次世代型耐病性イネの開発
（中国との共同研究）

１．研究目的

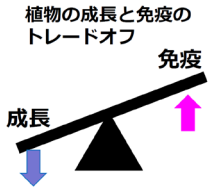
世界の作物生産の約15%は、病害によって失われている。さらに、近年の世界規模の気候変動に伴い、植物病害の発生地域が変化・拡大するとともに、変異により新たな病原菌が発生することで、日中両国においても病害による被害が深刻化している。そこで、本研究では、**イネ自身がもつ免疫力の仕組みを解明**し、**それを応用して次世代型耐病性イネの開発**を目指す。

２．研究概要・研究体制

① イネの免疫誘導において主導的な働きをしている**免疫因子の活性化機構を**生化学的・細胞生物学的手法を用いて**解明**し、遺伝学的手法を活用して**イネの免疫力を強化する方法を考案**する。［日中］
② 両国がそれぞれ独自に有する免疫遺伝子を活用することで、病原菌が感染する際に重要な役割を果たす**エフェクターの機能を阻止する技術の開発**を行う。［日中］
③ 上記の研究結果に基づき、耐病性を高めたゲノム編集イネの開発に取り組む。［中国］

３．将来期待される成果

植物の過度な免疫反応は、多くのエネルギーを要するため、植物の成長に大きな影響を与える。そのため、病原菌の非存在下では免疫を抑制し、病原菌感染に伴って最大限の免疫力を発揮することが重要である。
本研究により、病害に強いイネの開発を目指すことで、日中をはじめとした各国における**安定的な作物生産や化学農薬の使用量低減**が期待できる。



マダニ媒介原虫病制圧に向けた日中共同アプローチ
（中国との共同研究）

１．研究目的

動物の血液を唯一の栄養源とするマダニは、人や動物に対して種々の病原体を媒介する。しかしながら、マダニとマダニ媒介感染症に対する有効な制御法は確立されていない。そこで、日中両国において**家畜生産に脅威を与えているマダニ媒介原虫病に対し**、マダニ体内における**原虫のライフサイクルを分子レベルで解明**し、その知見に基づいて、**有効な制御法を確立**する。

２．研究概要・研究体制

① 日中由来マダニと原虫株の**比較ゲノム解析**を行う［日中］
② 可視化できる光る原虫株を作製する［日本］
③ マダニ体内における**原虫のライフサイクルを解明**する［中日］
④ 抗マダニ・原虫**ワクチンを開発**する［日本］

研究概要図

３．将来期待される成果

① 日中両国における主要マダニ種であるフタトゲチマダニの**全ゲノムデータベースが構築**でき、また日中両国で問題になっているマダニ媒介原虫の全ゲノムデータベースが構築できる。
② マダニ媒介原虫のマダニ体内におけるライフサイクルが明らかになる。
③ マダニ体内の特異分子またはマダニワクチン候補分子が特定でき、マダニ体内における特異分子を標的とした伝播阻止ワクチンまたはマダニワクチンの開発が期待される。
これらによって、マダニ媒介感染症を制御することで、**安定的な家畜生産**が期待される。

越境性害虫の発生実態・移動経路の解明による高精度な飛来予測・発生予察手法の開発（中国との共同研究）

１．研究目的

イネウンカ類は中国南部から日本に梅雨の時期に毎年飛来し、秋の刈り取り間際にイネを大量枯死させる。また**アワヨトウ**は突然飛来し、トウモロコシ、牧草などで多大な被害を引き起こす。

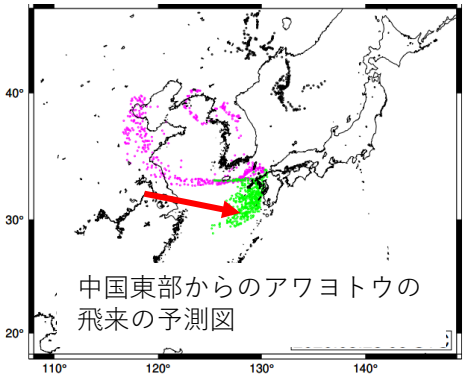
飛来を予測し適期防除を実現するため**飛来実態を解明し、飛来予測手法を開発**する。

２．研究概要・研究体制

① イネウンカ類については、過去30年の日本国内発生データと気象データ等を解析し、**多発生要因を解明する**とともに、中国南部の飛来源地域を中国農科院と共同で明らかにし、**飛来予測を高精度化する**。

② アワヨトウについては、同位体を用いた飛来源推定手法を開発して、解析精度を向上させ、特に**早春飛来の実態を解明**する。また中国農科院と同一手法でゲノム解析を実施し、大陸個体群との比較から**飛来実態を解明**する。

図(左) 株元に群らがるトビイロウンカ
図(右)坪枯れの様子



中国東部からのアワヨトウの飛来の予測図

３．将来期待される成果

イネウンカ類の飛来予測システムを高精度化することで、適時適量の農薬散布により散布回数・量を削減し、**効率よく被害を回避する**ことができる。またアワヨトウの早春から初夏にかけて大陸からの飛来実態が解明され、**飛来予測手法が開発**される。これらの発生予察に基づく防除対策により、**環境負荷を軽減しつつイネやトウモロコシ等の安定的な生産**が期待される。