

# 風とみどりの施設づくり 報告書

夏季をすごしやすくする環境に配慮した施設づくりをめざして



室内 (H17.8.19 撮影)



杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会

平成18年1月



H17.8.19 撮影

写真は3枚とも桃井第三小学校壁面緑化  
(春に植えたヘチマ・ゴーヤ・キュウリ  
H17.7.11 撮影)

## はじめに

「小中学校の普通教室にクーラーが欲しい。」「保育園や児童館に全館冷房が欲しい。」このような声は、子ども区議会や新たに施設を計画するときに区民の皆さんからよく受ける要望です。

近年、地球温暖化などの地球的規模での環境問題が、世界共通の課題として提起されています。特に最近の厳しい夏の暑さに対して、都市におけるヒートアイランド対策などが課題となっています。

こうしたなかで、環境先進都市の杉並区として「夏の暑さ対策に自分だけ涼しい冷房（それにより外部が暑くなり、都市全体が暑くなる）でよいのか。他に方法はないのか。また、冷房するにしても他の対策をとることで冷房の廃熱を減らし、負荷を減らすことは出来ないのか。」といった具体的な対応策が求められていました。

こうしたことから、このたび区では、小中学校、保育園及び児童館など子どもの施設を対象として「夏季をすごしやすくする環境に配慮した施設（風とみどりの施設）づくり」について検討することになりました。

検討結果は、風とみどりの施設づくりの基本方針、夏季の室内環境に配慮した施設づくりの指針、学校が地域の環境学習の拠点となるようなエコスクール化の指針、などをとりまとめました。

この指針を作成するにあたっては、まちづくりや緑化、施設の室内外の環境、児童生徒に対する健康など、ハード・ソフトの両面から検討し具体的な指針として作成しました。また、検討は施設管理を日常的に行っている部所や環境団体等の意見及び専門家のアドバイスも得ながらとりまとめました。

さらに、検討と同時に小学校の壁面緑化などの事業を実施するとともに、すでに先行実施した校舎屋上緑化の効果も確認しました。

今後は、本報告書で示した指針をモデル事業として実施し、施設の計画・設計・建設・維持管理・運営のなかでその成果を検証していく必要があります。

おわりに、地球環境問題に関心が一段と高まっているなか、私たち一人ひとりがいま一度身の回りの環境について「地球規模で考えて、身近なところから行動していく」ことが大事であることをあらためて思いおこしていただきたいと思います。

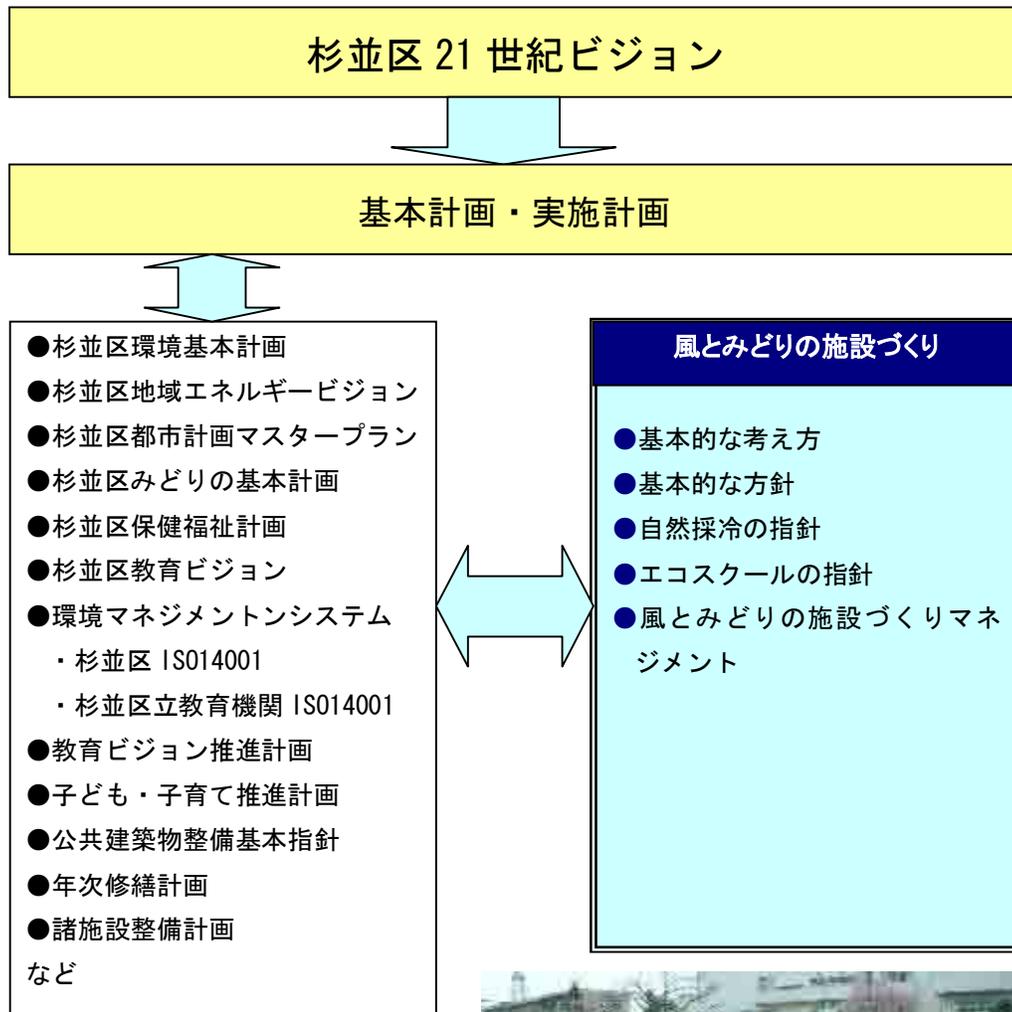
## 目次 Contents

---

はじめに .....	1
この報告書の位置付け .....	3
第1章 風とみどりの施設づくりに関する基本的な方針	
1 基本的な考え方 .....	4
2 基本的な方針 .....	5
第2章 風とみどりの施設づくりの指針	
1 自然採冷の指針 .....	7
2 エコスクールの指針 .....	8
第3章 風とみどりの施設づくりの進め方	
1 風とみどりの施設づくりマネジメント .....	9
2 今後の対応 .....	10
●用語の解説 .....	11
(報告書文中※1～※9の表示のある語句は、11頁に用語の解説があります。)	
資料 .....	12

## この報告書の位置付け

この風とみどりの施設づくりの基本的な考え方、基本的な方針、自然採冷の指針、エコスクールの指針等は下図のように、関係する様々な杉並区の基本計画・方針・基準や実施計画との整合性の中で活用することとします。



●和泉小学校の校庭緑地化

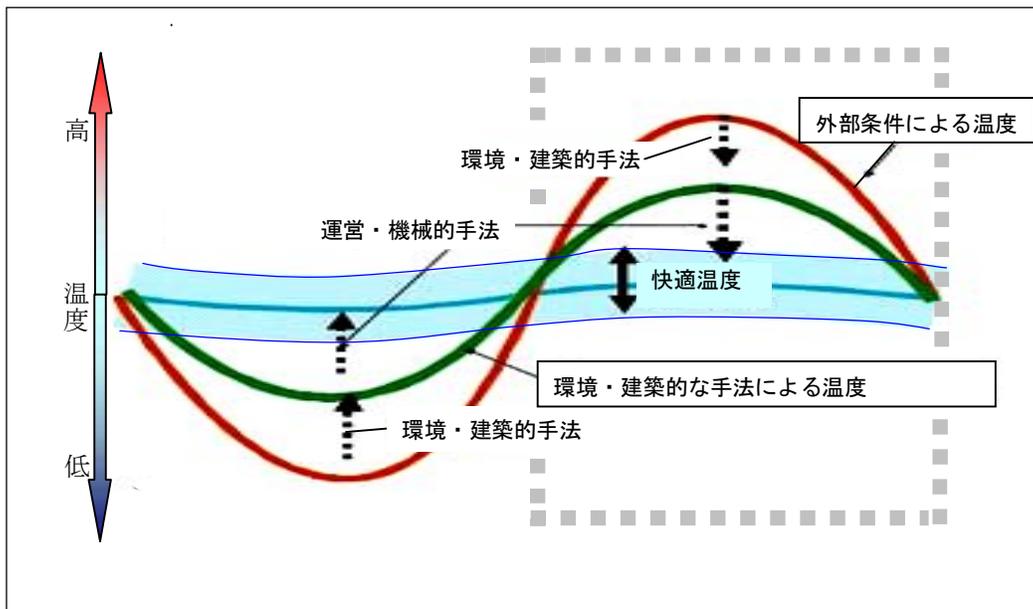
# 第1章 風とみどりの施設づくりに関する基本的な方針

## 1. 基本的な考え方

区施設の建設や改修、運営にあたり、風とみどりの施設づくりの基本的な考え方は以下のとおりです。

区の施設をつくるときに

- ① まず、外部条件（地域の気候）の大きな変動に対して、様々なみどり・建築自体の工夫（環境・建築的手法）を適切に組み合わせ、最大限できる限り快適な室内環境にする。
- ② 次に、このような環境・建築的手法を用いても快適温度に達しない場合は、住まい方や涼房装置（運営・機械的手法）により快適な室内環境をつくりだす。（下図破線内）  
※涼房装置とは、冷房装置によらないで、室内を涼しい環境にする天井扇や換気扇などの機械装置。
- ③ これらの手法による施設の快適な室内環境づくりを通して、子どもたちをはじめとする区民に対する環境教育や、環境についての啓発を積極的に行っていく。



## 2. 基本的な方針

風とみどりの施設づくりにあたっては基本的な考え方にに基づき、ハード・ソフトの両面から、また、建物、敷地、地域それぞれの領域から、次にあげる視点を基本的な方針とします。

### 〔1〕 健康で快適な環境への配慮

施設を利用する人々にとって、その施設が健康で快適な環境であることはもっとも基本的なことです。この基本的な視点にたって施設づくりを進めていきます。

#### ① きめ細かな環境運営を行う

室内環境を左右する温度や湿度、風通しなどを、環境・建築的手法や運営・機械的手法によってきめ細かにコントロールし、総合的かつ効率・効果的に運営していくことが重要です。

#### ② 人が持っている優れた体温調節機能を活用する

本来、人が持っている暑さ寒さを感じて適切に体温調節等を行える能力を常に磨き維持していくことは、健康的な生活をおくるうえで欠かすことができません。この優れた能力を活用できるように施設づくりを行う必要があります。

#### ③ <sup>\*1</sup>セーフティーネットを考える

室内環境が高温多湿・無風等により、異常に悪化した場合の幼児や児童生徒に対する健康上の安全対策（セーフティーネット）は必ず考えておく必要があります。学校環境基準などにすでに定められている室内環境基準を指標として、対応策を講じます。また、学校や保育園などは個人差をあらかじめ把握することにつとめ、各個人に対しきめ細かな対応策を備えておくことが大事です。

### 〔2〕 地球環境への配慮

私たちは地球環境への負荷をかけながら日々の生活を営んでいます。その負荷の著しい増大が深刻な問題となっている現在、私たち一人ひとりが地球環境の保全に配慮し、限りある資源を有効に使用して持続可能な社会を形成していかなくてはなりません。

#### ① トータルエネルギーでものを考える

施設の建設・運営・解体にいたるまでには、さまざまなエネルギーを消費しています。このことから、全てのエネルギーを総合して負荷の少ない施設づくりを考えて計画していくことが必要です。

#### ② <sup>\*2</sup>パッシブデザインを基本とする。

地域の気候に合わせた、みどりや建築自体のデザインによって熱や光や空気の流れなどを制御し、地球環境への負荷を極力少なくするとともに快適な室内環境を得る設計手法（パッシブデザイン）を基本に考え、環境に配慮した施設とします。

③ <sup>\*3</sup> アクティブデザインを効果的かつ効率的に運用する

涼房装置を用いて太陽や風、雨水などの自然エネルギーを効率的に利用する方法（アクティブデザイン）を効果・効率的に運用します。この場合、多大な費用を要する装置や技術については、費用対効果を十分検討し、施設に取り入れるかどうかを決める必要があります。

### 〔3〕 地域環境との調和

地域にはそれぞれの地域特性があります。地形や気候だけでなく、これまで培ってきた地域文化も存在します。こうしたものから醸し出される地域環境を大切にし、これと調和した施設づくりを進める必要があります。

① 地域特性を意識する

小中学校や保育園、児童館などの施設は地域の核であり、地域に与える影響は大きなものがあります。環境に対する配慮も常に地域の中にあることを意識してなくてはなりません。

地域には大きなみどりや小さなみどり、河川や小さな池、交通量の多い道路や路地、大きなビルや住宅など様々な環境に影響のある営みがあります。これらを勘案しながら、施設づくりを行う必要があります。

② 地域住民の環境参加を促す

環境に配慮した施設づくりは、継続的に行っていかななくては効果があがりません。そのためには、地域住民の環境に配慮した施設づくりへの参加は不可欠です。計画段階から実施、評価まで地域住民参加の施設づくりを実践し、継続する必要があります。



●三谷小学校の屋上緑化

## 第2章 風とみどりの施設づくりの指針

風とみどりの施設づくりの基本的考え方や基本的な方針に基づき、自然採冷の指針及びエコスクールの指針をハード・ソフト面から、また、建物、敷地及び地域等の面から検討しました。その手法及び具体策の例は以下のとおりです。

### 1. 自然採冷の指針

		自然採冷の指針	
		手法	具体策の例
ハード面	建物	① 日射を遮断する。 ② 日が当たる部分を断熱する。 ③ 風通しを良くする。 ④ 気化熱により気温を低下させる。 ⑤ 雨水流出を抑制する。	庇、ベランダ、外ブラインド、外断熱、断熱サッシ 網戸、換気扇、天井扇、風の道 ※ <sup>4</sup> ナイトパーズ、 屋上散水(地下水)、屋上緑化、壁面緑化 ※ <sup>5</sup> 光触媒コーティング、※ <sup>6</sup> 高反射率塗装 バルコニーウッドデッキ敷き
	敷地		棚、よしず、遮光ネット、高木の配置 井戸、散水設備、※ <sup>7</sup> ヒオトープ 園庭緑地化、※ <sup>8</sup> 高圧カミスト、ウッドチップ舗装 保水性舗装、透水性舗装、浸透柵、浸透管
	地域		沿道緑化、地域緑化、保護樹木、市民緑地、区民農園、公園、河川 保水性舗装、透水性舗装、浸透柵、浸透管
ソフト面	建物	① 衣服を調節する。 ② 風道を確保する。 ③ 機器装置の効率的運転を行う。 ④ 環境教育・環境啓発を行う。	気候に合わせた快適服(クールビズ) 家具等の配置、窓明け 天井扇等の適切運転
	敷地		散水、水遊び みどりの維持管理
	地域		保護者と連携した環境教育、打ち水大作戦
	その他		チェックシートの作成 視覚で感じる涼(壁、カーテンの色を寒色に) 聴覚で感じる涼(風鈴、虫の音)

## 2. エコスクールの指針

		エコスクールの指針	
		手 法	具 体 策 の 例
ハ ー ド 面	建 物	① 日射を遮断する。 ② 日が当たる部分を断熱する。 ③ 風通しを良くする。 ④ 気化熱により気温を低下させる。 ⑤ 雨水流出を抑制する。 ⑥ 自然エネルギーを活用する。	庇、ベランダ、外ブラインド、外断熱、断熱サッシ 網戸、換気扇、天井扇、風の道 ナイトパーズ、 <sup>※</sup> クールチューブ 屋上散水(地下水)、屋上緑化、壁面緑化 光触媒コーティング、高反射率塗装 バルコニーウッドデッキ敷き 内装木質化、建物内送水配管(地下水の利用) 雨水貯留槽、雨水再利用 太陽光発電、太陽熱温水
	敷 地		棚、よしず、高木の配置 井戸、散水設備、滝、噴水、ピオトープ 校庭緑地化、環境型校庭舗装、ウッドチップ舗装 高圧カミスト、保水性舗装、透水性舗装、浸透柵、 浸透管 落ち葉の堆肥化
	地 域		沿道緑化、地域緑化、保護樹木、市民緑地、区民 農園、公園、河川 保水性舗装、透水性舗装、浸透柵、浸透管
ソ フ ト 面	建 物		気候に合わせた快適服(クールビズ) 家具等の配置、窓明け 天井扇等の適切運転 冷房教室の活用
	敷 地		校庭散水 みどりの維持管理
	地 域		保護者・地域と連携した環境教育、打ち水大作 戦、プールの開放
	そ の 他	チェックシートの作成(児童・生徒の参加) 視覚で感じる涼(壁、カーテンの色を寒色に) 聴覚で感じる涼(風鈴、虫の音) 授業の弾力的運用 気温、湿度、風速等の表示	

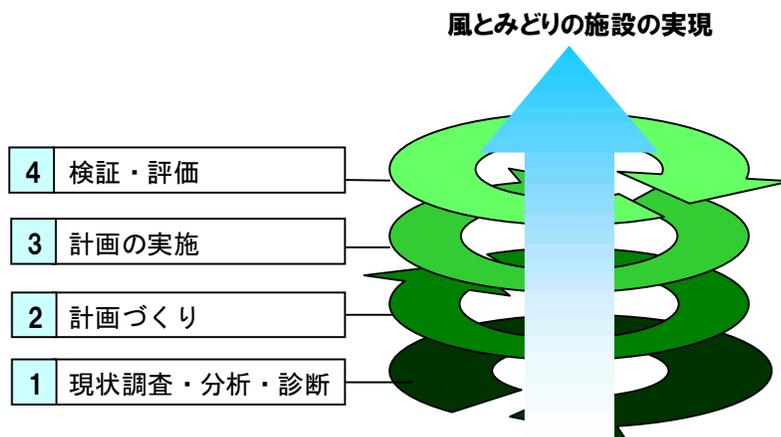
## 第3章 風とみどりの施設づくりの進め方

### 1. 風とみどりの施設づくりマネジメント

風とみどりの施設づくりは継続的に行っていく必要があります。建物のハード・ソフト面において、まず、現状の把握・分析・診断を実施し、適切な計画づくりを行う。そして、計画を実施し、検証・評価を加える。その結果を新たな計画づくりへと反映させていく。このようなマネジメントを行っていくことで、環境に配慮した風とみどりの施設づくりが徐々に確実にできあがっていくことになります。

また、その全過程を通して、子どもたちをはじめたくさんの区民がこの施設づくりに参加してこそ、環境に対する関心や意識を高めることができ、その結果より環境に配慮した快適な施設ができあがります。

#### 風とみどりの施設づくりマネジメントのイメージ



#### 1. 風とみどりの施設調査・分析・診断

- ・施設はその地域、規模、構造、用途等の設計条件により、形態、運営は様々です。
- ・施設の設計時や既存施設に対して、この指針をもとに風とみどりの施設づくりの現状調査・分析と診断（フィクシート）を行います。

#### 2. 風とみどりの施設づくりの計画

- ・風とみどりの施設づくりの現状分析と診断をもとに、施設をこの指針に示すハード、ソフトの面から検討し、適切な解決策を「風とみどりの施設づくり計画」として作成します。

#### 3. 風とみどりの施設づくり実施

- ・新築の施設及び既存の施設で、風とみどりの施設づくり計画を作成したものに對し、計画的に工事及び管理運営を行っていきます。

#### 4. 風とみどりの施設づくり検証・評価

- ・風とみどりの施設づくりを計画・実施したものに對して、その効果を検証・評価します。
- ・具体的には施設内の気温、湿度の計測及び利用者のモニタリング等を行います。
- ・検証・評価を次の施設計画に反映していきます。

## 2. 今後の対応

ここで示した風とみどりの施設づくりの基本的な方針や指針に基づいて、今後以下のような取組みを推進していく必要があります。

### 〔1〕風とみどりの施設づくり事業

#### ①モデル事業

- 〔ア〕 高井戸小学校のエコスクール化（実施計画：H17 実施設計、H18～22 建設）
  - ・教室の内装木質化、ナイトパージ、体育館屋上緑化、壁面緑化、ベランダ設置、保水性舗装、雨水貯留槽、雨水再利用、太陽光発電等
- 〔イ〕 方南小学校のエコスクール化（実施計画：H17 実施設計、H18～20 建設）
  - ・庇型太陽光発電、ナイトパージ、屋上緑化、壁面緑化、ベランダ設置、ビオトープ、雨水貯留槽、雨水再利用等
- 〔ウ〕 小学校・中学校の風とみどりの施設診断と改修計画（杉並第七小学校）
- 〔エ〕 保育園の風とみどりの施設診断と改修計画
- 〔オ〕 児童館の風とみどりの施設診断と改修計画

#### ②すでに実施している事業（実施計画事業、計画外事業）

- 〔ア〕 校庭・園庭緑地化
- 〔イ〕 屋上緑化
- 〔ウ〕 壁面緑化
- 〔エ〕 雨水流出抑制対策



高円寺東保育園屋上緑化

### 〔2〕研究機関、民間企業などとの連携

#### ①首都大学東京須永研究室との連携

- ・杉並区の小中学校、保育園、児童館等で室内環境の調査、分析、パッシブデザインのアドバイス
- ・風とみどりの施設づくり事業の検証

#### ②（社）日本建築家協会杉並地域会との連携

- ・「学校エコ改修と環境教育」事業（環境省）の研究

#### ③（株）東京電力との連携

- ・屋上緑化、地域緑化、環境型校庭整備などによる地域環境の研究

### 〔3〕指針の普及啓発

- ①風とみどりの施設づくりチェックシートの作成及び活用
- ②風とみどりの施設づくりに関する相談への対応
- ③実施施設の視察・アドバイスなど

※1 **セイフティーネット**

室内環境が異常悪化した場合の幼児や児童生徒に対する健康上の安全策。

※2 **パッシブデザイン**

地域の気候に合わせた建築自体のデザインによって熱や光や空気などの流れを制御し、地球環境への負荷を極力少なくするとともに快適な室内環境を得る設計手法。

※3 **アクティブデザイン**

換気扇や天井扇などの涼房装置を用いて自然エネルギーを効率的に利用する方式。

※4 **ナイトバージ**

外気温が低下する夜間に自然通風を図り、涼感を得ると同時に、室内の蓄熱体の温度を下げ（蓄冷する）、翌日の室温上昇を抑える方式。

※5 **光触媒コーティング**

建物の外壁やガラス面に光触媒酸化チタンをコーティングすること。光触媒による親水性作用で外壁面等を効率的に冷やす。

※6 **高反射率塗装**

屋根や屋上などに、太陽からの直射熱を遮断し建物温度の上昇防ぐための塗料を塗装すること。その結果、建物内部への熱の進入を抑えられる。遮熱塗装とも言われる。

※7 **ビオトープ**

地域の植物や昆虫、鳥類また魚類などが共生できる生息空間を保全、造成または復元した場所。

※8 **高圧カミスト**

水を高圧力によって、超微粒の霧（ミスト）状の水滴として噴霧する装置。ミストが蒸散する際の気化熱を利用し、周辺外気を冷却する。愛知万博の外部通路で使用された。

※9 **クールチューブ**

地中に埋設した管内に空気を送り込み、地中温度が夏季には外気温より低いことを利用して冷気を得る方式。

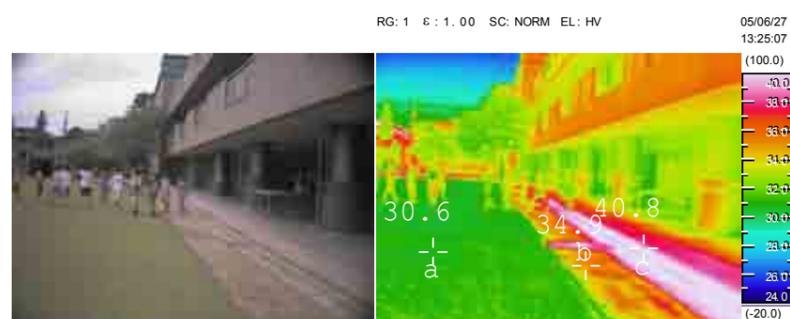
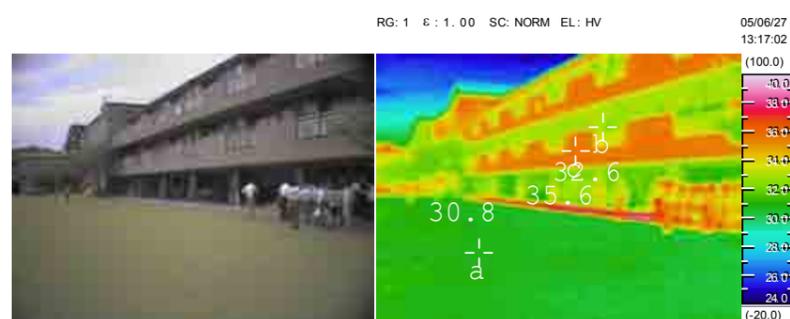
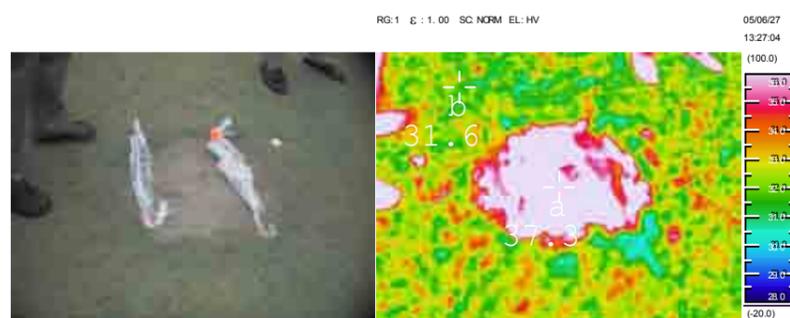
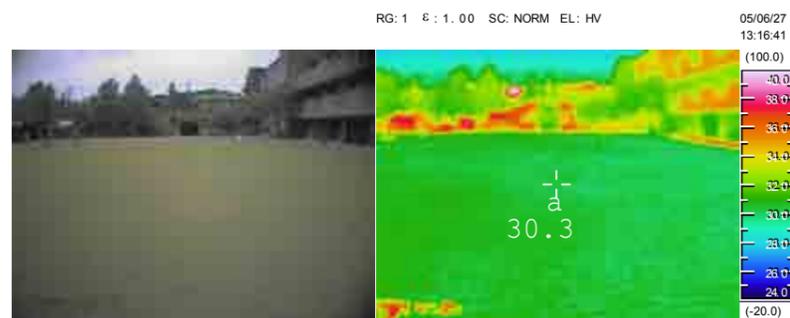
1	学校における赤外線放射カメラによる熱画像撮影及び考察	13
2	日本太陽エネルギー学会論文(学校建築の現状と環境共生手法の有効性に関する研究)	14
3	区立保育園・児童館の室内環境測定結果	18
4	風とみどりの施設づくりアンケート結果	19
5	環境団体との意見交換会の記録	34
6	中高校生との意見交換会の記録	36
7	高井戸小学校改築工事エコスクール化概要	37
8	方南小学校改築工事エコスクール化概要	38
9	杉並第七小学校エコスクール化改修案	39
	検討経過	40
	杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会設置要綱	41
	検討委員会・作業部会・事務局名簿	43

## 学校における赤外線放射カメラによる熱画像撮影及び考察

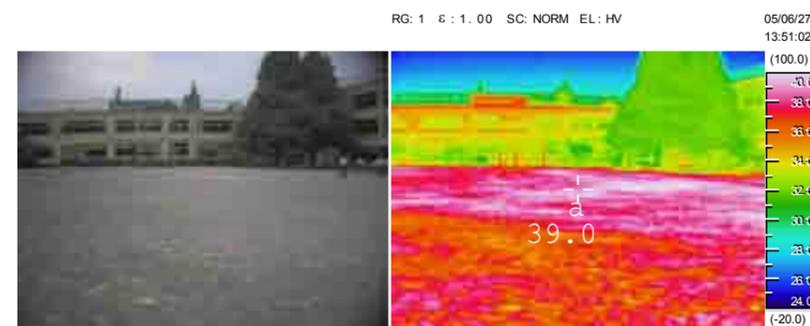
- 視察・撮影日：2005年6月27日（月）午後
- 気温（14時）：33.5℃、風速：1.0m/s、天気：曇り
- 気温は高いが日射の少ない1日

●首都大学東京  
准教授 須永 修通  
M1 岡本 沙織  
B4 池澤 知子

## 1. 桃井第五小学校（校庭全面緑化）



## 2. 三谷小学校（屋上緑化）



# 学校建築の現状と環境共生手法の有効性に関する研究

学生員 ○岡本 沙織 (首都大学東京大学院) 会員 須永 修通 (首都大学東京)  
池澤 知子 (首都大学東京)

## Research on Thermal Condition of School Architecture and Effectiveness of Environmental Symbiosis Technique

Saori OKAMOTO\*, Nobuyuki SUNAGA\* and Tomoko IKEZAWA\*

\* Tokyo Metropolitan University  
1-1 Minami-osawa, Hachioji-shi, Tokyo 192-0397,  
JAPAN  
E-mail:okamoto-saori@ed.tmu.ac.jp

### ABSTRACT

The number of Passive and Low-Energy Architectures which are buildings designed by considering energy conservation and thermal comfort are on the increase, but the thermal performance of school buildings is still low. Summer thermal environment of classrooms that have roof planting and wall planting were measured and compared with classrooms without planting. The room temperature of classroom with planting is 1-3 degrees centigrade lower than that of classrooms without planting, and the ceiling fan is effective in the classroom with planting though that has no effect in the high room temperature in the classroom without planting.

キーワード：学校建築、屋上緑化、壁面緑化

Keyword: School architecture, rooftop plating, wall plating

### 1. はじめに

近年地球環境問題が深刻化する中で、周りの環境に配慮し、冷暖房負荷を減らすような環境共生建築が浸透してきた。また、建物を立てる際、居住者の過ごしやすい環境を創るといった観点も意識も高まってきた。

しかしながら、教育を行う学校建築において、関東以西では屋根面や壁面に断熱材を使用している建築はほとんどないなど環境に配慮した建築は少ない。そのため、教室内の温度は太陽の日射量や外気温度、湿度などに大きく左右され、室内の居住環境は良好とはいえないものになっていると考えられる。

そこで、本研究では学校建築の温熱環境の現状を把握するとともに環境共生手法の効果を明らかにするため、S区の環境共生手法を用いた小学校の夏季の空気温湿度と各部温度を測定した。そのデータから、教室の温熱環境と人間の快適性、また屋上および壁面緑化の有効性について検討した。

### 2. 実測対象小学校

東京都S区の公立小学校2校を対象とした。2校とも、3階建片廊下型の建物であり、典型的な学校建築の平面配置をしている。両小学校とも、空調はなく、扇風機を使用している。

屋上緑化を施した小学校(以後S小学校と記す)と、壁面に緑化を施した小学校(以後M小学校と記す)の2

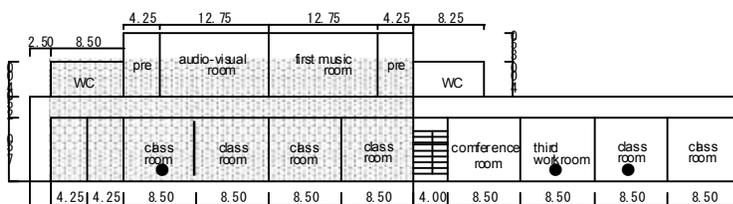


Fig.1: 3F plan of S school



Fig.2: Roof planting of S school

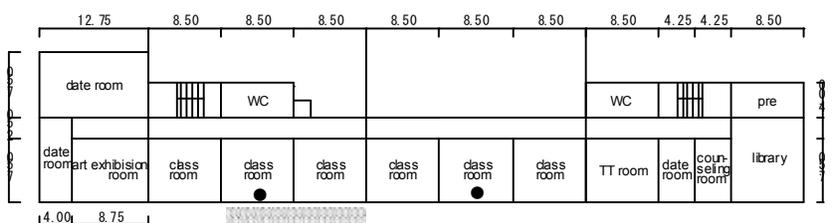


Fig.3: 3F plan of M school



Fig.4: Wall planting of M school

校である。図1はS小学校の平面図、図2にS小学校の屋上緑化の様子を示した。S小学校では、西側を緑化しており、東側は緑化を行っていない。図3はM小学校の平面図、図4に壁面緑化の状況を示した。M小学校の壁面緑化は、地上のプランターに植えたヘチマで外壁を覆う方法であり、植物の成長が遅く、実測期間初めは2階途中までしか到達していなかったが、実測期間中に2階をほぼ覆うほどに育っていった。また、西側の2教室のみ緑化されている。

### 3. 実測概要

S小学校とM小学校に、メモリー付き温湿度計と温度計を設置し、2005年7月5日から26日までの約3週間記録した。表1にS小学校の計測場所と項目表2にM小学校の計測場所と項目を示している。それぞれの小学校において、環境共生手法の影響が大きいと予測される教室と影響が小さいと予測される教室とを計測して、環境共生手法の効果を比較した。

### 4. 小学校使用状況

実測期間中も通常通り、窓の開閉、扇風機の使用は教室使用者の好きなように調整してもらった。土日や祝日、夏休みなどで学校が休みの日で教室を使用しないときは窓を閉めたままで、温湿度を記録した。

### 5. 温湿度変動

#### 5-1 S小学校

図5に屋上緑化を行っているS小学校の天井表面温度の変動を示す。3階屋上緑化下の天井表面温度と2階緑化なしの天井表面温度がおおよそ同じような値を取って変動している。同じ3階でも、屋上緑化している教室と緑化をしていない教室を比べてみると、屋上

Table 1: Measurement items of S school

	T <sub>s</sub>	T <sub>a</sub>	R <sub>H</sub>
3F room under the rooftop greening	○	○	○
3F corner room under without greening		○	○
3F room without greening	○	○	○
2F room under the rooftop greening	○	○	○
2F room without greening	○	○	○
1F room under the rooftop greening		○	○
1F staff room		○	○
Instrument screen		○	○

T<sub>s</sub>: Surface temp. of ceiling

T<sub>a</sub>: Air temperature

R<sub>H</sub>: Air humidity

Table 2: Measurement items of M school

	T <sub>s</sub>	T <sub>a</sub>	R <sub>H</sub>
3F room without greening	○	○	○
2F room under the wall greening	○	○	○
2F room without greening	○	○	○
1F staff room		○	○
Instrument screen		○	○

T<sub>s</sub>: Surface temp. of window

緑化している教室は天井表面温度が昼間、約3℃低くなっている。図6は、S小学校の教室室内空気温度変動と外気温湿度変動である。3階の屋上緑化していない教室と3階の隅の教室の室内温度は大体同じように変動し、最高室温34℃を記録している。3階の屋上緑化をしている教室の室内空気温度は、同じ3階の屋上緑化をしていない教室より約2℃低くなるが、2階の緑化していない教室の室内空気温度より0.5℃ほど高い。室内環境は屋上緑化を行うことによって改善されることがわかる。

#### 5-2 M小学校

図7は、壁面緑化を行っているM小学校の窓表面温度の変動である。実測期間前半は、壁面緑化を行っている教室と緑化を行っていない教室の窓表面温度の差

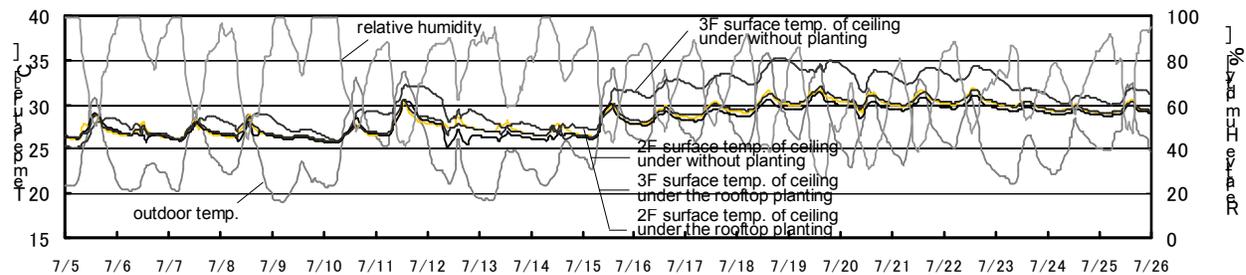


Fig.5: Fluctuation of surface temperature of ceiling of S school (2005/7/5-2005/7/26)

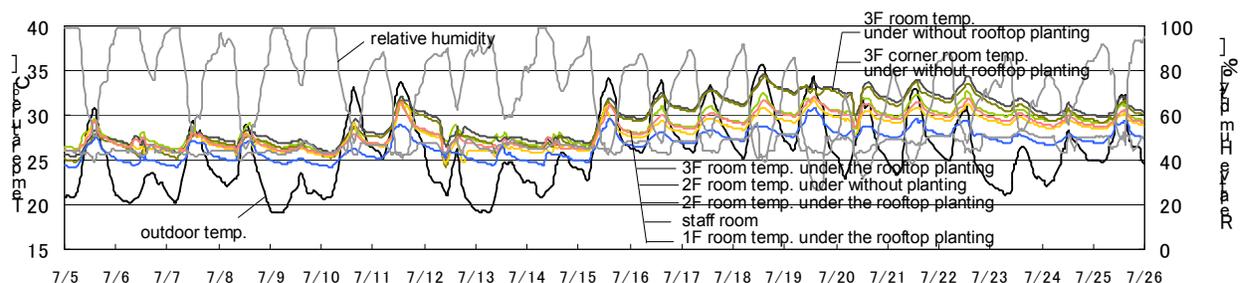


Fig.6: Fluctuation of room temperature of S school (2005/7/5-2005/7/26)

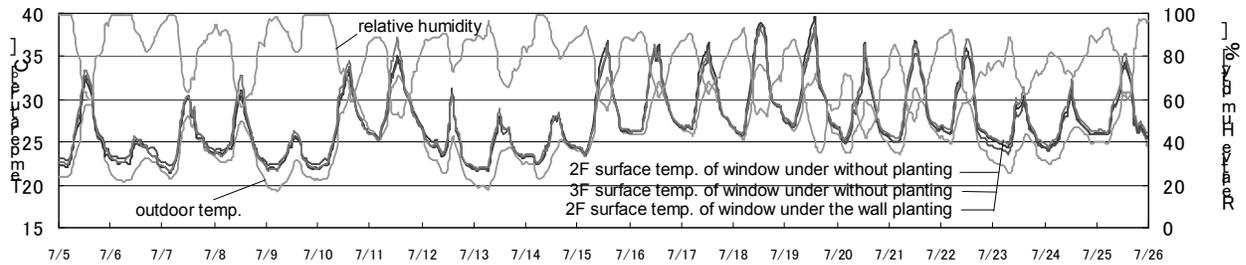


Fig.7: Fluctuation of surface temperature of window of M school (2005/7/5-2005/7/26)

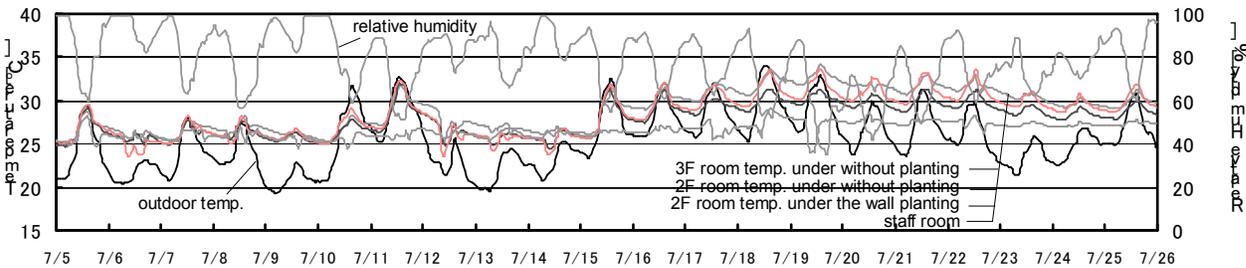


Fig.8: Fluctuation of room temperature of M school (2005/7/5-2005/7/26)

は見られなかった。それは壁面緑化が、2階を十分に覆うほど成長していなかったのと梅雨の時期で雨が多く日射量が少なかったのが原因であると考えられる。実測期間後半では2階まで十分に緑化されていたため、壁面緑化した教室では約1℃窓表面温度が低くなった。図8は、M小学校の教室室内空気温度変動と外気温湿度変動である。S小学校と同様に3階教室の室内空気温度が高くなっており、最高室温34℃を記録している。実測期間前半では壁面緑化による影響は見られないが、期間後半では、壁面緑化を行っている教室の方が壁面緑化していない教室より室内空気温度が約1℃低くなっている。

## 6. 室内居住者快適性

### 6-1 S小学校

実測で得たデータを用い、各教室内のPMVを計算によって求めた。計算条件を表3に示す。放射温度は、下式より天井表面温度と窓表面温度とおよび室内空気温度から推定した<sup>(1)</sup>。

$$MRT \cong \frac{\sum_{i=1}^n T_s S_i}{\sum_{i=1}^n S_i}$$

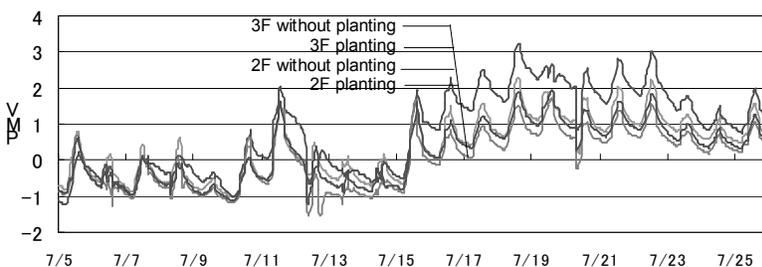


Fig.9: Fluctuation of PMV of S school

Table 3: Condition of calculation of PMV

Wind speed	0.5[m/s] <sup>※1</sup>	※1) 窓を開けた状態を想定
Clothing	0.35[clo] <sup>※2</sup>	※2) 半そで+五分ズボン+下着+靴下の格好を想定
Metabolic Rates	1.1[MET]	

図9は、S小学校の気流速度を0.5m/s、着衣量を0.35clo、代謝量を1.1metとしたときのPMVである。15日までは12日を除き教室による差はあまりなく、どの教室も8時から16時の間で平均PMVが-0.3と温熱快適域に入っている。しかし、15日以降は3階の屋上緑化していない教室のPMVが大きくなっており、日中はPMVが3.0を超え、8時から16時の間で平均PMVが1.96とかなり不快な環境である。3階では、屋上緑化をすることによりPMVが約0.7低くなっている。しかし、屋上緑化している教室でもPMVが1.5~2.0になっており、やや暑い環境となっている。

図10は、横軸に外気温度、縦軸にPMVをとったグラフである。3階の緑化していない教室では、同じ外気温度でも他の教室よりPMVが大きくなっている。3階の屋上緑化をしていない教室と2階の緑化していない教室の分布がほぼ重なっている。

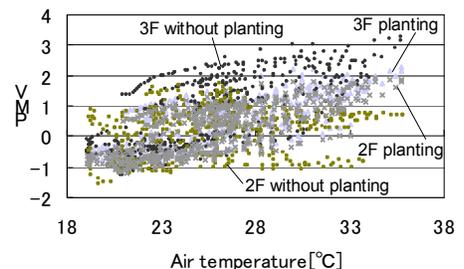


Fig.10: Relationship between air temperature and PMV of S school

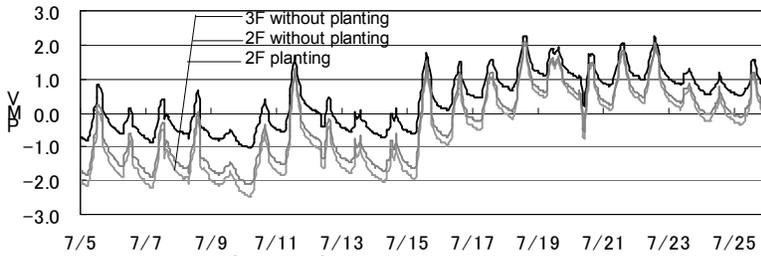


Fig.11: Fluctuation of PMV of M school

6-2 M小学校

同様に、図 11 にM小学校の気流速度を 0.5m/s、着衣量を 0.35clo、代謝量を 1.1met としたときの PMV を示す。壁面緑化を行うことによって、PMV が約 0.5 小さくなっている。緑化をしていない教室より、PMV が約 0.5 小さくなっている。

緑化をしていない教室では PMV が 2.5 を超えるようなときもあり、不快な環境になっている。

図 12 は、横軸に外気温度、縦軸に PMV をとったグラフである。3階で壁面緑化を行っていない教室では他の教室より同じ外気温度でも PMV が大きくなっている。

7. 気流速度の変更

前章では、気流速度を 0.5m/s として快適感を算出したが、扇風機も使用した場合、気流速度は大きいときで 2.0m/s ほど得られる。図 13 は、気流速度を 3.0m/s、2.0m/s、0.5m/s としたときの S小学校3階屋上緑化していない教室の PMV を表したものである。15 日以前では、風速が大きくなると、昼夜ともに PMV の差が大きくなり、気流速度 2.0m/s と 3.0m/s では昼間以外では PMV は-1.0 を下回り、寒く不快となることがわかる。つまり、扇風機を使用する必要のない環境であったと言える。実測期間後半 15 日以降では、気流速度によって PMV の値は差は昼間ほとんど変わらず、午前中と夕方に関しては差が生じることがわかる。夏季の日中の暑い時間帯（室温がおよそ 33°C 以上のとき）では、教

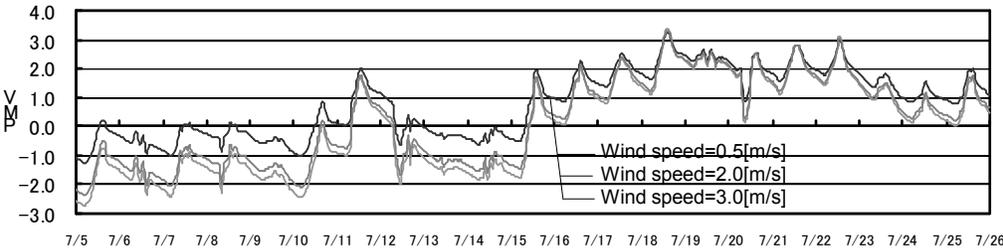


Fig.13: PMV by wind speed of 3F classroom under without rooftop planting

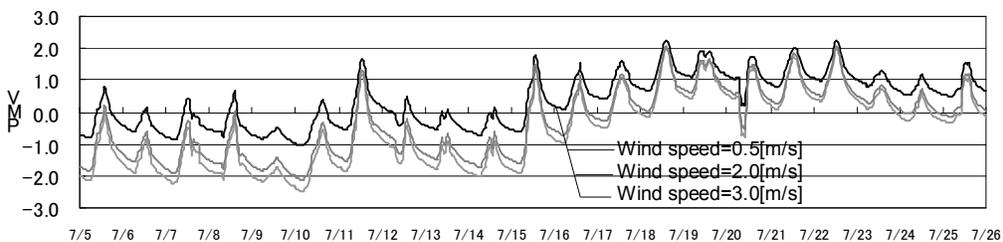


Fig.14: PMV by wind speed of 3F classroom under rooftop planting

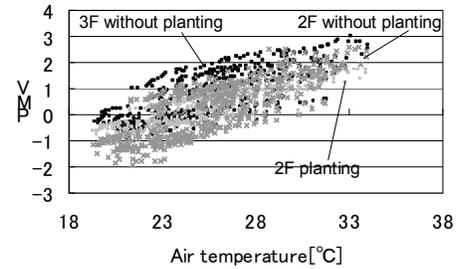


Fig.12: Relationship between air temperature and PMV of M school

室内で扇風機を回すなどして気流速度を大きくすることで温熱感に与える影響は小さいと言える。

図 14 は、同様に気流速度を 3.0m/s、2.0m/s、0.5m/s にしたときの屋上緑化をした教室のものである。実測期間前半 15 日以前は緑化なしのときと同様だが、後半では気流速度を大きくすると昼間でも PMV が約 0.2 小さくなった。流速度 2.0m/s と 3.0m/s のときの差は少ない。気流速度 2.0m/s のときは、PMV が 2.0 以下となった。

8. まとめ

今回は、屋上緑化と壁面緑化を行っている小学校の夏季の温熱環境について実測・解析を行った。

- (1) 何も行わない教室と比べ、屋上緑化を行った3階の教室では、屋上緑化をすることで PMV の値が小さくなり、2階と同じ温熱環境にあることがわかった。
- (2) 壁面緑化は、植物の成長が十分ではなく、緑化が完全なものではなかったが、壁面緑化を行った教室では、緑化していない教室に比べ約 1°C 室内温度が低く PMV は、約 0.5 小さくなっている。
- (3) 室温がおよそ 33°C 以上では、気流速度を変化させても屋上緑化していない教室では、温熱感への影響は少ない。
- (4) 屋上緑化を行った場合は、約 0.3、PMV が小さくなることがあきらかになった。

ることがあきらかになった。

【謝辞】

本実測では、杉並区役所営繕課および教育委員会事務局の皆様にご協力いただきました。記して感謝の意を表します。

【参考文献】

- (1) 田中俊六ら著：最新建築環境工学[改訂 2 版]

区立保育園・児童館の室内環境測定結果

首都大学東京 岡本 沙織(修士課程1年)

2005年の夏季において、杉並区の保育園2施設と児童館1施設の温度を測定した。保育園では、冷房設備を備えており夏季は使用するようになっている。以下に、温度測定結果を示す。

図1は、今川保育園における8月の3日間の温度変動である。2005年夏季は非常に暑く、3日間のなかにも最高気温が35℃を超える日があった。保育室の室温は、室ごとにばらつきがあるが、保育室①と②は平均28℃程度であり、冷房により快適な室内環境になっていると思われる。

図2は、下高井戸保育園における8月の3日間の温度変動である。この保育室でも室ごとに最大で4℃程度のばらつきが生じている。保育室①と②は、平均室温が28.5℃程度であるが、保育室③は昼間の冷房使用時は室温が低くなるが、夜間などの冷房不使用時には30℃を超え、室温が高くなる傾向にある。

図3は、井草児童館の乳幼児室内二箇所における9月の3日間の温度変動である。乳幼児室には、冷房設備は無く扇風機を使用している。昼間は外気温度と同じ温度となっていることから、冷房を使用していないことがわかる。夜間の室温は外気温より最大4～5℃高く、夜間に室温より冷たい外気を取り入れられるような仕組みがあれば、昼間により快適な環境になる可能性がある。

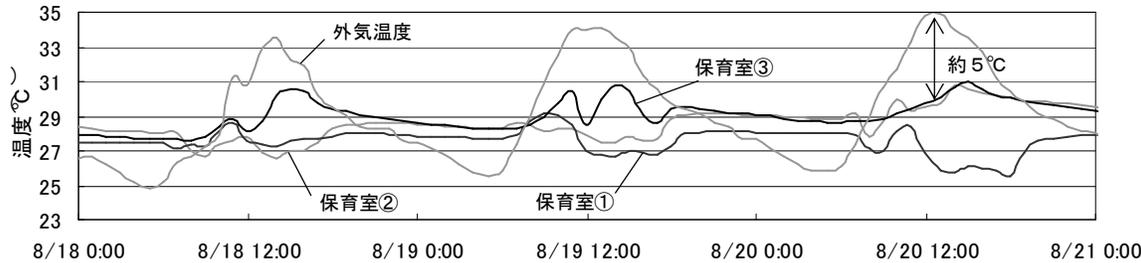


図1 今川保育園の夏季3日間の温度変動

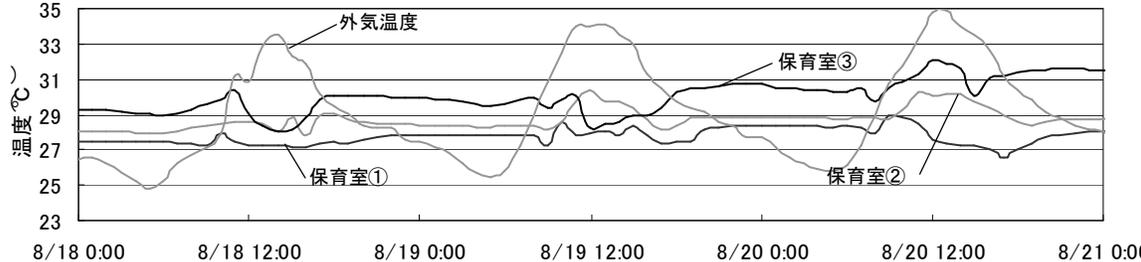


図2 下高井戸保育園の夏季3日間の温度変動

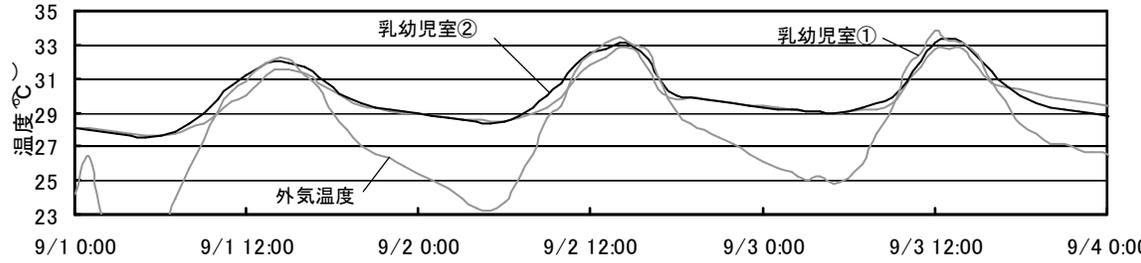


図3 井草児童館の夏季3日間の温度変動

## 風とみどりの施設づくりアンケート結果

### ●アンケート調査の概要

風とみどりの施設づくりの報告書を取りまとめるにあたって、各施設の現状についてのアンケート調査を実施した。

調査項目は、暑い時に対処・工夫していること、暑さを増していると思われること及び室外環境とした。また、同時にパッシブクーリング<sup>\*</sup>についての自由意見についても記入してもらった。

アンケート調査の基本事項は下記のとおり。調査結果は次頁以下のとおり。

#### アンケート調査の基本事項

##### 1. 実施時期

- ・平成17年10月 配布・回収

##### 2. 対象施設

- ・小中学校67校
- ・保育園44園
- ・児童館（児童青少年センター、独立した学童クラブ含む。）48館

##### 3. 配布回収方法

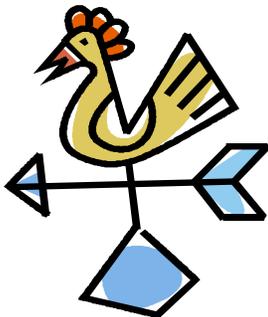
電子メールによりアンケート用紙を各施設に配布し、電子メールまたは交換便により回収した。

##### 4. 配布回収数（回収率）

- ・小中学校 67校配布47校回収（回収率=70.14%）
- ・保育園 44園配布25園回収（回収率=56.81%）
- ・児童館（児童青少年センター、独立した学童クラブ含む。）48館配布44館回収（回収率=91.66%）
- ・全配布数=159、全回収数=116、全回収率=72.95%

#### ※パッシブクーリング

日除けや断熱強化などにより、日射熱の侵入を極力排除し、日射遮蔽性能を高める。次に室内の熱気を外へ排出するとともに、涼しさを得るため通風性能を高める。最後に、積極的採冷手法で自然のエネルギー源により冷やす工夫をすること。

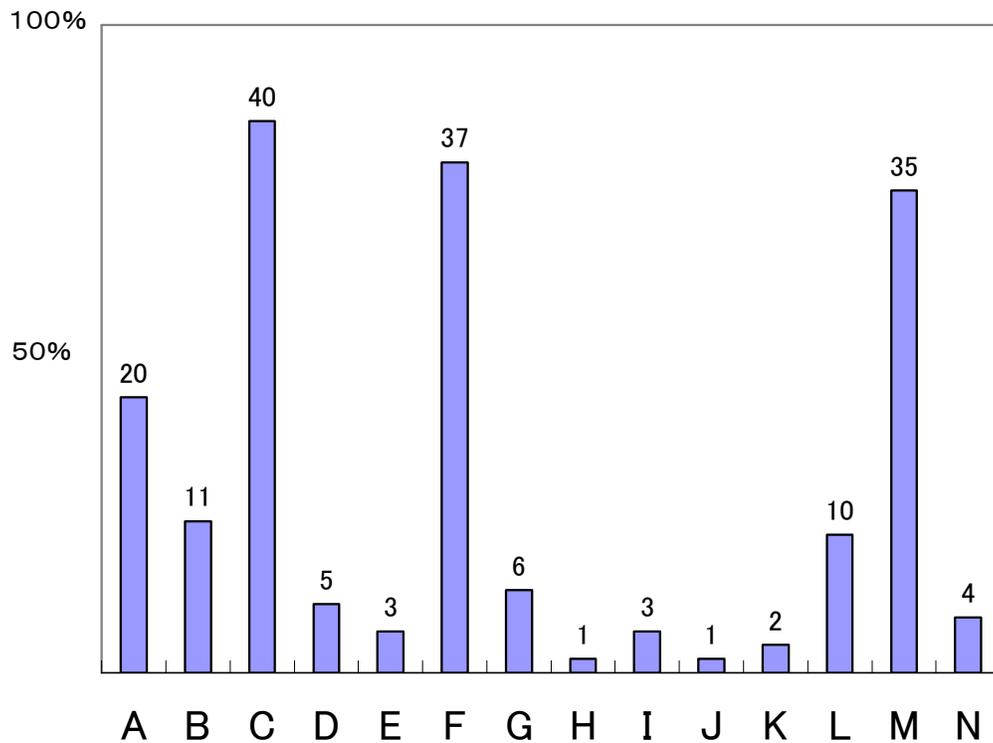


設問：暑いときにどう対処工夫しているか、またその効果はどうか。(小中学校)

(回答者数=47、複数回答可)

選択肢	回答数	効果の程度			
		たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未記入
A 冷房のある他の部屋へ	20				
B なるべく冷房に頼らないように	11				
C 冷房補助設備(扇風機)を使用	40	0	33	4	3
D すだれを下げる	5	1	3	1	0
E 水遊びをする	3	2	1	0	0
F 風を通すために廊下側などの窓を開ける	37	4	31	1	1
G 窓に布をさげて日除けとする	6	1	4	1	0
H ベランダに打ち水をする	1	0	1	0	0
I ベランダにプランターを置く	3	1	0	1	1
J 濡れたタオルをかける	1	0	1	0	0
K カーテンを濡らす	2	0	1	0	1
L 風の通る廊下にする	10				
M 水分補給などをおこない、その場で過ごす	35				
N 対処せずに極力我慢させる	4				

その他暑いときに対処工夫していること  
カーテンをブラインドに替えた

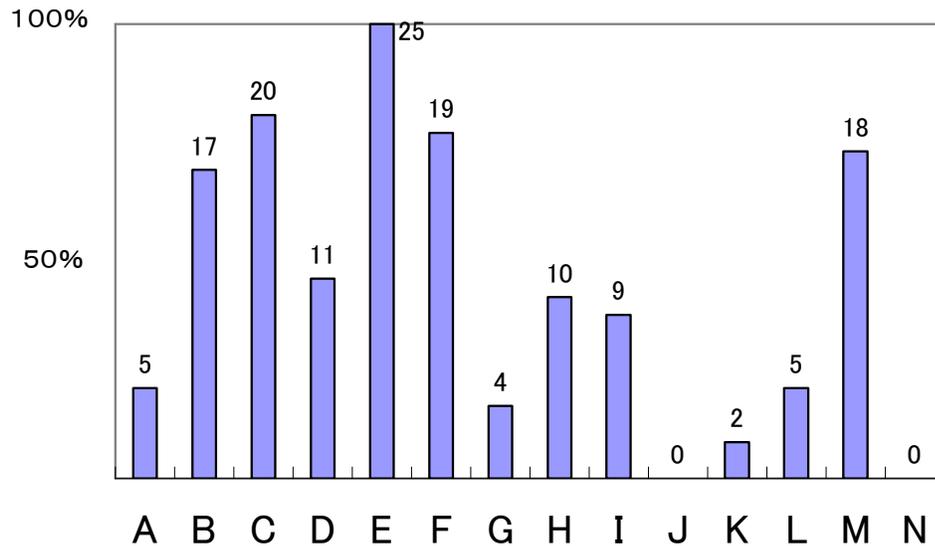


設問：暑いときにどう対処工夫しているか、またその効果はどうか。（保育園）

（回答者数＝25、複数回答可）

選択肢	回答数	効果の程度			
		たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未記入
A 冷房のある他の部屋へ	5				
B なるべく冷房に頼らないように	17				
C 冷房補助設備(扇風機)を使用	20	8	12	0	0
D すだれを下げる	11	4	7	0	0
E 水遊びをする	25	21	0	0	4
F 風を通すために廊下側などの窓を開ける	19	6	12	1	0
G 窓に布をさげて日除けとする	4	2	2	0	0
H ベランダに打ち水をする	10	4	6	0	0
I ベランダにプランターを置く	9	3	4	0	2
J 濡れたタオルをかける	0	0	0	0	0
K カーテンを濡らす	2	1	1	0	0
L 風の通る廊下にする	5				
M 水分補給などをおこない、その場で過ごす	18				
N 対処せずに極力我慢させる	0				

- その他暑いとき対処工夫していること  
 ベランダに遮光ネットを  
 照明の間引き  
 室内に観葉植物

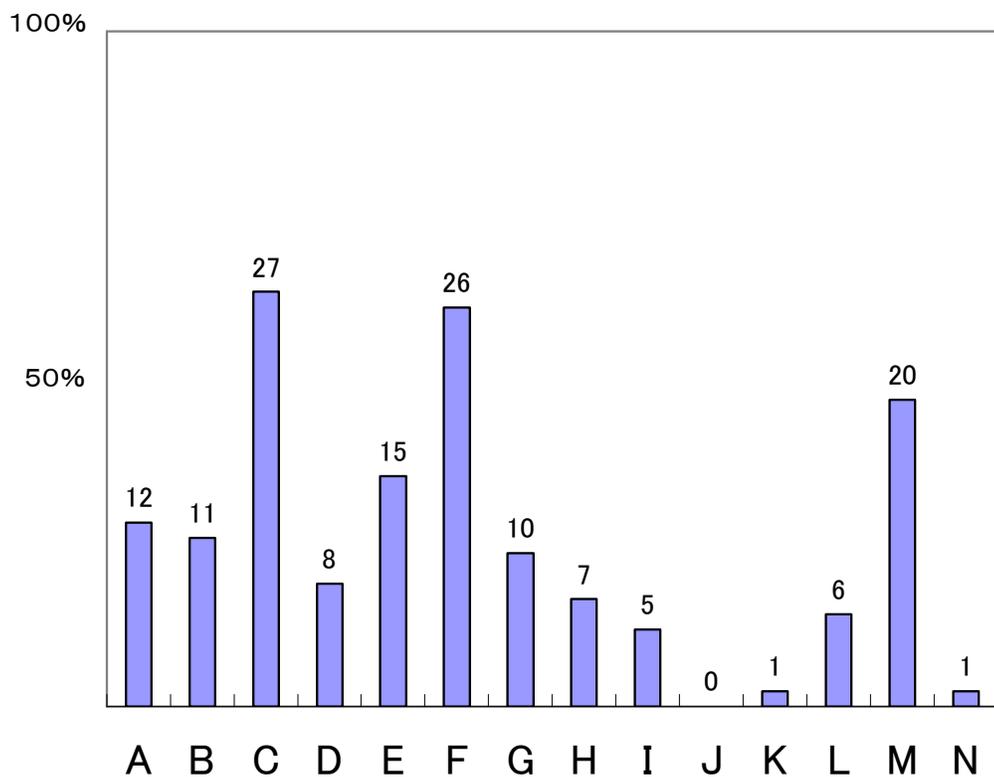


設問：暑いときにどう対処工夫しているか、またその効果はどうか。（児童館）

（回答者数＝44、複数回答可）

選択肢	効果の程度				
	回答数	たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未記入
A 冷房のある他の部屋へ	12				
B なるべく冷房に頼らないように	11				
C 冷房補助設備（扇風機）を使用	27	2	21	4	0
D すだれを下げる	8	0	8	0	0
E 水遊びをする	15	10	5	0	0
F 風を通すために廊下側などの窓を開ける	26	4	17	4	1
G 窓に布をさげて日除けとする	10	4	4	1	1
H ベランダに打ち水をする	7	0	6	1	0
I ベランダにプランターを置く	5	0	4	1	0
J 濡れたタオルをかける	0	0	0	0	0
K カーテンを濡らす	1	0	1		0
L 風の通る廊下にする	6				
M 水分補給などをおこない、その場で過ごす	20				
N 対処せずに極力我慢させる	1				

その他暑いとき対処工夫していること  
怖い話や、ミステリービデオ上映  
アイス等冷たいおやつを出す

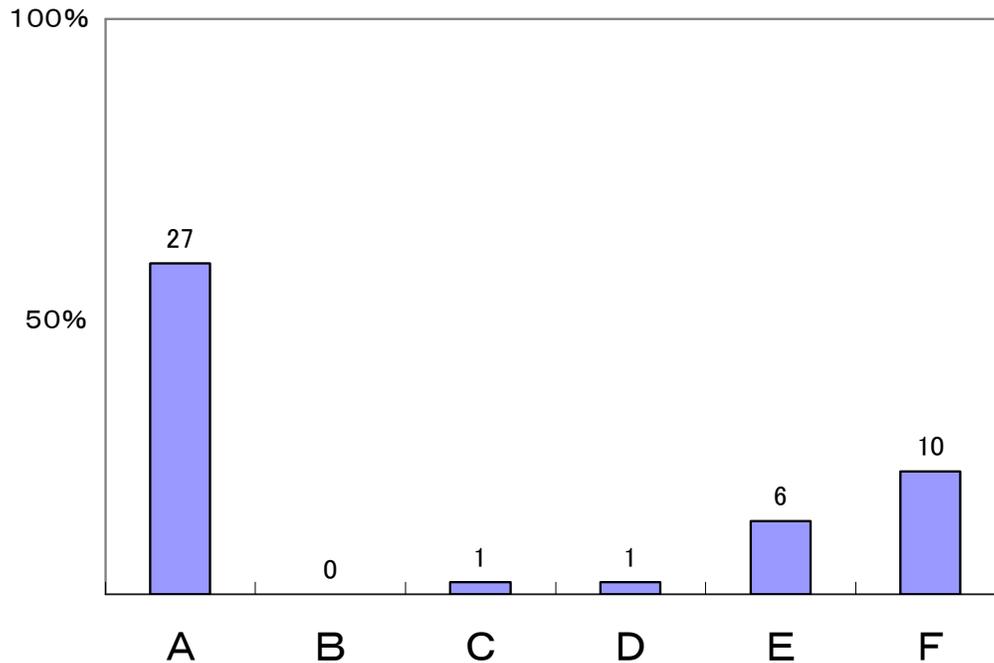


設問：暑さを増していると思われるものは(小中学校)

(回答者数=47、複数回答可)

選択肢	回答数
A 間仕切りが多く風が通らない	27
B 家具など物が多い	0
C 仕上げ材が暑苦しい	1
D 壁などの色彩が暑苦しい	1
E 網戸が無いので窓を開けられない	6
F 床を照らす直射日光	10

- その他暑さを増していると思われるものは
- 東側教室への朝日
  - 光化学スモッグ発生時の窓閉め
  - 風が通り抜けられない教室などの配置
  - 都心の温暖化
  - 屋上からの輻射熱
  - コンクリートが焼けている
  - 校庭からの輻射熱
  - 地球の温暖化
  - 児童数の多さ
  - 周辺住民の苦情により窓が開けられない



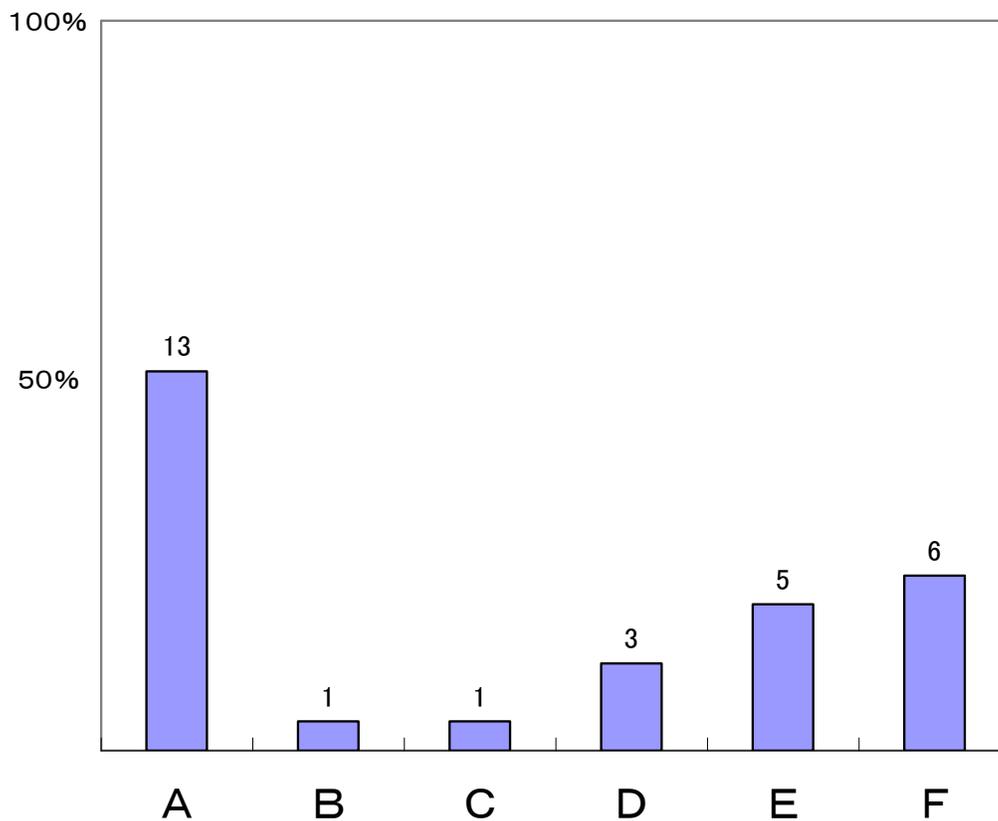
設問：暑さを増していると思われるものは（保育園）

（回答者数＝25、複数回答可）

選択肢	回答数
A 間仕切りが多く風が通らない	13
B 家具など物が多い	1
C 仕上げ材が暑苦しい	1
D 壁などの色彩が暑苦しい	3
E 網戸が無いので窓を開けられない	5
F 床を照らす直射日光	6

□その他暑さを増していると思われるものは

- 廊下側に窓が無い
- 外気温が高いため風が熱い
- 幼児の部屋の人口密度の高さ
- 風通しの悪い部屋の配置
- コンクリートの通路
- ベランダの照り返し
- 日当たりが良過ぎる

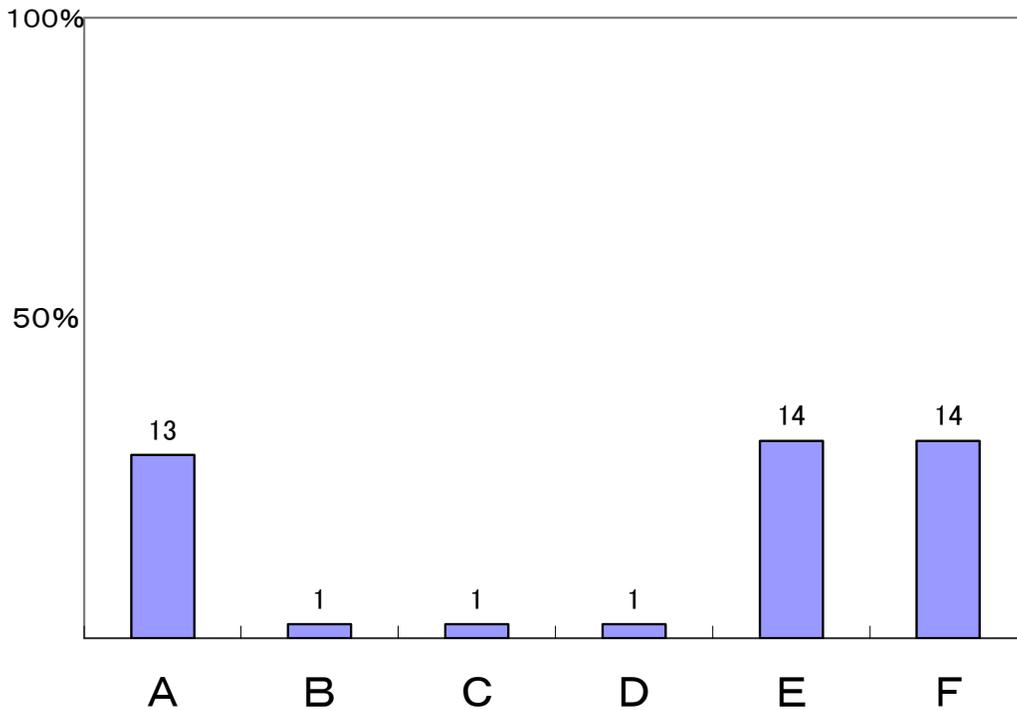


設問：暑さを増していると思われるものは（児童館）

（回答者数＝44、複数回答可）

選択肢	回答数
A 間仕切りが多く風が通らない	13
B 家具など物が多い	1
C 仕上げ材が暑苦しい	1
D 壁などの色彩が暑苦しい	1
E 網戸が無いので窓を開けられない	14
F 床を照らす直射日光	14

- その他暑さを増していると思われるものは  
窓を開けても外から熱風がくる  
3階南面でもカーテンが無い  
東京が暑くなっている  
冷房の有る部屋と無い部屋との温度格差  
光化学スモッグ発生時の窓閉め  
児童数の多さ  
近隣騒音対策による窓閉め  
子供たちの激しい動き

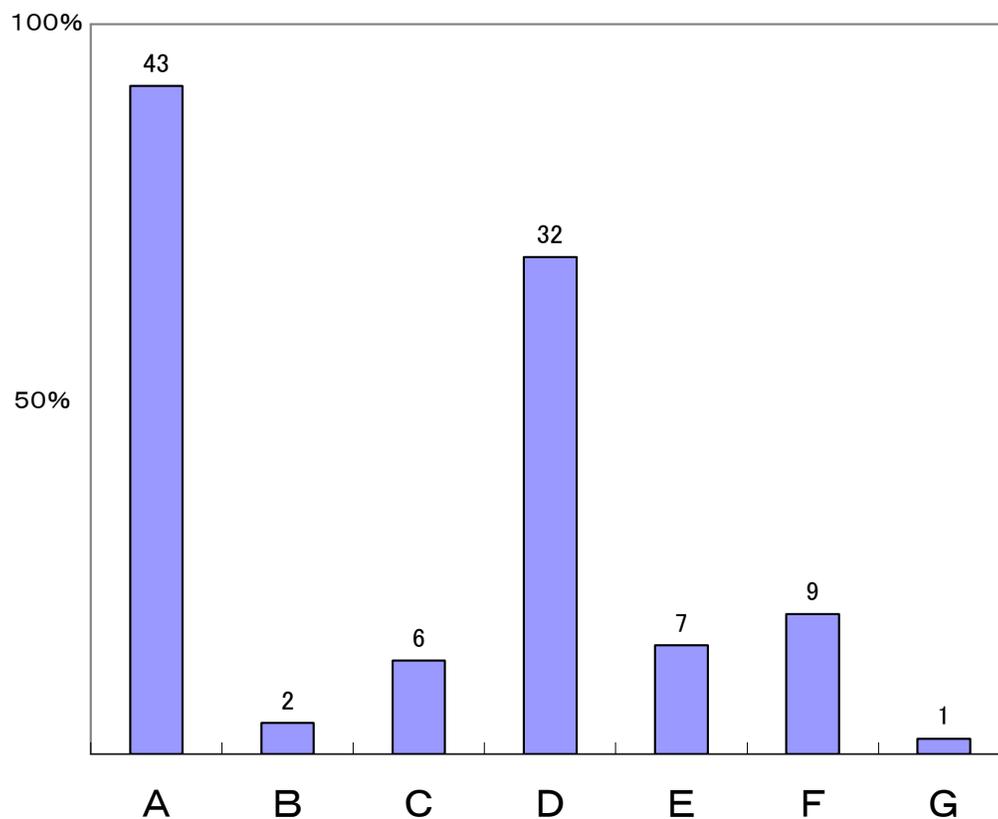


設問：室外（建物・外構）環境について（小中学校）

（回答者数＝47、複数回答可）

選択肢	回答数	効果の程度			
		たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未記入
A 敷地内に高木がありますか	43	8	18	15	2
B パーゴラがありますか	2	0	2	0	0
C 庭は芝生ですか	6	1	3	2	0
D ビオトープや池がありますか	32	1	10	21	0
E 屋上緑化はしてありますか	7	1	5	1	0
F 南に面した室で、ひさしやベランダがありますか	9	0	5	3	1
G 壁面緑化はしてありますか	1	0	1	0	0

□その他室外環境について  
校庭への散水

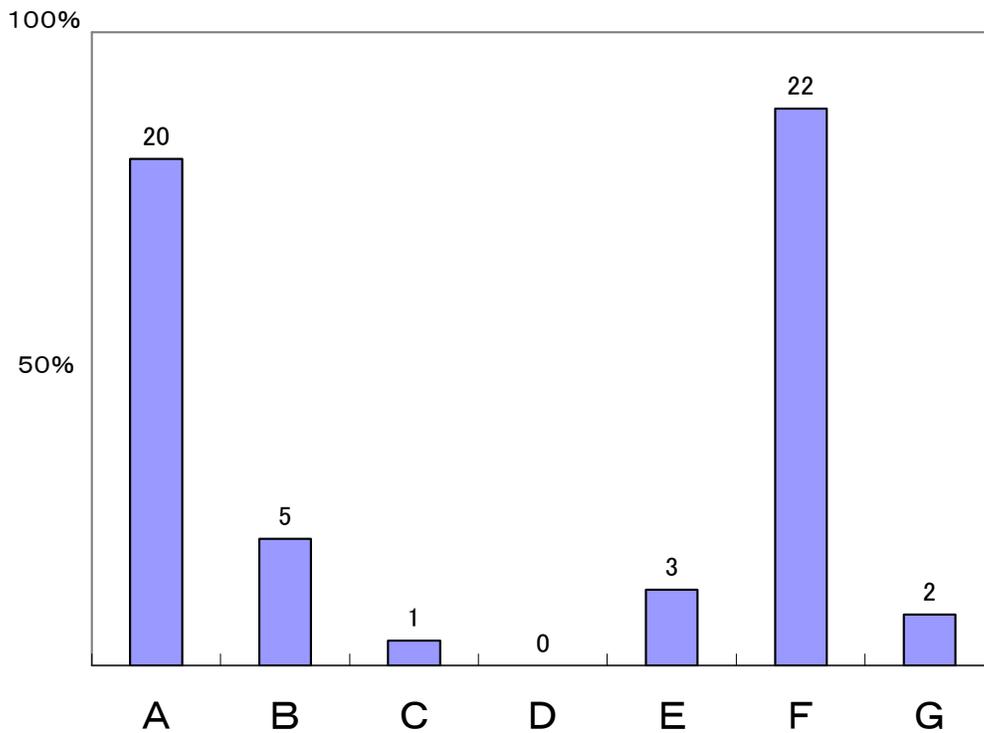


設問： 室外（建物・外構）環境について（保育園）

（回答者数＝25、複数回答可）

選択肢	回答数	効果の程度			
		たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未回答
A 敷地内に高木がありますか	20	11	3	4	2
B パーゴラがありますか	5	3	0	1	1
C 庭は芝生ですか	1	0	1	0	0
D ビオトープや池がありますか	0	0	0	0	0
E 屋上緑化はしてありますか	3	0	1	1	1
F 南に面した室で、ひさしやベランダがありますか	22	8	10	1	3
G 壁面緑化はしてありますか	2	1	1	0	0

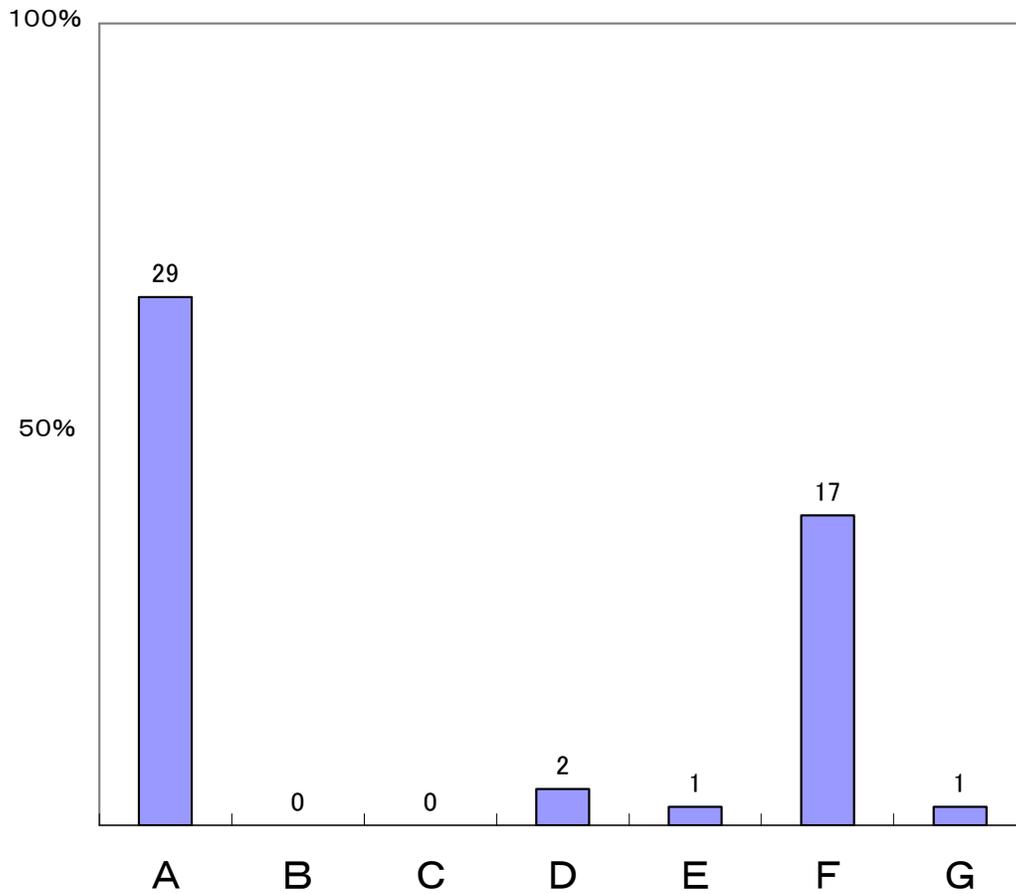
- その他室外環境について  
 遮光ネットを張る  
 水遊び後、園庭や道路への水まき  
 南面へゆうがお・風船かつら・あさがおを植えた



設問： 室外（建物・外構）環境について（児童館）

（回答者数＝44、複数回答可）

選択肢	回答数	効果の程度			
		たいへん効果あり	やや効果あり	効果なし	未記入
A 敷地内に高木がありますか	29	8	12	9	0
B パーゴラがありますか	0	0	0	0	0
C 庭は芝生ですか	0	0	0	0	0
D ビオトープや池がありますか	2	0	2	0	0
E 屋上緑化はしてありますか	1	1	0	0	0
F 南に面した室で、ひさしやベランダがありますか	17	0	11	4	2
G 壁面緑化はしてありますか	1	1	0	0	0



## ●パッシブクーリングの考え方に対する意見

「日除けや断熱強化などにより、日射熱の侵入を極力排除し、日射遮蔽性能をたかめる。次に室内の熱気を外へ排出するとともに涼房効果を得る通風を図り、通風性能を高める。最後に、積極的採冷手法で自然のエネルギー源により冷やす工夫をする。」これは、いわゆるパッシブクーリングの考え方です。「風とみどりの施設づくり」は、これを基本にして展開していきたいと考えています。これに対して、ご意見をお願いします。

### 小中学校分

- 基本的考え方としては、大賛成です。しかし、学習という知的作業をする学校としては、適温の範囲を超える異常な状態を見過ごすことはできません。
  1. 児童の健康、2. 学習の能率、以上二点を保障するための施設を強く要望します。
- 電気エネルギーを使うことによる、ヒートアイランドの現状をおさえるために、パッシブクーリングは、有効であると考えます。研究の成果を本校でも生かしたく思います。ぜひ今後の情報をお知らせください。
- 通風に関しては、耐震工事を行った教室では難しい。
- 屋上緑化は、効果が上がったが、維持管理の面で難しい。
- 区内施設の緑化が進められている。順次施設の改善が行われることを期待する。緑は冷房効果のみならず、心の癒しにも繋がるアイテムと考えている。
- 冷房が必要な日数は、何日もないのです。校舎のように大きい建物は、通風を第一に考えていきたい。
- とてもいい計画だと思います。ISOにも整合した施策です。現実にはどのような施設を作るのか、具体的な提案を知りたいと思いました。
- 次世代をになう子供たちに、郊外の涼しさを教え、都心も郊外並みになるように育てたい。
- たいへん良いことだと思います。本校も今年度屋上緑化の工事を行う予定です。本校も児童の健康に配慮した学校になるよう努めていきたいと思います。
- 体に冷たくなく、心地よい涼しさが求められるなら、その方が今の冷房よりよいと思う。
- 校舎改築が決定し、それに沿って工事が進んでいる。新校舎においては、上記の考え方でよいと思うが、本校舎とプレハブを使用するこれからの3年近くは、まったく考え方にあたらず、特に暑さについて心配している。
- 本校では、屋上緑化に続き、今年度中に校庭緑化、接道緑化の計画が進んでいるなどパッシブクーリングを積極的に進めているが、現在の東京の気温を考えると、クーラーなしで夏場を過ごすことは過酷といわざるを得ない。(現に夏場の教室の温度は、38℃を超えることもある) 安易にクーラーに頼ることも問題だとは思いますが、クーラーの各教室への設置が必要だと考える。クーラーの設置による学習効率の向上も見過ごすことができない。

- 大変良い取り組みです。初期段階では大変な投資でしょうが、長い目で考えると効果は大きいと思います。
- 暑さ対策として、冷房だけに頼らず自然のエネルギーを活用することは、これからの地球環境を守るために欠かせないことだと思います。本校でも暑い時期は雨水による散水等を行っています。散水後は、校庭の温度が下がり暑さも和らぎます。しかし、スプリンクラーが土の中に埋まっているタイプですので、しばしば土で詰まって故障してしまい、使用するたび土を手でかき出す作業が必要になります。まずは身近な施設設備を見直し、活用することから始め、「風とみどりの施設づくり」を考えていきたいと思います。
- パッシブデザインでどれくらい冷えるのか、具体的な数字が出ると、説得力があると思います。現実では、光化学スモッグの発生率が高く、窓を閉めなくてはいけないのがもっとも困ります。プールも入れなくなります。こどもが熱射病にならないかいつも心配です。
- とてもよいことだと思います。
- 実験校を作り効果を検証する。それを PR してほしい。
- 屋上が焼けており、その輻射熱が40℃くらいになるので、その対策を考えるのが第一と思う。
- これだけ暑くなってきているので、家庭科室・図工室など特別教室にも天井扇を導入し、特に暑い日は、そこでも学習できるようにする。
- 地球温暖化のために、暑くて過ごしにくい現代において、とてもよい考え方だと思います。
- 地域ぐるみの取り組みが必要。特に車の出す熱と、道路の蓄熱効果が大きい。一施設で出来ることには限りがある。
- 授業時数確保の見地より、7月の授業は、終業式前日まで6時間授業で行っている。室温が34℃を越す教室で、数学や英語の授業を受けている生徒は、地獄のような有様である。一度7月の暑い日の午後に来て頂き、教室に1時間居る体験をして頂きたい。
- 広い部屋、体育館で実験的に行って欲しい。教室は基本的に狭く、風通しが悪い。生徒もたくさんいて、気温が上昇する。
- 杉並区は住宅街であり、公共・民間施設のみこの取り組みを行っても、どれほどの効果が上がるか、やや疑問も残る。そのため、地域住民の理解が切に必要である。
- 学校のつくりは換気が悪く、風が入ってこない等がある。また、そのために風が入らず、蒸し風呂状態となっている。階があがるにつれて温度が1℃から2℃ずつ上昇している。換気の改善と通風の改善を図ることが大切であると考えています。
- 省エネの観点からも是非はやく導入を検討していただきたい。
- 賛成です。今後気温の上昇が予想されますので、学校など教室の冷房化をしない施設

については、環境教育の側面からも「風とみどり」をめざしていきたいと思います。

- 徹底した環境の緑化には賛成であるが、それを維持するには大量の水が必要になる。この水をどのように供給するかが大きな課題だと思います。水は安くありません。また、東京の夏はあまり風が吹かないのでどのように風を起こすかも難しい課題になると思います。人間にやさしい環境を維持しながらの施設づくりとコストとの関係をじっくり考える必要があります。
- コンクリートやアスファルトではなく、できるだけ土や芝生で地面を覆うことや、海風をさえぎる高層ビルの建設を抑制する、また、緑地公園化や森林の保全を進めるなど、首都圏全体での対策が必要に思う。
- 省エネ対策として、画期的な試みだと考えます。
- 大いに賛成です。

### 保育園分

- 良い考えだと思います。天候によって調節できる工夫がされていると、さらによいと考えます。
- 保育園でも紫外線防止をも含めて、遮光ネットを園庭や乳児クラスのベランダに張っています。園庭で遊ぶにも木陰ができて安心して戸外で遊べます。水遊びの時も遮光ネットを活用しています。冷房に頼るだけでなく様々な工夫をしていく必要があると思います。
- クーラーがほぼ全室に配置され、クーラーに頼らなければならない環境になってしまいましたが、本来は子供が自然を感じながら、暑さ寒さに対応できる身体作りをしていける環境を用意できることが、一番良いと思います。しかし、工夫しながらこの考え方を実施していくには、かなり手間暇が必要です。現状の中では難しいと思います。施設面の構造の工夫がされればとてもよいと思います。この考え方に大変賛同します。
- 冷房に安易に頼りすぎているのではないかと思います。保育園のような園舎は風を通す道を必ず考えてもらいたいです。
- 大変良い考え方だと思います。古い施設ではなかなか難しい面もあるかと思いますが、いろいろと工夫をしながら自然を取り入れていきたいと思います。
- 当園は住宅地の中にあり、隣接の公園も緑豊かです。当園では、フェンスや壁にはつるになる植物があり、今年はヘチマ、ヒョウタンなどフェンスいっぱいこの植物を植えて、景観と涼房効果を促進しています。保育園等に例えば「花いっぱい運動」と称して植物の種や苗の配布など検討されてはいかがでしょうか。
- 遮光ネットの利用でも涼しくなりました。また、風通しの良い建物の工夫などでも涼しくなりますので、パッシブクーリングの考え方はとても良いと思います。
- 商店街の中にある施設の場合、周辺ビルからの空調機による熱風が入ってくるので窓は開けられない。地域あるいは商店街で取り組めると効果が上がると思う。

## 児童館分

- クーラーだけに頼らない方法を考えたほうがよいと思う。
- 乳幼児や高齢者など抵抗力の弱い人の集まる施設においては、冷房設備は必要不可欠であり、むしろ未整備の古い施設においてその整備を図るのが先決ではないか。
- 大変よいと思います
- すばらしいと思います。
- 児童館では、児童の熱中症に十分注意をしているところであるが、遊んだり、運動したりする日ごろの子供たちの施設利用状況からパッシブクーリングと冷房設備との効率的な併用を図っていく必要があると考える。
- 屋上・壁面・庭等の緑化は冷房にも効果があると思われます。それらを取り入れるために、また維持管理の専門知識のある区民ボランティアの育成・発掘を期待します。また、興味のある区民を対象に講習会を開いたり、デザインに意見を取り入れたりして関心を持ってもらい、一緒にやっていると良いと思います。乳幼児・児童他の利用する施設ですので、毛虫や蚊などの発生に現在でも困っていますが、殺虫剤等も簡単に使用できませんので、管理に人の手が多くかかると考えられます。
- 私的には冷房装置を使用していない 扇風機と除湿機のみです。ベランダにすだれを2重に掛ける、ベランダ床に木製の床置きを置いて、床に太陽熱が溜まらないようにする。外出時には窓カーテンはレース、布と2重にして、熱が入らないようにする。このような生活をしているので、当然 自然を利用して快適な環境を作ることに賛成です。
- 年々、暑さが増しているのもっと根本的な解決が必要だと思います。この計画が有効であっても、実施できなければ意味がないと思います。たとえば、屋上の緑化ひとつを例にあげれば、都が、コンクリート作りの建物すべてを緑化するなど、しなければ意味がないと思います。
- 暑いから冷房をつける発想から、自然の力を利用して、涼を積極的につくり出すことは、いいことだと思います。屋上に植栽するところが多くなれば、まちの温度も変わると思います。東京では、夏の夕方一雨きて、涼しい風が吹くという日もなくなりました。アスファルトの照り返しも、強く感じる事が多くなりました。できるところから少しずつ、いろいろなことを試していけるといいと思います。施設管理者・施設の利用者ともに、「パッシブクーリング」の考え方を理解していくことが大切だと思います。
- 17年の夏はたいへん暑く、窓を閉めて、冷房の冷気を廊下や幼児室等へ流して暑さをしのぐこともあった。屋上の緑化等により涼しくなるのであれば、積極的にとり入れてほしい。
- 児童館では、遊戯室等の各部屋だけではなく廊下や庭館全てを使って子どもたちは遊

んでいる。冷房設備のない部屋（図工室、小会議室、図書室、乳幼児室、廊下）も多く、窓や玄関扉を開け放し扇風機を使用しているが構造的に風が通らない。そのため、特に乳幼児親子から冷房設備の要望が多い。「風とみどりの施設づくり」の展開は当然のことと思うが、当児童館の場合は、日射遮蔽性能や通風性能を高めるためには予算措置が必要である。

- 窓やガラス壁面、トップライトに遮光フィルムを貼ると、2～3度は室内温度が変わるといわれており、実際に我が家でも体験しているので、遮光フィルム貼りをしてもらいたい。児童の落下防止と騒音防止のため、窓も開けられないため、エアコンをフル稼働させる結果となっている。
- 現在、当児童館の南側の各部屋は、良好な日当たりから室温の上昇が激しい。また、利用者が最も激しく動く遊戯室は、他の部屋よりも風の通りが悪い。現在、児童館を利用している児童、或いは目的外利用者には、激しい動きや、有酸素運動的に長時間の運動を行う者が多い。そのうえ、夏場の遊戯室においては、湿度も高く、施設内での体感温度は非常に高温になると思われる。従って、一定の気温で一律に冷房の温度を設定するというだけでは利用者の理解は得られないと考える。実際に、夏場の目的外利用の施設管理を委託している職員からは、目的外利用者からの冷房の希望が強く、対応しきれないとの相談を何度も受けている。理念としてのパッシブクーリングには大賛成です。子ども達や、目的外利用者には、運動時に暑くなって汗をかくのは当たり前であり、規定の温度時以外、冷暖房は入れないと突っぱねて良いとの判断をいただくと、現場は助かります。
- 自然の力(省エネ)で、快適な生活環境を作り出せれば、と思います。人に優しい樹木、草花の「みどり」、涼を感じる自然の「風」を基本に、人工の冷暖房機器を補助的に使えることは望ましい自然の姿でしょう。
- 効果があるのなら良いことだと思います。ただし、当施設でいえば、敷地が無い、環七に面した施設であり排気ガスの心配がある。また、通風がほとんど無い状態であり、可能性がわからない。

## 環境団体との意見交換会の記録

日時:平成17年12月12日(月)14:00~15:30 場所:職員会館101号会議室  
 出席者:東京中小企業家同友会杉並支部ひとの心と体にやさしい杉並エコプロジェクト 笠井氏、伏木氏、中山氏、森谷氏  
 区側 営繕課(大塚課長、佐藤(正)管理係長、塚原営繕係長、佐藤(威)主任主事、米山)  
 学校適正配置担当(吉田課長、千喜良校舎改築担当係長、本田主事)  
 配布物:「風とみどりの施設づくり(中間報告)」

### 1. あいさつ及び中間報告の説明(大塚課長)

あいさつの後、事前に配布した「風とみどりの施設づくり(中間報告)」を営繕課長が説明した。

### 2. 意見交換の概要

- 岩手県葛巻町では、エコでまちづくりをしている。風力や太陽光、畜産ふん尿(バイオエネルギー)などの新エネルギーの導入に積極的に取り組んでいる。
- 経営者の団体だが、杉並が良くなればという趣旨で、一昨年から活動を始めた。当会としては、エコの体験授業はもとより、震災等大災害時の電気、ガス、水道等のライフライン遮断を想定した「お泊まり会」(サバイバル教育)を実施し、都市型防災対策教育の拠点として学校の設備を活用することを実施したらどうかと考えている。
- ➔ 行政から「お泊まり会」を呼びかけても、地域の皆さんが継続的に実施しないと長続きしない。区では、支援していくことになる。(大塚課長)
- 当会員の堀内道夫氏(風と光の研究所所長)が自然エネルギーについて研究しており詳しいが、今日は、所要があつてどうしても出席できない。堀内氏の意見(提案)は、今日A4版2枚にまとめたものがあるので説明し、お渡ししたい。

#### 堀内氏の意見(提案)の要旨

- 中間報告の趣旨は大賛成で、これからの施設づくりは、なるべく自然エネルギーを使って快適に過ごせる建物が理想である。
- 設備費が多少アップしても10年間のランニングコスト等を考えて、どちらのコストパフォーマンスが良いか考える。また、CO2排出削減を明確化して設計にあたる必要がある。以上を前提として、下記を提案する。

#### ①木造建築が望ましい

- ・ 子供達の成長過程で、温かみのあるキレる子供の少ない快適性の高い施設として文科省もこの方針を出している。
- ・ 建築基準法の改正により、大規模の木造建築が可能。
- ・ 低廉な費用と、ライフサイクルアセスメント的にも木造が最適。
- ・ 耐震性、耐火性も現代の技術でRC以上の性能を出せ、断熱性能も良い。
- ・ 自治体の庁舎も木造が増えている。

#### ②トータルエネルギーコストについて

- ・ 暖房も文科省推薦の空気暖房(ソーラーウォール)や地中熱利用などを用いて、僅かなエネルギーで冬場も快適に過ごせる。
- ・ その他高効率の太陽熱温水器(CPC等)を導入して給湯等に使用する。また、その温水(60℃以上)を使って、吸収式冷凍機を設置すれば冷房用として電気代の1/3程度で稼働できる。
- ・ 高圧力ミストは、コスト高の水道水より雨水を浄化してミストにすべきである。

### ③省エネルギーについて

- ・省エネ効果の高いセンサー付インバーター蛍光灯や HID 点灯管（体育館等）を選定すべきで、日中の照度変化に対応する省エネを考慮すべきである。
- ・学校では、HEMS（I T 技術の活用により、家庭内の電気機器等のエネルギー需要のマネジメントを支援するシステム）と BEMS（I T 技術の活用により、業務用ビルのエネルギー・需要のマネジメントを支援するシステム）の中間的な安い機器を設置することにより、省エネ意識の向上と節電が図れる。
- ・NAS 電池（液体ナトリウムと液体硫黄、特殊セラミックスを利用した蓄電池）の導入により安い夜間電力が使用でき、かつ、停電時も十分な容量の蓄電が可能のため、防災拠点としての機能が充分果たせる。

### ④冷房について

- ・窓と側面の断熱性を高めることにより小型の冷房機で省エネが可能であるが、さらに、地中熱の利用が考えられる（冷暖房とも）。
- ・気象センサーにより、窓の開閉を指示して風を入れることが考えられる。
- ・実験により快適性の検証をしたほうが良いが、水の蒸発による冷風装置を稼働させる教室も考えられる。
- ・遮熱塗料の採用は、既存建物でもコストパフォーマンスが良いので、多用すべきである。

- 風とみどりの施設づくりは大賛成で施設面では積極的に実施していくべきと思うが、教育との協働（コラボレーション）はどの程度進んでいるのか。
- ➔ 学校でのプログラム実施はこれからの課題である。和泉小は、校庭緑化して3年目になるが、毎週土曜日に地域・保護者団体などが芝刈り等の管理をしている。エコ改修により環境がどう変わったかが子供たちと一緒に学べれば良いと思っている。（吉田課長）
- エネルギー教育で、今の発電量の表示がでる装置があると子供も興味を持つ。家でもどうしたら省エネになるか、子供のときから興味を持たせることが大切。
- 高井戸小の太陽電池パネルは、かなり大々的に実施するのか？
- ➔ 住宅用の3～4キロワットの太陽電池の効率が一番良いと聞いている。高井戸小はもう少し小規模なものになるのではないかと思う。あんさんぶる荻窪では、発電量を表示している。表示することなどでの、教育効果を考えている。（大塚課長）
- 堀内氏提案の木造校舎の実現はどうか。
- ➔ 杉並区内では、防火・準防火地域など都市計画規制上、また、小中学校は震災救援所に指定されているなどの制約があり木造校舎は難しい。高井戸小学校では、内装の木質化を行う予定をしている。（大塚課長）
- 緑の効果は、心のケアにもつながる。ぜひ実現して行ってほしい。
- 都内の有名進学校でもクーラーを入れていない。最近は、暑い夏が多いが、教育という点からもある程度がまんしないといけないと思っている。
- 雨水利用は考えてないのか。
- ➔ トイレの洗浄や、校庭の散水などに使うことを考えている。（大塚課長）
- 堀内氏の提案の太陽熱を使った冷房ができないか。
- ➔ 多量の太陽熱温水器を使うなど一定の量とコストが必要なので、難しい。（大塚課長）
- ➔ 今日の意見交換の概要は、「風とみどりの施設づくり」の報告書の資料として入れたい。（大塚課長）

## 中高生との意見交換会の記録

日 時:平成 17 年 12 月 15 日(木)16:45~19:30 場所:ゆう杉並第二集会室  
 出席者:ゆう杉並を利用する中高生 11 名  
 区側 営繕課(大塚課長、佐藤(正)管理係長、米山)  
 学校適正配置担当(千喜良校舎改築担当係長、本田主事)  
 配布物:「風とみどりの施設づくり(中間報告)」

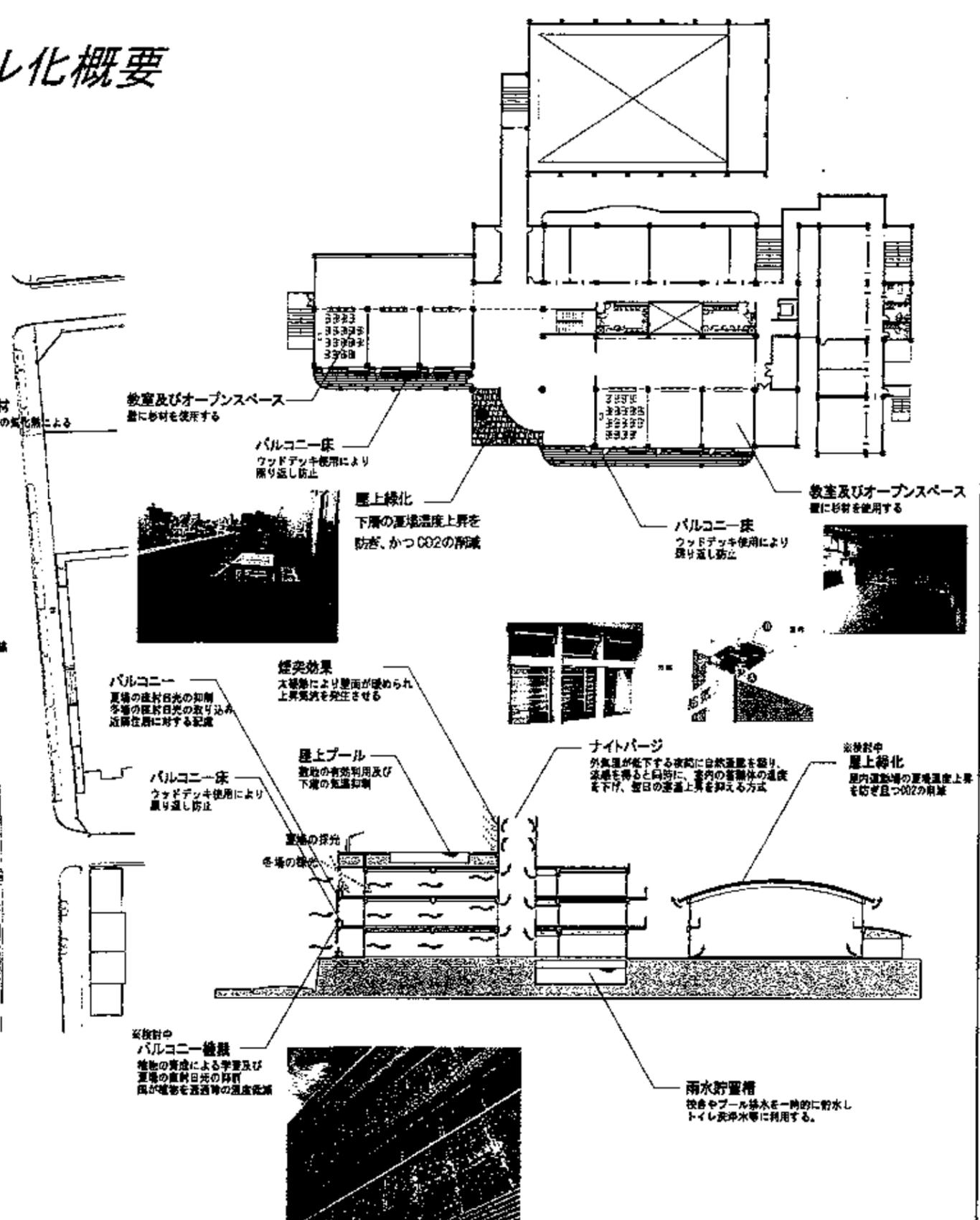
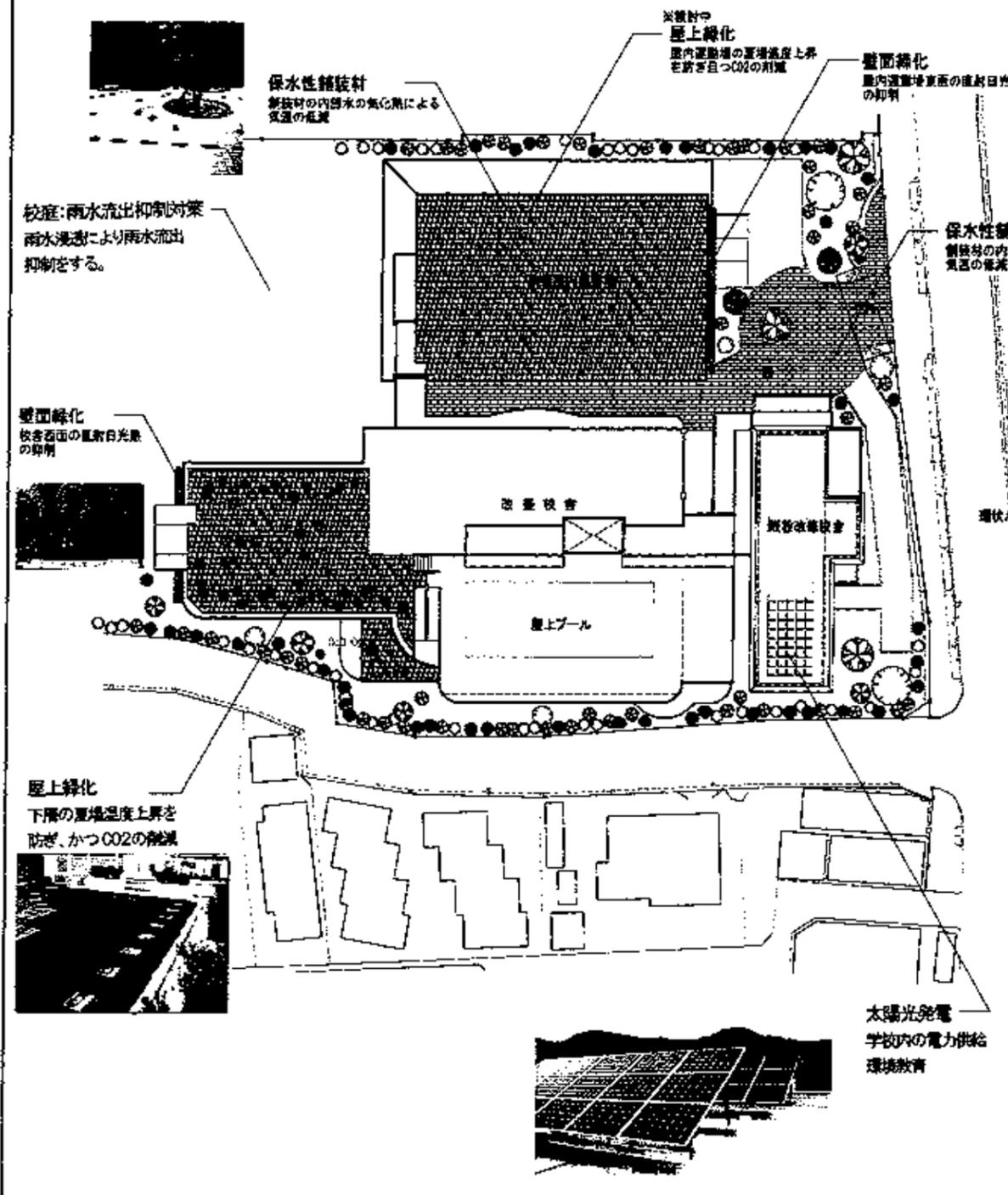
### 1. あいさつ及び中間報告の説明(大塚課長)

あいさつの後、事前に配布した「風とみどりの施設づくり(中間報告)」を営繕課長が説明した。

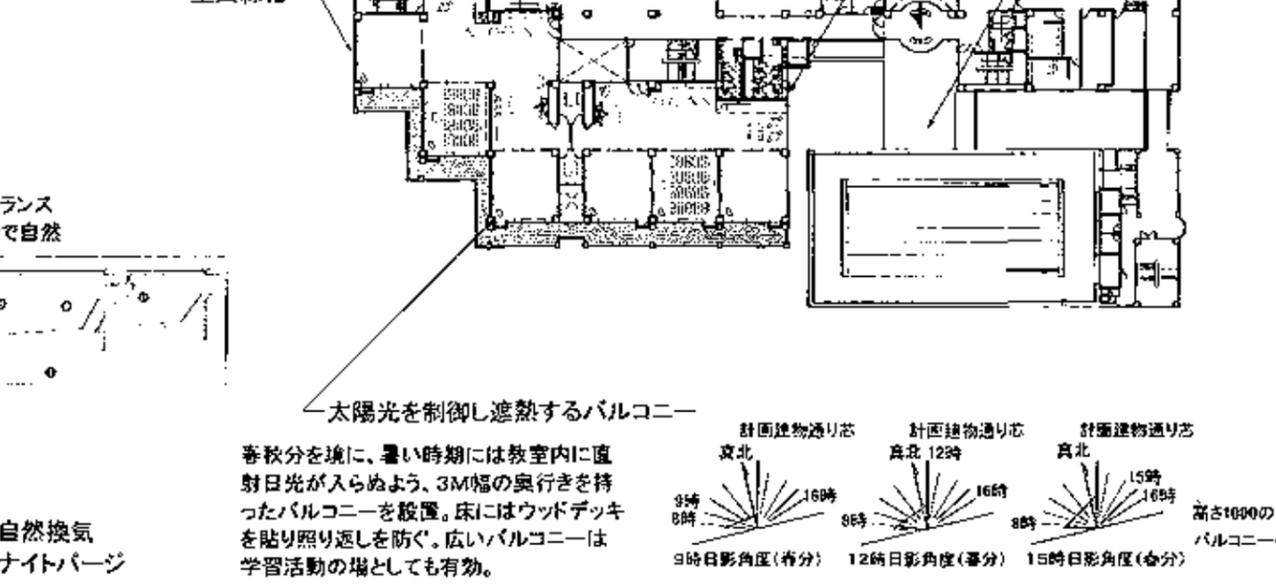
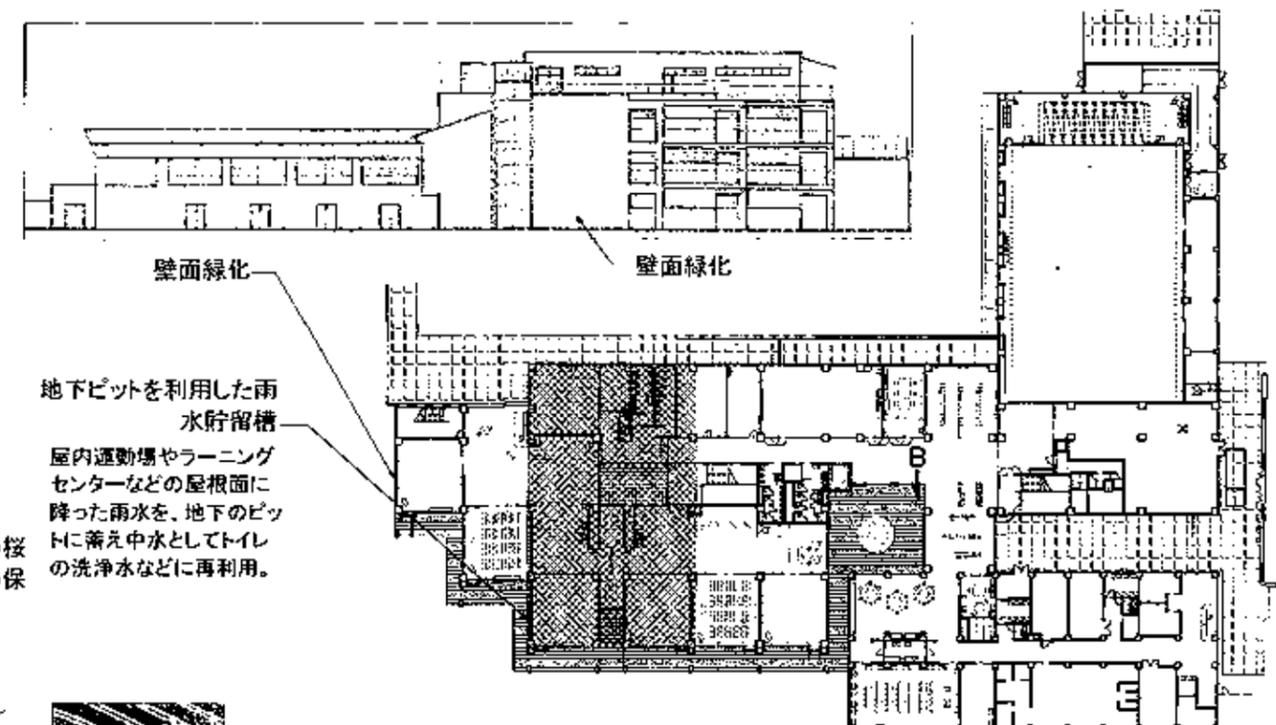
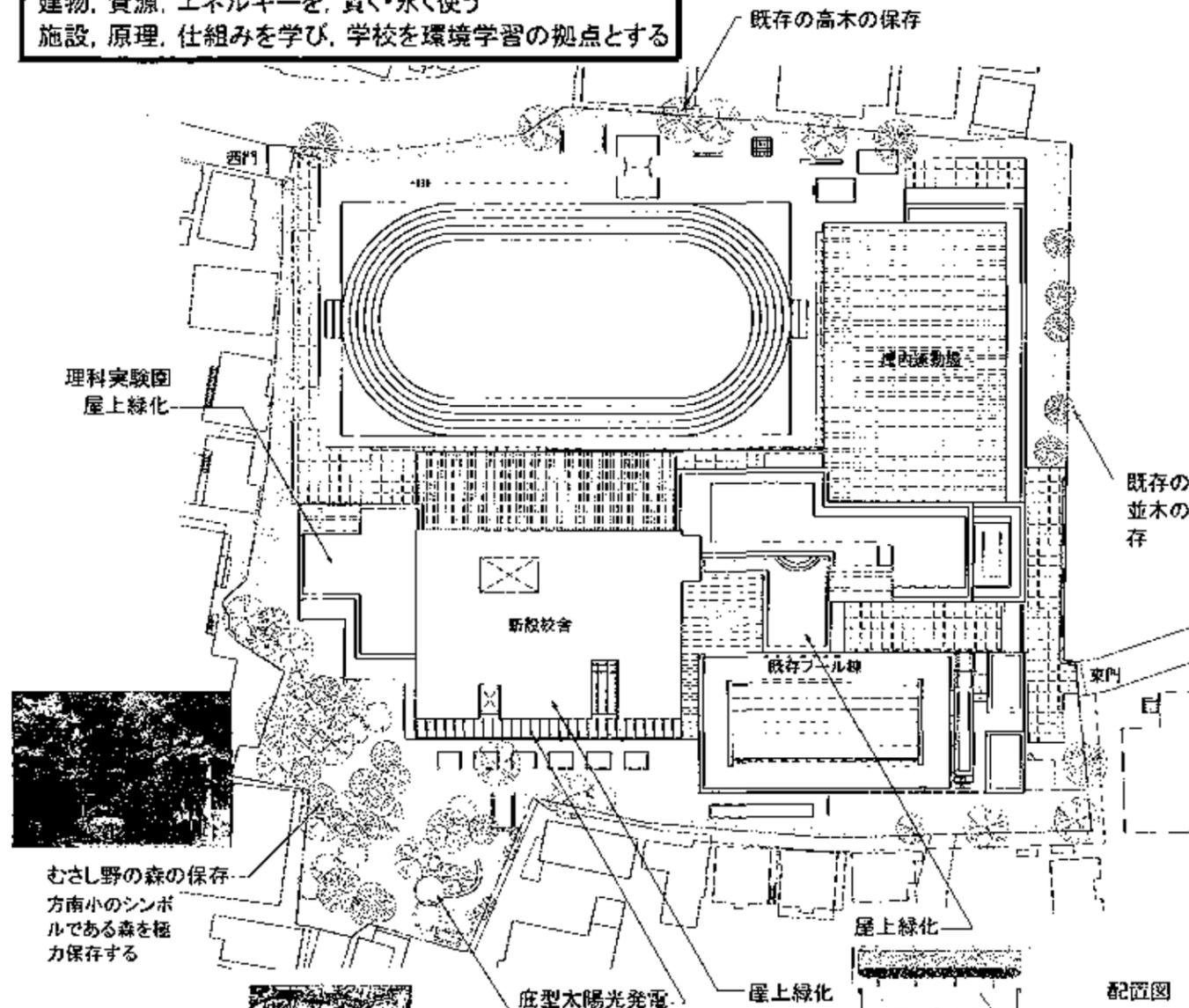
### 2. 意見交換の概要

- ➔ 今年の夏はどうでしたか。(大塚課長)
- 今年は暑かった。制服があるので、より暑かった。
- 阿佐ヶ谷中の音楽室は寒かった。
- ➔ 都心区では、クーラーの入った小中学校も多い。(大塚課長)
- この計画の実現によりクーラーなしで涼しくなるのであれば、風とみどりの施設をつくってみてから話したらどうか。
- 暑いからクーラーがいい。
- 私立の学校に通学している友達は夏でも「寒い」と言っている。小中学校もクーラーにするのは環境的にどうかと思う。かといって付けないと……。
- クーラーがあると授業に集中できる。授業が頭にはいる。
- クーラーなど機械的なものをつけるにしても、寒すぎないように最低限の設定にしたほうがよい。
- ➔ 区役所でも ISO14001 に取り組んでいて、庁舎も 28℃に設定しているので夏の特に日が当たる南面の部屋は暑い。(大塚課長)
- クーラーをつけたらつけたで涼しいけれど、涼しければ休んでしまう。
- クーラーは、一台いくらくらいか。
- ➔ 一教室あたり 200~350 万円くらい設置費がかかる。そのほかに維持費もかかる。6~7 月が一番暑く感じる。あとは夏休みになり、9 月になると暑さに慣れる。(大塚課長)
- そんなにかかるのであれば……。
- 無ければないであきらめる。そのうち 10 月になって涼しくなる。
- 屋上が緑化されるのであれば、そのほうが良い。ただし、先生からは屋上に出てはだめと言われていた。
- みどりがあると、意識するしないにかかわらず安らぐ。
- 屋上緑化により夏場で 2~3℃下がるとのことだが、冬場は教室と廊下の温度差がかなりある。
- ➔ 小中学校の冬の暖房はガスを使っている。冷房に比べて暖房の期間が長いので、エネルギー消費量からいうと冬場のほうが多い。そんなことで廊下まで暖房していない。直射日光を取り入れるなどして、暖かくしてほしい。夏は家庭でもエアコン(電気)を使用し、電力需要がピークになってしまう。そこで、電力会社では電気をためておけないので、夏の電力供給ピークをカットしようと知恵をしばっている。(大塚課長)
- 夏場の窓際の席は地獄だ。カーテンを閉めないとやっつけられない。

# 高井戸小学校改築工事 エコスクール化概要



地球、地域、児童・生徒に、やさしく造る  
 建物、資源、エネルギーを、賢く・永く使う  
 施設、原理、仕組みを学び、学校を環境学習の拠点とする



# 杉並第七小学校エコスクール化改修案

## 緑の活用

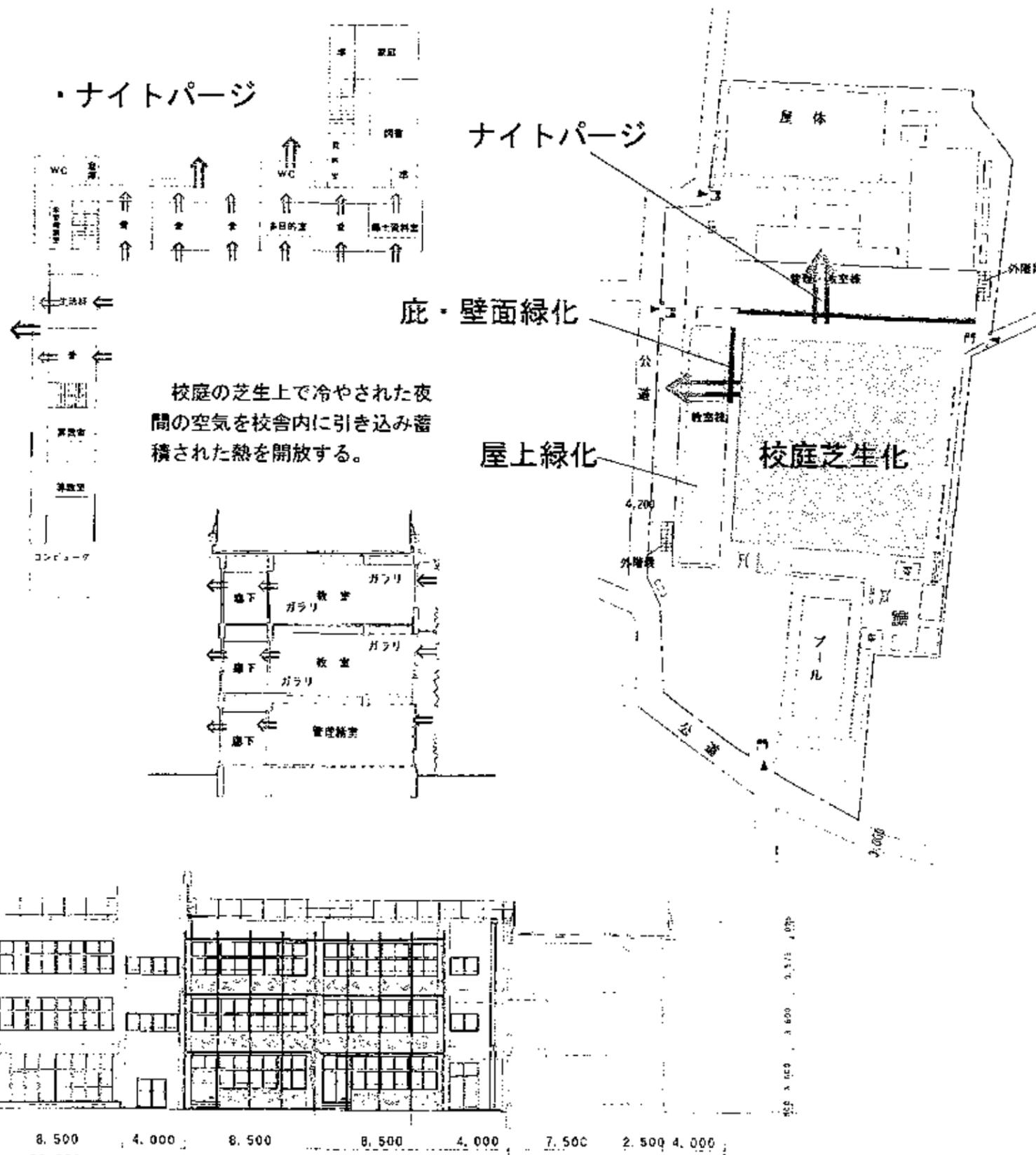
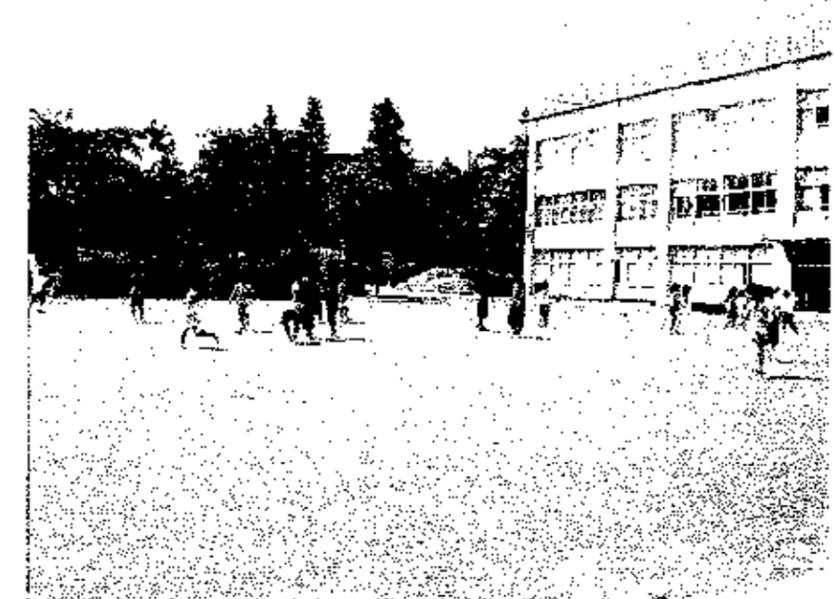
### ・屋上緑化



### ・壁面緑化

壁面を緑で覆うことで表面温度が下がり、躯体の熱蓄積の低減につながる。また周辺環境への熱の照り返しを防止する効果がある。壁面緑化は人の目に留まりやすく、通りかかる人々に安らぎを提供し、都市景観の向上も図れる。

### ・校庭芝生化



## 検討経過

年月日	検討委員会内容	作業部会内容	その他（事務局等）
H17.5.24	第1回 ・検討の趣旨・背景説明 ・検討スケジュール確認 ・意見交換及び質疑応答	第1回 同左	※委員会と作業部会を同時開催
H17.6.27	第2回 ・区内桃井第五小、三谷小、武蔵野市立南保育園、同大野田小学校視察	第2回 同左	※委員会と作業部会を同時開催
H17.7.13		第3回 ・視察の感想 ・現状データの測定について ・アンケート調査の実施について ・意見交換及び質疑応答	
H17.7.19	第3回 ・視察の感想 ・視察時の遠赤外線カメラによる分析結果（学識経験者） ・アンケート調査の実施について ・意見交換及び質疑応答		
H17.9.27	・	第4回 ・中間報告（案）たたき台について ・アンケート調査（案）について ・意見交換及び質疑応答	
H17.10.21	第4回 ・中間報告（案）について ・今後のスケジュールについて ・意見交換及び質疑応答		
H17.12.12			環境団体との意見交換会 ・「東京中小企業家同友会杉並支部ひとの心と体にやさしい杉並エコプロジェクト」4名
H17.12.15			中高生との意見交換会 ・ゆう杉並を利用する中高生11名
H18.1.23		第5回 ・「風とみどりの施設づくり」報告書（案）について ・意見交換及び質疑応答	
H18.1.30	第5回 ・「風とみどりの施設づくり」報告書（案）について ・意見交換及び質疑応答		

# 杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会設置要綱

〔17 杉並第 13066 号〕  
平成 17 年 5 月 19 日

## (目的)

第 1 条 この要綱は、「環境先進都市」を目指す杉並区が、地球環境に配慮し、かつ、夏季における児童生徒の健康を配慮した学校及び児童施設（以下「風とみどりの施設」という。）をつくるにあたっての区の考え方をまとめ、もって風とみどりの施設づくりを実現するため、杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会（以下、「委員会」という。）を設置し、その運営に必要な事項を定めることを目的とする。

## (所掌事項)

第 2 条 委員会の所掌事項は、次のとおりとする。

- (1) 風とみどりの施設づくりについて、基本的な方針を作成すること。
- (2) 夏季の室内環境に配慮した施設づくり（自然採冷）の指針を作成すること。
- (3) 学校が地域の環境学習の拠点となる施設づくりを目指すため、エコスクール化（環境を考慮した学校施設）の指針を作成すること。

## (組織)

第 3 条 委員会は、別表第 1 に掲げる者をもって組織する。

## (委員長及び副委員長)

第 4 条 委員長は、都市整備部まちづくり担当部長とする。

- 2 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名する副委員長がその職務を代理する。

## (会議)

第 5 条 会議は、委員長が招集する。

- 2 委員長は、必要があると認めるときは、委員以外の者の出席を求め、意見を聴き、又は説明を求めることができる。

## (作業部会)

第 6 条 委員長は、必要に応じて作業部会を置くことができる。

- 2 作業部会の部会長（以下「部会長」という。）は、委員会の中から委員長が指名する者をもって充てる。
- 3 作業部会のメンバーは、部会長が関係職員の中から指名する。
- 4 部会長は、部会を招集し、会務を総括する。

## (庶務)

第 7 条 会議の庶務は、政策経営部営繕課及び教育委員会事務局学校適正配置担当課において処理する。

## (補則)

第 8 条 この要綱に定めるもののほか、会議の運営に必要な事項は、委員長が別に定める。

## 附 則

この要綱は、平成 17 年 5 月 24 日から施行する。

別表第1（第3条関係）

都市整備部まちづくり担当部長
政策経営部営繕課長
政策経営部施設整備担当課長
保健福祉部児童課長
保健福祉部保育課長
保健福祉部児童青少年センター所長
保健福祉部高円寺保健センター所長
保健福祉部生活衛生課長
都市整備部緑化担当課長
環境清掃部環境課長
教育委員会事務局学校適正配置担当課長
教育委員会事務局学校運営課長

## 杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会・作業部会・事務局名簿

### 風とみどりの施設づくり検討委員会

氏名	所属・職	備考
鳥山千尋	都市整備部まちづくり担当部長	委員長
大塚敏之	政策経営部営繕課長	副委員長
田中徹	保健福祉部児童課長	
佐々木和行	保健福祉部保育課長	
白垣学	保健福祉部児童青少年センター所長	
佐野宗昭	保健福祉部生活衛生課長	
渡邊洋子	保健福祉部高円寺保健センター所長	
武宮正幸	都市整備部緑化担当課長	
皆川武人	環境清掃部環境課長	
吉田順之	教育委員会事務局学校適正配置担当課長（政策経営部施設整備担当課長）	
馬場誠一	教育委員会事務局学校運営課長	
須永修通	首都大学東京 准教授(建築環境学)	学識経験者

### 風とみどりの施設づくり検討委員会作業部会

氏名	所属・職	備考
大塚敏之	政策経営部営繕課長	部会長
吉田順之	教育委員会事務局学校適正配置担当課長（政策経営部施設整備担当課長）	副部会長
武井浩司	保健福祉部児童課施設計画担当係長	
出保裕次	保健福祉部保育課保育計画担当係長	
藤原淳	保健福祉部児童青少年センター管理係主査	
河原章	保健福祉部生活衛生課環境衛生担当係長	
浅香博美	保健福祉部高円寺保健センター業務係主査	平成17年6月まで
野村理恵	保健福祉部高円寺保健センター保健指導係	平成17年7月から
土肥野幸利	都市整備部公園緑地課みどりの事業係主任主事	
山根洋一	環境清掃部環境課計画係長	
矢口裕巳	教育委員会事務局学校運営課施設事務担当係長	

### 風とみどりの施設づくり検討委員会及び同作業部会事務局

氏名	所属・職	備考
大塚敏之	政策経営部営繕課長	事務局長
吉田順之	教育委員会事務局学校適正配置担当課長（政策経営部施設整備担当課長）	副事務局長
佐藤正道	政策経営部営繕課管理計画係長	
塚原貢	政策経営部営繕課営繕係長	
米山計利	政策経営部営繕課管理計画係主査	
佐藤威	政策経営部営繕課管理計画係主任主事	
千喜良彰	教育委員会事務局庶務課校舎改築担当係長	
本田龍平	教育委員会事務局庶務課主事	

## 風とみどりの施設づくり 報告書

平成 18 年 1 月 発行  
(2006 年)



編集・発行 杉並区風とみどりの施設づくり検討委員会  
政策経営部 営繕課  
教育委員会事務局 学校適正配置担当

〒166-8570 杉並区阿佐谷南 1-15-1  
TEL 03-3312-2111(大代表)

頒価 100円

登録印刷物番号

17-0148

●本文は古紙配合率100%（白色度70%）、表紙は古紙配合率100%再生紙を使用しています。

風とみどりの施設づくり 報告書



浜田山保育園屋上緑化

杉並区