

Vol.6 2020 Sep.

国際農研は創立50周年を迎えました

藻の力で熱帯プランテーション農業の

環境問題を改善する

キヌアのミステリーで世界を救う

農村調査における

エチオピア住民との関わり方

国際農研(国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター) Japan International Research Center for Agricultural Sciences





キヌア畑にて(ボリビア)

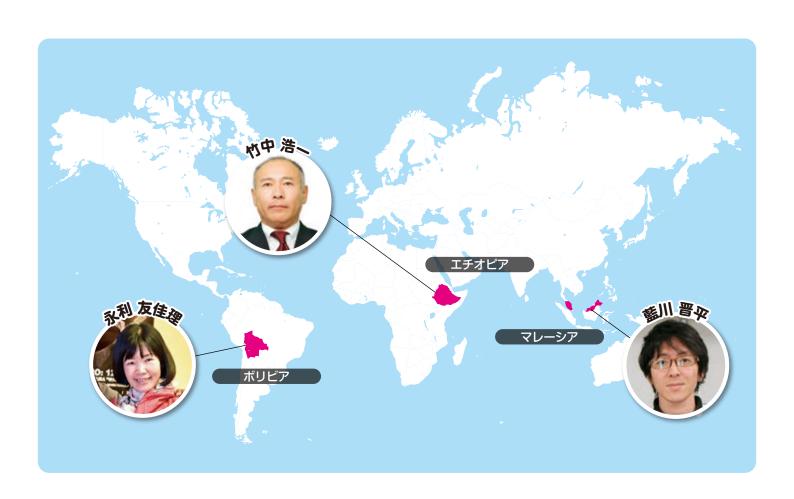
③ 国際農研は創立50周年を迎えました

国際農研の研究活動紹介

04 藻の力で熱帯プランテーション農業の環境問題を改善する ⋯⋯⋯⋯ 藍川 晋平

18 キヌアのミステリーで世界を救う ……………………………… 永利友佳理

12 農村調査におけるエチオピア住民との関わり方 ……………………… 竹中 浩一



国際農研は創立50周年を迎えました

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) は、1970年に農林省 熱帯 農業研究センター (TARC) として創立され、2020年で50周年を迎えました。

● 国際農研の沿革

1970年:6月10日 農林省熱帯農業研究センター発足(東京都北区)

1975年:沖縄支所(現熱帯・島嶼研究拠点)現在地に移転施設竣工(沖縄県石垣市)

1977年:本部を茨城県つくば市に移転

1993年:農林水産省 国際農林水産業研究センターに改組

2001年:独立行政法人 国際農林水産業研究センター

2015年:国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター

2020年: 創立50周年

国際農研創立50周年記念ロゴマーク

国際農研は、創立50周年を記念してロゴマークを作成しました。

このロゴマークは、よりよい地球の未来への思いを込めてデザインされ、周囲の二色の円は国際農研の未来への希望を象徴する日の出と地球を表しています。また、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) の達成のために貢献していく思いも込め、数字のゼロとしてSDGsカラーホイールを使用しています。



地球と食料の未来のために

国際農研の研究活動紹介

ーション農業



藻ってな~に?

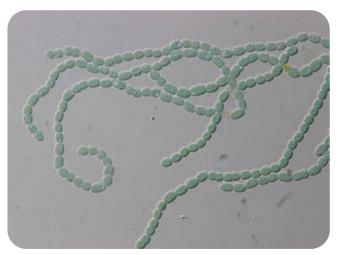
藻は、植物と同じように光合成により酸素を 発生し、二酸化炭素を吸収する生き物で、海や湖 だけでなく、温泉、土壌、岩上、雪上、氷の下 など様々な場所に生息しています。大型藻と呼ば れる昆布などの大きな種類もあれば、ラン藻や 微細藻のように目に見ないミクロサイズの種類も あります。熱帯雨林の樹木などに比べると、ずつと 小さな藻ですが、地球上の炭素循環に対する寄与 はとても大きく、年間あたりの炭素固定量(二酸 化炭素の吸収量)は、陸上植物に匹敵すると試算 され、気候変動や温暖化にも強く関わる生き物 です。また、陸上の生産者である植物が陸上の 生き物を支えているように、藻は海や川の生き物 を養っています。普段の生活では余り意識しない 藻の存在ですが、食卓に並ぶ魚介類は藻で 出来ていると言っても過言ではなく、わたしたちの 食生活とも密接に関係しています。

こうした特徴を持った藻ですが、最近ではクロ

レラやユーグレナと呼ばれる微細藻は、粉末に して健康食品や養殖用飼料として活用され、また、 ラン藻や微細藻によって作られた成分は、化粧品 やアイスキャンディーに使われています。さらに、 一部の微細藻は細胞内に油脂を蓄積すること から、ジェット燃料の原料として注目され、盛んに

研究されています。

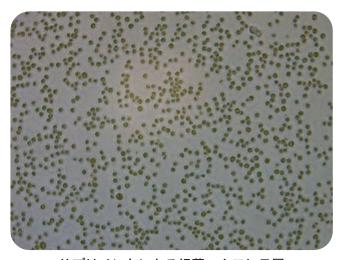
このように、生態系において重要な役割を 担い、様々な用途にも活用できる藻ですが、ここ では藻を使った環境浄化と、燃料や化成品原料の 生産についての研究を紹介します。



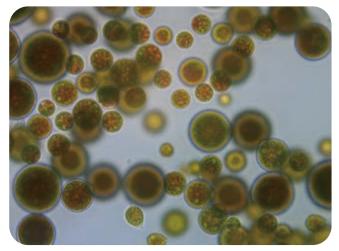
窒素固定可能なラン藻 アナベナ属



耐塩性をもつラン藻 シネココッカス属



サプリメントになる緑藻 クロレラ属



化粧品材料になる緑藻 ヘマトコッカス属

マレーシアの熱帯雨林とアブラヤシプランテーション

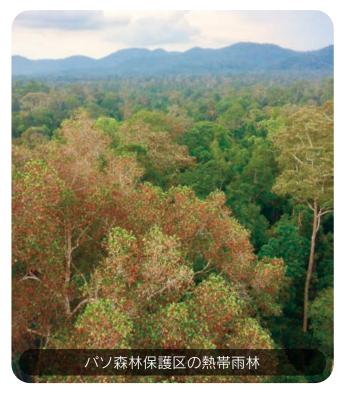
東南アジアに位置するマレーシアは、生命の 宝庫である貴重な熱帯雨林が残る国です。一方 で、世界で最も消費されている植物油である パーム油の主要生産国でもあり、クアラルン プール空港から市街地に向かう途中には、アブラ

ヤシのプランテーションが広がっています。 マレーシアでは、アブラヤシのプランテーション 農業の拡大による熱帯雨林の伐採、農地や加工工場 から出される廃棄物からの二酸化炭素やメタン などの温室効果ガスの発生、廃水による河川の 水質汚染が大きな問題となっています。こうした 廃棄物や廃水は、微生物の力によって処理する ことができますが、残念ながら現在の技術では、 処理に係るコストが高くつきます。

もし、様々な特徴を持つた藻を使つて、廃棄物

や廃水の処理と同時に燃料や化成品の原料などを 生産することができれば、環境負荷の少ない プランテーション農業や途上国で新たな産業を 創出できるかもしれません。









アブラヤシの廃棄物や廃水からの藻による燃料や化成品原料生産

藻には燃料や化成品の原料になる種類もいれば、 廃棄物や廃水に含まれる窒素成分や炭素成分、 リン成分を利用することで、廃棄物や廃水の処理 に貢献できるものもいます。

私は、野外の湖、沼、川にいるたくさんの種類 の藻の中から、アブラヤシの廃棄物の分解液や 廃水でも活発に増殖できる藻を見つけ出し、その 中から燃料や化成品の原料の生産能力が高い藻を 選び出しています。また、光や温度を変えるなど

培養方法を工夫することで、藻の力を最大限に引き 上げるための研究も行っています。特別な藻と 培養方法で製品を作ることで、プランテーション から出る廃棄物や廃水を低コストで処理できる 技術を作ります。そして、この藻の力を活用した 技術で、熱帯プランテーション農業の環境問題の 改善に貢献し、次世代に少しでも良い地球環境を 整えていきたいと考えています。

国際農研の研究活動紹介



奇跡の作物"キヌア"

初めまして、こんにちは!

私は、世界の食料と栄養問題の解決を目指して、 大好きな植物を研究しています。

突然ですが、みなさん、"キヌア"って何か、 知っていますか?

キヌアは、直径 1-2mm ほどの小さなつぶつぶの穀物です。栄養バランスがとっても良く、NASA認定の宇宙食としても活躍中! スーパーフードとして日本でも注目され、コンビニのサラダなどでも見かけるようになりましたね。





このつぶつぶは、キヌアという植物の種子の部分。キヌアは、ほうれん草の仲間のヒユ科の植物なのですが、、、、、どんな植物かイメージできる人は少ないでしょう。それもそのはず、キヌアの原産地(生まれ故郷)は、ボリビアやペルーなどのアンデス地域。日本からは地球の裏側になる、とって~も遠い場所なのです。

南米ボリビアの西部に位置するアルティプラノ (世界で2番目に大きい高地高原です)で、私は、 キヌアとウユニ塩湖が織りなす奇跡の光景に出会 いました!

ウユニ塩湖といえば、鏡のように湖面が反射 してみえる絶景スポットとして有名ですよね。でも 実は、このウユニ塩湖の周辺にこそ、未だ知られ ざる奇跡の絶景が広がっていたのです!



日本から合計 6 便の飛行機を乗り継いで向かった ボリビアのアルティプラノに広がるウユニ塩湖周辺 の大地は、その名の通り、塩がいつぱいたまつて いる地域。

標高 約3,800mの富士山を超える高地で(とつ ても息苦しい)、雨の量はとても少なく(年間降水量 は約200mm、日本の約10分の1)、乾いた空気 と強烈な紫外線で、大地はパサパサ、お肌もパサ パサ。

岩場や砂地が広がっていて、ところどころで塩が 析出していたり、マンガみたいなサボテンが点在 する不毛地帯。そんな寂しげな大地で、キヌアは 現地の主要作物として栽培されているのです。

不毛の大地で、キヌアの生命力が放つ迫力と 圧倒感、そして色とりどりの美しさは、まさに地球上 の奇跡。神秘的な光景に、言葉を失います。 約7500年以上前から栽培され、「母なる穀物」 として、信仰の対象とされていたのも納得です。



リャマの群によく遭遇します!瞳がキュート♪



湖畔の近くまでキヌアは栽培されています

キヌアのミステリーに迫る

なぜ乾燥して、塩分の濃度が高い過酷な環境 でも、キヌアは元気に育つのでしょうか?なぜ水 も栄養も少ない土地で、栄養たつぷりの種子を つけるのでしょうか?何か他の作物にはない、 スゴ技を持つているのでしょうか?

さらに、キヌアは、塩湖周辺だけでなく、低緯度 から高緯度、低地から4,000m級の高地、氷点下 から40°C近くの高温でも栽培できる作物なの です。

そうなんです、キヌアってすごいんです! キヌア は、まだ誰も知らない、たくさんの可能性を秘めた ミステリーの宝庫なのです。



ウユニ塩湖を背に美しく実るキヌアに迫る



現地の農家の方に聞き取り調査



調査メンバーと不思議・発見!



キヌア研究第一人者と議論が白熱

私は、このたくさんのなぜ?に、植物サイエンス の視点からアプローチし、その謎を分子レベルで 解き明かしていきたい。置かれた環境で生き抜く 植物の精巧な生きる仕組みに心動かされ、植物の 分子生物学に没頭してきた私にとって、キヌアは ワクワクであふれています。

キヌアのミステリーを解明することは、ワクワク を超えて、世界から飢餓や栄養不足をなくす未来 につながると確信しています。



遺伝子レベルで植物の謎を紐解きます

。ボリビアの定番のご飯とは?

リヤマ肉ステーキとキヌアですね。

リヤマは、酸素濃度が低く、餌も少ない過酷なウユニ周辺でも 成長する貴重な家畜です。とつても可愛いだけでなくて、毛皮もフンも (食事中にごめんなさい!) 利用できて、お肉も美味しいです。 臭み は全く無くさつぱりした赤身で、炊いたキヌアとの相性抜群。

リャマ肉ステーキとキヌア



植物の研究で世界の食料危機を救いたい

世界では、毎年、約1,200万 ヘクタールの農地が(北海道と九州 を合わせた面積に相当!)、干ばつと 砂漠化により失われています。砂漠化 は、食料となる作物の生産を脅か し、世界の食料不足を悪化させて います。

私たちは、この直面する食料危機 の解決に、キヌアの能力を活かせる と考えています。しかし、これまで、 キヌアの研究は十分には進められて きませんでした。





国際農研は、分子レベルでの最先端 の研究基盤を武器に、大学、研究機関 や民間企業と連携して、キヌアの ゲノム概要配列を世界に先駆けて 解読しました。この情報をもとに、 キヌアが過酷な環境にも適応し、 高い栄養成分を種子に蓄える仕組み (=キヌアのミステリー)を、遺伝子 レベルで明らかにする研究に取り 組んでいます。

キヌアの研究が進むと、栽培する 地域の環境とニーズに適したキヌア 品種を、より早く開発できるように なります。ボリビアだけでなく、 世界で拡大する乾燥地でも、栄養価 の高いキヌアが栽培できるように なれば、食料不足や栄養不足で苦しむ 人を減らすことができます (SDGs 2 「飢餓をゼロに」に貢献)。

熱い志を持つボリビアや国内の仲間 との共同研究は、始まったばかり。 これからも植物に向き合い、"世界 の食料問題の解決に何が必要か"を 考えながら、進み続けます!



国際農研の研究活動紹介

農村調査における エチオピア住民との関わり方 竹中 浩 農村開発領域 主任研究員 1:在来種低木林と農地が混在する

はじめに

私が所属する農村開発領域は、平成20(西暦 2008) 年度から、エチオピア国内で農業農村開発 に関する調査・研究活動を実施しています。

エチオピアは東アフリカに位置し、日本からは 航空経路で約1万キロメートルと遠方にあります が、日本との文化的な共通点や交流もあった長い

歴史を有する国です。現在の人口は、既に1億 1千万人(2019年統計)を超えており、その うち約8割は農村部に居住する農牧民であり、 国内には80以上の民族と独自の言語があると 言われ、とても多様性豊かな国を形作っています。

エチオピアは多言語国家

突然ですが、私の名前は「ナルイトトルモ」です。 これはエチオピアのアムハラ語とその兄弟語と なるティグライ語が、ほぼ共通に古来より使用 するゲエズ文字により記述したものです。エチオ ピアには公用語はなく、代わりに「作業語」として アムハラ語が1995年の憲法改正で規定され ました。研究活動の中で行う農村調査では、人々 の生活や行いを観察したり、現地の人たちと共に 行動して何かを調べたりします。その際には、

まず現地の言葉でコミュニケーションをとることが 最も重要で、最初にするべきことと決めています。 私たちの研究地は、乾燥した広大な山地の中に あります(写真1)。そこで農牧業を営み暮らす 人々が、どのように生活しているかを知るため には、少なからず生活の中へ入っていく必要が あり、そのためには、相手の言葉で話しかける ことが最も信頼を得やすい方法なのです。

ティグライ州はティグリーニャ

私たちが訪ねたティグライ州(図1)は、住民 のほとんどがティグリーニャ(ティグライ語)を 話します。アムハラ語とは兄弟語と書きましたが、 例えばエチオピアの首都アディス・アベバは、 アムハラ語で「新しい花」を意味します。これが、 ティグライ語になると「ハディシュ・エンババ」と なります。また、特徴的な文法としては、目的語 の性(男性と女性の別)と数(一人か複数人か)

ソマリア アディスアベバ

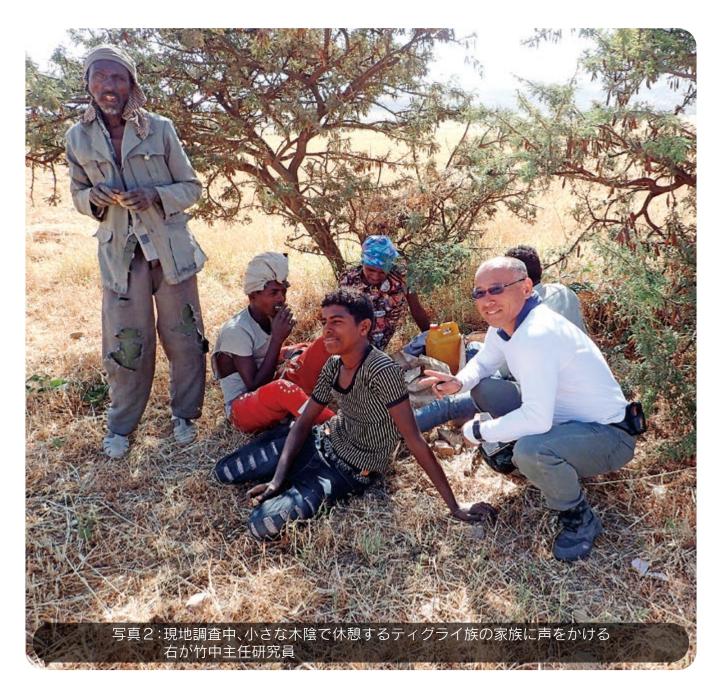
図 1: エチオピア地図 (黒色地域はティグライ州)

により動詞の語尾の変化 があります。具体的には、 男性一人に対して朝の挨拶 をするときは、「カメイ・ ハディルカーと話しかけます。 この語尾「-カーが、女性 一人に対しては「-キ」、 男性を含む複数には 「- クン」、女性複数に対し ては「- キン」と変化しま す。私はこの基本だけを 頭に入れて農村部へ行き、 いくつか覚えた挨拶と 何かの状況を知るための [5W1H] (When (いつ)、 Why (なぜ)、Who (誰が)、 Where (どこで)、What (何が)、How (どのように)) の単語だけを持つて村人 たちに接しています。

現地の人たちと会話する

ある時、調査のため山中を歩いていたら、木陰 で農作業の合間に休憩をしている家族に出会い ました (写真2)。農家の家族は、今年の天気や 作物の出来などを聞くためには最良の情報源に なります。そこで、家族を見つけるや「カメイ・ ハディルクン(おはよう皆さん)」と声をかけ、 家族はティグライ語を話す外国人に最初は驚きを 表しましたが、やがて笑みを浮かべて「イグザビ エル・メスガン(神に感謝の意)」とエチオピア 正教会(オルトドクスと呼ばれるエチオピア独自

のキリスト教教会)の挨拶を返してきます。続けて、 家族の健康を気遣い「ベタサップ・ダハンドヤ」、 さらに、「スラー・カメイユ?(仕事はどう だい?)」と聞けば「ツボック(いいよ)」とか 「アイ・ツボイユ (よくない)」と答えます。ここまで 来ると、座り込んでさらに詳しい話を聞くため、 現地研究者たちの通訳にも頼りつつ農村の状況 把握を進めたり、英語の話せない村人や現地 大学生と一緒に現地調査(写真3)を行ったり しています。





現地語の習得は役立つツール

ほぼカタコトのコミュニケーションでも、まったく 話せないことに比べれば、人々の反応は大きく 違います。農村の人たちからは、より深く幅広い 情報を得ることが発展途上国における農村開発に とつて重要なことであると考えれば、現地語の 学習は大変役に立つツールと言えるでしょう。

今年(2020年2月)、コロナウィルスが世界中 に蔓延する以前に、エチオピアのある村を訪ね ました。ここでは故メレス・ゼナウィ元首相 (1955-2012)が、生前、水土保全事業の重要性

を国民に説いた言葉が石碑に記されていました (写真4)。それは、「引出と 市四宝 ゼロナ マカラ (ブゼイ・ハメット・ヒワッド・イエッレン)」。「土が なければ、生活なし」を意味し、これはよく言わ れる言葉ではありますが、ティグライ州がなぜ 全国の中で最も土地を大事にしてきたのか、ティ グライ語を通じて感じることが出来ました。これ からも、現地語を通じ現地住民の生活をよく知り、 農業とその環境の発展に関わっていきたいと思い ます。



写真 4: エチオピア元首相メレス・ゼナウィ氏が水土保全推進のために説いた言葉を記した村の記念碑

研 究 者 こ ぼ れ 話

本号で紹介しました研究者3名に、海外でのエピソードを 教えてもらいました。

◆ 藍川 晋平さん

太陽が照りつけるマレーシア。汗をかき、半袖で研究会議に 参加した私でしたが…

寒い…寒すぎる…

マレーシアでは、クーラーをガンガンに効かせることがおもてなし。おもてなしの形は国によって様々です。結局、風邪をひいてしまいましたが、会議後に食べた酸味がきいたフィッシュヘッドカレーは絶品でした。マレーシアへ行かれる際は、上着を持って行きましょう。



フィッシュヘッドカレー

◆ 永利 友佳理さん

海外出張にいつも忘れず に持っていくのが「和紙の 折り紙」。

私たちにおなじみの 折り鶴は、海外では手品 に匹敵します! 大人も子供 も目を丸くして驚き、とつ ても素敵な笑顔で喜んで



ボリビアの子供達と一緒に折り鶴

くれます。折り紙は、言葉の壁を超えて仲良くなれる "魔法の アイテム"。海を渡った折り鶴が、みんなに平和を運んでくれ ますように。

◆ 竹中 浩一さん

海外では、日々、身の安全をいかに守るかということにつきます。これはスリ・強盗を警戒することだけでなく、私の場合は農村部を調査する時に、枯れ草などを燃やしている野火の位置にも警戒しています。

ある時、西アフリカ・マリ共和国の牧草地で、季節的に 行われる野焼きの火が迫り、逃げ場を失いそうになりました。

A C C E S S M A P



国際農研では、JIRCASメールマガジンを配信して、国際農研の様々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、受信環境を確認の上、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

