

ジルカスニュース
JIRCAS NEWS
JAPAN INTERNATIONAL RESEARCH CENTER FOR AGRICULTURAL SCIENCES

独立行政法人 国際農林水産業研究センター

2009 No. **57**



▲低樹高栽培ドリアン樹（右）（タイ チャンタブリ園芸研究所/撮影:米本仁巳）

目次

巻頭言	熱帯・島嶼研究拠点（熱研）における作物品種の開発	2
研究紹介	ドリアンの低樹高栽培および新品種育成にむけた遺伝資源の把握について	4
	サトウキビとサトウキビ野生種との交配で作出した 砂糖・エタノール同時生産用の多収性系統	5
	ベトナム・メコンデルタ地域におけるキングマンダリン 生育初期のグリーンング病感染率低減技術	6
JIRCAS の動き	拠点における広報活動について	7
	今後の広報活動実施予定（10月以降）	8
	熱帯・島嶼研究拠点2009一般公開の開催結果	

巻頭言

熱帯・島嶼研究拠点(熱研)における作物品種の開発

熱帯・島嶼研究拠点 所長 江川 宜伸



1.はじめにー 熱帯・島嶼研究拠点とは:

熱帯・島嶼研究拠点は、沖縄県石垣島にあります。亜熱帯・島嶼という気候条件、地理的条件を活かし、開発途上地域に適用出来る様々な農業技術の開発研究を行っています。その中で、特に作物品種開発の取組についてお話ししたいと思います。

2.作物品種開発とイネとコムギの「緑の革命」:

これまで、作物の品種開発が、世界の食糧問題の解決に大きく貢献した例として、イネとコムギで「緑の革命」とまで呼ばれた大幅な収量増加の達成はあまりにも有名です。これにより、世界の穀物生産量が、1961年の9億トンから2000年には21億トンに増大したといわれています。

この「緑の革命」に関して、日本にとって非常に名譽なことであり強調しておきたいことがあります。それは、我が国の「コムギ農林10号」がもつ半矮性遺伝子が、この収量の増大に大きな役割を演じたことです。「緑の革命」のイネ(ミラクルライスと言われたIR8など)でも台湾の在来イネ品種(「低脚烏尖」)がもっていた半矮性遺伝子が使われました。

この半矮性遺伝子は、背丈が低くて頑丈で肥料をたくさんやると分けつが増えいくら穂をつけても倒れない品種を作るのに大きな貢献をしました。

3.植物遺伝資源とは:

イネとコムギの「緑の革命」には、半矮性遺伝子が利用されました。役に立つか役に立たないか、それは調べてみないとわからないが、そういう遺伝子をもった総体としての存在である植物を遺伝資源(genetic resources、germplasm)と呼んでいます。ある作物の遺伝資源という場合、その作物と簡単に交雑ができ、雑種の稔性が高く、正常に子孫を残すことのできる在来種(local cultivars)や祖先野生種をはじめ、雑種が不稔になったり交雑が難しいような同属の野生種と栽培種、さらに近縁属の植物を含みます。

4.熱帯・島嶼研究拠点における遺伝資源収集と品種開発:

熱帯・島嶼研究拠点は、昭和45年に熱帯農業研究センター沖縄支所として発足しました。日本の本土へ熱帯地域の作物を導入し利用するにはどんな問題があるか、それを調査・研究することが石垣島に研究所



を設置した当初の目的でした。

新作物の導入にあたって、我々は自ら熱帯の現地へ出かけて、作物遺伝資源の収集をはじめました。例えば、東アフリカで熱帯牧草、南米で豆類、東南アジアで野菜類の遺伝資源(種子)を集めました。広く集めた遺伝資源を、例えば害虫に強いか、暑さに強いかな

どを調べました。こうして目的(育種目標)にあったものを選び出し品種育成に至ったものに、長日条件下で開花結実するシカクマメ「ウリズン」や暑さに強く甘いインゲンマメ「ハイブシ」「ナリブシ」などがあります。昨年、パパイヤ品種「石垣珊瑚」を世に出しました。このパパイヤは、暑さに強く樹が大きくなりませんので管理や収穫が容易です。果実が大変甘く芳香が素晴らしいので、消費者に気に入ってもらえると確信しています。現在、苗を増産中ですので、あと2、3年後には市場で果実を買うことが出来ると思います。

今年、これらの我々が開発にかかわった品種/系統を紹介するカレンダーと絵はがきを作成致しました。是非ご覧いただきたいと思います。

5. おわりにー

今後の遺伝資源研究と品種開発への取組:

作物を生産するのに不適な環境条件下でも栽培できる作物を開発する、病害虫に強い作物を開発する、高バイオマス生産性作物を開発する、などは今後の我々の重要な研究テーマです。具体的には、熱帯果樹のドリアンにフィトフトラ病抵抗性を導入する、そのために野生種を含むドリアン遺伝資源を探索し評価する、サトウキビにやや遠縁の野生のエリアンサス属植物と高糖性サトウキビとの属間交雑を進め、不良環境に強い高バイオマス生産サトウキビを開発する、豆類の重要な貯蔵害虫であるマメゾウムシ類に抵抗性のリョクトウ系統を開発する、などが当面の目標です。

熱帯・亜熱帯地域から広く遺伝資源を集め、その特性をよく調査し、有効に活用できる交配技術等を開発するなど、食料の安定生産につながる作物の品種開発の研究をさらに推進していきたいと思っています。



研究紹介

ドリアンの低樹高栽培および新品種育成にむけた遺伝資源の把握について

熱帯・島嶼研究拠点 緒方達志・山中慎介

果物の王様ドリアンは東南アジアを代表する熱帯果物で、マレーシアでは全果樹園の3割以上を占めています。生産量はタイで100万トン以上、マレーシアで40万トン以上あり、その5～10%が輸出されていて、農家にとって高収益が期待できる有望な果樹の一つです。しかし、放っておくと高さ20mを超えるにもかかわらず、現在は整枝・剪定は限定的にしか行われていません。このため、樹が大きくなると枝が繁茂して樹内の日照条件が悪化したり、風通しが悪くなって病害虫の発生が多くなり、商品価値を下げてしまいます。また、樹が高くなると摘果、収穫、防除等の作業の労力が増大します。加えてドリアン樹は風にきわめて弱く、樹が高いと強風で容易に倒れてしまいます。ベトナムでは2006年に台風で多くのドリアン樹が倒伏しました。

そこで、熱帯果樹低樹高栽培プロジェクトでは、日本の栽培技術を応用してドリアンの低樹高栽培を試みています。わい性台木を用いずに低樹高を実現するためには、樹を水平方向に広げる必要があります。そこで、高さ5m程度の樹(5年生)を約3.5mに切り下げるとともに、太い横枝(主枝)の数を減らして残った主枝の成長を促進しました。切り下げ後2年間は強勢な枝が出ましたが、現在は落ち着いて樹が徐々に横に広がりつつあり、低樹高栽培がほぼ確立できました。ただ、ドリアン樹の経済寿命は40年以上あるため、樹は今後も大きくなります。将来的には、東南アジアの果樹でほとんど使われていない亜主枝(主枝から分岐した太枝)の利用技術も必要になると考えています。



写真1 ドリアンの果実(左からチャーニー、プアンマニー、モントン)

また、マレーシアはドリアンの起源地であるといわれており、栽培品種や在来品種、野生種などの遺伝資源の多様性の世界的な中心地であると考えられます。マレーシアでは主要な流通品種は10品種程度ですが、100を超すドリアン品種があると言われています。一般的に、熱帯果樹では体系的な品種育成(育種)は進んでいないものが多く、ドリアンもその例に漏れません。これらドリアン品種のほとんどは偶発的に見出されたものが長年にわたって特定の地域で継続的に栽培・増殖されることにより品種としての地位を確立してきました。しかし、明確な目標を設定したうえで積極的に品種育成に取り組めば比較的短期間で優良品種が作出できる可能性があります。マレーシアをはじめとする東南アジア各国では主要品種のドリアンフィトフトラ病による病害が深刻で、農家における収穫量の減少が問題になっています。マレーシアにおける多様な遺伝資源の中にはフィトフトラ病に強い野生種があるとのことで、病害抵抗性品種開発の素材として有望であると考えられます。これらドリアン遺伝資源の多様性を把握し、それを生かした品種開発を目指して、マレーシア農業研究開発機構(Malaysian Agricultural Research and Development Institute, MARDI)との共同研究を開始するべく準備を進めています。



写真2 優良品種「D24」におけるフィトフトラ病害

サトウキビとサトウキビ野生種との交配で作出した砂糖・エタノール同時生産用の多収性系統

サトウキビ多用途化プロジェクト 杉本明・田金秀一郎

世界人口の増加と社会・経済の発展が食料・エネルギー需要の増加を招く中、食料とエネルギーを同時に増産するための技術・システムの開発が世界的な重要課題になっています。食料生産とエネルギー生産との競合を避け、両者を同時的に増産するには、土地や生産物の高度利用の実現が必要なため、JIRCASは、土地の高度利用に欠くことのできない、低利用地の高度利用技術、すなわち、食料作物の安定生産が困難な土地における食料・エネルギーの安定生産のため技術、そのために必要な不良生産環境に適応性の高い作物素材を作出するための技術開発を実施しています。その中の一つが、東北タイを舞台に、タイ農業局（コンケン畑作物研究センター）と共同で実施している「不良な生産環境に適応性の高い多用途向けサトウキビ育種素材作出技術の開発」です。

タイには、サトウキビと交配できる野生植物種が豊富に存在します。また、東北タイは厳しく長い乾季と保水力の低い土壌のためにサトウキビの生産性が低いという大問題を抱えています。そのため、この研究は、サトウキビに、近縁野生植物が持つ厳しい自然環境への高い適応性を付与し、不良な生産環境でも安定多収生産が可能な新しいサトウキビを作るための技術開発を内容にしています。

製糖用サトウキビとサトウキビ野生種との交配で作出された極多収性の雑種を、もう一度製糖用サトウキビと交配し、厳しい生産環境への適応性と、現在の企業でも使いうる原料特性を兼ね具える素材を作出しようとしています。本格的な研究の開始からおよそ10年経った今、生産環境の厳しい東北タイでも安定多収生産が期待できる有望な素材が複数作られるようになりました。

作出された系統は、茎に溜まる砂糖の濃度は製糖用品種と比べると低いのですが、茎の収量が多く、これまでは困難だった株出し栽培（収穫後に再生する株を管理して1年後に再び収穫する栽培）でも多収であるため、面積当たりの砂糖生産量、エタノール生産に必要なブドウ糖・果糖の生産量が製糖用品種と比

べて遙かに多い（表1）という長所を具えています。エネルギー生産用の作物には、不良環境に適する特性の他、省力的栽培への適性や地力維持等持続的生産への適性が求められますが、作出された有望系統はそのような特性を具えており、東北タイや類似の生産環境を持つ地域における、砂糖とエタノールの同時生産用原料作物としての利用が期待されます。

実用化には、製糖関係企業や生産者の理解が必須ですので、できる限り早い機会にこれらの系統と利用の内容を紹介し、実際の経済活動の中でそれを試していただきたいと思います。そのためにはまず品種登録が必要ですので、今後は、黒穂病等の重要病害に対する抵抗性・施肥や灌水に対する反応の評価等、タイにおける品種登録に必要な事項についての成績整備を急ぐ予定です。



写真1 種間交配で作出した多収性有望系統（杉本明撮影。コンケン試験圃場）

表1 多収性有望系統の主要な特性

系統名	茎収量 (t/ha)		原料茎数/ha		蔗汁ブリックス (%)		繊維含率 (%)
	新植	株出	新植	株出	新植	株出	
04-4-142	54.4	143.8	560,900	929,487	22.2	20.8	13.7
04-4-291	93.8	145.8	785,275	785,256	22.7	22.8	15.3
04-4-377	69.4	173.7	520,818	817,306	22.2	21.1	10.7
04-4-410	67.5	145.8	801,287	1,298,075	20.2	20.8	13.8
K88-92	55.8	76.6	363,943	312,831	21.2	20.8	10.2
KK3	55.6	74.8	436,956	344,537	24.8	23.2	12.2

*K88-92、KK3は製糖用の実用品種、他は種間交配で作出した有望系統

研究紹介

ベトナム・メコンデルタ地域におけるキングマンダリン生育初期のグリーンング病感染率低減技術

熱帯・島嶼研究拠点 市瀬克也・大藤泰雄

ベトナムのメコンデルタ地域では、温暖な気候を活かし、キングマンダリンをはじめとするカンキツ生産が盛んです。メコンデルタのカンキツ栽培の有利な点は、年間を通して気温の変化が小さく、カンキツ樹が旺盛に成長するために、植え付けから3年目には収穫が開始できることです。しかし、1990年代以降、この地域ではカンキツのグリーンング病（以下HLBという）が蔓延し、カンキツ生産は大きな被害を受けています。HLBは、昆虫媒介者ミカンキジラミにより伝搬される細菌（*Candidatus Liberibacter asiaticus*）により引き起こされます。効果的な治療方法はなく、ひとたび感染すると、カンキツの樹は発病から数年で枯れます。特に、生育初期にHLBに感染した樹は収穫がほとんど無いまま枯れてしまいます。この病気が、メコンデルタ地域におけるカンキツの持続的な生産を妨げています。生育初期の感染を抑制することが、メコンデルタのカンキツ栽培の有利性を生かして、果樹の寿命を延ばすために重要と考えられます。

これまで、同地域の生育初期の防除体系は、無病苗の利用と定植2か月目から2か月ごとのネオニコチノイド系殺虫剤の株元灌注処理による媒介虫の防除で、媒介虫の発生量の季節変動や、定植後2ヶ月間の感染は考慮されていませんでした。このため、果樹園のなかには、無病苗を利用しても、媒介虫の密度が高い時期に定植をして、1年後にはほとんどの苗が感染する場合もありました。高額な投資が無駄になるため、農民は既存の防除体系に懐疑的になります。

そこで、今回、我々は、ベトナム南部果樹研究所（SOFRI）と共同で、HLB感染抑制に効果的なネオニコチノイド系殺虫剤の施用時期と定植時期を明らかにするために、ミカンキジラミの密度に基づくグリーンング病感染リスクの季節変動とネオニコチノイド系殺虫剤の有効期間について調査しました。その結果、ミカンキジラミは一年に一度、乾季の後半から雨季の前半に密度が高まり、その時期に園内の感染が広がり、反対に雨季の後半から乾季の前半にはミカンキジラミの密度が低下し感染の拡大が衰えることを明らかにしまし

た。ネオニコチノイド系殺虫剤は、薬を施用して10日後から効果が出て、その効果は2か月間程度持続することにも明らかにしました。これらの知見に基づいて、これまでの防除法を改良し、定植10日前に薬剤を処理して、ミカンキジラミの密度が低い雨季後半から乾季前半に定植することで、定植直後から苗を守り、生育初年の感染率を低減できることを明らかにしました（図1）。あたらしいHLB防除体系（図2）として、投資を上回る収入をもたらす、持続的な果樹園経営に貢献することが期待されます。

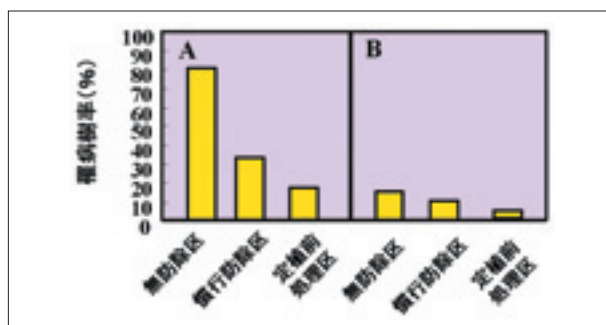


図1 植え付け時の感染リスクとネオニコチノイド系殺虫剤施用方法の違いがキングマンダリンの生育初期のグリーンング病罹病率に及ぼす影響

A:5月(乾季後半:感染リスク高)定植

B:11月(雨季後半:感染リスク低)定植

慣行防除区:定植2ヶ月後から2ヶ月おきにイミダクロプリドを株元灌注処理

定植前処理区:定植10日前及び定植2ヶ月後から2ヶ月おきにイミダクロプリドを株元灌注処理

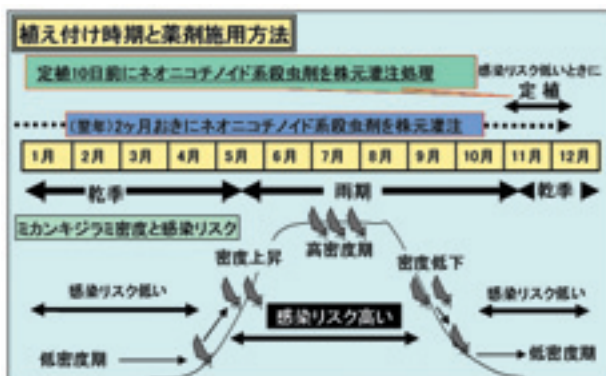


図2 ミカンキジラミ密度の季節変動とネオニコチノイド系殺虫剤の有効期間を考慮したメコンデルタ地域におけるキングマンダリンの生育初期防除指針

JIRCASの動き

拠点における広報活動について

平成20年度熱研農業技術講習会実施報告

熱帯・島嶼研究拠点は、市民のより一層のご理解とご支援を得て研究活動を推進するため、開かれた研究組織を目指しています。その一環として、年一度の研究所の一般公開、市民公開講座の実施や常設展示室の開設などを通して、研究所の紹介に努めている

ところでは。

平成20年度は、新たに市民との相互交流の一方策として、一般市民の皆様を対象に、拠点が取り組んでいる研究内容や成果等にもとづき、新しい農業技術を市民の皆様を紹介するため、新たに「**熱研農業技術講習会**」を下記の内容で年4回実施しました。

平成20年度熱研農業技術講習会の概要

熱帯島嶼研究拠点(石垣市)にて実施

-
- 第1回 テーマ:「チェリモヤおよびアテモヤの整枝剪定実習」
 日時・場所: H20.5.1(木)～2(金) 13:00～17:00、熱研圃場 果樹園
 講演者: 米本 仁巳
 内容: ①チェリモヤ、アテモヤの低樹高整枝(一文字整枝法)
 ②コンパクト樹冠形成のための短梢剪定法 ③花芽形成のための摘葉法
 来場者数: 100名
-
- 第2回 テーマ:「アテモヤ・チェリモヤの冬季栽培に向けたせん定・摘葉技術」
 日時・場所: H20.8.28(木) 午前の部9:30～11:30、午後の部15:00～16:30、熱研圃場 果樹園
 講演者: 米本 仁巳
 内容: ①コンパクト樹冠形成のための短梢剪定法 ②花芽形成のための摘葉法 ③電照栽培の方法
 来場者数: 136名
-
- 第3回 テーマ:「熱帯果樹の接ぎ木技術」
 日時・場所: H20.11.25(月)～27(木)、13:30～15:30、熱研施設
 講演者: 米本 仁巳
 内容: ①ホワイトサボテ、ピタンガによる接ぎ木実習 ②その他果樹への応用
 来場者数: 57名
-
- 第4回 テーマ:「熱帯果樹栽培における接ぎ木および整枝せん定技術と有望な品種紹介」
 日時・場所: H21.3.19(木) 午前の部10:00～12:00、午後の部18:00～20:00
 住吉公民館(沖縄県竹富町上原、西表島西部)
 講演者: 米本 仁巳
 内容: ①(午前の部)接ぎ木及び整枝せん定実習
 ＊熱帯果樹の接ぎ木実習 ＊花芽形成のための整枝せん定や摘葉法
 ②(午後の部)熱帯果樹の栽培技術講習会
 ＊有望な熱帯果樹の紹介 ＊品種と栽培方法について
 来場者数: 91名
-



第1回熱研農業技術講習会(5月1日)



第2回熱研農業技術講習会(8月28日)

JIRCASの動き

今後の広報活動実施予定(10月以降)

1) 熱研市民公開講座

- 第14回 テーマ:「水稻栽培」
 日時・場所: H21.11.26(木)、石垣市健康福祉センター
 講演者: 堀末 登
- 第15回 テーマ:「カンキツグリーンング病」
 日時・場所: H22.1.26(火)、石垣市健康福祉センター
 講演者: 小堀 陽一

2) 熱研農業技術講習会

- 第6回 テーマ:「熱帯果樹の接木実習」
 日時・場所: H21.10.27(火)
 熱研施設 圃場
 講演者: 緒方 達志

熱帯・島嶼研究拠点2009一般公開の開催結果

拠点の一般公開は今年で4回目になります。多くの市民に拠点のミッション、研究活動等をわかりやすく説明し、理解してもらうことに努めてきました。今年は下記の日時・内容で開催し、来場者は972名でした。

日 時: 平成21年6月28日(日) 10:00～15:30

テーマ: 熱研の国際貢献 ～世界の食料と環境問題～

主な公開内容:

- ・ビデオ、パネル、資料によるJIRCAS及び拠点のミッションと研究活動の紹介(広報展示棟)
- ・ミニ講演会(「熱研における品種開発」「サトウキビ野生遺伝資源を利用した高バイオマス生産性作物の開発」「ドリアン遺伝資源の育種への利用」)
- ・クイズ付きスタンプラリー
- ・熱研が開発した耐暑性さやいんげん「ハイブシ」および「ナリブシ」の若莢配布
- ・ホワイトサボテ、アテモヤ、ピタンガなど熱帯果樹の苗木配布
- ・マメ科カバークロップの紹介
- ・理科教室「熱研で採集した昆虫を拡大鏡で見る」(小学生以上を対象)
- ・熱帯果樹(アセロラ、アテモヤ、チェリモヤ、ホワイトサボテ、マンゴー等)の栽培展示
- ・熱帯果樹の試食(ドリアン、ミラクルフルーツ等)
- ・世界のサトウキビ品種の栽培展示
- ・世界のイネの展示



広報展示棟



熱帯果樹ハウス内見学



JIRCASニュース No.57

平成21年10月発行

発行 独立行政法人 国際農林水産業研究センター
 編集 企画調整部(広報室情報資料科)

〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-1
 TEL.029(838)6340 FAX.029(838)6656
<http://www.jircas.affrc.go.jp/index.sjis.html>