

人に寄り添う技術者を目指し、SDGsの達成へ



地球環境保全修復宣言

地球を大事にする™
TAKE GOOD CARE OF THE EARTH™

日本工業大学

人に寄り添う技術者をめざし
SDGsの達成へ



- ECO MUSEUM / キャンパスがまるごと環境博物館
- EMS全員大会2022 / ~EMS活動の歴史を共有~
- サステイナブルボードによる監査実施
- 学生考案のリユース傘レンタルシステム
- SDGsキャンpin日工大 / ~かいぼり~
- 地球環境保全とサステイナブルキャンパスの構築
環境教育検討部会、化学物質管理検討部会、学生環境推進連携部会
資源・エネルギー使用管理部会
- NIT-EMS 2022環境マネジメント活動報告
- 環境教育・研究分野における「社会・地域との連携・協働」
- 学生環境推進委員会活動記録
- NIT SDGs / SDGs活動補助金制度活用による各研究紹介



学生環境推進委員会 活動記録

2023年度
学生環境推進委員会
24代委員長



建築学科2年
赤澤 颯

2023年度より学生環境推進委員会の委員長を務めさせていただきます。

2年建築学科の赤澤 颯です。

昨年度入学した私が委員長として委員会をまとめることに不安や緊張がありますが、先輩方が築き上げてくれた活動の基盤をしっかりと活用し、より地域社会に貢献できるようにしていきたいと思っております。コロナウイルスの影響でコミュニケーションの不足や人数の減少という問題がありました。それが緩和され、さらに積極的な活動ができるようになると予想されます。そのため今期は、今までよりも様々な活動に積極的に参加し、学生全体に環境に対する意識を芽生えさせるとともに、私たちが活動の意義を今一度見つめ直し、さらに円滑な運営ができるように挑戦していきたいと思っております。至らない点も多々あると思っておりますが、誠心誠意取り組んでいきますので、今年度も学生環境推進委員会をよろしくお祈りいたします。

24年目を迎えた学生環境推進活動!



学生環境推進委員会 23代委員長 情報メディア工学科 山近 卓也



学生環境推進委員会の23代目委員長を務めました山近卓也と申します。

2022年度は多くの新入生が加入したことで、毎年実施している「子ども大学」や「リサイクルショップ」に加え、新たに「エコキャンパスツアー」や「西原自然の森サマーフェスタ」など、新たな活動にチャレンジすることができました。

特に、地域連携活動の「宮代町民祭」は本学が所在する宮代町と協働の企画を再開することができ、コロナ禍以前の姿を取り戻しつつあるのは嬉しいことです。また、2年目となる「NSCWeek(全国学生清掃週間)」では、他大学・他団体の参加を増やし、リモート討議の時間を多く設けるなど活動の規模も拡大しています。とは言え未だに委員会人数の不足は感じていますが、この機会を成長するチャンスと捉えて来年度も精力的に活動を継続して欲しいと考えています。今後とも学生環境推進委員会をよろしくお祈りいたします。

●学生環境推進委員会 活動記録の WEBページ

活動記録はQRコードからご確認ください。



2022
8月

●NSCWeek(全国学生清掃週間)

参加団体:新潟環境ネットワーク N-econet、ボランティアセンター(新潟医療福祉大学)、Nicolve(新潟県立大学)、環境系サークル ひまわり(新潟大学)、学生環境推進委員会(E-にこっと) 日本工業大学

他地域の大学との連携で主催するSDGs活動で、今年が2年目になります。8月上旬から新潟環境ネットワーク(N-econet)等と「プラスチックリサイクルの現状」をテーマにリモートで事前勉強会を重ねたうえで、新潟の海岸と宮代町の河川(古利根川)を会場にそれぞれ清掃活動を行いました。8月下旬には、その実績報告会を行い、更に本学を会場に「海洋プラスチック問題」について応用化学科伴雅人教授による講演を聴講しました。



▲講演「海洋プラスチック問題」



▲古利根川のごみ拾い



●子ども大学 みやしろ・すぎと

実施日:11月13日

参加者:宮代31名、杉戸28名

2022
11月

宮代町・杉戸町主催の子ども大学プログラムで、当委員会が小学生(59名参加)を対象に、自転車発電、騒音測定、太陽電池測定、水の過実験などを体験してもらうサポートを行い、また学内の環境施設や設備を見学するガイドを行いました。子どもたちは、各実験の体験や大学の施設や設備を肌で感じることができ、とても喜んでいました。



▲騒音測定



▲水ろ過の実験



●リサイクルショップ

実施日:3月22日・31日
4月3日

2023
3月
2023
4月

「リサイクルショップ」は2003年から継続して開催している当委員会の一イベントです。この活動は、その年度に卒業する学生の不要となった家具・家電等を引き取り、新一年生を対象に展示し、希望者に無料で配布・配達をしています。これは、本学の環境意識向上のための活動ですが、新入生の経済的な負担を軽減することも目的の一つです。2023年は各テレビ放送局からこの活動が取材され、テレビ放送がされました。

取材を受けたテレビ放送局(NHK放送局・日本テレビ・TBSテレビ)



4月3日撮影の様子

▲イベントスタッフ一同

学生環境方針

日本工業大学学生自治会は、大学とのコミュニケーションや連携を緊密に保ちつつ、学生自身の環境マネジメントシステムを構築し、実行し、継続的改善をはかります。

“目指せ3つのE改革” Ecology & Energy & Engineer

1. 私たちは、将来を担う者として、地球環境に対する有益な取り組みを主体的に行えるように心がけます。
2. 私たちは、積極的に学び、研究し、環境に優しいエンジニアを目指します。
3. 私たちは、学生生活を通してマナーやモラルの向上をはかり、自らの学ぶ環境を大切にします。
4. 私たちは、エネルギーや資源を有効に使い、大学が掲げる「グリーン・グリーン&エコキャンパス」の達成を積極的に推進します。
5. 私たちは、自らの環境保全活動が、地域住民と調和し、理解され、互いに協力しあえるよう努力します。
6. 私たちは、この学生環境方針を達成するために、一致団結して環境保全活動を推進します。

日本工業大学学生自治会 中央執行委員会委員長

この学生環境方針は文書化し、全学生、全教職員及び学内関連機関に周知するとともに広く一般にも開示します。

学生の環境目的・目標

1. 環境改善に対する関心と意欲の向上/技術分野における環境への知識向上
2. モラルとマナーの向上
3. 自ら管理すべきライフライン(電力・ガス・水)の適正な運用
4. 自ら管理すべき紙使用の適正な運用
5. 自ら管理すべきゴミの分別と減量化
6. 地域住民・行政とのコミュニケーション推進/環境情報発信・環境保全の協働
7. ボランティアの推進/森林保護・地域イベントの協働

日本工業大学学生自治会 中央執行委員会委員長

NIT - EMS事務局

環境に関するご意見や話題、本誌に対するご意見など、お気軽にお寄せください。

E-mail: nit-ems@nit.ac.jp

TEL.0480-33-7486

FAX.0480-33-7479

2023年6月



〒345-8501 埼玉県南埼玉郡宮代町学園台4-1

TEL.0480-34-4111(代) FAX.0480-34-2941

https://www.nit.ac.jp

●スクールバス情報

東武スカイツリーライン[東武動物公園]駅、JR上野東京ライン・湘南新宿ライン・宇都宮線[新白岡]駅よりスクールバスを運行しています。

●東武動物公園線(東武動物公園駅～日本工業大学)……5分

●新白岡線(新白岡駅～日本工業大学)……12分

自然豊かなキャンパスで実現する、体感による環境教育。

キャンパスがまるごと環境博物館!

キャンパスのエコ・ミュージアム化の推進。これは、環境施設や研究成果などの環境へ及ぼす影響が目に見えるキャンパスを創造し、そこから体感による環境への理解、意識の向上を推し進めようというものです。自然豊かなキャンパスで、より親しみやすい環境教育が実現します。

ECO MUSEUM

NIT-EMS エコ・ミュージアム

ダイニングホール・キッチン & カフェトレビ 生ごみ処理 (シンクピア)



生ごみを、運ばず・燃やさず・その場で処理しています。(水とCO₂にバイオ処理)ダイニングホール: 能力100kg/日×1台
キッチン&カフェトレビ: 能力30kg/日×1台。

バイオ生ごみ処理機

NIT-EMS エコ・ミュージアム

機械システム学群棟 (E1棟) 切り屑圧縮機

油圧パワーで切削屑を圧縮・固形化し、金属のリサイクルに貢献しています。



切り屑圧縮機

NIT-EMS エコ・ミュージアム

ダイニングホール・キッチン&カフェトレビ・レストランアルテレーベ 小規模排水処理装置 (グリス・ECO)

業務用厨房混油排水油脂回収装置。(油回収率95%以上)



厨房排水に含まれる油分を除去する装置。シンクそのものがグリストラップの機能を併せ持っています。

グリスECO

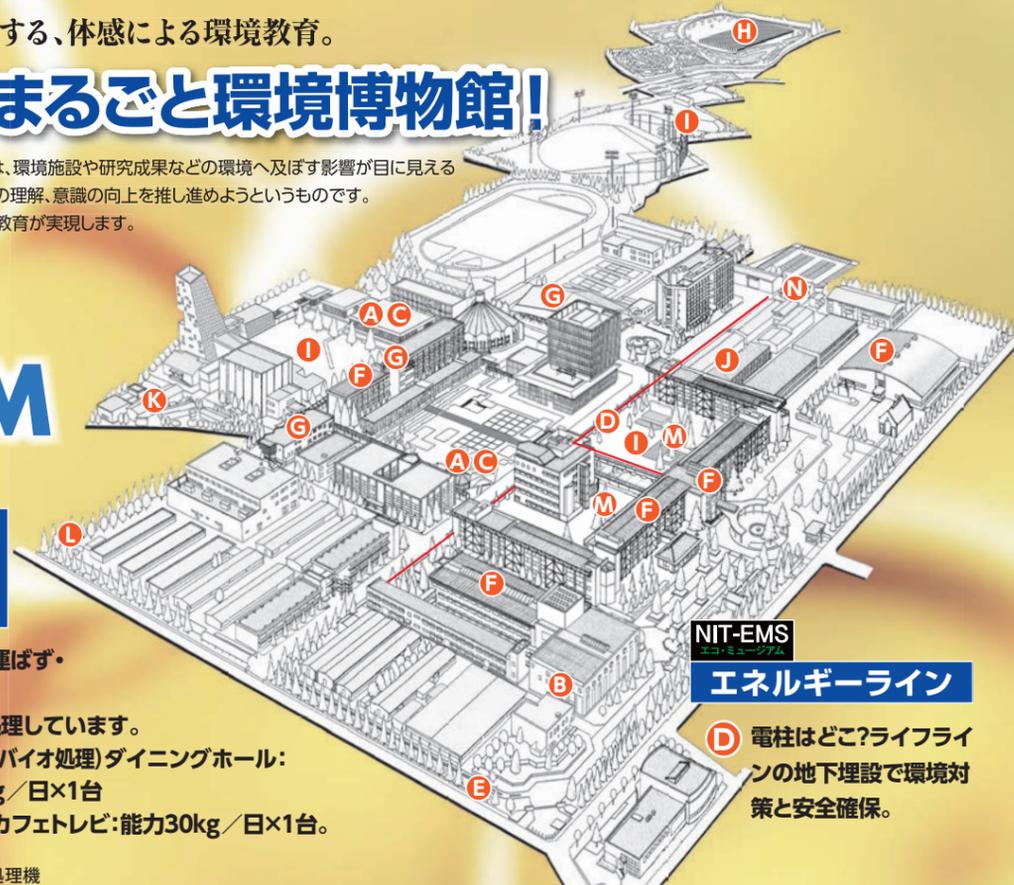
NIT-EMS エコ・ミュージアム

太陽光発電システム



再生可能エネルギーの太陽光発電設備 (580kW) を導入、キャンパスのカーボンニュートラル化を目指しています。

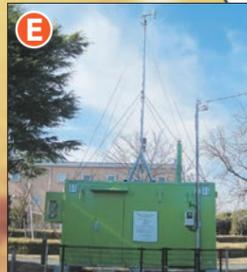
ソーラーチューブ



NIT-EMS エコ・ミュージアム

エネルギーライン

電柱はどこ? ライフラインの地下埋設で環境対策と安全確保。



大気汚染測定局

NIT-EMS エコ・ミュージアム

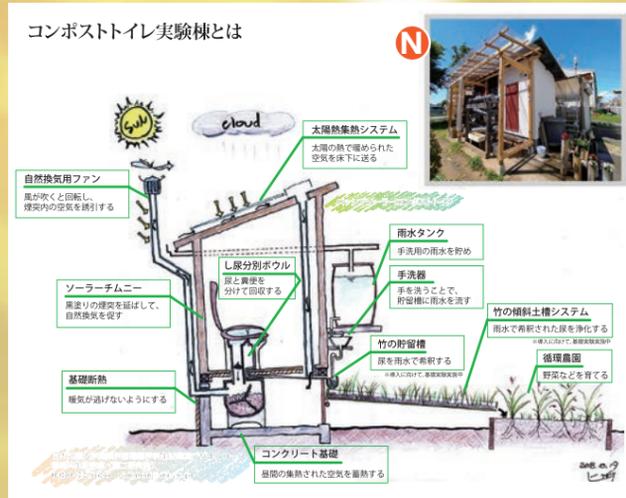
大気汚染常時監視測定局 (埼玉県所有)

金属製のテナ内に各種測定機を設置し、NOx、SOxなど大気の状態を24時間連続で監視しています。

NIT-EMS エコ・ミュージアム

コンポストトイレ実験棟

水と電気を使わないコンポストトイレの開発を進めています。パッシブソーラーコンポストトイレは、太陽熱を有効に利用した自然換気(ソーラーチムニー)や堆肥の保温効果により、非電化で一年中安定した堆肥化の実現を目指したシステムです。また、この実験棟には世界中のユニークなコンポストトイレが展示されています。



日本工業大学建築学部建築学科生活環境デザインコース 環境共生研究室 (樋口研究室) 0480-33-7686 yhiguchi@nit.ac.jp

NIT-EMS エコ・ミュージアム

ヒートアイランド抑制効果のある窓用遮熱フィルムの導入

2015年7月にW21棟(体育館)トレーニングルームの暑さ対策として、遮熱フィルム貼付工事を行いました。その際にヒートアイランド抑制効果のあるアルビード(熱線再帰フィルム)を選定しました。



※実際の窓ガラスには色はついていません。



※実際の窓ガラスには色はついていません。

W21棟(体育館)東面トレーニングルーム アルビード施工場所

NIT-EMS エコ・ミュージアム

都市のヒートアイランド現象実験場

幅50m、長さ100mのミニチュア都市を構築し、都市部におけるヒートアイランド現象の解明とその対策を実証的研究し、建築構造・環境を学びます。



ビル街の模型でヒートアイランド現象の解明に挑む研究生たち

NIT-EMS エコ・ミュージアム

ロボット芝刈り機 (MOW1号~5号)



ロボット芝刈り機

キャンパス内緑地整備の一員として日夜年間を通し可動しています。愛称は「MOW(モウ)」、本館中庭・さくらプラザ・アーチェリー場など5台を配備、それぞれが美しい景観維持のため無言で動いています。



NIT-EMS エコ・ミュージアム

生活環境デザイン実験・研究棟 (W2棟) 施設設備の見える化

“建物自体をまるごと教材にする”ことを目的とした建築学科・生活環境デザインコースの研究室と実習室からなる実験・研究棟。



(福祉施設・環境施設設計の見える化)

W2棟

NIT-EMS エコ・ミュージアム

廃棄物集積所 (S55棟)

キャンパスから発生する一般廃棄物、産業廃棄物(廃プラスチックや金属、廃液など)の集積場(適正廃棄とリサイクル)。



NIT-EMS エコ・ミュージアム

防災用井戸水浄化装置

地下水を利用し、日常の飲料水を精製資源の有効活用を図る。震災など災害時には、発電機を用い、非常用飲料水として利用可能、学内に留まらず近隣住民へ供給できます。



地下水膜ろ過システムとは
2015年3月に完成した「防災用井戸水浄化装置」は、町の上水道が停止してもキャンパス内に飲料水が供給できる装置です。また、コスト削減を図るため、上水使用量の80%をこの装置から供給しています。



原水である、井戸水を汲み上げてから浄化し、飲料水になります。

※この事業は「文部科学省H25年度防災機能強化緊急特別推進事業助成金」により整備しました。

NIT-EMS エコ・ミュージアム

池の循環システム (ビオトープ)



ビオトープ

在来種保護のため、環境の保護・復元・維持管理など、生物多様性に取り組んでいます。



EMS全員大会2022

～EMS活動の歴史を共有/講演「脱炭素社会に向けたシナリオと産業界の動き」～

2022年5月19日に全教職員を対象とする「EMS全員大会」が開催されました。本大会は、本学のEMS活動の意義や目的を全員で再確認し、EMS活動の推進を改めて促すために行われました。

大会では、最初に柳澤理事長から「日本工業大学EMS活動の履歴について」と題する講演として、宮代町に開学した当時から現在に至るまでの周辺環境の変化と、教育環境整備事業の経緯が紹介されました。

また、現在のEMS自己宣言による環境活動が、本学の教育理念である実工学の学びに密接に結びついており、SDGsの視点を取り込むことにより、EMS活動が学生の将来に向けた環境教育として役割を果たしていくということを改めて共有しました。

続いて、特別講師としてお招きした(株)工業市場研究所の鈴木洋平氏から「脱炭素社会に向けたシナリオと産業界の動き・脱炭素技術の開発動向」



▲柳澤理事長挨拶

をテーマに講演をいただきました。本講演では、国際的な動向の解説に加え、脱炭素を加速させる画期的な施策や数々のアイデアを交えた興味深い内容が紹介されました。

閉会に当たり、成田学長はNIT-EMS活動の大切さを訴え、改めて全員での活動を深めていくことを宣言し幕を閉じました。



▲EMS全員大会2022の様子



▲学生環境推進委員会委員長 山近卓也さんの発表



▲(株)工業市場研究所 鈴木洋平氏



▲学長による講評

サステナブルボードによる監査実施

実施日：2022年9月5日(月)～6日(火)

柳澤理事長を監査委員長とするサステナブルボード外部環境監査が行われました。

今回は、ボードメンバーに加え、外部の監査員として工業市場研究所(株)鈴木洋平氏をお招きし、環境教育検討部会、学生環境推進委員会(学生対象)等のインタビューを中心に参加いただきました。



▲オープニングミーティング



▲現場監査の様子

- 監査対象部門：基幹工学部系部門、事務系部門、代表環境管理責任者・事務局
- インタビュー：4部会(環境教育検討、化学物質管理、学生環境推進連携、資源・エネルギー)、主任内部環境監査員、学生環境推進委員会

学生考案のリユース傘レンタルシステム開始

～地球も人もストレスのない社会へ～



リユース傘レンタルは、機械工学科3年の林大翔さんが考案したもので、コンセプトに「地球も人もストレスのない社会へ」を掲げ、落とし物傘や研究室で眠っている余り傘を再利用し、急な雨で困った際に誰でも無料で傘をレンタルできるシステムです。

背景として、国内の傘の年間消費量は1億2000万～3000万本にのぼり、年間で警視庁の遺失物センターに約30万本届くのに対し、返却率はわずか0.9%に留まっていること、また、とある廃棄物処理工場では月に20～30トンの傘が焼却処分されていること(日本洋傘振興協会から引用)さらに、約60cmのビニール傘は、製造から焼却までの過程において、692g-CO₂が排出されるデータもあることなどがあります。(環境省廃棄物・リサイクル対策部/3R原単位の算出方法より)

このような現状を「もったいない」と考えた林さんは傘の循環利用を目指して、直接NIT-EMS本部にこの企画を提案しました。そして12月2日(金)ついにキャンパス内4カ所に傘立てを常設し、レンタルサービスの運用開始となりました。

これにより資源の有効利用、CO₂の削減、利便性の向上などSDG12(つくる責任つかう責任)やSDG13(気候変動に具体的な対策を)の目標達成に寄与します。

また今後は、キャンパス内の設置カ所を増やすほか、最寄り駅や役場などに拡大していく計画です。



▲学内に設置されたリユース傘



▲考案者のM科3年 林大翔さん

SDGsキャンプin日工大

実施日：2022年11月20日(日)

「水と緑のキャンパス再生(MMC)」～かいぼり～



学生有志によるSDGsキャンプin日工大は、水辺の生態系保全を目的とし、本学の本館中庭西側池の「かいぼり」(*)を実施しました。

「かいぼり」を行う前のワークショップでは、ピオトープの仕組みや「かいぼり」の目的など基礎的知識を習得しました。

※「かいぼり」とは、ため池の維持管理方法で、池の水を全部抜いて泥をかき出し天日干しにすることです。昔は、取り除いたヘドロや土砂を肥料にすることや、魚を獲ることが目的であり、現在は、水質改善や外来生物駆除のために行われることが一般的です。

※参加人数/ワークショップ:7名、「かいぼり」:18名



▲事前水質調査



▲作業風景



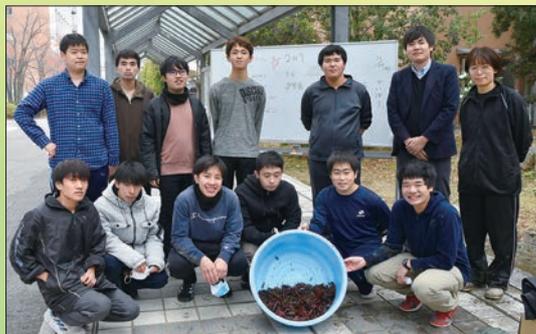
▲生物種分け作業



▲水抜き中の池



▲水抜き後の池



▲「かいぼり」参加者



▲「かいぼり」開始

今年度新入生へのEMS/SDGs導入教育を実施中。

各学科のフレッシュマンゼミの時間1コマまたは半コマを用いて、全学科の新入生へEMS/SDGs導入教育を実施しました。学生環境推進委員会メンバーも同席し活動紹介をしました。この教育は2021年度から実施しています。



▲学生会館での様子



▲本館教室での様子

地球環境保全とサステナブルキャンパスの構築

●環境教育検討部会

◆環境教育検討部会主催の環境特別講演会を開催— 「プラスチックの現実と未来へのアイデア」

2023年1月21日(土)、本学埼玉キャンパスの5号館を会場に、環境特別講演会を開催しました。テーマは環境問題の中でも注目されているプラスチック汚染問題に焦点を当て、講師としてこの分野で研究成果を重ねられている高田秀重氏をお招きし、「プラスチックの現実と未来へのアイデア」と題するテーマでご講演を頂きました。講演の中では、海洋及び陸上でのプラスチック汚染の実情、環境や健康への影響などをわかりやすく解説頂き、人体への悪影響など知見の深まる大変有意義な学びの場となりました。

講演者：高田秀重氏 東京農工大学 農学研究院物質循環環境科学部門 教授

対面受講者：合計23名(学生14名 教職員9名)

リモート受講者：合計90名



▲講演会のチラシ

●化学物質管理検討部会

◆化学物質・高圧ガス取扱い講習会

2022年度も昨年度と同様に、新型コロナウイルス感染症防止のため、Teamsでのオンラインビデオ講習形式とし、期間は4月28日～8月30日の約4か月間設けました。講習修了者には、学長より取扱い講習修了証が発行されています。

●化学物質取扱い講習 受講者／151名 ●高圧ガス取扱い講習 受講者／123名

●学生環境推進連携部会

◆第20回EMS推進協議会 2022年10月25日(火) 17:00～

◆第21回EMS推進協議会 2023年 2月14日(火) 15:30～

EMS推進協議会とは、学生環境推進委員会と成田学長をはじめとする全学組織の環境推進委員会が本学の環境活動をより活性化するために行われ、今年度からSDGs委員会も加わりました。学生側と教職員側がお互いにEMS・SDGs活動の説明を行い、続いて、現状の課題の把握と今後の方向性の共有を図るために、活発な意見交換をしました。



▲出席者の集合写真

●資源・エネルギー使用管理部会

エネルギー使用量CO₂排出量の推移

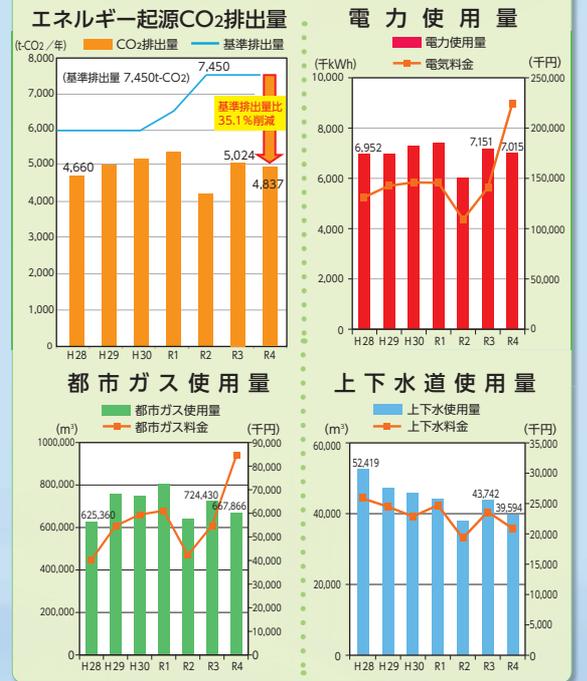
2022年度のエネルギー使用量は、コロナ感染防止の緩和による対面授業の増加によりエネルギー使用量の増加が予想されましたが、前年と同様にCO₂排出量基準比30%削減、ベンチマーク指標0.555以下(省エネ法)の目標を掲げ、取り組んできました。また、国の電力ひっ迫対策への要請を受け、一斉放送による「省エネの呼びかけ」・「本館熱源数制御(片側休止)運転」などを実施しました。実績は、環境マネジメント報告に記載のとおり、地球温暖化対策推進法のCO₂削減では4,837t-CO₂で35.1%削減、省エネ法のベンチマーク指標では0.537となり目標を達成しました。

2023年度は、対面授業の完全復活や空調機の稼働率も上昇することで、更なるエネルギー使用量の増加が見込まれます。

これを受け、部会では省エネ改善として、全建物を対象に以前から推進している照明器具のLED化に加え、経年劣化が進んでいる空調熱源機(吸気式冷凍機)やGHP空調機の更新による高効率化、2022年度に更新を完了した中央監視装置(BEMS)を駆使した運用改善、PPA事業の導入、創エネ等を検討し、温対法と省エネ法の目標達成を目指していきます。

その他部会では、産業廃棄物・一般ごみ、ペットボトルなど資源の有効利用に向け、検討を継続していきます。

◆エネルギー推移 (平成28年度～令和4年度)



■NIT-EMS 2022環境マネジメント活動報告/ 2022年4月～2023年3月

〔評価〕○…達成、×…未達成

SDGs達成に向け脱炭素と学生環境活動を中心に紹介

2022年度の活動は、脱炭素社会への貢献として、地球温暖化対策推進法における埼玉県条例のCO₂排出量削減目標(基準値7,450t-CO₂/年の22%削減)を大きく上回る4,837t-CO₂/年(35.1%削減)を達成。同時に省エネ法の目標値(ベンチマーク指標0.555以下)も0.537とクリアしました。これは、8号館やW1棟の耐震補強及び女子ロッカー室リニューアルに伴う照明器具LED化、空調機の高効率化による電力削減(▲40%)の効果です。

一方、昨年度から設備改善計画を立て、取り組んでいる食堂棟の空調機(GHP)の稼働音による騒音規制値の逸脱対策には、引き続き取り組んでいます。

学生環境活動支援においては、2003年から19年間続く、卒業生の不要となった家電家具を新入生に無料で配布・配達する「リサイクルショップ」は、物価高騰の背景もあり、新入生及び保護者から好評を得ています。また、この取り組みが複数のTV局から取材を受け全国ネットで放送されたことで、運営した学生環境推進委員会のモチベーションアップに繋がっています。

学生有志による「SDGsキャンピングin日工大」では、生物多様性をテーマにしたワークショップで、キャンパス内の本館中庭西側池の生態系保全として、池の水を全部抜く「かいばり」を実施、アメリカザリガニを主とした外来生物を駆除しました。また、2022年12月から「リユース傘」の運用を開始し、ビニール傘の廃棄物問題解決に取り組んでおり、大手企業からSDGs連携活動のリクエストも来ています。

この他、次の活動を行いました。①SDGs活動補助金による支援②埼玉県デジタルエネルギー管理実証事業支援③環境省「R4年度教育機関と連携した地域再エネ導入促進及び地域中核人材育成研修」採択活動の詳細はホームページをご覧ください。 <https://www.nit.ac.jp/campus/efforts/eco>



項番	環境方針	項目	環境目的	項目	目標(取り組み内容)	評価		
					2022年度(2022.4～2023.3)			
1	サステナブルキャンパスの推進	1.1 環境教育の充実		1.1.1	学科部門と環境推進活動との連携	○		
				1.1.2	専門科目の拡充及び環境関連科目の推進	○		
		1.2 教育環境の安全と充実		1.2.1	施設巡視による教育環境の整備(2部門実施)	○		
				1.2.2	学生自治会、学生環境推進委員会への支援	○		
		1.3 学生環境活動との連携強化(SDGs関連を含む)		1.3.1	環境への積極的な出席	○		
				1.3.2	EMS推進協議会の運営	○		
		1.4 地域社会との連携・コミュニケーション(SDGs関連を含む)		1.4.1	SDGs活動の推進	○		
				1.4.2	EMS・SDGs活動の広報	○		
		2	環境共生に関する実学的教育・研究の推進	2.1 環境共生に関する実学的研究の推進(SDGs関連を含む)		1.4.3	環境関連ホームページの充実	○
						2.1.1	環境共生技術に係わる実工学の研究推進	○
3	地球環境保全の推進	2.1.2		2.1.2	キャンパス活用の環境教育推進	○		
				3.1 省資源・省エネルギーの推進(目標:CO ₂ 排出量比30%削減 実績:33%減)	3.1.1	施設、設備の省エネ対策の計画的実施	○	
3.2		3.1.2		3.1.2	高効率機器の導入	○		
				3.1.3	創エネの推進	○		
3.3		3.2 廃棄物の適正管理		3.2.1	廃棄物の削減(3Rの推進)	○		
				3.2.2	エコ・ミュージアム化の拡充	○		
4	関連法規制等の遵守	3.3 生態系保全の推進		3.3.1	緑地整備計画と適正管理の実施	○		
				3.3.2	緑地整備計画と適正管理の実施	○		
4.1		4.1 環境規制法令の遵守		4.1.1	法規制登録簿の整備と登録	○		
				4.1.2	環境法令遵守チェックリストによる評価	○		
4.2		4.2 化学物質等の安全管理		4.1.3	ハザードマップの適正管理	○		
				4.2.1	取扱い安全教育の実施	○		
4.2.2				4.2.2	薬品管理システムの運用と管理	○		
				4.2.3	環境測定の実施	○		

環境教育・研究分野における「社会・地域との連携・協働」

●「防災レジリエンス型のCEMS省エネ制御システム装置」公開実証試験を実施!



2022年12月16日(金)、公益財団法人埼玉県産業振興公社の「技術開発サポート事業」の一環で



ある「防災レジリエンス型のCEMS^(※)省エネ制御装置の開発」をテーマにした実証事業説明会と視察見学会が本学を会場に実施され、近隣地域を含む県の関係行政、技術開発企業、成田健一学長、技術協力を担う電気電子通信工学科竹本泰敏助教と研究室の学生など合わせて60名程が参加しました。

この実証試験は、太陽光発電設備(20kW)、蓄電池設備、V2H(Vehicle to Home: 停電時にEVのバッテ

リーから住宅に電気を供給)を備え、クラウド化サービスによりエネルギーを常時監視、電気自動車の充電と蓄電池を利活用して省エネ制御するもので、台風・地震等で停電した時に地域の防災拠点として役割を果たせるシステムです。



▲マイクログリッド(CEMS)

※:Community Energy Management System=地域内エネルギー管理システム

●バイオガスマイスター中級研修講座を開催



2022年12月22日(木)、本学の佐藤茂夫名誉教授による「バイオガスマイスター中級研修講座」を開催しました。

昨年度の基礎知識習得の初級編に引き続き、今年度はバイオガス発酵装置の構造と製作に重点をおいた中級編に学生及び教職員、近隣住民合わせ20名が受講しました。

この講座の修了者には、NPO再生可能エネルギー推進協会より「バイオガスマイスター中級研修講座」修了の認定書が交付されました。



▲講義の様子

●宮代町主催の西原自然の森サマーフェスタ2022に参加



▲学生環境推進委員会メンバー

2022年7月30日(土)、本学の学生環境推進委員会が宮代町主催、小・中学生対象の「竹あそびと自然体験」イベントを支援しました。本学学生は準備・本番スタッフとしての参加となり、当日は近隣の親子づれ総勢30名ほどが集まり大いに盛り上がりました。

会場近くの屋敷林(竹林)を活用し植物と生きものたちの観察、竹の伐採体験、竹を使った道具作り(貯金箱、ペン立て、竹ぼっくり、水鉄砲など)、竹灯ろう制作体験などのお手伝いを行い、イベントに参加した子どもたちは初めてとなる体験を楽しんでいました。

参加した学生は「地域の子供たち・住民との繋がりがコミュニケーションがとれて楽しかった」と感想を述べていました。

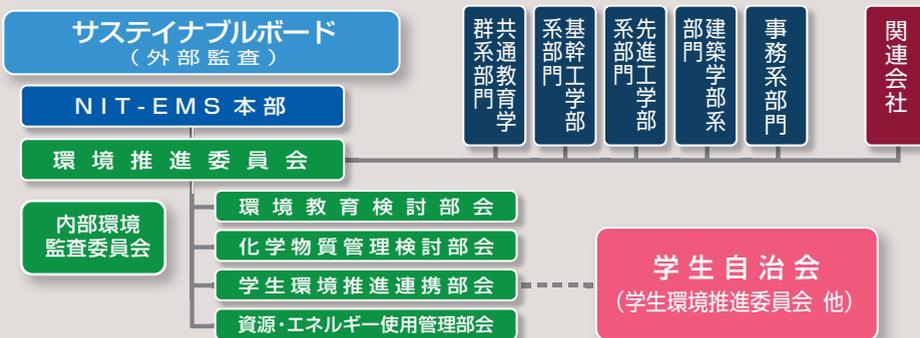


▲竹の間伐作業



▲竹の水鉄砲的当てゲーム

■環境推進活動組織図



日本工業大学 環境マネジメントシステム

NIT-EMS

Nippon Institute of Technology

- Environmental Management System for Sustainability

日本工業大学は、次世代を担う優れた人材の育成・教育の場としてあらゆる意味でふさわしい、より良いキャンパス環境を構築するとともに、将来にわたる持続可能性を実現するために、全学構成員の一致協力のもと、高い目的意識と幅広い視点をもって、以下の活動を推進する。

EMS 方針

1. サステナブルキャンパスの推進
2. 環境共生に関する実工学的教育・研究の推進
3. 地球環境保全の推進
4. 関連法規制等の順守

環境目的・目標(2023年4月~2024年3月)

1. 環境教育の充実
 - ・学科部門と環境推進活動との連携・専門科目の増加、SDGs、環境関連科目の推進
2. 教育環境の安全と充実
 - ・施設巡視による教育環境の整備(3部門実施)
3. 学生環境活動との連携強化(SDGs関連を含む)
 - ・学生自治会、学生環境推進委員会への支援・EMS推進協議会の運営・環境展への積極的な出席
4. 地域社会との連携・コミュニケーション(SDGs関連を含む)
 - ・SDGs活動の推進・EMS・SDGs活動の広報・環境関連ホームページの充実
5. 環境共生に関する実工学的研究の推進(SDGs関連を含む)
 - ・環境共生技術に係わる実工学の研究推進・キャンパス活用環境教育推進
6. 省資源・省エネルギーの推進
 - ・施設、設備の省エネ対策の計画的実施
 - ・高効率機器の導入・創エネの推進
7. 廃棄物の適正管理
 - ・廃棄物の削減(3Rの推進)
8. 生態系保全の推進
 - ・エコ・ミュージアム化の拡充・緑地整備計画と適正管理の実施
9. 化学物質等の安全管理
 - ・法規制登録簿の整備と登録・環境法令順守チェックリストによる評価・ハザードマップの適正管理
10. 環境規制法令の順守
 - ・取扱い安全教育の実施・薬品管理システムの運用と管理・環境測定の実施

温対法(埼玉県条例) (CO₂排出量:2020基準値比30%削減
7,450 t-CO₂→5,215 t-CO₂以下)
省エネ法(ベンチマーク制度) (原単位(MJ/m²):ベンチマーク(0.555)以下)

SDGs活動補助金制度活用による各研究紹介

2002年から後援会(保護者の会)のご支援のもと運用してきた「環境分野研究奨励助成金制度」が2020年に学内原資による「SDGs活動補助金制度」へと移行して3年目を迎え、この制度を活用したSDGs関連研究が2021年の7件から8件へと大幅に増えてきました。ここではその活動の成果を紹介します。

新しい材料を培地としたシイタケの栽培手法(継続)

- 基幹工学部 電気電子通信工学科 教授 平栗 健史 / 准教授 清水 博幸
- 学生: 電気電子通信工学科 奈良洋太(2023年3月卒業)、松葉拓哉(E科4年)

次の実験方法で検証を行った。

実験(1): 栄養源のセルロース自体を紙に添加して発生状況を定量的な評価方法で確認

実験(2): これまでの実験データからセルロースと紙の配合率や栽培条件を変えることで、発生率の増加を検証

実験(3): 培地の土台となる素材をスポンジなどを用いて、直接セルロースの粉末を染み込ませることで紙自体を排除した全く新しい栽培方法に挑戦

本研究は、これまで使われてこなかった栄養源の原料を用いることや、新しい栽培手法の提案は、食料の安定確保とともに持続的な農林業の推進につながる。すなわち、SDGsにおける位置付け、天候や気象現象に左右されずに安定的に生産が可能で、資源の有効活用/再利用が期待され、廃棄物の削減の効果を指すものである。

本研究の結果により紙を原料とした培地からは確実にシイタケが発生することが確認でき、スポンジを材料とした培地からもシイタケが発生することが確認できた。これらの結果は新たな発見であり、オガ粉を原料とした従来の栽培方法を一変する画期的な栽培手法となる可能性があると考えられる。しかし、現時点での研究成果としては、当初の目的であった細断済みのコピー用紙を原料とした培地からのシイタケの発生量は、まだ十分に達成されておらず、今後は和紙だけでなくコピー用紙においても子実体の発生量を増加させる方法について改善・改良し、実用化可能なレベルまでの栽培方法の確立を目指す。また、スポンジを材料とした培地においても、シイタケの発生安定化、スポンジの再利用が可能

なのかなど試すべきことは数多くあるため、こちらの方法においても改善・改良し、実用化可能なレベルまでの栽培方法の確立を目指す。



▲素材のスポンジ



▲培地からシイタケ発生

施設内や市街地における移動の安全を実現する画像処理技術の開発

- 先進工学部 情報メディア工学科 教授 新井 啓之
- 学生: 情報メディア工学科 中脇拓己(2023年3月卒業)

【一人称視点映像を用いた見守り支援】

視覚障がいを持つ方や認知症などの疾患を持つ方が施設内や市街地において活動する際には様々な危険を伴う。本研究では、身体に装着したカメラ映像、いわゆる一人称視点映像の認識を行うことで、こういった方々の見守りを実現することを目的とする。特に本年度は、認知症などの疾患がある高齢者(以下、被介護者)の見守り支援をモデルケースとした研究開発を実施した。

図1の例のように、被介護者の身体の一部に小型カメラを装着し、その画像を定期的に送信する。送信された画像と、過去に録画された様々なシーンの画像とを照合することで、被介護者が今どこにいて何をしようとしているのかを推定する。これにより、例えば、階段を昇ろうとしている、コンロで火を使おうとしている、大通りを横断しようとしている等の状況を検知し、家族や介護担当者に通知することが可能となる。

これを実現するため、①ランドマーク検出技術(画像において目印となるような物体を見つかる)、②ランドマーク照合技術を実装した。ランドマーク検出はU2NET、照合はYOLOと呼ばれる深層学習技術をそれぞれ適用した。屋内および屋外で撮影した映像を用いた実験により、良好な結果を得ることができた(図2、3)。



▲図2.ランドマーク認識結果(→階段を昇ろうとしている)

▲図3.ランドマーク認識結果(→自宅から西向きに移動中)

2022年度からは、EMS(環境マネジメントシステム)組織の各部門において、7学科1学群それぞれ1件合計8件のSDGs関連研究を支援しています。

バイオメタンガス発酵による脱炭素、循環型農業の研究

- 先進工学部 ロボティクス学科 教授 秋元 俊成
- 学生: 秋元研究室8名、内田研究室7名、カレッジマイスタープログラム SDGs for Engineers7名

バイオメタンガス発酵による脱炭素は、SDGsの多くの目標に関連しており、持続可能な社会の実現に向けた重要な取り組みの一つである。まず、バイオメタンガス発酵は再生可能エネルギーの一種であり(目標7)、また、再生可能エネルギーの普及により、エネルギー貧困を解消し、低所得層の生活改善につながる(目標1)。バイオメタンガス発酵の副産物として得られる液体肥料は、農作物の生産に必要な不可欠な栄養素を補給することができる(目標2)。他にも、バイオメタンガス発酵は、廃棄物のリサイクルや再生可能エネルギーの活用により(目標12)にも関連している。

本活動に際し、本学の佐藤茂夫名誉教授に「バイオガスマイスター中級講座」を開催していただいた。講座では、バイオメタンガス発酵装置の製作と講習を通して学生達にバイオメタンガス発酵装置の機能と設計やバイオガスの特性について教えて頂き、メタンガス利用に際しての安全教育も行って頂いた。今後の活動を継続的に広げる為に途中からカレッジマイスタープログラムの「SDGs for Engineers」にも参加して頂いた。

今後は製作した装置の利用を農家の方に協力していただき、バイオメタンガス発酵装置を利用した際の農業廃棄物の有効活用方法の検討や発酵装置から得られたバイオガスの農家での利用方法についての検討、バイオメタンガス発酵装置を維持管理するための技術やノウハウを蓄積していく必要がある。



▲温水循環装置



▲メタン発酵槽の製作

廃プラスチックを利用した水素とナノカーボン材料の併産技術の基礎検討

- 基幹工学部 応用化学科 教授 内田 祐一
- 学生: 内田研究室12名

廃プラスチックの分解ガスの成分であるCH₄、CO、CO₂を混合した模擬ガスを用い、ナノカーボン生成と水素ガス生成に及ぼす各成分の影響を基礎的に調査した。抵抗加熱炉に装入した反応管内に混合ガスを流通させ、管内に設置したアルミナ片の表面にナノカーボンを付着させた。反応管から流出したガスは採取し組成分析を行った。

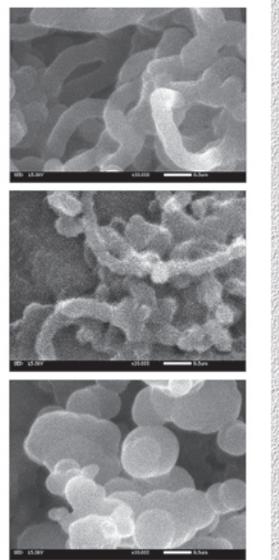
表1に示す条件で実験を行った。全ての実験でアルミナ片の設置位置の温度は860℃とした。実験後にアルミナ片に付着したナノカーボンのSEM観察を行った。

実験後のガス組成を表1に示し、ナノカーボンの写真を図1~3に示す。実験A(CH₄のみ)および実験B(CH₄+20%CO)では繊維状のナノカーボン(数百nm径)が生成した。実験C(CH₄+20%CO₂)では、粒状のカーボンブラックが生成した。一方、出側ガス中のH₂濃度は実験A、B、Cの順に低下した。

今回の実験結果からは、原料ガス中のCO₂の有無により形態の異なるナノカーボンが生成し、かつCO₂の無い場合に副産物として利用価値の高い水素やCOが多く得られる可能性が認められた。このような基礎知見をさらに追究することで、廃プラスチックから有用素材やガスを得るためのプロセス学理の確立が期待される。

表1 実験前後のガス組成

	初期ガス組成(vol%)			出側ガス組成(vol%)			
	CH ₄	CO	CO ₂	CH ₄	CO	CO ₂	H ₂
実験A	100			77			23
実験B	80	20		76	13		11
実験C	80		20	6	14	73	7

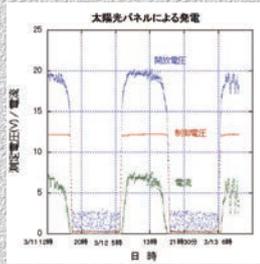


自立型静電水噴霧を用いた環境改善法の実験的検討

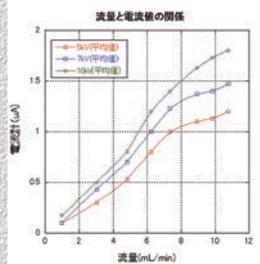
● 共通教育学群 教授 服部邦彦
● 学生：鈴木一優 (E科4年)、影山雄祐 (R科2年)



ヒートアイランド現象による気温上昇が以前から問題となっている。その暑さ対策として、昔ながらの打ち水や散水器によるミストカーテンなどが利用されている。本研究では、散水器による自動噴霧による暑さ改善を考え、その装置の実験的検討を行った。このシステム概要を図1に示す。一見するとシステム構成は特段新しくはないが、太陽光パネル(写真1)には性能が劣化し使用されていないものを再利用し駆動電源にしている。給水は雨水を使用している。システム消費資源として外部からの供給無しの自立型システムとなっている。そのため場所を選ばず安価な自然エネルギーを用いた持続可能な散水システムが構築できる。これに加え特徴的な点は散水に際し水ミストに高電圧を印加し水噴霧を帯電させる(写真2)。これにより帯電水による効果的な冷却効果や空気除菌効果が期待できると考えた。今回の報告では、太陽パネルの発電状況(図2)および帯電水の生成について(図3)の結果を得た。太陽パネルの性能は劣化しているかもしれないが鉛バッテリーを充電するには問題なかった。散水ノズルの水流に高電圧を印加すると帯電水が生成することが確認できた。このシステムの構築の見通しはついたが、帯電水の効果についての評価は今後の課題である。



▲図2.太陽光パネルによる発電



▲図3.水滴の帯電特性

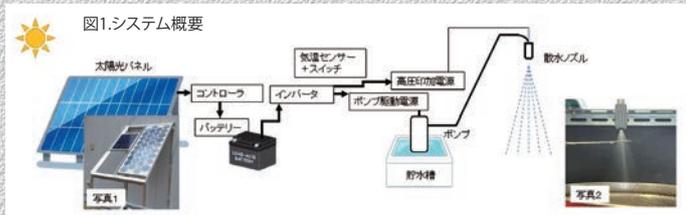


図1.システム概要

ドローンによる受粉可能な花卉探索のための群知能アルゴリズムを用いたドローン飛行制御

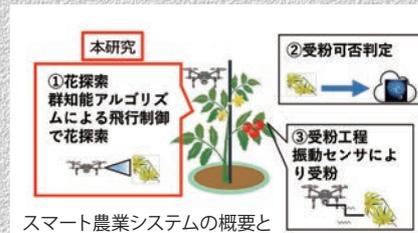
● データサイエンス学科 准教授 伊藤 暢彦
● 学生：長谷川太悟 (EI専攻) 上山泰生 (EI専攻)



ミニトマトの受粉は、ハウス内に放したマルハナバチが移動することによって行われている。しかしながら、夏場はハチの活動が低下するため、人手による受粉作業が必要となり、農家にとって受粉作業が負担となる。また、ハチのような生物の管理は難しく、近年では、原因不明のハチの大量死の問題や、ハチの調達に輸入に頼っているためコスト面での課題もある。

そこで、ハチの代わりに受粉作業を小型ドローンで行う受粉システムの研究開発を進めている。本システムでは、小型ドローンでリアルタイムに撮影した画像を、クラウド上の位置するAIを用いた受粉可否判定装置に入力し、その装置で受粉可能と判断した花びらに対して振動センサーで受粉させることを考えている。

本研究の目的は、ハチの群飛行を模擬して花びらを探査する群知能アルゴリズムを用いた小型ドローンの飛行制御を実現することである。そのために、ドローンのカメラから得た画像または動画から、花弁の輪郭及び重心を求め、その重心の座標値の評価値が



スマート農業システムの概要と本研究の位置付け

最小値となる評価関数を設計した。シミュレーション評価により、その評価関数によって構築された評価空間情報を用いることで、群知能アルゴリズムの行動規則により制御されるドローンが花びらを高精度に探索可能であることを確認した。



花が存在する座標の評価値が最小値を取るよう設計
⇒最小値を探索することで花の座標を特定可能

Green版築(高炉スラグ微粉末を用いた版築の調査計画および植栽に関する検討)

● 建築学科 助教 田中 章夫
● 学生：友利大地 (2022年度卒業)、瀧澤清佳 (A科4年)、白井琉南 (A科4年)、鈴木実穂子 (A科4年)、松本優輝 (A科4年)、興石悠介、有田剛士

版築は古来より用いられており、地場で採取された土や砂に石灰やがりを添加し硬化体をされていた。現代では構造強度を求めため、普通ポルトランドセメントを配合するが、解体時のその多くは産業廃棄物として処理され、再利用されないケースも多くある。そのため、再生可能な版築を構築するため普通ポルトランドセメントに代わる材料の選定が必要となる。

代替材料として高炉スラグ微粉末の利用が考えられる。産業副産物である高炉スラグ微粉末は潜在水硬性を有し、含まれるミネラル分によって海洋環境の改善も報告されており、環境負荷が小さく版築に適した材料である。

そこで本研究は、高炉スラグ微粉末を用いた版築は、工学的体系化がなされていないため調査計画を検討し、力学特性を確認した。さらに環境親和性を確認するため、試験体に種を施し生育過程を観察した。

その結果として、圧縮強度試験は結合材のペースト量に対して土と砂の割合が多く、その中でも砂が多い割合が強度を得られやすい傾向となった。

また、アルカリ性適応土壌を比較的好む植物において発芽し、高炉スラグ微粉末の割合によって発芽率が異なるため、高炉スラグに含まれるマグネシウムやケイ素等の成分が植物の良好な生育に有効であることが示された。



脳動脈瘤の破裂メカニズム解明に向けた模擬血管材料内の応力場可視化手法の開発

● 基幹工学部 機械工学科 助教 小林 和也
● 学生：ソフトマター工学研究室 3年生 山野井郁弥、増田恵治、小林竜也

日本人における死因として非常に多いクモ膜下出血は、脳動脈瘤の破裂が主な原因であり、血行動態と血管壁との相互作用が重要な役割を果たしていることが数値流体解析モデル等から明らかになっている。一方で、実際の血管の不均質性や構造変形を考慮した解析は非常に難しいことが知られている。このような血流と血管壁との相互作用関係を実験的に明らかにすることができれば、クモ膜下出血の原因となる脳動脈瘤の破裂等のメカニズムの解明や予防・治療方法の確立といった重要な知見が得られると考えられる。そこで本研究では、特に脳動脈瘤の破裂の実験的解明を最終目標とし、その初期段階として、光弾性法を用いた非接触、非定常による応力可視化手法を適用可能な模擬血管流路を新規開発することによって、液体流動に伴う模擬血管流路の応力状態の可視化技術開発を行った。図1は今回製作した高分子ゲル円管流路(模擬血管流路)である。本研究では光弾性法を用いた応力可視化手法を適用するため、生体模倣が可能であり、さらに高透明性・複屈折性を示す材料を選定し、図1のような各条件を満たす高分子ゲル円管流路(内径3mm)の開発に成功した。今回開発した高分子ゲル円管流路(模擬血管流路)に流体を流した際に、流路壁面に作用する応力に対応した位相差場の光弾性法を用いた可視化結果を図2に示す。図中のマスク処理されている領域は液体が流動している箇所である。位相差値は、壁面近傍で高くなり、壁面から遠ざかるほど低くなる傾向を示している。また、流量が増加するに伴って位相差値も次第に上昇することを確認した。これは、流体応力が流路壁面に作用することで、高分子ゲル内部に垂直応力が伝播していることが考えられる。このように、液体流動に伴う模擬血管流路の応力状態の可視化に成功した。本研究はまだ初期の段階であるが、少しずつ重要な実験的知見が得られ始めている。今後は、本研究の成果を踏まえて、さらに実験研究を推進し、最終目標であるクモ膜下出血の起因となる脳動脈瘤の破裂解明など、医学分野の学術進展に貢献していきたいと考えている。本研究成果は「可視化情報学会誌 43.167(2023)」に掲載予定である。



▲図1.模擬血管流路

