

飼料用トウモロコシの茎葉処理剤の評価

西岡謙二・馬木康隆・福井弘之

要 約

飼料用トウモロコシの茎葉処理剤3種（ベンタゾン液剤（B剤）、ニコスルフロン乳剤とハロスルフロンメチル水和剤との混剤（N+H剤）、トプラメゾン液剤（T剤））について、不耕起栽培における除草効果を評価した。その結果、N+H剤およびT剤、B剤で高い除草効果が認められた。乾物収量では、B剤よりもN+H剤が392kg/10aの多収であった。また、費用対効果では、B剤が他剤よりも0.5円/kg安価となった。しかし、不耕起栽培において、雑草の防除が必須であるため、長期的な観点から考えて茎葉処理にはN+H剤を散布することが望ましいと考える。

目 的

徳島県では、夏の主要な飼料作物の1つとして、高栄養粗飼料である飼料用トウモロコシの作付けが行われている。しかしながら、トウモロコシ生育期間中に、イチビ、ジョンソングラス、アレチウリ等の難防除雑草が繁茂し、減収や収穫作業の障害になる事例が発生している。全国的にも、飼料畑における帰化雑草や除草剤抵抗性雑草の侵入・繁茂が問題となっており¹⁾、これらの雑草の防除技術について検討が進められている^{2) 3)}。

従来の徳島県内における一般的な飼料用トウモロコシの除草剤体系は、アラクロール乳剤またはアトラジン水和剤（土壌処理）とベンタゾン液剤（茎葉処理）による体系処理であった。しかしながら近年、ニコスルフロン乳剤⁴⁾やトプラメゾン液剤⁵⁾などの新規除草剤が開発され、雑草防除に大きな効果が報告されている。また、飼料用トウモロコシの不耕起栽培が注目されており、近年、飼料用トウモロコシ対応不耕起播種機が開発されたことにより、作業時間や消費燃料を軽減できる技術が開発されている。

そこで本試験では、畜産研究課圃場において、飼料用トウモロコシの不耕起栽培による茎葉処理

剤の比較評価を行い、本県に適応する雑草防除体系開発の一助とすることを目的とした。

材料および方法

1. 畜産研究課圃場

- (1) 試験期間 平成29年5月～同年8月
- (2) 試験圃場 畜産研究課内1号圃場（上板町）
1処理区あたり約10a
- (3) 供試品種 ゆめそだち
- (4) 耕種概要 不耕起区：[4/14]イタリアンライグラス1番草収穫→[4/27]ラウンドアップ散布→[5/9]トウモロコシ不耕起播種（株間20cm、条間80cm）→硫安散布（70kg/10a）の工程で播種作業を行った。
- (5) 茎葉処理 トウモロコシ4葉期（5/29）に、表1のとおり不耕起試験区3区を設置し、B剤（ベンダゾン液剤、商品名：バサグラン液剤、薬液濃度：150mL/100L/10a）、N+H剤（ニコスルフロン乳剤、商品名：ワンホープ乳剤、薬液濃度：125mL/100L/10aとハロスルフロンメチル水和剤、商品名：シャドー水和剤、薬液濃度：50g/100L/10aの混剤）そして、T剤（トプラメゾン液剤、商品名：

表1. 除草剤処理区の内容

処理区	土壌処理剤			茎葉処理剤			除草剤合計コスト* 円/10a
	商品名	有効成分	散布量 mL/100L/10a	商品名	有効成分	散布量 mL/100L/10a	
B剤				バサグラン液剤	ベンタゾン	150	1977
N+H剤	ラウンドアップマックス ロード	グリホサートカリウム 塩剤	500	ワンホープ乳剤・ シャドー水和剤	ニコスルフロン・ ハロスルフロンメチル	125・ 50(g)	1300
T剤				アルファード液剤	トラメゾン	150	2893

* 除草剤費用は、土壌処理剤と茎葉処理剤との合計。除草剤の価格は、実際の購入価格を元に算出。

アルファード液剤、薬液濃度：150mL/100L/10a) で処理した。

(6) 調査方法 雑草の植生調査は、ステップポイント法⁶⁾で行った。トウモロコシの生育および収量調査については、牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領⁷⁾に準じて行った。

結果および考察

不耕起区に3種類の茎葉処理剤（B剤、N+H剤、T剤）をトウモロコシ4葉期（5/29）に処理したときの生育状況について表2に示した。茎葉処理剤散布の約2週間後（6/13）には、T剤処理区において、他の茎葉処理剤散布区と比較して、草丈が有意に高かった（ $p < 0.01$ ）。茎葉処理剤散布の4週間後（6/28）では、草丈はN+H剤区およびT剤区がB剤区よりも有意に草丈が高かった（ $p < 0.01$ ）。また、出穂期は、すべての茎葉処理剤散布区において、揃っていた。表2の結果から、茎葉処理剤による薬害の発生は生じなかったと考えられた。しかし、B剤区において、他の茎葉処理剤区よりも草丈が有意に低かったことから、雑草との競合による生育遅延の可能性が考えられた。また、ニコスルフロン乳剤は、トウモロコシ品種によって薬害が生じる場合があるが⁸⁾、本試験で供試した品種「ゆめそだち」は適用品種であった。また、ニコスルフロン乳剤とハロスルフロンメチル水和剤との混用については、薬害が問題にならなかった事例も報告されているが⁹⁾、気温等の環境因子の影響等を考慮した上で使用することが望ましい。

表2. 生育調査（畜産研究課圃場）

項目	草丈(cm)			出穂日	抽糸日
	5月29日	6月13日	6月28日		
B剤	44	103 ^b	154 ^b	7月11日	7月13日
N+H剤	43	98 ^b	193 ^a	7月11日	7月13日
T剤	43	108 ^b	186 ^a	7月11日	7月13日

同一列の異なる付した数値間に有意差あり（ $p < 0.01$ ）。

茎葉処理前後の雑草状況について図1に示した。茎葉処理当日（5/29）の雑草被度はB剤区が88%、N+H剤区が76%、T剤区が75%であり、雑草種は優占度の高い順から、メヒシバ、イチビ、ホナガイヌビユ、ツユクサで構成されていた。茎葉処理剤散布約3週間後（6/19）の雑草被度は、B剤区で98%となり、メヒシバが繁茂した。一方で、他剤処理区の雑草被度はN+H剤で14%に抑えられ、主な雑草種はツユクサおよびメヒシバであった。また、T剤の雑草被度は43%となった。主な雑草種は、N+H剤区と同様にツユクサおよびメヒシバであった。図1の結果から、B剤区では、イチビなどの難防除広葉雑草に対する防除効果あるが、難防除雑草であるイチビの防除は可能であるが、メヒシバなどのイネ科雑草の防除には効果が認められなかった。また、トウモロコシの不耕起栽培において、最も雑草防除が可能な茎葉処理剤は、N+H剤であることが確認された。さらに、茎葉処理後に確認されたツユクサの草丈は低く、茎葉処理時には発生が確認できなかったため、茎葉処理後に発生していると考えられた。

トウモロコシの収量調査（8/9）の結果を表3に示した。各試験区における乾物収量では、有意な差は認められなかったが（ $p > 0.05$ ）、N+H剤区が最も多い結果となった。また、B剤区では、生育調査において、有意に草丈が低く、雑草との競合による生育遅延の可能性あったため、乾物収量が減

収したと考えられた。また、台風5号の影響により、各試験区において、倒伏・折損害が認められた。

不耕起栽培におけるトウモロコシの乾物重量当たりの除草剤費用は、B剤が最も安価で0.8円/kg、N+H剤が1.3円/kgおよびT剤が1.3円/kgとなり、B剤が他剤よりも0.5円/kg安価であるという結果となった。したがって、費用対効果に関する短期的な視点からするとB剤が優れる結果となった。しかし、B剤はメヒシバなどのイネ科雑草の防除に課題があり、雑草との競合が起こることにより、生育遅延が発生する可能性があるため、今後も調査を継続して、長期的な視点で費用対効果を検証

するのが望ましいと考えられる。

3. 気象条件

試験期間中における徳島市の気象条件¹⁰⁾を図3に示した。平均気温は概ね4~8月の間において高かった。降水量は、概ね4~8月にかけて少なく、5月には干ばつ発生したが、トウモロコシの生育に影響は認められなかった。また、8月5~6日に徳島県に上陸した台風5号の影響により、倒伏・折損害が発生した。

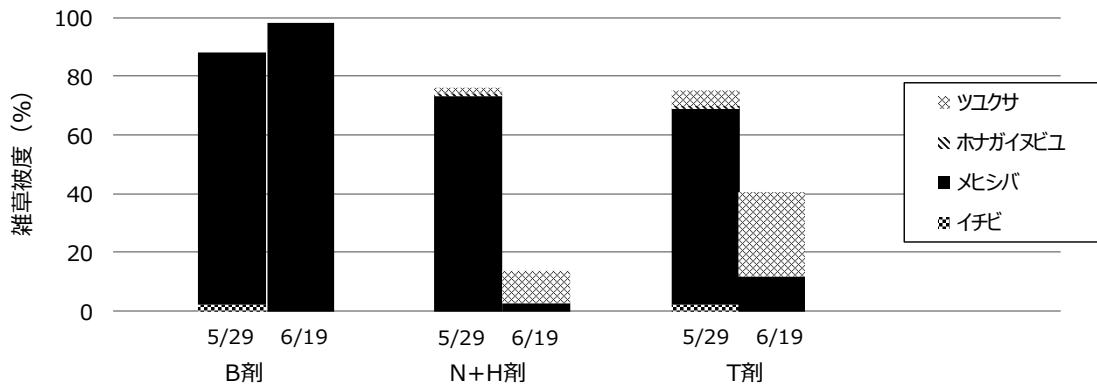


図1. 茎葉処理前後の雑草状況 (畜産研究課圃場)

表3. 収穫調査

項目	熟期 8/9	倒伏 %	折損 %	桿長 cm	桿径 cm	着雌穂高 cm	乾物収量 kg/10a	除草剤費用* 円/乾物重1kg
B剤	黄熟前期	28%	54%	256	19.3	116	2128	0.8
N+H剤	黄熟前期	16%	18%	263	21.1	112	2520	1.3
T剤	黄熟前期	16%	18%	256	20.9	113	2477	1.3

同一列の異なる符号を付した数値間に有意差あり。大文字：p<0.01 小文字：p<0.05

* 除草剤費用 = 除草剤 (前処理 + 茎葉処理) コスト / トウモロコシ 1kg 乾物重量

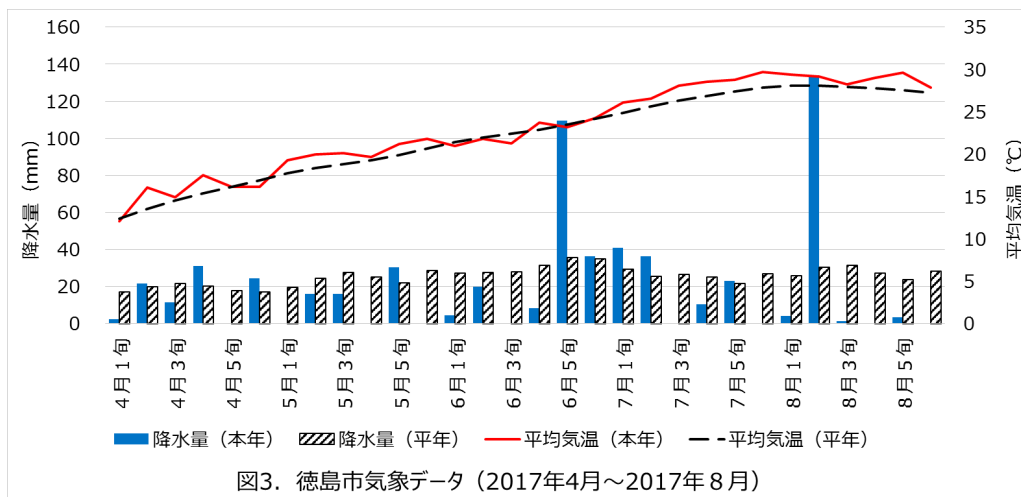


図3. 徳島市気象データ (2017年4月~2017年8月)

文 献

- 1) 農業・食品産業技術総合研究機構畜産草地研究所. 夏作飼料作物における帰化雑草の発生実態調査報告書. 2013.
- 2) 黒川俊二. 農薬時代. 195, 25-30. 2013.
- 3) 佐藤節郎. 雑草研究. 47 (3), 185-191. 2002.
- 4) 村井重夫・坂下信行・本多千元. 日本農薬学会誌. 25, 332-342. 2000.
- 5) 高橋明裕. 雑草と作物の制御. 10, 45-48. 2014.
- 6) 西村愛子・浅井元朗. 雑草研究. 58 (2), 52-59. 2013.
- 7) 農林水産技術会議事務局・草地試験場. 牧草・飼料作物系統適応性検定試験実施要領 (5版) 1999.
- 8) 三木一嘉・濃沼圭一・榎 宏征. 育種・作物学会北海道談話会会報. 43-44. 2002.
- 9) 佐藤琢哉・八槻三千代. 秋田県畜産試験場研究報告. 17, 62-64. 2002.
- 10) 気象庁. 気象統計情報. 2017.