

# ゴルフ場における近年のスズメノカタビラ防除に関する諸問題と除草剤による対策

公益財団法人日本植物調節剤研究協会  
研究所

土田 邦夫

## はじめに

旧来から、スズメノカタビラ (*Poa annua* L.) はゴルフ場芝地の代表的な問題雑草として位置付けられてきた。ゴルフ場芝地で使用できる除草剤は多く、現在約 70 種類の有効成分で約 200 品目が農薬登録されており、次々と優れた薬剤が開発されている。しかしながら、近年は以前にも増してスズメノカタビラの防除が困難になったといわれている。ここでは、その原因と主に除草剤による対策について述べる。

## 防除が難しくなった原因は何か？

まずは、温暖化により秋冬期の気温、降雨などの気候変動が大きくなることが考えられる。スズメノカタビラの発生は秋がピークとなるが、気候変動により発生開始時期や発生消長の予測が困難となり、土壌処理剤の散布適期の見極めが難しくなっている。また、長雨で茎葉処理剤の散布が厳冬の低温期と遅くなり効果が発現しなかった、集中豪雨で除草剤散布直後の薬剤が流亡し効力不足となった、流亡した薬剤が集積した窪地等の場所で薬害が生じたという事例も聞かれる。

次に、多年生タイプの増加があげられる。植物図鑑等には、スズメノカタビラは一年生の冬生イネ科雑草で、通常、秋に発生し翌年の春から初夏にか

けて開花・結実し盛夏に枯死すると記されている。しかし、スズメノカタビラは雑種起源で、形態、生態的特性に幅広い変異を有する(館野ら 2000; 梅本ら 2001)。筆者は、同一のパッチンググリーン(以下、グリーンと略す)より採取した 56 個体のスズメノカタビラの夏期における生育特性について個体別に調査した(図-1)。その結果、夏枯れと出穂程度は個体により様々であり、同一グリーン内の集団内においても環境適応性は大きく異なっていた(表-1)。また、スズメノカタビラは一般には直立型で叢生であるが、匍匐型で茎の節から発根する多年生的特性を備えたタイプがある。これは変種のツルスズメノカタビラ (*Poa*

*annua* L. var. *reptans*) とされ(図-2)、近年、ゴルフ場で増加しているといわれている(伊藤ら 2002)。一方、匍匐しないスズメノカタビラにも通年生育する多年生のタイプがあり、さらに一年生タイプとの中間型もある。

水田や畑地と同様に、芝地においても除草剤抵抗性雑草は大きな問題となっている(土田 2015)。今までに日本の芝地で抵抗性バイオタイプが確認された雑草は、ヒメクグとスズメノカタビラの 2 種である。1985 年には、スズメノカタビラのシマジン抵抗性が報告された(小林ら 1985)。シマジンは日本芝に安全性が高く安価であったため、一年生雑草の防除用に使用され続けたためとみられる。その

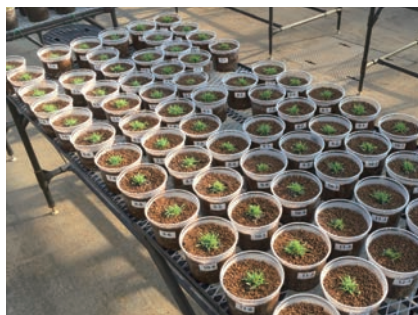


図-1 グリーンから採取したスズメノカタビラの出穂特性の調査状況



図-2 ツルスズメノカタビラのほふく茎

表-1 グリーンから採取したスズメノカタビラの夏期生育特性

### 1) 夏枯れ

無	微	小	中	大	甚大	合計
0	9	14	9	8	16	56

### 2) 出穂

無	極少	少	中	多	極多	合計
5	15	7	8	21	0	56

採取地：静岡県，試験場所：茨城県牛久市，植付け：2016/3/1

調査期間：2016/9/30 まで，表中数値は個体数，程度の判定は観察調査による

後、ゴルフ場芝地における除草剤抵抗性についての報告は25年以上なかったが、2011年にSU剤に対するヒメクグの抵抗性(SU抵抗性)が報告され(土田ら2011;奥野ら2011)、さらに2018年にはSU抵抗性スズメノカタビラの存在が確認された(奥野ら2018)。奥野らは、関東地域から九州地域の16のゴルフ場でSU剤を散布した後に残存したスズメノカタビラを採取し、ALS遺伝子の塩基配列を解析することによりALSタンパク上のSU抵抗性に関わる8か所のアミノ酸置換の有無を評価し、抵抗性の判定を行った。その結果、5つのゴルフ場のサンプルでALS遺伝子に変異が確認された。また、別途ホールごとにスズメノカタビラを採取しALS遺伝子の解析を行った2つのゴルフ場では、同一ゴルフ場内での採取サンプルは全て同じタイプの変異であった。このように、わが国のゴルフ場においても、SU抵抗性スズメノカタビラが顕在化・蔓延していることが明らかとなった。

スズメノカタビラに関しては、世界的には前述したALS阻害剤(SU系等)や光合成(光化学系II)阻害剤(トリアジン系等)のほかに、微小管重合阻害剤(ジニトロアニリン系等)に対する抵抗性の報告例も多い。本作用機構の除草剤は、わが国のゴルフ場においても広く使用されているため、注視していく必要がある(土田2018)。

芝の管理が問題で残草するケースも少なからず聞かれる。管理経費削減のためバーチカルカットなどの更新作業

や刈りかす除去作業が省略されると、サッチ(未分解有機物)が堆積し土壌処理剤の効果が低下する。雑草の発生は刈り込み頻度とも関連する。刈り込み回数を減少させると軸刈りとなって芝の芽数が減少し、雑草が発生しやすい状態となる。さらに施肥量の削減により裸地期間が長くなり、雑草発生量が増加する(渡邊・牛木2018)。これらは経済的理由から管理削減を迫られた結果生じたケースであり、芝生管理者の技量に起因するものではないところに問題の深さがある。

現在の日本のゴルフ場におけるスズメノカタビラの問題は、これらの要因が単独ではなく相互に関連して深刻になっているものと考えられる。

## 日本芝植栽場面でのスズメノカタビラ防除

フェアウェイやラフ等日本芝が植栽されたエリアでのスズメノカタビラの防除は、秋期雑草発生前の土壌処理剤散布が基本となる。既に発生している場合には、発生初期(スズメノカタビラの3葉程度)までに有効な茎葉兼土壌処理剤を選択し、殺草限界ステージを超えないよう早い時期に散布する。土壌処理剤の効力不足は補正散布など後々の管理作業負担を大きくするため、適薬量・適期散布により確実に効果を出すことに努める。

土壌処理剤処理後の発生個体、ツルスズメノカタビラや通年生育する多年生タイプに対しては、種子からの発生

を抑えるだけの土壌処理剤では効果は期待できない。このような場面での防除は茎葉処理剤を用いる。土壌処理剤の適期散布が困難な場合にも同様である。

除草剤抵抗性を回避する方法としては同じ薬剤を連用しないことが最も有効な手段であるが、既に抵抗性雑草の存在を確認している場合には、スズメノカタビラの生育期に茎葉処理剤等で徹底防除につとめ、発生源の形成や他のホールへの拡散を防止することに留意しなければならない。

しかしながら、現状では生育期のスズメノカタビラに対してSU剤以外の有効薬剤は限られており、さらに散布時期が除草効果の現れにくい秋冬の低温期であることが対策を難しくしている。このような状況から、多年生タイプも含む生育期のスズメノカタビラに低温条件下でも効果が高く、SU抵抗性バイオタイプにも有効な薬剤、使用方法の開発が望まれている。

そこで筆者らは、2016～2017年に秋冬期各種除草剤の低温時期(秋冬期)における生育期処理でのスズメノカタビラに対する除草効果を検討した(土田ら2018)。フルミオキサジン、アトラジン・メソトリオン、レナシル処理では数日で変色や葉枯れ症状が生じ速効性が確認されたものの、春期には再生が旺盛となった。一方、DCBN、IPC、ピロキサスルホン、プロピザミド処理では効果の発現・完成は遅いものの、春期(4月)までスズメノカタビラの生育を強く抑制した。

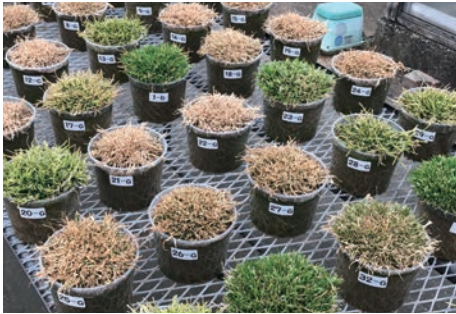


図-3 ツルズズメノカタビラに対する除草効果試験状況  
処理：2017/3/24 処理, 撮影：2017/4/21 撮影

これら速効性の薬剤と遅効的だが抑制効果が持続する薬剤の組合せ（混用）処理で、速効かつ長期間除草効果が持続した。これら選抜された組合せについて多年生のツルズズメノカタビラに対する除草効果を検討したところ、いずれも高い除草効果が認められた（図-3）。さらに、SU 抵抗性スズメノカタビラが確認されている宮城県のゴルフ場のコウライシバ芝地において2種の薬剤組合せで冬期の処理を行ったところ、スズメノカタビラは速やかに葉枯れし春期まで再生はなかった（図-4）。

このように、作用性の異なる薬剤の組合せによっては、秋冬期の低温時期であっても多年生タイプやSU 抵抗性を含む生育期のスズメノカタビラの速効かつ長期の防除が可能と考えられた。

## ベントグリーンでのスズメノカタビラの管理

我が国のゴルフ場のグリーンには、寒地型で常緑のベントグラスが使用されることが圧倒的に多い。スズメノカタビラはベントグラスと同様寒地型のイネ科植物であり、ベントグラスにとって好適な環境はスズメノカタビラにも好適である。ベントグリーンは、盛夏を含め一年中スズメノカタビラが発生・生育しやすい環境にセッティングされている。除草剤についてみると、



図-4 SU 抵抗性スズメノカタビラ発生ゴルフ場での試験状況  
試験場所：泉パークタウンゴルフ倶楽部  
処理：2016/12/27 処理, 撮影：2017年4月中旬  
①無処理, ② DCBN +フルミオキサジン,  
③ DCBN +レナシル, 濃い緑色部分はスズメノカタビラの株

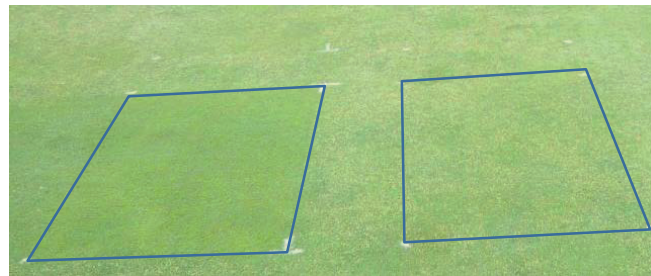


図-5 合成サイトカイニン剤によるベントグリーン内のスズメノカタビラ出穂抑制効果  
左：処理区, 右：無処理区, 淡緑色～白色部分はスズメノカタビラの穂

透水性の高い砂主体の土壤環境で薬剤が下方に移行しやすいことや、一般にベントグラスは日本芝に比べて除草剤感受性が高いこと、さらにはグリーンでは他のエリアに比べ薬害許容度が低いことから、薬剤の選択・使用量の設定には細心の注意が必要となる。具体的には芝の生育状態、刈り込み・踏圧・病害などストレスの程度や気象状況、更新作業・目土（砂）散布との間隔、土壤の透水性などを考慮した対応である。ベントグラスに使用できる除草剤は土壌処理剤、茎葉処理剤あわせて20種ほど市販されているが、導入に当たっては事前にナーセリー等で芝草への安全性を確認し、当該コースにおける適応性を判断することが望ましい。

すでにスズメノカタビラが蔓延しているグリーンでは、枯殺による裸地化を避ける観点からジベレリン生合成阻害剤が効果的である。雑草を発生させ

ない、生えている雑草を枯らすといった作用はないものの、スズメノカタビラの生育が抑制され、結果的に密度が低減される。また、合成サイトカイニン剤は、スズメノカタビラの出穂を抑制する作用により、景観の向上のみならずプレーへの支障を低減できる（図-5）。これらの方法により、芝生と雑草を共存させながら徐々に芝草の単一群落に誘導できる。

## おわりに

ゴルフ場芝地の問題雑草であるスズメノカタビラ防除に、除草剤、生育調節剤の活用は欠かせない。温暖化による気候変動、多年生タイプの増加、除草剤抵抗性の顕在化などの問題が絡み合い複雑化している現状では決め手となる技術がないことから、新規有効薬剤の開発や既存剤の活用法の探索が早急に望まれる。

## 参考文献

伊藤操子ら 2002. 日本のゴルフ場におけるツルスズメノカタビラの侵入実態. 雑草研究 47(2), 82-83.  
 小林央往ら 1985. ゴルフ場スズメノカタビラ集団のシマジン抵抗性について. 雑草研究 30(別), 123-124.  
 奥野潤一ら 2011. ALS 阻害型除草剤低感受性ヒメクグにおける ALS 遺伝子の解析. 芝草研究 40(別), 4-5.  
 奥野潤一ら 2018. ゴルフ場から採取したス

ズメノカタビラにおける ALS 遺伝子の解析. 芝草研究 47(別 1), 28-29.  
 館野淳ら 2000. 日本のスズメノカタビラ (Poa annua L.) の分類と防除. 芝草研究 28(2),127-137.  
 土田邦夫ら 2011. 採取地の異なるヒメクグの各種除草剤に対する感受性. 芝草研究 40(別), 2-3.  
 土田邦夫 2015. 芝地における除草剤抵抗性雑草の現状と対策. 農業および園芸 90(1),187-190  
 土田邦夫 2018. 農薬の系統別解説. ゴルフ

場セミナー 2018(1-12).  
 土田邦夫ら 2018. 秋冬期における生育期のスズメノカタビラに対する各種除草剤の効果. 芝草研究 47(別 1), 22-23.  
 梅本信也ら 2001. 変種ツルスズメノカタビラの分類学的検討. 芝草研究 30(1),20-24.  
 奥野潤一ら 2011. ALS 阻害型除草剤低感受性ヒメクグにおける ALS 遺伝子の解析. 芝草研究 40(別), 4-5.  
 渡邊秀富・牛木雄一郎 2018. スズメノカタビラ防除の諸問題とその解決策を探る. 芝草研究 46(2), 159-166.

## 統計データから

### 果実の需給構造

平成 28 年の果実の国内需要推計 (7,302 千トン) のうち、国産品は約 4 割で、輸入品は約 6 割である。国内生産のうち、約 9 割は生鮮用である一方で、輸入品の約 6 割は果汁等加工品である。

輸入の生鮮用のうち 5 割はバナナで、主な輸入国はフィリピンで 8 割を占める。果汁等加工品のうち 5 割がオレンジ果汁とりんご果汁で、前者はブラジルからが 7 割、後者は中国 (K.O)

果実の需要構造 (平成 28 年推計)

国内生産 (40%) 2,918千トン	生鮮用 (88%) 2,579千トン	うんしゅうみかん 753千トン (29%)
		りんご 648千トン (25%)
		その他 1,178千トン (46%)
	果汁等加工品 (12%) 339千トン	りんご果汁等 117千トン (35%)
		うんしゅうミカン果汁・缶詰 52千トン (15%)
		その他加工品 170千トン (50%)
輸入 (60%) 4,384千トン	生鮮用 (41%) 1,811千トン	バナナ 958千トン (53%)
		パイナップル 143千トン (8%)
		オレンジ 102千トン (6%)
		グレープフルーツ 83千トン (5%)
	その他 490千トン (27%)	
	果汁等加工品 (59%) 2,572千トン	オレンジ果汁 845千トン (33%)
		りんご果汁 553千トン (22%)
		その他加工品 1,174千トン (46%)

果実を巡る情勢 (令和元年 5 月版) 果汁, 加工品については生果に換算している。