

# 沖縄県宮古島地域のサトウキビ圃場における外来雑草カワリバトウダイ (*Euphorbia graminea* Jacq.) の侵入・定着状況

沖縄県農業研究センター  
荷川取 佑記

## はじめに

沖縄県の離島である宮古島地域は、県内の主要なサトウキビ生産地であり、2018/2019 年期的サトウキビ (*Saccharum* spp. hybrids) 生産量で県全体の約 40% を占める (沖縄県糖業農産課 2019)。サトウキビ栽培において除草作業は、管理作業全体の約 2 ~ 3 割を占める重要な管理作業の一つである。植付け直後あるいは株出し処理後の除草により、雑草との養分および光の競合を防ぐことができ、その結果原料茎数を多く確保できる。沖縄県のサトウキビ圃場ではアワユキセンダングサ (*Bidens pilosa* L. var. *radiata* Scherff, 別名オオバナノセンダングサ)、ムラサキカタバミ (*Oxalis corymbosa* DC.), メヒシバ (*Digitaria ciliaris* (Retz.) Koeler) 等が主要雑草である (比屋根 2017)。また、地下拡大型多年生雑草のヒイラギヤブカラシ (*Cayratia tenuifolia* (Wight et Arn.) Gagnep.) のように、一旦サトウキビ圃場に定着すると防除が困難な雑草種もある (比屋根 2017)。難防除雑草については定着後の防除に多大な労力とコストがかかるため、雑草の侵入初期に発見し対策を講じることが重要となる (沖縄県農業研究センター 2016)。

メキシコ原産であるトウダイグサ科のカワリバトウダイ (*Euphorbia graminea* Jacq.) は、台湾 (Yang et al. 2005) あるいはイタリア (Scafidi

et al. 2016) 等、世界各地で侵入・帰化が確認されている外来種であり、日本においても、2004 年に沖縄県のうるま市で最初に確認されたのち、沖縄本島中部の広い範囲に広がっているとされている (植村ら 2010)。近年、宮古島地域でも本種の帰化が報告されている (佐藤ら 2020) が、生育状況などの詳細は明らかにされていない。著者らは、宮古島地域の各所でカワリバトウダイの帰化を観察し、サトウキビ圃場への侵入も確認しているが、これまでカワリバトウダイが国内の農耕地で繁殖し、雑草となっているとした報告はない。そこで、宮古島地域でのサトウキビ圃場におけるカワリバトウダイの分布状況およびその推移を把握するため、標本調査、過去に行われた植生調査の確認を実施した。また 2017 ~ 2018 年および 2019 年の 2 回に渡って現地における分布調査を行った。その結果、短期間で急速に分布拡大をしており、今後サトウキビ圃場における主要な雑草の一つになる可能性があると考えられたため、ここに報告する。なお本稿の内容は荷川取ら (2021) を再構成したもので、著者が沖縄県農業研究センター宮古島支所在籍時に実施したものである。

## 1. 標本調査

宮古島地域での侵入時期あるいは最初の定着場所を特定するために、国内外のトウダイグサ科標本が多く収蔵されている福島大学貴重資料保管室植物

標本室 FKSE にて標本調査を行った。また、採集者から当時の状況に関する聞き取り調査を行った。なお、沖縄県内の標本の多くが保管されている琉球大学理学部植物標本室 (RYU) には本種の標本はなく、同大学教育学部植物標本室 (URO) (立石・齊藤 2014) には 2010 ~ 2014 年に沖縄本島中南部で採集された標本が保管されていたが、宮古島産の標本はなかった (米倉・天野 私信)。標本調査の結果、FKSE には、2007 年に宮古島市平良下里で採集された 2 枚の標本 (FKSE62763, 121525) (図 -1) および、2018 年に宮古島の 3 箇所で採集された 3 枚の標本が保管されていた。2007 年の標本採集者によると、採集場所 (図 -2) は平良港から 100 m 程の畑作圃場 (現在は歩道沿いの花壇) であり、採集した当時にはカワリバトウダイは宮古島内でこの地点でのみ見られたとのことであった (川上 私信)。これよりも前に宮古島地域でカワリバトウダイが確認された記録もないため、本種は 2007 年頃に平良港の隣接地が最初の侵入・定着地と思われた。従って、2007 年当時は宮古島地域のサトウキビ圃場に本種は未侵入であったと考えられた。

## 2. 植生調査の確認

2010 ~ 2015 年に、沖縄県内全域のサトウキビ圃場における雑草の発生実態を把握するために植生調査が行われ、その結果の一部が公表されている



図-1 宮古島地域のカワリバトウダイ

- a : 2007年に宮古島地域で最初に確認されたカワリバトウダイの標本 (FKSE62763)
- b : カワリバトウダイの花序
- c : サトウキビ圃場で繁茂するカワリバトウダイ (2017年11月6日撮影)

(沖縄県農業研究センター 2016)。宮古島地域での調査は2012年12月11日から2015年6月6日の間に実施し、池間島を除く宮古島地域のサトウキビ圃場147か所を対象に、高江洲(2009)に準じて各圃場全体の面積、全植被率、雑草植被率、群落高、優占種とその草高および発生草種についてのBraun-Blanquet法の被度階級を記録した。同調査のデータから、宮古島地域におけるカワリバトウダイの記録を抽出した(調査時は"ユーフォルビア"と記録)。本調査では、調査場所142圃場を示す地名あるいは近隣施設について地理院地図(国土地理院ウェブサイト)上で記されている箇所の位置情報を取得し、各圃場の大まかな位置を特定した。対象圃場の内、同一地名のデータ群については1調査地点とし、計32地点の情報を得た。なお、同一地点内にカワリバトウダイを確認した圃場が一つでも含まれる場合は、確認地点とした。

本植生調査において、2013年1月18日に宮古島南部の5圃場、2014年11月28日に宮古島中央部の空港近くの2圃場、2015年6月6日に宮古島地域の離島である伊良部島の1圃場、計8圃場でカワリバトウダイが記録されていた(表-1, 図-3)。これら8圃場のうち、本種が優占種であったのは宮古島南部で確認した1圃場のみであり、被度は2(25~50%)、草高は40cmであった。

サトウキビ圃場への侵入について、2011年には宮古島北端付近にて確認



図-2 宮古島地域における地区の区分

図中の●印は、2007年に宮古島地域で初めてカワリバトウダイを確認した位置(北緯24.804112, 東経125.274439)。

表-1 宮古島地域のサトウキビ圃場におけるカワリバトウダイの確認状況

地区	2012年12月～2015年6月			2017年11月～2018年1月			2019年6月		
	調査圃場数 (a)	確認圃場数 (b)	b/a×100	調査圃場数 (a)	確認圃場数 (b)	b/a×100	調査圃場数 (a)	確認圃場数 (b)	b/a×100
池間島	-	-	-	13	0	0.0	8	0	0.0
伊良部島	49	1	2.0	79	12	15.2	205	24	11.7
平良	44	2	4.5	168	22	13.1	277	45	16.2
下地	9	2	22.2	70	36	51.4	68	28	41.2
上野	6	3	50.0	50	36	72.0	59	48	81.4
城辺	31	0	0.0	118	33	28.0	231	36	15.6
来間島	3	0	0.0	10	0	0.0	14	0	0.0
合計	142	8	5.6	508	139	27.4	862	181	21.0

2012年12月～2015年6月のデータは未公表の植生調査の記録から抽出したものの、  
2017年11月～2018年1月および2019年6月のデータは分布調査による。

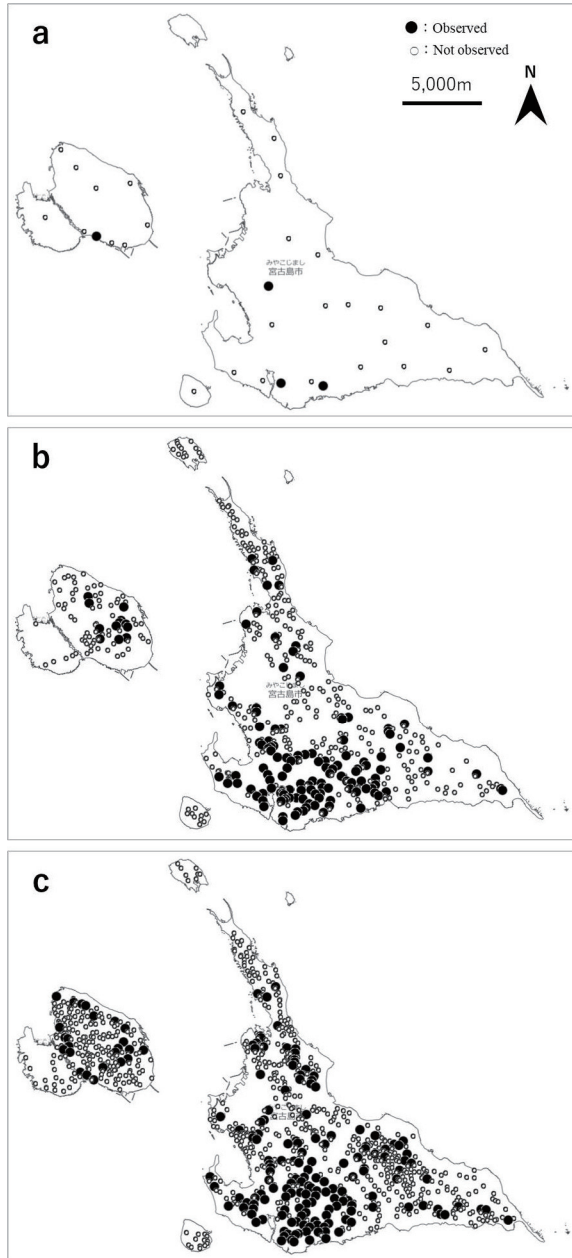


図-3 宮古島地域におけるカワリバトウダイを確認したサトウキビ圃場の分布の変遷  
a: 2012年12月～2015年6月 b: 2017年11月～2018年1月 c: 2019年6月  
●: カワリバトウダイ確認圃場 ○: カワリバトウダイ未確認圃場

されていることから（高江洲 私信）、  
2008年から2011年の間に本種が平良港付近から分布を広げ、その際にサトウキビ圃場内にも侵入したと考えられた。

### 3. 現地における分布調査

宮古島地域におけるカワリバトウダイの分布調査を2回実施した。1回目の調査は2017年11月6日から2018年1月22日に（2017年度調査）、2回目の調査は2019年6月10日から6月24日に（2019年度調査）それぞれ実施した。2回の調査の間で、調査時期の違いに伴って、栽培型毎のサトウキビの生育ステージは異なる。サトウキビの栽培型は春植え・夏植え・株出しの3つに分けられる（沖縄県糖業農産課 2014）。2017年度調査では、当年植え付けの夏植え圃場で生育初期（サトウキビ茎長約80cm）、春植え圃場、株出し圃場および前年植え付けの夏植え圃場は収穫適期であった。2019年度調査では、春植え圃場および株出し圃場は生育初期、前年植え付けの夏植え圃場は生育盛期（茎長約160cm）であった。なお、事前の観察からカワリバトウダイの幼植物から成植物は時期やサトウキビの生育ステージによらずほぼ通年見られた。

調査範囲は、2回の調査のいずれも宮古島（平良地区、上野地区、下地

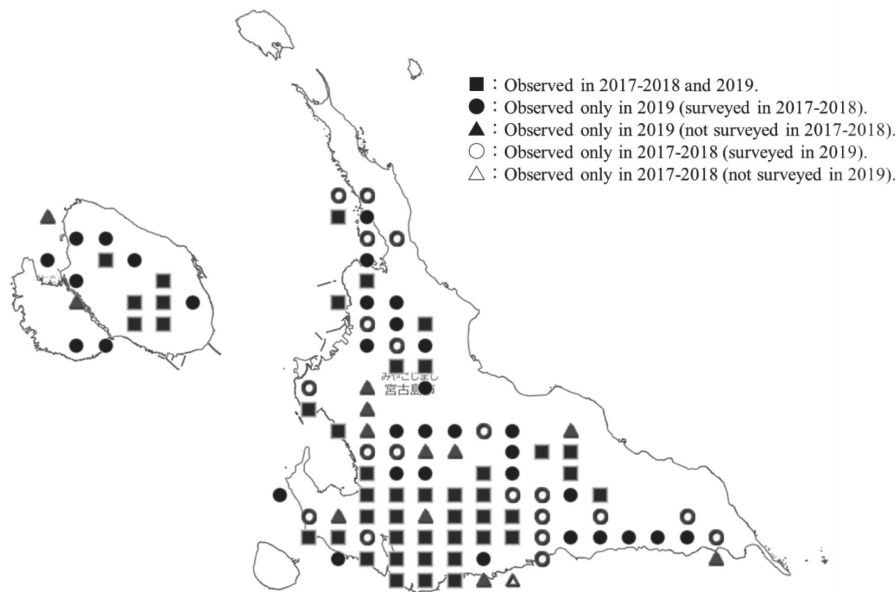


図-4 2017年度調査および2019年度調査における宮古島地域のカワリバトウダイ分布状況  
各アイコンは第3次メッシュの左下座標を示している。  
■：2017年度調査および2019年度調査の両方で確認  
●：2019年度調査のみ確認（2017年度調査では未確認）  
▲：2019年度調査のみ確認（2017年度調査では調査を未実施）  
○：2017年度調査のみ確認（2019年度調査では未確認）  
△：2017年度調査のみ確認（2019年度調査では調査を未実施）

区、城辺地区）および多良間島と大神島を除く各離島（伊良部島地区、池間島地区および来間島地区）とした（図-2）。調査方法は、500m～1kmの間隔毎にサトウキビ圃場を無作為に選び、調査圃場の位置情報およびカワリバトウダイの有無を記録した。2017年度は508圃場、2019年度は862圃場をそれぞれ調査した。2回の調査において対象とした圃場は、一部重なる可能性があるが、おおむね異なると判断した。各調査圃場の面積は約5～10a程度であり、圃場周辺部の枕地は約1～3a程度であった。圃場周辺部から目視できる範囲内を確認し、カワリバトウダイの侵入・生育が1個体でも確認された場合を確認圃場とした。

現地調査での調査圃場における位置情報を3次メッシュコードに変換し、同一区画毎に分類して、確認圃場数の推移を取りまとめた。

現地調査において、2017年度調査

および2019年度調査のいずれにおいても、サトウキビの栽培型および生育ステージによらず草高10～40cmのカワリバトウダイが確認された。2017年度調査では、調査した508圃場中139圃場において、2019年度調査では862圃場中181圃場において本種の侵入・生育を確認し、宮古島全地区および伊良部島地区のサトウキビ圃場で本種が定着していることが明らかとなった（表-1、図-3）。宮古島の各地区において、特に確認圃場率が高かった地区は同島南部の上野地区であり、2017年度の確認圃場率は72.0%、2019年度では81.4%であった（表-1）。3次メッシュコードにおいて、2回の調査の内、1回でもカワリバトウダイを確認した区画は宮古島全域および伊良部島に広く分布していた（図-4）。一方、2回とも確認した区画は宮古島の南部に集中していた。また、宮古島南東部および伊良部島では、2019年度調査において、侵入が新規

に確認された区画が多かった。池間島および来間島では、2017年度調査および2019年度調査においてそれぞれ累計で21圃場および24圃場を調査したが、本種の侵入を確認できなかった。

上野地区では、2013年の植生調査にもサトウキビ圃場でカワリバトウダイが確認されており、うち1圃場で本種が優占していた。また、同地区では2017年度調査および2019年度調査の両方とも確認圃場率が特に高く、宮古島地域内において比較的早い時期に本種がサトウキビ圃場へ侵入・定着した地域と考えられた。同地区では、2019年時点において多くの圃場に本種の侵入・定着が確認されており、サトウキビ栽培の管理作業に伴う機械の移動により、周辺圃場への拡散が頻繁に生じている可能性が高い。一方、宮古島の南東側では、2013～2015年の植生調査では確認できず、2019年度調査のみで確認した圃場を含む区画が多かった。したがって、この地域では2017年以降に本種が侵入してそれ以降に拡散したと考えられた。

宮古島の離島である伊良部島については、2013～2015年の植生調査では、サトウキビ圃場において49圃場中、1圃場のみでカワリバトウダイの生育が確認された。しかし、2017年度調査と2019年度調査では島全域で確認され、また2019年度には新規に生育を確認した区画も多かったことから、この間に急速に拡散したと考えられる。一方、池間島および来間島は、

伊良部島と同様に宮古島の離島であるが、2017年度調査および2019年度調査ではいずれもカワリバトウダイの生育が確認できなかったことから、2019年時点で2島にはカワリバトウダイは未侵入と考えられた。伊良部島、池間島、来間島への侵入経路および今後の推移については、各島のサトウキビ関連産業の面積および橋梁の交通量等の観点から、検討する必要がある。

## 4. おわりに

本調査によって、宮古島地域のサトウキビ圃場におけるカワリバトウダイの分布状況が明らかとなった。2007年に初めて侵入が確認されてから5年ほどの間に分布を拡大するとともに、その一部はサトウキビ圃場に侵入して10年ほどで一部の離島を除くほぼ全域に拡散し、その結果宮古島地域におけるサトウキビ圃場数の20～30%で侵入が確認されるまでに至った。本調査結果から、宮古島地域ではカワリバトウダイが既にサトウキビ圃場における主要な雑草の1種となっていると考えられた。2020年時点における本種の確認記録は沖縄本島および宮古島地域のみであるが、他の地域にも侵入している可能性が高いことから、各地域の状況確認は急務である。また、特に宮古島地域において短期間で急速に

分布拡大をしていることから、他の地域においてもサトウキビ圃場の主要雑草となる可能性があり、注視していく必要がある。

本種の生態的特性に関する報告はこれまでに見られず、沖縄地域における出芽時期、開花迄期間、種子の発芽特性および栄養繁殖の実態等は明らかにされていない。2021年以降、沖縄本島の南部地域のサトウキビ圃場でもカワリバトウダイの生育を確認しており、着実に分布を広げている。一方で、本種に有効な除草剤を明らかにするなど、防除技術の確立に向けた取り組みも進めている。今後はカワリバトウダイがサトウキビ生産に及ぼす影響を把握するために、定点調査による推移あるいは定期的に成植物と幼植物の量を調査し季節変動を明らかにするなど、サトウキビ圃場内における本種の生活史を解明し、サトウキビ栽培の管理体制ならびに雑草防除体系との関係を調査して有効な防除技術を早急に確立させる必要がある。

## 謝辞

本調査の一部は、沖縄振興特別推進交付金事業「島嶼を支える作物生産技術高度化事業」の研究課題として行った。記して感謝申し上げる。

## 引用文献

- 比屋根真一 2017. 沖縄県のサトウキビ栽培における雑草防除. 植物の化学調節 52, 48-51.
- 国土地理院ウェブサイト. 地理院地図. <https://maps.gsi.go.jp/> (2023年9月4日アクセス確認).
- 荷川取佑記ら 2021. 沖縄県宮古島地域のサトウキビ圃場における外来雑草カワリバトウダイ (*Euphorbia graminea* Jacq.) の侵入・定着状況. 雑草研究 66, 35-40.
- 沖縄県農業研究センター 2016. さとうきび畑における雑草防除マニュアル. 沖縄県農業研究センター, 糸満, 2-3, 44.
- 沖縄県糖業農産課 2014. さとうきび栽培指針. 沖縄県農林水産部, 那覇, 58-60.
- 沖縄県糖業農産課 2019. 平成30/31年期さとうきび及び甘しゅ糖生産実績. 沖縄県農林水産部, 那覇, 2.
- 佐藤宣子ら 2020. 宮古諸島維管束植物目録. 宮古島市史編さん委員会編「宮古島市史第三巻自然編 第I部みやこの自然別冊」. 宮古島市教育委員会. 宮古, 229-256.
- Scafidi, F. et al. 2016. First record of *Euphorbia graminea* (Euphorbiaceae) in Italy. *Flora Mediterranea* 26, 25-30.
- 高江洲賢文 2009. 新規造成地に発生した雑草の群落組成について. 沖縄県農業研究センター研究報告 3, 21-27.
- 立石庸一・齊藤由紀子 2014. 琉球大学教育学部植物標本室 (URO). 琉球大学教育学部紀要 85, 75-82.
- 植村修二ら 2010. 日本帰化植物写真図鑑 第2巻. 全国農村教育協会, 東京, 468-469.
- Yang, S.-Z. et al. 2005. *Euphorbia graminea* Jacquin (Euphorbiaceae), a newly naturalized plant in Taiwan. *Taiwania* 50, 131-136.