

国立大学法人 東京工業大学



ものづくり教育研究支援センター

年報 2014



Tokyo Institute of Technology

Collaboration Center for Design and Manufacturing

表紙デザイン

私達人間はものづくりの歴史の中で発展してきました。『アイデア』を「描く」ことから始まり、生まれた『アイデア』を「つくる」ことのできる場所がものづくりセンターです。この表紙デザインにはそんな【アイデアの実現】をノートの中の **BOX** から飛び出す青色の玉として表現しました。

ものづくり教育研究支援センター RA 小畑明穂

発刊に寄せて

ものづくり教育研究支援センター
センター長 山田 明

平成 26 年度の「ものづくり教育研究支援センター」の活動報告を兼ねた年報をお送り致します。

ものづくり教育研究支援センターは、本学の重点施策「ものづくり理工人育成事業」を原資に運営をしております。センターは、大岡山では南 2 号館近辺、すずかけ台では生命理工学部 B1 棟 2 階、田町では附属科学技術高等学校にございます。基本的な業務として、創造性育成科目に代表される「ものづくり」に関連する講義支援、走査型顕微鏡・切削加工など試料の評価・作成を通した先生方の研究活動の支援、ものづくりをベースとしている学生サークル活動の支援を行っております。また昨年度からは、グローバル人材育成推進事業と協力し、スターリングエンジンを作製する夏期集中講義を立ち上げております。

さらに本年度は、「国際フロンティア理工学教育プログラム」が採択されたことにもない、同プログラムを推進する国際フロンティア理工学教育プログラム専門委員会とともに、本学の教育活動のさらなる支援を行っていくことになりました。

ものづくり教育研究支援センターは、創造性育成教育の発展に資することにより、本学における「ものづくりハブ拠点」となることを目指し、スタッフ数は決して多くありませんが日々努力をしております。大岡山、すずかけ台、田町のそれぞれのものづくりセンターでは、学生達が熱心に、活発に作業をしている姿を見ることができます。また、先生方の教育・研究活動に役立てられるような加工機、あるいは評価装置が見つかるかもしれません。是非、機会がございましたらセンターにお立ち寄り頂ければと思います。それでは、今後とも変わらないご指導、ご鞭撻をお願い申し上げつつ、発刊の言葉に代えさせていただきます。

以上

東京工業大学ものづくり教育研究支援センター

年報 2014 目次

発刊によせて

1. 平成 26 年度の動き	1
2. 教育および研究支援活動	
2. 1 工作機器講習会	2
2. 2 研究機器講習会	3
2. 3 講義の支援	3
2. 4 国際フロンティア理工学教育プログラム	4
2. 5 創造性育成科目 夏季集中講義「ものづくり」—スターリングエンジンを作ってみよう—	6
2. 6 日韓プログラム	10
2. 7 総合理工学研究科国際大学院プログラム (IPISE)	13
3. 学内ものづくり活動の支援	
3. 1 新入生ものづくり体験—蛇型ロボットの製作—	15
3. 2 ビールづくり講座	17
3. 3 PIC マイコン制御講習会	20
3. 4 工大祭ものづくり体験	21
3. 5 すずかけ祭	22
3. 6 夏休み小中学生向け体験教室	25
3. 7 平成 26 年度ものづくり活動	27
4. サークル活動への支援と活動報告 (大岡山)	
4. 1 サークル活動への支援	28
4. 2 Meister	30
4. 3 ロボット技術研究会	32
4. 4 東工大 Science Techno	34
4. 5 デザイン研究会	36
4. 6 自動車部	37
4. 7 CREATE	39
5. 広報活動	
5. 1 報告書	41
5. 2 パンフレット	41
5. 3 掲載記事	41
付録	
(1) 平成 26 年度活動年間記録	42
(2) 利用者数データ	46
(3) 東京工業大学ものづくり教育研究支援センター規則	47
(4) 平成 26 年度ものづくり教育研究支援センター運営委員会名簿	50
(5) 職員・技術部支援・RA 一覧	51

1. 平成 26 年度の動き

平成 26 年度ものづくり教育研究支援センターは、「国際フロンティア理工学教育プログラム」の採択に伴い、本学の教育活動のさらなる支援を行うこととなった。このプログラムは、本学教育改革の一つとして初年次教育を見直し、入学当初から先端技術を体験、科学的・工学的思考のトレーニングを行うことを目的に平成 27 年度から 29 年度の特別経費（機能強化プロジェクト分）として採択された。各類・各学科に平成 28 年度から「科学・技術の最前線」及び「科学・技術の創造プロセス」の開講を目指した準備をお願いしているが、これはこのプログラムが進める改革の一つである。また W531 講義室を全面改装し、東工大版レクチャーシアターを整備している。ここでは「科学・技術の最前線」を始めとして、実験を伴った先端的な実験講義を行っていくことになっている。また来年度以降、順次、新しい形式の講義・講演会などが企画されている。この東工大版レクチャーシアターが、東京工業大学の新しい目玉の一つになることを期待している。

「グローバル人材育成推進事業」と協力して昨年度開講した夏期集中講義「ものづくり」は、本年度新たな進展があった。手探りで始めた平成 25 年度は、2～3 名／班×4 班の計 9 名の受講者がいた。本年度は、3～4 名／班×5 班の計 16 名の参加があった。2 年目を迎えて受講者が約 2 倍に増えたことは、講師陣にとって励みとなり、また学生に受け入れられつつある証拠として一安心している。集中講義では、熱機関の基礎を学ぶ座学から始めて、工作機械を使用する上での安全指導、設計・材料加工から調整・運転までをグループで取り組んでいる。基本的に 1 年次を対象としているが、3 次元 CAD 及び 3D プリンターなどを講義に取り入れ、入学当初から先端技術に触れられるような工夫を行っている。2 年を経過して、「ものづくり」をもっと体験したいとの学生の要望が強く、来年度はマイクロプロセッサを用いた回転計の製作を講義に盛り込むことを画策している。現在の講義では、エンジンの回転数を競争させているが、この回転計を市販品でなく自分たちで作製することを試みる予定である。これにより、「機械」と「電気・情報」の「ものづくり」が体験できるバランスの良い講義へと進化させる予定である。

このように新しいことに取り組んでいるセンターであるが、本学の「ものづくりハブ拠点」を目指すセンターとして、活動の基本である(1)教育および研究支援活動としての各種講習会、(2)学内ものづくり活動の支援、(3)広報活動、(3)学生サークル活動への支援等は従来通り継続して行っている。詳細な活動報告は、次ページ以降に掲載したので、是非ご覧頂きたい。さらに、来年度は新しい技術計算言語が全学の学生・教員が利用できる予定となっている。本センターでは、このソフトウェアを学生並びに教員が有効活用できるように、講習会等の開催を企画している。まだ具体案は無いが、企画が決まり次第 HP あるいはセンターにて案内を掲載する予定である。是非、今後のセンターに注目して頂きたい。

2. 教育および研究支援活動

2. 1 工作機器講習会

当センターでは、大岡山、すずかけ台分館の両館で、毎年とくに研究室所属の学生を対象に、機械工作、電気工作、木工工作の講習会を実施している。

機械、電気、木工工作の講習は、研究室での簡単な装置の製作、装置の修理や改良、さらには研究のための試料、試験片の作製などのために、研究室所属の学生に機械工作や電気工作法を学んでもらうことが目的である。講習を通じて、機械・工具の安全な扱い方を学びつつ、ものづくりの楽しさを味わってもらっている。研究室所属の学生のみならず、一般学生やサークルの学生も受講できる。対象とする機械、学生の工作経験によっていくつかのコースを用意している。

[工作コース]

- ・機械工作A：安全指導、工具の名称と使い方、コンターマシン、ボール盤、タップ・ダイスなど
- ・電気工作A：安全指導、工具の名称と使い方、電子回路用配線技術（はんだ付け、圧着端子など）、テスター、オシロスコープなど
- ・木工造形コース：安全指導、工具の名称と使い方、レーザー加工機など
- ・機械工作B：機械工作A修了者対象、旋盤、フライス盤など
- ・電気工作B：電気工作A修了者対象、やや高度な測定や回路設計技術など
- ・アラカルトコースや特殊コース：上記コースのうちの一部、特殊な材料の加工・工作など

工作機械使用に当たっては、上記講習を受講していることを原則としている。尚、各講習の安全指導を、技術部ナノ支援センター、設計工作技術センター、精密工作技術センターの職員の方々に講師として、技術スタッフと連携をとり実施している。

[化学コース]

- ・化学薬品や化学実験器具の取り扱い方、ガラス器具の洗浄、廃液の処理法など
- ・希望者には、次に示す化学関係の機器分析の基礎理論の講習も行った。
 - 電子天秤 ○E S C A (Electron Spectroscopy for Chemical Analysis)
 - S E M (Scanning Electron Microscope) ○X R F (X-ray Fluorescence Analysis)
 - E P M A (Electron Probe Micro Analyzer) ○ガスクロマトグラフィー
 - D S C (Differential Scanning Calorimeter) 等

これらの詳細については、毎年4月に全教員あてに配布している「ものづくりセンター利用のしおりと講習会参加のご案内」のリーフレットを参照されたい。また、受講状況のデータについて付録の表1に示す。

2. 2 研究機器講習会

化学実験室内の大型機器を最初に使用する場合は、原則、機器操作法の講習を利用者に行ってきた。[SEM]、[オートソープ]、[スパッタ]についてはセンターの職員が対応した。英語の取り扱い説明書も用意しており、日本語、英語の両方で対応した。

[光学リソグラフィ]と[微細レーザー加工機]はその操作を専門とする大学院生(RA)に委託した。その他の小型機器に関しては、使用者が用意されている取り扱い説明書を見て使用することを原則とし、必要な時にはセンター職員がそれに対応した。

2. 3 講義の支援

担当教員の届出により、センターの一部を講義のために使用することを認めている。次表にセンターを利用した講義名と受講者数を示す。

表1 センターを利用した講義

大岡山		すずかけ台	
講義名	受講者数	講義名	受講者数
金属工学創成プロジェクト	10	生命情報総合実験第1	30
コンセプト・デザイン	20	生命情報総合実験第2	30
国際開発工学実験A	30	生命科学基礎実験第2	34
電気電子工学創造実験	6	生命物理化学・データ解析学	50
		バイオリーダー特論	25
		分子生命コース 学生実習	30
		生命工学概論第1	20
		生命工学基礎実験第1	20
		生命科学総合実験	28
		バイオ統計学	44
		バイオクリエーティブデザインⅠ	160
		バイオクリエーティブデザインⅡ	27
		共同創作実習	6

2.4 国際フロンティア理工学教育プログラム

2.4.1 経緯と概要

現在の日本に希求されている、ものづくり立国を牽引するグローバル理工人を育成するためには、大学入学当初から先端技術を経験し、それらに立脚した科学的・工学的思考の展開能力を身につけることが求められる。本プログラムは、全学の教育改革の端緒として初年次教育を全面的に見直し、世界トップレベルの「バックキャスト型低学年教育」を実践することを目的として、平成 27 年度から 29 年度の特別経費（機能強化プロジェクト分）に申請し採択されたものである。本プログラムは、創造性育成教育と密接に関係することから、国際フロンティア理工学教育プログラム専門委員会を、創造性育成教育を司るものづくり教育研究支援センターの中におき、両者の有機的連携により、本学教育活動の発展に資することとした。

本プログラムでは、1 年次の学生を対象として、平成 28 年度に以下の 2 科目の設置を目指す。

(a) 「科学・技術の最前線」：東工大版レクチャーシアター（先端実験講義室）を開設し、本学の最先端研究者、ノーベル賞級の発見・発明者等による実験つき講義を実施する。また世界の創造的工業製品の開発者の声を直接聴き、ディスカッションにより学生の視野を拡大させる。さらに博士課程学生が講義の企画とマネジメントに参加することで大きく成長させる。

(b) 「科学・技術の創造プロセス」：各類においてハンズオン教育を実施する。この授業により、学生が学士課程において目的を持って主体的に学ぶ姿勢に導く。以下は検討中の事業内容である。

【ケミストリー新教育】先端研究の実験つき講義と学生実験の高度化及び安全教育を実施。

【バイオ新教育】生体分子や遺伝子のデザインを通じたトータルハンズオン教育。

【デザイン&マシニング新教育】先端精密加工・計測システムによる先端ものづくり技術の体得。

【エレクトロサイエンス新教育】集積回路、ネットワークを題材とした「観察」「展開」「創造」「実践」の複合教育。

2.4.2 平成 26 年度の成果

今年度の活動状況を以下に列挙する。

(a) **体制整備**：特命教授 3 名、スタッフ 2 名を雇用し、大岡山南実験棟 2 に事務室を設置して、プログラム内容検討および環境整備を実施した。

(b) **レクチャーシアターの新設と機器整備**：「東工大レクチャーシアター」を新設することとし、施設部に設計を依頼し、学内の財務的協力を得て、W531 講義室の全面改装を実施した。その見取り図を図 2.4.1 に示す。また、レクチャーシアターでの授業を実施するための、光学顕微鏡、走査型電子顕微鏡、表面形状測定装置（レーザ顕微鏡・プローブ顕微鏡複合分析装置）、X 線分析顕微鏡、ラマン分光分析装置、3D プロジェクター等を整備した。

(c) 「科学・技術の最前線」：各類において「科学・技術の最前線」をプレ実施した。実施内容を表 2.4.1 に示す。

(d) **クリスマス・レクチャーの視察**：スーパーグローバル大学創成支援事業からの経費支援により、ロンドンの The Royal Institution で行われたクリスマス・レクチャーの視察を行った。

(e) **講義コンテンツ**：特命教授を中心に、レクチャーシアター用講義コンテンツの整備を行った。

2.4.3 今後の予定

平成27年度は、レクチャーシアターを利用した「科学・技術の最前線」のプレ実施を行うとともに、広く学生、高校生等向けのレクチャーシリーズを開講する。また、「科学・技術の創造プロセス」の内容を各課および国際フロンティア理工学教育プログラム専門委員会で精査し、可能であればプレ実施する。また、レクチャーシアターにおけるクリスマス・レクチャー日本公演の実施を検討する。

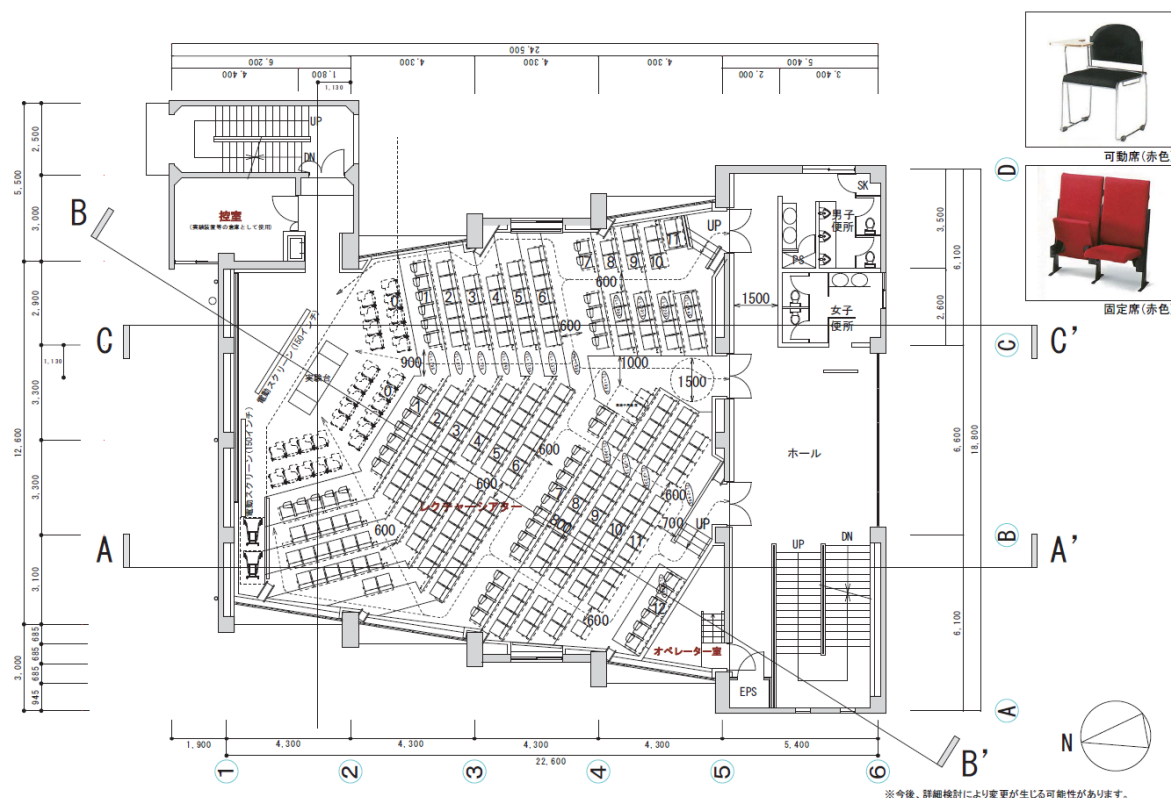


図 2.4.1 レクチャーシアターの見取り図

表 2.4.1 平成26年度国際フロンティア理工学教育プログラムレクチャー講義（講演）実施内容

類	所属	招聘者	科学技術の最前線プレ実施状況（又は予定）
1類	INVOLCAN (Instituto Volcanologico de Canarias) マイアミ大学	Senior researcher and Vice director Pedro A. Hernandez 荻原 光徳 教授	国際フロンティア理工学教育プログラムにかかる理学特別講義（一類） 実施日：平成26年7月9日（水）理学特別講義 7月17日（水）理学特別講義 国際フロンティア理工学教育プログラムにかかる理学特別講義第2弾（一類） 実施日：平成27年1月23日（金）W241 15:05-16:35
2類	ワシントン大学	Fumio Ohuchi 教授	国際フロンティア理工学教育プログラム2類特別講義 実施日：平成26年12月3日（水）材料系レクチャー、12月9日（火）2類レクチャー
3類	Lincoln College, University of Oxford	Professor Peter Atkins 教授	3類1年次学生向け科目「化学Ⅱ」の一部として実施。 実施日：平成26年11月17日（月）全学年向け特別講義13:20-14:50 W241 実施日：平成26年11月19日（水）15:05-16:35 H121
4類	(株)本田技術研究所 航空機エンジンR&Dセンター	藁谷篤邦 取締役執行役員	授業科目「4類機械工学系リテラシー」の時間帯に講演 実施日：平成27年1月27日（火）13:20-14:50 講堂
5類		伊賀 健一 前学長 波多腰玄一 元東芝研究主幹	5類特別レクチャー「電子と光と音と：光エレクトロニクスの玉手箱より」 実施日：平成27年1月21日（水）13:20-14:50 場所：デジタル多目的ホール
6類	スイス工科大学 ローザンヌ校	CLAUS Felix 教授	国際フロンティア理工学教育プログラム特別講演会 6類レクチャー講義 実施日：平成27年1月7日（水）17:00-18:30 場所：緑が丘6号館1階
7類	ロックフェラー大学	船引 宏則 教授	国際フロンティア理工学教育プログラム特別講演会 講演名“Chromosome Segregation - Principles and Mechanisms” 「染色体分配 - 原理とメカニズム」 実施日：平成26年12月18日 13時20分～14時50分 場所 J2棟J221講義室

2.5 創造性育成科目 夏季集中講義 「ものづくり」 スターリングエンジンを作ってみよう！

【講義の概要】

平成26年度の創造性育成科目は、9月16日から9月30日（詳細は表1参照）まで、スターリングエンジンを製作する集中講義を実施した。平成25年度にもスターリングエンジン製作を実施しており、参加者は9名であった。平成26年度の参加者は16名で、約2倍に増えている。講義の目的は実際にものを創り上げる工程を体験させることにある。設計、機械加工、組立、調整、運転までの作業を少人数のグループで（26年度は3～4名/班、×5班、計16名）行わせ、実践からの効果を体験させた。

表1 「ものづくり（平成26年度）」実施スケジュール

	9/16(火)	9/17(水)	9/18(木)	9/19(金)	9/22(月)	9/24(水)	9/25(木)	9/26(金)	9/29(月)	9/30(火)
10:45 12:15	ガイダンス / 座学	予備	予備	予備	予備	予備	予備	予備	予備	予備
13:20～ 14:50	3次元CAD 安全講習	3次元CAD 安全講習	2次元図面 加工手順指示	製作部品決定 スケジュール 説明	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	コンテストに 向けての調整	発表準備
15:05～ 16:35	3次元CAD 工作機械練習	3次元CAD 工作機械練習	2次元図面 加工手順指示	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	機械加工 3次元CAD 3Dプリンタ	コンテストに 向けての調整	コンテスト (発表)

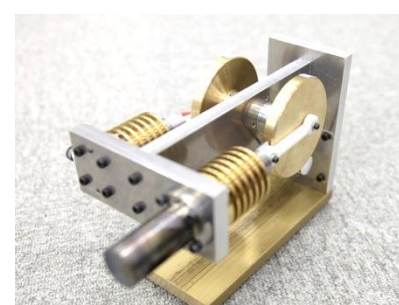
講義の初回は、スターリングエンジンの特徴や歴史、熱機関の歴史を座学から学びエンジンの工学的意義も理解できるように配慮している。実際の機械加工では、初めて機械に触る学生が半数程いるので、安全について、機械加工の手順、加工方法、手順書を元にして説明し、加工に入っている。また近年の設計作業である3DCADの使用方法を教え、スターリングエンジンの部品の一つコンロッドの形に自由度を持たせて、

3Dデータを使い、3Dプリンタを用いて造形している。25年度の実施結果から26年度は期間を10日間とし、機械加工の工数は同じで午前中には予備日を設けた。そのことにより受講学生に余裕ができた。



表2 スターリングエンジンの部品表

	部品名	材質	数量
①	支持板	アルミ A2017	1
②	ベース	真鍮 C3604BD	1
③	支柱	アルミ A2017	1
④	シリンダ連結板	アルミ A2017	1
⑤	加熱キャップ	ステンレス鋼 303	1
⑥	シリンダ	真鍮 C3604BD	2
⑦	加熱ピストン	ステンレス鋼 303	1
⑧	冷却ピストン	ステンレス鋼 303	1
⑨	ピストンエンド	アルミ A2017	2
⑩	軸受けハウジング	アルミ A2017	1
⑪	フライホイール	真鍮 C3604BD	2
⑫	コンロッド	ABS 樹脂	2



【実際の講義内容】

①スターリングエンジンに関する座学

- ・ 19 世紀初頭に登場した加熱気体を利用する熱機関を理解する。
- ・ カルノーサイクルを理解し、スターリングサイクルの特徴を知る。
- ・ 内燃機関／外燃機関、トルクと出力の関係、他

②工作機械の安全講習と技術指導

- ・ 怪我や事故を起こさない基本を身に付けた上で、工作機械の操作と効率の良い作業手順などを学ぶ。

③ 次元 CAD による構造検討と機械加工のための 2 次元図面作成

- ・ スターリングエンジンの部品情報は提供されるが、履修者の興味や希望に応じて、カスタマイズも可能。

④機械加工および 3D プリンタによる部品製作

- ・ ものづくりセンターに設置される工作機械ならびに 3D プリンタを使って、グループメンバーと協力しながらスターリングエンジンの部品を製作。

⑤組立および試運転の後に回転数コンテスト

- ・ 自分たちで製作した部品を一つ一つ組み立てる。
- ・ 必須となる微調整を経て、最終的には全グループのスターリングエンジンが無事に動いた。

【まとめ】

本学には実際にものづくりを体験したい、という学生が多数いると思われる。ものづくり教育研究支援センターでは、そのような希望を上手に引き出し、単なるものづくり体験ではなく、各自の創造性を育成できるチャンスを今後も提供していく予定である。

表 3 各班の結果

班名	動いた	加熱	回転数	出力	LED 点灯
1 班	○	アルコールランプ	800		○
	○	小バーナー	1800	2.9V	○
2 班	○	アルコールランプ	869		
	○	小バーナー	1100	1.8V	○
3 班		アルコールランプ			
	○	小バーナー	2078	無負荷	
4 班	○	アルコールランプ	650	1.3V	
	○	小バーナー	800	1.8V	○
5 班	○	アルコールランプ	1020	2.08V	○
	○	小バーナー	1545	2.15V	○



【受講者アンケートより】

平成26年度履修者16名に対し、講義終了後に実施したアンケート結果を以下にまとめる。

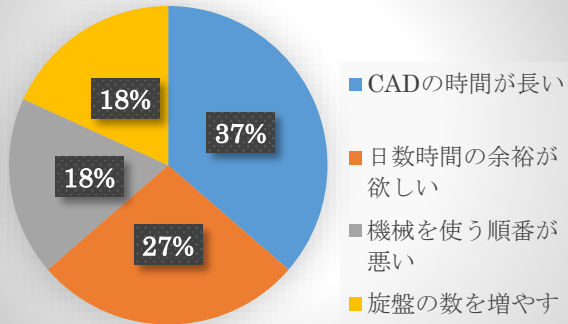
●興味深かったこと

- ・部品によって材料を変えているところ。
- ・CADと実際の製作との2通りの体験ができ、違いを体験できた。
- ・金属加工とスターリングエンジンに関する理論。
- ・3DプリンタでCADのデータのとおりにはできない。実際に出来る設計が必要。
- ・金属の種類によって加工のやり方が違うこと。
- ・部品一つ一つは単純なものばかりだと思ったが沢山の工程を経ているという事。
- ・様々な材料を加工してみて、他にも色々な材料を加工してみたいと思った。
- ・真鍮の加工が初めてで、切子が特徴的だった。3Dプリンタを使うのが初めてで楽しかった。
- ・すごく精密に材料を加工できる。3DCADがやりやすかった。
- ・バーナーの熱が回転運動になるまでのメカニズムが面白かった。
- ・3DCADで一度作る部材に詳しく調べておくと加工での手順を意識しやすくなる。

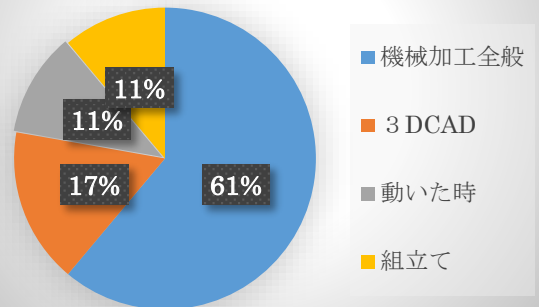
●その他の意見・感想

- ・もっと機械が使えると良いと思った。
- ・自分で作って組み立てて動かすのは楽しくて、また機会があればやりたい。
- ・理論歴史そして実際スターリングエンジンを作ったことにより、総合的な理解が深まった。
- ・エンジンの効率評価をもう少ししっかりやりたかった。
- ・非常に実りの多い講義でした。
- ・苦労したところもあったけど、結果的に動いた時に頑張った良かったと思った。
- ・スターリングエンジンの基礎を勉強することにより、熱力学の復習もでき、実際に作ることで金属加工を身につけることができた。
- ・夏休みの最後にとっても有意義な時間を過ごせました。来年以降も続けていただきたいです。
- ・もっと自分でものつくりをしてみたいと思えるようになった。
- ・座学で学んだことを実際に体験することができて良かった。
- ・全体的に楽しかった。ものつくりサークルなので、今後にも活きると思います。
- ・とても貴重な体験をさせていただきありがとうございます。
- ・2, 3年ぶりの加工で楽しい時間を過ごすことができました。ありがとうございます。
- ・TAや先生方と楽しく進めることができたので、良かったです。
- ・同じ班の先輩方2人とも、仲よくできたので夏休みの良い思い出になりました。

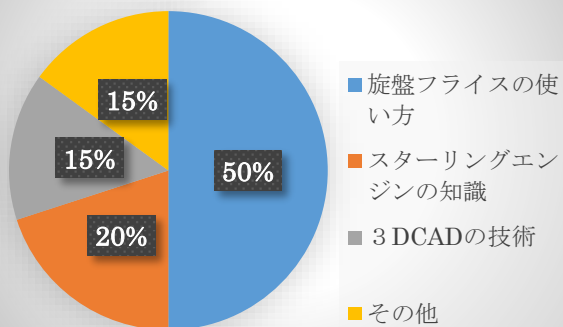
改善して欲しいこと



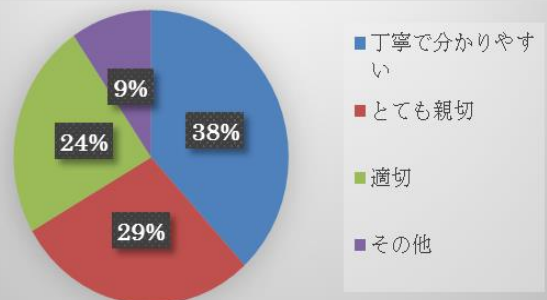
最も楽しかった部分



講義で身に付いたこと



職員の対応は適切でしたか



□

2.6 日韓プログラム

概要は、平成 22 年度より実施されている毎年恒例となっているプログラムである。次年度 4 月に入学を予定している留学生が、東工大での大学生活および日本での日常生活を支障なく送るための予備教育を受けるべき前年度後期から来日し、留学生センターによる教育が行われてきた。その一環で、留学生センターからの要請に基づき、ものづくりを行いながら、実学の体験、実学を通しての日本語習得を狙ったプログラムである。

今年は 7 名の留学生を対象に、機械加工編、電気工作編、レーザー加工編の構成で実施機関は平成 26 年 10 月 20 日～平成 27 年 1 月 26 日の毎週月曜日 5 限～8 限（13:20～16:30）の時間帯で実施した。

(1) 機械工作編

機械工作は昨年度と同じく、ものづくり教育研究支援センターの位置づけ・役割・設備等の概要及び安全作業・使用ルールを説明した。

機械工作の安全指導および工具の名称・用途・使用方法を踏まえて、帯鋸、糸鋸、ボール盤を利用し、アルミ板材を使いケガキ・穴あけ・切断・ジグソーの加工・ヤスリを使った仕上げを行った。(図 1)

ケガキ・切断・曲げ・ネジ切り加工・ヤスリ・研磨剤を使った仕上げを行い、メモ帳台を作った。(図 2)

アクリル材でケガキ・専用カッターによる切断・曲げ・紙ヤスリにより仕上げ・接着を行いアクリルポットを製作した。



図 1 製作チリトリ



図 2 製作した真鍮製のメモ帳台

(2) 電気工作・木工工作編

電気工作では、基本的な工具の使い方や加工の方法、半導体を使用した回路について学ぶ。また木工工作では、木製板材を組み立てて小箱を作り、塗装する。

電気工作では、安全指導を行い、電工ナイフや圧着ペンチなどの工具の取扱いを学ぶために、屋内配線用ケーブルの加工を体験する。次にテーブルタップを作製し、配線加工の基礎を学ぶ。はんだづけも行う。できあがったものはテスタを使用してチェックした。(図3)

ダイオードやトランジスタを使った簡単な回路をブレッドボードで作製し、半導体について学ぶ。使用する部品や作った回路を、テスタやオシロスコープで動作確認をした。

ダイオードでは整流回路(半波及びブリッジによる全波)、トランジスタでは低周波増幅回路を取り上げ、電源アダプタやアンプの原理を学ぶ。

木工工作では、切断済みの板を組み立てて小箱を製作し、ハタガネを使用した接着の方法や蝶番の使い方を学ぶ。できあがった箱に絵の具で塗装をする。それぞれが好きな色や模様に着色し、きれいで個性的な箱が完成した。(図4)



図3 テーブルタップ



図4 塗装前の小箱

(3) レーザー加工編

レーザー加工機(飯田工業(株)製 LASERMATIC L906C)は、CO₂レーザー発振器を付帯したレーザー切断機である。

レーザー加工機の安全指導と基本操作(キーホルダーの製作)。レーザー加工機を操作する上で、レーザーの発振原理、加工機の構成ならび安全に関することを学んでもらった。イラストレーターのアプリケーションを用いてデザインし、アクリル板からレーザー加工機を使用し加工を行った。(図5)

- ・レーザー加工機による応用加工では、風車の組立図を各自が考え、アクリル材を加工し、組み

立てて回転の具合を競った。(図6)

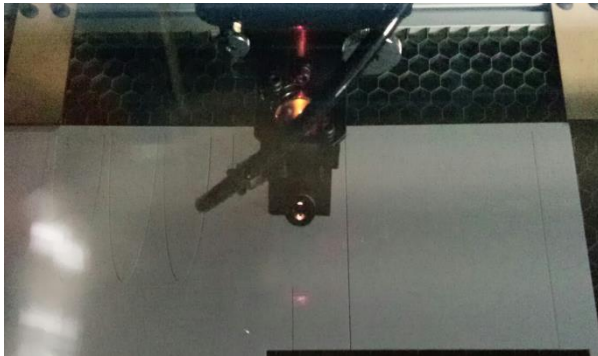


図5 レーザー加工機の加工の様子



図6 製作した風車を手に記念撮影

(4) 発表およびまとめ

各自が興味深かった内容について資料を作成し発表を行った。日本語を学びながら、約3ヶ月に渡りものつくりを体験をした。聞くところによると韓国では、学校教育で工作をすることがあまりないらしい。

彼らも色々と好奇心をもって精力的にもものつくりを楽しんでいたようだった。また、ものつくり体験に対する要望も出たことで、ものつくりに対する積極性を見ることができ、嬉しい限りだ。今後の新たな展開を考えていく必要がある。



図7 発表の様子



図8 佐藤先生と技術員と学生達の記念写真

2.7 総合理工学研究科国際大学院プログラム(IPISE) Mini Internship の協力

Mini Internship とは総合理工学研究科国際大学院プログラム(IPISE) における「国際交流演習」という科目で、留学生がキャンパス内外の機関を実地体験し関連分野の知識と経験を深める事を目的に行われるプログラムである。昨年度に引き続き、今年度も協力要請があった事から、「ビール講座・(ビールを学ぼう・英語編)」、「木工工作講座」、「レーザー加工機講座」を提案し、下記の日程で計 3 講座を行った。

- ・12月12日(金)「ビール講座(ビールを学ぼう・英語編)」
- ・12月18日(木)「木工工作講座」
- ・1月16日(金)「レーザー加工機講座」

ビール講座・(ビールを学ぼう・英語編)

12月12日(金)のビール講座(ビールを学ぼう・英語編)には、同科目を履修している、留学生4名・日本人学生3名の計7名の参加があった。講義は英語で行った。

当日の英語での講師は、ものづくりセンターRA 小槌龍介さん(生物プロセス専攻 M2)が務め、事前にテキスト英訳と英語版アンケートの用意もお願いした。当日の作業等のサポートはビール講座のリーダーRA 遠藤諭さん(生物プロセス専攻 M2)と職員2名が行った。兼ねてから、小槌さん本人から「英語でビール講座の講師に挑戦したい」との意向があり、今回の Mini Internship で、活躍の機会が提供できて良かったと思う。

講座は、麦芽粉碎から仕込までの作業と、合間に行われる講義で、計7時間にも及んだが無事に終了した。英語での講義としたが、実際には日本語をかなり理解できる留学生も多く、専門的な質問をしたり、積極的に作業に参加してくれたので、非常に内容の濃い講座になったと思われる。

一週間後の瓶詰め作業を経て、1月14日に完成したビールを試飲する官能試験では、皆で造ったビールの味を堪能する事ができた。官能試験でのアンケートの最後の質問、『再び、私達の「ビール講座」に参加したいですか?』には、7名全員が「Yes」、「Of course」、「I will recommend to my friends」との回答を寄せてくれた。

講師を担当した小槌さんは、「普段使用していない言葉で物事を説明するのは難しく簡単な単語も出てこなくなります。でも、英語でも講座はやって本当に良かったなと思います。社会人に向けての非常に良い経験になりました。」との感想を寄せてくれた。



図1 ビール講座の講義の様子



図2 終了後の集合写真

表1 ビール講座参加者の感想等 ()は留学生

	非常に満足	やや満足	普通	やや不満足	非常に不満足
講義全体の品質	5 (4)	2	0	0	0
英語での講義	3 (2)	3 (2)	1	0	0
テキスト	6 (4)	1	0	0	0
時間や量	4 (3)	2 (1)	1	0	0

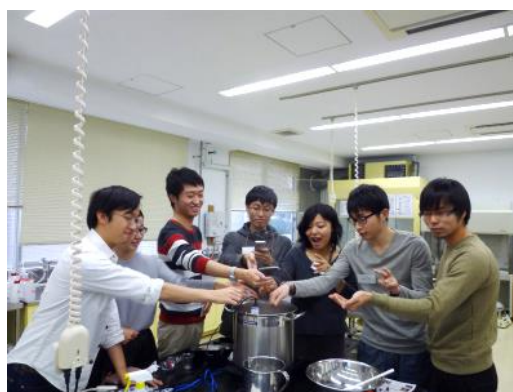


図3 ホップ投入 ビールに魂を込める作業

木工工作講座

12月18日(木)に木工工作講座を行い、留学生2名・日本人学生1名の計3名の参加があった。

当日は、丸のこ等の工作機械を使用して、フォトフレームづくりを行った。講座では、「ものづくりセンターの使い方」の説明と材料と機器・器具の説明を行った後に、実際の工作作業に入った。丸のこと糸のこを使い分けて材料の木材を切り出しを行い、きりで穴を開け木ねじで留め、仕上げ作業を経て完成した。

講座は当初2時間の予定で開始したが、作業を丁寧に行ったり、積極的な質問があったりして、予定時間をかなりオーバーした。分かり難い言葉や単語等があると、それを理解できた人が上手に伝えあったり、作業に関しても、先に作業を完了した人が、自然に他の人のサポートに回ってくれたお陰で、講座をスムーズに進める事ができた。

3名とも、非常に興味深く、楽しい体験だったと感想を述べてくれた。

レーザー加工機講座

1月16日(金)にレーザー加工機講座(体験)を行い留学生4名の参加があり、ネームプレートづくりを行った。

講座では、まず、「ものづくりセンターの使い方」について説明し、その後、イラストレーター(ソフト)を用いてデータを作成してもらい、最後にレーザー加工機の操作に入ってもらった。ネームプレートには、名前だけでなく東工大のシンボルマークであるつばめマークを入れるなど、作品づくりを楽しんでいた。通訳は、この授業を担当されている木内先生がして下さり、約3時間の講座だったが、スムーズに行われた。完成したネームプレートに全員が満足したようだった。

3. 学内ものづくり活動の支援

3. 1 新入生ものづくり体験—蛇型ロボットの製作—

平成 26 年新入生ものづくり体験は、前年に引き続き蛇型ロボットの製作を行った。4 月に 2 回説明会を行い、目的、内容、全体の流れなどを説明した。参加者は 30 名であった。

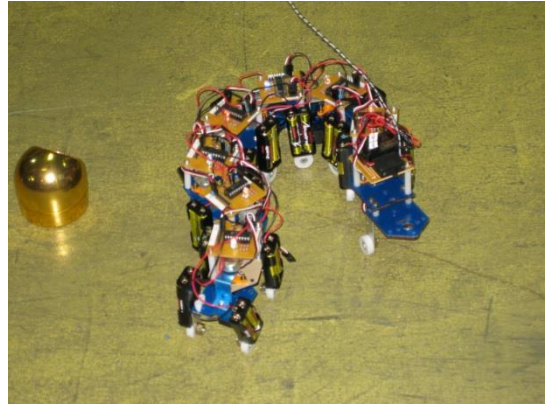


図 1 蛇型ロボット

(1) 蛇型ロボットについて

先頭の節をラジコンで動かし、蛇を操作する。先頭の節が動くと、その動きを次の節のセンサーが読み取り少し遅れて連動する。それぞれの節が少しずつずれながら動くことで蛇のような動きになりその結果、前進する。

表1 日程と内容

新入生ものづくり体験

水曜日 13:30~16:30

日程	内容
5月 14日	マイコンボードはんだづけ
21日	ライタボードはんだづけ
28日	蛇型ロボットの組立
6月 4日	蛇型ロボットの組立
11日	プログラム環境設定
18日	蛇型ロボットのプログラム解説
25日	調整、競争

(2) 工作体験

参加者を 4 班に分け、各班で 10 節の蛇型ロボットの完成をめざした。工作支援は、RA4 名を中心に対応した。

まず蛇型ロボットをコントロールするマイコンボードおよびプログラム用 PC とつなぐライタボードの製作から始めた。どちらもものづくりセンターの基板加工機で製作した基板を使用した。はんだ付けが初めての学生も多く、それなりに苦労しながらも全員がきちんと完成させた。

その後蛇型ロボットの組立に入った。あらかじめ切断して穴を開けておいたアクリル板をネジで組立て、角度センサーやサーボモータも取り付ける。アクリル板は、ものづくりセンターのレーザー加工機で製作した。

マイコンは、microchip 社の PIC を使用している。できあがった各節をつなぐと、いよいよ蛇らしくなった。先頭節をラジコンで左右に動かすと、その動きが次々と後ろへ伝わっていき、くねくねと進んでいった。左右に動かすタイミングや動かす角度で動きが変わってくるので、速く進めるにはコツが必要だった。

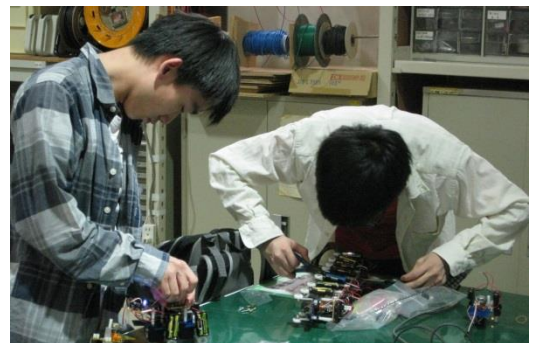


図 2 組立

途中の節で動きが止まってしまうたり、うまく進まなかったり、思い通りにいかない班もあった。しかしトラブルの原因を見つけ出して解決するというのも大事

なものづくりの過程であり今回の目的の一つでもあるので、皆で考えながら対応していった。

(3) 完成

できあがった蛇型ロボットで、班対抗の競争をした。

まずは2班ずつの4m走、続いてはんだごてクリーナを障害物にしたスラロームを行った。

各班の蛇をつなげて、どこまで長い蛇になるかをやってみた。19節の蛇型ロボットができあがった。



図3 プログラミング

(4) まとめ

新入生の初めてのものづくり体験は、慣れないはんだ付けやパーツの組立など大変な作業であったが、苦労しながらもやり遂げることができた。



図4 競争

以下は参加した学生の感想の一部である。

- ・ 操縦より調整の時間がかかったのが意外だった
- ・ 作ってみてもなぜ首振りだけで前に進んでくれるのかまだ不思議に思う
- ・ いつもは一人でやっているのをみんなでやるとまた違った刺激になったので、よい経験になったと思う
- ・ 授業では今のところあまり体験できないもの作りの体験ができて、いい企画だったと思う
- ・ 人生初のものづくりで、なかなかうまくいかなかったけど楽しかった



図5 長い蛇

3. 2 ビールづくり講座

すずかけ台分館の「ものづくり活動」の柱となりつつある、「ビールづくり講座・ビールを学ぼう」は、今年度はセンターRA・遠藤 諭さん（生物プロセス専攻 M2）と、小槌龍介さん（生物プロセス専攻 M2）が中心となって行う「学生主体のビールづくり講座」となった。

講師は RA 遠藤さんがほぼ毎回務めた。講座で使用するテキストは、遠藤さんが中心となり、新たに作成し直し、ビール担当 RA やスタッフと共に何度も推敲し完成させた。

講師を生命理工学専攻の学生 (RA)が務めた事から、分かり易い言葉を使いながらも、かなり専門的な事象の説明も可能となり、参加の学生にとっては、かなり満足度の高い講座になっていたと思われる。

今年度より、学生達の時間の都合のつけやすい9月に集中的に講座を開催し、応募条件に「途中参加・早退等を原則禁止」として公募した。このため、参加者は原料の状態から酵母添加までの一連の仕込工程を全て体験できた。製造の工程を全て体験できた事で、基本的な「醸造」の原理が理解し易くなったためか、講座後の感想には、「黒ビールの製造」や「ホップのアレンジ」、「糖化の時間や温度の変更」等、応用が必要となる、難易度の高いビール造りに挑戦したいという声が多く挙がっていた。

表 1 2014 年度のビール講座の開催状況

日付	仕込 順号	製造 量	講習の区分	主体となった参加者			参加学 生数	官能試験 シート 記入者数
				職員・RA	公募・応募	授業関連		
H26.4.3	1401	10L	センタースタッフ・RA すずかけ祭用仕込	○			3	91
H26.4.3	1402	10L	センタースタッフ・RA 公募型ビール講座	○	○		4	
H26.6.10	1403	10L	研究室向けビール講座		和地研		8	13
H26.6.25	1404	10L	学生側申し込みによる開催		生命 B3		11	10
H26.7.7	1405	10L	特別講義 通常ビール	○		特別講義	6	6
H26.9.18	1406	10L	公募型ビール講座 公募&サイテク		○・サイテク		11	28
H26.9.25	1407	10L	公募型ビール講座 公募&サイテク		○・サイテク		10	38
H26.9.30	1408	10L	公募型ビール講座 公募&サイテク		○・サイテク		11	30
H26.10.6	台風で中止		学生側申し込みによる開催	-	-	-	-	-
H26.11.19	1409	10L	公募型ビール講座 公募		○		7	7
H26.12.12	1410	10L	Mini Internship 留学生向け 英語で行うビール講座			Mini Internship	8	8
計	10 回	100L					79 名	231 名

表 2 夏休み期間中の講座の開催状況と参加者の所属先

実施日	参加者数	参加者の所属先
9月18日(木) (9/26 瓶詰) (10/16 官能試験)	11 名	生命工学科・電気電子工学科・情報工学科・ 生体システム専攻・物理情報システム専攻
9月25日(木) (10/3 瓶詰) (10/24 官能試験)	10 名	物理学科・高分子工学科・機械科学科・生命 工学科・物理科学専攻・化学専攻
9月30日(火) (10/8 瓶詰) (10/24 官能試験)	11 名	4 類・土木環境工学科・無機材料工学科・生 命工学科

ビールづくり講座 参加者募集

ビールを学ぼう

ビールづくりを通じて、「造る喜び・高い完成度を目指す喜び」を体験しませんか？ この夏2回開催！！

いずれかの1日のみ参加可能

9月18日・9月25日

各回共に、9:30集合・16:30終了予定



参加費：無料 参加希望者はメールにて事前の申し込みが必要です。
 申込み：希望日（9/18 または 9/25）、名前、所属を明記の上、
 suzukakedai@mono.titech.ac.jp へお申し込み下さい。
 連絡先：045-924-5802
 場所：B1 棟2階ものづくりセンターすずかけ台分館 ものづくり実験室
 参加条件：20歳以上の東工大生であること。
 ※参加者のみ、官能試験への参加が可能です。 (学生証を当日持参)
 ※見学に条件はありません。お気軽にどうぞ。

図1 募集の案内ポスター



図2 ビール講座の講義の様子



図3 麦芽の粉碎から作業スタート

図4 講座当日使用したテキスト（一部抜粋）

製造の待ち時間に行われる「講義」後に、理解度チェックのミニテストを行なった事で、知識欲を刺激される為か、後日に行われた、瓶詰作業や完成時の官能試験への参加率がほぼ9割近くになった。

参加者からは、麦芽粉砕から官能試験までの全工程を体験でき知識が深まった事で、ものをつくる過程での「工夫の重要性」、「ものづくりの楽しさ」を知ったという感想を数多く聞くことができた。

表3 参加者の感想

参加日	主な感想等
9/18	ワークシート付きの講義でとても楽しく面白かったです。遠藤先生凄いです。初対面の人とも仲良くできる雰囲気が良く、みんなでビールづくりを楽しめました。ありがとうございました。
9/25	ビールづくりは楽しい！！。様々な作業工程とその理由を学べたのも良かった。実験感覚でできたのは楽しかったです。来週の瓶詰めと、3週間後の官能試験が楽しみです
9/25	工程ひとつひとつに対しての理由が説明されていてよかったです
9/25	大変楽しくできました。ありがとうございました。ぜひ、黒ビールやホップの種類を変えたビールも作ってみたいです
9/30	遠藤さんのビールに対する博識が良く伝わりました。麦から、あんなに甘い汁が採れた時、テンションが上がりました。また段々とビールに近づいて来てワクワクしました。
9/30	とても分かりやすかったです。実際に手を動かしながらビールの製造工程を学ぶことにより、理解が深まりました。 <ul style="list-style-type: none"> ・発泡酒に分類される基準やビールの原料における「その他の原料」等が知りたいです。 ・ホップ添加後でも、なぜ酵母は元気に増殖、発酵できるのですか？逆になぜ他の雑菌の繁殖は妨げられるのですか？



図5 味に差が出る重要な「ろ過」作業



図6 ホップを投入しビールに魂を込める

2014-09-30, ものづくりセンター ビールづくり講座クイズ③ /15, 所属: _____ 氏名: _____

- ビールの仕込工程において、粉砕された麦芽と温水を混ぜ合わせてつくられる「おかゆ」状のものを何というか、次の選択肢より選べ。
 - ①モルトエキス ②モルトペースト ③マイシェ ④デッケ
- ビールの醸造においては温度管理が重要である。仕込工程における「45℃を「糖化温度」と呼ぶ。
 - ①タンパク質をアミノ酸やペプチドに分解する ②45℃を「糖化温度」と呼ぶ。
 - ③全ての酵素を活性化させる ④「タンパク休止」といい、プロテアーゼの働きを止める。
- ビールは様々な酵素の働きを利用して醸造される。「アミラーゼ」という酵素に関する説明として誤っているものを次の選択肢より選べ。
 - ①α-アミラーゼは、デンプンなどを糖からグルコース2分子ごとに切っていく酵素である。
 - ②大麦から麦芽をつくる過程で生成される。
 - ③デンプンを糖に分解する酵素である。
 - ④アミラーゼは、ビールの仕込工程において利用される。
- 現在、日本の酒税法で定められているビールの1klあたりの酒税額を次の選択肢より選べ。
 - ①80,000円 ②184,250円 ③178,125円 ④220,000円
- ビールの仕込工程における麦汁煮沸の目的の説明として誤っているものを次の選択肢より選べ。
 - ①加熱により、麦汁中のタンパク質を凝固させる。
 - ②ホップから成分を抽出し、ビールに香りと苦みを付与する。
 - ③麦汁中に残る酵素を活性化させる。
 - ④ビール特有の色をつける。
- ビールの醸造に使われるのはホップのどの部分か、次の選択肢より適切なものを選べ。
 - ①雄株の花 ②雌株の花 ③雄株の葉 ④雌株の葉
- ホップは「ビールの魂」ともいわれる。ビール特有の香味や香りをビールに付与する。ホップ球花の成熟とともに各首のつけ根に黄色い粒として堆積できるものを次の選択肢より選べ。
 - ① エステル ②ルプリン ③タンパク質 ④不飽和脂肪酸
- ホップに含まれる成分で、煮沸されることによりビールの香味となるものを次の選択肢より選べ。
 - ①マイシェ ②アルファ酸 ③リノール酸 ④アセチルサリチル酸
- 醸造用水に溶け込んだミネラルによってもビールの味は変化する。そのミネラル濃度の指標として「硬度」があるが、これは水に含まれるカルシウムと何の濃度を表したものでか、次の選択肢より選べ。
 - ① マグネシウム ②マンガン ③カリウム ④鉄

問題は裏面に続きます。

2014-09-30.

- 10 ビールの醸造工程において使用される「ワールブルタンク」の説明として適切なものを次の選択肢より選べ。
 - ①煮沸が終わった麦汁から発酵物を除去するために使用される。
 - ②マイシェから固形物を除去するために使用される。
 - ③ビールの熟成のために後発酵工程で使用される。
 - ④マイシェを煮沸するために使用される。
- 11 ビール酵母は球形から楕円形をした単細胞生物であるが、その大きさを正しいものを次の選択肢より選べ。
 - ①0.05~0.1ミクロン ②0.5~1ミクロン ③5~10ミクロン ④50~80ミクロン
- 12 ビールの発酵に関する説明として誤っているものを次の選択肢より選べ。
 - ①酵母は酸素があるときは呼吸し、酸素がない時は発酵を行う。
 - ②ビールの香りを形成する成分は発酵工程では生成されない。
 - ③発酵工程では酵母の働きにより、糖がアルコールと二酸化炭素に分解される。
 - ④ビールの熟成、貯酒は後発酵ともいう。
- 13 ビールに限らず酒類は主に酵母の働きによるアルコール発酵を利用して醸造される。次の選択肢より、アルコール発酵の化学式として適切なものを選べ。
 - ① $CH_3OH + CO \rightarrow CH_3COOH$ ② $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$
 - ③ $C_6H_{12}O_6 + O_2 \rightarrow CH_3COOH + H_2O$ ④ $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 8CH_3COOH$
- 14 主発酵工程が終了し、貯酒タンクで熟成させる前のビールを何というか、次の選択肢より適切なものを選べ。
 - ①粗ビール ②若ビール ③無ろ過ビール ④熟ビール
- 15 日本で消費されているビールのほとんどが下面発酵ビールである。下面発酵に関する一般的な説明として誤っているものを次の選択肢より選べ。
 - ①ピルスナーは下面発酵ビールである。
 - ②下面発酵ビールは、上面発酵ビールより発酵期間が短い。
 - ③発酵温度は約10度である。
 - ④一般的に下面発酵酵母は兼性酵母である。

○醸造工程や、ビールに関する説明に対して、ご意見がありましたらご記入ください。

ビールづくり講座へのご参加ありがとうございました。

図7 理解度チェックのミニテスト

3. 3 PIC マイコン制御講習会

すずかけ台分館では、8月27日～29日に「PIC マイコン制御講習会」を開催した。今年もマイコン制御を初めて体験する人向けの内容の講習として参加者を募った。

講習には PIC マイコンを使用し、回路の完成と正しい動作を目標とした。参加者全員が信号の入出力を操作でき、A/D 変換の概念や C 言語と回路の働きについて学んだ。参加者は 10 名で、学生の所属は多岐にわたり、専攻を超えた交流も実現できた。今回は、温度センサで温度を測り設定温度でブザーを鳴らすという動作を中心にプログラムを行った。講習後、ブザーの代わりにスイッチを ON/OFF させる応用回路に挑戦した学生もいた。

講習内容

8月27日(水) 13時～16時 マイコンボード製作 はんだづけと部品の使い方

28日(木) 13時～16時 C言語によるプログラム プログラム説明

29日(金) 13時～16時 温度計測とプログラム

28日・29日の午前中は、RA が待機し作業のサポート (参加任意)

はじめての
制御回路とプログラム
-今年度は PIC マイコンによる C 言語-

工具持込
: 不要

参加費
: 無料

パソコン
持参可能

マイコン完成図

ものづくり
センター

C 言語の
習得に

マイ
コン
講座

マイコン
= 制御回路

開催日
8/27, 28, 29

マイコンで
温度計測!

8月27日(水)、28日(木)、29日(金) 13:00～16:00

第1日目 PICマイコンのマイコンボードの製作
第2日目 C言語でプログラミング
第3日目 温度計測等

◎定員 10名 参加費 無料

ものづくりセンター すずかけ台分館 B1棟 2F
suzukakedai@mono.titech.ac.jp Tel.045-924-5802

図1 RA 作成の募集チラシ



図2 製作したマイコン



図3 はんだづけ



図4 プログラミング

3. 4 工大祭ものづくり体験

10月11日・12日の工大祭の恒例イベントである「ものづくり体験」として、26年度はおりたたみイスを取り上げた。2日間とも定員を超える申し込みがあり、参加者はそれぞれ20名・22名であった。

あらかじめ切出してある木材を、木ねじで組み立て、組み上がった紙やすりで仕上げた。RAを中心に、スタッフ全員で製作のサポートにあたった。

ドライバを使うのが初めての小学生から工作は何年かぶりという大人まで、それぞれに作業を楽しんでいたようであった。



図1 入口の掲示



図2 親子で製作



図3 作業の様子



図4 おりたたみイス



図5 おりたたんだところ

3. 5 すずかけ祭

平成 26 年 5 月 17 日・18 日にキャンパス祭である「すずかけ祭」が開催された。今年度のすずかけ台分館への来館者数は、2 日間で延べ約 500 名以上であった。

すずかけ台分館では、昨年に続き「ものづくりセンターに寄ってみよう！」というテーマで行なった。すずかけビール製造に関する展示と実際に製造したビールを味わってもらう「ミニ官能試験体験」、東工大生サークルの「ScienceTechno (サイテック)」や「BioCreativeStaff (BCS)」企画による小学生対象の実験教室も行った。

すずかけビールのミニ官能試験体験は、今回で 3 度目となり、参加者の中にはリピーターも多く、近隣の住人の方にじわじわと知れ渡りつつあるように感じた。

サイテックの実験教室では、昨年に引き続き東工大 OB により結成された団体「くらりか」との共同実験教室があった。学生だけの実験教室とはまた違った雰囲気、少し緊張感のある実験教室になっていた。

(1) ものづくりビールミニ官能試験体験 (5 月 18 日)

すずかけ祭で提供したすずかけビールの仕込みは、4 月 3 日に行った。ビールの製造には仕込み後、一次発酵（主発酵）、瓶詰め、二次発酵（熟成）を経て約 1 カ月かかる。新鮮な出来たてのビールを味わってもらうため、すずかけ台分館にとっては、新年度最初の大仕事となった。仕込みはすずかけスタッフ、ものづくり RA に加え希望者（20 歳以上の東工大の学生）とで行った。希望者は 3 月末に行われる大学院入学手続きの際に新入生へ呼びかけて募った。大学のオリエンテーションと重なり、参加者は 8 名であった。

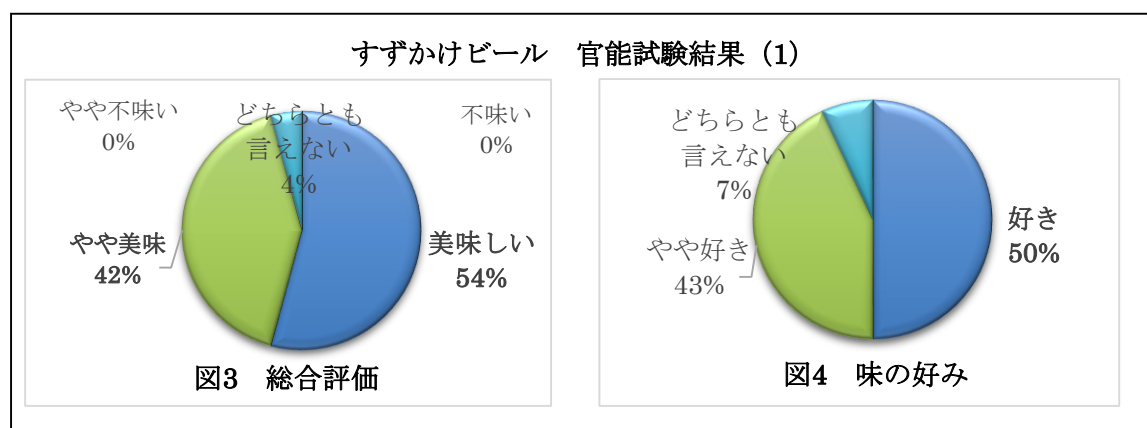
すずかけ祭での官能試験体験者は、72 名であった。官能試験の結果を見て、嗜好というものは個人差がかなりあるなど改めて感じた。



図 1 ビール官能試験カウンター



図 2 ビール官能試験の様子



すずかけビール 官能試験結果 (2)

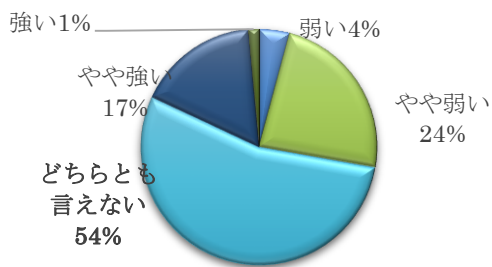


図5 甘さ

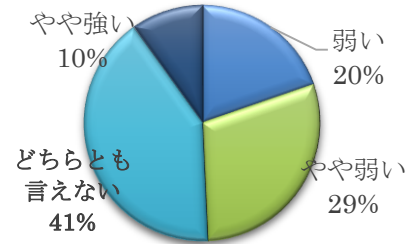


図6 酸っぱさ

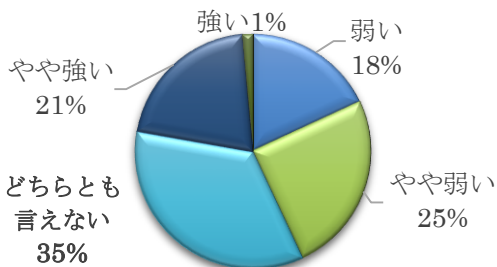


図7 苦味

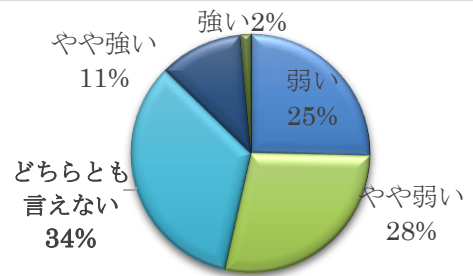


図8 渋み・えぐみ

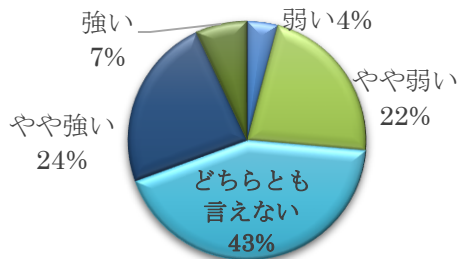


図9 香りの強さ

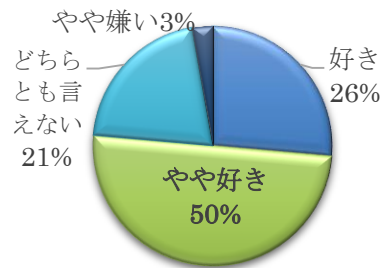


図10 香りの好み

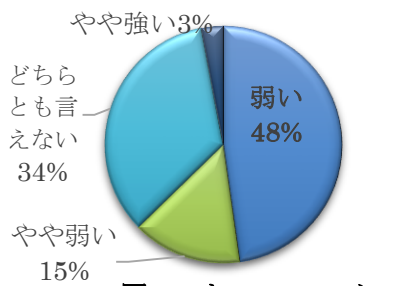


図11 オフフレーバー

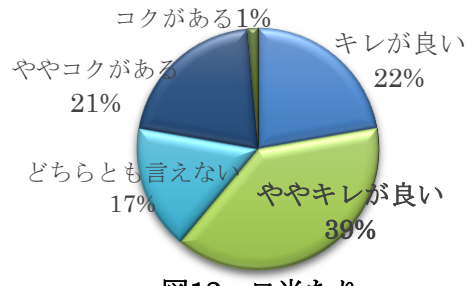


図12 口当たり

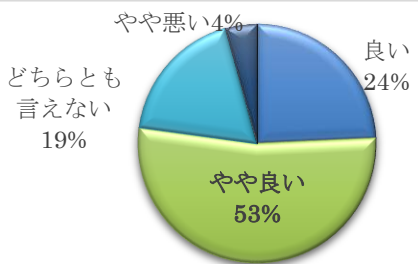


図13 コップ内の泡もち

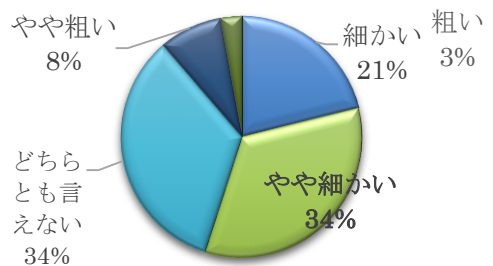


図14 泡のキメ

(2) サイテック実験教室 (5月17日・18日)

東工大 ScienceTechno (サイテック) は、「カガクの世界にとびこもう！」と題して、今年も沢山のイベントを開催した。事前申し込みが必要な実験教室と申し込み不要の実験教室があり、今年も子供たちに大人気であった。

○17日午前「浮かんで走る！ホバークラフト」

午後「せっけんと水の科学(くらりか・サイテック共同企画)」

○18日午前「色のたし算で布をそめよう！」

午後「空飛ぶ科学教室」

参加者 計 95 名

事前予約不要の企画

○17日、18日 「サイエンスマジックショー」

「展示企画(ガリレオ温度計・ジャイロカップ)」



図 15 実験教室の様子



図 16 サイエンスマジックショーの様子

(3) BCS 実験教室 (5月17日・18日)

生命理工学部所属の BioCreativeStaff による実験教室は、「光を当てると色が変わる！！」をテーマに事前予約不要で開催された。多くの小学生が身近なホウレンソウから取り出した色素で光による変化を体験できた。この他に、「東工大 バイオコンテスト」に出品された作品を体験できるコーナーやイラストレーターを体験できるコーナーも設けていた。

3. 6 夏休み小中学生向け体験教室

(1) 夏休み親子工作教室

平成26年8月19日(火)9:30~15:30に夏休み親子工作教室を開催した。10組20名の親子が参加し、講師は技術部(ナノ支援センター)の脇田氏が務めた。人気も高く、公募から数日で定員に達した。

この工作教室は、地域貢献の一環として、毎年夏休みに開催している。親子で一緒に工作を通して、ものづくりの喜びや楽しさを知ってもらう事、また、東工大ものづくりセンターの活動を知ってもらうことを目的としている。

今年は、「子供椅子をつくろう!!」と題して、ハンドドリルによる穴あけ、ネジ止め作業をメインとする内容とした。参加者は、小学生低学年から中学生と年齢に差があったため、簡単に組み立てられるものと、考えながら組み立てなければならないものの2種類のパターンを用意した。親子で参加してもらったため、考えながら組み立てなければならないものが人気であった。

普段あまり使用しないのこぎりによる切断は、満足感が得られるようであり、また、色塗りはオリジナリティの発揮できる外せない作業である。子供たちそれぞれの感性により仕上がった作品はどれもとてもすてきなものであった。さらに、各テーブルに1名RAが付くことによって、安全に作業が出来たと共に、普段一緒に話すことの無い東工大のお兄さんから説明を受けながらの作業は、貴重な体験であったと思う。



夏休み親子工作教室
「小さな椅子を造ろう」

先着 10組20名(子供1人に対して保護者1人)
参加費 1組あたり¥300(保険料込)

色塗りの例

色塗りをしたい方は、デザインを親子で話し合ってください

大人の椅子と比べてとても小さいです

開催日:8月19日(火) 9:30~15:30
(休憩:12:00~13:00)

場所:東京工業大学すずかけ台キャンパス ものづくり教育研究支援センターB1棟2階
応募締切:7月31日(木)(定員になり次第、受付を終了します)
mail: suzukakedai@mono.titech.ac.jp (メールでのみ受付)

図1 Webに掲載した工作教室案内



図2 工作教室 作業の様子

参加小学生・中学生の感想

- イスの絵をみず玉にしたかったので、（ペットボトル）キャップを使って工夫して書きました。
- 色をカラフルに書いて、木をまっすぐにしてネジを入れる事を気を付けた。
- のこぎり、やすり、全部、色塗り全部が大変でした。切れた時嬉しかったです。
- ペットボトルロケット等をやってみたいです。
- 中学生対象の実験や工作講座をもっと沢山してほしいです。

参加保護者の感想

- 家では、道具を使うことがあまり経験できず良い経験になったと思います。参加されている皆さんがしそうなのも良かったです。
- 初めて使う道具や、初めての作業がいろいろあり、新しい楽しみを覚えました。使い方や道具の仕組みを教えていただき、とても興味深かったです。子供たちが、熱心に作る事に取り組んでいて楽しい経験になってるなーと見ておりました。物を作るのは楽しい事だなと改めて思いました。
- 説明書があまり詳しくなくて、考えながら、自分で考えながら作成できたのが良かったです。なんとなくいい加減でもきちんと椅子になったので安心しました。



(2) 夏休みくらしかの理科教室

平成 26 年 8 月 22 日（金）に「夏休みくらしかの理科教室」を 2 教室開催した。参加者は 30 名ほどであった。「くらしか」（蔵前理科教室ふしぎ不思議の略）は、東京工業大学の卒業生の（社）蔵前工業会のメンバーから成るボランティアグループで、毎年、ものづくりセンターで実験教室を開催している。

- 「レモンなど野菜・果物で電池を作ろう」 AM 10 : 30～12:00

レモンなど身近な野菜や果物に銅線と亜鉛線を刺す実験を通して、電池について学んだ。

- 「ギシギシプロペラを作り振動の勉強だ」 PM 13:30～15:00

割箸に溝を彫り、そこを擦ると先端に付けたプロペラが回転する現象から振動について学んだ。

3.7 平成26年度ものづくり活動

開催日	イベント名	開催地	イベントの内容	参加者数
4/4～12/18 7回開催(除く授業)	ビールづくり体験	すずかけ台分館	発酵過程をビールづくりを通して学ぶ	東工大生65人
5/14～6/26	新入生ものづくり体験	大岡山	蛇型ロボット作製	東工大新入生30人
5/18～19	すずかけ祭への参加	すずかけ台分館	ビール製造に関する展示及びミニ官能試験体験 サイテック・BCSによる子供向け実験教室	来場者:約500人
5/21	JAVA講習会	大岡山	Acroquest Technology(株)による講習	東工大生10人
8/19	夏休み親子工作教室	すずかけ台分館	親子で参加する木工・製作体験	外部:親子20人
8/22	夏休みくらしの理科教室	すずかけ台分館	レモンなど野菜・果物で電池を作る キンキッポロを作ったり振動を学ぶ	外部:小学生30人
8/27～29	はじめての制御回路とプログラム講座	すずかけ台分館	PICマイコンの作製とC言語	東工大生9人
9/16～9/30	スターリングエンジンの製作	大岡山	・スターリングエンジンのCAD設計 ・旋盤、フライスによる製作	東工大生16人
10/11～10/12	工大祭ものづくり体験	大岡山	折りたたみ椅子の製作	42人
10/20～1/26	日韓プログラム対象ものづくり体験	大岡山	・機械工作の講習 ・電気工作の講習 ・マイスターの紹介 ・レーザー加工機の講習と木工 ・プレゼンテーション	留学生7人
12/12・12/18・1/16	総合理工学研究科国際大学院プログラム	すずかけ台分館	学生RAIによる英語で行うビールづくり講座 他	留学生10人 日本人4人
3/30	教員向けMATLAB入門ハンズオンセミナー	大岡山	教員向けMATLAB入門	東工大教員10人

4. サークル活動への支援と活動報告（大岡山）

4.1 サークル活動への支援

学生サークルには可能な限りセンターを広く開放し、積極的、かつ直向きなものづくり活動を支援してきた。作業を行うスペース、活動のためのスペース、機械・工具の提供、製作物や活動をPRするパネルの展示などである。また、新入生歓迎行事、工大祭を含めた各種サークルイベントに必要な作品製作、看板づくり、ポスターづくりにおいても支援をしてきた。

特にイベント用の看板印刷は、枚数制限を設けながらもセンター保有の大型プリンターではロール紙を設定できることから使用頻度が高い。

以下、今年度、大型プリンターを支援してきたサークル（公認、非公認含む）及び学生団体である。

管弦楽団	ロス・ガラチェロス	ロック研究会	Titech Poker
弓道部	陸上競技部	東工大 Science Techno	漫画研究会 P-MAN
無線研究部	LANDFALL	アニメーション研究会	ラグビー部
硬式野球部	アメリカンフットボール部	工大祭実行委員会	オリエンテーリング部
現代問題研究会	ロボット技術研究会	東工大 TFT	演劇研究部
新聞部	SF 研究会	向岳合唱団	Meister
プラタナス	Unit4	東京工業大学 VG	編入生会
SOS 団	アウトサイダーズ	美術部	E-staff

平日は 20:45 まで RA 学生を配置する中で開館し、17:00 以降の使用については「時間外申請書」の提出を義務付ける中で放課後のサークル活動時間と場所の提供にも努めてきた。

特に使用頻度が高いサークル（Meister・ロボット技術研究会・東工大 Science Techno・デザイン研・自動車部・CREATE）を集め「ものづくり支援サークル」と称し、「サークル会議」を組織し、センターとサークル及び、サークル間のコミュニケーションを図りながらセンターの運営、発展に関わってきている。

今年度初めて学生から「新入生向けサークル合同説明会」を実施したい旨の要望がサークル会議に出され、4月9日（水）に行なったところ 25 名の 1 年生（9 割は 4 類）の参加があった。（図 1）



図 1 開催展示、CREATE、Meister の説明

また、海外からの学生訪問者においては、学生同士の交流を強く望む学生団体があり、可能な中でサークル学生に対応をお願いした。英語が堪能な学生の対応ということもあり、技術的な質問も数多く飛び交った。(図 2)



図 2 清華大学深圳大学 (11 月 19 日)
ロボット技術研究会の説明



図 3 サークル参加型環境美化作業 (12 月 17 日)

昨年度のサークル会議で決定した「参加型環境美化作業」においては、各サークルごと年間に 2 回ずつ請け負い、センターの環境美化に貢献してくれた。また、12 月 17 日 (水) には一斉清掃を実施し 76 名が参加し 1 時間ほど使い共に使用するセンターの埃をとった。(図 3) 終了時の感想として「いつも使わせていただいているセンターなので掃除をするのは当然のこと。次回も積極的に参加したい」「参加型環境美化作業は大事なことだと思う」などがあった。

今年度は 3 回のサークル会議が開催された

	開催日	内 容
第 1 回	5 月 7 日	<ul style="list-style-type: none"> 平成 26 年度の活動計画 「休日時間外申請、及び平日の時間外申請」についての捉え方 サークルからセンターへの意見、要望など センターからサークルへの意見、要望など
第 2 回	10 月 23 日	<ul style="list-style-type: none"> 前期活動報告 (4 月～工大祭) 参加型環境美化作業 (12 月の一斉、及び H27 年の担当) 代替わりに伴う展示パネル作成 サークル安全指導
第 3 回	2 月 23 日	<ul style="list-style-type: none"> 平成 26 年度活動報告 春休み中の活動報告 サークルからセンターへの意見、要望など センターからサークルへの意見、要望など

以下「ものづくり支援サークル」である 6 団体についての活動報告を紹介する。

4.2 Meister

I. Meister とは

Meister は人力飛行機部門とエコノムーブ部門の 2 つに分かれて活動しています。

人力飛行機部門は翼班、プロペラ班、Team FRP、電装・操舵班、コックピット班(フレーム班、駆動系、フェアリング班)に分かれ、毎年 7 月末に行われる鳥人間コンテストの優勝を目指しており、エコノムーブ部門は車班、エレキ班に分かれ、年に 5 回ほどある WEM 大会(ワールド・エコノムーブ・グランプリ)において優勝を目標にしています。

II. 平成 26 年度 Meister 結果報告

◆ 人力飛行機部門

平成 26 年 7 月 26・27 日に行われた鳥人間コンテストに出場しました。しかしながら、Meister が出場している人カプロペラ機ディスタンス部門が悪天候により競技不成立となり、成績を残すことは出来ませんでした。

成績としては結果を残すことが出来ませんでした。平成 26 年度末であっても状態の良い機体がものづくりセンターに置かれております。平成 27 年度中に、飛ばす機会があればと考えております。



Fig1. 鳥人間コンテスト後

◆ エコノムーブ部門

平成 26 年 8 月 24 日に行われた菅生大会では 17 周を走破し、企業等が出場する大学生以上の部にて 2 位という成績を収めました。この記録は菅生大会における Meister の歴代最高記録であり、また大学の部『優勝』を果たせました。この大会以外においても企業などの強敵に善戦することができ、グランプリ成績が全 103 チーム中 11 位と、入賞こそ果たせなかったものの、歴代最高の成績をとることが出来ました。Meister のさらなる進歩と飛躍を感じさせる 1 年でした。



Fig2. 菅生大会後

III. 平成 27 年度 Meister 抱負

◆ 人力飛行機部門

人力飛行機部門の平成 27 年度の抱負は『鳥人間コンテスト優勝』。そして、来年に後輩が優勝してディスタンス部門初の 3 連覇を成し遂げることです。それに向け、最高の機体が製作できるように、精進していきます。

◆ エコノムーブ部門

エコノムーブ部門の平成 27 年度の抱負は『全ての WEM 大会にて完走』です。完走するためには、製品の信頼性が重要であるので、先輩が残したノウハウを生かして最高の状態で大会に臨みたいと思います。

IV. Meister とものづくりセンターの関わり

A) 桁巻

桁という骨組に使われているカーボンパイプを Meister では、毎年自作しています。その製作には、連続 20 時間以上の作業をほこりが少ない場所で行わなくてはならないため、時間外にもかかわらず特別に金曜日の放課後から日曜日まで PC ルームを貸していただいています。

B) 金属加工機等

Meister の駆動系がものづくりセンターの旋盤・フライス盤を用いてギアボックス等を、ペラ班の金属加工担当がペラの金属部分を製作しています。また、電装・操舵班は基板切削機を用いており、その他全体として、レーザー加工機を利用し、型を製作しています。

C) 回転試験

プロペラの回転試験を行うために、ものづくりセンターの展示スペースをお借りしています。



FigA. 桁巻写真



FigB. 駆動系金属加工写真



FigC. 回転試験写真

Meister はものづくりセンターには大変お世話になっております。

上で挙げた 3 種類の作業以外にも PC ルームを作業場として利用させていただいたり、スライサーという装置を PC ルーム横の物置に置かせていただいたり、ものづくりセンターにあるパソコンを利用して設計をしたりしております。

Meister はものづくりセンターがなければ存続していくことは困難です。

ものづくりセンターに恩返しするためには、僕たちが結果を出すことが大事だと思っております。平成 27 年度も抱負で述べさせていただいた目標に向け頑張ってまいりますので、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

(2015 年度 Meister 代表 田中翔汰)

4.3 ロボット技術研究会

ロボット技術研究会は、各個人が研究したい・作りたいものを自由にするために、「研究室」という形でグループを組みます。このグループは自由に加入・辞退することができ、また新たに作ることも可能です。そして、年二回、ロボット技術研究会全体での研究報告会を行うことで情報交換の場としています。

今回は多々ある研究室の中のいくつかを報告とします。

1.F³RC (Freshman's Robot Contest)

ロボット技術研究会では入部直後の一年生に、実際にロボットを作ってみることで機械面・マイコンを用いた制御面への技術導入を行っています。その際に用いるのが「F3RC」と呼ばれる大会で、東京大学や工学院大学・ものづくり大学等の技術系サークルとともに「NHK 大学ロボコン」に似たルールで競技を行います。大会は 9 月末に行われるため、出場する一年生は一学期から夏休みにかけて作戦構成・設計・加工・練習をします。練習の際は、フィールドが 12m 四方と大きいいためものづくりセンターの展示スペースを利用します。今年度は、6 チーム(内部予選時 9 チーム)が出場し、ベスト 8 が 2 チーム、うち 1 チームが技術賞を獲得いたしました。



(F3RC2014 本大会の様子,工学院大学にて)

2.マイクロマウス

マイクロマウス競技は、小型の移動ロボットが迷路を走り抜ける速さと知能を競う競技です。競技直前まで迷路は発表されず、探索フェイズでロボット自身が探索を行い、二周目では最短ルートを割り出して進みます。順位は二周目の、スタートからゴールまでの時間で競います。



(2014 ミニコンの様子,体育館にて)

3.ミニコン

F3RC 終了後、F3RC と全く同じルールで学年問わずに学内限定で行う大会も毎年開催しております。例年はものづくりセンターの展示スペースを借りて行っていたのですが今年は参加人数も多くまた見学予定者も多かったため体育館での開催となりました。

4.NHK 大学ロボコン

「NHK 大学ロボコン」は、1992 年より NHK が毎年開催している大会で、この大会での優勝校が ABU アジア大学ロボコンの日本代表となります。ルールは毎年異なり平成 26 年度のルールは、子供ロボットと親ロボットが公園を模したフィールドで課題 (=遊具) をこなしていくというものでした。こなす課

題は「シーソー」「ブランコ」「ポールウォーク」「ジャングルジム」の4種類。時間内にこの4つの課題をどこまで達成できるかで競います。

4月の事前審査ではシード権(※事前審査で成績の良かった上位数チームに与えられる、シード獲得校同士は予選で異なるブロックに分けられる)を獲得し、6月に開かれた本戦ではベスト8でした。



(NHK 大学ロボコン 2014 の様子)

平成 27 年度は、お互いの大学がロボットを 2 台持ち寄り、バドミントンのダブルスを行うというものです。用いるラケットやシャトル、コート of 広さまで人間と同じものでありここ数年で最難関の課題となっています。

現在は、書類審査を終え、全 46 校から出場校 20 校を決めるビデオ審査段階となっています。日々製作・調整場所としてもものづくりセンターを利用しており、今後大会終了までより一層センターを利用していくこととなります。

5.個人製作

1~4 では主な大会での活動を紹介しましたが、ロボット技術研究会では大会とは関係なく個人製作での活動を行っている学生も多く在籍しております。個人製作物の主な展示機会としては4月の新歓展示、10月に行われる工大祭や11月に開かれる「Maker Faire Tokyo」へのサークル出展などがあります。また「ニコニコ動画」へ製作動画を投稿している人もいます。



(ロボット技術研究会展示の様子,工大祭にて)

(ロボット技術研究会ものづくり担当 仲鉢 貴臣)

4.4 東工大 Science Techno

東工大 Science Techno 通称「サイテク」は東京工業大学公認サークルの一つです。科学の楽しさを多くの人と分かち合うことを目的に、小学校や公民館などで化学実験・工作教室の企画・運営を行っています。特に子どもが科学の不思議に触れる機会を設けることで、科学を好きになってくれるきっかけとなることを目指しています。

平成26年度、サイテクでは70件ほどのイベントを行いました。これらのイベントの材料の準備はすべて自分たちで行っています。その際に、通常の道具では準備の難しいネタにおいてはものづくりセンターにお世話になることもあります。例えば、ラビリンスというネタでは材料準備で必要な形に鏡を切断するという作業をしますが、その際にもものづくりセンターの設備を



使用することがありました。このように、普段のイベントの材料準備の際に、**図1 ラビリンス**ものづくりセンターのお力をお借りすることがあります。



図2 すずかけ祭 染め物

5月にすずかけ台キャンパスで行われるすずかけ祭ではものづくりセンターすずかけ台分館を使用させていただきました。2日間に渡り、ホバークラフト、染め物、紙飛行機、シャボン玉の4つの実験教室とサイエンスマジックショー、展示を出展しました。なかでも、染め物やシャボン玉のような実験教室は水などを多量に使うため、ものづくりセンターのような設備の整った場所だからこそ開くことのできるイベントです。本年度のすずかけ祭もたくさん子どもたちに参加して頂き、大変にぎやかな実験教室を開催することができました。年々リピータの子どもたちが増えて

おり、毎年楽しみにしてくださっている方々の存在を感じております。また、平成27年度のすずかけ祭の企画もすでに始まっています。そのときはまたお世話になると思いますので、ご協力のほどよろしくお願い致します。

今年度サイテクは65名の一年生が加わり、東工大の中でも有数の大きなサークルになりました。規模が大きくなるにつれ新たな取り組みも始まりました。

子どもたちに体験してもらうネタは班に分かれて開発・研究をしております。その際、1年生から多くのアイデアが発信され、上級生の経験と知識を合わせながら今までにないネタがつけられる



図3 新入生歓迎会



図4 工大祭

ようになりました。こういったネタ開発の過程でレーザー加工、金属加工、木工加工などが必要なときがあり、ものづくりセンターの機器を使用することもありました。また、サイテックの得意分野である工作ネタだけでなく客と共に実験を進め科学に親しむショー形式のイベントにも乗りだしました。このようなサイテック内の班活動の集大成である工大祭では『ベストオブ工大祭』を受賞させていただきました。

また、従来は依頼があってから始まることの多いサイテックですが、新たに自分たちで企画、広報、運営までをおこなう自主企画イベントにも挑戦しました。こちらは全国から多くの応募をいただき、新しい形のイベントの大きな第一歩になりました。

このようにサイテックは現在とても活発化しており、それにともない今後ものづくりセンターを利用する機会も増加すると思います。子どもたちに科学の楽しさをより伝えていくため、今後ともお力添えのほどよろしくお願い致します。

(ものづくり係 守屋翔平)

4.5 デザイン研究会

デザイン研究会では、主に年に2つのイベント、デザインフェスタと工大祭に向けて、家具や小物などを作製しています。

平成26年度のデザインフェスタでは暗いブースでの展示で、LEDを内蔵させたギターや、針金アートに光を当てたものといった個人作品を、部員それぞれが創作しました。展示台として使用した棚も、サークルのメンバーで作製したものです。

工大祭では、「海」というテーマでカフェを開きました。テーブル、イスといった家具を作製し、手作りの料理を提供しました。また、学年ごとに分かれて、それぞれの学年でおおきな装飾物を作るということもやりました。1年生は壁に布をつるし、2年生は複数の青い風船を重りに付けた置物、3年生は天井から吊るす電飾を作製しました。カフェとは別に、ギャラリーも展開し、個人作品の展示会も行いました。(図1)

大きな家具を作る際に、ものづくりセンターの機材を活用させていただいております。パネルソーで大きな木材を加工しました。また、電動ドリルを借り、テーブルやイスの足の組み立てに利用しました。



図2

木の板を切り抜いて作製したギターのボディ



図1

工大祭でのカフェの様子

大きなイベントに向けての工作以外にも、部員が個人的に作製したいものがあつた際にも、ものづくりセンターを利用しています。ある部員の場合、ギターのボディ部分を作製しているのですが、木の板をパネルソーで適当な大きさに加工し、ボール盤と糸鋸を利用して大まかな形を作製しました。(図2)

(ものづくり部長 笹沼勇人)

4.6 自動車部

●活動概要

自動車部では、人材育成を最大の目的として、技術者の総合力を育てる活動を目指しています。主にものつくりの実践と製品解析による既存技術の会得をバランスよく行うよう努力しています。

平成26年度は、ハイブリッドカー製作・耐久レース・フォーミュラーSAEの各プロジェクトを推進し、また、これらの活動を成り立たせるための運転・整備・工作・開発・改造・製品能力評価などといった直接的な技術と、チームやプロジェクトの運営・発表技術や表現力・データ処理などの技術者が必須とする教養を育成する活動を行ってきました。ものつくりセンターにおかれましては、工機類を使用した機械工作を中心として、個々の部品製作から全体設計へのご助言、そして新入生の育成など総合的にバックアップしていただいております、この場をお借りして御礼申し上げます。

1. ハイブリッドカー製作

既存のガソリンエンジン車のハイブリッド化改造プロジェクトが進行中です。マニュアル車に、発電電動機・バッテリーおよび制御装置を搭載する改造です。

本年度は、モーターや発電機について、電磁気学・機械工学・電気機器工学・制御工学の分野の学習を深化し、様々な形式の実機を使用して分解整備や実験を繰り返す製品解析を中心とした活動を行いました。現在は実際に使用する電機子やコイルを設計している段階です。ものつくりセンターでは、自作ベアリングプレーヤや、実験用部品を製作させて頂きました。

2. 学生フォーミュラーSAE大会への参加に向けて

学生フォーミュラーSAE大会とは、フォーミュラーカーを自作し、性能を競い合う大会です。本年度は準備段階ですが、ルールやレギュレーションの精査・参戦にあたってのコンセプト醸成を行っております。実際の車両製作は平成27年度に開始、参戦は平成29年度を予定しています。ものつくりセンターPCルームにて、車両設計に使用予定のCADを演習させていただきました。

3. 耐久レースへの出場

平成26年11月8日(土)にエビスサーキットで行われた6時間耐久レースに参加し、完走することができました。出力および燃費向上のため、ラム圧を有効に活用して吸気を導入するエアダクトを作製しています。今年度は簡便な切削・溶接加工にとどまりました。また、エンジンのオーバーホールなど機械整備として核心的なリフレッシュ・保守作業のなかで、基本的な測定・調整・研削・密閉・塗装などを行いました。今後は、エンジンマウント・ブレーキシステムや足回り関係部品などの製作を予定しており、ものつくりセンターにお世話になる予定です。

耐久レースでは、準備段階から予算的制約と時間に厳しく追われる中で、努めて必要な情報を集めて冷静に全体を把握し、自分が現時点で何をするのがベストかを常に考える判断力が特に磨かれます。製作についても、強靱な計画性をもって、要求される様々な状況に迅速かつ確実に対応できるよう、実戦を通じて多角的な技術を磨いていきます。

4. 日々の活動における製作

自動車部では基本的な設計・工作を習得するため、ものづくりセンターにて行われている機械工作A・フライス盤・旋盤の講習をお願いしています。新入生は約1年間かけて修了するようにしています。

平成26年9月に、大学の公用車であるトラックの荷台における車両積載設備を補強しました。走行すると、荷台にはさまざまな方向からの曲げ応力、ねじり応力、振動が発生します。さらに荷台には競技車両を載せて走行するため、点荷重も発生します。これらを考慮した設計のもと、鋼材の切断等の加工を行いましたが、最終的には長さ6mの鉄板に対して誤差が1mm以下のものを製作することができました。現在1,500km程度走行していますが、問題なく機能しています。この加工では、ものづくりセンターの機械工作Aをはじめとする講習で教えていただいた、正しい寸法で金属加工をするためのノウハウを生かすことができました。

平成27年度はさらに有意義な活動ができるよう、邁進します。引き続きご助力の程、お願い申し上げます。

(主将 二宮 峻)

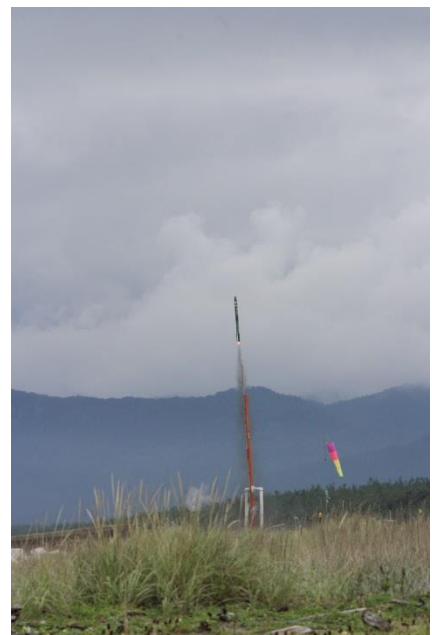
4. 7 CREATE

(1)伊豆大島共同打ち上げ実験

- ・実施日時：2014年3月22日
- ・実施場所：東京都大島町三原山噴火口周辺
- ・実験結果：本実験では、上級生機体と一年生機体の打ち上げを予定していた。製作の遅れにより上級生機体の打ち上げは中止となった。また、一年生機体についても仕様変更があった。打ち上げは予定時刻の一時間半遅れで実施された。打ち上げ時、点火の際にロケット側面で、直後にノズル付近で燃焼が確認できた。しかし、液体燃料に点火せず打ち上げは失敗となった。打ち上げ失敗後、ロケットを解体した結果、固体燃料に亀裂が入っていた。失敗の原因はオリフィス(流量調節部)の装着ミスと考える。

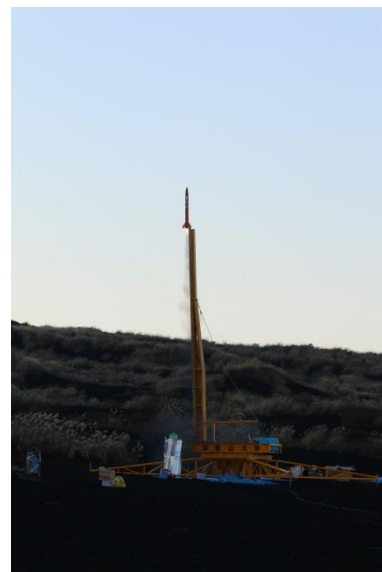
(2)能代宇宙イベント

- ・実施日時：2014年8月21日
- ・実施場所：秋田県能代市落合浜
- ・実験結果：本実験では、CREATE初の海打ち用機体の打ち上げ実験となった。打ち上げは二度の不点火ののち、点火に成功し打ち上げられた。打ち上げ直後、ノーズコーンが燃焼中に離脱した。これにより一段目のパラシュートが強制的に解放された。降下中には二段目のパラシュートが解放され、減速降下することができた。ノーズの片側を除くすべての部品の回収にも成功している。本実験の失敗の原因は、ノーズコーンの固定が打ち上げの振動によって脱落して起こったものと考えた。これに関しては同様の機構の改良型を次回の打ち上げに使用している。また、電装に関してもデータの記録停止・無線受信失敗等の課題が残る打ち上げとなった。



(3)伊豆大島共同打ち上げ実験

- ・実施日時：11月15日
- ・実施場所：東京都大島町三原山噴火口周辺
- ・実験結果：本実験では、J型エンジン(到達高度400m前後といわれている)での到達高度1km達成を目標としたロケットの打ち上げを行った。組立・点火は滞りなく行われた。能代宇宙イベントで問題となっていた分離機構に関する問題もなく動作し、パラシュートを開傘、減速降下に成功した。到達高度は約860mであり、未達成となったものの現段階でJ型エンジンでの最高到達高度と思われる。また、電装に関する電池消費の回避やデータのダウンリンクに成功した。加えて、同時並行で実施していた準天頂衛星「みちびき」による高度取得もデータの正常な保存を確認した。



(4)ものづくりセンター利用

CREATEは昨年の8月に公認化される以前からミーティング等でものづくりセンターを利用しており、公認化後も引き続き利用している。特に、ロケット製作では旋盤加工は必須であるのでよく利用している。ミーティングは遅くまで続くこともあり、時間外利用もしている。

(5)今後の方針

今後は機体の工作精度の向上や、新エンジンの開発に着手していく方針である。また、各イベントの運営への協力や、小学生対象のロケットイベントも予定されている。

(代表 八島 京平)

5. 広報活動

5. 1 報告書

- (1) 年報 2013 年度（平成 26 年 5 月 23 日）
- (2) 王立協会（Ri）およびクリスマスレクチャー視察報告書（平成 27 年 1 月）

5. 2 パンフレット

- (1) 新入生ものづくり体験開催案内（平成 26 年 4 月 2 日）
- (2) ものづくりセンター利用のしおりと講習会参加のご案内（平成 26 年 4 月 18 日）

5. 3 掲載記事

- (1) 東京工業大学 HP 社会連携 TOPICS 「東工大から子どもたちへ」（平成 26 年 7 月 1 日）

付 録

(1) 平成 26 年度年間活動記録

運営委員会開催日と審議事項、報告事項

回	月 日	審 議 事 項	報 告 事 項
第 1 回	4 月 25 日	1、国際フロンティア理工学教育プログラム 特任教授 2 名の選考委員会設置について	1、国際フロンティア理工学教育プログラム専門委員会報告 2、すずかけ台センターの懸案事項について
第 2 回	7 月 16 日	1、今年度活動計画（案）について 2、国際フロンティア理工学研究プログラム教員の 選考について	1、平成 25 年度ものつくり教育研究支援センター活動報告 2、国際フロンティア理工学研究プログラムの概要と今年度の進捗状況 3、CHEMSHOP の今後の運用について
第 3 回	8 月 25 日	1、国際フロンティア理工学研究プログラム教員の 選考について	1、国際フロンティア理工学研究プログラムの進捗状況について

大岡山年間活動記録

月	内 容	主 な 見 学
4	■ 研究室講習会開始	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国教育部工程訓練教学指導委員会訪問団 (3日) ・ 早稲田大学 (25日)・日仏共同声明に係るフランス視察団 (10日) ・ 茨城高等学校 (18日)
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新入生ものづくり体験 (14日、21日、28日) ■ ホームカミングデイ (25日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ シンシナティ大学 (USA)、デラサール大学 (フィリピン) (7日) ・ 東邦大学付属東邦高等学校 (27日)・レインテック校 (USA) (29日)
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 新入生ものづくり体験 (4日、1日、18日) ■ Java セミナー (21日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東京学館高等学校 (10日)・日本大学習志野高等学校 (17日) ・ 本庄第一高等学校 (20日)・川崎総合科学高等学校 (24日) ・ 千葉県立船橋高等学校 (24日)・デトク大学校 (韓国) (25日)
7	■ RA 安全教育講習会 (22日、28日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 香港工程師学会 (香港大学学生+精華大学学生) (2日)・東京都立戸山高等学校 (9日)・佼成学園高等学校 (9日)・鷗友学園女子高等学校 (15日)・千葉県立千葉東高等学校 (16日)・埼玉県立浦和第一女子高等学校 PTA (22日)・三重県立松阪高等学校 (23日) ・ 個人参加向けツアー (25日)・富山県立砺波高等学校 (29日)
8	● オープンキャンパス (8日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 札幌光星高等学校 (5日)・E-JUST (エジプト日本科学技術大学)、星陵高等学校 (6日)・山梨県立甲府東高等学校、福岡県立筑紫丘高等学校 (7日)・横浜翠陵中学高等学校 (20日)・個人参加向けツアー (21日)・山梨県立日川高等学校 (22日)・個人参加向けツアー (25日)
9	<ul style="list-style-type: none"> ■ 夏季集中講義「ものづくり」グローバル理工人材育成コース スターリングエンジン製作 (16日～30日) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 正智深谷高等学校 (24日)
10	■ 工大祭 (11日、12日)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大岡山まちづくり協議会 (1日)・カセサート大学附属高校 (タイ) (1日)

	<p>■ 日韓プログラム対象ものつくりプロジェクト (20日、27日)</p> <p>■ 支援サークル安全教育講習会 (23日)</p>	<p>・埼玉県立坂戸高等学校 (2日)・山梨県立吉田高等学校、高知工業高等専門学校 (7日)・島根県立三刀屋高等学校 (14日)・茨城県立水海道第一高等学校 (15日)・西武学園文理高等学校 (17日)・神奈川県立光陵高等学校 (21日)・富山県立滑川高等学校 (22日)・川崎市立川崎高等学校 (28日)</p>
11	<p>■ 日韓プログラム対象ものつくりプロジェクト (17日)</p>	<p>・北海道大麻高等学校 (4日)・富山県立八尾高等学校 (11日)・E-JUST (エジプト) 日本科学技術大学 (13日)・清華大学 (中国)、鳥取城北高等学校 (19日)・鎌倉女子大学高等部 (20日)</p>
12	<p>■ 日韓プログラム対象ものつくりプロジェクト (1日、8日、15日、22日)</p>	<p>・栃木県立宇都宮高等学校 (2日)・広島市立安佐北高等学校 (3日)</p> <p>・熊本県立済々黌高校 (4日)・東工大タイ Office、都立武蔵野北高校 (10日)・東京都立町田高等学校 (16日)・滋賀県立虎姫高等学校 (19日)</p> <p>・個人参加者向けツアー (26日)</p>
1	<p>■ 日韓プログラム対象ものつくりプロジェクト (5日、19日、26日)</p> <p>■ 平成26年度創造性育成科目事例発表会 (22日)</p>	<p>・札幌啓成高等学校 (6日)・マサチューセッツ工科大学教員 (7日)</p>
2		<p>・メキシコ グアナフアト大学学長 (2日)</p>
3	<p>■ 教員向け MATLAB 入門ハンズオンセミナー (30日)</p> <p>■ 附属高校課題展示 (31日)</p>	<p>・HIDA 研修者 (フィリピン国実業家) (24日)・聖隷クリストファー高等学校 (24日)・大阪府立大学付属工業高校 (27日)・個人向けツアー (27日)・九州国際大学附属高等学校 (31日)</p>

すずかけ台分館年間活動記録

月	内 容
4	<p>■ 工作機械講習会開始（一部の講師を精密工作技術センター職員に依頼）</p> <p>■ ビールづくり体験（3日）→ 官能試験 5/14、5/18（すずかけ祭）</p> <p>★ すずかけ台 RA 採用面接</p>
5	<p>■ すずかけ祭・オープンキャンパス（17日、18日）</p>
6	<p>■ ビールづくり体験（10日）→ 官能試験 7/22</p> <p>■ ビールづくり体験（25日）→ 官能試験 8/4</p>
7	<p>○ 高校生のための夏休み特別講習会（実験室使用）（31日、8/1日）</p>
8	<p>■ 夏休み親子工作教室「子供椅子づくり」（19日）</p> <p>■ ‘くらかりか’との共催による夏休み実験教室（22日）</p> <p>■ PICマイコン制御講習会「はじめての制御回路とプログラミング講座」（27～29日）</p>
9	<p>■ ビールづくり体験（18日）→ 官能試験 10/16、10/17、11/7</p> <p>■ ビールづくり体験（25日）→ 官能試験 10/24、10/29、10/30</p> <p>■ ビールづくり体験（30日）→ 官能試験 10/24、10/29、10/30</p>
10	<p>○ バイオ創造設計 I 対象のものづくりセンター利用説明会（9日）</p>
11	<p>■ ビールづくり体験（19日）→ 官能試験 12/15</p>
12	<p>○ バイオものづくりコンテスト 2014 協賛（6日）</p> <p>■ 「ビールを学ぼう（英語編）」（12日）→ 官能試験 1/15</p>
1	<p>○ バイオコン 2014 協賛（10日）</p>
2	
3	<p>■ 大学院入学手続き者へ広報活動</p>

表 1 ものつくり講習会／研究機器講習会

【大岡山】 (人数)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
機械	42	71	54	20	16	66	28	28	13	6	5	9	358
電気	8	6	7	3	6	3	0	0	7	0	1	0	41
レーザー加工機	31	40	27	31	24	37	52	48	46	9	8	13	366
SEM	2	4	5	1	1	3	3	5	1	3	3	2	33
微細レーザー加工機	0	3	5	1	0	1	5	2	2	1	1	0	21
光学リングラファイ	0	1	5	0	0	0	1	0	0	0	0	1	8
オートソーブ	0	5	2	1	0	0	4	0	1	0	3	0	16
スパッタ	0	2	1	1	0	0	1	1	1	0	0	2	9
基板加工機	2	0	1	4	2	15	2	4	2	3	0	3	38
計	85	132	107	62	49	125	96	88	73	22	21	30	890

【すずかけ台分館】 (人数)

【すずかけ台分館】 (人数)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
旋盤	3	2	0	0	0	6	0	1	2	0	0	0	14
フライス	3	2	0	3	1	5	0	1	1	0	0	0	16
糸鋸・ボール盤・ ベルトサンダー等	5	7	8	5	2	8	4	3	9	1	2	0	54
レーザー加工機	3	2	3	11	0	1	5	5	4	0	2	0	36
計	14	13	11	19	3	20	9	10	16	1	4	0	120

表 2 研究機器利用 (大岡山)

【大岡山】 (人数)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
SEM	32	37	36	36	20	40	51	51	54	51	37	16	461
微細レーザー	13	12	17	9	7	11	20	15	30	21	6	6	167
光学リソ	5	2	5	8	0	1	6	7	8	2	5	4	53
レーザー加工機	27	9	12	9	11	14	17	13	8	50	29	62	261
オートソーブ	0	8	11	7	4	5	9	6	8	4	4	0	66
Heリークデイテクター	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	5
基板加工機	20	31	22	16	14	33	21	31	28	45	1	30	292
スパッタ	1	4	6	3	4	0	3	3	6	0	0	2	32
計	99	104	109	88	61	104	128	127	142	173	82	120	1337

(3) 東京工業大学ものづくり教育研究支援センター規則

〔平成17年4月15日〕
規則第33号

改正 平19規8, 平20規8, 平21規35, 平22規49, 平22規72, 平25規97

(趣旨)

第1条 この規則は、国立大学法人東京工業大学組織運営規則（平成16年規則第2号）第28条第3項の規定に基づき、東京工業大学ものづくり教育研究支援センター（以下「センター」という。）の組織及び運営等に関し必要な事項を定めるものとする。

(目的)

第2条 センターは、世界最高の理工系総合大学に相応しい教育研究を行うために、ものづくり教育とそのための研究及び産学連携・地域連携を全学横断的に支援することを目的とする。

(組織)

第3条 センターに、ものづくり教育研究支援センター長（以下「センター長」という。）及び必要な職員を置く。

2 前項の職員のうち、特定有期雇用教員（教授、准教授、講師又は助教に相当する特定有期雇用の職員をいう。）として雇用するときは、次の各号の定めるところによる。

一 選考及び賃金の取扱い等については、国立大学法人東京工業大学特定有期雇用教員等の選考及び賃金等に関する規則（平成16年規則第28号）による。

二 称号の付与については、国立大学法人東京工業大学特定有期雇用教員等の称号の付与に関する規則（平成16年規則第30号）の定めるところによる。

(センター長)

第4条 センター長は、東京工業大学の専任教授のうちから学長が任命する。

2 センター長は、センターの業務を総括する。

3 センター長の任期は、2年とし、重任、再任を妨げない。ただし、欠員となった場合の後任者の任期は、前任者の残任期間とする。

(運営委員会)

第5条 センターに、運営委員会（以下「委員会」という。）を置く。

2 委員会は、センターの運営に関する基本的な方策その他重要な事項を審議する。

(委員会の組織)

第6条 委員会は、次に掲げる者をもって組織する。

一 センター長

二 第3条に掲げる者のうち、センターに兼ねて勤務を命ぜられた専任の教授、准教授及び講師

三 大学院理工学研究科理学系教授会構成員のうちから選出された者 1人

四 大学院理工学研究科工学系教授会構成員のうちから選出された者 1人

- 五 大学院生命理工学研究科教授会構成員のうちから選出された者 1人
- 六 大学院総合理工学研究科教授会構成員のうちから選出された者 1人
- 七 大学院情報理工学研究科教授会構成員のうちから選出された者 1人
- 八 大学院社会理工学研究科教授会構成員のうちから選出された者 1人
- 九 大学院イノベーションマネジメント研究科教授会構成員のうちから選出された者 1人
- 十 附置研究所教授会構成員のうちから各教授会の協議により選出された者 1人
- 十一 技術部長
- 十二 学長が必要と認めた者 若干人

2 前項第3号から第10号まで及び第12号に掲げる委員の任期は、2年とし、重任、再任を妨げない。ただし、補欠による委員の任期は、前任者の残任期間とする。

(委員会の運営)

第7条 委員会に、委員長及び副委員長を置く。

- 2 委員長は、センター長をもって充てる。
- 3 副委員長は、委員のうちから委員長が指名する。
- 4 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。
- 5 副委員長は、委員長を補佐し、委員長に事故があるときは、その職務を行う。

(意見の聴取)

第8条 委員会は、必要があると認めたときは、委員以外の者の出席を求め、その意見を聴くことができる。

(専門委員会)

第9条 委員会に、ものづくりに係る教育研究支援及び産学連携・地域連携支援業務に関する企画、立案、実施及び調整等を行うため、専門委員会を置くことができる。

- 2 専門委員会の組織及び運営等については、委員会が別に定める。

(事務)

第10条 センターの事務は、当分の間、学務部教務課及び大岡山第一事務区において処理する。

(雑則)

第11条 この規則に定めるもののほか、必要な事項は、別に定める。

附 則

- 1 この規則は、平成17年4月15日から施行し、平成17年4月1日から適用する。
- 2 この規則施行後最初にセンター長に任命される者の任期は、第4条第3項の規定にかかわらず、平成18年3月31日までとする。
- 3 この規則施行後最初に第6条第1項第3号から第10号まで、及び第12号に掲げる委員となる者の任期は、第6条第2項の規定にかかわらず、約半数の委員については、平成18年3月31日までとする。

附 則 (平19.1.12規8)

この規則は、平成19年4月1日から施行する。

附 則（平20.1.25規8）

この規則は、平成20年1月25日から施行する。

附 則（平21.3.19規35）

この規則は、平成21年4月1日から施行する。

附 則（平22.4.2規49）

この規則は、平成22年4月2日から施行し、改正後の東京工業大学ものづくり教育研究支援センター規則の規定は、平成22年4月1日から適用する。

附 則（平22.7.28規72）

この規則は、平成22年7月28日から施行し、改正後の東京工業大学ものづくり教育研究支援センター規則の規定は、平成22年7月1日から適用する。

附 則（平25.12.5規97）

この規則は、平成25年12月5日から施行する。

(4) 平成26年度 ものづくり教育研究支援センター運営委員会 名簿

委員

平成26年4月1日

選出区分		職名	氏名	内線	任期	メールアドレス	備考
教授会	理工学研究科(理学系)	教授	内山 耕平	2343	25.4.1～27.3.31	uchiyama@math.titech.ac.jp	
	理工学研究科(工学系)	講師	竹内 希	2566	26.4.1～28.3.31	takeuchi@ee.titech.ac.jp	
	生命理工学研究科	准教授	鈴木 崇之	5796	25.4.1～27.3.31	suzukit@bio.titech.ac.jp	
	総合理工学研究科	講師	平山 雅章	5570	26.4.1～28.3.31	hirayama@echem.titech.ac.jp	
	情報理工学研究科	准教授	田中 圭介	3884	26.4.1～28.3.31	keisuke@is.titech.ac.jp	
	社会理工学研究科	教授	肥田野 登	3185	25.4.1～27.3.31	nhidano@soc.titech.ac.jp	
	イノベーションマネジメント研究科	教授	田中 義敏	8947	25.4.1～27.3.31	tanaka.y.al@m.titech.ac.jp	
4附置研究所	資源化学研究所	教授	西山 伸宏	5240	26.4.1～28.3.31	nishiyama@res.titech.ac.jp	
技術部長	総合理工学研究科	教授	伊東 利哉	5197	26.4.1～28.3.31	tito@dac.gsic.titech.ac.jp	
学長指名	理工学研究科(工学系)	教授	◎山田 明	2698	26.4.1～28.3.31	yamada@pe.titech.ac.jp	委員長
	理工学研究科(工学系)	教授	○大竹 尚登	2504	26.4.1～28.3.31	ohtaken@mech.titech.ac.jp	副委員長
	理工学研究科(工学系)	准教授	○齊藤 卓志	3917	26.4.1～28.3.31	tsaito@mep.titech.ac.jp	副委員長
	理工学研究科(工学系)	教授	井上 剛良	2643	26.4.1～28.3.31	jinoue@mes.titech.ac.jp	
	理工学研究科(工学系)	准教授	福田 大輔	2577	26.4.1～28.3.31	fukuda@plan.cv.titech.ac.jp	

	理事・副学長(教育・国際担当)	教授	丸山 俊夫	2004		ei-vicepresident@titech.ac.jp	
						maruyama@mtl.titech.ac.jp	
	副学長(教育運営担当)	教授	水本 哲弥	2578		tmizumot@pe.titech.ac.jp	

幹事

職名	氏名	内線	メールアドレス	備考
学務部部長	松本 胤明	3000	gakumu.dir@jim.titech.ac.jp	
すずかけ台地区事務部長	篠原 岩雄	5900	suzu.dir@jim.titech.ac.jp	
大岡山第一事務区事務長	川村 二三夫	3100	daiichi.head@jim.titech.ac.jp	
大岡山第二事務区事務長	園和 茂仁	2102	daini.head@jim.titech.ac.jp	

事務担当

職名	氏名	内線	メールアドレス	備考
学務部教務課長	草薨 久男	3001	kyom.head@jim.titech.ac.jp	
学務部教務課教育企画グループ長	森田 英夫	7602	kyo.kyo@jim.titech.ac.jp	
学務部教務課教育企画グループ主任	西原 豊和	7603	kyo.kyo@jim.titech.ac.jp	
学務部教務課教育企画グループスタッフ	笹川 祐輔	7603	kyo.kyo@jim.titech.ac.jp	
ものづくり教育研究支援センター 補佐員	横小路 京子	3170	kyoko@mono.titech.ac.jp	

- ◎ 委員長
○ 副委員長

(5) 職員・技術部支援・RA一覧

職 員	
センター長	山田 明
副センター長 国際フロンティア理工学教育プログラム専門委員会委員長	大竹 尚登
副センター長	齊藤 卓志
ものづくり教育研究支援技術員	山岸 利夫
ものづくり教育研究支援技術員	嶋田 実
ものづくり教育研究支援事務員	横小路 京子
ものづくり教育研究支援事務員	浦川 料子
ものづくり教育研究支援事務員	佐藤 恭子
技術部支援	
ナノ支援センター	脇田 雄一
設計工作技術センター	山田 春信
共通教育支援センター	金井 貴子
精密工作技術センター	長峯 靖之 他
大岡山RA	
電子物理工学専攻	和田 英敏 (博士3年)
物質科学専攻	熊谷 傳 (博士1年)
通信情報工学専攻	豊川 克浩 (修士2年)
機械物理工学専攻	田島 大輔 (修士2年)
電気電子工学専攻	松本 光平 (修士2年)
物質科学専攻	鎌野 寛隆 (修士2年)
機械物理工学専攻	篠崎 悠輝 (修士1年)
機械宇宙システム専攻	森 創一 (修士1年)
機械物理工学専攻	中村 圭亨 (修士1年)
物質科学専攻	内藤拓真 (修士1年)
制御システム工学科	吉田翔 (学部4年)
制御システム工学科	戸田淳 (学部4年)
制御システム工学科	木崎一宏 (学部4年)
機械知能システム学科	小畑明穂 (学部4年)
制御システム工学科	堀川真幹 (学部2年)
すずかけ台RA	
創造エネルギー専攻	三浦 正義 (博士1年)
生物プロセス専攻	遠藤 諭 (修士2年)

生物プロセス専攻	小槌 龍介 (修士 2 年)
化学環境学専攻	米嶋 孝臣 (修士 2 年)
メカノマイクロ工学専攻	竹島 啓純 (修士 1 年)
創造エネルギー専攻	柏木 康平 (修士 1 年)
生物プロセス専攻	中山 沢 (修士 1 年)
生体システム専攻	中村 将聡 (修士 1 年)
生物工学コース	鈴木 駿太 (学部 4 年)

編集担当責任者

山田 明 (平成 26 年度 センター長)

国立大学法人 東京工業大学

「ものづくり教育研究支援センター」年報 2014

編集・発行：ものづくり教育研究支援センター

発行：平成 27 年 4 月 16 日

★ 〒152-8552

東京都目黒区大岡山 2-12-1,S3-16

国立大学法人 東京工業大学

ものづくり教育研究支援センター

TEL/FAX： 03-5734-3170

E-mail： monotsukuri@mono.titech.ac.jp

URL： <http://www.mono.titech.ac.jp>

★ 〒226-8503

神奈川県横浜市緑区長津田町 4259, B-120

国立大学法人 東京工業大学

ものづくり教育研究支援センター すすかけ台分館

TEL/FAX： 045-924-5802

E-mail： suzukakedai@mono.titech.ac.jp

URL： <http://www.suzu.mono.titech.ac.jp>

