

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2018



【ものづくりは冒険である】をテーマとしました。一步一步地道に手探りで進んでいくこと、傍から見て大変そうでも本人はそれを楽しんでいること、目指すものがある限り終わりが無いことなど、「ものづくり」と「冒険」に似ているところが多いと感じたためです。ものづくりに携わる人を「冒険家」と捉え目指す目的地をメインに描きました。

目指す目的地は遥か遠くの謎の建造物です。いつからそこにあるのか、階段をのぼった先はどうなっているのかなど謎に満ちています。そこにたどり着くまでも、また、たどり着いてからも先へ進むことには困難が伴うかもしれません。それでも「冒険家」はまだ見ぬ景色を求め、胸をときめかせながら少しずつ歩んでいくことでしょう。

東京工業大学ものづくり教育研究支援センター

年報 2018 目次

1. 平成 30 年度の動き	1
2. 教育および研究支援活動	
2.1 IoT 導入教育の施行	2
2.2 機器講習会	4
2.3 講義の支援	5
2.4 国際フロンティア理工学教育プログラムとの連携	6
2.5 創造性育成科目 夏季集中講義「ものづくり」	7
2.6 日韓プログラム	11
2.7 くらりか（蔵前理科教室ふしぎ不思議）	14
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—My スプーンの製作—	21
3.2 「ビールを学ぼう」ビールづくり講座報告（すずかけ台）	23
3.3 工大祭	27
3.4 すずかけ祭	32
3.5 ものづくり活動	36
3.6 RA 業務実績	37
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	38
4.2 Meister	42
4.3 ロボット技術研究会	45
4.4 東工大 Science Techno	47
4.5 デザイン研究会	50
4.6 自動車部	52
4.7 CREATE	54
5. 広報活動	
5.1 報告	57
5.2 パンフレット	57
5.3 掲載記事	57
6. 付録	
6.1 年間活動記録・見学者	58
6.2 利用者データ	61
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	63
6.4 平成 30 年度運営委員会名簿	66
6.5 職員・技術部支援・RA 一覧	67

1. 平成 30 年度の動き

ものづくり教育研究支援センターは、学生のサークル活動の支援を始めとして、東工大における「ものづくり HUB」を目指して活動しています。この年報では、平成 30 年度のセンター活動をまとめました。

センターの平成 30 年度の動きとしては、初めに技術系非常勤職員として勤めてこられた嶋田実さんが退職されたことをご報告します。後任として大道寺重俊さんが、平成 30 年 3 月 1 日に着任されました。大道寺さんは、電気に関係するものづくりを担当しています。電気関連の工作に関して質問がありましたら、是非、大道寺さんにご相談ください。また嶋田さんの退職に伴って、新入生ものづくり体験として実施してきた蛇型ロボットの製作を、大野さん主導の My スプーンの製作に変更しました。詳細は担当の章にて報告されていますが、木工工作により自分のカトラリーを作製するという取組みを立ち上げ、最後に自作のスプーンでアイスクリームを食べるという企画を行いました。その他の講習会、イベントで大きく変更した点はありません。但し、すずかけ台 B1 棟の改修に伴い、すずかけ台分館を 6 月から 8 月の期間、約 2 ヶ月間休館としました。すずかけ台の皆様には、多大なるご迷惑をおかけしました。また、工事期間中に伴う休館のご理解ありがとうございました。

今年度の新しい取組みとして、企業の方を講師に招いたセミナーを開始しました。これは、学生支援センター修学支援部門と協働で、初年次学生を対象にものづくりの楽しさを実感してもらい、高学年に向けたモチベーションを高める企画です。特に東工大 OB に関連が深い企業にお願いし、大学と社会との繋がりを体験してもらうことを意図しました。平成 30 年度は、Acroquest Technology 株式会社と株式会社コモドソリューションズにお願いし、IoT 導入教育として機械学習・AI とラズベリーパイ（小型コンピュータ）の講習を実施しました。セミナーは大変好評で、平成 31 年度以降ご協力頂ける企業を増やしていこうと画策しています。なお、この企画の立ち上げに当たり、益学長からは多大なるご支援を頂きました。深く感謝致します。

最後に本年度の動きとして、マイスターの事故のその後について書かなくてはなりません。平成 29 年の夏と冬、センターに隣接する作業場にて乾燥用の炉から火災があり、本年の年度当初マイスターの活動が自粛となりました。平成 30 年度のセンターは、彼らの活動再開に向けた支援を行って来ました。幸い流用できる部品が残っていたため、活動再開後マイスターは平成 31 年度に向けて再び人力飛行機の作製に取り組んでいます。しかし、最大の課題である溶剤乾燥用の炉に関して未定なところがあり、次年度以降の活動に関しては不透明な部分が残っています。センターとしては、新生マイスターが再び飛翔できるまで応援して行く予定です。

ものづくり教育研究支援センターは大学全体の共有資産です。我々スタッフも使いやすいセンターを目指して日々努力していますが、センターのリソースも限られています。至らない点もあるかと思いますが是非センターにお越しいただき、自身のアイディアを拓げる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 IoT 導入教育の試行

ものづくり教育研究支援センターと学生支援センター修学支援部門が協力し、「IoT 導入教育 2018」を開催しました。現在、AI や機械学習などが注目されるとともに、全ての電子機器がインターネットに繋がろうとしています。また、その反面コンピュータなどがブラックボックス化しています。そこで、東工大の初年次学生に向けて IoT (Internet of Things) に関する 2 つの導入教育、セミナーを企画しました。

セミナー第 1 段は「初心者からはじめる機械学習 AI セミナー」と銘打ち、10 月 24 日（水）ならびに 31 日（水）の午後、プログラミング言語 Python を用いた機械学習のハンズオン・セミナーを行いました。セミナー・スタッフは Acroquest Technology 株式会社にお願ひし、同社の東工大卒業生に講師をお願いしました。参加人数は 2 回とも 20 名強、企画者の予想に反して学部 1 年生が半分、残りの半分は学部 2 年から博士 1 年の学生でした。第 1 日目は Python を用いたタートル・プログラミングを行い、プログラミングの基礎を勉強、最後にグループワークにてタートルによる図形の作成を競いました。短い時間ながらキーボードを押すとその文字に従ってタートルが動くというプログラムを作ったチームも現れました。第 2 日目は Python と Keras を用いた手書き文字認識から始まり、Microsoft Azure を利用した顔認識の体験でした。参加者からの感想として「Machine Learning を学びたい。」「難しいところもあったが、とても分かりやすく、もっと学習したいという意欲が高まった。」といった感想がありました。



図 1 機械学習の第 1 日目、Python によるタートルグラフィック



図 2 グループワーク



図 3 タートル・グラフィックス

セミナー第 2 段は「簡易デジタルサイネージ 触るラズパイセミナー」と題して 11 月 7 日（水）ならびに 14 日（水）の午後に開催しました。こちらは東工大卒業生が社長をしている株式会社コモドソリューションズに講師等をお願いしました。セミナーの内容は Python を用いた Raspberry Pi（ラズベリーパイ、略して「ラズパイ」。プログラミングにより自由に動作を変えられるコンピュータ。）の制御とし、参加人数は約 20 名でした。第 1 日目のセミナーでは Python を用いたプログラミングの基礎ならびに画像をコンピュータに表示する方法、そして画像の切り替えについて学びました。第 2 日目の内容は、Raspberry Pi に取り付けた照度センサーを入力源として周囲が明るいと昼間の画像、暗いと夜の画像に切り替わるデジタルサイネージの基礎でした。最後に Raspberry Pi の時計を合わせ、参加者全員の画像が同時に切り替わるデモを体験しました。「ラズベリーパイに触ることができて良かった。もっと色々なセンサーを使って遊んでみたかった。」などの感想が参加者から寄せられました。



図 4 Raspberry Pi ・セミナー参加者と講師

20 件の回答

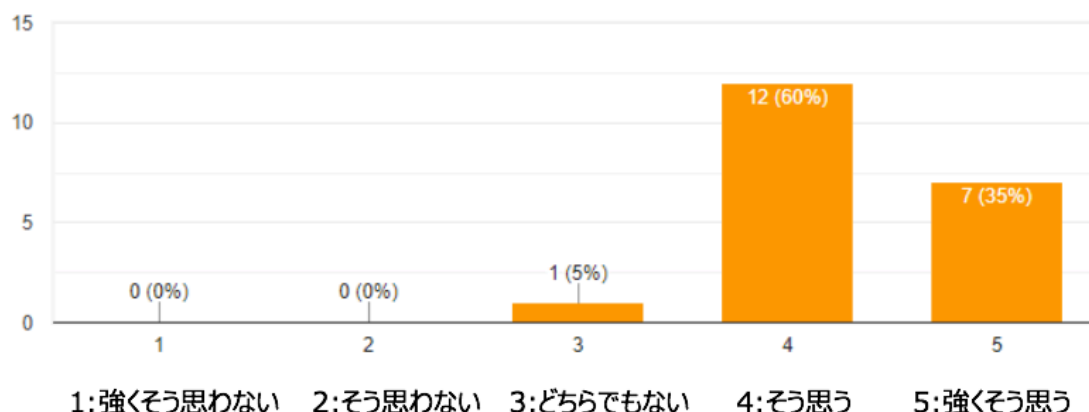


図 5 Raspberry Pi ・ セミナーに関する満足度調査
(質問：本日のセミナーに参加でき、満足している。)

これら企画は好評だったため、平成 31 年度も Acroquest Technology (株) ならびに (株) コモドソリューションズのご厚意により、バージョンアップしたセミナーを秋口に開催する予定です。また、セミナー受講生からの要望をもとに Raspberry Pi が体験できる準備をものづくり教育研究支援センターにて進め、平成 30 年 2 月 1 日より Raspberry Pi の貸し出しを開始しました。

2.2 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、試験品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。

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][スパッタ]については技術部共通教育支援部門の職員が対応した。留学生向けに英語による使用者向け講習も実施した。[光学リソグラフィー]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が可能である。次表にはセンターを利用した講義名と受講者数をである。

表 センターを利用した講義

大岡山	
講義名	受講者数
融合理工学系実験A	15
金属工学実験第一 及び 金属工学 創成プロジェクト	12

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30年9月には、英国ロンドン大学のソフィー・スコット教授を講師として、「生き物のコミュニケーション」というテーマでクリスマス・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。今年は工学院システム制御系の倉林大輔教授による「カイコ蛾のフェロモンによるコミュニケーション」も実演され、レクチャーを楽しみながら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図っていただいたことに感謝申し上げる。



本学における教育改革も三年を経て、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

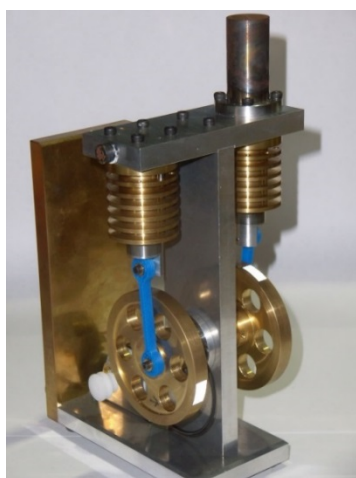
ものづくり教育研究支援センターでは、平成 25 年度より創造性育成科目「ものづくり」を開講しており、今回で 6 回目の実施となる。例年、夏季集中講義としており、本年度は 9 月 6 日から 21 日にかけての日程(表 1)で行った。本講義ではスターリングエンジンを題材とし、ものづくりにおける様々な工程を体験する内容となっている。そのため、設計から組立て・運転までの作業を少人数のグループ(5 名×6 班、合計 30 名)で効果的に体験させている。

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 6 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て発表した。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

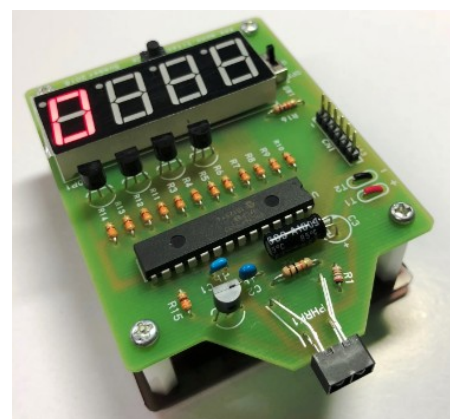
	9/6	9/7	9/10	9/11	9/12~14, 9/18~20	9/21
10:45 ~ 12:15	・スターリングエンジンの講義 ・ガイダンス	・回転計, 電気工学の講義	自主作業	自主作業	・ハンダ付け講習 ・回転計製作指導 ・自主作業	自主作業
13:20 ~ 14:50	・3次元 CAD の基礎 ・工作機械の安全と基本	・3次元 CAD の基礎 ・工作機械の安全と基本	・2次元図面の製作 ・工作機械指導	・2次元図面の製作 ・工作機械指導	・工作機械によるスターリングエンジン製作 ・3次元 CAD によるモデル製作 ・FEM 解析による最適化設計 ・回転数計の作成 ・3D プリンタによる造形	コンテスト準備
15:05 ~ 16:35						コンテスト



講義の始めには、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製作させるなど、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	3158 rpm	1800 rpm	1.9 V	○
	○	アルコールランプ	1030 rpm	—	—	—
2 班	○	小ガスバーナー	2000 rpm	—	—	—
	—	アルコールランプ	—	—	—	—
3 班	○	小ガスバーナー	1750 rpm	×	—	—
	—	アルコールランプ	—	—	—	—
4 班	○	小ガスバーナー	2000 rpm	—	—	×
	○	アルコールランプ	測定不能(速い)	—	—	×
5 班	○	小ガスバーナー	—	—	—	—
	—	アルコールランプ	—	—	—	—
6 班	○	小ガスバーナー	680 rpm	535 rpm	0.002 ~ 0.003 V	—
	—	アルコールランプ	—	—	—	—

2.5.3 受講者アンケートより

講義終了後に実施した履修者のアンケート結果。（表 4）

表 4 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)	・ 面白そうだったから 18 ・ 機械加工をやってみたかった 6 人 ・ スターリングエンジンに興味があった 3 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？	・ よく理解できた 3 人 ・ 理解できた 16 人 ・ ふつう 3 人 ・ 分からなかった 1 人
3. 回転計は理解できましたか？	・ よく理解できた 0 人 ・ 理解できた 6 人 ・ ふつう 16 人 ・ 分からなかった 2 人
4. 機械加工をやってみてどうでしたか？	・ 簡単だった 3 人 ・ なんとかできた 12 人 ・ 難しかった 9 人

	・つまらなかった 0人
5. 資料は分かりやすかったですか？	・とても分かりやすかった 4人 ・ふつう 15人 ・分かりにくかった 5人 ・分からなかった 0人
6. 出来上がったエンジンは動きましたか？	・よく動いた 24人 ・動いた 5人 ・動かなかった 1人 ・組み立てできなかった 0人
7. 集中講義に参加してどうでしたか？	・とても良かった 12人 ・良かった 12人 ・ふつう 0人 ・つまらなかった 0人
8. 職員・TA の対応はどうでしたか？	・とても良かった 18人 ・良かった 6人 ・まあまあ 0人 ・悪かった 0人
9. 班の数は何班がいいですか？	・3班 1人 ・4班 13人 ・5班 9人
10. 班の人数は何人が良いですか？	・4人 13件 ・5人 7件 ・6人 1件 ・多い方がよい 3件
11. 自由意見 (興味深かったこと、改善の提案など)	・加工する時間をもっと増やしてほしい。 ・班に4類しかいなかったのもて来年は1つの班に複数の学院の学生がいるようにすべきだと思います。 ・もう1日増えるだけでも違うような気がした。 ・機械の数が少ないためもう少し期間を延ばすか人数を減らしてほしい。 ・自分たちで考える要素がもっとあるとよかった。 ・時間がもっと欲しかった。 ・時間が足りなかったように感じました。 ・もっと人数が少ない方がよい。 ・やるなら全ての工程をやって欲しかった。 ・3Dプリンターを使えてよかった。
12. 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)	・多くのことが教訓になりました。ありがとうございました。 ・普段はなかなか出来ないことに取り組めて、いい経験になりました！ ・もっと加工したかった。(人数が多いためか？) ・自分で考えて課題を決めていく過程が面白かった。 ・時間が少なかった。 ・グループワークを通じて時間が足りない中で作業を行う大変さを味わうことができたのではないかと思います。 ・実際に自分で体験できたことはすごい良かった。 ・短期間に毎日集中して工程を行えたので良かった。

2.5.4 まとめ

本学には実際にものづくりの体験をしたい、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。

2.6 日韓プログラム（大岡山）

毎年、恒例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、実学の体験を通して日本語習得を狙ったプログラムである。

今年度は7名の留学生を対象に、機械加工編、電気工作編、レーザー加工編および Meister のサークル見学、最終プレゼンテーションまでの構成で実施期間は10月10日～翌1月16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

機械工作は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・使用ルールをペーパーナイフ、ペーパーウエイト製作を通して体験した。

（1）アルミニウム加工

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、ケガキ作業から帯鋸、糸鋸、ボール盤を使用し、穴あけ、切断の加工を一通り行った。

（2）アルミニウム・木工加工（図1）

テーマをペーパーナイフ製作とし、デザインや細部の仕様は個々に考えてもらった。基本の材料としてハンドル部分の木材、ナイフ部分のアルミ板はこちらで指定した。

（3）真鍮材加工（図2）

予めこちらで途中まで加工した真鍮材を用い、ハイトゲージを使用したケガキ作業、タップ・ダイスを使用したねじ切り作業、ヤスリ・研磨剤を使用した仕上げ作業を行いペーパーウエイトを製作した。



図1 ペーパーナイフ



図2 ペーパーウエイト



図3 完成写真

2.6.2 電子工作編

（1）電気工作（図4）

電気工作に必要な電工ナイフや圧着ペンチ等の基本的な工具の安全な使い方や加工の方法を講習した。作業体験として、屋内配線用ケーブルの加工とテーブルタップの作製を実施した。その中で作業として、電工ナイフによる皮むき、ハンダ付け、圧着端子の取り付け、テスタによる導通チェック等を行った。

(2) ストップウォッチの製作 (図 5)

電子回路の製作体験として、ストップウォッチを製作した。これは、PIC マイコンで時間を計測し 4 桁の LED 数字表示器で経過時間を表示するもので、必要な部品、基板等は予め準備しておき、回路図を見ながら部品を取り付け、はんだ付けすることで完成する。はんだ付けのやり方の講習後、作業に入ったが、はんだ付けにはかなり手こずった様子であった。最後に用意してあったストップウォッチのプログラムをマイコンに書き込み完成させた。

(3) マイコンプログラミング (図 6)

製作したストップウォッチのマイコンプログラムの仕様変更の実習を行った。変更の内容は、1 秒刻みの表示であったものを 0.1 秒刻みの表示に変更するものである。プログラミング未経験者がほとんどであり、最初に C 言語全般の講習を 30 分ほど実施した。次に用意したプログラムの解説・変更の方法の検討に挑戦した。かなり苦戦していたが約 7 割の学生が変更に成功した。



図 4 テーブルタップ

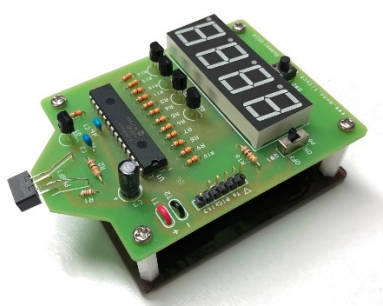


図 5 ストップウォッチ

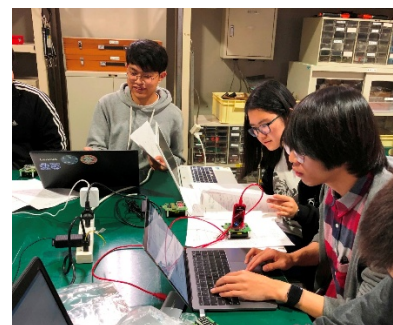


図 6 プログラミング

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 (図 7)。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 8)。

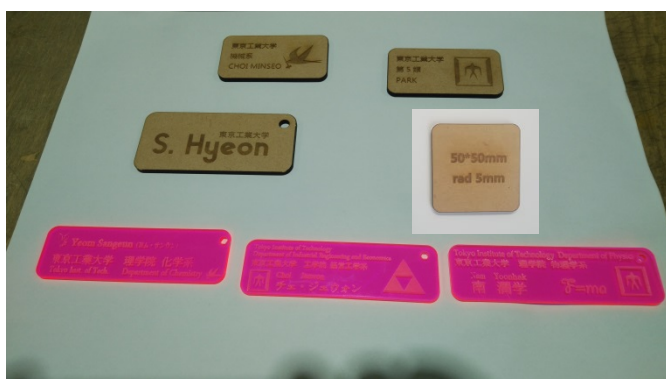


図 7 作製したキーホルダー

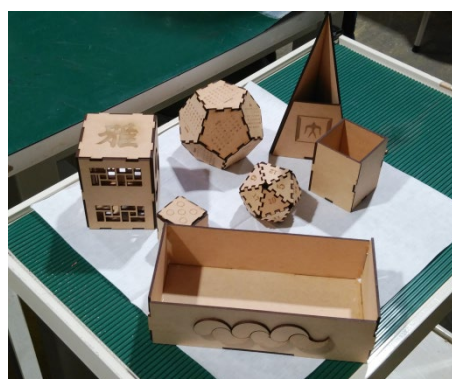


図 8 作製した箱

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9 森田先生（右立）と学生達とものづくりセンタースタッフの集合写真

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。現在200名の会員が東京・神奈川・千葉・埼玉・静岡・愛知・大阪・兵庫・広島では定常的に活動しており、さらに秋田、宮崎、沖縄等でも地元同窓生と連携して活動中です。多くの会員は小中学生の理科離れに危機感をもち、また社会への恩返しの気持ちから、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います。実際筆者がくらりかの教室にお連れした2名の小学生が現在学部3年生です。

平成30年度には全国で510回の教室を開催し、約15,000名が参加する見込みです。殆どは小学生を対象としておりますが、中学校や高等学校の生徒、養護学校の生徒、更には地域施設に集まるシニアの方々にも理科の面白さ・楽しさを知って頂いております。

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。



写真1 宮崎県の児童館でのカード型顕微鏡教室



写真2 大田区内の小学校でのレモン電池の教室
テスターを使って起電力測定



写真3 女子中学校でのマグデブルグの半球の教室
台所のボール2つを合せ中の空気を抜くと



写真4 国立科学博物館での笛の教室
保護者も入って会場は一杯



写真5 平均年齢75歳のシニア向け浮沈子の教室
驚く場面は子供と同じ 過半は女性



写真6 養護学校でのシャボン玉
先生の介助で大きなシャボン玉の中

2.7.2 ものづくりセンターで理科教室開催

平成24年から始まったホームカミングデー(HCD)大岡山は、平成27年から近隣の小・中・高校生や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、「くらりか」、Science Techno(サイテク)が理科教室を開くこととなり、今年度も、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りかの共同企画として偏光板万華鏡と活性炭電池の教室を各々40分交代で7回の理科教室を開催しました。



写真7 会場入り口にはくらりかの幟が

教室開催にあたって周辺の小学校等にチラシを配布し通知しましたが、周辺の小学校の運動会と重なったこともあり、参加者は昨年に比べ減少し、児童・生徒69名、保護者64名、合計133名でした。

a) “偏光板”で“万華鏡”を作って光の不思議を体験しよう！

偏光板の間にセロテープを貼り付けた透明なアクリル板を挟み、底に正方形の穴をあけた2個の紙コップを使って固定し万華鏡を作成しました。片方の紙コップを回したり、セロテープの貼り方を変えたりすることにより、模様の変化を楽しみました。併せて、光の屈折・反射とプリズムによる光の分光の演示を行い、偏光板の原理についてもわかりやすく説明しました。

b) “活性炭”と“食塩水”で電池を作ろう！

活性炭、アルミ箔、キッチンペーパーと食塩水を使って電池を作りました。モーターを回転させることで電気が発生することを確認しました。また、モーターには色付きの円盤を取り付け、活性炭電池の握る強さを変化させることで、モーターの回転が変わることを体験しました。この電池は一種の空気電池で、

難しい理屈をやさしく説明しました。

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/まあまあ やってみたい」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 15%おりました。また、保護者の全員が「とても楽しそう/まあまあ楽しそう」と答えていました。



写真 8 説明・進行はポスターで行いました



写真 9 偏光板万華鏡の工作



写真 10 活性炭電池を握ると起電力が発生し
モーターが回転します



写真 11 高学年になると保護者に説明

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 P R 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	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度
開催都府県	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	東京、神奈川、埼玉 静岡、大阪、兵庫、 広島、宮崎
教室数	25	20	22	25	26
参加児童数	664名	1,080名	680名	720名	629
参加保護者数	24名	460名	175名	15名	24

ご支援については最初のスライドで明示し、時には開催場所のポスターにも記載をお願いしております。



写真 12 大田区の田園調布2丁目児童館にて

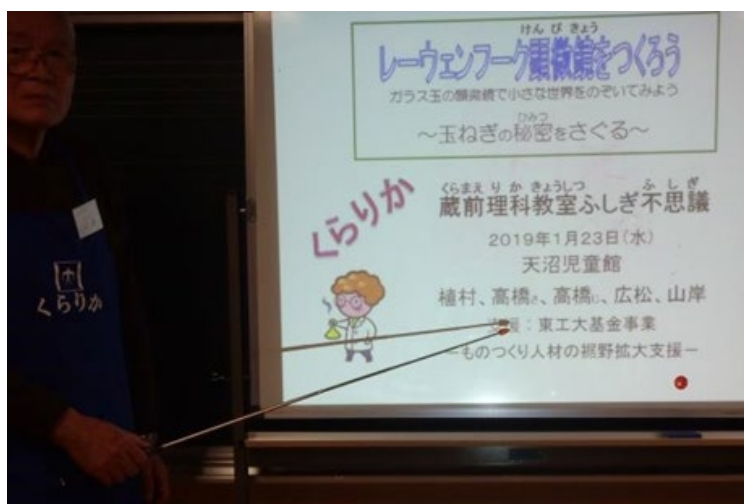


写真 13 杉並区天沼児童館にて



写真 14 宮崎市立倉岡小学校でのレモン電池の
教室風景



写真 15 同小学校の教室では地元のテレビ局が
取材に来て、後日放映されました



写真 16 田園調布 2 丁目児童館での
ガリレオの温度計の教室
空気の熱膨張を体感 しました



写真 17 呉市立原小学校での風力発電の教室
ドライヤーの風で LED の点灯や
モーターを回転させました



写真 18 杉並区の阿佐ヶ谷児童館での
レーフェンフークの顕微鏡の教室



写真 19 川越市霞が関公民館での紙トンボの教室

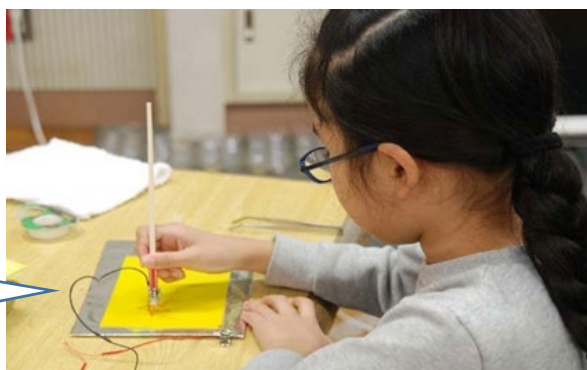


写真 20 西荻南児童館での電気ペンの教室



写真 21 桶川市の加納公民館でのマグデブルグの半球の教室 台所のボール 2 つを合わせ空気を抜くと離れません



写真 22 飯能市美杉台公民館での牛乳パックで作ったポンポン蒸気船の教室 生徒は水の三態を学びました

2.7.4 ものづくりセンターで教材の準備

理科教室に限られた時間内に安全に行うためには、教材を配布前にある程度加工しておく必要があります。例えば写真 23 はギシギシプロペラの配布教材です。割り箸先端の穴あけ、割り箸にヤスリ掛けをする位置の明示、ヤスリ掛けの見本作りなど子供がスムーズに行える様に事前にやっておきます。教室では手本を見てのヤスリ掛けなどの工作し、プロペラを回します(写真 24)。そしてなぜ回るかの説明を受け、身の回りの振動について勉強します。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 29 回行う見込みです。またテーマによっては、その改良に関する打ち合わせも行いました。



写真 23 ギシギシプロペラの配布材料

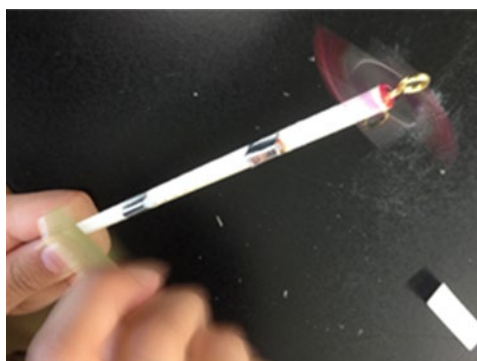


写真 24 ギシギシプロペラ

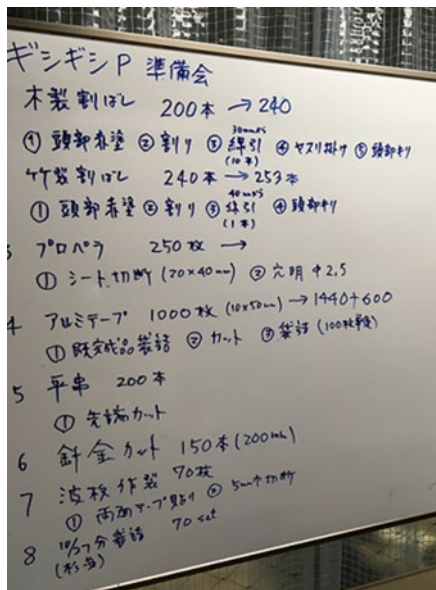


写真 25 ギシギシプロペラの準備
打ち合わせ



写真 26 打ち合わせに基づき後は必死に準備作業



写真 27 レモン電池の配線の準備



写真 28 マグデブルグの半球の改良打ち合わせ

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—スプーン製作—

今年度は昨年までの蛇型ロボットの製作から木製スプーンの製作へとテーマを代え実施した。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。応募者19名の内、実際に参加した人数は18名だった。

講習内容としては、木材から自分のデザインしたスプーン(カトラリー)を削り出す。併行して木工機械の操作方法や手道具の使い方、レーザー加工機の操作方法を学び、講習会中に木工機械とレーザー加工機のライセンスの習得も目指す。



3.1.1 講習内容

全4日間の内、前半の2日間をレーザー加工機と木工機械の講習会に充て、後半の2日間をスプーン製作とした。当然18名全員を一度に講習会を行うことは困難であるので、全体を2班(9名/9名)に分け交互に講習会を受けてもらうことで18名全員が前半の2日間で2つの講習会を確実に受講できるようスケジュールを工夫した。

当初、後半の2日間で一つのスプーンを製作するだけでは時間が余ってしまうのではないかと思い、レーザー加工機でスプーンを入れる箱も同時に製作する予定でいたが、慣れない木工業(スプーン製作)に参加者が思いの外苦戦し箱の製作まで行った者はいなかった。製作の指導に於いては木材の性質や木目の方向の見方、刃物の扱い方を後半1日目の最初にレクチャーし、個々の能力に合わせ焦らず自分のペースで作業を進めてもらうことにした。



いざ授業が始まり参加者を見ていると、木材の材質(硬さ)によってかなり進度に差が出てしまったようであった。また最終的な完成度(参加者の思い描く形に近づいているか)に於いても硬いものを選んだ参加者は、一様に難しさを感じていたようである。この材質による差はある程度事前に予想はし、予め参加者全員に同じ材料、且つ削りやすい材料を用意することもできた。しかしせっかくの講習である。上手く削れない理由を身をもって体験出来ることは、参加者にとって良い経験になるのではと考え、敢えて材質にバリエーションを持たせることにした。



実際、講習最後のアンケートでは、スプーン製作に関する項目では「なんとかできた」という回答が100%であった。使い心地の項目では「使えない」「使いづらい」という回答もあった。

自分のイメージだけでなく実用に耐えるスプーンを作るという点に於いて侮れない難易度であったようである。難易度の設定としては適切であったように思う。



3.1.2 まとめ

講習最終日、小刀によって手の指を切創してしまう事故があった。幸い大事には至らなかったが小刀での作業中に着用を義務付けていた耐切創手袋が未着用だったこともあり、防げる事故であったことが残念でならない。本人から話を聞くと時間内での完成を焦るあまり確認が疎かになってしまっていたようであった。教える側として、参加者の心理状況も踏まえ適切な声掛けを徹底していればと悔やむばかりである。

講習を通して思うことは、参加者は初めて製作を行う者ばかりである為、まず自身の体のコントロール(小刀・道具の扱い方)を把握することが第一に重要になってくるのではないだろうか。この自身の体を使って四苦八苦することで、手を動かしモノを作ることの大変さや面白さを体験として実感できることこそがこの講習の意義ではないだろうか。参加者にはこれからも様々なものに挑戦をし乗り越えていく力を付けてもらいたいと思う。

以下は参加した学生の感想の一部である。

- ・ 楽しく製作できた。
- ・ ものづくりの楽しさを実感できた。
- ・ 固い木材を加工したり、非常に細かい目でヤスリをかけるなど新しい体験ができました。
- ・ すごく楽しかった。またレーザー加工機を使いに来たいと思う。
- ・ 安全に気を付けて行うようにしたい。

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・高い完成度を指す喜び」を体験してもらう事を目的として、平成23年から開催している。

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、近年は個人での参加希望も多い事から公募型の講習も行っている。

夏季に約3ヶ月間の休館があったことから、今年度の講座の開催回数は例年より少なくなったが、参加可能な講座として、公募型講座2回、研究室向け講座を2回開催した。

今年度は通常使用しているペレットホップの他に、新たに生ホップを使用したビール造りにも挑戦した。生ホップ仕込みは全く初めてだったため、1回目はスタッフとRAの研究用の仕込とし、見学のみ可能な会とした。その後、生ホップの扱い方を理解し、ペレットホップと生ホップを併用したビール講座を開催した。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（すずかけ祭用の仕込み会・生ホップ挑戦会も含む：各回見学は随時は可能とした）

日付	製造 順号	製 造 量	ビールの 種類	ホップの種類		講習の区分			参加者の 主な所属	全参加 人数	官能試験 シート記 入者数
				P	生	研究室	有志G	個人参加			
H30.4.5	1801	10L	ラガー	◎		○			職員・RA	5	102
H30.8.16	1802	10L	エール		◎	○			職員・RA	7	15
H30.9.12	1803	10L	ラガー	◎	○		○	○	専攻は様々	12	21
H30.9.14	1804	10L	ラガー	○		○			物質理工学院	11	19
H30.12.4	1805	10L	エール	○		○			生命理工学院	8	9
H31.2.14	1806	10L	ラガー	○		○	○	○	専攻は様々	23	発酵中
計	6回	60L								66名	166名

※ホップの種類 P:ペレットホップ 生:冷凍生ホップ ◎:メインで使用 ○:サブで使用

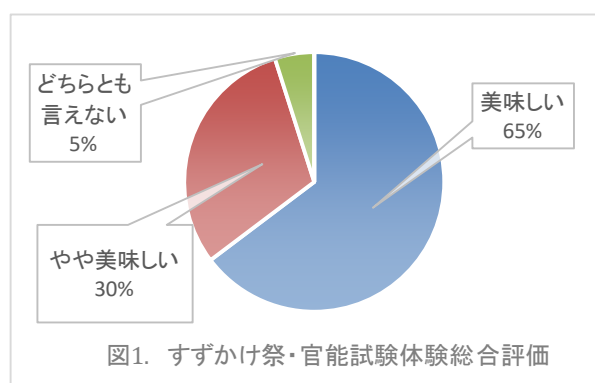


表2 すずかけ祭官能試験体験の主な感想

- ホップの香りが感じられて爽やかなイメージでした。炭酸がやや強めですがすっきりしていて飲みやすかった。
- 甘くなくすっきりしていて大変美味しい。
- 飲み終わった後の香りがとても強くて良い。
- 飲み終わった後の炭酸感が少し強めですが、まろやかでおいしい。
- 販売されているビールのようにとても美味しかった。

3.2.1 生ホップを使用したビール造り

ビール講座を担当するRAの学生から、「生ホップ」を使用したビールづくりに挑戦したいと申し出があった。生ホップは短い収穫期間のみ入手できる物で、少量の国内販売は殆ど無いため、実現はかなり困難かと思われた。各所に問い合わせをしてみたところ、ホップを育成されている農家の方から連絡があっ

た。ものづくりセンターのビールへの取り込み活動に対してご理解をくださり、生ホップの少量の購入が可能となり、生ホップを使用したビール造りを実行する事ができた。詳細に関しては、ビール講座の講師を担当してくれた RA 砂原和允君が後述する。

3.2.2 公募型ビール講座

酒税申請・納付が年度内に間に合う日程内で、学生の参加しやすい時期ということから、2月14日を公募型ビール講座の開催日とし、1月の下旬から公募を開始した。当初は定員数8名として、普段ビール造りを行っている創造設計室での開催を考えていたが、想像を超える申し込みが一気にあった事から、場所をものづくり実験室に変更し定員数17名として受付した。2つの実験室を醸造所として使用できるように申請しておいたため、臨機応変な対応ができたと思う。近年の講座の特徴でもあるが、今回も留学生の参加者が多かった。当日の講師は、ものづくりセンターRAの砂原和允君と加々宮崇君が務めた。

今回の講座では、ドイツ産麦芽を使用し、苦味値のやや高いビタリング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ラガービールの完成を目指した。多角的にビールを学べる RA 講師の解説を聞きながら、仕込み作業を行った。今回は参加人数が多い事から、ホップ量や種類は事前にセンターで決めたが、苦値算出のシュミレーションは体験して貰った。

瓶詰めは、講座から1週間後の2月21日の夕刻に行った。発酵の状況により直前まで瓶詰のタイミングが分からないにもかかわらず、7名もの学生が参加し、15本の瓶詰を完了した。

官能試験は3月中に3回開催し、自分で仕込んだビールの評価をして貰った。



図2 参加者で麦芽の粉碎



図3 講座の様子 講師は RA 2 名の学生

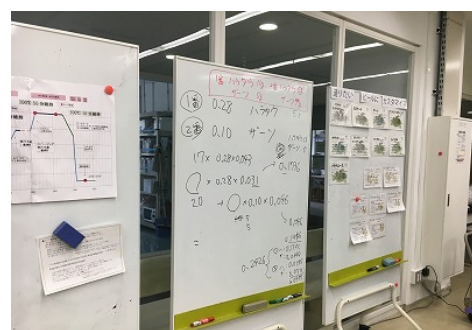


図4 ホップと苦み値の計算練習



図5 ホップの説明



図6 仕込み最終工程酵母添加

3.2.3 ビール講座の講師を務めた学生の感想

私は4年生から約2年半、すずかけ台ものづくりセンターRAとしてビール講座を担当した。前任者の圧倒的な熱意・知識量に魅かれ、そこに負けないよう創意工夫を試み、これまでに下記のような試みに取り組んだ。

- ・お盆時期や2月中などの人の集まりやすい日程での公募制のビール講座
- ・異なる酵母を用いた新たなビールの醸造
- ・新鮮なフレッシュホップを用いた新たなビールの醸造



本年度の新たな試みである生ホップからのビール醸造について詳しく取り上げる。8月16日に生ホップを用いたビールの醸造を行った。生ホップの入手の際は、日本でホップを栽培・対外販売している唯一の農家と直接連絡を取り、普通は行っていない少量での販売をとりつけてビールの醸造に利用した。生ホップはこれまで使用していたペレットホップと比較すると香りが非常に高く新鮮なものであることから、高品質なものとして知られている。しかし、新鮮な状況でのみ利用可能であることから、一般的に収穫して1週間以内での使用が求められる。今回はホップ農家の方のご厚意により、講座の開催時期に合わせ、収穫時期の直前にも関わらず摘み取りをしていただき、ビール醸造に利用した。

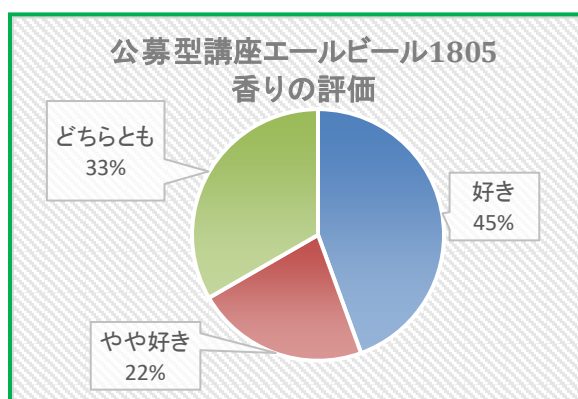
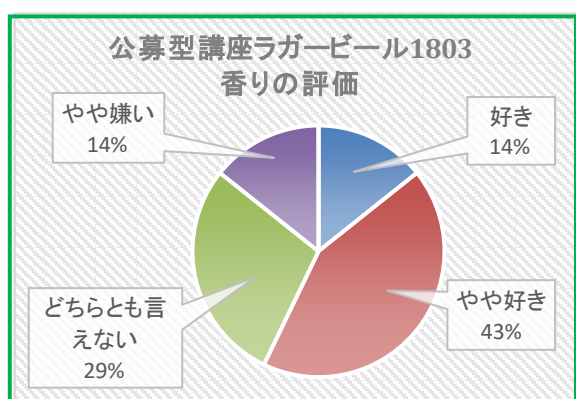
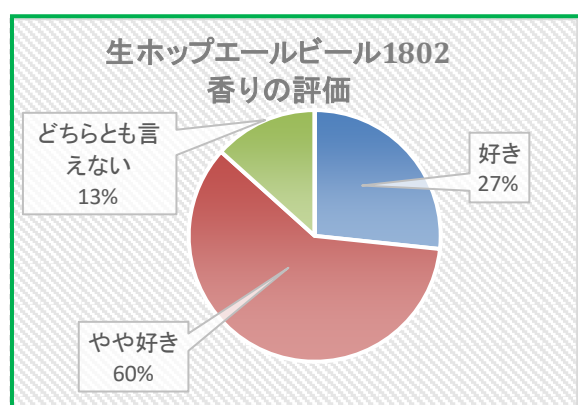
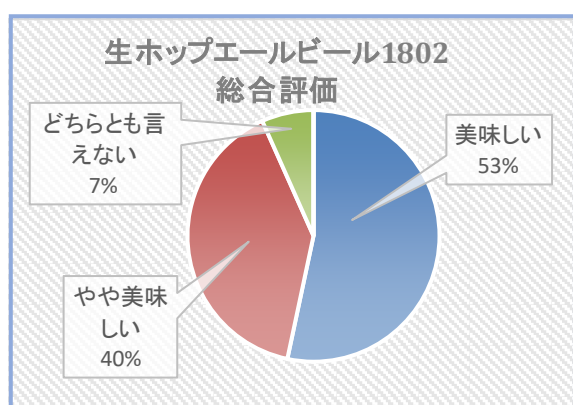
通常添加するペレットホップは約20g程度であるのに対し、今回の醸造では生ホップを約140g用い、よりホップの香りが引き立つようエール酵母での醸造を行った。



エール酵母での醸造は昨年度初めて私が取り組んだことであり、かつ生ホップを用いた醸造という初の試みであることから出来が不安であったが、これまでの蓄積されたノウハウを基に、醸造は特にトラブルなく行うことができた。醸造した生ホップのビールの官能試験はものづくりセンターのフロンティアスペースにて過去にビール講座を担当したRA等と共に行った。また、今回は特別に許可を得て、外部の

ビール醸造会社の生産担当者にも官能試験による評価を行っていただいた。

上記官能試験の評価では、いままでないくらい高い評価を得ることができ、初めての生ホップを用いた醸造は成功を収めることができた。特に生ホップの特徴である香りの良さは今まで醸造したビールの中でも抜群に評価が高く、生ホップを用いることによる効果を確認できた。また、ビール醸造の専門家であるビール会社の担当者から「小ロットであるにもかかわらず、このような安定した味かつオフフレーバーの少ないビールを醸造できることはすごい」というコメントを戴いた。これまでセンター内で独自に積み上げてきたビール醸造のノウハウをプロにも認めていただいたことが個人的には感慨深いものであった。



ものづくりセンターでのビール講座は発酵という生命現象を様々な専攻の学生にもっと親しみを持って欲しいというコンセプトで行われている講座である。今回のような生ホップを用いた醸造を年間に1回でも行うことで、植物及び微生物の働きによりビールが醸造できるということを視覚的に理解することができる。

私の行ってきたような新たな取り組みを今後もビール講座にて行うことで、学生にビール及び発酵について体系的な理解を深めてもらい、近年目覚ましい進化を遂げているバイオ技術を知る足掛かりとなることを望んでいる。

生命理工学院修士二年 福居研究室 砂原和允

3.3 工大祭（大岡山）

3.3.1 工大祭概要

10月6日（土）7日（日）に【WAKUWAKU・胸キュン@テヅクリ！ものづくり】の企画名（図1）で実施された工大祭は、延べ1300人程の来場者があった。展示ルームには歴代ものづくり作品、紹介の動画（センター、サークル）（図2）と、新作を加えたパズルの数々を体験コーナーとして置いた。老若男女問わずの盛況ぶりであり、ご家族で解答に挑戦している微笑ましい姿が印象的だった。ものづくり系サークル「Meister」「CREATE」の機体展示も例年同様行いサークル学生が終日対応に追われていた。



図1 シャッターへ掲示した企画名など



図2 歴代ものづくり作品、動画

「ものづくり体験」は初の駆動系作品で一般募集（図3）を8月末にセンターHP、近隣の図書館へのチラシ置き、地域の掲示板への貼付などの手段を使い開始したところ予約開始と同時に数件の申し込みから始まり、リピーターも含め9月18日には定員に達した。例年に増して小学生が多く、題材への興味関心が伺えた。

当日にキャンセルが発生したため参加人数は下記となった。

10月6日（土）13：30～15：30 21名

10月7日（日）13：30～15：30 24名

今年度は、平成30年度理科教育支援【ものづくり人材の裾野拡大支援プロジェクト】事業の名称「ものづくり体験2018、走るペーパークラフト電車をつくろう」に応募し、採択され予算をいただけることになった。学生のサポート（謝金対応）は、事前の準備作業、当日とともに大変重要な役割を占めた。準備作業は、レーザー加工機を使用しての加工作業、一部部品組み立て、ハンダ付けなどがあった。（図4）

2018 東京工業大学工大祭
ものづくり教育研究支援センター
ペーパークラフトで「走る電車」を作ろう

＜作品例＞
駆動力を使い
自走する
製作機は
特設コースで
試走会
6.5cm×23cm 程
ペーパークラフトで
走る電車
1人でつくる
or 家族でつくる
ものづくりは
楽しい
スタッフが丁寧に
サポート

10月6日（土）13：30～15：30
10月7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：koudaisai@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/ お知らせ（大岡山）
メール締め切り：10月5日（金）12：00（ただし、定員に達していない場合）
※個人情報、申し込みの目的以外には使用致しません
後援：東京工業大学基金事業－ものづくり人材の裾野拡大支援

図3 ものづくり体験募集



図4 学生による事前準備作業

当日は、開始時間前に工程や、参加者への対応の確認を行なった。サポート学生を各テーブルに1人配置させ、作業説明、工程支援、声かけ、安全への配慮などの対応を行った。またセンタースタッフは全体がスムーズに流れるよう動いた。(図5)



図5 スタッフのサポート状況



図7 親子で製作



図6 大人も楽しんで製作



図8 製作後の試走

子供たちのみならず、大人も本気で製作する姿（図 6）、親子で楽しく会話をしながらものづくりを楽しむ姿（図 7）、製作後の特設レーンでの試走は我先にとばかりに電車を走らせ、歓喜のあまり走り出すお子さんもいた。レーンには街並みの雰囲気を作るためにペーパークラフトで小物製作をしたことが大変喜ばれ、終わることのない試走に釘付けだった（図 8）。

3.3.2 製作概要

製作した電車の概要を記しておく。電車は、アクリル部材やモーターなどを組み立てて製作する車体部分とペーパークラフトで作る車両ボディ部分の2つの部分からできている。車両部分は、全46部品で構成され、接着やねじ締めなどの簡単な作業で全13工程にて完成するようになっている（図 9, 10）。計画当初、部品数や工程数が多すぎないかとの懸念があり、難しいと思われるギヤボックスの組み立てや電気回路の半田付けの工程等は予め事前に完成させておく事で工程数を減らした。更に、作り方を写真などでわかり易く記した詳細なマニュアルも準備した。

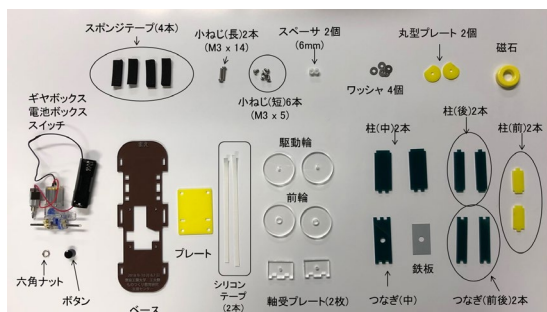


図 9 部品一覧

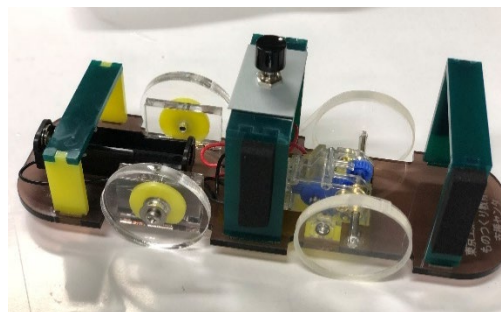


図 10 完成した車体部分

車両ボディ部分は、新幹線のイエロードクターを模したデザインのペーパークラフトにした（図 11）。ナイフ等による切断作業を避けるため、ペーパークラフトは予めレーザー加工機で必要な外形形状に切断しておいた。ペーパークラフトの組み立て、接着が終了すれば車両ボディ部分の完成であり、それを予め完成させておいた車体部分にかぶせると電車の完成となる（図 12）。車両ボディ部分の固定には磁石を使用し、車両ボディの着せ替えが容易にできる構造になっている。

また、今回は、電車の製作のみでなく、完成後はすぐに試走できるようにした。そのために、約1畳の大きさの板に、約1.5m x 0.7mの大きさで全長約3.5mの長円周状の試走コースを作製した。電車はその幅より少し広めの窪んだ面（軌道）を走り、車輪が軌道の側面の壁に当たってすべり、カーブに沿って走行することができる（図 13）。

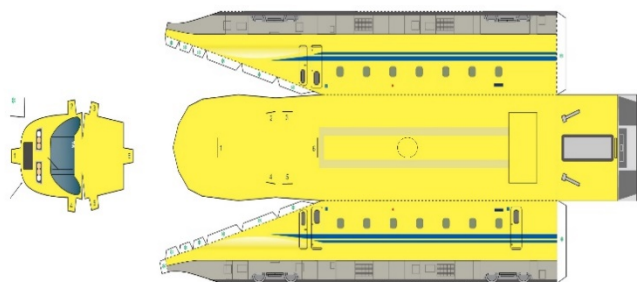


図 11 ペーパークラフト



図 12 完成した電車

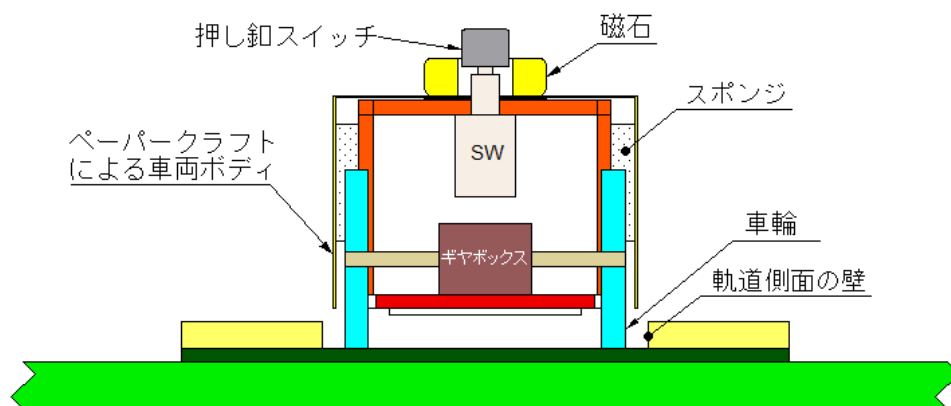


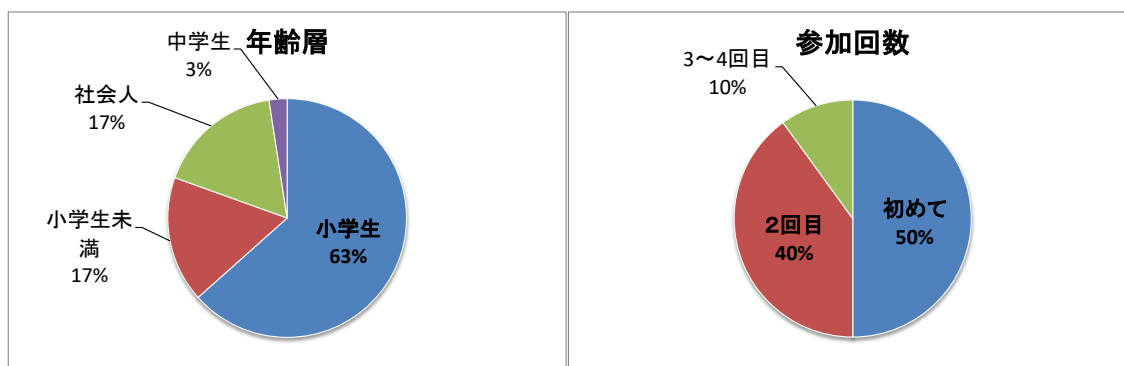
図 13 軌道と電車の断面

なお、2 日間で 4 5 グループの参加があったが、全てのグループで電車を完成させ、試走を成功させることができた。

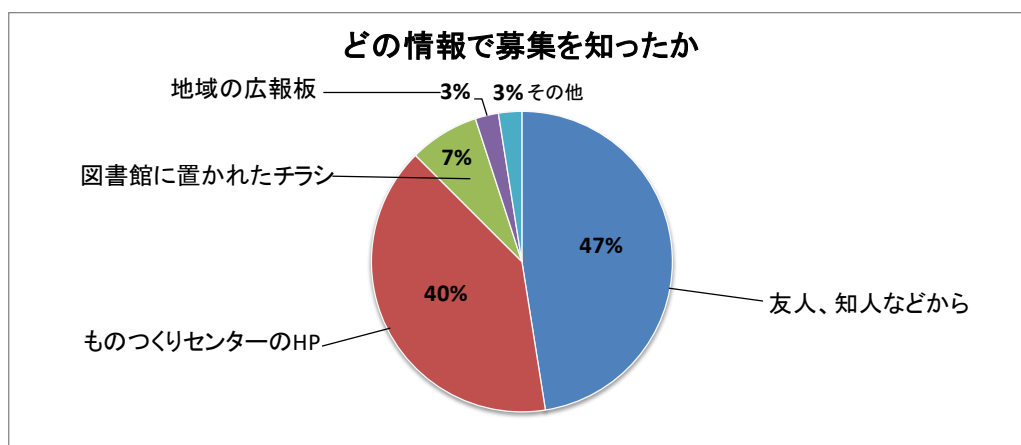
3.3.3 アンケート結果

参加 4 5 グループの参加のうち 4 1 名からアンケートの回答を頂いた。たくさんコメントも頂き、関係スタッフの励ましになると共に、今後の企画の参考になるご意見も沢山頂いた。以下にアンケートの結果を記す。

(1) 参加者の内訳



(2) 本企画の募集をどこで知ったか



(3) 難しかった工程

1. ペーパークラフトの組み立て・接着	49%
2. 前輪の組み立て	17%
3. ギヤボックス組み付け	12%

車体部分の工程が難しいのではと予想していたが、それに反し、約半数の方がペーパークラフトの組み立て・接着が難しかったとの回答であった。これは、ボディに立体感を出すため丸みをつける等繊細な作業が必要なこと、接着作業に根気が必要なことが理由として挙げられる。

(4) 感想（抜粋）

- ・子供がとても楽しみにしていて、できあがったものが動くのを見て喜んでいました。親切に教えて頂きありがとうございます。
- ・身近でない部品を使わせていただき、レベルの高い工作に参加できてうれしそうでした。帰ってからでも遊べそうです。ありがとうございます。
- ・親子で出来て、息子の創意工夫にもつながりよかったです。ありがとうございました。
- ・息子（5才）と一緒に参加しました。作った後に息子がとてもよろこんでいて、一緒に参加して良かったと思いました。息子も作るよろこびが少しでも感じる事ができればと思います。
- ・作る作業が楽しかった。動いてうれしかったです。
- ・ピンクや黄色のカラフル板で、ものづくりする前からワクワクする感じがしました。おねえさん先生が中心に側で「大丈夫だよ。」「できてる？」と声をかけてくださったり、スタッフの学生さんや先生方も親切で楽しく過ごせました。3回目で、女性スタッフの方が覚えていてくださって声をかけてくださったのも嬉しかったです。親子でものづくりと一緒にゆっくり楽しめる機会もなかなかないので、貴重な経験になりました。また機会があれば参加したいです。
- ・男の子には、どれも楽しい作業だと思います。よい経験をさせて頂き感謝いたします。ありがとうございました。
- ・作り方を見た時、大変難しそうに感じましたが、全体的にとっても楽しく進めることができました。今日来れなかった下の子にあげたいと思います。来年もまた参加したいです。
- ・子供には少し難しいと思いますが、絵を見ながら楽しくやっていました。ちゃんとしんかんせんみたいにうごいてすごかった。
- ・難しそうだと思いましたが、きちんと手順がわかりやすく説明書があり、学生さんも丁寧に教えて下さったので、うまく出来ました。とても面白かったです。
- ・小学2年の男です。工作がすごく好きで楽しみにしていましたが、期待どおり期待以上でした。いろいろむずかしいところもありましたが、先生方のご指導で完成してうれしかったです。

3.4 すずかけ祭

3.4.1 すずかけ祭概要

5月12日(土)・13日(日)にすずかけ祭が開催された。今年度は「ものづくりセンターに行ってみよう！楽しい実験教室が盛り沢山」というキャッチコピーをパンフレットに掲載した。当センターを使用して、参加した学生サークルは、昨年同様、東工大 Science Techno (サイテック) と東工大 BCS (Bio Creative Staff) であった。ものづくりセンターとしては、昨年と同様に、日曜日のみ、ビールの官能試験と展示を行った。

来館者数は、2日間で延べ約 1000 名以上であった。大学入口で配布するパンフレットの効果もあり、リピーターの口コミ等もあった様である。近隣の住民、特に子供たちのために沢山の実験教室を提供できている事は嬉しい限りである。



図1 パンフレット

12 日（土），13 日（日）

- ・ 東工大 Science Techno（サイテク）
来場者数（980 名（延べ人数））
1 日目 ： 展示（フロンティアスペース）189 人
 工作（黄色実験室）206 人（うち子供 109 人）
2 日目 ： 展示 312 人
 工作 273 人（うち子供 151 人）
- ・ 東工大 BCS（Bio Creative Staff）
来場者数：子供・100 名（付き添いの大人はカウント無し）

13 日（日）のみ

- ・ ビール展示
来場者数：307 名（官能試験参加者数：102 名）

3.4.2 すずかけビール展示・官能試験

すずかけビール展示・官能試験は、5 月 13 日（日） 11：00～16：00 に行った。

官能試験（少量試飲）に 102 名の方が参加してくださり、それぞれに官能試験用紙に各項目の評価を記入して頂けた。9 割以上の方が、総合評価で「おいしい」・「ややおいしい」と評価をしてくれた。



図 2 展示の様子

3.4.3 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、沢山のイベントを開催した。ものづくり実験室内では、小学生を対象とした 3 つの工作を行った。工作名と目的を以下に示す。

1. 「偏光万華鏡」・・・偏光板を用いた「偏光万華鏡」を作り，偏光板の性質を知ってもらう。
2. 「おもりブランコ」・・・「ブランコ」を作り，重心移動によってブランコが加速することを学んでもらう。
3. 「コップギター」・・・モビロンバンドを弦にした「コップギター」を作り，音が波であることを実感してもらう。



図3 サイテック実験教室の受付



図4 実験教室の様子

フロンティアスペースには、科学・技術に関する体験型の展示コーナーが沢山設けられた。内容を以下に示す。

- ・天気コーナー(蜃気楼、竜巻、夕焼けなどを再現)
- ・写真コーナー(銀塩写真の作成)
- ・しゃぼん玉コーナー(しゃぼん玉を通じて表面張力を解説)
- ・びっくりコーナー(原理が分からなくても楽しめる展示のオムニバス)

工作教室、体験型展示コーナー、いずれも担当者はお揃いのサイテックロゴ入りエプロンを着用し、まとまっていた。



図5 サイテックの体験型の展示コーナー

3.4.4 BCS 実験教室

生命理工学院所属の BioCreativeStaff による実験教室は、身近な果物や野菜をテーマに3つの小さな実験を組み合わせで行った。

1. 顕微鏡で拡大した野菜・果物の写真を使ったクイズ
2. リモネンで風船を割る実験
3. 紫キャベツの溶液を染み込ませた紙に重曹水とクエン酸水で絵を描く実験

開催方法は、1日に3回、定員20名として行った。予想を上回る人数の子供たちが参加し、何度も参加した子供もいた。学生は全員白衣姿で説明にあたった。液体を使用する作業に対して、安全に実験が出来るように参加者には使い捨てエプロン（白衣）等、着用させた。保護者の方々も安心して液体を使用する実験に子供たちを参加させていた。



図6 BCSの実験教室の様子

3.5 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
5/2～5/23 毎水曜日	新入生ものづくり体験 ・世界に1つ!木を削り My スプーンー製作	東工大新入生 18人
9/6～9/21	スターリングエンジンの製作 ・スターリングエンジン講義 ・回転数計に関連する電気工学の講義 ・回転数計の製作 ・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 ・ペーパクラフトで『走る電車』をつくろう	地域一般、職員 45 人
10/24、10/31	Acroquest Technology (株) による 初心者からはじめる機械学習 AI セミナー	東工大生 45 名
11/7、11/14	(株) コモドソリューションズによる Raspberry Pi を用いた初心者向け Python プログラミングセミナー	東工大生 38 名
10/10～1/16 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、ストップウォッチの製作1、2 ・レーザー加工1、2 ・Meisterの活動紹介 ・プレゼンテーション	留学生 7 人
1/16、1/23	Acroquest Technology (株) による 初心者からはじめる機械学習 AI セミナー	東工大生、職員 38 名
3/14	Raspberry Pi 講習会 Raspberry Pi に触れてみよう Raspberry P で遊んでみよう	東工大生 9 名

すずかけ台

開催日	イベント名・内容	参加人数
4/5～2/14 6回開催	ビールづくり体験 ・ビールづくりを通して発酵過程を学ぶ	東工大生 約66名 (学生講師含む)
5/12～13	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	来場者： 約1,387人
2/25～3/7	レーザー加工機・3D プリンター 集中講習会	8 名

3.6 R A業務実績

平成30年度は、大岡山19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>



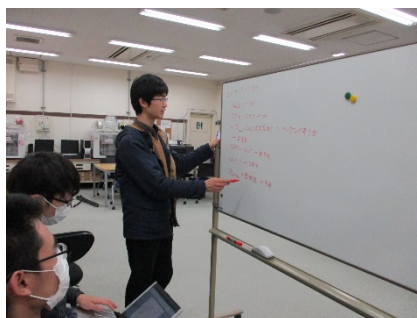
新入生ものづくり体験



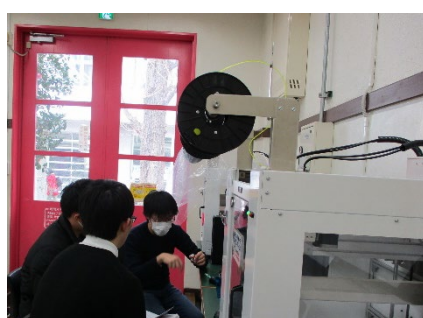
工大祭ものづくり体験(準備)



工大祭ものづくり体験(当日)



ネットワーク作業



3D プリンター講習会

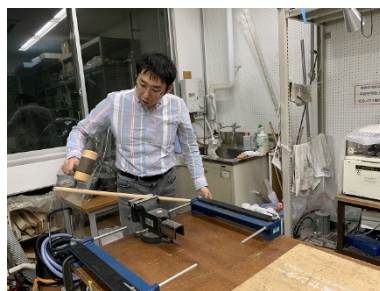


創造性育成科目パネル製作

<すずかけ台>



基板切削機講習会



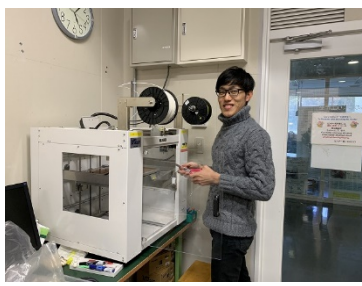
工作機械・メンテナンス



ビールづくり講座



工作機械・安全管理



3D プリンター保守管理



ビール講座・講師

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

12月12日（水）53名のサークル学生による6回目となる「参加型環境美化作業」が13:30～14:20の時間帯で実施された（図1）。これらサークルは、特にセンター設立当初から使用頻度が高いサークルのものづくり系サークル「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、1年に3回「サークル会議」を実施し、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。

平成25年10月9日の会議の場で、センター長から「公共の場であるセンターであり、サークル活動に不可欠なセンターであることを含め、自分達の手で環境美化に心かけていく意識を持っていただきたい。ものづくり支援サークルにおいては、作業区域に留まらずにセンター全体として捉え、参加型環境美化作業をお願いしたい」との提案に対して全てのサークルが受け入れたというのが始まりである。

これ以外にも、1年に2回の担当月、また、日々の使用後の清掃を含めた環境美化に貢献度は高い。「参加型環境美化作業」を終えての感想を尋ねたところ、「清々しい気持ちを持ってこれから使える」「日頃お世話になっているセンターに対して、少しでも貢献できた」「思ったより埃がなかった。常日頃からきれいに使っているな、と思った」などが出された。



図1 サークルによるサークル一斉清掃

全ての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（図2）。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	Titech Poker	体育会ヨット部
合気道部	陸上競技部	東工大 Science Techno	漫画研究会 P-MAN

ロック研究会	演劇部	東工大 VG	オフキッカーズ
鉄道研究部	TED×Titech	デジタル創作同好会trap	天文研究部
アニメーション研究会	端艇部	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	アメリカンフットボール	プラタナスの会	演劇研究部
茶道部	インドネシアアンクルソング	鉄道研究部	Meister
E-staff	CREATE	ロボット技術研究会	C-lock-vow



図2 展示ルームを使用してのサークル活動

見学者がサークル学生と居合わせると、実物機体の説明が受けられること、製作者の生の声が聞けることもあり大変評判が良い。興味、関心のある質問はサークル学生にとっては嬉しいことであり、また、入学を希望する高校生への勧誘の声を欠かせない。

「新入生向けサークル合同説明会」を4月11日（水）に実施したところ27名の参加があった（図3）。例年より大分少なかったが、食い入る視線、身を乗り出して聞く姿勢はかなり印象的だった。幹事サークル Meister の事前から当日までの大変気が利く行動が、運営をスムーズにした。また、例年同様、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」パンフレットにて広報活動とした（図4）。「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3 幹事サークル Meister（左）説明を聞く参加者（右）



図4「新入生ものづくり体験」パンフレット

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、今年度も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いたい。」など、当センターへの思いが出された。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する狙いがある。

Meister：8月31日実施 Maquinista（ロ技研）：7月25日実施
CREATE：10月3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28日	・平成30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

昨年度からサークルからの提案もあり大会動画を終日流している。アピール度が高くオープンキャンパス、工大祭では見学者が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30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。平成31年1月にはモニターを入れ替えることで鮮明な画面となり、より一層目を引き付けるものとなった。

サークル活動の認知、広報の一助に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。

		・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29日	・活動報告（4月～10月） ・参加型環境美化作業の日程（12月一斉） ・平成31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6日	・平成30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 ・平成31年度新入生対象サークル合同説明会打ち合わせ

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 はじめに

Meister は平成 29 年 12 月に起こしてしまった火災以降、半年間活動を休止していました。この間同じ失敗を繰り返さない為にはどうしたら良いか、安全対策についてサークル内で何度も何度も話し合いを重ねました。その結果平成 30 年 6 月に活動を無事再開させることができました。これはものづくりセンターの方々のご協力、ご支援なしにはできなかった事です。この場をお借りして感謝申し上げます。そしてこれからもよろしくお願い致します。

4.2.2 人力飛行機部門

人力飛行機部門では毎年琵琶湖で開催される鳥人間コンテストに出場し、優勝することを目標として活動しています。

(1) 平成 30 年度の活動について

活動再開直後から平成 31 年の大会に向けて機体を製作してきました。今回の機体「唯」の一番の特徴は『低速・低出力』です。全長 60 km という長い距離を飛行することが可能な機体にする為、出力を 200W、巡航速度を 7.5m/s としました。そのため翼弦長が過去最大の 1400mm を超えました。

現在(平成 31 年 2 月)までに機体製作の約 7 割が終わっています。特にギアボックス周辺の金属部品、翼の作製に当たってはものづくりセンターの工作機械を頻繁に使用させて頂きました。また今年の 1 月には桁の強度を確かめる荷重試験が無事行われました。(図 1)



図 1 荷重試験

(2) 平成 31 年度の活動について

平成 31 年 7 月の鳥人間コンテストでの優勝を目標に活動していきます。3 月中には機体製作を終

わらせ、4月～6月にかけてテストフライトを7回ほど行う予定です。引き続き応援よろしくお願い致します。

(文責：Meister2019 年度人力飛行機部門代表 北田 菜峰)

4.2.3 エコノムーブ部門

Meister エコノムーブ部門では、エコノムーブと呼ばれる電気自動車を製作しております。この電気自動車の燃費を競う大会である WEM GP（ワールド・エコノムーブ・グランプリ）で好成績をとることを目標として活動しております。

(1) 平成 30 年度の活動について

平成 30 年度は電気自動車の製作を行う代わりに、既存の車体の完成度を高めた年でした。具体的には例年より早く大会に向けて準備やテスト走行を行い、問題点を洗い出しました。配線の干渉対策やドライバーの熱中症対策もしっかり行い、ドライバーの練習のためのテスト走行も多く行いました。

本年度は宮城県の SUGO サーキットで行われる SUGO 大会と千葉県の日本文学大学で行われる NATS 大会の 2 つの大会に参加しました。残念ながら、SUGO 大会では 2 度のパンクにより走行不可となってしまいましたが、NATS 大会ではトラブルなく完走することができ、23 チーム中 10 位という結果でした。

車体操作の快適性は突き詰められたものの、大会のコースに対する理解が不十分であったために、2 度のパンクを起こしてしまったと反省しております。来年度に活かしていけるよう努力していく所存です。(図 2)



図 2 エコノムーブ部門集合写真(2018 NATS 大会)

(2) 平成 31 年度の活動について

平成 30 年度以前までは CFRP 製の車体を製作していましたが、今年度は木製の車体の製作に取り組んでおります。ありがたいことに、バルサ板の加工や金属部品の製作にあたり、ものづくりセンターの工作機械を使わせていただいております。試行錯誤してよりよい車体を製作し、大会で好成績を残せるよう日々努力しておりますので、応援よろしくお願いいたします。

(文責：Meister2019 年度エコノムーズ部門代表 石戸 享佑)

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2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

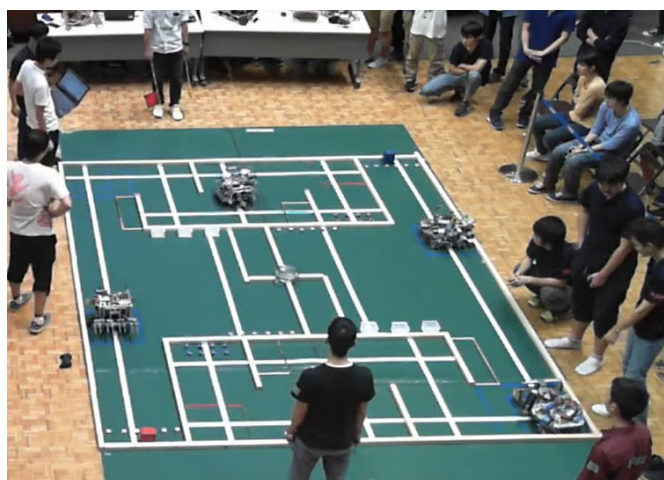


図1 F³RC2018の大会の様子

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。

大会は9月末に行われるので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「ロボアサリ」という競技課題で自動ロボットと手動ロボットの2つのロボットを作り、それぞれがオブジェクトを取り、所定の場所に置くルールでした。(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。結果は残念ながら予選リーグ敗退でした。

4.3.3 東海地区交流ロボコン

東海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。ダンボールタワーバトルという競技課題でロボットをコントロールしてオブジェクトを複数回収し、その後自動で組立台に積み上げるというルールです。結果は残念ながら予選リーグ敗退でした。

4.3.4 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、2周目では最短ルートを割り出して進みます。順位は2周目のスタートからゴールまでの時間で競います。

ロボット技術研究会にはCheeseというグループがあり、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。(図2)



図2 Cheese 工大祭での展示

4.3.5 水中ロボコン

水中ロボコンは JAMSTEC（日本海洋研究開発機構）が開催している大会で、ロボット技術研究会からはアクア研が参加しました。最大深さ 3 m のプールで自由にそれぞれが競技を行います。ものづくりセンターで実験機・機体の製作活動させていただいております。（図 3）

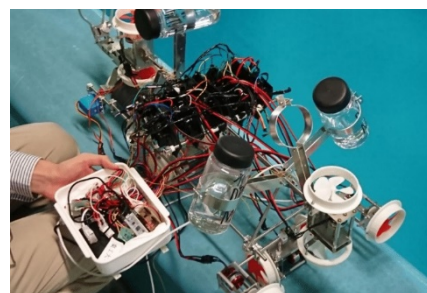


図 3 8 月の水中ロボコンの機体

4.3.6 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。

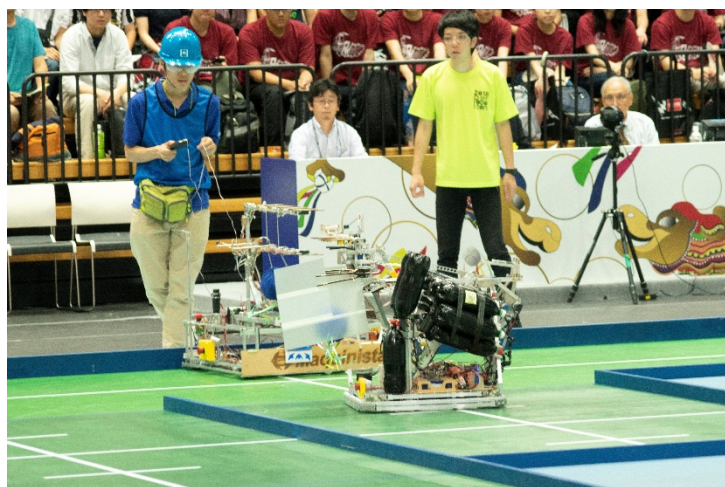


図 4 当日の様子 奥：CR、手前：TR

イ）達成で勝利となります。ただし、シャトルコックを投げる際は紐の部分だけを掴んで投げる必要があります。（図 4）今年の結果はベスト 8 でした。

平成 31 年の ABU アジア学生ロボコンは「GREAT URTUU」という競技課題で重量物を投げることに 4 足歩行がテーマです。現在、1 次ビデオ審査の結果、無事通過しました。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きます。

平成 30 年は「ネムコン “シャトルコック・スローイング”」という競技課題で、ベトナム北部に伝わる五穀豊穡を願う伝統行事「ネムコン」からコンセプトを得たルールとなっています。キャリーイングロボット（以下 CR）とスローイングロボット（以下 TR）の 2 台を作りました。

まず CR がシャトルコックを回収し自動の TR に受け渡します。TR が自分のゾーンに近いリングにシャトルコックを 2 回通した状態で、中央のリングを通し奥のカップに乗せると”Rong Bay”（ロンバ

4.6.7 個人製作



図 5 工大祭の様子

1～6 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。製作物は 2 足歩行ロボットやゲーム等、多岐に渡ります。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。（図 5）

（ロボット技術研究会ものづくり係 門田 健）

4.4 東工大 ScienceTechno

4.4.1 団体紹介

東工大 ScienceTechno（サイテック）は、科学の楽しさを多くの人と分かち合う活動、サイエンスコミュニケーション（SC）を行うサークルです。主に子供たち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づくりを目指しています。近隣の小学校や公民館、東京近辺の科学館など、さまざまな場所で科学実験ショー・工作教室を年間に数十件運営しています。

4.4.2 活動実績

(1) 新入生歓迎行事（4月）

平成30年度は、新たに約50人の新入生が仲間に加わりました（図1）。初々しかった彼らも今では頼もしい部員となり、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2）。

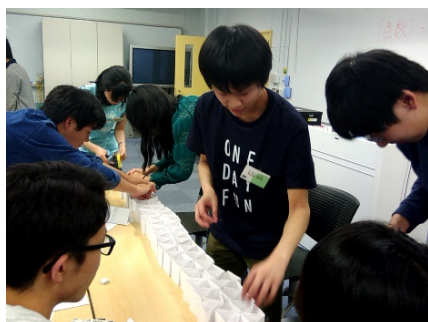


図1 新入部員を歓迎するレクリエーション



図2 立看板

(2) すずかけ祭・ホームカミングデイ（5月）

すずかけ祭ではすずかけ台キャンパスにて、ホームカミングデイでは大岡山キャンパスにて、企画を出展しました。オルゴールから着想を得た自動演奏機や気象現象を再現した装置などの展示、弦楽器やブランコの仕組みを学べる工作教室を行いました（図3, 図4）。発表の場を提供してくださったすずかけ台ものづくりセンターをはじめ、準備から当日に至るまで、ものづくりセンターのみなさまの多方面にわたるご協力のおかげで、成功裡に終えることができました。



図3 工作教室の様子



図4 自動演奏機

(3) 70周年記念講堂でのサイエンスショー(8月・3月)

今年度からの新たな取り組みとして、サイエンスショーを企画・立案し、8月と3月の2回、大岡山キャンパスの70周年記念講堂にて開催しました。学内の大きな施設で行うショーは、とても迫力があり、多くの方にお越しいただきました(図5,6)。



図5 サイエンスショー



図6 ショーの体験コーナー

(4) 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30年度は、6日(土)、7日(日)の両日ともに、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。

展示企画「サイエンスギャラリー」では、土壌のはたらきから、人の心的過程まで、身近に潜む科学に関して、演示実験を交えて紹介する7種類のブースを設けました。工夫を凝らした説明に、子供から大人まで多くの方が耳を傾けてくださいました(図7)。

工作企画「サイエンスラボ 教室」では、電気と磁石の関係を学べる「電磁気ブランコ」や、光の性質を学べる「虹色スコープ」など、5種類の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(図8)。

ショー企画「サイエンスラボ 実験室」では、光や音、化学をテーマにした3種類の科学ショーを計6回上演しました。2日目には講義室が満席になるほど、たくさんの方に楽しんでいただき、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(図9)。



図7 「サイエンスギャラリー」



図8 「サイエンスラボ 教室」



図9 「サイエンスラボ 実験室」

(5) Scitech Science School(12月)

12月には、大岡山キャンパスにて「Scitech Science School(サイテクサイエンススクール) 2018」を実施しました。このイベントでは、4日間同じ子供たちに参加してもらい、班で協力しながら自ら考えたものを製作します。普段行っているような短時間の工作教室から、一歩踏み込んだ発展的な内容で、参加者が主体的に考え、議論を重ねることで、科学的な考え方や伝える力を身につけることを目指しました。今年度は、大岡山キャンパスを探検してポスターを作成したり(図10)、バドミントンのシャトルを遠くへ飛ばすための投石器のような装置を設計したり(図11)、イベントの最終日には、一回り大きくなった子供たちの姿を見ることができました(図12)。



図10 キャンパスの散策



図11 装置製作の様子

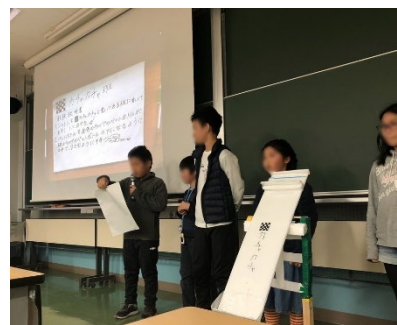


図12 発表の様子

(6) 班活動(夏・冬)

サイテクでは、年2回、数人ごとの班に分かれ、自由に工作や実験のネタの開発に取り組みます。すずかけ祭や工大祭、日頃のイベントで披露されるネタの多くは、この班活動で生み出されており、非常に重要な活動です。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、度々ものづくりセンターのお世話になっています。特に工作材料の大量加工、展示形式の演示実験装置の製作にあたっては、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

次年度も、平成30年度と同様の活動を行う方針であります。したがって、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鞭撻のほどをよろしくお願いしたい次第です。

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

(文責 東工大 ScienceTechno 17期代表・平塚 雄大)

4.5 デザイン研究会

4.5.1 サークル紹介

デザイン研究会は、木工、手芸、レジン、ビーズ、折り紙、イラスト、タイポグラフィなど、あらゆるジャンルでの創作活動を行っているサークルです。

秋の工大祭で開くカフェに向けて、使用する家具や衣装の製作、メニューの考案と調理、宣伝用フライヤーのデザイン等を行なっています。また、今年度は工大祭のほかにも外部のハンドメイドイベントに出展し、手作りのアクセサリーや手芸品などの販売を行いました。

4.5.2 新入生歓迎会

新入生に配布するフライヤーのデザインは部内でコンペティションを行い、集まったものから最終的に4種類を選びました。フライヤーとともに、部員が考案したデザインをスプレーで塗装した紙袋も配布しました。また、4月中に数回、新入生向けに、厚紙でのポップアート作りおよび刺繍くるみボタン作りの講習会を行いました。平成30年度は新入部員として1年生7名、3年生3名を迎えました。

4.5.3 外部イベントへの一般参加・出展

5月頭には、春のデザインフェスタ47への一般参加を行いました。新入部員を含む希望者数名が参加し、様々なジャンルの作品に触れ、刺激を受けました。

5月の下旬に行われたヨコハマハンドメイドマルシェには、出展者として参加しました(図2)。メインカラーを青で統一し、爽やかな色合いのブースを作りました。また、出展に合わせ、デザイン研究会のロゴを新しくしました(図1)。



図1. 新しいロゴ

11月には、秋のデザインフェスタ48に出展しました。後述する工大祭と同じテーマ【和色×RPG】に合わせてブースをデザインし、作品を製作しました(図3)。ブース内のカウンター、椅子、売り子の衣装などは工大祭のために作ったものを使用し、統一された世界観を表現しました。国内最大規模のハンドメイドイベントに出展者として参加できたことは、各部員にとって、また部全体にとっても、貴重な経験となりました。

4.5.4 工大祭



← 左

図2. ヨコハマハンドメイドマルシェへの出展



右 →

図3. デザインフェスタ48への出展

10月7日、8日の工大祭では、【和色×RPG】をテーマに、カフェ「Design Laboratory Cafe & Gallery」を出展しました。西9号館横の広いピロティに手作りのテーブルや椅子を並べ、飲み物とケーキ類を提供しました(図4)。また、カフェの隣では作品展示用の棚も設置し、部員の個人作品を展示・販売しました。

工大祭に向けた準備は、6月のテーマ決めから始まります。今年度のテーマは、まず【和色】が先に決まり、そこからより具体的なイメージを絞り込むために【RPG】の要素を加えることになりました。その後、全体での話し合いにより、日本の伝統色の組み合わせである「襲^{かさね}色目」のうち、秋の色目である「青紅葉」「楓紅葉」に含まれる色をメインに使っていくことを決めました。テーマ決定後、部員は家具班、服飾班、調理班、宣伝班に別れて、班ごとに準備を進めました。



図4. カフェの様子

家具班は、フロアに配置する椅子、テーブル、およびカウンターを製作しました。設計、材料の調達、切り出し、組み立て、塗装など、すべての工程を部員が手分けして行います。耐久性を重視し、木材の組み立てにはビスを用いました。また、お客様に快適に使用していただけるよう、全体にしっかりとヤスリをかけ、なめらかな手触りを目指しました。木材の切り出しと組み立てには、ものづくりセンターを利用したり、センターからお借りした工具を部室で使わせていただいたりしました。

服飾班は、フロアで接客を行う部員の衣装を製作しました。衣装は勇者見習いの狐、ヒロインの蝶、白魔法使いの梟、黒魔法使いのオロチなど、RPGのキャラクターをイメージしてデザインしました(図5)。昨年までは同じ衣装を複数製作していましたが、今年度は班員一人一人が衣装を考案・製作することになり、それぞれの個性と遊び心が光る衣装となりました。



図5. 蝶のイメージで製作した衣装

調理班は、お客様に提供するケーキのメニューを考案し、製作しました。テーマの【和色】から、元は布の表と裏の色を楽しむものとして用いられていた重^{かさね}色目のうち、秋の色目をいくつか選んでメニュー名とし、該当する2種類の色のパンケーキ・シフォンケーキをセットで提供しました(図6)。ケーキの色づけには食用色素を使わず、果実や野菜のパウダー、よもぎ、ほうじ茶など、自然由来のものを使用することで、「勇者が冒険の途中で手に入れた食材を使って調理されたケーキ」というイメージにより近づけることができました。



図6. ケーキ「花橋」

宣伝班は、メニュー表、伝票、看板、宣伝用フライヤー等を製作しました。メニュー表はRPGの画面を意識したデザインで、各ケーキの名前、アレルギー表示、重^{かさね}色目についての解説など、必要な情報をわかりやすく配置しました。フライヤーはおもて面にイラストを、裏面にカフェの紹介や地図などを載せ、道行く方々に手にとりいただけるような、またカフェの情報がきちんと伝わるようなデザインとなるよう心がけました。

工大祭当日は、学内・学外を問わず、様々なお客様をお迎えすることができました。【和色×RPG】という一見ちぐはぐなテーマを中心に据えつつ、全体として統一された空間を表現できたこと、またそれを多くの方々に楽しんでいただけたことを、嬉しく思っています。

4.5.5 終わりに

上記の活動以外でも、部員は常日頃、互いに刺激を受けながら自由に創作活動に励んでおります。来年度も、同じく工大祭での装飾および家具作り、部員の個人製作など、ものづくりセンターにお世話になることが多くなることと思います。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。

(デザイン研究会 山根 初美)

4.6 自動車部

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30年度のものづくり活動としては、主に競技用自動車や車載計測機器の製作を行いました。

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、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 競技用自動車製作

11月に開催された、エビススーパー耐久レース第4戦に参加するにあたり、競技用自動車の製作を行いました。このレースでは市販車ベースの車両で6時間にどれだけ多く走れるかを競います。本年度は昨年度から車両を変更し、オートマチックトランスミッション車に、性能の良いエンジン、マニュアルトランスミッション、ブレーキ等を換装しました。元は形状の似たベース車両に搭載されていた部品への換装であったものの、細かな設計の違いへの対応や、搭載されていなかったクラッチを、すでに決められたスペース内に取り付ける加工が困難でした。ものづくりセンターで教えていただいた加工技術で、現車体の寸法に合わせた部品の製作ができ、本番のレースでは無事完走することが出来ました。

本車両はまだまだ改良の余地があり、今後も性能向上のための新たな部品製作などを行っていきます。



【換装前のエンジンルーム】



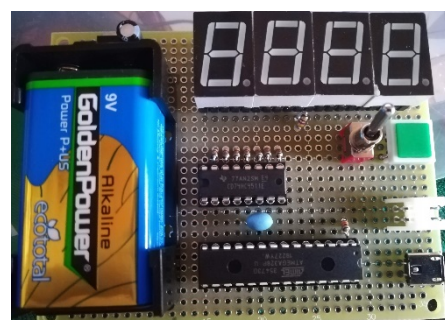
【換装後のエンジンルーム】

4.6.2 車載計測機器（トリップメータ）製作

自動車の走行距離を計測する装置である、トリップメータの製作を行いました。

自動車部の活動において、社会実験をはじめ、日々の運転練習・競技などにおいて、正確な実走距離の把握は重要な要素となっております。通常車両に搭載されているトリップメータは、純正のタイヤサイズの回転数から距離の算出を行っているため、タイヤの摩耗などにより誤差が生じます。今回の仕様は0.01km単位まで計測可能で、タイヤサイズの変化などによる調整ができ、距離の積算停止や減算巻き戻しが可能です。

製作にあたっては、メーカー純正で搭載されている车速センサを活用する方法をとりましたが、センサの车速検出部はアナログ機構であり、走行条件によって信号の振幅や波形がかなり異なるため、実走



【電子トリップメータ】

試験を繰り返し、実用に耐えうるものを製作しました。また、車載するということで、走行振動やGの影響をはじめ、居住性・操作性やドライバビリティなども考慮に入れて製作しました。

これは、ドラレコを中心とした車載コンピューターシステムの核心的一部となり、GPSなどを併用して精度を高めて行きます。その他のセンサや車載治具などの製作を進めます。

4.6.3 用品棚の製作

工場内の限られたスペースを有効活用するため、新たに用品棚を製作する計画を開始しました。工場用品の収納における落下防止などの耐震対策や、防災用ヘルメットや保護具などの設置など、防災と安全衛生の推進を兼ねています。

極小ながらクレーン(トロリまたはチェーンブロック)3基を設置する大型の棚であり、エンジンなど自動車の重量部品の他、鉄鋼材料なども収納できるようにし、かつ、地震時に倒壊・物品の転落のないようにすべく、強度などの設計を行っています。

本年度は主に、棚の全体寸法の設計と、部品収納後を想定した材料に要求される強度計算、各材料の手配を行いました。特に地震時加速度は4G反復荷重とし、過大ともいえる安全率を実現します。

平成31年2月以降、ものづくりセンターでの大物加工を行っておりますが、ものづくりセンターで教えていただいた技術をもとに、正確な機器操作による精密な部材加工を行います。

4.6.4 日々の活動における製作

上記以外では、工場内の部品収納棚の収納物落下防止柵や、自動車の点検整備時の機器固定治具などの様々な工作に、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。

また、自動車部では基本的な機械設計・工作の技能を習得するため、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31年度以降の製作計画

平成31年度は、電気自動車化改造・トラック荷台換装・大型用品棚・競技用自動車の部品製作・車載コンピューターシステム・自動車の光軸光量測定器などの製作を計画しています。どれもメカトロニクスではありませんが、機械部分と電気電子部分を併せ持ち、様々な分野の技術を利用する製作物です。製作においては、精密な設計と、それに基づく正確な加工が要求されるため、引き続きものづくりセンターへの技術的なご相談や、工機の利用などをお願いする予定です。

平成31年度も部員一人ひとりの技術力を高めていき、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、日頃のご支援に改めて御礼申し上げますとともに、引き続きご助力の程、よろしくお願い申し上げます。

(文責： 主将 栗原 遼大)

4.7 CREATE

4.7.1 団体紹介

CREATE はハイブリッドロケット、缶サットや自作エンジンを製作し、ロケットの打ち上げを行っているサークルです。私たちは自作ロケットの宇宙空間到達を大きな目標に活動しています。その前段階として現在は中長期的目標を決めて、年最大 3 回他大学との共同打ち上げ実験を実施して技術の向上を目指しています。

4.7.2 活動報告

(1) 伊豆大島共同打ち上げ実験

- ・実施日時：平成 30 年 3 月 23 日、25 日

- ・実施場所：東京都大島町三原山噴火口周辺

- ・実験目的：CREATE では中期的目標として自作エンジンの開発・製造技術を確立し、ロケットに搭載することを定めた。今回、その足掛かりとして数年前に設計・製作されたエンジンを今回改めて改修・製作して実際に燃やし、自作エンジン開発に必要なパラメータの取得及びエンジン開発に必要な環境整備を目的として行った。なお、自作エンジン J-i を図 1 に示す。

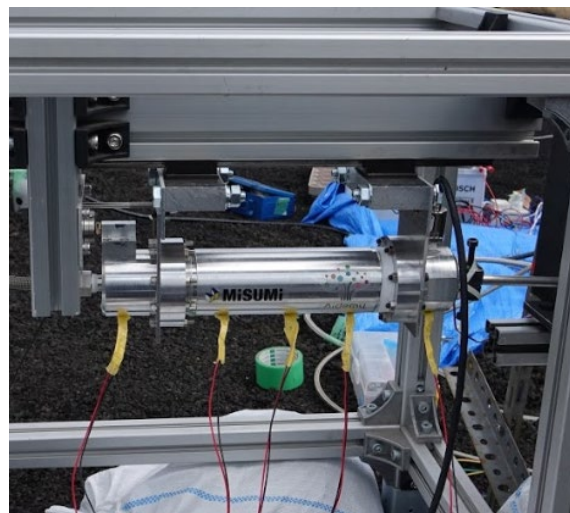


図 1 J-i（自作エンジン第一号）

- ・実験結果：一回目燃焼実験(実施日：平成 30 年 3 月 23 日)

充填開始直後にエンジンから白煙が噴出し、リークの発生を確認した。エンジンとホース間のリークは O リングの劣化によるもの、エンジンとステム間のリークも O リングの劣化による損傷が原因と推察された。劣化による損傷である可能性が濃厚と判断したが、燃焼実験場にて O リングの交換を行うことは困難であったため、この日の燃焼実験は中断した。

二回目燃焼実験(実施日：平成 30 年 3 月 25 日)

一回目同様、充填開始直後にエンジンから白煙が噴出し、エンジンとステム間にリークの発生を確認した。エンジンとステム間の O リングが前回と同様に損傷していることが分かった。一回目のリーク時には O リングの長期保存による劣化が破損の原因と判断したが、交換直後の O リングでも同様の破損が起きたことから、破損原因は長期保存によるものではないことが分かった。また、トラブルシューティングを行っている最中にオリフィスが装着されていないことが発覚し、これ以上の燃焼実験は時間的にも続行不能と判断した。

※ (1)については、平成 29 年度の活動ではありますが、掲載時期の都合により本年度に回させていただきます。

(2) 能代宇宙イベント

- ・実施日時：平成 30 年 8 月 22 日
- ・実施場所：秋田県能代市落合浜
- ・実験目的：CREATE では最近の打ち上げ実験において、電装の破壊や機体のロストにより飛翔ログを取得することができていなかった。このような現状から今回のプロジェクトでは電装周辺の構造の改良を目的として行った。なお、製作した機体 C-37K を図 2 に示す。
- ・実験結果：本実験では K 型エンジン(到達高度 1 km 前後と言われている)での海に向けて打ち上げを行った。機体は点火後正常に上昇し、ランチャーを離脱した。その後も機体は正常に飛行を続け、約 20 秒後にはパラシュートの開傘を確認した。パラシュート開傘後機体は強い風に流され、約 120 秒後にシミュレーションの落下予測地点からずれた場所に落下した。この原因として、実際の風が予測モデルとずれたことが考えられる。



図 2 C-37K

(3) 伊豆大島共同打ち上げ実験

- ・実施日時：平成 30 年 11 月 10 日
- ・実施場所：東京都大島町三原山噴火口周辺
- ・実験目的：今回のプロジェクトは平成 30 年度新入生が主体となり、既存の技術の継承及び缶サットを搭載しそれに煙玉を載せ空中で点火することで楽しむことを目的として行った。なお、製作した機体 C-41J 図 3 及び缶サット図 4 に示す。
- ・実験結果：本実験では J 型エンジン(到達高度 400 m 前後と言われている)での到達高度 500 m を目標としたロケットの打ち上げを行った。機体は正常に点火され離床した。その後機体は正常に飛行し、予定通り缶サットを放出したことを目視で確認した。さらに缶サット放出から約 12 秒後に本体のパラシュートを開放したことも目視での測定で確認された。缶サットは放出されたものの点火はされなかった



図 3 C-41J

め成功とは言い難いが、缶サットの製作や衝撃による電源の喪失などについての知見が得られた。また全部ではないが飛翔中のデータの取得にも成功している。既存の技術に基づきロケット本体を製作したのち缶サットを搭載することができたので技術継承という目的は果たせた。

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。これまでも、ものづくりセンターには、時間外利用や中二階でのミーティングなどで頻繁に利用させてもらいサークル一同感謝しております。これからも、ものづくりセンターでご指導を受けることがあ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。



図4 缶サット外観

(文責：CREATE 山崎 旭)

5. 広報活動

5.1 報告書

- ・年報 2017 年度（平成 30 年 4 月 13 日発行）

5.2 パンフレット

- ・新入生ものづくり体験開催案内、「ものづくり系」3 サークル新入生対象合同説明会案内
(平成 30 年 4 月 1 日発行)
- ・ものづくり教育研究支援センター利用のしおりと講習会参加の案内（平成 30 年 4 月 1 日発行）

5.3 掲載記事

- ・東工大ニュース
「IoT 導入教育 2018」ものづくりセンターと学生支援センター共同開催報告（平成 30 年 12 月 21 日）

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	6 月 5 日	1、平成 29 年度活動報告について 2、平成 30 年度活動計画について
第 2 回	3 月 6 日	1、平成 30 年度活動報告について 2、平成 30 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 ■ものづくり系 3 サークル新入生対象合同説明会	
5	■新入生ものづくり体験「木工カトラリー」 (2 日、9 日、16 日、23 日) ■ホームカミングディ (26 日)	・香港理工大学_香港 (22 日)・ホームカミングディ来場者 (26 日)・シンガポールカトリック高校_シンガポール (31 日)
6	■サークル会議、サークル安全教育講習会 (28 日)	・國学院大学久我山高等学校 (5 日)・長崎総合科学大学、愛知工科大学、埼玉県立越ヶ谷高等学校 (保護者) (11 日)・群馬県立富岡高等学校 (12 日)・鹿児島県立甲南高等学校 (14 日)・香川県立高松桜井高等学校 (19 日)・徳島県立富岡高等学校、東京都市大学ものづくり支援センター (20 日)・細田学園高等学校 (21 日)・インドネシア大学_インドネシア、エジプト日本科学技術大学_エジプト (26 日)・パヤオ大学_タイ (27 日)・南洋理工大学_シンガポール (28 日)
7	■RA 安全講習会 (3 日、12 日)	・宮城県立仙台第一高等学校 (6 日)・千葉県立千葉東高等学校 (10 日)・東邦大学付属東邦高等学校 (11 日)・都立青山高等学校 (17 日)・佼成学園高等学校 (18 日)・アイントホーフエン大学_オランダ (20 日)・北京航天航空大学_中国、栃木県立栃木高等学校 (23 日)・新潟市立高志中等教育学校 (24 日)・富山県立高岡南高等学校 (25 日)・マ

		ヒドン大学_タイ、個人ツアー (27 日)・埼玉県教育委員会主催_理工系を目指す高校生、岩手県立盛岡第三高校 (31 日)
8	■オープンキャンパス (11 日)	・ひらめき、ときめきサイエンス中学生 (1 日)・石川県立金沢二水高等学校 (1 日)・富山県立南砺福光高等学校 (6 日)・札幌龍谷学園高等学校 (8 日)・オープンキャンパス来場者 (10 日)・長岡技術科学大学 (21 日)・昭和薬科大学附属高等学校 (22 日)・東京都市大学 (28 日)・富山県立砺波高等学校 (29 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 (6 日～21 日)	・テルコム大学_インドネシア (6 日)・デラサール大学_フィリピン (7 日)・埼玉県立越谷北高等学校 (10 日)・晃華学園中学校高等学校、京都工芸繊維大学 (18 日)・横浜サイエンスフロンティア高等学校 (19 日)・名古屋工業大学 (20 日)・JET 日本語学校 (26 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 (10 日、17 日、24 日、31 日) ■Acroquest Technology (株) による初心者からはじめる機械学習 AI セミナー (24 日、31 日) ■サークル会議 (19 日)	・インドネシアからの複数の大学 (4 日)・工大祭来場者 (7 日、8 日)・島根県立三刀屋高等学校 (9 日)・千葉県立佐倉高等学校 (保護者) (17 日)・群馬県立高崎女子高等学校 (18 日)・富山県立富山南高等学校 (18 日)・千葉県立佐原高等学校 (22 日)・高輪高等学校 (23 日)・高輪高等学校 (26 日)・伊勢崎市立四ツ葉学園中等教育学校 (30 日)
11	■(株) コモドソリューションズによる Raspberry Pi を用いた初心者向け Python プログラミングセミナー (7 日、14 日) ■日韓プログラム対象ものづくりプロジェクト (7 日、14 日、21 日、28 日)	・東北大学_中国 (2 日)・聖心女子学院、國學院大學久我山中学高等学校 (6 日)・岡山県立岡山操山中学校 (7 日)・東京都立国分寺高等学校 (8 日)・山形県立酒田東高等学校 (9 日)・茨城県立並木高等学校 (21 日)・栃木県立宇都宮高等学校 (27 日)
12	■日韓プログラム対象ものづくりプロジェクト (5 日、19 日) ■ものづくり支援サークル一斉清掃 (12 日)	・渋谷区立鳩森小学校、大田区立清水窪小学校 (5 日)・吉林大学_中国 (6 日)・都立武蔵野北高等学校、滋賀県立虎姫高等学校 (11 日)・群馬県立太田高校 (12 日) 國學院大學久我山中学高等学校、エジプト日本科学技術大学_エジプト (19 日)・富山県立高岡高等学校、神奈川県立相模原中等教育学校 (20 日)・個人ツアー (21 日)・ひらめき、ときめきサイエンス小学生 (26 日)

1	■日韓プログラム対象ものづくりプロジェクト（9日、16日）	・福岡県立柏陵高等学校（23日）
2		・鹿児島玉龍中学校（4日）
3	■サークル会議（6日） ■Raspberry Pi 講習会（14日）	・エジプト日本科学技術大学_エジプト（19日） ・奈良工業高等専門学校（22日）・三重県立四日市高等学校（27日）・S43 応用物理学科卒業生、青陵中学校、高等学校（28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）	
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月～8月中旬 上階工事に伴う閉館		
8	■ビールづくり見学会（16日）→ 官能試験	
9	■ビールづくり体験（12日、14日）→ 官能試験 ◇高校生実験教室（太田研主催）（1日）	・厚木高等学校
12	■ビールづくり体験（4日）→ 官能試験	
2	■ビールづくり体験（14日）→ 官能試験 ■レーザー加工機・3D プリンター集中講習会 （25日～）	
3	■レーザー加工機・3D プリンター集中講習会 （～7日）	

6.2 利用者データ [H30.4.1～H31.3.31]

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	1,240	1,551	1,513	1,662	2,975	1,696	3,163	1,500	1,310	1,049	839	1,307	19,805
すずかけ	574	1,365	0	0	139	418	533	426	319	326	388	315	4,803

※すずかけ台 6月1日～8月14日まで閉館

※入館者数は、カウンターを使用。実績は記載数字よりも上回る入館者数と捉えている。

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	スパッタ	基板 切削機	3D プリン ター	計
4月	63	0	3	1	5	3	0	5	0	80
5月	84	2	36	4	6	0	1	0	7	140
6月	53	0	27	2	1	0	2	9	13	107
7月	31	2	11	4	2	1	1	6	3	61
8月	12	0	2	0	2	0	0	6	1	23
9月	89	0	6	0	0	0	0	3	0	98
10月	14	0	11	6	0	0	0	4	3	38
11月	16	7	16	2	3	0	1	1	5	51
12月	8	0	1	1	2	0	0	4	3	19
1月	12	0	7	0	1	0	1	0	3	24
2月	6	0	2	0	7	1	0	0	7	23
3月	23	0	2	1	1	0	0	0	1	28
計	411	11	124	21	30	5	6	38	46	692

【すずかけ台分館】（人数）

	機 械	レーザー 加工機	基板 切削機	3D プリン ター	計
4月	4	5	0	1	10
5月	16	10	0	6	32
6月					0
7月					0
8月	3	1	0	4	8
9月	3	5	3	5	16
10月	16	2	1	11	30
11月	3	3	0	2	8
12月	1	3	0	6	10
1月	2	4	0	3	9
2月	4	1	0	3	8
3月	4	5	2	4	15
計	56	39	6	45	146

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	基板 切削機	スパッタ	3D プリン ター	計
4月	4	24	11	16	12	0	5	72
5月	13	22	6	68	24	2	6	141
6月	11	21	7	79	19	5	47	189
7月	18	23	7	48	20	3	26	145
8月	11	12	6	41	33	4	15	122
9月	12	9	5	44	46	0	5	121
10月	21	22	3	61	32	0	16	155
11月	19	21	10	65	17	2	11	145
12月	17	11	10	39	24	2	7	110
1月	11	7	9	27	13	5	17	89
2月	4	19	4	24	15	2	22	90
3月	2	9	7	42	13	0	18	91
計	143	200	85	554	268	25	195	1470

【すずかけ台分館】（人数）

	旋盤	フライス 盤	糸鋸・ ボール盤・コ ンターマシン等	レーザー 加工機	基板 切削機	3Dプリ ンター	計
4月	4	2	11	9	2	9	37
5月	15	9	25	20	0	22	91
6月							0
7月							0
8月	2	3	13	7	1	13	39
9月	3	4	14	12	2	13	48
10月	7	9	43	19	0	34	112
11月	2	3	30	17	6	19	77
12月	0	1	19	18	3	12	53
1月	1	3	26	13	1	15	59
2月	1	1	17	15	0	10	44
3月	2	2	11	20	3	7	45
計	37	37	209	150	18	154	605

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、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。

附 則（平 30.3.16 規 37）

この規則は、平成 30 年 4 月 1 日から施行する。

6.4 平成30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	情報通信系	准教授	渡辺 義浩
	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	准教授	鹿島 亮
	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	土木・環境工学系	准教授	Anil C. Wijeyewickrema
	科学技術創成研究院	化学生命科学研究所	教 授	田中 寛
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	電気電子系	教 授	○間中 孝彰
	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・R A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	齊藤 卓志
副センター長	間中 孝彰
事務限定職員	横小路 京子
事務限定職員	浦川 料子
事務限定職員	佐藤 恭子
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 R A	
工学院システム制御系	堀川 真幹（修士 2 年）
理学院化学系	仮屋 理生（修士 2 年）
工学院機械系	高田 敦（修士 2 年）
工学院システム制御系	國松 慧（修士 2 年）
物質理工学院材料系	青柳 匡和（修士 2 年）
工学院機械系	廣政 智秀（修士 1 年）
工学院システム制御系	野田 光世（修士 1 年）
物質理工学院材料系	林 真樹（修士 1 年）
工学部無機材料工学科	松本 慎太郎（学部 4 年）
工学部機械宇宙学科	谷 晃輔（学部 4 年）
工学部機械宇宙学科	久保田 雅祐（学部 4 年）
工学部機械科学科	北井 菜央子（学部 4 年）
工学部経営システム工学科	田中 雅人（学部 4 年）
工学部電気電子工学科	平田 孝佑（学部 4 年）
工学部国際開発工学科	池之上 春希（学部 3 年）
工学院機械系	石木 明日翔（学部 3 年）
工学院機械系	桑田 隆司（学部 3 年）
工学院機械系	苗村 凌平（学部 3 年）
工学部システム制御系	伊藤 将寛（学部 2 年）

すずかけ台 R A	
工学院機械系	竹島 啓純（博士 3 年）
物質理工学院材料系	丹生 隆（博士 3 年）
生命理工学院生命理工学系	砂原 和允（修士 2 年）
物質理工学院応用化学系	今村 勇介（修士 2 年）
工学院機械系	佐藤 悠平（修士 2 年）
生命理工学院生命理工学系	加々宮 崇（修士 2 年）
工学院機械系	増田 啓介（修士 1 年）
工学院機械系	武石 桐生（修士 1 年）
工学院機械系	石浦 史也（修士 1 年）
生命理工学部生命理工学科	安江 卓馬（学部 4 年）
生命理工学院生命理工学系	矢島 宙岳（博士 1 年）
生命理工学院生命理工学系	落合 貴子（修士 1 年）
生命理工学部生命工学科	曾根 政人（学部 4 年）

編集担当責任者

山田 明 (平成 30 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 2018

編集・発行：ものづくり教育研究支援センター

発行：平成 31 年 4 月 10 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 すずかけ台分館

TEL/FAX： 045-924-5802

E-mail： suzukakedai@mono.titech.ac.jp

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

