



誰にでもできる

バミューダグラスによる
園庭・校庭の芝生管理マニュアル

静岡県

はじめに

天然の芝生は、発達段階の子どもにとってケガの減少、外での遊び時間の増加、情緒の安定といった健康面で大変有効であることが報告されており、全国的に園庭・校庭の芝生化が推進されています。

また、芝生化は、園庭・校庭の砂塵対策や地域の熱環境の改善に効果があり、人と人を繋ぎ、地域の結束を高めるツールにもなっています。

静岡県では、このような芝生の効用に着目し、県民が芝生とふれあい、芝生から学び、芝生地を大切にすることを養い、芝生と県民生活がより密着し、調和することを目指し、平成24年1月に芝生文化創造プロジェクトを立ち上げました。

このプロジェクトを推進するためには、本県に適した芝種の選定、耐踏圧性の向上と低コストの施工・管理技術の開発が不可欠であることから、平成24年10月に静岡県芝草研究所を設立し、研究を進めてきました。

そして、このたび、研究の成果を「誰にでもできるバミューダグラスによる園庭・校庭の芝生管理マニュアル」として取りまとめました。

この芝生管理のマニュアルは、静岡県における幼稚園・保育所の園庭、学校の校庭を芝生化するにあたり、出来る限り未知の部分がなくし、経験や勘に頼ることなく誰もが管理できることを願って作成したものです。少しでも多くの園庭・校庭が芝生化されること、そして、せっかく作った芝生がなくなってしまうのを防ぐためにお役立ていただければ幸いです。

<静岡県芝草研究所の概要>

所在地：〒438-0803 静岡県磐田市富丘678-1（静岡県農林技術研究所内）

研究スタッフ

所長（非常勤） 廿日出正美

研究主幹 池村嘉晃

HP <http://www.pref.shizuoka.jp/kankyoku/ka-080/ryokka.html>

電話 0538-40-5998（直通）

FAX 0538-37-8466

※なお、本マニュアルは、気象条件等が異なる静岡県外には対応していません。

誰にでもできるバミューダグラスによる 園庭・校庭の芝生管理マニュアル

もくじ

| | |
|------------------------|----|
| 芝生化にあたっての必要条件とは | 1 |
| 一人あたりの園庭・校庭の面積 | 1 |
| 日照時間 | 1 |
| 芝生化の前に知っておくこと | 3 |
| 維持経費 | 3 |
| 芝刈り機 | 3 |
| 散水設備 | 4 |
| 土壌 | 5 |
| 芝種と品種 | 5 |
| 施工方法 | 7 |
| 施工時期 | 9 |
| 芝生化初年度の施肥 | 9 |
| 1回の散布量 | 9 |
| 維持管理するために知っておくこと | 12 |
| 維持管理のための施肥 | 12 |
| 散布時期 | 12 |
| 計算方法 | 13 |
| 散布方法 | 14 |
| 刈り込み | 17 |
| 方法 | 17 |
| 刈高と頻度 | 18 |
| 機械の種類と作業にかかる時間 | 19 |
| 刈カスについて | 19 |
| 芝刈り機で刈り込めない場所の管理について | 21 |
| 散水 | 22 |
| 散水の頻度 | 22 |
| 散水の時間帯 | 23 |
| スプリンクラー配置（移動式・ポップアップ式） | 24 |
| 円弧とノズル | 26 |
| 風の影響 | 27 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| DU _{LQ} 測定方法 | 27 |
| 1 分間の散水量のチェック | 28 |
| 1 日に必要な散水量 | 29 |
| 蒸発散量 (ET) | 29 |
| 有効水分 | 29 |
| 土壌 | 31 |
| 土壌の三相 | 31 |
| 粒径の分類 | 32 |
| 土性 (どせい) の調べ方 (瓶テスト) | 32 |
| 目砂 | 33 |
| コアリング | 35 |
| 害虫 | 36 |
| 病害 | 37 |
| フェアリーリング | 37 |
| 雑草 | 37 |
| クローバー | 38 |
| メリケントキンソウ | 38 |
| ウィンターオーバーシード (WOS) | 39 |
| 健全なバミューダグラスの生育に必要な期間 | 40 |
| WOSのタイミング | 40 |
| 事前準備 | 40 |
| 直前&播種 | 40 |
| 芝種と品種 | 41 |
| 播種量 | 42 |
| 養生期間 | 42 |
| 初期管理 | 42 |
| トランジション | 42 |
| 一人あたりの園庭・校庭の面積が小さい場合の芝生の使用方法 | 43 |
| 使用場所のローテーション | 43 |
| 春の芽出し時期の養生 | 43 |
| 裸足での利用 | 44 |
| 補修の方法 | 44 |
| 参考 | 45 |
| 事例紹介 | 45 |
| 支援・相談先 | 53 |
| 年間管理計画書 | 54 |

芝生化にあたっての必要条件とは

一人あたりの園庭・校庭の面積と日照時間が重要

園庭・校庭を芝生化するにあたり、2つの条件を満たす必要があります。一つは、園児・生徒一人あたりの園庭・校庭の面積、もう一つは日照時間です。この2つの条件を満たさない場合は、いくら頑張っても芝生を維持することは困難で、残念ながら芝生化はできません。また、条件を満たすか満たさないかギリギリの場所では、園庭・校庭の使用方法を変えるなどの対策を講ずる必要があります。

一人あたりの園庭・校庭の面積

一人あたりの園庭・校庭の面積 (㎡/人) > 5 ㎡/人必要

園児・生徒一人あたりの園庭・校庭の面積は、次の式により求めることができます。

$$\text{一人あたりの園庭・校庭の面積 (㎡/人)} = \text{園庭・校庭の面積 (㎡)} \div \text{園児・生徒の数 (人)} \dots\dots\dots \text{式 1}$$

芝生化に必要とされる一人あたりの園庭・校庭の面積は、参照する文献により数値が異なります。近年発刊された『知っておきたい校庭芝生化のQ&A』では、一人あたりの園庭・校庭の面積3㎡以下で、芝生化が困難になるとされています¹。静岡県芝草研究所では幼稚園・保育所、学校等での調査の結果、一人あたりの園庭・校庭の面積5㎡以上が芝生化の目安になると考えています。もちろん、4㎡前後でも芝生化は可能ですが、芝生が擦り切れていないかなどを毎日観察し、必要であれば養生期間を設置するなど細かな対応が必要になります。将来、画期的な芝生化方法や管理方法が開発されれば、さらに少ない面積でも芝生化が可能になるかもしれません。2017年現在では、一人あたりの園庭・校庭の面積5㎡以上を芝生化の目安にすると安心です。

一人あたりの園庭・校庭の面積がなぜ重要かと言いますと、芝生を使用すると芝生は擦り切れます。たくさん使用すると、芝生はたくさんダメージを受けます。子供が転んでも芝生の上であればケガをしにくいのですが、代わりに芝生がダメージを受けているのです。芝生は擦り切れても使用頻度が適切であれば、すぐに回復し良い状態に戻ります。しかし、過剰に使用されるとダメージが徐々に蓄積されていき、最終的に芝生は擦り切れて無くなってしまいます。健康な芝生を維持していくには、芝生を極限まで使用せず、ダメージを分散させることが大切なのです。一人あたりの園庭・校庭の面積は、そのための目安になります。

日照時間

半日しか日が当たらない場所は、困難

芝生は、日光がないと生育しません。サッカー場などの競技場では、屋根により日光が遮られてしまうために、管理予算に比較的余裕があっ

¹ 公益財団法人都市緑化機構・グランドカバー・ガーデニング共同研究会 (2013) 『知っておきたい校庭芝生化のQ&A』 鹿島出版会

でも芝生の生育が限定的になってしまうのが問題になっています。日照時間の少ない場所では、プロが管理しても芝生を維持するのが難しいのです。一人あたりの園庭・校庭の面積に余裕があれば日陰でも問題ない場合もありますが、通常1日6～8時間の日照時間が必要になります。

芝生化の前に知っておくこと

芝生の園庭・校庭を造るにあたり、事前に芝生の種類、植栽の方法、散水設備、その後の管理のための芝刈り機の種類などについて決めておく必要があります。芝生管理を負担に感じるのは、

- ① 間違った芝種を選択してしまい、その結果、芝生が擦り切れてなくなってしまう。
- ② 広い面積を芝生化したけれど、散水施設が貧弱で、散水に多大な労力がかかってしまう。
- ③ 家庭用の小さな芝刈り機を購入してしまい芝刈りに大変な時間がかかってしまう。

などが主な原因です。芝生は「植えて終わり」ではありません。その後の管理についても事前に計画しておく必要があります。

維持経費

毎年、50～100円/m²程度（肥料代・芝刈り機の維持費など）の管理費が必要

芝生の園庭・校庭は、芝生を植えて終わりではありません。定期的な芝刈り、施肥、散水などの管理作業が日々必要になります。特に、施肥については、不足している場合がとて多くあります。過去の芝生化がうまくいかなかった原因の多くが、施肥不足だと考えられます。園庭・校庭の面積が狭ければ、管理予算の確保はそれほど問題になりませんが、芝生の面積の増加に比例して、管理費は多く必要になります。例えば、幼稚園・保育所などに多い500m²程の芝生を管理するのに肥料代が年間2万円かかるとします。小学校の校庭は5,000m²程の広さがありますので、同じ管理をするとして、肥料代は単純に10倍の年間20万円かかります。そのため、大きな面積を芝生化する場合には、維持経費の確保を確実にしておく必要があります。

芝刈り機

ロータリー式の芝刈り機を使用

刈高は5cm

芝生の維持のために施肥と並んで重要なのが刈り込みです。芝生化した現場では、刈り込みが大変との声を聞きます。そのような現場では、芝刈り機の種類や芝刈り作業の方法を誤っていることがほとんどです。次のような場合は要注意です。

- × 刈り込み幅が30cmぐらしかない小型の芝刈り機で、広い園庭・校庭を何回も往復している。
- × 頻繁に刈り込みするのが大変なので、芝生が10cmぐらいに伸び切ってから一気に2cmぐらいに刈り落としている。
- × 刈り込み回数を減らした結果、大量に発生してしまう刈カスを回収

している。

- × 刈高は低い方が見た目に綺麗なため、低い刈高に刈り込みができるリール式の芝刈り機や一般の草刈り用の刈払い機を使用している。

このような管理方法ですと、刈り込みにより多くの時間がかかることとなります。静岡県芝草研究所のお奨めする方法は次のとおりです。

- ◎ 刈り込み時間を短縮させるには、できるだけ刈り込み幅の大きい芝刈り機を使用して移動する距離を減らします。刈り幅が2倍になれば、移動距離を半分にする事ができるのです＝刈り込み時間を約半分に短縮することが可能です。
- ◎ ロータリー式の芝刈り機で適期に刈り込みを行い、刈カスは回収しません。ロータリー式の芝刈り機で刈り込みを行うと、刈カスは細かく粉砕されて目立たなくなり、回収の必要が無くなります。刈カスは、そのまま分解されて肥料にもなります。この時、刈カスが目立つ場合は、刈り込み頻度が不足している目安にもなります。
- ◎ 刈高は、5 cmに設定し、定期的に刈り込みます。リール式の芝刈り機ですと多くの機械で刈高を5 cmにできません。高い刈高で刈り込みが可能なロータリー式の芝刈り機を使う必要があります。

これらを実施することにより、刈り込みにかかる時間を大幅に短縮させることができ、芝刈りが楽しい作業になります。

散水設備

芝生面積が1,000㎡以上あれば、サイズの大きい散水栓が必要

夏季の芝生管理には、散水量にして1日におよそ3mmの水が必要になります。1mmの水とは、1㎡につき1Lの水になります。500㎡の芝生で1日およそ1,500Lの水を使用することになります。毎日かなりの水量を散水しなければならないと思われるかもしれませんが、10日間ほど散水しなくても芝生は土壌に含まれた水を吸収できるため、枯れることはありません。その間に雨が降れば、雨で土壌から消費された水を補充できるので散水する必要がなくなります。また、梅雨明け後の7～8月以外の季節では、少なくとも10日に1回は雨の日がありますので、それほど散水に関して心配する必要はありません。ただし、一人あたりの園庭・校庭の面積が小さい場合は、ダメージからの回復を促すため、特に使用が集中する場所に頻繁に散水した方が良い場合があります。芝生面積が1,000㎡以上あれば、家庭用のサイズが小さい散水栓ですと、長時間散水をしなければなりませんので、消防用ホースなどサイズの大きい散水栓を使用できるように準備しておく必要があります。

簡易スプリンクラーを使用する場合は、15～30分間隔でスプリンクラーの位置を手動で移動

散水に簡易スプリンクラーを使用する場合は、15～30分間隔でスプリンクラーの位置を移動させます。15～30分間、きちんと水が散水さ

れているか現場で見守っている必要はありません。タイマーなどをセットしておき、一定時間の散水後に簡易スプリンクラーを移動させる時だけ作業が必要になります。

ところで、「プールの水には塩素が入っているので芝生の散水に使用できますか?」と聞かれることがありますが、塩素が入っているプールの水を芝生の散水に使用することは、まったく問題ありません。しかし、水を入れ替えた直後のプールは水温が低くなります。気温との温度差が大きくなりますので、子供達がプールに入るのを嫌いにならない様に注意が必要かも…。

自動散水設備は、あれば楽!

ボタン一つで散水できる自動散水設備は、あれば散水の作業が楽になります。ただし、設置費用は安くはありません。また、設置したスプリンクラーが動かなくなることもあるため、散水設備の維持管理にもそれなりの経費が必要になります。自動散水設備は、予算に十分余裕のある施設向けになります。砂塵対策用のスプリンクラーがあれば、芝生散水のスプリンクラーとして使用できます。しかし、いかなる自動散水設備でも芝生全面を均一に散水できません。必ず散水ホースを利用して水のかかりの悪かった部分を補ってやる必要がありますので、自動散水設備を設置しても散水ホースと簡易スプリンクラーの準備が必要になります。もちろん、芝生面積が1,000㎡以上であればサイズの大きい散水栓を準備します。

土壌

土壌入れ替えの必要なし

多くの園庭・校庭は、排水を確保するために粗めの砂や礫で造成されており、芝生化に適しています。砂塵防止目的で砂や礫が固められ硬くなっている場合や排水性の悪い土壌であっても、バミューダグラスであれば土壌の入れ替えなしに芝生化することが可能です。しかし、排水性の悪い土壌の場合は、降雨後に園庭・校庭を使用すると土がドロドロになり、芝生の生育に良くありません。降雨後に園庭・校庭が乾くまで使用を控えることが可能であれば、土壌に関して特に考慮する必要はありません。

芝種と品種

バミューダグラス（芝種）のティフ419またはリビエラ（品種）を使用

芝草は、暖地型芝草と寒地型芝草との2種類に分類することができます。暖地型芝草は、暖かい季節に勢い良く育つ芝草で、冬は休眠して茶色く変色してしまいます。一方、寒地型芝草は、休眠しないため1年中緑の芝生を維持できます。しかし、夏の暑さに弱いため、良い状態で夏越しをさせるためには手間がかかります。静岡県内においてできるだけ

手間を掛けずに芝生を管理しようとする、寒地型芝草は不適切です。なお、暖地型芝草を利用して1年を通して緑の芝生を維持したい場合は、ウィンターオーバーシード（WOS）という技術を使用します。ご興味のある方は、「WOS」の項（ページ39）を参照してください。

暖地型芝草には、バミューダグラス、ノシバ、コウライシバ、セントオーガスティンなどの芝草があります。寒地型芝草には、ペレニアルライグラス、クリーピングベントグラス、ケンタッキーブルーグラス、トールフェスキューなどがあります。それぞれの芝草は、④地上ほふく茎が伸びて横に広がっていくもの、⑤地下ほふく茎が伸びて横に広がっていくもの、⑥地上と地下ほふく茎両方あるもの、⑦そのどちらもなく直立茎のものとして4種類に分類することができます（表1）。ほふく茎があると、芝生がダメージをうけて一部なくなってしまうとしても横から新しい芝生が伸びてきますので、適切な管理を継続していれば、一面緑の芝生に復活します。バミューダグラスは、地上と地下ほふく茎の両方があり、他の芝草に比べ生育速度が速いためにダメージからの回復に優れているのです。

静岡県芝草研究所が、一人あたりの園庭・校庭の面積が5㎡以下の保育所において、バミューダグラスとノシバを比較した研究では、芝生化初年度はバミューダグラスとノシバのほぼすべての品種で芝生の状態が良かったのですが、冬季に芝生が休眠した後、翌春のノシバの芽出しが悪く、2年以内にノシバは消滅してしまいました（写真1）。バミューダグラスは、2品種（ティフ419とリビエラ）の状態が良かったのに対し、その他のバミューダグラスの品種は、ノシバと同様に同じ管理をしていても徐々に消滅してしまいました。

よって、園庭・校庭を芝生化する場合、バミューダグラスのティフ419またはリビエラを選択した方が良いことが分かりました。ティフ419は、日本で最も流通しているバミューダグラスの品種で、419、ティフトン419、ティフウェイなどの名前で呼ばれることもあります。

表1 芝草の生育型

| 直立タイプ | 地上ほふく茎 | 地下ほふく茎 |
|-------------|-------------------|-------------------|
| トールフェスキュー* | クリーピングベントグラス | <u>バミューダグラス</u> |
| ハードフェスキュー | <u>バミューダグラス</u> | <u>ノシバ</u> |
| ペレニアルライグラス | <u>ノシバ</u> | <u>コウライシバ</u> |
| アニュアルライグラス | <u>コウライシバ</u> | <u>シーショアパスパルム</u> |
| スズメノカタビラ | <u>シーショアパスパルム</u> | ケンタッキーブルーグラス |
| コロニアルベントグラス | センチピードグラス | バヒアグラス |
| オーチャードグラス | セントオーガスティン | キクウグラス |
| ファインフェスキュー | バッファローグラス | レッドフェスキュー |
| | カーペットグラス | |
| | ラフブルーグラス | |
| | キクウグラス | |

下線は、地上ほふく茎と地下ほふく茎両方の特性があるもの
*地下ほふく茎を持つ品種もある



写真1 保育所でのバミューダグラスとノシバの比較試験

施工方法

ポット苗を50cm間隔で植栽（ポット苗方式）

芝生の施工の方法には、ポット苗での植え付け、ソッド(板状の切芝)による施工、種子の直接播種などがありますが、お奨めするのはポット苗を植え付ける方法です。セルポット（5×5の25穴を推奨）で作られた芝生の苗をポット苗といいます（写真2）。セルポットに土がきっちり充填してあれば、土の厚みはおよそ5cmになります。植え付け時に芝生は、セルポット一杯に根を張っていますので、植え付け当初から5cmの深さまで根があることになり、多少の乾燥に耐えられます。

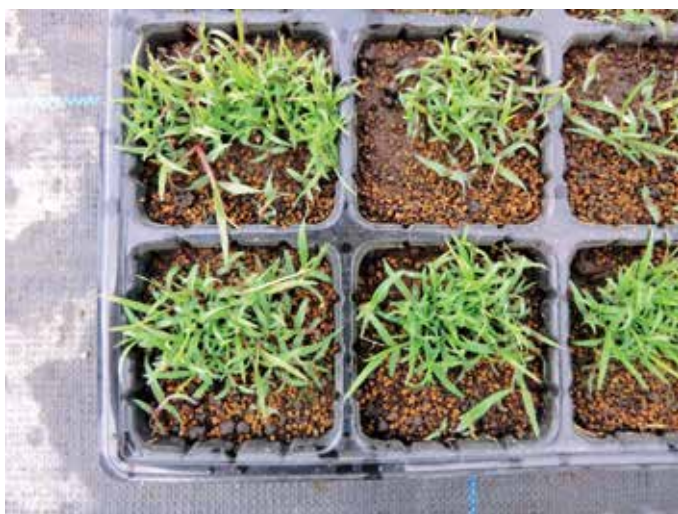


写真2 バミューダグラスのポット苗

ティフ419は、ソッド（板状の切芝）かポット苗で販売されていることが一般的です。ソッドからポット苗を作成する場合は、ソッドを1cm四方にハサミなどで切り取り、土を入れたセルポットに植え付ければ、1ヶ月程で植え付けられる状態まで生育します。なお、5×5のセルポットを使用する場合、ソッド1㎡でおよそ42シート＝芝生化250㎡分を作成可能です。また、ポットに充填する土は、雑草の種子が混入していないものを利用してください。現地発生土を使用すると雑草が次々と生えてきますので、雑草の処理に時間がかかります。また、砂では頻繁に散水の必要が出てきますので、ホームセンターなどでセルポットに充填しやすい土を購入するのが良さそうです。

リビエラは種子で販売されているのですが、芝生化したい場所への直接の播種は、発芽して芝生がある程度の大きさに生長するまで、地表面を乾かさないように定期的な散水が必要になり、管理が大変なためにお奨めできません。リビエラ使用時も種子をセルポットに植え付け、ポット苗を作ってから植え付ける方が定着率が上がります。

ポット苗は、ソッドからでも種子からでも、およそ1ヶ月程度で植栽可能な状態になります。完成するまでは定期的な散水・施肥が必要です。なお、ポット苗作成は、少なくとも植え付けの1ヶ月前には開始してください。5月上旬から中旬にかけてが、ポット苗作成の時期として最適です。

できあがったポット苗は、50cm間隔で植え付けを行いません。植栽箇所には、あらかじめ目安となる線を引いておくと植え付け後の見目が綺麗です。トンボなどに50cm間隔で釘を取り付け、縦横にトンボを引っ張ることで綺麗な正方形の形を作ることができます（写真3）。



写真3 釘を取り付けたトンボを引っ張る野球部監督

施工時期

梅雨が空ける前の6～7月に施工

バミューダグラスが特に勢い良く生育する期間は、6～8月と限られています。その期間内であれば、植え付けから1ヶ月ほどで一面緑になります。植え付けてからの2～3週間は、雨の降らない日は毎日散水が必要になります。梅雨時期に施工すれば、散水する手間を大きく省けます。また、植え付けから芝生になるまでの1～2ヶ月間は、養生の必要があります。しかし、激しい運動をするのでなければ全く使用できないわけではありません、6～7月にかけての梅雨と夏休みを養生期間とすれば、園児・生徒への影響も少なく済みます。

養生後の使用開始ですが、「待っていました」といきなり使用を開始すると、芝生が急激なストレスに対応できず弱ってしまいます。使用開始直後は軽めの利用に留め、1ヶ月程かけて徐々に使用時間を延長した方が良いでしょう。

芝生化初年度の施肥

初年度は窒素量60～90g/m²の肥料を散布

バミューダグラスの芝生化初年度は、年間に60～90g/m²の窒素が必要です（注：窒素量であり、肥料の量とは異なります）。植え付けから毎週施肥を実施し、芝生の生育を促します。バミューダグラスが勢い良く生育する期間は、1年のうち夏の間のみと短いので、その間にできるだけ活性を上げ、フカフカな芝生に作りこんでいく必要があるのです。施肥量の計算については、「計算方法」の項（ページ13）を参照してください。

1回の散布量

毎週窒素量5g/m²を散布

芝生化初年度は、一気に芝生の生育スピードを上げて作りこんでいく必要があります。そのため、毎週窒素量5g/m²を散布します。施肥をすることにより芝生が生長するのですが、頻繁に刈り込みを実施すると、芝生が横へ広がって伸びるようになり、芝生が早くでき上がります。植え付けから1ヶ月後、一面芝生になったように見えても、よく見ると地表面を横に広がった地上ほふく茎のみで表面を覆っているだけです。しっかりと根を張らせるために毎週の施肥を続け、フカフカナじゅうたんのような状態にします。この時、肥料のなかで特に重要な養分が窒素です。その他の養分に関しては、土壌分析を実施し、必要とされる量を散布することが理想ですが、初年度は、リン、カリ共に大量に必要な場合が多いので8-8-8や10-10-10などの窒素、リン酸、カリの三要素すべてが同量含まれた肥料を使用すると良いでしょう（写真4）。

2年目以降は「維持管理のための施肥」の項（ページ12）を参照してください。



写真4 8-8-8の肥料

計算なしに施肥をするのはNG!

肥料を過不足なく散布することが健康な芝生の維持管理で特に重要になります。肥料の計算をせずになんとなく施肥を実施すると、年間に必要な窒素量を散布できていない場合が多くあります。芝生の状態の悪い場所では、計算をせずに肥料散布をしているため、絶対量が少なすぎるのです。しかし、過剰に肥料を散布すると、肥料焼けにより芝生が枯れてしまうこともあります（バミューダグラスでは稀です）。施肥をするときは、必ず施肥量を計算し、1㎡あたり何グラムの各養分を散布するのかを計算します。施肥の計算方法に関しては、「計算方法」の項（ページ13）を参照してください。

肥料散布は、ロータリー式の散布機を使用

ロータリー式の散布機は、機械の下部にある羽が走行と共に回転し、羽の上に落ちてきた肥料を遠心力で飛ばします（写真5、6）。肥料の粒の大きさや歩行速度によって肥料の飛ぶ距離は異なりますが、左右およそ2～3mに肥料は散布されます。ロータリー式の散布機を使用することにより、広範囲の面積に素早く均一に肥料を散布することができます。



写真5 ロータリー式散布機



写真6 散布機の羽部分

維持管理するために知っておくこと

芝生化初年度の芝生管理とその後の維持管理は、全く別の管理になります。施工時は、急速に芝生をつくっていくために施肥・散水ともに多く必要でしたが、その後の維持管理では、芝生を低コストで適正に維持するために、どこまで施肥・散水を削減できるかが重要になってきます。施肥・散水を適度に削減することによりエコな芝生管理を目指しましょう。

維持管理のための施肥

維持管理は、年間窒素量30g/m²

バミューダグラスの維持管理には、年間に20～60g/m²の窒素が必要になります（注：窒素量であり、肥料の量とは異なります）。そして、園庭・校庭の芝生化では、年間窒素量30g/m²が目安になります。年間窒素量は、使用状況と芝生の状態により変更します。例えば、一人あたりの園庭・校庭の面積が5 m²前後の使用頻度の高い場所では、上限である60g/m²の窒素量が必要になるでしょう。面積が広い園庭・校庭では、使用頻度の高い場所と低い場所と分かれることが多いです。平均して年間窒素量30g/m²で十分だと考えられますが、激しく使用される場所には年間40g/m²の窒素量、それほど使用されない場所には20g/m²にするなど施肥量にメリハリを付けると良いでしょう。

散布時期

施肥は、春先に芝生が芽出し、葉が緑になりだした2週間後ぐらいから開始します。3月下旬～4月上旬頃が1回目の肥料散布時期になります。そして、8月中旬ぐらいまでに年間に必要な肥料のほぼすべてを散布し、芝生の生育を促します。バミューダグラスが勢い良く生育する期間は、1年のうち夏の間のみと短いので、その間にできるだけ活性を上げ、芝生を作りこんでいく必要があるのです。季節ごとに芝生が必要とする窒素量を計算するためには表2を使用し、まず散布する窒素量を季節に割りふります。窒素量の割りふりは、春（3～5月）に35%、夏（6～8月）に50～55%、秋（9～11月）に10～15%、冬（12～2月）0%となります。秋に寒地型芝草の種子を播種するウィンターオーバーシード（WOS）を実施する場合は（WOSの方法に関しては、「WOS」の項（ページ39）を参照してください）、春（3～5月）に25%、夏（6～8月）に45%、秋（9～11月）に15%、冬（12～2月）15%となります。例えば、WOSしないで年間窒素量60g/m²で芝生を管理する場合、春21g/m²、夏30～33g/m²、秋6～9g/m²、冬0g/m²のように施肥をすれば良いこととなります。そして、季節に割りふった窒素量の散布をそれぞれの月に落とし込んでいくと表3のようになります。各月に落とし込んだ散布量は、1回に散布するには量が多すぎます

ので、1回の散布につき窒素量5g/m²を目安に分割して間隔をあけて散布します。ゴルフ場など過酷な管理を求められる場所では、各月に落とし込んだ散布量を更に各週・日と細かく落とし込んでいきます。

表2 季節への割り振り

| 季節 | 施肥（窒素量）% | |
|----------|----------|-----|
| | 通常 | WOS |
| 春（3～5月） | 35 | 25 |
| 夏（6～8月） | 50～55 | 45 |
| 秋（9～11月） | 10～15 | 15 |
| 冬（12～2月） | 0 | 15 |

表3 割りふりの例

| 季節 | 冬 | | 春 | | | 夏 | | | 秋 | | | 冬 | 合計 |
|-------------------------|----|----|-----|----|----|-----|----|----|-----|-----|-----|----|------|
| | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | | |
| 割り振り | 0% | | 35% | | | 55% | | | 10% | | | 0% | 100% |
| 窒素量 (g/m ²) | 0 | | 21 | | | 33 | | | 6 | | | 0 | 60 |
| 散布量 (g/m ²) | 0 | 0 | 0 | 10 | 11 | 11 | 11 | 11 | 3 | 3 | 0 | 0 | 60 |

計算方法

肥料の袋には、8-8-8や10-10-10などの数字が記載されています（写真7）。これは、肥料に含まれる窒素-リン酸-カリの割合（%）を示しています。A-B-Cとなっている肥料は、A%の窒素、



写真7 42-0-0の肥料（42%の窒素、0%のリン酸、0%のカリ）

B%のリン酸、C%のカリが含まれているという意味です。よって、8-8-8となっている肥料には、8%の窒素、8%のリン酸、8%のカリが含まれていることとなります。そのため、8-8-8の肥料を使用して窒素量を5g/m²散布する場合、

$$\text{散布する肥料の量 (g/m}^2\text{)} = \text{散布したい成分量 (g/m}^2\text{)} \div \text{散布する肥料に含まれている成分の割合 (\%)} \dots\dots\dots\text{式2}$$

式2により、

$$5\text{g/m}^2 \div 8\% = 62.5 \text{ g/m}^2$$

となり、

1 m²あたり62.5g/m²の8-8-8を散布すれば窒素量が5 g/m²散布されることとなります。

芝生の面積が500m²だとしたら、

$$\text{必要な肥料の量 (g)} = \text{散布する肥料の量 (g/m}^2\text{)} \times \text{芝生面積 (m}^2\text{)} \dots\dots\dots\text{式3}$$

式3により、

$$62.5 \text{ g/m}^2 \times 500 \text{ m}^2 = 31,250 \text{ g} = 31.25\text{kg}$$

となり、

31.25kgの肥料を芝生全体に散布すれば良いこととなります。

散布方法

芝生の施肥では、正しく計算された肥料の量を、均一に散布する必要があります。肥料が多く散布されたところ、少なく散布されたところなど散布量に違いがあると、芝生の生育速度が変わり、芝生が伸びすぎて濃い緑色になる部分と生長が遅く黄緑色の部分などができます（写真8）。あまりにも散布むらが激しいと、多く散布さ



写真8 散布むらの例

れた部分の芝生は枯れてしまい（肥料焼けと言います）、少ない部分は芝生の密度が低くなります。散布むらは、見た目にも良くないことからできるだけ均一に肥料散布する技術が必要です。また、肥料を散布機に投入する時に肥料をこぼした場合も施肥量が多くなります。この場合、そのまま放置すると肥料焼けしてしまうことがほとんどですので、可能な限りこぼれた肥料を取り除きます。肥料を散布機に投入するのは、こぼれても問題のないように芝生の外で作業すると良いでしょう。

肥料散布には、ロータリー式の散布機を使用します。ロータリー式の散布機には、手押し式のものから、トラクターや乗用芝刈り機で牽引させるものなどいろいろあります。管理する芝生の面積に応じて適切な大きさのものを使用します。

肥料の散布方法には④と⑤の2種類の方法があります。

- ④ 散布しなければならぬ肥料の全量をあらかじめ用意しておき、すべて撒ききる方法

まず、散布機から肥料が少しずつ出るように散布機を調節します。そして、芝生の上を縦、横、斜めと何度も往復して用意した肥料をすべて撒ききるまで散布を続けます。角度を変えて何度も芝生の上を往復する必要があり、次に説明する散布方法の2～3倍以上の時間がかかります。散布時間がかかることから、狭い面積の肥料散布でのみ利用できる方法です。

- ⑤ 事前に計算された単位面積あたりの必要な肥料の量を一度に散布できるように散布機を調節しておく方法

まず、肥料が散布機の左右均等に散布されるかを確認します。左右均等に肥料が飛んでいない場合は、散布機を調整します（調整できない散布機もあります）。次に、横に何メートル



写真9 ロータリー式散布機

肥料が飛ぶのかを確認します（散布幅）。散布幅は、散布機を中心から肥料の飛んだ場所までの距離を測ります（写真9）。100%重ね合わせて散布するために左右の肥料の飛んだ場所の距離を測るのではないことにご注意ください。その後、1㎡あたりに散布する肥料の量を決め、散布機に事前に重さを計った肥料を投入します（散布機のホッパー半分以上に肥料を入れてください）。10mぐらいのテスト場所で、機械の目盛りをおおよそ設定し、肥料散布をします。散布機に残った肥料を測定し、事前に測定した肥料の量からの差が10m×散布幅の面積に散布された肥料の量になります。散布した面積から1㎡あたり何グラムの肥料を散布したか計算し、散布予定の肥料の量との差を見ます。予定と違う場合は、散布機の設定を調節し、再度やり直します。調整を3～4回くり返し行うことで、目的の肥料量に近いものになるでしょう。散布機の調整が終われば、図1のように肥料の飛んだ部分を重なり合わせて散布していきます。

この方法では、最初に散布機の調整に時間がかかるものの、同じ肥料を使って同じ施肥量を散布する場合は同じ設定が使えますので、作業効率が高くなります。

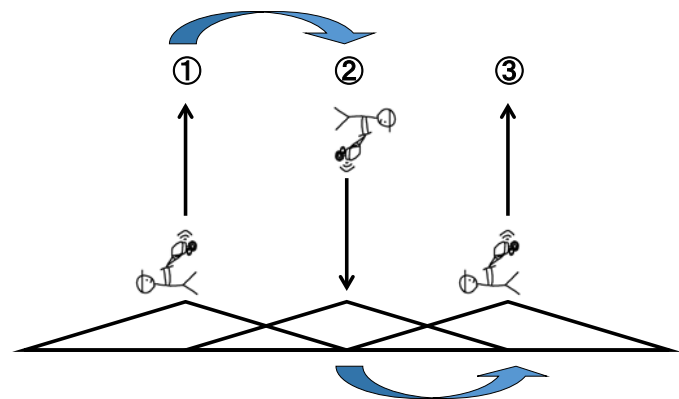


図1 散布方法

幼稚園・保育所のように管理する面積が小さい場合は、①の方法で良いでしょう。学校の校庭のように大きな面積を施肥する場合には、同じ場所を何度も往復しながら均一に肥料を散布する方法は大変ですので、③の方法が良いでしょう。

最後に、散布機は、投入した肥料をすべて使いきって、水洗いしてから保管します。肥料が残っていると固まってしまう、次回散布機を使用できなくなってしまいます。また、袋に残った肥料は、水を吸って固まってしまう場合がありますので、しっかりと空気を遮断して保管しておきます。肥料は、できるだけ1回で1袋すべてを使いきってしまえるように袋単位で施肥計画を立てておく良いでしょう。

刈り込み

刈り込みは、芝生管理のなかで施肥に続いて重要な作業です。そして、芝生管理のなかで最も時間がかかる作業になります。適切な頻度で刈り込まれた芝生は密度が高くなり、擦り切れや病害への耐性も高まります。芝生の状態の悪い現場は、刈り込みの作業時間を減らそうと施肥量を減らしたり、伸びきった芝生を放置して月に数回だけ刈り込みをするなど、刈り込みの手間を減らそうとした現場が多いです。刈り込み作業をいい加減にすると芝生の状態を悪化させてしまうことになるのです。

方法

刈り込みは、芝刈り機を動かして芝生の上を行き来するだけです。誰でも簡単にできます。しかし、刈り込みのラインを綺麗に見せるようにまっすぐに刈るのは、練習が必要です。まっすぐに刈り込むポイントは、

- ✓ 最初の刈り込みラインを刈り始めるときになるべく遠くに目印を見つけ、近くを見ないで、遠くの目印だけを見つけて刈り込みます。近くを見ないことでまっすぐに刈り込みができます。
- ✓ 1本の直線が刈り込めたところで、2本目のラインからは、刈り込んだ直線の少し内側に芝刈り機のタイヤを合わせ、刈り込んだ直線と芝刈り機のタイヤの重なり具合を確認しながら刈り込んでいきます。この時、少しオーバーラップさせたタイヤの位置が左右にずれないように刈り込みます。
- ✓ オーバーラップさせすぎると刈残しはなくなるものの、作業時間が増えてしまいます。
- ✓ 2本目以降は、同じことを繰り返していけば、綺麗なストライプの模様（ゼブラ模様）の刈り込みができます（写真10）。



写真10 ゴルフ場フェアウェイでのゼブラ模様

- ✓ 途中で刈り込みラインが曲がってしまった場合は、曲がったラインに合わせて刈り込まず、まっすぐな刈り込みラインを入れ直します。刈り込みラインの修正時は、刈り残しができないように、既に刈り込んだ部分を大きくオーバーラップするように刈り込むと上手くいきます。

刈り込みの方向ですが、毎回同じ方向に刈り込みを行うと常に同じ部分をタイヤが通ることから、その部分の土壌が固結するので良くありません。なるべく頻繁に刈り込み方向を変更して、同じ方向から刈り込まないようにします。

刈高と頻度

7～8月の刈り込みの目安は週2回

芝生の種類と管理する場所や管理予算によって適した刈高があります。園庭・校庭でバミューダグラスを管理する場合、刈高を5cmに設定して刈り込みます。Jリーグで使用する競技場などプロの芝生管理者が管理するサッカー場では、刈高を2cm前後とかなり低めに維持しています。刈高が低い方が、見た目やプロサッカーのプレー環境に良いのですが、園庭・校庭の芝生化で低い刈高で芝生を管理するのは、毎日芝生を観察し、問題があれば即座に対応できる体制がない限り難しいでしょう。「どうしても、低くしたい」場合は、まずは、刈高5cmで2～3年維持管理し、経験を積んでから徐々に低い刈高での管理に挑戦していくと良いでしょう。

刈り込みは、3分の1ルールに則って刈り込むと良いとされています。3分の1ルールとは、草丈の3分の1以上を刈り込まないことです(図2)。刈り込みが必要になる芝生の草丈の上限の計算は、下記の式により計算します。

$$\text{草丈の上限 (cm)} = \text{維持する刈高 (cm)} \times 1.5 \dots\dots\dots \text{式4}$$

例えば、芝生を5cmに維持管理したい場合は、 $5 \times 1.5 = 7.5$ となり、芝生が7.5cmになる前に5cmに刈り込みを行います。維持する

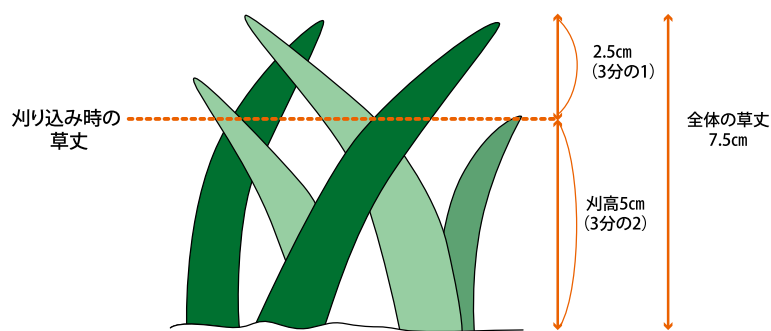


図2 3分の1ルール

刈高を低くすればするほど、刈り込み頻度を増やす必要があります。刈高と刈り込み頻度の参考は表4になります。刈高を低くすることにより、頻繁に芝生を刈り込まなければならないことが分かります。

刈り込みは、頻繁に行えば行う程、芝生の状態が良くなります。3分の1ルールをギリギリ超えない範囲で刈り込みを行うのではなく、できるだけ頻度を高くして刈り込むことをお奨めします。

表4 刈高と刈り込み頻度

| 刈高 (mm) | 刈り込み時の草丈 [刈高×1.5 (mm)] | 刈り込み頻度 (日/毎) |
|---------|---------------------------|-----------------|
| <6 | 9 | 毎日 |
| 13 | 20 | 2~3 |
| 25 | 38 | 4~5 |
| 51 | 77 | 7~10 |
| 76 | 114 | 10~14 |

機械の種類と作業にかかる時間

1回の作業時間は、30分以内に

芝生の面積が広がると刈り込みにかかる時間は比例して増えていきます。「芝刈り機は、ロータリー式を使用すること」と既に述べましたが、芝生面積が広い場合は、なるべく刈り込み幅の広い芝刈り機を使用した方が良いでしょう。刈幅が広いと1回に刈り込める面積が増えるので作業効率が上がります。刈り込みに要する時間は下記の式により計算することができます。式5には、芝刈り機を方向転換させる時間は含まれていませんので、計算された数値の1.5~2倍ぐらいの時間を見ておけば良いでしょう。

$$\text{刈り込みに要する時間 (分)} = \text{面積 (m}^2\text{)} \div [\text{刈り込み速度 (m/s)} \times 60 \times \text{芝刈り機の刈幅 (m)}] \dots\dots\dots \text{式5}$$

また、1日で芝生すべてを刈り込もうとしないで、2~3回に分けて刈り込みを行うと作業を分割でき、少人数でも広い面積を管理することが可能です。目安として、1回の作業時間を30分以内と決めておき、毎日のルーティンに組み込んでしまえば、芝生の管理を負担に感じないでしょう。

刈カスについて

刈カスは回収しない (グラスサイクリング)

芝生を刈り込むと当然ですが刈り取った芝生(刈カス)が出ます。刈カスを回収するとかなりの量が集まります。回収には、刈カスをゴミとして廃棄するためにビニール袋に移し入れるなどの作業も必要になり、刈り込み作業に2倍以上の時間が必要になります。場合

によっては、刈カスの処理費も必要になるかもしれません。

刈カスは、分解すると肥料になります。肥料、特に窒素肥料を作り出すには、莫大なエネルギーが必要となります。例えば1kgの窒素肥料を作るには、1～2kgの石炭または873,982～1,498,256cm³の天然ガス、もしくは1.0～1.6ℓのガソリンが必要と考えられています。また1kgの窒素肥料を作り出す時には同時に3kgの二酸化炭素を排出しますので地球温暖化の要因にもなります。エネルギーに限りがあり、地球温暖化が深刻な問題になりつつある現在、エネルギーの消費を控え、環境問題を考えての行動が大切だと思います。刈カスを取り除かずに芝生の上に放置することにより、刈カスに含まれる養分を土壌に還元することができるのです。

エコロジーな芝生管理のために、刈カスは回収しないで“刈捨て”にしてください。この方法は、芝生をリサイクルすることから、グラスサイクリングと呼ばれています(写真11)。もしも、「回収しないと見た目が綺麗でない」との状況になるのであれば、それは「刈り込み頻度が不足している」という目安になります。刈カスの80～90%は水分ですので、刈り込み直後は見た目に綺麗でなくても数時間後には分からなくなっていることが多いです。ところどころ、刈カスが集まって固まってしまっている場所は、なるべく刈カスを広げておきます。また、刈カスが固まってしまわないように芝生が乾いている状態で刈り込みを行うと良いでしょう。芝生を上手くりサイクルさせるためにも頻繁な刈り込みが必要になります。なお、刈カスが細かく裁断されるようにロータリー式芝刈り機のサイドダクトは閉じておきます(写真12)。



写真11 グラスサイクリングによる刈り込み



写真12 サイドダクトを閉じた状態

芝刈り機で刈り込めない場所の管理について

非選択性除草剤を有効活用

植え込みの周りや建物との際などに芝生がある場合、芝刈り機では刈り込めないことが多々あります。そのような場所をハサミや芝刈り用バリカンを使って刈り込みされる方もいらっしゃいますが、大変な時間と労力がかかります。労力がかかるので管理が面倒になり、結局そのまま放置しているのをよく目にします。放置された部分は見た目が綺麗でないばかりか、雑草がはびこり、芝生への雑草発生源にもなります。

芝刈り機で刈り込みができない部分については、可能であれば非選択性の除草剤で枯らしてしまうことをお奨め致します（写真



写真13 除草剤により木の根元を枯らした状態

13)。除草剤のラベルに記載されている使用方法を守れば人体への悪影響はありません。何らかの悪影響をご心配される方は、金曜日か土曜日の午後に除草剤を散布し、日曜日の使用を控えるなど、園児・生徒が芝生地に入らない時に薬剤散布を行うと安心です。なお、芝生地の周囲に樹木等がある場合、その樹木等に除草剤の影響が出ないように注意する必要があります（樹木の葉には除草剤をかけない）。

年に2～3回、芝生との際を除草剤処理するだけで各段に見た目が向上することでしょう。

散水

散水とは、降雨量が不十分なために芝生の生育に必要な水が土壤に十分存在しないとき、不足分を補う目的で芝生に水を撒く作業です。散水量が過剰だと芝生に多くの問題が発生しますので、適量を散水するようにしなければなりません。

バミューダグラスは、散水量が多少過剰であっても芝生の生育に他の芝種で起こり得るような大きな問題が起こりにくい芝草です。しかし、過剰な散水は水の無駄遣いですので、貴重な資源を無駄にしないようにしていただけたらと思います。

散水の頻度

水の無駄遣いは×

バミューダグラスは、過剰に散水しても問題にならないことが多いです。そのため、使用頻度が非常に高い場所では、ダメージからの回復を促進させるために散水量を多くした方が良い場合があります。それ以外の場所では、それほど熱心に散水しなくても芝生が死んでしまうことはありません。芝生は、水が足りなくなってくると葉を丸めて葉から失われる水分を減少させようとします。この時の芝生は、芝生の緑度に青みがかかり多少緑が濃く見えます。このタイミングで散水すれば、数時間～翌日には元の状態に戻ります。葉が丸まった兆候を見逃がしてしまって散水しなかった場合、徐々に芝生は茶色くなっていき、枯れていきます（写真14）。この過程には数日かかりますので、完全に枯れた状態になる前に十分に散水すれば、数日～数週間で元に戻ります。いつどれくらいの量を散水したら良いか、悩むかもしれませんが、散水量が多少不足したぐらいでは、バミューダグラスが枯れて無くなってしまうことはほとんどありません。散水の必要な時期は、梅雨明け後～9月上旬までで、それ以外の時期は定期的に降雨があるので散水の必要性はほとんどありません。例外として、冬に降雨が10日～2週間ない場合は、芝生表面を濡らす程度の軽い散水をする必要があります。

芝生の葉の状態を見る以外にも、プラスかマイナスのドライバー

を土壌に突き刺す時の感触で土壌中に含まれている水分量を把握することができます。水分を多く含んでいる土壌であれば、ドライバーは簡単に土壌に突き刺さり、乾いている土壌であれば、突き刺すのに強い力が必要になります。土壌にドライバーの入っていく感覚を覚えることにより、土壌水分を把握します。ドライバーが土壌に刺さらなくなれば、散水のタイミングと判断します。



写真14 水不足により枯れ始めている状態

散水の時間帯

散水の時間帯はいつでもOK

一般作物の場合、散水により葉が濡れた状態になると病害が発生しやすくなります。そのため、できるだけ葉を濡らさないように散水することが推奨されています。また、葉が濡れてしまっても乾きやすいように、散水する時間帯は朝が良いとされています。芝生の場合も同様の理由から朝の散水が良いとされているのですが、散水の時間帯による長所と短所を考慮し、それらに対して対策を講じれば、散水する時間帯はいつでも構いません。

【朝】

長所

- ◇ 風の影響が最も少ないのでスプリンクラーで設定したとおりの散水ができる。
- ◇ 朝露を取り除く効果があるので病害が発生しにくい。
- ◇ 朝日で芝草が乾くので葉が濡れている時間が短い＝病害が発生しにくい。

短所

- △ 多少、園庭・校庭の使用や管理作業の邪魔になる。
- △ 多少、土壌の固結の原因になる。

【昼】

長所

- ◇ 気温の低い時に多少でも温度が高い水を散水でき、芝生の生育を補助する。
- ◇ 葉が濡れている時間が短いので病害が発生しにくい。

短所

- △ 風の影響を受けるので均一に散水できない。
- △ 多くの水が地面に浸み込む前に蒸発するので水の無駄が多い。
- △ 園庭・校庭の使用や管理作業の邪魔になる。
- △ 濡れている土壌は圧縮しやすいので、使用による踏圧で固結の原因になる。

【夜】

長所

- ◇ 使用による踏圧が少ないため、土壌の固結の可能性が低い。

短所

- △ 葉が濡れている時間が長い＝病害が発生しやすい。
- △ 自動散水の設備がないと散水できない。

以上のような長所と短所が考えられます。芝生への散水は状況に応じて時間帯を選ぶのが理想的でしょう。

スプリンクラー配置（移動式・ポップアップ式）

100%重ねて配置するのが基本

土壌から失われた水量を散水するにあたり、移動式やポップアップ式のスプリンクラーを使用します（写真15）。スプリンクラーを使用すると、広範囲に散水できてとても便利です。各スプリンクラーから散水される水の量は、スプリンクラー手前に多く落ち、遠くなるほど少なくなります（図3）。これは、スプリンクラーから放出される水の量が距離に関係なく同じ量が出ているからです。直線上ではスプリンクラーからの距離に関わらず同じ水量が落ちていても、スプリンクラーは円状に散水するので、スプリンクラー手前の方が奥よりも散水する面積は少なくなります。その結果、手前により多くの水が散水されることとなります（図4）。このような状態を防いで均一に散水できるように、複数のスプリンクラーを使う場合は散水範囲がお互いに重なり合うようにし（図5）、三角形



写真15 移動式スプリンクラー

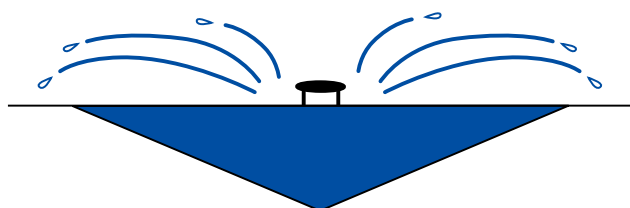


図3 スプリンクラーから散水される水の量

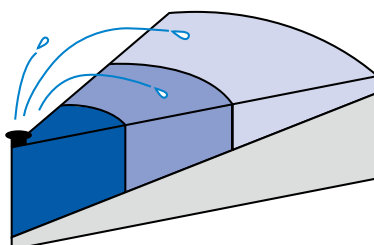


図4 手前により多くの水が散水されている様子



図5 スプリンクラーを重ねた水量のイメージ

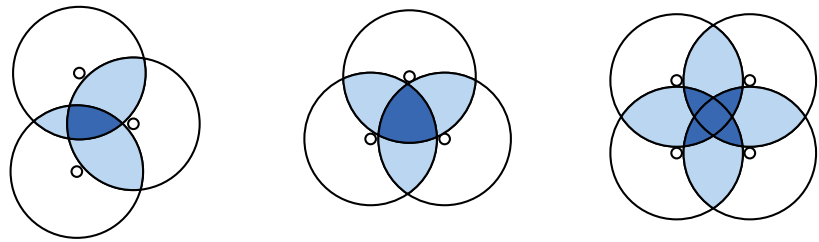


図6 三角形・四角形の配置方法

または四角形に配置して散水の均一性を保つようにします(図6)。

移動式スプリンクラーで散水する場合は、重なりは意識せずに、なるべく乾燥している場所を選んで散水すると良いでしょう。防塵対策用に設置されたスプリンクラーも使用可能ですが、重なりが不十分ですので、水のかかりの悪かった部分へ散水できるように、移動式のスプリンクラーを用意しておく必要があります。

円弧とノズル

円弧の角度が大きい方が時間あたりの散水量が少ない

移動式スプリンクラーでもポップアップ式スプリンクラーでも散水する角度(円弧)を変えることができます。同じスプリンクラーで円弧が90度、180度、360度の3つを一定時間散水したとします(図7)。この時、90度のスプリンクラーで散水された場所は、180度に設定されたスプリンクラーの2倍の水量、360度に設定されたスプリンクラーの4倍の水量で散水したことになります。そのため、散水時間が同じだと、角度が狭い方が面積あたり更に多くの水を散水することになります。スプリンクラーの円弧が違う場合、円弧の角度によって散水量が変わることに注意し、スプリンクラーヘッドの稼動時間を個別に調節するか、各スプリンクラーからの吐出量を変えて水量を調節します。

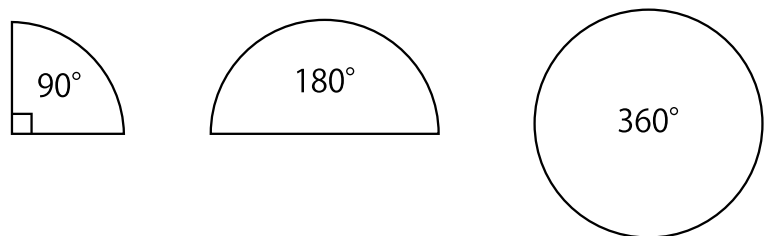


図7 スプリンクラーの円弧の違い

風の影響

風が吹くと不均一に

散水は、風の少ない夜や早朝に実施するのが一般的です。風が吹くとそれに合わせて散水パターンを変えなければなりません（図8）。風の影響を少なくするために散水の仰角（ぎょうかく）を低く設定できるスプリンクラーヘッドもあります。しかし、仰角を低く設定すると水が飛ぶ距離も短くなります。

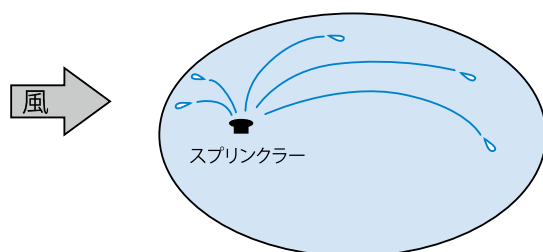


図8 風による影響

DU_{LQ}測定方法

散水が均一にされているかの評価にLower Quarter Distribution Uniformity (DU_{LQ}) という指標があります。DU_{LQ}は、%で表され、数値が高いほどより均一に散水できていることとなります。DU_{LQ}を測定するには、同じ大きさの容器が12個以上必要になります。まず、空の容器を芝生の上に等間隔で並べていきます。並べ方は適当な配置でも構いませんが、碁盤の目状に並べるのが一般的です。

並び終わったら、散水を開始します。散水する時間が短いと正確な値が出ませんので、最低でも10分間散水します。その後、容器の中に溜まった水量を比べれば均一に散水されているかを検証できます。均一に散水されていれば、各容器に溜まった水量は同じになるはずだからです。

DU_{LQ}の計算は、各容器に溜まった水量を順番に並べ、水量の少ない方から25%の平均を全体の平均で割って求めます。

散水の均一性は、DU_{LQ}が80%で「優れている」、70%で「良い」、55%以下だと「悪い」と評価します（表5）。例えば、容器の中に溜まった水量が表6のようだった場合、DU_{LQ}は、 $35 \div 47 \times 100 = 74\%$ となり、均一性は「良い」と判断できます。この場所で1㎡あたり6mLの散水をしたい場合、一般的にはDU_{LQ}=74%を利用して $6 \div 0.74 = 8.11\text{mL}$ の散水をします。これは、多くの水を散水することで、水量が少なかった部分にも6mLの水を散水することができるとの理論からです。しかしながら、この方法を使用すると、水量の少ない25%の部分に丁度良い散水量になるようにしているの

で、ほとんどの場所（75%の場所）で過散水になり、水を無駄にしていることにもなります。

表5 均一性の評価基準

| DU _{LQ} | 評価 |
|------------------|-------|
| 80% | 優れている |
| 70% | 良い |
| 50% | 悪い |

表6 測定例

| mL | |
|----|--------------|
| 70 | |
| 59 | |
| 55 | |
| 55 | |
| 53 | |
| 50 | |
| 42 | |
| 40 | |
| 40 | |
| 40 | |
| 40 | |
| 35 | |
| 29 | |
| 47 | } 下位25%の平均35 |

1 分間の散水量のチェック

過不足なく散水するには、1分間に散水される水量を知っておく必要があります。DU_{LQ}の測定と同様に、容器を碁盤目状に配置して10分間散水し、1分間の散水量を測定します。容器の入り口の面積を測って、1分間に何ミリの水が散水されているか、式6を利用して計算します。容器に入った水量を量るには、メスシリンダーが必要です。

$$1 \text{ 分間の散水量 (mm/分)} = \frac{\text{容器に入った水量の平均 (mL)} \times 10}{\text{散水時間 (分)} \times \text{容器の入り口面積 (cm}^2\text{)}}$$

……………式6

表6のデータは、入り口面積が104cm²の容器を使って6分間散水したものです。容器に入った水量の平均が47mLだった場合、散水量は、

$$\text{散水量 (mm/分)} = \frac{47 \text{ (mL)} \times 10}{6 \text{ (分)} \times 104 \text{ (cm}^2\text{)}} = 0.75 \text{ mm/分}$$

となり、1分間の散水量は、0.75mm /分となります。

水道水を利用して散水している場合、散水する時間帯により水圧

が変わる可能性がありますので、実際に散水する時間帯に散水量を確認します。

1日に必要な散水量

過散水を避けるには、1回に必要な散水量を知る必要があります。目安として、夏場のバミューダグラスは、1日に3mmの水が土壌から失われます。土壌から失われた水量を蒸発散量といいます。夏場の暑い日は、3mm以上の水が土壌から失われ、曇っている日は少なくなります。また、定期的に雨が降っている場合は、散水の必要性はほとんどありません。よって、過剰に散水しないようにするには、土壌から失われた水の量を知る必要があります。

蒸発散量 (ET)

土壌から失われた水の量を蒸発散量、もしくはETと言います。ETとは、Evapotranspirationの略になります。Evapotranspirationとは、Evaporation（蒸発）とTranspiration（蒸散）を合わせた造語で、日本語でも蒸発と蒸散を合わせて蒸発散となっています。蒸発と蒸散を合わせているのは、おのおのを別々に測定することが難しいからです。単位は、mmで、1日もしくは1時間あたりで表されることが多いです。蒸発散量は、日射量、気温、日長、相対湿度、風速に影響されます。日射量、気温、日長、風速が上がると蒸発散量が増え、相対湿度が上がると蒸発散量は減ります。蒸発散量の測定が可能な気象観測機を使用すれば、1日に土壌から失われた水の量を予測することができます。しかしながら、気象観測機は数十万円～数百万円と高価なため、幼稚園・保育所、学校での購入は現実的ではありません。静岡県芝草研究所では、気象観測機の代わりにホームセンターなどで売られている直径60cmのトタンタライを使用することをお奨めしています。タライに水を入れ、毎日同じ時刻に水位を測定することで1日の蒸発散量を予測します。夏季のバミューダグラスの蒸発散量は、タライの水の減りに0.47をかけた数値が目安になります。寒地型芝草の蒸発散量は、タライの水の減りに0.62をかけた数値が目安になります。タライを設置する場合は、鳥などが水浴びに入らないようにワイヤーメッシュなどをタライの上に設置します（写真16）。

有効水分

1日にどれくらいの水量が土壌から失われていくかの目安が分かったところで、次に必要な情報は、土壌中に保持できる水量です。土壌の種類により、保持できる水量は異なります。そのため、土壌の粒の構成割合（土性）を知る必要があります。土性の調べ方については、「土性の調べ方（瓶テスト）」の項（ページ32）を参



写真16 タライによる蒸発散量の測定

照してください。

また、土壤に十分な水分量があったとしても、芝草の根の長さにより利用できる水量が変わります。根の長さは季節によって変動しますので、定期的に根の長さを確認した方が良いのですが、刈高5cmで管理しているバミューダグラスの場合、夏は20cmと考えれば良いでしょう。土性と根の長さが分かれば表7を利用して、芝草が利用できる水量を計算できます。

例えば、Y競技場では、20cmの根が張っていて、土性は壤質砂土だとします。表7で壤質砂土の有効水分は、0.08mm/mmとなっていますので、最大 $0.08\text{mm/mm} \times 200\text{mm}$ （根の長さ）=16mmの水分が利用可能であると計算できます。例えば毎日のETが3mmだとすると $16\text{mm} \div 3\text{mm/日} = 5.3\text{日}$ となり、5日間散水をしなくても芝生は枯れませんが、6日目になると芝生は水分が不足している状態になります。散水は、5日目の夜、又は、6日目の朝に5日間のETの合計量=15mmを散水すれば良いと計算できます。

表7 土性による有効水分量

| 土性 | 有効水分 (mm/mm) |
|----------------|--------------|
| 埴土 (しょくど) | 0.17 |
| 砂質埴土 (さしつしょくど) | 0.17 |
| 埴壤土 (しょくじょうど) | 0.18 |
| 壤土 (じょうど) | 0.17 |
| 砂壤土 (さじょうど) | 0.12 |
| 壤質砂土 (じょうしつさど) | 0.08 |
| 砂土 (さど) | 0.06 |

土壌

芝生管理のプロが維持管理するサッカー場の土壌は、④降雨後すぐに利用できるように、③多くのプレーで土壌が踏まれて固まらないように、などの理由から砂で造られています。一方、園庭・校庭では、降雨後の排水性を確保するためにサッカー場で使用する砂よりも粒の大きい粗めの砂や礫で芝生化されていることが多いです。しかし、そのような場所でも、芝生化にあたり土壌を入れ替える必要はありません。粘土やシルトの多い排水性の悪い園庭・校庭であったとしても、土壌が乾くまで降雨後の使用を控えれば問題ありません。もし、排水の悪い土壌の芝生化を考えているのであれば、芝生化後の管理で定期的に目砂を実施することで、砂の層を作り、土壌の排水を改善することが可能です。砂塵対策のため薬剤などで土壌を締め固めているような場所であっても、芝生の生命力は強く土壌を入れ替えることなく芝生化することができます。よって、多額の資金を土壌交換などの芝生化に使用するのではなく、後々の管理に使用した方が状態の良い芝生を維持管理することができるのです。

土壌の三相

土壌中の水と空気の量

芝生を管理するにあたり、土壌の状態がどのようになっているかを想像することが大切です。土壌は、小さな粒の集まりの固相、水の液相、空気の気相と分けることができます。理想的な土壌は、固相が半分あり、残りを液相と気相が占めるとされています(図9)。降雨や散水をすれば、液相が増え、気相が減ります(図10)。雨の降らない日が数日間続けば、気相が増え、液相が減ります(図11)。逆に、芝生の生育に問題なのは、芝生の利用が激しく土壌が踏み固められて固相が増える場合です(図12)。固相が増えると、液相と気相の相対的な割合が減ります。液相と気相の割合が減るということは、芝生の生育に必要な水と空気が少なくなり、管理が難しくなると言うことです。特に土壌が濡れている時の芝生の利用は、土壌が踏み固められやすくなります。そのような理由から、降雨後の使用は控えた方が良いのです。

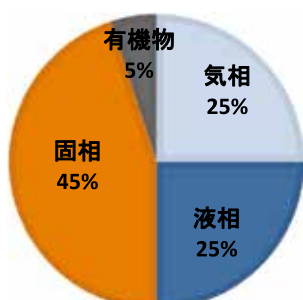


図9 理想的な土壌

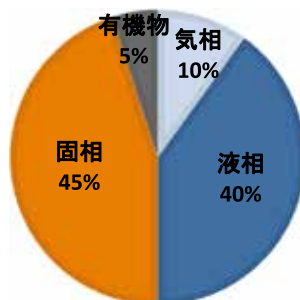


図10 降雨や散水後の土壌

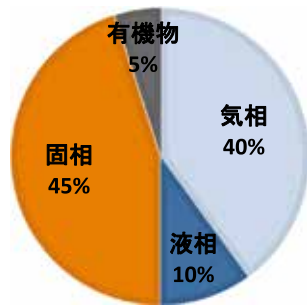


図11 雨が降らない日が続いた土壌

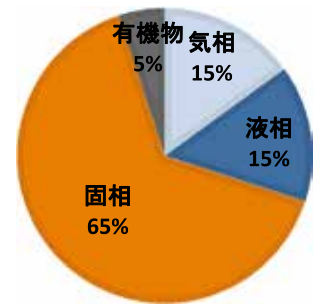


図12 踏み固められた土壌

粒径の分類

粘土とシルトは、保肥・保水力を向上、しかし、踏み固められやすい。砂は、その逆。

固相は、小さな粒の集まりと既に述べましたが、粒にも大小様々な大きさがあり、その大きさにより粘土、シルト、砂と分類することができ、砂は更に極細砂、細砂、中砂、粗砂、極粗砂と分類することができます(表8)。同じ体積で比較すると、小さい粒の集まりの方が大きい粒の集まりよりも表面積が大きくなります。芝生の生育に必要な養分や水は土壌の表面に吸着しますので、小さな粒が集まり表面積が大きければ大きくなるほど保持能力が高くなります。しかしながら、小さい粒の集まりは、踏み固められやすいという弱点があります。芝生のプロが管理するサッカー場やゴルフ場のグリーンやティは、養分や水の保持能力を犠牲にして、踏み固められにくい砂を使用しています。

表8 USDA方式での分類

| USDA方式 | | 粒径 (mm) |
|--------|----------------|------------|
| 砂 | 極粗砂 | 2.00-1.00 |
| | 粗砂 (あらずな、そしゃ) | 1.00-0.50 |
| | 中砂 (なかずな) | 0.50-0.25 |
| | 細砂 (ほそずな、さいしゃ) | 0.25-0.10 |
| | 極細砂 | 0.10-0.05 |
| シルト | | 0.05-0.002 |
| 粘土 | | <0.002 |

土性 (どせい) の調べ方 (瓶テスト)

土壌は、粘土、シルト、砂が異なる割合で集まって構成しています。粒径の違いにより土壌 (土性) が決まります。芝生化しようとしている現場がどのような土性かを知ることは、芝生の使用方法や

管理計画を考えるうえで役立ちます。

準備する物は、分析したい土壌、水、蓋のある空き瓶（インスタントコーヒーやジャムなど）、マーカーペン、あれば台所用洗剤。

- ① 瓶の半分～1/3まで土を入れる。
- ② 水を瓶の上まで入れる（多少、空気の部分を残す）。この時、台所用洗剤を少し（ティースプーン1杯）入れる。
- ③ 蓋をして、2分間振り混ぜる。
- ④ 40秒後と3時間後に土が沈殿した部分に、マーカーで印をつける。
- ⑤ 水が透明になるまで待ち、沈殿した部分に印をつける（100%の位置）。
- ⑥ 物差しで水面から3つの印の間の長さを計り割合（%）に換算する。
- ⑦ 40秒後→砂、3時間後→シルト、水が透明（24時間後）→粘土（[図13](#)）

となります。その後、三角図表を使用して測定した数値で土性分類を行います（[図14](#)）。例えば、粘土25%、シルト25%、砂50%の土壌は、砂質埴壌土と分類することができます（[図15](#)）。

目砂

芝生の上に砂や土を撒くことを目砂や目土と言います。砂・土、どちらを使用しても良いように思えますが、園庭・校庭では、砂を使用してください。目砂は、質よりも量が重要です。土壌にシルト・粘土が多い場合には、定期的に目砂を実施することで、目砂が堆積していき、徐々に園庭・校庭に適した砂の土壌へと改良されていきます。また、目砂は、徐々に増えていく芝生の有機物（サツ

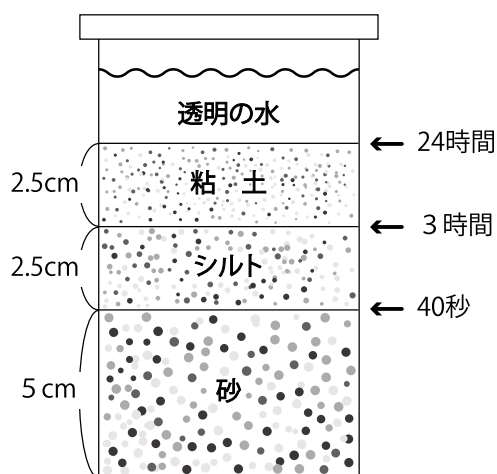


図13 瓶テストの例

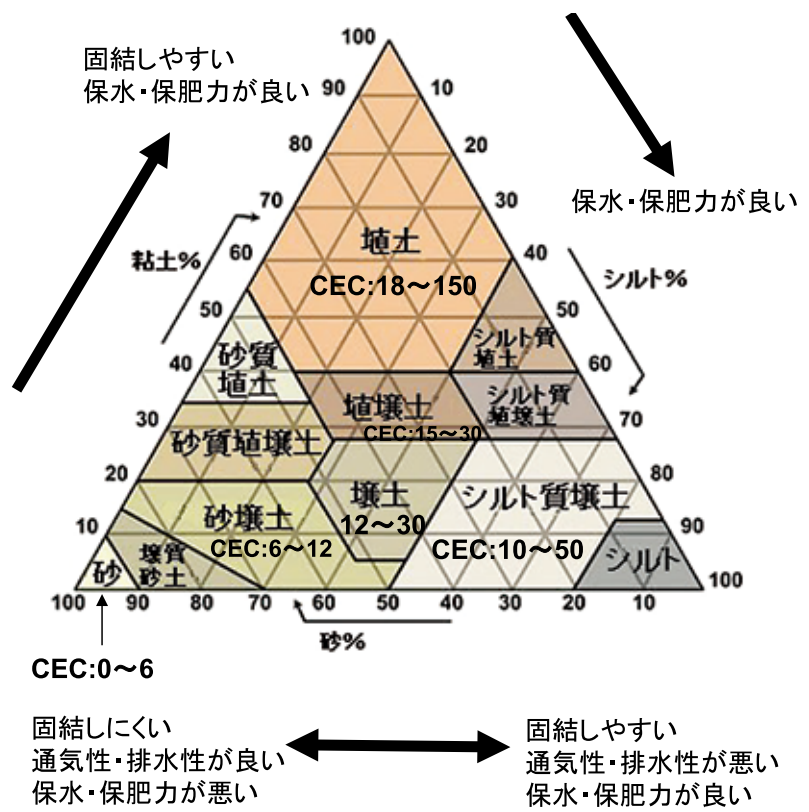


図14 三角図表による土性表示

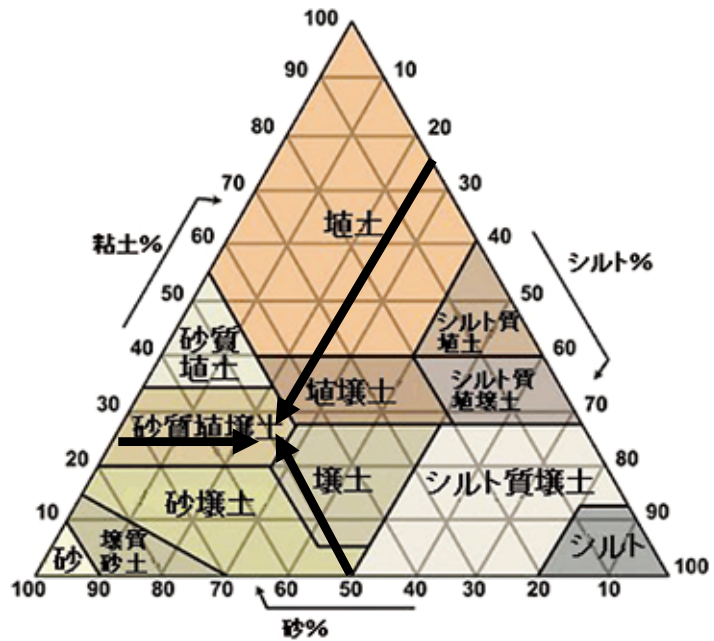


図15 三角図表による土性表示の例

チ)を薄めるために、芝生の生長に合わせて散布する量と間隔を変えていくのが理想です。そのため、バミューダグラスの管理においては、目砂の量と散布間隔は、芝草の生育に比例して春から夏にかけて多くの量を必要とし、秋から冬にかけてはそれほど必要としません。

土壌の状態の悪い園庭・校庭では、1回に散布する目砂の量は3～6mm程度を年に2～4回散布します。春から夏にかけては芝生が最も勢い良く成育している時期なので目砂の量と回数も増えますが、1回の散布で必要以上に多くの目砂を散布しないように注意します。なぜなら、1回の目砂の量が多いと土壌の断面が洋菓子のミルフィーユのように層状化してしまうからです。床土が層状化しているかどうか土壌の断面を確認することで、1回の目砂の量が適切なのかを判断できます。また、園庭・校庭の高さが目砂で高くなってしまうと、周囲との間に段差ができる場合があります。段差が大きくなるとつまづきやすくなりますので、段差を低くする改修工事が必要になります。

目砂に必要な砂の量は、園庭・校庭の面積に目砂の厚みを掛けて算出します。

$$\text{必要な目砂の量 (m}^3\text{)} = \text{園庭・校庭の面積 (m}^2\text{)} \times \text{目砂の厚み (mm)} \times 0.001 \text{ (mmからmへの単位変換)} \dots\dots\dots\text{式7}$$

また、目砂を散布してから、実際に散布した目砂の厚みを計算するには、散布した目砂の量を園庭・校庭の面積で割ります。

$$\text{目砂の厚み (mm)} = \text{散布した目砂の量 (m}^3\text{)} \div \text{園庭・校庭の面積 (m}^2\text{)} \div 0.001 \text{ (mからmmへの単位変換)} \dots\dots\dots\text{式8}$$

目砂を散布するには、特別な機械が必要ですが、小さな面積であればロータリー式散布機で代用することができます。

土壌の状態がそれほど悪くない場所で部分的に低くなった場所には、でこぼこを補修するためにシャベルで砂を入れ、トンボなどで平らに均すことでも良いでしょう。

コアリング

コアリングとは、専用の機械を使用して土壌に穴を開ける作業です(写真17)。土壌に穴を開けることにより、水はけや空気の循環が良くなり、健康な芝生を生育させることが可能になります。特に固結した土壌には有効的です。利用の激しい園庭・校庭や粘土・シルトの多い土壌で、効果が高いです。専用の機械が必要になりますので、別途コアリング機械を購入するか、作業を芝生管理の専門業者に委託することになります。土壌からコアを抜き取り、抜き取ったコアを芝生の表面に放置し、目砂として再利用することも可能です。



写真17 コアリング作業

害虫

ほぼ心配する必要はありません

芝生化初年度は、芝生を養生していることもあり、夏の終わりにヨトウやツツガが「大発生」する可能性があります（写真18、19）。多量の害虫が発生している場合は、芝生が食べつくされてしまいます。その場合、殺虫剤を使用して防除する必要があります。殺虫剤は、ホームセンターなどで販売されているスミチオン乳剤などが安価な殺虫剤として利用可能です。規定の薬量で使用し、殺虫剤の取り扱いには十分注意して行ってください。

芝生化2年目以降は、刈り込みや芝生が使用される（踏まれる）こと



写真18 芝生の間に見えるスジキリヨトウの幼虫



写真19 スジキリヨトウの幼虫

により害虫が繁殖しにくい状況になります。大発生することはほとんどないでしょう。多少の虫は常に芝生に存在しますので、虫を数匹見つけたからと慌てる必要はありません。

病害

病害の心配はありません

バミューダグラスには、芝生がなくなってしまう深刻な病害は発生しません。芝生の生育状況が悪い場合、病害以外が原因のことがほとんどです。

フェアリーリング

円状にキノコが発生するフェアリーリングという病害があります(写真20)。発生したからといってバミューダグラスに害はありません。発生するキノコの種類は60種類以上とも言われており、キノコの中には食べられないキノコもあります。犬や猫などが間違っ
て食べてしまわないように、発生しだい取り除いた方が良いでしょう。取り除くには、芝刈り機で刈り取ってしまうことでも可能です。殺菌剤で予防することも可能ですが、経費的にかかりかかりますので、園庭・校庭では、殺菌剤での防除は現実的ではありません。

雑草

雑草の除草は、芝生の密度が高い状態でのみ実施

管理が行き届いていない芝生には雑草が多く生えます。定期的に施肥・刈り込みを実施すると芝生の生育が良くなり、次第に雑草は芝生に負けて衰退していきます。数年間にわたる管理不行き届きにより雑草ばかりになってしまった場所でも、定期的な施肥・刈り込みを再開するだ



写真20 芝生に発生したフェアリーリング

けで、芝生が活性化し雑草が激減します。よくある間違いとして、芝生の状態が良くない場所で、手取りや除草剤による除草をしても、雑草がなくなった場所には裸地ができ、その後すぐに新しい雑草が侵入してしまいます。結果、雑草とのイタチごっこになりますので、雑草の除去は、芝生の密度が高い状態でのみ行ってください（メリケントキンソウなどの有害な雑草は、早急に取り除く必要があります）。また、芝生の密度が高い状態の場合、定期的に刈り込みを行ってれば、雑草があってもほとんど分かりません。特に除草の必要はありませんが、気になる方は、毎日2～3分間手取り除草をすると良いでしょう。

クローバー

土壌中の窒素量が少なくても、空気中の窒素を利用して生育できるマメ科の植物です。そのため、クローバーが生えていれば、施肥量が少ないとの指標になります。地下茎で横へ広がっていきますので、葉だけ取り除いても横へ横へと広がって増えていきます。芝生の状態が良くなると、自然にクローバーは少なくなります。

メリケントキンソウ

メリケントキンソウの種子には硬く鋭いトゲがあり、毒はありませんが、さわるとケガをする恐れがあります。ケガをしないように、早急な除草が必要になります。放置しておくと、靴や衣服などに種子がつき、他の場所へ伝播して生息域が広がります。除草には、キク科に効果のあるアージラン液剤などを使用してください。

ウィンターオーバーシード (WOS)

暖地型芝草が休眠している時期に寒地型芝草を播種して年中常緑の芝生を維持する技術をウィンターオーバーシード (WOS) と言います。本書では、秋にベースとなる暖地型芝草の上に寒地型芝草を播種し、暖地型芝草から寒地型芝草へ切り替える作業をWOSと呼び、春に前年の秋にWOSした寒地型芝草を衰退させ、寒地型芝草からベースの暖地型芝草へ戻す作業をトランジションと呼んで説明します。WOSを実施している芝生は、暖地型芝草はベースとして常に存在し、秋から翌年の春まではベースの芝生の上にWOSした寒地型芝草が存在していることになり、毎年寒地型芝草の播種が必要になります。

WOSの難しいところは、ベースの芝生である暖地型芝草と播種した寒地型芝草の両方の生育がそれぞれ天候に左右されることです。WOSの理想的なタイミングは、ベースの暖地型芝草の生育スピードが落ちてきている時期で、なおかつ播種する寒地型芝草の生育が速くなる時期が望ましいとされています (図16)。WOSが早すぎると暖地型芝草と寒地型芝草が競合してしまいますし、WOSが遅すぎると寒地型芝草が生育しきる前に冬になってしまいます。しかし、WOSは時期がおよそ合っていれば問題なく寒地型芝草を定着させられますので、タイミングを厳密に計る必要はありません。

問題は、春のトランジションです。理想的なタイミングはWOSの逆で、ベースの暖地型芝草の生育スピードが上がってきている時期で、なおかつ播種した寒地型芝草の生育が下がってきている時期が望ましいとされています (図16)。切り替えるタイミングが早すぎるとベースの芝生が完全に被覆しきっておらず芝生がまばらな状態になり、タイミングが遅すぎるとベースの芝生が寒地型芝草の陰に長期間隠れてしまって光合成ができずに衰退してしまうのです。トランジションは、芝種が変わってきている様子が分からないように実施するところに難しさがあります。

なお、WOSは、バミューダグラスに実施するのが一般的です。日本芝へのWOSは、多くの場合、WOSを続けることで日本芝が衰退してしまいます。

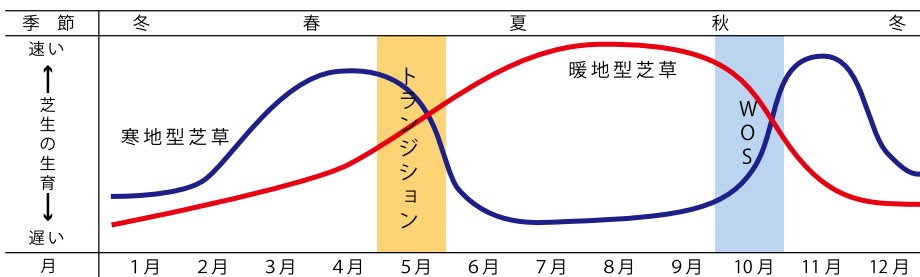


図16 WOSの理想的なタイミング

健全なバミューダグラスの生育に必要な期間

ベースの暖地型芝草を健全に生育させるには、WOSした寒地型芝草が全く存在しない期間が必要になります。バミューダグラスの場合、WOSした芝草が全くない状態が年間100日は必要だと考えられています。多くの地域では、最低でも7～9月の3ヶ月間はバミューダグラスだけにしなければならないということになります。

WOSのタイミング

WOSした種子からの生長には最低でも20～30日は必要ですので、例年初霜が降りる日から逆算して、最遅のWOSの日程を決める必要があります。静岡県においては、10月上旬にWOSすると良いでしょう。

事前準備

WOSを成功させるためには、3～6週間前からの下準備が必要です。下準備として、ベースの芝生への施肥量を減らし、発芽してきた寒地型芝草とベースの暖地型芝草が競争しないようにします。

直前&播種

刈高を下げ、可能であれば軽めのバーチカルカット（芝生地に切れ込みを入れる作業）でベースの芝生の密度を減らし土壌が露出するようにしておきます（このタイミングでのバーチカルカットは翌年に与えるダメージが大きいのであまり強く実施するべきではありません）。この時、種子が土壌と接触しやすいように刈カスを除去する必要があります。同じ理由でWOS直前にコアリングを実施することも多いです。

播種は、ドロップシーダー（機械の幅だけに散布するため正確な量が散布可能）を使用して縦横2方向から播種すれば、正確な量を散布する事ができます。播種する面積が広く、縦横2方向からの播種が困難な場合もありますが、WOSする場所としない場所の境目は、ドロップシーダーできっちりと綺麗なラインをつけておくと寒地型芝草の生育後の見た目が綺麗です。また、ロータリー式の散布機（種子や肥料を周囲に振り蒔くように散布するため、ドロップシーダーより広範囲での作業が可能ですが正確さは劣ります）でも種子を散布できます。

播種後は目砂を実施し、マットを引きずれば（写真21）、種子と土壌の接触度が上がるので発芽率が上がります。また、秋は病害発生の心配が少ないですが、発芽後に殺菌剤（例えば、ダコニール1000）を予防散布しておけば安心です。特に養生期間中に芝生にカバーをかける場合は、蒸れやすくなり病害が発生しやすい環境になりますので注意が必要です。

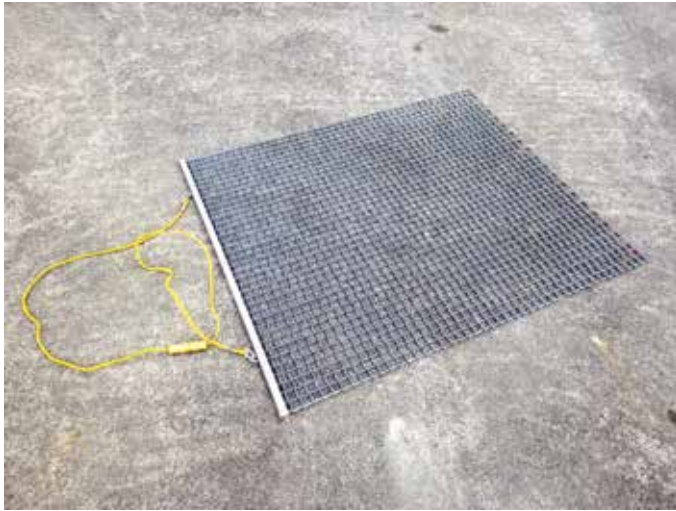


写真21 鉄マット

芝種と品種

WOSで最も良く利用されるのが、発芽が早く、緑度と密度に優れているペレニアルライグラスです(写真22)。同じライグラスでもアニュアルライグラスは、発芽の早さやトランジションの容易さから利用されることもありますが、葉色が黄緑色なのと葉幅が広く質感が粗いとの弱点があります。また、ペレニアルライグラスよりも生育速度が速いので、頻繁な刈り込みが必要になります。インターミディエイトライグラスは、ペレニアルライグラスとアニュアルライグラスの掛け合わせで、緑度が高くトランジションが楽であるというお互いの長所を併せ持っています。その他、各種ライグラ



写真22 ペレニアルライグラスの品種比較圃場

スを適量混播して目的に合った芝生を作り出すこともあります。

播種量

ライグラスを40 g/m²±10g/m²

播種量を多くすれば密度が高くなりますが、トランジションが難しくなると考えられています。また、使用する種子の量が増えれば、その分多くの予算が必要になります。通常（WOSでない場合）、ライグラスを芝生として定着させるには、25～40g/m²の種子が必要ですが、WOSの播種量としては、播種する場所によって異なる播種量が推奨されており、より多くの量が必要とされています。サッカー場でのWOSでは、ライグラスの播種量は、40g/m²±10g/m²が一般的です。園庭・校庭でも同量の播種量で良いでしょう。なお、播種量は、種子の発芽率と純度によって調節します。うっすらと緑色にしたい場合は、播種量を10～20g/m²と少なくします。

養生期間

WOS後1ヶ月程は養生期間として使用禁止にした方が良いでしょう。播種後、種子が発芽するまでの数日間は、養生の必要はありません。

初期管理

WOS直後から、ある程度芝草が成長するまで軽い散水を繰り返します。芝草が生育するにつれて散水の回数を減らし、1回に散水する水量を増やしていきます。

発芽後2週間目ぐらいから施肥を開始します。1回の施肥は窒素量2.5g/m²を基本とし、年間施肥量で必要とされている窒素量を割りふります。

最初の刈り込み開始の目安は、発芽してきた芽が刈り込み作業で抜けなくなったら実施可能です。刈り込みで芽が抜けてしまうかは、葉を指で引き抜いてみることで確認できます。芝草が根ごと抜けてしまう場合は、刈り込みは時期尚早と判断してください。

トランジション

バミューダグラスは、夜間温度が15℃、土壌温度が18℃に達したら休眠から覚め始めます。しかし、トランジションのタイミングの見極めは異常気象のためか、年々難しくなっています。また、バミューダグラスの生育には日照時間も大切なので、気温が高くても曇りがちの地域では、芽出しが遅くなる場合があります。

トランジションの下準備として、トランジションをする2～3ヶ月ぐらい前から施肥は行わずに、散水量も減らして、WOSした芝

草の生育速度を減速させます。この時、ベースの暖地型芝草、特にバミューダグラスでは、春の芽出し時期に一旦根が短くなるスプリングダイバック (Spring Die Back) が起こるので、乾燥害や養分不足が起こらないように注意してください。ベースの暖地型芝草へは、芝生が休眠から覚めた2週間後から施肥を開始するか、20～30%の緑度が回復した時点で施肥を行います。この時、WOSした芝草がまだ存在しますが、施肥量を増やしベースの芝生の活性を上げる必要があります。また、トランジションの2～3ヶ月ぐらい前から刈高を下げ、ベースの芝生の活性を上げる必要もあります。バーチカルカットを行う事もありますが、強いバーチカルカットは、ベースの芝草が完全に休眠から覚めてから行うようにしてください。

一人あたりの園庭・校庭の面積が小さい場合の芝生の使用方法

一面緑の芝生を維持するには、芝生の状態に気を配った使用方法が必要です。一人あたりの園庭・校庭の面積が広い場合は使用方法に関してさほど気にする必要はありませんが、面積が小さい場合は、使い捨ての感覚で使用すると芝生はなくなってしまい、元には戻りません。一時的に芝生を激しく使用することは可能ですが、その後のフォローが芝生と未永く付き合っていくうえで大切です。

使用場所のローテーション

春から秋へかけての芝生は、常に生長しています。激しく使用され、芝生が擦り切れても、しばらく使用を控えれば新しい芽が出てくるので元の状態に戻ります。そのまま使用を続行すれば、芝生は擦り切れてなくなっていきます。一旦、芝生に裸地ができ始めるとその速度は加速し、急速に芝生が消滅していきます。ゴルフ場のティでは、毎日ティマーク (ボールを打つ場所) の位置を変え、擦り切れを分散させます。サッカー場でもサッカーコート的位置を定期的に前後左右数メートル動かして、ストレスのかかりやすいゴール前やセンターサークルの場所を変えています。園庭・校庭では、いつも同じ場所で同じ運動をしないようにし、使用する場所を分散させることが必要です。擦り切れが激しい場合は、ダメージが顕著になる前にその場所の使用を控えた方が良いでしょう (写真23)。

春の芽出し時期の養生

冬に芝生の休眠した状態から春先に新しい芽が芽吹いてくるのを芽出しと言います。芽出したばかりの芝生は擦り切れなどに弱いため、芽出し始めてからの2～3週間の利用は控えめにした方が良いでしょう。



写真23 芝生休眠時期の養生例（カラーコーン内）

裸足での利用

靴を履いての利用よりも裸足での利用の方が芝生へのダメージは少ないようです。裸足で歩くことは、健康にも良いので、芝生の保護も兼ねて裸足で芝生を利用することは一石二鳥かもしれません。裸足で芝生を利用する前に、石などが落ちていないか、事前に確認しておく必要があります。

補修の方法

ポット苗を植え付けて補修します。ポット苗は、5×5のセルトレーなどに健康な場所から芝生のランナーを切り取ったものを植え付けて生育させたものを使用します。ポット苗は、補修の1ヶ月ほど前から準備しておくといいでしょう。ポット苗を作らない場合は、健全な場所から芝生を5cm角に切り取り、切り取ったものを植え付けます。芝生を切り取った場所には、砂を入れておきます。

補修時期は、芝生が勢い良く生育している時期が最も良いので、梅雨明け前の6～7月に実施します。補修箇所はしばらく利用できませんので、夏休みなど芝生の利用が少ない時期を養生期間にすると良いでしょう。

芝生の利用や管理に関しては、施工時から関わっている人たちは思い入れがあり、大切にしてくれます。幼稚園・保育所、学校では卒業と共に数年で新しい人に入れ替わってしまいます。「芝生を大切に使おう。」との思いを維持するためにも定期的に利用者を集まっていたいただき、ポット苗を作って芝生の補修をすると良いと思われます。

参考

事例紹介

社会福祉法人 一葉会福祉事業団 遊歩の丘保育園

・芝生化に適した芝種と品種の試験

静岡県芝草研究所発足時の2012年10月の時点では、園庭・校庭を芝生化するのに適した芝種・品種に関しての研究がなされていませんでした。園庭・校庭の芝生化において特に芝生の維持が難しいのが、一人あたりの園庭・校庭の面積が狭い場合です。一人あたりの園庭・校庭の面積が狭くても芝生化ができるように、一人あたりの園庭・校庭の面積3㎡/人と芝生化が不可能だと思われる保育園に協力していただきました。同一条件で芝生を比較検討するために保育園の園庭全面を試験地とさせていただき、2013年9月から実際の使用下で、バミューダグラスとノシバ各5品種を比較検討する試験を開始しました（写真24）。植え付けた年は、どの芝生も良い状態だったのですが、芝種・品種によっては、翌春の芽出し時期に芽出しておかないものがあり、1年経過した時点でほとんどの芝種・品種は無くなってしまったのです（写真25）。最終的に状態の良かった芝生は、バミューダグラスのティフ419と同じくバミューダグラスのリビエラでした。この試験の結果、バミューダグラスのティフ419またはリビエラを使用した方が良いことが分かりました。同時に、この試験では、芝生化にポット苗・ソッド（ホームセンターなどで販売されている板状の芝生）・種子を使用しました。ソッドと種子からの芝生化では、散水のタイミングを逃してしまうと芝生が枯れてしまうこともありましたが、ポット苗はさほど熱心に散水しなくても問題ないことが分かりました。2年間の試験終了後、無くなってしまった区画部分には、ティフ419のポット苗を植え付けて補修しました（写真26）。



写真24 バミューダグラスとノシバの比較試験の様子



写真25 比較試験の結果



写真26 補修後の状態

一人あたりの園庭・校庭の面積が $3\text{ m}^2/\text{人}$ と狭いながら、良好な芝生を維持できているのは、芽出し時期に3週間程養生期間を設けていることや園児と先生が裸足で芝生を利用していることが関係していると思いますが、園長先生ならび保育園の先生方の細かな気配りや熱心な姿勢があつてこそだと感じます。

静岡県立島田工業高等学校

・硬い地面での芝生化

2014年5月に学校側から砂塵対策の相談があり、ポット苗による5,000㎡の芝生化を始めることになりました。ポット苗は、4月下旬から静岡県芝草研究所にて2,500㎡分のポット苗を作り始めていたものを使用することにしました（写真27）。ポット苗は、1ヶ月程で完成し、6月3～4日にかけて2トントラックに積み込んだポット苗を研究所から学校に搬入しました（写真28）。持ち込んだポット苗は、6月9日に人工芝で造られているサッカー場の周囲にサッカー部員と野球部員により50cm間隔で植え付けられました。野球の外野部分については、ポット苗を生徒達が自ら用意する事になりました。6月12日から校庭の一部で、



写真27 ポット苗の作成状況



写真28 ポット苗の搬入



写真29 学内でのポット苗作成風景



写真30 ポット苗の植え付け



写真31 WOS後の状態

2,500㎡分のポット苗の作成を始め（写真29）、野球部の夏の大会の終わった7月22日に植え付けを実施しました（写真30）。校庭が硬かったため、ツルハンを使用して穴を開けたりしていた生徒もいたほどでしたが、夏の終わりには、校庭一面緑になり、硬い場所でもポット苗による芝生化が可能な事が確認できました。冬には、WOSも実施し1年中緑の校庭を維持しています（写真31）。芝生は、砂塵対策としての効果もあり、全面緑の校庭は生徒の誇りにもなっています。芝生化後3年経過しますが、先生方の熱心な指導により、素晴らしい芝生を維持できています。

社会福祉法人 遠淡海会 若宮保育園

・施肥と刈り込みによる芝生の再生（その1）

「園庭にあった芝生がなくなってしまったので、なんとかしたい。」との相談を2013年5月に受けました(写真32)。保育園の芝生は、コウライシバで、面積は、230㎡ですが、隣に900㎡の広い園庭があり、一人あたりの園庭の面積が9.4㎡/人とかなり余裕のある保育園でした。調査したところ、管理方法に問題がありました。芝生は、かなりなくなっていました。ところどころコウライシバが残っていましたので、芝生化初年度のように1週間に1回の施肥を実施したところ、2ヶ月でフカフカの絨毯のような芝生に復活しました(写真33)。その後、コウライシバに適した施肥量で管理をしているので、面積が広いこともあり、コウライシバでも良好な芝生の状態を維持しています。



写真32 芝生がなくなった状態



写真33 2ヶ月で復活した芝生

静岡県芝草研究所の所内

・施肥と刈り込みによる芝生の再生（その2）

静岡県芝草研究所発足時、研究所のある施設内の芝生は、施肥はせず、刈り込みは年に1～2回のみのため、芝生は衰退し、雑草に置き換わっていました（写真34）。そのような場所でも定期的に施肥・刈り込みを続けると僅かに生き残っていた芝生が生長し、徐々に芝生に戻ってきました（写真35）。以前芝生であったところで、管理が不足しているために雑草に置き換わってしまった場所でも、定期的な施肥・刈り込みを実施する事により芝生に戻す事ができるのです。



写真34 雑草だらけになった状態



写真35 1年後の状態

磐田市の小学校

- ・競技場のコアを利用した磐田方式
- ・シルバー人材センターへ年間100時間の作業委託

静岡県芝草研究所は関わっていませんが、是非とも紹介したいのが磐田市での芝生化事業です。磐田市は、校庭芝生化のパイオニアであり、全国でも一早く多くの小学校の校庭を芝生化しました。2016年現在、小学校32校中18校の校庭が芝生化されています。磐田市での主な芝生化の方法は、競技場の更新作業時に排出される芝生のコア（円柱状に抜き取った芝生の苗）を利用する磐田方式（コア工法）です。コア工法は、園庭・校庭にコアを3～5cmの厚さに敷き詰めるといふものです。コアは、競技場に適した土壌（砂）でできており、芝生の生育に必要な栄養が豊富に含まれているので、芝生が勢い良く生育し施工後1～2ヶ月もしないうちに芝生になります。多くの地域では一定量のコアを入手する事が難しいこともあり、静岡県芝草研究所ではポット苗での芝生化を推奨しておりますが、芝生のコアが入手可能な場合はコア工法を採用する方がポット苗での施工よりも安価で素早く芝生化する事ができることを確認しています。磐田市内には競技場が多いことから、コアの入手が比較的容易にできる事も成功の要因の一つだと思います。磐田市のほとんどの小学校で、校庭の中央部分（トラックの内側）を芝生化する方法を取っています（写真36）。

また、芝生の管理は、学校の先生も参加しているのですが、シルバー人材センターへ年間100時間分の作業を委託しているのが特徴的です。管理作業を委託することにより、刈り込みと散水のほとんどをやっていただけている状況で、先生の負担軽減に貢献しているようです。管理に必要な機材は、学校に常設した倉庫に保管されており、芝生の生育に必要な肥料は磐田市から配布されています。驚くべきことは、芝生化された学校のすべてで状態の良い芝生を維持しているという点です。芝生化後の管理の方が芝生化よりも重要との見本でもあり、市のバックアップにより芝生化を成功させている素晴らしい事例だと感じます。



写真36 磐田市の芝生化例

支援・相談先

公益財団法人静岡県グリーンバンク

グリーンバンクでは、子供の健全な成長を促す効果があるとされる“園庭の芝生化”に取り組んでいます。また、公園やスポーツ広場等の芝生化も行っており、みんなが使える芝生を拡げるための『芝生文化創造プロジェクト』を静岡県と共に進めています。

芝生緑化促進のために、幼稚園・保育所や地域の公園など、公共的な場所での取り組みに対する支援制度が用意されています。

○園庭等の芝生化に対する補助

| | |
|------|--------------------------------|
| 対象施設 | 幼稚園・保育所、私立学校、地域の公園、スポーツ広場など |
| 対象事業 | 上記施設の関係者（地域住民、保護者会など）の手による芝生緑化 |
| 対象経費 | 芝生化に必要な資材（種子や苗、肥料等）、散水設備設置費など |

○公園、緑地等の芝生地の維持管理活動に対する補助

| | |
|------|--|
| 対象施設 | 道路、公園、学校等の公共的施設及びその周辺地域 |
| 対象事業 | ボランティア団体（構成員5名以上）による上記施設での継続的な芝生維持管理活動 |
| 対象経費 | 芝生地の維持管理に必要な資材（肥料や種子、苗等）、消耗品費、芝刈り機、備品費など |

○静岡県グリーンバンク 連絡先等

HP <http://www.greenbank.or.jp/jigyouturf>
電話 054-254-1975
FAX 054-255-6495
E-mail green-bank@greenbank.or.jp

年間管理計画書

| 作業区分 | | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 年間 | 備考 | |
|--------|-----------|--------------------------|-------------------------------------|------|------|---------|------|-----|---------|----------|-----|-----|------|------------------------|--|--|
| 芝生化初年度 | 作業内容 | | | | | ポット苗の準備 | 植え付け | 養生 | 徐々に使用開始 | 害虫発生に要注意 | | | | | 激しく使用する場所では、芝生の密度が高くなるまで養生しましょう。 2年目以降、補修箇所がある場合は、5月にポット苗の準備をし、6月に植え付けます。 | |
| | 窒素量 | | | | | | 20 | 20 | 20 | 20 | 10 | | | 90 g/m ² | 植え付け時期が7月の場合でも10月が最後の施肥になります（年間窒素量は90g/m ² 以下になります）。 | |
| | 散布回数 | | | | | | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | | | 18 回 | | |
| | 刈り込み | 草丈が7.5cm以上にならない様に5cmで維持。 | | | | | | | | | | | | 刈カスは刈捨てに。 | | |
| | 散水 | 地表面が乾かない様に適宜実施。 | | | | | | | | | | | | | | |
| 二年目以降 | 通常の 使用 | 窒素量 | | 5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | 5.5 | | 3 | | | 30 g/m ² | | |
| | | 散布回数 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | | 6 回 | | |
| | 激しく 使用 | 窒素量 | | 10.5 | 10.5 | 11 | 11 | 11 | 11 | 3 | 3 | | | 60 g/m ² | 1回の散布量は、各月の窒素量を散布回数で割った量になります。 | |
| | | 散布回数 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | | | | 12 回 | | |
| | その他の管理 | 刈り込み | | | | 2 | 6 | 8 | 8 | 6 | 2 | | | 32 回 | 刈カスは刈捨てに。 | |
| | | 散水 | | 2 | 2 | | 10 | 15 | 2 | | | 1 | 32 回 | 散水設備や利用状況によって大きく変わります。 | | |
| | | 目砂 | 全面散布は、土壌により考慮。低い部分には、砂を入れて平らにすると良い。 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 除草 | 芝生の密度の高い場合でのみ実施。 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 病害虫 防除 | 芝生化初年度の害虫発生を除けば、特に必要ありません。 | | | | | | | | | | | | | |

誰にでもできるバミューダグラスによる
園庭・校庭の芝生管理マニュアル

平成29年3月

作成 静岡県芝草研究所
協力 公益財団法人静岡県グリーンバンク

