

「学際実験・実習」の紹介

学際実験・実習は、学生の自主性や創造性、知識・技能を総合して問題解決する実践的能力の育成を目的とする科目です。学科・学年の枠を越えた学生グループで各自の専門分野の知識も活用して学際的・具体的問題に取り組む工学部共通科目(前期,1単位)です。

この科目は、「学生の学生による学生のための授業」を目指しており、学生自身による自主参加、自主企画、自主運営の自主3原則に基づいて学生が主人公となって実施しています。各グループには、教員がアドバイザーとして参画します。

学際実験・実習には、IとIIがありますが、これは、2回まで受講できるということの意味しており、別々に分かれて実施するわけではありません。単位はできませんが、3回目の受講も可能です。また、ある程度、自らの専門分野を理解した上で、他分野の学生と協働してプロジェクトに取り組むことも趣旨としていますので、基本的に2年生以上に対し開講していますが、1年生でも助言教員の承認を受ければ受講可能ですので、やる気のある新入生諸君も是非チャレンジしてください。現在のところ、次の3つの部門があります。

■知能ロボット・プロジェクト

市販のロボットパーツ(Lego Mindstorms)を用いて、与えられたコースを歩行する自律型ロボットの構想・設計・製作を行います。製作に先立って講義も実施しますので、経験の有無や専門知識は問いません。最終回にロボットコンテストを実施します。

■エコロジー&アメニティ・プロジェクト

地域や環境、快適性の問題について、調査・検討/解決策の試行・提案を行い、その結果を発表します。中間発表は、パワーポイントを用いたプレゼンテーションで、最終発表はポスター発表にて行います。学内外の活動グループとの協働プロジェクトもあります。平成21年度は、「やさしさ」を一つのテーマとしています。

■デジタルクリエイター・プロジェクト

マルチメディア技法を用いたオリジナル・ビデオの企画・制作を行い、多様な表現方法を開発します。動画を駆使した情報発信は、今や分野によらず重要な表現方法の一つとなっています。シナリオ作成からビデオ編集まで、あなたの創造力を試してみましよう。最終回に作品ビデオ鑑賞会を行います。



ビデオ編集なんかまったく未経験だった学生さんも、半年後には、地域の方々に指導ができるようになります。

編集室の窓

教育GPが採択されて以来、毎月、運営WGの会議を開催しています。創造的な会合を目指し、一見、パーティーか?と見間違え会議運営に挑戦しています。人々の力を借りて「新しい何か」を産み出すワクワクする会議。そんな会議方法を創造するのも創成CIRCLEの仕事だと思っています。

センター設置以来、はや3年。5月からは兼任教員の一部が交代し、新体制での運営となります。これからも創成CIRCLEをヨロシクお願いします。(飛田)

「創成活動」とは?

創成CIRCLEでは、明確な目的を持った活動を通じて、社会的には重要ではあるが座学を通じては修得しづらい問題発見・問題解決能力、知識の実践的応用能力、さらには創造的なチームをつくるチームビルディング力などを身につける自主的な課外活動を「創成活動」と呼んで支援しています。

単位認定はありませんが、創成活動として認定されると、水曜5,6限の創成活動時間枠での活動が公式に認められ、創成CIRCLEが活動場所、使用器具、運営資金、さらに教職員への協力の呼びかけ、学生への広報など、各種の支援を行います。

認定された活動グループには、適宜、活動報告をして頂き、その内容をHP、広報誌等を通じて公表します。

創成活動には、「学生提案型」と「教職員提案型」があります。

■学生提案型創成活動

学生グループが提案します。学生提案型創成活動の認定基準は下記の通りです。

- ①福井大学工学部の学生・院生が中心メンバーであり、運営組織形態が明確であること。
- ②福井大学工学部の教員が世話教員であること。
- ③工学部の研究・教育に準じた活動内容で、理工系学生の創造力育成に結びつくものであること。

■教職員提案型創成活動

福井大学工学部の教職員が提案による教育活動であり、上記①、③の基準に従って認定します。

創成活動のメンバー募集や実施状況については、随時、HPで情報提供される他、下記の「創成活動掲示板」や各学科の掲示板にも掲示されます。創成活動についてもっと知りたい方は、センターもしくは各学科の創成教育部門兼任教員までお問い合わせください。

創成活動掲示板が設置されました。

工学部1号棟2号館東側の通路に創成活動掲示板が設置されました。生協のサテライトショップの近くですので、学生さんたちにとってはアクセスしやすい場所だと思えます。おもしろい情報はないか、ときどきチェックしてみてください。



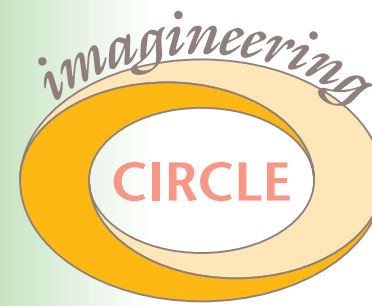
What's new? 創成活動掲示板をチェックしよう!

CIRCLE News 第8号

発行日 平成21年3月27日
発行者 福井大学工学部先端科学技術育成センター
センター長 飛田英孝

メール: welcome@circle.fukui-u.ac.jp
ホームページ: http://www.circle.u-fukui.ac.jp

創成CIRCLEは、創造性を通じて人と社会を元気にするセンターです。そして、CIRCLE Newsは、創造性の価値に共感するCIRCLE仲間を結ぶ情報誌です。



福井大学工学部先端科学技術育成センター
Center for Innovative Research and Creative Leading Education (CIRCLE)

CIRCLE News
2009.3 [第8号]

「学際実験・実習」1年生も受講できるようになりました。

工学部共通科目、「学際実験・実習」(前期,1単位)は、これまで2年生以上の学生に対して開講されてきましたが、平成21年度より、助言教員(もしくは学科長)の承認があれば、1年生の受講も認めることになりました。新入生のみならず、さっそく創造力と実現力の育成に取り組みたい人は、是非チャレンジしてみてください。

また、今回より、時間割表に綴じ込まれた「学際実験・実習履修申請書」をガイダンス時(平成21年度は、4月15日(水)5限、共用講義棟1階K110講義室にて開催)に持参することになりました。もちろん、ガイダンスを聞いてから受講手続きを開始することも可能ですが、事前に記入してあるとガイダンス終了後、待ち時間なく帰ることができます。

学際実験・実習の内容や実施方法については、本冊子の7頁、12頁やリニューアルされた新しいHPをご覧ください。

センターHPをリニューアルしました。

ホットな話題をいち早くお届けできるよう、センターのHPをリニューアルしました。トップページでは、創成教育活動にかかわるグループの写真をどんどん更新していく予定です。また、学生や教職員が提案した活動をセンターが支援する創成活動の申請書もHPからダウンロードできるようになりました。

学際実験・実習の各グループ内の連絡や創成活動グループのメンバー内の連絡に便利な掲示板もあります。是非一度、ご覧頂ければと思います。もちろん、過去のCIRCLE Newsのダウンロードもできます。

アドレス <http://www.circle.u-fukui.ac.jp/>

「地域連携部門」ができました。

創成CIRCLEは、発足以来、創成教育部門、精密工作部門、起業化育成部門の3部門から構成されてきました。その間、学内には「産学官連携本部」が設置され、その中の起業支援部が起業化についての支援を行う体制も整いました。そこで、「起業化」にこだわらず、広く学内外との連携を強化することを目指して、起業化育成部門を「地域連携部門」に衣替えることに致しました。



地域連携部門は、学内外のやる気ある人たちを結びつけるCIRCLE形成を担当する部門です。市民公開型のイベント「元気プロジェクトまつり」や各種シンポジウム・講習会を開催するとともに、広報誌(CIRCLE News)、ホームページ等を通じて、地域との科学技術コミュニケーションを促進します。今年度は、下記の「大学サイエンスフェスタ(仮称)」の実施も支援します。

東京

国立科学博物館にて福井大学の展示会を開催します。

科学技術がますます高度化する中で、その中身が専門外の人間には分かりづらくなり、人々が科学技術から疎遠になるという問題が生ずるようになってきました。東京上野にある国立科学博物館では、大学が科学技術をわかりやすく紹介する「大学サイエンスフェスタ(仮称)」を計画しています。福井大学は、第1期にあたる10月30日(金)~11月8日(日)の期間、「エネルギー」をテーマに展示とイベントを開催する予定です。創成CIRCLEでは、地域連携部門を中心にこの展示会の開催を支援いたします。本企画に対するご意見を、どしどしセンターまでお寄せください。



威風堂々たる国立科学博物館の旧館。視察に行った日の特別展は入館50分待ち。やっぱり都会は遅いです。

鈴木PFの 創成 活動訪問

様々な活動を展開する創成教育活動。

今回は、教育GPプログラム

ファシリテーター (PF) の

鈴木奈緒子さんによる

創成活動グループ訪問

レポートをお届けします。



公開講座 ほやほや物理実験教室「音のふしぎ」

平成20年12月20日実施

今回のほやほや物理の実験教室は「音のふしぎ〜今日から君も音楽家」。冬休みに入った20名のこどもたちが参加しました。ほやほや物理の会は、工学部物理工学科の物理博物館（ミュージアム）に所属しているメンバーが、学外に向けて、理科のおもしろさなどを伝えることを目的として活動している会です。これまで田原町商店街のたわら屋や雑木林など地域のこどもたちに「電子レンジでプリンをつくらう」「炭でモーターボートを走らせよう」「たべもので電池をつくらう」など数々の実験教室を企画・運営しています。近所のこどもたちから、「ほやほやのお兄ちゃん、お姉ちゃん」とすっかり顔を覚えられ、まちで出会うとそのまま路地でボール遊びや鬼ごっこで一緒に遊ぶともだちになってしまいました。

今回のほやほや物理の会は、主に1年生が企画し、準備を進めました。はじめに、音のなるしくみをスライドやギターで勉強した後、糸電話やエコーマイク、空き缶スピーカーを作りました。糸電話もグループになって、金属線・ゴム・糸と紙コップや缶を組み合わせ、どう違って聞こえるか、こどもたち



まずは、説明を聞いてから…。横向いてないで聞いてね！

自らが記録し、みんなに結果を発表します。

学生たちは、単にこどもを楽しませる、喜ばせるのではなく、どうしてそうなるのか、わかったときの喜び

を体感してもらいたい、ということを一心に考えて、実験内容や材料選び・プログラムをとことん話し合い、準備します。「こどもたちが、わかった！と顔を輝かせてくれるためなら徹夜してでもがんばる。」と彼らは口をそろえて言います。

こどもたちに物理や科学を伝えるためには自分が十分理解していないとできないから学ぶこと、自分以外の人のためにみんなできつくりあげる経験は将来の技術者としてのかけ



音の振動を体感しよう！

がえのない糧になっています。そして、こどもたちも、自分たちのために一生懸命教えて、遊んでくれるお兄ちゃん、お姉ちゃん、いつかになりたい自分としてしっかりと小さな胸に刻みこまれています。

福井大学フォーミュラ製作プロジェクトFRC はじめての企業指導SUZUKI

平成20年12月23日実施

福井大学フォーミュラ製作プロジェクトの学生がはじめて企業の指導を受けました。静岡県からSUZUKIの岡秀樹氏（二輪技術本部の二輪実験評価部長）と二宮至成氏（二輪エンジン実験部）に来ていただきました。

小雪がちらつく中、大学内の車庫で製作中のフォーミュラカーのエンジンの音を聞きながら、燃費・混合費・完全燃焼・不完全燃焼などのアドバイスを受けました。この日は、知能システム、電気・電子の学科の3年生を中心にしたメンバー約10名が集まり、食い入るようにプロの話の話を聞きました。

続いて「エンジンの開発手法について」の講義。岡氏は、休みの日に全日本学生フォーミュラ実行委員会の委員として全国の大学へ指導に行きモノや技術の支援をされています。「王道は1つではない。みんなが自主的に考えた車はバラエティーが豊かなモノを生み出す。やれることはほとんどやって、成果に結びつけることが一番いい。」「自分から聞いたことは忘れない。苦労したことは一生忘れない。自分だけではない。車づくりは生産からコストまで、世の中と一緒に行っている。」との助言をいただきました。

二宮氏からは、ポアストロークの決定、出力諸元の決定、吸排気諸元の決定、排気系諸元のノウハウなどの講義を受けた後、開発していく中で重要なことは、①リーダーの役割、②開発する車のコンセプトを明確にする、③エンジン・車体・重量・コストまでトータルに考える、④リーダーの器以上の車はつくれる、というアドバイス。

福井大学フォーミュラ製作プロジェクト、第1線で働くお二人の話を聞いて、また新たな気持ちでがんばっています。



企業の専門家を招いての技術指導。学生たちもチヨット緊張気味？

灯りプロジェクト「雪月夜」

平成20年12月19日～23日実施

福井県主催の学生発「街なか」にぎわいプラン成果発表会が開催され、灯りプロジェクトによる雑木林イルミネーションの成果が発表されました。

この灯りプロジェクトのはじまりは、5年前の2003年にさかのぼります。底喰川河川工事で雑木林やまの景観がなくなることへ危機感を抱いた福井大学生（雑木林を楽しむ会）と田原町の住民有志が、より広く雑木林やまちに関心を持ってもらおうと、全国都市再生モデル事業（内閣官房都市再生本部）の採択を受けて、300個のろうそくを道路や雑木林に並べる「ろうそくイルミネーション」がはじまりです。大雪や人手不足など、毎年、天候や準備にはらはらしながらも100名近い人が訪れるイベントになりました。

今年は、学生約20名が、イルミネーションの分析やオブジェの試作品など半年前から学際実験・実習やPBLで企画を重ねました。住民のまちづくりグループ「田原町デザイン会議」が通りのろうそく、雑木林のイルミネーションを学生が担当しました。学生たちは、「雪月夜」というタイトルのもと、雑木林において、光の飛び石やオブジェ、あんどん、キャンドルの池など、デザインと技術性の高い幻想的な空間を演出しました。また、12月19日から23日という長期開催にも挑戦し、約300人の人が訪れマスコミにも大きく取り上げられました。

プロジェクトリーダーの旭翔一さん（建築建設M1）や高橋さえりさん（建築建設M1）は、「点灯する直前まで不安で仕方がなかった」「とにかくついてよかった」と胸をなでおろしました。ともに企画した田原町デザイン会議との意見の調整や反映が大変だったことや時間も人手もない中、大きなイベントを成功させた経験は、後々になって功をなし、実になるものと思います。苦労も感動も、将来は灯りのデザインの仕事や研究に就きたいという夢を実現する一歩となることでしょう。



12/21付朝日新聞での報道記事。テレビでも多数紹介されましたがご覧になりましたでしょうか？

ロマンチックな光の回廊。



実践サイエンス寺子屋（化学コース）

平成20年10月8日～平成21年1月21日実施

実践サイエンス寺子屋「化学編」は15回シリーズで実施され、化学物質の合成、物性、応用、そして廃棄までを体験し、化学物質とのつきあい方を考えるプロジェクトです。

プロジェクトに参加した1年生3人にお話を聞きました。彼女たちは、3人とも生物応用化学科の学生なのですが、同じ化学系と言っても材料開発分野は初めての世界だったようです。また、1年生は講義中心で実験する機会はあまりなく、さらに小中学校や高校にさかのぼっても実験器材に触る機会はあまりなかったとのこと。

今回の受講に単位はつかないけれど、実験に興味があったて参加し、同じ実験をしても3人3様の方法や結果ができることが面白かったようです。白崎範子さん（生物応用化学1年）は「せんたくのりやプラスチックといった身近な材料を使った実験は、工場の裏側を見るようなわくわく感がありました。」と実験室から企業や社会の一端を想像しました。若山友里さん（生物応用化学1年）は、「チューイングガムがスライムになるなど同じ材質のものがどんどん反応して変化していく実験が大好きです。何をどうするのか？という方法論を想像するのが楽しい。」と知識よりも体験重視のプログラムがとても面白かったとのこと。富山県出身の森山聖子さん（生物応用化学1年）は、「地球温暖化が気になって、富山のおいしい米が気候変動で作ることができなくなるのが心配。勉強して、解決できる知識や技術を身につけたい。」と将来の夢を語ってくれました。まずは、1年生の単位がとれるかが、最も大きな関心事のようですが、想像しながら創造していく彼女たちの夢の実現が楽しみです。



全15回、授業並みに充実したプログラム。



わくわくドキドキ実験中！

実践サイエンス寺子屋（生物コース パート2）

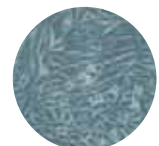
平成21年2月20、23、24日実施

3回シリーズで開催されたサイエンス寺子屋「生物編」パート2。「加熱によるアポトーシス（細胞死）の誘導」「電気流動用の2%アガロースゲルの作成」「電気流動用のサンプル調整」に、6人の受講生が挑戦しました。

温熱条件を変えて、細胞が死んでいく数を数えるという実験に、みんな熱心に顕微鏡をのぞき、細胞をカウンターで数えていきます。受講生の一人で、約20年の看護士勤務を経て工学部生物応用化学科に入学した高柴則子さん（生物応用1年）。看護士時代は臨床をしていて病気になる人、ならない人がいてなぜなのか知ってみたいと思ったことが大学受験のきっかけに。近年、他大学で創設されている生命科

学科などは先端を研究するというレールが敷かれているように感じた高柴さん。広い視野、色々な視点とアプローチを持ち、私なりの科学の分野・私なりの視野を身につけることができそうだと選んだのが福井大学工学部だったといいます。

年齢を重ねても研究を続けて学んでいきたい、という純粋な気持ちや社会での経験をフィードバックして学問に打ち込む彼女から大学や学生が学ぶことも多いでしょう。顕微鏡から社会や人生のサイエンスも垣間見える活動でした。



組み替えタンパク質を生産するのによく使われるハムスターの卵巣細胞

実践サイエンス寺子屋 生物コース パート2

寺田 聡 (生物応用化学科)

はじめに

福井大学工学部の誇る創成教育には、授業である学際実験・実習以外にも、単位はつかないものの、「実践サイエンス寺子屋」というものがあります。実践サイエンス寺子屋は、これがそのまま創成教育というわけではなく、実際に創造的な取組を行うに前に、皆さんが身につけておいた方が良く、基礎的な内容です。そして、工学部のどの学科に属していても学ぶことができる、そんな内容となっています。現在のところ、物理、化学、電気・電子、生物と4つのコースが準備されており、1年生から3年生・4年生まで、幅広く受け入れております。

このうち、私(寺田)は、末先生と一緒に生物コースを担当しております。末先生はパート1として応用微生物学の領域を担当し、寺田はパート2として動物細胞工学の領域を担当しております。今回は、寺田が担当しました動物細胞工学範囲の内容を紹介します。

動物細胞工学とは

ヒトないしほ乳類の細胞を体外で培養する技術が注目を集めています。たとえば、細胞療法としては、火傷で損なわれた皮膚を健全な部位から



熱心にメモを取りながら説明を聞く学生たち。やる気になってやることは苦になりませんよね。

得た皮膚細胞を体外で増幅する治療法があり、さらには、失われた心筋のかわりに、筋肉細胞を体外培養して移植するという心臓病の治療法があります。また、生理活性タンパク質を、細胞培養することで生産されており、これらはバイオ医薬品として、大変有効な医薬品となっております。

このように、細胞培養が有効になってきますと、簡便で効率的に細胞培養を行うことが求められることになります。特に、生理活性タンパク質の生産を行う場合には、生産細胞(工業用細胞)のパフォーマンスを少しでも高めることが産業的に有効です。このような目的で、優れた特質を有する工業用細胞を樹立しようという試みが数多く実施されています。そのような試みとして、今回のコースでは、工業用の有用物質生産細胞にアポトーシス耐性(細胞が死ににくくなること)を付与することを紹介しました。

実習の内容

平成20年度のコースは、2月20日、23日、24日の3日間で実施しました。参加してくれたのは、1年生2年生が1人ずつ、3年生が4名の計6名でした。工学部の全学科に募集のチラシを掲示したのですが、参加してくれたのは生物応用化学科の学生さんだけで、この点はちょっと寂しかったです。

初日は、「細胞死(アポトーシス)」について、およそ2時間、しっかりと講義しました。教員としては、大学1年生にでも理解できるように、できるかぎりやさしく噛み砕いて説明したつもりです。

二日目は、実際に細胞をお湯につけて細胞死を誘導しました。47℃のお湯につけた場合と、55℃のお湯につけた場合(10分間の加熱)で比較してもらいました。トリパンブルー染色法という方法を用いて、死んだ細胞だけを染色し、生存率を求めてもらったところ、47℃ではほとんど死にませんが、55℃ではおよそ半分の細胞が死滅している、といったことがわかりました。

三日目は、前日に細胞死を誘導した細胞から、DNAを抽出し、アポトーシスをおこしたかを判定しました。アポトーシスで死んだ細胞は、DNAが断片化します、その断片化を観察しようとしていました。細胞を溶解し、続いて混入しているRNAを分解処理しました。その後で電気泳動し、断片化を観察しました。が、しかしながら、今回はうまく断片化DNAを観察することができませんでした。皆さん、がんばって実験に取り組んでくれましたのに…。残念でした。

あまり生物的な実験が無いこと、また、生物応用化学科でも、3日間続くような長い実験を経験していないために、楽しく取り組んでもらえたようです。TAとして、3名の学生さんに協力いただきましたが、受講生6名に対して3名で行いますと、初めての操作も十分に指導が行き届きます。受講生の皆さんにも満足いただけたようです。

来年度も、改めて実施しますので、この記事を読んでいる皆さん、ぜひご参加ください。どんな分野に進もうとも、様々な分野のアプローチを知ることはあなたの創造力を豊かにします!



何事も、一生懸命にやれば必ずあなたの能力を高めます。

フェアトレードでみんなHAPPY!! ～買い物するときに生産者のことをちょっと考える～

森岡渡樹也(材料開発工学科2年), 藤原直生(物理工学科3年)

フェアトレードとは?

フェアトレードという言葉、聞いたことがある人も増えてきたと思いますが、主に発展途上国の支援を意味します。発展途上国ではコーヒーやカカオなどの一次産品を作ることがほとんどです。それらの品物を上手に売る知識がなかったり、差別などで力のある業者から安く買い叩かれてしまいます。生産者は生きていくことさえまなまりません。そんな人々を支援します。

フェアトレード(公正取引)は生産者が作った品物をその労働に見合った価格で取引をします。また、仕事の提供や労働者の能力向上、労働での男女差別改善などを行っています。

ボランティアとは異なり、生産者と消費者が対等であることがポイントです。

私たちはどんな活動をしているのか?

たくさんの人たちにフェアトレードを知ってもらいたい!と立ち上がった私たち。200人の学生にアンケートをとってどれくらいの方がフェアトレードを知っているか調査しました。結果としては、ほとんどの人がフェアトレードを知らない、そして「良いことだと思うが高くて買えない」という意見が多かったです。しかし負けません!確かに値段は若干高めですが、フェアトレードにはたくさんの



Happyな仲間たち(大学祭にて)

HAPPYが詰まっています。まずはそれを知ってもらおうと、色々な活動を始めました。

福井大学生協にフェアトレード商品を取り入れてもらったり、田原町商店街にある「たわら屋」で毎週金曜日昼1時半から4時までフェアトレードカフェを開いたり、地域のイベント(お祭りや市)に参加したり、他大学とコラボしたり、HPを作ってみたり(<http://happy.ninja-web.net/>)、メディアで紹介してもらったりしています。

来て下さったお客さんにフェアトレードの説明をするのですが、ほとんどの方が知らないで、イベントが終わる頃には喉がガラガラ。なかなか伝えるのが難しく四苦八苦しました。始めた頃はどうなるかと心配していましたが、色々なイベントに出るたびにたくさんの人と知り合い、さらに色々なイベントに呼んでもらえました。人との繋がりは大切です!

皆さんも!

これを読んだということはフェアトレードについてはバッチリですね?何かを買うとき、これは誰が作ったんだろう?これを買うことによってどうなるのだろうか?ということを考えてほしいと思います。まだまだフェアトレード商品を買えるところは少ないですが、是非手にとって見てほしいと思います!



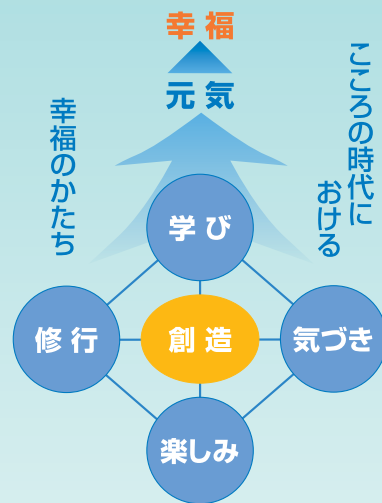
芦原のお祭りでのイベント



今回は、創成活動でフェアトレードを行っているグループ「Happy」からの投稿記事を掲載しました。今後とも掲載を希望するグループは、窓口教員を通じてとどしとどし投稿して下さい。

Innovateニッポン!
 情報が誰でも手に入るようになった現代における「価値」とは…
 得られた知識や情報をもとに、いかに新しいコトを産み出すかという能力、つまり…
創造力。
 これからの日本経済を支えるのは創造力である。

創造力は、
 一部の人のみだけの特殊な能力ではありません。
 常識の殻を破るちょっとした勇氣さえ持てば、
 あなたにだってできるはず。
 殻の中から雛がつつくとき、
 母鶏が殻をかみ破る。
 そうしたタイミングの良さを
啐啄と言います。
 福井大学工学部はあなたが殻を破るのを
 タイミング良くサポートします。



技術者新時代

幸福新時代

新時代の技術者育成教育

夢を形にする技術者育成プログラム

学生主体の統合型体験学習を通じた創造力と実現力の育成

福井大学工学部

福井大学工学部・工学研究科の理念・目的

夢を形にする技術者、IMAGINEERをめざして
 すべての人が健やかに安心して暮らし、豊かさを持続的に享受できる社会が求められています。このような社会を実現するため、科学・技術の分野で貢献しているのが工学です。そして、工学に求められるのは、IMAGINEER、すなわち夢を描き (IMAGINE)、それを形にする人 (ENGINEER) なのです。

1. わたくしたちはIMAGINEERを育みます。
2. わたくしたちはIMAGINEERであり続けます。
3. わたくしたちはIMAGINEERとして地域と産業に貢献します。

平成17年度に公表した理念・目的をよりわかりやすく表現した文章の抜粋。全文は、約900文字からなる。
 本取組は、工学部の人材養成の目的を達成する教育活動の一環として工学部全体で取り組む組織的取組です。

本プログラムは、
 学科・学年の枠を越えた少人数グループにより
 それまでに獲得した知識・技能を総動員して
 課題解決に取り組む活動を学科横断型の教員
 組織で支援する教育プログラムです。

創造力を発揮しようとする
 学生たちを励ますこと。
 それが、私たちの第1の仕事です。

福井大学工学部の基礎学力向上への取組

入学時のプレースメントテストに基づく**ステップアップ**授業 (数学、英語、物理)
 大学教育へのスムーズな移行: 「**大学教育入門セミナー**」
助言教員制度に基づく、きめ細やかな指導
 数学の**達成度別教育**
多様な学生に対する教育水準の維持

就職先からの
 高い評価

創造力、企画力などのより高い能力の育成 (本取組)

意欲的な学生を核とした**学科横断の統合型体験学習**による主体的活動 (グループ活動による「学び合い」)。
 学生の学びのステージに応じた自主企画活動を支援。

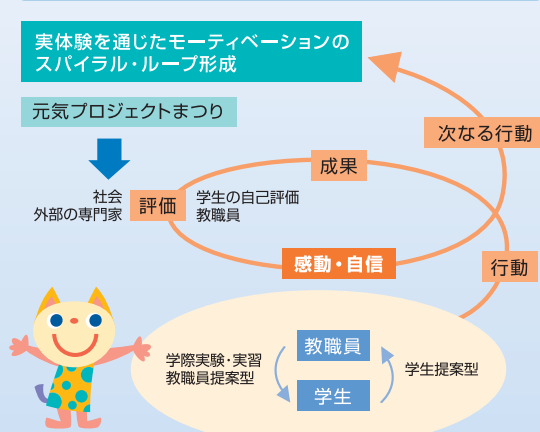
全学生に基礎学力を保障しつつ、意欲的な学生を核として教育水準の高度化を目指す。

夢を形にする技術者、IMAGINEERの育成



学生一人ひとりのニーズにあわせ、随時、また繰り返し統合型体験学習に参画できるシステムである。
 各学科での専門教育との往復運動を通じて、イノベーション能力を高める。

意欲にあふれたフットワークの良い技術者を育成



本プログラムを越えて自主的・継続的に活動を継続できる人材を育成するしくみづくりをおこなう。
 学際実験・実習をきっかけに、さまざまな活動を展開する学生グループも誕生している。

**前期、水曜5、6限は「学際実験・実習」
 あなたの知的好奇心を刺激します。**

学際実験・実習I、II

- 自主参加・自主企画・自主運営をモットーとした学科・学年の枠を越えた学生主体の協働研究活動であり、学科横断型の教員組織で活動を支援します。
- 2、3年生前期、選択1単位。
 I、IIとあるのは、卒業までに2回まで履修できるようにするためであり、2、3年生に分かれて活動するわけではありません。
- 1年生も助言教員の承認を得て受講できます。

経験がなくても
 心配無用です

エコロジー&アメニティ・プロジェクト

地域や環境、快適性の問題について、調査・検討/解決策の提案・試行をおこない、その成果を発表します。

知能ロボット・プロジェクト

市販パーツ (Lego Mindstorms) を用いて、与えられたコースを歩行する自律型ロボットの構想・設計・製作をおこないます。

デジタルクリエイター・プロジェクト

マルチメディア技法を用いたオリジナル・ビデオの企画・制作をおこない、多様な表現方法を開発します。



ビデオ作品の一場面
 すっかり役者にハマってます!

エコロジー&アメニティ・プロジェクト実施風景

主体的体験学習



30℃を越す猛暑の中でのゴミ調査
 ゴミを通じて社会とのかかわりが実感でき、ゴミ問題の重大さを体感しています。

社会の教育力



NPOとの協働プロジェクト
 学外で環境問題に取り組む人たちは明確なビジョンを持っていて大変刺激になります。



調査だけにとどまらない活動も



ポスター発表会終了後の一コマ

知能ロボット・プロジェクト実施風景



グループのチームワークで夢をカタチにします。
 目指せ、ロボコン最優秀賞!



さまざまなカタチのロボットが製作できます。

担当教員のコメント

受講者全員が無欠席で、普段の授業では見られないほどイキイキしていました。時間外にもほとんどのグループが実験室に来て製作していました。



福井大学工学部先端科学技術育成センター

Center for Innovative Research and Creative Leading Education (愛称: 創成CIRCLE)



創成活動で目の輝きを!

建築建設工学専攻 葉袋奈美子



社会の求める福井大学の教育は?

近年、国の力をつけるために改めて教育が見直されています。欧州(特に北欧)で既にその取り組みは長く成果をあげています。先日はアメリカのオバマ大統領も、教育をしっかりと行うことが今のアメリカを良くするのだと言っています。これらの流れで重視されているのは、様々な新しい問題にも多角的に考える力を持つ人材育成であることでしょう。現代社会を生き抜き、かつ国を発展させるためには、言われたことに従うだけの人材育成ではダメ。福井大学の卒業生について、就職先から「真面目でよくできるのだけれども、リーダー的な立場になったときに弱い」といわれることがあるそうです。これは正にこれまでの日本の教育の欠点を持ったまま、卒業してしまった学生がいたとも言えるでしょう。

10年後にリーダーシップをとれる人材育成が創成教育

大学と専門学校の大きな違いは、働き始めて10年後20年後に、仕事のリーダーシップをとり、何をすべきなのかを考え、見通す力のある人材を育成できるかどうかだと、私は考えています。創成教育とは、まさにそのリーダーシップをとることのできる人材育成に繋がる基盤をつくる教育です。何が社会に求められているのか、何が現在社会にある製品や技術の限界なのか、といったことを知ろうとする姿勢を持ち、体当たりしながら考えるチャンスがあることが大切だと思います。

自発的に活動を始めた田原町での学生活動

建築・都市計画の分野の学生との付き合いが中心になるので、まちづくり活動等を創成活動として学生を応援してきました。まちづくりに学生が係わることは全国的に展開されています。その係わり方は大きく3種類あるように思います(図参照)。授業を通じた演習のように義務的に見に行く場、研究室等先生の用意した場を通して係わるもの、そして学生が自発的に課題設定をして取り組むものです。いずれも係わった人は様々な力を身につけ、充実した時間を過ごすことでしょうが、特に創成教育としては自発的に取り組むものが効果的でしょう。現代GPで大学の教育の場として使わせていただいた「たわらまちデザイン会議」を初めとした、田原町での活動も、その多くが学生の皆さんが自発的に係わり、その経験をバネに、卒業してからも良い仕事をしているようです。

目の輝きを大切に

創成活動では、簡単に成果が見えないことも多いです。失敗が多く、研究室の先生の下での研究のようにカッコイイ成果が得られるわけではありません。特にまちづくり活動は、見えない成果のほうがむしろ多いのです。しかし、私の周りにいる学生の皆さんは、確実に成長しています。自ら考え、動く学生が増えました。そして何より自発的に活動を考え実践する時の学生の皆さんのパワーと目の輝きが素晴らしいです。元気プロジェクトまつりでも、学生が熱心に来場者に説明している姿が素敵だと感じます。皆さんの目の輝きが福井大学の魅力となり、いつか大学祭が、今の元気プロジェクトまつりのような学生の目の輝きが出せる場になれば、福井大学はより一層素敵な大学になるのではないのでしょうか?まだまだ学生でいられる方は創成活動に取り組み、そして社会人になる方は後輩の応援して下さい!



持ち前のパワーで常に創成教育をリードしてこられた葉袋奈美子先生ですが、4月からは他大学に転出されることになりました。残念ではありますが、創成CIRCLEは、葉袋先生の創成教育への情熱をしっかりと受け継いで参りたいと思います

コミュニケーションを考える



地域連携部門は科学技術コミュニケーションを担います。

この度、センターの新部門として「地域連携部門」が加わりました。地域連携部門の重要な役割の一つは「地域との科学技術コミュニケーション」です。平成7年の科学技術基本法の制定以来、大学にも科学技術理解増進活動への貢献が求められるようになり、科学技術コミュニケーションという言葉も良く耳にするようになりました。

でも、「コミュニケーション」という言葉、分かったようで分からない言葉の一つですよ。そこで、今回のエッセイではコミュニケーションとは何か、を考えてみることにしましょう。

適切な訳語がない「コミュニケーション」

英和辞典には、伝えること、伝達、連絡、報道、情報、通知などいろいろな訳語が掲載されていますが、どれもじっくりきませんよね。そもそも私たちは、特定の言語体系の中でしか思考できないのであって、「ことば」がないということは、その言語体系にはそのような「概念」がないということです。日本語ではあたりまえの言葉が英語にならないということも良くありますよね。(近年、Mottainaiが国際的に市民権を得つつありますね。) 外国語で議論するとき、外人に勝てないのは、単に言葉の不自由さばかりではなく、彼らの思考の枠組みの中でしか表現できないためでもあります。

分かったようで分からないコミュニケーション。そもそも日本にはそんな概念は無かったということから議論を始めた方が良さそうです。

コミュニケーションとハラスメント

現代社会での人間関係において、最も気を付けなければならないことの一つは、コミュニケーションとハラスメントの違いをちゃんとわきまえることでしょう。これを間違えると職を失いかねませんからね。

良く問題になるセクハラの場合、私たちには特定の個人を愛する権利はあるが、愛される権利はないことを素直に認めなければなりません。コレを間違えるとエライことになります。

コミュニケーションの基本は、「相手のことを理解しようとする」ことです。それに対し、「相手を理解しようとせず、一方的にジブンを理解させようとする行為」がハラスメントです。ですから、同じ言葉でもあなたの気持ちの方向次第でコミュニケーションにもハラスメントにもなり得ます。人間は、生まれてからずっと微妙なニュアンスから「そのことを言うこと」によって何を伝えようとするのか」というメタ・メッセージを読み解く技法を鍛え続けているのです。相手本意の言葉と自分本位の言葉。人間は、この違いを理屈抜きで見抜いてしまいます。

恋人たちのたわいない会話がコミュニケーションの基本

恋人たちの会話って、文章に書き取るとほとんど意味をなさないですよ。でも、あのとりとめもなく続く言葉の連鎖は「あなたをもっと理解したい。」「あなたの声をもっと聞きたい。」という気持ちの表れですよ。そう、コミュニケーションとは、もっと知りたいという欲望の継続のプロセスのことです。そして、その問いかげが双方からなされないとコミュニケーションは成立しません。

コミュニケーションの基本が問いかげであることは、人がどのようにしてコミュニケーションを断ち切るかということを考えればスグに分かります。親や身近な人にガミガミ言われたとき、みなさんはどうやってその会話を断ち切りますか? 最も多いパターンは「分かった、分かった。」ではないでしょうか。(なぜか2回繰り返す。しつこく、「もう分かった」と3度目を繰り返すこともあります。) そんな、イヤな場面でなくても、「分かりました」という言葉で終わる電話の会話も多いのではないのでしょうか。もう問いかける必要はない。(あるいは、もう問いかけてたくない。) これがコミュニケーションの終焉です。

チョット考えてみれば、おしゃべりな人がコミュニケーションに長けているワケではないことに気づきますよね。なんとなく話したい気持ちにさせる人。そんな人がコミュニケーションのうまい人って言うのではないのでしょうか。NHKドラマ「フルスイング」の中のセリフ、「大きな耳、小さな口、優しい目」がコミュニケーションの基本です。(聞く耳を持たず、一方的に話しまくる、厳しく追及する人とはお友達になりたくないですもんね。)

科学技術コミュニケーションの役割

このようにコミュニケーションのコトを考えてみると、科学技術コミュニケーションって、最近では使われなくなってきた「啓蒙」とは対極にある行為だということが分かりますよね。一方通行の情報伝達はコミュニケーションではありません。(下手をするとハラスメントかも。) 科学技術コミュニケーションは、科学者・技術者と市民がともに問いかげ、そして、ともに変わっていくプロセスです。現在では、「公衆の科学理解(Public Understanding of Science)」と同様に「科学者の公衆理解(Scientists' Understanding of Public)」が重要であると言われています。

科学技術を楽しもう。

科学技術も音楽や芸術と同じように人類が産み出した営みです。Artという言葉には、本来、「技術」と「芸術」の2つの意味があったそうです。ひらめきと具体化。意外とこれらを産み出す頭の使い方は似ているのかもしれない。

作曲や演奏技術を身につけるのは難しくても、音楽は誰でも楽しめます。絵画制作技術はなくても美術鑑賞はできます。科学技術コミュニケーションを通じて、市民が音楽や芸術を楽しむように科学技術を楽しめる社会。ちょっとステキだと思いませんか?

(飛田)

テクノアドバイザー奮戦記

～マシン創造ラボの最新鋭NC工作機械を使いこなそう～

【第3回：3D-CAD/CAMによるNCデータ作成】

先端科学技術育成センター 助教 新川 真人

第2回の奮闘記では、3D-CADを活用したCADデータの作成について紹介しました。前回の内容をまとめると、「図面とはモノを作るための重要な基礎データ」であり、3D-CADはそれを実現するための強力なツールである!となります。

1. 工作機械の動き

前回の奮闘記でも書きましたが、NC工作機械による加工のためには、NCデータが必要となります。これは工作機械の動きを制御するプログラムのようなものです。では、このNCデータを作成するためにはどうすればいいのでしょうか。

皆さんが授業でプログラミングを習う際、キーボードから様々な指令文を各プログラム言語のルールに従って直接入力すると思います。NCデータを作成するときも基本的には同じです。ただし、加工したい製品の形状によってはそれが大変困難な場合もあります。

少し話は外れますが、例えば皆さんが自分の腕を左上から右下に真っ直ぐ移動させようとするとき、当然腕は直線的な運動をすることになります。腕が移動した軌跡を頭にイメージしてみると、大変滑らかな運動軌跡が浮かびませんか?これは腕を運動させようとしたときにそのために必要な腕の運動系の自由度が高いために実現できていることです。では、この動きを工作機械で実現しようとした場合にはどのようなことになるのでしょうか。

工作機械に限らず、機械を運動させるときには目標とする動きに合わせて「軸」というものを作ります。そしてその軸は、基本的には全て直線的な動きしかできません。

先ほどの腕を斜めに真っ直ぐ移動させる場合でも、その軌跡は水平方向(X軸)と垂直方向(Y軸)の組み合わせであるといえます(ベクトルの合成と同じです)。つまり、工作機械では斜め方向の動きをさせようとしたときには2つの軸が必要になるということになります。

図1は工作機械の斜め方向の動きを模式的に表したものです。移動開始点(X_0, Y_0)から終了点(X_1, Y_1)に真っ直ぐ移動するとします。工作機械でこの動きをさせようとしたときには、X軸を X_0 から X_1 へ、からY軸を Y_0 から Y_1 へと2つの軸を動かさなければいけないことが分かるかと思います。

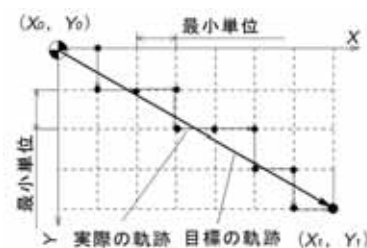


図1 NC工作機械の動き (補間)

では次に、図中の直線軌跡を目標とし、この直線に沿うようにして工作機械を動かそうとしたときにはどうしたらいいのでしょうか。

前述したように、各軸は基本的に往復の直線運動しかしません。そこで、目標とする軌跡を補間(授業で習いましたね?)し、それに合わせて各軸を最小単位長さで制御するという方式が採られます。軌跡が曲線である場合も同様です。

少々乱暴にしまえば、「実際には各軸がカクカクと動いているが、大変短い間隔で動いているから見た目には滑らかな斜めの線や曲線を描いているように見える」ということとなります。

さて、話が外れると書きましたが、なぜこんな話をしたかといいますと、NC工作機械の動きの制御の基本を知ってもらう方がCAMの重要性を分かってもらえとおもったためです。

NC工作機械の動きについての説明を読んだとき、「じゃあ、この細かい点(数値)をいちいちプログラムに表記しないとダメなの?」と思った人は鋭いです!!その疑問に対する回答としては、ズバリ「YES」です。簡単な形であれば関数電卓を使って制御点の数値を算出し、プログラムとして入力することは可能ですが、実際には大変複雑な形状をしています。そのような形状の制御点にしても、現在センターにあるNC工作機械は最大で5つの移動軸を持っています。つまり、任意の制御点は5つの座標系で表現されるということです。ここまで複雑になると関数電卓で求めることは事実上不可能です。そこで活躍するのがCAMです。

2. CAMとは

CAMとは、「Computer Aided Manufacturing」を意味し、日本語に直訳すると「コンピュータによる製造支援」となります。

NC工作機械に限らず、材料を削って形状をつくるということは、要するに材料を削るための工具を目的の形状に併せて動かすということです。「工具と材料との接触点により出来上がる包括形状=製品形状」となります。

このように書くと難しくなりますが、身近な例で例えると分かりやすくなります。皆さんはカッターを使って鉛筆を削った経験がありますか?まさにそれと同じです。

図2に鉛筆削りをしている様子を示します。鉛筆を削るとき、カッターを鉛筆に押し当ててテーパー上にカッターを動かします。その後鉛筆を回転させて再度テーパー上にカッターを動かす…これを繰り返すと思います。そうすることによって、カッターと素材との接触点により出来上がる包括形状は円錐となり、この円錐形状はそのまま鉛筆先端の形状となります。これがものを削って形状を成形するときの原理です(ちなみに、専門用語では「母性原理」といいます)。



図2 切削の原理 (鉛筆削り)

さて、削ってものをつくるというイメージは理解してもらえましたか?では、CAMの本題に入っていきます。

削ってものをつくるときには、その形状に併せて工具を動かします。この動きはそのまま形状に直結するので大変重要です。そこで、CADにより作成されたCADデータを活用して工具が動くための正確な位置情報を得なければなりません。これが「CLデータ」とよばれるものです(前回の奮闘記を参照してください)。

さて、CLデータができたかと仮定します。このCLデータは工具の位置情報ともいえるべきものであるため、このデータのみではまだ削るためのプログラムは完成しません。実際にものを削るときには、使用する工具、削る材料の材質、工具の回転速度、工具の切削速度、加工プロセスなど様々な観点から検討をし、それら検討結果とCLデータを有機的に組み合わせなければ加工は行えません。そして、それらの総合としてできあがるのがNCデータです(図3)。

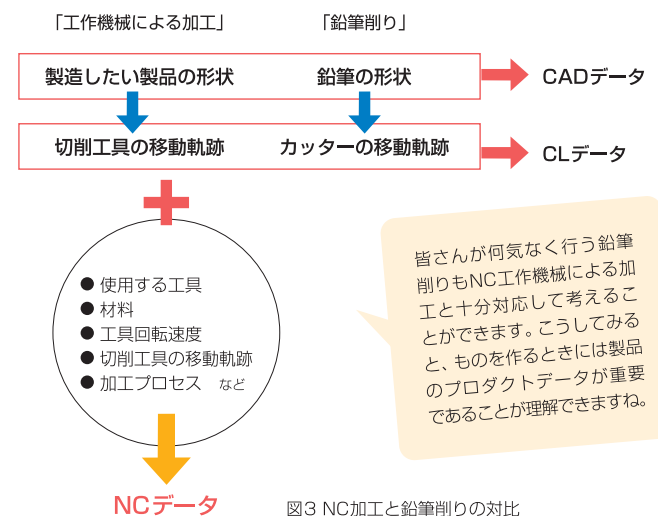


図3 NC加工と鉛筆削りの対比

NCデータができあがるまでのプロセスはお分かりいただけましたでしょうか。では、CAMとは何か、となりますと、これは今まで説明したプロセス全体をシステムとして行うことができるものとなります。ひとことで説明すると、「CADデータからNCデータを自動的に作成することができるシステム」といえます。

3. 実際の処理風景

それでは、実際にCAMによる処理風景をご紹介します。図4は、Gibbs CAM (Gibbs and Associate 社) というCAMソフトによる処理風景です。対象としている製品は、前回紹介したCADデータを活用しています。図中、オレンジ色の線が製品上部に見えます。これが工具の移動軌跡であり、CLデータを表します。このほかにも、色々な加工条件(速度、切込み量、加工プロセス)を設定することによって、NCデータを作成します。

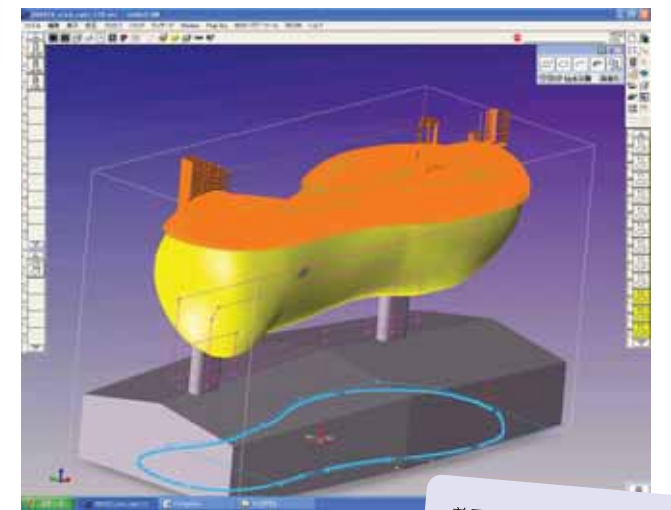


図4 CAM処理の様子 (Gibbs CAM)

大変簡単でしたが、CAMの紹介を以上で終わります。現在のものづくりには、前回紹介したCADと同じくらいCAMも重要視されており、今後はコンピュータ技術の発展に伴ってさらに多くの場面での活用がされると思われます。

今回は、いよいよ最終回「NC工作機械で加工をしよう」予定しています。ここまで色々で作成してきたデータを使って実際に製品を加工します。