

第3章 原理を体感できるエコスクールづくり

- エコ改修等で整備した太陽光発電、外壁断熱、省エネ型照明などの環境技術の仕組みや原理について「見える化」し、子どもたちが身近な教材として触れて体感することは、その仕組みや地球環境に関する理解を深める効果があります。
- また、エコ改修整備等の設計・施工プロセスにワークショップ等を通して子どもたちや先生が参加することは、快適な学習空間の過ごし方や正しい運用について学習することができます。
- ここでは、エコスクールを環境教育に活かせるように施設づくりの工夫をしている事例を紹介します。

1. “見える化”する

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を子どもたちの目に付く場所やよく通る場所などに設けることで、興味や関心を高めるきっかけになります。



校庭に作られたビオトープ(蓮根二小)

■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)¹

校庭の脇に作ったビオトープは、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。



植物が多い茂ったビオトープ(蓮根二小)

¹ 出典(写真上):蓮根第二小学校ホームページ

■地域住民にも見える場所に設置(福井県越前市)

太陽光発電パネル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、子どもたちを始め地域住民にも関心を持てるように工夫されています。



グラウンドから見える太陽光発電パネル(南越小)

■植物の成長が見える場所に設置

緑のカーテンのプランターをベランダに設置(東京都板橋区立板橋第七小学校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(兵庫県神戸市立多聞東中学校)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。



ベランダに設置したプランター(板橋七小)



エコファーム(写真左がグラウンド)(多聞東中)

¹ 出典(写真):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

ポイント

○エコ施設の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)

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利用したり、井水を利用した冷房のパイプに触れるができ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)

太陽熱利用空気式低温床暖房システムで温められた空気を床下に送る配管を透明にし、配管内に羽を取り付け、空気の移動を確認できます。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暖かい空気に触ることができます。



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専用の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気がどのくらいあるか調べ、省エネ・省CO₂効果について学習しています。



太陽光発電専用コンセント(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。



表示板の設置(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。



外周フェンスに設置(野市小) タッチパネルで操作(押原小)

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。

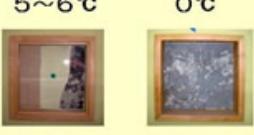
たんけんポイント①：断熱

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
ろうかのき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。

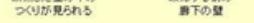


さらに…
せん生におんどをはかってもらおう。



当日の表面温度は…

断熱された壁は 5~6°C
改修前の壁は 0°C



断熱した壁の中の
つくりが見られる
改修する前の
廊下の壁

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。

古わってみるだけ
ではなく、ガラス
をよく見てね！



太田市立中央小学校

4

改修前の壁に触れ、断熱の効果を体感(中央小)

■改修前の壁を残す

(群馬県太田市立中央小学校)¹

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)と工事中の写真(右)(中央小)

■緑に囲まれた箇所とそうでない箇所を比較 (東京都荒川区立第七峡田小学校)²

校舎のエコ改修工事期間に体育館への渡り廊下の一部にネットを張り、緑のカーテンに取り組みました。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、緑のカーテンの効果を確認しました。



渡り廊下の両面を覆った緑のカーテン(第七峡田小)

¹ 出典(写真3枚とも):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(写真):「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)

■室内環境を比較しながら仕組みを学ぶ
(静岡県立掛川工業高等学校)

1年生の工業技術基礎の授業で、設備実習棟の一室に導入した太陽熱利用空気低温床暖房システムの温度・風速を計算し、各種風量などを求め、導入していない部屋の室内環境と比較しながら、その仕組みを学んでいます。



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)

バッタやコオロギがどのような環境で生活・繁殖しているか調べ、ビオトープの一部は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)

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。

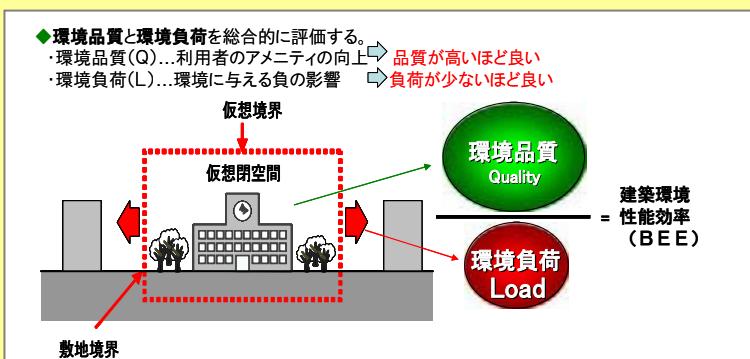


草を刈り残した繁殖エリア(武庫小)

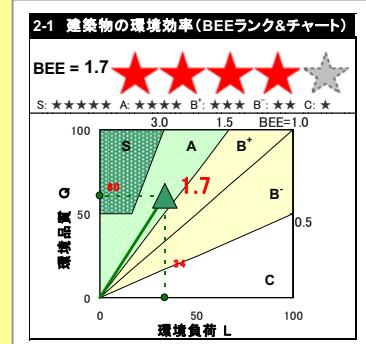
トピック: CASBEE 学校による環境性能の”見える化”

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を比較的簡単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。

01 (室内環境) 3.1.3 曜光利用設備

レベル	評価基準
レベル 1	(該当するレベルなし)
レベル 2	(該当するレベルなし)
レベル 3	曜光利用設備がない。
レベル 4	曜光利用設備が 1 種類ある。
レベル 5	曜光利用設備が 2 種類以上ある、または複数箇所がある。

解説

※ 曜光利用設備とは、外壁面の窓以外に機能的な曜光利用を実現して設けられた設備である。
例) ライトシェルフ、天窓、ハイサイドライト、南面窓などが上げられる。

実例解説

● 主な 曜光利用設備

● 曜光利用設備
1. 天窓
2. ライトシェルフ
3. ハイサイドライト

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ィアをエコ改修
やすぐにできる手づくりで実現することは環境教育につながります。



みんなでつくるビオトープのためのゴムシート張り(蓮根二小)

■手作りのビオトープ

(東京都板橋区立蓮根第二小学校)¹

子どもたちのアイディアをもとに、子どもたちや保護者、地域と一緒にやってビオトープを作りました。これがきっかけとなり、完成後も地域がビオトープのメンテナンスに積極的に関わっています。

(兵庫県三田市立武庫小学校)

市販の安価で購入できる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(写真):板橋区立蓮根第二小学校創立30周年記念誌

■子どもたちのアイディアを実現した中庭改修 (高知県香南市立野市小学校)¹

「環境」について学習した子どもたちがアイディアを設計士に伝え、実のなる樹木の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。



中庭改修のアイディア発表会(野市小)

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

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

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

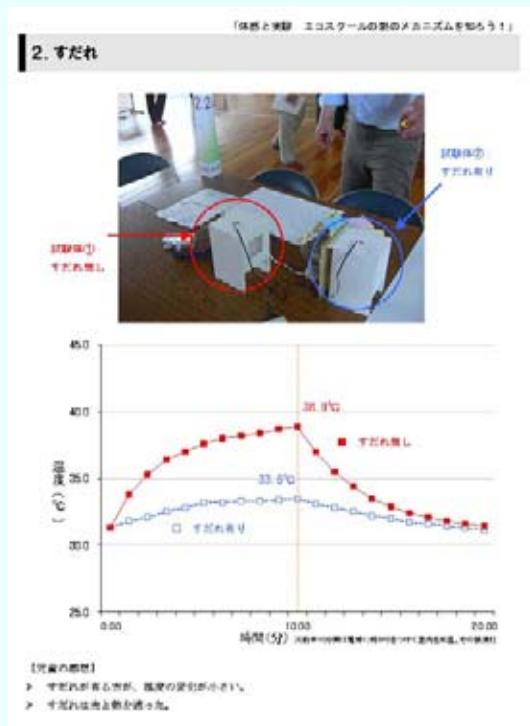
¹ 出典(写真):環境省「学校エコ改修と環境教育事業」ホームページ

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：暑さをやわらげる

教室の窓の外に”すだれ”をつけ、日差しを遮ります。
また、すだれを濡らしたり、すだれ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。

実際の写真かイメージ写真



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：寒さをやわらげる

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立西春中学校)²



その他

○渡り廊下を使った緑のカーテン ⇨ P33 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 ⇨ P36 兵庫県三田市立武庫小学校

○再生型ビオトープ ⇨ P147 付録「手作りビオトープ～中学校選択履修の実践～」

¹ 出典(写真):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(写真):「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)

参考:エコスクールの整備段階での工夫

環境を考慮した学校づくり検討部会が行った現地調査で見つけた教育に活かし易くするため以外のエコスクールを整備する際の工夫を紹介します。

■太陽光発電(設置場所の工夫)



紫外線対策を兼ねてプール屋根として設置(野市小)



地域住民の目にも触れるよう、地域のランドマーク「蛍の塔」にソーラーパネルを設置(押原小)

■緑のカーテン



ネット着脱を容易にするワイヤー設置(板橋七小)



耐震補強フレームを活用(多聞東中)

■芝生化



水はけ向上と芝生の侵食防止のため、芝生とトラックの間にスリット側溝を設置(蓮根二小)

