

JIRCAS

ISSN 2434 - 1886

広報 JIRCAS

Vol.11

2023 Feb.



長靴をはいた研究者、地球規模の課題に挑む
木のてっぺんで熱帯雨林の恵みを調べる
～地上50mでの光合成～

パームを丸ごと全部活用しよう!
～パーム油&バイオマスの持続可能な
産業を目指して～

果物と人と地球のいい関係とは?
～熱帯・亜熱帯は果物の宝庫～

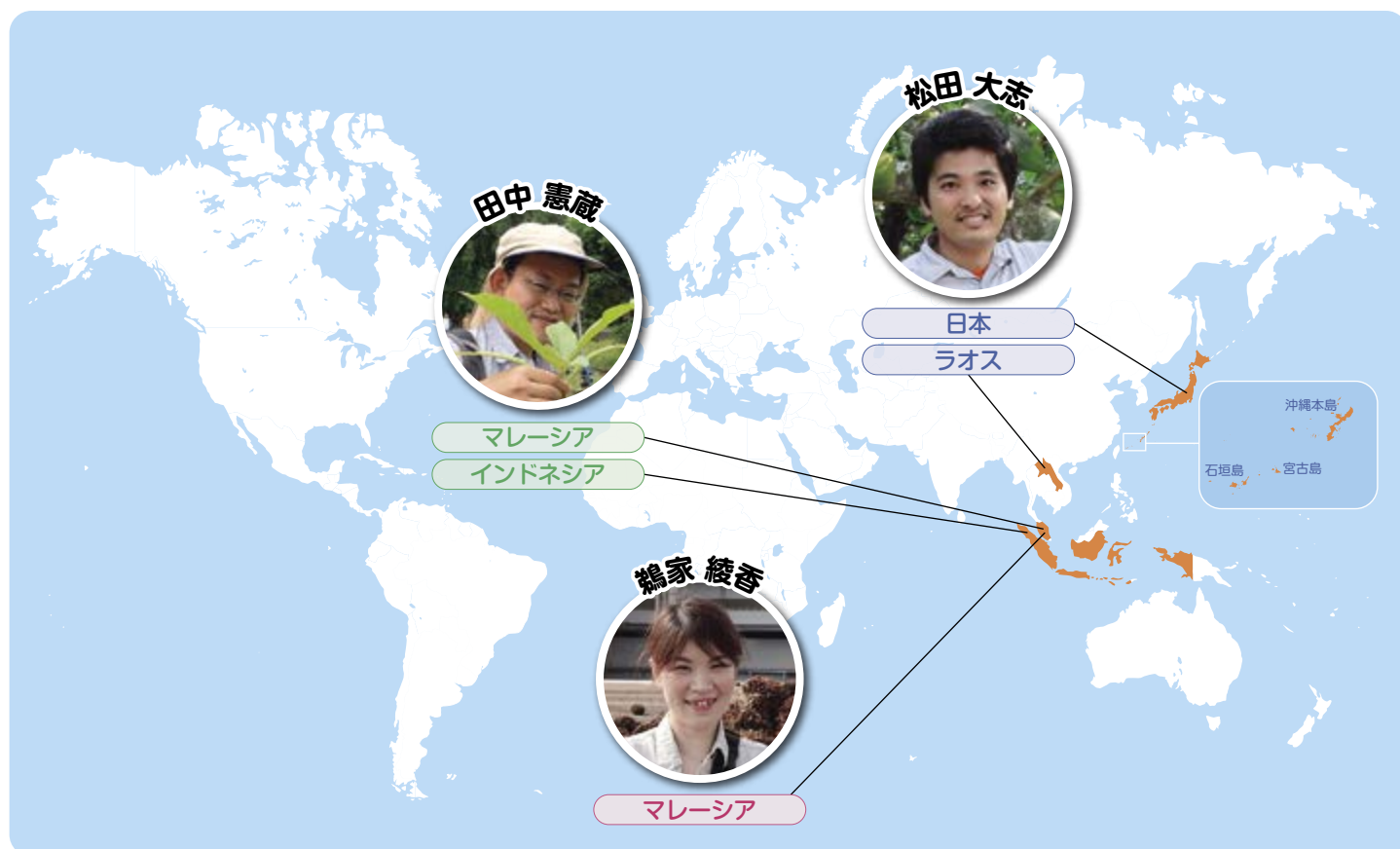


ラオスのパラミツ(ジャックフルーツ)園にて

③ 長靴をはいた研究者、地球規模の課題に挑む 林 慶一

国際農研の研究活動紹介

- ④ 木のてっぺんで熱帯雨林の恵みを調べる
～地上50mでの光合成～ 田中 憲蔵
- ⑧ パームを丸ごと全部活用しよう!
～パーム油&バイオマスの持続可能な産業を目指して～ 鵜家 綾香
- ⑫ 果物と人と地球のいい関係とは?～熱帯・亜熱帯は果物の宝庫～ 松田 大志
- ⑯ 研究者こぼれ話



長靴をはいた研究者、地球規模の課題に挑む

国際農研の研究者たちは、大きな目標を共有しています。それを掲げた「第5期中長期計画」が、2021年4月に始まりました。今回はそのうちの「環境プログラム」について紹介します。キーワードは、「気候変動対策」「資源循環」「環境保全」の3つです。私たちはこれらに関する技術開発を通して、SDGsへの貢献を目指しています。SDGsは、プラネタリー・バウンダリーとも密接に関連しています。これは、人間が地球上で持続可能な生活ができるギリギリの限界点のこと。まさに地球規模の課題への挑戦と言えます。



写真提供：カンボジア王立農業大学
(左から4番目が筆者)

世界中の多くの国や機関が協力し、気候変動について科学的なアプローチをしているのが「気候変動に関する政府間パネル」です。昨年の第6次評価報告書のうち、第1作業部会報告書では、「気候変動に関する人間の影響は疑う余地がない」と示されました。これに対応するため環境プログラムでは、さまざまな研究をしています。

水稲や畜産業が盛んなアジアモンスーン地域では、産業の中心である農業から二酸化炭素（CO₂）の28倍もの温室効果を持つメタン（CH₄）が多く排出されています。そこで、ベトナムやカンボジアなどで、水稲のため効果的に水を管理する“間断灌漑”という方法を使った技術を開発しています。また、気候変動に対応した畜産業を確立することで、温室効果ガスを削減しようと取り組んでいます。

一方、熱帯林は温室効果ガスを吸収してくれますが、気候変動の影響を受けやすく、また木材の伐採による資源の枯渇も問題になっています。そのため、熱帯の木材資源が豊富なマレーシアやインドネシアで、環境に適應しながら生産力を高める造林技術を開発しています。

熱帯地域の国々では、食料増産のために使われる化学肥料により、二酸化炭素の310倍もの温室効果を持つ一酸化二窒素（N₂O）が多量に大気中に排出されています。また、農業では食べられる部分以外の副産物も産出されますが、それをほ場に放置したり焼却したりすると温室効果ガスが放出されます。それらを削減するために、インドなどのコムギ生産が盛んな国々で、作物が硝化を抑制するしくみを活用したコムギ品種や育種素材を開発しました。また、マレーシアのオイルパーム農園から出る農産廃棄物について、微生物糖化によるカーボンリサイクル技術を開発し、循環型経済の実現を目指しています。

熱帯の島々や乾燥地でも、気候変動の影響は深刻です。海洋は二酸化炭素の吸収源となっていますが、海洋に面した島々では、山や畑地から土砂や栄養塩が流出することによる環境問題が起きています。また、乾燥地では砂漠化による塩害や水不足が深刻化しています。そのため、フィリピンのサトウキビ生産者等が抱える課題や、インドの塩害等を解決することを目指し、環境保全技術の開発を進めています。

こうして私たち国際農研は、地球規模のさまざまな課題に取り組んでいます。その視点はいつも、技術を必要とする現地の小規模生産農家に向けられています。アジアモンスーン地域におけるさまざまな国の生産農家の方々とともに現場に立つ「長靴をはいた研究者」として、私たちは問題を肌で感じ、現地の共同研究者や政府関係者と一緒に、現地に合ったやり方を探りながら技術開発の研究を進めています。

環境プログラムディレクター はやし けいいち
林 慶一

木のでっぺんで熱帯雨林の恵みを調べる ～地上50mでの光合成～

た なか けん ぞう
田中 憲蔵

林業領域
主任研究員

生物多様性に富む熱帯雨林（マレーシア）

熱帯雨林ってどんな森？

“熱帯雨林”と聞くと、どんな森を思い浮かべますか？ もしかして「蒸し暑くて草や木が生い茂った、猛獣や毒蛇がうじゃうじゃいるヤバそうな森」というイメージでしょうか。私も大学生の時にボルネオ島に行くまでは、そういうイメージを持っていました。

確かに、初めて体験した熱帯雨林の中は薄暗くて、じめじめしていました。でも、日本の真夏のような暑さになることはなく、意外なことに朝晩は涼しくて快適です。もちろん蚊やヒルはいますが、大型の動物は隠れていることが多く、いきなり出くわすことはほとんどありません。

熱帯雨林には、カラフルで不思議な形をした昆虫など、たくさんの種類の生き物が暮らしています。植物も豊富で、例えばボルネオ島の1,040m × 500mの調査区の中には、約1,200種類もの樹木が生えています。これは日本全国に生育している樹木の種数に匹敵し、熱帯雨林がまさに「生物の宝庫」であることを物語っています。



キエリアブラゼミ



葉に擬態する
ヒラタツユムシの仲間

いろいろな森の恵み



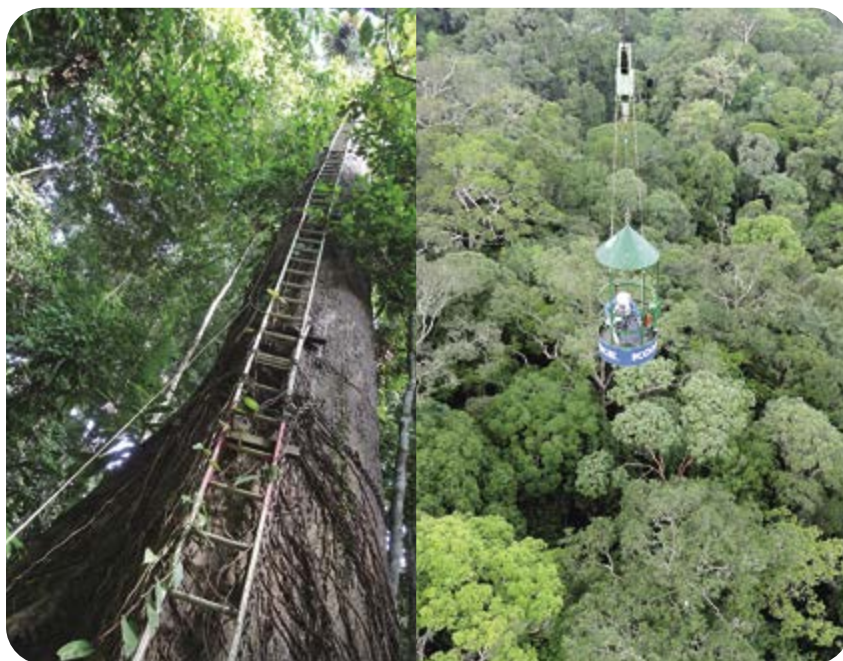
焼き畑で栽培した野菜や森で捕れた動物で
作られた料理

日本からちょっぴり遠い熱帯雨林ですが、そこからやってきた産物は、皆さんの身近なところで活躍しています。例えば、家具やフローリング材に“ラワン材”と書かれているのを見たことはありませんか？ それは熱帯雨林からやってきた木です。他にも、チョコレートや化粧品の油脂、お線香や薬の原料に使われる果実や樹脂もあります。もちろん地元の人たちにとっても、森から得られた食料や医薬品、飲料水などは生活に欠かせません。こうした熱帯雨林からの恩恵がなければ、人類の暮らしは成り立たないでしょう。

熱帯雨林の力を知り、守るための研究

熱帯雨林の大きな働きの一つに、温暖化の緩和があります。これは、熱帯雨林の樹木が年中光合成を行い、大量の二酸化炭素を巨木の幹などに貯蔵するためです。しかし、熱帯雨林にどれほど二酸化炭素の吸収能力があるか、まだ分からないことだらけです。

そこで私は、葉の光合成について詳しく調べることにしました。そのためにはまず、森に生えているさまざまな高さの木に登り、葉の光合成を直接測る必要があります。……と、一言でサラッと書きましたが、重いバッテリーや測定機材を持って、地上50m以上まで



葉までアクセスするための梯子とクレーンのゴンドラ

よじ登るのは至難の業です。木に梯子をかけて登ったりもしたのですが、一日数本も登れば体力の限界を迎え、さらに強風が吹くと木が揺れて生きた心地がしません。ただ幸いなことに、この問題はボルネオ島に作られた高さ 90m のクレーンを利用することで解決しました。そこからは調査が順調に進み、光合成の大部分が森林の上層で行われていることや、樹種による違いなどが分かってきました。



植栽したチークの材質や成長調査の様子
(インドネシア)

一方、いくら豊かな熱帯雨林であっても、木を伐採しすぎれば衰えていきます。それを修復し、持続可能な林業へと転換することが急がれます。けれども、劣化した森林にやみくもに苗を植えても、



研究者に光合成の測定方法を教えてください
(左が筆者)



マレーシア森林研究所の共同研究者と（左が筆者）

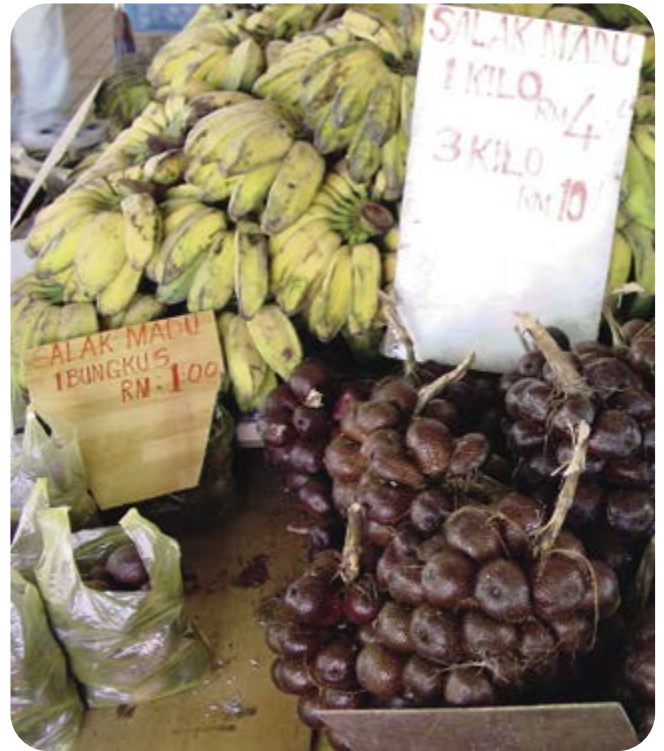
すぐに枯れてしまいます。そこで、さまざまな樹種を植える試験などを繰り返し、何年もモニタリングを続けながら、林業に適した樹種や品種の見極

め方や植栽方法などを、現地の研究者や林業関係者の方たちと一緒に調べています。

熱帯での楽しみは、いろいろなドリアン

滞在中の楽しみは、現地に住む人たちとのふれあいと食べ物です。特に、東南アジアの熱帯雨林は果物が豊富です。甘い物からすっぱいもの、苦いものまでさまざま。私が愛してやまないのは、何と言ってもドリアンです。テレビの罰ゲームで芸能人たちが食べて悶絶しているアレです。それを観ながら「うらやましすぎる!」といつも思っています。

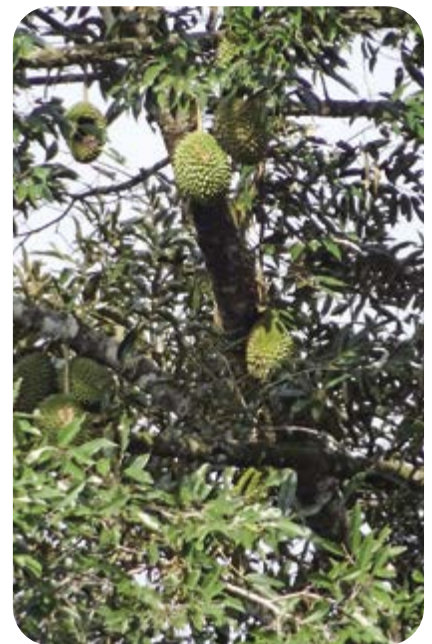
ドリアンと一言でいっても、その種類はさまざまで、栽培品種から野生のものまで、多くの種類のドリアンが売られています。においはとんでもなく臭いと言われますが、私は濃厚なフルーツのにおいにしか感じられず、臭いと思ったことはありません。味もカスタードクリームのような口当たりで、濃厚な甘さが病みつきになります。東南アジアの各国で売られていますが、マレーシアのドリアンは、味やにおいのバリエーションが豊富なため、選ぶのも楽しみの一つです。



市場で売られているバナナとサラッカヤシの実



ドリアンの屋台と食べごろのドリアン



ドリアンの木は樹高 40m にもなり、大きな果実は枝や幹に実ります

パームを丸ごと全部活用しよう！ ～パーム油&バイオマスの持続可能な 産業を目指して～



う け あや か
鵜家 綾香

生物資源・利用領域
研究員

パーム搾油工場にて（手前が筆者）

身近にあふれるパーム油を使った製品

皆さんは、パーム油（パームオイル）と聞いて何を思い浮かべますか？ 何から作られているのか、どんなふうに利用されているのか、イメージがわきますか？

実はパーム油は、私たちの生活に欠かせない植物油脂の一つです。植物油脂と聞いてパツと思いつくのは、大豆、菜種（キャノーラ）、オリーブなどだと思いますが、何と世界で最も多く



パーム油の原料となる「アブラヤシ」の果実 一つの房は 30 ～ 50kg 近くあって重たいです

生産・消費されているのがパーム油なのです。

パーム油はアブラヤシの果実を絞った油で、熱帯地域、特にインドネシアやマレーシアで盛んに栽培されています。食料品、日用品、化粧品など、私たちがスーパーマーケットでよく目にする商品の約半分が、パーム油を使用しているとも言われています。



マレーシアのスーパーマーケットに並ぶパーム油

パーム油をめぐる環境問題とは？

パーム油は、私たちの暮らしに欠かせない、意外と身近な存在だとお分かりいただけたと思います。しかしその一方で、パーム油にネガティブな印象を持つ人もいます。その理由はいくつかあります。一つは、違法に熱帯雨林を伐採してパーム農園に変えてしまうことにより、熱帯雨林の宝ともいえる“生物多様性”が損なわれてしまう問題です。もう一つは、パーム油を作るときに発生する残りカス（残渣）^{ざんさ}によって、環境が汚染されてしまう問題です。また、伐採した後のパーム樹木が放置されていることも問題となっています。

パーム農園では、年月が経つにつれて果実の生産量が落ちていくため、約 25 年間隔でパーム幹を伐採し、再植林が行われています。伐採した後のパーム古木は何かにご利用できそうに思えますが、そう簡単ではありません。パーム幹は、一般

的な樹木の構造とは全く違うからです。実はパームは、重量に対して 70 ～ 80% が水分で、この水分は樹液と呼ばれる糖分を含むことが分かっています。また、パームは単子葉植物^{たんしよくぶつ}です。皆さん、中学生のときに「最初に生えてくる葉っぱが1枚なのが単子葉植物」と習ったのを覚えていますか？ パームはこの単子葉植物であることから、見た目は樹木のように見えますが、スギやヒノキのような年輪はありません。

農園主は肥料の替わりにパーム残渣を農園に放置しているのですが、なかなか土に戻らないため、土壌環境の悪化につながります。それが、再植林の失敗を引き起こす原因になることが分かっています。その上、農園に放置されたパーム残渣は温室効果ガスの発生源にもなっています。



パーム搾油工場（左）とパーム油を洗浄した廃水を貯める処理施設（右）

実はエコな植物油脂

ここまで聞くと、「パーム油を使うのをやめた方がいいかも……」なんて考えたくありませんね。でも、パーム油を利用しなくなると、より深刻な環境問題を引き起こしてしまう可能性があるのです。

それは、植物油 1 トンを生産するのにどれくらい広い土地が必要か、比べてみると一目瞭然です。パーム油は 1 トン生産するのに 0.26 ヘク

タール（およそ 25m プールと同じ大きさ）なのに対して、ひまわりオイルでは 1.43 ヘクタール、菜種オイルでは 1.25 ヘクタール。どちらもパーム油の 5 倍前後の土地が必要です。さらに大豆となると、およそ 10 倍の 2 ヘクタールもの土地が必要となります。

つまりパーム油は、生産方法を改善すれば効率の良いエコな植物油脂であると言えます。

大量のパーム古木を、役立つ資源に

さて、今のところ伐採した後のパーム古木は、幹に含まれる樹液の処理や幹の耐久性が原因で利用しづらく、農園に放置されているのが現状です。そこで私たちは、パーム古木を何とかして利用できないか、チャレンジすることにしました。つまり、パーム産業から出た廃棄物を、利用可能で付加価値の高い製品へと作り換えるための技術開発です。

そもそも、10 トンのパーム果実から得られる油は 2.6 トン。引き算すると 7.4 トンが残ります。その多くがゴミとなり、さらにパーム古木も大量に排出されます。しかし見方を変えて、「残渣やパーム幹を“バイオマス”と考えれば、多くの高付加価値製品を生み出す材料がある」ということになります。バイオマスというのは、生物から生まれた資源のことです。私たちの技術開発により、いまは放置されているパーム古木を農園から持ち

出して、バイオマスペレットなどのエネルギー原料、あるいは家具材へと生まれ変わらせることが可能となります。

この技術開発のうち、私が担当しているのは、パーム幹内に含まれる糖液やデンプンの濃度と、



パームの幹の中にデンプンや糖がどれくらいあるか調べています

樹液やデンプンの蓄積に関連する遺伝子の動きについてです。現地の担当機関と一緒に研究を進めています。マレーシアへ行った際には、パームを研究している大学、研究機関や農園を経営する企業にも足を運び、研究成果はもちろん、それを今

後マレーシアでどのように利用し、普及していくかについても話をしています。私自身、マレーシアへ行くまでパームを見たことが無かったので、農園や研究所へ実際に行ってみると新しい発見がたくさんあります。



学生への実験指導
(マレーシア理科大学)



パーム農園管理企業での
打合せ (マレーシア)

イスラム教の女性の方は「バジュクロン」という
民族衣装を着ています



次世代シーケンサーを使った遺伝子解析準備中

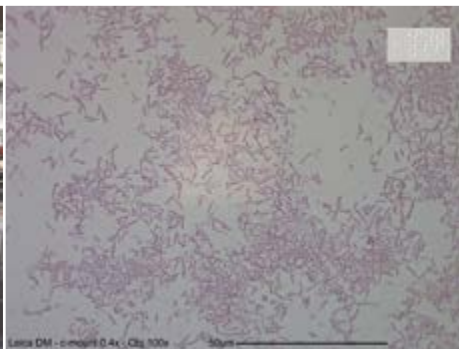
バイオマスを有効活用し、環境を守る

今回は、私の研究対象であるパーム古木の事例を紹介しましたが、他にもさまざまな農業や食品産業の現場で、バイオマスといわれる農作物残渣や食品廃棄物が大量に排出されており、その有効活用は進んでいません。バイオマスの多くは、セルロース、ヘミセルロース、タンパク質などでできており、糖化・分解すれば、エネルギーやさまざまな化学製品に生まれ変わる再生可能な資源です。

私たちは、微生物の力を使ってバイオマスを低コストで効率良く糖化・分解し、付加価値の高い

製品を生み出す「微生物糖化技術」の開発も進めています。この糖化技術は、いままでの酵素で分解する方法とは異なり、菌の増殖によってバイオマスを分解して糖液に変える方法です。酵素を使わないことや、菌を何度でも繰り返し培養することで、最も安価な方法と言えます。この糖液から、持続可能なエネルギーや化学製品を作ることができるようになります。

これからも、未利用バイオマスのような再生可能な資源の利用を通じて、地球環境に貢献できる研究を続けていきます。



微生物糖化の実験中、菌の観察中

果物と人と地球のいい関係とは？ ～熱帯・亜熱帯は果物の宝庫～



まつ だ ひろ し
松田 大志

熱帯島嶼・研究拠点
研究員

ラオスでマンゴーの樹高を低くする剪定作業（左が筆者）

東南アジアでは果物は食事の一部

皆さんは果物をよく食べますか？ 日本のスーパーマーケットには季節の果物やきれいにカットされた商品が並んでいて、とても華やかですね。日本人にとって果物は、「食後のデザートとしてたまに食べるもの」あるいは「贈答用の高級品」と

いったイメージが強いかもしれません。

ところがタイやラオスなど東南アジアの人々にとって、果物へのイメージはだいぶ違うようです。年間を通して市場にはさまざまな種類の果物が並び、しかも安い！ そのため果物は、「健康のため毎日

食べる食事の一部」になっています。東南アジアの各地でいろいろな果物が栽培されていて、あれ

もこれも、いつでも新鮮な果物を手軽に食べることができるのです。



ラオス（左）とタイ（右）の市場 さまざまな種類の果物が山積みされています

抗酸化物質が豊富な果物といえば……

さあ、ここからは果物の栄養についての話です。果物にはエネルギー源となる糖分だけでなく、人が生きていくうえで欠かせないミネラルやビタミン類、そして健康を維持するさまざまな機能性成分が含まれています。それでは、熱帯の果物にはどのような栄養が含まれているのか、紹介していきますよ！

まずは、抗酸化物質が豊富な果物から。抗酸化

物質として有名なポリフェノール（アントシアニン・タンニンなど）やカロテノイドは、皆さんも聞いたことがあると思います。マンゴーやパッションフルーツは、ビタミン・カロテノイドが豊富です。また、日本人にはなじみがありませんが、紫色がきれいな“熱帯のブドウ” ジャボチカバを食べれば、アントシアニンが摂れます。ジャガイモのような見た目ですし柿の風味があるサボジラは、柿と同じでタンニンを多く含んでいます。



結実中のジャボチカバ
幹に花が咲いて果実になります（石垣島）



サボジラの果実（石垣島）

タネが主役級の活躍をする果物も

果物のタネにも注目です。果物は、果肉を食べるものだけではありません。世界最大級の果物として有名なパラミツは果肉も種子も美味しく食べることができ、タンパク質が豊富です。カシューやマカダミアなどのナッツ類、それからアボカドは、不飽和脂肪酸を多く含みます。

ちょっと果物のイメージからは遠いかもしれませんが、私たち日本人が普段食べているチョコレートや、料理に使う香辛料の胡椒は、それぞれカカオ、コショウという熱帯果樹の果実を加工したものです。

さらに、薬として利用されるタネもあります。チェリモヤ・バンレイシ・アテモヤを含むバンレイシ科の果樹の種子からは、抗がん作用のある薬用成分が見つっています。また、レイシ

(ライチ)の仲間リュウガンの乾燥果肉は、昔から漢方薬として利用されています。



大きなパラミツの果実から果肉とタネを取り出す作業に約一時間かかります(石垣島)

果物で健康になろう!

このように熱帯・亜熱帯の果樹は、驚くほど幅広く利用されていることがお分かりいただけたと思います。さまざまな形で日常の食生活に取り入れることで、美味しく楽しく栄養を摂ることができ、健康を保つのに役立ちます。

「果物が苦手」という人でも、食べ方も種類も豊富な熱帯・亜熱帯の果物の中から「これなら好き!」というものが見つかるかもしれません。日本では、ひと昔前は“トロピカルフルーツ”という

とまだまだ珍しかったものですが、最近ではアボカドやパッションフルーツなどの亜熱帯果樹、マンゴーやパイナップル、ときにはドリアンやマンゴスチンなどの熱帯果樹まで、さまざまなトロピカルフルーツが買えるようになってきました。

2021年は、国連が定めた国際果実野菜年(International Year of Fruits and Vegetables: IYFV2021)でした。「果物で健康になろう」という考え方が世界中に広がっています。

なぜマンゴーは実がつきにくい?

私たちは青果コーナーに並ぶきれいな果物を買って食べていますが、実際に果樹を栽培してみると、果実の大きさも、色も、形も、味もバラバラで、とても品質が揃ったものはありません。店頭で並ぶ果物がいかに「選ばれしものたち」であるのかを痛感します。

「花が咲かない」「実がつかない」なんてこともしばしば起こります。たとえば、マンゴーは実がつきにくいことで有名です。数千から1万個を超え

る小さな花が集まった“^{そうじょうかじょ}総状花序”が枝の先端にできますが、その中で果実になるのは多くても数個しかありません。これは、そもそも花が咲き過ぎて、養分を奪い合っているせいではないかと考えられます。そのため、花芽を部分的に取り除き、^{てきらい}花の数を減らす摘蕾という作業を行うと、安定して果実がつくようになることが分かってきました。これを現場で使える技術にできるよう、私たちは研究を進めています。



摘蕾前のマンゴーの花芽（左）と
摘蕾後の花芽（右）（石垣島）



摘蕾作業を行うラオス園芸研究所の職員

果樹の成長にとってストレスは大敵！

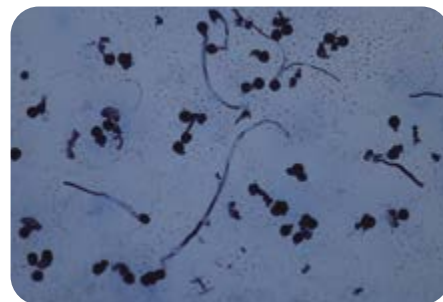
果樹が育つ農園には、高温や低温、乾燥や過湿、強光や日照不足などの環境ストレスがあふれています。安定して果実を生産するには、これらの強い環境ストレスから果樹を守らなければなりません。

とくに、気候変動の影響で問題となっているのが高温です。しかも、果樹の種類によって高温の害から守るべき部分が違うので複雑です。

例えば、熱帯高地が原産のパッションフルーツとチェリモヤについて説明します。熱帯高地の気候は年間を通して涼しいため、どちらも気温が30℃を超えると花が咲いても実が付きにくくなります。ただし、チェリモヤの方は雌しべよりも雄しべの方が高温に弱く、受粉のときに花粉をできる

だけ高温にさらさないことが重要です。一方、パッションフルーツはその逆で、雄しべは雌しべよりも高温に強く、花粉は30℃以上

の気温でよく発芽することが分かりました。このように受粉ひとつとっても、環境への生理反応は樹種によって違っていて、しかも同じ樹種でも品種によって違いがあります。



パッションフルーツの花粉は36℃の高温でも問題なく発芽します
（石垣島）

熱帯果樹の遺伝資源を未来へ

マンゴー、パッションフルーツとチェリモヤの温度について例を挙げて紹介しましたが、一つひとつの果物についてこのようなしくみを解き明かし、情報を蓄積していけば、果樹の栽培に役立ちます。

地球環境は絶えず変化しています。変化していく環境へうまく対応していくためには、さまざまな反応をみせる多種多様な遺伝資源を調べ、その中

から役立つものを利活用していくことが必要になります。

石垣島の熱帯・島嶼研究拠点には40種以上、数百点に及ぶ熱帯果樹の遺伝資源があります。現在や近い将来の問題を解決する研究に取り組みながら、未来の研究者たちによる問題解決にもつながられるよう、今ある遺伝資源を大切に維持していくことも私たち研究者の重要な仕事です。

国際農研の研究活動紹介に登場した研究者3名に、記事中の国にまつわる飲み物や食べ物などを紹介してもらいました。

◆ 田中 憲蔵さん

マレーシアのスープ麺 “ラクサ”

マレーシアのソウルフードの一つに、“ラクサ”があります。ラクサはスープ麺の一種ですが、地域ごとに味付けや具材が大きく違い、マレー人の間でもお国自慢のネタになっています。私がおすすめるのは、ボルネオ島にあるサラワク州のラクサ。ココナッツミルクがたっぷり入っていて、マイルドな辛さが特徴です。ライムをたっぷり絞っていただくととっても美味しいので、もしサラワク州に行ったら絶対に食べてくださいね!

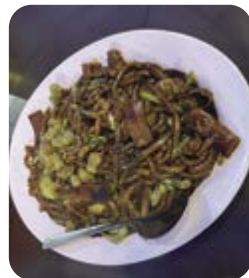


マレーシアサラワク州のラクサ

◆ 鶴家 綾香さん

マレーシアの屋台

マレーシアは屋台料理が有名で、3食屋台ということも! 注文方法は、日本のフードコートと似ています。空いているテーブルに座ると、まず飲み物のオーダーを取りに来ます。その後、お店にある好きな食べ物を注文するシステムです。お店にテーブルの番号を伝え、料理を運んでくれます。毎日同じ屋台へ通っても、違う店の料理が食べられるので飽きません。そのうえ値段も安いのでお得感満載です!



マレーシアで有名なホッケンミー (福建麺) エビスープの赤いホッケンミー(ペナンススタイル)とクアラランプールで食べられる中国醤油を加えた黒いホッケンミー

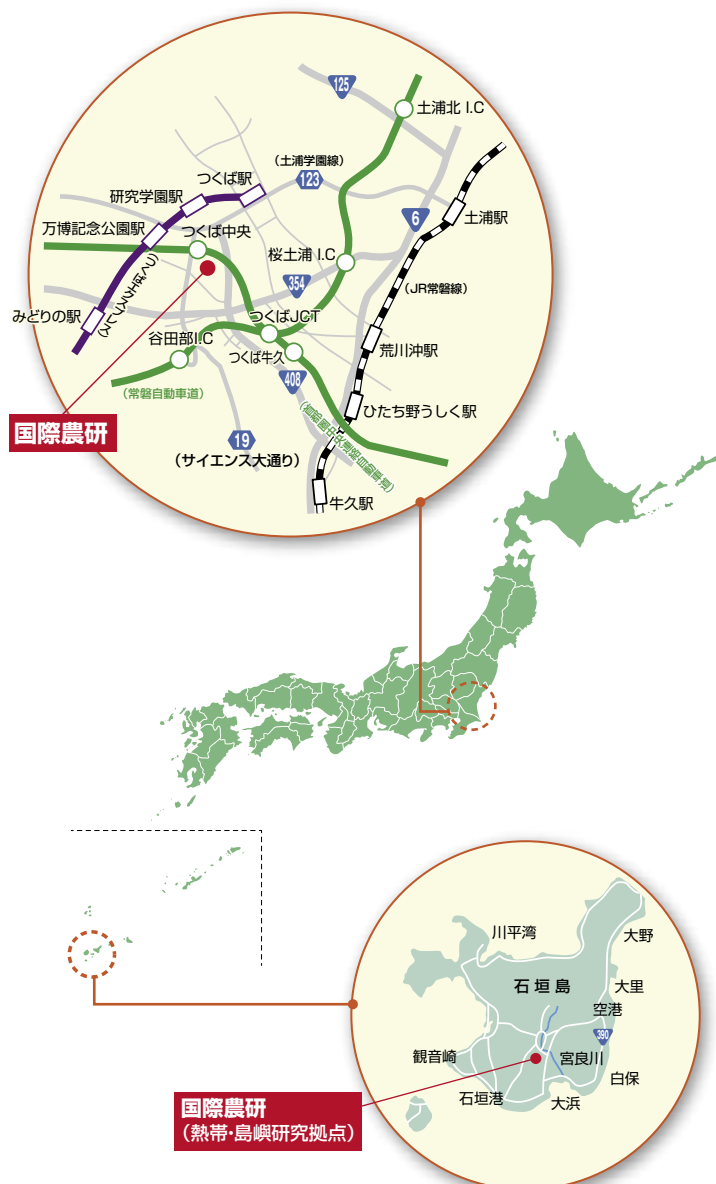
◆ 松田 大志さん

東南アジアのスイカジュース

タイやラオスの飲食店で売られているスイカジュースは絶品です。スイカに氷と砂糖を加え、塩を少々入れてミキサーにかけると現地の味を再現できることを知り、日本でも大きなスイカが手に入ったときに作って飲んでいました。



ラオスのスイカジュース



国際農研では、JIRCASメールマガジンを配信して、国際農研のさまざまな情報をお知らせしています。下記URLで、国際農研ホームページのメールマガジンを確認することができます。

メールマガジンの配信を希望される方は、受信環境を確認のうえ、ご登録ください。

https://www.jircas.go.jp/ja/public_relations/jircas_mailmagazine



国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター
〒305-8686 茨城県つくば市大わし1-1
TEL:029-838-6313 FAX:029-838-6316
<https://www.jircas.go.jp>

