

# ダイズ作におけるカロライナツユクサの生態および防除技術

大分県農林水産研究指導センター  
農業研究部水田農業グループ  
(現 大分県農林水産部)

河野 礼紀

近年、北部九州の大豆作圃場を中心に、アジア原産のツユクサ科の一年生雑草であるカロライナツユクサ (*Commelina caroliniana* Walter) が発生し、多発圃場では大豆が収穫不能となる被害が発生している。カロライナツユクサは2012年に国内での発生が報告された草種で、現在の主な発生地域は北部九州であるが、関東でも生育可能なため今後の分布拡大に注意が必要である。本稿ではカロライナツユクサの生態や大分県での発生実態、またその防除技術等について解説する。

## 1. カロライナツユクサの生態

図-1にカロライナツユクサを含む外来雑草の種子の写真を示す。カロライナツユクサの種子には種皮ありと種皮なしの2種類が存在する。大きさは長径3~4mm程度であり、大分県の大豆作で問題となっている外来雑草であるヒユ科のホソアオゲイトウ (*Amaranthus hybridus* L.) やナス科のヒロハフウリンホオズキ (*Physalis angulata* L. var. *angulata*) と比べ非常

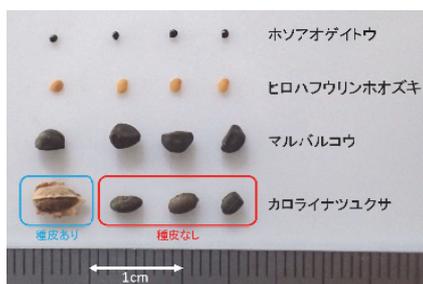


図-1 大分県のダイズ作で問題となる外来雑草の種子の比較

に大きく、帰化アサガオ類のマルバルコウ (*Ipomoea coccinea* L.) と同程度である。カロライナツユクサの出芽可能深度はヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウに比べ深く、土壌深度が10~15cmからでも出芽可能である(石丸2016)。また、カロライナツユクサは25~30℃前後の温度下で良好に発芽する特性(Matsuo et al. 2016)を有することから、北部九州では日平均気温が25℃を超える7月の大豆播種後に旺盛に出芽する。芽生えやそれに続く本葉はツユクサ (*Commelina communis* L.) と比べると鋭く細長く(図-2)、大豆に絡みつきながら生育し、9月中旬頃から開花する。カロライナツユクサの花は1cm程度と在来種のツユクサに比べ一回り小さく(図-3)、花弁はカロライナツユクサ、ツユクサともに3枚であるが、ツユクサは上2枚が鮮やかな青色、下1枚が白色であるのに対し、カロ



図-2 カロライナツユクサとツユクサの葉の比較



図-3 カロライナツユクサ(左)とツユクサ(右)の花の比較

ライナツユクサは3枚とも淡い青色であり、最もわかりやすい識別ポイントである。開花後は11月にかけて結実し、1個体が最大で1万粒以上の種子生産能力を有する(松尾ら2019)。

## 2. 大分県におけるカロライナツユクサの発生実態

大分県では2015~2016年にかけてカロライナツユクサを含む大豆作の雑草実態調査を実施した(河野ら2020)。調査は大豆の生育期(8~9月)および成熟期(11月)に圃場内および圃場周縁部を歩き、達観により圃場内の発生雑草種について、調査圃場に占める発生圃場の割合を示す発生圃場率を調査した。また、その発生程度は圃場内での発生面積に応じて無、微、少、中、多、甚の6段階で評価した。その結果、カロライナツユクサは全県的な発生はなかったものの、県内の大豆栽培面積の50%以上を占める主産地の北部地域を中心に分布していた。表-1に北部地域での多発草種の調査年、時期別の発生圃場率を示す。カロライナツユクサは北部地域において、全県的に発生が多かったイネ科のノビエ、メヒシバ、ナス科のヒロハフウリンホオズキ、ヒユ科のホソアオゲイトウと並んで発生が多く、特に2016年には北部地域の調査圃場の60%以上で発生がみられた。また、北部地域で発生圃場率の高かった外来雑草であるヒロハフウリンホオズキ、ホソアオゲイトウ、カロライナツユクサの大豆

表-1 北部地域のダイズ作圃場における調査年、調査時期別の草種別発生圃場率 (%)

草種	2015		2016		
	生育期	成熟期	生育期	成熟期	
イネ科	ノビエ	60.4	58.0	71.8	67.6
	メヒシバ	41.7	46.0	57.7	47.9
ナス科	ヒロハフウリンホオズキ	38.1	44.0	64.8	60.6
	ホソバフウリンホオズキ	6.5	6.0	4.2	1.4
	センナリホオズキ	4.3	6.0	2.8	2.8
	イヌホオズキ類	3.6	10.0	—	1.4
ヒユ科	ホソアオゲイトウ	48.9	52.0	45.1	36.6
	イヌビユ	2.9	—	—	—
	ホナガイヌビユ	23.7	20.0	16.9	9.9
	ノゲイトウ	23.0	26.0	23.9	15.5
	シロザ	17.3	10.0	11.3	5.6
ヒルガオ科	マルバルコウ	17.3	6.0	28.2	12.7
	アメリカアサガオ	9.4	6.0	18.3	14.1
	マメアサガオ	0.7	—	1.4	—
	ホシアサガオ	13.7	16.0	22.5	22.5
ツユクサ科	ツユクサ	10.1	2.0	1.4	1.4
	マルバツユクサ	2.9	2.0	1.4	—
	カロライナツユクサ	46.0	38.0	62.0	62.0

1) 表中の"—"は発生がみられなかったことを示す。

表-2 北部地域におけるダイズ生育期の発生圃場率が高い外来雑草の発生程度分布

発生程度	ヒロハフウリンホオズキ		ホソアオゲイトウ		カロライナツユクサ	
	2015 圃場数 (%)	2016 圃場数 (%)	2015 圃場数 (%)	2016 圃場数 (%)	2015 圃場数 (%)	2016 圃場数 (%)
微	27 (51)	23 (50)	37 (54)	17 (53)	17 (27)	15 (34)
少	8 (15)	5 (11)	15 (22)	1 (3)	6 (9)	4 (9)
中	11 (21)	9 (20)	11 (16)	6 (19)	17 (27)	6 (14)
多	3 (6)	4 (9)	3 (4)	7 (22)	21 (33)	12 (27)
甚	4 (8)	5 (11)	2 (3)	1 (3)	3 (5)	7 (16)
中以上	18 (34)	18 (39)	16 (24)	14 (44)	41 (64)	25 (57)

生育期の発生程度分布を表-2に示す。いずれの調査年ともカロライナツユクサは発生程度が中以上の圃場の割合がホソアオゲイトウおよびヒロハフウリンホオズキに比べて高く、特に発生程度が多〜甚程度の圃場では、大豆成熟期には圃場の一部もしくは全体がカロライナツユクサに覆われ、大豆の機械収穫が困難な状態であった(図-4)。北部地域の大豆生産者からの聞き取りでは、カロライナツユクサの発生や被害が目立ち始めたのは2000年代後半以降であり、発生圃場では侵入後急速に圃場全体に拡散している可能性がある。現時点での大分県内の大豆作におけるカロライナツユクサの被害は北部地域に限られているが、県内他地域でカロライナツユクサの発生が確認された大豆生産者は過去に大豆の収穫作業を北部地域の大豆生産者に委託しており、収穫機械に付着した種子による地域内および他地域への分布拡大が発生

している可能性が高い。今後、水田農業経営体の大規模、広域化の進展によりカロライナツユクサを含む外来雑草の分布拡大はさらに加速する可能性がある。

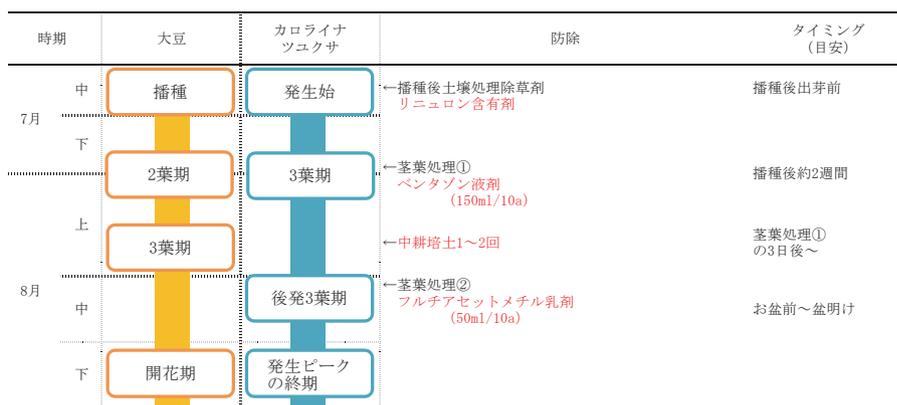


図-5 カロライナツユクサの防除体系と茎葉処理時の圃場の様子



図-4 ダイズ成熟期のカロライナツユクサ甚発生圃場

### 3. カロライナツユクサの防除技術とその導入効果

2015〜2018年までの試験により得られたカロライナツユクサの防除体系(7月中旬播種)を図-5に示す。大豆の播種前に出芽した個体は、耕起前に効果の高いグルホシネート液剤やジクワット・パラコート液剤などで防除する。大豆播種後はカロライナツユクサに対する効果は高くないものの、大分県の大豆作で発生が多いヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウ等に対して有効なリニュロンを含む土壌処理除草剤を処理する。大豆の生育期間中は全面散布可能な茎葉処理除草剤であるベンタゾン液剤とフルチアセツ



本防除体系  
慣行体系  
(土壌処理除草剤+中耕培土)

図-6 ダイズ成熟期のカロライナツユクサ防除体系実証圃

トメチル乳剤がカロライナツユクサ3葉期ごろまで有効であるため、大豆播種後に出芽したカロライナツユクサが概ね3葉期に到達する大豆2葉期にベンタゾン液剤を処理する。その後、中耕培土を1～2回実施し、大豆開花期前のお盆明けを目安にフルチアセットメチル乳剤を処理することでカロライナツユクサの発生ピークが終わる8月中～下旬まで継続的な防除を行う。図-6に2018年に実施した本防除体系の現地実証圃の大豆成熟期の状況を示す。慣行体系では大豆の上にカロライナツユクサが覆い被さり、大豆の収穫が不可能な状態であったが、本防除体系の導入によりカロライナツユクサの残草が慣行の10%以下に低減され、収穫前の手取り除草が不要となった。また、本防除体系はカロライナツユクサの防除を第一目標としているものの、現地圃場ではカロライナツユクサの他にヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウが同所的に発生している場合が多い。これらの草種はリニュロンを含む土壌処理除草剤で効果的に防除可能であるが、機械除草と大豆の生育促進を兼ねて実施される中

耕培土により土壌処理除草剤の処理層が破壊された後に発生してくる個体も多い。そこでヒロハフウリンホオズキやホソアオゲイトウに有効なフルチアセットメチル乳剤を中耕培土後の処理とすることで、これらの草種に対しても有効な防除体系となっている。

表-3には現地の普及指導員と連携し、本防除体系をカロライナツユクサ等の外来雑草が多発する大規模(12ha)大豆生産者に導入した際の防除体系導入前後の大豆生育期の雑草防除にかかる労働時間と防除コストの変化を示す。防除体系導入前の2017年は中耕培土とベンタゾン液剤の全面散布ではカロライナツユクサ等を防除出来ず、手取り除草と大豆落葉終期のグリホサートカリウム塩液剤を処理しており、大豆生育期間中の雑草防除時間は10a当たり約2時間であった。防除体系導入初年目の2018年は普及指導員と連携して1週間に1～2回程度生産者とともに圃場の巡回を行い、防除を行った。しかし、防除計画が不十分であったことなどから茎葉処理除草剤の適期処理が出来ず、一部圃場ではカロライナツユクサ防除のため中耕

培土を3回実施した。そのため、合計の労働時間は導入前と大きく変わらなかったものの、手取り除草の労働時間は導入前の50%以下に低減された。導入2年目の2019年では、図-5の防除体系の防除タイミングに基づいて防除計画を立て防除に取り組んだこと、また生産者の技術習得が進んだことで、適期での防除を実施できた。そのため、手取り除草時間は導入前の23%となり、合計の労働時間も導入前の68%に低減された。また、同様に防除コストについても技術導入前の2017年では10a当たり4,465円であったが、導入2年目の2019年では手取り除草にかかるコストが大幅に低減されたことで10a当たり3,500円となり、導入前の78%に低減された。防除体系導入後は大豆の収量も30%程度増加しており、防除コストの低減と併せて収益性は向上している。

#### 4. 今後の課題

今回示したカロライナツユクサの防除体系は2020年現在、大分県北部地域にて100ha以上の面積で普及して

表-3 カロライナツユクサ防除体系導入による大豆生育期の雑草防除労働時間・コストの変化

作業内容	労働時間 (hour/10a)				コスト (労務費+薬剤費・円/10a)			
	導入前		導入初年目		導入前		導入初年目	
	2017	2018	2019	2017比(%)	2017	2018	2019	2017比(%)
中耕培土	0.24	0.80	0.41	170	363	1,198	618	170
除草剤散布	0.71	0.61	0.69	97	2,566	2,393	2,523	98
手取り除草	1.02	0.44	0.24	23	1,536	666	359	23
合計	1.98	1.85	1.34	68	4,465	4,257	3,500	78

注1) 防除体系導入前のダイズ生育期の除草体系は中耕培土(一部圃場)→ベンタゾン液剤(全面散布)→グリホサートカリウム塩液剤(ダイズ落葉終期)

いる。今後も技術普及を進めカラライナツユクサによる被害を防止していく。また、カラライナツユクサの発生地域内での拡散を防止するための畦畔管理技術や未発生地域での注意喚起等を引き続き進めて行く必要がある。

## 5. 謝辞

技術開発にあたり、カラライナツユクサの生態解明や薬剤選定にご尽力い

ただいた宮崎大学農学部附属フィールド科学教育研究センターの松尾光弘講師、現地での発生実態調査や防除試験にあたりご協力いただいた大分県内6振興局の普通作物担当普及指導員の皆様、大豆生産者の皆様に深く感謝の意を表します。また、本稿は農林水産省委託プロジェクト研究「生産現場強化のための研究開発-多収阻害要因の診断法および対策技術の開発」の一環として実施した内容を基に構成しました。

## 引用文献

- 石丸知道 2016. 大豆雑草カラライナツユクサの生態と茎葉処理剤の効果. 九州の雑草 46, 15-17.
- 河野礼紀ら 2020. 大分県の大豆作における雑草の発生実態. 雑草研究 65, 31-40.
- Matsuo, M. *et al.*, 2016. Seed heteromorphism in carolina dayflower (*Commelina caroliniana* Walter). *Weed Biol Manage* 16, 169-176.
- 松尾光弘ら 2019. カラライナツユクサ1個体の生育および種子生産とその後の発生動態. 九州の雑草 49, 6-9.

### 統計データから

## 農業・食料関連産業の国内生産額は全経済活動の1割

令和3年3月26日公表された令和元年農業・食料関連産業の経済計算（概算）のよると、2019年における農業・食料関連産業の国内生産額（概算値）は、118兆4,764億円で、これは全経済活動（内閣府「国民経済計算」における経済活動別の産出額の合計）の11.3%に当たる。ここでの国内生産額は、生産された財及びサービスを生産者が出荷・提供した時点の価格（消費税を含む生産者価格）で評価したものである。

表-1に示すように、農林漁業は12兆4,554億円で、構成比では農業・食料関連産業の10.5%を占めており、食品製造業は37兆8,671億円（32.0%）、関連流通業は34兆6,582

億円（29.3%）、外食産業は28兆9,485億円（24.4%）となっている。なお、食品製造業・関連流通業・外食産業を合わせた食品産業全体では101兆4,738億円（85.6%）となっている。

農業部門における国内生産額（表-2）は、1兆7,543億円（9.1%）で、そのうち、野菜が2,152億円（農業部門の20%）、米が1,823億円（16.9%）、肉用牛が1,197億円（11.1%）、酪農が1,055億円（9.8%）、農業サービス（稲作共同育苗、青果物共同選果等の売上高等）が937億円となっている。（K. O）

表-1 農業・食料関連産業の国内生産額<sup>注1)</sup>

区分	国内生産額	構成比
全経済活動	1,049,115	
農業・食料関連産業	118,476	100
農林漁業	12,455	10.5
農業	10,754	9.1
林業（特用林産物）	221.6	0.2
漁業	1,480	1.2
関連製造業	39,971	33.7
食品製造業	37,867	32.0
資材供給産業	2,104	1.8
関連投資	2,443	2.1
関連流通業	34,658	29.3
外食産業	28,949	24.4
食品産業 <sup>注2)</sup>	101,474	85.6

注1) 国内生産額の単位：10億円

注2) 食品製造業・関連流通業・外食産業の合計

表-2 農業部門における国内生産額

区分	国内生産額	構成比
農業	10,754	100
耕種	6,023	56.0
米	1,813	16.9
麦類	55	0.5
いも類	209	1.9
豆類	79	0.7
野菜	2,152	20.0
果実	861	8.0
その他の食用耕種	150	1.4
非食用耕種	703	6.5
畜産	3,794	35.3
酪農	1,055	9.8
肉用牛	1,197	11.1
豚	611	5.7
鶏卵	479	4.4
肉鶏	369	3.4
その他の畜産	85	0.8
農業サービス	937	8.7