

カンキツ園における最近の雑草管理と除草剤利用

鹿児島大学 農学部 富永茂人

はじめに

わが国では、降雨量が多く、耕土が浅い傾斜地でのカンキツ栽培が多いため、養水分吸収、土壌浸食防止、加えて労力問題などの点から、どのような土壌管理（草管理）を行うかは極めて重要である。教科書的に述べると、果樹園の土壌管理には清耕法、草生法およびマルチ法の3方式があり、それぞれに長所と短所があるが、昭和30年代後半からのカンキツの経営規模拡大に伴って、草生法が主流になってきた。それに伴って、草管理と養水分吸収や果実品質との関係や除草剤の開発と利用に関する研究も行われ、それらの研究成果の蓄積と栽培現場への普及も進んだ。草生法の長所と短所について述べると、長所としては機械化や除草剤利用による労力の軽減、大雨や長雨による土壌流亡・浸食防止、有機物の補給と腐植や有用微生物による土壌物理性の改善などが上げられ、短所としては樹と雑草との養水分競合、施用窒素の肥効の遅れ、病害虫の発生助長などの点が上げられる。草生栽培では雑草草生を行い、定期的に草刈りや除草剤散布を行う方法が多いが、最近ではナギナタガヤ、ヘアリーベッチ、クローバーなどの被覆作物による草生栽培も増加してきた。また、高品質果実生産を目的としたシートマルチ栽培も各地で普及し、そこでも除草作業の省力化が図られるようになってきた。

ここでは、高温多雨地帯である九州など西南暖地におけるカンキツ園での雑草管理と除草剤の利用を中心に述べてみたい。

雑草管理の重要性と考え方

雑草を生やして管理する草生栽培の長所と短所の概略については先に簡単に述べたが、気象条件の他、樹の生育や果実品質の面からみた適切な雑草管理が必要であり、除草作業の適期実施が極めて重要である（図-1）。

気象条件からみると、高温多湿で降雨量が多い我が国のカンキツ地帯では、梅雨、秋雨、台風などの豪雨シーズンの雑草による土壌流亡や土壌浸食の防止効果は非常に大きい。特に、近年では地球温暖化の影響でゲリラ的な集中豪雨の発生が各地で頻発するようになっており、果樹園が雑草あるいは被覆作物で覆われていることは好ましいことである。一方、草生栽培での最も大きな問題点は樹と雑草との間の養水分の競合と‘窒素の遅効き’である。このうち、養水分の競合は4月の萌芽期から果実発育の旺盛な8～9月までの期間に懸念され、特に、降雨が少なく高温で蒸散が大きい夏期の水分競合が最も問題になる。この間は除草を行って、養水分競合を防止することが望ましいが、6～7月は梅雨時期で土壌流亡防止の点から草生が必要となってくる。さらに、梅雨時期を挟んで前半は春草

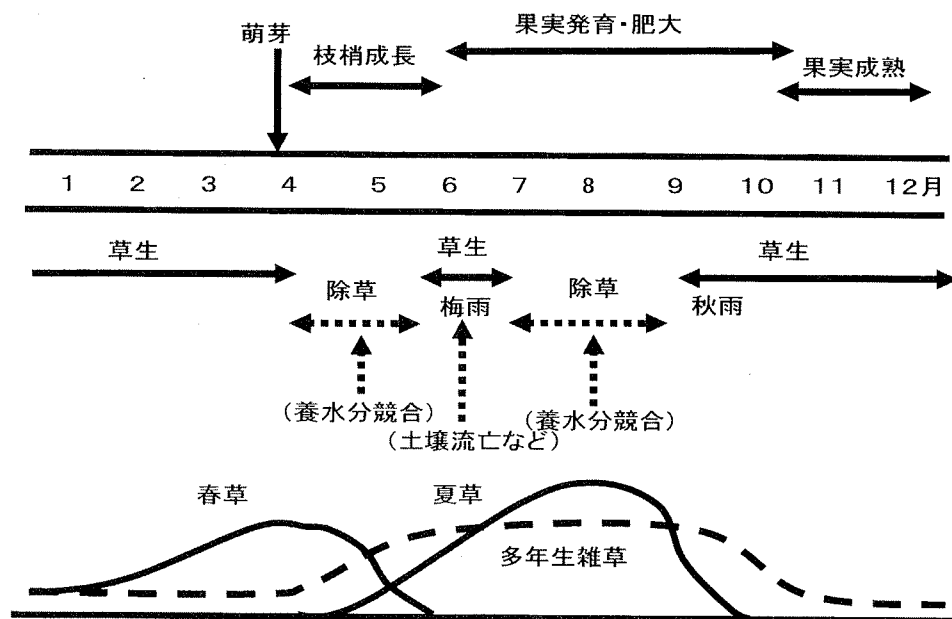


図-1 カンキツ園の年間草管理モデル

が多く、後半は夏草に変遷することから、除草は萌芽期の4月と梅雨明けにきちんと行うことが重要である。除草時期が遅れると、春草の場合、3月に施用された元肥の多くを吸収して夏以降に分解・吸収される、いわゆる‘窒素の遅効き’を引き起こし、果実品質低下を招くことが懸念される。さらに、梅雨明けの草生はこの時期に施用される夏肥（実肥）の施肥効果を低下させることにつながる恐れがある。この時期は高温多湿であり雑草の再生が早いことから適期除草と除草効果の維持および高温時の労力軽減のために除草剤を利用することも有効である。また、9～10月から翌年3月下旬の萌芽期までの間は、雑草の生育速度も緩やかになることから草生にまかせておく園が多いが、南九州のような秋冬季が温暖な地域では効果の発現が緩やかで、長期間の除草効果が期待できる土壌処理型の除草剤を利用する園もある。

被覆作物を利用した草生栽培

最近では、省力化に加えて除草剤の多用を避け‘環境にやさしい果樹栽培’や不足しがちな緑肥・有機物資源の確保という観点から、牧草や空中窒素固定能力があるマメ科植物を利用した草生栽培も増加してきている。被覆作物（Cover crop）を利用した草生栽培では、他の雑草の生育を抑える他、近年特に確保と運搬が困難になっている稲わらなどの有機物資材に代わる貴重な有機物供給源として、被覆作物による草生栽培に取り組む農家も増加しており、各県の試験場などでもカンキツ園の草生栽培に適した被覆作物の選択や被覆作物の草生栽培と樹体の発育や果実品質との関係についての試験がなされている。被覆作物として考えられている草種はイネ科牧草のライムギ、トールフェスク、イタリアンライグラス、ナギナタガヤとマメ科のヘアリーベッチやクローバー類などであり、いずれも10～11月に播種し翌年初夏までの被覆

が可能である。ただ、クローバーのうちシロクローバー(シロツメクサ)は1年中の草生が可能である。イネ科のうち、ナギナタガヤ以外のものは北ヨーロッパ原産であるために西南暖地のカンキツ園では春先の生育が旺盛となり、草丈が高くなり過ぎて作業性が悪化するためにトラクターによる押し倒しや刈り取りを行う必要がある。また、カンキツ樹との間で養分競合が発生しやすい。一方、ナギナタガヤはヨーロッパから西アジア地方原産の自然枯死型の1年生草種であり、5～6月に開花し、6月末には枯死してしまうので、春先の除草作業の削減が期待できる。しかし、南九州のような秋冬季が温暖で春先の気温上昇が早い地域では、草丈がかなり高くなりこれも作業性の点から問題が残る。マメ科植物は根粒菌による窒素固定を行うために窒素供給にとって好都合に見えるが、自然枯死型のヘアリーベッチでは夏に枯死し、草から窒素が出てくるために、果実品質制御という観点からみた施肥管理を複雑にしている面もある。実際に、ヘアリーベッチ草生園では果実糖度や着色が低下した例もみられる。また、南九州ではつる性のヘアリーベッチの生育が旺盛に過ぎ、樹体や防風垣に巻き付き、覆ってしまう例もみられ、省力化や作業性の向上という草生栽培の

目的を達成していない例が認められる。同じマメ科植物でもクローバー類は草丈が低いことから、作業性や省力化という点からはカンキツ園の草生栽培に向いていると考えられる(写真-1)が、ここでも根粒菌による窒素固定と草刈り枯死後の土壌への窒素供給の面から厳密な窒素施用計画が望まれる。また、草生栽培においては、草生中の病害虫の越冬や生育などの管理面からの注意が必要となってくる。

以上のように、被覆作物による草生栽培は草種、地域、気象条件および土壌条件に合わせた管理を的確に行うことが重要であり、場合によっては、草刈りや除草剤との有効な組み合わせの確立なども考える必要がある。

マルチ栽培の増加

近年、高品質果実の生産が求められており、我が国のカンキツ栽培においては果実糖度向上や着色促進などを目的としたシートマルチ栽培が普及してきている(写真-2)。シートマルチ栽培では雑草の生育は大きく抑制されるために除草作業の省力化が可能である。最近では、品質向上だけでなく、防草シートの周年被覆などの草管理方法も導入されている。これらの防草資材を用いると、長期間除草を必要としない点で



写真-1 シロクローバーによる草生栽培
(鹿兒島県農業開発総合センター果樹部)



写真-2 シートマルチ栽培のウンシュウミカン
(白:透湿性シート、黒:防草シート、
鹿兒島県いちき串木野市)

はメリットが大きいですが、一方では、有機物生産の減少や資材コストが大きいなどの問題点も残る。

除草剤による雑草管理

草生栽培における省力化とコスト削減、的確な除草効果という点からは除草剤利用による雑草管理が有効な方法である。しかし、最近の‘安全・安心な食料生産’という面からみると、消費者は除草剤の使用を好まない。この原因には、かつて除草剤が乱用されたという点、あるいは樹上から散布する農薬と樹体には飛散しないように雑草だけに散布する除草剤の使用を混同している消費者の誤解もあるかもしれない。とはいえ、除草剤も農薬であるので、農薬取締法に則って許可された使用基準を厳格に守って、適正な使用を行うように務めるべきである。さらに、除草剤の特性についても十分勉強し、理解した上で目的に合った方法で使用するようにして欲しい。

①除草剤を使用する場合の注意点

除草剤を使用する場合の一番の注意点は、使用許可条件（適用条件）の遵守である。製剤をいれた袋やビンの外側に適用作物と使用基準（薬量、水量、使用回数、使用時期、展着剤加用要否など）が細かく記載されている。使用基準の理解と適正使用は使用者の義務であり、違反すると処罰の対象になる。また、使用基準は毎年、あるいは同一年でも頻繁に改訂される場合があるので、特に注意が必要であり、不明な点は普及員や技術員に問い合わせることが重要である。なお、更新情報については農林水産省ホームページ農薬コーナー（<http://www.maff.go.jp/nouyaku/>）に掲載されるので、こまめに確認することができる。

②除草剤の作用性

除草剤は、それぞれ作用性が異なるので、使用に当たっては十分な理解が必要である。まず、付着・吸収された茎葉部分だけを枯らす「接触型除草剤」と付着・吸収された茎葉から植物体全体に広がって雑草全体を枯らす「吸収移行型除草剤」に分けることができる。

接触型除草剤にはジクワット（商品名：レグロックス）、ジクワット+パラコート（商品名：プリグロックスL）、グルホシネート（商品名：バスタ液剤、ハヤブサ）、グルホシネートに他薬剤を加用した剤（商品名：グランドボーイWDG、ツバサ顆粒水和剤など）、ピアラホス（商品名：ハービー液剤）などがあり、茎葉への散布による効果の発現が極めて早く、刈り取り代用として使用されるが、薬液がかかったところしか枯れないので、丁寧な散布が必要である。また、抑草期間が短く、カンキツ樹に対する接触薬害も強い。一方、移行型除草剤は、茎葉散布と土壌処理のいずれの場合にも、除草剤成分が茎葉または根から吸収され雑草全体を枯らすので、効果の発現は遅いが、効果に持続性がある。特に、土壌処理剤は効果の持続期間が長く、一年生雑草の発芽抑制効果も期待できる。移行型除草剤としては茎葉処理型のグリホサート剤（商品名：カルナクス、三共の草枯らし、ポラリス液剤、タッチダウンiQ、ラウンドアップマックスロードなど）が代表的であるが、このほかにグリホサートに接触型成分を含む他薬剤を加用した剤（商品名：サンダーボルト007）などもある。土壌処理型にはターバシル（商品名：シンパー水和剤）、ターバシル+DCMU（商品名：ゾーバー）、プロマシル（商品名：ハイパーX）などがある。

これらの除草剤の使用に当たっては、効果の

表－１ カンキツ園における標準除草体系(静岡県, 平成 19 年を改変)

園の特徴	春草	夏草
一年生雑草の多い傾斜地	バスタ液剤又はハービー液剤、レグロックス	ラウンドアップマックスロード又はハイバーX
一年生雑草の多い平地地		
・春草発生前土壌処理	ゾーバー(前年秋～冬)	ラウンドアップマックスロード(必要に応じて処理)
・春草発生後茎葉処理	バスタ液剤又はハービー液剤、レグロックス + ゾーバー又はDCMU水和剤	ラウンドアップマックスロード(必要に応じて処理)
多年生雑草の発生園		
・少発生園	カソロン粒剤6.7のスポート処理 + バスタ液剤又はハービー液剤	ラウンドアップマックスロード又はハイバーX
・多発生園	カソロン粒剤6.7のスポート処理又はラウンドアップマックスロード	ラウンドアップマックスロード又はハイバーX

注)中晩柑ではカソロン粒剤6.7とハイバーXは使用できない

発現までの期間や効果の持続(抑草)期間を考
えながら、使用することが重要である。先述の
ように、6～7月の梅雨期には土壌流亡防止のた
めに雑草はあった方が望ましく、梅雨明け後
には養水分競合防止のために長い抑草期間が望
ましい。このようなことから、カンキツ園では春
夏2回の除草剤散布が一般的であり、春期には
効果の発現が早く、抑草期間が短い接触型除
草剤を主体に使用し、梅雨時期までに雑草をあ
る程度生育させる。そして、梅雨明け後には、抑
草期間が長い移行型の茎葉処理剤または土壌処
理剤の使用が望ましい。また、平地地などで土
壌流亡の恐れが少ない園では、茎葉処理剤と土
壌処理剤を組み合わせることで、抑草期間の延長

を図ることもできる。なお、カンキツ園にお
ける標準除草体系を表－1に示した。

③グリホサート系除草剤の使用について

グリホサート系の除草剤は、植物体内の移行
性が極めて高く、茎葉の一部に付着しただけで
殺草効果が高いこと、土壌に入ると不活化する
こと、散布者に対する毒性も比較的低いことか
ら非常に使いやすく、現在カンキツ園で最も使
われている除草剤であり、万能であるように考
えている人も多い。しかし、グリホサート系除
草剤もマルバツユクサ、ハマスゲ、スギナ、アメ
リカフウロなどには効果の発現が遅く、特に低

表－2 グリホサート系除草剤散布によるスギナ除草後の翌春の再生(2007年)

試験区	スギナ			その他の雑草(%)
	初発芽日	被度(%)	草丈(cm)	
無処理	3月2日	70	60	イタリアンライグラス(10)、オアレチノギク(5)、アキノゲンシ(5)、ハマスゲ(5)
ラウンドアップマックスロード	—	0	—	ヒメコバノソウ(60)、カタバミ(10)、オランダミミナグサ(10)、ヨモギ(5)
タッチダウンQ	3月5日	3	15	ヒメコバノソウ(70)、ミヅハコバ(10)、オアレチノギク(5)、オランダミミナグサ(5)
ラウンドアップハイロード	3月6日	15	30	コマツヨイグサ(25)、オアレチノギク(10)、ヒメコバノソウ(10)、ミヅハコバ(10)
ラウンドアップ	3月7日	15	30	ノイチゴ(40)、ヒメコバノソウ(25)、コマツヨイグサ(10)、イタリアンライグラス(10)

いずれの薬剤も2000mL・50L/10a

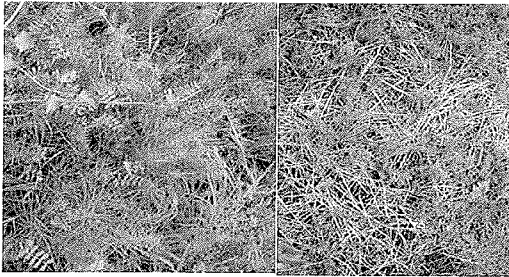


写真-3 グリホサート系除草剤散布によるスギナ除草後の翌春の再生(左:無処理、右:ラウンドアップマックスロード=再生無し)

濃度では完全枯死にいたらない場合も認められ、グリホサート剤を連用する(ただし、年間使用回数は決められている)と殺草効果の劣る草種だけがカンキツ園に残ることになる。従って、特性の異なる除草剤を体系的に利用することが重要である。ここで、筆者らがグリホサート剤をスギナ、ハマスゲ、マルバツユクサに試験した結果を示す。

スギナに対しては、草丈20~40cmの処理ではいずれの除草剤も殺草効果は大きかった。さ

らに、翌春の再生はラウンドアップマックスロードではほぼ完全に抑えられた(写真-3)が、その他の除草剤ではやや再生が認められた(表-2)。スギナは茎と葉の構造から薬液が浸透しにくいために低薬量では殺草効果が劣るが、高薬量では殺草効果も高くしかも翌春の再生も抑えられることが明らかであった。これは、スギナが連続した地下茎で繁殖するため、茎葉から吸収された剤が群生株全体に移行し、効果が出るのであろう。

次に、ハマスゲに対する除草効果と再生について示す。ハマスゲは種子の他、地下部の根茎でも繁殖する。そのため、グリホサート剤の散布で地上部は枯死するが、再生も早く旺盛である(図-2、写真-4)。

最後に、マルバツユクサに対する効果を示す。マルバツユクサはグリホサート剤の使用が多くなってから、急に目立つようになった雑草である。茎が太いために、グリホサート剤処理では、

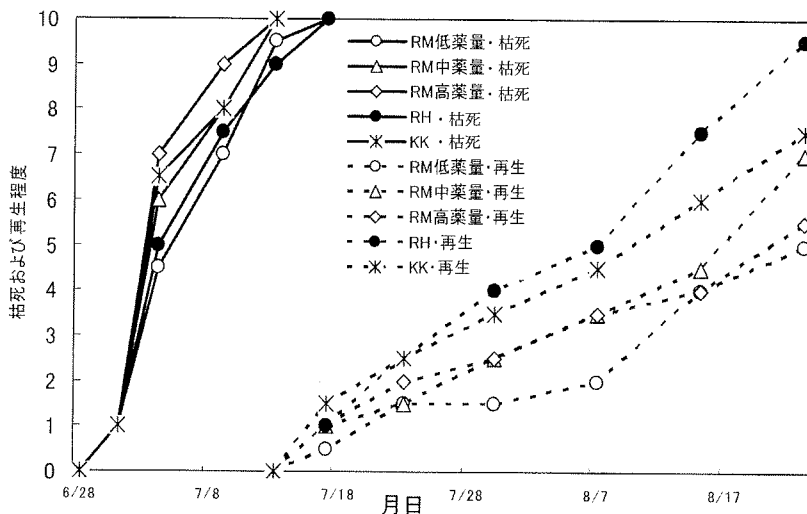


図-2 グリホサート系除草剤散布によるハマスゲ除草試験(2007)、RM:ラウンドアップマックスロード(低薬量:500mL・50L/10a、中薬量:700mL・50L/10a、高薬量:1000mL・50L/10a)、RH:ラウンドアップハイロード(薬量:1000mL・50L/10a)、KK:三共の草枯らし(薬量:1000mL・50L/10a)



写真-4 グリホサート剤処理後のハマスゲ再生

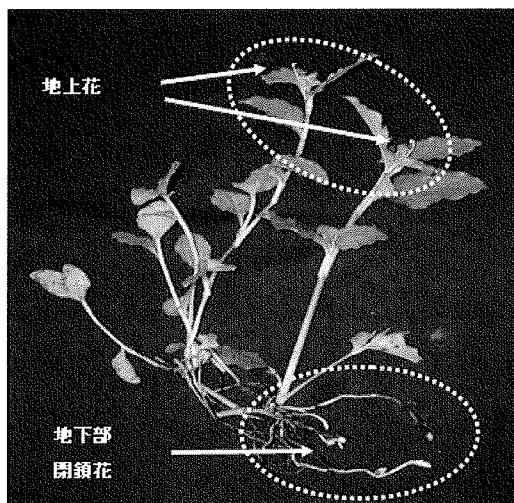


写真-5 マルバツユクサの地上花と閉鎖花

節は早く枯死するが、節間が青く残ってしまい、除草剤の効果がみえにくく、一見すると効果が無いように感じる場合もある。さらに、マルバツユクサは地下部に閉鎖花を作り、そこに種子ができる(写真-5)。接触移行型の除草剤では、土壌中に残った種子からの再生が多く、3回連続して散布してもなかなか根絶できず(図-3)、翌春の再生も認められる。土壌中に落下したマルバツユクサの種子は、初夏になって気温が上昇してくると、他の雑草が枯死して日当た

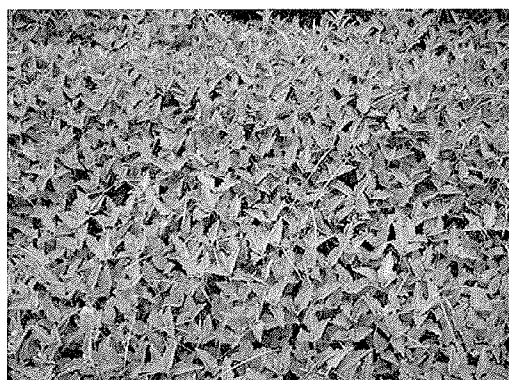


写真-6 グリホサート剤処理後にマルバツユクサで一面になった園地

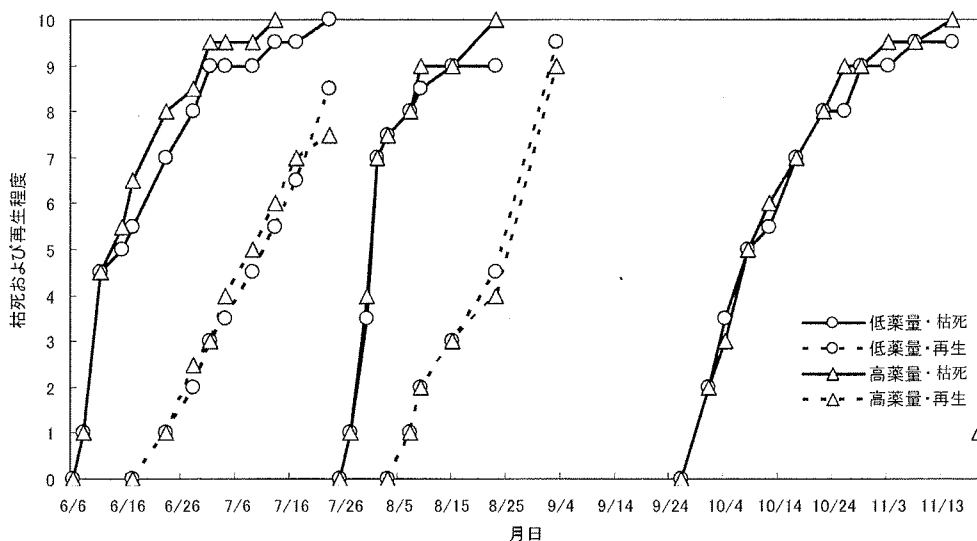


図-3 グリホサート系除草剤の3回散布によるマルバツユクサ根絶試験 (2007)、
低薬量：500mL・50L/10a、高薬量：1000mL・50L/10a
注) 3回目散布後に再生が見られないのは気温の低下による。

りが良くなった場所で発芽する習性があり、しかも長期間にわたってダラダラと発芽する。その結果、写真-6に示すように圃一面がマルバツユクサに覆われるという状況になる。このような、マルバツユクサを防除するためには土壌処理型の除草剤の効果が期待され、マルバツユクサ多発圃では、年1回の土壌処理型除草剤散布が望ましい。

従って、グリホサート一辺倒の除草剤使用から気象条件や樹体の発育ステージおよび栽培管理に合わせた除草剤の使用が重要である。

最後に

カンキツなど果樹では果実が最終的な目的生産物であり、高品質果実を、長年にわたって、連

年、多量に、しかも低コストで生産することが基本である。草生栽培と雑草管理は省力化による低コスト生産や適切な地表面管理を目的として取り組まれている栽培法である。しかし、雑草管理を適切に行わないと、高品質果実の連年多量生産に大きな妨げになることから、樹体や果実の発育ステージと栽培管理の視点からの雑草の適期管理が重要であることは先に述べた。つまり、雑草管理においては機械除草が望ましい時期あるいは除草剤使用が効果的な時期があるということになる。除草剤についても、効果の発現の早晚、抑草期間の長短などが種類によって異なる。是非、樹体や果実の発育ステージ、除草剤の作用性などについて十分に理解した上で、雑草管理に取り組みたいものである。



カヤツリグサ科 入門図鑑

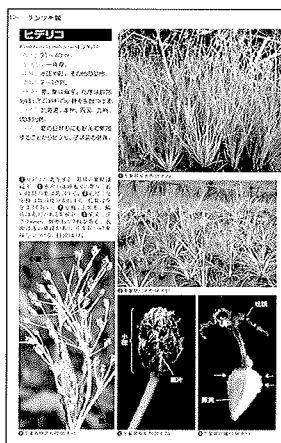
谷城勝弘 A5変形判
定価2,940円(税込)

「雑草防除の診断に役立つ、カヤツリグサ科の図鑑がほしい…」

そんな現場の声にお応えした識別ポイント満載の「カヤツリグサ科入門図鑑」の登場です。

ごく普通に見られる約200種を取り上げ、大きな写真・ていねいな写真説明でわかりやすく解説します。

識別に使う果胞や鱗片、果実などの生の実物写真も掲載しています。



第1部 カヤツリグサ科の形

科の全容と本書で取り上げた属(スゲ属は節も含む)の特徴を、写真と図を用いて解説。

第2部 カヤツリグサ科200種

ごく普通に見られる200種を取り上げ、種ごとの特徴を大きな写真でわかりやすく解説。

個体、花序、小穂、鱗片、瘦果は、可能な限り「生」の写真を掲載。

第3部 カヤツリグサ科の生える環境

カヤツリグサ科植物が生える場所と観察例を、水田・休耕田・湿地・河口・海岸・森林などの環境別に紹介。

第4部 標本でみるカヤツリグサ科

小穂から地下部の根茎まで含んだ標本の一覧。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-27-11

TEL03-3839-9160 FAX03-3839-9172

<http://www.zennokyo.co.jp>