

# 兵庫県のダイズ狭畝晩播栽培における やっかいな雑草たちの退治法

兵庫県立農林水産技術総合センター  
農業技術センター  
農産園芸部  
牛尾 昭浩

兵庫県のダイズ栽培では、条間（畝間）が60cm以上で苗立ち後に畦間を中耕・培土する慣行体系とともに、コスト低減、省力化を図りながら収量性向上をめざした狭畝晩期密播栽培が定着している（兵庫県では「狭条」栽培と呼んでいる）。この栽培方法は、水稲-麦類-ダイズの2年3作体系において、麦類の収穫、水稲の作付との作業競合緩和に適した栽培方法として、主に県南部で普及が進んだ。条間30cmで播種して中耕・培土を省略する栽培方法のため、雑草防除面では、播種してからダイズが繁茂するまでの1ヶ月間にわたってしっかり除草する必要がある。この栽培方法の普及には、ダイズ生育期に使用可能な広葉雑草対象の除草剤として茎葉全面処理できる「ベンタゾン液剤」の登録拡大が非常に重要であったが、その薬剤の特徴から、特定の草種に効果が劣ることが懸念されていた。当初は、①播種後出芽前土壌処理剤、②生育期のベンタゾン液剤、③密播によるダイズ茎葉の被陰力によって十分な防除効果が得られていたが、近年の降雨や日照の激甚

の影響で、作物の生育不良や欠株が生じやすくなってきた。除草剤の防除効果も持続せず、雑草が収穫期まで繁茂して、収穫作業や収量・品質に支障を来している事例が増加している。その背景には、個々の作付規模が大幅に拡大していることや栽培様式が多様化するなかで、防除適期を逃したり、残草する草種に対して有効な薬剤がないこともあげられる。なかでも、①草丈が2mに達するようなホソアオゲイトウ、②水分の多い果実を多量に着生するヒロハフウリンホオズキなどのホオズキ類、③伸張したつるがからまって、収穫作業が非常に困難になるマメアサガオ、ホシアサガオ、アメリカアサガオなどの帰化アサガオ類が、防除困難な「難防除雑草」として認知されている。これらの草種は、生育期のベンタゾン液剤処理では防除効果が劣ることから、近年、生育期の茎葉全面処理剤として、茎葉処理剤「フルチアセットメチル乳剤」及び茎葉兼土壌処理剤「イマザモックスアンモニウム塩液剤」が新たに使用可能になった。

一方、難防除雑草に対して非選択性

茎葉処理剤の持つ除草効果が活用できるように、ダイズの株基部まで茎葉処理剤を積極的に施用して除草する「畦間・株間処理」の適用拡大が図られ、技術導入が進んでいる。そこで、新たに使用可能になった茎葉全面処理剤と、非選択性茎葉処理剤の畦間・株間処理を組み合わせ、上記の難防除雑草に対応可能な徹底防除体系の構築に取り組んだ。

## 1. 新規登録薬剤と畦間・株間処理薬剤の雑草防除効果の確認（2018年）

難防除雑草の繁茂がダイズの減収要因となっているK地域のY経営体において、表-1に示した薬剤を用いて、現地慣行体系に各薬剤の単用処理を組み合わせたときの防除効果を検討した。Y経営体は、10ha余りのダイズ面積全てを狭条・無中耕栽培で作付しているなかで、帰化アサガオ類を含む難防除雑草の発生が顕著に増加している圃場を抱えている。コムギ収穫後の2018年7月12日～7月25日にかけて、慣行体系に準じて播種されたダ

表-1 供試薬剤の処理時期、散布方法及び特徴

薬剤名	処理時期	散布方法	薬剤の特徴
イマザモックスアンモニウム塩液剤	ダイズ出芽前	全面処理（茎葉）	出芽した後の広葉雑草（幼植物）の除草が可能な土壌兼茎葉処理剤
フルチアセットメチル乳剤	本葉2～3葉期	全面処理（茎葉）	ホソアオゲイトウ、ヒロハフウリンホオズキの幼植物に効果が高い茎葉処理剤
グルホシネート液剤	5葉期以降	畦間株間処理	ダイズの株基部までしっかり散布できる非選択性茎葉処理剤
（全区共通で使用した薬剤、対照区は下記のみ）			
ベンチオカーブ・ベンディメタリン・リニユロン乳剤	ダイズ出芽前	全面処理（土壌）	一年生雑草全般の発芽を抑える一般的な土壌処理剤
ベンタゾン液剤 + キザロホップエチル水和剤	4～5葉期	全面処理（茎葉）	従来からダイズ生育期に使用されている茎葉処理剤の組み合わせ



図-1 後方吊り下げ型畦間・株間散布機 (狭条栽培対応)

イズ圃場において、①ダイズ出芽揃期：イマザモックスアンモニウム塩液剤 (300mL/10a 土壤兼茎葉処理 (全面))、②ダイズ2～3葉期 (播種2週間後)：フルチアセットメチル乳剤 (50mL/10a 茎葉処理 (全面))、③ダイズ5葉期以降：グルホシネート液剤 (500mL 茎葉処理 (畦間・株間))、を圃場ごとにそれぞれ単用処理した。なお、畦間・株間処理については、散布精度や作業能率を高めるために、従来のダイズ狭条播種条間30cmを40cmに変更し、トラクタの後部に吊り下げノズルを配置した乗用管理機を試作して薬剤散布に使用した (図-1)。

単用処理した薬剤の防除効果は以下の通りであった (図-2)。

①イマザモックスアンモニウム塩液剤全面処理：処理前に発生していた帰化アサガオ類の生育を抑制、枯死に至るものがあったが、散布時に本葉が展開していた個体は、その後生育が回復した。

②フルチアセットメチル乳剤全面処理：処理直後はいずれの草種も黄化、落葉した。ベンタゾン液剤では残草する恐れがあるホソアオゲイトウやヒロハフウリンホオズキは枯死するが、一時は落葉した帰化アサガオ類だけが回復して、つるが再生・伸長し、繁茂する個体が大半であった。

③グルホシネート液剤畦間・株間処理：薬剤の付着した雑草は枯死した。ただし、裸地状態の周縁部でヒロハフウリンホオズキや帰化アサガオ類等

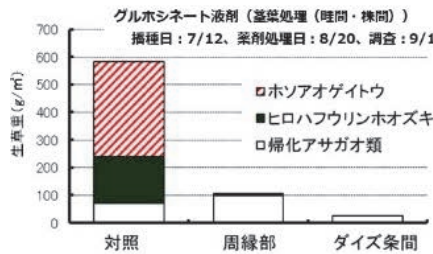
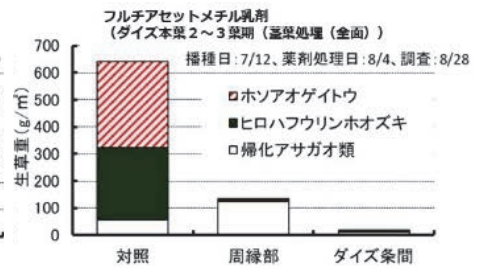
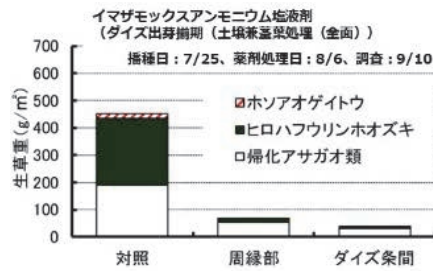


図-2 新規除草剤及び畦間・株間処理による難防除除草剤の除草効果 (ダイズ品種: サチユタカ A1 号) 対照: 共通薬剤のみ全面処理 周縁部: 周囲溝や中溝等の圃場内でダイズ作付けしていない部分 ベンチオカーブ・ベンディメタリン・リニューロン乳剤 (出芽前土壌処理)、ベンダソン液剤+キザロホップエチル水和剤 (生育期茎葉処理) は全区に処理 (共通薬剤)

が再発生して、旺盛な生育をみせた。

以上より、新たに生育期処理が可能になったフルチアセットメチル乳剤は、ホソアオゲイトウやヒロハフウリンホオズキに対して十分な防除効果を示した。一方、3薬剤とも、帰化アサガオ類に対する除草効果が十分にあるとはいえなかった。しかしながら、イマザモックスアンモニウム塩液剤を処理した圃場において、帰化アサガオ類のつる伸張が強く抑制される状態がほぼ全ての個体で観察され、抑制期間が約4週間に及んだ (図-3)。このように帰化アサガオ類の生育が停滞している間も、ダイズは順調に生長する。ダイズ本葉5葉期以降までこのような状況が持続すれば、茎葉処理剤を畦間・株間処理で的確に散布して、薬剤を十分に付着させることができるので、帰



図-3 イマザモックスアンモニウム塩液剤処理により、つる伸長が強く抑制されたホシアサガオ

化アサガオ類に対する徹底防除の可能性がうかがえた。また、ダイズ茎葉に被陰されていない部分での雑草の再発生は顕著で、除草効果の維持にはダイズ茎葉の被陰力が重要であることが必然的に検証できた。

## 2. 新規登録薬剤と畦間株間処理の組み合わせによる「難防除雑草」徹底防除体系の構築 (2019年)

前年度の単用処理試験の結果より、イマザモックスアンモニウム塩液剤と畦間・株間処理を組み合わせることにより、帰化アサガオに対する徹底防除の可能性がうかがえたことから、2019年は、図-4に示す徹底防除体系を考案し、前年と同様に、Y経営体の帰化アサガオ類多発圃場において、その防除効果を検証した。

具体的には、①ダイズの出芽前から続々と発生する帰化アサガオ類に対してイマザモックスアンモニウム塩液剤を処理し、つる伸長を抑制する、②その後発生する帰化アサガオ類の生長を停滞させるためにベンタゾン液剤を全面散布する、③グルホシネート液剤にDCMU水和剤を加用して、帰化アサガオ類のつるが再び伸長し始める前に

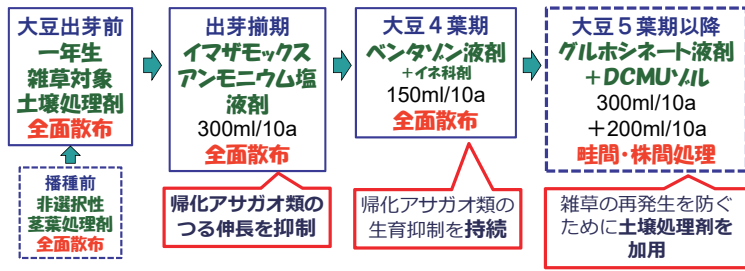
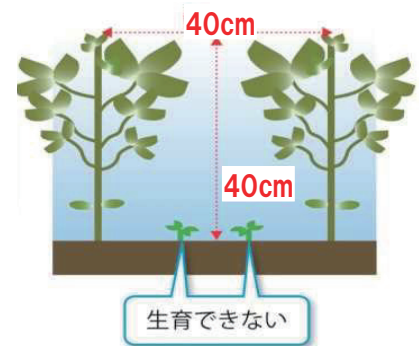


図-4 新規除草剤を活用した徹底防除体系（現地試験：条間40cm狭条栽培）



出典：農研機構「帰化アサガオまん延防止マニュアル」  
図-7 条間40cmにおけるダイズ茎葉の被陰による雑草抑制模式図

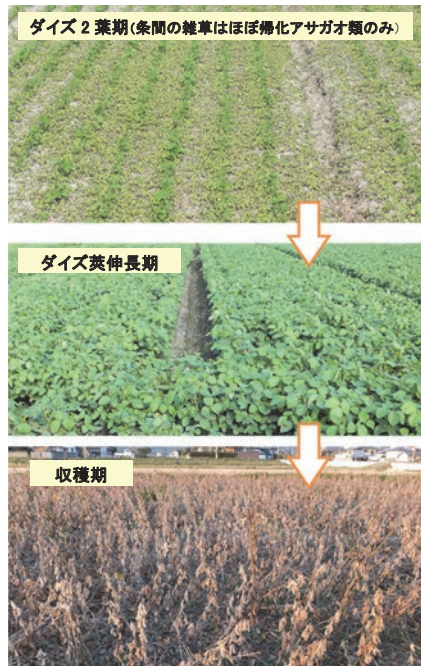


図-5 新規除草剤を活用した徹底防除体系（現地圃場：条間40cm狭条栽培）におけるダイズ生育状況

畦間・株間処理で徹底除草し、他の草種の再発生も防ぐ、というものである。

現地圃場におけるダイズの生育状況を図-5に示した。現地では、ロータリー耕耘と同時に施肥・播種し、ほぼ同日に土壌処理剤を散布する作業体系であるが、帰化アサガオ類はダイズ出芽前から大量に発生する。これまでのベンタゾン液剤や畦間株間処理による除草方法だけでは帰化アサガオ類を抑えきれず、収穫放棄せざるを得なくなっていた。そこで、ダイズ出芽揃期以降に前述の徹底防除体系を実施した結果、ダイズ条間における帰化アサガオ類を含む難防除雑草の再発生は認められなかった（図-6）。一方、周縁部では従来と同様に雑草の再発生がみら

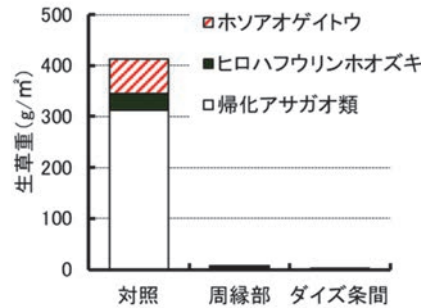


図-6 新規除草剤活用徹底防除体系における広葉雑草の残草量（2019年）  
播種日：7/5、調査日：9/4  
周縁部の一部は背負式動力噴霧器で薬剤処理

れた。条間40cmの狭条栽培ではダイズ茎葉が条間を被う速度が速いことから、ダイズの被陰による雑草抑制効果が発揮されたものと思われる（図-7）。この徹底防除体系を実施した大半の圃場でダイズの収量性が回復し、荷受反収で250kg/10aを超える圃場が続出したことから、今回取り組んだ狭条栽培における徹底防除体系の有効性が十分に示されたものとする（データ省略）。以上、帰化アサガオ類を含む難防除雑草が繁茂する現地圃場において、徹底防除が可能となる除草剤施用体系が確立できた。

### 3. 今後の展望

兵庫県では、地域特産や実需の要望により様々なダイズ品種が導入され、その品種に適した栽培方法で作付されているが、いずれも難防除雑草の増加が懸念されてきた。ここで示した徹底防除体系は、狭条（狭畦）無中耕栽培に対応したものであるが、中耕・培土

を実施する栽培体系にも応用可能である。また、この防除体系に組み入れなかった「フルチアセットメチル乳剤」は、5葉期までのヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウを確実に除草できる生育期茎葉処理剤として非常に有望である。「イマザモックスアンモニウム塩液剤」についても、使用時期がダイズ本葉3葉期まで拡大されていることから、これら新規薬剤の適切な使用方法（施用体系）の情報発信に努めたい。

一方、帰化アサガオ類を含む難防除雑草の徹底防除を図るために、播種前のグリホサート剤処理を含めると、除草剤処理回数が計5回にのぼっている。これは作業性やコスト面からは決して望ましいことではないので、施用回数削減が可能な徹底防除体系の構築を図る必要がある。

以上、手取り除草以外に徹底防除が困難であった帰化アサガオ類について、この取り組みで構築した徹底防除体系が非常に有効であることが確認できた。しかしながら、除草剤の施用回数が大幅に増加し、費用負担が増加するのは避けられない。このような徹底防除体系に取り組む必要に迫られないよう、今後は、「帰化アサガオ類」を含む難防除雑草の脅威を情報発信し、ドローンで雑草を検知するような新たな技術も活用しながら早期発見に努めて、発生数がわずかなうちに手取り除

草する「初期防除の徹底」を促したい。  
 この内容は、委託プロジェクト「ダイズ多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」で得られた成果である。

### 参考文献

石川枝津子ら 2011. 北海道十勝地域のダイズ作雑草防除効果に及ぼす主茎型品種、狭畦栽培および除草剤処理体系の影響、雑草

研究 56,81-88  
 農研機構 2012. 帰化アサガオ類まん延防止技術マニュアル：ダイズ畑における帰化アサガオ類の防除技術 [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/files/publication\\_narc\\_kika\\_asagao\\_boujo.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_boujo.pdf)  
 窪田潤ら 2016. ダイズ狭畦栽培における土壌処理剤の残効期間の把握とグルホシネートの畦間・株間処理による効率的・効果的雑草防除 雑草研究 61,117-125

農研機構 2019. ダイズ用新規茎葉処理除草剤 フルチアセットメチル乳剤の雑草種別効果と初期葉害 [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/files/furutiruaseto190314ver2.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/furutiruaseto190314ver2.pdf)  
 農研機構 2020. ダイズ畑の帰化アサガオ類とヒロハフウリンホオズギの除草剤体系処理による防除 [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/files/daizu\\_josou\\_boujo.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/daizu_josou_boujo.pdf)

## 統計データから

### 1人1ヵ月当たり精米消費量（令和2年度）

公益社団法人米穀安定供給確保支援機構は米の消費状況を把握するため、全国の消費世帯モニターを対象とした「米の消費動向調査」を毎月行っている。

モニター世帯の令和2年度の平均1人1ヵ月当たりの精米消費量は4,730gで、うち家庭内消費が3,274gと約7割を占め、中・外食消費量が約3割の1,456gで、その内訳は、中食2：外食が1の割合となっている（表-1）。

対前年比でみると、全体の消費量は2.2%増加している。このうち家庭内消費量は5.1%増と伸びているが、中・外食消費量は▲3.7%の減少である。このうち、外食消費量だけを見ると▲19.9%と約2割の減少となっている。これはコロナ禍での自粛や緊急事態宣言が外食消費に大きく影響を及ぼしている一方、巣ごもり需要の影響で、家庭内消費量が5%以上伸び、また中食も7.8%増となったと考えられる。

なお、1人1ヵ月当たり精米消費量の算出方法は、〔(月初精米在庫量) + (1ヵ月間購入・入手精米量) - (月末精米在庫量)] ÷ 世帯人員による1ヵ月分の消費量を30日分へ補正している。また、1人1ヵ月当たりの中・外食消費量は、(普通サイズのお茶碗1杯) = (精米65g)として7日分の合計消費量から、1ヵ月分(30日分)の消費量を推計している。

表-2に示す精米購入・入手経路は、スーパーマーケットが49.8%と最も多く、次いで、家族・知人などから無償で入手が15.2%、インターネットショップが9.7%と続いている。そのなかで、生協は前年度の5.9%が7.0%へ、インターネットショップは同8.1%が9.7%へとそれぞれ増えている。

また、1kg当たりの購入単価(同)はスーパーマーケットが400円、生協が434円、インターネットショップが492円となっている。(K. O)

表-1 1人1ヵ月当たり精米消費量（令和2年度 年間平均：n = 1935）

項目	1ヵ月当たり消費量	家庭内消費量	中・外食消費量		
			中食消費量	外食消費量	
年間平均消費量(精米g/人)	4,730	3,274	1,456	954	502
シェア(%)	100	69.2	30.8	20.2	10.6
前年度対比(%)	2.2	5.1	▲3.7	7.8	▲19.9

表-2 2精米購入・入手経路（購入人数割合：複数回答、令和2年度平均）

順位	購入・入手経路	%	順位	購入・入手経路	%	順位	購入・入手経路	%
1	スーパーマーケット	49.8	6	生産者から直接購入	5.0	11	産地直売所	1.1
2	家族・知人などから無償で入手	15.2	7	その他	4.1	12	農協(店舗、共同購入含む)	1.1
3	インターネットショップ	9.7	8	ディスカウントストア	3.9	13	コンビニエンスストア	0.3
4	生協(店舗、共同購入含む)	7.0	9	米穀専門店	2.4			
5	ドラッグストア	5.7	10	デパート	1.5			