

雨水利用・排水再利用【暫定版】

小学校第 学年 社会、理科 全 時間

活用施設設備：雨水利用・排水再利用

用意するもの：

■ 概要

学習のねらい

人が毎日使う水に関する実測や実践を通して、節水の意識を育てる。

目標

- 毎日使用する水は、どのようにして自分のところにやってくるのか知る。
- 家や学校では、一ヶ月や一年の単位で、どのくらい水を使用しているのか知る。また同じ単位での降水量を知る。
- 雨水利用を含め、節水にはどのような方法があるのか考えることができるようにする。

評価規準

(評価の観点)

-

作成中

関連用語

年間降水量、平均雨量
中水利用
水道使用量
雨水貯留節水ゴマ、節水型便器

学習指導要領との関連

■授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	○学校で使う水はどこからくるのか調べる。 (新しい社会 3・4 下水はどこからくるのか?)	□蛇口から出てくる水の背景を知ることにより、水道水は自然の雨水から作られていることを知る。(学習への関心・意欲)
第2時	○学校ではどれ位の水が使われているのか? ・学校の中で使われている水の量を知る。 4月～12月、1月～3月の水の量を知る。各月の差が何による違いかを知る(6～10月 プール等)。	□自分たちの具体的な行為が、水道の使用量に影響していることに気づく。(学習への関心・意欲)
第3時	○雨水はどれ位利用出来るのか? ・学校のある市では1年間の月毎にどれ位雨が降っているのかを調べる(A)。学校の屋根がどの位の広さがあるのか、施設台帳から調べる(B)。 ・ $A(\text{mm}/\text{m}^2) \times B(\text{m}^2)$ で、1ヶ月に何 m^3 の雨水が貯められるかを計算する。 <u>ワークシート</u>	□降水量に関する数量を理解する。その上で具体的な数量を使って、雨水を利用できる割合について考える。(知識・理解、思考)
第4時	○節水のやり方を考えよう。 ・学校で使われている水のうち、雨水を利用出来る水はトイレの水。 ・学校で使われている水のうち、屋根で集まる雨水でどの程度節水出来るか?	□雨水を利用することで、どれほどの抑制が見極める。(思考、評価・判断)
第5時	○学校の中のどこで水が使われているのかを調べて節水のし方を考えよう。 ①蛇口のある場所と個数を調べる。 ②小便器や大便器の個数を調べる。 ③ポンプ室はどこにあるかさがしてみる。 又は全ての水の使う場所をリストアップする。各々の場所で節水のし方を考える。	□日常している蛇口やトイレを節水タイプのもに 変えることで、どれぐらいの節約が可能か調べる。(日常生活での実行) □実際に、家や学校でできる節水に取り組み、それが水道使用量の削減につながることを検証する。

--	--

名前:

ぼくたち・わたしたちの水の使い方

●学校ではどれぐらいの水が使われているのかな？

夏(月): m^3 冬(月): m^3

夏と冬とで異なる理由を考えてみよう！

●雨水はどれぐらい利用できるのかな？

1)学校のある市では1年間の月毎にどれぐらい雨が降っているのか調べよう。

A: mm/m^2

2)学校の屋根がどの位の広さがあるのか、施設台帳から調べよう。

B: m^2

3)1ヶ月で何 m^3 の雨水が貯められるかを計算しよう。

A × B = C: m^3

4)これはプール何回分の水になるかな？プールの大きさを割ってみよう。

快適な住まい方を考えよう～あったか生活大作戦！～

小学校第5学年 家庭 全7時間

活用施設設備：太陽光発電、風力発電、地熱利用、エコ表示モニター

用意するもの：温度計、照度計など

■概要

学習のねらい

「あたたかく住もう工夫」について考えることを通して、冷暖房機器に頼る生活を見直し、太陽光や地熱など自然を生活に取り入れることの有効性に気付くとともに、環境に配慮した住まい方の大切さが分かる。また、自分の家庭生活についても見詰め直し、生活をよりよくしようと工夫する能力や実践的な態度を育てる。

目標

- 季節の変化に合わせた住まい方に関心をもち、環境に配慮した快適な住まい方をしようとする。
- 寒い季節に合わせた住まい方や環境に配慮した生活の仕方について課題を見つけ、その解決を目指して考えたり自分なりに工夫したりする。
- 季節の変化に合わせた生活の大切さが分かり、環境に配慮した快適な住まい方について理解する。

評価規準

(評価の観点)

【関心・意欲・態度】

- 季節の変化に合わせた生活の仕方に関心をもち、環境に配慮した快適な住まい方について考えようとする。

【創意工夫】

- 寒い季節に合わせた住まい方について課題を見つけ、自分なりに環境に配慮した快適な住まい方について考えたり、工夫したりする。

【技能】

- 寒い季節に合わせた住まい方や環境に配慮した生活に関する基礎的・基本的な技能を身に付けている。

【知識・理解】

- 季節の変化に合わせた生活の大切さが分かり、環境に配慮した快適な住まい方について基礎的・基本的な知識を身に付けている。

関連用語	学習指導要領との関連
太陽光発電 風力発電 地熱利用(アースチューブ) エコ表示モニター	《家庭》 快適な住まい方 環境に配慮した生活の工夫

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1〜2時	<p>○寒い季節を快適にするための住まい方の工夫について話し合う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・冬を快適に過ごすために、自分や家族がどのような工夫をしているか考える。 ・教科書の写真やイラストを参考に気づいたことを発表する。 ・学校ではどんな工夫をしているか考える。 <p>○自分が追求したい課題を整理し、課題ごとのグループで学習計画を立てる。(ワークシート1)</p> <p><課題></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日当たり ・地熱とあたたかさ ・暖房器具とあたたかさ ・日当たりと明るさ ・空気の汚れと風通し 等 	<p>□食事や団らんなどの家庭生活の場面を想起させたり、教科書の写真を見せたりして、あたたかく過ごすための工夫を具体的に考えさせる。</p> <p>□学校では、太陽熱や地熱を利用していることに気付かせる。</p> <p>■あたたかい住まい方に関心をもち、どのように工夫したらよいか考えようとしている。(関心・意欲・態度)</p> <p>■あたたかく住まう工夫について、自分なりの課題を見付け、学習計画を立てることができる。(創意工夫)</p>
第3〜5時	<p>○学習計画に沿って、グループごとに調べたり考えたりする。(ワークシート2)</p> <p><学習活動例></p> <ul style="list-style-type: none"> ・設置してあるエコ表示モニターから自然エネルギーの用途や電力量などについて読み取り、その仕組みについて調べる。 ・教室や廊下などの日当たりによる気温や明るさの違いを温度計や照度計を使って、実際に計測する。 ・窓やカーテンの位置や開閉、暖房器具の設置場所による気温の違い等について、計測したり、調べたりする。 	<p>□あらかじめ必要な計測器や資料を準備して、グループごとの学習活動が円滑にできるようにする。</p> <p>□地熱や太陽熱をどのように電気エネルギーに変えているか、調べたり考えたりする活動を通して、自然エネルギーの有効性に気付かせる。</p> <p>□暖房器具の安全な使い方と換気のしかたなど、家庭生活でも実践できることを考えさせる。</p> <p>■あたたかい住まい方に関する課題の解決に向けて自分なりに考えたり工夫したりしている。(創意工夫)</p> <p>■あたたかい住まい方や環境に配慮した住まい方について理解している。(知識・理解)</p>

エコ表示モニターを使った学習



モニターには、この日の太陽光発電の電力量や風力発電の電力量などが表示されている。授業の一斉指導で活用したり、児童が自由に観測したりしている。

発電の様子を観察する活動



太陽光発電・風力発電装置を見ながら、発電の様子を観察する活動。また、エコ表示モニターに表示された数値と比較して、天候と発電量の関係を体験的に理解することもできる。

■授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第6～7時	<p>○これまでの学習を振り返り、調べたり考えたりしたことをまとめ、発表会を行う。</p> <p>・表やグラフ、図などを使って、調べたことを分かりやすく伝えられるようにまとめる。</p> <p>○調べたことや友達の発表からから自分の家でできることについて考える。</p>	<p>□発表の内容について話し合い、家庭での実践に向けて意欲化を図る。</p> <p>□家庭での実践を記録できる学習カードを用意し、長期の休業などで実践するよう促す。</p> <p>■あたたかい住まい方や環境に配慮した住まい方の工夫を家庭生活に生かそうとしている。(関心・意欲・態度)</p>

地熱利用(アースチューブ)の仕組みの学習



外気温と、アースチューブを通して校舎内に排出される気温の差を測定することで、装置の効果を実感することができる。

関連する例

- 押原小学校事例紹介
 - ☞P13 快適な住まい方を考える
 - ☞P74 現地調査報告
- 人を暖める方法を考える
 - ☞P14 **Challenge!**

■ワークシート例①

「課題グループごとに、学習計画を立てよう」

★学校ではどんな工夫をしているだろう。

＜グループの課題＞ _____

例：地熱利用（アースチューブ）の仕組みと効果について

1時	例：資料や先生からの聞き取りなどにより、アースチューブの仕組みを調べる。
2時	例：アースチューブの吸入口と排出口の温度を実測したり、エコ表示モニターで調べたりする。
3時	例：アースチューブの効果を話し合う。

■ワークシート例②

「調べたことを、言葉・表・グラフ・絵などでまとめよう」

調べた方法	調べた内容や結果	気付いたこと
例：モニター	例：調べたことからや実測値などを記録する。	例：外の気温との差が、予想以上に大きかった

くらしとエネルギー

小学校第6学年 総合的な学習の時間 全5時間

活用施設設備: エネルギー消費量などを表示するモニター

用意するもの: 電気使用量の伝票など(上記の表示モニターがない場合)

■ 概要

学習のねらい

学校生活でのエネルギー利用状況を「見える化」した表示モニターを活用することによってわたしたちの暮らしや産業を支えるエネルギーの重要性とその有効利用の必要性を理解し、省エネ行動を高めていく。

目標

- エネルギーや地球温暖化にかかわる事象について関心をもつ。
- 私たちの暮らしや産業を支えるエネルギーの存在を知る。
- エネルギー消費について調べ、私たちの生活との関係を考える。
- 表示モニターからのデータを読み取る。
- 自分でできる省エネ行動について考え、行動し、発信する。

評価規準

(評価の観点)

【関心・意欲・態度】

- エネルギーや地球温暖化にかかわる事象について、私たちの生活と結びつけて学習している。

【知識・理解】

- 暮らしや産業を支えるエネルギーの重要性とその有効利用の必要性を理解する。

【思考・判断・表現】

- 学校で使われているエネルギーを調べ、私たちの生活との関係を考えることができる。

【技能】

- 表示モニターのデータを使って学校のエネルギーの使用量や利用の特徴を読み取ることができる。

【行動・実践】

- 省エネ行動を実行し、広めるために発信している。

関連用語

地球温暖化
エネルギー消費
省エネルギー

学習指導要領との関連

《家庭》
環境に配慮した生活の工夫
《理科》
電気の利用
《社会》
くらしをささえる電気

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	<p>○わたしたちの暮らしや産業を支えるエネルギー。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・わたしたちの暮らしや産業を支えるエネルギーの役割を知る。 ・身近なエネルギーの作り方の特徴を知る。 ・エネルギーと地球温暖化と私たちの生活の関係を考える。 	<p>□本指導計画は6年生での実施を想定しているが、暮らしとエネルギー・地球温暖化の既習事項は学校によって異なる。それまでの学習履歴を確認したうえで、指導計画を立てるようにする。</p> <p>■地球温暖化とエネルギー消費の関係について考える。</p>
第2時	<p>○学校でつかうエネルギーをリサーチしよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校で使われているエネルギーについて調べる。 ・学校で一番エネルギーを使っているものを予測する。 ・蛍光灯が占める学校の電気使用量の割合を計算する。 	<p>□家庭で電気を多く使用する割合を参考に、学校では何が一番エネルギーを使っているのかを予測させる。</p> <p>■学校で使われているエネルギーについて関心をもって考え、調べる。</p>

エネルギー利用状況を「見える化」した表示モニターの例



表示モニター(ガス会社)を使って学習している様子
表示されるデータ例→



省エネナビ(電力使用料金表示システム)



■ 授業の流れ(指導計画)

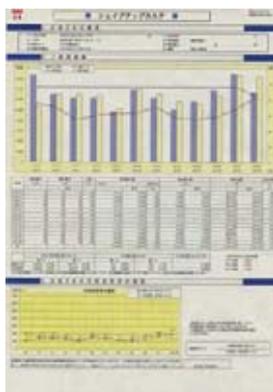
時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第3～4時	<p>○エネルギーを上手につかう“省エネ”の秘密を解明しよう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校のエネルギー使用量の予測を立てる。 ・表示モニターデータを使って学校のエネルギー使用量を調べる。 ・区が取り組む1%削減の目標について考える。 ・1%削減目標に対しての学校の取り組みを知り、省エネ行動について考える。 	<p>□本指導計画では、学校施設の空調化に伴い設置された表示モニターを活用して、エネルギー利用を「見える化」して学習を進める。同様の表示モニターが設置されていない学校では、省エネナビによるデータや電力会社のデータを活用する方法が考えられる。</p> <p>■学校のエネルギー使用量の特徴について表示モニターのデータを使って調べる。</p> <p>■省エネ削減目標について自分の考えをもつ。</p>
第6～7時	<p>○学校と家庭ですすめる“省エネ行動”。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本のエネルギー使用量について知る。 ・省エネと二酸化炭素削減の関係を考える。 ・継続的な省エネ行動を発信する。 	<p>□他の学習や自治体で行っている省エネ月間等に関連付けながら、家庭、地域の中で省エネ行動ができるように計画をする。</p> <p>■積み上げた省エネ行動の効果を知り、継続的な省エネ行動について発信していく。</p>

表示モニターがない場合

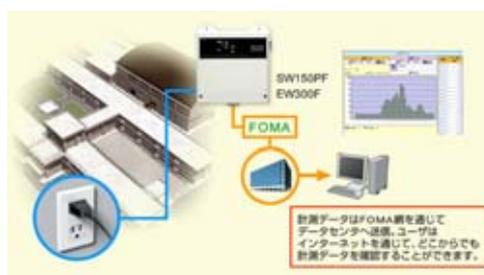
表示モニターがない場合、次のような方法で調べることが考えられる。

- ・月々の伝票等を集計する
- ・電力使用量をグラフ化するサービス(電力会社)を利用するなど

電力会社のグラフ化するサービスのデータ表示例→



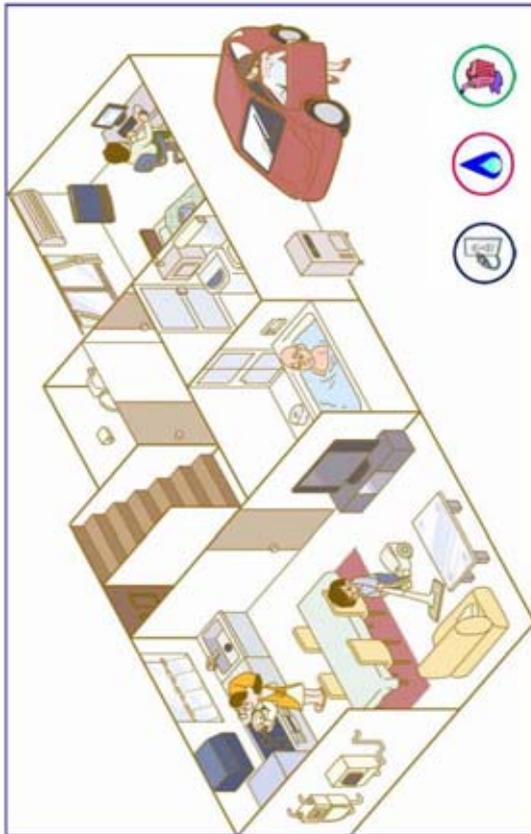
参考事例



自治体内の学校全体のモニタリング(京都府京都市) 約300校に電力監視測定器を導入し、リアルタイムに見える化 「すべての学校でエコスクールづくりを目指して」(文部科学省)より

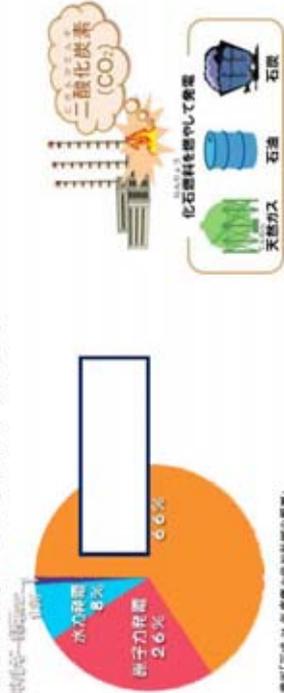
1.くらしの中のエネルギーをリサーチせよ！

●身のまわりでは、どこでどのようなエネルギーをつかっているのだろうか？



●調べてみて気づいたことを書きましよう

●電気はどのようにつくられているのだから



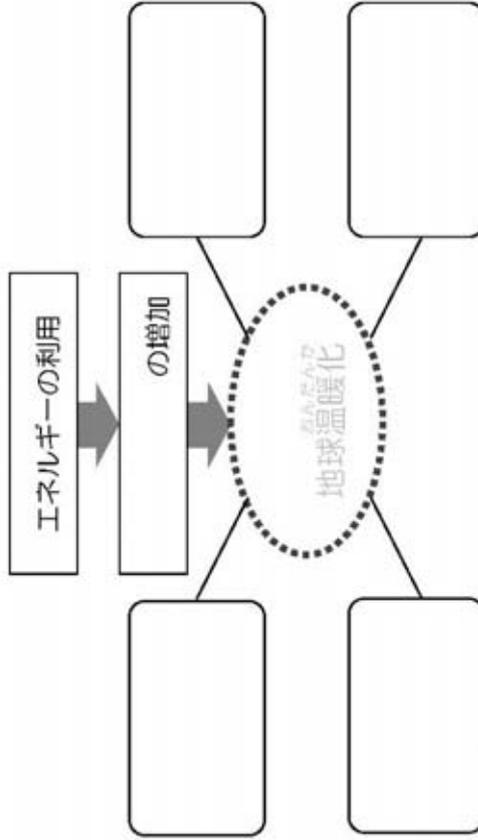
資料：国土交通省「平成24年度電力供給計画の概要」
日本全体の電力消費量の約10%は火力発電
火力発電が7割を占めています。そのうち66%は原子力に由来しています。

2.わたしたちのくらしと環境のかかわり

●二酸化炭素と地球温暖化の関係



●エネルギーと環境問題はどのようなかかわりがあるのだろうか？



●今日の授業でわかったこと

¹ 出典：東京ガス株式会社資料

1. 表示モニターを使って、学校のエネルギー（電気・ガス）使用量を調べる

①学校のエネルギー使用量を予測してみよう

	その理由
一番多い月	
一番少ない月	

③目標はどのようになり得るのだろうか

●自分たちの学校は、1%目標に対してどれくらい削減できているのだろうか？

●他の学校の削減率はどれくらいなのだろうか？

●1%の削減目標は多い？少ない？

自分の意見	グループの意見

④1%削減目標に対して、
どのようなことができるだろう

	削減行動アイデア
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

●今日の授業でわかったこと

②表示モニターのデータを使って、学校のエネルギー（電気・ガス）使用量を調べよう

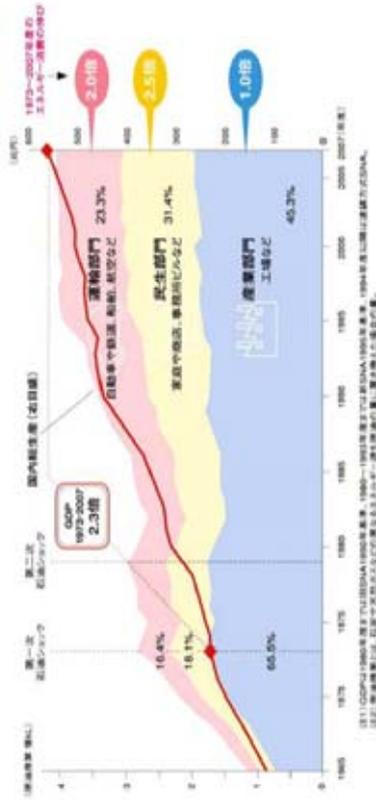
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
電気												
ガス												
(折線グラフ)												

¹ 出典：東京ガス株式会社資料

1. クラスで学校・家庭エコ化プロジェクトにチャレンジしよう

●日本のエネルギー利用はどのような特徴があるだろうか？

■一人が1年間に使うエネルギー量 (2006年)



●グラフをみて気づいたことを書きましょう

2. 省エネ行動と二酸化炭素の関係を考えよう

●省エネ行動をすることで二酸化炭素はどれくらい減らすことができるのだろうか？

- ①参考資料を見て、自分が今できていない行動に全てチェックを入れよう。
- ②今できていない行動を実行するように心がけたら、どのくらい消費電力量をへらせるかな。

③班ごとに一日にへらすことのできる二酸化炭素の量をまとめよう。

1班	2班	3班	4班	5班
6班	7班	8班	9班	10班

④ 年 組は、一日に _____ Kg の二酸化炭素をへらすことができる。

⑤ 一年間では？

_____ 小学校 _____ 年 _____ 組が一年間にへらすことのできる二酸化炭素の量

クラスで一日に削減できるCO₂の量 Kg × 365 日 = Kg

クラスで一年間に削減できるCO₂の量 Kg

_____ 年 _____ 組は、一年間に _____ Kg の二酸化炭素をへらすことができる。

●どのようにすれば、みんなが省エネ行動をつづけることができるのか考えよう

¹ 出典：東京ガス株式会社資料

エコスクール葛巻中学校～太陽光発電の恩恵とエコの実践～

中学校第3学年 理科(第1分野) 全3時間

活用施設設備: 太陽光発電施設

用意するもの: 太陽電池(実験用)、モーターなど

■ 概要

学習のねらい

身近なエネルギー資源である太陽光の利用とその仕組みについて環境保全とかがわって理解し、日ごろの学校生活を振り返り、省エネルギーを実現しようとする態度を育てる。

目標

○身のまわりのエネルギー資源の利用に関心を持ち、その利用を日常生活と関連づけて科学的にみる見方や考える態度を養う。

評価規準 (評価の観点)

- 太陽光発電に関心をもち、進んでそれらを探究しようとする。また、その有効利用の大切さについて、日常生活と関連づけて考察し、実践しようとする。
- 太陽光発電の長所と短所について問題を見だし指摘する。また、科学的に考察することができる。
- 太陽光発電にかかわって、効率よくエネルギー資源を利用する方法について調べ、自らの考えをまとめ、発表することができる。
- 太陽光発電の簡単な原理や、その長所と短所について理解し、基本的な知識を身につける。また、有効な省エネルギーを実現させることの大切さを理解する。

関連用語	学習指導要領との関連
太陽光発電	《理科(第1分野)》 自然環境の保全と科学技術の利用

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	<ul style="list-style-type: none"> ○太陽光発電の原理や発電で得られた電気の利用のされ方について説明を聞く。 ○モーターをつないだ太陽電池に、明るさや角度を変えながら光を当てる実験を行い、当てた光の明るさや角度と発生した電気の量との関係について考える。 ○実験の結果から、太陽光発電の長所と短所について話し合う。 	<ul style="list-style-type: none"> □太陽光発電の原理等を説明する資料を用意する。 ■太陽光発電について知り、興味をもつ。 ■太陽光発電でより多くの電気を得るために必要な条件を、実験の結果から見いだすことができる。 ■自然の影響と関連づけて、太陽光発電の長所と短所について説明することができる。
第2時	<ul style="list-style-type: none"> ○太陽光発電設備があることによって、自分たちの学校がどれだけエコに貢献しているのか話し合う。 ○月の葛巻中学校における、電力会社からの供給電力量と、太陽光発電での供給電力量のデータを調べ、太陽光発電による自給率を表やグラフにまとめる。 	<ul style="list-style-type: none"> □発電量等のデータを用意するとともに、それらが毎日蓄積されていることもふれる。 ■自分たちの学校のエコについて関心をもち、どれだけ貢献できているか調べようとする。
第3時	<ul style="list-style-type: none"> ○前時でまとめた表やグラフから考察を行い、自分たちの学校がどれだけエコに貢献できているかももう1度話し合う。 ○エコスクールと言えるためには、利用する人の努力も必要であることを知り、今から自分たちにできるエコについて話し合い、実践する。 	<ul style="list-style-type: none"> □考察では、自然要因や人為的要因、学校生活など、視点を広げて考えさせる。 ■発電量を自然要因や自分たちの生活と関連付けながら説明することができる。 ■エコスクールと呼ばれるためには、自分たちの努力も必要であることを知り、エコを実践していこうとする意欲をもつことができる。

参考写真(葛巻中)



太陽光発電パネル



発電量



データを蓄積するPC



毎日の発電量等のデータファイル



毎月の電気使用量のファイル

参考ホームページ

◆葛巻町役場

<http://www.town.kuzumaki.iwate.jp/index.php>
 “ミルクとワインとクリーンエネルギーの町”葛巻町では、新エネルギーの導入・普及に積極的に取り組んでいます。
 ※導入している新エネルギー
 太陽光発電・風力発電・バイオマス(畜ふん・木質)・木質ペレットなど

◆いわてエネルギー環境教育研究会

<http://ineee.iwate-u.ac.jp/>

◆財団法人新エネルギー財団

<http://www.nef.or.jp/>

■ワークシート例

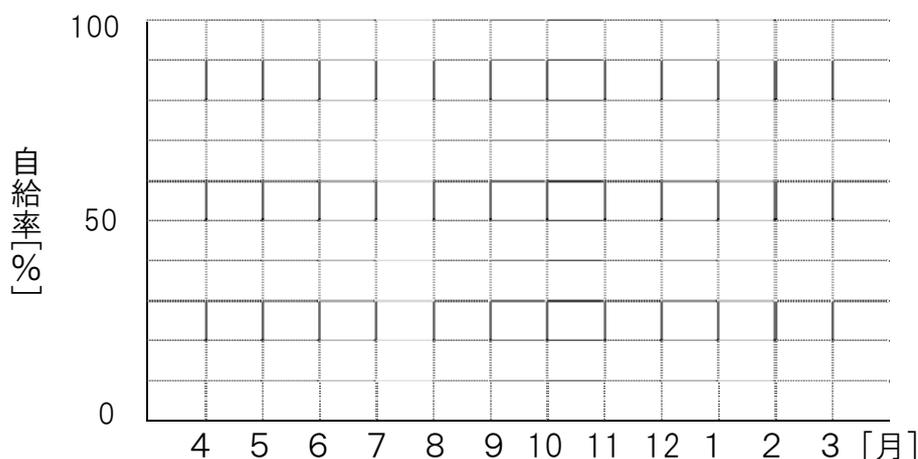
＜私たちの学校はどれくらいエコに貢献しているか＞

1. 太陽光発電でまかなわれている電気の割合を出してみましょう。

【表1 葛巻中学校におけるH21年4月4日～H22年4月3日までのデータ】

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
①電力会社からの供給電力量[kWh]	6732	4523	4883	6561	6491	5916	6403	10487	14944	18285	15275	13371
②太陽光発電での供給電力量[kWh]	4512.8	4618.5	3973.2	3355.6	3555.8	3140.4	2783.6	2118.3	1133.3	1105.4	1893.2	2543.3
③学校の使用電力量(①+②)[kWh]												
④太陽光発電による自給率[%]												

太陽光発電による月ごとの自給率



2. 調べた結果からわかること

- (1) 月ごとに②の電力量が多かったり少なかったりする要因について考え、話し合みましょう。
- (2) 月ごとに③の電力量が多かったり少なかったりする要因について考え、話し合みましょう。
- (3) 月ごとの④から何を感じますか。また、④の数値を上げるにはどうすればよいでしょうか。
- (4) エコスクールであるために、葛巻中学校で生活する私たちにどんな課題がありますか。また、どうすることで解決に向かえるか考えてみましょう。

3. わかったこと・感想

4. 実践できること

エネルギーの変換と利用～風力発電～

中学校第3学年 理科(第1分野) 全3時間

活用施設設備:風力発電

用意するもの:手回し発電機、豆電球など

■ 概要

学習のねらい

風力発電機の原理を知るとともに、力学的エネルギーの損失について確認し風力発電開始時の運行上の工夫点を考える。

目標

- 風力発電が、再生可能エネルギーの一つであることを知る。
- 風力発電の長所・短所を理解する。
- 体験的学習を通して、力学的エネルギーは実際には損失があることを確認する。
- 体験実験の結果と、風力発電の特色を踏まえて、発電開始時の運行上の工夫点を発見する。

評価規準

(評価の観点)

【関心・意欲・態度】

- 風力発電のエネルギー変換について、事物・現象を調査し、それらを科学的に探求するとともに、日常生活との関わりでみようとする。

【科学的な思考・表現】

- 目的意識を持って実験を行い、結果を分析し解釈し、風力発電開始時の運行上の工夫点を考えることができる。

【技能】

- 手回し発電機の実験を行い、結果を記録整理することができる。

【知識・理解】

- 風力発電の長所・短所について知識を身につけている。また、実験を通し、力学的エネルギーが損失していることを正しく理解している。

関連用語

再生可能エネルギー
力学的エネルギーの保存、損失
変換効率
慣性

学習指導要領との関連

《理科(第1分野)
力学的エネルギーの保存
様々なエネルギーとその変換

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	<p>○インターネット等を活用して、以下のテーマを調査する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. どんな型式があるか 2. 特徴(長所・短所) 3. 風力発電の状況 <p>○2カ所以上のHPを検索する。その際必ず、HPのタイトルと、検索に使ったキーワードを書き残す。</p> <p>○風力発電に対する、自分としての印象(評価)について理由をあげて記述させる。</p>	<p>□インターネットを利用できる環境を用意する。</p> <p>□別添プリント等を用意して指導に当たる。</p> <p>□一つのHP(例えばウイキペディア)だけからの資料収集にならないように、参照したHPを一覧として記入できる欄を設け、必ずいくつかのHPを記載させる。</p> <p>□特に、プロペラ型を調査する。</p> <p>■風力発電に対し調査を積極的に行っている。</p> <p>■自分の評価を根拠を持って記述している。</p>
第2時	<p>○手回し発電機2個組みセットを各グループに配布する。</p> <p>○片側の手回し発電機を20回転させたとき、片方の手回し発電機が何回転したかを測定させる。</p> <p>○片側が20回転しない理由を考え、プリントに記入する。</p> <p>○断線させ、相手側が回転しないとき、手回し発電機を回す力がどうなっているか確認する。同様に豆電球をつなぐ、つながないときの違いを確認する。</p> <p>○残り時間はプリント記述を進める。</p>	<p>□手回し発電機を用意できる数に応じてグループ編成を行う。1回にかかる時間は短いので、基本は2人組で実験データをとらせる。</p> <p>□各2人組は2回ずつ実験する。</p> <p>□抵抗の例として豆電球を用意する。</p> <p>□相手が20回転したときのエネルギー変換率(効率)は100%であることを伝える。</p> <p>■力学的エネルギーは摩擦や音などに損失していくことがわかる。</p> <p>■抵抗がないと小さな力でプロペラが回転することがわかる。</p>

関連ホームページ

○風力発電の仕組みなどをわかり易く紹介したホームページ

◆財団法人新エネルギー財団

<http://www.nef.or.jp/what/whats03.html>

◆独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/neg/neg03/index.html>

■授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第3時	<p>○プロペラ型発電機の発電開始時の運行上の工夫点について、前時の実験結果を踏まえて考察する。</p> <p>○風力発電について、長所・短所を踏まえた上で、自分の考えをレポートにまとめる。</p>	<p>□プロペラの重さの例を伝える。その上で、風で回す場合の工夫を考えさせる。その際、「慣性」という言葉を与えてみてもよい。</p> <p>□後半に考えを発表させてもよい。</p> <p>■運行上の工夫を見抜けたか。</p> <p>■風力への自分の考えを書けるか。</p>

参考用語

○カットイン風速

風車が発電を開始した後、負荷をかけてもロータが止まらない風速のことで、小型風車では3~4m/sに設定されていることが多い。ただし、この風速での出力はわずかであり、発電量にはほとんど影響しません。

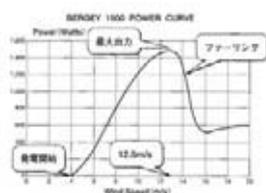


図5. ある風車の性能曲線(パワーカーブ)

1枚のブレードの重量例

長さ(m)	34	34	40
質量(kg/本)	4,450	5,000	6,450
主要材料	GFRP(ガラス繊維強化エポキシ樹脂)		

「風と光の活用 小型風力・太陽光発電導入ガイドブック」(日本小形風力発電協会)より

JSW 日本製鋼所 HP より

http://www.jsw.co.jp/product/ecology/wind/wind_05.html

■ワークシート例①

学年 組 番号 氏名

今日参照した HP 検索キーワード

今日参照した HP 検索キーワード

1. 風力発電にはどんな型があるか(発電規模を大中小でメモしておこう)

2. 風力発電の特徴を書こう。

特徴

(長所)

・
・
・

(短所)

・
・
・

3. 風力発電の状況、可能性

(年 月のデータ)

世界での風力発電量 GW

日本での風力発電量 GW(世界 位)

発電量全体に占める風力発電の割合 %

風力発電の可能性についてHPはどう語っているか。...

4. 調べていて気になった意見、調べたその他のデータ等 メモ

■ワークシート例②

5. プロペラ型発電機の発電開始時の運行上の工夫点について、前時の実験結果を踏まえて（理由を添えながら）考えてみよう。

6. 風力発電について、長所・短所を踏まえた上で、自分の考えをレポートにまとめてみよう。

燃料電池にチャレンジ～エンピツを活用して～

中学校第2学年 理科(第1分野) 全2時間

活用施設設備: 燃料電池

用意するもの: 200mlビーカー、硝酸カリウム水溶液(飽和に近い濃い水溶液)、電子メロデー、電極ホルダー(厚紙で作製)、発光ダイオード(赤)、鉛筆2本、クリップ等、リード線(赤色・黒色各1本)、手回し発電機

■ 概要

学習のねらい

水の電気分解の応用が最新のエネルギー研究とかかわりがあることに気づくとともに、環境への興味を持つ。

目標

- 水の電気分解を参考にしながら、燃料電池のしくみについて興味を高める。
- 燃料電池が環境に優しい点を見出し、環境への意識を高める。

評価規準

(評価の観点)

【自然事象への関心・意欲・態度】

- 燃料電池に関する事物・事象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとしている。
- 燃料電池に関する事物・現象に進んでかかわり、燃料電池の課題について科学的に探究しようとしている。

【科学的な思考・表現】

- 燃料電池が環境に優しい点を見出し、燃料電池と環境のかかわりについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。

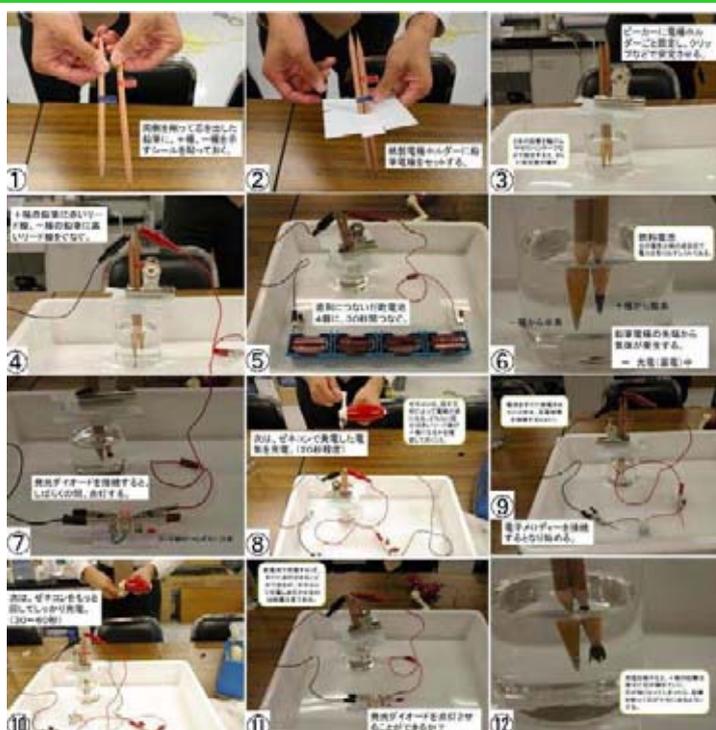
関連用語	学習指導要領との関連
燃料電池 水の電気分解 硝酸カリウム 鉛筆	《理科(第1分野) 物質の分解 化学変化と電池 自然環境の保全と科学技術の利用

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	<ul style="list-style-type: none"> ○水の電気分解について復習する。 ○水の電気分解から燃料電池のしくみについて考える。 ○鉛筆を用いた燃料電池の実験を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> □ワークシート①を利用する。 □燃料電池のしくみについて理解させる。 □ワークシート②(実験ワークシート)を利用する。 ■燃料電池のしくみについて科学的に探究しようとしている。
第2時	<ul style="list-style-type: none"> ○燃料電池と環境について考える。 ○実験ワークシートから、自分の考えをまとめる。 ○燃料電池の環境・利点・課題について、それぞれグループで話し合う。 ○グループの意見を発表する。 	<ul style="list-style-type: none"> □ワークシート①を利用する。 □4人グループで、互いの考えを交流させる。 □4人グループ活動で出た意見を発表させる。 ■燃料電池が環境に優しい点を見出し、自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 ■燃料電池の課題について科学的に探究しようとしている。

○鉛筆電池の作り方と実験方法

(和歌山県教育センター学びの丘研究紀要 2008 より<以下の参考資料参照>)



参考資料

○「中学理科第一分野 電気とエネルギー(電流とその利用)」(愛媛県教育委員会南予教育事務所教育指導課指導主事 三好美寛)

○和歌山県教育センター学びの丘研究紀要(2008)-7「理科ふしぎ発見わくわくキャラバンー小学校理科観察・実験出前授業ー」における観察・実験(指導主事福田修武・林寿和)

<http://www.wakayama-edc.big-u.jp/kenkyukiyoy20/H20/H20-7.pdf>

関連ホームページ

◆財団法人新エネルギー財団
・燃料電池の発電の仕組みをわかり易く紹介
<http://www.nef.or.jp/what/whats08.html>

燃料電池にチャレンジ!

☆水の電気分解について化学反応式を書いてみましょう!

化学反応式

水 \rightarrow $\square\square\square\square+$

$H_2O \rightarrow \square\square\square\square+$

☆水の電気分解を行うと、

水 \rightarrow $\square\square\square\square+$

☆この逆の反応を考えてみよう。

$\square\square\square+$ $\square\square\square\square$

化学反応式

☆実験をしてみよう!! (実験ワークシート)

☆この実験から燃料電池が原理によってどのようなところが良いかを考えてみましょう。

自分の考え

みんなの考え

☆燃料電池がどのような原理でどのように考えを調べてみましょう。

自分の考え

みんなの考え

☆燃料電池の原理について調べてみましょう。

自分の考え

みんなの考え

☆感想 (水の電気分解と燃料電池から、思ったことを書きましょう)

降置 (甲)

降置 (乙)

燃料電池

燃料電池

燃料電池

燃料電池

¹ 出典: 和歌山県教育センター学びの丘研究紀要(2008)-7「理科ふしぎ発見わくわくキャラバンー小学校理科観察・実験出前授業ー」における観察・実験(指導主事福田修武・林寿和)

手作りビオトープ～中学校選択履修の実践～

中学校第1学年 理科(第2分野) 全25時間

活用施設設備: 手作りビオトープ

用意するもの: 防水シート、土嚢、シャベル、瓶(陶器)、地元産のメダカ、シードバンクを含む河川敷や遊水池の土、外部講師など

■概要

学習のねらい

再生型ビオトープを校内に作り、変化する生態系の観察により地元の本来の自然の姿を知り、自然環境を率先して保全しようとする意欲や態度を育む。

目標

- 再生型ビオトープの意味を知ることができる。
- 再生型ビオトープの作り方を知り、仲間と協力してつくり上げることができる。
- 再生型ビオトープの変化を継続的に観察し、地元本来の自然植生や生物の回廊ができあがっていく姿を追うことができる。
- 地元の自然を知り、それを率先して保全しようとする意欲や態度を身に付けることができる。

評価規準

(評価の観点)

【関心・意欲】

- 協力してビオトープ作りの作業を進めることができる。
- 生物どうしのつながりに関心を持ち、自然環境を率先して保全しようとする態度が身に付いている。

【思考・判断】

- 再生型ビオトープを継続的に観察し、その変化に気づき、適切な記録を残すことができる。

【表現】

- 再生型ビオトープを継続的に観察し、その変化に気づき、適切な記録を残すことができる。
- 一年間の継続的な観察を通しての自然に対する気づきや発見を、わかりやすく発表することができる。

【知識・理解】

- 再生型ビオトープの意味を知識として得ることができる。

関連用語

再生型ビオトープ
保全型ビオトープ
自然植生
シードバンク
食物連鎖
藤沢メダカ

学習指導要領との関連

《理科(第2分野)》
自然環境の調査と環境保全

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1～2時	<p>○「ビオトープ」の理解</p> <p>○地元本来の自然とはどのような姿のものであるかを考えさせ、人間の活動が自然に対してどのような影響を与えているかを知る。</p>	<p>□「ビオトープ」が bios(生物)と topos(場所)の複合語であることを知り、保全型と再生型があることを理解する。</p> <p>□身近な場所に保全型ビオトープと呼べる場所があるかどうかを考えさせる。</p> <p>□人間の活動が自然に対してどのような影響を与えているか考えさせる。</p> <p>■ビオトープの意味を知ることができる。</p> <p>■自然に対する人間の影響を考え発表することができる。</p>
第3～4時	<p>○再生型ビオトープの設計図を作る。</p>	<p>□様々な生物が共に生息できる優しい環境を考察させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生物への優しさ ・池の広さ ・水深 ・水漏れ対策 ・水涸れ対策 ・いたずら対策等 <p>■水辺に集まる生物に対してその生存条件に配慮し、優しいまなざしで再生型ビオトープの設計図を作ることができる。</p>
第5～10時	<p>○再生型ビオトープづくりを行う。</p>	<p>□適当に日があたり、木陰もあり、あまり人目につかない、生物に優しい場所を選ぶ。</p> <p>□水深に差をつけ、様々な生物が共生できる環境にする。また、水漏れなどの時に緊急避難できるように、水底に陶器の瓶のようなものを用意する。</p> <p>□穴の上に防水シートを二重に敷いて、岸に掘った土を詰めた土嚢を並べてシートをしっかり固定する。</p> <p>□昆虫や鳥の止まり木を固定する。</p> <p>□手作りの再生型ビオトープであり、学習に活用していることがわかる看板を掲げる。</p> <p>■再生型ビオトープの作り方を知り、仲間と協力して作り上げることができる。</p>

ビオトープづくり



2006.5

藤沢市立片瀬中学校第1学年選択理科履修の生徒たち

完成した再生型ビオトープ



2006.9.19

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
夏季休業中	<ul style="list-style-type: none"> ○土中の有機物が溶けだし、アオミドロが大発生するため、それを取り除く作業を数回行う。 ○除去作業の中で、水中の藻類のおかげで水質が徐々に安定し、水がきれいになっていく様子を観察する。また、生物の発生が他にいないかを観察する。 	<ul style="list-style-type: none"> □はじめはアオミドロが発生し汚い池に見えるが、水中の有機物がアオミドロ等の藻類によって浄化される。除去作業を繰り返すうちに、水質は安定していく。 □トンボの産卵は必ずおきる。ウスバキトンボのように産卵サイクルの早い種が真っ先に産卵する。ヤゴの発生を観察することができる。 ■ビオトープの小さな変化に気付くことができる。
第11時	<ul style="list-style-type: none"> ○「ビオトープ開き」と称して、シードバンクを含む地元を流れる河川がつくる湿地から運んだ土を皆で投げ入れる儀式を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> □生徒は野草と園芸種の違いがわからない。また、自然植生にも外来種がたくさん含まれている。本来、人間がいなければ、地元の気候や降水量等に見合った植生が自然に作られ、分布することを知り、その元は地元を流れる河川がつくる湿地帯や水田の土壤にシードバンクとして保存されていることを知る。 □投げ入れの作業を儀式として行い、自然に対する畏敬の念を示すことができると良い。 □セリやオモダカはすぐに芽生えが確認できる。その他にも水田に生える雑草や外来種を含め、様々な植物の芽生えがおきる。湿性植物図鑑が参考となる。 ■シードバンクの意味を理解できる。 ■自然に対する人間の影響を考えることができる。

--	--

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第12時	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地元産メダカの放流式を行う。 ○ 外部講師を招聘し、絶滅した境川水系「藤沢メダカ」が、奇跡的に発見された経過などの話を聞く。 	<ul style="list-style-type: none"> □ 1996年に偶然に民家の池で飼育されていた地元産のメダカが見つかり、現在は市民の手で「藤沢メダカ」として広く守り育てられている。このメダカを市の教育文化センターから分けていただき、ビオトープに放流する儀式を行う。大切な地元の自然がここに存在する意義が深まり、生徒のビオトープへの愛着が増す。 ■ 絶滅した藤沢メダカが復活した経緯を知り、最も弱い生物が環境の変化に敏感であり、絶滅の危機にさらされていることや、人間の手で自然を再生する大切さを知ることができる。
第13～23時	<ul style="list-style-type: none"> ○ビオトープの変遷の記録をつける。発生した動植物については、図書館やインターネットを利用して詳しく調べる。 ○授業時間の前半はビオトープ観察、後半はワークシート作成とする。その週の変化を当番に報告させる。 	<ul style="list-style-type: none"> □週に一回の授業時間での観察では細かい変化に気付けない。そのため当番を決めて毎日昼休みの観察を行う。 □デジカメ等を活用し、ビオトープの変遷を視覚的に捉えられる工夫をさせる。また、トンボの羽化など劇的な場面に出会うこともあり、ビデオカメラの活用も視野に入れる。 □ユスリカが発生すれば、それをねらってジョロウグモが巣をかけた。また、アズマヒキガエルやアマガエルが産卵のために訪れるようになると、アオダイショウが出没する。メダカを食べてヤゴが成長する。このような生物の食物連鎖がビオトープの生物相を広げていくことを理解させる。 ■ 継続して観察記録をつけることができる。 ■ 観察記録を続けることから、ビオトープが様々な生物を呼び込むはたらきをしていることが理解できる。 ■ 新しい生物を発見したときに、その種の同定を、意欲を持って行おうとしている。

メダカ放流式



約 100 匹を放流(2006.9.19)



センター指導主事から「藤沢メダカ」絶滅と再発見のお話を聞く。

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第24～25時	○保護者や地域の人たちを交えて発表会を行う。	□班別に分かれて報告会を行う。各班に独自の視点を持たせるように指導し、藤沢メダカ、水生植物、水中プランクトン、昆虫、クモ類、せきつい動物(両生類・は虫類)等を分類して担当させると良い。 □プレゼンテーションソフト等を使用し、わかりやすく伝える工夫をさせる。 ■班で協力して、わかりやすい発表ができる。 ■再生型ビオトープをつくることで生物の回廊ができ、地元本来の自然が再生されるという視点が発表の中に盛り込まれている。
学年末休業中	○再生型ビオトープの継続観察を行う。2～3月は最も劇的にビオトープが変化する時期である。カエルの産卵からヘビの出没が確認できれば、ビオトープとしてはクライマックスに達したと考えられる。また、不要な雑草を除去したり、ゴミを拾ったり、水の量を管理するビオトープ整備は常時必要である。職員の異動等で管理が不可能と考えられる場合は、生徒と共に水の中の生物は全て採取し、水底の泥の一部をシードバンクとして残し、ビオトープを埋めてしまうことをする。	○再生型ビオトープは、つくって1年間の変化が劇的であるために教材として適するが、2年目以降は安定してくるので変化を見ることは1年目ほどではない。管理をしないまま放置されれば、ボウフラ池になり近隣に迷惑もかける。その場合には直ちに埋めてしまえるような簡易さが手作りビオトープの利点である。

関連ホームページ	関連する例
◆おしえてビオトープ(環境省) http://www.env.go.jp/nature/biodic/eap61/index.html	○武庫小学校事例紹介 ☞P16 専門家のアドバイスを取り入れた授業づくり ☞P19 “さかな委員会”が自主的に管理運営 ☞P22 学習の成果を展示 ☞P34 一部だけ手入れする ☞P36 手作りのビオトープ ☞P67 現地調査報告 ○蓮根第二小学校事例紹介 ☞P24 学校支援ボランティアによる支援 ☞P28 子どもたちの遊び場となっているビオトープ ☞P36 手作りのビオトープ ☞P59 現地調査報告

■ワークシート例

ビオトープ観察記録

班

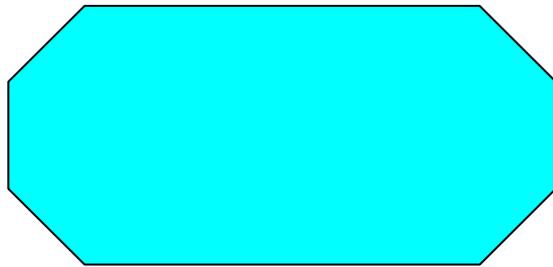
月 日() 時 分

天候

気温

湿度

簡単スケッチ



観察記録(詳細に)

環境を考えた取組～生ゴミ処理施設～

中学校第3学年 理科(第2分野) 全4時間

活用施設設備: 生ゴミ処理施設

用意するもの: ダンゴムシなど

■ 概要

学習のねらい

分解者(とりわけ土壌動物)の役割を学習し、生ゴミ処理施設はどんな点で環境に貢献するのか考察する。

目標

- 分解者(さらには粉碎者)の役割を、体験を通じ理解する。
- 生ゴミ処理施設の特徴を把握する。
- ミズコンポストの能力や役割を体験学習する。
- 生ゴミ処理施設がどんな点で環境に貢献するのか、自分の考えをまとめる。

評価規準

(評価の観点)

【関心・意欲・態度】

- 生ゴミ処理施設について、事物・原理等を調査し、それらを科学的に探求するとともに、日常生活との関わりでみようとす。

【科学的な思考・表現】

- 目的意識を持って実験を行い、結果を分析し解釈し、生ゴミ処理施設の環境への貢献点は何かを考えることができる。

【技能】

- 各実験を計画的に進行し、結果を記録整理することができる。

【知識・理解】

- 生ゴミ処理施設の特徴を知り、日常生活において実践することが可能であることを正しく理解している。

関連用語

分解者、食物連鎖
呼吸、無機物、二酸化炭素
生ゴミ処理機(バイオ式、乾燥式)
コンポスト
堆肥化
下水処理、浄化槽、活性汚泥等

学習指導要領との関連

《理科(第2分野)》
自然界のつり合い

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
第1時	<ul style="list-style-type: none"> ○分解者の役割について教科書等をもとに学習する。 ○以下の実験準備を行う。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 土壌生物の分解 2. ダンゴムシによる粉砕 	<ul style="list-style-type: none"> □分解者の役割を紹介する。 □2つの実験について、各グループごとに準備が出来るよう用具をそろえておく。 ■実験準備を上手に進めているか。
第2時	<ul style="list-style-type: none"> ○インターネット等を活用して、生ゴミ処理施設を調査する。 <ol style="list-style-type: none"> 1. どんなタイプがあるか 2. 特徴(長所・短所) ○2カ所以上のHPを検索する。その際必ず、HPのタイトルと、検索に使ったキーワードを書き残す。 ○ミミズコンポストの制作に関する情報を収集する。 	<ul style="list-style-type: none"> □インターネットを利用できる環境を用意する。 □別添プリント等を用意して指導に当たる。 □一つのHP(例えばウイキペディア)だけからの資料収集にならないように、参照したHPを一覧として記入できる欄を設け、必ずいくつかのHPを記載させる。 ■生ゴミ処理施設に対し調査を積極的に行っているか。
第3時	<ul style="list-style-type: none"> ○ミミズコンポストを制作して、生ゴミを投入しておいてみる。 ○プリント記入に取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> □ミミズの役割は何なのか考える時間を設ける。 ■実験準備を上手に進めているか。

土壌動物実験

- ①A・Bとも同じようにヨウ素反応をして青紫色。
- ②Aはヨウ素反応せず、Bはヨウ素反応して青紫色。
- ③Aはベネジク反応を示した。



(学校図書の教科書より)

ダンゴムシによる粉砕

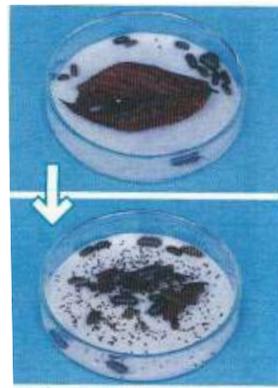


図8 落ち葉を食べるダンゴムシ

(学校図書の教科書より)

■ 授業の流れ(指導計画)

時間	学習活動・主な内容	□指導上の留意点 ■主な評価
----	-----------	----------------

(1日か2日間放置)

第4時	<p>○ミミズコンポストの生ゴミ分解の効果を確認する。</p> <p>○プリントに沿って、生ゴミ処理施設の役割とその効果について、各自考察する。特に、生ゴミ処理施設の環境への貢献点は何かを考え、二酸化炭素排出削減の効果についても考察する。</p> <p>○自分の生活において、将来を含め生ゴミ処理を自宅で行う可能性があるかどうかについても考える。</p> <p>○(発展として、ハウステンボスでの実践を紹介しても良い。)</p>	<p>□実験終了後も、ミミズコンポストを活用できる環境準備を理科室又は屋外に用意しておく。</p> <p>□各グループごとに結果を観察させる。</p> <p>□プリントが完成するように、ポイントを押さえて記入するよう指示する。</p> <p>■ミミズコンポストの実験について、結果を記入できたか。</p> <p>■将来自宅で生ゴミ処理に取り組めるか体験をもとに考察できる。</p> <p>■生ゴミ処理施設は、環境に対しどう貢献するか正しく考察できる。</p>
-----	--	---

参考書籍

「生ゴミを食べてもらうミミズ御殿の作り方ーミミズコンポスト完全マニュアル」[単行本]

佐原みどり著
中村好男監修
出版:ヴォイス

参考ホームページ

- ◆神奈川県大和市環境農政部環境総務課廃棄物対策HP
・学校給食の生ゴミの堆肥化の取組
<http://www.city.yamato.lg.jp/web/k-soumu/H22-haikibutsu.html>
- ◆みみずコンポスト振興会
・みみずコンポストに関する各種情報 <http://home.jps.net/~mimizu/>
- ◆ハウステンボスでの取組
・生ゴミリサイクルに関する記事(環境新聞ホームページより)
<http://blog.livedoor.jp/elmonet/archives/50251354.html>

■ワークシート例①

学年 組 番号 氏名

今日参照した HP 検索キーワード

今日参照した HP 検索キーワード

1. 生ゴミ処理施設を次の二つに分けたとき、その特徴をそれぞれ書こう。

バイオ式 乾燥式

・

2. ミミズコンポストとはどんなものか、その特徴を書こう。

・

3. 分解者による有機物の分解の応用では、どんな例があるか調べよう。

4. 土壌生物の分解実験の結果を書こう。

①. (予備実験: A・Bを作った直後のヨウ素反応の結果を記述する)

②. (2日間程度経過させた後のA・Bのヨウ素反応の結果を記述する。)

③. (ベネジクト反応を確認した場合は、その結果を記述する。)

④考察.

5. ダンゴムシの粉碎実験の結果を書こう

①結果

②考察

■ワークシート例②

学年 組 番号 氏名

6. ミミズコンポストの実験結果を書こう。

①結果

②考察

③ミミズコンポストを含め将来自分は生ゴミ処理を自宅でするか考えよう。

7. 生ゴミ処理施設は、環境に対しどういった面で貢献すると思うか、あなたの考えを書こう。