

バミューダグリーンの特徴 草種転換における管理上のメリット

日本芝草学会ゴルフ場部会 部会長
バミューダグリーン研究会 会長
牛木 雄一郎

はじめに

- ▶ 2010年以後、毎年のように猛暑（酷暑）と乾燥続きの夏が続いている。
- ▶ 2010年、2024年、2025年と従来の夏の記録を塗り替える異常気象が発生している。
- ▶ ゴルフ場の芝生の管理者にとっては、大変過酷な労働となっている。
- ▶ 特にベントグラスをはじめとする寒地型芝草にとっては、生育限界を超えた環境に置かれている。

バミューダグラス

- ▶ バミューダグラスグリーンに使用されている草種は現在、3種類ある。
- ▶ ティフドワーフの突然変異株から選抜育成された高密度・低草丈の芝草である。
- ▶ ティフドワーフを使用しているコースもあるが、主流はウルトラドワーフである。
- ▶ ティフイーグル、ミニバーディ、チャンピオン（ドワーフ）
- ▶ それぞれを比較しながら、話を進める予定である。

ウルトラドwarf (バミューダグラス) とは

- ▶ 選抜育成された高密度・低草丈の芝草
- ▶ 高温・高光量、高管理密度を前提に設計された「超微細葉のバミューダ芝」
- ▶ 日本に輸入された品種には「ティフイーグル」や「チャンピオンドwarf」、「ミニバーディ」などがある。

ウルトラドワーフ

- ▶ ウルトラドワーフは1990年代後半にアメリカで自然突然変異（スポーツターフ）から選抜されたクローンが起源
- ▶ 優れた突然変異株を見つけて増殖された品種で、交配種ではない
- ▶ チャンピオン（1995～1997） 1995年に上市：極めて高密度で、当時「最速グリーン」と評価された
- ▶ ティフイーグル（1998）：ジョージア大学で選抜、高密度・低刈（2.5mm）に対応、初期のウルトラドワーフとして最も普及
- ▶ ミニバーディ（1997）：アリゾナで選抜、暑さに強く、均質性が高い

ウルトラドワーフ

アメリカ南部で爆発的導入（2000～2015）

- ▶ アリゾナ、テキサス、ジョージア、アリゾナなどの高温地域で急速に普及した

理由として：

- ▶ 低刈（2.5mm以下）でも葉密度が維持される
- ▶ ボールロールが速く、トーナメント使用に適合
- ▶ 夏季の品質がベントグラスより安定している

ウルトラドwarf

わが国では

- 1999年に沖縄の小浜島CCでチャンピオンドwarfが採用された。（現リゾートレ小浜島の小浜島CC）500㎡のナーセリーから増やしながらグリーへ導入
- 2007年に那覇CC チャンピオン 2011年オープン 2012年に日本オープン
- 2011年に古賀GCでミニバーディが導入
- 2013年に群馬県の玉村G場でティフイーグルが導入された
- 2018年 バミューダグリーン研究会が発足（日本芝草学会ゴルフ場部会）今年第7回の開催を下関CCにて4月20、21日に
- この頃から関東を中心にバミューダグリーンが増加始める



ウルトラドワーフの第2世代（米国）

初期のウルトラドワーフの課題

- ▶ オフタイプの発生
- ▶ 過密化によるサッチ蓄積
- ▶ 冬期の色落ち
- ▶ 品質維持のための管理の高度化



オフタイプ



ウルトラドワーフの第2世代

Mach 1 (2017年) :

- ▶ 極めて均質で高速、オフタイプが少ない

Sunday (2015年) :

- ▶ Championの後継的存在、管理し易く、均質性が高い

G 12 (2010年代)

- ▶ ミニバーディの改良系統、サッチが溜まり難い

2010年以降、**品質純度をDNAで管理**する技術が普及

- ▶ オフタイプ問題への対策として重要な進歩

ウルトラドワーフの利点（メリット）

主な利点

- ▶ 極低刈り対応：2.5mm程度の刈高でも安定した芝質を維持
- ▶ 高密度なターフ形成：葉幅が細く、ベントグラスに匹敵するパッキングクオリティを実現
- ▶ 耐踏圧性が高い：プレーによる摩耗に強く、回復力も優れる
- ▶ 回復力が高い：横方向の匍匐茎の伸長が速く、ダメージからの回復が早い
- ▶ 雑草侵入が少ない：高密度のため、雑草・藻類の侵入が抑えられる
- ▶ 病害抵抗性：ティフイーグルはティフトン419由来で耐病性が高い
- ▶ 暖地型芝草：高温多湿に強く、夏季のグリーン維持が容易

ウルトラドワーフの欠点（デメリット）

主な欠点

- ▶ 寒さに弱い：関東以北では栽培リスクが大きい
- ▶ 日照不足に弱い：日照の悪いグリーンでは生育不良になりやすい
- ▶ 管理要求が高い：刈込頻度を上げる程、高密度の芝になる
- ▶ ソッドの供給が難しい：ストロンでの供給が多い
- ▶ 冬期の休眠・退色が顕著：冬期の景観維持には着色、オーバーシード等の追加管理が必要
- ▶ 初期導入コストが種子に比べて高い：高品質苗の入手が限られていることと、施工方法がストロンの蒔（播）き芝で、ティフイーグルでは吹付工法もある

日陰に弱い

(左) 午前8時の状態



(右) 生育不良の状態



ウルトラドワーフの生育環境 温度

- ▶ 暖地型芝草の中でも特に高温を好み、夜温が高い地域ほど密度・転がりが安定する。
- ▶ 夜温が低い日本の太平洋側では、夏は強いが春秋の立ち上がりが遅いのが特徴

温度条件

- ▶ 最適生育温度：日中 30～35℃、夜間 20～25℃
- ▶ 生長停止温度：15℃前後
- ▶ 冬期：10℃以下で完全休眠、葉色は急速に褐色

ウルトラドワーフの低温耐性

➡ 実質的な低温耐性：-2～-5℃

地域	コモン	ハイブリッド	ウルトラドwarf
九州南部（鹿児島）	◎	◎	○（無カバー可）
福岡・佐賀・熊本	◎	○	△（カバー推奨）
広島・岡山	○	△	×
関西（大阪・兵庫）	○	△	×（カバーしても厳しい年あり）
関東（東京・埼玉・茨城）	△	×	×（カバー必須でも高リスク）
東北以北	×	×	×

ウルトラドワーフの生育環境 日照

光環境

- ▶ 必要DLI：35～45mol/m²/dayが理想、25molを下回ると密度低下、徒長、スピード低下が起きやすい
- ▶ 日照不足に弱い（耐陰性が低い）：樹木の陰、建物の陰、谷地形では顕著に品質が落ちる
- ▶ 高光量下で最も性能を発揮

※DLI：全日照量/日本の夏は25～35molで密度・色調共に安定、
目土とグルーミングで高品質が維持可能

ウルトラドワーフの生育環境 水分・散水

水分・散水

- ▶ 残根性（ベントグラスより浅い）：乾燥ストレスに弱い
- ▶ 頻繁な軽い散水が必要：高温乾燥の夏季は1日 2～3回のシリジニングが一般的（米国）
- ▶ 過湿にも弱い：水が滞水する状態は不可、滞水が発生しない透水性と散水
- ▶ 我国ではライゾーム層が地下にできた状態では、乾燥害が発生しても、回復するので、あまり気にしていない場合が見られる。

ウルトラドワーフの生育環境 土壌 pH

土壌 pH

- ▶ 米国や東南アジアでは細かい砂を床土にしている。
- ▶ PH 6.0~6.5が理想
- ▶ 砂の場合には、CECが低いので、少量多数回施肥を実施
- ▶ わが国では、改良剤や土壌を混合したサンディや壤土の方が砂の床土よりも生育が良好である。

土と砂の床土の生育状況

- ▶ 左が土の床土
- ▶ 右が砂の床土



ウルトラドワーフの生育環境 肥培管理

肥培管理

- ▶ チッソ要求量：年間 12～15 g N/m²（ミニバーディ、チャンピオン）ティフイーグルは10～12 g N/m²
- ▶ 成長期には週1～2回のsoon feeding
- ▶ 鉄要求が高い→葉色維持にキレート鉄が有効
- ▶ カリを多めに施用

ウルトラドワーフの生育環境 刈高・刈込み

刈高・刈込み

- ▶ 刈高：2.5～3.5mm（トーナメントでは2mm代）
- ▶ 毎日の刈込
- ▶ バーチカル・グルーミングの頻度が高い：緻密になりやすいため

ウルトラドワーフの生育環境 病害

病害・ストレス

- ▶ ピシウム病：対応薬剤の登録がない
- ▶ スプリング・デッド・スポット（ネクロティック・リング・スポット）：コウライのネクロティックと同じ菌
- ▶ フェアリーリング
- ▶ バイポラリス属菌による病害：褐条葉枯病、白枯病、斑点病
- ▶ 葉枯病（犬の足跡）
- ▶ 糸状菌によるしずみ病：岐阜、愛知、三重で発生例
- ▶ ミニリング（リーフ・アンド・シース・スポット）：岐阜

病害

- ▶ フェアリーリング
- ▶ 葉枯病
- ▶ しずみ病
- ▶ ミニリング



ウルトラドワーフの生育環境 冬季管理

冬季管理

- ▶ 被覆または着色：関東でも着色で越冬している
- ▶ 冬期の踏圧に弱い
- ▶ 春の緑化はコウライシバと同等かやや遅い
- ▶ 冬季の乾燥害
- ▶ ウィンターキル：急激な気象変動（寒気の南下による）
- ▶ ルートゾーンの凍結による水分ストレス
- ▶ 炭水化物貯蔵量が少ないウルトラドワーフは凍結に特に弱い

乾燥害とウィンターキルの被害



➡ 乾燥害（左）

➡ ウィンターキル（右）



ウルトラドワーフの導入理由（アンケートから）

- ▶ 圧倒的な耐暑性：40℃でも生育を維持できる
- ▶ 病害に強く、管理コストを抑えられる：殺菌剤の使用量が減少、特にティフイーグルはティフトン419系統で耐病性が大
- ▶ 水分要求が低く、散水量を減らせる（対ベントグラス）
- ▶ 超低刈りに耐え、スピードのあるグリーンを提供できる：2mm前後
- ▶ 施工期間が短く、営業への影響が少ない：約3カ月で利用開始
- ▶ 温暖化によりベントグリーンの維持の難しさ

ウルトラドワーフの工法：播き芝



3種のそれぞれの特徴：ティフイーグル

- ▶ 最もバランス型のウルトラドワーフ
- ▶ 密度は高いがミニバーディほど過密にならず、管理し易い
- ▶ サッチ蓄積は中程度で、更新作業の負荷が比較的軽い
- ▶ 競技性は十分高く、トーナメントにも対応する
- ▶ 適応範囲は広い
- ▶ 年間を通じて安定した品質を求められる
- ▶ 管理リソースが限られるコース向き

3種のそれぞれの特徴：ミニバーディ

- ▶ もっとも密度が高く、葉が極細
- ▶ スピード・転がりはウルトラドワーフ中トップクラス
- ▶ その反面、サッチ蓄積が非常に早く、バーチカル、グルーミング、エアレーション頻度が多い
- ▶ 肥料要求量も多く、管理負荷は最大級
- ▶ 高温・高光量で最も性能を発揮する
- ▶ トーナメント志向のコース
- ▶ 夏季の競技性を最優先
- ▶ 管理スタッフ・管理予算が十分あるコース

3種のそれぞれの特徴：チャンピオンドwarf

- ▶ アメリカ南部で普及した古参のウルトラドwarf
- ▶ 密度は高いがミニバーディよりはやや粗い
- ▶ 耐寒性が最も低く、冬越しにコスト増（温暖地向き）
- ▶ サッチ堆積が多く、更新作業の負荷は高い
- ▶ 近年はティフイーグル、ミニバーディに置き換わりつつある
- ▶ 沖縄など冬の気温が高い地域

品種別の全日照量（DLI）の比較

品種	DLI要求度	コメント
ティフイーグル	中	最も安定。低日照でも品質が落ちない
ミニバーディ	やや高い	密度が高く、光不足で徒長し易い
チャンピオン	高い	サッチ多・密度高→光不足に最も敏感

3品種の比較表 1

項目	ティフイーグル	ミニバーディ	チャンピオン
葉の細さ	細かい	最も細かい	中程度 やや太め
密度	高い	非常に高い	高い
転がり速さ	速い	最速クラス	速い
刈高適正	2.5~3.5mm	2.5~3.0mm	2.5~3.5mm
生育スピード（回復力）	中	速い	速い
サッチ堆積	中	多い	多い
更新作業の要求度	中	高い	高い

3品種の比較表 2

項目	ティフイーグル	ミニバーディ	チャンピオン
耐陰性	低い	低い	低い
耐寒性	低い	低い	最も低い
耐暑性	高い	非常に高い	高い
年間 N要求量	中 (10~12g/m ²)	高 (12~15g/m ²)	高 (12~15g/m ²)
管理難易度	中	高	高
生育限界	関東中・南部以南	関東中・南部以南	関東南部以南
冬のリスク	中	高	非常に高い

九州地区での適応性

地域	適応性	理由
北部（福岡・佐賀・長崎）	◎～○	DLI高い、冬季も比較的温暖。MiniVerde・TifEagleが安定。
中部（熊本・大分）	◎	日照量が多く、夏季の高温にも強い。ウルトラドワーフの理想環境。
南部（宮崎・鹿児島）	◎	全日本で最も適応性が高い。ChampionやMach 1も高品質。

越冬可能性

地域	越冬可能性	理由・条件
九州南部（鹿児島・宮崎）	◎非常に安定	土壌凍結無し・冬季DLI高い
九州北部（福岡・佐賀・長崎・熊本）	○～◎安定	実績あり。冬季カバー不要のケースも多い

管理上のコスト比較：対ベントグラス

- ➡ 更新作業：バーチカル・グルーミングの回数が増加
- ➡ 施肥：50～80%
- ➡ 農薬：50～60%
- ➡ 冬季着色：増加又は防寒シート
- ➡ 目土砂：同等
- ➡ 刈込回数：ほとんど同等
- ➡ 散水：やや減少
- ➡ 人件費：夏季の管理費は減少（管理レベルにより）

管理上の問題点

- ▶ バミューダグラスの登録薬剤の少なさ、特にピシウム病の登録薬剤がない。
- ▶ 病害：ピシウム病、**スプリングデットスポット**、葉枯病、フェアリーリング、**ミニリング**（リーフ・アンド・シース・スポット）、ヘルミントスポリウム病等他の芝生に発生しない病害もある。
- ▶ オフタイプの問題
- ▶ 冬期の乾燥害
- ▶ ウィンターキル（低温障害）の問題



ご清聴ありがとうございました。