

# 九州北部のムギ作におけるスズメノテッポウとカズノコグサの発生時期と種子生産の関係

農研機構 九州沖縄農業研究センター  
水田作研究領域  
大段 秀記

## はじめに

九州地域のムギ類の作付面積は56,600ha（平成28年産）で、北海道に次ぐ産地となっている。その大部分は温暖な気候を利用した九州北部の二毛作水田地帯の裏作として栽培されており、福岡県と佐賀県だけで40,000haを超える。しかし、温暖な気候であるがゆえに雑草問題は大きく、安定生産の阻害要因となっている。九州のムギ作での雑草の発生面積を調査した統計的な数値はないが、福岡県が公表している県内の雑草発生面積（福岡県2018）は九州北部の発生傾向を反映していると考えられる。平成30年度について、発生面積の多い上位10草種（表-1）を見ると、スズメノテッポウとカズノコグサがそれぞれ1位、2位となっている。面積比の計算根拠である面積は要防除面積ではなく発生面積であるので、このすべての圃場が繁茂状態にあるわけではない

表-1 福岡県のムギ作圃場で発生が多い雑草種

| 雑草種         | 面積比 (%) |
|-------------|---------|
| スズメノテッポウ    | 98.5    |
| カズノコグサ      | 77.6    |
| ヤエムグラ       | 57.0    |
| タデ類         | 54.2    |
| カラスノエンドウ    | 44.6    |
| スズメノカタビラ    | 44.3    |
| ノミノフスマ      | 30.7    |
| ミチャナギ       | 26.7    |
| トゲミノキツネノボタン | 25.6    |
| ナズナ         | 19.7    |

※面積比は発生面積／作付面積

が、ほぼ全域に発生していると考えられ、両種が最重要雑草であることは容易に理解できる。両種ともにスルホニルウレア系除草剤やジニトロアニリン系除草剤に対する抵抗性バイオタイプの存在が確認されており（大段ら2011）、繁茂圃場では甚大な被害を引き起こすことから、新規除草剤の開発や総合防除技術の開発が行われている。また、長期的に低密度に安定した管理を行うためには埋土種子動態について把握する必要がある。埋土種子動態には、種子の休眠性や発芽特性、除草剤の防除効果等が影響するが、種子生産に関する生態は埋土種子動態に大きな影響を及ぼすだけでなく、要防除期間の策定にも重要である。そこで、両種の発生時期と種子生産の関係（大段ら2017）について明らかにしたので解説する。本稿で使用する図は大段ら（2017）の図を一部改変したものである。なお、スズメノテッポウについ

ては水田型と畑地型の存在が知られているが、本稿では水田型について論じる。

## 1. 発生時期と出穂

九州北部のムギの標準的な播種時期は11月下旬であり、両種ともムギ播種直後から発生が見られる。両種ともに発生が遅いほど出穂は遅くなるが、その傾向には違いが認められる（図-1）。スズメノテッポウの出穂日の平均は、播種直後の12月3日に発生した個体で3月27日、1月30日に発生した個体で4月29日であり、発生が1日遅くなると出穂日が0.55日遅くなる。一方、カズノコグサの出穂日の平均は、12月4日に発生した個体で4月13日、1月31日に発生した個体で5月1日であり、発生が1日遅くなると出穂日が0.29日遅くなる。また、各発生日において最も早い出穂

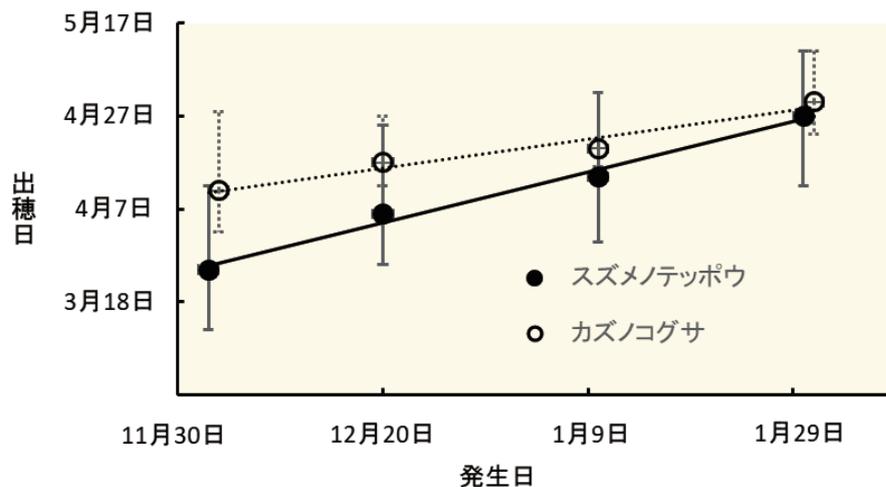


図-1 発生日と出穂日の関係

日と最も遅い出穂日の差は、スズメノテッポウでは29日～32日と発生日による違いは大きくなかったが、カズノコグサでは6日～26日と発生日による違いが大きかった。すべての発生日を含めた個体の中で最も早く出穂した個体と最も遅く出穂した個体の差は、スズメノテッポウでは60日、カズノコグサでは39日となり、カズノコグサのほうがその差は小さい。さらに、発生日から出穂日までの積算気温（日平均気温の積算値）（図-2）を比較すると、スズメノテッポウでは発生日が遅くなるほど積算気温は多くなるが、カズノコグサでは若干少なくなる傾向にある。

以上の発生日と出穂日の関係から、スズメノテッポウに比べてカズノコグサのほうが出穂は遅く、比較的齊一に出穂すると考えられる。実際のムギ作圃場でも、4月中旬頃からカズノコグサの穂が急に目立ち始める。農家からも、今年は雑草が少ないと思っていたら急にカズノコグサだらけになった、との話を聞く。両種の出穂の特徴に違いの要因の一つとして日長反応性の違いが考えられる。スズメノテッポウの日長反応性は詳細に調査がなされている（松村 1969）。水田型のスズメノテッポウは中日性から弱長日性まで変異に富んでおり、低緯度産の個体ほど中日性の傾向があるとされている。試験の供試された個体の日長反応性は不明であるが、低緯度の福岡県産の個体であることから日長の影響を受けない中日性である可能性は高く、試験結果

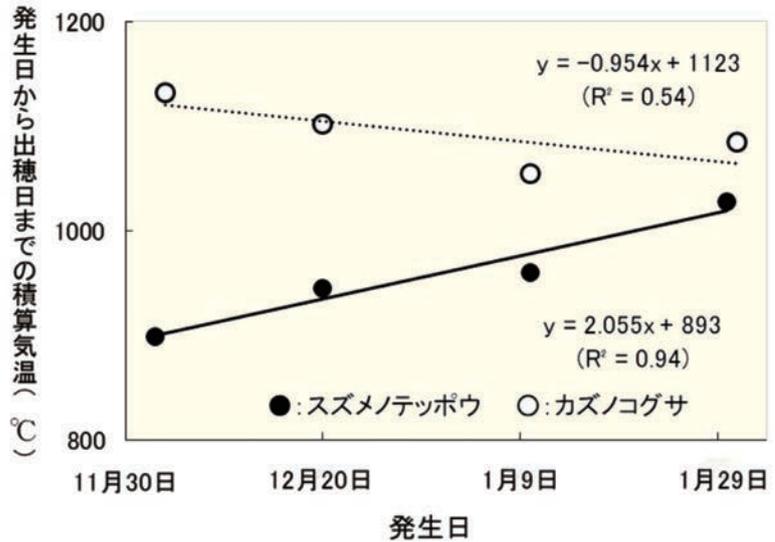


図-2 発生日と発生日から出穂日までの積算気温の関係

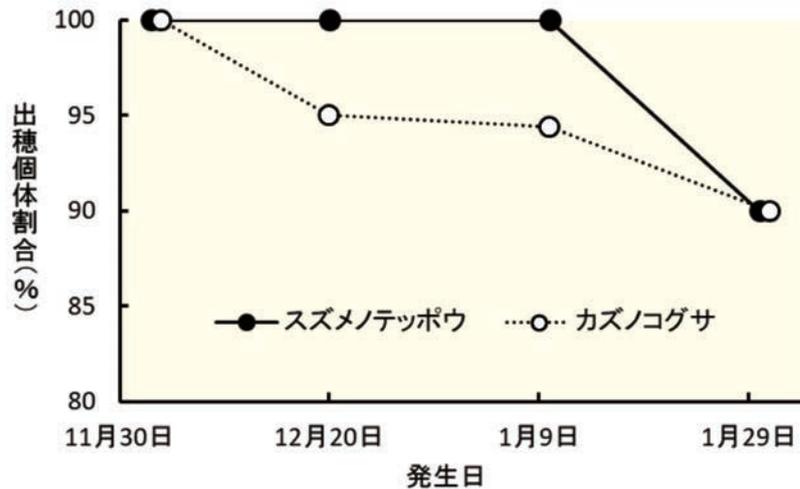


図-3 発生日と出穂個体割合の関係

※出穂個体割合は各発生日に発生した個体のうち出穂が確認された個体の割合発生日と出穂日の関係

は理解しやすい。一方、カズノコグサは長日性とされているものの、国内産の個体の日長反応性を調査した報告は見当たらない。比較的齊一に出穂した結果からは長日性であると推察されるが、今後の検討を待ちたい。

## 2. 発生日と出穂及び種子生産個体割合

スズメノテッポウは1月10日までに発生した個体すべてが出穂し、1月30日に発生した個体では90%に低下

する（図-3）。一方、カズノコグサでは発生日が遅くなるにつれて出穂する個体の割合は漸減するが、1月31日に発生した個体でも90%の個体が出穂する。また、種子生産個体割合（図-4）については、カズノコグサでは出穂個体すべてが種子を生産するが、スズメノテッポウでは1月10日までに発生した個体について出穂個体すべてが種子を生産したが、1月30日に発生した個体では約20%の出穂個体で種子の生産がなかった。

スズメノテッポウの種子生産には遮

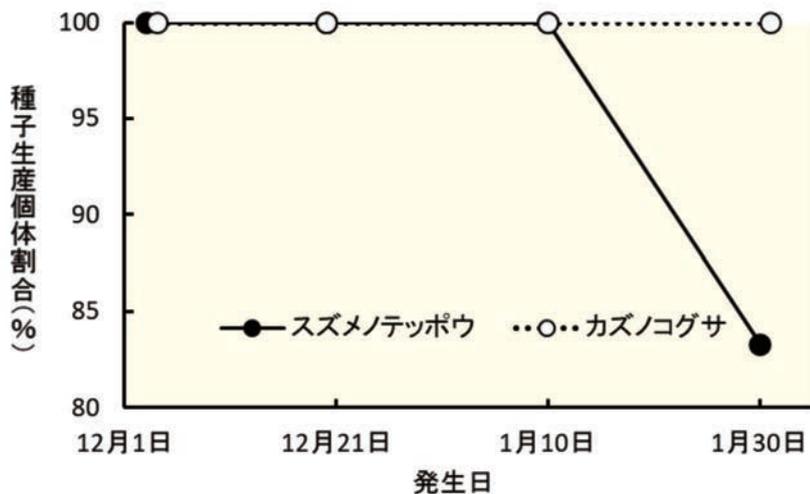


図-4 発生日と種子生産個体割合の関係

※種子生産個体割合は各発生日の出穂個体のうち種子生産が確認された個体の割合

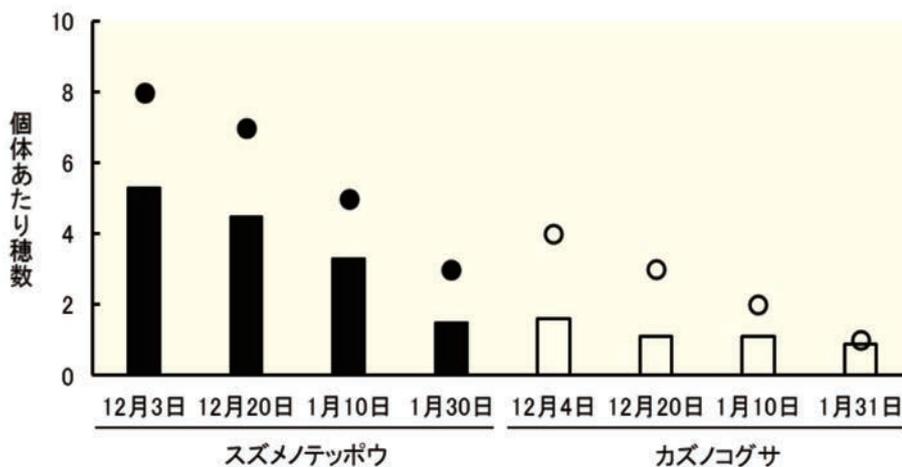


図-5 発生日と個体あたり穂数の関係

※横軸は発生日、棒グラフは平均値、●(○)は最大値

光程度が影響することが知られており、80%の遮光で種子生産は半分になり、さらに千粒重や発芽能力も低下する(荒井 1961)。1月30日に発生したスズメノテッポウは平均で4月29日、もっとも遅い個体では5月13日に出穂している。この時期のムギはすでに発穂しており、群落内の遮光程度は大きくなっていることから種子生産できない個体もあったと考えられる。一方、カズノコグサは発生日が同時期でも出穂時期はスズメノテッポウよりも遅く、より遮光の影響を受けやすいと考えられる。しかし、カズノコグサはスズメノテッポウに比べて直立しており、出穂時には急激に草丈が伸びて

ムギの穂よりも上に出ることが多いことから、遮光の影響を受けにくい可能性がある。カズノコグサの種子生産に及ぼす遮光の影響については知見がないことから今後の検討が必要である。

### 3. 発生日と個体あたり穂数及び種子生産数

スズメノテッポウの個体あたり穂数は発生日が遅くなるほど平均値及び最大値ともに明らかに減少した(図-5)。播種直後に発生した個体では平均で5.3本、最大で8本、1月30日に発生した個体では平均で約1.5本、最大で3本であった。一方、カズノ

コグサの個体あたり穂数は最大値では発生日が遅くなるほど減少し、播種直後に発生した個体で4本、1月31日に発生した個体で1本であったが、平均値では播種直後に発生した個体で約1.6本、1月31日に発生した個体で約0.9本とスズメノテッポウほどの明確な違いが認められなかった。

スズメノテッポウの穂数については遮光程度が大きく影響するとされている(荒井 1961)。本結果はムギ群落内で生育させた個体の結果であるため、ムギによる遮光の影響を強く受けていると考えられる。農家の栽培圃場では欠株部分や畝間、圃場周縁部などムギとの競合が少ない場所では数十本の穂を持つ個体を見ることがあり、遮光程度は大きく影響していると推察される。カズノコグサでは播種直後に発生した個体でも平均で2本未満、最大で4本と繁茂圃場の状況から想像すると少ないように思うかもしれないが、農家の栽培圃場を調査した結果(佐藤 1990)でも同様の値となっており、スズメノテッポウに比べて個体あたりの穂数はあまり多くない。

個体あたり種子生産数は、穂数と同様に発生日が遅くなるほど少なくなり、その傾向は穂数よりも顕著で、平均値、最大値ともに指数関数的に減少した(図-6)。スズメノテッポウでは播種直後に発生した個体で平均約1,000粒、最大約3,000粒、1月30日に発生した個体で平均約100粒、最大約500粒であった。カズノコグサでは播種直後に発生した個体で平均

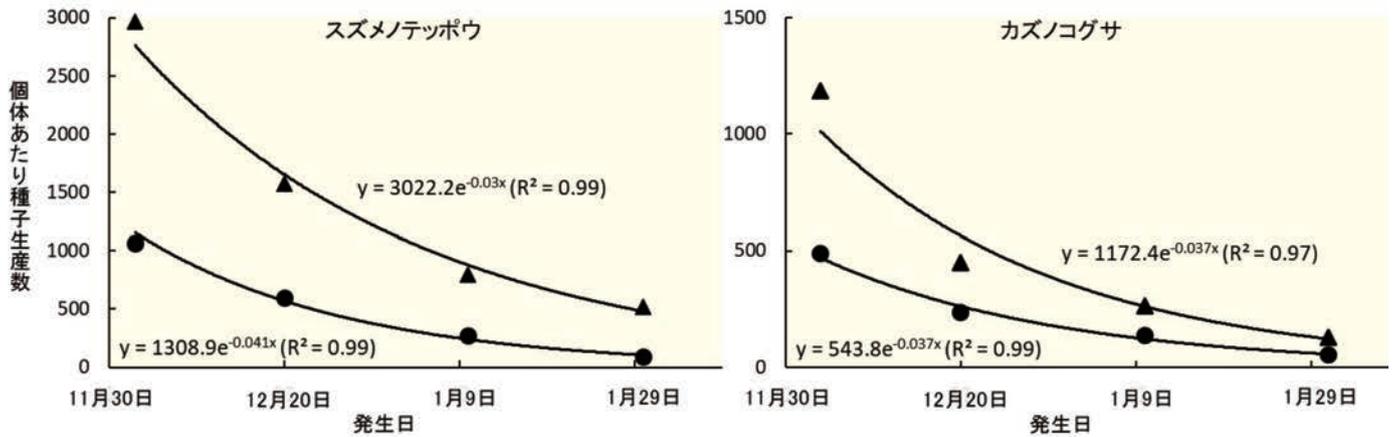


図-6 発生日と個体あたり種子生産数の関係  
※図中の●は平均値、▲は最大値

約 500 粒，最大約 1,200 粒，1 月 31 日に発生した個体で平均約 50 粒，最大約 130 粒であった。減少率では，播種直後（12 月 3 日，4 日）に発生した個体と比べて 12 月 20 日に発生した個体では，スズメノテッポウで 44% 減，カズノコグサで 52% 減，さらに 1 月 10 日に発生した個体では 70% 以上，1 月 30 日，31 日に発生した個体では 90% 以上の減少となった。

#### 4. まとめ

スズメノテッポウとカズノコグサの繁茂圃場では埋土種子が非常に多い。長期的な安定防除を行うためには，埋土種子を減少させることが必要となる。両種の埋土種子は 1 年～1 年半程度で 90% 以上減少することから，種子生産をさせないことが重要となる。種子生産に影響すると考えられる出穂特性については両種で異なる特徴が認められたものの，種子生産特性については同様の傾向が認められた。つまり，両種ともに 1 月 10 日に発生

した個体では播種直後に発生した個体に比べて 70% 以上種子生産が減少したことから，これ以前に発生した個体の防除が埋土種子の観点からは重要であると考えられた。標準的な播種時期である 11 月下旬に播種した場合の両種の発消長は，1 月上旬には 80% 程度となることから，この時期までに発生した個体を防除できるかどうか埋土種子を減らすためのポイントとなる。

ムギ作ではイネ科雑草を対象にした生育期茎葉処理剤はチフェンスルフロンメチルしかない。本剤はスズメノテッポウには卓効を示すが，カズノコグサには生育初期にしか効果がなく，完全枯死までには至らないことも多い。また，スズメノテッポウも抵抗性バイオタイプが広く発生していることから，実質的に両種を効率的に防除できる茎葉処理剤はなく，イネ科雑草を対象にした新規茎葉処理剤の開発が望まれているところである。茎葉処理剤についてはどの程度の大きさ（葉齢）まで効果があれば良いか，ということが議論になるが，スズメノテッポウと

カズノコグサについては 1 月上旬頃の処理時に発生している個体が完全枯死すれば効果的と言える。その年の気温の推移にもよるが，1 月上旬にはおおよそ 3 葉期以下であるので，3 葉期までの個体に対して効果の高い茎葉処理剤の開発が望まれる。

#### 引用文献

- 荒井正雄 1961. 水田裏作雑草の生態学的研究－水田裏作の雑草防除の基礎－. 関東東山農試研報 19, 1-182.
- 福岡県 2018. 平成 30 年度病害虫・雑草防除の手引き. <http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/30tebiki.html> [アクセス確認：2018 年 9 月 3 日].
- 松村正幸 1969. 日本各地産スズメノテッポウ水田型および畑地型の発芽性と出穂期についての 2,3 の観察. 岐阜大学農研報 28, 252-266.
- 大段秀記ら 2011. カズノコグサのトリフルリン抵抗性バイオタイプの確認. 雑草研究 56(別), 28.
- 大段秀記ら 2017. 九州北部のムギ作圃場におけるスズメノテッポウ (*Alopecurus aequalis*) とカズノコグサ (*Beckmannia syzigachne*) の出穂と種子生産. 雑草研究 62, 1-6.
- 佐藤寿子 1990. カズノコグサの生態と防除法. 植調 24, 163-167.