

# 高校生が取り組む

## Society5.0に向けたESD活動

— SDGsの実現とSTEM教育の活用 —

中部大学第一高等学校  
創造工学科 田川 敏成

### 1. はじめに

我が国や世界を取り巻く環境は大きく変化し、人々の生活は豊かになりつつあるが、それと同時に解決しなければいけない社会的な問題も多い。この問題を解決し、新たな社会で活躍するための若者を育成することが急務である。本研究は、工業科の強みである「ものづくり力」を生かし、地域の課題の一つである「放置竹林対策」としての竹粉の活用と資源の循環と「厄介なもの」から高い付加価値のモノをつくる取り組みを行う。また、普通科と職業科を持つ高等学校の特性を生かし、生徒の人間力を育む、私学ならではの教育活動を模索するため、剣道部の練習で発生した、廃棄予定の竹刀から高い付加価値のモノを生み出す研究を行う。

### 2. 放置竹林対策としての竹粉の活用と資源の循環

竹は古（いにしえ）の時代より我々の暮らしに役立てられ、我々日本人は竹という素材を用い、「サステナブル」な生活を維持することができていた。しかし、竹製品からプラスチックへ取って代わるようになると、伐採されなくなった竹が成長し、放置竹林の増加へとつながった。放置竹林の増加は、近隣の広葉樹の減少につながり、獣害などを引き起こす一因となるとともに、山の保水力が低下し、土砂災害のリスクも心配され、我々の生活を脅かすことになる。

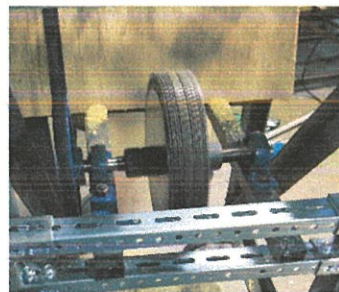
これらの現状を目の当たりにした我々は、放置竹林対策として、竹の伐採と粉碎処理を計画した。しかし、粉碎機はとても高価であり、自治体の協力が必要不可欠である。「お金がない分、知恵で補おう！」という結論に至り、粉碎機を自作することにした。

学校に丁度、廃棄予定のボール盤の台座があったので、溶断し、キャスターを取り付けた。動力は、電気実習用の単相誘導モーターを用いた。カッターは、草刈り機の刃を18枚重ねた。

作成した竹粉の活用法として、生ごみから良質肥料の作成を行うことにより、ごみの焼却処理量の削減による二酸化炭素排出量の削減の観点からもSDGs実現に貢献できるものと考えられる。また、コンポストの機能を有する、災害時に活用できる防災トイレも試作した。



図1 放置竹林による土砂災害のリスク



(a) 回転刃



(b) 粉碎機の外観

図2 完成した竹粉碎機

### 3. 刈払い作業の負担軽減

雑草は、生えていても刈り取っても「厄介な存在」であるが、「資源としての可能性」を秘めている。本校付近の通学路は雑草が多く、安全上、看過することができない。しかし、刈払い作業は作業員への負担が大きいため、一般に使用されている刈払機を手押し式にできる器具を試作した。また、刈払機を停止させる際、自立できるように、車輪の位置を修正し、自転車用のスタンドを取り付けた。雑草を「価値あるもの」へ変化させるため、薪を燃やして煮炊きをするだけでなく、発電ができるキャンプストーブに注目した。構造は、ペルチェ素子を利用した熱電発電モジュールであることが分かったため、このシステムを自作した。ペルチェ素子の冷却システムには、廃棄PCのCPUクーラーを流用した。実験により、モーターを起動させることに成功した。これを焼却炉に設置することにより、雑草などからエネルギーを生み出すことが期待できる。



図3 改良した刈払機

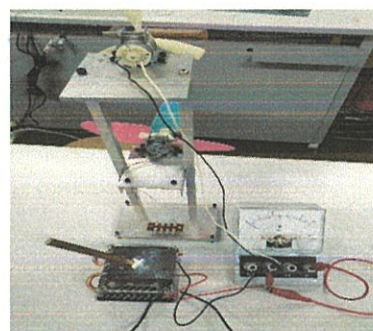


図4 熱電発電システム

### 4. パートナーシップで取り組むことの重要性

本校は、普通科を併設する学校であり、ユネスコスクール登録直後からSDGsに取り組んでいる。剣道部顧問である普通科担任から破損して廃棄する竹刀の活用法について相談があった。破損箇所が均一でないため、粉碎処理について共同研究の依頼があった。竹刀から作った竹粉は、竹が有する乳酸菌や防虫成分が少なく、コンポストに投入して肥料を作成した際にカビが発生した。このため、燃料としての活用や、集成材としての活用を考えることで、竹という素材から新たな「バンブーマテリアル」を研究したいと考えている。



図5 普通科との共同研究

### 5. まとめ

生徒たちは、本研究の中で様々な体験をするとともに、いくつかの気づきがあった。我々の先輩方は、SDGsの観点でサステナブルな生活を行い、より豊かな生活を獲得するための技術開発も行ってきた。ところが、豊かな生活や新しい技術を追求するがあまり、古き良き技術がおろそかになっている現実がある。愛知県は「ものづくり県」として認知され、優れた工業技術が戦後復興を支え、我が国を世界と肩を並べるまでに成長する原動力になっている。それにも関わらず、職業課程、とりわけ工業高校への進学者が減少している現状がある。

本校を卒業した生徒が近隣の製造業へ就職し、我が国の産業の一翼を担ってきた事実もあることから、これからの「ものづくり」教育は私学の特徴を発揮し、私学へ進学する生徒の増加と我が国の将来を支える若者の育成が我々私学の職員に与えられたミッションである。

### 謝辞

本研究は、JSPS 科研費 20H00878 の助成を受けたものである。