ISSN 0289-8233

植調

第50巻
第2号

JAPR Journal

《特集》

スポーツターフの管理と雑草対策

埼玉県におけるサッカーの歴史とスタジアム建設の経緯と芝管理　輪嶋　正隆
IAIスタジアム日本平の芝生と管理　佐野　忍
プロ野球マツダスタジアムの芝生管理　太田　隆之

公益財団法人日本植物調節剤研究協会
JAPAN ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF PHYTO-REGULATORS (JAPR)

写真はメヒシバ

三井化学アグロの除草剤

アールタイプ®
1キロ粒剤・ジャンボ・フロアブル

シノナイデン®
1キロ粒剤・ジャンボ・フロアブル

アルファープロ®
1キロ粒剤75/51・ジャンボH/L
フロアブルH/L

クサトリー®BSX
1キロ粒剤75/51・ジャンボH/L
フロアブルH/L

キクンジャ〜®Z
1キロ粒剤・ジャンボ・フロアブル

イネキング®
1キロ粒剤・ジャンボ・フロアブル

オシオキ®MX
1キロ粒剤

フォローアップ®
1キロ粒剤

サンバード®
1キロ粒剤30

草枯らしMIC®

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

三井化学アグロ株式会社
東京都中央区日本橋1-19-1 日本橋ダイヤビルディング
ホームページ http://www.mitsui-agro.com/

■ お客様相談室 | 0120-575-078 |
9:00〜12:00、13:00〜17:00 土・日・祝日を除く
●使用前にはラベルをよく読んで下さい。●ラベルの記載以外には使用しないで下さい。
●本剤は小児の手の届く所には置かないで下さい。 ®はバイエルグループの登録商標

バイエルクロップサイエンス株式会社

クミアイ化学工業株式会社

巻　頭　言

東京マラソンを走って

公益財団法人日本植物調節剤研究協会　監事
税理士法人駒井会計事務所
駒井　良理

平成 27 年 9 月 16 日 1 通のメールが私のもとに届いた。◇東京マラソン 2016 抽選結果のご報告◇「厳正なる抽選を行いました結果，「当選」となりました。」2 年ぶり 2 度目の当選である。

今回，マラソン（42.195km）の一般募集に申し込んだ人数は 308,810 人（抽選倍率約 11.3 倍）だった。一般募集の当選人数は，マラソンが 27,370 人となっている。このほか約 9,000 人，総勢 36,647 人。もちろん日本最大のマラソンイベントである。

申込の仕組みは，一般枠として 1 回の抽選。会員になると 3 回の抽選が受けられる。その他 10 万円以上の寄付をした方も参加資格が得られる。

健康維持のため始めたマラソンもすでに 6 年たち，ちょっと中だるみしてきたところであるが，多くのランナーから選ばれたのだから，前回より良い結果を出すことを目標に頑張ってみようと考えた。

平成 28 年 2 月初旬，東京マラソンの案内が送られてきた。かなり分厚い郵送物である。中身は，ゼッケン引換証，マラソン当日の流れ，パンフレット，協賛会社の広告等々。否が応でも，気分は盛り上がる。2 月 25 日～ 27 日に引換証と身分証明書を持ってビッグサイトへ，本人確認を済ましゼッケンを受け取る。会場では，協賛会社の宣伝，販売会，抽選会などのイベントも行われ，お祭り気分である。

平成 28 年 2 月 28 日，天気は晴れ，気温 10℃，微風。2 月末にしてはとても温かい。午前 7 時より新宿都庁周辺は通行止め。参加者は指定のゲートよりゼッケンを見せつつ，手荷物審査と金属探知機検査を受けて会場入り。ボストンマラソンでの爆発事件以来の厳重警戒態勢である。まるで飛行場にでも乗るようなチェック。手荷物は支給されたビニール袋に入る大きさまで，折り畳み傘やペットボトルの持ち込み禁止などの制限がある。会場内（都庁前のスタート地点と新宿中央公園周辺）に設置されたトイレの数は 100 基以上，1 基におよそ 50 人は並ぶのはレースの風物詩でもある。持ち込んだ荷物は，50 数台のトラックのうち自分のゼッケン番号が記された指定のトラックに預け，ゴール地点まで運ばれるシステムである。A から K のブロックのうち D ブロックにゲートイン。速い人から並ばないとスタート後ランナーが入り乱れ事故の原因となるため，自己申告ではあるがブロック分けされている。

記録は，号砲よりゴールした時点でのタイムが正式記録だが，プロはともかく市民ランナーは最後尾からスタートしてもネット記録として自分がスタート線を踏んでからゴール線までを記録として考えているようだ。9 時 10 分。号砲が聞こえたが，しばらく動く気配がない。少しずつだが周りが歩きだし，徐々に走りに変わってきた。約 4 分後ゲートをくぐると関が切れたように皆，全速で駆け出す。とても速い。スタート時は気力・体力が充分なので，周りにつられ実力以上の速さで走りがちであるが最後までは持たない。わかっているが走ってしまう。新宿からお台場まで沿道の応援には圧倒された。とにかく人だらけ，すごい。ランナー情報もよくできており，専用アプリを開くと全ランナーがどこを走っているか誰でも追跡できるのである。気が抜けない。前回と違うのは，ランナー仲間が多数応援に来てくれている点。心強くもありプレッシャーもある。沿道を見ながら知った顔を見ると寄って行って手をふり声援を受ける。実に気持ちいいものである。ゴール後，手元の時計を見ると 43.10㎞走っている。コースの道幅が広いせいなのか，声援にこたえるため寄り道をしたせいなのか？

3 時間 44 分を切る目標達成には 6 分足らなかったが，充足感が漂ってきた。次回に向けて，記録更新を目標に走り続けてみよう。

埼玉県におけるサッカーの歴史とスタジアム建設の経緯と芝管理

公益財団法人埼玉県公園緑地協会
埼玉スタジアム 2002
輪嶋　正隆

はじめに

埼玉スタジアム 2002 のピッチの天然芝はスタジアム建設工事の一環として平成 13（2001）年 3 月 26 日に寒地型芝 3 種混合の手法で播種され，我々が種子の発芽および芝草の生長などを見守るなか同年 8 月 1 日から，芝管理を始めて，今年の夏で満 15 年を経過することになる。

スタジアムは巨大な屋根に起因し日照条件や通風が悪く，芝草の生育状態は，人間の体を表現する言葉を借りると『虚弱体質』な状態であるため，芝の育成にあたってはなるべくストレスをかけないような管理が必要となる。そのため，芝管理を始めた時から芝草の生育に関する基本的な気象観測，物理性，科学性，試合に対する各種データの収集を行ってきた。今回の原稿ではその一例を紹介するとともに，ほんの一部だが観測や測定したデータを取りあげたので参考にしていただきたい。

さらに今回は芝管理だけでなく，埼玉県におけるサッカーの歴史とスタジアム建設の経緯を紹介する。

1. 埼玉県におけるサッカーの歴史と新スタジアム建設の理念と経緯

埼玉県南部の旧浦和地区（現さいたま市）は，元々サッカーが盛んな場所であった。埼玉県内でのサッカーの歴史は今から約 100 年以上前に遡る。当時の埼玉師範学校(現国立埼玉大学)で学ぶ生徒にサッカーが教えられたことが埼玉でのサッカーの始まりとされている。昭和 12 年に行われた第 19 回全国中等学校蹴球大会において埼玉師範学校は全国制覇を果たした。『埼玉サッカー発祥の地』（写真 -1）の像はさいたま市役所の敷地内に建立されている。その後も旧浦和市内ではサッカーが盛んであり，埼玉師範学校で学んだ学生が教師となって市内の中学や高校で高いレベルの学業とサッカーを指導したため，文武両道を教育の柱としている浦和高校，浦和西高校，浦和市立高校，浦和南高校は全国大会において 21 回の優勝回数を果たした。その中でもサッカー王国埼玉の先駆け的な存在になった浦和高校は圧倒的な強さを誇り 69 連勝は今でも語り種 (ぐさ) になっている。相手は高校生だけではなく大学生や実業団との試合も多く，いかに強豪だったかがうかがえる。当時試合を行っていたグラウンドは芝生ではなく土の校庭で雨が降ると当分使えず，水たまりが多かったと記録に残されている。

写真 -1　埼玉サッカー発祥の地
（さいたま市役所）

昭和 44 年に創部 6 年目の旧浦和市立南高等学校サッカー部が高校総体，国体，高校選手権大会を制し三冠を達成したことを題材とした人気アニメだった『赤き血のイレブン』は当時のサッカー少年に人気を博していた。

県営大宮公園サッカー場（写真 -2）は昭和 35 年に日本初のサッカー専用球技場として開場した。当時のピッチは土砂で作られた簡素な状態だったが，昭和 39 年の東京オリンピックで使用されることになり客席などの付帯施設を作り，芝草は高麗芝とした。ディエゴ・マラドーナが国際大会デビューをしたワールドユース日本大会や全国中学校サッカー大会など多くの試合を行い，後に埼玉国体，全国高校選手権大会，天皇杯，J リーグでは一時期浦和レッズがホームグラウンドとして使用したこともあるが，平成 13 年さいたま市が政令指定都市になったのを記念して所有権が県から市へと完全移管された。現在は命名権を取得した地元 FM 局が NACK5 スタジアムとして大宮アルディージャがホームスタジアム

写真 -2　県営大宮公園サッカー場
（平成 10 年）

表–1　埼玉県知事が掲げたスタジアム建設の３つの理念

1　青少年に夢と希望を与える
2　埼玉をサッカーのメッカにする
3　防災支援機能を備える

防災備蓄倉庫

表–2　平成 27 年度気象状況表（スタジアム内で観測）

項　目	温度	日数	備　　考
最高気温	40℃		7 月 26 日記録
最高温度	35℃以上	24 日	7 月 16 日間　8 月 8 日間
熱 帯 夜		26 日	7 月 13 日間　8 月 13 日間
最低気温	－2.5℃		2 月 10 日記録
最低温度	0 度以下	22 日	12 月 1 日間　1 月 10 日間 2 月 10 日間　3 月 1 日間

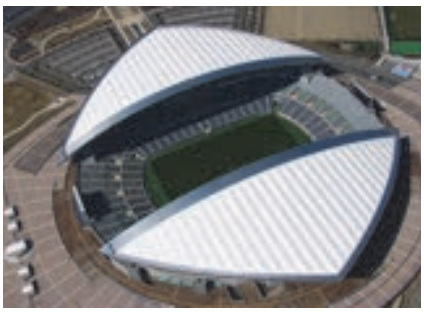


写真 -3　埼玉スタジアム 2002 全景

写真 -4　スタジアムメインピッチ

として使用している。

Ｊリーグの試合を開催する場合はエバーグリーンであることが条件として明記されているため，Ｊリーグで使い始めた当時ピッチの芝草は高麗芝の上にペレニアルライグラスをオーバーシードして常緑としたが，今から思えば技術的にも非常に稚拙な仕上がりであった。その後グラウンドの改修を行い寒地型芝草（ケンタッキーブルーグラス３種）のピッチとしたが，数年前のスタジアム本体の全面改修時にグラウンドも改修し，芝種は改良型バーミューダグラス＋ペレニアルライグラスでのウィンターオーバーシードのターフとなった。

埼玉スタジアム 2002 建設の経緯については以下の通りである。新スタジアムは多くの国際試合を埼玉県に誘致することを想定しながら計画を開始したが，ワールドカップ後のスタジアムの使用状況が全く見えてなく，漠然とした形で客席を約４万人収容とした計画で設計が進んでいた。その後ワールドカップの日本開催が決定的となり，３つの理念（表 -1）を掲げてスタジアムを建設することとした。当時の埼玉県の土屋知事は決勝戦を誘致する英断を行い，急遽現在のスタジアムの客席数 63,700 席とした計画の変更が行われ実施設計施工へと進んだが，残念なことにワールドカップの決勝戦の誘致には敗れ，2002 年のワ ールドカップでは準決勝１試合と予選３試合が当スタジアム（写真 3,4）で行われ，日本代表が２得点あげたことは記憶に強く残っている。

ちなみに 2002 年のワールドカップは日韓共催だったため，準決勝のもう一試合は韓国のソウルスタジアムで行われた。日韓での試合会場は日本韓国各 10 カ所合計 20 会場であった。

2. 立地と気候

当スタジアムは，東京都心のほぼ真北に位置している。特に梅雨時期から初秋にかけて都内からの熱気を含んだ風の影響でスタジアム内では気温の上昇により寒地型芝草の育成は非常に難しく，特に夏越しは年々厳しい状況になってきている。

またグラウンドは強大なコンクリート建造物に囲まれているため，日中コンクリートに蓄えられた熱が冷めづらく，ピッチ内で熱帯夜の指標となる 25° 以下に気温が下がるのは早朝４時頃になる，スタジアム内とスタジアム外のナーサリーに百葉箱を設置し気象観測を行っていて比較してみると，スタジアム内で高温期と低温期において 0.2℃から 1℃弱気温が高いことが判明している（表 -2）。

3. 芝草の選定と地温コントロールシステム

なぜ埼玉の夏期の気温が高い地で寒地型芝草が採用されたかは次の通りである。

FIFA の当時のスタジアム基準では，2002 年にワールドカップを開催する施設は，全体の客席の２／３は屋根で覆われてなくてはならないとし，なおかつピッチの芝草はエバーグリーン

写真 -5　英国のスタジアムでのグローランプ照射状況

写真 -6　人工芝が埋められている英国のスタジアム

写真 -7　冷温水発生装置（左）と地温パイプ敷設状況（右）

で均一に刈り込まれた状態でなくてはならないと規定している。

植物を知り，芝草のことを熟知している諸氏であれば，埼玉のこの地で天然芝のサッカー場を造成することを考えた場合，誰もが何の躊躇もなく暖地型芝草の使用を念頭に計画すると思う。しかし，前述した FIFA の規定から，スタジアム建造物のピッチ内における日陰シミュレーションを見ると，長時間にわたる日陰の影響で暖地型芝草は健全に生育する為の光合成ができず，プレーに対して強度をもった芝草に育たない可能性が高いことが判明した。そのため，やむを得ず暖地型芝草より比較的太陽光量が少なくても生育可能な寒地型芝草を採用したものであるが，あわせて低日照条件下での芝草の生育を補う補助的な手段として地温コントロールシステムの採用を決断した。地温コントロールシステムの暖房運転は，欧州の緯度が高い地域で屋根があるないに関わらず天然芝をもつ主要なスタジアムや練習場では一般的に整備された設備である。また極寒の地で天然芝が育ちにくい場所での人工芝ピッチの場合でも冬期の霜による凍結や降雪後の融雪対策として地温コントロールシステムは普及している。

また，特に欧州圏でのサッカーシーズンは 8 月頃から翌年の 5 月頃までなので，寒い期間の観客の寒さ対策としてのホスピタリティーを意識するとスタジアムの屋根の開口部は小さくなりがちである。そのことにより，芝草は良好な状態で生育できないため，補助光としてのグローランプと併用（写真 -5）して，地温コントロールシステムがセットで稼働しているのが一般的になってきた。最近ではさらにプレーイングクォリティー (PQ) を進化させた手法で人工芝の葉と茎の部分をピッチに埋め込み，葉の間にペレニアルライグラスを播種し育成するハイブリッドな構造のグラウンド（写真 -6）が普及してきた。この手法により今まで 1 年間に何回か芝の張り替えを行ってきたことが皆無になっている。

これに対して当スタジアムでは，建設当時世界的にも類がない（現在はブラジルに 1 カ所存在）高温期において冷水運転に切り替え出来る地温コントロールシステムを完備している（写真 -7）。それぞれ寒地型芝草育成の補助的な役割の設備であるが，このシステムの稼働時の熱源は芝管理だけの特別な設備ではなく，スタジアム館内の冷暖房の空調熱源を利用しているため経済的であることが大きな特徴である。

このシステムのメリットは，気温と地温の上昇が寒地型芝草の生育に対し大きな影響を与える時期に根部の地温を下げることが人為的にできることであり，地上部に大型のファンで風を送ることを併用することにより，ピッチ面の表面温度の低下も短時間に行える。屋根があることで日陰になる部分の芝草には表面温度の低下という面でプラスに働いているが，逆に日陰に起因する光合成の低下や通風の悪化により寒地型芝草が虚弱な体質に生育することは避けられない。そのため，生育状態をそれ以上悪化させないための補助的な手段としてこのシステムを運転している。この設備を使用したからといって芝草が試合に対して強度を保ち万全な姿で生育するわけではないが，今までの経験から，地温コントロールシステムの冷水運転が，埼玉の高温下での寒地型芝草の育成に芝の育成になくてはならないと考えている（表 -3）。

表–3　地温コントロールシステムの稼働期間と温度設定　（H26~H27 年稼働実績）

期　　間	設定温度	熱源温度	備　　考
冬期 12 月初旬～3 月中旬	13℃～18℃	45℃~50℃	降雪時は+3℃程度上げる
夏期 6 月中旬～10 月初旬	18℃～23℃	5℃~7℃	冷却温度は限界がある

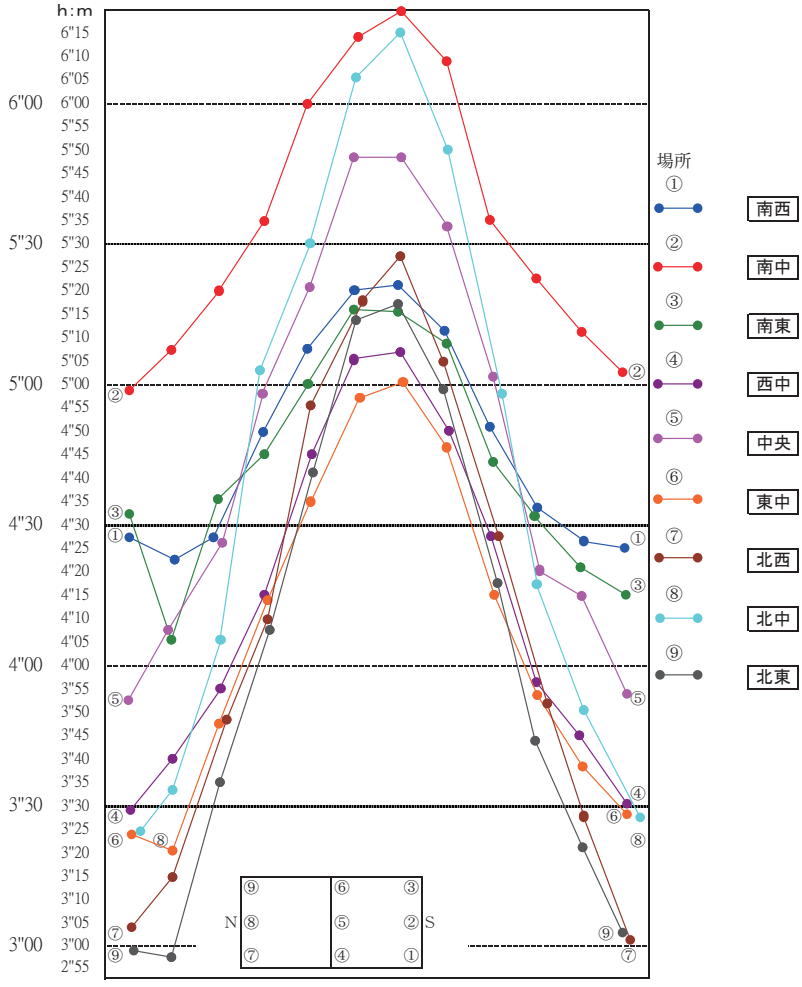
表–4　ピッチ内 3 カ所　地温，日射調査表

場所	地温（GL-3cm）	日射状況	年間平均日射時間
西側	19.12℃	朝日が当たる部分	4 時間 22 分
南中	19.54℃	日中日当たりが良い部分	5 時間 10 分
東側	18.03℃	夕日が当たる部分	4 時間 24 分
備考	12 年間平均		

平成19年　埼玉スタジアム2〇〇2　メインピッチ日照時間調査表

単位：時間

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	最高	最低
① 南西	4:29	4:22	4:27	4:49	5:07	5:20	5:21	5:11	4:51	4:33	4:27	4:25	4:46	5:21	4:22
② 南	4:59	5:08	5:20	5:34	5:59	6:13	6:21	6:09	5:35	5:22	5:11	5:03	5:34	6:21	4:59
③ 南東	4:32	4:05	4:34	4:45	4:57	5:16	5:15	5:09	4:43	4:32	4:21	4:15	4:42	5:16	4:05
④ 西	3:29	3:40	3:55	4:16	4:44	5:04	5:07	4:50	4:28	3:56	3:45	3:30	4:13	5:07	3:29
⑤ 中央	3:53	4:06	4:26	4:57	5:21	5:49	5:49	5:34	5:01	4:21	4:15	3:53	4:47	5:49	3:53
⑥ 東	3:23	3:20	3:47	4:12	4:35	4:57	5:00	4:46	4:15	3:54	3:38	3:28	4:06	5:00	3:20
⑦ 北西	3:04	3:15	3:49	4:09	4:55	5:17	5:27	5:04	4:28	3:46	3:27	3:01	4:08	5:27	3:01
⑧ 北	3:22	3:33	4:05	5:03	5:29	6:05	6:15	5:50	4:57	4:13	3:50	3:27	4:40	6:15	3:22
⑨ 北東	2:59	2:57	3:35	4:08	4:41	5:14	5:16	4:59	4:12	3:44	3:21	3:03	4:00	5:16	2:57
平　均	3:47	3:49	4:13	4:39	5:05	5:28	5:32	5:16	4:43	4:15	4:01	3:47	4:33		



図–1　日射時間調査表

写真 -8　地温測定

4. スタジアム内の気象と地温の観測

当スタジアムでは，業務開始当時からメインピッチ内とナーサリーで簡単な気象観測（気温，湿度，雨量）を行っている。そのほかメインピッチでは屋根の日陰による日射量から芝草への生育の影響を受ける 3 地点（西南，南中，東南）で 1 日 3 回（10 時，12 時，15 時）地下部 3cm 地点の地温の測定を行っている（写真 -8，表 -4，図 -1）。

今の時代は，PC に接続してタイムリーに確認することができるウェザーステーションやセンサーをピッチに埋め自動計測することが当たり前のことだと思うが，当スタジアムではあえて必ずピッチ上を歩いて測定地点まで行き，靴の底で芝草を感じ生育状況を確認しながら地温を計測している。こうすることにより，日射，温度，湿度，風などの気候を体感でき，同時に芝草の生育状況も関連づけて確認できるため必ず実践している。特に寒地型芝草にとって罹病率が高い梅雨時期から晩秋までは細心な観察が重要である。

5. 試合に対する芝草の強度と根長

試合時のスパイクによる芝草へのダメージを数値化できないかとの試みの中で，自作した計測器具を使用し

写真 -9　地強度計（右は計測中の強度計）

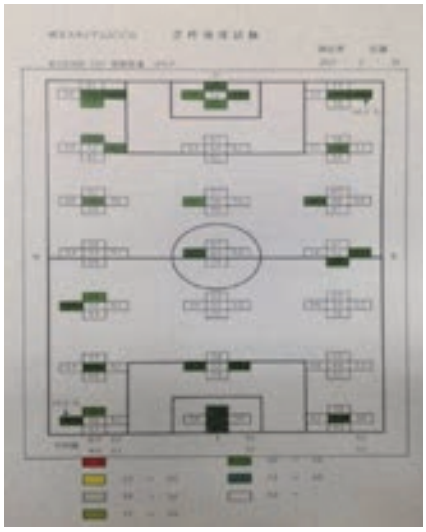


写真 -10　強度測定記入用紙

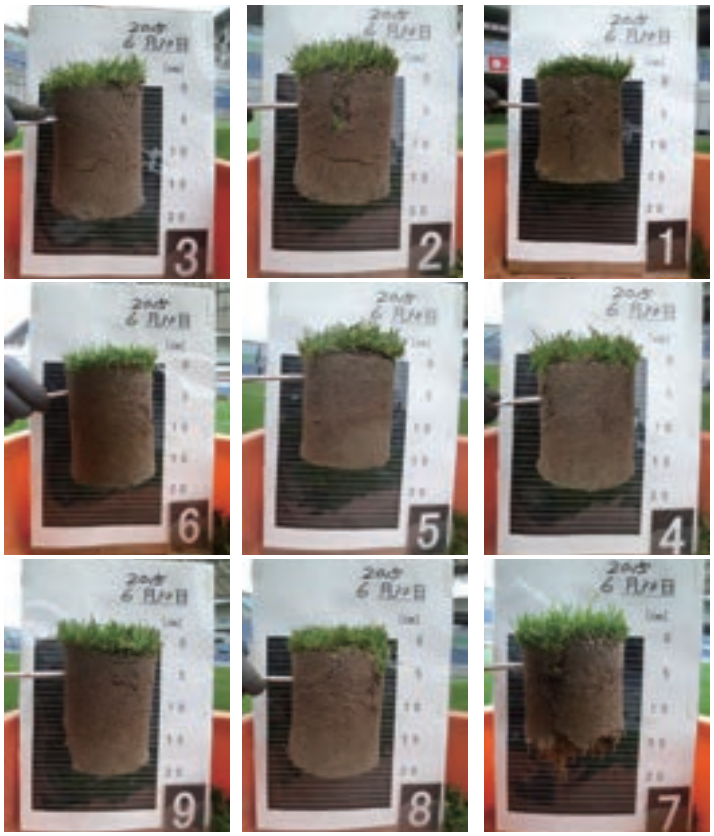


写真 -11　根長根量調査（上下が南北）

て 2001 年から継続して計測している（写真 -10）。

試合時のスパイクによる芝草の損傷部分のディポット作業や芝補修は，試合後のピッチの整備の中でもより丁寧な作業が求められ，スイーパーを掛けた後，手作業で行っている，この作業は試合後の整備の中でも人的に大きな比重を占めている。

試合時，スパイクにより芝草の表面が切れて盛り上がることや，横方向に芝草が寄るという事象は①季節による芝草の生育状況，②試合時の選手が走り回ることにより多くの踏圧による土壌の堅さ柔らかさ，③更新作業の方法，④土壌の乾湿，根系の発達などと大きく関係している。年間を通じ一定の幅の中でのプレーイングクォリティーを維持するため，その事象を数値で表せないかと思い測定機器（写真 -9）を自作した。これを用いて毎月ピッチ内 21 ゾーン，105 カ所の強度測定（写真 -10）を行いデータ化してピッチ面のプレーに対する強度の参考値としている。これらの測定を行うことによりその時期のピッチコンディションが予測できるため，利用調整やピッチの利用規制と制限に役だっている。このことはホームチームに対し適確なアドバイスができ，『ホームの利』となっている。ちなみに，概ね強度 3kg 以下の数値の場合は，試合時に芝が荒れることが予想される。そのほか，芝草の生育状況と根系の調査は，ピッチ内 9 カ所において芝草をカップ切りで切り抜き，根長を計測し根の状態を確認し写真撮影を行い観測データとしている（写真 -11）。

6. 芝管理と芝草に与えるストレスについて

特に，屋根付きのスタジアム内の芝草の生育は全日照の管理地に比べ，『虚弱体質』の状態で生育しているため，高い頻度で繰り返し行われる芝管理機

写真 -12　自走式グリーンモアでの刈込状況

写真 -13　ゴール根元の芝草の保護

写真 -14　シート掛け状況
10m×40m×24 枚

写真 -15　メインピッチ内百葉箱，奥の箱は雨量

械によりストレスやダメージを知らず知らずのうちに受けている。芝草を良くしようと思いやっている行為が逆に本末転倒にならないよう，当スタジアムでは，以下についてストレス緩和の手法を用いているのでその一例を紹介する。

(1) 自走式グリーンモアでの刈込

通常時の刈込は，ピッチの長辺方向，短辺方向を交互に刈っている。ちなみに長辺で刈込む場合は 105 m もの距離を真っ直ぐに刈るため，刈目境にロープを張って目印としている。年間の刈込回数は平成 27 年の実績で 157 回，従って約 80 回は同じ所をモアが通ることになる。特に梅雨時期から秋期にかけて芝草が高温のため衰退している時期は機械による轍部分に障害が生じストレスとなって後の生育に大きな影響が出るため，当スタジアムでは，駆動がローラー式で轍ができない自走式の 26 インチグリーンモア（写真 -12）で年間を通し刈込を行っている。国際試合でのサッカー場の刈込パターンは，FIFA（国際サッカー連盟）→ AFC（アジアサッカー連盟）→ JFA（日本サッカー協会）からの通達により，試合時に審判がオフサイドの判定をし易いように短辺に規則正しく刈るように指示があり，機械が走る場所は限定されている。そのため乗用 3 連モアの場合は常に同じ所をタイヤが通るため轍ができやすく，その部分は芝草に大きなストレスを与えてしまうので使用してない。

(2) ゴール立て

試合時に使用するゴールは，ピッチ内に基礎が埋め込んであり，設置は人力で行っている（写真 -13）。ゴール周辺の芝草は特に高温期や成長が鈍化した時期に踏圧の被害が顕著に表れるため，コンパネを加工した板を敷いて作業を行い度重なる踏圧による芝草へのストレスを回避している。

(3) シート掛け

冬期にピッチ全体に掛けるシートは，24 枚で全体を覆うようになっている（写真 -14）。シートの開閉時，歩く場所は多少前後するにしてもほぼ同じ所を行き来するため，1 月下旬から 2 月頃になると直線上に踏圧の被害が出てきているのが目立つので，シートの端部を前後左右に約 50cm ～ 100cm 移動して踏圧によるダメージを分散することを心がけている。

(4) 薬剤散布

大きな屋根による日陰に起因して虚弱体質の芝草は薬剤による薬害も出やすい。特に夏期の高温時に特定の薬剤（殺菌剤）に薬害が出やすいことが経験上判ったため，高温期の薬剤散布時は，屋根による日陰を有効に利用し，まず午前中に東側を作業し，午後日陰になりピッチ表面の温度と地温が下がってから（写真 -15），日陰になった部分を順次散布するようにして薬害を防いでいる。同時にシリンジング撒水を行うとなお有効である。

7. 雑草管理

公園内芝生地および各グラウンド内の天然芝部分内の雑草の発生状況および処理方法は以下のとおりである。

公園部分およびサブグラウンドの芝スタンド部分は除草剤の全面処理，第 2，第 3 グラウンドおよびナーサリーにおいて特定の雑草については除草剤による部分処理を行っているが，そのほかの雑草の全面防除は行っていない。今のところ手取り除草で間に合っているためであるが，今後は今までより多くの雑草の発生が予想されるため，今後はその地で確実に安全性が担保された薬剤を選び散布することも考えている。

(1) 公園部分芝生地

芝生広場の高麗芝部分については，一昨年の秋まで除草剤入り肥料(成分・ジチオピル）を秋期に約 40 g /㎡散布していたが生産が中止になり，現在は使用してない。この剤は粒状であり肥料成分が混入されているため使い勝手が良かったが，この剤しか使用していないと特定の雑草が残ってしまう傾向があるが概ね良質の芝生広場として管理できていた。その後除草剤を散布するようになり，現在では雑草の発生状況により ①プロピサミド，②ヨードスルフロンナトリウム塩，③アシュラムや④ベスロジン，⑤ハロスルフロンメチル，などの薬剤をその都度選択できるため，雑草が殆どなく，なお良質な芝生地が形成され地域住民などの公園利用者が多く集い，草の上での運動や遊びを楽しんでいる姿を見ることができる。

対象雑草は，スズメノカタビラ，メヒシバ，ヒメクグ，ハマスゲ，チドメグサ，オオバコ，ヨモギ，シマスズメノヒエなどである。

(2) メインピッチ（寒地型芝草 3 系統 7 種類）

建造物に囲まれている構造のためか雑草は殆ど確認できない。しいていえばスズメノカタビラ，メヒシバが年間で数十本程度発生し，ディポット作業を行うときに雑草の抜き取りを行っている。ピッチ周辺の人工芝境にタンポポやキク科の雑草が発生することがある。発生範囲は南北にある外部との通路から通じる開口部付近であることから，風や靴の底に付着してピッチ周辺まで運ばれ定着したものと推測した。また，数年前に目砂散布後に全面的にオランダミミナグサが発生したことがあった。

(3) 第 2 グラウンド（寒地型芝草 2 系統 5 種類）

ピッチ外周は何の障害物もなく，日照通風が非常に良い生育環境である，雑草の発生は芝草の密度と大きく関係するが，常に密度が高い芝草内でもスズメノカタビラ，メヒシバ，ヒメクグが確認できる。少しターフが薄くなった部分や人工芝境にはキク科雑草が発生する場合が多い。手取り除草を行っているが，年々雑草の量は多くなってきている状況である。ヒメクグ，チドメグサはスポット処理でハロスルフロンメチルやメコプロップＰカリウム塩液剤を散布している。

(4) 第 3 グラウンド（暖地型芝草改良バーミューダ芝＋ WOS ペレニアルライグラス）

第 2 グラウンド同様日照通風条件は良好である。雑草はスズメノカタビラ，メヒシバ，ヒメクグが多く見られる。ヒメクグはスポット処理でハロスルフロンメチル剤を散布している。そのほかの雑草は，手取り除草を行っているが，年々雑草の量は多くなってきているのが実情である。ウィンターオーバーシードを行っているので，除草剤を散布するタイミングは難しいが，防除にチャレンジするための研究は常に続ける必要がある。

9. 最後に

日本では今後数年の内にラグビーワールドカップ，東京オリンピック，東京パラリンピックの開催が決まっている。2002 年のサッカーワールドカップのときは，世界的な大会の経験がなかったため主催者との間には，ピッチやピッチ周辺の使用方法，また芝草のメンテナンスやセッティングにも大きな齟齬が生じていた。我々は 2002 年のサッカーワールドカップを経験し，その後のワールドカップの公式予選やＪリーグの試合も頻繁に行われ数をこなすうちにスポーツターフとしての管理技術も飛躍的に向上してきた。今まで観測や計測してきた多くのデータを有効に生かし芝草の管理に役立てることが，今後迎える大きな大会の成功のカギになると思う。

まとまりのない文章になってしまったが，この小文が何かの役に立てば幸いである。なお文中の年号は時代がわかるよう，あえて統一していない。また，写真は Emirates Stadium　Paul Ashcroft（Head Groundsman）原図のものを除き，すべて著者のものである。

参考文献

・埼玉県サッカー史

IAI スタジアム日本平の芝生と管理

有限会社グリーンマスターズ清水
代表取締
佐野　忍

はじめに

ここでは IAI スタジアムの歴史，床構造，芝種の変遷，給排水設備についても触れることにする。また，Ｊリーグのホームスタジアムのグリーンキーパー（天然芝ピッチ管理者）としての大事なことはなにか，私の思うところを最後に書いた。本稿が皆様の参考になれば幸いである。

1. 日本平スタジアムの歴史

IAI スタジアム日本平（以降：日本平スタジアム）の正式名は静岡市清水日本平運動公園球技場である（写真 -1）。日本平スタジアムはサッカーの町清水のシンボルとして，1991 年に開場した。観客数 13,000 人，開場時の芝生はヒメコウライ芝でフィールドサイズは縦 139.2m，横 79.2m，総面積約 10,200㎡（現在は縦 132m，横 73m，総面積 9,632㎡）。1991 年 8 月のインターハイ決勝は史上初の清水勢同士の歴史的決勝となり，清水東が 2-1 で東海第一高校（現：東海大翔洋高校）に勝利した。1992 年のＪリーグ発足に伴い清水エスパルスのホームスタジアムとなりＪリーグの規定に合うよう大改修が行われ，収容人員 20,199 人（全て椅子席），芝種は寒地型三種混合，ピッチ周辺にゴムチップウレタンの管理用通路を設け現在の形になった。

2. ピッチの環境と維持管理

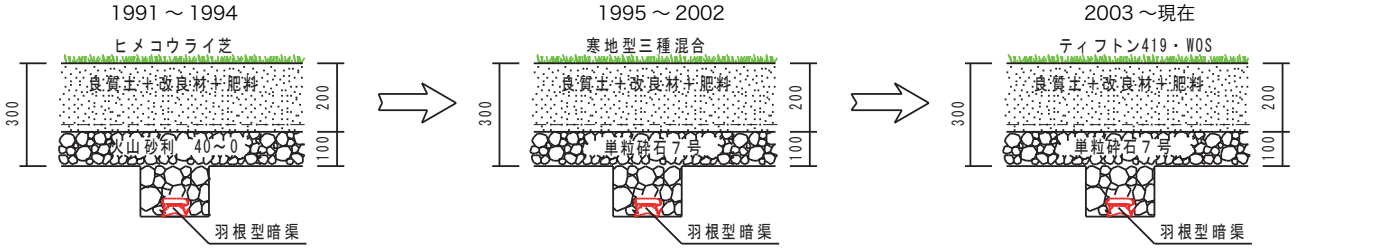
（1）芝種の変遷

1991 年の開場時の芝種はヒメコウライ芝，芝床は地元産の良質土（砂壌土）であった。1992 年清水エスパルスのホームスタジアムとなり，1995 年にＪリーグの理念である 1 年中緑の芝生とするために寒地型三種混合に変更した。静岡県御殿場市の圃場にビニールのフィルムを敷いてその上に 3cm の洗い砂（スタジアムの床と同じ洗い砂）を敷いて寒地型芝を播種した。播種した 1 ヶ月後台風に見舞われ半分近くが流されてしまい 11 月上旬に再度播種したが，3 月 29 日の鹿島戦で使用できるピッチになるか不安な日々が続いた。でき上がった寒地型芝を幅 1m，長さ 5m でフィルムごと切り出しロールにして 1 月下旬に張芝した。現在のビッグロール工法と言えるかもしれない。

2002 年寒地型芝生が夏期にほぼ全滅状態となってしまった（写真 -2）。このままでは 2003 年 8 月の静岡国体のサッカー会場として使えないと判断し，ティフトン 419 に変更することにした。2003 年 3 月に埼玉県内の砂地で栽培したティフトン 419 を撒芝

写真 -1　IAI スタジアム日本平
客席に SHI・MI・ZU の文字，遠景に富士山が見える

写真 -2　2002 年寒地型芝ほぼ全滅



客　土	庵原産良質土 24m³/100m²	客　土	浜岡産洗い砂 25.6m³/100m²
土改材	黒曜石系パーライト 2000L/100m²	土改材	イソライトCG2 1000kg/100m²
	バーク堆肥 300kg/100m²		ピートモス特Ｂ級 2000L/100m²
	苦土石灰 15kg/100m²		フミロン 30kg/100m²
肥　料	乾燥鶏糞 30kg/100m²	肥　料	緩効性化成肥料 10kg/100m²
	熔性リン肥 15m³/100m²		
	化成肥料 15m³/100m²		
路盤工	火山砂利 40～0　t=100	路盤工	単粒砕石７号 t=100

客　土	天竜産 10m³/100m²（上部8cm入れ替え）
土改材	イソライトCG 500L/10m²
	硬質ヤシガラ活性炭　500L/10m²
	下水汚泥コンポスト　15kg/100m²
	過リン酸石灰　4kg/100m²
	硫酸カリ　10kg/100m²
	苦土石灰　2.5kg/100m²
肥　料	緩効性化成肥料 5kg/100m²
路盤工	既存

図 -1　芝床構造は３回変わっている（1991 ～現在）

工法で施工。４月に静岡市と清水市が合併し記念コンサートが日本平スタジアムで開催された。ティフトン 419 はまだ芽吹いていなかったが，養生シート上に舞台が設置されオーケストラが演奏。それでもティフトン 419 は順調に生育・生長し７月中旬に使用開始した。2004 年にＪリーグベストピッチ賞を初受賞し 2008 ～ 2015 まで８回連続受賞している。

(2) 床土構造の変遷（図 -1）

床土構造は３回変更しているが厚さは 20cm と変わっていない。1991 年～ 1994 年は良質土に土壌改良材を混合した改良土。1995 年に芝種を寒地型に変更した時に床土もサンドベースにした。砂は静岡県浜岡町産（現：御前崎市）の洗い砂，表層 10cm は土壌改良した。2003 年にティフトンに変更した時は寒地型芝の芝張でできたブラックレーヤーがあったので下層 10cm を残して全て入れ替えた。

床厚 30cm を推奨する技術者が多い中，日本平スタジアムは床厚 20cm で 13 年間大きな問題は起きていない。新しくスポーツターフを造成する時，条件さえ整えば床厚 30cm は必須ではないと私は思っている。条件とは芝種と排水能力である。寒地型芝の場合，床厚は厚い方が良いが，ティフトンでは高い排水能力が確保出来るなら 20cm で十分だと思う。

(3) 排水設備と暗渠排水

暗渠排水は羽根型暗渠管を短手方向に 5m 間隔で敷設している。2003 年の全面改修時に一度撤去し再び同じ羽根型暗渠管バージョン２を敷設した。NACK5 スタジアム大宮はバージョン３を使っている。スポーツターフを造成する際の主要検討事項は芝種，排水性，床構造（床砂），そして散水である。最重要なのは排水性だと私は思っている。排水設備が原因で低下した排水性を維持管理技術で改善させることは容易ではない。暗渠管は何年経っても能力が衰えないも製品を選ぶことが重要である。透水シートは目詰まりするので敷設していない。日本平スタジアムの排水性は今も衰えていないし，ゲーム中に水が浮いたことはない。雨水等の余剰水（重力水）は暗渠を通じて地下の受水槽にたまる。途中に何箇所かバイパスを設け受水槽を通さずに外部にも排水している。受水槽に入った水はオーバーフロー管から外部に排水される仕組みである。従って大雨予想の時はゲーム前に地下受水槽を空にしておくことで排水スピードを高めている。

サンドベースの床構造で透水性が良く，暗渠排水能力が高くても水はけが悪いスタジアムがある。ピッチ内の排水は全く問題ないのに外部への出口が小さいと余剰水がなかなか外部に排水されない。日本平スタジアムの外部への出口は１箇所だが集水桝は内径 1,200mm と大きく排水管径はφ 600 と十分な大きさが確保されている。

(4) 散水設備（循環式システム）

1993 年の改修で芝床の余剰水は暗渠管を通じて地下受水槽にたまり，散水用水として利用される循環システム（図 -2）になった。循環式とは言え受水槽内の用水が減ると直ぐに補給水が流入するから，撒かれた水が戻る前に受水槽は満水になっていると思う。補給水は非常に綺麗な湧水である。この湧水を使って日本平スタジアムの近くではワサビが栽培されている。

散水は脱着式レインガン（メイン・バックφ 80，サイドφ 65）４基で行っている。散水の詳細は (5) 維持管理の項で説明する。

(5) 維持管理

1）作業員

常駐者は２名である。全ての作業を２名で行う。芝生への影響を考え

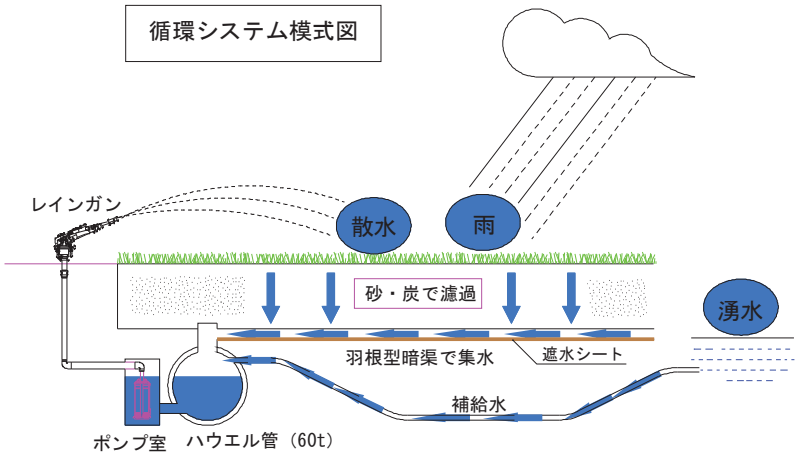


図 -2　循環式散水システム（模式図）

ピッチ内への立ち入りは最小限の人数にしている。ゲーム時のライン引き，サッカーゴール設置も 2 名で行う。養生シート敷設時とゲーム当日は 6 名～ 10 名になる。ゲーム中には何が起こるか分からないので多くの作業員を待機させている。

2) 機械・器具

作業回数が多い機械・機器は常設にしている。更新機械のように作業回数が少ない機械は他の施設と共有している。

・常設機械・器具

三連乗用グリーンモア 2 台
(※ 1 リールユニット・バーチユニット・ブラシユニット・スーパーユニット・転圧ローラーユニット)
薬剤散布車（500L）1 台
目土散布機（転圧用）1 台
サイクロン 2 台（施肥），ドロップシーダー 2 台（WOS），ライン引き機 2 台，ラインパイロット 2 台（ガイドロープ），サッカーゴール・ラグビーポール（特注加工）。
※ 1 リールユニットは刈高 5mm ～ 25mm の範囲で刈れるように改造している。

・共有機械

スポーツトラクター 4 台（アタッチメント牽引）
バーチドレーン（コアリング），プロコア（コアリング），トップドレッサー（薬剤散布）
エッジカッター 2 台

3) 維持管理工程（平成 26 年度実績）

表 -1 は平成 26 年の月別の年間維持管理作業回数である。この中から芝刈工，施肥，エアレーション，バーチカルカット，目土，WOS，散水について説明する。

4) 芝刈工

芝刈りは 2 台の三連乗用グリーンモア（W=1500）で行っている。芝刈りには 3 タイプある。長手または短手を 1 日に 1 回刈る芝刈工 S（シングル），1 日に長手と短手を連続して刈る芝刈工 W（ダブル），芝刈りラインを真っ直ぐにするためにガイドロープを張り，ロープに沿って刈る芝刈工 RS（ローピングシングル）の 3 タイプである。芝刈工 RS は J リーグのゲーム時だけ行う。寒地型芝の時代は長手と短手の両方にロープを張って芝刈りしていた。

芝刈り回数は年 130 ～ 150 回である。日本平スタジアムでは 3 月に入ると 12mm まで下げて 5 月から 8 月は 10mm にしている。この間に 10 日程度使用がない時は 8mm まで下げている。何故低くしているのか。早めのトラジッションと高速ピッチを望むチームからの要求が主な理由である。早い時期からの低刈りは清水が温暖だからできることだと思っている。NACK5 スタジアム大宮で同じようにしたところ凸凹の多いピッチになってしまったことがある。

刈高は芝種，時期，スタジアム環境，TQ（ターフクオリティー），PQ（プレーイングクオリティー），ホームアドバンテージ等を考慮し決めている。芝生にとって最適な刈り高であってもホームチームにとっては最悪になることもある。

5) 施肥

肥料はアミノ酸を配合した有機質系化成肥料グリーンマスターズ V12（12-8-10）と粒状の総合微量要素を使っている。ティフトンの状態により夏前に糖類液肥を散布することもあるが毎年ではない。V12 は年 21 回，施肥量は 1 回当り平均 20g/㎡と少なめである。総合微量要素は年 1 回，施肥量は 1 回 100g/㎡である。何れも粒状なので施肥はサイクロンで行っている。チッソ量に換算すると年 50g/㎡である。液肥を単独で散布することはしていない。液肥は薬剤散布の際に添加し与えている。添加しているのはアミノレブリン酸とカルシウム中心の液肥である。今まで液肥のことは全く考えてこなかったが，これからは液肥について情報収集し勉強して使用計画を検討していきたいと思っている（写真 -3）。

6) エアレーション（コアリング）・バーチカルカット

日本平スタジアムのエアレーション

表 -1　平成 26 年度　維持管理作業実績

項　　目	年間回数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	備考
芝刈工Ｓ	104	13	8	13	10	11	8	4	10	6	2	5	14	
芝刈工Ｗ	2		1		1									
芝刈工ＲＳ	25	3	3	3	4	4	1	3	1	1			2	
芝刈工ＲＷ	2							2						
刈高		12	10	8	8→10	10→12	12→14	20→23	23	20→15	15	15→12	12	
サッチング	1						1							
ブラッシング	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
転圧工	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	
肥料散布Ａ（V12）	21	3	2	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1	平均20g/m2
肥料散布Ｂ（Ａ１）	0													
肥料散布Ｃ（含鉄資材）	1		1											
肥料散布Ｄ（Green・M）	1				1									
サッチ分解材散布	1			1										
土壌改良Ａ	1							1						
殺菌・殺虫剤・液肥	8	1	1	1	1	1	1	1			1			
殺虫剤散布	3		1		1	1								
目土Ａ	4			1		1	1	1						
エアれーションＣ	7	1	1		1		1	1				1	1	
バーチカルカットＢ（モア	8	1	1	1	1		1	1				1	1	
エッジカット	2			1					1					
オーバーシード工	1						20g/m2	16g/m2						2回に分けてWOS
トラジッション（除草剤）	0													
ディポット補修J	25	2	5	3	1	3	3	3	1	1		1	2	
ディポット補修Ａ	0													
ディポット補修Ｂ	25	2	2	2	3	3	3	2	2	2	1	1	2	
芝補植（ポット）	1				1									
散水Ａ（固定レインガン）	104	2	5	14	15	9	14	8	10	7	8	7	5	
シート養生	5									1	2	2		
ゴール設置撤去（差込式）	25	3	3	3	4	4	1	3	1	1			2	サブポール
ライン引きＡ	52	4	7	5	4	6	6	5	3	3	2	3	4	

は全てコアリングである。タインは内径 18mm，長さ 250mm のオーダー品である。トラクターに取り付けたバーチドレーンまたはプロコアで行っている。抜けてきた長くて太いコアを三連乗用グリーンモア（バーチユニット）で粉砕し砂とコアカスに分けている (写真 -4)。コアカスはスイーパーで吸い取り，砂はブラシユニットですり込んでいる。以前はコアをそのまま全て回収し処分していたが，今はコアカスだけ回収し処分している。コア孔は空けたままにしている。ゲーム中プレーに支障が出ることはなく排水性も長く確保できますから埋めていない。時間が経過すると孔は土圧で閉じてくる。

６月のバーチカルカットはライグラスの密度を減らすために単独で行っている。その他はコアリングとセットで行っている。

写真 -3　20cm 近く伸びたティフトンの根

写真 -4　抜けてきたコア

7) 目土

平成 26 年は年４回行った。６月は発根促進目的，８月は使用頻度が多く傷ついた芝生の回復と凸凹調整，９月と 10 月は WOS した種子の覆土である。コアリング時にコアを粉砕し発生した砂をすり込んで目土としている。砂は５年前まで仙台砂を使っていたが震災で入手できなくなり現在は以前使っていた天竜川河口の粒径 2mm アンダーの洗い砂を使っている。1回の使用量は 14㎥（大型車２台）である。厚さは平均 1.5mm である。

機械は牽引式トップドレッサーまたは多目的車に積載したトップドレッサーのどちらかで行っている。散布後は三連乗用グリーンモア（ブラシユ

写真 -5　レインガン作動状況

ニット）ですり込んでから散水して終了となる。全て 2 名で行っている。

8) WOS（ウィンターオーバーシード）

種子はペレニアルライグラスである。2003 年～ 2005 年はプレリュードⅢ，2005 年～ 2009 年はペレニアルライグラス混合タイプの Ph・D，2010 年～現在はフラッシュⅡである。数年前インターミディエイトライグラスのサツキワセを 30％程度混合したことがあるが直ぐに止めた。強度が弱く擦り切れの進行が早くなってしまったからである。播種は 2 回に分けて行っている。1 回目は 9 月 20 日前後の日から J リーグの日程を見て決めている。播種してから発芽まで 5 日程であるから発芽直後にゲームが来ないようにしている。平成 26 年はゲームが 9 月 23 日に組まれていたので 4 日前の 19 日に 20g/㎡播種した。発芽が確認できたのはゲーム翌日の 24 日である。2 回目は 1 回目から 19 日後の 10 月 8 日に 16g/㎡播種した。播種量は 2 回合計で 36g/㎡であった。ペナルティーエリアの幅で長手方向の部分は傷みが激しいので多めの 40g/㎡，その外側は 30g/㎡と播種量に差を付けている。以前は平均 45g/㎡と今より多かったが，徐々に減らしてこの数量になった。

9) 散水

周辺 4 箇所の大型散水栓にレインガン（写真 -5）を設置して散水している。芝生の生育状態，作業及びピッチ使用，天候等を考慮し 4 箇所同時ではなく 2 箇所ずつまたは 3 箇所と 1 箇所に分けて散水している。用水は湧水をろ過してピッチの下に埋め込まれている 60t の受水槽にためて使用している。ろ過した水とはいえ日陰となるメインスタンド側のウレタン舗装には苔が発生する。平成 26 年の散水実績は年 104 回，1 回の散水量は 60 ～ 80t（6 ～ 8mm）。WOS 時には 1 日 2 回散水する日がある。

大型レインガンの降水率は手前と先端が高く中間が低いので均一散水ができない。中間地点の降水率を確保しようとすると手前と先端部は過散水となってしまう。大型レインガンによる散水では短時間に大量の水が撒かれる。寒地型の時代は過散水とならないよう，手散水を併用して均一散水となるようにしていた。NACK5 スタジアム大宮はインフィールドシステムだから，散水量は日本平スタジアムの 60％で済んでいた。2010 年のワードカップ南アフリカ大会以降キックオフ前に散水するスタジアムが多く見られる。日本平スタジアムでもキックオフ前とハーフタイムに散水している。ピッチスピードを早めるが，日本平スタジアムでは必要ないと思っている。チームからの要求であるため認めているが，キックオフ前の散水はアウェイチームに有利になることもある。散水は地元消防団が手散水で行っている。

2. J リーグのスタジアムと芝生

（1）スタジアムの規格

J リーグは 10 クラブから始まり現在は J1，J2，J3 合わせて 53 クラブある。J リーグのピッチ基準は①サイズ（105m×68m），②天然芝（平坦であること，常緑であること，水はけが良いこと），③予備エリア（原則としてピッチ外側にそれぞれ 5m 以上，陸上兼用の場合は 1.5m 以上）の 3 項目だけである。芝種や TQ・PQ については触れていない。この条件は J リーグ発足当時から変わっていないと思うが確信はない。

J リーグ発足当時スタジアム所有者（主に自治体）の多くは気候を考慮せず芝生を常緑にするために寒地型芝を採用した。数年経過し，暖地型芝適地では寒地型芝の TQ が著しく低下したためティフトンへ移行するスタジアムが急増した。温量指数区分図に J リー

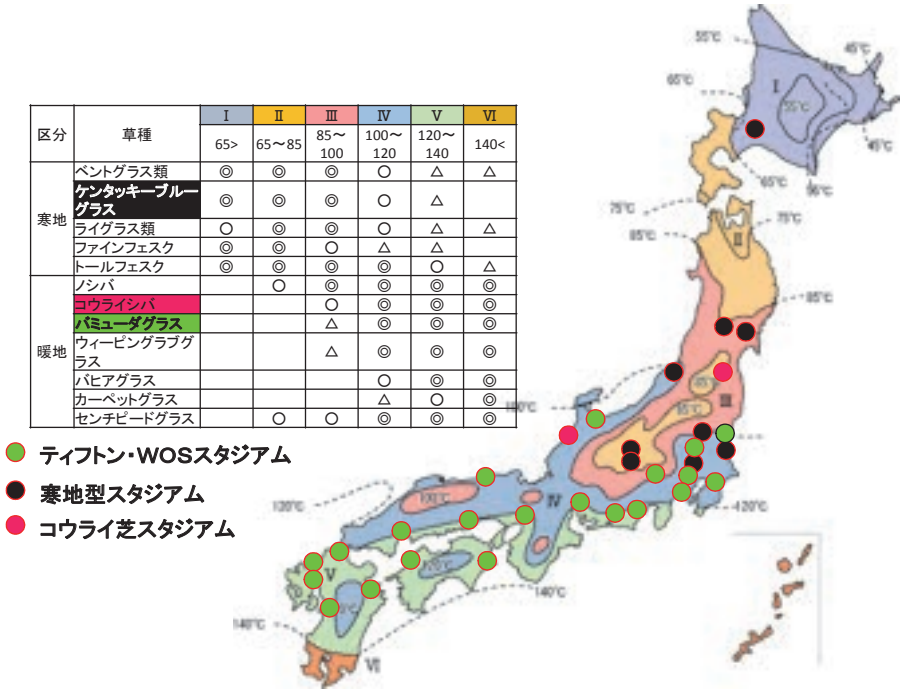


図 -3　温量指数区分図とＪリーグ開催スタジアムの芝種

グスタジアムの芝種をプロットしたのが図 -3 である。気候に適合した芝種が使われていることが分かると思うが例外もある。関東に寒地型芝のスタジアムが３つある。温量指数では暖地型の方が適合性しているが寒地型芝となっている。

(2) TQ と PQ

1992 年Ｊリーグがスタートした時，プロが使用するスタジアムのピッチを１年間通して管理経験があるグリーンキーパーはいなかった。日本平スタジアムは温暖な清水市（現静岡市清水区）でありながら寒地型三種混合を採用，私は寒地型芝の維持管理経験のあるスタッフと議論を重ね維持管理してきた。試行錯誤を繰り返し芝生に悪影響を及ぼすことは何人の要求も全て排除していた。たとえ市長からの要求であっても簡単には受けなかった。２日連続の使用は絶対させなかったし，プロは１日１試合，アマチュアは２試合までと決めていた。ホームチームの監督からの要求もことごとくはねつけていた。10 年が経過した時，外国人監督から「チームの要求に応えない日本平スタジアムはホームスタジアムとは言えない。いっそ芝生をなくして欲しい，何故なら芝生のことを考えなくて済むから。」と痛烈に批判され新聞にもコメントされた。その通りだと思い方針を転換，ティフトンに変わったこともありチームからの要求には応えるようにした。ホームアドバンテージを出すにはどうしたらよいのか常に考えるようになり，ゲーム前に PQ を測定し（写真 -6），データをチームに示し，前回のゲームとの違いが分かるようにした。シーズン前にはキャンプ地を訪れエスパルス三保練習場とできるだけ同じ条件の PQ となるようキャンプ地のグリーンキーパーに刈高，硬さ，芝密度，の調整を頼んだ。2005 年から 90 分間の前日練習も受け入れている。ゲーム前のイベントも断ることは殆どないが，ゲームに支障が出ると判断した時は中止をお願いしている。

グリーンキーパーは TQ と PQ の両方を追求しなければならない。日本平スタジアムの最初の 10 年間は TQ 第一の管理，その後は PQ 中心の管理にシフトしている。TQ 第一の時代はクラブとの関係は険悪な状態だったが今は良好な関係を築けている。ホームスタジアムのグリーンキーパーの目的はチームの求める PQ を作り出すことに

写真 -6　ゲーム前のボールの転がり測定

あると思っている。Jリーグでは全てのゲームがオンエアーされるからTQが低下すると様々な人からクレームが届く。チームが満足しているとはいえグリーンキーパーとしては気になる。また，Jリーグのピッチ評価はTQが中心だからそのことも考えなければならない。ホームスタジアムにはもう一つ大切なことがある。言葉にすることは難しいが，久しぶりに自宅に戻った時に感じるホッとする感覚，この感覚が得られるスタジアムこそホームスタジアムではないだろうか。

3. 課題

6年前，先祖返りした部分が1箇所出現した。面積は2㎡程度だったのでシーズンオフにゴール裏の芝生を切り取り張り替えた。翌年から先祖返りだけでなく矮化したティフトンが至る所に出現した。矮化したティフトンは増え続け面積も5㎡程度と大きな箇所もある。ピッチは斑となりカモフラ模様である。矮化した部分はペレニアルライグラスの発芽と生育が非常に悪い。TQ・PQ上も問題で対策が必要だが，この部分は張り替えるしかないのかもしれない。また，昨年スズメノカタビラが点ではなく面となって異常発生した。長手方向に筋状に出ている箇所もある。これはエアレーションで発生する，コアをすり込む作業で拡散したと思われる。今のところPQに大きな影響は出ていないが，今後問題になると思われる。今年はこの二つの課題に取り組むことになる。ゴール裏はウォーミングアップエリアとなっていて張り替えに使えるのは200㎡程度である。これまで一度も使ったことがなかった除草剤を使用しようかと検討している。

おわりに

日本平スタジアムの維持管理の特徴は低刈りによる早めトラジッションとPQ中心の管理である。スタジアムにはチームとクラブ，競技団体（サッカー・ラグビー・陸上他），イベント会社，自治体，指定管理社等から多種多様な要求・要望が来る。グリーンキーパーはTQ・PQを確保しながらこれらの要求・要望に応えなければならない。グリーンキーパーは単に芝生の維持管理作業をする人ではなくスタジアムの価値を高める責任を課せられている，非常に責任が重い立場である。Jリーグのピッチは何処も素晴らしくなった。グリーンキーパーは廻りの言葉に惑わされず自分を信じ実行していくことが一番大事なことだと思っている。

プロ野球マツダスタジアムの芝生管理

日本体育施設株式会社　技術本部
スポーツターフ管理グループ
グループリーダー
太田　隆之

はじめに

日本におけるスポーツ利用を目的とした芝生（スポーツターフ）の管理技術は，Ｊリーグの発足や2002 FIFAワールドカップの開催などの経験を経て大きく進歩してきた。弊社ではワールドカップ３会場（宮城，埼玉，静岡）の芝生ピッチの施工を担当し，現在ではＪリーグホームスタジアム４施設(仙台，町田，相模原，北九州)の維持管理に携わっている。

さて，本稿の主題は「プロ野球スタジアムの芝生管理」である。筆者はこれまで，前出のサッカースタジアムの建設や芝生の維持管理に携わってきたが，2008年の建設工事に引き続いて，2009年から2011年までの３シーズンに亘ってプロ野球・マツダスタジアムの芝生管理を担当してきた。この時の経験と，現担当者より毎週送られてくる管理報告書などから，プロ野球スタジアムにおいてどのような管理が行われているかということを紹介したい。

1. マツダスタジアムの概要

(1) マツダスタジアムの概要

マツダスタジアム（正式名称：広島市民球場）は，旧広島市民球場が老朽化（開設昭和32年）したことや，プロ野球再建論議の中から，地元市民，県民や経済界に新球場建設乃機運が高まったことから，2007年に建設を開始し，2009年に完成して同年から供用が開始された。施設の概要は以下のとおりであるが，最も特徴的なのは，内外野に天然芝が採用されたメジャーリーグスタイルのスタジアムであるということである。

〈マツダスタジアムの概要〉

①名　　称
　広島市民球場
②命名権上の名称
　MAZDA　Zoom-Zoom
　スタジアム広島
③所 在 地
　広島県広島市南区南蟹屋2-3-1
④完　　成
　2009年３月28日
⑤収容人員
　33,000人(観客定員)
⑥敷地面積
　50,472.42㎡
⑦建築面積
　22,964.48㎡
⑧グラウンド面積　　12,710㎡
⑨規　　模
　本塁から左翼まで　101 m
　本塁から中堅まで　122 m
　本塁から右翼まで　100 m
⑩グラウンド舗装
　内外野天然芝
　ティフトン419＋ペレニアルライグラス
　クレイ舗装　黒土＋洗砂混合土(アンツーカ混合土に改修)

(2) 芝生，クレイ舗装の構造

2015年シーズン終了後からグラウンド全体の改修工事が実施され，芝生舗装部はより排水性の高い構造となり，クレイ舗装部はアンツーカ混合土に改修され鮮やかな色彩に生まれ変わっている（写真-1，2，図-1）。芝生舗装の構造については，Ｊリーグサッカーの会場では床土（砂）の下に排水層（豆砂利）設けた構造が採用されることが多いが，マツダスタジアムでは当初，床土の下に多孔質の火山砂利が設けられており，床土が過湿になる傾向があった。しかし，今回の改修ではこれを豆砂利に入れ替えることとしている。また，瀬戸内地方は良質な

写真-1　改修前

写真-2　改修後（今年２月末）

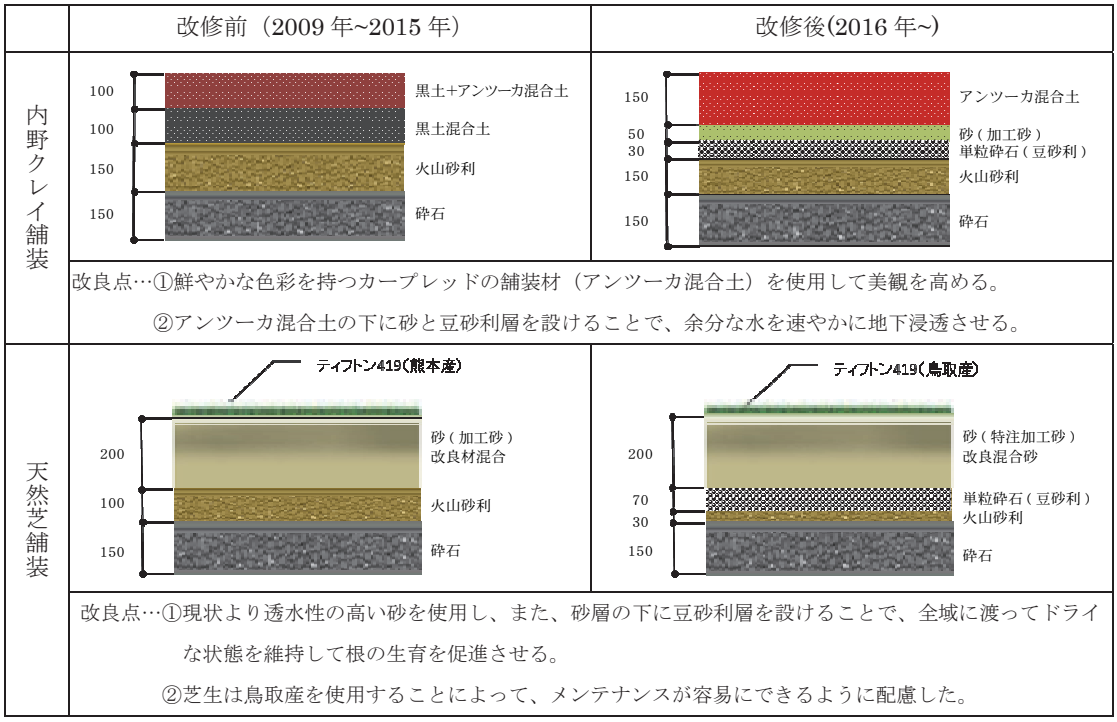


図 -1　改修前後の舗装構造の比較

砂の入手が難しい。このため，加工砂と呼ばれる真砂土（まさつち）を洗ったものを使用せざるを得ない。当初使用した砂は透水速度こそ 360㎜ / h と許容値だったものの，シルト分が 5%，均等係数（D60/D10）が 5.08 と固結し易い傾向があった。供用開始後の 7 年間で大きな問題は無かったものの，改修の際には水洗いを強くするなどして物理特性改良したものを使用した。この特注加工砂の透水速度は 734㎜ /h，シルト分は 2.1%，均等係数は 3.75 となっている。

(3) 施設の利用状況

年間の利用日数は，プロ野球の興行（公式戦，オープン戦，ウエスタン）が 85 試合程度とこれと同程度の一般利用（アマチュア，市民）が行われている。練習などは公式な利用実績には含まれないため，全てを合計したグラウンドの利用日数は 2013 年の集計で 215 日となり，利用頻度は非常に高いと言える。なお，1 月下旬から 2 月末までは，クレイ舗装部の掘り起し整備，芝生の張替補修などシーズン前の準備のため，貸し出し中止となる。

ティフトン・オーバーシードのスポーツターフを採用した場合，4 月から 6 月にかけてはトランジッションのための更新作業で非常に忙しいのだが，利用が多いためスケジュール管理が難しい。また，例年 10 月初旬にウインターオーバーシーディングを実施するが，ペナントレース終了後，間もなく秋季練習となり，養生期間を確保できない。当然，芝生の消耗も激しいが，プレーの多くがクレイ舗装部で行われるという野球の特性や，瀬戸内地方の恵まれた気候条件，施設管理者，チーム，プレーヤーの方々のご理解な

表 -1　2013 年　マツダスタジアム　グラウンド使用実績（現場集計分）

		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
利用実績（日）※昼間の異なる競技	プロ野球試合			9	17	15	10	11	16	8	3			89
	プロ野球練習			12	4	5	8	4	3	2	10	1		49
	一般野球	17			2	3	3	5	5	3	1	5	11	55
	ソフトボール※	1										4	3	8
	少年野球※						2		3			4	2	11
	その他				1					1		1		3
	合計	18	0	21	24	23	23	20	27	14	14	15	16	215

写真 -3　苗植付けの状況（7 月初旬）

写真 -4　乾燥防止のシート設置

写真 -5　7 月 11 日シート設置中

写真 -6　7 月下旬

写真 -7　8 月下旬

写真 -8　9 月下旬

写真 -9　10 月上旬オーバーシード前

写真 -10　10 月下旬オーバーシード（初刈）後

どもあって，何とかスポーツターフとしての品質を維持できている。

2. 芝生の植付け方法について

(1) 芝苗の植付けによる造成

ここで，芝生の植付け方法を紹介しておきたい。改良バーミューダグラス（ティフトン 419）は，生育が早いため，芝苗を床土に植え付ける方法でもターフを造成することが可能である。このほか，通常のソッド（切芝）張りによる方法やロール芝，さらには大判のビッグロールを使用する場合もあり，芝の植付けから供用開始までの期間や予算等によって決定される。

マツダスタジアムの場合は，芝の植付け時期が 2008 年の 6 月末から 7 月初旬となっており，秋にはウインターオーバーシーディングをしなければならないスケジュールとなっていたが，苗植えによる方法が採用されていた。このため，最高・最低気温が 25℃・15℃となる 10 月の中旬をオーバーシードの期限と定め，ネット芝工法から，植え付ける苗の量を増やせる機械マキシバ工法へ変更して作業を行った（写真 -3 ～ 10）。

(2) ロール芝に依る植付け

供用開始後 (2009 年以降) の張替は専らロール芝に依ることが多い。ダイヤモンドの芝生は 1 月末に張り替えて 1 か月間程度の養生で利用を開始している。公式戦の期間においても，外野芝の外縁部など負荷があまりかからないエリアについては，養生期間なしでロール芝を使用している。鳥取県の圃場から当日朝切り出したものを当日中に張るため，品質が高く，活着も早い（写真 -11，12）。今年の改修工

写真 -11　ダイヤモンド芝の張替

写真 -12　外野外周部の張替

写真 -13　今年 1 月 16 日

写真 -14　今年 1 月 27 日

写真 -15　今年 2 月 1 日

写真 -16　今年 2 月 21 日

写真 -17　ビッグロールによる張替

写真 -18　即日利用が可能

事で正月明けに張った芝生の経過も良好で，根も 10㎝以上伸び，目地も解消されている（写真 -13 ～ 16）。

(3) ビッグロールによる張替

ランナーが駆け抜ける部分の張替は，ビッグロールで実施している。自重が大きいため，即日使用しても大丈夫である（写真 -17，18）。

3. 芝生管理の実際

(1) 1 日の作業の流れ

1) ナイトゲームの場合

ナイターは通常 18 時開始であるが，11 時頃から練習が始まるので表 -2，3 の様な体制，対応となる。とにかく練習を含めた利用時間が長いので早番（朝～昼），終日（朝～試合終了），遅番（試合開始～作業終了）というシフトを組んで対応している。また，内野クレイ舗装部の整備とかちあわないように時間をずらしての作業となる。なお，内野クレイ舗装の部分の整備は球団職員が担当している。試合当日に行われる作業は散水，刈込，補修が主なものであるが，朝から外野芝生を刈込んで，試合終了後に内野の芝生を刈込むのが普通である。

2) デーゲームの場合

夏場を除いて休日はデーゲームとなり，13 時半あるいは 14 時開始が普通である。人員配置は同様だが，早朝作業は朝露の関係もあってやりにくいので試合後に外野の刈込を行って朝内野の整備をすることもある。

3) 利用がない日

利用がない日（遠征時など）は更新作業や薬剤散作業を行うことが多いのでかえって忙しい。クレイ舗装部の整備が休みになることもあるので，このときばかりと集中作業を行うことになる。

(2) 管理作業の概要

サッカー場と野球場の管理を比較して，どちらが大変かというと間違いなく野球場である。もちろん，これはプロ野球の球場であることが前提である。とにかく，利用日数が多く，利用時間も長いので長時間かつ迅速な対応

表 -2　ナイターのときの対応

	7時		9時		11時		13時		15時		17時		19時		21時		23時	
利用				内野整備		カープ練習			ビジター練習		内野整備		試合		内野整備			
作業		外野補修・刈込・刈草処分				機械整備・日報等			休憩		整備		待機または事務処理		内野補修・刈込			

表 -3　デーゲームのときの対応

	7時		9時		11時		13時		15時		17時		19時	
利用				カープ練習		ビジター練習		内野整備		試合		内野整備		
作業	外野補修・刈込			刈草処分・機械整備・日報等				整備		待機または事務処理		内野補修・刈込		

写真 -19　現在の刈込ライン

写真 -20　以前実施していたゼブラカット

写真 -21　グリーンモアによる手刈

写真 -22　ローラー転圧

が必要となる。また，使用するボールが小さいので，ゴルフ程ではないにしろ，ターフの品質は高く保つ必要がある（芝密度，刈上がりの品質など）。加えて，雨天でグランドコンディションが悪化した場合は興業自体が中止になってしまうので，試合を楽しみにしているお客様はもちろん，球団経営にも影響を与えかねない。このため，定期的にエアレーションを実施して，床土の排水性を確保しておかなければならない。

1）刈込作業

ターフの品質，プレーイングクォリティを維持する上で，最も重要かつ日常的な作業である。マツダスタジアムの場合，シーズン中 12 ～ 18㎜程度の刈高で年間 160 回程度の刈込みを実施している。

プロ野球の場合，芝生面のわずかな変化もイレギュラーやケガに繋がるなど，影響が大きい。芝の刈り目や芝刈機のタイヤ跡で打球が左右にぶれる（ゴルフでいうスネークボール）という選手もいるほどである。このため，刈込み方向を打球と併行になるよう変更し，乗用式の芝刈機の利用を避けてゴルフ場のグリーンのように手押し式の芝刈機で刈込みを行うなどの対応をしている。また，更新作業後にはローラー転圧が必要となる場合もある（写真 -19 ～ 22）。

2）肥培管理

粒肥，液肥を併用しているが，ティフトンは肥料の要求度が高いので，年間窒素施用量は 45 g /㎡程度となる。使用する粒状肥料は細粒のゴルフ場向け国産肥料 (IB あるいは CDU が 2 割程度入っているもの) とし，1 回当たりの散布量は 20 g 程度（窒素量で 2 g /㎡程度）を上限としている。このため，施肥間隔は狭く，散布回数は多

写真 -23　捕獲したセスジノメイガ

写真 -24　セスジノメイガ。球場周辺の生垣に棲息している

写真 -25　コアリング作業

写真 -26　目土散布

写真 -27　播種作業

写真 -28　初刈 (7 日目)

写真 -29　ダイヤモンド芝の張替

写真 -30　土混じりの芝の撤去処分

くなる。また,最近,乗用式のスプレーヤーを導入したため，液剤の散布が短時間でスムーズにできるようになってきている。

3）病虫害防除

年間で殺菌剤 10 回，殺虫剤 5 回程度の予防散布を実施している。日程が詰まっているため，病虫害の発生が確認されてから施用したのでは間に合わない。ただし，ティフトンは病害には強く，前述のスプレーヤー導入による効率化もあり，殺菌剤の散布量はメーカー標準の半量程度で収まっている。また，ウインターオーバーシーディングを実施していることから雑草の侵入は少なく，除草剤の散布は必要ない。

ここで興味深いエピソードがある。2013 年 6 月 5 日のプロ野球公式戦(ナイター）の最中に蛾の大群が発生し，新聞沙汰になるという事件が発生した。毎日芝生をチェックしているのだから，こういう不足の事態は有り得ないのだが，事実関係を調査せずに「芝生の中に住み着いているのかもしれない」と発表してしまったため，大騒ぎになった。日を改めてナイター照明を点灯したところ，芝生から発生した蛾はほとんどなくナイター照明に誘因されて場外から飛来していることが確認できた。また，蛾を捕獲して調べたところ,セスジノメイガという蛾であり，主に笹に棲息するものであると判明した。球場周辺の生垣（公共の植樹帯）を調査すると多量のセスジノメイガが見られた。

現在でもインターネットで「マツダスタジアム」「芝生（あるいは蛾）」というキーワードで検索すると，「芝生から蛾が大発生」という項目が出てくるが，後日談（本当の原因）は検索できない。今回の改修工事の理由を，この事件が原因とする書き込みも見られ，人の噂というものは根深いものだと考えさせられる。

4）更新作業

コアリング (写真 -25)，ムクタインに依るパンチング,バーチカルカット，目土散布（写真 -26）などの作業を各年 2 回程度実施している。ティフトン・オーバーシードの場合，オーバーシード前とトランジッション期間に主に実施される。目土散布で芝生面が上がってしまうため，この作業を実施しないという技術者がいる（陸上競技場を管理する人に多い)。しかしながら，目土の効用を考えた場合，これを否定してしまうことには抵抗を感じる。筆者の経験からすると，目土をしようがしまいが，経年変化で暖地型芝のレベルは上昇する。また，寒地型芝（筆者の場合ブルーグラス類が多い）ではこの傾向が小さい。

5）ウインターオーバーシーディング

前作業としてマイナス 2㎜程度の低刈りと浅目のバーチカルカットを実施し,ドロップシーダーにて人力播種(写真 -27）の後，ブラシで刷り込んで目土散布を実施している。使用品種はオーバーシード用ペレニアルライグラス・コンフェティⅢで 20 g ずつを縦横合計 40g に播種している。実施時期はペナントレースが終わって，平均気温が 20℃（最高 25℃，最低 15℃）となる 10 月 5 日頃がベストな時期なのだが，クライマックスシリーズ等利

写真 -31　エッジカット

写真 -32　除根処理

用日程によって前後することになる。ただし，これ以上遅くなると，11 月以降の一般利用に耐えることができなくなるので，前倒しになることが多い。オーバーシード後の初刈（写真 -28）は，ティフトンの伸びもあることから 7 ～ 10 日目くらいが目安である。

6）その他

マツダスタジアムでは，ピッチャーマウンド周囲から塁間までの勾配をゼロとしている。これは，マウンドを高くすることと内野ゴロの処理がスムースにできるようにするためである。このため，ダイヤモンドの芝生は毎年張り替えて平坦性を確保している（写真 -29）。

また，芝生端部はクレイ舗装と接しているため，土が流入してしまい劣化が激しい。この部分もシーズンオフに張り替えている（写真 -30）。逆に，芝生がクレイ舗装部へ侵入して境界部のラインが乱れて美観が低下する。このため，月 1 回の頻度でエッジ処理の作業（写真 -31，32）を実施する必要がある。

4. おわりに

プロ野球の地上波放送が減り，オリックスバッファローズも神戸での試合が少なくなったため，メディアを通じて，天然芝球場で行われるプロ野球の試合を目にすることが少なくなってしまった。しかしながら，天然の芝生，土の上で行われるゲームの迫力，楽しさは格別である。また，今シーズンからは，東北楽天ゴールデンイーグルスのホームスタジアムである楽天 Kobo スタジアム宮城が内外野天然芝の球場に改修された。あちらは寒地型芝を使用しているが，若い管理スタッフが熱心に芝生を育てており，ペナントレース開始が楽しみである。ファンならずとも，一度は球場を訪れていただければ幸いである。

以上，マツダスタジアムの芝生管理の概要について説明させていただいた。このような機会を与えてくれた「植調」誌の方々に感謝し，お礼とともに結びの言葉としたい。

雌日芝・雌陽皺（メヒシバ）

（公財）日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地　須藤　健一

イネ科メヒシバ属の夏生一年生草本。さほど大きくはなく，畑地，畦畔，道端，空き地，庭先，樹園地，芝地など，どこにでもあるごく普通のイネ科の雑草である。裸地では，幼植物のときから細い茎が地上を這うかあるいは斜上して，節から根を下ろし四方へ広がる。立ち上がった茎の先に放射状の細い穂を伸ばす。

弥生時代の遺跡からも種子が出土するという本種であるが，食用になるわけでもなく，薬になるものでもない，色鮮やかな花をつけるわけでもない。だからであろうか，この草種に，古の人たちはあまり見向きしなかったようである。万葉集にはイネ科の雑草とも思われる「芝草」を詠んだ歌が 2 首あるのみ。（「芝草」はチカラシバのことだともいわれている）

たち変り　古き都となりぬれば　道の芝草 (しばくさ) 長く生ひにけり（第 6 巻）

畳薦　へだて編む数　通はさば　道の芝草 (しばくさ) 生 (お) ひずあらましを（第 11 巻）

前の歌では，平安遷都に伴って奈良の都は人が少なくなり，道にはイネ科の草が生い茂るほど荒れてしまったと歌い，後の歌では，畳薦を編むように何度も，貴方が通ってくれれば道の「芝草」も生えることがないのですよ，と歌う。

メヒシバは，存外踏みつけに弱く，踏まれると細い茎が折れる。折れると，その先の節からまた新しい株として外へ外へと広がって行く。万葉の乙女が歌うように，貴方が足しげく通ってくれたなら，道の真ん中まで生えてしまうことはないのである。

この「芝草」がメヒシバの名をもらうのはずっと後になってからである。しかし，名をもらってからでも，人からは「どこにでもある雑草」としてしか見られず，メヒシバを詠んだ歌はほとんどない。明治から大正期の女流歌人三ケ島葭子 (みかじまよしこ) が，名をもらったメヒシバを詠った。

朝霧にぬれたわみたる夏草の　めひじはの穂のほのかにそよぐ

めひじは（雌陽皺）はメヒシバの別名である。

連載・雑草のよもやま《第４回》

太平洋戦争終戦直前，シンガポールで食用野生植物の図説冊子を作った３人の植物学者（１ E.J.H.コーナー先生）

公益財団法人
日本植物調節剤研究協会
技術顧問
森田　弘彦

「救荒植物」とは，飢饉や災害などでの食糧不足を補うために利用された，主として雑草をはじめとする野生の植物を指す。元日本雑草学会会長の佐合隆一先生は，「人類が食糧飢餓に瀕するような事態に，食用にできる植物として古来伝えてきた『救荒植物』は，人類が残すべき植物としてリストアップしておく必要がある」との視点から「救荒雑草(2012)」を刊行された。同書では，「食べられる野草（陸軍獣醫學校研究部 1943)」，「食べられる草木 上・下（水野葉舟 1942-43)」および朝鮮半島での「救荒植物と其の利用法（林泰治 1944)」が太平洋戦争末期の食糧不足での記録として紹介された。「食べられる野草」の「緒言」では野生植物利用の意義が以下のように記された。

「さて兵器と食糧は戦争に不可欠のもので，（中略）野草の活用こそ重大な意義が生じて來るのであつて，草は牛馬を飼ふべきもの，飢饉時にのみ利用すべきものである，といふやうな狭い考へに閉ぢこめられて等閑に附してはゐられない重大な問題である。」

太平洋戦争中の戦地では国内と同様に，雑草をはじめ野生植物に頼るほどの食糧不足に陥った。当時，日本の委任統治下にあった西太平洋のパラオ諸島（現：パラオ共和国）では，「・・我々の日常生活に一日も缺くべからざる野菜類の供給充分ならざる體驗と，時局の重大性に鑑み，本群島も遠からず自給自足の時期到來するものと信じ，・・」て，「パラオ諸島に於ける救荒植物」のリストが作られた（岡部正義 1941）し，マラヤ（現：マレーシア・シンガポール）では「雑草のよもやま 3」で触れたように，昭南（ラッフルズ）植物園・博物館などから植物図のついた４種類の冊子が，筆者の知る限り 1944 年からわずか１年半の間に刊行された（図 -1)。

① 食用野生動植物　昭南植物園・昭南博物館編纂　馬來軍政監部　昭和 19（1944）年 1 月
② 馬來食用野生植物圖説　昭南博物館・昭南植物園編　馬來軍政監部　昭和 19（1944）年 1 月
③ 南方圏有用植物圖説　第壹編藥用植物　編輯責任者渡邊清彦　馬來軍政監部　昭和 19（1944）年 8 月
④ 南方圏有用植物圖説　第貳編食用植物　編輯責任者渡邊清彦　昭南植物園　昭和 20（1945）年 5 月

③と④は「雑草のよもやま　3」で述べたように，コーナー・渡辺著の「図説　熱帯植物集成（1969)」のもとになった刊行物である。①の「食用野生動植物」は，シンガポール在住の方のブログ (http://tropicalplant.air-nifty.com/top/cat6889318/index.html) で「・・こういった経緯で作られたものの，コピーだったのでした。序文を誰が書いたのかは

図 -1　太平洋戦争末期にシンガポールで刊行された４種の食用野生植物の図説冊子

「食用野生動植物」：E.J.H.Corner 先生

「南方圏有用植物圖説」：渡辺清彦先生

「馬來用食用野生植物圖説」：郡場寛先生？

生態画像：タイ東北部スワナプヌにて（1999 年 8 月）

図 -2　シンガポールで 3 人の植物学者が描いた雑草、クサトケイソウ（*Passiflora foetida* L.）の図と生植物

書かれていません。でもとても興味深いのです。・・」と紹介されたように，コーナー先生が「思い出の昭南博物館 占領下シンガポールと徳川候（石井美樹子訳 1982）」で次のように回想された冊子に該当する。

「昭和 18 年 8 月，侯爵（筆者注：マライ軍政監部最高顧問，昭南博物館総長：徳川義親侯爵）は，食糧事情が日増しに悪化してゆくのを憂慮して，マラヤの有用植物と動物に関する小冊子を日本語で出版することにした。秘書の大森嬢，バート（同：ウィリアム・バートウィッスル氏，水産関係の専門家）と私がその仕事を依頼され，バートは動物関係を，私が植物関係を担当した。素人でもすぐに識別できるよう挿絵を入れた。挿絵は私たちの画いたもので，お世辞にも上手といえる代物ではなかったが，博物館から立派に出版された。これも数部図書館に入れられた。私は，今も一部手許に保存している。」

戦争の最後の時期に昭南博物館・植物園が野生植物利用の冊子を次々に発行できたのは，郡場寛博士，渡辺清彦博士，E. J. H. Corner 博士などの植物学者が，生物学者でもあった徳川義親侯爵のもとで活躍していたからに他ならない。南アメリカ原産で世界の熱帯に雑草として広く分布するクサトケイソウ（*Passiflora foetida* L.）は①，②および④で図説され，描き手の特徴がよくわかる（図 -2）。これらの冊子の特徴と，それに関わった植物学者の足跡をたどる。

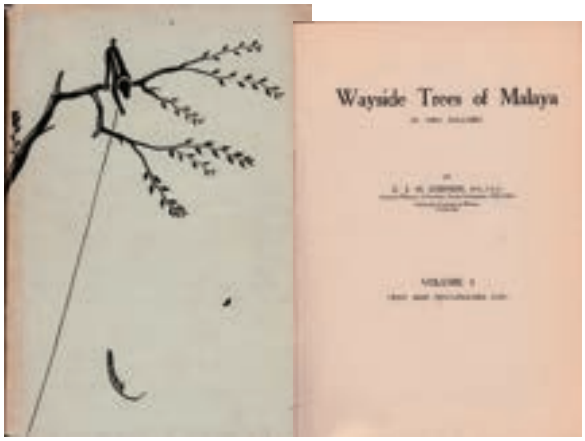
1.「食用野生動植物」

本冊子は全 44 ページで，「第一部　野生動物」にゾウ，トラ，サル，ニシキヘビ，オオコウモリ，カタツムリなど，「第二部　淡水魚」にコイやナマズの食べ方およびそれらの捕獲用具などを解説した後に，「第三部　食用植物」の「一　椰子」でココヤシ，サトウヤシ，アブラヤシ，サゴヤシおよびニッパヤシを紹介し，最後に「二　野生の果實」で「草類，蔓類，灌木類，樹木類」として 41 種を示した。ヤシ類には，植物全体の図と 1 ページ以上の詳細な解説文があり，果実類では実のついた小枝の図と，カタカナとアルファベットでのマレー語名，属名または種小名を含めた学名に続いて簡単な解説がある。蔓類にあるクサトケイソウでは以下のようである。

「ブア・スス　(Buah Susu)「Passiflora」

果は卵型で径 2 糎位。橙色又は黄色。軟かい毛の様な緑の袋に入ってゐる。蔓には毛がある。葉は手の平位で三つに分かれてゐる。到る處にある。」

解説文はおそらくコーナー先生の英文を大森秘書が訳したのであろう。植物の図は，「挿絵は私たちの画いたもの」と



Wayside trees of Malaya

食用野生動植物

図 -3 「ボタニカル・モンキー」を使う植物採集の場面を表紙に配した，コーナー先生の「Wayside Trees of Malaya（1951 年の第 2 版）」

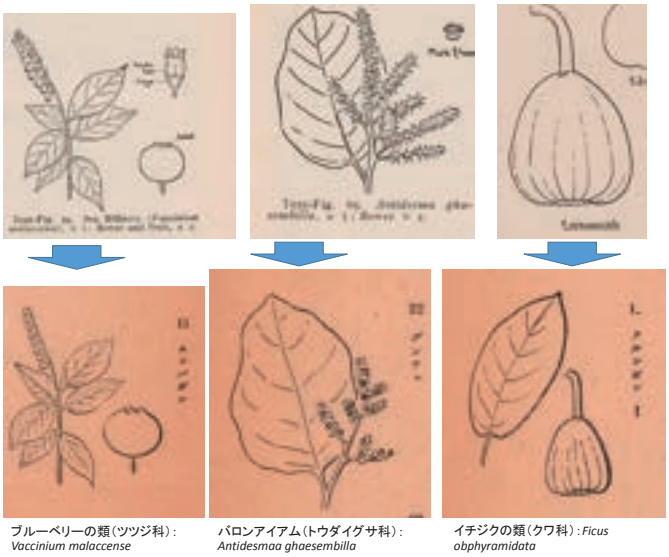


図 -4 「Wayside Trees of Malaya」から「食用野生動植物」に転用，加工されたコーナー先生の植物画

あるのでコーナー先生の手になるものである。先生は日本軍の侵攻前の 1940 年に「Wayside Trees of Malaya」をシンガポールで出版した。道路から見える樹木約 950 種を解説と写真の 2 巻に分けて示したもので，とかく背が高くて地面から細部の観察の難しい熱帯の樹木に関して，落下した小枝，花，果実などを利用して同定し，熱帯の自然を理解することを目的とした。このため，第 1 巻の解説では花や果実のスケッチが多数配置された。先生は，ヤシの実を採るサルを訓練してボタニカル・モンキーとし，高木の枝などを採集したことで知られているが，この本の表紙にはその様子が描かれた（1951 年の第 2 版，図 -3）。「食用野生動植物」には，「Wayside Trees of Malaya」から転用された，または加工された植物図がいくつかある（図 -4）ので，先生の回想が裏付けられる。

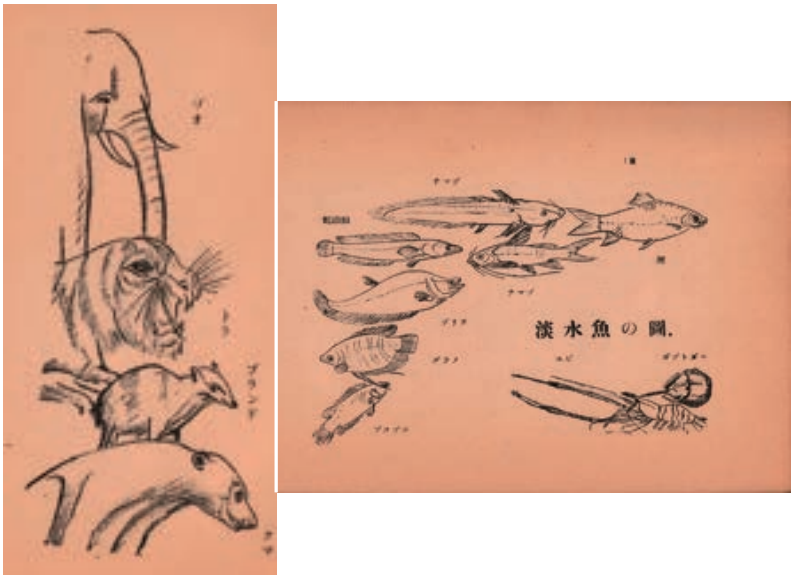


図 -5 「食用野生動植物」での「野生動物」と「淡水魚」の挿図

動物については，上野動物園の園長を務めた古賀忠道博士が昭南博物館にいたことから，何らかの形で関与されたかもしれないが，水産の専門家であった W. バートウィッスル氏の担当とあるので，挿図も同氏によるものであろう（図 -5）。哺乳類，爬虫類，カエル，カタツムリ，淡水魚が図入りで扱われているが，なぜか鳥類はない。例えば，「虎（ハリマウ）：若い虎の肉は割合うまい。トラテキ・鋤焼いずれもよろしい。心臓，肝臓，生殖器などは強精媚薬として尊重される。殊に髭の黒焼きは効能顕著なりといふ。」とあって，「野生の果實」に比べると，動物の食べ方については具体的な体験が多く記されている。

「食用野生動植物」の「序」は以下のように，前掲の陸軍獣医学校の「食べられる野草」のそれに比べて穏やかな書き出しである。

「・・一般に人々が食糧としてゐる牛・山羊・雞・魚等，又米・麥を初め野菜・果物の外に野生の動物，植物で手近にあり又普通目に觸れるもので食用になる物は澤山ある。考へたり工夫したりすることにより食る物に不自由するといふことはまづないものである。たゞ，今迄は贅澤に馴れたのと食べつけないので判斷がつかず，不安で尻込みしてゐたのにすぎないのである。この自然に與へられた恵を知らないで，或は捨て顧みないでゐるのは勿体ないことである。出來るだけ，それを利用しなければいけない。・・」

「捕虜」の身であったイギリス人の動・植物学者が，博物館・植物園の場で日本人向けの情報を提供したことは，異例なことであったろう。（つづく）

平成 27 年度春夏作野菜花き関係
除草剤・生育調節剤試験判定結果

（公財）日本植物調節剤研究協会　技術部

平成 27 年度春夏作野菜花き関係除草剤･生育調節剤試験成績検討会は，平成 27 年 12 月 16 日（水）～ 17 日（木）に浅草ビューホテルにおいて開催された。

この検討会には，試験場関係者 56 名，委託関係者 38 名ほか，計 108 名の参集を得て，除草剤 19 薬剤（108 点），生育調節剤 10 薬剤（24 点）について，試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については，次の判定表に示す通りである。

A. 野菜関係 除草剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AC-263 液 イマザモックスアンモニウム塩:0.85% [BASFジャパン]	サヤインゲン	サヤインゲン出芽直前，雑草発生始期(北海道:2年目)	実・継	実) [春夏作，露地;一年生広葉雑草] ・サヤインゲン出芽直前，雑草発生始期 ・全面茎葉兼土壌処理 ・300mL<100L>/10a 継) ・サヤインゲン出芽直前，雑草発生始期，薬量200～250mL/10aでの効果，薬害の確認 ・サヤインゲン出芽期，雑草発生始期～揃期での効果，薬害の確認
	サヤインゲン	サヤインゲン出芽期，雑草発生揃期 (北海道:2年目)		
	サヤインゲン	倍量薬害(出芽直前)		
	サヤインゲン	倍量薬害(出芽期)		
2. ANK-553(改) 乳 ペンディメタリン:30.0% [BASFジャパン]	ショウガ	ショウガの植付後，雑草発生前 (全域:2年目)	継	継) ・効果，薬害の確認
3. BJL-861 微粒 ダゾメット:96.5% (表示値変更) [アグロカネショウ]	ニラ	薬量拡大(60kg/10a)	実・継	実) [春夏作，露地;一年生雑草全般] ・播種または定植21日以前 ・土壌混和処理 ・20～30kg/10a 注)深さ15～25cmに土壌と十分混和後ビニル被覆，7～14日後被覆を除去して少なくとも2回以上の耕起によるガス抜き 継) ・薬量60kg/10a処理での効果，薬害の確認
4. NH-007 フロアブル ピラフルフェンエチル:0.16% グリホサートイソプロピルアミン塩:30.0% [日本農薬]	ネギ	畦間処理(2年目)	実・継	実) [春夏作，露地;一年生雑草] ・耕起または定植前 雑草生育期(草丈30cm以下) ・全面茎葉処理 ・400～600mL<100L>/10a [春夏作，露地;一年生雑草] ・ネギ生育期，雑草生育期 ・畦間茎葉処理 ・400～600mL<100L>/10a 注) ・雑草の草丈30cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・定植直前処理での薬害について年次変動の確認

A. 野菜関係 除草剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
5. NK-1101 水和 S-メトラクロール:24.8% プロメトリン:26.6% [日本化薬]	ヤマノイモ	萌芽後畦間処理	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地;一年生雑草] ・植付後萌芽前, 雑草発生前 ・全面土壌処理 ・225～300g<100L>/10a 継) ・畦間処理での効果, 薬害の確認(萌芽後処理)
6. NP-55 乳 セトキシジム:20% [日本曹達]	セロリ	イネ科雑草3～6葉期(2年目)	実	実) [春夏作, 露地;一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・セロリ生育期, イネ科雑草3～6葉期 ・全面茎葉処理 ・150～200mL<100～150L>/10a
7. SL-122 顆粒水和 フルアジホップ-P:7% リニュロン:30% [石原産業 *石原バイオサイエンス]	ニンジン	ニンジン播種後出芽前, 雑草発生前 (北海道:2年目)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地;一年生雑草] ・播種後出芽前, 雑草発生前 ・全面土壌処理 ・200～250g<100L>/10a [春夏作, 露地;一年生雑草] ・生育期(1～2葉期), 雑草生育期(草丈20cm以下) ・全面茎葉兼土壌処理 ・200～250g<100L>/10a [春夏作, 露地;一年生雑草] ・生育期(3～5葉期), 雑草生育期(草丈20cm以下) ・全面茎葉兼土壌処理 ・170～250g<100L>/10a 注) ・ニンジン生育期の処理では褐変, 葉枯れを生じる場合がある 継) ・ニンジン出芽揃期処理での効果の確認 ・生育期処理での薬害の確認 ・播種後出芽前処理での年次変動の確認(北海道)
8. アラクロール 乳 アラクロール:43% [日産化学工業]	タマネギ	タマネギ定植後, 雑草発生前	―	<作用性>
9. リニュロン 水和 リニュロン:50.0% [TKI社]	アスパラガス	養生中のアスパラガス生育期(立茎期)の畦間株間散布(北海道)	継	継) ・効果, 薬害の確認 (畦間処理, 萌芽始期処理)
	アスパラガス	アスパラガス萌芽始期		
	アスパラガス	養生中のアスパラガス生育期(立茎期)の畦間株間散布(東北以南)		
	ネギ	ネギの全面散布	実	実) [春夏作, 露地;一年生雑草] ・定植活着後 雑草発生前 ・畦間土壌散布 ・100～150g<70～150L>/10a [春夏作, 露地;一年生広葉雑草] ・定植活着後, 雑草発生揃期 ・全面茎葉兼土壌処理 ・75～150g<100L>/10a 注)砂質土壌では葉枯れ, 生育抑制が生じる場合がある。

B. 平成26年度 春夏作分 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AH-01 液 グルホシネートPナトリウム塩:11.5% [*Meiji Seikaファルマ 北興化学工業]	アスパラガス	多年生雑草, スギナへの草種拡大 (収穫打切り後)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作;一年生雑草] ・萌芽前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・全面茎葉処理 ・300～500mL<100～150L>/10a [春夏作;一年生雑草, 多年生広葉雑草, スギナ] ・収穫打ち切り後, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・全面茎葉処理 ・500～1000mL<100～150L>/10a 継) ・収穫打ち切り後全面処理での多年生イネ科雑草に対する効果の確認

C. 花き関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AK-01 液 グリホサートイソプロピルアミン塩:41% [TAC普及会]	ツツジ ・サツキ	一年生雑草	実	実) [(ツツジ・サツキ);一年生雑草] ・生育期, 雑草生育期 ・雑草茎葉処理 ・250～500mL<50～100L>/10a 注) ・雑草の草丈30cm以下で散布する。 ・作物に飛散しないように散布する
2. AKD-7164 水和 シアナジン:50% [アグロカネショウ]	花卉類	ゼニゴケ, ジャゴケ	―	<作用性>
3. ANK-553 細粒 ペンディメタリン:2.0% [BASFジャパン]	キク	キク(移植):定植後, 雑草発生前 (全域:3年目)	実・継	実) [春夏作;一年生雑草(キク科, ツユクサを除く)] ・定植後, 雑草発生前 ・全面土壌処理 ・4～6kg/10a 継) ・直挿し栽培での薬害の確認
4. ANK-553(改) 乳 ペンディメタリン:30.0% [BASFジャパン]	キク	キクの定植後への処理時期拡大 (全域:3年目)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作;一年生雑草(キク科を除く)] ・定植前, 雑草発生前 ・全面土壌処理 ・300～400mL<70～150L>/10a 継) ・定植後, 雑草発生前での効果, 薬害の確認
5. GG-152 微粒 グリホサートイソプロピルアミン塩:3% フルミオキサジン:0.1% [保土谷アグロテック]	アベリア	一年生雑草	実・継	実) [(ツツジ・サツキ, ツバキ・サザンカ);一年生雑草] ・生育期 雑草生育期 ・雑草茎葉処理 ・10～20kg/10a 注) ・雑草の草丈30cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・アベリアでの効果, 薬害の確認
	ツバキ・ サザンカ	一年生雑草		

C.花き関係 除草剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
6.HW-953 粒 シアナジン:1.0% DCBN:1.5% DCMU:3.0% [保土谷アグロテック]	アベリア	一年生雑草，多年生広葉雑草，スギナ	実・継	実) [(ツツジ・サツキ，アベリア)； 一年生雑草，多年生広葉雑草] ・生育期，雑草生育期(草丈15cm以下) ・土壌処理 ・10～20kg/10a 注) ・樹幹，枝葉にかからないように散布する 継) ・スギナに対する効果の確認 ・連年処理した場合の薬害の確認
7.NC-628 液 グリホサートカリウム塩:0.96% [日産化学工業]	ツツジ・サツキ	一年生雑草，多年生雑草	継	継) ・効果，薬害の確認
	ツツジ・サツキ	スギナ		
	ツツジ・サツキ	倍量薬害の確認		
8.NC-636 液 グリホサートカリウム塩:0.96% ペラルゴン酸:2% [日産化学工業]	ツツジ・サツキ	一年生雑草，多年生雑草	継	継) ・効果，薬害の確認
	ツツジ・サツキ	スギナ		
	ツツジ・サツキ	倍量薬害の確認		
9.SCC-010 液 グルホシネート:18.5% [ラスジャパン]	ユリ	畦間処理	継	継) ・効果，薬害の確認
	キク	畦間処理		
	ツツジ・サツキ	一年生雑草		
	ツバキ・サザンカ	一年生雑草		
	トルコギキョウ	一年生雑草		
	ヒマワリ	一年生雑草		
	ベニカナメモチ	一年生雑草		
	リンドウ	一年生雑草		
	ユリ	倍量薬害の確認		
	キク	倍量薬害の確認		
	ツツジ・サツキ	倍量薬害の確認		
	ツバキ・サザンカ	倍量薬害の確認		
	トルコギキョウ	倍量薬害の確認		
	ヒマワリ	倍量薬害の確認		
	ベニカナメモチ	倍量薬害の確認		
	リンドウ	倍量薬害の確認		

D. 野菜関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AF-3 錠剤 1-メチルシクロプロペン:0.63% [ローム・アンド・ハースジャパン]	メロン	収穫後くん蒸処理による果実の貯蔵性向上効果の確認	継	継) ・効果，薬害の確認
2. KT-30S 液 ホルクロルフェニュロン:0.1% [協和発酵バイオ]	トマト	放射状裂果軽減:白斑症状の発生要因の特定	実・継	実) [放射状裂果軽減] ・幼果期(果実径3～4cm) ・10～20ppm<5mL/果房> ・果房散布 注)高温期の処理では白斑症状が見られる場合がある。 継) ・薬量5ppmでの効果，薬害の確認
	トマト	放射状裂果軽減:幼果期の薬剤処理により収穫前に発生する果皮障害を軽減する		
3. S-327D 液 ウニコナゾールP:0.025% [住友化学]	トマト	育苗期の伸長抑制の検討	―	<作用性>
4. SYJ-243 フロアブル パクロブトラゾール :21.5% [シンジェンタジャパン]	ミニトマト	セル苗育苗期の伸長抑制効果の検討(適用性:3年目)	実・継	実) [育苗期の伸長抑制] ・播種後覆土前 ・15万倍(1.5ppm)～4万5千倍(5.1ppm) <0.2mL/播種穴> ・播種穴滴下処理 継) ・品種による効果，薬害のの確認 ・15万倍(1.5ppm)での効果の年次変動の確認

E. 花き関係 生育調節剤

薬剤名 有効成分および 含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AF-3 くん蒸成型 1-メチルシクロプロペン:0.63% [ローム・アンド・ハースジャパン]	ラン	くん蒸処理による花の日持ち性向上効果	―	<作用性>
2. DAZ-85 顆粒水溶 ダミノジッド:85% [ファイン アグロケミカルズ リミテッド]	シクラメン	花梗，葉柄の伸長抑制	実	実) [花梗，葉柄の伸長抑制] ・1回目 花芽揃期 2～3回目 花梗再伸長時 ・茎葉処理 ・200～300倍<7mL/4号鉢> 1～3回処理 注)3回処理では開花が遅れる場合がある。
3. NPK-063 水和 フルルプリミドール:50% [日本農薬]	トキワマンサク	新梢伸長抑制による剪定軽減効果	実・継(従来どおり)	実) [ベニカナメモチ，カイズカイブキ，ヒバ; 新梢伸長抑制による剪定軽減] ・萌芽2週間前または新梢伸長開始2週間前 ・土壌処理 ・800～2000g<100～300L>/10a 継) ・トキワマンサク，マテバシイでの効果，薬害の確認
	マテバシイ	新梢伸長抑制による剪定軽減効果		

F. 平成26年度 春夏作分 花き関係 生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) ［委託者］	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. ジベレリン 液 ジベレリン:0.5% ［協和発酵バイオ］	リンドウ	株の生育促進	実	実) ［生育促進］ ・収穫終了時 ・株元散布 ・100～200ppm〈5～10mL/株〉
2. ジベレリン 液 ジベレリン:0.5% ［岩手県農業研究センター］	リンドウ	株の生育促進		

G.平成26年度 秋冬作分 花き関係生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および 含有率(%) ［委託者］	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. エテホン 液 エテホン:10% ［福島県農業総合センター］	ユキヤナギ	落葉開花促進	実・継	実) ［落葉開花促進］ ・根切り後～促成前 ・株全体散布 ・1000倍〈1L/株〉 継) ・500倍処理での効果，薬害の確認

広　　場

■協会だより

●平成28年度水稲関係除草剤作用特性(作-1)試験中間検討会
日時：平成28年5月25日（水） 14:00～17:00
場所：公益財団法人日本植物調節剤研究協会 研究所
〒300-1211 茨城県牛久市柏田町860
TEL 029-872-5101

●平成27年度常緑果樹関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会
日時：平成28年6月7日（火） 13:00～17:00
場所：ホテルラングウッド
〒116-0014 東京都荒川区東日暮里5-50-5
TEL 03-3803-1234

●平成27年度秋冬作芝関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会
日時：平成28年6月9日（木）13:00～17:00
場所：キャッスルプラザ
〒450-0002 愛知県名古屋市中村区名駅4-3-25
TEL 052-582-2121

■支部だより

［北海道支部］
●北海道地域除草剤・生育調節剤試験中間現地検討会（畑作関係）
6月13日(月)～14日(火)，北広島集合，帯広解散
●北海道地域除草剤・生育調節剤試験中間現地検討会（水稲関係）
6月29日(水)～30日(木)，永山集合，岩見沢解散
［東北支部］
●東北地域水稲関係除草剤試験中間現地検討会
6月23日(木)～24日(金)、福島県
［北陸支部］
●北陸地域水稲除草剤試験中間現地検討会
6月16日(木)～17日(金)，福井県
［関東支部，東海支部］
●関東東海地域水稲除草剤試験中間現地検討会
7月5日(火)～6日(水)，山梨県
［近畿中国四国支部］
●近畿中国四国地域夏作関係除草剤試験中間現地検討会
7月14日(木)～15日(金)，大阪府
●近畿中国四国支部研修会（中国四国雑草研究会、問題別研究会との共催）
7月15日(金)，13:00～16:00，ホテルメルパルク大阪
［九州支部］
●九州雑草研究会・九州地域水稲関係除草剤適-2試験中間成績検討会
7月26日(火)～27日(水)，大分県

■正誤表

先月号（50巻1号）に誤りがありました。
以下の修正をお願いすると同時に，関係の方々に慎んでお詫び申し上げます。

	誤	正
p 3	著者名　戸刈　義次	→ 戸苅　義次
p16	著者所属　東京都農林総合県研究センター	→ 東京都農林総合研究センター
p19	中段下から8行　未透視	→ 見通し

編集後記

3月29日と30日，日本雑草学会の講演会に行ってきました。いくつかの講演を聞いた中で，29日，農薬工業会によるランチョンミーティングの質疑応答で参考になる意見交換がありました。農薬の安全性について学校の先生方にきちんと話をするとわかってもらえたというものです。私も博物館の学芸員から，農薬が多く播かれたため昆虫の生息密度が減少したのではないかと言われた経験があります。現在はきびしい安全性試験も行われ，環境に負荷を与えるような農薬は登録にならないと返事をしたのですが，農薬悪者論はまだ根深いと感じたのでした。

2号は，スポーツターフの特集として，Ｊリーグやプロ野球のスタジアムでピッチの芝管理に当たっておられる3名の方に原稿をいただきました。どの競技場を見ても，ピッチは美しい緑を見せています。芝の維持には各グリーンキーパーが持てるノウハウをそこに注いでくれるから美しいのだと，記事を読んでいただければおわかりになるかと思います。　（編集子）

植調第 50 巻　第 2 号

■ 発　行　平成 28 年 5 月 25 日
■ 編集・発行　公益財団法人日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東 1 丁目 26 番 6 号
TEL (03)3832-4188　FAX (03)3833-1807
■ 発行人　小川　奎
■ 印　刷　㈲ネットワン

© Japan Association for Advancement of Phyto-Regulators (JAPR) 2016

頒布価　500 円 (消費税・送料は含んでおりません)
販　売　株式会社全国農村教育協会
〒110-0016　東京都台東区台東 1-26-6 (植調会館)
TEL (03)3833-1821

Quality&Safety

消費者・生産農家の立場に立って、安全・安心な
食糧生産や環境保護に貢献して参ります。

SDSの水稲用除草剤有効成分を含有する「新製品」

ホットコンビフロアブル(テニルクロール／ベンゾビシクロン)
ベンケイ1キロ粒剤／豆つぶ250／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
ナギナタ1キロ粒剤／豆つぶ250／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
ライジンパワー1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
オオワザ1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
テマエース1キロ粒剤／フロアブル(ダイムロン)
キクトモ1キロ粒剤(カフェンストロール／ベンゾビシクロン／ダイムロン)
フルイニング／ジャイブ／タンボエース1キロ粒剤／ジャンボ／スカイ500グラム粒剤
(カフェンストロール／ベンゾビシクロン)
アールタイプ1キロ粒剤(ベンゾビシクロン)
クサトリーBSX1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
ザンテツ1キロ粒剤／豆つぶ250／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
シリウスエグザ1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ／顆粒(ベンゾビシクロン)
ニトウリュウ／テッケン1キロ粒剤(ベンゾビシクロン)
ビックシュアZ1キロ粒剤(ベンゾビシクロン)
ブルゼータ1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ベンゾビシクロン)
プレキープ1キロ粒剤／フロアブル(ベンゾビシクロン)
月光1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(カフェンストロール／ダイムロン)
イネヒーロー1キロ粒剤(ダイムロン)
銀河1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ダイムロン)
ツインスター1キロ粒剤／フロアブル／ジャンボ(ダイムロン)

「ベンゾビシクロン」含有製品

SU抵抗性雑草対策に！アシカキ、イボクサ対策にも！

シロノック(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
オークス(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
サスケ-ラジカルジャンボ
トビキリ(1キロ粒剤/ジャンボ/500グラム粒剤)
イッテツ(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)/ボランティアジャンボ
テラガード(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル/250グラム)
キチット(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
スマート(1キロ粒剤/フロアブル)
サンシャイン(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
イネキング(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
ピラクロエース/カリュード(1キロ粒剤/フロアブル)
忍(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
ハーディ1キロ粒剤
カービー1キロ粒剤
ハイカット/サンパンチ1キロ粒剤
ダブルスターSB(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)
シリウスターボ(1キロ粒剤/ジャンボ/フロアブル)
半蔵1キロ粒剤
フォーカード1キロ粒剤
イネエース1キロ粒剤
ウエスフロアブル
フォーカスショットジャンボ/プレッサフロアブル
クサスイープ1キロ粒剤

株式会社 エス・ディー・エス バイオテック
〒103-0004 東京都中央区東日本橋一丁目1番5号 ヒューリック東日本橋ビル
TEL.03-5825-5522 FAX.03-5825-5502 http://www.sdsbio.co.jp

日産化学工業株式会社 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-7-1（興和一橋ビル） TEL 03(6860)4110　受付時間9:00～17:30(土・日・祝日除く) http://www.nissan-agro.net/

効果も！コストも！
使って爽KAI!!!
水稲用一発処理除草剤
サラブレッド
KAI（カイ）
1キロ粒剤
フロアブル
ジャンボ
皆さまのおかげで
5年連続
普及面積
第1位
水稲用一発処理除草剤
「※公益財団法人日本植物調節剤研究協会」調べ
平成27年度 155,981ha／平成26年度 192,668ha／平成25年度 190,676ha
〈平成26年10月～平成27年6月〉〈平成25年10月～平成26年6月〉〈平成24年10月～平成25年6月〉
平成24年度 178,717ha／平成23年度 188,191ha
〈平成23年10月～平成24年6月〉〈平成22年10月～平成23年6月〉
選ばれた4成分で
速く効く、長く効く！
水稲用一発処理除草剤
バッチリ
LX®
1キロ粒剤
フロアブル
ジャンボ
高性能
省力性
低コスト
今、日本で一番使われている
水稲用一発処理除草剤
バッチリ®
1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ
新登場
オキサジクロメホン
プロモブチド
イマゾスルフロン
ピラクロニル
Ⓡは協友アグリ（株）の登録商標です。
●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。●空容器・空袋は圃場などに放置せず、適切に処理してください。
3剤とも 田植同時処理 WCS用イネ OK!
JAグループ
農協 全農 経済連
協友アグリ株式会社
東京都中央区日本橋小網町6-1
http://www.kyoyu-agri.co.jp

省力タイプの高性能
水稲用初・中期
一発処理除草剤シリーズ
アゼナ
ホタルイ
コナギ
ミズアオイ
ミズガヤツリ
イボクサ
問題雑草を
一掃!!
日農
イッポン®
1キロ粒剤75・フロアブル・ジャンボ
日農
イッポンD®
1キロ粒剤51・フロアブル・ジャンボ
この一本が
除草を変える!
田植同時処理可能!
（ジャンボを除く）
<写真はイメージです>
ライジンパワー®
1キロ粒剤　フロアブル　ジャンボ
雷神パワーで
バリッと雑草退治
<写真はイメージです>
●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。●使用後の空容器・空袋等は圃場などに放置せず、適切に処理してください。
明日の農業を考える
日本農薬株式会社
東京都中央区京橋1丁目19番8号
ホームページアドレス http://www.nichino.co.jp/

新規ヒエ剤
『フェノキサスルホン』配合除草剤 新発売

◆特長
①発生前～2.5葉期までのノビエに優れた除草効果。
②コナギやアゼナ類等の一年生広葉雑草にも有効。
③残効性に優れ、一年生雑草の後発生を抑制。

3成分で
雑草防除に隙なし
水稲用 初・中期一発処理除草剤
ベンケイ®
1キロ粒剤 豆つぶ250 ジャンボ

ガンコな雑草
ガンガン枯らす
水稲用 初・中期一発処理除草剤
ガンガン®
1キロ粒剤 豆つぶ250 ジャンボ

星の女神の
除草剤
水稲用 初・中期一発処理除草剤
クミスター®
1キロ粒剤75・51（L）豆つぶ250
（L）ジャンボ （L）フロアブル

JAグループ 農協 全農 経済連
全農は登録商標 第4702318号

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社：東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL03-3822-5036
ホームページ http://www.kumiai-chem.co.jp

®:クミアイ化学工業（株）の登録商標です。

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。●防除日誌を記帳しましょう。

豊かな稔りに貢献する 石原の水稲用除草剤
ISHIHARA BIO SCIENCE

混水直播の除草場面で大活躍！

非SU系水稲用除草剤
プレキーブ® 1キロ粒剤 フロアブル
・は種時の同時処理も可能！
・非SU系の2成分除草剤
・SU抵抗性雑草に優れた効果！

高葉齢のノビエに優れた効き目

新発売
センイチ® MX 1キロ粒剤
フルパワー® MX 1キロ粒剤

スケダチ® 1キロ粒剤
ヒエクッパ® 1キロ粒剤
フルチャージ® 1キロ粒剤 ジャンボ
フルイニング® 1キロ粒剤 ジャンボ
ナイスミドル® 1キロ粒剤
そのまま散布ができる アンカーマン® DF
乾田直播専用 ハードパンチ® DF

フルセトスルフロン剤 ラインナップ

ISK 石原産業株式会社
〒550-0002 大阪市西区江戸堀1丁目3番15号
販売 ISK 石原バイオサイエンス株式会社
〒112-0004 東京都文京区後楽1丁目4番14号
ホームページ アドレス http://ibj.iskweb.co.jp

大好評の除草剤ラインナップ

新登場! ゼータタイガー 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

新登場! ゼータハンマー 1キロ粒剤

ゴエモン 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

カットダウン 1キロ粒剤

ゼータワン 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

メガゼータ 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

ゼータファイヤ 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

ブルゼータ 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

オサキニ 1キロ粒剤

ショウリョクS 粒剤

忍 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

イッテツ 1キロ粒剤 ジャンボ フロアブル

ショウリョク ジャンボ

ドニチS 1キロ粒剤

クラッシュEX ジャンボ

Ⓡは登録商標です。

会員募集中 農業支援サイト i-農力 http://www.i-nouryoku.com お客様相談室 0570-058-669

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●小児の手の届く所には置かないでください。●空袋、空容器は圃場等に放置せず適切に処理してください。

大地のめぐみ、まっすぐ人へ SCC GROUP 住友化学

デュポン株式会社　〒100-6111 東京都千代田区永田町2-11-1 山王パークタワー

Copyright ©2015 DuPont or its affiliates. All rights reserved.　デュポンオーバル、The miracles of science TM、RYNAXYPYR®は米国デュポン社の商標および登録商標です。

植調
第50巻 第2号（通巻第577号）平成28年5月発行
公益財団法人日本植物調節剤研究協会
〒110-0016 東京都台東区台東1丁目26番6号
電話 03(3832)4188 FAX 03(3833)1807
http://www.japr.or.jp

第50巻　第2号　目次

1 巻頭言　東京マラソンを走って
駒井　良理

《特集》 スポーツターフの管理と雑草対策

2 埼玉県におけるサッカーの歴史とスタジアム建設の経緯と芝管理
輪嶋　正隆

9 ＩＡＩスタジアム日本平の芝生と管理
佐野　忍

16 プロ野球マツダスタジアムの芝生管理
太田　隆之

23〔連載〕 雑草のよもやま・第4回　太平洋戦争終戦直前，シンガポールで食用野生植物の図説冊子を作った3人の植物学者（1）E. J. H. コーナー先生
森田　弘彦

26 平成27年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験判定結果
公益財団法人日本植物調節剤研究協会技術部

32 広場

No.14

表紙写真　〔メヒシバ〕

開花期の群落。全体に灰青色に見える。

イネ科メヒシバ属。芝地をはじめ，畑地，畦畔，路傍，空き地，樹園地，牧草地など肥沃な陽地に幅広く生育する，最も普通な一年生雑草。第1，2葉の葉腋から分げつし，地面を這って四方に広がる。生育が進むと茎の上部が斜上し，その先に総を掌状に出す。（写真は植調雑草大鑑より。写真はⓒ浅井元朗，ⓒ全農教）

成植物。先端に総を出す。

5葉期。葉身は薄く柔らかい。

生育期。茎の下部は地表に接し，上部は斜上する。

総。淡緑色の小穂を列生する。