

地球温暖化の問題を考えよう

二酸化炭素の削減に役立つ化学の力

担当 新牧賢三郎

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

〈問題7〉

緑の化学（グリーンケミストリー）とは、人と環境にやさしい化学のことです。化学製品を作るときには、人と環境に悪い影響を与えないように、気をつけることがあります。□にあてはまることばを□の中から選んで書きましょう。

1項目ずつ、答え合わせを行う。答えは7ページの下に書いてある。わざと隠す必要はない。この答えを見ながら解答する子どもがいてもその行為は認めたい。

今、見てきた技術は「樹脂サッシ+エコガラス」を除き、すべて日本が開発した技術なのです。二酸化炭素を減らす技術は日本が世界のトップレベルなのです。このように、日本は二酸化炭素を減らすために大きく貢献しています。

授業を行った結果

6年生の子どもたちに授業を行った。天気良すぎ、カーテンを閉めても、プロジェクターに映しだされた画面は薄く、大変見づらかった。しかし、子どもたちは真剣に画面を見て、真剣に考えていた。子どもたちに、大変好評であった。どの子どもも地球温暖化問題の重要性を認識するとともに、日本の「緑の化学」技術の高さに驚いていた。

中には、次のような感想を書いている子どもがいた。

「日本の化学はすごいと思いました。今、日本でこの化学がわかったので、10年後や20年後、世界中で使われたらいいなと思いました。」

子どもたちは本授業を受けて、日本の「緑の化学」技術に感動し、誇りを持った。

1. 身のまわりの化学

化学製品は身のまわりにたくさんあることを気づかせる。

〈問題1〉
身のまわりにある化学製品を3つ探し、下に書きましょう。

問題1の上にある化学製品の写真をヒントとして見せる。写真以外のものを探せたら大いに褒める。
化学製品は身の回りにたくさんあることを確認する。

2. LED電球

ここからは化学技術の事例紹介となる。テンポ良く進める。
2ページの表を見て、考えさせる。それでもわからない子どもには、下の解答を写させる。

〈問題2〉
白熱電球をLED電球にかえると使う電気は何分の一になるでしょうか。□の中に数値を書きましょう。

白熱電球は電気エネルギーを光と熱に替えるために、電球が熱くなる。
しかし、LED電球は電気エネルギーのほとんどを光に変えるために、電球は熱くならない。このことを、
白熱電球とLED電球を用意し、同じ時間だけ点灯し、実際に電球を触るとよく分かる。

3. ペットボトルリサイクル

「リサイクルをすれば、二酸化炭素の発生を抑えることができます。例えば、ペットボトル。日本は、アメリカに比べて4倍近く、EUに比べて2倍近く回収しています。」

発問
ペットボトルから何を作りますか。

子どもたちからは、服・ケースなどが出されるだろう。
「今まで、ペットボトルからペットボトルを作ることができませんでした。しかし、日本が世界で最初にその技術を開発し、年間約5万トンのペットボトルを作る工場も作られました。」

〈問題3〉
ペットボトルをリサイクルするとどうして二酸化炭素を減らすことになるのでしょうか。考えを下に書きましょう。

子どもはリサイクルと二酸化炭素削減の関係が分かりづらいと思われるので、「解説」をゆっくりと説明する。
解説に答えが書いてあるので、ここを読ませる。

4. 住宅やビルの温暖化対策

(1) 樹脂サッシとエコガラス

〈問題4〉
下の絵は、家から熱が入り出す場所とその割合を冬と夏に分けてあらわしています。熱がいちばん入り出す場所はどこですか。

答えは「窓」である。夏は窓から約73%熱が入り込んで、冬は同様の場所から約58%熱が逃げる。よって、窓の断熱効果を高めるとよいことがわかる。
「アルミサッシ+単板ガラス」と比べてどのくらい二酸化炭素を削減できるのかを考えさせる。

〈問題5〉
一戸建てやマンションの窓を「アルミサッシとふつうのガラス（単板ガラス）」から「樹脂サッシとエコガラス」にかえると、電気や燃料の節約によって、二酸化炭素の出る量を1年間でどのくらい減らすことができますか。下の絵を見て答えましょう。

答えは、一戸建て1,042kg、マンション298kgである。温暖化対策を進める環境省でも、建物の窓を樹脂サッシに取り替えていることを子どもたちに話したい。

5. 炭素せんい

21世紀型の素材、炭素繊維について問題や事例を通じて特色や用途を考えさせる。
表題下の説明文を読ませる。「軽くて、強く、腐食しない」ものであることを強調する。

〈問題6〉
「ボーイング787」では炭素せんい強化プラスチック絵の□と□の部分で使っています。下のうすい文字をなぞりましょう。

問題文の横にあるイラストを見せ、いろいろなところに使われていることを考えさせる。
「飛行機のいろいろな部分に炭素繊維が使われています。」
6ページの写真横にある説明文を読ませる。

6. 緑の化学（グリーンケミストリー）

「緑の化学」の大切なことをまとめる。
日本の化学力のすばらしさを強調したい。