

# 多国間の情報共有に資するツマジロクサヨトウの殺虫剤抵抗性個体群を早期検出するための感受性簡易検定法

生産

実証

品目: トウモロコシ

化学農薬低減

## 概要

越境性害虫であるツマジロクサヨトウを対象に、殺虫剤抵抗性個体群が出現した場合の早期検出と、その拡散防止を目的とした多国間での迅速な情報共有を可能にするため、殺虫剤感受性の簡易検定法を開発した。この手法は、検定に供試する個体の採集法、入手が容易な材料で作成する人工飼料による供試虫の累代飼育法、及び人工飼料を用いる殺虫剤塗布法から構成される。

## 背景・効果・留意点

ツマジロクサヨトウは、トウモロコシを中心に80種類以上の作物を食害するチョウ目の害虫である(図1)。近年、アフリカ及びアジアに侵入し、その分布域を急速に拡大してきた。本種は長距離飛翔能力を持つため、特定の地域で殺虫剤に対する抵抗性を獲得した個体群が出現すると、近隣諸国に急速に拡散する可能性が高い。従って、本種の殺虫剤抵抗性個体群のまん延を抑制するには、同一の方法を用いて広域かつ網羅的に感受性の変化を把握し、抵抗性の発達程度を速やかに地域間で共有することが肝要である。そこで、開発途上地域を含む東南アジア等におけるツマジロクサヨトウの殺虫剤感受性を比較できるようにするため、多くの種類の殺虫剤感受性を確かめることができる簡便な検定法を開発した(図2)。

本手法は、タイとカンボジアにおいて、殺虫剤感受性を簡易に検定できることが実証されており、各国間で比較し防除対策をたてるために利用できる。累代飼育法では、幼虫に人工飼料を与えた時の生存率は、1-2齢ではトウモロコシ生葉より低くなるが、3-6齢ではトウモロコシ生葉と同等である。そこで、同時に多くの殺虫剤を検定する必要がある場合、1-2齢幼虫に対しては生葉を与えて飼育し、3-6齢には人工飼料を与えることも可能である。



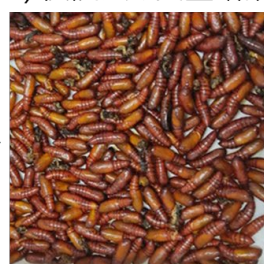
図1 トウモロコシを食害するツマジロクサヨトウ幼虫

a) 供試虫の採集



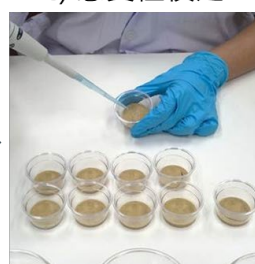
採集個体数は、地域あたり300個体以上

b) 供試虫の大量増殖



人工飼料により1齢幼虫から蛹まで飼育可能

c) 感受性検定



人工飼料に殺虫剤を塗布し死亡率を評価

図2 殺虫剤感受性簡易検定法の概略。感受性検定は、採集後3世代以内の3齢幼虫を用いて殺虫剤塗布法により実施する。蒸留水を用いて任意の倍数に段階的に希釈した殺虫剤200 $\mu$ lを5mlの人工飼料に塗布する。乾燥後、3齢幼虫10頭を導入し72時間後の死亡個体数を確認し、薬液濃度と生存・死亡個体数をもとに、半数致死濃度を計算する。

## 技術の詳細



[https://www.jircas.go.jp/ja/publication/research\\_results/2023\\_b06](https://www.jircas.go.jp/ja/publication/research_results/2023_b06)

問い合わせ  
greenasia-ml@jircas.go.jp

国立研究開発法人  
国際農林水産業研究センター



# Simple bioassay for early detection of insecticide resistance in fall armyworm for multinational sharing

Production

Demonstration

Item: Maize

Chemical pesticide reduction

## Outline

A simple bioassay method was developed to detect insecticide-resistant populations of the fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*), a transboundary pest, at an early stage and to enable rapid multinational information sharing to prevent their spread. This method involves three procedures: collecting test insects, mass rearing the insects on an artificial diet prepared from readily available materials, and applying insecticides using an artificial diet.

## Background/effect/note

The fall armyworm (*Spodoptera frugiperda*) is a lepidopteran pest that feeds on more than 80 crops, primarily maize (Fig. 1). The fall armyworm has rapidly expanded its range by invading Africa and Asia. An insecticide-resistant strain that emerges in one region will likely quickly spread to neighboring countries owing to its long-distance flight ability. Changes in susceptibility must be broadly and consistently monitored using the same method and results must be promptly shared to suppress the spread of insecticide-resistant strains. We established a simple bioassay method using readily obtainable materials to enable the monitoring of insecticide susceptibility in the fall armyworm in Southeast Asia, including developing regions (Fig. 2). This method can be applied for many insecticides. This method was validated in Thailand and Cambodia, where insecticide susceptibility was easily evaluated, showing that the method is useful for international comparisons and management strategies. The survival rate of larvae fed an artificial diet was comparable to that of larvae fed fresh maize leaves in the third to sixth instars but was lower in the first and second instars. Therefore, first- and second-instar larvae should be reared on fresh maize leaves when simultaneously testing many insecticides.



Fig. 1. Fall armyworm larva feeding on maize.

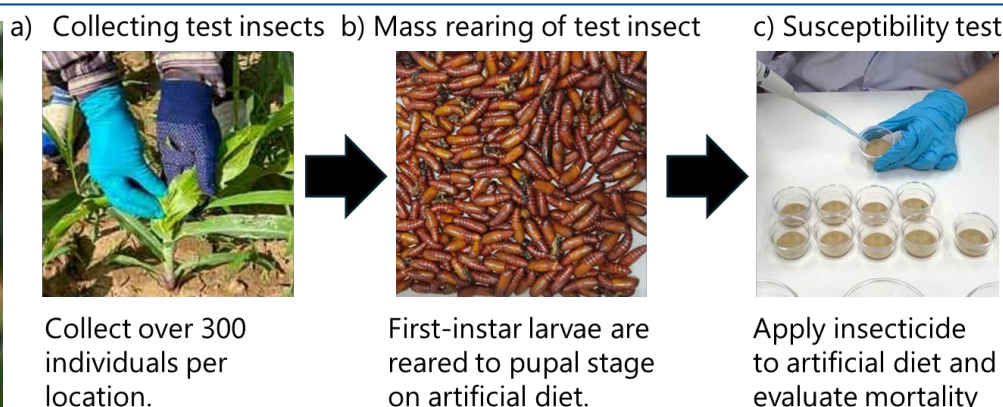


Fig. 2. Outline of simple bioassay method for evaluating insecticide susceptibility. Susceptibility tests are conducted using 3rd-instar larvae within three generations of collection using a diet-overlay method. A total of 200  $\mu$ L of insecticide is serially diluted to any multiple with distilled water and applied to 5 mL of artificial diet. The diet is dried, 10 third-instar larvae are fed the diet, and the number of dead individuals is counted 72 h later. The  $LC_{50}$  value is calculated from the obtained results.



Technical details:

[https://www.jircas.go.jp/en/publication/research\\_results/2023\\_b06](https://www.jircas.go.jp/en/publication/research_results/2023_b06)

Contact

greenasia-ml@jircas.go.jp

Japan International Research  
Center for Agricultural Sciences

