

屋上緑化は正しい選択か？

テーマ：ヒートアイランド対策と環境保護への提言

ヒートアイランド現象

100年間に都市の平均気温が3
最低気温は約5 上昇で亜熱帯化

上昇

地球環境問題へと発展

植物から蒸発する水分の気化熱で改善へ

ドライアイランド現象

100年間に都市の相対湿度が15%低下

健康や住環境への影響

植物と土の保水と蒸発による気化で改善へ

自然(植物)の減少

都市の緑地面積は20%以下

生態系や心の豊かさへの影響

身近な場所に緑を復活させて改善

理想的なプランだったはず・・・



ヒートアイランド対策としての屋上緑化

屋上緑化への必須条件

- ・ 大量の水（植物の生命維持と温度管理）
- ・ 土壌の管理（土枯れ、飛散対策）
- ・ 植物の管理（植栽、灌水）
- ・ 保水基盤の整備（環境負荷素材の使用）
- ・ 土、植物、基盤の耐久性

屋上緑化の現状

- ・ 行政が推進（都市緑化保全法・環境条例等）
- ・ 緑化資材の技術進歩
- ・ 土に代わる人工土壌の開発
- ・ 管理の楽な植物使用
- ・ 個人住宅へ広がらない
- ・ コストが高い
- ・ メンテナンスリスクが高い
- ・ 環境への意識が低い

緑化でヒートアイランドを抑える原理

土や植物から水分が蒸発する時に
気化熱を奪うことで温度が下がる



屋上緑化の2次的効果(利点)

- ・ 湿度の維持
- ・ 室温の上昇抑制
- ・ 火災時の防火・防熱効果
- ・ 建築物の保護効果（酸性雨や紫外線）
- ・ 省エネ（断熱・保温）
- ・ リサイクル資材の有効利用

緑化のイメージに
隠れた問題が・・・



行政が推進する屋上緑化

(都市緑化保全法・環境条例等)

新築大型物件を対象

これから建築される1000㎡以上の民間物件
250㎡以上の公共施設のみが対象



既存の建物こそ対策が必要

古い建物の密集した東京都の
ヒートアイランド現象の改善には
既存の建物に対する対策が不可欠！

環境負荷への懸念

防水資材と
軽量土壌の開発

石油化学製品の使用

植物の
管理放棄

土壌飛散と産廃



環境負荷が問題に

屋上緑化の管理に大量の資源エネルギー使用
緑化管理の放棄による土壌飛散
廃棄時の産業廃棄物化・・・
屋上緑化が新たな環境問題を
引き起こす可能性も！

緑化に使用される植物

管理の楽な強い植物

水をそれほど必要としないセダムが主



緑化効果のない植物使用

水分を蒸発しない植物では気化熱を
奪えず、ヒートアイランド対策での緑化の
意味はまったくない！
また、外来種の使用で在来種圧迫の危険。

屋上緑化が目的化され、

環境への配慮（ヒートアイランド対策）が置き去りにされている！

個人住宅への緑化が広がらない

ヒートアイランド対策は成功しない！

東京のすべての住宅に緑化が進めば温度が3度下がると言われているが、個人住宅ではまったく進んでいない屋上緑化。ヒートアイランド対策を考えれば、個人住宅（マンション等含む）への対策は最重要課題！

環境問題への意識が低い

日本では、まだまだ個人レベルの環境問題への意識は低い。地球環境のために、個人で資金を投入することは考えづらい。

コストが高い

古く密集した東京の住宅をみた場合屋上緑化には、そのほとんどがリフォーム対象となる。その際のコストは、新築物件の2倍にもなる。

管理が大変

屋上緑化をすることは、植物の維持管理をすることに他ならない。猫の額ほどの庭しか持たない東京人に、広い屋上の植物の管理はあまりに大変である。

住宅環境の問題から考える

室内の温度を快適に！
(夏は涼しく、冬は暖かく)

冷暖房費の節約に！

緑化以外で考える

熱を吸収しない、放熱する素材
(保水素材、反射材等)

コストも安く、管理の必要がない素材

コストと管理が問題

ヒートアイランド対策に屋上緑化の必要はあるのか？

ヒートアイランド対策と屋上緑化は分けて考える必要がある

ヒートアイランド対策素材

都市部の屋上や屋根への対策は緑化だけではない

反射素材

屋根や屋上にコーティングし
紫外線を反射することで
蓄熱しない

効果

△ 熱は反射されるため
トータルでの効果は疑問

コスト

○ 通常の塗料の2倍程度

管理

△ 数年に一度の塗り替えが必要

環境対策

△ ドライアイランド対策には対応できない

結論

△ **反射した熱の検証が必要**

保水素材

保水材を施工し、水分を吸収し
気化熱を奪い温度を下げる

○ 熱エネルギーの変換により
確実に温度が下がる

△ 緑化資材の半額程度

○ 管理不要で半永久的に使用可能

○ ドライアイランド対策にも対応
また、リサイクルも可能

○ **最も現実的で効果的**

緑化素材

土と植物を特殊な技術で施工し
植物から蒸発する水分で気化熱を
奪い温度を下げる

○ △ 植物の種類や管理状態により
効果は変わる

× 個人での負担は厳しい

× 植物の管理は、コストと手間が
かなりのリスクになる

△ イメージほど良くはない
(石油化学製品の使用、産廃問題)

× **最もコストが高く、
難しく手間のかかる方法**

ヒートアイランド対策素材としての結論です。

ヒートアイランド対策における屋上緑化はひとつの選択肢である

ヒートアイランド対策

地球規模の問題は全国民（企業、個人）が取り組むべき



立場、環境に応じた選択肢が必要

安く、手軽に
(緑は必要ない場合)

植物が好き
(コストと手間は惜しまない場合)

保水材を使った対策

緑化材の約半額のコストでメンテナンスフリーで、省エネ対策としても普及可能
また、屋上だけでなく道路や壁にも可能

効果は同じ
用途で選ぶ

緑化材を使った対策

都会での自然共存型の素材として、コストや手間を気にせず、植物を愛する人へ普及

保水材の代表的な製品として

ガーデンクリートライト



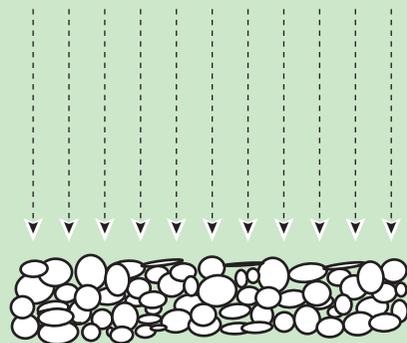
ヒートアイランド対策に理想的な素材・ガーデンクリートライト

天然の軽石と凝固材の配合でできた新素材



吸水・保水

軽石だから、水も空気も溜め込む

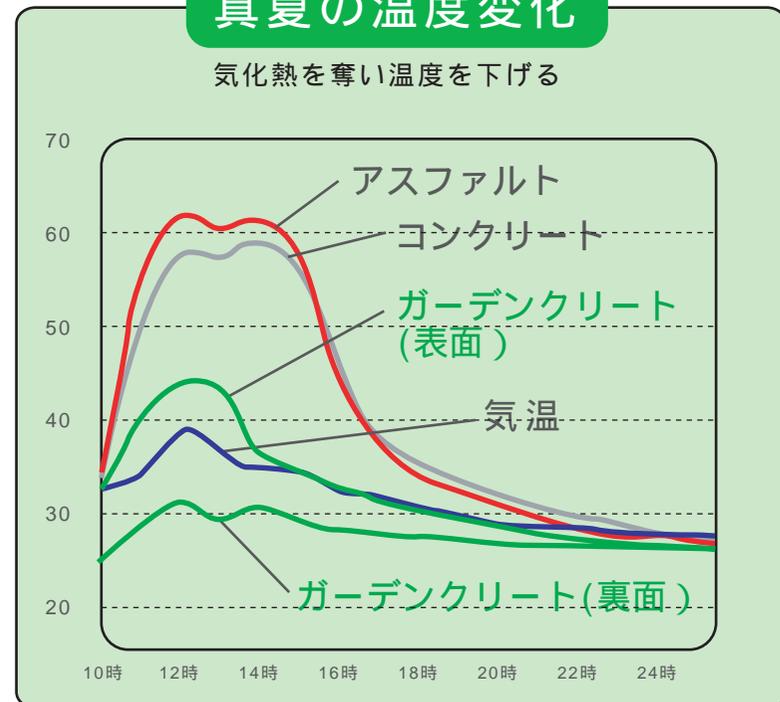


体積の30%を保水
(芝や土と同等)

気化熱で温度を下げる
透水性も高いので水が溜まらない
空気も取り込み冬は断熱材効果

真夏の温度変化

気化熱を奪い温度を下げる

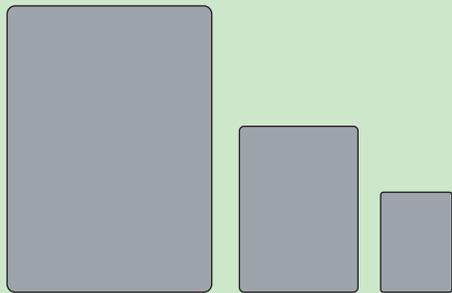


真夏のガーデンクリートの温度変化
緑化材とほぼ同じ推移をしている

ヒートアイランド対策に理想的な素材・ガーデンクリートライト

軽量・手軽

軽石だから、軽く扱いやすい



重さはコンクリートの $\frac{1}{2}$
(土の60%)

安価

材料も施工も安い

5000円 /
1m² : 4cm



緑化材の約半額
施工もプロ不要

補足：ガーデンクリートライトは
緑化にも対応可能

芝生育成



土より手軽で管理が楽

保水率は土と同じ
隙間があるから根腐れしない
土がないので管理が楽

【詳細データ】

1. 軽量性 湿潤密度 1217kg/m³
気乾密度 906kg/m³ (コンクリートの半分、土のおよそ60%)
2. 保水力 311kg/m³ (1217kg/m³ - 906kg/m³)
3. 曲げ強度 1.47N/mm² 試験方法JISA1108
(東京都駐車場公社 土木材試験センターにて測定 2003/8/22)
4. 透水係数 0.1cm/秒 以上 (アスファルトのおよそ10倍)
5. 建築基準法で定める不燃材量の要件を満たしています

【資料制作・情報提供】

有限会社三佐和
東京都江東区青海2-45 タイム24ビル 4F
電話 03-3803-4650
FAX 03-3801-0379
URL <http://garden-crete.com>

有限会社三佐和は「ガーデンクリートライト」の開発によって、
中小企業創造法認定企業の認定を受けています。
また東洋大学工学部環境建設学科教授坂本信義博士の製品指導・
技術協力によって更なる開発を進めています。

本当の意味での地球環境保護考え

ヒートアイランド対策の見直しが必要

長期的なスパンで考える

- ・ランニングコスト
維持管理コストは、施主の大きな負担になる
- ・日本の植物の保護
外来種の使用は、日本の生態系の破壊の危険

環境への配慮を考える

- ・資材製造のための材料・エネルギー
資材を製造する際にエネルギーを消費しては意味がない
- ・廃棄時の問題
廃棄時に大量の産業廃棄物が発生しては本末転倒

最も効果的な方法を考える

- ・冷却効果
コスト面も含め最も効果的なものを選択
- ・一般への普及
地球規模の問題には一般への普及が不可欠

現在の屋上緑化政策は最良の選択ではない

- ・新築建物だけを考えるのではなく既存の建物や、道路等も考えるべき
- ・緑化とヒートアイランド対策は違うものであり、対応を分ける必要がある
- ・環境に負担の少なく、コストのかからない方法を選択すべき
- ・長期的に一般市民が継続できる方法を考えるべき