

## 中学校技術科の教材開発におけるSDGsとの関連(2)

### — 再生可能エネルギーを用いた教材開発について —

#### Commitment in SDGs and Teaching Materials Development of Technology Subject (2)

#### — About Development of Teaching Materials using Renewable Energy —

◎ 中井 健太郎\*\*      藤本 光司\*      岸本 卓朗\*\*      盛谷 亨\*  
Kentarō NAKAI      Koji FUJIMOTO      Takuro KISHIMOTO      Tohru MORIYA

芦屋大学 大学院\*  
Ashiya University Graduate School \*

芦屋大学 大学院 教育学研究科 M1\*\*  
The Graduate School of Education M1\*\*

**あらまし**：筆者らは、中学校技術科教育における新たな教材モデルとして、産学官が注目しているSDGsと関連させて研究を進めている。本稿では、技術科の「エネルギー変換の技術」領域と本学のソーラーカープロジェクト活動で得た知見を融合しつつ、SDGsと関連させた教材開発の実施している内容について報告する。なお、第1報では、藤本がSDGsの理論背景および大学教育としての事例を紹介した。一方、第3報では、「生物育成の技術」の領域から岸本が報告する。

**キーワード**：技術科、再生可能エネルギー、ソーラーカー、SDGs、教材開発

### 1. はじめに

今回の学習指導要領改訂において技術分野では、グローバル化の下、産業競争がますます激化する中で、科学技術創造立国として世界の産業をリードすることが求められている。一方、技術を活用して多様化する課題に創造的に取り組み、多様な技術を結び付けながら社会の変化等に対応し、技術の発達を主体的に支え、技術革新を牽引し、技術を評価、選択、管理・運用、改良、応用することでよりよい生活や持続可能な社会を構築していく資質・能力の育成も求められている。

このような背景のもと、筆者らは、国際社会共通の目標であり、パナソニック<sup>[1]</sup>や日産自動車<sup>[2]</sup>といった多くの企業が取り組んでいる「SDGs」を中学校技術科教育に取り入れた。加えて、生徒にSDGsの意識を浸透させる方法を「エネルギー変換の技術」領域から太陽電池を利用した教材開発について考察する。

### 2. 大学ソーラーカープロジェクト活動との関連

(1) ソーラーカーに関連させた教材化に向けて

ソーラーカープロジェクトは、図1に示すようにソーラーカーの研究、ソーラーカー競技会参加のみならず、環境イベントへの参加、小・中学校への訪問授業の啓蒙活動も行っている。活動の目的として藤本<sup>[3]</sup>らは、①参加学生に対する実践的教育(教育活動)、②学

外に対する環境問題、エネルギー問題の啓蒙(地域への社会貢献)、③主に教員の研究題材(研究活動)、④大学、学園のパブリシティ向上(広報活動)がある。これらは、PBL(Project-Based Learning)もしくは課題解決学習と呼ばれる高次のアクティブラーニングに位置づけられ、学生の能動的な活動実践できる教材と述べている。筆者らは、この学びは中学生にも通用すると考え、ミニチュアソーラーカーの教材開発の研究を開始した。



図1 ソーラーカープロジェクト活動の様子

## (2) 教材開発の視点

筆者らは、生徒に何を理解させるかを明確にし、かつ生徒が自ら主体的に学習に取り組む意欲や態度を持たせるような製作題材の開発を目指している。一方、安東ら<sup>[4]</sup>は、技術科における教材開発において製作題材の開発は、素材の選定、試作品の製作、指導法や効果的なワークシートの考案など、「教材開発」における多くの要素を含む。また、失敗を恐れず、多少課題があっても「先生の作った教材」というだけで絶大な効果があると述べている。他方、柏原ら<sup>[5]</sup>も、技術科における教材開発の課題として、「技術科」では教育現場に密接に関与している教材会社の存在は大きく、重要な役割を担い、その背景として、「技術科」には産業として位置づいている教材があり、そこには企業論理との関係が強く働いていることが指摘できる。そのような独特な産業構造を踏まえた教材開発を行わなければ、広く実際の学校教育に活用される教材とはなりにくい現状が浮かび上がってくると述べている。先で安東らが示した、製作題材の開発における多くの要素は、技術科関連の教材メーカーとの協働が重要であると考え

### 3. 再生可能エネルギーを用いた教材開発の推移

筆者が、技術科教材研究修士課程を履修した際、図2で示すようなオリジナル教材としてバイブレートカーを製作した。一方、図3<sup>[6]</sup>はキット教材として商品化されているバイブレートカーである。

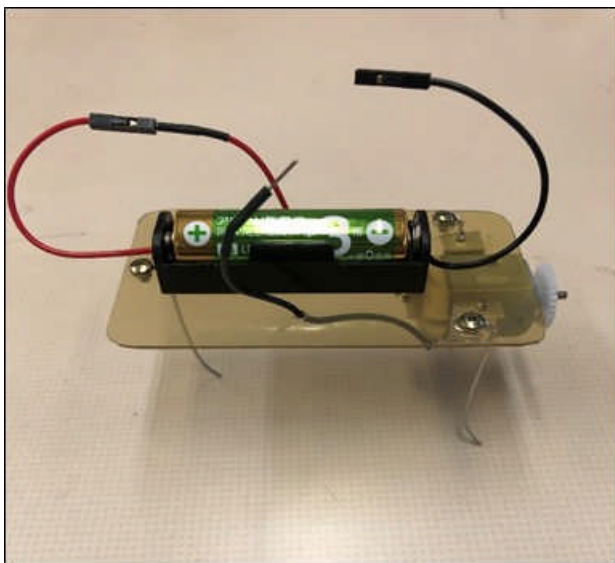


図2 オリジナル教材「バイブレートカー」

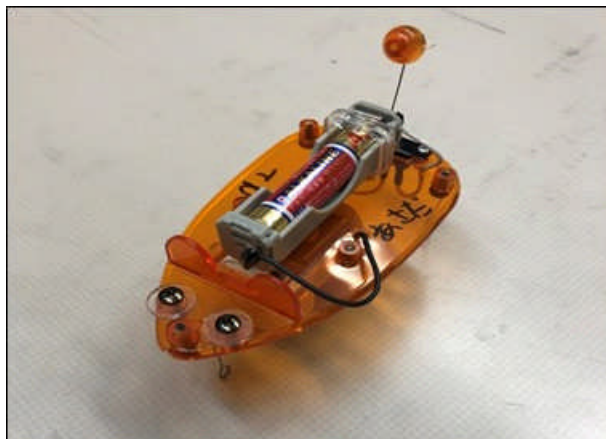


図3 キット教材「バイブレートカー」

この製作をにおけるコストと製作難易度を表1に示す。

表1 教材の比較

	キット教材	オリジナル教材
コスト	800円程度	250円程度
製作難易度(対象)	容易(小学生向け)	少々困難(中学生)

比較すると、オリジナル教材の方が難しさの反面、多様な工具の使い方を学べ、工夫点が多様である。またそれが、より高い技能・創造力の育成につながり、筆者らが現在開発中のソーラーカー教材においても同様に当てはめられると考える。この結果は、筆者が研究しているソーラーカー教材においても同様である。また、図4<sup>[7]</sup>、図5<sup>[8]</sup>に示すような既存の小学生向けソーラーカー教材もある。それをエッセンスとして小学校で学び、中学校でより深く学んでいく。その中で、SDGsの意識を生徒に根付かせるためにはカリキュラム・マネジメントも重要ではないかと考える。



図4 小学生向けソーラーカー教材



図 5 小学生向けソーラーカー教材

#### 4. 題材設定における SDGs に関連する事項

SDGs が設定する 17 の目標から、本研究で取り組む中学校技術科教育における SDGs に関連する項目を表 2 に示す。

表 2 「エネルギー変換の技術」領域の場合

目標 7：エネルギーをみんなに そしてクリーンに  
目標 9：産業と技術革新に基盤をつくろう  
目標 13：気候変動に具体的な対策を

本研究の題材は、技術科領域における「エネルギー変換の技術」であり、再生可能エネルギーをテーマとした学びであることから、「目標 7：エネルギーをみんなに そしてクリーンに」、「目標 9：産業と技術革新に基盤をつくろう」、「目標 13：気候変動に具体的な対策を」を開発目標として掲げ、特に目標 7 に関しては、最重要開発目標として設定する。一方、第一報で藤本は「大学教育と SDGs の関係性について」述べている。そこでは目標 7 は対象外の項目であったが、目標 7 以外の開発目標は、関係性が深い項目である。この報告における「大学教育と SDGs の関係性」に着目し、SDGs が示す 17 の目標に対する生活者の「関心度」と、その項目に対する企業への「期待」について比較した。それぞれの調査結果のグラフを図 6<sup>[9]</sup>、図 7<sup>[10]</sup> に示す。



図 6 SDGs における 17 の目標に対する関心度



図 7 企業に期待する SDGs の項目

この調査によると、「関心度」、「企業に期待する」共に最も高かった項目は、「目標3:すべての人に健康と福祉を」であった。筆者が最重要開発目標を掲げている「目標7:エネルギーをみんなにそしてクリーンに」は、企業に期待しているSDGsの項目では、2番目に位置ついていたが、関心度では下から6番目であった。以上のことから、企業だけでなく、日常生活の中でも目標7に向けて、一人ひとりができることを考え、これらに対して取り組む必要性を感じた。

## 5. おわりに

本稿で、ソーラーカーを用いた学習からSDGsへのアプローチを示した。その学習に向けての課題として、SDGsの意識を持たせる、製作における授業数の確保、教材準備にかかる教員の負担が挙げられ、下記3点の課題を解決例として考えた。

- ①教科のみならず、学校全体で取り組む必要がある。
- ②エネルギー変換の技術の領域のみならず、材料と加工の技術の領域も含めた題材設定をする。
- ③教員側が全て準備するのではなく、学習の中で部品の切断等を班ごとに行う。

今後の展望として、2021年度から全面実施となる、次期学習指導要領において、SDGsへの貢献を中学校技術科教育に結びつけるために、再生可能エネルギーを用いた教材の開発を進めたい。一方、生徒にSDGsの意識を根付かせるための方策を明確にしつつ、中学校技術科教育から新しい環境変化にも対応できる学びに対応するための研究をさらに進めていきたい。

## 引用・参考文献

- [1] SDGs達成に貢献するパナソニックの事業活動、[https://www.panasonic.com/jp/corporate/sustainability/case\\_study.html](https://www.panasonic.com/jp/corporate/sustainability/case_study.html)  
2020年1月21日アクセス
- [2] 日産のSDGsへの貢献  
<https://www.nissan-global.com/JP/SUSTAINABILITY/REPORT/SDGS/>  
2020年1月21日アクセス
- [3] 藤本光司、盛谷亨、長谷川友樹(2014)、「ソーラーカーを活用したアクティブラーニングの研究(1) - 教学としての学生マネジメント活動に視点をおいて -」、日本教育情報学会 第30回年会論文集、pp88-89
- [4] 安東茂樹、他、「技術科教材論」、2012、竹谷出版、pp63-65
- [5] 柏原寛、大谷忠、他、「技術科教材の開発を通して産学連携による関係構築と課題」、2015、東京学芸大学紀要 総合教育科学系 第66巻1、pp213
- [6] 株式会社タミヤ ロボクラフトシリーズ No.15 「ぶるぶる・ネズミ(振動移動タイプ)」、[www.tamiya.com](http://www.tamiya.com/)、2020年1月21日アクセス
- [7] 株式会社イーケイジャパン ペットボトルソーラーカーII JS-691  
<http://www.elekit.co.jp>  
2020年1月21日アクセス
- [8] Toygogo DIY 組み立ておもちゃ「子供向けのソーラーカーキット科学教育キット」  
<https://www.amazon.co.jp>  
2020年1月21日アクセス
- [9] 朝日新聞「SDGs認知度調査」  
[https://miraimedia.asahi.com/sdgs\\_survey03/](https://miraimedia.asahi.com/sdgs_survey03/)  
2020年1月21日アクセス
- [10] 三浦健太郎、「ESG※1/SDGs※2に関する意識調査」、企業広報戦略研究所(電通パブリックリレーションズ)、  
<https://www.dentsu-pr.co.jp/csi/csi-outline/20191024.html>  
2020年1月21日アクセス