



ポセイドン

海草抽出物配合最新型根域土壤浸透剤

ポセイドンは、きわめて革新的かつ先進的な根域の非イオン性の界面活性剤複合体であり、オーキシンをバランスよく含んだ海草抽出物を配合している。この画期的な界面活性剤システムは、撥水性土壤粒子に影響される根域の水移動、水分布、水和、排水を改善し、大きく向上させることを目的とする。さらにポセイドンには別個の海草抽出成分も含まれ、その目的は、多量および微量の天然の植物栄養源によって根域を肥やし、ストレス時の根の代謝合成の減少によって生じるサイトカイニンとオーキシン蛋白質の欠乏を補うことにある。

全米ゴルフ協会（USGA）のグリーン造成法が登場した1960年代前半と比べて、むしろ今日のほうが、局所的なドライスポットや不均一な生長条件下での芝草被害といった問題が蔓延している。多くのゴルフ場管理者が次の事実気付いている。以前ならばUSGAの基準の下で良質な芝草を支えていた根域の生長条件が、今日の芝草では同等の品質水準を保証してくれないのである。

科学者や農学者、芝草管理専門家の大方の見方では、USGAのグリーンで局所的なドライスポットや芝草の不健全な生長が増えている原因の一端は、根域の疎水性（撥水性）が高まっていることにあり、有機物を多量に生産する新たな芝草品種の使用がその背景にある。自然界の微生物による腐生プロセスで有機物の分解が生じ、それによって非極性の有機化合物が生産され、それが土壤粒子を被覆して撥水性を与えるのである。

しかし最も有力な研究群によれば、根本的な問題は撥水性の増加や水移動の問題ではなく、水関連ストレスに対する芝草の耐性が弱くなっていることだと考えられる。芝刈り機の設定高の低下やプレーの増加（摩耗）、水質の低下によって根系の短小化が進み、炭水化物（エネルギー）貯蔵が減少していることがその原因であろう。

刈高の低下

刈高が低くなると芝草の炭水化物生産能にどのような影響があるのだろうか。科学団体の指摘によれば、植物の生長や発達、ストレス耐性に重大な悪影響を及ぼす。芝生植物は刈高が高いほど、有効エネルギー、二酸化炭素、水を効率的に利用し（光合成によって）、植物が生長、修復、代謝維持の原材料として用いる構造化炭水化物と非構造化炭水化物（糖類）を生産することができる。光合成産物の生産が植物の必要量を超えると、芝生植物はその炭水

化物の一部を貯蔵し、ストレス条件に備えておくのである。



図は、刈高が高めの芝草において炭水化物生産の相対的分配方向を示したものである。栄養生長に分配される量のほうが相対的に多いものの、根の発達と貯蔵にもかなりの量が分配されることに注意。

しかし刈高が低くなると、光合成に利用できる葉身表面の面積が大きく減少する。その結果芝草植物は、生産する炭水化物の分配方法を変更しなければならず、貯蔵している炭水化物に頼らなければ、再生や修復、代謝の必要量を確保できないことも多い。貯蔵している炭水化物が枯渇すると、植物の生長や活力、競争力が減退する。

さらに、植物の根量と発根深度も刈高を低くすることで減少する。シュート密度は根の密度を犠牲にして増加する。浅根性の芝生は深根性の芝生に比べて水ストレスへの感受性が高く、土壤水分貯蔵を十分に利用できない。



図は、刈高が低めの芝草において炭水化物生産の相対的分配方向を示したものである。炭水化物の生産量が減少しているだけでなく、光合成産物（炭水化物）を生産する栄養組織に有利に分配比率が傾いている。この結果根が大幅に縮小するため、芝草は、ストレス環境下で必須生命機能を管理維持するための備えが不足する。

根域の状態への着目

少し考えてみてほしい。もっと硬くて速いグリーンを求める声、ただそれだけのために刈高が変化している。そしてその結果、炭水化物貯蔵量が減少し、根系の発達が制限され、ストレスに耐える力が減退した芝草植物にゴルフ場管理者は対処せざるを得なくなっているのだ。

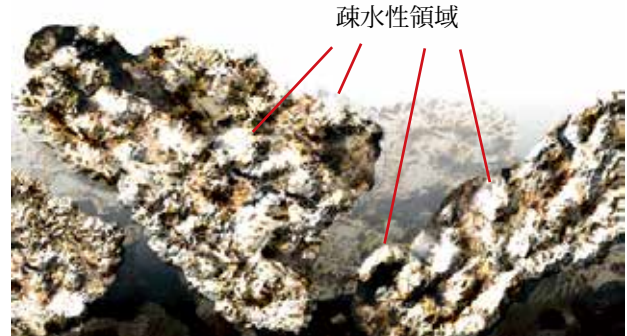
したがって芝草管理の専門家は、植物を助けるため、根域の維持・修復を至急強化しなければならないと感じている。その狙いは次の通りだ。

- 水と養分の利用可能率を改善する
- 植物に与えられた水と養分を取り込む力を強化する（根を発達させる）
- 空気対水の比率を均衡させる
- 地下ストレスを低減する

砂土は、根域混合物の一次鉱物フラクションとして、天然土壌よりも粗い土性、水浸潤の最大化、空気が充満した空隙率および浸透を提供する。しかし、砂土含量の多いグリーンは天然土壌よりも撥水性（疎水性）が高い傾向にある。

砂土は、その限られた表面積のため、蠟質／非極性化合物（植物リターおよび土壌中に存在する微生物が生産した滲出物の分解に関連する）にきわめて覆われやすい。これらの「被膜」が乾湿サイクルにさらされると、速やかに撥水性（疎水性）となり、根域を通る均一な水の移

動を深刻に妨害する。その結果、グリーンのあちこちに水と養分が行き渡らない場所が出てくる。



図は、砂粒子上に撥水性（疎水性）部位が出現している様子を表す。

ゴルフ場管理者の間では、現在使用している界面活性剤では、耐性が低下した芝草に対して十分な効果が得られないことがはっきりしつつある。そうした耐性低下芝草への対処の経験から、新たな革新的配合の界面活性剤を求める機運が出てきた。新たな界面活性剤の化学作用ならば、根域において一層安定しかつ効果的な水和と再水和のパターンを促進する上、植物の健康改善と豊かな生長条件、ストレス条件への耐性強化に貢献する。



根域の界面活性剤”ポセイドン”

根域の界面活性剤ポセイドンの開発を促した背景には、界面活性剤と配合技術の進展と共に、芝草がどれだけ健康に生長できるかは根域の状態と密接に関連し、多大な影響を受けるという認識があった。

根域は芝草が水分をくみ上げる範囲を明確にするとともに、芝生植物の生命維持に欠かせない物理的、化学的、生物学的プロセスの豊富な貯蔵庫として機能する。根域はまた、根系経由で植物に吸収される必要のある施肥養分、農薬その他の植物成育に必要な養分がその対象となる。したがって、根域に入りその全体に渡る水の移動が均一であること、空気と水の分布が安定したままであることは不可欠である。

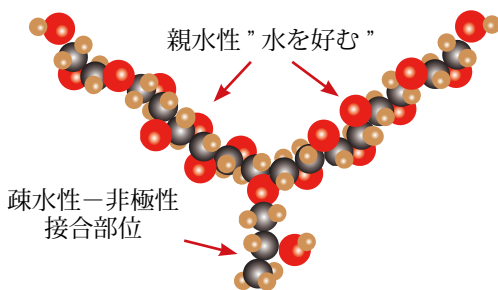
界面活性剤複合体

ポセイドン製剤の調合に用いた界面活性物質は、芝草管理者の要望に応えるべく選択されたものである。これによって次のような界面活性法を提供する。

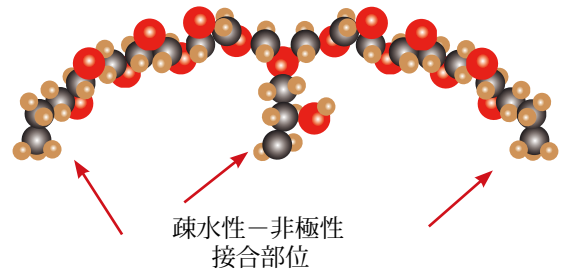
- 根域中へもっと均一に水が移動し（均一な浸潤前線）、根域全体に行き渡るように促す。
- 安定した水と再水とを確保し、水と養分が芝生に十分に供給されるようにする
- 空気対水の比率を最適なものとする

界面活性剤複合体ポセイドンに含まれる特別な界面活性剤は、砂質土壌、きわめて変動しやすい（不均質な）種類の土壌や（天然土壌などの）有機物を含む根域、および高度に改良された土壌で機能するように設計されている。

競合製品には無いポセイドンの強みは、2種類の界面活性剤成分が別々の作用特性を有しながら、それでいて調和して作用するように構成されていることである。そのため撥水性の高い根域土壌層であっても、きわめて均一で安定した水と再水のパターンを作り出せる。界面活性剤配合成分の一つは錯体トリブロックコポリマーで、非極性の末端基を含んでいる。この特別な末端基は、非極性の「アンカー」として新たに加えたもので、これを利用して界面活性剤を土壌粒子の撥水性表面に付着させることができる。この特別な構成は、土壌粒子上における界面活性剤の「足跡」を変えることを意図しており、それによって一層安定したレベルの水と再水を促す。このように一層有利な水のパターンを誘導することに加え、このトリブロックコポリマーはまた微生物分解速度を低下させるようなポリマー構成となっているため、界面活性剤の効果が長持ちする。



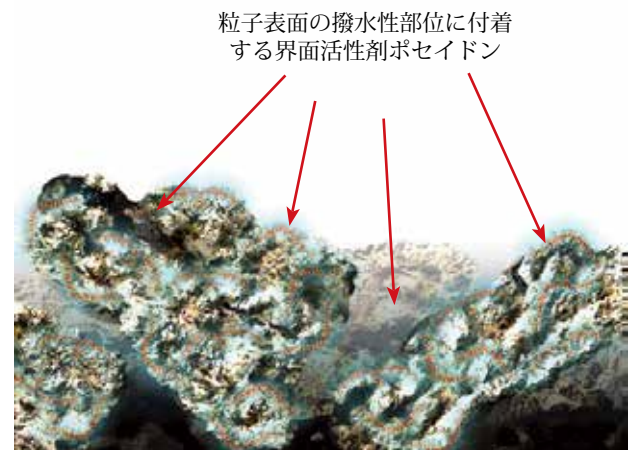
図は典型的なトリブロックコポリマーを表す。界面活性剤は通常、非極性官能基の部位で疎水性（撥水性）表面に付着する。



図はポセイドンのトリブロックコポリマーを表す。追加された非極性末端基が新たな付着部位となって、界面活性剤が粒子表面にくっつく時の「形状」が変化する。

革新的なトリブロックコポリマーに加えて、ポセイドンには分子量の多い複合界面活性剤も配合しており、その作用によって水と溶質が根域土壌層へ移動し、縦横にむらなく行き渡ることが証明されている。

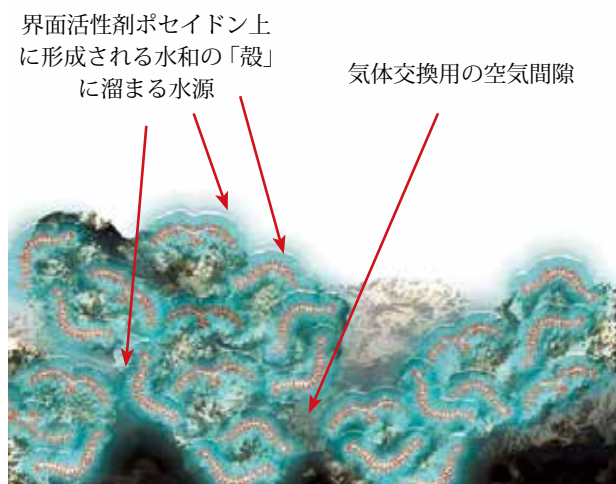
ポセイドンの界面活性剤配合物が根域土壌層に投入されると、それが撥水性土壌粒子の非極性領域に付着して、水を引き寄せ、土壌粒子表面に水と「殻」が均一に形成されるのを促す。



図は、ポセイドンの化学物質が撥水性土壌粒子の疎水性部位に付着する様子を示している。

根域土壌層に追加の水を与えると、最初に来た水との「殻」上に水が溜まり、芝草の根にとって均一な水補給源が生まれる。（植物に不要な）余分な水は重力によって水と土壌粒子から引きはがされる。

芝草管理者はポセイドンを使用するうちに、根域の水和と排水がより均一になることにも気付くはずだ。それによって気体交換が容易になり、降雨／灌水があった後すぐに根域で有益な生物活動を始められるようになる。



根系の改善

しかしポセイドン製剤は、根域の水移動の問題を解決するだけでは終わらない。ポセイドンには独自の海草抽出物が配合されており、多量および微量の天然の植物栄養源（ホウ素、コバルト、銅、鉄、マンガン、モリブデン、亜鉛など）によって根域を肥やすのである。

海草抽出物の中にはサイトカイニンとオーキシシンも含んでいる。そのため、ストレス時に根の代謝合成が減少して両蛋白質が欠乏しても補充できる。サイトカイニンとオーキシシンを含む海草抽出物を用いた数十年の研究により、根系発達と根量改善と植物の活力増加との間には強い相関関係があることが確認されている。

海草含有製品ではたいてい、サイトカイニンの含有量が大半を占め、オーキシシンが不足している。植物体でのサイトカイニンとオーキシシンの活性作用のバランスを改善するため、ポセイドンの海草抽出物には高純度のオーキシシン化合物を豊富に加えている。

施用量：

グリーン&ティーグラウンド、バンカー面、カラー砂質土壌層

ポセイドンを㎡あたり使用量は 1.20 ～ 1.80cc で散布水量は 80cc 以上で施用してください。最良の結果を出すため、生長期間中は毎月施用してください。通常は後散水は必要ありませんが、芝生の状態のよくない場合は軽い後散水を推奨いたします。

天然土壌、発生土土壌、あるいは多量の有機物を含む土壌
ポセイドンを㎡あたり使用量は 1.20 ～ 1.80cc で散布水量は 80cc 以上で施用してください。最良の結果を出すため、生長期間中は毎月施用してください。通常は後散水は必要ありませんが、芝生の状態のよくない場合は軽い後散水を推奨いたします。

総合的な根域管理計画に組み入れて、ポセイドン界面活性剤の無類の化学作用を利用すれば、以下の効果が得られます。

- 水利用効率が向上する
- 水や肥料、その他の水溶物が根域へ移動し、全体に行き渡る
- 根域において空気対水の比率が大幅に改善する
- 芝草に対する湿気ストレスを低減する
- 局所的ドライスポットや撥水性土壌を予防し、回復処置を施す
- 排水性を改善する
- 芝草の回復力とストレス耐性を改善させる
- 結露を抑制する

【商品荷姿】1 8 . 9 3 L (9.46 L x 2 ボトル
(2.5ガロン x 2 ボトル)

NUMERATOR
TECHNOLOGIES, INC.

製造元：ニューモレーターテクノロジーズ社（米国）

総輸入元：**株式会社 ヒューエンタープライズ**

東京都新宿区新小川町 5-28
tel 03-5225-2647
fax 03-5225-2648
email: info@hugh-enterprise.co.jp
HP: <http://www.hugh-enterprise.co.jp>

【販売代理店】