

民間企業等との共同研究をベースとしたものづくり即戦力養成プロジェクト

機械システム工学科 中西義孝

1. プロジェクトの背景と目的

申請者らは、これまでに工学部機械システム工学科3年および建築工学科3年の実習・演習科目等の改善プロジェクトとして、「A:デジタルファクトリ」、「B:河川流エネルギー回収コンテスト」、「C:室内空気質を測る・知る・よくする!プロジェクト」を実施してきた。これらのプロジェクトは年度毎にその内容を改善し、学生のものづくり力の向上のために役立っている。これらA～Cのプロジェクトはそれぞれ、

A:機械加工の実際を理解した上で、設計および製図ができる能力の養成

B:与えられた課題または目標を達成するための、作業工程管理能力の養成

C:空気・温熱環境の実測を基にした、人体の健康維持に関する議論の場の形成

に力点が置かれていた。言い換えれば、教員サイドが敷いたレール(教育プログラム)に学生をうまく乗せ、教員サイドが期待した学習効果を与える、プロジェクトであった。

しかしながら、各企業等でもとめられる能力は、当然これだけではない。各企業等が長年培ってきた研究開発フォーマット(スキーム)に則り、製品または商品化という究極の目的達成型プロジェクトを遂行する能力が必要であり、その過程で、いかに柔軟にかつ効率的なものづくりを行うか?の能力も必要であると申請者らは考えている。現在の製品または商品開発においては機械系や建築系など単一分野のみのエキスパートが遂行するものは少なくなり、多様な専門職同士がいかにスムーズな意思疎通を図り、ブレインストーミングを行い、遂行していくか?のコミュニケーション力も不可欠であると考えている。

本プロジェクトの目的は、民間企業等より製品または商品開発に直結する課題を頂き、各民間企業等の指導を仰ぎながら、「開発コンセプト決定」から「製品または商品開発」までの一連の流れを経験させる環境を学生に与えることを目的とした。

2. プロジェクトの実施方法

本プロジェクト提案者である3名の教員(中西義孝(機械システム工学科)、長谷川麻子(建築学科)、中島雄太(機械システム工学科))が実施責任者である。3名は民間企業等から課題を収集・精査・調整を行い、プロジェクト化を図った。各プロジェクトにおいて

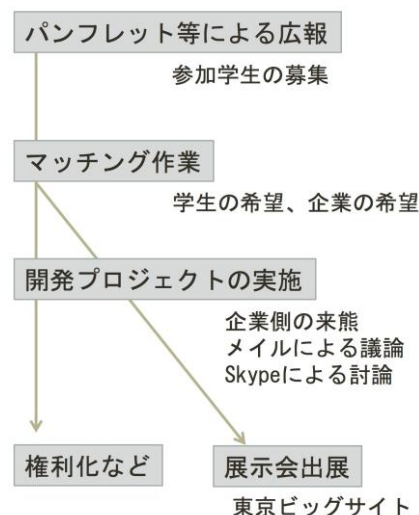


図1: プロジェクトの流れ



図2: 配布パンフレット

主・副担任(主担任1名、副担任1名)となり、専門分野の異なる学生同士、企業スタッフと学生間のコミュニケーション能力養成のための諸策を立案・実行

する責務を負った。民間企業等には学生が共同研究として参画し、議論に参加すること、秘密保持などについては教員同様の責務を負うことを説明し、了承いただいた。参加学生には、活動において生まれた知的財産については、大学等関係機関と協議し、発明者として業績を残すことができるように調整することを説明した。

図1がプロジェクトの流れである。図2に示すようなパンフレットの配布やWebサイトでの広報を通じて、参加学生を募った。学生の希望を聞きながら最適なプロジェクトとのマッチングを行い、最終的には製品または商品の権利化や出展につなげるようにした。

表1はマッチングが成立し、プロジェクト化が行われたものを示す。支障が無い限り、全学科の学部生・全専攻の大学院生を対象とし、様々なバックグラウンドを持つ学生が混在するチームを期待していたが、結果としては同じ学年・学科系のチームが多かった。

表1：プロジェクト化された課題

株式会社ジンナイ ¹ 主担任：中西，副：中島	機械系学部生 22 名
株式会社日本リモナイト 主担任：長谷川，副：中島	建築系学部生 8 名 建築系院生 2 名 機械系院生 1 名
株式会社ジョイアップ ² 株式会社 JSOL 主担任：中西，副：中島	機械系学生部 2 名
株式会社スリーダイン ¹ 熊本機能病院 主担任：中西，副：中島	機械系学部生 1 名 機械系院生 1 名
パナソニック株式会社 ¹ 株式会社シマノ ¹ 株式会社クラレ 主担任：中西，副：中島	機械系学部生 1 名 機械系院生 1 名
株式会社オジックテクノロジー ¹ 主：中西，副：中島	機械系学部生 2 名 機械系院生 1 名

¹ 共同研究としての契約あり

² 秘密保持の契約あり

各プロジェクトの遂行拠点として、学内の共同研究施設（熊本大学インキュベーションラボラトリ）を借り受け、学生がいつでも集い、議論できる空間の確保した。担任・副担任は随時、直接指導を行い、業等側スタッフは1ヶ月に1回程度、直接またはメール/Skype等の通信手段をつかって指導を行った。

ものづくり行程がある場合は、

- 1) 本プロジェクト提案者グループが保有する設計・開発ツールの利用
- 2) 中央工場への業務依頼
- 3) ものくり工房へのサポート依頼

の順に優先順位をつけ作業を行った。この優先利用順位は、プロジェクト参加学生が最初から各種サポートを期待する態度を排除し、自ら考え、自身ができることと、出来ないことを明確にして対応できるようにするために設定した。

3. 各プロジェクトの経過例

ほとんどのプロジェクトが現在も継続している。各企業等が共同研究として一定の成果ありと判断し、研究終了となるまでは、サポートを継続する予定である。

3. 1 プロジェクト例1（株式会社ジンナイ）

車いす用のレインコートを開発するのが本プロジェクトの目的である。アイデア勝負となるため各チーム2名の合計11チームにてプロジェクトを実施した。各チームより様々なコンセプトが提案された（図3，4）。例示したチーム以外の3チームのアイデアを統合したものがふさわしいとの結論に達し、3チームを統合して特別編成チームとして最終製品づくりを継続している。

反省点としては、各チームとも学生であるがゆえに、自分たちが思い描いたデザインを具現化するのに必死で、ユーザーである企業が描いている仕様（希望デザインや希望機能）を無視し、作業を実施したことであ



図3：コンセプト提案例1



図4：コンセプト提案例2

る。ユーザーが希望する仕様とならない場合でも、なぜそれが採用できないか、ユーザーが納得する根拠が必要である。これをカバーするために主担任などが検証用の作品を作り、フォローアップする必要が発生した。

3. 2 プロジェクト例2 (株式会社日本リモナイト)

生活環境における悪臭成分を除去できる簡易型脱臭装置を開発するのが本プロジェクトの目的である。悪臭成分の対象をアンモニアとし、阿蘇山周辺で無尽蔵に採取できる鉱物資源（リモナイト）をフィルターとして採用している（図5）。建築系の学生がフィルターの開発を、機械系の学生が臭気センサーの開発をそれぞれ担当し（図6）、開発と性能評価がノンストップで実行できる体制が整った（図7）。

反省点としてはフィルター内部で流体がどのように流れているかをCFD（Computational Fluid Dynamics）にて解析し、設計をCAD（Computer Aided Design）にて行い、フィルター管体をCAM（Computer Aided Manufacturing）にて製造するという、改善のためのクローズドループの構築を目指したが、学生のロードが大きく、実現することが出来なかった。これこそ、様々なバックグラウンドを持つ学生が混在するチームでしかできないことであるので、今後継続して、本体制の構築を目指していく予定である。

3. 3 プロジェクト例3 (株式会社ジョイアップ, 株式会社JSOL)

臨床応用されている整形インプラント（IM Nail）の有用性評価にリリース直前のCAE（Computer Aided Engineering）ソフトを利用し、CASE STUDYとして結果やユーザーレビューを作成することが本プロジェクトの目的である。ユーザーレビューは最終製品版に反映され、CASE STUDYはパネル化・パンフレット化され、展示会などで公開・配布されることが決定した。

反省点としては、担任のチェックが甘く、学生が十分精査していない情報・判断を企業側に流す事例が多発し、時折プロジェクトに混乱が発生したことである。

3. 4 プロジェクト例4 (株式会社スリーダイン, 熊本機能病院)

インスリン注射時の針刺し事故を抑制するグッズの機械強度的な安全試験を実施することが本プロジェクトの目的である。日頃の学習で実験・実習は体験しているものの、ユーザーが求める試験とはどのような試験か？を実験条件にまとめ、実施・報告するのは学生にとってかなりのストレスとなっていたようである。

3. 5 プロジェクト例5 (パナソニック株式会社, 株式会社シマノ, 株式会社クラレ)

機械製品で多用されている機械要素の一つである軸封装置の開発補助が本プロジェクトの目的である。高



図5：フィルター開発過程

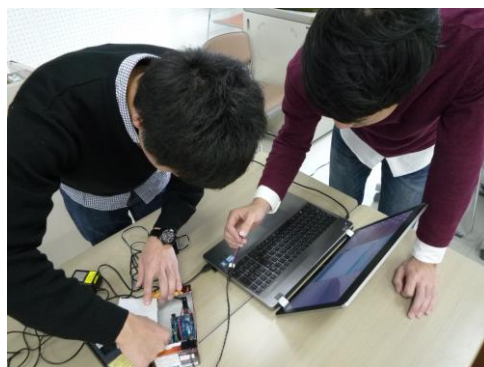


図6：臭気センサーの開発と調整



図7：フィルターの性能評価

度な専門知識が必要であったため、補助業務が中心であった。参加学生はイノベーション・ジャパン 2014（東京ビッグサイト）にて来訪企業への説明対応や、デモンストレーション時のサポートも的確に行い、ニーズとシーズのマッチングの難しさを体験できたと判断している。

3. 6 プロジェクト例6 (株式会社オジックテクノロジーズ)

次世代の医療診断機器の開発が本プロジェクトの目的である。高度な専門知識が必要であるため、補助業務が中心となっている。現在のところ、ニーズとシーズのマッチング作業を関連学協会への参加資料をもとに精査し、開発コンセプトがほぼ固まった状態となっている。