

ゴルフ場の雑草管理における最近の問題

— 九州地域 —

(財)西日本グリーン研究所 主任研究員 永江繁政

はじめに

芝地は半永久的に耕すことのない耕地とみることができる。芝地は刈り込みによって上偏生長が抑えられた人工的な単相植生であり、収奪された芝粕は常時外に運び出されている。このことが自然植生の場合と大きく異なっている。我が国の恵まれた気候環境によって無数に侵入する雑草種子は全てが定着するものでなく、その一部がやっと定着できる。芝地の雑草と呼ばれるものは芝地内およびその周辺あるいはその地域の雑草と共通であり、地域によって多少の差はあるが、発生する種類は芝地の刈り込み条件によって自ら限定される。

現在、九州地域のゴルフ場の芝地に発生している主な雑草としては60～80余種が挙げられる。これらの雑草を生活型で大別すると、休眠形態から多年生雑草が6割、越(二)年生雑草(最近では暖冬の影響も加わり、1月以降に発生するものについては一年生雑草として取り扱われることが多くなった)が3割強で、一年生雑草が1割弱である。芝草を植え付けてから初期に侵入する雑草は耕地の先駆植物の大半が一年生であるのと同じように一年生雑草であるが、タデやタカサブロウ、ワルナスビ、イヌホウズキ、シロザなどの直立型の雑草は刈り込みによって自然に消滅していく。しかし、暖地型芝草のコウライシバ、ノシバ、ティフトンバーミュダ

グラスで造成されている芝地では芝草の生育休止(もしくは休眠)によって、刈り込みを行わなく(あるいは少なく)なるので、越年生雑草のスズメノカタビラなどの雑草が著しく侵入してくる。更に、年次が経過するにつれてジシバリ、ヒメクグ、チドメグサといった平伏型の多年生雑草が多くなる。以上の点から、芝地は一般の農耕地と異なり雑草の植生がかなり進行した特殊な単相植生と見ることができる。

本稿ではゴルフ場の場所別に行う雑草管理の方法と最近の問題を示してみた。

グリーンおよびその周辺とティーグラウンドの雑草管理

1. ベントグリーン

現在、九州地域のゴルフ場で使用されているベントグラスの品種は、ペンクロス(アメリカのペンシルヴェニア大学で育種された往年のもので3系統の合成品種)、アート、ベンリンクス、コブラ、ペンA2、クレンショー、ドミネント、L93などがある。また、ベントグリーン以外には、ウィンターグリーンとしてペレニアルライグラスを使用するゴルフ場もある。

これらの寒地型芝草のグリーンを持つゴルフ場は、昭和から平成時代への幕開けと同時に拡大し、現在南九州のゴルフ場のほとんどがベントのワングリーンである。これらのグリーン床

土は大半が砂の単用またはボラ土が混合された客土で造成されており、これに土壤改良資材としてゼオライト等が混合されている。また、下層には排水資材として豆砂利、網ネット、排水パイプ（約3メートル間隔）が埋設されている。造成費用の目安は1㎡当たり1万円。刈り込みは、通常4mm前後の刈高で年間300回（厳寒期を除き毎日）程度、これにローラー転圧が行われる。更新作業としては、コアリング、スパイクング、サッチング、スライシングなどがあり、特に目砂は欠かせない管理作業の一つとなっている。また、雑草管理面からみると施肥等による栄養管理と自動式のスプリンクラー灌水による水管理が周辺の環境と異なり、雑草の発生時期が早かったり、遅くまで残存したりするので、自然条件とは異なる要因になっている。

ベントグリーンに侵入する雑草はスズメノカタビラが主体で、その他のイネ科雑草ではメヒシバ類とオヒシバ、カヤツリグサ科のアイダクグ、ヒメクグ、さらにコニシキソウ、ヒメムカシヨモギ、ノチドメ等の広葉雑草も見られる。また、例外的にノシバの種子発芽による雑草害も一部のコースで確認されている。

グリーンの雑草管理は基本的には手取り除草が行われているが、高さ4mmの世界で生活する雑草はきわめて小さく、初期の芝草との識別はきわめて困難である。小型の除草ゾメやカマ（クギ抜きやノコガマを小さく改良したもの）やフォーク、ピンセットなどを用いるが、年次の経過に伴って雑草（とくにスズメノカタビラ）は形態を変えるばかりでなく、侵入した雑草は土中深くまで複数の茎が分枝しながら伸びているので、完全に除去することは容易ではない。

徐々に増加した雑草に対して例外的に除草剤を使用する。この場合、まず床土の塩基置換容

量（CEC値）を測定し、得られた結果から土壌処理型除草剤が使用可能か、否かを検討する。ちなみにCEC値が3以下のグリーンで使用するといくら選択殺草性が高く土壌吸着性に優れる除草剤でも薬害の発生は免れない。また、茎葉処理型除草剤の場合には芝草の品種およびストレスの度合いで思わぬ薬害を招く場合もある。とくに、グリーンのノチドメは防除困難な雑草で葉が通常の1/4程度と小さく、張り巡らされたほふく茎の節間が短くすべての節から直立した葉が発生していないので、選択除草剤の吸収移行が非常に困難であり完全防除し難い。

次に、最近の問題としては藻類、苔類など葉緑素を有する微小な孢子植物の発生がグリーンとしての機能に多大の障害をもたらしている。藻類は核に膜のないシアノバクテリアの藍藻類フォルミジウム属の数種およびノストック属コムネ（*Nostoc commune* Vaucher.）が大半である。ノストックコムネは通称イシクラゲ（写真-1）と呼ばれているものであり、苔類は大半がカサゴケ科のギンゴケ（*Bryum argenteum* Hedw.）である。とくに藻類は芝草に絡み付き収縮したり、土壌表面に皮膜を作り水の浸透を妨げたりするので、発生の密度が高まると芝草の生育を著しく阻害する。蘚苔類の防除薬剤として登録されている2ないし3の薬剤は、芝草管理者に

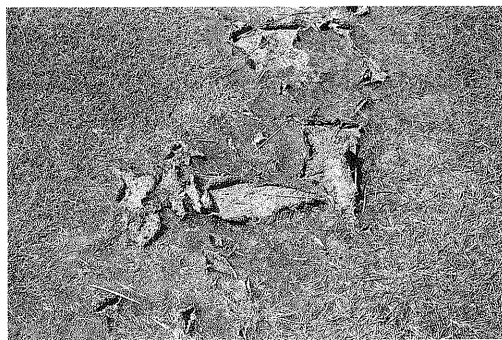


写真-1 イシクラゲ

としてグリーン上のひとつの戦いの手段になっているが、芝草管理者の熟練と知識が何よりも必要とされている。

ベントグリーン周辺の除草で注意を要することは、散布時における薬液の飛散などの不注意によるものもさることながら、周辺芝地からの活性成分の流入や機械器具などへの付着によって適用不可の除草剤がベントグリーンに持ち込まれることである。特にスルホニルウレア系など殺草活性の高い除草成分の持ち込みが問題になっている。また、グリーン周辺はグリーン内と土壌がきわめて異なるため、遮断シートが組み込まれていないグリーンの場合には床土層への水の移動によっても周辺除草剤が溶脱して薬害を招くこともある。

2. コウライグリーン

一昔前までコウライグリーンは暖地のゴルフ場の生命ともいわれてきた（ゴルフの基本はドライバーやアイアン等のショットが半数でグリーン上のパットが半数になっているのでグリーンの重要性が高く評価されている）が、最近では年間を通して芝草の生育に差のないベントグラスに草種転換されるゴルフ場が増加してきている。ここではグリーンの芝草としての適否や比較は差し控えるが、一般にコウライグリーンでは普通コウライシバよりも耐薬性の弱いヒメもしくはホソバコウライシバが使用されている。刈り込みの回数はベントグリーンと比較すると、12月、1月、2月の回数が少ないので、年間では50回程度少なくな

る。刈高はベントグリーンとほぼ同様であるが、床土は芝苗に生産地の土壌が付着したり、少量の柁（マサ）土を混合するコースもあるので、CEC値はベントグリーンよりも高い。

ここに発生する雑草の主なものはベントグリーンと同じようにスズメノカタビラ(写真-2)、メヒシバ類、ヒメクグ類、ヒメムカシヨモギ、ノチドメ、ツメクサである。なかでもメヒシバ類の発生量は多く、アキメヒシバ、コメヒシバに加えて和名がなく学名のみが知られているものや和名はあるが我が国で存在が確認されていないものまで侵入している疑いが懸念されている。

これらの雑草に対して手取りが困難な場合や局所的な発生の場合にはベントグリーンと同様の方法をとるが、ベントにカタビラ、コウライにメヒシバというように栽培植物である芝草に非常に類似した雑草が多くなっている。しかもこれらのグリーン内で発生し、サイクルを重ねた雑草は芝草と同じような形質が年々獲得されて変異しており、防除が今まで以上に複雑化している。これを裏付ける現象として、グリーン内に外部で採取した試験用の雑草種子を播種し

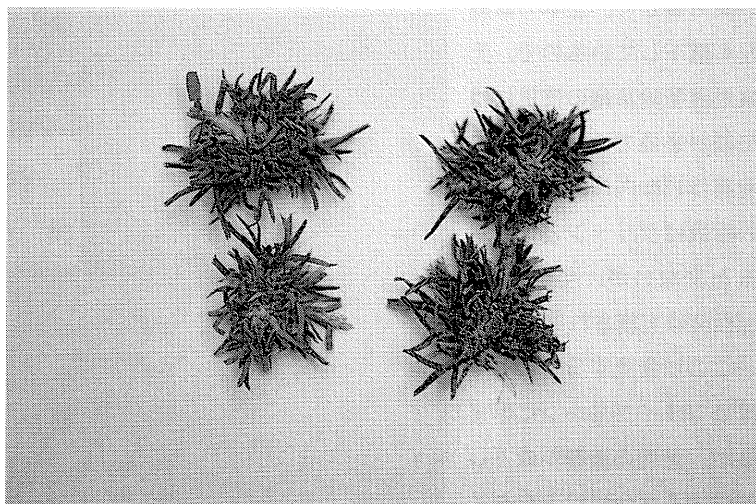


写真-2 スズメノカタビラ

でも発芽はするが刈り込みによってやがて消失し、生存できないことが確認されている。

次に、コウライグリーンで見逃せない問題として挙げられるのは、ティフトンパーミューダグラスやベントグラス類の侵入とベントグリーンと同じく藻類、苔類の発生である。グリーンのサンド化と灌水および刈刈等もさることながら、雑草問題がなかなか解決しない要因としては人里植物としての往年のふれあいが敵ではなく共生する友として存続している現象かも知れない。

なお、コウライグリーン周辺の除草については芝地がコウライシバ、ノシバ等の暖地型芝草で造成されているので、持ち込み等による葉害の発生はきわめて少ない。

3. ティーグラウンド

ゴルフのボールを打ち出して、プレイを開始するティーグラウンドはコウライシバが大半であり、一部にはペレニアルライグラスのオーバーシードを行っているコースもある。ティーグラウンドの芝地は踏圧による土壌固結や蹂躪およびショット（とくにディボット）による損耗が最も著しく、芝草の耐葉性も低下しているので、土壌処理型除草剤の使用には制限が必要である。芝草の刈高は12mm内外、刈り込みの回数はグリーンと比較すると少ないが、年間に120回程度は実施される。

ここに発生する主な雑草はコウライグリーンに準ずるが、芝地の被覆が低下し乾燥する場合にはトウダイグサ科のコニシキソウが多

く発生する。これ以外には夏季にカヤツリグサ科のテンツキ、冬季にキク科、ナデシコ科、マメ科、ゴマノハグサ科の広葉雑草が発生する。

ペレニアルライグラスの芝地で問題となる雑草はスズメノカタビラであり、本芝草の播種および発芽とスズメノカタビラの発生がほぼ同じ時期であることから、除草剤による本雑草の防除は困難になっている。

フェアウェイとラフの雑草管理

1. フェアウェイと平面ラフ

フェアウェイと平面（中間）ラフはゴルフ場で雑草を防除する主要場所であり、ここに発生する優占雑草はメヒシバ類およびスズメノカタビラのイネ科雑草で、これ以外では広葉雑草として、コニシキソウ、ヤハズソウ、ヒメムカシヨモギ、ハコベ、ウマゴヤシ、ナズナ、オオイヌノフグリ、ヒメジョオン、オオバコ、ヨモギ類、チドメグサ類、カタバミ類、スイバ類、タンポポ類などがある。広葉以外の雑草としては、カヤツリグサ科のヒメクグ類、ハマスゲとアヤメ科のニワゼキショウなどがある。雑草の分布



写真-3 ウラボシチコグサ

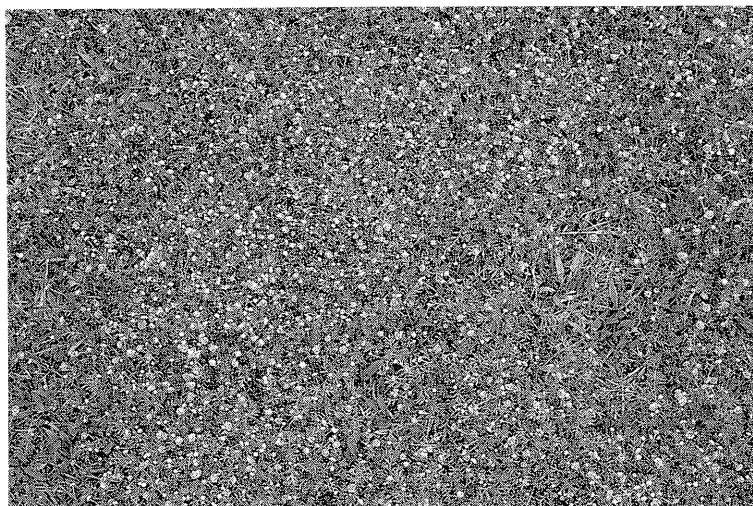


写真-4 マメカミツレ

は関東以西ではほとんど共通しているが、とくに九州地区ではウラジロチチコグサ(写真-3)とマメカミツレ(写真-4)が最近増加しており、その対策に苦慮している。多年型のウラジロチチコグサは降雨等で土壌がやや湿潤状態になると季節を問わずに発生し、夏季の早魃条件でも枯死せずに分げつして繁殖を繰り返す。マメカミツレ(ヨーロッパの強害雑草のマトリカレア)はスズメノカタビラと同様に発生の期間がきわめて長く、除草剤処理に際してはその年の気象条件による薬効のふれが大きいことが問題になっている。これは近年の暖冬の影響等によって、雑草の発芽時期が集中されずに長く継続していること、発芽後すみやかに種子を生産し、ほとんど休眠性を示さずに増加すること、地下茎の占める割合が高く再生が早いことが原因のようである。

フェアウェイの芝草は俗に中芝と呼ばれるフツウコウライシバで主に造成され、刈り込みはリール刃式のギャングモアで芝草の生育期間中は週2ないし3回刈り込み、刈粕の回収には大形のスイパーが使用される。芝地の更新は基本

的にはグリーンに準ずるが更新機械が大型になり、種類、方法、時期は多岐に及ぶ。目土も必要であるが、多額の経費を伴うことから、近年は実施しないコースが増加している。従前は春の除草剤が散布される前に、これらの更新作業は終了していたが、現在ではこれらの組み合わせを無視されることが多いので、土壌処理型除草剤の残効切れによっ

て雑草が発生し、茎葉処理型除草剤の使用が突如することもある。

また、定まった位置を移動する電磁誘導式の乗用カートの導入と刈り込み後のゼブラライン(順目と逆目の模様)の創出のためにカートをフェアウェイに乗り入れないことから芝地のマット化(分厚くなり、弾力性があってじゅうたんのような状態)が進行している。これに対しては、サッチ(未分解の芝草、有機残渣)の除去に加えて、サッチを分解する微生物資材も組み入れられるようになって来ていることから、これらと除草剤(主に土壌処理型除草剤)の分解等の関連性についても検討すべきである。

九州等の暖地ではとくに春に気候が急激に温暖となるため、雑草の発生も急速に増加する。そこで少しでも油断すれば生育のにぶい萌芽時および生育初期のコウライシバは、たちまち雑草に遮蔽されるおそれがある。

ここでの雑草の防除計画は現在各地域のグリーン研究所やグリーンキーパーと呼ばれる芝草管理の最高責任者または農薬販売者等により、多数の除草剤の中から数種を組み合わせること

(水稻除草剤のような混合剤が少ないため)によって種々さまざまなものが立案されている。除草剤は原則的には、土壌処理型除草剤が春と秋の2時期に使用され、一年生雑草と越年生雑草が発生前に防除されている。しかし、西南暖地では寒冷地と異なり、①気温が高いこととその分布から、雑草種子の結実と発生の時期が一定期間に集中せず、比較的長期にわたっていること、②とくに九州では、火山灰土壌から非火山灰土壌に至るまで多種多様の土壌が分布し、土質も区々であること、③年間の気温が高く、降雨量が多いこと、④ゴルフ場が作物栽培に不適な場所にあること、などの要因から、農耕地のように防除体系が確立されたものではない。

現在、ゴルフ場では一般的にいて、比較的高価な除草剤が使用されており、単位面積当たりの処理量も農耕地に比べて多いという特徴がある。すなわち、芝地は畑地に状態がよく似ているので、芝地における除草剤の使用法は畑地に準じたものになるが、ただ芝地が畑地と違うところは表面に土壌が露出しておらず、土壌の上に芝草とサッチ層があり、これらにどう対処するかが問題となる点にある。たとえば、土壌中に主成分の処理層ができ、成分が幼芽、幼根から吸収されて雑草を枯らす土壌処理型除草剤では、単位面積当たりの成分投下量によって除草効果が左右されるが、畑地の場合には必要な分量の薬剤を均一に散布しさえすれば、希釈水量が多少少なくても多くても、同じ効果が得られるのに対し、芝地では芝草やサッチへの付着や吸収がかなりあるため、散布した薬剤のすべてが土壌に到達しない。芝草への付着は芝草の茎葉が生きていて刈り込み等の作業が行われている秋季と芝草の茎葉が枯れている春季では異なるため、薬剤の散布に際してはこれらのこ

とを十分理解し、考慮する必要がある。

最近、九州地区の一部のゴルフ場では、施肥を兼ねる省力タイプの除草剤入り複合肥料の使用が行われている。粒経は、普通化成肥料を少し小さくしたもので、散布量も、1m²当たり30gで施肥と同量であることから、芝草の茎葉に付着しやすく土壌への投下量が減少する液状散布型の除草剤と比較すればより均一性と残効性に優れる点では本剤は有効な薬剤といえる。

さらに芝草の刈り込み軽減とターフの品質向上を目的として芝草の生長抑制剤の使用も近年増加する傾向を示している。この問題点としては、これらの薬剤が芝草等のイネ科植物に対する作用が強い反面、チドメグサやアレチノギクなど広葉雑草に対する作用が弱いため、通常は芝草に遮蔽され競合に負けて雑草害として目立たない雑草が逆に目立ってしまうことである。

2. 斜面および林内ラフ

主にノシバで造成されているラフは、多少ハザード的な性格を持っているので、ここでは多少でも雑草の発生する方がその存在意識にかなうことになるが、我が国のゴルフ場では美観上の問題が競技上のそれに優先すること、また暖地では雑草の種類とその発生が多く、放任すれば芝草が雑草に遮蔽されたり、これがマムシの生息地等になったりすること、それに最大の理由としてはプレーの進行が遅れること、などのためラフもフェアウェイと同様にある程度の雑草管理が必要とされている。

ただ、除草剤の使用においてラフとフェアウェイで異なる点は、フェアウェイではディボットを速やかに回復させるため芝草の生育を損なわない除草剤が望まれるのに対し、ラフではむしろ芝草の伸長を抑制し、一定の高さに地面をカバーできる除草剤の方が望まれることである。

う。この理由として、ゴルフ場ではラフの占める面積が最も広く、傾斜地や樹間、池、河川などに面し、事故の危険性が高いため、ラフの刈り込み等の労力は少しでも節減できればそれにこしたことはないためである。

いずれにしてもラフは刈高50mm、刈り込み回数も週1回ないし月2回というふうになくなることから、ここに発生する雑草は多く、その発生時期も区々の上、発生期間も長期にわたるため、使用薬剤には適用草種に幅があり残効の長いものが望まれる。また、ここではマツ等の樹木に影響のないもの、あるいはゴルフ場の考え方によって異なるが、プレーに支障を来さない程度に可憐な花を咲かせるミヤコグサ、キキョウソウ、サフランモドキ、ネジバナ、スミレ、ニワゼキショウ、コヒルガオ、メドハギ、ムラサキサギゴケや生薬や食用として利用されるゲンノショウコやキノコ類あるいはフユノハナワラビ、カタヒバ、ハナヤスリ等の園芸植物を保護する管理が望まれている。

主に使用される除草剤としては、芝草が必要な場所においては特異的な属間殺草選択性を示すスルホニルウレア系および酸アミド系の除草剤が使用される。また、芝草が必要でない林内や排水溝および樹木の周辺等においてはすべての雑草を枯殺する非選択性除草剤も使用されている。ここではホームセンター等で安価に購入できるジェネリック商品の存在がゴルフ場の厳しい現状に反映している。

ここで最近問題になっている草種は、チガヤ、スズメノヒエおよびスズメノコヒエ類、セイバンモロコシ等の多年生イネ科雑草とクズ等のツル性植物である。チガヤ、タチスズメノヒエ、セイバンモロコシは石灰による土壌酸度の矯正を行い、一定の刈高で刈り込みの回数を増加す

ることで自然消失するが、シマスズメノヒエとスズメノコヒエは残ることから、除草剤を使用した同時防除が要求されている。

おわりに

平成の年号と共に、ゴルフ場を中心として、農業問題が各県で取り上げられた。いまだ県によっては、厳しい規制が行われている。一般の方々もマスコミ等の影響を受けて、ゴルフ場で使用される農業は多いと思い込んでいる。その代表的な言葉に、「農業は農毒薬の略称であり、虫はすみやかに、人間はゆるやかに殺される。」といった根も葉もない洗脳用語まで出現している。私は農家で生まれ、草取りで指が除草器具のように曲がり、しわの中に土がしみ込んだ母や祖母の姿を見ながら育った。現在、ゴルフ場を中心とした芝地の雑草管理の研究の仕事に30年間携わっている。何より誰よりも農業の必要性を理解しており、芝草や雑草が好きである。その好きな植物が何かに限りなく侵されるとしたら、それを守るのが人間の道理である。植物の栽培すら知らない人間が農業という言葉に対して悪者扱いする。そして、ゴルフ場の芝草管理の現場を知らない人間はさらにこれを悪く表現する。

環境問題のため、水質検査の費用総額が年間800万円というゴルフ場もある。また、農業がまったく使用できないゴルフ場でも年間数百万の検査費用を支払っている。ゴルフ場が河川の中にあり、その排水溝から流出している水を分析する。農業は使用していないので、検出されるはずがない。ところが、ゴルフ場のほぼ中央を流れている川の水からは、時として上流に農耕地があるために微量ではあるが検出されるのである。使用された農業が検出されることは素

晴らしい技術である。しかし、使用しない農業まで分析しなければならない現状にはむなしさとはかなさを感じる。

今回のワールドカップ日韓共同開催でサッカーの芝草が話題となった。確かにサッカーに限らず、ラグビー、テニス、ゴルフ等も芝草がなくても競技ができるスポーツである。しかし、プレーの快適さと危険性を考慮すると、当然の

ことながら芝草が必要なのである。今後は世界中の誰もがうなずける約束を結び、新しい時代に向かう人のために新しいルールを設けるべきではなかろうか。

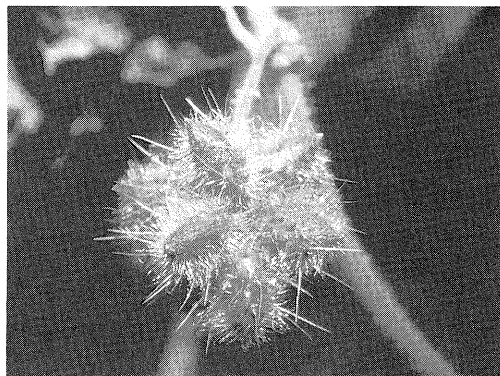
以上、ゴルフ場の雑草管理における最近の問題点について私見をまじえ述べたつもりであるが、独善や不備不明の点についてはご指摘いただければ幸いである。

外来(帰化)雑草・豆知識 (3)

— ア レ チ ウ リ —

アレチウリは生育旺盛で、よく生育する株では茎は長さ10m以上にもなり、枝分かれば1～3次分枝まで含めると100本以上の枝を出すといわれている。このため飼料用のトウモロコシ畑などに発生すると、トウモロコシの全面を覆って収穫皆無となったり、河川敷や荒れ地に発生すると他の草に覆いかぶさり、一面アレチウリを敷きつめたような状況になる。また、生育旺盛なものでは1株から2万5千粒以上の種子が生産され、これが翌年の発生源となる。アレチウリは各地で強害草となって被害が拡大し、防除対策が急がれている雑草である。

⑤



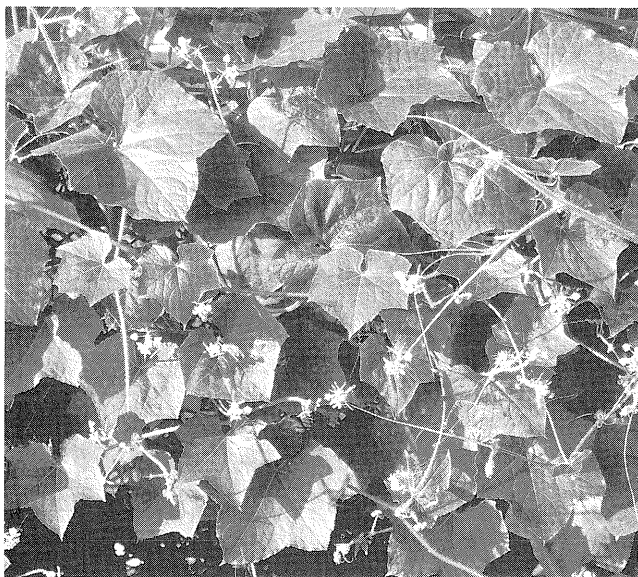
▲果実

アレチウリ 【ウリ科】

Sicyos angulatus L.

北アメリカ原産の一年生草本。茎はつるで粗い毛を密生し、巻きひげで他の物に巻き付いて数m以上に達し、葉は広心臓形、両面著しくざらつき5～7浅裂、長い葉柄があって互生する。夏から秋にかけて葉腋に雌雄別の花序を出し、直径1cmほどの黄白色の花を着ける。果実は長さ1cmほどの楕円形で長い刺が密生する。1952年に静岡県で見いだされ、現在では東北以南で普通に見られる。河川敷などに大群落をつくるほか、飼料作物の畑などに発生して問題になっている。

(日本帰化植物写真図鑑、全国農村教育協会発行より転載)



▲成植物