

芝生の用・強・美 — 芝生の魅力と新たな用途の可能性を探る —

東京農業大学 地域環境科学部 造園科学科 近藤三雄

1. はじめに—芝生は都市の風景や環境まで改善—

芝生は都市の風景まで変える。決して大仰なことを言っている訳ではない。鹿児島市の市電の軌道敷の大半が芝生化されたことで、このことを実感した。現在までに総延長約6.5kmにまで達した。これまでの線路の間の石畳を全てはぎ、相応の植栽基盤を整備し、芝生の植栽を行うと、その材・工共の工事費は1m当り20万円超ということになる。

これまで桜島の噴煙・火山灰の影響で何となくほこりっぽかった市内の景観が一変した。緑葉の芝生空間が線状に伸び、ネットワーク化され、瑞々しい生気溢れる都市に生まれ変わったといっても過言ではない(写真—1)。

市内を縦横に走る芝生、かつての日本では見られなかった光景である。もちろん日本初の試みではない。二、三の都市の先例もある。ただし鹿

児島市の様に市域全域の市電の軌道敷を芝生化した例はない。海外においては、ドイツのカールスルーエ、フランスのストラスブルなど軌道敷の芝生化の先例として有名である。

近年の芝生化の傾向は以前とは全く異なる様相を呈してきた。芝生空間の定番であった家庭、公園緑地、ゴルフ場の芝生化は、公園緑地、ゴルフ場、球技場の整備事業が概ね完了し、新規に造成される空間が少なくなり、頭打ちの状況となった。

一方、先の軌道敷の芝生化をはじめとして新たに校庭や駐車場、あるいは屋上などの空間における環境対策としての芝生化事業が、さまざまに展開し始めた。また、最近では単なる緑地空間の構成要素としてだけではなく、芝草の有する生理作用や能力によるファイトレメディエーション(phytoremediation:植物による環境浄化)用植物として筆者らは注目し、その可能性の解明に取り組んでいる。つまり刈取再生するという他の植物には見られない永年的に積算吸収が可能という特性を生かし、カドミウム等の土壤汚染の浄化、二酸化窒素等による大気汚染の浄化の可能性の一端を検証してきた。また今後は放射性物質で汚染された土壤の浄化等にも取り組む所存でいる。

本稿では、このようなことも含めて、芝生の新たな魅力と可能性について、「芝生の用・強・



写真—1 鹿児島市内の風景を一変させた市電軌道敷の芝生

美」と題し、論述してみたい。

2. 都市のヒートアイランド現象の緩和策として 芝生化が脚光を浴びる

近年、都市内の建物の屋上や屋根、校庭、駐車場、電車の軌道敷などの施設空間域の芝生化の意義を説くために第一義的に言われるのが、都市のヒートアイランド現象の緩和に貢献するということである。ヒートアイランド現象が顕在化しなければ、これほどまでに芝生化も注目を浴びなかったものと思われる。

内外において、さまざまな研究あるいは実測データが枚挙にいとまがないほどあるが、大雑把に言えば、建物の屋上や屋根、校庭、駐車場、軌道敷がコンクリートや石、あるいは土などの資材によって、その表面が被覆されていれば、夏季の日中、直射が当たれば、その表面温度は60℃内外となり、その熱が大気中に拡散していけば、ヒートアイランド現象を加速化する一因となる。それらの空間を芝生で緑被すれば、その表面温度は芝生の生育状態によっても若干異なるが、気温以上になることは稀である。したがって、その熱が大気中に拡散することもなく、また植物の集合体である芝生は常に蒸散作用を営む。その折に周辺の気化熱を奪うという現象によって熱くなる都市を少しでも冷やすという用を成す。このことが現代社会における芝生化の正当性を主張する論拠となっており、関連事業を推進するための大きな役割を果たしている。また、ゴルフ場のような芝生の規模であれば温暖化防止のためのCO₂の吸収固定の効果も見込めるという試算結果もある。

3. 芝生化には都市型洪水の防止の用も

一方、屋上緑化や芝生化の先進国でもあるド

イツでは、その事業の推進にあたって、都市のヒートアイランド現象の緩和策というよりも、都市型洪水の防止の用を成すということが、その役割の第一義として語られる。

つまり近年、内外で話題となっているゲリラ豪雨時には屋上緑化や芝生化のための植栽基盤（土壌層）が小さなダム役目を果たし、雨水を一時的に貯留したり、浸透させたりして、大量の雨が排水溝や道路の側溝を溢れさせることを防ぎ、都市型洪水を防止するという機能が強く評価されている。最近になり、日本でも校庭をはじめとして各施設空間域の芝生化に、この機能を期待する気運が高まってきた。

4. 芝生の有する土壌侵食防止効果（用）は古代から活用されてきた

古代の竪穴式住宅の土葺屋根や古墳の墳丘あるいは中世から近世にかけてつくられてきた堰堤や土居、城郭の土塁等の傾斜面の侵食防止対策として芝生が多用されてきた。もちろん中世以前の庭園の修景材料として芝生が使用されていたが、先に述べたように古来より芝生がさまざまな空間の傾斜面（のり面）の侵食防止の用として活用されてきたことは一般的にあまり知られていない。

これらは、ノシバやコウライシバなどが国の山野に自生する日本芝が地表面を茎葉によって密に被覆し、加えてよく発達する地下茎や根系によって土を掴み、合わせて雨や風から裸地表面の侵食を防止することを承知していた先人の知恵の賜物である。この先人の知恵は現代にも脈々と受け継がれ、「のり面（斜面）緑化工法」として昇華されている。

5. 運動競技用芝生（スポーツターフ）の性能

わが国の運動競技の場の芝生（スポーツターフ）の歴史は古い。明治初期から中期にかけて横浜や神戸の居留地に、欧米から来た居留民の運動・レクリエーションの場としてクリケット、サッカー、ラグビー、テニス、野球、ゴルフなどの球技場の芝生が次々と造成された。

さまざまな運動競技の場に活用される芝生（スポーツターフ）は踏圧に耐える、あるいは地表から数mmの低刈りに耐えるという他の植物にはない芝草ならではの性状を生かしたものである。サッカーやラグビーなども土のグラウンドでの競技は、競技者にとっても観覧者にとっても快適ではない。競技者にとっては激しい運動の結果、怪我もし易い、また怪我を恐れ、思い切ったプレーもできない。観客にとっても砂ぼこりの舞うグラウンドでの競技はあまり見て楽しめない。

また、単に芝生で植被されればよいというものでもない。それぞれの競技の特性によって要求されるスポーツ性能を満たすためには刈高が重要となる。ローンボウリング場の3mm、ゴルフ場のグリーンの3～6mm、テニスコートの6～8mm、サッカー場の15～20mm、ゴルフ場のフェアウェイの25mmなど、スポーツの種類によって、さまざまな刈高が求められる。

スポーツターフに用いられる芝草の元々の自然草丈はコウライシバやバミューダグラスにしても100～200mm、ペントグラスやペレニアルライグラスなどでは600～900mmである。したがって徹底した刈込作業を励行することによって求められるスポーツ性能を維持している。

6. 世界一と称された横浜国際競技場（日産スタジアム）の芝生ピッチの秘密

2002年サッカーワールドカップの決勝戦の舞台ともなった横浜国際競技場は遊水池に立地する人工地盤上の芝生ピッチである。その躯体は頑丈な鉄筋コンクリート製の梁や柱で支えられ、排水層と土壌層からなる植栽基盤の厚さは総計で80～90cmにも及ぶ。表層から30cmの部位までは、「サンドグリーン」と呼ばれる洗い砂で土壌層を形成し、その下の排水層は粒径の異なる砂利を3層に積み上げ50～60cmの厚さを有する。もちろん下部には暗渠排水管も設備されている。しかも地表から30cmの部位、つまりサンドグリーンの最下層の箇所には、地温をコントロールするため冬には温水、夏には冷水を通す装置（パイプ）が敷設されている。

そのため抜群の排水性能を誇り、時間降雨量数10mmの中でも水溜りができず、サッカーのプレーが可能となる。また、冬、夏の地温も制御できるというハード技術（強）に支えられ芝生の健全生育も可能となり、2002年のサッカーワールドカップ開催時には、世界サッカー連盟（FIFA）の会長から世界一の芝生という評価を得た（写真－2）。



写真－2 2002年サッカーワールドカップの時の横浜国際競技場の芝生。世界一と称された芝生のピッチは排水性能抜群の植栽基盤の賜物

7. 芝生の美

先学の研究者も、これまで芝生の美しさについて多く語ってはなかった。最近、筆者は連載している企業の雑誌に「グリーン考現学(15)ー芝生の美学ー」という小論をしたためた。

徹底した除草管理がなされ、所定の刈込作業によって瑞々しく、均整化された芝生は緑のジュータンとも形容され、比類ない美しさを放つ。庭園や公園のきれいな芝生は、庭園や公園の造形美を支える。いかに、さまざまにデザインされた庭園や公園であっても折角の芝生が生育不良、管理不良で荒廃している状態であれば、庭園美や公園美も台無しとなる。

岡山後楽園に代表される園路と芝生の織り成す景観も秀逸である。若干、起伏のある、あるいは築山状に仕上げられた芝生空間も素晴らしい。

なお、ノシバやコウライシバなどの日本芝あるいはバミューダグラスやセントオーガスチングラスなどの暖地型芝草は冬季、休眠し、冬枯れ状態となる。その黄金色の冬枯れ状態も絶品であり、欧米ではゴールデンターフという形容で賛美される。

また、沖縄の芝生の半分を占め、最近では温暖化の影響で東京でも越冬可能となったセントオーガスチングラスには班入り種もあり、同種の緑葉種や日本芝と組合わせて使うと、葉色の違いのコントラストによって美しい模様がつくりだせる。

ワールドカップやJリーグ等に使用されるサッカー場の芝生は、観客の日やテレビ映りを意識し、より見る人を楽しませるために、刈込方向を互い違いにして、幅5m内外のゼブラ模様にする試みも今や当たり前となり、芝生の美しさを演出する1つの手法として既に定着した。

ただし、これらの美しい芝生を演出するため

には、造成時点の植栽基盤の整備(地ごしらえ)や供用開始後の維持管理の励行が不可欠となる。

なお、何と言っても芝生の美しさが見られる最たる空間はゴルフ場である。その造形美は例えようがない。また、ゴルフ場の芝生そのものの美しさでいえば、日本のゴルフ場は世界的にもトップクラスにあると言ってよい。きれいだ好きの日本人の国民性の賜物と言えなくもない。それは完璧と言えるほどの管理水準の高さによって支えられている。一方では管理の労力に負荷がかかり過ぎるという悩ましい問題にも直結する。

ゴルフ場の農業問題や環境問題が騒がれている頃、有識者数名と日本のゴルフ場の芝生はもう少し全体として、管理の手を抜いても良いのではないかという話をしたことがある。その場の結論として、「日本のゴルフ場の芝生は、雑草1本見つけることができない」という形容がふさわしいほど、完璧な美しい状態に維持されているのが当たり前という認識が関係者やプレーヤーの間で既に定置している。それを今から突き崩すことは至難のことであるということになった。その話をしてから30年近くが経過した。現下の日本経済の厳しい状況の中、東日本大震災の影響もあり、ゴルフ場を取巻く社会環境は厳しさを増している。美し過ぎる日本のゴルフ場の芝生、再考の余地はないのか。

8. 芝生の美と生物多様性

今、流行の生物多様性という視点から見れば、芝生地もイネ科の単一草種で構成されるのではなく、一定の刈込圧(高)に耐える野草や雑草が極力、数多くの種類が混生している草生状態の方が好ましいという陳腐な見解が正義の論法として通ってしまう。何か妙な時流である。

除草作業を手抜きすることを是認するような風潮を断じて許してはならない。一定空間を芝生地として半ば恒久的に全面植被状態で維持するとなると、芝草単一種で損耗・裸地化させないことが何よりとなる。そこに雑草が侵入繁殖し、そのままにしておくと、その部分の芝草に欠株が生じる恐れ、可能性がある。筆者はこの状況を「潜在的ギャップ空間」と呼ぶ。

一方、侵入してくる雑草の種類によっては、例えば広葉のものは著しい荒廃感を呈する。メリケンソウやワルナスビが侵入してくれば利用者を傷つける恐れもある。

時流で多数の雑草が混生した草生地は生物多様性に富むと軽々にもてはやされることもあるが、決して安全で、美しい芝生とは言えない。

9. 芝生のさまざまな「用」を発揮させるために必要な「強」

芝生のさまざまな機能、「用」を発揮するためには芝生の健全生育が何よりとなる。例えば先に述べたヒートアイランド現象の緩和策として、さまざまな空間を芝生化しても、その芝生自体の生育が低下していたり、頻繁な踏圧等によって一部損耗していれば、ヒートアイランド現象の緩和策として機能する表面温度の低減効果も減じてしまう。また本稿で絶賛した鹿児島市の市電軌道敷の芝生も健全生育が担保されていなければ台無しである。

また、各種のスポーツターフにしても求められるスポーツ性能を満たすために健全生育が不可欠である。多様な機能を発揮する校庭の芝生化でも芝生が損耗しては全く意味をなさない。

さまざまな芝生の機能「用」を発揮するためには芝生の「強」、つまり丈夫な芝生を育成することが何よりとなる。軟弱な状態の芝生であれ

ば踏圧や乾燥に対する耐性も劣る。スポーツターフや利用芝生の育成管理にあたっては肥培管理、つまり窒素、リン酸、加里の配合比を考慮する必要がある。窒素過多は時によっては軟弱な葉質となるため注意を要する。

また、丈夫な芝生を育成するためには、造成時点における排水性能、理化学性に優れた植栽基盤の整備に十分意を尽くし、供用開始までの養生期間を十分にとることも要件となる。理想的には1年以上、少なくとも半年は養生期間をとる。学校の校庭の芝生化など学事日程の関係で十分な養生期間がどうしてもとれない時には、生産圃場で既に充実したターフ(turf)状態が形成されているものを小さく切りとらず、幅1.8m内外、長さ10~20m程度にロール状に巻きとったものを現場に敷設するような対応をとることも一法となる。

10. 緊急時には重量車輛も入れる「用」を満たす東京ミッドタウンの芝生の「強」

都市再生の名の下に、旧防衛庁跡地を一大商業・住居地域に再開発した「東京ミッドタウン」は東京の新たな顔、観光名所となっている。敷地の40%を緑地にしたことも大きな魅力となっている。敷地内には広大な芝生地もある。火災発生時等には消火活動のため消防車等の重量車輛も芝生地の中に入ってくる。その用にも耐えられる強度を有する植栽基盤が新たな工法によって仕つらえられている。

11. 幕末に日本を訪れた外国人を魅了した藁葺屋根の「芝棟」は用・強・美の結晶

16世紀以降、日本の多くの地方の民家の藁葺屋根の棟仕舞いとして山野に自生する芝生をはぎ取り植え付け、さらに修景効果を高めるため



写真－3 芝棟は用・強・美の結晶
水戸光國公の隠居所の芝棟

にイチハツやオニユリ等を植栽した所もあった。これらが「芝棟」と呼ばれ、棟の強化、雨漏りの防止、修景対策、さらにはイチハツが乾燥によって萎れる時は藁草自体が過乾となり、燃え易い状態となることを示す、つまり火災警報器的な役割も果たした。オニユリの球根は飢饉時には掘り出され食料となる救荒作物的な役割も果たした。屋根の上で咲くイチハツやオニユリの花は幕末に日本を訪れた欧米人を魅了したとも言われる(写真－3)。

まさに「芝棟」は芝生の用・強・美の結晶と言える。なお、「芝棟」は日本だけのものではなく、ノルウェーやフランスのノルマンディー地方にも見られ、相互の因果関係は不明であるが、いづれにしても先人の知恵の結晶でもある。

12. 芝生の「用」「強」「美」を保つためには農薬の適正利用が不可欠

芝生を健全で丈夫な状態に育成管理し、さまざまな用途・機能に応えるためには、除草剤・殺菌剤・殺虫剤などの農薬の適正利用が不可欠となる。にもかかわらず緑地の管理の現場では基本的に農薬の使用を避ける事態が続いている。そのきっかけの1つとなったのが、過去におけるマスコミのミスリードによるゴルフ場の農薬

問題である。数あるゴルフ場の中で、ある特定のゴルフ場において、当時たまたま既に国内で使用禁止となっていた農薬が使用され、検出されたことが大きく報道された。さらにさまざまな場面で農薬の負の部分だけが強調され、いつしか農薬は危険で怖いものというレッテルが貼られ、緑地の管理の現場でも基本的に農薬の使用は大きく制限されるようになった。一般市民の間にも農薬は美しく健全な都市の緑や芝生を守る妙薬という認識は全く定置していない。

マスコミのミスリードの影響は小・中学校の理科教育の現場にも及び、無垢な子供達を相手に無知な教員が農薬の安全性、その使用の必然性は全く語らず、農薬はただただ危険で怖いもの、人体や自然に悪影響を及ぼすものという教育を施す。子供達の頭には、先生の言うことは間違いない、農薬は危険で怖いもの、使わない方がよいという認識が完全に刷り込まれてしまう。

今、盛んに行われている「食育」の現場でも無農薬野菜を賛美するような教育が平然と行われている。このような農薬を否定する教育が二重三重にも行われ、その結果、大人になっても農薬は危険で怖いものという認識は全く払拭されずに居る。校庭の芝生化に後向きの一部の児童の保護者や市民の中には、芝生化することはイコール農薬を使用することになる。だから芝生化することは子供達の健康を逆に損ねる恐れがあり、反対であるという妙な主張がされる。

一部の公園緑地の芝生に蔓延しているメリケンソウも除草剤を使えば容易に駆除できるものが、そうしない。したがって、その取扱いに手を焼き、利用者を傷つけることにもなる。また、除草剤によって駆除されないため、メリケンソウは徐々に勢力範囲を広げ、厄介な

外来植物の1つとなっている。

安全で快適な緑地や芝生地の管理には「登録農業を用法・用量を守り、適正に使用すること」を長年唱え続けてきたが、筆者の力不足もあり、このことが当り前のこととして受け入れられる状況にはなかなかならない。

13. のり面の侵食防止、芝生の常緑化の「用」の

切り札の芝草が「外来生物法」で規制対象に

国土が狭く、地形が急峻な日本においては道路や住宅の建設事業に伴って、切土・盛土のり面が必ず生ずる。裸地のまま放置すれば雨や風によって侵食される。その侵食防止のため、昭和30年代以降、公共工事においても主役となったのが外来芝草「ケンタッキー31フェスク」である。播種で容易に施工ができ、やせ地にも耐え、旺盛な生育力を示し、何といたっても侵食防止効果も絶大であるということで関係者は重宝してきた。それが環境省が制定した特定外来生物被害防止法（外来生物法）によって要注意植物に指定、つまりイエローカードが出されてしまった。旺盛な繁殖力によって緑化現場から逸出し、日本の在来植物を被圧、生態系を攪乱するというのが、その容疑である。筆者に言わせれば、ケンタッキー31フェスクが一時は仮に旺盛に繁茂しても、日本の植生の発達力からすれば、たちまち高茎の草本や雑木でケンタッキー31フェスクも被圧され、他の植物群落にとって代わられるため問題はないというのが筆者の見解である。雑草・雑木からケンタッキー31フェスクを守るためには、徹底した除草管理が必要となる。のり面の侵食防止のための一次植生としてのケンタッキー31フェスクの性能は抜群であり、その後の遷移現象を阻害することもなく、施工後、数年経てば他の植物群落に置き代わる。

また、サッカーのワールドカップやJリーグ仕様の競技場においては、芝生の常緑化は不可欠である。そのために多くの暖地の競技場においては冬枯れする夏型芝（改良バミューダグラス）の上に秋期に常緑の冬型芝のペレニアルライグラスをウインターオーバーシーディング（winter over seeding）するのが既に常套手段となっている。このペレニアルライグラスも同様に要注意植物に指定されてしまった。ペレニアルライグラスの使用が制限されれば、暖地の競技場において、常緑の芝生化という「用」の達成は困難となる。

両種共、丈夫で繁殖力に優れるという「強」が災いして犯罪者扱いにされてしまった。両種に代る侵食防止、常緑化という「用」を達成するために都合の良い草種はない。代替種がないため、今後もこの2種の外来芝草に頼る他、手がない。

筆者は日本芝草学会の会長の折、時の環境大臣に、これらの便益性に富む草種については要注意植物としてのリストからはずすことを提言書をもって訴えたが、なしのつぶ手であった。残念ながら正義感をもって、この種の行動を起こす研究者いない。筆者は今も戦い続けている。緑化関係の講演や大学での講義において、便益性に富む草種の使用を制限する愚の不当性を訴えている。筆者の訴えを直接聞いてもらえれば、筆者の言の正当性を理解してもらえる。地道に行動する以外にないと思っている。

いずれにしても「外来生物法」や、先に述べた「生物多様性」など、どちらかというと生物学的・生態学的な考え方に基く施策や事業は、時流を受け、多くの識者や関係者から正論の如く語られ、実施される。ともすると本稿で指摘してきたように、人間生活の快適性と安全性、健康性を担保する芝生の用・強・美を犯す怖れも

ある。現実にはどのような弊害が生じているのか、しっかりモニタリングして、その運用に際しては慎重かつ場合によっては大幅な軌道修正も必要になる。所管官庁である環境省等の英断を望みたい。

14. おわりに

－芝生は根こそぎはぎとらず除染・更新が可能－

以上、本稿で断片的に述べてきたように、芝生は多くの潜在的な能力と魅力を有し、それらをうまく活用することによって新たな用途も広がる。

一方、福島県内では不幸にも原発事故により放射性物質で汚染された芝生が次々と根こそぎはぎとられる憂き目にあっている。筆者らは福島県内の公園緑地や家庭の芝生の大半を占めるノシバ、コウライシバの日本芝であれば、放射性物質の大半は、芝生地表面にマット状に堆積しているサッチ（刈りかすや枯葉）に貯留していることをつきとめ、それらを徹底的に掻き出すか、薄くはぎ取ることによって除去すること

で除染できることを現地における実証試験で証明した。地表面の茎葉を薄くはぎ取っても地下の葡萄茎と根系を温存し、目土がけを行っておけば、直ぐに新たな芽が吹き、芝生は更新・再生される。この手法を「造園式芝生除染・更新工法」と名付けた。芝生を根こそぎ、はぎ取るような方式に比べてはぎ取った残査の量も軽減される利点もある。また、根こそぎはぎ取ってしまうと改めて芝生化するために新たな経費も要する。筆者らの考案した工法は、経済的にも有利な方法である。

放射線物質で汚染され、人の立入りを制限された地域の除染が今後の大きな課題となる。裸地状態となっている農地やグラウンドの表層部の汚染土壌を効率良くはぎ取り、その後コンバミューダグラスや矮性のトールフェスクの種子を吹き付け緑化し、土壤中の放射性物質を徐々に吸収・除去する方策も提案している。

芝生の刈取り・再生能力を生かし、福島の安全で美しい芝生の保全に努めたい。

新装版

原色図鑑 芽ばえとたね

—植物3態／芽ばえ・種子・成植物—

浅野貞夫／著

A4判 280頁

定価：9,000円＋税

ISBN978-4-88137-115-2

芽ばえの細密図・種子のクローズアップ写真・成植物の生態写真、これら3態セットで植物の一生を表現。草本類480種、木本類160種を掲載した他に類のない植物図鑑。



全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6
TEL.03-3839-9160 FAX.03-3833-1665

<http://www.zennokyo.co.jp>