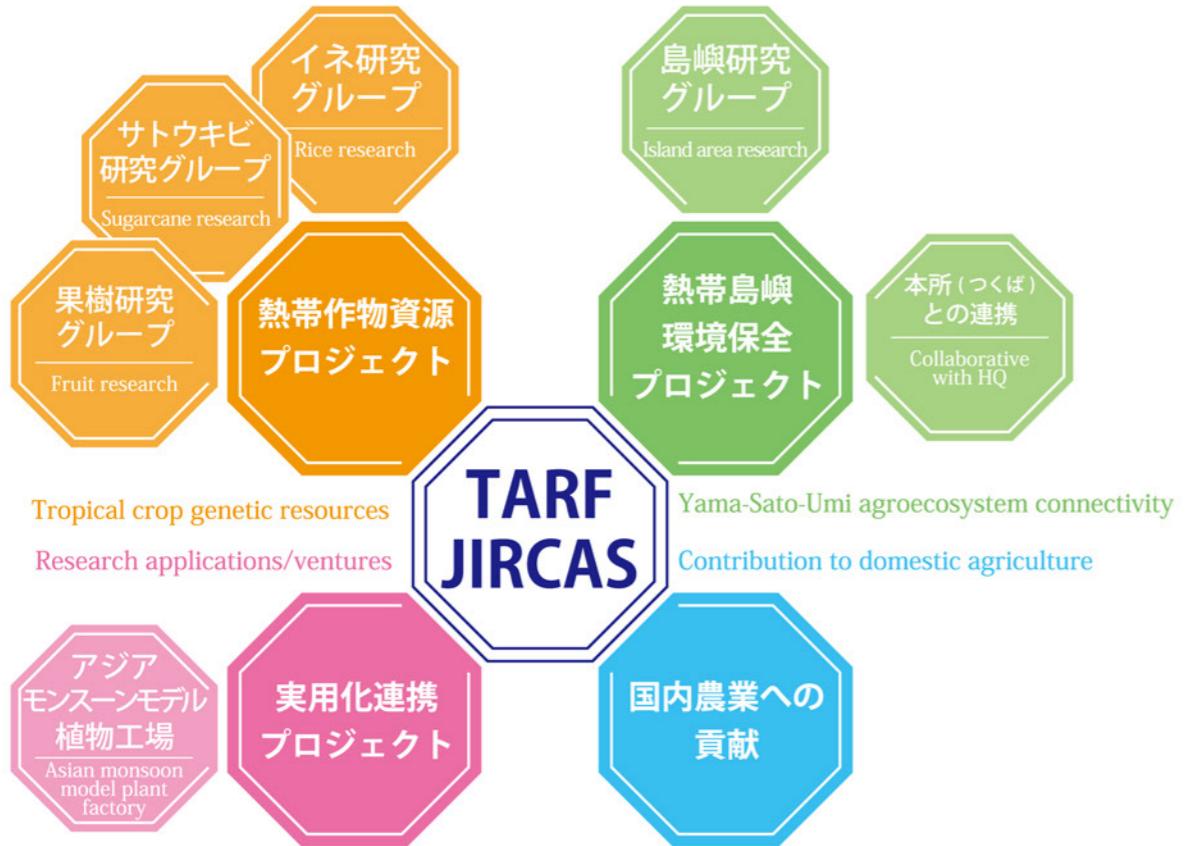


國際農研・熱研

TROPICAL AGRICULTURE RESEARCH FRONT



JIRCAS



概要

国際農林水産業研究センター（国際農研）は、茨城県つくば市に本所を置く農林水産省所管の国立研究開発法人で、日本の農林水産業研究分野での国際貢献と連携の中核的な役割を担っています。地球規模の食料・環境問題の解決を目指すため、効果的・集中的な研究開発を行うとともに、戦略的な国際情報の収集・分析・提供によるセンター機能の強化に取り組んでいます。つくば市に農業、林業及び水産業に係る6つの専門別研究領域を設置しているほか、沖縄県石垣市に熱帯・島嶼研究拠点（熱研）があります。

熱研のある石垣島は 北緯 $24^{\circ}33' \sim 24^{\circ}61'$ 、東経 $124^{\circ}07' \sim 124^{\circ}34'$ に位置し、東京から約2,000km、鹿児島から約1,000km、那覇から約410km、台北まで約280kmの距離にあり、琉球列島南端の八重山諸島の中心にあります。石垣島の亜熱帯海洋性の湿潤島嶼という環境は、国際農研が海外で実施する研究サイトに類似しています。サンゴ礁の海から県内最高峰である於茂登岳 (526 m) へ連なる豊かな生態系が保持されています。年平均気温は 24.3°C 、年間平均降水量は 2,107mm ですが、夏季は高温と相まって干ばつが時々発生します。年数回の台風の襲来は恵みの雨をもたらすとともに、激しい潮風害を引き起こすことがあります。

熱研では、このような海外の研究サイトに類似した気候・地理的条件を活かし、21ヘクタールの広大な試験圃場、各種温室、並びにライシメーターを含むオープンラボ施設等を利用して、熱帯・亜熱帯の開発途上地域や、アジア・太平洋島嶼地域に応用できる農業生産技術の開発に向け、基盤的・基礎的な研究に取り組んでいます。またイネの世代促進やサトウキビの交配、熱帯果樹やサトウキビ等の熱帯作物の遺伝資源を保存・管理するとともに、南西島嶼向けのインゲン、パパイヤ、パッショナフルーツ、牧草等の品種育成を行う等国内農業にも貢献しています。

概要

- 1. 热帯作物資源プロジェクト → page.3
- 1.1 イネ研究グループ → page.4
- 1.2 サトウキビ研究グループ → page.5
- 1.3 果樹研究グループ → page.6
- 2. 热帯島嶼環境保全プロジェクト → page.7
- 2.1 島嶼研究グループ → page.8
- 2.2 本所(つくば)との連携 → page.8
- 3. 実用化連携プロジェクト → page.9
- 3.1 アジアモンスーンモデル植物工場 → page.9
- 4. 国内農業への貢献 → page.10
- 5. 広報活動 → page.13
- 沿革 → page.14

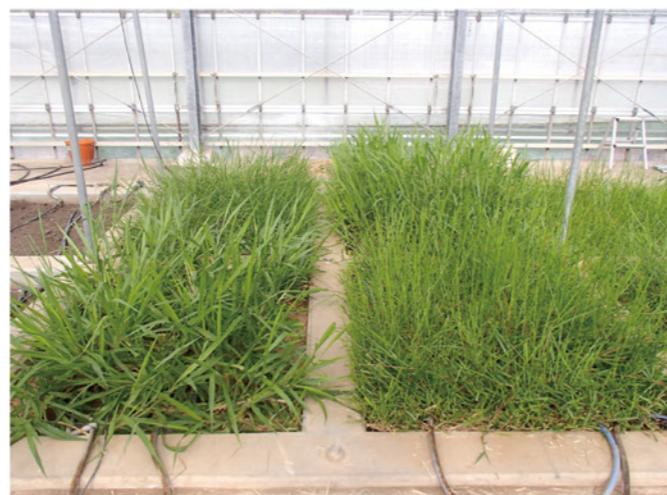
熱帯作物資源プロジェクト

熱研では、サトウキビ、インド型イネ、熱帯果樹、プラキアリア（熱帯性の牧草）の遺伝資源を多数保有しています。これら熱帯性作物は、生産地域における食料、エネルギー生産、カロリー・栄養源、換金作物、および飼料として重要な役割を果たしています。地球規模の気候変動が懸念される中、これらの持続的な安定生産は喫緊の課題です。熱帯性作物およびその栽培普及技術の導入は、国内における温暖化対策の一つとしても期待され、産地の拡大や食材・栄養源の多様化に貢献すると考えます。また、農林水産省が推進する『みどりの食料システム戦略』における「アジアモンスーン地域の持続可能な食料システム開発」や「品種開発力の強化における遺伝資源利活用の促進」にも資すると考えています。

本プロジェクト「熱帯性作物の持続的生産に向けた遺伝資源の情報整備と利用促進技術の開発および国内外との連携強化【熱帯作物資源プロジェクト】」では、国際農研が有する多様で豊富な熱帯性作物の遺伝資源や熱研の地理的優位性を生かし、各々の作物に対する国内外の問題や研究ニーズを踏まえ、戦略的な遺伝資源情報の整備、育種技術や品種・育種素材の開発、栽培普及技術の開発を進めます。さらに、これらの情報・技術の共有・提供により、熱帯性作物遺伝資源利用の高度化に向けた国内外研究機関とのネットワーク形成に繋がる連携強化を目指します。



高いバイオマス生産性を示す
エリアンサス系統



温室内のライシメーターを用いた
プラキアリアの栽培試験

イネ研究グループ

イネは、世界の約半分の人口が主食として利用する重要な穀物の一つです。近年アジアだけでなく、アフリカ地域においてもコメ消費が急速に拡大し、さらなる需要の増加が見込まれます。しかし、気候変動に伴う洪水や干ばつ、病害虫の発生などに加え、アジア・アフリカの開発途上地域では、肥料、農薬の施用や灌漑設備も十分でないことから、低肥料条件や病害虫の発生、不安定な水環境で稻作を行わなければなりません。このため、収量の増加だけでなく、環境ストレスに対して頑健で、病害虫に抵抗性を有するイネ品種の開発が求められています。

世界の稻作の歴史は古く、約10,000年以前から栽培が行われてきました。現在のように十分な設備や肥料・農薬がない時代から世界の多種多様な環境で改良と選抜を重ねてきた品種の中には、地球規模で顕在化する稻作の課題を解決できる可能性を持つ品種が存在すると考えられます。

国際農研はこれまで、国際稻研究所（IRRI）やアフリカ稻センター（Africa Rice）などの国際研究機関や、アジア・アフリカの国立農業研究所との国際共同研究を進めてきました。その活動の中で、世界各国のイネ品種（=遺伝資源）を収集し、それぞれの国のイネ研究者とともに、遺伝資源の特性情報の整備を行ってきました。世界の遺伝資源の中には、温帯環境に位置する本所（つくば市）では十分に生育できない品種もありますが、国内最南端で亜熱帯環境に位置する熱研（石垣市）の特色を生かし、有用形質の評価や新たな育種素材の開発を行っています。また収集した遺伝資源や特性情報をデータベースとして公開し、広く国内外の研究者が利用できる体制の構築を目指しています。

さらに、遺伝子組換えやゲノム編集など、新しい技術を用いたイネ形質改良にも取り組んでいます。



いもち病の典型的な病徵（穂）



いもち病の典型的な病徵（葉）



日長処理装置による開花制御

1-2.

サトウキビ研究グループ

サトウキビは、世界の砂糖とエネルギー生産にとって重要な作物であり、南西諸島でも基幹作物として栽培されています。熱帯作物資源プロジェクトのサトウキビ研究グループでは、サトウキビの生産性や不良環境への適応性、持続的栽培に必要な特性の改良を、野生種やエリアンサスといったサトウキビ野生遺伝資源の育種利用により実現するための研究開発を、日本で最もサトウキビ研究に適する熱研の環境とともに、タイやフィリピンの現地研究機関と共同して実施しています。具体的には、これまで日本やタイで収集されている野生遺伝資源の利用促進に向けて、農業特性等に関するデータベースを開発するとともに、新たな遺伝資源の収集をフィリピンで実施しています。また、効率的な育種利用に必要な野生遺伝資源のゲノム情報の整備や有用特性に関連するDNAマーカーの開発、不良環境耐性・病害抵抗性等の評価技術の開発を行っています。さらに、実際に野生遺伝資源を利用して、不良環境下でも糖や纖維の生産性が高いサトウキビ品種やバイオマス作物としてのエリアンサスの新品種開発を、日本やタイにおいて実施しています。これまでに、国内に向けて、サトウキビ野生種との種間交配を利用して育成した日本初の製糖用サトウキビ品種「はるのあうぎ」や世界初のエリアンサス品種「JES1」と「JEC1」を国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）と共同で育成しました。また、タイにおいてもサトウキビ野生種を利用して糖と纖維の多用途利用が可能な「TPJ04-768」を育成しています。本プロジェクトでは、更なる優良品種の開発を目指すとともに、これら研究成果を利用して、熱研を中心とする国内・海外関連機関とのサトウキビ野生遺伝資源の利用に向けたネットワークの形成を目指しています。



エリアンサス遺伝資源



エリアンサスの電照試験



サトウキビ交配の様子



サトウキビの属間雑種

1-3.

果樹研究グループ

世界の熱帯・亜熱帯地域において広く栽培される熱帯果樹には様々な種があります。多くはビタミンなどの栄養素に富み、また商品価値も高く、熱帯果樹の生産性向上は生産者・消費者双方の利益になることが期待されます。最近では日本でも市場に熱帯の果実が並ぶ光景は珍しくなくなりました。国際農研では、マンゴーおよびパッションフルーツをはじめとする主要な熱帯果樹を対象に、遺伝資源利用の高度化を目指した熱帯果樹研究を推進しています。

マンゴーは、世界でバナナ、パインアップルに次いで3番目に生産量の多い熱帯果樹で、主要な産地であるアジアにおいても重要な換金作物ですが、品種や栽培技術の開発、高付加価値化への体系的な取組みは進んでおり、研究開発の貢献の余地が大きいことが特徴です。世界には数百を超す品種があるとされていますが、日本の国内産マンゴーのほとんどは‘アーウィン’という単一の品種であり(90%超)、高付加価値化や市場拡大のために品種の多様性の活用が望まれています。国内外ともに近年の気候変動による開花・結実の不安定化やそれに伴う生産の不安定化が問題となっており、遺伝資源の多様性や農業特性の評価、とりわけ温暖化や雨量の不安定化に対する品種特性の評価に焦点をおいた遺伝資源の評価を進めています。

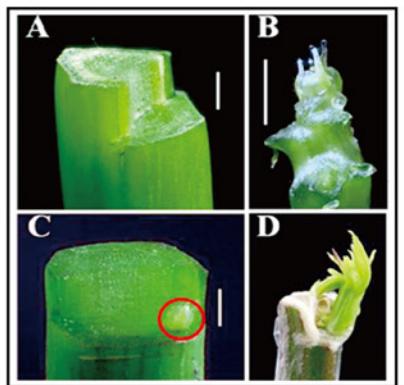
パッションフルーツは、国内ではパインアップル、マンゴーに次ぐ生産量を占める熱帯果樹です。温暖化対策としての活用も見込まれ、さらなる国内生産の拡大が期待されています。国際農研は、2016年に従来の品種よりも酸味が少なく見た目よい新品種‘サニーシヤイン’を開発しました。また近年、鹿児島県や沖縄県などの南西諸島をはじめとする国内産地ではウイルス病の感染が拡大しており、国際農研では『みどりの食料システム戦略』に資する技術情報としてウイルスフリー化技術の開発および同技術マニュアルの公開を進めています。パッションフルーツは、熱帯果樹ではあるものの、花や果実のなる時期の極端な高温に弱いため、耐暑性に関する遺伝資源評価や育種素材開発にも取り組んでいます。



栽培試験によるマンゴーの開花・結実特性調査



結実したパッションフルーツ



簡易茎頂接ぎ木法によるパッションフルーツのウイルスフリー化技術



黄色と紫色のパッションフルーツ
果実比較

2

熱帯島嶼環境保全プロジェクト

熱帯島嶼は気候変動の影響や自然災害に対し脆弱で、不適切な土地・水利用による環境の悪化と海洋への影響が顕在化しています。森林・マングローブの伐採、農地からの土壤流出や化学肥料・飼料由来の栄養塩類の流出などの環境問題が起きています。

「森は海の恋人」と言われるように、山里海は物質循環と人間活動を通じて密接に関係しています。特に山から海までが短い距離で連続している島嶼では、山里海の一体的な取り組みが必要です。そこで本プロジェクトでは、土壤・栄養塩類の流出を削減する技術を山里海で開発し現地で実証するとともに、技術導入効果を定量化します。



気象ステーション、屋外・屋内ライシメーター、および傾斜圃場を使った試験を実施

2-1.

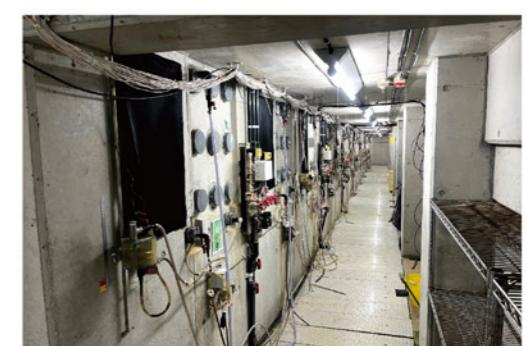
島嶼研究グループ

熱研のライシメーターでは、地下灌漑システム OPSIS による節水、肥料削減、栄養塩類の流出削減、収量向上、労働省力化の効果を明らかにするための栽培試験を行っています。また、製糖残渣、堆肥、半炭化物の施用による収量向上、肥料削減、栄養塩類の流出削減効果について、ポット試験から圃場レベルで研究しています。

その他、サトウキビ研究グループと協力し、傾斜圃場を用いたサトウキビ栽培における土壤流出削減技術の開発、果樹研究グループと協力し、劣化した山地における土壤流出削減と生計向上を達成する山地生業システムの開発を行っています。



屋外ライシメーターを使った
サトウキビ栽培試験



屋内ライシメーター地下の設備

2-2.

本所（つくば）との連携

本プロジェクトでは、本所（つくば市）に所属する研究者が石垣島の環境を活用して様々な試験研究を行っています。具体的には、劣化した山地を想定した苗木の植栽技術、製糖残渣を用いたキノコ菌床栽培技術、微細藻類を活用した廃液・排ガスの浄化技術の開発などを行っています。また、河川の水をサンプリングし、本所（つくば市）にある精密機器を用いて、栄養塩類や環境 DNA の分析を行っています。石垣島のマングローブ林の生態調査や大型藻類の賦存量の調査なども行っています。

その他に、環境プログラムのプロジェクト（気候変動総合、BNI システム、持続的土壌管理）と連携して試験研究を行っています。



減水深のイネ収量への影響調査



調査対象の宮良川マングローブ群生地

3

実用化連携プロジェクト

国際農研により創出された研究成果はこれまでに、対象国の研究機関や行政機関等によって普及・定着が図られてきました。しかし、研究成果の普及を主たる事業とし、研究成果の迅速な普及や自らの研究活動の発展に貢献した事例は限られています。

そこで実用化連携プロジェクトでは、国内外の民間企業との多様な連携を通じて、対象国・地域に適応する技術の最適化を図ることにより、国際農研が創出した研究成果の普及及び研究活動の活性化に資するためのビジネスモデルを構築しています。

3-1.

アジアモンスーンモデル植物工場

熱研では、高品質な野菜を周年で安定的に生産するための熱帯・亜熱帯地域に対応した植物工場の開発を行っています。

この研究は民間企業や農研機構と共に実施しており、トマトやイチゴを対象に環境制御システムや栽培管理法などについて研究しています。高温多湿な環境でも適用できる栽培システムを開発することで、石垣島と気候の似た東南アジアなどへの海外展開を目指しています。



ネットワーク回線を利用する統合環境制御システムを備えた植物工場



植物工場で試験中のトマト栽培



植物工場で試験中のイチゴ栽培

4

国内農業への貢献

農業生物資源ジーンバンク事業の実施

熱研は、農研機構の遺伝資源研究センターが中核となって実施する「農業生物資源ジーンバンク事業」の熱帯・亜熱帯作物サブバンクとして、サトウキビおよびその近縁種（約530点）、熱帯果樹（約150点）、パインアップルおよびその近縁種（約120点）の遺伝資源の栄養体による保存・維持管理を担当しています。



熱帯果樹(マンゴー)



パインアップルとその近縁種
熱帯・亜熱帯作物サブバンクの遺伝資源



サトウキビとその近縁種

作物育種事業への協力

石垣島の温暖な亜熱帯気候を利用して、イネの新しい品種を育成する期間を短くする世代促進栽培（一年間で2～3世代を栽培）を行うことにより、国内イネの品種育成に貢献しています。

サトウキビでは国内育種事業への交配協力を実施するとともに、熱研保有系統を国内の育種向け有望素材として提案・提供しています。



世代促進栽培用試験水田



世代促進播種

熱帯作物・果樹等の品種育成

熱研が保有する熱帯作物遺伝資源を利用し、南西諸島を中心とする地域に向いたさまざまな品種の育成を行っています。

インゲンマメ
「ハイブシ」



品種登録：平成 10 年 7 月 17 日
耐暑性を高めた多収性の品種で、若さやは断面が楕円形で甘みに優れます。

インゲンマメ
「ナリブシ」



品種登録：平成 20 年 3 月 13 日
耐暑性が強く「ハイブシ」に比べ若さやが長い品種です。若さや断面が円形に近く甘味に優れます。

シカクマメ
「ウリズン」



品種登録：平成 2 年 8 月 4 日
夏季でも開花するように、短日性を低くするとともに、耐暑性を向上させました。

パパイヤ
「石垣珊瑚」



品種登録：平成 5 年 10 月 13 日
2 倍体有性生殖系統を 4 倍体化して育成した品種です。4 倍体

ギニアグラスの交配育種に利用可能な有用な中間母本です。

品種登録：平成 20 年 3 月 5 日
わい性のため収穫作業が容易な品種です。
暑さに強いため、台風対策としてハウス栽培する沖縄県に適します。果実は丸く種なしで、果肉は赤褐色で食味良好です。

パパイヤ
「石垣ワンダラス」



品種登録：平成 22 年 9 月 17 日
半わい性で、果実が平均約 1.8kg と大きく食味良好です。「石垣珊瑚」に比べ暑さにやや弱いですが、日本の暖地で栽培可能です。長くて鮮やかなオレンジ色の果実は強い芳香があり、食味が良好です。

パッションフルーツ
「サニーシャイン」



品種登録：平成 31 年 2 月 12 日
従来品種に比べ、収穫時の酸味が少ない品種です。果皮にはつやがあり、高温期でも着色良好で外観に優れます。

サトウキビ
「はるのあうぎ」



品種登録：令和 3 年 12 月 24 日
サトウキビ品種とサトウキビ野生種との種間交雑により農研機構と共同で育成した多収品種です。従来品種と同等の糖含量を持ち、茎数が多く、萌芽性に優れるため、株出し栽培での生産性向上が期待できます。

イネ
「カーチバイ」

出願：令和 2 年 6 月 11 日
国際稻研究所（IRRI）と共同で育成した亞熱帶環境下で良く育つ多収品種です。沖縄特産の焼酎・泡盛などの加工用米としての利用が期待されています。

エリアンサス
「JES1」



品種登録：令和 3 年 8 月 5 日
農研機構、沖縄県畜産研究センター、宮崎大学およびタイ農業共同組合省畜産振興局と共同で育成した暖地型イネ科牧草の品種です。日本とタイで評価・選抜を行いました。収量性が高く飼料品質も優れます。

プラキアリア
「イサーン」



品種登録：令和元年 8 月 16 日
農研機構と共同で育成したバイオマスエネルギー生産用の品種です。北関東まで越冬栽培が可能です。耕作放棄地で本品種を栽培して製造したバイオマスペレットは、ボイラーエネルギーとして実用的に利用されています。同様の目的で「JEC1」も育成しました。

5

広報活動

熱研と市民のみなさまとの関係がさらに深まり、熱研の発信する研究情報などが市民のために役立つことを期待するとともに、農業に触れる農業を理解するきっかけの場となることを願って、主に3つの活動を行っています。また、研修や見学、農業技術相談などへも随時対応しています。

熱研一般公開

最大の行事として、毎年6月の最終日曜日に開催し、熱研の研究活動や施設・圃場などを市民のみなさまに紹介しています。第1回は2006年に開催しました。なお、2021年と2022年は新型コロナウイルス感染予防のため11月のオンライン開催となりました。



熱帯果樹の展示で説明を聞く来場者



マスクキャラクター「熱研くん」と子どもたち



ミニ講演会の様子

熱研市民公開講座

熱研の研究活動の一端を分かりやすく市民のみなさまに紹介し、研究活動を理解していただくとともに研究情報が市民のみなさまの生活の一助になることを期待しています。2007年5月に第1回を開催し、毎年3回程度開催しています。



第41回熱研市民公開講座

熱研農業技術講習会

熱研の研究活動で活用している技術や技術情報を分かりやすく市民のみなさまに紹介し、研究活動の一端を理解していただくとともに、技術情報が市民のみなさまの農作業の一助になることを期待しています。2008年5月に第1回を開催し、毎年1回程度開催しています。



第18回熱研農業技術講習会

国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点

総面積：約30ha
試験圃場：約21ha

<令和4年10月1日現在>

研究職員 17
一般職員 3
技術専門職員 8
再雇用職員 1
契約職員他 37



沿革

昭和45年（1970年）6月

農林省 热帯農業研究センターが設立
琉球農業試験場八重山市場（現沖縄県農業研究センター石垣支所）内に第1研究室と庶務課庶務係を設置し、沖縄支所が発足
第2研究室と庶務課会計係を設置
現在地へ移転
第3研究室と第4研究室を設置
第5研究室を設置
業務課を設置
第6研究室を設置
第1～第6研究室をそれぞれ作物導入順化研究室、作物保護研究室、地力維持研究室、作物育種研究室、世代促進研究室、作物栽培研究室に名称変更
作物導入順化研究室と作物栽培研究室を統合し作物導入栽培研究室に再編し、熱帯果樹研究室を設置
国際共同研究科を設置
農林水産省 国際農林水産業研究センター 沖縄支所へ改組
作物育種研究室と世代促進研究室を統合し作物育種世代促進研究室に再編、上席研究官を設置
独立行政法人 国際農林水産業研究センター 沖縄支所へ名称変更
独立行政法人 国際農林水産業研究センター 热帯・島嶼研究拠点へ改組、総務課を総務部総務課へ再編、業務課を技術支援室へ名称変更、拠点コーディネーターと広報担当を設置、上席研究官、国際研究科、研究室を廃止し島嶼管理分野、生物資源分野、生産環境分野に再編、研究活動をプロジェクト体制へ移行
熱帯育種素材研究管理担当を設置
熱帯育種素材研究管理担当、島嶼管理分野、生物資源分野、生産環境分野を廃止、研究活動をプログラム・プロジェクト体制へ移行
国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター 热帯・島嶼研究拠点へ名称変更
第4期中長期計画を開始
第5期中長期計画を開始





国立研究開発法人

国際農林水産業研究センター (国際農研)
熱帯・島嶼研究拠点 (熱研)

〒907-0002 沖縄県石垣市字真栄里川良原 1091-1
Tel 0980-82-2306 Fax 0980-82-0614

<https://www.jircas.go.jp>

2023