

学生チャレンジプロジェクトSDGs活動報告書



プロジェクト名

No.16 小型機関車の修復と製造 並びに循環型社会に向けての実証実験

プロジェクトのターゲット目標(17項目)を○で囲んでください。

No.01	No.02	No.03	No.04	No.05
No.06	No.07	No.08	No.09	No.10
No.11	No.12	No.13	No.14	No.15
No.16	No.17			

活動報告

日本における鉄道を用いた長距離輸送のほとんどは電気を動力として稼働する形式のものであり、日本における発電の約7割が火力発電であることから、鉄道は環境負荷が高い運送手段であるといえる。また、電車、電気機関車、電気自動車の給電はそのほとんどを電線による送電に頼っており、回生ブレーキなど各種エネルギー損失を低減させる取り組みを加味したとしても、その送電ロスは大なるものであり、多大なる損失であると言える。一方本プロジェクトにて扱う蒸気機関車は、熱効率は極めて低いものの熱エネルギーを直接運動エネルギーに変換することが可能であり、その燃料は主に石炭である。石炭は埋蔵資源であることから使用することにより、大気中の二酸化炭素濃度は上昇するため環境に適さない。しかし、木炭であれば大気中の炭素量は増加することはなく、地球温暖化への影響は軽微であると考えられる。

以上の観点より、本プロジェクトではカーボンニュートラル実現を目標として、蒸気機関車の燃料を木炭に変換すること提案、廃材も利用した木炭の製造とそ有用性を評価する。これにより「7.2 再生可能エネルギーの割合を増やす」「12.2 天然資源の持続可能な管理及び効率的な利用を達成する」を成就する。

今年度の取り組みとしては、木材を木炭に変化させる手順の確立と、使用する木炭の選定を行った。当初の予定では今年度より端材を窯で燻し、炭化させる実験を行う予定であった。しかしながら、大学に問い合わせたところ、学内で長期間火器を使用した実験は安全上の観点から行うことができず、学外における土地（瀬戸高地など）も同様に許可が下りなかった。その為、今年度は製造プロセスを検討し、来年度における炭化実験の手法を選定した。方法としては金属缶内部に木材を充填、缶上部に小さな穴を開けた状態で熱し、真空状態にすることで炭化を行う。この手法であれば火器を使用することができる施設（バーベキュー場）などで実験を行うことが可能である。

しかし、木炭は使用する木材ごとに大きくエネルギー密度が異なるため、燃焼の様子が異なり、火力が変化する。それにより、使用する木材によっては走行が安定しなくなる。そこで「9.1 経済発展と福祉を支える持続可能で強靱なインフラを開発する。」を達成するべく、備長炭、おが炭、豆炭、薪など様々な燃料を用いて走行試験を行い、最低限安定した火力を実現可能な材質の選定を行った。

写真



写真



団体紹介

学内にある小型機関車模型を修復したり、新型の機体を作ったりとものづくりを通じて技術を継承する活動を行っています。