

第1回 環境教育に活用できる学校施設検討部会
2019.2.14 (木)

資料 4

事例紹介

杉並区における学校施設を活用した 環境教育に関する取り組み

田中稲子

横浜国立大学 大学院都市イノベーション研究院・准教授
(一社) 日本建築学会 子ども教育支援建築会議 学校支援部会・部会長

本日のながれ

1. 杉並区エコスクールにおける活動経緯
2. エコスクール校舎を教材とした環境教育
3. 一般校舎への展開
4. 実践・継続に向けた課題

1. 杉並区エコスクールにおける活動経緯

日本建築学会 子ども教育支援建築会議について

■ 支援建築会議の設置目的

学会がより積極的に社会貢献を行うための組織

■ 枠組み

司法支援建築会議(2000-)

住まい・まちづくり支援建築会議(2012-)

子ども教育支援建築会議(2013-)

子ども教育事業委員会(2003-2012)

- (1) 事業主体や関連団体とのネットワークの形成と連携
- (2) 学校教育界との情報交換・連携
- (3) ホームページ等を通じた情報提供
- (4) プログラム・教材等の企画・制作
- (5) 人材の推薦・派遣
- (6) 教育支援活動を行う建築専門家の人材育成
- (7) その他前条の目的に沿った事業



分身ものさしでピロティの長さを測る



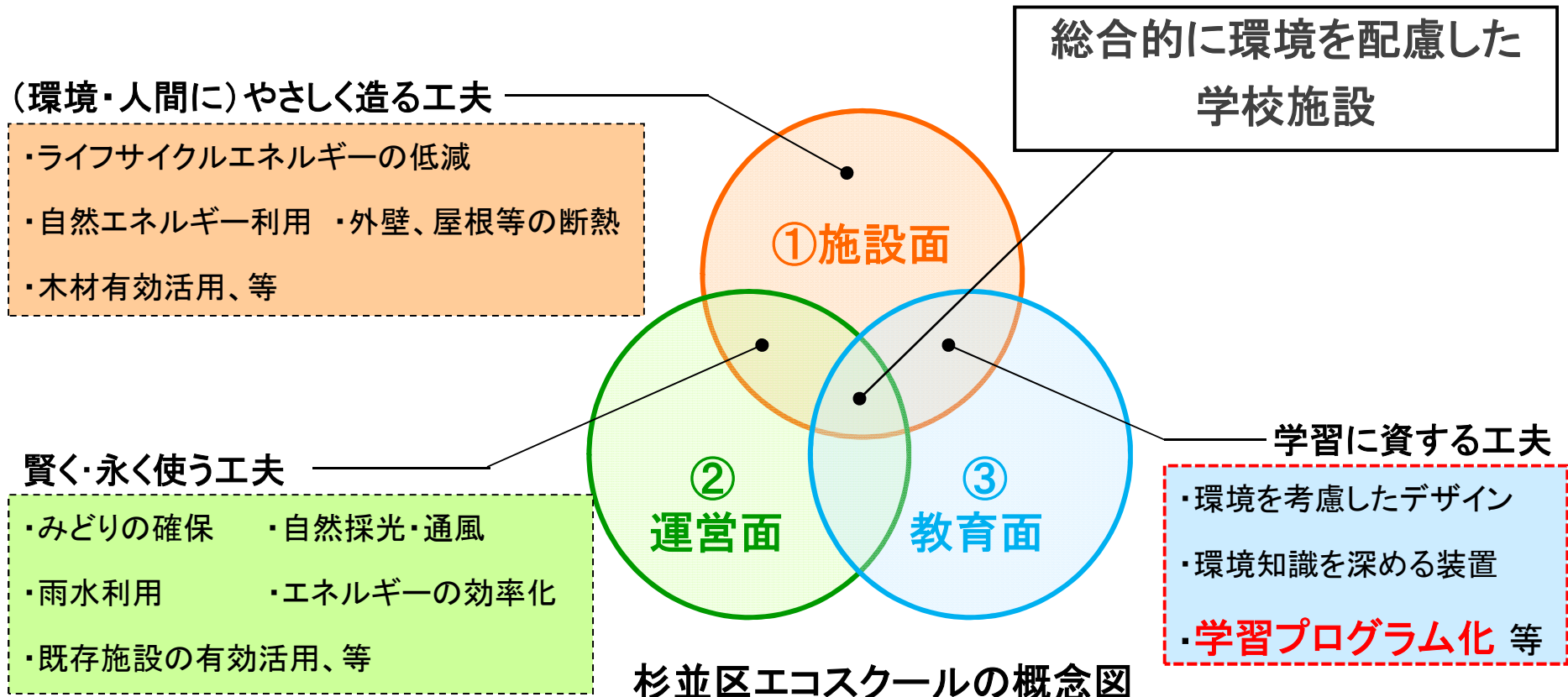
経緯：杉並区版エコスクールのための環境教育

杉並区におけるエコスクールの経緯

2001年：校庭の芝生化など開始

2005年：風とみどりの施設づくり検討委員会（教育委員会）

2006年～2007年：エコスクール化検討懇談会（教育委員会）



杉並区エコスクールの概念図

(エコスクール化懇談会報告書(2007)より作成)

杉並区エコスクール A小学校

- ・2009年3月に新校舎の竣工が予定されていた。
 - 既存施設とエコスクール化された施設の比較検討が可能
 - 施設の教材化が可能
- ・自然環境教育の取り組みが盛ん。



A小:竣工当時の外観



【A小学校 新校舎】

- ・延床面積8,290m²
- ・敷地面積11,022m²
- ・RC造 地上4階／地下1階
- ・クラス数:3～4クラス／年

2. エコスクール校舎を教材とした環境教育

杉並区エコスクールの環境学習プログラムの全体像

		1 年生	2 年生	3 年生	4 年生	5 年生	6 年生
全体計画			自然環境の学習		人工環境の学習		自然環境と人工環境 の関係性の理解
			体 感 の 重 視		体 感 ・ 体 験 の 重 視		
					仕 組 み の 理 解		
					室内環境の調節		地域・地球と の関わり
学習 テーマ		自然探検など		日なたと日かげ ものの温まり方	日かげ・ものの温 まり方と建物の工 夫	風の通り道、外気 冷却の仕組み、 生活と明るさ	エコ施設の役目 木を伐って使う 意味
プ ロ グ ラ ム 名	夏	※学校が従来から独自 に行う学習プログラム		人間温度計 になろう -夏の陣-	クール ボックス 大作戦	風の道を探そう	エコスクール ガイドブック の作成
	冬			人間温度計 になろう -冬の陣-	ウォーム ボックス 大作戦	光を使い こなそう	木のパワーを 探ろう

教材としての学校施設の活用状況

▲：故障等、△：間接利用

名称	3年	4年	5年	6年	他
庇（バルコニー）	○	△			
ウッドデッキ（バルコニー）	○				
複層ガラス		△			
外断熱		△			
照明配置（採光考慮）			○		
内装木質化（多摩産材）	○			○	
校庭（芝生・裸地・樹木）	○		○	○	
プール	○				
緑のカーテン	○	△			
屋上緑化	○	△			
壁面緑化（西日遮蔽）					
既存保存樹木	○		○	○	
落ち葉溜め					○
ビオトープ					○
学習園／畑					○

名称	3年	4年	5年	6年	他
通風計画			○		
スリット（ナイトパージ）			▲		
スウィンドウ（ナイトパージ）			▲		
クールヒートトレンチ			○		
地中温度計			○		
井戸水			○		
エコマップ					○
エコパネル			▲		
太陽光パネル					
雨水再利用					
雨水の一時貯留槽					
透水性舗装					
全熱交換機					
人感センサー					

※6年生「エコスクールガイドブック」は
学校独自に実施しているため
活用状況不明



学校施設を用いた環境学習の様子（3年生）

『人間温度計になろう！－夏の陣－』 【実施時期】 6～9月（4校時）

【学習のねらい】（理科・総合）

- ・自分の体を使って、熱さ／冷たさの違いを体験しよう！
- ・日陰をつくると夏を涼しく過ごせることを知ろう！

場面と時間	実施場所	内容と各場所での【気づき】
導入 (15分)	教室	<ul style="list-style-type: none"> ・概要説明 ・モノの暖かさ・冷たさを自身の体をセンサとしてどのようにはかるのか練習
校舎を 使って 日射熱の 影響を体感 (10分×5ヶ所)	プール	金属製の手すり、水、アスファルトなど複数種類の材料を触り比べる 【材料による暖まり方の違い】
	校庭	樹木による日かげと日なた、コンクリートと土など触り比べる 【日かげの効果・人工的な地表面被覆の熱的影響】
	樹木	日の当たっている葉と当たっていない葉を触り比べる 【葉に含まれる水分による熱の蒸散効果】
	教室付設の ベランダ 日射の当たる 廊下など	日の当たっているところと当たっていないところを触り比べる 【日なたと日かげの熱さの違い】
まとめ・発表 (10分)	教室	<ul style="list-style-type: none"> ・班ごとに体感した事象をワークシートにまとめ ・感想、意見交換
種明かし (10分)		熱画像などを使ってスライドで解説

学校施設を用いた環境学習の様子（3年生）



↑『タッチセンサー』で日向と日かげの熱さの違い、材料による熱さ・冷たさの違いを体感。



↑感じた熱さ（暑さ）・冷たさ（涼しさ）はシールで貼って確認・共有。

種明かしスライド：材料や太陽の当たり方で温まり方が違うことを学ぶ。→

※赤枠：千葉工業大学・望月悦子氏 提供

きょうしつまえ
③ 教室前のベランダ

日かげと日なた、どちらが暑かったかな？

学校施設を用いた環境学習の実践の様子（4年生）

『Warm Box大作戦！ 太陽との付き合い方』 【実施時期】 11月～2月（2～3校時）

【学習のねらい（Warm Box）】 （理科・総合）

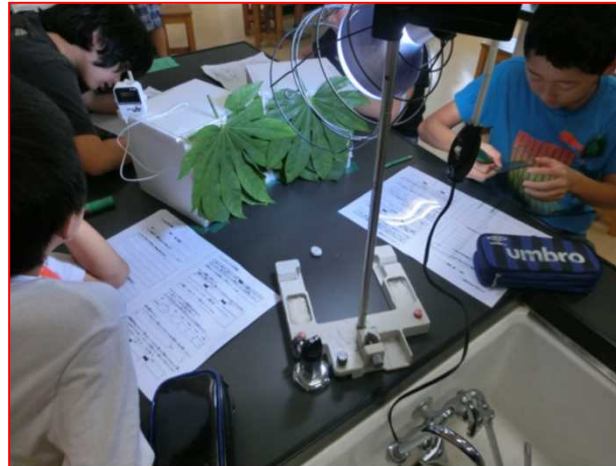
- ・ 暖房を使わずに暖かく過ごす方法を実験を通して考えよう！
- ・ 熱の性質を学んで、普段の生活の中で応用しよう！

場面と時間	内容	
導入 (15分)	・3年生『人間温度計になろう』のふりかえり ・概要説明	
デモンストレーション・予想 (25分)	・実験のやり方をデモンストレーションしてみせる ・夏には各種日よけ、冬には各種蓄熱材・断熱材の効果を予測した後に、各班で相談して種類選択	
実験 (30分)	夏	・箱に日よけを装着 ・ハロゲンランプを照射→温度の上がり方を1分おきに5分間測定
	冬	・箱に蓄熱材/断熱材を設置・装着 ・ハロゲンランプを照射→40℃まで上昇させる ・ハロゲンランプを消灯→温度の下がり方を1分おきに5分間測定
まとめ 意見交換 (10分)	・温度の上昇/下降の様子を折れ線グラフに描く ・各種日よけ/各種蓄熱材・断熱材の効果を比較	
種明かし (10分)	実際の建物で行われている工夫を紹介しながら、各種日よけ/蓄熱材・断熱材の効果を解説	

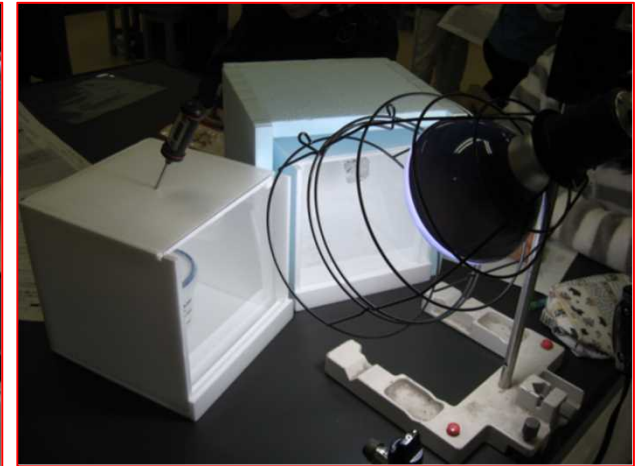
学校施設を用いた環境学習の実践の様子（4年生）



↑ 先生が実験方法を説明



↑ 夏：緑のカーテンの効果をボックス内の温度上昇測定で検証



↑ 冬：ボックス内の温度が下がりにくい工夫を予想して測定で確認



↑ 計時、読み上げ、記録、グラフ作成を分担して実験を実施



↑ 温度変化の計算、折れ線グラフなど、算数のおさらいもしながら結果共有



↑ 種明かし（冬）：熱を遮る工夫やためる工夫を学びます。衣服と住まいの工夫の類似性に気づきます。

学校施設を用いた環境学習の様子（5年生）

『風の道を探そう』 【実施時期】 5～9月（4～11校時）

【学習のねらい（エコスクールの場合）】（理科・家庭科・総合）

- ・ 風の流れ方や、室内の風通しを良くする方法を体験的に知る。
- ・ ナイトパージやクールトレンチを体験して涼しい校舎にする仕組みや効果を知る。
- ・ 自然をうまく利用して快適に生活する大切さに気づく。

課題	時間	内容
Ⅰ 風の通り道を 調べよう	話し合い (第1時)	・ 節電のため、できるだけクーラーや扇風機を使わずに教室を涼しくする方法を考える。 ・ 風通しを良くすると涼しく感じることを、そのためには、まず屋外の風の流れを知る必要があることを共有する。
	製作 (第2・3時)	・ 風の流れ(方向・強さ)を調べる方法や器具を考える。 ・ 風の流れを調べる器具を作る
	測定・体感 (第4・5時)	・ 校庭や校舎の周りの風の強さと向きを自作の器具で測定する。同じ場所の気温も測定する。 ・ 測定結果から校舎周りの風の特徴を考え、スライドをみながら特徴を再確認する
Ⅱ 風の通り道を 作ろう	実験1・体感 (第6時)	・ 教室に風を通す方法を予想する。 ・ 窓・戸の開閉条件を変え、天井から複数垂らしたビニール紐の動きを観察する。 ・ 風が通ったときの涼しさを体感するとともに、その時の条件や特徴を確認する。
	実験2 (第7時)	・ 夜の涼しい風を通して教室にこもった熱を出す「ナイトパージ」が備わっていることを知る。 ・ ナイトパージ用の小窓・戸の開閉条件を変えた教室の気温を朝測定し、効果を確認する。
Ⅲ 涼しい校舎に するしかけを もっと知ろう	振り返り (第8時)	・ これまで学んだことから、風通しと気温の関係を確認する。 ・ 外気を利用した「クールヒートトレンチ」があることを知り、スライドで仕組みを知る。
	見学・体感 (第9時)	・ 校地内の地中温度を温度計で測定してから、地下のトレンチ内部を見学・体感する。 ・ クールヒートトレンチの効果を確かめる。
Ⅳ 環境にやさしい 暮らしをしよう	話し合い 家庭実践 振り返り・まとめ	・ これまで学習内容を振り返り、家庭で活かす方法を話し合う。 ・ 夏休みに、環境への影響を考えた生活(キッズISO等)を家庭で実践し、休み明けに取り組んだ結果や分かったことを共有し、環境への影響を考えて自分で出来ることをする意欲を持つ。

学校施設を用いた環境学習の様子（5年生）



↑ 初代風向風速計「牛乳魚」



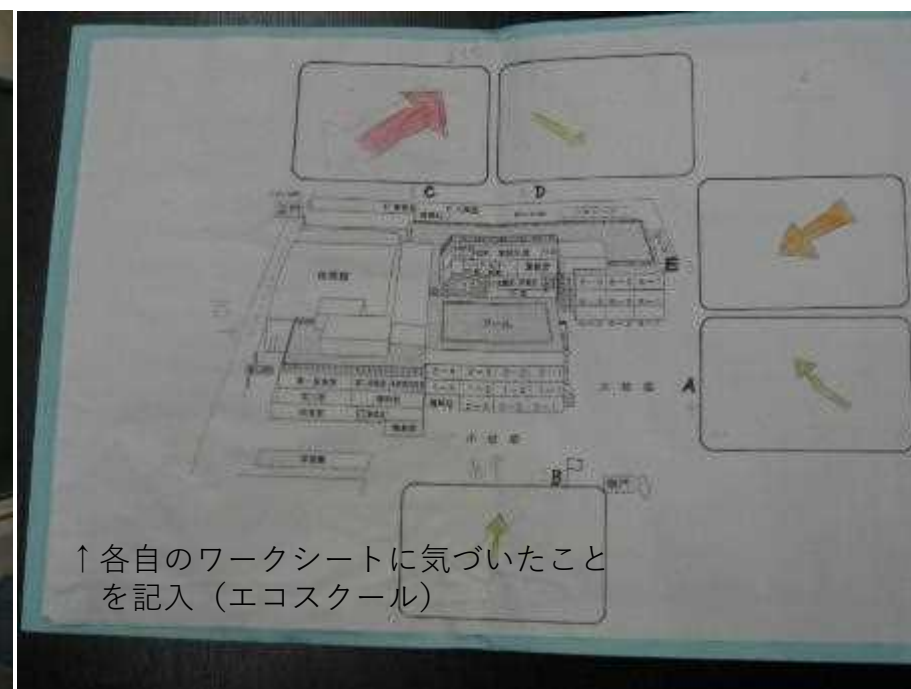
↑ 児童が考えた風向風速計？



↑ 敷地内の緑道や校庭、建物周りで観測



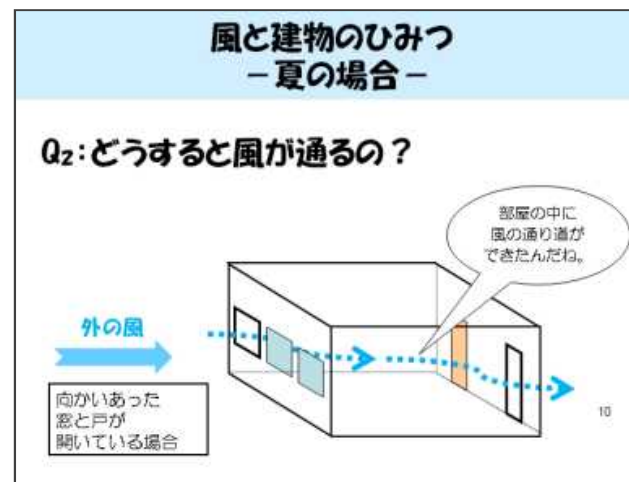
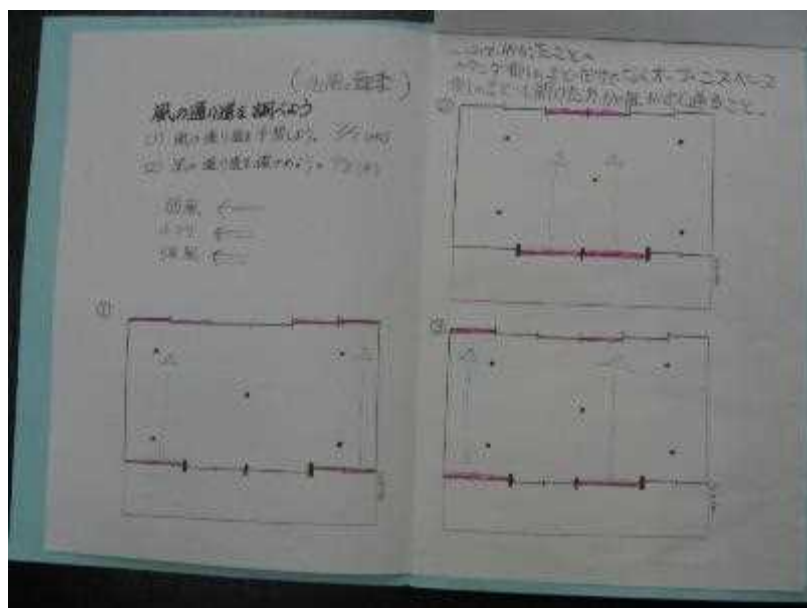
← 風の道マップを作って
結果の共有



↑ 各自のワークシートに気づいたこと
を記入（エコスクール）

『風の道を探そう』(5年生) II

風通しの開閉実験と種明かしスライド



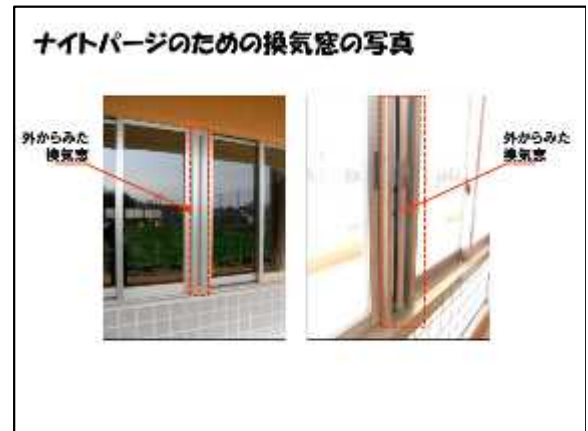
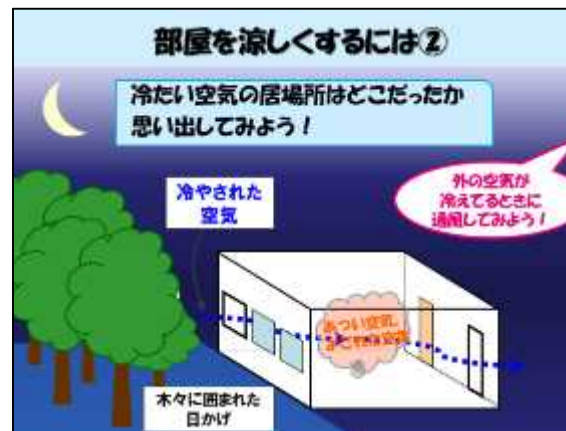
『風の道を探そう』(5年生) III

↓校舎周りの地表面や地中温度の測定とクールトレんチの体感



↑クールトレんチの種明かしスライド

↓ナイトパージ実験への動機づけ



『風の道を探そう』と他教科との関連性の明示

学習指導要領・授業計画（教科教育・定例行事）と学校施設の特徴をつなぐ

5-3 関係科目一覧表 5年生

注)本プログラムは2008年度～2010年度までの実践結果に基づき作成されています。このため下記の単元名は改訂前学習指導要領に基づく教科書から参照したものととなりますが、参考資料として掲載するものです。

	1年生			2年生			3年生			4年生			5年生			6年生		
	一学期	二学期	三学期	一学期	二学期	三学期	一学期	二学期	三学期	一学期	二学期	三学期	一学期	二学期	三学期	一学期	二学期	三学期
国語										新聞記者 になろう						ガイドブック 生き物はつ ながりの中 に(説明文)	森へ(文と 写真)	
社会													わたしたちの 国土と環境 さまざまな自然 とくらし わたしたちの 生活と環境					
算数										わり算 小数	直角二等辺 三角形 角の大きさ		面積の求め 方を考えよう さらに小数の 計算のしかた を考えよう	円周と 円の面積		立体 角柱と円柱 平均とその 利用 単位量あた りの大きさ 比例 変わり 方の決まり		
理科										折れ線グラフ	調べ方と整理 の仕方 算数と生活		気温の変化	もののどけ方		体の仕組み(呼吸) ものの燃え方と空気 日光と植物 生き物どうし のかかわり	生物と 環境	
環境 学習 PG										人間温度計 になろう -夏の陣-	人間温度計 になろう -冬の陣-	COOL BOX 大作戦!!	WARM BOX 大作戦!!	風の道を探そう (風通しと建物)		木の 身体測定 エコツアー パンフレット 作り	森の 役割 木を 使おう	
図工														植物の枝		木工 (箱作り)		
生活・ 家庭	なつと なかよし		ひかりと かぜであ そぼう											安全で清潔な 住まい (掃除・整頓)		環境を考え、 家庭生活を工 夫(自由研究)	快適な住まい (日射・採光・ 通風)	

5年生 「風の道を探そう」 の場合

4年生 理科 「もののあたたまり方」

5年生 理科 「気温の変化」「気象」

5・6年生 家庭科 「安全で清潔な住まい」「快適な住まい」

学校施設を用いた環境学習の様子（5年生）

『光を使いこなそう』 【実施時期】 冬（4校時）

【学習のねらい（エコスクールの場合）】（家庭科・理科・総合）

- ・ 明るさとはどのようなものを体験的に気づき、照度との関係性を知る。
- ・ 自分の感覚で明るさを判断する力と自信を養う。
- ・ 太陽の光を感じて、昼光と照明で教室の光環境を調整できるようになる。



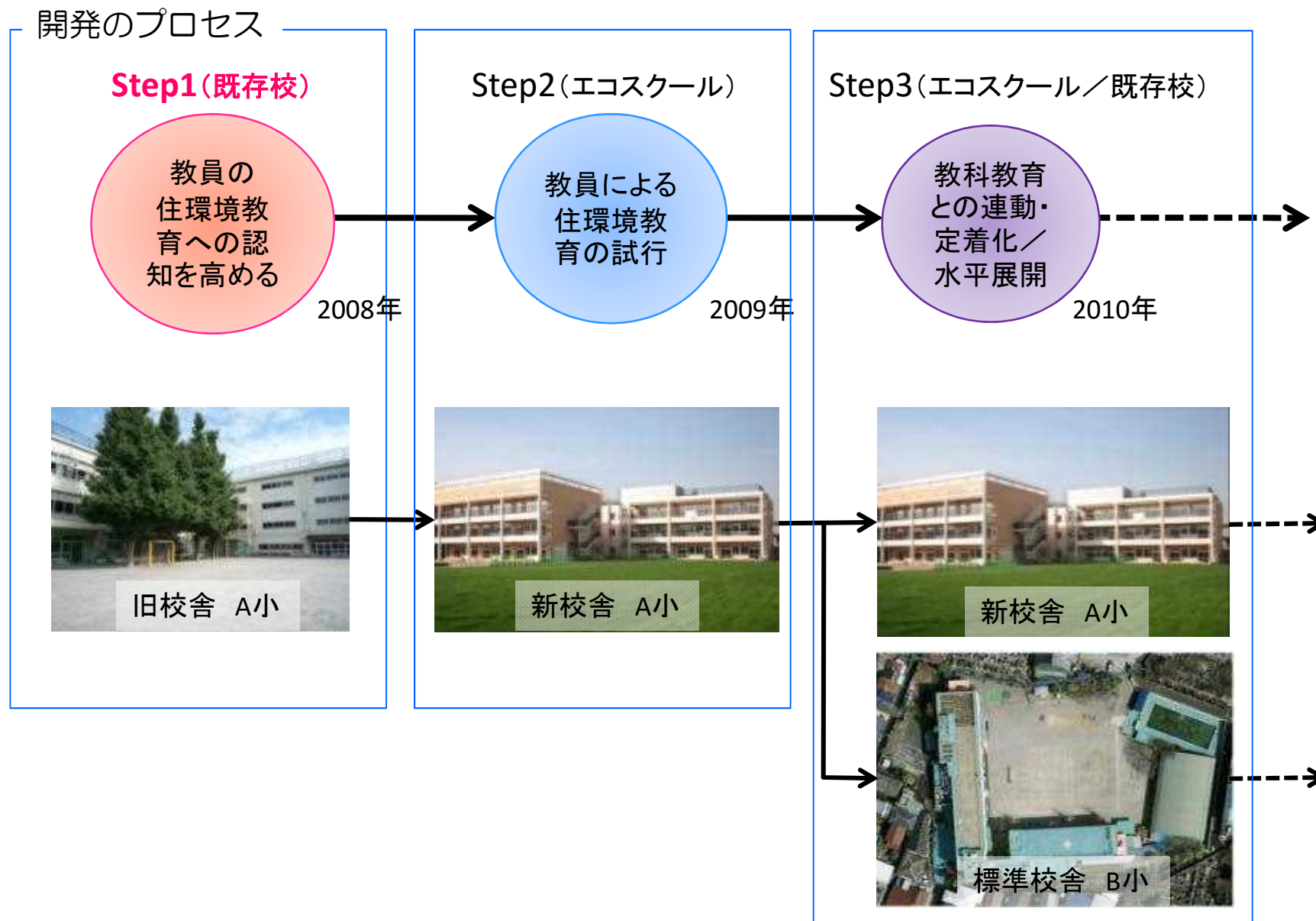
↑ 実験1（95分）：校内各所で照度と明るさを測定し、模造紙の表(照度×明るさ感覚)にまとめ、右肩上がりの傾向を確認



↑ 実験2（95分）：
学習しやすい明るさかつ省エネを考えて、明るさ調整実験。結果発表。廊下側(右)の照明のみ点灯でカーテンをひいても左の窓側はかなり明るい。

3. 一般校舎への展開

学校施設を活用した環境教育の開発・展開プロセス



エコスクールと一般校の比較（6年生）

『木のパワーを探そう』【実施時期】冬（エコ：10校時、一般：4～5校時）

- ・身近にある木製品を通して、木の多面的な良さを見つける。
- ・循環型の資源、使いながら守る木の存在、その木を巡る木と森の仕事と人の存在を知って、様々な環境の存在に気づく。



木に親しむ：木札の神経衰弱、木札の観察と校庭樹との比較



木を測る：算数の知識を駆使して校庭の樹を測り、体積を計算、炭素の固定量を試算。どのぐらいの二酸化炭素を吸って樹になったかを考える



地元の家具工房の見学、木に関わる仕事と森の関係の気づきを得る



種明かし：日本にある循環型の資源、人工林の管理・生業・森林保全の関係、地球温暖化との関係、木の気持ちよさ等、木の多様な価値を知る



エコ施設ガイドブックの作成（木を伐ることがエコなのか疑問を持つ）



木を測る：樹齢の異なる木の輪切り教材を様々な角度から観察、光合成の振り返りとともに炭素が固定されることの意味を考える



多摩産材の内装製材業者から地元の人工林の実態等を学ぶ



木に親しむ：学校の内装材と同じ材料でものづくりを体験

4. 実践・継続に向けた課題

学校施設の環境教育への活用に向けた課題

1. 継続しやすい仕組み

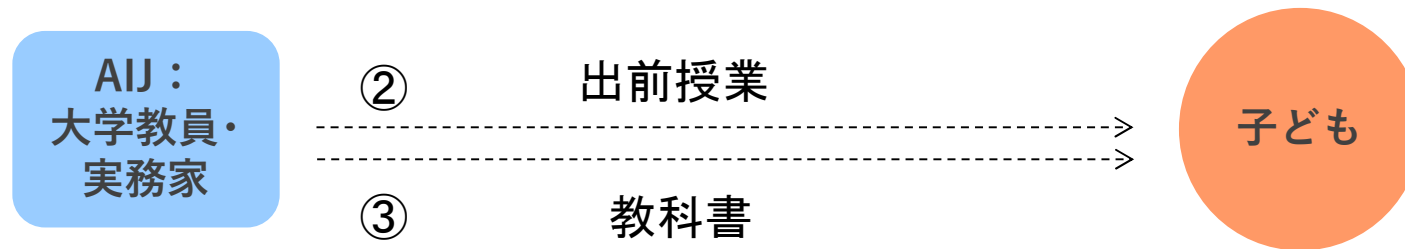
- (1) 環境教育が必至となる適切な施設づくり
- (2) 学習指導要領や教科教育と連動する環境学習プログラムの開発
- (3) 外部（建築系）による支援の仕組み（教育コーディネーターの存在）
- (4) 引き継ぎ行事の存在（教材蓄積、エコスクールツアー支援など）

2. 他校・地域への波及方策

- (1) 教員免許状更新講習等での普及啓発
- (2) 教員養成課程における施設計画または施設運用の教育など
- (3) 教科書での関連事例の採用

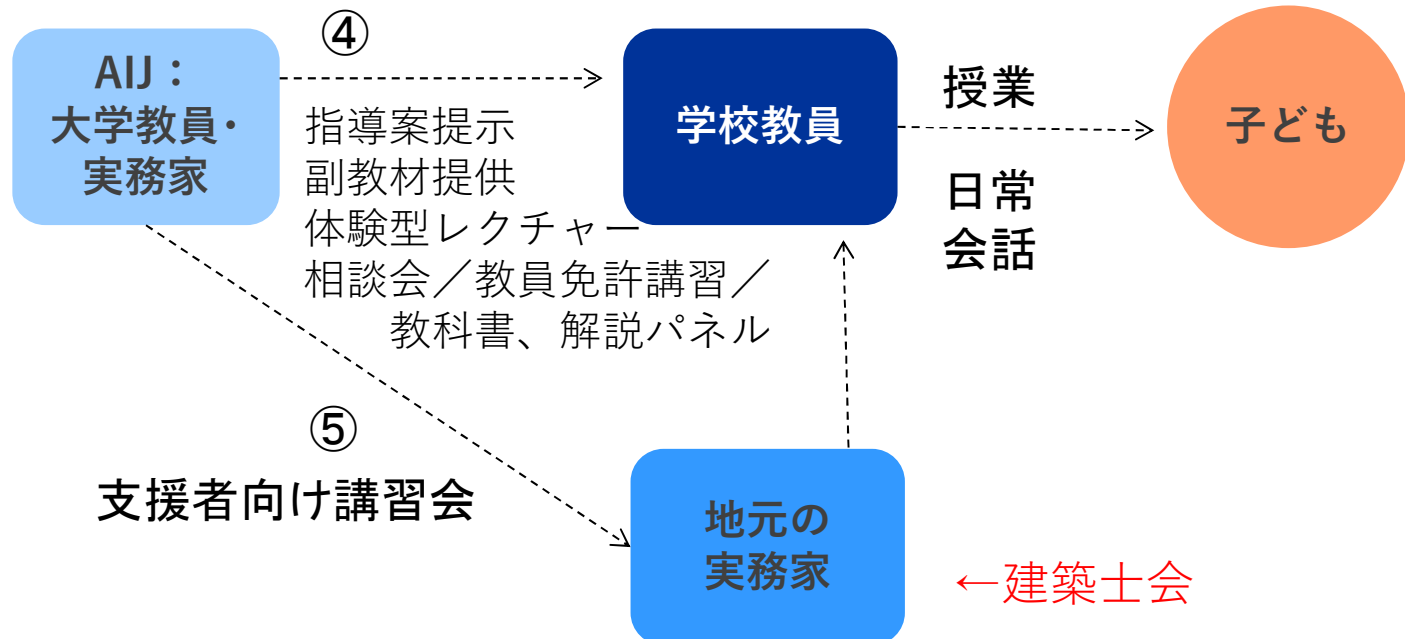
支援の仕組み（建築学会の場合）

（１）直接的な教育



多様な体験が得られる良質な学校施設づくり

（２）間接的な教育



教材の蓄積と共有（建築学会の場合）



↑ エコスクール施設の特徴を説明する
パネル展示（昇降口付近、職員室前）



↑ 学校施設を活用した環境学習プログラムの
指導案と教材提供サイト

エコ施設・設備の
解説マニュアル→



点検を兼ねた引き継ぎ行事（建築学会の場合）

■ナイトパージ／自然換気設備の不具合

↓スリットの目詰まり ↓高所のため故障に気づかず



↓騒音防止のため締め切りに



※赤枠:計画工房・村上美奈子氏 提供

■専門家による点検と授業での活用方法の解説

↓学校教職員向けエコスクールツアー（AIJ＋建築士会）



10. バルコニー				
図番	学年	場所	重要度	基準
⑩	3	2階	②	④




⑩設備の設置位置

- ・ 風の通り道を考えた、夏季の直射日光を遮断するため、室内の気温が上昇しにくくなる。
- ・ 風、雨、雪は部分の遮断となる。

⑩設備の特徴(利点・欠点)

- ・ 点検・使用時間が短く、設備を点検・使用しやすく、二重ガラスで断熱性、遮音性が向上する。

⑩設備教育・日常の活用ポイント

- ・ 「光を省く」という目的で、窓を開けて換気することで、室温が上昇しにくくなる。

⑩使用における注意事項・メンテナンスの配慮事項

- ・ バルコニーと室内の間の窓が閉まっているため、風が吹かなくなり、雨や雪が、定期的な清掃をすることが必要である。

波及方策（建築学会の場合）

↓ エコ改修事業報告会での教員向け
温熱環境体感ワークショップ



↑ 教員免許状更新講習での解説
（教育学部との連携）



おわり