

## ジャガイモシロシストセンチュウ等に対する革新的な新規作用機構の線虫剤開発

〔分野〕	畑作
〔分類〕	個別提案型
〔研究代表機関〕	（研）農研機構北海道農業研究センター（（先導プロ）線虫剤開発コンソーシアム）
〔共同研究機関〕	（国）北海道大学理学研究院、雪印種苗（株）、日本曹達（株）、（国）神戸大学大学院

### 1 研究の背景・課題

バレイショの重要害虫であるジャガイモシロシストセンチュウ類（以下、線虫）の卵は、宿主植物の根が産生する「ふ化促進物質」の作用によって一斉にふ化する特性がある。この物質を人工的に合成し、宿主植物が存在しない圃場に散布して線虫をふ化させれば、ふ化した線虫は餓死してしまうので、大幅な密度低減が期待できる。しかし、ふ化促進物質であるソラノエクレピンAは、化学構造が極めて複雑であるために大量合成が困難であり、線虫防除剤としての実用化には至っていない。そこで、ふ化促進作用を応用した新規の線虫防除剤を開発するため、活性発現に必要な化学構造の解明により、低コストで合成可能な高活性化合物を選抜し、線虫発生圃場でその効果を実証する。

### 2 研究の目標

高いふ化促進活性を有し、低コストで合成可能な化合物を選抜するとともに、土壌中でのふ化促進効果を最大化しうる環境条件や製剤処方を解明し、その条件での施用により線虫密度を5%以下にまで低減できる効果があることを圃場試験等により確認する。その後、令和7年度頃を目処に農薬登録申請を行い、ふ化促進を利用した革新的な新規線虫防除剤として活用を図る。

### 3 研究計画の概要

- ふ化促進活性必須構造の特定と類似物質の探索
  - ふ化評価系の改善と有望化合物のスクリーニング  
多数の化合物のふ化促進活性を効率的に評価できる実験系を確立する。また、構造計算解析により膨大な化合物データベースから候補化合物を選定し、そのふ化活性の評価により活性必須構造を明らかにする。
  - 天然ふ化促進物質の単離と構造決定  
トマト等が産生する新規のふ化促進物質を単離・同定し、ふ化活性必須構造解明に資する。
  - ソラノエクレピンAおよび関連類似化合物・天然ふ化促進物質の合成  
ソラノエクレピンAの類縁化合物を合成展開し、ふ化活性と構造との関連を解析することにより、活性必須構造を解明するとともに合成可能な活性構造の解明に資する。
- ふ化促進効果の最大化要因の解明と最適製剤化
  - ふ化プロセスの機構解明  
ジャガイモシロシストセンチュウの休眠覚醒条件やふ化促進物質に対する反応特性などを明らかにし、ふ化促進製剤の効果を最大化できる施用条件を解明する。
  - 天然物や有望化合物等の最適製剤化  
ふ化促進製剤として有望な化合物や天然物について、土壌中におけるふ化促進活性を最大限に発揮しうる剤型や添加物等を明らかにし、製剤の最適処方を確立する。
  - 有望化合物による線虫密度低減の最適化と実証  
土壌中のジャガイモシロシストセンチュウ類の密度を効果的に低減できる製剤処理方法や処理条件を解明し、現地発生圃場等においてその効果を実証する。

# ジャガイモシロシストセンチュウ等に対する革新的な新規作用機構の線虫剤開発

線虫をふ化させ、餓死に導く画期的防除剤を開発する。

農研機構 北海道農業研究センター

- ・多検体ふ化評価系構築と活性評価
- ・ふ化プロセス解明、効果実証

日本曹達(株)

- ・活性必須構造の推測と有望化合物の選抜・合成、安全性評価

北海道大学理学研究院

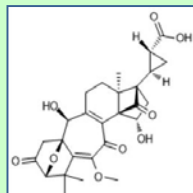
- ・ソラノエクレピンA類似化合物の合成・解析

神戸大学大学院農学研究科

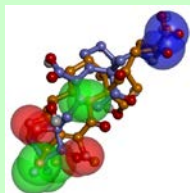
- ・天然ふ化促進物質の単離と構造決定

雪印種苗(株)

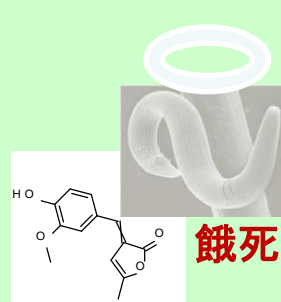
- ・天然ふ化促進物質の単離と構造決定、製剤処方確立



類縁化合物  
合成・評価



構造計算解析  
必須構造推定



餓死



天然ふ化促進物質同定

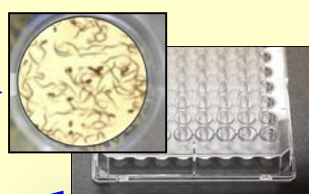
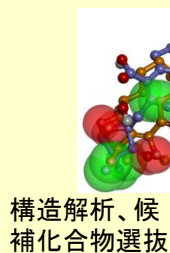


評価・実証

高活性・安全・  
安価な新規の  
防除剤

## 1. ふ化促進活性必須構造の特定と類似物質の探索

### (1) 有望化合物の探索



必須構造の特定

化合物の合成展開  
有望化合物の選抜

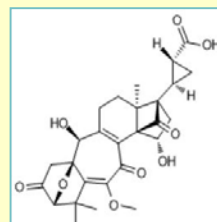
### (2) 天然ふ化促進物質の構造決定



構造決定

抽出・精製

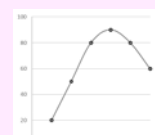
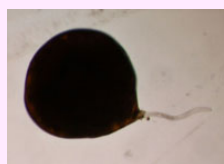
### (3) ソラノエクレピンA類縁化合物の合成・解析



類縁化合物の合成展開・活性評価

## 2. ふ化促進効果の最大化要因の解明と最適製剤化

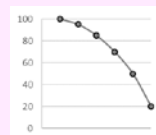
### (1) ふ化プロセスの機構解明



土壤中でのふ化反応特性

最適ふ化条件の解明

### (2) 天然物や有望化合物等の最適製剤化



土壤中での動態

製剤化  
最適処方

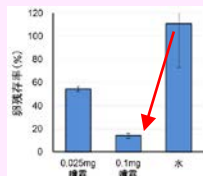


製剤開発・安全性評価



安定剤・浸透剤の効果

### (3) 線虫密度低減の最適化と実証



最適処方の確立  
効果の実証

新規の  
防除剤  
開発へ

