学生提案ものづくり支援プロジェクト

○臨床のまちづくり学習支援プログラム(2プロジェクト)

- 1)エコ・省エネ都市づくり実践提案プロジェクト
- 2)まちなか活性化協働学習セミナー

これらの事業内容を具体的に実施するために、以下の実施計画を作成して事業に当たった。

- (1)「ものづくり早期体験型実験 演習科目開発プロジェクト」の実施。具体的には工学部 1 年次(540 名)に対して、ものづくりを体験できる実験・演習科目の開発。また、工学部が全学教養科目として提供している「基礎セミナー」のうちの一部をものづくり中心の演習科目として開発し提供する。
- (2)「ユビキタス補習教材開発プロジェクト」の実施。低学年向けの補助教材開発を行い、これを Web 上で操作できる環境を開発する。
- (3)「循環型産学協働ものづくりプロジェクト」の開設。参加する企業を調査し試行として実施する。これで課題作成期間、ものづくり機関、評価と改善機関などの設定を確定する。
- (4)「ものづくり展開力のための実習・演習科目の改善プロジェクト」の実施。他大学と連携した取り組みの実行を検討する。
- (5)「工学部プロジェクト X 講演会」を企画・実施する。
- (6)「学内リレー式学生ものづくりコンテスト」の企画と実施。
- (7)「国際混成学生ものづくりワークショップ」を企画、韓国の大学と実施する。
- (8)「学生自主組織ものづくりプロジェクト」を企画・実施する。
- (9)「エコ・省エネ都市づくり実践提案プロジェクト」および「まちなか活性化協働学習プロジェクト」を実施する。

センター企画事業

(1) 日韓合同デザインキャンプ

日韓合同デザインキャンプは、平成 22 年 8 月 13 日～20 日、韓国釜山の東亜大学にて、日韓合同デザインキャンプが熊本大学工学部と合同で開催されたのが最初である。平成 24 年度に初めての熊本大学での開催となり、平成 25 年度も引き続き、熊本大学にて開催した。本学工学部の学生 36 名が参加して 8 月 8 日～17 日、東亜大学の学生と混成グループを組んで「材料を活かしたものづくり」というテーマで実施した。

参加メンバーの決定後にはインターネットを利用したテレビ会議で対面式を行い、その後は出発まで両大学の

学生がアイデアの検討を行った。東亜大学校学生の到着後は日韓混成の 9 グループでアイデアの実現を目指した。最初は緊張して意思の疎通も難しく、考え方ややり方の違いに戸惑う場面も多かったが、やがて共通の目的に向けて真剣に討論ができるようになった。

コンテスト発表前日は各グループ全力を尽くして作品を製作し、発表時間の直前に作品がようやく完成したグループも有った。作品デモでは、実際に使ってみたり、デザインの良し悪しをチェックしたりと、審査員の厳しい指摘が続き、その後のプレゼンは異常な熱気で2時間があっという間に過ぎた。最優秀賞は、気温を感知して自動的に送風を行う機能性とくまモンをモチーフとしたユニークなデザインが評価を受けた 3 班の「Kumamon-Fan」が受賞した。祝賀会は10 日間を労いながら大いに盛り上がり、心ゆくまで歓談、記念撮影が延々と続いた。キャンプの様子は、革新ものづくり教育センターの HP にも掲載している。

また、9 月には韓国研修とキャンプの報告会がパートナーの東亜大学校にて行なわれ、キャンプに参加した学生が東亜大学校を訪問してキャンプでの成果を発表した。9 月 26 日出発、当日の歓迎会、翌日からの報告会、歴史・文化視察旅行、文化交流、技術交流、教員同士の今後の打ち合わせを無事終了し、9 月 29 日に全員が帰国した。また、この研修には学生ものづくりコンテスト「もの・クリ CHALLENGE」アイデアコンテスト上位入賞者 4 名も同行した。現地にて東亜大学校チームメンバーと再会を果たした後、最優秀賞・優秀賞の 3 チームが東亜大学校の先生方に製作作品のプレゼンテーションを行い、工科学校長を始め来賓より質問やコメントをいただいた。他国の学生と共にコミュニケーションをとりながら作品を完成させ発表したプロセスは学生が通常では体験できない経験であり、釜山港での別れの場面では泣きながら抱き合う姿も見られた。学生たちは大いに刺激になり、また今後の学業に対する意識が変化したとの感想を得て、高い教育効果があった。

(2) もの・クリ CHALLENGE 2013

工学部では学生の創造性発現のためのコンテスト企画として、11 月初めの学園祭時期の工学部探検において、アイデアコンテスト「もの・クリ」が平成 13 年度より FD 委員会の主催で実施されていたが、アイデアに主眼をおいたものであったため、本事業の1つとして、平成 17 年度には具体的なものづくり(作品製作)に主眼をおいた「サマーチャレンジ」を企画した。これは、夏季休暇を利用して学生が自主的にものづくりの活動に取り組む機会を提供する目的で、1 万円を種資金として、魅力的なアイデア実現や新しい価値の創造に取り組み、その成果を競った。しかし、同じようなコンテスト企画で開催時期も近く、学生から両者の位置づけが判りにくいという点が検討課題として挙げられたため、翌年の 18 年度は FD 委員会と協力し、2 つのコンテストを融合させ「アイデア部門」「製作部門」の 2 つの部門で作品を募集する「もの・クリ CHALLENGE」が誕生し、この方式で、平成 22 年度まで継続した。

平成 23 年度に革新ものづくり展開力の協働教育事業が開始した際に再検討を行った結果、アイデアコンテストと製作コンテストを同一の評価基準で審査することの難しさや、製作を体験する重要性に主眼を置きたいという委員会の意見に基づき、製作コンテストに一本化した。平成 24 年度からは更に工夫してリレー式コンテストという方式を採っている。これは、最初にアイデアコンテストを学内対象で実施し、入賞作品を WEB で公開、その

後に学内外を対象とした製作コンテストを行う方式である。

今年度は過去のWinterCallengeで好評を得ていた「あかり」を再びテーマとして設定し、応募作品をさらに進化・飛躍させた作品が出品されることを期待した。昨年度に続き、前学期に現状の技術レベルでは実現不可能なものも含めた「アイデア部門」を実施し、アイデア部門での応募作品を参考にすることで、後学期に実施する「制作部門」への応募増加を期待したりレー形式でコンテストを開催した。

アイデアコンテストの募集対象は学内のみとし、優秀作品には副賞として日韓合同デザインキャンプの韓国研修に同行させることとした。7月19日を締切とし、48件の申込があった。ものづくり事業専門委員会委員が投票で審査を行ない、上位3位を入賞とした。アイデアの実現可能性は問わないこととしたため、斬新なアイデアが多く出され、審査員も大いに刺激を受けた。

製作コンテストは従来と同様、作品製作に必要な製作費等を1万円まで補助した。また、新事業の「学生の革新ものづくり展開力の協働プログラム」の中で、学部、大学を超えて、という理念の下に、製作コンテストについては昨年度より学外からも作品を募集しており、結果、学外の3大学2高専から7件の応募があった。最終的な参加作品は、21件(学外参加9件)であった。審査会は公開形式とし、11月2日の夢科学探検にて全作品を展示した。審査委員および一般審査委員の投票により10作品を選出した後、1件約10分のプレゼンテーションおよび質疑により最終審査を行った結果、最優秀賞1件、優秀賞2件、および特別賞1件が決定された。課題とまとめとしては、学内の学生の応募が少なく、アイデアコンテストでは限られた学科、制作コンテストでは、限られた研究室からの出品となった。コンテストが実施されていることは、多くの学生が認識しているのにも関わらず、応募件数が少ないことは、コンテストの内容、あるいは実施方法を変更するなどの大胆な改革が必要であると考えられる。

(3) まちなか工房セミナー「まちづくり学習会」

まちなか工房セミナー「まちづくり学習会」は、工房の社会貢献事業の一環として、工房教員が中心となり、商店街や熊本市などの地元関係者、さらには、まちなかの将来に関心を持つ市民や学生を対象に、毎月一回のペースで開催している共同学習会である。中心市街地の環境整備を基本テーマとしており、県内外から招いた専門家や実務経験者による講演を聞きながら、意見交換をしている。工房教員、中心市街地の主要商店街リーダー、熊本市職員等で構成された幹事会では、毎回、開催日程、テーマや講師などを検討している。本まちづくり学習会も、平成17年7月以来、今年度末には通算95回となり、来年度には100回の節目を迎えようとしている。学習会には商店街や行政の方をはじめ、まちづくりに興味を持つ一般市民が毎回20～50名が参加している。商店街からも招聘講師や講演内容の希望が出されるなど、著名講師のまちづくりに関する熱い語りを身近に聞く機会として定着してきた。

今年度は、大学関係者が5組、行政が1人、民間のまちづくり実践者が5組など、非常にバラエティに富んだ講師となっている。講演内容は、いずれも、日頃はなかなか聞くことのできない彼らのまちづくりへの熱い思いや固有の考え方、秀でた技術についてであり、参加者は興味を持って聴講し、質問をしていた。

(4) ソーラーカーレース・エコデンカーレース参戦

“ソーラーカーレース鈴鹿 2013”は、8月2日～3日に三重県鈴鹿市の鈴鹿サーキットにて開催された。出場クラスは Enjoy I/II であり、今回は 36 チームがエントリーした。

3月より本格的な製作を開始してから、6月ごろに大分県のオートポリスで開催された試走会に参加し、発生した問題点を十分に検討して改良を行い、8月に鈴鹿で開催された大会に臨むことができた。レース本戦では、開始 40 分頃に右前タイヤのパンクでピットイン、25 分程のロスタイムがあったが、その後は順調に順位を上げて 4 時間を完走し、結果は 36 チーム中 17 位、周回数は 30 周（過去最高は 24 周）で、これまでに最高の満足のいく結果を残した。また、さらなる問題点や改良点などを発見することができ、チームメンバーには非常に有意義なものになった。

一方、10月13日に開催されたエコデンレースに、熊本大学工学部の 2 年生を主とした学生 5 名のチームが参加した。エコデンレースは単三乾電池 10 本、またはバイク用のバッテリーで走行する 1 人乗りの自動車である。今回のエコデンカーの設計は去年初出場した先輩のノウハウを生かしたものとし、製作自体は 9 月に入ってから開始であったため少し時間不足となった感もあるが、レース結果は、1 周 382m の特設コースで 14 位/22 チームであった。8 月の上旬に行われた崇城大学でのエコデンカー製作講習会では、カウルの製作など非常に重要な内容を学ぶことができた。エコデンカーの製作は本学では未だ歴史が浅いため、今回学生が学んだことを次の代に伝えてより良い車輛作することを期待する。

(5) 学外の展示会等への出展

12月1日より、山口県宇部市常磐公園のイベント「TOKIWA ファンタジア」が 1 月 13 日まで開催され、メイン行事のイルミネーションコンテストに本学工学部学生の作品がエントリーした。熊本大学工学部からの出展は 4 回目となり、工学部ものづくりセンターの授業で、建築学科 2 年次 2 名と物質生命化学科 1 年次 4 名の 2 グループの 2 作品、および学生ものづくりコンテスト「もの・クリ CHALLENGE2013」優秀作品として機械システム工学科 4 年次 2 名と建築学専攻大学院博士前期課程 2 年次（各単独製作）の 5 作品をエントリーした。「もの・クリ CHALLENGE」にて最優秀デザイン特別賞を受賞した「まとう」（建築学科 木村龍之介君）が山口県デザイン協会賞を受賞した。他大学・高専からの出展も多く、コンテストを通じた学生同士の交流もあり、参加した学生は非常に充実した経験が出来たようである。

(6) 学外等での発表や他大学調査・交流

平成 23 年度より開始した革新ものづくり展開力の協働教育事業は 3 年目を迎え、各学科の授業プログラム開発や学生プロジェクトの取り組みの成果が現れてきている。8月29日～31日に新潟大学にて開催の平成 25 年度の(社)工学教育協会年次大会では、教職員の取り組みとして 30 件の成果報告を発表、学生オーガナイズドセッションで学生自主プロジェクト 5 件の発表を行い、熊本大学工学部の活発な取り組みが改めて注目を集め

た。

11月16日に鳥取大学にて、ものづくり・創造性教育施設ネットワークが毎年開催している第11回ものづくり・創造性教育に関する取り組みシンポジウムが開催された。日本全国より約40名の、ものづくり・創造性教育に関する施設の専任教員などの専門の方々が一堂に会し、10件の活動報告と施設見学が行われた。熊本大学からは、センター長が「熊本大学工学部革新ものづくり展開力の協働教育事業の進捗状況」というタイトルで、事業3年目までの熊本大学における活動状況と独自の展開についての成果や課題についての報告を行った。その後の参加者全体での意見交換会は、ワークショップ形式で行なわれた。テーマ1:センター運営について、テーマ2:ものづくり教育の評価について、テーマ3:フリートーク、以上の3テーマについてグループごとの活発な意見交換の後に全体の纏めを行ない、各大学施設での特徴的な取り組み、および共通の課題などを新たに認識することが出来た。

12月20日～23日に宇都宮大学で開催された「災害時「ものづくり」と地域協力体制確立に向けた教育シンポジウム」専任教員1名が参加した。防災に関する啓蒙教育と災害時の地域協力について学び、有事の際に効果的な活動が行なえるようにすることを目的とするもので、工学知識や技術を活かした「ものづくり」の可能性について考え、ワークショップでは実際に製作を行なうものであった。九州大学、北見工業大学、マレーシアのPutra大学、台湾の長榮大学との連携によるものであったため、宇都宮大の留学生も含め中国、マレーシア、台湾、ベトナム、スリランカ、韓国、ラオスおよび日本の8か国の学生による国際連携の取り組みとなった。最終2日間のワークショップでは、「有事に役立つものづくり」を工学の知識や生活の知恵を活かして行なった。発表会は9グループがそれぞれのアイデアで製作した緊急時のアイテムが披露され、国の違いや文化の違いを超えて、有事の際に必要なものの本質を問う作品が並び、プレゼンテーションでは各自の人を救う思いが語られた。多くの他国・他大学の参加者と情報交換ができ、本学の国際連携の取り組みの今後の活動に大いに参考になった。

1月24日～27日に開催された「福岡モーターショー2014 学生製作車両展」に、8月の鈴鹿のレースのために製作したソーラーカーを出展した。4日間で、モーターショーには14万7千人、学生製作車両展の会場にも多くの見学者が訪れた。26日には、日産自動車九州、トヨタ自動車九州、およびダイハツ九州の取締役による審査会が行われ、熊本大学の車両は、エコカー部門で優秀賞を受賞した。

2月11日、今年で第14回となるコミュニケーションワークショップに専任教員が参加した。企業で求められる一番のスキルであるコミュニケーションスキルについては、その定義および評価法についての問題に対しての明確な指針が得られていない。金沢工業大学基礎教育部の長山恵子准教授の基調講演「技術者のためのコミュニケーション～金沢工業大学における取り組み事例～」を受けて、大学・高専で求められるコミュニケーションスキルと企業で求められるものとの違い、およびコミュニケーションスキルの評価法についてグループディスカッションを行ない、それぞれのグループでの成果発表と全体討論が行なわれた。コミュニケーションスキルに対する様々な見解と、その評価法に関する各大学高専での事例が発表され、ものづくり活動における協働作業に不可欠なコミュニケーションを効果的に教育するために大いに参考になり、今後の教育活動で実践できると考える。

2月22日に開催された日本工学教育協会第8回ワークショップ「エンジニアリング・デザイン教育」- 1DCAEによるものづくりの革新的な教育 - に専任教員が参加した。今年度は、企業を中心に普及が進んでいる価値・機能を起点とした設計の枠組みである1DCAEの考え方およびその背景を知り、製品に求められる価値や機能を起点とする概念設計や機能設計を含めたエンジニアリング・デザイン教育を議論するため、基調講演のほか事例紹介2件が行なわれ、大学・高専におけるエンジニアリング・デザイン教育の課題の問題提起がなされました。これを受けて後半に行なわれた、「エンジニアリングデザイン教育を考える」というテーマでのグループ討論では、多くの意見が活発に交換され、本学での取り組みに非常に参考になる情報が得られた。

まちなか工房については、本年度の学外における主要な広報活動や交流活動には次の取り組みがある。

第4回三都市シンポジウムの開催

過去3回は熊本で開催し(平成17年・平成19年・平成23年)、平成25年の第4回は岡山での開催となった。第1回・第2回は、まちなか工房と熊本市・同中心市街地活性化協議会との共催、第3回は、熊本市・すきたい熊本協議会との共催であった。今回第4回は岡山大学の主催で同大学を会場にして平成25年11月9日に開催された。

金沢・岡山・熊本の共通のテーマとして当初より「中心市街地の活性化」、「地方中心都市と新幹線」、「都市と大学」の3点があった。今回、岡山開催のテーマは他の2つのテーマを含みながら「都市と大学」、特に「まちづくりへの学生の参加」に焦点が当てられた。金沢からは、金沢市担当課から「学生のまち推進条例」に基づく諸取組について、特に「学生のまち市民交流館」の整備と運営に関して、金沢大学から同大学の地域連携活動について報告があった。岡山からは、岡山大学地域総合研究センターから主として西川緑道における取組紹介があり、熊本からはすきたい熊本協議会から「産学官の連携による商店街の活性化」について報告があった。

当シンポジウムは、行政・民間・大学の3者が中心市街地の活性化という共通の目標に関して議論する場であり、第2部の討論の場には熊本市から都心活性推進課の田中課長、すきたい熊本協議会の泉会長、熊本大学まちなか工房の富士川研究員が加わった。会場には岡山大学学生も多数参加しており、学生がまちづくりという美名のもとに安易に使われているのではないかというホンネの疑問・質問も飛び出した。学生という(一時的な)市民の役割を尊重するとともにわが国の未来を担う人材の養成に果たす『学都』の役割について認識を深める場となった。

三都市シンポジウムは、行政・民間・大学の3者連携の場として、類似都市がお互いに刺激しあう場として、大学にとっては地域貢献に関する学びの場として有効な機会である。事実、岡山大学地域総合研究センターは、このシンポジウムと熊本大学まちなか工房に刺激を受けて平成23年に創設され、平成26年度には熊本大学まちなか工房研究員が岡山大学地域総合研究センター准教授として就任するという人事交流も図られた。

全国まちづくり2013in長岡

第9回全まち会議は2013年10月5、6日の両日に長岡市で開催された。主会場となったアオーレ長岡は、1年前に開設された市役所・市議会・アリーナ・イベント広場等で構成される市民交流施設であり、中心市街地活性化を目的とした意欲的な施設であった。会議は2日間にわたり、長岡市を事例として地方都市再生をテーマとしたフォーラムやパネルディスカッション、東日本大震災の復興・防災をテーマとしたフォーラム、都市農村交流

事業に関する中山間地フォーラム、商店街ワークショップ、記念講演会、授賞式等、多岐にわたった。会議全体のテーマを「多彩な地域の顔、人をつなぎ元気を発信する長岡のまちづくり」としたとおり開催地のカラーを強く打ち出した全国大会となった。熊本大学まちなか工房は毎年パネル出展で参加しているが、今年は4つのセッションの中の「中心市街地セッション」でのプレゼンテーションとなった。1日目の午後には展示パネルの前で車座になって交流会が行われた。同じセッションに参加した長岡商工会議所やNPO団体、都市再生機構や長岡技術科学大学の方たちと各取組の紹介やそれに続く質疑応答など刺激と興奮に満ちたやり取りが続いた。会場の市民交流ホールにはパネルで仕切れた復興・防災セッション、歴史街なみセッション、市民協働セッションのコーナーもあり、歴史街なみセッションには熊本まちなみトラストも出展した。

実践的教育の授業内容および教育カリキュラムの開発・改善

(1) プロジェクト公募

工学部在籍中に一貫して基礎原理の体感、問題発見・問題解決、構想提案・試作・評価およびこれらの協働作業を学習目的とする授業科目(演習・実験・実習・見学など)を充実するプロジェクト、あるいはそうした科目の開設や教育カリキュラム開発・拡充に向け工学部教員を対象に「早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト」および「実習・演習科目の改善プロジェクト」を公募し、実践を支援した。

入学時からの実践教育を目的とした「早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト」は、学部1年次を対象とした必修科目が前提の、ものづくりに関する基礎原理の体感、問題発見・問題解決、構想提案・試作など、本事業の趣旨に沿った学習目的を有する科目(特に演習・実験・実習)の開発、それに必要な教育環境整備に向けた計画提案が対象である。本プロジェクトは審査によらず、申請があれば各学科1件を採択し予算を配分した。助成額は一件あたり50万円以内で7件(各学科および技術部提案分)を採択した。

「実習・演習科目の改善プロジェクト」は、本事業の趣旨に沿った学習目的を有する科目(特に演習・実験・実習・見学など)の再編・拡充や、それに必要な教育環境整備に向けた取り組みで、他大学との連携を前提とした計画提案を対象とし、他大学との打ち合わせ旅費や成果講評講師旅費・謝金なども含むことが出来るようにした。助成額は一件あたり70万円以内で3~4件程度採択予定とした。

採択された場合、授業の経過や成果の概要、学生の感想・意見を成果報告会や学外での発表等で公表するなどを条件とした。なお、新事業開始時における活性化を促す意味で、採択の条件として提案者の経費負担の義務は外している。

事業の開始後の前半試行的な段階、後半を定着の段階と位置付け、3年目は実現の可能な内容の拡充ができるような予算配分とした。以上を6月中旬締め切りで公募し、選考を行った。

(2) プロジェクトの選考

選考は学科選出の事業専門委員会委員が担当した。申請者が所属する学科以外の委員が次の観点で評点を報告、それらをもとに一定手順で選考した。観点は具体的内容と期待される効果、予算内容、特記事項(複数授業との連携、取り組みの実績、申請の必要性や緊急性など)、総合評価の4点である。

平成25年度の申請と採択状況は、早期体験型実験・演習科目開発:申請数7件、採択数7件、実習・演習科目の改善:申請数6件、採択数6件となった。

(3) 教養科目における他学部学生対応の全学的な協働教育への取り組み

本事業の目的である、「学部を超え、大学を超え、国を超えた協働教育」の身近な取り組みとして、本学の教養教育科目の中でも1年次を対象とした導入科目「基礎セミナー」のうち工学部が全学教養科目として提供している一部をものづくり中心の演習科目として開発し提供した。工学部提供分の11科目の担当教員に協力を依頼し、実習を導入することが可能な科目に関しては、ものづくり実習を行なうシリーズの科目として提供した。協力が可能であった8科目については、実習を行うに当たって準備が必要な備品や消耗品の経費を事業で負担した。

(4) プロジェクトの成果としての学外発表や受賞

以上の採択プロジェクトを含むこれまでの取り組みは、平成25年度には活動成果30編が(社)日本工学教育協会同報告会主催の工学教育研究講演会にて発表された。また、採択プロジェクト20件が同協会主催の平成26年度工学教育研究講演会に発表応募し、20件と学生発表3件が採択されている。

(5) プロジェクト報告会

平成26年3月5日(水)に、工学部2号館224教室で開催した。例年も同じ時期に開催しており、試験期間終了直後で多くの参加が期待でき、工学部のFD講演会としての効果もあるとの理由でこの日を選んでいる。セッション1が「実習・演習教育の改善プロジェクト」および「循環型産学協働ものづくりプロジェクト」、セッション2が「早期体験型実験・演習科目開発プロジェクト」、セッション3が「基礎セミナーものづくり科目」、セッション4が「学生自主研究・構想実践プロジェクト」とし、学生を含め60名程度の参加があった。各取り組みは各10分の講演発表としたが、セッションごとに学部長やセンター長、FD委員長、教養教育センター教員などのコメントに続く20分間の全体講評と討議の時間を設け、学科や専門分野を超えて熱心な討議が行われた。これらの成果は26年度に学外発表される計画である。

低学年向けの補助教材の開発

「ユビキタス補習教材開発プロジェクト」では平成 23 年度 9 月より、工学部の主に 1 年次学生および 2 年次学生を対象とした理数教科の補助教材の開発を行っている。本プロジェクトは平成 23・24 年度に引き続き、高等学校教育の経験を持つ特定事業教員 1 名が教材の問題作成等を行ない、大学院生のティーチングアシスタント 2 名が主にサーバーの設定、Web サイトの作成等を行うことで教材の開発が進められている。

本プロジェクトでは、e-learning サイトを通して高校の数学、物理、化学の内容をいつでも、どこでも、簡単に復習できる Web 教材の開発を目指している。また、何らかの理由で特定の教科や分野を履修していない学生が補助教材としてこの教材を用いることも想定している。学習方法は演習形式であり、実際に問題を解くことで教材の内容を効果的に習得できることが期待される。

平成 25 年度の活動は、運用に向けての教材およびシステムの整備、充実が主であった。本教材の作成において、理科 2 科目(物理、化学)は高校時代に選択履修しなかった学生がいる可能性を踏まえて、教材の内容は基礎の範囲のみを扱うことにした。一方で数学については、どの学生も一度は十分に学習しているはずなので、基礎の範囲に限らず、高校と大学の数学の橋渡しになるよう、大学の数学も積極的に取り入れた教材を作成した。また、平成 25 年度に数学のステップアップ補習授業で用いられた教材を本教材の一部として取り入れることにした。また、学生がこのシステムをよりスムーズに使えるように、マニュアルも作成した。

今年度の活動によって、ようやく教材を運用できる段階に到達することができた。本教材は工学部のステップアップ補習授業において、授業の予習、復習のための教材として用いられる予定である。平成 26 年度は、ステップアップ補習授業を通して実際に本教材を使用した学生に対してアンケートを行い、改善点や要望について調査する。また、問題に間違い等が見つかる可能性もあるので、その際は速やかに修正を行う。また、平成 26 年度は運用 1 年目であるため、学生への本教材の周知も十分ではないと考えられる。本教材はステップアップ補習授業を受講する学生だけでなく、すべての工学部の学生が使用できるシステムであるので、今後も引き続き広報に力を入れていく。

産学共同教育研究の推進

産学共同によるものづくり教育、それにつながる研究活動を推進するため、工学部教員を対象に「循環型産学協働ものづくりプロジェクト」を公募し、実践を支援した。具体的には以下の 2 点を考慮した目的で行われるプロジェクトに対して支援を行った。

- ・企業や学外者からの課題提供と積極的な協力を得て、実際の技術開発から商品化までのプロセスにかかわる授業科目の計画提案。

- ・実社会に結びつきの強い実習・演習の可能性を探るために産業界の人が参加して評価することが重要である。

事業後半は実践的な段階と考え、前半より採択されているプロジェクトの継続として実施することを前提とした

ため、2～3 件程度採択予定とした。助成額は一件あたり 100 万円以内とした。

選考は上述の教育改善に関するプロジェクトと同様の方法でおこなった。

総計 2 件の応募があり、2 件とも採択とした。いずれも産学共同を学生参加の授業の中に展開するプロジェクトとなっている。

「生体情報で車を制御しよう - スマートフォンを介する情報工学創造実験 -」は、4 年計画で授業プログラム化することを前提とし、初年度はプロジェクト試行・教材選定として携帯情報端末で AR、Drone を操縦するための iOS と Android のアプリを開発、2 年目は少数学生による実験試行とし、iPad に内蔵するジャイロセンサーと方位センサーを利用してボールの位置と速度の制御に成功した。3 年目の今回は学生実験実施の第一段階として、13 名の学生を募集して実験教材に従って、生体情報の計測・解析方法から Android 向け携帯情報端末の Java アプリケーションの開発手法、そしてロボットカーの制御方法などを学びながら、実際企業現場での開発スケジュールで管理した。独自の開発目標を設定して開発製品の仕様と開発計画書を提出、教員および企業アドバイザーによる審査を受けて仕様と計画を修正した後に開発プロセスに入り、プロジェクト目標に沿ってアプリケーションの開発を果たすこととした。成果を評価した結果、6 名程度からなるグループで取り組むことで対話力や協調作業能力、学生によっては行動力や指導力を向上させることができた。

「安全性を考慮したメカトロ技術の習得と療育用機器開発への応用」においては、昨年度に引き続き地元の療育施設との連携により、メカトロや技術やプロジェクトマネジメントについて学習した内容を活かして療育機器を開発し、療育センターの専門職員に評価を受け、実際に活用できるかどうか判定されることで安全を含めた設計の妥当性を責任ある目で確認できる場をつくることを目的とした展開を行っている。前年度に開発した療育機器に対する要望に対応するために装置の改良を行ったほか、今回は新たに移動用の車両を製作した。視野の変化に戸惑う利用者が多いため、移動は前後運動の他に横方向の運動は旋回ではなく平行移動ができるメカニズムを登用して、要求に対して答えることが出来た。装置の完成度は高く、療育センターの先生方からの評価は高かった。学生の方も自分たちが作成したものが実際に利用される喜びを感じることができたようで、本プロジェクトの進歩が確認された。

以上の取り組みは、平成 26 年 3 月 5 日の報告会で成果が発表された他、平成 26 年度の工学教育協会年次研究報告会の発表者として 2 件とも採択されている。

学生の「新しい価値創造」に向けた研究活動の支援

学生の自由な発想で新しい価値を創造し、あるいは問題解決取り組もうとする研究プロジェクト、ものづくり活動プロジェクトを「学生自主研究・構想実践プロジェクト」として公募した。応募対象は学生のグループとし、それぞれ指導教員を選定して応募するよう依頼した。助成額は一件あたり 10 万～50 万で総額 200 万円とし、公募を 6 月に行ったところ 7 件の応募があり、書類審査の結果 7 件が採択に値する内容であると評価され、総額 258 万円を採択した。

プロジェクトの成果として、九州夏ロボコン 2013 手動ロボット部門優勝・準優勝など各賞、NHK 大学ロボコン第一次書類審査・ビデオ審査通過、福岡モーターショー九州学生製作車両展エコカー部門優秀賞、Japan Steel Bridge Competition 2013 構造部門第 2 位・総合部門第 3 位、TOKIWA イルミネーションコンテスト 2013 山口県デザイン協会賞など、学外でも大きな成果を上げた。その他、個々の研究成果は熊粋際や夢科学探検などの学内行事で発表している。平成 26 年度の工学教育協会主催年次研究報告会の発表として 3 件が採択されている。各々の実施報告は本報告書に掲載されているほか、平成 26 年 3 月 5 日のプロジェクト成果報告会で発表を行った。

エコ・エネ都市づくりの実践と提案

「エコ・省エネ都市づくり実践提案プロジェクト」は、熊本市中心市街地の地域活性化と環境に優しい街づくりを同時に実現することを目標とした地域貢献事業である。

本事業は、次の 3 ステップで実施している。ステップ1では、市街地の建物・入居状況の把握、エネルギー需要、時刻別電力需要データの調査を行う。ステップ2では、エネルギー需要、時刻別電力需要を気候及び時刻特性を考慮してモデル化し、地理情報システムへの組み込みを検討した。ステップ3では、モデル化されたエネルギー需要とその空間分布から、地域の低炭素化、電力ピーク平準化や熱エネルギーの面的融通の経済性、環境性に関する最適解を求めるヒューリスティック推論システムを開発し、タウンエネルギー & エコロジーマネジメントシステム(TEEMS)として開発する。

なお本事業実施は、建築系、社会環境工学系及び電気系学生の教育もかねており、特に市街地建物の入居状況調査、エネルギー需要調査については建築系と社会環境工学系が、電力負荷の時間特性に関するフィールド調査と解析・モデル化は電気系学生がそれぞれ中心となって実施を行う。TEEMS の開発においては、学科横断的な研究体制を敷く予定である。

平成 25 年度事業は、第2ステップで開発した地理情報システムの精度向上と、第3ステップ実現に向けた取り組みを行う物でもある。熊本市は、現在桜町地区及び周辺において、「MICE 施設整備基本計画」、「桜町・花畑周辺地区まちづくりマネジメント基本計画」などをとりまとめ、再開発の検討を進めている(2015 年春の工事着工予定)。しかし、既に全国各地で、同様の大規模コンベンション施設が数多く進行中であり、本事業の新規性が薄れてきつつあること、新商業地区創成による既存商業地区への大きな影響が見込まれること、熊本市が低炭素都市を目指していることなどから、熊本県工業連合会社会インフラ関連技術・市場調査研究会において、スマートコミュニティ実証実験を提案した。

まとめとしては、熊本市中心市街地におけるエネルギー需要、時刻別電力需要を推定する地理情報システムの精度向上のため、市内の大規模事業所を対象に季節別電力需要を調査し、その電力需要や電力需要発生の特性について調査・分析を行い、日消費電力量や電力ピーク(デマンド)予測式を作成した。また、気温影響の他に稼働状況に関わる指標の解明と、その data 収集システムの開発の必要性が確認された。また、熊本市

桜町再開発に伴う、熊本MICE(仮称)計画に於いて、スマートコミュニティ実証実験の実施に関する提言を、熊本県工業連合会を通じて熊本市に行った。

講演会による学生教職員の啓発

本事業開始時から企画されているシリーズの本講演会は、学外専門家を迎えてものづくりに対する学生の学習意欲の啓発を目的として支援してきた。特に本学工学部の卒業生を中心として様々な分野で活躍されたあるいは活躍中の方に講演をお願いし、困難なプロジェクトに挑戦し、それを達成する喜びを知ってもらい、学生に夢を持たせるとともに職業観を育てることも目的としている。実施においては各学科に企画提案を依頼した。最終的に平成 25 年度は 8 件開催し、平成 17 年度の開始から総計 61 件となった。講演は工学部技術部のスタッフによりビデオで録画し、写真撮影などのデータ保存・蓄積も行われている。感想文などより、学生は社会人としての未知の体験に心を動かされ、大きな刺激となっていることが伺われた。また、この連続講演会は工学部の教職員学生はもとより学外へも案内し、他大学学生や一般市民の参加者、また、報道機関の取材もあった。

施設・環境の整備と活用

(1) ものくり工房の整備と活用

「ものくり工房」は、実践的な教育の場、学びの場と位置づけた作業スペースとして平成 18 年 1 月 11 日に開所した。室内部分約 150 m²、20 名程度が同時に実習可能な規模で、木工・金工用の工作機械や工具のほか、3D デジタイザ、モデリングマシン、レーザー加工機など、デジタル化が進む設計製作の装置も導入している。専任教員や技術補佐員が施設設備を維持管理すると共にそれらを活用したものづくり教育を指導補助している。平成 18 年度より非常勤 5 名の専門の異なる技術職員が交代で(常駐 3 名体制)学生に指導助言する体制を整えていたが、22 年度は事業縮小のため非常勤 4 名(常駐 2 名体制)となった。しかし、授業利用のほか、学生の作品製作、教務補佐員による教材製作や利用技術開発などを通じて創造的な製作に関してこれまでに蓄積されたノウハウにより、学生ものづくりコンテストや学生自主研究・構想実践プロジェクトなど創造的活動の製作施設としての十分な機能を保っている。機器の利用にはライセンス制度を導入しており、安全教育や各種機器の講習も行っており、工学部学生のものづくり技術や意識のレベルアップに貢献してきている。

平成 19 年度より工房の利用実績や授業等への利用希望が増え、大型の製作物への対応や集団的な学習指導に必要なスペースの確保など増築を希望する声が強まってきたため、平成 20 年度にサービス向上のため、これまでの 2 倍の面積に増設(総面積約 240 m²)、作業用機器等も拡充した。既設部は、工作・作業のための機器を有する「作業スペース」と小区画の「プロジェクトスペース」および「屋外テラス」であった。増設部には新たに、作業台を配置した「実習スペース」、広い面積の作業が可能な「大型プロジェクトスペース」を設け、運用は平成 21 年 4 月より開始した。

平成 24 年度の授業利用では、全学対象の教養科目である「基礎セミナー」に工学部が提供している 11 科目のうち 8 科目を新しく実習中心の授業として開発し、工房の実習スペースを利用した実践的ものづくりの内容で工学部以外の 1 年次学生に非常に好評であった。個々の科目は課題として製作などを行うものであり、工学部以外の学生に実験・実習系の講義の魅力を伝える格好の機会となった。また、1 年次の導入科目「入門セミナー」におけるタワー製作、学内コンテスト連携授業「ものづくりデザイン演習」での作品製作、建築学科 1 年次実習授業「造形表現」での立体物製作、演習科目「建築環境工学演習」での楽器製作なども行われている。

大規模な活用としては、平成 25 夏に開催されたソーラーカーレースの参戦車両の製作に大型プロジェクトスペースが十分に活用された。

学生自主研究・構想実践プロジェクトでの利用も盛んであり、「NHK 大学ロボコン出場を目指して」、「原動機付自転車作成」、「橋梁工学の魅力を模型製作で探る」などのプロジェクトで工房を利用した大規模製作が行われた。

また、宇部市の常盤公園にある「ときわ遊園地」において、宇部市、山口大学などが主催するクリスマスイベント「TOKIWA ファンタジア 2013」のメイン行事であるイルミネーションコンテストに、学生 5 グループが自主製作した作品をエントリーし、今回は一作品が「山口県デザイン協会賞」を受賞するなど、好評を得た。

施設の活動として、4 月には施設において平成 24 年度に製作した作品の展示会を「ものづくり・デザイン作品展」として開催し、授業や自主製作、コンテストなどで学生が製作した作品および教材などを学内展示し、3 日間の期間中に約 250 名程度の見学者があった。このほかセンター教員の授業開発における工房利用の成果作品発表は学外見学者が訪れる学園祭や研究室公開などにあわせて数回行なっている。

以上、拡充した施設とその新しい展開の幾つかを紹介したが、今後のさらなる活用が期待される。

(2) まちなか工房の整備と活用

「工学部まちなか工房」(以下工房と略す)は、平成 17 年度より 5 年間の文科省による「ものづくり創造融合工学教育事業」の目玉として、平成 17 年 5 月 13 日に熊本市を代表する都心商店街の一つである上通並木坂の商業ビルの 2 階に開設された。平成 21 年度には当該事業が終了し、事業継続が危ぶまれたものの、この間の活動実績が評価され、平成 22 年度は学内の独自予算で事業を継続することができた。さらに、平成 23 年度以降は文科省によって支援される「革新ものづくり展開力の協働教育事業」の中の主要プロジェクトとして、今後 4 年間、事業の継続が認められた。

平成 17 年度当初より、まちなか工房開設の目的は三つある。一つは、学生や教員が中心市街地に身をおいてまちづくりの技術や方策を臨床的、実践的に学習して研究する場を作ること、二つ目は、地元大学として中心市街地の活性化に向けた地元の取組みに参加するなど、社会貢献や地域連携の拠点を作ること、そして三つ目は大学構成員の大学キャンパス内における活動成果を発表する場を提供することである。

本年度は、地域貢献活動として、中心市街地にある「銀座通り歩行空間整備」、「銀杏通り歩行空間整

備、「上通りビジョン 2013」の作成を行った。また、特別な取り組みとして、まちなか工房 4 教員による「よく分かる熊本のまちづくり」の開催、人材育成教育プログラム「まちなか工房ワークショップ技術講座」の開催も行っている。工房教員や工房学生は、空き時間に工房を訪れ、そこを拠点にフィールド調査に出かけたり、学外者との調査・研究の打ち合わせを行ったりしている。常駐する事務職員の勤務時間帯は 9 時から 16 時であるが、工房教員や工房学生は時間内だけでなく、夜間や休日も利用できる。

工房入口に備えた記名簿によると、平成 25 年度の工房入室者は 26 年 2 月 14 日現在、学内関係者延べ 491 人、学外者延べ 979 人、合計 1,470 人であり、学内からの利用者が 2 割ほど減ったものの、学外者の利用が 36%も増加し、全体では 18%の増加となった。共用スペースを利用した授業やゼミが減少したことによる学内利用者数は、昨年度と同様、今年も減少傾向にあるが、学外からの利用が増加傾向にある。

地域貢献活動については、工房の教員や学生はもとより、まちづくりに関心を持つ市民や中心市街地のまちづくり組織の指導者、行政のまちづくり担当職員などを招いて、月例で「まちづくり学習会」を開催している。平成 17 年 7 月以来、通算で 95 回の開催となった。

工房開設の平成 17 年度以降、研究・教育面はもとより、社会貢献や地域連携の面でも多くの実績を残している。今年度の活動の特徴は、中心市街地の再整備事業計画への教員と学生の参加、工房をベースに行っている実践的学術研究成果の公表、まちづくり人材育成のための技術講習会の開催を行ってきたことであろう。これらによって、まちなか工房の役割は認知されたと共に、工房設立の本来の目的であったまちづくりに関する実践的教育と研究に本腰を入れることができた。

まちなか工房の活動は、その性質や学術分野の関係で、主として建築学科と社会環境工学科の教員と学生によって行われている。また、工房が学外に設置されていることもあって、学内の構成員からはその活動内容がはっきり分らないという意見も一部に根強くあった。これは、学内への活動の広報が十分でなかったためである。そのため、昨年度より、毎月のまちづくり学習会の 3 週間ほど前と開催日直前の 2 回、工学部のメーリングリストを通じて、工学部構成員全員に開催を案内した。その他の工房が企画する講演会やシンポジウムなどについても、できる限り、工学部構成員に広報するようにした。その成果として、工房の利用者数が飛躍的に増加した。

学内の構成員が工房の活動に参加する環境の整備や教育プログラムの開発も必要であると考え、昨年度よりまちづくりワークショップを開始し、今年度は「まちなか工房ワークショップ技術講座」と題して 1) 人口ピラミッドで学ぶ、2) 絵本のストーリー創作、3) おもちゃづくりワークショップという 3 件の技術講座を開催した。これは、昨年度の講座の参加者から、自身が抱えている業務を題材にしてワークショップの組み立てや運営を疑似体験する実践型研修を開催してほしいという要望が寄せられたことから、設定したものである。

「エコ・省エネ都市づくり実践提案プロジェクト」では、電気系の教員や学生とも連携し、が可能であり、来年度も低炭素化・電力ピークの平準化に寄与する技術の開発と施策の展開のために、中心商店街におけるエネル

ゲー消費の実態についてのフィールド調査などを、学生と一緒に実施していく予定である。