

第17回 ちゅうでん教育振興助成（平成29年度）

報告書資料 一般 - 51

学校名・団体名	学校法人静岡理工科大学 星陵中学校
HPアドレス	http://www.starhill.ed.jp/jhs/
コース	学校支援
活動・研究 テーマ	バイオメタン消化液を用いた作物栽培と環境教育
<p>〈活動・研究の意義、目的〉</p> <p>本校では、学内にバイオメタン施設を設置しており、今年度はその施設を運転するための電気や熱を自給できる自立型システムへの改良も実施する計画がある。この施設から生じる消化液を利用する仕組みが構築できれば、資源循環の様子を実際に生徒が体験する機会となり、環境教育用の教材として有効に活用できる。このような取り組みをしている学校は全国的にも例がなく、先進的な事例として生徒への教育活動を展開できる。</p>	

本助成により、以下の4つの活動を実施しました。

- ① 東北大学の多田先生によるバイオメタンについての出張講義 (7月)
- ② 生徒主体によるバイオメタン施設の連続運転と維持管理の実施 (7月～現在)
- ③ 消化液 (液体肥料) を用いた栽培試験 (7月～1月)
- ④ 地域と連携した教育・研究体制の整備とバイオメタンの広報活動 (8月～12月)

具体的な実施内容は以下の通りです。

① 東北大学の多田先生によるバイオメタンについての出張講義

本校の中学生 65 名を対象に東北大学の多田准教授によるバイオメタンについての出張講義を行いました。バイオメタンが生成する仕組みやそれに関する微生物のはたらきについての説明を受けました。微生物のはたらきを利用することで、廃棄物からエネルギーを作ることができること、その微生物は様々な連携をとって物質を変換していることを学びました。普段は捨てている生ゴミからもエネルギーが作れることを学び、環境保護や資源の大切さに改めて気づく機会となりました。今後は各自の家庭から生ゴミを持参して、室内でのバイオメタン生成実験などに挑戦します。



② 生徒主体によるバイオメタン施設の連続運転と維持管理の実施

校内に設置したバイオメタン施設を生徒の家庭から出る生ゴミを回収して運転を行う試験を開始しました。生ゴミは、毎週月曜日の朝に当番の生徒が校舎入口前で呼びかけて回収しました。対象とした生徒は中学生を中心に、自転車か保護者の送迎で登校をする生徒としました。朝に回収した生ゴミは冷凍庫に保管し、月・水・金曜日の昼にバイオメタン施設へ投入を行いました。回収した生ゴミは半年間で約 100 kg で、それを原料に生成したバイオメタンは約 32,000 L になりました。生徒主体で運転管理を行い、安定的な結果を得ることができました。



③ 消化液 (液体肥料) を用いた栽培試験

バイオメタン施設をより有効に使うためには、発酵後の液である消化液をいかに有効に地域内で使うかがポイントになります。そこで、消化液を使った野菜や花を栽培する試験を実施し、地域における資源循環の可能性を検討しました。本校に設置したバイオメタン施設から生成された消化液を使い、プランターで野菜や花を栽培する試験を行いました。また、水耕栽培による試験や発芽試験を行い、消化液の施肥が植物の生育に与える影響を調査しました。

プランターでの栽培試験には、トマト、ナス、インゲン、オクラ、ナノハナ、コマツナ、ブロッコリー、チンゲンサイ、コリアンダー、アサガオ、マリーゴールドを用いました。消化液を与えた苗と与えてない苗では、実の数に大きな差は見られませんが、背丈は高く、茎は太く、葉は濃い緑に育ちました。実の味には問題なく、おいしく育てることができました。ナノハナの水耕栽培に消化液を用いた試験では、原液を用いると生育に障害がでましたが、希釈倍率を 20 倍以上に高くすることで利用が可能になりました。土壌に消化液を施肥した発芽試験では、コマツナとチンゲンサイのいずれの希釈倍率でも影響はみられず、消化液の発芽に与える影響は少ないと考えられました。



バイオメタン施設から生成される消化液を液肥として用いることは、作物の生育に良い効果をもたらすことが分かりました。特に、成長を早め、背丈や葉の生育に効果があったことから、実を取る植物よりも、葉物や花の栽培に使用の方が適していると考えられました。水耕栽培で育てるには、希釈の影響で障害がでることを考慮すると、土壌で育てる際に消化液を用いた方が簡易な管理が可能になると思われます。施肥する頻度についてはさらなる調査が必要ですが、1週間に1度与えた今回の試験では問題はみられませんでした。



今後の計画は、施肥する頻度を比較する試験や他の植物での生育調査を継続したいと思います。さらには、地域の農地での利用による試験や商店街の花壇での利用による景観の向上に貢献したいと考えています。

④ 地域と連携した教育・研究体制の整備とバイオメタンの広報活動

課題研究を実施している中学生を中心に、バイオメタンの研究活動についての広報活動を行いました。具体的には、地域の小学生を対象にバイオメタン生成の仕組みの紹介や施設管理の説明を行いました。普段は捨てている生ゴミからエネルギーが作れることを初めて知り、興味深く中学生の説明を聞いていました。発酵後の液は肥料として使えるため、小学生にプランターで栽培している野菜に施肥をしてもらいました。地域住民には、イベント等で情報発信を行い、バイオメタンへの理解や関心を高めてもらいました。さらに、生成したバイオメタンをオリンピック・パラリンピックの聖火の燃料として利用することを目指した普及活動も展開しました。本校を含めた全国の小中高生が生成したバイオメタンを利用して、石巻にある聖火台で点灯式も実施しました。また、本校が所在する富士宮市は縄文土器が出土した経緯から、市長を中心に縄文文化発信サポーターズとして情報発信を行なっています。そこで、縄文土器をモチーフにしたミニ聖火台を作成し、生徒が生成したバイオメタンを燃焼する演出を展示会などで行いました。広報活動を生徒主体で行うことで、小学生でも理解がしやすくなり、地域住民も興味を持ちやすくなりなどの効果がありました。今後も地域での資源循環を意識した持続可能な社会の構築に向けて活動を展開していく予定です。



◎ 低炭素杯 2018 で環境大臣賞金賞を受賞しました。

2月15日に日経ホールで開催された低炭素杯2018において、本校のバイオメタンの教育・研究活動が環境大臣賞金賞（ジュニア・キッズ部門）を受賞しました。低炭素杯とは、地球温暖化防止に向けた活動を実施する団体によるコンテストで、今年度は1077団体から選ばれたファイナリスト30団体がプレゼン発表を行いました。本校は、これまで実施したバイオメタン施設の運転、消化液を使った栽培試験、小学生への環境教育、バイオメタン聖火の実現を目指した取り組みを発表しました。



最後に、本研究は、施設の運転管理から広報活動までの全ての作業を生徒主体で行いました。生徒同士が話し合いをし、作業を分担し、計画を立てて実行してくれました。実際の授業での活動とは違い、これらの活動には明確な答えがありません。しかし、このような課題でも解決策を考え、実行して、振り返るといって一連の作業の中に生徒の新たな可能性を芽生えさせるきっかけがある気がしました。本校の教育・研究活動にご理解とご協力をいただき、ありがとうございました。