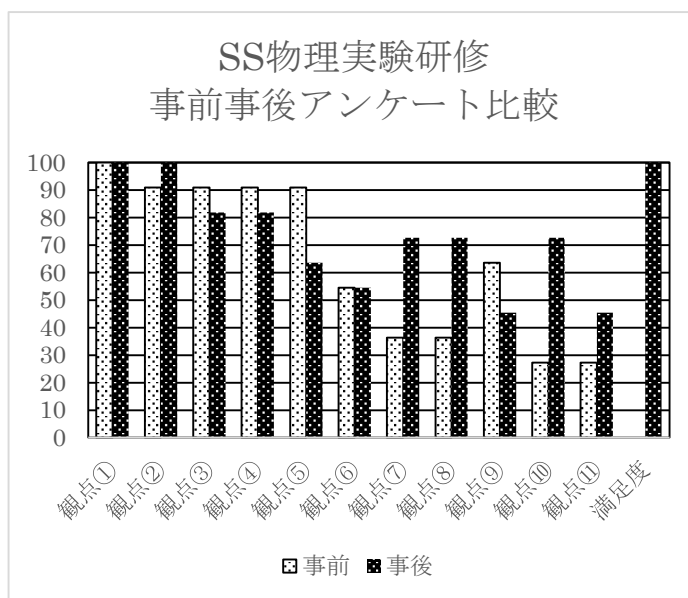


1. 生徒アンケート結果

研修の事前事後で生徒の変容を評価するため、次の11観点の向上についてアンケートを実施した。

- ① 未知や科学への興味
- ② 学習成果の応用への興味
- ③ 自分から粘り強く取り組む姿勢
- ④ 仲間と協力して取り組む姿勢
- ⑤ 真理を探究する姿勢
- ⑥ 説明構成力・分析力
- ⑦ 実験スキル・データ処理
- ⑧ 問題を発見したり解決する能力
- ⑨ 事実を把握し正確に判断する能力
- ⑩ 発表し伝える能力・対話力
- ⑪ 創造性・国際性などの開かれた能力



2. 生徒意見

- ・エネルギーの回生の仕組みを身をもって知ることができた。
- ・回収率の計算は大変だったが、とても面白かった。
- ・トヨタ自動車が日々研究していることの一部がわかりよかった。
- ・効率を上げるための努力がいかに大変なことがわかった。
- ・物理の授業の大切さがわかった。
- ・エネルギー保存の法則はすごいと思った。
- ・エンジンの効率とモーターの効率に大きな差があることがわかった。
- ・内容は難しかったが、物理が生活で使われていることがわかった。
- ・授業で習っていたことが技術にほぼそのまま使われていてすごいと思った。
- ・実験後に原因を考えることは今までなかったのでとても面白かった。
- ・効率の良い車を作るためエンジンだけでなく車体の形やタイヤなど様々なアプローチをしていることがわかった。
- ・回生ブレーキを知ることができて良かった。思ったより回収効率は悪かった。
- ・データをとり、それに基づいて計算をしたことで、より科学技術に興味を持つことができた。

3. 実施内容

電動アシスト自転車（回生ブレーキ付き）から電流値を取り出せるようにした。その自転車を実際に運転した。発進時の電流値および減速時の電流値を確認して、バッテリーからエネルギーを放出、バッテリーへのエネルギーの回収確認を行った。

その後、実験室へ戻り計測した電流値を用いて I-t グラフを作成した。このグラフから回収エネルギーを計算し、ブレーキをかける前の運動エネルギーを計算してエネルギー回収率を求めた。その後トヨタ自動車上地様よりエネルギー回収（ハイブリッド車）話を聞き、回収率を高めるための工夫の一端を学習した。

4. 考察

本実験を実施することで実験についてのデータの扱いやデータから読み取れることについて考えることができた。また、アンケートの結果生徒意見から、教科物理が実際の社会で使われている場面を見ることにより、生徒が物理の重要性を認識することができたと考える。①②③④⑤の観点では、研修前から高かった興味・姿勢が研修でもそうであった（期待通りであった）と生徒たちは感じていた。また、⑦⑧⑩⑪の4観点では、事前の想像以上に能力の向上を生徒たちは実感していた。

5. 当日の写真

