

愛知県西三河地域の畑地 と水田に発生する アメリカツノクサネム

協友アグリ株式会社
普及・マーケティング部

徐 錫元

東海地方のダイズ栽培は、田畑輪換圃場において水稲-コムギ-ダイズのブロックローテーションで行われることが多い。当地においては、2000年頃よりダイズ栽培において、堆肥由来、すなわち家畜飼料中に混入した雑草種子が拡散し深刻な問題となっている（浅井 2005；平岩ら 2007；徐 2007, 2009）。その筆頭は帰化アサガオ類 (*Ipomoea* spp.) であるが（平岩ら 2007；徐 2007）、その他にもヒロハフウリンホオズキ (*Physalis angulata* var. *angulate*)、イヌホオズキ (*Salanum nigrum*)、ホソアオゲイトウ (*Amaranthus hybridus*)、クサネム (*Aeschynomene indica*)、アメリカツノクサネム (*Sesbania exaltata*) 等が問題となっている（徐 2009）。アメリカツノクサネム（図-1,2）とクサネム（図-3,4）は、畑地と水田の両方に発生する田畑共通雑草である。

本報で紹介するアメリカツノクサネムは、熱帯アメリカ原産のマメ科の一年生雑草で（清水ら 2001）、米国南部の畑地や乾田直播水田の主要雑草である（図-5）。形態的にクサネムに似ているが異なる点も多い。日本では1953年に愛媛県松山市で発見され、本州中央部以西に散発的に発生しているが（清水ら 2001）、実際の作物栽培圃場での発生状況についてはほとんど知られていない。しかし、愛知県西三河地域の田畑輪換圃場では水田やダイズ畑で問題となっている（徐 2009）。本報ではアメリカツノクサネムの田畑輪換圃場での発生と、クサネムとの形態的違いについて紹介する。

1. 畑地での発生

著者がダイズ畑でアメリカツノクサネムの大発生圃場を最初に確認したのは、2006年に愛知県西尾市であった（徐 2009）。現地の農家の話では、それよりも以前の2000年代初頭より発生が見られていたとのことである。その後、愛知県安城市や三重県鈴鹿市でも発生を確認している。当地のブロックローテーションでは、6月中・下旬にコムギが収穫される。コムギ収穫後、刈跡では非選択性茎葉処理除草剤が散

布され、コムギの刈株および発生中の雑草が枯殺された後、整地されダイズが播種される（徐 2014）。特に、耕作規模の大きい農業法人やオペレーター（農作業受託農家）では、播種期間が長くなり8月上旬に及ぶこともある。ダイズ栽培では、クサネムやアメリカツノクサネムは、ダイズの出芽とほぼ同時期に出芽する（図-7,14,15）。同一圃場で両者が発生することも多い。また、両者とも畑地条件下では地際から上部の茎部からの不定根の発生は見られない（図-18,19）。愛知県西尾市、安城市、三重県鈴鹿市のアメリカツノクサネム多発生圃場では、後述するように、アメリカアサガオ等の帰化アサガオ類やヒロハフウリンホオズキも同時に多発生している（図-7,9）。従って、これらの圃場への侵入はアメリカツノクサネムだけが単独で侵入してきたのではなく、他の雑草種と共に家畜飼料を通して圃場に散布されたものと考えられる。

アメリカツノクサネムは草高が2m近くと大型で（図-1）、ダイズの生育を阻害する。また、茎基部は太く木質化し硬いため（図-18）、この状態でのコンバインでの収穫となると、収穫しづらいだけでなく、コンバインの刃も傷める。さらに、これらの種が収穫物（豆）中に混入することもある。このため、収穫前には手で1本1本引き抜かれる。茎は硬いが畑地では比較的容易に抜き取ることができる（図-11,12）。種子散布前に除草を行うことは、シードバンクの形成を防ぐ意味からも極めて重要である。

2. 水田での発生

クサネムとアメリカツノクサネムは、両種とも水田でも発生してくる。クサネムの場合、代掻きの際に種子が浮遊して着床したものや、田面の露出部分からの発生、さらには中干期となった畑地条件下での発生等である。また、乾田直播の入水前に発生したもので防除しきれなかったものもある。一方、アメリカツノクサネムの発生についてもクサネムとほぼ同様であるが、アメリカツノクサネムの場合は種子が浮遊し着床することはないので、基本的には土中からのみの発生である。

前述したように、両者とも畑地条件では空中茎部よりは不定根は発生しないが、水田で生育すると水中茎部より不定根が発生してくる。ただし、クサネム（図-20）は水中茎部から放射状に細い不定根を多数発生するのにに対し、アメリカツノクサネム（図-21,22）はスポンジ状の太い不定根が数本発生し、それから二次根が発生する。このような水中茎部からの不定根の発生は、帰化アサガオ類やアメリカセンダングサでも見られ（徐 2008, 2011）、本来、畑地雑草のこれらが湛水条件で生存するために水中溶存酸素をより多く吸収す

るための適応反応と考えられる(徐 2011)。また、アメリカツノクサネムでは茎の地際茎部・不定根・根粒にスポンジ状の肥大組織(二次通気組織)が形成されている。これにより、湿生植物と同様に地上部から地下部組織まで連続した通気系が形成され、通気組織は大気中の酸素を取り込み、湛水下の根や根粒へ供給し湛水下でも生育できるのである(島村 2010)。これは、耐湿性植物のアメリカツノクサネム等のセスバニアの大きな特徴である(島村 2010)。ダイズでも、耐水性品種は湛水条件下で茎部・根・根粒に二次通気組織が発達する(島村 2003)。いずれにしても、湛水条件下での不定根の発生や二次通気組織の発達、畑地雑草が湛水条件下で生存するための適応反応であると考えられる。

水田でのクサネムやアメリカツノクサネムの草高が高くなってからの除草は、手除草である。一般的には作業がしやくなつた落水後の水稲収穫前に行われる。前述したように、両種は水中茎部から不定根を発生するため土壌表層に根が這っている。これを引き抜くと同時に根部周辺の多量の土壌も付着してくるため、その土壌の処理も必要となる。このため、除草としては、鎌で株を刈る、または、株の周辺部の土壌に切れ目を入れ引き抜き、引き抜いた後に土壌付着部分を切り落としている。この作業は、1本ごとに行わなければならない。多発生となると重労働となる。

終わりに

2010年のダイズ栽培でアメリカツノクサネムが多発した圃場における、その後の発生状況は、2011年の水稲栽培(図-6)、2012年(図-7)と2013年のダイズ栽培、そして2014年の水稲栽培(図-8)、さらに2015年6月下旬時点のコムギ刈跡(図-9)のいずれの場合でも、アメリカツノクサネムは多発生であった。特に、水稲栽培翌年のダイズ栽培となった2012年、また、同じくコムギ刈跡の2015年(6月下旬)では、アメリカツノクサネムの他、アメリカアサガオ、ヒロハフウリンホオズキも多発した(図-7,9)。このことは、1シーズンの水稲栽培に伴う湛水条件は、これらの種子の死滅には貢献しないということである。このため、田畑輪換圃場で水稲を取り入れた輪作体系のダイズ栽培では、これらは常に発生してくるのである。アメリカツノクサネムは、クサネムのように全国的に拡散していないようである。拡散防

止の観点からも、発生が見られたらすばやく除草する必要がある。

ただし、愛知県や三重県などでは、夏作物の水稲とダイズの2作物で100ha近くを栽培する農業法人やオペレーター(農作業受託農家)がおり、除草までは手が回らずに収穫となっていることもある(図-10)。このような場合、大量の種子が散布されシードバンクを大きくし、問題をさらに大きくするというジレンマもある。今後、農家の集約化が進み、農業法人やオペレーター個々の経営規模の拡大が予想される中、雑草問題は今よりもさらに深刻化する懸念がある。このための対策が必要である。また、雑草問題は単に圃場内だけの問題だけではなく、圃場外の畦畔や農道の雑草防除も合わせて総合的に考えなければならない問題である。

引用文献

- 浅井元朗 2005. 温暖地転作畑における最近の雑草問題—その背景と今後の課題. 関雑研会報 16,18-23.
- 平岩確ら 2007. 愛知県田畑輪換水田土壌における帰化アサガオ類の発生状況. 愛知農総試研報 39, 25-32.
- Webster, E. and R. Levy 2009. Weed management. Louisiana Rice Production Handbook. LSU AgCenter. pp.46-72.
- 徐錫元 2005. 愛知県西尾市におけるダイズ畑の主要雑草と問題雑草に対するグルホシネートの殺草効果. 雑草研究 50(別), 48-49.
- 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(1), 17-23.
- 徐錫元 2008. 水田におけるアサガオ類の発生消長と数種大型雑草の水中茎部からの不定根発生. 雑草研究 53(別): 61.
- 徐錫元 2009. 東海・北陸地方のダイズ畑における新たな問題雑草. 雑草研究 54(別), 133.
- 徐錫元 2011. 湛水下におけるホシアサガオおよびマメアサガオの水中茎部からの不定根発生. 雑草研究 56, 235-237.
- 徐錫元 2014. 東海地方のコムギ刈跡における非選択性茎葉処理除草剤による帰化雑草の防除. 雑草研究 59, 210-211.
- 島村聡ら 2003. 湛水条件下で栽培したダイズにおける二次通気組織の形成と生育・収量. 日作紀 72, 25-31.
- 島村聡 2010. 大豆の耐湿性における二次通気組織の役割と機能. https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/h22_sympo_kouen4.pdf(2015年6月23日アクセス確認)
- 清水矩宏ら 2001. 「日本帰化植物写真図鑑」. 全国農村教育協会, 東京. 579pp.
- 沼田真・吉沢長人 1978. 「新版・日本雑草図鑑」. 全国農村教育協会, 東京. 414pp.



図-1 ダイズ畑のアメリカツノクサネム (2007年9月上旬, 愛知県西尾市)



図-2 水田中のアメリカツノクサネム (2011年9月中旬, 愛知県安城市)



図-3 ダイズ畑のクサネム (2006年9月上旬, 愛知県安城市)



図-4 水田中のクサネム (2011年9月中旬, 愛知県安城市)



図-5 アメリカ南部の水稲乾田直播田のアメリカツノクサネム (2013年6月中旬, 米国ルイジアナ州)



図-6 輪作体系の水稲栽培でのアメリカツノクサネムの多発生 (2011年9月中旬, 愛知県安城市) 注) 図-6~9は同一圃場



図-7 輪作体系の水稲栽培翌年のダイズ栽培でのアメリカツノクサネム, アメリカアサガオ, ヒロハフウリンホオズギ等の同時多発生 (2012年8月上旬, 愛知県安城市).



図-8 輪作体系の水稲栽培でのアメリカツノクサネムの多発生 (2014年9月上旬, 愛知県安城市)



図-9 輪作体系の水稲栽培翌年のコムギ刈跡でのアメリカツノクサネム, アメリカアサガオ, ヒロハフウリンホオズギ等の同時多発生 (2015年6月上旬, 愛知県安城市).



図-10 アメリカツノクサネムを放置したままのダイズ収穫前圃場 (2010年12月下旬, 愛知県安城市).



図-11 ダイズ圃場から引き抜かれたアメリカツノクサネム (2007年9月中旬, 愛知県西尾市) 注) 図-1の圃場から引き抜かれたアメリカツノクサネム。



図-12 アメリカツノクサネムが引き抜かれた後の圃場 (2007年10月中旬, 愛知県西尾市) 注) 図-1の引き抜かれた後の圃場全景。



図-13 アメリカツノクサネム(左5個)とクサネム(右5個)の種子



図-14 発生初期のアメリカツノクサネム(2009年8月中旬, 愛知県西尾市)



図-15 発生初期のクサネム(2009年8月中旬, 愛知県西尾市)



図-16 アメリカツノクサネムの茎中央部の横断面と縦断面(2007年8月中旬, 愛知県西尾市)



図-17 クサネムの茎中央部の横断面と縦断面(2007年8月中旬, 愛知県西尾市)



図-18 タイズ畑で成長したアメリカツノクサネムの茎下部(2011年11月上旬, 愛知県安城市)



図-19 タイズ畑で成長したクサネムの茎下部(2007年9月中旬, 愛知県西尾市)



図-20 水田で成長したクサネムの水中茎部と不定根(2007年9月下旬, 愛知県安城市)



図-21 水田で成長したアメリカツノクサネムの水中茎部と不定根(2011年9月中旬, 愛知県安城市)



図-22 アメリカツノクサネムの水中のスポンジ部分を剥ぎ取った根部(2011年9月中旬, 愛知県安城市) 注) 根の中心部の周りにスポンジ状が発達しているのがわかる。

アメリカツノクサネムとクサネムの形態的違い(見分け方)

クサネムの草高は1.2m程度であるが、アメリカツノクサネムは大型で2m程度になる。両者は、形態的に似ているが、以下のような違いがある。

①種子は、クサネムはやや楕円形でくびれがあり、表面はチョコレート色で滑らかである。一方、アメリカツノクサネムは角が丸みを帯びた四角形に近い楕円形で、表面には模様があり、ざらついている(清水ら2001, 図-13)。

②子葉の次に発生する第1葉は、アメリカツノクサネム(図-14)は単葉である

のに対し、クサネム(図-15)は複葉である(Webster and Levy 2009)。

③アメリカツノクサネムは中空ではあるが、薄い横隔膜で仕切られている(徐未発表, 図-16)。一方、クサネムの茎は中空であり横隔膜による仕切はない(沼田・吉沢1983, 図-17)。

④クサネムとアメリカツノクサネムは花色が異なる(Webster and Levy 2009)。クサネムの色は淡く薄い黄色で、旗弁の基部に赤褐色の斑点がある(図-3)。一方、アメリカツノクサネムは山吹色で、旗弁の

基部には斑点はない(図-2)。

⑤アメリカツノクサネムの莢果は20cm程度で(図-2, Webster and Levy 2009; 清水ら2001), 成熟しても小節果は切れることなく、莢が縦に裂け中から種子が落下する。クサネムの莢果は長さが10cm程度。種子が1個入っている小節果は、種子が成熟すると各々切れ落下する(図-3, 4, 沼田・吉沢1978, Webster and Levy 2009)。

その他にも違いがあるが(清水ら2001), 本報では割愛する。