

第3章

原理を体感できるエコスクールづくり

- エコ改修等はCO₂削減や省エネルギーを目的に行われるものですが、その際、学校における環境教育のために、導入した太陽光発電、外壁断熱などの環境技術の仕組みや原理について設計の工夫により「見える化」する取組が広がっています。
- また、エコ改修整備等の設計・施工プロセスの一つとして、子どもたちや先生が参加するワークショップを開催し、環境教育の場としても位置付ける取組が始まっています。
- ここでは、こうした取組事例を通じて、環境教育に、より積極的に活かせるように施設づくりのアイデアを紹介します。

1 “見える化” し、体感させる

① 身近な場所につくる

ポイント

○ビオトープなどのエコ施設の位置は、子どもたちのよく通る場所や目に付く場所などが、興味や関心を高める上で有効です。



校庭に作られたビオトープ（蓮根二小）¹

■子どもたちの遊び場となっているビオトープ （東京都板橋区立蓮根第二小学校）▶P77

校庭の隅に作られたビオトープは、校舎からよく見え、子どもたちが日常的に遊ぶ場所のひとつとなっています。前面道路に面しているため、学校外からもよく見え、約10年が経過したビオトープにはこの地域にもともといた様々な生き物が生息し、地域住民にも親しまれています。



植物が生い茂ったビオトープ（蓮根二小）

¹ 出典：蓮根第二小学校ホームページ

■地域住民にも見える太陽光発電（福井県越前市）

太陽光発電設備を地域開放しているグラウンドから見えるように設置し、子どもたちや地域住民の関心を引くように工夫されています。

■植物の成長が見える屋外環境施設

緑のカーテンのプランターをベランダに設置¹したり、校舎とグラウンドの間に農作物などを育てるためのエコファームを設けることで、子どもたちが日常的に見たり・触れたりすることができます。



グラウンドから見える太陽光発電設備（南越小）



ベランダに設置したプランター（板橋七小）



グラウンドへの斜面を利用したエコファーム（多聞東中）

1 出典：板橋区立板橋第七小学校ホームページ

② 仕組みや効果を見せる・体感する

ポイント

○エコ施設の設計の際に、仕組みや効果が見える工夫をすることで、子どもたちの理解に役立ち、効果を体感することができます。



井水冷房のパイプ（後ろは調べ学習コーナー）（押原小）

■触れることができるエコ施設 （山梨県昭和町立押原小学校）▶P65

一年を通して変動の少ない地中温度を利用した空調設備（アースチューブ）の空気吹き出し口をベンチに組み込んだり、井水を利用した冷房のパイプに触れられるようにすることで、温度差や効果を体感することができます。



アースチューブ吹き出し口（押原小）

■見える・触れられる配管

(愛知県北名古屋市立西春中学校)

太陽熱床暖房システムの導入にあたり、屋根で暖められた空気を床下を送る配管の一部を透明にし、中に羽根を取り付け、空気の流れを確認できるようにしています。また、配管内に手を入れることができ、太陽熱で暖められた空気に触れることができます。



透明で見える配管（西春中）

■発電した電気を取り出せるコンセント

(新潟県見附市立今町小学校)

理科室に太陽光発電設備につながった実験用コンセントを設置し、6年理科の授業（電気の利用）で、太陽光発電で作られた電力がどのくらいあるか調べ、省エネ効果・省CO₂削減効果について学習しています。



太陽光発電コンセント（赤）（今町小）

ポイント

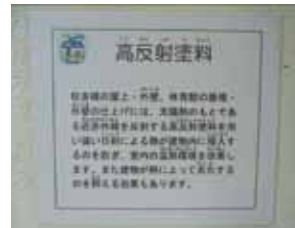
- エコ施設の解説やその効果をパネル等でわかり易く表示すると、関心を高める効果があります。



エコルーバーとその仕組みを記載した環境サイン (赤囲み) (多聞東中)

■エコ施設について解説した表示板の設置 (兵庫県神戸市立多聞東中学校、山梨県昭和町立押原小学校)

エコ施設についてわかり易く解説した表示板を設置することで、実物を見ながら仕組みや効果についていつでも知ることができます。



エコ施設の表示板 (左：多聞東中、右：押原小)

■エネルギー消費や発電の状況などを表示するディスプレイの設置 (須磨学園高等学校・中学校、福岡県糸田町立糸田小学校、高知県香南市立野市小学校、山梨県昭和町立押原小学校)

学校のエネルギー消費量や発電の状況、外気温や室内環境の状況などをリアルタイムでわかり易く表示するディスプレイを設けることで、これらのデータを学習に活用することもできます。その際、ディスプレイの設置場所を工夫したり、タッチパネルなどで操作できるようにしたりすることも考えられます。



ポイント

○エコ対応していない施設と比較できるようにすると、効果を実感しやすくなります。

たんけんポイント①：断熱

改修する前の壁と断熱改修した壁をさわってみる
複層ガラスと単板ガラスを比べてみる

クイズ
ろうかのさいろいかべと木のわくでかこまれたねずみいろのかべをさわってあたたかさをくらべてみよう。

さらに・・・
せん生におんどをはかってみよう。

今日の表面温度は

断熱された壁は 5～6℃	改修前の壁は 0℃
-----------------	--------------

断熱した壁の中のつらが見られる
改修前の壁の裏の壁

クイズ
・ろうかのまどのガラスとドアのガラスは、ちがうよ。どこがちがうかな？
・ろうかのまどのガラスのシールのもようをかいてみよう。

さわってみるだけではなく、ガラスをよく見てね！

大田命日中央小学校

改修前後の壁に触れ、断熱の効果を実感（中央小）¹

■改修前の壁を残す

（群馬県太田市立中央小学校）

改修前の壁の一部を校舎の廊下の北側壁に作られた木の枠の中に残し、エコ改修で断熱された壁と触って暖かさを比べられるようにしています。



断熱体験小窓（左）¹と工事中的の写真（右）¹（中央小）

■緑に囲まれた箇所とそうでない箇所をつくる

（東京都荒川区立第七峡田小学校）

校舎から体育館への渡り廊下の一部にネットを張り、緑のカーテンづくりに取り組んでいます。緑のカーテンが出来上がった時に、緑で囲まれた箇所とそうでない箇所の温度を比較し、効果を確認することができます。



渡り廊下の両面を覆った緑のカーテン（第七峡田小）²

1 出典：環境省「学校エコ改修と環境教育事業」ホームページ

2 出典：「すべての学校でエコスクールづくりを目指して」（平成22年5月 文部科学省）

■教育面を重点にした太陽熱利用設備 (静岡県立掛川工業高等学校)

設備実習棟に比較的小型の太陽熱利用低温床暖房システムを導入し、1室を暖房するとともに、1年生の工業技術基礎の授業で、暖められた空気の温度や流量を測り、室内環境を導入していない部屋と比較しながら、その仕組みを学べるようにしています。



実習棟に設置されたシステム (掛川工高)

■一部だけ手入れする (兵庫県三田市立武庫小学校) ▶P79

ビオトープの一部を草を刈らずにそのままにして、バッタやコオロギが繁殖しやすいようにしています。

(兵庫県神戸市立多聞東中学校) ▶P58

敷地東側の“環境林”を手入れするエリアと手入れしないエリアに分け、どのような違いがあるか比較できるようにしています。



草を刈り残した繁殖エリア (武庫小)

トピック：エコ施設の取扱説明書をつくる

学校施設の工事が完成した際に、設計事務所や施工業者が施設の取扱説明書を作成し、発注者に提出することがあります。

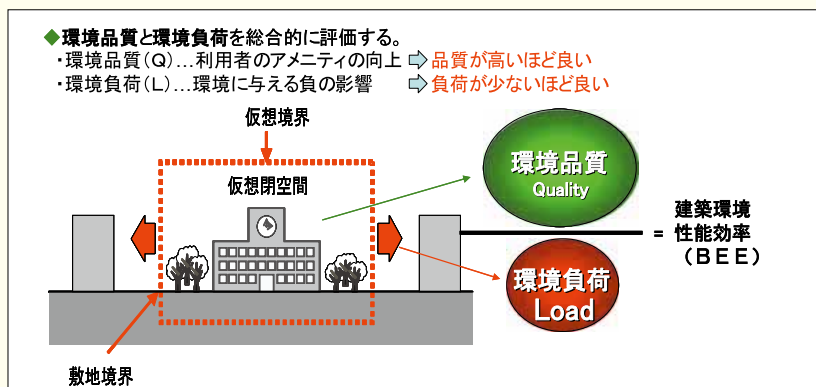
その取扱説明書には、省エネルギー効果を高める施設の使い方を記載することが有効です。書類として残すことで、完成時に在籍していた教職員が異動した後でも、意図した使い方を知ることができ、また授業に活用することも可能となります。

作成に当たっては、教職員が見て分かり易い内容とし、特に、エコ施設を導入した場合には、エコ施設の原理や仕組みの解説、より良い使い方での具体的な省エネルギー効果も含めて記載をすることが有効です。

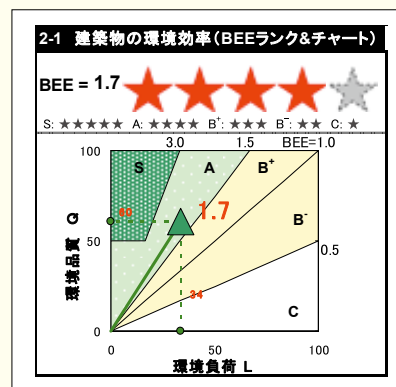
トピック：CASBEE学校による環境性能の“見える化”

文部科学省では、平成22年9月に学校施設の環境性能を総合的に評価できる「CASBEE学校－学校施設における総合的な環境性能評価手法－」を公表しました。

- CASBEE学校は、小学校、中学校及び高等学校を対象に校舎、体育館及び敷地内のグラウンドや緑地の快適性などの“環境品質Q”とエネルギー消費など環境に負荷を与える“環境負荷L”を同時に評価し、建築環境性能を“見える化”するために5段階（★～★★★★★★）で評価するものです。



CASBEE学校の仕組み



評価結果

- CASBEE学校は、(財) 建築環境・省エネルギー機構 (IBEC) に設置された委員会において開発されたCASBEE (建築環境総合性能評価システム) をベースに再構築したものです。CASBEEは、全国23の自治体 (平成23年1月現在) で、一定規模以上の新築等において建築確認申請前のCASBEE評価を含む計画書の提出及び工事完了時の完了届けの提出が条例等により義務化されています。

- CASBEE学校は、教育委員会の施設担当者等でも既存学校や改築・改修を予定している学校施設の環境性能を比較的簡易に評価できるものです。そのため高度な専門的な知識が無くても評価できるよう評価内容の簡素化や用語解説をわかりやすくするなどの工夫をしています。

評価内容を簡素化し解説を充実した評価マニュアル



- 今後は、CASBEE学校を環境教育の教材として、例えば子どもたちが自分たちの学校施設の環境性能がどのくらいなのか、またどのような施設が環境性能向上に貢献し、どこが環境性能として劣っているかなどについて学習に活用することが考えられます。

※CASBEE学校の評価マニュアルは文部科学省ホームページからダウンロードできます。
http://www.mext.go.jp/a_menu/shisetu/ecoschool/detail/1298014.htm

2 みんなで考え、つくる

ポイント

○子どもたちや保護者・地域住民などみんなで考えたアイデアを、エコ改修や手づくりで実現することは環境教育につながります。



みんなで行ったビオトープのためのゴムシート張り（蓮根二小）¹

■手作りのビオトープ

（東京都板橋区立蓮根第二小学校）▶P77

子どもたちのアイデアをもとに、子どもたちや保護者、地域と一緒にビオトープを作りました。

（兵庫県三田市立武庫小学校）▶P79

市販の安価な衣装ケースなどを利用し、子どもたちの手で水辺や草・木の生態圏維持のためのビオトープを増設しています。



子どもたちによるビオトープの増設（武庫小）

¹ 出典：板橋区立蓮根第二小学校ホームページ

■子どもたちのアイデアを実現した中庭改修 (高知県香南市立野市小学校) ▶P62

「環境」について学習した子どもたちがアイデアを設計者に伝え、実のなる樹木による植栽やウッドデッキなどを設置した中庭に改修しました。



中庭改修のアイデア発表会（野市小）¹

トピック：学校エコ改修と環境教育事業

環境省では、平成17年度より冷暖房負荷低減のための断熱改修や、太陽光発電等の自然エネルギーの導入、屋上緑化等を効果的に組み合わせ、二酸化炭素の排出を抑制しながら、児童生徒の快適な学習環境を確保する「学校エコ改修と環境教育事業」を実施しています。この事業は、ハード整備に加え、その改修を素材として、地域への環境建築等の技術普及や学校を核とする地域ぐるみの環境教育を展開することが大きな特徴です。

これまでに20のモデル校で事業が実施されてきており、どのようなエコ改修や環境教育を行うかについての検討状況、また、エコ改修によりどの程度CO₂排出量が削減されたかなど各モデル校の情報がホームページ (<http://www.ecoflow.go.jp/>) に掲載されています。

【モデル校一覧】

平成17年度モデル校

北海道黒松内町立黒松内中学校
岩手県奥州市立水沢小学校
東京都荒川区立第七峡田小学校
愛知県北名古屋市立西春中学校
長野県高森町立高森南小学校
岐阜県高山市立北小学校
兵庫県神戸市立多聞東中学校
高知県香南市立野市小学校
福岡県北九州市立曾根東小学校

平成18年度モデル校

群馬県太田市立中央小学校
埼玉県立浦和高等学校
福井県坂井市立鳴鹿小学校
福井県若狭町立三方中学校
島根県海士町立海士中学校
愛媛県伊予市立翠小学校

平成20年度モデル校

愛知県豊田市立土橋小学校
大阪府堺市立堺高等学校

平成21年度モデル校

神奈川県横浜市立新羽中学校
京都府京都市立朱雀第四小学校
熊本県水俣市立水俣第一中学校

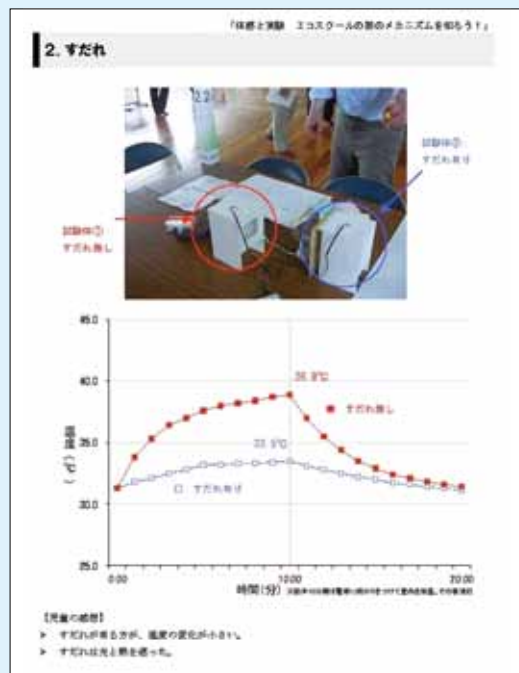
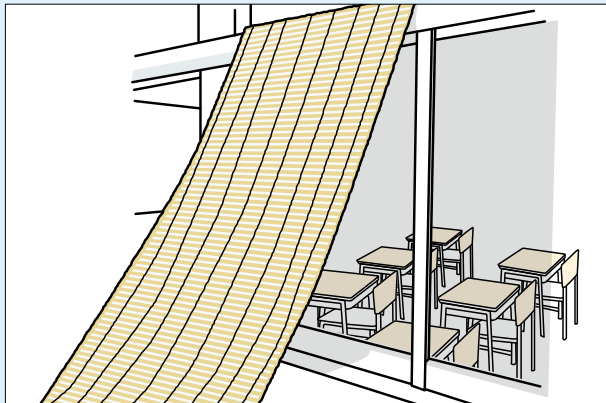
1 出典：環境省「学校エコ改修と環境教育事業」ホームページ

Challenge! みんなの学校を身近なものでエコスクールにしてみよう!

夏：暑さをやわらげよう

教室の窓の外に“すだれ”や“よしず”をつけ、日差しを遮ります。

また、すだれ等を濡らしたり、すだれ等と窓の間の地面や床に打ち水をしたりすると涼しさが増します。



すだれの効果を確認した実験
(愛知県豊田市立土橋小学校)¹

冬：寒さをやわらげよう

教室や廊下の窓ガラスに気泡緩衝材を取り付けます。窓からの冷気が少し減ります。



気泡緩衝材取り付けの様子
(愛知県立北名古屋市長西春中学校)²

その他

- 渡り廊下を使った緑のカーテン ▶P37 東京都荒川区立第七峡田小学校
- 安価な市販品を利用したビオトープづくり ▶P40 兵庫県三田市立武庫小学校
- 再生型ビオトープ ▶P152 付録「手作りビオトープ～中学校選択履修の実践～」

1 出典：環境省「学校エコ改修と環境教育事業」ホームページ

2 出典：「すべての学校でエコスクールづくりを目指して」(平成22年5月 文部科学省)