

ゴルフコースにおけるスズメノカタビラ 防除の問題点と対策

榎那須ナーセリー 落合 正

はじめに

ゴルフコースに発生する雑草の中で、何が一番厄介な雑草かと云えば、やはり、このスズメノカタビラが挙げられる。その理由は、生息分布域が広く、世界中で南極を除く、すべての地域に生存するともいわれる。なぜこの雑草がゴルフコースのような芝地以外のところ、たとえば、一般農作物の栽培圃場などでは、ほとんど強害雑草として問題視されていないところに注目したい。

スズメノカタビラの生息環境として、一般農作物の圃場と芝地の決定的差異は、芝地は周年的に低刈・多回刈作業が繰返され、農作物の圃場には生育環境（地上部・地下部）が形成されている。

世界的に広がる乾燥地域とは異なり、アジアモンスーン気候帯に属する多雨湿潤地域のわが国で、なぜスズメノカタビラが強害雑草になるか、その生態と芝地の管理条件への適応、これらの条件をふまえての総合防除について、芝地管理の現場サイドから、問題点と対策を述べる。

1. 強害雑草として生態的適応

1) わが国の気象条件下における適応

(1) スズメノカタビラの生態的特性

ヨーロッパの冬雨夏乾燥型の地中海気候帯に起源をもつスズメノカタビラは、寒地型芝草の生

態的特性をもち、生育開始温度が3～5℃、生育適温は12～18℃、22℃以上の暑熱乾燥下で休眠または枯死する。低温生長性・吸肥性が高く、肥沃で多湿な硬い土壌（床土）を好む、光合成機構はC₃、染色体数2n=28、日長反応は中性、冬季の仮性休眠時期を除き、常時は伏型の栄養生長と直立型の生殖生長が繰返される。多数の種子が散布され、主として種子増殖により生息個所を拡大する。土壌の好適pHは6.0～7.0の中性に近い。

(2) 気象条件と発消長

スズメノカタビラの発生は気温と土壌水分（降雨や散水条件）に関連するため、年次的・地域的多少の差異はあるものの、季節的には、春季は平均気温10℃前後、梅雨期（6月上旬～7月上旬、平均気温20℃前後）、秋雨期（9月上旬～10月中旬、平均気温22℃前後）と年3回の発生ピークがみられる。年次による生育の変動は夏季の高温乾燥が決定的要因となる。1994年の記録的暑熱と乾燥条件により例年ではスズメノカタビラが生き残れる地域を含め全面枯死がみられた。1993年は記録的冷夏と長雨によって、例年夏季の暑熱乾燥で衰退枯死する地域までがほとんど越夏した。このような夏季の気象変動はスズメノカタビラの発消長のみでなく、寒地型芝草の生育に大きな影響を与える。1994年の暑熱乾燥は芝の活性をより一層低下させた

結果、秋のスズメノカタビラが大発生する原因となった。以上のように多雨湿潤条件下は、除草作業のおくれと、発生に好適な環境が重なりスズメノカタビラの拡大を一層大きくしている。

(3) 気象条件・立地条件とスズメノカタビラのライフサイクル

スズメノカタビラの栄養生長は3～4枚の葉が伸長すると、基部の節が新分け茎を形成し、1本の主茎から数本の分けつ茎を伸ばし、節間伸長と合わせ10数節に伸長する。成熟した茎は生殖生長により、出穂結実してその茎のライフサイクルは終結する。残された栄養生長茎は3～4枚葉を伸ばすと新しい分けつ茎を形成し、次第に占有域を円形状に拡大する。

日長反応は中性で、有効積算温 $1,300^{\circ}\text{C}$ 前後でライフサイクルが終結するため、初秋に発芽した個体は、秋出穂もみられる。越冬した個体からは早春から初夏にかけて継続的な出穂がみられる。梅雨期の長雨低日照条件下で発芽伸長した個体は引き続き増殖する。梅雨明けの暑熱乾燥下で耐暑性の弱い若少株は枯死する。生き残った株は衰弱するが、主茎の一部は休眠状態で生き残り、晩夏から初秋にかけ気温の降下と、土壌水分の補給により、代償生長的な復活がみられる。

夏季の暑熱乾燥対策としてのかんがいは、スズメノカタビラの越夏を助け、秋の増殖を助長する。

地形的にスズメノカタビラが優占する斜面方位は北東斜面や西日が早く遮断される地区や斜面上部に広い集水域をもち、斜面からの浸透水による湿潤状態の個所、樹林の日陰地、通風性の悪い地区はスズメノカタビラの増殖が助長される。

2) 管理条件下におけるスズメノカタビラの適

応

(1) 低刈・多回刈条件での適応

芝地は刈込管理として数mmから10数mmの低刈多回刈が、厳冬期を除き周年的に繰返されている。低刈多回刈の条件下では、スズメノカタビラは草型が直立型より、は伏型にかわり、葉身の刈込を最少限に抑える形態の適応がみられる。現有の芝草は刈込により葉身が切除され、葉面積指数(LAI)は3前後に低下するため、芝草との光競合においてスズメノカタビラはは伏した茎葉をつかい、低刈条件下で受光態制を維持し、各節からは新しい分けつ茎を形成する。その結果増殖により円形状に占有面積を拡大し、芝を駆逐して優占化する。低刈条件下でも葉身を横に伸ばし刈込みを回避し、葉巾を広げ、はふくした葉鞘に葉緑素を保持することにより、茎葉とも光合成機能をもち、芝草より低刈に対する抵抗性を高めている。

(2) 踏圧に対する適応

芝草は農耕地にはない。過酷の踏圧条件下でライフサイクルが持続する。踏圧で加えられる接地圧は、プレーヤー・作業員の $0.1\sim0.5\text{ kg/cm}^2$ から作業機による $3\sim5\text{ kg/cm}^2$ が周年的に加えられる。芝草は踏圧により、茎葉の切損、生長点の圧潰しと根系の折損により、養水分の吸収機能の低下がターフを劣化する。スズメノカタビラは扁平型の葉鞘がはふくし、円形状に広がり、真上からの踏圧による折れ曲げに強く、生長点の圧潰しや未展開葉の損傷が軽減される。したがって芝草に比較して回復力が強く、増殖が促進される。

(3) 高い養水分吸収性と生育への迅速反応性

床土の表層に浅根を分布するスズメノカタビラは表面施肥した養分の吸収とくに低温時窒素の肥沃性に強く反応し、吸収した養分により迅速な

伸長を起す。その結果、吸収機能の劣る芝草はスズメノカタビラの迅速な生育に圧倒される。とくに土壤中での移動の少ないりん酸や土壌水分の移動と同一パターンを示すカリは、スズメノカタビラに多く吸収され、スズメノカタビラ優占化を促進する。

(4) 高水分土壌への適応

浅根性のスズメノカタビラは床土表層に活力の高い根系を維持するため、地表からの酸素で根の酸素呼吸にとって好適な環境が維持できる。その結果生育に必要な生産呼吸と、維持呼吸をバランスよく維持できる。高い生長にとって、養水分吸収に必要な高水分床土は好適な根圏環境となる。スプリンクラーによる常時かん水はスズメノカタビラ表層根の活力維持にとって好適な水分条件を提供している。サッチの集積も透水性の低下によって、表層の保水性を高めスズメノカタビラの発芽定着を助長する。

(5) 床土の硬化と裸地化への適応

踏圧の繰返しと、降雨、散水などにより床土の表層が硬化すると、通気性・透水性が低下し、芝草の密度低下、病害の発生、藻類の発生が芝草の活力を低下させる。その結果浅根性のスズメノカタビラにとって、床土表層の養水分の吸収が容易になり、芝草との光競合に勝って占有面積を拡大する。病害によって裸地化した個所は表土の硬化と枯草分解による窒素肥沃性の増加により、スズメノカタビラの好適環境がつくられ、裸地個所は種子発芽によるスズメノカタビラの侵入が真先に起る。

(6) 周年的な出穂結実と発芽定着への適応

スズメノカタビラの種子形成にとって、日長反応が中性なため、成熟した茎は常時生殖生長に転換して出穂結実する。加えて良好な管理条件下では阻害要因となる凍結乾燥害は、ウイン

ターカバーで保護され、暑熱条件下ではかん水や通風性の改善、日陰によって保護され、種子の形成と発芽定着を一層助長する。その結果、スズメノカタビラの群落内では発芽定着から栄養生長、生殖生長が重複して混在し、増殖機能を高めている。

3) 利用（作業）条件による適応

(1) 種子の付着によるコース内の伝播

芝地で結実した種子が広域に伝播する方法にはプレーヤーや作業者の雨天や朝つゆに濡れた靴底に付着して、伝播する場合とカートま作業機のタイヤ・切刃バケットや車体に付着しても運ばれる。そして発芽定着に好適な場所に落下した種子により逐次増殖が開始される。

(2) 刈高さによる増殖の助長

プレー条件として刈高さは関心度が高く、ころがりのスピードを追求する傾向の下では刈高を極限に近い状態にまで下げられてきている。その結果、低刈の形態的適応が大きいスズメノカタビラは、芝草との競合で優位に立ち、低刈条件下でも生育が維持されて占有面積の拡大を助長している。

(3) 刈屑による伝播

毎日のように生産される刈屑には、発芽可能なスズメノカタビラ種子が多数含まれている。刈屑取扱中における不注意から刈屑の拾い残し、落ちこぼれ、刈屑堆肥中の生存種子の再散布などにより伝播が促進される。

2. 総 合 防 除

スズメノカタビラの防除にあたっては、自然立地条件、管理条件、利用条件をトータルとしてとらえ、的確な防除法が求められる。そこで防除対策については、耕種の防除、生物的防除、薬剤防除の3つに区分されるが、防除に関連し

て生態型の異なるスズメノカタビラのゴルフコース内の分布と特徴について述べる。

1) ゴルフコース内に分布するスズメノカタビラの特徴

スズメノカタビラはライフサイクルにより1年生の *Poa annua* L. var. *annua* と多年生の *Poa annua* L. var. *reptans* Haussk (*Poa supina* Schrad.とも示される) に区分されている。前者を通常スズメノカタビラ、後者をツルスズメノカタビラと区分して呼ばれる。以前から全国的に自生していたものは、1年生のスズメノカタビラが主体を占めていたが、寒地型の芝草・牧草・緑化用種子に混入して、多年生スズメノカタビラが海外から持込まれ、北海道や本州中央部の冷涼な高標高地帯に定着した。

多くのゴルフコースで多年生スズメノカタビラの定着が次第に増加している。

地域的には亜寒帯から冷温帯で、多年生の増加が指摘され、暖地・温暖地では1年生が多い傾向にある。

アメリカのゴルフコース内の調査では、1年生・多年生のスズメノカタビラがゴルフコース内で住分けがみられる。1年生はラフに生息し、グリーンには多年生、フェアウェーは両者の混在が指摘されている。

両者の生態的差異は1年生は秋発芽し、越冬して初夏に出穂開花結実して枯死するのに対し、多年生は夏季に休眠して越冬し、秋に再生する。種子の生産量は1年生が多く、60～90日の休眠性をもっている。多年生は、種子粒数が少なく、休眠期間が短かく、種子は登熟後数日で発芽能力をもってくる。このような理由から両者は生息環境を住み分けていて、ラフのスズメノカタビラがグリーンの伝播源になったり、グリーンのスズメノカタビラがラフに伝播する

ことは少ないといわれる。フェアウェーは両者の中間で混在できる環境が形成されている。管理条件との関連で次の防除対策がとられる。

2) 耕 種 的 防 除

通常管理をベースとした場合、耕種的防除は周到な管理計画と細かい観察、忍耐によって支えられる。内容により6項目に区分される。

(1) 床土の硬化防止と回復対策

床土の表層が硬化すると、芝草の深根が減少して浅根化し、暑熱・寒冷・乾燥・踏圧スリ切れに弱くなり、スズメノカタビラの増殖が促進される。硬化した表層はコアリングによって硬化する。コアリングに使用するタインの太さは、作業時期と利用条件により変える。芝の生育旺盛な時期は太いタインを使用し、気象ストレスの大きい暑熱条件下やプレーの集中する時期は細いタイン(例えばムク刃)を使用する。コアリングの回数は、床土の性質、使用状況、草生密度、経過年数により調整する。太いタインで年間4～6回、細いタインで10回前後実施する。コアリングの後の良質の目砂は1回当りは薄く、回数多くすり込む、コアリングと目砂により、表層が軟らかく、乾燥するのでスズメノカタビラの発芽定着が阻止される。芝草に対する暑熱乾燥時のストレスは散水により軽減する。

(2) 床土の水分調節と散水対策

スズメノカタビラは床土の湿潤条件下で発芽定着と生長が促進されるので、表層が乾燥した状態を長く保持することがスズメノカタビラの発芽を抑える上で必要となる。床土表層を砂にしたり、目砂により表層土の水分を下げ、芝草の根の深根化をはかる。表層にサッチやルートマットが集積すると保水性が高まるのでコアリングによりサッチの厚さを1～2 cmに抑え、表層の透水性と通気性を高める。かん水は少回

散水と1回の散水量を多くして、表層が乾燥している時間を長くする。下層土(心土)の排水機能を高め、表層からの浸透水の下層停滞を防ぎ、他地区からの浸透水の影響を小さくする。

・(3) 施肥による養分供給の調整

スズメノカタビラは冷涼時期の吸肥性が芝草よりも高く、窒素の肥沃性が高く、保水性の高い床土では生育が旺盛になる。とくにサッチが集積すると保肥性、保水性が高まる。床土では下層移動の小さいりん酸は表層施肥により、浅根性のスズメノカタビラに多く吸収される。カリは水溶状のため、床土の表流水によって運ばれ、湿潤地でスズメノカタビラに多く吸収される。スズメノカタビラの吸収を阻害するためには、コアリングに合せ下層に養分を施用して流下させる。床土を砂にする意義は表層の窒素の保肥性と保水性を下げ、養分を下層に浸透させる。スズメノカタビラ発生を抑える大きな役割をはたしている。

(4) 刈高さ・本数密度の調整

前述のようにカタビラは低刈条件下に適応し、はふくする形態の特徴は葉身の厚さが薄く茎が扁平で柔かいのではふく型で伸長する。その結果、直立型のもつ効率のよい受光体制になりにくい。そこで芝草の刈高さを上げ、葉面積を拡大して地表近くへの光の到達量をカットすることにより、スズメノカタビラを光競合で抑制する。葉面積を拡大するため、刈高さを上げ、本数密度を高めるためには、分けつ最盛期の秋季に刈高さと施肥調整により新分けつ茎の発生を促進する。本数密度を増加させるため、適種・品種を選択して、オーバーシートすることにより本数密度の増加が有用である。

(5) 刈屑の除去によるスズメノカタビラ増殖の抑制

刈込みによって除去される茎葉には、スズメノカタビラにとって必要な養分とくに窒素・りん酸・カリが多く含まれている。刈屑は全部を回収することは困難で、相当部分が未回収のまま、芝草の間から床土表層に落ち込み、サッチ(プシュードサッチと云う)として集積し、表層の肥沃性、保水性を高める。そこで刈込時期・刈込作業方法の改善により刈屑の残量を少なくして、スズメノカタビラの優占化する条件形成を防ぐ。

(6) 競合に強い芝草種・品種の入替

スズメノカタビラとの競合に耐える芝草種・品種として、スズメノカタビラの生育が低下する夏季、耐暑性が高く、光競合でスズメノカタビラを被圧でき、養水分の高い吸収機能をもつ深根性の芝草種・品種の選定と導入が求められる。張芝によって良質のターフを短期間で完成できるが、張芝中にスズメノカタビラの混入のない、サンド仕様のソッドを使用する。オーバーシードの場合はできるだけ既存のスズメノカタビラを枯殺して、初期生育段階での芝草との競合を少なくする。

3) 生物防除

カタビラの生育性を阻害する要因のうち生物的要因を利用して生育を抑圧する方法としては、選択的にカタビラに寄生して殺草する細菌類、選択的に食害する昆虫類、他感物質の放出によるスズメノカタビラの発芽定着の抑制(アレロパシー)が提起されている。

(1) 生物防除用としての有用細菌の利用

スズメノカタビラに寄生して、組織内で導管をふさぎ、スズメノカタビラの最も弱点である乾燥により枯死させるバクテリアの一種がアメリカで開発され、有効性が実証され一部で利用されている。その他わが国でも、細菌利用に

つい細菌の特定と有効性が実証されているが、実用化されていない。実用化にあたっては、有用細菌の最適活動環境の確定、環境保全上の安全性などクリアするハードルが多くあり、多くの地道な努力が求められる。

(2) 他感作用の利用

アレロパシーで表現される他感作用は特定植物などの放出する揮発性有機物や、根などが分泌する有機化合物が発芽抑制や幼植物の伸長を抑制することにより、スズメノカタビラの増殖を抑えることをねらっている。アレロパシーの研究は全世界で牧草地雑草の生物防除法として巾広く研究され、有効性に関する報告もあるが、実用化の実績は少ない。スズメノカタビラの抑圧にあたり、生育抑制物質をいかに高濃度に持続するかが問題で、かん水や降水量により阻害物質の濃度が薄められると効果の持続性と効果の低下が起る。

4) 薬 剤 防 除

薬剤防除によるスズメノカタビラの防除について、生長調節剤、発芽抑制剤、茎葉枯殺剤の利用が上げられる。

(1) 生長調節剤の利用

生長調節剤の利用目的はスズメノカタビラの生長ホルモンであるジベレリンの生長作用を低下させ、茎葉の伸長を抑える機作により、茎葉の草丈が伸びなくなることを利用する。その結果芝草の茎葉との光競合により被圧されて、スズメノカタビラの増殖が抑えられる。生長抑制剤の使用時期はスズメノカタビラの旺盛な生育を示す春(10~15℃)、秋(18~10℃)に2~3回散布する。使用時期、散布量により芝に変色が起る。アメリカの一部で実用化している。

(2) 発芽抑制剤(土壌処理剤)の利用

芝地に落下して休眠からさめた種子は、発芽

に適当な温度と土壌水分の下で随時発芽する。夏季の高温と乾燥状態が過ぎ、初秋から多くの種子が発芽する。秋発芽する種子の多くは1年生のスズメノカタビラが多く、多年生のスズメノカタビラは休眠していた茎から再萌芽する。土壌処理剤の効果は1年生の種子発芽を抑える効果はあるが、多年生のスズメノカタビラの萌芽に対しては効果が期待できない。地域的に多年生スズメノカタビラの定着が多い地域(寒地・寒冷地、冷温帯の一部)では効果が劣る。管理条件、床土表層の特性により薬剤の吸着保持力が異なるため、砂の場合、効果にばらつきがみられる。暖地型芝地に侵入したカタビラの防除では、薬害も少なく効果が大きい、ベントグラスなどの寒地型芝地では薬害に注意する。海外で使用されている薬剤としては、ベンスライド、フェナリモル、エソフメセート系の薬剤がある。国内でも同様な成分を化合した各種の土壌処理剤が使用されているが、効果はケースバイケースの傾向がみられる。

(3) 茎葉枯殺剤の利用

茎葉枯殺剤の主な使用目的は、スズメノカタビラが周年的に出穂開花結実を繰返すことから、種子形成の前に生殖生長茎を枯らし、種子による増殖を抑える。茎葉処理剤の散布によって芝草の薬害はさけられない。薬剤の使用にあたっては、薬剤の作用特性を十分に理解し、気象条件を配慮して、少面積でテスト散布を実施して効果を確認する。他薬剤との混入に注意する。スズメノカタビラが全体の植被の半分以上を占める場合は全面張替または再播により新しいターフを造成する。茎葉処理剤としてエソフメセート、メフルイジド系化合物が使用されている。

5) 薬剤散布上の要点

薬剤作業の実施にあたって各種の問題点が指摘されるが、取扱上の視点でアウトラインを示す。

(1) 散布面積とタンク車容量の関係では、1つのタンク 1,000 l のタンク車では散布面積は 4,000 ~ 5,000 m² が目安となる。

(2) 作業環境の改善として、作業のしやすさ、作業員の安全性、とくに薬剤の多量吸入の防止、作業上の手違いをさけるための措置として、タンクに入れる単位を1袋又は1缶に単純化する。

(3) 1袋・1缶の容量は使用上の単位として1缶 0.5 ~ 5 l の場合、0.1 ~ 1.25 ml/m² の散布量になる。同様に1袋 0.1 ~ 2 kg の場合 0.02 ~ 0.5 g/m² と現場で判断しやすい単位が求められる。薬量単位を小分けすることは輸送コストなどの経費削減、空缶や空袋の処理経費軽減につながるものの、農薬散布指導者に取扱以上のストレスを増すことになる。

(4) 散布作業からみた薬剤の性状（液剤、粒剤、粉剤）の特徴

① 液 剤……水に溶けやすく適正な濃度調整が容易で、芝草への付着が高い取扱い上のメリットから使用薬剤の主流を占めている。各種液剤のうち作業性を総合的に判定すると、最も優れているのは、懸濁剤（フロアブル剤）次いで顆粒水和（溶）剤、水和（溶）剤、乳剤の順になる。

② 粒 剤……散布は簡便であるが、散布する場所、芝草の状態によって調整が必要である。

③ 混合剤……薬剤のもつ作用性の多様化、適用性の拡大、省力・低コスト化、付加価値の向上をねらって増加の傾向がみられるが、発生

雑草の種類や生育性をもとに、現場でのグリーンキーパーによる適正な判断が不可欠であるので、混合剤の使用によるメリットは小さい。

(5) メーカーへの要望……ユーザーサイドとしてもっとも知りたい事項は薬剤の殺草スペクトラム、残効期間（実際に近い条件下）、薬害の特徴、散布区域外への流亡の程度など重要な情報の提供を十分に行うこと。

(6) 薬害に対する対応……薬害試験の実施にあたっては、最低規定量の3倍量をもとに試験実施基準の設定が必要で、その結果を十分に散布指導者に知らせることが必要である。

(7) 技術的課題として、メーカーサイドがテスト段階で実証を必要とする事項は、①長残効剤による芝草の萌芽障害の解明、②散布流域外への薬剤流亡防止策、③寒地型芝地内のスズメノカタビラ茎葉処理剤の開発、④混合剤使用上の的確な指示説明、⑤PL法の施行にともなうメーカーサイドの姿正、散布作業指導者への適正な指示が緊急かつ重要な課題である。

ま と め

スズメノカタビラは芝地の強害雑草であり、今後ともねばり強く忍耐力をもって、芝地管理者や機械・薬品メーカーの三者が一体となった解決が必要である。その基本はスズメノカタビラをつくらず、もたず、もち込まずの3点に示はられる。そのため、スズメノカタビラの発生生態を十分に知り、スズメノカタビラの生育を抑制する管理・利用条件の整備、総合的な防除として、耕種的防除、生物的防除、薬剤防除を有機的に結びつけた総合対策が不可欠である。

＜付表－１＞ スズメノカタビラの一年生・多年生の生育特性

	スズメノカタビラ	ツルスズメノカタビラ
生育特性	<i>P. annua</i> var, <i>annua</i>	<i>P. annua</i> var, <i>reptans</i> (<i>P. supina</i> Schrad.)
染色体数	2n = 28	2n = 28
ライフサイクル	一年生(越年生)	多年生
黄緑色	黄緑色	やや濃黄緑色
生育型	ほ伏型, 小型パンチタイプ	低生育性, 地下茎伸長と分けつ
穂型	小穂開放型, 多数種子形成	小穂開放型, 中数種子形成
葉身細胞層	3 層	4 ~ 5 層
分けつ本数	季節変動 (春小數, 秋多數分けつ)	多數分けつ
生育性	速い	緩やか
節間伸長	小	やや大
発根性	少数の側根形成, 浅根	多数の側根形成, やや深根
耐暑性	夏季の暑熱により枯死	夏季の暑熱下休眠
耐寒性	仮性休眠	耐寒性大
耐湿性	強い	やや強い
種子の休眠性	休眠解消に2~3カ月	休眠性なし
薬剤防除	可能	困難
生育場所	ゴルフコース ラフ フェアウェー バミューダ グリーン ティーグラウンド	ベントグラス グリーン かん水フェアウェー ティーグラウンド 一部フェアウェー

＜付表－２＞ 芝草種及びスズメノカタビラの好適生育条件の類似性

	スズメノカタビラ	クリーピング ベントグラス	ケンタッキー ブルーグラス	ベレニアル ライグラス
土壌水分	多湿 70 ~ 80 %	中等 40 ~ 60 %	中等 30 ~ 60 %	中等 50 ~ 60 %
土壌の硬度	硬い 15 ~ 20 kg / cm ²	柔い 10 ~ 15 kg / cm ²	柔い 8 ~ 13 kg / cm ²	柔い 12 ~ 17 kg / cm ²
コアリング エアレーション の効果	減少 芝草との競争の結果	増加 カタビラとの競争の結果	増加 カタビラとの競争の結果	増加 カタビラとの競争の結果
窒素肥沃性 の要求度	高い 2 kg 以上 / 100 m ² / 年	中等 1 ~ 1.5 kg / 100 m ² / 年	低 ~ 中等 0.5 ~ 1.5 kg / 100 m ² / 年	高い 2 kg 以上 / 100 m ² / 年
最適刈高さ	芝草種より低刈適応	低刈	高刈	中 ~ 高刈
刈込効果	芝草種との光競合の減少	スズメノカタビラとの競 合激化	スズメノカタビラの影響 なし(一般的に)	スズメノカタビラの影響 なし
好適 pH	6.0 ~ 7.0	5.5 ~ 6.0	6.0 ~ 7.0	6.0 ~ 7.0