

東日本におけるゴルフ場の 雑草防除に関する最近の問題点

東日本グリーン研究所 稲森 誠

ゴルフ場の芝生を目的とするプレーに適した状態に維持管理するためには、各々の構成部位あるいは植栽されている芝草の種類に応じて、適切な管理手段が行使されなければならない。雑草防除もその中の1つの手段であり、各々の構成部位において利用されている芝草の単一な植生とするために、利用目的以外の芝草をも含めた雑草をいかに効率よく、目的とされる芝草の生育を妨げずにどういった手段を構ずるべきかが重要な課題である。

手取り、刈込といった物理的手段、除草剤などの薬剤による化学的手段、その他、施肥あるいは散水などのコントロール、オーバーシーディング等々様々な手段がある。このような種々の手段を行使し、雑草を芝生地から防除しているなかでも問題点は散在している。そこで現状での問題点を思いつくままに挙げてみると、

- ① シマジン剤の水質汚濁性農薬指定
- ② 寒地型芝草の普及と雑草対策
- ③ 除草剤による芝草に対する薬害発生
- ④ 超低薬量除草剤に対する戸惑い
- ⑤ 多年生を中心とした難防除雑草
- ⑥ 無農薬を標榜した雑草管理

以上6項目を掲げた。まだまだ他にも問題点は多々あると思われるが、ここではこの6項目について触れてみたいと思う。

(1) シマジン剤の水質汚濁性農薬指定に関して

シマジンの特長は今さら述べるまでもなく、一般的に使用されている除草剤で、効果・安全性・経済性などに優れているため、ゴルフ場の芝生地においても広範に使用されていた。ゴルフ場の芝生面積の大部分を占めるフェアウェイ・ラフで使用される場面が多く、単剤で使用されることもあるが、多くは、発芽前処理剤に助剤としてタンクミックスしての使用場面が多い。この場合、シマジンは $0.1 \sim 0.15 \text{ g/m}^2$ とすることが一般的で、多くの発芽前土壌処理剤では、的確な防除が難しい発芽後の幼少雑草、特にキク科を中心とした広葉雑草対策を目的として混用される。このことは、殺草スペクトラムの拡大、処理適期幅の拡大に大きなメリットをもたらした。

シマジンが、ゴルフ場よりの排出水中での検出例が比較的多く、環境庁の示した指針値を超える例もあったことから、平成6年7月1日より水質汚濁性農薬に指定され、施行されるに至り、広範囲に使用することは規制を受け、許可制とはいっても、事実上、シマジン剤の使用は難しく、これの代替薬剤を検討し、雑草防除を行わざるを得ないのが現状である。

現在、シマジンの代替剤として使用されていると考えられる除草剤としては、ターザイン水和剤、グラメックス水和剤、レンザー水和剤、

および一連のALS阻害剤、そして以前からも使用されていたホルモン剤やアーザラン液剤が主な剤であろう。これらの薬剤を基幹剤となる発芽前土壌処理剤の助剤としてタンクミックスにて使用した場面を想定して検討してみると、ターザイン水和剤は完全なる発芽前土壌処理剤で、使用量を多くすればイネ科にも効果が認められるが、広葉雑草専用剤といえ、極く僅かでも発芽した雑草には効果がない。そのため、処理時期の設定が重要であり、また、既に雑草の発生がみられる場合には、これの対策も必要となる。処理適期幅の狭いのが難点ではあるが適切に処理すれば問題は少なく、採用されるケースが多いようだ。グラメックス水和剤はシマジン同様にトリアジン系で、効果、作用も似るがメヒシバ類に対しては効果が劣る。また、残効性もやや短い。さらに高温時には日本芝に薬害を生じやすい難点があることなどから、秋期処理とし、 0.1 g/m^2 前後の薬量とすることがよいと思われる。基幹剤の種類にもよるが、残効切れによる一部の広葉雑草の後次発生も懸念される。レンザー水和剤は一部の広葉雑草（ゴマノハグサ科、アカザ科など）には効果が劣るが、発芽前および発生始期処理で効果が強く、草種によっては葉期が進んだものにも効果を発揮する。一方過量散布（適用薬量の 0.2 g/m^2 でも）は薬害を起こす場面もあり、特に芝の不良部やターフ形成前には危険度が高い。また、傾斜地では降雨などにより薬剤が低い部分へ流入・集積するおそれがある。さらに砂質土壌や土壌水分の高い芝生地でも薬害発生の度合いが高い。利用する場合には 0.1 g/m^2 以下の薬量とすることが無難であり、効果も極端には低下しない。また処理する芝生地土壌や地形、天候気象には十分な配慮が必要であろう。ALS阻害剤には多くの種

類があり、殺草スペクトラムが異なるが、全般に広葉雑草には効果が認められ発生直前～生育初期での効果が高い。生育盛期処理でも効果の認められる種類もある。芝草に対する薬害も薬剤によって異なり、寒地型芝草に対して激しい薬害を与える剤、日本芝の萌芽期前後には薬害を伴う剤などがある。既に基幹剤との混合剤として使用されている薬剤もあり、各々の特徴を十分理解した上で適切に組み合わせることにより、また処理場所、処理時期をも勘案すれば、的確に雑草防除が達成される可能性があるだろう。なお、イネ科に効果の劣る剤を利用する場合には、発生後のイネ科対策の要がある。またALS阻害剤は全般に効果の発現・完成が遅いことを念頭に入れておくことも大切である。ホルモン剤やアーザラン液剤は一般的に使用されており、発芽前土壌処理剤施用後の補修的散布も多いが、タンクミックスにての利用により、処理適期幅の拡大を目的とした散布も多く行われており、定着した方法として採用されと考えられる。種々の剤を組み合わせ、各々の剤の特長を把握した上で、適切な処理時期、処理方法によつて的確に芝生地の雑草防除は達せられるものと思われる。一方、シマジン剤を生かす方法として、散布液処理直後の散水により茎葉に付着した薬剤を土壌に落下させ、あるいは固着剤を混用し、処理後の多量の降雨による茎葉からの流出防止策も検討されている。これらの方法がシマジン剤の排水中の検出減につながり、使用規制の緩和となることも期待したい。

(2) 寒地型芝草の普及と雑草対策

近年は、寒地型芝草をゴルフ場の芝生として利用するコースが増加し、地域的に必ずしも適合しているとはいえない所でも年間エバーグリー

ーンのコースをとる要望もあってか、芝生地全域を寒地型芝草で植栽するゴルフ場も見られている。構成する部位によって採用される芝草の種類が異なることが大部分であるが、全てベントグラスというコースもある。ベントグラスのグリーンやペレニアルライグラスのティーグラウンドは相当数のコースで定着している。このような状況下で、利用される種々の寒地型芝草に安全に使用できる除草剤の要望も多いことから徐々にではあるが、これら草種に対する適用拡大も進みつつある。寒地型芝生内で問題となる雑草は、スズメノカタビラおよびチドメグサ、タンポポなどの一部の広葉雑草で、日本芝内と比べるとその種類は少ない。広葉雑草に対しては、ホルモン剤や、ALS阻害剤のうち寒地型芝草に影響の小さい剤を使用しての生育期処理が無難のように考えられる。但し、完全にターフとなっていない場合や更新作業直後などでは影響が出ることもあるので注意が必要である。発芽前土壌処理剤にも適用のある剤が増えつつあり、これらを利用することも考えられるが、茎葉処理剤にも増してターフの状態に配慮することが重要であろう。またグリーンにおいては、頻繁な低刈りのため、根が浅く、砂の床土とすることが多いこともあり、根に障害を与え易いので薬剤の選定には特に配慮を要する。スズメノカタビラを防除対象とする場合にも、茎葉処理剤、発芽前土壌処理剤のどちらを選定するか、あるいは組み合わせるかは重大な問題で、芝草の種類、対象部位等を見極めた上で適切に対処することになるが、広葉対象剤以上に寒地型芝草に対する影響が発現しやすい剤が多いのでより慎重な選定が大切である。また、芝草種子を追播することもあり、土壌処理剤施用との関連も考慮した上での体系処理計画が重要となる。今後は寒地型

芝草の利用が更に増加するものと考えられ、安全で効率よい防除体系の確立とともにより選択性の高い薬剤の開発が望まれる。

(3) 除草剤による芝草に対する薬害発生

最近の異常気象の影響により、芝草の生育生理に異常をきたし、体力が低下したことも考えられるが、土壌処理剤の場合には、砂目土の影響も大きいと推察される。ベントグリーンにおいては砂の床土構造とする所謂サンドグリーンが主流となり、コウライグリーンでもサンド化が進みつつある。また、新たに造成する際、ティー、フェアウェイの芝草として寒地型芝草を採用する場合に砂の床土とするコースも増えつつあり、元来砂地のところに造成されたゴルフ場も含め、床土が砂である場合には目土も当然砂とするが、床土が砂でない場合にも砂目土とするコースが多くなっている。この理由として排水の改善、クオリティーの向上、作業性の向上等が挙げられよう。また、良質な土の入手が困難であること、土に含まれる雑草種子の問題、目土施用後の降雨時のプレーへの配慮等も考えられる。砂目土の良否は別として、床土が土の芝地に砂目土を数年経続すると、極端に言えば、表層が数cmの砂で、その下が土という二層構造を形成する結果となる。このようになると芝草は、排水が良く空気率も良い砂の層のみで生活するようになり、根が浅くなる傾向がみられる。更新作業等の併用により極端な二層構造を形成させない管理手段が行使されることは重要である。砂質土壌に施用された土壌処理剤は堅固な処理層が形成されにくく、根が浅い場合には、直接根に接触し、薬害となって現われることが多々あるので、効果面も十分考慮した上での薬剤の選定を含め施用には配慮が必要

である。

芝生に発生する除草剤の薬害には、芝草の種類、生育状況、管理作業、天候気象等の関連もあり、薬剤の性質を熟知した上で、薬剤の種類、使用量、使用時期、施用部位等を設定することが重要で、状況により処理直前にて計画を変更する場合も起り、柔軟に対応すべきである。

(4) 超低薬量除草剤に対する戸惑い

近年、微量で薬効を現わす剤の開発がめざましく、除草剤においても同様である。製剤としての使用量を変遷をみると、 $X \text{ g/m}^2$ 台のテュパサン、ダクター、スタッカー、ロンパー等あるいは $0.0 X \text{ g/m}^2$ 台のカーブ、クサレス、ウェイアップ、バナフィン等が芝生地で定着していたところに、 $0.0 X \text{ g/m}^2$ 台のシバゲン、ターザインが登場し、続いて $0.00 X \text{ g/m}^2$ 台のサーベルまでが発売されるに至っている。現在の芝生用除草剤は、 $0.00 X \text{ g/m}^2 \sim X \text{ g/m}^2$ という範囲の中にあり、言い換えれば、使用する側からみれば、1,000 l タンク車の中に 10 kg 投入する薬剤から 10 g しか投入しない薬剤まで千差万別であるということになる。薬剤散布担当者は散布液調整に当っては、薬剤の種類、投入量、処理面積を十分確認することは当然のことと今までも行っていることだが、使用量の少ない薬剤ほど慎重に厳密に行うことが大切で、攪拌にも配慮を要する。散布液調整が適正になされていれば、一定面積に一定量を散布する訓練は十分に行われていることもあり、問題はないであろう。要は散布液調整の際に量を誤らないことである。投入量の先入観を捨て、現に使用する薬剤に対する量をその都度確認することが重要であり、スポット処理を行う場合にはさらに慎重な対応とすべきである。

低薬量剤は今後も、除草剤のみならず増加していくと推察されている。現在、減農薬、省農薬が叫ばれている中で、ゴルフ場に対しても総使用量の削減要望がある。確かに低薬量剤を主体に使用すれば、農薬総使用量は数字的には削減され、行政側からの要望には応えることが可能である。但し、行政側からの要望というのは前年度実績から削減することが望まれていることが実状のようで、言葉は悪いが数字遊びをしているとしか思えない。粒剤の使用が大巾に減少している要因もここにあるものと思われる。病虫害・雑草の害から作物を保護するために行われる防除策は、農薬を使用することが効果、経済性、作業性などからみて最も顕在的であるが、農薬をより有効に使用するためには、作物生育環境の整備、適正な栽培手法等々が行使されていることが重要で、その上でターゲットとなる病虫害・雑草の発生状況を予察し、各々のターゲットの要防除水準（どの程度に設定するかによって異なるが）に達すると予測された場合に、適切な薬剤を選定し、適期に適量を対象となる場に施用することが原則であり、減農薬にもつながる。これらが適切に行われない場合には効果が不安定となり、再処理、補修散布を余儀なくされる。適切な薬剤とは適用のある薬剤の中から、各々のターゲットに対して的確な剤を選定し、組み合わせて使用することであり、使用量は選定された剤によって異なり、多い少ないは問題ではない。ただ単に低薬量剤との理由で選定するのは疑問である。薬剤には各々特徴があり、生かし方があると考え。量のみにより回されないようにしたいものだ。行政側もこれらを踏えて指導されることを望みたい。

(5) 多年生を中心とした難防除雑草

芝生地の雑草の多くは、通常の除草剤処理で的確に防除されることが一般的と思われる。しかし、雑草のなかには、したたかなものもあり、通常の方法では困難であったり、芝草の種類によっては除草剤による薬害のため除草剤が使用しにくいものもある。これら難防除雑草としては前述したが、寒地型芝草内のスズメノカタビラが第一と考えられる。日本芝内に発生するものには、発芽前土壌処理剤、茎葉処理剤にて比較的効率の良い防除が可能であるが、寒地型芝草に対しては薬害発生の点から使用可能な薬剤が極端に少なくなる。特に過酷な栽培条件、使用条件を余儀なくさせられるグリーンにあっては他の部位で問題ならない薬剤であっても激しい害となることもある。一方、スズメノカタビラは、元来、晩夏から秋に発生し、翌夏には枯死するという越年生としてとらえていたが、2年生、多年生など様々な亜種が存在し、管理面（散水など）とも絡みあって、通年ダラダラと発生している状況となっている。これがため、発芽前土壌処理剤にあっては、的確な処理時期の設定が困難となっている。残効性の長い薬剤を使用すればと考えられるが、グリーンにあっては長期間根の伸長を抑え、その結果、枯死に至る場合も見受けられ、安全に使用出来るとは言い難い。茎葉処理剤にあっては後次発生のものの対応が問題となる。芝生管理者の多くは、現状では、グリーンには除草剤は使用せず、手取り主体と考えているくらいである。今後はより選択性の高い薬剤の開発も期待されるが、寒地型芝草には多くの種類があり、利用場面も様々であるため、各々に対して十分な検討が望まれる。現状においては、スズメノカタビラの発生状況を十分に把握し、主体となる時期をつかみ、使用する薬剤の特徴を勘案し、徐々に密度

を低下させていくことが無難であろう。また、寒地型芝草の利用が部分的（グリーンあるいはティーのみとか）である場合には、周辺の防除を徹底し、侵入を出来る限り阻止する方策も必要と考えられる。

その他の難防除雑草としては、多年生雑草であるヒメクグ・ハマスゲ、チガヤ、シマスズメノヒエ、チドメグサ、タンポポ、カタバミなどが挙げられ、地上部は枯死しても地下部が残り再生が問題となる場合が多々見られる。実生の個体は比較的容易に防除可能であるものが多いので新たな発生の防止に努めることも1つの方策であろう。多年生雑草として生育するもので、カヤツリグサ科や広葉雑草に対しては効果の高い薬剤を利用してスポット的に防除することが考えられ、広範囲に発生の見られる場合には、その周辺を含めた全面処理となることもあろうが、効果と薬害の両面に配慮することにより、的確な防除は可能と考えられる。イネ科多年生雑草が管理の行き届いたフェアウェイ等で問題となることは少ないと思われるが、ラフの一部、バンカー周囲などでは目立つこともあり、刈込みにての対応で問題がなければ防除を必要としない場合もあろうが、徐々に芝生地に侵入し、張り替えに至ることもある。茎葉処理剤の濃厚液塗布などで対応している場合が多いようである。その他の雑草として近年芝生地でも多くなりつつあるのが帰化種であるウラボシ科グサがあり、今後問題となることも予想される確な防除法の確立が望まれる。さらにグリーンにおいては藻類、苔類も問題となっており、耕種的手段を含め、多くの方法が試されているが、未だ的確なものが示されていないのが現状と思う。これについても今後の課題であろう。

(6) 無農薬を標榜した雑草管理

ゴルフ場の芝生管理を無農薬でという、即座に千葉県と頭に浮かぶほど全国的に知られているが、千葉県の全てのゴルフ場が無農薬管理ということではなく、平成2年4月以降開場するゴルフ場を対象とし、開発申請する際に無農薬管理で行う旨を提出しなければ、新設・増設いずれも許可されないという内容である。現在20コース前後がこの条例の適用を受けている。千葉県知事の無農薬発言以降、各地で無農薬宣言を行うゴルフ場が出現した。それらのうちで最近になって無農薬を撤回し、グリーンのみは農薬を使用するなど方針を変更するゴルフ場もあるようだ。また埼玉県では知事選の際の公約として5年計画で全県下のゴルフ場を無農薬とする候補が当選し、この公約に向けて進みつつあるとの話題もある。一方、千葉県においては、生物農薬であるバイオセーフ、BT剤および生物由来の化学合成農薬であるコンフューザーGが所謂無農薬締結ゴルフ場で使用許可され、今後開発されるこういった農薬も使用可能なのではと推察する向きもある。

雑草を無農薬で管理するという手取り除草が一般的で、除草剤が普及する以前は当り前の作業であった。ゴルフ場においては現在でも、ベントグリーンでは手取り除草の方が比率が多いが、これは薬害との関連と考えられる。水田などではカモによる除草が話題を呼んだりもするが、芝生地での無農薬管理として、千葉農試では、蒸気処理、オーバーシーディング、刈高による雑草抑制、施肥量との関係、塩類濃度障害を利用した方法などが試験され、評価されているものもあるようだ。実際の管理にどのように採り入れ、反映していくかには、多くの他の

管理およびプレー上の問題などとの関連もあるものと思われるが、1つの雑草管理の方法として一般的に採用されるものもあるかもしれない。

現在、スズメノカタビラに対して、微生物剤が試験され、将来登録されることも予想されるが、これも雑草防除の1方法といえよう。また、雑草を枯殺させるという考えではなく、実用上問題とならない程度に抑えるといった生育抑制剤の利用、スズメノカタビラの開花を抑制して芝草の一部として利用しようとする開花抑制剤（農薬として登録が必要と思うが……）なども雑草管理の1方法ともいえるであろう。

ゴルフ場の芝生地を維持管理するには、各々の構成部位に応じた適切な様々な管理手段が行使されねばならず、雑草管理も手段の1つであり、その雑草管理の方法として、除草剤の利用をはじめ、冒頭にも述べた種々の手段があり、構成部位あるいは芝草の種類、さらには、管理目標水準をも検討し、単独あるいは組み合わせて、その手段を行使する時点での芝草の状態、天候気象状況などを見定めた上で、効果、作業性、経済性、安全性などを総合して最善の方法を採用することが重要であり、農薬を使用するかしないかは問題ではないと考える。

以上、ゴルフ場の雑草防除における最近の問題点と題して述べてきたが、雑駁で私見も多く御批判もあろうかと思われる。また掲げた6項目の他にも、様々な問題点も山積みされていることと推察され、さらに別の問題点も噴出することも考えられる。1つの問題を解決すれば事足りる訳ではないが、今後のゴルフ場の雑草防除を含めた芝生管理の方向の一助となれば幸甚である。