

富山大学工学部附属

創造工学センター年報

平成20年度

平成21年 3 月

富山大学工学部附属創造工学センター

URL: <http://www3.u-toyama.ac.jp/souzou/>

目 次

1. まえがき	1
2. 実行組織	1
3. 活動実績	2
4. 創造工学特別実習	6
5. 第6回学生ものづくり・アイデア展 in 富山	7
6. 第6回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎	26
7. 企業技術者によるものづくり実践講義	28
8. リメディアル教育への取り組み	30
9. 三大学協働ものづくりプロジェクト	31
10. 三大学工学部教育連携会議	33

参考資料

1. 「第6回学生ものづくり・アイデア展 in 富山」のパンフレット
2. 創造工学センターのパンフレット

1. はじめに

富山大学、新潟大学および長崎大学の三大学工学部による特色ある大学教育支援プログラム（特色 GP、4 年継続）は平成 18 年度で終了した。一方、科学研究費補助金（基盤研究 B、4 年継続）による「ものづくりを支える工学力教育のための大学間共通教育プログラムの開発（4 年継続）」は平成 19 年度で終了した。平成 19 年度より特色 GP の事業を継続しつつ、科学研究費補助金の内容を追加し、さらに平成 20 年からは、新事業の追加および内部組織の改編を行い、事業内容を発展させた。

2. 実行組織

各学科（電気電子システム工学科、知能情報工学科、機械知能システム工学科、生命工学科、環境応用化学科、材料機能工学科）から各 2 名の運営委員が選出され創造工学センター事業の実行を担当した（表 2.1）。川口教授がセンター長として運営を指揮する。広瀬工学部長と寺山副学部長（評議員）、堀田副学部長がオブザーバーとして参加し、長谷川客員教授が全体の事業の実施に協力している。実行組織は創造性育成教育部門、工学教育開発部門、研究支援及び実習部門、および企業連携教育部門から構成され、各々ものづくり教育・学生ものづくりアイデア展、リメディアル教育・遠隔教育学習、ものづくりのための研究支援と実習・講習、工学力教育プログラムの開発、企業と連携してインターンシップを通して製品開発の実際を体得する教育を担当する。

表 2.1 実行組織

長/部門	氏 名	
センター長	川口 清司	教授
創造性育成教育部門	○佐伯 淳	准教授
	岡田 裕之	教授
	高松 衛	准教授
	川口 清司	教授
	佐山 三千雄	講師
	小野 慎	准教授
	長谷川 淳	客員教授

工学教育開発部門	○西村 克彦 教授 升方 勝己 教授 中嶋 一樹 准教授 稲積 泰宏 講師 高辻 則夫 教授 川原 茂敬 教授 伊藤 研策 准教授 塩澤 和章 教授（教務委員長）
研究支援及び実習部門 （機械工場）	○高辻 則夫 教授
企業連携教育部門	○川口 清司 教授
オブザーバー	広瀬 貞樹 工学部長 寺山 清志 副学部長（評議員） 堀田 裕弘 副学部長

○印：部門長

3. 活動実績

（1）創造工学センター運営委員会

創造工学センター運営委員会の開催日と主な審議内容を表 3.1 に示す。重要議題については、部門長会議を運営委員会の前後に開催して意見交換を行った。

表 3.1 運営委員会

年 月 日	回 数	内 容
平成 20 年 4 月 22 日 16 時 30 分	第 1 回	創造工学センターの事業内容と平成 19 年度の事業報告 創造工学センターの平成 19 年度報告書 創造工学センターのホームページ開設 学生ものづくり・アイデア展の実施 創造工学センターの組織と役割分担 三大学工学部教育連携における今後の取り組み 創造工学特別実習の実施 平成 20 年度の事業計画
平成 20 年 6 月 24 日 16 時 30 分	第 2 回	創造工学特別実習のテーマと受講生 学長裁量経費の申請 企業連携教育部門の事業計画 三大学工学部教育連携事業 創造性育成教育部門の事業計画

		工学教育開発部門の事業計画 研究支援および実習部門の事業計画
平成 20 年 8 月 25 日 13 時	第 3 回	電動工具の操作説明会の実施 創造工学特別実習における講義の実施 「製品開発セミナー」の実施 「企業技術者によるものづくり実践講義」の計画 創造工学特別実習の実施 「学生ものづくり・アイデア展」の企画 工学部教育開発部門の事業計画 平成 20 年度の創造工学センター予算 「体系的な社会人基礎力育成・評価システムの構築事業」
10 月 29 日 13 時	第 4 回	「製品開発体験実習」の進捗状況 「企業技術者によるものづくり実践講義」の開講日程 各学科における講義集録科目 平成 20 年度計画の点検・評価および平成 21 年度計画 紹介用パンフレットの作成とホームページの更新
平成 21 年 1 月 21 日 13 時	第 5 回	「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催報告 「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」の出張報告 「製品開発体験実習による実践的ものづくり技術者育成」事業の実施状況 創造工学センターの計画（建物） リメディアル用 DVD 教材と収録講義閲覧用機器の購入 新講義「付加価値デザイン工学演習」（仮称）の試行 平成 21 年度「創造工学特別実習」のシラバス
		平成 19 年度創造工学センター報告書の発行

（２）「創造工学特別実習 1, 2, 3」の実施

企業が製品開発をする場合には、いろいろの分野・年令の人がチームを組んで仕事をしている。その際には協調性、問題解決能力や発表能力が重要視されるので、それを大学にいるうちに訓練させる目的で、学科・学年横断型の創造工学特別実習 1, 2, 3 を平成 16 年度から実施している。平成 20 年度には 53 名が数人ずつに分かれて 12 テーマの実習に取り組み、その成果を三大学工学部共催の第 6 回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」に出展し、さらに、その中で選出した 3 テーマについては、三大学工学部共催の第 6 回「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に出展した。詳細は 4 章に述べる。

(3) 第6回学生ものづくり・アイデア展 in 富山の開催

平成20年11月28日(金)に富山大学工学部において、第6回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」を実施した。第一部の「ものづくりアイデアコンテスト」では、展示作品の概要説明、三大学協働ものづくりプロジェクト報告およびポスターセッションで作品の展示発表があった。第二部の創造工学講演会では、「工学部におけるものづくりに対する取り組み」の題目で、広瀬工学部長から、また、「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」の題目で、エスシーワールド株式会社代表取締役社長の末岡宗廣氏からの講演があった。第一部では、富山大学工学部の1年生から3年生が創造工学特別実習によるものづくり教育で取り組んできた12作品と各学科で従来から実施されている「ものづくりカリキュラム」で製作された作品6点の計18点が展示された。最後に優秀作品が3件表彰された。その3件は長崎大学工学部、新潟大学工学部及び富山大学工学部の三大学工学部共催で実施した第6回「学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に出展した。詳細は5章及び6章で述べる。

(4) 企業技術者によるものづくり実践講義

ものづくり教育の一環として、平成17年度から企業技術者によるものづくり実践講義を開始した。この講義は、県内企業の担当者を講師として招き、企業における製品開発の経験に基づいたものづくりの講義・実践的指導を目的とする。講義は企業の製品開発の体験談・失敗談、企業技術者に求められる事柄など、学生がものづくりや工学の学習で参考となる事柄を講演いただくものである。本年度は6件の実践講義が開催された。

(5) 講義収録システムを用いる講義収録の充実

平成17年度に5教室に設置した教室設置型講義収録システムの運用を、平成18年度から開始した。本システムの特徴は講義を簡単な操作でDVDに収録することができる。また、学内LAN経由でサーバーに自動収録するためのインターフェースが設置されており、将来LAN経由の自動収録システムの構築を計画している。平成20年度中に各学科少なくとも2科目の講義を収録することとなった。なお収録DVDの公開については教員の意思に委ねられている。詳細は7章に述べる。

(6) 三大学協働ものづくりプロジェクト

平成19年度に続いて、「風力発電プロジェクト」および「微細加工プロジェクト」に富山大学教員4名、および各教員の指導する卒業研究生が参加し、協働研究を行った。「風力発電プロジェクト」には川口教授(高性能風車形状に関する研究)、作井教授と飴井助教(高効率電力変換に関する研究)が参加し、「微細加工プロジェクト」には田代准教授(微細V溝形状計測)が参加した。三大学は距離が離れているので、JGN2ネットワークを利用したテレビ会議により打合せを行いながら、研究を進めた。詳細は8章に述べる。

(7) 学会等での発表と教育論文

平成 19-20 年度に取り組んだものづくり教育の成果を、平成 20 年度工学・工業教育研究講演会（神戸 平成 20 年 8 月 1-3 日）および日本機械学会北陸信越支部第 46 期総会・講演会（富山 平成 21 年 3 月 7 日）で講演した。

1. 川口清司、升方勝己、森克徳、広瀬貞樹、寺山清志、製品開発体験実習による実践的ものづくり技術者教育、平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集、No. 2-217, pp. 218-219 (2008).
2. 平澤良男、川口清司、升方勝己、三浦良弘、産学連携による学生派遣型ものづくり科目「製品開発体験実習」、平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集、No. 2-218, pp. 220-221 (2008).
3. 岩部洋育、田邊裕治、佐藤孝、岡徹雄、金丸邦康、石井雅博、企業における先端的な技術開発と「ものづくりの実際」を学習するプログラム「企業 Week」 —新潟大学、長崎大学および富山大学の連携と今後について—、平成 20 年度工学・工業教育研究講演会講演論文集、No. 2-218, pp. 222-223 (2008).
4. 川口清司、升方勝己、広瀬貞樹、寺山清志、堀田裕弘、産学連携による実践的ものづくり技術者育成、日本機械学会北陸信越支部第 46 期総会・講演会講演論文集、No. 097-1, pp. 141-142 (2009).
5. 川口清司、升方勝己、広瀬貞樹、寺山清志、堀田裕弘、産学連携による実践型ものづくり科目「製品開発体験実習」、日本機械学会北陸信越支部第 46 期総会・講演会講演論文集、No. 097-1, pp. 143-144 (2009).

(8) 三大学工学部教育連携会議

富山・新潟・長崎の三大学工学部は平成 15-18 年度の特徴 GP 事業「ものづくりを支える工学教育の拠点形成」、平成 16-19 年度科学研究費補助金（基盤 B）「ものづくりを支える工学力教育のための大学間共通教育プログラムの開発」を通じて工学教育カリキュラムの改善に取り組んできた。これらの事業を更に継続・発展させるために、三大学工学部教育連携会議を、平成 20 年 3 月 15 日（土）から 3 月 16 日（日）にかけてキャンパス・イノベーションセンター（東京）にて、また平成 20 年 12 月 14 日（日）に長崎大学（長崎）で開催した。詳細は 9 章に述べる。

(9) 三大学連携カリキュラム開発

長崎大学が中心となって、平成 20 年度「専門職大学院等における高度専門職業人養成教育推進プログラム」に申請したが不採択となった。

また、平成 21 年 3 月 17 日に、新潟大学科学技術交流悠久会館（工学部同窓会館）において、三大学教育連携事業についての検討会が開催される。主な議題は、

- (1) 三大学教育連携事業の今後について（単位互換協定，共同卒業研究など）
 - (2) 三大学技術職員交流会
 - (3) 各大学における教育研究支援の現状と問題点
- である。

4. 創造工学特別実習

創造工学特別実習のテーマと履修者を表 4.1 に示す。企業が製品開発をする場合には、いろいろの分野・年令の人がチームを組んで仕事をしている。その際には、創造性、自主性、協調性、まとめる力、発表能力が重要視される。学生がチームを組んでものづくりに取り組む中でこれらを身に付けさせることを目的として、学科・学年横断型の創造工学特別実習 1（1 年生）、2（2 年生）3（3 年生）（各 1 単位）を平成 16 年度から開講している。3 回の履修ガイダンス、3 回の講義、中間発表を経て、成果を「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」で展示発表した。また本年度から、創造工学センターに設置してある電動工具について、適正な使用がなされるように、該当するテーマの学生に対してテーマごとに操作説明会も併せて実施することとした。平成 20 年度には 53 名が数人ずつに分かれて 12 テーマの実習に取り組んだ。

表 4.1 創造工学特別実習のテーマと履修者

No.	展 示 作 品 名	人数	所 属	学 生 氏 名（学年）	アドバイザー 教員
1	太陽光発電による害虫駆除器	5	電気電子システム 機械知能システム 環境応用化学	武田安宏(1)，山下知紘(1) 高田拓巳(1)，中野佑哉(1) 川口冬馬(1)	升方勝己 上田和彦 北村岩雄
2	4 ローターヘリコプターの製作	5	電気電子システム 機械知能システム	鷹田 信(1)，三浦光流(1) 小西剛毅(1)，富山敏史(1)， 矢代幸雄(1)	岡田裕之 柴田 幹
3	音楽の視覚化	2	知能情報	入部和希(2)，宮島隆彰(2)	稲積泰宏
4	視覚工学を基にした『見やすい文字』に関する研究 ～チョークの色と明るさの影響～	3	電気電子システム 機械知能システム 知能情報	長谷川敬志(1) 林 君則(1) 猪又禎人(2)	高松 衛
5	マグネシウム合金を用いた軽量部材の製作	3	電気電子システム 機械知能システム 生命	国沢大輔(1) 安井貴信(1) 上杉知佳(1)	会田哲夫

6	泳げ！魚ロボット2	4	電気電子システム 機械知能システム 生命	田代隼平(1) 山谷崇浩(1) 齊藤奈月(1), 吉田美貴(1)	川口清司 笹木 亮
7	身近なものから紙を作ろう	11	電気電子システム 知能情報 生命 物質生命システム	伊藤寛通(1), 稲塚 翔(1) 泰 詩傑(1), 薄 浩(1) 銭 夢宁(1), 替田 亜有美(1), 中川 詩穂(1), 林 由美子(1), 羽根田 ゆかり(1) 李 聚夫(2), 城戸佑子(3)	佐山三千雄
8	Boid を用いた金魚すくい ゲームの製作	2	物質生命システム 電気電子システム	堀江 肇(3) 水野雄太(1)	黒岡武俊
9	炎色反応ロウソクの作製	7	電気電子システム 環境応用化学 生命	梶川徳之(1), 森田弘樹(1) 初見 祐史(1), 平田達也(1), 廣濱 航(1), 法邑尚樹(1) 関根麻莉(1)	伊藤研策
10	理科の実験教材を作ろう	3	生命 物質生命システム	薛 騏晟(1) 水野達規(2), 南 和希(2)	小野 慎
11	創造的キャスティングプロセス	3	生命 物質生命システム	今野法子(1) 徳田桃子(2), 増山瑞希(2)	松田健二 川畑常眞
12	新素材を用いた二足歩行 ロボット製作	5	機械知能システム	稲垣聡一朗(1), 上村 匠(2), 佐竹洋樹(2), 服部慶太(2), 四谷幸浩(2)	佐伯 淳

5. 第6回学生ものづくり・アイデア展 in 富山

学生ものづくり・アイデア展 in 富山は「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」(特色 GP、H15-H18) 事業の一環として H15 年度から開催している。このアイデア展はこれまでは三大学巡回展の形で、各年度三大学で開催してきた。GP 同事業が終了した昨年度からは、三大学で持ちまわり開催することとなった。今年度は平成 20 年 11 月 28 日(金)、富山大学で単独開催し、さらに平成 20 年 12 月 13 日(土)には長崎大学において三大学の共同で開催した。今年度のアイデア展 in 富山では、第一部「ものづくりアイデアコンテスト」、第二部「創

造工学講演会」の2部構成で実施した。

今年度は特色 GP 事業終了して2年が経過しており、「学生ものづくり・アイデア展」もGP以後の取り組みに向けた方向性の提示が要求される。今回は“ものづくりにおける開発と製品化の過程”をテーマとして採り上げた。また、18年度から始めた取り組みとして現在も継続中である、「三大学協働ものづくりプロジェクト」の成果についても報告してもらった。第一部では参考出品の形で「三大学協働ものづくりプロジェクト」の取り組みの一端を紹介した。また、第二部では「工学部におけるものづくりに対する取り組み」および「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」と題した講演会を開催した。

今年度の富山大学出展作品は、昨年度に引き続きGPの一環として新たに開講した学科・学年横断型のものづくりカリキュラム「創造工学特別実習」の作品12点と、各学科が従来から実施してきた「ものづくりカリキュラム」で製作された作品6点の計18点が発表された。各作品は参加教職員により、アイデア／実用／努力の観点から評価してもらい、採点結果に基づいて各賞の表彰を行なった。また、参加学生の投票により人気作品賞を選定し、表彰を行なった。表彰された作品は12月13日に開催された、「第6回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎」に富山代表として出展することとなった。

(1) 開催日時・場所

平成20年11月28日(金) 13:00-17:40

富山大学工学部 106 講義室、103 講義室

(2) 参加者数 301 名

学生 合計 252 名

富山大学学生 352 名

電気電子システム工学科	18 名、	知能情報工学科	2 名
機械知能システム工学科	98 名、	物質生命システム工学科	117 名
生命工学科	17 名、	環境応用化学科	0 名
材料機能工学科	0 名		

教職員、民間企業など 合計 49 名

富山大学教職員 45 名(学長、理事・副学長1, 学部長, 他)

民間企業等 4 名

(3) 出品作品・表彰

出品作品数 コンテスト出展作品 18 件

参考出品 2 件(三大学協働ものづくりプロジェクト)

内訳 創造工学特別実習 12 件

各学科の創成科目 6 件

最優秀賞	マグネシウム合金を用いた軽量部材の製作
優秀賞	泳げ！魚ロボット 2
学生人気賞	4 ローターヘリコプターの製作

(4) プログラム

13 : 00	開会式
第 1 部	ものづくりアイデアコンテスト
13 : 15	展示作品の概要説明
14 : 15	三大学協働ものづくりプロジェクト報告
14 : 35	ポスターセッション
第 2 部	創造工学講演会
15 : 00	「工学部におけるものづくりに対する取り組み」 講師：富山大学工学部長 広瀬 貞樹
16 : 20	「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」 講師：エスシーワールド株式会社 代表取締役社長 末岡 宗廣
17 : 20	コンテスト表彰式
17 : 30	閉会式

(5) 発表要旨

1. 開会式

開会の辞 川口 清司 (創造工学センター長 富山大学教授)
祝 辞 西頭 徳三 (富山大学 学長)

第一部「ものづくりアイデアコンテスト」

2. 展示作品の概要説明

アイデアコンテストの出展作品 18 点 (創造工学特別実習 12 件、各学科の創成科目 6 件) について、作品の概要説明が行われた。発表にはパワーポイントが使用され、グループの代表者 1 名または数名が登壇して発表を行った。1 件当たり 3 分の制限時間で行ったが、全グループとも時間内に要点をまとめて発表を行った。過去の発表と比較して発表技術は着実に向上しているようである。

次に、参考出品された「三大学共働プロジェクト」について、代表者からからプロジェ

クトの進捗状況の説明が行われた。要旨は以下のとおりである。

3. 三大学協働プロジェクトの進捗報告

高性能風力発電プロジェクト（富山大学大学院理工学研究部 教授 川口清司）

高性能ダリウス型（垂直軸型）風力発電装置の開発を行っている。風車形状の改良によってエネルギー変換効率を向上、これを富山大学の機械のグループが担当。発電機の電力の取り出し方法の改良によるエネルギー変換効率を向上、これを富山大学の電気のグループで担当。更に、強風で回転数が高くなり過ぎたときに風車をゆるやかに停止させるブレーキの開発を新潟大学の電気電子工学科で担当している。長崎大学からは、運用管理だとか設計、増速機等の設計製作法についてアドバイスをもらっている。

機械のグループの研究を紹介する。流れの可視化によって風車の翼の周りの流速分布を求め、解析する。数値解析を行い、圧力分布、翼のまわりの圧力分布を求めることができる。平成 19 年度は風車の翼の内側にガイドを設ける方式において、ガイド無しの場合は剥離して流れるが、有りの場合はガイドに沿って流れるようになり、負圧が生じて推進力が発生してパワー係数が向上することを報告したが、更なる性能向上が求められている。そこで、平成 20 年度は風車の翼の外側にガイドを設ける方式について検討を行った。風車の回転角 330 度付近にガイドを設けることによって、翼の前縁付近の正圧が減少し、また翼の正圧面付近に発生する渦が弱くなることにより、周方向の力が増大できるので、大幅なパワー係数の増大が期待できる。

電気のグループでは、誘導発電機にインバータを接続することにより、低回転から発電が可能になった。また、インバータにより系統連係することで、スムーズな電力回生の実現を目指す研究を行っている。その結果、風力発電の可変速化により、風車始動から約 1 秒で発電が可能になると共に、発電電力量を 50%増大することができた。

新潟大学は、温度上昇とともに抵抗値が減少する NTC サーミスタを用いて、緩やかに回転を止める研究をしている。平成 20 年度は、富山大学のダリウス型風車を用いて、その効果を実機レベルで評価試験を共同で実施した。短絡制動時に比べ制動回路使用時では、発電機回転数の減少が緩やかになっている。また、短絡制動時に比べ制動回路使用時では、制動直後に突発的に流れる制動電流も小さくなっている。

4. ポスターセッション

103 講義室を使用して作品の展示・ポスター発表が行われた。各作品の製作者が作品の前に立ち、作品の実演を行うとともに自分の作品の特徴や苦労した点を熱心にアピールした。参加者からの質問にも熱心に答えていた。会場は多数の参加者・発表者で熱気に満ちていた。参加者には表彰作品選定のためのアンケート用紙が配布されており、各作品をチェックしながら会場を回っていた。

なお、今回は出展作品に加えて、三大学協働ものづくりプロジェクトからの参考出品 2 点を展示し、プロジェクトの取り組みを紹介した。

5. 第二部「創造工学講演会」

講演会Ⅰ 「工学部におけるものづくりに対する取り組み」

講師：富山大学工学部長 広瀬 貞樹

講演会Ⅱ 「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」

講師：エスシーワールド株式会社

代表取締役社長 末岡 宗廣

講演内容の要旨

「工学部におけるものづくりに対する取り組み」（富山大学 広瀬工学部長）

（講演内容の抜粋、概要）

工学部のものづくりについては、創造工学センターを中心に活動をして頂いております。それから、企業との関係もありますので、地域共同研究センターともご協力頂いて実施しています。

まず、工学とは、言葉では非常に難しいのですが、私の理解しているところで言いますと、自然科学における、真理、原理、法則を応用する、そして、人間の役に立つ製品、モノを開発して、人間の生活を豊かにして、人間を幸せにすることで、人間の生活に役に立つものをつくり、人間の生活を豊かにして、幸せにすることが工学部の役割だと思っていますので、ものづくりが工学部の一番大切な仕事だと思っています。

そういう考えの基に、工学部では教育目標を作り、これに沿った教育を行っています。教養科目、専門基礎科目および専門科目の学習を通じて、問題解決のできる能力、倫理的責任を理解できる能力、幅広い基礎能力を養いそれらを応用できる能力、解析、分析、考察して理解する能力、総合的に評価することのできる能力、プレゼンテーション能力、国際社会で活躍できる能力、情報の収集、処理および運用、応用の能力、協調して活動できる能力とリーダーシップ力、自主的かつ継続的に活動できる能力である 10 項目の具体的な能力を有し、ものづくりに対し創造力と実行力のある学生を育成し、輩出することを学習目標とし、ものづくりのできる優秀な学生を育てるということが、本学部の使命です。

平成 9 年度には、各学科にもものづくり教科、学科創成科目というものを導入しました。また全国に先駆けて工業高校、専門高校からの学生の受け入れをやった長崎大学、新潟大学、富山大学の三大学共同でものづくりを支える工学力教育の拠点形成事業の特色 GP に平成 15 年度には採択されました。その後更にものづくり技術者育成支援事業で、「製品開発体験実習による実践的ものづくり技術者育成」で採択され、昨年から来年度までに 3 年間

の事業となっております。

これは簡単に言うと企業の方々のお力をお借りして、学生にもっと実践的なものづくり教育をしていかなければならないといった趣旨のものです。本物のものづくりを知る製品開発セミナー、本物のものづくりを体験する製品開発体験実習というこの2つを実施して、大学生のうちにもものづくり基礎力やものづくり実践力を身に付けてもらおうという狙いとなっています。

製品開発セミナーは簡単に言いますと、企業から大学へ講師を派遣していただいて、90分間の講義を約4回、2年生を対象としてやっております。テーマとしては、製品開発プロセス、守秘義務、製品開発におけるアイデア発想と問題解決、製品開発におけるコスト、生産、信頼性などです。こういうテーマで4回ほど企業の方に講義を頂いております。

もう一方の製品開発体験実習というのは、大学から企業へ学生や先生を派遣して、週に1~2回ほど約半年間ほど企業へ行って頂いて、企業における本当の製品開発を体験していただくというものとなっています。企業としては大体10社程度を募りまして、3年生を対象に1テーマ4名位で、全体で40名程度とします。そしてテーマを企業から頂きまして、それを学生に説明しまして、学生を集めます。そして企業へ行って頂いて、講義や工場見学をして実際の問題解決を、企業の方と一緒に企業で悩んでいる問題や、企業で実際のモノを企業と先生と学生が一緒になって解決していくというものです。企業への就職活動にインターンシップというものがありますが、インターンシップよりも実質的に非常に濃い内容となっています。

さらにただ教育をやっただけでなく、それを評価し、それをフィードバックさせていい教育につなげていくという考え方を元に、「体系的な社会人基礎力育成評価システム構築事業に、理論と実践の融合による社会人基礎力育成と目に見える評価システムの構築」ということで、経済産業省の委託事業に、創造工学センターを通して提案して、今年度から採択されており、現在実施しています。ここで大事なところは、目に見える能力の評価を入れることです。実習によって評価を実施して、それをグラフ化する。そうすると学生が自分の向き・不向きが非常に明確にわかって、面白くなってどんどん勉強していくのではなかろうか。逆に、効果がないことがわかれば、フィードバックをかけて教育プログラムに修正を加えていこうとするものです。

今年度は、この製品開発体験実習にだけこれを導入しましたが、今後は各学科の創成科目とか、創造工学特別実習、各学科の設計、実習、演習あるいは卒業研究のところにこういう評価システムを導入していきたいと考えています。

また工学部の学生の教育とは違うのですが、文部科学省の概算要求事項に社会人の学び直しニーズ対応教育推進プログラムに対応して、働きながら学ぶことが出来るプロフェッショナルエンジニアコースやインダストリアルエンジニアコースを開設して、ものづくりに関連した講義も開講し推進しています。前者は富山大学と富山高専が協力をしまして、富山大学大学院の修士課程レベルの高等教育プログラムを11科目20単位を開講して、専

攻としては、電気エネルギー、機械材料、バイオテクノロジーの 3 つの専攻を作り、基礎科目、共通基盤科目と大学院の科目を履修できるというコースで、修了生には工学準修士という称号が与えられます。後者は地協研を中心に経済産業省の委託事業で採択されたもので、企業のキャリアエンジニアが他の企業の若手技術者を教育するということです。長年企業に勤めて、ベテランになっている技術者を講師として、他の企業の若手技術者の育成を使用という試みで、大学の役割は、場所の提供や、つなぎ役をするということです。

以上説明した 4 つの事業は工学部が主体的に取り組んでいるもので、その成果が今徐々に出てきているというふうに理解をしています。このような事業を通して富山大学から、富山県から優秀な高度技術者を育成していきたいと思っております。

「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」(エスシーワールド株式会社 末岡 代表取締役社長)

(講演内容の抜粋、概要)

私は工学部を出ていますが、インテックでは営業をやっています。研究所の部長も一応やってきたわけですが、どちらかというと 20 年近く営業型で実力を発揮してきたということでもあります。そういった意味合いで、アイディアから生産よりもアイディアから起業へという、製品化して企業を作っていくというのはどういうことなのかということを概略的にお話ししたいという風に思います。

宇宙というのは、みなさんご存知の通り、137 億年前にビックバンというので誕生して、今も光の速さで膨張し続けています。地球は 45 億年前に誕生し、40 億年前には原核生物、20 億年前には真核生物が生まれ、多細胞生物を経て、脊椎動物が出てくるのは 2 億 5000 万年前、人類は 500 万年前に生まれました。狩猟生活から農耕生活が始まり対話が生まれ、急速な発達により 300 年前の産業革命を経て 50 年前の情報革命があり、我々の DNA の解読が、99.99%までできたのがわずか 5 年前、2003 年です。これは、なぜこんなことができたかということ、人間の頭に代わる演算能力、つまりコンピュータといういいツールを持ったからです。基本は人間が考えています。決してコンピュータにいいように使われているわけではないのです。21 世紀は何をやるかというと、私は宇宙時代だということでお話を進めていきたいと思っています。知的生命体として、我々の存在を認識できるのは、この世界で我々人間だけです。その中で、我々は技術開発という話になっていると思いますが、基本は生きていく以上、目標というものを持っている。無いという方がおられるかもしれませんが、まず志を持ち続ける、これは会社を作っていく上でみんなそうなのです。志ありきという

ことが重要かと思います。これが無かったら何をやっているのか意味がわからないということになってきます。その志を持って自分が何をしたいのかということをもって、常に志の中で何をするかということが重要なことになります。それは1人1人の信念ということになっているかと思いますが、よく世の中では、技術の世界、それから経済の世界では、成功・失敗とよく騒ぎます。現実には成功・失敗という成果しかないのです。問題は自分が何をしたかということで、どういう努力をしたかということで、どういう成果に貢献したのかということが重要なことではないかなと思います。そしたらビジネスで基本なものはお互いに誠実で、Give&Takeで、フェアなやり取りがいいです。どちらか片方だけが得をするというのは決してよくありません。案外、大学では無視されているところですよ。いい結果がでると「この知的所有権は私だ」という論文書くときに必ずこういう戦いが起きます。これは経済界では全く認められない。Give&Takeが基本となりますので、そういったところをきちんとやっていただきたいなと思います。こういう命を掛けて、人として道を進むために強くなるというのが、学問をやる基本じゃないかなと思うわけです。

独創性ということで、お話を簡単にしておきたいという風に思います。これは日本の歴史における独創性を抜粋してみます。日本というのは、聖徳太子の時代から唐であるとか、隋であるとか、中国から文化を仕入れて、加工して色々持っているというのが基本です。仏教は日本から放ったような状態に逆転しているということでさえあります。例えば、実用化技術なんかは、江戸時代は鎖国をやっていたわけですから、独創技術とか必要な技術というのは、江戸時代は独自に進んでいたという位置づけでは非常に素晴らしいと思います。科学の科というのは、“しな(科)”ですよ。“しな”というのは、ひとつひとつ分けているわけなのです。これは何だ。あれは何だという風に分けて細かくしていった原因は何だというのが科学です。知るためにやる。全体を見る。宇宙は何だというような捉え方ですよ。全体でモノを考えている、両方が相まって素晴らしいことになってくるような、いいアイデアが出てくるようなことなのです。例えば江戸時代にそろばんと積分、行列式の理論というのは、日本で出来ています。また円周率は11桁まで3.14159265358という風に求めてられています。明治から大正に掛けてオギノ式医療、これはですね、女性が妊娠して子供が生まれるか生まれないかというような、出来ているか出来ていないかという判断するときの理論ですが、日本でいいアイデアだと出したけれども認められないで、海外で発表して認められて、それで日本で普及するというパターンです。また質量分析器を田中さんが日本で発明したけれども、論文は採用されたけれども、事業化はヨーロッパがやったのです。ヨーロッパの学者がノーベル賞を受賞しようとした時に、「私ではない。私は田中さんの論文を読んでやった。」と言ったがために、田中さんがノーベル賞を頂けるという状況となったわけです。そして田中さんは純情でして、我々が理事会を通して田中さんに記念品を贈ろうとしたのですね。田中さんは何が欲しいと言われたかというところ、「僕は作業着しか持っていないので、背広が欲しい。」と言われたわけです。僕はもう感動しましたね。世の中にはこんな人がいるのかということですね、要するに見た目より

も、自分は研究に没頭していたということを如実に物語っていると思います。

みなさん、信長をよくご存じだとは思いますが、私は信長というのはコロンブスの卵を割って立てる男じゃないかなと思うわけです。非常に創造性を持っているということです。特徴としては、常に工夫しているということなのですが、例えば長篠の戦いでですね、3000丁の鉄砲を、火縄銃というのは1回撃つと、弾込めしなくてはいけないので、中々次打てないわけですが、1000丁ずつ3段に分けてですね、一斉射撃をするわけですね。全世界で一斉射撃の作戦を取ったのは信長が最初です。武田軍が攻めてきても、その日は薄ら霧でもやっていると言われているのですが、バンという音がして何が起きたかわからない。1000発の鉄砲で騎馬軍団が一気にいなくなるわけですね。それでよくわからないものですから、騎馬軍団は強いと思い込んでいますから、2回目の突撃をしてくるわけです。弾込めに時間が掛かるわけで、すぐに行けと、それを3回から4回やるわけですよ。そのうち武田軍は全滅状態になってしまうということです。それで、霧が晴れてきて初めてわかるのですが、信長のアイディアというのは素晴らしいということです。要するにあるものの中で工夫をするということですよね。そして最高の成果を挙げたいということです。また例えば、木津川口の合戦では全世界で初めて鉄の船を浮かべたのも信長です。

まずアイディアがあって、次に技術ですが、科学と技術の違いがどこにあるかという、原理・原因を追及していくのが科学ですね。技術というのは、その原理が世の中のためにならなかつたら技術じゃありませんので、世の中に、人のために貢献できるのが技術ということです。そのアイディアがあっても、要素技術があるかどうかを必ず確認しなくてはなりません。それから生産技術というのも必要です。何を作って、量産できるのかを見定めることも重要です。一番重要なのは、営業だとも思いますね。マーケティング技術。世の中にそれは乞われているのかをどうかを見定めることも必要です。この3つというのは、どうしても必須ですね。この3つがあって初めて商品開発というのは実現していきます。どれ1つ欠けてもダメです。特に最近はそういった技術だけでなく、概念設計、外部創造型の商品開発というのは結構あります。国が要求すると言いますか、融合技術と言いますか、そういった商品が結構出ております。

イノベーションという言葉が必ず出てきますが、イノベーションというのをみなさんは技術のイノベーションという言い方をしますけれども、人とは関係ない言い方をします。技術革新というふうに使いますので。でもイノベーションという言葉の基本は人です。組織の革新といいますか、そういったことをきちんとやっていかなければならないということです。経営というのは、変革と継続のバランスを取りながらきちんとやっていくわけですが、イノベーションの無いところに利益を生み出すことはまず出来ません。必ず衰退しますので。だから必ず革新はやっていかなければならないということですね。革新をきちんとやっていく上で、そこに不正があってはいけないと言いたい。常に難しいことをやるにしても、誠実に、清潔にやっていかなければならないというのが重要です。特に大学にイノベーションというのは、技術の融合が基本になっているわけです。先ほど技術という

のは社会貢献するための実用研究であると言ひ方をしましたが、社会技術を把握して順応していかなければいけないと思うわけであります。技術イノベーションだけでなく、顧客ビジョンに立つというのが庶民の肯定意識ではないかなと思うわけであります。顧客ニーズのないところに、技術の開発というのはありえないというわけです。工学部というのは、理学と工学の違いというのははっきりしていて、工学部というのは技術を磨くところであります。応用技術を磨くところであります。理学は理論さえ通ればいいとは違うので、そこを間違えないようにしていただきたいと思います。

志を持って業を起こし、起業ということですが、業というのは生きる業のことをいうわけです。営業というのは営む業、農業というのは農作物にあるわけです。漁業というのは魚を使って生きる業という風に捉えます。起業ということは、自分で世の中のためになることを生きるため業を起こすということです。会社を起こすということはそういうことになるわけであります。業を起こして企てるということですから、これは生きる業を上手く利用して、世の中に利益還元していくことが基本となるわけであります。生きるというのは、自分の時間を十分に使うということですが、自分の天性を発揮していくことになると思います。会社をやっていく時に思い入れというのは重要なことですが、思い込みは駄目です。思い入れというのは、情熱を入れるということですが、思い込みというのは間違ったことでも、そう思い込んだら自分の考え以外は受け入れられないということになるのです。それが失敗の要因になってきます。思いがなかったら何事も始まらないですが、企業をやっていくときもそういった思い入れ、情熱が出てれば半分成功したと同じになるというような状況になります。そういう同士が集まると成功するのです。エスシーワールドでは、情熱を持ってはいってれば成功しますが、持っていなければダメですね。エスシーワールドは少数精鋭で戦っています。その中で、上手くいかない人がいると「そういう人にはこっちの世界の方がいいのではないですか」勧告する。少数精鋭でやっていますから、出来る人と出来ない人がすぐわかるわけですので、そういう勧告をするわけです。これは仕方のないことですね。

起業家というのは、業を起こすということで、独創性がないとまずダメですが、自由というのは何でも羽交い絞めされてないフリーという捉え方するわけですが、これは間違いだとは私は思っているわけです。自由というのは、常に責任を伴っている話でして、自分の夢を実現するために、自由に想定すると思うのですが、これは成功・失敗という枠で捉えると、夢を描くということは必ず成功することを夢見ていると思います。上手くいったらいいですが、その裏には必ず失敗というのが付いて回ることですね。例えば、会社を起こしたらお金を投資するわけですから、倒産したら全てご破算です。これは恐怖と裏腹なのです。

それで技術経営によって期待される資質という話をちょっとしておきたいと思います。これは起業家にとってこういう資質というのはどうしても必要なものですから。一番大事なのは挑戦する勇氣を持っているかどうかということです。情熱、情熱だけじゃなくて粘

り強いかどうか。継続ができるということで、継続は力なりと言いますが、継続力がないとダメです。大事なのはバランス力です。大学の先生は一つの物事に深く入って横は全然知らないです。これでは非常に困りますね。民間ではそういう能力は大事ですが、民間ではほとんど役に立たないです。民間ではどちらかというと、広く浅くというバランスがとれる人が重要になってきます。なぜかという、客観的に自らを反省できる人という人が重要です。それから夢を持てるひと。もうひとつ大事なものは、自立できる人です。自立ということも必要になってきます。それが結果としては、マネジメント力、企画力、分析力に活用していくわけです。みなさん技術者ですから、技術の世界の中でだけいればいいという考え方は、昔は通用しましたが、今は通用しません。技術者といっても、経営感覚や、営業感覚のない技術者はダメです。これはみなさん覚えておいてください。会社の面接であなたは大学で何をしてきましたか、先生は誰ですか、何を教えてもらいましたか、どんなことに感動しましたかというようなことを必ず聞かれますから、ちゃんと答えられるようにしておいてください。自分でものを考えていない場合はダメです。そういう姿勢がないとはじかれてしまうということになります。これからは、起業歴というのは、会社を起こすのだけが起業じゃなく、何の業を起こしたということが重要だということです。みなさんは成功が重要かと思いついていますが、会社のほうでは失敗経験を聞くのです。失敗した経験を持っている人というのは強いのです。

技術が出来てきて、商品が出来るともちろん魅力ある商品でないとやっていけないわけです。商品が出来たから営業が動くということは決してありません。技術開発している段階で、もうすでにプレゼンするということが動くわけであります。市場ニーズのありなしで商品をどんどん修正していくわけであります。それで最終的に市場に出していくわけであります。

量産に行く前に試作機を作るわけであります。試作機から量産機に行く前に、大学では想定できませんが、とんでもないお金が掛かります。試作機というのは、基本的な機能が動けばいいわけで、量産機というのは品質管理をきちんとしないといけないわけですね。これが今富山大学では産学連携でやっていくわけですが、官庁さんはこれがよくわからないわけなのです。試作機が出来ると事業が出来ると言ってくるので、勘違いして出来るのかなと思ってしまうこともあるのですが、現実に世の中に出すときには、必ず製造責任が発生しますので、品質をきちんと守らなくてははいけない。これにものすごい時間が掛かります。それが上手くクリア出来て初めて市場に出すわけですが、市場に出したら今度はダーウィンの理論です。ダーウィンの理論は進化ですから、要するに市場での競争が発生して、そこでマーケティングや営業が上手く動いてくれなかったらこれがまたダメです。日本政府の政策で大学発のベンチャーを5年間で1000社作りましょうという掛声で、今は1700社位あるのですが、そのうちで上場できたのはほんの10社に満たないという状況です。99%は倒産の危機にいるという感じです。

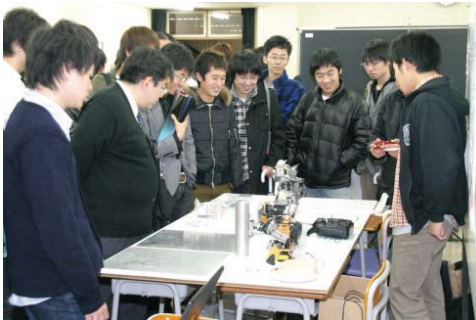
それで大学と産業の連携と収入の話をしておきますが、富山大学は北陸4県の国立大学

の中で最下位となっています。今例えばベンチャーの設立にでは、今、都市圏である東京、千葉、神奈川、大阪、京都、兵庫を地方圏が抜いたことになっています。北陸 3 県は少なく、特に富山は少ないです。石川県は 17 件あります。福井県は国立大学がひとつしかないですが、福井県でさえ 10 件あります。若者の活性化ということを考えると、少し問題があるのではないだろうかと思います。特に工学部が頑張っていないのではないかという気がするわけであります。大学ベンチャーの組織数といいますと、富山大学は北陸最下位で、私立の金沢工業大学よりも少ないですね。教員 100 人当たりの大学ベンチャーの組織数で比較しても、64 位ですね。だから、大学の先生が多い割にはあまり活気がないように見えてしまうわけです。そういう意味合いで、広瀬学部長がこれからエンジンを掛けてもっと活気を出してもらえると期待を持って先ほどの話を聞いていました。中々面白そうだなというふうに思います。

ここからブランドの話をしていきたいと思いますが、みなさんはブランドを少し誤解して認識していると思いますが、もちろんブランドには名前や商標といったことももちろんありますが、基本的には顧客と企業が作っているものに感じる価値というものを共有できてこそブランドというものができます。企業側で自分たちはこういうものだと言明していくものでもあります。ブランドに関してはですね、必ずミラー効果というのがありまして、必ず顧客から反応があります。これは非常に重要なもので、ブランドを作っていくものは、基本的には信頼であると思います。価格が安いというのもひとつですが、品質保証をきちんとし、深いものもブランドのひとつだろうと思います。ブランドというのはひとつの哲学のようなものです。Harley-Davidson の話をしますが、Harley-Davidson というのは 450cc 以上ではシェアが全世界で No.1 です。Harley-Davidson は高額であるというところはきちんと守っているわけです。それ以外ではエンジンがものすごい大きく、独特な音がしますし、これはステータス信号となっています。Harley-Davidson の営業というのは、ものを売るのではなくてブランドの価値観やライフスタイルを売っているという感じです。こういうようなところがブランドの重要なところとなっています。利益を生み出していくときは、いつも私は儲けという話をあて語で話していますが、信者を作るということです。信者を作るというのは、要するに自分が教祖にならなかつたら信者はできないわけですが、顧客に信頼を与えなかつたら絶対儲からないです。騙しも絶対だめです。信頼されるというのは、まず本人が清潔でないと信頼されませんので、悪いことばかりやっていたら絶対に儲かりません。儲けというのは金を集めることだと思っていたら大間違いです。自分が完成していかなかったら絶対儲かりません。そういう中で利益を上げるのが企業の宿命になります。

もう少しいろいろお話したかったのですが、時間がちょうどきたので、キリのいいところで終わりにさせていただきたいと思います。

(6) 会場風景



(7) アンケート

「学生ものづくり・アイデア展in富山」参加者アンケート

(コンテスト終了時に受付に提出してください)

あなたの所属をご記入ください

(学生) (大学(高校) 学部 学科(科) 年)
(一般)(会社(大学)名・部署・職名)

以下の項目の質問に答えてください。（なお一般の方は項目 4（および 5）は除外して下さい。）

1. あなたは、ものづくりに対して関心が
[A. 非常にある、B. ある、C. あまりない、D. ない]。
2. 学校教育以外でものを作った経験が
[A. 頻繁にある、B. 時々ある、C. あまりない、D. ほとんどない]。
3. 自分で機器を分解したり修理した経験が
[A. 頻繁にある、B. 時々ある、C. あまりない、D. ほとんどない]。
4. ものづくりに関するカリキュラム（自由課題製作実験、創造工学特別実習、自由演習など）が実施されていますが、このようなカリキュラムを受講しましたか。
A. 受講していない
[その場合、そのようなカリキュラムがあれば a. 受講したい、b. 受講したいと思わない、c. そのようなカリキュラムの必要を感じない]
B. 受講した [そのカリキュラム名は（ ）、開講学年（ ）年）、そのカリキュラムは [複数回答] [a. 楽しさを感じた、 b. 楽しさを感じなかった、 c. 有意義だった、 d. 意義が少なかった、 e. 良い経験になった、 f. ものづくりに関心を持った、g. 関心をもてなかった、 h. もっと自由にものを作ってみたいかった、 i. カリキュラムの必要を感じなかった、 j. もっと専門に近い内容が良かった、 k. 専門から離れた内容が良かった、 l. その他（)]]
5. ものづくりに関するカリキュラムとして、どのようなものを希望しますか。
(a. 選択、b. 必修) 科目として、テーマを (a. 指定、b. いくつかの与えられた中から選択、c. 自由に選択) して、(a. 10人程度のグループ、b. 数人のグループ、c. 個人) で製作する。
6. 大学の専門課程の講義とものづくりとの関連をどのように思いますか。
A. 強く関係していると思う、B. ある程度関係していると思う、C. 関係を意識したことはない、D. その他（)
7. 大学の専門課程の講義として、どのような講義内容を希望しますか。[複数回答可]
A. 基礎に重点を置いた講義、B. 応用に重点を置いた講義、C. もっとわかりやすい講義、D. 高度な内容の講義、E. 広い知識が得られる講義、F. ものづくりとの関係がわかる講義、G. ものづくりを触発するような講義、H. その他（)
8. 今回のようなコンテストは [A. 非常に良い、B. 良い、C. あまり良くない、D. 実施方法を改善すべき (例えば)] と思った。
9. 本コンテストは大学のカリキュラムの中で制作した作品を中心に展示しましたが「A. この

ままで良い、B. 自主的製作グループの参加を増やす、
C. その他()}。

10. 本コンテストの作品の出品数は

{ A. 増やしたほうが良い、B. 減らしたほうが良い、C. 丁度良い}。

11. 本コンテストの作品の事前説明は

{ A. このままでよい、B. 時間を長くすべきだ、C. 時間を短くすべきだ、D. やめるべきだ}。

12. 創造工学講演会は

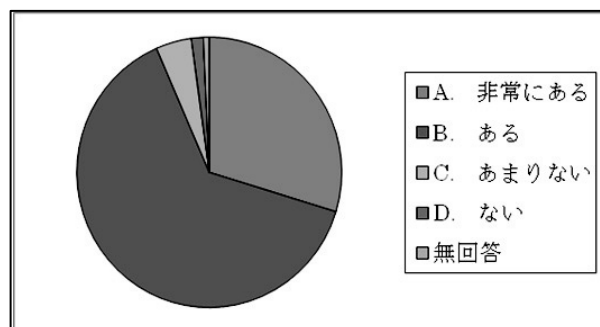
{ A. 参考になった、B. あまり参考にならなかった、C. 無い方がよい、
D. 他のテーマで行うのが良い (例えば)}。

ご協力ありがとうございました。この結果は今後の活動に役立てたいと思います。

アンケート集計結果

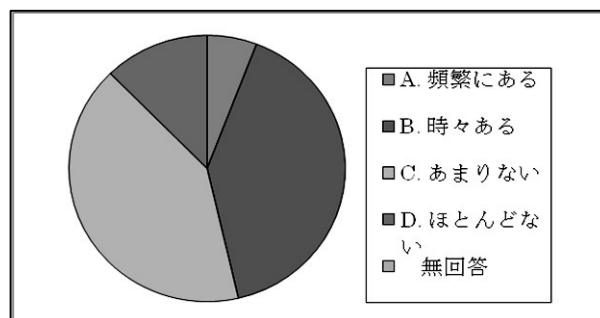
1. あなたは、ものづくりに対して関心が、

A. 非常にある、	41	31%
B. ある、	88	62%
C.あまりない、	6	4%
D. ない	2	2%
無回答	1	1%



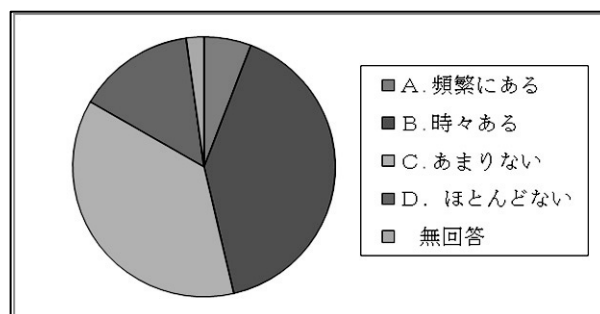
2. 学校教育以外でもものを作った経験が、

A. 頻繁にある、	8	5%
B. 時々ある、	56	41%
C. あまりない、	57	42%
D. ほとんどない	17	12%
無回答	0	0%



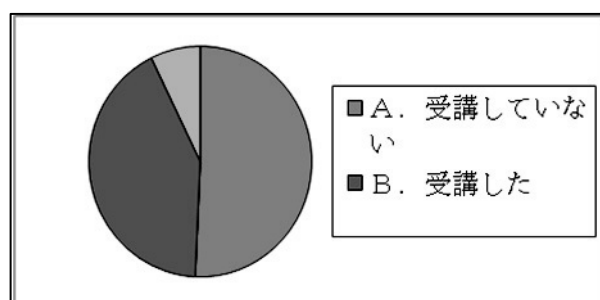
3. 自分で機器を分解したり修理した経験が、

A. 頻繁にある、	8	5%
B. 時々ある、	56	41%
C. あまりない、	51	38%
D. ほとんどない	20	14%
無回答	3	2%



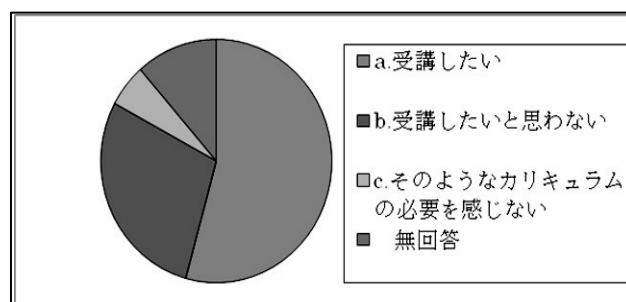
4. ものづくりに関するカリキュラム（自由課題製作実験、創造工学実習、自由演習、建設計画演習、など）が実施されていますが、このようなカリキュラムを受講しましたか。

A.受講していない	70	51%
B.受講した	58	42%
無回答	10	7%



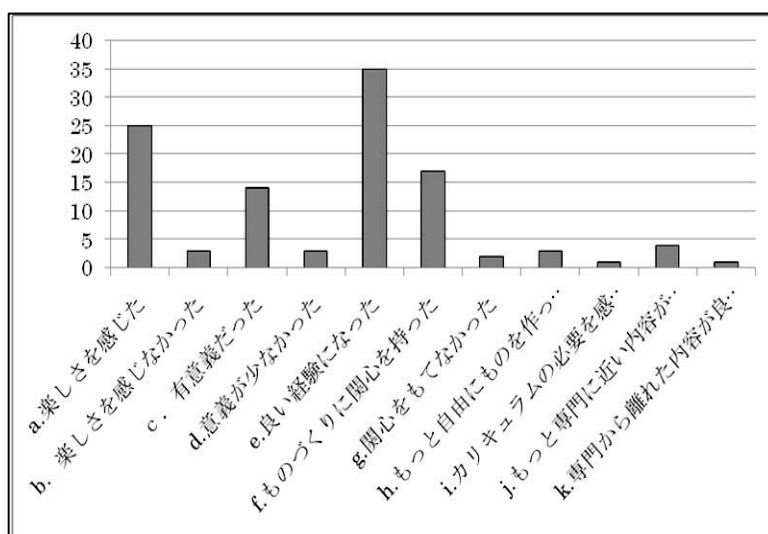
受講していない場合、
そのようなカリキュラムがあれば、

a.受講したい、	38	55%
b.受講したいと思わない、	20	28%
c.そのようなカリキュラムの必要を感じない	4	6%
無回答	8	11%



受講した場合、そのカリキュラムは[複数回答]

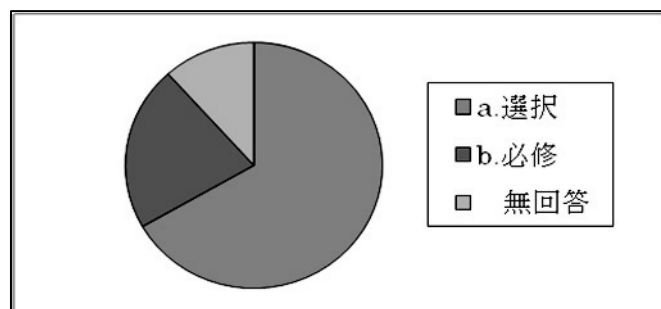
a. 楽しさを感じた、	25
b. 楽しさを感じなかった、	3
c. 有意義だった、	14
d. 意義が少なかった、	3
e. 良い経験になった、	35
f. ものづくりに関心を持った、	17
g. 関心をもてなかった、	2
h. もっと自由にものを作ってみたかった、	3
i. カリキュラムの必要を感じなかった、	1
j. もっと専門に近い内容が良かった、	4
k. 専門から離れた内容が良かった、	1



5. ものづくりに関するカリキュラムとして、どのようなものを希望しますか。

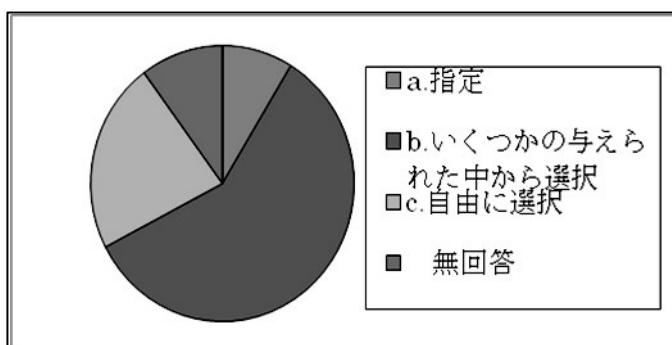
(a.選択、b.必修)科目として、

a.選択、	92	67%
b.必修	30	22%
無回答	16	11%



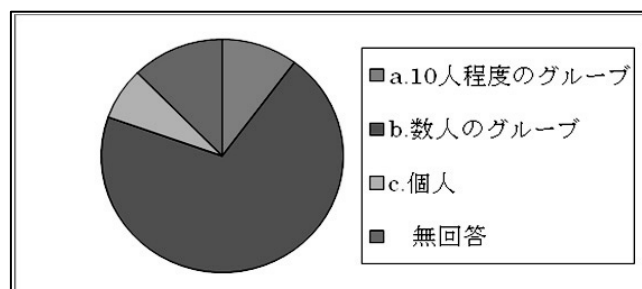
テーマを (a. 指定、b. いくつかの与えられた中から選択、c. 自由に選択) して、

a.指定	12	9%
b.いくつかの与えられた中から選択、	81	59%
c. 自由に選択	31	22%
無回答	14	10%



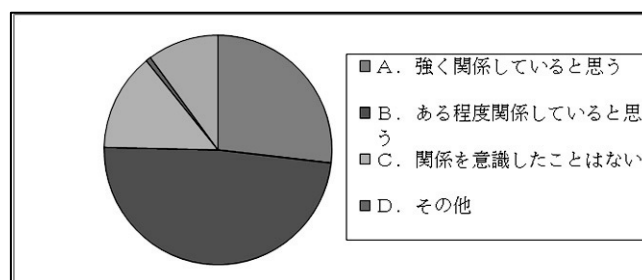
a. 10 人程度のグループ、b. 数人のグループ、c. 個人）で製作する。

a.10 人程度のグループ、	14	10%
b.数人のグループ、	97	1%
c.個人	10	7%
無回答	17	12%



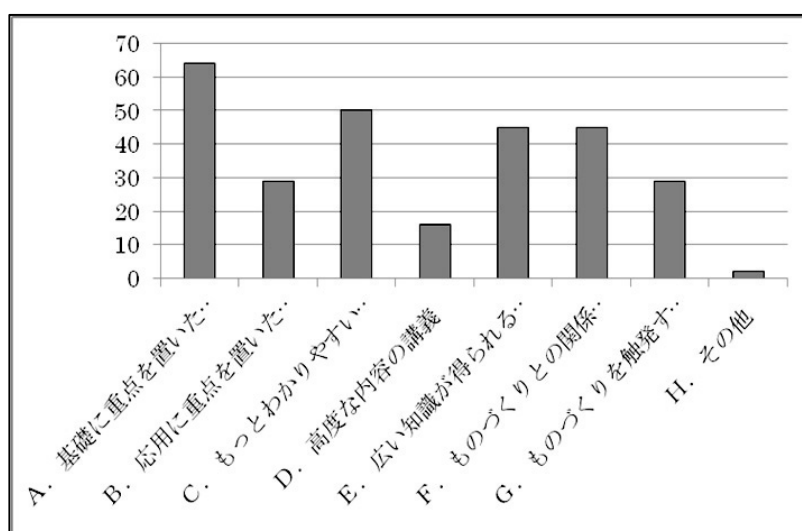
6. 大学の専門課程の講義とものづくりとの関連をどのように思いますか。

A. 強く関係していると思う、	37	27%
B. ある程度関係していると思う、	67	49%
C. 関係を意識したことはない、	19	14%
D. その他	1	1%
無回答	14	9%
コメント ・何のための勉強か		



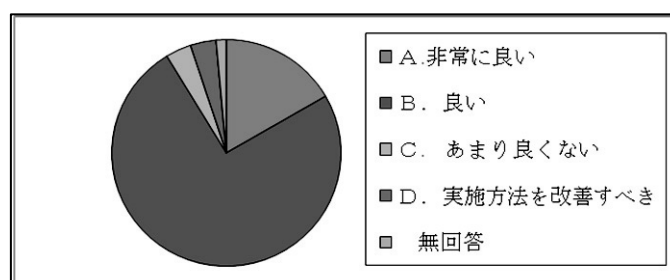
7. 大学の専門課程の講義として、どのような講義内容を希望しますか。[複数回答可]

A. 基礎に重点を置いた講義、	64
B. 応用に重点を置いた講義、	29
C. もっとわかりやすい講義、	50
D. 高度な内容の講義、	16
E. 広い知識が得られる講義、	45
F. ものづくりとの関係のわかる講義、	45
G. ものづくりを触発するような講義、	29
H. その他	2
コメント ・実生活と関わりのあるような講義 ・少人数クラス ・ディベート	



8. 今回のようなコンテストは { } と思った。

A. 非常に良い、	23	17%
B. 良い、	103	74%
C. あまり良くない、	5	4%
D. 実施方法を改善すべき(例えば)	5	4%
無回答	2	1%



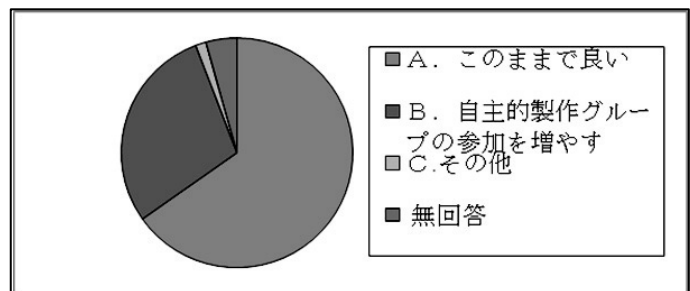
コメント

- ・休日開催
- ・開催日が中間と重なった
- ・大規模にする(2名)
- ・必須科目をつぶしてもやる?
- ・時間を守る
- ・もう少し準備期間を設けるべき
- ・発表に対してきちんとした指導を

9. 本コンテストでは各大学のカリキュラムの中で製作した作品を中心に展示しましたが

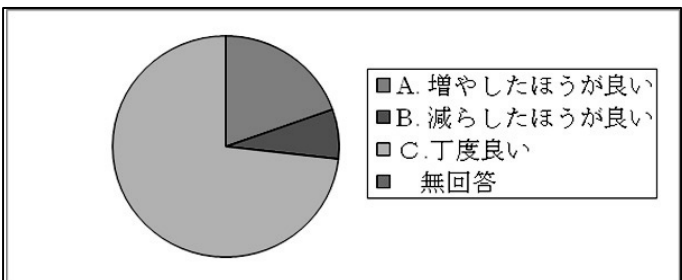
{ }

A. このままで良い、	90	66%
B. 自主的製作グループの参加を増やす、	40	29%
C. その他()	2	1%
無回答	6	4%
コメント		
・マンネリを打破する企画		



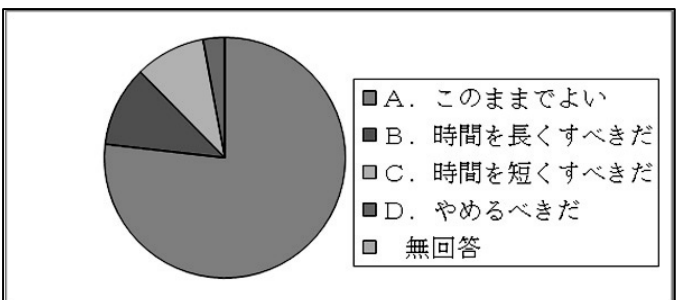
10. 本コンテストの作品の出品数は { }

A. 増やしたほうが良い、	27	20%
B. 減らしたほうが良い、	10	7%
C. 丁度良い	101	73%
無回答	0	0%



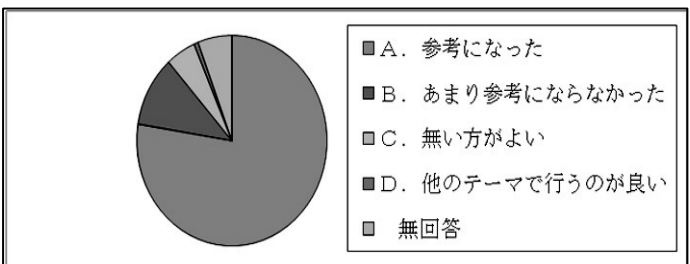
11. 本コンテストの作品の事前説明は { } すべきだ。

A. このままでよい、	106	77%
B. 時間を長く、	15	11%
C. 時間を短く	13	9%
D. やめるべき	4	3%
無回答	0	0%



12. 本コンテストのパネルディスカッションは { A. 参考になった、B. あまり参考にならなかった、C. 無いほうが良い、D. 他のテーマで行うのが良い (例えば) }

A. 参考になった、	107	78%
B. あまり参考にならなかった、	15	11%
C. 無いほうが良い、	7	5%
D. 他のテーマで行うのが良い	1	1%
無回答	8	5%



6. 第6回学生ものづくり・アイデア展 in 長崎

特色 GP が採択された H15 年度から三大学巡回展の形で、各年度三大学で開催してきたが、GP 同事業が終了した昨年度からは、三大学で持ちまわり開催することとり、本年度は、平成 20 年 12 月 13 日（土）には長崎大学において三大学の共同で開催した。今年度のアイデア展 in 長崎では、第一部「ものづくり・アイデアコンテスト」、第二部「特別講演会」の 2 部構成で実施した。富山大学からは 11 月 28 日に開催された、「第 6 回学生ものづくり・アイデア展 in 富山」で表彰された 3 テーマが富山代表として出展することとなった。

(1) 開催日時

平成 20 年 12 月 13 日（土） 13:30～17:35

(2) 開催場所

長崎大学総合教育研究棟 エントランスホール、多目的ホール

(3) 参加人数： 96 名

学生 60 名

長崎大学学生 36 名

新潟大学学生 12 名

富山大学学生 12 名

教職員 34 名

長崎大学教職員 18 名

新潟大学教職員 8 名

富山大学教職員 8 名

(4) 出展作品・表彰

出展作品数 コンテスト出展作品 15 件

長崎大学 6 件

新潟大学 6 件

富山大学 3 件

参考出品 3 件（新潟大学現代 GP 事業）

コンテスト表彰

金賞 『泳げ！魚ロボット 2』 （富山大学）

銀賞 『ペットボトルおもしろ分別回収機「PETTAN」』 （長崎大学）

銅賞 『球体駆動』 （新潟大学）

(5) プログラム

- 13:30 開会式
「ものづくり・アイデアコンテスト」
14:00 展示作品の概要説明
15:00 展示・ポスターセッション
- 「特別講演会」
16:10 「最新鋭護衛艦の建造に参加して」
長崎県産業振興財団 企業インストラクター 瀬川 繁 氏
17:15 「コンテスト表彰」
17:30 閉会式

(6) 会場の様子



「特別講演会」

「最新鋭護衛艦の建造に参加して」

長崎県産業振興財団 企業インストラクター 瀬川 繁 氏

元三菱重工業株式会社船舶技術統括室・副社長、元 MHI マリテック株式会社代表取締役であり、多くの日本の護衛艦隊構成艦の建造に携わってきており、昭和 30 年代から現代に至るまでの移り変わりや、建造の際に必要な各種「要素」についての解説を行っていただいた。

7. 企業技術者によるものづくり実践講義

県内企業を中心とした担当者を講師として招き、企業における製品開発の経験に基づいたものづくりの講義・実践的指導を目的とする。今年度は 6 テーマの講義が実施され、延べ 591 名の学生が受講した。

表 6.1 企業技術者によるものづくり実践講義

講師	講義題目	日時・場所	講義概要	学科（担当）
元北陸電気工業 若林守光氏	電子産業の 発展	10 月 31 日（金） 14:45～16:15 工学部 103 講義室 (聴講者 97 名)	電子産業の発展が現在の日本を支えたと言う主眼のもと日本の電子産業での研究開発、発明について、今後の社会で活躍する若手学生諸氏に対し紹介した。	電気電子システム工学科 岡田教授
株式会社創夢 運用技術部 チーフエンジニア 吉田 史氏	『IT 業界』 でサラリー マン技術者 になる人 に向けて	11 月 7 日（金） 13:00～14:30 工学部 106 講義室 (聴講者 90 名)	IT 業界には世界的な研究に直結する仕事や、自分の能力を高められる副業など、幅広い活躍の場が広がっています。情報系学生の就職先の一つである「IT 業界」の実態を、実例を踏まえて	知能情報工学科 稲積講師

			紹介した。	
コマツ NTC 株式会社 標準開発部 杉原勉氏	自動車産業におけるマシニングセンターの開発	11 月 10 日（月） 16:30～18:00 工学部 106 講義室 (聴講者 170 名)	自動車用エンジンのシリンダーヘッド等の切削加工には、複数の加工工程を 1 台で行えるマシニングセンターが使用されている。そのマシニングセンターの開発における、製品開発プロセス、コスト、信頼性について講演した。	機械知能システム工学科 川口教授
キャノン株式会社 製品総合研究本部顧問 松田弘人氏	『夢・挑戦・粘り』 発明から製品化・事業化への企業のものづくり	12 月 11 日（木） 18:00～ 工学部 106 講義室 (聴講者 138 名)	「注射器に偶然に触れたハンダごて、針先からインク滴が勢いよく噴出」これを見過ごさなかった技術者のひらめきが、独自のサーマルインクジェット技術を生み出しました。悪戦苦闘の製品化から数千億円以上の一大事業化へ、日本の MOT の代表的成功事例とされるキャノンのインクジェットの開発ストーリーを通して企業の「ものづくり」を紹介した。	生命工学科 佐山講師
富山化学工業（株）総合研究所長 藤堂洋三氏	医薬品企業における“ものづくり”と知的財産(特許)	11 月 21 日（金） 16:30～18:00 工学部 大会議室 (聴講者 45 名)	高齢化社会の到来に向けて、新規医薬品の開発と生産はますます重要になっている。そのような状況の中、医薬品企業として何を目標として開発を進め、生産体制を確立する必要があるのか、そこで働く技術者とし	環境応用化学科 小野准教授

			て必要な能力や心構えは何か、ということを中心に、知的財産に関する知識も織り交ぜて紹介した。	
(株) 神戸製鋼所真岡製造所アルミ板研究部 高木康夫氏	自動車のアルミ化状況・アルミニウム材料	11月13日(木) 14:45~16:15 工学部 205 講義室 (聴講者 51 名)	自動車の高性能化及び燃費向上のための一つの手法として軽量化が挙げられ、多くのアルミ製品が採用されるようになってきている。どのような部品・製品がどのようにして製造されるかを講演した。	材料機能工学科 佐伯准教授

8. リメディアル教育への取り組み

8. 1 設備・教育体制

平成 17 年度から 5 講義室に設置された固定型講義集録システムを使って、講義収録によるデジタル教材作成を試行することになった。目的は、「講義を収録・デジタル媒体に保管し、希望する講義受講学生が閲覧できるようにすることにより、補習に役立てる」ことである。対象となる講義は、工学部のビデオ収録機器が設置されている講義室で行われる講義のうち、担当教員の承諾が得られたもので、収録は担当教員が自ら行うこととした。講義集録したデジタル媒体は、創造工学センターで保管し、創造工学センター内に設置されている閲覧専用のパソコンで閲覧を行うこととした。なお閲覧条件は、

- 1) 対象となる講義を履修していること。
- 2) 事前に担当教員の承諾を得ること。
- 3) 閲覧専用のパソコンで再生すること。
- 4) 複写をしないこと。

である。この試行期間を平成 20 年 10 月から 1 年半とし、学生による閲覧実績がほとんどない場合には中止することとした。

平成 20 年度後期までに収録が行われた講義科目は、

- 電気電子システム工学科：「電磁気学 1」（1 年、岡田）、「集積回路工学」（3 年、岡田）
- 知能情報工学科：「デジタル信号処理」（3 年、廣林）、「線形代数 I」（1 年、堀田）
- 機械知能システム工学科：「流体機械」（3 年、川口）「基礎流体力学」（2 年、川口）
- 生命工学科：「細胞生産工学 1」（2 年、佐山）

- 環境応用化学科：「無機化学3」（2年、會澤）、「分析化学」（1年、加賀谷）
 - 材料機能工学科：「力学・波動」（1年、森）、「材料量子力学序論」（2年、西村）
- である。閲覧記録によれば、「分析化学」につて3名の学生が6回、「基礎流体工学」につて5名の学生が3回、復習目的や欠席を理由として閲覧を行っている。
- なお閲覧用機器として、家庭用DVDレコーダーと液晶テレビを購入することになった。

8. 2 教科書刊行

これまで入学生の基礎学力低下に対応する目的で、高校と大学を結ぶ新たな教科書の作成を検討してきた。工学部の補習授業担当教員と情報交換を行いながら、テキスト作成の目的、方法、利用計画について検討を重ねた結果、平成20年度はテキストを作成しないこととした。

8. 3 デジタル教材の整備

リメディアル教育や講義の参考資料としてDVD教材を購入し、学生の閲覧に供することになった。DVD教材の管理は、講義集録DVDと共通の形態で管理することとした。平成20年度は、カレッジサイエンス社の「基礎電磁気学講義支援DVD」、「理科・物理実験100撰①～④」を購入することになった。

9. 三大学協働ものづくりプロジェクト

(1) 概要

三大学協働プロジェクトは三大学から学生が集まって混成チームをつくり、卒業研究としてもものづくりに取り組むものであり、平成18年度から開始した新しい事業である。本プロジェクトでは、所属、専門分野の異なる学生・教職員が協働し、その知識、経験、技能を終結することにより、レベルの高い研究開発を目指している。本事業の主な特徴は、以下の2点である。

- 三大学の学生が協働して一つのテーマに卒業研究として取り組むという新しい教育モデルの提案である
- インターネットの活用により遠隔地のメンバー間の綿密な連携を図りながら研究を進める新しい共同研究モデルの提案である

以上により、高い教育効果を得ると共に、高レベルの研究成果を期待している。

現在、「風力発電」及び「微細加工」という2つの研究チームが協働プロジェクトを形成し、それぞれについて三大学のメンバーが協働して技術開発・設計・デザインを実施している。当初は卒業研究生と指導教員の研究チームを想定したが、現在両チームには多数の大学院学生も参加しており、大学間の共同研究として高いレベルの研究成果が得られつつある。事業も今年度で3年目となり、プロジェクトの定着感とともに、実質的な成果が得

られ始めている。ここでは、高性能風力発電プロジェクトの進展状況を報告する。

（２）高性能風力発電プロジェクトの実施状況

■プロジェクトの目的

三大学協働ものづくりプロジェクトチームを結成し、協働作業を実施しながら卒論テーマとして、地球温暖化抑制やエネルギー問題に貢献できる高性能ダリウス型風力発電装置を製作して、性能評価を実施する。

■プロジェクトの参加メンバー

- ・富山大学工学部機械知能システム工学科 川口清司
- ・富山大学工学部電気電子システム工学科 作井 正昭、飴井 賢治
- ・新潟大学工学部電気電子工学科 菅原 晃
- ・長崎大学工学部 2 名（アドバイザー）
長崎大学工学部 茂地 徹、扇谷保彦

■実施状況

①富山大学工学部機械知能システム工学科

分散型電源として住宅地でも設置可能な直線翼垂直軸型風車におけるエネルギー変換効率の向上を目指す。回流水槽を用いて翼周りの流れの可視化を行い、PIV 解析により翼周りの速度分布を求める。さらに、その速度分布から翼表面の圧力分布を高精度で計算できる解析手法を提案することによって、翼周りの流れ場と翼に作用する力の関係を明らかにする。その結果、翼 1 枚が回転する際のトルク係数変動を調べたところ、回転角 30 度付近で最もトルクを得ていること、回転角 330～360 度付近では流れが翼に衝突することにより、トルク係数が低下することを明らかにした。

平成 19 年度は風車の翼の内側にガイドを設ける方式において、ガイド無しの場合は剥離して流れるが、有りの場合はガイドに沿って流れるようになり、負圧が生じて推進力が発生してパワー係数が向上することを報告したが、更なる性能向上が求められている。そこで、平成 20 年度は風車の翼の外側にガイドを設ける方式について検討を行った。風車の回転角 330 度付近にガイドを設けることによって、翼の前縁付近の正圧が減少し、また翼の正圧面付近に発生する渦が弱くなることにより、周方向の力が増大できるので、大幅なパワー係数の増大が期待できる。

②富山大学工学部電気電子システム工学科

誘導発電機を用いた可変速風力発電システムの最大電力点追従制御法に関する研究を行っている。研究の目的は、誘導発電機を用いた可変速風力発電システムの構築であり、発電電力量の増加、エネルギー変換効率の向上、設備利用率の改善、始動性の向上（永久磁石形と比較して）が期待できる。回路構成と特徴は、誘導発電機にインバータを接続する

ことにより、低回転域から発電が可能になること。また、インバータにより系統連系することで、スムーズな電力回生を実現できることである。シミュレーションの結果、風力発電の可変速化により、風車始動から約 1 秒で発電開始が可能になり、発電電力量が 50%増加できる可能性を見出した。

③新潟大学工学部電気電子工学科

小型風力発電装置には、強風時の過回転防止、バッテリーの過充電保護、メンテナンスなどの目的からブレーキ装置が必要である。本研究では、NTC サーミスタ（正温度特性をもつ抵抗素子）を用いた緩やかな電気ブレーキ方式を提案し、模擬実験装置と自然風況下に設置された小型風力発電装置において検討した。NTC サーミスタは、自己ジュール加熱により抵抗値が減少する。本電気ブレーキ制御では、制動開始直後の突発短絡電流や発電機回転数の急激な減少を抑制でき、発電機回転数が緩やかに減少するブレーキ制御が行える。

本共同実験では慣性モーメントが比較的大きい高性能ダリウス型風車を対象に提案するブレーキ方法の実証試験を行った。発電機初期回転数 220[rpm]から制動をかけた時の発電機回転数と制動時に流れる電流変化を測定した結果より、短絡制動時に比べ制動回路使用時では、発電機回転数の減少が緩やかになり、制動直後に突発的に流れる制動電流も小さくなっていることが分かった。その結果、ブレードやロータ、発電機巻線等への負担を軽減できることがわかった。

初期回転数 220rpm から実験を行った際の緩和時間と最大制動電流特性から、従来の三相短絡を行った場合、急激な制動が作用して大きな電流が流れるが、NTC サーミスタ制動回路を使用することで緩やかな制動を行い、制動電流も抑制できた。

10. 三大学工学部教育連携会議

昨年度をもって終了した科学研究費補助金の事業について、これまでの事業の成果をどのように継続・発展させるかについて議論する「三大学工学部教育連携会議」を、平成 20 年 3 月 15 日（土）から 3 月 16 日（日）にかけて、東京キャンパス・イノベーションセンター 2 階セミナー室で、12 月 14 日（日）に長崎大学かけて開催し、更に平成 21 年 3 月 17 日（火）には前回の長崎での会合での提案を実現した形で、各大学の技術職員を交えた形での会合を開催した。

10. 1 三大学工学部教育連携会議（東京）

プログラム

日時 平成 20 年 3 月 15 日(土)

13:30－17:30 三大学特色 GP と科研費の総括について

三大学特色 GP 総括調査票に関する意見交換

3 月 16 日(日)

9:30－12:30 今後の三大学 GP について

当日は、新潟大学から田邊裕治工学力教育センター長他 6 名、長崎大学からは工学部長茂地徹他 5 名、富山大学からは工学部長 広瀬貞樹他 7 名の合計 21 名が参加し、これまでの事業報告と今後に向けての熱い議論がなされた。

議事内容

- A. 三大学特色 GP と科研費の総括を行い、総括調査票の記載に関する意見交換が行われた
- B. 三大学の新たな連携に向けて

以下の 5 項目について議論された。三大学連携による多くの実績は重要な成果でありこれを基盤にし、さらに継続していくことになった。

- 1. ものづくりアイデア展
- 2. 三大学協働ものづくりプロジェクト
- 3. JGN2 の活用(テレビ会議等)
- 4. 三大学連携による競争的資金申請
- 5. 新しい連携の提案

- C. 今後の予定

以下のことが合意された。

- 1. これまでの三大学の枠組みを維持しものづくり教育について協力を継続実施する。
- 2. 次回の学生ものづくりアイデア展は長崎で開催する。
- 3. 新しく今年度公募される GP 提案については、佐藤私案を各大学で持ち帰って討議し、提案可能な案の検討をおこなう。
- 4. 特色 GP と科研費事業の終了に伴い科研費報告書としてまとめる。その際に今回行った総括評価を利用する。
- 5. 特色 GP と科研費事業で行った成果やデータは出展を明らかにした上で利用することを許可する。その他の未公開データについては個別に連絡・承認を得て利用する。

三大学合同会議メモ

日時；平成 20 年 3 月 15 日(土) 13:30～17:30

16 日(日) 9:30～12:30

場所；キャンパス・イノベーションセンター 2 階セミナー室(東京都港区芝浦 3-3-6)

議題；三大学教育連携に関する特色 GP と科研費の総括について

参加者；茂地教授、石松教授、清水教授、金丸教授、扇谷准教授、岩見専門職員(以上長崎大学)、広瀬教授、寺山教授、塩澤教授、升方教授、川口教授、西村准教授、佐伯准教授、石井(雅)准教授(以上富山大学)、田邊教授、丸山教授、佐藤教授、岡准教授、石井(望)

准教授、羽田技術職員、寺澤事務員（以上新潟大学）以上 21 名（詳細は名簿参照）

1. 三大学特色 GP と科研費の総括について

丸山； 総括評価に関しては以後の改善点を含めて前向きに評価すること。

茂地； ものづくりアイデア展、学生交流、リメディアルなどすぐにできることについては実施できたが、実施できていないものも多かった。また、応募学生数が少ないのも問題であった。ただ、内部からの評価はネガティブだが、他大学からみて三大学の枠組みは羨望でもあるらしい。公共的な活動が世の中に知られなければならない中、工学力のデザインについては全国的に発信できた。経費を研究に使えないため各教員の実績にならず、GP 事業に学内からの協力がなかった。ただ、三大学の単位互換は魅力的なテーマかもしれない。この枠組みで教育に対する議論ができたことは大きな成果。工学教育に対して問題点を共有できた。学生にものづくりの活動を知ってもらえたことは成果であった。リメディアルはあまりできなかった。

田邊； 教員にとって優秀な学生や院生とは、一を聞いて十を知り、好ましいデータや論文が出せること。高校生の 20% 以下しか理科（物理？）教育していない現状では、昔は変わり者でよかった大学教員は、先生といえる教員が必要となり工学教育が必要になった。

特色 GP の事業ではものづくり教育の授業に出てくれる学生がいることがわかった。賛同してくれる教員と学生を増やす努力が必要だが、現在協力的な教員が少し増えつつあるのだからそれでよい。ここで止めないことが大切。全員でなくてもよい。今の学生の姿を 100 人ネットワークの方々に見せて 40 年前の自分とは状況が違うことを分かっていた。教育と研究はワンワードであり、どちらも必要。工業高校からの批判があったことだが、ものづくりを考え直すためには、サイエンス的な理学的なセンスを入れるようにすること、学術的な視点からの仕組みを作ることが今後の課題である。

丸山； 客つまり学生をみて、マーケティングをして仕事をする、学生のために…が基本。センターでは楽しんで仕事を実行していけば仲間が増える。仲間に入れてくださいという人を待つ。

石松； これまでの大学の教員にとってマネジメントは苦手なもの。GP は今までと違う枠組みを作る良いきっかけになった。

川口； GP プロジェクトでは、研究教育をやる気のある教員にきっかけを与えてあげることが重要。研究と教育だけの人もいるが、10% の人はしっかりとやっている。それも次第に広がって行きつつあるので大丈夫。

茂地； 学科だけが工学部の組織であって、工学部は有形無実。学生は学科に入学して、学科を卒業する。工学部ではない。従って学科学年横断型での GP には意味がある。

広瀬； 協力教員の輪を広くしていく必要はないのでは…。学科長から選んでいくのは意識の高い人であって、一本釣りではよいのではないか。

石井（雅）； マンツーマンで教育するのが理想で、多人数の学生を相手に授業することに違和感がある。一をきいて十を知る学生が日本の将来を支える。そういう学生を育てるべき。

佐藤； 新潟大学での今回の GP 申請のワーキングでは 1 本釣りで 20 人を集めてアイデア検討をしている。提案者が実施者となるようにしており、GP 案への批判は自分たちに返って来るから、しっかり議論できている。

岩見； 現状は現代 GP に日夜振り回されている。一部の教員が申請しているが、学長にいい顔をするためにやっているものかも…。

金丸； 長崎大では教養セミナー 160 コマの 1 年生卒研をやっていて、其の方にスタッフを

とられており、GP には教員が割けない。このプロジェクトに学生を増やす必要があるが、大学が戦略的に降ろしてくるプログラムには、学科の先生の反対があったり、問題視されたりしている。

石井（望）； 従来、批判的だった若い教員が、今回 GP の提案作業をしているグループに入っていたところ、批判ではなく、自ら進んで実施してくれるようになった。

清水； 材料や化学関連の研究分野では SEM や顕微鏡で見るものがものづくりであった。だから研究自体が既にものづくりというイメージがあり、学生実験でも卒研でも既にものづくりを実施している。他学科の学生との共同プロジェクトでできるテーマがあれば化学や材料系の学生にも魅力的であろう。サイエンスができるものづくりができるようにしたい。

扇谷； 従来は日工数で発表する機会のない教員も多かった。創成プロの学生は少なかったが、なんでもいいというテーマ設定をすると、結果として実用性の高い物にならない。どこで折り合いをつけるかということが問題。例えば、新しいものを売りだすことを目的に、企業の人の話を聞いてもらうといいのではないかな。改善効果を抽象的でなく評価していくことになる。工学部の半数の学科で、ものづくり教育が卒業要件単位に認定されたことが効果的であった。ただ、教育をやってばかりいるので、研究の面で取り残されていくような気がする。サイエンスのできる教員として能力のない教員になりつつあるのではないかな。

田邊； GP がたくさん出されているが、PD はあるが CA がない。PBL はストーリーがある。学生が自由にやったのではだめ。研究室の学生を自分で面倒見ることができない。

塩沢； 2 割 8 割の理論になるので、2 割の価値観の高い人たちが進めることでよい。創造性は基礎学力に根ざす、動機付けをどのように与えるか。

西村； 一本釣りされたが、餌はない。教育に関する教員の評価方法を一本化する必要がある。

佐伯； 専門外の他の学科の教員からのアイディアやアドバイスが、自らが動機付けされるという可能性がある。学科横断あるいは三大学で共通のテーマがあればいいと考える。

岡； 三大学のメリットは学生への競争意識の植付けにあって動機付けに有効である。GP 獲得の活動については時流として必要と考える。ものづくり教育や PBL を 4 年生の研究室配属に向けた意識付けとして認識することができると思う。

（休憩）

2. 三大学特色 GP 総括調査票に関する意見交換

田邊； 現況評価委員会での項目は学生本人による満足度と到達度であるが、満足度は評価を記入することは無理、到達度の評価は今後の問題。

茂地； イベントは内容など指標がばらばらであって、これらを統一する必要がある。

石井（雅）； 学生がタスクをどう達成したかということが評価尺度の一つであって、その他、コンピュータならそのサポートはどうだったかなども評価項目となる。

丸山； 5 段階評価を 15 年度から 19 年度での年度毎に記入することにしたい。定性的な感応評価でよからう。

例えば、

5；大いに達成された

4；まあ、達成された

3；普通（やれることはやった）－自己満足は不十分

2；ほとんど達成されなかった

1；全く達成されなかった

茂地； 総括も含めた三大学の成果の見せ方（著作権ではないがそのようなもの）を、ガ

イドラインをもって進めることができるように決めておく必要があるのではないか。

(H20. 3. 16)

佐藤；　すでに公開されているデータについては出典を明らかにした上で利用可能とする。
その他の未公開データについては個別に連絡・承認を得て利用する(合意された)。

3. 今後の三大学 GP について

佐藤；　(GP 獲得のための申請書案を説明) 内容は単位互換、追跡調査、R & D 演習、国際化など。

田邊；　佐藤私案として検討する。単位互換については実績作りが必要であろう。

茂地；　教員の相互派遣については非常勤講師との相違を差別化するため必要がある。

升方；　教員や学生の人事交流には意味があると考え。産学交流を通じて工学部の運営についても三大学で協力するのなら、戦略的な部分が必要になると考える。研究や講義などの授業だけではなく研究や学生の住生活についても協力することが必要になる。

佐藤；　教員の負荷をあまり増やさないように作っている。これまでの三大学 GP で築いてきた上にもう少し足すことで、他から見たら追いつけないような違いを見せることができるというのだが。

升方；　学生交流については連携の意味がありそうだ。

石松；　国際的な交流として、半年から1年の期間で現在、韓国から多数の留学生を受け入れている。しかし逆に韓国へ留学する日本人学生は少ない。一方通行になっていることが問題である。

佐藤；　長崎に来ている留学生が他大学を経験する交流ができれば利点があると考え。

茂地；　三大学の新たな GP については、工学部からの提案としてならよいが、大学として出すのは調整が必要となる。

丸山；　今回の新たな GP を提案する大学がその費用などを自己で負担する気があればできる。

田邊；　三大学が連携することと、それを GP 獲得によって行うことは同じではない。文科省の思う壺にならないように。モデルケースは、科研費レベルでの、失敗もありの基金への提案がありそう。

石井(雅)；　文科省の思惑に乗らないという考えには批判的。人口が減少しているのだから、大学教が減り、教員の教が減っても仕方ない。

佐藤；　今回の GP 提案は5月が締め切りなので、この会議で合意のできた内容をさらに持ち帰って検討し、間に合えばこれに出したい。

茂地；　出すとしたらどこが担当して提案するのか。富山では創造工学センターと一部の教員が案を決めて出すことにしている。この合同会議自体は今後どのように進めて行くのか。センター会議であるか。または工学部会議とするのか。新たな GP の担当となるのは創造工学センターとは限らないので、今後の活動がどうなるかは不明。例えば国際関連の GP になるなら他の国際協調の部門が担当する。

田邊；　新潟大学では工学力教育センターは事務局であって、工学部に主体がある。このため、新たな GP が通れば、学部の委員会が企画立案、推進の責を負う。センターは部門を作ってその手伝いをすることになる。

田邊；　GP にかかりきりになると、研究がおろそかになってしまうことが GP の問題であり、教員は教育と研究とのバランスを取る必要がある。

川口；　今回採択した5年の特色 GP は継続が必要。費用の拠出ができるかどうか、その終了後の継続が問題。それを何とか継続してやりたい。

佐藤；　せっかくここまでやってきたのに三大学連携をやめるのはもったいない。事業の継

続だけでは採択は無理かもしれないが、新たな提案を3月中に作って今後も進めてはどうか。

田邊； 特色GPでのものづくり教育の継続は文科省からも必要とされているから、予算獲得のための提案は必要である。科研費でもかまわないし、学長裁量経費など学内予算の申請も可能であろう。

石井； GP申請は予算獲得のために行うのではなく、教育改革として、やりたい新しいことを提案すべき。

石井(雅)； 具体的提案はないが、学生のためではなく自分の研究のためのGP教育をしていくなら良い。その提案は学生のためになるというトーンで出すならよい。

茂地； ものづくりにサイエンスを期待するのは良いが、1年生や2年生を含む学部教育ではここまで無理かもしれない。

升方； それならば大学院を含んで提案してもらってよい。

田邊； 三大学GPへの提案ができるかどうかは現在不明である。提案が通っても、国際関係を含むとなると工学力センターにその実施の役割は来ないかもしれない。

丸山； 教育には元来、予算獲得のための競争は必要ない。等しく分配された予算の枠内でアイデアを絞って教育するための切磋琢磨があるというのが本来である。

田邊； 佐藤私案を元に各大学からの提案を期待したい。

清水； 特色GPと科研費が終了しても継続実施しなければならないというものづくり授業のための費用は自分たちで拠出するのか。

田邊； 継続のため、大学内の予算で準備する覚悟でやっている。

川口； 発展的にものづくり教育を授業として続ける一方で、他にも新たな提案を出そうとしているのか。

塩沢； ものづくりという言葉が適切かどうか。創造性がキーワードか。プロフェッショナルとはどこまでのことをいうのか。なにを目指していくのかを明確にして進めないと、アイデアを検討するにしても他の教員の協力は得られない。

(休憩)

4. 三大学GPと科研費についての総括評価について

特色GPの事後評価は 教員の努力と学生達成度の評価として2元表示する。

茂地； 長崎大でのものづくりプロジェクトでは、既にある研究成果に学生を参加させているため、その完成度が高い。長崎大ではセンター試験で化学をとった学生に対して、物理の講義と助教のオフィスアワーを設定しており、講師に恵まれたこともあり、リメディアルは重点施行している。評点が高くついている。

5. その他の討議事項

茂地； 今回の総括を行った後、今後は三大学をどのように位置づけするのか。ものづくり展の共催程度のゆるやかな連携か。また、この会議自体の位置づけ、参加メンバーをどのように位置づけるか。センター同士の交流として残すか。

田邊； 三大学共働卒研プロジェクトにおいては、新潟大学は予算を手配できると考えている。実施は三大学揃わなくてもよく、二大学間でも構わない(前回事項の合意事項)。菅原先生は技術連携で継続可能である。矢沢先生への支援は、科研費なみの支援をする必要があり、現状では不可能。予算措置ができれば研究者レベルでの接触を維持するが、学内予算の申請を計画する。

6. 決定事項；

1. これまでの三大学の枠組みを維持し、ものづくり教育について協力を継続実施する。
2. 次回の学生ものづくりアイデア展は長崎で開催する。

3. 新しく今年度公募される GP 提案については、佐藤私案を各大学で持ち帰って討議し、提案可能な案の検討をおこなう。
4. 特色 GP と科研費事業の終了に伴い科研費報告書としてまとめる。その際に今回行った総括評価を利用する。
5. 特色 GP と科研費事業で行った成果やデータは出展を明らかにした上で利用することを許可する。その他の未公開データについては個別に連絡・承認を得て利用する。

10. 2 三大学工学部教育連携会議（長崎）

（1）開催日時

平成 20 年 12 月 14 日（日）9:00～12:00

（2）開催会場

長崎大学工学部大会議室（2 階）

（3）出席者

富山大学・新潟大学・長崎大学工学部教職員

（4）プログラム

1. 開会の辞 創造工学センター長（石松陰和教授）
2. 学部長挨拶 長崎大学工学部長（茂地徹教授）
3. 議題

Part1 9:00～10:40

（1）各大学工学部のものづくり教育関連活動の報告（各大学 20 分，質疑応答 10 分）

①長崎大学（現代 GP）

健全な社会を支える技術者の育成の活動，ものづくり技術者育成支援事業における提案内容など

②新潟大学（工学力教育センターの活動報告）

実践的工学キャリア教育，100 人カネネットワークなど

③富山大学（創造工学センターの活動報告）

製品開発体験実習による実践的のものづくり技術者育成など

Part2 10:50～11:40

（2）三大学の連携強化に向けた今後の活動方針について

①平成 21 年度の学生ものづくり・アイデア展の開催

実施の有無，実施するとしたらどこで実施するか。

新潟大学で開催することとし、具体的日程についてはこれから調整することとなった。

②平成 21 年度以降の学生ものづくり・アイデア展の内容

「ものづくり教育」を推進するセクションとしての創造工房の役割と機能強化の検討を目的として技術職員の交流なども取り込んで開催してはどうかという言う長崎大学からの提案があり、各大学了承し、具体的な技術職員の派遣案を今後検討することとなった。

③卒研レベルの交流活動の継続について

④三大学連携事業の申請について

Part3 11:40～12:00

（3）フリートーク

4. 閉会の辞



10.3 三大学工学部教育連携会議（新潟）

（1）開催日時

平成 21 年 3 月 17 日（火）

（2）開催会場

新潟大学科学技術交流悠久会館（工学部同窓会館）

（3）出席者

富山大学・新潟大学・長崎大学工学部教職員

（4）議題

- ・三大学教育連携事業の今後について（単位互換協定，共同卒業研究など）
- ・三大学技術職員交流会
- ・各大学における教育研究支援の現状と問題点

等である。なお詳細については次年度の年報において報告する。

第6回

学生ものづくり・アイデア展

in 富山

日時 2008年11月28日(金)
13:00~

場所 富山大学工学部
106講義室、103講義室



富山大学工学部学生のもものづくり作品展と
ものづくり教育講演会

プログラム

13:00 開会式

第1部 「ものづくりアイデアコンテスト」

13:15 展示作品の概要説明

14:15 3大学協働ものづくりプロジェクト報告

14:35 展示・ポスターセッション

第2部 「創造工学講演会」

15:40 「工学部におけるものづくりに対する取り組み」

講師：富山大学工学部長 広瀬 貞樹

16:20 「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」

講師：エスシーワールド株式会社 代表取締役社長 末岡 宗廣

17:20 コンテスト表彰式

17:30 閉会式

主 催

富山大学工学部

お問合わせ

富山大学工学系支援グループ(総務)

富山市五福3190 TEL 076-445-6691

目 次

- ◆第6回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」プログラム・・・1

- ◆第6回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催にあたって
・・・・・・・・・・2
富山大学工学部附属創造工学センター長 川口 清司

- ◆会場案内図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・3

- ◆展示作品リスト・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・5

- ◆展示作品の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・6～23

- ◆参考出展作品の概要・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・24～26
3 大学協働ものづくりプロジェクト

第6回 「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」

プログラム

13：00 開会式

第1部 「ものづくりアイデアコンテスト」

13：15 展示作品の概要説明

14：15 3大学協働ものづくりプロジェクト報告

14：35 展示・ポスターセッション

第2部 「創造工学講演会」

15：40 講演会Ⅰ

「工学部におけるものづくりに対する取り組み」

講師：富山大学工学部長 広瀬 貞樹

16：20 講演会Ⅱ

「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」

講師： エスシーワールド株式会社

代表取締役社長 末岡 宗廣

17：20 コンテスト表彰式

17：30 閉会式

17：50 懇親会 （工学部生協1階食堂）

平成 20 年度

第 6 回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」の開催にあたって

富山大学工学部附属 創造工学センター長 川口清司

本アイデア展は、富山大学・新潟大学・長崎大学の各工学部が、平成 15 年度に文部科学省事業「特色ある大学教育支援プログラム（特色 GP）」に共同申請して採択された、「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成～創造性豊かな技術者を志す学生の連携による教育プログラム～」の一環として平成 15 年度から実施しております。特色 GP 事業も平成 18 年度で終了し、昨年から 3 大学の共催は交替で実施することになり、今年は富山大学単独で開催します。例年多数の参加者を得て盛大に開催してまいりましたが、6 回目を迎えて工学部の恒例行事として定着してきました。

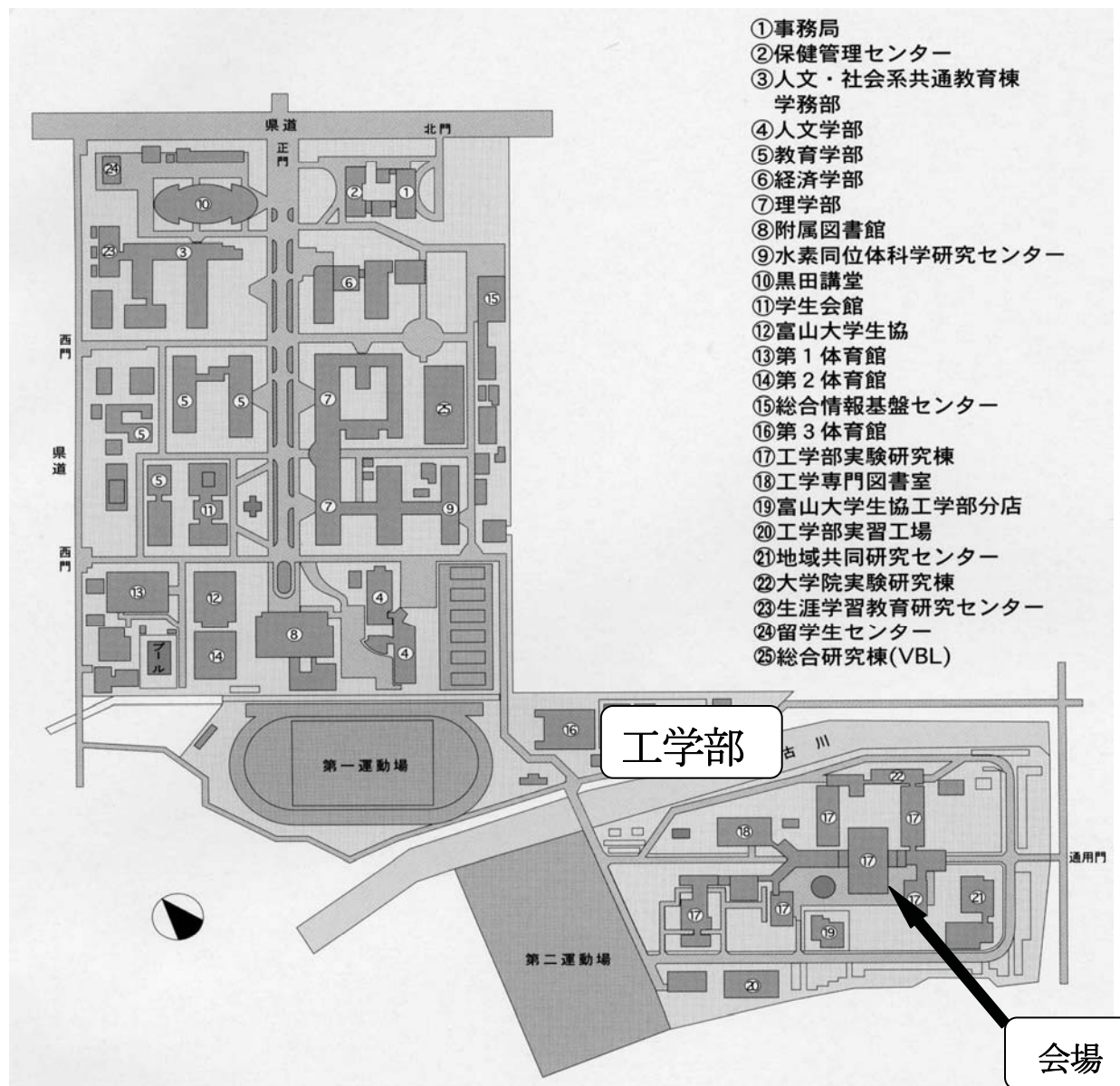
富山大学工学部では、現在各学科で独自のものづくり創成科目を開講するとともに、学科・学年横断型ものづくり教育科目として、平成 16 年度から「創造工学特別実習」を開講しております。新潟大学、長崎大学でも同様の講義が開講されており、アイデア展はそれらの成果発表の場であります。学生たちは、発表を目指して熱心に作品製作に取り組んでまいりました。参加者各位には作品に込められた学生のアイデアを是非見ていただきたいと考えております。

創造性はものづくりの基本であり、創造性なくして工学部の学生は将来日本におけるものづくりを支えていくことはできません。学生の創造性を育成するためには、アイデア発想のための方法論の習得と、ものづくり体験によるアイデアの発想訓練が必要です。そして、自分の作品のアイデアだけでなく、他の作品のアイデアから刺激を受けて、このようなすばらしいアイデアがあったのかという驚きを経験することが重要であると思います。アイデア展はまさに創造性を育成する場であると言えます。

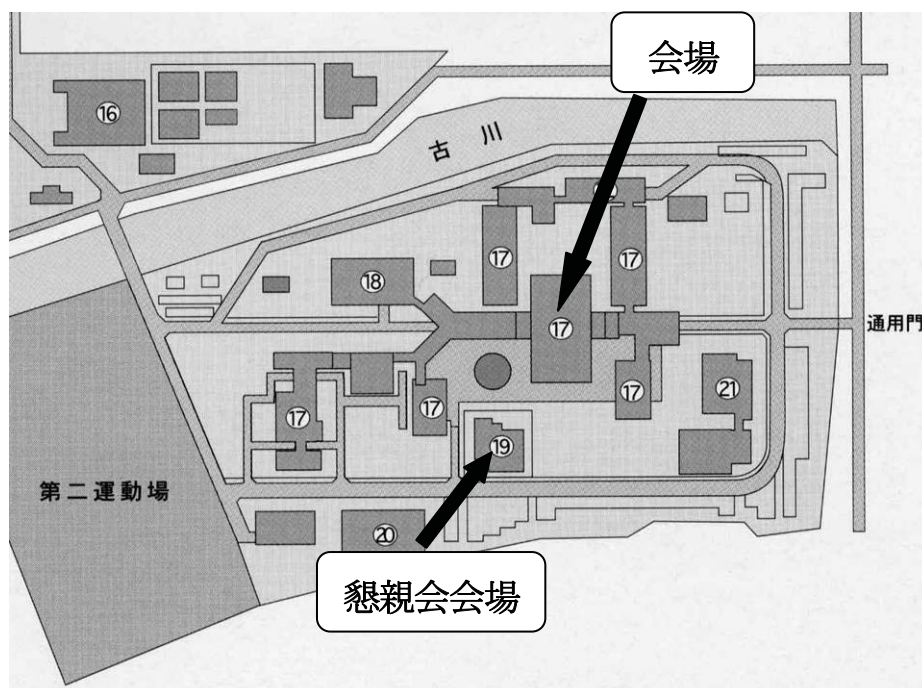
今回は、第 1 部ものづくりアイデアコンテストとして、学科・学年横断型ものづくり教育科目である「創造工学特別実習」、および各学科の創成科目において、学生が熱心に取り組んで作製した合計 18 の作品が出品されます。先日これらの作品の中間発表会を開催しましたが、いずれ劣らぬ力作揃いです。ポスター展示会場では、是非皆様に作品をご覧頂きましてアドバイスして頂ければ幸いです。また、第 2 部創造工学講演会では、「工学部におけるものづくりへの取り組み」や「新たな発想から製品が生み出されるまでの過程」と題して講演して頂きます。今後の工学部におけるものづくりへの新たな取り組みや、製品を生み出すための発想方法は如何にあるべきかを理解して頂けるものと期待しております。

さて、富山大学工学部附属創造工学センターでは、今回の「学生ものづくり・アイデア展」の開催や「創造工学特別実習」、「企業技術者によるものづくり実践講義」、「3 大学協働ものづくりプロジェクト」の実施により、学生の創造性の育成を積極的に推進しておりますが、新たな取り組みとして企業連携により商品として通用する本物を作るものづくり力を育成する、ものづくり教育科目「製品開発体験実習」を今年度から開講しました。学生にはアイデア発想から始まり、本物を作るものづくり力を習得することを期待しております。皆様方には今後ともご協力、ご助言を賜りますようお願い申し上げます。

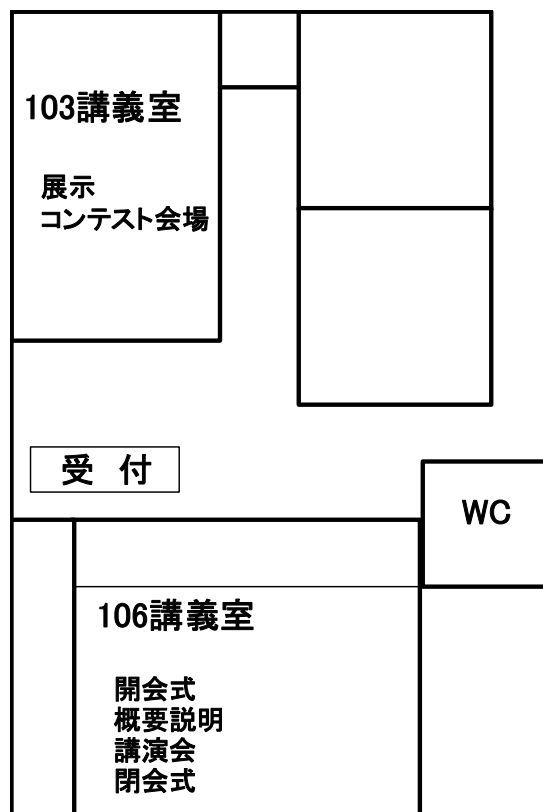
富山大学キャンパスマップ



工学部マップ



会場の概略



第6回「学生ものづくり・アイデア展in富山」 展示作品リスト

No.	展 示 作 品 名	所 属	学 生 氏 名 (学年)	ページ
1	太陽光発電による害虫駆除器	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 環境応用化学科	武田安宏(1), 山下知紘(1) 高田拓巳(1), 中野佑哉(1) 川口冬馬(1)	P6
2	4ローターヘリコプターの製作	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科	鷹田 信(1), 三浦光流(1) 小西剛毅(1), 富山敏史(1), 矢代幸雄(1)	P7
3	音楽の視覚化	知能情報工学科	入部和希(2), 宮島隆彰(2)	P8
4	視覚工学を基にした『見やすい文字』に関する研究 ～チョークの色と明るさの影響～	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 知能情報工学科	長谷川敬志(1) 林 君則(1) 猪又禎人(2)	P9
5	マグネシウム合金を用いた軽量部材の製作	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 生命工学科工学科	国沢大輔(1) 安井貴信(1) 上杉知佳(1)	P10
6	泳げ！魚ロボット2	電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 生命工学科	田代隼平(1) 山谷崇浩(1) 齊藤奈月(1), 吉田美貴(1)	P11
7	身近なものから紙を作ろう	電気電子システム工学科 知能情報工学科 生命工学科 応用化学科 物質生命システム工学科	伊藤寛通(1), 稲塚 翔(1) 泰 詩傑(1), 薄 浩(1) 銭 梦宁(1), 替田 亜有美(1), 中川 詩穂(1) 羽根田 ゆかり(1), 林 由美子(1) 李 聚夫(2) 城戸佑子(3)	P12
8	Boidを用いた金魚すくいゲームの製作	物質生命システム工学科 電気電子システム工学科	堀江 肇(3) 水野雄太(1)	P13
9	炎色反応ロウソクの作製	電気電子システム工学科 環境応用化学科 生命工学科	梶川徳之(1), 森田弘樹(1) 初見 祐史(1), 平田 達也(1), 廣濱 航(1) 法邑尚樹(1) 関根麻莉(1)	P14
10	理科の実験教材を作ろう	生命工学科 物質生命システム工学科	薛 騏晟(1) 水野達規(2), 南 和希(2)	P15
11	創造的キャスティングプロセス	生命工学科 物質生命システム工学科	今野法子(1) 徳田桃子(2), 増山瑞希(2)	P16
12	新素材を用いた二足歩行ロボット製作	機械知能システム工学科	稲垣聡一朗(1), 上村 匠(2), 佐竹洋樹(2) 服部慶太(2), 四谷幸浩(2)	P17
13	LEGOマインドストームによる自立走行車の製作	電気電子システム工学科	池田尚弥(1), 伊藤翼(1), 加藤駿一(1), 栗栖光生(1), 鷹田信(1), 藤川将吾(1), 三浦光流(1), 山田雅樹(1), 山本壮一郎(1)	P18
14	濃霧対応型道路情報板の開発に関する基礎的研究	知能情報工学科	FAUZI BIN ZIANI(1)	P19
15	使用電力ゼロ冷蔵庫の試作とその性能評価	機械知能システム工学科	織田拓真(2), 小幡一善(2), 上砂田雅志(2), 上村 匠(2)	P20
16	手作り酵素による植物の成長	生命工学科	山田佳奈恵(4), 佐々木康代(4), 伊左治 佑香(3), 紫藤千春(3), 森脇健太(3)	P21
17	オプティカルイオンアナライザーの開発	環境応用化学科	谷田勇人(4), 岡崎哲弘(4), 小坂朋世(4), 北田大樹(4)	P22
18	Let's try forging ! 釘ナイフの作成	材料機能工学科	小倉尚人(4), 表堯典(4), 酒井卓(4), 柴田幸佑(4), 仲市真吾(4), 中川琢也(4), 蓮浦新(4), 吉田智裕(4)	P23

No. 1 太陽光発電による害虫駆除器

太陽光発電による省エネ機器の製作（升方勝己）

メンバー：川口 冬馬（物生1） 高田 拓巳（機知1） 武田 安宏（電電1）

中野 佑哉（機知1） 山下 知紘（電電1）

アドバイザー教員：升方勝己 上田和彦 北村岩雄

1. テーマ

- i) ソーラーパネルを使用して環境負荷をかけない器具を作る。
- ii) 害虫駆除器を太陽光発電で稼働させる

2. 製作目的

光に集まってくる害虫を害虫駆除器の方へ誘導・殺虫し、屋内への侵入や窓・壁へはりつくのを防ぐ。太陽光で稼働し、移動可能なものとする事で電気コンセントのない場所にも設置でき、電気代がかからない器具とする。

3. 基礎アイデア

- i) 太陽光発電により稼働する
- ii) 高圧電極に接触した虫を 1000V 程の電圧で殺虫
- iii) 害虫を引き寄せる光は、蛍光灯よりも消費電力の少ない超高輝度 LED を使う

4. 装置の概要

昼間は太陽光発電で充電し、暗くなると自動的に超高輝度 LED が点灯し始め、虫を引き寄せる。LED に引き寄せられた虫が、LED 外周に張り巡らされた高圧電極に接触し、感電・気絶し墜落。電極の下段に設置した殺虫剤入りの桶に墜落する。殺虫はこの殺虫剤で行う。LED・高圧電極の消費電力は一晚稼働できる範囲で最大限の高出力とする。

5. 今後の課題

- i) LED の光は現時点では弱く、あまり虫が寄ってこない。そこで LED の点灯方法を変え、光がより遠く、広範囲に届くようにする。
- ii) 雨天・風の日でも使用できるように防水対策・安定性の向上
- iii) 装置全体の軽量化

6. まとめ

コンビニの入口などで見かける害虫駆除器と違い、太陽光発電で稼働するため電気が来ていない所でも使用できる。また、手軽に設置できるようにある程度の小ささになっている。電力はおよそ一晚で使い切るようになっており、太陽光発電を最大限利用している。

No. 2 4ローターヘリコプターの製作

富山大学工学部

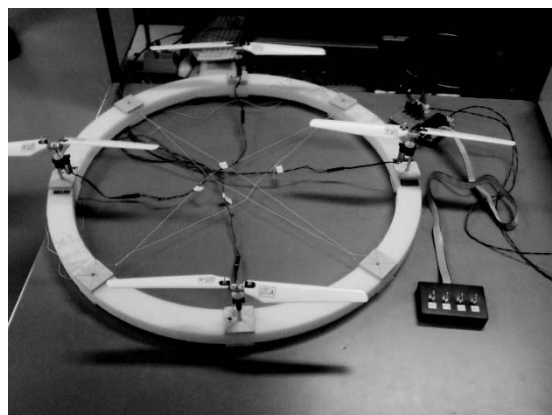
小西 剛毅(機械1年)、富山 敏史(機械1年)、矢代 幸雄(機械1年)

鷹田 信(電電1年)、三浦 光流(電電1年)

アドバイザー教員 岡田 裕之、柴田 幹、TA 宮本 敬太

作品の概要

私たちは日々重力に縛られて生きている。しかし、私たちの目標はその強大な重力に打ち勝つということである。ただ、単純に空を飛ぶものなら竹トンボでもよいので、きちんと操作できること、そして安定して浮いていることができること、そして軽いことの3つを課題として設定した。ちなみに安定して浮かせることを第一の目標にしたので、必要な電気は有線で賄うこととした。



作品の特徴

通常のヘリコプターは2つのローターで構成されているが、私たちは4つのローターで構成されるヘリコプターを製作した。右回転のものを2つ、左回転のものを2つにすることによって、ローターが回転することにより発生するトルクを打ち消しあうことができる。さらにローターが4つあるので、ローターの回転数を変えるだけで機体の制御が可能である。具体的な制御方法は、スイッチが4つついたコントローラーを使用する。スイッチ1は全体の回転数、スイッチ2は前後のローターの回転数を変えて、前進、後退をコントロールする。スイッチ3は、右回転のローターと左回転のローターの回転数を逆に増減させて、トルクを釣り合わなくさせることにより左右の旋回をさせる。スイッチ4は左右のローターの回転数を変えて、左右への移動をコントロールすることができる。

機体の素材はポリスチレンを用い、機体の軽量化をはかった。しかし、それだけでは強度が足りないので、ローターを支える支柱を立てる部分などに5mmの厚さのバルサ材を貼り付けた。

アピールする点

- ・ 本機体はローターが4つなので、かなりの浮力がある。
- ・ ローターピッチ角を変える機構が不要で、回転数を変えるだけで機体制御ができる。
- ・ 回転数だけを変えるため、複雑な調節が必要ない。

No. 3 音楽の視覚化

知能情報工学科 2年

入部 和希

宮島 隆彰

アドバイザー教員

稲積 泰宏

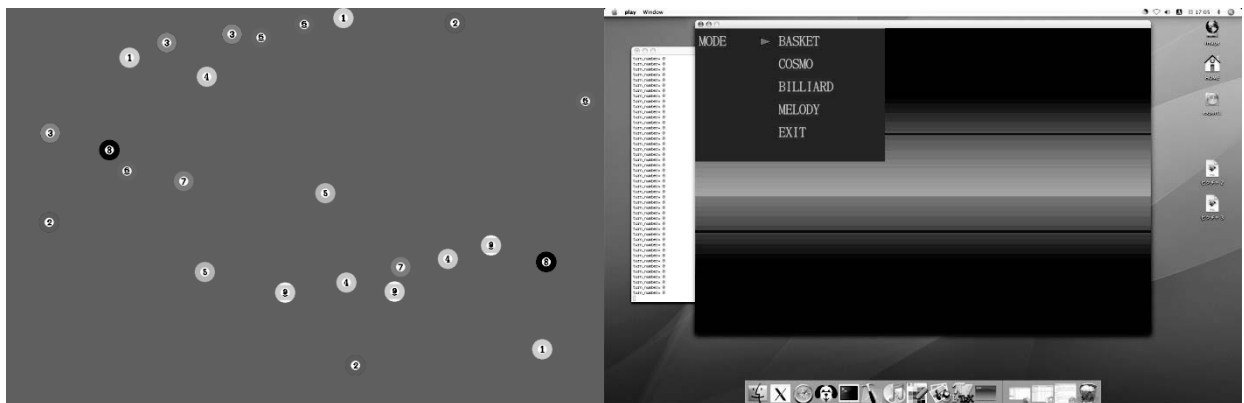
はじめに

私たちは、普段耳にする音楽を視覚化できないかと考えました。一言で視覚化と言っても近年はいろいろなものがあり、オシロスコープのように波形だけを表示するものから音楽ゲームのようなものまであります。そのなかでもユーザにわかりやすく楽しめるのは音楽ゲームです。私たちはその音楽ゲームの可能性を広げることが出来ないか考えました。

作品の特徴と説明

この作品では任意のタイミングで映像に効果を与えることができます。好きなタイミングで入力を行うことにより、自由度が広がり自分で遊んでいるという感覚を感じることができます。また、BGMを流せるので一層音楽とのシンクロを味わうことができます。

一方視覚に対しては、映像に与えるパターンとして4種類用意しました。それぞれ、BUSKET、BILLIARD、COSMO、と名付けました。BUSKETは、ボールが出てきてバウンドするようになります。BILLIARDは、球が右はじで折り返します。COSMOは、星が出てきて流れていきます。MELODYはランダムに現れるようになっています。



アピール点

- ・どこでも簡単に実行することができる！

ソフトウェアなのでパソコンがあればどこでも実行できます。

- ・3感を使って楽しめる！

ゲームに近いので、目で見て、耳で聞き、手を使って楽しむことができます。

- ・好きな方法で入力ができる！

パソコン付属のキーボードだけではなく、ギターなどの外部機器と連携が可能です。

No. 4 視覚工学を基にした『見やすい文字』に関する研究

～チョークの色と明るさの影響～

知能情報工学科 2 年 猪又 禎人

電気電子工学科 1 年 長谷川 敬志

機械知能工学科 1 年 林 君則

アドバイザー教員：高松 衛

① 作品の概要と特徴

現在では、講義においてパワーポイントの使用が一般的となっているが、黒板も、すぐに修正できる利点等があるため、頻繁に利用されている。

しかしながら黒板の内容をノートに写す際に、写す速度の早い遅いに関わらず、字が見にくかったり、あるいは気づかなかつたりすることもある。このことは講義内容の把握に重要な影響を与える。例えば、黒板消しによりうっすらと白くなっている黒板上に、黄色や白色のチョークを用いて書いた場合などは特に見にくい。

本研究では、きれいな状態並びに黒板消しによりうっすらと白くなっている状態における各色のチョークの見え方について明らかにすると共に、さらにチョークの色による印象についても明らかにすることを目的とする。

具体的には、黒板上に書かれたチョーク文字とその見えやすさ、あるいは見えにくさについて SD 法を用いて評価し、得られた結果を分析し、「黒板」におけるチョークの最適な色とその効果を決定することを目的とする。

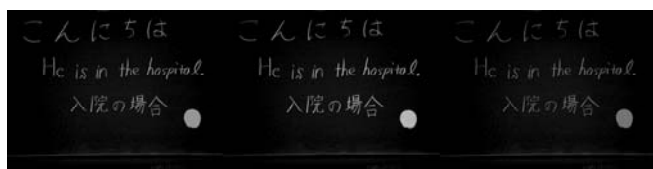


図1 黒板上における各チョーク色の見え方例

実験手順は以下のとおりである。まず、文字サンプルの選定の後、実際に黒板にその文字を描き、デジタルカメラを用いて撮影を行う。画像編集ソフトで撮影したサンプルの編集を行う。それと

並行して、見え方についての評価用データシートを作成する。被験者は、作成されたサンプルを見て、SD法によりイメージ評価を施行するのである。さらに得られた結果を因子分析をする。

実験条件を以下に示す。本実験で用いるチョークの色は白、赤、黄、青、緑の5種類とし、文字種としてはアルファベットと漢字、ひらがなとした。評価方法としては、SD法によるイメージ評価を採用した。

② アピールする点

- ・チョークの色とその見えやすさについて数値化することにより、チョークの色に関する参考基準データとすることができる。

- ・強調すべき文字には何色を使うと学生・生徒に印象づけられるかがわかり、授業効率が向上する。

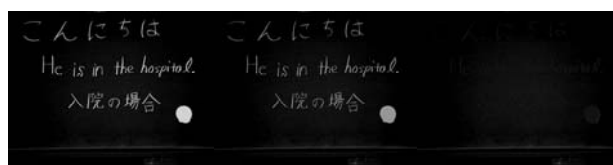


図2 画像編集ソフトで作成したサンプル画像例

No. 5 マグネシウム合金を用いた軽量部材の製作

富山大学工学部 電気電子工学科 機械知能システム工学科 生命工学科

国沢 大輔 (1年), 安井 貴信 (1年), 上杉 知佳 (1年)

アドバイザー教員 会田 哲夫

作品の概要

マグネシウム合金は密度が 1.74g/cm^3 と構造材料の中で最も軽量であることから、携帯端末の筐体や輸送機器部品に応用されつつある。そこで、本実習では身の回りにあるモノの中でマグネシウム合金の諸特性を考慮した軽量製品を実際に製作することで、実際に困っている人達を助けることを目標とし、試作まで実際に行なった。その結果、以下に示すような軽量化を実現した。

作品の特徴

スコップの製作: 富山では冬に雪が降り除雪が必要である。しかし、普通のスコップだと重いため除雪が大変となる。プラスチック製もあるが割れてしまうため、軽くて丈夫なスコップが必要である。

クワの製作: 最近、幼児や児童が農業体験等で使える農具、お年寄りでも家庭菜園で使える農具の需要が増えており、重くて扱いにくく、刃が鋭利で切れやすいため危険である。そこで、新たな農具の可能性として、軽くて扱い易い農具が必要である。

折り畳み椅子の製作: アウトドア等で持ち運ぶ際、一度に何個も運ぼうとすると非常に重くて大変である。

Al 合金: 1100g

ステンレス: 1980g

Mg 合金: 640g



アピールする点

・スコップの製作: 約 67% の軽量化に成功！

取っ手を通常よりも大きくすることで手袋をしていても握りやすくなり、かつ軽量化にも成功した。

・クワの製作: 約 40% の軽量化に成功！

子供やお年寄りでも扱いやすいようなクワを製作した。

・折り畳み椅子の製作: 約 60% の軽量化に成功！

Al 元素を 6% 含む高強度マグネシウム合金を採用することで、パイプ径を 16mm から 15mm に変更でき、さらに、従来よりも約 60% の軽量化を実現可能とした。



No. 6 泳げ！魚ロボット2

富山大学工学部

電気電子システム工学科 機械知能システム工学科 生命工学科

田代 隼平（1年）、山谷 崇浩（1年）、齊藤 奈月（1年）、吉田 美貴（1年）

アドバイザー教員 川口 清司、笹木 亮

作品の概要及び特徴

私たちは、昨年の創造工学の「泳げ！魚ロボット」のガイダンスで、魚ロボットに興味を持ち、自分たちでもっと高性能なロボットを作りたいと思い、“立体的で、なめらかな動きをし、自ら障害物を避けて泳ぐ魚ロボット”をコンセプトに活動してきました。

特徴は、魚にはない触角を搭載し、その触角によって障害物を回避することです。

アピールする点

☆クランク機構

尾ビレに DC モータによるクランク構造を使っています。ボディとの支えの強化及び、クランク軸の安定化により、昨年と比べよりなめらかに魚らしい前進運動を可能にしました。

☆PIC による制御

魚ロボットの頭部に搭載された触覚に連動されている、接触式スイッチのオンオフを PIC により判断し、胸ビレの DC モータの回転速度と回転方向を変えることで、左右前方の障害物に対して、回避行動をとることができます。

☆センサによる回避行動

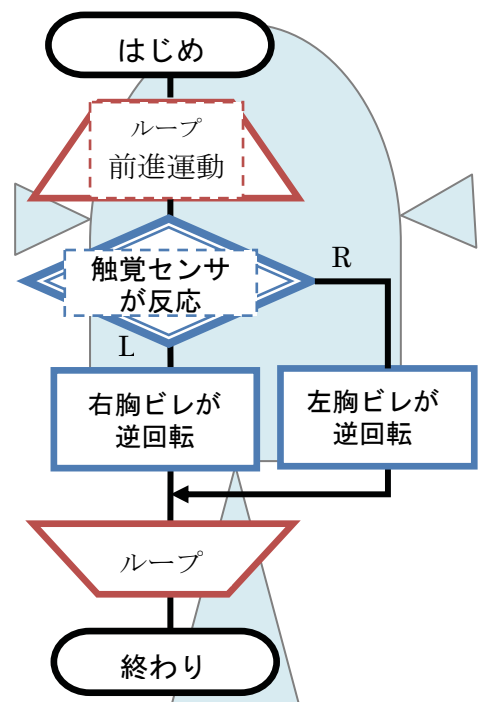
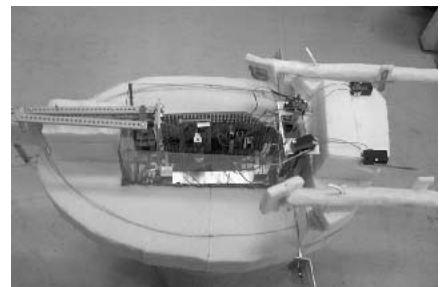
接触センサは左右に 2 つずつ搭載され、前と横からの障害物に対応できる構造をしています。右のセンサが反応すると、左へ回避するために右胸ビレは進行方向、左胸ビレは逆向きに回転し回避行動をとります。左のセンサが反応した場合も同様です。

☆防水構造

魚ロボットの内部の基盤を水没から防ぐために、アクリル板を素材に水槽を作りました。この水槽を用いたことで大切な基盤と電源装置を一つに収めることができました。

☆基盤の構造

立体的な魚らしさを出すため、基盤はアルミ板で柱を作成し縦型の構造にしました。アルミの柱は各 DC モータを固定させ、内部の骨格がわりに利用しています。



No. 7 身近なもののから紙を作ろう

—私の前にある野菜と果物と台所—

富山大学工学部

伊藤寛通 稲塚翔 （電気電子システム工学科）

替田亜有美 中川詩穂 羽根田ゆかり 林由美子 銭夢宇（生命工学科）

李聚夫 城戸佑子（物質生命システム工学科）

秦詩傑 薄浩 （知能情報工学科）

アドバイザー教員 佐山三千雄

作品の概要

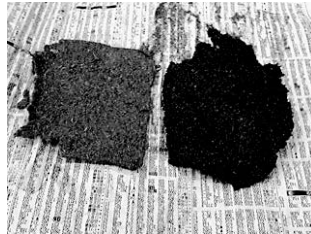
富山県内の企業では稲藁から紙を作る試みがなされている。そこで我々も身近にある価値の無いものや、台所の廃棄物を用いて、紙を作ることを考えた。用いた材料はいろいろなところに生えているコケ、緑茶の出し殻である。

実験方法

材料（苔、茶殻）をミキサーで粉々にする。煮沸した後、網に注ぎ、水分を飛ばす。添加剤として市販の洗濯糊、水酸化ナトリウムを用いた。



ミキサー、紙すきセット



作った紙の比較



紙の軟性チェック

実験結果

煮沸しただけでは、ぼろぼろですぐに崩壊したが、洗濯糊や水酸化ナトリウムを加えることによって固化できた。

アピールポイント

捨てるだけ、または利用価値のない物資から紙を作れることが示唆され、不要物の新しい利用法が見い出された。

No. 8 Boidを用いた金魚すくいゲームの製作

富山大学工学部物質生命システム工学科 3年 堀江肇

電気電子システム工学科 1年 水野雄太

アドバイザー教員 黒岡武俊

作品の概要

私たちは、Boid というアルゴリズムを知り、それを応用したゲームを作ってみようと考えた。そこで、金魚すくいにおいて金魚が群れをなしながら動いている姿にヒントを得、金魚すくいゲームの製作に携わろうと思った。

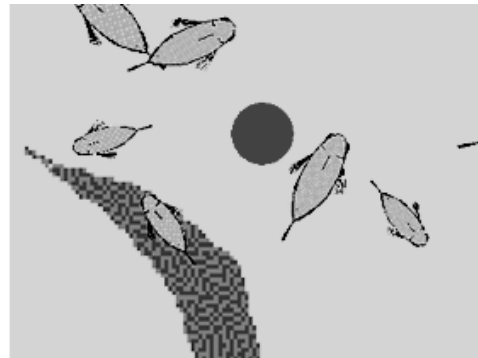
目標

「単純なルールを用いて、金魚の動きをリアルに再現する！！」

Boidとは

Boid (Birdoid:鳥もどき) では、次に示す 3 つのルールによって、金魚の群れの動きをシミュレーションできる。

- ① Separation (引き離し) → 近くの物体に近づきすぎたら、物体にぶつからないようにする。
- ② Alignment (整列) → 近くの仲間と飛ぶ方向・スピードを合わせる。
- ③ Cohesion (結合) → 仲間が多くいる方向に向かって動く。



アピールポイント

- ・ Java アプレットとして作成したので、Mac、Windows、Linux などの OS によらず実行でき、さらにインターネット経由で Web ブラウザ上で実行できる。
- ・ 群れとしての行動を Boid の 3 つのルールを適用してシミュレーションした。
- ・ 水槽の壁付近での方向転換は、金魚が壁にぶつかろうとするとき、方向変換するように設定した。
- ・ log 関数を用いて、金魚の結合・引き離しを行った。
- ・ 金魚の視野内を設定した。そして、視野内に存在する他の金魚との関係に Boid のルールを限定的に適用した。
- ・ 視野内の魚の数によって、結合や引き離しの影響が出るように設定した。

No. 9 炎色反応ロウソクの作製

富山大学工学部 環境応用化学科 生命工学科 電気電子システム工学科

初見祐史（１年）、平田達也（１年）、広浜 航（１年）、法邑尚樹（１年）、

関根麻莉（１年）、梶川徳之（１年）、森田弘樹（１年）

アドバイザー教員 伊藤研策

作品の概要

ロウソクの燃焼機構：点火した炎によって融かされたロウが芯にしみ込んで気化し、空気中の酸素と反応して継続的に燃焼する。

この機構で燃焼するロウソクの炎は、黄色。

このロウソクの炎の色を、炎色反応を利用して異なる色にしてみました。

作品の特徴

固形燃料型炎色反応ロウソクのように、ロウソク全体が燃焼するのではなく、芯から気化したロウだけが燃焼する。

アピールする点

炎の温度が低いと炎色反応の色がうまく出ないので以下のような工夫をした。

1. 西洋ロウソクよりも融けやすく、燃焼しやすい和ろうそくの成分を使用。
2. 芯は書道用の半紙を丸めた中空構造にし、炎の中心部に酸素を供給。
3. 炎色反応を示す塩の水溶液を芯に染み込ませて乾燥し、粉のような結晶を析出。
4. メタノールより気化しにくいアルコールとロウをブレンドすることで、芯から気化したロウだけがよく燃えるようにした。



No. 10 理科の実験教材を作ろう

富山大学工学部 物質生命システム工学科 生命工学科
水野 達規 (2年) 南 和希 (2年) 薛騏晟 (1年)
アドバイザー教員 小野 慎

作品の概要

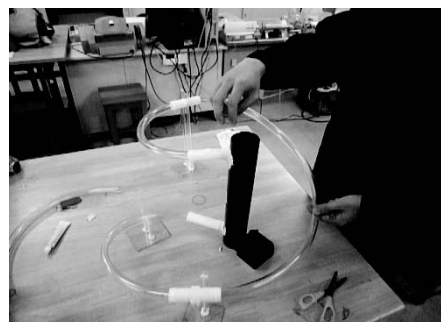
中学生を対象とした理科の電気回路の模型。イメージのつかみにくい電気の性質、特に電流・電圧・抵抗の関係や直列・並列によるそれらの関係の違いを、模型の観察によって視覚的に理解できる教材。

作品の特徴

- 電気回路の模型をビニールパイプによって作り、電流に模した鉄球を流すことによって回路を表現した。
- 途中のコースは取り外すことができ、並列と直列の取り換えが可能である。
- 抵抗や電球を取り付けることが可能で、オームの法則や仕事について理解することができる。

アピールする点

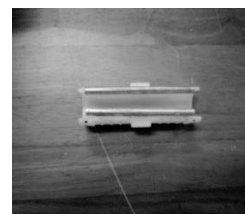
- 中学生が科学の中でも苦手分野としている電気を、視覚的に理解するのを助ける。
- モデルが大きいため教員が前に出て説明するのに役に立つ。
- コースの中を玉が次々に流れるので見て楽しんで理解できる。
- 直列と並列を切り替えることができる。
- 抵抗や電球も模型を取り付けることができ、視覚的にイメージを深めることができる。



←抵抗：プラスチックの板に左右から出っ張りが
出ており、鉄球の進行を邪魔する。

電球：→

左右に鉄パイプがついており、鉄球が通ることで電
気が流れる。(写真は電球の取り付け前)



No. 11 創造的キャスティングプロセス

生命工学科 物質生命システム工学科

今野 法子(1年) 徳田 桃子(2年) 増山 瑞希(2年)

アドバイザー教員 松田 健二 川畑 常眞 田村 隆文

作品の概要と特徴

鋳造とは、金属を溶かし鋳型に流し込んで所要の形に作ることを指します。そこで私たちは数ある鋳造の中から砂型鋳造法を用いて『ハンバーガー』を制作し着色しました。ハンバーガーを選んだ理由は、一つの題材で様々な質感と色を持つからです。今回鋳造したハンバーガーはバンズ(パン)、トマト、ハンバーグ、レタスから構成されています。

実物のハンバーガーとそっくりなバンズの柔らかそうにふくれた感じと、食べたくなるようなハンバーグのジューシーさ、レタスの瑞々しさ等が表現されています。



アピールする点

各材料(バンズ・ハンバーグ・レタス・トマト)のリアルな質感を表現するために、発泡スチロールを材料とした消失模型と木型模型を使い分け鋳造しました。

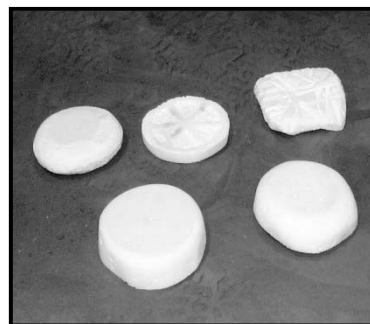
消失模型は模型が金属の熱によって燃焼するため、模型を取り出さず鋳造できます。そのため所要の形に鋳造することができますが、燃焼の際発生するガスによって鋳肌が粗くなってしまいます。しかし、その粗さを利用しハンバーグの質感を表現しました。

そしてバンズの表面の滑らかさは木型模型と鋳造する際に目の細かい砂を使うことにより表現することに成功しました。

木型模型



消失模型



鋳造を通して…

創造工学で鋳造について学んでいくうちに、身の回りの様々な物が鋳造によって作られていることが分かりました。その鋳造を実際に体験したことにより、製品作りの上での工夫点や改善点を見つけることの大変さを知ることができました。

また、同時に自分たちの手で物を作り上げていく過程での達成感や喜びも学びました。苦労が多かった分、充実感を味わうことができた、この鋳造の体験は私たちにとって大きな飛躍への第一歩になるでしょう。皆さん、ぜひ一度ご賞味(ご覧)あれ!

No. 12 新素材を用いた二足歩行ロボット製作

所属：富山大学工学部機械知能システム工学科

服部 慶太（2年）、上村 匠（2年）、佐竹 弘樹（2年）、

四谷 幸浩（2年）、稲垣聡一郎（1年）

アドバイザー教員：佐伯 淳

作品の概要と特徴

最近、金属の新素材でマグネシウム合金が注目されている。今回は、既存のロボットの組み立てキットからロボットの金属部をこのMg合金で置き換えて製作した。パーツの製造・組立・プログラミングまですべてを自らの手で行ってきた。自分たちの手でパーツを作って組み立てることによってものづくりを体験でき、その厳しさや楽しさを実感することができた。

アピールする点

- 金属のパーツをMg合金で置き換えることにより、重量を15%軽減できた。これにより、ロボットの動きがよりスムーズになった。

製作前 1700g

製作後 1480g

- サーボモータの数を既存のキットから新たに2個増やし、股関節に導入した。これにより、より複雑なより人間らしい動きが可能となった。

ロボットの自己紹介



名前	MgROSS（マグロス）
身長	45cm
体重	1480g
サーボモータ数	18

No. 13 LEGOマインドストームによる自立走行車の製作

富山大学工学部 電気電子システム工学科（一年生）

池田尚弥、伊藤翼、加藤駿一、栗栖光生、鷹田信、

藤川将吾、三浦光流、山田雅樹、山本壮一郎

アドバイザー教職員 岡田裕之、中茂樹、柴田幹 T A 宮本敬太

1. 概要

LEGO マインドストームを使ってラリー競技用の自立走行車を製作した。この競技は格子状のラリーコースを指定順路で走行し、複数設定されたチェックポイントを指定時間で通過することを LEGO 走行車で競うものである。私たちは、3 チームに分かれてチーム対抗で ROBO LAB を使って制御プログラムを作成するとともに、自立走行車作製を通してハードウェア制御プログラムの基本を学習した。

2. 特徴

LEGO マインドストームは、マイコン内蔵の RCX コントローラーを使って一筆書きラインレースが簡単に実現できる。しかし、競技に使う格子状ラリーコースには多数の十字路があり、単純なラインレースの機能だけでは対応できない。このようなコースを指定順路に従って走行するためには、十字路を検出するとともに走行順路を設定できる必要がある。私たちは、2 個の光センサを使って十字路を検出し、指定順路通りに格子状コースを走行できるように工夫した。また、指定順路で指定時間にチェックポイントを通過させるために分岐、繰り返し、ループなどのプログラム要素を組み合わせ工夫して作成した。

現在、ラリーカーの高性能化を目指してさらなるプログラムの改良を行っている。

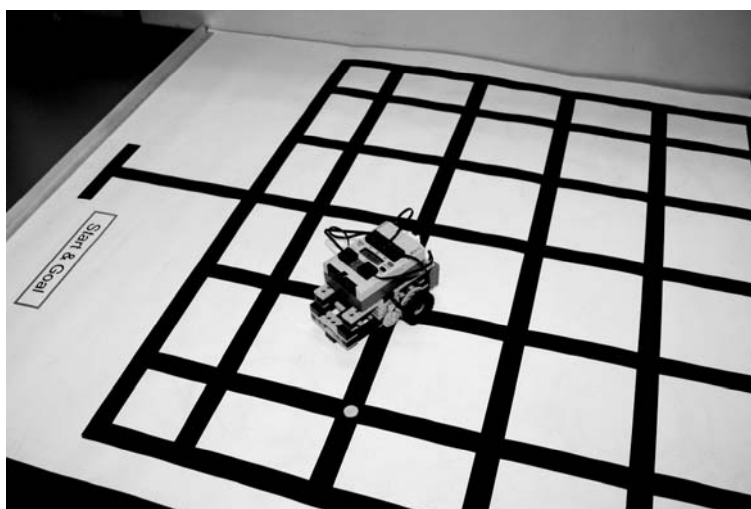
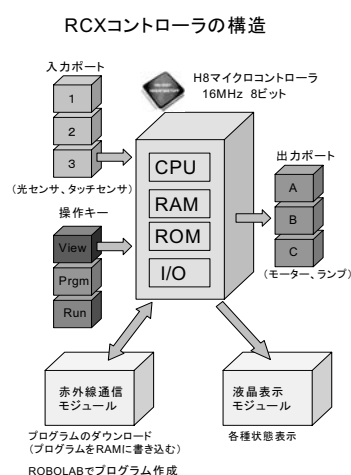


図 1. RCX コントローラー

図 2. 格子状コースを走行中

No. 14 濃霧対応型道路情報板の開発に関する基礎的研究

知能情報工学専攻 1 年 FAUZI BIN ZIANI

アドバイザー教員：高松 衛，中嶋芳雄

① 作品の概要と特徴

日常我々は、視覚、聴覚、嗅覚、味覚、触覚のいわゆる五感を通して、外部の刺激情報を収集している。この五感の中でも、とりわけ視覚は情報収集においては際立った働きをしており、その割合は実に 80% とも、あるいはそれ以上になるともいわれている。一方、この視覚による情報伝達が何らかの原因により阻害された場合を考えるとすれば、これはきわめて重大かつ深刻な意味を持つといえよう。例えば濃霧中における運転等を想像すれば、その重大さは容易に理解される。

本課題では、濃霧中における光源色の視認性について、ランドルト環を用いて定量的に解析することをその目的とする。

実験方法を以下に示す。図 1 に本実験に用いた実験装置の概要を示す。長さ 1.8m、高さ 0.45m、幅 1m の発砲スチロールのケースの両端に、アクリル板の窓を取り付けたものである。一方の窓には CRT モニター及び照度計の受光器を、もう一方の窓には霧の濃度を決定するために用いる光源及び被験者観測用椅子をセットした。また、被験者観測用椅子のすぐ横には、モニター上のテスト刺激を制御するためのスイッチをセットした。

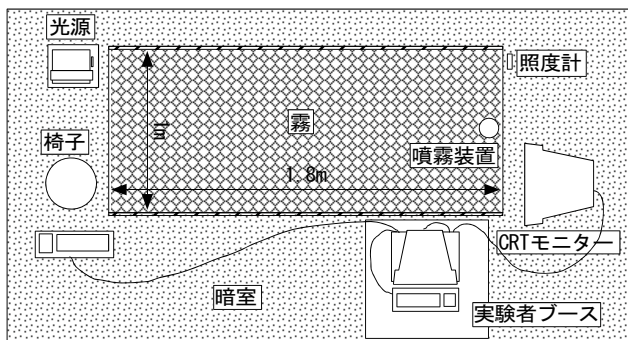


図 1 実験装置平面図

CRT モニター画面を図 2 に示す。黒の背景上にランドルト環を呈示している。ランドルト環は被験者の手元のスイッチにより、その色、大きさを自由に変化させることができる。なお色相には R, Y, G, B の 4 色及びその中間色 2 色ずつの計 12 色を用いた。

次に測定手順を示す。まずケース内部に十分な濃度の霧を発生させる。被験者のタスクは、照度計がある値を指し示したとき、それぞれの色相のランドルト環を視認できるまで大きく変化させていくことである。

尚、実験は全て暗室にて行った。被験者は 5 名であり、いずれも色覚正常者である。

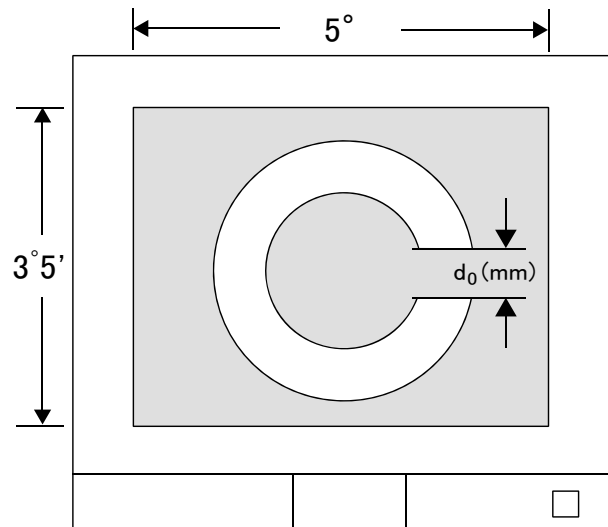


図 2 CRT モニター画面

② アピールする点

・濃霧中における見え方、特に色による影響について定量化できる。

・得られた結果を、濃霧中においても見やすい道路情報板の開発のための基礎データとすることができる。

No. 15 使用電力ゼロ冷蔵庫の試作とその性能評価

富山大学工学部 機械知能システム工学科

織田 拓真 (2年)、小幡 一善 (2年)、上砂田 雅志 (2年)、上村 匠 (2年)

アドバイザー教員 平澤 良男

作品の概要

最近、環境問題として注目されているオゾンホールの原因と考えられるフロンガス、また地球温暖化の一因と思われる炭酸ガスの排出抑制のため、人工的なエネルギー消費をほとんど伴わない「消費電力ゼロ冷蔵庫」を試作し、その性能を評価する。

作品の特徴

この冷蔵庫では、周囲からの熱流入（熱伝導，対流，日射）を極力抑えておき，夜間における宇宙空間への熱放出（極低温への熱ふく射）を利用して冷蔵庫として必要とされる低温度を実現しようとするものである。

アピールする点

- ① 使用電力がほぼゼロ。
- ② 冷媒は水であるので環境負荷はない。
- ③ 熱ふく射という物理法則をそのまま利用しているため，人工的エネルギーはほとんどいらない
- ④ 窓部分の熱伝導を抑制しながら熱ふく射を多くするために，2重窓構造とした。

これからの課題

- ① 常温（303K）では図2のように， $10\mu\text{m}$ 以上の波長の光が熱エネルギーを伝えるので， $7\sim 30\mu\text{m}$ 以上の波長の光をよく透過させる窓材料が必要になる。

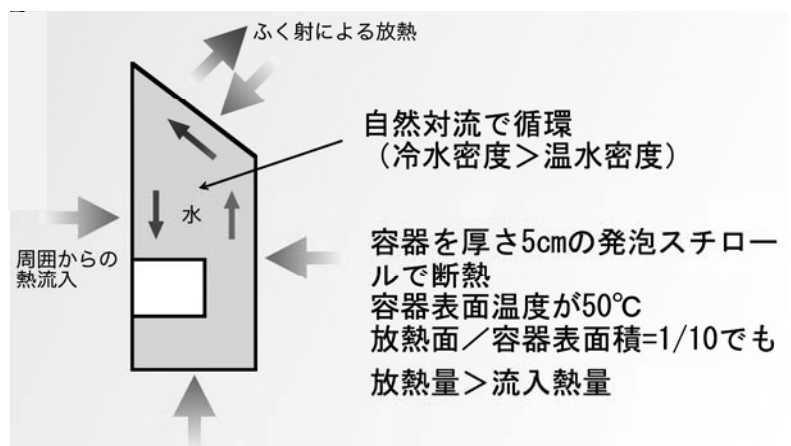


図1. 冷蔵庫の構造と原理

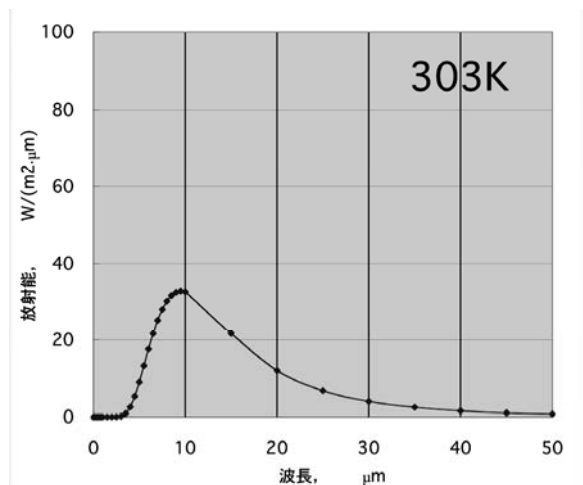


図2. 常温域での光の波長と熱ふく射強度

No. 16 手作り酵素による植物の成長

物質生命システム工学科

山田 佳奈恵(4年)

佐々木 康代(4年)

伊左治 佑香(3年)

紫藤 千春(3年)

森脇 健太(3年)

アドバイザー教員 佐山 三千雄

研究概要

手作り酵素とは、身の回りの野菜、果物、野草から、自然の発酵菌や皮膚常在菌の力を借りて、発酵させて作る。この酵素は経済的に安価で調整しやすい利点がある。この酵素が植物の成長にどう影響を及ぼすか調べた。

実験方法

- ・酵素源となる野菜にはキャベツ、ニンジン、タマネギ、サツマイモ、キュウリ、キュウイの皮、茶殻、大根、カボチャ、白菜を用いた。
- ・野菜と白砂糖を容器に入れ、手で混ぜ合わせる。
- ・涼しい場所におき、毎日手でかき混ぜる。
- ・一週間後野菜を取り除く。水で希釈し酵素溶液とした。
- ・サツマイモを酵素に浸し、発芽と成長具合を調べた。
- ・ローズマリーにあたえ、成長を調べた。

結果

サツマイモに対しては根の成長を早めることが示唆された。

ローズマリーに対しては変化がなかった。

アピールポイント

台所で使われる野菜から酵素溶液を、生化学的な手法を用いず調整した。

今後台所からの廃材利用の一つに繋がると考えられる。

No. 17 オプティカルイオンアナライザーの開発

富山大学工学部 物質生命システム工学科 環境分析化学講座
岡崎 哲弘(4年) 北田 大樹(4年) 小坂 朋世(4年) 谷田 勇人(4年)
アドバイザー教員 遠田 浩司

作品の概要と特徴

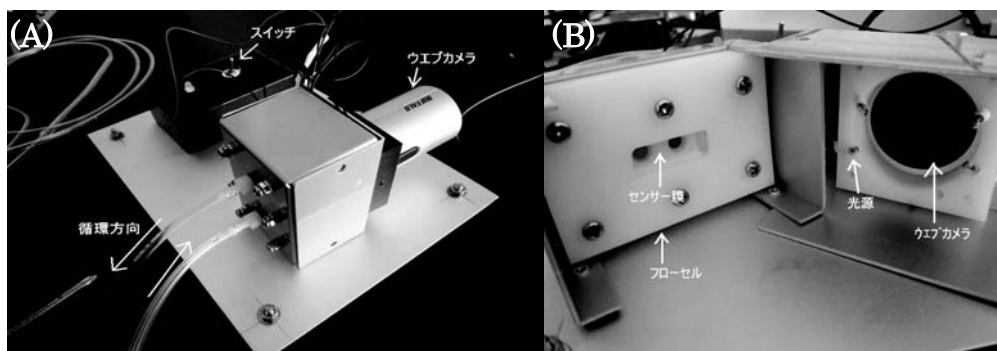
試料溶液中の金属イオンの簡易定量法としてイオン選択性電極法(ISE法)が知られているが、ISE法では一つの電極で一種類のイオン種しか測定できず、また複数の電極を使用し同一試料中の多種類のイオンを測定する場合は互いの電極が電気的な干渉を起こすため、多種類イオンの同時定量は一般に困難である。一方、試料中イオン濃度の情報をセンサー膜のスペクトル変化の情報へ変換して検出するオプティカルイオンセンサー法は、電気的な干渉が無いため複数のイオンを同時に定量出来るが、センサーの数だけ検出器が必要となり、装置が高価となる。そこで我々は、複数の種類のイオンに対して選択的に応答する複数のオプティカルセンサー膜をフローセルの中に組み込むことでセンサーアレイを構築し、各センサー膜の色の変化を一台のウェブカメラにより検出し、RGB値に変換することにより未知試料中の複数の種類の金属イオン濃度を同時に測定する装置を試作した。この装置の場合、高額な装置(原子吸光、ICPあるいは吸光光度計など)とは違い、ウェブカメラを用いることにより安価で簡便に多種金属イオンの同時定量が可能なオリジナルなシステムとなっている。

アピールする点

オプティカルイオンセンサー膜は使用するイオノフォアの種類を変えることによって、異なった種類のイオンに対する選択的なスペクトル応答を生起させることが出来る。本システムでは複数の種類のオプティカルセンサー膜を並列に並べたセンサーアレイを構築し、各センサー膜の“色の変化”の情報をウェブカメラで撮影・RGB値変換し、多種類のイオンを同時定量できる安価で簡便なシステムとなっている。

装置

試作したオプティカルイオンアナライザーの写真を下に示す。イオンアナライザーはアルミケースに樹脂製の自作フローセルと光源、及びウェブカメラを組込むことにより作製した。フローセル内にはナトリウムイオン選択性センサー膜とカリウムイオン選択性センサー膜を並べて固定している。ペリスタポンプにより試料溶液をフローセル内に導入し、試料溶液中のナトリウム及びカリウムイオン濃度に応じて変化したセンサー膜の色の変化の情報を、センサーアレイのイメージをウェブカメラで撮影することによって得ている。得られたセンサーアレイのイメージを画像処理ソフトでRGB値に変換することによって多種類イオンの同時定量を可能としている。



装置の全体(A)とフローセルの内部構造(B)

No.18 Let's try forging! 釘ナイフの作成

富山大学工学部 材料機能工学科

柴田幸佑（4年）、表堯典（4年）、酒井卓（4年）、仲市真吾（4年）、
中川琢也（4年）、蓮浦新（4年）、吉田智裕（4年）、小倉尚人（4年）
アドバイザー教員 寺山清志、佐伯淳、橋爪隆

作品の概要

金属を加工して製品にする際に用いられる方法として、「鍛造」という方法がある。鍛造は機械の部品などを作成する際に幅広く用いられている。この鍛造を簡単に体験するため、今回は釘ナイフの作成を行った。

次に作成手順を示す。今回は五寸釘を用いて作業をした。図1に作業の流れを示す。まず、釘の先端が赤くなるまで熱してから(a)、ハンマで熱したところを叩いた(b)。この作業をナイフの形になるまで繰り返し、その後、釘を強くするために、焼入れ・焼戻しの熱処理を行った(c)。そして、砥石によって研磨し、刃を出してナイフを仕上げた(d)。



図1 作業の流れ

作品の特徴とアピール

完成した作品の例の写真を図2に示す。研磨したところ以外は、腐食を防ぐことを目的として加熱してできた黒さびを残しました。また、鍛造時にナイフの形を作るだけでなく、曲げるよう叩いたり、あるいは叩くだけではなくねじったりすると、写真の中央や下のように、曲がったナイフやねじり模様が入ったナイフを作成することができ、工夫次第で個性的なナイフを作成することができます。この他、研磨時は新しく刃を出すため、刃の形状も片刃・両刃と、好きな形状にすることができます。



図2 作品例

参考出展作品の概要

3 大学協働ものづくりプロジェクト

番号	展示名	趣旨	展示内容	出展者
101	高性能風力発電プロジェクト	平成18年度から始めた3大学工学部による協働ものづくりプロジェクトの一つである「高性能風力発電プロジェクト」における取組みを紹介する。	「高性能風力発電プロジェクト」の概要と各大学で担当する研究テーマの内容紹介についてのパネル展示	川口清司（富山大学機械知能システム工学科） 作井正昭, 飴井賢治,（富山大学電気電子システム工学科） 菅原晃（新潟大学電気電子工学科） 茂地徹, 扇谷保彦（長崎大学）
102	微細加工プロジェクト	微細加工技術と計測技術の融合を図り, 表面の機能化について, 学生が主体となって研究を遂行する.	プロジェクトの内容と状況についてのパネル展示	矢澤孝哲, 扇谷保彦（長崎大学機械システム工学科） 西口 隆（新潟大学機械システム工学科） 田代発造（富山大学機械知能システム工学科） 野村俊, 神谷和秀,（富山県立大学）

高性能風力発電プロジェクト

プロジェクト推進メンバー

富山大学 川口清司
富山大学 作井正昭, 飴井賢治
新潟大学 菅原 晃
アドバイザー教員 長崎大学 茂地 徹, 扇谷保彦

■ プロジェクトの概要



3大学協働ものづくりチームを結成し、共同作業を実施しながら卒論テーマとして、地球温暖化抑制やエネルギー問題に貢献できる高性能ダリウス型風力発電装置を製作して、性能評価を実施する。

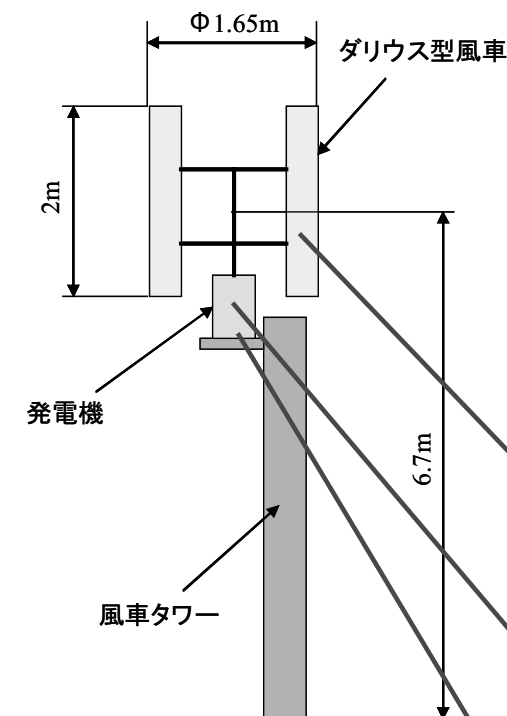
特長

- (1) 風車の改良によるエネルギー変換 効率の向上
- (2) 発電機における電力取り出し方法の改良(力率の向上)によるエネルギー 変換効率の向上
- (3) NTCサーミスタを用いた電気ブレーキにより、緩やかな運転停止が可能

■ 風力発電装置の仕様と役割分担

風力発電装置の主な仕様

風車の型式	ダリウス型風車(直線翼)
風車の直径	1.65m
風車翼の長さ	2m
風車翼の枚数	4枚
風車の高さ	6.7m (風車中心まで)
目標発電量	500W (風速 8m/s)
カットイン風速	1.5m/s
カットアウト風速	15m/s



高性能風車形状に関する研究 (富山大学 川口清司)

PIVを用いた風車周りの流れ解析により、エネルギー変換効率を向上できる風車形状(翼形状)を研究する

高効率電力変換に関する研究 (富山大学 作井正昭, 飴井賢治)

力率の向上により、エネルギー変換効率を向上できる電力取り出し方法を研究する

高性能電気ブレーキに関する研究 (新潟大学 菅原 晃)

NTCサーミスタを用いて3相同期発電機を短絡させることにより、機械式ブレーキ等と比較して緩やかな運転停止を行う

・実機システムの運用管理
(茂地 徹)

・増速機等の設計製作法
(扇谷保彦)

長崎大学

微細加工プロジェクト

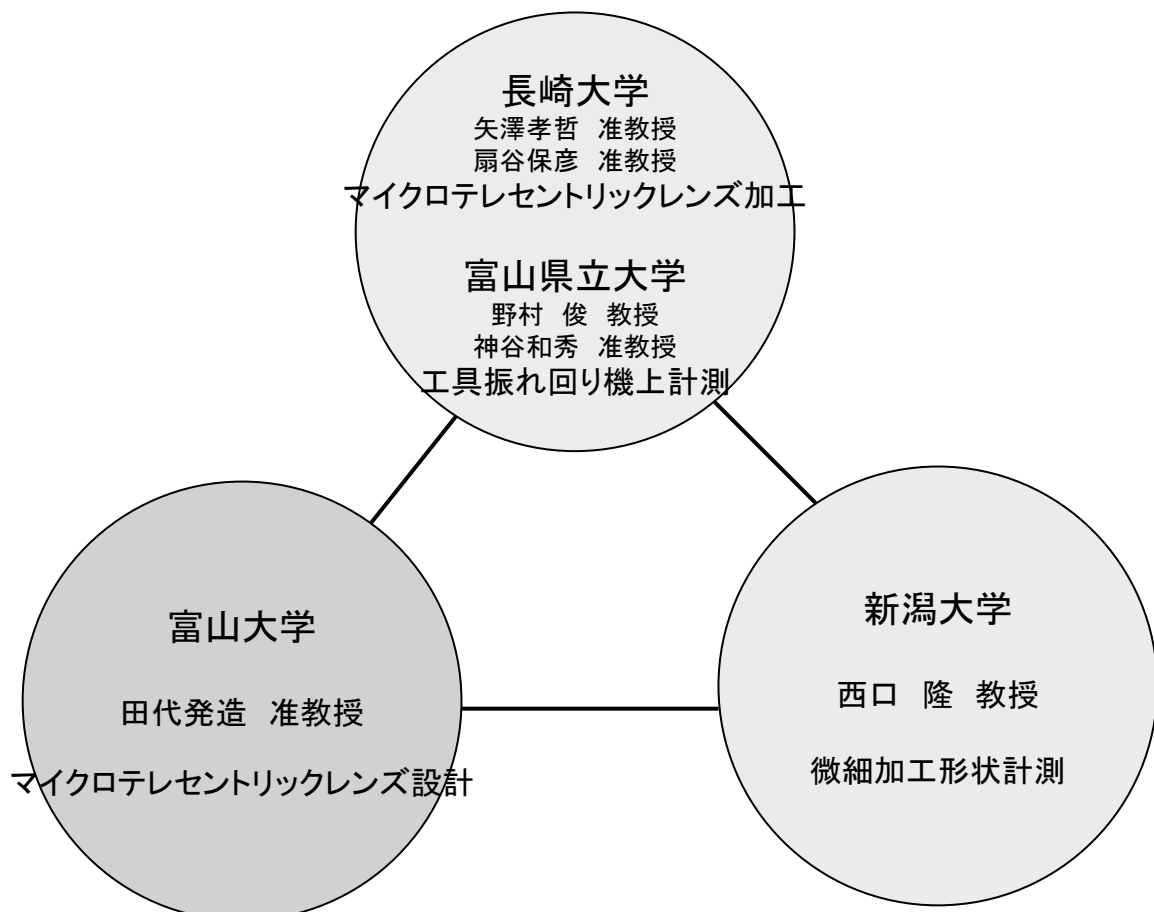
■プロジェクトの概要

これまで3大学に富山県立大学を加えた4大学にて行ってきた微細形状加工とその計測から発展させ、本年度は微細光学部品設計、加工、機能評価を行う。

■プロジェクトの内容

テレセントリックレンズは、主光線がレンズ光軸に対して平行になるように設計されたレンズのため、画角が限りなく0度に近い、ディストーション(歪曲収差)が小さい、被写体の寸法や位置を正確に捉えることが可能という特長を有する。このレンズを小型化できれば、従来のマイクロレンズよりも被写体深度を深くとることができるという優位点を有する。そこで本年度は、マイクロテレセントリックレンズ製作のために、テレセントリックレンズ設計方法の開発、加工法の開発、微細形状計測を行う。加工法は大面積へのマイクロレンズ加工が可能なダイヤモンド切削(ミーリング)、もしくはマイクロ押し込み加工を行う。さらに、ミーリングでは高速に回転する工具の振れ回りが問題になるので、その機上計測及び調整方法も併せて開発する。

■プロジェクト推進メンバーと役割



富山大学工学部附属 創造工学センター運営委員会

センター長 川口清司

客員教授 長谷川 淳

電気電子システム工学科	升方 勝己	岡田 裕之	中島 一樹
知能情報工学科	高松 衛	稲積 泰宏	
機械知能システム工学科	川口 清司	高辻 則夫	
生命工学科	川原 茂敬	佐山 三千雄	
環境応用化学科	小野 慎	伊藤 研策	
材料機能工学科	西村 克彦	佐伯 淳	

第6回「学生ものづくり・アイデア展 in 富山」

発行者

富山大学工学部

〒930-8555 富山市五福 3190

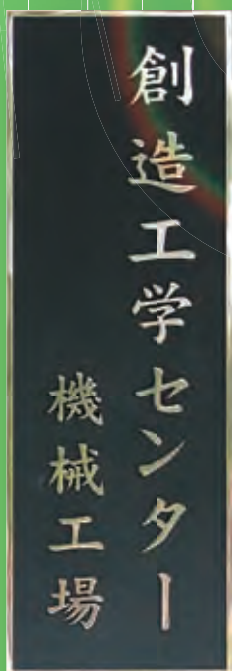
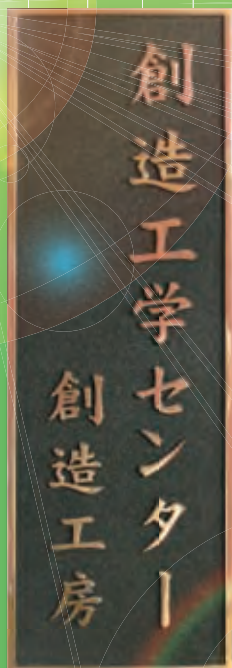
電話 (076)445-6691

編集者

富山大学工学部附属 創造工学センター運営委員会

創造性育成教育部門

富山大学工学部附属 創造工学センター



富山大学工学部



センター長

川口 清司

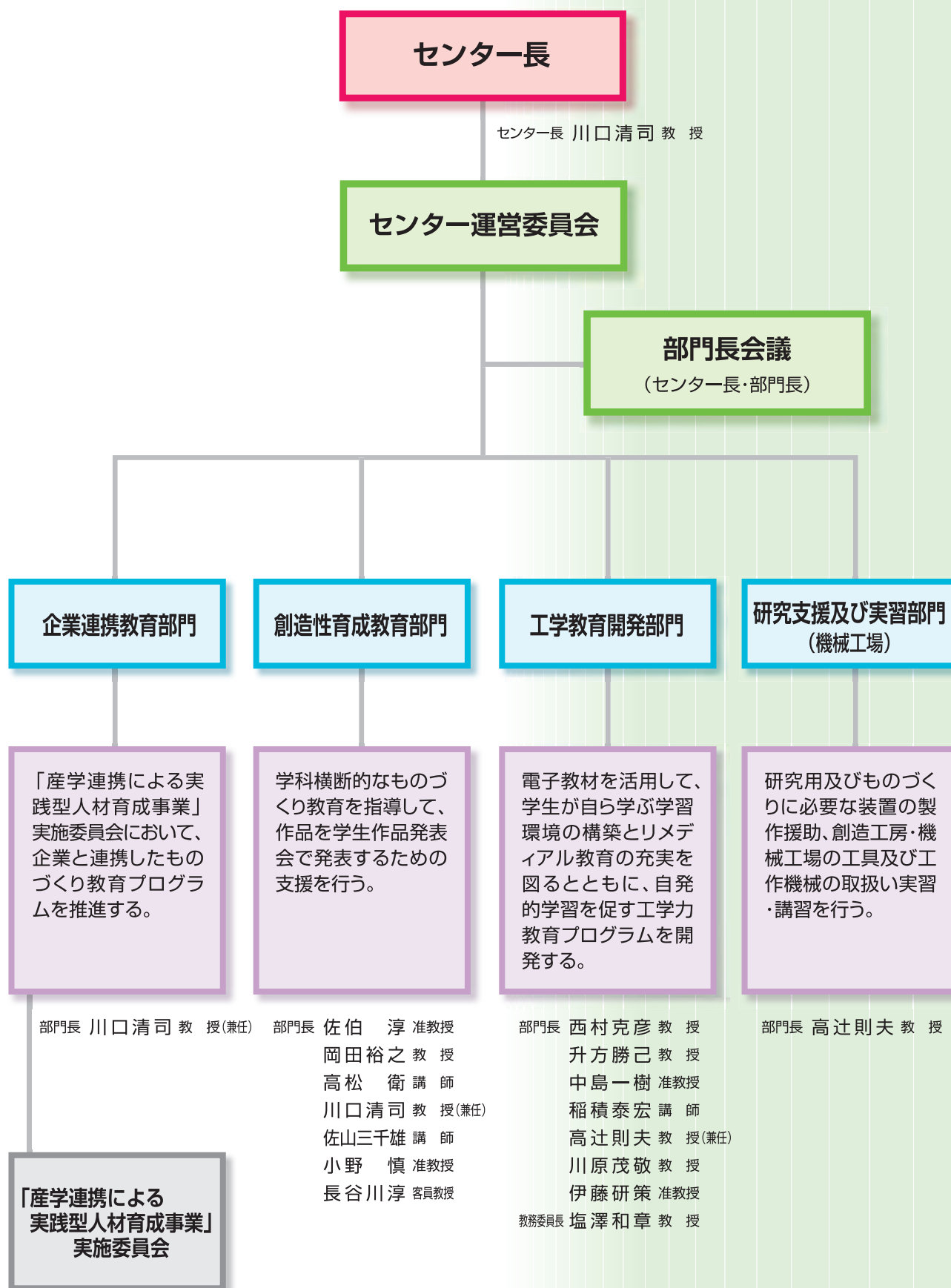
「本物を作れる ものづくり力」の育成

富山大学工学部附属創造工学センターは、工学部学生の創造性の育成、工学を学ぶことへの意欲の向上を目指した工学教育の改善を目的としており、平成15～18年度に採択された文部科学省の特色GP「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」事業の一環として、平成16年に設置されました。それ以来、「創造工学特別実習」や「企業技術者によるものづくり実践講義」など独自のものづくり教育プログラムを開発、およびそれらを工学部と協力して実施するとともに、学生によるものづくり作品の発表の場である「学生ものづくり・アイデア展」を開催するなど、学生の創造性の育成や学習意欲の向上に着実な成果を上げてきました。

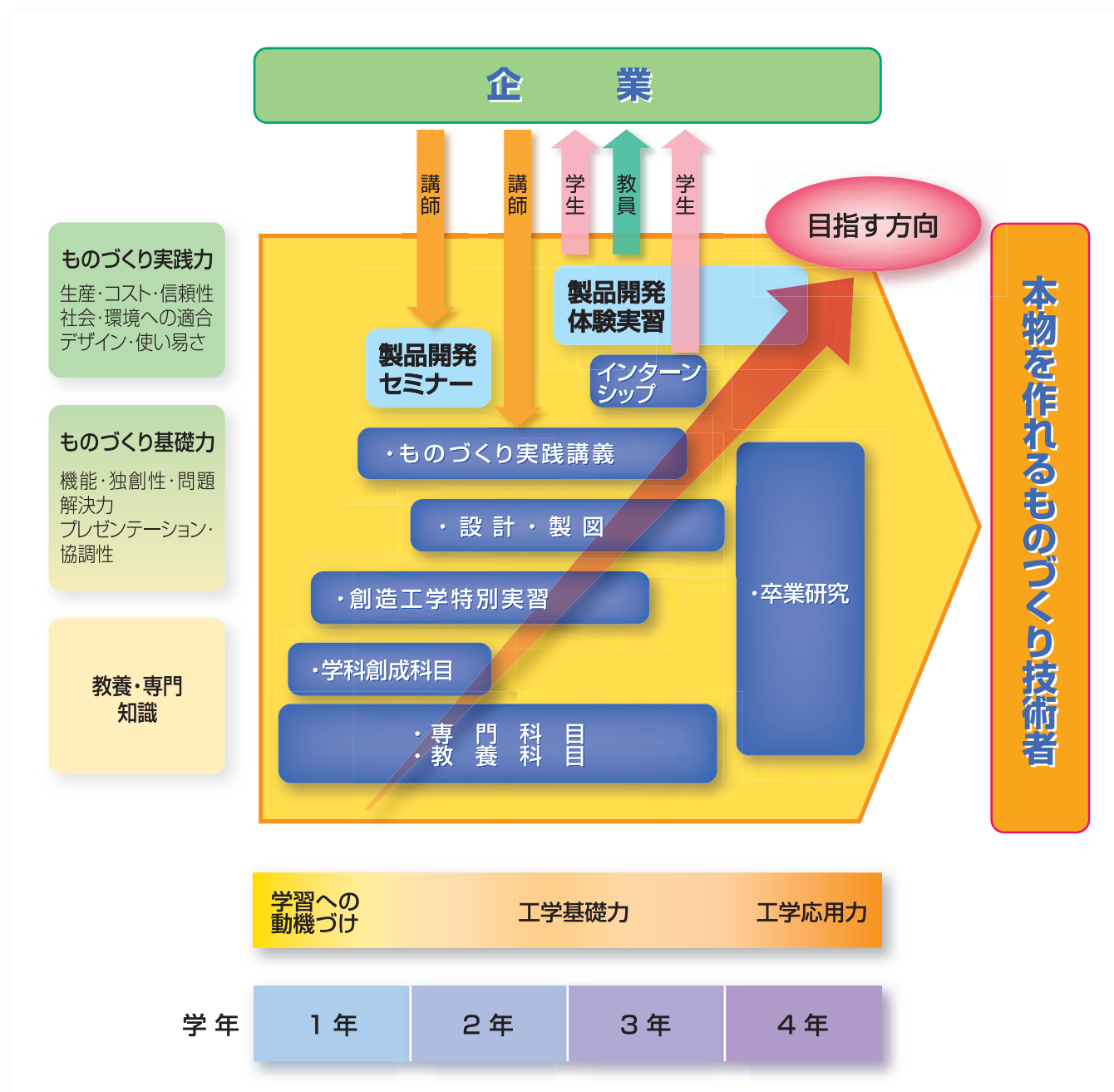
しかしながら、近年の産業界においては製品開発のプロセスの理解や、コスト、信頼性など商品として通用する「本物を作れるものづくり力」が要望されており、工学部におけるものづくり教育にとって新たな取り組みが必要になってきました。そこで、創造工学センターでは平成19年度文部科学省事業「ものづくり技術者育成支援事業」に、「製品開発体験実習による実践的ものづくり技術者育成」プログラムを申請して採択されました。本事業は、産学連携型ものづくり教育科目「製品開発体験実習」を核とするものづくり教育プログラムにより、本物を作れるものづくり力を有する即戦力の技術者を育成することを目的とします。「製品開発体験実習」では、学生グループと教員が企業技術者とチームを組んで、製品の構造や開発プロセスの理解、設備の見学を実施するとともに、企業の実際の技術課題の解決に取り組みます。また、「製品開発セミナー」では、実際の製品開発に対する考え方を学びます。

上記のものづくり科目を加えることによって、基礎学力から本物を作れるものづくり力までを網羅することができ、工学部における工学教育体系はさらに充実できたと考えています。今後はより高いレベルにおける学生の創造性の育成と学習意欲の向上を目指して、さらなる改善を図っていきます。関係各位には今まで以上のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。

創造工学センターの部門と組織



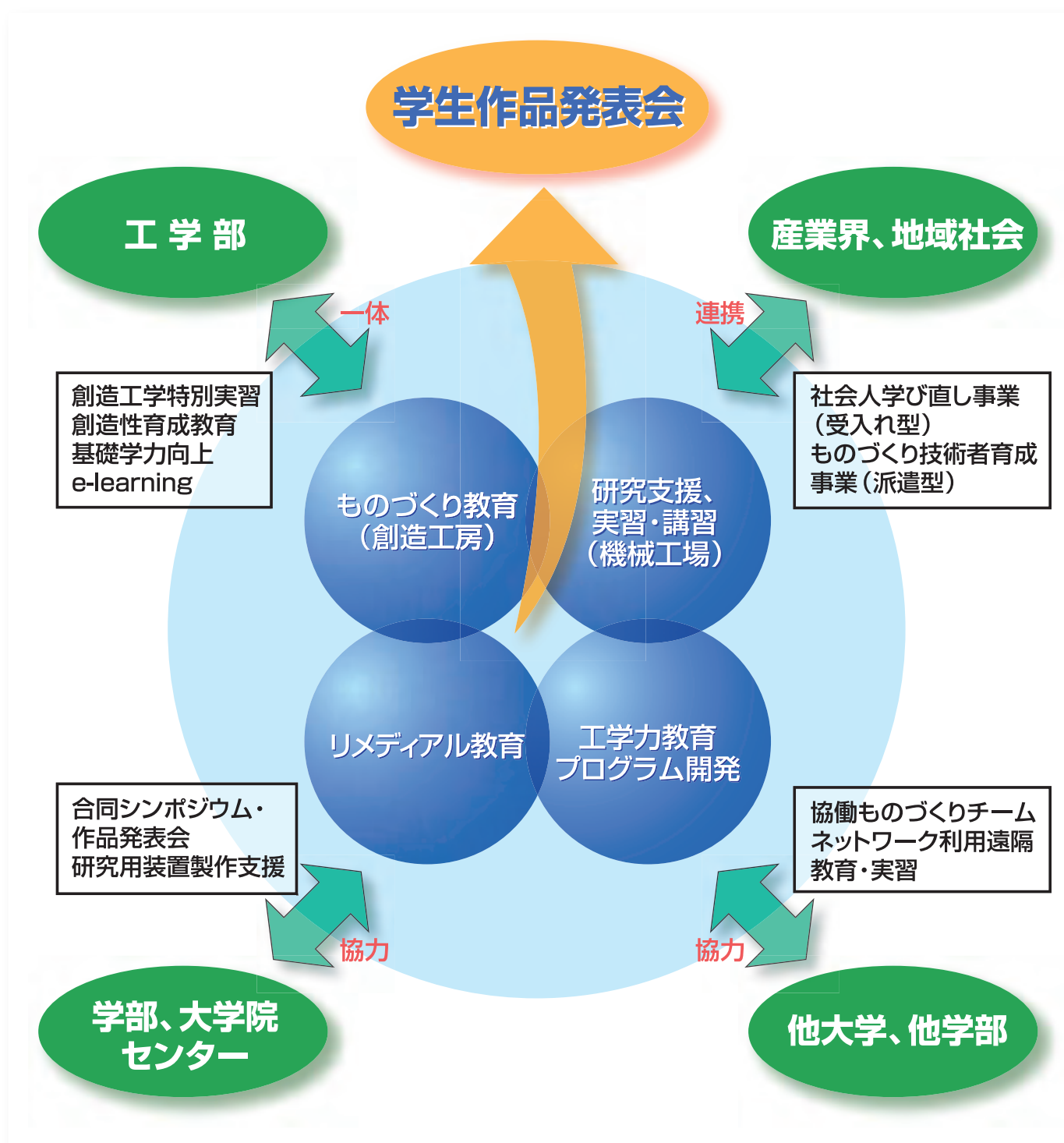
体系的なものづくり教育プログラム

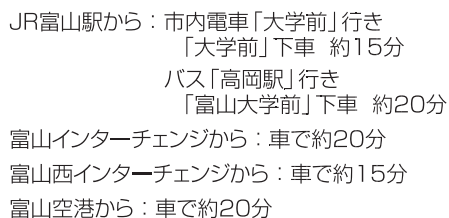


本物を作るものづくり技術者を育成するためには、学部における教養科目や専門科目に加えて、ものづくり基礎力やものづくり実践力の習得が必要です。そこで創造工学センターでは、文部科学省の特色GP「ものづくりを支える工学力教育の拠点形成」事業において開発したものづくり教育プログラムである「創造工学特別実習」や「企業技術者によるものづくり実践講義」を工学部と協力しながら、継続して実施しています。さらに企業における製品開発プロセスを学ぶために、平成19年度文部科学省「ものづくり技術者育成支援事業」に採択された「製品開発体験実習による実践的ものづくり技術者育成」事業の一環として、産学連携型ものづくり教育科目である「製品開発セミナー」や「製品開発体験実習」を工学部と協力しながら実施することにより、本物を作るものづくり技術者の育成を目指します。

創造工学センターの目的と活動

創造工学センターは「企業連携教育部門」、「創造性育成教育部門」、「工学教育開発部門」、「研究支援及び実習部門（機械工場）」の4部門から構成されている。ものづくり教育を通して創造性豊かな学生を育成するために、自発的学習を促す工学力教育プログラムの開発、電子教材を利用するリメディアル教育の充実及び研究用実験装置の製作支援を行い、学生作品発表会を開催して得られた成果を発表する。このような取組を工学部とは一体化して行い、産業界・地域社会や学内外とは連携・協力しながら行う。





〒930-8555 富山県富山市五福3190 TEL&FAX 076-445-6689