

環境教育支援ソフトウェア

自然エネルギーシリーズ Rev. 1

中学校版ガイド



**太陽光発電システムを
使って勉強しよう!**



データで楽しく学ぶ。太陽光発電システムを使って、環境教育。

株式会社 フィールドロジック

本マニュアル記載の画面や仕様は予告なく変更させて頂く場合があります。

目次

はじめに	pg.3
ソフト画面構成図	pg.4
教材コンテンツ	
・ 平均と統計 [算数]	pg.5
・ 発電のしくみ [理科]	pg.7
・ 地球環境問題 [社会・環境]	pg.10
帳票	pg.13
発電状況画面	pg.14
グラフ画面	pg.15
プレゼンテーション機能	pg.16
キャラクター紹介画面	

はじめに

本ソフト、環境教育支援ソフト 自然エネルギーシリーズ Rev. 1 では、校内で実際に設置されている、太陽光発電システムのデータを使用し、学年に応じた学習の応用編として、または自由研究課題として、幅広くご活用して頂けます。

帳票データでは、実際に計測したデータを解析表示しております。

データ元に、グラフや表を作成することを通し、統計学的な思考を養うカリキュラムに応用できます。

生徒の発表などを、本ソフトに組み込むことが可能ですので、オリジナルな教材として、広くご活用下さい。

<先生方へ>

コンテンツでは、難解な表現・内容を敢えて避けて作成しております。

だるまのキャラクターによる問いかけがあり、問題を一緒に解いて行く構成となっております。

生徒の自習学習や先生が必要に応じ授業に組み入れることが可能です。

<ソフト起動方法>

・環境教育支援ソフトウェアがインストールされている PC から起動する場合

デスクトップ上の「環境教育ソフト（中学校）」のショートカットをクリックして下さい。



※「環境教育ソフト（中学校）」のショートカットアイコン

・ネットワーク経由で利用する場合

お使いのWWWブラウザ（Internet Explorer、Firefox など）を立ち上げて以下の URL にアクセスして下さい。

<環境教育支援ソフトウェア URL>

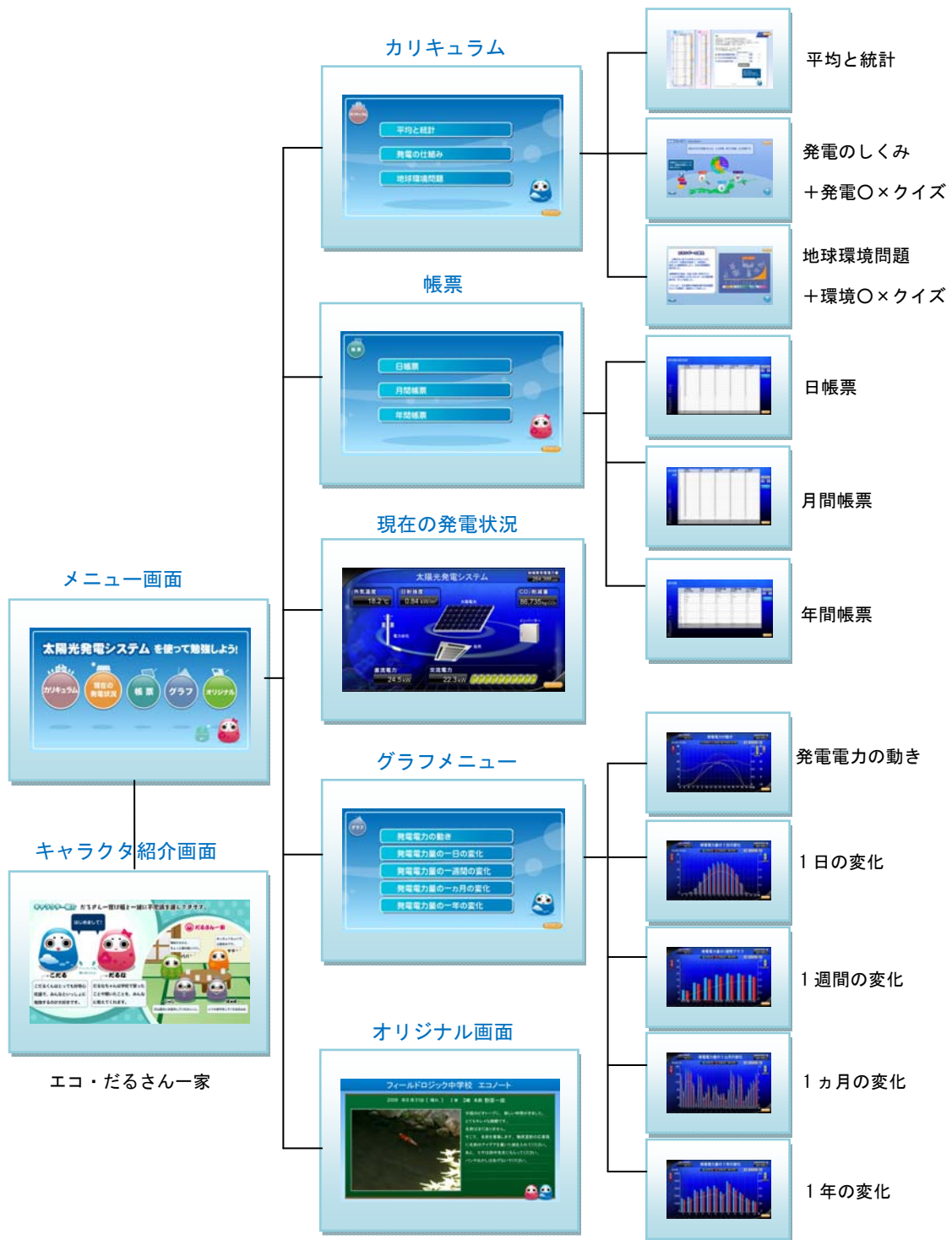
<http://x x x . x x x . x x x . x x x /j h . h t m l>

※ x x x . x x x . x x x . x x x には、教育支援ソフトウェアがインストールされている PC の IP アドレスを入れて下さい。

※ PC のスペックやネットワークの状況によっては、読み込みに数十秒から数分かかる場合があります。

※ /j h . h t m l を、/i n d e x . h t m l に変えて頂くと、大型ディスプレイに映っている「表示ソフト」をネットワーク経由で見ることができます。

ソフト画面構成図



教材コンテンツ

平均と統計 [算数]

目的：太陽光発電電力と天気のデータより求めた平均値を用い、発電量予測を行うことにより、統計の概念を学ぶ。

日	発電量(kWh)
1	23.30
2	13.72
3	14.38
4	25.94
5	23.03
6	20.47
7	5.33
8	19.23
9	12.41
10	11.06
11	22.77
12	22.27
13	21.22
14	19.77
15	17.27
16	22.74
17	25.58
18	2.43
19	20.62
20	16.10
21	1.67
22	5.45
23	14.56
24	30.86
25	22.29
26	15.69
27	29.16
28	31.75
29	20.04
30	2.95
31	2.37
集計	536.43

日	天気
1	晴
2	曇
3	曇
4	曇
5	曇
6	曇
7	曇
8	曇
9	曇
10	曇
11	晴
12	曇
13	曇
14	曇
15	曇
16	曇
17	曇
18	曇
19	曇
20	曇
21	曇
22	曇
23	曇
24	曇
25	曇
26	曇
27	曇
28	曇
29	曇
30	曇
31	曇

カリキュラム

問題

左の表1は、ある場所で昨年の1月に計測した太陽光発電システムによる発電量と天気のデータです。右の表2は、同じ場所で今年の1月に記録した天気のデータです。今年の1月の発電量を、予測してみましょう。

昨年1月の 晴れの日、くもりの日、雨の日それぞれの発電量の平均値を出します。
小数点第3位を四捨五入して、小数点第2位までを入力しよう！

☀️ 晴れの日の発電量平均値 = kWh

☁️ くもりの日の発電量平均値 = kWh

🌧️ 雨の日の発電量平均値 = kWh

答え合わせ▶

計算してみよう！
出来たら答えを打ち込んで
答え合わせボタンを押してね。

- 去年のデータの晴れの日、くもりの日、雨の日のそれぞれの発電量の平均値を出します。

日	発電量(kWh)
1	23.30
2	13.72
3	14.38
4	25.94
5	23.03
6	20.47
7	5.33
8	19.23
9	12.41
10	11.06
11	22.77
12	22.27
13	21.22
14	19.77
15	17.27
16	22.74
17	25.58
18	2.43
19	20.62
20	16.10
21	1.67
22	5.45
23	14.56
24	30.86
25	22.29
26	15.69
27	29.16
28	31.75
29	20.04
30	2.95
31	2.37
集計	536.43

日	天気
1	晴
2	曇
3	曇
4	曇
5	曇
6	曇
7	曇
8	曇
9	曇
10	曇
11	晴
12	曇
13	曇
14	曇
15	曇
16	曇
17	曇
18	曇
19	曇
20	曇
21	曇
22	曇
23	曇
24	曇
25	曇
26	曇
27	曇
28	曇
29	曇
30	曇
31	曇

カリキュラム

問題

左の表1は、ある場所で昨年の1月に計測した太陽光発電システムによる発電量と天気のデータです。右の表2は、同じ場所で今年の1月に記録した天気のデータです。今年の1月の発電量を、予測してみましょう。

昨年1月の 晴れの日、くもりの日、雨の日それぞれの発電量の平均値を出します。
小数点第3位を四捨五入して、小数点第2位までを入力しよう！

☀️ 晴れの日の発電量平均値 = kWh **正解!**

☁️ くもりの日の発電量平均値 = kWh **正解!**

🌧️ 雨の日の発電量平均値 = kWh **正解!**

この平均値をもとに求められる
今年1月の発電量の予測値はいくらでしょうか？

小数点第3位を四捨五入して、
小数点第2位までを入力しよう！

kWh

答え合わせ▶

晴れ、くもり、雨の日数を数えて、
それぞれに平均値をかけて
答えを求めてみよう。

- 去年の平均値を元に今年の発電量を予測します。

表1 昨年1月

日	発電量(kWh)
1	23.30
2	13.72
3	14.38
4	25.94
5	23.03
6	20.47
7	5.33
8	19.23
9	12.41
10	11.06
11	22.77
12	22.27
13	21.22
14	19.77
15	17.27
16	22.74
17	25.58
18	2.43
19	20.62
20	16.10
21	1.67
22	5.45
23	14.56
24	30.86
25	22.29
26	15.69
27	29.16
28	31.75
29	20.04
30	2.95
31	2.37
集計	536.43

表2 今年1月

日	天気
1	晴
2	晴
3	晴
4	晴
5	晴
6	晴
7	晴
8	晴
9	晴
10	晴
11	晴
12	晴
13	晴
14	晴
15	晴
16	晴
17	晴
18	晴
19	晴
20	晴
21	晴
22	晴
23	晴
24	晴
25	晴
26	晴
27	晴
28	晴
29	晴
30	晴
31	晴

カリキュラム

問題

左の表1は、ある場所で昨年1月に計測した太陽光発電システムによる発電量と天気の詳細データです。右の表2は、同じ場所で今年1月に記録した天気の詳細データです。今年1月の発電量を、予測してみましょう。

昨年1月の晴れの日、くもりの日、雨の日それぞれの発電量の平均値を出します。
小数点第3位を四捨五入して、小数点第2位までを入力しよう！

☀️ 晴れの日の発電量平均値 = kWh 正解!

☁️ くもりの日の発電量平均値 = kWh 正解!

🌧️ 雨の日の発電量平均値 = kWh 正解!

この平均値をもとに求められる今年1月の発電量の予測値はいくらでしょうか？
小数点第3位を四捨五入して、小数点第2位までを入力しよう！

kWh 正解! おめでとう、よくできたね。

おわり

■ 全て正解すると、くす玉が割れます。不正解の場合はヒントが出ます。

[解答]

1月・・・晴れ=23.67	くもり=12.1	雨=9.93	予測値=475.61
5月・・・晴れ=48.08	くもり=28.34	雨=15.22	予測値=1043.32
8月・・・晴れ=42.5	くもり=31.27	雨=14.51	予測値=846.86
10月・・・晴れ=35.27	くもり=21.94	雨=4.98	予測値=532.38

ポイント

出題に使用されるパターンは1、5、8、10月の4カ月からランダムで選択されます。
 正解の判定は、小数点以下第2位までです。小数点以下第3位を四捨五入してください。

応用

各学校の実際の計測データと天気の記録を行い、同様の予測演習が行えます。
 また、実際の計測データと予測値との差を見て考察することにより、統計への理解を深めます。

発電のしくみ [理科]

目的：様々な発電の仕組みをアニメーションで確認し、理解を深める。



- 現在の日本の発電電力の主力の火力発電、原子力発電、水力発電のしくみが、虫眼鏡のアイコンをクリックすると見られます。



- 水力発電



- 原子力発電



- 火力発電



- 新エネルギーとして、バイオマス、風力、太陽光、燃料電池のしくみが、虫眼鏡のアイコンをクリックすると見られます。



■ 太陽光



■ 風力



■ 燃料電池



■ バイオマス

発電〇×クイズ

〇×クイズ 全 10 問

Q1. 現在、日本の発電の主力は「風力発電」「水力発電」「原子力発電」である。

× 風力発電ではなく、火力発電です。

Q2. 太陽光発電に必要なのは太陽熱である。

× 太陽の光が必要です。

太陽の光の強さを日射強度と言います。

日射強度と発電電力の関係を現在の発電状況でチェックしてみましょう。

Q3. 火力発電は、石油・石炭・天然ガスなどを燃やして発電します。

○ 火力発電のしくみのコンテンツで見て下さい。

Q4. 水力発電は水の電気分解の逆の原理で発電します。

× 水力発電は、水の落ちる力を利用して発電します。

水の電気分解の逆の原理で発電するのは、燃料電池です。

Q5. 現在の日本の発電供給は原子力発電の割合が一番多い。

× 火力発電が約 60%、原子力発電は約 30%の割合を占めています。(2005 年現在)

Q6. クリーンエネルギーは二酸化炭素の排出が少ないエネルギーである。

○ 電気や熱に変えても、二酸化炭素 (CO₂) や窒素酸化物 (NO_x) などの有害物質を排出しない、または排出が相対的に少ないエネルギーのことをクリーンエネルギーと言います。

太陽光、水力、風力、地熱などのほか、化石燃料の中では有毒物質の発生が少ない天然ガスもクリーンエネルギーと呼ばれることがあります。

Q7. 風力発電は、風がないと発電しない。

○ 微量の風でも羽が動く風車が開発されています。

Q8. 太陽電池 (結晶系) は合金を重ね合わせて作られている。

× 合金ではなく、二種類の半導体を合わせています。

Q9. バイオマス燃料は、固形燃料・気体燃料・の 2 種類である。

× 3 種類で液体燃料も含まれます。

Q10. 燃料電池は、二酸化炭素と酸素の化学反応を利用し発電するシステムである。

× 水素と酸素の化学反応を利用しています。

燃料電池のしくみのコンテンツを見て下さい。

カリキュラム

地球温暖化問題

二酸化炭素 (CO₂) などの温室効果ガスの濃度が上がると、大気の放熱が妨げられ、地球が温室バリアーで包まれた状態になり、地表の温度が必要以上に上がってしまいます。

これを地球温暖化と呼んでいます。温暖化による気候の変化に伴い、海面上昇や生態系の破壊、異常気象など様々な深刻な問題が、懸念されています。

戻る 進む

■ 地球温暖化問題

カリキュラム

新エネルギーへの期待

環境問題に直面する中、新エネルギーに大きな期待が寄せられています。新エネルギーには、太陽光発電や風力発電、バイオマスなどが指定されています。

資源の乏しい日本にとって、その技術開発の推進は、世界のエネルギー情勢に影響されないで、大きな価値があります。

地球温暖化問題への対応から、二酸化炭素を出さないクリーンなエネルギーである新エネルギーの導入促進が、急務となってきています。

戻る 進む

■ 新エネルギーへの期待

環境〇×クイズ

〇×クイズ 全 10 問。解答をクリックするとその説明が、見られます。

Q.1 植物も呼吸をし、二酸化炭素を出している。

- 動物と同じく植物も呼吸を行い、二酸化炭素を出しています。
また、植物は光(太陽光)のエネルギーを用いて、二酸化炭素と水からでんぷんなどの炭水化物を合成し、酸素を放出しています。これを光合成と言います。
太陽の光を必要とする光合成に対して、呼吸は昼や夜、晴れや雨などに関わらず常に行われます。

Q.2 太陽電池は一般に温度が高いほどよく発電する。(結晶系太陽電池の場合)

- × 太陽電池は温度が上昇すると、発電に使える光の波長範囲が、狭くなってしまいます。よって、温度が上昇すると発電しにくくなります。

Q.3 太陽電池が発電する電気は直流である。

- 太陽電池は、直流の電気を発生させます。
電気製品の多くは、交流電気を使用するため、太陽電池で作った直流電気をインバータという機器で、交流電気に変換しています。

Q.4 太陽電池の材料はシリコンだけである。

- × 太陽電池は、シリコン以外の材料でも作ることができます。
より高い発電効率の実現や、低コストで太陽電池を作れるように、いろいろな材料で太陽電池を作る研究・開発が行われています。

Q.5 太陽電池が発明されたのは日本である。

- × 太陽電池は、1954年にアメリカのベル研究所で発明されました。

Q.6 太陽電池は電気を蓄えることができない。

- 太陽電池は光を受けて電気を発生させますが、電気を蓄えることはできません。

Q.7 オーストラリアに太陽電池を設置する場合、北向き設置した方がたくさん発電する。

- オーストラリアは南半球に位置するため、太陽は一年を通して北側を通ります。よって、日本とは違い、北側に太陽電池を設置した方が多く発電します。

Q.8 原子力発電は、発電の過程では二酸化炭素を排出しない。

- 原子力発電は、発電の過程では二酸化炭素を排出しません。
また、太陽光発電に比べて、少ない面積で多くの発電を行えるという利点もあります。
しかし、地震などの災害の多い日本では、安全面のリスクを十分に考えなくてはなりません。

Q.9 温室効果ガスは、地球の温度を保つために必要である。

- 地球の平均気温は約15度ですが、地球上に温室効果ガスがなかったとすれば、平均気温はマイナス18度となり、生命は存在できなくなります。

Q.10 環境問題は、個人の生活スタイルには関係がない。

- × 環境問題の多くは、わたしたちの経済・社会システムと密接な関係があります。
このため、わたしたちは、一人ひとりの日々の生活も一つの原因となっていることを自覚し、生活スタイルを変えて行くことが重要です。

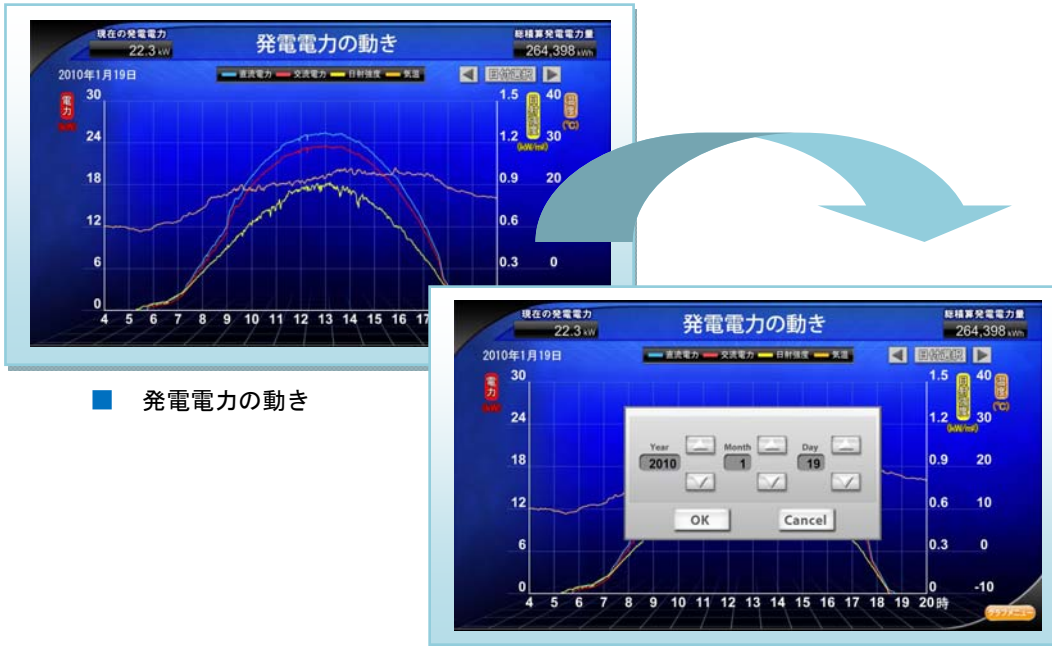
発電状況画面

現在の発電状況をリアルタイムで確認できます。

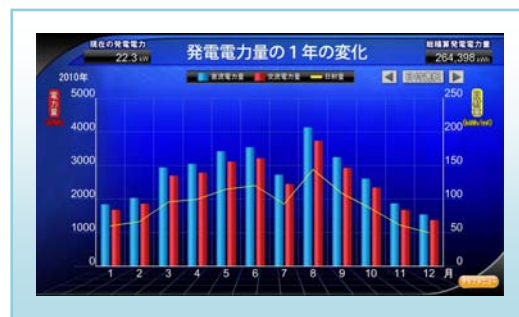
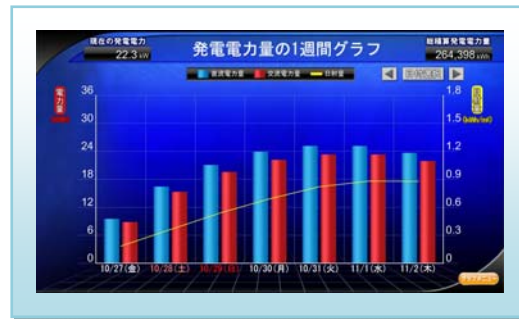


グラフ画面

瞬時値・日・週・月・年の5つのグラフで、データを見ることができます。

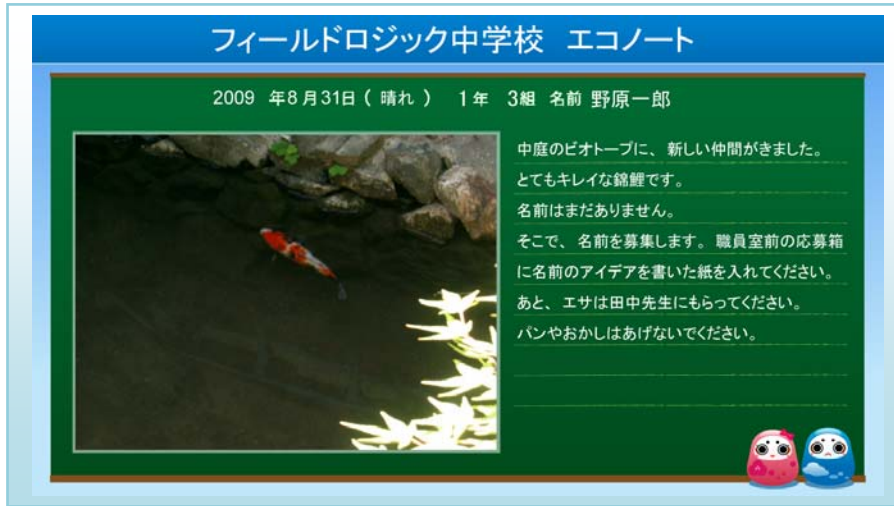


日付選択をするとナビゲーションが出ます。



プレゼンテーション機能

大型ディスプレイに映っている「表示ソフト」のエコノートコンテンツの画面です。
※内容の編集は、環境教育ソフトがインストールされているPCの「表示ソフト設定」から行えます。



キャラクター紹介画面

エコだるさん一家をご紹介します。コンテンツを進めていく上のガイド役となります。

