

事業結果要約報告書 —科学技術振興関係— 公益財団法人マツダ財団 御中		受付番号 2021 KJ-010
2022 年 4 月 11 日 所属機関名 松江工業高等専門学校 申請代表者 役 職 講師 フリガナ ハジ タカフミ 氏 名 土師 貴史		
マツダ財団から受けた 助成金 1 4 0 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		歩行の物理を探ろう (事業期間：2021 年 7 月 1 日～2022 年 3 月 31 日)
	計 画	実 施 結 果
事業内容	日時 令和 3 年 8 月下旬に 1 回、12 月中旬に 1 回 場所 松江工業高等専門学校 対象 小学 5 年生～中学 3 年生 定員 各 15 名 計 30 名 内容 MDF 板を使って製作した二足歩行ロボットを坂道上で歩かせ、足幅や重心の位置を変えることによって、歩行の変化を実験させ、それを通して重力や慣性力などの物理現象の理解を深める。	日時 令和 3 年 7 月 22 日、8 月 20 日、10 月 30・31 日、12 月 19 日 場所 松江工業高等専門学校、出雲産業未来博 2021 対象 小学生～中学生 参加者(人) のべ 86 内訳 (小中高の先生； 0 人)(生徒； 86 人) 内容 3 次元造型機により製作した二足歩行ロボットを坂道上で歩かせ、脚幅や重心の位置を変えることによる歩行の変化を実験させ、重力や慣性力などの物理現象の理解を深める。

事業の目的・ねらい

近年、情報通信を除く少年少女の理工系の志望が減少し、日本の科学技術力の低下が危ぶまれている。その一因として、工業製品のブラックボックス化が進み、そこに働く物理現象などが理解できなくなっていることが挙げられる。その解決として行われる工作教室の多くは、製品化された工作キットを用いるものが占め、物理現象の理解につながりにくく、また参加者の創意工夫を育てる余地が少ない。

本事業は、小学校低学年から中学校までの生徒とその保護者を対象に、手工作で簡単に作製可能な受動歩行機（緩斜面上を動力を使わずに歩く歩行機）を、試行錯誤の調整を施して歩行できるようにする体験を通し、参加者の理工系興味の増大と考え方の習得を目的とする。

事業の概要

本事業は身近な物理現象であり興味を持ちやすい「歩行ロボット」を題材に、3次元造型機を用いて作った足底と軸などを組み合わせた受動二足歩行機の作製と調整、及び、斜面での歩行実験を行う。

歩行機の各パーツはあらかじめ用意しており、小学校低学年の児童でも簡単に組み立てることが可能である。一方で、そこに働く物理現象を正しく理解するためには、高校物理以上の高度な知識が必要となる。しかしながら、その物理現象の一端を示唆するための機材は幼児でも興味を持てるような簡易な装置で実現可能である。これにより説明や工作の内容を対応させることで、幅広い年齢層に対して、それに適応した工学的な素養を伸ばすことができる。特に中学生に対しては、物理現象の面白さに加え、足の厚さや、軸の重さ、軸の位置、足裏の滑り止めの位置など、歩行に影響を及ぼすパーツは参加者を選んでもらうことで、自由な発想による歩行機を作製できることで、より良い教育につながると考えられる。

歩行実験は2.0[m]の坂道を複数枚用意し、側面に歩行距離が分かるようにメーターを設置することで、調整による歩行距離の変化を体感できるようにする。またこれに加え、まな板を参加人数分揃えることで、手元で手軽に実験できるような環境を整えた。このため、坂道での待ち時間が無くなり参加者全員が楽しみながら理工分野の実験の流れや物理現象の不思議さを感じてもらえたと思う。

（スケジュール：120分講座）

- ① 現在の二足歩行ロボットの紹介と受動歩行に関する物理現象の説明
- ② リムレスホイールの作製とその実験
- ③ 受動二足歩行機の作製
- ④ 歩行ロボットと実験・調整
- ⑤ アンケート記入

事業計画ではMDF板を切り抜くことで足底を用意する予定であったが、マツダ財団の補助のおかげで3次元造型機を用いた、より精密なロボットの作製が可能となった。参加者へのアンケートから、非常に高い満足度を得られたことから、良い講座となったと思われる。

成果・効果

- ① 学校の授業や工作キットでは難しい、自由な発想によるロボットの組み立てが可能であり、その効果も簡単に確認できることから、試行錯誤を学び、理工系の考え方を身につけられた。
- ② 特殊な機材が必要ないため、参加者が家に帰ってからも自分の思う改造を加える事が可能で、またその実験もすぐにできることから、工作教室後の科学リテラシーの浸透に役立つと考えられる。

写真、図



図 1．講義の様子



図 2．工作の様子



図 3．完成品の性能試験



図 4．完成品の性能試験