

21世紀の大変革

電機・電子産業の二酸化炭素削減

担当 雨宮 久

ごあいさつ

地球温暖化などの環境問題は学校教育のなかでも最も重要なテーマのひとつです。

この問題に立ち向かう日本の企業は大変な努力を積み重ねてきました。その結果、高度な技術革新による世界トップクラスの省エネを達成してきました。そうした最先端の技術とその価値、そして私たちがさらに努力しなければならないことなどを子ども達に伝えるために、このテキストは開発されました。

ひとつの企業の努力だけではなく、いくつかの企業と企業が協力して省エネに取り組む動きも始まっているようです。ひとつの分野だけを考えていても解決しにくいのが環境問題だからです。

国連サミットでは2015年に「SDGs」という国際目標が採択されました。SDGsとは持続可能な開発目標のことで「Sustainable Development Goals」の頭文字です。「持続可能な世界」を実現するための17のゴールと、その下位目標の169のターゲットが設定されています。2030年までに「地球上の誰一人として取り残さない」ことを条件に、これを達成することを宣言しました。日本でも取り組みが始まっています。もともと自然と共生しながら歴史をつむいできた日本こそ、世界の先頭にたつてSDGsを牽引していく役割を担うべきでしょう。そのためには、環境にやさしい技術を考えることはもちろん、経済的に考えてどうなのか、より多くの人々が安心して暮らすためには何が必要なのかといった、多くの角度から問題を検討する必要があります。

子ども達が生きていく21世紀は、Society 5.0とも言われる大きな変化が訪れる時代です。

環境問題をはじめ、様々な分野で、AI（人工知能）、VR（仮想現実）、ドローン、などの技術が革命的な進化を遂げようとしています。その中で、多くの国ではSTEAMとよばれる教育が始まっています。STEAMとは、Science（科学）、Technology（技術）、Engineering（ものづくり）、Art（芸術）、Mathematics（数学）の5つの単語の頭文字を組み合わせた造語です。いわゆる「文系と理系」の垣根をなくし、すべての子ども達がSTEAMを学ぶのです。科学的・論理的・創造的に考え、新しい問題を解決していく力が求められています。

勤勉さ、集団規律、倫理観、おもてなしの心といった伝統的に培ってきた日本的な良さを生かしながら、最先端の環境技術についても考察していく、そんな授業を全国の教室で展開していただければと思います。このテキストが、その一助となることを願っています。

玉川大学教職大学院教授
谷 和樹

調達（原料をとってから部品を作るまで）は、全体の何パーセントですか（17.7パーセント）製品を組み立てて作る時は、何パーセントですか（1.6パーセント）と言わせて確認する。さらに、まだグラフが読み取れないときは、「一番多く二酸化炭素を出すのはいつですか」と問う。使用時が一番多いことがすぐにわかる。

まとめを読む。

「ライフサイクルアセスメント」を赤で囲ませる等して強調させる。

9ページのグラフを見せる。

〈問題6〉

下のグラフは、2001年から2015年までの各年に販売された冷蔵庫が1年間にどれくらいの電気を使うかをあらわしたものです。

わかったこと、気づいたこと、思ったことを書きなさい。

表題のほかに縦軸、横軸を必ず確認させる。縦軸は何ですか（電気の量）。横軸は何ですか（販売した年度）。新しい製品ほど電気の量が少なくなることがわかる。

下のまとめを読み、使う時に出る二酸化炭素が減ったことをおさえる。

〈問題7〉

お店に売っているエアコンに次のようなラベルが貼ってありました。このラベルから、読みとれることを書きましょう。

省エネの性能、消費電力量、いつのラベルか、★が多いほうがいいのだろう、などが出るだろう。

まとめを読み、ひとつひとつの項目について上の図に赤鉛筆を使い、囲ませる。

そのあと次のように説明する。

私たちが製品を買うときに、どの商品の省エネ性能がよいか知る目安になります。

4. 出る二酸化炭素を減らす使い方

〈問題8〉

私たちが、電機・電子製品を使うときに、どのようにすれば、出る二酸化炭素を減らせるか、下の①～④の製品について、その正しい使いかたを㉑～㉔の中から選んで、□に書きましょう。

最後に二酸化炭素を減らすためにできることを確認する。

下のまとめを読む

電機・電子メーカーでの二酸化炭素を減らす努力について書いてある部分に①②③と番号を書きなさい。

①「工場で製品を作るときに二酸化炭素を減らす」②「使うときになるべく二酸化炭素を出さない省エネ型の製品を作る」③「古くなった製品を二酸化炭素をなるべく出さない方法で処分したりリサイクルしたりする」

私たちにできることが書いてある部分を囲みなさい。

「省エネ型の電機・電子製品を選び、むだのない使い方をすること」

- 対象学年： 小学4・5・6年生（1時間）
- ねらい： 「セル生産方式」や二酸化炭素排出の少ない製品を作ることなどによって二酸化炭素削減の努力をしていることを知る。消費者の立場で二酸化炭素の削減に貢献する方法を知る。

1. ものづくりの歴史

(1) 手作り（手工業）
手作り（手工業）の写真を見せる。

ものづくりのはじまりは手づくりです。人々は、その手によって様々なものを作ってきました。手工業ともいいます。みんなで言ってみましょう。

「手工業」は新しい言葉であるから確認する。また、次の場面でも出てくるので全員で復唱することが大切である。道具の写真を次々と見せる。

機械を使わずに、道具と職人の持つわざでものづくりをします。

手工業の特徴として「人の手で作る」「道具を使い機械を使わない」ことを特徴としておさえる。

(2) 工場制手工業
江戸時代の酒造りの様子の絵を見せる。

江戸時代の酒造りの様子です。手工業にチームワークを取り入れたのが工場制手工業です。

みんなで言わせて「工業制手工業」という言葉を確認する。

役割を決めて仕事を分担するようになって仕事の能率が上がりました。

(3) 産業革命（動力機械の導入）
富岡製糸場の写真を見せる。

産業革命によって、工場に機械が取り入れられました。蒸気機関などを動力としていました。機械の導入により人の手作業の何倍も仕事ができるようになりました。

(4) 機械制大工業による大量生産
製造ライン、生産ラインを見せる。

現代の工場です。機械化されたベルトコンベアラインによる流れ作業を取り入れました。

ここまでのものづくりの歴史をテンポよく進める。情報を蓄積する場である。

2. 製品を作るときに出る二酸化炭素を減らす

〈問題1〉
最近のパソコン工場では、どのようにしてパソコンを組み立てているのでしょうか。次の①～③の中から選んで、□に番号を書きましょう。

写真を見せて①②③を選ばせる。
①か③で分かれるだろう。ほとんどが①に手を挙げると予想される。大量に普及しているパソコンであることを強調すると①に人数が増えるだろう。すると後での展開が驚きを伴う。
答えは、③である。次のように説明する。

電機・電子メーカーでは、今までのベルトコンベアによるラインの生産方式をやめて、少人数のチームで作るところが増えました。この方法をセル生産方式といいます。

〈問題2〉
下の写真を見て、セル生産方式とライン生産方式をくらべてみましょう。わかったこと、気づいたこと、思ったことを箇条書きにしましょう。

セル生産方式は、人が少ない。ライン生産方式は人が多い。
セル生産方式は、立っている。ライン生産方式は座っている。
などたくさん出させる。ここでは正解を出すことが目的ではないのですべての意見を認めていく。

〈問題3〉
下の図は、電機・電子メーカーの工場で、ライン生産方式からセル生産方式に変更したときの変化をしめたものです。セル生産方式にして何が変わったでしょうか。図の下の表のうすい文字をなぞりましょう。

資料の表を見ます。ラインの長さが書いてあります。180 mから何メートルになりましたか。… 5.5m
ラインの数を見ます。ラインの数はいくつから、いくつになりましたか。… 34 ライン
必要なフロア面積を見ます。何分の1になっていますか。… 20分の1
設備投資を見ます。何分の1になっていますか。… 30分の1
人員とは、働く人の数です。どのくらい減りましたか。… 25%
確認後薄字をなぞらせる。

〈問題4〉
電機・電子メーカーの工場では、セル生産方式を取り入れることによって、工場から出る二酸化炭素の量を減らしました。前のページの表をもとに、その理由を考えてみましょう。

電気、エネルギーという言葉が出てくるとよい。分からない場合は、下のコラムを読む。

コラムに「少ない」という言葉があります。何が少なくなるのですか。（電気）。使う電気を減らすことで出る二酸化炭素の量も減らすことができたのです。

3. 出る二酸化炭素の少ない製品を選ぶ

〈問題5〉
下のグラフは、冷蔵庫について、それが作られ、私たちが何年も使い、そして最後に処分されるまでの一生のあいだに出る二酸化炭素の量をあらわしています。
下のグラフを見てわかったこと、気づいたこと、思ったことを書きましょう。