

(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 27 年度からの 4 年計画で「グローバルものづくり実践力の協働教育事業」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個人として求められる構想力を含めたものづくりデザイン能力に加え、組織を俯瞰し企業をリードするグローバルものづくり実践力と起業精神を有する人材の養成が必要である。この様な要請に応えるために、工学部改組に伴う 6 年一貫教育に即した工学部学生・大学院生を主対象として、企業と連携し、グローバルで多様な価値観に対応したものづくり実践力と起業精神を有する企業リーダーや技術者の育成を目標として、ものづくり教育を大学間・国際間に展開し、複合領域・新領域であらたな技術/製品/サービス/ビジネスを創出し実現できるエンジニア・プランナー・リーダー・アントレプレナーを養成することを目的としたものづくり実践力教育プログラムの開発実行を提案し、文部科学省から採択され、平成 27 年度～平成 30 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、平成 23 年度より 4 年計画で実施された「革新ものづくり展開力の協働教育事業」の開始により平成 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」に改称したが、新事業の開始に伴い、平成 27 年 6 月 1 日に、「工学部附属グローバルものづくり教育センター」に改組した。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 27 年度の組織は、センター担当教員 3 名、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、教務補佐員 1 名、および技術補佐員 2 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) グローバル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) グローバル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が企画運営にあたり、平成 27 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) 事業内容

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、ものづくり実践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) グローバル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、5つの主体プログラムと2つの補間プログラムから構成される。主なものを以下に示す。

- 1) 複合領域／新領域価値創造プログラム
- 2) 高度ものづくり技術習得プログラム
- 3) グローバルものづくり実践プログラム
- 4) プロダクトデザイン教育プログラム
- 5) ダイバーシティ視点ものづくり教材開発
- 6) ものづくり基礎力教育プログラム
- 7) 設計・製作実践および地域連携の拠点施設の運用と拡充

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) 「複合領域/新領域価値創造プログラム」では農工連携領域のプログラムを開発して開講し、ものづくりの現場における過程を学生が実践しながらプログラムを改善する。

- (2) 学生が企画・構想から設計、試作、評価迄を行う難易度の高い PDCA を体験させる「高度ものづくり技術修得プログラム」では、整備された Fab center を活用して機械システム系のプログラムを開講し、学生の評価を通して新たな教材開発や改善を行う。
- (3) 「グローバルものづくり実践プログラム」では国外の大学と共同し、学生が国際協働で創造的ものづくりを行うためのプログラム開発を、パートナー校と共に行う。また、低学年を対象とした「グローバルものづくり体験プログラム」を実施し、国際協働のものづくりを通したグローバル環境のものづくりを体験する。
- (4) 副専攻としての「プロダクトデザイン教育プログラム」では、ものづくりに関連したビジネスの全体像と各種ツールに関するプロダクトデザイン概論 I・II の開発を行う。これらのテーマは次年度から年次進行で開講する。
- (5) 「ダイバーシティ視点ものづくり教材開発」では、留学生や女性エンジニアの育成を含めた国内外の多様性を受容できるものづくり教育のための教材開発とトライアルを行う。
- (6) 「ものづくり基礎力教育プログラム群」は、基礎教育としての平成 23 年度～26 年度の「革新ものづくり展開力教育事業」のプログラム等に改良を加えながら継続して実施する。
- (7) 「ものくり工房」を Fab center として拡充設備の拡充と体制の整備を行う。

実践的教育のための主体プログラムの公募と実施

(1) 教育プロジェクト公募

H27 年度からの「グローバルものづくり実践力の協働教育事業」の開始にあたり、当事業の新しい取り組みとして、「複合領域・新領域価値創造プログラム」の開発においては取り組む教員を対象とした公募を行った。これは、将来のリーダーシップやアントレプレナーシップを養成する、または社会で即戦力となるものづくり技術力を養成することを目的として複合領域、新領域にて、学生自らが産官学連携環境で、企画・構想から製品化/事業化/インフラ化を目標として研究開発する中期教育プログラム（3 年間想定）と定義している。

補助金額と公募締切時期については、1 件あたりの補助上限額は 100 万円とし、(助成総額は 195 万円)とし、評価基準を満足した案件から、内容に応じて助成額を決定することとした。一次募集の締め切りは 4 月 10 日とし、応募が少なく、かつ決定した助成総額が 195 万円に満たない場合は継続募集とした。本公募プロジェクトで助成する経費は消耗品、備品費、講演謝金・旅費、学生謝金、交通費などとし、また採択された場合は、計画の進捗に即して次に挙げる報告や発表を義務付けている。

- i) 事業の進捗状況や成果の概要、学生の感想などを公表する。
- ii) 年度末に指定する報告書を提出する。
- iii) 学内の報告会あるいは FD 講演会などで発表する。
- iv) 次年度中に、工学教育協会の工学・工業教育研究講演会など、学外の適当な場所で取組みの結果を発表する。なおその際には本事業予算で発表旅費を補助する。

プロジェクト採択の評価基準としては、提案された教育プログラムのものづくり教育の効果について、①プロダ

クトデザイン実行力と②社会人基礎力のそれぞれを評価した。

ここで、プロダクトデザイン実行力とは当該学科の代表製品の企画から製品化迄のものづくりプロセスで必要とされる能力であり、企画力・目標設定力・構想力・設計技術力・製造最適化力・信頼性技術力・収益最適化力の7つの柱で構成した。また、社会人基礎力とは、企業や社会において、個人の業務の成果を高める為に必要とされる望ましい行動特性を意味し、専門性や職種によらずに普遍的に適用できる概念である。産業界ではコンピテンシーと称されることが多く、個人の人事評価でも使われている。社会人基礎力の構成要素として、経産省が提唱する12の柱を用いた。

(2) プロジェクトの選考

選考はセンター担当教員(専任および併任)と学科選出の事業専門委員会委員が担当した。担当教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27年度の申請と採択状況は、申請数4件、採択数3件となった。

(3) プロジェクトの成果としての学外発表

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27年度には活動成果23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、採択プロジェクト等の多くを同協会主催の平成28年度工学教育研究講演会に発表応募する予定としていたが、平成28年4月の熊本地震のため、5月上旬の原稿締切に提出不可能なプロジェクトが多く、その中でも教育プロジェクトを含む事業の取り組みについて6件の応募を行なった結果、5件と学生発表1件が採択されている。

(4) プロジェクト報告会

平成28年3月3日(木)に、工学部2号館212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。

第一部「グローバルものづくり協働教育事業について」において工学部執行部に対して事業の全体説明を行った後、第二部「複合領域・新領域価値創造教育プログラム」、第三部「学生プロジェクト成果報告」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委員長などのコメントに続く全体講評と討議や学生間質疑の時間を設け、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28年度に学外発表される予定である。

新しいものづくり教育の開発

グローバルものづくり実践力の協働教育事業における高度な新しいものづくり教育、それにつながる研究活動を推進するため、教育開発プロジェクトを公募し、実践を支援した。具体的には、将来のリーダーシップやアントレプレナーシップを養成する、または社会で即戦力となるものづくり技術力を養成することを目的として、複合領域・新領域にて学生自らが産官学連携環境で、企画・構想から製品化

事業化/インフラ化を目標として研究開発する教育プログラムである。

次年度以降の展開を見据えた実験的な段階と考え、件数および助成額は応募内容により慎重に決定し、助成額は一件あたり 130 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 4 件の応募があり、3 件を採択とした。それぞれ、複合領域を対象とするもの、大学院レベルでの高度なものづくりを対象とするもの、および産学共同を学生参加の研究の中に展開するプロジェクトとなっている。

「複合領域・新領域価値創造教育プログラムの開発」は、教育研究領域として「農工連携領域」を選定し、学生が活動を行うフィールド作りとしての地元自治体や関連企業との関係づくりは教員側で行った。前年度の試行において、学部 4 年次学生 2 名を対象とし、熊本県の特産品であるスイカの収穫作業で使う農業用運搬機の電動化をテーマとして選定、産学官連携活動、課題分析と対策立案、設計構想、安全性検討までを行なっている。今年度は情報電気工学と機械システム工学科の学生からなる学科専攻横断体制 (M1 が 4 名、B4 が 2 名) で、企画、構想及び、試作 1 号機の設計、試作、評価を完了させた。具体的には、運動性能メカニズム検証とパラメタ定量化は車両運動方程式を作り実機で測定、検証して実際の各パラメタを定量化すると共に、動力性能、運動性能、航続距離を予測ができるようにし、完成した設計図面を基に試作機を製作した。さらに、実験評価として評価を行い狙い通りの性能が達成できたか確認し、その評価としてコンピテンシーの自己評価と相互評価までを実施した。

結果より、学生が、複合領域・新領域での産学連携プロジェクトに主体的に取り組むことで、強いモチベーションを保ちながら、課題発見と解決を行い、関係者との交渉・相談、教員への報告を行う能力が習慣として身に付き始めていると判断できる。共同開発企業からも学生のプロジェクト活動への熱心さは評価された。また、学生自身がコンピテンシー評価を行うことで、自己のレベルや強み弱みを把握でき、他者評価により自己が気付かない部分も知ることができることは、学生の成長に大変有効な教育手法である。今後の課題としては、プロセスの標準化とコンピテンシー評価の精度向上が挙げられる。

「高度ものづくり技術修得教育プログラムの開発」は、企業で実践する開発プロセスやツールを使って学生が、目標設定・構想・設計・試作・評価を行う難易度の高い PDCA を実践する教育プログラムを目指したものである。教育プログラムで扱う産業、製品、技術のカテゴリーとして、いろいろな開発要素を包含する自動車の開発を題材とし、熊本大学工学部公認サークルであるソーラーカープロジェクトの開発チームの中核となる大学院生 (M2・7 名、M1・5 名) を対象として、本教育プログラムの開発とトライアルを行なった。実際の自動車の開発プロセスで実施される「振り返り」「目標設定」「性能開発」「日程管理」「計画図」「議事録」「技術の伝承とドキュメント化」などを熊本大学のソーラーカープロジェクト車両開発に於いて、学生が実行する教育プログラムを実行したが、殆どの学生が試行錯誤を重ねながら自分のものになることを確認できた。

「ダイバーシティ視点ものづくり教材開発」では、多様性を持つ学生が新しいものづくりを知る機会として「レクサスに見る戦略的ものづくり」と題し工場とディーラー見学を企画し、トヨタ自動車九州

株式会社宮田工場を9月24日に見学、モチベーションが高く、真面目な理数学生応援プログラムの女子学生5名が参加した。レクサスにおけるブランディングとマーケティングを知り、それに基づいた製品の生産過程を見学、顧客を主体にした製品デザインの実践例として、すべてを受注生産とし、顧客の希望を元に生産するレクサスブランドのものづくりの手法や、その後の顧客へのサポート、サービスによる差別化など、これまでに自動車作りにはない数々のアイデアの説明を受け、日本が世界に向けたブランディング戦略や最先端の生産技術と品質保証のための検査方法など、これまでの工学教育で取り上げている自動車産業とは全く違う面を見ることが出来て、学生たちにとっては新しい考え方に触れる良い機会となった。見学終了後、アンケートを取ったところ、すべての項目において「よく学ぶことができた」「まあまあ学ぶことができた」の選択となり、上手なブランディングとマーケティングの例を見せることができた。また、この工場見学が学生の知識欲の向上につながった実例として、参加した学生から、自分の専門である情報電子に関する工場見学の希望が出たことが挙げられる。

学生主体計画の工場見学は、ソニーセミコンダクタ株式会社熊本テクノロジーセンターにおいて、半導体分野に興味を持つ女子学生3名で3月16日に実施した。ウェーハ加工の現場やセンサーデモを通して、製造製品の質の高さを知ることができたほか、開発現場見学や社員食堂での昼食等就業環境についても知る事ができる見学となっており、学生にとっては将来について考えることができる機会となった。

これらの活動を通し、教員側は女子学生のニーズに触れる機会となり、Fab centerの開設においては、女子学生のニーズを踏まえて、スカートで入れる軽工作室をコンセプトに、デジタルファブリケーションを備えた Fab centerⅢの整備を行った。

「プロダクトデザイン教育プログラム」では、ビジネスの視点をもち文理融合の総合的視野で活躍ができる人材の育成をめざし、今後予定されている工学部と大学院の改組後の副専攻科目として、ものづくりに関連したビジネスの全体像と各種ツールに関するプロダクトデザインの教育プログラム開発を行う。これらのテーマは平成30年度から年次進行で開講する予定である。平成27年度は上記の準備段階として、工学部の全学科の全ての学年の学生を対象としたデザイン演習科目を現役のプロダクトデザイナーと共同で実践することで、デザインとものづくりビジネスの全体像を体験させる「プロダクトデザイン演習Ⅰ(前期)、Ⅱ(後期)」を開講した。前期科目は10名の受講者により、後述の学生ものづくりコンテストへの作品出展を前提とし、新製品開発のプロセスを体験させる内容とした。受講者の2名は当該コンテストで入賞を果たし、試行したプログラムの有効性が示された。後期科目では、「テーマで与えられた対象を形にするコンセプト立案重視型デザインとして、自らコンセプトを立案した製品を設計・製作した。いずれもアンケート結果は良好で、受講学生はデザインプロセスを学び、新しい視野を得たと思われる。

以上の取り組みは、平成28年3月3日の報告会で成果が発表された他、平成28年度の工学教育協会年次研究報告会の発表者として3件が採択されている。

国際連携による「グローバルものづくり実践プログラム」の実施

工学部では韓国・釜山にある東亜大学校(Dong-A University)と協働して、学部学生を対象とする国際連携ものづくりワークショップ「日韓合同デザインキャンプ」を実施している。これは、平成22年8月13日～20日に東亜大学校にて開催されたのが最初である。3回目の平成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ている。

今回の6回目の開催地は再び熊本大学となった。本学工学部の学生36名が参加して8月17日～26日、東亜大学校の学生と混成グループを組んで「高齢者支援グッズ・社会対応システム」というテーマで実施した。また、今回は初の試みとして、台湾の雄第一科技大学より9名の参加者を得て3カ国の合同キャンプとなった。学生は終了後には単位も認定される。熊本大学の参加者は化学系の学生が多かったものの、男女、学科もバラバラで、学部2～3年という多感な季節に貴重な体験をすることになった。

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。東亜大学校と高雄第一科技大の到着後は日韓台混成の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台風接近のため、急遽終了時間を早めて帰宅させたが、各グループとも限られた時間内で全力を尽くして作品を製作した。台風の直撃により、発表会は中止も検討されたが、時間遅れで無事に開催することができ、学長も参加された。選考は、作品のデモンストレーションを見て、その後の最終プレゼンテーションを総合的に評価した。項目は、テーマとの関連、創意工夫（独創性）、新規性、完成度、プレゼンテーションの5項目とした。表彰は例年通りすべての班を表彰するという形になった。Grand PrixはGroup4の「Door Lock」で、高齢者向けのスマートフォン活用のコンセプト、IT技術を駆使した設計に加えて発表が良かったことが評価された。

また、9月には韓国研修とキャンプの報告会が釜山にて行なわれ、キャンプに参加した熊本大学学生が訪韓し、東亜大学校の先生方に対して韓国の学生とともにキャンプでの成果を発表した。9月18日到着、東亜大学校メンバーと再会を果たした後、最優秀賞・優秀賞の3チームが製作作品のプレゼンテーションを行った。当日の歓迎会、翌日からの報告会、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20日に全員が帰国した。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、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。

学生の「新しい価値創造」に向けた実践活動の支援

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

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180万円とし、継続性のあるプロジェクトについては4月、その他のプロジェクトについては5月に公募を行ったところ、合計で8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150万円を採択した。

プロジェクトの成果として、Japan Steel Bridge Competition2015 総合第3位、TOKIWA ファンタジア2015 山口県デザイン協会賞、福岡モーターショー2015 九州学生制作車両展エコカー部門技術賞、NHK 大学ロボコン第一次書類選考および第一次ビデオ審査を通過など、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。また、平成28年度の工学教育協会主催年次研究報告会での発表も複数予定していたが、震災の影響で5月上旬の締切までの原稿作成が間に合わないものが多く、1件のみが採択されている。各々の実施報告は本報告書に掲載されているほか、平成28年3月3日のプロジェクト成果報告会で発表を行った。

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27年度は8件開催し、平成17年度の開始から総計77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) ものクリ工房の整備と活用

「ものクリ工房」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㎡、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。さらに平成 27 年度から、作業スペースの一角に 3D プリンタなどのデジタル制作機器を集中させるとともに、工学部研究棟Ⅳには、危険性のある工作機械などを設置せず、女子学生もふだん着で立ち寄り、PC および CAD や CG ソフトウェアに 3D プリンタやレーザー加工機、軽微な工具などを取りそろえた施設を整備し、これらの施設群を Fab Center と名付け、新しいデザイン教育の拠点とした。

授業利用では、平成 24 年度からの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 年次学生に好評を続けている。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「プロダクトデザイン演習Ⅰ、Ⅱ」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。

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」、「盲学校と連携した新しい学習教具の開発と提供」、「Japan Steel Bridge Competition 2015 の参加で培うデザイン力」、「動物たちは優秀な建築家(建築展)」、「人力飛行機製作」などのプロジェクトで工房を長期に利用した製作が行われた。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 2015」のメイン行事であるイルミネーションコンテストに、学部 4 年次学生を主体としたグループが自主製作した作品をエントリーし、好評を得た。このうち、特に大規模な活用としては、平成 27 夏に開催されたソーラーカーレースの参戦車両の製作、NHK ロボコン出場のロボット製作、上記のスチールブリッジコンペティションにおける橋梁の製作制作、建築展の作品製作などに大型プロジェクトスペースなどが十分に活用された。

施設の活動として、4 月には施設において平成 26 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 160 名強の見学者があった。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。

平成27年度は開設から10年の節目を迎え、月1回、年間10回のペースで開催してきた学習会も100回を数えた。そこで5月26日に『10周年記念まちづくり懇談会』を開催した。幸山前熊本市長、高田副市長ほか県市関係者、工房の活動関係者、熊大原田学長を初め工学部関係者、あわせて118名の参加があり、過去現在未来の視点でまちづくりを考える機会となった。開設当時から活動にご支援ご指導いただいた共通点があるおかげか立場や先輩後輩の垣根を越えて盛況となった。スライドを元に工房関係者やOBが登壇。参加者にもマイクを回しご発言をいただいた。会場準備や設営を手伝った学生諸君にとっては熊本のまちづくりにおいて生の声を見分することができてきつと印象深い経験になったことと捉えている。

9月26日、27日には三都市シンポジウムを主催した。他でもふれるが、城を中心とした同じまちの規模、新幹線、などの共通点をもつ金沢岡山熊本の3都市が定期的集まっている。これも初回から数えて10周年、7回目となる。会場は熊本現代美術館のアートロフト。参加者全員を4つのグループ分けし調査に出るという企画だった。熊本ならではの残暑厳しい両日だったが遠くは金沢からご参加の金沢市商店街連盟の相談役や都市政策局歴史文化部の方からも満足との感想をいただいた。具体的には白川方面とまちの中心地方面へ歩いて調査。時間差で一定の時間をかけテーマに対して答えを出すWSの方法。迎える主催者側は社会環境学科と建築学科から総動員して熊本の説明やまちづくりに対して興味をいさぐような話題作りに徹底した。

本年度は以上の大きなイベントのほかに、欧州委員会との情報交換会、高専八代の活動との共催でマレーシア大学からの訪問団、熊本市多核連携都市推進協議会の準備会、熊大政創研の公開講座、高齢者PC教室、富山チューリップテレビの元旦特集の取材(まちづくりの参考として)など外部からの訪問が続いた。

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27年度の工房入室者は28年3月31日現在、学内関係者延べ259人、学外者延べ659人、合計918人であり、全体として前年比8割程度となった。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、学外からの利用は減少したが、一定程度の利用を保っている状態と言える。また、利用回数は昨年より増え83回であった。打合せ・会議などの少人数での利用が多かったため、利用者数の増加には至らなかったようだ。

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、28 年 5 月には通算で 115 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、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からないという意見も一部にあった。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、3 年前から、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するようにした。その他にも、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、まちづくりに興味を持つ本学事務職員もまちづくり学習会に参加するようになるなど、参加者の範囲が広がっている。

センター企画事業

(1) 学生ものづくりコンテスト「もの・クリ CHALLENGE 2015」

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。

このような経緯のなか、平成 25 年度のもの・クリ CHALLENGE 2013 の WG で今後の開催方法に

ついて、継続性・レベル・費用（コスト）・学園祭PRの観点から議論され、「年1回でアイデアと製作部門を同時募集」「研究室での研究テーマ関連作品でも可」「大学院生のみ応募も可」「特定のテーマは設定しなくても可」「学外からの募集は継続」という事項が以降のWGへ申し送られている。平成27年度WGにおいても開催方法について検討した結果、基本的に前年度WGの申し送り事項に沿って開催することとした。ただし、テーマ無しの場合、返って取り掛かりにくいことが予想されるため、「人を幸せにするモノ・コト」という大きなテーマを挙げることにした。

コンテストは、大学祭期間中の開催であり、例年通り、大学祭の一般来場者も含めた投票による1次審査を行い、さらにショートプレゼンテーションによる2次審査によって、優秀作品を決定した。2次審査は、学内教員審査委員と学外審査委員（熊本県産業技術センター次長）で行った。今回は、テーマが幅広いため審査が難しいことが懸念されたが、アイデア部門と作品製作部門も区別することなく、共通の審査基準で評価することにした。審査項目として「独創性・新規性」「進歩性・インパクト・貢献度」「完成度・実現可能性」「説明のわかりやすさ」の4つを設定し、これはコンテストの作品募集案内ポスター等で予め周知した。

今年度は、テーマを広く設定し、アイデア部門と作品製作部門を同時募集とした結果、29件の応募があり、このうちアイデア部門は11件であった。アイデア部門の応募も多く、テーマを広く設定したことの方が応募増に繋がったと思われる。また学外からも5件の参加があった。学内学生の応募については、テーマを広くしたものの、学科に偏りがあった。また、学内18件のうち4年生以上の研究室学生の割合が多く、WG委員の研究室では応募を強く勧めた所もあった。もっと多くの学科の特に3年生以下の応募を増やすことが望ましいと考える。学外からの参加者は熱心に取り組む学生が多く、優秀賞を含め、1次審査通過作品（入賞以上）は14件中5件が学外学生の作品という結果となった。

(2) 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は今年度10回開催し、平成17年7月に開催した第1回以来、通算105回を数えた。通常の学習会の参加者は30～50名を数える。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対する熱い語りを身近に聞く機会として定着してきた。記念する100回の節目にはまちづくり学習会100回記念交流会を開始して、50名以上の参加者を得て、この間の学習会の思い出を語り合った。

(3) ソーラーカーレース参戦・エコデンカー製作

“ソーラーカーレース鈴鹿2015”は、7月31日～8月1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31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、夏の鈴鹿で開催された大会に臨むことができ、今回で7回目の出場となった。

チームにおける目標は、上位入賞を狙える車両づくりであった。この目標を達成するための性能計画から取り組み、新フレームの設計から始め、車両全てを新しく設計した。しかし、詳細検討により多くの不具合や設計ミスも発覚し、それらの修正に迫られたため、製作がレースには間に合わないことが判明し、レースに8は旧車両を改善したもので出場した。しかし、製作にあたって目標の1つである空気抵抗の軽減のためにコックピットを覆うキャノピーの形状変更を行ない、前年度までは平面が多く角のある形状だったものを水玉状の滑らかな形状に変更するほか、足回りの見直しによる旋回性能を向上、居住性、重心位置の改善、鈴鹿サーキットの高低差、曲率を鑑みた走行パターンの改良、エネルギー密度の高いバッテリーの採用により、レースでは過去最高順位である31チーム中14位、4時間でサーキット35周(203km)を走破することができ、昨年度の記録の32周を大幅に上回る成績を残すことができた。レースが終了し、次年度のレースには新車両で出場すべく、製作が開始されている。

一方、エコデンカーの製作は昨年の経験を基に学部3年生が中心となって設計製作を行なった。これは、ソーラーカーレースに参加する前提で、低学年学生にもものづくりの楽しさを体験し、技術を身に付けてもらうために、乾電池や原動機付自転車用のバッテリーで動く電動モビリティの製作を行ない、三陽自動車学校で行われたエコデンカーレースに参加しているものである。

今年のエコデンカーは、昨年の経験を基に学部1年生から4年生まで協力して設計・製作を行なった。例年通り、溶接に最も苦勞したが、非常に残念なことに、レース当日にハンドル部の溶接不良による不具合が生じ、エントリーしていた2つの部門のうちの鉛電池部門は出場を断念する結果となった。しかし、チームメンバーの臨機応変の対応により、修理・回復することができ、乾電池部門への出場は叶った。結果は残念ながら、周回数が16周であり、バッテリーマネジメントの拙さと、モータ効率を引き出すことが出来なかったことが反省点として挙げられた。勉強不足と経験不足が明らかになり、さらに改良をして性能を向上させ、次年度のレースに挑む。また、学園祭でも展示し、子供の試乗で好評を得た。

(4) 学外の展示会等への出展

11月29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 2015」が1月11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6回目となり、工学部ものづくりセンターの授業やコンテストで製作した作品、および4年次学生6名の自主グループによる作品の計4作品をエントリーした。開会式当日17時30分から開催の点灯式には地元の多くの市民が集まり、熊本大学工学部の作品を見てもらうことが出来た。期間中は10万人程度の来場者が予想されるため、熊本大学のものづくりに関する取り組みを広報する良い機会となる。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。さらに、出展作品のひとつ「カヘン」が「山口県デザイン協会賞」を受賞し、12月23日のクリスマスフェスタにおいて表彰されたことは、本事業におけるデザイン教育の成果として特筆すべきである。

12月18日～21日に開催された「福岡モーターショー2015 学生製作車両展」において主催者からの誘いがあり、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。20日（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、エコカー部門で技術賞を受賞し、本学学生の製作技術が高く評価された。

(5) 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」は平成26年度に終了し、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纏められた。9月2日～4日に九州大学伊都キャンパスにて開催の平成27年度(社)工学教育協会年次大会では、教職員の取り組みとして23件、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2件の成果発表を行い、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。また、学生主体の取り組みを論文として投稿した「全盲児の点字学習を支援する学生協働型社会貢献プロジェクトの実践」が論文・論説賞を受賞し、代表者の須恵技術専門職員ほか3名が表彰され、熊本大学工学部の幅広い取り組みが注目を集めた。

12月11日に山口大学にて、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13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一堂に会し、14件の活動報告と施設見学が行われた。熊本大学からは、センター担当教員の松田俊郎准教授が「複合領域・新領域価値創造プログラムの開発(農工連携領域価値創造プログラム)」というタイトルで、産学連携での農業機械開発プロジェクトを学生が主体で遂行するという独自の教育プログラムの展開について、成果や課題についての報告を行ない、多くの質問や活発な討論が行われるなど、参加者からの反響が大きかった。その後の参加者全体での総合討論では活発な意見交換が行なわれ、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。

2月6日、今年で第16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。今回は教育現場や職場等でのSNS、ポートフォリオの使用について、その有効な活用方法や問題点の回避方法について検討した。湘南工科大学の佐藤博之教授の基調講演と、SNS活用を前提としたロールプレイを実際に体験し、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。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が不得手な学生への対応について大いに参考になり、今後の教育活動で実践できると考える。

3月5日に開催された日本工学教育協会第10回ワークショップ「エンジニアリング・デザイン教育」に専任教員が参加した。基調講演「技術のファシリテーション—技術のタネをいかにして製品化するか—」を受け、2つの事例紹介がなされ、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・デザイン教育における成功体験とは何か／成功体験を与える

教育法」というテーマでのグループ討論では、とくに学生のモチベーションを維持し、成功体験へ導くための方法や学生の指導技術を中心にした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。

3月17日に3D-CAD各種ベンダーの共催により開催された、3Dデザインセミナーである「3Dミライデザイン」に選任教員が参加した。3Dデザインソフトウェアの最新の動向、3Dプリンタ活用の最新情報、および3Dデザインと造形のベンチャー企業の情報が紹介され、質疑応答や討論、懇親会などで、これからの3Dデザインの方向性について多くの情報が得られた。また、3D造形装置の日本のトップメーカーであるローランドDG社のショールームを訪問し、最新の3Dデザイン機器のデモと説明をうけ、討論することにより様々な新しい知見が得られ、非常に有意義な視察・調査となった。

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。

① まちなか工房「開設10周年記念まちづくり懇談会」の開催

平成27年度は開設から10年の節目を迎えた。そこで5月26日に『10周年記念まちづくり懇談会』を開催した。幸山前熊本市長、高田副市長をはじめ、県市関係者、工房の活動関係者、谷口前熊大長、現原田学長、村山工学部長などの本学関係者、あわせて118名の参加があった。この間、工房が取り組んだ特筆すべき活動を現工房関係者やOBがスライドを用いて振り返っては、当時の関係者にマイクを回して思い出を語っていただいた。そこでは幸山前市長や谷口前学長から発言もあり、会場準備や設営を手伝った学生諸君にとっては、熊本のまちづくりに関わった人たちの生の声を見分することができて、印象深い経験になった。

② 第7回三都市シンポジウムの開催

三都市シンポジウムは、金沢市と岡山市、及び熊本市のまち・行政・大学がいっしょになって中心商店街のまちづくりを共に議論していこうという趣旨で始まったものである。平成17年、平成19年、平成23年は、参加を呼びかけたまちなか工房の地元熊本市で開催し、その後、平成25年と26年の2回は岡山市で、平成27年は金沢市での開催となった。過去3回の熊本市開催のうち、第1回と第2回は熊本市と同中心市街地活性化協議会、第3回は熊本市とすきたい熊本協議会との共催で開催した。第7回となる今回は、熊本市での開催となり、すきたい熊本協議会との共催で平成27年9月26日（土）、27日（日）の両日に、水辺とまちなかを巡るワークショップと熊本市現代美術館アートルフトを会場としたシンポジウムを実施した。当初より、金沢・岡山・熊本の共通のテーマとして、「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点があったが、昨年度の金沢での開催時に、3都市に共通の資源である「水」をテーマとした中心市街地の活性化策を学生の参加を得て考えようということになっていた。そこで、平成27年4月に整備が整った白川緑の区間（太甲橋～明午橋）など、水辺を生かし、まちなかと水辺をいかに繋ぐかをテーマとした。岡山大学から2名、金沢大学から1名、本学からも多くの学生が参加した。これらの学生がファシリテーターとなり、4チームに分かれて水辺とまちなかを繋ぐ特徴的なルートを巡り、水辺の価値とその有効な活用法、まちなかとの有機的な関係性の

あり方などについてグループごとに検討し、発表した。翌日は金沢・岡山から行政、商店街それぞれのまちづくり方策について事例発表、総まとめを行った。活発なワークショップの進行や発表など、金沢・岡山から参加した学生諸君の主体的な活動と提案は、参加者から多数好評の声を頂いた。

三都市シンポジウムは、まち、行政、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の一人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。平成28年度の三都市シンポジウムはこの岡山での開催が予定されている。