

# 植調

第59巻  
第12号

*JAPR Journal*

《特集》

## 水稲直播栽培でのコウキヤガラ総合防除をめざして

その1. 寒冷地の水稲直播栽培で問題となるコウキヤガラの生態と種内変異 保田 謙太郎

その2. 暖地の乾田直播栽培でのコウキヤガラの生育予測 北川 壽

その3. 暖地の乾田直播栽培におけるコウキヤガラの防除体系の検討 西田 勉

水田雑草ヒレタゴボウの発生実態と出芽動態 大野 鉄平



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)

澄みわたる水田のために。  
爽快な水面の碧。

**NEW セイテン**

水田雑草よ、はびこるなかれ。

**NEW テツシン**

水田除草がここから始まる。

**シンゲキ**

水田除草の勝者と成る。

**水稻除草剤ラオウ**

米づくりに、希望の光。

**アカツキ**

皇帝の品格。

**エンペラー**

この除草剤、ベッカク。

**ベッカク**



## 水田除草に、新たな風。

有効成分エフィーダ®とは

有効成分「エフィーダ®」配合/水稻用除草剤シリーズ

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。

シリーズから今期も2製品が誕生しました。



- 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。
- ®はクミアイ化学工業(株)の登録商標

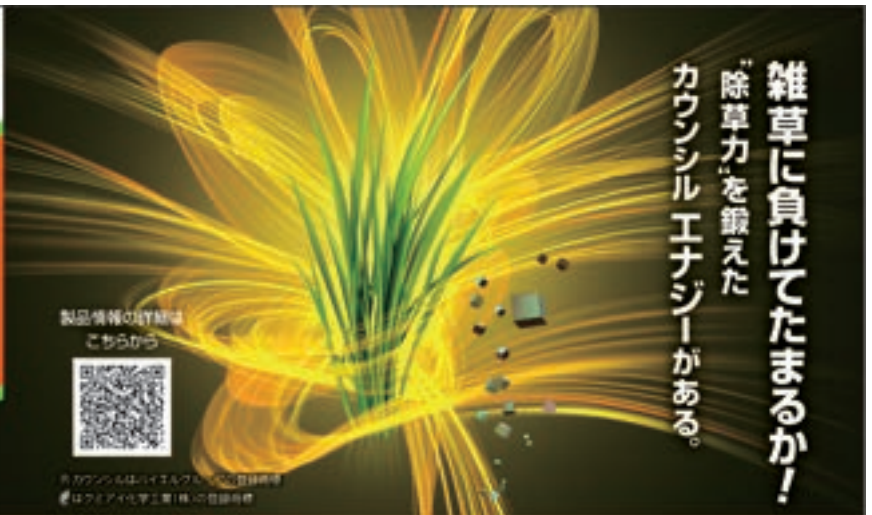


自然に学び 自然を守る  
**クミアイ化学工業株式会社**  
本社 東京都台東区池之端1-4-26 〒110-8782 TEL03-3822-5036  
ホームページアドレス <https://www.kumiai-chem.co.jp>

詳しい使い方、登録内容とSDSはこちらから。



クミカのfacebookはこちら



雑草に負けてたまるか!  
除草力を鍛えた  
カウンシル エナジーがある。

製品情報の詳細はこちらから



カウンシルはハイエムフロンティア登録商標  
®はクミアイ化学工業(株)の登録商標



- 1 3成分で高い除草効果
- 2 ノビエへの優れた除草効果
- 3 難防除多年生雑草への高い除草効果
- 4 多年生イネ科雑草に対する高い除草効果
- 5 SU抵抗性雑草に対する高い除草効果
- 6 田植同時散布可能(1キロ粒剤・フロアブル)
- 7 無人航空機での処理可能(1キロ粒剤・フロアブル)
- 8 水口施用可能(移植水稲・フロアブル)
- 9 拡散性に優れたジャンボ剤
- 10 直播水稲への適用性
- 11 新規需要米(WCS、飼料米等)に対する高い安全性

●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。

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1-8-5 〒100-8262 <https://cropscience.bayer.jp/>

お客様相談室 ☎0120-575-078

9:00~12:00, 13:00~17:00  
土日祝日および弊社休日を除く



## データでみる九州農業

公益財団法人日本植物調節剤研究協会 理事  
九州支部長  
田中 浩平

九州は人口や面積、域内総生産（GDP）等の主要経済指標が全国の約10%を占めることから全国の「1割経済」と呼ばれてきた。人口やGDPは東京、大阪、名古屋の3大都市圏に次ぎ、地方圏では最も規模が大きい。東京からは約900km離れているが、福岡市から釜山まで約220km、ソウルまで約560km、上海まで約900kmと東アジアの主要都市と近い距離にあり経済的つながりが強い。福岡空港から飛行機に乗れば釜山まで1時間で到着し大阪より早く、ソウルまでは1時間30分で東京より早く到着する。

九州の耕地面積は全国の約12%であるが農業産出額は全国の約20%で、農業生産では全国の「2割農業」ということになり我が国の食料供給基地の一つである。ここでは農業生産と耕地利用の観点から九州農業の特徴を紹介する。

部門別にみると、九州全体では畜産の割合が高く農業産出額の約45%を占める。県別の農業産出額は、鹿児島県は北海道に次ぎ全国2位、宮崎県は7位で何れも畜産が60%以上を占める畜産県である。熊本県は全国6位で野菜の生産額は全国3位、畜産は7位である。他の4県は耕種部門が約65～80%を占め、特に福岡県と佐賀県は耕種部門の比率が高く、九州北部では耕種部門、南部では畜産部門が占める割合が高い。ここでは耕種部門について特徴をみることにする。

水田率（耕地面積のうち田が占める割合）をみると、九州全体では59%で都府県平均の67%よりやや低いが、福岡、佐賀、大分県は71～84%で水田農業が主体であり、長崎県と鹿児島県は30～46%で畑作が主体である。熊本県と宮崎県は54～62%で中間に位置する。水田面積は福岡県と熊本県が約6.3万haで西日本では兵庫県と並んで最も多いが、東日本の米の主産県に比較すればかなり少ない。

耕地利用率は九州全体では102%で全国平均の90%より高く、特に佐賀県は134%で全国1位、福岡県は115%で2位である。これは両県とも水田における麦類や大豆の栽培が多いことによる。小麦の作付面積は福岡県が北海道に次ぎ全国2位、佐賀県が3位、二条大麦は佐賀県が1位、福岡県が3位、大豆は福岡県が4位、佐賀県が6位で、水田が全国で

最も高度利用されている地域である。

九州北部の水田作経営では米だけではなく麦類や大豆、露地野菜等の組み合わせが重要である。例えば、水稲作付面積が15haであっても、麦類25haと大豆またはブロッコリー等の露地野菜を5～10ha作付けすれば、合計面積は50ha近い大規模経営となる。この場合、米の販売代金と共に経営所得安定対策の交付金が重要な収入源となり、水稲作付面積のみで経営を評価すると見誤ることになる。このような経営では5～6月および9～11月に農作業が集中するため、水稲の作期や品種、麦種を組み合わせる作業分散を図る必要があるが、九州は温暖な気候のため選択の幅が広く有利である。なお、九州では全国で最もWCS用稲の栽培が多く、熊本、宮崎、鹿児島県が全国1～3位を占める。

畑面積は鹿児島、熊本、宮崎、長崎県の順で多く、鹿児島県は約7.7万haで北海道に次いで全国2位である。作付面積は飼料作物が多く、鹿児島県と宮崎県ではかんしょ、鹿児島県と長崎県ではばれいしょの作付けも多い。産出額では野菜類が多く、熊本県のトマト、福岡県のイチゴ、宮崎県のキュウリ等、施設野菜の生産額は全国トップクラスである。果実は柑橘類の生産が多く、鹿児島県では茶の生産が盛んで、2024年には一番茶の荒茶生産量が全国1位になった。鹿児島県の島しょ部ではサトウキビが1.0万ha近く栽培されており基幹作物となっている。

九州農業の特徴を一言で表現すると多様性であり、米中心の農業から多様な品目への展開が進み、各地で特色ある農業が展開されている。耕種部門が中心の九州北部と畜産、畑作が中心の九州南部では農業形態が全く異なることも特徴的である。九州はこれまで温暖な気候の恩恵を受けてきたが、地球温暖化の影響を最も受ける地域でもある。労働力不足や高齢化、生産資材価格高騰への対応も急務である。意欲ある担い手への農地集約、経営の多角化や規模拡大、多様な働き手の確保、スマート農業の普及、農畜産物の高付加価値化、海外市場への販路拡大等、様々な取り組みが各地で積極的に進められている。

# 寒冷地の水稲直播栽培で問題となる コウキヤガラの生態と種内変異

秋田県立大学  
アグリイノベーション教育研究センター  
保田 謙太郎

## はじめに

コウキヤガラ (*Bolboschoenus koshevnikovii* (Litv. ex Zinger) A.E.Kozhevnikov) は、カヤツリグサ科コウキヤガラ属の多年草の難防除水田雑草であり、北海道から沖縄県までの日本全国に分布する (小山ら 2014)。塩分濃度のやや高い場所を好む植物であり、自生地は河口付近の砂地や海岸近くの湿地である (谷城 2007; 図-1)。そのため、類似した環境となる干拓地や海岸近くの水田に侵入して雑草害をしばしば生じさせる。コウキヤガラの繁殖の方法は、塊茎による栄養繁殖と種子繁殖であるが、雑草害を生じさせるのは塊茎からの萌芽個体である。

塊茎の重さは平均で 1g を越えており、オモダカやクログワイなどの多年生水田雑草の塊茎より大きい。コウキヤガラの萌芽個体は塊茎に蓄えられた栄養分を用いて極めて早く成長する。例えば、秋田県の田植えの時期となる5月中下旬の平均気温は 15 ~ 20 度であり、高くないが、コウキヤガラの草丈は田植えから7日目には 5cm (発生始) に、10日目には 10cm に、15日目には 20cm に到達する。移植栽培においてコウキヤガラに登録のある初中期一発剤であっても、それらの有効なステージはおもに発生始や草丈 10cm であり、除草剤の散布適期を逃しやすい。さらに、直播栽培の場合にはイネの葉齢進展との兼ね合いで、除草剤の散布時期が制約される。

そのため、初期生育の早いコウキヤガラの防除は移植栽培と比較して難しくなる。ただし、コウキヤガラに対して効果の高い除草剤も増えてきており、コウキヤガラの生態的特性を理解して、適切な時期に防除すれば雑草害を防ぐことは可能である。

本稿では、秋田県大潟村 (秋田県立大学) における湛水直播栽培でのコウキヤガラの発生や生育パターンなどの生態的特性と防除ポイントを解説する。その後、湛水直播栽培でのコウキヤガラの防除試験の結果を報告する。さらに、ポット試験ではあるが、多地域から収集したコウキヤガラを対象に複数の除草剤についてスクリーニング試験を実施したのでその結果を報告する。

## 1. コウキヤガラの生態的特性に対応した湛水直播水田での防除ポイント

秋田県大潟村の水田でのコウキヤガラの生態的特性は、秋田県立短期大学の教員によって詳しく調べられてきており、防除に活用できる情報は多く蓄積されている (川島ら 1981, 千葉ら 1984, 千葉・川島 1992, 千葉 2006)。最近では、春先が暖かいこともあり、コウキヤガラの塊茎からの萌芽時期は前進しつつあるが、萌芽は3月から開始し、塊茎の芽が二次休眠に入るまでの6月中旬頃まで継続する (図-2)。また、コウキヤガラの塊茎には複数の芽 (多い場合には 10 数個) があるので、それらの地上部を物理的に傷つけたり、土中に埋め込んだりして防除しても、新たな芽

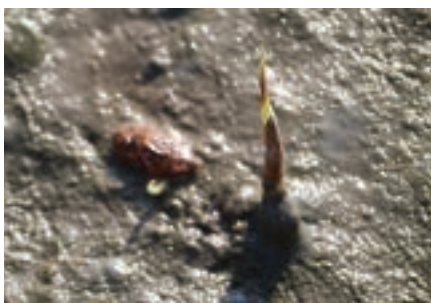


図-1 コウキヤガラの自生地の様子と湛水直播栽培での萌芽と生育

左上：海岸にあるコウキヤガラの自生地。右上：耕起後から萌芽したコウキヤガラ個体 (4月)。左下：初期剤の土壌処理効果の低下に合わせて萌芽するコウキヤガラ。左横にあるのは鉄コーティングされた種籾であり、わずかに発芽している。右下：初中期一発剤の散布後のコウキヤガラとイネ。コウキヤガラでは葉身が折れ曲がり、植物体が枯れ始めている。

	3月		4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月	
	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
萌芽																						
分株																						
出穂・開花																						
塊茎の生産																						
イネの生育・栽培																						
除草剤タイミング																						

図-2 湛水直播栽培で予想されるコウキヤガラの萌芽・生育と除草剤散布のタイミング  
☆は初期剤（播種同時）、☆2は初中期一発剤、☆3は中期剤の散布。

から再萌芽できる。6月頃からは、ある程度の大きさに成長した個体は旺盛に分株し、新しい株を作るとともに、茎の基部が膨らみ、塊茎の形成を開始する。塊茎は、イネの収穫前の9月中旬頃には表面が褐色となり完熟する。

秋田県大潟村の湛水直播栽培（鉄コーティング種子）におけるイネの播種期は5月上旬である。播種の数日前に仕上げ代かきが行われるが、その時点でコウキヤガラの一部は萌芽している。そのため、丹念な代かきによってすでに萌芽している個体を埋め込んで防除することが求められる。これが第一の防除ポイントである。ただし、代かきによって一時的に防除しても、塊茎の芽は残っており、萌芽は継続するので、播種と同時にコウキヤガラに効果のある初期剤を散布して、新たに萌芽する個体の生育を抑制することが求められる。これが第二の防除ポイントである。一般的な湛水直播栽培ではイネの出芽を促進させるため、播種後から一週間の止め水の後に、イネの芽出しのために落水する。5月中下旬にはイネの出芽が始まるが、そのころには初期剤の土壌処理効果は低下するので、コウキヤガラは再び萌芽を開始する。5月下旬～6月上旬頃には、イネの葉齢進展や草丈の伸長を観察しつつ、湛水化してコウキヤガラに効果のある初中期一発剤を処理し、萌芽個体を枯死させ、新たな萌芽を抑制する。これが第三の防除ポイントである。初中期一発剤の土壌処理効果が低下するころには塊茎は二次休眠に入っているため、再萌芽は見られなくなる。ただ、第一から

第三までの防除ポイントをすり抜けたコウキヤガラの個体があり、それが多い場合には6月中旬～下旬頃に中期剤を処理して生育個体を防除することが求められる。これが第四の防除ポイントである。中期剤を散布すると合計3回の除草剤の使用となるため、生産コストは上昇するとともに、直播栽培による省力化の効果も薄れるが、コウキヤガラの塊茎の寿命は長い。翌年以降の発生源となる埋土塊茎を増やさないためにも第四ポイントの防除は重要である。

## 2. 湛水直播水田での検証試験

著者は、上記の防除体系の有効性を検証するため秋田県立大学アグリノベーション教育研究センターにある60aの水田圃場で2年間（2022-2023年）の栽培試験を実施した。試験には除草効果が把握できるようにコウキヤガラが多発生する圃場を使用した。試験に選んだ除草剤は、播種時にも散布できるテフリルトリオン・トリアファモン水和剤（以下A剤と記述、テフリルトリオン5.8%、トリアファモン0.97%）と初中期一発剤としてテフリルトリオン・ピラクロニル・メタゾスルフロン顆粒剤（以下B剤と記述、テフリルトリオン25.0%、ピラクロニル25.0%、メタゾスルフロン7.5%）である。また、対照区は、コウキヤガラ以外の水田雑草を抑制する必要があることから、無除草とはせず、初期剤としてピラゾキシフェン・ベンゾビスクロン1キロ粒剤（以下C剤と記述、ピラゾキシフェ

ン：10.0%、ベンゾビスクロン：2.0%）と初中期一発剤としてテフリルトリオン・フェントラザミド1キロ粒剤（以下D剤と記述、テフリルトリオン：3.0%、フェントラザミド：3.0%）を用いた。

2022年（1年目）は、5月6日に仕上げ代かきを行い、1.2m四方の検証区および波板で仕切った対照区をそれぞれ4ヶ所設置した。5月9日に圃場の水位を約5cmに整えた後、鉄コーティング処理をした「萌えみのり」を農業用ドローンで散播した（7kg/10a）。同日にA剤を水口施用した。対照区にはC剤を手散布した。5月16日からは落水管理し、イネの芽出しを促した。5月30日に湛水化した。6月2日に水位を約5cmに整えた後、B剤を水口施用し、対照区にはD剤を手散布した。6月2日、6月22日、7月29日にコウキヤガラの株数と草丈を調査した。10月6日にイネを刈り取りした。10月7日にコンバインで収穫し、全刈り収量を調べた。

2023年（2年目）は、5月4日に仕上げ代かきを行い、1年目と同様の方法で検証区と対照区を設置した。5月9日には圃場の水位を約5cmに整えた後、鉄コーティング処理をした「あきたこまち」を農業用ドローンで散播した（7kg/10a）。同日にA剤を水口施用し、対照区にはB剤を手散布した。5月16日から落水管理し、イネの出芽を促した。5月30日に湛水化した。6月5日に水位を約5cmに整えた後、B剤を水口施用し、対照区にはD剤を手散布した。6月5日、7月7日、8月2日にコウキヤガラの株数と草丈を調査した。9

表-1 イネ湛水直播での検証区と対照区での収量

検証区		対照区
坪刈り収量	全刈り収量	坪刈り収量
2022年(品種:萌えみのり)		
705kg/10a	550kg/10a	625kg/10a
2023年(品種:あきたこまち)		
608kg/10a	527kg/10a	497kg/10a

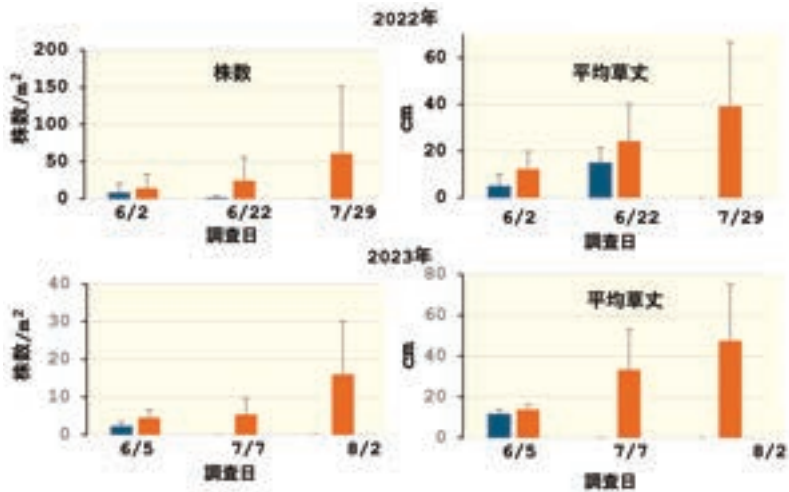


図-3 2022年(上段)と2023年(下段)におけるイネ湛水直播栽培でのコウキヤガラの発生量の検証区(青色)と対照区(橙色)での比較

月18日に試験区のイネを坪刈りし、9月29日にコンバインで収穫し、全刈り収量を調べた。

2022年の試験結果：6月2日のコウキヤガラの株数は、対照区よりも検証区で少なく、また、平均草丈も対照区よりも検証区で低くなり、A剤はコウキヤガラの萌芽や初期生育を抑制した(図-3)。5月中下旬頃に萌芽してきたコウキヤガラについては初中期一発剤B剤が地上部を枯死させ、その後の再萌芽を抑制した。7月29日の調査時にはコウキヤガラは確認されず、残草は0であった。「萌えみのり」の坪刈り収量は検証区で705kg/10aであり、対照区(625kg/10a)より高くなった(表-1)。また、「萌えみのり」は直播適応品種であることもあり、全刈り収量は550kg/10aであり、当該地域の湛水直播としては高収量が得られた。

2023年の試験結果：2022年の試験と同様に播種時に散布したA剤の効果は高く、コウキヤガラの萌芽や初期生育を抑制した(図-3)。5月中下旬頃に萌芽してきたコウキヤガラについては初中期一発剤B剤が地上部を枯死させ、さらに、再萌芽を抑制した。前年と同様に7月7日と8月2日にはコウキヤガラの残草は0になった。「あきたこまち」

の坪刈り収量は、検証区で608kg/10aであり、対照区(527kg/10a)より高くなった(表-1)。また、全刈り収量は497kg/10aであった。

2年間ともコウキヤガラを適切に防除でき、中期剤を使用することは無かった。播種時と6月上旬にコウキヤガラに対して効果の高い剤を用いれば湛水直播栽培であってもコウキヤガラを十分に抑制できた。また、ノビエやオモダカのような雑草の残草もほぼなかった。イネの生育期間を通して目立つような薬害もなく、イネの収量についても直播栽培としては十分に満足のいく値であった。2年間の実規模での試験では高い実用性を示すことができたと考えられる。ただし、圃場の水管理については、散布時の水位を5cmに設定したり、散布後の1週間は止め水にしたり、圃場からの漏水を厳しく監視したりして、除草剤が最大限の効果を発揮できるようにしていることを注意点として付け加える。

### 3. コウキヤガラの種内変異(除草剤の効果)

イヌホタルイではスルホニルウレア系除草剤への抵抗性個体が確認されてい

る(内野2014)。カヤツリグサ科の中ではコウキヤガラはイヌホタルイとはかつて同属(ホタルイ属(*Scirpus*))として分類されるくらいに遺伝的に近い関係にあるが、コウキヤガラでは除草剤抵抗性個体は確認されていない。また、コウキヤガラの除草剤に対する反応性についての地域間や系統間での差異は十分には調べられていない。そこで日本各地から収集した24系統のコウキヤガラについて複数の除草剤の効果を検討した。産地は青森県(2系統)、秋田県(5系統)、茨城県(1系統)、千葉県(2系統)、山口県(1系統)、高知県(1系統)、福岡県(3系統)、佐賀県(1系統)、大分県(1系統)、熊本県(3系統)、鹿児島県(3系統)、沖縄県(1系統)である。また、コウキヤガラの近縁種であるウキヤガラが水田内に侵入している事例やコウキヤガラとウキヤガラとの雑種も確認されている。そこで、コウキヤガラに加えて、ウキヤガラ(3系統:青森県、秋田県、福岡県)、雑種(3系統:秋田県、宮城県、福岡県)についても分析対象とした。系統ごとに2023年5月13日に1/5000aワグネルポットに塊茎(2個)を植え付け、それぞれを2反復で栽培した。試験に用いた除草剤は4種類であり、テフリルトリオン・ピラクロニル・メタゾ

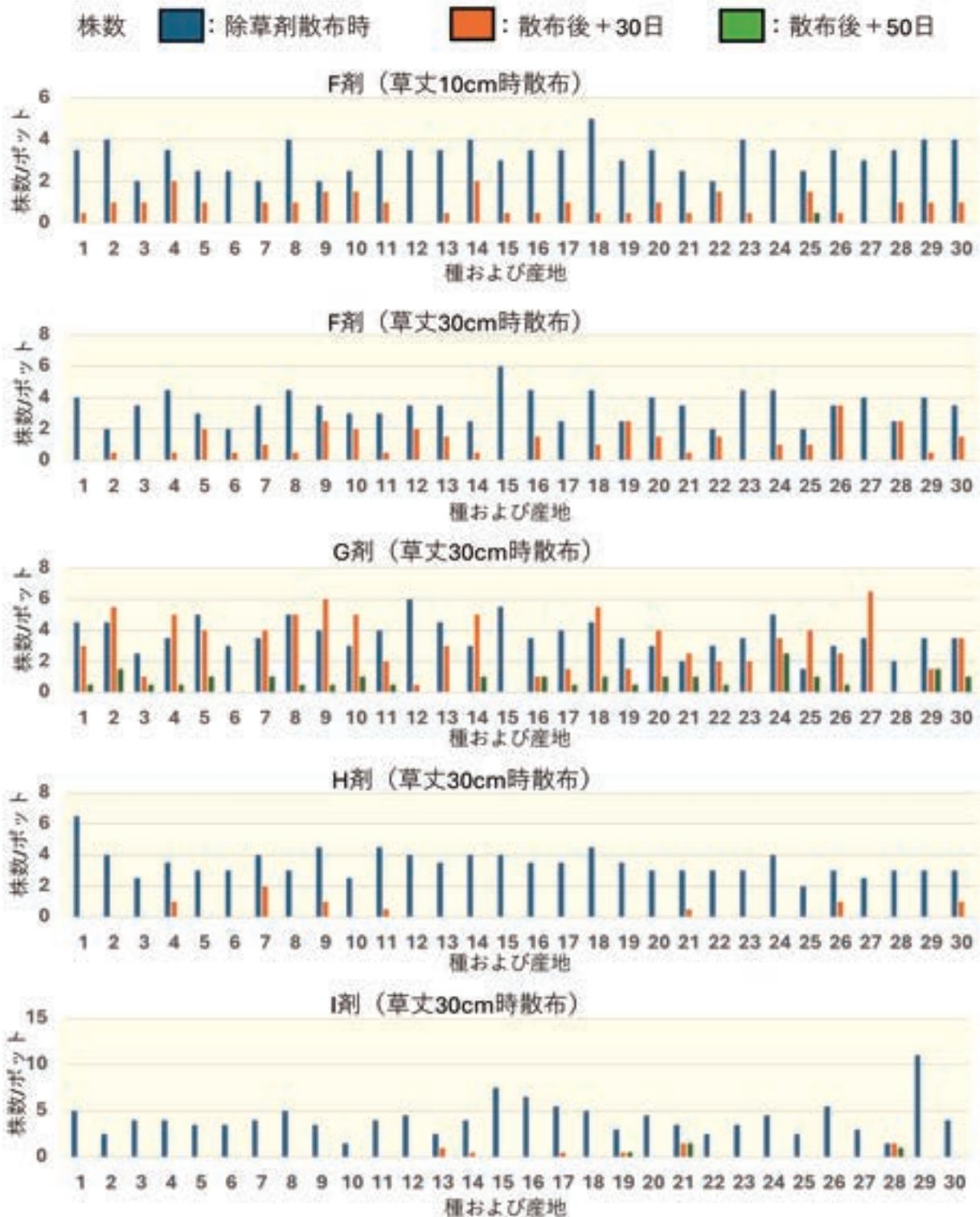


図-4 各種除草剤によるコウキヤガラ、ウキヤガラおよびそれら雑種への防除効果（ポット試験）

青棒は除草剤の散布時、橙棒と緑棒はそれぞれ散布から30日目と50日目のポットあたりの平均株数である。無除草区では10cm到達時の株数は3であり、そこから30日目は16.5であり、50日目は25である。また、30cm到達時の株数は5であり、そこから30日目は19.5であり、50日目は26.5株である。グラフの下の番号は、種および産地を表す。1～24はコウキヤガラであり、産地は青森県(1～2)、秋田県(3～7)、茨城県(8)、千葉県(9～10)、山口県(11)、高知県(12)、福岡県(13～15)、佐賀県(16)、大分県(17)、熊本県(18～20)、鹿児島県(21～23)、沖縄県(24)である。25～27はウキヤガラであり、産地は青森県(25)、秋田県(26)、宮城県(27)である。28～30は雑種であり、産地は秋田県(28)、宮城県(29)、福岡県(30)である。

スルフロン1キロ粒剤（以下F剤と記述、テフリトリオン：2.0%，ピラクロニル：2.0%，メタゾスルフロン：0.6%）、テフリトリオン・トリアファモン1キロ粒剤（以下G剤と記述、テフリトリオン：3.0%，トリアファモン：0.5%）、シハロホップブチル・ジメタメトリン・ハロスルフロンメチル・ベンゾピシクロン1キロ粒剤（以下H剤と表記、シハロホップブチル：1.8%，ジメタメトリン：1.0%，ハロスルフロンメチル0.9%，ベンゾピシクロン：2.0%）、ベンタゾン液剤（以下I剤と表記、ベンタゾン：40.0%）である。F剤についてはコウキヤガラ、ウキヤガラ、それら雑種の草丈がそれぞれ10cmもしくは30cm到達した時に、残りの剤については草丈が30cm時に到達した時に散布した。散布量は、除草剤の適応表に書かれている中での最大薬量である。除草剤の散布直前および散布から30日目と50日目に株数と草丈で調査した。

F剤は草丈10cmおよび30cmのコウキヤガラ、ウキヤガラ、それら雑種の地上部を枯死させ、再萌芽を抑制した（図-4）。G剤は、散布後からコウキヤガラ、ウキヤガラ、それら雑種の生育と萌芽を止めたが、地上部を枯死させるためにはやや時間を要した。HとI剤はコウキヤガラ、ウキヤガラ、それら雑種をすみやかに枯死させた。いずれの剤もコウキヤガラ、ウキヤガラ、それら雑種を最終的に枯死させており、除草剤の

効果に種間や系統（産地）間での差異は見られなかった。

## おわりに

水稲直播栽培は、農家の減少と高齢化によってさらに重要になる栽培方法である。湛水直播栽培では、播種機を除き、移植栽培に用いた農機具を流用ができるため、初期投資が少なく済む。また、代かきをすることから、水田での水持ちは良く、農業用水の使用に制限のある地域でも実施可能である。一方で、雑草管理においては、水田でのイネの生育が種籾の段階から始まるため要防除期間は長くなり、難しくなる。ただ、湛水直播栽培での雑草の生育環境は移植栽培に類似していることから、発生する雑草の種類はかつて同地域で問題となった水田雑草であることが多く、これまでに蓄積されてきた情報を参考にできる。本研究でもコウキヤガラについての生態的特性や効果のある除草剤についての情報が十分に蓄積されていたため、除草体系を迅速に構築できた。また、本研究ではコウキヤガラの防除に使用される複数の除草剤についてスクリーニング試験を実施したが、収集したすべて系統に対して効果があり、除草剤抵抗性や効果が得られにくいような系統はなかった。コウキヤガラにおいてなぜ除草剤抵抗性個体が出現しないのかは学術的には気

になるところであるが、水稲直播栽培を促進する上では安心材料である。

## 謝辞

本研究の実施にあたり、農林水産省委託プロジェクト研究「直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発」より研究費の提供を受けた。また、東北地方以外の地域のコウキヤガラの塊茎については、同コンソーシアムのメンバから分譲していただいた。感謝する。

## 引用文献

- 内野彰 2014. 水田雑草におけるスルホニルウレア系除草剤抵抗性の分子機構の解明に関する研究. 雑草研究 59, 100-105.
- 川島長治ら 1981. 多年生水田雑草コウキヤガラの防除法確立に関する基礎的研究 第2報 塊茎の萌芽および出芽について. 雑草研究 26, 123-128.
- 小山豊ら 2014. 雑草モノグラフ(8). 雑草研究 59, 15-24.
- 谷城勝弘 2007. カヤツリグサ科入門図鑑. 全国農村教育協会 東京, 247pp.
- 千葉和夫 2006. コウキヤガラの生態と防除. 植調 40, 253-258.
- 千葉和夫・川島長治 1992. コウキヤガラ塊茎からの発生に及ぼす耕種操作の影響. 雑草研究 37, 134-139.
- 千葉和夫ら 1984. 多年生水田雑草コウキヤガラの防除法確立に関する基礎的研究 第3報 分株の形成・生育について. 雑草研究 29, 131-137.

# 暖地の乾田直播栽培でのコウキヤガラの生育予測

農研機構九州沖縄農業研究センター  
北川 壽

## はじめに

乾田直播栽培は、省力化技術として大規模経営体などへの普及が期待されるが、雑草防除が課題の一つで、難防除雑草の見られる水田や雑草発生量の多い水田では不適合とされてきた。しかし、近年新しい除草剤の開発が進み、難防除雑草にも有効で直播栽培にも登録のある除草剤が上市されてきている。このようなことから、直播栽培に対応した難防除雑草の防除技術の確立が求められている。

乾田直播栽培は、漏水が小さく入排水が容易で区画の大きい干拓地などで導入が期待されるが、干拓地は難防除雑草の一つである多年生のコウキヤガラが多い(小山ら, 2014)。コウキヤガラは主に塊茎が増えて、初期生育が旺盛で繁殖力も高い。このため、コウキヤガラに有効な除草剤を複数回組み合わせた体系で防除を行い、耕起播種前には非選択性茎葉処理剤を、入水前には選択性茎葉処理剤を、入水後にも一発処理剤などと通常3回の農薬散布が必要である。乾田直播栽培では乾田期間の雑草量をいかに抑えるかが成否の鍵であり、入水直前の選択性茎葉処理剤は省略出来ない重要な防除である。しかし、麦跡の作付けの多い九州では、この茎葉処理剤の散布時期がちょうど梅雨に当たり、適期を逸して殺草限界を超えて失敗する事例も多い。そこで除草剤の適期散布を支援するため、コウキヤガラの生育予測式を

作成し、防除時期について検討を行うとともに、梅雨時期の作業の可否について考察した。なお、本研究の一部は、農林水産省委託プロジェクト研究「直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発」の補助を受けた。

## 【材料及び方法】

試験は農研機構九州沖縄農業研究センター筑後・久留米研究拠点(福岡県筑後市)で行った。殺熟処理した水田土壌を500ccビニールポットに詰め、低温庫に保存したコウキヤガラの塊茎3個を2020年5月29日に深さ2cmに埋設した。これを設定温度20℃と25℃(12時間日長, 昼夜一定温度)の陽光恒温器に入れ、適宜灌水を行い栽培した。これとは別に屋外で2020年5月15日と6月15日, 2021年5月24日と7月6日の計4時期に埋設した。各試験とも3ポットずつ供試し、生育が進んだ個体の葉令と草丈を毎朝調査した。また、コウキヤガラが自然発生する福岡県大牟田市の現地圃場で2021

年6月10日と2022年6月13日に水稲品種元気つくしを播種して乾田直播栽培を行った。日平均気温は筑後拠点の気象観測データと現地近くのアメダスデータを用い、埋設(播種)日から葉令調査の前日までの積算値を用いた。また、コウキヤガラの出芽始期は0.3葉とした。

## 【結果および考察】

### 1. コウキヤガラの生育予測式の作成

陽光恒温器の試験では、20℃、25℃の温度区とも、埋設5日後に早い個体が出芽した。出芽後の日数と最大葉令との関係を図-1には示した。出芽後日数と最大葉令の間には、正の相関関係が認められ、出芽から第6葉に達するのに20℃の温度区では16日間を、25℃の温度区では9日間を要した。葉令が1葉進むのに、20℃の温度区では2.5日で、25℃の温度区では1.5日であり、20℃の温度区に比べて25℃の温度区では葉令進展が1.7倍速かった。

塊茎埋設後の日平均気温(T)の積算

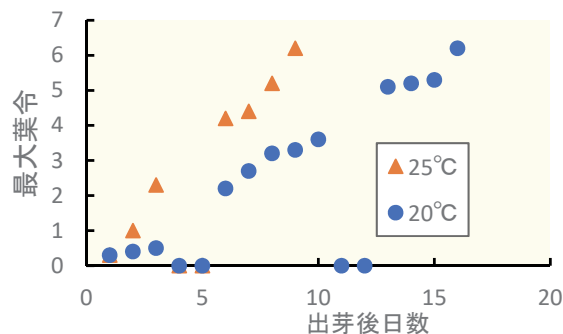


図-1 出芽後日数と葉令

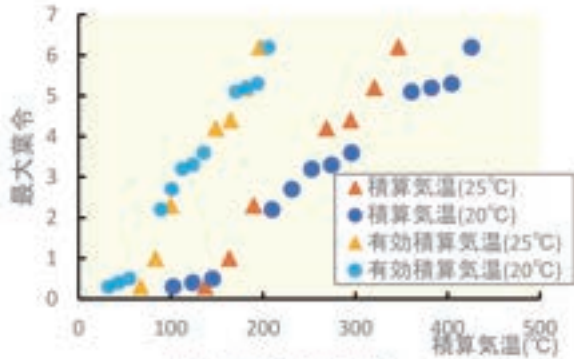


図-2 積算気温と葉令

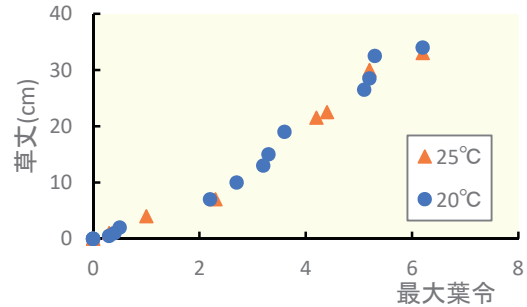


図-3 最大葉令と草丈

値とコウキヤガラの最大葉令との関係について、図-2には示した。出芽は、積算気温で100°C前後であり、その後の葉令進展は、積算気温と高い相関関係があった。ただし、先の出芽後日数と最大葉令との関係と同じく、20°Cの温度区に比べて25°Cの温度区の方が同じ積算気温でも葉令進展が3割程度早く、その差は積算値が大きくなるほど拡大する傾向であった。そこで、有効気温について、 $(T - 2^\circ\text{C})$ 、 $(T - 4^\circ\text{C})$ 、 $\dots$ 、 $(T - 16^\circ\text{C})$ と2°C刻みで検討した。恒温器の試験では $(T - 8^\circ\text{C})$ が最も相関が高く、屋外の4試験では $(T - 12^\circ\text{C})$ で最も高く、試験によって結果は異なった(データ略)。コウキヤガラの萌芽最低温度は水田多年生雑草の中では低い方で5°C~10°Cの間(小山ら, 2014)とされるが、イネやノビエの葉令推定では有効気温として $(T - 10^\circ\text{C})$ が用いられる事例が多く、ここでは計算の簡便性も考えて、 $(T - 10^\circ\text{C})$ を使うこととした。有効積算気温 $\Sigma(T - 10^\circ\text{C})$ と最大葉令との関係を見ると、温度の違いの差はほぼ無くなった。また、最大葉令と草丈の間にも20°Cの温度区と25°Cの温度区の違いは無く、高い相関関係が認められ、葉令6葉の時に草丈30cm前後であった(図-3)。

以上の結果をとりまとめると、表-1のようになる。コウキヤガラの最大葉令については、出芽後日数、積算気温、有効積算気温のいずれとも相関が高く、特

表-1 コウキヤガラの生育推定式

項目(x)	相関係数	推定式 (y:最大葉令)	誤差の 標準偏差	屋外試験 の実測値と 推定値の 標準偏差
出芽後日数	0.8752**	$y = 0.3790x + 0.4497$	1.0190	1.3720
積算気温 $\Sigma T$	0.9667**	$y = 0.0200x - 1.9448$	0.5359	1.2050
有効積算気温 $\Sigma(T-10)$	0.9847**	$y = 0.0365x - 1.3540$	0.3594	0.8761
恒温器(25,20°C)試験の結果より、**:1%水準で有意。推定はy=6まで。				
葉令(X)と草丈(Y)の関係	0.9845**	$y = 5.6107x - 1.6832$	2.2780	5.5661

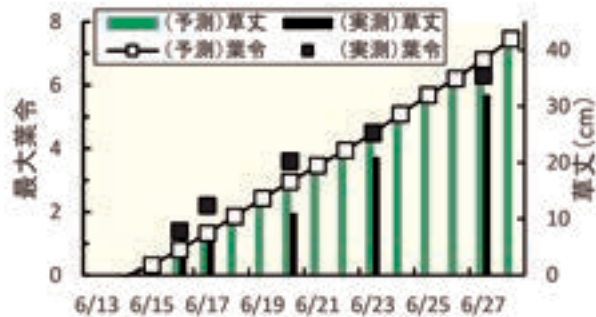


図-4 コウキヤガラの生育予測と現地での生育(2022)

に有効積算気温との相関が高かった。

また、2年間計4回屋外で行ったコウキヤガラの栽培試験での最大葉令の実測値と、今回求めた計算式より算出した推定値との標準偏差も、有効積算気温が最も小さかった。更に、葉令と草丈の関係については、施肥などの条件によっても変わるため、屋外試験の実測値と推定値の標準偏差はやや大きかったものの、次の推定式が導かれた。

$$\text{草丈(cm)} = 5.6107 \times (\text{最大葉令}) - 1.6832$$

コウキヤガラの葉令や草丈について、有効積算気温から算出した推定値と、

2021年の現地圃場での実測値の関係を検討した。出芽後の葉令展開や草丈の推移はほぼ一致したものの、ポット試験では出芽に4~5日を要し、現地ではその半分程度であったため、葉令の推定式については一部修正した。

2022年の試験ではこれらの生育予測式の妥当性について現地で検討した。結果を図-4に示したが、出芽ははじめがやや生育旺盛であったものの、出芽の開始時期や葉令推移は概ね一致した。また、コウキヤガラ防除に有効な茎葉処理剤であるハロスルフロンメチル水和剤

表-2 乾田直播栽培における気温の違いが茎葉処理剤の散布時期に及ぼす影響

アメダス地点	播種日	気温条件	イネ2葉 到達日	コウキヤガラ草丈30cm			標準 偏差*
				到達日	日数(日)	平均気温(°C)	
秋田県大湯	5月9日	平年値-1°C	6月11日	6月13日	36	14.5	0.97
		平年値	6月7日	6月9日	32	15.5	
		平年値+1°C	6月4日	6月6日	29	16.5	
福岡県大牟田	6月10日	平年値-1°C	6月23日	6月24日	15	22.0	0.95
		平年値	6月22日	6月23日	14	23.0	
		平年値+1°C	6月21日	6月22日	13	24.0	

\*:5/9~6/9(大湯)または6/10~6/23(大牟田)の年平均気温の2003~2022年の標準偏差。

の散布限界は草丈 30cm 以下である。今回作成した推定式では6月13日播種の場合、防除限界は6月25日となり、現地との生育とも概ね一致した。

以上の結果より、最大葉令については下記の式により推定可能となった。

$$\text{最大葉令} = 0.0365 \times \Sigma(T - 10) - 0.405$$

## 2. 気温の違いが茎葉処理剤の散布時期に及ぼす影響

気温が大きく異なる東北と九州で乾田直播栽培を行った場合、コウキヤガラ防除に使用する選択性茎葉処理剤の散布時期がどう変わるかについて検討した。水稲の播種時期は、各地の適期に合わせて秋田県大湯は5月9日で福岡県大牟田は6月10日と仮定した場合、ハロスルフロメチル水和剤の散布時期を計算した。先の推定式に平年値を入れて逆算した結果、防除の晩限期は、大湯(平均気温 15.5°C)では播種32日後(6月9日)で、一方大牟田(平均気温 23.0°C)では播種14日後(6月23日)となり、2倍以上の差があった。さらに気温が平年値から-1~+1°C変化した場合には、大湯では防除晩限期が+4~-3日前後したのに対し、大牟田では+1~-1日の違いであった。

ちなみに、播種からコウキヤガラ草丈30cmまでの期間の平均気温について2003年から2022年までの20年間の標準偏差をみるとともに1.0弱であった。気温分布が正規分布に近いと仮定すると、7割の年ではこの範囲内に収まり3割の年で外れる。大雑把に言うと3年

のうち2年は±1°Cの範囲内で、1年が範囲外となる確率であった。

一方、ハロスルフロメチル水和剤の使用はイネ2葉期以降となっており、北野(1998)が作成した水稲の生育予測式から逆算すると、表-2に示したように、防除早限は大湯ではコウキヤガラ草丈30cm到達日の2日前、大牟田では1日前となった。このため平年値±1°C以内の気温条件では、防除の適期幅は気温の低い大湯では3日間であり、気温の高い大牟田では2日間であった。

以上より、気温の低い大湯では、防除の適期幅は3日間とやや広がったものの、±1°Cの気温変化に伴う防除時期の変動幅も±3日以上と大きいので、適期を外さないように早めの予測が重要と考えられた。一方、気温の高い大牟田では、散布適期は2日間と狭く、しかも気温が平年値から±1°C変化すると防除時期が1日ずつ前後するので精緻な予測が大切であった。また、コウキヤガラ草丈30cm到達時期には、乾田直播した圃場のヒエ葉令も藤本らの式によれば4

~5葉となり、防除晩限期近くに達する。このためハロスルフロメチル水和剤だけでなく、ヒエ葉令で期限が設定されている他の選択性茎葉処理剤の場合でも、播種後の気温変化に伴って、防除時期の予測値は同様に前後すると考えられた。

## 3. 梅雨時期の茎葉処理剤散布について

九州など麦跡の水稲乾田直播栽培では、茎葉処理剤の散布時期が梅雨と重なることが多い。そこで1992年から2021年まで30年間の大牟田アメダスデータから、「作業可否決定条件としての作業可能降水量」(農水省, 1987)を用いて、雨で防除作業が出来ない(不可)確率を算出した。当日3mm、または前日20mm、または前々日30mm以上の雨量で、当日の防除作業が不可となる確率は、6月1半旬までは40%以下であったが、その後徐々に上昇し、6月18日以降は50%を越えて6月6半旬には80%に達し、それ以降はやや低下した(図-5)。また、7日間連続で



図-5 降雨により防除作業が不可となる確率  
防除の基準(当日3mm, 前日20mm, 前々日30mm以上なら不可)をもとに、アメダス日雨データから算出

防除作業が不可の確率は、6月2半旬までは0～3%で、その後6月17日までは7%であったが、6月18日以降は10%を越えて6月6半旬には40%に達し、それ以降は低下した。不可の確率が10%なら10年に1回、40%なら5年に2回はその事象が起こる可能性を示す。大牟田アメダスのデータでは6月18日以降3週間以上、7日間連続の防除作業不可の確率が10～40%と高く推移した。このため作業不可の確率が高くなる6月18日までに茎葉処理剤の散布作業を終えておく方が安全である。ハロスルフロンメチル水和剤が散布できる稲の葉令は先に述べたように2葉期以降であり、北野(1998)の水稻生育予測式から逆算すると、播種は6月4

日までに終える必要があった。普通期水稻品種を用いた九州北部の乾田直播栽培では、播種の晩限期は収量・品質の面から、6月10日前後と言われている。しかし、コウキヤガラの防除作業について雨を避けて安全に行うためには、播種を従来の晩限期より1週間程度早める方が良いことが明らかとなった。

以上、作成したコウキヤガラの生育予測式の適合性は概ね高く、防除時期を決定する目安として使用できると考えられた。また、気温変動と防除の予測時期の関係が温度の高い地域と低い地域では反応が異なり、気温の低い地域では $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の温度変化に伴い予測日が $\pm 3$ 日以上前後したが、高い地域では $\pm 1$ 日程度と小さいものの、生育が早く進む

ため防除の適期幅が狭かった。さらに、九州では梅雨を考えると、茎葉処理剤の散布が安全に行えるように、乾田直播栽培の種まき晩限期を従来の指標より1週間程度早めた方が良いと判断された。

### 参考文献

- 北野順一 1998. 不耕起田直播栽培における乾田期間の除草剤処理時期の有効気温による推定. 植調 32(2), 52-54.
- 小山豊・森田弘彦・千葉和夫 2014. 雑草モノグラフ 8. コウキヤガラ. 雑草研究 59(1), 15-24.
- 農林水産省 1987. 水田農業確立のための技術指針. 全国農業改良普及協会, 125 pp.
- 藤本寛・橘雅明・高橋英博 2022. 中国地方の乾田直播圃場における有効積算温度によるノビエ葉齡の推定. 日作紀 91(1), 39-48.

# 暖地の乾田直播栽培における コウキヤガラの防除体系の検討

公益財団法人日本植物調節剤研究協会  
九州研究センター 所長

西田 勉

## はじめに

近年、水田作の大規模化に対応するために水稲の直播栽培導入が求められている。しかし、直播栽培での多年生雑草などの難防除雑草対策は困難なため、直播栽培の面積拡大の大きな阻害要因となっている。

そこで暖地の水稲乾田直播栽培における難防除多年生雑草コウキヤガラについて、各種除草剤等個別防除手段の防除効果を評価し、生産現場において複数年繰り返して実施してその効果を実証したので報告する。

なお、本試験は農林水産省研究推進事業委託プロジェクト研究課題「直播栽培拡大のための雑草イネ等難防除雑草の省力的防除技術の開発」で行った成果である。

## 成果の概要

乾田直播栽培におけるコウキヤガラ防除は、乾田期の防除も必要となるため、移植栽培以上の除草剤散布が必要にな

る。除草剤の散布タイミングは、耕起前、播種後入水前の乾田期、入水後の湛水期、中干し期であり、それぞれの時期にコウキヤガラの状態に合わせて除草剤を散布し防除する必要がある。

コウキヤガラは水稲作付け前の畑状態でもすでに発生が見られるため、非選択性茎葉処理剤の耕起前処理が重要である。(図-1, 図-2, 図-3) 耕起前に非選択性茎葉処理剤として、グリホサートカリウム塩液剤を散布し、既発生のコウキヤガラを防除する。

グリホサートカリウム塩液剤は既発生のコウキヤガラには有効であるが、水稲播種後に発生するコウキヤガラには効果がないので、入水前の乾田期茎葉処理剤として、コウキヤガラの草丈 30 cm までにハロスルフロメチル水和剤を散布する。

コウキヤガラの塊茎は2~4個の芽を持ち、一度出芽が阻害されても塊茎が生存していれば再び出芽するので、入水後に水が落ち着いたらコウキヤガラの草丈 55 cm までにピラクロニル・プロピリスルフロロン粒剤を散布する。

以上を組み合わせた体系処理により

防除が可能となる。

入水前のハロスルフロメチル水和剤は、6月末の散布では梅雨と重なり作業できない年もある。できなかった場合には、コウキヤガラ草丈 80 cm までにハロスルフロメチル・メタゾスルフロロン水和剤を中干し時に落水茎葉散布する。入水後のピラクロニル・プロピリスルフロロン粒剤との体系処理により防除が可能である。(表-1)

## 実証試験の結果

有効な除草剤を連年施用することによる除草効果を確認するため、現地実証試験を行った。試験は農家圃場(福岡県大牟田市昭和開)のコウキヤガラの自然発生圃場(20 a)で行い、試験区の構成は表-2の通りである。

その結果、入水前の乾田期にハロスルフロメチル水和剤を使った体系 I が最も効果が高く、中干し期にハロスルフロメチル・メタゾスルフロロン水和剤を使った体系 II でも十分な効果が見られ、有効剤を2年間使うことでコウキヤガラを大幅に減少させることができた(図



図-1 耕起前に発生するコウキヤガラ



図-2 前作(麦)時に発生したコウキヤガラ



図-3 前作(タマネギ)時に発生したコウキヤガラ

表-1 コウキヤガラの防除体系（九州・5月下旬播種の場合）

時期	乾田直播 水稻	コウキ ヤガラ	実証体系 (ポイントとなる技術は赤字)	タイミング (目安)
5月 下	耕起	枯死	グリホサートカリウム塩液剤 (500ml/10a) 耕起	耕起前
	播種	発生始	土壤処理型除草剤 (一年生雑草対象)	播種後出芽前
6月 上 中 下	2葉期	草丈30cm	ハロスルフロンメチル水和剤 (180g/10a) + ノピエ防除剤	コウキヤガラ草丈30cmまで (稲2葉期以降)
	3~4葉期		入水	ハロスルフロンメチル水和剤 散布後2~10日以内
	5~6葉期		ピラクロニル・プロピリスルフロン粒剤 (1kg/10a)	コウキヤガラ草丈55cmまで (減水が落ち着き次第)
7月 上 中 下	最高分けつ期	要防除期間	ハロスルフロンメチル・メタゾスルフロン水和剤 (500ml/10a) (ただし、ハロスルフロンメチル水和剤が散布できなかった場合のみ) 中干し	コウキヤガラ 草丈80cmまで (出穂始期15日前まで)

表-2 実証体系の試験区構成

体系名	耕起・播種前	播種直後 ~出芽前	出芽後~入水前	入水後~	生育期
体系Ⅰ	1年目	A 剤	ハロスル フロンメチル 水和剤*2	D 剤	ピラクロニル・ プロピリスルフロン粒剤*4 トリアファモン・ ピラクロニル・ ベンゾピシクロン粒剤*4
	2年目	グリホサート カリウム塩*1	B 剤		
体系Ⅱ	1年目	A 剤		D 剤	ピラクロニル・ プロピリスルフロン粒剤*4 トリアファモン・ ピラクロニル・ ベンゾピシクロン粒剤*4
	2年目	グリホサート カリウム塩*1	B 剤		ハロスルフロンメ チル・メタゾスル フロ ン 水和剤*3
対照	1年目	A 剤		D 剤	
	2年目	グリホサート カリウム塩*1	B 剤		
(乾直慣行) *5	-	C 剤		E 剤	ピラクロニル・ プロピリスルフロン粒剤*4

耕種概要

1年目：大麦収穫：2022/5/22,播種：6/13,入水：7/2,中干し：8/2~6

2年目：小麦収穫：2023/5/27,播種：6/19,入水：7/26,中干し：8/14~23

太字はコウキヤガラ対象除草剤

細字はノピエや広葉などの一年生雑草対象除草剤

(A剤：トリフルラリン乳剤, B剤：ブタクロール乳剤, C剤：ベンチオカーブ・プロメトリン乳剤, D剤：シハロ  
ホップチル乳剤, E剤：シハロホップチル・ペンタゾン液剤)

散布薬量：\*1:500ml/10a, \*2:180g/10a, \*3:500mL/10a

\*4：ピラクロニル・プロピリスルフロン粒剤およびトリアファモン・ピラクロニル・ベンゾピシクロン粒剤は、直

播栽培でのコウキヤガラに対する農薬登録はなし

\*5：福岡県の病害虫・雑草防除手引き

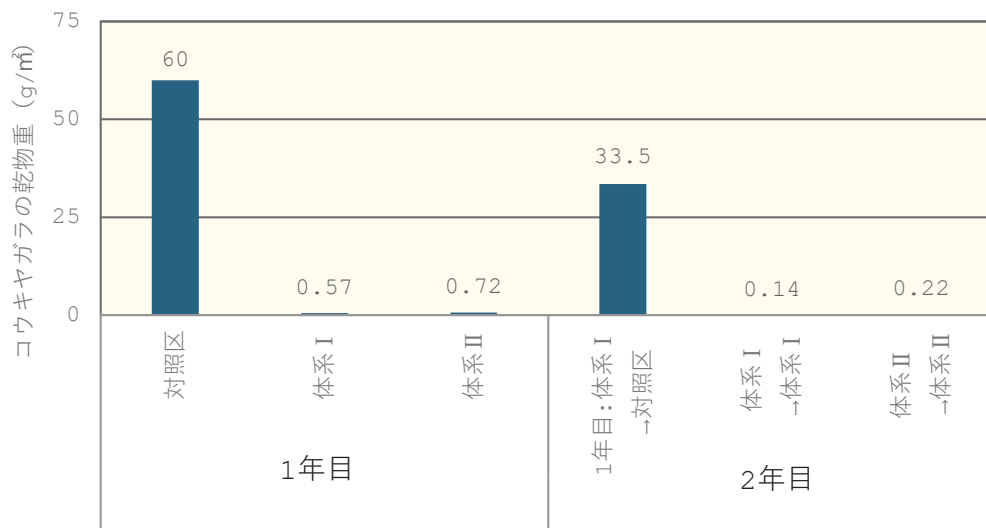


図-4 有効剤の体系処理によるコウキヤガラ地上部重の推移

-4, 表-2)。

防除回数は、体系 I, II とともに5回であり、慣行の乾田直播栽培より2回程度多くなり、10a 当り除草剤経費も、2,400～3,900 円高くなった。(表-3)

## 本防除体系の留意点

本体系の場合、耕起前に散布するグリホサートカリウム塩液剤は、ハロスルフロメチル水和剤と比べると効果は高くないため、暖地の麦後栽培等で耕起前にコウキヤガラの発生が少ない場合は省略可能である。一方、寒冷地などの乾田直播栽培では、グリホサートカリウム塩液剤の散布をお勧めする。乾田直播栽培では、稲出芽直前での散布が一般的であるが、これを省略すると、低い温度から萌芽するコウキヤガラは、発生が早く生育も進むため、ハロスルフロメチル水和剤の使用時期(乾田直播の入水10～2日前、稲2葉期以降)に、本剤の使用目安である「草丈30cm以下」を越える可能性がある。

本体系を連年処理する事によりコウキヤガラの被害(減収)が回避できる。しかし、コウキヤガラ塊茎は5年以上生存すると言われており、塊茎を減ら

表-3 実証実験の除草剤経費(2023年)

体系名	防除回数	除草剤費(円/10a)
体系 I	5	11,400
体系 II	5	12,900
対照	3	5,200
(乾直慣行)	3	9,000

除草剤費はインターネットショッピングサイト調べ(2023年4月)

表-4 水稲刈取後処理による効果(2019年)

除草剤名	萌芽地上部重比 (%)
グリホサートカリウム塩液剤	5
グルホシネート液剤	70
ジクワット・パラコート液剤	117

萌芽地上部重比は無処理区を100とする相対値  
 処理：2019年10月16日(コウキヤガラ50cm)  
 調査：2020年3月26日

すには水稲作前後でのグリホサートカリウム塩液剤の散布など、年間を通した複数年での防除が必要である(表-4)

## おわりに

暖地の水稲乾田直播栽培におけるコウキヤガラ防除について、体系処理を実施することで防除可能であることが確認

表-5 有効性が確認された除草剤

一般名	有効成分含有率	使用量 /10a	乾田直播栽培の適用時期	コウキヤガラに 有効な時期
グリホサートカリウム塩液剤	グリホサートカリウム塩：48.0%	200～500mL	耕起前（雑草生育期）	生育期
ハロスルフロンメチル水和剤	ハロスルフロンメチル：5.0%	90～180g	乾田直播の入水10～2日前 （稲2葉期以降、雑草草丈30cm以下）	草丈30cmまで
ピラクロニル・ プロピリスルフロン粒剤*	ピラクロニル：2.0% プロピリスルフロン：0.90%	1kg	稲1葉期～稲3葉期 （ただし、収穫60日前まで）	草丈55cmまで
ハロスルフロンメチル・ メタゾスルフロン水和剤	ハロスルフロンメチル：1.8% メタゾスルフロン：2.4%	500mL	稲3葉期～稲5葉期 （ただし、収穫45日前まで）	草丈80cmまで

注）乾田直播栽培においてコウキヤガラに有効性が確認された除草剤。但し、\*印は直播栽培でのコウキヤガラを対象とした農薬登録なし（2025年10月現在）

一般名	有効成分含有率	使用量 /10a	希釈水量 /10a	使用時期	コウキヤガラに 有効な時期
グリホサートカリウム塩液剤	グリホサートカリウム塩：48.0%	500mL～ 1000mL	通常散布50～100L 少量散布5～50L	水田刈跡、 雑草生育期	生育期

注）水稲刈跡でコウキヤガラに有効性が確認された除草剤

された。しかし入水後に使用するピラクロニル・プロピリスルフロン粒剤については、有効性は確認されたものの登録拡大には至っていない（2025年10月

現在）ため、現場で使用するためには登録拡大が望まれる（表-5）。

また、直播水稲で登録があり、コウキヤガラへの有効性が期待される薬剤もあ

ることから、必要な薬効薬害試験の実施と登録拡大等により、コウキヤガラが適用草種として農薬ラベルに明示されることが望まれる。

# 水田雑草ヒレタゴボウの発生実態と出芽動態

三重県中央農業改良普及センター  
(元 三重県農業研究所)  
大野 鉄平

## はじめに

三重県では、アカバナ科の外来雑草ヒレタゴボウ (*Ludwigia decurrens* 別名: アメリカミズキンバイ) が十数年前から目立ち始め、この数年で発生が急増している。本種は大型化し、水田内で群生するため、水稲への影響は甚大であると想定される。しかし、これまでに研究成果はほとんど報告されておらず、生育や生態に不明な点が多い。そこで、防除技術の確立を目的として、ヒレタゴボウの三重県内における発生実態を調査するとともに、生育特性及び雑草害、発生動態、除草必要期間等について試験を行った。

## 1. ヒレタゴボウの特徴

ヒレタゴボウは、北アメリカ原産の帰化植物であり、国内では1955年に愛媛県松山市で同定され、和名として「ヒレタゴボウ」と新称された(村田1955)。ヒレタゴボウは水田や休耕田、湿地等に生育し、環境により草高150cm程度まで生育する(図-1)。葉は互生し、多数の分枝が見られる。ヒレタゴボウの大きな特徴は、その名前の由来にもなっている「ヒレ」である。葉の基部が茎に沿って魚のヒレ(鱗)のような出っ張りとなっている(図-2)。もう一つの特徴は黄色い花である。花は7月～9月頃に咲き、花弁が4枚、直径が2cm程度となる(図-3)。葉腋から多くの花を出すため、水田に発生した大型

の個体は圃場外からでも良く目立つ。その花はやがて四角柱形の蒴果を形成する。蒴果は大きいもので長さ2cm程度となり、内部には大量の種子が生産される(図-4)。2023年に三重県農業研究所が実施した調査では、大型のヒレタゴボウは1株あたり300個以上の蒴果を着け、1蒴果あたり約2,000粒の種子を生産していた。このことから、1株あたり最大で60万粒の種子を生産することが可能と推定される。その種子は長さが0.3mm、千粒重が0.03gであり、非常に微小である。色は褐色で、形状は長楕円形であり、水に浮かぶことから、水流によって伝播することができる。休眠はしない或いは深くないとみられ、水

稲収穫後に地表面に落下した種子は間もなく発芽することができる。同科のチョウジタデとは草姿や幼植物体が似ているが、よく観察すると、葉の形状や花弁の枚数などが異なり、見分けは難しくない。

## 2. 三重県での発生状況

三重県におけるヒレタゴボウの発生についてこれまで報告はないが、三重県農業研究所が実施した水田雑草実態調査では、2002年時点では確認されなかったが(神田ら2003)、2013年時点ではごく僅かな圃場で確認された(大西ら2015)。農業現場においても10年ほど前から、草種や防除に関する問



図-1 水田内でのヒレタゴボウの草姿



図-2 ヒレ状の基部



図-3 ヒレタゴボウの花



図-4 ヒレタゴボウの蒴果及び種子 (スケールは1mmを示す)



図-5 ヒレタゴボウの分布と発生程度 (8月調査)

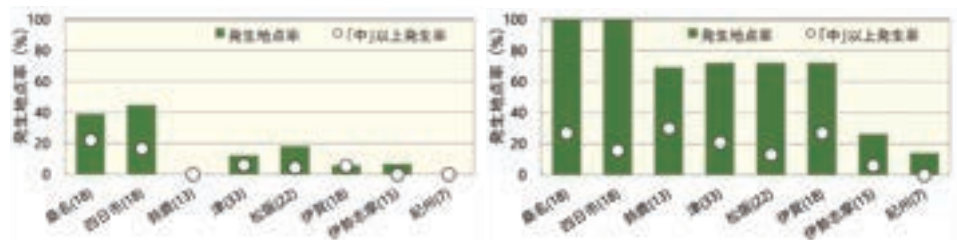


図-6 県内各地におけるヒレタゴボウの発生状況 (左:6月調査, 右:8月調査)  
注) カッコ内は調査地点数

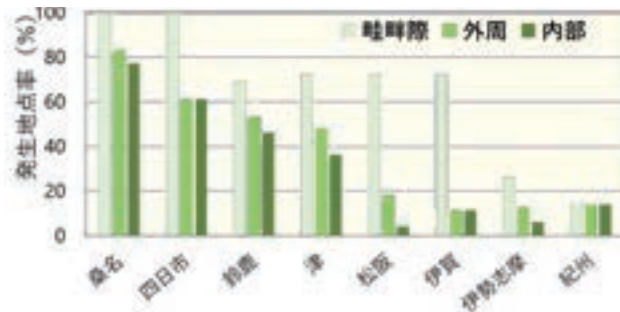


図-7 ヒレタゴボウの圃場内発生分布

い合わせが増え始めていることから、当県で広く拡大したのは2010年代と考えられる。現在では、県内のほとんどの地域で発生が確認されているが、その分布や発生程度は明らかとなっていない。そこで、農業研究所ではヒレタゴボウの発生実態を調査した(大野ら2024)。

調査は2021年及び2022年の2ヵ年で実施し、時期はヒレタゴボウが目立ち始める6月中旬と開花や結実が見られる8月上中旬の2回とした。調査地点は県内の水田圃場100～200haにつき1ヵ所が対象となるよう144地点を選定した。調査は遠観により行い、発生程度と発生場所を評価した。発生程度は無、少(まばらに発生)、中(一部で群生)、多(圃場全体で発生)の4段階とし、発生場所は畦畔際、外周(外周の田植機1行程分)、内部(畦畔及び外周以外の部分)の3ヵ所に分類した。

調査の結果、今回対象とした144地点のうち、103地点でヒレタゴボウが確認された(図-5)。県北部の桑名及び四日市地域では全調査地点で発生が確認され、県中部の鈴鹿、津、松阪地域

でも約7割の圃場で確認された。特に、大規模経営体の多い北中部で多発傾向であったことから、微小な種子がトラクタ等の作業機に付着して移動した可能性が示唆された。

また、6月中旬の調査では、発生地点率は15%となり、中発生以上の圃場は8%であった(図-6)。しかし、8月上中旬の調査では、発生地点率は72%となり、中発生以上の圃場も26%まで大きく増加した。このように急増した要因には、ヒレタゴボウは6月中旬以降、すなわち中干し期以降に発生し、急激に生育していることが示唆された。また、この後発と生育の速さが防除のタイミングを難しくしていることも一因と考えられた。

圃場内の発生分布は、内部の発生地点率が33.3%、外周が40.2%、畦畔際が71.5%となり、圃場の外側へ行くに連れて増加する傾向となった(図-7)。特に、畦畔際の田面が露出している部分に集中して発生していることが多く、圃場内部の湛水部分では少ない傾向が見られた。このことから、ヒレタゴボウの発生には水条件が関与していることが示唆された。

### 3. 雑草害調査

当県の水田圃場では、水稻収穫前の8月～9月頃にヒレタゴボウを手取りで除草する生産者の姿が見られる。残暑の厳しい中で広大な圃場の雑草を取り除く作業は重労働である。同じアカバナ科のチョウジタデは、多発生の場合、肥料の収奪や競合等により水稻の生育に影響あるとされるが(森田ら2014)、ヒレタゴボウの雑草害を評価した報告はない。そこで、ヒレタゴボウが水稻の収穫作業や収量等に及ぼす影響について調査した。

調査は2024年9月に実施し、場所は農業研究所1ヵ所と県内現地3ヵ所の自然発生圃場とした(図-8)。前述の調査基準において多発生と判断された圃場において、手取り除草を行い、作業に要した時間を測定した。また、農業研究所内では多発生圃場と無発生圃場で水稻の坪刈りを行い、収量及び品質を調査した。

除草試験の結果、水稻成熟期に発



図-8 除草時のヒレタゴボウ発生程度  
(右：場内9月19日，左：現地9月11日)

表-1 ヒレタゴボウ発生が水稻の収量及び品質に及ぼす影響

ヒレタゴボウ発生状況	精玄米重		収量構成要素				玄米整粒率 (%)
	収量 (kg/a)	無発生 対比(%)	一穂 籾数	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	登熟 歩合(%)	千粒重 (g)	
多発生	20.8	27.3	84.7	227	42.9	21.5	38.8
無発生	76.1	100.0	96.0	371	85.1	21.1	43.0

注1) 坪刈りについて多発生は圃場内のヒレタゴボウ発生量が中庸な地点で、無発生は同一圃場内のヒレタゴボウが発生していない地点で実施。注2) 品種：「みえのゆめBSL」、調査日：2024年9月19日、注3) 精玄米重及び千粒重は水分15%換算値。注4) 整粒率は穀粒判別器（サタケ、RGQ100B）の値。

生していたヒレタゴボウは100㎡あたり404本あり、その除草に要する時間は109分であった（データ省略）。収量調査の結果、多発生圃場では無発生圃場と比較して精玄米重が72.7%減少することが明らかとなった（表-1）。その要因は一穂籾数や登熟歩合といった幼穂形成期以降に変動する要素だけでなく、穂数も減少していたことから、ヒレタゴボウは分けつ抑制にも関与していることが推察された。また、玄米の整粒率も4.2ポイント低下し、収量だけでなく品質にも影響することが明らかとなった。

#### 4. 出芽動態

このように大きな雑草害をもたらすヒレタゴボウであるが、既に県内のほぼ全域に拡大し、多発生圃場も各地域で散見される状況となっている。ここまで発生及び被害が拡大した背景には、防除技術が確立されていないこと、及び出芽動態が明らかとなっていないことが要因とみられる。そこで、実態調査でも関与が示唆された水条件と出芽の関係性につ

いて試験を行った（大野ら 2025）。

試験は2023年及び2024年に農業研究所内のビニールハウス又はガラス温室で実施した。ワグネルポット（1/10000a）にヒレタゴボウ種子混和土壌を充填し、入水後に地表下3cm程度を代掻きした。なお、2023年は自然発生圃場の土壌（播種量不明）を、2024年は前年産種子で調製した混和土壌（約1500粒/ポット）を使用した。水条件は、湿潤区（湛水せず底面給水のみ）、湛水区（湛水深3cm）、落水区（一定期間湛水した後、落水処理）の3水準とした。子葉が完全に展開し次第、抜き取りを行い、発生本数を調査した。また、実際的水稻栽培圃場における出芽動態を解明するため、圃場でも同様の試験を実施した。試験は2024年に農業研究所内の圃場で行った。移植直後の水稻株間に塩ビ管（内径200mm）を埋め込み、種子混和土壌を充填した後、塩ビ管の埋込深度により水位を調整した。水位は、湿潤区（常に湛水せず、湛水深-5cm）、湛水区（常に湛水を維持、湛水深5cm）、間断区（間断

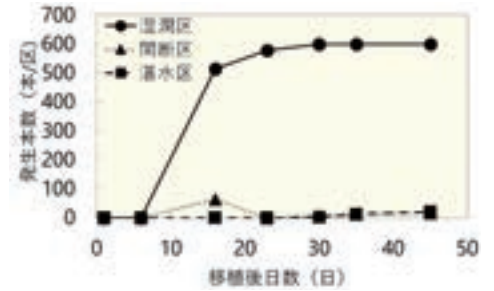


図-9 異なる水条件によるヒレタゴボウ出芽推移（ポット試験，2024年）

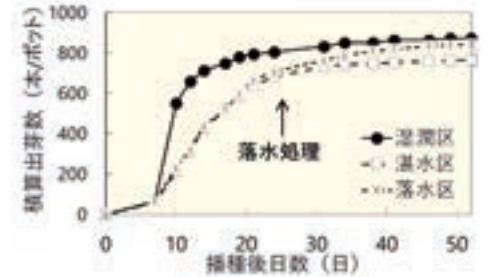


図-10 異なる水条件によるヒレタゴボウ出芽推移（圃場試験，2024年）

寒水で田面が露出する程度、湛水深-1～1cm）の3水準とした。

ポット試験の結果、入水直後からヒレタゴボウの出芽が始まり、落水開始までの試験前半では、積算出芽数は湿潤区＞湛水区＝落水区の順で多かった。その後、全ての試験区において出芽の勢いは鈍化したが、落水区では落水直後から再び出芽数が増加した。試験終了時における落水区の積算出芽数は、湛水区と比較して2023年試験で23%、2024年試験で10%多かった（図-9、一部データ省略）。このことから、ヒレタゴボウの出芽は入水直後から中干し時まで断続的に行われるうえ、中干し等の落水によってさらに出芽は増加するものと考えられた。

圃場試験の結果、ポット試験と同様に、湿潤区において発生本数が最も多かった（図-10）。間断区及び湛水区においても出芽は見られるが、湛水時には生育が抑制され、ほとんどの個体が枯死した。そのため、播種44日後の間断区及び湛水区の発生本数は、湿潤区の3%程度にとどまった。また、水稻成熟

表-2 異なる水条件によるヒレタゴボウ発生状況

水条件	発生本数 (本/区)	乾物重 (g/区)
湿潤区	19.3	86.8
間断区	9.3	119.9
湛水区	0.7	t

注1) 発生本数は水稻成熟期に、塩ビ管内（内径200mm）に生存していたヒレタゴボウの本数、注2) 乾物重はヒレタゴボウ地上部の重量、注3) tはtraceの略で、0.1g未満を示す。

表-3 播種日の違いがヒレタゴボウの生育に及ぼす影響（2024年、みえのゆめBSL）

調査項目	播種日（水稻移植後日数）								
	5/14(+1)	5/27(+14)	6/3(+21)	6/11(+29)	6/18(+36)	6/25(+43)	7/2(+50)	7/10(+58)	7/16(+64)
草高(cm)	153.7	136.7	103.7	110.0	41.3	13.3	-	-	-
乾物重(g/株)	110.6	39.5	15.1	5.8	4.8	0.2	-	-	-
結実	○	○	○	○	○	×	×	×	×

注1) 調査は水稻成熟期に行い、「-」は枯死したことを示す。注2) 乾物重はヒレタゴボウ地上部の重量。注3) 結実は調査時に開花が完了し、蒴果が確認されたら「○」、それ以外を「×」と示す。

表-4 播種日の違いがヒレタゴボウの生育に及ぼす影響（2025年、コシヒカリ）

調査項目	播種日（水稻移植後日数）							
	5/9(+15)	5/16(+22)	5/23(+29)	5/30(+36)	6/6(+43)	6/13(+50)	6/20(+57)	6/27(+64)
草高(cm)	149.3	103.0	128.0	120.3	132.7	106.0	52.3	27.5
乾物重(g/株)	31.9	3.3	9.5	6.5	12.1	4.9	0.2	0.1
結実	○	○	○	○	○	○	×	×

注1) 調査方法は表-3と同様。

期のヒレタゴボウ残草本数は、湿潤区>間断区>湛水区の順で多く、湛水区の発生本数は湿潤区の3.6%となった(表-2)。さらに、湿潤区及び間断区では蒴果の結実が確認されたが、湛水区では確認されなかった。

今回の試験では、44日間の湛水維持によりヒレタゴボウの発生をごく僅かまで抑制することができたため、実際の圃場においても、中干し目安となる移植後40~45日まで湛水条件を維持することにより、ヒレタゴボウの被害は大幅に抑えられると考えられる。

## 5. 除草必要期間

上記の試験において、湛水条件によりヒレタゴボウの発生はかなり抑制されることが確認できたが、実際の栽培において

は、全期間で湛水を維持することは困難であり、少なからずヒレタゴボウが発生してしまう。しかし、除草必要期間を明らかにすることができれば、湛水必要期間として水管理を徹底して行うことができ、また除草剤による防除も効率的に実施することができる。そこで、当県で一般的に栽培されている早生品種「コシヒカリ」と中晩生品種「みえのゆめBSL」において試験を実施した(大野ら2025)。

試験は2024年と2025年に農業研究所内圃場で実施した。水稻移植直後に、塩ビ管(内径200mm)を水稻株間に上部5cmを残して埋め込み、上部まで殺種子土壌を充填した。その土壌表層にヒレタゴボウの種子を播き、水稻生育初期から幼穂形成期まで概ね1週間おきに8回播種を実施した。水稻について、2024年は品種を「みえのゆめ

BSL」、移植日を5月13日、栽植密度を50株/坪とし、2025年は品種を「コシヒカリ」、移植日を4月27日、栽植密度を50株/坪とした。水稻の生育期にはヒレタゴボウ草高、水稻草丈及び群落内光量子束密度を、成熟期にはヒレタゴボウ草高、蒴果有無及び乾物重を調査した。

2024年に実施した「みえのゆめBSL」を用いた試験では、水稻移植36日後までに播種したヒレタゴボウについては、水稻成熟期には草高が41.3~153.7cmとなり、蒴果の結実が確認された(表-3)。一方、水稻移植43日後に播種したヒレタゴボウについては、草高が13.3cmとなり、蒴果の結実は確認されなかった。2025年に実施した「コシヒカリ」を用いた試験では、水稻移植50日後までに播種したヒレタゴ



図-11 各剤のヒレタゴボウに対する除草効果（処理 22 日後）  
注 1）茎葉処理区にはベンタゾン液剤を処理

表-5 圃場試験における残草調査結果

試験区	本数 (本/区)	最大草丈 (cm)	乾物重 (%)
A剤	0.0	0.0	0.0
B剤	1.0	74.7	10.3
茎葉処理	0.0	0.0	0.0
無処理	12.0	140.0	100

注1) 調査は水稻成熟期（処理74日後）に実施。注2) 試験は1区あたり10㎡を3反復で実施。注3) 乾物重は無処理区対比。注4) 茎葉処理区にはベンタゾン液剤を移植45日後に処理（薬量500ml/10a）。

ボウについては、水稻成熟期に草高が106.0～149.3cmとなり、蒴果の結実が確認された（表-4）。一方、水稻移植57日後に播種したヒレタゴボウについては、草高が52.3cmとなり、蒴果の結実は確認されなかった。

このことから、4月下旬移植「コシヒカリ」における除草必要期間は移植後57日間であり、5月中旬移植「みえのゆめBSL」における除草必要期間は移植後43日間であると推定された。除草必要期間終了時の相対量子束密度は「コシヒカリ」が28.9%、「みえのゆめBSL」が27.7%と近い値であったことから、他の品種や他の移植時期の水稻についてもこの値を基に除草必要期間を推定できると考えられる。

## 6. 体系処理の有効性評価

上記の試験において、除草必要期間は中干し前後であることが明らかとなったが、この時点で残草がある場合、中後期剤による除草を行わなければならない。そこで、中後期剤による防除について有効性をポット試験及び圃場試験において評価した。ここでは、ブームスプレーヤー等の防除機械のない小規模農家であっても散布が容易な粒剤を対象とし、県内で販売量の多い2剤について試験を行った。

ポット試験は2024年に農業研究所内のビニールハウスで実施した。殺

種子土壌を充填したワグネルポット（1/10000a）にヒレタゴボウ種子を約100粒播種し、湿潤条件で管理した。初期剤は使用せず、播種45日後に中後期剤を処理した。中後期剤については、試験区にはA剤（フロルピラウキシフェンベンジル・ペノキスラム・ベンゾピシクロン粒剤）、又はB剤（シメトリン・ピリミスルファン・フェンキノトリオン粒剤）を、対照区にはベンタゾン液剤を処理した。試験は1区につき3ポットを供試した。播種67日後にヒレタゴボウの発生本数及び乾物重を測定した。

圃場試験は2024年に農業研究所内のヒレタゴボウ自然発生圃場で実施した。水稻は品種を「みえのゆめBSL」、移植を5月13日、栽植密度を50株/坪とした。移植1日後に初期剤としてプレチラクロール粒剤を処理し、移植45日後に中後期剤A剤又はB剤を処理した。試験は1区あたり10㎡で、3反復で行った。水稻成熟期にヒレタゴボウの発生本数及び乾物重を測定した。

ポット試験では、中後期剤処理前のヒレタゴボウは草高約10cmであり、ポットあたり20本程度が発生していた。処理22日後の調査では、A剤では全てのヒレタゴボウが枯死し、残草はなかった（図-11）。一方、B剤では黄化や矮化しているが枯死には至らず、乾物重は無処理対比で52.6%となった。

圃場試験では、中後期剤処理前のヒレタゴボウは草高約15cmであり、1区

あたり10本程度が確認された。中後期剤の処理により、A剤及びB剤ともに変色等の反応が見られ、処理15日後にはほとんどが枯死したことが確認された。水稻成熟期の調査においては、無処理区では12本/区の残草が見られ、蒴果の結実も確認された（表-5）。一方、A剤及びB剤においては残草が0本及び1本/区となり、これら2剤の除草効果が確認された。

## 7. おわりに

今回の試験では、ヒレタゴボウの発生状況や雑草害を把握するとともに、出芽動態や除草必要期間等を明らかにすることができた。試験以前には予想していなかったが、ヒレタゴボウは、意外にも湛水条件下では生育が抑制されるうえ、一般的な中後期除草剤に十分な除草効果があることが明らかとなった。除草剤の効果については、矢部（2019）もベンタゾン Na 塩液剤の有効性を評価し、草高50cmの個体であっても枯殺できることを報告している。それにもかかわらず、これほどまでに県内で拡大した要因は、湛水状態が十分に確保できていないこと、中後期除草剤が適切に使用できていないことにあると言わざるを得ない。さらに、その背景の一つとして、経営規模の拡大があると考えられる。当県の農業経営体数はこの20年で5.0ha未満の経営体数が1/3程度まで減少した一方

で、5.0ha以上の経営体数は2倍以上に増加し、1経営体あたりの耕地面積も0.8haから2.2haまで大きく拡大した(農林水産省2001;2021)。この急激な規模拡大に労働力が追いついておらず、水管理が不十分となったり、中後期剤の処理適期を逃したりしている可能性がある。今後も経営体の規模拡大は続いていくとみられるため、限られた労働力や時間の中で、作業精度を向上させるためには、水管理システムや栽培管理システムといったスマート農業の活用も有効であると考えている。

また、上記以外にも拡大の要因は考えられる。水稻の早生化により、収穫後の種子生産量が増加している可能性がある。当県では、規模拡大に伴う作期分散により移植開始が前倒しになっているうえ、温暖化によりこの25年で「コシヒカリ」の成熟期も13日早まっている(三重県2025)。それによりヒレタゴボウのような晩生の雑草も種子を生産しやすくなっているとみられる。2023年に農業研究所内で実施した試験において、8月中旬に水稻を収穫した圃場では、株の再生や後発生によりヒレタゴボウが再び繁茂し、収穫33日後に開花が始まった。11月下旬には、1㎡あたり45.7本

のヒレタゴボウが発生し、454.7個の蒴果が形成された。そのため、収穫後の圃場を未耕起のままおくことは、シードバンクの形成となり、周辺圃場への伝播源や翌年度の発生源となっている可能性が高い。このことから、水稻収穫後は1ヵ月を目途に耕起を行い、再生や後発生した個体を鋤き込む必要がある。

最後に、ヒレタゴボウについては、前述のとおり防除が難しい雑草ではないと考えている。水管理や除草剤処理といった基本的な管理を徹底することで、被害は減らすことができ、県内の発生も抑えられるとみられる。三重県では、引き続き効果的な防除技術の開発等を進めるとともに、各機関と連携して、ヒレタゴボウを発生させないための適切な水田管理技術の周知に努めていく。

## 8. 謝辞

今回の調査及び試験は(一社)三重県植物防疫協会との共同研究により実施した。また、雑草発生実態調査においては、三重県中央農業改良普及センター及び地域農業改良普及センターの皆様にご協力いただいた。ここに記して心より御礼申し上げる。

## 参考文献

- 三重県 2025. 主要農作物奨励品種特性表.  
森田弘彦・浅井元朗 2014. 原色雑草診断・防除辞典. 解説 水3-水4.  
農林水産省 2001. 2000年農林業センサス農林業経営体調査.  
農林水産省 2021. 2020年農林業センサス農林業経営体調査.  
神田幸英・浅野泰彦 2003. 三重県における水田雑草の残草実態. 雑草研究 48(別), 248-249.  
大西順平ら 2015. 三重県における水田雑草発生の特徴と変化. 第240回日本作物学会講演会要旨集, 37.  
大野鉄平ら 2024. 三重県における水田雑草発生の変化とヒレタゴボウの発生状況. 植調 58(7), 2-7.  
大野鉄平ら 2025. 水田雑草「ヒレタゴボウ」の三重県における発生実態と出芽動態. 日本雑草学会第64回大会講演要旨集, 59.  
大野鉄平ら 2025. 水田雑草「ヒレタゴボウ」の要防除期間と防除技術の検討. 日本雑草学会第64回大会講演要旨集, 60.  
大野鉄平ら 2024. 三重県における水田雑草の特徴と変化. 第256回日本作物学会講演会要旨集, 45.  
村田源 1955. 新しい渡来植物. 植物分類・地理 16, 90.  
矢部亮 2019. 岡山県南部における水田雑草ヒレタゴボウのベンタゾンNa塩を用いた生育期防除の可能性. 日本雑草学会第58回大会講演要旨集, 36.

## 野檻襖菊（ノボロギク）

キク科キオン属の一年草～越年草。全国の畑、樹園地、転換畑、道端、空き地など、至る所に見られる。ヨーロッパ原産の帰化種で、日本へは明治初期に入ったとされる。

茎は中空で背丈30～50cmほど、多数分枝して株になる。葉は茎に互生し長さ3～6cm、幅1～3cm、不規則に羽状の切れ込みがあり、基部で広がって茎を抱く。濃緑色で光沢とやや厚みがあり食用のシュンギクに似るが、セネシオンというアルカロイドを含みこちらは食用に向かない。

通常5月から8月に花を咲かせるが、暖かいところではほぼ一年中花を咲かせている。花は0.8～1.2cmほどの頭状花で、ふつう筒状花だけが集まるが、まれに舌状花もみられるそうである。花の基部を総苞が包み、総苞の外片は上半分が三角状に黒くなり、見分けるための指標にもなっている。果実は瘦果で種子には長い白色の冠毛があり風で散布される。

ノボロギクの名は「野+檻襖+菊」ということであり、ひどい名前を付けられたものだと思う。牧野富太郎によると「野檻襖菊」は「檻襖菊」に似て野に生えるからだといい、「檻襖菊」というのは頭花が集まって開花している様子が、「檻襖」布が集まった状態を想像させるため、とある。

ところで、その「檻襖菊」は日本在来の「サワギク（沢菊）」の別名である。サワギクは枝分かれした茎の先端に、5月から8月頃に直径1.2cmほどの鮮やかな黄色の花をたくさん咲かせる。しかもその花はノボロギクと違っていわゆるヒマワリ型の花であり、中央に花びらの付かない筒状花を密集するが、外側には花びらを持つ舌状花が10枚ほどつく。同じく牧野富太郎によれば山間の沢に咲くからサワギクというところがあるが、なかなか美しい花である。花が終わって白い冠毛が付きだしたとき、まだ黄色い花が残っていたりもするが、そんなときには何となく檻襖布のようにも思えなくもない。しかしそれを檻襖布というならキク科の多くの花が檻襖布になってしまうのではないかと思うのだが。中村浩氏は、ボロギクのボロは檻襖ではなく古代の武具である「そぼろ」から転じたものではないか、という。

ノボロギクを分類するとき、一つの着眼点の花の形である。頭花であるノボロギクの花は、舌状花をみることはほとんどな

須藤 健一

く、ほぼすべてが筒状花である。同じようなボロギクで筒状花だけの花はほかにペニバナボロギク（家畜の餌や海外では野菜として利用されている）、ダンドボロギク（愛知県段戸山で見つけられたためダンドの名が付けられている。パイオニア種であり開けた場所ですぐに生育する。この種が綿毛を付け雨などに濡れているのをみると「檻襖」といってもいいかもしれない）があり、それぞれ花が咲いている時期も、花の色も異なる。ノボロギクが春からほぼ通年に渡って黄色い花を咲かせるのに比べ、ペニバナボロギクは8月頃から10月頃まで紅色の花を付ける。ダンドボロギクは9月から10月頃に黄色から白っぽい花を付ける。花の形が似ているにもかかわらずこの3種は属が異なり、ノボロギクは *Senecio*（キオン属）で、ペニバナボロギクは *Crassocephalum*（ペニバナボロギク属）さらにダンドボロギクは *Erechtites*（タケダグサ属）である。もう一つ、ほぼ筒状花のボロギクにアレチボロギクがある。ノボロギクと同じキオン属であるが、総苞片の先が黒くならないので区別できる。

因みにボロギクの本名(?)であるサワギクは *Nemosenecio*（サワギク属）である。ボロギクという同じような顔をしていても「姓」は違っている。



# ヒメミソハギは北海道に分布するか否か

ふじのくに地球環境史ミュージアム 准教授

早川 宗志

水田雑草のヒメミソハギ（ミソハギ科）は、アジア・アフリカ・オーストラリアの熱帯～亜熱帯に広く分布する種である（図-1）。日本国内では、関東以西の温暖な地域の水田や湿地には普通に発生する一方、関東より北の地方では生育地域が少ない。

著者は山形県立博物館（YAMA）におけるさく葉標本の調査から、“ミズキカシグサ”とされていた標本のひとつが、正しくは“ヒメミソハギ”であることに気が付いた（図-2、図-3）。この標本は山形県から初めてとなるヒメミソハギの分布記録であった。そこで、ヒメミソハギの国内分布を調べてみると、北海道における分布の有無に疑義が生じた。それは、雑草学系の図鑑類では、（北海道を含む）日本全土に分布と記述されているのに対して、植物分類学系の野生植物を取り扱った図鑑等では、本州～琉球に分布するとされていたからである。つまり、北海道にヒメミソハギが“分布する”“分布しない”という2つの見解が存在していたのである。

雑草の分布域を正確に把握することは、各地域において問題となる雑草の特定やその防除対策を考える上でも重要である。また、一般的な雑草であってもその分布限界となる地域では絶滅危惧種として保全対象となっている事例も存在する。

本稿では、再検証可能な証拠から水田雑草ヒメミソハギの国内における分布北限を明らかにすることを目的として、北海道および東北地方を対象とした調査結果（早川ら2026）を紹介したい。



図-1 ヒメミソハギ（2016年9月27日、茨城県つくば市）

## 北海道における分布の有無

文献調査において、ヒメミソハギが北海道に分布すると記述された中で、参照できた一番古い論文は笠原（1951a; 1951b）であった。両論文では、「本邦水田雑草の地理的分布と発生度」の表にヒメミソハギは「北海道：1（極めて稀に発生する）」と記されていた。さらに、図鑑類における初出を確認した『日本



図-2 山形県新産となるヒメミソハギ標本 (YAMA52673, 写真提供：山形県立博物館)



図-3 山形県新産となるヒメミソハギ標本の花序 (YAMA52673, 写真提供：山形県立博物館)

雑草図説』(笠原 1968)にも同内容が記述されていた。

他方、北海道における水田雑草の調査報告では、参照した4報全てでヒメミソハギの記録はなかった。また、参照した7つの植物分類学系の図鑑類では、北海道における分布情報はなかった。

笠原安夫氏のコレクションが所蔵されている岡山大学資源植物科学研究所および3収蔵庫(福島大学共生システム理工学類生物標本室(FKSE)、北海道大学総合博物館(SAPS)、YAMA)における標本調査の結果、北海道産のヒメミソハギ標本を見出すことはできなかった。また、日本国内の所蔵標本情報を横断的に検索することができるサイエンスミュージアムネット < <https://science-net.kahaku.go.jp/> > において標本情報を検索した結果、北海道から北東北において採集されたヒメミソハギ標本はヒットしなかった。

以上から、雑草学分野では1951年以降から、ヒメミソハギが日本全国に分布するとされ、その記述が孫引き引用されてきたものと考えられた。しかし、現地調査や標本証拠が採集されていない現状から、北海道におけるヒメミソハギの分布に関する再検証可能な証拠は見いだせなかった。

## 東北地方における分布の有無

東北地方におけるヒメミソハギの分布に関して、太平洋側北限は宮城県名取市であった(宮城県野生植物分布図集編集委員会(2017~2024年))。

日本海側では青森県における記録はなかった(藤原・阿部2017; 細井2018)。秋田県では、藤原(1996)および藤原ら(2000)で記録されているものの、同氏の他の著作物(藤原1997; 藤原・阿部2017)には掲載されていないことから、同県における本種の分布は確定していないと考えられる。山形県および新潟県では、分布が記録されている(新潟県植物目録編集委員会2005; 早川ら2026)。したがって、確実な記録としては、山形県が日本海側北限となる。

以上から、これまで雑草学系の図鑑類にヒメミソハギが(北海道を含む)全国に分布と記述されてきた理由は、笠原(1968)もしくはその根拠とした笠原(1951a, b)に準拠してきたためと考えられる。笠原(1951a)では、“昭和17,18年に於て各地在

住の植物分類研究者の援助による調査回答を骨子として文献並に著者の調査結果を総合して茲に纏めた”とあり、ヒメミソハギの分布情報は笠原安夫氏自身が標本等によって確認したのではなく、各地の植物分類研究者からの回答結果と思われる。

本調査の結果、証拠標本を伴うヒメミソハギの国内分布は本州(宮城県・山形県以南)~琉球となり、新たな証拠が得られない限りはヒメミソハギの分布範囲から北海道を除外すべきと考えられる。

## 謝辞

標本調査を許可いただいたFKSE, SAPS, YAMA, 岡山大学資源植物科学研究所とその収蔵庫スタッフ、ヒメミソハギ標本の写真を提供いただいたYAMAの山口真氏に感謝します。本研究の一部は、JSPS 科研費23K00967および25K03317の助成を受けた。

## 参考文献

- 藤原陸夫 1996. 秋田県植物目録 第8版. 秋田植生研究会, 秋田, p. 36.
- 藤原陸夫 1997. 秋田県植物分布図. 秋田県環境と文化のむら協会, 秋田.
- 藤原陸夫・阿部裕紀子 2017. 北東北維管束植物分布図. 秋田植生研究会, 秋田.
- 藤原陸夫ら 2000. 秋田県植物目録 第9版. 秋田植生研究会, 秋田, p. 23.
- 早川宗志ら 2026. 本邦におけるヒメミソハギの北限情報の更新(山形県新産). 雑草研究 70, 167-170.
- 細井幸兵衛 2018. 新青森県植物目録. 弘前大学白神自然環境研究所, 弘前.
- 笠原安夫 1951a. 本邦雑草の種類及地理的分布に関する研究: 第4報 水田雑草の地理的分布と發生度. 農学研究 39, 143-154.
- 笠原安夫 1951b. 本邦水田雑草の地理的分布について. 日本作物学会紀事 20, 193-198.
- 笠原安夫 1968. 日本雑草図説: 種子, 幼植物および成植物. 養賢堂, 東京, p. 181.
- 宮城県野生植物分布図集編集委員会(2017~2024年)(編) 2024. 宮城植物の会宮城県野生植物分布図集 [電子版]. < [https://www.miyagi-syokubutsu.org/miyasyokubunpuzu\\_index.html](https://www.miyagi-syokubutsu.org/miyasyokubunpuzu_index.html) > 2025年4月16日アクセス
- 新潟県植物目録編集委員会(編) 2005. 新潟県植物目録 [チェックリスト] (予報): 維管束植物・コケ植物. 植物同好じねんじょ会, 小千谷, p. 34.
- 新山形県野生生物目録編集委員会 2019. 新山形県野生植物目録 2019. フロラ山形, 山形.

独特の開花で紅葉もする水田の「その他一年生広葉雑草」,  
チョウジタデ

森田 弘彦

水稲用新除草剤の適用性試験での除草効果の取りまとめ書式には「その他一年生広葉」の欄があり、試験区でこの数字が大きいと成績検討会などで、「具体的な種類は？」との質問が飛ぶ。これに対して、アゼナ、ミゾハコベ、ホソバヒメミソハギなどと説明される場合が多く、試験担当場所によってはこれらを別の欄に記入してくださることもある。アカバナ科チョウジタデ (*Ludwigia epilobioides* Maxim. : 図-1) もこうした場ではしばしば登場するものの、単独の欄に記入されることはまずない。雑草図鑑には「水田や、あぜ、湿地などに生育する。春から夏にかけて、水田にかなり多く発生する害草である。特に秋の刈取り頃にはよく目立つ草である。(沼田 真・吉沢長人「新版・日本原色雑草図鑑」, 1975)」とあるように全国に普遍的に発生するが、重要視されることはあまりない。

移植水田にも発生するが、イネの播種時や苗立ち後に除草剤処理された湛水直播水田ではチョウジタデが特異的に残ることが時々見られる(図-2)。こうした場合には中・後期除草剤の処理が適正であれば、仮にあとから発生しても生育が余り進ま

ない状態にとどまる(図-3-A)が、それぞれの剤の効果が十分に発揮されない場合にはイネの草高を超えるほどに繁茂する(図-3-B)。花は黄色の4または5弁花で、1つの葉腋から数個の花が時期をおいて着き、果実(さく果)には独特の内果皮にモナカのように包まれた種子が20-80(平均値:44)粒含まれている(図-1-B-E)。したがって、「種子は果実に4~5個あり(草薙得一・皆川健次郎「原色 雑草の診断」, 1986)」の記述は誤りである。湛水条件では白色の気根を出す特徴もある(図-1-F, G)。

チョウジタデの幼植物はやや紅紫色を帯び、「第1対生葉は・・・, 第2対生葉は・・・, 第3葉・・・(笠原安夫「日本雑草図説」, 1968)」とあるように、子葉の次の2節が対生葉となる独特の性質がある(図-4-A)が、中には3節まで対生葉となる個体もある(図-4-B)。除草剤の適用での広葉雑草の生育段階は、アゼナなどでは対生葉の対の数で、ヤナギタデなどでは互生葉の枚数で示されるので、両方が混在するチョウジタデでは幼植物の生育段階の表示がやっかいになる。

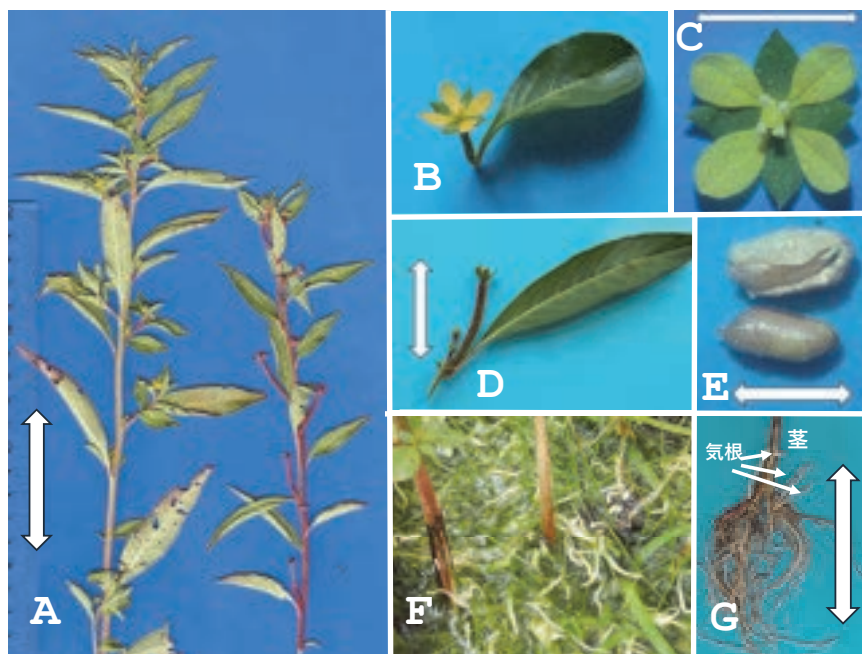


図-1 チョウジタデ (*Ludwigia epilobioides* Maxim.) の主要部位の形態  
A: 花と果実をつけた茎の上部 (スケール: 5cm), B: 葉腋に着く花, C: 4弁の花 (同: 5mm), D: 未熟なさく果 (同: 3cm), E: 内果皮に包まれた種子と取り出した種子 (同: 1mm), F: 白色の気根, G: 株基部の気根 (同: 7cm)



図-2 除草剤処理された湛水直播水田に点々と残存したチョウジタデの幼植物

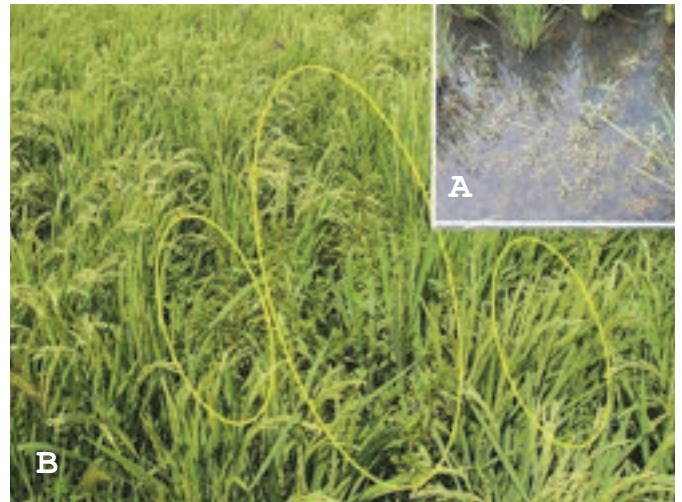


図-3 イネの生育後期の湛水直播水田におけるチョウジタデの状態  
A：中・後期除草剤処理後のあと発生で生育の進まない状態，B：一発処理型除草剤処理後の残存個体（図-2）が成長・繁茂した状態（A、Bとも図-2とは別の地域・ほ場）

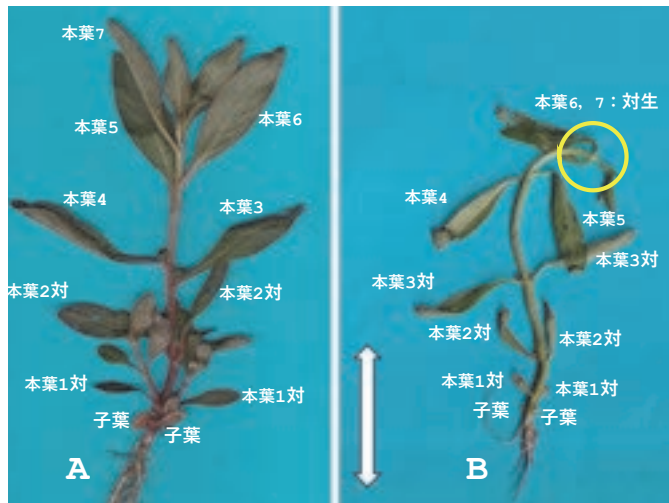


図-4 チョウジタデ実生苗の葉序  
A：2対の対生葉の次から互生する個体，B：3対の対生葉の次から互生する個体（この個体では2枚の互生葉の次に再び対生葉）（スケール：3cm）



図-5 江戸時代後期に「タゴボウ」の名で図説されたチョウジタデ（飯沼慾齋「草木圖説 卷七」，1856-1861：国立国会図書館デジタルアーカイブ）

この植物が最初に図解された江戸時代後期の「飯沼慾齋 草木圖説，1856-1861」では「タゴボウ」の和名であり（図-5），明治時代になっても東京帝国大学の松村任三先生は「日本植物名彙，1884」から「帝國植物名鑑，1912」までの日本産植物リストで「タゴボウ チャウジタデ」と記されていた。明治の末になって「チャウジタデ タゴバウ（阪場清一郎「雑草」，1907）」や「ちやうじたで 一名 たごぼう（東京博物學研究會「植物圖鑑」，1908）」と、チョウジタデが主な名となり，その後「タゴボウ」の名は帰化種のヒレタゴボウ（*L. decurrens* Walter）に残った。

和名の「チョウジ」は，顕著な下位子房の花や果実に注目して，漢字の「丁」に見立てた（渡辺泰邦「広島県の植物方言と民俗」，2001，沼田・吉沢 前出 ほか）とか，香辛料の「チョ

ウジ（*Syzygium aromaticum* Merrill et Perry）：図-6）に似ている（阪場 前出，牧野富太郎「日本植物圖鑑」，1940，新潟日報事業社出版部編「新潟県野草図鑑（II）」，1982 ほか）ことによる呼称であるが，中には酒器の「お銚子」との説もある（新井・頸南地区理科教育センター「新井・頸南の野草」，1984）。香辛料のチョウジも，利用する花蕾を漢字の「丁」に見立てたと言われているので，同じ語源と言えよう。

方言名としては，アズキグサ（香川），トンガラシグサ（和歌山），ナンバングサ（新潟）（八坂書房編「日本植物方言集成」，2001），アカタデ・タデクサ（乙益正隆「熊本県植物方言と民俗」，1998）やジャクログサ（渡辺 前出）などがあり，いずれも秋期には紅紫色に紅葉する莖葉や果実に着目した命名である。ミソハギ科のホソバヒメミソハギも晩秋に紅葉するので，

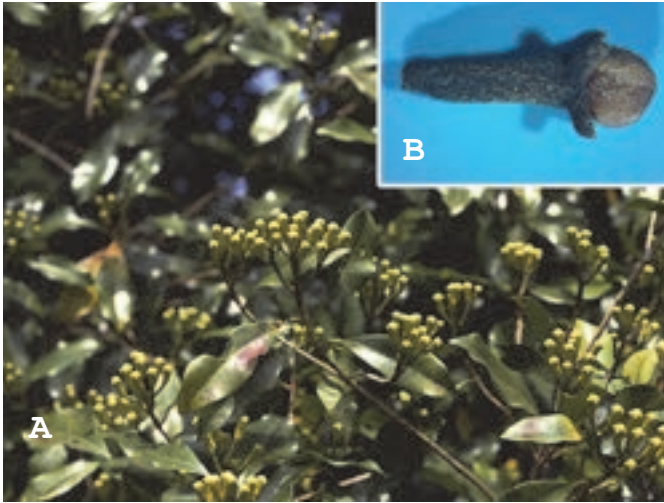


図-6 チョウジタデの和名の語源に関わるチョウジ (*Syzygium aromaticum* Merrill et Perry) の花序枝 (A:スリランカ中部) と乾燥した花蕾 (B:スリランカ産)

チョウジタデをホソバヒメミソハギと誤認することがある。一方長野県では、下記のように「大きなアブノメ」に見立てた方言名が記録された(宇都宮貞子「私の草木誌」, 1991)。

・「アサギは田の草取りにゃ手からこぼれる」といいながら、向こうの畦端から採って来てくれたのを見るとアブノメで、葉の脇の赤い小玉が花のようだった。こんなに小さくては全く手からこぼれる。またそこでオオアサギというのはチョウジタデで、畦ばかりか、チョロチョロ水の田の中にまでいくつも生えていた。これは別にアブノメに似てもいないのに、アサギの名なのはどういうわけか。(後略)

チョウジタデには、前出の「日本植物名彙」以来長年にわたって、*Ludwigia prostrata* Roxb. の学名が宛てられてきた(笠原前出, 沼田・吉沢 前出, 大滝末男・石戸 忠「日本水生植物図鑑」, 1980 ほか)が、染色体数 ( $n=24$ ) や種子が内果皮 (endocarp) に包まれることで、インド、フィリッピン、中国南部に分布する *L. prostrata* とは別種の、ロシア、東アジアからベトナムにかけて分布する種として *L. epilobioides* Maxim. に整理された (W. L. Wagner *et al.* “Revised Classification of the *Onagraceae*” Systematic Bot. Monog. 83, 2007)。*L.*



図-7 チョウジタデの亜種ウスゲチョウジタデ (*subsp. greatrexii* (H. Hara) P. H. Raven) (スケール: 5cm)

*prostrata* をチョウジタデの異名 (シノニム) に使うのも不適當になる。

茎葉がほとんど紅紫色を帯びず、若い茎葉に微毛があり、花がややおおきい、ウスゲチョウジタデ (飯田華代 ウスゲチョウジタデ, 植調 50(11), 2017: 図-7) は亜種 *subsp. greatrexii* (H. Hara) P. H. Raven とされ、関東・北陸地方以西でしばしばチョウジタデと混生する。

日本にはヒレタゴボウの他にも、一年生でチョウジタデのように直立する *Ludwigia* 属植物が既に数種帰化していて、今後水田での本属雑草の状態が複雑になるおそれがある (N.R.Chandrasena *at al.* “From ‘Immigrants’ to ‘Invaders’? Old World *Ludwigia* species in the Asian - Pacific Region” Weeds - Journal of APWSS 7(2), 2025)。それに対応するためにもチョウジタデの個生態をしっかりと把握しておく必要があるように思う。

本種の分類についての文献をご紹介いただいた農研機構中日本農研の内野 彰氏にお礼申し上げます。

## 2025年農林業センサスから農業経営体数

農林水産省は、2025年農林業センサス（2025年2月1日現在）の概要を公表した。農林業センサスは1950年から5年ごとに実施され、今回で16回目となる。このなかで、農業経営体とは、(1) 経営耕地面積が30a以上の規模の農業、(2) 次の基準以上の農業、すなわち①露地野菜作付面積15a、②施設野菜栽培面積350㎡、③果樹栽培面積10a、④露地花き栽培面積10a、⑤施設花き栽培面積250㎡、⑥搾乳牛飼養頭数1頭、⑦肥育牛飼養頭数1頭、⑧豚飼養頭数15頭、⑨採卵鶏飼養羽数150羽、⑩ブロイラー年間出荷羽数1,000羽、および(3) 農作業の受託の事業を行う者をいう。

農業経営体は10年前の2015年センサスの137万7千経営体から、2020年には107万6千経営体へと、30万経営体(21.9%)が減少し、さらにその5年後の今回の調査では24万7千経営体が減少し、82万8千経営体となり、この5年間

の減少率は23.0%と前回よりも高く、10年前の6割に減少している。

農業経営体全体のうち個人経営体は78万9千経営体(全体の95.2%)であるが、高齢化による離農で減少傾向が続き、5年前に比べ24万8千経営体(23.9%)減少した。

一方、団体経営体は3万9千経営体と、1千経営体(2.9%)増加した。このうち法人経営体は3万3千経営体で5年前に比べ2千経営体(7.9%)増え、団体経営体に占める法人経営体の割合は5年前より4ポイント増の84.0%となっている。

地域別に5年前からの農業経営体全体の減少率をみると、北海道、沖縄の16%以外の地域では20%を超えており、東海27.0%、北陸26.6%、中国25.1%が高い。一方、法人経営体の増加が5年前に比べ1割を超える地域は、近畿118.3%、東海111.6%、沖縄110.8%となっている(表-1)。 (K.O)

表-1 全国農業地域別の農業経営体数(2025年農林業センサス)

地域	合計		個人経営体		団体経営体		法人経営体	
	経営体数	A (%)	経営体数	A (%)	経営体数	B (%)	経営体数	B (%)
全国	828,405	23.0	788,942	23.9	39,463	102.9	33,146	107.9
北海道	29,025	16.9	24,606	19.5	4,419	101.7	4,221	104.3
東北	148,805	23.4	142,656	24.1	6,149	97.5	4,620	108.3
北陸	55,973	26.6	51,972	28.9	4,001	104.1	3,099	108.4
関東・東山	181,020	23.3	174,644	24.8	6,376	107.3	5,737	109.0
東海	67,589	27.0	64,516	28.1	3,073	107.3	2,745	111.6
近畿	81,975	21.1	78,708	21.9	3,267	108.8	2,350	118.3
中国	72,305	25.1	69,189	26.0	3,116	99.6	2,573	103.3
四国	50,817	22.3	49,198	22.9	1,619	103.3	1,460	103.5
九州	131,414	20.1	124,453	21.0	6,961	100.5	5,871	106.8
沖縄	9,482	16.2	9,000	17.2	482	110.8	470	110.8

注) A(%)は2020年センサス調査の経営体数からの減少率、B(%)は経営体数に対する比率

## 2025 年度水稲関係 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

2025 年度水稲関係生育調節剤試験成績検討会は、2025 年 12 月 16 日（火）に、Microsoft Teams を用いた Web 会議において開催された。この検討会には、試験場関係者 26 名、委託関係者 22 名ほか、計 66 名の参集を得て、登熟向上を

目的としたもの 3 剤（適用性 10 点）について、試験成績の報告と検討が行われた。

その判定結果については、次の表に示す通りである。

### 2025 年度水稲関係生育調節剤試験 判定結果

< 登熟向上 >

No.	薬剤名 有効成分 [委託者]	ねらい	判定	判定内容
1	KUH-833F(L) フロアブル プロヘキサジオンカルシウム塩:1%  [クマイ化学工業]	高温登熟障害(登熟歩合の低下, 白未熟粒の発生)の軽減効果を確認する。	継	継)効果・葉害の確認
2	イソプロチオラン 1kg 粒 イソプロチオラン:36%  [日本農薬]	①割れ粒発生軽減効果の検討 ②高温による胴割れ米発生軽減効果の検討	実・継	実)登熟向上 ・出穂10～20日前 ・1kg/10a ・湛水散布  継) ・高温登熟下での品質向上効果(白未熟粒等発生軽減)の確認 ・割れ粒, 胴割れ米発生軽減効果の確認
3	イソプロチオラン 乳 イソプロチオラン:40%  [日本農薬]	①登熟向上効果の検討(1,000倍希釈, 散布水量100L/10a) ②割れ粒発生軽減効果の検討 ③登熟期の胴割れ米発生軽減効果の検討	実・継	実)登熟向上 ・穂ばらみ期～穂揃期 ・1000倍液150L/10a ・茎葉散布  継) ・高温登熟下での品質向上効果(白未熟粒等発生軽減)の確認 ・割れ粒, 胴割れ米発生軽減効果の確認

# 佐賀試験地

公益財団法人日本植物調節剤研究協会  
佐賀試験地 主任  
市丸 喜久

## はじめに

佐賀試験地は、九州北部の水稲適2試験を実施する試験地として、令和3年度に開設をした新しい試験地である。佐賀というと、広大な佐賀平野の肥沃な水田、特に稲麦二毛作を思い浮かべる方が多いと思われる。しかし、当試験地は佐賀県北西部の唐津市にある。県内では良食味米の生産地として位置づけられているが、零細な稲単作地帯となっている。

市内の農業は、果樹はミカンが中心で全国最大級のハウスミカン産地。施設野菜においても、いちごを中心に県内シェアは高い。また、「佐賀牛」の県内屈指の生産地域でもある。

一方食では「呼子のイカ」で知られ、史跡では、朝鮮出兵時の豊臣秀吉が築城した名護屋城跡をはじめ、名だたる名将の陣跡が存在する。

交通の便としては、県庁所在地である佐賀市、隣県の福岡市ともに車や電車で1時間程度と利便性は高い。

九州の公設の試験場所を見渡すと、有明海沿岸地域にある公立試験場は、粘質な土壌が多い。また、熊本では黒ボク土壌、鹿児島では、シラス土壌割合も高いなど特徴的な土壌も目立っている。これらのこともあって、概して葉害の発生程度が大きいと考えられる砂壤土の九州地域普通期水稲で、移植栽培試験場所の拡大が求められ新設に至る。

## 1. 試験圃場の立地と土壌特性

試験圃場のすぐ脇には、1級河川の厳木川が流れており、河川改修以前は増水氾濫を繰り返した歴史があり、私も2回ほど冠水したとの記憶がある。

試験圃場には約30a区画一枚を充て、隣接する圃場3aに長さ約10mのパイプハウスを設置し、試験資材置き場としている(図-1)。なお、ハウスの脇では次年度の試験に用いる雑草種子の増殖などを行っている。

試験地土壌は清武統に属し、中粗粒灰色低地土・灰色系の土壌である。佐賀では、農業試験研究センター三瀬分場も砂壤土水田であるが、作期は山間地の早植え地帯となっており、品種も異なっている。また、三瀬分場と同様に、母材は花崗岩であるが三瀬では粗砂の割合が高いのに対して、佐賀試験地は細砂の割合が高い土壌である点で相違がある。

## 2. 試験地開設と試験の条件

試験地開設にあっては、地元農家の集合体である生産組合の承諾を得る必要があり、その了解を得るため地元公民館での説明会を開催した。条件として示されたのが、試験区設置にあたり「地元の移植時期より遅くしてほしい」という要望



図-1 ハウス



図-2 試験区設置

であった。多くの作業の人員、作業資材が農道を占めると作業に支障があるとのことが主な理由であった。このため試験圃場は、地域慣行品種を用いるが、地元の移植のピークより5日から1週間後の移植としたところである。その結果として、移植期は佐賀平坦部とほぼ同一時期となっている。

移植時期が遅れることで、周辺水利慣行と比較して苦勞をするのが、「中干しの時期」と、体系処理の35日～40日の後処理とのタイミングである。出来るだけ地域水利慣行に合わせる努力が必要となっている。

また、足場・枠設置、回収には、多くの人員を要する。このため土曜日曜のタイミングで、地域活性化・振興に貢献している地元NPO法人の会員を中心に、出役をお願いしているところである。しかし、降雨があっても作業変更が出来ないことが悩ましいところであり、天気予報に一喜一憂する時でもある(図-2)。

なお、事務所は圃場から約2km離れた市役所の遊休施設をNPO法人が借用されているが、その一室を市から有償で借用している(図-3)。

### 3. スクミリングガイ対策

当該試験地の試験実施において、最も注意を払うのは、根絶が困難なスクミリングガイの防除である。冬場の耕起と併せて、水田期間においては、移植から1ヶ月余りは、7～10日毎にスクミリングガイ対策の薬剤処理を実施する。また、試験区予備枠を一定数設置して、処理前に雑草発生が著しく少なくなる試験枠が生じた場合は予備枠を活用している。目視出来る成虫は当然捕獲出来るが、目視出来なくとも枠雑草発生に影響があることも希にあり、本試験地の永遠の課題でもある。



図-3 事務所

### 4. 試験実施上の工夫

試験地は砂壤土であるため、荒代掻き、代掻きを実施しても、日減水深が約1cm前後ある。筆者自身が年齢を重ねていることもあり、処理して以降1週間は、処理時期毎に色を違えた目申を枠のU字管とラベルのポジションにおいて、常に目視出来るようにして、水管理に誤りがないように細心の注意を払っている。

また水稻の生育調査においては、NPOのメンバーでは個人差を生じる恐れがある。このため、研究・普及組織OBとJA指導員OBの「プロ」に出役をお願いし、データの信頼性を高めるように配慮している。

### おわりに

地元農家の方は、試験1年目は完全に高みの見物であった。しかし試験2年目以降は、圃場作業中に町内の農家も含めて缶コーヒーを持って、栽培の相談や雑談に来られるようになった。これからも、地元農家や生産組合との接点は大切にしながら、試験を実施していく所存である。

なお、試験開始2年目以降は、足跡などからアライグマやイノシシと推察される野生動物が圃場周辺で出没するようになった。恐らくは、巖木川周辺の雑木林の中に潜んでいるものと考えられる。試験水田への被害は出ていないが、注意が必要である。

今後とも地元農家の理解を得つつ、九州研究センター、県農試、NPO会員、研究・普及・JAのOB等と連携を取りながら、適正かつ精度の高い試験実施に務めていきたいと考えている。



### 協会だより

#### ■試験成績検討会

●2026年度水稲関係除草剤沖縄試験成績検討会及び拡散性中間報告会 (Web会議)

日時：2026年4月23日 (木) 14:00～17:00

#### ■2026年度植物調節剤の研究開発事業に関わる試験研究課題の募集について

日本植物調節剤研究協会では、植物調節剤の有効利用及び作物・雑草の生理・生態等の研究啓発を目的に、大学、国立研究開発法人、都道府県の試験研究機関との共同研究の一環として試験研究を委託している。

2026年度「植物調節剤の研究開発事業に関わる試験研究課題」を以下のとおり募集する。

##### 1. 対象試験研究課題

除草剤、生育調節剤等の有効利用及び作物・雑草の生理・生態の解明に関わる課題とする。

##### 2. 対象者

都道府県試験研究機関、大学、国立研究開発法人、民間企業等関係者とする。

##### 3. 期間

原則として1事業年度 (4月1日～翌年3月31日) とする。

##### 4. 試験研究費

原則として1課題当たり50万円 (税別) を上限とする。

##### 5. 応募方法

当協会理事長宛に申込み文書及び試験研究実施計画書を提出する。

##### 6. 審査方法

書面審査により採択課題を決定する。併せてヒアリング審査を実施する場合もある。

##### 7. 成果の報告

試験研究の成果は当該年度末までに当協会理事長宛に提出する。また、「植調」誌に記事を寄稿する。

##### 8. 申込み

期限：2026年3月末日 (必着)

宛先：植調協会 技術部企画課 (担当：筒井)

〒110-0016 東京都台東区台東1-26-6

TEL：03-3832-4188

E-mail：kikaku@japr.or.jp

必要書類：応募申請書、試験研究実施計画書

(必要書類の様式については、企画課にお問合せください)

#### ■人事異動等

2026年3月1日付

任

研究所千葉支所

熱田 まみ

植調協会はWebサイト「除草カタログ」を公開しました。  
(<https://joso-catalog.japr.or.jp/>)

除草カタログは、難防除雑草や外来雑草など様々な問題雑草ごとに、有効とされた除草剤の処理時期・処理方法や各種技術と組み合わせた防除体系など、防除に役立つ情報を分かりやすくまとめて発信するとともに、全国各地で実践された問題雑草の防除レポートを掲載して、ユーザーの皆様へ情報共有していただくWebサイトです。

問題雑草で困っている農家の方々や技術普及関係者の皆様にも少しでも早くご活用いただきたいと考え、現時点では掲載草種数等が少ない状態ですが、試験運用を開始しています。今後も掲載情報を充実させてまいりますので、ぜひご活用ください。

公益財団法人日本植物調節剤研究協会  
技術部企画課

#### 植調第59巻 第12号

■発行 2026年3月25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) 2026  
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

## Quality & Safety

食の安全と環境保護に配慮した製品を提供し、  
安定した食料生産に貢献してまいります。

### 株式会社エス・ディー・エス バイオテックが開発した有効成分を含有する水稲除草剤

グッドラック500グラム粒剤/フロアブル/ジャンボ/150FG (ベンゾピシクロン)

アピロファースト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/ジャンボSD/200SD粒剤 (ベンゾピシクロン/カフェンストロール)

イザナギ1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボSD/200SD粒剤 (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/エアー粒剤 (ダイムロン)

ウィードコア1キロ粒剤/ジャンボSD/200SD粒剤 (ベンゾピシクロン)

ラオウ1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ (ダイムロン)

カイシMF1キロ粒剤 (ベンゾピシクロン)

バットウZ1キロ粒剤/フロアブル/ジャンボ (ベンゾピシクロン)

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)

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)

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)

レプラス1キロ粒剤/ジャンボ/エアー粒剤 (ダイムロン)

ホットコンビフロアブル (ベンゾピシクロン/テニルクロール)

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)

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)



### 軽量・少量自己拡散製剤 Swift Dynamic製剤 (SD製剤) の製品

Swift Dynamic

イザナギジャンボSD  
イザナギ200SD粒剤




ウィードコアジャンボSD  
ウィードコア200SD粒剤



ダンクショットジャンボSD  
ダンクショット200SD粒剤



〒101-0022 東京都千代田区神田練塀町3番地 AKSビル5階  
TEL.03-6867-8320 FAX.03-6867-8329 <https://www.sdsbio.co.jp>



# 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/>





オモダカ



ホタルイ



コナギ



イボクサ

**サイラ®**とは 「サイラ/CYRA」は有効成分の一般名：シクロピリモレート (Cyclopyrimorate) 由来の原体ブランド名です。

サイラは、新規の作用機構を有する除草剤有効成分です。オモダカ、コナギ、ホタルイ等を含む広葉雑草やカヤツリグサ科雑草に有効で、雑草の根部・茎葉基部から吸収され、新葉に白化作用を引き起こし枯死させます。新規作用機構を有することから、抵抗性雑草の対策にも有効です。また、同じ白化作用を有する4-HPPD阻害剤(テフリルトリオン、ベンゾピシクロン等)と相性が良く、混合することで飛躍的な相乗効果を示します。

除草剤分類

33

除草剤の作用機構分類(HRAC)においても新規コード33 (作用機構:HST阻害)で掲載され、注目されています。

### 新規有効成分サイラ配合製品ラインナップ

水稲用一発処理除草剤

**シエイソウル®**

1キロ粒剤・フロアブル・シジャンボ

**シヤスタ®**

1キロ粒剤・フロアブル・シジャンボ・400FG

**ワサウエポン®**

1キロ粒剤・フロアブル・シジャンボ・400FG

**ウルテモZ**

1キロ粒剤・フロアブル・シジャンボ・350FG

**グッドラック®**

500グラム粒剤・フロアブル・シジャンボ・150FG

**イネカイン®**

1キロ粒剤・シジャンボ

水稲用中・後期処理除草剤

**バイスコープ®**

1キロ粒剤

**ルナカロス®**

1キロ粒剤

**ソニックブームZ**

1キロ粒剤

**ガンカロスZ**

1キロ粒剤

**ソニックブーム®**

シジャンボ

**ガンカロス®**

シジャンボ



三井化学クロップ&ライフ  
ソリューション株式会社  
東京都中央区日本橋 1-19-1 日本橋ダイヤビルディング



®を付した商標は三井化学クロップ&ライフソリューション(株)の登録商標です。

協友アグリ®の省力化技術

# FG

FG剤で田んぼの除草が変わる。



詳しくはこちら



協友アプリ FG別 検索

水稲用一発処理除草剤 FG剤ラインナップ

**アツパレZ**

**バッチリLX**

**アツタウZ**

**アッシュ**

**先陣**

**サラブレッドGO**

その他もラインナップたくさん ▶▶ ▶ オイカゼZ サラブレッドKAI ジェイフレンド センメツZ バッチリ

- 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。
- 空袋は圃場などに放置せず、適切に処理してください。



協友アグリ株式会社 〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町6-1

お問い合わせ <https://www.kyoyu-agri.co.jp/contact/>

®は協友アグリ(株)の登録商標です。

このアプリで  
一気に問題解決!!

見つけて  
AI診断・AI予測で  
作物の問題を診断・早期発見

調べて  
豊富なデータベースから  
問題を検索・確認

対処する  
問題に最適な農薬を紹介

スマートフォン用アプリ

## レイミーのAI病害虫雑草診断

農作物に被害を及ぼす病害虫や雑草を写真からAIが診断し、  
有効な薬剤情報を提供する、スマートフォン用の防除支援ツールです。

無料!

※画像は開発中のものにつき、実際の仕様とは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。

**開発**

**NICHINO**  
日本農業株式会社

**NTT data** 株式会社 NTTデータ CCS

アプリの  
無料  
ダウンロード  
はこちら

日本農業 ホームページから  
検索

参加

 日産化学株式会社

日本曹達株式会社

日本肥料株式会社

エスアイエスアイゲータ7

MBC 丸和バイオケミカル株式会社

# 書籍広告

## 2冊の拙著の紹介

- ・既存の専門書にはない特徴  
(全頁に図表を掲載。用語を系統別にカラー化。読者の理解を助けます)
- ・24,900冊の拙著を購入された方からの拙著内に記載のEメールアドレスを介した質問には、お答えします。  
申込用Eメールアドレス：  
hormone.hort.synergy@gmail.com
- ・2027年3月31日まで、**著者割引の半額セール**(著者に直接注文)。  
著者：<sup>〒</sup>新潟大学農学部園芸学研究室  
名誉教授・児島清秀・博士(農学・学術)



## 「園芸作物の植物ホルモンの生理-植物ホルモンの超微量な世界-」第2版

- ・A4版 39頁
- ・園芸学・植物生理学の研究者・学生のための植物ホルモンの教科書
- ・内容例： 根と果実内の IAA 極性移動
- ・出版社：パプファン株式会社
- ・発売日：2025年2月6日
- ・定価の購入：アマゾンサイト
- ・定価 5,478円  
著者割引のセール(著者に直接注文)  
半額で税込 2,739円

## 「主要な園芸作物(花・果実・栄養器官)の網羅的内生植物ホルモン：植物ホルモンの初心者用の詳細な分析マニュアル」

LC-MS 使用による植物ホルモンの網羅的分析は著者が開発した世界でオンリーワンの技術。個別の研究室で実施可能。

### 本文内容

- ・内生植物ホルモンのデータ集：4次元の変動(横断面、縦断面、経時変化)。園芸学・植物生理学の研究者・学生用
- ・学生の失敗の対策を26年間、改善してマニュアルを完成。
- ・高校の化学さえ学習していない本研究室の学部生の卒論研究(植物ホルモンの網羅的分析)を可能にした。  
さらに英文化して国際学会誌などに受理され、一つの章にもなっている。
- ・興味を深める関連のエピソードも紹介

### マニュアルの例

#### 1. 溶媒抽出の基本的情報

##### 水から酢酸エチルへの移行

- ・GA<sub>4</sub> (98%)、GA<sub>1</sub> (85%)
- ・CKs (pH3.0の条件下)  
tZ (4.7%)、iP (60%)

##### 水からブタノールへの移行

- ・iP は GA 画分の 40% × 98% = 39.2%
- ・tZ (86%)

#### 2. HPLC の分離の基本的特性

- ・注入時に溶媒(エタノール)が多いほど、試料の**ピークの幅**(ピーク開始とピーク終了)が広がる。水の量はピーク幅に影響しない。

#### 3. 次の内容の理由などの説明

- ・カラムオープンの設定温度は 33℃
- ・溶離液はエタノール、無色透明の瓶
- ・HPLC の分取時の標品のエタノール量
- ・カラム保存時にエタノールが蒸発。
- ・高額で検出感度が低いために大量に B 注入する GA 標品の節約方法。
- ・GA 分析は順相ジメチルではなく、高耐久性の標準的な逆相カラム。
- ・変性を最低限にする休憩の取り方。
- ・内標の最適な添加のステップ。
- ・ジャスモン酸類も同時分析する方法
- ・初級者・中級者・上級者別の説明。

- 4. 付録 14項目の研究環境の問題への私見  
例：選択と集中；研究資材などの強制廃棄  
\*アマゾンサイトでは目次などの19ページまで無料で立ち読み可能。

#### ・A4版 121頁

- ISBN-13 : 978-4802088329
- ・出版社：パプファン株式会社
- ・発売日：2025年2月6日初版発行
- ・定価の購入：アマゾンサイト  
定価：49,800円(税込)  
著者割引のセール(著者に直接注文)  
半額で税込 24,900円

# 豊かな稔りに貢献する 石原の水稲用除草剤



ランコトリオンナトリウム塩がSU抵抗性雑草に効く!

- ・3.5葉期までのノビエに優れた効果
- ・SU抵抗性雑草に優れた効果
- ・無人航空機による散布も可能(1キロ粒剤)



ノビエ3.5葉期、高葉齢のSU抵抗性雑草にも優れた効き目

**ゼンイチ** MX 1キロ粒剤 / ジャンボ

**ワルパグ** MX 1キロ粒剤 / ジャンボ

**スガイチ** A 1キロ粒剤

**ヒエカツパ** A 1キロ粒剤

**ワルチヤージ** ジャンボ

**ワルニング** ジャンボ

**タイズエドル** 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▶

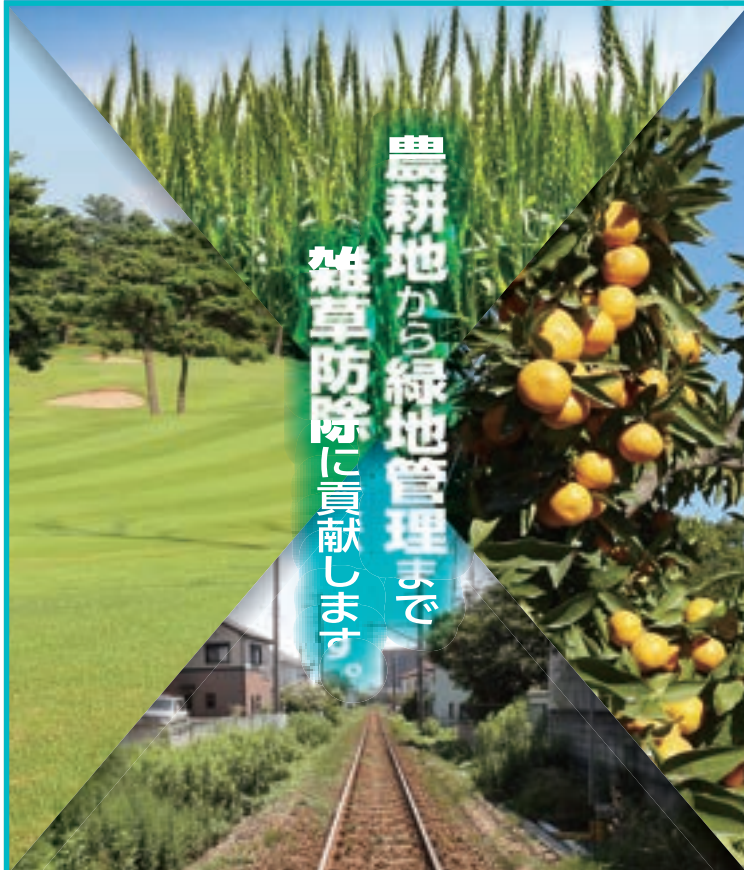


●使用前にはラベルをよく読んでください。●ラベルの記載以外には使用しないでください。●本剤は小児の手の届く所には置かないでください。

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>



畑作向け除草剤

**アタックショット** 乳剤

**ムキレゾナー** 乳剤

丸和 **ROCKS**

果樹向け除草剤

**シンバード** **リバー**

芝生向け除草剤

**アトラクティブ** **ユニホップ**

**サベルDF** **ハーレイDF**

緑地管理用除草剤

**ハイバードX** 粒剤 **パワーボンバー**

除草剤専用展着剤

**サファフロントWK** 丸和 **サファフロント30**

**MBC** 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2-19-23  
TEL03-5296-2311 <https://www.mbc-g.co.jp>

第59巻 第12号 目次

1 巻頭言 データでみる九州農業

田中 浩平

《特集》 水稻直播栽培でのコウキヤガラ総合防除をめざして

2 その1.寒冷地の水稻直播栽培で問題となるコウキヤガラの生態と種内変異

保田 謙太郎

7 その2.暖地の乾田直播栽培でのコウキヤガラの生育予測

北川 壽

11 その3.暖地の乾田直播栽培におけるコウキヤガラの防除体系の検討

西田 勉

15 水田雑草ヒレタゴボウの発生実態と出芽動態

大野 鉄平

21 〔田畑の草種〕 野檻樓菊(ノボロギク)

須藤 健一

22 〔連載〕 標本は語る 第18回 ヒメミソハギは北海道に分布するか否か

早川 宗志

24 〔連載〕 雑草のよもやま 第43回

独特の形態で紅葉もする水田の「その他一年生広葉雑草」,チョウジタデ

森田 弘彦

27 〔統計データから〕 2025年農林業センサスから農業経営体数

28 〔判定結果〕 2025年度水稻関係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

29 〔連載〕 研究センター・試験地紹介 #26 佐賀試験地

市丸 喜久

31 広場

No.131

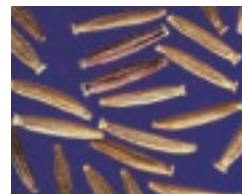
表紙写真 〔ノボロギク〕



明治初期に侵入し,全国に分布を広げているキク科の一年草。畑地や道ばたなど裸地に多く,盛夏以外のほぼ通年にわたって生育する。茎は赤紫色を帯び,多数分枝する。茎先端や葉腋に数個の頭花をつける。(写真は©浅井元朗,©全農教)



子葉は長楕円,基部は淡紅色を帯びる。第1葉の縁に鋸歯がある。



そう果は長さ約2mm。淡黄褐色で白い短毛を密生する。



頭花は黄色の筒状花のみからなる。



冠毛は白色。長さ4~5mm。