

映像教材

鉄道ワークショップ2014

～鉄道電気のしくみを学ぼう～

内容・対応単元一覧

電車を動かす電気について、鉄道模型を用いた実験を通して学びます。

また、省エネルギーへの取り組みの紹介、鉄道を支える様々な産業や学術分野について学びます。

東京大学 生産技術研究所
次世代育成オフィス (ONG)

2023年3月31日現在

この映像教材について

東京大学生産技術研究所 次世代育成オフィス（ONG）では、産業界・教育界と共同して、イノベーションを創出できる次世代の人材を育成する教育活動や創造性教育・STEAM教育*の新しいモデルを作り出すことを目的として、さまざまな活動を行っています。

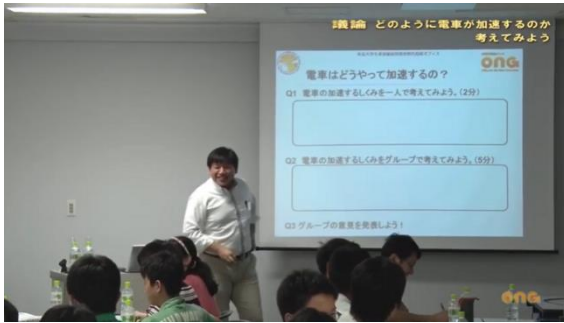
今回は、東京地下鉄株式会社（東京メトロ）と東京大学生産技術研究所が開催した鉄道ワークショップ「鉄道電気のしくみを学ぼう」での実験・講義の一部を収録しています。交通機関の中で最もエコな乗り物である電車を動かす電気について、鉄道模型を用いた実験を通して学びます。また、省エネルギーへの取り組みの紹介、鉄道を支える様々な産業や学術分野について講義します。

* STEAM教育：Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics の頭文字をとったもので、理数教育に創造性教育を加えた教育手法のこと。

講 師	石井 和之 東京大学 生産技術研究所 教授
	中野 公彦 東京大学 生産技術研究所 准教授
協 催	東京地下鉄株式会社（東京メトロ）
協 力	株式会社カトー
対 象	中学生・高校生
制 作	東京大学生産技術研究所次世代育成オフィス（ONG）

コンテンツ	内容・対応単元
<p>1. 生産技術研究所及び ONG の紹介</p>  <p>再生時間： (1分36秒)</p>	<p><u>内容とポイント</u> 東京大学生産技術研究所および ONG の紹介</p>
<p>2. はじめに</p>  <p>再生時間： (1分19秒)</p>	<p><u>内容とポイント</u> 講師紹介と講義の目標</p>
<p>2. 復習1 電流・電圧・抵抗</p>  <p>再生時間： (3分46秒)</p>	<p><u>内容とポイント</u> 鉄道に用いられる電気について学ぶ上で必要な「電流・電圧・抵抗」や「直流・交流」について学びます。電流の基礎学習に最適です。</p> <p><u>対応単元例</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 中学理科 2年 (電流) ➢ 高校物理 (電気)
<p>3. 復習2 電気と電車</p>  <p>再生時間： (2分24秒)</p>	<p><u>内容とポイント</u> 電車が必要とする電気と、変電所の役割などについて学びます。電流の発展学習に最適です。</p> <p><u>対応単元例</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 中学理科 2年 (電流) ➢ 高校物理 (電気)

4. 議論 どのように電車が加速するのか



再生時間： (1分28秒)

内容とポイント

電車がどのように加速するのかを考えます。

6. 実験 鉄道模型の速さと電圧の関係を探る



再生時間： (1分20秒)

内容とポイント

鉄道模型を走らせ、様々な速度で走っている模型にかかる電圧と速さを測定し、その関係をグラフにしていきます。理科実験の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科2年(電流)
- 中学数学1年(比例の式、表、グラフ)
- 高校物理(電気)

7. 演習 鉄道模型の速さから実際の鉄道



再生時間： (1分45秒)

内容とポイント

鉄道模型の速さから実際の鉄道の模型の速さを考えます。また、実験結果から鉄道模型の速さと電圧の関係を考えます。理科実験の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科2年(電流)
- 高校物理(電気)

8. 鉄道模型と実際の鉄道との違い



再生時間： (4分14秒)

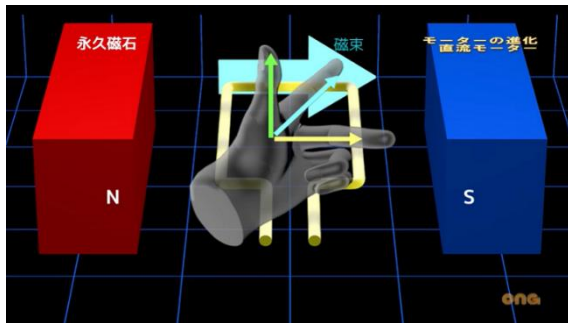
内容とポイント

実際の鉄道が、どのように電気を使って走っているのか、鉄道模型と比較しながら学びます。物理の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科2年(電流)
- 高校物理(電気)

9. モーターの進化～直流モーター



再生時間： (4分41秒)

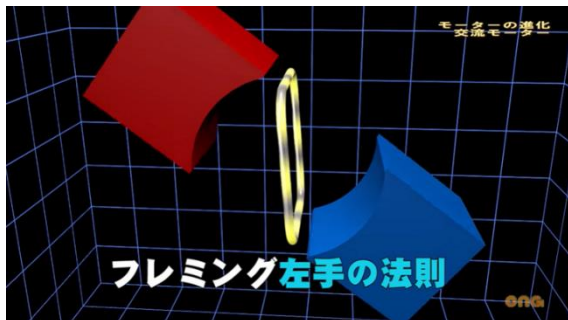
内容とポイント

電車模型にも使われている直流モーターのしくみについて学びます。物理の基礎学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科 2年 (電流と磁界)
- 中学理科 3年 (エネルギー)
- 中学技術 (エネルギー変換と利用)
- 高校物理 (電気と磁気)

10. モーターの進化～交流モーター



再生時間： (3分09秒)

内容とポイント

交流モーターのしくみについて学びます。また、交流モーターの特徴や利点・欠点などについても紹介します。物理の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科 2年 (電流と磁界)
- 中学理科 3年 (エネルギー)
- 中学技術 (エネルギー変換と利用)
- 高校物理 (電気と磁気)

11. 最新！永久磁石モーター



再生時間： (1分33秒)

内容とポイント

最新技術である、永久磁石を用いたモーターについて紹介しています。物理の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学理科 2年 (電流と磁界)
- 中学理科 3年 (エネルギー)
- 中学技術 (エネルギー変換と利用)
- 高校物理 (電気と磁気、エネルギーとその利用)

12. 省エネルギーへの取り組み



再生時間： (4分27秒)

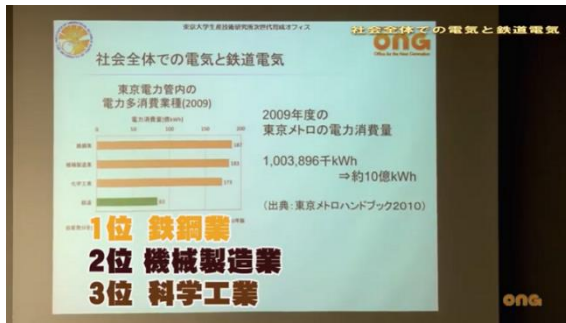
内容とポイント

日本の電車の省エネルギーへの取り組みと、エネルギー効率の高い交通機関などについて学びます。現代社会や物理の発展学習に最適です。

対応単元例

- 中学社会 (持続可能な未来)
- 中学技術 (エネルギー変換と利用)
- 高校政治・経済 (資源・エネルギー問題)
- 高校現代社会 (地球環境と資源・エネルギー)

13. 社会全体での電気と鉄道電気



再生時間: (2分09秒)

内容とポイント

社会全体で消費されている電力にはどのような業種があるのか、また鉄道電気は全体の中でどのくらい消費しているのかについて学びます。現代社会の学習に最適です。

対応単元例

- 中学社会 (持続可能な未来)
- 中学技術 (エネルギー変換と利用)
- 高校政治・経済 (資源・エネルギー問題)
- 高校現代社会 (地球環境と資源・エネルギー)

14. 車両を支える学術分野と社会



再生時間: (3分02秒)

内容とポイント

鉄道を支えている学術分野や産業について学びます。現代社会や政治・経済の学習に最適です。

対応単元例

- 中学社会 (持続可能な未来)
- 高校政治・経済 (産業構造)
- 高校現代社会 (産業構造)

15. おわりに



再生時間: (1分46秒)

内容とポイント

講義のまとめ