三佐和ブログ

都市環境編 Ⅲ

ヒートアイランドにオアシスを！

MISAWA Ltd

ヒートアイランドのオアシス新宿御苑

2018年9月8日

私は新宿御苑を抜けて事務所に通っています。猛暑日が続いた今年の夏は、御苑の木陰を歩く度に涼しさをつくづく体感しました。新宿御苑はまさにヒートアイランドの中のオアシスです。以前、ブログでもお話しましたが真夏の午後、コンクリートの表面と芝生の表面では20度以上の温度差があります。

ヒートアイランド現象を緩和する植物の蒸散作用とガーデンクリートの保水性

御苑の芝刈り　芝を刈る車と刈り芝を集める車が対になって芝生のメンテナンスをしていました。

新宿御苑は江戸時代、信州高遠藩、内藤家の江戸中屋敷でした。そして江戸の町で流行していたソバの薬味としてトウガラシが人気になったのが内藤トウガラシの始まりだそうです。内藤トウガラシ
今年も5月の始めから新宿事務所や大田区産業プラザPIOで内藤トウガラシを苗から育てていますが白い花が咲き赤い実をつけ始めました。

明治8年に内藤家の中屋敷は日本初の農業試験場「内務省内藤新宿試験場」に変わりイチゴやメロンなどの果物や街路樹用の樹木の開発が行われました。以前のブログでもお話しましたが新宿駅東口の高野フルーツパーラーは当時、農業試験場で作られた果物を販売していたそうです。百年の巨木
モモのフルーツパフェ　お値段は張りますが品質の良いモモで美味しかったです。

農業試験場はその後、皇室の御苑になり昭和天皇が皇太子であられたころ、ここでゴルフを楽しまれたそうです。確かに今の御苑にもゴルフ場の面影がありますね。

冬の新宿御苑ゴルフコース?

東京でヒートアイランドの不快感を味わうのは6月中旬から9月の中旬にかけての3か月間です。ヒートアイランド東京は冬を迎えると、自然に恵まれた周囲の環境と比べるとやや暖かい気候になるのですが、これはヒートアイランドで育つ植物にとっては悪い気候ではないような気がします。

コンクリートジャングルとアスファルト砂漠1

美しい御苑の芝生もこれから秋から冬に向けて休眠の準備を進めます。

ヒートアイランドにオアシスを！

2018年08月24日

ヒートアイランドにオアシスを！ブミコンとガーデンクリートで保水性を高めて都市に潤いを与えます。これから地球が温暖化に向かうのか寒冷化に向かうのか良く分かりませんが、世界規模で人口の増加が進み、多くの人々がIT環境やライフライン（電気ガス水道）の整備された都市に集まることは間違いありません。それに伴い世界規模でヒートアイランド化した都市が増えることでしょうね。

都市のヒートアイランド化には様々な要因があるようですが、その一つに都市の保水性の低下があります。東京も過去100年の間に保水性が低下したことで相対湿度が78%前後から62%前後に低下したようです。ドライアイランド現象　人口が都市に集まることで都市化が進みコンクリート構造物やアスファルト舗装が増えました。

コンクリート構造物やアスファルト舗装は私たちに快適な生活空間を与えることは間違いありません。しかしそれと引き換えに私たちは緑豊かな自然を失ってきました。透水性コンクリートブミコンと透水性と保水性のある緑化コンクリートガーデンクリートはコンクリートジャングルとアスファルト砂漠に覆われたヒートアイランドの保水性を高めることで都市の様々な場所に緑豊かなオアシスを作ります。当社のホームページのフロントレイアウトが変わりました。

関連ブログ：都市の温暖化と地球の温暖化　熱帯地方の都市人口の増加とガーデンクリート

毛細管現象を利用した植物の育て方2

2018年08月15日

マンションベランダのドレインにたまった水を利用して植物を育てて3年が経過しました。緑化ブロックに灌水クロスを敷き、その上に植物の苗を置き周囲を軽石やミズゴケで薄く覆う方法です。灌水クロスの端を雨水やクーラーの水がたまったドレインに浸します。灌水クロスが毛細管現象の働きでドレインにたまった水を吸い上げて植物の根に給水します。2015年10月撮影

あれから3年が経過して植物たちは大きく育ちました。緑化ブロックの置かれた場所は東南に位置してはいますが、高さがおよそ1.2mほどの手すりの腰壁の下にあり、あまり日当たりが良い場所ではありませんがご覧のとおりの状況です。
2018年8月15日撮影

コンクリートやアスファルトの上で植物が育つためには、安定した水の給水が継続されることが重要であることが良く分かりますね。
様々な場所でガーデンクリートの上で植物を育ててみて、水と光と風と土（ガーデンクリート）の調和が大事であることが良く分かります。

ガーデンクリート植物栽培システムと土との比較

2018年08月07日

ガーデンクリート植物栽培システムはアスファルトやコンクリートの上で植物を栽培するために開発されました。都市のアスファルトやコンクリートの上で土を使い天然の雨水を利用して植物を栽培するには土の厚みを15cm以上にする必要があります。

ガーデンクリートと土を使用した植物栽培システムはおよそ5cm厚み（3cm厚のガーデンクリートと2cm厚の土）で植物を育てます。そのために水道水やタンクにためた水を利用してドリップチューブと灌水クロスを組み合わせて、毛細管現象の働きで植物の根に直接灌水する仕組みです。（灌水クロスの上に植物の苗を置きクロスを土で薄く覆います。）

土は保水量や土圧の関係で空隙率が変化するので密度もおよそ1500kg/m3から1800kg/m3前後で変動します。ガーデンクリートは軽石と固化材BGパウダーを固めた凝固性のある透保水性コンクリートです。重量は保水時1200kg/m3乾燥時900kg/m3で,空隙はおよそ300ﾘｯﾄﾙ/m3で変化しません。ガーデンクリートは土よりも軽く、硬い土壌代替基材です。ガーデンクリートと灌水システムを組み合わてコンクリートやアスファルトに覆われた都市の様々な場所で植物を育てて10年以上が経過しました。そしてこのシステムで育つ植物たちがヒートアイランド東京で新たな生態系を作り始めたようです。

皆さんもガーデンクリート植物栽培システムでコンクリートジャングルとアスファルト砂漠に覆われた都市の様々な場所を緑のオアシスにしてみませんか？ パンフレットを差し上げます。ご遠慮なくご連絡ください。 関連サイト: 土と比較したガーデンクリート緑化システムの特徴

7月のPIOのテラス

2018年07月19日

東京は連日30度を超える暑さに見舞われていますが、PIOのテラスの植物たちは暑い中で元気に成長を続けています。野菜フィールドでは自然灌水システムお水番が1日当たり約6ﾘｯﾄﾙ/m2の灌水量でミニトマトやパプリカ、ナス、内藤トウガラシを育てています。
パプリカは実がなり始めのころはピーマンのように青いのですがやがて色がオレンジ色に変わります。

カスケードブロックのイネは生存競争が始まったようです。直径9cmのあなに3本から4本のイネの苗を植えたのですが、ここに来てイネの成長に差が出始めているようです。

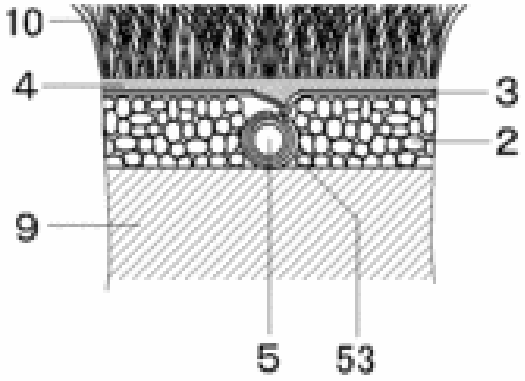
タイルに覆われたテラスの上で植物たちが生き続けるためには給水の継続が必要です。
今年も土の性質をした土壌代替基材のガーデンクリートと自然灌水システムお水番の組み合わせで暑い夏を乗りきりたいと思います。７月１９日撮影

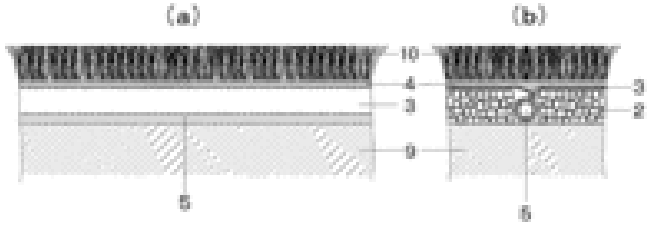
ガーデンクリート植物成栽培システム

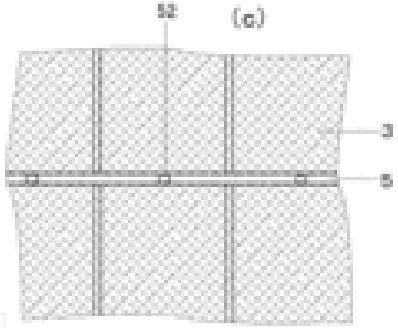
2018年04月25日

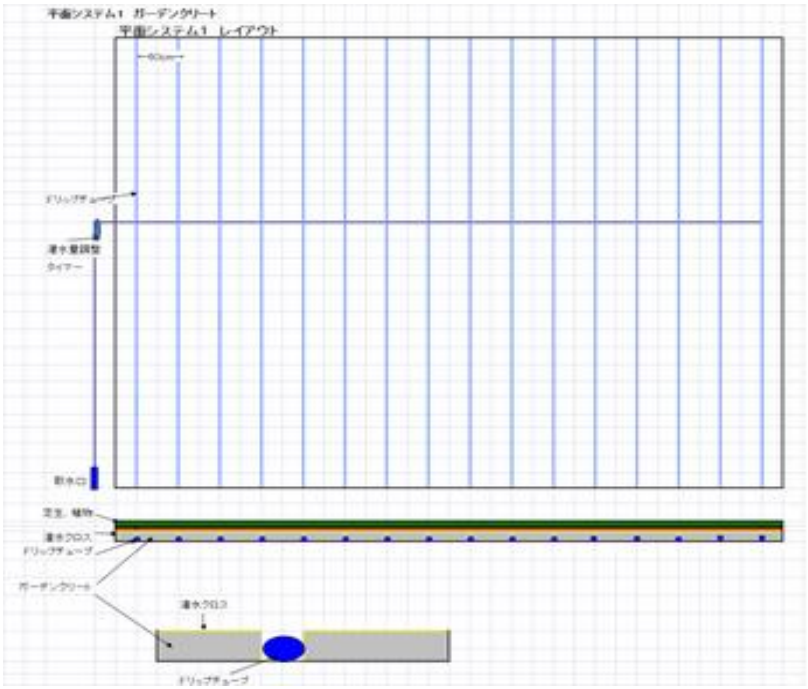
ガーデンクリート植物栽培システムのPDF資料がホームページにアップされました。
ガーデンクリート植物栽培システム
土の性質をした軽量緑化コンクリート　ガーデンクリートと毛細管現象を利用した灌水システムを組み合わせたガーデンクリート植物栽培システムには4つのタイプがあります。
平面システム1ガーデンクリート　ガーデンクリートを現場施工する緑化システムです。
タイルやコンクリートの上に直接施工することができます。

平面システム1　レイアウト



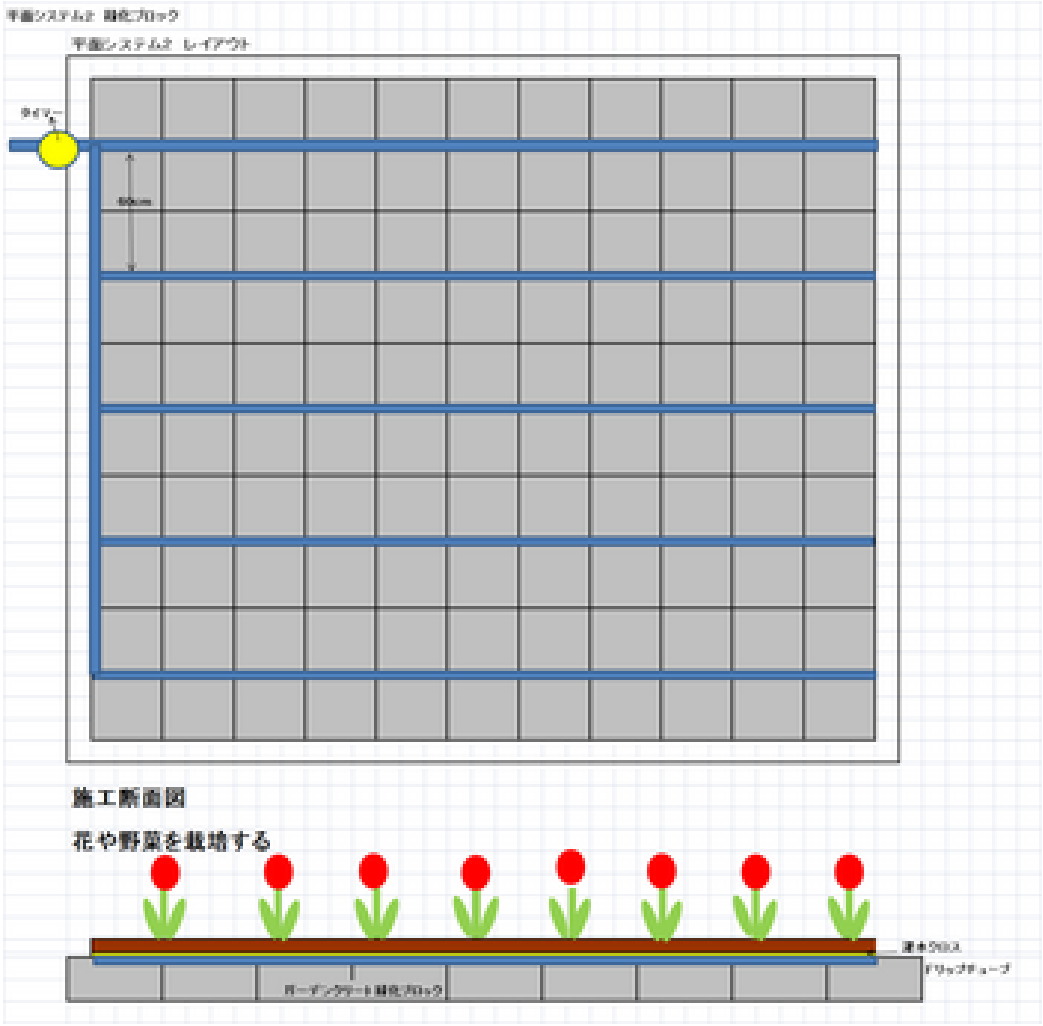




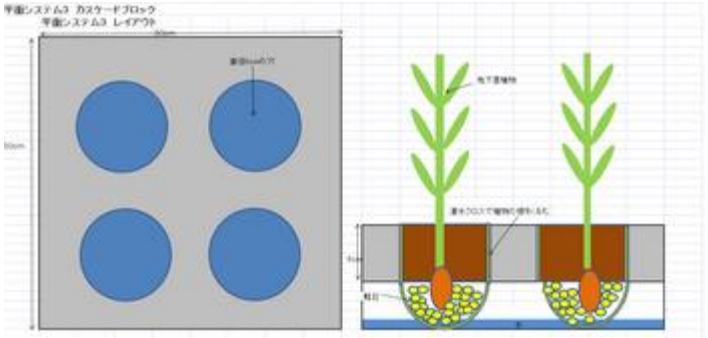


平面システム2 緑化ブロック　緑化ブロックは移動性に優れ建物テラス、ベランダ、屋上などに敷くだけで容易に緑化基盤が作れます。

平面システム2レイアウト

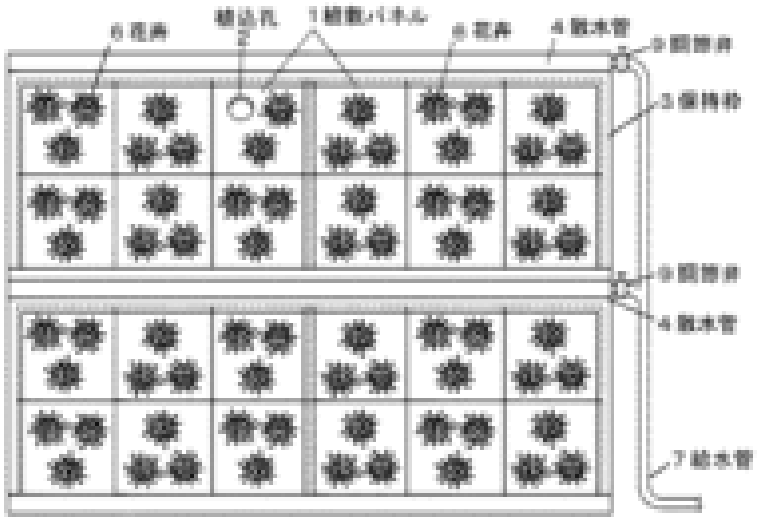


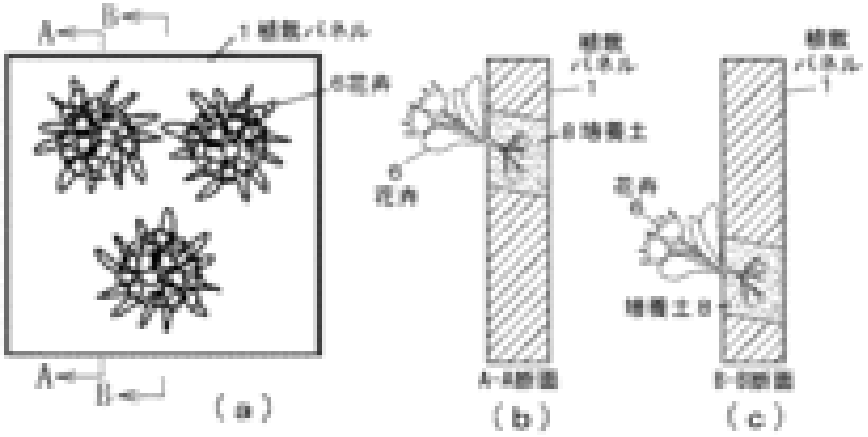
平面システム3　カスケードブロック　カスケードブロックは緑化ブロックに穴が開いていて根に実のなる根菜類を育てます。台の上にのせて野菜を育てることが出来るので、かがむことがなく腰を痛めません。



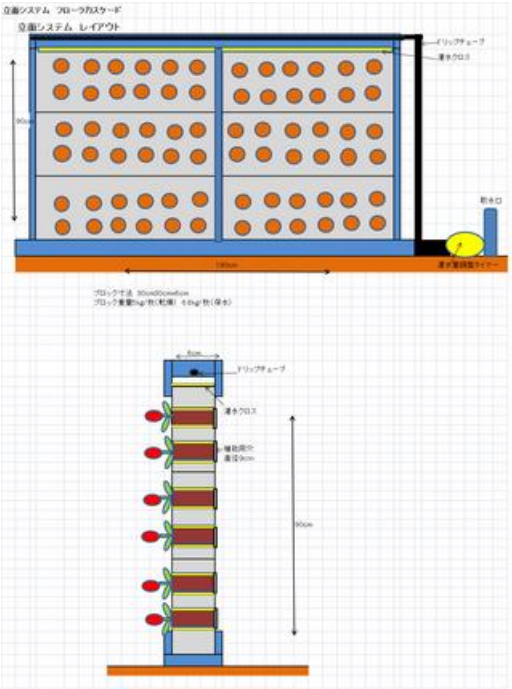
立面システムフローラカスケード　カスケードブロックを立てて立面で花やイチゴを育てます。立面で使用できるので狭いスペースを活かして植物栽培ができます。家を囲むフェンスとしても利用が可能です。

立面システム　フローラカスケード　レイアウト





立面システム　フローラカスケード　レイアウト



今から10年ほど前にコンクリートジャングルとアスファルト砂漠に覆われたヒートアイランド東京で芝生を育てることから始まった緑化プロジェクトですがその後、多くの方々のご協力を得ながら、芝生の他に花や野菜など様々な植物を平面でも立面でも育てる緑化システムが出来ました。特許も取得が出来た植物栽培システムで、これからもヒートアイランド現象に苦しむ都市の緑化を進めてゆこうと思います。

関連サイト：軽量緑化コンクリート　ガーデンクリート　　ガーデンクリート緑化ブロック　フローラカスケード

関連ブログ：風のガーデン　大田区産業プラザ6Fテラス

宇宙万物の根源

2018年01月27日

中国戦国時代の思想家,老子は宇宙万物の根源を「道」と名づけ、人為を用いず、人知を働かせず、自然のままに従ってゆく「無為自然」の道を説きました。先のブログで、太陽は約220km/秒の速度で銀河系を公転し、その時地球は時速10万kmの速度で太陽の周りを公転しているお話をしました。太陽の公転運動その様子をグラフィック映像で表したサイトをご紹介しましたが、この映像に見られる太陽や地球の公転の軌道と老子が説く道とは相通ずるところがあるのではないかと思います。太陽や地球の公転、そして自転の活動エネルギーと軌道が宇宙万物の根源である道であり、生命が生存する地球環境の形成にも影響を与えているのではないでしょうか？

今年の東京は久しぶりに本格的な寒い冬を迎えています。理由は諸説あるようですがその一つに太陽の磁場活動の変化と黒点の数を関連付けた考え方があるようです。黒点の数が多い時期は太陽の磁場活動も活発で地球などの惑星も太陽の磁場に覆われる状態が続くようです。そして黒点の数の少ない時期は太陽の磁場活動も不活発になり地球を覆う磁場も小さくなるようですね。例えると黒点の多い時期は太陽が磁場の傘を開き、黒点が少ないときは磁場の傘が閉じられるとでも言うのでしょうか？

磁場の傘が開いている時期は、宇宙に漂う微粒子が磁場の傘にシールドされて地球に降り注ぐ量も少なくて済みますが、磁場の傘が閉じている時期は宇宙から降り注ぐ微粒子が地球に届く量も増えますね。もちろん地球にも磁力があるので磁場のシールドもあると思いますが太陽の磁場に比べると見劣りするのでしょうか。そして地球の大気に届いた宇宙からの微粒子が大気の電離度を変化させて酸素と水素が結合して水滴となり雲となり地球を覆うという考え方です。宇宙からの微粒子が多いと地球を覆う雲の量も増えて、それに伴い雲が太陽光を反射する量も増えるので地球に届く太陽エネルギーが減少して地球が寒くなるという説明ですが、なかなか説得力がある話ですね。

地球は太陽と共に秒速220kmという速度で宇宙空間を移動しているので、太陽の磁場の傘が開いているときは宇宙の微粒子をシールドしてくれますが、磁場の傘が閉ざされた状態が続くと地球には宇宙からの微粒子が土砂降りの雨のように降り注ぐのでしょうね。日本人は太陽の事をお天道様と呼んできました。天の道を進む太陽は地球生命を支える源でもあるのです。

太陽の公転運動

2018年01月03日

以前ブログで地球の自転速度は1700km/時、公転速度は10万km/時というお話をしました。地球を動かすエネルギー地球は1700km/時というスピードで1日かけて自転し、10万km/時というスピードでおよそ365日かけて太陽を公転します。とてつもない速さですね。ところがさらに驚くべきことに太陽は約220km/秒というスピードで銀河系を公転しているようです。太陽が銀河系を公転しているときに、地球をはじめとする太陽系惑星が太陽の回りを公転する姿を描いたグラフィック映像を見かけたのでご覧ください。この映像を見ると公転運動をする太陽の周りをしがみつくように公転運動する地球をはじめとする太陽系惑星の軌道は、渦巻き、らせん状に見えます。地球生活

時速1700kmの自転速度や時速10万kmの公転速度の中で、生命が地球にとどまることが出来るのは重力(万有引力と自転による遠心力の合力）があるからですね。そして地球は220km/秒という速さで公転する太陽とともに銀河を回っているのです。植物は成長するにつれて花弁は渦巻き状に開き、葉や枝は茎や幹の周りをらせん状に伸びてゆきますが、この形にも地球と太陽、そして太陽と銀河の間の自転公転の間で作用する力の影響があるのでしょうか？。宇宙を動かす様々な力が及ぶ中で、35億年以上かけて地球生命が作り出してきた生命構造には芸術的な美しさが見られますが、そのかたちや構造が作られてきた経過についてはまだまだ未知な部分がたくさんあるようです。フィナボッチ数列で並ぶ植物の葉

今まで地球の公転軌道を太陽を回る平面でとらえていましたが、秒速220kmという速さで銀河系を回る太陽の公転運動の中でとらえたらせん軌道の映像は目からうろこが落ちるような体験でした。我々も太陽とともに銀河系宇宙を秒速220kmで旅しているのですね。

箱根

2017年10月10日

先週、箱根に行ってきました。昨年も同じ日に箱根を訪れたのですが昨年と今年では年と比べて下がっていました。芦ノ湖は今から3100年前に箱根カルデラの外輪山である神山の岩屑箱根の自然に少し変化を感じました。大涌谷から昇る噴気は昨年と比べて多いようで大涌谷を通るロープウェイも止まることがありました。箱根神社の鳥居から見た芦ノ湖も水位が昨なだれが山麓の仙石原一帯に流れ下り、湖尻付近でカルデラ内を流れていた早川を堰き止めたことで出来たそうです。(箱根ジオパーク　ガイド4参照）

仙石原は今から約4万年前、神山からの火砕流堆積物がカルデラ内を流れる早川をせき止めて出来た湖がその後、神山起源の火砕流堆積物などの影響で湖が縮小して約5000年前を過ぎるころに湿原になりました。（古仙石原湿原）そして3100年前の神山の岩屑なだれで早川がせき止められて一時的に陸化しましたが、再び湿原となったのが現在の仙石原だそうです。(箱根ジオパーク　ガイド4参照）
伊豆半島の本州への衝突が始まったのが今から100万年から200万年前と言われています。それ以来箱根火山は活動を続け今日の自然を形成してきました。わずか1年周期の間にも噴気や水位の変化が見られますが、これからも続く箱根の自然の変化を楽しく見守ってゆきたいと思います。10月5日撮影

9月の風のガーデン

2017年09月27日

東京は秋分が過ぎて、真昼の日差しも柔らかくなってきたようです。風のガーデンにも秋の気配が漂っていました。風のガーデンは文京区のビルの9階のテラスにあるのですが、美しい蝶が花の蜜を吸っていました。花の香りを感じる蝶の嗅覚も優れていますが、ビルの9階まで蝶を集める花の香りの広がりも大したものですね。

パーゴラに巻き付きながら成長を続けているツリバナが可愛らしい実をつけていました。
8月に熱帯地方の降雨量に合わせて設定した風のガーデンの灌水量も秋分が過ぎたので、
徐々に東京の降雨量に合わせて調整して行きます。

ヒートアイランド東京のコンクリートジャングルに広がる風のガーデンの自然は地上に広がる自然とは多少違いますが植物たちは気温が下がる中で気候の変化に適応を続けます。
9月26日撮影

輻射熱

2017年08月16日

台風5号の去った8月8日の夜、神宮球場でプロ野球を観戦しました。当日の東京は台風が運んできた熱風の影響で気温が30度を超える暑い日でした。野球を見た場所はネット裏の最上段、おそらく建物の4階ほどの高さに位置する場所でした。野球が始まるころにはセンター方向から風も吹いて暑さはそれほど感じられず、集中して野球を見ることが出来ました。

神宮球場は土の上に人工芝を張ったグランドです。天然芝に比べて樹脂製の人工芝の表面温度は高いのですが、高い場所にいたせいでしょうかグランドからの熱気は感じられませんでした。野球が終了したのは9時過ぎでしたが暑さを忘れて野球を観戦した後、球場を出たとたんに地面のアスファルトからの輻射熱を体感しました。保水性の少ないアスファルトは気化熱の働きで表面温度を下げることが出来ないので、太陽光エネルギーがより多くが内部に蓄積され、輻射熱として空気中に放出されます。この日の東京の最高気温は33.9度でした。夜になっても気温があまり下がらず気温も高かったことからアスファルトからの輻射熱を体感することが出来たのでしょうね。 関連ブログ:アルベド　８月８日撮影

7月の風のガーデン

2017年07月27日

今年の東京都内の７月は、前半から中盤にかけて雨が少なく気温も高く推移しました。先日、ようやく一定量の雨が降ったところです。文京区の風のガーデンではこれまで、東京の年間降水量に基づいた灌水量を設定して灌水を続けてきましたがこれから８月にかけて熱帯地方の降雨量に基づいた灌水計画を立てようと思います。

温帯地方に属し、海に囲まれた日本の風土は春夏秋冬と4つの季節に分かれ、雨にも恵まれて豊かな自然を形成してきました。しかしコンクリートジャングルとアスファルト砂漠に覆われた東京の夏は、ヒートアイランド砂漠に様変わりします。

保水力の低下や人口の集中などに起因するヒートアイランド現象を生み出す都市の環境は、季節の気候の変化と雨の恵みを利用しながら植物たちにより作り出されてきた日本の風土とは別物として対応しなければなりません。ガーデンクリートと灌水システムを組み合わせた風のガーデンは、ヒートアイランド東京で、植物の生育が保てるように灌水量をコントロールします。

関連ブログ：9月の風のガーデン2015年　7月25日撮影

アルベド

2017年07月18日

アルベドとは地球に入射する太陽光エネルギーのうち反射する光のエネルギーの割合を言います。地球に入射する太陽光エネルギーは地球全表面の平均で342w/㎡といわれています。その3割は反射され、2割は水の蒸散に使用されるそうです。地球を覆う海のアルベドは0.06,森林のアルベドは0.09から0.15、そして砂漠のアルベドは0.4だそうです。地表に届く太陽エネルギーとアルベド江頭教授東京工科大学工学部応用化学科blog参照

以前ブログで外気温度が39度の時にコンクリート、アスファルトの表面温度が約60度、保水されたガーデンクリートの表面温度が43度であることをお話ししました。また外気温度が33度の時にコンクリートの表面温度が58.8度、芝生の表面温度が32.7度の測定記録についてもお話ししました。
コンクリートやアスファルトは砂漠と同じように水分の保水率が低く太陽光を反射するアルベドが大きいので表面温度も高いのでしょうね。そして芝生の表面は森林と同じように保水力があり水分を蒸散出来るのでアルベドが低いのだと思います。

アルベドの数値を見てもガーデンクリートが土の性質に似ていることがわかりますね。
水は蒸散するときに地表の太陽光エネルギーを使用します（気化熱）。それにより地表の温度を低く保てるのです。植物の優れているところは、太陽光エネルギーを利用して光合成を行うだけでなく、水を利用して必要以上の太陽光エネルギーを蒸散させることで生命を維持する体温の調整機能を備えていることです。
このような機能を得るために生命は地球上で35億年以上の歳月を重ねてきました。
写真は今の季節の新宿御苑の様子です。木々の下を歩くと涼しく、芝生の上の照り返し温度がアスファルトよりも低く、まさにコンクリートジャングルとアスファルト砂漠の中の緑のオアシスですね。
関連ブログ：ヒートアイランド現象を緩和する植物の蒸散作用とガーデンクリートの保水性

水の力

2016年04月07日

PIOのテラスにベランダガーデニングキットお水番を置いて白妙菊やパンジーを育てています。冬の間は天然の雨水による灌水でこれらの植物を育ててきましたが、春を迎え先週から久しぶりにお水番のバルブを開いて灌水を始めました。
写真はお水番による灌水を始める前の植物の様子　3月30日撮影

一週間ぶりにテラスを訪れて植物の様子を見たところ、植物たちは驚くほど大きくなっていました。 4月7日撮影

冬の間、天然の雨水だけで命を繋いできた白妙菊やパンジーにとって、お水番からの灌水は成長を促進させる大きな力になっているようですね。

以前もブログでお話ししましたが、植物は生命を維持するためのエネルギーを、に光合成を行いながらCo2を空気中から取り込み水(H_2O)と結合して炭水化物エネルギー($C_6H_{12}O_6$)を自らの力で作ります。$6CO_2 + 12H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + 6H_2O + 6O_2$

水はCo2とともに植物の成長を支えるとても大切な要素です。

関連サイト:[ベランダガーデニングキットお水番]