

一般財団法人 日本国土開発未来研究財団

第2回 学校教育設備助成 プロジェクト成果発表会

2023年3月28日

於：日本国土開発株式会社 本社会議室



ZOOMでの視聴はこちらから

プログラム		
13:00-13:05	開会挨拶	日本国土開発未来研究財団 評議員 草野 正明 氏
13:05-13:10	後援ご挨拶	日本国土開発株式会社 社長 朝倉 健夫 氏
	寺本 尚史	秋田工業高等専門学校 准教授
	秋田市飯島・地域防災減災プロジェクト	
① 13:10-13:35		<p>秋田市では、平成18年1月に改正された「建築物の耐震改修の促進に関する法律」に基づき、「秋田市耐震改修促進計画」を策定している。この計画によると、令和7年度末までに住宅の耐震化率を93%に、また小学校通学路の危険ブロック塀の解消率を30%にする事を目標としている。しかしながら、これまでの目標値に対して若干ではあるが目標値を下回っている。その要因としては、耐震性の高い住宅への建て替えが予想を下回っているほかに、既存住宅や危険ブロック塀の耐震改修への関心が低いことが挙げられる。</p> <p>そうした背景から、秋田工業高等専門学校（秋田高専）土木・建築系では、秋田市住宅指導課の協力の下で今年度に学校周辺（秋田市飯島松根町地区）に住む住民のうち、希望者の住宅を対象に本校の土木・建築系の学生（3年生）が簡易耐震診断を行い、診断結果を希望者に伝える取り組みを行った。これは秋田市で行われている「地域まるまる耐震診断」という取り組みの一環で、計22戸の住宅の簡易耐震診断を行った。調査の際には、タブレット端末を用いて調査の効率化を図った。</p> <p>また、併せて同一地区の道路に面したブロック塀の耐震診断も行なった。具体的には、学生が通学路のブロック塀を調査し、地震の時に倒壊する危険があるかどうかを簡易診断方法により判定する。調査は本校の土木・建築系の学生（5年生）が行なった。</p> <p>発表会では、調査の様子および成果に加え、耐震診断を行なった学生へのアンケート結果やタブレット端末を使用した成果などについて発表を行なう。</p>
	嵐 俊哉	兵庫県立姫路工業高等学校 教諭
	「卓笑」～学生の、学生による、学生と地域のための創造～	
② 13:35-14:00		<p>姫路市西部に位置する広畑区は製鉄を中心とした工業地帯が広がる一方で、地域の中心を流れる夢前川を少し北上すると明治、大正時代の古民家が並ぶ地域があります。高齢化と共に空き家問題が深刻化する中、古民家再生を通じて高齢者と若者の共存共栄をテーマに、古民家に集まる人がテーブルを囲んで笑いあえる空間を創造していきます。</p> <p>この取り組みは、SDGsゴール11「住み続けるまちづくりを」につながるサステナブルな社会モデルになると考えています。</p>
	堤 隆	鹿児島工業高等専門学校 教授
	地盤改良工法としての三和土の再評価	
③ 14:00-14:25		<p>このプロジェクトでは本校都市環境デザイン工学科の学生に対し、建設工学の社会における社会基盤の整備や防災などの役割を理解させ建設分野への就業の動機づけを目的に、5年次開講される卒業研究でSDGs17の目標のうち「住み続けられるまちづくりを」と「陸の豊かさを守ろう」に関連する課題を扱った。このプロジェクトにかかわる3名の学生によって、①標準豊浦砂やシラスなどの非塑性地盤材料に対しカオリン粘土を母材とする三和土の添加による固化、②カオリン粘土を母材とする三和土に界面活性剤を添加することによる強度増加の試み、の2テーマが卒業研究で扱われた。本講演会ではそれらの成果について発表する。</p>
	高橋 利幸	都城工業高等専門学校 准教授
	SDGsに貢献する次世代バイオ素材としての微細藻類の実用化を加速させる基盤技術の開発	
④ 14:25-14:50		<p>従来型モノづくりからの脱却を目指す「バイオエコノミー」の概念は、環境保全活動の高まりやSDGsの観点から成長戦略に位置づけられている。特に、SDGsは社会貢献の一環としてだけでなく、新たなビジネスチャンスとして、SDGsの観点を取り入れた企業活動（商品開発を含む）が行われている。</p> <p>本校・物質工学科では、数年前からSDGsに対応したPBL活動を授業の一環として取り入れ、演習科目（工学演習）でのSDGsを課題にした研究テーマの選定と研究計画の考案を行っている。なお、2022年度は、SDGs No. 14「海の豊かさを守ろう」の中から研究テーマの選定と考案を実施した。さらに、テーマの内容次第では、卒業研究にまで発展させ、実際に関連内容の研究開発を行っている。SDGsに関連した授業取り組みの一環として、上記の高専4年生・工学演習を中心に紹介する。</p> <p>SDGsの複数項目に貢献できる注目の高い生物資源の1つとして、微細藻類がある。一方、人類の歴史で長く現在に至るまで実用化されてきた乳酸菌等の発酵微生物と比べると、期待値は高いながら微細藻類の技術利用は試験段階のものが多く、技術的課題も多い。そこで我々は、本プロジェクトとして実施した微細藻類関係の技術開発の一端を紹介する。具体的には、微細藻類の培養技術や応用利用の基礎研究及び今年度に査読付論文として発表した微細藻類の健全性を評価する技術などについて紹介する。</p>

14:50-14:55	休憩	
	後藤 孝行	旭川工業高等専門学校 教授
	シングルボード・コンピュータの教育環境整備と教育事例	
⑤ 14:55-15:20		<p>旭川高専は全国の高専に先駆けて、データサイエンス科目やAI技術に関する内容を取り入れた新カリキュラムを令和3年度の第1学年より段階的に展開している。これに合わせて機械システム工学科では、機械工学および情報工学を融合するための基礎的知識と技術の修得、発展的知識と技術の修得のためにシングルボード・コンピュータを活用して、低学年よりSTEM（科学、技術、工学、数学）教育に取り組み、次世代デジタル技術対応人材を育成することを目指している。</p> <p>そこで本プロジェクトでは、数値解析や装置制御に利用されているシングルボード・コンピュータであるRaspberry Piのスターターキット、LEDおよびDCモータ等を使った回路実験が可能な速習キット、少ない空間でも協働しながらプログラミングおよび回路制作ができるようにモバイルモニタ、キーボードおよびマウス（セット）等を2名で1組が利用できるように学習環境を整備した。このような学習環境にすることで、すべての学生が操作できる、および2名による協働活動ができる学習環境の基盤が整った。</p> <p>Raspberry Piを活用した教育活動は令和3年度の1年生後期のスキルアップエデュケーションで取り組んでいる。令和3年度の教育環境が7名程度で1組の装置の割り当てであったが、本プロジェクトにより2名で1組の装置を割り当てることができて、各学生が装置に接する時間を大いに増やすことができた。授業では、シングルボードコンピュータの特徴の説明、数学で学んだ内容と連携した関数とそのグラフ化の表示方法、Scratchによるプログラミング技術を学習させた。さらにLED点灯およびDCモータ制御のためのScratchによるプログラミングおよび回路制作を行い動作検証をさせた。これらの教育活動の記録は、各学生がリフレクションシートを授業毎に作成し、次の授業の始まりに提出させ、教員が確認（検印）した後に本人に返却し、各自がいつでも授業内容の振り返りができるように行った。</p>
	山口 剛士	松江工業高等専門学校 准教授
	インキュベーション装置を用いた実験による環境を考えられる学生の育成	
⑥ 15:20-15:45		<p>本事業では、購入させて頂いた低温恒温器を用いて、微生物による水処理技術である生物処理に着目し、アンモニア除去を目的とした微生物の培養を行った。本事業では、ポリウレタンスポンジを用いた水処理技術であるdown-flow hanging sponge (DHS) リアクターを用いて完全硝化反応を担う微生物の培養を試みた。機器導入前は学校の運営上、24時間エアコンを稼働させることが使用できないため、夏場になると温度を一定に保つことが困難であった。本事業で購入させて頂いた低温恒温器を用いて夏場でも25℃を維持させることができた。実験結果として、まず水質分析によってアンモニア除去および完全アンモニア酸化が生じているのか確認した。その結果、亜硝酸は蓄積しておらず、完全アンモニア酸化が生じていることが明らかとなった。さらに、完全アンモニア酸化を担う微生物を定量した結果、流入アンモニア負荷量を低下させることで完全アンモニア酸化細菌が増殖していることが明らかとなった。微生物解析においても土壌中よりもリアクター稼働後の方が僅かながら存在割合が上昇した。微生物解析で存在割合が上昇しなかった要因として、酸素がない条件下で増殖するメタン生成菌も増加しており、スポンジ内が好気および嫌気状態であったことが考えられる。今後は、装置を改良し、完全アンモニア酸化細菌を増殖させ、単離することを目標とする。</p> <p>また、申請書に記載した宍道湖に生息する微生物に関しても15℃で培養した結果、32種を培養・単離することができた。低温恒温器を用いた研究を通じて、学生が環境分野、微生物分野に興味を持つだけでなく、実験環境も考えられる学生になることを期待している。</p> <p>今後の予定 今回購入させて頂いた恒温器は、0℃-60℃まで制御させることが可能である。今後の用途としては本研究で行ったような微生物の培養だけでなく、水中の有機物濃度を測定するBODの測定（20℃に設定する必要がある）、汚染土壌の改善、微生物で地盤硬化させることができるバイオセメンテーションに関する微生物の培養などに利用させていただく予定である。</p>
	望月 ゆかり	長野県立佐久平総合技術高等学校 教諭
	フィルム型太陽光パネル下における花卉栽培実用化に向けて	
⑦ 15:45-16:10		<p>近年、農業分野においても太陽光の利用を進める動きが活発化している。長野県内でも、田畑に太陽光パネルを設置し、その電力を利用する動きがある一方で、パネル設置に伴う景観悪化、廃棄時の処理問題など、課題も多い。また、パネル下の植物育成に少なからず影響が出ることから、光を透過させるフィルム型太陽光パネルを設置し、その下での栽培特性や作業効率等について、実践例の少ない花卉栽培において実証実験をすることとした。</p> <p>しかしながら半導体不足の影響からか、パネルの入荷までに時間がかかり、実証実験までは至っていない。現在、購入した3枚のフィルム型太陽光パネルの発電量の測定及び、実証実験をするためのシステム構築を進めているところであり、今回の発表内容としては、高大連携として公立諏訪東京理科大学にサポートいただいている内容発表及びシステム構築に向けた基礎研究の内容となっている。</p> <p>今後はシステムを完成させ、年間を通じてパネル下でのデータ蓄積を引き続き行っていく予定となっている。更には夏場の花卉農家の負担軽減になるよう、パネルの有効活用につなげていきたいと考えている。</p>
16:10-16:15	開会挨拶	日本国土開発未来研究財団 代表理事 森岡 義美 氏