

ゴルフ場におけるグリーンの 一般管理と芝草の生育抑制剤について

程ヶ谷カントリー倶楽部 角田三郎

はじめに

ゴルフ場のグリーンは、コースの最も重要な部分で、常時良好に保たれていることが望まれ、各種の管理が必要とされる。グリーンは、プレー上の要求から頻繁に短い刈り込みが行なわれ、また、過重な踏圧も加わり、土壌条件・気象環境などの影響を受け易く、多くの障害が発生する。これらの障害を未然に、あるいは最少限にとどめるための管理も必要となる。

管理にあたっては、それぞれの原則を忠実に守ることは論をまたないが、すべての管理が関連し、合理的に総合されたことにより、その成果が期待される。不合理に伴う多くの障害の意外に多いことには十分注意を要する。後述する各管理は、地域・環境条件・芝草の状態その他によって異なるが、関東地方の一般的な主要管理について述べる。

芝草の生育抑制剤は、ゴルフ場においては一般化されていない

と思うが、過去の試験から利用される可能性のあるものについて述べる。

1. 施肥管理

肥料は芝草の回復力・再生力を高め、密度・色など

を保つために行なう。施用にあたっては、天候気象・土壌条件は勿論、芝草の生育生理・病害との関係など十分考慮して、施用時期、施用量、肥料の種類および施用技術等に慎重を期し、数回～十数回に分施する。施用の一例を表 1. に示す。

有機質の必要性はあるが、使用にあたっては良質なものをを用い、低温期及び雨期の施用は避けなければならない。なお、年 2 回程度土壌内の成分含有量を分析調査し、施肥設計の拠拠とすべきである。

2. 目 土

目土は直接にパッティングクオリティーを整え、また、土壌の更新などのために行なわれ、土・砂・あるいはこれの混合、また土壌改良剤を加えることもある。その目的と効用は、芝生面の不陸修正、硬度の保持、踏圧、降霜よりの

表 1-(1) コウライ月別施肥量

(施肥量単位: kg)

季 節	月	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		施 肥 量	%	施 肥 量	%	施 肥 量	%
春	4	11.40	40.89	19.80	52.29	13.10	46.02
	5	3.30		4.20		4.80	
初夏	6	0	0	0	0	0	0
夏	7	6.45	27.12	4.20	32.03	4.80	24.68
	8	3.30		10.50		4.80	
秋	9	5.80	31.99	5.20	15.68	8.60	29.30
	10	5.70		2.00		2.80	
年 間		35.95	100	45.90	100	38.90	100

表1-(2) ペントグラス月別施肥量

(施肥量単位: kg)

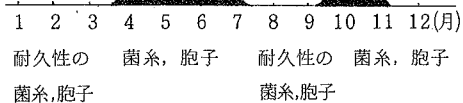
季 節	月	程 ケ 谷 C. C.						相 模 原 G C.					
		N		P ₂ O ₅		K ₂ O		N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		施肥量	%	施肥量	%	施肥量	%	施肥量	%	施肥量	%	施肥量	%
初 春	2	3.15	35.70	—	41.03	—	29.06	—	19.22	—	11.86	—	18.63
	3	11.20		20.80		10.20		9.90		8.10		8.40	
春	4	3.30	20.15	4.20	19.53	4.80	31.62	6.50	24.10	12.60	28.11	6.60	30.38
	5	4.80		5.70		6.30		5.90		6.60		7.10	
初夏	6	—	—	—	—	—	—	3.80	7.38	3.30	4.83	3.10	6.87
夏	7	3.30	8.20	3.00	18.34	3.00	8.55	0.70	6.40	2.20	20.35	—	3.10
	8	—		6.30		—		2.60		11.70		1.40	
秋	9	8.00		6.50		6.00		7.30		7.10		7.30	
	10	3.30	35.95	4.20	21.10	4.80	30.77	7.30	39.02	8.00	33.38	4.90	37.47
	11	3.15		—		—		5.50		7.70		4.70	
冬	12	—	—	—	—	—	—	2.00	3.88	1.00	1.47	1.60	3.55
	1	—		—		—		—		—		—	
年 間		40.2	100	50.70	100	35.10	100	51.50	100	68.30	100	45.10	100

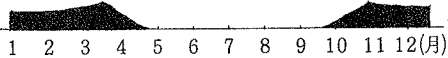
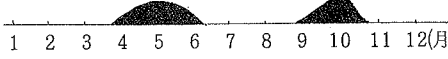
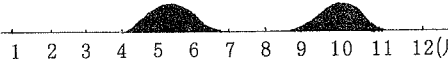
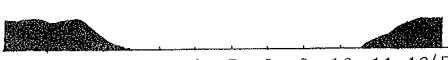
保護, 土性の改善 (更新による土壌の老化防止), 不定芽・ほふく茎の再生と更新, サッチの分解, 微生物の繁殖などがあげられる。目土の質は, 施用目的によって異なる場合が多く, 芝生の状態・施用時期などにより, 質・量を勘案する。一般に不陸修正・硬度の保持・芝生面の保護を目的とした場合は, 砂または砂の割合を多くし, 土性の改善などを目的とした場合は, 床土と同

様なものを用うことが原則とされるが, 床土の構造が不良の場合は徐々に改善することが望ましい。目土材料の砂・土は, 土性を分析し適質なものを選び, 配合を決定する。なお, グリーンの目土は, 殺草・殺菌・殺虫されたものを施用するが, その方法には焼土法と薬剤処理法とがある。目土の時期・回数・量・質は目的によって異なる。エアーレーションによりコアー

表2 芝生病害発生と防除薬剤(1)

主 要 病 害 の 発 生 消 長		薬 剤 名 と 使 用 量	
●葉枯病	{ Helminthosporium sp. (コウライ, ペント) H. erythrospilum (ペント) Curvularia sp. (コウライ) 27~28℃ (5~35℃)	ダイホルタンF(水)	400倍
		トモオキシラン(水)	3~5g/m ²
		キングサイド(水)	1.5~3g/m ²
		ローングラナ(粒)	20~30g/m ²
		ダイオーソ(水)	1~2g/m ²
		フオア(水)	1.8~2.0g/m ²
		トップジンM(水)	1~1.3g/m ²
		ダコニール(水)	1.2~2.0g/m ²
		D I C - C M T (水)	1~2g/m ²
		T M T D (水)	400倍
		キングローン(水)	2~3g/m ²
		トリアジン(水)	4g/m ²



主要病害の発生病長		薬 剤 名 と 使 用 量																
● ブラウンパッチ <i>Rhizoctonia solani</i> (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 フォア(水) 1.2~1.8g/m² オーソサイド } (水) 1~3g/m² ベンレート(水) 2000~3000倍 キャプタン } トップジン(水) 1~1.3g/m² ダコニール(水) 1.2~2g/m² ダイオーソ(水) 1~2g/m² キングサイド(水) 1.5~3g/m² DIC-CMT(水) 1~2g/m² ローングラナ(粒) 20~30g/m² キングロン(水) 2~3g/m² ダイホルタンF(水) 400~600倍 トモオキシラン(水) 3~5g/m²																
● 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 } (水) 2~3g/m² DIC-CMT 1~2g/m² キャプタン } ダコニール(水) 3~4g/m² ダコニール(水) 3~4g/m² キングサイド(水) 1.5~3g/m² キングサイド(水) 1.5~3g/m² ローングラナ(粒) 20~30g/m² ローングラナ(粒) 20~30g/m² ダイホルタンF(水) 600倍 ダイホルタンF(水) 600倍 オキシラン(水) 3~5g/m² オキシラン(水) 3~5g/m² フォア(水) 1.8~2.4g/m² フォア(水) 1.8~2.4g/m² ダイオーソ 1~2g/m² ダイオーソ 1~2g/m²																
● 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 } フォア(水) 1.8~2.0g/m² フォア(水) 1.8~2.0g/m²																
● 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/m² フォア(水) 1.8~2.4g/m² ダイオーソ(水) 1~2g/m² ローングラナ(粒) 20~30g/m² オーソサイド } (水) 1~3g/m² キングロン(水) 2~3g/m² キャプタン } キングサイド 1.3~3g/m² キングサイド 1.3~3g/m² トップジンH(水) 1~1.3g/m² トップジンH(水) 1~1.3g/m² ダイホルタンF(水) 250倍 ダイホルタンF(水) 250倍																
● 雪腐病 <table><tr><td>雪腐褐色小粒黄核病</td><td><i>Typhula incarnata</i></td><td>5℃ (5℃前後)</td></tr><tr><td>△ " 黒色 "</td><td><i>T. ishikariensis</i></td><td>0℃ (-5~22.5℃)</td></tr><tr><td>紅色雪腐病</td><td><i>Fusarium nivale</i></td><td>0℃ (-5~22.5℃)</td></tr><tr><td>褐色 "</td><td><i>Pythium spp</i></td><td>0℃ (0~32℃)</td></tr><tr><td>△雪腐大粒菌核病</td><td><i>Sclerotinia borealis</i></td><td>-2℃ (-5℃以上)</td></tr></table> (△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		雪腐褐色小粒黄核病	<i>Typhula incarnata</i>	5℃ (5℃前後)	△ " 黒色 "	<i>T. ishikariensis</i>	0℃ (-5~22.5℃)	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)	小粒菌核病 (褐黒) 3~4g/m² 有機銅(水) 2.5~5g/m² ダコニール(水) 3~4g/m² TMTD(水) 400倍 ローングラナ(粒) 30g/m² ローングラナ(粒) 30g/m² (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/m² 褐色雪腐病 キャプタン(水) オーソサイド(水)	
雪腐褐色小粒黄核病	<i>Typhula incarnata</i>	5℃ (5℃前後)																
△ " 黒色 "	<i>T. ishikariensis</i>	0℃ (-5~22.5℃)																
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)																

主要病害の発消長	薬剤名と使用量
● 赤焼け病 (ピシウムライト) <i>Pythium aphanidermatum</i> (ベント) 15~36℃ (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/m² キングローン(水) 2~3g/m² (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/m² 薬剤が含まれる。 オキシラン(水) 3~5g/m² ダイホルタン(水) 600倍 ローングラナ(粒) 20~30g/m² キノグサイド(水) 15~30g/m²

- ※ 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/m²。
6) 雪腐病のうち△印は北海道に多発する。

表3-1) 重要害虫の防除基準

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	デプテレックス 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	デプテレックス 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)

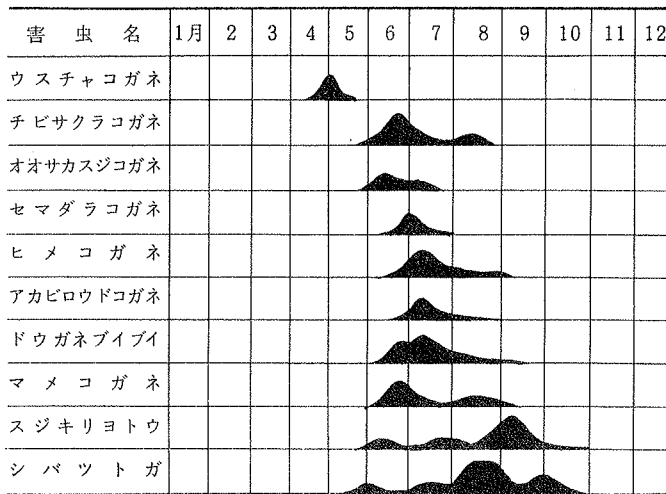
リングされた時は、3~5mm程度施用される(雨期前後に通気透水を目的としたエアーレーションの場合は、芝生の状態・気象状況に応じ無施用または減量される)。その他の場合は、芝生の状態・気象状況に応じ適宜行なうが、施用量は1~2mm程度とする。

3. 病虫害防除

グリーンに発生する病虫害は必然的なもので、それぞれに防除体系を採らなければならない。グリーンに発生する病虫害の発消長と防除法の一例を表2に示す。

病害の発生は、施肥・目土・降雨・灌水などと密接な関連があるので、これらの管理を合理的に行なわなければならない。また病害発生の

表3-② 芝生に発生する害虫（成虫）の季節的消長



(吉田 原図)

るいはそのおそれのある時、初期生育期・養生期には、状況により刈高・回数を加減する。ただし、最高でも7～8mmが限界である。また、長くした場合の刈りつめは、徐々に目的の寸法にする。一気に短くすることは、危険がともなう。刈込技術についても、十分な注意が必要である。

5. 灌 水

水の必要性は一般植物と変わりはないが、グリーンの水管理の適

表3-③ ゴルフコースにおける病虫害防除の一例

区分	薬 剤 名	対象病虫害	使用量	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
コウライグリーン	オーソサイド80水和	春はげ症	2～3g	1		1							2	1	
	ダコニール水和	〃	2g		1	1								1	1
	グリーンチオノック水和	菌核病	2g						1	1		1			
	DIC-CMT水和	葉枯病	15～2g					1	1	2		2			
	石灰硫黄合剤	さび病	1.5cc						3				2	2	
	EPN乳剤他	ヨトウ・ツトガ類	1cc				1		1		1	1			
ベントグリーン	ダコニール水和	ブラウンパッチ	2g				1	1	2	2	2	1			
	グリーンチオノック水和	〃	2g						2	2					
	DIC-CMT水和	葉枯病	1.5～2g				1	1	1		1	2			
	EPN乳剤他	ヨトウ・ツトガ類	1cc				2		1		1	2			

否は、

芝草の生理・病害に大きく影響するとともに、プレーにも微

ピークには週一回の薬剤施用が通例である。

妙な関係をもつ。したがって、土壌条件・根圏・気象条件などを考慮し、灌水のタイミング、量など慎重な配慮が必要である。灌水は、通常芝草の状態・天候気象などにより観察的に行なっているが、高温乾燥時には問題が多く、より科学的な根拠によることが望まれている。

4. 刈り込み

刈り込みは、スムースランニングサーフェースを維持するために行なわれる。刈高・回数は、芝生の生長度合に応じプレーの要求するものとする。一般には5mm前後であるが、時には3mm台の寸法の要求もある。芝生の生長盛期には刈込回数も多く、またプレーに使用される日は原則として刈り込まれ、年間180～200回にもなり、これに耐え得る日常管理が必要である。芝草が何らかの原因により障害を受けた時、あ

6. 更 新

更新は、通気・透水・土性の改善、サッチの除去、芝生密度の矯正などで一般に機械的操作によって行なわれている。

(1) エアーレーション

グリースエアーによりグリーン面をコアリングするもので、固結防止・通気透水・土性の改善をはかる。通常は春秋2回であるが、雨期、還元が進んでいる時も行なう。

(2) スパイクエアー

グリーン面に薄い刃をさしこむことにより、表面床土の固結をやわらげ、通気透水を促す。また、マット化の防止にも必要に応じ行なう。

(3) バーチカット

バーチカルモアーにより蓄積されたサッチの除去、芝生密度の矯正、マット化の防止など芝生の生理、パッティングクオリティの改善に効果がある。時期的には、芝草の生育期前、あるいは生育期に行なう。生育の衰退期、高温時、また一挙に矯正することは危険を伴なう。

(4) 灌 注

灌注機により土壌内に空気を注入するもので、還元の進行した時に効果が期待される。なお、肥料・薬剤・改良剤の注入も効果がある。

7. 除 草

グリーンに発生する雑草は、フェヤウエー・ラフなどの草種と多少異なるが、畑地雑草の多くのものが発生する。発生には特に厳しく注意し、一般には手取除草を行なうが、最近では除草剤の使用も多くなっている。その一例を示すと、秋期発芽前土壌処理剤として、シマジン 0.15 g/m^2 程度、発芽後のものに対し（4～5月頃）CAT（シマジン） 0.15 、DSMA（アンサー） 0.3 、MCPP 0.5 、各 g/m^2 と展着剤、飛散防止剤、栄養剤、着色剤混用で使用される。また、5月中頃まではアージラン 0.6 g/m^2 を使用するところもある。ベントグリーンの雑草に対して、薬害もなく効果的な薬剤は少なく、スズメノカタビラに対しキャストイト 2 g/m^2 を発芽前2～3回

処理で効果を見ているところもある。また、地域により、SAP（ロンパー）、TCTP（ダクトール）なども使用されている。何れも薬害には十分な注意が必要である。

8. 防 寒

主としてベントグリーンを被覆することにより、冬期の低温・降霜より芝生を保護するもので、各種の防寒材が用いられる。防寒は、プレーの面で時間の制約を受けるが、夕方は日照のあるうち、朝は日照が十分さしこむまで被覆することが効果を大きくする。気温の低いときは、長時日の被覆をすることもあるが、状況により3～4日以上は日照不足の害も出る。ただし、塩化ビニールなど光線を透過するものは、数十日の被覆も可能である。プレーの制約がなければ、春期オープン前に行なうことも一案と思う。

以上、グリーンの管理について主要なものの概略を述べたが、良質な芝生の状態を保つためには、管理作業のみでは不可能である。グリーンの特性から、自然環境特に気象要素に対応する土壌条件を十分考慮しなければならない。

芝生の生育抑制剤について

ゴルフ場はその大部分が芝草で植生され、伸長期にはグリーン、ティー、フェヤウエー、ラフとそれぞれ相当な回数で刈り込まれ、夏期の最盛期には労力の $\frac{2}{3}$ 以上が費やされる。

この省力を目的として抑制剤の利用場面が生ずるが、ゴルフ場の芝生は美観の観点から茎葉に薬害的変色のないもの、あっても軽微で、しかも短期間（1～2週間）で回復するもの、ターフの密度が必要以上に低下しないもの、出来得れば垂直的生長を抑え、水平的（根茎）生長を抑止しないものが望ましい。勿論、コスト的

に刈込労力費より低いことは論をまたない。これらの制約からゴルフ場においての利用は自から限定され、主として刈り込みに大きな労力を要するヘビーフ、機械器具による刈り込み困難な急坂等が対象となる。

しかし、これらの場所は必ずしも芝草の植生ばかりでなく、多くの雑草・小灌木も地被植物として利用されているところもあって、薬害により芝草は勿論のこと他の植生が枯死するようなものであってはならない。ただ、芝草が健全に生育し、他のものが枯死する場合は、このかぎりではない。

抑制剤は、十数年前にMH-30が試験されたが、効果的濃度では薬害が伴ない、あまり利用されなかったように思う。昭和45年から47年にかけてHZ-3456, CF-125, RH-531などが試験されたが、抑制効果に期待する数字は出なかった。最近では、サスターが昭和49年から52年まで3年間、また2008が51年か52年に試験されている。

前者の試験成績は、効果・薬害について、試験年次・試験場所において一致しないが、最終的に 0.3 cc/m^2 , 水 150 cc/m^2 , 5月初旬(平均気温 $15\sim 20^\circ\text{C}$)の処理で日本芝に対し抑制効果があると判定され、刈り取り回数を1~3回程度軽減している。ただし、薬害の発生は認められ、気温上昇とともに大きくなる。したがって、気温上昇とともに、薬量の減量、また使用場所も限定されてくる。後者の2008は、サスターより効果はやや劣るが、寒地型芝草には薬害もなく、効果が大きいと報告されている。法面の植生に寒地型芝草が利用されるケースも多く、このようなところには効果的であると思われる。使用量は、 1.5 g/m^2 , 水 150 cc/m^2 が標準である。両者とも展着剤が加用される。

ゴルフ場での抑制剤の使用は、さきにも述べたが、ラフ、バンカー周辺、樹木の下、あるいは歩径路サイド等に利用場面もあり、効果的と思われるが、薬害の伴なうことを考慮に入れなければならない。

昭和53年度牧野草地関係除草剤試験成績概要

財団法人 日本植物調節剤研究協会技術部

昭和53年度委託試験は5薬剤(他に前年度から引き続き試験したもの1薬剤), 9場所であったが、検討会は開催を省略し、野本達郎専門

調査員および当協会事務局その他関係者と協議の上、これまでの経過を参考とし、次表のとりの判定となった。

牧野草地関係除草剤試験供試薬剤および判定表

昭和53年度

薬剤名 ○種類名 ●商品名	委託者名	剤型	有効成分および 含有率	新継 の別	試験実施 場所(数)	試験のねらい:処理方法; 処理時期;散布薬量等.	今回 判定	判定理由,内 容,その他
エプタム [○EPTC] ●エプタム 粒剤	エプタム普 及会 [トーメン] 日産化学	粒	S-エチルージノ ルマルチオカーバ メート 5.0%	新	北海道農 試, 北海 道立新得 畜試. (2)	飼料トウモロコシ圃場 における1年生雑草の防除 効果と薬害の有無: 400, 500, 600 g/a; 播種前	継?	効果不十分.