



国立大学法人

東京農工大学

Tokyo University of Agriculture and Technology

新技術説明会  
New Technology Presentation Meetings!

# 効率的に虫に化学物質を 食べさせる方法

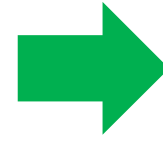
グローバルイノベーション研究院

テニュアトラック推進機構

特任准教授 鈴木 丈詞

# なぜ虫に化学物質を食べさせる？

- 殺虫成分の活性評価
- 人工飼料の栄養評価



害虫・益虫の管理



害虫：ハダニ

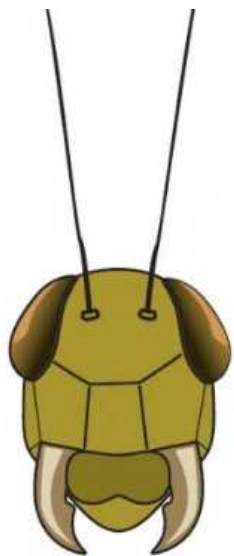


益虫：カブリダニ  
(捕食性天敵)

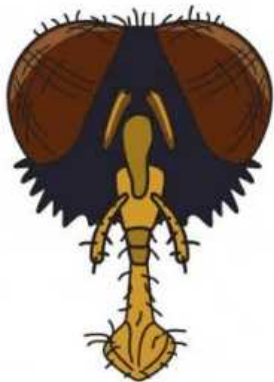


ハダニを食べるカブリダニ

# どうやって虫に化学物質を食べさせる？



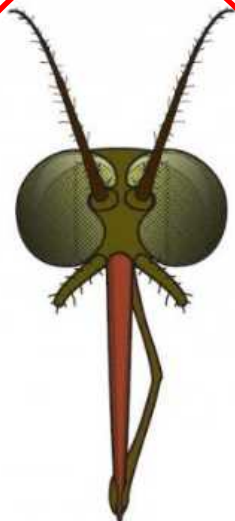
Chewing  
噛む



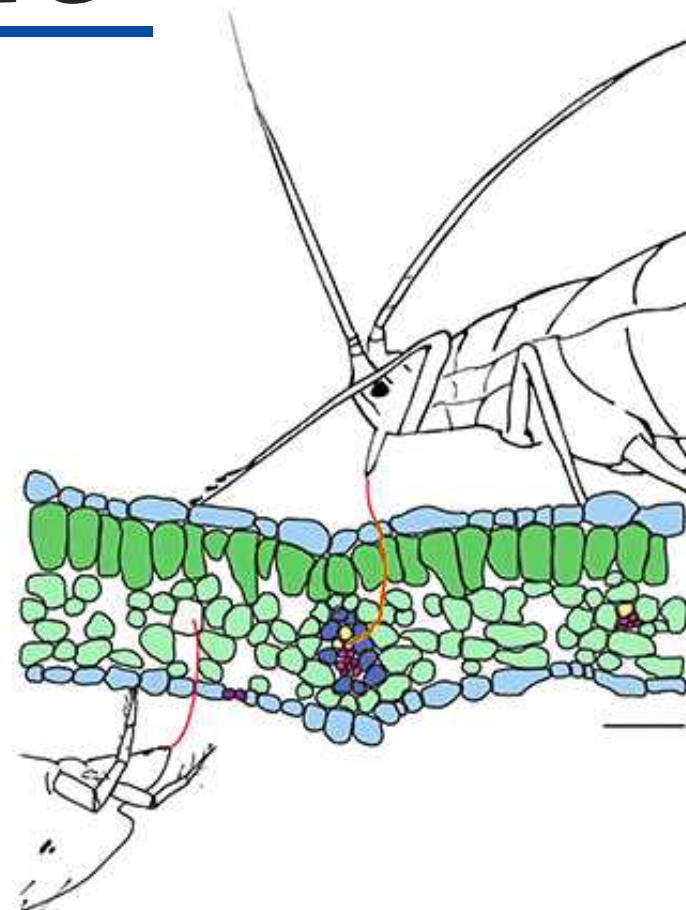
Sponging  
舐める



Siphoning  
吸う



Piercing-sucking  
刺す & 吸う

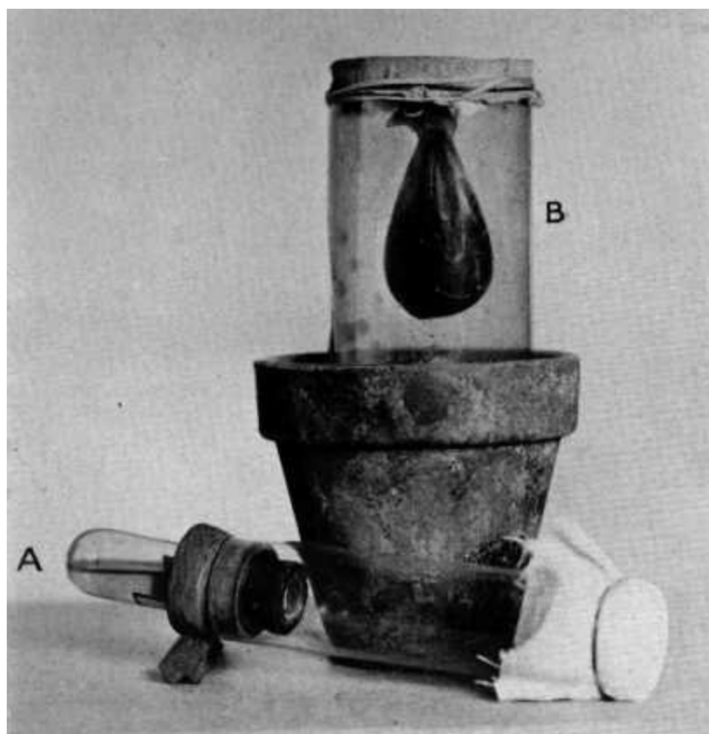


Bensoussan et al. (2016) *Front. Plant Sci.* 7, 1105より引用

- 従来技術
- 新技術

<https://biofalcon.files.wordpress.com/2014/09/untitledaa.png>より引用

# 従来技術：昆虫の給餌システム



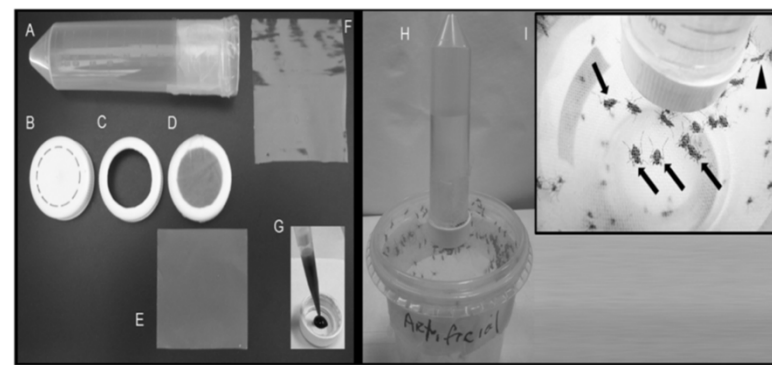
ヨコバイ・アザミウマの給餌システム  
魚の皮膜の小袋内に人工餌を投入  
Carter (1927) *J. Agric. Res.* 34, 449-451より引用



アブラムシの給餌システムに  
パラフィルム®を利用  
Mittler and Dadd (1962) *Nature* 195, 404より引用



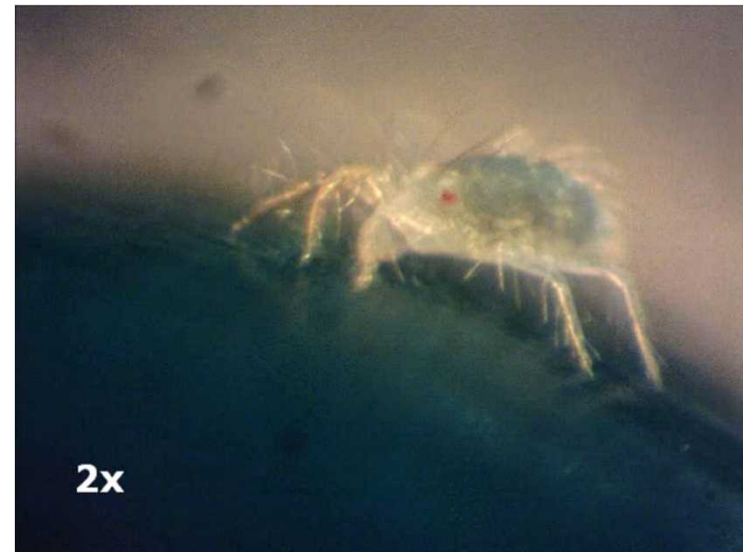
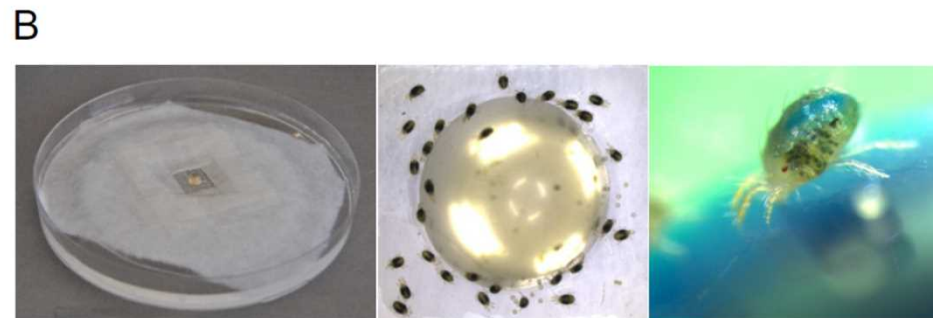
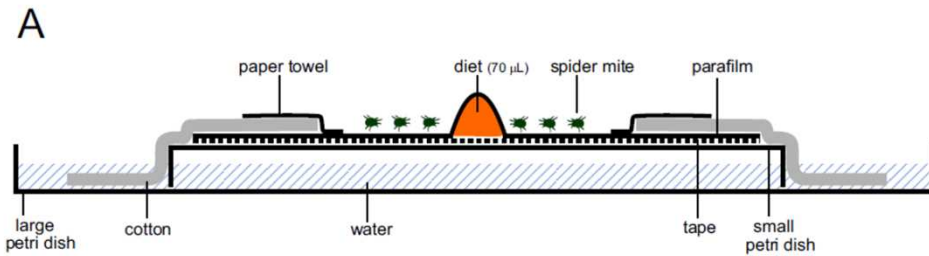
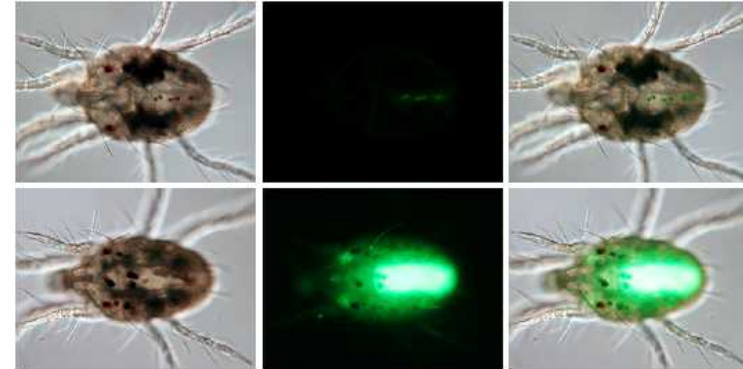
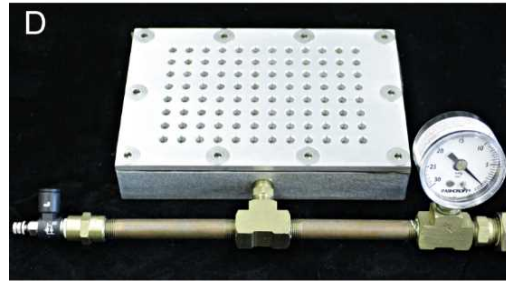
コナジラミの給餌システム  
Upadhyay (2011) *J. Biosci.* 36, 153-161より引用



カイガラムシの給餌システム  
Costa-da-Silva et al. (2013) *PLoS One* 8, e53816より引用

ウンカ・ヨコバイ・アザミウマでは、給餌だけでなく、採卵（人工餌内に産卵）にも利用  
三橋・小山 (1972) *日本応用動物昆虫学会誌* 16, 8-17より引用  
村井・石井 (1982) *日本応用動物昆虫学会誌* 26, 149-154より引用  
Mitsuhashi (1970) *Appl. Entomol. Zool.* 5, 47-49より引用

# 従来技術：ダニの給餌システム

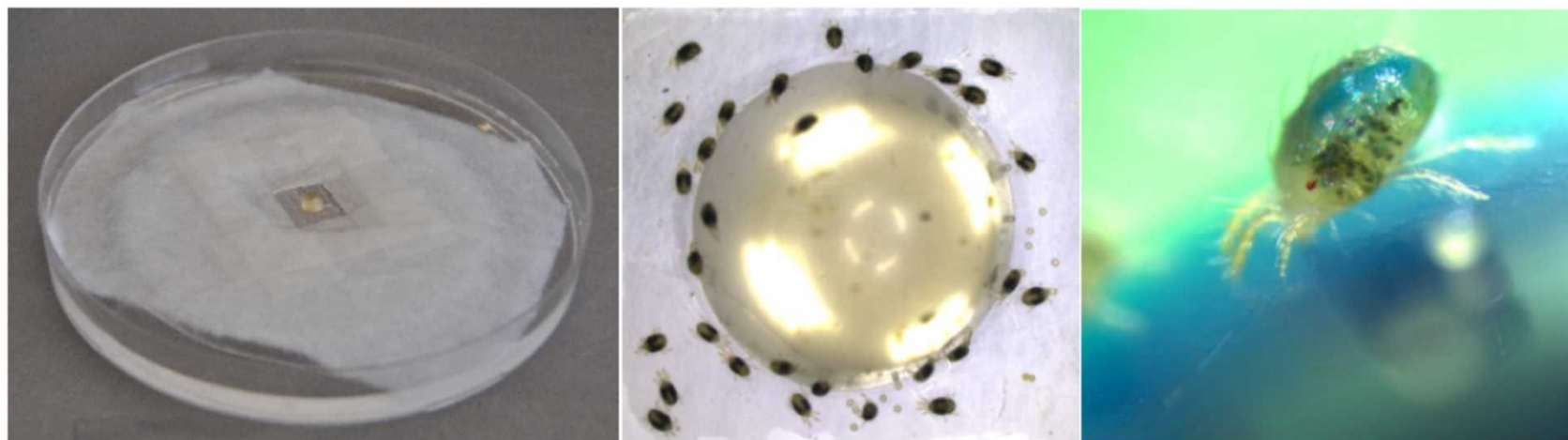


ハダニの給餌システム：半球状に伸展させたパラフィルム®内に人工餌を投入

Jonckheere et al. (2016) *Mol. Cell. Proteomics* 15, 3594-3613より引用

Suzuki et al. (2017) *PLoS One* 12, e0180658より引用

# 従来技術の問題点

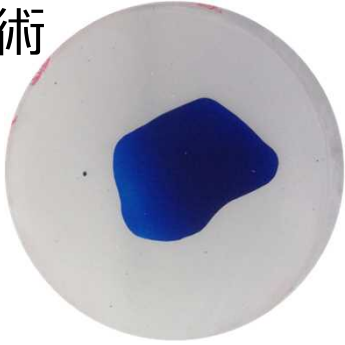


Jonckheere et al. (2016) *Mol. Cell. Proteomics* 15, 3594-3613より引用

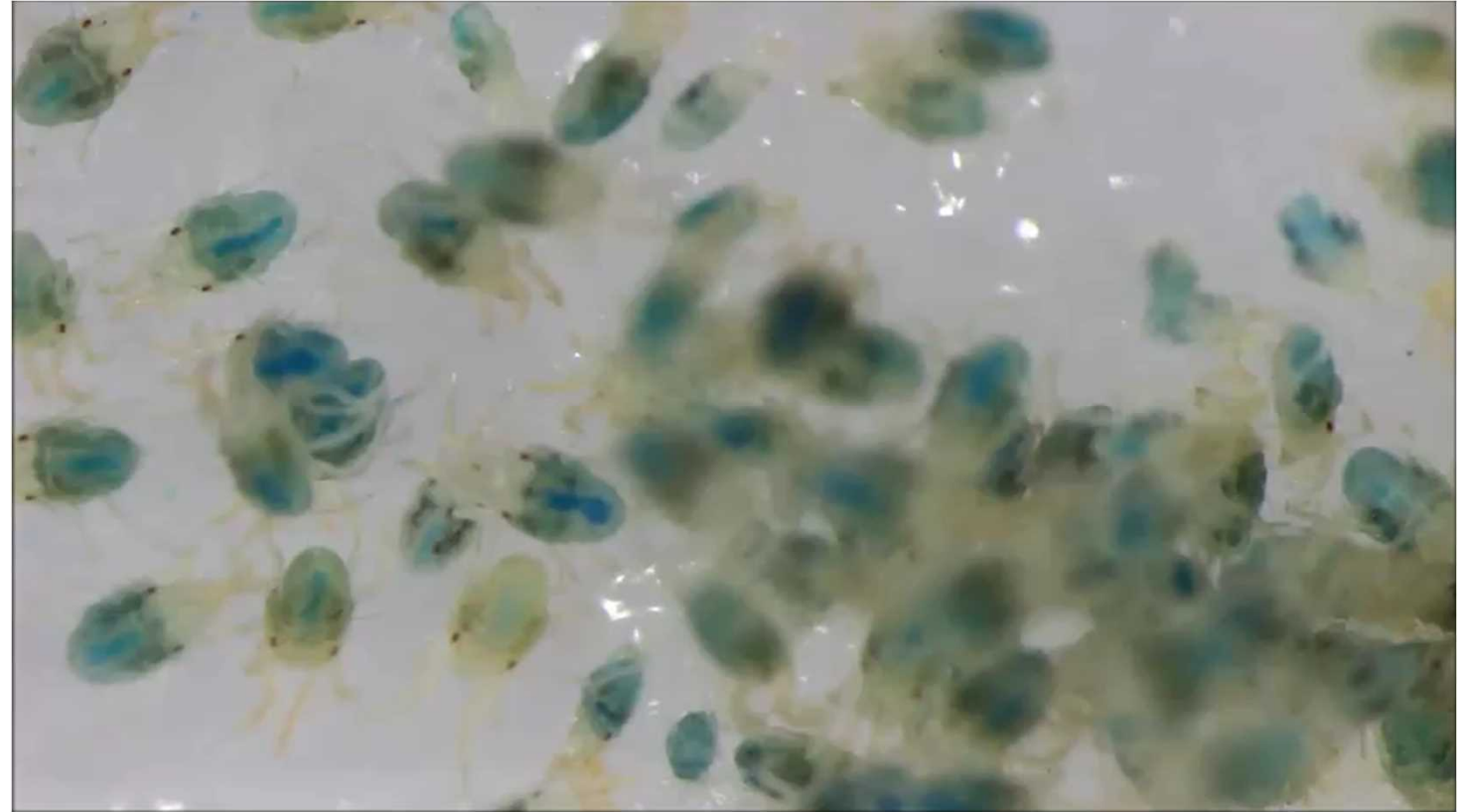
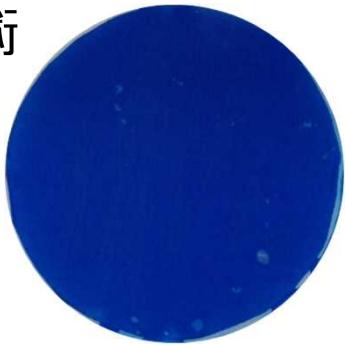
- 経口摂取が可能な領域を所望の形状とすることは困難
- 十分な個体数の飼育が困難（比表面積が小さい）

# 新技術の特徴 (1/2)

従来技術



新技術



比表面積を約3倍拡張

- 経口摂取が可能な領域を**所望の形状に加工できる**
- 十分な個体数の飼育が可能 (**比表面積が大きい**)

# 新技術の特徴 (2/2)



ナミハダニ  
(ケダニ亜目)



ミヤコカブリダニ  
(トゲダニ亜目)



ケナガコナダニ  
(コナダニ亜目)



ワタアブラムシ  
(カメムシ目)

- 幅広いダニ・昆虫種に適用可能
- 殺虫・栄養成分や生理活性物質を、低用量で経口投与可能



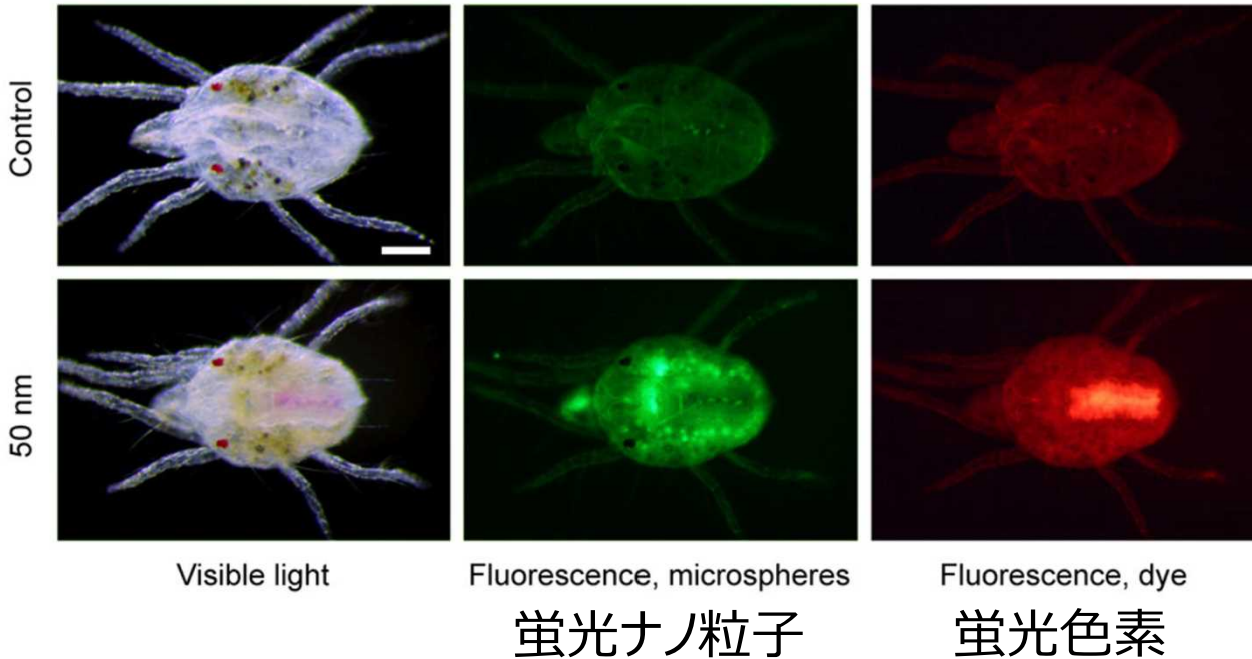
# 想定される用途 (1/2)

- 人工飼料の生物検定
- 人工飼料による生物農薬の機能強化
- 殺虫成分（食毒性）の生物検定
- 殺虫成分の据置型施用
- 生物由来物質（唾液や卵）の回収

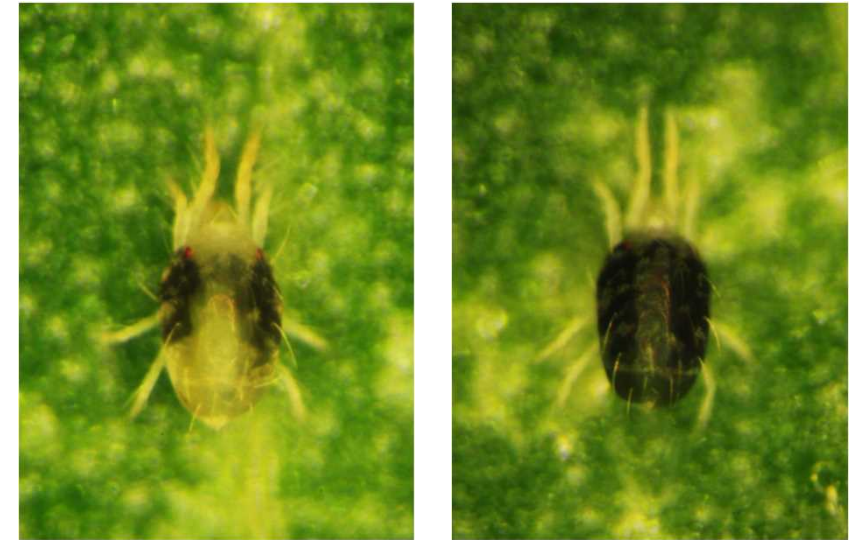
# 想定される用途 (2/2)

## 粒子の経口投与試験：農薬担体の検討

## 遺伝子の機能解析：経口RNAi



Bensoussan et al. (2018) *Front. Plant Sci.* 9, 1206より引用



Suzuki et al. (2017) *PLoS ONE* 12, e0180654より引用

- 農薬担体（分散系）の生物検定
- 遺伝子機能解析，次世代農薬（RNA農薬）の生物検定

# 実用化に向けた課題

- 殺虫成分やRNAiの生物検定が可能なところまで開発済み
- 人工飼料の生物検定や生物由来物質の回収を実施する
- 実用化に向けて、異なる材質の器材を用いて試験し、  
野外でも利用可能な頑健性のあるシステム開発を目指す

# 企業への期待

- 化学農薬，生物農薬，核酸合成，器材に関する技術をもつ企業との共同研究を希望
- 虫の人工飼料を開発中の企業，害虫防除分野への展開を検討している企業には，本技術の導入が有効と思われる

# 本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : 節足動物の給餌装置及び給餌方法
- 出願番号 : 出願済み 未公開
- 出願人 : 国立大学法人東京農工大学
- 発明者 : 鈴木丈詞、ガジイ ノルエディン アブルハドル

# 産学連携の経歴

- 2016年-2018年 : 食品メーカーAと共同研究実施
- 2016年-現在 : 農薬メーカーAと共同研究実施
- 2019年-現在 : 農薬メーカーBと共同研究実施
- 2019年-現在 : 農薬メーカーCと共同研究実施

## 東京農工大学 先端産学連携研究推進センター

T E L 042-388-7550

F A X 042-388-7553

e-mail [suishin@ml.tuat.ac.jp](mailto:suishin@ml.tuat.ac.jp)



MORE  
SENSE

Tokyo University of  
Agriculture and Technology

