

### 3 住み良いまちへグラスパーキングを科学する

伊藤幹二\*

#### 3.1 はじめに

兵庫県における5カ年にわたる産官学共同グラスパーキング実証実験の結果から、舗装駐車場の芝生化は、都市温熱環境や生活環境の改善に有効であり、かつ持続的芝生化への技術的裏付けも十分であるという確信をもった。このような背景のもと、ひょうごグラスパーキング技術協会は、都市環境対策となる芝生化駐車場および正しい芝生化技術の普及を目的として設立された。

#### 3.2 舗装駐車場が芝生化されると何がかわるのか

駐車場の芝生化に何を期待するかについて、市民を交えた懇談会、勉強会、討論会、フォーラムなど、今までに出た意見や考えを整理してみると次のようになる。

生活環境への影響：①酸素の放出、②景観が良くなる、③乾燥化の緩和、④粉塵の減少、⑤夏日の高温緩和、⑥憩い・散歩場所など

地域環境への影響：①緑被面積の増加、②都市景観の向上、③高温・乾燥化の抑制、④雨水の循環、⑤熱こもり現象の抑制、⑥二酸化炭素の吸収、⑦自動車排ガスの吸収・吸着

広域環境への影響：①大気汚染源の縮小、②温室効果ガスの減少、③ヒートアイランド現象の緩和

意見の多くは、都市の黒い駐車場がみどりに変われば、健康的で、より住みやすくなることは確実で、芝生化の意義について前向きに捉えられている。

#### 3.3 意義ある駐車場芝生化がなぜ普及していないのか

駐車場芝生化の試みが始まってすでに10数年以上経過しているが、その投資効果については懐疑的な向きが多く、また、実際に期待した機能が十分に発揮されていないのが現状である。この理由は芝生化の意義や必要技術の欠如にあるのではなく、生物的インフラである芝生が都市温熱環境の改善役として果たす役割とその科学的根拠、ならびにその役割に求められる芝生機能と育成技術について、ほとんどの関係者がよく理解していないことにある。兵庫県グラスパーキング実証試験の5年間を通して学んだことは、土木・建築系技術主導のグラスパーキングとは、「つくる」・「ものづくり」が最大の関心事で、みどりのインフラとして「つかう」・「ことづくり」という視点が欠けていることであった。言い換えれば、グラスパーキングの整備がその必要性と技法の観点からのみ捉えられ、これが社会資産としてどのような役割をもち、どのように発展させればよいのか、都市環境改善施策の優先順位からは全く考えられていなかったことである。このこ

---

\* Kanji Ito ひょうごグラスパーキング技術協会 会長：  
マイクロフォレストリサーチ(株) 代表取締役

とは、行政府の'つくる'時は元気で、つくった後は知らん顔のよくあるパターンの一つであった。実際、過去数年間に兵庫県下に整備された数千のグラスパーキングの大半は、すでに芝生機能を果たして、早晩廃棄か全面更新かの憂き目を見る状況にある。この原因は、駐車場芝生化の整備が、土壌・芝生・環境が変化しないという誤った前提で、仕様規定型技術として決定されていることとならんで、ほとんどが本体工事の付帯施設として設計され、飾り物としてその施工が積算根拠もなく、現場にまる投げされていることによる。今日、産官学の土木・建築設計者に求められるのは、都市の舗装駐車場が都市温暖化の原因であり、主要なCO<sub>2</sub>排出源であることを前提に、CO<sub>2</sub>の吸収機能をもつ生き物である植物と土壌が、都市温暖化を確実に阻止できる唯一の装置であることを理解することに尽きる。すなわち、都市における建築物の'環境性能'は、省エネ性能と異なり、その向上は植物と土壌によってしか達成できないことを認識すべきと考えている。したがって、本協会は、'工事'から'手入れ'に軸足をおいた芝生化設計技術の普及に力を入れている。

### 3.4 芝生化駐車場は変化する生物的インフラである

芝生化駐車場の意義は、都市温熱環境の悪化の原因となっているコンクリート・アスファルトの平面積をその利用目的を損うことなく減らす手段になるということにある。同時に与えられた土壌環境と気候条件下で、芝生が永年にわたり生活し続けることによって得られる様々な効能を、利用することでもある。植栽基盤整備マニュアルや仕様規定にしたがって設計・施工を行っても、土壌・芝生・環境がそろって'はい分かりました、そうします'と目的どおりに働いてはくれない。したがって、機能する芝生化駐車場の運営には、都市環境と人為的攪乱による土壌と芝生変化の法則性についての科学的情報の獲得と、これに基づいて、施工後永続的に目的機能が発揮されるための手法、'手入れ'についての専門的知識が必須となる。今後、生物的インフラである芝生化駐車場が社会的資産あるいは公共緑化として真に役割を果たしていくためには、経年による土壌・芝生の生理・生態的变化を予測し、必要な'手入れ'を施していくことが必要である。当協会は、植物の生理・生態学分野の専門家を擁する団体であり、都市緑化における間違った植物の取り扱い方を正していきたい。

### 3.5 芝生化の役割と機能を理解する

まず、駐車場の便宜性のためだけに存在する広大な舗装が都市にどのような環境負荷を生じているのか、またそれが生活環境に与える負の影響について科学的に整理・認識する必要がある。そのうえで駐車場芝生化の目的とその要求機能を明確にすることが課題となる。

駐車場のコンクリート・アスファルトは、太陽エネルギーをほとんど反射せず、それを伝導・蓄熱し、夜間放出する構造物である。また、土壌と大気を遮断し、雨水はもちろん大気水蒸気の循環をも妨げる特性をもつものである。このため都市におけるヒートアイランド現象は、この平面構造物が一定面積(60%)を超えると発生する。これに対して芝生化された駐車場は、太陽エ

エネルギーの大半を反射し、また、それを伝導・蓄熱しない構造物であり、土壌と大気間の水の循環を促進し、大気水蒸気を地表へ還元する役割を果たしている。以上のことは、芝生化がヒートアイランド現象を直接軽減するものでなく、ヒートアイランドの原因となる舗装の物理的・化学的問題を削減することが目的である。このため、芝生化は、屋上緑化や壁面緑化など都市緑地行政目的とは基本的に異なる。今後、公共施設であれ、民間施設であれ、個々の不用意な舗装構造物自体が物理的・化学的問題を発生させヒートアイランド化の原因となっていることを認識し、この問題の解決の視点から芝生化の有効性を再考することが必要である。以上のことから芝生化駐車場の有効性は、個々の施設内の舗装駐車場が発生させている物理的・化学的問題の量的軽減と施設内環境の改善効果の確認から始め、それを地域ぐるみの取り組みに発展させてはじめて、都市温熱環境の改善成果として検証が可能となる。本協会は、都市における舗装駐車場の環境負荷問題と芝生化駐車場の役割について情報発信していきたい。

### 3.6 機能する芝生化駐車場

芝生化駐車場の機能が持続可能かどうかは、設計・施工によってほとんど決まると言っても過言ではない。舗装上の芝生化であれ、基盤土壌上の芝生化であれその基本技術に大差はない。この芝生化技術について、まず「芝生」および「芝生化」が何を指すのか明確にしておく必要がある。芝生とは、専門的に次のように定義づけられている。すなわち、「根やほふく茎・根茎ならびにそれに付着する土壌を含めた芝草のマット状の連続体による地被」を意味する。このように、地上の茎葉部分や衰退した状態（元芝生）は「芝生」の範疇には入らない。では、「芝生化」の「化」は、どう考えればよいのか。芝生化、緑化などという場合、芝生、緑化樹などの植栽施工を行ったという「行為」だけを指しがちである。しかし、「化」というのは「その状態に変わること」すなわち、芝生や健全な植栽木が長年維持されることを意味するはずである。

芝生化駐車場に関わる人的要素は「芝生化」と「駐車場化」であり、両者を満足させること、すなわち健全な芝生が維持され、かつ車両の駐車・走行、歩行がしやすいことが芝生化駐車場の必須条件である。また、「芝生化」の成否には芝生の形成・維持・補修技術と駐車場利用の程度との両方が関係する。

「設計」は、「芝生」の耐久性と駐車場としての機能性を念頭に行う必要があり、限られた条件とコストの中でいかに両者の折り合いをつけるかが鍵である。設計に含まれる要素は、主に駐車枠の形状、芝の種類、床土・路盤など地下部分の構成であるが、この良し悪しが「芝」の耐久性をほぼ決定すると言ってもよい。言い換えると、設置された環境条件下で土壌、芝、車受けが互いどのように変化し合うかを考慮して設計することが重要である。「施工」は、土性との適合せ効果や芝生ソッドと客土の土壌親和性に注意することと雑草繁殖体の混入がない芝生と客土を使うことが基本である。これらのことは、設置後の維持管理と補修・土壌更新作業の労力とコストの削減からも極めて重要である。「維持管理」としては、経常的な作業として刈り込み、灌水、施肥、除草があげられるが、高水準の管理は必要としない。刈り込み作業は、施工当年の被覆率を早め

るため数回必要であるが、あとは年1回刈りそろえる程度で十分である（芝生の種類によって大きく異なるので注意する）。灌水は養生期間や施工当年の夏季には十分行う必要があるが、2年目以降は灌水の有無と芝生の育成とはほとんど関係はない（耐乾性芝生種において）。施工後の施肥は通常必要がない。雑草の発生は、客土や芝生による持ち込みと、風や表面水による種子の流入で生じる。とくに飛来・流入雑草の発芽・定着は車受け構造と密接な関係があるので注意する。芝生への雑草の侵入・定着様式はほぼ予測できることから、防除手法と計画は当初から立てておくことが重要である。「補修」に関しては、エンジン熱による芝の枯損は必ず起こるので、その部分を適宜補植する必要がある。補植用芝生の確保ならびに補植が容易な土性と車受け構造にしておくことが肝要である。「土壌更新」は、経年によって芝生土壌が物理的・化学的に変化するので、これを正常な土壌状態に戻す作業である。適正に設計・施工された芝生化駐車場は、5年程度土壌更新の必要はないが、土性・土質を考慮しない設計・施工のものは、早くて1年、通常2年で土壌更新作業が必要となる。土壌の物理的変化の重要なものは、秋冬季の芝休眠期における降雨による土壌固着・沈下と表面水の滞留である。この冬期の飽和土壌水分状態が続くと、芝生の地下根系は完全に死滅する。また、土壌の化学的変化は、土壌間隙に芝生細根の残骸が堆積することによって通気性が悪化し、土壌は還元状態となり腐敗する。この状態は、酸素不足による新根の発生を阻害し、夏期の芝生の乾燥死の原因となる。したがって、土壌更新作業は、表面水が滞留しないように目土を施すと同時に、酸素供給によって再び健全な芝生の根の発育を促す重要な作業である。

以上のように持続可能な“芝生化”には多くの要因が関係するが、これら技術の基本は、「つかう」ための芝生づくりと栽培学的センスを養成することであり、今後本協会は、技能研修や技術セミナーを通して正しい芝生化を普及させていくつもりである。

### 3.7 芝生化駐車場の目指す方向

二十一世紀、環境の世紀と言われて最初の10年が経過した今日、生活圏の温熱環境は悪化する一方である。この要因の多くは生活環境の中の舗装に原因している。もちろん、舗装の存在および利用効果を否定するものではなく、いかにその環境負荷を軽減させるかが目的である。舗装を芝生で覆う'これが駐車場芝生化実証試験開始時の目標であり、舗装上に芝生を形成させること、それを経済的に持続させることが技術課題であった。しかるに、6年を経過した今日、いまだに研究成果が生かされない駐車場芝生化工事が実施され続け、数万にのぼる既設芝生化駐車場の多くは惨憺たる状態にある。この現状から正しい芝生化に向けて、当協会は、'やってはならない'芝生化設計・施工の解説と持続可能な芝生化駐車場づくりに取り組んでいる。多くの関係者の入会と協賛をお願いする。

参考文献

- 伊藤操子, 伊藤幹二, 駐車場芝生化, その意義と技術, 芝草研究, 38(1), 14-23 (2009)
- 伊藤裕文, 橋本直樹, 小野由紀子, 伊藤操子, 伊藤幹二, 兵庫県における芝生化駐車場の普及と芝被覆調査を踏まえた考察, 芝草研究, 37(別1号), 78-79 (2008)
- 伊藤操子, 伊藤幹二, 伊藤裕文, 橋本直樹, 芝生化駐車場の芝被覆維持に及ぼす施工設計の影響, 芝草研究, 37(別1号), 80-81 (2008)
- 伊藤操子, 伊藤幹二, 都市造成芝地における雑草の侵入と定着様式, 芝草研究, 38(別1号), 118-119 (2009)