

農業と科学

JCAM AGRIC. CO., LTD.

2015
11

〈別刷〉

CDU入り肥料の芝生サッチ分解効果試験

一般財団法人関西グリーン研究所

所長代理 森 将 人

1. サッチ (thatch) とは

日本芝草学会発行の「芝草用語辞典」によると、“芝生(ターフ)の地表面の生きて成長している茎葉の下層部に、芝草の遺体や活力の衰えた部分、刈込残渣などが密に混じった堆積層が作られるが、これを指していう。この中の枯死した芝草茎葉の未分解状態の堆積層に限ってということもある”と記載されている。

ゴルフ場では、コウライシバ、ノシバ、ベントグラスなど様々な芝種を維持管理し、スポーツターフとして活用している。芝生は永年生の植物であることから、健全な生育を行っていれば、古くなった茎・葉は自然と枯れ落ち、新しい芽が繰り返し発生してくる。しかし枯れ落ちた茎・葉や、刈込によって刈られた茎葉部は管理機械によってある程度は回収されるものの、回収されなかったものは残渣として堆積していく。また日本芝は冬になると茎葉部が“冬枯れ”することで、これらもサッチが増える原因となる。

サッチが過剰に堆積した場合には、芝生の活性度低下、肥料や水の浸透妨害、除草剤効果の低下、病害の多発などの問題が挙げられる。一方では、サッチがあることで適度なクッション性が得られるため、踏圧によるすり切れから芝生が保護される効果や、養分・水分の保持などが得られることから、サッチは全くの悪ものとは言いきれない。芝生育不良や排水不良などの問題はサッチが過剰に堆積した場合に起こるので、適度にサッチを減らすことが出来れば、大きな弊害が現れることは少なくなると考える。

2. サッチの分解

サッチの分解は、土壤微生物によって行われるため目土・目砂を施すことは更に効果的である。しかし芝草の種類によっては分解されにくいものもあると言われる。Roger et al (1976) や Stiff and Powell (1974) によれば、バミューダグラス、日本芝の表皮組織は著しく発達したクチクラ層で覆われ、さらに皮膚の内部には5~7層の厚膜細胞が貯蔵組織や通導組織を取り囲み、微生物による分解を阻んでいるとされる。これがバミューダグラスや日本芝で、サッチ集積が多い原因であると考えられるが、Duble (1976) によると日本芝は珪酸含量が高く、分解はさらに困難と言われている。

ゴルフ場で行われているサッチを除去する方法には、強制的にサッチを取り除く方法や、サッチの元になる茎葉部の除去などが行われている。

(1) 更新機械によって物理的に取り除く方法

サッチを除去する方法として最も行われているのが、バッチカルカッティング作業である。主に

フェアウェイで行われる時期は地域によって違いがあると思われるが、1月～2月頃の日本芝が休眠している時期で、バーチカル作業後には目砂を施すことが一般的である。目砂の量はゴルフプレーコンディションを考慮した上で2～30/m²程度と考える。特に土壤排水が悪い場合にはエアレーション作業を行う場合もあるが、エアレーションは土壤中へ酸素や水の供給を促し、微生物の活動を高め、サッチの分解を促進することになる。これらは多くの研究によっても有効な方法であることが認められている。

その他に、芝生育期には定期的に刈り込みを行い、スーパードライにより刈り取られた芝草は回収されるが、全ての刈りカスを除去することは出来ない。少しでも刈りカスを残さないようにするため、刈込機械にグラスキャッチャーを装着して刈り込む方法もある。グリーンを刈り込む方法と同じであるが、フェアウェイの面積で考えると労力と手間がかかるため、実際に行われているのは限られたゴルフ場のみであると考えられる。

(2) “冬枯れ”した茎葉部を焼却する方法

冬期に日本芝は“冬枯れ”し、春には新しい芽を出す。枯れた茎葉部はサッチの原因になる。そのため以前は2月頃になると、主にラフ部やグラスバンカーなどの芝生を焼く作業が行われていた。しかし2000年頃からダイオキシン問題が取り上げられるようになり、2001年の「廃棄物処理法」の法令によって野焼きが禁止されたことで、現在ではほとんど行われていない。サッチ除去の目的だけではないものの、奈良県の“若草山の山焼き”は代表的な事例で、現代でも行われている。

(3) サッチ分解資材などを用いた微生物による方法

グリーンやフェアウェイ、ラフに資材を施用し、微生物の働きでサッチを分解させるものである。サッチが分解されることで停滞水の緩和や、排水不良部に発生しやすいラジパッチ（葉腐病）の発生予防などが期待できる。微生物の活動が分解に必要なため、春期から秋期までの期間で処理する必要があるが、機械等により物理的に取り除く作業に比べれば短時間で作業ができる。

3. CDU入り肥料のサッチ分解効果試験

CDUは緩効性窒素肥料として1960年に開発され、現在でも農業分野などで幅広く利用されている。その効果には、CDUを分解して増殖する微生物に、有機物の分解を早め、腐植化を促進させることが知られている。今回はCDU入り肥料を用いて、ゴルフ場の芝地でのサッチ分解効果について試験を実施した。

〈試験方法〉

試験場所：一般社団法人宝塚ゴルフ倶楽部、未使用のコース（ノシバ、コウライシバ混植区）

規 模：1区画 4m×20m=80m²

芝 草：ノシバとコウライシバの混植

床 土：真砂土

試験肥料と施肥量・水量（1m²あたり）：

試験肥料	施肥量	水量	施肥N量
① バーディーターフ	40g	—	3.20g
② グリーンベースNPK	18g	500ml	3.24g
③ サッチ分解材+バーディーターフ	40g+20g	—	3.20g
④ サッチ分解材+グリーンベースNPK	40g+9g	500ml	3.24g

バーディーターフ：化成肥料8-8-8

グリーンベースNPK：CDU入り液肥用粉末肥料 18(CDUN14)-6-10-4

サッチ分解材：市販サッチ分解資材 I (バチルス菌・肥料成分4-3-1)

施肥回数：年2回（春・秋）

2013.5.23/2013.10.16/

2014.5.26/2014.9.12/

2015.5.8

（施肥作業，写真1）

管 理：試験区はシバウラ製
ロータリーモアGC53Aを用い
7～10日間隔で刈り込みを行っ
た。

この刈込機械の特長には刈り取
った芝草を集草できるため，刈
りカスの取りこぼしが少ない利
点がある。（写真2）



写真1. サイクロンによる施肥作業

2013年の夏には，芝草害虫で
あるシバツトガ，コガネムシの幼
虫による食害が確認されたため，
殺虫剤のフルスイング顆粒水和剤
を処理した。2014年，2015年は
虫害の影響が無かったため殺虫剤
処理は行わなかった。病害につい
ては，2013年から2015年につい
ては発生が認められなかったため
殺菌剤処理は行わなかった。



写真2. 刈込作業

調査方法：現場簡易透水法

サッチが分解されることで透水
性が向上することから，現場簡易
透水性調査を行った。その方法
は，各試験区にホールカップを打
ち込み，水を施して土壌を飽和状
態にし，水が土壌に浸み込む深さ
を時間で測定した。（写真3）調
査開始時は試験区ごとに2箇所
の調査で行っていたが，試験区
内でも場所による違いがあると
判断したため，2014年9月調査
から，各試験区で4箇所を測定
し，平均の数値で表した。結果
を表1，図1に示す。



写真3. 簡易透水法による測定

4. 結果と考察 (表 1, 図 1 参照)

2013年から2015年夏期までの透水性試験結果から、試験開始当初は各区間で透水性に差に認められなかった。しかし2014年8月以降から2015年6月まではバーディーターフ区に比べてグリーンベースNPK区、分解材混用の2区で透水性が向上する傾向が認められた。具体的な1時間あたりの透水量は、分解材+グリーンベースNPK>グリーンベースNPK≒分解材+バーディーターフ>バーディーターフの順に小さくなった。

ただし、2014年6月、2015年7月の調査ではバーディーターフ区の透水性が他区とほぼ同じ傾向であった。原因は不明である。

調査期間中の特記事項として、2014年8月は台風や前線の影響で雨が多く、当研究所の気象観測機器のデータでは8月の降雨量が772.7mmであった。このような気象条件において、バーディーターフ区は試験区内に停滞水(芝生表面に水が溜まった状態)の場所が確認できたが、グリーンベースNPK区、分解剤混用区では、停滞水は全く認められなかった。

表 1. 簡易透水法による1時間あたりの透水量 (mm)

調査日	2013.12.25	2014.6.23	2014.8.11	2014.9.12	2014.11.28	2015.1.16	2015.5.8	2015.6.18	2015.7.30
①バーディーターフ	36	1160	103	100	120	23	101	263	1192
②グリーンベースNPK (CDU入り)	280	1200	861	308	360	143	228	803	1260
③分解材+バーディーターフ	210	1240	410	375	380	143	540	960	735
④分解材+グリーンベースNPK (CDU入り)	170	1360	1020	345	780	210	692	1350	1185

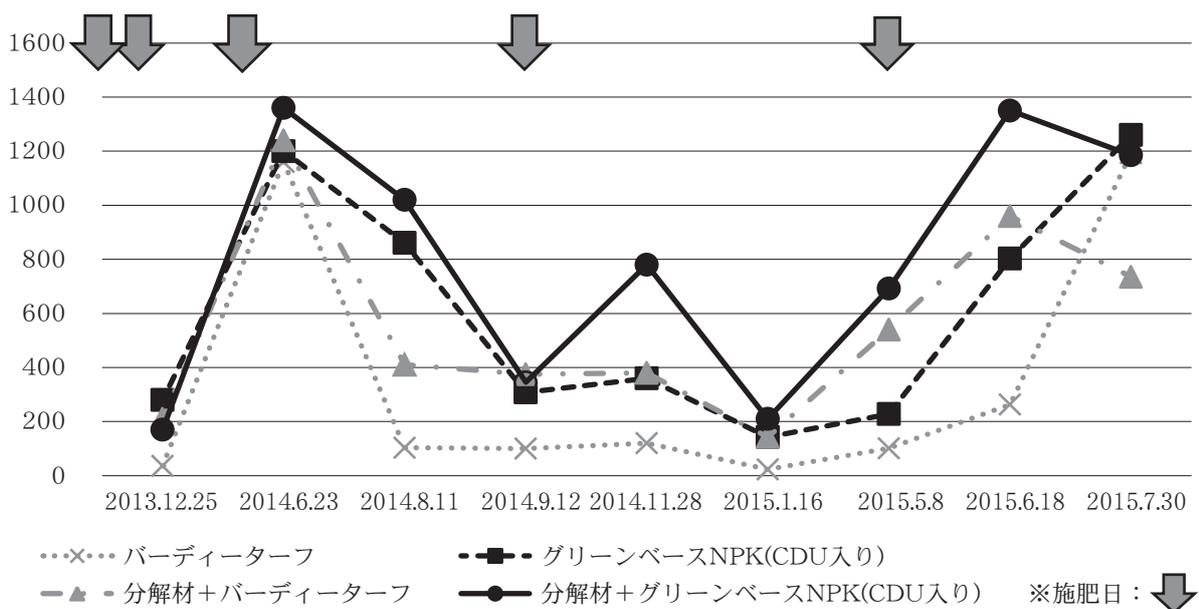


図 1. 簡易透水法による1時間あたりの透水量 (mm)

また、殺菌剤処理をしたにもかかわらず病害のラージパッチがバーディーターフ区で確認された。これに対しグリーンベースNPK、分解材混用区にはラージパッチの発生が見られなかった。

以上のことは、グリーンベースNPK、分解材混用区で芝の透水性が向上したことに起因すると考えられた。

一方、透水性が向上したことが影響したためか、グリーンベースNPK、分解材混用区で2015年の8月上旬に乾燥害（芝が枯れること）が認められた。2013年にも乾燥害の影響は8月から9月にかけて見られたが、2015年の乾燥害は以前より規模が大きくなったように思われた。それはサッチ分解が進んだことで土壌の有機質が減り、保水性が低下したことが原因と考えられる。透水性と保水性のバランスをどの程度に保つかは、今後の検討課題と考える。

5. おわりに

現在実施している試験は継続予定であるが、今回、CDUを使用することにより芝の透水性向上傾向が認められたことからCDUは芝のサッチ分解効果があると考えられた。

ゴルフ場によっては、パーティカル作業や目砂処理、あるいはサッチ分解資材の施用が効果的と理解していても、経費の問題で毎年のように使用できないのが現状である。また今後より大きな問題になる可能性があるのが刈りカスの処分の問題である。刈りカスを場内で処理できる場所があるゴルフ場はまだ良いものの、その場所が無い場合には産業廃棄物として処分するしか方法がない。今まで以上に管理費がかかることを考えると、刈りカスを増やさない工夫が必要となる。そこでCDU入り肥料やサッチ分解資材を利用し、フェアウェイ、ラフの刈りカスを分解させることができれば、刈込時に刈りカスを回収する手間と処分する費用を軽減できる可能性が考えられる。

それは理想論に過ぎないかも知れないが、問題が大きくなる前から試験調査を行っていくことで、近い将来には役立つ技術であると考えられる。

参 考 文 献

- 日本芝草学会・用語委員会. 芝草用語事典 (2003). P75-76
中村直彦 (1982). サッチについて. (財) 関西グリーン研究所. ターフニュース. P15-19
Rogers,R.A., J.H.Dunn and M.F.Brown (1976). Crop Sci. 16:639-642
Stiff,M.L and J.B.Powell (1974). Crop Sci. 14:181-186
Duble,R.L. (1976). Turf-Grass Times 1976 Sept/Oct:14-17

芝生に理想的な CDU[®]入り肥料



■CDU[®]とは

CDUは尿素を有機化合物（アセトアルデヒド）と反応させて水に溶けにくい形に加工した緩効性窒素肥料で、土壌中では少しずつ溶解して微生物の働きで有効化します。

■CDU[®]の特徴

肥料焼け（濃度障害）がおこりにくい肥料です。

窒素の供給はゆっくり、長効きです。

肥効が安定しており、芝生の生育及び葉色の振幅が小さくなります。

■CDU[®]肥料銘柄ラインナップ

商品名	成分(%)	荷 姿	特 長
	N-P-K-Mg		
グリーンベース [®]	31-0-0 (内CDUN 31.0)	20kg/箱 (5kg袋×4)	CDU窒素の微粉末でタンク車散布に対応 通常の液肥への混合も可
グリーンベース [®] NPK	18-6-10-4 (内CDUN 14.0)	20kg/箱 (5kg袋×4)	「グリーンベース」に速効性窒素・りん酸・ カリ及びクドを加えて使いやすく
グリーンホスカ [®] (普通粒・細粒)	10-10-10-5 (内CDUN 3.0)	20kg/袋	CDUと速効性窒素、りん酸、カリをバランス良く配合し、 葉色を良くする苦土も加えたCDUN/N=30%
カントリーホスカ [®] (普通粒・細粒)	10-5-8-5 (内CDUN 3.0)	20kg/袋	グリーンホスカを「V型」にした芝専用緩効性 肥料CDUN/TN=30%



ジェイカムアグリ株式会社