



子実トウモロコシのアワノメイガ防除対策 ドローンによる殺虫剤の空中散布が有効

国立研究開発法人 農研機構 東北農業研究センター 緩傾斜畑作研究領域 上級研究員 森田聡一郎

これまで日本国内では、飼料用トウモロコシは酪農における青刈り利用が主流であったが、近年、遊休水田の活用や高騰する輸入穀物への対応策として子実トウモロコシが注目されるようになった。青刈り利用では、家畜に給与するために収穫後の運搬がしやすい牛舎周囲の飼料畑で自給栽培が行われている。一方、子実トウモロコシでは、耕種農家が栽培の担い手になることが想定され、また水田転換畑を利用することから生産現場に新しい品目が導入されるに等しく、普及には害虫防除など栽培管理技術の開発が必要と考えられた。

今号では、子実トウモロコシ栽培での代表的な害虫であるアワノメイガとその防除法を紹介する。

アワノメイガ防除技術の確立

アワノメイガの生態と防除の現状

アワノメイガ (*Ostrinia furnacalis*) は、ツトガ科の昆虫でイネ科植物の大害虫として知られ、飛来した成虫が植物に産卵し、孵化した幼虫が食害を引き起こす (写真1)。アワノメイガの英名である Borer (穴を開ける人) が示すように、茎や雌穂に穴をあけて内部に食入する。トウモロコシ畑を観察すると、おがくず状の糞を植物表面に排出することから、その存在が確認できる (写真2)。

青刈りトウモロコシは、概ね黄熟期に収穫しているため、アワノメイガの食害はあまり問題視されていなかった。また、安価な生産が求められる中間生産物であること、家畜管理に労力を必要とする畜産業では栽培管理に

時間を振り向ける余裕が乏しい

こともあり、防除技術の開発とその実施は積極的に行われてこなかった。

子実生産における防除の必要性

一方、子実トウモロコシでは、収穫機械 (コンバイン) への負荷を軽減するため、また乾燥調製での燃料費節減のため立毛状態で完熟期を迎えさせ、できるだけ子実水分を低下させてからの収穫が望まれる (写真3)。このように子実トウモロコシでは、栽培が長期化するなかでアワノメイガの食害が顕著なことが明らかになってきた。食害を受けると、折損や雌穂の垂れ下がり (写真4) が発生して収量低下の原因となる。また、将来的に子実トウモロコシが市場取引され品質が重視されるようになった場合、アワノメイガの食害は「欠け割れ」による外観品質低下や、乾燥や輸送中の粉状化で直接的な損失を引き起こす可能性が高まる。これらの理由から、子実生産ではアワノメイガの防除が必要である。

海外では、耐虫性の遺伝子組み換え作物が用いられているが、日本国内で導入するには消費者理解などの前提条件が整っておらず、現在のところ普及は難しい状況にある。また、品種や播種時期の検討など、耕種的対策は総合的防除の観点から重要であるものの、確



写真3 子実トウモロコシのコンバイン収穫



写真1 アワノメイガの幼虫



写真2 アワノメイガの幼虫による排出物



写真4 トウモロコシの雌穂の垂れ下がり

立までに時間を要すると考えられたことから、農薬（殺虫剤）を用いた化学的な防除法を検討し、拡大傾向の生産現場に早急に対応できる技術の開発をめざした。

農薬散布機材と殺虫剤を組み合わせる

殺虫剤散布によるアワノメイガ幼虫の防除効果

子実トウモロコシへの農薬散布にあたっては、トウモロコシが長大型作物であることから、散布手段の検討が必要であった。アワノメイガは、出穂時期にトウモロコシに誘引されて飛来し、産卵するといわれていることから出穂時期での散布を前提とした。しかし、そのときには草丈が優に3mを超えており、通常のブームスプレーヤでは散布できないため、立毛トウモロコシへの農薬散布機材として、ハイクリアランスブームスプレーヤ（以下、ハイクリ）とドローンを用いることにした（写真5）。



写真5 ハイクリアランスブームスプレーヤ(左)とドローン(右)

ハイクリは、片腕式の散布用アームで高さ2.5mまで上げることができるため、立毛トウモロコシの上部から薬剤を散布することができる。ドローンは、薬剤を積載して飛行し、トウモロコシの2～3m上空から散布することができる。これらの機材に殺虫剤「プレバソンフロアブル5」（以下、プレバソン）を組み合わせた。なお、ハイクリとドローンでは、殺虫剤の希釈倍率をそれぞれ2,000倍、20倍としたが、薬剤量は同じ（100ml）となるよう単位面積当たりの散布量を登録範囲内で調節した（各200 L/10 a、2 L/10 a）。

絹糸が抽出してから40日後に雌穂にいるアワノメイガの幼虫を目視で調査したところ、無農薬の場合は雌穂先端に2.37匹（雌穂1本当たり）、胴に0.20匹、柄に0.34匹が侵入していた。このことから、アワノメイガの幼虫は雌穂先端の包葉の隙間から雌穂に入り込み、そのまま先端部分に位置するのが主であるものの、包葉で何重にも防御された柄にも食入可能であると思われた。これに対し、プレバソンを散布した場合、アワノメイガの幼虫は無農薬に比べ10分の1以下にまで減少し、柄など内部に食入するタイプの害虫にも効果があることがわかった（表1）。また、散布する薬剤量が同じであれば、ハイクリとドローンで効果に差がないこともわかった（表1）。

殺虫剤散布によるトウモロコシ被害の軽減効果

次にプレバソン散布によるトウモロコシへの影響を調査したところ、着雌穂節より上位での折損は無農薬に比べ5分の1に、下位での折損は

ほとんどなくなった（表2）。また、雌穂の垂れ下がりや離断も10分の1程度まで減少した（表2）。続いてコンバイン全刈りによる子実収量を調査したところ、無農薬に比べプレバソン散布をハイクリおよびドローンで実施のそれぞれで19,16%向上したことから（データ省略）、折損や雌穂脱落は収量減の要因であり、プレバソン散布によるアワノメイガ防除でその被害を回避できたと考えられた。

また、プレバソン散布による幼虫減少にともない「欠け割れ」の原因となることが予想される損傷子実粒の発生も減少させることができた（図1）。



実際の生産現場における殺虫剤散布は、可搬性に優れ、また農薬を希釈する水の補給が容易なドローンによる空中散布が主になると考えられ、既に作業を請け負うサービスも始まってきているが、オペレーターには長大型作物での散布作業に慣れてもらう必要があるかもしれない。この原稿執筆時のドローン散布作業にかかる費用は10a当たり5,000円程度であったが、このコストは増収により回収できると考えられ、品質向上と併せて考えると殺虫剤散布は実施したほうが有利となるだろう。

これまで飼料用トウモロコシは、酪農—飼料畑という限られた環境のなかで生産されてきたが、今後、子実生産が拡大していく場合、重要な生産基盤である水田転換畑を害虫などで汚染しないことが重要となる。耕種的防除の開発も待たれる状況ではあるが、現在利用できる技術を活用し、また生産者も害虫に対する知識を身につけ積極的に対策を行っていくことが望まれる。

表1 殺虫剤散布によるアワノメイガ幼虫の防除効果

散布方法	使用農薬	アワノメイガ幼虫数 (無農薬を100)			
		先端	胴	柄	合計
無農薬		100	100	100	100
ドローン	プレバソン	10	3	4	9
ハイクリ	プレバソン	7	3	4	6

表2 殺虫剤散布によるトウモロコシ被害の軽減効果

散布方法	使用農薬	無農薬での発生数を100		
		折損		雌穂 下垂・離断
		上位	下位	
無農薬		100	100	100
ドローン	プレバソン	19	4	7
ハイクリ	プレバソン	19	0	11

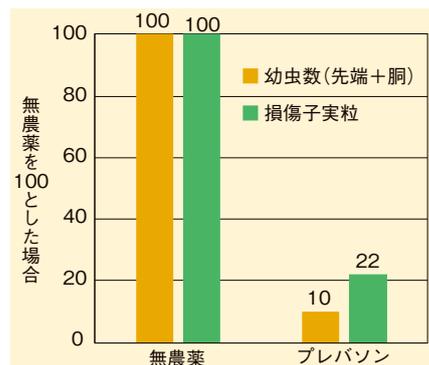


図1 アワノメイガ防除による損傷子実粒への影響