

植調

JAPR Journal

第53巻

第3号

SDGsから見た雑草管理 與語 靖洋

「農薬に該当しない除草剤の使用実態」について 緑地管理協議会



公益財団法人日本植物調節剤研究協会

JAPAN ASSOCIATION FOR ADVANCEMENT OF PHYTO-REGULATORS (JAPR)

新提案!「中期にジャンボ」ラクラク散布!

新技術

ソニックスプレッド®

テクノロジーだから

拡散力が違う!

ノビエ

コナギ

ホタルイ

クロクワイ

オモダカ

各種雑草に幅広い効果!

水稲用中期除草剤

セカンドショット® ジャンボMX
アトカラ® ジャンボMX

農林水産省登録
第23867号

農林水産省登録
第23866号

アジムスルフロン・ペノキスラム・メソトリオン粒剤

セカンドショット、アトカラ、ソニックスプレッドは三井化学アグロ(株)の登録商標です。

動画を
チェック!



ソニックスプレッド® テクノロジーとは……

独自のキャリアーと数種の界面活性剤の絶妙な配合によって、拡散性能を飛躍的に向上させた三井化学アグロ独自のジャンボ剤新製剤技術です。



三井化学アグロ株式会社

東京都中央区日本橋1-19-1 日本橋ダイヤビルディング
ホームページ <http://www.mitsui-agro.com/>

○使用前にはラベルをよく読んでください。○ラベルの記載以外には使用しないでください。○小児の手の届く所には置かないでください。○容器・空袋などは農場などに放置せず、適切に処理してください。○防除日誌を記録しましょう。



ボデーガードプロ

新登場



一発でノビエ、難防除雑草を
しっかり除草。

鉄コーティング直播栽培にも対応。

次世代の水稲用除草剤

「ボデーガードプロ」は

多角化・大規模化に貢献します。



2成分で
稲を守る、プロ。
高葉齢ノビエも難防除雑草も、
的確に防除。



JAグループ

農

協

全

農

経

済

連

合

会

社

有

限

公

司

株

AVH-301



●使用前にはラベルをよく読んで下さい。●ラベルの記載以外には使用しないで下さい。
●本剤は小児の手の届く所には置かないで下さい。®はバイエルグループの登録商標

バイエル クロップサイエンス株式会社

東京都千代田区丸の内1-6-5 〒100-8262 <https://cropscience.bayer.jp/>

お客様相談室 ☎0120-575-078 9:00~12:00、13:00~17:00
土・日・祝日を除く



コメの味を楽しむ

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 常務理事
渡邊 寛明

(公社)米穀安定供給確保支援機構の調査によると、国民一人当たりのコメの消費量は昭和37年をピークに減少を続け、現在は当時の半分にまで低下している。その約30%は中食、外食での消費である。中食や外食で求められるコメは、寿司、丼物、おにぎり、カレー、中華、弁当などに向くコメで、食べ方により適したコメの品質は異なる。コメの美味しさとは何だろう。カレーや中華ではご飯にかける具材の違いによってコメの味は変わる。白飯で食べる場合であっても料理がより美味しく感じるコメ、ご飯がより美味しく感じるおかずというのが確かにある。コメの美味しさは料理との相互作用で感じるものであり、良い組み合わせは相乗効果をもたらす。水稻品種の食味を検定する官能試験では、白飯を対象として外観、香り、味、粘り、硬さといった項目で点数をつける。ここではおかずの具材、調味料や香辛料との相性は評価されない。最近では、日本国内でも本格的なインド料理、タイ料理、中華料理、マレー料理、ベトナム料理が普通に食べられるようになった。インターネットで検索すればレシピも容易に手に入るの、具材や調味料さえ揃えば家庭でも海外の米食が楽しめる。コメを主食としてきたアジア民族の一員として、これからも様々な米食を楽しみたい。

昨年作付けされた上位4品種は「コシヒカリ」「ひとめぼれ」「ヒノヒカリ」「あきたこまち」である。品種によって違いはあるが、いずれも日本人が好む粘りのある柔らかさを特徴とする。これら4品種で水稻作付面積の約60%を占め、20年以上も前からその割合に大きな変化がない。その他の上位品種では、「こしいぶき」「ななつぼし」「ふさこがね」「まっしぐら」「きぬむすめ」「ゆめぴりか」「つや姫」など比較的新しい品種が目立つ。これらの品種育成には「コシヒカリ」やその子孫が利用され、食味の特徴として上位4品種から大きく外れるものではない。全国で様々な良食味品種が作付けされ、どこでも美味しいごはんが食べられるようになったが、食の多様性という観点ではどうだろう。

一方で、栽培面積が激減した品種として「日本晴」と「ササニシキ」が挙げられる。「日本晴」は、「コシヒカリ」が登場するまでは全国1位の栽培面積を誇る日本の代表的な品種であった。イネゲノムの完全解読にこの品種が用いられたのは有名な話である。「ササニシキ」は「ひとめぼれ」に置き代わった。固めのあつさりした食感が特徴で、「コシヒカリ」などのもちり食感とは対照的であることから惜しむ声も多いと聞く。両品種ともに根強い人気があり、「ササニシキ」は宮城県で、「日本晴」は滋賀県で今でも栽培されている。農研機構ではカレー用の「華麗舞」、寿司米に適した「笑みの絆」など、用途に応じた水稻品種の育成が積極的に進められている。専用品種のコメを使っている中食、外食業者もある。しかし、中食や外食で好んで利用されるのは圧倒的な栽培面積を誇る主要4品種またはそれらの親戚筋にあたる良食味米品種のコメである。業者がコメを仕入れる際に重視するのは食味、供給の安定性およびそれらと価格とのバランスだと言う。コストパフォーマンスに優れた外食向け品種の育成と普及に期待したい。

日本で食の多様化が進んでいるように、海外の方には和食で感じるコメの美味しさをもっと楽しんで欲しいと思う。食の嗜好性の研究で今年4月に日本農学賞を受賞された伏木享先生によると、誰もが美味しいと感じるのは食品に含まれる油脂、糖および出汁のうま味だそう。動物が生きていくうえで必要なカロリーやタンパク質の生成に欠かせないもので、これを美味しいと思うのは動物が生存するための本能である。つまり、油や出汁のうま味は、全世界の誰もが生まれつき美味しいと感じるものである。出汁にはうま味のほかに風味(香り)があり、私たちはうま味と風味を合わせて和食を味わっている。この風味は後天的に獲得される美味しさの要素らしい。慣れていない外国人にいきなり昆布や煮干しの出汁を食べさせても、折角の風味を臭味と感じ、厭な顔をされるだけだそう。和食の普及には、風味の「すり込み」や健康食であることの「食育」が必要である。

SDGs から見た雑草管理

公益財団法人日本植物調節剤研究協会
技術顧問

與語 靖洋

はじめに

2019年5月11日～12日、新潟において、G20サミット関連会合の一つとして、G20農業大臣会合が開催された。世界的な人口増加に対応できる食料生産の実現を目指して、全体テーマとして、「農業・食品分野の持続可能性に向けて—新たな課題とグッドプラクティス（優れた取り組み）—」を掲げた。その中の主要論点の一つに「SDGsの達成に向けた関係者の対応方法」がある。SDGsは「Sustainable Development Goals」の略称で、日本語では「持続的開発目標」となる。その詳細は後述するが、この目標を実現するためのわが国が取り組むべき技術開発として、「スマート農業」が掲げられている。スマート農業といえば、AI（Artificial Intelligence、人工知能）やIoT（Internet of Things、モノのインターネット）等を活用した技術をイメージする。一方、持続的農業といえば、「環境保全型農業」や「有機農業（Setboonsarngら2017）」、近年では「協生農法（Synecoculture）（Ohtaら2019）」等があり、農林水産省も1999年の「持続性の高い農業生産方式の導入の促進に関する法律」の施行以来、積極的に推進している。さらには、生物多様性やそれを包括する地球の限界（Planetary boundaries）等、様々な場面で持続性の確保に警鐘が鳴らされている。また、日本学術会議は、2018年12月

に「植物保護科学のSDGsへの貢献」と題した公開シンポジウムを開催し、日本農学会は、2019年10月に「SDGsを超える農学のブレイクスルー」と題したシンポジウムの開催を予定する等、農業におけるSDGsへの注目度はますます高まっている。

本稿では、雑草管理について、これまでの取り組みをSDGsの観点からまとめることで、今後のあり方を考えてみたい。

1. SDGs と日本の取り組み

2015年9月、ニューヨークにおいて開催された「国連持続可能な開発サミット」の成果文書として、「我々の世界を変革する：持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。そこで、人間、地球および繁栄のための行動計画として掲げたのがSDGs（持続的開発目標）であり、ミレニアム開発目標（Millennium Development Goals, MDGs）の後継として位置付けられている（表-1）。そこには、17の目標と169のターゲットがある。MDGsでは農業への直接的言及がなかったのに対して、SDGsには持続的農業が明記されるとともに、開発途上国だけでなく、先進国も含めて一丸となって、経済・社会・環境を不可分なものとして取り組むことで、主に開発途上国を対象とした経済発展と貧困削減（“誰一人残さない（No one will be left behind）”）の実現を目指すことになっている。なお、SDGsによる世界の市場規模の価値は

年間12兆ドルで、約3億8千万人の雇用創出も期待されている。

また、2016年12月に決定した「わが国における持続可能な開発目標（SDGs）実施指針」（外務省2017）には、2030アジェンダに掲げられている5つのPに即して、8つの優先課題が設けられている（表-2）。他にも、アジェンダ2030の基本理念にも通じる実施原則において、5つのキーワード（①普遍性、②包摂性、③参画型、④統合性、⑤透明性と説明責任）が掲げられており、省庁横断的であるとともに、その取り組みの大きさがうかがえる。

日本政府は、今から65年前の1954年から政府開発援助（ODA）を開始した。このODAにおいては、2000年から人間の安全保障を外交や開発協力の基本理念として捉えらるとともに、SDGsの中心的テーマを保健・防災・女性等の国際協力の軸として進めてきた。また、1992年の「環境と開発に関する国連会議」の成果を踏まえ、1993年11月「環境基本法」が制定され、1994年12月の「第1次環境基本計画」から始まり、2018年4月には第5次環境基本計画が閣議決定され、経済・社会・環境の統合的な向上を含めてSDGsに貢献している。さらに、「男女共同参画社会基本法」、「女性躍進推進法」、「障害者基本法」等の法整備を進め、“誰一人残さない”を目指している。

それらを受けて、外務省を始め各省庁においても、様々な取り組みがなされている。少し例を示せば、環

表-1 SDGs と MDGs の目標の比較

SDGs (2016~2030)		MDGs (~2015)	
ゴール	内容	ゴール	内容
1	あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる	1	極度の貧困と飢餓の撲滅
2	飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する		
3	あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する	4	乳幼児死亡率の削減
		5	妊産婦の健康の改善
		6	HIV／エイズ、マラリア及びその他の疾病の蔓延防止
4	すべての人々への包摂的かつ公正な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する	2	普遍的初等教育の達成
5	ジェンダー平等を達成し、すべての女性及び女児の能力強化を行う	3	ジェンダーの平等の推進と女性の地位向上
6	すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する	7	環境の持続可能性の確保
7	すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な近代的エネルギーへのアクセスを確保する		
8	包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用を促進する		
9	強靱（レジリエント）なインフラ構築、包摂的かつ持続可能な産業化の促進及びイノベーションの推進を図る		
10	各国内及び各国間の不平等を是正する		
11	包摂的で安全かつ強靱（レジリエント）で持続可能な都市及び人間居住を実現する		
12	持続可能な生産消費形態を確保する		
13	気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる		
14	持続可能な開発のために海洋・海洋資源を保全し、持続可能な形で利用する		
15	陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する		
16	持続可能な開発のための平和で包摂的な社会を促進し、すべての人々に司法へのアクセスを提供し、あらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包摂的な制度を構築する		
17	持続可能な開発のための実施手段を強化し、グローバル・パートナーシップを活性化	8	開発のためのグローバル・パートナーシップの推進

表-2 アジェンダ 2030 における 5 つの P とわが国の実施指針における 8 つの優先課題

アジェンダ 2030 における P	わが国の実施指針における優先課題
People（人間）	1. あらゆる人々の活躍の推進 2. 健康・長寿の達成
Prosperity（繁栄）	3. 成長市場の創出、地域活性化、科学技術イノベーション 4. 持続可能で強靱な国土と質の高いインフラの整備
Planet（地球）	5. 省・再生可能エネルギー、気候変動対策、循環型社会 6. 生物多様性、森林、海洋等の環境の保全
Peace（平和）	7. 平和と安全・安心社会の実現
Partnership（パートナーシップ）	8. SDGs 実施推進の体制と手段

境省では、平成 29 年版「環境・循環型社会・生物多様性白書」の第 1 章・第 3 節に「SDGs を通じた地球環境課題の解決」と題して記述するとともに、2018 年には「持続可能な開発目標 (SDGs) 活用ガイド」を出版している。国土交通省では、今後の社会資本整備や土地利用等に際して、グリーンインフラの取組を推進する方策を幅広く議論するための「グリーンインフラ懇談会」を設置し、2018 年 12 月に第 1 回会合を開催した。農林水産省では、「農林水産業×環境・技術×SDGs, Ver.1.0 (2019 年 3 月)」や「SDGs×食品産業 (2018 年 12 月)」の Website を立ち上げている。

2. SDGs と農業

SDGs において農業との関連が最も強いのは「飢餓に終止符を打ち、食料の安定確保と栄養状態の改善を達成するとともに、持続可能な農業を推進する」と銘打ったゴール 2 である (櫻井 2018)。ここにおけるターゲットで、2020 年や 2030 年等の目標年を明記して、飢餓の撲滅、子供の発育阻害や栄養不良の解消、小規模食料生産者の農業生産性や所得の向上、持続可能な食料生産システムの確保、遺伝資源等の利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分等、農業に関連する内容を明確に取り上げている。これに続くものとして、ゴール 12 では、天然資源の持続的管理と効率的利用、生産から食卓まで (フードチェーン「農場から食

卓まで」)、さらに食料ロスの削減を掲げている。また、ゴール 15 においては、逆に農業を生態系破壊の要因の一つとして捉え、陸上生態系の保全や管理との関連性から、資源の持続的管理を目指している。なお、ゴール 13 では農業と切り離せない気候変動が主たるテーマである (興語, 2018a) もの、その多くをゴール 2 で取り上げている。他に、水田農業を念頭に水の持続可能な管理等を求めるゴール 6 を含めることもある (Tafarini ら 2018)。

前述のように、SDGs の実現のために農業の果たす役割は大きい、さらに言えば農業は不可欠である。結論から言えば、SDGs における基本的理念、ゴール、ターゲットは、ここ四半世紀に農業が目指してきたものであり、その多くが新規に取り組む必要はないと考える (Squire 2017)。ここでは、その論点を整理してみたい。

第 1 に環境保全型農業である。これには、環境にやさしい農業、低投入持続型農業、代替農業、クリーン農業、精密農業、環境共生型農業等、類似の概念や呼名が様々にある。わが国における環境保全型農業は、1992 年に農林水産省が「新政策－新しい食料・農業・農村政策の方向－」において農政の新たな目標としたものであり、これ自体「SDGs」そのものである。1999 年には持続農業法の下、土づくり・減化学肥料・減化学合成農薬の 3 技術に取り組む農家を、都道府県知事が「エコファーマー」として認定する仕組みが構築された。さらに 2015 年度から

日本型直接支払制度の一つとして、環境保全型農業直接支払制度が法制化された。

また、SDGs の農業版に当たる持続型農業 (持続可能農業、持続的農業、Sustainable Agriculture (Gold ら 2009)) も環境保全型農業の一つであり、1980 年代にオーストラリアの農学者が使い始め、その後 1990 年代にかけて一般に使われるようになった。これは「各地域の特徴を活かして長期間続く総合的な農作物や家畜の生産システム」と定義できる。

第 2 に有機農業である。類似の概念や呼名には、無農薬栽培、無化学肥料栽培、自然農法等がある。化学肥料や化学合成農薬 (以後“農薬”) が利用される近代農業が始まるまで、つまりハーバーボッシュ法による窒素生産、リン鉱石の採掘、農薬の利用等が始まる前は、全て有機農業であった。近年その有機農業が見直されつつあるが、農薬や化学肥料を使わないまたは耕起しないだけの有機農業では単なる先祖返りであり、現在の社会経済的情勢を考えると現実的ではない。すなわち、世界の人口増加とそれに伴う食料需要の大きさを考えれば、従来の有機農業技術だけでは、求められる食料を充分供給できないであろう。

第 3 に生物多様性である。ワシントン条約やラムサール条約等に続き、生物多様性の包括的な保全と生物資源の持続可能な利用のための国際的な枠組みとして、1992 年ナイロビにおいて、生物多様性条約が採択され

た。わが国は、同年リオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議においてこの条約に署名した。その10後の2010年には、同条約の第10回締約国会議（COP10、名古屋）において「愛知目標」が採択された。これは、生物多様性や生態系サービスを科学的に評価することで生物多様性の損失を防ぐための目標である。また、2012年には「生物多様性及び生態系サービスに関する政府間科学－政策プラットフォーム（IPBES：Intergovernmental science-policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services）」が設立され、活動が加速化された。

ところで、いわゆる農耕地（On-farm）と非農耕地（Off-farm）では、求める生物多様性が異なる。On-farmでは、農作物の持続的生産のための土壌生物相の健全な安定化が目指すべき主たるゴールであるのに対して、Off-farmは幅広い場を含むが、そのうち自然生態系を念頭に置くと、地球における生命バランスの安定化やバイオマスの確保のために、自然生態系の維持・拡大および希少種の保護等を目指す。すなわち、単に生物が多様であればよいのではない。

第4にスマート農業である。これは2018年の農林水産大臣の所信表明や同年の未来投資戦略に示されており、前述のようにAI、IoT、ロボット化等が取り上げられている。関連して、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合

させたシステムによって、経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会、いわゆるSociety 5.0もある。これは科学技術基本計画の中に位置づけられており、狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く未来社会を目指している。ここでも、AI、IoT、ロボット、ビッグデータ解析等が基幹技術である。現代社会は、グローバル化や国際的競争の激化、人口増加や偏在化、富の集中や地域間の不平等、エネルギーや食料の需要増加と供給不足の懸念、高齢化等、国内外を取り巻く環境はますます急速に変化するとともに、情報もあふれている。このような社会では、それらの最新技術に頼らざるを得ない部分も否めない。しかし、SDGsで「誰一人残さない」に不可欠な農林水産業は、生態系を相手にする生業であり、それに加えて地球環境の保全も求められることから、それらの技術に依存した推進だけでは、ゴールにたどり着くには大きな困難が待ち構えているように思われる。

第5に3Rsである。いわゆるReduce（リデュース）、Reuse（リユース）、Recycle（リサイクル）のことである。3Rsに、熱回収（Thermal Recycle）や適正利用等を加えることもあるが、ここでは“もったいない”に象徴されるSDGsに即した物（原料を含む）の利用がポイントである。農業技術において3Rsとの関係を考える、古くから三圃式農業に代表される耕畜連携や作付体系（輪作・間作）の

技術が存在する。関連して、近年ではカバークロップやリビング・デッドマルチの技術があり、結果として、第1の環境保全型農業や第2の有機農業を実現するための有効な手段となっている。近年“Stacked crop rotation”という栽培体系を推奨する論文がWeed Scienceに掲載された（Garrisonら2014）。この技術を簡単にいえば、同じ作物を複数回連続栽培する作付体系、例えばイネ4回、小麦3回、大豆4回、トウモロコシ3回等の繰り返しをすることである。連作は“いや地”や“薬剤抵抗性”で問題が生じるので、多少疑問符が付くものの、論文によれば、毎年作物を変更するよりも、埋土種子量の減少を含めて、土壌環境が安定化しやすいとしている。何れにせよ、土地利用型農業は3Rsを基盤として成立する生業と言える。

3. SDGs と雑草管理

雑草管理においては、作物と雑草間の競合を管理するという基本的概念に、いわゆる「選択性」がある。また、当たり前のことであるが、現場における選択性は、作物と雑草が共存して初めて成立する。そのため除草剤の選択幅（雑草を防除できるが作物に影響しない範囲）には、作物の栽培方法、雑草の発消長、さらに気象や土壌等の環境条件が複雑に関係する。別の言い方をすれば、現場における除草剤の薬効や薬害は、その有効成分が有する潜在的な殺草スペクトルや残効性だけで

表-3 雑草管理技術の Pros & Cons

雑草管理作業・技術	Pros	Cons
除草剤	省力, 低コスト, 安全 (法律)	危険 (世評)
有機資材等 (*)	安全 (科学的根拠の欠如)	危険 (不純物)
耕起や中耕培土	省力, 低コスト, 安全	中労働, 高コスト (機械費), 危険 (農作業事故)
草刈機	省力, 低コスト (機械費)	
手取り	安全	重労働, 高コスト (人件費)
不耕起	省力, 低コスト	土壌圧密
ロボット	省力	高コスト

*: 土壌還元資材 (米糠, フスマ, 糖蜜, 低濃度エタノール), 植物マルチ, アレロケミカル等。

判断することは困難であり, 製剤や処理方法・時期も含めて, 作物と雑草の共存下で評価する必要がある。ここが殺虫剤や殺菌剤との大きな違いであり, SDGs との関係を考えるうえでも念頭に置くべき概念である。

(1) SDGs のゴールとの関係

はじめに書いたように, SDGs には 17 のゴールと 169 のターゲットがある。農林水産業のうち, 雑草はその全て (水の場合は陸水が中心) に関連するが, ここでは主に「農」に絞る。雑草管理も前述した農業と同様に, SDGs の実現には不可欠であり, 近年の雑草管理の目標そのものが SDGs のゴールやターゲットと密接に関連している。また, 生態学的視点からは, On-farm と Off-farm を一体的に捉えるべきであろうが, ここでは論点を整理しやすいように両者を分けて, SDGs の観点から雑草管理において開発すべき技術等について考えてみた。

まず, On-farm については, 1) 栽培環境, 2) 作物生産, 3) 雑草管理と段階的に整理することができる。

栽培環境については, 農耕地面積と作土 (土壌) の質に集約される (Helming ら 2018)。第 1 に作物栽培に必要な土地の安定的確保である。世界では, 近年土壌侵食, 塩類集積土壌, 砂漠化によって, 耕作可能な土地の面積が毎年漸減している。場面によっては可塑性が極めて限定的, または回復するために多大な労力とコストがかかることも多く, 深刻な問題と

なっている。第 2 に雑草管理を含む栽培しやすいまたは持続的な作物生産を可能にする環境である。このような作物生産の場を如何に確保するかが最大かつ基盤となる課題であり, そこにおける重要な要素として, 水, 養分, 光, 温度, 二酸化炭素 (CO₂) がある。

作物生産については, 農作物の収量や品質の確保である。それによって食料不足を解消し, 飢餓の撲滅へと導く。若干詳述すれば, 人口増加による食料需要の増大に対応して供給量を増やすには, 農地面積の拡大と単位面積当たりの収量 (単収) の増大が考えられるが, 前項で述べた生物多様性の維持を含めると後者が望ましいであろう。しかし, 農耕地を単に“植物工場”として扱い, 単収の増加を極端に求めると, 農耕地に負担がかかり, 持続性が低下する危険性が高まる。そのため, 土壌に無理をさせないことが肝要であろう。また, 収量の安定, すなわちある土地における単収の年次変動を最小限に抑えることは, 食料の量的確保だけでなく, 価格の安定にもつながり, 消費者が安心して当該農作物を入手できるようになる。一方, 品質については, 様々な消費者ニーズが存在する。具体的には, 栄養源等 (タンパク質, デンプン, アミノ酸, 繊維質等) の供給, 植物保護に関連した雑草の混入, 病気, 害虫の食痕の防止, その他にも, 味, 食感, 低アレルギー (低毒性) 等である。また, 作物生産は, 栽培環境で言及した土壌と, 水や養分等に加えて, 種子や苗と, 農作業 (ヒト, 機械) を組み

合わせることで初めて成立するとともに, 生産者のノウハウが収量や品質を決定づける。

雑草管理については, 早期発見による雑草の農耕地への侵入警戒や, 侵入・蔓延した雑草の防除, さらには雑草管理しやすい環境の維持がある。雑草管理作業や技術は様々で, 表-3 にその一部をまとめたが, それぞれ良い面 (Pros) と悪い面 (Cons) がある。詳細については後述するが, それらの質や量も, 作目, 地域, 季節等によって異なるため, 雑草管理技術の画一的な選択はできない。なお, 雑草管理しやすい環境についてはここでは割愛する。

次に Off-farm である。これについては, 生物多様性とその管理に集約される。生物多様性には, 様々な空間スケール (遺伝子, 個体 (種), 群集, 景観) と時間スケール (年次変動, 季節変動) があり, それらを望ましい方向に導くまたは維持することが求められる。ここでは, On-farm と同様またはそれ以上に求める方向を画一的に考えることは困難である一方, SDGs という大きな課題に向かって推進し, 世界規模での実効性を高めるには, 省力と低コストが必須要件となる。

さて, On-farm と Off-farm を一体的に捉えた景観管理を考えた場合, わが国は自然と農業を含む人間の生活圏がモザイク状に細かく配置されており, そのバランスを如何に維持・向上させるかが大きな課題である。また, アジアモンスーン気候に位置付けられるわが国の景観は, ヨーロッパのよう

表-4 雑草管理技術の Pros & Cons

	日本	ヨーロッパ
森林率／耕地面積率	>5	≤1
作目	水田・畑地	畑地のみ
ほ場サイズ	小	大
景観	複雑	単純
気象	モンスーン	大陸性

な大陸性気候と大きく異なる。最も大きな要因が森林と耕地面積の比である(表-4)。OECD加盟国に限定したもののだが、森林率と耕地面積率の比を取ると、カナダや日本では5を超えるのに対して、ヨーロッパで最も多いスペインでも約1、デンマークでは1/4程度であり、日本はまさに“森の国”である。

しかし、そんな日本でも草地は、過去に10～20%の面積率があったものが、現在1～2%程度まで劇的に減少している。その原因として、家畜飼料を輸入に大きく依存するようになり、草地を利用しなくなったこと、また特に中山間地において耕作放棄地が増加したこと等が挙げられる。モンスーン気候で草地を放置すれば、生態系における極相(クライマックス)である森林にまで急速に遷移する。その結果、食物連鎖の頂点にいる猛禽類の餌場がなくなるとともに、農作物の鳥獣害が増加し、さらに草地特有の固有種が減少する。このことから考えれば、草地の回復はヒトと環境の両面から重要な課題である。しかし、このような多面的機能を目指して、例えば森林と農耕地の境に草地を復活・維持するとすると、現場における管理責任の所在が明らかでないことも多く、結果としてヒトも予算も付かず、技術開発も進みにくいのが現状である。しかし、里山放牧と山菜栽培の組み合わせによる草地復活の成功事例や、いわゆる企業の社会的責任(CSR)としての共通価値の創造(CSV)活動の一環として、

耕作放棄地を農耕地にする動きなどもある。後者は、環境保全をエンドポイントとした企業によるSDGsの活動として位置付けられている。また、それらの実効性を高める技術として、抑草剤や刈払いロボット等の技術があり、草地管理に必要なエネルギーやコストの削減も可能となっている。

(2) SDGsに関連した雑草管理技術

第1に総合的雑草管理、いわゆる Integrated Weed Management (IWM) である。これは1970年代に研究が本格化した総合的病虫害管理(Integrated Pest Management, IPM)の概念から派生したものであり、環境保全型農業と深い関係にある。IWMは、1980年代には Integrated Crop Management (ICM) にまで発展しており、昨今は総合的生物多様性または生態系管理(Integrated Biodiversity/Ecosystem Management, IBM/IEM)を目指している(Liuら2016)。これらの技術は農耕地内外と管理対象で部類することができる(図-1)。

第2に抑草剤である。これは石塚

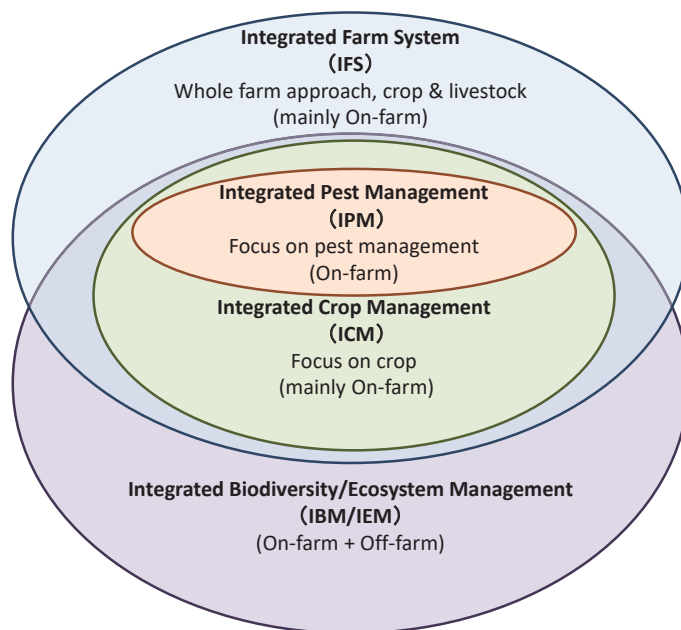


図-1 農業における各種管理の位置づけ

皓造氏や当協会の発想や提案に基づいているが、この考え方をベースにした研究(與語2010)が進められるとともに、様々な抑草剤が実用化されている。さて、この技術ニーズは、土壤侵食の問題とも大きく関わっている。特に、欧米の大陸性気候では、化学合成肥料の多投入や農薬の多用によって、土壤の団粒構造の崩壊、硝酸酸性土壤に代表されるpHの低下、塩類集積等が引き起こされ、作土が砂漠化または貧生物化する問題が顕在化している。除草剤は、別名殺草剤といわれるように雑草の枯殺を目指して開発される。一方、枯殺するだけが雑草管理の正しい方法かと問いかければ、農作物の一定レベルの収量と品質を確保するのに重要なのは「選択性(幅)」の確保であり、雑草は必ずしも枯殺する必要はない。また、雑草の根系が発達することで土壤侵食防止に繋がるメリットすらある。ただし、除草剤の利用においては、いわゆる薬量-反応曲線を想定すると、様々な環境要因がこの曲線、すなわち雑草防除効果に複雑に影響するため、完全枯殺を目指す方が扱いやすい。

第3にカバークロップやリビン

表-5 各栽培管理における除草剤抵抗性雑草発生リスク

栽培管理	リスク		
	低	中	高
除草剤の混合化や 作期内ローテーション	作用機構：＞2	作用機構＝2	作用機構＝1
作期内の雑草管理	栽培＊、機械、除草剤	栽培＊、除草剤	除草剤のみ
1シーズンにおける同一作用機構 を有する除草剤の利用	1回	2回以上	多数
作付体系	制限なし作付体系	制限付き作付体系	なし
作用点における抵抗性発現程度	未知	限定的	一般的
雑草の分布	低	中	高
過去3年間の雑草管理	良	悪化しつつある	悪

＊：栽培方法、刈後の火入れ、雑草との競合に強い作物、安定した埋土種子等

グ・デットマルチである（Keesstra ら 2016）。作期の間に栽培されるものの、作期前には枯殺されるものをカバークロップ、主作物の栽培期間中も植生を維持しているものをリビングマルチとし、デッドマルチは若干カバークロップに近い存在と考えられるものの、厳密には区別されていないようである。何れにせよ、これらの技術は、土壤侵食の防止や“いや地”の改善を含む土壤改良に役立つとされている。雑草管理の面から考えると、これら技術と強い関連があるのが、植物が有するアレロパシー（他感作用）である。実際はアレロケミカル（他感作用物質）の能力だけではなく、植物による被覆、養分や水分の競合等も関与し、それらの総和として雑草の生育を抑制する。

第4に除草剤抵抗性雑草対策である。これは第1から3と少し視点が異なる。同一作用点を有する除草剤の連続使用、つまり一方的ストレスによって、雑草の個体群が抵抗性バイオタイプ（生物型）にシフトするために、当該圃場においてその作用点を有する除草剤の効果が低下する。除草剤抵抗性雑草の国際的調査によると、2019年6月10日時点で、26種類の作用点のうち23、167種類の除草剤に対して、256種（双子葉＝149種、単子葉＝107種）の雑草において抵抗性を示す事例が示されている。これらは、作目では93種、70カ国で報告され

ており、年々増加の一途をたどっている。殺虫剤や殺菌剤も含めて、そのことに警鐘を鳴らしたのが、2008年に出されたリュブリアーナ宣言である。単に農薬の総量や数の減少を目指すのではなく、生物多様性ならぬ化学的多様性、すなわち作用点異なる農薬を数多く確保することの重要性を訴えている。

殺虫剤抵抗性害虫の話ではあるが、Sudo ら（2018）は、その出現を長期間抑えるための戦略、すなわち抵抗性の発達を遅延させる手法について、シミュレーションを駆使して解析した結果、殺虫剤の浸透移行性や昆虫の生活史によって、複数の殺虫剤の世代内と世代間交互処理の有効性に違いがあるとしている。雑草の場合、埋土種子や栄養繁殖器官によって増殖するため、同様に考えることはできないものの、除草剤抵抗性対策委員会（Herbicide Resistant Action Committee, HRAC）では、抵抗性雑草発現のリスクについて、栽培体系の観点から表-5のように整理している。ただし、実際の現場では、各種栽培管理方法の組み合わせや栽培歴の変遷等があり、リスクの大きさや質を単純に予測することはできない。

さて、SDGsと関連した上記4つのポイントを横断的に捉えると、人と環境の2つの視点がある。前者について浮かぶのが、効率化・省力化や低コストである。いくら効果的な技術で

あっても、主たる対象である開発途上国を念頭に置くと、コストが高い技術の導入は難しい。実際、国や地域によっては、在来品種よりも若干高価な遺伝子組換え作物の種子ですら購入できない農家もいる。一方、後者について浮かぶのが生物多様性保全や土壌侵食防止であり、このことが農業の持続性に繋がる。しかし、これらの安定化した状態は、地域や作目、さらには季節によって異なるため、SDGsと雑草管理の両立を考える際、同じベクトルまたは相反する技術という両方の側面がありうることも課題となる。

おわりに

本稿では、SDGsを雑草管理の視点までブレイクダウンしたが、今後の課題を一言で言えば、どのような理想的な状態“State-of-the-Art”を目指し、それを何年間で達成するかである。しかし、その規模を景観から全球レベルまで考えると、そこには多様な価値観に基づく様々な答えが存在する。SDGsは持続的開発目標であるが、全ての項目に対して、現状から変化すべきか、維持すべきか、また理想的な維持すべき状態とはどのようなものであろうか。人口増加を例にとると、2050年には98億人になると予想される人口増加を容認、停止、減少のどの選択肢が正しいのか、また人口自体

現実的に人間が制御できるものか。それを取り巻く環境、例えば地球温暖化は制御できるのか。何れも社会経済の実態を考えるとそう簡単に答えが出るものではないものの、それらの動向に合わせて、農作物や家畜の供給も大きく変える必要がある。

始めに述べたように、わが国は、SDGs 達成のために AI 等を利用するスマート農業を積極的に推進している。しかし一方で、生態学や環境科学のような長期の時間軸の中の複雑系を相手にする科学においては、未解明な部分が未だに多く、スマート化の対象は幅広い。そのため、明確な理屈や精度を基盤とする理工学的な対策だけでは対応できない場面に適用できる新しい知恵（技術）が求められる。また、本稿では取り上げなかったものの、グリホサート耐性作物に代表されるように、遺伝組換え技術はここ四半世紀で世界の農業分野に急速に浸透しており、最近ではゲノム編集のような新規技術も台頭してきている。農作物の効率的生産を考えると、このような新規技術の導入に際して、SDGs はどのように関係してくるのであろうか (Schwarzer 2018)。

自動車、蒸気機関車、自転車に駆動（エンジン）と制動（ブレーキ）があるように、全ての技術にベネフィットとリスクの両方を考慮する必要があるし、導入に際して社会経済的影響も無視できない。SDGs と雑草管理を考える際にも、このようなことを日常的かつ長期的に念頭に置くことが肝要であ

る（與語 2018b）。

参考文献

- 外務省 2017. 日本－持続可能な開発目標 (SDGs) 実施指針
外務省 2019. 「持続可能な開発目標」(SDGs) について
URL : https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/about_sdgs_summary.pdf
外務省 2017. 持続可能な開発のための 2030 アジェンダと日本の取り組み
URL : <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/pdf/000270587.pdf>
環境省 2017. 平成 29 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書、第 1 章・第 3 節：SDGs を通じた地球環境課題の解決
環境省 2018. 持続可能な開発目標 (SDGs) 活用ガイド (概要版), pp4.
環境省 2018. 持続可能な開発目標 (SDGs) 活用ガイド (本編), pp26.
環境省 2018. 持続可能な開発目標 (SDGs) 活用ガイド (資料編), pp46.
櫻井武司 2018. SDGs (持続可能な開発目標) への農学研究の課題と展望、学術の動向, 64-67.
日本学術会議 2018. 公開シンポジウム「植物保護科学の SDGs への貢献」
農林水産省 2019. 農林水産業 × 環境・技術 × SDGs, Ver.1.0
農林水産省 2018. SDGs × 食品
URL : <http://www.maff.go.jp/j/shokusan/sdgs/>
與語靖洋 2010. リグニン生合成系制御に関する生理生化学的研究、雑草研究 55(2), 69-73..
與語靖洋 2018a. 環境変動が雑草の生態や管理の及ぼす影響、シリーズ 21 世紀の農学「大変動時代の食と農」日本農学会編, 41-58.
與語靖洋 2018b. 農薬や雑草管理の視点から見た環境リスク、植調 52 (2), 9-12.
Garrison A.J. *et al.* 2014. Stacked Crop Rotations Exploit Weed-Weed Competition for Sustainable Weed Management. *Weed Science*, 62:166-176
Gold, M. V. 2009. What is Sustainable

Agriculture? United States Department of Agriculture, Alternative Farming Systems Information Center.

Helming K. *et al.* 2018. Assessment and governance of sustainable soil management. *Sustainability*, 10, 4432; DOI: 10.3390/su10124432.

Keesstra S. *et al.* 2016. Effects of soil management techniques on soil water erosion in apricot orchards. *Science of the Total Environment* 551-552, 357-366

Liu H. *et al.* 2016. Biodiversity management of organic farming enhances agricultural sustainability. *Scientific Reports* 6:23816, DOI: 10.1038/srep23816

Ohta K. and M. Funabashi. 2019. Sustainable Development Goals (SDGs) – Synecoculture -, New Breeze. 3-5

Schwarzer S. 2018. Alternatives for the use of glyphosate. *Foresight Brief*, Science Division, Early Warning, Engineering Issues and Futures 010.

Setboonsarng S. and E. E. Gregorio. 2017. Achieving sustainable development goals through organic agriculture: empowering poor women to build the future. *ADB Southeast Asia Working Paper Series* 15, Asia Development Bank.

Squire G. R. 2017. Defining sustainable limits during and after intensification in a maritime agricultural ecosystem. *Ecosystem Health and Sustainability* 3, 1368873

Sudo M *et al.* 2018. Optimal management strategy of insecticide resistance under various insect life histories: heterogeneous timing of selection and inter-patch dispersal. *Evolutionary Applications* 11, 271-283

Tafarini M. F. and M. Yazid. 2018. Sustainable water management in tidal lowland agriculture: A Research Agenda, *Sriwijaya Journal of Environment* 3 (3), 102-107

田畑の草種

振花・縷摺 (ネジバナ)

ラン科ネジバナ属の小型の多年草。湿っていて日当たりが良く、背丈の低い草地や芝生などによく生育する。花茎は 10cm から 40cm、花序は 5cm から 15cm ほど。花色は通常淡紅色で小さな花を水平にかつらせん状につける。らせん状に花をつけることから「ねじバナ」の名があるが、らせんの向きは右巻き、左巻き、また、途中で向きが変わるものまである。

日本在来であることから、古人の目にも留まっていたと思われるが、万葉集にはそれらしき花を詠んだ歌はない。ただ、第 14 卷の東歌の中の相聞歌に 1 首だけ、

芝付の御宇良崎なるねつこ草

あひ見ずあらば吾恋ひめやも

(あなたに逢うことがなければ、私はこんなに恋に苦しむことはなかったのに)

という歌があり、この「ねつこ草」が「ねじバナ」だという。

(公財)日本植物調節剤研究協会
兵庫試験地 須藤 健一

しかし一方で、この「ねつこ草」は「根っ子」の大きな「翁草」であるとも。「ねじバナ」も「翁草」もともに「根っ子」は大きい・・・。

日本雑草学会の HP に「雑草名リスト」がある。現在 894 種が挙げられているが、その中で唯一ラン科の「雑草」として挙げられているのが本種である。そもそも「ラン」というと高貴な山野草で、「レッドデータブック」に挙げられるものがほとんどであり、人里で「雑草」のごとく生育するのは本種だけ。しかしやはり「ラン」は「ラン」であり、愛すべき可憐な花の一つである。

その可憐な花がねじれて咲く様に人生におけるねじれをみる人もいる。大西民子の歌にこんなのがあった。

なすことのなべてよぢれてゆく如き

思ひに仰ぐもじずりの花

「農薬に該当しない除草剤の使用実態」について

緑地管理協議会 * 事務局

丸和バイオケミカル(株) 清水 悟

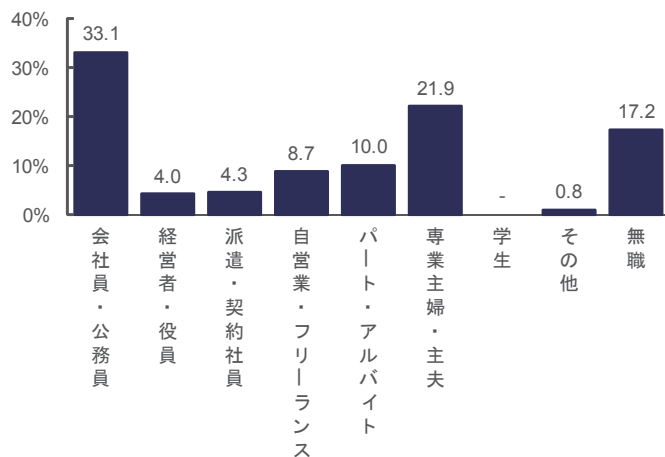
はじめに

緑地管理協議会では植調 50 巻第 3 号 (2016 年) にて 2014 年実施の WEB 調査による「家庭園芸用除草剤の使用実態について」と題して報告し、A) 商品ラベルを良く読む消費者の割合が低い (特に「農薬登録」を認知していない方)、B) その為、「農薬登録品」及び「無登録除草剤」^注の不適切な使用実態があることなどについて問題提起をしたところである。

緑地管理協議会は適正使用の啓発と並行して、消費者の使用実態について定点観測的な調査を 2017 年にも実施したので続報としてここに報告する。

注：農薬登録がなされておらず、化審法で認められた化学物質を利用した「農薬に該当しない除草剤」

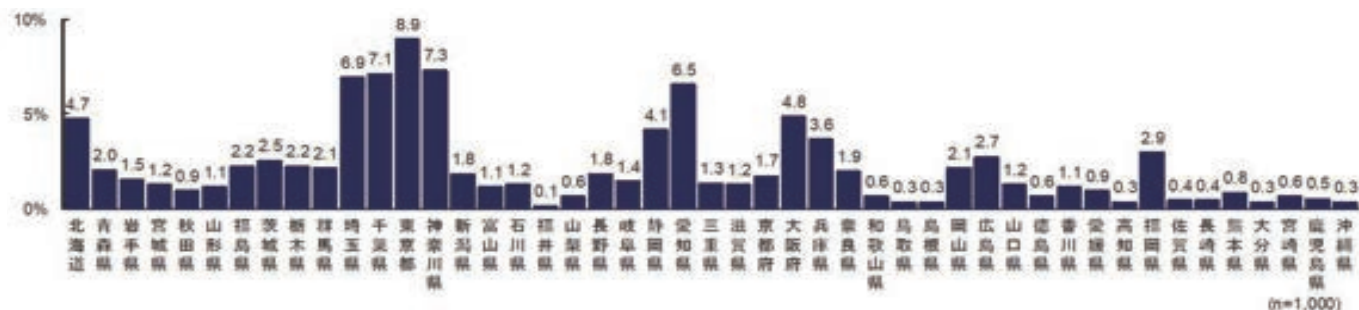
回答者職業



(n=1,000)

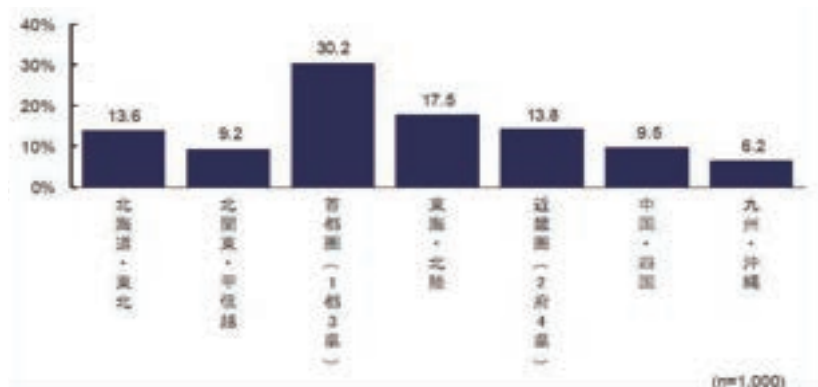
回答者プロフィール

居住地 (都道府県別)



(n=1,000)

居住地 (エリア別)



(n=1,000)

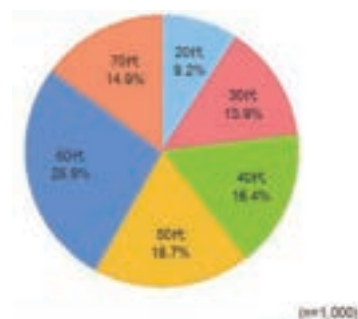
緑地管理協議会会員

株式会社エス・ディー・エスバイオテック
保土谷アグロテック株式会社
レインボー薬品株式会社
丸和バイオケミカル株式会社

性 別



年 代



性 年 代



調査方法

調査会社のモニター（9,652名）に対し下記の条件でのスクリーニングを実施、1,000名を選定。

- A) 最近1年間で「除草剤」（含む無登録除草剤）を使用した人（対象年齢20歳～79歳）
 - B) 本人・同居者が従事する職業に農林業・造園業など日常で農薬・薬品を使用する人を除外
 - C) 新規のモニターに対して実施、これまでのアンケートに答えたモニターは除外
- （調査にあたっての留意点）

- ①購入した商品の誤認を回避する為、商品画像で購入商品の特定をした。なお、「無登録除草剤」は希釈剤・AL剤が殆どであり、粒剤は含めなかった。
- ②使用実態の把握は「直近で購入・使用した商品」に限定し、できる限り複数回答を避けた。
- ③各設問における表示を不規則にするなど、調査の「偏り」をできるだけ回避した。
- ④具体的な使用場面を特定するため、提示画像において「植栽の有無」がイメージできる工夫をした。また、植栽の有無は「除草剤を散布した場所から1m程度以内」とした。

*回答は全国から寄せられており、人口の割合に概ね準じていた。男女比率では概ね前回と同様であった。

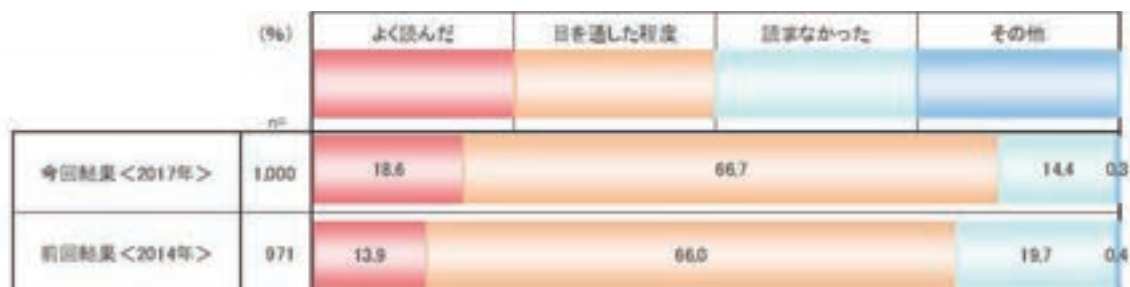
【調査期間】2017年8月24日～8月28日
(1,000名に対する本調査)

- 調査目的
- A) 商品ラベルの確認状況
 - B) 除草剤の使用場所のより具体的な状況把握

結果概要

- 全体の商品ラベルの確認状況は「よく読んだ」が18.6%（前回13.9%）、「目を通した程度」が66.7%（前回66.0%）であり、若干ではあるが改善の傾向が伺えた。
- 一方、農薬登録の認知者・非認知者別で商品ラベルの確認状況をみると、認知者全体の45.3%（前回31.7%）が「よく読んだ」と答え、非認知者全体の「よく読んだ」13.9%（前回8.6%）に比べると大きな差が見られた。
- 直近で使用した除草剤の農薬登録の有無をみると「無登録除草剤」の使用者割合が前回の17.0%から29.8%へと増加している。これは「無登録除草剤」の急激な商品数の増加が大きな要因と考えられる。

直近で使用した除草剤の商品ラベル確認状況

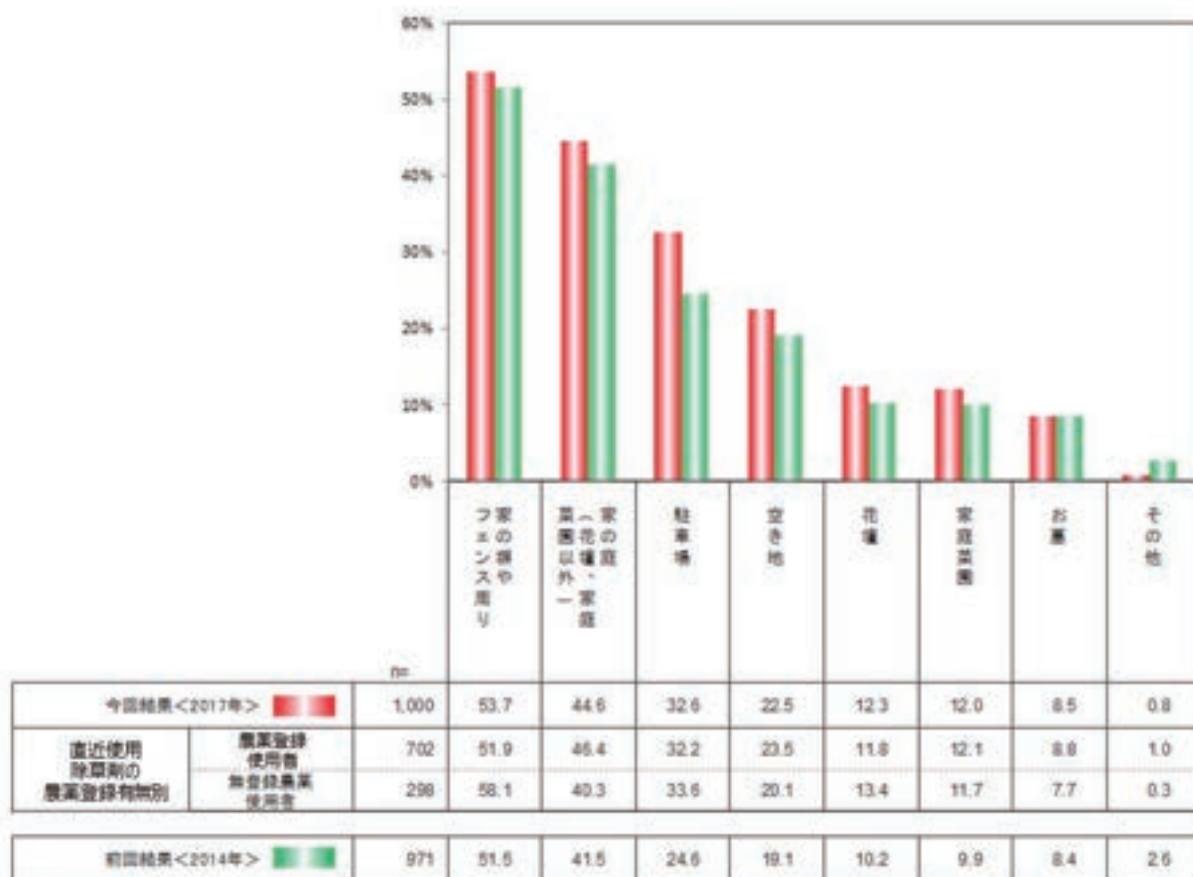


直近使用した除草剤購入時の商品ラベル確認状況 (直近使用製品の「農薬登録」有無認知状況別)



農薬登録品及び無登録除草剤の使用者割合





全体では前回同様、「家の堀やフェンス回り」が53.7%と多く、またその他の使用場面も前回同様の傾向を示した。

「無登録除草剤」の使用場面を植栽状況も踏まえ確認したところ、全体では前回同様の傾向を示した。ただ、「花壇」や「家庭菜園」での使用においては5割を超える方が「散布した場所から1m以内に樹木や草花があった」と回答しており、誤使用があったと考えられる。

最後に

2018年12月に施行された改正農薬取締法は農業の国際競争力強化と国際調和を強く意識した内容となっている。

環境への影響を含めた安全性もこれまで以上に重要となっており、非農耕地分野のいわゆる「無登録除草剤」^{注)}については付帯決議にて指導強化が義務付けられたところであ

り、適正使用の啓発は論を俟たないところである。

また、2018年6月に公布された改正食品衛生法ではHACCPの制度導入が義務付けされており、残留農薬を含めフードチェーン全体を見据えた衛生管理も強化されると思われる。

「農薬」については環境省並びに厚生労働省もそれぞれ管理・監督を行っているが、「無登録除草剤」については農薬取締法の対象外となっており、農薬の有効成分と類似した化合物の使用に関しては化審法及び化管法による管理のみとなっているのが実情である。

今回のアンケートの結果、「無登録除草剤」はその品揃えと使用は増加の傾向にあり環境・水質への影響等については「農薬と統一されたりリスク管理・基準」が必要と考える。

注：農薬登録がなされておらず、化審法で認められた化学物質を利用した「農薬に該当しない除草剤」

直近の無登録除草剤の使用場所（植栽の有無別）

* 無登録除草剤使用者 298 名による複数回答

表示画像	周辺に樹木や草花が 全くない場所	使用場所 (複数回答)	散布した場所から 1m程度以内に 樹木や草花のある場所	表示画像
	68.0	駐車場 (n=100)	32.0	
	57.8	家の前や フェンス周り (n=173)	42.2	
	42.5	花壇 (n=40)	57.5	
	48.6	家庭菜園 (n=35)	51.4	
	63.3	家の前 (n=120) ※花壇、家庭菜園 以外	36.7	
	55.0	空き地 (n=60)	45.0	
	60.9	お墓 (n=23)	39.1	

統計データから

果樹の品目別ランキング

我が国では、全国各地で立地条件に応じた多様な果樹が栽培されている。このうち、生産量等が統計で把握されているのは約130品目となっている。果樹は、他の作物の栽培が困難な中山間地域での栽培が多く、こういった地域を中心に形成された主産地では、果樹が農業産出額の多くを占める基幹品目となっている。

果実の産出額は約8,300億円、全農業産出額の1割程度を占めている。品目別では、みかん、りんご、ぶどうで果実産出額の5割強を占めている。続いて、日本なし、もも、おうとう、かき、うめ、不知火（デコボン）、キウイフルーツの順となっている。

(K.O)

果樹の品目別ランキング（平成27年）

品目	栽培面積（ha）		生産量（t）		生産額（億円）	
みかん	44,600	1	777,800	2	1,505	1
りんご	38,600	2	811,500	1	1,494	2
かき	21,400	3	242,000	4	403	7
くり	20,300	4	16,300	18	81	11
ぶどう	18,100	5	180,500	5	1,144	3
うめ	16,700	6	97,900	7	175	8
日本なし	12,800	7	247,300	3	788	4
もも	10,600	8	121,900	6	518	5
おうとう	4,820	9	18,100	17	416	6
すもも	3,050	10	21,300	16	78	14
不知火（デコボン）	2,916	11	42,150	8	159	9
いよかん（伊予柑）	2,474	12	36,799	9	68	16
ゆず（柚）	2,199	13	23,671	14	39	23
キウイフルーツ	2,180	14	27,800	13	100	10
ぼんかん	1,789	15	21,500	15	46	19

農林水産省「果樹をめぐる情勢」（平成31年1月）

平成 30 年度春夏作野菜花き関係 除草剤・生育調節剤試験判定結果

(公財) 日本植物調節剤研究協会 技術部

平成 30 年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会は、平成 30 年 12 月 18 日(火)～19 日(水)に浅草ビューホテルにおいて開催された。

この検討会には、試験場関係者 53 名、委託関係者 37 名ほか、計 110 名の参集を得て、除草剤 19 薬剤 (232 点)、

生育調節剤 3 薬剤 (5 点) について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果および使用基準については、次の判定表に示す通りである。

平成 30 年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験 判定

A. 野菜関係 除草剤

薬剤名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. AK-01 液 グリホサートイソプロピ ルアミン塩:41% [TAC普及会]	ネギ	畦間処理(東北以南)	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・耕起または定植7日以前 ・雑草生育期(草丈30cm以下) ・茎葉処理(全面) ・250～500mL<25～50L>/10a 注) 専用ノズルを使用する [春夏作; 一年生雑草] ・ネギ生育期, 雑草生育期 ・茎葉処理(畦間) ・250～500mL<50～100L>/10a 注) ・草丈30cm以下で散布する ・作物にかからないように散布する 継) ・処理時期と薬害について(耕起または定植前)
2. ANK-553 細粒 ペンディメタリン:2.0% [BASFジャパン]	サトイモ	土寄せ後, 雑草発生前 (東北以南:2年目)	実・継 (従来ど おり)	実) [春夏作, 露地; 一年生雑草(キク科, ツユクサを除く)] ・植付前 雑草発生前 ・土壌処理(全面) ・4～6kg/10a [春夏作, 露地; 一年生雑草(キク科, ツユクサを除く)] ・植付後 雑草発生前 ・土壌処理(全面) ・4～6kg/10a 継) ・土寄せ後, 雑草発生前処理での効果, 薬害の確認
		倍量薬害(作物生育期)		
3. ANK-553(改) 乳 ペンディメタリン:30.0% [BASFジャパン]	サトイモ	土寄せ後, 雑草発生前(東北以南:2年目)	実・継 (従来ど おり)	実) [春夏作, 露地; 一年生雑草(キク科, ツユクサを除く)] ・植付後 雑草発生前 ・土壌処理(全面) ・200～400mL<100L>/10a 継) ・土寄せ後, 雑草発生前処理での効果, 薬害の確認
		倍量薬害(作物生育期)		

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
4. E-308-b 液 酢酸: 10.0% [フマキラー]	パセリ	耕起または定植5日以前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植5日以前, 雑草生育期(草丈10cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する [春夏作; 一年生雑草] ・ パセリ生育期, 雑草生育期 ・ 茎葉処理(畦間) ・ 100~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する ・ 雑草の草丈15cm以下で散布する ・ 作物に飛散しないように散布する 継) ・ 薬量100mL/㎡での効果, 薬害の確認(耕起または定植前)
		倍量薬害(定植5日前)		
		畦間処理		
		倍量薬害(畦間)		
	サラダ菜	倍量薬害(定植5日前)	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植5日以前, 雑草生育期(草丈20cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する [春夏作; 一年生雑草] ・ サラダ菜生育期, 雑草生育期 ・ 茎葉処理(畦間) ・ 150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する ・ 雑草の草丈15cm以下で散布する ・ 作物に飛散しないように散布する 継) ・ 薬量100mL/㎡での効果, 薬害の確認(耕起または定植前処理・畦間処理) ・ 直播栽培における効果, 薬害の確認(畦間処理)
	シソ	耕起または定植5日以前	実・継	実) 春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植5日以前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する ・ 処理後定植前に耕起する [春夏作; 一年生雑草] ・ シソ生育期, 雑草生育期 ・ 茎葉処理(畦間) ・ 150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・ 専用ボトルを使用する ・ 雑草の草丈20cm以下で散布する ・ 作物に飛散しないように散布する 継) ・ 薬量100mL/㎡での効果, 薬害の確認(畦間処理) ・ 薬量100~150mL/㎡での効果, 薬害の確認(耕起または定植前処理) ・ 直播栽培における効果, 薬害の確認(畦間処理)
		倍量薬害(定植5日前)		

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
4. E-308-b 液つづき	キュウリ	倍量薬害(定植5日前)	継	継) ・効果, 薬害の確認
	トマト	倍量薬害(定植5日前)	継	継) ・効果, 薬害の確認
	ナス	倍量薬害(定植5日前)	継	継) ・効果, 薬害の確認
	シシトウ	耕起または定植5日以前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・耕起または定植5日以前, 雑草生育期(草丈10cm以下) ・茎葉処理(全面) ・150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する [春夏作; 一年生雑草] ・シシトウ生育期, 雑草生育期 ・茎葉処理(畦間) ・150~200mL/㎡(希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する ・雑草の草丈10cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・薬量100mL/㎡での効果, 薬害の確認 (耕起または定植前, 畦間処理)
		倍量薬害(定植5日前)		
		畦間処理		
		倍量薬害(畦間)		
6. NC-360 フロアブル キザロホップエチル :7.0% [日産化学]	キャベツ	イネ科雑草6~8葉期拡大	実	実)[春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・キャベツ生育期 雑草生育期(イネ科雑草3~6葉期) ・茎葉処理(全面) ・200mL<25~100L>/10a (25~50Lは専用ノズルを使用する) [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・キャベツ生育期 雑草生育期(イネ科雑草6~8葉期) ・茎葉処理(全面) ・200mL<100L>/10a
	ハクサイ	イネ科雑草6~8葉期拡大	実・継 (従来ど おり)	実)[春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ハクサイ生育期 雑草生育期(イネ科雑草3~6葉期) ・茎葉処理(全面) ・200mL<25~100L>/10a (25~50Lは専用ノズルを使用する) 継) ・イネ科雑草6~8葉期処理での効果, 薬害の確認
	ゴボウ	イネ科雑草3~6葉期(東北以南)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		イネ科雑草6~8葉期(東北以南)		
7. NC-622 液 グリホサートカリウム塩 :48% [日産化学]	キャベツ	耕起または定植5日前	実	実)[春夏作; 一年生雑草] ・耕起または定植5日以前 雑草生育期(草丈30cm以下) ・茎葉処理(全面) ・200~500mL<5~6L, 25~100L>/10a (散布水量5~6L, 25~50L/10aは専用ノズル使用)
	ホウレン ソウ	倍量薬害(播種直前)	実・継 (従来通 り)	実)[春夏作; 一年生雑草] ・耕起または播種前 ・雑草生育期(草丈30cm以下) ・茎葉処理(全面) ・200~500mL<25~100L>/10a (25~50Lは専用ノズル使用) 継) ・水量5~6L/10aでの効果, 薬害の確認

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
7. NC-622 液つづき	ニンジン	耕起または播種前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または播種前 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 200～500mL/5～6L, 25～100L/10a (散布水量5～6L, 25～50L/10aは専用ノズル使用) 継) ・ 砂土での薬害について
		倍量薬害(播種直前)		
8. NP-55 乳 セトキシジム:20% [日本曹達]	ブロッコリー	イネ科雑草6～8葉期(北海道)	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
		イネ科雑草6～8葉期(東北以南)		
	ハクサイ	イネ科雑草6～8葉期拡大(北海道)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ ハクサイ生育期, イネ科雑草3～5葉期, ・ 茎葉処理(全面) ・ 150～200mL/100～150L/10a 継) ・ イネ科雑草6～8葉期処理での効果, 薬害の確認
		イネ科雑草6～8葉期拡大(東北以南)		
	アスパラガス	イネ科雑草6～8葉期拡大(北海道: 初年目)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ アスパラガス生育期, イネ科雑草3～5葉期, ・ 茎葉処理(全面) ・ 150～200mL/100～150L/10a 継) ・ イネ科雑草6～8葉期処理の効果, 薬害の確認
		イネ科雑草6～8葉期拡大(東北以南)		
	ネギ	イネ科雑草6～8葉期拡大(東北以南)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ ネギ生育期, イネ科雑草3～5葉期 ・ 茎葉処理(全面) ・ 150～200mL/100～150L/10a 継) イネ科雑草6～8葉期処理での効果, 薬害の確認
	ゴボウ	イネ科雑草6～8葉期拡大(北海道: 2年目)	実・継 (従来どおり)	実) [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ ゴボウ生育期, イネ科雑草3～5葉期, ・ 茎葉処理(全面) ・ 150～200mL/100～150L/10a [春夏作, 露地; 一年生イネ科雑草 (スズメノカタビラを除く)] ・ ゴボウ生育期, イネ科雑草6～8葉期, ・ 茎葉処理(全面) ・ 200mL/100L/10a 継) ・ イネ科雑草6～8葉期処理の薬量200mL/150L/10aでの効果, 薬害の確認
		イネ科雑草6～8葉期拡大(東北以南)		
9. OAT-0901 液 グルホシネート:18.5% [OATアグリオ]	キャベツ	倍量薬害(定植直前)	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
		畦間処理		
		倍量薬害(畦間)		

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
9. OAT-0901 液つづき [住友化学]	ブロッコリー	耕起または定植前	継	継) ・効果、薬害の確認
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
		倍量薬害(畦間)		
	結球レタス	倍量薬害(定植直前)	継	継) ・効果、薬害の確認
		畦間処理		
	非結球レタス	倍量薬害(定植直前)	継	継) ・効果、薬害の確認
	ネギ	畦間処理	継	継) ・効果、薬害の確認
		倍量薬害(畦間)		
	ナス	倍量薬害(畦間)	継	継) ・効果、薬害の確認
	ダイコン	耕起または播種前	継	継) ・効果、薬害の確認
		倍量薬害(播種直前)		
		畦間処理		
10. S-482 顆粒水和 フルミオキサジン:50% [住友化学]	実エンドウ	播種後出芽前、雑草発生前(北海道:2年目)	実	実) [春夏作、露地;一年生広葉雑草] ・播種後出芽前、雑草発生前 ・土壌処理(全面) ・5~10g<100L>/10a
11. SCC-010 液 グルホシネート:18.5% [日本アグロサービス]	キャベツ	耕起または定植前	実・継	実)[春夏作;一年生雑草] ・耕起または定植前、雑草生育期(草丈20cm以下) ・茎葉処理(全面) ・300~500mL<100~150L>/10a 継) ・効果、薬害の確認(畦間処理)
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
	結球レタス	耕起または定植前	継	継) ・効果、薬害の確認
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
		倍量薬害(畦間)		
	ネギ	畦間処理	実・継	実)[春夏作;一年生雑草] ・耕起または定植前、雑草生育期(草丈30cm以下) ・茎葉処理(全面) ・300~500mL<100~150L>/10a [春夏作;一年生雑草] ・ネギ生育期、雑草生育期 ・茎葉処理(畦間) ・500mL<100~150L>/10a 注) ・雑草の草丈30cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・効果、薬害の確認 (畦間処理300mL<100~150L>/10a)
		倍量薬害(畦間)		

A. 野菜関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
11. SCC-010 液つづき [委託者]	キュウリ	耕起または定植前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 300～500mL<100～150L>/10a 継) ・ 効果, 薬害の確認(畦間処理)
		畦間処理		
	トマト	耕起または定植前	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
		畦間処理		
	ナス	耕起または定植前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 300～500mL<100～150L>/10a 継) ・ 効果, 薬害の確認(畦間処理)
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
	ピーマン	耕起または定植前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または定植前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 300～500mL<100～150L>/10a 継) ・ 効果, 薬害の確認(畦間処理)
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
	サヤインゲン	耕起または播種前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ 耕起または播種前, 雑草生育期(草丈30cm以下) ・ 茎葉処理(全面) ・ 300～500mL<100～150L>/10a 継) ・ 効果, 薬害の確認(耕起または定植前, 畦間処理)
		倍量薬害(播種直前)		
		耕起または定植前		
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
12. UPH-004 液 (旧 NH-009液) グルホシネート:18.5% [ユーピーエルジャパン]	キャベツ	耕起または定植前	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
	ネギ	耕起または定植前	実・継	実) [春夏作; 一年生雑草] ・ ネギ生育期, 雑草生育期 ・ 茎葉処理(畦間) ・ 300～500mL<100～150L>/10a 注) ・ 雑草の草丈20cm以下で散布する ・ 作物に飛散しないように散布する 継) ・ 効果, 薬害の確認(耕起または定植前)
		倍量薬害(定植直前)		
		畦間処理		
	トマト	耕起または定植前	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
		畦間処理		

B. 花き関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. ACN 水和 ACN:25.0% [アグロ カネショウ]	カーネーション	畦間処理(コケ類)	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
	キク	畦間処理(コケ類)	継	継) ・ 効果, 薬害の確認
	ヒマワリ	畦間処理(コケ類)	継	継) ・ 効果, 薬害の確認

B. 花き関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
2. AK-01 液 グリホサートイソプロピ ルアミン塩:41% [TAC普及会]	サクラ	樹冠下(一年生雑草)	実・継	実) [(ツツジ・サツキ, ツバキ・サザンカ, サクラ); 一年生雑草] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉処理(樹間, 樹冠下) ・250~500mL/50~100L/10a 注) ・雑草の草丈20cm以下で散布する ・作物に飛散しないように散布する 継) 効果, 薬害の年次変動の確認(サクラ)
		倍量薬害(樹冠下)		
3. BAH-1517 乳 シンメチリン:75% (w/v) [BASFジャパン]	ツツジ・ サツキ	樹冠下(一年生イネ科雑草発生前)	継	継) ・効果, 薬害の確認
4. E-308-b 液 酢酸:10.0% [フマキラー]	ガーベラ	耕起または定植5日以前	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(定植5日前)		
		倍量薬害(畦間)		
	ペチュニ ア	耕起または定植5日以前	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(定植5日前)		
		畦間処理(一年生雑草)		
		倍量薬害(畦間)		
	マリーゴ ールド	畦間処理(一年生雑草)	継	継) 効果, 薬害の確認
		倍量薬害(畦間)		
	ポーチュ ラカ	畦間処理(一年生雑草)	継	継) 効果, 薬害の確認
		倍量薬害(畦間)		
5. NC-636 液 グリホサートカリウム 塩:0.96% ペラルゴン酸:2% [日産化学]	サクラ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)	実・継	実) [(ツツジ・サツキ, ツバキ・サザンカ); 一年生雑草, 多年生広葉雑草] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉処理(樹間・樹冠下) ・15~30mL/m ² (希釈せずそのまま散布) [(ツツジ・サツキ, ペニカナメモチ); スギナ] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉処理(樹間・樹冠下) ・75~90mL/m ² (希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する ・雑草草丈30cm以下で使用する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・多年生イネ科の効果, 薬害の確認 (ツツジ・サツキ, ツバキ・サザンカ) ・一年生雑草, 多年生雑草の効果, 薬害の確認 (サクラ, ペニカナメモチ) ・スギナの効果, 薬害の確認 (サクラ, ツバキ・サザンカ) ・一年生雑草, 多年生雑草の効果, 薬害の年次変 動の確認(ツバキ・サザンカ) ・スギナの効果, 薬害の年次変動の確認 (ペニカナメモチ)
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	サザンカ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)		
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	ツツジ・ サツキ	倍量薬害(樹冠下) (クルメツツジ)		
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	ペニカナ メモチ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)		
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		

B. 花き関係 除草剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
6. NC-637 液 グリホサートカリウム 塩:0.96% フルポキサム:0.25% [日産化学]	サクラ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)	実・継	実) [(ツツジ・サツキ, サクラ, ベニカナメモチ); 一年生雑草, 多年生広葉雑草] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉兼土壌処理(樹間・樹冠下) ・15~40mL/m ² (希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する ・雑草草丈30cm以下で使用する ・作物に飛散しないように散布する [(ツバキ・サザンカ); 一年生雑草] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉兼土壌処理(樹間・樹冠下) ・15~40mL/m ² (希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する ・雑草草丈30cm以下で使用する ・作物に飛散しないように散布する [(ツツジ・サツキ, サクラ, ツバキ・サザンカ, ベニカナメモチ); スギナ] ・生育期, 雑草生育期 ・茎葉兼土壌処理(樹間・樹冠下) ・75~90mL/m ² (希釈せずそのまま散布) 注) ・専用ボトルを使用する ・雑草草丈30cm以下で使用する ・作物に飛散しないように散布する 継) ・多年生イネ科雑草の効果, 薬害の確認 (サクラ, ベニカナメモチ) ・多年生雑草の効果, 薬害の確認 (ツバキ・サザンカ) ・一年生雑草, 多年生雑草の効果, 薬害の年次変動の確認(サクラ・ベニカナメモチ) ・一年生雑草の効果, 薬害の年次変動の確認 (ツバキ・サザンカ) ・スギナの効果, 薬害の年次変動の確認 (サクラ, ツバキ・サザンカ, ベニカナメモチ)
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	サザンカ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)		
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	ツツジ・サツキ	倍量薬害(樹冠下) (クルメツツジ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
	ベニカナメモチ	樹冠下(一年生雑草, 多年生雑草)		
		樹冠下(スギナ)		
		倍量薬害(樹冠下)		
7. OAT-0901 液 グルホシネート:18.5% [OATアグリオ]	キク	畦間処理(一年生雑草)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(畦間)		
	ツツジ・サツキ	樹冠下(一年生雑草)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(樹冠下)		
	ツバキ・サザンカ	樹冠下(一年生雑草)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(樹冠下)		
	トルコギキョウ	倍量薬害(畦間)	継	継) ・効果, 薬害の確認
	ベニカナメモチ	樹冠下(一年生雑草)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(樹冠下)		
	ユリ	畦間処理(一年生雑草)	継	継) ・効果, 薬害の確認
		倍量薬害(畦間)		

C. 花き関係 生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. エテホン 液 2-クロロエチルホスホン 酸:10.0% [長野県野菜花き試験場]	シクラメン	シクラメンの出荷期以前の開花抑制	実	実) [出荷期以前の開花抑制] ・花芽発達期に概ね20日間隔で3回(出荷予定の90日前まで) ・茎葉散布 ・500倍<4mL/株> (株全体が濡れる程度が目安) 注) 処理後一時的に下位葉に黄化が見られる場合がある
2. ダミノジッド顆粒水溶 ダミノジッド:80% [日本曹達]	シクラメン	花梗、葉柄の伸長抑制	継	継) ・効果、葉害の確認

D. 平成 29 年度 春夏作分 花き関係 生育調節剤

薬 剤 名 有効成分および含有率(%) [委託者]	作物名	ねらい	判定	判定内容
1. エテホン 液 2-クロロエチルホスホン 酸:10.0% [長野県野菜花き試験場]	シクラメン	シクラメンの開花時期調節	—	上記参照

植物の底力

一目にしているが見えていなかったという現実

東北大学特任教授
サイエンスライター

渡辺 政隆

狩人ならだれでも知っていることですが、暗闇のなかで獲物を見たかったら、それにまっすぐ焦点を合わせるのではなく、周辺を見るんです。

ジョー・ネスボ『悪魔の星』
(戸田裕之訳, 集英社文庫) より

地球のバイオマス

この季節は雑草との戦いである。少し放置しただけで、庭はたちまち雑草に覆われてしまう。植物のはびこる力を実感する日々である。

最近、腸内細菌に言及した健康飲料をよく目にする。関連会社が運用するいくつかのサイトを見ると、われわれの腸には1～1.5キロもの腸内細菌がいるといった記述に出合う。この数値から推して知るべし、生物の体内にも地中にも水中にも無数の細菌がいるのだから、地球上に存在する細菌の総量は膨大なものになるという認識がいつの間にか植え付けられてきた。

たしかに、細菌は生命進化の最初期から存在し、未だに変わ

らず存在し続けている。しかし、地球上の生物量（バイオマス）の主役は細菌だということを裏付ける確たるデータがあったわけではない。何となくのイメージが先行していたのだ。

この消化不良状態を打開すべく、イスラエルとアメリカの科学者が数年をかけてさまざまなデータを漁り、その試算結果を2018年の5月に米国科学アカデミー紀要で発表した。そこで見えてきたのは、目からうろこの驚きの事実だった。地球上でバイオマスが最も多いグループは植物だったのだ。

研究グループは、生体重ではなく、生体中の炭素量を指標にした。その総量は550ギガトン！ 1ギガは 10^9 すなわち10億なので5,500億トンということになる。そしてそのうちのなんと80パーセントにあたる4,500億トンを植物、しかもその大半は陸上植物が担っているというのだ。それに対して細菌は全体の15パーセントに当たる700億トンだった。それ以降は、菌類、アーキア（古細菌）、原生生物、動物、ウイルスの順だった（図-1A参照）。

大都会や砂漠はともかく、陸地の大半は緑で覆われている。しかも植物群落は平面だけでなく3次元的に積み上がっている。それを考えると当たり前の事実なのかもしれない。それと、生態系におけるエネルギーの生産力ピラミッドを思い

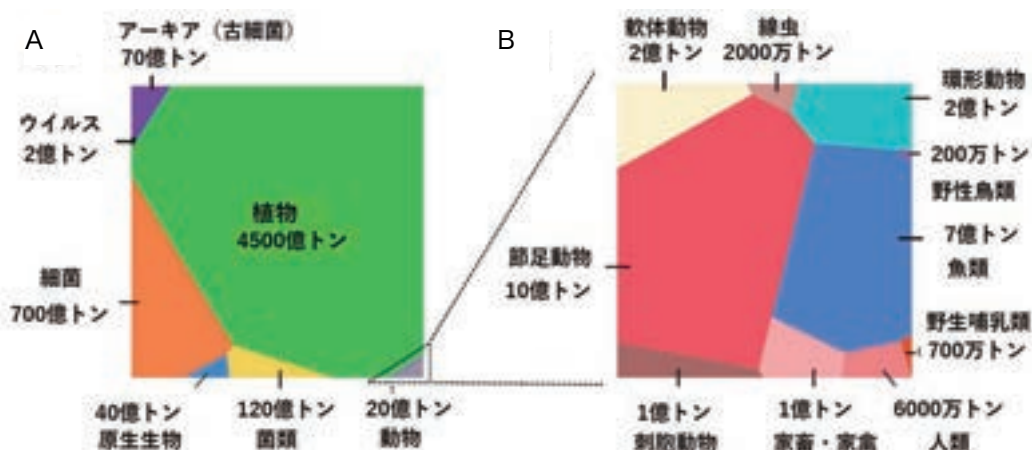


図-1 生物の分類群ごとのバイオマス（生体内の炭素量）の比較
Proc. Natl. Acad. Sci. USA 115:6506-6511, "The biomass distribution on Earth" を一部改変
<https://doi.org/10.1073/pnas.1711842115>



図-2 柿の木の枝に止まるシジウカラの2羽の幼鳥

出してほしい。その底辺で全体を支えているのは光合成を行う生物である。水中では植物プランクトンが主力だが、陸上では植物が主力である。それと生体重（紹介している研究では炭素量）を合わせれば、全体を通して植物が圧倒的多数を占めていることもうなずけるといえるものだ。

では動物はどうか。動物のバイオマスは20億トンであり、植物の0.5パーセントにも満たない。その動物の内訳（図-1B）を見ると深刻な現実が見えてくる。動物では、節足動物が最大で10億トン、その後は魚類7億トン、軟体動物と環形動物がともに2億トン、刺胞動物が1億トンなのだが、家畜と家禽を合わせたバイオマスはなんと1億トンに達しているのだ。それに対して野生哺乳類は700万トン、野生鳥類のバイオマスは200万トンにすぎない。

野生の哺乳類と鳥類の量を上回る量の家畜・家禽を存在させているのが、野生哺乳類をはるかに凌駕する6000万トンのバイオマスを誇る人類である。ちなみに人類が栽培している作物のバイオマスは100億トンと推定されている。つまり植物のバイオマス総量の約2パーセントである。しかし、耕作地の多くは他の植物を排除して作られ維持されていることも忘れてはいけない。さらには、家畜・家禽の飼料も植物であることも思い出そう。

人類の登場は20万年前、農耕を開始したのは1万年前前後とされている。それ以来人類は、あたかも作物と家畜の奴隷になったかのごとく彼らのバイオマスを増大させてきたのだ。研究チームの推定では、人類はこの1万年で人口を急増させ、耕作面積を増やし、森林を伐採し、200年前の産業革命以後加速させた環境破壊により、植物のバイオマスを半減させてしまったと考えられるという。

人類のこうした傍若無人な蛮行により、地球の物理的環境は大きく変わりつつある。このことから、新たな地質年代として人新世（アントロポシーン）を設定すべしという議論が高まっている。人類はそれほど深刻な影響を地球に及ぼしており、そのことを強く自覚すべしというのである。



図-3 木の葉が構成するモザイク模様。東北大学植物園にて。

植物にもっと敬意を

ともすればわれわれは、自分の見たいものしか見ようとしていない。野鳥の写真を撮ろうとする者にとって、木の枝や葉は邪魔物でしかない（図-2）。しかし野鳥にしてみれば、樹上の止まり木は身を隠す場所であると同時に採食場所でもある。本来、動物にとって植物は、なくてはならない運命共同体なのだ。それをわれわれはつい忘れてしまっているのではないか。

そうした反省から、ルイジアナ州立大学の植物学者で科学教育学者のジェイムズ・H・ワンダーシーとテネシー大学のエリザベス・シャスラーは、1998年にPlant Blindness（植物に対する盲目）という概念を提唱した。まだ定訳はないが、ここでは仮に「植盲」と訳しておこう。提唱者によるその定義は以下のとおりである。

植物に対する盲目（植盲）の定義

周囲の環境における植物の存在が見えず注意を払っていないこと。その結果、次のような弊害を招いていること。①生物圏と人間生活における植物の重要性を認識できない、②植物界に属する生きものの美的な特徴とユニークな生物学的特徴を評価できない、③植物よりも動物のほうがランクが上という人間中心的な誤解により、植物は顧慮するに値しないという誤った結論に至る。

もちろん、植物を愛でる人は多い。しかしそれは、木を見て森を見ず的な愛で方であることも少なくない。たとえば森の中で空を見上げてみよう。葉を広げた木の枝が、互いに重ならないようにみごとに光を共有している光景が見て取れることだろう（図-3）。その科学的な意味を知っていれば、植物の美しさはなおいっそう際立つはずだ。さあ声高に叫ぼうではないか、「植物にもっと愛を！」と。

■協会だより

■平成30年度事業及び会計の監査

2019年5月8日（水），平成30年度事業及び決算について，当協会監事による監査を受け，適正との結果を得た。

■第20回理事会開催

2019年5月14日（火），植調会館会議室において第20回理事会が開催され，次の事項について承認を得た。

【議案】

1. 平成30年度事業報告及び決算の承認

【報告事項】

1. 代表理事・業務執行理事の職務の執行の状況の報告

■第8回評議員会開催

2019年5月30日（木），植調会館会議室において第8回評議員会が開催され，次の事項について承認を得た。

【報告事項】

1. 平成30年度事業報告

【決議事項】

1. 平成30年度決算の承認
2. 理事・監事の選任

新任理事 辻川 立史

退任理事 小池 好智

3. 評議員の選任

新任評議員 氏家 敬，小澤 敏，平井 康弘，

矢野 博久，山田 正和，吉田 潔充

退任評議員 天野 徹夫，後藤 周司，谷 和功，

東野 純明，引屋敷 透，本多 千元

■試験成績検討会

- 平成30年度秋冬作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験成績検討会

日時：2019年7月9日（火） 13:00～17:00

場所：ホテルラングウッド

東京都荒川区東日暮里5-50-5

TEL 03-3803-1234

■2019年度雑草生態及び除草剤試験に関する研修会の開催

主催：日本植物調節剤研究協会（植調協会）

農研機構中央農業研究センター

日時：2019年8月27日（火）～28日（水）

場所：農研機構 第1研究本館大会議室（茨城県つくば市），

植調協会 研究所（茨城県牛久市）

対象者：公立農業試験研究機関，植調協会試験地等の雑草防除試験担当者，関係農薬会社

研修内容：

講義（農研機構 第1研究本館大会議室）

- ・ 水稲栽培と雑草生態及びその防除
- ・ 畑作物栽培，樹園地管理と雑草生態及びその防除
- ・ 除草剤の基礎
- ・ 農薬の登録制度について
- ・ 水稲用除草剤の試験実施と成績のとりまとめ
- ・ 畑地，樹園地用除草剤の試験実施と成績のとりまとめ
- ・ 水稲用除草剤地域技術指標について

現地研修

- ・ 雑草見本園の見学（農研機構中央農業研究センター）
- ・ 除草剤試験方法に関する実地研修（植調協会 研究所）

問合せ先：植調協会 事務局総務部企画課

TEL 03-3832-4188

植調第53巻 第3号

■発行 2019年6月27日

■編集・発行 公益財団法人日本植物調節剤研究協会
東京都台東区台東1丁目26番6号
TEL 03-3832-4188 FAX 03-3833-1807

■発行人 宮下 清貴

■印刷 (有)ネットワン

© Japan Association for Advancement of Phyto-Regulators (JAPR) 2016
掲載記事・論文の無断転載および複写を禁止します。転載を希望される場合は当協会宛にお知らせ願います。

取 扱 株式会社全国農村教育協会
〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6（植調会館）
TEL 03-3833-1821

SDSの水稲用除草剤有効成分を含有する「新製品」

アシュラフロアブル(ベンゾビスクロン)
イザナギフロアブル(ベンゾビスクロン)
ゲパード1キロ粒剤/ジャンボ(ベンゾビスクロン/ダイムロン)
サスケ粒剤200/サスケ-ラジカルジャンボ/レオンジャンボパワー
(ベンゾビスクロン/カフェンストロール/ダイムロン)
ジカマック500グラム粒剤(ベンゾビスクロン)
ツルギ250粒剤/フロアブル/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
モーレツ1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
レブラス1キロ粒剤/ジャンボ(ダイムロン)
アネシス1キロ粒剤(ベンゾビスクロン)
ジャイロ1キロ粒剤/フロアブル(ベンゾビスクロン)
テッケン/ニトウリュウ1キロ粒剤/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
クサビフロアブル(ベンゾビスクロン)
天空1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
アールタイプ/シュナイデン1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
イネヒーロー1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(ダイムロン)
ベンケイ1キロ粒剤/豆つぶ250/ジャンボ(ベンゾビスクロン)
銀河1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(ダイムロン)
月光1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ(カフェンストロール/ダイムロン)



「ベンゾビスクロン」含有製品

SU抵抗性雑草対策に! アシカキ、イボクサ対策にも!

イッテツ(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ダブルスターSB(1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)
イネキング/クサバルカン(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	テラガード(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ/250グラム)
ウエス(フロアブル)	トビキリ(ジャンボ/500グラム粒剤)
オークス(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ナギナタ(1キロ粒剤/豆つぶ250/ジャンボ)
オオワザ(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ハーディ(1キロ粒剤)
カービー(1キロ粒剤)	ハイカット/サンパンチ(1キロ粒剤)
キクトモ(1キロ粒剤)	半蔵(1キロ粒剤)
キチット(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	フォーカード(1キロ粒剤)
クサスイブ(1キロ粒剤)	フォーカスショット(ジャンボ)/ブレッサ(フロアブル)
クサトリーBSX(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	フルイニング/ジャイブ/タンボエース(1キロ粒剤/ジャンボ/スカイ500グラム粒剤)
サンシャイン(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ブルゼータ(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)
ザンテツ(1キロ粒剤/豆つぶ250/ジャンボ)	プレキープ(1キロ粒剤/フロアブル)
忍(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ビックスユアZ(1キロ粒剤)
シリウスエグザ(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ/顆粒)	ピラクロエース/カリユード(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)
シリウスターボ(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ホットコンビ(フロアブル)
シロノック(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)	ライジンパワー(1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)
スマート(1キロ粒剤/フロアブル)	



根も止める

有効成分「アルテア」は、多年生雑草の地上部を枯らすだけでなく、翌年の発生原因となる塊茎の形成も抑えます。日本の米づくりを根本から進化させる新しい効き目、「アルテア」配合の除草剤シリーズに、どうぞご期待ください。

これからの日本の米づくりに

アルテア®

配合除草剤シリーズ

<https://www.nissan-agro.net/altair/>



植物成長調整剤

花類の節間伸長抑制に

ビーナイン[®]
(ダミノジッド) **顆粒水溶剤**

ぶどうの品質向上、新梢管理の省力に

日曹 フラスター[®] 液剤
(メピコートクロリド)

除 草 剤

イネ科雑草の除草に。

－8葉期まで使用できます－

たまねぎ・だいず・あずき・ばれいしょ・てんさい
かんしょ・いんげんまめ・やまのいも・にんじん・そば
(他40作物以上に登録)

生育期処理 **ナブ[®]乳剤**
除草剤
(セトキシジム)

より強く、よりやさしく。
進化した、畑作除草のキラ星

フィールドスター[®]P 乳剤
(ジメテナミドP)

スズメノカタビラを含む
イネ科雑草の防除に

－たまねぎは2回まで使用できます－

ホーネスト[®] 乳剤
(テプラロキシジム)

強さと、優しさで守る！
飼料用とうもろこし専用除草剤

アルファード[®] 液剤
(トプラメゾン)



日本曹達株式会社

本社 〒100-8165 東京都千代田区大手町2-2-1 ☎ 03-3245-6178
ホームページアドレス <https://www.nippon-soda.co.jp/nougyo/>

省カタイプの高性能
水稲用初・中期
一発処理除草剤

**問題雑草を
一掃!!**

**この一本が
除草を変える!**

日農 イッポン[®]
1キロ粒剤75・フロアブル・ジャンボ。

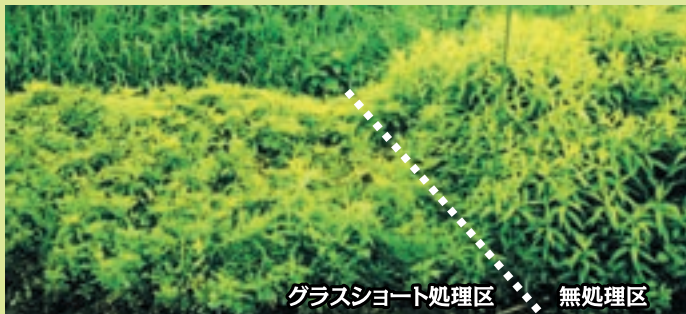
日農 イッポン[®]D
1キロ粒剤51・フロアブル・ジャンボ。

DN協議会
事務局 日本農薬株式会社

<写真はイメージです>

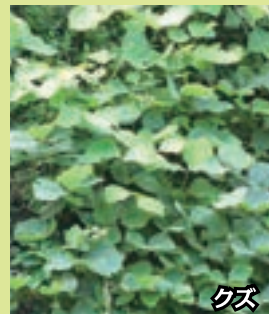
草刈りの回数を減らしましょう!

雑草の生育を長期間抑制し、草刈りの労力を軽減します。



グラスショット散布26日後の抑草効果 (ヨモギ、スギナ、セイタカアワダチソウ等)

やっかいなクズやイボクサは枯らします。



クズ



イボクサ

雑草を「枯らす」のではなく、「抑える」ことで、理想的な畦畔管理を実現!

抑草剤 **グラスショット**® 液剤



●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。●防除日誌を記帳しましょう。

JA グループ
農 協 全農 経済連
登録商標 第 4702318 号

自然に学び 自然を守る
クミアイ化学工業株式会社
本社:東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL03-3822-5036
ホームページ <http://www.kumiai-chem.co.jp>

©:クミアイ化学工業(株)の登録商標

豊かな稔りに貢献する 石原の水稲用除草剤



湛水直播の除草場面で大活躍!

非SU系水稲用除草剤

ブレキープ® 1キロ粒剤 フロアブル

- は種時の同時処理も可能!
- 非SU系の2成分除草剤
- SU抵抗性雑草に優れた効果!

ノピエ3.5葉期、高葉齢のSU抵抗性雑草にも優れた効き目



センイチ® MX 1キロ粒剤/ジャンボ®

フルパグー® MX 1キロ粒剤/ジャンボ®

スーパースター® A 1キロ粒剤

ヒエックル® A 1キロ粒剤

フルチャージ® ジャンボ®

フルイニング® ジャンボ®



フルセトスルフロ剤
ラインナップ

タイズミドリ® 1キロ粒剤

乾田直播
専用

ハードパンチ® DF

ISK 石原産業株式会社

販売 ISK 石原バイオサイエンス株式会社

ホームページ アドレス
<http://ibj.iskweb.co.jp>

私たちの多彩さが、
この国の農業を豊かにします。

®は登録商標です。

〒104-8260 東京都中央区新川2丁目27番1号 お客様相談室 ☎0570-058-669 農業支援サイト  <https://www.i-nouryoku.com>

●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●小児の手の届く所には置かないでください。●空袋・空容器は開場等に放置せず適切に処理してください。



大塚のめくろあひまっくさんへ
sca GROUP



住友化学

大好評の除草剤ラインナップ

新登場! **マスラオ** 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ゼータタイガー 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ゼータハンマー 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ズエモン 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

カットダウン 1キロ粒剤

ゼータワン 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

メガゼータ 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ゼータファイヤ 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ブルゼータ 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

オサキニ 1キロ粒剤

ショウリョクS 粒剤

忍 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

イッテツ 1キロ粒剤
ジャンボフロアブル

ショウリョク ジャンボ

畑作向け除草剤

アタックショット 乳剤 **ムギレゾー** 乳剤
丸和 **ロックス**®

果樹向け除草剤

シンバー® **リバー**®

芝生向け除草剤

アトラクティブ® **ユニホッフ**®
サベルDE ハレイDE

緑地管理用除草剤

ハイバーX 粒剤 **パワーボンバー**®

除草剤専用展着剤

サファソフトWK 丸和 **サファソフト30**



丸和バイオケミカル株式会社

〒101-0041 東京都千代田区神田須田町2-5-2

☎03-5296-2311 <http://www.mbc-g.co.jp/>

農耕地から緑地管理まで
雑草防除に貢献します。

第53巻 第3号 目次

- 1 巻頭言 コメの味を楽しむ
渡邊 寛明
- 2 SDGsから見た雑草管理
與語 靖洋
- 10 〔田畑の草種〕^{くさくさ}ネジバナ(振花,モジズリ,緋摺)
須藤 健一
- 11 「農薬に該当しない除草剤の使用実態」について
緑地管理協議会
- 16 〔統計データから〕果樹の品目別ランキング
- 17 平成30年度春夏作野菜花き関係除草剤・生育調節剤試験判定結果
公益財団法人日本植物調節剤研究協会 技術部
- 26 〔連載〕道草・第17回
植物の底力 一目にしているが見えていなかったという現実一
渡辺 政隆
- 28 広場

No.51

表紙写真 『ネジバナ』



全国に分布し、畦畔、芝地、空き地など、日当たりのよい草地に生育する。ラン科の仲間では唯一、人里に普通に生育する。菌根菌と共生することが知られている。(植調雑草大鑑より。写真は©浅井元朗、©全農教)



葉。多くが根生する。



花。花弁3枚、萼片3枚からなる。



菌根。菌根菌と共生して紡錘状に肥厚する。



花茎。茎は細く直立する。