

系としては、播種直後処理剤が使われなかった場合、あるいは、播種直後処理を行なったが、残草が見られた場合に適用される。なお、本剤は遅効性で、処理後15～20日しないと効果が発現しないので、注意を要する。

6. 麦作今後の雑草防除

麦作の除草法は、前述のように麦作栽培法が、広幅平畦栽培あるいは全面全層播栽培といった機械化の可能な生産性の高い方向へと移行しているが、今後もこうした方向に進むものと考えられる。したがって、除草剤に対する依存度はますます大きくなってゆくものと考えられる。こうしたことから、今後は環境保全、省資源の面からも除草剤の有効な利用法を考えるととも

に、近年おろそかになっていた、生態的あるいは機械的除草法について検討する必要がある。

除草剤の有効な利用については、これまで全面全層播栽培においては、播種直後と2葉期の2回散布が必要とされていたが、前述の混合剤であれば、殺草スペクトラムが拡大され、また、処理時期がおくらせるので、発生時期のおそい雑草にも効果があり、1回の散布で雑草防除が可能である。今後はこうした方向で、より安全で安定した効果を現わす除草剤の開発が望まれる。

一方、生態的あるいは機械的防除手段としては、前後作の作期、耕起の時期、有機物の被覆、管理作業機、圃場排水などについて研究を重ね、総合的雑草防除体系を確立する必要がある。

ゴルフ場における芝草の管理

程ヶ谷カントリー倶楽部副支配人 角田三郎

I. ゴルフ場の芝草管理

ゴルフコースは、ゴルフというスポーツの場であり、地域あるいはプレーの区域により芝草の種類、品種の相違はあるがゴルフ場の殆んどが何等かの芝草で覆われ、プレーの要求により各々の維持管理を行なうことが必要となる。

我が国のゴルフコースの芝草は、立地条件、気象環境から必ずしも植生の生理生態に適しているとは言いがたい。ましてプレーの目的から頻繁な短い刈込み、多肥密植栽培、年間を通じての踏圧等、芝草の生理生態を無視した苛酷な条

件のもとにある。したがって、これらから生ずる多くの障害をできるだけ未然に防ぎ、良質な状態のターフとする維持管理を必要とし、しかもこれを合理的に行なわなければならない。しかしながら、あらゆる自然環境からくる障害、プレーの目的からの苛酷な管理、使用頻度等からの障害は単に造成後の管理のみで処理解決することは至難な業であり、造成時における土壌の物理性・化学性に負うところが非常に多く、充分吟味することが必要であり、ゴルフコースの芝草持にグリーンそのものを良質に保つためには、むしろこの問題の方がより重要である。

今回はゴルフコースの芝草のうちグリーンそ

のものの管理と、フェヤウェー並びにラフにおける雑草防除につき、その一端を述べる。

ゴルフコースのグリーンの芝草の管理は、施肥、目土、病虫害防除、刈込、灌水、更新、除草、防寒等が直接的な管理であり、これらのすべてがグリーンとしての目的すなわち、スムースランニングサフェースに仕上げるためのものであり、常時念頭におかなければならない。

グリーンの芝草は、その密度・繊細度・葉の硬軟度・葉色等芝草そのものの質と、床面の硬度がパッティングクオリティーに大きな影響をもち、スムースランニングサフェースの要素となる。要するに自然的、人為的なあらゆる環境からくる障害を未然に防止し、パッティングクオリティーに影響をもつ要素を良質なものに維持するためのものが管理作業のすべてである。

1. グリーンの床土構造

グリーンの床土構造について述べることは、維持管理の問題ではないが、グリーンの芝草を良質なものに維持する上において重要なファクターを持つものであり、あえてその必要性を簡単に述べる。

グリーンの床土構造は、造成時において充分吟味し施工することが必要である。床土の物理性・化学性がパッティンググリーンとしての芝草の良否を左右する大きなファクターであり、物理性については通気・透水・保水性、化学性については土壌の反応・塩基置換容量等が吟味される問題である。一般耕土でグリーンの床土として良質なものを求めることは不可能であり、砂あるいは各種の土壌改良剤を加え、混合土壌を作る上においては、物理性と化学性は双方密接な関係があり、理論と実際とをうまく組み合わせた混合割合とすることが必要で、砂をはじめ

諸種の混合資材の選定は充分に各々の特徴を発揮し得る良質なものを選ぶことが必要である。

また、床土構造の施工は重要な作業であって、良質な資材を選定しても施工を疎かにすれば、その効果は皆無どころか、かえって不良原因を招く結果となる。

グリーン床土の問題についての詳細は、ソフトサイエンス社発行の「総説、芝生と芝草（1977）」を参照されたい。

2. 施 肥

グリーンの施工・目土は、芝草の再生力を強め、前述の各種の障害を最少限にとどめ、あるいは障害からの立ち治りを速かにするための栄養として極めて重要なものであり、その施用量・施用時期・肥料の種類・質等は前述芝草の再生生長には勿論関係はあるが、グリーンのパッティングクオリティーを充分考慮に入れ、合理的に行なうことが大切である。

(1) 年間施肥量について

年間施肥量は芝草の根が吸収利用した成分から天然供給された成分を差し引き、芝草が吸収可能な利用率で除したものを基準とすべきであるが、グリーンの芝草に対する施肥量決定をこれによって行なった例は殆んどなく、慣用的なものから割出している。

3 要素吸収率について、1976年、日本グリーンキーパーズ協会の試験結果は次の通りである（天然供給量を0として計算）。ベントグリーンの場合、Nの利用率は73.6%、 P_2O_5 は11.8%、 K_2O は37.7%、コウライグリーンの場合、Nの利用率は40.29%、 P_2O_5 11.55%、 K_2O 46.81%であった。一般にNは水田で30～40%、畑で60～70%、 P_2O_5 は10～20%の利用率とされており、かなりのものが土壌から逃げるか固定されたこ

とになる。現在ベントグラスのグリーンに対し、一般的に慣用されている施肥量は、Nで40kg/10a前後、 P_2O_5 は土壌の燐酸吸収係数の測定値によって異なるが、48~60kg/10a、 K_2O はNと同量か稍少なく、35~40kg/10a程度である。また、コウライ芝のグリーンの施肥量はベントグリーンの70~80%である。なお、施肥量とパッチングクオリティーおよび病害との関係につき実験中であり、重要な問題として今後充分な実験研究が必要である。

(2) 施肥時期と施肥量

施肥時期と施肥量は密接な関係があり、芝草の生長および生理に大きな影響力をもち、芝草の生長過程、自然環境条件、土質等の相違により一様でなく、これらを総合的に判断して年間の計画を作製する。一般の農業では作物の種類により多少異なるが、基肥を充分に行ない、追肥は1~2回程度であるが、造成後のグリーンの芝草は7~8回、多いところでは10回程度の分施を行なっている。もちろん重点的に施用する時期はあるが、年間を通じ、良質なパッチングクオリティーを保持する上には前記のような分施の形となる。重点的な施肥は春期と秋期の初期に集中され全体の40~50%、残余は厳冬期と雨期直前並びに雨期中を除き各月ごとに配分される。厳冬期は肥料の分解吸収が行なわれず、雨期直前並びに雨期は肥料の流亡および土壌内の還元が進み、障害を大きくする公算が大きい。

したがって、無施肥とすることが芝草の生理上無難である。なお、有機質的な肥料は避けるべきである。還元については、後章で述べる機会があると思うが、還元の値は電位により測定し、その値あるいは進行が予測される場合は、更新の作業の処置が必要となる。

肥料の適期施用並びにその性質、各成分の配分等、一般農業とは多少異なるが、これらの重要性は同一であり、芝草においても、苗半作の原理も亦同じで、根部の生長初期は更新作業とともに栄養補給のポイントとなり、以後の生長生理に大きく影響し、地域的な差を充分考慮し、適期・適量・適質の原則を守ることが大切である。緩効性肥料での試験で施肥量と吸収量の関係を見ると、季節別には施肥量と吸収量は一致しないが、1月~6月と7月~12月に分けて見ると、N、 P_2O_5 、 K_2O 各成分とも施肥量と吸収量の間に類似傾向が見られ、施肥量は当然吸収量に影響する。しかし吸収量は、施肥の多少よりも芝草の生育温度、土壌水分、刈込回数に強く影響される。コウライ芝とベントグラス類では、季節により肥料の吸収量に相違がある。コウライ芝は1月~6月にかかなりの量を施用しても吸収量は少なく、7月~12月に三要素成分を70~80%吸収する。一方ベントグラスは、1月~6月に全体の60~70%を吸収している。このことは、コウライ芝が暖地型の芝草であり、ベントグラスが寒地型芝草であることを物語り、栄養補給上の一つの憑拠となる。しかしながら、前にも述べた通りグリーンは年間を通じ良質なパッチングクオリティーの要求があり、この事実もふまえた施肥管理が必要である。

(3) 施肥上の注意

(イ) 雨期における施肥の禁止

雨期、特に梅雨期はグリーンの床土は酸化還元電位が低くなり、160mvまで低下することがある。300mv以下なら還元状態であり、この時期に肥料特にNを施すと、揮散したり土中の炭素率を下げて有機物を嫌気分解し、一層還元を強くする。梅雨期にグリーンが臭気を発するのは、有機物が嫌気分解し、メタンガス等の阻害物質

を発生しているためである。この時期には石灰

・加里等のアルカリ肥料，N肥料，有機物等の施用は厳禁すべきである。

(ロ) 1回の施用量

高度化成肥料等の1回の施用量は $30\sim 40\text{g}/\text{m}^2$ にとどめること。実験ではベント，コウライ両グリーンとも耐肥性は強く，充分散水すれば1回の施肥量を $100\sim 300\text{g}/\text{m}^2$ としても根部に対する障害は出ないが，現実には施肥直後の踏圧，刈込等により茎葉の肥料やけを起こす。砂の混合比の多い最近のグリーンでは，緩衝能も小さいので注意を要する。

(ハ) 施肥後の散水

一般の畑では施肥後覆土したり耕耘するが，グリーンでは直接施肥する関係上肥料が茎葉に接触する。肥料は高濃度であり，粒状の化成肥料では遊離した硫酸等が葉面に付着しているため障害を起こし易いので，散水して洗い流すと同時に肥料を土中に拡散させる。また，散水が不十分であると刈込機械による肥料の収奪が9～25%に及ぶ場合がある。

(ニ) 冬期有機質肥料の制限

ベントグラスのグリーンは，厳冬期を除き冬期でも施肥する。有機質肥料は，冬期低温のため分解しないので， 10°C 以下で施肥したものが累積し，春先に急激に分解し，障害を起こすことが意外に多くあり，注意を要する。

(ホ) 施肥期の温度による肥料の選択

Nはアンモニア態でも吸収されるが，大部分は硝酸態チッソである。 17°C 以下の低温時には微生物の活動が不活発で，硝酸化成が行なわれ難いので，硝酸態のNを用いる。 P_2O_5 も低温では芝草の代謝が緩慢で，根からの分泌物も少なく，く溶性の P_2O_5 を溶解する能力がないので，この時期には水溶性のものを施用する。

2. 目 土

(1) 目土の目的

ゴルフコースの芝草に対する目土は，芝草を良質に保つための重要な作業であり，次に掲げる目的のために行なう。物理的效果としてグリーン表面の不陸修正，グリーンセヤー等更新作業の穴の補修，生理生態的效果として土性の改善更新，発芽保護促進，不定根の増加，サッチの分解，マット化の軽減および防止，冬期トラフィック保護等が主な目的である。

(2) 目土の質

目土は徐々にではあるが，床土の主体部分となるものであり，床土がその物理性・化学性を重視し造成されることを要求される関係からも，目土の質は充分な配慮が必要である。目土は床土と同じ性質のものを使用することが原則とされているが，床土が不良の場合は徐々に改善することが必要である。多くの場合，床土は粘質であるため表土の固結防止と透水改善のため砂を混入するが混合比は砂および土の質によりきめ，トラフィック防止並びに表層の特に軟弱な場合以外は砂のみの目土は避けるべきである。

なお，グリーンに使用する目土の土は，焼土または，薬剤処理により殺草・殺菌・殺虫を行なう。

(3) 目土の時期，回数，施用量

目土は，グリーンセア等の直後，発芽発根の前後，病後の養生，トラフィック障害の養生，その他マット化防止等，物理的・生理生態的效果の最も大きい時期に通常4～5回行なう。状況により7～8回も行なうところもある。

施用量については，グリーンセヤー等更新作業が行なわれた直後は比較的多くの目土が必要であり， 3mm 程度とするが，1回の施用でコー

リングされた穴を完全に埋める目土の量は危険な場合があるので、2回程度で埋まる量とする。その他の場合は芝草の状態により1.5～2mm程度とする。ベントグラスは再生力が強く、処理回数が多少多くても害作用はないが、コウライ芝は回数・施用量が多いと地下茎が深くなり、生理障害の原因となる。状況により処理量を多く必要とするときは、1回の量を少なくし、生長に合わせ回数を多くすることの方が無難である。

3. 病虫害防除

病虫害の発生は、グリーン栽培条件の特性およびわが国の気象環境から避けられない問題で、その発生は多種多様であり、防除も時期に

より頻繁に行なう必要がある。

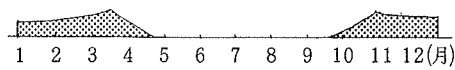
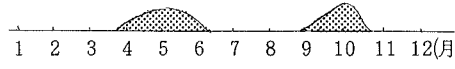
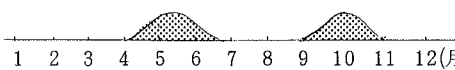
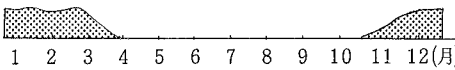
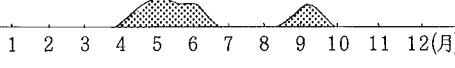
病害は芝草の生長生理と密接な関係があり、土壌環境の改善・施肥・更新・灌水等日常管理を合理的に行ない病害に対する抵抗性および回復力を強めることが大切である。

薬剤施用の基本は、季節・天候気象により病害の発生はある程度予測できるものであり、発生前の予防が最も重要で効果的である。したがって、処理のタイミングは、発生直前あるいは雨前の散布で、病気の種類、発生頻度の予察等から薬剤の種類・施用量・濃度・施用間隔などを考慮に入れ、施用することを基本とする。

芝草の病害と現在一般的に使用されている薬剤は、第1表の通りである。

第1表 芝草の主要病害の発消長と防除用薬剤

主要病害の発消長		薬剤名と使用量	
● 葉枯病	Helminthosporium, sp. (コウライ, ベント) H. erythrospilum (ベント) Curvularia sp. (コウライ) 27～28℃ (5～35℃) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) 耐性の菌糸, 孢子 耐性の菌糸, 孢子	ダイホルタンF(水) 400倍 トモオキシラン(水) 3～5g/㎡ キングサイド(水) 1.5～3g/㎡ ローングラナ(粒) 20～30g/㎡ ダイオーソ(水) 1～2g/㎡ フオア(水) 1.8～2.0g/㎡ トップジンM(水) 1～1.3g/㎡ ダコニール(水) 1.2～2.0g/㎡ DIC-CMT(水) 1～2g/㎡ TMTD(水) 400倍 キングロン(水) 2～3g/㎡ トリアジン(水) 4g/㎡	
	● ブラウンパッチ Rhizoctonia solani (ベント) 22～28℃ (5～34℃) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) 菌核 菌糸, 担子のう 菌核	TMTD(水) 400倍 フオア(水) 1.2～1.8g/㎡ オーソサイド(水) 1～3g/㎡ ベンレート(水) 2000～3000倍 キャプタン(水) 1～3g/㎡ トップジン(水) 1～1.3g/㎡ ダコニール(水) 1.2～2g/㎡ ダイオーソ(水) 1～2g/㎡ キングサイド(水) 1.5～3g/㎡ DIC-CMT(水) 1～2g/㎡ ローングラナ(粒) 20～30g/㎡ キングロン(水) 2～3g/㎡ ダイホルタンF(水) 400～600倍 トモオキシラン(水) 3～5g/㎡	

主要病害の発生活長	薬剤名と使用量
● 春はげ病 <i>Pythium ultimum</i> (コウライ) <i>Fusarium nivale</i> P. 5℃ (0~32℃) F. 0℃ (-5~22.5℃)  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) P. 菌糸, 遊走子のう 原膜胞子, 卵胞子 菌糸, 遊走子のう F. 菌糸, 分生胞子 原膜胞子 菌糸, 分生胞子	オーソサイド¹⁾ (水) 2~3g/㎡ D I C - C M T 1~2g/㎡ キャプタン } ダコニール(水) 3~4g/㎡ キングサイド(水) 1.5~3g/㎡ ローングラナ(粒) 20~30g/㎡ ダイホルタンF(水) 600倍 オキシラン(水) 3~5g/㎡ フオア(水) 1.8~2.4g/㎡ ダイオーソ 1~2g/㎡
● さび病 <i>Puccinia Zoysiae</i> (コウライ) 20~25℃  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) 冬胞子 夏胞子 夏胞子 中間寄主(ヘクソカズラ)上, 柄子, さび胞子	水和硫黄 300~500倍 ダイセン (水) 400~1500倍 ダイファ } フオア(水) 1.8~2.0g/㎡
● ダラースポット <i>Sclerotinia homoeocarpa</i> (ベント) 10~20℃  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) 菌核 子のう盤 菌糸 菌糸 子のう胞子 分生胞子 分生胞子	ダコニール(水) 0.6~1.2g/㎡ フオア(水) 1.8~2.4g/㎡ ダイオーソ(水) 1~2g/㎡ ローングラナ(粒) 20~30g/㎡ オーソサイド¹⁾ (水) 1~3g/㎡ キングローン(水) 2~3g/㎡ キャプタン } キングサイド 1.3~3g/㎡ トップジンH(水) 1~1.3g/㎡ ダイホルタンF(水) 250倍
● 雪腐病 雪腐褐色小粒黄核病 <i>Typhula incarnata</i> 5℃ (5℃前後) △ " " <i>T. ishikariensis</i> 5℃ (5℃前後) 紅色雪腐病 <i>Fusarium nivale</i> 0℃ (-5~22.5℃) 褐色 " <i>Pythium spp</i> 0℃ (0~32℃) △雪腐大粒菌核病 <i>Sclerotinia borealis</i> -2℃ (-5℃以上) (△は北海道に多発) (ベント, コウライ)  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) T. 菌糸 菌核形成 菌核 子実体, 担胞子, 菌糸 F.P. は春はげ症と同じ S. は省略	小粒菌核病(褐黒) 3~4g/㎡ 有機銅(水) 2.5~5g/㎡ ダコニール(水) 3~4g/㎡ TMTD(水) 400倍 ローングラナ(粒) 30g/㎡ ローングラナ(粒) 30g/㎡ (北海道中心にまとめた) タログリーン 250倍 紅色雪腐病 有機銅(水) 200倍 トップジンM 2000倍 ローングラナ 30g/㎡ 褐色雪腐病 キャプタン(水) オーソサイド(水)
● 赤焼け病 (ピシウムライト) <i>Pythium aphanidermatum</i> (ベント) 15~28℃ (1~28℃)  1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12(月) 厚膜胞子, 卵胞子 菌糸, 遊走子のう 菌糸, 遊走子のう	オーソサイド(水) 2~3g/㎡ キングローン(水) 2~3g/㎡ (キャプタンも同じ) ほか春はげ症に効果のある フオア(水) 1.8~2.4g/㎡ 薬剤が含まれる。 オキシラン(水) 3~5g/㎡ ダイホルタン(水) 600倍 ローングラナ(粒) 20~30g/㎡ キングサイド(水) 1.5~3.0g/㎡

- ※ 1) 温度は病原菌の生育適温について記し、カッコ内は生育温度(最低~最高)を示した。
2) 病原菌の行動として各時期の病原菌の形態を示した。
3) 発生時期は山(ピーク)で示した。
4) 病原菌の生育適温が示されているが必ずしもこの範囲だけで菌が行動するのではなく、この温度の上, 下で病気が起こりうる。したがって発生時期の山(ピーク)の変化は当然あり、防除にあたってはその辺を考慮する必要がある。
5) 薬剤の水量は1/2l/㎡。
6) 雪腐病のうち△印は北海道に多発する。

芝草の害虫は、土中にあって主として根部を食害する。コガネ虫類と、茎葉部を食害するガ類に分けられる。これらを完全に防除することは困難であるし、問題もある。被害より芝草の再生力が強ければ問題は少ないが、往々にして被害が勝り、また時として大発生することもある。したがって、これらの防除は害虫の発生消長と照合し、昼夜間の観察により発生密度の予察により適切迅速に処置することが大切である。ガ類の発生予察は比較的簡単であるが、土壌内に生息する、コガネ虫類の幼虫については困難である。したがって、発生の消長をみて、定期的に土壌内を調査し、その状況を見て防除を行なうことが必要である。一般には定期的に殺虫

剤を使用している。

吉田によれば、芝草を食害するコガネ虫類は多くのものがあるが、成虫・幼虫ともに芝草を食害する昼行性のウスチャコガネ、夜行性のチビサクラコガネ、オオサカスジコガネと、成虫は芝草を加害しないが、幼虫が加害するものに昼行性のマメコガネ、夜行性のヒメコガネ、アカビロードコガネ、ドウガネブイブイ、ハンノヒメコガネ、ヒメサクラコガネなどがあり、またガ類は、芝ツトガおよびスジキリヨトウが主なものとされている。

重要害虫の防除基準並びに発生消長は、第2～3表の通りである。

第2表 芝草の主要害虫の防除基準

害虫名	適用薬剤	使用濃度	散布量	防除時期
ウスチャコガネ	＜成虫防除＞ カルホス EPN ダイアジノン	1,000倍	＜成虫防除＞ 10a当り250l	＜成虫＞ 地上出現時に1～2回 ＜幼虫＞ 若令幼虫に対して(5月下～7月下)
チビサクラコガネ	デブテレックス サリチオン ＜幼虫防除＞ カルホス EPN ダイアジノン	1,000倍	＜幼虫防除＞ 1m ² 当り2～3l	＜成虫＞ 地上出現時に2～3回 ＜幼虫＞ 若令幼虫に対して(7月中～8月上)
ドウガネブイブイ	デブテレックス サリチオン DDVP	1,000倍	10a当り 250l	成虫の地上出現時に1～2回
シバツトガ	EPN カルホス ダイアジノン	1,000倍	10a当り 250l 10a当り 500l	1・2化期の成虫の発生が終わった直後 (若令幼虫) グリーンの大形幼虫に対して
スジキリヨトウ	EPN カルホス ダイアジノン	1,000倍	10a当り 250l	1・2化期の成虫の発生が終わった直後 (若令幼虫)

4. 刈込み

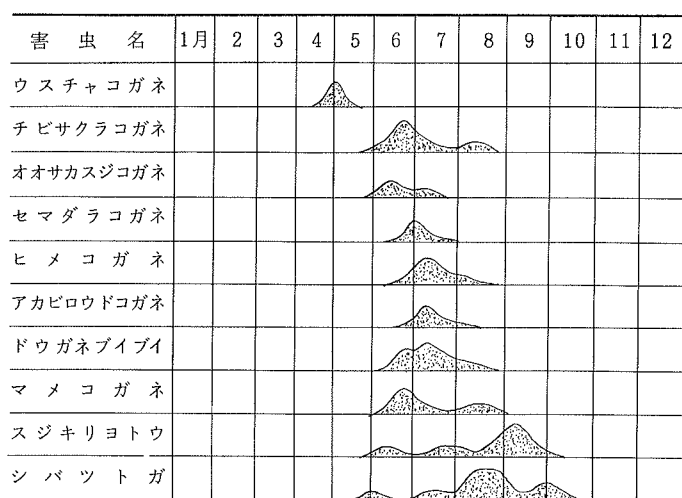
刈込みは良好なパッティングクオリティーを維持するための一つの大きなファクターとなる。寸法・回数等芝草の生長生理、天候気象、踏圧、すりきれなど種々の問題はあるが、プレーの要

求する刈込みに耐える日常の管理が必要である。

(1) 刈込み寸法および回数

一般には5mm前後、時には3mm台の寸法の要求もあるが、刈高は芝草の再生力、施肥、目土、グリーンの表面硬度などを考慮し、プレーの要

第3表 芝生に発生する害虫（成虫）の季節的消長



(吉田 原図)

求に応える最大限可能な範囲で決める。刈込回数は芝草の生長最盛期およびプレーに使用される日は原則として殆んど連日行なわれるが、生長初期または踏圧すりきれの甚だしい時、その他の障害で損傷の大きい場合などは状況により刈込み寸法、回数を加減する。その場合でも7～8mmが限界で、それ以上長くすることはパッティングクオリティーの問題もあり、マット化のおそれもある。特にベントグラス類は梅雨期あるいは、高温多湿時に生理的に生育が衰退するため長目にするが、7mm以上になると病害発生が多い。マット化あるいは水分が多く徒長すると、茎葉が軟弱となり、密度も低下するので、モアーが沈み深刈りの危険が生じる。刈止めは、芝草の生長期に徐々に目的の寸法にする。生長初期その他の理由で長めにしたものを目的の寸法にするのも同様徐々に行ない、短期間に刈りつめてはならない。

刈込技術につき、機械の速度、刈込方向、機械の回転、機械の取扱等には充分な配慮を拂わなければならない。

5. 灌 水

水は植物の生理機能、養分吸収等に重要な役割を果し、過不足があれば正常な生育は望めない。土壌水分の植物に対する機能の理論的知識は、芝草の水管理上必要であるが、本項ではグリーン芝草に対する灌水について述べる。

グリーン灌水は、一般に芝草の状態、天候気象の状態等により、タイミング、灌水量を観察、感覚的に行なっているのが実状である。

灌水について留意すべき点を列

挙すれば、下記の通りである。

(1) グリーン土壌の物理構造の把握

水の移動速度は土壌の物理構造により決定する。砂質は重力水の移動が速く、芝草に利用される期間は短い。毛管水の上昇時間は比較的速く、上昇限度は低いが、床土40cm前後であれば問題はない。粘土は量が多くなるほど水分保持量も大きい。土壌間隙は小さく、水の移動は遅くなる。時に通気不良のため停滞水となり、酸素不足を起こし、還元状態となって芝草の生育を損なう。

(2) 芝草の根圏

造成時の根は深い。時日の経過とともに浅くなり、5～15cm程度が最も多い。灌水は、少なくとも根圏に行きわたるまで行なう。

(3) 灌水のタイミング

芝草の萎れる前に行なうことは当然で、芝草の状態、土壌内の水分状態を、視・触覚的に調べ、天候気象を勘案して行なわれる。一般に灌水時間帯は、夜間が多く効率的とされているが、灌水システム、貯水量等により異なる。早期が最良の時間帯とされているが、灌水された水が

日照前およびプレー開始前に土壤内に滲透し、表面に水が残らないようにする。日中高温時の灌水は、表面湿度を高め、芝草生理に悪く、また発病の原因ともなるため、やむを得ざる場合以外は避けるべきである。

(4) 均一散布

芝草生育の均一性にも通じ、パッティングクオリティーにも影響がある均一な灌水は、風向・風力は勿論のこと、機械の性能、グリーンの面積、形状によりスプリンクラーヘッドの設置数、位置等を考慮して決定する。手動による灌水の場合は、作業員の指導を充分に行なうことが必要である。

(5) 灌水量

灌水量は現行では、乾燥度により芝草の状態を観察し、天候気象等を勘案して経験的に行なわれているところが大部分である。したがって、非常に効果的、合理的に行なわれているところと、不合理性の多いところがあって、芝草の生理生長、パッティングクオリティーの良否に影響している。適量灌水は非常に難しい問題であるが、芝草の状態、土壤環境、天候気象等を充分に把握して、効果的に行なうことが必要である。

テンションメーターのPF値による灌水量および灌水のタイミングの試験を行なったが、それによると、PF値1.5～2.3程度の水分恒数で夏期の乾燥時の芝草の状態は良好で、土壤内の水分率は40～50%であった。このPF値は大部分が圃場容水量であるが、透水の良好な土壤は水分の移動が激しく、また根圏の浅い芝草は水分の利用度が低く、重力水の下限に近い水分量が適当であろう。テンションメーターを利用することにより合理的な灌水体系を作ること、大いに必要性がある。

6. 更新

芝草は造成された時を起点として爾後時間の経過に従って各種の不良化、老化が始まる。プレーに伴なうトラフィック、固結、天候気象等の自然環境、芝草の品種、造成時の面積、立地条件、床土の物理化学構造、肥料・薬剤の施用、サッチの量、雑草等、芝草の荒廃に関連のある多数の要因を積極的に排除、改善することが目的であり、更新作業により芝草を良好な状態に維持することが必要である。エヤーレーション、バーチカット等は、既に定着した管理作業となっている。

更新の規模の最大なものは、グリーン全面の芝草を除去し、新たに植生することであるが、多額の経費を要するため最悪事態以外には行なわれないもので、改造工事にぞくする。土壤反応の改善等も更新に含まれるが、一般には機械的操作で物理的な改善が更新作業といわれている。

更新作業には、上記のエヤーレーション、バーチカット、スパイクエヤー等が主なものであるが、最近は土壤内の空気率を高めるための圧搾空気の注入機或いは、固結土壤の膨軟化、肥料・薬剤・土壤改良剤等の土壤内への注入のための土壤灌注機等も開発され、更新の重要性から各種の手段が講ぜられている。

更新は季節的な時期の限定もあるが、芝草の状態、気象環境、各種の障害の程度などにより、作業内容、更新程度が異なり、また今後予想される障害に対しても、その時期、程度は充分な考慮を拂う必要がある。

7. 除草

グリーンに発生する雑草は、ラフ、フェヤウエーに比較して、草種・発生率ともに少ないが、グリーンの条件として極力その発生を防がなけ

ればならない。グリーン内に発生する雑草は、芝草の密度、目土の殺草処理、周辺の除草体系等により大きな相違があり、これらのことに充分な配慮が必要である。

各季節に発生する雑草の処理は、その草種・時期、芝草の状態により除草剤使用の可能な場合もあり、スズメノカタビラ対象として、SAP(ロンパー)、TCTP(ダクタール)、エースフェノン(キャスタイト)、メヒシバ対象としてシデュロン(チュパサン)、SAP(ロンパー)、TCTP(ダクタール)、コウライグリーン内のツメクサ対象としてエースフェノン(キャスタイト)、アレチノギク対象としてDOWCO-233(ダウコ)等が挙げられ、各々相当な実績をもっているが、一般には手取除草が多く、除草剤は必要最少限にとどめている。グリーン内の雑草に対する除草剤の開発は望まれるところであり、今後の実験研究が必要である。

8. 防 寒

植物の生育必須条件のうち、温度・水分の影響は大きなものがある。グリーンを被覆することにより、冬期の霜害・凍害・乾燥害から芝草を保護する作業は冬期積雪の多い地方を除き、大部分のコースで行なわれている。

グリーンの被覆は、通常、晩秋の降霜時より春期降霜が終わるまで行なわれるが、晩秋は早目に、春期は施肥との関係もあるがややおそくまで被覆

徹去は日照が充分あたり、被覆材および芝草上の霜が溶けてから行なうことが効果を挙げている。しかし、プレーとの関係で理想通りの作業が行なわれないところも相当多くある。被覆にあたり、特に注意を要する点は、春期施肥後突発的に気温の上昇する場合があり、被覆中のものは急激に地温が上がり、肥料の醗酵・分解による障害が発生する場合がある。特に未分解の有機質の多い時は、障害も大きくなる。

II. フェヤウエーおよびラフにおける雑草防除

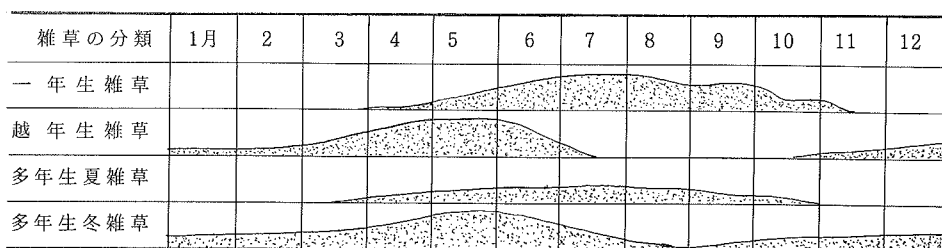
ゴルフコースにおける雑草防除は、1959年以前は殆んどが手取除草を行なっていたが、その後は徐々に除草剤が開発され、現在においては大部分が非選択性あるいは選択性の除草剤により雑草防除を行なっている。フェヤウエーやラフに発生する雑草は、芝草の密度・刈込・目土あるいは周辺の状況により異なるが、畑地雑草の大部分のものが発生する。江原によれば、芝草内に発生する雑草の季節的消長は第4表の通りである。

防除体系は、雑草草種や発生活消長などの実体により除草剤の特徴を生かし、適期に施用することが大切である。関東地方における防除体系の一例は、第5表の通りである。

第5表は関東地方における大体の標準的なも

第4表 芝生に発生する雑草の季節的消長(江原)

し、その時間帯は日照のある午後3時頃から行ない、



第5表 防除体系の一般的な施用例

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	対 象 雑 草
土 壌 処 理 剤	非選択性除草剤			┌─┐						┌─┐				すべての雑草発芽前または発芽直後、
	選択性除草剤			┌─┐						┌─┐				春期はメヒシバ等1年生イネ科，秋期はスズメノカタビラ等越年生イネ科発芽前、
茎 葉 処 理 剤					┌─┐									主として発芽後の各種の雑草，特に広葉雑草、

のであり、各種の条件によって多少は異なる。
 なお、除草剤には対象雑草、施用時期、施用方法に類似のものが多数あり、薬剤の特徴、標準施用量、水量等は基礎的実験の結果を参考とし、各々の実状に応じ使用することが必要である。

除草剤施用に当たり、薬害の問題はしばしば論議され慎重を要する問題であるが、多少のものは免れない。要は芝草の栄養状態、トラフィックの程度、土質、天候気象その他立地条件等を充分考慮に入れ、施用時期・濃度（水量）などを適切にすることが大切で、雑草による芝地の荒廃を招くことのないよう充分な注意が必要である。

除草剤の一般的な使用体系は先に示したが、具体的に使用されるものにつき述べると、秋期にスズメノカタビラ並びにその他の冬雑草あるいは、春期早期に発生する雑草を対象として非選択性のCAT(シマジン)、主としてスズメノカタビラ対象として、NIP(ニップ)、プロピザミド(カーブ)、ナプロパミド(クサレス)、などが使用され、SAP(ロンパー)、TCTP(ダクタール)、MBPMC・MCP(エーザック)等も使用しているところもある。ベントグリーン周辺は、薬害の関係からSAP(ロンパー)、TCTP(ダクタール)が主に使用されている。

春期はやはり、メヒシバを対象として除草剤を選ぶところが多く、非選択性のCAT(シマジン)と、メヒシバに選択性のあるシデュロン(チ

ュパサン)、SAP(ロンパー)、TCTP(ダクタール)、ナプロパミド(クサレス)、MBPMC・MCP(エーザック)、中にはNIP(ニップ)、プロピザミド(カーブ)等のものと混剤の形で使用されるのが通例である。カヤツリグサ科の雑草の多いところは、発芽前処理剤として効果の大きい、SK-41(スタッカー)が使用されている。

ラフ内の雑草処理は、大体フェヤウエーに準じて行なわれるが、ラフは一般に樹木、ハザードあるいは急斜面のところもあり、障害物が多くスムーズな処理が不可能な場合が多く、またラフ本来の目的から草丈も長く、広葉雑草の侵入が多い。したがって、発芽後の茎葉処理剤が比較的多く使用されている。

除草剤の施用は、適期に適量しかも効果的な薬剤を使用することが原則であり、雑草発芽前の処理により美しい芝草の状態とすることは理想であるが、更新作業、目土等の管理作業あるいは天候気象などの関係から処理のタイミングを失ない、雑草の繁茂を見ることがある。この場合、芝草に多少の薬害はあるが、アシュラム(アージラン)等の茎葉処理剤は大きな効果がある。アシュラム(アージラン)は、草種幅が広く、茎葉処理剤として春期大部分の雑草が出揃った時点で処理することも考えられ、ゴルフコースの実状にもよるが、今後の雑草処理体系として考慮されるに足るものと思われる。

以上概略、ゴルフコースのフェヤウエー、ラ

フの雑草防除について述べたが、これらに使用される除草剤は現在新たなものの開発もあり、また種々の混剤もあり、各々実状に応じ使用されることと思う。

本稿は、ソフトサイエンス社発行の「芝生と芝草」を参考とした。

昭和51年度冬作(麦類・いぐさ・水稻刈跡) 関係除草剤・生育調節剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部

当協会委託の昭和51年度冬作関係除草剤の作用性および適用性試験成績検討会は、昭和52年9月2日(金)、日本都市センター(東京)において開催した。

検討会は、各薬剤別に試験結果の報告があり、検討ののち、実用化に対する判定を行なった。

昭和51年度冬作関係の供試薬剤は、18薬剤であり、作用性試験として9点、適用性試験として84点が実施された。供試薬剤の成分は、第1表に示す通りである。

その概要は次の通りである。

第1表 昭和51年度冬作関係除草剤・生育調節剤の有効成分および判定結果一覧

A 除 草 剤

対象作物	薬 剤 名	剤型	有効成分および含有率	委 託 会 社	試験の種類	判定	判定理由および内容
I. 麦 類	1). Z-1390	水和	・未 公 開 40%	石 原 産 業	作用性 適用性	継	品種を含め薬害の差異について再検討する。更に適用地域を拡大して検討する。
	2). KHW-7520	水和	・未 公 開 42%	協 和 醃 酵	適用性	継	改良の効果は認められるが、更に検討を要する。
	3). B-3015	乳	・S-(4-クロロベンジル) N, N-ジエチルチオール カーバメイト;ベンチオカ ーブ 50%	ク ミ ア イ 化 学	適用性	実・継	小麦の発芽後処理および二条大麦については更に検討を要する。
	4). B-3015・P	粒	・S-(4-クロロベンジル) N, N-ジエチルチオール カーバメイト;ベンチオカ ーブ 8% ・2-メチルメルカプト-4, 6-ビスイソプロピルアミ ノ-s-トリアジン;プロ メトリン 0.8%	同 上	適用性	実・継	前年度の使用基準に一部条件拡大可能、更に効果の確認、地域拡大をはかる。