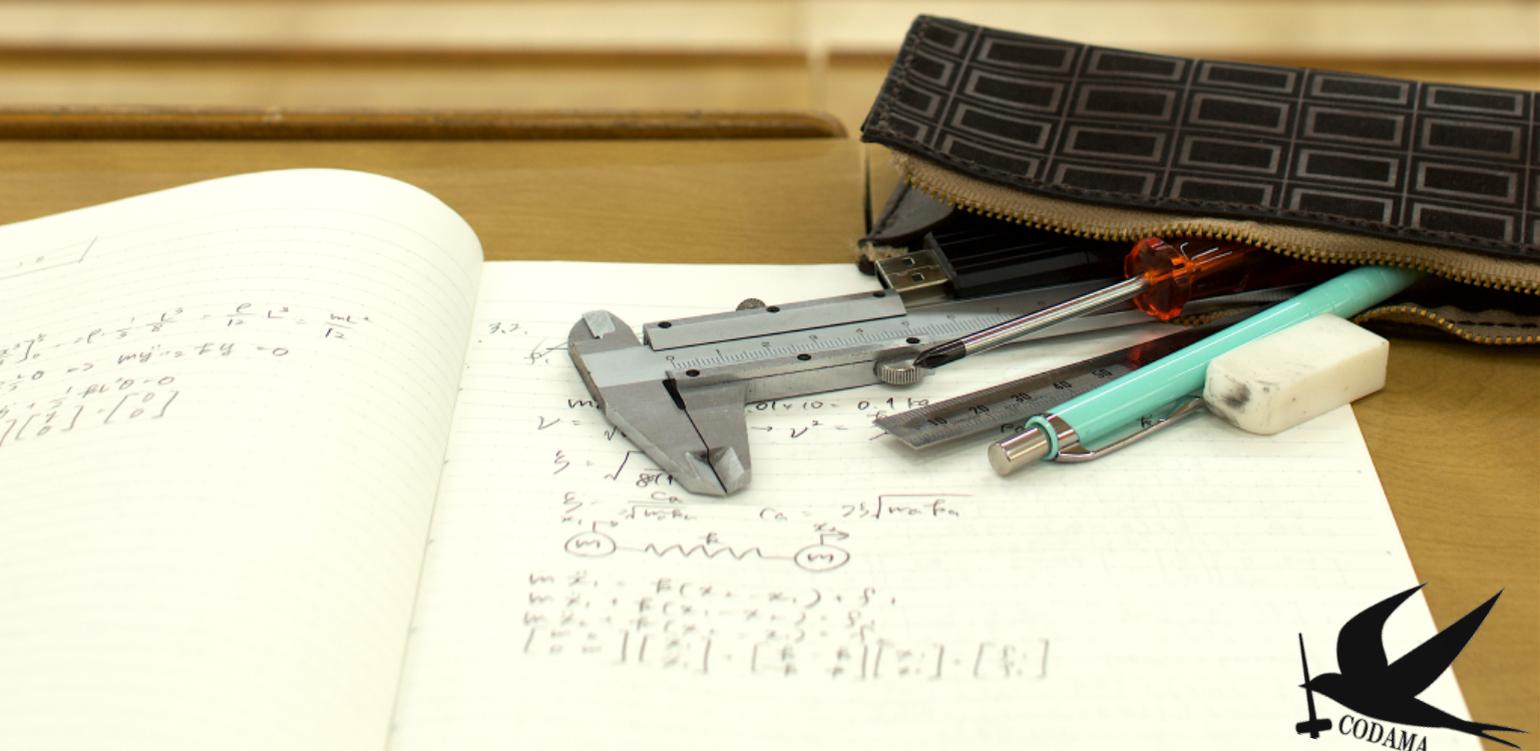


国立大学法人 東京工業大学
ものづくり教育研究支援センター
年報 2017



Tokyo Institute of Technology
Collaboration Center for Design and Manufacturing

【ものづくり】のことが常にどこかしら頭の中にあるものづくりサークルの学生をテーマに、実際に持ち歩いている工具をデザインにしました。表表紙の筆箱はレーザー加工機で革を加工して作ったものです。裏表紙は愛着のあるものづくりセンターの机と、旋盤講習で作った作品を使いました。

日頃よりお世話になっているものづくり教育研究支援センターの年報にこのような形で関わることができ、嬉しく思います。

デザイン研究会&ロボット技術研究会 3年 宇佐美 琴

東京工業大学ものづくり教育研究支援センター

年報 2017 目次

1. 平成 29 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との連携	4
2. 5 創造性育成科目 夏季集中講義「ものづくり」	5
2. 6 日韓プログラム	9
2. 7 くらりか（蔵前理科教室ふしぎ不思議）	12
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—	18
3. 2 「ビールを学ぼう」ビールづくり講座報告	20
3. 3 電子工作 アンプ&スピーカづくり講座	24
3. 4 工大祭	25
3. 5 すずかけ祭	27
3. 6 夏休み親子工作教室	31
3. 7 学生自主活動	32
3. 8 ものづくり活動	35
3. 9 RA業務実績	36
4. サークル活動への支援と活動報告	
4. 1 サークル活動への支援	37
4. 2 Meister	41
4. 3 ロボット技術研究会	43
4. 4 東工大 Science Techno	46
4. 5 デザイン研究会	48
4. 6 自動車部	50
4. 7 CREATE	52
5. 広報活動	
5. 1 報告書	55
5. 2 パンフレット	55
6. 付録	
6. 1 年間活動記録・見学者	56
6. 2 利用者データ	59
6. 3 東京工業大学ものづくり教育研究支援センター規則	61
6. 4 平成 29 年度運営委員会名簿	64
6. 5 職員・技術部支援・RA一覧	65

1. 平成 29 年度の動き

ものづくり教育研究支援センターは、「教育および研究」「学内ものづくり活動」「サークル活動」の支援を主な業務内容として活動しています。本章では平成 29 年度を振り返って、センターの動きをまとめます。

まずは、技術系の非常勤職員として勤めてこられた山岸利夫さんが定年に伴い退職されました。その後任として、大野将章さんが着任されました。現在大野さんには、工作関係の面倒を見てもらっています。山岸さんは以前、時計関係のお仕事をされており、金属加工のプロフェッショナルでした。対して大野さんは、木工関係のお仕事を専門とされています。しかしながらセンターでは、合わせて金属加工関係も見ていただくと共に、センター内の環境美化活動にも積極的に努めておられ、センター長として有り難く感じております。

次に、労働契約法の改正に伴う有期雇用から無期雇用への転換がありました。法律とは言え、それぞれ個別の事情があります。一律 5 年を超えて、と言うところに疑問を感じつつも、平成 30 年 4 月以降もセンターが運営できる目処が立ったという状況です。しかしながら残業時間の問題、勤務時間の問題など、来年度前期くらいをかけて解決して行く課題が残っていることも事実です。

最後は、やはりマイスターの事故の件を書かなくてはなりません。センターの隣の作業場でサークル活動を行なっているマイスターにおいて、平成 29 年夏と冬に事故がありました。一つはバッテリー関係、もう一つはヒーター関係の事故です。ものづくりセンターは、年に 2~3 回のサークル会議を行いセンターの利用頻度が高いサークルに対して安全教育ならびにサークルからセンターへの要望を集めてきました。そのようななか発生した事故で、センターとしても大変残念に思っています。先輩から後輩へ引き継がれて行くのが大学のサークル活動ですが、改めて引き継ぎの難しさを実感しました。現在マイスターは苦しい時期を向かえています。しかし、先輩と後輩が一丸となってマイスターの今後を考え、新生マイスターとして再び飛翔することをセンターとして応援して行きたいと思っています。それとともにセンターとしても、安全教育により一層の力と注意を注ぎたいと思います。

最後に一言、センターは大学全体の共有資産です。より良いサービスを目指しておりますが、人的にも予算的にも限られた中で運営を行なっております。多少至らないところがあるかも知れませんが、限りあるリソースにて運用していることをご理解いただき、センタースタッフと接して頂ければ幸いです。

この年報は多くの方に配布をしていません。しかしながら過去の年報はホームページ

(http://www.mono.titech.ac.jp/about.html#about04_c) からダウンロードすることが可能です。過去の活動を読まれてセンターの活動に興味を持たれましたら、是非センターにお越しいただき創作に挑戦してみてください。スタッフ一同お待ちしております。

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うことをねらっている。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・ダイスなどの工作機器
- ・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の計測機器
- ・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：上記のコースのうちの一部、特殊な材料の加工・工作など

工作機械の使用に当たっては、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電気電子部門、大岡山設計工作部門、すずかけ台設計工作部門の職員の方々を講師として、技術スタッフと連携をとり実施している。

2.2 研究機器講習会

化学実験室内の大型機器を初めて使用する場合は、原則、機器操作法の講習を利用者に行った。[SEM][オートソープ][スパッタ]については技術部共通教育支援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]については、ユーザー会のメンバーに委ねた。[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 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	15	ライフイノベーション実践基盤	25
金属工学実験第一	15	生命科学基礎実験第2	1
金属工学実験第一、金属工学創成プロジェクト	12		
国際開発工学科学学生実験	38		
夏季集中講義「ものづくり」	30		
機械システム開発プロジェクト	15名前後		

2.4 国際フロンティア理工学教育プログラムとの連携

「国際フロンティア理工学教育プログラム」は、初年次の高度創造性育成教育に焦点をあて、世界に雄飛する気概と人間力を備えた上で、科学・技術を俯瞰することができる優れた理工系人材を育成するために、革新的な創造性育成プログラムとして「バックキャスト型低学年教育」を創成・展開し、学内外に敷衍することを目的として「科学技術の最前線」や「科学技術の創造プロセス（第1類～第7類）」といった講義の実施を統轄している。

現在の工学教育における問題点として、高校から大学への接続が挙げられる。つまり、高校での基礎力を大学に繋げる際に、高校の延長線上の教育ではなく、科学・技術の先端を一部でも体得させ、一流技術者として必要な目標の高さを学生に理解させ、そこに至る道程を考察させることが重要と思われる。未踏峰を地道に登らせるのではなく、まず頂上からの景色を見せ、その後に登るための方策を考えさせることで、工学者としての高い志を持たせるとともに学習意欲を高める効果が発現すると期待される。

このような狙いを持った「国際フロンティア理工学教育プログラム」の教育設備の中核である東工大レクチャーシアター（TLT）では、その設備と特徴を活かした授業、講演会、学会活動等が行われ、高校生向けの公開講義である「魔法教室」や「一日東工大生」において魅力溢れる模擬講義が提供されている。平成29年9月には、英国バース大学の Saiful Islam 教授を講師として、クリスマス・レクチャー日本公演が行われ（下写真）、4回にわたる公演で約800名の参加者を迎えた。目の前で講師が語り、魅力溢れる映像や音響、様々な装置を駆使した実験を行うことで、レクチャーを楽しみながらもその内容を深く理解するという、TLTの特徴と狙い目をフル活用した公演となった。レクチャーの準備に際し、ものづくり教育研究支援センターの機器使用やスペース借用で大変な便宜をいただいたことに感謝申し上げます。さらに、ものづくり教育研究支援センターの活動をRAとしてサポートしてくれているメンバーをはじめ多くの学生が公演における優秀な黒子として協力してくれた。紙面上ではあるが、彼らの協力にも心から御礼申し上げたい。



本学における教育改革も二年を経て、必要な見直しや改善が進みつつある。引き続き TLT における初年次教育の充実を図り、そこで学生が得た科学技術に対するモチベーションやものづくりに対する欲求を、ものづくり教育研究支援センターの利用、あるいはセンターが実施する集中講義や各種セミナーの受講を通して育ててもらえることを期待している。

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 齊藤卓志

2.5 創造性育成科目 夏季集中講義「ものづくり」(大岡山)

2.5.1 講義の概要

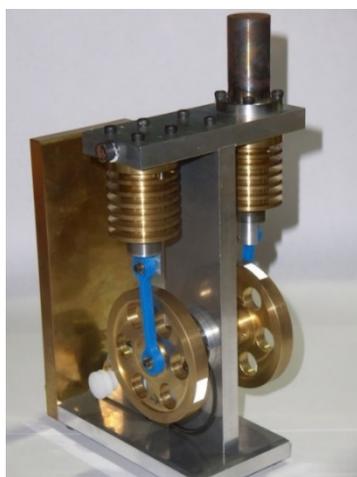
ものづくり教育研究支援センターでは、平成 25 年度より創造性育成科目「ものづくり」を開講しており、今回で 5 回目の実施となる。例年、夏季集中講義としており、本年度は 9 月 1 日から 15 日にかけての日程（詳細は表 1 を参照）で行った。本講義ではスターリングエンジンを題材とし、ものづくりにおける様々な工程を体験する内容となっている。そのため、設計から組立て・運転までの作業を少人数のグループ（5 名×6 班、合計 30 名）で効果的に体験させている。

平成 28 年度から始まった全学的な教育改革により、第 3 クォータが 9 月 25 日にスタートするため、9 月 1 日から実施した。また、平成 27 年度に導入した FEM（有限要素法）解析を用いたコンロッドの最適化設計、回転数計の製作も好評であったため、今年度も引き続き行った。最終的に製作したスターリングエンジンによる回転数を計測し、エンジン製作において上手くいった点、いかなかった点、エンジン性能に対する考察などをグループで相談してまとめ発表した。この発表を行うことでグループとしての活動を総括できただけでなく、グループ間での取り組み方や目指した方向性の違いを認識できる良い機会となっている。

なお、今年度も昨年度と同様 100 名を超える履修申告があった。しかし、30 名という受入キャパシティの関係から、講義ガイダンス（同じ内容を 2 回）を行った後、履修許可者の抽選という手段を取らざるを得なかった。

表 1 実施スケジュール

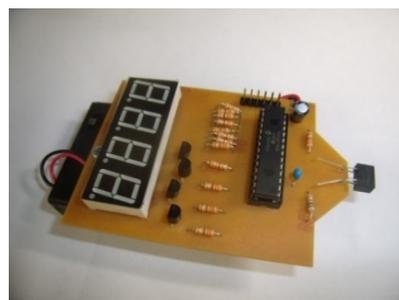
	9/1	9/2	9/5	9/6	9/7~8, 9/11~14	9/15
10:45 ~ 12:15	・スターリングエンジンの講義 ・ガイダンス	・回転計, 電気工学の講義	自主作業	ハンダ付講義	自主作業	自主作業
13:20 ~ 14:50	・3次元 CAD の基礎 ・工作機械の安全と基本	・3次元 CAD の基礎 ・工作機械の安全と基本	・2次元図面の製作 ・工作機械指導	・2次元図面の製作 ・工作機械指導	・工作機械によるスターリングエンジン製作 ・3次元 CAD によるモデル製作 ・FEM 解析による最適化設計 ・回転数計の作成 ・3D プリンタによる造形	コンテスト準備
15:05 ~ 16:35						コンテスト



講義の初めには、スターリングエンジンと回転数計に関する基礎を学ぶ座学を設け、受講者はその論理的背景や工学的意義も理解できるよう配慮している。工作実習では、工作機械を安全に使用するための安全指導の後、効率的な作業手順の指導を行った。3次元 CAD を用いた設計では、操作を習得する時間を設け 3次元モデル構築をするだけでなく、FEM 解析によるコンロッド形状の最適化を検討してから 3D プリンタで造形するなど、近年、特に重要となっているコンピュータを用いたものづくりの流れを疑似体験できる内容としている。また、製作したスターリングエンジンの回転数を計測するための回転数計を自ら作製させるなど、電気系の要素も盛り込んでいる。

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



2.5.2 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) 電子回路と回転計に関する座学

- ・ 基本的な電子部品の名称と機能の解説
- ・ 回転数計の機能とプログラム内容の解説

(3) 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

(4) 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

(5) FEM解析を用いた最適化設計

- ・ 3次元CADのFEM解析機能を利用して、コンロッド形状による固有振動数の変化を検討

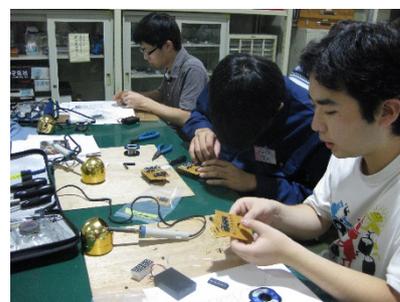
(6) 機械加工および3Dプリンタによる部品製作

- ・ 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

(7) 回転数計の製作

- ・ 回路基板に電子部品をハンダ等で取り付け、回転数計を製作
- ・ コンテストではこの回転数計を用いて、スターリングエンジンの回転数を計測

(8) 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（表 3）



表 3 各班の結果

班名	動いた	加熱	回転数(負担なし)	回転数(負担あり)	出力	LED 点灯
1 班	○	小ガスバーナー	1800 rpm	900 rpm	—	—
	—	アルコールランプ	—	—	—	—
2 班	○	小ガスバーナー	2180 rpm	1350 rpm	2.2 V	○
	○	アルコールランプ	800 rpm	610 rpm	1 V	×
3 班	○	小ガスバーナー	2030 rpm	1740 rpm	3.1 V	○
	○	アルコールランプ	630 rpm	—	—	—
4 班	○	小ガスバーナー	2244 rpm	1500 rpm	2.0 V	○
	○	アルコールランプ	906 rpm	590 rpm	0.92 V	×
5 班	○	小ガスバーナー	1989 rpm	1650 rpm	2.40 V	○
	○	アルコールランプ	1180 rpm	—	—	—
6 班	○	小ガスバーナー	1852 rpm	1562 rpm	2.6 V	○
	○	アルコールランプ	976 rpm	337 rpm	0.63 V	×

2.5.3 受講者アンケートより

履修者のアンケート結果講義終了後に実施したアンケート結果。

表 3 講義終了後に実施したアンケート結果

1. 夏期集中講義に参加しようと思った動機は？ (複数回答可)	<ul style="list-style-type: none"> ・面白そうだったから 15 人 ・機械加工をやってみたかった 17 人 ・スターリングエンジンに興味があった 2 人 ・時間が空いていたから 1 人
2. スターリングエンジンは理解できましたか？	<ul style="list-style-type: none"> ・よく理解できた 7 人 ・理解できた 18 人 ・ふつう 3 人 ・分からなかった 1 人
3. 機械加工をやってみてどうでしたか？	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単だった 2 人 ・なんとかできた 18 人 ・難しかった 9 人 ・つまらなかった 0 人
4. 資料は分かりやすかったですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・とても分かりやすかった 11 人 ・ふつう 13 人 ・分かりにくかった 5 人 ・分からなかった 0 人

5. 出来上がったエンジンは動きましたか？	<ul style="list-style-type: none"> ・よく動いた 24人 ・動いた 5人
6. 集中講義に参加してどうでしたか？	<ul style="list-style-type: none"> ・とても良かった 19人 ・良かった 9人 ・ふつう 1人 ・つまらなかった 0人
7. 職員・TAの対応はどうでしたか？	<ul style="list-style-type: none"> ・とても良かった 24人 ・良かった 5人 ・まあまあ 0人 ・悪かった 0人
8. 班の数は何班がいいですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・4班 15人 ・5班 8人 ・6班 6人
9. 班の人数は何人が良いですか？	<ul style="list-style-type: none"> ・3人 1件 ・4人 13件 ・多い方がよい 5件
10. 自由意見 (興味深かったこと、改善の提案など)	<ul style="list-style-type: none"> ・夏休みが潰れるのはちょっと困った。 ・グループ内の連絡が大変だった。 ・自己責任かもしれないが、名前で呼び合う機会が少なかった。 ・授業で用いた工作機械は講習会を受けた扱いにしてほしい。 ・自由時間が多く暇だった時が多いので、CADでの課題というより、ボール盤やコンターマシン等をもっと使いたかった。 ・マイコンのプログラミングについてももう少し学びたかった。 ・回路についても勉強したかった。 ・エンジン製作後に冷却システム等を作りたかった。 ・エンジンを使って何かを動かしてみたかった。 ・石川台の創造工房の方が機械の台数が多いのでそちらで行う方が良いと思う。 ・座学よりも実際に手を動かして学ぶ方が楽しい。時間の関係で仕方がないが、回転数計製作をハンダ付け以外も行いたい。 ・靴、服、帽子等の備品のサイズを充実させてほしいと思った。 ・工作日数を調節して旋盤3回フライス盤3回にすると良いのではないかと。
11. 感想 (楽しかったこと、つまらなかったこと、身に付いたこと、不平不満など)	<ul style="list-style-type: none"> ・楽しかった。 ・いろいろ学べて良かった。 ・様々な種類のもの作りが一気に体験出来て良かった。 ・よく考えると半分ほどしか部品を作っていないが完成した時は達成感があった。機械加工の難しさを感じられて良かった。 ・初めて工作機械を使い、作業の大変さを感じた。完成したものが動いた時は感動した。今後も工作機械を使ってみたい。 ・ステンレス加工の機会はあまりないのでいい経験になった。 ・CAD作業がかなり難しく大変だったがいい経験になった。 ・指導の下、機械工作を安全に行えたことを嬉しく思った。 ・昔からある基本的な工作機械を使えたのが良かった。 ・ピンが入らなかったり、ピストンがうまく動かなかったりと大変なことが多かった。最終的に動いた時はとても感動した。 ・実際に機械を使えて楽しかった。 ・身の回りの製品の中に旋盤加工で作られたものを意識するようになった。

2.5.4 まとめ

本学には実際にものつくりを体験したい、あるいは自分が持っているアイデアを実際にカタチにしてみたいと、思っている学生が多数いると思われる。ものつ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、単なるものつくり体験ではなく、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。

2.6 日韓プログラム（大岡山）

恒例に実施され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く前年度後期から来日し、リベラルアーツ研究教育院による教育が行われてきている。その一環で、要請に基づき、ものづくりを行いながら、実学を体験し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期間は 10 月 4 日～翌 1 月 24 日の 5 限～8 限（13:20～16:30）の時間帯で実施した。

2.6.1 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を利用するための心得としての位置づけ・役割・設備等の概要及び安全作業・使用ルールを説明した。

（1）アルミニウム加工編

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、ボール盤を使用し、ケガキ・穴あけ・切断の加工を行った後、ヤスリで仕上げた。（図 1）

（2）真鍮加工編

真鍮材を使いケガキ・切断・曲げ・ネジ切り加工にタップ・ダイスの使い方・ヤスリ・研磨剤を使って仕上げた。（図 2）

（3）アクリル材加工編（図 3）

アクリル材を用い、ケガキ・専用カッターによる切断およびヒーターによる曲げ、専用の接着剤で思い通りの形に仕上げた。



図 1 アルミニウム製小箱



図 2 真鍮製のメモ帳台



図 3 アクリル製アクアポット

2.6.2 電気工作・蛇型ロボット製作編

電気工作では、基本的な工具の使い方や加工の方法について学んだ。まず安全指導を行い、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した。次に配線加工の基礎を学ぶためにテーブルタップを作製した。作業の工程には、ハンダ付け等がある。また、テスタを用いて、出来上がったテーブルタップの導通チェックを行った。

蛇型ロボットの製作では、基板に部品をハンダ付けして電子回路の工作を、またロボットの組み立てによる工作を学んだ。蛇型ロボットはいくつかの節が組み合わさって構成されており、各節が少し

ずつタイミングをずらしながら左右にくねることで前進する。1人1節ずつ組み立て、参加者全員分をつなげて蛇型ロボットとする。先頭の節はラジコンで操作され、各節の動きはマイコンによって制御される。制御用プログラムはあらかじめ書き込んであるものを使用した。ハンダ付けを行いマイコン基板を作製し、アクリル板の本体にサーボモータや角度センサとともに取り付けた。参加者全員分を繋げ、最終的に蛇のような動きのロボットが完成した。



図4 テーブルタップ

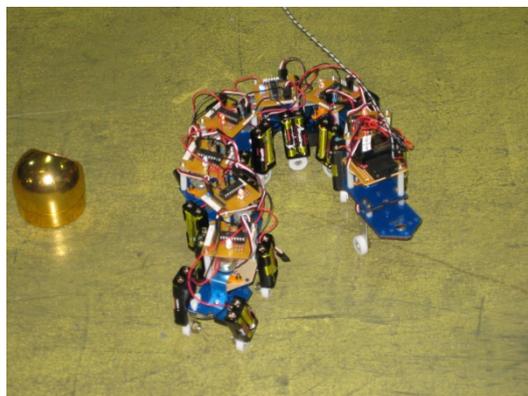


図5 蛇型ロボット

2.6.3 レーザー加工機編

レーザー加工機は、2回のカテゴリーで構成された内容で取り組んだ。

第1回目が、レーザー加工機の取り扱い上の安全面について理解を深めながら、簡単なキーホルダーを作製した。第2回目は、学生達に箱をイメージしてもらい、2次元の展開図をイラストレータで作成した後、切り出しを行い3次元に組立てもらった。



図6 作製したキーホルダー



図7 作製した箱

2.6.4 まとめ

日韓プログラムとして、リベラルアーツ研究教育院からの依頼で、韓国からの留学生の日本語教育を踏まえて、実践的に理工系大学への導入教育の一環として、ものづくり教育研究支援センターを利用して下さり、我々スタッフも大変喜ばしく思います。

本校に入学をしてより一層、ものづくりに対する意識を高めて頂き、大学生活をより豊かなものにしてもらえることを祈念します。



図7 森田先生（左）と参加学生とスタッフ

2.7 くらりか（蔵前理科教室ふしぎ不思議）

2.7.1 自己紹介・・・くらりかの紹介

「くらりか（蔵前理科教室ふしぎ不思議）」（以下「くらりか」と略称）は本学同窓会である（一社）蔵前工業会内に平成17年に設立されたシニアボランティア団体です。会員有志が、小学生等の理科離れに危機感を持ち、また社会への恩返しの気持ちから、今まで関わってきた理工学分野での知識や経験を生かして理科教室を開催し、理科好きの子どもが一人でも増え、理科好きの子どもは更に理科好きになるように活動を行っております。

平成29年度には16都府県で500回強の教室を開催し15,000名強が参加する見込みです。概ね小学生を対象としておりますが、高等学校や中学校の生徒、更には科学博物館等でのイベントに参加した社会人や地域施設に集まるシニアの方々にも理科の面白さ・楽しさを知っていただいております。

このような活動を行なうには、ものづくり教育研究支援センター（以下“ものづくりセンター”と略称）の御支援が必須であり、時には教室を共催しております。

以下にその一端をご報告致します。



写真1 国立科学博物館での教室



写真2 大田区内の小学校での教室

2.7.2 ものづくりセンターで理科教室の開催

(1) すずかけ祭2017

5月13日(土)ものづくりセンターすずかけ台分館で、すずかけ祭2017にすずかけ台総務課の御支援のもと参加し、50分の教室を4テーマ（浮沈子、スライム、ギシギシプロペラ、笛と音）各2回ずつ開催しました。参加はメールにより事前登録制で行い、参加生徒は132名、保護者60名でした。参加生徒のほぼ半数が町田市立南つくしの小学校でした。総務課が手配した横浜緑区の広報の記事を見ての参加や、大岡山周辺の目黒区や大田区の子供達の参加もありました。

我々は各教室でアンケートを実施しており、ここでは自由記載欄での保護者のコメントを紹介します。

- a) 子供が興味を持っているオモチャが何で出来ているか、どの様に作られているかとても面白い実験だと思いました。ありがとうございました。
- b) 様々なスライムのワークショップに参加させたことがありますが、くわしく高分子まで説明して頂いていたのは初めてでした。ふくらませることができるのを、今回初めて知りました。ありがとうございました。

- c) 仕組みの説明が分かり易く、親も勉強させて頂きました。
- d) 実験で難しいことが分かり易く目に見えて良かったです。
- e) 自分も子供の頃にこうやって学べたら分かり易かったと思う。ありがとうございました。など、保護者の方々にくらりか教室の良さを体験して頂きました。



写真4 浮沈子の教室 プロジェクターで工作法や仕組み・原理を説明



写真5 浮沈子に夢中
押すと金魚が下がります



写真6 ギシギシプロペラ
擦ると回ります



写真7 牛乳パック製の笛



写真8 洗たく糊と硼砂を混ぜてスライム作り



写真9 保護者も驚いたスライム風船

(2) ホームカミングデー（大岡山）でのくらしか教室

平成 24 年から始まったホームカミングデー (HCD) 大岡山は、当初は卒業生を大学に呼ぶ催しでしたが、一昨年(平成 27 年)から近隣の小・中・高校生に加えて住民に参加を呼び掛けることになりました。これに伴い、各種のイベントが企画され、「くらしか」、Science Techno (サイテック)が理科教室を開くこととなり、今年度も継続しました。

教室開催にあたって周辺の小学校等に通知しましたが、チラシの印刷・配布が大幅に遅れたため、参加者は昨年に比べ減少し、児童・生徒 75 名、保護者 69 名、合計 144 名でした。

「くらしか」の理科工作・実験教室の開催場所は昨年同様ものづくりセンターの 1 階で、「ものづくりセンター」と「くらしか」との共同企画として実施されました。

教室は 2 テーマを 45 分交代で 7 教室を開催しました。

a) ガラス玉顕微鏡を作って細胞を見よう

ペットボトルのキャップに 2 mmφ のガラス玉を嵌め込み倍率 170 倍の単レンズ顕微鏡を手作りし、玉ねぎの薄皮の細胞および細胞核等を見ようとするものです。併せて、レーザー光の空気と水の境界面での屈折、レーザー光の凹凸レンズによる屈折を演示し、高倍率の原理を説明しました。

b) “ギシギシプロペラ” を作ってプロペラを回そう！

割り箸にヤスリで溝を付け、その先端にプラスチック板のプロペラを取り付けました。割り箸を擦るとプロペラが回るギシギシプロペラという玩具です。これは振動に関するテーマで、振動を更に理解して頂く為に、クント管（音の可視化装置）、クラドニ装置（振動型模様）、多重振り子（振り子の踊り）、念力振り子（固有周期体感）、長尺ギシギシプロペラ などの装置で演示を実施しました。

なお、教室終了後アンケートを実施し、全員が「とても/まあまあ楽しかった」、「とても/まあやってみよう」と答えていましたが、説明については「少し/とても難しかった」と答えた児童が 18%おりました。



写真 1 0 会場準備は前日の夕方から行ないました



写真 1 1 出入り口付近にくらしかの幟



写真1 2 ポスターでペットボトル顕微鏡の
工作・実験の説明



写真1 3 保護者も150倍で見える玉ネギの
細胞を夢中に見ていました



写真 1 4 ギンギシプロペラの実験工作の説明



写真1 5 クントの装置の演示

(2) ものづくりセンター すずかけ台分館での教室・・・サイエンスサマー

かながわサイエンスサマーでは、子供達や青少年に科学技術への興味を喚起し、学習意欲をさらに高めてもらうため、神奈川県政策局が夏休み期間中に県内の科学館、大学、研究機関、企業等136の機関で実施する科学に関する行事の情報をとりまとめ、リーフレットやホームページを作成して広く紹介しております。リーフレットは、県内の国公立小学校に通う4年生から6年生まで全員(約23万人)に配布し、中学校・高等学校や、図書館等にも配布しております。

くらしかもこれに参加し8月21日ものづくりセンター すずかけ台分館で“身近な材料で笛を作って音を勉強しよう!”をテーマとして開催しました。県のリーフレットのお陰で参加申込み多く、教室は高学年と低学年に分け、各々午前と午後開催しました。生徒達は牛乳パック、ストロー、紙コップなど身近なものでホイッスルやストロー笛を工作し、多少苦戦した生徒もいましたが最後には鳴らすことができました。教室後のアンケートから、77名の生徒全員が楽しかったと答え、説明は分かり易かった(73名)、工作は易しかった(74名)でした。また48名の保護者のアンケートでも全員が楽しみ、40%がこのような理科教室には初めて参加したと答えていました。

なお本学の生命理工学院も“第25回高校生のための夏休み特別講習会「生命理工学への招待」”と題して参加しております。



写真 1 6 高学年の教室風景



写真 1 7 低学年の教室風景

2.7.3 東工大基金御支援の教室

東工大基金事業に、ものづくり教育支援センター長名で平成 24 年度より継続して支援のお願いをしております。その資金を使い学外（首都圏および地方）で開催する理科好き児童の育成教室およびイベントへの参加を「くらりか」が請け負っています。特に地方での開催では合わせて東工大のPRを心掛けております。以下にその実績をまとめて示します。

年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度
開催都府県	東京、神奈川 千葉、埼玉 岩手、静岡 和歌山	東京、神奈川 千葉、埼玉 秋田、静岡 大阪	東京、神奈川 千葉、埼玉 秋田、静岡 和歌山、沖縄	東京、神奈川 埼玉 静岡 広島、宮崎	秋田、東京 神奈川、埼玉 静岡、大阪 広島
教室数	17	25	20	22	25
参加児童数	840名	664名	1,080名	680名	720名
参加保護者数	49名	24名	460名	175名	15名



写真 1 8 相模原市立南大野小学校での東工大基金支援の教室



写真 1 9 南大野小学校でのテーマは風力発電ドライヤーの風でLEDが点灯



写真20 秋田市立飯島南小学校での
東工大基金支援の教室



写真21 飯島南小学校では浮沈子がテーマ

2.7.4 ものづくりセンターで教材の準備

理科教室を限られた時間内に安全に行うためには、教材を生徒に配布前のある程度加工しておく必要があります。例えば写真20はヘロンの噴水の配布教材です。紙皿の穴あけ、牛乳パックを3分割にカット、キャップの穴あけ、子供では時間が掛かるゴム管通し等を事前にやっておきます。教室では鋏を使ってのカットや組み立て工作をして噴水実験を組み立てます。なぜ噴水が上がるかを考え、更に圧力について勉強します。他のテーマも状況は同じです。教材を予め作るため、ものづくりセンターの2階に集まり、教材の準備を行っております。今年度は25回行いました。



写真22 ヘロンの噴水の配布材料



写真23 工作して噴水実験



写真24 ものづくりセンターの2階での作業

3.1 新入生ものづくり体験—蛇型ロボットの製作—

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16名であった。

3.1.1 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。

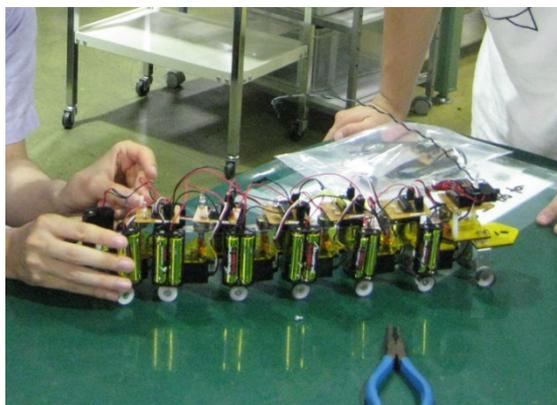


図1 蛇型ロボット

3.1.2 工作体験

参加者を2班に分け、各班で8節の蛇型ロボットの完成を目指した。工作支援は、RA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。ハンダ付けが初めての学生も多く、それなりに苦労は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る。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る。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く。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である。

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、思い通りには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。

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
4月26日	マイコンボードはんだづけ
5月10日	ライタボードはんだづけ
17日	蛇型ロボットの組立
24日	蛇型ロボットの組立
31日	プログラム環境設定
6月7日	蛇型ロボットのプログラム解説
14日	調整、競争



図2 組立

3.1.3 完成

できあがった蛇型ロボットで、班対抗の競争をした。最初に班対抗の4m走、続いてハンダ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試みた。

3.1.4 まとめ

新入生の初めてのものづくり体験は、慣れないハンダ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3 プログラミング

以下は参加した学生の感想の一部である。

- ・楽しかった
- ・マイコンをさわられてよかった
- ・はんだごてとかプログラムとかを学べてよかった
- ・ロボット製作を体験でき、今後役に立ちそうなのでとても良かった
- ・自分一人でなく他の人と一緒に工作できて楽しかった
- ・途中で起きたいろいろな問題を解決していく過程が特に楽しかった



図4 競争



図5 走行中

3.2 「ビールを学ぼう」ビールづくり講座報告（すずかけ台）

「ビールづくり講座・ビールを学ぼう」では、ビールづくりを通して、「造る喜び・高い完成度を目指す喜び」を体験してもらう事を目的とし開催している。

仕込みから官能試験（試飲）までを体系的に学んで貰うために、基本的には研究室等のグループ単位での参加受け付けとしているが、個人での参加希望も多かった事から、今年度は、個人参加可能な講座を時間の確保し易い夏休み期間中に設定し公募を行なった。

昨年度は毎回ほぼ同じ条件でビールを造り、官能試験（試飲）の際に、それぞれの要因の検証を行ってきたが、今年度はそれら蓄積した昨年度のデータを活かし、「挑戦」に転じたビール造り講座を行なった。具体的には、講座参加者が目指したい味わいに合わせて、使用する麦芽の種類・比率の変更を行い、添加するホップの種類や量を調整する事で好みの風味造りに挑戦した。

特にホップに関しては、参加者自ら作りたいビールの苦味と香りの目標値を設定してもらい、その味に近づけるよう、それぞれのホップの持つ個性を知り計算式によって添加量を算出して貰った。

以下が、今年度のビール講座の開催状況である。

表1 ビール講座の開催状況

日付	製造 順号	製 造 量	ビールの種類	講習の区分			参加者の 主な所属	参加人数 (含:学生 講師・RA)	官能試験 シート記 入者数
				研究 室	有志グ ループ	個人 参加			
H29.6.1	1701	10L	ラガービール(下面発酵酵母)	○			生命理工学院	11	11
H29.6.29	1702	10L	ラガービール(下面発酵酵母)	○			生命理工学院	12	15
H29.8.17	1703	10L	エールビール(上面発酵酵母)			○	専攻は様々	10	12
H29.8.17	1704	10L	ラガービール(下面発酵酵母)			○	専攻は様々	11	16
H29.9.13	1705	10L	ドイツ黒ビール(下面発酵酵母)	○			工学院機械系	8	9
H29.11.2	1706	10L	ラガービール(下面発酵酵母)	○	○		生命理工学院	7	9
H29.11.2	1707	10L	エールビール(上面発酵酵母)	○	○		生命理工学院	7	7
H30.2.15	1708	10L	ラガービール(下面発酵酵母)				職員・RA	2	熟成中
H30.2.20	1709	10L	ラガービール(下面発酵酵母)	○	○		生命理工学院	10	熟成中
計	9回	90L						78名	

3.2.1 8月17日開催 個人参加型ビール講座報告

特に印象的だった、8月17日開催の個人参加型ビール講座について詳細を報告する。8月17日の開催として7月中旬から公募を開始し、8月初旬には申込者が定員数（14名以上）に達した。当日の講師は、ものづくりセンターのRA砂原和允が務めた。

参加人数が多い事から2種類の酵母を使い分け、エールビールとラガービールの2チームに分かれて仕込みを行なう事にした。当日は、エールビールとラガービール、それぞれの特徴や違いを学んで貰ってから、各自が造りたいビールのチームに分かれて仕込みを開始した。

糖化の仕組みや材料とホップの特性等の講義聞きながら、仕込み作業を行ない、各チームで完成さ

せたいビールのイメージを描き、それらに近づけるようにホップの種類選びや目指す苦味値の数値の算出を行なった。エールビールチームは、イギリス産の麦芽を使用して、伝統的なイギリス産ホップを使った香りの高いビールを目指した。ラガービールチームは、ドイツ産麦芽を使用し、苦味値の高いホップとラガーらしい香りのアロマホップを使用して、コクがあり苦味の効いたビールを目指した。

それぞれの酵母の発酵適正温度が異なるため、2つの冷蔵庫を使用して発酵をさせた。発酵期間も異なり、瓶詰めタイミングも違ってくることから、途中の計測を頻繁に行い瓶詰めのベストなタイミングを判断した。約1ヶ月後にチーム別に官能試験（試飲）を行なった。その際、比較の為に別のチームのビールも試飲して貰った。官能試験の結果は後に示す。それぞれのチームが、ほぼ狙い通りのイメージに近いビールを完成させたと思う。



図1 2チームに分かれて仕込み作業



図2 麦芽も仕上がりイメージ合わせて用意

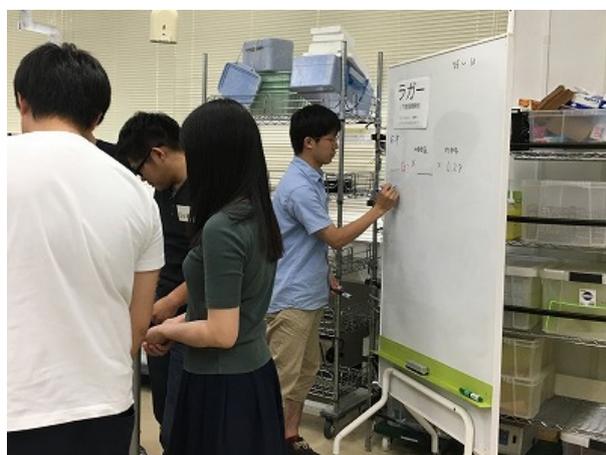


図3 好みの味へホップ量の計算中



図4 発酵温度が異なるため2つの冷蔵庫を使用

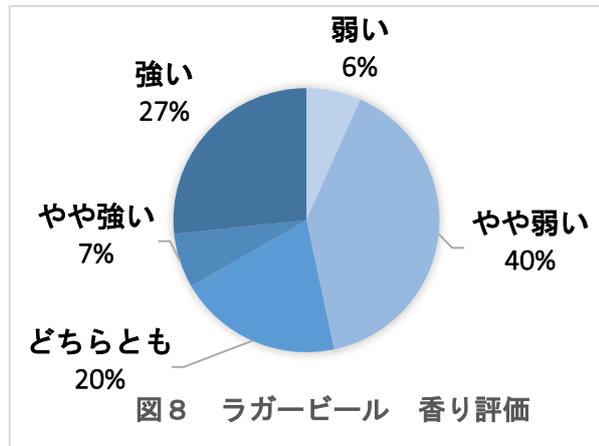
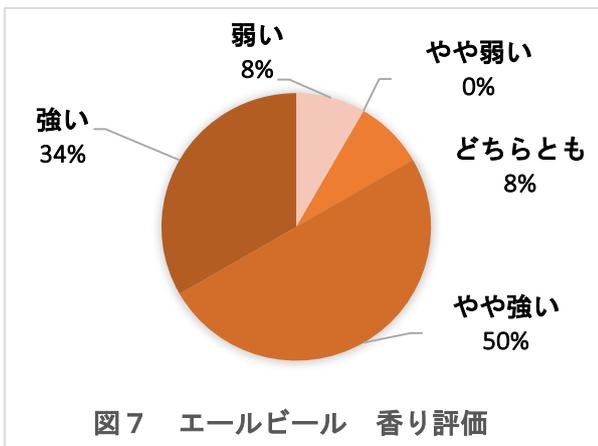
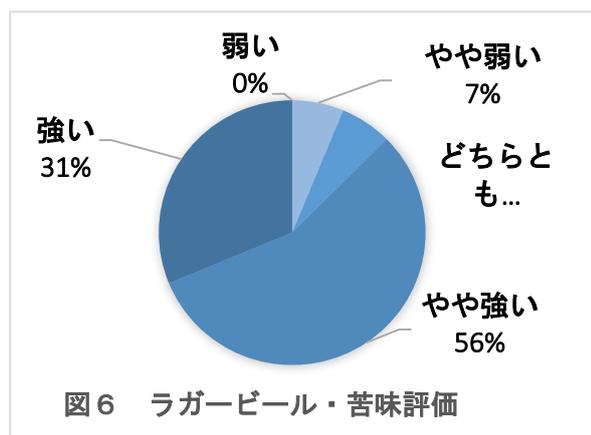
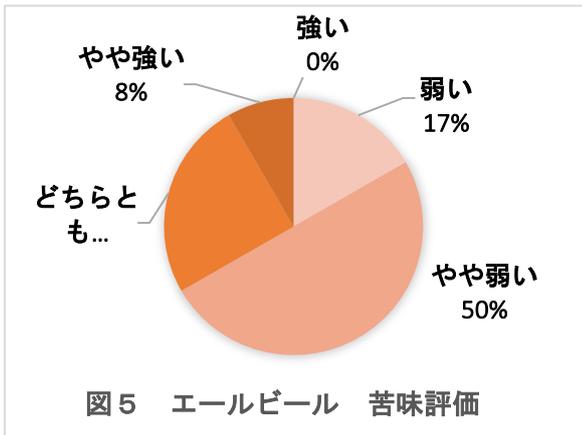
表-2 エールチーム使用材料

仕込順号1703：エールチーム IBU23.7		
麦芽	マリスオッター	エールプレミアムモルト/イギリス
	クリスタルC15	色付け淡色クリスタルモルト
酵母	上面発酵酵母	18℃～20℃
ホップ	ファゲル	伝統的イギリスホップ。爽やかで優しい
	ケントゴールドエインガス	イギリス産：マイルドで爽やか
	ザーツ	チェコ産：伝統的なファインアロマホップ

表-3 ラガーチームに使用材料

仕込順号1704：ラガーチーム IBU28		
麦芽	ペールモルト/ドイツ	淡色のベースモルト
	クリスタルC15	色付け淡色クリスタルモルト
酵母	下面発酵酵母	12℃適温
ホップ	ザーツ	チェコ産：伝統的なファインアロマホップ
	シムコ	柑橘系：苦味値がかなり高い

官能試験の結果を以下に示す（一部抜粋）



3.2.2 ビール講座の講師を務めた学生の感想

今年はビール講座にて2点の新たな試みを行いました。1つ目はエールビールや黒ビール等今までのビールのタイプではないものに挑戦したこと、2つ目は新たに公募制のビール講座を開いたことです。この2つの挑戦は参加者の希望や近年の嗜好性を基に行っていきましたが、2つの試みは共に好評なものでした。

今まで蓄積してきたノウハウが他の種類のビールを造る際にも大きく活かされており、プラタナスビールの醸造も新たなステップに進んだと考えている。

今年はホップを参加者自身で選んでもらうという方式にした結果、より講座の活気が増し、参加者同士で楽しんで講座に参加してもらえるようになったのではないかと感じています。毎回同じビールを安定して造り続けることも大事であるが、このように違うビールを造り続けて評価できることがすずかけ台での試験醸造の良さでもあるので、今後も多様なビール醸造に携わっていきたいと感じる一年でした。味の評価もおおむね好評であるが、少しえぐみや苦みを感じているコメントがあったので、醸造工程にてホップのオフフレーバー成分を確実に取り除いていく方法を今後検討していきたい。

生命理工学院修士一年 福居研究室 砂原和允



図9 糖化作業・温度管理中

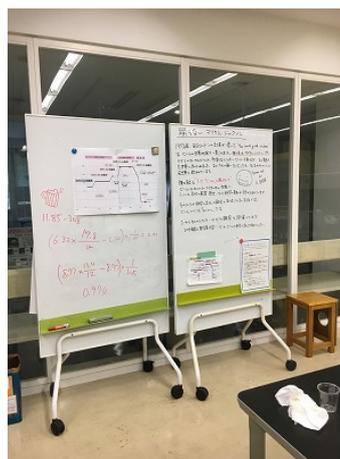


図10 ビール担当RAが残した麦酒コラム

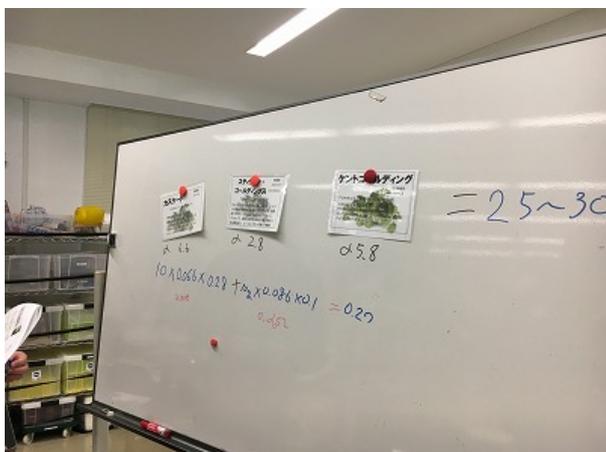


図11 トリプルホップに挑戦し計算



図12 講師の留学生にも解り易い解説

3.3 電子工作 アンプ&スピーカーづくり講座 (すずかけ台)

すずかけ台分館では、9月21日に「アンプ&スピーカーづくり講座」を開催した。今年はミニアンプとミニスピーカを作り電子工作を体験しようと題して募った。

講習にはアンプキットを使用し、回路の完成と音を鳴らすことを目標とした。またミニスピーカも製作し、組み合わせればミニオーディオセットとなる。1日で完成させるためにケースはボール紙としたが、アルミのケースも提供した。早速アルミケースを加工し完成させた参加者もいた。

参加者8名で、学部1年から博士3年までと幅広く、学年・専攻や学科を超えた交流も実現できた。

電子工作講座 参加者募集

アンプ&スピーカー

づくり講座



電子工作を楽しみながら、こだわりの音づくりを体験。自分の携帯電話でも使用できるアンプ&スピーカーです。

9月21日(木) 9:30集合 16:30終了予定

参加費：無料 (完成品は持ち帰れます)

参加希望者はメールにて受付 (定員8名・先着順)
名前、所属、連絡先を明記し、 suzukakedai@mono.titech.ac.jp ^

連絡先：045-924-5802 参加条件：東工大生
場 所：B1棟2階ものづくりセンターすずかけ台分館

図1 募集チラシ



図2 アルミケース



図3 実習風景

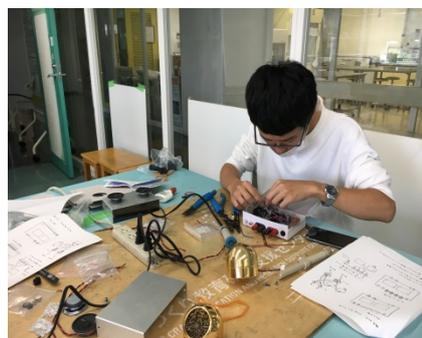


図4 製作中の様子

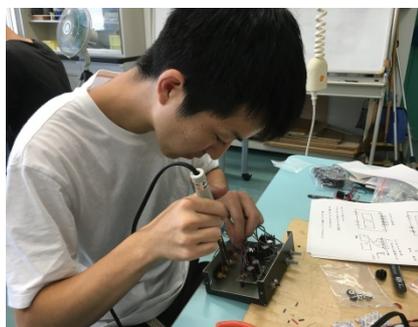


図5 ハンダ作業中

3.4 工大祭（大岡山）

【ひらめき・ときめき・ものづくりへの湧き上がる想い】と企画名とし（図1）10月7日（土）8日（日）に実施された工大祭は、延べ1330人程の来場者があった。展示ルームには昨年に引き続き、センター保有のレーザー加工機で製作したパズルの数々を体験コーナーとしてセットし、見学者の絶えることがない盛況ぶりであった（図2）。ものづくり系サークル「Meister」「CREATE」の機体展示も例年同様行い、沢山の人の関心の渦で説明の対応にサークル学生が追われていた。8月から設置したサークル活動の動画紹介の前にはテレビ放映されているものもあり、興味深く足を止め見入っている姿や家族間で話題としている姿が特に印象的だった。



図1 シャッターへ掲示した企画名など

一般募集（図3）している恒例の「ものづくり体験」は、個人のデザイン性からくるバランスを重視した木工【モビール】を企画した。レーザー加工機を使用してあらかじめセンター側で用意した板材の小物を使用し（持参も可とした）動く彫刻とされるモビールの回転・揺れへの製作体験であった（図4）。

予約開始と同時に数件申し込みがあったこと、また、リピーターも多かった。日頃からものづくり体験ができるイベントをネット上で探している親御さんもいらした。例年に増して家族参加が多く微笑ましい光景が見られた（図5）。個性溢れる小物の組み合わせのアイデアとカラフルな色使いで、完成した作品はそれぞれの味わいで目を楽しませてくれるものとなった（図6）。

10月7日（土）10：30～12：30 24名

10月8日（日）13：30～15：30 26名



図2 パズルコーナー

2017 東京工業大学工大祭
ものづくり教育研究支援センター

お気に入りの吊るして私だけの【モビール】を作ろう

＜作品例＞

芸術作品 バランス

写真に使用しているような板材で加工した小物を何種類かセンターで準備します。家にある小物などを持参されての使用OKです。センターでも準備しますが色を付けたい場合は、マジックなどご持参ください。モビールの支柱の形が写真とは変わることもあります。

回転・揺れ 動く彫刻

10月7日（土）13：30～15：30
10月8日（日）13：30～15：30 各自製作終了した時点で終わり

定員：各回25名 参加費：無料
場所：東京工業大学 ものづくり教育研究支援センター 南2号館1階（セブンイレブン南）
お問い合わせ：03-5734-3170

申し込み
Mail: mono@mono.titech.ac.jp
メールの件名: 「工大祭ものづくり体験」
申し込み事項: ①製作希望者代表者名 ②製作人数 ③製作日（第1、第2希望）
④電話番号

注意事項: 先着申し込み順で定員に達し次第締め切らせていただきます
応募状況は随時WEB上でお伝えします <http://www.mono.titech.ac.jp/>
メール締め切り: 10月6日（金）12：00（ただし、定員に達していない場合）
※個人情報等は、申し込みの目的以外には使用致しません

図3 ものづくり体験募集



図4 製作風景



図5 ご家族で参加



図6 完成作品例

<アンケート結果>

参加者にアンケートをお願いして、下記のような集計結果となった。両日とも楽しんで頂けたようである。

アンケート結果を参考にして次年度のテーマの企画へ役立てて行きたい。

(1) 参加者の内訳

	未就学児	小学生	大人
7日8日合計	9名	28名	9名

(2) モビールを作った感想 (抜粋)

- ・針金を使用するので子供の手先にも丁度良かった。
- ・学生のスタッフの方々が優しく丁寧に教えて下さり楽しかった。
- ・子供の付き添いのつもりが夢中になっていた。イメージを膨らませたり、バランスを工夫するのも楽しかった。
- ・モビールはいろいろな形が作れてよかった。

3.5 すずかけ祭

5月13日(土)・14日(日)にキャンパス祭である「すずかけ祭」が開催された。すずかけ台分館では、例年「ものづくりセンターに寄ってみよう！」(10:00~16:00)というテーマで参加している。今年度の来館者数は、2日間で延べ約830名以上という過去最高の来客数であった。総務が主催して「くらしかの実験教室」を開催したため、当日正門で配布するパンフレットにチラシを折り込んだり、近隣の小学校へチラシを配布するなど、広報活動を積極的に行ったためと思われる。

詳細を以下に示す。

13日(土) 雨

- ・くらしか 225名
- ・BCS 96名
- ・サイテック展示 約150名

14日(日) 晴れ

- ・ものづくりビール官能試験 128名 (アンケート記入者)
- ・BCS 82名
- ・サイテック実験教室 45名
- ・サイテック展示 約200名

【ビール試験製造免許】

本校では20歳以上の東工大生に発酵工学を学んでもらうため、ものづくりセンターと生命理工学研究所とがタイアップし、平成23年1月にビールの試験製造免許を取得した。その後、年間10回ほど、ものづくりセンターでビールづくりを行っている。許可されているビール試験製造所は、ものづくりすずかけ台分館B1棟2階ものづくり実験室である。

3.5.1 ものづくりビールコーナー 5月14日(日) 11:00~16:00

昨年度に引き続いてビールミニ官能試験、ビール醸造に関する展示、未成年者にもビールの科学を楽しんでもらえる「マイシェの味見」コーナーを設けた。また、実験教室に参加する子供が多いため、今年度は「麦芽の味見」「ホップの香り」コーナーを設け、子供が体験できるコーナーを増やした。

ミニ官能試験には128名が参加し、67%の方が「美味しい」、28%の方が「やや美味しい」と評価してくれた。



図1 展示風景

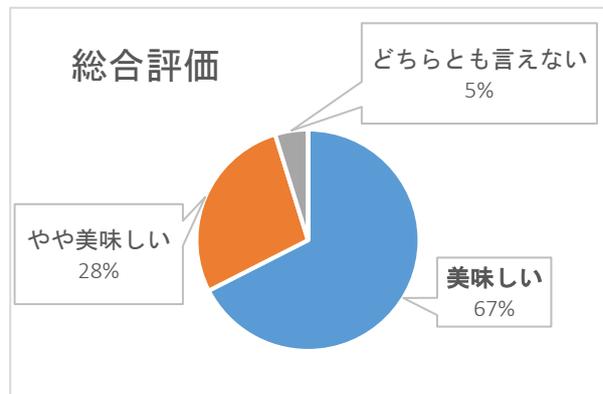


図2 ミニ官能試験の総合評価結果



図3 アンケートコーナー



図4 麦芽の味見コーナー

麦芽の味見、ホップの香りを体験後、マイシェとビールを味わってもらう内容である。

麦芽の種類は3種（パールモルト、クリスタルモルト C60、ローストモルト）、ホップはペレット状のものを4種（ザーツ、ナゲット、カスケード、ステリアンゴールドイング）用意した。

マイシェとはビール醸造の工程でつくられる、「糖化もろみ」のことだ。麦芽中に含まれるデンプンが麦芽糖などの糖へ、またタンパク質がペプチドやアミノ酸へ、といったように高分子化合物が分解されて作られる。この分解には麦芽中に含まれる酵素が寄与する。そしてマイシェにホップや酵母を添加することによってアルコールと炭酸ガスが生成されてビールとなる。これらを当日は「麦のおかゆ」「ビールにおける甘酒」として説明した。こちらのコーナーは昨年同様、麦芽の穀皮が喉に引っかからないように、固形物をろ過して提供した。甘いマイシェを味わった参加者達からは、「ビールになる前は、こんなに甘いんですね。」という驚きの感想が多かった。

こういった一連の体験を通して、ビール醸造のプロセスだけではなく、酵素などの生体物質の不思議や科学の面白さに目を向けて頂けたのではないかと思います。



図5 マイシェの準備



図6 体験の様子

3.5.2 くらりか理科教室の開催

50分の教室を4テーマ（浮沈子、スライム、ギンギシプロペラ、笛と音）各2回ずつ開催。詳細は年報・「2.7.2 ものづくりセンターで理科教室の開催」を参照されたい。

3.5.3 サイテク実験教室

東工大 ScienceTechno（サイテク）は、「東工大 ScienceTechno 科学実験教室」と題して、今年も沢山のイベントを開催した。実験教室に関しては、日曜日のみだったため、準備に片付けにと慌しかったが全体的に来客数が多く、大盛況であった。今年の内容を以下に記す。

【イベント内容】

- ・実験教室(ものづくり実験室使用) ～ 事前に申込み必要

5月14日 10:30～12:00 「はぐるまのひみつ」 参加費：100円

12:30～14:00 「光をあやつるふしぎなシート 偏光板をつくろう」 参加費：200円



図1 実験教室受付の様子



図2 実験教室の様子

- ・科学展示(ものづくりフロンティアスペース使用) ～ 申込み不要 参加費：無料

5月13日, 14日 10:00～16:00

- ① のりものの動く仕組みを見てみよう
- ② 身近な色素を知ってみよう
- ③ 化石博士になろう
- ④ 科学の力で犯人を捕まえよう



図3 ものづくりセンター廊下



図4 賑わうフロンティアスペース



図5 ミニ体験コーナー様子

3.5.4 BCS 実験教室

生命理工学部所属の BioCreativeStaff による実験教室は、例年、事前予約不要の内容で行っている。今年は「味を目で見よう！」をテーマにニンヒドリン反応の実験と重曹と酸の反応の実験をした。ニンヒドリン反応の実験では、色の変化から旨味、重曹と酸の反応では、試験管を用い重曹にオレンジジュースやお酢などを加えることによって生じた泡の高さを比較することで酸っぱさを見てもらった。少量ではあるが薬品を使用するため、参加者には手袋と使い捨て袖付きエプロンを着用してもらった。

特に子供限定ではないため、毎年幅広い年齢層が気軽に参加しており好評だ。



図1 実験教室の入口の様子



図2 BCS 実験教室の様子



図3 BCS 実験教室の様子



図4 BCS 実験教室の様子

3.6 夏休み親子工作教室（すずかけ台）

夏休み親子工作教室は、親子で一緒に工作をすることを通して、ものづくりの喜びや楽しさを知ってもらう事を目的として毎年開催している。今年は7月27日（木）に行った。

昨年の「手作り打楽器をつくろう」の評判が非常に良かったことから、今年も工作だけではなく、音色づくりも楽しんで貰おうと、「自分だけの『カンカラ三線！』を作ろう！」と題して募集を行なった。定員の7倍を超える応募者があり、厳正な抽選にて参加者（10組20名親子）を決定した。

三線（さんしん）とは、沖縄県で主に用いられる三味線の事で、今回は大きめな空き缶を胴体部として、そこに竿となる棒を差し、太さの異なる三本の弦を張って、「カンカラ三線」とした。材料の空き缶は学内のレストランから提供して頂き、その他の装飾物は事前の連絡にて各自に持って来て貰った。

作業は、「胴」「竿」「糸巻き」のそれぞれをヤスリで削りサイズ調整しながら組み立てて、その後弦を張り最終的には簡単な調弦までを行なった。一連の作業を通じて、弦の張りや音色の仕組みを体感して貰えたと思う。



図1 当日の教室の様子



図2 作業の様子



図5 見せたいから背負って帰る



図3 個性溢れる三線が完成

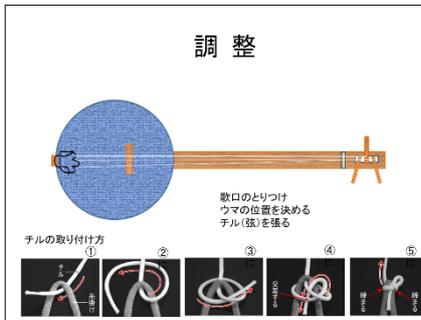


図4 解説書（一部抜粋）

小学生の感想

- カンカラの所に青、黄色、緑、白オレンジと違う丸いテープをつける所をじゅんばんにはるのをがんばりました
- ノコギリをはじめて使った。鉄ヤスリをはじめて使った。
- ものづくりが楽しいことがわかった

保護者の感想

- 今日が来るのをとても楽しみにしてきました。
- 子供と一緒に楽しく工作でき苦労した分良い思い出になりました。本格的な工具も使えて意義な体験でした。
- 工具の使用経験がほとんどなく難易度が高かったです。その分達成感がありました。
- ノコギリややすり使い方を教えて頂いて、親が教えることがなかったので面白かったと思います。

3.7 学生自主活動

—履き心地を取るか、デザインを取るか—

靴の悩みにこたえるものづくり

総合理工学研究科 博士3年 安田翔也

履き心地とデザインの両立は、靴業界の大きな課題です。2017年に、靴屋の店舗に設置した3Dスキャナで足の形状を測定し、店舗の在庫の中からフィットする靴をおすすめするサービスが公開されました*¹。ところが、靴屋も商売ですから在庫管理には苦心していて、日本人のだいたい7割が満足するサイズしか取り揃えていません。残りの3割の人*²は「レアケース」ですから、どんなに高精度にスキャンしても、おすすめできる靴が在庫にないのです。



そのような人たちの助け舟となるのが靴のオーダーメイドです。古典的なサービスは、メジャーで足を測定したり、完成品を受け取ったりするのに計3~4回くらい店舗に足を運ぶ必要があります。もちろんフィットする靴が手に入りますが、足型の作製に8万円、靴本体の作製に5万円、トータルでだいたい13万円ほどかかります。

そこで同年、3Dスキャナと3Dプリンターを駆使して、安価に足型の作製を行うサービスが出てきました*³。これで足型の価格は約2万円にまで下がりましたが、スキャンと受取りでまだ2回の来店が必要です。完成品の受取りに来店する必要があるのは、フィット感がイマイチだった場合に、中敷き等で最終調整をするためです。

—遠隔でオーダーメイド靴。課題は「利便性」と「価格」—

このような背景を受け、私たちは、自宅で足を撮影してアップロードし、3Dプリンターで足型を作製し、完成した靴を郵送するサービスの開発に取り組んでいます。これが実現すれば、顧客にとっては来店の手間がなく安価ですし、日本中ないしは世界中の靴工房と提携してサービスを展開することができそうです。

私たちはこれまでに、「足の写真→足型データ」「足型データ→足型」「足型→靴」という全3工程の実現性を示すことに成功し、以下2つの実績を獲得することができました。いずれも、ものづくりセンターの3Dプリンターで作製した「実物」が大きな役割を果たしました。

■受賞

2017年10月に開催された博士課程教育リーディングプログラムフォーラム2017において、Industrial Future Leader Awardを受賞しました(図1)。



図1

■支援金獲得

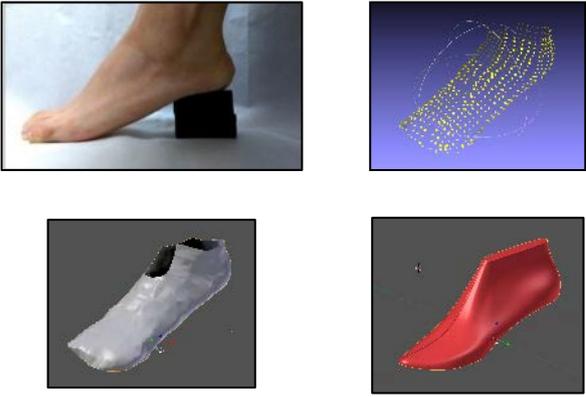
2017年度の東工大基金による学生スタートアップ支援に採択されました。これは、3Dプリンターを利用したオーダーメイド靴作製の商用化のための支援です(図2)。



図2

—ものづくりセンターの利用—

ここでは、ものづくりセンターを利用した遠隔オーダーメイド靴作製の工程をダイジェストで紹介します*4。

<p>2015年1月</p> <p>むかしむかし、あるところに「あ〜、足囲Bなのに市販の靴はEEとかEEEばかりでバイブス下がる。前滑りで内反小趾ツラミが鬼」と悩む女性がいました。これを聞いた村の青年が「おい、写真を送ってくれ」と頼みました。青年は複数の写真から足の3次元形状データを構築し、”捨て寸”と”ころし”を加えて足型データを作成しました。</p>	
	<p>2016年4月</p> <p>ある日、青年の村に、ちまたでうわさの3Dプリンター「CubeX Trio」が納入されました。ところがどっこい、なげなしの予算を50万円も注ぎ込んだのに、ろくにプリントができない代物でした。</p>
<p>2017年4月</p> <p>そこで青年は、村のものづくり教育研究支援センターすずかけ台分館にかけこみ「おい人はいるか、Value3D MagiX MF-2200Dを使わせてくれ」と泣いて頼むと、その晩、さっそくプリントを始め</p>	

<p>ました。</p> <p>翌朝、青年はびっくりして腰をぬかしました。 「おやなんとまあ、きれいな足型ができています やなか。積層ピッチも安定しているし、三角格子 の充填構造は釘を打ち込んでもへこたれない」</p>	 
   	<p>2017年6月</p> <p>青年はできあがった足型を靴工房に持ち込み 「おい誰か靴を作ってくれ。ウィングチップにメ ダリオンとパーフォレーションを効かせた、内羽 根式のブーティーだぞ」と頼みました。職人は「う ん」といって取りかかりました。工房からはトン、 チン、トン、チンという音が鳴りひびきました。</p>
<p>2017年10月</p> <p>しばらくして、女性のもとに靴が届くと、「ボー ルジョイントが鬼ホールドで前滑りしない！あり よりのあり！爆アド！圧倒的感謝」女性は大喜び して、いつまでも家の中で靴を履いていました。</p> <p>その後、3Dプリントしたオシャンティーなヒー ルに鉄芯を入れる技術も確立され、いよいよ遠隔 オーダーメイド靴のサービスが整いつつあるので した。</p>	   

*¹株式会社フリックフィット

*²『足サイズ計測事業報告書 2009』より

*³株式会社ミリメーター

*⁴物語は概ねフィクションです

3.8 ものづくり活動一覧

大岡山

開催日	イベント名・内容	参加人数
4/26～6/1 4 毎水曜日	新入生ものづくり体験 ・蛇型ロボット作製	東工大新 入生 20人
7/5	Acroquest Technology (株) による無料データ分析セミナー	東工大生 10人
9/1～9/16	スターリングエンジンの製作 ・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 30人
10/7～10/ 8	工大祭ものづくり体験 ・モビール	地域一般 50人
10/18、10 /25	Acroquest Technology (株) による初心者からはじめるJavaプログラミングでものつ くり (18日、25日)	東工大生 25人
10/4～1/1 7 毎水曜日	日韓プログラム対象 ものづくり体験 ・機械工作1～4 ・電気工作、ヘビ型ロボットの製作 ・レーザー加工機1～2 ・Meisterの活動紹介 ・プレゼンテーション	留学生7 人

すずかけ台

開催日	イベント名・内容	参加人数
6/1～2/20 7回開催	ビールづくり体験 ・発酵過程をビールづくりを通して学ぶ	東工大生 約78名 (学生講師含む)
5/13～14	すずかけ祭への参加 ・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 ・くらしかによる子供向け実験教室 (窓口：総務課)	来場者 約830人
7/27	夏休み親子工作教室 ・親子で参加する「自分だけの『カンカラ三線!』」制作	外部 親子20人
8/21	夏休みくらしかの理科教室 ・「身近な材料で笛を作って音を学ぼう」	外部 小学生102人
9/13	アンプ&スピーカーづくり講座	東工大生8人

3.9 R A業務実績

平成29年度は、大岡山18名、すずかけ台13名のR Aを雇用した。R A採用の目的は、センターが実施するイベントなどへの実習サポート、調査広報活動、機器講習会、機器のメンテナンス、ネットワーク作業、パンフレット作成、展示物関係（ポスター印刷、貼付）、夜間サポートなどにおいてセンタースタッフの依頼のもと、作業や業務を専門知識と技術を使って支援している。センターはR Aのサポートがあってこそ運営が成立している。今年度の業務実績状況（一例）は下記である。

<大岡山>



新入生ものづくり体験



工大祭ものづくり体験



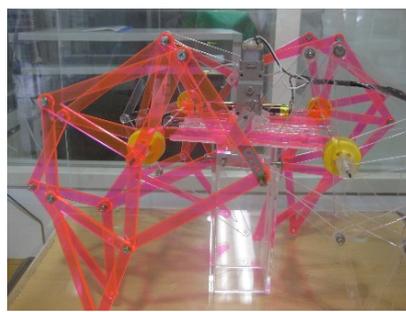
夜間サポート



ネットワーク作業



ドリル研磨



見学者向け動的展示物製作

<すずかけ台>



実験室 器具管理と安全管理



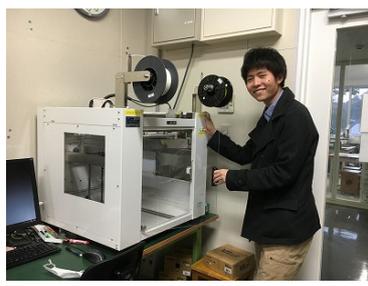
すずかけ祭のサポート



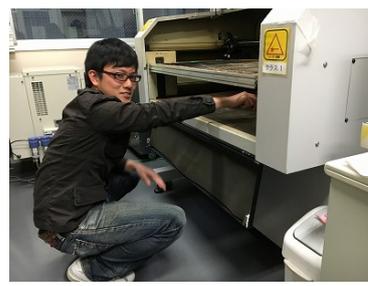
ビール講座・学生講師



機器講習会（基板切削機）



3D プリンターのメンテナンス



レーザー加工機メンテナンス

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

「ものづくりセンターがなくなったらサークル活動ができないので、僕たちのサークルは終わりを告げてしまう」と、記憶に残る学生の一言である。水曜日の午後、また、17:00以降はサークル活動の活気と賑わいで大変溢れている。学生サークルには可能な限りセンターを広く開放し、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の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学生に喜ばれ使用頻度が大変高い。

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。

KIWI（テニス）	ロス・ガラチェロス	ロック研究会	Titech Poker
合気道部	陸上競技部	東工大Science Techno	漫画研究会 P-MAN
弓道部	LANDFALL	柔道部	オフキッカーズ
デザイン研究会	Hooligans	デジタル創作同好会	天文研究部
アニメーション研究会	東工大テクノガールズ	工大祭実行委員会	オリエンテーリング部
ソフトテニス部	合気道部	プラタナス	演劇研究部
ヨット部	インドネシア留学生協会	鉄道研究部	Meister
E-staff	CREATE	無線研究部	評論クラブ
ロボット技術研究会			

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。作業場のみならず展示ルームはサークル活動にも使用されている。使用後は雑巾で机を拭く、床は箒で掃くなどは習慣化され日頃の環境美化に努めてくれている。

特に使用頻度が高いサークル「Meister・Maquinista（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。

「新入生向けサークル合同説明会」を4月12日（水）に実施したところ41名の1年生の参加があった（図1）。幹事サークルMeisterを中心に全体の動きが把握され、資料、事前のサークル繋がりでの連絡、日程調整、当日の会場設営、進行、片付け、来年度への課題までリードのもと連携プレーが非常に良くとれていた。また、説明会実施の認知度を広げて欲しいという該当サークルの要望に対し、入学式に配布する「新入生ものづくり体験」パンフレットの1ページを使い広報活動とした（図2）。「新入生合同説明会」に参加し入部を決めた1年生が数人いる。



図1 開催掲示（左）とCREATE（右）の説明



図2 「新入生ものづくり体験」パンフレット

各種大会の結果を横断幕として作成し掲示をした。また、サークルからの提案のもと大会動画を終日流した。サークル学生には「こういう掲示を作成していただき大変嬉しいです」と好評である。また、サークル学生間の発奮材料にもなるようである。見学者へのアピール度も高く動画の前で暫く見入っている光景が多く見られた。平成29年2月のサークル会議上でセンター長から、「各種大会等の成果をHPにUPしたらどうか」との提案を受け、平成28年度分から掲載することとし、平成29年度分についても随時UPされた。内容としては、各種大会名、写真、結果、コメントなどである。センターHPは、学内者のみならず各種イベント公募を行っていることで、学外からの閲覧も非常に多い。

サークル活動の認知、広報の一助にもものづくりセンターが幅広くサポートできるよう今後も、考案していきたい。



図3 大会結果の横断幕掲示と動画紹介（右）

5年目となる「参加型環境美化作業」においては、各サークルごと年間2回ずつ担当を請け負いセンターの環境美化に貢献してくれた。加えて12月6日（水）には一斉清掃を実施し71名が参加して1時間

ほど使い共有使用場の埃をとった（図 3）。終了時の感想として「センターを利用させていただいていることへの恩を返せた」「サークルの展示をしてもらっていることに感謝している。サークルが一堂に顔を合わせる機会がないのでこの一斉清掃はいい機会である」「センターを一番使用しているサークルとしてこれからも感謝の気持ちで使用したい」「ものづくりセンターがあったからこそサークル活動ができています。参加したことは大変良かった」などが出された。



図 3 支援サークルによるサークル一斉清掃

サークル活動は、原則平日 9:00~20:45 としているが、授業優先の学部生にとり十分に賄えない作業がある。休日及び平日 20:45 以降の使用においては、各サークル（ものづくり支援サークルに限る）からサークル顧問を通しセンター長に「時間外使用許可願い」（前期・後期）を申請し許可が出たところで成立する。

使用頻度が高い 3 サークル「Meister、Maquinista（ロ技研）、CREATE」については、昨年につきサークル部員全員を対象に「ものづくりセンターから伝えたいこと」と称し、ものづくりセンターとの物理的関係・センター利用時の注意・徹底事項・サークルへの思いや願いなどを中心に伝える場を設けた。サークルから「センターがあるお陰でサークル活動ができる。大事に使わせていただきたい。」「使わせていただいているという意識を持ってほしい。」実施にあたっては、部員相互の温度差を少しでも小さくしたいということと、センター長を始めスタッフが顔揃えをして望むことで対面式の効果の一助としている。

Meister : 7 月 19 日実施 Maquinista（ロ技研）: 9 月 22 日、10 月 4 日実施

CREATE : 9 月 1 日実施

サークル会議は 3 回開催されセンターとサークルとが関わりより使いやすい場となれるよう情報交換、意見交換がされた。

回	開催日	内 容
第1回	6月26日	<ul style="list-style-type: none"> ・平成29年度の活動計画、及び 計画に伴うものづくりセンター利用予定 ・新入生入部状況 ・サークル合同説明会開催の成果と課題 ・参加型環境美化作業 ・サークル安全教育講習 ・サークルからセンターへ、センターからサークルへの意見、要望など

第2回	10月19日	<ul style="list-style-type: none"> ・活動報告（7月～工大祭） ・参加型環境美化作業の日程（12月一斉） ・平成29年度新入生対象説明会の幹事サークルと実施日検討 ・サークルからセンターへ、センターからサークルへの意見、要望など
第3回	3月13日	<ul style="list-style-type: none"> ・平成29年度活動報告 ・サークルからセンターへ、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

4.2.1 人力飛行機部門

(1) 平成 29 年度の活動

第 40 回鳥人間コンテストへの出場、そして 40km を飛んでの優勝を目標に掲げました。これを達成するために十分な飛行練習時間を確保する必要があると考え、例年より早く機体を完成させることを目指しました。また、大型パイロットのパワーを活かすため、琵琶湖の風に負けない高速かつ軽量の機体を目指しました。限られた製作期間で高精度の機体を製作できるよう、製作工程を考慮した作り手に寄り添う設計を心がけました。さらなる軽量化のためにギアボックスの肉抜きを増やすなど多くの挑戦を行いつつ、各種試験を通して安全性の確保を両立させました。製作は順調に進み、ここ最近で最も早い3月中旬での完成を実現し、昨年の機体から軽量化することに成功しました。試験飛行では、雨による中止や風等の影響による機体の破損などの困難を強いられました。しかし、力を合わせ迅速な修復を行った結果、最終的には試験飛行で当初予定していた項目をすべて達成することができ、無事に鳥人間コンテストを迎えることができました。

鳥人間コンテスト当日は悪天候により、機体の一時解体を余儀なくされるなど調整が難しい状況でした。その後、天候は徐々に回復し無事フライトを行うことができました。結果は、16801.28m で第 5 位でした。



図 1 試験飛行での様子

(2) 平成 30 年度の活動について

さらなる飛躍を誓い、機体の性能向上を目指しています。これまでになく部員数が少なくなっていますが、作業の効率化や製作時期の見直しを行い、大記録を出せるよう日々邁進してまいります。

(文責：Meister2018 年度人力飛行機部門代表 永島 功大)

4.2.2 エコノムーブ部門

(1) 平成 29 年度の活動について

Meister エコノムーブ部門では、新車「Aria」を製作し、WEMGP へと参加いたしました。Meister は学生チームという特性上、主たるメンバーが一年ごとに入れ替わるため、ドライバーが経験不足になることが課題となっていました。平成 29 年度ではそれを解決するために、既成車体で平成 28 年度大会に複数回出場し、例年の二倍の経験をドライバーに積ませ平成 29 年度大会に臨みました。また、例年よりドライバーが重いことから、転がり抵抗を重視し、タイヤチューブの自作も行いました。記録向上のためにモーターの改造も行いました。それらの工夫が功を奏し、関西大会では、強豪企業チームが多く参加する中、三位という成績を残し、さらに、技術賞もいただくことができました。



図 2 エコノムーブ部門集合写真

(2) 平成 30 年度の活動について

平成 30 年度の好成績に刺激を受け、それを越える成績を残すことを目指して活動しております。強い Meister が続くよう結果を出すべく努力をしております。

(文責：Meister2018 年度エコノムーブ部門代表 岡田 大樹)

4.2.3 ものづくりセンターと Meister

Meister は、機体・車体製作でものづくりセンターの様々な工作機械を使わせていただいています。旋盤、フライス盤による金属部品の加工や、レーザー加工による治具製作などを行っています。また、製作場所を貸していただくなど製作に集中できる環境を整えていただいています。



図 3 レーザー加工機で製作した翼の治具

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。

今回は多々ある活動の中のいくつかを報告とします。

4.3.1 F³RC



図1 F³RC2017 大会の様子

F³RCとは「NHK(ABU)ロボットコンテストに、より近い環境で、ロボットコンテストに必要な創造性や技術を磨くと共に、ロボット製作の楽しさを体感し組織の底上げを図ることを大会意義とした新入生向けのロボコンです。

ロボット技術研究会では毎年ほとんどの一年生がこの大会に参加し、ロボットを作るうえでの基本的な技術を身に付けていきます。

大会は9月中旬に行われるので1Qから夏休みにかけてものづくりセンターを利用してロボットの設計、加工、練習を重ねて大会に備えます。

今年は9校の大学のサークル計23チームが参加しロボット技術研究会からは5チーム参加しました。「惑星探査」という競技課題で、「手動ロボットは燃料オブジェクトを回収し、燃料タンクを自動ロボットに受け渡し、その後自動ロボットから受け渡された衛星サンプルオブジェクトをサンプル台におく」というルールでした。3分以内にどれだけ多くのタスクをこなしたかで勝敗が決まりました。結果は1チームが棄権、4チームが予選敗退という結果でした。(図1)

4.3.2 関東春ロボコン

関東春ロボコンとはF³RCよりもさらにNHKロボコンに近い形のロボコンで一年生のさらなる技術向上を目的とした大会です。この大会は昨年度初めて開催され、今回で2回目となります。ロボット技術研究会からはMaquinistaの1年生でチームを作り、大会に向けてものづくりセンターを利用し設計、加工、練習をしています。今年は「Collect wisdom to be qualified!」という競技課題で各チーム1台のロボットは「隠れ里」に隠された「巻物」を回収し、それを積み上げて「免許皆伝」の達成を目指します。大会は3月17日に行われる予定で、今ロボットの加工組み立てを行っています。

4.3.3 マイクロマウス

Cheese は昨年に結成されたばかりのロ技研のチームでマイクロマウスというロボット競技に取り組んでいます。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。制限時間内にスタートからゴールまで何回か走り、通過時間の中で最も短いものを記録とし、順位を競います。迷路の一区画の長さを 180mm とする競技をクラシック競技、その半分のサイズの競技をハーフサイズ競技と呼びます。Cheese はシーズン前にはものづくりセンターの展示ルームに迷路を広げ活動させていただいております。

今年からより高度な技術が要求されるハーフサイズ競技に出場するメンバーも現れ、全日本大会ではクラシック競技とハーフサイズ競技それぞれ特別賞をいただきました。(図 2)



図 2 全日本マイクロマウス 2017 に出場したロボット)

4.3.4 東海道地区交流ロボコン

東海道地区交流ロボコンとは「日本のロボコンを強くしていく」という目標のもと、東海近辺の大学や高専が集まり互いに競い合いロボコン技術を向上させるための大会です。

ロボット技術研究会からは NHK ロボコンのチーム、Maquinista が参加しました。「平成最後の玉入れ合戦ぼんぽこ」という競技課題でロボットが玉入れをする、というルールでした。(図 3)

結果は残念ながら予選リーグ敗退でした。



図 3 東海地区交流ロボコン 2017 大会の様子

4.3.5 NHK 学生ロボコン

「NHK 学生ロボコン」は、1992 年より NHK が毎年開催している大会で、この大会での優勝チームが ABU アジア大学ロボコンの日本代表となります。ロボット技術研究会からは Maquinista が参加しています。

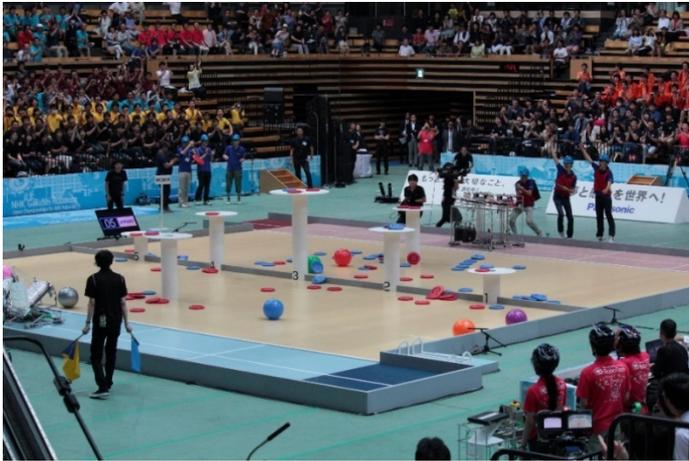


図 4 NHK 学生ロボコン 2017 優勝の瞬間

(図 4) 大会では 5 戦中 4 回「APPARE!」を達成することができました。普段活動させていただいているものづくりセンターをはじめ、練習場所を貸していただいた様々な方々のおかげで優勝することができました。ありがとうございます。

平成 30 年度の競技課題は「ネムコン(シャトルコック・スローイング)」といい、シャトルコックと呼ばれるボールに紐が付いたものの紐の部分を持って投げ、リングに通すという競技です。現在、1 次ビデオ審査の結果が届き通過しました。そして大会終了まで優勝を目指してものづくりセンターを一層利用させていただいて活動していきます。

4.3.6 ABU アジア太平洋ロボットコンテスト

NHK 学生ロボコンに優勝したチームは、その年に開催される世界大会である ABU アジア太平洋ロボットコンテストに日本代表として出場することができます。今年も日本で開催され、Maquinista が日本代表として出場しました。ルールは NHK 学生ロボコンと同じで、「The Landing Disc」でした。予選リーグを 2 位で通過し準決勝で惜しくも敗れ、ベスト 4 でした。また、敢闘賞を頂きました。(図 5)



図 5 ABU アジア太平洋ロボットコンテスト 2017 大会の様子

(文責：ロボット技術研究会 苗村凌平)

4.4 東工大 ScienceTechno

4.4.1 団体紹介

東工大 ScienceTechno（サイテック）は、東京工業大学の公認サークルです。科学や技術の楽しさを多くの人と分かち合うことを目的に、小学校や科学館などさまざまな場所で工作教室やサイエンスショーの企画・運営を行っています。特に子どもが科学を楽しむ機会を設けることで、科学に興味を持つきっかけとなることを目指しています。

4.4.2 活動実績

(1) 新入生歓迎行事(4月)

平成 29 年春、新たに 70 人を超える新入生が仲間に加わりました(図 1)。初々しかった彼らも活動の中で成長し、今では頼もしい部員となりました。嬉しい限りです。これに先立つ 3 月、大学構内の 2 か所に設置した立て看板の製作にあたり、ものづくりセンターのお世話になりました。



図 1 新入生歓迎会

(2) すずかけ祭(5月)

平成 29 年 5 月のすずかけ祭では、すずかけ台キャンパスのものづくりセンターにて企画を出展しました(図 2)。のりものの動く仕組みや身近な色素についての展示、歯車を利用したおもちゃの工作教室などを行いました。演示実験などで用いた装置の一部はものづくりセンターで製作したものであり、ものづくりセンターのご協力を得てはじめて成功した企画となりました。来年も出展する予定でいますので、特にお子様連れの方はぜひ足を運んでいただければ幸いです。



図 2 すずかけ祭 展示の様子

(3) 工大祭(10月)

工大祭は、サイテックにとって年間で最大のイベントです。平成 29 年度は工作、展示、ショーの 3 企画を出展しました。前年度に引き続き多くの方から好評をいただき、最終的には来場者投票による表彰の栄誉に与りました。

工作企画「サイエンスラボ 工房」(図 3)では、昔ながらの玩具であるぶんぶんごまを使った発電機や自動車のエンジンに利用されているクランク機構を再現したものなど、4種類のテーマを据えた科学工作を用意しました。子供たちは思い思いの工作を選び、部員から熱心に作り方や遊び方を教わっていました。

ショー企画「サイエンスラボ 実験室」(図 4)では、光や空気、化学などの様々なテーマに基づく3種類のショーを計6回上演しました。どの回も非常に多くの方楽しんでいただき、上演する側としてもとても楽しいショーとすることができました。

展示企画「サイエンスガーデン」(図 5)では、音楽における音階や身近に使われているプラスチックなどを、科学と技術の視点から解説する、計7種類のブースを設けました。各々のブースで、分かりやすくするために演示実験を交えるなど工夫を凝らしていました。



図 3 「サイエンスラボ 工房」の様子



図 4 「サイエンスラボ 実験室」の様子



図 5 「サイエンスガーデン」の様子

(4) 班活動(夏・冬)

サイテクでは、日頃のイベントや工大祭などで披露する工作や実験のネタ開発も行っており、これも重要な活動です。主に夏は工大祭、冬はすずかけ祭での発表を目指して、数人ごとに好きなテーマで自由にネタの開発に取り組みます。その過程で金属加工や高度な木工が必要な場面も少なくないため、しばしばものづくりセンターのお世話になっています。特に展示形式の演示実験装置の製作に当たっては、ものづくりセンターの手厚い支援が非常にありがたいものとなっています。

4.4.3 今後に向けて

平成30年度も、上に述べたような29年度と同様の活動を行う方針でいます。したがって、すずかけ祭におけるすずかけ台ものづくりセンターも含め、来年度も折に触れてものづくりセンターのお世話になることと思いますので、ご指導ご教鞭のほどをよろしくお願ひしたい次第です。

末筆ながら、これらの活動を通じて、ものづくり分野も含めた将来の科学・技術に一人でも多くの興味をもったり志したりしてくれることを願って止みません。

(文責：東工大 ScienceTechno 16 期代表 赤塚 啓紀)

4.5 デザイン研究会

デザイン研究会は、家具などの立体作品、デジタルや手描きによる平面作品、実際に身を飾る被服やアクセサリー、簡単な料理やスイーツなど多岐にわたる創作活動を行っている大学公認のサークルです。創作活動の楽しさを東工大内外問わず広く共有し、他者とデザインについて語り合い、それぞれの創作活動をより深めていくことを目的にしています。そのため、学内外で様々なイベントの見学や参加を行っております。また昨年に引き続き平成29年度にも、学外で行われたイベントに参加し様々な年代の方や作品に触れることができました。また、学内でも工大祭に出展し、多くの来場者の方々に楽しんでいただきました。

ものづくりセンターには工大祭で使用する装飾や家具の制作、その他部員の作品制作などでお世話になっております。

4.5.1 新入生歓迎会

平成29年度の活動は新入生に配布するためのフライヤー製作から始まりました。担当となった部員が自由な発想で、各々好きなツールを用いて完成させました。また、部室では簡単なお菓子を作ったり、日本の伝統的な手芸である「つまみ細工」を体験してもらい、新入生に普段の活動の様子を伝えました。今年度は、新入生14名を迎えました。

4.5.2 外部イベントへの参加

平成29年度に参加させていただいた外部イベントは、1月14日に蒲田で開催された「第25回 Handmade Park in アプリコ」です。年齢や在籍を問わず、様々な人々が手作りの作品を出品していました。全体制作として、部員はそれぞれアクリル毛糸のたわしやブックカバー等を作りました。ミシンに触れたことがなかったり編み物をしたことがなかった部員も、各自努力することにより最終的には全員が作品を作り終えることができました。個人製作としては、部員の中の有志がレジンや布等でオリジナリティにあふれる作品を完成させました。



図1. Handmade Park 展示ブースの様子

4.5.3 工大祭

平成 29 年 10 月 7 日、8 日に大岡山キャンパスで開催された工大祭では、「デザイン研究会 Cafe & Gallery」を出展しました。「Alice in Wonderland」をテーマに、カフェと部員の作品展示を融合させました。部員は家具班、服飾小物班、宣伝班、料理班にわかれて、夏休み中から 1 か月以上の時間をかけて準備を行いました。

家具班では、カウンターや机、椅子等の設計、材料の調達、組み立て、塗装などを一貫して行いました。西 9 ピロティという半屋外の限られたスペースを最大限生かすために試行錯誤を繰り返しました。いらっしゃったお客様にくつろいでいただくため、構造上の脚の配置の配慮や、切断面をなめらかにする等の細かい気配りも欠かしませんでした。

服飾小物班では、接客に当たる部員のコスチュームや、細かい装飾等の作成を行いました。雰囲気演出するのに重要な役割を担っている班であり、担当になった部員は細かいディテールにもこだわって作成にあたっていました。

宣伝班では、フライヤー、メニュー表、伝票等の製作を行いました。メニュー表はお客様にわかりやすいように写真を載せたり、含まれているアレルギー成分等の表示も行いました。フライヤーは表面に目を惹くデザイン、裏側にわかりやすい地図を載せ、情報が伝わりやすいように心掛けました。

料理班では、3 種類のケーキと、2 種類のゼリーを製作し、提供しました。試作と試食を何度も繰り返し、納得のいくものを作り上げました。味はもちろん、テーマに沿ったものになるように見た目や名前にもこだわったレシピにしました。

工大祭当日には、学内の方はもちろん、高校生や近隣住民の方、その他大学外部の方もお迎えしました。デザイン研究会が丸丸となって作りあげた空間を、たくさんの方々に楽しんでいただけたと思います。

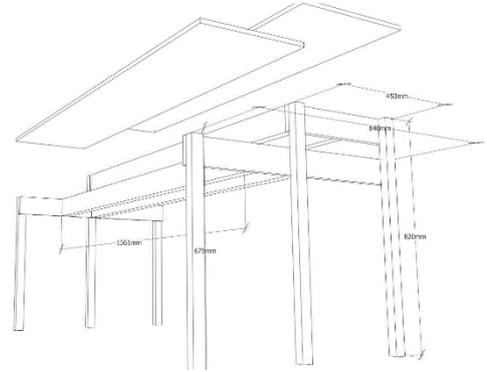


図 2. カウンターの設計



図 3. 夜の展示の様子

これらのイベントのほかに、毎週水曜日の 13:30 から行われている部会では、部員が一堂に会します。部員同士で作品を見せ合ったり技術を教えあうなど、互いの創作力を高めあっています。また、次の活動やイベントに向けた話し合いを行っています。

平成 30 年度は、例年参加していた大型イベントが試験日程との兼ね合いで参加が難しくなる可能性があります。しかし可能な限り工夫して部員の創作の機会を設けていきたいと思っています。ものづくりセンターを利用する機会も多くなるかと思いますが、これからもご指導、ご鞭撻のほどをよろしくお願いいたします。

(文責：デザイン研究会 梅津 諒香)

4.6 自動車部

活動概要

自動車部では、人材育成を最重要課題として、技術者の総合力を育む活動を目指しています。主に、ものづくりの実践と、製品解析による既存技術の会得をバランスよく経験できるよう努力しています。

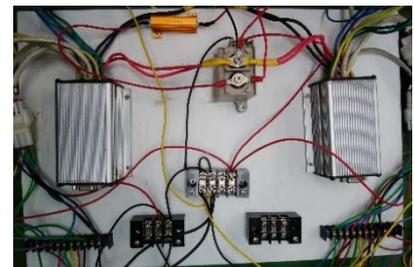
平成 29 年度のものづくり活動としては、主に電気自動車製作・エンジンベンチ製作のプロジェクトを推進しました。

ものづ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、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。また後述にもあるように、ものづくりセンターの広い作業スペースと大型工機は、定尺部材を購入して加工ができる為、部材の調達やコストの面においても大変助かっています。

4.6.1 電気自動車製作

本年度も引き続き、1950 年代から自動車部で保有している、スバルマイヤー420 をインホイールモーターで走行させる事業を行っています。機械工作としては、旋盤などによる、バイク用モーターの軸と車軸との結合加工、フライス盤などによる、バッテリーマウントや制御回路基板といった機器の搭載のための加工があります。

本年度は、制御回路基板・バッテリーマウントを制作し、モーターの回転試験を行いました。なお、元の車体には切削や穴あけ加工は一切しないことを目標としており、重量物を支えるバッテリーマウントの製作は、地味ではありますが考えることが多い製作となりました。ものづくりセンターにおいて教えていただく安全面の対策をベースに、衝撃荷重や繰り返し荷重、動力用電力線の漏電や短絡からの保護や、電解液の液漏れ防止対策など、様々な要素を盛り込んでいます。本年度は鉛蓄電池直列 24 セルによる試験となりましたが、実走にはニッケル水素電池直列 40 セルを導入する予定で、引き続き、制御システムの開発などを行い、実走行を目指していきます。



4.6.2 エンジンベンチ製作

今までは、安全上や排気ガスの問題から、エンジンの運転は実車に搭載して行うことに中心としてきましたが、燃焼やトライボロジーなどの個々の部位の実験・研究においては障害が多くありました。この度はエンジンを単体で運転するための専用ベンチを制作し、ものづくりセンターのボール盤・コンターマシンを利用させていただきました。補機などを含め 200kg 近いエンジンを単体で運転可能な状態で水平に固定するため、エンジン寸法や荷重分布の実測値から設計・製作を行いました。ものづくりセンターで教えていただいた設計ノウハウを生かし、使



用部材を 3 mm厚(SS400)の等辺アングル鋼とチャンネル鋼のみ(車輪ベースは 3 mm厚鉄板)による溶接とし、シンプルで無駄のない構造によって、軽量・安価ながらも実用耐荷重を高くすることができました。

今後は排気ガスの浄化装置・計測装置・燃料供給装置など必要な補助機器の製作を進め、様々なエンジン単体での様々な試験や計測を行い、実車に搭載する仕様を検討するなど、今後の車両製作につなげていきます。

4.6.3 トラック荷台換装

中型トラックの木製平荷台を鋼鉄製に換装する事業を継続中で、本年度は、換装による床板と根太の結合による荷台の剛性上昇などの性能変化と、フレームの耐力との関係など、計測や分析を行いました。主に横根太である軽量チャンネル鋼(長さ 2100mm・重量約 40kg)17本の加工に、コンターマシンやボール盤を使用させていただきました。

4.6.4 日々の活動における製作

部室にプレゼン用の天吊りプロジェクターを設置する為の吊具など、大小様々な加工にもものづくりセンターの工機を使用させていただきました。規格品であるアルミフレームを使用しましたが、ものづくりセンターの設備は工業規格にも対応しており、スムーズに加工ができました。

また、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、1年次の部員が受講させて頂いております。初めての機械加工において、安全で正しい加工法を教えてください、そこから積み上がる様々な活動においても、安全意識や遵法精神を高く持つことができ、有意義な課外活動の根底を幅広く支えていただいております。

4.6.5 平成 30 年度以降の製作計画

平成 30 年度は、前述の 1~3 の事業は引き続き行い、また、ハイブリッド車製作のための実験に必要な工作物や、レース車両の部品など、様々なものづくりを予定しています。他に、収納用棚や自動車整備士資格標板掲示板の製作などの部室の設備拡充に工作物の製作を予定しており、新たにスポット溶接機を使用させていただくことも計画しています。

製作においては、緻密な設計のもと、確実な機器操作による正確な加工が必要で、引き続きものづくりセンターへの技術のご相談や工機の利用などでお世話をお願いする予定です。

平成 30 年度も自動車部の技術力を発展させ、さらに高度で実りのある活動を行えるよう努力していきます。ものづくりセンターの皆様には、改めて御礼申し上げますとともに、引き続きご助力の程、お願い申し上げます。

(文責：主将 栗原 遼大)

4.7 東工大ロケットサークル CREATE

4.7.1 団体紹介

CREATE はハイブリッドロケットや缶サットを製作し、打ち上げを行っているサークルです。私たちは自らミッションを定めてそれを達成することを目標に、年最大 3 回他大学との共同打ち上げ実験を実施しています。普段の活動においては、3つの班に分かれて活動を行っています。

(1) 構造班

構造班は主に機体の設計や金属加工を行います。ロケットの機体は発射時やパラシュートによる減速時の衝撃に耐えうる強度を持ちながらも、到達高度を上げるためにできる限り軽く作ることが求められます。また、直径 90 mm 程度の狭いスペースの中に全ての機能を収めなければならないという難しさもあります。そのため CREATE では本体のチューブに CFRP や GFRP など軽量で丈夫な繊維強化プラスチックを用いたり、3D プリンターで出力した独自形状のパーツを用いて簡易な形状でかつ確実なパラシュート開放機構を採用したりするなどの工夫を行っています。

(2) 電装班

電装班はロケットに搭載する基板の設計・製作・プログラミングなどを行っています。この基板からはロケットを安全に降下させるためのパラシュート開放命令や、機体から缶サットを放出する指示などを送り、同時に飛行中の加速度・角加速度・気圧などといったデータを計測します。電装なくしてはロケットはただの飛ぶだけの円筒と化すと言っても過言ではありません。構造班と同じく、限られたスペースに回路を収める工夫が必要であり、強い振動・衝撃がかかる過酷な環境下でも正常に作動することも求められます。

(3) 推進班

推進班はハイブリッドロケットエンジンの整備や、打ち上げ時に酸化剤供給や点火などを行う地上支援設備の開発などを担当します。高圧のガスを扱うためリークチェックなど細心の注意を払いつつも、丹精込めて造り上げたロケットを大空に打ち上げるべく、発射シークエンスを円滑に進めていきます。

4.7.2 活動報告

今年度は平成 29 年 11 月 11 日、12 日に東京都伊豆大島三原山裏砂漠にて共同打ち上げ実験を実施し、CREATE は上級生と新入生がそれぞれ 1 機ずつ、計 2 機の打ち上げを行いました。

(1)-a C-29J 機体説明

C-29J は「ロケットのテール技術の復活」、「缶サット開放」、「ロケットと地上局の通信」などを目的にした上級生機体です（外観は図 1）。

上空で図 2 のようにぬいぐるみと一体化した缶サットを放出し、内部のカメラから降下しながら動画を撮影する計画でした。また、搭載した CO₂ ボンベを用いて空中で風船を膨張させることにより減速落下させる機構となっている点が最大の特徴です。



図1 C-29J 機体外観



図2 缶サット外観

(1)-b 結果

11月12日午前10時35分、機体は正常に点火、順調にランチャーを離床しました。しかし、その後缶サットとパラシュートは開放されず、機体は弾道飛翔してしまいました。ロケットと地上局の通信によるデータ取得はできませんでしたが、シミュレーションに基づく推測到達高度は約750mです。

機体製作においてはロストテクノロジーの1つであったテールを復活させ、装着することができました。丹精込めて造った開放機構・缶サットがうまく作動せず、ミッションの達成には至らなかったことは大変残念ですが、ここで終わらせることなく、反省としてこれからのプロジェクトに活かしていきたいと考えています。

(2)-a C-31J 機体説明

C-31Jは「多段式ロケットの開発に向けた技術開発・実証」、「慣性誘導に向けたデータ取得・解析」、「既存技術の継承」の3つを目的とした新入生機体です（外観は図3）。

本機体の最大の特徴はロケットの先端がモデルロケットエンジンを搭載した2段目となっていることです。技術実証を目的としたものなので完全には分離しないものの、空中でエンジンに点火し、2段目と1段目から離れるようになっています。



図3 C-31J 機体外観

(2)-b 結果

11月12日午前9時00分、機体は正常に点火、順調にランチャーを離床しました。その後機体は正常に飛行し、上空で2段目のモデルロケットエンジンの燃焼による白煙の噴出が目視で確認され、しばらく自由落下したのち、フェアリングの開放・パラシュートの開傘を経て減速落下しました。機体は損傷軽微で、ほぼ完全な形での回収に成功しました（回収後の機体は2月現在、ものづくりセンター1階の展示スペースにて展示しております）。一方、電装については電池ボックスが開傘衝撃で破損し、プログラムが強制終了してしまったため飛行データを回収することができませんでした。なお、シミュレーションに基づく推測到達高度は約680mです。

パラシュート開放までは正常に機能していたにも関わらず、飛行データが回収できなかった点は大変残念ですが、大きな目的の一つだった2段目の空中点火に成功した前例はこれまでの共同打ち上げ実験では存在せず、大きな成果だといえるでしょう。新入生が主体となって進めたプロジェクトであり、企画段階から実験実施まで非常に多くの学びがありました。今回の成功・失敗はこれからのサークル活動に大いに役立てていきたいと考えています。

4.7.3 今後の展望

現在CREATEでは将来、さらなる飛行高度の高度化を目指して自作エンジンの開発に取り組んでいます。特に構造面では旋盤でのねじ切りや今までになかった複雑な形状の部品製作、初めての材料での切削など新たな技術習得が求められており、ノウハウの形成段階にあります。これまでよりもさらにもものづくりセンターでご指導を受けることが増えることと思いますので、引き続きのご助力を賜りたく、よろしくお願いいたします。

(文責：CREATE 清水 彬光)

5. 広報活動

5.1 報告書

- (1) 年報 2017 年度（平成 29 年 4 月 17 日発行）

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 29 年 4 月 1 日発行）
- (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 29 年 4 月 1 日発行）

6. 付録

6.1 年間活動記録、及び、主な見学

6.1.1 運営委員会開催日と審議事項、報告事項

回	月 日	報 告 事 項
第 1 回	7 月 12 日	1、平成 29 年度活動計画について 2、中期目標・中期計画及び平成 28 年度計画について
第 2 回	3 月 12 日	1、平成 29 年度活動報告について 2、平成 29 年度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

6.1.2 大岡山

月	内 容	主 な 見 学
4	■研究室講習会開始 ■新入生ものづくり体験「蛇型ロボット」 (26 日)	
5	■新入生ものづくり体験「蛇型ロボット」 (10 日、17 日、24 日) ■ホームカミングディ (20 日)	・市原中央高等学校 (9 日)
6	■新入生ものづくり体験「蛇型ロボット」 (7 日、14 日) ■サークル会議、サークル安全教育講習会 (26 日)	・川崎市立川崎総合科学高等学校 (13 日)・明治大学附属中野八王子高等学校、鹿児島県立甲南高校 (15 日)・Korea Advanced Institute of Science and Technology (19 日)・香川県立高松桜井高校 (20 日)・茨城県立下館第一高校 (27 日)・愛媛県立松山工業高等学校 (29 日)
7	■Acroquest Technology (株) による無料データ分析セミナー (5 日)	・茨城県立中央高等学校 (4 日)・日本大学習志野高等学校 (11 日)・東邦大学附属東邦高等学校 (12 日)・中国電子科技大学 (14 日)・私立鷗友学園女子高等学校 (18 日)・校成学園高等学校 (19 日)・個人向けキャンパスツアー (21 日)・富山県立高岡南高等学校 (25 日)・富山西高等学校 (26 日)
8	■オープンキャンパス (11 日)	・宮崎第一中学校 (1 日)・香川県立丸亀高校 (2 日)・石川県立金沢泉丘高等学校 (3 日)・アラブ首長国連邦教育省使節団、札幌光星高校 (4 日)・千葉県立千葉東高校 (22 日)・富山県立砺波高等学校、兵庫県立三田祥雲館高等学校 (23 日)・個

		人ツアー、蔵前工業会学生分科会 (24 日)・埼玉県立越谷北高等学校、ABU ロボコン出場大学 (ベトナム・ホンコン・マレーシア)、佐賀県東明館高等学校 (29 日)・足立学園高等学校 (30 日)
9	■夏季集中講義「ものづくり」 スターリングエンジン製作 (1 日～15 日)	・タイ キングモンクット工科大学ラカバン校 (1 日)・韓国 仁済大学校 (8 日)・横浜サイエンスフロンティア高等学校 (19 日)・昇華学園 (20 日)・山梨県立吉田高等学校 (27 日)
10	■工大祭 (7 日、8 日) ■日韓プログラム対象ものづくり プロジェクト (4 日、11 日、18 日、25 日) ■Acroquest Technology (株) による初心者からはじめる Java プログラミングでものづくり (18 日、25 日) ■サークル会議 (19 日)	・広島県立呉宮原高等学校 (11 日)・横浜翠陵高校 (17 日)・群馬県立太田高校 (18 日)・神奈川県立金井高等学校 (24 日)・神奈川県立光陵高等学校、北海道北嶺中学校 (31 日)
11	■日韓プログラム対象ものづくり プロジェクト (1 日、8 日、15 日、22 日、29 日)	・伊勢崎市立四ツ葉学園中等教育学校 (1 日)・都立国分寺高等学校 (2 日)・栃木県白鷗大学足利高校 (7 日)・岡山県立岡山操山中学校 (8 日)・平遊ぶ会 (22 日)・白星会 (25 日)・栃木県立宇都宮高等学校 (28 日)
12	■日韓プログラム対象ものづくり プロジェクト (6 日、13 日、20 日) ■ものづくり支援サークル一斉清掃 (6 日) ■創造性育成フォーラム (14 日)	・熊本県立済々黌高等学校 (5 日)・武蔵野北高等学校、滋賀県立虎姫高等学校 (12 日)・渋谷区立鳩森小学校 (19 日)・エジプト日本科学技術大学 (E-JUST)・高校生個人参加ツアー (22 日)・東京都立南多摩中等教育学校 (27 日)
1	■日韓プログラム対象ものづくり プロジェクト (10 日、17 日)	・北海道札幌啓成高校 (9 日)・おいらく山岳会 (19 日)
2		
3	■サークル会議 (13 日)	・鹿児島玉龍中学校 (5 日)・岡山高等学校 (13 日) ・九州国際大学附属高校 (27 日)

6.1.3 すずかけ台分館

月	内 容	主な見学
4	■工作機械講習会開始 (一部の講師を設計工作部門職員に依頼) 産業医巡視 (7日)	
5	■すずかけ祭・オープンキャンパス (13日、14日)	・すずかけ祭来館者 (13日、14日)
6	■ビールづくり体験 (1日、29日) → 官能試験	
7	■夏休み親子工作教室「自分だけの『カンカラ三線!』を作ろう」 (27日)	・工作・実験教室参加の保護者による見学 (27日)
8	○高校生のための夏休み特別講習会 (実験室使用) (3日、4日) ■ビールづくり体験 (17日) → 官能試験 ■‘くらりか’による夏休み実験教室「身近な材料で笛を作って音を学ぼう!」 (21日)	・生命理工学部主催 高校生特別講習会参加者 (3日、4日)
9	■ビールづくり体験 (13日) → 官能試験 ■アンプ&スピーカーづくり講座 (21日)	
10		
11	■ビールづくり体験 (2日) → 官能試験	
12		
1		
2	■ビールづくり体験 (15日、20日) → 官能試験	
3		

6.2 利用者データ [H29.4.1～H30.3.31]

表1 入館者数（利用者・見学者）

	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
大岡山	1,553	1,575	1,695	1,696	4,175	2,130	3,252	1,522	1,449	1,057	803	1,165	22,072
すずかけ台	470	1,265	541	529	640	473	473	414	528	361	351	288	6,333

表2 ものづくり講習会/研究機器講習会

【大岡山】（人数）

	機械	電気	レーザー加工機	SEM	微細レーザー加工機	光学リソグラフィ	オートソープ	スパッタ	基板切削機	3Dプリンター	計
4月	51	7	6	2	4	3	1	0	0	4	78
5月	57	8	16	3	0	0	1	1	11	12	109
6月	61	3	30	2	3	0	0	2	4	2	107
7月	44	4	13	3	1	1	0	2	7	12	87
8月	22	0	7	2	0	0	0	0	0	6	37
9月	4	0	10	2	0	0	0	0	0	4	20
10月	22	2	16	0	3	1	0	3	3	2	52
11月	15	1	13	2	3	0	0	2	2	4	42
12月	21	0	1	3	3	0	0	0	2	3	33
1月	3	0	4	2	1	0	0	0	0	1	11
2月	10	0	2	0	2	0	0	0	0	4	18
3月	18	0	9	0	1	1	0	0	2	0	31
計	328	25	127	21	21	6	2	10	31	54	625

【すずかけ台分館】（人数）

	機械	レーザー加工機	基板切削機	顕微鏡	3Dプリンター	計
4月	7	0	0	0	0	7
5月	12	3	0	0	2	17
6月	8	11	0	2	15	36
7月	10	8	3	0	16	37
8月	7	4	0	0	6	17
9月	2	8	0	0	7	17
10月	9	2	1	0	2	14
11月	2	0	0	1	3	6
12月	1	0	0	1	2	4
1月	1	0	2	0	1	4
2月	2	0	1	0	0	3
3月	3	3	0	0	1	7
計	64	39	7	4	55	169

※ 機械の内 人 設計工作部門

表3 研究機器利用

【大岡山】(人数)

	S E M	微細 レーザー 加工機	光学リソ グラフィ	レーザー 加工機	オート ソープ	基板 切削機	スパッタ	3D プリン ター	計
4月	8	12	10	33	8	15	0	14	100
5月	7	4	15	54	1	28	1	25	135
6月	20	24	13	59	0	13	2	4	135
7月	35	17	8	51	0	24	2	17	154
8月	18	7	7	45	0	18	2	16	113
9月	31	3	8	50	0	12	0	11	115
10月	16	29	22	61	0	12	3	27	170
11月	29	21	12	56	0	17	6	22	163
12月	27	41	11	42	0	23	8	21	173
1月	18	27	2	24	0	9	1	32	113
2月	11	9	5	31	0	9	1	12	78
3月	0	13	5	56	0	16	0	8	98
計	220	207	118	562	9	196	26	209	1547

【すずかけ台分館】(人数)

	旋盤	フライス 盤	糸鋸・ ボール盤・ コンターマシン	レーザー 加工機	ラボ カッター	基板 切削機	3Dプリ ンター	分光計・ 顕微鏡	計
4月	4	2	21	4	0	2	0	5	38
5月	16	12	27	7	4	0	3	2	71
6月	26	19	46	23	3	4	23	16	160
7月	10	7	47	29	2	3	24	5	127
8月	14	7	27	16	0	2	7	1	74
9月	8	8	17	25	1	2	16	5	82
10月	12	15	56	34	0	1	8	11	137
11月	1	3	19	6	2	0	7	11	49
12月	4	1	21	13	0	0	4	15	58
1月	10	4	13	5	0	2	7	10	51
2月	4	10	7	1	0	2	4	3	31
3月	10	0	4	11	0	1	5	11	42
計	119	88	305	174	12	19	108	95	801

6.3 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, 平 27 規 18,
平 27 規 108

(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 27 年規則第 81 号）第 30 条第 4 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 前項の職員は、有期雇用職員として雇用することができる。

(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 理学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

四 工学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

五 物質理工学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

六 情報理工学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

七 生命理工学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

八 環境・社会理工学院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

九 科学技術創成研究院教授会構成員のうちから選出された者 1 人

十 技術部長

十一 学長が必要と認めた者 若干人

- 2 前項第3号から第9号まで及び第11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、必要があると認めるときは、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、学務部教務課及び大岡山第二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。

附 則（平 27.3.6 規 18）

この規則は、平成 27 年 4 月 1 日から施行する。

附 則（平 27.12.4 規 108）

- 1 この規則は、平成 28 年 4 月 1 日から施行する。
- 2 この規則施行後、第 6 条第 1 項第 3 号から第 9 号まで及び第 11 号に定める委員として、最初に任期の定めのあ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、半数の委員については、平成 29 年 3 月 31 日までとし、残りの委員については、平成 30 年 3 月 31 日までとする。

6.4 平成 29 年度 ものづくり教育研究支援センター運営委員会 名簿

選出区分	所属		職名	氏名
センター長	工学院	電気電子系	教授	◎山田 明
教授会	理学院	化学系	准教授	沖本 洋一
	工学院	電気電子系	准教授	萩原 誠
	物質理工学院	材料系	准教授	合田 義弘
	情報理工学院	数理・計算科学系	教授	田中 圭介
	生命理工学院	生命理工学系	講師	朝倉 則行
	環境・社会理工学院	建築学系	准教授	村田 涼
	科学技術創成研究院	化学生命科学研究所	教授	西山 伸宏
技術部長	工学院	システム制御系	教授	小酒 英範
学長指名	工学院	機械系	教授	○大竹 尚登
	工学院	機械系	准教授	○齊藤 卓志
	工学院	機械系	教授	井上 剛良

◎ 委員長

○ 副委員長

6.5 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	大竹 尚登
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	齊藤 卓志
事務支援員	横小路 京子
事務支援員	浦川 料子
事務支援員	佐藤 恭子
技術支援員	嶋田 実
技術支援員	大野 将章
技術支援員	大道寺 重俊
技術部支援	
電気電子部門	脇田 雄一
設計工作部門	山田 春信
教育支援部門	金井 貴子
すずかけ台設計工作部門	長峯 靖之 他
大岡山RA	
工学院機械系	永島 史悠 (修士2年)
工学院機械系	秦 悠人 (修士2年)
工学院機械系	多賀 啓介 (修士2年)
工学院システム制御系	山本 泰広 (修士2年)
物質理工学院材料系	藤原 幸洋 (修士2年)
工学院システム制御系	堀川 真幹 (修士1年)
理学院化学系	仮屋 理生 (修士1年)
工学院機械系	高田 敦 (修士1年)
工学院システム制御系	國松 慧 (修士1年)
物質理工学院材料系	青柳 匡和 (修士1年)
工学部機械宇宙学科	廣政 智秀 (学部4年)
工学部制御システム工学科	野田 光世 (学部4年)
工学部無機材料工学科	林 真樹 (学部4年)
工学部国際開発工学科	池之上 春希 (学部3年)
工学部機械宇宙学科	谷 晃輔 (学部3年)
工学部機械宇宙学科	久保田 雅祐 (学部3年)
工学部機械科学科	北井 菜央子 (学部3年)
工学部経営システム工学科	田中 雅人 (学部3年)

すずかけ台R A	
機械系機械コース	竹島 啓純 (博士2年)
材料系ライフエンジニアリングコース	丹生 隆 (博士2年)
創造エネルギー専攻	藤井 洋樹 (修士2年)
化学環境学専攻	土屋 陽平 (修士2年)
材料系ライフエンジニアリングコース	石田 智也 (修士2年)
機械系エネルギーコース	中西 佑児 (修士2年)
工学院	武石 桐生 (修士1年)
生命理工学院	砂原 和允 (修士1年)
制御システム工学科	石浦 史也 (修士1年)
物質理工学院応用化学系応用化学コース	今村 勇介 (修士1年)
工学院機械系エネルギーコース	佐藤 悠平 (修士1年)
生命理工学系生命理工学コース	加々宮 崇 (修士1年)
機械系機械コース	増田 啓介 (学部4年)

編集担当責任者

山田 明 (平成 29 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 2017

編集・発行：ものづくり教育研究支援センター

発行：平成 30 年 4 月 13 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： o-okayama@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>

