事業結果要約報告書

受付番号
2019 KJ-034

－科学技術振興関係－

令和２年　２月　25 日

所属機関名　　津山工業高等専門学校

申請代表者

役　　職　　総合理工学科 電気電子システム系 教授

フ リ ガ ナ　　ニシオ　キミヒロ

氏　　名　　西尾　公裕

マツダ財団から受けた 助成金　120　千円 による事業結果について、
次のとおり報告します。

助成事業名	再生可能エネルギーを学習する電子回路工作　～太陽光パネルの実験と LED 点滅器の作製～ （事業期間：令和元年６月 17 日～　令和２年１月 31 日）

	計　　画	実　施　結　果
事業内容	日時　６月～1 月 場所　津山市立一宮小学校 他 対象　小学生 定員　各回 30 名程度 内容　出前授業(LED 点滅器，電子オルゴール，電子オルガン，電子タイマーの作製)	日時　令和元年７月２日，７月 13 日，８月４日５日 令和元年８月７日８日，10 月 20 日 令和元年 11 月２日，11 月９日 場所　津山市立西小学校(7/2)，津山高専（8 月） 津山市立一宮小学校(7/13，8/7，8/8) 津山市一宮公民館(10/20) 津山市立高野小学校(11/2) 津山市立弥生小学校(11/9) 対象　小学生 参加者(約 300 人) 内訳（小中高の先生；　20　人）（生徒；　320　人） 内容　出前授業(LED 点滅器，電子オルゴール，電子オルガン，電子タイマーの作製) 講演；0 件、発表；0 件、シンポジウム；0 件

事業の目的･ねらい

再生可能エネルギーを意識した電子回路の作製をテーマにして、小中学生向けに出前授業・公開講座を実施することを目的とした。我々はこの 6 年間で、多くの小学生向け出前授業・公開講座を実施してきた。実施した内容は、電子オルゴールの作製、LED 点滅器の作製、電子オルガンの作製、電子ルーレットの作製などである。ここ数年間は、年間で 200 名以上の小学生らに出前授業を実施してきており、参加した小学生らにアンケートを実施した結果、「楽しかった」「理科・科学に興味を持った」「回路に興味を持った」などの回答を多く得ることができた。ここ数年で、小学校高学年のときに我々の出前授業を経験した学生が津山高専にも数名ではあるが入学してきており、多少の効果があると感じている。

本校では小学生向けの出前授業や公開講座に関しては多くのテーマがある。一方で、より高度な内容を実施したいと考えている小学校高学年や中学生向けの内容が少ない。小学生のときに電子回路工作に興味を持った子どもらが、継続して小学校高学年や中学生になっても興味を持ち続けるような内容を考える必要がある。中学生では理科で電気について学習するため、その点も考慮する必要がある。最近の電気電子系に入学してくる高専生に関しては、太陽光パネルや風力発電などの再生可能エネルギーに関心があるようにも感じている。よって、このような内容を組み込んだ出前授業を実施する。

事業の概要

本事業では、以下の2つのことを実施した。

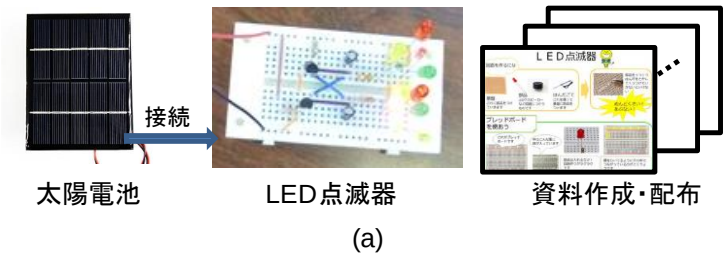
(1) 太陽光パネルを用いた新たな出前授業の提案と実施

図 1(a)に提案した出前授業の内容を示す。本出前授業では、太陽光パネルを用いて、小中学生が自分で作製する電子回路を動作させる。まず、太陽光パネルの使い方や回路への接続の仕方を実験する。電子工作は LED 点滅器などを作製する。作製した回路を乾電池で動作させて、正常に動作することを確認する。その後、作製した回路と太陽光パネルを接続して、動作を確認する。

作成した配布資料の一部を図 1(b)に示す。電子回路に使用されている抵抗やコンデンサ、トランジスタなど素子の内容を、小中学生らが自宅に帰っても勉強できる資料を作成した。また、電子回路の動作原理などもわかりやすく説明した資料も作成し、低消費電力化など環境エネルギーについても考えることができるようにした。

(2) H30 年度まで実施してきた小学生向け出前授業(電子回路工作)を継続して実施

電子オルゴールの作製、電子オルガンの作製、電子タイマーの作製など、H30 年度まで実施してきた小学生向け出前授業を継続して実施した。



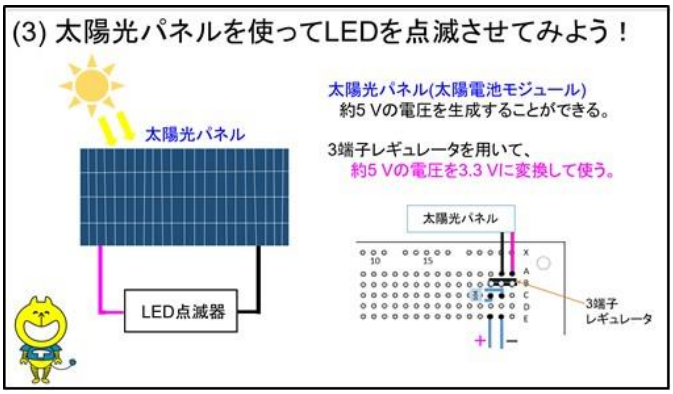


図 1　新しい出前授業. (a) 授業内容. (b) 配布資料の一部.

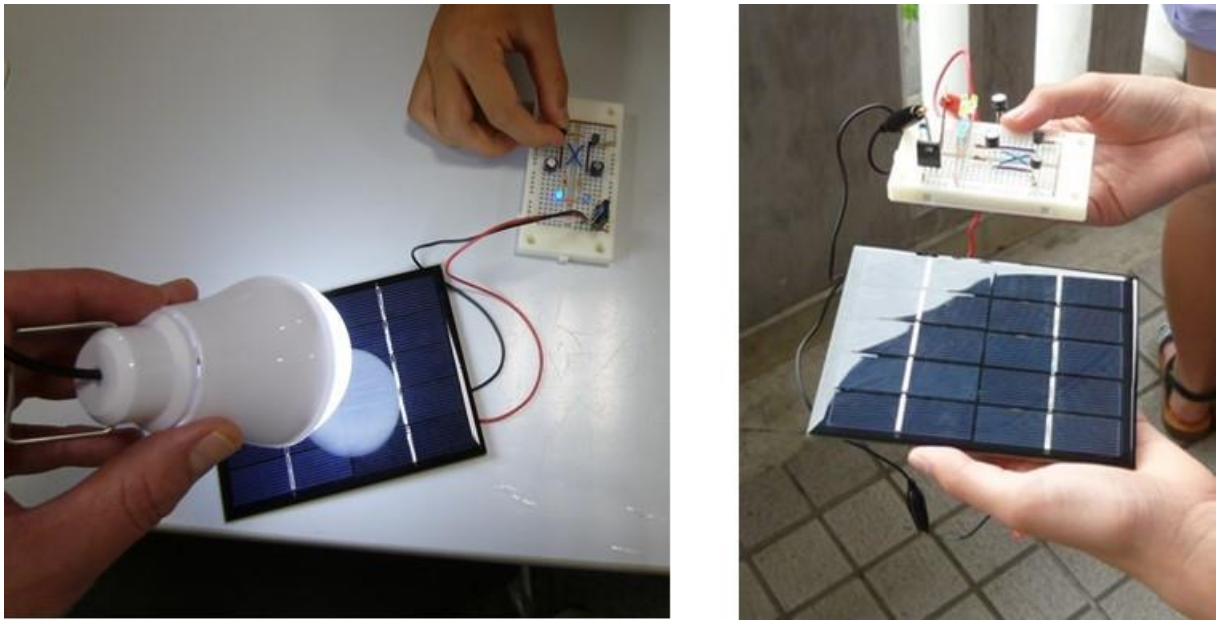
成果･効果

図 2 に新しい出前授業の実験の様子を示す。図 2(a)は教室において、太陽光パネルに光を当てることで、LED 点滅器が動作するかといった実験である。図 2(b)は、屋外で太陽光パネルを用いて LED 点滅器が動作するかといった実験である。多くの小中学生らが参加して、真剣に楽しく太陽光パネルや電子回路を学習することができた。出前授業終了後にアンケートを実施した。特に「理科・科学への興味が高まりましたか?」の質問には、参加した多くの小中学生が「理科・科学に興味を持った」と回答しており、興味を持ってくれる出前授業が実現できたと考えられる。

図 3 にこれまでに実施してきた内容と同様の小学生向け出前授業を実施した様子を示す。教室や体育館、テント下などさまざまな場所で実施することができた。多くの小学生が参加して、真剣に楽しく電子回路を作製することができた。出前授業終了後にアンケートを実施した。その結果、参加した多くの小学生が「楽しかった」と回答した。また、「違うものを作るとしたら、また参加したいですか?」の質問には、参加した多くの小学生が「参加したい」と回答しており、今後も新たな楽しい出前授業を提案する必要があると考えられる。

本出前授業では、高専学生を補助員として参加させた。高専学生らも補助員をすることで、小中学生に分かりやすく教えることの楽しさや難しさなどを経験することができた。出前授業には保護者や先生らも参加した。出前授業の内容や高専学生らの真剣な様子を見て頂くことができ、高専 PR になったと考えられる。このように、小学生や中学生のみではなく、保護者にも工学の楽しさや津山高専などを PR することができた。

今後もこのような出前授業を定期的に継続することを考えている。



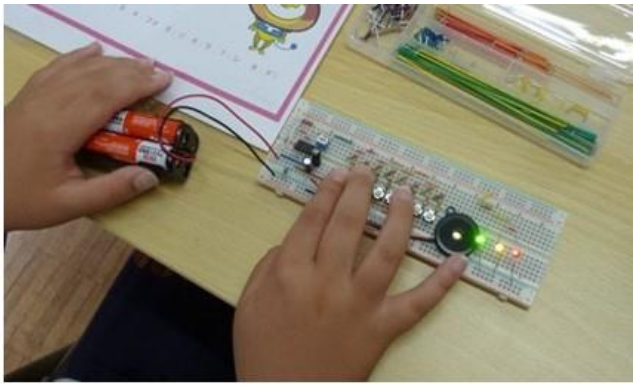
(a) (b)

図 2　太陽光パネルを用いた出前授業の実験の様子.　(a) 屋内での実験の様子.　(b) 屋外での実験の様子.

(a)

(b)

(c)



(d)

図 3　出前授業の様子.　(a) 一宮公民館(うのはフェスティバル).　(b) 津山市立弥生小学校.　(c) 津山市立高野小学校.　(d) 津山市立一宮小学校(電子オルガンの様子).