

Osaka University
Creative Design Studio on Technology

CREATIO

March 2009 No.5

創造工学センターとは

創造工学センターにおける教育展開

「基礎セミナーの実施」

「高校生を対象としたものづくり教育講座の実施」

「ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」

利用者の声

「機械工学とものづくり」

「創造性涵養教育への取り組み」

利用の様子

創造工学センターとは

● 設立の趣旨と目的

大阪大学の創造工学センター (Creative Design Studio on Technology) は、創造性の豊かな研究者や技術者の育成を目指して、2004年度に開設されたユニークな施設です。科学技術が高度化した今日、工学や技術における創造性は、個人の能力に加えて、異なる考え方や背景を持つ人々のチームでの活動や、何らかの構想を描き出しそれを具体的なモノへと展開していくプロセスを通じて、発揮されるようになってきています。センターには、そのような創造性に向けて、16室の演習室が設けられており、各室では、チームによるディスカッションや作業が行えるほか、CAD/CAM/CAEシステムなども使用できるようになっています。また、加工工作室には各種の工作機械、造形装置、隣接する工作センターにはマシニングセンターが備えてあり、センター中央の多目的スペースは、創成科目での競技会なども行えるなど、自由な発想で様々な活動が行える広々とした空間となっています。

センターでは各学科目・各専攻により特色ある授業が提供されています。



● 機械工学とものづくり

工学研究科機械工学専攻 助教 辻 拓也

工学部応用理工学科機械工学科目では、2年生を対象とした「機械のしくみ」、「機械創成工学実習Ⅰ」および3年生を対象とした「機械創成工学実習Ⅲ」を、創造工学センターにおいて実施しています。機械工学は、実際のものづくりと直結しています。機械工学では、基盤となる科目の修得はさることながら、実際の「もの」がどのような原理に基づき、どのような仕組みで動いているのかを知ることが、極めて重要です。「機械のしくみ」は、機械工学の専門科目をまだほとんど学んでいない2年生を対象としています。市販されている揚水ポンプ用単気筒エンジンの分解、内部構造の観察、組み立てや運転などを行い、実際に特定の機能を持つ「もの」に対する理解促進を目的としています。授業では、2名からなるグループに1台ずつエンジンを割り当て、協力しながら作業を行います。機械工学科目を選んだ学生であっても、エンジンの分解や内部構造の観察をした経験のある学生は少なく、初めのうちは工具の使い方など、ごちゃごちゃしますが、次第に慣れ分解が進むにつれ、先人の知恵や工夫に、大いに驚かされています。「百聞は一見にしかず」と言いますが、このような直接的な観察は、座学では得られない貴重な経験となります。今後も、この種の授業を円滑に行える創造工学センターを、大いに活用していきたいと考えています。



● 創造性涵養教育への取り組み

工学研究科 マテリアル生産科学専攻 生産科学コース 助教 高原 渉

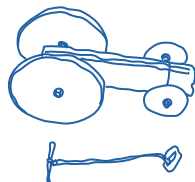
工学部応用理工学科マテリアル生産科学科目生産科学コースでは、3年生を対象とした「生産科学実験」、「生産創成工学」の一部を創造工学センターで実施してきました。そして、工学研究科マテリアル生産科学専攻生産科学コースの修士1年生を対象とした「生産科学創成工学」では、上記学部3年生の「生産創成工学」と一体的に、課題テーマ自身を修士1年生が中心となって自ら決定し、修士1年生が学部3年生への指導・助言を行いながら、大学院生、学部生が共同して創成型科目に取り組む、ということを行っています。4年生になって研究室に配属されれば、研究室の先輩院生、後輩学部生が共同して研究課題に取り組む、ということはあることです。しかし、学部3年生にとっては、(課外活動等で先輩、後輩と一緒に活動することはあるでしょうが、)授業の中で先輩と一緒に活動するという機会はそれほどありません。ただし、修士論文研究、卒業論文研究とは違い、オリジナルな研究成果を得ることを重視しているのではなく、テーマ設定による問題提起とそれへの取り組みという一連のプロセスをグループで共に経験するということが自体を重視しています。創成科目におけるグループ・班分けは、基本的には修士1年生が所属する研究室のメンバーが1グループとなって、そこに学部3年生が数人加わるというケースがほとんどで、実施場所等も各研究室の居室・実験室、実験装置を使つての課題取り組みが多いのですが、場合によっては、研究室、コース、大学外の場所・機器を利用することもあります。創造工学センターの利用としては、5階演習室でグループディスカッションを行うという利用形態がほとんどです。研究室所属の学生は、グループディスカッションを日常的に研究室の居室で行っているのですが、まだ研究室に所属していない学部3年生にとっては、一室を使つてのそうした場自体が新鮮な感じがするようです。

今後、学部3年生の「生産科学実験」では、実習をより重視して工作機械の利用機会を増やすことを検討しています。基本的には、コース内の実験機器、加工機を使つての実習が中心となろうかと思いますが、コース内での運用が困難なとき等に創造工学センターを有効利用できればと考えております。

創造工学センターにおける教育展開

● 基礎セミナーの実施

センターの教育展開の一環として、昨年度から継続して、全学の1年生を対象とした基礎セミナー「体験型プロジェクトを通じて学ぶ工学設計の世界」を平成20年度第1学期に実施しました。セミナーでは、社会や生活を支える人工物をつくる上で欠くことのできない構造物を設計するための考え方をプロジェクトの遂行を通じて学習します。具体的には、受講学生は工学的な設計に必要な基礎的な力学と設計の考え方を学ぶとともに、輪ゴム1本を動力源とし、主にケント紙を用いた“Elastic band paper car”をあらかじめ決められた制約内で設計・製作した上で、その性能試験を行うことを通じて、工学設計の世界を体験的に学習します。授業では、教員との議論、課題の製作、プレゼンテーションおよび競技を行いました。



輪ゴム1本で動く
Elastic band
paper carづくり

2008.1学期

1人って不安…

よ～し、走れ!

でも!
ものづくりって楽しいな♪

1回目は失敗
でも、改良!

完成

10mの

● ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム

レーザーエネルギー学研究センター研究棟4F大ホールにて、「第6回ものづくり・創造性教育に関するシンポジウム」を開催しました。全国国立大学創造性教育施設ネットワークに参加している各施設における取組みを一同に集めて10件の講演を行うとともに、工学研究科における教育・評価や例に基づくProject Based Learningに関する基調講演および特別講演を受けて、今後、大学が目指すべき、ものづくり・創造性教育のあり方などに触れた。シンポジウムへの参加機関は14大学(阪大を含む)、参加者は43名(他大学22名、阪大関係者21名)でした。シンポジウムの開催により、ものづくりネットワークで行われている様々な取組みを相互に理解し、今後の教育展開を考える上での良い機会となりました。

第6回 ものづくりシンポジウム

2008.11.26

ものを作るための
教育だけではなく、
強い人間を育てる教育を…

それでは…
「第6回 もの作りシンポジウム」を始めます。

ネットワークを活用して
どういった教育をやってゆく
べきかを考えることが…

武石賢一郎 センター長・教授(大阪大学)

発明工房として、
社会への知的サービス
巧みの心 工作機械の講習会を
行うなど…

伊藤聡

宇都宮大学工学部附属ものづくり創成工学センター活動報告
(螺旋型工学教育プログラム事業の外部中間評価)

当センターでは、
独自の教材を作ったり
学生の興味を…

長谷川光司 副センター長・准教授
(宇都宮大学)

テクノカフェとして、
ものづくり、ひとづくり、
ことづくりの支援を…

風間俊治 センター長・

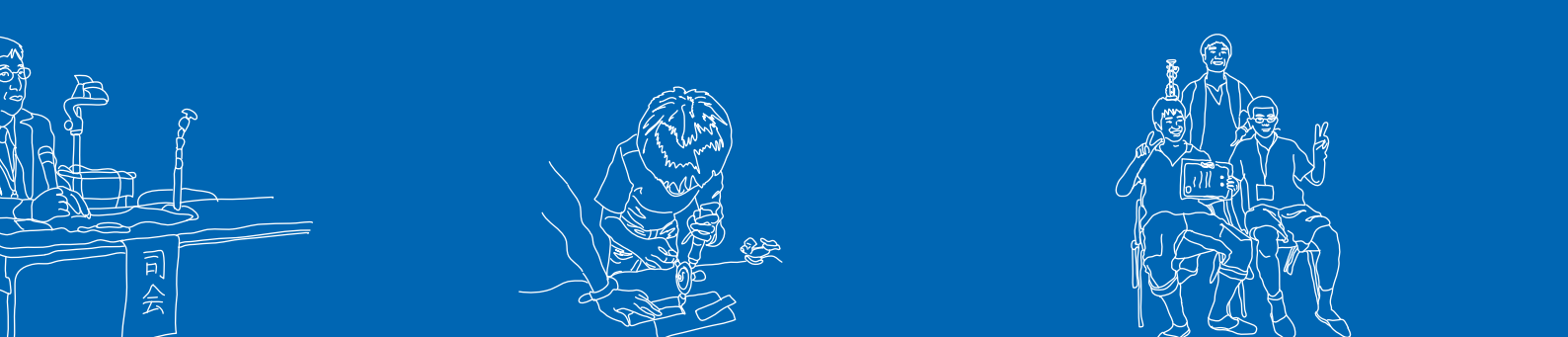
東北大学
工学センター

ものづくり基盤
地域連

司会 藤田喜久雄 前センター長・教授(大阪大学)

馬場章夫 教授
(大阪大学大学院工学研究科長)

シンポジウムへの参加機関は14大学(阪大を含む)
参加者は43名(他大学22名、阪大関係者21名)でした。



● 高校生を対象としたものづくり教育講座の実施

大学におけるものづくり教育を中等教育と連携させ、創造性や獨創性、技術や工学への興味・関心を若年層の段階から育成することを目的として、センターでの教育実践を基盤に、高校生を対象としたものづくり教育講座を昨年度から継続して実施しました。昨年度の実施から得た反省点を踏まえて、集中講座(4日間)形式の「夏期公開セミナー/学ぶ! 創る! 競う!〜第2回ジャンピングマシンコンテスト〜」を実施しました。本講座では、同センターのチームディスカッションのための演習室、ものづくりを実践するための加工・工作室、全体でのプレゼンテーションや競技のためのホールなどを活かして、チームによるジャンピングマシンの企画と設計、その製作、競技形式での実験と評価の一連のプロセスを短期間で体験させることを通じて、ものづくりに向けた構想力、正解がない問題へのアプローチなど、従来型の教育では伝わりにくかった能力を獲得させることを目指すものとしています。2008年の8月4日から8月7日の4日間に教育講座を実施し、近隣の高等学校から6名が参加しました。



第2回 ジャンピングマシン コンテスト

2008.8.4〜8.7

高校生6名が参加。
3チームに分けて、
4日間のセミナーを実施。



グループ作業が始まる



どうする?

それから...



どうしよう?

え〜っと...



学法人「ものづくり・
医学教育の先行事
について討議されまし
り・創造性教育施設

院工学研究科創造
(発明工房)の活動



副センター・准教授
(東北大学)

山梨大学工学部附属ものづくり教育実践センター活動報告

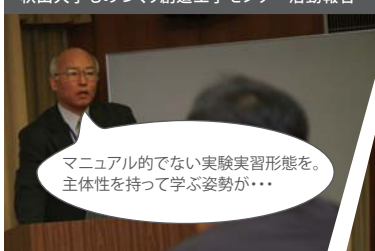
伝統的地場産業体験プログラムや
伝統工芸士による実践指導を...



清水毅 専任教員(山梨大学)

秋田大学ものづくり創造工学センター活動報告

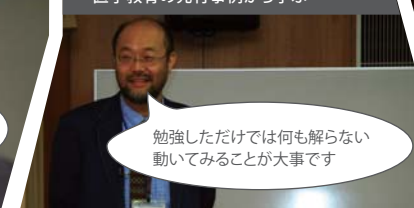
マニュアル的でない実験実習形態を。
主体性を持って学ぶ姿勢が...



土岐仁 センター長・教授(秋田大学)

【特別講演】
ものづくり・創造性教育のためのPBL 入門
ー 医学教育の先行事例から学ぶ ー

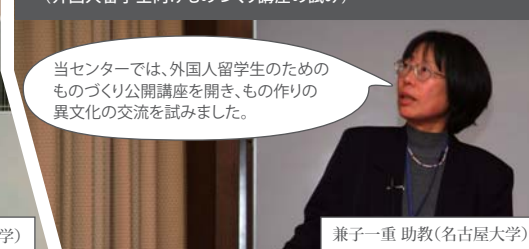
勉強しただけでは何も解らない
動いてみるのが大事です



池田光穂 教授
(大阪大学コミュニケーションデザインセンター)

名古屋大学創造工学センター2007-2008の活動について
(外国人留学生向けものづくり講座の試み)

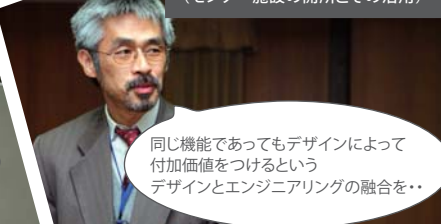
当センターでは、外国人留学生のための
ものづくり公開講座を開き、もの作りの
異文化の交流を試みました。



兼子一重 助教(名古屋大学)

熊本大学工学部センター活動報告
(センター施設の開所とその活用)

同じ機能であってもデザインによって
付加価値をつけるという
デザインとエンジニアリングの融合を...



大淵慶史 准教授(熊本大学)

鳥取大学工学部ものづくり教育



山口大学工学部附属
ものづくり創成センターの社会



福井大学工学部先端科学技術



飛田英孝



育実践センター活動報告

模型ものづくり教育により、
高度の技術をもつ技術者を
育成しています。

長島正明 助教(鳥取大学)

会連携活動

域のものづくりの核としての
のづくりイノベーション・
のづくり文化の発信を...

崎山智司 准教授(山口大学)

育成センター活動報告

夢を形にする技術者、
IMAGINEERをめざし、
創造性を通じて人と社会を
元気にする...

育センター長・教授(福井大学)



● センターの設備

センターには、ものづくりを学ぶために、さまざまな
工作機械や作業スペースなど設備が整っています。

特性評価室

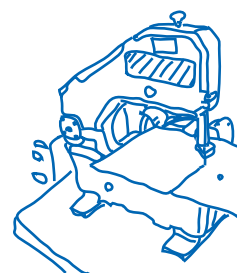
3D造形装置



制作例



コンピュータの形状データから3次元形状を創成する装
置。デザインした形状を迅速に作り上げ、確認したい場
合に効果的。断面形状データはCADシステムから作成
し、得られたSTL形式のデータを造形装置に伝送すべ
ば造形作業は自動的に実施。



演習室

卓上複合工作機



試作や単品部品加工
に適した、旋盤・縦フ
ライス盤・ボール盤が
複合された工作機

万能型帯ノコ盤



薄い板やプラスチック
板の切断に適した帯
のこぎり

卓上ボール盤



金属やプラスチックの
穴加工に適した小型
ボール盤

卓上マッフル炉



金属やプラスチ
ど高温に加熱で

加工工作室

コンピュータ援用創造型
教育システム



その他

多目的スペース



アトリエ室



屋外作業スペース



利用の様子

● 利用実績

平成20年度利用実績

※ ■は優先利用、演習室の数字は使用演習室数

曜日	時限	1 学期					2 学期				
		多目的 スペース	加工 工作室	アトリエ	特性 評価室	演習室	多目的 スペース	加工 工作室	アトリエ	特性 評価室	演習室
月	1										
	2										
	3	C G	B			C 8 B 4	B	B	B		B 8 G 6
	4	C G	B			C 8 B 4	B	B	B		B 8 G 6
	5	C	B			C 8 B 4					G 6
火	1										
	2										
	3	G					C	C	C		
	4	G					C F	C	C		F 9
	5	F	F		F	F 3	F				F 9
水	1						A	A			A 10
	2						A	A			A 10
	3	E				E 9	C	C	C		
	4	E				E 9	C	C	C		
	5										
木	1										
	2							C D H	C D H		
	3		A	A		A 4 B 4	C				D 4 G 6 H 4
	4		A	A		A 4 B 4	C	C D H	C D H		D 4 G 6 H 4
	5		A	A		A 4 B 4		H	H		G 6 H 4
金	1						B	B	B		B 8
	2						B	B	B		B 8
	3	D	A	A		A 4 D 12	C E	C H	C H		E 12 H 4
	4	D	A	A		A 4 D 12	C E	C H	C H		E 12 H 4
	5	D	A	A		A 4 D 12	E	H	H		E 12 H 4

1 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講 人員	担当教員
A	マテリアル科学実験	応用理工学科:マテリアル科学コース	3年	80	藤本慎司(福田隆)
B	生産科学実験	応用理工学科:生産科学コース	3年	50	才田一幸
C	電気電子工学創成実験	電子情報工学科:電気電子工学科目	2年	48	本多信一
D	基盤 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	36	浅田 稔
E	ビジネスエンジニアリング研究	ビジネスエンジニアリング専攻	M.C.1	40	倉敷哲生
F	基礎セミナー: 体験型プロジェクトを通じて学ぶ工学設計の世界	創造工学センター	1年	15	藤並明徳
G	機械のしくみ	応用理工学科:機械工学科目	2年	120	赤松忠光

2 学期	授業科目	学科・専攻	学年	受講 人員	担当教員
A	精密機器設計製図Ⅱ	応用自然科学科:精密科学コース	3年	40	山村和也
B	機械創成工学実習Ⅰ	応用理工学科:機械工学科目	2年	64	梅田 靖
C	機械創成工学実習Ⅲ	応用理工学科:機械工学科目	3年	120	細田 耕
D	社会基盤工学創成実験	地球総合学科:社会基盤工学コース	3年	15	大西弘志
E	基盤 P P	知能・機能創成工学専攻	M.C.1	36	浅田 稔
F	ビジネスエンジニアリング研究	ビジネスエンジニアリング専攻	M.C.1	40	倉敷哲生
G	生産創成工学	応用理工学科:生産科学コース	3年	50	才田一幸
H	マテリアル創成工学	応用理工学科:マテリアル科学コース	3年	80	藤本慎司(福田隆)

ツクな
きる炉



