

令和4年度サイエンス・ファイト作品紹介

学 校 長 崎 県 立 大 村 高 等 学 校

学 年 3 年

氏 名 SSH大高自転車発電班
尾崎天翔、平山霸瑠、平野裕太、
菅望睦、小早川翔太

タイトル 漕いでためよう!!
～自転車で発電はできるのか～

概 要

通学用自転車にリムダイナモを当て、電圧と電流を計測し、そこからスマホ1台分の充電に必要な時間・距離を求めた。

漕いでためよう！！ ～自転車で発電はできるのか～

長崎県立大村高等学校 3 年

研究者氏名 尾崎 天翔・平山 覇瑠・小早川 翔汰・菅 望睦・平野 裕太

指導者指名 琴野 純一

要旨

大村高校生の多くが利用している自転車を使ってどのくらい発電が可能なのかを確かめるため、2種類の発電機(以下の写真の通り)を用いてその発電量を調べた。その結果、最も効率的な発電方法は発電機 A を用いた場合であることがわかった。



左から発電機 A, 発電機 B

1. 背景と目的

大村高校生の多くの生徒が利用している自転車を使った発電方法では、どのくらい発電が可能なのかを知りたいと思いこのテーマを設定し、自転車を漕いでスマートフォン1台分の充電に必要な電気を発電することを目的とした。

2. 研究の方法

まず、大村高校の全生徒を対象に「自転車通学をしているか」、「大村高校までの通学距離」についてアンケートをおこなった。その後、自転車を漕いで発生する電流、電圧を2種類の発電機(前述の発電機 A, B)を用いて測定し、得られた実験結果とアンケート結果をもとにスマートフォン1台分の充電に必要な時間と距離を理論値として計算する。

3. 結果

アンケート結果から全生徒の 89%が自転車通学をしており、大村高校までの通学距離は 2 km以上 3km 未満が一番多いということがわかった。また、実験結果からスマートフォン1台分の充電に必要な時間と距離は、発電機 A において 9.71 時間/168.8km、発電機 B において 31.1 時間/618.7km、発電機 AB (A と B の直列つなぎ) において、18.9 時間/400.5km とわかった。

4. 考察

今回の結果から、自転車通学している全生徒（約 745 人）が片道 2.5km を登校すると仮定すると総走行距離は 3725km/日となり、3つの発電機の中でも最も効率が良いとみなした発電機 A では、22.1 台/日分の電力を発電できることがわかった。

5. 結論

実験結果から、自転車の走行速度と必要な時間と距離の間にそれぞれ反比例の関係は無く、スマートフォン1台分の充電効率が最も高いのは、発電機Bにおける 12.5 km/h のときだとわかった。以上のことから、12.5km/h における最も効率的な発電方法の発見およびハブダイナモにおける場合の検証を今後は進めていきたい。

6. 謝辞

研究の初期段階からご協力いただいたサイクルベースあさひ大村店のスタッフの皆様、ご指導くださった琴野先生のおかげで素晴らしい探求活動ができました。本当にありがとうございました。

7. 引用文献 「mAh」ってどんな単位？知っておきたいスマホバッテリー容量の基礎知識