

# 植調

第55巻  
第2号

*JAPR Journal*

**除草剤スクリーニング用雑草セット：生産現場で問題となる畑作用一年生雑草の  
登録除草剤増加と効果的な利用法の開発・推進を目指して**

井原 希・松橋 彩衣子・今泉 智通・福田 モンラウィー・小荒井 晃・江花 薫子

**長野県の普通作における外来雑草の総合防除対策の確立と普及体制** 青木 政晴

**糖質がアスチルベ切り花の品質と遺伝子発現に及ぼす影響** 山根 健治・山崎 和希



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

クログワイ

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®  
アトカラ®



ジャンボMX

農林水産省登録  
第23866号

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/>

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。

○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・空袋などは圃場などに放置せず、適切に処理してください。 ○防除日誌を記録しましょう。



ドリフ®

1キロ粒剤

効き目で応援! 使いやすさで応援!  
一発除草のイトコドリフ。



ドン! ドン! ドリフ! ドン! ドン! ドリフ!



- ノビエに対する高い除草効果
- 難防除多年生雑草への高い除草効果
- 特殊雑草にも有効
- 田植同時散布可能
- WCS用イネに使用可能

●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。 ⑧ドリフ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



## 窓から見える風景

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 評議員  
日産化学株式会社 農業化学品事業部企画開発部長  
瀧井 新自

1970年の初頭に父が一軒家を買った。兵庫県西宮市の閑静な住宅街の借家から隣の市へ引っ越しをしたのはおそらく、5月ぐらいだったと思う。それまで暮らしていた借家は、庭が広く、小さな砂場や鉄棒があり、三輪車で走り回った記憶がある。子供の私にとっては格別な世界であった。特に日当たりの良い南側の庭から、家の北側に入ると、神秘的で何かが潜んでいるような気配を感じた。湿った薄暗い空気の淀みと匂いが広がっていたことと、おそらく、植相が変わることによる風景の違いが大きく影響していたのではないかと今は思う。

さて、引っ越しした先の家の庭は狭くなり、家周りを三輪車で一周できなくなった。鉄棒は借家の家から移設されたが、遊びのための十分なスペースが無くなった。それまでの世界ががらりと変わってしまった。しかし、この家での思い出が、その後の私の人生に大きく影響を与えた。

玄関を入りまっすぐな廊下を進むと、突き当りにキッチンがあり、大きなテーブルがドンと構えていた。因みにこのテーブルの真ん中には蓋があり、開ければ鉄板を置いてお好み焼きが焼ける優れものであった。このテーブルを超えると大きな窓があり、そこから見える景色が圧巻であった。当時3～4歳の私の視界に水平線上に広がる水田が見えたからだ。この水田の用水路にはザリガニ、ドジョウやカメなどが生息しており、夜になると蛍が飛んだ。水田の左側には緩やかな丘陵が森を成し、カブトムシやクワガタなどが捕れた。あの風景を思い出すと今でもワクワクした気持ちになる。残念ながら同年の12月には父の転勤が決まり東京に引っ越したのだが、この経験は私の中で今でも活きている。

2000年前半に妻と家を買った。幸いにも家族が増えることになり、手狭になった社宅から転居することにした。当然、新居の窓の外に水田はなく、裏手に由緒あるお寺の墓地が見えた。この墓地は彼岸になると花畑のようになる。そこにアゲハチョウ、クロアゲハ、ツマグロヒョウモン、ヤマトシジミたちが訪れることに気付いた。偶然にも息子が蝶に興味を示すようになり、図鑑を眺めてキアゲハの幼虫の実物が見たいと言いだした。早速、プランタにニンジンとパセリの種を

蒔いた。ある日気付くと5頭の幼虫がムシャムシャとパセリを食べていた。彼の夏休みの自由研究は、「キアゲハの観察日記」となった。家の周辺から視野を広げて、近くの公園を巡ると、クスノキやミカン科の木が植わっており、これらを食草とするアオスジアゲハ、クロアゲハやモンキチョウがいることが分かった。また、かつての分布域は九州や四国南部までであったナガサキアゲハも温暖化に伴い、東京近郊でも見られることを知った。秋が近づくとホソバイラクサ、カラムシなどイラクサ科を食草の一部とする、キタテハ、アカタテハやヒメアカタテハが飛翔し、クズやフジなどマメ科を食草とするウラギンシジミがちらちらと目立って視界に入るようになる。すっかり蝶の数が減り、ヤマトシジミがカタバミの周りをひらひらと舞っている姿に冬の到来を知る。年が明けてマメ科、クロウメドキ科を食草とするキタキチョウ、アブラナ科を食草とするモンシロチョウが飛び出すと、春が近いことを知る。やや遅れて同じアブラナ科を食草とし、モンシロチョウによく似たスジグロシロチョウが現れる。この蝶は近年東京近郊ではショッカサイが増えていることから良く見られるようになった。更に、同じシロチョウ科のツマキチョウが出てくる。後翅の裏に緑色の雲状の模様があるのが特徴で、1年でこの時期だけしか観られない。毎年無事に観ることができると食草の生息地も変わってないのだと安心する。

幼い頃に、昆虫を知った。そして、それを育てるためには食草が必要であることを学んだ。会いたいものに会えることが新たな知識を与えてくれる。

昨年4月、1993年に入社した研究所から本社へ異動した。水田がある景色が、コンクリートの間から覗く東京湾となった。そして時同じくして始まったこのパンデミックは、現在も変わらない。早く自由に動き回りたいものである。

# 除草剤スクリーニング用雑草セット： 生産現場で問題となる畑作用一年生雑草 の登録除草剤増加と効果的な利用法の開発・ 推進を目指して

農研機構 植物防疫研究部門  
雑草防除グループ

井原希・松橋彩衣子・今泉智通・  
福田モンラウィー・小荒井晃

農研機構 遺伝資源研究センター  
事業技術室  
江花薫子

## はじめに

農業生産において雑草防除は最も重要な作業の一つである。雑草防除には、手取りや中耕など複数の方法があるが、中でも除草剤が果たす役割は大きく、除草剤は生産者を重労働から解放した画期的な発明であった。現在も新規除草剤の研究開発は活発に行われており、さらに優れた除草剤の開発が期待されている。その反面、一つの除草剤が開発され農薬として登録・販売されるまでには10年程度の長い期間を要するといわれ、登録の過程で多くの試験データを取得することが求められる。その中の一つに薬効・薬害に関する試験成績がある。この試験は、除草剤の開発製造会社から（公財）日本植物調節剤研究協会を介して、同協会の研究所や公設試験研究機関などに委託して実施されている。畑作関係の除草剤の場合、定性試験、作用性試験、適用性試験の3段階の試験により実用性および適正な使用方法について検討される。その試験結果は、有識者による会議において薬剤の実用性を審査し、使用基準等を取りまとめられ、委託者に報告される。委託した各社は、上述した薬効・薬害に関する試験成績としてこの試験データを用いている。

除草剤は、このような一連の試験プロセスを経て登録され、その使用基準も設定されるが、生産者が除草剤を効果的に使用するためには、気象や土壌などの効果の変動要因に加え、生産現

場で特に問題となる雑草に対する効果やその生育ステージなどの情報が必要となる。しかし畑作関係の除草剤では、除草剤登録のための科数や種数は考慮されるものの、問題となる雑草種への効果を十分に検討できる設計には必ずしもなっていない。これは、一般に試験圃場では丁寧な雑草管理が行われ、生産現場で発生・問題化する雑草が発生しないことが往々にしてあるためである。適用性試験において現場で問題となる雑草に対する効果を評価するためには、対象雑草が十分に発生する圃場を準備し、試験自体を生産現場に近い環境で実施することが重要である。そのような圃場環境を実現するためには、試験実施者が現地圃場から対象の雑草を採種し、試験圃場を準備する必要がある、こうした準備には多大な時間と労力がかかる。

こうした問題を解決し、誰もがより簡単に質の高い試験圃場を準備できるよう支援するために、農研機構では2021年より「除草剤スクリーニング用雑草セット」の配布を開始した。生産現場で深刻な雑草害が発生している一方で、登録除草剤が不足する畑作物で問題となる主要な一年生雑草を対象とし、全部で7セット計24草種を用意した。各セットは2～5草種で構成されており、試験の目的に合わせて利用することができる。以下に各セットの詳細について紹介する。

## 除草剤スクリーニング用雑草セット

配布する種子は、いずれも採取地が既知の種子を茨城県つくば市の農研機構内畑圃場にて栽培・増殖し、乾燥・調整後に低温保存したものである。採取地は1草種につき1か所のため、種内変異について検討することはできない。配布は、100粒重と発芽率をもとに1種あたり発芽種子数が600～6,000粒となるように、草種ごとに種子を袋詰めし、2～5草種を1セットとしたセット単位で行っている。

## 夏畑作物用一年生非イネ科雑草セット

畑作圃場で発生する主要な夏生一年生非イネ科雑草のセットで、夏の畑地における代表的な雑草4種からなる（図-1）。本セットはダイズ、ソバ、野菜、飼料用トウモロコシなどの幅広い夏畑作物を対象とした除草剤試験へ



図-1 夏畑作物用一年生非イネ科雑草セット



図-2 夏畑作物用一年生イネ科雑草セット

の利用を想定している。ただし、シロザやハルタデは麦作圃場でも発生する可能性があることから、麦類の除草剤試験への利用も可能である。

- ・カヤツリグサ (*Cyperus microiria* Steud.) カヤツリグサ科。日当たりの良い乾いた場所に良く発生する。採取地は茨城県つくば市。
- ・シロザ (*Chenopodium album* L.) ヒユ科。茎は直立し大型になるため発生量が多いと甚大な被害を引き起こす。採取地は茨城県つくば市。
- ・ハルタデ (*Persicaria maculosa* Gray subsp. *hirticaulis* (Danser) S.Ekman et Knutsson var. *pubescens* (Makino) Yonek.) タデ科。暖地では麦畑の害草でもある。採取地は茨城県つくば市。
- ・ホソアオゲイトウ (*Amaranthus hybridus* L.) ヒユ科。茎は直立し丈夫でよく分枝し、高さが2 m以上にもなるため、雑草害も甚大になる。採取地は茨城県つくば市。

### 夏畑作物用一年生イネ科雑草セット

畑作圃場で発生する主要な夏生一年生イネ科雑草のセットで、イヌビエとメヒシバの2種を扱う(図-2)。ダイズや野菜、飼料用トウモロコシなどの他、水田畦畔での除草剤試験への利用が想定される。

- ・イヌビエ (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv. var. *crus-galli*) 生育環境が幅広く、畑地、草地だけでなく水田においても害草となる。採取地は茨城県つくば市。



図-3 帰化アサガオ類セット

- ・メヒシバ (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) 夏畑作物の代表的な強害雑草。普通畑と畦畔、園芸畑といった管理体系の異なる立地において害草となる。採取地は茨城県つくば市。

### 帰化アサガオ類セット

畑作圃場で発生する帰化アサガオ類(ヒルガオ科)のセットで、5種からなる(図-3)。いずれもつる性の一年草で、ダイズ、アズキ、ソバ、飼料用トウモロコシ、ソルガムなど様々な夏畑作物の強害雑草であり、これらの作物を対象とした除草剤試験へ利用できる。

- ・アメリカアサガオ (*Ipomoea hederacea* Jacq.) 全体に粗い毛を多く有し、葉が3~5裂する。変種に葉身が卵円形でのマルバアメリカアサガオがある。採取地は鳥取県鳥取市。
- ・ホシアサガオ (*Ipomoea triloba* L.) 花柄は葉柄より長く、花柄にまだらにいぼ状突起がある。1花序に3~8花をつけ、花冠は淡紫色の星形~ロート形。採取地は愛知県安城市。

- ・マメアサガオ (*Ipomoea lacunosa* L.) 花柄は葉柄より短く花柄にいぼ状突起が密生する。1花序に1~3花をつけ、花冠は星形~ロート形で花色は白色から淡紫色まで変異がある。採取地は栃木県二宮市。
- ・マルバアサガオ (*Ipomoea purpurea* (L.) Roth) 開花後、花柄が下に曲がり果実が下向きに熟す。他の4種と比較して、ダイズ圃場での発生は限定的である。採取地は茨城県筑西市。
- ・マルバルコウ (*Ipomoea coccinea* L.) 茎、葉柄、葉はいずれも無毛。短い葉柄に先端の尖った心形で1~2の角がある葉身がつく。他の帰化アサガオ類4種と比較して、ダイズの生育期間中に全面散布可能な茎葉処理型除草剤の効果が高い。採取地は茨城県牛久市。

### ホオズキ類セット

畑作圃場で問題となる主要なナス科雑草にホオズキ類、イヌホオズキ類があるが、今回配布する除草剤スクリーニング用雑草セットではホオズキ類のみ扱う(図-4)。ホオズキ類のうち、ヒロハフウリンホオズキがダイズ、アズキ圃場で問題化しており、これらの作物に対する除草剤試験での利用が期待される。

- ・オオセンナリ (*Nicandra physalodes* (L.) Gaertn.) オオセンナリでは現時点でダイズやアズキ圃場での問題化は知られていないが、本セットでは、ヒロハフウリンホオズキの近縁種として本種を用意した。採取地は



図-4 ホオズキ類セット

茨城県稲敷市。

- ・ヒロハフウリンホオズキ (*Physalis angulata* L. var. *angulata*) ダイズやアズキ圃場において汚粒の原因となる。採取地は静岡県袋井市。

#### 飼料畑用一年生雑草セット

飼料畑圃場で発生する主要な一年生雑草のセットで、5種を扱う(図-5)。この5種は主に飼料用トウモロコシやソルガムといった夏作飼料作物を対象とした除草剤試験への利用を想定している。ダイズ圃場で問題化する場面もあり、ダイズの除草剤試験での活用も期待される。

- ・イチビ (*Abutilon theophrasti* Medik.) アオイ科。サイレージに混入すると、異臭の原因となり牛の嗜好性が低下したり、多量に牛が食べた時に牛乳にもにおいが移るなどの被害をもたらす。採取地は熊本県合志市。
- ・オオオナモミ (*Xanthium occidentale* Bertol.) キク科。果包にトゲがあり葉の表面の質感が粗く、サイレージに混入すると家畜の嗜好性が低下するとされる。更に、種子や出芽直後の子葉には家畜に有毒な物質が含まれている。採取地は茨城県つくば市。
- ・オオブタクサ (*Ambrosia trifida* L.) キク科。北米ではトウモロコシ、ダイズなどの主要雑草で、輸入作物に種子が混入して日本に侵入したと考えられている。高さ3m以上になる。花粉症の原因植物とされる。採取地は茨城県つくば市。
- ・ハリビユ (*Amaranthus spinosus* L.) ヒ



図-5 飼料畑用一年生雑草セット

ユ科。草高が2mに達することもあり、鋭いとげを持つため除草や収穫作業の阻害要因となる。また、牛の採食の障害にもなる。採取地は熊本県熊本市。

- ・ヨウシュチョウセンアサガオ (*Datura stramonium* L.) ナス科。アルカロイドを含む有毒植物で、特に種子に多く含まれており、サイレージに混入すると採食し中毒を引き起こす恐れがある。高さ1~2mになる。採取地は鹿児島県大崎町。

#### 冬畑作物用一年生広葉雑草セット

畑作圃場で発生する主要な冬生一年生広葉雑草のセットで、2種からなる(図-6)。主に麦類や野菜を対象とした除草剤試験での利用を想定している。

- ・コハコベ (*Stellaria media* (L.) Vill.) ナデシコ科。夏が冷涼な地域では年中生育が可能。日当たりの良い肥沃な攪乱地に多く発生する。採取地は茨城県つくば市。
- ・ナズナ (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) アブラナ科。秋に発生しロゼット葉で越冬する。麦作圃場で



図-6 冬畑作物用一年生広葉雑草セット

は、麦類の生育期間中に結実するため残草があると根絶しにくい。採取地は茨城県つくば市。

#### 冬畑作物用一年生イネ科雑草セット

畑作圃場で発生する主要な冬生一年生イネ科雑草のセットで、4種からなる(図-7)。主に麦類や野菜、水田畦畔での除草剤試験への利用が考えられる。

- ・カラスムギ (*Avena fatua* L.) 史前帰化種だが、戦後、輸入穀物への混入による移入が確認されている。世界的な麦畑の強害雑草。採取地は埼玉県熊谷市。
- ・スズメノカタビラ (*Poa annua* L.) 畑地などで発生する他、ゴルフ場などの芝生の害草でもある。関西以西では冬期でも出穂する。採取地は茨城県つくば市。
- ・スズメノテッポウ (*Alopecurus aequalis* Sobol. var. *amurensis* (Kom.) Ohwi) 畑地、水田などやや湿った土地に生育する。水田型と畑地型があり、当セットでは水田型を扱う。トリフルランおよびチフェンスルフロンメチルに対する抵抗性が確認されている。採取地は茨城県つくば市。
- ・ネズミムギ (*Lolium multiflorum* Lam.) 明治初期に牧草として導入された。法面緑化資材として全国で利用され、路傍などに逸出・野生化している。麦作圃場での強害雑草。グリホサートおよびグルホシネートに対する抵抗性の顕在化が確認されている。採取地は静岡県袋井市。



図-7 冬畑作物用一年生イネ科雑草セット

## 種子の申込方法

配布申込は、農研機構 農業生物資源ジーンバンク事業\*のウェブサイト ([https://www.gene.affrc.go.jp/databases-screening\\_sets.php](https://www.gene.affrc.go.jp/databases-screening_sets.php)) から受け付けている。価格は1セットあたり1万5千円。

## 使用上の留意点

①配布種子の中には、発芽させるために事前の休眠打破処理を必要とするものがある。処理方法の詳細は申し込みいただいた方に別途案内する。②配布種子は、すぐに使用しない場合、使用時まで低温・乾燥条件で保存することを推奨する。③除草剤登録用の適用性試験で対象とする雑草は、播種個体ではなく自然発生個体が望ましく、両

者の発消長などの違いについて、確認することを推奨する。④除草剤試験を複数年にわたり実施する、大規模な区画で実施する場合などは、多量の種子が必要となり、提供する種子量では不足する場合が想定される。そのような場合、一機関で多量に申し込まれるのではなく、申し込み者自身での増殖を検討していただきたい。⑤除草剤スクリーニング用雑草セットでは、古くから国内に広く分布している草種だけでなく、近年、生産現場での雑草被害が報告される外来雑草の種子も取り扱う。加えて、作物によっては既存の防除技術で防除困難な雑草も含まれている。申し込みいただく皆様には、増殖や試験で使用するにあたり、逸出させないように適切な管理をお願いする。

## おわりに

除草剤の効果を正しく知り、適切に利用していくために、全国各地で毎年

数多くの除草剤試験が行われている。本稿でご紹介した除草剤スクリーニング用雑草セットが、農業登録試験をはじめとした日本の除草剤試験の更なる質の向上に貢献し、優れた除草剤やその効果的な利用法の開発が促進されることを期待している。

## 謝辞

除草剤スクリーニング用雑草セットの配布にあたり、企画、圃場の管理、種子の生産および配布準備作業に携わっていただいた農研機構職員の皆様に心より感謝申し上げます。

\*農業生物資源ジーンバンク事業：農業分野に関わる遺伝資源について探索収集から特性評価、保存、配布および情報公開までを行う事業。試験研究または教育用に遺伝資源の配布を行っており、2021年より雑草種子が追加された。

# 長野県の普通作における外来雑草の総合防除対策の確立と普及体制

長野県農政部農業技術課  
青木 政晴

## はじめに

日本の農耕地では海外から非意図的に持ち込まれ、定着した外来雑草による著しい経済的被害が発生している。農耕地における外来雑草の問題には、早期警戒に関する全国情報網の不足、除草剤選択肢の不足や雑草防除圧の低下等が関係した社会構造的な背景がある（浅井 2013）。長野県の水田作においても、効率的な防除手段が乏しいために経済的被害をもたらす問題雑草が草種数、発生面積ともに増加しつつある。こうした草種の初発段階では、生態等の基本情報、効果的な対策技術情報とも知られていないことが多いが、農業経営者等は、除草剤による応急的な対応や作業体系に適合した防除技術を求めている。

長野県では、普通作における外来雑草を主体とする難防除雑草対策において、複数の組織が連携したチームを構築し、情報を集約・共有するとともに、雑草の生態解明にもとづいた防除技術の成果を総合防除対策として現地への普及を図ってきた。

## 1. 長野県における問題雑草

長野県の普通作において近年、経済的被害も発生している問題雑草には、水稲では雑草イネ（酒井ら 2014）、クサネム等の6科、畑作ではオオムギ及びコムギにおいてカラスムギ、ヤグルマギク等の8科、ダイズにおい

ては帰化アサガオ類、シロザ等の6科、ソバにおいてはイヌビユ、マルバルコウ等の4科があげられている（青木 2018）。この他に水稲作ではアシカキ、藻類や表層剥離、ムギ作ではナガミヒナゲシ、ナヨクサフジ等が問題となっている。畑作では、問題雑草の多くが外来雑草である。

これら雑草の問題化の背景と要因は、以下の3点に大別できる。第1点は、雑草に関する情報不足による初期対応の失敗である。難防除草種であることへの認識不足（青木 2014）から、侵入初期での対応がなされず、発生圃場から機械作業を経由して周辺圃場へ種子が拡散したり、圃場周辺部に定着した侵入初期の集団が放置され、翌年以降の発生源となるといった事態が生じている。

2点目に防除技術の問題として、除草剤を含む効果的な防除技術の未確立（青木 2014）があげられる。

3点目は、栽培体系や営農体系の変化に起因する問題である。大規模経営体における作業競合や低コスト化に伴う防除回数の減少、周辺非農耕地における管理体制の不備といった地域での土地利用形態の変化等があげられる。

## 2. 外来雑草に対する防除技術の開発

長野県農業試験場（以下、長野農試）ではこれまで、県内の農業改良普及センター（以下、普及センター）等から、主に連作を行う水田転換畑における外

来雑草対策の相談を受けた後、相談者と共同し、ムギ作およびダイズ作における数種の外来雑草に対する防除技術開発を行ってきた。

普及センター等の現地機関から草種名、防除法が不明な問題雑草について個別の相談が寄せられ、2007年にはヒメアマナズナ（*Camelina microcarpa* Andr. ex DC.），2008年にはクジラグサおよびグンバイナズナ（*Thlaspi arvense* L.），2009年にはツノミナズナ（*Chorispora tenella* (Pall.) DC.），2010年にはヤグルマギク（*Centaurea cyanus* L.）を同定した。また、ムギ類の現地栽培試験の際に2010年にはカミツレ（*Matricaria chamomilla* L.），2011年にはノハラジャク（*Anthroscus vulgaris* Pers.）の多発圃場を発見した。ダイズ作では2009年以降毎年、マルバルコウ（*Ipomoea coccinea* L.）について相談が寄せられている。

これらの全草種に共通した試験の内容として、試験場内では、ワグネルポットおよび圃場において出芽消長を把握し、それに応じた有効な土壌処理型除草剤および生育期茎葉処理型除草剤の選定を行った。さらに、ムギ類の播種期移動による雑草発生の抑制効果を調査した。また、現地圃場では、多発によるムギ類収量への影響を定量的に調査するとともに、出芽消長、発生個体数と埋土種子数および種子生産量を調査した。さらに、試験場内試験により選定された除草剤体系処理による防除効果を実証した。併せて、試験場内および現地の水田転換畑において夏期湛

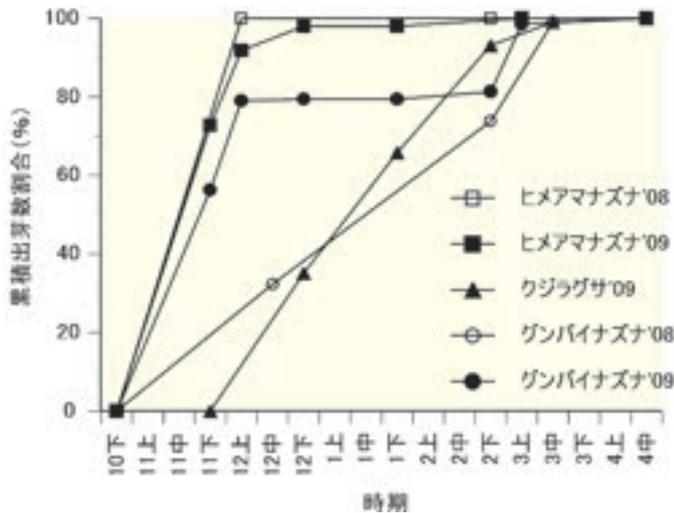


図-1 現地圃場における帰化アブラナ科雑草 3 種の出芽パターン (青木・浅井 2016)  
 コムギ播種期 (年/月/日) は、ヒメアマナズナ '08 が 2008/10/28, ヒメアマナズナ '09 が 2009/10/31, クジラグサ '09 が 2009/11/29, グンバイナズナ '08 が 2008/10/28, グンバイナズナ '09 が 2009/10/29。

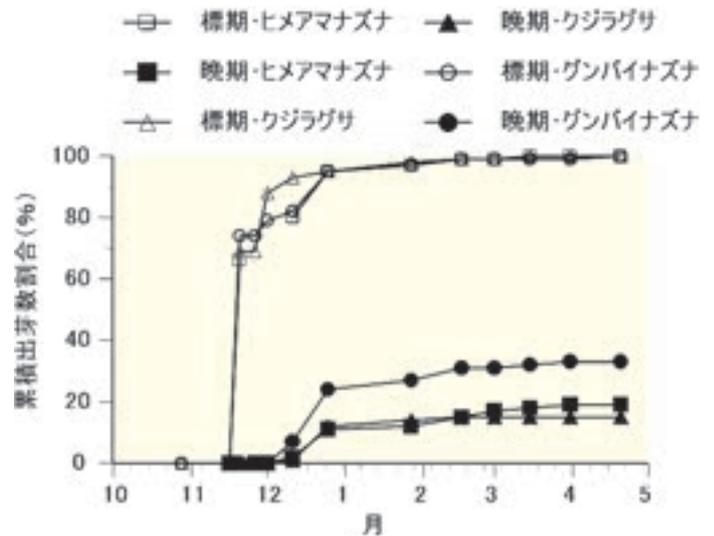


図-2 コムギ播種時期とアブラナ科帰化雑草 3 種の出芽パターンとの関係 (青木・浅井 2016)  
 播種期 (年/月/日) は、標期が 2009/10/28, 晩期が 2009/11/16。

水管理による埋土種子の死滅効果について試験を行った。

このうち、ムギ作の雑草に関して試験成果を紹介する。ヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナが多発により、コムギ収量が約 25～45%減少すること、コムギの晩播により出芽数、生存個体数が大幅に減少し、その程度は草種および積雪条件により異なることを明らかにした (図-1, -2) (青木・浅井 2016)。また、水田転換畑の 2 ヶ月間の夏期湛水管理によりヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナ種子が 3%未満に減少すること (図-3) を明らかにし、多発圃場における埋土種子の根絶には 2 作以上の水稲作への転換が必要なことを示した (青木ら 2012; 青木 2013)。さらに、ジフルフェニカン含有剤の播種後土壌処理が 3 草種に対して高い防除効果があり、クジラグサおよびグンバイナズナに対しては、2 月以降にチフェンスルフロメチル水和剤の茎葉処理との体系処理が有効であることを明らかにした (青木・浅井 2016)。

また、ヤグルマギクについては、出

芽消長の解明、播種期移動および圃場の夏期湛水管理による耕種的防除技術、除草剤による防除技術の開発に取り組んだ。その結果、転換畑における夏期 2 ヶ月間の湛水管理、ムギ類の晩播、アイオキシニル乳剤およびベンタゾン液剤の体系処理が有効なことを明らかにした (青木ら 2014)。

ヤグルマギクの防除技術開発については、2011 年に (公財) 日本植物調

節剤研究協会 (以下、植調協会) からの助成が得られた。これにより植調協会、農研機構中央農業総合研究センター (以下、中央農研) から助言を得るとともに、同様の防除試験を行っていた埼玉県農業技術センターとも共同試験を行い、試験精度の向上や成果の共有が図られた。

さらに、カミツレおよびノハラジャクについても同様に防除技術の開発に

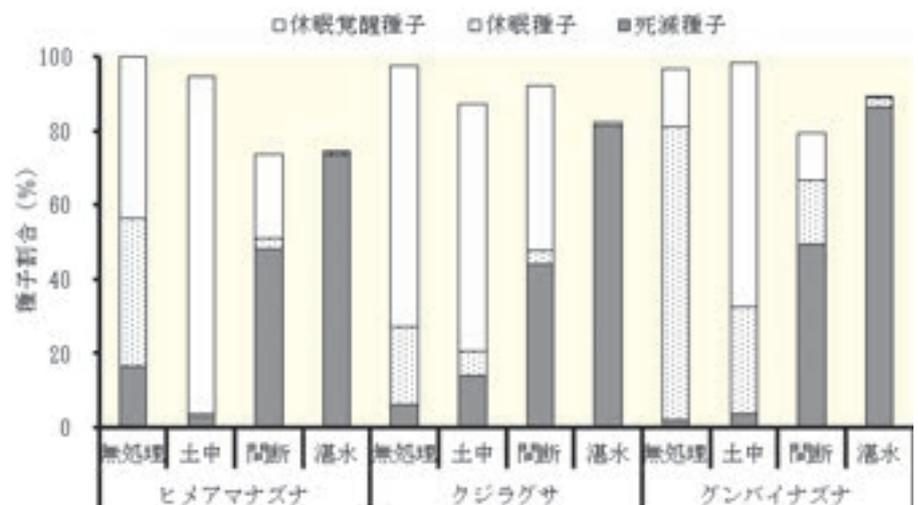


図-3 ヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナ種子の発芽、生存に及ぼす越冬条件の影響 (青木ら 2012 改変)  
 土中は畑土壤中、間断は間断かん水管理とした代かき土中、湛水は常時湛水管理とした代かき土中で 2 ヶ月間の越冬した。

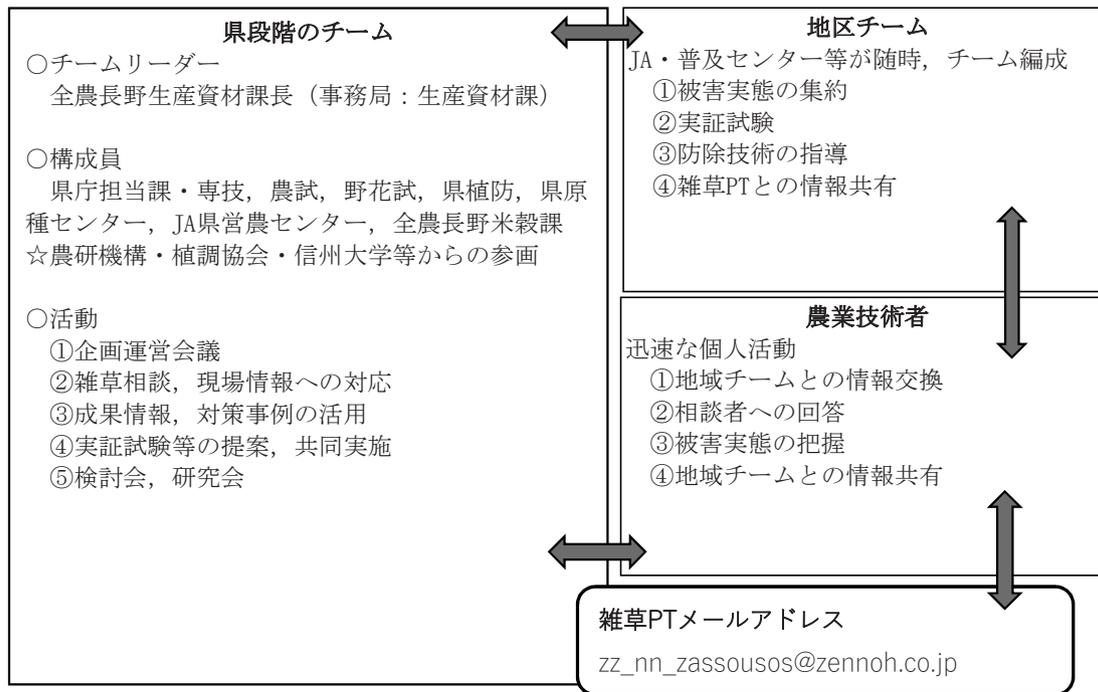


図-4 長野県主要農作物難防除雑草対策プロジェクトチームの概要

取り組み, その結果を県内の関係機関に情報発信した。

### 3. 情報共有を強化した新たな対策チーム体制の構築

#### (1) 長野県雑草イネ対策チームの活動

長野県では、技術確立と機関連携による組織活動の両面を体制化した先進事例として、2007年に発足した長野県雑草イネ対策チーム（以下、雑草イネチーム）がある（酒井ら 2014）。取り組みの成果として、雑草イネ総合防除対策マニュアル（長野県農業試験場 2012）を策定し、県および地域段階でのチーム活動において防除指導の柱として活用されている。

#### (2) 長野県主要農作物難防除雑草対策プロジェクトチームの発足と活動内容

上記の雑草イネチームを参考として、雑草イネ以外の雑草相談の窓口開

設と情報の集約および共有のために、2014年に長野県主要農作物難防除雑草対策プロジェクトチーム（以下雑草PT）を発足させた。全国農業協同組合連合会長野県本部生産資材課長をチームリーダーとして、県農業者団体、県農業振興部門などの関係機関の担当者が参集する連携組織である（図-4）。

まず、チーム活動の一つとして、雑

草相談窓口となる専用のメールアドレスを開設した（図-4）。相談は原則として、普及センターおよび農業者団体に配布した共通様式（図-5）を活用している。様式にもとづく相談以外にも、メール本文と添付画像や電話などの多様な相談について、県チーム構成員が様式に転記し、整理している（青木・堀口 2016）。草種の特定と除草

草種名	作目・品種名	年月日	
相談者			
氏名	所属	電話	メール
対応者			
氏名	所属	電話	メール
相談内容	(草種名が分からない、除草剤(体系)の紹介、被害の発生等の相談内容を記載して下さい)		
発生場所	(集落名、位置情報、地図など)		
発生状況	(面積・圃場数、圃場全面～圃場のなかに数株等を記載して下さい)		
画像	(圃場の全景と発生部分、雑草や作物の全体、花器や被害症状など特徴的な部分を撮影し、添付して下さい)		
回答、対応			

図-5 雑草相談様式

表-1 雑草防除にかかわる主な相談と回答の概要

作目 品種	草種	相談		対応日	相談経過
		期日	地区等		
水稻	雑草イネ	R1.5.10	A	R1.5.14	現場から雑草イネに対して効果が確認されていない除草剤試験を実施するが、試験事例について助言依頼→含有成分からは効果は期待できそうもない旨を回答
タマネギ	ナガミヒナゲシ	R1.5.14	A	R1.5.14	大連連作後のタマネギ圃場で発生して困っているので防除法について助言依頼→防除試験結果（松本農改，平成28年度東海北陸雑草研究会要旨集）から回答助言
小麦	イネ科，ヤグルマギク	R1.6.6	B		転換畑で連作する小麦作で問題となっているネズミムギ，カラスムギ，イヌムギ，ヤグルマギクに対して作成した防除情報についての助言依頼→資料を修正して回答
小麦	チャヒキ類		C	R1.6.24	小麦畑にイヌムギのような雑草が繁茂していると画像により助言依頼→スズメノチャヒキと回答
大豆	ガカイモ，カナムグラ	R1.7.1	D		転換畑での連作大豆で帰化アサガオ類に似たつる性雑草が問題となり，画像による同定依頼→ガカイモ，カナムグラと回答
サニーレタス	ゴウシュウアリタソウ	R1.7.10	E		以前，野菜畑での不明草種として相談したゴウシュウアリタソウについて，新たな場所のサニーレタス畑での発生情報→耕種概要や発生経過の聞き取りを依頼
小麦	ソバカズラ	R1.7.19	B	R1.7.20	転換畑での連作小麦でつる性雑草が繁茂し，麦を覆って収穫を断念した。画像による同定依頼→ソバカズラのよう。ソバカズラの成熟種子は光沢のある黒色なので再確認，耕種概要の聞き取りを依頼
水稻	不明	R1.8.4	F	R1.8.5	除草剤試験の採取試料にホタルイのような雑草があり，画像による同定依頼→判断しにくい，イネ科，カヤツリグサ科，ヒデリコ（カヤツリグサ科），ホシクサ（ホシクサ科）が候補。再度の採取，鮮明画像の送付を依頼
施設花き	カラスノビシヤク	R1.10.25	D	R1.10.26	カラスノビシヤクらしき雑草が問題となっていて防除法について助言依頼→国内外の文献情報を提供し，品目での登録内容との整合により指導を依頼
水稻	漏生イネ	R1.10.31	G県	R1.11.1	漏生イネの防除対策として，「雑草イネ・漏生イネ防除技術マニュアル」に掲載された防除技術について助言依頼→G県の早期，普通期により予想される出芽動態とともに除草剤，耕種的手段について助言回答
水稻	雑草イネ	R1.11.14	県外団体	R1.11.14	農業経営者から相談があった雑草イネに対する除草剤（メテオフロアブル，フルイニンゲンジャンボ，ナイスミドル1キロ粒剤）について問い合わせ→相談のあった除草剤の特徴，他に注目している除草剤（エリジャン乳剤，クミスター1キロ粒剤，ライジンパワーフロアブル，ナイスミドル1キロ粒剤）も紹介
小麦	カラスムギ	R1.11.22	C	R1.11.22	例年問題となっているカラスムギ対策として検討した複数の防除体系（休耕，トレファノサイド乳剤，ゲザガード50，サターンバアロ粒剤等）について助言依頼→出芽消長から除草剤の処理時期，休耕での防除体系等を回答→現地試験の実施支援
水稻	葉害	R1.12.26	県内団体	R1.12.26	4-HPDP阻害剤による水稻「ふくおこし」の葉害について詳細情報提供，現場指導内容の依頼→関係情報の送付と回答

剤の選択など即応性が必要な案件については、該当雑草の画像およびメールで受け付け、一方、まん延に関わる周辺情報等については後日の報告を求める等、弾力的な運営を行っている。この相談及び回答メールはチーム員に自動転送され、相談から回答までチーム員が共有できる体制としている。こうして、専用アドレスの開設以降、草本から木本、農耕地から周辺地、土地利用型作物以外の作目に対しても多様な相談があった。また、チーム員の専門分野以外については、農業革新支援専門員が連携して専門試験場からの回答を得ることにより、全ての相談に対応している。

もう一つの活動である情報共有では、難防除雑草の発生実態および防除技術について、現地研究および研修会

の開催、雑草相談情報の公表、機関誌への情報掲載等とともに、雑草相談の経過を集約し、県内の関係機関、農業メーカー等に対して研修会等で配布し（表-1）、情報共有を進めている。

#### 4. 防除情報の発信及び円滑な普及

##### (1) 防除情報の発信

長野農試では前述の研究成果を、主に県内の農業経営者、現地関係機関に対して積極的に公表し、研究成果である「新しく普及に移す農業技術」として、ヒメアマナズナ、クジラグサ、ゲンバイナズナ（図-6）に対する夏期湛水圃場管理（長野県農業試験場

2010）及び有効な除草剤体系を Web 上で公表した。除草剤体系に使用した除草剤については「長野県農作物病害虫・雑草防除基準」（長野県農政部、（一社）長野県植物防疫協会（以下、長野県植防協会））にすでに記載されていることから、注意事項として草種毎の防除適期および使用量を追記した。

また、ヤグルマギクについても、アイオキシニル乳剤等の茎葉処理による防除効果が高いこと等の防除情報を発信した（長野県農業試験場 2013）。

##### (2) 防除情報の活用

上記のヤグルマギク防除の成果を活かし、長野県植防協会が実施する農業等普及展示圃事業として、ヤグルマギクが問題となっている2地区におい



図-6 夏期湛水管理と除草体系処理によるグンバイナズナの防除事例

- ①グンバイナズナが多発した小麦圃場
- ②当年夏期は不作付けで耕起を繰り返し、翌年水稻作に転換
- ③水稻収穫後に小麦作に復帰し、除草剤の体系処理によりグンバイナズナは極少発生

## 野生化した「ヤグルマギク」の抜き取りにご協力を

安曇野市農業再生協議会

近頃、野生化したヤグルマギクが麦畑や道沿い・畦周りで目立っています。麦畑で広がると農作業の妨げになるばかりでなく、たくさん発生すると大減収となってしまいます。いったん増えると絶やすのが困難なので、生産者は対策に苦慮しています。

きれいな花ですが、道端や畦に残しておく、種子が畑に飛び込み、麦畑で増えてしまいます。これ以上、野生化したヤグルマギクを増やさないよう、種子ができる前の抜き取りについて、市民の皆様のご協力をお願いします。

### ヤグルマギクの特徴

- ・冬を越して花が咲く一年生雑草
- ・花の色は青、白、ピンクなど
- ・芽のでる時期：10月～11月
- ・花の咲く時期：5～6月



### 抜き取りについて

- ① 道端や畦で咲いているものは抜き取る
- ② 種子ができる6月始めまでに抜き取る



道路沿いにも広がっています

きれいな花ですが、刈り残さないで下さい

市民の皆様のご協力が必要です！  
道端でヤグルマギクを見つけたらぜひ抜き取りを！

図-7 ヤグルマギクに対する防除啓発資料（左：市民向けチラシ、右：農業者向けチラシ）

て、普及センターがアイオキシニル乳剤や体系処理の有効性を実証した。JA 営農技術員、市町村農政担当者等の関係機関による確認も行われ、JAが発行する地区雑草防除基準への掲載、現地指導会での周知を通じて広く農業経営者に周知した。

普及展示圃事業への展開、防除効果

の実証、周知は、雑草PTが主体となった情報共有、機関連携による取り組みの成果の一例である。

### (3) 地区での取組みの活性化

外来雑草には、ダイズ作のマルバルコウのように県下全域で問題化する草種と、被害発生地域に限られる草種と

がある。ムギ作でのナガミヒナゲシ、カミツレは、一部地域で問題化していたものの長野農試での技術開発が十分ではない草種であった。そこで、地区普及センターが主体となり多発圃場において防除試験を実施し、雑草PTも支援した。通常行われている除草剤効果試験の調査項目にとどまらず、上記

## ヤグルマギクを防除しましょう！！

令和2年11月 安曇野市農政課

近頃、野生化したヤグルマギクが、麦畑や道沿い・畦周りで目立っています。麦畑に広がると農作業の妨げになるばかりでなく、たくさん発生すると減収となってしまいます。

### ヤグルマギクの特徴

- 冬を越して花が咲く一年生雑草（冬雑草）
- 花色：青、白、ピンクなど
- 芽のでる時期：10月～12月
- 花の咲く時期：5～6月



### 対策のポイント

- 1 抜き取り、草刈り  
花の色を目印に、圃場や周囲の畦畔で見つけ次第、除去しましょう。
- 2 麦収穫後に代かきをし、2ヶ月間湛水状態を続けると、埋もれた種子が激減します。（半月程度の水張りでは効果が劣ります。）
- 3 除草剤散布（莖葉散布）  
①散布時期：11月末～12月初め頃  
ヤグルマギクの展開葉が横径5cm以内の時期が効果的です。それ以上展葉すると効果が劣ります。  
②散布薬剤：アクチノール乳剤  
10a当たり100～200mlを70～100ℓの水に希釈して散布。  
※越冬後に残草が見られる場合は、麦の茎立ち前にバサグラン液剤 10a 当たり 100～200mlを70～100ℓの水に希釈して散布。
- 4 麦の播種期  
遅まきにするほどヤグルマギクの発生が減少しますが、遅すぎると麦は生育不足等で減収します。ヤグルマギクの多発ほ場では、遅まきも有効な対策ですが、播種晩限（11月上旬）までには播種しましょう。  
※11月に播種する場合は、播種量を多くしましょう（10kg/10a）



この資料は、令和2年9月30日現在の登録内容により作成したものです。農業を使用する際は最新の登録状況を確認して下さい。また、同じ農業名であっても販売メーカーにより登録内容（例えば、使用できる作物や使用方法など）が異なる場合がありますので、購入時・使用時等に農業のラベルを必ず確認して下さい。 令和2年度版 資料適用期間：令和2年9月30日から1年間

防除方法やご不明な点は、お近くのJAまたは  
松本農業農村支援センター（TEL 40-1889）までご相談ください。

の長野農試での試験に準じて薬剤処理時の生育量等を詳細に調査した。これにより、両種ともチフェンスルフロンメチル水和剤の効果が高いこと、ナガミヒナゲシに対する防除は越冬前または越冬後が適することを明らかにし、地区の栽培指針や防除暦への掲載、栽培指導会で活用された。

また、新たに発生した外来雑草は、防除手段はもちろんのこと、種名や農業上の防除対象であることも一般には知られていない。このため農地周辺の非農耕地に定着している草種で、ヤグルマギクのように花が美しいものは除草が避けられ、農地への侵入源となることもある。そこで、長野県安曇野市では、外来雑草が発生した圃場の農業者とともに、地区全体の農業者への防除の必要性や防除法の周知に加え、一般市民に対してもチラシ配布により認知度の向上、防除への協力の呼びかけが行われている(図-7)。

従来は、個人が新たな問題雑草を発見しても、草種の同定に至らずに対策が施されずに放置され、その後被害の拡大に至った事例が多くみられた。雑草PTの発足によって、明確な相談窓口を設置し、長野農試が公表した生態および防除技術を含めた情報を活用するなど、問題雑草に対して関係機関が連携できる体制が整ったことで、現場での普及活動、農業経営者への支援が円滑に行えたと考えている。

雑草PTが発足して6ヶ年を経た2020年時点においても、県内の普通作圃場における未解決の問題雑草は少

なくない。水稲作では雑草イネ、ムギ作におけるカラスムギ、ネズミムギ、ダイズ作における帰化アサガオ類、アレチウリ等、有効な除草剤の少ない、より困難な課題が残されている。また、輸入穀物には多数の雑草種子が混入し(浅井ら2007)、毎年新たな外来雑草の侵入が繰り返され(黒川ら2015)、ヤグルマギクのように園芸種として販売されているものもある。前述の栽培技術や営農体系の変化からも、外来雑草問題はさらに拡大すると考えられる。

このため、全てに対して公設試験場において詳細な検討にもとづいた防除技術の開発は難しい。これまでは公設試験場での技術開発、雑草PTのような県段階の連携組織での現地情報の集約、防除情報の伝達及び現地実証への支援、普及センター等の現地機関での現地実証が連動した確実な体制により取組みがなされてきた。こうした技術開発から普及に至る確実な体制と合わせて、以下のような即応性のある取り組みの充実が求められている。発生地区に限られるものの被害の拡大が危惧される問題雑草に対しては、現地機関が主導し、県機関が支援し、現地において防除技術を確立し、対策化までの期間を短縮する取組みである。この二つの取組みは円滑に連携させる必要があるが、企画者・機関の推進力や人材育成が重要である。

## 引用文献

青木政晴ら 2012. 夏期湛水条件がヒメアマナズナ、クジラグサ、グンバイナズナ種子の

生存に及ぼす影響. 雑草研究 57, 109-115.  
青木政晴 2013. 長野県のムギ作におけるアブラナ科帰化雑草の発生実態および夏期湛水管理による防除法. 植調 47(6), 11-18.  
青木政晴 2014. 長野県における情報共有と連携体制による難防除雑草対策. 雑草と作物の制御 10, 41-44.  
青木政晴ら 2014. 長野県のムギ作におけるヤグルマギクに対する播種時期移動, 夏期圃場湛水, 除草剤による防除効果. 日本雑草学会第53回大会講演要旨集, 15.  
青木政晴・浅井元朗 2016. 長野県のコムギ作におけるヒメアマナズナ, クジラグサ, グンバイナズナの出芽消長と防除技術. 雑草研究 64, 1-10.  
青木政晴・堀口利尚 2016. 長野県主要農作物難防除雑草対策プロジェクトチームの発足と現況. 植調 49(12), 2-6.  
青木政晴 2018. 長野県における難防除雑草対策と適2試. 雑草と作物の制御 14, 48-52.  
浅井元朗ら 2007. 1990年代の輸入冬作穀物中の混入雑草種子とその種組成. 雑草研究 52, 1-10.  
浅井元朗 2013. 農耕地への外来雑草の侵入・拡散. 雑草研究 58, 78-84.  
黒川俊二ら 2015. 農耕地における外来雑草早期警戒システム. 雑草研究 60, 101-106.  
長野県農業試験場 2010. 1~2ヶ月間の夏期湛水管理は麦連作圃場におけるアブラナ科帰化雑草の耕種的防除として有効である. <https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2016/10/2010-1-h06.pdf>. (2021年4月4日アクセス確認)  
長野県農業試験場 2012. 雑草イネ総合防除対策マニュアル. <https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2016/10/2012-2-h02.pdf>. (2021年4月4日アクセス確認)  
長野県農業試験場 2013. 麦作におけるヤグルマギクの防除法. <https://www.agries-nagano.jp/wp/wp-content/uploads/2016/10/2013-1-h02.pdf>. (2021年4月4日アクセス確認)  
酒井長雄ら 2014. 長野県における雑草イネの総合的防除対策: その展開と課題. 雑草研究 59, 74-80.

# 糖質がアスチルベ切り花の品質と遺伝子発現に及ぼす影響

宇都宮大学農学部

山根 健治

山崎 和希

(現栃木県農業試験場)

## はじめに

切り花を販売していくうえで品質保持技術および品質保持剤は必要不可欠なものである。切り花の老化の原因として、植物ホルモンであるエチレンが代表的なものとしてあげられる。カーネーションやスイートピーなどのエチレン感受性の高い切り花であれば、エチレンの作用を阻害することで老化の遅延が可能である。エチレン阻害剤の代表的なものとしては、チオ硫酸銀錯体 (STS) と1-メチルシクロプロペン (1-MCP) が実用化されている (市村 2018)。1-MCP はリンゴ、ナシなどの鮮度保持剤として農業登録されており、カーネーションや洋ランなどに対する効果も確認されている。一方、切り花の中にはエチレン阻害剤の効果がみられないものも多数存在し、代表的なものとしてはキク、ユリ、アヤメなどがあげられる。これらの花きは「エチレン低感受性花き」と呼ばれている。これらエチレン低感受性花きの老化機構を調べることで、新たな品質保持技術の確立や、これまで流通の難しかった切り花の流通が可能になることが期待できる。

アスチルベ (*Astilbexarensii* Arends) は中国原産のオオチダケサシや日本原産のアワモリショウマなどの交配により作出された多年生植物であり、花壇や切り花用として栽培されている。アスチルベは、切り花は、エチレン低感受性の花きであるが、収穫後に導管閉塞が起きやすく、比較的日持ちが短い

ことから、切り花としての利用は限定のとなっている。

トレハロースは、バクテリア、酵母、菌類、昆虫および無脊椎動物に含まれる二糖であり、ほとんどの高等植物ではみられない。しかし、グラジオラスやチューリップなどの切り花へのトレハロース処理は、寿命を延長することが報告されている (Otsubo・Iwaya-Inoue 2000)。2%スクロース (ショ糖) または2%トレハロース溶液の連続処理は5品種のアスチルベの中のそれぞれ1または2品種の日持ちを延長した (Villanueva *et al.* 2019)。また、トレハロースの前処理により、アスチルベ花序の糖含量が高まり、呼吸量が増加した。そこで、本稿では、スクロースとトレハロースによる切り花の寿命の延長効果を調査するとともに、老化時に特異的に変動する遺伝子について検討した結果を解説する。

## 1. 糖質処理による切り花の鮮度保持効果

アスチルベ 'Gloria Purpurea' を供試し、花序の50%の小花が開花したステージに収穫し、葉を全て取り除き、処理は超純水に挿したものを対照 (Control) とし、4%スクロース (Suc)、2%トレハロース (Tre)、4%スクロースと2%トレハロースを組み合わせた溶液 (Suc+Tre) で連続処理した (Yamazaki *et al.* 2020)。収穫後の切り花は、室温 20~21°C、相対湿度 60~80%、PPFD 15  $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$  (24

時間日長) の環境下で処理を行った。50%の小花が老化した時点で日持ち終了とした。

日持ちは、Suc区とTre区では10日前後まで、Suc+Tre区では最長の12.4日まで有意に延長された (図-1)。特に花色の退色が糖処理によって抑制された (図-2)。実体顕微鏡下で観察すると、組合せ処理は対照区に比べ、小花の花弁、花柱、花糸および花床を鮮やかなピンク色に維持していた。

切り花の生体重はControl区では、4日後の105.1%がピークとなり、それ以降は減少した。一方、Suc、TreおよびSuc+Tre区では、測定した16日間を通して生体重が増加した。ただし、TreはSucおよびSuc+Treよりも緩やかな増加を示したことから、小花の発達にはトレハロースよりもスクロースの方が大きく影響を及ぼすことが示唆された。

Suc+Tre区の花弁における可溶性糖濃度は、最大で22.2 mg/g FWか

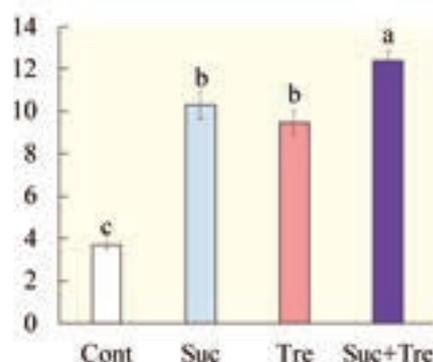


図-1 4% Suc, 2% Tre, 4%Suc+ 2% Tre 処理が切り花の日持ちに及ぼす影響 平均  $\pm$ SE (n = 18). 異符号間には TukeyHSD 検定より5%水準で有意差あり



図-2 糖の連続処理がアスチルベ切り花に及ぼす影響 (収穫 10 日後)

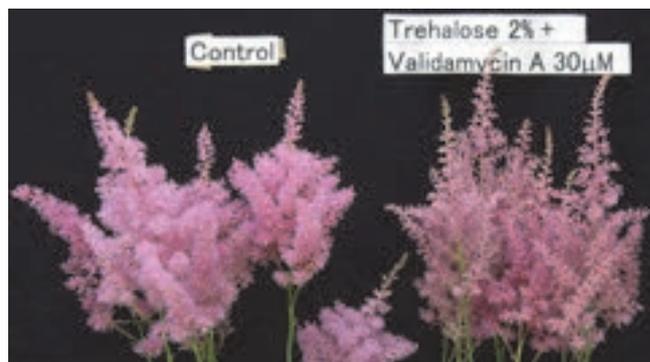


図-3 トレハロースとバリダマイシン A の組み合わせ処理がアスチルベ切り花に及ぼす影響 (収穫 3 日後)

ら 60.2 mg/g まで増加した。Suc 区および Tre 区においても 4 日後で対照区に比べ有意に高い値を示した。また、Tre 区および Suc+Tre 区においてトレハロース含量の増加が確認された。一方、対照区および Suc 区ではトレハロースを検出できなかったことから、通常、アスチルベ切り花はトレハロースを含んでいないと考えられる。

## 2. トレハロース阻害剤バリダマイシン A の切り花への影響

「バリダシン液剤 5」は農業用抗生物質「バリダマイシン A」を有効成分とする殺菌剤で、イネ紋枯病菌をはじめとするリゾクトニア菌などによる各種作物の糸状菌病害に優れた効果を発揮する。バリダマイシン A はトレハロースを分解するトレハラーゼ活性を阻害することで、菌類の代謝を抑制している。アスチルベのトレハロースの代謝について、バリダマイシン A を用いて調査した。アスチルベ切り花に 2%トレハロースと 30  $\mu$ M バリダマイシン A の組み合わせ処理をしたところ、激しい小花のしおれを引き起こした (Villanueva *et al.* 2019; 図-3)。トレハロースの濃度が 2% および 4% 処理で小花と葉身のトレハロース代謝活性が増加し、バリダマイシン A 処理で、活性が低下する傾向にあった。これらのことから、アスチルベ切り花に

吸収された外生トレハロースはトレハロース代謝活性により加水分解されており、分解活性が阻害されると、花弁などの組織に濃度障害を引き起こすと考えられた。

## 3. 糖質が小花の遺伝子発現に及ぼす影響

### (1) RNA シーケンシング (seq) による発現解析

次に、アスチルベ切り花への Suc および Tre 処理が老化関連遺伝子の発現にどのような影響を与えているかを次世代シーケンサーによる RNA-seq で網羅的に調査した。

‘Gloria Purpurea’ 切り花に 4% Suc, 2% Tre およびそれらを組み合わせた Suc+Tre 処理を行い、小花における遺伝子発現への影響を調査した。小花を収穫後 0 日 (0d) と 2 日 (2d) に採取し、RNA-seq を行ったところ、89,705 個の遺伝子が検出され、0d\_Cont vs 2d\_Cont, 2d\_Cont vs 2d\_Suc, 2d\_Cont vs 2d\_Tre, 2d\_Cont vs 2d\_Suc+Tre 処理間からそれぞれ 2517, 979, 609 および 1,846 個の発現変動遺伝子を見出した。

RNA-seq より得られた遺伝子発現量 (FPKM) 値とこれまでの研究報告から、老化関連遺伝子の候補として *NAC029* 転写因子、*老化関連遺伝子*

*12* (*SAG12*) およびペルオキシダーゼ *21* (*PER21*) の 3 つを選択した。アサガオの *EPHEMERAL1* と呼ばれる NAC 転写因子が花弁老化における年齢依存的な PCD の重要なレギュレーターであると報告されている (Shibuya *et al.* 2014, 2018)。*SAG12* は老化のマーカー遺伝子であるシステインプロテアーゼであると報告されている (Noh and Amasino 1999)。最も日持ち延長に効果のあった Suc+Tre は 2 日後において *NAC29*, *SAG12* そして *PER21* の発現量の増加を顕著に抑制した (図-4)。RT-qPCR と RNA-seq におけるこれら 3 遺伝子の発現の傾向は相似していたが、RNA-seq より得られた FPKM 値に比べると RT-qPCR の相対発現量は低い値であった。

Tre 単独の処理区における 3 つの遺伝子の発現への影響は Suc を含む処理に比べると相対的に小さかった。一方、Tre は変動がみとめられたアクアポリン液胞膜内在タンパク質 *1-3* のような水輸送に関連する遺伝子の制御や生体膜の物理的な保護により小花の老化を遅延していると考えられた。

### (2) KEGG パスウェイ解析

KEGG パスウェイ解析とは、代謝経路を中心とした酵素反応やシグナル伝達などを遺伝子に関連付け、どのような経路に発現変動遺伝子があるかを解析するものである。KEGG パ

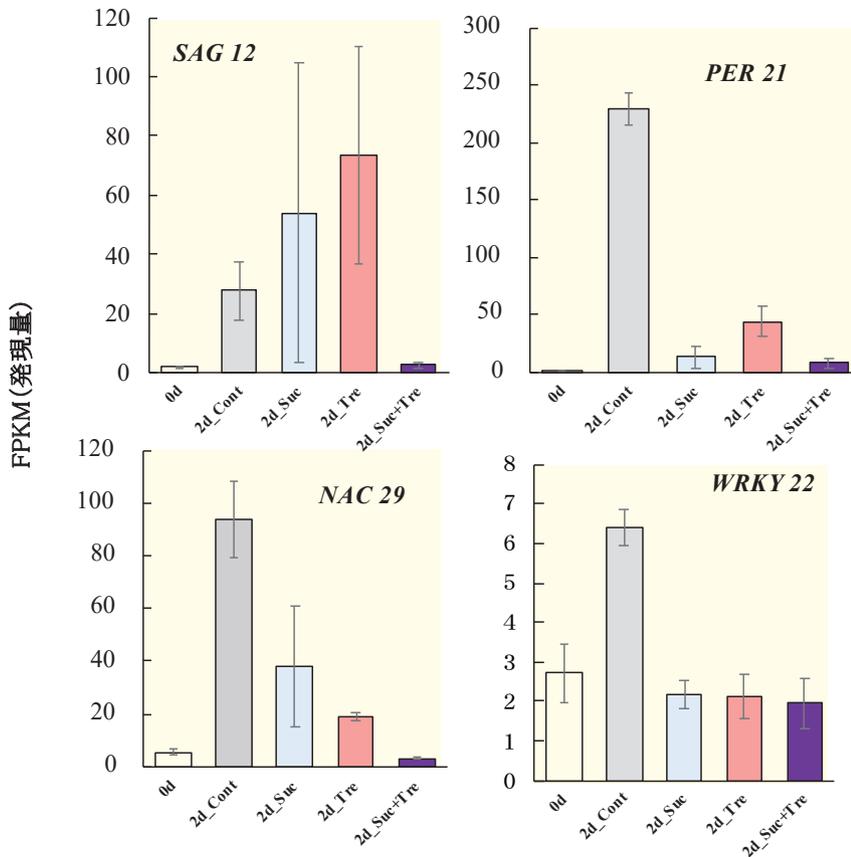


図-4 糖質処理が0および2日後の小花の老化関連遺伝子12 (*SAG12*), ペルオキシダーゼ21 (*PER21*), *NAC* 転写因子29 (*NAC29*) および *WRKY* 転写因子22 (*WRKY22*) の遺伝子発現に及ぼす影響  
平均 ±SE (n=3 or 6).

スウェー解析から、*WRKY* 転写因子22 (*WRKY22*) が老化とともに変動していることが示され、2d\_Control区で最も高い発現量を示していた(図-4)。*WRKY22* はシロイヌナズナの葉の老化に関与すると報告されている(Zhou *et al.* 2011) ことから、アスチルベ小花の老化に関与する可能性もある。一方、Tre 処理と対照区との比較でもトレハラーゼ遺伝子がマッピングされなかったことから、Tre 処理によるトレハロース代謝活性の増加については、発現レベルでの調節ではないことが示唆された。

### (3) GO エンリッチメント解析

遺伝子オントロジー (GO) は、遺伝子の生物学的プロセス、細胞の構成要素、分子機能に着目し、各機能をもつ

発現変動遺伝子の Z スコアで示す。Z スコアが高いほど、ある機能に関わる多くの遺伝子が発現変動していることを意味する。GO 解析から、老化が進行するとタンパク質分解や光合成に関わる遺伝子の発現が増加している傾向が明らかとなった(図-5)。*SAG12* を含むプロテアーゼ活性の増加は老化

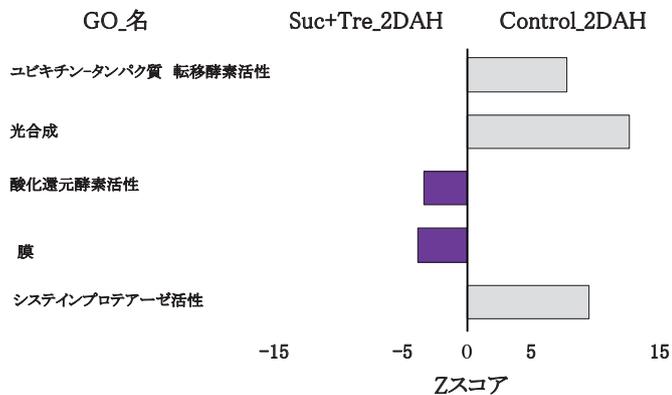


図-5 処理2日後の対照区とスクロース+トレハロース区を用いたGO

期に高まることが知られている。また、糖処理をした区、特に Suc+Tre は小花のピンク色を維持していたのに対して、対照区の花は黄緑色に変化した(Villanueva *et al.* 2019)。また、対照区の花でクロロフィル含量が顕著に増加し、Suc 処理で増加が抑制されていた(Yamazaki *et al.* 2020)。これらのことから、老化の進行に伴い減少した糖質を補うために光合成が活性化されたと推察された。

一方、酸化還元酵素や膜に関わる遺伝子群の発現は対照区よりも、Suc+Tre 区で増加する傾向が認められた。これらの活性は小花の細胞の維持に不可欠であり、老化による発現低下を糖質処理が緩和したことが示唆された。

## 4. おわりに

以上の結果から、アスチルベ切り花へのトレハロースとスクロース溶液の連続処理は小花の発育を維持し、様々な遺伝子発現や糖質含量などを変化させ、老化を遅らせることにより日持ち

を延長することが示された。このような処理がアスチルベ切り花の普及に役立つことを期待したい。

また、遺伝子解析では、*NAC29* と *WRKY22* 等の転写因子遺伝子はアスチルベ小花の老化に関与する候補として示された。アサガオにおいて老化を制御する NAC 転写因子 *EPHEMERAL1* とは異なるものであるが、低感受性花きの老化機構の解明につながる可能性があるため、さらなる検証が必要である。将来的には、転写因子遺伝子など分子レベルでターゲットを絞ったゲノム編集により、

様々な切り花のロングライフ化が実現することを期待したい。

#### 引用文献

- 市村一雄 2018. 切り花の収穫後生理と品質保持技術に関する研究の最近の進展と今後の課題. 園芸学研究 17(3), 279-292.
- Otsubo, M. and M. Iwaya-Inoue 2000. Trehalose delays senescence in cut gladiolus spikes. HortScience 35, 1107-1110.
- Shibuya, K. et al. 2014. Identification of a NAC transcription factor, EPHEMERAL1, that controls petal senescence in Japanese morning glory. Plant J. 79, 1044-1051.
- Shibuya, K. et al. 2018. CRISPR/Cas9-mediated mutagenesis of the EPHEMERAL1

locus that regulates petal senescence in Japanese morning glory. Plant Physiol. Biochem. 131, 53-55

- Villanueva, E. et al. 2019. Effects of trehalose and sucrose on the vase life and physiology of cut astilbe (*Astilbe × arendsii* Arends) flowers. Hort. J. 88, 276-283.
- Yamazaki, K. et al. 2020. Effects of trehalose and sucrose on the gene expression in relevant to senescence of cut astilbe (*Astilbe × arendsii* Arends) flowers. Hort. J. 89, 628-638.
- Zhou, X. et al. 2011. WRKY22 transcription factor mediates dark-induced leaf senescence in *Arabidopsis*. Mol. Cells 31, 303-313.

#### 田畑の草種

#### 行儀芝・行基芝 (ギョウギシバ)

イネ科ギョウギシバ属の多年草。全国の道端、芝地、河原、海浜などにごく普通。茎は地表を這い、節ごとに発根、花茎も節ごとに出て立ち上がり、先端に花穂をつける。高さは 10cm から 40cm。日本では 1 属 1 種。英語名は Bermuda Grass。牧草として利用される。また、人工交配で作られたティフトン 419 は国立競技場の芝生にも使われている。

ギョウギシバの名の由来は定かではない。一説には、茎に対して短く硬い葉が一平面上に 2 列に並ぶ姿や、節々から立つ茎が規則的に並び、花穂が一カ所からきっちりと出ること、小穂も行儀よく並んでつく様などから「行儀」のいい「芝」ということでギョウギシバと名付けられたという。

また一説には、弘法大師に名をとったコウボウムギに似た草ということで、奈良時代の高僧である「行基」をもってきたのだろう、ともいう。ところが「行基」は筆者が使った教科書の

(公財)日本植物調節剤研究協会  
兵庫試験地 須藤 健一

中では「ギョウキ」であり、「行基芝」は「ギョウギシバ」であり、それを「ギョウギシバ」とはなかなか読むことができない。しかし、古代日本語では、「ng」(ウ)の音のあとの清音は濁音になるという連濁の法則があった。「東西」をトウザイ、「方角」をホウガクと読むがごとくである。すなわち「行基」は「ギョウギ」であったというのである。

ギョウギシバとコウボウムギはイネ科とカヤツリグサ科との違いがあり、およそ似たものとも思えないが、海浜に生える同じ単子葉類の両者を見て、片や弘法、こなた行基と張り合ったのかもしれない。

牧野富太郎もギョウギシバの名には窮したと見え、「ぎょうぎしば」の解説で「和名ハ蓋シ行儀芝ノ意ナランモ草體中何レヲ目標トシテ此名ヲ下セシカ未詳ナリ。」と記す。

## 2020 年度水稲作関係除草剤試験判定結果の概要

(公財) 日本植物調節剤研究協会 技術部

2020 年度水稲作関係除草剤試験成績中央判定会議は、2020 年 12 月 10 日に Zoom を用いた Web 会議において、適 1 試験成績検討会は、これに先立ち 2020 年 10 月 16 日に同 Web 会議にて開催された。ここに、これら検討会における判定結果を報告する。

1) 第一次適用性試験(適 1)は、北海道地域(植調北海道研究センター)、東北地域(植調古川研究センター)、北陸地域(植調新潟試験地)、関東・東海地域(植調研究所)、

近畿・中国・四国地域(植調岡山研究センター)、九州地域(植調福岡研究センター)の全国 6 地域および砂壤土条件(植調研究所千葉支所)において、46 薬剤(総点数 288 点)が試験実施された。その結果は、第 2 表のとおりである。

2) 第二次適用性試験(適 2)は、のべ 316 薬剤(総点数 1,173 点)であり、その内訳を第 1 表にまとめた。これら適 2 の判定結果は第 3 表のとおりである。

### 2020 年度水稲作関係除草剤試験 判定

第 1 表 2020 年度適 2 試験実施点数

A-1S 移植栽培(問題雑草一発処理)	4 剤	214 点	A-4 特殊雑草対象 内訳		
問題雑草のみ対象とした試験 (214 点中 60 点)			アゼガヤ	2 剤	4 点
A-1 移植栽培(一発処理)	50 剤	245 点	イボクサ	1 剤	2 点
A-2 移植栽培(体系処理:初期)	6 剤	52 点	エゾノサヤヌカグサ	18 剤	18 点
A-3 移植栽培(体系処理:中後期)	14 剤	98 点	オモダカ	24 剤	52 点
A-4 移植栽培(特殊雑草対象)	のべ 161 剤	249 点	キシユウスズメノヒエ	7 剤	13 点
A-5 移植栽培(その他)	7 剤	50 点	クサネム	1 剤	2 点
BB-1 直播水稲一発処理	8 剤	28 点	クログワイ	24 剤	45 点
B-1 直播栽培(移植 A-1 剤)	45 剤	166 点	コウキヤガラ	20 剤	41 点
B-2 直播栽培(移植 A-2 剤)	1 剤	7 点	シズイ	29 剤	34 点
B-3 直播栽培(移植 A-3 剤)	6 剤	20 点	ミズアオイ	23 剤	23 点
B-4 直播栽培(その他)	3 剤	8 点	雑草イネ	12 剤	15 点
C 畦畔	3 剤	10 点			
D 耕起前等	3 剤	11 点			
E 休耕田	5 剤	15 点			





No.	薬剤名・剤型 【委託会社】	処理時期	薬量 〈散布水量〉 /10a	対象草種							実施場所別評価※							実用性の評価 A:実用化の可能性あり Aと評価とした区分, 処理時期( )は, 確認事項 B:実用化には問題あり	
				ノビエ	コナツキ	その他*	マツバ	ホタルイ	ミズガヤツリ	ウリカワ	ヒルムシロ	セリ	J北海道	J古川	J新潟	植調研	J岡山		J福岡
17	HOK-2001-0.25kg 粒 イブフェンカルバゾン:10.0% テフフリトリオン:12.0% 【北興化学工業】	+0	250g															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3葉期 (北陸での除草効果)	
		500g(倍量)																	
		+3	250g	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2L	250g	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	250g	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ3L	250g	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
18	HOK-2002-1kg 粒 既知化合物A:0.9% 既知化合物B:0.5% 【北興化学工業】	+0	1kg															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3葉期 (関東・東海での除草効果, 薬害)	
		2kg(倍量)																	
		+3	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ3L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
19	HSW-1901 フロアブル ジメタメトリン:1.1% ピラクロニル:3.8% ベンゾピシクロン:3.8% (w/w) 【ホクサン】	+0	500mL															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期	
		500mL																	
		+3	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ2L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
ノビエ2.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
20	HSW-2001 フロアブル 既知化合物A:9.0% 既知化合物B:6.0% 既知化合物C:1.0% (w/v) 【ホクサン】	+0	500mL															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3葉期	
		500mL																	
		+3	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ3L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
21	KUH-201 ジャンボ (兼0.25kg 粒) フェンキナトリオン:12.0% フェノキサスルホン:8.0% メタゾスルフロン:4.0% 【クマイ化学工業】	+3	25g×10個															A 一発処理として 移植後3日～ ノビエ3葉期 (九州での薬害)	
		25g×20個(倍量)																	
		ノビエ2.5L	25g×10個	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ3L	25g×10個	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
22	KUH-201 フロアブル フェンキナトリオン:6.0% フェノキサスルホン:4.0% メタゾスルフロン:2.0% (w/v) 【クマイ化学工業】	+3	500mL															A 一発処理として 移植後3日～ ノビエ3葉期 (+3処理での薬害)	
		1000mL(倍量)																	
		ノビエ2.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ3L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
23	KUH-201-1kg 粒 フェンキナトリオン:3.0% フェノキサスルホン:2.0% メタゾスルフロン:1.0% 【クマイ化学工業】	+0	1kg															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3葉期	
		2kg(倍量)																	
		+3	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ2.5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
ノビエ3L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
24	KUH-202 フロアブル 既知化合物A:6.0% 既知化合物B:6.0% (w/v) 【クマイ化学工業】	+0	500mL															A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期 (ノビエ2.5葉期の除草効果)	
		1000mL(倍量)																	
		ノビエ2L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
ノビエ2.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			

No.	薬剤名・剤型 [委託会社]	処理時期	薬量 〈散布水量〉 /10a	対象草種								実施場所別評価※						実用性の評価 A:実用化の可能性あり Aと評価とした区、処理時期 ( )は、確認事項 B:実用化には問題あり		
				ノビエ	カヤツリグサ	コナギキ	その他*	マツバ	ホタルイ	ミズカヤツリ	ウリガワ	ヒルムシロ	ゼリ	J北海道	J古川	J新潟	植調研		J岡山	J福岡
25	KUH-202-1kg 粒 既知化合物A:3.0% 既知化合物B:3.0%  [クマイ化学工業]	+0	1kg																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期 (ノビエ2葉期, ノビエ2.5葉期の 除草効果)	
		〃	2kg(倍量)																	
		ノビエ2L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	1kg											△	△	△	△	○		○
26	KUH-203-1kg 粒 既知化合物A:3.0% 既知化合物B:9.0% 既知化合物C:0.75%  [クマイ化学工業]	+0	1kg																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3葉期	
		〃	2kg(倍量)																	
		ノビエ2.5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ3L	1kg											○	○	○	○	○		○
27	KYH-2001 フロアブル 新規化合物A:1.8% 既知化合物B:1.8% 既知化合物C:18.0% (w/v)  [協友アグリ]	+3	500mL																A 一発処理として 移植後3日～ ノビエ3.5葉期 (+3処理での薬害)	
		ノビエ3L	500mL																	
		ノビエ3.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
28	KYH-2001-1kg 粒 新規化合物A:0.9% 既知化合物B:0.9% 既知化合物C:9.0%  [協友アグリ]	+0	1kg																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3.5葉期 (ノビエ3葉期, ノビエ3.5葉期の 除草効果)	
		ノビエ3L	1kg																	
		ノビエ3.5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○		○
29	KYH-2004 ジャンボ (兼0.4kg 粒) ピラクロニル:2.5% イマゾスルフロン:2.25% オキサジクロメホン:1.5% プロモブチド:2.5%  [協友アグリ]	+0	40g×10個																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期	
		ノビエ2L	40g×10個																	
		ノビエ2.5L	40g×10個	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
30	KYH-2004 フロアブル ピラクロニル:1.9% イマゾスルフロン:1.7% オキサジクロメホン:1.1% プロモブチド:16.7% (w/w)  [協友アグリ]	+0	500mL																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期	
		ノビエ2L	500mL																	
		ノビエ2.5L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
31	KYH-2004-1kg 粒 ピラクロニル:1.0% イマゾスルフロン:0.9% オキサジクロメホン:0.6% プロモブチド:9.0%  [協友アグリ]	+0	1kg																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期 (ノビエ2葉期, ノビエ2.5葉期の 除草効果)	
		ノビエ2L	1kg																	
		ノビエ2.5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○		○
32	SB-613 ジャンボ (兼0.2kg 粒) トリアファモン:2.5% ベンゾピシクロン:10.0% ペントキサゾン:15.0%  [エス・ディー・エス バイオテック]	+0	20g×10個																A 一発処理として 移植直後～ ノビエ3.5葉期 (ノビエ3葉期, ノビエ3.5葉期の 除草効果)	
		ノビエ2.5L	20g×10個																	
		ノビエ3L	20g×10個	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	○	○	○		○
		ノビエ3.5L	20g×10個												○	○	△	△		○

No.	薬剤名・剤型 [委託会社]	処理時期	薬量 〈散布水量〉 /10a	対象草種							実施場所別評価※							実用性の評価 A:実用化の可能性あり Aと評価とした区分, 処理時期( )は, 確認事項 B:実用化には問題あり							
				ノビエ	カヤツリ	コナキ	その他広葉	マツ	ホタルイ	スズカ	ウリ	ヒシ	セリ	北海道	北	古	新		調	岡	山	福	千		
33	SB-617 フロアブル 既知化合物D:4.2% 既知化合物E:4.0% 既知化合物F:3.0% (w/v) [エス・ディー・エス バイオテック]	+0	500mL																					A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期 (ノビエ2.5葉期の除草効果)	
		+3	500mL																						
		ノビエ2L	500mL	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	500mL	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○		△
34	SB-617-1kg 粒 既知化合物D:2.1% 既知化合物E:2.0% 既知化合物F:1.5% [エス・ディー・エス バイオテック]	+0	1kg																					A 一発処理として 移植直後～ ノビエ2.5葉期 (ノビエ2.5葉期の除草効果)	
		+3	1kg																						
		ノビエ2L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ2.5L	1kg	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○	△	○		△
35	KYH-1803 ジャンボ (兼0.2kg 粒) ピラクコニル:7.5% ジメタメリン:1.5% [協友アグリ]	-7→後処理 (兼0.2kg 粒)	20g×10個→後処理																					A 体系処理(初期)として 移植前7日, 移植直後～ ノビエ1葉期 (-7処理, 九州での除草効果)	
		+0→後処理	20g×10個→後処理																						
		ノビエ1L→後処理	20g×10個→後処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
36	KYH-1901 フロアブル シクロピラニル(KY-1211) :1.0% (w/v) [協友アグリ]	-7→後処理	500mL→後処理																					A 体系処理(初期)として 移植前7日, 移植直後～ ノビエ1.5葉期 (-7処理, ノビエ1.5葉期処理 および九州での除草効果)	
		+0→後処理	500mL→後処理																						
		ノビエ1L→後処理	500mL→後処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ1.5L→後処理	500mL→後処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
37	SB-531L ジャンボ (兼0.2kg 粒) デニルクロール:6% ベンゾピシクロン:6% [エス・ディー・エス バイオテック]	-7→後処理	20g×10個→後処理																					A 体系処理(初期)として 移植前7日, 移植直後～ ノビエ1.5葉期	
		+0→後処理	20g×10個→後処理																						
		ノビエ1.5L→後処理	20g×10個→後処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
38	DEH-112 EW (クリンチャーEW) シハロホップブチル:30% [デュボン・プロダクション・アグリ サイエンス]	初期剤→+20	初期剤→200mL<100L>																					A 体系処理(中後期)として 移植後20日～40日	
		前処理→+40	前処理→200mL<100L>																						
		ノビエ7L	200mL<100L>	○																					
39	MIH-201-1kg 粒 既知化合物A:1.5% 既知化合物B:3.0% 既知化合物C:0.9% 既知化合物D:1.5% [三井化学アグロ]	前処理→+14	前処理→1kg																					A 体系処理(中後期)として 移植後14日～40日 (ノビエ4葉期の除草効果)	
		〃	前処理→2kg(倍量)																						
		前処理→+20	前処理→1kg																						
		〃	前処理→2kg(倍量)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
40	NC-657-1kg 粒 既知化合物A:2.5% 既知化合物B:1.5% 既知化合物C:1.2% [日産化学]	前処理→+40	前処理→1kg																					A 体系処理(中後期) 移植後14日～35日 (ノビエ4葉期, 5葉期およびホタル イ草丈30cmの除草効果)	
		〃	前処理→1kg																						
		ノビエ4L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ノビエ5L	1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		○
		ホタルイ草丈20cm	1kg																						
		ホタルイ草丈30cm	1kg																						

No.	薬剤名・剤型 [委託会社]	処理時期	薬量 〈散布水量〉 /10a	対象草種							実施場所別評価※						実用性の評価 A:実用化の可能性あり Aと評価とした区分, 処理時期( )は, 確認事項 B:実用化には問題あり	
				ノビエ ツリグサ	カヤナギ	ソノ他 広葉	マツ バネ	ホタル イ	ミズ ガヤ ツリ	ウリ カワ ソ	ヒル ムシ ロ	セ リ	北 海 道	古 川	新 潟	植 調 研		山 岡
41	NC-658-1kg 粒 既知化合物D:2.5% 既知化合物E:1.5% 既知化合物F:1.2% [日産化学]	初期剤→+14 前処理→+35 ノビエ4L ノビエ5L ホタルイ草丈20cm ホタルイ草丈30cm	初期剤→1kg 前処理→1kg 1kg 1kg 1kg 1kg	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	A 体系処理(中後期)として 移植後14日～35日 (ノビエ5葉期およびホタルイ草 丈30cmの除草効果)
42	CAH-2001 EC フロルピラウキフエンベンジ ル:2.0% シハロホップブチル:10% (w/v) [デュボン・プロダクション・アグリ サイエンス]	初期剤→+20 前処理→+40 ノビエ5L ノビエ6L	初期剤→250mL<100L> 前処理→250mL<100L> 250mL<100L> 250mL<100L>	○	○	○	○	(○)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	A 体系処理(中後期)として 移植後20日～40日
43	MH-202 ジャンボ 既知化合物A:3.0% 既知化合物B:4.0% 既知化合物C:1.0% 既知化合物D:3.0% [三井化学アグロ]	前処理→+14 " 前処理→+20 " 前処理→+40 ノビエ3.5L ノビエ4L	前処理→25g×20個 前処理→25g×40個(倍量) 前処理→25g×20個 前処理→25g×40個(倍量) 前処理→25g×20個 25g×20個 25g×20個	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	A 体系処理(中後期)として 移植後14日～40日
44	ZH-2001 フロアブル テフリルトリオン:20.0% [全国農業協同組合連合会]	+0 ホタルイ1L +0→後処理 ホタルイ1L→後処理	150mL<0.5L> 150mL<0.5L> 150mL<0.5L>→後処理 150mL<0.5L>→後処理	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
45	SB-616 フロアブル 既知化合物A:2.4% 既知化合物B:4.0% (w/v) [エス・ディー・エス バイオテック]	+0→後処理 +0→後処理 ノビエ2L→後処理 ノビエ2.5L→後処理	500mL→後処理 1000mL(倍量)→後処理 500mL→後処理 500mL→後処理	○	○	○	○	○	○	(○)	○	○	○	○	○	○	○	A 体系処理として 播種直後～ノビエ2.5葉期 (ノビエ2葉期, 2.5葉期の除草 効果)
46	SB-616-1kg 粒 既知化合物A:1.2% 既知化合物B:2.0% [エス・ディー・エス バイオテック]	+0→後処理 +0→後処理 ノビエ2L→後処理 ノビエ2.5L→後処理	1kg→後処理 2kg(倍量)→後処理 1kg→後処理 1kg→後処理	○	○	○	○	○	○	(○)	○	○	○	○	○	○	○	A 体系処理として 播種直後～ノビエ2.5葉期 (ノビエ2葉期, 2.5葉期の除草 効果)

第3表 2020年度水稲関係除草剤適2試験判定結果一覧

注) 移植水稲では6地域(北海道, 東北, 北陸, 関東・東海, 近畿・中国・四国, 九州) いずれかで、また、直播水稲では  
 湛水直播、乾田直播いずれかで「実・継」と判定された薬剤を記載した。  
 また、本年度初めて「実・継」判定された薬剤には「\*」を記した。

区分	実・継		継	
A-1S	S-9226ジャンボ*	S-9226フロアブル	KYH-2002ジャンボ*/0.2kg粒	KYH-2002フロアブル
A-1S	S-9456フロアブル	BCH-123ジャンボ*	KYH-2002-1kg粒	NC-655顆粒水和
A-1S			NC-660ジャンボ*	NC-660フロアブル
A-1S			NC-660-1kg粒	S-9380ジャンボ*
A-1S			S-9380フロアブル	S-9380-1kg粒
A-1S			S-9655フロアブル	S-9655-1kg粒
A-1S			S-9732ジャンボ*	S-9732フロアブル
A-1S			S-9732-1kg粒	
A-1	* BCH-191-1kg粒	* HOK-1702ジャンボ*	HOK-1702-1kg粒	HOK-1801-0.25kg粒
A-1	HOK-1702フロアブル	* HOK-1802-0.25kg粒	HSW-2001フロアブル	KUH-181-1kg粒
A-1	* HSW-1901フロアブル	KUH-013Kジャンボ*	KUH-191-1kg粒	KUH-201ジャンボ*/0.25kg粒
A-1	KUH-013K-0.25kg粒	KUH-013K-1kg粒	KUH-201フロアブル	KUH-201-1kg粒
A-1	KUH-151-1kg粒	KUH-161ジャンボ*/0.25kg粒	KYH-2004ジャンボ*/0.4kg粒	KYH-2004フロアブル
A-1	KUH-162ジャンボ*/0.25kg粒	KUH-162-1kg粒	KYH-2004-1kg粒	NC-655ジャンボ*
A-1	KUH-181ジャンボ*/0.25kg粒	* KUH-191ジャンボ*	NH-1630-0.25kg粒	NH-1830-0.25kg粒
A-1	* KUH-191フロアブル	KYH-0901ジャンボ*/0.4kg粒	SB-531ジャンボ*/0.2kg粒	SB-613ジャンボ*/0.2kg粒
A-1	KYH-1701ジャンボ*/0.4kg粒	KYH-1802ジャンボ*/0.2kg粒	SB-614-0.2kg粒	
A-1	KYH-1802-1kg粒	* KYH-1902フロアブル		
A-1	MIH-111-1kg粒	MIH-122フロアブル		
A-1	MIH-123ジャンボ*	MIH-161-1kg粒		
A-1	MIH-162フロアブル	MIH-181-1kg粒		
A-1	* MIH-191フロアブル	* MIH-192ジャンボ*		
A-1	NC-631顆粒水和	NC-651フロアブル		
A-1	NC-655フロアブル	NH-1630ジャンボ*/0.25kg粒		
A-1	NH-1730-1kg粒	NH-1830ジャンボ*/0.25kg粒		
A-1	NH-1830フロアブル	SB-531フロアブル		
A-1	SB-613フロアブル	SB-614ジャンボ*/0.2kg粒		
A-1	SB-614フロアブル	SST-404ジャンボ*/0.4kg粒		
A-1	SW-062フロアブル	TH-501ジャンボ*/0.4kg粒		
A-1	BCH-153ジャンボ*			
A-2	* KUH-192-0.25kg粒	* KUH-192フロアブル	KYH-1803ジャンボ*/0.2kg粒	KYH-1901-1kg粒
A-2	* KUH-192-1kg粒	NC-619EW乳		
A-2	KPP-508-1kg粒			
A-3	DAH-1501-1kg粒	DAH-1502 EC(200mL/10a)	KUH-163-0.25kg粒	MIH-201-1kg粒
A-3	KPP-129-1kg粒	KPP-131液	NC-657-1kg粒	NC-658-1kg粒
A-3	KUH-163-1kg粒	* KYH-1402ジャンボ*/0.8kg粒		
A-3	KYH-1402-1kg粒	KYH-1701ジャンボ*/0.4kg粒		
A-3	KYH-1802ジャンボ*/0.2kg粒	MIH-164-1kg粒		
A-3	NC-647フロアブル	TH-501ジャンボ*/0.4kg粒		
A-3	モリネートSMジャンボ*			
A-4アゼガヤ	* DAH-1501-1kg粒	KPP-129-1kg粒		
A-4イボクサ			BCH-191-1kg粒	

区 分	実・継		継	
A-4エンノサヤヌカグサ	* DAH-1502 EC(200mL/10a)	* HOK-1801-0.25kg粒	BCH-191-1kg粒	HOK-1802-0.25kg粒
A-4エンノサヤヌカグサ	* KPP-131液	* KYH-1902フロアブル	KPP-132-1kg粒	KUH-161-1kg粒
A-4エンノサヤヌカグサ	* MIH-164-1kg粒	* MIH-191フロアブル	KUH-162-1kg粒	KYH-1601ジャンボ'/0.4kg粒
A-4エンノサヤヌカグサ	* SB-613フロアブル	* SB-613-1kg粒	KYH-1601-1kg粒	NC-652フロアブル
A-4エンノサヤヌカグサ	* SB-614ジャンボ'/0.2kg粒	SB-614フロアブル		
A-4オモダカ	* HOK-1702ジャンボ'	* HOK-1702フロアブル	BCH-191-1kg粒	BCH-195SC
A-4オモダカ	* HOK-1702-1kg粒	KYH-1802ジャンボ'/0.2kg粒	BCH-196SC(100mL/10a)	KUH-201ジャンボ'/0.25kg粒
A-4オモダカ	* KYH-1902フロアブル	* SB-614ジャンボ'/0.2kg粒	KUH-201フロアブル	KUH-201-1kg粒
A-4オモダカ			KYH-1701ジャンボ'/0.4kg粒	KYH-1803ジャンボ'/0.2kg粒
A-4オモダカ			KYH-2004ジャンボ'/0.4kg粒	KYH-2004フロアブル
A-4オモダカ			KYH-2004-1kg粒	NC-651顆粒水和
A-4オモダカ			NC-655ジャンボ'	NC-657-1kg粒
A-4オモダカ			NC-658-1kg粒	KUH-202フロアブル
A-4オモダカ			KUH-202-1kg粒	KUH-203-1kg粒
A-4キシウスズメノヒエ	KPP-129-1kg粒	KPP-131液	BCH-191-1kg粒	BCH-195SC
A-4キシウスズメノヒエ			DAH-1501-1kg粒	DAH-1502 EC(200mL/10a)
A-4キシウスズメノヒエ			KUH-161ジャンボ'/0.25kg粒	
A-4クサネム			BCH-191-1kg粒	
A-4クログワイ	KUH-013K-0.25kg粒	KUH-013K-1kg粒	BCH-191-1kg粒	BCH-195SC
A-4クログワイ	* KUH-191ジャンボ'	* KUH-191フロアブル	KUH-013Kジャンボ'	KUH-201ジャンボ'/0.25kg粒
A-4クログワイ	* KUH-191-1kg粒	* KYH-1402ジャンボ'/0.8kg粒	KUH-201フロアブル	KUH-201-1kg粒
A-4クログワイ	KYH-1802ジャンボ'/0.2kg粒	* MIH-181-1kg粒	KYH-1701ジャンボ'/0.4kg粒	KYH-2004ジャンボ'/0.4kg粒
A-4クログワイ	* MIH-191フロアブル	* MIH-192ジャンボ'	KYH-2004フロアブル	KYH-2004-1kg粒
A-4クログワイ			NC-651顆粒水和	NC-655ジャンボ'
A-4クログワイ			NC-657-1kg粒	NC-658-1kg粒
A-4クログワイ			KUH-203-1kg粒	
A-4コウキヤガラ	* NC-654フロアブル	* MIH-164-1kg粒	BCH-191-1kg粒	BCH-195SC
A-4コウキヤガラ			KUH-201ジャンボ'/0.25kg粒	KUH-201フロアブル
A-4コウキヤガラ			KUH-201-1kg粒	KYH-1402-1kg粒
A-4コウキヤガラ			KYH-1803ジャンボ'/0.2kg粒	KYH-2004ジャンボ'/0.4kg粒
A-4コウキヤガラ			KYH-2004フロアブル	KYH-2004-1kg粒
A-4コウキヤガラ			NC-651顆粒水和	NC-655ジャンボ'
A-4コウキヤガラ			NC-660ジャンボ'	NC-660フロアブル
A-4コウキヤガラ			NC-660-1kg粒	KUH-202フロアブル
A-4コウキヤガラ			KUH-202-1kg粒	KUH-203-1kg粒
A-4シズイ	* HOK-1702-1kg粒	* HOK-1801-0.25kg粒	DAH-1502 EC(200mL/10a)	HOK-1702ジャンボ'
A-4シズイ	* KUH-162ジャンボ'/0.25kg粒		HOK-1802-0.25kg粒	JAC-01液
A-4シズイ			JAC-02粒	KUH-163-0.25kg粒
A-4シズイ			KUH-181ジャンボ'/0.25kg粒	KYH-1601ジャンボ'/0.4kg粒
A-4シズイ			KYH-1601フロアブル	KYH-1601-1kg粒
A-4シズイ			KYH-1701ジャンボ'/0.4kg粒	MIH-191フロアブル
A-4シズイ			MIH-192ジャンボ'	NC-651ジャンボ'
A-4シズイ			NC-651フロアブル	NC-651-1kg粒
A-4シズイ			NC-654ジャンボ'	NC-654-1kg粒
A-4シズイ			NC-655ジャンボ'	NH-1101ジャンボ'
A-4シズイ			NH-1730-1kg粒	NH-1830ジャンボ'/0.25kg粒
A-4シズイ			NH-1830フロアブル	S-9732フロアブル
A-4シズイ			SYJ-223ジャンボ'	KPP-131液

区 分	実・継		継	
A-4ミズアオイ	* HOK-1801-0.25kg粒	* HOK-1802-0.25kg粒	BCH-191-1kg粒	DAH-1501-1kg粒
A-4ミズアオイ	KUH-151フロアブル	KUH-163-1kg粒	S-9380シ'ャンホ'	S-9380フロアブル
A-4ミズアオイ	* KYH-1902フロアブル	MIH-122フロアブル	S-9380-1kg粒	S-9655フロアブル
A-4ミズアオイ	MIH-142フロアブル	MIH-162フロアブル	S-9655-1kg粒	S-9732シ'ャンホ'
A-4ミズアオイ	MIH-164-1kg粒	* MIH-191フロアブル	S-9732フロアブル	S-9732-1kg粒
A-4ミズアオイ	* SB-614シ'ャンホ'/0.2kg粒	SB-614フロアブル		
A-4ミズアオイ	* YH-650フロアブル			
A-4雑草イネ	* HOK-1501-1kg粒	* KUH-161シ'ャンホ'/0.25kg粒	KUH-161-1kg粒	YH-562フロアブル
A-4雑草イネ	CG-113乳	* CG-113-1kg粒	SB-531シ'ャンホ'/0.2kg粒	
A-4雑草イネ	* CG-113(改)シ'ャンホ'	G-315B乳		
A-4雑草イネ	NH-596フロアブル	SL-0604-1kg粒		
A-5			BCH-195SC	BCH-196SC(100mL/10a)
A-5			BCH-196SC(33mL/10a)	BCH-197SC(100mL/10a)
A-5			BCH-197SC(33mL/10a)	FMH-1929L-1kg粒
A-5			FMH-1929H-1kg粒	
BB-1	BCH-152フロアブル	BCH-153シ'ャンホ'		
BB-1	* BCH-191-1kg粒	* KYH-1402シ'ャンホ'/0.8kg粒		
BB-1	MIH-161-1kg粒	KYH-1601シ'ャンホ'/0.4kg粒		
BB-1	KYH-1601フロアブル	KYH-1601-1kg粒		
B-1	* HOK-1702シ'ャンホ'	KUH-151フロアブル	HOK-1702フロアブル	HOK-1702-1kg粒
B-1	KUH-162シ'ャンホ'/0.25kg粒	KUH-162-1kg粒	HOK-1801-0.25kg粒	HOK-1802-0.25kg粒
B-1	* KUH-191シ'ャンホ'	* KUH-191フロアブル	KUH-201シ'ャンホ'/0.25kg	KUH-201フロアブル
B-1	* KUH-191-1kg粒	KYH-1701-1kg粒	KUH-201-1kg粒	KYH-2002シ'ャンホ'/0.2kg粒
B-1	* KYH-1902フロアブル	* KYH-2004-1kg粒	KYH-2002フロアブル	KYH-2002-1kg粒
B-1	MIH-143シ'ャンホ'	* MIH-181-1kg粒	KYH-2004シ'ャンホ'/0.4kg粒	KYH-2004フロアブル
B-1	* NC-655フロアブル	* NC-655-1kg粒	MIH-191フロアブル	NC-651顆粒水和
B-1	* NC-660-1kg粒	S-9203シ'ャンホ'/0.2kg粒	NC-655シ'ャンホ'	NC-655顆粒水和
B-1	S-9203フロアブル	* SB-614-1kg粒	NC-660シ'ャンホ'	NC-660フロアブル
B-1			S-9380シ'ャンホ'	S-9380フロアブル
B-1			S-9380-1kg粒	S-9655フロアブル
B-1			S-9655-1kg粒	S-9732シ'ャンホ'
B-1			S-9732フロアブル	S-9732-1kg粒
B-1			SB-614シ'ャンホ'/0.2kg粒	
B-2	KPP-133-1kg粒		SB-616フロアブル	SB-616-1kg粒
B-3	KPP-129乳	KPP-129-1kg粒	KUH-163-0.25kg粒	
B-3	KPP-131液	MIH-164-1kg粒		
B-3	* NC-647フロアブル			
B-4			BCH-195SC	BCH-196SC(100mL/10a)
B-4			BCH-197SC(100mL/10a)	
C	NC-622 液		DAH-1502EC	JEA-2001 液
D	NC-622 液	AK-01 液	JEA-2001 液	
E	JC-401粒		JEA-2001 液	NHF-131液
E			SG-115フロアブル	ZH-1801フロアブル

## メタセコイア

東京大学・法政大学名誉教授

長田 敏行

今回のメタセコイアの稿はしばらく前から準備に入っていたが、今年が命名80年にあたり、それを記念して国立科学博物館で特別展があることを知って、急ぎ取りまとめて紹介することとした。筆者にとって、メタセコイアはその成長の極めて早いことが第一の印象であるが、その巨大な大きさを印象付けられたのは、大学へ入学した直後に目にした、今はない東京大学駒場寮の脇に聳え立つ一本であった。第二次世界大戦後に植えられたにもかかわらず、その時点で三階建ての最上階を越えていた。その次は、小石川植物園に大学学部の授業で訪れることが多かった折に、正門に入って直ぐ出会う堂々とした樹を見たときである。後で何うと、この樹は日本へ導入された第1号であるとのことであった。また、園内の24本を超えるメタセコイアの林も印象的で、その季節変化には折に触れて気を付けてきた(図-1)。とりわけ、落葉したときの枝張りがおたがいに場所を譲り合って全体として一つの集合体に見えることは、素朴ながらエコロジーの原理を思い浮かべさせた。このように強い印象を与えるメタセコイアが最初に同定され、命名されたのは岐阜県、和歌山県、京都府の歴史時代からそう遠くない地層から見出された化石の研究においてであり、それは篤学の植物学者三木 茂博士(図-2)であり、冒頭にも触れたように今年はそのから80年にあたる。

## 三木 茂博士 (1901-1974)

三木博士は香川県三木町の出身で、地元の農学校を経て盛岡高等農林を出られていったん石川県農学校で教師となって



図-1 小石川植物園のメタセコイアの林  
ここには24本が数えられる



図-2 三木 茂博士  
ネット情報による

後に、京都帝国大学理学部植物学科の一期生として入学し、その選科卒である。郡場 寛博士<sup>おぐら いけ みどろ いけ</sup>のもとで水草の研究にいそしみ、京都市の巨椋池、深泥池の植生の研究から始めて、岐阜県や大阪府の第四紀の地層から出る化石からその当時の気象変化に伴う植生変化を丹念に追跡された。その成果は、「山城水生植物誌」とまとめられているが、それら一連の研究成果の先にあるのがメタセコイアで、形態的にはセコイアに似ているが葉の対生を特徴としその落葉性を示す特徴から、新属メタセコイア(*Metasequoia*)を立てたのである。それらは*M. japonica*, *M. disticha*と命名された(斎藤1995)。なお、その師匠であり、上司でもあった郡場博士も極めて興味のある方であり、植物学科の創設に際して北海道帝国大学理学部より赴任して新組織を立ち上げた。後、京都大学を定年退官後、占領されたシンガポールに赴いて現地の司政官となった。戦時下でありながら学術を尊重して研究活動に励み、昭南博物館での活躍とそこでのコーナー(E.J.H. Corner)博士との交流はつとに知られていよう(Corner 1981)。戦後は懇願されて新制弘前大学学長となり、弘前へ単身赴任している際に脳出血で亡くなられた。もともと郡場家は弘前藩士で、酸ヶ湯温泉の運営に関わっていることを、東北大学八甲田実験所を訪問した折に知って、一連のつながりが理解できた。

三木博士のメタセコイア論文発表のスタイルもユニークで、あたかも韓の荊軻が秦の始皇帝に向かう際「壯士河を渡って帰らず」とした意気を彷彿とさせる。というのは、時は第二次世界大戦の最中で、博士は戦地へ赴くことも多く南方への調査に際して再帰もかなわぬかもしれないという思いから、当時手掛けていたオオミツバマツ(*Pinus trifolia* Miki)の論文をまとめて、日本植物学輯報(Jap. J. Botany)に投稿したが、それは1941年のことであった。その稿の末尾に、研究としては未だ途次にあったメタセコイア発見の報告を加えた(Miki 1941)。

発表時点では伝統的植物化石学者から強い反発もあったということであるが、植物の生きた姿を知る博士にとって落葉性は見逃せない重要な形質で、それで新属を設けたのであ



図-3 メタセコイアの葉の化石  
ネット情報による

り、それが真実を現わしていたと言えよう(図-3)。そして、敗戦により抑留を経て帰国してから、大阪学芸大学を経て大阪市立大学に勤められ、その植物園の運営にも関わられた。大阪府交野市の同大学附属植物園を数回訪れ、そこでメタセコイアの林も見ている筆者にとっては身近に感ぜられる。

### 生きているメタセコイア発見

ところが、戦時下の中国四川省磨刀溪村(現在は湖北省利川市)で生きているメタセコイアが発見されたのである。三木博士の書いた論文の別刷りは世界の多くの場所には届かなかったが、北京の中国科学院静生研究所には届いた。それを見た胡先驩博士により、三木博士が化石で同定したものと同一属に入るということで、メタセコイア(*Metasequoia glyptostroides* Hu et W.C. Cheng)と命名された。ここにもドラマがあり、胡博士の弟は京都大学に学び、また、三木博士も大陸へ頻りに赴き、静生研究所も訪問していたので、情報は達しメタセコイアとなった。発見が確定後、カリフォルニア大学バークレー校チェイニー(Ralph W. Chaney)博士は現地へ赴き種子を入手し、それらを世界に広げた。このように書いてくると、これらは文献情報のみに依存していることになるが、二点でこの件に身近に接することができた。

一点は、この樹の和名はアケボノスギというが、命名は木村陽二郎博士である。命名の趣旨はセコイアより原始的ということであるが、それは英名 Dawn Redwood とまったく同意ということ、この木村博士からは大学での最初の生物学の講義を受け、後に小石川植物園後援会で親しくお話しさせていただいた。また、筆者らのイチョウの学名の件の調査でも種々御助言をいただけた。もう一点は、三木博士のご息子の一人と面識を得たことである。筆者は大学院の初期に当時の農林省植物ウイルス研究所で研究を行ったが、そこには三木隆博士という方がおられたが、それが三木博士の三男であることがある折に判明した。それは、ある折、メタセコイアが話題に上ったとき三木茂博士を知っていたのは筆者だけであったので、それをきっかけに隆氏と交流を得たのである。隆氏は大阪大学医学部出の医学者で、その頃タンパク質



図-4 旧難波の宮跡  
大阪市立歴史博物館よりの遠望

の構造研究では先端の話題であったタバコモザイクウイルスの外被タンパク質の構造解析を行い、カリフォルニア大学ナイト(C.A. Knight)研究室で博士研究員をしたのち、植物ウイルス研究所に勤務されていたのである。後、本業の医学部に転じられたことを伺った。

ここで地質時代第三紀のメタセコイアの消長を辿ると、200万年前の古琵琶湖の周辺の野洲川にはメタセコイアの森林があり、そこにはアケボノゾウなどが闊歩しており(高橋2008)、また、4500万年前の温暖化の時代には、北極圏カナダアクセル・ハイベルク島には巨木の森林があったことが知られているように、北半球に広く分布していた。そして、地球の寒冷化とともに成育圏は狭められ、中国南西部のみに残ったのであろう。これで終わりの筈であったが、最近三木博士のもう一つの活動に触れることができた。

### 三木博士のもう一つの活動

2018年、2019年と大阪を訪れる機会があったが、その際大阪市立歴史博物館を訪れた。そこで、旧難波の宮の広大な跡地(図-4)とその発見の経緯を知ることとなったが、それは山根徳太郎博士の渾身の熱意とたゆまない労力の産物であることを知った。その調査の記録の概要を見ると、大阪市立大学勤務の三木博士により植物資料の解析がなされていることを知って、もう一つの活動を知った(山根1964)。

### 文献

- Corner, E.J.H. 1981. The Marquis-A Tale of Syonan-to, Heinemann.
- 斎藤清明 1995. メタセコイア, 中公新書,
- 高橋啓一 2008. 化石は語る. 八坂書房.
- Miki, S. 1941. Jap. J. Botany 11, 237-303.
- 山根徳太郎 1964. 難波の宮, 学生社.

## 協会だより

### ■中間報告会

新型コロナウイルス感染拡大防止対策として、中間現地検討会を実施せず、中間報告会を下記によりWeb会議形式にて開催いたします。

(水稲除草剤関係)

#### ●北海道地域

2021年7月5日(月) 13:30~17:00

#### ●東北地域

2021年7月14日(水) 9:30~12:00

#### ●北陸地域

2021年7月15日(木) 14:00~17:00

#### ●関東・東海地域

2021年7月14日(水) 13:30~17:00

#### ●近畿中国四国地域

2021年7月15日(木) 9:30~12:00

#### ●九州地域

2021年7月27日(火) 13:30~17:00

(畑作除草剤関係)

#### ●北海道地域

2021年6月29日(火) 13:30~17:00

## 研究会等

### ■第44回農薬残留分析研究会の開催

主催:日本農薬学会, 農薬残留分析研究会

日時:2021年11月18日(木)~11月19日(金)

会場:The Grand Yours Fukui

※新型コロナ感染症の影響によりWeb開催となる可能性があるため、一般参加及び研究発表の申込み受けは7~9月の予定。

内容:

11月18日(1日目)

招待講演

- ①「農業用ドローンを用いた最新の農薬散布について  
(仮題)」

柳下 洋(株式会社ナイルワークス)

- ②「パッシブサンプリング法を用いた河川水中の残留農薬

分析について(仮題)」

矢吹 芳教(大阪府立環境農林水産総合研究所)

- ③「花粉・花蜜残留試験について(仮題)」

荒井 雄太(日本植物防疫協会)

- ④「作物代謝をはじめとする農薬の各種運命試験について(仮題)」

増田 稔(残留農薬研究所)

特別講演

「福井県の農業に関する話題(仮題)」

高岡 誠一(福井県植物防疫協会)

その他,ポスターセッション,企業展示も予定

11月19日(2日目)

受賞者講演,各種セミナー,エクスカージョンを企画中

## 植調第55巻 第2号

■発行 2021年5月24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 大谷 敏郎

■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1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ/400FG (ベンゾピシクロン)
- ウィードコア1キロ粒剤 (ベンゾピシクロン)
- ダンクショットフロアブル (ベンゾピシクロン/カフェンストロール)
- 天空1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ/エアー粒剤 (ベンゾピシクロン)
- パピリカ1キロ粒剤/フロアブル (ベンゾピシクロン/テニルクロール)
- イザナギ1キロ粒剤/フロアブル (ベンゾピシクロン)
- ゲバード1キロ粒剤/ジャンボ/エアー粒剤 (ベンゾピシクロン/ダイムロン)
- ホットコンビ200粒剤/フロアブル/ジャンボ (ベンゾピシクロン/テニルクロール)
- レブラス1キロ粒剤/ジャンボ/エアー粒剤 (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  
(カフェンストロール/ダイムロン/ベンゾピシクロン)
- ジカマック500グラム粒剤 (ベンゾピシクロン)
- ツルギ250粒剤/フロアブル/ジャンボ (ベンゾピシクロン)
- モーレッツ1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ (ベンゾピシクロン)
- アネシス1キロ粒剤 (ベンゾピシクロン)
- ジャイロ1キロ粒剤/フロアブル (ベンゾピシクロン)
- テッケン/ニトウリュウ1キロ粒剤/ジャンボ (ベンゾピシクロン)
- 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 (ベンゾピシクロン)
- 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)



## 「ベンゾピシクロン」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!

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>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)</li> <li>イッテツ (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>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)</li> <li>ウエス (フロアブル)</li> <li>オークス (フロアブル)</li> <li>カービー (1キロ粒剤)</li> <li>キクトモ (1キロ粒剤)</li> <li>クサトリー-BSX (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>クサビ (フロアブル)</li> <li>サンシャイン (フロアブル)</li> <li>忍 (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>ジャイブ (スカイ500グラム粒剤)</li> <li>シリウスエグザ (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ/顆粒)</li> <li>シリウスターボ (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>シロノック (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>スマート (1キロ粒剤/フロアブル)</li> <li>ダブルスターSB (1キロ粒剤/ジャンボ/顆粒)</li> <li>タンボエース (1キロ粒剤/ジャンボ/スカイ500グラム粒剤)</li> <li>トビキリ (ジャンボ)</li> <li>ナギナタ (1キロ粒剤/豆つぶ250/ジャンボ)</li> <li>ハーディ1キロ粒剤</li> <li>ハイカット/サンパンチ1キロ粒剤</li> <li>半蔵1キロ粒剤</li> <li>フォーカスショットジャンボ/ブレッサフロアブル</li> <li>ブルゼータ (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>フルイニング (ジャンボ/スカイ500グラム粒剤)</li> <li>プレキープ (1キロ粒剤/フロアブル)</li> <li>ピラクロエース/カリュード (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> <li>ライジンパワー (1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ)</li> </ul> |
|---|---|





# 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<sup>®</sup>

配合除草剤シリーズ

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



 日産化学株式会社

東京都中央区日本橋二丁目5番1号 ホームページ <https://www.nissan-agro.net/> お客様窓口 TEL.03-4463-8271 (9:00~17:30 土日祝日除く)

# 協友アグリおすすめの水稲用一発処理除草剤

効果も！コストも！  
使って爽KA!!!

水稲用一発処理除草剤

**サラブレッド**

**KAI** 1キロ粒剤  
フロアブル  
ジャンボ



ノビエへの持続性を  
さらに強化!!

水稲用一発処理除草剤

**バッチリ  
LX** 1キロ粒剤  
フロアブル  
ジャンボ

**デルタアタック**

1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ

※バッチリLXとデルタアタックは同一成分です。

水稲用一発処理除草剤

**アツブレZ**

1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ

いざ、問題雑草退治!

手強い雑草に喝!

SU雑草性  
オモダカに喝!  
SU雑草性  
ホタルイに喝!  
クログワイに喝!

後発のノビエも  
長く抑える!

ホタルイも  
しっかり枯らす!

イボクワ  
難防除雑草  
にも!

水稲用一発処理除草剤

**ジェイフレンド**

1キロ粒剤・フロアブル・ジャンボ

◎は協友アグリ(株)の登録商標です。 ※ジェイフレンドはJA全農の登録商標です。

JAグループ  
農 協 | 全農 | 経済連

協友アグリ株式会社  
東京都中央区日本橋小網町6-1  
<https://www.kyoyu-agri.co.jp>

- 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。
- 空容器・空袋は圃場などに放置せず、適切に処理してください。

害虫・病害・雑草

## 稲の異変!?

# 写真を撮るだけ

スマホでいつでも、写真からAI診断、有効薬剤をご紹介します

いもち病発生予測機能付き!

診断結果有効薬剤がわかる!

明日の農業を  
考える

害虫・病害・雑草を撮影

レイミーが  
AI診断するよ

スマートフォンアプリ 無料ダウンロード

『レイミーのAI病害虫雑草診断』

日本農業ホームページから 日本農業 検索

日本農業株式会社

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

日本農業株式会社は持続可能な開発目標(SDGs)を支援しています

※画面は開発中のもののため実際と異なる場合があります

■本アプリケーションで使用されているAI診断学習モデルは(株)NTTデータCCSと日本農業(株)の共同開発です。  
■本システムは農林水産省の農業界と経済界の連携による生産性向上モデル農業確立実証事業「防除支援システム研究会(H30~R1)」の成果を社会実装したものです。

エフィーダ含有除草剤ラインアップ

皇帝の品格。  
**エンペラー**®

移植も直播も飼料稲にも。高い安全性。

**ベルーガ**®

水田除草の未来を切り拓く。

**アバンティ**®

除草効果優先、使いやすさ優先。

**プライオリティ**®

この除草剤、ベッカク。

**ベッカク**®

●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。●防除日誌を記載しましょう。



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 TEL.03-3822-5036  
ホームページ <https://www.kumiai-chem.co.jp>



水田除草に、新たな風。

新規有効成分エフィーダ®とは

新しい成分「エフィーダ®」配合/水稲用除草剤シリーズ

白化作用を示し、SU剤抵抗性雑草を含めた幅広い雑草に優れた効果があります。

飼料用イネや多収米にも品種を問わず使用できます。

新しい水稲用除草剤をぜひお試しください。



©はクミアイ化学工業(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

**プレキープ**® 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!



ルビエ3.5葉期、高葉齢のSU抵抗性雑草にも優れた効き目

**ゼンアイF**® MX 1キロ粒剤 / ジャンボ®

**フルパグ**® MX 1キロ粒剤 / ジャンボ®

**スリガフA**® 1キロ粒剤

**ヒケツルA**® 1キロ粒剤

**フルチアジ**® ジャンボ®

**フルニンガ**® ジャンボ®

**タイズドリ**® 1キロ粒剤

乾田直播専用 **ハードパンチ**® DF

石原バイオサイエンスのホームページはこちら▶



●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。

**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  
<https://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。

大好評の除草剤ラインナップ

新登場!

**ゼータプラス** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル

**マズオ** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル

**ゼータタイガー** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル  
300Fg

**ゴエモン** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル

**メガゼータ** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル  
400Fg

**オサキニ** 1キログラム

**忍** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル

**イッテリ** 1キログラム  
シアンホ  
フロアブル

**ドニチS** 1キログラム

®は登録商標です。

〒104-8260 東京都中央区新川1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・空容器は廃棄等に放置せず適切に処理してください。



大塚のあふま、まっまっくへ  
SCC GROUP

 住友化学

農耕地から緑地管理まで  
雑草防除に貢献します。

畑向け除草剤

**アタックショット**  **ムゲン**  
乳剤 乳剤  
丸和 **DOCKUS**®

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** **ユニホック7**®  
**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

**サファントWK** 丸和 **サファント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/>

第55巻 第2号 目次

- 1 巻頭言 窓から見える風景  
瀧井 新自
- 2 除草剤スクリーニング用雑草セット：生産現場で問題となる畑作用一年生雑草の登録除草剤増加と効果的な利用法の開発・推進を目指して  
井原 希・松橋 彩衣子・今泉 智通・福田 モンラウィー・小荒井 晃・江花 薫子
- 6 長野県の普通作における外来雑草の総合防除対策の確立と普及体制  
青木 政晴
- 12 糖質がアスチルベ切り花の品質と遺伝子発現に及ぼす影響  
山根 健治・山崎 和希
- 15 〔田畑の草種〕<sup>くさくさ</sup> 行儀芝・行基芝(ギョウギシバ)  
須藤 健一
- 16 2020年度水稻作関係除草剤試験判定結果の概要  
(公財)日本植物調節剤研究協会 技術部
- 26 〔連載〕植物の不思議をめぐる旅 第26回 メタセコイア  
長田 敏行
- 28 広場

No.73

表紙写真 〔ギョウギシバ〕



道端、芝地、河原、海岸などに生育し、畑地や樹園地に入り込むこともある。パミュダグラスとして、西南暖地において芝および飼料用に栽培される。シバの名があるが、ギョウギシバ属に属し、匍匐茎や葉のつきかた等がシバ属と異なる。(写真は©浅井元朗, ©全農教)



葉。水平に開く。

総。軸の下面に2列の小穂をつける。



匍匐茎。地表を横走して広がる。



葉舌。厚い膜質の切形。

