

環境に配慮した日本の新幹線技術 指導案

ごあいさつ

日本の国を好きになる、誇りに思う心を育む授業内容として「日本のものづくり」をテーマにとりあげることがあります。例えば私たちの身近にある「新幹線」には、世界に誇る日本のものづくり技術がたくさん取り入れられています。日本の新幹線は世界中で注目されており、その技術は海外にも輸出されています。このような日本のものづくり技術を子どもに伝えるのは教師の大切な仕事です。

子どもたちが大好きな「新幹線」、その仕組みや技術、働く人々などについて楽しく学ばせたいと思います。日々の授業で是非、ご活用ください。

TOSS 代表 向山洋一

【2】新幹線と環境 テキスト 206

「環境に配慮した日本の新幹線技術」

対象学年：小学5・6年生（1～3時間）

1. 学習のねらい

- ① 新幹線の電力消費量の変化から、環境に優しい乗り物であることを知る。
- ② 新幹線に使われている環境に配慮した様々な技術を知る。
- ③ 新幹線と環境というテーマでノートにまとめることで、学習内容を理解する。

2. 準備するもの

テキスト児童数分 筆記用具 指導案 1部

3. 展開

① 新幹線の電力消費量

説明 1 新幹線は、電気の力で走ります。

問題 1

車種別電力消費量の比較を見て、わかったこと、気づいたこと、思ったことを□に書きましょう。

書かせるときは、箇条書きで書かせます。

指示 1 書いたことを発表しましょう。

列ごとに順番に発表させたり、挙手させて発表させます。

説明 2 300系の電力消費量とくらべ、700系は8%へっています。N700系は25%へっています。電力消費量は新しい車両になるごとに大きくへっています。このように、新しい車両は環境への配慮がされています。

テキスト p3 の資料「東海道新幹線 車種別電力消費量の比較」の矢印の部分に色を塗らせることも有効です。色を塗らせることで、へった電力消費量の大きさを感覚的にとらえさせることができます。

説明 3 新幹線は、航空機にくらべても消費するエネルギーは少なく、環境に優しいといえます。

東京から大阪の間を移動したときの比較であることを説明してもいいです。

② 車両の軽量化

説明 4 最初に開発された新幹線である 0 系の材料は、鉄でした。1985 年に 0 系の次に開発された 100 系の材料も、鉄でした。最新の車両である N700A は、より軽量なアルミ合金材を採用しています。

問題 2 初代 0 系とくらべ、最新の車両の重量はどれくらい軽くなっているでしょうか。□の中に数字を書きましょう。

初代 0 系の重量は、16 両編成で 970 トンであることを伝えてもいいです。

指示 2 書いた数字を発表しましょう。

列ごとに順番に発表させたり、挙手させて発表させます。発表された数字の 1 つを基準にして、これより重いと思う人？軽いと思う人？と聞いてもいいです。

説明 5 最新の車両では、より軽量なアルミ合金材を採用し、さらにモーターについても高性能かつ小型のモーターを採用したことにより、初代 0 系とくらべ、250 トン以上も軽くなっています。

250 トンがどれくらいの重さかをとらえさせるために、人間の体重で考えると約 4250 人分であることを話してもいいです。

③ エネルギーのリサイクル

説明 6 JR 東海は、新幹線で初めて電力回生ブレーキを実用化しました。

問題 3 イラストを見ながら、「ブレーキ」「エネルギー」「架線」のキーワードを使って、電力回生ブレーキを説明してみましよう。テキストの文章に続けて書きましょう。

文章が書けた児童からもってこさせ、黒板に板書させてもいいです。書けない児童の参考にさせることができます。また、板書させた文章は、順番に発表させます。

説明 7 電力回生ブレーキとは、ブレーキをかけたときにエネルギーをつくり、架線を通過して他の列車にエネルギーをわたすシステムです。

N700 系は、必要なブレーキ力のすべてを電力回生ブレーキだけでまかなうことができることを話してもいいです。

問題 4 これらにより、N700 系にくらべて、最新の車両である N700A では車内の照明電力を何%減らすことができたでしょうか。□の中に数字を書きましょう。

指示 3 書いた数字を発表しましょう。

列ごとに順番に発表させたり、挙手をさせて発表させます。発表された数字の 1 つを基準にして、この数字より大きいと思う人？小さいと思う人？と聞いてもいいです。

④ LED照明の導入

説明 9 光の量をムダのないちょうどよい量に変えたこと、トイレや洗面所には消費電力の少ないLED照明を使ったことにより、N700系にくらべて、最新の車両であるN700Aでは約20%へらすことができました。

割合について学習していない場合は、20%とは5分の1であること、消費電力を100で考えると20へらすことができたこと等で説明するといいです。

⑤ リサイクルに優れた素材の採用

説明 10 新幹線車両の約90%はリサイクルしています。

問題 5 N700Aでは、あるものを100%リサイクル可能な材質に変えました。あるものとは何でしょうか。下の写真をヒントにして、□の中にも書きましょう。

指示 4 書いたものを発表しましょう。

列ごとに順番に発表させたり、挙手させて発表させます。

説明 11 N700Aでは、シートクッションの材質を100%リサイクル可能な材質に変えました。他にも、新幹線が走るために必要な台車をカバーする台車スカートには、ステンレスを採用し、高いリサイクル性を実現しています。

シートクッションの材質は、100%リサイクル可能なポリエステルが使われるようになったことを話してもいいです。

指示 5 感想を書きましょう。

⑥ 新幹線と環境というテーマでノートにまとめよう

課題 1 新幹線と環境というテーマでノートに見開き2ページでまとめます。

ノートづくりのコツとして、以下の点を話します。

- ①タイトル.....全体を表すようにタイトルを書きます。
- ②小見出し.....内容がわかるように短く書きます。
- ③大事な情報.....ふきだしや下線、矢印や囲み線を使って目立つようにします。資料などから引用する場合は、丸写しせず、内容を要約して書きます。
- ④イラスト・図表.....イラスト・図表を使って、パッと見てわかるようにします。表やグラフを入れるときはタイトル・出典・年度を書きます。
- ⑤感想・考え.....わかったことや気づいたことを、自分の言葉で書きます。