

大豆作における帰化アサガオ類対策 —これ以上広げないために—

国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター
生産体系研究領域
主任研究員
澁谷 知子

帰化アサガオ類の発生動向

帰化アサガオ類が農耕地、非農耕地に侵入し（徐 2007, 2009）、特に大豆作での被害が大きく各地で問題となっている。帰化アサガオ類は種子繁殖する一年生の雑草で、その多くは熱帯アメリカ原産のため気温が高いと生育が非常に旺盛になり、つる性で大豆にからみつくので、非常に防除困難である（図-1）。

帰化アサガオ類の発生と被害状況を把握するため、2008年9～11月、すでに帰化アサガオ類の発生調査が行われていた九州地域を除く全国の公立農業関係普及指導機関の協力により、帰化アサガオ類の発生実態アンケート調査が行われた。その結果、帰化アサガオ類は関東以西、特に東海地域で発生が多く、東北地域では稀ではあるもののいくつかの地域で発生が確認された（渡邊ら 2009, 2010）。この調査以降、帰化アサガオ類に対する関心が高まったこともあると考えられるが、各地から発生状況に関する情報が当方



図-1 大豆にからみつくマルバルコウ

に寄せられたり、分布に関する調査や報告がなされ（佐藤・三浦 2011, 保田 2012）、2012年には農林水産省による全国規模の発生実態アンケート調査が行われた（松下 2014）。それらによると2008年の調査では確認されなかった地域において新たに発生が確認されたり、問題が深刻化したりする一方、帰化アサガオ類に対する認識が広がり、積極的に防除に取り組まれているところもあった。しかしながら、現段階では誰でもすぐ導入できる省力的で効果的な防除法は確立されていない。このため、侵入防止が最も重要であり、警戒が強いほど侵入初期に発見できるので対策の効果が高いと考えられる。以下、侵入段階ごとの対策について述べる。

帰化アサガオ類の侵入段階ごとの対策

(1) 侵入防止

圃場やその周辺に帰化アサガオ類がまだ侵入していない場合、各種パンフレット等を活用し、どんな雑草なのかを知り、警戒を強め、生産現場への侵入を阻止する必要がある。圃場やその周辺に侵入していなくても市街地や路傍などで分布が確認されているところもあり、条件が整えば圃場周辺に定着する可能性がある。このような地域においては、生産者だけでなく、地域住民と連携して警戒を強めることが重要である（図-2）。観察する目が増える

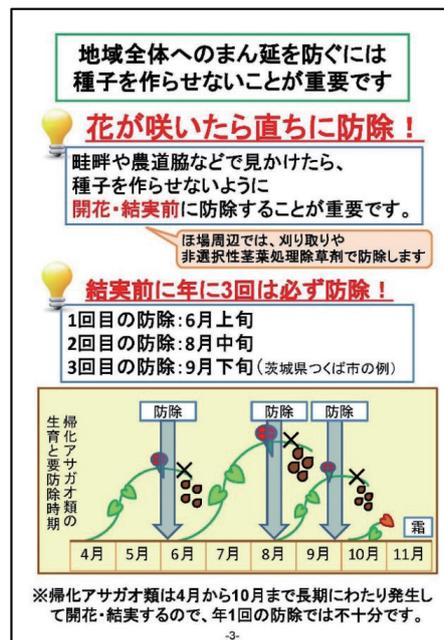


図-2 圃場周辺の帰化アサガオ類の発生場所と防除タイミング
（「帰化アサガオ類まん延防止技術マニュアル 帰化アサガオ類の地域全体へのまん延を防止するためのほ場周辺管理技術」より抜粋）



図-3 水稲刈跡で生育する帰化アサガオ類
(左：マメアサガオ（開花）、右：マルバアメリカアサガオ（つぼみ）)

ほど、監視力は強まる。すでに侵入しているところの情報を活用することによって警戒のポイント（時期や場所）を把握することができる。

(2) 拡大防止

帰化アサガオ類が圃場あるいはその周辺へ侵入したばかりの初期段階では、徹底防除によってそれ以上の拡大を防ぐことができる。帰化アサガオ類の侵入経路は完全に解明されているわけではないが、圃場内に突然、発生する場合と圃場周辺から圃場内へ広がっている場合が観察される。圃場周辺に帰化アサガオ類が繁茂していないのに圃場内で発生している場合、何らかの人為的な要因（資材投入、機械共有）で帰化アサガオ類の種子が圃場に直接持ち込まれた可能性がある。この場合、これ以上の持ち込みや拡大を防ぐため、投入資材や機械作業の順番の確認が必要であり、例えば、未侵入圃場を初めに作業をすることで機械に付着した種子が拡散するリスクを防ぐことができる。さらに、圃場から手取り等で持ち出した帰化アサガオ類の適切な処理も重要である。帰化アサガオ類が開花中あるいは結実していた場合は圃場周辺に放置すると種子が成熟して落下し、次年度以降の発生源となる。圃

場周辺の管理の不徹底によって圃場周辺で帰化アサガオ類が多量の種子を生産すれば、今度は圃場周辺から圃場内へ侵入する原因となる。地域への拡大防止には圃場周辺の管理が最も重要になる。帰化アサガオ類の地域全体へのまん延を防止するための圃場周辺管理技術をマニュアルとして公開しているので利用していただきたい。

圃場周辺の防除は、草刈りや非選択性茎葉処理剤が利用できるため、労力はかかるが、難しいことではない。しかし、種子が落下してから雑草を防除しても拡大防止の点では意味が無く、管理回数はできれば少なくしたい。そこで、重要なのは圃場周辺の管理のタイミングである。帰化アサガオ類の開花は主として日長によって制御されているので（澁谷ら 2009a, 2011）、開花時期を予想することができる。帰化アサガオ類は4月～10月頃まで長期にわたり発生するため、6月上旬、8月中旬、9月下旬の少なくとも3回は必ず防除する必要がある（澁谷ら 2009b）。この防除時期は開花結実を阻止するというタイミングで非常に重要である。実際に、年4回防除したのにもかかわらず、この重要なタイミングを外していたために畦畔で帰化アサガオ類が繁茂し、種子を生産して

しまった事例がある（澁谷ら 2011）。侵入初期は、葉を見ただけでは帰化アサガオ類だと気が付かない場合もあるが、遅くとも開花を認めたら、直ちに完全に防除する必要がある。

また、帰化アサガオ類は水稲の中干し期や水稲刈跡に出芽し、開花結実する可能性がある（図-3、徐 2014）。さらに大豆調製施設において大豆収穫物の夾雑物中に帰化アサガオ類の種子が分離されたという報告（保田 2010, 2012）やコンバインの残渣排出部分から帰化アサガオ類の種子が出てきたという生産者からの情報もある。帰化アサガオ類を広げないためには、このような部分も含めて警戒を強め、地域全体で適切に対策をする必要がある。

(3) 被害軽減

圃場内に侵入してしまった帰化アサガオ類を防除するには、既存の防除技術を効果的に組み合わせることで、完全防除ができなくても被害を軽減することができる。防除のタイミングと防除技術の組み合わせおよびその防除事例を大豆畑における帰化アサガオ類防除技術マニュアルとして公開しているので、利用していただきたい。防除体系のポイントを図-4に示した。ここで示す一番目のポイントは大豆2葉



図-4 大豆畑での帰化アサガオ類の防除法
 (「帰化アサガオ類まん延防止技術マニュアル
 大豆畑における帰化アサガオ類の防除技術」
 より抜粋)

期に、発生している帰化アサガオ類を優先的に防除することである。帰化アサガオ類は発生期間が長いものの大豆播種から2～3週間でその多くが発生する。初期に発生した帰化アサガオ類は生育も旺盛で、少しでも防除時期が遅れると非常に防除困難となる。初期の防除の成功が栽培全体での防除の成功のキーポイントとなる。大豆2葉期の防除ツールとして省力かつ効果的なのは現在のところ、ベンタゾン液剤の全面処理であると考えられる。二番目のポイントは、大豆の草高が条間と同じになるまで、2週間ごとに防除を続けることである。2週間ごとというのは、帰化アサガオ類は条件がよければ2週間程度でつるになるからである。つるになると除草剤の効果が劣るとともに機械的防除もしにくくなる。次々に出芽する個体がつるになる前に防除するには約2週間ごとというタイミングになる。また、大豆の草高が条間と同じになるまでというのは、大豆群落内の明るさに関係している。大豆の草高が条間と同じになると群落内の明るさは群落外の約50%になり、それ以降に出芽してきた帰化ア

サガオ類は正常に生育しない(黒川・澁谷 2013)。このため、大豆の草高が条間と同じになるまでは防除を継続する必要がある。以上の2つのポイントを踏まえ、帰化アサガオの1種であるマルバルコウが激発する圃場(250本/m²)にて大豆生育期に3回防除を行うことで完全防除に成功した事例をマニュアルに掲載している。このような圃場では土壌中にはマルバルコウの休眠種子が多いため、大豆への被害を軽減するという観点で防除を継続する必要がある。

図-4に示した防除体系は、適期に防除しないと最も雑草害が大きくなると思われる初期に発生した帰化アサガオ類を防除して大豆の生育を確保し、早く大豆群落を完成させることを前提にしている。逆に言えば、大豆の生育が劣って圃場を覆わない状況であれば、大豆の生育期間中何らかの防除を続ける必要がある。

また、栽培上、中耕や畦間株間処理ができない条件では、生育期の防除方法はベンタゾン液剤の全面処理1回に頼らざるを得ない。そこで、狭畦栽培を採用し、大豆が圃場を早く覆う力

を最大限生かす必要がある。

防除対策の実践と今後の技術開発のために

圃場内に侵入してしまった場合の帰化アサガオ類対策は、非常にコストと労力がかかる。そこで、まだ、侵入していない地域では、ぜひとも侵入防止としてモニタリングと情報共有による順応的管理(黒川 2013)に取り組んでもらいたい。大雑把な試算であるが、10aの圃場において畦畔(畦畔率約6%とする)で繁茂している帰化アサガオ類を除草剤で3回防除する場合の資材費は数百円で済むのに対し、圃場に侵入したものを完全防除するためには数千円かかる。畦畔は生産の直接の場ではないが、圃場に直結する影響力の大きい場所である。また、農道脇や水路脇は個々の生産者だけでは管理が困難なため、地域として体制を整える必要がある。農林水産省の「多面的機能支払交付金」の活用も有効であろう。

では、圃場内に侵入してしまった場合の対策を、誰にでも実施できて安定した防除体系に改良するにはどうした

らよいであろうか。生産者は省力的な防除法として、効果の高い土壌処理剤や全面処理できる茎葉処理剤を望んでいる。現在、効果が期待される土壌処理剤は広葉雑草対象として農薬登録されたフルミオキサジン水和剤である。土壌処理剤全般にいえることであるが、効果の不安定要因(土性、土壌水分、降雨など)を明らかにして情報を整理・公表していくことで、より効果的な利用法が開発されると考えられる。

また、大豆生育期にイネ科を除く一年生雑草に対して全国的に全面処理できる茎葉処理剤は、ベンタゾン液剤のみで、全面処理の使用回数は1回のみである(2015年1月現在)。帰化アサガオ類に対してはベンタゾン液剤の複数回処理が有効であるという報告があり(McClelland *et al.* 1978)、諸外国では複数回処理が行われている。ベンタゾン液剤を処理して枯れきらなかった帰化アサガオ類に2週間後に

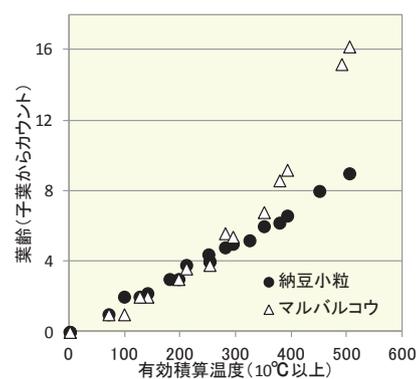


図-5 大豆(品種:納豆小粒)とマルバルコウの葉齢進展に及ぼす播種後の有効積算温度の影響(澁谷ら 2013. 雑草研究 58 (別) 61 より)

もう一度処理すると枯死したという試験事例もある(澁谷・黒川 2013)。大豆と帰化アサガオ類の生育特性からもベンタゾン液剤の1回処理のみでの防除の困難性は明らかである。大豆品種「納豆小粒」とマルバルコウの生育を比較するとほぼ同時に葉が展開していく(図-5)。このため、大豆とマルバルコウの生育差がつきにくく、ベンタゾン液剤が処理できる一番早い処理時期である大豆2葉期以降でマルバルコウに効果がある処理時期はほとんどピンポイントとなってしまい、数日遅れただけで効果が劣ってしまう。また、適期に処理して防除できたとしても、その後に出芽してくる個体に対しては何らかの防除をしなければならない。日本の大豆作で使用できる除草剤は非常に少ない。諸外国の大豆作で使用されていて日本で農薬登録がない除草剤や大豆には登録がないが有望そうな除草剤の検討を積極的に行い、効果の高い土壌処理剤や全面処理できる茎葉処理剤を増やす必要がある。

除草剤以外にも、機械分野ではディスク式中耕培土機、畦間株間散布機、蒸気除草機などの開発が行われている。また、耕種的方法として、帰化アサガオ類と同じような硬実による休眠種子を持つクサネムに関しては種子が落下した圃場を冬期にそのまま不耕起で維持し、雑草種子の休眠打破や死滅をねらう方法も考案されている(福見 2011)。帰化アサガオ類の種子についても研究が進められ、硬実休眠を打破すれば、湛水で死滅することなどが報

告されているが(住吉 2011)、不耕起での種子の動態など不明なことも多い。耕種防除法の開発を含め、いろいろな防除法を組み合わせた総合防除体系を組み立てていく必要がある。

おわりに

大豆作における帰化アサガオ類は、あっという間に広がり、大問題になってしまった。第2の帰化アサガオを作らないよう、農研機構の生態的雑草防除プロジェクトでは、全国レベルの雑草情報の共有や警戒システムを確立する取り組みを行っている(生態的雑草管理ポータルサイト <http://weedps.narc.affrc.go.jp/>)。今後さらに、省力的で効果的な総合防除体系を組み立てるため、関係者の連携をお願いしたい。

引用文献および参考情報

- 福見尚哉 2011. 冬春季の水田管理の違いがクサネム種子の休眠覚醒と発芽に及ぼす影響. 雑草研究 56, 1-6.
- 黒川俊二 2013. 外来雑草の侵入・分布拡大メカニズムとそれに対応した管理体制の必要性. 植調 47, 115-120.
- 黒川俊二・澁谷知子 2013. 大豆畑におけるマルバルコウの防除タイミングの目安 http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/narc/2013/13_041.html
- 松下直史 2014. 麦および大豆生産における雑草の発生・被害の実態調査について. 植調 48, 287-292.
- McClelland *et al.* 1978 Responses of Six Morningglory (*Ipomoea*) Species to Bentazon. Weed Science 26, 459-464.
- 佐藤健介・三浦恒子 2011. 秋田県における

ダイズほ場へのマルバアサガオの侵入．東北の雑草 11, 19-21.

徐錫元 2007. 愛知県の農耕地における帰化アサガオ類の発生の現状と脅威．植調 41, 17-23.

徐錫元 2009. 非農耕地における帰化アサガオ類の発生の現状．植調 42, 477-483.

徐錫元 2014. 中部地方での田畑輪換圃場のイネ刈跡における帰化アサガオ類の発生と成長．雑草研究 59, 204-209.

澁谷知子・黒川俊二 2013. ダイズと帰化アサガオ類の葉齢展開からみたペンタゾン液剤の処理適期の推定と2回処理効果．雑草研究 58(別), 61.

澁谷知子ら 2009a. 出芽期の異なる帰化アサガオ5種の開花・結実期．雑草研究 54(別), 108.

澁谷知子ら 2009b. 温暖地での帰化アサガオ類の出芽開花結実時期に基づく圃

場周辺の要防除時期 <http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/narc/2009/narc09-34.html>

澁谷知子ら 2011. 帰化アサガオ類の圃場への侵入を防止するための圃場周辺管理技術 http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/narc/2011/152d0_01_23.html

住吉正 2011. 九州地域の大豆畑における帰化アサガオ類の発生実態と生態に関する研究．農業及び園芸 86, 433-440.

渡邊寛明ら 2009. 温暖地以北の大豆畑における帰化アサガオ類の発生状況と被害内容 <http://www.naro.affrc.go.jp/project/results/laboratory/narc/2009/narc09-13.html>

渡邊寛明ら 2010. 帰化アサガオ類の生活史特性と対策 3.2008年大豆作での発生地域と適応可能地域の推定．雑草研究 55(別),

55.

保田謙太郎 2010. 暖地大豆畑での帰化アサガオ類の発生状況についての現地調査と大豆調製施設からの夾雑物調査．植調 44, 291-295.

保田謙太郎 2012. 石川県から青森県までの日本海沿岸地域における帰化アサガオ類の分布．雑草研究 57, 123-126.

帰化アサガオ類地域全体へのまん延を防止するためのほ場周辺技術マニュアル(2011) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_00.pdf

大豆畑における帰化アサガオ類防除技術マニュアル(2012) http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/publication_narc_kika_asagao_boujo.pdf



堇 (すみれ)

兵庫試験地 須藤 健一

スミレ科スミレ属スミレ。人の手の入りやすいところにごく普通の多年生草本。国産のスミレ科はスミレ属のみですべて多年生草本。50種以上が日本でみられる。葉はハート形やそれを引き伸ばした形が多く、花は5弁の左右対称で基部に大きな距を作る。

「すみれ」という名の謂れは花の距を引っ掛けてあそぶ「相撲とれ」からとか、若菜として摘む「摘みれ」からなど様々だが、牧野富太郎が大工道具の「墨いれ(墨壺)」に似ているからとしたことからそれが定説のようになっている。ならば、万葉の時代にも同じような「墨壺」があったのだろうか。

万葉かなでは「須美礼」とあて、第8巻に3首が詠われている。

春の野にすみれ摘みにと来し我れぞ野をなつかしみ
一夜寝にける (山部赤人)

「すみれ摘み」とは女性を誘うこととも。そういえば、西行、定家の歌もそう思えなくもない。

あとたえて浅茅しげれる庭の面に誰分け入りてすみ
れつみけむ (西行法師)

春雨のふるののみちのつぼすみれ摘みてをゆかむ袖
はぬるとも (藤原定家)

ところが、芭蕉、一葉と時代が下がり、「すみれ摘み」が「すみれ草」や「花堇」になると趣きが変わる。本来のスミレの生育環境、生態に合って詠まれてくる。

山路(やまじ)きて何やらゆかしすみれ草(松尾芭蕉)
あるじなき垣ねまもりて故郷の庭に咲きたる花堇かな(樋口一葉)