

足利工業大学 教育連携センター活動報告

第13号 (2017年12月～2018年3月)

足利工業大学 教育連携センター
栃木県足利市大前町 268-1
電話 0284-22-5622
Eメール hucc@ashitech.ac.jp
2018年3月31日発行

教育連携センターは、本学の特色ある教育・研究内容や貴重な最先端技術である物的知的財産等を可能な限り紹介し、また各種の社会貢献事業に努め、本学の魅力を広く提供する活動を行っております。平成29年度12月～3月に実施しました事業活動を報告いたします。

大 学 見 学 会

茨城県立総和工業高等学校 12月8日(金) 1年生40名(機械科)

○午前中は、機械分野の塚本先生を講師として、「3DCADと3Dプリンタの実習」の特別授業を行いました。生徒達は、2～3人一組になって、3DCADの実習体験をしました。

○昼食後は、3班に分かれて各研究室を見学しました。

- ①NC・MC工作機械の実演(稲葉研究室)：4台のMC工作機械の実演を見学し、それぞれの加工状況やプログラミングについて説明を受けました。
- ②リニアモーターカーの見学・試乗(野澤研究室)：リニアモーターカー原理と仕組みの説明を受け、実際に試乗体験をしました。
- ③ロボット制御の実演見学(久芳研究室)：ロボット制御の説明と実演や現在研究中のプログラミング体験、VRの体験等を行いました。



3DCADの体験授業



MC工作機械の実演



リニアモーターカーの説明



VRの実演体験

(生徒の感想)

- ・今後の将来についてよく考えるような説明をしてもらい、大変役に立った。
- ・人の手では困難な作業を、機械が自動的に工具を換えて精密に作っているのを見ることができて良かった。
- ・とても楽しかった。自分で最初から作る喜びを体験できた。
- ・音声でパソコン画面に印字させたり、画面の画像を手の動きで動かすことができるのを体験できて、とても良かったです。
- ・リニアモーターカーに乗せてもらって良かった。

群馬県立利根実業高等学校 12月12日(火) 2年生16名

○多目的ホールで開講式を行い、本学紹介のDVDを視聴した後、大学入試についての説明を受けました。

○開講式終了後、建築・土木分野の仁田佳宏先生による「ロボットを用いた構造物の検査」というテーマの特別講義を受けました。建築・土木分野でのロボットの活用については、機械分野、建築・土木分野、システム情報分野の知識や技術を統合し、さらにロボットの機構やプログラムを研究することで、建築・土木分野でのロボットの活用につなげていることについて、分かりやすく説明を受けました。講義の中で、2名の生徒が橋や体育館などの検査に活用できる小型無人飛行船を実際に操縦しました。最初は難しかったですが、徐々に操作に慣れ上下左右に上手に操縦していました。最後には、ロボットの操縦を体験しました。

(生徒の感想)

- ・ロボットを使うのは人が楽をできるからと思っていたが、講義を聞いて人間が出来にくい細かい作業や危険場所での作業が出来ると分かったのでロボットは凄いなと感じた。
- ・農業と関連した話もあり、非常に興味深かったです。工業のことはあまり知りませんでしたが、これを機に少し勉強してみたいと思いました。

- ・生産人口の減少に伴ったロボット技術の向上、多様化の重要性について分かった。建築という1つの分野にとらわれることなく広い視野での問題解決を、今後大切にしていきたいと思う。



宮澤教育連携センター長の挨拶



大学入試についての説明



小型無人飛行船の操縦

群馬県立藤岡工業高等学校 12月13日（水）1年生40名（機械科）

○多目的ホールで開講式を行い、本学紹介のDVDを視聴しました。

○開講式終了後、3班に分かれて3つの研究室を見学しました。

①「3DCAD、3Dプリンタのデモ」（塚本研究室）：3Dプリンタによるデモを見学し、3DCADでデザインした作品の説明を受けました。

②「超伝導磁石装置の実演・体験」（横山研究室）：超伝導磁石の実験を見学しました。超伝導ジェットコースター、超伝導磁石による人間浮上や超伝導による強い磁石なども体験しました。

③「熱プラズマによる新素材創製」（安藤研究室）：光触媒酸化チタン合成の実演を見学しました。熱プラズマを用いて材料合成を行う技術は、高校では体験出来ない技術で生徒にとっても興味深い体験となりました。

（生徒の感想）

- ・3Dプリンタはどの分野でも活躍できる凄いものだった。
- ・超伝導磁石の実験はとても印象に残った。
- ・ダイヤモンドの結晶が作れて凄いと思った。



3Dプリンタの説明



超伝導磁石を体験



合成ダイヤモンドを確認

茨城県立中央高等学校 2月21日（水）1・2年生16名（普通科）

○午前中は機械分野見学希望者と建築・土木分野見学希望者に分かれ、機械分野は塚本先生の「3D-CAD、3Dプリンターの体験授業」を、建築・土木分野は渡邊先生の『製図室（図面と模型）の見学』と『スケッチの実習』の体験授業を受講しました。

○午後は、機械分野希望者は、①「液冷システム装置の研究説明と実演」（櫻井研究室）、②「『進化するものづくり』MC工作機械の実演」（稲葉研究室）を見学しました。

また、建築・土木分野希望者は、①「建物の“ゆれ”を見てみよう」（刑部研究室）、②「さまざまなコンクリート開発の説明と圧縮強度試験見学」（松村研究室）を見学しました。

最後に全員で、③「人間工学に基づく快適な睡眠環境づくり」（荒川研究室）の見学をしました。



渡邊先生の講義



櫻井研究室の見学



刑部研究室の見学



松村研究室の見学

足利工業大学附属高等学校 2月26日（月）2年生182名（全科）

○大講義室で開講式を行い、末武義崇副学長が挨拶しました。

○開講式後、共通教育センターの高橋大輔先生の特別講義「超低温」を受けました。膨らませた風船を液体窒素の中に入れると縮み、取り出すと膨らむ実験で熱による空気の膨脹を学び、凍らせたバラを生徒が実際に手で砕く実験も行いました。さらに、気圧の高低によってマシュマロの容態が変化する実験など、高橋大輔先生の分かりやすい講義で物理学の基礎を学びました。

○その後7コースに分かれて、60分の研究室見学と体験を行いました。

- ・機械工学コース「3DCAD及び3Dプリンタの実習」
- ・自然エネルギーコース「自然エネルギー利用技術の見学」
- ・電気電子工学コース「超強力磁石と磁気浮上装置の体験」
- ・情報デザインコース「人工知能システムの見学」
- ・人間工学コース「人間工学に基づく、快適な睡眠環境づくり」
- ・建築学、土木工学コース「建築のデザイン」
「コンクリートの強度を体験しよう」
- ・共通教育コース「グローバルイングリッシュ入門」

塚本雄二先生
出井努先生
横山和哉先生
平石広典先生
荒川一成先生、
萬代幸先生
和田幸信先生
松村仁夫先生
飛田ルミ先生



末武義崇副学長挨拶



バラを砕く実験 高橋先生



カップの設計 塚本先生
(生徒の感想)



風車の説明 出井先生



VRの実演 平石先生



睡眠環境の説明 荒川先生



グローバルイングリッシュ入門 飛田先生

- ・超低温の実験を通して講義していただいたので、分かりやすかった。
- ・3Dプリンタが様々な分野で使われていることを初めて知った。
- ・コンクリートの強度を計測する実験に興味を持ちました。
- ・脳波がここまで凄いとは思わなかった。
- ・VRの話やロボットの話聞いて、ここに来たいと思いました。
- ・高校の実習と違い、大学の研究では実用性について考えられていてすごいと思った。
- ・風車について昔から何回か説明を聞いてきたけれど、今日はより詳しく知ることが出来た。
- ・英語は大切なんだなと思った。

授 業 宅 配 便

群馬県立伊勢崎工業高等学校 12月6日(水) 2年生 41名(電気科)

情報デザインコースの久芳頼正先生が「ロボットを体験しよう」のテーマで2年生41名に対して授業を行いました。ロボットの構造やプログラムについて分かりやすく説明しました。生徒はマインドストームNXTを利用し、車両型ロボットの動作制御を体験し、実際に自分たちでロボットを動かしました。



ロボットの説明

群馬県立利根実業高等学校 12月11日(月) 1年生 41名(機械システム科)

「ロボットを体験しよう」のテーマで情報デザインコースの久芳頼正先生が2年生41名に対して授業を行いました。ロボットの構造やプログラムについて分かりやすく説明しました。ドローンについて、詳しい解説を聞き性能や種類など様々な使い方がある事を理解しました。その後生徒は、マインドストームNXTを利用した車両型

ロボットを用い、各グループで動作制御を体験し、各班で協力しロボットの動きを観察しながらプログラムを修正し、自分たちで動きを工夫しました。
(生徒の感想)

- ・自分でプログラムを考えてロボットを動かすところがとても楽しかった。
- ・どんなものにセンサーが使われているのか、これからどんなセンサーが役に立っていくのか興味を持った。
- ・先生の教え方がとても面白く、楽しく勉強することが出来た。ロボットの設定の仕方によって動作が全く違うなど、貴重な体験が出来た。



ロボットの動きを調整

茨城県立那珂高等学校 12月11日(月) 1・2年生 24名(普通科)

システム情報分野の荒川一成先生が「人間工学に基づく、快適な睡眠環境づくり」と題した講義を行いました。人間が快適に睡眠するための枕やマットレス等の寝具の研究や、逆に自動車を運転中の睡眠防止対策の研究等について説明をしました。

また、寝具の研究に用いる体圧分布測定器をマットレスの上に敷いて、体型によりどのように体圧の分布が変わるのかを体験し、寝たきりの人が床ずれを起こしにくくする方法等を説明しました。



体圧分布の測定実験

(生徒の感想)

- ・寝具によって、寝るときの体重のかかり方が違い、それによって寝心地が違う事がわかった。
- ・寝る前にスマホの画面を見ていると、ブルーライトの影響で寝付きが悪くなることがわかった。
- ・枕の工夫や、居眠り防止自動車等、睡眠環境についてここまで工学が関わるとは思わなかった。

茨城県立日立工業高等学校 12月12日(火) 1年生 40名(情報電子科)

システム情報分野の久芳頼正先生が、「ロボットを体験しよう」と題した講義を行いました。動力の伝達機構やセンサーの発達によるロボットの機能向上や役割について説明したあと、3～4人一組になって、レゴロボットのプログラミング体験をしました。



説明風景

栃木県立足利南高等学校 2月5日(月) 1年生 161名

共通教育センターの飛田ルミ先生が1年生のクラスで授業を行いました。高大連携模擬授業で、英語教授法と学習者特性に関する脳科学的研究の内容で授業を行いました。

茨城県立土浦工業高等学校 2月7日(水) 1年生 40名(電気科)

機械分野で自然エネルギーコースの出井努先生が、「再生可能エネルギーの利用技術」と題して、90分の講義をしました。先生が、JICA（独立行政法人国際協力機構）で経験した、アフリカ等エネルギー開発途上国への再生可能エネルギー利用技術の導入調査やプロジェクトを行ってきた内容を紹介しました。そして、世界のエネルギー状況を説明し、バイオマス発電や水撃ポンプ等、再生可能エネルギーの利用技術について講義しました。

(生徒の感想)

- ・化石燃料は有限なので、これからどうしたらよいかと考えさせられ、興味がわきました。
- ・ケニアの技術協力の話に興味を持ち、再生可能エネルギーの話が印象に残りました。
- ・発電機を回してみても、8wを発電するのにとても体力がいることにびっくりした。



発電機の体験

栃木県立宇都宮工業高等学校 2月14日(水) 1年生 41名(建築科)

建築・土木分野の仁田佳宏先生が「地震に強い構造物とは？」の講義を建築科の生徒41名に行いました。建築現場におけるロボットの活用について、ロボットで建てる、視るをテーマに、機械分野、システム情報分野、建築・土木分野が相互に関連し、ロボットを研究している話を興味深く聞きました。建物の天井や高所を点検する無人飛行船型の検査ロボットについても、実際に生徒が操縦する体験をしました。



無人飛行船型検査ロボットを操縦

(生徒の感想)

- ・建設現場にもAIを使用した作業が研究されていることに興味を持った。
- ・ロボットによる建築で、どのくらい早くなるのか、どのくらい正確にできるのかというのが気になりました。
- ・機械技術やパソコン技術など色々な分野のものを混ぜ合わせることでより効率良くなるのだと思いました。
- ・建築現場にこれほどロボットが使われているということにとっても驚きました。

茨城県立水戸啓明高等学校 3月15日(木) 1年生24名、2年生30名 (サイエンスフロンティアコース)

水戸啓明高校の「平成29年度 茨城県未来の科学者育成プロジェクト推進事業」で、1年生にシステム情報分野の久芳頼正先生、2年生に機械分野の中條祐一先生が、模擬授業を行いました。

システム情報分野の久芳頼正先生は、「これからのロボット産業とロボットエンジニア」と題した授業を行いました。先生の説明の後、大学生が、ドローンや二足歩行ロボットの操作を行い、研究内容や苦労した点などを説明した後、高校生が2人一組になって、レゴロボットのプログラミング体験をしました。

(生徒の感想)

- ・センサーを使ったロボットのプログラミング実習が楽しかった。
- ・プログラムの組み合わせで、違う動きができるのが楽しかった。
- ・現在と今後のロボットの活躍の場がわかり、興味を持てた。
- ・ドローンはあまり見る機会が無いので、見るのができて良かった。

機械分野・自然エネルギーコースの中條祐一先生が、「世界のエネルギー事情とソーラークッカー」と題して、授業を行いました。薪や炭で調理をしている割合が、現在、世界でどのくらいなのかを説明し、それによってどのような弊害があるのかを説明しました。そして、ソーラークッカーの有効性と、エネルギー先進国での普及活動を紹介しました。

(生徒の感想)

- ・世界での物価の違いを知り、ソーラークッカーを使うことによる薪や炭の節約量を聴いて、そのすごさがわかりました。
- ・火を使わず、太陽光だけで本当に料理ができるのがわかりました。
- ・自ら発展途上国に行き、ソーラークッカーの普及活動をしていることがすごいと思いました。



先生と大学生の説明風景



海外での普及活動の現状紹介

SGH・SPH・SSH の 学 習 活 動 を 支 援

SSH (Super Science High School) に取り組んでいる高校に支援・連携を行いました。

栃木県立足利高等学校 12月6日(水) [本学にて]

足利高校のSSH事業に協力しました。2年生のSSH課題研究で酸性雨をテーマにした班の4名が、雨水の硫酸イオンや硝酸イオンを測定のため、イオンクロマトグラフィーを用いた実験を荻原俊夫先生の指導の下で、放課後10月から12月6日までに5回来学して研究を行いました。



酸性雨の研究班 (荻原先生と)



校内の課題研究発表会で発表

SPH (Super Professional High School) に取り組んでいる高校に支援・連携を行いました。

栃木県立宇都宮工業高等学校 12月15日(金) 2年生 24名 (機械・エネルギー科)

栃木県内で唯一SPHの研究指定を受けている宇都宮工業高校で、留学生による授業宅配便が本学留学生により行われました。2名の留学生の研究分野であるソーラーエネルギーの授業が、電子機械科と電子情報科の2年生のクラスで、ほぼ英語により行われました。様々な質問に留学生が答えながら交流を深めました。



コートジボワールからの留学生オフレ君



ジンバブエからの留学生ルジェコさん

S G H (Super Global High School) に取り組んでいる高校に支援・連携を行いました。

栃木県立佐野高等学校 2月24日(土) 1年生 高校にて実施

フランス語を学び国際交流や国際貢献を目指す「フランス語班」の生徒達の活動を応援するために、本学のフランス語圏出身の留学生が佐野高校を訪問し生徒達と交流会を行いました。

佐野高校は昨年度文科省のSGHに指定されました。「高大連携による課題研究プロジェクト」に本学の留学生6名が協力しました。外国の若者の視点からのアドバイスに高校生たちは目を輝かせて聞いていました。その公开发表会が12月14日に佐野高校で、研究発表会コンテストが2月24日に佐野市文化会館大ホールで行われました。



高校生にアドバイスをする留学生

生徒・児童の学習活動を支援

高校生の課題研究など様々な学習活動の支援を実施いたしました。

安足地区ふれあい学習研修会・出前授業プログラム 12月1日(金) 会場：足利市立毛野南小学校

電気・電子分野の横山和哉先生が「磁石なんでも講座」と題して、小学5・6年生に対して授業を行いました。

中学生学習支援 12月5日(火)・12月7日(木)・12月12日(火)・12月14日(木)・12月19日(火)・12月21日(木)

5月9日からスタートした中学生学習支援は前期と後期に分けて高校受験を控えた市内の中学3年生を主な対象に実施しました。英語と数学の学習を中心とし、本学の学生が中学生の皆さんに指導しています。後半では、約30名の中学生が参加し、指導する学生も互いに指導方法を相談したりしながら中学生に教えていました。9月からは毎回25名程の中学生が参加し、指導する大学生に積極的に質問を投げかけたり、学生の説明を真剣に聞いたり、熱心に学習に取り組んでいました。ボランティアで指導している大学生も、中学生にわかるように自分達で指導方法を工夫したり、学生同士で相談したりしながら丁寧に指導しました。



学習支援の様子1



学習支援の様子2



学習支援の様子3



学習支援の様子4

栃木県立足利工業高等学校の課題研究発表会 12月12日(火)、20日(水)、21日(木)

足利工業高校の課題研究発表会が各科で行われ、建築・土木分野の福島二郎先生、機械分野の中條祐一先生、電気・電子分野の横山和哉先生が参加し、講評を行いました。「高大連携・職場実習合同での反省会」には、末武義崇副学長が参加し、挨拶と講評を行いました。

茨城県立勝田工業高等学校の課題研究発表会 1月18日（木）

「総合工学科課題研究発表会」に機械分野の塚本雄二先生が出席して講評を行いました。

群馬県立高崎工業高等学校の課題研究発表会 1月24日（水）

「学習成果発表会」に石井教昭副センター長が出席して講評を行いました。

群馬県立前橋工業高等学校の課題研究全校発表会 2月1日（木）

「課題研究全校発表会」に教育連携センター長の宮澤伸吾先生が出席しました。6つの科の代表が1年間課題研究で研究・製作した成果を1、2年生に発表しました。閉会式で、宮澤伸吾センター長が講評を行いました。



宮澤伸吾教育連携センター長指導講評
（前橋工業高校にて）

高崎経済大学附属高等学校の課題研究発表会 2月1日（木）

「SGH事業・体験活動成果発表会」に石井教昭副センター長が出席しました。

自然エネルギーコースの中條祐一先生と電気電子工学コースの横山和哉先生が協力した生徒たちが、それぞれ「そうだ！ソーラークッカーを作ろう」「意外と知らない！？磁石の世界」のテーマで発表しました。

各種大会を開催

未来を拓くArduino「技術・アイデア」コンテスト2017

理科のおもしろさや科学への興味・関心を高め、発想力・創造力を培うために「Arduinoマイコン」で制御する制御対象物の技術とアイデアを競うコンテストに、5校から応募があり、提出された説明文書と動画により審査しました。有線部門最優秀賞の石川県立金沢北陵高等学校の作品は、自宅などに簡単に設置できる水位上昇検知システムで、家の中に水が浸入してきた際に水位の上昇の状況を検知し音、光、言葉、映像を使って管理者に危険を促すシステムです。家等に簡単に設置できるなどのアイデアが評価され、特別賞と合わせて受賞しました。無線部門最優秀賞の群馬県立伊勢崎工業高等学校の作品は、生徒の経験からリハビリの際に行った歩行テストで、自動でタイム計測を行うことで補助員が片手にストップウォッチを持たないで補助することが出来るシステムです。



○有線部門最優秀
石川県立金沢北陵高等学校の生徒達



○無線部門最優秀
群馬県立伊勢崎工業高等学校の作品

有線部門

最優秀賞	石川県立金沢北陵高等学校	「水位上昇検知システム 通称けんちゃん」
優秀賞	群馬県立館林商工高等学校	「パンケーキロボットの製作」
優秀賞	群馬県立高崎工業高等学校	「二足歩行ロボット」
特別賞	石川県立金沢北陵高等学校	「水位上昇検知システム 通称けんちゃん」
奨励賞	茨城県立水戸工業高等学校	「ラーメンタイマー君 Ver1.0」

無線部門

最優秀賞	群馬県立伊勢崎工業高等学校	「歩行テストを補助するタイム自動計測器の開発・製作」
------	---------------	----------------------------

マイコンカーラリー北関東三県地区大会 12月2日（土）会場：多目的ホール

平成29年度第14回マイコンカーラリー全国大会の地区予選として本学を会場に北関東三県の大会を開催しました。群馬県、茨城県から全国大会を目指し、多くの高校生が参加しました。本学は、この大会を支援し、会場やコースの貸し出し及び運営等の協力を行いました。開会式では、教育連携センターの宮澤伸吾センター長が挨拶を行いました。今大会には8校33名の生徒達が、Basicク

スタート準備の様子 →



ラスに25台、Advancedクラスに8台で参加し全国大会目指して、日頃から課題研究や研究などで製作したマイコンカーを走らせました。

第8回群馬県高校生電気自動車大会（後援事業）

12月23日（土）に本学が後援している第8回群馬県高校生電気自動車大会が群馬県立前橋工業高等学校にて開催されました。11校の高校生が手作りした電気自動車29台が参加し、特設コースを30分間で何周出来るか競いました。競技後には技術交流会を開き、各チームの電気自動車について工夫したところなどを説明し互いに情報交換しました。その後、(株)スバルによる「ぶつからないクルマ？スバルが生んだアイサイト」のテーマで講演会を行いました。表彰式で、本学からの特別賞を、フレームをアルミで製作し、軽量ですっきりとしたデザインに仕上げた群馬県立伊勢崎工業高等学校機械研究部へ贈りました。



スタート直後の様子

大会結果

優勝	群馬県立太田工業高等学校	自動車研究部	車両名「自動車研B」	29周
準優勝	群馬県立前橋工業高等学校	機械研究部	車両名「機械研A」	27周
3位	群馬県立前橋工業高等学校	機械研究部	車両名「機械研B」	25周
特別賞	群馬県立伊勢崎工業高等学校	機械研究部	車両名「O5室」	21周

第14回北関東三県工業高校生徒研究発表大会（後援事業）

北関東三県工業高等学校長会と群馬県高等学校教育研究会工業部が主催して、2月5日（月）に本学大講義室において研究発表大会が開催されました。茨城・栃木・群馬の各県予選を勝ち抜いた9チームが、授業や実習、課題研究などで、自分たちが取り組んだ研究の内容や作品について実物や模型などを前に熱のこもったプレゼンテーションを展開しました。審査の結果、特別賞として足利工業大学学長賞を栃木県立宇都宮工業高等学校に贈りました。

最優秀賞	茨城県立水戸工業高等学校	「ICT環境におけるクラウド型データベースと連携した徘徊防止総合システムの開発」
優秀賞	栃木県立足利工業高等学校	「車いす簡易電動補助装置の製作 ～利用者から求められる車いす～」
優秀賞	群馬県立利根実業高等学校	「～農・工・福・地域連携プロジェクト～農工ものづくり研究班の取り組みと石選別機「ヒュー石」の製作
足利工業大学学長賞	栃木県立宇都宮工業高等学校	「ネクストステージ ～宇工から世界へ～」



開会式



最優秀賞
茨城県立水戸工業高等学校



足利工業大学学長賞
栃木県立宇都宮工業高等学校(荘司学長と)

事業報告書 『創生』(平成29年度版)を発行

授業宅配便冊子はホームページでご覧ください。

○『創生』(平成29年度版)

内容は、①大学見学会報告（分野別）、②ある高校の大学見学会の一日、③授業宅配便報告（分野別）、④高校生支援事業報告、⑤小中学生支援事業報告、⑥教員向け支援事業報告、⑦教員向け事業報告、⑧大会・コンテスト報告、⑨高大連携調印高校情報、です。

○『授業宅配便』冊子は平成30年度より、Web上での提供になります。足利大学ホームページの教育連携センターの中にありますので、本学授業宅配の参考にして下さい。