

埼玉県立浦和高等学校



改修前 校舎南側の外観



改修後 校舎南側の外観

庇を兼ねた太陽光発電パネル（10kW×2段）を設置。

学校概要

<p>所在地 児童・生徒数(H18年度) 延床面積 建物</p>	<p>埼玉県さいたま市浦和区領家5-3-3 1040名（1年生8クラス、2年生～3年生9クラス） 校舎：延床面積：11,493㎡ 体育館：1,731㎡ 校舎：RC造4階建 普通教室棟 昭和48年建築、昭和50年、53年増築 （平成17年耐震措置済み） RC造3階建 管理棟 昭和54年建築 （平成15年耐震措置済み） RC造3階建 特別教室棟 昭和40年建築 （平成8年耐震措置済み） RC造3階建 芸術棟 昭和38年建築 （平成11年耐震措置済み） 体育館：S造 昭和57年建築</p>
<p>連絡先</p>	<p>埼玉県教育局教育総務部財務課 担当 渡邊</p>

配置図

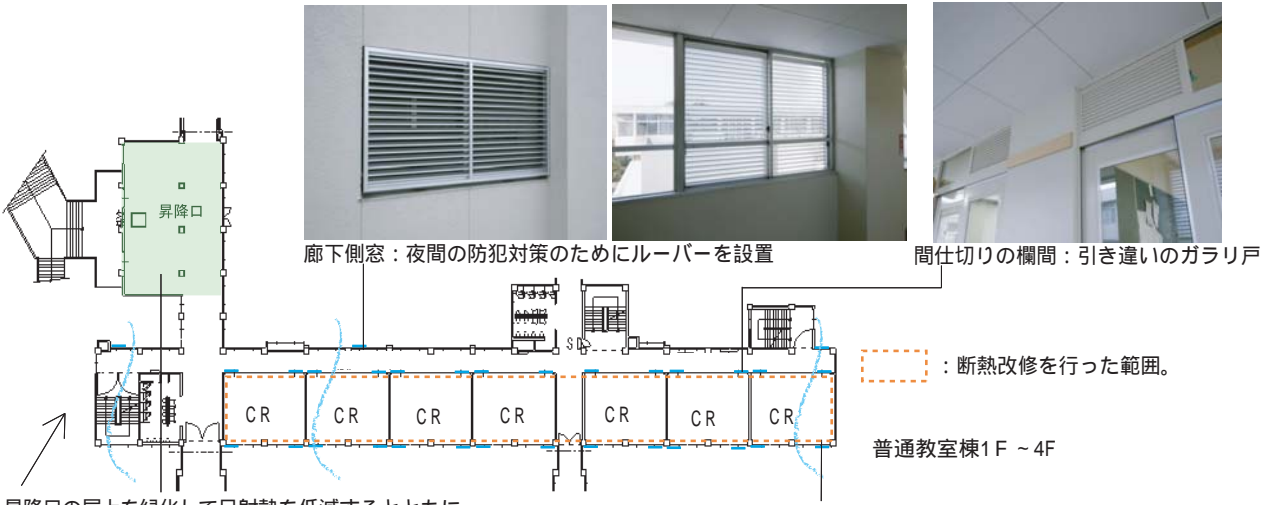


エコ改修の概要

断熱 夜間換気 遮熱

通風の経路の確保

：夜間に安全に窓が開けられる工夫を施した開口部を設置



昇降口の屋上を緑化して日射熱を低減するとともに生徒の憩いの場に

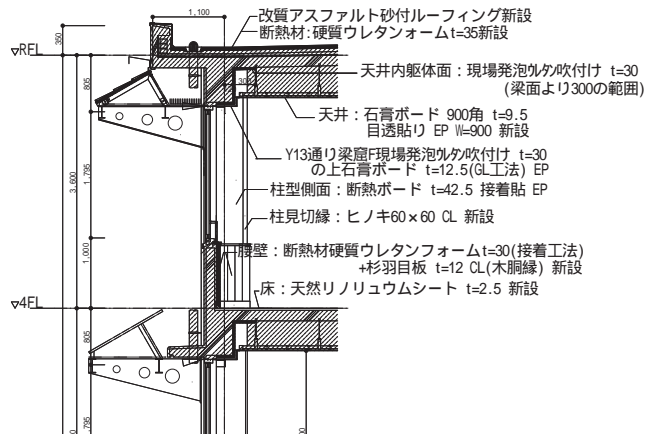


断熱 日射遮蔽 新エネルギーの導入

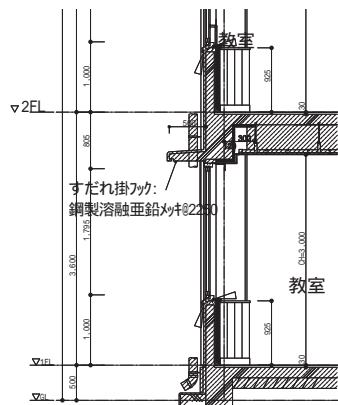
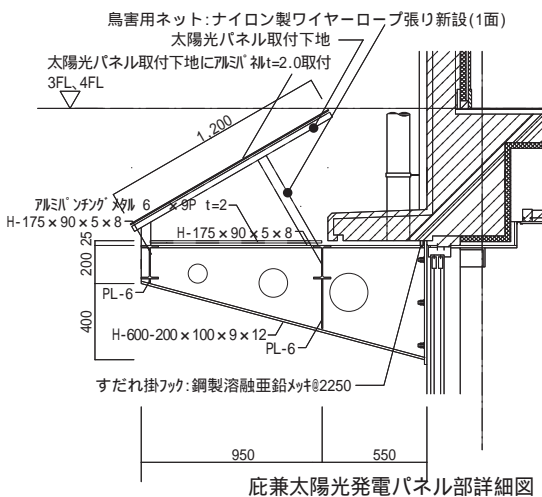


教室南側開口部の上に設置した庇を兼ねた太陽光発電パネル

教室窓：雨を防ぎながら開けられる小窓を設置



工事の様子
教室は硬質ウレタン30mmによる内断熱。開口部は、ペアガラスに変更。



エコ改修項目 1

省 エ ネ ル ギ ー 化	断熱	屋根 屋上	外断熱	<ul style="list-style-type: none"> ・校舎：改質アスファルトシート防水（自着・断熱工法） 断熱材：GCS-300三星ギルフォーム t = 35mm、遮熱仕上げ塗料：S P サーモコート（田島ルーフィング株式会社） ・体育館：ゴムアスファルト塗膜防水（露出・断熱工法） 遮熱塗料（高反射塗料）：エフクール（株式会社エフワンエヌ）
		壁	内断熱	<ul style="list-style-type: none"> 【壁面】硬質ウレタンフォーム t = 30mm （アキレス準不燃NDパネルノンフロン、アキレスボードAGノンフロン）（アキレス株式会社）、 【柱・梁面】ノンフロン硬質ポリイソシアヌレートフォーム t = 30mm （クララフォーム - R NF03S-A）（倉敷紡績株式会社）
		間仕 切り	ウレタン注入発泡 充填スチール パーティション	<ul style="list-style-type: none"> 【教室部】ウレタン注入発泡充填スチールパーティション SA-90 （山金工業株式会社） 【環境教育室部】羊毛断熱材サーモウル充填木製パーティション （株式会社コスモプロジェクト）
		開口 部	ペアガラス	<ul style="list-style-type: none"> 【外部面】FL6+A6+FL6（トステム） 【廊下パーティション部】TG4+A6+TG4（旭硝子）
	Low-eガラス		<ul style="list-style-type: none"> 【廊下パーティション部】Low-E4+A4+Low-E4（旭ガラス） 	
	遮熱 遮蔽	屋根	屋上緑化	<ul style="list-style-type: none"> 【植栽基盤材】ソイルベース（屋上緑化用軽量土壌）、RO保水・排水パネル（t = 20mm）、 防根シート（再生ポリシチレンシート）（日本植生株式会社） 【自動灌水システム】コントローラーC10SGK009、ドリップチューブ16mm （グローベン株式会社）
		開口 部	庇・ルーバーの設置	<ul style="list-style-type: none"> 庇の出：1500mm（太陽光発電パネル架台を兼ねる） 素材：スチール（溶融亜鉛メッキ仕上げ）
	自然換気 通風		ナイトパージ （夜間換気）	<ul style="list-style-type: none"> 【機械換気設備】2教室分を1台の中間ダクトファンで中庭へ排気（タイマ運転）、 ダクトファン 100 × 140 mm³ / h × 70 Pa 【自然換気設備】教室、間仕切り、廊下に夜間に開放できる窓を設置。
			その他	<ul style="list-style-type: none"> ・校舎：階段室・廊下可動式ルーバー（トステム株式会社）
	機器の高効率化		照明	<ul style="list-style-type: none"> ・教室 32形Hf蛍光灯2灯 初期照度補正機能・自動調光型付き 品番 FSS4 2 5 6 5 A（スクールコンフォート）、（松下電工） ・廊下 トイレ 32形Hf蛍光灯1灯 初期照度補正機能付き 品番 FSS9 - 3 2 1 PK
トイレ			低リップ壁掛自動洗浄小便器	
代エネ・ 新エネの導入	自然	太陽光発電	<ul style="list-style-type: none"> 設置場所：（屋上及び底部分）、（方位 南）、（仰角30度） システム容量：（30kW） モジュール：メーカー（京セラ）、型式（SPG1786T-02EK）、セル種類（多結晶シリコン）、 最大出力（178.6W）、外形寸法（1290 × 990 × 36 単位：mm） アレイ：構成（14直列4並列）、モジュール数（168枚） インバーター：（メーカー ジーエスアサ）、（型式 電圧型電流制御方式） 	
		風力発電	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電機 定格出力 62W 風車直径 950mm （最大出力80W太陽電池付 ハイブリッド） 	
教育空間の充実		地域材の利用	県産木材：杉羽目板（西川材）	
		環境学習室の整備	<ul style="list-style-type: none"> エコステーション：外気温、各教室の使用電力、太陽光発電力量をPC端末及びディスプレイに表示、 環境教育室：生徒会環境教育委員会の活動拠点、エコ改修工事の使用材料の掲示 	
そ 他	エコマテリアル、エコ機器等		<ul style="list-style-type: none"> 【教室床材】天然床材リノリウムシート（UM-2634、株式会社サンゲツ）、 【トイレ壁仕上げ材】VOC吸着・調湿・脱臭タイル（エコカッタ・ストーン、INAX） 	

エコ改修項目 2

断熱 自然換気・通風 地域産材の活用



改修前の教室



改修後の教室（左）と廊下（右）

断熱改修と合わせて、埼玉県の杉材の内装に変更。
廊下との間仕切りには、断熱材（ウレタンを充填）入りの鋼製パーテーションを採用

新エネルギーの導入



普通教室棟の屋上に設置した太陽光発電パネル（10kW）

高効率機器の導入



改修前の便所



改修後の便所
使用量の少ない便器に更新。

環境学習室の整備 地域産材の使用 断熱



改修前 昇降口前の廊下



改修後 昇降口前の廊下

環境学習室（右）とエコステーション（左）
エコステーションには、外気温、各教室の使用電力、太陽光発電量をPC端末及びディスプレイに表示。



工事概要

改修対象面積
改修工事期間

3,455㎡（普通教室棟）
平成20年 6月 ~ 11月

設計者
施工者

（有）梶芳晴建築設計研究所（埼玉県富士見市）
建築工事：斎藤工業株式会社（さいたま市）
電気工事：那須電機工業株式会社（埼玉県川口市）
機械工事：タカセ工業株式会社（さいたま市）

改修費

総額3.69億円
エコ改修 282,289千円（普通教室棟）
防水工事 77,805千円（普通教室棟、特別教室棟、体育館ほか）
設計費 9,397千円



訪問企業先の人と
新しく発足した環境委員会で環境問題に対して先進的な活動を行っている企業を訪問し、その実践を取材し全校生徒に報告。



2年生総合的な学習の時間 「浦高エコ改修と環境問題」自主研究の1つのテーマ
「建物内の熱の振る舞いを学ぶ」と題した箱模型実験を実施した様子。実験を行い断熱材や蓄熱材、すだれやペアガラスの効果に気付き、エコ改修への理解を深める。



教育目標 自ら環境改善に取り組む人材を育てる

研究主題 改修校舎に関心を持ち、環境意識を育てる

<取組の特徴>

「環境配慮意識をもち、社会をリードする人材の育成を図る。」 「生徒組織の自主的活動を通じて、環境教育を継続する。」 「自由な発想と着実な計画により、活動内容の充実に努める。」を目標に、環境委員会による活動、各学年の授業時間を活用した。

環境委員会の活動に関しては、生徒自らで活動内容を企画して実践を行った。企画に際しては、環境教育検討会の座長や担当教諭と委員会からのアドバイスを受け、活動にあたっては、浦和高等学校のPTA内に発足した「環境を考える会」からも支援を受けて多様な活動を行った。

授業時間を活用した実践では、2年生の総合的な学習の時間における自主研究のテーマとして、「エコ改修」や「IPCCレポート」などに取り組んだ生徒がいた。また、従来の教科にある環境に係る内容の洗い出しと、それらの関連を教師間で意識し、総合的に環境意識を育てることに取り組み始めている。

教科における環境テーマの一例

【地学】ロングスパンの地球の大気変化について研究する。
【生物】 「生物の集団と環境」という大単元に「生物の生活と適応」、「個体群の構造とその維持」、「生物群集と生態系」において、生物と環境の関係について学習している。

【現代社会】授業の全体を、人間環境の問題としてとらえ、現代社会の課題を考察させている。自然環境破壊問題・エネルギー問題では、人類存亡の危機という観点を導入し、国連の環境に関する国際会議や標語を扱う。持続可能性はどのように実現できるかという観点からこの問題を考察させている。人口問題、南北問題、国際協力の場面では、地上の人類全体の福祉と環境との共存は可能かという視点を導入している。産業社会、ないし企業問題では、企業の環境に対する配慮責任の観点から、PPPやアカウンタビリティ、トレーサビリティを扱っている。

環境にかかわる授業

	テーマ めあて	関った教科と時間	取り組み内容
1年生	環境問題全般において広く見渡し、その背景や原因を知り身近な問題として考える。	現代社会・・・8時間 地理・・・2時間 (夏期休業中)	・現代社会の環境問題を学ぶ。 ・環境地図の制作 (毎年コンテストに応募し、多数入選実績あり)
2年生	個別の課題に詳しく取り組む	総合的な学習の時間 ・・・週1時間×35週 英語・・・各自	・自主研究として1つの環境問題を取り上げ研究する。 (IPCCレポートを読んで等) ・ホームリーダー等で環境関係のテキストを購読
3年生	より高度な観点から、環境問題の原点や帰結、対策について考察する	生物 週2時間×4 地学 週2時間×2	・生物遷移と地球環境を学ぶ ・地球の大気候の変化を学ぶ

エコ改修とのかかわ

環境委員を各クラス2名選出し、8つのパートに分かれて活動。

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 観測、実験・・・実測 | 5 エコグランプリ・・・クラス対抗エコ競争を企画 |
| 2 植栽・・・グリーンカーテンの世話など | 6 資源回収・・・ゴミの中から3Rを提案する。 |
| 3 講演会・・・環境問題に取り組む研究者を招く | 7 百年の森・・・同窓会主催の森林作業に参加 |
| 4 企業訪問・・・環境改善の取組をしている企業を訪問 | 8 国際交流・・・外国語紹介文の作成 |

環境教育の例

平成19年度の取組

エコ改修検討会に生徒が参加。地域の技術者と一っしょに実験や検討を行い、基本構想案の作成に参加。



第1回 「建物内の熱の振る舞いを学ぶ」

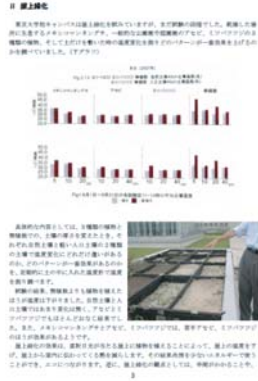
第2回 「学校あるき」環境測定をしながら

第7回 「基本構想案をグループで作成・発表」

平成20年度の取組

委員会活動、総合的な学習の時間のアドバイザーグループによる活動。

訪問日 7/23, 24
発行 10/6
浦高環境委員会



→リコーの事務所入り口には、空き缶のプルトップ回収ボックスが設置されていました。たくさん集まると車椅子ができるそうです。



III 質疑応答

私たちがからの質問に、リコーの皆さんは快く答えてくださいました。いくつか紹介したいと思います。

Qなぜ利益ではなく環境対策をメインに考えているのですか？

A環境対策と利益追求は共存できる、むしろ環境対策をすると利益が増えます！

例えば、電気・ガスの使用量の削減は、電気代・ガス代の削減につながり、ゴミの量を減らし、しっかりと分類することによって、ゴミを処分してもらうための処分費（企業などではどんな小さなゴミでも処分費がかかります！）が削減できるばかりか、しっかりと分別すれば、ペットボトル・上質紙・段ボールなどを売って収入にすることもできます。ちなみに、現在リコーでは、(ゴミの処分費) < (ゴミを売った収入) にまでなっているとのことでした。

Q環境対策をする上で、一番心がけているのはどういったことですか？

Aとにかく続けることです。無人の部屋の電気は必ず消す。空調設備の温度調整、工場内の蛍光灯を一本は必ず。などの簡単にできることから、最終的に工場までの大型送電機3台を廃止、自動販売機の照明を外す、帰る前にすべてのコンセントを抜く、といったことまで行っています。

9

委員会「企業訪問パート」による活動報告

環境委員会実験レポート トイレの水量測定実験

実施日: 2009年1月24日

天気: 曇り

メンバー: 21R森 23R甲斐、岸波 26R小田 28R互井 15R今村、安藤

I 実験題目: 改修後のトイレの水道量を測定し、比較してみる。

II 実験器具 実験場所
 ・バケツ(2) B棟1階西トイレ(改修後)
 ・ビーカー(2) C棟工芸室前トイレ(未改修)
 ・ストップウォッチ(1)

III 実験方法

～B棟トイレ～

① 押しボタンをめいっぱい押して、水が流れなくなるまでストップウォッチで計る。一最大水量

② 押しボタンを押し加減して、実際にトイレで手を洗うときに使う程度の水を流し、測定する。一最小水量

③ ①と②を3回ずつ行い、平均をだす。

※ 初めにバケツに注ぎ、次に注いだ水をビーカーに入れるようにして水量を測定する。

～C棟トイレ～

④ B棟トイレで出した時間のふんだけめいっぱい栓をあけて水量を計る。一最大水量

⑤ ④と同じようにして実際にトイレで手を洗うときに使う程度の水をだし、水量を計る。一最小水量

※条件: B棟トイレ 押しボタン型 / C棟トイレ 蛇口ひねり型

IV 実験データ

B棟トイレ(改修後)

<最大水量、押しボタンをめいっぱい押す> <最小水量、押し方をさく<加減する>

	秒(s)	水量(ml)
1回目	11.41	2250
2回目	13.81	2500
3回目	14.7	2800
平均	13.31	2516.7

	秒(s)	水量(ml)
1回目	1.5	250
2回目	0.7	180
3回目	2.01	300
平均	1.4	243.3

C棟トイレ(未改修)

<最大水量>

	秒(s)	水量(ml)
1回目	11.41	2150
2回目	13.81	3000
3回目	14.7	3000
平均	13.31	2716.7

<最小水量>

	秒(s)	水量(ml)
1回目	1.5	180
2回目	0.7	50
3回目	2.01	150
平均	1.4	126.7

V 結果・考察

普段、我々がB棟のトイレで手を洗うとき、押しボタンは力の加減が非常に難しいので、強く押している。この実験でその1回につき、2.5Lの水が消費されていることが分かった。1人2.5Lがもし一日100回使用したら250L消費したことになる。とても膨大な水量である！！

それは逆に改修前のトイレはひねって水をだすタイプなので、我々はいつもほんの少しの水量で手を洗っていた。それがほしい1人130mlである。一日に100人使用しても13Lである……

このデータが明らかに水が無駄に消費されていることをもがたっている！！！！

改修後トイレは前の1000倍きれいに快適になったがすべてがエコになっているとは言えないと思う。

では、この現状を奪回するためにはどうしたらよいのだろうか？

二つのことが考えられる。一つ、水道栓を可能な限り絞って水量自体を少なくする。二つ、生徒に注意を呼びかける。

などが考えられる。一番実践的なのが水道栓を可能な限り絞ることだと思う。

押しボタン型は近年一般的にたくさん普及してきて、よくトイレで見かけることがある。しかし、力の加減が難しいので、1回につき、膨大な量の水が消費されている。これは浦和高校に限らず、どの場所にも関係することだと思う。水資源はとて豊かだが節水の気持ちは非常に大事なことであるはずだ！！

便利さにこだわらないことも大事なかもしれない、そういった志がエコに密接につながっているはずだ！！

委員会「環境測定・実験パート」による活動報告

体制

座長 八代克彦(ものづくり大学教授)
 参加者 技術者、教師、生徒、PTA、自治体 計59名
 事務局 埼玉県教育局教育総務部 財務課 施設計画担当

プログラム

第1回 H19年 5/30	趣旨説明 エコフォローサポート本部 建物内の熱の振る舞いを学ぶ 「箱模型実験」 斉藤雅也（札幌市立大学）
第2回 H19年 6/22	学校あるき 事務局 熱の基礎を学ぶ 「体感を使って知る放射・対流・伝導・蒸発」 宿谷昌則（武蔵工業大学教授）
番外編 H19年 7/6	見学会 「埼玉県立大学（越谷市）」 西倉 潔（(株)山本理顕設計工場）
第3回 H19年 7/17	見学会 「都立晴海総合高校（東京都）」 講義 計画 「学校建築と環境」 中村 勉（建築家ものづくり大学特別客員特別客員教授）
第4回 H19年 7/31	講義 自然のポテンシャルを活かす 「学校におけるエネルギー消費の実態と省エネルギーの方策」 中村和男（(財)省エネ研センター） 「地球温暖化・新エネルギーに対する取り組みについて」 中茎伸一（東京電力（株）） 「県産木材の活用」 中茎伸一（東京電力（株））
第5回 H19年 8/7	講義 自然のポテンシャルを活かす 「緑化等の活用」 永瀬尚之（東光エレクトロニクス（株）） 講義 計画 「アジアの伝統建築に見られるエコ技術の知恵」 八代克彦座長（ものづくり大学建設技能工芸学科准教授）
第6回 H19年 8/30	まとめ 「基本構想案に向けての意見交換」 八代克彦座長（ものづくり大学建設技能工芸学科准教授）
第6回 H19年 9/7	まとめ 「講評とまとめ」 八代克彦座長（ものづくり大学建設技能工芸学科准教授） 中村 勉（建築家ものづくり大学特別客員特別客員教授） 宿谷昌則（武蔵工業大学教授）



第2回 「学校あるき」
対象校の温度や照度を計測しながら見学



番外編 「埼玉県立大学」
設計担当の案内により見学



第3回 「都立晴海総合高校」
総合高校という新しい形体の高校を見学



第6回 「講評とまとめ」
これまでの学びをいかし、各グループでまとめた構想案を発表

プロポーザル

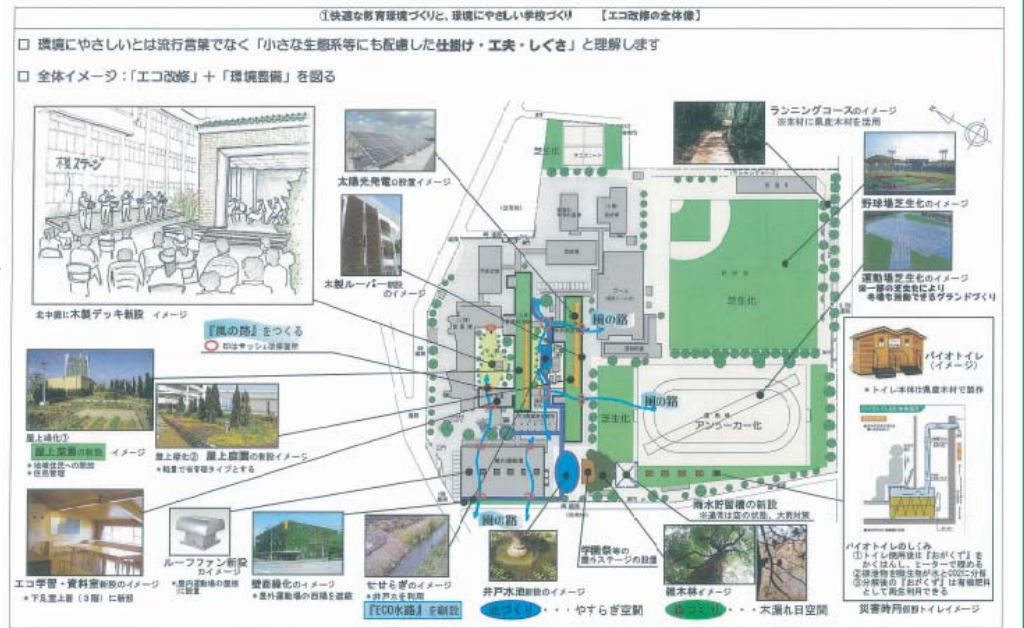
・公募
平成19年10月9日 ~ 10月26日

・ヒアリング・審査
平成19年11月6日

・参加社数
5社

・優秀賞
(有)梶芳晴建築設計研究所

・審査員
学校、エコ改修検討会・
環境教育検討会座長、
自治体



特定案：(有)梶芳晴建築設計研究所(埼玉県富士見市)

環境教育検討会

体制

座長	柴崎和夫(國學院大學教授)
参加者	浦和高等学校教諭、生徒、PTA
事務局	埼玉県教育局教育総務部 財務課 施設計画担当

プログラム

浦和高校の環境教育について	
第1回 H19年 9/22	<ul style="list-style-type: none"> ・自己紹介 ・経緯説明 ・学校教員メンバーからの私案披露
人間活動と地球気候の変化	
第2回 H18年 10/13	<ul style="list-style-type: none"> ・最新の研究成果についての講演 ・生徒による「環境委員会」設置の提案 ・活動内容についての案を生徒自身が紹介。 ディスカッション
エコ改修について	
第3回 H19年 11/10	<ul style="list-style-type: none"> ・生徒・教職員からの要望をまとめた結果を紹介 現在の取り組みについて <ul style="list-style-type: none"> ・高校の授業現場で実施されている、環境に関わる取り組みを、高校教員から紹介 環境教育の提案 <ul style="list-style-type: none"> ・座長から「環境教育プログラム」の試案を提示



生徒も交えた環境教育検討会の様子