

◇実践ガイドの発行にあたって◇

川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド」は、川崎市内で研究している企業や研究開発機関等が世界に誇る先端的な科学技術の内容を、学校の理科や技術・家庭科、総合的な学習の時間などに活用し、子どもたちの科学技術や産業に対する興味や関心を高めてもらいたいということを期待した副読本です。平成 17 年度に第 1 版が発行され、23 年度には第 3 版となり、毎年中学 1 年生に配布されています。また、中学校の授業で活用された内容を紹介した「活用事例集」も 21 年度に発刊されました。今回、この「実践ガイド」では、学校と企業が協力した出張授業の実践事例を加え、授業で活用できる企業の出張授業の内容や体験施設などを豊富に紹介しています。小・中・高等学校の先生方が「川崎サイエンスワールド」と「実践ガイド」を活用し、子どもたちが科学を学ぶ楽しさと、感動を味わうことのできる授業を創造していただくことを願っています。

川崎市立中学校教育研究会 理科部会長（川崎市立塚越中学校長）

海老沢 衛

◇実践ガイドの発行にあたって◇

海外旅行などで日本メーカーの商品を見かけた時には、なぜか嬉しく、ほっとした気持ちになると思います。特に、皆さんの学校周辺にあるメーカーであればなおさらです。この「実践ガイド」をお使いになる先生方をお願いしたいことは、「理科（科学）を教える」場合に、単に「知識」だけでなく「学習する楽しさや社会との接点」を含めてお教えいただきたいということです。「なぜ、その製品が広く世界の人々に受け入れられ、使われているのか？」「それは、どんな仕組みでどこが優れているのか？」。きっと、これまでの「川崎サイエンスワールド」や「実践ガイド」をご覧いただくことで「ちょっとした驚き」と共に多くの答えが返ってくるはずです。その「ちょっとした驚き」を子どもたちにもお伝えいただき、感動や楽しさを共有することで、これからの地域を支えていく感性豊かな人材育成の一助になることを願っています。

最後に、この「実践ガイド」の作成にあたりご尽力いただいた川崎市教育委員会及び川崎市経済労働局企画課の皆様に感謝申し上げます。

（財）神奈川科学技術アカデミー（KAST）理事長

馬來 義弘

I. 川崎サイエンスワールド全3巻の内容紹介 2～5

II. 実 践 例

第3版から

- ①音が見える・文字になる！ 6～7
- ②社会に役立つ静電気 8～9
- ③すすぎ1回が起こす環境負荷低減の可能性 10～11
- ④記録する技術を知ろう！ 12～13

第2版から

- ①充電しなくても使い続けられる不思議な電池 14～15
- ②太陽のエネルギーを利用する！ 16～17
- ③世界にたったひとつだけのカギ 18～19
- ④エアコンはどうして冷えるの？ 20～21
- ⑤環境学習での活用 22～23

III. 小・中・高で活用できる出張授業・体験施設

- ①身のまわりの何でだろう なるほど 納得 24～25
- ②川崎が誇る最新科学館「かわさき^{そら}と緑の科学館」(川崎市青少年科学館) 26～27
- ③未来に水を引き継ぐために 28～29
- ④人と科学のふれあい「東芝科学館」 30～31
- ⑤エコ・クッキング&エネルギー資源・環境学習プログラム
(出張授業と「東京ガス 環境エネルギー館」) 32～34
- ⑥持続発展可能な社会の構築をめざして 35

IV. まだまだあるよ出張授業・体験施設

- ①社会科・環境学習プログラム エコ・モノ語(がたり) 36～37
- ②理数の魅力体験ミュージアム「リスーピア」 38～39
- ③見て・聞いて・触って学べる環境施設「かわさきエコ暮らし未来館」 40～41
- ④川崎の工場見学受け入れ施設・産業観光施設の案内 42～43

川崎サイエンスワールドとは？

川崎市では、科学技術や産業に対する子どもたちの興味や関心を高めることにより、研究開発都市・川崎から、未来の川崎、日本そして世界の社会経済に貢献する人間として子どもたちが成長することを期待し、地域に根ざし世界に誇れる先端的な科学技術を題材とした独自の理科等副教材である川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド」を作成し、市内市立中学校 1 年生に配付しています。この副読本は、平成 17 年度に第 1 版が発行され、3年ごとに更新し、平成 23 年度の中学 1 年生からは第 3 版を使用しています。

この「実践ガイド」では、副読本を活用した「企業による出張授業 実践例」および、協力していただいている企業や団体が行っている「出張授業」や運営している「体験施設」などを紹介しています。その内容は中学校に限らず、小学校や高等学校での「総合的な学習の時間」や「工場見学」、「キャリア教育」等、様々な学習において幅広く利用することができます。

川崎サイエンスワールド全3巻は、

ケインズネットからダウンロードして利用することができます。

※トップページ 「学習用教材」→「川崎サイエンスワールド」

第3版（オレンジ版） 目次と主な内容

1. 低炭素社会を目指す試み

～スマートコミュニティ～

【(独) 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)】



これが分かる!!

- ・二酸化炭素の排出を減らす
- ・スマートグリッド
- ・スマートコミュニティ

[第3版 P. 4～6]

2. 自然エネルギーを利用して二酸化炭素の排出量を削減する

～メガソーラーと高効率発電～

【東京電力株式会社川崎支社】



これが分かる!!

- ・川崎市の太陽光発電施設
- ・太陽電池の特徴と課題
- ・火力発電のしくみ

[第3版 P. 7～12]

ここに行こう!!

「かわさきエコ暮らし未来館」

[実践ガイド P. 40]

3. 太陽の熱エネルギーを冷暖房に利用する

～ソーラークーリングシステム～

【東京ガス株式会社 中原ビル】



これが分かる!!

- ・太陽熱利用
- ・気化熱を利用したガス冷房
- ・ソーラークーリングシステム

[第3版 P. 13～18]

ここに行こう!!

「東京ガス 環境エネルギー館」

[実践ガイド P. 34]

4. 水と油の仲をとりもつ界面活性剤のはたらき

～界面活性剤～

【花王株式会社 川崎工場】



これが分かる!!

- ・水とも油とも仲良くできる界面活性剤
- ・汚れが落ちるしくみ
- ・水と資源を節約する新しい界面活性剤

[第3版 P. 19～24]

ここに行こう!!

「花王(株)川崎工場」 http://www.kao.com/jp/corp_info/factories_17.html

5. 急須でいれたお茶のおいしさを再現する

～微粒子のふるまい～

【サントリー商品開発センター】



これが分かる !!

- ・味を感じるしくみ
- ・沈殿しないペットボトルのお茶
- ・不思議！水溶液のいろいろな性質

【第3版 P. 25～30】

6. 私たちの生活に欠かせないにおいのはたらき

～香料～

【長谷川香料株式会社 総合研究所】



これが分かる !!

- ・私たちがにおいを感じるしくみ
- ・においが果たす役割
- ・においをつくる職人の技

【第3版 P. 31～38】

7. 手を触れずにものを動かす

～静電気～

【株式会社グリーンテクノ】



これが分かる !!

- ・動く電気と動かない電気
- ・離れている電気も動かす「静電気」
- ・静電気で遊ぼうー静電気の工作・実験ー

【第3版 P. 39～46】

8. 安心・便利を守るキカイの目と耳

～音声認識と顔認証～

【NEC 中央研究所】



これが分かる !!

- ・音声認識のしくみ
- ・実用化が進む顔認証技術
- ・指紋認証技術

【第3版 P. 47～52】

9. なんでも“1”と“0”に置き換えるデジタル技術

～大容量HDDとフラッシュメモリ～

【株式会社東芝 研究開発センター】



これが分かる !!

- ・磁気でデータを記録するHDD
- ・電子でデータを記録するフラッシュメモリ

【第3版 P. 53～60】

ここに行こう!!

「東芝科学館」

【実践ガイド P. 30】

10. まだまだあるよ！川崎の先端科学技術

～川崎市内の大学・研究機関の研究室から～

【第3版 P. 61～64】

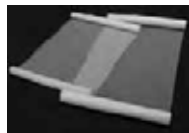


鉄に代わる夢の超合金、シリコン合金
【株式会社イスマンジェイ】

世界最高速 プラスチック光ファイバー
【慶應義塾大学 新川崎先端研究教育連携スクエア】

大型リチウムイオン電池
【エリーパワー株式会社】

コンテンツデザイン&デジタルミュージック
【専修大学ネットワーク情報学部】【昭和音楽大学】

第2版（ブルー版） 目次と主な内容	
1. 音が聞こえる方向はどうしてわかる？ ～フロントサラウンドアドバンス～ 	【パイオニア株式会社】 <u>これが分かる!!</u> - 音が聞こえるしくみ - サラウンド録音・再生 - 音の雑学大辞典 [第2版 P. 3～8]
2. エアコンはどうして冷えるの？ ～水和物スラリ蓄熱空調システム～ 	【JFEエンジニアリング株式会社】 <u>これが分かる!!</u> - エアコンの正体 - 蓄えた熱を後で利用 - 水和物スラリを冷媒に使う [第2版 P. 9～16]
3. 充電しなくても使い続けられる不思議な電池 ～燃料電池～ 	【東芝燃料電池システム株式会社 研究開発部門】 <u>これが分かる!!</u> - 電池は電気のカンヅメ - 燃料電池の種類と応用 - 宇宙で使われる燃料電池 [第2版 P. 17～24]
4. 海中の資源を取り出して活用する ～イオン交換膜～ 	【旭化成ケミカルズ株式会社 川崎製造所】 <u>これが分かる!!</u> - 海水から塩と飲み水を作る - イオン交換膜法の開発 - 世界の塩・日本の塩 [第2版 P. 25～30]
5. 太陽のエネルギーを利用する！～太陽光発電～ 【(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)】 	<u>これが分かる!!</u> - 太陽電池のしくみと種類 - いろいろな場面で活躍する太陽電池 - 住宅にも利用が広がる太陽光発電 [第2版 P. 31～38]
6. 土の力でのおいを分解する ～脱臭技術～ 	【荏原実業株式会社 中央研究所】 <u>これが分かる!!</u> - 気になるいおいの正体 - においを取り除く技術のいろいろ - 腐植物質とは？ [第2版 P. 39～44]
7. 世界にたったひとつだけのカギ ～手のひら静脈認証～ 	【株式会社富士通研究所】 <u>これが分かる!!</u> - なりすましを防ぐ認証 - 手のひら静脈生体認証のしくみ - 生体認証 [第2版 P. 45～50]
8. 本物を越えた410万個の星空を再現する ～新生代のプラネタリウム～ 	【有限会社大平技研／川崎市青少年科学館】 <u>これが分かる!!</u> - 宇宙にはいくつの星がある？ - 星を投影するしくみ - リアルな星空を再現するメガスターⅡ [第2版 P. 51～56] <u>ここに行こう!!</u> 「かわさき宙と緑の科学館（川崎市青少年科学館）」[実践ガイド P. 26]
9. まだまだあるよ！川崎の先端科学技術 未来の電気自動車 Elica（エリーカ） 【慶應義塾大学 新川崎先端研究教育連携スクエア】 エネルギー消費を極限まで抑えた夢の触媒 【財団法人 神奈川科学技術アカデミー(KAST)】 患部を狙い打ちする未来の投薬治療、DDS 【聖マリアンナ医科大学 難病治療研究センター】 笑う、怒る、悲しむ…感情表現するロボット 【明治大学 理工学部】	[第2版 P. 57～61]

第1版（グリーン版） 目次と主な内容

1. すごいぞろ光パワー ～日本で発見された光触媒～【(財) 神奈川科学技術アカデミー (KAST)】



これが分かる !!

- ・光触媒って何だ
- ・光触媒の用途と可能性
- ・有害物質を分解する酸化チタン

[第1版 P. 1～8]

ここに行こう!!

「光触媒ミュージアム」

[実践ガイド P. 43]

2. インクジェットプリンターは不思議がいっぱい

【キヤノン株式会社 矢向営業所】



これが分かる !!

- ・ミクロなノズルに仕込まれた爆発力
- ・美しい色彩をプリントするしくみ
- ・インクジェットプリンターの心臓部

[第1版 P. 8～14]

3. 測る ～早く、そして正確に～

【株式会社ミットヨ】



これが分かる !!

- ・なぜ正確に長さを測るの？
- ・はさんで測る
- ・これが三次元測定ロボットだ！

[第1版 P. 15～20]

ここに行こう!!

「㈱ミットヨ 沼田記念館、ミットヨ博物館」

[実践ガイド P. 43]

4. プラズマテレビの秘密

【富士通日立プラズマディスプレイ株式会社/現 日立プラズマディスプレイ株式会社】



これが分かる !!

- ・プラズマって何だ
- ・テレビ=蛍光灯の集合体
- ・プラズマディスプレイのしくみ

[第1版 P. 21～26]

5. 小さな巨人ICチップ

【東京応化工業株式会社】

【NECエレクトロニクス株式会社/現 ルネサスエレクトロニクス株式会社】



これが分かる !!

- ・ICって何だ
- ・携帯電話の中のICチップ
- ・超精密加工を支える素材

[第1版 P. 27～34]

6. 人間の友達コミュニケーションロボット

【株式会社東芝 研究開発センター】



これが分かる !!

- ・ロボットの感覚器官は？
- ・画像技術～誰だかわかる～
- ・音声技術～声を聞く・声を出す～

[第1版 P. 35～42]

ここに行こう!!

「東芝科学館」

[実践ガイド P. 30]

7. うま味の魅力 ～第5の味覚UMAMIの正体に迫る～

【味の素株式会社 川崎工場】



これが分かる !!

- ・味を受け取る舌のはたらき
- ・日本で発見された「うま味」
- ・うま味調味料ができるまで

[第1版 P. 43～50]

ここに行こう!!

「味の素(株)川崎事業所」

[実践ガイド P. 42]

8. 進化する鉄

【JFEスチール株式会社 スチール研究所】



これが分かる !!

- ・身近な金属「鉄」
- ・鉄ができるまで
- ・環境にやさしい「ナノハイテン」

[第1版 P. 51～56]

ここに行こう!!

「JFEスチール(株) 東日本製鉄所」

[実践ガイド P. 42]

第3版P.47～P.52『安心・便利を守るキカイの目と耳』より

①音が見える・文字になる！

～最先端の「音声認識技術」から未来の世界を考える～

白鳥中学校 1年 理科

問い合わせ

NEC中央研究所 TEL 044-433-1111 (代)

<http://www.nec.co.jp/rd/>

1. 活動のねらい

音についての実験を行い、音はものが振動することによって生じ、波として空気中などを伝わること、および音の大きさは発音体の振幅に、音の高さは振動数に関係することを理解させる。

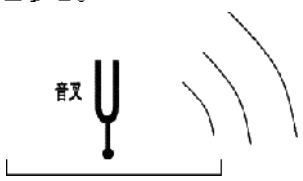
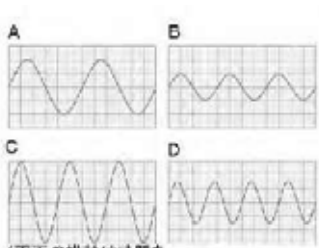
2. 単元計画 (1) 身近で起こる不思議な現象 (26時間)

体験してみよう！光による不思議な現象	1時間
1章 光による不思議な現象	9時間
2章 音による不思議な現象	4時間 (本時4時間目)
3章 力による不思議な現象	11時間
単元のまとめ	1時間

3. 副読本活用のポイント

第1学年で学習する「音」に関連する発展的な内容として、川崎市先端科学技術副読本「川崎サイエンスワールド」(第3版)に掲載されている「安心・便利を守るキカイの目と耳」を取り上げた。特に、NEC 中央研究所の研究者に実験や体験活動を通して指導をいただいたことで、日常生活での音声認識技術の活用を考えることができた。

4. 実践例

生徒の学習活動	指導と留意点
○これまでの「音」の学習について復習する。 「すごい！手に振動がくるよ。」 「水がはねたよ！」 「音さの振動が、水をはねさせたんだね。」 ・音は物体の振動が空気などに伝わって聞こえる。 「強く強さで音の大きさは変わるよね。」 「押さえるところを変えると音の高さが変わる。」 「短いほうが高い。」 「ねじをまわすと弦の張りが変わって音も変わる。」 「弦が細いほうが高いね。」  ・大きな音は「振動の幅が大きい」。 ・高い音は「振動数が多い」。	○音さを使って音の復習をする。 「音さをただいてそっと触れてみよう。」 「音さをただいて水そうの水につけてみよう。」  ○ギターを用いて音の大小、高低について思い出させる。 ○オシロスコープを見せて、その波形と音の大小、高低について考えさせる。  (画面の横軸は時間を、縦軸は振れ幅を表す。)

音の波形から、音の大きさや高さがわかるが、何という言葉が話しているかわかるだろうか。	
「言葉までは無理じゃないのかなあ。」 「でも携帯とかカーナビであるでしょ。」	○ゲストティーチャーが登場する。 ○ゲストティーチャーが研究内容などを含めて自己紹介する。
音を目に見える形にする装置があることを知り、音を見て、音を理解しよう。	
「音声認識って生活で使われているんだね。」 「声だと波形はきれいにならないね。」 「声には雑音が混じってるんだよ。」	○音声認識の定義や、音声認識が使われている具体例について説明する。 ○声を「視覚化」することができるということを、コンピュータを用いて見せる。 ○声の個性を「スペクトログラム」で表すことを見せる。
声を見てみよう。	
「声も文字にできるんだね。」 「ゴチャゴチャだった波も、スペクトログラムではきまりがあるんだね。」 ○声が文字にできても文章にすることはさらに難しいことを知る。	○声をスペクトログラムにして、文字に変換できることを説明する。 ○声を文字から文章にする仕組みを説明する。 ○言葉のつながりやすさについて説明する。
音声認識を使ってみよう。	
○自分の声が、文字や文章に変わることを体験する 「しゃべったことが文字になった。」 「違う言葉になったよ。」 「もっと大きな声でしゃべってみよう。」 「まわりの音がうるさいのかな。」	○4人程度のグループに1台のコンピュータを配置し、各グループにサポートティーチャーがついて生徒に声を出させてみる。 ○音声認識の難しさについて説明する。
音声認識はどんなところで使われているだろうか。	
○音声認識でどんなことができるか、グループで考え、発表する。 「カーナビや携帯電話を操作するのに使う。」 「電話やパソコンで品物を注文する。」 「外国へ行ったとき日本語をその国の言葉に変えてくれる。」 「体の不自由な人が、電気器具やロボットなどを動かすのに使える。」 ○音声認識の可能性とともに、先端科学技術が私たちの生活に利用されていること、また、科学技術はよりよい世界をめざして研究されていることを知る。 ○今日の授業の感想を記入する。	○ゲストティーチャーから教科担当教員に代わる。 ○音声認識でどんなことができるか考えさせ、発表させる。グループで自由に話し合わせる。 ○先端技術やその研究者に対して関心を持ち、意欲的に活動に取り組むとともに、先端技術がどのようなところで利用されているのか考えることができるようにさせる。 ○再びゲストティーチャーに代わり、音声認識で実現できることについて説明し、研究が何をめざしているのか、その思いを伝える。

5. ふりかえり

単発的な授業ではなく、授業計画に位置づけた授業にしたことで、これまで学習した基礎的知識と先端科学技術が結びついていることに気づかせることができた。また、ゲストティーチャーによる研究の紹介や実験と、教科担当教員による既習事項の確認や話し合い活動など、役割を分けて指導にあたる授業形式が効果的であることを実証できた。さらに、生徒の感想から、研究者へのあこがれが感じられ、科学教育のみならずキャリア教育としての意義も感じられた。

3. 副読本活用のポイント

- ①「川崎サイエンスワールド」に記載されているイラストは具体的で、また生徒には親しみやすいタッチで描かれているため、「川崎サイエンスワールド」を教材として教科書と併用することで、より一層電気の性質の理解につながると思われる。
- ②生徒は日常生活で静電気をあまり良いイメージとして捉えられていないが、「川崎サイエンスワールド」を教材として活用することで、静電気の有用性を知ることができる。
- ③出張授業を行っていただけたところを探すために「川崎サイエンスワールド」が利用でき、ゲストティーチャーを招くことで実体験を通して、先端技術を身近なものとして感じることができる。

4. 実践例

本時【ゲストティーチャーを招いての授業】

ゲストティーチャーとして「川崎サイエンスワールド」に掲載されている株式会社グリーンテクノの方を招き、静電気を使った実験を行った。前半は静電気を利用した実験として塩ビ管で空き缶を動かしたり、水を曲げたり、紙片をくっつけたりなどの実験を行いながら静電気の性質について確認を行った。

後半は静電気を利用した先端科学技術を実際に体験した。印刷機のトナーで使われている技術や静電気で繊維を貼り付ける静電植毛、静電気による放電でキノコの生産量を増やす技術など実際に体験しながら静電気の有用性を学習した。授業の終わりには「川崎サイエンスワールド」を使用し、静電気を利用した先端科学技術への一層の理解を深めた。



静電気を使った実験



静電気を利用して紙に文字を描く実験



静電植毛の実験

次 時

前時で体験した活動を振り返りながら「川崎サイエンスワールド」を使い、電気の力について確認をした。さらに静電気により起こる現象についてまとめ、ネオン管や蛍光灯を用いて放電の現象を体験した。また、放電と電流の流れが似ている点について触れ、次章へのつながりを持たせた。



川崎サイエンスワールドP-40

5. ふりかえり

出張授業を行うことで、学校ではなかなか用意することが難しい実験器具や動画を、教材として用意していただくことができた。生徒は体験やプレゼンテーションツールを通して学習を進める中で、活動のねらいにせまることができた。特に、日常生活で使っているものの中に、静電気の性質が利用されて作られているものがあることを知り、高い関心を示した。

③すすぎ 1 回が起こす環境負荷低減の可能性

～企業から学ぶ環境に配慮した洗剤づくり、地球を守る生活を目指して～

西生田中学校 1 年 家庭科

※中学校連合文化祭、校内学習講座などでも実施可能です

問い合わせ

花王株式会社 生活者コミュニケーションセンター 出張授業事務局

TEL 0120-635-638（平日 9：00-17：00） E-mail：ccc_education@kao.co.jp

1. 活動のねらい

- ・洗剤の働きを学ぶ実験を通して、洗剤の使用方法を理解する。
- ・最新の洗剤開発を学び、企業の環境配慮への取り組みについて考える。
- ・自分自身や人々の消費生活が環境に与える影響を知り、環境に配慮した生活について考える。

2. 題材計画（C 衣生活・住生活の自立・D 身近な消費生活と環境 7 時間）

- 1) 衣服の働きを考えよう・・・1 時間
- 2) 衣服を選ぼう・・・2 時間
- 3) 衣服の手入れと補修をしよう・・・2 時間
- 4) 環境や資源を考えて生活しよう・・・2 時間



時間	項目	内 容
1 時間目	C (1) ア	衣服と社会生活とのかかわりを理解し、目的に応じた着用や個性を生かす着用の工夫をする。
2・3 時間目	C (1) イ	衣服の計画的な活用の必要性を理解し、適切な選択をする。
4 時間目	C (1) ウ	衣服の材料や状態に応じた日常着の手入れができる①。 ○衣服の手入れや補修の必要性を考える。
5 時間目 (本時)	C (1) ウ	衣服の材料や状態に応じた日常着の手入れができる②。 副読本を活用して《洗剤の働き》を知り、洗剤の活用方法を理解する ○衣服の手入れや補修で学んだことを思い出しながら、副読本にある洗剤の主成分である界面活性剤の働きを知る。 ○衣服の材料や汚れ方に応じた洗いがわかるようにする。 ○生活排水がもたらす、地球環境への影響を知る。
6 時間目	D (2) ア	環境に配慮した消費生活について工夫した生活実践を考える。
7 時間目		

3. 副読本活用のポイント

- ① 「川崎サイエンスワールド」を資料として活用することで、視覚を優位にした授業が実現でき、界面活性剤の働きが理解しやすくなる。
- ② 界面活性剤の働きを知るとともに、その利用が環境に与える影響などについても考えることができ、消費生活の題材へつなげていきやすい。



4. 実践例

前 時

- ・衣服の手入れや補修の仕方を考えるために、手入れや補修の必要な洋服を用意し、人体に着せたものを生徒に見せる。その洋服を見て、このままでは着られない、着ていたら恥ずかしいと思える箇所を探し、どのような手入れや補修が必要か考えていく。

本時【ゲストティーチャーを招いての授業】

- ・前時の授業で、「洗濯」というキーワードが上がっていたので、洗剤が汚れを落とす仕組みについての学習を、生徒は興味をもって進めることができた。
- ・授業は「生活と地球環境との新たな“調和”をめざすモノづくり」と題して、「二酸化炭素（CO₂）が多くなると何が起こるの？」という問いかけから始まった。そして、洗濯用洗剤の使用量を少なくする研究開発が行われてきた現状や、すすぎの回数を減らすことによる環境への負荷の低減、洗浄成分の界面活性剤の役割について学習した。生徒は、新しい界面活性剤の開発から、環境に配慮した生活を行うことについて考えることができた。最後に講師から、環境に配慮した「いっしょに eco」～自分でできる「エコ行動」に取り組んでいこう～というメッセージをいただいた。



界面活性剤の説明



界面活性剤の実験



模擬洗濯実験

5. ふりかえり

「花王」の協力で行われた授業では、界面活性剤の働きについての説明と実験を行っていただいた。「洗濯」を導入として「洗剤」について展開させたり、洗剤開発の歴史を学んだりしたことで、消費生活や環境問題への興味・関心をより一層高めることになった。

環境に配慮した企業の取り組みは、生徒にとってメッセージ性の強い、印象に残る授業になり、日常生活や消費生活につながるとも魅力的な内容となった。

第3版P.53～P.60『なんでも“1”と“0”に置き換えるデジタル技術』より

④記録する技術を知ろう！

～企業から学ぶ最先端の記録技術～

宮前平中学校2・3年 特設授業にて

※中学校連合文化祭、校内学習講座などでも実施可能です

問い合わせ

株式会社東芝 研究開発センター TEL044-549-2056

http://www.toshiba.co.jp/rdc/index_j.htm

1. 活動のねらい（特設授業）

- ・HDDやフラッシュメモリを使った記録する技術を学ぶことで、科学や先端科学技術に対する興味・関心を高める。
- ・電磁石を応用した実験を通して、電磁石がHDDに役立っていることを理解する。
- ・HDDやフラッシュメモリの記録の仕方の違いについて学ぶ。

2. 単元計画 （3）電流とその利用 電流の性質（10時間）

時間		学習内容
1～5	①	コードがつながっていないのにmp3 プレーヤーの音楽が聞こえる不思議な回路（電磁誘導）に出会い、何が起きているのか考える。
	②	電磁石および磁石のまわりの磁界の様子について理解する。
	③	電磁石のコイルの導線を一本に引き伸ばしても磁石になっているのか？や、なぜ
	④	コイルにすると磁石になるのか？など、電流がつくる磁界の実験から、電流と磁
	⑤	界の間の規則性について理解する。
6～7	⑥	コイルに磁石を出し入れする電磁誘導の実験により発電し、電磁誘導を起こす条
	⑦	件と結果に規則性があることを理解する。
8～9	⑧	スピーカーがコイルと磁石の組み合わせでできており、電流が磁界から受ける力
	⑨	を利用してできていることや、電流と磁界、受ける力の間に規則性があることを理解する。
10	⑩	単元の初めに不思議と思った回路の仕組みを、学んだ知識を活用して説明する。mp3 プレーヤーの中、メモリの仕組みは説明されていないことを理解する。
特設授業 90分	特設	○電磁石を応用した実験を通して、電磁石がHDDの記録技術に役立っていることを実体験から理解する。 ○ワークを通してHDDやフラッシュメモリの記録の仕方の違いについて学ぶ。

3. 副読本活用のポイント

- ①教科書では、電流を利用して「光」、「音」、「熱」などの発生させることや「物」を動かすことができることを学ぶが、「川崎サイエンスワールド」を資料として活用することで、現代社会において欠くことが出来ないパソコンにおける「記憶」の働きにも電流が利用されていることを学ぶことができる。
- ②先端科学技術の研究をしているゲストティーチャーを招くことで、体験を通して先端科学技術を身近なものとして感じることができる。
- ③ゲストティーチャーと直接関わることで、仕事をする意義や研究者の思いを知り、生徒が自分自身を見つめ、将来について考えることができる。



4. 実践例（90 分）

特設授業【ゲストティーチャーを招いての授業】

日常生活で使っているコンピューターや録音機器、携帯電話などの電子機器は、どのように情報を保存させているのだろうか。

HDD（ハードディスク）は電磁石の仕組みを使っている

- HDDってどのくらいたくさん記録できる？
- 情報を記録する仕組み。
- 画像を記録する時「0」と「1」で色を記録する。
- HDDの中はどうなっているの？
- 磁気ヘッドはこんな感じ。
- 記録する磁界は電磁石で作出す。
- 実験1（鉄芯電磁石の電流方向反転により、電磁石の真下に置いた磁石が反転する）
- 音や映像を記録するには？
- 実験2（磁石を小さくして詰め込むには？）



フラッシュメモリの仕組み

- HDDからフラッシュメモリへ。
- フラッシュメモリって何だ？
- HDDとフラッシュメモリの違い。
- フラッシュメモリの仕組み。

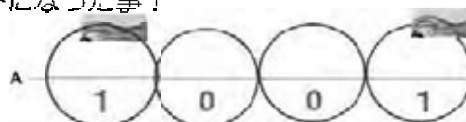
「フラッシュメモリになってみよう！」



- 考えてみよう。

「書いたものを消す時はどうやってるの？」「書いたものを読む時はどうやってるの？」

- フラッシュメモリのメリットは、コンパクトになった事！
- どこまでHDDに情報を詰め込めるか？



開発者からのメッセージ

- 未知の世界がわかると、新しい技術で、信じられないような世界が実現できる。
- 記憶する技術については、たくさんの人が20年以上もかけて開発してきた。新たな研究へ向かうために色々な得意分野の人が今も多く集まっている。

5. ふりかえり



今回は、単元終了後に、特設授業として発展的な学習を希望する生徒を募り、放課後に出張授業を行っていただいた。「HDD」の授業は2年生の「電気とその利用」の学習の発展として位置づけることができ、「フラッシュメモリの仕組み」は3年生の「科学技術と人間」の学習の内容として位置づけることができると考えられる。また、最先端科学技術の研究者から直接話を聞くことができ、理科の学習と私たちの日常生活がしっかりと結びついていることを生徒たちは実感できたようである。