

富山工業高等専門学校・富山商船高等専門学校

## 世界に学び 地域に還す ものづくり環境教育

～多文化共生・持続的社会的実現に向けた  
技術者の使命を学ぶための～

ESD エコ・ツアー  
異文化との協働  
教材・教育方法・プログラム作り

海外インターンシップ ⇒ 単位化    知識教授から価値観育成 ⇒ 授業化

富山工業高等専門学校 伊藤通子

学生が作成したPP

## 持続的社会的のための科学技術とは

- ◆ その地域に住む人々の生活や文化を尊重した技術であること
- ◆ その地域の人々の力で持続できること
- ◆ 心の豊かさと便利さを共に手に入れられること

### 異文化理解

## ■ ESDでめざすこと

これまでの工学における環境教育  
⇒知っている人、発見・解決する人  
技術者のためのESD  
⇒起こりうる問題を予測し未然に防ぐ人  
⇒俯瞰的視点から新しい価値を創り出す人  
⇒状況に応じたベターな方法に対応できる人

**Creative Individuals** 社会や身の回りの諸問題を、専門家として  
(科学技術・国際ビジネス・商船)  
**行動する人!** 解決し得る「能力」を備えた人材の育成

## ■ 教育プログラム構築のPOINT

- 学習する環境… 学校と企業 ⇒ 地域と世界
- 教員・技術職員のスキル… 教授型 ⇒ 促進型
- ものづくり… 持続的社会的創造・未来世代のための
- 教育の方法… Problem-Based Learning
- 評価の方法… 多面的評価、形成的評価
- カリキュラム… 15歳～22歳一貫教育

工業高専の強み    商船高専の強み  
富山県の強み

## ■ SBLと、PBLの比較

- ◆ 科目内容に基づいた学習  
Subject-Based Learning
- ◆ 問題にもとづいた学習  
Problem-Based Learning

**SBL:** start → 学生は、学ぶ必要のある事柄を与えられる → 学生は、その事柄を学習する → その事柄の活用方法を知るために問題が与えられる

**PBL:** start → 学生が問題を見出す → 学生が、学ぶ必要のあることを認識する → 学生は、それを学習する → 学生が問題を解決するために学んだ事柄を統合し適用する

Donald R. Woods, PBL, 2001 より著者が

## ■ PBLによる学びの獲得イメージ

従来型 積み上げ式    PBL型 塗りつぶし式

学ぶ課題

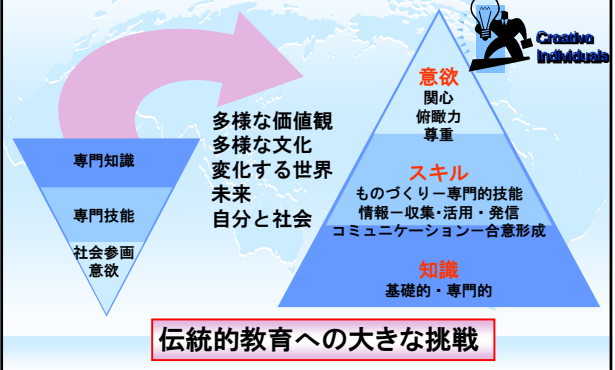
## ■ PBLから得られるもの

PBLは、世界中で小学校から大学院まで、それぞれのレベルに合わせて異なった形で実施されており、PBL特有の教育効果が報告されている。

- (1) PBLは、学ぶ動機を高める
- (2) PBLは、学びと現実の世界を結び付ける
- (3) PBLは、批判的で創造的な高度な思考を促進させる
- (4) PBLは、学び方を学ぶことを体験させる
- (5) PBLは、現実的な生きる力を育む

Linda Torp & Sara Sage, Problems as Possibilities, 2002より

## ■ これまでの高専教育と、ESD



## ■ 課題…悩み

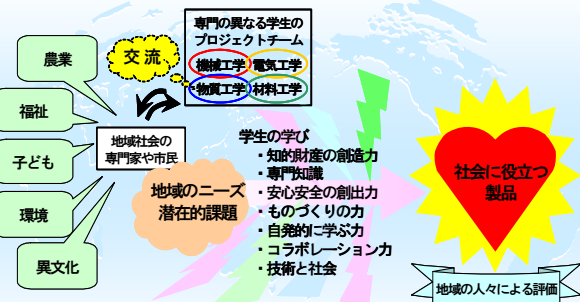
★目標は  
正規カリキュラムへの組み込み

- 教員自身、ESDがわからなくなってきた！
  - 無意識の価値観押し付け
  - 学力低下（知識不足）に対する不安と焦り
  - 何がESDで、何がESDでないのか
- ESDはイメージできるが具体的な教育方法は？
  - 語学教育（スキル偏重）、講演会（知識偏重）、
  - 実験・実習・活動（体験が目的化）、
- 古い学力観とのせめぎ合い…
  - 共感が得られない
  - 評価（学生が獲得した能力、教育効果）が難しい

## ■ その1 地域に役立つものづくり



ESD-Jのテキストに掲載、HPでも紹介



Problem-Based Learning（現実問題に基づく学習）  
という教育方法を使ってつくった授業



## ■その2 内モンゴルエコツアー

目標：海外インターンシップとして単位化へ

西湖 - 地球温暖化の遠近スポットは、日本人としての誇りと意識しなくてはならない。発展と豊かさは? 大角 成市 森 奈奈虹

12月の16日(土) 16:25~17:00

豊かさは? 発展と豊かさは? 大角 成市 森 奈奈虹

現地へ行ってみたい → 大角 成市 森 奈奈虹

疑問や意志をしっかりと → 大角 成市 森 奈奈虹

英語 ↔ 言葉は自分から交わす → 大角 成市 森 奈奈虹

現代GP「世界に学び地域に還す、ものづくり環境教育」ESDエコ・ツアー事業

## 2008 内モンゴルエコ・ツアー

— 沙漠化最前線の地で、科学技術の明日を考える —

富山高専 大角 成市  
森 奈奈虹  
富山商船 天坂 光男  
山崎 早紀子

学生が作成したPP

## 内モンゴル ESD エコツアーとは

- ◆ 目的  
沙漠化最前線の地で、科学技術の明日を考える
- ◆ 内容  
農家・ゲルに宿泊、学生との交流、沙漠の現場見学、沙漠化研究所見学 etc...

学生が作成したPP

## 内モンゴル, 奈曼旗について

内モンゴル自治区の位置 (出典：大阪内モンゴル協会HP)

モンゴル自治区内の民族割合

奈曼旗の町の様子

内モンゴル自治区内にある交通案内

学生が作成したPP

## 日本にはない大自然

- 見渡す限りの地平線
- 動物との共存
- 透き通った空気

学生が作成したPP

## 壊れかけている自然

- 沙漠化が進んだ土地
- 干上がった湖(西湖)
- 消えた湿地(フフロト)



学生が作成したPP

## ホルチン沙漠の沙漠化の原因

■ 政府の考え

**過放牧**

||

モンゴル民族の遊牧が原因



■ モンゴル民族の考え

**人口増加  
適さない農業**

フフホトの人口

1950年 9万人 → 2004年 258万人




学生が作成したPP

## 沙漠化対策


■ 政府

- ・ポプラの植林
- ・研究所の設立
- ・遊牧、放牧禁止



■ モンゴル民族

- ・黄柳の植林
- ・農民や教員への環境教育
- ・教科書づくり



**モンゴル民族は生活が激変**

**環境問題と民族問題の結びつき**

技術や知識だけでは解決できない問題

学生が作成したPP

## モンゴル民族の思い

Q. 政府のやり方に怒りや不満を感じたことは？


A. もちろんある。けれど争うことはしない。  
なぜなら争いより将来のための活動が重要だから。  
一番に考えることは子孫に良い環境と教育を残すこと。

Q. 良い環境とは？

A. 工業汚染や沙漠がなく、緑が多い。廃棄物も少ない。  
民族としての文化や誇りを失わずに生きていける社会

日本の学生たちへ

環境に優しい工業にしてほしい。  
知識をつけて現地の学生に教育をしてほしい。  
若い人たちが国境を越えて交流してほしい。



学生が作成したPP

## 内モンゴルで見た日本



<日本にあるもの>

- **知る 見る 学ぶ チャンスがたくさんある**  
テレビ インターネット 海外旅行 学校 本

情報を得る機会

- **労力を補うものが多い**  
自動車 洗濯機 乾燥機 掃除機 パソコン

便利さ

学生が作成したPP

## 内モンゴルで見た日本

<日本にないもの>

子孫を思いやる心

家庭内での  
子供たちの役割




他国への関心

心の豊かさ

動物との共存

民族としての誇り





地域とのつながり

学生が作成したPP

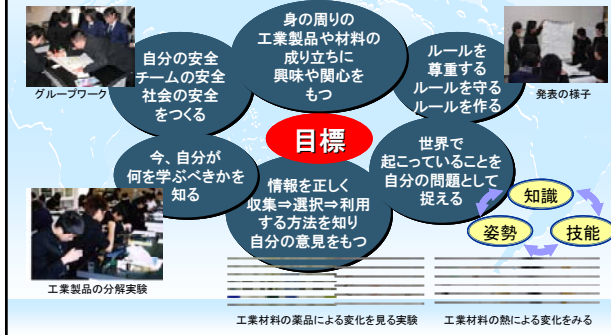
## ■ その3 北アイルランドとの交流

- **プレゼンテーションの共同作成・共同発表**  
- アンケートによる日本の学生と北アイルランドとの意識の違いなど
- **テレビ会議および相互訪問による交流**

## ■その4 授業をESDへと変える

1年環境材料工学科：基礎環境工学、環境材料工学概論



## ワークショップ型授業で学ぶ「社会と環境と技術」

1年環境材料工学科：基礎環境工学、環境材料工学概論

4月～6月	世界で起きていることを知る ・途上国の暮らし・先進国の暮らし ・地球環境問題とは… ・持続可能な社会づくりとは… 社会の中の技術者の役割を知る	・講義 ・グループワーク ・調査活動
7月～9月	多様な意見の存在を知り、自分の意見をもつ ・新聞報道からバイオ燃料を考える ・意見をもつには自分が何を知らなければならないか	・グループワーク ・調査活動 ・発表
10月～12月	レンズ付きフィルムの分解 ・工業製品と知的財産 ・工業材料の種類と見分け方 ・工業製品と社会	・グループワーク ・課題探究活動 ・実験 ・発表
1月～2月	科学史・技術史の追体験実験 ・物質から有機材料(ナイロン)、無機材料(ガラス)、金属材料(鉄・鋼)を得る実験	・グループワーク ・実験 ・報告書作成

## ■ Type of Instruction in TNCT

Type of Instruction	Role of Teacher	Role of Student	Problem	Information
Lecture	As expert	As receiver	Well structured Presented as a challenge to retention	Organized and presented by instructor
Simulation ⇒ conventional experiment	As stage manager	As player	Moderately structured Presented as a strategy to understand self and events	Most is organized and presented by instructor
Case method ⇒ applied experiment	As consultant	As client	Well structured Presented as a challenge to application and analysis	Most is organized and presented by instructor
Direct Instruction ⇒ after-school activities	As conductor	As follower	Well structured Presented as a challenge to retention	Organized and presented by instructor
Problem-Centered Learning ⇒ graduation thesis	As resource	As problem solver	Moderately structured Presented as a strategy to develop effective learning behaviors	Most is organized and presented by instructor
Problem/Project- Based Learning ⇒ manufacturing practices	As coach	As participant	Ill-structured Presented as a situation within which a compelling problem is	Most is gathered and analyzed by students

## ■さて、どうする…当面の方策

- ESD合宿（12月26日東京にて）
    - コアメンバーとゲストによる「とことん討論」
    - 「私が思うESD」シェアリング ⇒ 私たちのESD
    - 学校、行政、国連大学、企業のESDを調査・視察
  - ESDセミナー（1月～3月）
    - 講演会と意見交換
  - エコツアー検証のためのシンポジウム（3月）
    - 内モンゴルから招へい、
    - 学生たちの価値観変化とツアーの振り返り
  - 教育方法や評価方法の研究と検討
    - Problem-Based Learning（現実問題に基づく学習）など
- ⇒技術者のためのESDプログラム作りへ