

芝草管理における雑草対策と施肥技術

千葉県農業試験場 花植木研究室

主任研究員 青 木 孝 一

はじめに

千葉県では1990年3月、「新規のゴルフ場では農薬を使用しないこと」とする行政方針を発表した。この施策を技術的な側面から支援するため、千葉県農業試験場では、芳草の無農薬管理に関する研究を行ってきた。すでに7年が経過したところであるが、栽培担当の研究員のほか病害虫、土壌肥料、生物工学など各分野の研究員10名あまりがプロジェクトを結成し、一刻も早い技術確立を目指している。

「無農薬管理技術の確立」という、極めて限られたテーマを掲げて研究を行っているが、芝草の栄養生理や害虫、病原菌の生態解明など芝草管理学の基礎的な研究にも力を注いでおり、これらの基礎的な研究成果が、いわゆる無農薬ゴルフ場に限らず、多くのゴルフ場の芝生管理技術の進歩にわずかでも貢献することができれば幸と考えている。

土壌肥料に関することとしては、すでに病害対策として、酸性肥料やイオウの施用によるコウライシバ葉腐病（ラージパッチ）、カーブラリア葉枯病（犬の足跡）の抑制、尿素の施用によるペントグラスグラスポット病の抑制技術など、新しい施肥管理技術を提案しているが、本稿では、雑草対策を視点としたコウライシバの施肥管理技術について紹介したい。

1 芝地における雑草の発生

無農薬でゴルフ場を管理した場合、病気や害虫の被害が1年目から大きな問題になるのに対して、雑草が深刻になるのは2、3年を過ぎた頃からである。我々のほ場でも1年目、2年目はわずかに点在していたに過ぎなかったスズメノカタビラが、3年目の冬には一挙に増加し、一面スズメノカタビラの芝生と化したところもある。

もともと芝地で問題となる雑草は、20種類ぐらいいであり、農耕地に比べると10分の1程度といわれている。これは、芝生自体が本来雑草を抑制する生態であるのに加えて、刈込み管理などによる人為的な環境条件により、淘汰される雑草がかなり多いためである。過去数年間、芝生管理に携わってきて、芝生そのものが雑草を抑えていること、密度の高い健全な芝生には雑草はほとんど発生しないこと、雑草抑制技術とは力づくで雑草を抑えることではなく、芝と雑草が競合関係にあるところに多少なりとも芝生側を応援する行為に他ならないということを強く認識している。

2 施肥量と雑草発生

ゴルフ場のフェアウェイは、一般にチッソ換算で10aあたり年間15kg前後の肥料が施こされている。そこで施肥量と雑草発生量の基本的な関係を明らかにするため、このレベルを中心に施肥量を異にした試験区を設け、雑草の発生程度を比較した。試験区は多施肥区、少施肥区、無施肥区とし、それぞれ毎月の施肥量を窒素換算で4g、2g、0gとした。芝生専用のCDU系化成肥料（商品名グリーンホスカ、N:P₂O₅:K₂O=10:10:10）

第1表 施肥量と雑草の発生

(1994 1/24) m²当たり

	0g/m ² /月	2g/m ² /月	4g/m ² /月
発生株数			
スズメノカタビラ	95.7	108.0	218.3
ミミナグサ	253.0	467.7	774.7
ハコベ	43.3	3.7	12.7
アレチノギク類	16.3	12.7	10.7
その他	2.0	20.1	14.7
計	410.3	612.2	1031.1
総乾物重(g)	3.7	21.8	72.6

を用い、1993年の6月から10月まで5回の施用を行った。1994年1月21日に雑草の株数や地上部の

乾物重など雑草発生量を調査した。

第1表に示したとおり、施肥量が多くなるに従って雑草の発生が激しくなり、優先雑草であるミミナグサ類においてとくに顕著であった。スズメノカタビラなど他の雑草についても同様の傾向が確認され、また地上部の総乾物重についても多施肥区が他の2区に比べて明らかに大きな数値となった。

第2表 施肥時期とスズメノカタビラの発生

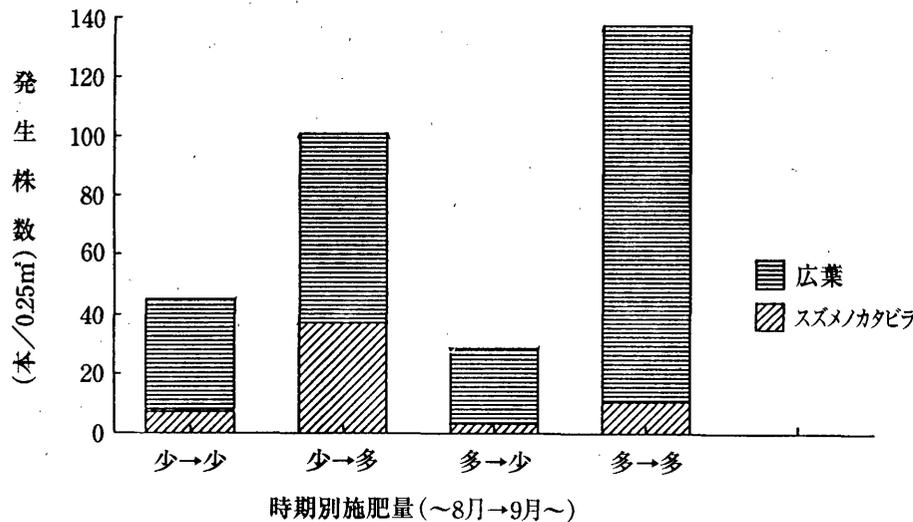
(1993 12/21) m²当たり

施肥量 (夏→秋)	発生株数				乾物重計(g)	コウライ芽数
	大	中	小	合計		
A(5g→5g)	271	1959	2277	4506 ^a	71 ^{ab}	34124
B(5g→1g)	96	701	2373	3169 ^a	41 ^{ab}	30764
C(1g→5g)	239	3041	7357	10637 ^b	105 ^b	31959
D(1g→1g)	127	844	3949	4920 ^a	23 ^a	29920

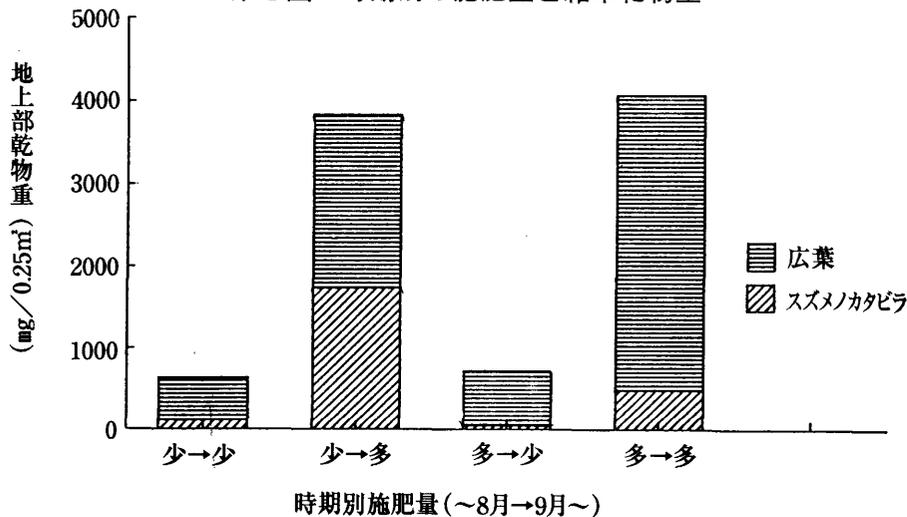
注) 大……生重0.3g以上, 葉張り4~8cm, 基数5~15位
 中……0.1g~0.3g, 葉張り2~4cm, 基数2~4位
 小……0.1g以下, 葉張り2cm以下, 基数1~2
 アルファベットはNewman-keulsの多重比較による。

調査を行った雑草のほとんどは、10月、11月に発芽した雑草であり、多施肥区で発生株数が増大したのは、発芽期に当たるこの時期の土壌中の肥料成分が大きく関係したものと考えられた。このことを明らかにするため次の試験を行った。

第1図 時期別の施肥量と雑草発生株数



第2図 時期別の施肥量と雑草乾物重



3 時期別の施肥量の変化と雑草の発生 (1993年度, 1994年度)

夏までの施肥量と秋の施肥量をそれぞれ2水準にとり、これらを組み合わせた4区の試験区を設けて試験を行った。

1993年度はスズメノカタビラの優先ほ場において試験を行い、第2表に示した結果を得た。8月までは少施肥にとどめ、9月以降多施肥とした区(C区)においてスズメノカタビラが発生株数、乾物重ともに顕著に増加した。

1994年度は、広葉雑草の優先ほ場において試験を行った。前年度までミミナグサなど広葉雑草が優先しているほ場であったが、1994年はオイヌノフグリ、ミミナグサ、ハコベ、ホトケノ

ザ、スズメノカタビラなどであった。第1図、第2図に示したように、雑草株数、雑草地上部重ともに、9月以降に施肥を多く施した区において際だって高い数値となった。この傾向は発生株数より地上部乾物重においてより顕著な数値を示しており、発芽した雑草が9月以降の施肥により生育が促進された結果であると考えられた。以上のことから表1のような施肥量による雑草発生量の違いも、9月以降の施肥が大きく影響した結果であることが判明した。

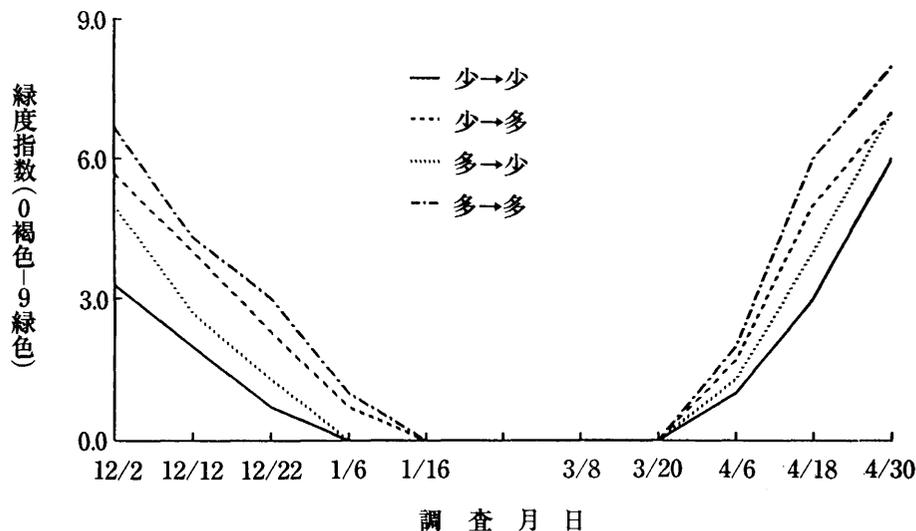
第3表 早春及び前年の施肥と土壌中の無機態窒素 (mg/100g)

試験区		アンモニア態	硝酸態	無機態窒素
前年	少→少	0.7	0.1	0.8
	少→多	1.0	0.2	1.2
	多→少	1.0	0.1	1.1
	多→多	0.9	0.3	1.2
	<hr/>			
2/23	無施肥	1.2	0.4	1.6
	2g施肥	1.3	1.7	3.0
	4g施肥	1.8	4.1	5.8

注) 土壌のサンプリングは3/24, 深さ5cm。

なお、秋に施肥を行うことにより、初冬及び早春の緑度が向上することが知られているが、今回の試験においてもこの傾向が確認された(第3図)。土壌中の窒素の含量、地下茎のC, N含量の測定結果(第3表, 第4表)から、これまで現象として確認されている秋施肥による翌春の萌芽時の緑度の向上は、植物体内に窒素成分が蓄積された結果であり、土壌中に肥料成分

第3図 時期別の施肥量と緑度

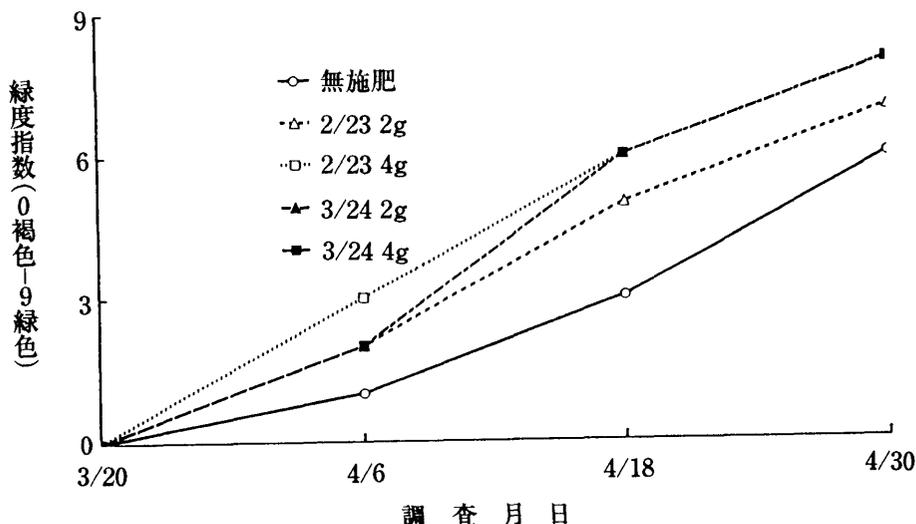


第4表 早春及び前年の施肥と地下茎のC, N含量 (乾物%)

試験区		N	C
前年	少→少	0.51	39.0
	少→多	0.66	38.6
	多→少	0.57	40.7
	多→多	0.85	39.1
<hr/>			
2/23	無施肥	0.31	39.1
	2g施肥	0.82	39.5
	4g施肥	0.97	35.3

注) 地下茎のサンプリングは3/24。

第4図 早春の施肥と萌芽時の緑度



が残存するためではないことが確認された。しかし、早春の緑度については、秋に施肥を行わなくても、萌芽1ヶ月前頃に施肥を行うことにより、地下茎内の窒素含量が一挙に高まり、緑度が向上することが確認された(第4表、第4図)。

4 秋期の施肥成分とスズメノカタビラの発生

1994年度に窒素とリン酸を単独で施用する試験区を設け、秋に施用する施肥成分のうち窒素とリン酸のいずれの成分が雑草発生に大きく関与しているのかを明らかにし、雑草抑制しうる施肥管理技術について検討した。試験区は、秋以降尿素を加用した区、過リン酸石灰を加用した区、両方を加用した区、施肥を行わなかった区の4区を設けた。

この試験では、スズメノカタビラの発生株数には大きな差は認められなかったが、乾物重では尿素区及び尿素・過石区が無処理区及び過石区に比べて明らかに高い値となった(第5表)。各区の大きさ別発生株数を比較すると、尿素及び尿素・過石区においては大株のスズメノカタビラの割合が多くなっており、逆に無処理区及び過石区では小株の割合が多くなっていった。これらの結果から、9月以降の施肥成分のうち、雑草の発生、と

くに雑草の生育量に大きく影響するのは窒素成分であることが判明した。

9月以降の施肥が雑草の発芽数に影響するのか、発芽後の生育のみに影響するのかについては、試験により異なる結果となっており、今後の確認が必要と思われる。また、リン酸とスズメノカタビラの発芽についても本試験とは異なる結果を示す文献があり、さらに詳細な検討が必要であると思われる。

5 雑草を抑制する施肥法

雑草と芝生とは常に競合関係にあり、芝生の雑草抑制力が勝っているときは雑草が少なくなり、芝生はますます健全に生育して雑草抑制力が高まる。しかし一旦雑草が優勢になると、全く逆の悪い循環となり、芝生は傷み、雑草はますます増加する。

芝生を管理する上で十分な肥培を行うことは、基本的には雑草を抑制する方向に働くと考えている。肥培と刈り込みを十分に行うことにより、密度の高い芝生ができあがれば、雑草は自然に少なくなる。しかし、あくまで芝草の栄養生長が盛んな時期に限っての話であり、コウライシバであれば5月から8月までがその期間に当たるが、その他の時期、とくに雑草の発芽期である10月前後の施肥は、まさに「芝に効かずに雑草に効く」肥料になってしまうだろう。

秋に施肥を行わないという管理法は、初冬の緑度保持のためには明らかにデメリットの技術である。しかし、雑草抑制という点では非常に顕著な効果が認められる技術である。いわゆる無農薬ゴルフ場にとっては欠かすことのできないマニュアルになるだろうと確信している。

第5表 窒素、リン酸の施用と大きさ別のスズメノカタビラの発生 (1994 11/17)

	スズメノカタビラ株数(本/m ²)			総株数	総乾物重mg/m ²
	大	中	小		
無処理区	25	415	3025	3160	2915 ^a
尿素区	960	925	875	2700	9905 ^b
過石区	0	15	3540	3690	2215 ^a
尿素過石区	40	1190	1975	3560	10250 ^b

注) 総乾物重に付したアルファベットは、TUKEYの多重比較(危険率5%)
 総株数は有意差なし(危険率5%)
 株の大、中、小は概ね以下の通り
 大:草丈 3cm~ 葉数4枚以上
 中:草丈 2cm~3cm 葉数2~3枚
 小:草丈 ~2cm 葉数2枚まで