

### III. 熱帯野菜・果樹のウイルス病

#### 1. タイの果樹

今 田 準

果樹試験場安芸津支場

#### Virus Diseases of Vegetables and Fruit Trees in Tropical Countries

##### 1. Fruit tree diseases in Thailand

Jun IMADA

Fruit Tree Research Station, Akitsu Branch

Akitsu, Hiroshima 729-24, Japan

#### 1. 目 的

熱帯・亜熱帯では、近年食生活の向上にともない、各種の果実は需要が増大し、かつ農家換金作物として重要性が増している。熱帯・亜熱帯に栽培されている果樹は極めて多様で、それらに被害を与えている病害も多いと予想されるが、十分に明らかにされていない。しかしながら、カンキツ、パパイヤ等にはウイルス性病害による被害が顕在化しており、これが重要な生産阻害要因の一つとなっている。プロジェクト研究「カンキツ・パパイヤ等熱帯果樹ウイルス性病害の生態解明」では、これらウイルス性病害について被害発生の実態を把握するとともに、伝染様式及び発生生態の解明、抵抗性品種育成のための基礎的研究、弱毒ウイルス利用等による再感染防止技術の開発等を行って、生物的防除技術を主体とする総合防除技術の開発を図ることを目的としている。今回の出張では、カンキツの病害の中で最も重要な病害の一つで、南アフリカ、インド、中国本土、台湾、タイ、インドネシア、フィリピンなどで発生し、大きな被害を与えているカンキツグリーニング病について、タイ及びマレーシアにおける発生状況と被害実態の調査、本病の病原体 (GO) の収集と病原性の評価、GO 検出技術確立のための GO の単離・増殖、また重要なカンキツウイルスであるカンキツトリステザウイルス (CTV) についてタイのカン

キツの CTV 保毒状況調査及びバナナのウイルス病様症状からのウイルスの検出を行った。

#### 2. 結果の概要

##### 1) タイにおけるカンキツグリーニング病の発生状況

調査を行った16県のカンキツ園では、発生程度に差こそあったが、全ての県においてカンキツグリーニング病の発生が認められた。とくに主要栽培品種である Som Keowan にその発生が多く、激しい症状を呈していた。Khaoko Highland Research Station 及び Nan Horticultural Experimental Station の品種保存園で栽培されている外国からの導入品種への本病の発生は、媒介昆虫ミカンキジラミによる伝搬が急速に起こっていることを物語っている。また、タイ南部の Neck orange や Special mandarin の新植園では、本病の症状が出始めており、これは北部タイのナン県などで取木法により繁殖された汚染苗木による蔓延と推定された。一方、Som Keowan の多くが罹病しているのに対して、ほとんど全てのブンタンには本病の病徴は認められず、タイのブンタンがタイに発生する GO 系統に抵抗性を保持していることが明らかとなった。また、台湾やフィリピンで報告されているブンタンを侵す GO 系統がタイではまだ発生していないことが明らかとなった。

## 2) マレーシア・カメロンハイランドにおけるカンキツグリーニング病の発生状況

海拔1,450mの Tana Rata にある MARDI カメロンハイランド試験場のカンキツ園では、中国由来のマンダリンにグリーニング病の発生が認められた。しかしながら、日本から導入されたウンシュウミカンや森田ネーブル、アメリカ合衆国から導入されたトロピタオレンジにはグリーニング病の病徴はみられず、また、本病の媒介者であるミカンキジラミ (*Diaphorina citri*) も観察されなかったことから、本病の自然伝搬は起こっていないか、仮に起こっても極めて低率であることが推測された。これは定期的な殺虫剤散布や大量の降雨によるミカンキジラミの卵や幼虫の流亡によって媒介昆虫の生息数が低下しているためと思われる。

一方、海拔900~1100mの Bertam Valley にある一般農家のカンキツ園では、中国系のマンダリン、タンカン及び在来のマンダリン (Limau Langkat) にグリーニング病の病徴がみられ、これらへの媒介昆虫の寄生も観察された。ある園では、17年生の Limau Langkat が激しく侵され、ほとんどの樹が枯死もしくは枯死寸前であった。別の園では、アメリカ合衆国から導入されたスイートオレンジや MARDI 由来のウイルスフリーのマンダリンが、隣接する本病罹病マンダリン園に近い樹から少しずつ症状を現わしており、隣接園のマンダリンが伝染源となって徐々に周囲に広がっていることが明らかになった。

## 3) カンキツグリーニング病株の収集と病原性の評価

同一園内で病徴の程度を異にする発病樹から相対的に病徴の程度の激しいもの、中程度のもの、軽いもの、また外観健全なものを選抜し、これらの緑枝を用いて感受性品種であるマンダリン実生苗 (Szinkom) に接木接種を行い、網室内で管理して病徴の種類やその程度を調べた。収集した32株のうち、接種が成功して病徴が発現した8株は採集樹の病徴の軽重にかかわらず Szinkom 実生苗に生育阻害と葉の黄化を生じ、それらの程度に差は見られなかった。

## 4) カンキツグリーニング病病原の簡易検出技術の確立

- ① GO 単離のための無毒ミカンキジラミの飼育を行った。タイ農業局構内に栽植されているゲッキツ樹より、卵及び1~3令幼虫を採集し、ゲッキツ実生苗上で飼育した。
- ② 無毒のミカンキジラミを用いて GO をカンキ

ツ苗に単離し、ネナシカズラを用いて増殖用植物であるニチニチソウへ移した。つづいてこれをニチニチソウへ接木接種して GO の増殖を図った。

- ③ 日本において GO の検出技術 (モノクローナル抗体法, ポリクローナル抗体法及び DNA プローブ法など) を確立するために、罹病植物 (罹病カンキツ穂木及び罹病ニチニチソウ) の輸入を行った。

## 5) カンキツトリステザウイルスの保毒状況

タイにおけるカンキツトリステザウイルス (CTV) の被害については明らかでなく、本ウイルスの検定植物にも利用されている manao (acid lime) が、媒介昆虫であるミカンクロアブラムシが生息しているにもかかわらず良好な生育を示している。しかしながら、本ウイルスがカンキツグリーニング病と重複感染するとそれぞれの単独感染に比べて病徴が激しくなることが報告されており、最近のカンキツグリーニング病の急速な蔓延に伴い、本ウイルスも看過できない状況である。そこで前述の調査園からグリーニング病罹病樹も含めた255樹の成葉を採集し、日本産の CTV 抗血清から Clark and Adams (1977) に従って作製した酵素結合抗体を用いてエライザ検定を行った。その結果、ブント、Neck orange、実生樹を除いたカンキツ樹のほとんどが CTV を保毒しており、とくに Som Keowan が高い保毒率 (98%) を示していた。しかし、保毒率が manao : 2/12, ブント : 1/145, Neck orange : 0/11, 実生樹 : 0/7 という結果から、CTV の自然伝搬の発生頻度が非常に低いことが推測された。

## 6) バナナのウイルス性病害について

タイにおけるバナナの菌類病については、既に詳細な調査が行われており、Fusarium wilt, Sigatoka leaf spot が重要病害であることが明らかにされている。しかしながらウイルス病についてはほとんど調査がなされておらず、諸外国で重要病害として報告されている Banana bunchy top についてもその発生の報告がない。そこで、バナナのウイルス病様症状の発生調査と banana bunchy top virus 及び banana infectious chlorosis の病原である cucumber mosaic virus の検出を行った。

調査を行った12県のバナナ園では、多くのバナナに葉脈の黄化や緑色条線、萎縮症状が観察されたが、Banana bunchy top の典型的な病徴はほとんど観察されなかった。台湾大学の Hong Ji Su 教授から分譲を受けた banana bunchy top virus のモノクローナル抗

体を用いて、罹病植物の部位別のウイルス濃度を比較したところ、第2葉、第3葉及び根が高いエライザ値を示し、検定にはこれらの部位が適していることが明らかになった。タイ国各地から収集したバナナの第2葉を供試して、検出を行ったところ、97検体中13検体が陽性となり、タイにおける banana bunchy top virus の発生が確認され、その分布も広いことが明らかになった。また、カンナや野生のショウガ及び banana bunchy top virus の媒介昆虫として報告されているバナナアブ

ラムシの寄主植物であるサトイモがエライザ検定陽性となり、今後、これらの植物の本ウイルスの蔓延に果たす役割を明らかにする必要がある。

cucumber mosaic virus 普通系のポリクローナル抗体を用いて間接エライザ法で Banana infectious chlorosis の病原である cucumber mosaic virus の検出を行ったところ、供試したバナナ29検体のうち9検体が陽性であり、タイ国のバナナが cucumber mosaic virus を保毒していることが明らかになった。