

青刈りトウモロコシ生産における ツマジロクサヨトウ対策

農林水産省農林水産技術会議事務局 研究専門官
(前農研機構九州沖縄農業研究センター)
加藤直樹
農研機構 九州沖縄農業研究センター
上級研究員 林 征幸
植物防疫研究部門
領域長補佐 眞田幸代

謝辞：本報告は生研支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業」
(JPJ007097) および日本中央競馬会特別振興資金助成事業の支援を受けています

※ 農研機構（のうけんきこう）は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム（通称）です。

NARO

紹介する成果



1. はじめに

- ・ ツマジロクサヨトウの加害の推移
- ・ 暖地の飼料用トウモロコシの作型

2. 薬剤防除技術の開発

- ・ 登録農薬の圃場での防除効果
- ・ 飼料用トウモロコシ夏播きにおける薬剤防除技術



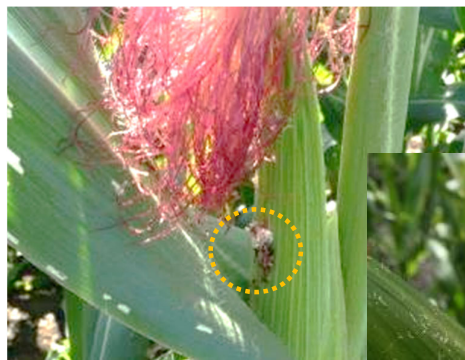
ツマジロクサヨトウ (FAW)
英名: **F**all **A**rmy**w**orm

ツマジロクサヨトウ (FAW) とは

- ▶ 中南米原産のヤガ科の害虫。2016年以降、国際的に急速に分布を拡大。日本には2019年に侵入
- ▶ 広食性で多くの植物を加害するが、特にトウモロコシを好んで加害する。主に夏季に作付けする飼料用トウモロコシで被害が報告されています
- ▶ 被害の状況や、殺虫剤の防除効果および防除のポイントを紹介します



FAWに加害されたトウモロコシ



雌穂への侵入
(絹糸抽出期)



FAWのライフサイクル

▶ 成虫

雌の成虫寿命が15 - 21日、産卵前期間は3 - 4日、生涯産卵数は平均1500個、最大で2000個

▶ 卵

卵期間は2 - 3日 (夏期)、100 - 200個の卵塊で葉の裏などに産み付けられる

▶ 幼虫

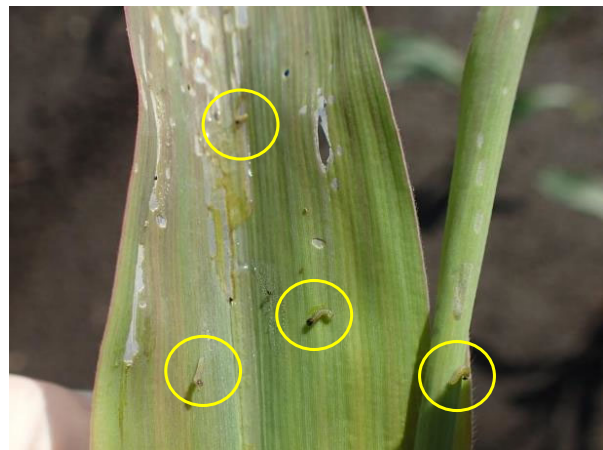
通常は6齢を経て蛹化し、幼虫は14日 (夏期) から30日以上 (寒冷期) で、発育限界温度は10.9°Cと報告されている

▶ 蛹

蛹の期間は8 - 9日 (夏期) から20 - 30日 (寒冷期) で、発育限界温度は14.6°Cと報告されている



成虫によりトウモロコシに卵が産みつけられます



ふ化した幼虫は葉の表面を削り取るように加害します

FAWによる加害の推移（老齡幼虫の例）



幼虫は植物体の芯の部分に潜り、抽出中の葉や雄穂を加害します

FAWによる加害の推移（雌穂への加害）



雄穂抽出後は雌穂に移動し、加害します

□ 播種 ■ 収穫

作型	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
春播き		□	—			■				
晩播			□	—			■			
夏播き						□	—		■	
二期作		□	—			■				
						□	—		■	

- 暖地でのトウモロコシの作型は4つに分けられます
- 播種時期により気象条件や発生する病虫害が異なり、利用する品種や栽培上の注意点も異なります
- このうちFAWによる被害が発生しやすい作型が夏播きおよび二期作の2作目になります

→ 次に、被害状況と収量への影響を調査します

8

FAWによる被害の進展状況と収量への影響

▶ FAWの被害の進展状況と収量への影響を調査しました

播種日と収量調査日：2020年7月30日と11月10日

試験区：無防除区、試験的に継続して薬剤防除を行う防除区

調査方法：1週間おきに完全展開直後の葉の被害程度を記録し、被害比率を算出。収穫期に坪刈り調査を実施し、乾物収量を算出



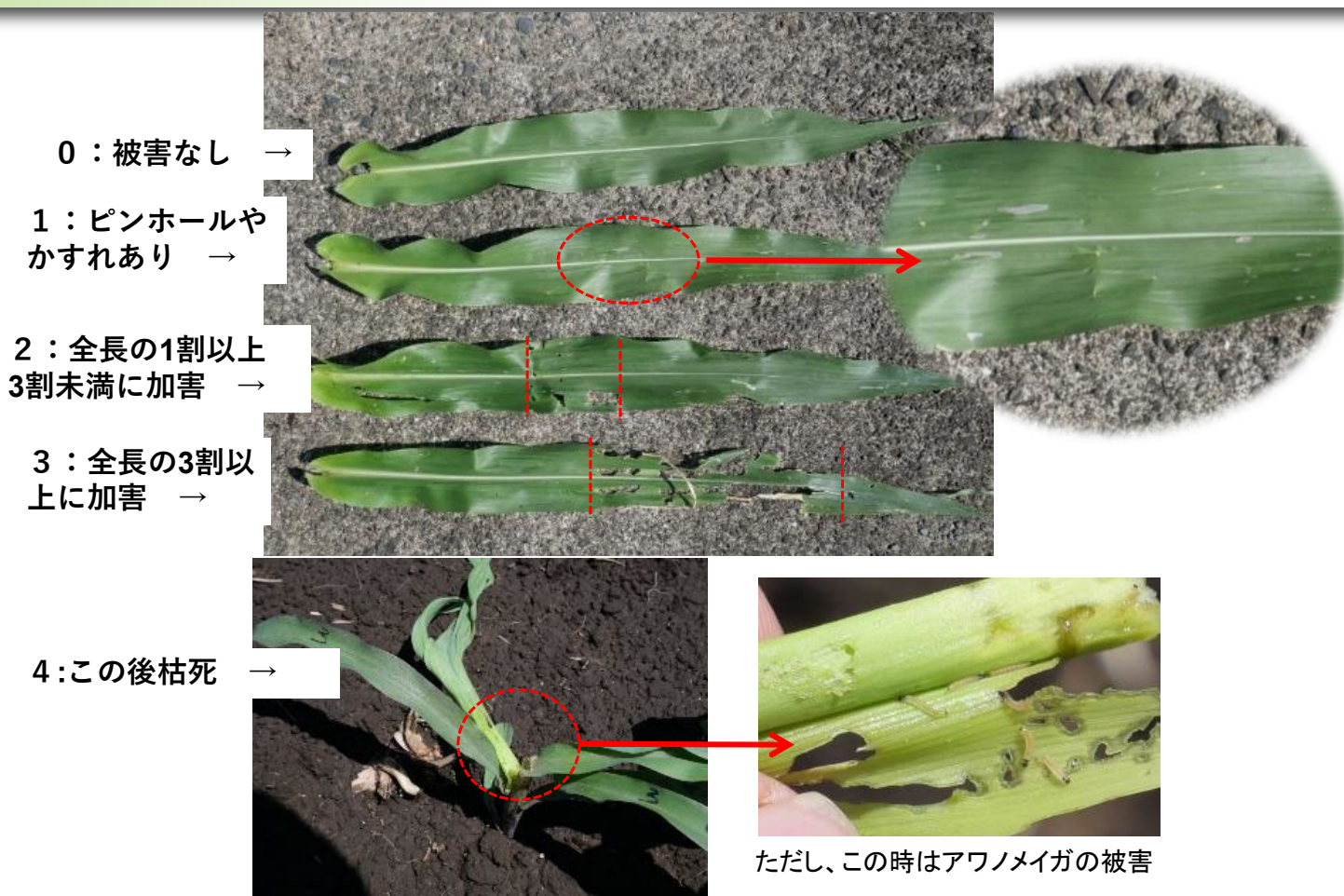
無防除区(夏播き)



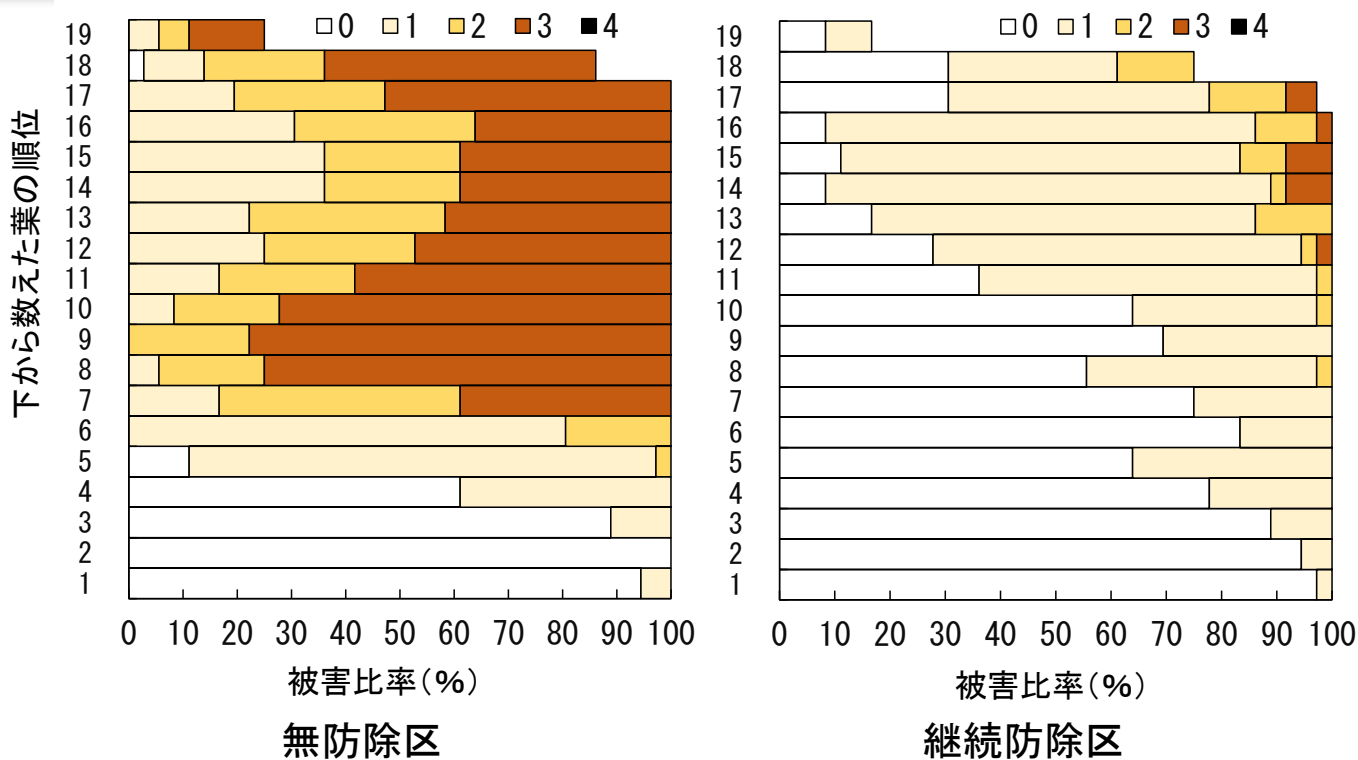
防除区(夏播き)

→ 次に葉の被害程度の分け方を説明します

葉の被害程度の種類（0 - 4の5段階）



葉の被害程度比率



無防除区では加害程度が大きい。加害の主体はFAWであった

夏播きの収量調査時の状況



無防除区



継続防除区

収穫調査時の状況。無防除区は草丈が低い傾向にある

夏播きの雌穂の状況



雌穂に侵入するFAW(絹糸抽出期)

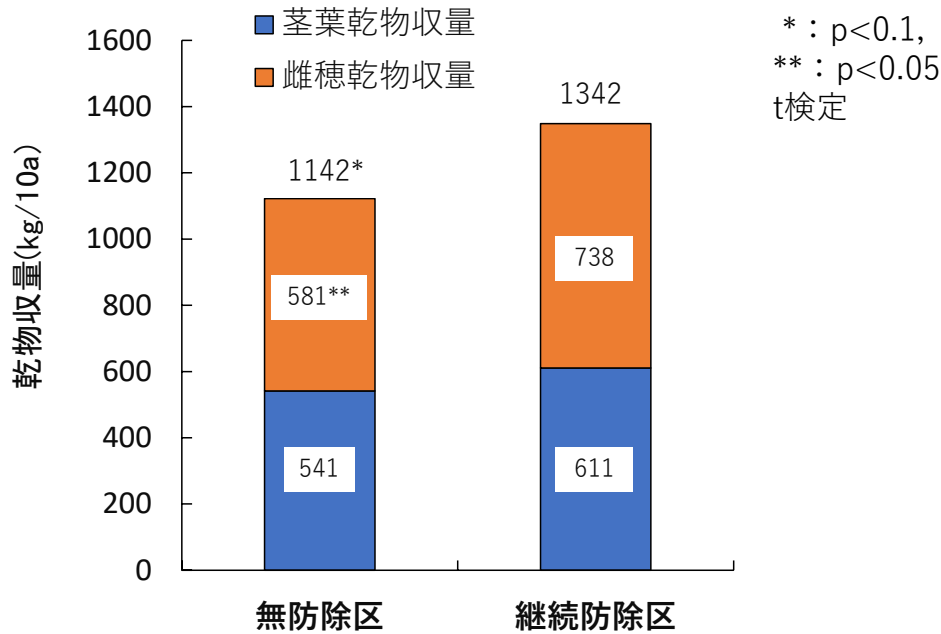
- ・ 絹糸抽出期に無防除区の雌穂を調査。約4割に食害痕がみられた
- ・ 絹糸抽出期も加害の主体はFAWであった。



収量調査時の雌穂

無防除区

継続防除区



夏播きにおける部位別乾物収量

無防除区の雌穂乾物収量は21%、全乾物収量は17%低下する

→ 積極的に防除し、減収を防ぐことが望ましい
次に農薬による防除について紹介します

加藤ら（2022）日本草地学会誌68:125-129より改変引用

登録農薬の防除効果の調査

<目的>

飼料用トウモロコシの夏播きを対象に、登録農薬を用いて圃場での散布試験を行ない、防除効果を調査する

<方法>

薬剤処理：下表の薬剤を処理

調査方法：薬剤散布前後のFAW（中老齢）の頭数を基に補正密度指数※を算出
トウモロコシの被害度を調査

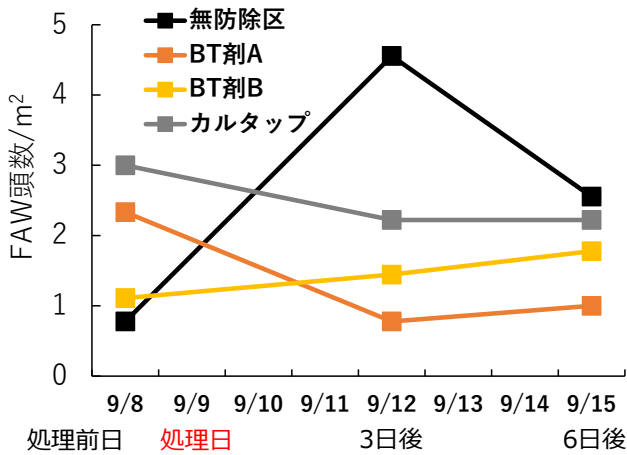
調査時期：薬剤処理前日、3日後、6日後

薬剤処理	成分名	希釈倍率
無防除	なし	
BT剤A	クルスターキ系	500倍
BT剤B	アイザワイ系およびクルスターキ系のハイブリッド	500倍
カルタップ	カルタップ塩酸塩	1000倍



4葉期に薬剤処理を実施

※補正密度指数 = (処理区の散布後密度/散布前密度) / (無防除区の散布後密度/散布前密度) × 100
補正密度指数による効果判定は以下の通り A:効果は高い(10以下)、B:効果はある(10-30)、C:効果は認められるがその程度はやや低い(30-50)、D:効果は低い(50以上)



FAWの頭数の推移

補正密度指数

薬剤処理	3日後	6日後
BT剤A	A	B
BT剤B	B	C
カルタップ	B	B

補正密度指数 = (処理区の散布後密度/散布前密度) × (無防除区の散布前密度/散布後密度) × 100
 ※補正密度指数による効果判定 A:効果は高い (10以下)、B:効果はある (10-30)、C:効果は認められるがその程度はやや低い (30-50)、D:効果は低い (50以上)

- 散布前日はBT剤A区、カルタップ区のFAWの頭数がやや多かったが、散布3日後以降は無防除区のFAWの頭数が最も多くなった
- 補正密度指数による判定では、3日後、6日後ともに全ての薬剤で防除効果が認められた
- ただし、幼虫の一部は薬剤散布後も生存する

→ 次に植物体の被害度を検討します

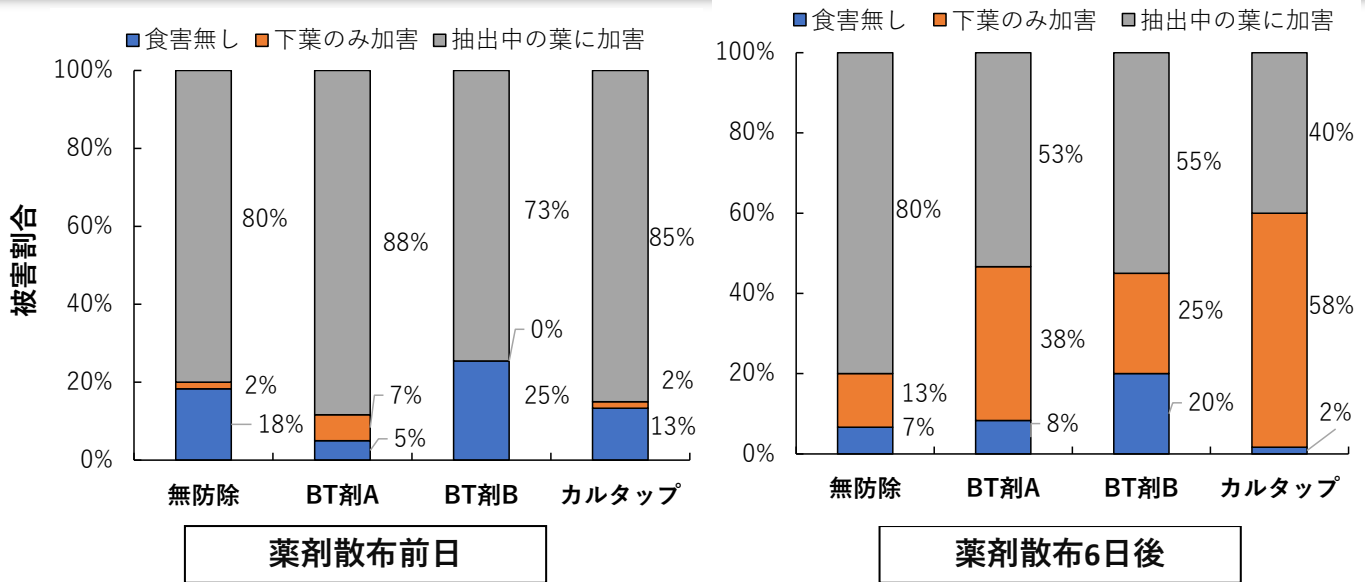
方法：植物体の被害程度のカテゴリ

被害度のカテゴリ

- 夏季はトウモロコシの生育が早く、1週間で2葉ほど展開する
- 防除効果が認められれば、幼虫の摂食が停止し、抽出中の葉の被害は少なくなると考えられる
- そこで、被害の有無および、被害がある場合には抽出中の葉に被害があるかを調査し、3段階に分類

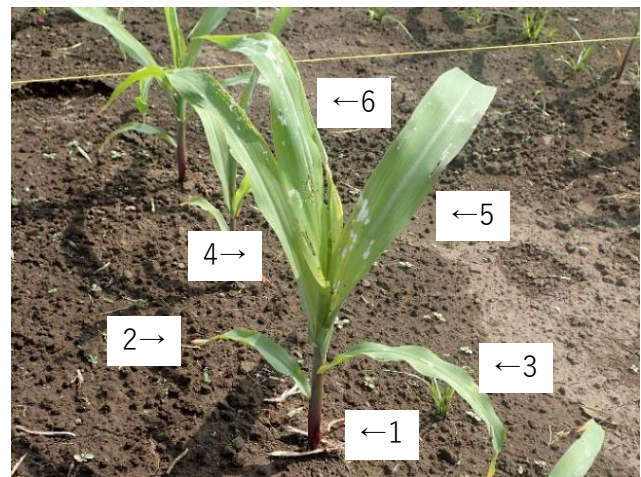
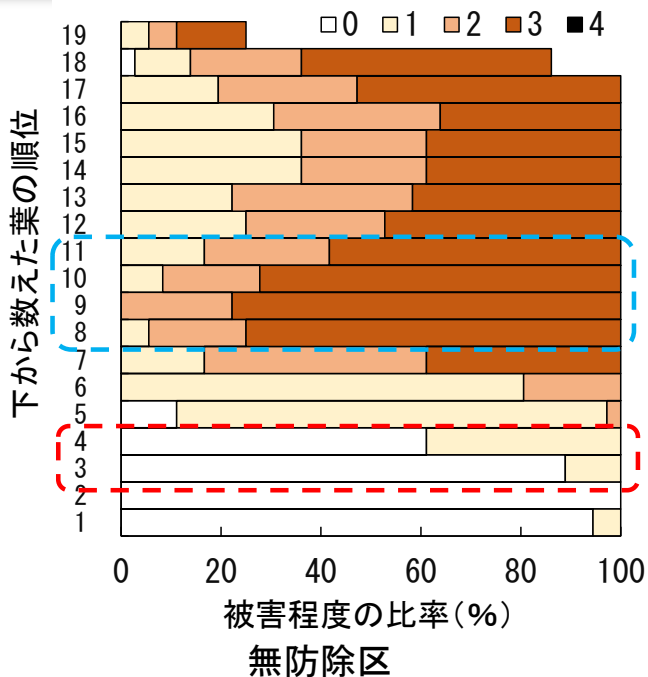


結果：植物体の被害割合（散布前日と6日後）



- 散布前日は処理間の被害割合に大差なし
 - 散布6日後では全ての薬剤で「抽出中の葉に加害」の割合が減少した
 - 補正密度指数、被害割合ともに登録農薬の効果が認められた
 - 天敵に配慮する場合にはBT剤を利用し、コストを優先する場合には化学農薬のカルタップ剤の利用が望ましい
- 次に被害の軽減に向け、効果的な防除時期や散布回数を検討します

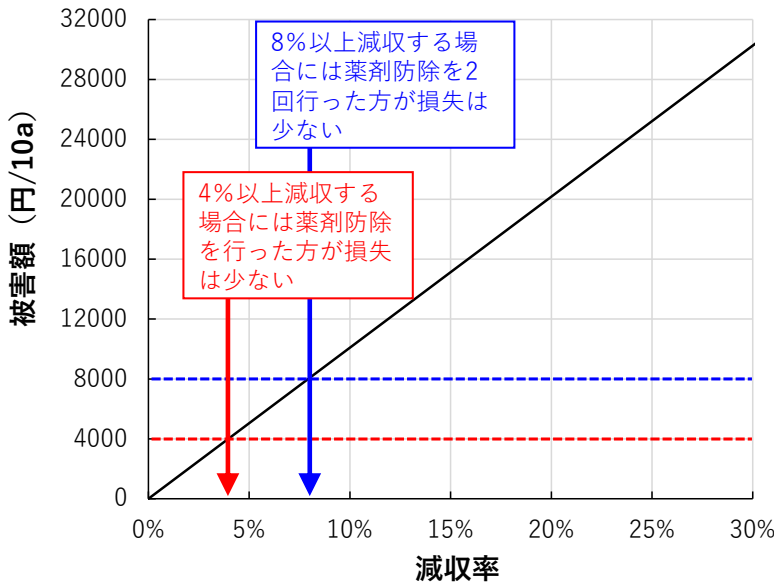
効果的な防除時期はいつか？



葉位と被害程度（4葉期）
展開中の5-6葉に被害が見える

3-4葉期頃から加害が始まり、8-11葉期に大きな被害が出ている。一方で、生育後半になると被害割合は減少してくる

→ 生育の前半に重点的に防除すれば、8-11葉期の被害が軽減され、収量への影響も少なくなるのでは？



- 減少した収量に対して、同等の栄養価を持つ輸入乾牧草を購入する場合の必要額を被害額とした
- 赤線は殺虫剤散布1回にかかる費用、青線は2回散布に必要な費用を示す
- 4%以上減収する場合には薬剤防除を行った方が損失は少ない
- 8%以上減収する場合には薬剤防除を2回行った方が損失は少ない

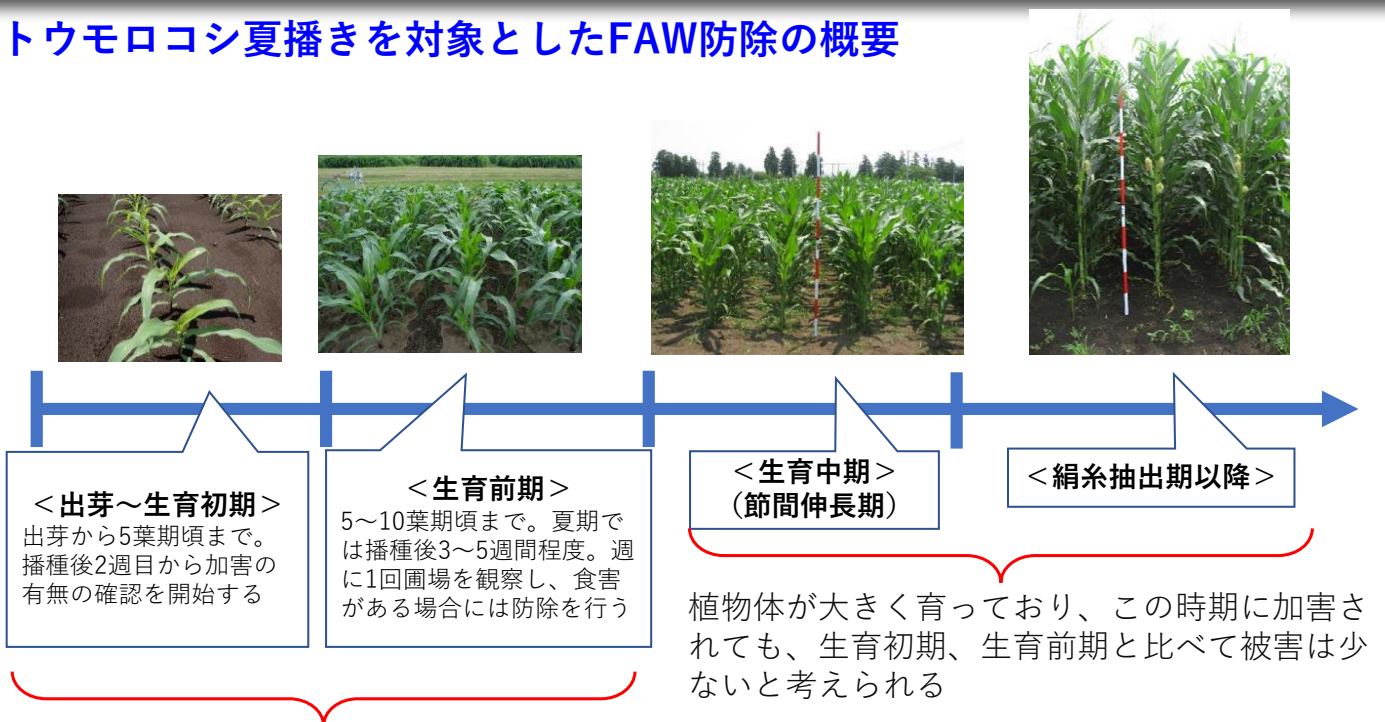
→ 生育前半に発生が見られた段階で防除を実施する

減収に伴う被害額と薬剤防除コストの関係

- 1) 青刈りとうもろこしの生草収量4400 kg/10a※1、乾物率27.1% ※2、TDN含有率70.5%※2とする
(※1：農水省 R4年作物統計、飼料作物の収穫量、九州各県の平均値、※2：日本標準飼料成分表(2009)より引用)
- 2) 輸入乾牧草のTDN1 kgあたりの価格を120円とする(農水省(2023) 令和5年10月「飼料をめぐる情勢」より)
- 3) 1回あたりの薬剤散布費用を4000円/10aとする(薬剤代は1500円(カルタップ剤利用、1000倍液を200L/10a散布)、散布費用は2500円/10aとする)

農薬を利用したFAWの防除の概要

トウモロコシ夏播きを対象としたFAW防除の概要



要防除期間。減収を避けるためには防除が望ましい



- 幼虫は芯の部分に潜って加害するため、上部から芯に届くように十分な薬液量で農薬を散布します
- 葉に大きな食害跡を残すのはFAW幼虫が大きくなってからです。葉の被害を見てから幼虫を探しても見つからないこともあります
- 老齢幼虫には薬剤が効きにくくなるため、早期に被害を発見し、防除しましょう
- 青刈り用とうもろこしへの農薬の使用にあたっては「飼料用とうもろこし」あるいは「飼料用とうもろこし(青刈り)」に登録のある薬剤を利用し、ラベルに記載された使用方法を順守して下さい
- 農薬は登録内容の変更や、改廃が行われることがあるため、使用にあたってはその時点で使用可能なものを確認して下さい