

# 5 今後に向けて

## 5-1 戦略的なヒートアイランド対策の推進に向けて

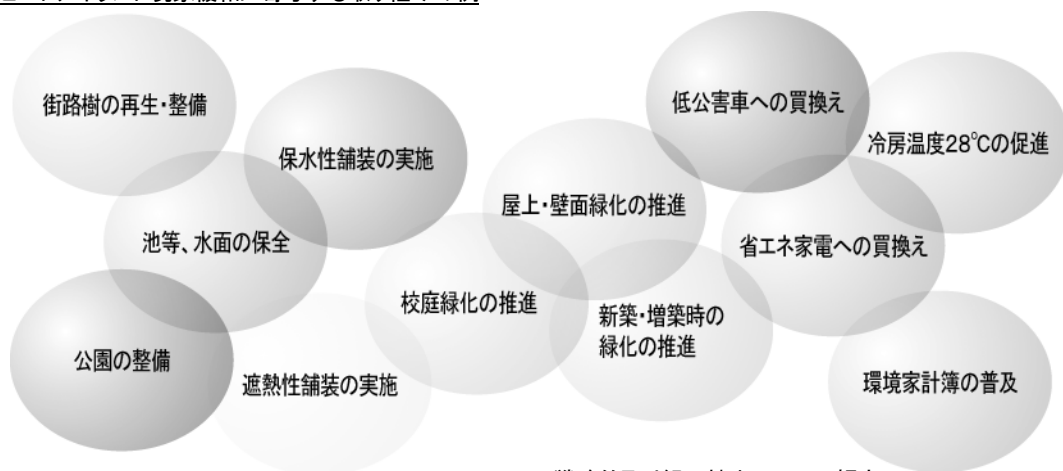
都市部におけるヒートアイランド現象は、地球温暖化と相まって年々顕著になりつつあり、特に夏季における市街地では、昼夜を問わず記録的高温が観測されている。その結果、ヒートアイランド現象をもたらす影響は、都市の居住環境の快適性が損なわれるといったレベルの問題ではなく、熱中症による死亡事例のように人間の生存環境を脅かすといった深刻な問題にまで及んでいる。

こうした状況認識のもと、本研究で取り上げた環境配慮行動の促進などのソフト的な取り組みにこだわらず、緑化・保水性舗装などのハード的な取り組みの中から、気温低下に資する対策効果が必ずしも顕著でなくても、一定の気温低下の効果が確認され、かつ、対策に伴う副次的効果が多数発現する取り組みについては、今後、積極的に展開することが有効であると考えられる。

### 5-1-1 戦略的に推進する取り組みの抽出（校庭緑化の推進）

本研究では、ヒートアイランド対策をさらに戦略的に進めていくため、様々なヒートアイランド現象の緩和に寄与すると考えられる対策の中から以下に示す5つの視点に基づいて、今後、戦略的に推進すべき取り組みを抽出した。

■ヒートアイランド現象緩和に寄与する取り組みの例



■戦略的取り組み抽出の4つの視点

- 対策の実行可能性
- 直接的な効果が発現（地表面温度の低減など）
- 多様な副次的効果の発現
- 様々な主体の参画の可能性
- 取り組みのわかりやすさ

■戦略的に推進すべき取り組み

教育施設における校庭の緑化（校庭の芝生化）の推進

## 5-1-2 校庭芝生化の効果

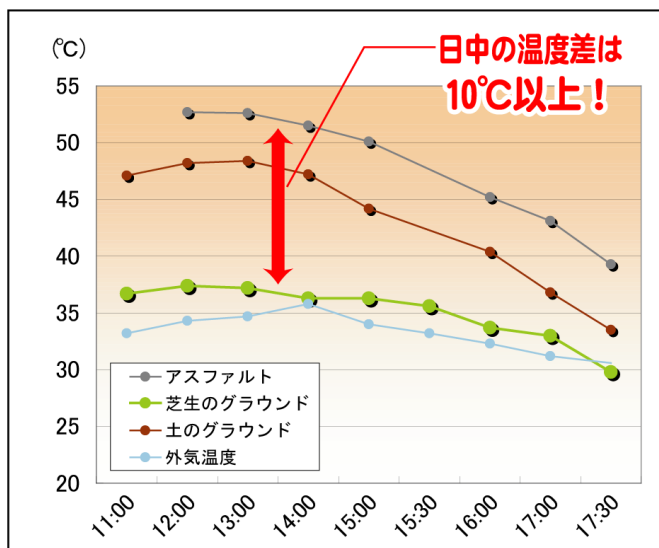
### ヒートアイランド現象に対する直接的な効果（地表面温度の低減）

東京・大阪・福岡など、大都市では、学校の校庭を芝生化する取り組みが進められている。校庭芝生化は、大都市の中心部に大きな緑地を誕生させることができ、そのスケールの大きさからヒートアイランド現象の緩和が期待され、夏には、街なかの暑さを和らげることに寄与するものと考えられる。

学校の校庭といえば、土、もしくはアスファルトで整備されている。芝生化した場合と、土・アスファルトの場合とで、地表面の温度を比べてみると、土・アスファルトの地表面温度が日中 50℃前後を示しているのに対し、芝生のグラウンドでは、地表面温度の極度な上昇は見られず、地表面温度は 40℃以下となっている。この地表面温度の違いは、サーモピュアによる地表面の温度計測結果を見ても明らかに見られる。

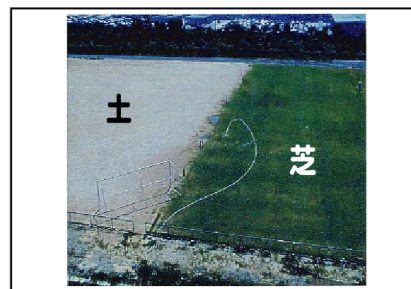
【NPO 法人芝生スピリット等による温度測定結果】

#### ▼各地表面の温度変化

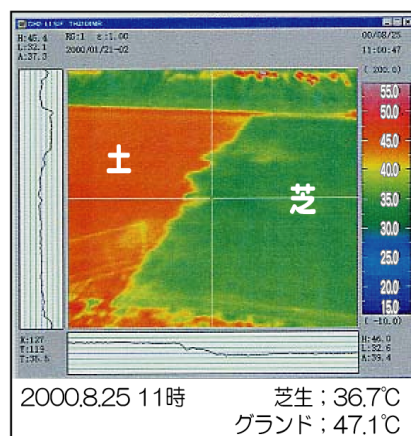


地表面	時間								
	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	15:30	16:00	17:00	17:30
アスファルト	—	52.7	52.6	51.5	50.1	—	45.2	43.1	39.3
芝生のグラウンド	36.7	37.4	37.2	36.3	36.3	35.6	33.7	33.0	29.8
土のグラウンド	47.1	48.2	48.4	47.2	44.2	—	40.4	36.8	33.5
外気温度	33.2	34.3	34.7	35.8	34.0	33.2	32.3	31.2	30.6
風速 (m/s)	—	1.9	2.1	1.9	1.8	1.9	1.8	1.7	—
日射量 (W/m <sup>2</sup> )	826.8	860.9	792.5	731.4	545.7	446.3	360.5	164.1	67.0

#### ▼調査箇所の現状



#### ▼サーモピュアによる地表面の温度計測結果



資料提供：神戸製鋼所 黒坂氏・コベルコ科研 小西氏、NPO「芝生スピリット」

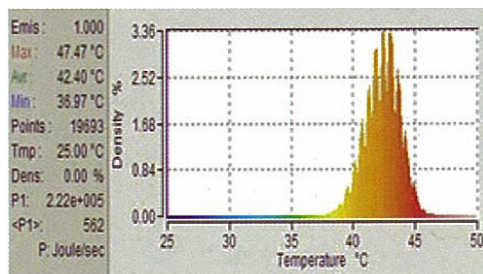
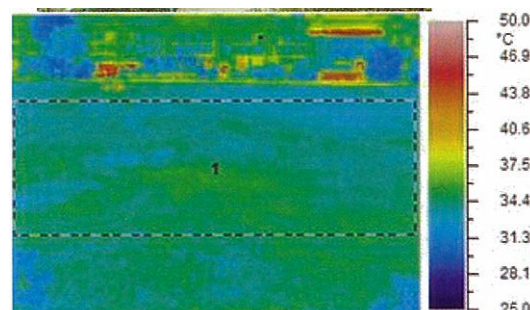
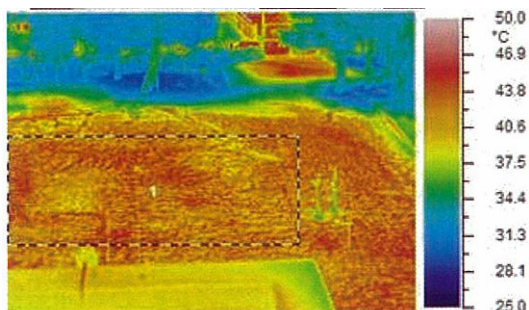
【東京都による温度測定結果】



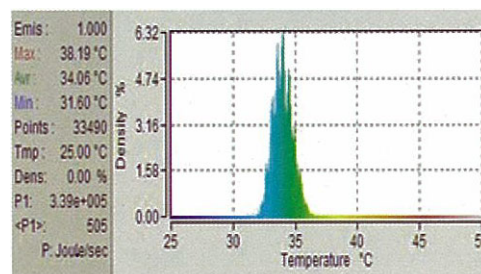
<実画像>



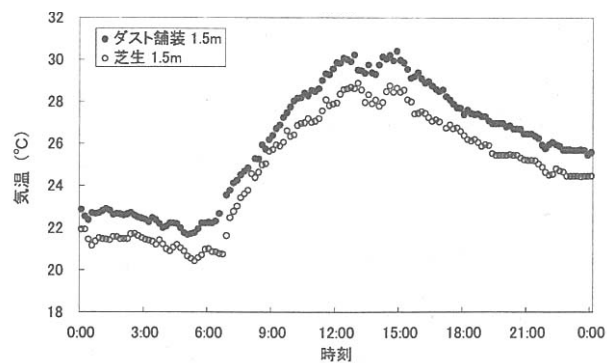
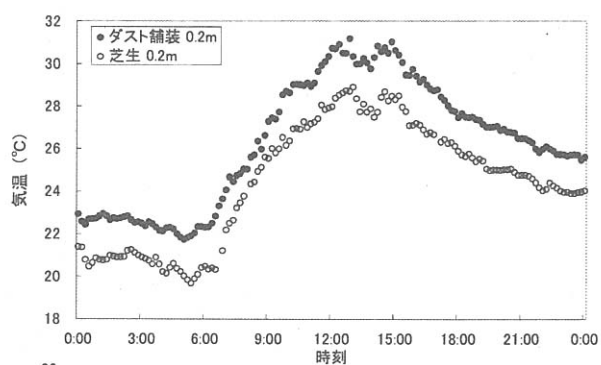
<熱画像>



<ヒストグラム>



ダスト舗装校庭(左図)、及び芝生校庭(右図)における地表面温度分布  
(2005年8月17日 13:30、熱画像内の点線はヒストグラム解析領域)



ダスト舗装校庭と芝生校庭の高さ0.2m(左図)、及び1.5m(右図)における気温の経時変化  
(2005年8月17日)

## その他の効果

### 美しい景観の創出

校庭の芝生化によって面的な緑を創出することは、アスファルト等で覆われた殺風景な都市部の景観を改善し、地域に美しい景観を創出し、うるおいをもたらすものと考えられる。

### 元気な児童の育成に寄与

校庭の芝生化以前に比べて、昼休みなど多くの児童が校庭で、裸足で遊ぶようになっている。学校では、健康増進も期待されている。

また、東京都杉並区の和泉小学校では、芝生化で子供達の私語が3分の2になった、車椅子の子が歩けるようになった、鼻炎が治ったなどの効果も報告されている。



### 児童の遊び方が多様化

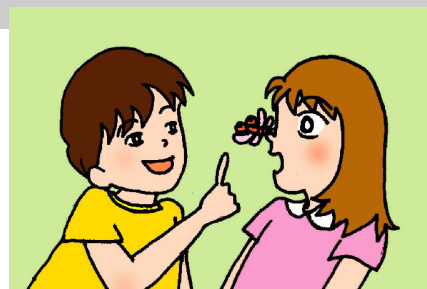
靴をライン代わりにドッチボールなど、子供たちの遊びに対する創意工夫が見られるようになっている。

また、子供の情操教育にもつながるものとされている。



### 街なかの季節感の創出

夏にはバッタ、秋には赤トンボなど、街なかでも季節感を感じることができるようになっている。



### 砂ぼこりの現象

春など風の強い季節、部屋の中に舞い込んできた砂、学校近隣の洗濯物に付着した砂などが減少している。

また、校舎内への砂の舞い込みなども減少し、教室内の床の傷みも緩和されている。



### 様々な主体の参画による地域の連帯感の醸成

校庭の芝生化とその維持管理を、学校と地域住民、さらには地域の関連団体との協働によって取り組むことによって、地域の連帯感を高めることも期待できる。

### 5-1-3 簡単に安価な校庭緑化の方法

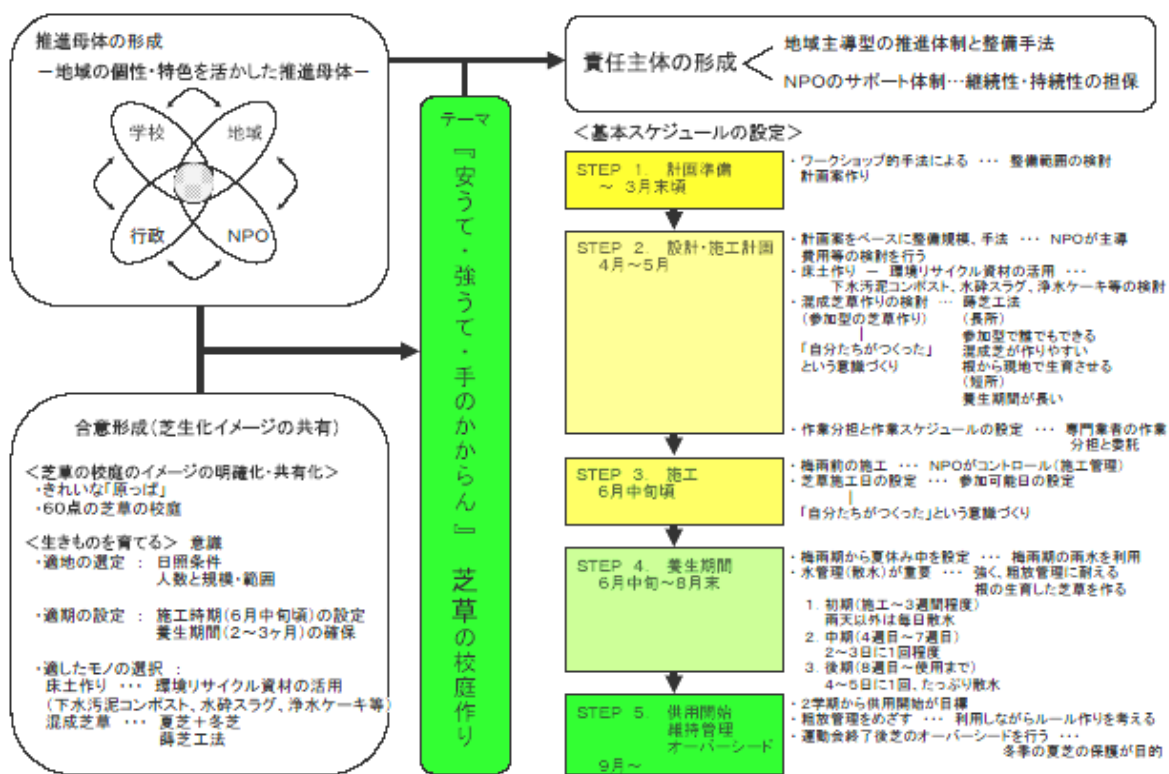
校庭芝生化は、ヒートアイランド対策をはじめとする様々な効果があるとはいえ各自治体での取り組みが進んでいない。その抵抗要因となっている以下の2点を解消するための取り組み事例を示す。

**抵抗要因** ⇒芝生化を行う際に非常に多くの費用を要すること  
 ⇒維持管理時において、費用そして多くの労力が必要となる

#### NPO芝生スピリットによる取り組み事例

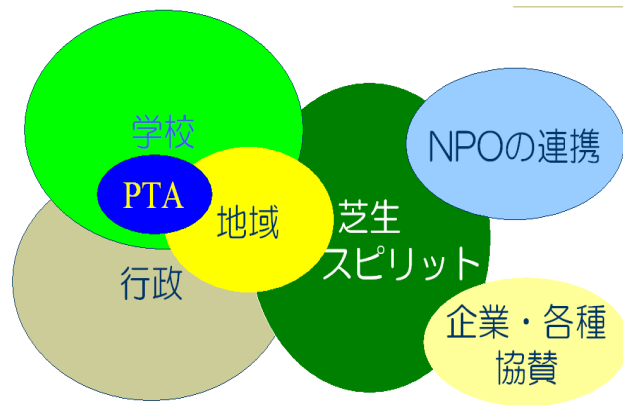
関西を中心に活動する「NPO法人芝生スピリット」では、芝生化する際の多大な費用、維持管理時における費用・労力の削減を目指し、活動を続けている。

#### ▼NPO 芝生スピリットにおける校庭芝生化の考え方



【校庭緑化を行う際のNPO 芝生スピリットの位置づけ】

NPO芝生スピリットでは、校庭緑化を行う際には、できるだけ多くの団体に関わり、作業分担、費用負担の細分化を図っている。これにより、各団体に係る負担は軽減され、持続的な取り組みにつながっている。



#### NPO 法人芝生スピリットの概要

校庭の芝生化を目指すNPO 法人として、2001年1月兵庫県より認証。学校及び幼稚園・保育所などの施設に対して、芝草などによる緑化を推進し、その実現のための総合的な企画・調査・設計や実施事業を推進すると共に、学校等関係者や地域住民などを対象にした継続的な維持・管理のための助言又は支援・協力をを行い、その普及や人材育成などに努めて、生活・教育環境の充実・向上を図ること、社会教育の推進、まちづくりの推進、文化・芸術又はスポーツの振興、環境の保全、子どもの健全育成等の公益の増進に寄与することを目的としている。

▼安価にできる校庭の芝生化の事例

## 芝生の校庭の作り方

### ■ 土壌を改良する



#### 土を柔らかくする

多くの校庭は、土を固めていたり、校庭の下に大きな石などが埋められたままになっていることがあります。グラウンド全体を一度掘り起こし、芝生が生育しやすいように、大きな石を取り出したり、土を緩めたりします。



#### 保水性や保肥性を高める

いくら水や肥料をやっても、土に水や肥料を留めておく保水力や保肥力がなければ芝生は吸収しません。改良材や生育に適した土を校庭の土壌に加え、保水力や保肥力を高めます。



### ■ 芝生を植える



#### 芝生を蒔く

「蒔き芝」は、夏芝の茎を土の上に蒔き、そこから芝生を繁殖させる方法です。現場に直接植えるため、根が十分に伸び、耐久性が高まります。施工コストも抑えることができます。



#### 芝生の種類

数種類の夏芝を混合して植付けをします。1種類に障害が発生しても他の芝生が補完できたり、芝生の密度を高めることができ耐久性の向上が図れます。



#### 土で被い、水をやる

芝生を蒔いた後、その上を土で被います。土の量は芝生が隠れる程度。土を被せたあとは、芝生を乾燥させないようにたっぷりと水をやります。



### ■ 養生する



#### 養生中の水やり

芝生の植付け後、約2~3週間は芝生を乾燥させないように毎日水をやります。その後は、1日おきに、たっぷりと給水します。



#### 芝生の生育

植付け後2週間を経過したあたりから、少しづつ緑の葉が出てきます。さらに茎が横に伸びながら、徐々に全体を被っていきます。



#### 養生中の補修

3~4週間が経過して、生育が悪い箇所が出てきた場合は、部分的に補修します。茎の補植、部分的な肥料まきなど。



### ■ 使用開始（9月上旬）

2~3ヶ月の養生後、十分な密度が形成されれば使用を開始します。使用が特定の場所だけに集中しないような、使い方の工夫も必要です。



### ■ 冬芝のオーバーシード



#### 冬芝の種をまく

冬芝は種から発芽させます。まきムラが発生しないように、ドロップシーダーという機械を使って、夏芝の上から冬芝の種をまきます。



#### 冬芝の発芽

冬芝は9月下旬~10月上旬であれば2週間ほどで2~3cmの高さに生育します。この時期は夏芝の休眠が始まるため、茶色に変わった夏芝と入れ替わります。



## ▼安くて簡単な芝生の維持管理の事例

# 安くて、簡単な芝生の維持管理

目指すのは、見た目は多少粗くても強く手間のかからない芝生です。

作業内容	頻度
水やり	雨水のみ（散水は夏場のみ数回）
肥料やり	年間5回程度（3・5・7・9・11月）
芝刈り	年間2回程度（芝の切り替え時期など）
目土による補修	随時
草引き	年間1～2回程度（目立つ草のみ）
エアレーション	2年に1回程度

### 水やり

養生後はできるだけ散水は行わず、雨水だけでの給水を目指しています。十分に根を降ろした芝生なら、表面に水分がなくても、地中から吸収することが可能です。

### 肥料やり

校庭の土壌は、必ずしも植物の生育に適していません。このため適宜肥料を補給してやります。だいたい年間5回が目安です。



### 芝刈り

夏芝から冬芝への切り替え時期など、年間2回程度の芝刈りを行います。また耐久性を考えて、芝生の刈り高は、5cm程度と長めにします。



### 目土による修復

部分的に芝生がはげた場合は、土を入れて補修します。土を入れることで周囲の芝生の茎が伸びて元の状態に戻ります。



### 草引き

初夏の時期に1回か2回程度、児童全員で目立つ草だけを除くなど、負担にならない範囲で草引きをしましょう。



### エアレーション

校庭の土は毎日踏み固められています。カチカチになると空気が地中に入らなくなり、芝生の生育に支障がでます。このため2年に1回程度、土をほぐす作業を行います。

### 使い方

仮に芝生がはげたとしても、適度に休ませることで再生させることが可能です。また、**修復にはペットボトル芝の活用**が効果的です。



## 【校庭の芝生化の事例（大阪府立清江小学校）】

校庭の芝生化にあたっては、できる限り多くの人々に携わってもらうことで、芝生への愛着を高められている。



就学時間のみならず、放課後、休日にも子供たちや地域住民の憩いの場として活用されている。

但し、スポーツクラブ等の利用は、芝への負担が大きいことから、使用制限が設けられている。



## 東京都和泉小学校における取り組み事例

東京都杉並区の区立和泉小学校では、校庭の芝生化のための事業は行政負担によってなされたものの、その後の維持管理は、学校と地域が連携して行われており、芝生の状態は他校に比べ良い。

以下に、和泉小学校における取り組み事例を示す。

### 学校と地域が連携した芝の維持管理の例

和泉小学校では、適切な芝生の維持管理を図るために、学校と地域で組織する「和泉グリーンプロジェクト」を立ち上げ、自主的な芝の維持管理を行っている。

「和泉グリーンプロジェクト」においては、芝生の維持管理を適切に進めるとともに、芝生の状態を維持するための利用方法などを記載した「GP通信」を定期的に、「GPミニ通信」を頻繁に発行しており、常に学校及び地域の人々が芝に関心を持つ機会を創出している。

Vol. M18-010


### 「GPミニ通信」

◇今後の作業の予定

- ★2/10(土): 10時～芝生の手入れ、ペットボトル大作戦
- ★2/24(土): 芝刈ののち、役員会(来年度に向けて)
- ★3/3(土): 10時～芝生の手入れ、ペットボトル大作戦
- ★3/17(土): 運営委員会(来年度役員)

※ 育てた Myしばふは作業日にお持ち下さい。  
皆さんの育てた芝生は皆さんの手で校庭に植えていただきます。

※ 「和泉の芝生」: 最新情報はインターネットにアクセスしてね!  
<http://izumigp.seesaa.net> ご家族でご覧下さい。



グリップ

グリーンプロジェクト

## 和泉GP通信

Vol. 18 - 別冊3  
平成19年1月15日  
和泉グリーンプロジェクト広報部

### 石原都知事、 芝生視察のために和泉小を訪問

号外

東京都が都内全公立学校の校庭芝生化推進を決定したに伴い、環境局長が来校したことを先月のGP通信でお伝えしましたが、冬休み初日の12月26日(火)、今度は石原慎太郎都知事がサッカーJリーグの川瀨三郎キャプテンとともに和泉小を訪問、校庭の芝生を視察しました。あいにくの雨にも関わらず、テレビ、ラジオ、新聞など、40人を越す報道陣も詰めかけ、20分あまりの間、やりとりが交わされました。

石原都知事にはまず野本校長先生が「子どもが育つための芝生であること」「教育との関連付け」を強調して説明。さらにGP企画調査部の池田さん、三浦さん、そして、アドバイザーの竹間さんが応対し、日常的な維持管理は保護者・地域住民で行っていること、プロの手が必要な場合がある

ことなどを説明しました。直接言葉を交わした三浦さんによると、石原知事も芝生についての知識はある程度お持ちのようで、山の土ではなく海砂を使用しないと雑草が生えてしまうことや、エアレーションのことなどについても述べておられたそうです。

あいにくの大雨だったこともあって、芝生の一部には水溜りが出来ていましたが、これについても川瀨キャプテンと竹間さんから、土壌がよくないと水が溜まることの説明をして頂いたのも良い機会だったようです。「知事はかなり前向きな印象を抱いて和泉小を後にされたように思う」というのが対応された皆さんの感想です。和泉小の芝生、そして、和泉GPの活動が今後どのような形で波及していくのか、期待が高まります。




《インターネットに掲載された各新聞社の記事》

#### 芝生の校庭を視察する石原知事(右)と川瀨会長

石原慎太郎・東京都知事と日本サッカー協会の川瀨三郎会長が26日、杉並区立和泉小学校(野本厚子校長、児童409人)をそろうて視察した。同校は区予算で02年から校庭を全面芝生化し、父兄ら地域ボランティアの協力で管理している。

都は公立学校の運動場の芝生化事業として07年度予算に約20億円を盛り込む方針。川瀨会長がJリーグフェアマン時代から続けている全国に芝生のグラウンドを広げる運動も予算化の推進力となった。

子供が校庭で遊ぶようになり、情緒安定にも役立つなど「緑のじゆうたん」は好評。川瀨会長は「地域ぐるみ」だから維持できる。みんなの気持ちが変わった芝生を今後広めたいと話した。【仁風和弥】毎日新聞



#### 都知事とサッカー協会会長が芝生の校庭視察

東京都の石原慎太郎知事と日本サッカー協会の川瀨三郎会長は26日、2002年3月に東京都内で初めてグラウンド全面を芝生にした杉並区立和泉小学校を訪れ、校庭を視察した。来年度から都内に約200校の公立小中学校すべての校庭を芝生化する方針を打ち出している石原知事は雨の、緑色の芝生を見て「素晴らしい。子どもが喜ぶだろうと思った」と述べた。

Jリーグ初代フェアマン時代から全国に芝生のグラウンドを増やそうと訴えてきた川瀨会長は「来年度から(都が芝生化に)20億円の予算を組んでくれる」と聞いている。夢が実現する思いとうれしそうだった。【共同】日経



#### 川瀨キャプテンと石原都知事が小学校の芝生校庭を視察

日本サッカー協会の川瀨キャプテン＝写真左＝と東京都の石原知事＝同右＝が26日、5年前から校庭が芝生化された杉並区立和泉小学校を視察した。あいにくの雨模様の中、生徒や地域住民らの手入れのおかげで真冬の今も緑で2人とも笑顔。都では来年度から20億円の予算を組んで公立小の校庭の芝生化を進めていく計画。同小へ3度目の訪問となった川瀨キャプテンは「東京中の校庭が芝生になってほしい」と願いを込めた。(杉並)サンスポ





## ペットボトルを活用したみんなで取り組む芝の補修の例

和泉小学校では、児童と芝とのふれあいの中で、芝への愛着の形成、環境教育の実践を行っている。

具体的には、子どもたちにより「和泉の芝生は友だちだ 大事にやさしくふれあおう」など、3つの目標を「和泉の芝生 かかわり三か条」として制定し、補充のための芝をプランターで育成したりしている。

### 【補充用ペットボトル芝の作り方】

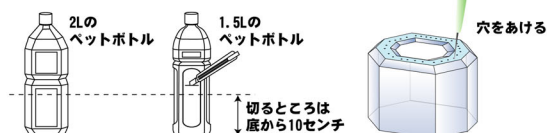
#### ■用意するもの

- よく洗った2L、又は1.5Lのペットボトル
- 芝生の種、又は苗 ●砂
- カッター、又ははさみ

#### ■手順

##### STEP 1

1. 底から10センチのところをマーカーなどで線を引きます。  
(フタをつけたまま作業するとやりやすいです)
2. 底から10センチの線でペットボトルを切ります。
3. ペットボトルを逆さまにしてから平らなところに穴をあけます。



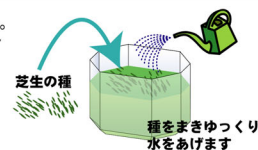
##### STEP 2

ペットボトルプランターに砂を5cmまで入れます。



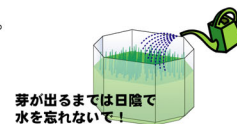
##### STEP 3

- 種をまく前に砂に水をかけておきます。  
※種まきのあとで水をかけたとき、種が浮いてしまわないようにするためです。
- はじまで、芝生の種をまきます。
- 上からゆっくりと水をあげます。



##### STEP 4

- 芽が出るまで日陰においてください。
- 水を忘れないでください。  
※しばらくすると毛が生えたように芽が次々と出てきます。



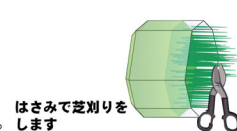
##### STEP 5

- 芝生が伸びはじめたら、時々プランターの底をのぞいて見ましょう。  
※白い根っこが見えたら元気に育っています。



##### STEP 6

- 葉っぱが10cmくらいのびたら、はじめての芝刈りです。
- プランターを横に傾け、プランターのふちに合わせ、切りそろえます。
- 後は、伸びたら切るの繰り返しです。



【参考；校庭芝生化の必要性】

都市部では、各種開発の進行に伴って緑は減少し、街中はコンクリートやアスファルトで覆われてきている。その結果、地面からの照り返しが強くなり、また植物や土壌からの水分蒸発による気温低減効果が弱まって、ヒートアイランド現象（都市の高温化）が発生し、現在ではさらに悪化の傾向にある。

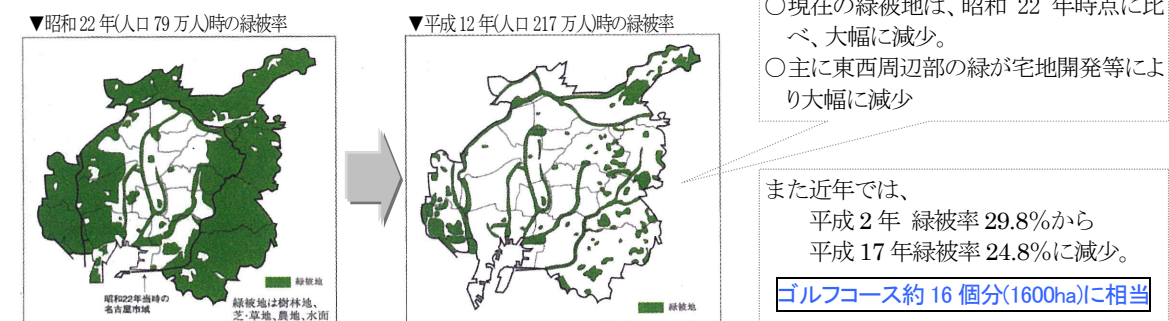


ヒートアイランド現象を緩和するためには、これまでに失った多くの緑を取り戻すことが必要となるが、開発が進行し、土地の高度利用が進んだ市街地で新たに多くの緑を取り戻すことは困難であり、これに対する代替案として、既存の土地の緑化が必要となる。

都市部において緑化が可能な一定面積を有する土地として、小中学校などの校庭に着目する。現在、都市部の小中学校では、アスファルトコンクリートの上にラバーを張った校庭が多く見られ、裸地に比べ多くの輻射熱を蓄積し、ヒートアイランド現象を助長する要因の一つとなっている。このため、効果的なヒートアイランド対策の一つとして学校校庭の芝生化を推進していくことが求められる。



参考；名古屋市における緑被地の推移



資料；グリーン都市“なごや”へ・その脱皮戦略(JAPIC)

【参考；政令指定都市における校庭緑化の取り組み状況】

各政令指定都市における校庭緑化（芝生化）の現状は、以下に示すように多くの政令指定都市において実施され、その数は年々増加傾向にある。傾向としては、ヒートアイランド現象が顕著な東京都、大阪市において取り組みが進んでいることがわかる。

特に東京都においては、今後の10年間を目標に全校（小中学校）の校庭の芝生化を目標としている。また、関西圏においては、NPOと連携しながら安価にできる芝生化が進められている。

【政令指定都市における校庭芝生化の状況】

