

3-3 学校の校庭などの芝生化

3-3-1 校庭の芝生化

東京都では、ヒートアイランド対策、緑化対策に加え、子供たちへの教育効果、地域コミュニケーションの形成を促すため、「まちの緑を増やし、子供たちが大いに遊び・学べる芝生の校庭を！」をキャッチフレーズとして、本格的に公立小中学校の校庭芝生化を推進しています（東京都環境局 自然環境部 緑環境課）。

平成 18（2006）年 12 月に策定した「10 年後の東京」では、『水と緑の回廊で包まれた美しいまち東京を復活させる』、『世界で最も環境負荷の少ない都市を実現する』、『スポーツを通じて次代を担う子供たちに夢を与える』という 3 つの大きな目標に係わる事業として、都内の公立小中学校都立学校等の校庭を芝生化し、約 300ha の緑を生み出すことになっています。東京都では平成 17（2005）年度の重点事業において、公立学校校庭の芝生化等をモデル的に実施し、公立小中学校 27 校、都立学校 6 校の校庭を芝生化しました。

東京都の事例を参考に校庭芝生化の効果を整理すると、以下のようになります。

砂ぼこりの抑制、水はけ改善

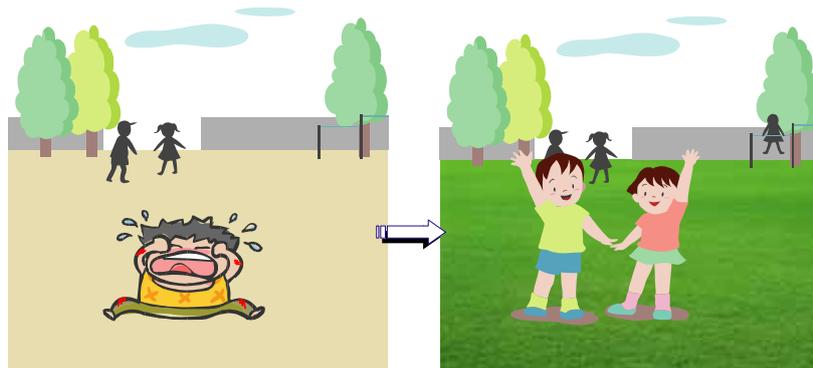
校庭を芝生化することで、土や砂埃の飛散が抑制されます。子ども達の健康面や周辺住宅への土や砂埃の害が軽減されます。また、グラウンドがぬかるむことが抑制され、水はけが良くなります。

長野県のように冬季の冷え込みで霜柱が立ち、校庭がぬかるむことがあります。霜柱を軽減する働きもあります。



外で遊ぶ子供の増加（安全性の向上）

子ども達が転んでも、ケガが少なくなります。芝生による緩衝機能が期待できます。



子供の精神面へのプラス効果と自然・環境学習の場

校庭を芝生化することで、子ども達が野外で活動するようになり、体力の向上にも効果が期待できます。芝生化された校庭で、生活科や理科、総合学習の時間等で四季の移り変わりの観察などを通じて、生きた教材として活用することができます。

また、芝生の維持管理に参加することで、環境に関心を抱き、社会性や公共心等の集団活動における育成に貢献することができます。



温度上昇の抑制

太陽エネルギーを芝生が吸収し、芝生を通して徐々に水を蒸発させ、気温上昇を抑制します。芝生化も「ヒートアイランド現象」にも有効です。

また、土の場合は、ぎらぎらした眩しい光が反射し、ストレスの原因になるともいわれています。芝生化は、これらの光をコントロールするためにも有効です。また、土の場合では紫外線も反射し、散乱して子ども達に降り注ぎますが、芝生は紫外線（UV）を吸収します（右図）。



図 太陽エネルギーを芝生が吸収

東京都における校庭の温度差の事例では（右図）芝生の校庭にくらべ、ダスト舗装の校庭で 8.3 高い結果が報告されています（2005 年 8 月 17 日 東京都環境科学研究所測定 東京都環境局 自然環境部 緑環境課）。なお、ダストとは砕石粉のことで、東京都内の小・中学校校庭では石灰岩ダストによる舗装が多く行われています。

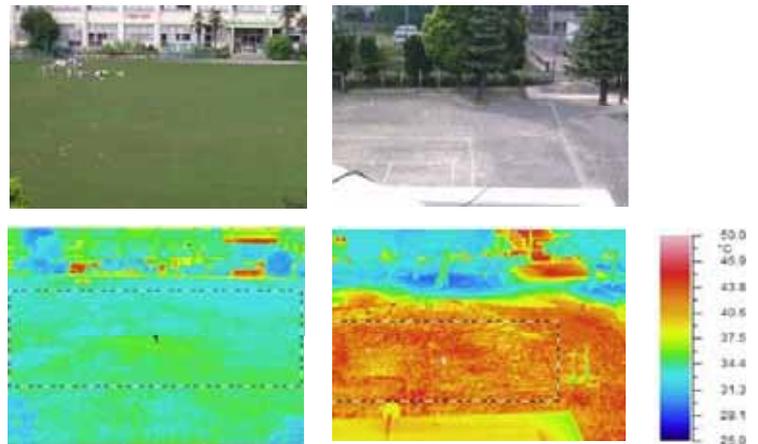


図 校庭芝生化によるダスト舗装校庭との温度差
（2005 年 8 月 17 日 東京都環境科学研究所測定）
東京都環境局 自然環境部 緑環境課

地域コミュニティの形成

休日など、子ども達の遊び場、子ども達と地域住民の交流の場や地域住民同士の交流の場として使用することによって、人間的なふれあいの機会が作られ、地域コミュニティの形成にも寄与します。

東京都の事例では、課題とされる維持管理も、地域と協働して行うことで新たな交流が生まれ負担の軽減も図られているとの報告があります。

また、子供たちが維持管理に関わることで芝生を大切に作る心が育っています。



【～コラム～】

長野県内の校庭芝生化

長野県内における校庭の芝生化の事例としては、安曇野市三郷小学校の校庭が平成 15 年 5 月～8 月に 3000 m² 芝生化されました。南佐久郡南牧村の南牧北小学校では平成 19 年 8 月に約 5000 m² の校庭が芝生化されました（右写真）。

また、平成 17 年には、校内の広場（低学年広場）を行政と PTA の共同で芝生化した駒ヶ根市の事例などがあります。



南牧村立南牧北小学校の芝生校庭
（南牧村教育委員会）

3-3-2 「校庭芝生化」の留意事項

校庭の芝生化には様々な課題がありますが、大きくは「芝生化の費用」、「芝生の維持・管理」及び「合意形成」です。

芝生化に当たっては、今後これらの課題を十分検討していく必要があります。

芝生化の工事費

校庭は、激しいスポーツや遊びをする場所です。校庭の芝生はこれらに耐えることが必要です。

芝生を導入するためには、ただ芝生を植えるだけでなく、現在の校庭の土が芝生の成長や排水などに適しているかなど、基盤の調査が必要となります。もし、不適な土である場合は「土を入れ替える」などの土壌改良が必要で、また、排水処理が必要な場合は、排水環境整備が必要になります。仮にこれらを行わないまま芝生を導入した場合には、「良好な芝生にならない」または「その後の維持管理に掛かる費用が大きくなる」などが考えられます。

校庭の芝生化は、土（土壌）造り、排水施設整備、散水施設などの基盤整備と、芝生（植生）の導入費用が掛かります。したがって、芝生を造成するには工事費が高額になります。

維持管理

校庭の芝生化は、1970年代にも補助金が出るなど、第一次芝生化ブームがありました。明確な値は不明ですが、新築校や既存校でも数多くの学校が芝生化を導入したといわれています。しかし、維持管理等の問題から芝生化が減少していったといわれています。

維持管理には「維持管理費」と「維持管理に携わる者」の確保といった課題があります。

まず「維持管理費」ですが、サッカーの公式グラウンドなどは年間のランニングコストが数千万円にも達するといわれています。一方、校庭の芝生のランニングコストは専門業者に管理委託しても数十万～数百万といわれています。しかし、年間にこれだけの費用を投資しなければ維持管理できないのが現状です。

次いで「維持管理に携わる者」ですが、先に述べた第一次芝生化ブームの折には、主に先生（教員）の方が管理に当たっていたといわれています。当時の課題は、「芝生自体の管理知識が希薄であった」、「芝生管理に2時間以上を費やした」など先生達の負担が非常に大きく、先生方が芝生から距離を置くようになったといわれています。東京都では、PTAや地域住民などによる地域ぐるみの管理体制の構築が進められています。どのような管理体制を整えておくかは、芝生の施工に当たって重要です（p 56 東京都の事例）。

合意形成

校庭の芝生化には工事費や維持管理費など費用が掛かります。公立学校、私立学校を問わず、父兄の皆さん、該当する地域の皆さん、さらに県民の皆さんの理解が必要です。また直接関係する教職員のみならず、教育委員会の皆さんの合意形成も重要となります。

先に述べた維持管理における課題の解決策として、専門業者に委託するだけでなく、学校、地域が一丸となって管理運営に当れば、ランニングコストは縮小できると思われます。



【～コラム～】

グラウンドの芝生化でサッカーは上達する？

昭和 53 (1978) 年に長野県で開催された国民体育大会「日本の屋根に手をつなぐ」のサッカー競技場は大町運動公園サッカー場でした。当時、サッカー選手を夢見ていた少年は、きれいな芝生の上でプレーする国体選手をうらやましく思ったものです。

数年後、その少年はインターハイ長野県大会の準々決勝でこのピッチに立ちます。憧れの芝生に立てた嬉しさとモチベーションは高まりますが、試合が始まると戸惑います。まず、いつもと靴(スパイク)が馴染まない。当然、芝生用のスパイクを履いていたのですが、芝生に足を取られてしまうのです。また、「正確なキックができない」、「ボールのスピードが読めない」など、通常のプレーがなかなかできませんでした。

当時、高校サッカーでは、学校の練習グラウンド(校庭)は土、芝生のグラウンドで試合ができるのは、県大会の準々決勝以上でした。その少年が全国高校サッカー選手権大会長野県大会決勝に進んだ時も、決勝戦だけが芝生のグラウンドで行われました。

さて、サッカーの技術は土と芝生では違うのでしょうか？

芝生の場合と土の場合では、ボールのキック(蹴る足も軸足も)は違ってきます。また、ボールのスピードが異なります。土の上で蹴ることに慣れてしまうと、芝の上でのボールの蹴り方やボールの進み方を修正する必要性が生じます。



芝生と土では蹴り方が違います。芝生だとキーパーも飛(セービング)びやすい。

一方、土のグラウンドで身に付くこともあります。土のグラウンドは多少凹凸があり、ボールはイレギュラーします。通常そうであれば、ボールをよく見て、不規則なボールの動きやバウンドを足元に収める技術(トラップ)も高まります。また、グラウンド状態が悪い雨の日などの場合、予期せぬ動きに対応できたり、パワープレーができるようになるかもしれません。

ただし、サッカーの強豪がひしめく欧州では、幼年期から常に芝の上でのプレーを経験しています。一方、近年まで、日本では小学校から中学校くらいまでは土のグラウンドで練習し、高校生サッカーでは大きな大会で多少その機会が与えられる程度でした。サッカーが注目され、世界の強豪を相手に対等にプレーするには、その環境が違いすぎます。

サッカーに限りませんが、芝生の上で練習や試合をする場合、比較的、「ケガをしない」または「軽度済む」場合があります。思い切ったプレーや心構えが身に付きます。また、中高年(シニア)のサッカー人口も増えており、「ケガをしない」環境は中高年にも優しい環境といえるでしょう。

1993年5月にスタートしたJリーグを契機とし、サッカーブームが起きました。現在、サッカー場は芝生化が進み、子ども達も芝生のグラウンドでプレーできるようになってきています。やはり、日本でもサッカーを志す少年、少女達、さらにはサッカーと同様にグラウンドで行うスポーツ(ラグビー、ホッケー、アメリカンフットボール等)では、最初から芝生の上で練習することが望ましいと思われます。

先ほど記載した少年の試合結果は不明です。勝敗は別にして、その少年の試合結果が芝生の影響であったり、土のグラウンドで練習したことによる技術力の差ではないはずですが、その当時、皆が同じ環境であったことは間違いありません。

3-3-3 「庭の芝生化」の留意事項

戸建住宅や集合住宅などの庭の芝生化はガーデニングの定番となっています。庭に芝生を導入することにより、庭を美しく彩らせる「景観面での効果」と、目も心も癒される「心理的生理的效果」が期待できます。また、家庭における芝生化においても校庭の芝生化で述べた「物理的效果」が期待できます。

すでに導入されている場合も多いと思われませんが、基本的な事項を以下に記載します。

基本事項

芝生は、土壌、日照、水分などの生育要素がバランスよく管理されないとうまく生育しません。雑草の除去、芝の刈りこみ、水まきが重要となります。

● 土 壌

下地の土に栄養分が少なかったり肥料が足りないと芝生の活力が弱まったり、病気になりやすくなります。また、水はけのよい土壌でないと病気になったり根腐れが発生したりします。

● 日照時間

日陰は生育が遅れます。

● 水分調節

風通しが良く、水はけが良い土壌では、夏場など水くれが必要です。

● 気 温

暖地型（夏芝）と寒地型（冬芝）の芝生の品種があります。暖地型芝生は春まで枯れた状態になりますが地下の根が越冬し、春の気温上昇とともに再び生育を始めます。寒地型芝生は冬も緑を保っています。

基本分類	日本芝	西洋芝
暖地型芝生 （夏芝）	ノシバ コウライシバ ヒメコウライシバ	バミューダグラス類 （ティフトン・ディドワープなど） セントオーガスチングラス
寒地型芝生 （冬芝）		ベントグラス類 ブルーグラス類 フェスク類 ライグラス類

芝生の造成

芝生を張る時期としては、春が一番適しています。春以外の時期でも季節に応じて気温や水分の量に注意すれば、芝張りは可能です。芝生の種類、時期を決めたら、芝生を張る準備をします。

まず、芝張り対象地の障害物(礫など)を取り除き、他の植生(雑草など)を取り除きます。次いで、土壌は、通気性、排水性の良いバランスの取れた土壌を好みます。腐葉土やパーライトなどの土壌改良剤を下地に混ぜて土壌改良します。

一般的に、芝は束のソッド(板状の芝生)で販売されており、それらを用いて芝生を張ります。張方は目地の隙間をあけずに並べる「ベタ張り」と隙間を1~2cmあけて並べる「目地張り」があります。

芝を張った後は、芝の根と土壌を良く密着させるため、踏みつけなどで押さえます。また、2~3ヶ月間は水撒きなどを続けます。その間は、なるべく芝生の上には立ち入らないようにします。

維持管理(芝刈り・除草・施肥)

芝生の管理で最も重要な作業は、芝刈りといわれています。芝刈りを定期的に行うことによってきれいな状態で芝生を保つことができます。一般的に刈り高は約3cmが目安とされています。芝は梅雨明け後の成長が良いため、芝生の伸び具合を見ながら早めに芝刈りを行うことが大切です。芝刈り後は、刈り葉を熊手などで掃き取ることも大切です。

芝生に侵入した雑草は、手作業で行うことをお勧めします。ただし、面積が広かったり、多くの雑草が侵入した場合は、農薬登録された安全な除草剤を用いることになります。

なお、芝生に限らず、農薬は、その安全性の確保を図るため「農薬取締法」に基づき、製造、輸入から販売そして使用に至る全ての過程で厳しく規制されており、一部の例外を除き、国（農林水産省）に登録された農薬だけが製造、輸入及び販売できるという仕組みになっています。また、農薬の使用にあたっては、その登録農薬ごとの「作物名」、「適用病害虫雑草名」、「使用時期」、「使用方法」及び「使用回数」等が定められていますので、それに基づく必要があります。登録農薬については、随時変更が行われているため、確認して使用してください。

肥料は基本的に春から秋にかけての生育期に行います。一般的には年3回ほど実施します。肥料の種類は多く、一概にどの肥料が良いとはいえません。植物の成長の3要素である窒素(N)〈一般に葉・枝・茎をつくる〉・リン酸(P)〈一般に花・実を育てる〉・カリ(K)〈一般に根を強くする〉を基本に、芝生の状態を確認して肥料を選びます。肥料を撒く場合（施肥といいます）は、均一に散布することが必要です。また、肥料が少ないと全体的に緑が薄くなったり黄色くなる場合や、濃度が濃い肥料を散布すると枯れてしまったりします。



【～コラム～】

水を大切に！緑化には水が必要です^^

私達日本人は、水が豊富な地域に生活していると思いがちです。地球上に存在する水の量については、おおよそ水の総量の98%は海水で、残りの大部分は氷山や氷河として氷の状態になっており、人間が利用できる「淡水」は、全体の0.04%に限られています。日本の水収支をみると、総雨量6,000億tの3分の1は洪水で流出し、他の3分の1は蒸発、残りの2,000億トンが利用可能ですが、そのうち実際に利用されているのは、約750億t、つまり総雨量の12～13%にとどまっています。また、水の利用面では、人口1人当りでは6,600m³で、ブラジルの3%、アメリカの16%、フランスの69%という状況です。これは、日本の降水が季節的に偏っていること、利水より水害が発生しやすい急峻な地形で、河川水の流出が早いことなどの理由によると考えられています。また、日本は多くの農産物を輸入していますが、輸出国では栽培のために水が消費されており、それを仮に国内で栽培しようとする多くの水、すなわちバーチャルウォーター（仮想水）が必要となります。総輸入量は約640億m³/年と推計されています。

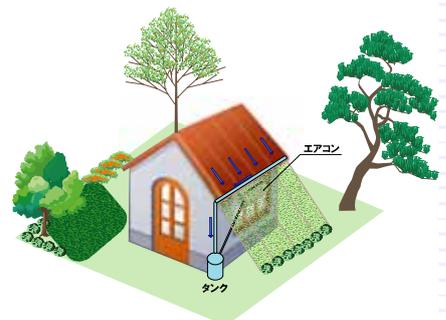
このように、わが国においても水は非常に重要な資源で、かつ水不足という深刻な課題を常に抱えているといえます。

さて、日本の水道水は、世界最高水準の安全で美味しい水ですが、水道水は重要な資源であることから、水道水調整には様々なエネルギーが使われており、大量の水道水の利用は温暖化防止に逆行することになってしまいます。日本には「湯水のごとく使う」という表現がありますが、水は大切に使われるべきです。「緑化」においても水利用には十分な配慮が必要です。屋上緑化や壁面緑化、芝生の管理には、頻繁な散水が必要です。植物が枯れた場合、再度植物を植え替える費用も掛かりますが、「緑化」のために、水道水に全て頼ることは避けるべきです。そこで、雨水の活用やエアコンの除湿水の活用を考えてみましょう。

長野県内にも雨水を貯留し、庭への散水に利用している事例があります。事例のなかで比較的多いものは、既設の雨樋に取水継手を取り付けて、タンクに雨水を貯留する施設で、プラスチック製やステンレス製のタンクなどがあります。一般家庭用は200ℓ程度が主流ですが、1,000ℓ以上の大型タンクもあります。溜めた雨水は、樹木への散水などとして利用でき、水道代の節約になります。（「戸建住宅における雨水貯留浸透施設設置マニュアル（平成18年3月、社団法人雨水貯留浸透技術協会）」では、屋上緑化も「戸建住宅に適用できる雨水貯留浸透施設」とされています。）

夏など、エアコンの除湿水は、プランターなどへの散水に十分な水量が得られます。

なお、雨水やエアコンの除湿水を溜める場合は、水を集める雨樋にゴミを除去するフィルターの設置、水の腐敗やボウフラの発生などに留意する必要があります。



溜めた雨水は、樹木への散水として利用でき、水道代の節約になります。また、トイレ洗浄水として利用することも可能です。



【～コラム～】

イギリスにおける居住地緑化



1959年に発足したイギリス最大の保全団体、BTCV (British Trust for Conservation Volunteers 英国環境保全ボランティアトラスト) が発行した「Tree Planting and Aftercare (日本語版：森を育てる)」のなかで、森林以外の土地への植林等が解説されています(以下：翻訳文引用)。

ここでは森林以外、街路樹や果樹園、樹木園、公園、庭などにおける植林について説明します。装飾的要素も必要なこれらの場所では、在来種以外の樹種を選択も考慮に入れます。生態系を重んじる森林とは異なり、このような場所では地域に親しまれることが大切とされています。

< 有効性 >

- ・ 景観及び地域性
- ・ 境界或いはシェルター役。プライバシーを守る目隠しとなる。
- ・ 二酸化炭素を減らし、土砂崩れを防ぎ、ヒートアイランド減少を和らげる。
- ・ 樹林帯の存在が土地の価値を高める。
- ・ 植物に触れることができる。
- ・ アメニティとレクリエーション。

< 樹木と建物 >

下記は、建物周辺に植えられた樹木が引き起こしやすい問題です。

< 地上 >

- ・ 落ち葉による排水溝つまり。特に大きな葉を持つ樹木が溝に覆い被さっている場合。
- ・ 遮光
- ・ 強風時、樹木の枝が建物の窓や壁に衝撃を与える。
- ・ 電線や電話線への干渉

< 地下 >

- ・ 根による配水管の損傷。配水管に割れ目があると、そこから侵入し、水を求めて根を広げていく。
- ・ 根の生長による損傷。通常、根は地下30～50cmの周辺で放射状に、最終的には樹高の1.5倍の長さまで伸びます。最も起こりやすい問題は、舗装道路にひびを入れたり、持ち上げたり、建物の土台を崩したりします。
- ・ 粘土を収縮させることによって発生する問題。収縮性のある粘土に植えられた樹木が水分を吸収することにより、地盤沈下が起こる恐れがあります。それによって建物が傾く危険性がありますので、粘土上の樹木は必ず一定以上の距離を建物から離します。

「BTCV: Tree Planting and Aftercare」 日本語版「森を育てる」翻訳：伊藤文子，pp26-30
編集・発行 NPO 法人信州フォレストワーク & (社)長野県林業コンサルタント協会

国は違えども、やはり居住地や市街地の緑化に関する考え方は同じです！





【岡谷市湊のエドヒガンザクラ】

