

**特色ある大学教育支援プログラム  
「進取の気風」を育む創造性教育の推進  
平成 17 年度 報告書**



**若者のセルフ・マネジメント能力を育てる  
徳島大学創成学習開発センターの活動**

## 目次

		頁
	はじめに	
1	創成学習開発センターの組織概要	1
2	4部会の活動	2
2.1	企画・設計部会	2
2.1.1	企画・設計部会の活動概要	2
2.1.2	安全講習会・機器講習会の企画・実施	2
2.1.3	全学共通教育「創成学習」科目の企画・開設	3
2.1.4	プロジェクトの企画・募集	6
2.1.5	講演会・研究会等の企画・開催	10
2.2	実現・実施部会	16
2.2.1	実現・実施部会の活動概要	16
2.2.2	イノベーションプラザの利用状況	16
2.2.3	プレゼンテーション審査会	17
2.2.4	プロジェクト中間報告会	35
2.3	評価・改善部会	44
2.3.1	評価・改善部会の活動概要	44
2.3.2	全学共通教育「創成学習」の教育効果評価	44
2.4	公開・連携部会	49
2.4.1	公開・連携部会の活動概要	49
2.4.2	活動のWEB発信	49
2.4.3	年次活動報告書・パンフレット類の作成・配付	49
2.4.4	学会等における成果発信	50
2.4.5	小中高生向けイベントおよび学外イベントとの連携	51
2.4.6	他大学との連携	59
2.4.7	企業等との連携	59
2.4.8	その他外部への情報発信(マスコミ報道)等	62
3	韓国海洋大学校教育革新センターとの教育研究交流	67
3.1	教育研究交流に関する協定締結	67
3.2	交流会・講演会の実施	69

4	ギガビットネットワーク(JGN II)を活用した遠隔講演会 .....	73
4.1	概要 .....	73
4.2	教育連携の実施 .....	73
4.2.1	SCSによる共同授業(平成13年度から平成15年度まで) .....	73
4.2.2	5大学連携の教育シンポジウム(平成15年度から) .....	73
4.3	ギガビットネットワークによる遠隔交信(平成17年度) .....	73

あとがき

【巻末資料】 平成17年度 活動成果 公開資料集  
機器ライセンス マニュアル集

## はじめに

平成16年4月に創成学習開発センターが設置されて2年間に経過しました。当センターの目的は「進取の気風を育む創造性教育の推進」であり、これは平成15年度に採択された特色ある大学教育支援プログラムのテーマ名にもなっています。学生の創造的学習方法および学習達成度評価法の開発とその実践、さらにそれらの成果の全国発信と他大学等との連携構築をその目標に掲げています。

創造的学習の基本は学生の自主活動であり、その実践の場として設けられたイノベーションプラザは当センターの中心的存在でもあります。学生たちはこのプラザに集まり、ミーティングを通してそれぞれのプロジェクトを計画・立案し実践することで自分たち自身を創造していきます。一方、イノベーションプラザの基本姿勢として、「自主」、「共創」、「創造」を掲げています。これら3つの意味するところは、自分たち自身が確かな考えを持つこと、他分野からなる仲間と共に意見討論することで各人が有する以上の新しい考え方を創出すること、その成果として新しいものや新しい考え方を創造することです。

平成17年度のセンターの活動は、これら学生のプロジェクト活動を支援すると共に、新しい教育手法の開発に着手しています。ここに特筆すべき取組を紹介したいと思います。

第1は工学部に定着している創成学習の授業形態を全学共通教育に展開したことです。これは少人数のクラス構成でフィールドワーク、実体験、討論、プレゼンテーションなどを中心にした授業であり、平成17年度は前期に6科目、後期に5科目が開設されました。

第2は韓国海洋大学校革新センターとの教育研究に関する交流協定の締結です。センターで立ち上げた「ソーラーボート開発プロジェクト」を両センター間で同時に共同開発することを核にして、今後一層の教育連携を構築することをねらいとしています。

第3はギガビット・ネットワークを使った遠隔交信の試行です。研究教育の交流協定を結んでいる山形、群馬、徳島、愛媛、熊本の5大学は、工学部間で教育シンポジウムを平成16年度から行い教育連携に力を入れています。この連携をさらに拡大するためにJGN II (Japan Giga-bit Network II)を使い、授業および講演会の同時受講を行いました。

このように創成学習開発センターでは着実にその目標に向かって活動の枠を広げており、国内および国外の講演会でその成果を報告発表しています。

本報告により広くセンターの活動を知っていただくと共に、皆さんのさらなるご協力をお願いしたいと思います。

創成学習開発センター長

英 崇 夫

# 1. 創成学習開発センターの組織概要

創成学習開発センターは、センター長、副センター長、ならびに4部会によって運営されている。

4部会とは運営方針や開発研究テーマを立案する企画・設計部会、体験的学習を基本にした創造活動を実現させる実現・実施部会、得られた成果を評価するとともに評価法を進化させる評価・改善部会、そして、得られた成果を全国に発信し、また、社会に対して創造性学習の実践の場を提供する公開・連携部会である。各部会機能の相関を図1に示す。これは、各部会の活動成果がイノベーションプラザを情報循環・醸成の場として他の部会の活動に次々と反映されることにより、創成学習の波及と教育効果が発展的に形成されていくことを表している。

以下の章において、4部会の各所掌業務おける活動の詳細を記す。

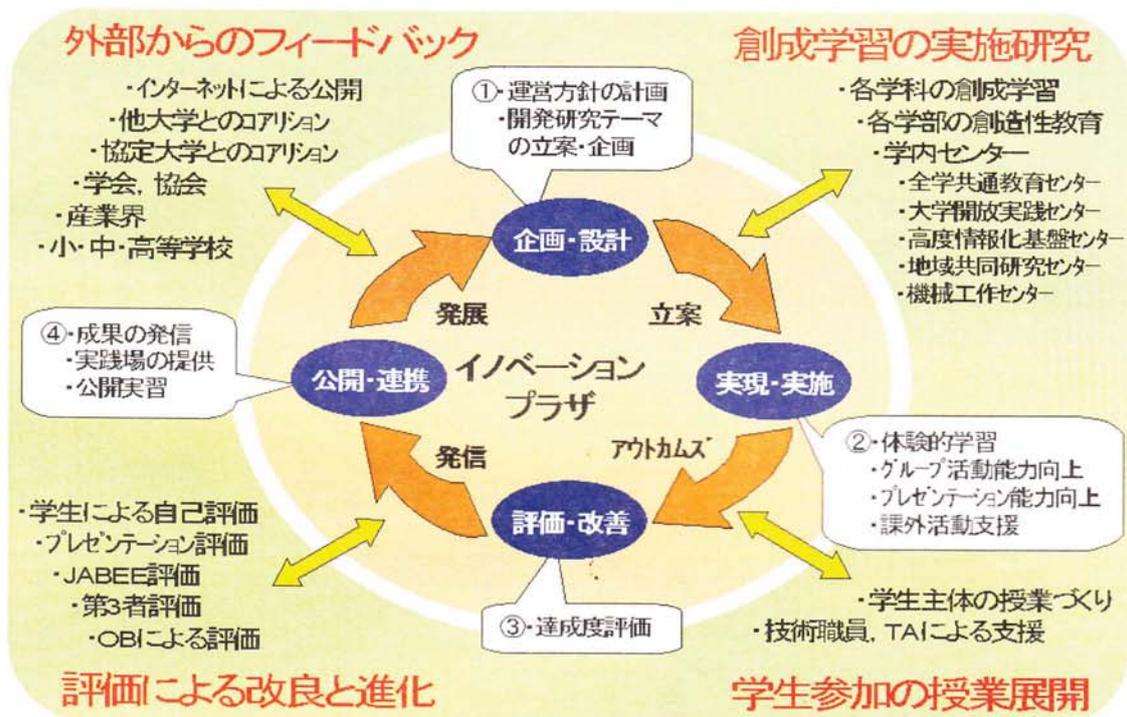


図1 創成学習開発センターの組織構成

## 2. 4部会の活動

### 2.1 企画・設計部会

#### 2.1.1 企画・設計部会の活動概要

企画・運営部会は創成学習開発センターが実施する次の6項目について、実現・実施部会などと連携しながら検討を行った。

- a) 安全講習会の企画・実施
- b) 機器講習会の企画・実施
- c) 全学共通教育「創成学習」科目の企画・開設
- d) プロジェクトの企画・募集
- e) 年間および月間作業計画の策定(講演会等含む)
- f) 予算案の策定

上記a), b), c), d), e)については平成16年度までの業務を踏襲、e)については平成19年度以降の活動予算獲得のための企画・提案を行った。現在までに数件の提案を行っており、プロジェクトの成果を踏まえた新しい教育方法の開発と展開のために引続き本提案を続行する予定である。

#### 2.1.2 安全講習会・機器講習会の企画・実施

イノベーションプラザにおいて機械工作や電子工作等のハードウェア指向の「ものづくり」を行う場合は、作業予定者に最初に安全講習を受講させ、次に作業内容に対応する機器講習(A,B,C,D)を受講させることとしている。イノベーションプラザの1Fを講義室として活用している授業の受講生、およびソフトウェア指向の「ものづくり」を行っているプロジェクト学生に対しては、安全講習会の受講を厳密には適用していないが、安全面での事前指導が必要であるとセンター教員が判断した場合には、学生に受講を指示している。

平成17年度の安全講習会・機器講習会の開催回数を表1に、講習会受講者数を表2に示す。

表1 講習会開催回数

(単位:回)

	安全講習	安全講習 (更新)	機器 A講習	機器 B講習	機器 C講習	機器 D講習	計
平成17年4月	6	0	0	1	1	0	8
平成17年5月	3	2	0	1	1	1	8
平成17年6月	2	3	1	1	0	2	9
平成17年7月	2	1	1	1	1	1	7
平成17年8月	8	1	0	0	0	1	10
平成17年9月	1	1	1	1	1	1	6
平成17年10月	1	0	0	1	0	0	2
平成17年11月	2	0	1	1	1	1	6
平成17年12月	1	0	1	2	0	1	5
平成18年1月	2	0	1	1	0	0	4
年度計	28	8	6	10	5	8	65

表2 講習会受講者数

(単位:人)

	安全講習	安全講習 (更新)	A講習	B講習	C講習	D講習	計
平成17年4月	11	0	0	1	1	0	13
平成17年5月	4	21	0	3	2	2	32
平成17年6月	13	6	4	4	0	3	30
平成17年7月	6	2	1	1	1	1	12
平成17年8月	4	1	0	0	0	1	6
平成17年9月	5	1	1	2	1	1	11
平成17年10月	2	0	0	1	0	0	3
平成17年11月	6	0	1	1	1	1	10
平成17年12月	4	0	2	5	0	1	12
平成18年1月	2	0	1	1	0	0	4
年度計	57	31	10	19	6	10	133

**【成果】**

表2から見て取れるように、安全講習会(更新)を受講した前年度からのプロジェクト学生が31人を数えており、イノベーションプラザでの活動に求心力が存在することが示された。

ただし、この31人は大部分が工学部の学生であった。また、平成17年度の前半はハードウェア指向の「ものづくり」を前面にアピールしたことにより工学系の学生の関心を引くことができたが、イノベーションプラザに来所する学生へのヒアリングによって、「ものづくり」というキーワードが総合科学部の文系の学生に対しては逆に敷居の高さを感じさせたことも判明した。

この反省から、平成17年後期よりソフトウェア指向の「ものづくり」、すなわちラジオコンテンツの製作を主に行うプロジェクト(ミニFMプロジェクト～Ignition～)を企画したことによって文系の学生を呼び込むことにも成功している。もっとも、安全講習会の受講を必要とする作業ではないため、イノベーションプラザ利用者数の増加は講習会受講者数へは反映されていない。

**2.1.3 全学共通教育「創成学習」科目の企画・開設**

平成17年度から全学共通教育に初年次生向けの「創成学習」科目をさらに前期6科目、後期5科目開講した。「創成学習」科目は、初年次生が近い将来に学ぶべき高度な大学教育の内容に対して継続的な学習姿勢を維持していくための動機付けをいかにして与えるかに力点がおかれている。そのため、体験学習の一つであるプロジェクト型学習(PBL: Project Based Learning)の形態を採用している。これは、教員が与える課題に対して数人単位の学生グループが協議、共同作業、ならびにフィールドワークを通じて解決を図る過程を重視するものである。

企画・設計部会では平成18年度に向けて、学生の学習への動機付けに繋がる多様な授業メニューの企画を行った。その結果、平成17年度は前・後期合わせて11科目であった創成学習科目は、平成18年度からは前・後期合わせて18科目が開講される。平成17、18年度の創成学習のテーマ、カテゴリー、担当教員を表3、表4にそれぞれ示す。

表3 平成17年度 全学共通教育「創成学習」一覧表

	前期			後期		
	創成学習 講義名	分野	担当教員名	創成学習 講義名	分野	担当教員名
1	「つたえること」と「ものづくり」	自然と技術	齊藤 隆仁 大橋 眞 佐藤 高則 桐山 聡	「ルーツを探れ」	自然と技術	英 崇夫 藤澤正一郎
2	『今そこにある課題 ～身近な福祉を見て・知って・考えてみる～』	生活と社会	桐山 聡 大橋 眞	人間行動の科学	人間と生命	荒木 秀夫
3	身近にある「ゆったりもの」－方言	歴史と文化	岸江 信介	「ビデオの世界」	社会と生活	森田秀芳
4	身近にある「ゆったりもの」－天然記念物	歴史と文化	佐藤 征弥	「地域ためのWEBサイトづくり」	自然と技術	原口 雅宣
5	「大学ってどんなところ！－大学での学習探索講座－」	社会と生活	曾田紘二	埋もれた文化遺産II	歴史と文化	定森 秀夫 中原 計 中村 豊
6	埋もれた文化遺産I	歴史と文化	定森 秀夫 中原 計 中村 豊			

備考 平成17年度 創成学習一覧表のHPのURL:

<http://www.ias.tokushima-u.ac.jp/life/sousei/sousei.html>

表4 平成18年度 全学共通教育「創成学習」一覧表

	前期			後期		
	創成学習 講義名	分野	担当教員名	創成学習 講義名	分野	担当教員名
1	「つたえること」と「ものづくり」	自然と技術	齊藤 隆仁 大橋 眞 佐藤 高則	空海と歩く～歩き遍路の世界	歴史と文化	田中俊夫
2	はじめてのアンケート調査	生活と社会	松谷 満	はじめての社会調査	生活と社会	松谷 満
3	『今そこにある課題 ～身近な福祉を見て・知って・考えてみる～』	生活と社会	大橋 眞	「ルーツを探れ」	自然と技術	英 崇夫 藤澤正一郎
4	身近にある「ゆったりもの」－方言	歴史と文化	岸江 信介	人間行動の科学	人間と生命	荒木 秀夫
5	身近にある「ゆったりもの」－天然記念物	歴史と文化	佐藤 征弥	地域ためのWEB サイトづくり	自然と技術	原口雅宣
6	eラーニングコンテンツの設計と制作	自然と技術	吉田敦也	埋もれた文化遺産II	歴史と文化	定森 秀夫 中原 計 中村 豊
7	「大学ってどんなところ！－大学での学習探索講座－」	社会と生活	曾田紘二			
8	Project & Product ～何かつくろうよ、企画を立てて～	自然と技術	桐山 聡			
9	宇宙を探る	自然と技術	伏見 賢一			
10	大学調査隊～「大学」について調べ、考えてみよう～	社会と生活	神藤 貴昭			
11	ラジオ番組をつくりませんか？	自然と技術	桐山 聡			
12	埋もれた文化遺産I	歴史と文化	定森 秀夫 中原 計 中村 豊			

### 【成果】

全学共通教育「創成学習」科目の開設によって創成学習開発センター設立の所期目標の一つであった創成学習の全学的な展開が実現できた。これは、本センター教員と全学共通教育センター教員とを兼務している大橋眞教授による尽力が大きい。全学共通教育センターが每期実施している受講生を対象とした調査「みなさんが選ぶ優れた授業」投票の結果、科目群別で次の「創成学習」の2科目が選出されたことによって、「創成学習」科目が初年次生に対して今後も受入れられるという見込みと、創成学習を増設するための根拠が得られた。

- ・創成学習「埋もれた文化遺産 I (歴史と文化)
- ・創成学習「伝えること」と「ものづくり」(自然と技術)

(<http://www.ias.tokushima-u.ac.jp/ceducom/kekkaoukoku/kekka05-zen.htm>)

## 2. 1. 4 プロジェクトの企画・募集

プロジェクトは、4月から新規募集を行なったところ新規に6件の応募があり、平成16年度からの継続分5件(平成16年度は合計10件)と合わせて、平成18年2月現在で計11件(うち1件は学長裁量経費プロジェクト)が活動中である。プロジェクト数は前年度に対して1件の増加であるが、量的な変化よりも質的な変化が著しい。平成16年度のプロジェクトはイノベーションプラザの整備元年ということもあって、プロジェクトに参画している学生が方向性を模索する期間が長く、比較的小規模な活動となっていた。一方、平成17年度のプロジェクトにおいては、継続プロジェクトのメンバーは前年度のメンバーがほとんど残ったため、各プロジェクト活動の方向性を定めた上で目標を設定し、学外にまで活動のフィールドを広げることが多くなった。これは、学生からの発案によるものもあるが、企画・設計部会が公開・連携部会と連携してプロジェクト活動の幅を広げるようにコーディネートした結果でもある。プロジェクト活動範囲の拡大は、後の「2. 4 公開・連携部会」の項において詳細を報告するが、マスコミに取り上げられた件数から明らかである。平成16年度におけるプロジェクトへの取材件数は0件であったが、平成17年度においては2月現在で6件を数える。平成17年度のプロジェクト一覧を表5に示す。

表5 平成17年度 プロジェクト一覧表

	プロジェクト名称	概要
1	電気自動車プロジェクト	電気自動車の製作を通して、多分野にわたる(電気、機械、化学、デザイン等のその他)スキルのアップを目指すとともに、環境にやさしい自動車としての完成を目指す。 今回は完成した電気自動車を一般的なものとするための改良(防水や防音など)や、現在製作中の電気自動車の完成を目指す。
2	コーディネーショントレーニングマシン (CTM-2004)プロジェクト	平衡能力トレーニングのための、データに基づいた設計と創作、および筋の定位分化能力トレーニングのプログラム(システム)を考案する。 データの収集と分析を行い、それに基づいた、音楽、スポーツ、労働、リハビリテーションなどの人間行動において必要とされるCoordination能力のトレーニングマシンやプログラムを制作する。
3	WEBアーティスト発掘プロジェクト	今までに発掘したWEBアーティストを中心に、学会のポスターデザインや新蔵本部に建造中のデジタルギャラリーのコンテンツづくりを行う。
4	シネマクラブプロジェクト	映画鑑賞後のグループディスカッションを通して他人の意見に触れることで、自分の考えの妥当性を検証し新しい考えを生む訓練を行う。
5	介護看護お助けプロジェクト	昨年度に製作した車椅子の補助用の土台を改良するとともに、福祉の知識を深めるためにテーマを選定、調査を行い、次のステップのための課題を抽出する。
6	企画プロジェクト	企業ニーズを学生の創造性発揮の具体的な課題ととらえ、アイデア出しを行って企業に提案するとともに、提案内容の実現に対して企業と共同で取り組み試作品の完成を目指す。
7	太陽電池プロジェクト	色素増感太陽電池の試作を通して知識と製作技術の向上を図るとともに、生じる課題に対してグループ検討を行って解を見出す。
8	電波を防災に役立てよう！プロジェクト	『防災』という切り口からアンテナ設計技術を学び、試作を通じて知識への理解レベルの向上を図る。
9	たたら製鉄プロジェクト	古くからの製鉄法を再現することで『ものづくり』本来の楽しさ、およびその過程で調査・学習の意義を自覚する。
10	ミニFMプロジェクト ～Ignition～	ラジオ番組作りを『ものづくり』と位置づけて、番組制作の過程での企画、グループディスカッション、収録などを通して計画能力やコミュニケーション能力を養う。
11	ソーラーボートプロジェクト (学長裁量経費プロジェクト)	韓国海洋大学校との教育連携のシンボル事業として、第一ステップでは地域社会(小中高校や官庁など含む)との連携と貢献を目的にソーラーボート製作に必要な基礎技術の習得を目標にする。

## 【成果】

### a) 新たな教育課題の発見

平成17年度の企画・設計部会の成果として特筆すべきは、創成学習開発センターの設立目的である「創造的学習方法の開発」に対して、本センターならではの教育課題を見出したことである。すなわち、「学生の企画・計画能力の育成」である。プロジェクト活動は、正課とは異なり教員がシラバスを準備し課題を設定するわけではない。プロジェクト活動は、創成学習開発センターの理念の一つである学生の「自主」性にもとづいて、目的・目標を学生自身によって設定されることを理想とする。しかし、実際には学部学生レベルでは未知の問題に対して自ら目的・目標・課題を見出すことは難しいということが数ヶ月にわたるプロジェクト活動の指導から明らかであった。これは若者の企画・計画能力の欠如が原因である。

企画・計画能力は、技術経営(MOT:Management of Technology)においてプロジェクト・マネジメントとして教示されるが、このカリキュラムは他大学においても主に大学院に設置され、一般に大学院生にとっても高度なものである。また、製造業にあつては新製品の開発において、トータルデザイン、あるいはトータルエンジニアリングとして製品全体を企画・計画する能力は、第一線で活躍する人材に必須のものと考えられている。しかし、企画・計画能力は、なにも経営や研究・開発においてのみ必要というわけではなく、日常的に活用され得るものである。たとえば、若者が夢や憧れを実現しようとする際にどうすれば実現できるか、大学でどの科目を履修すれば実現に近づくのか、ということを考えることも企画・計画とみなすことが可能である。すなわち、昨今「学習への動機付け」が教育課題として挙げられることが多いが、真の教育課題はさらに掘り下げた部分に存在し、それは学生が自らの将来像をイメージし夢を持つことを可能とする「企画・計画能力の育成」と結論づけられる。

教育課題が明確になったことによって、創成学習開発センターの教育理念を課題への対策として具体化することが可能となった。

平成18年度には、企画・計画能力育成を目的とした「プロジェクト・マネジャー養成プロジェクト」を新たに立ち上げる予定である。また、平成17年度の「創成学習」科目には明確に「企画・計画能力の育成」を目標とするものは設置していなかったため、新たに増設する次の2科目の「創成学習」によって「企画・計画能力の育成」カリキュラムのプロトタイプ開発を試みることにしている。

- ・ 創成学習「Project & Product ～何かつくろうよ、企画を立てて～」
- ・ 創成学習「ラジオ番組をつくりませんか？」

### b) プロジェクトの位置づけの明確化

全学共通教育「創成学習」科目の開講が実現したことによって、教育効果が高いと認められたプロジェクトのテーマを初年次生向けにモディファイし、「創成学習」としてカリキュラム化する流れができた。このことによって、プロジェクトを正規のカリキュラム立上げのための準備実験として明確に位置付けることが可能となった。

### c) 学生の社会進出の促進

企画・設計部会では、平成16年度のプロジェクト募集当初から、学生が大学に引きこもらずに実社会との関わりを積極的に求めていくようにプロジェクトテーマを起案し、センタープロジェクトとして立ち上げている。平成17年度は、上記センタープロジェクトの狙いが効果を挙げた。学生が自主的にテーマを起案した学生プロジェクトについても、企画・設計部会の教員がアドバイスを与えることによってホームページ開設等による活動の学外発信、コンテストへの参加等の社会進出を促進することができた。

#### d) プロジェクトの全学化の促進

平成16年度および17年度前期のプロジェクトメンバーの構成は、ほとんどが工学部の学生で占められ、一部総合科学部の学生が参画しているという状況であった。また、工学部であってもイノベーションプラザに関連する実験設備が存在しない化学応用工学科、生物工学科、建設工学科の学生は参画していなかった。企画・設計部会では、プロジェクト構成学生の偏りがプロジェクトテーマに起因すると仮定して、プロジェクト活動の全学化を促進するために、「ものづくり」の概念を機械や電子回路といったハードウェア指向から拡張し、ラジオ番組づくり等ソフトウェア指向なものもプロジェクトのテーマとして検討した。その結果、平成17年後期から、ラジオ番組製作を活動の軸とするミニFMプロジェクト～Ignition～を立上げ、メンバーを募集した。ミニFMプロジェクト～Ignition～に参画している学生の構成は、総合科学部人間社会学科(マルチメディア、言語等)6人、自然システム学科5人、工学部建設工学科2人、生物工学科2人、化学応用工学科1人、光応用工学科1人、機械工学科1人となっており、南常三島キャンパスの各学部・学科からバランス良く学生が集まっていることを示している。ミニFMプロジェクト～Ignition～の活動は開始したばかりであるが、全学プロジェクトのモデルとして今後の新規プロジェクト起案の参考としてゆく。

一方、プロジェクトの全学化に伴い、プロジェクト活動とサークル活動との相異をプロジェクトメンバーが意識し、プロジェクトの意義について疑問を持つこともありうるが、これに対する回答は明確である。すなわち、プロジェクトにおいては「企画・計画能力の育成」を活動目的とするが、既存のほとんどのサークルは、組織だった活動をしているサークルでさえ参加学生の「企画・計画能力の育成」を意識しているものない。組織としての目的が異なれば活動形態や現れる結果・成果は、自ずと質的に異なったものとなるであろう。

## 2. 1. 5 講演会・研究会等の企画・開催

講演会・研究会等については、創成学習開発センター主催・共催の催しを企画し、平成17年度は14の講演会・研究会・研修会を実施した。開催した講演会の概要と成果を以下に示す。

1	演題:	太陽光発電の将来
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成16年4月22日(金)14:30~16:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	太陽光発電の普及に関わる講演者が、太陽光発電に関わる技術、普及への架台、ならびに将来の展望などを主に学部学生を対象としてわかりやすく解説する。 <span style="float: right;">【写真1】</span>



写真1 平成16年度プロジェクト最終報告会の紹介記事(平成16年4月22日 徳島新聞 朝刊)

### 【成果】

本報告会は、公開報告会の形態としたため、新聞社、鳴門市長、経済産業省関係者、企業関係者、他大学教員、徳島大学教職員、学生が聴衆として参加し、各プロジェクト発表者への質問が活発になされた。学生は、学外からの聴衆の前で発表することでかなり緊張していたこともありプレゼンテーションとしては未熟さが際立った。しかし、自分たちの取組みが報道されたことが学生達のモチベーションに働きかけたことは確かであり、報道機関の活用をプロジェクト活動を含む学習への動機付けの方策として採用する、という活動方針が本報道を契機として得られた。

2	演題:	太陽光発電の将来
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成16年4月22日(金)14:30~16:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	太陽光発電の普及に関わる講演者が、太陽光発電に関わる技術、普及への課題、ならびに将来の展望などを主に学部学生を対象としてわかりやすく解説する。
3	演題:	わかりやすいビジネス活動
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成16年5月26日(木)15:45~17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	理系・文系の学部学生を対象としてMOT(Management of Technology:技術経営)についての基本を実例を交えて解説する。
4	演題:	プロジェクトの中の自分を見つめなおす
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成16年6月22日(水)15:30~18:30 平成16年7月7日(木)15:30~18:30 (好評につき再演)
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	主にプロジェクトメンバーを対象としてプロジェクト活動における自己のあり方について、講師と参加者とのディスカッションを通して分析してゆく。
5	演題:	和歌山大学 学生自主科学センター「クリエ」の取り組み
	講演者:	和歌山大学・学生自主創造センター 教授 尾久土 正己
	開催日時:	平成16年6月23日(木)15:30~17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	和歌山大学では全学部において学生の自主的な活動に対して単位を与える自主演習を開講している。学生自主創造科学センターは、この自主演習を始めとする学生の自主的学習活動に対して様々な支援をしており、本講演では左記取り組みについて具体例を紹介する。
6	演題:	わかりやすいビジネス活動(実践編)
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成16年8月24日(水)15:00~17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	起業家を目指す、あるいは関心を持っている学生を対象として、設備投資に関するシミュレーション演習を通して、MOT(技術経営)の踏み込んだ解説を行う。

#### 【成果】

上記2~6回の講演の狙いは、学生の学外の世界(実社会、他大学)への関心を喚起することであったが、参加学生からの積極的な質問もあり、所期の目的は達成できた。開催はホームページ上、およびキャンパス内への掲示によって行うことで周知したが、本学附属図書館への掲示等他部局との連携も本取り組みを通して推進された。

7	演題:	韓国海洋大学校との教育連携シンポジウム
	講演者:	韓国海洋大学校 工学部長 教授 金潤植(KIM Yoon-Sik) 他
	開催日時:	平成16年8月30日(火)14:00~17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国と日本の「共通する文化」という切り口から両校の教育連携の端緒を開いていくことを狙い、両校の現代の工学教育への取組みとともに、全学共通教育「創成学習」科目から歴史分野の授業の紹介、および学生プロジェクトから古代製鉄に関わる活動紹介を行う。
8	演題:	創成学習研究会
	講演者:	徳島大学 創成学習開発センター 講師 桐山 聡 他
	開催日時:	平成17年8月31日 16:00~17:30
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国海洋大学校と徳島大学創成学習開発センターとの教育連携のシンボリック事業としてソーラーボート製作を捉え、それぞれの大学での取組み計画・現況を発表しあう。
9	演題:	韓国海洋大学校との教育交流会
	講演者:	韓国海洋大学校 韓 東勳, Han Dong-hoon 他
	開催日時:	平成18年1月23日(月) 15:30~18:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国海洋大学校と徳島大学創成学習開発センターの学生がそれぞれ体験した創造性学習について取組み内容・効果等を発表する。

注) 韓国海洋大学校との連携については別章にて詳述する。

10	演題:	JGN II (Japan Giga-Bit Network)活用 遠隔講演会 (徳島大学←→熊本大学) 韓国海洋大学校のキャプストン・デザイン教育について
	講演者:	韓国海洋大学校 教授 金 允海
	開催日時:	平成18年1月23日(月)12:55~15:00
	開催場所:	工学部C10教室(知能情報工学科棟1F)
	概要:	韓国のトータルデザイン教育の現況を、本学初となる遠隔講演実験で本学学生のみならず熊本大学の教職員・学生にも聴講してもらう。
11	演題:	JGN II (Japan Giga-Bit Network)活用 遠隔講演会 (徳島大学←→熊本大学) 今春就職する人たちへのアドバイス -ビジネスと技術-
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成18年2月24日(金)14:00~16:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	今春社会人となる学生を対象として、大学で学んだことの実社会における意義について実例を交えて解説する。今回で2回目となる遠隔講演で本学学生のみならず熊本大学の教職員・学生にも聴講してもらう。

注) JGN II の教育への活用については別章にて詳述する。

12	演題:	Work for joy 仕事っておもしろい
	講演者:	AWAおんなあきんど塾キャスト 植田貴世子(株式会社クラッシー代表取締役社長) 角元 愛 (角元産業株式会社 企画開発室長) 坂田千代子(株式会社あわわ 代表取締役社長) 坂出多美子(有限会社渭水祥雲閣 役員) 高岡慶子 (有限会社ケイ・トップス代表取締役) 高木博代 (有限会社モンド・ジャコモ代表取締役) 高畑富士子(株式会社ときわ 専務取締役) 立川真季 (株式会社ココア堂 代表取締役)
	開催日時:	平成16年9月21日(水) 15:00~17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	本講演会は、AWAおんなあきんど塾事務局(徳島市商工労政課)との共催であり、徳島の経済界で活躍する女性経営者集団(AWAおんなあきんど塾)と学生とのワークショップ形式でビジネスについてのディスカッションを行う。 【写真2】【写真3】

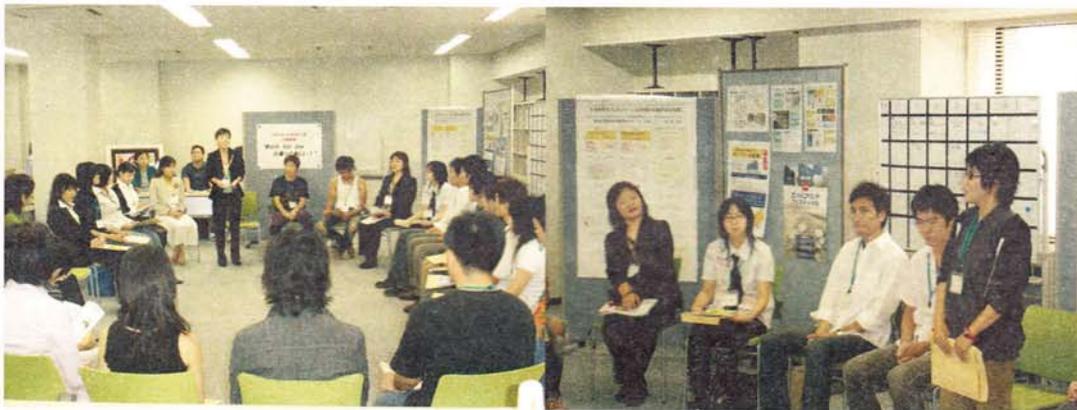


写真2 AWAおんなあきんど塾との共催講演会「Work for joy 仕事っておもしろい」



写真3 「AWAおんなあきんど塾 出張講座」の紹介記事(平成16年9月22日 徳島新聞 朝刊)

### 【成果】

従来の講演会は、工学関係の聴講者が多かったが、本講演会を開催することによって、起業に関心のある総合科学部の学生をイノベーションプラザに呼び込むことができた。後にミニFMプロジェクト～Ignition～のメンバーとなる学生もこの講演会をプロジェクト参加の契機としている。

また、本講演会はAWAおんなあきんど塾事務局にとって初回であり成功に力を入れていたが、創成学習開発センターから積極的な協力姿勢を見せたことにより、AWAおんなあきんど塾事務局と本センターとの連絡が密になり、後にWEBアーティスト発掘プロジェクトが学外に活動を広げていく際の連絡口としてAWAおんなあきんど塾事務局が協力してくれることとなった。

なお、この講演会の様子は、下記のとおりケーブルテレビにて報道された。

報道機関:	ケーブルテレビ徳島
報道番組:	市政ニュース
放映日時:	10/3(月)から1週間毎日、10:00～、14:00～、18:20～、22:00～ の中で各3分間程度
報道内容:	創成学習開発センターにおけるAWAおんなあきんど塾講演の紹介

13	演題:	コミュニケーションとは何か
	講演者:	財団法人 徳島県国際交流協会 国際交流・協力コーディネーター 村澤 普恵
	開催日時:	平成16年9月27日(火) 15:00～17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	主に大学初年次生を対象として、実社会で求められるコミュニケーション能力とは何かについて、デモンストレーションおよび他人紹介のプレゼンテーション演習を通して解説を行う。 【写真4】



写真4 講演会「コミュニケーションとは何か」におけるデモンストレーション

### 【成果】

本講演により、コミュニケーションの心構え、基本テクニックが示されたことによって、創成学習開発センターが進めているプレゼンテーション力の強化に対して教員・学生ともにヒントを得ることができた。また、本講演会講師との連絡を密にしたことによって、来期の「創成学習」や新プロジェクトに対する協力を得ることができた。

14	演題:	プロジェクト・マネジャー養成研修
	講演者:	創成学習開発センター 客員教授 小西 正暉 創成学習開発センター 講師 桐山 聡
	開催日時:	平成16年12月3日9:00～12月4日15:00
	開催場所:	国立淡路青年の家
	概要:	学部学生が企画を立案し計画を策定する能力の育成を重視し、合宿形式での演習を通してマネジメントの基礎を身につけさせる。 【写真5】



写真5 プロジェクト・マネジャー養成研修における企画立案演習（左）、プレゼンテーション（右）

#### 【成果】

プロジェクト・マネジャー養成研修会は、学部学生を対象として企画立案・計画策定能力を身につけさせる試みであるが、これらの能力の育成は大学院生を対象としたMOT (Management of Technology) 教育をのぞいては、学部の既存カリキュラムではほとんど取り組まれていない教育課題である。

本研修会は上記教育課題に対する対策の一つとして、初の試みとして開催した。本研修会は学部学生にとっては、全く新しい経験であったため全ての演習課題で四苦八苦したようである。たとえば、企画のコンセプトづくりの段階からアイデアが出ず、なんとかアイデアが出すことができて、それを計画書としてまとめることは深夜までかかってもできなかった。しかし、このことから新たな学習方法開発に関してヒントとなりうる様々な知見が得られた。本成果を学会等で発表するとともに、得られた知見を平成18年度の講演会、プロジェクト、ならびに平成18年度から新たに開設する全学共通教育「創成学習」科目に反映させる予定である。

## 2.2 実現・実施部会

### 2.2.1 実現・実施部会の活動概要

実現・実施部会では、学生が自主創造活動を通してグループ活動能力やプレゼンテーション能力を育むことを目的に、イノベーションプラザの管理運営に関する以下の業務を実施した。

- a) 機器の管理および維持
- b) 機器の貸し出しや材料の貸与などの日常的な業務
- c) 利用者登録業務
- d) 学生の自主創造実習に対する相談と指導
- e) プレゼンテーションに関する相談と指導
- f) 必要な機器の選定・導入

上記 a), b), c), f) については、平成16年度までの業務を踏襲しつつ効率化のために定型業務化を図っている。d) 学生の自主創造実習に対する相談と指導については、学生がイノベーションプラザの利用方法に慣れてきたこと、またプロジェクトの活動範囲が前年度よりも拡大し実社会との接点が増したこと等を反映して、センター教員への学生の相談頻度が日を追って増加する傾向にある。学生からの率直な相談事は、新たな教育課題を内包している可能性があるため、学習方法を開発するという創成学習開発センターの目標に鑑み歓迎すべき傾向である。一方、学生が自由にイノベーションプラザを訪問することは、センター教員の業務に不規則性を生じさせることと表裏一体であるため、将来的なマンパワー補強等は検討課題として挙げておくこととする。

また、e) プレゼンテーションに関する相談と指導については、平成16年度のプロジェクト最終報告会以来、学生のプレゼンテーション技術の未熟さがセンター教員から指摘されているが、学部・学年の異なる学生たちに対して一律にプレゼンテーション技法を教えることは難しく、現状では個別に指導する必要がある。プレゼンテーション力やコミュニケーション力の育成は実社会からのニーズが高い教育課題であるため、多くの学生を対象としたプレゼンテーション技術の指導カリキュラムは今後検討していくものとする。

### 2.2.2 イノベーションプラザの利用状況

学生がイノベーションプラザに入室する際には、カードキーを使って正面玄関の電子錠を解錠する方式をとっている。これは、学外からの不審者の入室を制限するための措置であるが、電子錠システムによってイノベーションプラザへの入退室延べ人数を半自動的に把握することが可能となった。表6は平成17年4月から平成18年1月までの入室延べ人数の集計結果である。延べ人数であるため同一人物による複数回の入退室はありうるが、その回数は経験上、平均2～4回/日と考えられる。

表6 平成17年度 イノベーションプラザ利用延べ人数

利用月	延べ人数
4月	779
5月	764
6月	776
7月	786
8月	811
9月	758
10月	722
11月	958
12月	923
1月	875
合計	8,152

### 2.2.3 プレゼンテーション審査会

創成学習開発センターの主要な活動として学生プロジェクト活動がある。本活動は学生の申請するプロジェクトに対して、平成17年7月4日(月)にプレゼンテーション審査を実施した。本審査会の狙いは、プレゼンテーションへの導入教育、およびプロジェクトに参加しようとする学生の企画・計画能力の見極めにある。「計画」に対して、ほとんどの学部学生は、実施することが誰の目にも明らかな事項を時系列的に並べることと同義だと考えているようだが、本審査会においては、「計画とは将来生じうる困難への対策を予め含むもの」と理解させるようにした。プレゼンテーション審査資料集を以下の表7～15、図2～8に示す。

- ・電気自動車プロジェクト
- ・コオーディネーション トレーニングマシン(CTM-2004) プロジェクト
- ・WEBアーティスト発掘プロジェクト
- ・シネマクラブプロジェクト
- ・介護看護お助けプロジェクト
- ・太陽電池プロジェクト
- ・電波を防災に役立てよう！プロジェクト
- ・たたら製鉄プロジェクト
- ・ミニFMプロジェクト～Ignition～

表7 プレゼンテーション審査資料(電気自動車製作プロジェクト)

プロジェクト名	電気自動車製作プロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	2005年 4月 から 2005年 8月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
※山中建二	工学 電気電子 M2	4月～5月、8月 充電器製作	
三木隆弘	工学 電気電子 M2	4月～6月 走行回路製作	
斎藤公輔	工学 電気電子 M1	6月～7月 防水加工	
石川智之	工学 機械 B4	7月～8月 総合試験(走行試験など)	
		8月 ラリー	
		11月 大学祭展示	
計 画 内 容	<p>電気自動車の製作を通して、多分野にわたる(電気、機械、化学、デザイン等のその他)スキルのアップを目指すとともに、環境にやさしい自動車としての完成を目指す。</p> <p>今回は完成した電気自動車のより一般的なものとするための改良(防水や防音など)や、現在製作中の電気自動車の完成を目指す。</p> <p>最終的には四国EVラリーに参加し、余裕があれば電気自動車の性能や、データ取りなどを試みる。また大学祭にて大西研究室と合同(?)で車両展示や走行会を行う。</p>		

# 電気自動車製作プロジェクト

プロジェクト審議  
2005.7.4

リーダー 山中達二 川上和晃  
三木隆宏 中田浩史  
斎藤公輔 船川和哉  
石川智之 他1名



目的: 環境にやさしい車を作る

電気自動車      内燃機関自動車

ハイブリッド

本プロジェクトでは「バッテリーカー」の製作



## 製作目標

- ・ 四国EVラリーに出場
- ・ 製作を通じて電気、機械、自動車に関するスキルアップ
- ・ 電気自動車ならではの新しい駆動システム



- ・ 水色の電気自動車の早期完成
  - ・ 制御回路の取り付けと保安器類の取り付け
  - ・ ナンバー取得(試走行)
  - ・ 充電器の完成
- ・ 黒い電気自動車の改良
  - ・ 完成している電気自動車の更なるパワーアップと、低燃費化への改良
  - ・ 実用に向けての簡素化、防水化、低騒音化
  - ・ 論文ネタ(思案中)




## 問題点

- 土日の作業
- 技術的、時間の問題
- 溶接、三相交流
- メンバーの集合
- 参加費用や保険費用
- フィールドでの安全対策

上記3つを考えると  
黒い車を電気電子棟で作業



図2 プレゼンテーション審査資料(電気自動車製作プロジェクト)

表8 プレゼンテーション審査資料(CTM-2005)

プロジェクト名	CTM-2004 (コーディネーショントレーニングマシン)		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	2005年6月 から 2006年3月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
※ 小山明菜 久保早哉香 三木綾子 岡花千智 渡辺理加 近久幸子 北岡和義	総合科学部4年 総合科学部1年 総合科学部1年 人間・自然環境研究科 M2 人間・自然環境研究科 M2 医学研究科 D3 医学研究科 D4	2005年度後期(2005年6月から2006年3月まで)  データの収集と解析をふまえた平衡能力と定位分化能力検査用装置(データ収集用)及び、フィードバックシステムを利用したコーディネーショントレーニングマシンを作成する。 基礎データ収集と基本設計策定	
計画内容	平衡能力トレーニングのための、データに基づいた設計と創作。 筋の定位分化能力トレーニングのプログラム(システム)を考案する。 データの収集と分析を行い、それに基づいた、音楽、スポーツ、労働、リハビリテーションなどの人間行動において必要とされる Coordination 能力のトレーニングマシンやプログラムを制作する。		

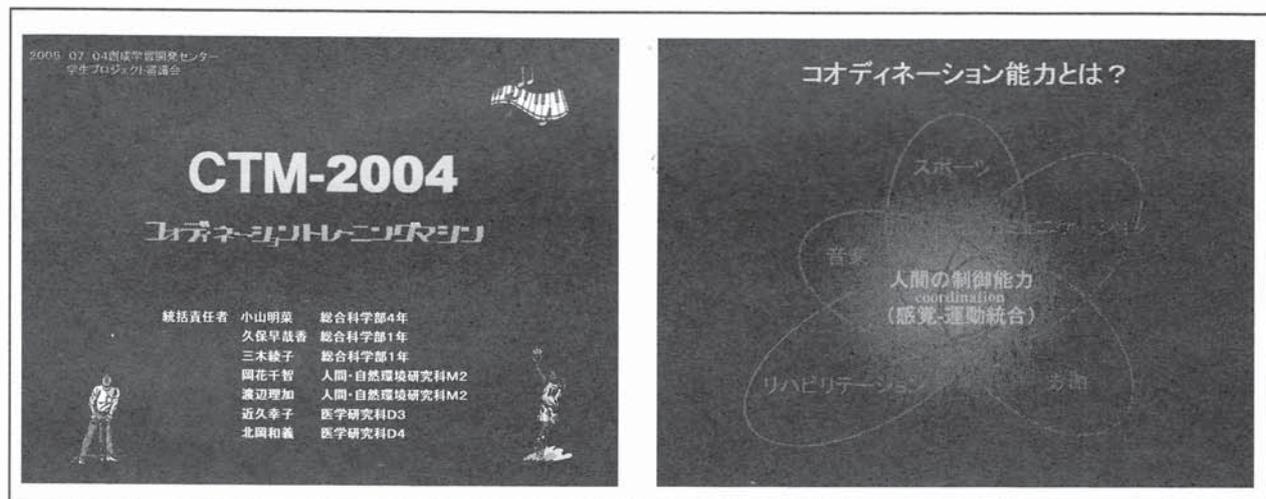


図3 プレゼンテーション審査資料(CTM-2004)

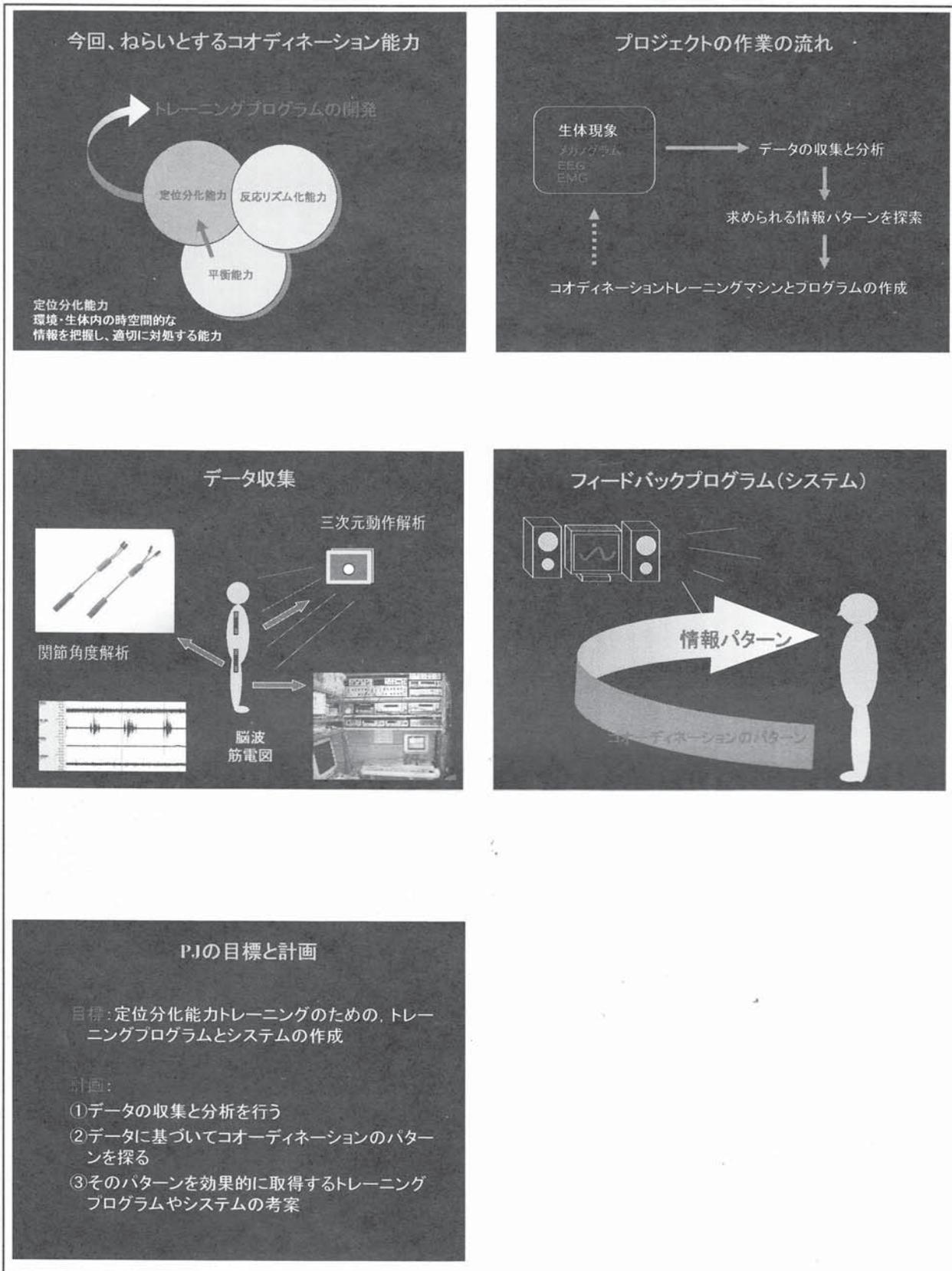


図3 プレゼンテーション審査資料(CTM-2004) (つづき)

表9 プレゼンテーション審査資料(WEBアーティスト発掘プロジェクト)

プロジェクト名	WEB アーティスト発掘プロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に*)	プロジェクト 実施期間	2005年 4月 から 2006年 3月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
竹内公紀	工・知能情報・4	7月 : ポスター製作, 新蔵活動	
武藤雅幸	工・知能情報・4	8月～9月 : ポスター製作, 新蔵活動	
土井真樹	総・人間社会・4	10月～11月: 新蔵「日亜会館」活動, 諸活動	
山本麻由	工・知能情報・4	11月～12月: 新蔵「日亜会館」活動, 諸活動	
藤田寛子	工・光応用 ・3	1月～3月 : 新蔵「日亜会館」活動, 諸活動	
*渋谷隼人	工・知能情報・2		
計画内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 応用物理学会のポスターを作成後, 配布.</li> <li>・ 新蔵「日亜会館」の情報端末製作.</li> <li>・ その他, HP 製作やポスターの請負.</li> </ul>		



図4 プレゼンテーション審査資料(WEBアーティスト発掘プロジェクト)

### 現在までの活動報告

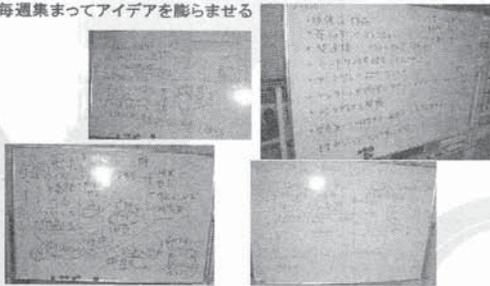


### 現在までの活動報告



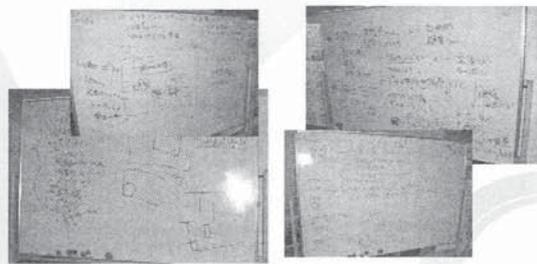
### 現在までの活動報告

毎週集まってアイデアを膨らませる



### 現在までの活動報告

タッチパネルを用いた情報端末を鋭意制作中!



### 今後の展望

請け負っている仕事の完遂  
プロジェクトを通して、互いの技術向上

新たなデザインの請け負い



当プロジェクトでは常時、デザインの仕事を  
受け付けております

図4 プレゼンテーション審査資料(WEBアーティスト発掘プロジェクト) (つづき)

表10 プレゼンテーション審査資料(シネマクラブプロジェクト)

プロジェクト名	シネマクラブプロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	17年 4月 から 18年 4月	
氏名	所属(学部・学科・学 年)	作業期間・予定	
※武藤雅幸 八木智敬 山本麻由 竹内公紀 四宮瑞穂 白井祐太郎	工・知能情報・B4 工・知能情報・M1 工・知能情報・B4 工・知能情報・B4 工・知能情報・B3 工・機械・B2		
計 画 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● シネマクラブのホームページを作る。 コンテンツ:映画レビュー、ディスカッションの記録、掲示板</li> <li>● 昨年同様に映画鑑賞、ディスカッション、アンケート記入。</li> </ul>		

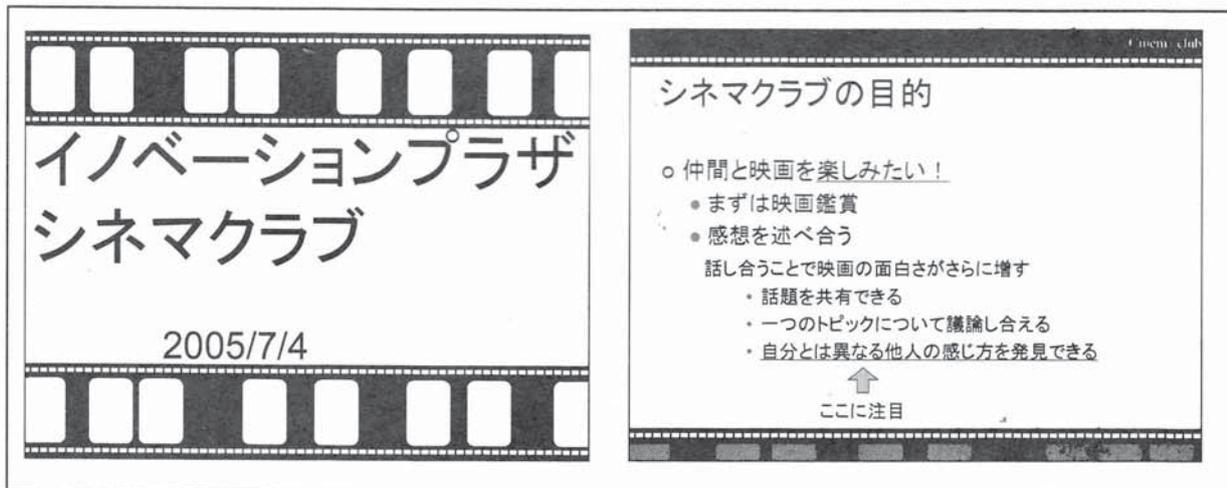


図5 プレゼンテーション審査資料(シネマクラブプロジェクト)

<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>シネマクラブの目的</h3> <p>意見交換の流れ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 別の考え方をもった人がいることを理解。</li> <li>○ 他人の意見に同調する必要はない。しかし、他人の意見を尊重し認めることができるように。</li> </ul>	<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>シネマクラブでしてきたこと</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 映画鑑賞後の話し合いの記録 シネマクラブの財産</li> <li>○ お勧めシステムのためのデータ集め 感性工学にもとづく映画検索</li> </ul> <p style="text-align: center;">今までは、材料集めの期間だった！</p>
<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>これからやりたいこと</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ シネマクラブのホームページを開設 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 映画レビュー</li> <li>● 掲示板</li> <li>● お勧めシステム</li> </ul> </li> <li>○ 本格的に人を増やしたい <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題：多人数で深く語り合うことは可能か？</li> <li>・掲示板やメーリングリストを利用して問題解決</li> <li>・やりながら、もっと良い方法を探す・・・</li> </ul> </li> </ul>	<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>映画を楽しむ環境について</h3> <p>昨年度：映画を観る環境がよくない！（特に音）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● あれこれしたいと案は出るが、話だけに終わっていた・・・ (音をよくしたい・アンプのラック etc・・・)</li> <li>● とりあえず、毎回映画を観ておこう的な雰囲気</li> </ul> <p>メンバーの大部分が情報系</p> <p style="text-align: center;">∴考えるが、手が動かない！ (メンバーの先輩ごめんなさい)</p>
<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>現状②スピーカーの性能に不足が</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ アンプ：昨年、良いものをセンターに買って頂いた</li> <li>○ スピーカー：譲って頂いた</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>活動する上で大いに役立つが・・・、スピーカーがアンプの力を出し切れていない？</p> <p style="text-align: center;">☆スピーカーを新たに購入したいです☆</p>	<p style="text-align: right;">Cinema club</p> <h3>現状④スピーカーからの振動</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ スピーカーを直に床に置いている スピーカーからの振動が、プレーヤーやアンプに</li> </ul> <p style="text-align: center;">音質低下を招いている可能性</p> <p>対策：スピーカーにゴム足をつける ※ウーハーからの低周波振動に共鳴しない</p>

図5 プレゼンテーション審査資料(シネマクラブプロジェクト) (つづき)

表11 プレゼンテーション審査資料(介護看護お助けプロジェクト)

プロジェクト名	介護看護お助けプロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	H17年 4月 から H18年 4月	
氏名	所属(学部・学科・学 年)	作業期間・予定	
富永 好映 岩野 雅樹 吉田 篤司	工学部・機械・B2 エコシステム・B2 工学部・光応用工・B4	4月最終報告会 5月プロジェクト申請 6月車椅子用台の改良を検討 7月改良案を病院に報告、作業開始 8月改良を完成して病院に訪問 9月福祉の勉強会をする	
計 画 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 前期の間に先年度に製作した車椅子の補助用の土台を改良する</li> <li>● 福祉の知識を深めるためにテーマを決めて、それを調べて発表する</li> <li>● 福祉施設や病院に訪問して実際に介護を体験する</li> <li>● 病院や施設に訪問見学に行く</li> <li>● 障害を持つ人と交流する</li> </ul>		

<p><b>介護看護お助けプロジェクト 平成17年度計画</b></p> <hr/> <p>担当指導教員 英 崇夫 桐山 聡</p> <p>リーダー 機械工 2年 富永 好映 エコシステム専攻 2年 岩野 雅樹 光応用工 4年 吉田 篤司</p>	<p><b>目的</b></p> <hr/> <p>■ 福祉を通して視野を広げる</p>
---	--

図6 プレゼンテーション審査資料(介護看護お助けプロジェクト)

### 前年度の活動の流れ

1. 病院訪問で聞き取り調査をして、介護機器使用上の問題を探す
2. メンバー間で協議をして課題をしぼり、解決策(補助器具)を考える
3. 補助器具を病院に提案し、意見をもらう
4. 聴取した意見を取り入れて、補助器具を製作する
5. 製作物を病院に持って行き、実際に使ってもらって評価してもらう

### 前年度の問題点

- 目的の共有が不十分だった
- 介護福祉の知識が浅い
- メンバーが集まらない

### 今年度の目標

- 補助器具の改良を完成させる
- 一般では知られていない福祉の実情を調べて発表する

### 今年度の活動予定

- 前年度に製作した補助器具を改良する
- 福祉に関する知識を深めるためにテーマを決めて、それに関して調べて発表する
- 病院や施設に訪問見学に行く
- 障害を持つ人と交流する

### 補助器具の不具合点と対策

- スロープの勾配がきつい  
→土台の柱が弱いスロープを長くする
- スロープの端がひっかかる  
→端の角をおとす
- スロープの滑り止めで車椅子が振動する  
→滑り止めの新しい適正な素材を調べる
- 柱が強度不足  
→L字型の金具で補強をする

### 今年度のスケジュール(5月～12月)

- 5月 今年度のプロジェクト申請
- 6月 製作した車椅子補助用の土台の改良を考案
- 7月 障害者支援施設の入所者と交流
- 8月 補助器具を改良して病院に訪問
- 9月 中間報告会
- 10月 病院訪問
- 11月 勉強会
- 12月 発表会

図6 プレゼンテーション審査資料(介護看護お助けプロジェクト) (つづき)

表12 プレゼンテーション審査資料(太陽電池プロジェクト)

プロジェクト名	太陽電池プロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	H17年 6月 から H18年 2月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
※荒川 正行 阪田 剛 土井 禎志 松尾 圭祐 山下 智	工学部・光応用・B3 工学部・光応用・B3 工学部・光応用・B3 工学部・光応用・B3 工学部・光応用・B3	8月. 太陽電池学習キットの製作と製作したセルの評価を行う。 9月. 改良点や他の太陽電池製作の検討を行う。 10月. 検討結果を踏まえて新たにセルを製作し再び評価を行う。 11月. これまでの結果から利用法を検討する。 12月. 太陽電池を利用したものを作るための準備を行う。 1月. 12月に計画したものを製作する。 2月. PJでの成果をまとめてメンバーそれぞれが発表する。	
計画内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 色素増感太陽電池(グレッツェルセル)太陽電池を作る。</li> <li>2. 他の有機太陽電池(有機薄膜太陽電池)を作る。</li> <li>3. 製作した太陽電池のI-V特性等をハロゲンランプや太陽光のもとで測定する。</li> <li>4. 製作した太陽電池の効率は改良を加えていき7~8%の光電変換効率を目標にする。</li> <li>5. 今回のプロジェクトを通して太陽電池をよく知らない人に太陽電池の良さを知ってもらえるような活動を行う。</li> <li>6. 製作した太陽電池の性能の範囲内での応用方法(飛行機,液晶ディスプレイ,等)を考え、考えたものを製作し多くの人に見てもらう。</li> <li>7. PJを企画する力や知識だけでなく実践力などを養い、メンバーの能力向上を目指す。</li> </ol>		

<p>太陽電池PJ</p> <p>05/7/7発表資料</p>	<p>目次</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 目的</li> <li>2. 概要</li> <li>3. 動作原理</li> <li>4. 太陽電池製作</li> <li>5. 実験方法</li> <li>6. 応用・利用法の例</li> </ol>
---------------------------------	--

図7 プレゼンテーション審査資料(太陽電池プロジェクト)

## 1. 目的

色素増感太陽電池の作製と測定を行う。専門知識や技術を身につけるだけでなく、このプロジェクトを通して開発・研究の手順や方法、仲間との連携を学んでいくことも目的としている。

## 2. 概要

### エネルギー資源採年数

1997年にまとめられた資料によると、現在最も利用されている石油・天然ガスは、あと半世紀で使い尽くしてしまうことがわかる。ここで注目したのが太陽エネルギーである。太陽のエネルギーは晴天の日中で1平方km当たり約1kWもある。具体的にいえば、300000平方kmの太陽電池パネルで世界中の電力をまかなうことができる。

表1. 太陽電池の種類と比較

	色素増感太陽電池	シリコン太陽電池	有機薄膜太陽電池
具体的	グラフェンセル(豆試)	ハイブリット	有機結晶
発電効率(%)	1.3~1.1	~21	~4.8
現状	実験キットの提供	量産化	研究レベル
コスト	安い	最も安い	高いが将来性有り
必要な製造技術レベル	結晶のみならず半導体レベル	投資が必要	研究レベル
寿命	商用レベルでない	単色式	商用レベルではない
信頼性	構造に問題がある	高い	低い
課題	不安定な装置を取り扱ふこと	異なるプロセス化	新しい有機材料の開発

## 5. 実験方法

### 実験器具

- 可変抵抗2個を含む実験用回路
- 電流計と電圧計と照度計
- 直流電流源
- 光源(白熱球orハロゲン、キセノンランプ)
- ライトガイド、等

### 実験手順

図3(a)のように装置を配置するとき、測定条件を一致させるためにしや光源の出力をターゲットを変更時に変わらないように記録しておく。  
図3(b)のように回路を組み各素子(いろいろな色素の太陽電池を結ぶ)のI-V特性(図2.10参照)を測定する。  
測定結果のI-V特性のグラフから短絡光電流と開放電圧と最大電力を求めて光電変換効率を求める。

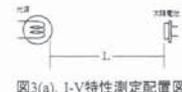


図3(a). I-V特性測定配置図

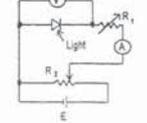


図3(b). I-V特性測定回路

## 6. 応用・利用法(計画中)

### 計画中のため箇条書き

- ♪ ブラインドやカーテンやスモークガラス等
- ♪ 建物の外壁
- ♪ ミニ四駆、飛行機、扇風機、時計
- ♪ バッテリー1体型の太陽電池
- ♪ 液晶とLEDを動作させる
- ♪ 名刺につける

図7 プレゼンテーション審査資料(太陽電池プロジェクト) (つづき)

表12 プレゼンテーション審査資料(電波を防災に役立てよう！プロジェクト)

プロジェクト名	電波を防災に役立てよう！プロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に*)	プロジェクト 実施期間	2005年 6月 から 2006年 3月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
* 鬼橋隆之 福田好輝 池田祐一	工学部電気電子・B4 大学院電気電子・M1 工学部電気電子・B4	7月:FM送信機キットの製作 8月～9月:各種アンテナの設計方法の確立 10月～11月:アンテナシミュレーション 11月～12月:アンテナ設計&製作&解析 1月～3月:よりよいアンテナを設計(できれば製作)	
計画内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンテナ及び、FM送受信回路を学ぶ</li> <li>・FM送信機キットの製作と解析</li> <li>・各種アンテナについて学ぶ</li> <li>・小型でFM受信に適したアンテナの選定</li> <li>・アンテナの設計方法の確立</li> <li>・選定したアンテナシミュレーション</li> <li>・アンテナの設計&amp;製作</li> <li>・製作したアンテナの解析</li> <li>・改良したアンテナの設計</li> </ul>		

<h2 style="text-align: center;">電波を防災に役立てよう！</h2> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> <p style="text-align: center;">※鬼橋隆之 福田好輝 池田祐一</p> <p style="font-size: small; display: flex; justify-content: space-between;"><span>2005.07.04</span> <span>プロジェクト審査会</span> <span>鬼</span></p>	<h2 style="text-align: center;">目的</h2> <hr style="width: 50%; margin: 10px auto;"/> <h3 style="text-align: center;">モノ作りを通して</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術力向上を図る</li> </ul> <p>具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子回路設計技術や製作技術の向上</li> <li>・電子回路論や電磁波工学の知識をモノ作りに活かし、さらに理解を深める</li> </ul> <p style="font-size: small; display: flex; justify-content: space-between;"><span>2005.07.04</span> <span>プロジェクト審査会</span> <span>鬼</span></p>
---	--

図8 プレゼンテーション審査資料(電波を防災に役立てよう！プロジェクト)

## 最終目標

- ・災害時の緊急連絡用FM送受信機的设计・製作



2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

## 今年度の目標

試作アンテナの設計・製作



2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

## 第1目標

FM送信機の製作



基礎的な製作技術と電子回路設計の知識の習得



FM送信機を製作し、その特性評価を行う

2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

## 第2目標

アンテナの設計方法の確立

複数のアンテナの設計方法を構築する

2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

## 第3目標

アンテナシミュレーション

アンテナの種類、長さ等を変化させ、

・Sパラメータ

・S/N比

・周波数特性

をシミュレート

2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

## 第4目標

アンテナの設計・製作

シミュレーションの結果より、  
目的に沿うアンテナの設計・製作

2005.07.04

プロジェクト審査会

鬼

図8 プレゼンテーション審査資料(電波を防災に役立てよう!プロジェクト)(つづき)

表13 プレゼンテーション審査資料(たたらプロジェクト)

プロジェクト名	たたらプロジェクト		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に*)	プロジェクト 実施期間	2005年 6月 から 2006年 12月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
*島村典尚 四宮龍一 白井祐太郎 富永好映 白石一哲	工学部機械2年 工学部機械2年 工学部機械2年 工学部機械2年 工学部機械2年	6月～7月:たたらについての勉強 8月～9月:炉の作成 9月末～10月初め:試し操業 11月:大学祭で操業 2月～3月:小刀作り	
計 画 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・たたらに関する情報収集と知識向上</li> <li>・たたら昔ながらのやり方の調査と自分たちのやり方との比較(メリット、デメリットを知る)</li> <li>・炉を作る上で必要な技術の習得と応用</li> <li>・製鉄を行う小たたら炉の製作と改良</li> <li>・操業中に行う測定(温度分布など)の方法の確立</li> <li>・真鍋式炉の(操業でできた)鋼と永田式炉の鋼の比較(外観、組成など)</li> <li>・地元の小中学生へ古代製鉄技法の面白さを伝える</li> </ul>		

表14 プレゼンテーション審査資料(ミニFMプロジェクト～ Ignition ～)

プロジェクト名	ミニFMプロジェクト ～ Ignition ～		
プロジェクト実施組織 (プロジェクト代表者に※)	プロジェクト 実施期間	2005年 12月 から 2005年 3月	
氏名	所属(学部・学科・学年)	作業期間・予定	
※川端剛史 岡秀美 阪東直美 石破利彦 高良 よしあき 恵美由香里 他 10 数名	工学 機械 B2 総科 人社 B3 総科 人社 B3 総科 自然シス B2 工学 建設 B4 総科 人社 B1 (化応、生応等)	12月～2月 生協店舗内放送番組のパイロット版製作 FM眉山向けパイロット版番組製作 2月～3月 新入生向けPR企画立案	
計画内容	<p>ラジオ番組製作のプロセスを通じて、企画力、調査力、問題提起力などの「ものづくり」と共通する能力を伸ばすことを目的とする。</p> <p>企画、製作、機材、調査、広報の5グループを組織して、各グループが担当作業を受け持つが、ケースに応じて他のグループからへの応援を積極的に行うことによって組織運営の方法も探っていく。</p> <p>番組製作の内容は、</p> <p>① 南常三島キャンパスの生協店舗内での学生向け放送</p> <p>② FM眉山向けのパイロット版放送</p> <p>を当面の目標とし、来年度のインターネットラジオ番組への発展の土台作りを進める。</p>		

## 「Ignition」プロジェクト憲章

### 1. 憲章の主旨

プロジェクト活動のポリシーを明確にしておくものです。  
活動の方向性を見失った時、本来の活動に引き戻すための指針となります。

### 2. 活動指針

#### 2-1 プロジェクトの意義

自分の可能性を追求する「場」と位置付けます。  
イノベーションプラザでは可能な限りプロジェクトをバックアップします。

#### 2-2 コミュニケーション

- a) プロジェクトでは学年に関係なく対等の人間関係を基本とします。しかし、節度と他人への配慮は忘れないようにします。
- b) メーリングリスト等を通じた自由な発言を促進します。頭ごなしの否定は避けて、人のアイデアの良い部分を皆で育てていくこととします。
- c) コミュニケーションの基本であるホウ・レン・ソウ(報告・連絡・相談)を遵守します。1人では解決できないと思われる案件、自分一人の問題ではないと思われる案件等、タイムリーに仲間に情報を流して知恵を借りるようにします。

#### 2-3 参加と脱退

プロジェクトへの参加と脱退は個人の自由ですが、明確な意思表示をしたうえで手持ちの作業は全体会議で確実に誰かに引き継ぐこととします。

### 3. 組織

- a) プロジェクトメンバーは表1のいずれかのサブグループに所属します。
- b) サブグループにはリーダーを置きます。
- c) サブグループのリーダーの仕事は次に限定されます。  
サブグループの全責任を負うものではありません。
  - ・サブグループの打合せの開催と意見の取りまとめ(調整)
  - ・自分の仕事が遂行できないときの代行者の指定
- d) 全体会議の議長は前回会議の議長が決めますが、指定されたメンバーがやむを得ず欠席の場合はサブリーダーのいずれかが代行することとします。
- e) 全体会議には少なくともサブグループから一人は出席すること(サブリーダーとは限らない)。他のメンバーの参加は任意ですが、皆が集まって意見交換することでお互いに良い影響が生じますので、なるべく参加することが望ましいです。
- f) サブグループの仕事は表1のとおりとし、自分たちの担当の仕事を「取り纏める」ことを意識して下さい。  
サブグループ分けは決してその仕事だけに縛られることを意味しません。  
必要に応じて他のサブグループのメンバー等を招集します。  
余力があれば他のサブグループの活動に参加することも推奨します。

表15 プレゼンテーション審査資料(ミニFMプロジェクト～Ignition～)

サブグループが中心になって行う仕事の内容

サブグループ	具体的にやること	メンバー(所属・学年)	備考
企画	企画の素案の作成 番組構成、シナリオの考案 企画に関わるサブグループからの意見の調整 全体計画(やるべきことのリストアップとスケジュールリング)		
製作	企画の実施に必要な物品、場所、人、予算を考慮した具体的な計画の立案 製作の詳細スケジュールの作成 制作費の算出 製作現場での指示と仕切り		
調査	企画立案に必要な情報の収集 電波ラジオの番組内容 インターネットラジオの番組内容		
調達・機材	全体予算の管理(機材の購入、広報資料の発注申請、大道具の材料調達) 音響機器、インターネット機材の接続と調整		
広報	WEBサイト作成 ポスター等配布物のデザイン 広報資料の配布 スポンサーの探索		

【成果】

プロジェクトの計画性を審査するプレゼンテーション審査は平成17年度から本格的に開始した。これはプロジェクトの大部分を占める学部学生の企画・計画能力の見極めを目的としている。そのため、審査前の計画書(申請書)提出時および審査時にプロジェクトの水準に達しない内容の計画であっても、教員と学生とのディスカッションによってブラッシュ・アップを図り、審査対象の全プロジェクトを承認した。審査によって、定性的ではあるもののプロジェクト・メンバーのプロジェクト開始前の企画・計画能力の見極めが可能となり、またブラッシュ・アップの過程で学生が計画策定に必要な概念(目的、目標、課題、対策、結果、成果等)をどの程度まで理解しているのかを定量的に把握する方法を開発することができた。

上記成果を踏まえて、平成18年度のプロジェクトおよび全学共通教育「創成学習」2科目において企画・計画能力育成プログラムの開発を図るものとする。

## 2.2.4 プロジェクト中間報告会

プロジェクトの審査後、実現・実施部会では、プロジェクト推進上の具体的な諸課題について学生の相談にのり、またプロジェクトの推進が学生だけでは推進が難しいと判断される場面では、実現・実施部会の教員が自らの経験を踏まえたアドバイスもしくは具体的な指示を出す等によりプロジェクトの支援を行ってきた。

プロジェクトの進捗を報告する中間報告会を平成17年 11月7日(月) 17:00～ に行った。本報告会は審査会同様にプレゼンテーション形式とし、報告会の前に希望者に対しては個別にプレゼンテーション資料(PowerPoint)の添削を行なった。資料構成の指導は企画・設計部会で見いだした「企画・計画能力の育成」という教育課題を意識して、学生とのディスカッションを通して計画の骨子が客観的に理解されるように工夫した。中間報告会のプレゼンテーション資料を図9～16に示す。



図9 中間報告プレゼンテーション資料(電気自動車プロジェクト)



# CTM-2004

## コーディネーショントレーニングマシン

統括責任者 小山明彦 総合科学部4年  
久保早哉香 総合科学部1年  
三木綾子 総合科学部1年  
岡花千智 人間・自然環境研究科M2  
渡辺理加 人間・自然環境研究科M2  
近久幸子 医学研究科D3  
北岡和義 医学研究科D4



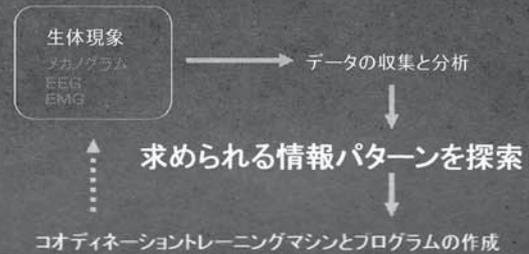
### “動き”のコーディネーション



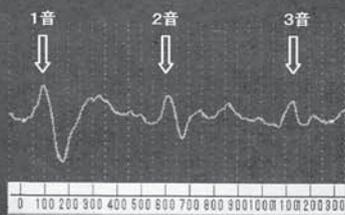
### 目的

ボール投げ、会話、音楽(楽器の操作)に関する、筋電図などのデータを収集して、“動き”の共通パターンを探る。

### プロジェクトの作業の流れ



### リズム刺激に伴う聴覚誘発電位の波形例(音楽)



### まとめ

スムーズな動きを支える筋の活動パターンが筋電図にみられる。

図10 中間報告プレゼンテーション資料(コーディネーショントレーニングマシン)



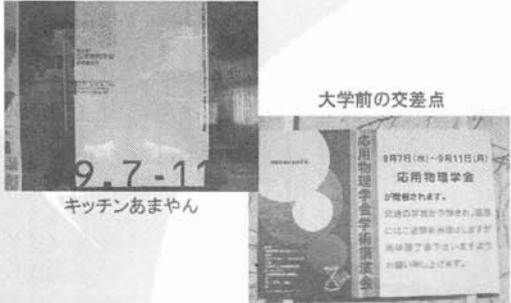
**WEBアーティスト発掘プロジェクト**  
Web Artist Scout Project

報告者  
渋谷 卓人

### Projectの目的

CGやwebページの制作等に興味を持つ人材の発掘  
その人達に活動場所と発表の場を提供

### 活動報告 応用物理学学会ポスター



大学前の交差点

9.7-11  
キッチンあまやん

### 活動報告 勧誘+年賀状コンテストポスター



年に一度、デザインする。

たまったアイデア  
イノベでまかしませんか？

### 活動報告 新蔵日亜会館の情報端末デザイン

コンテンツの試作、素材集め



学長挨拶  
hoge hoge hoge hoge  
hoge hoge hoge hoge  
文庫+novis

### 今後の展望

請け負っている仕事の完遂  
新メンバー募集  
プロジェクトを通して、互いの技術向上  
新たなデザインの請け負い

 当プロジェクトでは常時、デザインの仕事を  
受け付けております

図11 中間報告プレゼンテーション資料(WEBアーティスト発掘プロジェクト)

# イノベーションプラザ シネマクラブ

05/11/7

## シネマクラブの目的

- \* 仲間と映画を楽しむ
- ただ映画を観るだけでは物足りない  
共感、議論できる仲間がいるからおもしろい

## 目標1 語り合いを通じて 自分の考え方の幅を広げる

- \* 課題  
自分の考えを“基準化できる”記録方法の確立
- \* 対策  
アンケート項目の見直し

## 目標2 映画を観る環境を作る

- \* 課題  
音響を良くする
- \* 対策  
音響を良くするための予備実験・調査を行う  
部屋の形・音源の位置が、聞こえ方にどう反映されるか

## 目標3 ホームページを公開する



## 目標3 ホームページを公開する

- \* 課題  
- 一人ひとりの発言を大事にし、議論の様子を台本のような形で記録
- \* 対策  
- 議事録をとると共に録音をする  
必要な話題を議事録から選び出し、詳しい部分を補間

図12 中間報告プレゼンテーション資料(シネマクラブプロジェクト)

## 介護看護お助けプロジェクト 平成17年度 中間報告会

担当教官 英 崇夫  
桐山 聡  
機械工学科2年 富永 好映  
エコシステム M2年 岩野 雅樹  
光応用工学科4年 吉田 篤司

### 目的

- 福祉を通して視野を広げる

### 7月の障害者支援施設の入所者と交流の様子



障害者の人協力してパーティの準備をしている様子



一緒にゲームをしている様子

### 交流した感想

- 世間で言われている行動はしていない  
(病気の知識が少ないため偏見が生じている)
- 社会の偏見や自立支援の内容や自立後のケアなど様々な問題がある

### 車椅子補助用の土台の改良 改良点その1 柱の強度を強化



柱を前よりも太い物を使う  
(赤丸が使う予定の木材青丸が現在使っている木材)

### 今後の予定

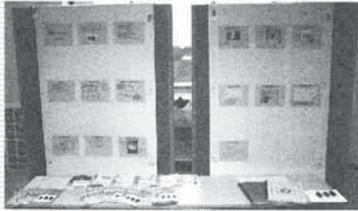
- 今年中に車椅子補助台の改良をして病院側に持っていく
- もう一度、目的、目標、活動内容などを見直す

図13 中間報告プレゼンテーション資料(シネマクラブプロジェクト)

## 中間報告 (H17/11/7)

太陽電池プロジェクト  
報告者: 荒川正行

メンバー  
光応用3年  
荒川 正行  
阪田 剛  
土井 禎志  
松尾 圭祐  
山下 智



## 目標と現状

### 目標

1. 変換効率7~8%。
2. メンバーのセル作成技術の向上。
3. 様々な色素を使つてのセル製作。

### 現状

1. 変換効率0.01%。
2. セル作成回数1人1回ずつ。
3. 試した色素は1つだけ。

## 課題1. メンバーのセル作成技術

解決法: センター2階でセルの製作ができるようにする

- ・月~土曜日いつでもセルが作れる。
- ↓
- ・メンバーのセル作成回数が増えて技術が向上する。
- ↓
- ※この際、安全面やPJの効率面からしっかりとしたルール作りが必要。

相乗効果として、センターに来ていた人達から理解を得られ、連携しやすい環境を作ることができる。

## 続き

・具体的に、ルール作りとは?

↓  
測定以後の作業を分担制にする。

↓  
分担された作業が終わらない内は、基本的に次のセルを作ってはいけない。

・他のプロジェクトとの連携時に、予想されるもの

↓  
ソーラーポर्टPJと技術面で協力。

↓  
※作る型と使う型の両方の意見を取り入れることができる。

## 課題2. 変換効率を上げる

- ・焼付け時の最高温度を下げる。  
→抵抗値が下げる。

- ・色素を変えてみる。  
→アントシアン(1商品)のみなので他の会社の物に変えてみる。  
(現在使っているものは、ハイビスカスとローズヒップを混ぜたもので、調べたところ安易に混ぜるのは良くなく濃度や比率を考える必要が出てくる。)

## 今後の展開

まず、数mW(実用レベル)の電力を得るために変換効率を7~8%まで上げる。その上で、

□ソーラーポर्टに色素増感太陽電池を実装してもらう(あくまでサブ)。

↑交渉中

□様々な方面からも利用方法を受け入れる準備をする。←HP製作。

<<http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~taiyoudennt/>>

□大学祭の時のようにイベントやコンテストに積極的に参加していく。

図14 中間報告プレゼンテーション資料(シネマクラブプロジェクト)

## 電波を防災に役立てよう！

中間報告  
(2005.11.07)

工学部電気電子工学科 4年 ※鬼橋隆之  
工学研究科電気電子専攻修士1年 福田好輝  
工学部電気電子工学科 4年 池田祐一

2005/11/07

中間報告

鬼 1

## 目的

モノ作り → 技術力向上を図る

具体的には、

- ◎電子回路設計技術や製作技術の向上
- ◎電子回路論や電磁波工学の知識をモノ作りに  
活かし、さらに理解を深める

2005/11/07

中間報告

鬼 2

## 今年度の目標

試作アンテナの設計・製作



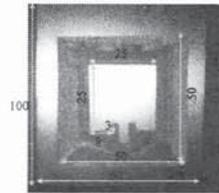
2005/11/07

中間報告

鬼 3

## 平板アンテナの試作

材料:紙フェノール基板(厚さ15[mm])



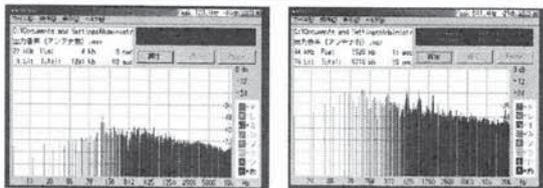
試作した平板アンテナの概観

2005/11/07

中間報告

鬼 4

## 出力(音の大きさ)



アンテナなし(1[m])

アンテナあり(1[m])

アンテナによって、より遠くに電波が飛んでいることを確認

2005/11/07

中間報告

鬼 5

## 試作アンテナより得たこと

- 平板アンテナの構造の理解
- 平板アンテナの製作方法
- アンテナの有効性の確認
- アンテナ設計の大切さ

↓  
アンテナシミュレーションの必要性

2005/11/07

中間報告

鬼 5

図15 中間報告プレゼンテーション資料(電波を防災に役立てよう！プロジェクト)

## たたらプロジェクト

島村典尚

### たたらPJの目的

- たたらの炉作り、操業、小刀作りを通じて物作りの楽しさを学ぶ

### たたらPJの目標

- プロジェクト前半:  
再利用可能なたたら製鉄用の炉を製作し、11月の大学祭で操業する。大学祭において地元の小・中学生を集めて、日本の伝統技術である鋼作りを教える。
- プロジェクト後半:  
大学祭でできた玉鋼を使用して、鴨島の刀匠の下、オリジナルの小刀作りに挑戦する。

### 炉の製作

9月30日(木)  
炉体の原型が完成

次に、これまでの製作の足跡を示す



### 第一回操業(10月22日)



### ケラ(鋼の塊)の完成



成果: 砂鉄7.5kg投入→2.5kgのケラ(33.3%)

図16 中間報告プレゼンテーション資料(たたらプロジェクト)

【成果】

プロジェクトの進捗を審議する中間報告会は、平成16年度から実施している。実現・実施部会では、評価・改善部会と共同で表16に示すプレゼンテーション評価シートを作成して、プレゼンテーションにおいて教員および学生がプレゼンテーションの「話の内容」と「話す態度」についてそれぞれ3項目3段階の評価を行った。

表16 プレゼンテーション評価シート

評価項目 注)を読んで、該当する番号に○を付けて下さい		プロジェクト名							
		電気自動車	コーディネーション	WEBアーティスト	シネマクラブ	介護看護お助け	太陽電池	電波を防災に	たたら
話の内容	①取組みの『狙い』が良く分かる	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1
	②取組みの『流れ』が良く分かる	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1
	③取組みの『成果』が良く分かる	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1
話す態度	①話すスピード	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1
	②声の大きさ	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1
	③堂々とした態度	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1	3 2 1

注) 3段階評価: 3 良い、2 普通、1 もっと改善が必要

プレゼンテーション評価シートの「話の内容」は、「企画・計画能力の育成」という創成学習開発センターの教育課題に対応させて、計画策定に必要な概念を「狙い」「成果」として評価項目に盛り込んだ。理系文系に係わらず若者にとって企画・計画能力が必要不可欠であるとの認識から、工学部主体のプロジェクトだけでなく総合科学部のメンバーが多く存在するプロジェクトに対しても表16の評価シートを適用する根拠を得たことは成果である。まだ個別の評価項目の妥当性については検討の余地があるものの、「企画・計画能力」の評価という一定の見地を得たことによって、プレゼンテーション評価の標準化を促進させることができる。

## 2.3 評価・改善部会

### 2.3.1 評価・改善部会の活動概要

評価・改善部会では、学生のプロジェクト活動に対する下記業務について企画・設計部会および実現・実施部会と連携して前年度を踏襲した。

- (1) 学習報告会の計画と実施
- (2) プレゼンテーション評価の実施

プロジェクトに対するプレゼンテーション評価は、今後の標準化のために日常的に学生の指導を行って学生からの相談にも対応している実現・実施部会との連携をいっそう強化していく予定である。

### 2.3.2 全学共通教育「創成学習」の教育効果評価

評価・改善部会の平成17年度の重要課題は、本年度から開設された全学共通教育「創成学習」11科目に対する教育効果の評価方法の確立であった。理数系から人文科学系までを網羅する多様なテーマを設定している「創成学習」の教育効果を一元的に評価することは難問であった。従来から、本学を含めて学生の特質を評価する手法は、設問に対して唯一の解を求めるテストと、設問に対して幾通りかの選択肢が存在するアンケートに大きく2分されている。前者が他己評価であるのに対して、後者は自己評価であり、授業評価では後者が用いられる場合が多い。

「創成学習」の教育効果に対する評価は、自己評価であるアンケート方式を採用することとし、アンケート記入時に参照する表17の「授業方法と創成学習が目指す能力の関連性(案)」を作成した。表17は縦軸に「創成学習」科目の授業方法としての特性をとり、横軸に受講生である学生が「創成学習」科目の履修によって伸ばしてみたいと考えるであろう能力を列举・分類している。受講生は、シラバスおよび表17を参照することによって、履修しようとする科目がどの授業方法を採用しており、その授業方法で自らのどの能力が育成されるのかを知ることができる。本表は平成17年度前期に授業開始前から試運用を開始している。

表17 授業方法と創成学習が目指す能力の関連性(案)

		能力																		
		A		B		C		D		E		F		G						
		創造力	アイデア力	企画(設計)力	運営力	調査力	行動力	指導力	協調性	発言する力	聞き取り力	発表力	文章力(表現力)	まとめる力	理解力	分析力	考察力	評価する力	持続力	集中力
授業方法	自ら行動する	○	○	○	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○
	体験的な学習方法をとる	○	○			○	○							○	○	○	○			
	フィールドワークを中心とする					○	○		○										○	○
	少人数グループ活動を基本とする			○	○			○	○	○	○								○	○
	ディスカッションを主体とする	○	○	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
	プレゼンテーションを行う									○	○	○	○	○						

ただし、能力に対して授業方法の関連性は3つまでに制限しました。

- A群:創造性
- B群:積極性
- C群:グループ力
- D群:討論&プレゼン力
- E群:国語力
- F群:論理的センス
- G群:精神面

アンケート本紙は表18に示すフォーマットに示すとおりである。学生は、まず授業開始直前に表18中の注記に順に従って「項目」欄の各能力に対して授業開始前段階での程度を5段階で自己評価する。また、それとは別に、「伸ばしてみたい力」に○を付けることとしている。

表18 全学共通教育「創成学習」アンケート調査票

創成学習アンケート調査

氏名( )

以下の項目について、現在あなた自身はどの程度かを5段階でお答え下さい。

また、「地球のための」を受講して「伸ばしてみたい能力」に○を付けて下さい。

伸ばしてみたい力	項目					
	創造する力	1	2	3	4	5
	アイデアを出す力	1	2	3	4	5
	企画(設計)する力	1	2	3	4	5
	運営する力	1	2	3	4	5
	調査する力	1	2	3	4	5
	行動力	1	2	3	4	5
	指導力	1	2	3	4	5
	協調性	1	2	3	4	5
	発言する力	1	2	3	4	5
	聞き取り力	1	2	3	4	5
	発表する力	1	2	3	4	5
	文章力(表現力)	1	2	3	4	5
	まとめる力	1	2	3	4	5
	理解する力	1	2	3	4	5
	分析する力	1	2	3	4	5
	考察する力	1	2	3	4	5
	完成度を評価する力	1	2	3	4	5
	持続力	1	2	3	4	5
	集中力	1	2	3	4	5

1～5の評価の判断基準にして下さい。

1. 経験がなく全くない。
2. 少しあると思うけれども自信がない。
3. 自分ではある程度あると思う。
4. 他人と比べて勝っていると思う。
5. これまでの経験から十分あると思う。

授業終了時に受講生は同一のフォーマットに再度記入することとなる。そのためアンケートは記名式としている。アンケートはこのように受講生一人に対して2回実施されるため、「創成学習」科目の開講期間中に表17に示した能力がどの程度伸びたかを評価できる。

後期5科目を受講した60名の学生による事前アンケートを実施した。アンケート結果を図17に示す。図17は19項目の能力に関する自己評価(5段階評価)の平均値を縦軸に、伸ばしたい能力と答えた学生の人数の割合(%)を横軸に各項目をプロットした。ここで、19項目の自己評価全体の平均は2.70、伸ばしたい能力全体の平均は34%であった。それぞれの平均値を境界に4つのグループに分けた。

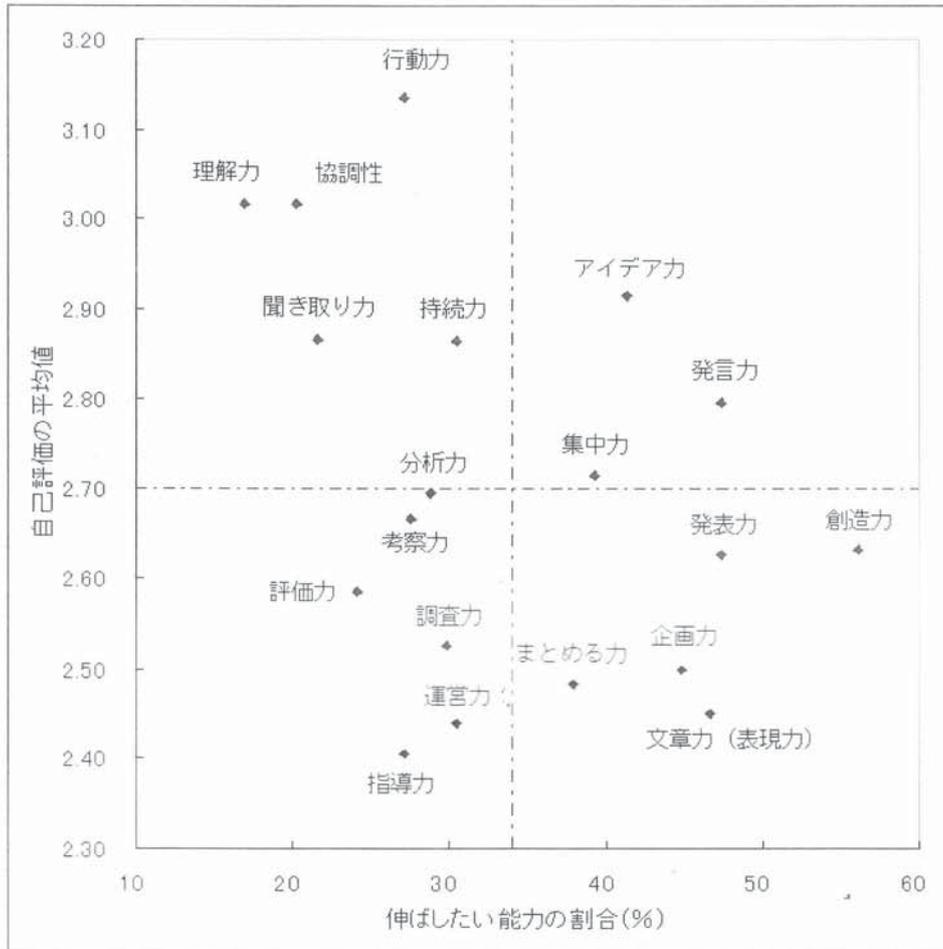


図17 能力の自己評価と伸ばしたい能力

(1) どちらも平均を上回るグループ

- 「アイデアを出す力」
- 「発言する力」
- 「集中力」

比較的高い自己評価でありながら、さらに能力を伸ばしたいと願っていることが分かる。

(2) 自己評価が低く、伸ばしたい割合の高いグループ

- 「創造する力」
- 「発表する力」
- 「文章力(表現力)」

「まとめる力」

自己評価が平均より低く、伸ばしたい能力と願っていることが伺える。

(3) 自己評価は高く、伸ばしたい能力の低いグループ

「行動力」

「理解する力」

「協調性」

「聞き取り力」

「持続力」

自己評価が高く、伸ばしたい能力と相反する相関関係が見られた。

(4) どちらも平均を下回るグループ

「考察する力」

「調査する力」

「分析する力」

「完成度を評価する力」

「運営する力」

「指導力」

自己評価もそれほど高くなく、なおかつ伸ばしたい能力の割合も高くないグループであった。

以上のように、後期5科目の創成学習科目について事前のアンケートを実施したが、アンケート結果から19項目の能力を4つのグループに分類することで、学生が伸ばしたいと願っている能力と自己評価の間に相関する関係や相乗する関係を読み取ることができた。

さらに、授業後のアンケート実施によって図18に示すデータが得られている。授業前後での諸能力の伸張度合いを示す図であるが、学生自身が伸ばしたいと願っている能力の伸張度が他の能力の伸張度と比較して明確に高いとは言えない。今度さらなる分析が必要と考えられる。

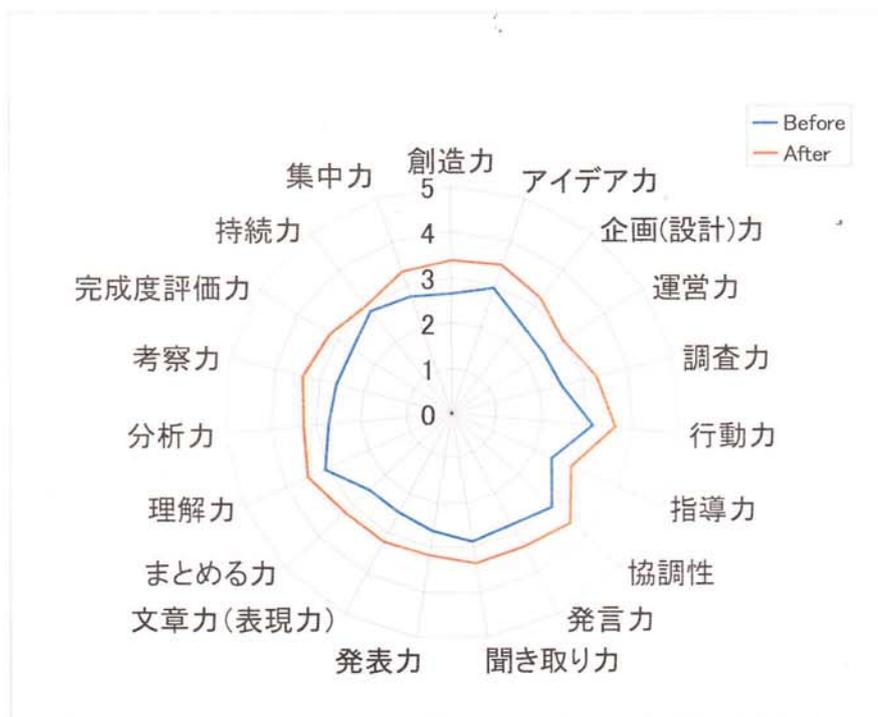


図18 授業前後の学生の諸能力の変化

なお、本アンケート評価方式において生じる問題点は、「創成学習」科目開講期間は、「創成学習」科目以外の講義も多数開講されているため、「創成学習」科目の履修者が他にどのような授業を受講しているかがアンケート結果に影響を及ぼす可能性があることである。すなわち、アンケート結果から「伸びた」と評価された能力が「創成学習」科目に起因するものなのか、あるいは同時期に受講している他の講義に起因するものなのか現在のアンケートデータからは判断できないと考えられる。この点については、さらに検討を行って「創成学習」科目ならではの教育効果を抽出する方策を固めていくこととしたい。

#### 【成果】

全学共通教育センターとの連携によって誕生した「創成学習」は、開講初年度であったにも関わらず学生達から好感度をもって受け入れられた。この事実を追い風として平成18年度には現行の11科目から18科目に科目の増設がなされる。体験学習を基本とする「創成学習」は、学生の視点からは確かに座学中心の講義と比較して面白みのある科目であろう。しかし、学問の面白さを体験に結びつけて学生に悟らせるという狙いが、本当に達成されているかを評価できるのは現在「創成学習」科目を受講している学生が長じて4年生になった頃かもしれない。「創成学習」科目を受講しながら、数年後に学習への意欲を失う事例、あるいは他の講義科目の受講に際して学習への動機付けを持つことができない事例が出てくるとすれば、狙いが十分に果たされなかった可能性が生じてくる。したがって、現在試みているアンケートによる創造的能力の伸張評価に、将来的には数年間の追跡調査等を加えることも考えなければならないだろう。

平成17年度の評価・改善部会の活動によって、分野が異なれば講義科目間の情報交換が乏しいとさえ言える全学共通教育科目において、「創成学習」科目に限ったこととはいえ教員個人レベルでの全学的交流が生まれ情報の交換を行う場ができた。このこともまた多様なテーマの「創成学習」科目を一元的に評価する手法を試みた結果・成果として挙げておきたい。

## 2.4 公開・連携部会

### 2.4.1 公開・連携部会の活動概要

公開・連携部会では、創成学習開発センターの活動に関わる情報発信と学内外の諸機関との連携構築を担当しており、以下の業務を実施した。

- a) 活動のWEB発信
- b) 年次活動報告書・パンフレット類の作成・配付
- c) 学会等における成果発信
- d) 小中高生向けイベントおよび連携
- e) 他大学との連携
- f) 企業等との連携
- g) その他外部への情報発信(マスコミ報道)等

上記 a),b),d),e),f),g)については平成16年度までの業務を踏襲した。c)については、平成17年度では平成16年10月から開始したプロジェクト活動の結果・成果等が見えはじめたため、各種学会での発表および教育学会誌への投稿を積極的に行った。また重要な教育課題として「学部学生に対する企画・計画能力の育成」が見いだされた。

### 2.4.2 活動のWEB発信

すでに、創成学習開発センターのWEBサイトの作成と公開を行っている。ホームページのURLは <http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~center/index.htm> である。現在、新着情報で講習会の日程を知らせるなど、1ヶ月に一度以上の頻度で情報の更新がなされている。また、ホームページに各プロジェクト独自のホームページをリンクし、プロジェクトの活動を創成学習開発センターにて一元的に発信できるようにした。

#### 【成果】

講演会の告知をポスターと併用してホームページでも行っているが、ホームページを見て講演会を訪れる学生も増えてきた。情報発信の手段として一定以上の効果が発揮されている。

### 2.4.3 年次活動報告書・パンフレット類の作成・配付

平成17年度の年次活動報告書(本報告書)を作成した。また、新入生向けにセンターの紹介パンフレット、プロジェクト募集のパンフレット、ならびにWEBアーティスト発掘プロジェクトの作品集を作成し、いずれも4月に配布した。今後も毎年、年次報告書やプロジェクト募集用パンフレットを作成して配布することで学生に周知徹底を図る予定である。

一方、見学者や大学祭等での来訪者およびセンターを訪れた学生が、センターの活動を理解できるようにポスターを作成した。センターの設立主旨が分かるポスターの他、各プロジェクトの説明ポスターを準備し、現在も展示している。

#### 【成果】

ホームページに比べれば古典的な情報発信手段であるが、やはり一定以上の効果は認められた。また、副次的ではあるが、パンフレットを作成する学生にとって紙媒体の配布は一種の作品公開という意味を持ち、プロジェクト活動への動機付けとしての本取組み効果が認められている。

## 2. 4. 4 学会等における成果発信

広島で開催された平成 17 年度 工学・工業教育研究講演会では、プロジェクトに参加している学生3人がそれぞれのプロジェクト活動を学生の視点から評価し発表を行った。学生の当学会講演会への参加は初めてのことであり、今後学生が教育改善を検討する場に参加してゆく契機をつくることとなった。平成17年度の学会発表・論文投稿の一覧を表19に示す。また、巻末に表19の論文の原稿を添付する。

表19 平成17年度の活動成果公開 一覧表

学術論文 (審査論文)	大橋 眞、中恵真理子、桐山 聡:情報教育を創成学習の場にするためには?—初年度情報教育における徳島大学生物系学科の課題—、大学教育研究ジャーナル(徳島大学)、36-44 頁、2005 年 3 月
	桐山 聡、小西 正暉、英 崇夫:プランニングに必要な能力の測定、工学教育、Vol. 、No. 、1-1 頁、2006 年(2005 年 12 月採択決定)
国際会議論文	Takao Hanabusa, Satoshi Kiriya: Activity of The Center for Innovation and Creativity Development, Final Program and Abstracts of SICE Annual Conference 2005, pp.41, Okayama, August 2005
	Satoshi Kiriya, Yuuichi Ikeda, Takao Hanabusa: The Importance of Concept-Teaching in Spontaneous Project Based Learning, Final Program and Abstracts of SICE Annual Conference 2005, pp.41, Okayama, August 2005
	Satoshi Kiriya, Yuuichi Ikeda, Hironobu Houda, Kazuya Kusaka, Masanobu Haraguchi, and Takao Hanabusa: The Good Result of Independent Project Activities by Students and the New prospect of Creativity Education, Proceedings of The 1 <sup>st</sup> International Conference Design Engineering and Science (Proc. of ICDES2005), pp.369-373, Vienna, AUSTRIA, October 2005
国内講演発表	英 崇夫、桐山 聡、中島やよい:動き始めた創成学習開発センター、平成17年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集、202-203 頁、2005 年 9 月
	原口 雅宣、桐山 聡、英 崇夫:自発的学習を促進する条件、平成 17 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集、192-193 頁、2005 年 9 月
	桐山 聡、日下 一也、黒岩 眞吾、原口 雅宣、英 崇夫:学生自主プロジェクト活動実態に関する考察、平成 17 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集、200-201 頁、2005 年 9 月
	竹内 公紀、武藤 雅幸、英 崇夫、原口 雅宣、桐山 聡:総合的デザイン教育の必要性、平成 17 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集、194-195 頁、2005 年 9 月
	宝田 浩延、吉田 篤司、池田 祐一、原口 雅宣、桐山 聡、英 崇夫:自主的創成活動における学生間の相互教育効果、平成 17 年度 工学・工業教育研究講演会講演論文集、198-199 頁、2005 年 9 月
	桐山 聡、日下 一也、英 崇夫:創成学習開発センターにおける創造性教育の取り組み、第 66 回応用物理学学会学術講演会講演予稿集、332 頁、2005 年 9 月
	桐山 聡:教養教育と創成学習、第 53 回 中国・四国地区大学教育研究会プログラム・資料集、5 頁、2005 年 5 月
その他・研究会	英 崇夫、桐山 聡、上田哲史、佐野雅彦、松浦健二、日下一也、大恵俊一郎:5大学教育連携とギガビットネットワーク(JGN II) による新しい教育の試み、平成 17 年度 全学 FD 徳島大学教育カンファレンス、2006 年 3 月
	齊藤隆仁、佐藤高則、大橋眞、桐山 聡:共通教育・創成学習「つたえること」と「ものづくり」、平成 17 年度 全学 FD 徳島大学教育カンファレンス、2006 年 3 月

表19 平成17年度の活動成果公開 一覧表 (つづき)

その他・研究会	大橋眞、桐山 聡、森本啓子、中恵真理子:創成学習 今そこにある課題 ー身近な福祉介護を見て・知って・考えてみるー今後の課題と展望、平成17年度 全学FD 徳島大学教育カンファレンス、2006年3月
	英 崇夫、藤澤正一郎:全学共通教育創成学習「ルーツを探れ」、平成17年度 全学 FD 徳島大学教育カンファレンス、2006年3月
	英 崇夫、藤澤正一郎:全学共通「創成学習」科目における能力自己評価、平成17年度 全学FD 徳島大学教育カンファレンス、2006年3月
報告書	桐山 聡、日下 一也、英 崇夫:動きはじめた創成学習ー徳島大学創成学習開発センターの活動ー、大学教育研究ジャーナル(徳島大学)、95-106頁、2005年3月
	英 崇夫、荒木 秀夫、中村 浩一、黒岩 眞吾、原口 雅宣、桐山 聡:特色ある大学教育支援プログラム「進取の気風」を育む創造性教育の推進 平成15、16年度 報告書、2005年4月
	創成学習開発センター:特色ある大学教育支援プログラム「進取の気風」を育む創造性教育の推進 平成17年度 報告書、2006年3月 (本報告書)

## 2.4.5 小中高生向けイベントおよび学外イベントとの連携

### a) 科学体験フェスティバルへの参加

開催日:平成17年8月6,7日

主催:徳島大学工学部

<http://www.e.tokushima-u.ac.jp/News/memo/sci-fes2005-8-6/kagakufes2005.htm>

大学生より低年齢層への科学の啓発は、創成学習開発センター設立当初からの取組み対象である。ただし、キャンパスを同じくする本学工学部が毎年夏に幼年層向けに「科学体験フェスティバル」を開催しているため、本センターは「科学体験フェスティバル」に図19に示す2個のテーマ「あま〜い ジュースはいかが?」と「レゴブロックで救助ロボットを作ろう」をもって参加し、展示ブースを設けて科学を題材とした参加型イベントを実施した。テーマ「あま〜い ジュースはいかが?」は写真6に示すように、液体の密度差を利用した物理現象をジュースを素材として体感する主旨のもので、参加した幼児および保護者からの反応も良かった。もう一つのテーマで写真7に示す「レゴブロックで救助ロボットを作ろう」は、操作が容易なロボット玩具を素材としてロボットに代表されるハイテクを子供達に身近に感じてもらうという主旨のもので、やはり盛況であった。

### 【成果】

本取組みは、ボランティアで参加した大学生の立場からすれば、大学キャンパス内にいながらにして「地域社会への貢献」を行ったものと見なすことができる。本イベントに関与した学生に対しては、単に子供に何かを教えるというレベルよりも、もっとマクロな視点から自らの行為を捉え直すことの重要性を理解させており、学生の意識転換を図る契機としても本イベントは有意義であったと評価している。

32

あま〜い ジュースはいかが？

北島大学創成学 開発センター 梶山 聡

1. わらい

昔から水と白はまじりあわなっていますよね？  
でも、トマトジュースとオレンジジュースではどうでしょうか？  
あれ！マ、ちょっと色違う？  
もうすぐできる、3色ジュースのつくりかたを教えちゃいます。でも、ジュースの飲みかたは食べるから気をつけましょうね。  
ついでに「みつと」についても、「みつと」って聞いてもハチマツの音のことではありませんよ。

2. 用意するもの

ガラスのコップ	1個	名ポイント	1個
ジュース	3種類	はかり	1台
砂糖	200g	計量カップ	1個



「なぜ、色が違うジュースがまざるのでしょうか？」

3. やり方

- ① まず、色分けしたジュースを見て、なんでジュースがまざるのか考えてみましょう。
- ② インストラクターが3色ジュースを作るのをよくみててください。
- ③ さあ、自分でもやってみましょう。ジュースはスプーンでゆっくゆっく作ります。
- ④ 最後にストーリーで少し飲んでみましょう。何かわかりましたか？

4. わかること

- ・水と白はまじりあわなっている液体も「みつと」がはかっていることがあります。
- ・砂糖をつかうと「みつと」を愛せることができます。

5. 気をつけること

- ・このジュースは甘すぎるので、あまりの量ないで見てのしあぐなくさないね。
- ・ゆかにジュースをこぼさないように、やりがやっていますので。

34

レゴブロックで救助ロボットを作ろう

(※整理券が必要です)

北島大学創成学 開発センター 日下 一也

1. わらい

レスキュー隊と呼ばれる人を知っていますか？ 地震などの災害や事故が発生したとき、災害地や事故現場に行き、倒れた家、つぶれた乗り物、あるいは、倒れた土壁の中に閉じ込められた人を助け出す仕事をする。ところが、レスキュー隊でも助けに行けない場所があります。人が入れない狭い場所、がけ崖などの危険が迫っている場所などです。そこで活躍するのがレスキューロボットです。レスキュー隊の代わりに狭い危険な場所へ行って、助けを求めている人を探して接近します。現在、多くの研究者がレスキューロボットの開発に力を注いでいます。とある、大学生がレスキューロボットを作って、閉じ込められた人を探と救助しよう。

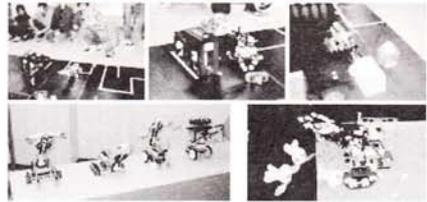


2. ようい用意するもの

- ・LEGO MINDSPRINGER (LEGO Mindstorms) 基本セット 31303

3. やりかた

まずは、どのようなロボットを作らるか、集める材料の中をじっくり見てください。後は、自分のアイデアを自由に組み合わせて、思い浮かべたロボットを組み立ててください。正しい答えはありません。皆さんの「でっかい」ロボットがレスキューロボットです。さあ、人が閉じ込められている、早く助けに行きましょう。



大学生が作ったレスキューロボット

4. わかること

- ・ロボットを動かすためのいろいろな機構が学習できます。

5. 注意事項

- ・制作の時間を守り、みなさんの作業を邪魔しないように。

図19 「科学体験フェスティバル」への出展テーマ



写真6 「科学体験フェスティバル」への出展テーマ「あま〜い ジュースはいかが？」



写真7 「科学体験フェスティバル」への出展テーマ「レゴブロックで救助ロボットを作ろう」

b) 出張科学デモンストレーション

開催日:平成 17 年11月5日

主催:勝浦町「ふれあいの里さかもと」

肢体不自由児協会のレクリエーションの中で「太陽電池プロジェクト」の学生による手作り電池(炭電池)のデモンストレーションを実施した(写真 8 左)。また、「ふれあいの里さかもと」で定期的な炭焼き体験を実施していることから、プロジェクトの学生が「さかもと」スタッフに炭電池の製作方法を教示し、「さかもと」の定例行事に付加価値を与える貢献を行った(写真 8 右)。



写真 8 勝浦町で地域住民に炭製電池のデモンストレーションを行う太陽電池プロジェクトメンバー

【成果】

デモンストレーションを担当した学生は多忙ななか本イベントの準備をしていたため、デモンストレーションとしては未熟な部分、物足りない部分もいくらか見られた。しかし、この時の反省を活かして後述「ひらめき☆ときめきサイエンス」では見学の児童向けに太陽電池プロジェクトの成果をデモンストレーションで紹介する際(写真15右)、「いかにして聞く人に理解してもらえるか」という観点から工夫を凝らした。

自分が実施していることを客観的に示すこと、他人に理解するようにプレゼンテーションすることは、まさしく実社会で求められているコミュニケーション能力そのものである。学生をこの種のイベントの補助に誘うと、「他に優先する件がある」という理由で大半の学生が誘いを断る。一方、イベントに参加した学生は、先述の「科学体験フェスティバル」、「ひらめき☆ときめきサイエンス」の場合でも同様であるが、コミュニケーションの必要性を切実に実感し、それ以降のコミュニケーション能力研鑽への意欲をもつ場合がほとんどである。コミュニケーション能力が実社会で必要視されている実情、および本イベント等への参加がコミュニケーション能力向上への入口に成りうるという事実の両面から学生にアピールすることで、今後この種のイベントへの学生参加を促すことができたことが大きな成果である。

c) サイエンスフェア「おもしろ博士の実験室」

開催日:平成17年11月12,13日

主催:徳島県立あすたむらんど

サイエンスフェアへの参加は、平成16年度 創成学習開発センタープロジェクト最終報告会に招待していた徳島県立あすたむらんど教員からの参加打診に応じたものである。本イベントの主旨は先述「科学体験フェスティバル」と同様に小学生を中心とする低年齢層への科学啓発である。

創成学習開発センターからは、写真9に示すように「おもしろ博士の実験室」に「ザンゾウおもちゃをつくってみよう」というテーマでブース出展し、桐山聡講師および「企画プロジェクト」の学生2名が担当した。今回のようなイベントへの参加は本学学生への教育を主目的としていることから、出展の内容はコンセプトを桐山講師が設定し、学生がその実現のために計画を立て実現させる、というスタイルを試みた。



**あすたむらんど徳島 施設案内図**

※おどろき大実験の会場が科学館人口裏側に完成となりましますのでご注意ください。

**四角形船** サイエンス・オン・ステージ

**ジャンボパラソル** ミニ列車体験

**子ども科学館** おもしろ博士の実験室

**科学館人口裏側** おどろき大実験

**あすたむらんど徳島**

**あどろき大実験** 科学館人口裏側

大規模な実験を屋外で行います。冒険は  
お見せしていない興味深い実験です。

●時間 (12日)15:30~16:00  
(13日)10:20~10:50

■大地は水が変えるのだ  
三重県立桑名西高等学校 三輪伸央

**ミニ列車体験** ジャンボパラソル

ミニ機関車や電車に乗ろう!  
むかしの機関車は高気力で動いて  
たんだね!

●時間(2日間とも)  
10:00~12:00 13:00~16:00  
講師 駒田正昭

**サイエンス・オン・ステージ** 四角形船 多目的ホール

高校生による化学マジックショーと、あすたむらんどスタッフによる  
サイエンスショーをじっくりとご覧ください。

●時間(2日間とも) 14:30~15:00

11:00~11:30 ■「化学マジックショー」  
城東高等学校化学部

13:00~13:30 ■「サイエンスクイズ」  
あすたむらんど徳島 スタッフ

**おもしろ博士の実験室** 子ども科学館 特別展示室・多目的ホール

あすたむらんどに実験名人が大集合!  
おもしろ博士といっしょに科学を楽しもう!

●時間(12日のみ)  
市橋小学65年生が4ブースを2時間ずつ35分、  
計12種類のブースを出展します。

10:00~12:00  
■「電流イライラ棒」「ミニプラネタリウム」  
■「カメラ・オブ・ジョイトイ」  
■「空飛ぶタネと選ぼう」  
12:00~14:00  
■「空飛ぶ」「色水遊び」  
■「おどろき大実験」

14:00~16:00  
■「アルコール燃焼ドッキリ」「ビタミンCマジック」  
■「グリーン・ばっらん」「ぼくらは力持ち」  
市橋小学校6年生

10:00~16:00  
■「ザンゾウおもちゃをつくってみよう」  
■「どんぐりの工作」  
桐山聡 創成学習開発センター 桐山 聡

●時間(13日のみ) 10:00~16:00  
■「どんぐりの工作」  
滝川小学校 菊城雅夫  
市橋小学校 小西敏夫

■「空飛ぶタネと選ぼう」  
八万新小学校 阿部登志  
加茂名小学校 藤田崇明

■「風船ロケットをつくらう」  
助任小学校 喜多智博

■「道心はどこ?」  
芝家小学校 吉岡博幸

■「空飛ぶタネと選ぼう」  
10:00~16:00

■「暑かした食器でアクセサリを作る」  
南南工業高等学校 奥本良博

■「暑かした!アラスチックでアクセサリを作る」  
四国電力株式会社 任野和博

■「クワリブモーターと、ペンハムのごま」  
徳島大学工学部 石田富士雄 辻明典  
徳島大学産業情報化基盤センター 高橋基彰

■「暑かした食器でアクセサリを作る」  
加賀川町科学センター 川畑博文

■「宝石探し」  
徳島教育大学島根系地学教室  
村田洋 菅西武 小澤大成

■「フッシュボロケットをつくらう」  
あすたむらんど徳島 スタッフ

■「電磁石をつくらって体験をふたつめよう」  
あすたむらんど徳島 スタッフ

都合により更新内容や時間、場所が変更、または中止になる場合がございます。

写真9 徳島県立あすたむらんど「おもしろ博士の実験室」の紹介チラシ

内容はLEDを素材として簡単な発光装置を児童に組立てさせるもので、それに加えて創成学習開発センター「企画プロジェクト」の学生が平成16年度プロジェクト「LEDで未来の明り」の成果物をデモンストレーション用に展示・実演した(写真10左)。展示・実演の後におもちゃの工作(写真10右)を行う、という手順を採用したため、ブースは常に盛況であった。



写真10 徳島県立あすたむらんどサイエンスフェアにおけるLEDを使った残像表示玩具の製作実習

#### 【成果】

おもちゃの工作で児童を指導した学生は、イベント後に「このように工夫すればもっと面白かったかもしれない」と分析している。したがって、学生が主体となってイベントの内容を計画するという試みは、企画・計画能力を育てるという教育課題への対策の一つとして有効と考えられた。

また、本イベントには、「科学体験フェスティバル」とは異なるプロジェクトメンバーが参画しており、なるべく多くの学生を社会参加させ、地域貢献に関心を抱かせる、という観点からも有意義な機会であった。

#### d) ひらめき☆ときめきサイエンス ～ようこそ大学の研究室へ～KAKENHI

開催日：平成18年1月7日

創成学習開発センター

徳島大学工学部キャンパス内の関連実験室

[http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht130\\_tokushima.html](http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht130_tokushima.html)

このプログラムは科学研究費補助金による研究成果を中学生・高校生にわかりやすく発信することを目的とし、平成17年度に独立行政法人日本学術振興会の新しい事業として開始された。

本学からは創成学習開発センターが「作って感じる音の世界」というテーマで応募し、全国で35テーマの一つとして採択された。

本イベントでは、図20に示すように光と音に関する3つの研究を紹介し、参加者に研究の面白さを体験させた。

徳島大学  
作って感じる光と音の世界

整理番号 HT130

先生(実施担当)	英 崇夫(創成学習開発センター センター長) <a href="http://www.me.tokushima-u.ac.jp/xray/member/hana/hanabusa.htm">http://www.me.tokushima-u.ac.jp/xray/member/hana/hanabusa.htm</a>
開催日	平成 18年 1月 7日(土曜)
開催場所	徳島大学創成学習開発センター (徳島県徳島市南常三島町2-1) <a href="http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~center/index.htm">http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~center/index.htm</a>
募集対象	中学生 約60名(保護者参加可能)
<b>内 容</b>	
<p>実験大好き、工作大好き、それから・・・、SF大好き、音楽大好き、という中学生のみなさん、大学の研究室の不思議な道具を使って、光や音の秘密をのぞいてみませんか？</p> <p>今回は、ノーベル賞を目指して日夜研究を続けている光と音の博士3人が、次代の科学をになう皆さんに、光と音の科学技術の最新線をわかりやすく解説します。また、実際に光と音の実験や工作を通じて、光と音の不思議を感じてみます。</p> <p><b>【光の研究室1:英 崇夫,日下一也】</b>光を表面にあてるだけで材料が強くなります。それって本当かな？ レーザー光という特殊な光をちょっと工夫して使うと材料の表面を強くすることができます。まずは、金属の性質を変えてしまうレーザー光の力を学んで、その後は、普段は入れないレーザー光の実験室で大学院の先輩といっしょに実際にその方法を実験します。</p> <p><b>【光の研究室2:原口 雅宣】</b>光の研究室2では、徳島が誇る青色LEDの解説をします。また、最先端の研究分野である光コンピュータに関わる様々な技術を解説します。午後には、LEDを使った光通信を実践すると共に、未来の光通信路に関する研究を大学院の先輩と一緒に研究します。</p> <p><b>【音の研究室:黒岩 眞吾】</b>音の研究室では最近ロボットなどでの応用が目覚ましい音声認識・話者認識技術を解説します。次に音のイリュージョン(錯覚)を体験、午後には迫り来る音や頭の中で響く音など、まるでその場にいるような新しい音作りを大学院の先輩と一緒に実践します(音楽が得意なひとは是非得意の楽器をもって来て下さい。新しいサウンド作りに挑戦しましょう!!)。</p> <p>もしかすると、皆さんの新しい発想が世紀の大発見を生み出しちゃうかも!?</p>	
<b>スケジュール</b>	
<p>09:30~10:00 受付、開場 10:00~10:20 挨拶 オリエンテーション 10:30~11:15 講演1(音の不思議) 11:25~12:10 講演2(光の不思議) 12:10~13:30 昼食会(先生方と一緒に、皆さんの質問にも何でもお答えします) イノベーションプラザ内の作品(電気自動車等)を自由に見学できます 13:30~15:00 3つの研究室のうち、1つの研究室で研究・実験を実践。3名程度でチームを組んで大発見を目指します。 &lt;保護者も実験を見学&gt; 15:00~15:45 研究成果発表会 15:45~16:30 修了式、「光博士」「音博士」授与を予定</p>	

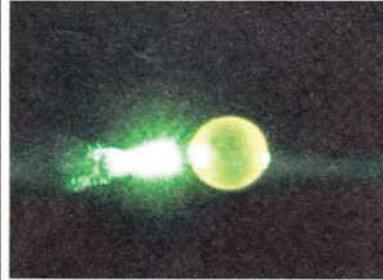


図20 ひらめき☆ときめきサイエンス プログラム内容

(参照:[http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht130\\_tokushima.html](http://www.jsps.go.jp/hirameki/ht130_tokushima.html))

科研費の交付を受けている研究内容そのままでは中学生に対して難解と考えられたため、イベント準備段階では研究内容に厳密に縛られることなく、物理現象を平易に視覚化・聴覚化する実験を工夫した。写真11~写真14に示すように、講演で原理や実験の意義を解説したうえで実験・実習を体験させる内容としたため、子供達の科学的関心を効果的に刺激したようである。児童および同伴した保護者の感想は概ね好意的であった。



写真11 ひらめき☆とときめきサイエンス オープニング講演(英センター長)



写真12 光の実験室1 における実験説明と実験の様子(日下助手担当)



写真13 光の実験室2 における実験説明と実験の様子(原口助教授担当)



写真14 音の実験室 における実験説明と実験の様子(黒岩助教授担当)

### 【成果】

ひらめき☆ときめきサイエンスでは、実験室での体験学習とは別に写真15に示すように創成学習開発センターのプロジェクト紹介をデモンストレーション形式で行った。写真15左がLEDを利用した表示装置、写真15右が色素増感型太陽電池である。事前準備およびデモンストレーションはプロジェクトメンバーである学生が行った。このように学生が児童にレクチャーをする機会をもつことで、学生にとっては既得知識の整理とさらなる理解に繋がり、児童にとっては年齢的に近い存在に対して率直な質問や発言を促すという効果が期待できる。今後、地域の子供への科学啓発のあり方を検討するうえで、創成学習開発センターにとっても有意義な事業であった。



写真15 創成学習開発センターにおけるプロジェクト成果物の見学

## 2.4.6 他大学との連携

他大学との連携は、韓国海洋大学校(別章で詳述)、和歌山大学とは前年度から引続き連携のあり方を探っているが、さらに技術教育に関して鳴門教育大学との連携を模索し始めた。これは今後工業高校を含めてどのように推進していくのかを協議していくことになる。

また、平成17年11月19日(土)、全国国立大学法人「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」が主催する第3回「ものづくり・創造性教育に関する取り組みに関するシンポジウム」に桐山講師が出席し、創成学習開発センターと同種の取組みを進めている各大学のセンターの間で共通に抱える課題等についての協議を行った。出席者間で、今後当ネットワークを活用して情報を交換しあっていく合意がなされた。

一方、上記「ものづくり・創造性教育施設ネットワーク」に参加しているセンターは和歌山大学を除いて工学部附属であることから、創成学習開発センターとしては全学的取組みを促進するため、文系分野で特色GP採択を受けている私学との連携を西宮市大学交流協議会を通じて働きかけている。現在、関西学院大学および神戸女学院大学との間で話し合いを進めつつある。

## 2.4.7 企業等との連携

### a) 徳島大学第5回エンジニアリングフェスティバル

開催日:2005年9月30日(金)10:30~17:30

主催:徳島大学工学部

工学部講義棟6階創成スタジオ

<http://www.e.tokushima-u.ac.jp/News/memo/eng-fes2005/engfes2005HP/EngFes2005.htm>

本イベントも先述「科学体験フェスティバル」同様に工学部主催であるが、開催目的が「大学と企業との連携」であり、創成学習開発センターの目標の一つと合致しているため参加した。創成学習開発センターからは写真16に示すように、「プレゼンテーションによる創造的能力の開発/評価」、および「地域協調型ものづくり教育による『ひとづくり』の試み」の2テーマでブース出展した。それぞれ、本イベント展示で主流であった「産業に寄与しうる技術的な要素研究」という位置付けではなく、「人材教育研究」という切り口から企業に貢献しうる取組みとして内容紹介を行った。

創成学習開発センターの研究成果

プレゼンテーションによる創造的能力の開発／評価

創成学習開発センター（イノベーションプラザ）  
 教授 高 橋 謙 樹 山 登

Tel: 088-656-8235 Fax: 088-656-8236 E-mail: k.hayashi@ipc.kanriwa-u.ac.jp

全学組織である創成学習開発センターでは、工学種において実習の卒業研究に対して実施してきたプレゼンテーション評価を、学生の自主的「ものづくり」空間であるイノベーションプラザの自主プロジェクト活動にも適用を促し、全学・全国的に普及させようとしている。

プレゼンテーション評価の特色は、試験による従来の評価方法とは異なり、学生の多様な個性・能力を評価できる可能性を秘めていることである（図1）。

プロジェクトのプレゼンテーションは、教員及び学生を軸とし、その趣意が内容と発表態度について相互項目をスコア制度で評価する。教員と学生の評価は異一般を採り（図2）、またプレゼンテーションの最終を採行ごとに評価点は向上する傾向が認められる。

学生は、プレゼンテーションを準備することによって、実習やプロジェクト活動の経験や結果を行動内で討議し、分析する機会を得る。また、このように学生が学生を相互評価するシステムにおいては、質疑応答を通じて発表者のみならず聴衆である学生にも高いプレゼンテーションに求められる結果を自覚させる効果がある。

昨今、産業界が企業に求める能力としてプレゼンテーション能力のコミュニケーション能力が上位に挙げられている。本センターでは「ひとづくり」多テーマとして、プレゼンテーション評価を中心とした創成活動に今後も取り組んでいく。



図1 プレゼンテーションから見える能力とは？

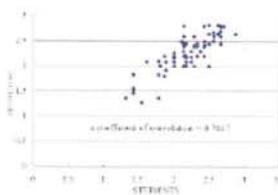


図2 教員と学生による評価の相関

創成学習開発センターの研究成果

地域協働型ものづくり教育による「ひとづくり」の試み

創成学習開発センター（イノベーションプラザ）  
 教授 高 橋 謙 樹 山 登

Tel: 088-656-8235 Fax: 088-656-8236 E-mail: k.hayashi@ipc.kanriwa-u.ac.jp

徳島大学の全学組織である創成学習開発センターでは、自主性と熱意を有する若者に創造性を育てる一助となる「ものづくり」空間であるイノベーションプラザを推進している。

イノベーションプラザの学生は、設定したテーマ毎に学部・学科・学年の壁を越えて参加を募り、プロジェクトチームを編成して任務を遂行している。

プロジェクトのテーマには（図1）、2+1に資するため、地域社会との協働を要したものが多く、主として工学部の1～3年生ということもあって、製作物は競技目的には必ずしも高度とはいえない。

しかし、プロジェクト活動では知識ゼロの状態から自ら定めた目的・目標のために用意を絞り、調査・試作し、仲間と協議しながら試行錯誤してゆくプロセスこそが重要である。さらにプラザでは、プロジェクト活動中に2回のプレゼンテーションを行うことで活動を振り返り自己分析する機会を与えている。

こうした活動を経験した学生は、知識伝達の発信者や人間とは一線を画すように育っている。

廃品利用し電気自動車  
 工学部 工学部の壁越え物づくり



EVラリー出場目指す

図1 環境に配慮した電気自動車の製作（改良新製）



図2 各種福祉員の製作、及び各種環境でのテスト

写真16 創成学習開発センターからの出展ブース用レジュメ

【成果】

現在までのところ当フェスティバルを契機とした企業との連携は成っていないが、企業からの質問もあり、また地元の新聞からの取材を受ける（写真17）等、地元社会への広報という目的に対して一定の収穫は得られた。地道な広報活動と位置付けて今後も継続して参加していく。



写真17 徳島新聞記者から英センター長へのインタビュー

b) 企業相談対応型学生研究制度

<http://www.s-tlo.co.jp/info/H16toku-gakuseikenkyu.pdf>

本取組みは写真18に示すように平成16年末から企業向けに本学知材本部と共同企画し公募した事業で、企業ニーズを学生の力で解決を図るという主旨である。応募案件を知材本部で選定し、現在1件の企業ニーズに対して創成学習開発センターの企画プロジェクトが対応している。守秘義務の関係上、この場で多くは記すことはできないが、平成17年度中に結果がでる見込みである。



**企業相談対応型学生研究制度**

主催: 国立大学法人徳島大学地域共同研究センター  
 国立大学法人徳島大学創成学習開発センター  
 共催: 株式会社阿波銀行

徳島大学では、産業界との新たな研究制度の一つとして、教育の一環とした産学連携研究スキームを提案致します。  
 産業界から様々な市場ニーズをいただき、そのニーズ(現場の声)を活かした研究開発に本学の学生が卒業研究、修了研究と取り組みます。学生は実体験として現場の開発の一端に関わることで、研究モチベーションの向上、社会貢献への寄与を感じながら研究を進められると期待しております。  
 最高学府として培った豊富な知識、技術を応用し、高度な研究開発もこなす実力は十二分にあり、他方、若者ならではの柔軟な発想、奇抜なアイデア、想像力も兼ね備え、体力、気力も充実した学生が行う研究開発には高いポテンシャルが感じられます。  
 ぜひ、大学との研究連携の方法の一つとして御社からの研究テーマの提案をお待ちしております。

第1回募集期間: 平成16年12月1日(水)~平成17年1月14日(金)  
 応募要領: 別添のとおり

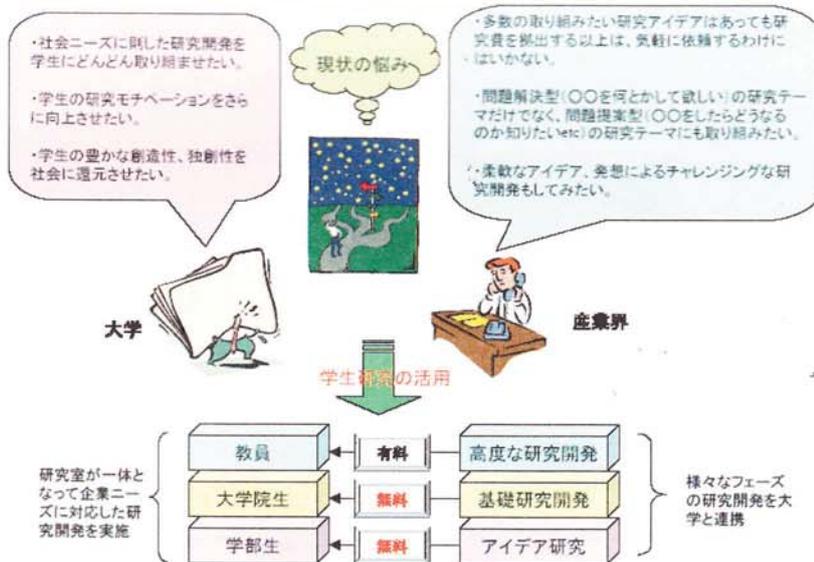


写真18 企業相談対応型学生研究制度

**【成果】**

本取組みは、企業ニーズとはどのようなものなのかを学生に実感させ、実社会のニーズに対して学生が知恵を出し、試行錯誤しながら企画・計画能力を高めていくことを企図して、創成学習開発センターから知材本部に持ち込んだ企画である。本学として初の試みであったため地元企業からの問い合わせも多かったが、実際に創成学習開発センターのプロジェクトの主力である学部学生が対応できる技術レベルの応募内容は少なく、最終的には創成学習開発センターでは企

業ニーズ1件に集中して対応することとした。学生の多くは、実社会での諸ルールの重要性を充分には理解していない傾向があるため、企業と学生との間には本センターが入り主にスケジュール等の調整を続けている。企業の満足するアイデアが学生から提示されたことは成果であるが、それ以上に企業の人間と学生とが同じテーブルについて率直な意見を交わす場を設けることができたことは貴重であった。学生が社会の常識に触れ、学生らしい独りよがりなアイデアに対して厳しい批判を企業側から受けた経験は、企画・計画能力の育成において重要な「目的意識の芽生え」を促進したものと評価している。

## 2. 4. 8 その他外部への情報発信(マスコミ報道)等

報道実績一覧: <http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~center/5-project/project-top.htm>

プロジェクトの活動が活発化したこと、およびセンター教員の積極的な広報活動によって創成学習開発センターの取組みが新聞等で取り上げられる頻度が高まってきた。活動が周知されることで、学生のプロジェクト活動への動機付けが高まる傾向が認められており、プロジェクトの活動範囲もさらに広がりを持つようになったため、マスコミへの働きかけは今後も継続していく。

### 【成果】

成果として写真19～写真24にプロジェクトの報道記事ならびに関連の写真を示す。

**廃品利用し電気自動車**

徳大工学部・大学院の7人 学部の壁越え物づくり

**EVラリー出場目指す**

徳島大学工学部、同大学院工学研究科の学生7人が、電気自動車を製作している。廃品や廃車を利用し、製作費は約3万円。電気自動車の性能を競い、低公害自動車の普及を呼び掛けることを目的に八月、徳島県、高松市を主催する「四国EVラリー」同大会に出場する。このEVラリーは、同大会実行委員会への出場を目標として、熱心な製作を進めている。

今回の製作は、工学部実習室の学生が、工学部の壁を越え、学生の手で製作している。プロジェクトのリーダーは、工学部の山田健一さん。山田さんは、工学部の壁を越え、学生の手で製作している。プロジェクトのメンバーは、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん、工学部の山田健一さん。

製作中の電気自動車は、バッテリー（蓄電池）に蓄えた電気でモーターを回して走る。排気ガスが出ないため、従来のガソリン車よりも「環境に優しい」とされているが、製作コストが高い。

製作中の電気自動車とプロジェクトのメンバー。徳島大学工学部。

写真19 電気自動車製作プロジェクトの紹介記事(平成16年6月15日 徳島新聞 夕刊)

## アイデア満載の 年賀はがき募集

### 徳大生がコンテスト

徳島大学工学部、総合科学部の学生六人でつくる「WEBアートプロジェクト」が発掘プロジェクトが、年賀はがきのデザインコンテストを主催、応募作品を募っている。

応募要件は、作品に①来年のえとの戌（いぬ）の文字や図柄を入れる②「あけましておめでとう」「A HAPPY NEW YEAR」など③ターグラフィック（C）のほかにメッセージを入（G）や版画、イラストなど形式は問わない。

— 来月25日まで —



年賀状コンテストへの応募を呼び掛ける徳島大生（興庁）

は面白いになっているなど、意外性のあるアイデアの作品を期待している」と呼び掛けている。

応募締め切りは来年一月二十五日。氏名、住所を明記の上、郵便番号701-8506 徳島大学創成学習開発センター「年賀状コンテスト」係まで送る。インターネット投票と学内審査員による審査を経て、最優秀賞と優秀賞計二点を選び、色鉛筆などが贈られる。問い合わせは竹内さんへ電080（54338）2253。

写真20 WEBアート発掘プロジェクトの紹介記事  
(平成16年12月14日 徳島新聞 朝刊)

## 想像超える賀状待つ

徳島大学の学生ら7人でつくる「webアートプロジェクト」が発掘プロジェクトが、年賀はがきのデザインコンテストを実施し、一般からの応募を呼びかけている。その代

「webアートプロジェクト」が発掘プロジェクトが、年賀はがきのデザインコンテストを実施し、一般からの応募を呼びかけている。その代

「webアートプロジェクト」が発掘プロジェクトが、年賀はがきのデザインコンテストを実施し、一般からの応募を呼びかけている。その代

## ひと模様



ク、キャッチコピーを考案・制作している。「伝えるものの本質を自分なりの形にして伝えるのが、デザインのおもしろさ」と話す。

コンテストの応募締め切りは来年1月25日。干支の戌にちなんだイラストや言葉を入れ、自分らし

いメッセージを添えるのが条件。インターネット上での投票と大学教員らによる審査で入賞作を決める。「想像を超えるようなデザインを期待しています」。問い合わせは竹内さんへ（080・54338・2253）へ。（小椋文留）

写真21 WEBアート発掘プロジェクトの紹介記事  
(平成16年12月18日 朝日新聞 朝刊)

授業開始前や昼食時に大勢の学生でにぎわう徳島大学常三島キャンパスの生活協同組合の売店や食堂。「ただ有線音楽を流しているだけではもったいない」。そんな発想から学生が、生協売店

・食堂内放送用のラジオ番組の制作を始めた。現在、食堂人気メニューなどを紹介する生協情報やラジオドラマなどの試作番組を収録中で、3月から週に数回放送することになっている。

## 食堂メニュー紹介やドラマ収録

# 徳大生がラジオ番組



徳島大生協で放送するラジオ番組を収録する学生  
＝徳島市内の同大創成学習開発センター

来月から  
週に数回  
生協施設で放送

番組制作は、ものづくりを通しサークルの学生ら約二十人が集まり、考える力を学生に身に付けさせる「Ignition project」という名前のサークルを結成。同大の創成学習開発センターが提供している。昨年夏、関心を持った放送サークルの会員は現在、週一、

二回、授業後に集合、企画会議や収録を行い、生協の人気商品・メニューなどを紹介する生協情報や音楽、ラジオドラマなどを盛り込んだ試作番組の制作に取り組んでいる。パーソナリティーを務める放送サークルの学生は、イベント司会などの経験が豊富で、今月下旬の試作番組の放送開始に向けて収録はにぎやかな雰囲気の中で進んでいる。

サークルの活動を知ったエフエムびんからは、バレンタインデー特集の番組制作の依頼もあった。十二日に、十五分間の番組が放送される予定。

「Ignition」は「点火」という意味。「とにかく何かやってみよう」という感じで始まったが、自由にもやるとなると、どんな活動が広がっている」と代表の工学部二年川端剛史さん(20)。「教授や、学内で注目すべき人物の紹介やインタビューなんかもやってみたい。大学はさまざまな人がいる場所。ラジオでいろんな情報を発掘し、紹介していきたい。インターネットラジオにも挑戦したい」と夢はどんどん膨らんでいる。

写真22 ミニFMプロジェクト～Ignition-p～の紹介記事(平成17年2月4日 徳島新聞 夕刊)

### その他の報道実績

- a) 報道機関: NHK徳島  
 報道番組: NHK総合(3ch) 『おはよう日本』  
 放映日時: 平成 17年 7月 13日 AM 7時 30分～7時 45分 中の3分間程度  
 報道内容: 創成学習開発センターにおける電気自動車プロジェクトの取組み

- b) 報道機関: B-FM (FM眉山)  
 報道番組: 「はらにしちゃんのピカ☆ピカVALENTINE」  
 放映日時: 平成18年2月12日 12:30～13:30  
 報道内容: プロジェクトが製作した特別番組の放送と番組へのゲスト出演



写真23 ミニFM局～Ignition～による B-FMスタジオでの番組収録の様子(平成18年2月4日(土))



写真24 イルローザ北佐古店にて公開生放送に出演する～Ignition～プロジェクトメンバー  
 (平成18年2月12日 B-FM「はらにしちゃんのピカ☆ピカVALENTINE」)

### 3 韓国海洋大学校教育革新センターとの教育研究交流

#### 3.1 教育研究交流に関する協定締結

平成17年11月1日、英センター長が訪韓し、韓国海洋大学校教育革新センターとの間で教育研究交流に関する協定を締結した(写真25)。交流の内容は下記4項目である。

- a) 教員および学生の交流
- b) 教育プログラムの共同開発
- c) 両センターにおいて共通の興味を持つ事項についての共同プロジェクト事業
- d) 図書、刊行物および教育資料の交換



写真 25 韓国海洋大学校教育革新センターとの間の教育研究交流に関する協定書

上記の c)共同プロジェクト(協定書の第1条 第3項)については無人ソーラーボート製作をテーマとして取り上げ、覚書きを取り交わして(写真26)両校が共同で推進することとした。ソーラーボート製作プロジェクトは、もともと徳島県が環境問題への取組みにおいて積極的であること、および創成学習開発センターの客員教授である小西正暉氏が日本太陽エネルギー学会の理事職にあること、さらには徳島大学周辺において河川が豊富にあること等を鑑み、『クリーンエネルギー』と『水』というキーワードから構想し立ち上げたプロジェクトである。当初は、創成学習開発センターの中心的なプロジェクトと位置付けて本センター単独で推進予定であったが、上記協定の締結を契機として韓国海洋大学校との共同プロジェクトとすることになった。写真26の覚書では、無人ソーラーボートの共同研究期間は平成17年11月1日から3年間としている。創成学習開発センターでは、学生4人が中心となってソーラーボート製作のための要素試作を進めているが(写真27)、他のプロジェクトと同様に無人ソーラーボート製作プロジェクトにおいても製作物そのものよりも、プロジェクト活動において生じる『教育

効果』に重きを置いている。

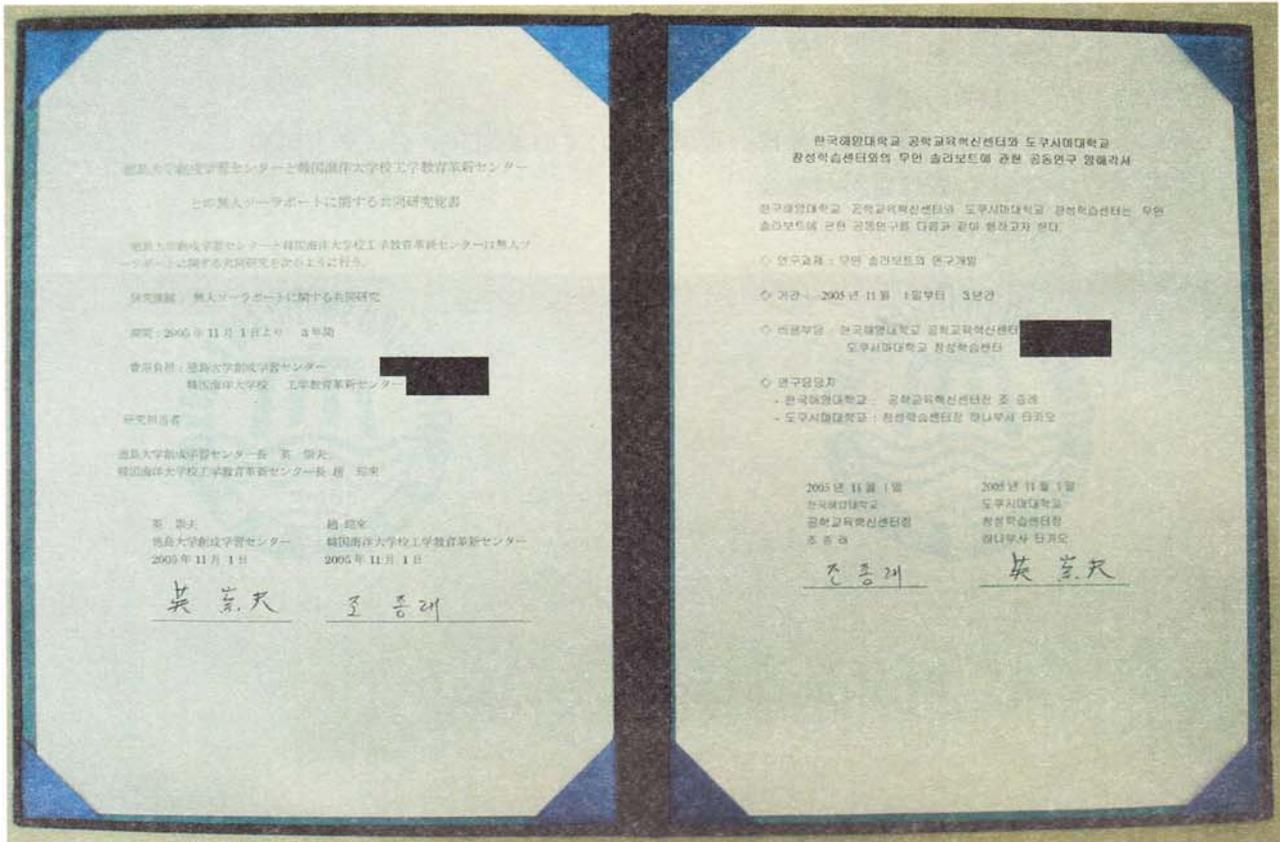


写真26 無人ソーラーボートに関する共同研究覚書



写真27 創成学習開発センターの学生によるソーラーボートの要素製作過程

### 3.2 交流会・講演会の実施

平成17年度は、徳島大学から11月と平成18年2月の2回訪韓し、特に2回目の訪韓時には、創成学習開発センターのプロジェクトからソーラーボート製作プロジェクト、WEBプロジェクト、ならびにLEDプロジェクトのメンバー3人が同行し、先方の学生たちと交流の場を持った。一方の韓国海洋大学校からは平成17年8月の1回目の来日時には金工学部長を含め3名の教員(写真28)が、平成18年1月の2回目の来日時には教員および学部学生の計8名が来日し、創成学習開発センターの教員および学生と交流を持った(写真29)。



写真28 韓国海洋大学校との教育連携シンポジウムにてイノベーションプラザ3Fを見学する  
韓国海洋大学校の金潤植教授(左から2人目)と趙琮來教授(左から3人目)



写真29 韓国海洋大学校との教育交流会

双方の大学における特色ある教育の取組みについての情報交換も、表20に示した講演会を通じて行った。創成学習開発センターとしては、古に共通の歴史的基盤を持つ日韓双方の風土を考えて、工学的な交流のみならず『文化』という切り口からの交流をコンセプトとして講演会のテーマをセッティングした。

また、創成学習開発センターは、学生による自主プロジェクト活動および平成17年度から開講した全学共通教育「創成学習」科目の取組みを学外に広く展開することを目標としているため、講演会においてこれらの取組み事例の紹介も行った。

表20 韓国海洋大学の教員来日時に開催された講演会一覧表

1	演題:	韓国海洋大学との教育連携シンポジウム ①韓国海洋大学の工学教育について ②創成学習開発センターの活動 ③創成学習「埋もれた文化遺産」の紹介 ④弁辰(べんしん)の鉄と南北市羅(してき)－魏志東夷伝の韓と倭
	講演者:	①韓国海洋大学 工学部長 教授 金潤植(KIM Yoon-Sik) ②徳島大学 創成学習開発センター長 教授 英 崇夫 ③徳島大学 埋蔵文化財調査室 助手 中村 豊 ④徳島大学 総合科学部 教授 東 潮
	開催日時:	平成16年8月30日(火)14:00～17:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国と日本の「共通する文化」という切り口から、両校の教育連携の端緒を開いていくことを狙い、両校の現代の工学教育への取組みとともに、創成学習開発センターが取り組んでいる全学共通教育「創成学習」科目から歴史分野の授業の紹介、および学生プロジェクトから古代製鉄に関わる活動紹介を行う。
2	演題:	創成学習研究会 ①ソーラーボートプロジェクト計画 ②複合素材によるソーラーボートの製作方法について ③ソーラーボートの航海システムについて
	講演者:	①徳島大学 創成学習開発センター 講師 桐山 聡 ②韓国海洋大学 教授 金 允海(KIM Yun-Hae) ③韓国海洋大学 教授 趙 琮來(CHO Zong-Rae)
	開催日時:	平成17年8月31日 16:00～17:30
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国海洋大学と徳島大学創成学習開発センターとの教育連携の端緒的事業としてソーラーボート製作を共通テーマとしてそれぞれの大学での取組み計画・現況を発表しあう。
3	演題:	韓国海洋大学のキャプストン・デザイン教育について
	講演者:	韓国海洋大学 教授 金 允海
	開催日時:	平成18年1月23日(月)12:55～15:00
	開催場所:	工学部C10教室(知能情報工学科棟1F)
	概要:	韓国のトータルデザイン教育の現況を、本学初となる遠隔講演実験で本学学生のみならず熊本大学の教職員・学生にも聴講してもらう。
4	演題:	韓国海洋大学との教育交流会 ①機械工学部の創成授業(韓) ②機械素材工学部の創成授業(韓) ③電気電子工学部の創成授業(韓) ④「ソーラーボート」プロジェクト(日) ⑤「たたら」プロジェクト(日)
	講演者:	①韓国海洋大学 学生 韓 東勳, Han Dong-hoon ②韓国海洋大学 学生 金 英撤, Kim Young-cheul ③韓国海洋大学 学生 趙 在原, Cho Jae-won ④徳島大学工学部 学生 吉田 篤司 ⑤徳島大学工学部 学生 谷川 明弘
	開催日時:	平成18年1月23日(月) 15:30～18:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	韓国海洋大学と徳島大学創成学習開発センターの学生がそれぞれ体験した創造性学習について取組み内容・効果等を発表する。

## 【成果】

韓国海洋大学校と本学との連携にとってシンボリックな事業としてソーラーボートの共同プロジェクトを企画・設計部会から提案し、どのように協調してプロジェクトを成功させるかについて概論的ながら両校から意見が交換された。本学のソーラーボート製作プロジェクトの学生は、韓国海洋大学校の船体製造レベルの高さを認識し、改めてプロジェクト推進上の課題を検討する等、学生の学習意欲増進の契機となった。

また、本交流会・講演会では、本学の学生が英語でプロジェクトの紹介を行った。学生は、英語でのプレゼンテーションは初めての体験となり、未熟ながらも発表をやり終えたことによって未経験の課題に対する十分な準備等の必要性を学んだ。

日韓の学生が、このような機会に意見を交換し、視野を広めあうことにおいて教育上の効果が得られることに疑いはない。教育上の効果の質について定量的な評価を行い、また創成学習開発センターの目指す教育方法との適合性を見極めることが今後の目標になると考えられる。

## 4 ギガビットネットワーク(JGN II)を活用した遠隔講演会

### 4.1 概要

山形大学、群馬大学、徳島大学、愛媛大学、熊本大学の5大学工学部は、平成13年度～15年度の間にSCSによる共同授業を行い、平成15年度から5大学連携教育シンポジウムを展開してきた。さらに教育の連携を図るため、ギガビットネットワーク(GBN:JGN II)を使った遠隔交信を今年度初めて徳島大学と熊本大学との間で試行した。2回の試行の様子を紹介し、その効果を述べる。

### 4.2 教育連携の実施

#### 4.2.1 SCSによる共同授業(平成13年度から平成15年度まで)

5大学では平成13年度から3年間にわたりSCSによる共通講義を開講し、各大学の地域共同研究センター非常勤講師による最新の産業技術を中心的内容として同時授業を行った。SCS共通講義では地域共同センターと連携することで地域特有な産業や研究活動を授業内容として、異なる文化を新しく発見し、それらを共有することができた。

しかし、SCS授業は双方向と言いながら対面授業でないため、十分な教育効果を上げたとは言えなかった。

#### 4.2.2 5大学連携の教育シンポジウム(平成15年度から)

このような情況下、平成15年度に特色GPに「進取の気風を育む創造性教育の推進」が採択されたことの報告会を兼ね5大学連携の創造性教育に関するシンポジウムを初めて開催した。このシンポジウムでは、各大学で行っている特長ある創造性教育の実践例の紹介を行い意見交換した。平成16年度からはこれをさらに発展させて5大学連携の教育シンポジウムを定期的で開催することを工学部長会議で決定し、工学教育全般について5大学が幅広く情報交換する場を作り上げた。平成16年度は徳島大学、17年度は山形大学で開催した。今後、愛媛大学、群馬大学そして熊本大学で開催が予定されている。

このシンポジウムにより、他大学の優れた教育を自分の大学の教育に取り込む事例が生まれた。たとえば、徳島大学が提唱する学生を評価者に含めたプレゼンテーション評価法は、現在では5大学すべてにおいて創成科目の授業や卒業研究の発表時に採用されている。また、情報交換の中から地方の大学が持つ共通課題の洗い出しを行った結果、学生の学力が低下していること、また、職業意識に薄いことが明らかになってきた。一方、シンポジウムには、学生を参加させることにより従来の教員のみによる教育改革を学生の立場からも並行して検討してきた。学生達は、他大学の学生との交流から自分たちを越える他大学の試みを知る機会を得た。

しかし、このシンポジウムも年に1回の企画であること、また参加人数が限られることなどにより、意見交換の機会と広がりが少ない弱点があることがアンケート結果から浮かび上がってきた。

### 4.3 ギガビットネットワークによる遠隔交信(平成17年度)

これらの経緯に基づき、さらに教育交流の場を拡大するために、リアルタイム配信および動画配信が可能なギガビットネットワークによる遠隔交信の研究と試行を行った。

初めての遠隔交信は平成18年1月23日に徳島大学と熊本大学の間で行われた(表21)。この日はちょうど韓国海洋大学から教育交流で来学中の金允海教授による講演、さらに機械工学科の創成科目の授業報告会の配信と両大学合同のプレゼンテーション評価を行った(写真28)。

このときの様子はマスコミの取材を受け、徳島新聞社に記事が掲載された(写真29)。

表21 ギガビットネットワークによる第1回遠隔講演会

1	演題:	JGN II (Japan Giga-Bit Network)活用 遠隔講演会 (徳島大学←→熊本大学) 韓国海洋大学校のキャブストン・デザイン教育について
	講演者:	韓国海洋大学校 教授 金 允海
	開催日時:	平成18年1月23日(月)12:55~15:00
	開催場所:	工学部C10教室(知能情報工学科棟1F)
	概要:	韓国のトータルデザイン教育の現況を、本学初となる遠隔講演実験で本学学生のみならず熊本大学の教職員・学生にも聴講してもらう。

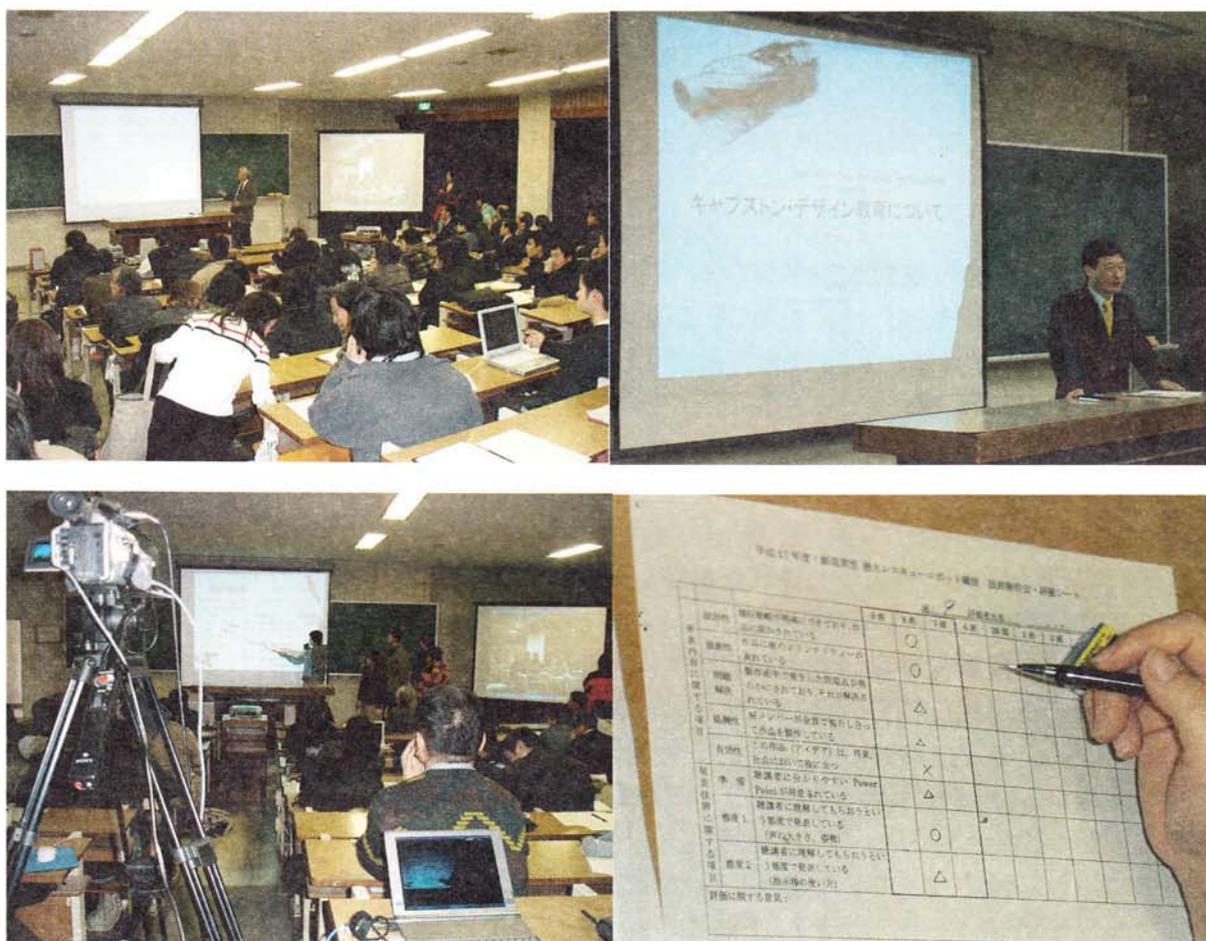


写真28 JGN II 活用 遠隔講演会にて  
英センター長による主旨説明(左上)、韓国海洋大学校 金允海教授による講演(右上)、  
映像送信システム(左下)、プレゼンテーションシート記入例(右下)

徳島大↓熊本大

## 口頭発表を

## ネット中継

徳島大学工学部は二十三日、コミュニケーション能力向上策の一貫として同大で行われた学生のプレゼンテーション（口頭発表）の様子をインターネットを利用して熊本大学で生中継した。熊本大工学部の学生が、聞き手に分かりやすい説明になっているかなどを評価した。

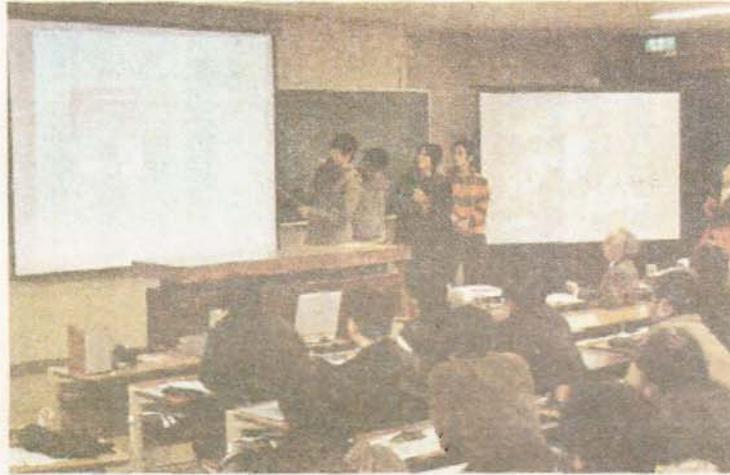
プレゼンテーションは、徳島大工学部三年生が昨年十二月に授業で作成したミニロボットについての内容。約十五人が

三チームに分かれ、「車輪を小さくしてスピーディーなコーナリングをできるようにした」などの特徴やデザイン、安全性をスライドを使って説明した。熊本大では工学部の約二十人が、声の大きさや姿勢などプレゼンテーションの方法を三段階で評価した。

徳島大工学部は学生のコミュニケーション能力を高めようと、授業にプレゼンテーションを積極的に導入している。

同大の桐山聡講師は「教育の風土が違う大学

の学生に見てもらおうこと



ロボットについてプレゼンテーションする学生（中央奥）。左側のスクリーンには熊本大学の学生が映し出されている＝徳島大学工学部

で、幅広い視点から、プレゼンテーションを評価することが可能になる」と話していた。

写真29 熊本大学との双方向プレゼンテーションの紹介記事(平成17年1月24日・徳島新聞 朝刊)

### 【成果】

リアルタイムで相互に配信されるJGN IIを使用した結果、互いの授業風景を目の当たりに見聞きし、スクリーンの映像とスピーカーからの音声により、互いに評価しあうことも可能になった。とりわけ、学生達からの意見としては、他大学の授業を視聴し互いに意見交換できることへの鮮烈な印象を持って将来の展開を期待する意見が多数を占めた。

この結果、大容量、高速のJGN IIを利用し、授業の交換、発表会、講演会、討論会、ミニシンポジウムなどを任意に企画することで、頻繁な連携を保つことができることが目に見えて明らかとなった。

2月24日には第2回目の交信を行い、就職内定者を対象としてビジネスと技術の関わりを内容とする講演を両大学で同時受講した(表22)。本講演会では、創成学習開発センターにJGN II使用を可能とする機材およびソフトウェアを設置した。これにより、創成学習開発センターからの映像・音声の送受信が可能となった。講演会の様子を写真30に示す。

表22 ギガビットネットワークによる第2回遠隔講演会

2	演題:	JGN II (Japan Giga-Bit Network)活用 遠隔講演会 (徳島大学←→熊本大学) 今春就職する人たちへのアドバイス -ビジネスと技術-
	講演者:	創成学習開発センター客員教授 小西 正暉
	開催日時:	平成18年2月24日(金)14:00~16:00
	開催場所:	創成学習開発センター 1階
	概要:	今春社会人となる学生を対象として、大学で学んだことの実社会における意義について実例を交えて解説する。今回で2回目となる遠隔講演で本学学生のみならず熊本大学の教職員・学生にも聴講してもらう。

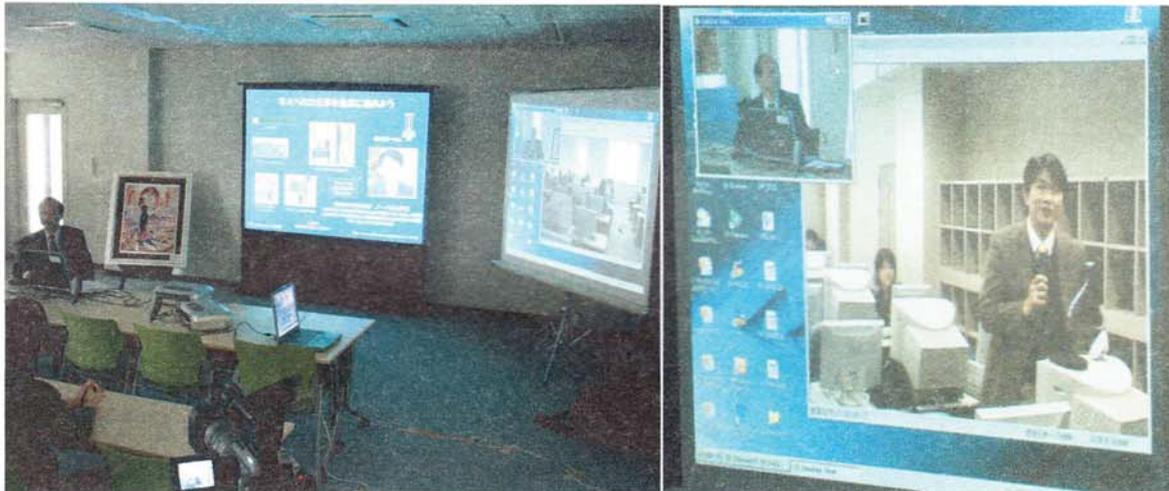


写真30 JGN IIを活用した遠隔講演会の様子

2つのスクリーンに映る講演資料と熊本大学の聴講者(写真左)、  
質問する熊本大学の聴講者(写真右・中央)と回答する徳島大学の講演者(写真右・左上)

**【成果】**

今回の一連の遠隔交信の試行によって、大容量で高速に通信可能なJGN IIは遠隔地に離れた大学間を結びつけリアルタイムで相互の意志交換を可能にすることが明らかになった。JGN IIを5大学間で整備して下記項目について遠隔交信を行うための検討材料を得ることができた。

- a) 講演会(地元企業の経営者および技術者、その他)
- b) 授業交換(創成学習の成果発表会と共同評価)
- c) 各大学のプロジェクト成果発表会と共同評価
- d) 複数大学による多元討論会

これらを通じて5大学が連携して生じる特長は、一つの大学ではなし得ない効果を生み出すことができることである。JGN IIの活用を通じて今後とも新しい教育の方法を探っていくこととする。

## あとがき

この報告書は創成学習開発センターの1年間の活動をまとめたものです。今年度の主な活動は巻頭に掲げたとおり、学生プロジェクト活動支援の他に全学共通教育への創成学習の展開、韓国海洋大学校との教育連携、JGN IIによる熊本大学との遠隔交信を挙げるすることができます。

学生のプロジェクト活動はそれぞれのグループが特徴的な活動を行い、成果をあげています。特に、「LEDで未来のあかりプロジェクト」(平成16年度に活動)の作品は平成18年3月15日に開館された徳島大学地域・国際交流プラザ(日亜会館)の展示室「ガレリア新蔵」に設置されました。また、「Webアーティスト発掘プロジェクト」の活動はたびたび新聞にも取り上げられたほか、「ガレリア新蔵」のメディアコンテンツの製作を担当しました。さらに、今年度立ち上がったミニFM局プロジェクト～Ignition～は、大学のいろいろなことがらをテーマに番組作成し生協売店で放送されています。

全学共通教育の創成学習は、少人数クラスの授業で調査や討論を主体としています。授業の前後で自己評価した各種の能力は確実に高まることが確認されています。この結果は、平成18年3月15日に開催された大学教育カンファレンスで紹介されたとおりです。

韓国海洋大学校の教育革新センターとの教育連携は今年度始めたばかりです。平成17年度は、教員・学生を含めて4回の交流を行いました。両センター間の連携をさらに広げ、山形、群馬、徳島、愛媛、熊本の5大学連携とも関係を構築したいと考えています。

JGN IIによる遠隔交信は予想以上の結果を得ています。鮮明な動画像の送受信が可能であり、今後さまざまな活用が期待されます。現在は熊本大学のみと交信が可能な状態ですが、将来は5大学さらに他大学ともネットワークが形成できることを望んでいます。

その他の活動として、工学部の科学体験フェスティバルおよびエンジニアリングフェスティバルに参加しました。さらに、日本学術振興会が今年度初めて企画した「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ～」に全国の35テーマの一つとして採択されました。

創成学習開発センター2年目の活動は着実に実りを上げており、プロジェクト内のネットワーク、プロジェクト間のネットワーク、そして他大学とのネットワークが着実に広がりを見せていることをお知らせすることができます。次年度はさらに飛躍し、充実した活動を展開していきたいと思っておりますので、皆様のご指導とご声援をお願いいたします。

創成学習開発センター長  
英 崇 夫

# Journal of University Education Research

## 大学教育研究ジャーナル

第2号 2005年3月

### 研究論文

- 教養教育再興に向けての一考察 - アメリカの系譜と日本での政策的背景 - ..... 1  
曾田敏二、廣橋修一 (徳島大学大学開放実践センター)
- 全学共通教育の現状と課題 - 学生による授業評価アンケート調査の分析から - ..... 13  
松谷 潤、平井松平、佐竹昌之、桑折範彦 (徳島大学全学共通教育センター、徳島大学総合科学部)
- チュートリアル教育の改善に関する研究 ..... 26  
- チュートリアル教育導入の学生ワークショップの試行とその成果 -  
寺嶋吉保、森 和夫、川野卓二、永廣信治、佐野壽昭、玉置俊晃  
(徳島大学ヘルス・バイオサイエンス研究部統合医療教育開発センター、東京農工大学大学教育センター、  
徳島大学大学開放実践センター、徳島大学ヘルス・バイオサイエンス研究部)
- 情報教育を創成学習の場にするためには? ..... 36  
- 初年度情報教育における徳島大学生物系学科の課題 -  
大橋 真、中恵真理子、桐山 穂 (徳島大学総合科学部、創成学習開発センター)

### 資料

- 全学 FD (企画・運営組織; FD 事業; 事業予算) に関する全国国立大学調査報告 ..... 45  
廣橋修一 (徳島大学大学開放実践センター)
- 今後の (管理) 栄養士教育に必要な栄養情報処理演習の教育効果 - アンケート調査より - ..... 66  
友竹浩之、大和正幸、古賀哲朗、竹岡あや、高田昭彦、太田房雄  
(飯田女子短期大学、徳島大学大学院ヘルス・バイオサイエンス研究部、アキ・リアリティー)

### 紹介

- 優れた授業実践のための7つの原則に基づく学生用・教員用・大学用チェックリスト ..... 71  
中島英博、中井俊樹 (名古屋大学高等教育研究センター)

### 報告

- 徳島大学全学共通教育新カリキュラムの概要 ..... 81  
桑折範彦 (徳島大学全学共通教育センター)
- CALL およびマルチメディア LL 教室を使用した外国語授業の展開 - 外国語教育 FD 研究会の報告を兼ねて - ..... 92  
吉田文美 (徳島大学総合科学部国際文化コース)
- 診療参加型臨床実習中に発生する対人コミュニケーションの問題に関する調査報告 ..... 100  
黒葛原健太郎、寺嶋吉保 (徳島大学病院地域医療連携センター、徳島大学統合医療教育開発センター)
- 臨床検査技師国家試験対応学習支援システム - 臨床化学部門 - ..... 104  
西田敏信 (徳島大学医学部保健学科検査技術科学)
- 動きはじめた創成学習 - 徳島大学創成学習開発センターの活動 - ..... 113  
桐山 穂、日下一也、英 崇夫、辛 道勲 (徳島大学創成学習開発センター)
- 2004年度徳島大学全学 FD 推進プログラムの実施報告 ..... 125  
廣橋修一、曾田敏二、若菜盛一、森田秀芳、宮田正徳、川野卓二 (徳島大学大学開放実践センター)
- 発行要領 ..... 143

徳島大学

## 情報教育を創成学習の場にするためには？ —初年度情報教育における徳島大学生物系学科の課題—

大橋 眞<sup>1)</sup>、中恵真理子<sup>1)</sup>、桐山 總<sup>2)</sup>

(1)徳島大学総合科学部、2)創成学習開発センター)

概要：徳島大学・総合科学部自然システム学科、医学部栄養学科、同医学科、歯学部歯学科の初年度の学生を対象に、生物学実験の科目のなかでエクセルを用いた初歩的な情報教育を実施した。生命科学に関するエクセルのワークシート作成を創作することを最終目標とした。実習の最後に無記名のアンケートを実施し、各学科の学生の学習姿勢や理解度、学習意欲などを比較した。その結果、栄養学科の学生は高い学習意欲を示したのに対し、医学科では理解力は高いものの将来の必要性が見えない課題に対しては消極的な姿勢が見られた。

### How Information and Education could Develop for Innovation and Creativity? A crucial issue in Information and Education for the first grade students of the departments for biological studies in Tokushima University

We performed information and education for the first grade students of Department of Natural Sciences, School of Nutrition, School of Medicine and School of Dentistry of Tokushima University in the course of biological practice using Excel to create a novel worksheet useful for biological issue. We conduct an anonymous survey in the form of a questionnaire at the end of class in order to compare the motivation for learning or understanding between the students of four departments. Students of the School of nutrition was highly motivated to study, whereas students of the school of medicine showed a decreased motivation for learning because of the unclear usefulness even though they had an excellent understanding.

#### 緒言

これからの大学教育改革においては、社会のニーズに対応できる人材を育てるために、いかに学生に思考力、想像力をつけ、新しい考え方を創成させるかが大きな課題となっている。一方では、情報技術のめざましい進歩により、多くの情報が氾濫しているが、これらの情報をどのように整理し自分の考えに生かしてゆくかが、思考力を養う道具として活用する上で重要となる。このように、情報科学は諸学問分野の総合的創成という色彩をもっているが、思考力育成のための有効な利用のためには広範囲にわたる知識とその活用が必要となるため、初等中等教育における情報教育は、情報機器になれ親しむという形態をとっている場合が多い。徳島大学においては、原則として全学部の初年度の学生に対して情報科学の実習が必修科目として課されているが、時間の関係でシ

ステムや代表的ソフトウェアの使用法などのリテラシーという面に重点がおかれている。情報科学を専門としない学生にとっては、専門課程において、さらに情報教育をうける機会がない場合も多く、情報科学の概念がつかめなくて終わってしまうことも懸念される。現在では世界中に情報機器が氾濫し、あらゆる分野において情報科学の知識が必要とされている。社会問題となっている環境問題、人口問題、財政問題などの理解のためにも、情報科学の活用が望まれる。しかしながら、情報科学の概念が正しく理解出来ていないと、情報に流され正しい判断が出来ない事が懸念される。また、各専門分野における情報を、有効に利用することは難しい。これからの大学における情報教育には、情報科学を専門としない学生にも情報科学の概念を体得させることが重要と考えられる。

生物系の学生にとっても、情報科学は遺伝子、蛋白質、学術論文などのデータベースが整備され、マイクロチップや2次元電気泳動による大量の遺伝子、蛋白質発現解析法などが開発され、ゲノミクス、プロテオミクスなどの学問分野の発展がめざましく情報化時代に突入している。これらの情報を元にして生物現象を考えると、正しい情報科学の知識を持ち合わせていないと、自分が間違った結論を出しても気づかない場合も多い。生命科学の情報化が急速に進行したが、大学教育の対応は遅れている。

平成13年度より、徳島大学自然システム、栄養、医学、歯学科を対象に学部初年度に、基礎生物学実験、生命科学基礎実験において「生命科学における情報科学の基礎」という情報教育を8時間(4時間×2回)で実施している<sup>(1,2)</sup>。また、総合科学部養護教諭教職科目<sup>(3)</sup>や大学開放実践センターの公開講座<sup>(4)</sup>では別内容の実習を行っている。大学初年度の生物系4学科の実習は、データベースから最も適切なものを選択してくれるエクセルのワークシートを例題として作製させ、その改良をすることと、自由な発想でワークシートを作製する自由課題の二本立てとした。実習内容は、少しずつ改定しているが、平成15年度は全学科で同じ実習内容とした。実習終了時に、全学部同じ様式を用いてアンケートを実施して、各学部の学生の実習への取り組み姿勢や、学習成果などを比較し、各学科の学生の興味や理解力の違いなどを解析することを試みた。その結果、各学科間の学生の違いが明確になり、様々な問題点が浮き彫りになった。ここでは、今回の明らかとなった徳島大学生物系各学科の学生気質の違いと、情報教育の今後の課題について検証する。

## 方法

実習の内容は、エクセルの基礎的な知識の取得が前提となるが、学生の間で基礎知識の有無や進行速度に差があるため、限られた時間内に当初の目標の創成学習の域に達するためには、基礎知識をどのように学生に体得させるかが第一の関門となる。そこで、エクセルのファイルとして、基

礎知識の各項目の解説と練習問題をセットにした10数ページのシートからなるブックを作成し、レベルを変えた5種類を用意した。このことにより、すでに基礎知識を持ち合わせている学生については、途中からでも始められるような配慮をした。練習用課題は提出の義務は課さないことを実習のはじめに説明した。

また、提出義務のある演習課題は2題あり、実習手引き書の中で関係する部分の内容を図1(文末に添付)に示した。課題1は、価格、塩分量、蛋白質のデータが記載された12種類の定食メニューのデータベースから、自分の希望する価格、塩分量、蛋白質のデータを入力すると、3種のデータを総合してもっとも希望の値に近いものを選び出すものである。このワークシートに記載する数式の例を示し、練習課題を終えていれば、その内容を理解できるようにした。演習2は、全くの自由課題としたが、「生命科学に関係した分野で変数を入力して計算された結果を表示させるワークシートを作成する」という条件を付けた。単なる表作成や、変数を入れる欄のないものは、不可とした。評価は前述の点と、「オリジナリティーを重視する」という旨を伝えた。

実習の最後に無記名でアンケートを実施した。その結果、生物系4学科の学生の間で、学習態度や学習の進め方、興味を持ち方などに明確な差が現れた。ここでは、そのアンケート結果を中心に、生物系4学科の学生の特色と情報教育の課題について検証する。

## 結果

実習のはじめに「必ず練習問題を終えてから演習課題に取り組むように」と学生に指示を出した。それにもかかわらず、実習を早く終えるために、練習問題の途中でいきなり演習課題を始める学生が散見された。このように、その学習態度には各学科で大きな違いが見られた。図2に示すように練習課題の各項目について学科によっては「やらなかった」と回答した学生がかなりの割合で存在した。「やらなかった」と回答した学生の割合は、すべての項目について自然システム学科がも

とも多く、これについて医学科も多くの項目でやっていない学生が目立った。一方、栄養学科は全般的には「やらなかった」と回答した学生の割合が少なかった。各項目別に見ると、栄養学科の学生でも VLOOKUP 関数や LARGE 関数などは、「やらなかった」と回答した学生の割合が高かった。これとは逆に、医学科の学生においては全般的に「やらなかった」と答えた項目が多かった中で、これらの2つの項目については「やらなかった」と回答した学生は少なかった。

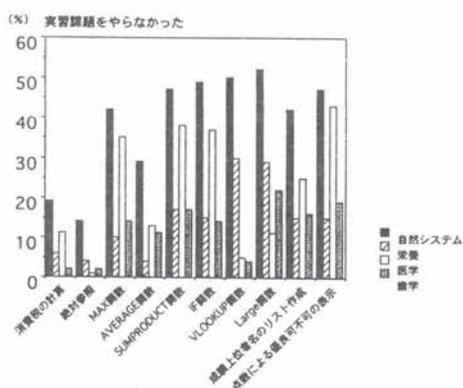


図2: 与えられた練習問題をやらなかったと回答した学生の割合

一方、これらの項目の練習課題を、「友人の助けなどを借りないで自分の力だけで出来たか」を聞いたところ、すべての項目について医学科がトップであった。これとは対照的に、自然システム学科、栄養学科は全般的に「自分の力で出来た」とする学生の割合が低かった。特に SUMPRODUCT 関数以降の項目は自分で出来たとする学生が少なく、特に総合科学部では概ね一割の学生にとどまった (図3)。これらの項目については、自然システム学科では、これらの課題を「やらなかった」とする学生が4割以上に達していたが、栄養学科では「やらなかった」と回答した学生は概ね2割程度であった。

授業全般のレベルについて聞いたところ、全体的には「レベルが高すぎる」と感じた学生と「ちょうど良い」と感じた学生がほぼ同数で、「レベルが低すぎる」という学生は非常に少なかった (図4)。また、授業の進行速度についても、「速すぎる」という学生より、「ちょうど良い」という学生が若干多い傾向がみられたが、「遅すぎる」と回答した学生は少なかった。ただし、栄養学科

については、「速すぎる」と感じた学生は、「ちょうど良い」と感じた学生の約2倍であった (図5)。授業のレベルについても、栄養学科では「レベルが高すぎる」と感じた学生が、「ちょうど良い」と感じた学生の2倍近くに達していた。

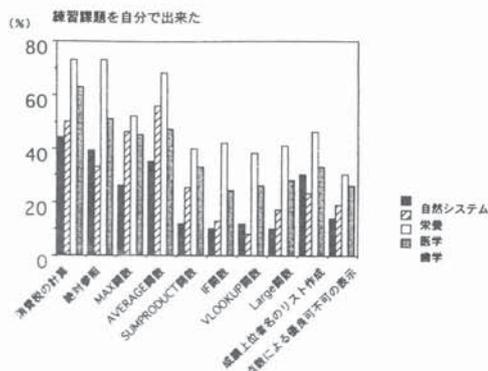


図3: 与えられた練習問題を友人などの助けを借りずに自分の力だけで出来たと回答した学生の割合

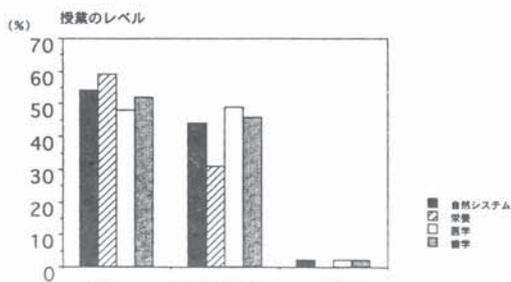


図4: 授業のレベルについての学生の感じ方

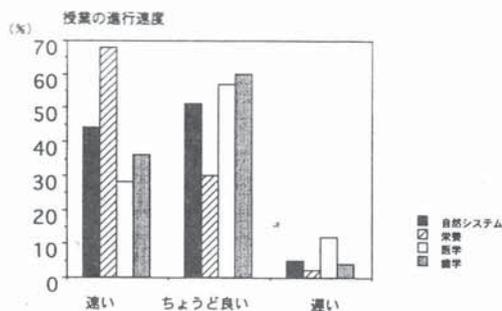


図5: 与えられた練習問題をやらなかったと回答した学生の割合

授業中に「TAに質問したか」を聞いたところ、自然システム学科と栄養学科においては、医学科、歯学科に比べて2回以上質問した学生の割合が高かった。特に栄養学科では、質問しなかった学生の割合が他学科に比べて半分以下であり、8割近くの学生が2回以上質問している。これに対して医学科では、2回以上質問した学生と一度も質問しなかった学生が共に約3割であり、質問をしない学生が目立っている (図6)。

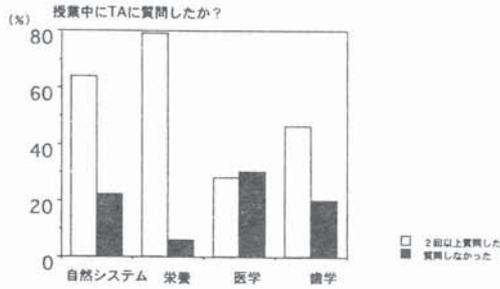


図6. 実習中にTAに質問をしたと回答した学生の割合

各学科の実習日の一週間前に「エクセル関係の参考書の持参するように」という旨の掲示をおこない、場合によっては本を参考にするように指示したが、参考書を自分で購入して授業に臨んだ学生の割合は、栄養学科においては、ほぼ5割に達しているのに対し、医学科では自分で購入した学生はほとんどいなかった。医学科では「参考書を使わなかった」と回答した学生が8割近くに達している。4学科の間で比較すると、栄養学科だけが参考書を購入した学生数が、参考書を使わなかった学生数を上回っていた(図7)。「自分で購入した」という学生以外では、「図書館や知人から借りたと」回答した学生も少数ながら存在したが、この群の学生の割合は学科間の差は見られなかった。

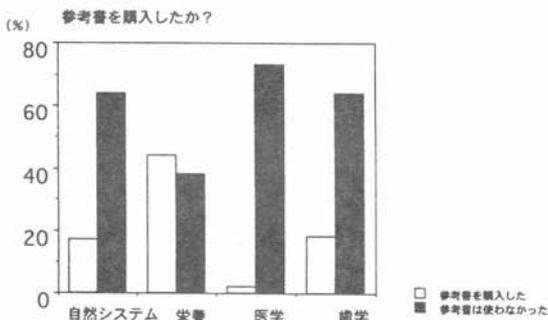


図7. エクセル関係の参考書を購入したと回答した学生の割合

「今回の実習内容に興味を持てたか」という質問では、自然システム学科が他学科に比べて低い点が目立っていた。実習以前にエクセルを使ったことのある経験者と未経験者に分けて調べると、いずれの学科でも「興味をもてた」とする学生の割合は経験者より未経験者のほうが高い傾向が見られた。また、「興味を持った」という学生は

栄養学科の未経験者でもっともその割合が高かった(図8)。「エクセルという表計算ソフトそのものに関心を持ったか?」という質問では、自然システム学科、栄養学科、医学科でほぼ同じであり、歯学科だけが他の学科に比べて高い傾向が見られた。これとは逆に、この実習が「退屈であった」と回答した学生は、医学科が最も高く、全学生の約2割に達していた。この実習が退屈と感じた学生は栄養学科で最も少なく、医学科の約4分の1、自然システム学科、歯学科の約半分であった(図9)。

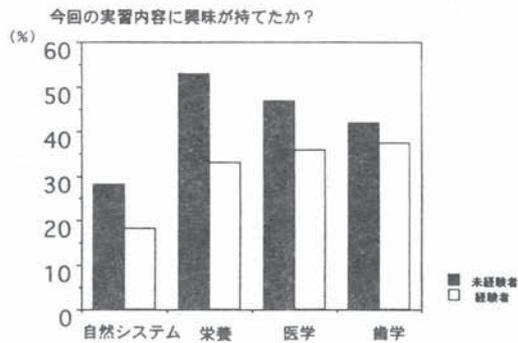


図8. 今回の実習内容に興味を持てたかについて、エクセル経験者と未経験者の違い

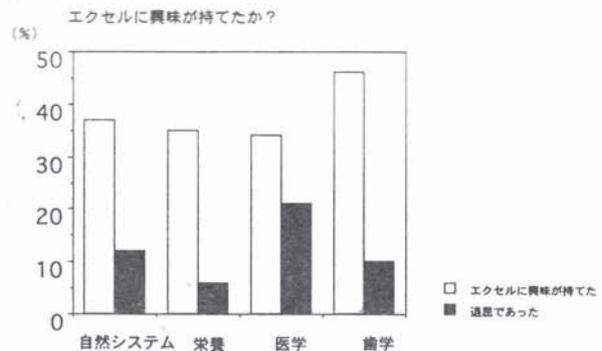


図9. 今回の実習を終えて、エクセルという表計算ソフトに興味をもった学生と、退屈したと回答した学生の割合

「エクセルをもっと勉強したいか」という質問では、自然システム学科と栄養学科では、半数以上の学生が「もっと勉強したい」と回答したが、医学科では「もっと勉強したい」と回答した学生は約2割に過ぎず、約7割の学生が「必要になったときに勉強すればよい」とする回答の多さが他の学科と比べて際だっていた(図10)。

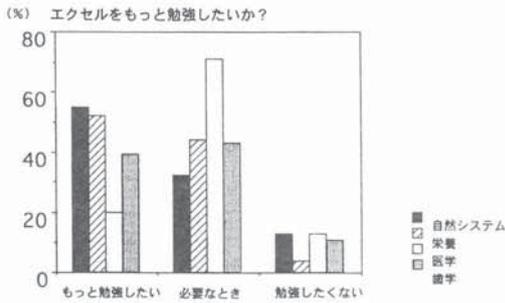


図10. 今回の実習を終えてもっとエクセルを勉強したいと感じたたと回答した学生の割合

「今回の実習の経験が将来役に立つか」という質問に対しでは、どの学科でも7割以上の学生が「役に立つ」と答えている(図11)。「来年もこの実習を続けるべきか」と聞いたところ、栄養学科では約8割の学生が肯定的な回答をしている。これに対して、他学科では「この実習を続けるべき」と回答した学生の割合は、今回の実習は役に立つと回答した学生の割合を大幅に下回っていた。特に「この実習を続けるべきだ」という回答の割合が一番低かった医学科では、約4割の学生が「このまま続けるべきだ」と答えたに過ぎない。自然システム学科、医学科では、「今回のような実習より一般の実験実習が良い」と回答した学生が3、4割に達していたが、栄養学科で実験実習が良いと回答した学生は約1割であった(図12)。

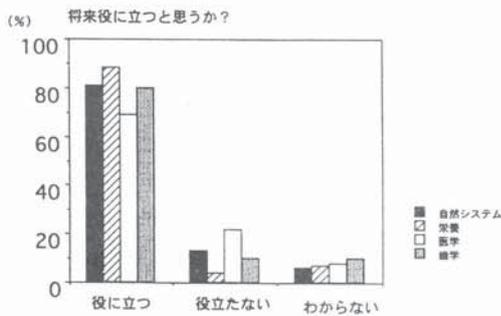


図11. 今回の実習の経験が将来役に立つと思うと回答した学生の割合

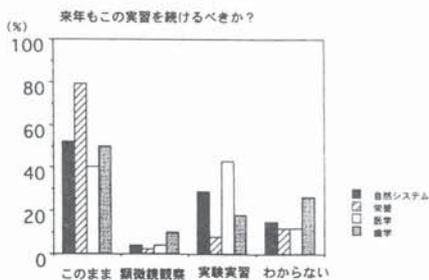


図12. 来年度もこの実習を続けるべきか、それとも他の実習に変わった方がよいかという質問に対する学生の意見

また、「この実習を来年も続けるなら、どのようなテーマを扱ったらよいか」を聞いたところ、栄養学科では「栄養計算」と答えた学生の割合が他学科に比べて圧倒的に多かったが、自然システム学科では、「栄養計算、遺伝子、環境・人口問題・生命進化」などにほぼ同数の学生が希望しており、学生のニーズの多様性が目立った。これに対して医学科、歯学科では「遺伝子に関するものをあつかってほしい」とする回答が際立っていた。これに対して栄養学科では、遺伝子に関するテーマを希望した学生は極めて少なかった(図13)

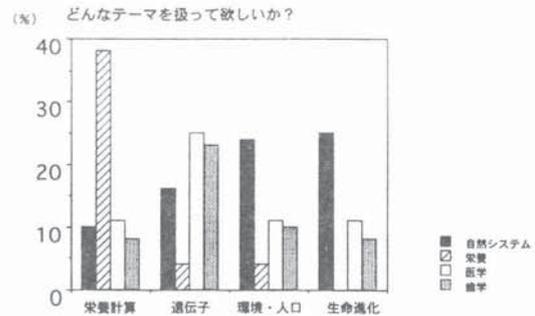


図13. 来年度もこの実習を続けるとしたらどんなテーマを扱って欲しいかという質問に対する学生の回答

### 考察

栄養学科では「練習課題をやらなかった」と回答した学生が最も少なかったにもかかわらず、「自分で出来た」とする学生の割合も最も少なかった。これらの結果から、栄養学科の学生は、友人、TA、教員などの助けを借りてでも、出された練習課題をこなすという生真面目さがあることが判る。これに関連して、「TAに質問したか」と質問では、「2回以上質問した」とする学生の割合が栄養学科において、もっとも高かった。また、自分で参考書を購入した学生の割合が、栄養学科が他学科と比べても圧倒的に多いことも、提出義務のない練習課題への真面目な取り組み姿勢と関係していると考えられる。

これとは対照的に、自然システム学科と医学科の学生は、「やらなかった」と回答した学生の割合が栄養学科、歯学科に比べて高かった。その一方で、医学科では練習用課題をやらなかった学生の割合も、約半数の項目については自然システム学科について高かった。この原因としては、その

項目について「パスしてもよい」という判断を勝手にした可能性がある。練習課題を「自分で出来た」という回答がすべての項目で他学科を上回っていることから、平均的には基本的事項の理解力はもっとも優れていると考えられる。出された課題については、自分の力で「この課題は、当面の作業に必要でない」と判断し、「無駄な時間を費やさない方が得策」と考える傾向が強いといえよう。「TAに質問したか」という質問で、医学科の学生は「一度も質問しなかった」と回答した学生の割合が一番高かった点も、これに関係していると考えられる。「エクセルが退屈である」と感じた学生は医学科で最も割合が高く、学科の専門性と関係しているのかもしれない。また、自然システム学科については、全項目について「練習課題をやらなかった」とする学生が他学科をはるかに上回っていた。同学科では「練習課題を自分で出来た」とする学生も全般的に少ないことから、「練習課題をやらなかった」とする学生は、医学科のように自分で「不要である」と判断したのではなく、積みかさね形式の練習問題の途中で躓いてしまい、理解できないために途中で投げ出したケースが多かったのではないだろうか。自然システム学科の学生は、「今回の実習に興味をもてた」とする学生が、他学科に比べて低かったこと(図8)も、この結果に関係していると考えられる。しかし、自然システム学科では「エクセルをもっと勉強したい」と回答した学生の割合が6割近くもあり、医学科の約3倍である。これらのことから、自然システム学科の学生に対しては、今回の教育システムの改良が必要かもしれない。

栄養学科の特徴として、統計上のデータとして高い学習意欲が取り上げられる。この原因として同学科における女子学生の割合の高さを取り上げたい。もう一度アンケートの結果に注目すると、参考書を買った学生の割合が、他の学部、学科に比べて取りわけ高い。これは、事前に「持参すべき参考書」として掲示により指示しており、必ずしも学習態度の自主性に基づくと言えるわけではない。むしろ、Gilligan<sup>(5)</sup>が指摘するよう

に、「女性は親密性やネットワークを重視して行動する傾向がある」というように、同調行動が基盤にあるように思われる。女性のパーソナリティーに関して Chodorow<sup>(6)</sup>は「男性と比較して、自分自身と他人との関係、あるいはかかわりのなかで定義される」と指摘している。パーソナリティー形成における男女の違いは、子供の頃の遊びかたの違いが大きく影響していると考えられている<sup>(7)</sup>。「少年は戸外で少女に比べて大きな集団で遊ぶことが多く、その遊びは競争的である。その遊びを続けるためには自ら規則を作って守ることや、理にかなった議論により公平な判決を下すことを考える重要性を体得する。これに対して、少女の遊びは少人数で競争性が少なく、感受性や他人への感情の思いやりなど人間関係を重視する」という。女子学生の比率が高く、学習目的や将来の進路において類似した目的意識をもった学生から構成される栄養学科のようなクラスにおいては、人間関係重視の環境が、子供の遊びの集団と比較してある程度大きな集団として形成される結果となる。そのような環境の中では、学生間の類似行動と競争意識がかみ合っ、高い学習意欲という結果を生み出した可能性が考えられる。これに対して、医学科では参考書を購入した学生はほぼ皆無であった。同じクラスで同時に実習を行った歯学科では約1/5の学生が参考書を購入したことに比べても低い。「練習問題が友人などの助けを借りずに自分で出来た」という学生の割合が、全学科の中でトップであることを考えると、今回の実習課題を最低限で済ませるためには、「参考書の購入は必ずしも必要がない」と自分で判断していた可能性が考えられる。

創成科目とは、学生を唯一の解に導くための教育ではなく、学生一人一人が存在しうる多様な解を見いだす訓練を通して、「自らを創成する」ことを目的とする教育科目である。

存在しうる多様な解とは、例えば実社会の問題に内包される解である。学生は持てる知恵と行動力を発揮して問題に関わる情報を収集、分析して課題を抽出する。課題に対する具体的な打手を見

いだした時、その結論と結論に至るまでの試行錯誤を含めたプロセスがすなわち求める解となる。学生の個性、力量によって抽出される課題、それに対する打手、並びに試行錯誤のプロセスも各々異なるものとなるため、結果として多様な解が得られることになる。

創成学習には、協調性を保ちながらも独自性を打ち出した創意を生み出すような学習環境が求められる。ある課題を与えることは、このような環境をつくる上で負の要素があることも否定できない。独創性を育むための教育に規定課題を与えることとは、本来の目的から逸脱することにつながりかねないという面はある。しかしながら学習の効率化、学習意欲の発揚という観点から、規定課題は重要な意味を持っている。次の段階の自由課題において、規定課題にとらわれない新しい発想を育むような規定課題の開発が必要となる。

今回の情報教育で課した課題は、「論理的な考え方を育成する」という目的があった。自由課題では、「論理的な考え方を基にして、発想を広げる」ことを期待していた。ある程度期待していたレベルのワークシートが出来たのは全学生の約1-2割程度であり、規定課題の模倣的な作品がすべての学部で目立っていた。今回の結果より、初年度情報教育を創成学習の一つとするためには、課題の例題を多様なものを用意する事により、目的意識をはっきりさせた上で、学習意欲を発意させることが重要であることが明らかになった。また、基礎力の個人差にも対応できる基礎学習プログラムの整備も重要な課題である。

#### 参考文献

- (1) 大橋 眞、野田克彦 生命科学分野の情報教育は何をめざすのか 徳島大学情報処理センター広報 Vol.7, 41-47 (2001)
- (2) 大橋 眞、野田克彦、岩川大路 情報教育に必要な視点とは 徳島大学高度情報化基盤センター広報 Vol.9, 30-35 (2002)

- (3) 野田克彦、大橋 眞、コンピュータ活用教育の成果と評価 徳島大学総合科学部 人間科学研究 Vol.9, 39-46 (2001)
- (4) 大橋 眞、中恵真理子、野田克彦 公開講座TAとしてボランティア学生の参加の試み 初心者向け情報公開講座における意義 徳島大学大学開放実践センター紀要 Vol.14, 39-45 (2003)
- (5) Gilligan C. In a Different, Voice Psychological Theory and Woman's Development Harvard University Press, Cambridge 1982 岩男寿美子監訳 生田久美子、並木美智子共訳 もうひとつの声 男女の道徳観のちがいと女性のアイデンティティ 川島書店 東京 1986
- (6) Chodorow, N. Family structure and feminine personality. In M. Z. Rosaldo and L. Lamphere, eds., Woman, culture and society. Stanford University Press, Stanford 1974
- (7) Piaget, J. The moral judgment of the child (1932). The Free Press New York 1965

## 実 習 1

ワークシート作成の例として、コンピュータによるおすすめメニュー診断のワークシート作成をおこなってみよう。このワークシートはカロリー、塩分量、価格の基準値をあらかじめ入力しておく、その基準値に最も近いメニューをコンピュータが選んでくれるしくみになっている。

カロリー、塩分量、価格のどれを優先項目とするか、優先したい項目により大きな数値を入力することにより、その比重をかけた基準値からのずれを計算し、順位を決定する。

1 おしメニューは赤、2 おしメニューはオレンジ、3 おしメニューが黄色の背景で表示される。

以下はあくまで例で示すようなワークシートを作るときの例である。

必ずしもこの通りにする必要はないが、各ステップでの意味を理解することが重要である。

1. B1 にタイトル、B2-E16 にデータを入れる。
2. B18-E19 に基準値、B21-E22 に優先係数をいれる欄を作る。
3. F3 に基準値とこのメニューの実際のカロリーの比のずれを計算する。

F3 に入れる計算式の例

$$=ABS(C3/C\$19-1)$$

ABS(・・・)はかっこ内の絶対数を返す関数、C\$19 の\$は絶対参照の記号。これによってコピー、ペーストが容易になる。

<解説>基準値からのずれを計算している。基準値と同じ値の時  $C3/C19=1$  である。これから1をひくと基準値と同じ値の時  $C3/C19-1$  が0となる。この絶対数 ( $ABS(C3/C19-1)$ ) をとることにより基準値からのずれを数値の大小で数値化することが可能となる(0が最小、この値が大きいほど基準値からのずれが大きい) C\$19 の\$はペーストするときにより便利のように 19 だけ絶対参照としている。C は相対参照のままとしている。その理由を考えよ。

4. F3 セルを選択コピーし、F3 と H16 の範囲を選択しここにペーストする。
5. I3 にカロリー比、塩分比、価格比のデータの合計を計算する。

I3 に入れる計算式の例

$$=F3+G3+H3$$

SUM 関数を使っても良い。

6. J3 に優先係数を反映させたカロリー比、塩分比、価格比のデータの合計(加重スコア)を計算する。

<加重スコア>どの項目に重点をかけて計算するのが合理的か?

ここではその比重を自由に変えることが出来るようにしている。

その比重をかけて各項目の合計点数を計算する。その合計点が加重スコアである。

J3 に入れる計算式の例

$$=F3*C\$22+G3*D\$22+H3*E\$22$$

7. I3-J3 を選択コピー、I3 と J16 の範囲を選択しここにペーストする。
8. K3 に RANK 関数を用いて 1-14 番のメニューの中で、1 番のメニューの加重スコアの順位を計算する。

順位計算の例

$$=RANK(J3,J\$3:J\$16,1)$$

9. K3 を選択コピー、K3 と K16 の範囲を選択しここにペーストする。
10. B3 を選択、条件付き書式で K3 が 1 のとき、文字が青、背景が赤になるように設定する。また、K3 が 2 のとき、文字が緑、背景がオレンジ色、K3 が 3 のとき文字が空色、背景が黄色になるように設定する。条件付き書式の数式例 (K3 が 1 の場合、絶対参照 \$ の置き方に注意)

$$=K3=1$$

追加で K3 が 2 のとき、K3 が 3 のときの条件を加える。

11. B3 を選択コピー、B3 と E16 の範囲を選択しここに条件付きペーストで書式のみペーストする。
12. B2-K16 を選択、オートフォーマットで好みの表形式にする。

(例では 3 D-2 の形式) B18-E19, B20-E21 も同様に

さらに発展させるには

- 1 おしメニュー、2 おしメニュー、3 おしメニューのデータを別の表で表示させよう。
2. 1 おしメニュー、2 おしメニュー、3 おしメニューのデータをグラフで表してみよう。
3. カロリー比、塩分比、価格比という基準データからのずれを計算する他の計算方法を考えよう。

### コンピュータのおすすめメニュー

メニュー	Cal	Salt	価格 (円)	Cal比	Salt比	価格比	スコア	加重スコア	順位
1 おにぎり	151	0.9	120	0.811	0.7	0.8	2.311	8.42	14
2				0.133	0.1	0.25	0.483	1.92	1
3 親子丼	694	5.2	500	0.133	0.73	0.167	1.033	4.03	9
4 チャーハン	751	4.8	550	0.061	0.6	0.083	0.745	2.94	5
5 オムライス	924	5.5	550	0.155	0.83	0.083	1.072	4.06	10
6 ラーメン	373	5.5	530	0.534	0.83	0.117	1.484	4.98	11
7 天ぷらうどん	528	4	450	0.34	0.33	0.25	0.923	3.26	7
8 お好み焼き	380	1.4	600	0.525	0.53	0	1.058	3.18	6
9 ハンバーグ定食	949	5.1	700	0.186	0.7	0.167	1.053	4.01	8
10 ショウガ焼き定食	942	8	750	0.178	1.67	0.25	2.094	8.27	13
11 焼き魚定食	522	6.5	800	0.348	1.17	0.333	1.848	7.03	12
12 チキン南蛮弁当	921	4	700	0.151	0.33	0.167	0.651	2.47	3
13 コロッケ弁当	878	4.1	470	0.097	0.37	0.217	0.681	2.75	4
14 鳥から揚げ弁当	1034	2.4	480	0.293	0.2	0.2	0.693	2.39	2

	Cal	Salt	価格
基準量	800	3	600

	Cal	Salt	価格
優先係数	2	4	5

#### 実習 2

自由課題作品の作成 生命科学に関連した実用性のあるワークシートを自由な発想をもとに作成する例

栄養価計算

DNA 塩基カ配列からアミノ酸配列の翻訳

DNA 塩基配列のオープンリーディングフレームの検索

図 1. 実習手引き書 (一部抜粋)

# Activity of The Center for Innovation and Creativity Development

SICE Annual Conference

Takao Hanabusa, Satoshi Kiriya and Dohoon Shin

The Center for Innovation and Creativity Development, The University of Tokushima  
Minamijosanjima 2-1, Tokushima, 770-8506, Japan  
hanabusa@me.tokushima-u.ac.jp

**Abstract:** The University of Tokushima established The Center for Innovation and Creativity Development in 2004. The project-based activities were performed in 2004 school year by the students in the Innovation Plaza which is sub-organized in the center. The Innovation Plaza cultivates the abilities of independency, collaboration and creativity of the students. In 2005 school year, the center has opened eleven design subjects in the curriculum of the General Education in a freshman course.

**Keywords:** Creative learning, Group activity, Project activity, Design subject

## 1. Introduction

Since 1999, Faculty of Engineering, The University of Tokushima has systematically encouraged the curriculum of engineering education. This action was consistent with the time when the coalition of seventeen universities planned to work on the new ideas of engineering education designed by the former group of fifteen universities. The ideas were summarized by the following items: (1) to plan a new concept of the engineering education, (2) to plan and to perform "design programs" and (3) to develop evaluation methods for attainment of student's abilities.

At the same time, an idea of Japan Accreditation Board for Engineering Education (JABEE) had come into the field of engineering education. In

these circumstances, the plan for the educational center for creativity learning arose in Tokushima University.

In 2003, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan advertised for good practices on university education promotion. The University of Tokushima applied it and our application was adopted to one of the eighty programs in about 800 applications from all over Japan. Our program was entitled "Promotion of creativity education which cultivates a spirit of enterprising". On the occasion of this adoption, we established "The Center for Innovation and Creativity Development" of which the objects are to develop the learning method innovating a creativity ability of the students and to develop evaluation methods for accomplishment of learning.

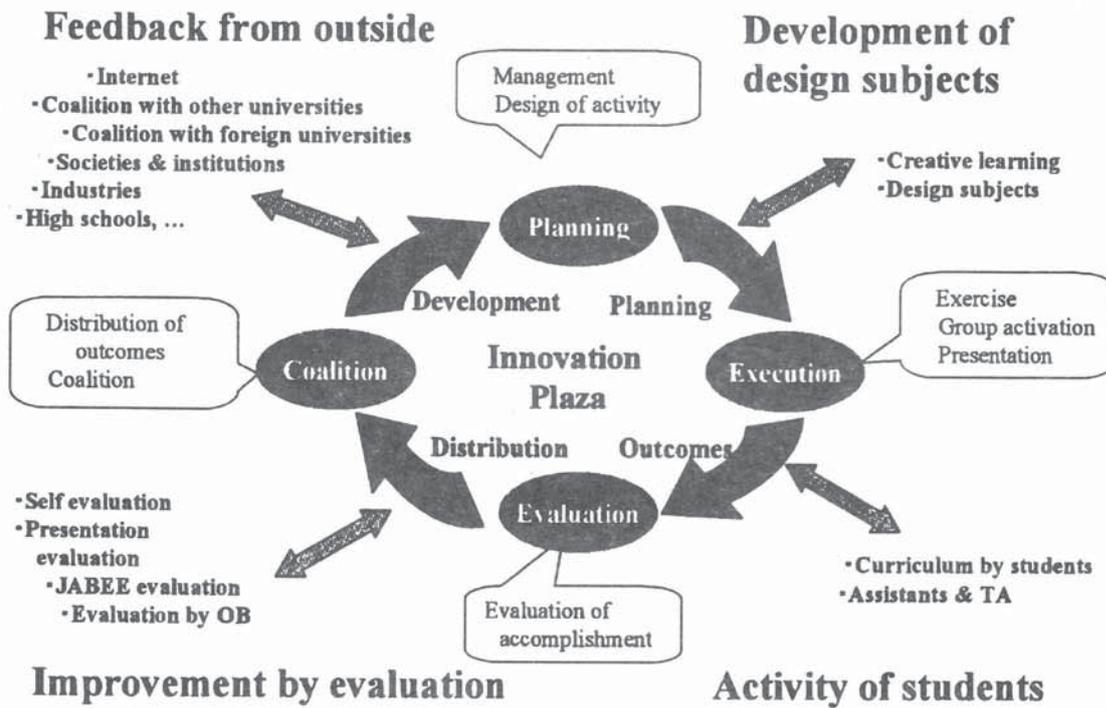


Fig. 1 Organization of The Innovation and Creativity Development.

## 2. Establishment of The Center for Innovation and Creativity Development

### 2.1 Concepts of the Center

The concepts of The Center for Innovation and Creativity Development are (1) to develop creative methods in education and learning, (2) to develop methods for evaluating an accomplishment of the outcomes of learning, (3) to open and extend the outcomes of the activities in the center and (4) to form an educational coalition among universities.

This kind of activity originally began in the Faculty of Engineering in Tokushima University. Along the activities among seventeen universities, we have developed "design programs" in every department of our faculty. One of the aims of the present center is to extend the system of design program into all the faculties in our university.

When a problem having concepts with various fields arises, students should gather from a different field and have vigorous argument about the matter. This will result in a multi-functional solution. In order to make such environment we established the "Innovation Plaza" where the students can gather and discuss freely beyond their own field and their school age. This is a practical learning space where the students play a role in creative learning by themselves.

The concept of the center is to gain a spirit of "independency", "cooperation" and "creation". Independency means that students have firmly their own opinion. Cooperation means that students do co-working for searching new and great ideas they could not find out by only one person. Creation will be the result of activities of independency and cooperation.

The space where the students can activate was named the "Innovation Plaza" and settled in the campus.

The concepts of the center are now rewritten into the following catch phrases in order for easy understanding to students: Innovation Plaza is the space (1) for meeting and discussing, (2) without a fence between the specific fields and (3) for practicing creative learning.

## 2.2 Organization of the Center

The basic organizing mission is decided in the steering committee, the member of which is delegated from five faculties and two centers relating to education in the university. Under the steering committee, four departments, (a) planning, (b) execution, (c) evaluation and (d) cooperation, are organized for planning the action schedules (see Fig. 1). The working group composed by the center staffs and the active members participating to the projects works on daily activities.

Matters undertook by each department are as follows:

- (a) The department of planning will make the annual plan of the center and will plan and carry out courses on safety training and machine training.
- (b) The department of execution will do a guidance of the student's activities and a management of machines and equipments.
- (c) The department of evaluation will plan and do meetings of reporting the student's activities and develop evaluation methods for an accomplishment of the student's ability for practicing.
- (d) The department of cooperation will make a home page of the center and will plan various events and build up an educational coalition between Tokushima University and other universities.

## 3. Activities of the Center

### 3.1 Project-based activity

#### (1) Aim of the project-based activity

The characteristics of the center is the project-based

activity in which the students perform their activities in the way that the members in different fields and different school age make a group or team and design a project by themselves.

The actual activities started in October 2004. Although the center supports students' activities, the autonomy is also underlying on them. We hope that the students will gain an ability of self-learning and an ability of working in the future society where they will get into their jobs. We hope that the students will join and make a team regardless of their fields and their student age

Important things in such team projects are as follows:

- (a) Each member has firmly his/her knowledge and personality
- (b) Every person expresses his/her ideas so that all members can hold them in common
- (c) The team could then construct a new idea that could not be attained by each person.

On the basis of the project-based activities, the members will surely create new ideas and new things.

#### (2) Project activities

Two categories of projects are now activated. The former is the project planned by students and the latter is the one that is proposed by the staffs of the center. After the first advertisement was made in August 2004, the following ten projects started at the first of November under the guidance of the center:

- (a) NHK robot-contest project
- (b) Electric car making project
- (c) Melody corridor project
- (d) Coordination training machine
- (e) Jumping e-learning project
- (f) Future lighting by LED
- (g) Participate in robot contest
- (h) Nursing machine development
- (i) WEB artists finding
- (j) Innovation plaza cinema club

The intermediate meetings, December 2004 and January 2005, and the final meeting, April 2005, were held for reporting the fruits of activities. In spite of a short period allowed for the activity, the students poured an intense energy on their cooperative workings. From the presentations, we found their high motivation and high intelligence.

### (3) Outcomes of activities

Through the discussion and working in project activities the members shared their ideas and spirits within their team. The ability of logical thinking, listening, communication, presentation and digestive power were brought up in all of the members. Good partnership was spread within each team and a new collaboration was developed among teams. It is noteworthy that these outcomes arise not from any guidance or any forces of the staffs but from the independent activities of the students.

## 3.2 Design Subjects in General Education

The design subjects have been spread into General Education in the freshman course in this semester. Six subjects started in the first semester and five will start in the second semester:

- (a) Buried cultural inheritance (1)
- (b) Egg dropping
- (c) Dialect collection
- (d) Natural monument inquiry
- (e) What is the university?
- (f) Subjects close to us
- (g) Buried cultural inheritance (2)
- (h) Roots finding
- (i) Science of human action
- (j) Video world
- (k) WEB site for local area

These subjects are characterized by making a small group of five to ten students and learning through

outdoor or indoor experience. The total number of the students participating to the design subjects counts over one hundred which is approximately 10 percent of all students in the freshman course in Tokushima University. At the final stage of the subject, the presentation will be held and an outcome evaluation will be planned through the presentation performance.

## 4. Concluding Remarks

The activity of the Center for Innovation and Creativity Development in Tokushima University has now started. The students gathered in the center have a great curiosity as well as a powerful activity. Good collaboration among the members in a project team and an interrelation among different teams have grown up through the activities in the Innovation Plaza. These results are the outcomes beyond our initial expectation.

# The Importance of Concept-Teaching in Spontaneous Project Based Learning: How was the project leader who experienced a setback able to perform a good presentation?

Satoshi Kiriya<sup>1</sup>, Yuuichi Ikeda<sup>1</sup>, Takao Hanabusa<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The University of Tokushima, 2-1 Minami-josanjima-cho, Tokushima 770-8506, Japan  
kiriya@ip.tokushima-u.ac.jp

**Abstract:** We have supported the independent activities of students' projects and have found the fact that some members of projects who have experienced disasters do not know how to plan and how to analyze their setbacks. We will show one example of students' projects and discuss the way of teaching concepts which are necessary to plan and solve problems.

**Keywords:** concept-teaching, PBL, presentation

## 1. Introduction

In The Center for The Innovation and Creativity Development (CICD) of The University of Tokushima, students have taken active parts in independent projects<sup>1)</sup>.

These project activities are entirely extracurricular ones, and are not related to credits for graduation.

Therefore project activities depend on the students' autonomy and motivation.

Students in the regular curriculum are usually shown a course of action by a syllabus or instructors, and they can relatively have clear visions of what to do.

But in independent Projects Based Learning (PBL) in which students decide a course of action by their own efforts, some students can not find what to do and can not break out of trial and error.

We have observed independent project activities in CICD and have found that some undergraduate students who have passed less than three years in the University or who have not experienced PBL have not known the way of thinking that engineers and researchers commonly know. "Plan-Do-See" is popular in research and development (R&D), but it is suggested that these students can not understand concepts for planning.

We have been trying a new education for pre-planning and have called it "concept-teaching".

In this paper, we are going to report the way the project leader who has experienced a setback has had

been able to perform a good presentation by concept-teaching and will discuss the future possibilities of this method.

## 2. The outline of concept-teaching

An engineer is expected to set important factors such as "purpose", "target", "topic", and "measure" when he make a plan. Though these four concepts can be familiar to science and technological students in practical training, the relation between these ones and systematic statuses are seldom taught at universities and companies. Most students and green engineers practically learn them from watching other engineers or researchers with years of experience.

We have been teaching students systematic statuses of concepts which are to be clarified in planning. Some students look as if they have no purpose and target and do not understand what to do in PBL. We knew by interviewing them that they were able to show the purpose of project activities, and this gave a crucial insight for the "concept-teaching".

## 3. The setback of a project

The robot-contest project was one of students' independent projects in CICD and was consist of

students in the same grade and department. Their leader had had a longing for the robot contests between universities when he applied for CICD to start up the robot-contest project. The project started in last October but became faced with some problems soon. Most members had more important business than the project and were not able to work together. And the deadline for submission of an application that is including screening of candidates was just around the corner. Their application was not accepted after all. By the way, we have obligated all project members performing presentations. The leader said that he had no content to speak and the other members lost their motivation, when he consulted us. He seemed to be at his wits' end. Then we tried the concept-teaching to help the leader organize his thoughts

#### 4. The methodology of “concept-teaching” in one-on-one guidance

##### 4.1 Motivation and purpose

First, we started confirming the true form of the motivation the project members had lost, because motivation related closely to the purpose of projects and was an important factor in activities which were not considered as academic performance.

Q1. Why did you start the project?

A1.

- (1) I felt pleasant when my robot was made the use of in a local festival some years ago.
- (2) There was no robot-club in this university.
- (3) I think a purpose is necessary to make something. I hoped to study together with my friends in a project.

We found the leader recognized the concept of “purpose” by getting this answers.

Q2. What is the concept of your robot?

A2. Experientially the appeal and simplicity are. A winner-robot has usually a simple structure, and it is suitable for the activity of beginner.

##### 4.2 The process of putting forward ideas

The leader made several sketches of a robot for the contest. To concretize and sketch something abstract like a concept, the conversion process of concepts is essential. We found the leader did a brainstorming session with his friends (Fig.1). And he attached the greatest importance to sharing the concept excited from some keywords. We had to make the leader

understand the importance of recording processes in which something new was created because this process immediately related to the distinguishing feature of products in “making”.

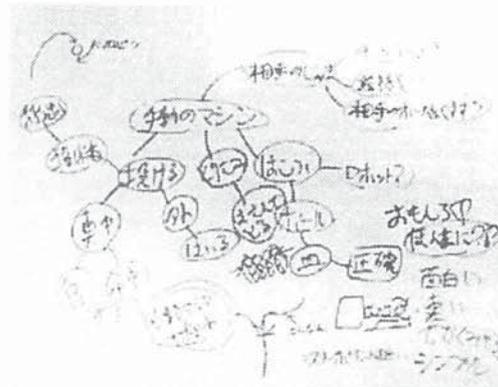


Fig.1. The history of the brainstorming session

Q3. How did you make up a concrete idea from a concept?

A3. We pooled our ideas as the following.

- (1) Expanding an image from an original phrase. For instance, “how to shoot a ball” is an original phrase, and “putting a spin on the ball” is expansion.
- (2) Selecting some image by checking against a concept.

Q4. How did you learn this way of thinking?

A4. It was an experiential robot-club method when I was in a higher technical college.

Q5. How did you make several sketches of a robot from some ideas?

A5. I presented my sketch as a draft proposal for discussion, and the members drew concrete pictures agreed with each original phrase (Fig.2).

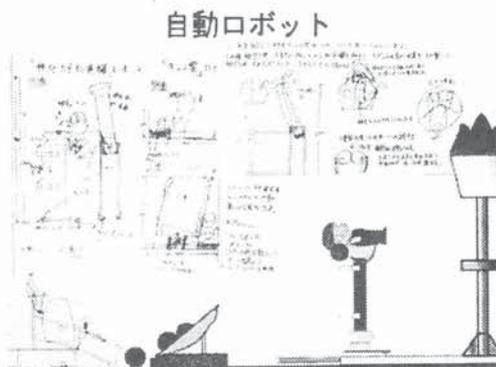


Fig.2. The sample sketch of the robot

We found an important key word “sharing concepts”, which meant the leader understood one of essential factors in PBL.

- Q6. When did you think about a strategy of a game?  
 A6. At the stages between making concepts and expanding images.

This question clarified the process in which the leader made images concrete as the following procedure.

- (1) Making a concept
  - (2) Making a strategy
  - (3) Expanding images and sketching pictures
- Q7. What a strategy did you make?  
 A7. Both a competitor and we will aim at the center basket. Therefore we made three plans as the following.
- (1) Capturing the center
  - (2) Checking the enemy's advance
  - (3) Capturing low-point baskets surrounding the center

#### 4.3 Extracting topics from a problem

- Q8. Did you discuss what topics were?  
 A8. No.

It is important to recognize the different between a problem and a topic in terms of constructing the arrangement of thinking. We have explained that a topic is involved in a problem but that a topic is something to be realized. In another word, “problem” is an abstract concept and “topic” is a more concrete concept. The idea the project members came up with, which was “the piggyback system” for the sake of reaching the center basket, was a realistic one. The difficulty of reaching the center basket is a problem and realizing the piggyback system is a topic. We tried to make the leader understand a mutual relationship among some concepts by taking up an example as the following, and this trial was successful.

- (1) The purpose: Winning.
- (2) The target: “Occupying the center” to get a high score.
- (3) The problem: The difficulty of reaching the center because of a high step surrounding the center.
- (4) The topic: Realizing the mechanism to cross the step.
- (5) The measure: Designing for realization of the mechanism

#### 4.4 The discrimination purpose from target

There are many undergraduate students who can not tell “purpose” from “target”. They are seemed to acquire the way of “finding a topic” through some

experiments and practical trainings. On one hand, learning through practical experience and learning from watching instructors seem effective in terms of fixing knowledge. On the other hand, this way tends to give students incomplete information.

We have recognized a need of systematic “concept-teaching” because we found these students were seldom able to make plans by their own efforts. But this does not mean they lack skills or knowledge.

The fact we found through the interview with the leader of the robot-contest project was that the leader experientially knew what to do in various phases in the project activity but did not know why he should have done that. Experientially acquired methods can be appropriate in limited cases such as practical trainings, but can not be applied to various problems in the real world if students appreciate the meaning and the status of each concept in planning

We have taught project members that “purpose” is a abstract concept and “target” is a concrete concept by using Fig.3.

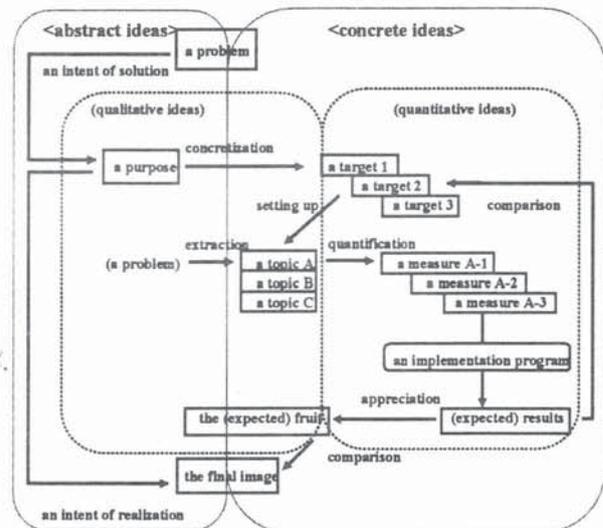


Fig.3. The relationship among some concepts

#### 4.5 Setting a criterion in self- assessment

- Q9. What do you think is the purpose of the briefing session?  
 A9. I do not know.

We indicated three points as the following.

- (1) An audience would like to know what a vision you have had and how you have driven a project.
- (2) If you regard the result as the only criterion, degrees of achievement are no more than success or failure.
- (3) You should record all sketches and the process of thinking.

At first, we did not give project members clear guides for project activities because we respected students' autonomy. As a result, most project members did not set a criterion in self-assessment. And students in different grades did not share a purpose or a target.

The leader of the robot-contest project has not experienced a method of fractionating a target and step-by-step achievement evaluation, because he did not meet disasters by which he lost a main target.

It is conventional wisdom for engineers to set milestones in R&D, but not necessarily obvious to students. How easily students can learn engineers' wisdom and how the variation of understanding can be minimized are important topics. We showed the leader an example of setting milestones as the following.

Q10. Did you think first of a whole body or parts?

A10. It was inaccurate.

First, I made a draft proposal because most members did not know what they should do.

Second, we shared the image and each concept excited from phrases and adopted "Journey to the West; Monkey" as a motif because the concept was "fun".

Third, we did a brainstorming session.

We pointed out that setting a criterion in self-assessment was necessary with which the leader was able to be conscious of degrees of achievement and showed him one example of methods that he could regard the number of fractionated targets he achieved as a criterion.

In addition, we made him analyze setback from various points of view. This was a good training for planning.

## 5. A briefing session and presentations

In the 1st briefing session in CICD, there were six presentations. The leader of the robot-contest project prepared datum in which our concept teaching was reflected and in which plannability and self-analysis was contained. His presentation got a good reputation from engineers in particular.

By using an evaluation form, we have for several years judged presentations from six angles<sup>2)</sup>. These are, for instance, contents and an attitude at a presentation. In this briefing session, we tried to measure students' degrees of understanding about concepts required in planning and find some relationships with the evaluation of presentations.

We made project members declare the degrees of understanding by using a questionnaire form and analyzed correlation. As a result, we found that a

student who declared high point tended to get a good reputation in a presentation (Fig.4).

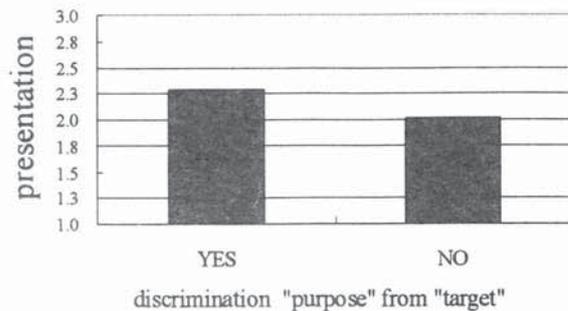


Fig.4. A presentation and a questionnaire

## 6. Conclusion

This is a new attempt of engineering education and the first case of concept-teaching. This was not necessarily consistent. And contents were not reflected perfectly. But we succeeded in raising the level of thinking. The leader thought there was nothing to speak at first but came to recognize that not only a production but also the process of thinking were valuable.

We found that concept-teaching helped a student think things through properly if he experienced making. This fact suggests a possibility that a student who has not experienced making or PBL yet can need a familiar example to understand some concepts which is comparable with his own history.

Students need stronger motivation in the independent projects than in the regular curriculum. Therefore, it is suggested that the education successful in PBL is applicable to the regular curriculum.

## References

- [1] S. Kiriya, K. Kusaka, T. Hanabusa, Innovative and Creative Learning Activities have started off., *Journal of University Education Research*, Vol.2, pp.113-124, 2005
- [2] T. Hanabusa, H. Kawakami, PBL and the evaluation of presentation, *Journal of University Education Research*, Vol.1, pp.83-86, 2004

Proceedings of

The 1<sup>st</sup> International Conference  
on  
Design Engineering and Science



*New Progress in  
Design Engineering and Science*

October 28-31, 2005

HOTEL PENTA RENAISSANCE VIENNA, Vienna, AUSTRIA

Organized by



Japan Society for Design Engineering



Vienna University of Technology

## The Good Result of Independent Project Activities by Students and the New Prospect of Creativity Education

Satoshi Kiriya, Yuuichi Ikeda, Hironobu Houda,  
Kazuya Kusaka, Masanobu Haraguchi, Takao Hanabusa  
The University of Tokushima,  
2-1 Minami-josanjima-cho, Tokushima 770-8506, Japan  
kiriya@ip.tokushima-u.ac.jp

### Abstract

In The Center for Innovation and Creativity Development (CICD) of The University of Tokushima, we have supported the independent activities of students' projects and their "making". Projects are made up of students who are in different years and in different faculties and departments.

These projects are extracurricular activities, and we have found "the students' mutual teaching system", in which a student who is good at something technical teaches his own skill and knowledge to other students and is taught by other one.

We will report the effect of these project activities and an educational problem newly extracted.

### 1. Introduction

In the engineering department of The University of Tokushima, we have started "design subjects" in all departments since 2000, and have adopted "presentation" as assessments of achievements [1].

"Design subject", in which there is not necessarily the only solution, is like learning through practical experience or problem based learning (PBL). We have aimed at making students develop their own abilities of "thinking voluntarily" and build up their characters through practical trainings and investigations.

A student is assigned a presentation after solving his subject. He or she is given approximately fifteen minutes as an oral report, and an audience that is made up of instructors and students assesses it in three grades from six angles, for example, as follows.

- (1) Understanding the purpose in a subject
- (2) Planning appropriate experiments
- (3) Understanding results
- (4) Composition of materials
- (5) Attitude in an oral report
- (6) Answers to queries

We took assessment data from a total of 150 instructors and students, and found that there was a good correlation between instructors' assessment and students' one (Fig.1).

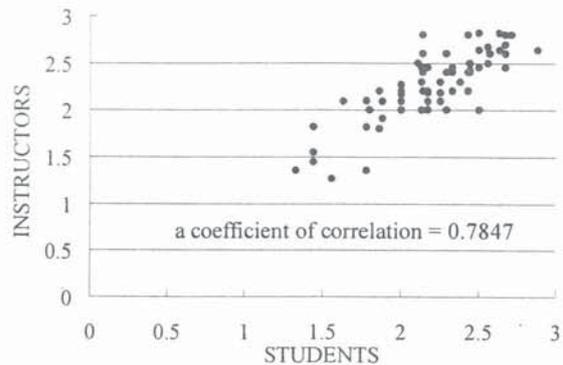


Fig.1 correlation between instructors' assessment and students' one

This grappling with education has attracted attention in not only the educational world but also the industrial world in which young people are expected to have creativity and an ability of communication.

By the way, a student who is superior in conventional assessments of achievements does not necessarily get a high mark in a presentation. There was no correlation between these two results (data are not indicated). Therefore, "presentation" would be regarded as a way by which we could pick out student's new talents (Fig.2).

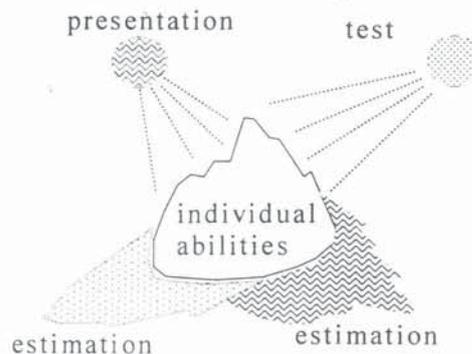


Fig.2 "Presentation" vs. a conventional assessment

It is the educational theme to clarify what talents of young people can be assessed by "presentation".

We organized The Center for Innovation and

Creativity Development (CICD) last year in order to extend our grappling with education to all faculties and other universities. Many students who are in different years and in different faculties and departments have made up several projects, and we have supported their “making”. The some outlines of these projects are as follows [2].

- (1) Searching for new applications of LED
- (2) Aiming at a victory in a major robot contest
- (3) Making electric cars
- (4) Finding out new talents for art
- (5) Rapid prototyping by using laser beam
- (6) Making adjustable tools for nursing services
- (7) Coordination-training

## 2. The feature of the project activities

The projects in CICD are extracurricular activities, and we have found “the students’ mutual teaching system”, in which a student who is good at something technical teaches his own skill and knowledge to other students. The student can be taught by other one. This system is the feature of the projects in CICD, and we have recognized its remarkable effect on learning. On one hand, a teaching student can establish his knowledge which he is learning or have had learned in the past. On the other hand, a taught student can ask easily about anything and learn something necessary with a relatively short term.

We have watched mainly two “students’ mutual teaching systems” as follows.

- (1) The teaching system by students in a same year but a different branch of learning
- (2) The teaching system by students in a same branch of learning but a different year

These students have also good ideas by discussing topics. For instance, the members of the LED project hit upon a new application of an automatic engraving machine. They applied it to making circuit boards, though the machine had been only used for making indications.

Generally speaking, circuit boards are manufactured by lithography and acid-etching, and we have no equipment for these “wet” processes. The members had to miniaturize circuit boards so that they were able to optimize the motion of their production, and it was difficult to realize their target by using standardized goods. They managed to process plain boards covered with thin copper film into circuit boards freely designed by using the machine (Fig.3). This is a “dry” process.

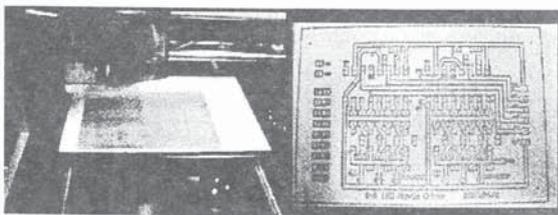


Fig.3 The making of a circuit board

A member in a position of leadership made the most of freeware to optimize circuit design, and other members made remarkable progress in using programmable IC (PIC) and some apparatuses. They have completed an in-line screen revolved by a motor, which shows a watcher a spherical afterimage (Fig.4 and Fig.5).

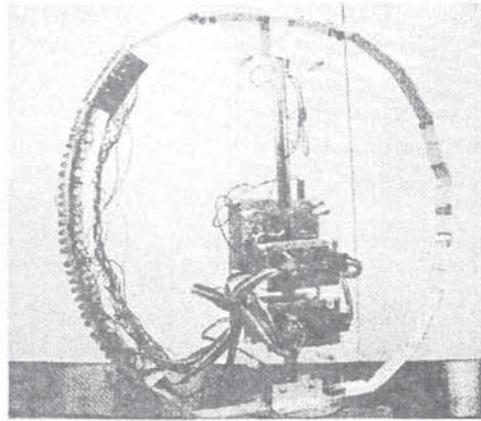


Fig.4 An in-line screen consist of LEDs

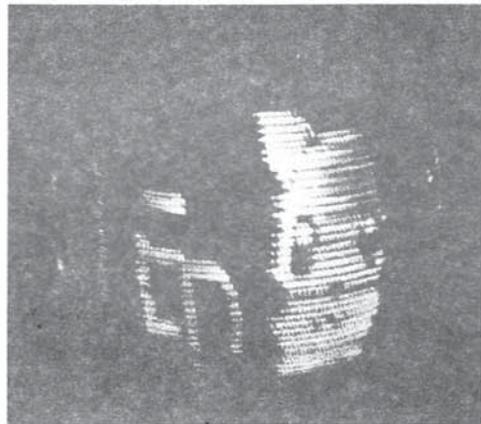


Fig.5 A spherical afterimage on a revolving in-line screen

## 3. The lack of plannability

We found that there was a common problem in some projects. Most project members do not seem to have both “plannability” and “a long-range prospect”. Though this tendency, strictly speaking, does not necessarily apply to every case, it seems to be conspicuous in some project mainly consist of students who have passed in university less than three years.

For example, the junior members of the “welfare” project have not been able to have clear plan and decide what to do for some months, who have aimed at contributing their share to regional welfare and making an “adjustable tool” that is helpful for users of care appliances. At first, they thought an adjustable tool was necessary so that someone who needed care was able to make full use of a ready-made care appliance, and selected wood as a material for an adjustable tool because it seemed easy to process and

comparatively light for users. The focus of their attention was good, but they were not able to go forward. They had repeated trial and error in vain until a senior student who had enough experiences and skills to drive the project joined them. Consequently, they completed their job, and this became one of successful cases in "the students' mutual teaching system" as a result.

This case induced us to think of teaching students how to make a plan.

By the way, the project members in CICD are imposed presentations which are held twice during their activities. We extracted the above-mentioned tendency by analyzing materials, assessment, and questionnaires. The analysis was carried out on 8 presenters. The questions are as follows.

- A) Can you tell "purpose" from "target" ?
- B) Can you tell "problem" from "topic" ?
- C) Can you tell "fruit" from "result" ?
- D) Did you set up any "mile stones" ?
- E) Did you have a "final image" of your project ?

On one hand, "Yes" or "No" should be given as responses to question A, and on the other, hand assessment in five grades (5.good, 4. slightly good, 3. average, 2. slightly poor, 1.poor) should be given to the other questions. The self-assessment in Fig.6 means the average value for each parson. The members who seem to have no plannability declare that they can not make it clear what a "purpose" and a "target" they should set. And they usually seem to have poor idea about the expected "fruit" or the "final image" in their own activities (Fig.6). Each self-assessment point is worked out as average mark. The tendency of discrimination both between "problem" and "topic" and between "fruit" and "result" seems similar. And whether someone is conscious of "final image" of a project and setting "milestone" shows same patterns.

The difference between each datum indicated in Fig.6 is more than 10 percent per full scale. Therefore, we have thought that "purpose" and the other concepts referred to above connect closely each other.

The reason we focused on these concepts such as "purpose" and "target" was that we thought these were essential factors composing a plan.

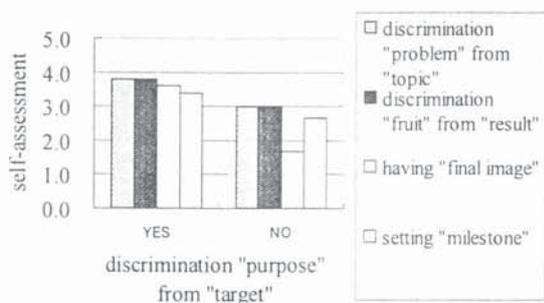


Fig.6 The comparison among answers on questionnaires

Next, we investigated the correlation between self-assessment and "presentation". We have always assessed presentations from six angles. But this time, we focused on following three angles which were related to a way of thinking about the project activity.

- (1) Understanding the purpose in a subject
- (2) Planning appropriate experiments
- (3) Understanding results

As a result, presenters who were given high scores by an audience tended to get high ones about self-assessment which is set in questionnaires, too (data are not indicated). And in specially focusing on the above-mentioned angle (1), this tendency was emphasized (Fig.7). These data were obtained from 8 presenters and an audience formed of a total of 150 instructors and students.

We have regarded the difference between above data as meaningful ones because the difference is approximately 10 percent per full scale.

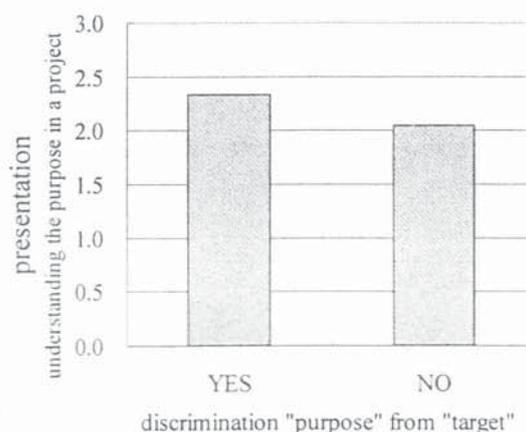


Fig.7 Presentation vs. questionnaire

#### 4. Concept-discriminating power

On one hand, these results seem reasonable on checking them against the observation of some project activities. But on the other hand, we can doubt those because the self-assessment is not objective.

For this reason, we have been trying to measure the discriminating power of some concepts regarded as necessary factors in planning. We made a test paper including questions indicated in Table 1. A question is given as, for example, a pair of a purpose and a target, and a student who will take a test has to choose answers which are correct combination of a purpose and a target. Ten questions are given in terms of this discrimination, and the number of correct answers is four. The correct combination is "purpose" and "target" in turn. But the wrong one is "target" and "purpose" in turn, or "target" and "target".

In the same manner, the abilities of telling both a problem from a topic and a fruit from result are measured. A student is given no information about how many correct answers are. Provided a student

chooses a correct answer, he gets two points. In the case he chooses a wrong one, he loses one point. Then, the highest point against 10 questions is eight points, and the lowest one is minus six points. The highest score in this test can be twenty four points.

Table 1 The examples of questions

purpose	target
Doing something for other people	Being a registered nursing care worker
problem	topic
The lack of a garbage treatment plant	Establishment of Recycling Laws
fruit	result
Prevent of the warming of the earth.	Start of regulating carbon dioxide emission

In addition, we asked students in the test whether they regarded themselves as good judges of concepts or not. In this way, we were able to compare students' subjective discriminating powers with their objective ones directly.

We have got more than one hundred samples and analyzed them.

As a result, no correlation between students' subjective discriminating powers and their objective ones was found (Fig.8). X-axis means the average point of subjective concept-discriminating powers, and Y-axis means the average point of objective ones.

This fact seems to be contradictory to the result shown in Fig.7. It perhaps depends on test conditions. A student had only to express his subjective idea before they took a test. But the student had to assess himself by expecting his score when he took a test. The more expecting results, the more he might underestimate his subjective concept-discriminating power. This is one of hypotheses, and we are going to raise the reliability of a test.

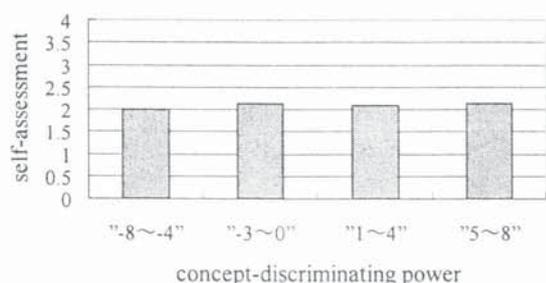


Fig.8 The measure of concept-discriminating power

Incidentally we may say that some students have been observed to try solving questions by extracting a common rule among them first. We heard this fact by one of the students. This method is perhaps the traces of studying for an entrance examination. The students replaced the context of a question by symbols as far as we observed. We mixed some questions, an

example of which is not a combination of "fruit" and "result" but a combination of "result" and "result". Almost all students were not able to give right answers because of the unsuitable method.

To tell a correct combination from this example, it must be necessary to understand not only the meanings of "purpose", "target", "problem", "topic", "result", and "fruit" but also the mutual relationship among them.

Students who are senior to the third grade need the ability to make plans, have forecast and analyze results, and these help them even when they devote themselves to research, development and management after graduation. But many juniors tend to mix ends and means, and can not solve real problems, because systematic curricula to bring up these abilities are very little in universities. For that reason, we have shown students the way of thinking to make a plan as follows.

- (a) Comprehending a problem
- (b) Clarifying a purpose to solve a problem
- (c) Setting up concrete targets to fulfill a purpose
- (d) Setting up (extracting) topics as critical points to complete targets
- (e) Thinking out measures
- (f) Making an implementation program which contains problem, purpose, targets, topics, measures and schedules
- (g) (Expecting results)
- (h) (Confirm fruits which are acquired by comparing targets or criteria with results)

We rebuilt concepts and thinking-procedure listed above as a conceptual diagram, and classified concepts into either an "abstract" region or a "concrete" one, and either a "qualitative" region or a "quantitative" one (Fig.9). This innovation has helped students visually understand the position of each concept in planning and the procedure. In Fig.9, we have regarded "purpose" as an abstract concept, because, experientially speaking, targets, topics and measures which are set up by considering a purpose can become very rigid. It will be difficult to revise a rigid plan when a planner or a performer meets any setbacks. In addition, we thought it was necessary to make students understand that a strong motivation was essential in order to move ahead on a project. We focused on "problem", "purpose" and "final image" as factors which directly related to motivation, and connected these three concepts by using "intent of solution" and "intent of realization" in Fig.9. And we have taught students that a prospect is given by trying to remember these three concepts.

We have called this method "concept-teaching", and this has been already applied to some projects. The test analyzed like Fig.8 was also the way of measuring the educative effect. The student taught "concept" showed more than five points of the objective concept-discriminating power in Fig.8.

But a freshman or a senior student who have no

experience of PBL or “concept-teaching” does not necessarily get a low score. This suggests the possibility that some young people take the concept-discriminating power from particular experiences before they become university students. To make clear what affects taking this ability and how this ability contributes to planning is an important educational topic.

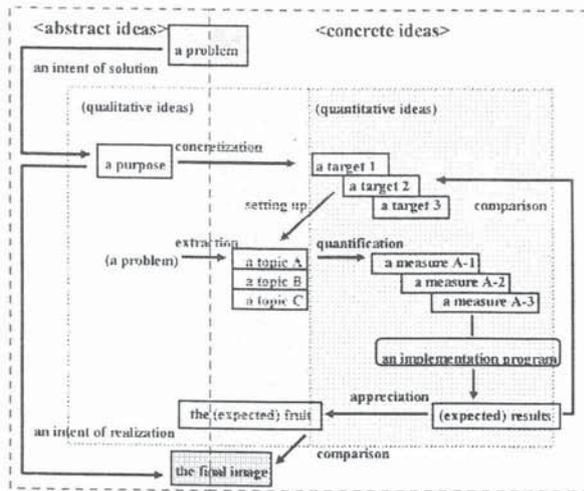


Fig.9 The conceptual diagram of planning

### 5. Conclusion

For almost all university students, an ability of planning and having a long-range prospect are essential when they go out into the world and do works which require high degrees of perfection.

In PBL in the regular curriculum, the purpose and the target are relatively obvious, and instructors fix the future course. But in the project activities in CICD, restrictions are much looser, and the lack of factors required in planning stands out.

In Management of Technology (MOT), how to plan and how to analyze results are shown. But students who have insufficient concept-discriminating power can not apply them to real problems, even if they memorize methodology of MOT. The typical example they tend to do is to confuse means and ends.

We have reported a new attempt in PBL, and are going to continue developing learning methods in order to extend students' creativity.

### References

[1] T.Hanabusa, H.Kawakami, "PBL and the evaluation of presentation", Journal of University Education Research, Vol.1, (2004), pp.83-86

[2] S.Kiriyama, K.Kusaka, T.Hnabusa, "Innovative and Creative Learning Activities have started off.", Journal of University Education Research, Vol.2, (2005), pp.113-124,

平成17年度

## 工学・工業教育研究講演会講演論文集

開催期日：平成17年9月9日（金）  
10日（土）  
11日（日）

開催場所：広島大学大学院工学研究科・工学部

主 催

（社）日本工学教育協会

# 動き始めた創成学習開発センター

The Center for Innovation and Creativity Development has Now Activated

○英 崇夫\*, 桐山 聡\*, 辛 勳勳\*, 中島やよい\*

Takao Hanabusa, Satoshi Kiriya, Dohoon Shin, Yayoi Nakashima

キーワード: 創造的学習, グループ活動, プロジェクト活動, 創成学習

Keywords: Creative learning, Group activity, Project activity, Design learning

## 1. はじめに

徳島大学工学部では1999年度から組織的な教育改革に取り組んできた。全国17大学の工学系の18学部からなる工学教育プログラム実施検討委員会のメンバーとして活動を始めた時期でもあり、また、JABEEの構想が動き出した頃ともちょうど一致する。それ以前にも徳島大学工学部の各学科では学科毎に新しい教育プログラム改革に取り組んでおり、特に創造力のある技術者をいかに育て上げるかに努力していた。また、このころから創造性教育センターを設立する構想が練られていたものの、実現の芽は見えなかった。

2003年度に文部科学省が全国の大学および短期大学に対して公募した「特色ある大学教育プログラム」に、徳島大学から応募した『『進取の気風』を育む創造性教育の推進』が採択された。

これを契機に徳島大学では2004年4月に全学組織としての創成学習開発センターを立ち上げ、学生の創造的な学習方法、およびその学習達成度評価法の開発をめざして活動を始めた。

## 2. 徳島大学創成学習開発センターの設立

### 2. 1. センターの理念

創成学習開発センターの目的は、創造的学習法の開発、学習達成度評価法の開発、成果発信、そして全国レベルの創造性教育コアリションの形成とその基地的役割を担うことである。

基盤となるのはそれまでに工学部において展開してきた創成学習の試みである。それをさらに発展させ、全学的な学習開発センターになることを目指している。それによって、独自のテーマさらには複合的なテーマに対して多様な考えを尊重する創造的な活動が可能になると考えている。このことを本学教育改革の大きな柱の一つとして捉えると、センターを全学的な位置付けとすることは必然的に見えてくる。また、センターの設置に伴い、学生の自主的創造学習の実践の場とな

る「イノベーションプラザ」を工学部キャンパス内に整備した。

本センターでは、「自主」、「共創」そして「創造」の精神を養うことをコンセプトとしている。それは、学生達が自分自身の意見をしっかり持つこと、グループ活動の中で仲間とともに議論しあって一人ではなしえないような考え方を構築すること、さらに、それらに基づいて新しいものや新しい考え方をつくり上げることを意味する。学生達が実際に活動拠点とするイノベーションプラザでは、本センターのコンセプトを「学生達が集い語り合うスペース」、「学部や学科の垣根のないスペース」そして「創造性を育む実践のスペース」というキャッチフレーズに書き直して学生に発信している。

### 2. 2. センターの組織

本センターの基本的運営方針は、運営委員会によって審議決定される。この委員会には全学の各学部および全学共通教育センター、高度情報化基盤センターから委員が派遣され、全学的な意思疎通を図るようにしている。

運営委員会の決定事項は、下記の4部会におおされると共に、日常の運営レベルでは運営専門委員会ワーキンググループ(WG)を設置して活動を行っている。このWGにおいて、活動方針の策定、各部会単位では

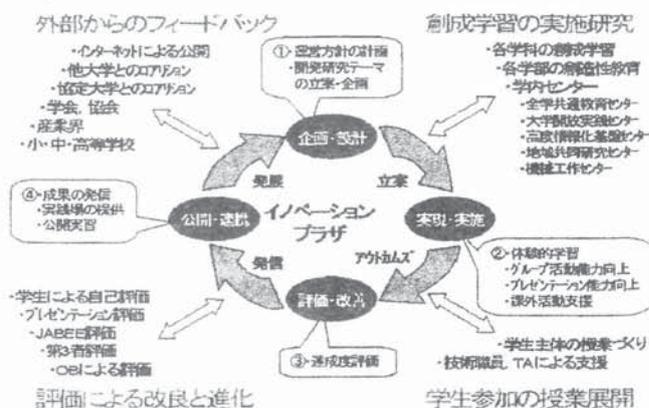


図1 創成学習開発センターの機能構成

\* 徳島大学創成学習開発センター

処理が困難な事項に関する協議、ならびに情報の共有化を行っている。

4部会の構成と主な所掌は次のとおりである。

- (1) 企画・設計部会：年間の作業計画および安全講習，機器講習の計画と実施など
- (2) 実現・実施部会：学生に対する実習計画等の相談と指導，機器の管理と貸し出しなど
- (3) 評価・改善部会：学習報告会の計画と実施，学習達成度評価法の開発など
- (4) 公開・連携部会：ホームページの作成，各種イベントの企画と実施，大学間連携の構築など

### 3. センターの活動

#### 3. 1. プロジェクト活動

##### (1) プロジェクトの目的

本センターの活動として特徴づけられるのは，学生達が自ら設定した課題の解決に向かって異分野横断的に，また学年の枠をも越えてメンバーを募り（図2）チームで取り組む「プロジェクト活動」である。



図2 プロジェクトメンバー募集のポスター

2004年10月から10件のプロジェクトが立ち上がりセンター支援のもとで推進されているが，実質的な活動は学生チームの主体性に委ねられている。プロジェクト活動を通して，学生達が自ら学ぶ力「学力」と社会の中で活動する力「人間力」を養うことを期待している。そして，一つの領域の学生集団ではなく，多様な分野からいろいろな考え方を有する学生たちが一つのプロジェクトを形成することを目指している。

個々の学生がそれぞれに自分の知識をしっかりと個性を発揮することがまずは重要であり，集まった学生たちがそれぞれの考え方で自分の意見を出し合っ

て意見を形成していくことができれば成功である。これらをベースにすることにより，メンバーが共同で新しいものや新しい考え方を創造する力を発揮するようになるだろう。

##### (2) プロジェクトと活動の成果

プロジェクトは主として学生プロジェクトとセンタープロジェクトからなる。前者は学生たち自身がチームを構成し自ら考え出したプロジェクトであり，後者はセンターの教員が立ち上げたプロジェクトで学生の参加を募るものである（図2）。

2004年度に立ち上がった学生プロジェクトには，電気自動車製作，NHK ロボコン，メロディ回廊，コーディネート・トレーニングマシン，はばたけe-engineeringがある。センタープロジェクトとしては，LEDで未来のあかり，出るぞロボコン，介護看護お助け器具，WEBアーティスト発掘，イノベーションプラザ・シネマクラブが活動した。

これらの成果は12月の中間報告会および4月の成果報告会に発表された。比較的短期間の活動にも関わらず，どのチームも活動成果とそこに至るまでの苦勞を聴衆に理解させようとする工夫が見られ，参画している学生たちの意識の高さに賞賛が寄せられた。

異分野横断的なプロジェクト活動において，学生達はその中で互いに良い刺激を感受しあっている。自分の意見を他者に理解させるための論理的思考能力やコミュニケーション能力，積極的な態度，人の意見に耳を傾ける姿勢などが活動を通して生まれている。社会で必要とされる「自ら考える力」が働いており，加えてプロジェクトメンバーのそれぞれがチームプレーの大切さとチームにおける自分の役割を自覚し理解している。特筆すべきは，上記効果が学生達による主体的な活動によって得られていることである。

##### 3. 2. 全学共通教育での創成学習

これらの活動を観察すると，多様な学生たちのチーム力による学習効果は明らかに高いと理解できる。2005年度には，このような学習効果を一般教養に相当する全学共通教育に展開するために，新しく改訂されたカリキュラムの中に11テーマが全学共通創成学習として組み込まれた。すでにこの半数が今年度前期に開講されており，多くの学生が授業に参画している。

### 4. おわりに

創成学習開発センターの活動は始まったばかりである。イノベーションプラザに集まった学生たちは好奇心，行動力ともに大変旺盛である。プロジェクト内の学生同士の共創と共に，プロジェクト間の学生たちの共創が芽生えており，当初のもくろみをはるかにこ超える成果が上がっている。

# 自発的学習を促進する条件

The terms of promoting spontaneous studies

原口 雅宣\*1      ○桐山 聡\*2      英 崇夫\*3      辛 道勲\*3  
Masanori Haraguchi    Satoshi Kiriya    Takao Hanabusa    Shin Dohoon

キーワード: 工学、教育、プロジェクト  
Keywords: engineering, education, project

## 1. はじめに (背景および目的)

学生が大学入学前までに受けてきた教育履歴を考慮し、また大学院教育の充実などをにらむと、学部学生の学習意欲向上が今後ますます重要な課題となっていくと予測される。本研究では学生の学習意欲を向上させる方策をさぐることを目的として、徳島大学工学部でFD活動の一環として継続的に実施されている授業アンケートの結果から学習意欲向上につながるファクターを抽出することを試みた。

## 2. 方法

授業アンケートは表1に示すA1～C5の設問に対して5段階レベルの回答形式を採用しているが、この回答レベルは飽くまでも主観的な程度を表しており具体的な時間数等ではない。

本研究ではアンケートにおける「C4 予習・復習の程度」を学習意欲に対応するものととらえ、まず「C4 予習・復習の程度」と「C5 内容の理解程度」間の因果関係に着目し、データ間の相関を調べた。

次に、「C4 予習・復習の程度」へのA1～A5それぞれの内容の寄与を統計的に分析した。また、B1～B7の内容についても同様の分析を行った。

C群の内容については「C1 シラバス利用」に特に着目した。調査対象とした授業において成績評価方法にどのような方法が採用されているのかを調査し、①レポート、②小テスト、③小テスト+中間テストの有無で分類後、上記①～③の「C4 予習・復習の程度」への寄与を分析した。

表1. 工学部授業アンケートのデータ例

設問毎の集計結果				
設問	設問内容	有効回答数	評価値	全体平均
A1	授業の目的	80	4.2	3.57
A2	授業の分量	80	4.19	3.49
A3	授業のレベル	80	4.14	3.39
A4	内容への興味	80	3.73	3.61
A5	今後役立つか	80	4.23	3.61
B1	教員の熱意	80	4.06	3.65
B2	説明の仕方	80	4.2	3.34
B3	授業の進度	80	4.19	3.45
B4	聞き取れたか	80	4.18	3.44
B5	板書の字や図	80	4.01	3.28
B6	教科書や教材	80	3.83	3.46
B7	学生への対応	79	3.68	3.26
C1	シラバス利用	80	2.64	2.83
C2	授業への出席	79	4.63	4.19
C3	授業に集中	80	4.01	3.65
C4	予習、復習	80	2.94	3.04
C5	内容の理解	78	3.67	3.17
回答数の合計		1198		

## 3. 結果および考察

「C4 予習・復習の程度」と「C5 内容の理解程度」間には図1に示すような相関関係が認められた。この結果から学生に授業内容を理解させるには、予習・復習すなわち自宅学習を促すような方策の必要性が示唆される。

「C4 予習・復習の程度」へのA1～A5それぞれの内容の寄与については、図2に示すように「A1 授業の目的」の寄与が有意であることがわかった。この結果から、授業の目的を学生に明確につたえることができれば学習意欲を促進可能であることが示唆される。

一方、B1～B7それぞれの寄与については、いずれも有意な差は認められなかった。

「C4 予習・復習の程度」への成績評価方法(①レポート、②小テスト、③小テスト+中間テスト)の寄与については、図3に示すように中間テストを実施することにより予習・復習が促進され、さらに小テストを実施することでこの傾向が強化されるという分析結果となった。

\*1 徳島大学工学部光応用工学科  
\*2 徳島大学創成学習開発センター  
\*3 徳島大学工学部機械工学科

処理が困難な事項に関する協議，ならびに情報の共有化を行っている。

4 部会の構成と主な所掌は次のとおりである。

- (1) 企画・設計部会：年間の作業計画および安全講習，機器講習の計画と実施など
- (2) 実現・実施部会：学生に対する実習計画等の相談と指導，機器の管理と貸し出しなど
- (3) 評価・改善部会：学習報告会の計画と実施，学習達成度評価法の開発など
- (4) 公開・連携部会：ホームページの作成，各種イベントの企画と実施，大学間連携の構築など

### 3. センターの活動

#### 3. 1. プロジェクト活動

##### (1) プロジェクトの目的

本センターの活動として特徴づけられるのは，学生達が自ら設定した課題の解決に向かって異分野横断的に，また学年の枠をも越えてメンバーを募り（図2）チームで取り組む「プロジェクト活動」である。



図2 プロジェクトメンバー募集のポスター

2004年10月から10件のプロジェクトが立ち上がりセンター支援のもとで推進されているが，実質的な活動は学生チームの主体性に委ねられている。プロジェクト活動を通して，学生達が自ら学ぶ力「学力」と社会の中で活動する力「人間力」を養うことを期待している。そして，一つの領域の学生集団ではなく，多様な分野からいろいろな考え方を有する学生たちが一つのプロジェクトを形成することを目指している。

個々の学生がそれぞれに自分の知識をしっかりもち個性を発揮することがまずは重要であり，集まった学生たちがそれぞれの考え方で自分の意見を出し合ってそれらを共有する。一人では考えられなかったような

意見を形成していくことができれば成功である。これらをベースにすることにより，メンバーが共同で新しいものや新しい考え方を創造する力を発揮するようになるだろう。

##### (2) プロジェクトと活動の成果

プロジェクトは主として学生プロジェクトとセンタープロジェクトからなる。前者は学生たち自身がチームを構成し自ら考え出したプロジェクトであり，後者はセンターの教員が立ち上げたプロジェクトで学生の参加を募るものである（図2）。

2004年度に立ち上がった学生プロジェクトには，電気自動車製作，NHK ロボコン，メロディ回廊，オーディエーション・トレーニングマシン，はばたけ e-engineering がある。センタープロジェクトとしては，LED で未来のあかり，出るぞロボコン，介護看護お助け器具，WEB アーティスト発掘，イノベーションプラザ・シネマクラブが活動した。

これらの成果は12月の中間報告会および4月の成果報告会に発表された。比較的短期間の活動にも関わらず，どのチームも活動成果とそこに至るまでの苦勞を聴衆に理解させようとする工夫が見られ，参画している学生たちの意識の高さに賞賛が寄せられた。

異分野横断的なプロジェクト活動において，学生達はその中で互いに良い刺激を感受しあっている。自分の意見を他者に理解させるための論理的思考能力やコミュニケーション能力，積極的態度，人の意見に耳を傾ける姿勢などが活動を通して育まれている。社会で必要とされる「自ら考える力」が働いており，加えてプロジェクトメンバーのそれぞれがチームプレーの大切さとチームにおける自分の役割を自覚し理解している。特筆すべきは，上記効果が学生達による主体的な活動によって得られていることである。

##### 3. 2. 全学共通教育での創成学習

これらの活動を観察すると，多様な学生たちのチーム力による学習効果は明らかに高いと理解できる。2005年度には，このような学習効果を一般教養に相当する全学共通教育に展開するために，新しく改訂されたカリキュラムの中に11テーマが全学共通創成学習として組み込まれた。すでにこの半数が今年度前期に開講されており，多くの学生が授業に参画している。

#### 4. おわりに

創成学習開発センターの活動は始まったばかりである。イノベーションプラザに集まった学生たちは好奇心，行動力ともに大変旺盛である。プロジェクト内の学生同士の共創と共に，プロジェクト間の学生たちの共創が芽生えており，当初のもくろみをはるかにこ超える成果が上がっている。

識として定着したことをもって理解したと考えているのか、等はアンケートデータからだけでは推測できない。

従って、筆者は今回得られた分析結果をもとに学生に対してヒアリングを行って裏づけをとることが必要と考えている。

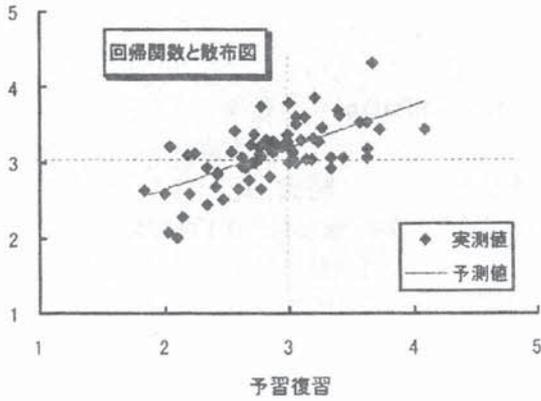


図1. 予習・復習程度と授業の理解度との相関関係

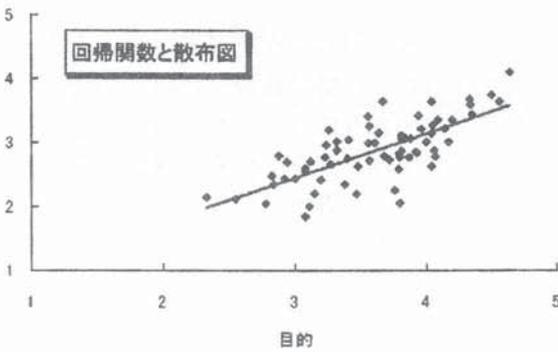


図2. 授業目的と予習・復習程度との相関関係

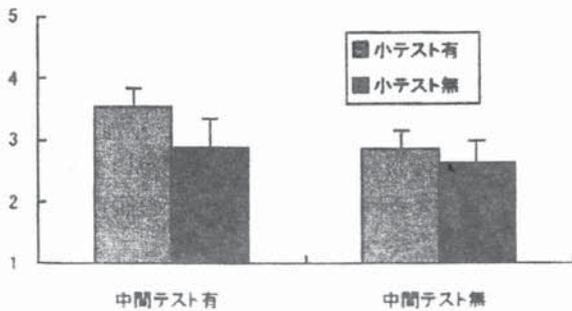


図3. 小・中間テストと予習・復習程度との相関関係

#### 4. おわりに

今回、授業アンケートとシラバスの分析から、成績評価方法を切り口として学生の学習意欲向上の方策を探った。

採取したデータを分析した限りでは選定した項目間で確認された相関関係や有意さは妥当なものに見える。

しかし、アンケートデータが学生の自己申告ベースであることを考慮する必要がある。データは飽くまで主観的な程度を表しているに過ぎず、理解度についても期末試験を乗り切るのに必要十分であることをもって理解したと考えているのか、それとも期末試験後も確固たる知

# 学生自主プロジェクト活動実態に関する考察

The study about the actual conditions of the independent activities of student's project

○桐山 聡<sup>\*1</sup>      日下 一也<sup>\*2</sup>      黒岩 眞吾<sup>\*3</sup>      原口 雅宣<sup>\*14</sup>      英 崇夫<sup>\*2</sup>  
Satosi Kiriyama   Kazuya Kusaka   Shingo Kuroiwa   Masanori Haraguchi   Takao Hanabusa  
辛 道勲<sup>\*2</sup>  
Shin Dohoon

キーワード: 工学、教育、プロジェクト  
Keywords: engineering, education, project

## 1. はじめに (背景および目的)

徳島大学創成学習開発センターでは平成16年10月から学生による自主プロジェクト活動の支援を行っている。平成16年4月現在で8個のプロジェクトが「やりたいことを形にする」というキャッチフレーズのもとで本センターの加工設備を活用して「ものづくり」を行っている。

各プロジェクトには活動期間の節目ごとに経過および成果の発表義務を課しており、プロジェクトメンバーと教員等を一同に集めてPower Pointを使ったプレゼンテーション会を開催している。

プロジェクト開始からの数ヶ月間の活動を俯瞰することで、以下に挙げるいくつかの問題点が見えてきた。

一つ目は、プロジェクト開始時の初期メンバーが次第に脱落していくことである。現在、創成学習開発センターにおけるプロジェクトは課外活動という位置づけであるため、プロジェクト活動による卒業単位への計上は行っていない。そのため、メンバーがプロジェクト活動に取り組む姿勢はその動機付けに強く依存すると考えられる。

二つ目は、メンバー間のスケジュール合わせの困難である。プロジェクトの形態的特徴である学部学科・学年を超えたメンバー構成では、正課の時間割の制約から参集できるのは1回/週という頻度とならざるをえない。

三つ目は、計画性の欠如である。例えば、“創成科目”の実習であれば、実習の目的や目標、スケジュールは明確に設定されているため学生は特に計画性を意識する必要もなく課題をこなしてゆけるが、メンバーがテーマを

自ら設定し主体的に動かなければならないプロジェクト活動では、計画性の欠如が無駄な試行錯誤や工程の遅れとなって活動そのものに支障をきたしてしまう。逆に、先述の二つの問題点についても計画性を身につければ動機付けを確固たるものにし、限られた時間内で効率的に活動できると期待される。以上の観点から、筆者は自主プロジェクト活動に対する計画策定能力の育成を重要な教育課題の一つと捉えている。

従って本研究は、計画策定能力育成のための教育プログラム構築を目的として、そのためにどのようなバックデータが必要となるのかを探るプレリサーチの一つという位置づけである。今回は、プロジェクトメンバーが計画策定に必要な概念(問題、目的、目標、課題、結果、成果等)を理解しているかどうかについて、プレゼンテーション会後に行ったプロジェクトメンバーへのアンケート調査等によって評価を試みた。

## 2. 方法

プレゼンテーションはあらかじめ各プロジェクトごとに発表時間15分、質疑応答5分を定めたが、事前に統一的なプレゼンテーションの指導を行わなかったことを勘案しては時間には特に厳密さを求めなかった。

評価はまず、プレゼンテーションを聴衆が評価するための評価フォームを、計画性の有無を見出すことを目的として試作し、初回のプレゼンテーション会において試用した。評価項目は6項目とし、内訳はプレゼンテーションの内容3項目(①目標がはっきりしているか、②話の筋は分かりやすいか、③課題と対策が挙げられているか)、およびプレゼンテーションの態度3項目である。本研究では、プレゼンテーションの内容3項目に着目した。

次に、同じく試作していたプロジェクトメンバー向けアンケート調査表および概念理解度計測表(表1)を、プレゼンテーション終了後に発表者および発表者以外のプ

\*1 徳島大学創成学習開発センター

\*2 徳島大学工学部機械工学科

\*3 徳島大学工学部知能情報工学科

\*4 徳島大学工学部光応用工学科

プロジェクトメンバーに配布し記入させた。

表1 概念理解計測表

	【目的】	【目標】
一般的な概念の理解を測る設問です。「目的」と「目標」の組み合わせで正しいものはどれかと思えますか(複数回答可)	1. 断入アイデアのおもちゃをつくる	こどもを悩ませる
	2. 悪者の看護士になる	人のためにつくす
	3. 異業種の相互交流を図る	お金をもらう
	4. 本を千冊読破する	自己の再発見
	5. 自分のホームページのアクセス数を増やす	自分の志業を皆に知らしめる
	6. 他人の人生を有難儀にする	自分の人生を有難儀にする
	7. 自分の人生を有難儀にする	他人の人生を有難儀にする
	8. 人のためにつくす	介護士になる
	9. 究極感を感じる	介護士になる
	10. 異業種になる	自分の人生を有難儀にする
あなたは「目的」と「目標」の違いを人に説明できると思えますか	1. とてもそう思う 2. まあそう思う 3. あまりそう思わない 4. 全くそう思わない	
一般的な概念の理解を測る設問です。「問題」と「課題」の組み合わせで正しいものはどれかと思えますか(複数回答可)	【問題】	【課題】
	1. 将来の老齢年金の支給困難	国民年金への20歳からの強制加入
	2. 介護士の育成	介護士の減少
	3. リストア	認知症不況
	4. 男女雇用条件の均等化	男女の賃金格差
	5. 地球温暖化	二酸化炭素濃度の上昇
	6. 小学生の学力低下	優秀な教員の減少
	7. 石油の不足	太陽電池の実用化と普及
	8. 欲しいものを買うためのお金が無い	アルバイトを見つける必要がある
	9. 人体への放射線の影響	大気汚染
10. ゴミ処理場の不足	リサイクル方法の確立	
あなたは「問題」と「課題」の違いを人に説明できると思えますか	1. とてもそう思う 2. まあそう思う 3. あまりそう思わない 4. 全くそう思わない	
一般的な概念の理解を測る設問です。「成果」と「結果」の組み合わせで正しいものはどれかと思えますか(複数回答可)	【成果】	【結果】
	1. 語学の勉強時間は10時間だった	語学の試験で上位10人に入った
	2. 断入・空席上の発見	生物の観察に100万円投資したが期待にはならなかった
	3. ロボットの勉強を1ヶ月した	ロボットコンテスト優勝
	4. 競争を通じてロボット製作の腕が上がった	ロボットコンテスト入賞を逃がす
	5. 地球温暖化の緩和	二酸化炭素の排出規制がスタート
	6. 高齢者への年間平均の入居率が上がった	日本の人口の15%が60歳以上になった
	7. 体調が回復した	リハビリで記憶力訓練の効果が2キロ減った
	8. 大学受験資格を得た	高校を卒業した
	9. 4月1日にインターネットを使い始めた	3月31日にインターネット接続工事が終わった
10. 春休みより早く帰ってきた	3ヶ月以内に雨が降って田んぼが乾いた	
あなたは「成果」と「結果」の違いを人に説明できると思えますか	1. とてもそう思う 2. まあそう思う 3. あまりそう思わない 4. 全くそう思わない	

本研究では、アンケート項目の中から以下の6項目に着目した。

- プロジェクトの「目的」と「目標」の区別を人に説明できるか
- プロジェクトの「問題」と「課題」の違いを人に説明できるか
- プロジェクトの「結果」と「成果」の区別を他人に説明できるか
- 「目標」を立てて活動していると思うか
- 「小目標」をいくつかたてて段階的に達成して行っていると思うか
- プロジェクトの始めに最終的なイメージを持っていたか

前述の評価フォームとアンケート表、ならびに概念理解度計測表は回収後EXCELに入力し集計を行った。

以上より計画策定に必要な概念をどの程度把握しているかについての見極めを試みた。

一次検討段階として集計したデータは、関連を予想した項目間の相関関係分析に供した。

### 3. 結果および考察

プレゼンテーション評価フォームとアンケート表のそれぞれから得られたデータ間の相関を計算した結果、ほとんどの項目間で有意な差は認められなかった。ただし、プレゼンテーション評価フォームの①(目標がはっきりしているか)とアンケート表のa(プロジェクトの「目的」と「目標」の区別を人に説明できるか)の間、およびブ

レゼンテーション評価フォームの③(課題と対策が挙げられているか)とアンケート表のf(プロジェクトの始めに最終的なイメージを持っていたか)の間では弱い相関が検出された。左記相関はあらかじめ予測された結果であったが、相関の弱さの原因および結果の妥当性の検証が必要だと考えられる。

一方、アンケート表への答申は自己申告であるため、客観的データとしての妥当性については別途検証する必要がある。これについては概念理解度計測表から得られたデータの解析を行った。その結果、学生の多くは、計画策定に必要な諸概念を理解しているつもりであっても、実際にはそうではないことがデータから示された。すなわち、「目的」と「目標」を明確に区別できていない学生でも、自分ではこれらの区別を他人に説明可能であると考えている傾向が抽出された。概念理解度計測表の設問の妥当性を向上させるために誤答が多かった設問をスクリーニング後再計算した結果でも、この傾向に大きな変化は生じなかった。

### 4. おわりに

今回実施した調査によって多くの学生が計画策定に必要な諸概念への理解が十分ではないことが明らかとなった。

計画策定は、学生が将来高度な研究や大規模で長期に渡る製品開発に従事する際に有益な能力である。研究開発においてリーダーシップを発揮し、マネジメントを任せられるためには必須の能力といっても良い。しかし、筆者が知る限り計画策定に必要な諸概念(問題、目的、目標、課題、結果、成果等)の定義と位置づけに関する教育は体系的には行われてこなかった。それは経験を積んだ研究者や技術者にとっては自明過ぎることとして認識されてきたためだと考えられる。

教員が学生に「創造」や「自ら考える」ことを欲するのであれば、単に「そうしろ」と指示するばかりではなく、学生が実現したいイメージに対してどのような考え方、方法でアプローチしてゆくべきなのかを教示する必要があると筆者は考えている。筆者は計画策定に必要な教育を「創造的学習方法と評価方法の開発」の一環として引き続き取り組んでいく予定である。

# 総合的デザイン教育の必要性

Necessity of the comprehensive design education

○竹内 公紀<sup>※1</sup> 武藤 雅幸<sup>※1</sup> 英 崇夫<sup>※2</sup> 原口 雅宣<sup>※3</sup> 桐山 聡<sup>※4</sup>  
Masaki TAKEUCHI Masayuki MUTO Takao HANABUSA Masanobu HARAGUCHI Satoshi KIRIYAMA

辛 道勲<sup>※2</sup>  
Shin Doboon

キーワード: デザイン教育, エンジニアリングデザイン, 創成学習  
Keywords: Design education, Engineering design, Problem-Based Learning

## 1. はじめに

徳島大学創成学習開発センターは目的がはっきりし、自主性のある学生に対して、プロジェクト教育という形で支援を行っている。

そのプロジェクトの一つに「web アーティスト発掘プロジェクト」がある。web アーティスト発掘プロジェクトとは、「プレゼンテーションや『ものづくり』において、人を引きつけ納得させるために技法としてアートのセンスは重要ある」と言う考えの基、学生の有志を募り、人を納得させるための技法を模索していくプロジェクトである。

私は現在このプロジェクトのリーダーとして活動している。プロジェクト活動の中で、後輩や友人などと共に勉強会を開いているが、私はその中で人に優しいデザインと自分に優しいデザインと言うテーマで扱った事があった。これらのデザインは総合的な見方を必要とする。このデザインという言葉はそのまま「ものづくり」に置き換える事が出来る。そして今、人に、自分に優しいものづくりが企業で求められている[1]。

現在、このような総合的なデザイン教育が十分に行われずに実験や講義が行われている。そのため、生産効率が悪くなったり、汎用性・拡張性が失われたモノ、使い勝手の悪いモノを作ってしまうという問題がある。

この問題を解決するために比較的容易に設計・製作ができる web ページを題材に選んだ。

## 2. デザインに対する認識の現状

私の所属する知能情報工学科では、二年生と三年生の二学年を使って創成学習の時間がカリキュラムに組

み込まれている。

しかし、エンジニアリングデザインのような自分に優しいデザインについての教育がされていないため、非常に効率の悪い設計をしてしまう者もいる。そのために制作時間が少なくなり、自分の満足する部分まで作業が行えないと言う問題に発展する。

そして、出来た成果物が非常に使いにくいものであったりする事がある。

またプレゼンテーションに於いて、資料を文字で埋め尽くし、それを読むだけで終わらせる学生も少なくない。これも、聞き手に対する配慮が足りない＝人に優しくないと考えられる。図1はプレゼンテーションでしかできないデザイン提案の一例である。

こうしたデザインを作ってしまう学生に話を聞いたところ、技術的に難しいと思うのではなく、そう言う発想が出てこないと言う意見が大半だった。

つまり、効率の良い設計方法や人が使いやすい、理解しやすいと思えるデザインについての説明が不十分、もしくは良い設計やデザインが頭にあってもそれを表現できないと捕らえる事が出来る。

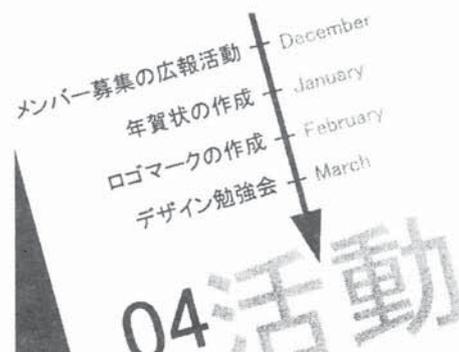


図1 デザイン提案の例

※1 徳島大学工学部知能情報工学科  
※2 徳島大学工学部機械工学科  
※3 徳島大学工学部光応用工学科  
※4 徳島大学創成学習開発センター

### 3. 勉強会の内容

私が行ったデザイン勉強会の場合、初めに web ページを設計させた。そして、今の自分の設計がどういうモノかを理解してもらう。それから良い設計と悪い設計の二つの例を出し、自分の行った設計と比較し、自分の設計がどちらの設計に近いかを検討する。このとき、本人を交えた複数人で比較すると様々な意見が出るので本人も良く理解する事が出来る。

そして、自分の設計を良い設計に近づけるためにはどのような事をすればいいのかを考えてもらう。悪い部分と言うのは簡単だが、どうしたら良くできるのかと言う事を具体的に言うのは難しいので、それを考えさせ、回答を作らせる。その回答が本当に良いモノかを複数人で検証する。そうしないと、その良くするためのアイディアは本当に良くなるのかと言う確証が持てず、下手したら間違った答えを覚えていくかもしれないからである。

次に、そのページにはどんな情報を載せるか決めさせ、その情報を相手に最も良く伝える方法を考える。そして、同じように複数人で検証する。

この時、「誰のためのデザイン？」と言う言葉をキーワードに検証する悪いところが見えやすい。その後同様に、どうしたら良く出来るかと言う意見を出して貰う。

具体的な方法としては web ページを xhtml と css で記述し、div タグを用い css でレイアウトし、もう一方は table タグでレイアウトを行った例を提示した一般に table タグでレイアウトを行うと簡単にレイアウトを変更したり、拡張したりといったことが出来ず、ソース自体も見難いモノになってしまうなどのデメリットが生じる。この勉強会で提示する例の注意すべき点は良い設計と悪い設計が誰が見ても明らかな状態である事が好ましい。

### 4. 勉強会の感想

感想を聞いてみると、「色々なモノの考え方が変わった」「自分が満足できないモノを人が満足できるわけがない」「自分の作るモノが本当に言いモノか、何度も考えるようになった」「視野が広がった」と言う意見を貰った。感想を聞く限りでは総合的なデザインについて理解が深まったようである(図2)。

## このプロジェクトを通して

勉強会がためになった  
デザインに対する考え方が変わった  
発想が豊かになったと思う  
勉強する良いきっかけになった

図2 勉強会の感想(プレゼンテーション資料抜粋)

### 5. おわりに

今回、私の行ったデザイン勉強会の概要と結果を載せた。人に優しい、自分に優しいデザインは決して新しいモノではないし、非常に多くの現場で取り入れられている考えである。なので、わざわざ教える事ではないと言う考えに陥りがちである。事実、教えなくとも自然と理解している学生もいる。

総合的なデザインを一度理解してしまえば、後はどんな分野にも応用が利くので、少しでも早い時期にこうしたデザイン教育を行うべきであると考え。

### 参考文献

[1]吉岡松太郎, 小松原明哲:「人にやさしいものづくり」に携わる企業内人材育成のためのシラバス開発”, 平成16年度工学・工業教育研究講演会講演論文集, 日本工業教育協会 pp.139-140(2004).

# 自主的創成活動における学生間の相互教育効果

Mutual education among students with various backgrounds on a project based activity

○宝田 浩延<sup>※1</sup> 吉田 篤司<sup>※2</sup> 池田 祐一<sup>※3</sup> 原口 雅宣 桐山 聡 英 崇夫  
Hironobu HOUDA Atsushi YOSHIDA Yuichi IKEDA Masanobu HARAGUTCI Satoshi KIRIYAMA Takao HAYABUSA

キーワード: ものづくり、LED、PBL  
Keywords: Engineering Design, LED, PBL

## 1. はじめに (背景および目的)

このプロジェクトは徳島大学 創成学習開発センターのセンタープロジェクトの一つとして、発光ダイオード(LED)を用いておもちゃや照明器具を作り、見る人に感動を与えることを目的として、平成16年10月より活動しています。

活動メンバーの大半が電子工作をやったことがなく、プログラムも授業でやったことがある程度の学生三名でした。そんな中、プログラム、電子回路に強い学生一名がこのプロジェクトに参加して、当初の目的以上の成果をあげることが出来ました。

詳細については

<http://a1-www.is.tokushima-u.ac.jp/INP/>からリンクをたどって下さい。現在はLEDを用いた未来の明かりとして利用出来そうなものを作成中です。写真1はこのプロジェクト活動で製作した球形バーサライタの文字を表示しているときの様子です。



写真1. 動作時の球形バーサライタ

## 2. 完成に至るまで

### 2.1. 平成16年10月

メンバー三名で活動をスタートしました。メンバーの構成は物理専攻の学生と工学部の光応用工学を専攻する学生二名でした。

初めのミーティングで、LEDは電子回路との親和性が高

い利点を生かし、最終的に、LEDを用いて残像を利用したディスプレイを作成することに決め、第一ステップとしてバーサライタを作成することにしました。

皆、マイコンの存在すら知らず、電子回路をいじったことのない学生がほとんどでした。そこで、マイコンの学習ボードを担当の先生から貸してもらい、付属の解説本を頼りに、回路を組んで、LEDを光らせる等の制御の勉強をし始めました。

ちなみに、担当の先生は、学生の自主性を重んじて、週に一度のミーティングに顔を出さず程度でした。

### 2.2. 平成16年11月

物品は発注したにも関わらず、なかなか届かないので活動しようにもできず、メンバーは意欲のある学生二名だけとなりました。活動が停滞気味になったのはこの時期で、週に1回集まれるかどうかでした。

しかし、今から考えると、このころセンターの桐山先生から一、二回プログラムの基本的な事柄を丁寧に教えていただいたことが、プログラムの第一歩を楽に踏み出せた要因だと思います。

### 2.3. 平成16年12月

第一ステップに掲げていたバーサライタを作り、実際にプログラムをして光らせることに成功しました。その時、点灯させたのはLEDの三文字のみでしたが、実際に自分の手で点灯させたという喜びは非常に大きかったように思います。

初めは、実際にものを作らせてもらっているから、いいものを作らないといけないというような義務のようなものによってやる気を維持していましたが、次第に作ることが楽しくなり力まずに楽しめるようになり、停滞期を抜けることができました。

※1 徳島大学総合科学部自然システム学科物理学専攻

※2 徳島大学工学部光応用工学科

※3 徳島大学工学部電気電子工学科

#### 2.4. 平成17年1月

この時期は試験間近ということもあり、メンバーの集まりは非常に悪かったと思います。

そのころにC言語でプログラム可能なAVRマイコンの存在を教えてもらい、プログラムを作り、マイコンにプログラムを書き込み、LEDを点灯させました。C言語は、アセンブラに比べて、はるかにわかりやすいので、学習意欲がわきました。また、このころから、球形バーサライタの製作に取り掛かりました。

#### 2.5. 平成17年2月

中間報告会が2月の中旬に行われました。そのときまでに、プレゼンテーションの資料作りを行いました。その際に、創成学習開発センターの桐山先生にプレゼンテーションのノウハウを教えていただき、大変勉強になりました。

また、そのころ大学ロボコンプロジェクトのメンバーで、高専ロボコンに出場したことのある電子回路に詳しい池田君がLEDのプロジェクトのメンバーにくわまりました。

AVRマイコンを教えてくれたのも彼で、プログラム、機械工作、回路について彼から随分多くのことを吸収させてもらいました。

#### 2.6. 平成17年3月

大学が春休みに入り、活動は平日であれば毎日、昼から夜まで行いました。創成学習開発センターは昼ごろから開いていたので、昼から遅い時は、夜の7時くらいまで機械工作、電子工作、プログラミングをやっていました。

製作物が出来あがるにつれ、自分のものづくりの力もついていくのがわかりました。プログラムに関して言えば、このころ、自分が書いてみたプログラムを池田君が解説付で訂正していくといったスタイルでやっていました。

駆動部の製作のほとんどは自分が担当していましたが、うまくいかないところなどは池田君と相談しながら製作していききました。また、ライセンス講習会では教えてもらえなかった罫書きの技術や実際の材料を使っての製作プロセスは池田君から教えてもらって少しずつ身につけました。

#### 2.7. 平成17年4月

4月の初めの時点では回路はまだ完成していませんでした。回路は池田君が主に担当していました。回路はCADでパターンを作成し、彫刻機を用いて作成しました。CADの使い方や彫刻機で基板を削るまでの手順も一緒にやっていた勉強になりました。

4月になって開催された最終報告会に間に合うように球形バーサライタを完成させることができました。

### 3. 成果と考察

終わってみると、ものづくりは大変であるというこ

とと完成したときの喜びは何事にも変えがたいものであることをメンバー全員が感じていました。

初めてディスプレイが動いたときに、たまたま外部の方がいたので、実演すると「きれいだね」と大変よろこんでもらえて、私たち自身も大きな達成感を得ることができました。

学生間の相互教育の観点からすると、教えられる側は知らなかった部分の知識を知識豊富なメンバーから吸収することが出来ました。

具体的には、授業だけでは習得できないフライス盤等の道具・機械の使い方や、電子工作、特にマイコンによる制御に関しての知識を身につけることが出来ました。

また、教える側としても、たとえば初めてマイコンを扱う人に対して、どのような伝え方をすればよいか考えさせられ、伝えることの奥深さを認識しました。

プロジェクトの作業は創成学習開発センターで行いましたが、センターでは機器を使用するためのライセンス制度、ヒヤリハット、整理整頓の徹底等、安全に関する配慮がなされており、安全に対して意識が高まりました。

また、プレゼンテーションを二度行うことが各プロジェクトの義務として決まっているので、グループで行うプレゼンテーションの能力を向上させるのに役立つと思います。

執念と時間と根気さえあれば、いろいろな能力を自主的に身につけることが出来る良い場であると感じました。

### 4. おわりに

製作を通していろいろな人と関わり、良い経験が出来たと感じています。製作だけではなく、部品の調達、プレゼンテーション等、普段経験できないようなことを経験させていただきました。

そのような経験は社会に出た後もきっと役立つことだと思います。最後にこのレポートをまとめるにあたり関係した全ての皆様に感謝申し上げます。特に創成学習開発センターの先生方に深く感謝申し上げます。



2005年（平成17年）秋 季

## 第 66 回応用物理学会学術講演会 講演予稿集

Extended Abstracts (The 66th Autumn Meeting, 2005);  
The Japan Society of Applied Physics

# No. 1

- 1 放射線・プラズマエレクトロニクス  
Radiation · Plasma Electronics
- 2 計測・制御  
Measurement and Control
- 8 応用物性  
Applied Material Physics
- 9 超伝導  
Superconductivity
- 13 結晶工学  
Science and Technology of Crystals
- 15 応用物理一般  
General Applied Physics
- 合同セッションD:「プラズマCVDの基礎と応用」  
Fundamental Science of Plasma CVD and  
Its Application
- 合同セッションE:「スピントロニクス・ナノマグネティクス」  
Spintronics and Nanomagnetism
- 合同セッションF:「カーボンナノチューブの基礎と応用」  
Physics and Applications of Carbon Nanotubes
- 合同セッションG:「量子情報の基礎と応用」  
Fundamentals and Applications of Quantum  
Information Technology
- 合同セッションH:「プラズマエッチングのデバイス応用と  
その基礎」  
Plasma Etching, Basics and Application for Devices
- 合同セッションJ:「センサー技術の発展と応用」  
Development and Application of Sensor Technology
- 合同セッションK:「酸化亜鉛系機能性材料」  
Zinc Oxide and Related Functional Materials



期 日：2005年9月7日（水）～11日（日）

会 場：徳島大学（常三島キャンパス）

## 8a-P4-2 創成学習開発センターにおける創造性教育の取り組み

The Grappling with Creativity Education in The Center for Innovation and Creativity Development (CICD)

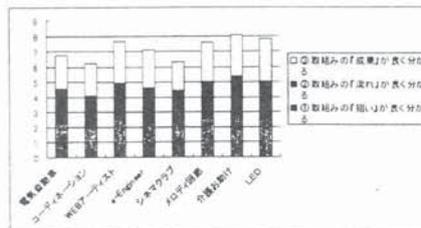
徳大創成セ<sup>1</sup>、徳大工<sup>2</sup> ○桐山 聡<sup>1</sup>、日下一也<sup>2</sup>、英 崇夫<sup>2</sup>

The Center for Innovation and Creativity Development, The University of Tokushima<sup>1</sup>, Faculty and School of Engineering, The University of Tokushima<sup>2</sup> OS.Kiriyama<sup>1</sup>, K.Kusaka<sup>2</sup>, T.Hanabusa<sup>2</sup>  
kiriyama@ip.tokushima-u.ac.jp

はじめに：徳島大学創成学習開発センターは、若者が「自ら考え」そして創造性をのばす学習方法の開発に全学組織として取り組んでおり、平成 16 年 10 月からは主に「ものづくり」をテーマに学生の自主プロジェクト活動を支援している。プロジェクトメンバには、活動終了時にプレゼンテーション形式の成果報告を義務付けている。我々は、学生がプレゼンテーション準備を通じて活動のプロセスを分析し、また他のプロジェクトのプレゼンテーションを聞くことでさまざまな考え方に触れ視野を広げることを企図している。本取り組みは、若者にプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を求める産業界からの注目も高い。

実験：学生自主プロジェクト活動の教育効果の見極めには、工学部創成科目における方法を踏襲し、教員と学生を聴衆とするプレゼンテーション評価法を採用した。発表時間 15 分、質疑応答 5～10 分とし、プレゼンテーションの内容及び発表態度に対してそれぞれ 3 項目、合計 6 項目の観点から 3 段階評価を行った。

結果：8 プロジェクトに対するプレゼンテーション評価について、内容に対する 3 評価項目の合計点に着目すると、社会的関心の高いテーマを扱うチーム、最終的に『もの』ができていくチームは評価点が高く、一方分析的・概念的テーマを扱うチームは比較的评价点が低い傾向が認められた。テーマに左右されることなく、プロジェクトの進め方や結果に対する分析力等創造性をなす要素を評価する手法の確立が今後の課題である。



第 53 回  
中国・四国地区大学教育研究会  
議 事 要 録



平成 17 年 5 月 28 日・29 日

徳 島 大 学

## 第1部会 「新しい大学教育プログラムの開発」

5月28日 13:00~14:50 [工学部共通講義棟 K502講義室]

司会者：英崇夫（徳島大学工学部）・大橋眞（徳島大学総合科学部）

国際社会における日本の役割が大きくなり、有史以来続いてきた先進国からの知識・文化の輸入の時代から、世界に向けて新しい学問の創造と発信が求められています。一方では、大学教育のユニバーサル化時代を迎えようとしており、新しい時代に即した教育プログラムの開発が急務となっています。この部会では「特色ある大学教育支援プログラム（特色GP）」の進展や各大学の新しい取り組みについての情報交換の場としたいと考えています。

### 1. 「訓練科目」と「指導科目」による英語教育改革」

青木 信之（広島市立大学国際学部）

大学英語教育の根幹の問題は2点に集約できる。一つは学習時間の絶対的不足であり、もう一つは実際的なコミュニケーション能力を養成できていないことである。90分授業を週2~3回与えただけでは、まったく上達が望めない。また、実際的なコミュニケーション能力は、徹底した少人数指導でなければ養成できない。

広島市立大学は、こういった大学英語教育が抱える問題点を、大規模な人的及び予算的措置なく、現行の教員体制で解決するモデルケースを提示することを目指している。具体的には、1) 英語授業を「訓練科目」と「指導科目」に区分する、2) 「訓練科目」にネットワーク型集中英語学習プログラムを利用し、学習時間を確保する、3) ネットワーク型「訓練科目」の導入により生じる余剰人的資源を活用した超少人数クラスを実現する、という3つの方策を実施する。

### 2. 「オンデマンド授業の可能性」

下山 進（吉備国際大学）

吉備国際大学では、平成14年度からTV会議システムを活用した関連大学（岡山理科大学・倉敷芸術科学大学・九州保健福祉大学）とのリアルタイム遠隔講義（単位互換）を開始し、同時に授業補完と自習支援を目的としたe-Learningオリジナル教材を開発して学生に提供している。そして、平成15年度からは、他大学の特色ある授業を学生に提供するため、早稲田大学とオンデマンド授業の共同実験を開始、早稲田大学から配信される授業を正規科目として受信し、平成16年度からは本学のオンデマンド講義「文化財から学ぶ歴史と科学」を制作し早稲田大学の正規科目として配信している。今回は、このオンデマンド授業を担当した者として、早稲田大学と共同で進めた講義コンテンツの制作と運営管理方法を紹介し、今後のオンデマンド授業の可能性について発表する。

### 3. 「教養教育と創成学習」

桐山 聡（徳島大学創成学習開発センター）

徳島大学では、工学部において従来の受け身的な学習法、知識に偏った教育法の変革を目指して、若者の自立的、能動的な思考、さらに知恵を生み出す「創成科目」を立ち上げている。さらに、特色GP公募に『進取の気風』を育む創造性教育の推進』のテーマで応募し難関を突破してその一つに採択された。

徳島大学創成学習開発センターは、工学部の取り組みを全学・全国に広げるための拠点として平成16年4月に開所し、同年10月から自主学生プロジェクト活動を支援している。また、平成17年4月からは共通教育『創成学習』11科目を開設した。

『創成学習』とは、学生を唯一の解に導くための教育ではなく、学生一人ひとりが存在しうる多様な解を見いだす体験や訓練を通して、「自らを創成する」ことを目的とする学習形態である。

『創成学習』の現況と今後の可能性について報告を行う。

1. 「訓練科目」と「指導科目」による英語教育改革 青木信之 (広島市立大学国際学部)  
・四国大学 岡田先生より

Q. CALLで授業するとき、バラバラの時間で行うのか？

先生がいて、そこで授業をしているのか？

A. 時間の設定はしていない。

語学センター、情報処理センター等で学生の空き時間を利用して行う (放課後・昼休み・授業の空き時間)

家からのアクセスは現在はない。

Q. ノルマは与えているのか？

A. ノルマだけがあり、それをこなしていくというシステムにしている。

今は大学内だけのアクセスにとどめているが、実際は家からでもブロードバンドでアクセスできる。

ASP方式でデータ自体をやりとりするサーバを学外にしているので、CD-Rだけ入れれば、アクセスしたときに音声画像など重いデータのみを自分のパソコンから読み出して学習する。合ってる合っていないは外でやりとりする。

Q. それをとりまとめる先生はいるのか？

A. 発表の先生と同僚1人でやっている。

「オンデマンド授業の可能性」 下山 進 (吉備国際大学)

・山口大学 井上先生より

Q. オンデマンド授業は、いつでもどこでもという利点があるが、聞かなくなる可能性があるのではないかと？

語学学習によく見られるように、ラジオなどをテープに撮ると安心して聞かなくなるという古典的な失敗があるが、どうなのか？

A. BBSの仕掛けがあることと成績評価ができるので、そのようなことはない。

我々からの問いかけがあり、また、学生からの質問にも答える、小問を出す、学生からの解答も来る、それらを受けなければ、見なければ単位は取れない。授業を聞いた上で、質問に答える、学生自身が疑問を出す、意見交換を行う、また、見ていなければ記録が残るので把握できる。履修登録をして放っておけば単位を取れるものではない。

・徳島大学 岡部先生より

Q. オンデマンド事業が普及すると時間割という概念がなくなるのではないかと？欲しいものだけ登録して、「週に○時間の学習が必要」という情報だけあれば、あとはバイトでも何でも自由に時間を使うのでは？また、教材を創る側として、最終的には教育テレビの番組製作のようになると思われるが、15回分の教材を創るのに必要なコストを教えてください。

A. 作成は大変だが1度できあがると改善はしやすい。早稲田大学との共同実験なのでコストは抑えていない。製作会社まで入り込んで共同のフォーラムを立ち上げている。製作も会社にしてもらっている。発表者の立場は早稲田大学の非常勤講師、かつ、早稲田大学の教育コーチとして登録している。フォーラムでは、大学同士が特徴あるものを公開し合うということで、大学同士での協議になるが、互いにポジションを与え合っている。

・広島修道大学 落合先生より

Q. オンデマンド授業では、理解の度合いに合わせられない、ニーズにダイレクトに答えられないのでは？という批判があるが、それに対して、BBSの活用とおっしゃられたが、他に考えられるものはあるか？

A. オンデマンド授業で発表者が経験したことがある。

1. 結構、授業の理解は深まる。対面授業だと、一方的で、わからなくても質問しない学生が、BBSだと書き込むというおもしろい現象が見られた。

2. 対面授業は必要である。少なくとも初回、中間、あるいは最後に必要である。また、オンデマンド授業では著作権問題で流せない教材があるので、教室内で見せたいものを見せる。オンデマンドでできなかったことを対面授業で行うので、欠かせないものである。

Q. 早稲田大学のオンデマンド授業で、50人を定員としている理由はどこにありますか？定員などは要らないという感じがしますが。

A. 定員は決めている。50人を超えると対応できない。BBSに答えられないし、小間にもきちんと対応できないため、きちんとした定員で教育していくことが必要である。

・岡山大学 久保田先生より

Q. いつでも、どこでも受けられるということで、教員の方からアクセスしている人が受講生であることをどのようにして特定しているのか？

A. 1人ひとりID番号を与えている。IDがないと開けない。名簿も教員側は見ている。他の人は入り込めない。

Q. そのIDが他の人に渡ってしまったらどうなるのか？

A. そうなると入り込むことはできるが、ふつうの授業と同じく、履修登録をして受けてもらうので、変わりはない。ただ、受講がインターネットというだけである。

Q. 単位だけが欲しくて、その分野に長けている人にIDを貸したり、頼むという学生がいたらどうなるのか？

A. 中間の対面授業が必要というのはそこである。中間の授業で出席カードを書いたり、話したりすることで把握する。そこまで考えてしまうと、管理しきれない。(追記：受講する学生本人の問題であり、教員がそこまで学生を疑わなければならないのであろうか、教育改革を進めて行く上で学びたい学生に学びたい授業を提供していくことが必要であり質問の主旨が良く理解できない。)

「教養教育と創成学習」 桐山聡 (徳島大学創成学習開発センター)

・徳島大学 渡辺先生より

Q. フィールドワークで、いろんな所に出かけているが、共通教育なので1コマ90分で納めなくてははいけない。どのような工夫をしているのか？

A. 授業によっては、キャンパスから身近に出かけられるものもあるが、福祉の授業などは90分では移動だけで精一杯なので、課外授業として有志を募って行っている。

Q. 卵落としのような工作の授業も時間がかかるが90分以内で行っているのか？

A. 手順を踏み行っている。1時間目は設計図を書き、2時間目は工作という具合に行っている。実際は、傾向として学生の手が遅く、90分ではできないので、余裕を見た時間設定にしている。一部はホームワークになっている。

・徳島大学 矢部先生より

Q. 学生のペースに合わせると、15回では教えるものが少なく終わってしまう。プログラムを見ていると、何らかの目標設定をされているように見えるが、その設定のレベルをどのへんに置いているのか？またその設定をどのように位置づけて授業をする先生と話しているのか？

A. 創成学習6科目について、大筋やポリシーは説明しているが、その他は各先生の裁量に任せて、計画の段階で互いに相談している。今の学生のレベル、1年生のレベルに合わせてるようにしている。

Q. FD では「シラバスは学生との契約なので、書いたことはやらなければ駄目だ」と言われる。学生との対話で行っていく授業では、「いい加減なシラバス」と言われてしまう。創成学習のような科目では、FD とは矛盾が生じるがどうクリアしているのか？

A. クリアできていないかも……。学生の理解度からすると、かなりシラバスでは曖昧になっていると思う。

Q. 細かいテーマごとに授業を設定しているが、15回を1つのシリーズでやってしまうのは駄目か？例えば、卵落としを15回やって、何mまで距離が伸びるのかといったもの、また、それを発展させて、創成学習センターが中心となって、学内だけでなく、近隣大学で10～20程度のテーマで授業を設定し、大学間で競わせて、目標を明らかにしてモチベーションを上げるのもいいと思うが、そうしていないのは何故か？

A. そのようなことも考えたが、あまりにも設定を高くしてしまうと学生が集まらないのではないかと危惧があったので、初年度ということもあり、小さく設定した。学生の反応が掴みづらかった。実際、卵落としの授業に50人も集まるとは思わなかった。次年度に反映させたい。

・徳島大学 佐藤高則先生より

Q. プレゼンテーションが創成学習のポイントである。評価の方法が、学生の評価と教師の一方的な評価だけではないという良いところがある。確実に創意力が上がっている。評価が互いにできるのがメリットである。ここがポイントと認識しているが？

A. 授業の参加態度と発表での評価をしており、発表の評価の比重を高くしている。実際はまだ行えていないので……。

英先生よりまとめ

いかに学生に自ら学ばせるかということで、3人から報告があった。

一方的に教壇から知識を伝え、教員は学生が理解していると思っているが、実際は理解していない。自ら体験して、学んで、リポートして自分のものにすることが学習である。いかに学生に自ら学ばせるかということが、ユニバーサル化された地方大学の課題である。

## 「教養教育と創成学習」

徳島大学創成学習開発センター  
桐山 聡

平成17年5月28日 大学教育研究会 第1部会  
「新しい大学教育プログラムの開発」

1

## 進取の気風

“自ら進んでことをなす”

画一教育  
受け身学習  
知識偏重教育  
マスプロ教育

教育方法  
の転換



個性を活かす教育  
自立を促す教育  
知恵を生み出す教育  
グループ教育

2

## 創成学習とは

一人ひとりが問題を発見し、  
知恵と情報を総動員し、新しい自分  
自身の解を見出す訓練を通して、自  
らを創成することを目的とした学習

3

## 創成学習の特長

- ・ 従来の一方向的な講義形式ではない
- ・ 極めて多様なテーマ、学習方法
- ・ 学生が主体
- ・ グループ活動が中心
- ・ 体験授業、フィールドワーク
- ・ プレゼンテーション評価

4

## 創成学習のプレゼンテーション評価

- ・ 創成型授業の学習評価法
- ・ 評価の方法 学生と教員が評価
- ・ 評価項目 プレゼンテーションの内容と技術
- ・ 評価の効果 学生の自主学習、自主努力  
プレゼンテーション能力の向上

5

## 創成学習が育てる能力

- ・ 創造性
- ・ 積極性
- ・ グループ力
- ・ 討論&プレゼンテーション力
- ・ 国際力

等

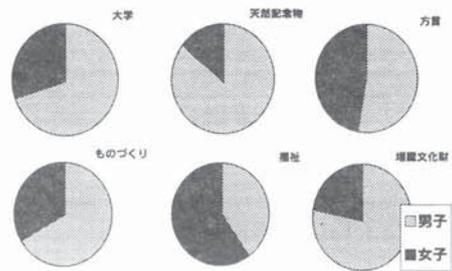
6

## 新しい授業の開発と展開

- ・ 創成学習開発センター発  
全学共通教育『創成学習』

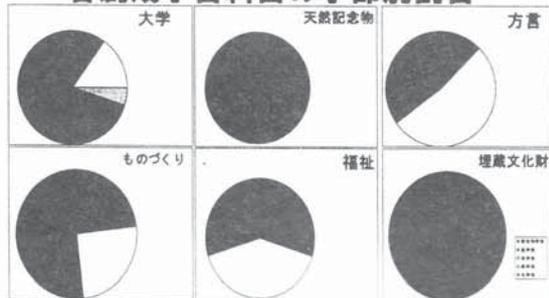
7

## 各創成学習科目の男女比



8

## 各創成学習科目の学部別割合



9

## ～全学共通教育『創成学習』～

### 【前期】

- ・ 題もれた文化遺産
- ・ 「つたえること」と「ものづくり」
- ・ 身近にある「ゆったりもの」－方言
- ・ 身近にある「ゆったりもの」－天然記念物
- ・ 「大学ってどんなところ！－大学での学習環境を探る－」
- ・ 「今そこにある課題－身近な福祉問題を捉えて・知って・考えてみる－」

歴史と文化

自然と技術

歴史と文化

歴史と文化

社会と生活

### 【後期】

- ・ 題もれた文化遺産
- ・ 「ルーツを探れ」
- ・ 人間行動の科学
- ・ 「ビデオの世界」
- ・ 「地域のためのWEBサイトづくり」

歴史と文化

自然と技術

人間と生命

社会と生活

自然と技術

10

## 「つたえること」と「ものづくり」 ～“タマゴ落とし”実習～

- ・ 狙い:  
「ものづくり」を通して自分の意見を他人に伝え、  
討論をとおしてより良い結果を導く。

【タマゴ落とし】 ゆで卵と厚紙を使って、ゆで卵を2Fから落としても割れない装置を製作する。

11

## 「つたえること」と「ものづくり」 ～“タマゴ落とし”実習～



↑ グループでの試作

2Fからタマゴを落として割れないようにする工夫をこらす  
“タマゴ落とし” 実験 →



12

### 「つたえること」と「ものづくり」 ～“タマゴ落とし”実習～

ノリを使用せずにハサミで切り込みを入れるだけの加工・組み立てを行う。

作品例



13

### 「つたえること」と「ものづくり」 ～“タマゴ落とし”実習～

・今後の予定:

タマゴが割れた要因を“物理”の観点から検証させ次回に反映させる。

14

### 身近にある「ゆったりもの」 方言

・狙い:

身近にあって気づかないもの“方言”を「自分のことば」「地域のことば」として多角的に見つめる

15

### 身近にある「ゆったりもの」 方言

方言音声データベース作成のための要素習得

- ・調査票の作成方法
- ・フィールド調査法
- ・収集したデータの整理・処理方法

16

### 身近にある「ゆったりもの」 方言



授業におけるグループワーク、  
インターネット情報収集

17

### 身近にある「ゆったりもの」 方言

・今後の予定:

音声データベースの試作・完成

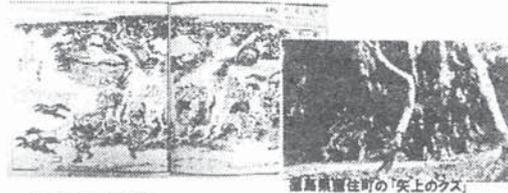
18

**身近にある「ゆったりもの」  
天然記念物**

- 狙い:  
天然記念物の歴史を調べ、過去と現在の姿を比較し、未来にどのように残して行くべきかを考えさせる。

19

**身近にある「ゆったりもの」  
天然記念物**

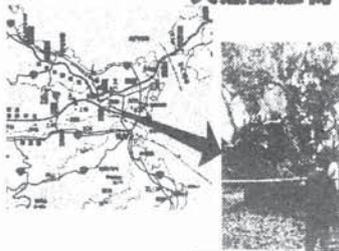


第1回の授業

上の絵図と写真を渡す。資料名など一切伏せておき、この樹が、どこどのどのような樹なのか次回までに自分で調べておくよう伝える。

20

**身近にある「ゆったりもの」  
天然記念物**



第3回の授業

実地調査。被災が激しく、過去の絵図や写真と同じ地点となる位置を探すのに苦労する。

徳島県藍住町の「矢上のクス」

21

**身近にある「ゆったりもの」  
天然記念物**

- 今後の予定  
徳島県藍住町のクスノキを対象とし、過去の絵図や写真と比較する一方、後世に残せるような記録(現在の姿など)を残す。

22

**「今そこにある課題」**

～身近な福祉介護を見て・知って・考えてみる～

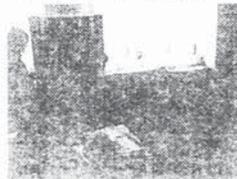
- 狙い:  
福祉分野での体験学習を通して実社会への視野を広げる。

23

**「今そこにある課題」**

～身近な福祉介護を見て・知って・考えてみる～

- 福祉現場の生の声を聞き、そして体験する
- ↓ 車椅子を使った実習 →



24

### 「今そこにある課題」

～身近な福祉介観を見て・知って・考えてみる～



- 福祉現場からの講演
- ・ジェンダーの視点と福祉
- ・統合失調症入門
- ・「依存する福祉」から「自立した人生」へ～高齢者への支援を考える～
- ・精神障害について・犯罪報道との関係

25

### 「今そこにある課題」

～身近な福祉介観を見て・知って・考えてみる～

- ・今後の予定：  
学生と施設入所者との共同企画による交流会実現を通して、考える力を育成する。

26

### 大学ってどんなところ！ ～ 大学での学習探検講座 ～

- ・狙い：  
本学内・外の施設探検等を通して『大学とは？』、『大学で学ぶ意義は？』を自ら問い、解を見いだす。

27

### 大学ってどんなところ！ ～ 大学での学習探検講座 ～

- 自分が学ぶ大学を知るための準備
- ・この授業は何をするのか
- ・シラバスとは何か
- ・共通教育新カリキュラムの概要  
「なんのために共通教育科目を学ぶのか？」  
「どんな科目を学ぶのか？—私の場合(自分の時間割の紹介・説明(なぜこの科目を選んだのか))」
- ・「共通教育についてわからない点(困ったこと)」

28

### 大学ってどんなところ！ ～ 大学での学習探検講座 ～

- 自分が学ぶ大学への理解を深め、そして考える
- ・徳大HP探検
- ・教育理念・目標(班ごとに学部・学科を選ぶ)
- ・徳島大学の特色(教育を中心に):  
「受験生の皆様へ」、「企業の皆様へ」、「徳島大学の概要」など
- ・HPの使い勝手
- ・徳大内施設・設備探検  
施設・設備の使い勝手(便利なところ、不便な点・・・)
- ・プレゼンテーションの基本を学ぶ

29

### 大学ってどんなところ！ ～ 大学での学習探検講座 ～

- ・今後の予定：  
テーマにそった調査能力や資料をまとめる力を身につけさせる。

30

## 埋もれた文化遺産I ～希有な埋蔵文化財～

### ・狙い:

我が国における認識がまだ低調な埋蔵文化財への理解を、遺跡や出土品に直接触れることで深めていく。

31

## 埋もれた文化遺産I ～希有な埋蔵文化財～



慶応大学本キャンパス内に存在する有数の遺跡群  
(主に弥生時代)

資料による事前説明  
体験的学習の対象物  
・弥生時代の土器片  
・復元土器  
・木製埋蔵物  
・石器



32

## 埋もれた文化遺産I ～希有な埋蔵文化財～



貴重な土器や銅鏡の説明に熱心に聞き入る学生

33

## 埋もれた文化遺産I ～希有な埋蔵文化財～

### ・今後の予定:

黒曜石を加工して石器を実験的に製作する等を通して、埋蔵文化財をより身近なものとして認識させる。

県内の埋蔵文化財についてグループ形式で調査・発表を行う。

34

## 学生の創成学習への感想例

- ・フィールドワークもあり、実際にいろんな所を見て回れるのは楽しい。
- ・少人数なので自分の意見を聞いてもらえる。
- ・この授業を通して何か自己主張できるようになっていければ。
- ・自分たちで学ぶ内容を決めて、その内容に取り組むのは大学生らしい
- ・実際に調査を行い発見した内容は、自らの力で見つけたという達成感がある

35

## 創成学習の今後の可能性

- ・他学部の専門科目との組み合わせ
- ・学生自身による授業企画
- ・共通教育にて、なるべく多くの学生の受入れ

36

---

平成17年度 全学FD  
徳島大学教育カンファレンス

---

会期：平成18年3月15日（水）  
9：00～17：30

会場：徳島大学工学部内 共通講義棟  
K501, K502, K507, K508 講義室

主催：徳島大学大学教育委員会

**平成 17 年度 全学 F D**  
**徳島大学教育カンファレンス プログラム**

会 期：平成 18 年 3 月 15 日（水）

会 場：徳島大学工学部内共通講義棟 K501, K502, K507, K508 講義室

9:00 ~ 9:30	<5 階中央エレベーター前> 受 付	
9:30 ~ 9:35	<K502 講義室> 学長挨拶 青野敏博	
9:45 ~ 11:45	研究発表 I  (口頭発表)	<b>セッションA</b> 座長：曾田紘二 <K502 講義室> A① 9:45~10:10 工学部 教授 英崇夫 『5 大学教育連携とギガビットネットワーク (JGNII) による新しい教育の試み』
		A② 10:15~10:40 総合科学部 教授 日置善郎 『非物理系学生のための物理教育』
		A③ 10:45~11:10 全学共通教育センター・総合科学部 教授 桑折範彦 『徳島大学における 2006 年問題への対応—学びの e コンテンツ開発と学習支援—』
		A④ 11:15~11:40 全学共通教育センター 講師 松谷満 『共通教育における学生による授業評価から』
		<b>セッションB</b> 座長：廣渡修一 <K501 講義室> B① 9:45~10:10 大学院ヘルス・イノベーション研究部 教授 滝口祥令 『薬学教育 6 年制への対応』
		B② 10:15~10:40 徳島大学病院 総合歯科診療部 講師 大石美佳 『医歯薬系のコミュニケーション教育における模擬患者の育成』
		B③ 10:45~11:10 大学院ヘルス・イノベーション研究部 統合医療教育開発センター 青木記子 『統合医療教育に関する取り組みについて』
昼 食 休 憩		
13:00~14:30	講演会	司会：川野卓二 <K502 講義室> Keith Barker 教授 コネチカット大学 (副学長補佐) Institute for Teaching & Learning 長 演題「教員の学習共同体による教育の質改善」
14:45~15:45	研究発表 II  (ポスター発表)	<b>ポスターセッション</b> 座長：宮田政徳 <K507・508 講義室> 総合科学部 助教授 齊藤隆仁 『共通教育・創成学習「つたえること」と「ものづくり」』 P① 『共通教育における大学入門科目(物理学)』 P②

14 : 45 ~ 15 : 45	(ポスター発表)	<p>総合科学部 教授 大橋眞 P③ 『創成学習 今そこにある課題 —身近な福祉介護を見て・知って・考えてみる—今後の課題と展望』</p> <p>総合科学部 助教授 佐竹昌之 P④ 『徳島大学における大学体育の改革～健康スポーツからウェルネスへ～』</p> <p>総合科学部 講師 田中耕市 P⑤ 『GIS とフィールドワークを併用した実習型教育』</p> <p>総合科学部 助教授 高橋晋一 P⑥ 『「聞く」講義から「見る」講義へ —全学共通教育・教養科目における実践より』</p> <p>総合科学部 講師 大沼正樹 P⑦ 『高大連携科目としての自然科学入門・数学』</p> <p>工学部 教授 英崇夫 P⑧ 『全学共通教育創成学習「ルーツを探れ』</p> <p>大学院工学研究科エコシステム工学専攻 助教授 藤澤正一郎 P⑨ 『全学共通「創成学習」科目における能力自己評価』</p> <p>医学部保健学科 助手 藤本憲市 P⑩ 『EDB/CMS と汎用 LMS を用いた e-ラーニングシステムの構築』</p> <p>埋蔵文化財調査室 助教授 定森秀夫 P⑪ 『平成 17 年度創成学習「埋もれた文化遺産』</p> <p>大学開放実践センター 教授 曾田紘二 P⑫ 『共通教育・創成学習「大学ってどんなところ？—大学での学習探索講座—』</p> <p>大学開放実践センター 助教授 神藤貴昭 P⑬ 『全学 FD プログラム「FD 基礎プログラム」「FD リーダーワーク ショップ」の評価』</p>	
16 : 00 ~ 17 : 30	研究発表Ⅲ (口頭発表)	<p><b>セッションC</b> 座長：森田秀芳 &lt;K502 講義室&gt; C① 16 : 00 ~ 16 : 25 総合科学部 教授 有馬卓也 『全学共通教育学習支援室について』</p> <p>C② 16 : 30 ~ 16 : 55 総合科学部 教授 大橋眞 『徳島大学全学共通教育改革—大学 全入時代の自然科学教育に向けて—』</p> <p>C③ 17 : 00 ~ 17 : 25 全学共通教育センター・総合科学部 教授 桑折範彦 『大学入門講座の意義と展開』</p>	<p><b>セッションD</b> 座長：神藤貴昭 &lt;K501 講義室&gt; D① 16 : 00 ~ 16 : 25 総合科学部 助教授 出口竜也 『工学研究科における技術経営 (MOT) 教育の取り組み ～企業 OB を活用した実践的教育 プログラムの開発～』</p> <p>D② 16 : 30 ~ 16 : 55 総合科学部 助教授 豊田哲也 『総合科学型社会統計教育プログラ ムの開発と実践』</p>

## 講演会

13:00~14:30	
演 題	教員の学習共同体による教育の質改善
講 師	Keith Barker コネチカット大学教授／副学長補佐 Institute for Teaching & Learning 長
講演要旨	コネチカット大学の教員らは、より効果的な教育と学習を進めるために多くの活動を行ってきた。同年代の教員や同じ問題に関心のある教員が学習共同体を構成し、新規に採用された教員に関することや、ある技術の修得、教育用テキストの作成、職業的能力の育成などの広範囲にわたる様々なテーマで活動が進められている。これらの全てのグループが掲げる主な目的は、個人の成長を助け、効果的に働くことができるように支援することであるが、各々のグループには大学全体の利益につながるユニークな構成要素となる組織構造がいろいろ存在していることを示し、教員の学習共同体が大学全体の学習活動を高めていることを紹介する。



## 徳島大学教育カンファレンス発表一覧・概要

### セッションA <K502講義室>

A① 9:45~10:10		
発表タイトル (キーワード)	5大学教育連携とギガビットネットワーク (JGNⅡ) による 新しい教育の試み (5大学教育連携, ギガビット・ネットワーク, 遠隔交信)	
発表者 ○印: 発表代表者	○英崇夫 <sup>1)</sup> 桐山聰 <sup>2)</sup> 上田哲史 <sup>3)</sup> 佐野雅彦 <sup>3)</sup> 松浦健二 <sup>3)</sup> 日下一也 <sup>1)</sup> 大恵俊一郎 <sup>3)</sup>	1) 工学部 機械工学科・ 創成学習開発センター 2) 創成学習開発センター 3) 高度情報化基盤センター
発表概要	山形大学、群馬大学、徳島大学、愛媛大学、熊本大学の5大学工学部は、平成13年度～15年度の間SCSによる共同授業を行い、平成15年度から5大学連携教育シンポジウムを展開してきた。さらに教育の連携を図るため、ギガビットネットワーク (GBN: JGNⅡ) を使った遠隔交信を今年度初めて徳島大学と熊本大学との間で試行した。2回の試行の様子を紹介し、その効果を述べる。	

ポスターセッション <K507, K508講義室>

P① 14:45~15:45	
発表タイトル (キーワード)	<b>共通教育・創成学習「つたえること」と「ものづくり」</b> (共通教育, 創成学習, コミュニケーション)
発表者 ○印: 発表代表者	○齊藤隆仁 <sup>1)</sup> 佐藤高則 <sup>1)</sup> 大橋眞 <sup>1)</sup> 桐山聡 <sup>2)</sup>
	1) 総合科学部 2) 創成学習開発センター
発表概要	2005年度より、徳島大学全学共通教育の教養科目群にて従来の講義形式、ゼミナール形式に加えて、創成学習形式が開始された。2005年度は11の創成学習の授業が提供されたが、この報告においてはそのひとつ『創成学習「つたえること」と「ものづくり」』における実践として、最初の6週に行った『割れないたまご容器の作成』の概要および成果について報告し、今後の展望について考察してみたい。
P② 14:45~15:45	
発表タイトル (キーワード)	<b>共通教育における大学入門科目 (物理学)</b> (共通教育, 高大連携, 物理)
発表者 ○印: 発表代表者	○齊藤隆仁
	総合科学部
発表概要	2005年度より、徳島大学全学共通教育の大学入門科目群・自然科学入門において物理学の授業が開始された。徳島大学における高大連携科目として位置づけられ、主として高等学校にて物理を履修してこない学生を対象とする。卒業要件に含まれない単位を出す科目という特徴がある。これまでの経緯と実践について報告し、問題点を明らかにしてみたい。
P③ 14:45~15:45	
発表タイトル (キーワード)	<b>創成学習 今そこにある課題</b> <b>—身近な福祉介護を見て・知って・考えてみる— 今後の課題と展望</b> (創成学習, 福祉, 体験, ノーマリゼーション)
発表者 ○印: 発表代表者	○大橋眞 <sup>1)</sup> 桐山聡 <sup>2)</sup> 森本啓子 <sup>3)</sup> 中恵真理子 <sup>1)</sup>
	1) 総合科学部 2) 創成学習開発センター 3) 敬愛会南海病院
発表概要	福祉は、物質的な豊かさから心の豊かさに移行するためのキーワードであり、飛躍的な経済発展を成し遂げ、少子高齢化の時代に移行しつつある日本の大きな課題となっている。今回の授業は、身近な福祉介護の現場を見て、体験することにより、福祉とは何かを考えるきっかけにする目的で開設した。今回特に精神障害者のノーマリゼーションをテーマとして、精神障害者との交流イベントを中心とした体験型授業として実施した。その結果、学部異なる学生の間や障害者間で親密な関係が形成され、双方から好意的な意見が多く出されたが、時間の制約などの課題があった。

P⑦ 14:45~15:45		
発表タイトル (キーワード)	高大連携科目としての自然科学入門・数学 (共通教育, 高大連携, 数学)	
発表者 ○印: 発表代表者	○大沼正樹	総合科学部
発表概要	平成15年度から全学共通教育の講義の一つとして「数学入門」が始められた。当時、大学入学試験科目から数学Ⅲと数学Cが除かれる学部・学科が出来た事に対処するために大学の講義として開講される事となった。平成17年度からは大学入門科目群として開講される事となった。これまでの講義の実施状況を報告し、そこから見える問題点を整理して行きたい。	
P⑧ 14:45~15:45		
発表タイトル (キーワード)	全学共通教育創成学習「ルーツを探れ」 (創成学習, 自主学習, 調査, プレゼンテーション)	
発表者 ○印: 発表代表者	○英崇夫 <sup>1)</sup> 藤澤正一郎 <sup>2)</sup>	1) 工学部 機械工学科 2) 大学院工学研究科 エコシステム工学専攻
発表概要	平成17年度に開設された全学共通教育の創成学習科目において、「ルーツを探れ」を開講した。各自が設定したテーマについて、そのルーツ、発展の経緯、また将来の見込みなどをまとめ発表する形式の授業である。この授業では、自己主体的な作業能力およびプレゼンテーション・コミュニケーション能力の育成を主な目的とする。調査とプレゼンテーションの組み合わせで学生の能動的な活動能力は確実に高まった。	
P⑨ 14:45~15:45		
発表タイトル (キーワード)	全学共通「創成学習」科目における能力自己評価 (創成学習科目, 教育効果, 自己評価, アンケート)	
発表者 ○印: 発表代表者	○藤澤正一郎 <sup>1)</sup> 英崇夫 <sup>2)</sup>	1) 大学院工学研究科 エコシステム工学専攻 2) 工学部 機械工学科
発表概要	本年度より開講された創成学習科目の教育効果を調べる目的として、学生による能力自己評価アンケートを行った。このアンケートは授業を受講する前と後で実施し、どの程度学生の能力が伸びたかを調べる。また、事前のアンケートでは「伸ばしたい能力」を答えさせている。学生自らが授業の目標を明確にして取り組むことをアンケートの狙いとしている。アンケートの実施方法やそのアンケート結果について報告を行う。	

報告

## 動きはじめた創成学習 —徳島大学創成学習開発センターの活動—

桐山 聡、日下 一也、英 崇夫、辛 道勲  
(徳島大学創成学習開発センター)

(キーワード：創成学習、創成学習開発センター、イノベーションプラザ、プロジェクト活動。)

### Innovative and Creative Learning Activities have started off. —The Activity of the Center for Innovation and Creativity Development—

Satoshi Kiriya, Kazuya Kusaka, Takao Hanabusa, Dohun Sin  
(The Center for Innovation and Creativity Development, The University of Tokushima)

(Key words: Innovation and Creativity, The Center for Innovation and Creativity Development, The Innovation Plaza, project activity)

#### 1. はじめに

文部科学省は2003年度から教育面での大学の意欲的な取組を選び、資金を重点的に配分する新規事業「特色ある大学教育支援プログラム(略称 特色GP (Good Practice))」を公募した。この事業の特徴は大学教育改革への種々の取組の中から特色ある優れたプロジェクトを選定する点にある。

徳島大学からは「学生達の多様な個性を尊重し、人間性に富む人格の形成を促す教育を行ない、優れた専門能力を身につけ、進取の気風に富む人材の育成を目指す」という本学の理念を基に『進取の気風』を育む創造性教育の推進のテーマで応募し、664校中80校と8.3倍の難関を突破して、その一つに採択された。

採択テーマは、従来の受け身的な学習法、知識に偏った教育法の変革を目指して、工学部が新しい技術者を育成するために1999年に実施を決定し、2000年度から推進してきた創成学習の取組を、2003年に大学評議会において決定された「徳島大学創成学習開発センター」の設置によってさらに発展させたものである。

そして採択は、自立的、能動的な思考、さらに知

恵を生み出す創成科目の工学部全学科における設置、プレゼンテーションによる評価法の開発を中心とする組織的な取組、ならびに目標とした「学生一人ひとりの課題設定・探求・解決能力の向上」への効果など、優れた教育への取り組み活動が認められた結果である。<sup>(1)</sup>

創成学習とは、学生を唯一の解に導くための教育ではなく、学生一人ひとりが存在しうる多様な解を見いだす訓練を通して、「自らを創成する」ことを目的とする学習形態である。存在しうる多様な解とは、実社会の問題に内包される解などを指し、問題の具体例としては人に有用な品物を作り出すにはどうしたらよいかといった類のものが挙げられる。学生達は持てる知恵と行動力を発揮して問題に関わる情報を収集、分析して課題を抽出する。課題に対する具体的な対策を見いだした時、その結論と結論に至るまでの試行錯誤を含めたプロセスがすなわち求める解となる。学生達の専門能力、個性、力量によって抽出される課題、それに対する対策、ならびに試行錯誤のプロセスもそれぞれ異なるものとなるため、結果として多様な解が得られることになる。

学生達はプロジェクト等の共同的な環境で学習を進め、自らの力による発見の喜びと、知的成長を体験する。そこから得られた充実感が、専門分野への興味をいっそう確実にしてゆく。(2)

創成学習と座学中心の従来型学習を比較すると、座学で知識ばかりを教え込まれても、簡単にそれを身につけることはできないということが浮き彫りになる。

たとえば、学習能力の分析を行う「ラーニングピラミッド」によると、さまざまな学習形態に対する10年後の記憶の定着度は以下のとおりとなっている。

・伝統的なレクチャー方式	;	5%
・オーディオ・ビジュアル方式	;	20%
・デモンストレーション方式	;	30%
・グループ・ディスカッション方式	;	50%
・実技方式	;	75%
・他者への教示	;	90%

このことは、現実に存在するものを対象として五感を働かせ、工夫をこらすことが記憶の定着に寄与することを示唆している。

しかし、体験がそのまま知識の定着に作用するわけではないこともまた経験上明らかである。たとえば、学生達が興味を喚起しない実験に取り組む場合、予習もせずに教官のやり方を見よう見まねでなぞることができたとしても、嫌々ながらの体験からは苦痛はともかく有用な知識を得ることはできない。つまり、体験学習という形態それ自体が学習の動機付けとして有効というわけではない。むしろ逆に、興味を引く対象があるからこそ、集中力や思考力を働かせて積極的に体験学習に身を投じる動機付けが生じるのである。学生達は体験学習において、自分自身の行為と、行為がもたらす結果との間の因果関係をリアルタイムで実感してゆき、紙面上の数式だけからでは決して得られない充実感と高揚感を覚えることになる。このことが学生達のさらなる好奇心を刺激して、実習時間中に不足していた知識を自覚させ、学生達がその知識を求めて主体的に講義や文献

調査に向かってゆく動機付けとなる。

本学での取組みを例示すると、機械工学科で開講している「機械基礎実習」において2000年度に集計した一年生の感想文では、「楽しかった」「もう少し時間があればうまくいったのに」という体験学習への強い関心を示す意見が多数あった。この事実は実際に機械や工具に触れて「ものづくり」をすることが多くの学生達の興味をひくこと、ならびに失敗もまた大きい教育効果があることを示唆している。

ところで、創造性教育の必要性は全学の教育研究理念の中でも謳われており、また、工学部の創成科目群における教育成果に対して学内他学部から実施のノウハウを公開する要望が高まっていた。これに応えるため創造性教育に関する情報を一元化して管理する必要性が認識されたことが「創成学習開発センター」設立の契機の一つとなっている。

本学では「全学共通教育センター」が中心となって、初年次の高大接続教育、教養教育および学部専門教育への接続教育としての基礎教育を企画実施しているが、同センターでは2004年度から新しいカリキュラムの実施を推進しており、新入生達を対象とした「大学入門講座」等に創成学習の成果の応用を試みている。

創成学習開発センターは、全学共通教育センターとの連携をさらに密接にして2005年度から「全学共通教育 創成学習」を11科目設置し、創成学習効果の全学的な普及を目指している。

## 2. 徳島大学創成学習開発センターの設立

### 2.1 創成学習開発センターの開所

#### 2.1.1 設立理念

特色GPの採択を受けて本学では、創造性教育の開発、評価、成果発信、そして全国レベルの創造性教育コアリション（連携）の形成とその基地的役割を担うことを目指して、2004年4月1日に全学組織である「創成学習開発センター」を設立した。

工学部における創成学習の試みを全学的に適用し、各学部独自のテーマ、および複合・境界領域のテーマに対して多様な考えを尊重する創造的な活動

を推進してゆくためにも、本センターを本学教育改革構想の大きな柱の一つとして捉え、全学的な位置付けとすることは必要不可欠であった。

本センターの運営、学生指導に関わる教員が全学部から参画し、2004年4月には工学部キャンパス内に自主的創造学習の実践の場となる「イノベーションプラザ」を整備した。<sup>(3)</sup>

本センターにおいて中核を成すコンセプトは、学生達による「自主」「共創」「創造」の精神の顕現である。それは、学生達が確固たる意見を持って責任ある行動をとり、グループ活動の中で仲間とともに議論しあって一人ではなしえないような考え方を構築すること、および、それらに基づいて新しいものや概念を創り上げることを意味する。学生達が実際に活動拠点とするイノベーションプラザでは、本センターのコンセプトを「学生達が集い語り合うスペース」「学部や学科の垣根のないスペース」「創造性を育む実践のスペース」というキャッチフレーズにまで噛み砕いて学生達に向かって発信しており、徳島大学に所属するすべての学生達による積極的な活用を図っている。

本センターの活動として特徴付けられるのは、学生達が自ら設定した課題の解決に向かって異分野横断的にメンバーを募りチームで取り組む「プロジェクト活動」である。

2004年10月から10件のプロジェクトが立ち上がり本センター支援のもとで推進されているが、実質的な活動は学生チームの主体性に委ねられている。プロジェクト活動を通じて学生達が自ら学ぶ力「学力」と、社会の中で活動する力「人間力」を養うことを期待している。

### 2. 1. 2 開所式

創成学習開発センターでは、講義、実習等によるイノベーションプラザの利用、ならびに学生チームによる各種プロジェクト活動を2004年10月1日から開始、また本センター運営の円滑化を狙って同年11月にセンター専任講師、非常勤講師を各1名ずつ採用した。これによって本センターは運営準

備段階から本格的な運営立上げ段階に移行することとなり、2004年12月1日に下記内容で開所式を開催した。

- |            |                               |
|------------|-------------------------------|
| 日 時        | 2004年12月1日(水)                 |
|            | 15:00~17:00                   |
| 会 場        | 創成学習開発センター<br>(イノベーションプラザ) 1階 |
| 1. あいさつ    | 徳島大学長 青野敏博<br>(写真1)           |
| 2. センターの紹介 | 創成学習開発センター長<br>英 崇夫           |
| 3. 記念講演    | 創成学習開発センター<br>非常勤講師 小西正暉      |
|            | 演題 「教育における大学-企業間の連携の構築」       |
| 4. 設備紹介    | センター教員                        |



写真1 創成学習開発センター開所式における学長からの祝辞

### 2. 2 運営機構

創成学習開発センターは徳島大学の学内共同教育研究施設として位置づけられ、意思決定機関である運営委員会の下流に、運営機能を分担する4つの部会を設置している。

運営方針や開発研究テーマを立案する企画・設計部会、体験的学習を基本にした創造活動を実現させる実現・実施部会、得られた成果を評価するとともに評価法を進化させる評価・改善部会、そして、得られた成果を全国に発信し、また、社会に対して創造性学習の実践の場を提供する公開・連携部会であ

る。

イノベーションプラザにおける各部会機能の相関を図1に示す。これは、各部会の活動成果がイノベーションプラザを情報循環・醸成の場として他の

部会の活動に次々と反映されることにより、創成学習の波及と教育効果が発展的に形成されていくことを意図している。

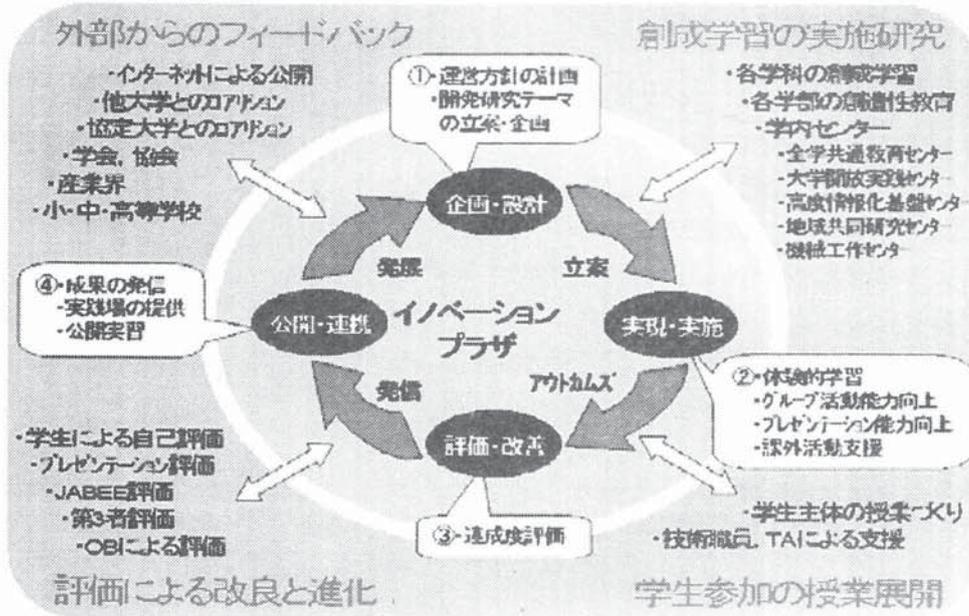


図1 創成学習開発センターの構成

### 2.3 運営規則等の整備

創成学習開発センターは、下記規則集を整備し、運営体制、活動内容を明確にすることにより、創造性豊かな質の高い人材の育成という目的実現のための組織的活動を可能としている。本年度検討段階であるイノベーションプラザの利用に関する規則等（素案）については、本年度での活動状況を踏まえて見直しを行い、2005年度からの正式適用を予定している。

- (1) 徳島大学創成学習開発センター規則  
2004年2月20日  
規則第1822号制定
- (2) 徳島大学創成学習開発センター運営委員会規則  
2004年2月20日  
規則第1823号制定  
注) 創成学習開発センターの意思決定機関である運営委員会の位置付けと所掌範囲等（本センターの管理運営の基本方針等重要事項）

を定めたもの。

- (3) イノベーションプラザの利用に関する規則等（素案）
  - a) 徳島大学創成学習開発センター「イノベーションプラザ」利用規則（素案）
  - b) 徳島大学創成学習開発センター「イノベーションプラザ」利用日および利用時間についての細則（素案）
  - c) 徳島大学創成学習開発センター「イノベーションプラザ」利用規則細則（素案）  
徳島大学創成学習開発センター「イノベーションプラザ」利用者心得（素案）

### 2.4 イノベーションプラザの開設

#### 2.4.1 設備

イノベーションプラザは、旧精密機械工学科棟を改築した3階建ての施設であり、創成教育の実践等を可能とするミーティング&プレゼンテーションス

ペース (1F)、機械工作スペース (2F)、ならびに電子工作&コンピュータスペース (3F) から構成されている。創成教育の実践とは次のような活動を指している。

- (1) 創成学習開発センター主催の講習会など
- (2) 学生および教職員の自主創造活動
- (3) 授業における実習・討論会・学習成果発表会など
- (4) 地域社会へのサービス行事および広報活動
- (5) その他センター長が特に許可したもの

## 2. 4. 2 安全管理に対する取組み

### (1) 安全講習会

学生がイノベーションプラザ内の各種設備の利用を希望する場合、学生教育研究災害障害保険への加入とともに、イノベーションプラザが開催する安全講習会を受講することが義務づけられており、2005年1月現在の受講者総数は、85名となっている。本講習会では、危険予知 (KY) やヒヤリハットなどの手法紹介を通じて安全意識の啓蒙に努めており、プロジェクト活動開始から現在に至るまでに学生の受傷件数は0件である。

安全講習会の受講者には入館許可証を兼ねた受講認定バッジが交付され、プラザ内での作業には安全管理上の観点からバッジ装着が必須である。安全意識の継続的啓蒙のため受講認定は単年度内でのみ有効とし、引き続き次年度にイノベーションプラザの利用を希望する学生達に対しては安全講習の新規受講を課す予定である。

なお、現在は学生が機械工作スペースの設備を利用しようとする際、次項で述べる機器講習の受講が原則必要であるが、教職員の引率のもとに利用する場合には、学生教育研究災害障害保険への加入を除いては、この限りでないとしている。

### (2) 機器講習会

機械工作スペースの設備利用においては、事前に安全講習会ならびに機器講習会を受講することを義務づけている。センター教員が機種ごとに機器操作マニュアル (図2) を整備するとともに、学生達に対してきめ細かく機器操作の指導を行っている。機器操作の難易度に応じて4段階のライセンスが設定されており、工作に従事する学生達は作業水準からの必要に応じたライセンスを取得していく。

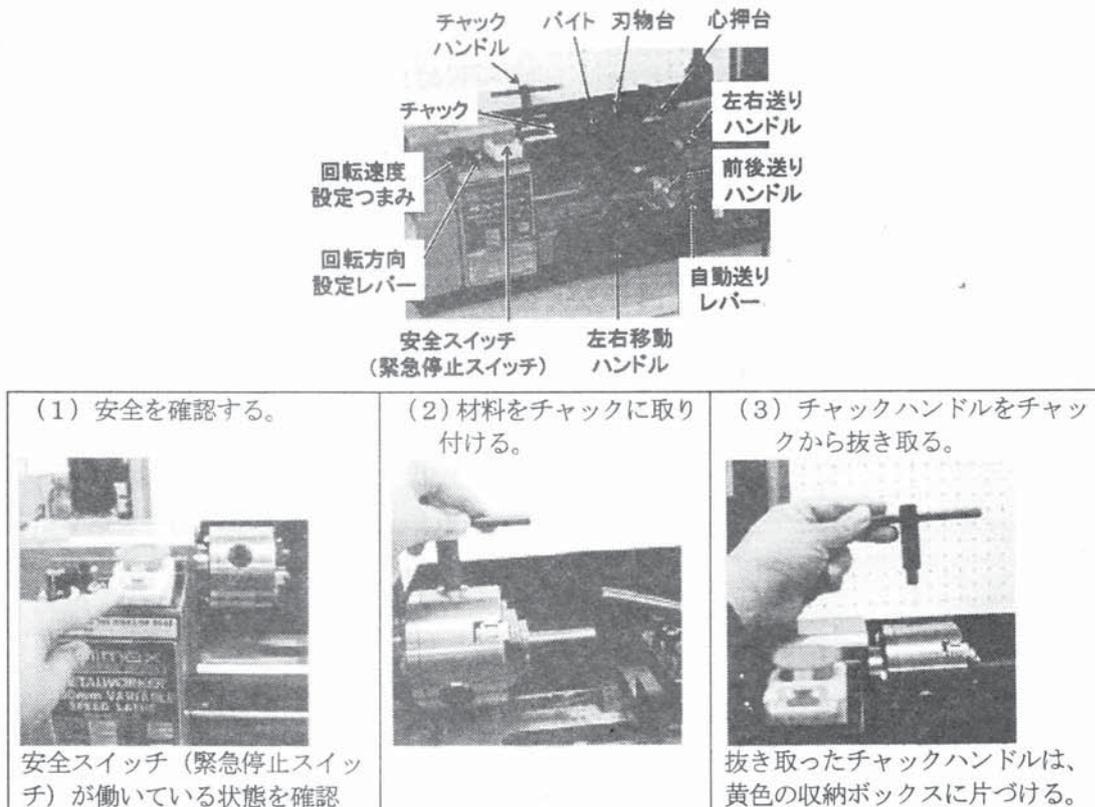


図2 機器講習会用 旋盤操作マニュアル 抜粋 (日下一也 作成)

### (3) その他

消耗品破損報告書、危険発見報告書の書式を整備し、ヒヤリハット報告書とともに施設利用者の安全意識向上の手段としている。

### 3. 4部会の活動

創成学習開発センターの機能分担と相関関係は図1に示した。具体的にはそれぞれ下記の業務に従事している。創成学習開発センターでは、運営委員会における決定内容を日常運営レベルで具体化して、4部会の活動をタイムリー、かつ有機的に連動させる目的で、4部会の常三島地区メンバーから構成される運営専門委員会ワーキンググループ(WG)を設置している。毎月1~2回開催される本WGにおいて、活動戦略の策定、各部会単位では処理が困難な事項に関する協議、ならびに情報の共有化を行っている。

#### 3. 1 企画・設計部会

- (1) 安全教育の計画と実施
- (2) 機器講習会の計画と実施
- (3) 年間および月間作業計画の策定

#### 3. 2 実現・実施部会

- (1) 機器の管理・補修
- (2) 機器の貸し出しや材料の貸与などの日常的な業務
- (3) 学生達に対する実習計画等の相談と指導
- (4) プレゼンテーションの相談
- (5) 利用者登録業務

#### 3. 3 評価・改善部会

- (1) 学習報告会の計画と実施
- (2) プレゼンテーション評価の実施

#### 3. 4 公開・連携部会

- (1) ホームページの作成
- (2) これまでの創成科目の整理とWeb発信
- (3) 小中高生に対する各種イベントの企画と実施

(4) 他大学との連携会議の企画と実施

(5) 報告会の計画と実施

(6) 報告書の作成

### 4. プロジェクト活動

#### 4. 1 プロジェクトの目的

グループ活動での討論、共同作業、役割分担等は、学生相互への知的刺激となって学生個人の個性を伸ばし、また多様な可能性を検討できる能力を身につけさせると考えられている。プロジェクト活動は、この考え方を発展させた学習形態である。

いかに学生達が個性を有しているといっても、同一分野の仲間が新しい研究テーマを生み出すという場面では、学生間で共有される専門分野の知識および思考方法が無意識のうちに自由な発想を束縛することも考えられる。また、高校までと比較して質も量も桁外れの知識の修得を要求され、なおかつ人格の成熟期に向かう若者にとって、実社会における自らの専門知識の必要性や位置付けを認識しないまま4~6年間を過ごすことは、創造的資質と知識を結びつける機会、すなわち創造性を育む機会を逸することである。それは学問への動機付けを低下させる要因でもある。

一方、イノベーションプラザのプロジェクトに参画する学生達は、異分野横断的な環境に身を置くことによって、今までとは全く異なる知識や考え方に触れる機会を得ている。プロジェクトの学生達の多くは下記の感想に代表されるようにプロジェクト活動に対して肯定的反応を示し、自主的な学習に向かわせる駆動力としての効果を認識している。

- ・「座学だけで退屈していた。もっと早くイノベーションプラザのような場所が欲しかった」(工学科)
- ・「工学部の学生に教えてもらって電子回路のことがわかるようになった」(総合科学部)
- ・「機械工作なんか今までしようとも思わなかったけど、実際やってみると非常に楽しい」(総合科学部)

プロジェクト活動を通して、自らの特質や専門知識が他人に必要とされていることに気付いて他のプロジェクトに参画する学生も存在する。今後、このような学生達が増え、お互いに自分の知識を教示す

る機会を多く持つことによって、それぞれが自らの知識の限界や欠けている部分を再認識し、そのことが更なる学問への動機付けになることを本センターでは期待している。

#### 4. 2 プロジェクトテーマの選定

現在、イノベーションプラザを拠点として活動しているプロジェクトは、下記の3種類存在しており、その活動が学生達の主体性に委ねられているものは

- (1) (2) の両プロジェクトである。
- (1) 学生プロジェクト；本プラザの募集に応募してきた学生達の自主プロジェクト
- (2) センタープロジェクト；創成学習開発センターが企画・実施しているプロジェクト
- (3) 創成科目等プロジェクト；イノベーションプラザの設備を利用した授業内プロジェクト

センタープロジェクトにおいては、2004年8月～9月の間に『やってみよう』を形にしよう』というスローガン入りのポスター（図3）を学内に掲示し学生メンバーを募った。その結果、けっして大勢ではないものの好奇心旺盛で行動力に富むなど優れた特質を有する学生達がイノベーションプラザに結集した。個別のプロジェクトの募集ポスターについては下記URLに掲載している。

<http://al-www.is.tokushima-u.ac.jp/INP/osirase/osirase.htm>

なお、プロジェクトテーマを表1～表3に示しているが、プロジェクトの異分野横断的な性格上、メンバーの構成は流動的で一定のものではないことは断っておく。

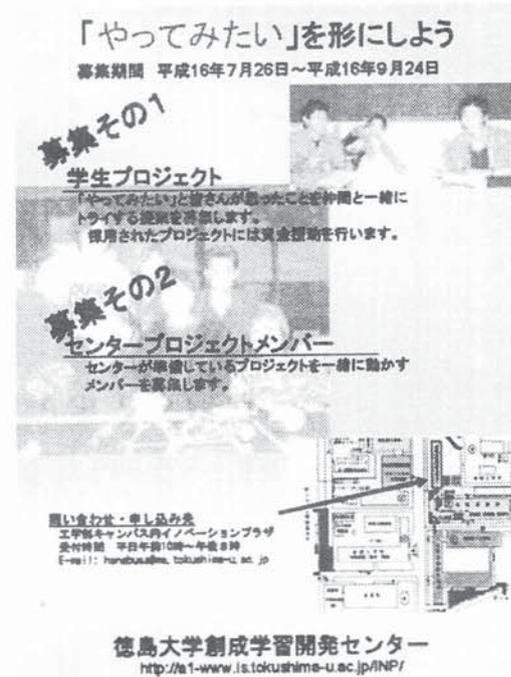


図3 プロジェクトメンバー募集ポスター

表1 学生プロジェクト

プロジェクト名	担当教官	学生リーダー氏名	メンバー所属	目的	概要
電気自動車製作プロジェクト	—	山中建二	電気電子工学専攻	電気自動車製作を通じて、異分野の技術への視野を広める。	車体、駆動部、制御部などを詳細な仕様検討から始めて、実用化に向けての課題抽出と具体的な対策を実施し、機械、電気、自動車に関するスキルアップを行っていく。
NHK大学ロボコンプロジェクト	—	池田祐一	電気電子工学科	NHKロボットコンテスト出場の夢を実現させる。	高専ロボコンの経験者を核として、ロボットのコンセプト作り、設計、製作を通じたチームプレーの向上と各人のスキルアップを行う。
メロディ回廊プロジェクト	—	松浦一暁	電気電子工学科	電子回路技術を使って自分の夢を形にする。	電子回路技術を活かした音響玩具を創作する。
コーディネーショントレーニングマシン (CTM) プロジェクト	—	春木直也	人間自然環境研究科、医学研究科、総合科学部	新しいスポーツトレーニングの概念と機械を創出する。	複数カメラに接続された3次元動作解析装置を道具として、スポーツトレーニングの有用なデータを蓄積しそれをトレーニング方法・機械の開発に反映させる。

はばたけe-Engineerプロジェクト	—	又野敬明	機械工学専攻	思い描いた形を光硬化樹脂を使って具現化する。	3次元CADデータをもとに光造形装置を使って製品モックアップ並に高品質な樹脂製プロトタイプを作成する。
----------------------	---	------	--------	------------------------	---

表2 センタープロジェクト

プロジェクト名	担当教官	学生リーダー氏名	メンバー所属	目的	概要
LEDで未来のあかりプロジェクト	原口雅宣	吉田篤司 (宝田浩延)	光応用工学科、総合科学部	LEDの特徴を生かして、既存の「あかり」の概念にとらわれない、自由な発想に基づく新しい「あかり」を創る。	LEDは電子回路との高い親和性を利用して、各種センサーと発光強度制御回路とを組み合わせた各種LEDユニットを作製し、それをベースとした室内用や屋外用の様々な「あかり」を作製する。
出るぞロボコンプロジェクト	日下一也	—	機械工学科、電気電子工学科	創成学習で実施しているロボット製作実習の成果を学外の大会で確認する。	玩具メーカーのロボットキット (Mind Storm) を使って徳島で開催されるロボットコンテストに出場する。
介護看護お助け器具プロジェクト	英 崇夫、 桐山 聡	富永好映	エコシステム専攻、光応用工学科、機械工学科	福祉関係の現状を調査研究することを通じて、社会問題を認識するとともに実社会の中での自己のあり方を形成する。	福祉施設の現場に赴き、担当者や肢体不自由者等と面談して、現場で使用されている機器およびこれから必要とされる福祉機器を調査する。その結果に基づき、現在使用されている機器の改良および必要とされる新しい機器の開発・設計を行う。 福祉施設の調査、施設担当者との交渉、面談内容の作成などすべての過程を学生自らが計画することから始める。
WEBアーティスト発掘プロジェクト	原口雅宣	竹内公紀	知能情報工学科、機械工学科、	プレゼンテーションや「ものづくり」において、人を引きつけ・納得させるための技法(アート)センスを磨く環境づくりをする。	学生各人がアートセンスを磨く第1ステップとして、今年度はコンピュータグラフィクスや、ホームページ作成のセンスに優れた人材を発掘し、その才能の発表の場を提供する。
イノベーションプラザシネマクラブプロジェクト	黒岩眞吾	武藤雅幸	知能情報工学科、阿南高専制御情報	映画という『思い』を込めた珠玉のメッセージを通じて自分自身を知るための心の探索を行う。	技術的側面からアプローチする技術班、および感性的な側面から映画の好みを通じ自分自身を知るためのサポートをする感性班、映画を見て感想や評価を行い、そして自分自身を知る審査班の3班で活動し、感性に関わる実験・研究を行う。

表3 創成科目等プロジェクト

プロジェクト名	担当教官	参加学生
分子設計プロジェクト	加藤雅裕	化学応用工学科
レスキューロボットコンクールプロジェクト	日下一也	機械工学科
騒音サウンドマッププロジェクト	黒岩眞吾	知能情報工学科

#### 4.3 プロジェクト活動の現況

2005年1月に、プロジェクトに関わる教員および学生を対象として、各プロジェクト活動の進捗状況を報告する中間発表会を開催した(写真2)。

開催日時 2005年1月22日(土)

13:00~16:30

開催場所 イノベーションプラザ1F

報告プロジェクトチームとスケジュール

(報告15分、質疑10分、評価シート記入5分)

(0) 13:00~13:10

進行要領説明

(1) 13:10~13:40

電気自動車製作プロジェクト

(2) 13:40~14:10

コーディネーショントレーニングマシンプロジェクト

(3) 14:10~14:40

NHK大学ロボコンプロジェクト

(4) 14:40~15:10

WEBアーティスト発掘プロジェクト

(5) 15:10~15:40

はばたけe-Engineerプロジェクト

(6) 15:40~16:10

メロディ回廊プロジェクト

(7) 16:10~16:30

総評

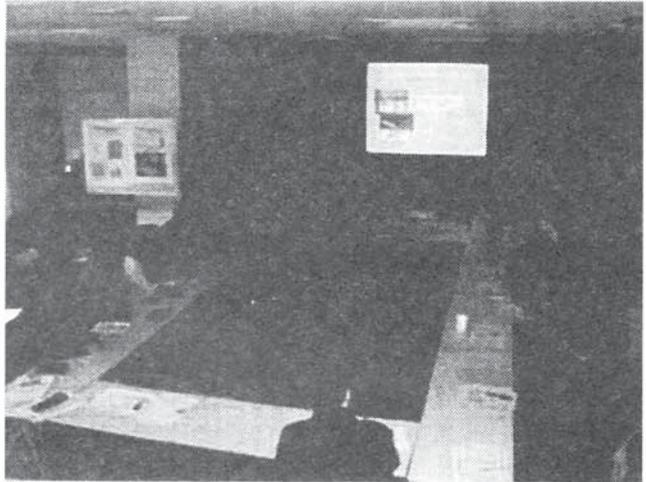


写真2 PowerPointを使ったプレゼンテーションの様子

期末試験期間中ということもあり全10プロジェクト中6チームのみの参加となったが、教員、学生を合わせて20数人が参集した。

各プロジェクトの学生達には、写真2に示すようにPowerPointを使用したプレゼンテーションを実演させ、聴衆である教員や学生達との間で質疑応答を行わせた。また、創成学習開発センターで評価シートを試作し、これを使ったプレゼンテーション評価を試行した。プレゼンテーション資料の一例を図4~図5に、その他の資料については下記URLに掲載する。

[http://ai-www.is.tokushima-u.ac.jp/INP/osirase/project/middle-project\(2005.3\).htm](http://ai-www.is.tokushima-u.ac.jp/INP/osirase/project/middle-project(2005.3).htm)

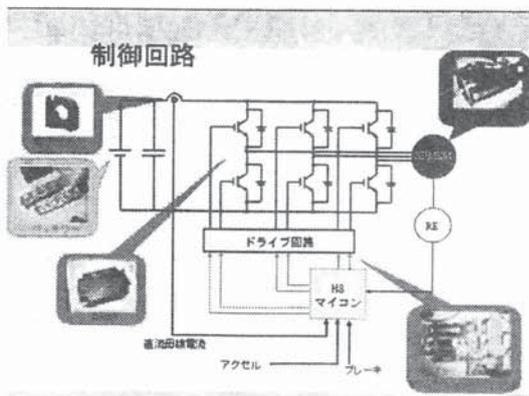


図4 電気自動車製作プロジェクト(プレゼンテーション資料抜粋)

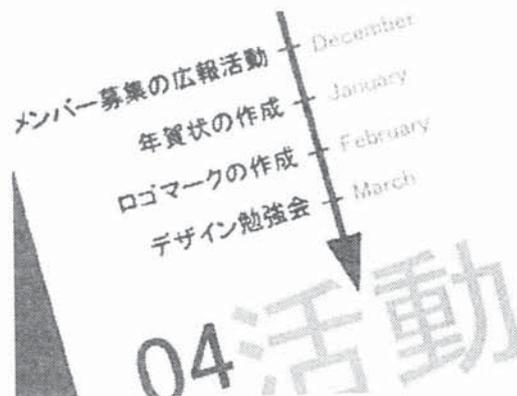


図5 WEBアーティスト発掘プロジェクト(プレゼンテーション資料抜粋)

プロジェクト開始から3ヶ月弱という比較的短期間、正課への出席と試験、ならびにアルバイト等の制約があったにも関わらず、どのチームの発表においても活動成果やそこに至るまでの苦労を聴衆に理解してもらおうとする工夫と努力の跡が見られた。また、発表会に向けて徹夜で資料や製作物を準備してくる学生もいたことから、改めてプロジェクトに参画している学生達の動機付けの高さを認識させられた。

聴衆として報告会に参加した教員達からのコメントは現在集計中であるが、概ね高い評価となっている。プレゼンテーションの技法等に関しては「冗長」、「声が小さい」という手厳しい批評、一方の内容については「すばらしい」、「情熱が伝わってくる」といった賞賛の文言が多く見られた。これらの評価は集計後に中間報告会参加者に配布予定であるが、これには学生達に評価結果をフィードバックすることによって自分あるいはチームとしての特質を再認識させる狙いがある。賞賛はすなわち自信に繋がり動機付けをさらに強固にするであろうし、批評の対象を課題として克服すれば最終報告において完成度の高いプレゼンテーションが期待できる。一方、評価シートの書式については、多くの教員から今回のプレゼンテーションへの適用の困難さが指摘された。今後の検討課題としたい。

最終報告会は2005年4月中旬に開催を予定している。新入生を含めて学内外に広くプロジェクト活動の成果を知らせることによって、様々な形の教育連携の契機をつくりたいと考えている。

#### 4.4 プロジェクト活動における教育成果

先述のとおりプロジェクト活動の特長は異分野横断的であることであり、学生達はお互いに良い刺激を受けている。自分の意見を他者に理解させるための論理性やコミュニケーション能力、積極的態度、人の意見に耳を傾ける姿勢等が討論を通じて育まれている。これらは「自ら考える力」の端緒であるとともに社会で必要とされる重要な特質でもある。加えて、プロジェクトメンバーの各人においては、チームプレーの大切さと一致団結の難しさ、チームに

おける自分の役割への理解や自覚も生まれている。特筆すべきは、上記効果が学生達による主体的な活動によって得られていることである。このことから学習における動機付けの重要性が明らかとなっている。

なお、創成学習開発センターではプロジェクトの学生達と他大学で「ものづくり」を行っている学生達との交流も支援している。2004年12月には金沢工業大学の創成学習施設「夢考房」において、先方のプロジェクトメンバーの学生達と本センターのプロジェクトメンバーが意見交換をした。本センターの学生達は「夢考房」の活動規模に驚くとともに、自分たちが本センターから提供されている「ものづくり」環境の希有であることを理解したようである。学生達には、自身に与えられた機会を千載一遇のものと認識し、これを逃がすことなく食欲にイノベーションプラザを活用してもらいたい。

### 5. その他の取組み

#### 5.1 5大学連携教育シンポジウムの開催

2004年11月25(木)、26(金)に、徳島大学において、山形大学、群馬大学、愛媛大学、熊本大学、ならびに本学の5大学からなる第1回5大学連携教育シンポジウムを本学工学部/創成学習開発センター共同で開催した。初日は各大学の学生達によるセッションが設けられ、センタープロジェクトメンバーであるエコシステム専攻の岩野雅樹君が司会を買って出た。

教育改善への取組み成果を議論する場において、学生達が自分の意見を表明する機会が与えられ、かつ活発な質問を受けたことは、学生自身が自分の学習環境をつくっていくという意識、あるいは現代の若者に欠けていると言われる批判的な精神を育てていく一助になるものと考えられる。

第2回シンポジウムは2005年度に山形大学で開催される予定である。

## 5.2 講演会

2005年1月20日(木)、創成学習開発センターとしては初の主催となる講演会を下記要領で開催した。学生達からの質問が活発に寄せられたことなどに教育上の効果が認められたため、今後本センター主催の講演会を定期的に開催していくことを検討している。

日時：2005年1月20日(木)

17:00~18:00

場所：創成学習開発センター

(イノベーションプラザ) 1階

講師：金 允海 (韓国海洋大学 教授)

主催：徳島大学創成学習開発センター

演題：「新エネルギーを利用した環境にやさしい技術の開発」

## 5.3 県下企業ニーズを教材とする取組み

本センターでは、実社会のニーズに学生達が目を向け、知恵を絞って斬新なアイデアを創出する仕組みを模索している。取組みの一例は本学地域共同研究センターとの共同企画「企業相談対応型学生研究制度」である。これは新たな産学連携形態として全国初の試みであり、新聞等メディア<sup>(4)</sup>でも報じられた。企業に対して図6のパンフレットを配布し企業ニーズの第1回募集を行った。現在、地域共同研究センターにてニーズの集計を行っている。募集の詳細は下記URLを参照されたい。

<http://www.s-tlo.co.jp/info/H16toku-gakuseikenkyu.pdf>

本センターではこの種の取り組みを引続き行っていく予定である。



図6 「企業相談対応型学生研究制度」の公募パンフレット

## 6. 情報の発信

現在、ホームページを使った情報発信が当たり前になっている昨今の事情を鑑み、創成学習開発センターにおいても下記URLに示すホームページを作成し、プロジェクトの募集、地元小学生等を対象と

した「科学体験フェスティバル」開催の案内、イノベーションプラザ設備利用に関する各種通知等の情報を掲示している。

<http://al-www.is.tokushima-u.ac.jp/INP/>

今後、プロジェクトの学生達の協力を得て魅力あ

る構成と内容にリニューアルしていく予定である。

## 7. おわりに

今後は工学部での創成学習の試みを創成学習開発センターが中心となって全学共通教育、総合科学部、さらには蔵本地区の教育にも広げ、また、成果を全学および学外にフィードバックしていく。

本年度中に抽出された課題はいくつか存在するが、現在イノベーションプラザに自主的に来所する学生達がまだ少ないことが一つ挙げられる。センター設立からあまり日を経っていないため、全学的な認知度がそれほど高くないことが主な要因と考えられる。これに対して本センターでは現在までに、学内、県内外の高校、産業界、地域社会等へのPR活動を積極的に行ってきた。

それにしても、創成学習開発センターの名称がほとんど知られていなかった開所式以前に、いち早く本センターの活動に目をつけ自主的に足を運んできた初代プロジェクトメンバーは好奇心、行動力とも旺盛で、なかなか得難い逸材である。2005年度からはやる気ある新入生、初代プロジェクトメンバーに見劣りしない学生達が多く来所することを期待している。

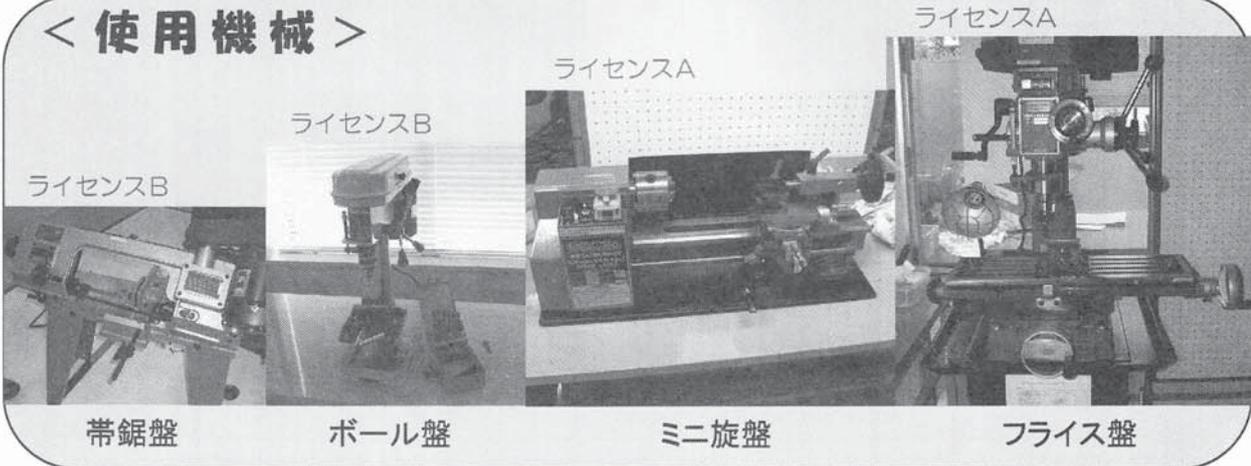
## 参考文献

- (1) 英 崇夫：『進取の気風』を育む創造性教育、徳大広報とく t a l k、No. 114、5頁、2004年
- (2) 徳島大学工学部：履修の手引 講義概要（専門科目シラバス）、2004年
- (3) 工学部教務委員会：「平成14～15年度 創造性教育の推進 進取の気風」、2004年
- (4) 日本経済新聞社：朝刊、12月3日、2004年

# 文鎮の製作(ライセンスA実習)

ミニ旋盤, フライス盤, 帯鋸盤, ボール盤

## < 使用機械 >



## < 実習作業工程 >

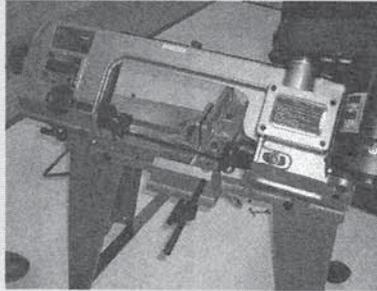


# キーホルダーの製作(ライセンスB実習)

帯鋸盤, 糸鋸盤, グライNDER, ボール盤

## < 使用機械 >

ライセンスB



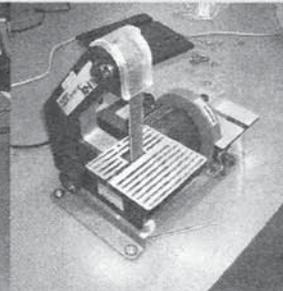
帯鋸盤

ライセンスB



糸鋸盤

ライセンスB



グライNDER

ライセンスB



ボール盤

## < 実習作業工程 >

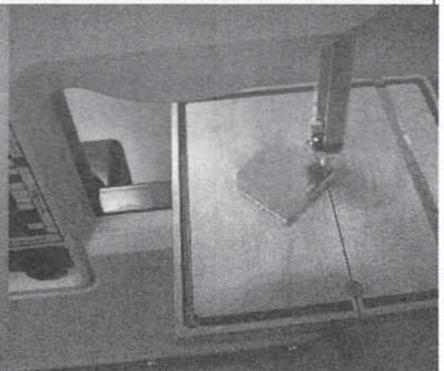
実習時間：60分  
参加人数：6名



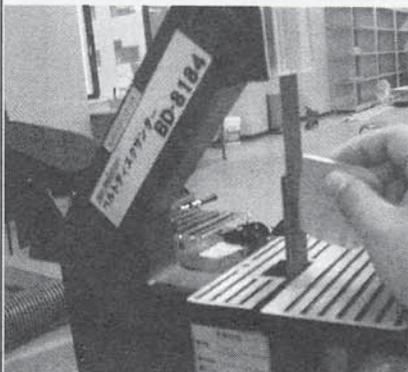
板の切断(帯鋸盤)



ケガキ(ケガキ針, 手製コンパス)



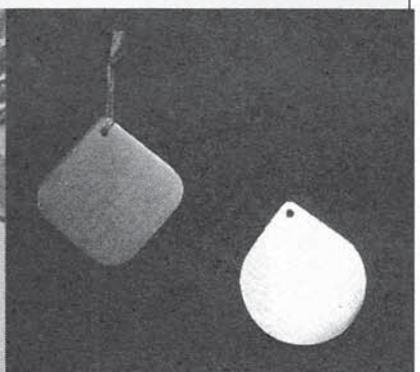
荒成形(糸鋸盤)



本成形(グライNDER)



穴あけ(ボール盤)



完成

# ネームプレートの製作(ライセンスC実習)

彫刻機, メタルプリンタ, (3Dスキャナ, 3D加工機)

## < 使用機械 >

ライセンスC



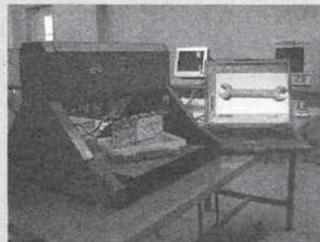
彫刻機

ライセンスC



メタルプリンタ

ライセンスC (見学)



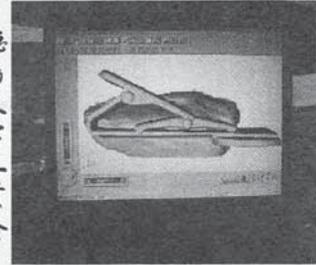
3Dスキャナ

ライセンスC (見学)



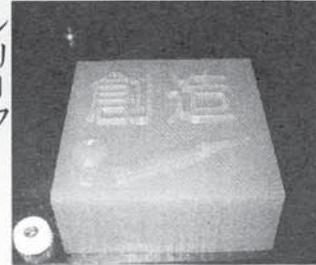
3D加工機

3Dスキャナによる作品



徳島大学工業会  
ネクタイピン

3D加工機による作品

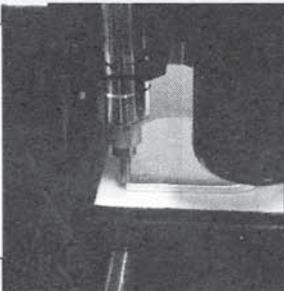


レリーフ  
(浮き彫り)

実習時間: 60分  
参加人数: 6名

## < 実習作業工程 >

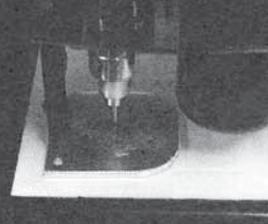
ネームプレート



原点位置合わせ



デザイン



加工(印刷)



完成

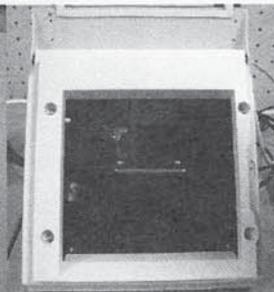
写真盾



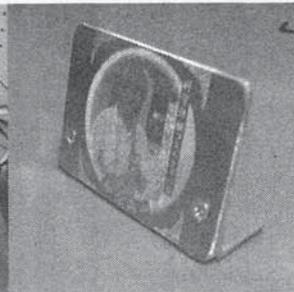
材料のセット



デザイン



加工(印刷)



完成

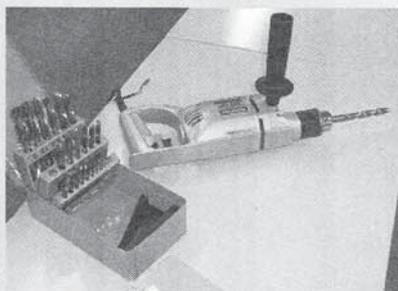
# 携帯型工具の使い方(ライセンスD実習)

ジグソー, ハンドドリル, メタルカッター強力型  
 万能折り曲げ機, エアーツール

## < 使用工具 >



ジグソー



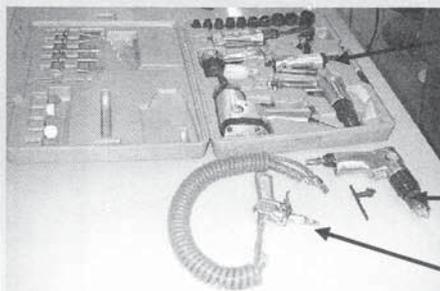
ハンドドリル



メタルカッター強力型



万能折り曲げ機械



エアーツールセット

Air tool  
 Impact wrench  
 Air grinder  
 Air hammer

Air drill  
 Air spray

実習時間: 40分  
 参加人数: 6名

## < 実習の様子 >



ベニヤ板の切断(ジグソー)



エアーツールの着脱(エアースプレー)



穴あけ(エアードリル)



穴あけ(ハンドドリル)

アルミ平棒の切断(メタルカッター)

# ライセンスA取得のための安全講習テキスト

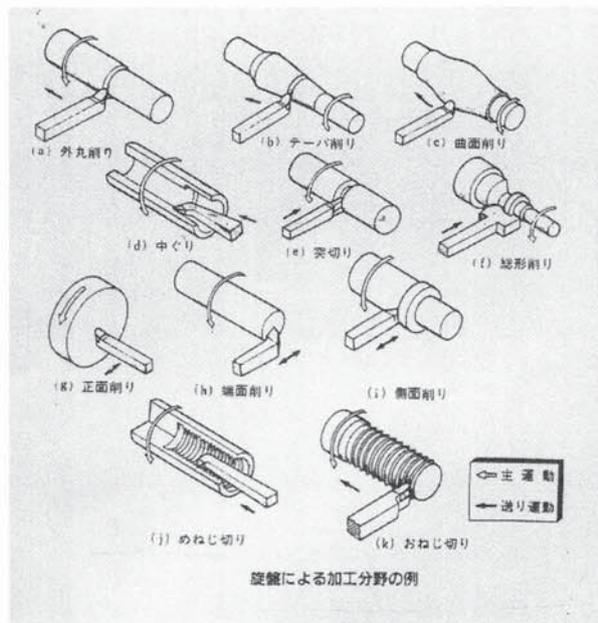
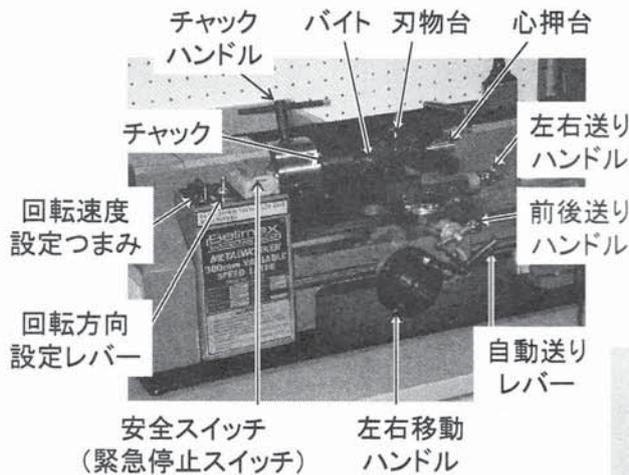
## － 旋盤作業 －

### 旋盤の使い方

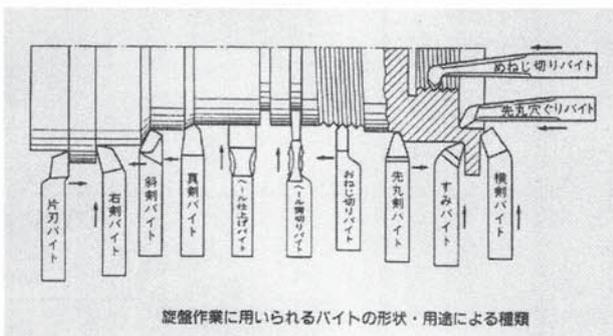
#### ① 服装

- 1) つばのついた帽子（野球帽でよい）を着用する。持参するのを忘れた者は、プラザにあるヘルメットを着用する。
- 2) 長髪の者は、髪を後ろに束ねるか、帽子、または、ヘルメットの中に入れる。
- 3) 裸眼の者は安全ゴーグルを着用する。初心者は、眼鏡の上から安全ゴーグルを着用することを勧める。
- 4) 長袖の上着、長ズボンを着用し、前ボタンと袖口のボタンをかける。また、上着の裾が長いときはズボンの中へ入れる。（白衣、半ズボン、スカートの着用は禁止）
- 5) ネクタイ着用時や名札など首からぶら下げている時は、上着の内側に入れる。外してロッカーに保管することを強く薦める。
- 6) 靴下、靴を着用する。（サンダル、スリッパは禁止）

#### ② 旋盤の名称



#### ③ バイトの種類と加工方法



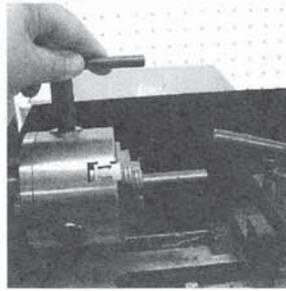
④ 操作方法

(1) 安全を確認する。

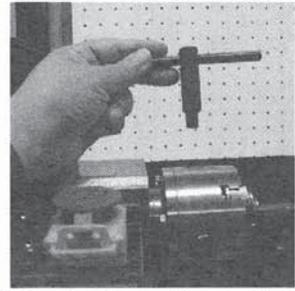


安全スイッチ（緊急停止スイッチ）が働いている状態を確認

(2) 材料をチャックに取り付ける。

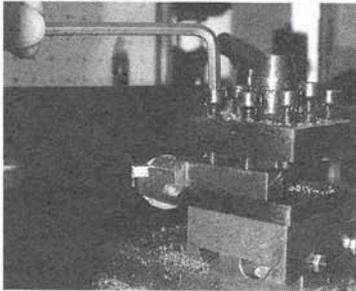


(3) チャックハンドルをチャックから抜く。



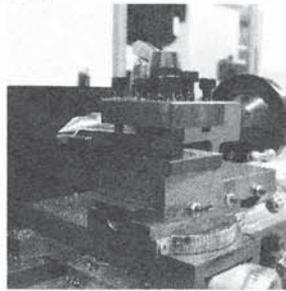
抜き取ったチャックハンドルは、黄色の収納ボックスに片づける。

(4) バイトを刃物台に取り付ける。



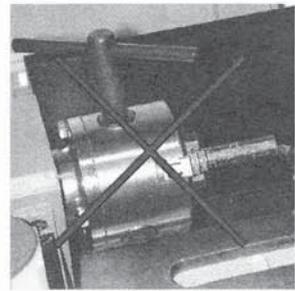
バイトの固定には六角レンチを使い、2本のボルトでしっかり固定する。

(5) バイトの高さを調節する。



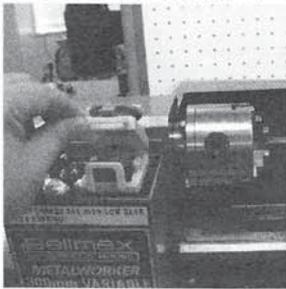
バイトの下に薄板を敷き、バイトの刃先が心押台センター軸のほぼ中央になるように設置する。

(6) 安全を確認する。

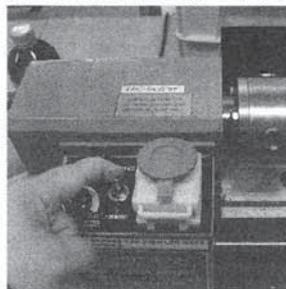


チャックハンドルが付いたままになっていないか？ 不要な工具が散乱していないか？

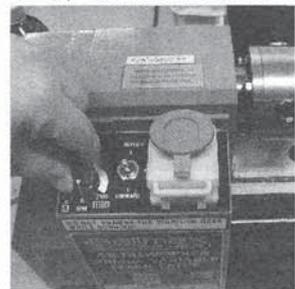
(7) 安全スイッチ（緊急停止スイッチ）を解除する。



(8) 回転方向設定レバーを「FORWARD」の方へ倒す。



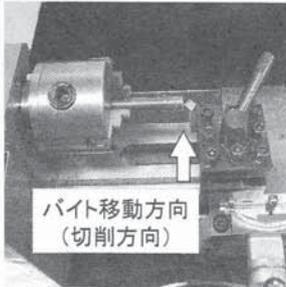
(9) 回転速度設定つまみを回して、切削速度を決める。



初期状態で回転速度が0に戻っていない場合は、起動しない。一度0に戻してから回すと良い。

(10) 材料のバイトを当てて、切削する。

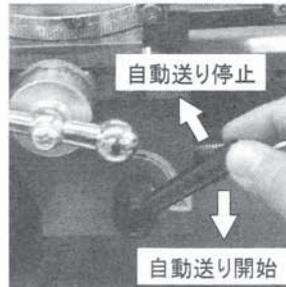
端面成形の場合



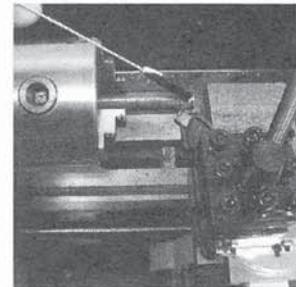
外丸成形の場合



外丸成形の場合

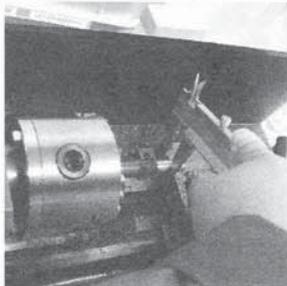


切削油はこまめに



慣れない間は、自動送りを使用しないでゆっくり加工することを勧める。早送り切削は、表面が粗くなるだけでなく、バイトの刃先が欠損するので行わないこと。

(11) 切削量を調べる。



- ・左右、前後送りともに1回転で1mm進む。
- ・1回転は30目盛りである。
- ・1目盛りは約0.033mm(33 $\mu$ m)となる。
- ・端面成形の場合は、送りの量が削られる。外丸成形の場合は、送りの倍の量が削られる。
- ・実際のところ目盛りは当てにならないので、こまめにノギスで計測することを勧める。

(12) 後片づけ (整理・整頓・清掃)



安全(緊急停止)スイッチを入れる。



ほうきで切りくずを片づける。



切りくずは油を含んでいるので掃除機を使ってはならない。

ポイント



旋盤で材料を削る場合、切り屑や加工面を見ると切れ味がわかる。その他にも、加工の際の音を聞くことも重要である。例えば、「キーン」という、かん高い音ができる場合、たいていの場合、適切な加工が行われていない。切れない刃を使っているか、回転速度が速すぎるか、あるいは薄肉で材料が振動しているなどの原因が考えられる。

## 旋盤工作作業に伴う危険

### ① チャックハンドルを飛ばす危険

チャック締付用ハンドルを取りつけた状態でスイッチを入れると、チャックハンドルが遠心力により飛んでしまう危険がある。勢いよく飛んできたチャックハンドルが体に当たれば、大ケガをする可能性がある。始動の前には、チャックハンドルが付いていないことを必ず確認する。同時に回転部周辺に道具の置き忘れがないかを必ず確認する。



危険な状態 1

チャックハンドルが付いたままの状態



危険な状態 2

作業領域に不要な工具が散乱している状態

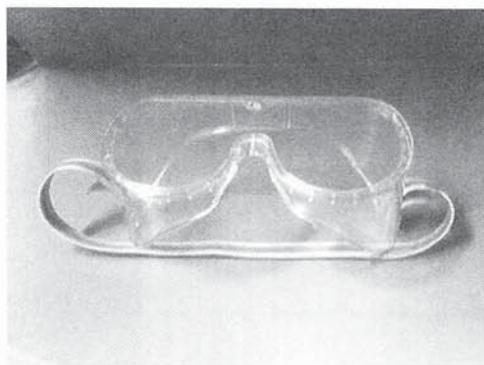
### ② 回転部分に指や顔が接触する危険

回転しているチャックの円周方向の位置に立たない。旋盤加工の初心者の中には、加工面をよく見たいためか、知らず知らずのうちに顔が近づいてしまうことがあるので注意する。

チャックは電源を切っても、慣性のためにすぐには停止しない。ワーク（材料）の取り外しは、チャックが完全に停止するまで行ってはならない。間違っても自分の手で回転を止めようとしてはならない。軍手の着用は、巻き込まれ事故の原因となるので禁止する。

### ③ 切りくずが目に入る危険

材料を削っていると、切りくずが飛んでくる場合がある。切りくずが目に入ると失明に至る恐れがある。したがって、旋盤加工をするときは安全ゴーグル（保護眼鏡）を着用しなければいけない。



目を保護するためのゴーグル

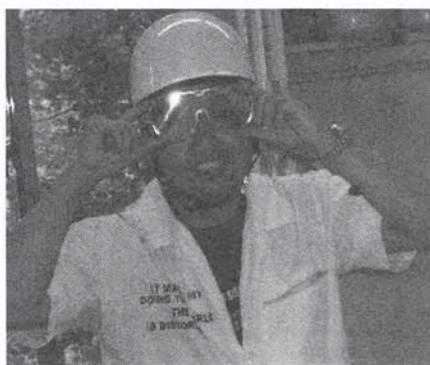


図4. 作業の服装

合格

- ゴーグルの着用
- 素手
- ヘルメットの着用

不合格

- × 長袖の作業服
- × 腕時計、アクセサリ

#### ④ 火傷の危険

金属を削る際に高熱が発生する。作業終了後すぐに材料や工具を触ると、火傷をする危険がある。材料や工具の取り外しは、完全に冷却したことを確認してから行う。

#### ⑤ 切りくずが回転する危険

金属の切りくずは刃物となる。切りくずが材料と一緒に回転している場合、手や顔を近づけてはならない。切りくずの除去には、主軸の回転を完全に止めてから、かぎ棒や金属ブラシを使用して行う。

#### ⑥ かみしろ不足により材料が外れる危険

材料をチャックやバイス（万力）で固定する際、材料のかみしろが小さいと固定が弱く、材料がはずれてしまう危険がある。かみしろを十分に取り、材料をしっかり固定するように心がけることはもちろんのこと、万一に備えて、材料が飛んでくると思われる方向に立たないことが重要である。また、周囲の人にも気をつける。

#### ⑦ 回転しているチャックにバイトやテーブルをぶつける危険

通常の旋盤加工で外面を加工する場合、バイトをチャックの方向に送りながら削っていく。回転しているチャックにバイトを衝突させると、大きな衝撃を受けてバイトが破損する。さらに、衝撃により旋盤が故障する可能性がある。また、破損したバイトが飛来して大事故につながる危険性もある。最も危ないのは、自動送りをしているときに、集中力がなくなって送りを止め忘れてしまうことである。

旋盤作業の初心者が犯す失敗として、回転しているチャックにバイトやテーブルをぶつけてしまうことがある。チャックにバイトやテーブルをぶつけることで旋盤は大きなダメージを受けて故障の原因になる。慣れない間は、バイトの送りを手動で行うことを薦める。

### 事故は語る Accident Investigation 誤動作で旋盤が殺人機に

稲垣 荘司 技術士事務所「ロボティ」所長

#### 刃物が突然回り始めた

時は、86年初夏。場所は、バルブ製造工場。作業担当者Aはいつものように、旋盤の主軸側に刃物を付け真ちゅう鋳物弁本体の穴にめねじを切っていた。加工が終わり、ワークピースが刃物位置から離れた。だが、刃物だけはいつまでも慣性でフラフラと回っていた。それを見たAは刃物を手で押さえて止めようとした。その時だった。突然、旋盤の主軸モータが全速力で回り出し、Aは刃物に引っかかって旋盤に巻き込まれてしまったのである。脇で別の作業をしていたBがAの“異変”に気づき、あわてて非常停止スイッチを操作したものの、時既に遅し。Aは高速で回転する刃物に頸部を滅多切りにされ、頸動脈を切断した。出血多量で即死の状態だったのである。問題の殺人機と化した旋盤は、ワークピースを治具上に固定し刃物を回転させる構造になっていた。従って旋削加工が終わっても、すぐには刃物が停まらない。「手を出して停めたい」。作業者の正直な心情だろうが、この行為には当然、危険が伴う。しかも事故当時、Aは旋削作業時には禁止されていた軍手をはめていたという。軍手も、「手を出して停めたい」気持ちにさせる、危険要因の一つだったに違いない。(以下、「日経メカニカル(1999年3月号 No. 534)」に掲載)

# ライセンスA取得のための安全講習テキスト

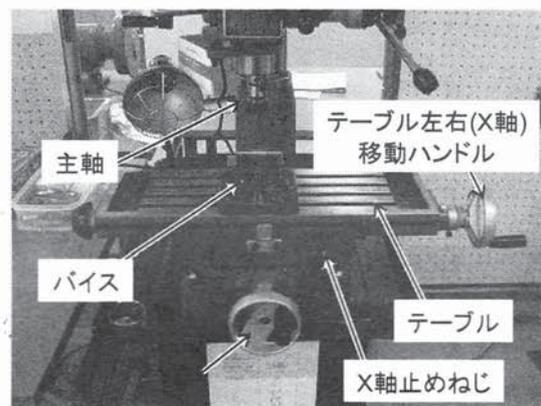
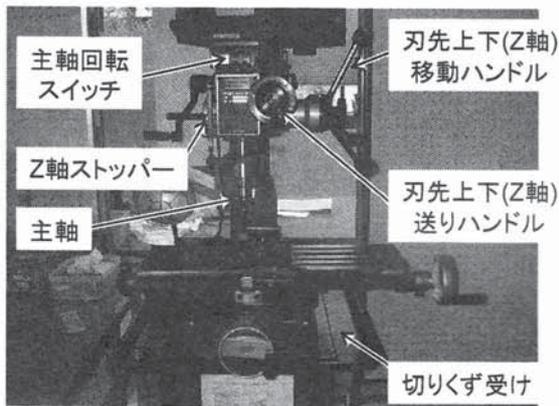
## － フライス作業 －

### フライスの使い方

#### ① 服装

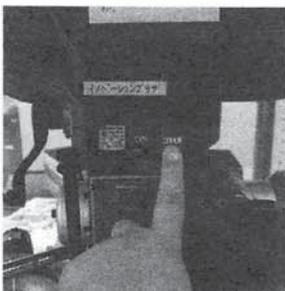
- 1) つばのついた帽子（野球帽でよい）を着用する。持参するのを忘れた者は、プラザにあるヘルメットを着用する。
- 2) 長髪の者は、髪を後ろに束ねるか、帽子、または、ヘルメットの中に入れる。
- 3) 安全ゴーグルを着用する。初心者は、眼鏡の上から安全ゴーグルを着用することを勧める。
- 4) 長袖の上着、長ズボンを着用し、前ボタンと袖口のボタンをかける。また、上着の裾が長いときはズボンの中へ入れる。（白衣、半ズボン、スカートの着用は禁止）
- 5) ネクタイ着用時や名札など首からぶら下げている時は、上着の内側に入れる。外してロッカーに保管することを強く薦める。
- 6) 靴下、靴を着用する。（サンダル、スリッパは禁止）

#### ② フライス盤の名称



#### ③ 操作方法

(1) 安全を確認する。

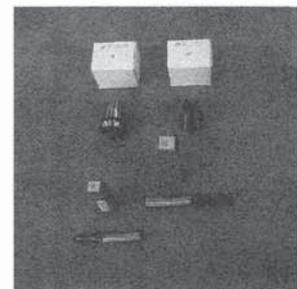


電源が OFF の状態を確認

(2) 希望の回転速度になるように2本のベルト位置を掛け替える。

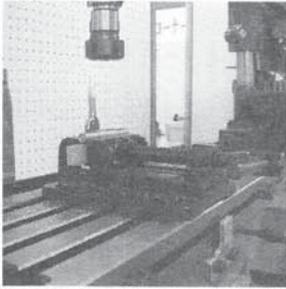


(3) 使用するエンドミルとコレットを用意する。



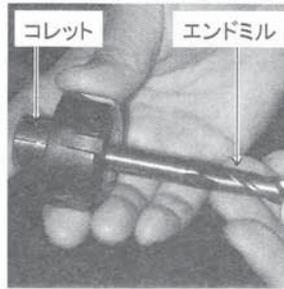
エンドミルのつかみ部の外径とコレットの穴径を合わせる。

(4) 材料をバイスに取り付ける。

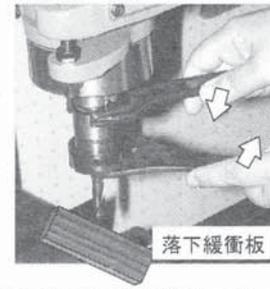


適当な板で材料の高さを調整する。

(5) 次のようにコレットとエンドミルをセットする。

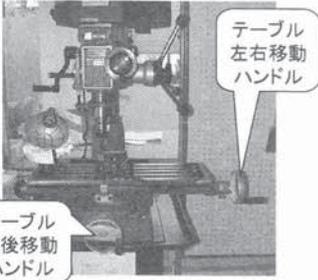


(6) 専用工具でエンドミルを固定する。

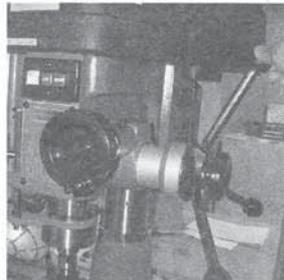


始めに手回しで固定してから、専用工具でしっかりと取り付ける。

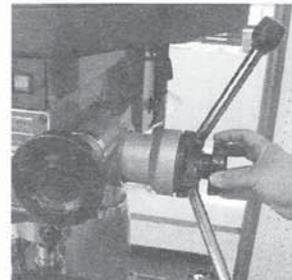
(7) 切削原点位置へテーブルを移動させる。



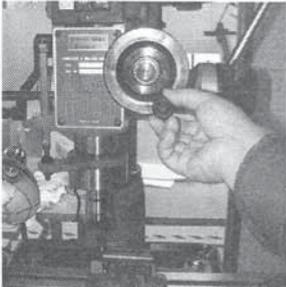
(8) 刃先を材料表面から約1mmの高さまで下げる。



(9) Z軸ハンドルを固定する。

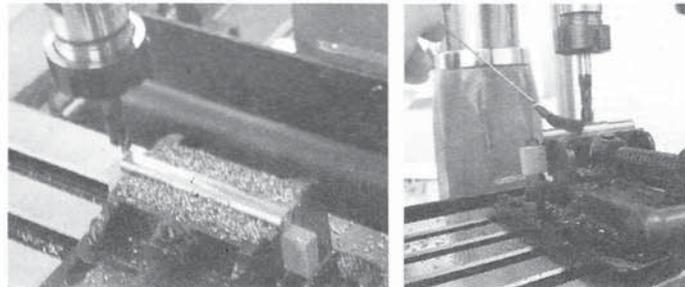


(10) Z軸送りハンドルを回してエンドミルを下げる。



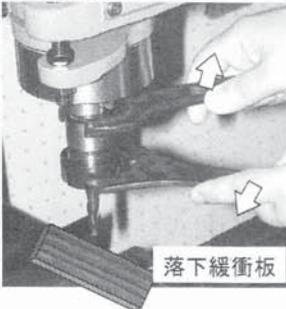
エンドミルの刃先が材料表面ぎりぎりの所で止める。

(11) 切り込み深さを設定して材料を削る。



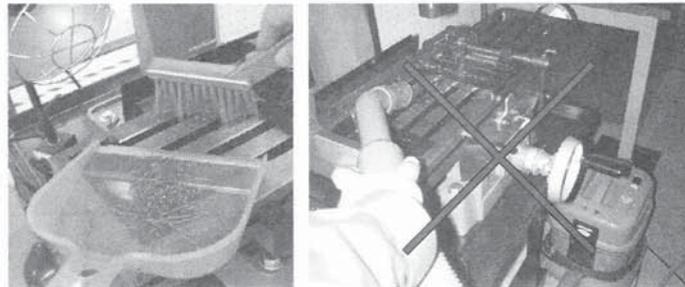
1回の切り込み量を0.25mm(10目盛)程度に設定し、XYテーブルを何度も往復させて切削する。こまめに切削油を塗る。

(12) エンドミルと材料を取り外す。



エンドミルが下へ滑り落ちるので、必ず緩衝板を置くこと。

(13) 後片づけ (整理・整頓・清掃)

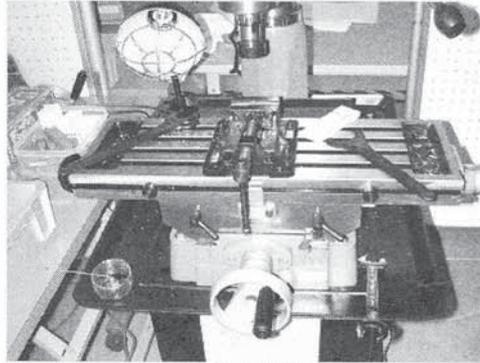


切削くずは油を含んでいるので、掃除機を使用してはならない。

## フライス作業に伴う危険

### ① チャックハンドルを飛ばす危険

チャック締付用ハンドルを取りつけた状態でスイッチを入れると、チャックハンドルが遠心力により飛んでしまう危険がある。勢いよく飛んできたチャックハンドルが体に当たれば、大ケガをする可能性がある。始動の前には、主軸周り、テーブル上や周辺に道具の置き忘れがないかを必ず確認する。



危険な状態

作業領域に不要な工具が散乱している状態

### ② 回転部分に指や顔が接触する危険

フライス加工の初心者の中には、加工面をよく見たいためか、知らず知らずのうちに顔が近づいてしまうことがあるので注意する。また、切削方向に手を置かない。

チャックは電源を切っても、慣性のためにすぐには停止しない。エンドミルの取り外しは、チャックが完全に停止するまで行ってはならない。間違っても自分の手で回転を止めようとしてはならない。軍手の着用は、巻き込まれ事故の原因となるので禁止する。

### ③ 切りくずが目に入る危険

材料を削っていると、切りくずが飛んでくる場合がある。切りくずが目に入ると失明に至る恐れがある。したがって、旋盤加工をするときは安全ゴーグル（保護眼鏡）を着用しなければいけない。

### ④ 切りくずが回転する危険

金属の切りくずは刃物となる。切りくずがエンドミルに絡まって一緒に回転している場合、手や顔を近づけてはならない。切りくずの除去には、工具の回転を完全に止めてから、かぎ棒や金属ブラシを使用して行う。

### ⑤ 工具交換時に手を切る危険

機械加工をしていて最もケガをすることが多いのは工作機械を動かしているときではなく、やすりでバリをとったり、エンドミルやドリルなどの工具を脱着したりしているときである。安全な作業だと考えていて、油断することが原因である。バリはノコギリの刃と同じ、エンドミルの刃は包丁やカッターと同じであることを認識する。金属材料を削る工具は、人の柔らかい皮膚ぐらい簡単に切ることができる。

## ⑥ 火傷の危険

金属を削る際に高熱が発生する。作業終了後すぐに材料や工具を触ると、火傷をする危険がある。材料や工具の取り外しは、完全に冷却したことを確認してから行う。

## ⑦ 工具やフライス盤を損傷させる危険

フライス盤は旋盤と比べて繊細な工作機械であることを認識する。テーブルの送り方向を間違えることにより、工具に大きな衝撃が働く場合がある。この場合、工具の破損だけではなく、フライス盤自体の故障の原因となる。テーブルの移動方向を確認し、急激に工具を押しつけないように作業を行う。

## ⑧ 工具の落下による危険

フライス盤の作業テーブルの上に工具等を放置させない。作業中、あるいは、付近を通行中に引っかけて足の上に落ちてくる危険がある。

実際にあった事故（東京工業大学の例）

- ・ 切削完了時/旋盤/工作者の指の爪が割れる
  - ▶ ジュラコンの切削完了して電源を落とした後、回転が止まったらチャック穴を迅速にさがすために手を近づけて待機していたところ、旋盤の爪の突起部分に親指を巻き込まれ爪を割ってしまった。
  - ▶ 対策：電源を切っても工具が停止するまで手を近づけない。
- ・ 電源投入時/旋盤/チャックハンドルが脳天を直撃する
  - ▶ チャックハンドルがチャックに刺さった状態で旋盤を起動させ、高速で飛んで来たチャックハンドルが脳天を直撃した。
  - ▶ 対策：旋盤起動時はチャックにチャックハンドルが刺さっていないことを毎度確認する。この他にも旋盤の上に物が乗っていないか、チャックと刃物台が干渉しないかなどに気を配る。
- ・ 旋盤付近作業時/旋盤/真鍮の切り子が指に刺さる
  - ▶ 真鍮の切り子が指に刺さる
  - ▶ 対策：旋盤で真鍮を加工する時に出る切りくずはアルミと違って指にささりやすく危険である。真鍮加工後の掃除は念入りに行う。

# ライセンスB取得のための安全講習テキスト

## － 切断作業 －

### バンドソー（帯鋸盤・糸鋸盤）の使い方

#### ① 服装

- 1) つばのついた帽子（野球帽でよい）を着用する。持参するのを忘れた者は、プラザにあるヘルメットを着用する。
- 2) 長髪の者は、髪を後ろに束ねるか、帽子、または、ヘルメットの中に入れる。
- 3) 安全ゴーグルを着用する。眼鏡使用者の安全ゴーグル着用は任意とするが、作業に慣れない間は着用する。
- 4) 長袖の上着、長ズボンを着用し、前ボタンと袖口のボタンをかける。また、上着の裾が長いときはズボンの中へ入れる。（白衣、半ズボン、スカートの着用は禁止）
- 5) ネクタイ着用時や名札など首からぶら下げている時は、上着の内側に入れる。外してロッカーに保管することを強く薦める。
- 6) 靴下、靴を着用する。（サンダル、スリッパは禁止）

#### ② 帯鋸盤の名称

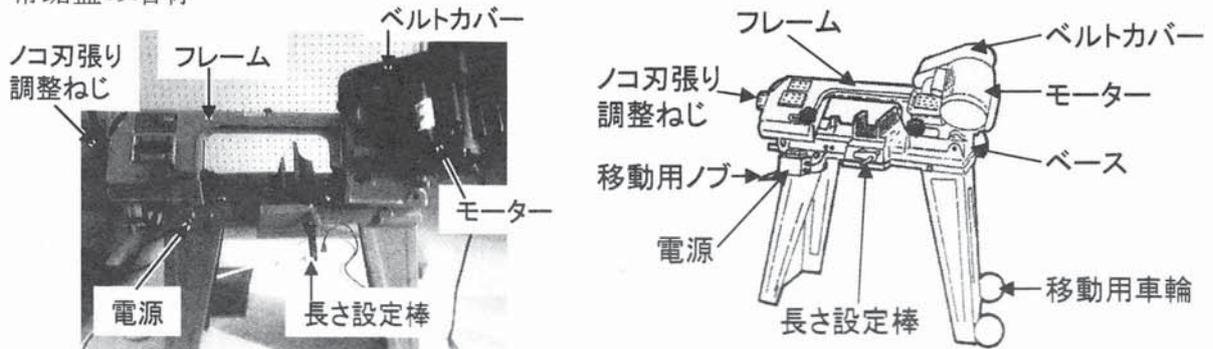


図 1. 帯鋸盤の各部名称

#### ③ 帯鋸盤の切断能力

切断方向	形状	切断可能寸法
90° 切断	丸棒 (●)	φ 128 mm
	角材 (■)	115 mm (W) × 150 mm (H)
45° 切断	丸棒 (●)	φ 76 mm
	角材 (■)	76 mm (W) × 115 mm (H)

#### ④ 切断材料と速度の関係

材料	速度	プーリー (モーター側)	プーリー (鋸側)
ステンレスまたは高炭素鋼	24 MPM	小	大
中炭素鋼, 真鍮, 銅	36 MPM	中	中
アルミニウム, 軽金属	60 MPM	大	小

⑤ 帯鋸盤の操作方法(※異常が見られた場合は、必ず作業を中止しスタッフに相談して下さい。)

(1) 電源プラグがコンセントに差し込まれていないことを確認し、ベルトカバーを開ける。最適切削速度になるようにベルト位置を調節する。

ベルト位置の変換方法

1. モーターロックネジを緩める。
2. ベルトカバーを開ける。
3. モーターを押し上げ、ベルトを緩める。
4. ④の表を参考に最適なノコ刃の回転速度になるようにVベルトをプーリーにかける。
5. モーターロックネジを締め、モーターを固定する。
6. Vベルトの張り具合を点検する。張り具合は、ベルトを指で押しつけ(5kg程度)10~15mmたわむようにする。
7. ベルトカバーを閉じ、ネジでカバーが開かないように固定する。



(2) 安全確認を行う。

- ・ 電源スイッチがOFFである。
- ・ 周囲に人がいないこと、人がいる場合は、これから自分がバンドソーを使用することを告げ、そばに来ないことを注意する。
- ・ ノコ刃の張力は保たれている(ノコ刃のたるみがない)。※
- ・ ノコ刃が健全である。※

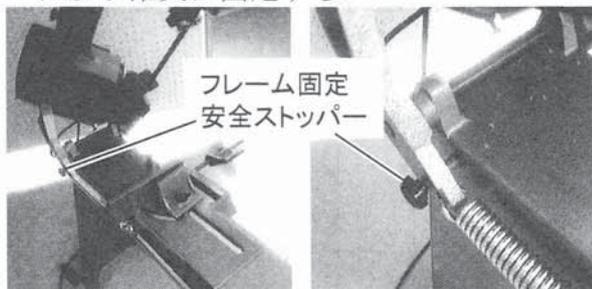
安全確認後、電源プラグをコンセントに差し込む。

(3) 長さ設定棒を切断長さに固定する。Aが切断長さとなるようにすると良い。長さ設定棒を本体にセットする。

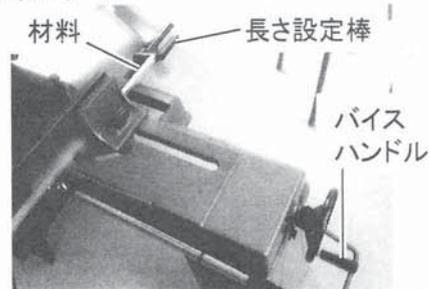


上から見て長さ設定棒の先端が削りしろの分だけノコ刃の少し手前になるように調節する。

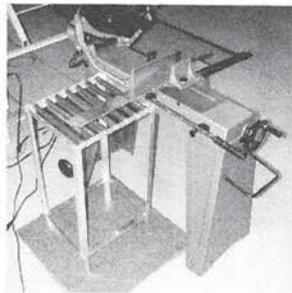
(4) 安全ストッパーを外し、フレームを持ち上げる。45°傾けた状態で安全ストッパーにより確実に固定する。



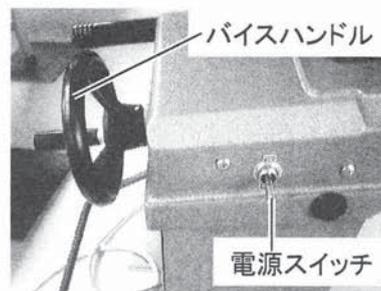
(5) 材料をバイス(万力)にしっかりと挟んで固定する。長さ設定棒を材料の先端に当てて固定する。



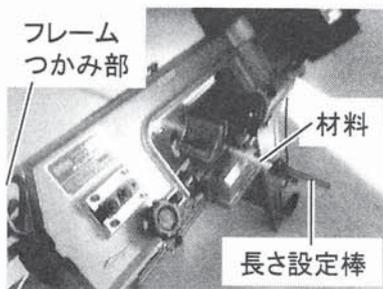
(6) 長い物を切断する場合、材料支持台を使う。



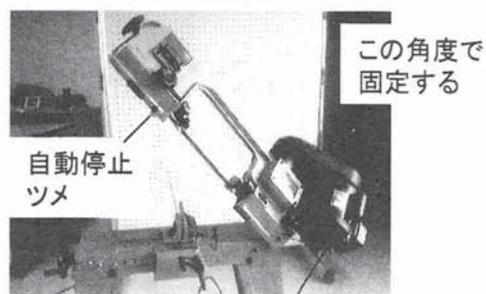
(7) 周囲の安全を確認してから、電源スイッチを入れる。



(8) 手でしっかりフレームを支えながら、ゆっくりフレームを下ろす。フレームを材料に押し付けて切るのではなく、フレームの自重で切るようにする。



(9) 切断後は自動的に電源が切れるので、フレームを持ち上げて、45° 傾けた状態で安全ストッパーにより確実に固定する。



(10) 材料をバイスから外す。

(11) 切りくずの掃除を行う。

(12) フレームを水平位置に維持し、安全ストッパーをかける。電源プラグをコンセントから抜く。

⑥ 糸鋸盤の名称および性能

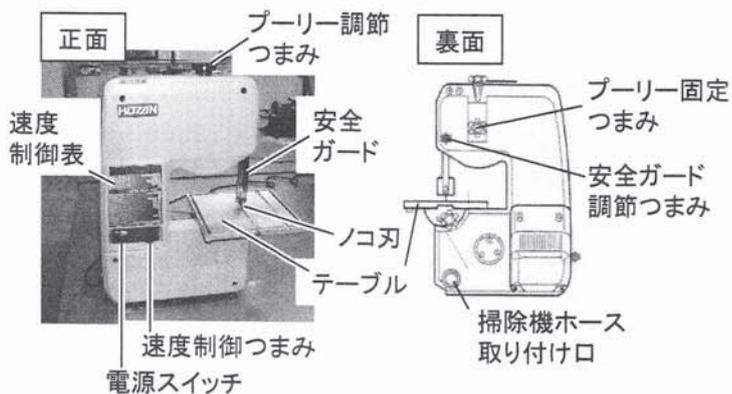


表1. 糸鋸盤の切断能力

材料	切断可能最大厚さ
鉄板 (非熱処理)	10 mm
アルミ板 (純アルミ系)	20 mm
真鍮・銅板	15 mm
プラスチック板	30 mm

図2. 糸鋸盤の各部名称

⑦ 糸鋸盤の操作方法

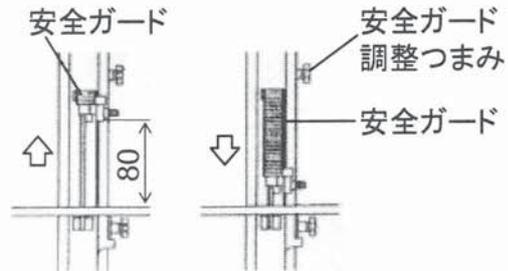
(I) 電源スイッチが切れていることを確認する。



※左図のように○印が見えているときは OFF の状態

電源プラグをコンセントに差し込む。

(III) 切断する材料の直上まで安全ガードを下げる。必ず安全ガードを下げて作業すること



安全ガードは最大 80mm まであげられる。

(III) 切断する材料に合った刃送りの速度を選び、本体に添付の速度制御表を参照のうえ、速度制御つまみを回して設定する。表の塗りつぶしたところが使用できる速度である。

材料	速度
木材	低速
金属	高速
プラスチック	中速
ガラス	低速
セラミックス	低速
その他	低速

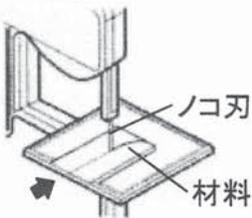
※この速度は、効率よく切断でき、ノコ刃の寿命を保つ速度である。

(IV) 電源スイッチを入れる。



※左図のように○印が見えないときは ON の状態

(V) 材料をゆっくりと前方に押しして切断する。



材料にはあらかじめケガキ線を引いておく。

ケガキ線に沿って慎重に切断する。

辺に対し角度をもって切断するときは、角度ガイドを希望の角度に設定し、角度ガイドで材料を押しするようにしてテーブルの角度ガイドの溝を滑らせると直線が出る。平行切断の場合にも使用すると操作性が良くなる。



(VI) 作業終了後、電源スイッチを OFF にし、電源プラグをコンセントから抜く。

(VII) 切りくずを掃除し、安全ガイドを一番下まで下げる。

## 切断作業に伴う危険

### ① 指を切断する危険

いかなる場合でも刃の手前に手をおいてはならない。糸鋸盤の作業の場合、事故が起きやすいのは切断直前であり、切断終了間際には材料を押す力を小さくする。力を入れ過ぎると、切れた瞬間に抵抗がなくなり手が滑ってノコ刃に当たる危険性がある。また、弾みや手が滑ったりしても体がブレードに向かってしまわないような姿勢をとる。

軍手の着用は、巻き込まれ事故の原因となるので禁止する。

### ② 切りくずが目に入る危険

材料の切断の際、切りくずが飛んでくる場合がある。切りくずが目に入ると失明に至る恐れがある。したがって、切断加工をするときは安全ゴーグル（保護眼鏡）を着用しなければならない。



図3. 目を保護するためのゴーグル



図4. 作業の服装

合格

- ゴーグルの着用
- 素手
- ヘルメットの着用

不合格

- × 長袖の作業服
- × 腕時計、アクセサリ

### ③ 火傷の危険

金属を切断する際、高熱が発生する。作業終了後すぐに材料の切断面を触ると、火傷をする危険があるので注意が必要である。

### ④ ノコ刃が切れて飛んでくる危険

ノコ刃が摩耗すると切れる危険がある。切れたノコ刃が作業者を襲う事故も報告されているので注意が必要である。使用前にノコ刃の状態を確認することが重要である。

### ⑤ 糸鋸盤が倒れる危険

糸鋸盤をテーブルに固定しているボルト・ナットが振動で緩むと、本体にがたが生じて精密な加工が出来ない上に手を切断してしまう危険が生じる。また、作業中にボルトが抜け落ちて本体が倒れる危険もある。作業前に、糸鋸盤をテーブルに固定しているボルト・ナットに緩みがないことを確認する。 ※緩みや外れがあった場合は、必ずスタッフに報告する。

### ⑥ バンドソーで切断してはならない材料（弓鋸を使って手で切る）

- ・ ジュラコン（アセタールコポリマー樹脂）：筋っぽい素材は、切りくずがローラの中に詰まってベアリングを圧迫・破壊するために、バンドソーで切らない。
- ・ FRP, CFRP（繊維強化複合材料）：繊維強化複合材料は、ノコ刃が痛むためにバンドソーで切ってはならない。弓鋸を使って手で切る場合、切りくずとして発生する繊維が回収できるように新聞紙の上で作業し、厳封して捨てる。切りくずの繊維が手に刺さると痛く、血管に入り込むと死に至る危険がある。

# ライセンスB取得のための安全講習テキスト

## － 研 磨 作 業 －

### グラインダー，ベルトディスクサンダーの使い方

#### ① 服装

- 1) つばのついた帽子（野球帽でよい）を着用する。持参するのを忘れた者は、プラザにあるヘルメットを着用する。
- 2) 長髪の者は、髪を後ろに束ねるか、帽子、または、ヘルメットの中に入れる。
- 3) 安全ゴーグル（防塵眼鏡）を着用する。眼鏡使用者も眼鏡の上から安全ゴーグルを付ける。
- 4) 長袖の上着，長ズボンを着用し，前ボタンと袖口のボタンをかける。また，上着の裾が長いときはズボンの中へ入れる。（白衣，半ズボン，スカートの着用は禁止）
- 5) ネクタイ着用時や名札など首からぶら下げている時は，上着の内側に入れる。外してロッカーに保管することを強く薦める。
- 6) 靴下，靴を着用する。（サンダル，スリッパは禁止）

#### ② 両頭グラインダーの各部名称

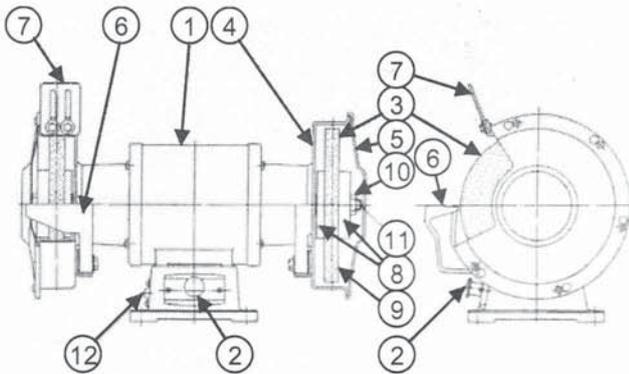


表1. 各部の名称

No.	名 称	No.	名 称
1	モーター	7	スパークブレーカー
2	スイッチ	8	フランジ
3	砥石	9	バランスウェイト
4	砥石カバー	10	ナット
5	サイドカバー	11	軸
6	ツール受け	12	電源コード

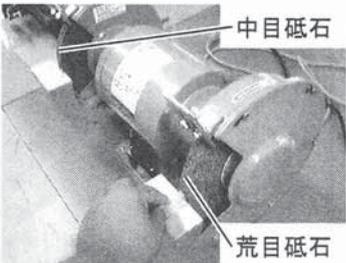
図5. 両頭グラインダーの各部名称

#### ③ グラインダーの操作方法

(1) 電源プラグがコンセントから抜けていることを確認した後，次の安全確認を行う。（異常があればスタッフに報告する）

1. サイドカバー⑤が開いたままになっていないこと
2. ツール受け⑥およびスパークブレーカー⑦が取り外されていないこと
3. 砥石③にひび割れが入っていないこと
4. 砥石③とツール受け⑥の隙間が3mm以下であること  
※砥石が磨耗するにつれて隙間が広がるので必ず確認してください。
5. 本体をテーブルに固定しているボルト・ナットに緩みがないこと
6. 換気のために窓が開けられていること

※ 1～5の修復，調整作業はスタッフが行うので，勝手に作業を進めないこと

<p>(2) 電源プラグをテーブル下のコンセントに差し込み、電源スイッチ②を入れる。1分間の試運転（空転）を行う。</p> <p>※ 絶対に砥石の正面に立たない。        ※ コンセントがテーブル上にないことを確認する。        ※ 異常音、異常振動が発生した場合はすぐに停止して、スタッフに報告すること。</p>	<p>(3) 材料を砥石に押し当て、研削を行う。</p>  <p>研削時の視野 (※写真撮影のため片手作業となっている)</p>
<p>(4) 電源スイッチを切り、安全のために電源プラグをコンセントから抜く。</p>	<p>(5) 研削粉を掃除する。粉塵を体内に吸い込まないように注意する。</p>

④ ベルトサンダーの各部名称

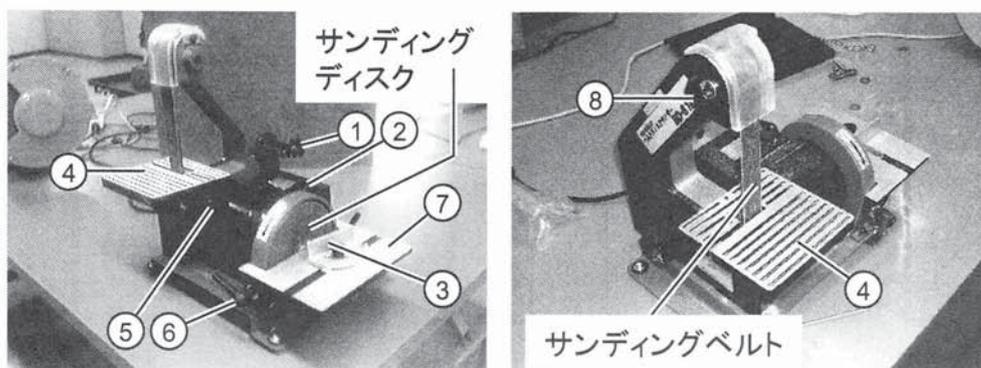
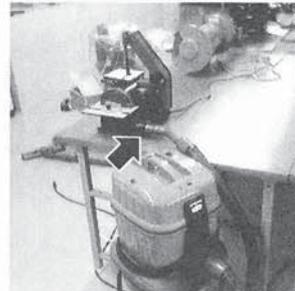
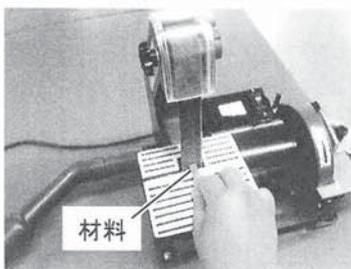


図6. ベルトサンダーの各部名称

- 1) ベルト緊張ノブ
  - ◇ サンディングベルトの取り付け/取り外しをする時に、サンディングベルトの張りを調節するためのノブ
- 2) 電源スイッチ
- 3) マイターゲージ
  - ◇ 材料をマイターゲージにあてがうことで、任意の角度に材料を削りとったり、テーパ（斜部）のサンディングを行うときに便利な器具
- 4) ベルトサンディングテーブル
  - ◇ 材料を置いて、ベルトサンディングするためのテーブル
- 5) ベルトテーブル位置調節レバー
- 6) ディスクテーブル角度調節レバー
- 7) ディスクテーブル
  - ◇ 材料を置いて、ディスクサンディングするためのテーブル
- 8) カバー固定ノブ
  - ◇ ベルトの張替えや調整のために本体カバーを取り外すときに使用するノブ。

## ⑤ ベルトディスクサンダーの操作方法

<p>(1) 電源プラグが抜けていることを確認したあと、次の安全確認を行う。</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. テーブルの上や装置周囲に工具等の不必要なものが置かれていないこと</li><li>2. カバー（ベルト上部の透明カバーおよび左側の黒いカバー）やテーブルが外されたままになっていないこと</li><li>3. サンディング・ベルトの張りが十分であること。たるんでいる場合は、ベルト緊張ノブ①により張りを調節する。</li><li>4. サンディング・ベルトやサンディング・ディスクが健全であること。</li></ol> <p>ベルトやディスクの交換は、スタッフの了承を得てから使用者自身で行うこと。</p>	<p>(2) 粉塵除去のための専用掃除機をつなぐ。ベルト使用時とディスク使用時とで接続場所が異なる。</p> <div data-bbox="774 358 1061 649"></div> <p>ベルト使用の場合</p> <div data-bbox="1077 358 1372 649"></div> <p>ディスク使用の場合</p>
<p>(3) 電源スイッチ（図6. ②）が切れていることを確認する。</p> <p>電源プラグをテーブル下のコンセントに差し込む。他のコンセントが、テーブル上にないことを確認する。</p>	<p>(4) 電源スイッチ（図6. ②）を入れる。</p>
<p>(5) 材料をサンディング・ベルト、または、ディスクに押し当てて削る。</p> <div data-bbox="263 1164 614 1433"></div> <p>材料</p> <p>研削時の視野（※写真撮影のため片手作業となっている）</p>	<p>(6) 研削終了後、電源スイッチを切り、発生した粉塵を掃除する。</p>

## ⑥ サンディング・ベルトの交換方法

1. ベルトテーブル位置調整レバー（図6. ⑤）を緩め、サンディングベルトテーブル（図6. ④）の調整ができるようにする。
2. 保護カバー（透明）とサイドカバー（黒）を取り外す。
3. ベルト緊張ノブ（図6. ①）を本体背面から前面に向かって押し、サンディング・ベルトの緊張を緩める。ベルト緊張ノブを押ししても動かないときは、ベルト緊張ノブを左に回すと押しやすくなる。

4. サンディング・ベルトを外す。
5. 新しいサンディング・ベルトを取り付ける。ベルトの取り付けは、一番上のプーリー(A)に掛け、次に一番下の大きなプーリー(B)に掛け、最後に背面のプーリー(C)にベルト緊張ノブを本体背面から前面に向かって押しながらベルトを掛ける。ベルト緊張ノブを押しても動かないときは、ベルト緊張ノブを左に回すと押しやすくなる。
6. 一番大きなプーリー(B)を手で回し、ベルトがまっすぐに回転しているかを本体正面から確認する。ベルトがずれる動きをするときは、ベルト緊張ノブを回してプーリーの位置を調整する。

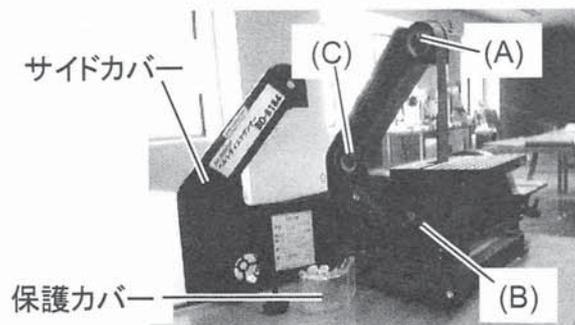


図7. 本体左側面のカバー内部

⑦ サンディング・ディスクの交換方法

1. ディスクテーブル角度調節レバー(図6. ⑥)を2ヶ所ともに外し、ディスクテーブル(図6. ⑦)を取り外す。
2. サンディング・ディスクをはがす。
3. ディスクプレートに付着した糊やごみを清掃する。ガーゼにエタノールを染み込ませてふき取る。エタノールとガーゼは、保管庫VIに収納している。
4. ディスクプレートが乾燥していることを確認した後、新しいサンディング・ディスクを貼り付ける。サンディング・ディスクの裏面はシールになっている。
5. サンディング・ディスクがしっかり貼り付けられていることを確認し、再びディスクテーブルを2つのディスクテーブル角度調節レバーで固定する。

⑧ ベルトディスクサンダーの交換用ベルトおよびディスクの種類

サンディング・ベルト		荒研削 ↑↓ 仕上げ研削
品番	粒度	
63806	#60	
63808	#80	
63810	#100	
63815	#150	
63832	#320	
63010	バフ	

サンディング・ディスク		荒研削 ↑↓ 中研削
品番	粒度	
63704	#40	
63708	#80	
63710	#100	
63718	#180	

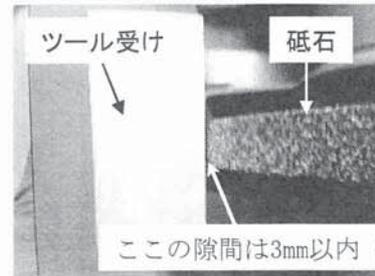
## 研削作業に伴う危険

### ① 指を削る、指や材料が巻き込む危険

回転している砥石に指が触れると削れる危険がある。弾みや手が滑ったりしても体が砥石に向かってしまわないような姿勢をとる。軍手の着用は、巻き込まれ事故の原因となるので禁止する。

両頭グラインダーを使用する際、材料や指の巻き込み事故を防ぐため、電源を入れる前に次の安全確認をする。

- ▶ サイドカバーがしっかり固定されていること
- ▶ ツール受けと砥石外周の隙間が3mm以下であること。



### ② 削り粉が目や体内に入る危険

材料を研削した際、粉塵が発生する。粉塵は有害であり、目に入ると失明に至る恐れがある。したがって、研削加工をするときは安全ゴーグル（防塵眼鏡）を着用しなければいけない。プラザに置いてある安全ゴーグルは防塵効果もあるので、これを着用する。眼鏡の着用者も、眼鏡の上から安全ゴーグルを着用しなければならない。また、粉塵の体内進入を防ぐために防塵マスクを着用しなければならない。※現在、防塵マスクはプラザで準備していない。

### ③ 火傷する危険

金属を研削した際、非常に高い熱が発生する。特に熱伝達の良い金属を研削する場合、手で保持している材料が熱くなって火傷をする危険があるので注意が必要である。材料が熱くなれば、作業を中断して冷却を待つ。

### ④ 破壊した砥石が飛んでくる危険（両頭グラインダーの場合のみ）

万一砥石が破損している場合、回転を駆動し始めたときに砥石が破壊することが多いため、飛散方向（砥石の正面）に立つことは絶対にしてはならない。また、1分以上の試運転（空転）させてから使用する。

砥石の側面で研磨をしてはならない。平形砥石は横からの力に弱いので、破損事故の原因になる。

### ⑤ 粉塵爆発の危険

密閉された部屋で可燃性粉末を空気中に散乱した状態で火花を発生させると粉塵爆発が起こる。可燃性粉末には、アルミニウム粉、銅粉、鉄粉、炭素粉などがある。ベルトサンダーを使用するときは、専用掃除機を装置に接続する。グラインダーを使用するときは、窓を開けて換気を行う。

### ⑥ コンセントのショート炎上の危険

コンセント差し込み口に導電性粉塵が混入すると、コンセントがショートして炎上する危険がある。研削作業を行うときは、コンセントが作業台の上にはないことを確認する。

# ライセンスB取得のための安全講習テキスト

## － 穴 開 け 作 業 －

### ボール盤の使い方

#### ① 服装

- 1) つばのついた帽子（野球帽でよい）を着用する。持参するのを忘れた者は、プラザにあるヘルメットを着用する。
- 2) 長髪の者は、髪を後ろに束ねるか、帽子、または、ヘルメットの中に入れる。
- 3) 安全ゴーグルを着用する。眼鏡使用者の安全ゴーグル着用は任意とするが、作業に慣れない間は着用する。
- 4) 長袖の上着、長ズボンを着用し、前ボタンと袖口のボタンをかける。また、上着の裾が長いときはズボンの中へ入れる。（白衣、半ズボン、スカートの着用は禁止）
- 5) ネクタイ着用時や名札など首からぶら下げている時は、上着の内側に入れる。外してロッカーに保管することを強く薦める。
- 6) 靴下、靴を着用する。（サンダル、スリッパは禁止）

#### ② ボール盤の名称

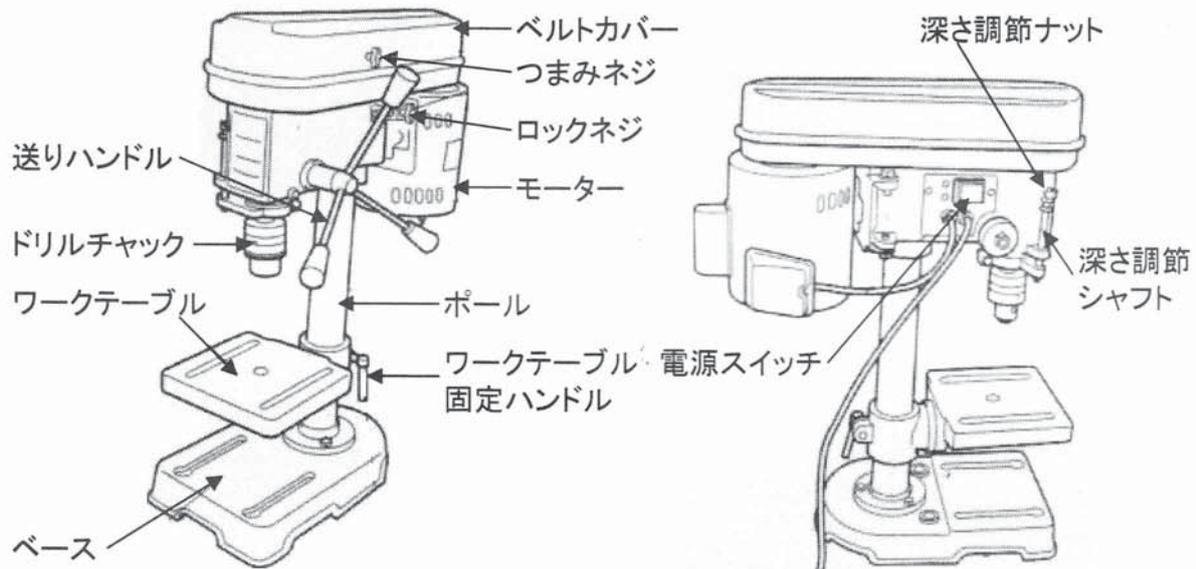


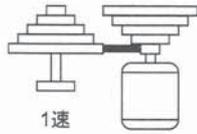
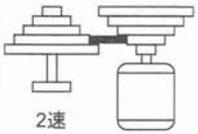
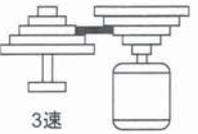
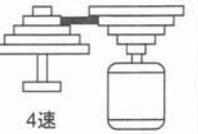
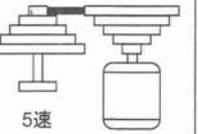
図7. ボール盤の各部名称



チャックキー

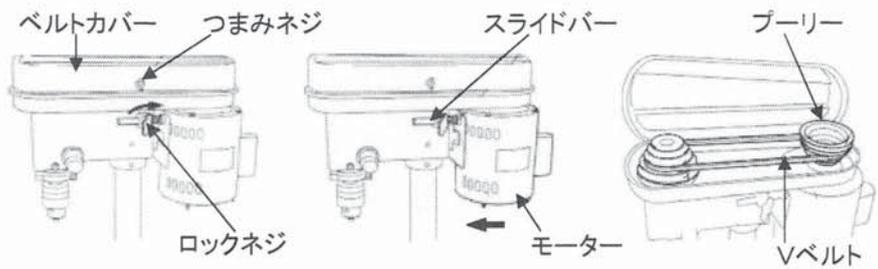
ドリルの取り付けに使用する。紛失する恐れがあるので取り付け紐から外さないこと。

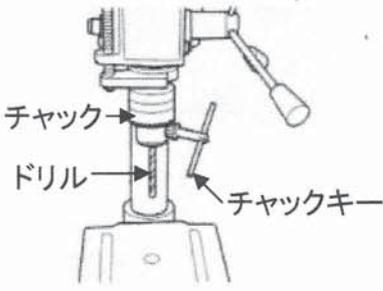
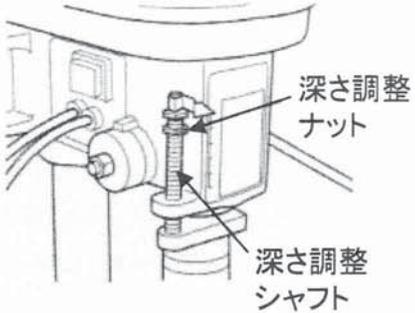
③ Vベルトのかけ方

Vベルトのかけ方					
回転数	690 rpm	1,070 rpm	1,560 rpm	2,280 rpm	3,200 rpm
適用キリのめやす	10~13 mm	6~9 mm	4~5 mm	3 mm 以下	

④ ボール盤の操作方法

準備：材料には、穴を開ける位置にセンタポンチでポンチ穴を開けておく。センタポンチは定盤の上で打たないこと。

<p>(1) ボール盤が作業台にボルト・ナットでしっかり固定されていることを確認する。電源プラグがコンセントに差し込まれていないことを確認し、ベルトカバーを開ける。最適切削速度になるようにベルト位置を調節する。</p>	<p>ベルト位置の変換方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. スライドバーのロックネジを緩め、モーター部をボール盤の前方に押す。</li> <li>2. ベルトカバーを固定しているつまみネジを外し、ベルトカバーを開ける。</li> <li>3. キリ（穴）径により、Vベルトをプーリーの5つの溝のいずれかにかける。（Vベルトはプーリーに対して必ず平行にかける。）</li> <li>4. モーター部をボール盤の後方に引いて、スライドバーのロックネジを締める。</li> <li>5. Vベルトの張り具合を点検する。張り具合は、ベルトを指で押しつけ（5kg程度）10~15mmたわむようにする。</li> <li>6. ベルトカバーを閉じて、つまみネジでカバーが開かないように固定する。</li> </ol>
	
<p>(2) 材料をバイスに取り付ける。穴を貫通させる場合は材料の下に木の台を敷く。木の台は材料の幅より少し小さな物を使う。</p> <p>※薄板の場合はバイスを使わないのでこの作業を省略する。</p>	<p>(3) ドリルを選択する。</p> <p>※大きい穴を開ける場合は、初めから大きな径のドリルを使用するのではなく、小さな径のドリルで下穴を開けてから、大きな径の穴開け作業を行うと良い。</p>

<p>(4) チャックにドリルを取り付ける。(チャックの3カ所の穴のうち1カ所の穴にチャックキーを差し込み、左へ回すとチャック先端の爪が開く。ドリルを差し込み、チャックキーを右へ回して締め付ける。このとき、3カ所の穴で均等になるように締め付ける。)</p>	 <p>チャック ドリル チャックキー</p>
<p>(5) ワークテーブルの高さを調節する。</p> <p>※バイスがワークテーブルにボルトやC型クランプで固定されていない場合、バイスをワークテーブルから下ろして作業台の上に置く。</p> <p>※バイスをワークテーブルに載せたまま行う場合は、ワークテーブル固定ハンドルを緩めた瞬間に自重で急激にテーブルが下がるので注意する。</p>	<p>(6) 穴開け深さの調整を行う。貫通させる場合は深さ調整ナットを一番上に上げておく。</p>  <p>深さ調整ナット 深さ調整シャフト</p>
<p>(7) 開けたい穴の位置にドリルの先端が来るようにバイスの位置を調節する。薄板の場合は、直接ワークテーブルの上に乗せて穴を開ける位置にドリルの先端が来るように調節する。</p> <p>※バイスを床の上に落とさないように細心の注意を払う。</p>	<p>(8) 固定ボルトあるいはC型クランプでバイスを固定する。薄板の場合は、直接C型クランプで固定する。</p>
<p>(9) 送りハンドルをゆっくり回し、材料に穴を開ける。複数個の穴開け作業を行うときは、(7)から(9)の作業を繰り返す</p>	<p>(10) 材料とドリルを取り外し、切りくずの掃除を行う。</p>

## 穴開け作業に伴う危険

### ① チャックキーを飛ばす危険

チャックキーを取り付けた状態でスイッチを入れると、チャックキーが遠心力により飛んでしまう危険がある。勢いよく飛んできたチャックキーが体に当たれば、大ケガをする可能性がある。始動の前には、チャックキーが付いていないことを必ず確認する。同時に回転部周辺に道具の置き忘れがないかを必ず確認する。

## ② 手を切る危険

いかなる場合でもドリルの下に手をおいてはならない。また、弾みや手が滑ったりしても体がドリルに向かってしまわないような姿勢をとる。

軍手の着用は、巻き込まれ事故の原因となるので禁止する。

## ③ 切りくずが目に入る危険

材料の切断の際、切りくずが飛んでくる場合がある。切りくずが目に入ると失明に至る恐れがある。したがって、穴開け加工をするときは安全ゴーグル（保護眼鏡）を着用しなければならない。眼鏡使用者の安全ゴーグル着用は任意とするが、作業に慣れない間は着用する。

## ④ 火傷の危険

金属を切断する際、高熱が発生する。作業終了後すぐに材料の切断面を触ると、火傷をする危険があるので注意が必要である。

## ⑤ バイス、あるいは、材料が回り出す危険

ドリルが材料を貫通する瞬間に材料に大きな力がかかる。バイスや材料を固定ボルトやC型クランプでしっかりと固定していない場合、ドリルと一緒に回り出し、それにより手を切る危険がある。特に硬い材料や大きい穴を開ける場合に起こりやすいので注意する。面倒と思っても、バイスはしっかりとワークテーブルに固定する。

## ⑥ 切りくずが回転する危険

金属の切りくずは刃物となる。切りくずが材料と一緒に回転している場合、手や顔を近づけてはならない。切りくずの除去には、主軸の回転を完全に止めてから、かぎ棒や金属ブラシを使用する。

## ⑦ 工具交換時に手を切る危険

機械加工をしていて最もケガをすることが多いのは工作機械を動かしているときではなく、やすりでバリをとったり、ドリルを脱着したりしているときである。安全な作業だと考えていて、油断することが原因である。バリはノコギリの刃と同じ、ドリルの刃は包丁やカッターと同じであることを認識する。金属材料を削る工具は、人の柔らかい皮膚ぐらい簡単に切ることができる。

## ⑧ ドリルが足に刺さる危険

使い終わったドリルは、必ずドリルケースに戻す。チャックにつけたまま、あるいは、作業台の上に放置したままにしない。ドリルは円柱形状であるので、転がって足の上に落ちてくる危険がある。また、チャックに付けたまま放置しておくと、そばを通ったときにうっかり接触してケガをする危険がある。

## ⑨ ボール盤が倒れる危険

ボール盤の本体は重心が高く倒れやすい。倒れたボール盤が足の上に落下すると大事故になる。ボール盤をボルト・ナットで作業台にしっかりと固定して使用する。

## 【運営委員会委員】

### 役職

委員長  
副委員長  
企画・設計部会長  
実現・実施部会長  
評価・改善部会長  
公開・連携部会長  
委員  
委員  
委員  
委員  
委員  
委員  
委員

### 所属

工学部・教授  
総合科学部・教授  
工学部・講師  
工学部・助教授  
工学部・助教授  
工学部・助教授  
工学部・助教授  
医学部・教授  
歯学部・教授  
薬学部・教授  
工学部・教授  
全学共通教育センター・教授  
高度情報化基盤センター・助教授  
創成学習開発センター・専任講師

### 氏名

英 崇夫  
荒木 秀夫  
中村 浩一  
黒岩 眞吾  
藤澤正一郎  
原口 雅宣  
玉置 俊晃  
羽地 達次  
高石 喜久  
來山 征士  
大橋 眞  
上田 哲史  
桐山 聡

## 【センター教職員】

### 部会名等

センター長  
企画・設計部会  
  
実現・実行部会  
  
評価・改善部会  
  
公開・連携部会

### 所属

工学部・教授  
総合科学部・教授  
工学部・教授  
工学部・講師  
センター専任講師  
医学部・講師  
工学部・助手  
工学部・講師  
工学部・助教授  
全学共通教育センター・教授  
高度情報化基盤センター・助教授  
歯学部・教授  
工学部・助手  
工学部・助教授  
薬学部・教授  
工学部・教授  
工学部・助教授  
センター職員

### 氏名

英 崇夫  
荒木 秀夫  
來山 征士  
中村 浩一  
桐山 聡  
寺嶋 吉保  
日下 一也  
加藤 雅裕  
黒岩 眞吾  
大橋 眞  
上田 哲史  
羽地 達次  
三宅 正弘  
藤澤正一郎  
高石 喜久  
辻 明彦  
原口 雅宣  
中島やよい

## 【連絡先】

徳島大学創成学習開発センター(イノベーションプラザ)

住所: 〒770-8506

徳島県徳島市南常三島町2-1

電話: 088(656)8236

Fax: 088(656)8236

E-mail: front@ip.tokushima-u.ac.jp

URL: <http://www.ip.tokushima-u.ac.jp/~center/index.htm>