

専門能力、コミュニケーション力、人間力、創造的思考力、……  
すべてが要求される濃密な5日間。高専と企業が共同で取り組む、  
新しいスタイルの短期集中型エンジニアリングデザイン教育



平成 23 年 8 月 22 日～ 26 日、オムロン株式会社  
草津事業所において全国から公募・選抜された 15  
名の学生が、5 名ずつの 3 チームに分かれ、PBL  
(Project/Program Based Learning) 形式で身近  
で高度な実践的課題『シーケンス制御で構築する、  
もうかる回転寿司レーン』に取り組みました。オム  
ロン株式会社提供のさまざまな制御機器を用い、  
寿司種の自動判別による顧客情報の把握、寿司皿  
を等間隔に揃える制御など、チームごとの様々なア  
イディアの提案と実現とおし、コミュニケーション  
力、マネージメント能力などの実践力を養いました。  
(制御技術教育キャンプは、平成 24 年度も実施予定です)

事例⑥ 実践的技術者教育 (制御技術教育キャンプ)  
オムロン株式会社・国立高専機構共同教育事例

# 回転寿司プロジェクト

身近で高度な実践課題を解決するインターンシップ実習

## “Goal”までの Countdown

制御技術教育キャンプに参加した 牧本直子さん (舞鶴高専電気情報工学科 4 年生) の体験談と 5 日間の現地取材をもとに構成しました。

### Day -4

目の前の回転寿司レーン。儲かる  
ハイテクマシンに変身させよ!

【課題】回転寿司店の儲けを上げるため、このレーン  
の運転をどのように制御すればよいか。機構はいたっ  
てシンプルではあるが、PLC、センサをどのように組  
み合わせるかは、学生次第。

—課題にどのように取り組みましたか。

牧本 多数のアイデアの中からお客さまの観  
点で、①「見やすいタッチパネル」で楽しく注  
文しやすくする ②お勘定「自動計算システム」  
③ネタ切れしないように寿司種毎に「センサ付  
お皿」とレーンの回転数制御 ④「お客さま情  
報カード」で次回来店時のニーズ (嗜好) を感  
知 ⑤店内で楽しんでもらえるようなイルミネー  
ションづくり、など 5 つに絞り込みました。



### Day -3

多様な制御ユニットの説明。はた  
して、これらを使いこなせるのか!?

オムロン株式会社の技術者から、数々のセンサ類、制  
御ユニットの説明を受ける。通常、3 日間コースの社  
員向けセミナーを、たったの 1 日でこなす。レーンを、見  
よう見まねで、動かしてみる。



### Day -2

店長、板前、接客係…実の姿は  
使命を帯びたエンジニア。

ディスカッションを繰返し、チームごとにレーン運転の  
最適制御 (儲けがあがる) のアイデアをまとめる。リー  
ダー、プログラマー、装飾担当等、チーム内での役割  
分担も自然に生まれる。



—他校生とのコミュニケーションは。

牧本 短期間に成し遂げるには仲良くやるしか  
ない。5 名のうち 3 名はロボコンやプロコンの  
経験者でグループ作業に慣れていたので連携

がスムーズにいったのが良かったですね。

—役割はどのようにして決めましたか。

牧本 アイデアを出し合う中で、話をリードす  
る人が自然とリーダー役に。その他はそれぞ  
れが得意なものを申告して、リーダー兼ラダ  
ープログラム、ハード面、デザイン、そして私は  
NV (タッチパネル) 担当に決まりました。

—チーム内で問題は起きましたか。

牧本 プレゼン前日には皆がピリピリしていま  
したが、盛り上げ役が積極的に雰囲気を変え、  
私もそれに同調するように心掛けました。

—チームによる学習効果は。

牧本 お互いに助け合うこと、うまく役割分担  
をすることの重要  
性や教え合うこ  
との大切さを再  
認識しました。



## ...and Goal

GOAL は達成したか!?

課題解決に向けて力を合わせるチームワークの大切さ、実社会の厳しさや雰囲気、  
そして何よりも、短期間でやり遂げた達成感で清々しい気持ちを味わいました。

### Day -1

Try and Error も何のその。ひた  
すらシステムの構築に没頭する。

オムロン株式会社製のハイテクセンサや PLC の高度な  
コマンドも使いこなす。



—計画通り順調に進みましたか。

牧本 各自のパートを全員で改善策を話し  
合って進めました。発表前日にはパソコンを持  
ち帰れたので、皆で夜遅くまで検討を重ねまし  
た。当日も直前まで動作確認に追われました。

### Final Day

渾身の儲かるシステムを完成。  
お客のハートを GET せよ!

午前中は最後の総仕上げとプレゼンの準備。いよいよ  
実際にお客様を想定した、プレゼンが始まる。



—いよいよ迎えたプレゼン、いかがでしたか。

牧本 私が担当した「タッチパネル」はチーム  
メイトの協力も得ながら、ボタンに写真やイラス  
トを取り込むなど、使って楽しいと思えるような



お寿司屋らしい工夫を  
凝らしました。それが  
今すぐにでも店頭で使  
える、と評価をいただ  
いたのが、うれしけれ  
たですね。

—ものづくりのプロセスを経験した感想は。

牧本 効率的に作業を進めるには役割分担、  
期日をしっかりと守る、そのために優先するもの  
とそうでないものを取捨選択する。判らないこと  
は早いうちに相談することも大事だと感じまし  
た。他のチームのアイデアも素晴らしく、工  
夫されており、競合も大事だと思いました。

—この体験は今後の授業に活かせますか。

牧本 毎日が緊張の連続のように感じ、納期  
の厳しさを知りました。4 年生では画像処理ソ  
フトを学んだので、5 年生ではものづくりにつ  
ながるハードウェア面を勉強し、両面をしま  
り身につけたいと考えるようになりました。

—最後にひと言。

牧本 一緒に頑張ってくれたチームメイト、  
PLC についてなど丁寧なアドバイスと励ましを  
いただいたオムロン株式会社の担当の方々に大変  
お世話になりました。また、キャンプへの参加  
を助めていただいたクラス担任の先生、事前学  
習確認課題で長期間にわたってご指導してい  
ただいた先生方に心からお礼を申し上げます。



企業と学校が共同で取り組む、  
エンジニアリングデザイン能力の

# GOAL

- ☑ 問題解決能力
- ☑ デザイン力
- ☑ マネージメント能力
- ☑ コミュニケーション能力
- ☑ リーダーシップ
- ☑ チームワーク力
- ☑ 創成能力

(講評 — 制御技術教育キャンプを終えて)  
・学生たちは技術だけではなく、コミュニケーションしつつ、協力してアイデアを  
だし、それをまとめて実現する難しさを体験したと同時に、やり遂げたという達  
成感を持った (アンケートより)。  
・その成果として出された、工夫や、アイデアの中にはすぐに実用に耐えうるもの、  
知的財産として確立しておきたいものも多数あった。  
・今回参加した学生たちには、来年度以降は指導する側に回っていただきたい。  
・ソフトウェア的には、もっと高度な課題でもこなしていける可能性も見いだした。  
・これらを踏まえて、今後もプロジェクトを継続し、発展させていきたい。

高専の早期技術者教育を生かし、低学年で環境問題に触れ、  
高学年では企業退職エキスパートの“スキルと感性”による  
実践的エコ・プロジェクト(創造工学)を通して  
環境に配慮した“ものづくり”を学びます。

事例④ 実践的技術者教育(鈴鹿高専の例)  
エキスパートのスキルと感性を導入した創造工学プログラムの構築

## 環境志向・価値創造型 エンジニアの育成

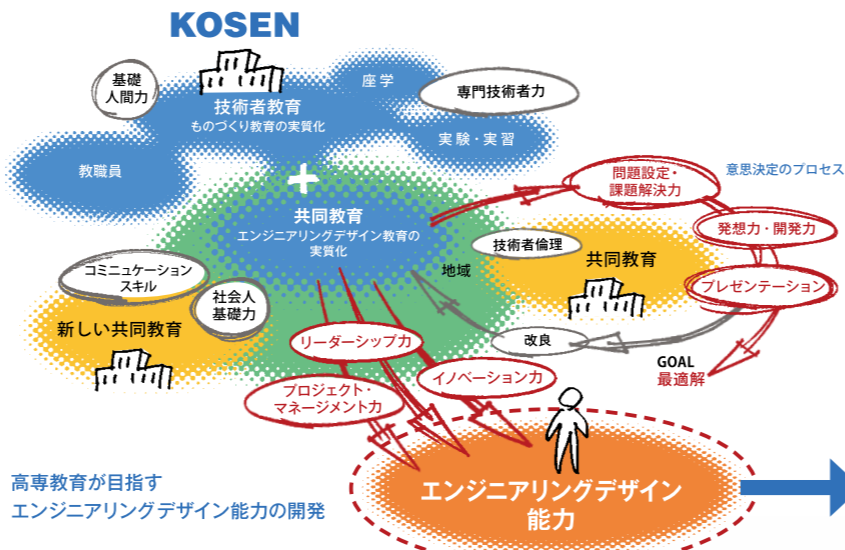
本プログラムは、環境への影響を意識しながら、“もの”の価値を押し上げ、技術の発展や開発を担う技術者の育成を目指しています。

このために用意された教材を用いて、環境問題をテーマとする低学年対象の導入教育を実施し、常に環境への影響を配慮しながら、ものづくりに取り組む意識づけを行っています。

再生可能エネルギー技術、エコ・カーなどの省エネルギー技術に触れながら、課題設定能力、公衆の健康・安全・環境・倫理などの観点から問題点を認識する能力、プレゼンテーション能力、チームワーク力など技術者として必要な能力を体得するための鈴鹿高専の支援体制を示します。



国立高等専門学校機構では、エンジニアリングデザイン教育事例を、総合データベース(KOALA)上で公開しています。『KOALA』→『A\_教育』→『04\_教育の質の向上及び改善』→『13\_エンジニアリングデザイン教育事例集』 また、高専機構の公式サイト(<http://www.kosen-k.go.jp/>)でも、本事例集がご覧いただけます(トップページ右側のメニューから、広報誌をクリックしてください)。



高専教育が目指す  
エンジニアリングデザイン能力の開発

本プログラムで  
達成すべき教育目標

- ・スキル(技能)
- ・課題設定
- ・プレゼンテーション
- ・チームワーク
- ・問題認識能力

**GOAL** 競技会への参加・プレゼンテーション・新プロジェクトの企画と参加

育成する技術者像

- 環境志向型** 生産活動に起因する環境への影響を意識しながら、ものづくりや技術開発ができる
- 価値創造型** ものづくりに対して“もの”の価値を押し上げるような技術の発展や開発を目指す

### PRE-ECO PROJECT 地球環境の現状から課題を設定! (本科1~3年生全員を対象)

社会生活を支えるエネルギーやリサイクルの大切さを学ぶ。導入教材を用いて特別教育活動の時間に実施。

導入教育教材  
「地球環境とエネルギー」

- ・環境問題の現状
- ・地球温暖化・オゾン層破壊
- ・酸性雨・森林の減少
- ・廃棄物問題
- ・現在のエネルギー事情
- ・エネルギー問題
- ・暮らしと社会を支えるエネルギー
- ・原子力発電と核燃料リサイクル
- ・新エネルギー・省エネルギー
- ・循環型社会構築に向けて
- ・21世紀を支えるグリーンケミストリー

独自に開発した教材(テキスト)を用い、特別活動の時間に、低学年からの環境教育を実施。



ソーラーカー Olympia と低燃費カー

複雑で高度な設計や加工は、  
地元企業がバックアップ!

Olympia 車両は設計・図面指導、C-FPR 加工、金属加工(切削、曲げ、溶接)など、鈴鹿市の技術者育成支援協力企業に支えられています

## 環境志向型・価値創造型 エンジニア育成の GOAL

- ☑ 問題解決能力
- ☑ デザイン力
- ☑ マネジメント能力
- ☑ コミュニケーション能力
- ☑ リーダーシップ
- ☑ チームワーク力
- ☑ 持続可能性

### ECO PROJECT A 再生可能エネルギーの問題点を克服せよ! クリーン・エネルギープロジェクト(創造工学/本科4年生対象)

太陽光発電、風力発電、燃料電池、バイオディーゼル燃料を創出。技術者として再生エネルギーをどのようにして創出し、有効利用するのかを実験を通して学ぶ。



燃料電池セルの製作と性能評価(左)と光センサーによる姿勢制御機能を搭載した太陽光を追いかける自走式太陽光パネル

### ECO PROJECT B チームで協力して制約条件や課題を克服せよ! エコ・カープロジェクト(創造工学/本科4年生対象)

ソーラーカー、低燃費カー、燃料電池カー、電気自動車など再生可能エネルギーや限られたエネルギーを動力源とする車両を製作。無駄なく利用するための仕組みや技術を学ぶ。



電池パワー(単3電池×40本)でコースを2周(11.6km)する省エネルギーカー(左)と電気自動車の改良製作

### 3R PROJECT テーマを追え! スキルは身についたか? 3R (Reduce, Reuse, Recycle) がテーマ(本科5年生、専攻科生対象)

実践型環境教育の取り組みとして、各学科で行われる卒業研究に積極的に3Rを組み込んだ研究テーマの導入・推進を図る。このテーマ設定においては本プロジェクトで導入した設備や推薦課題への研究支援を行う。



剪定廃材等を利用した木質ガスによる小型発電モデルの開発(左)と小水力発電プロジェクト

今後

さらにエコノミーで  
多様なテーマの追  
求が課題