



Issue No.2 平成 29 年度(2017 年度)前期(4~9 月)

## ビジュアル版 活動・成果報告書



ベトナム、カンボジア、タイにおける戦略作物キャッサバ  
侵入病害虫対策に基づく持続的生産システムの開発と普及プロジェクト



**CaSPS Project**

Development and Dissemination of  
Sustainable Production System  
based on Invasive Pest Management of  
Cassava, a Strategic Crop  
in the Great Mekong Sub-region

# 目次



略語一覧	3
序文	4
プロジェクトの概要	5
平成 29 年度(2017 年度)前期の総括	6
成果 1: 主要病害の同定と、病理モニタリング・システムの導入	7
成果 2: 害虫管理システムの開発	17
成果 3: 種苗システムの構築と、育種サイクルを短縮する新育種技術の開発	24
成果 4: 健全種苗と持続的生産方法の生産農家への普及	29
合同調整委員会	37
その他の活動・面談・情報共有の試み	38

## 略語一覧

ACIAR	Australian Center for International Agricultural Research	オーストラリア国際農業研究センター
AGI	Agricultural Genetics Institute	(ベトナム)農業遺伝学研究所
CaSPS	The Project for Development and Dissemination of Sustainable Production System based on Invasive Pest Management of Cassava in Vietnam, Cambodia and Thailand	ベトナム、カンボジア、タイにおける戦略作物キャッサバ侵入病害虫対策に基づく持続的生産システムの開発と普及プロジェクト
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	国際農業研究協議グループ
CIAT	International Center for Tropical Agriculture	国際熱帯農業センター
CMD	Cassava Mosaic Disease	キャッサバ・モザイク病
CWBD	Cassava Witches' Broom Disease	キャッサバてんぐ巣病
DOA	Department of Agriculture	(タイ)農業局
DOAE	Department of Agricultural Extension	(タイ)農業普及局
FCRI	Field and Renewable Energy Crops Research Institute	(タイ)畑作再生エネルギー作物研究所
GDA	General Directorate of Agriculture	(カンボジア)農業総局
HLARC	Hung Loc Agricultural Research Center	(ベトナム)フンロック農業研究センター
ISSAAS	International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences	東南アジア国際農学会
JICA	Japan International Cooperation Agency	(独)国際協力機構
JST	Japan Science and Technology Agency	(独)科学技術振興機構
MARD	Ministry of Agriculture and Rural Development	(ベトナム)農業農村開発省
NBCRC	National Biological Control Research Center	(タイ)国立生物的防除研究センター
NLU	Nong Lam University	(ベトナム)ノンラム大学
PPD	Plant Protection Department	(ベトナム)植物防疫局
PPD Station	Plant Protection Department Station	(ベトナム)植物防疫局ディストリクト・ステーション
PPRI	Plant Protection Research Institute	(ベトナム)植物防疫研究所
PPSD	Plant Protection Sub-Department	(ベトナム)植物防疫副局
PPSPSD	Plant Protection, Sanitary and Phytosanitary Department	(カンボジア)植物防疫衛生植物検疫局
RCRDC	Root Crops Research and development Center	(ベトナム)根菜類研究開発センター
RYFCRC	Rayong Field Crops Research Center	(タイ)ラヨン畑作物研究センター
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SLCMV	Sri Lankan Cassava Mosaic Virus	スリランカ・キャッサバ・モザイク・ウイルス
TTDI	Thai Tapioca Development Institute	タイ・タピオカ開発機構
UBB	University of Battambang	(カンボジア)バットアンバン大学
VAAS	Vietnam Academy of Agricultural Science	ベトナム農業科学アカデミー
VICAAS	Vietnam Cassava Association	ベトナム・キャッサバ協会
VND	Vietnamese Dong	ベトナム・ドン

## 序文

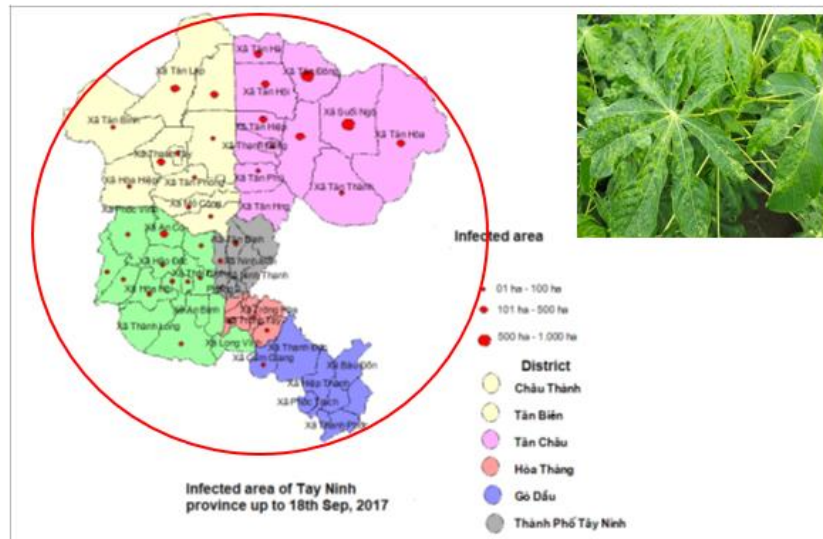
初年度、プロジェクト活動は、病理チームを中心に、東南アジア初のキャッサバ・ウイルス病発生(カンボジア)という、当初の想定になかった事件への対応を余儀なくされたが、そのことは、奇しくも、案件策定時に物別れとなっていたカンボジア農業総局との寄りを戻し、かえって絆を強める結果となった。また、カンボジアで様々な活動を展開する各種援助機関や NGO とのネットワークを強化することにもつながった。そして迎えた 2017 年度は、このウイルス(SLCMV)がベトナムに侵入するという、これまた想定外の事態とともに開幕する。

本書は、JICA・JST「地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS: Science & Technology Research Partnership for Sustainable Development)」初の 3 개국広域プロジェクトの活動と成果を、一般の読者の理解にも資するよう、写真や図表、そして平易な言葉で噛み砕いたものであり、内容について、プロジェクトの課題担当者が一応監修してはいるが、「JICA モニタリング報告書」や「JST 実施報告書」などの正規文書とは異なり、あくまでそれらを補足する参考内部資料であり、文責はひとえに編纂者が負う。

平成 29 年(2017 年)11 月 5 日

ベトナム、カンボジア、タイにおける戦略作物キャッサバ  
侵入病虫害対策に基づく持続的生産システムの開発と普及プロジェクト  
編纂:業務調整員/井芹信之

### The situation of SLCMV (the whole Tay Ninh Province)



ベトナム東南部タイニン省のウイルス感染状況マップ(2017 年 9 月 21 日時点)

# プロジェクトの概要

本プロジェクトは、4つの課題(下図最下段参照)を同時進行させる構造で、最終的には、①病害虫の被害が、どこで、どのくらい発生しているか常時監視する体制が整い、②被害が発生した際の対処法が、生産者や業界関係者にひろく周知され、また、③被害発生の際、病気にかかっていない健全な株を、直ちに必要数生産し、生産者にこれを販売できる体制のプロトタイプを作ること为目标としている(プロジェクト目標)。(詳しくはこちら:[https://www.jica.go.jp/project/all\\_asia/005/outline/index.html](https://www.jica.go.jp/project/all_asia/005/outline/index.html))



## 平成 29 年度(2017 年度)前期総括

### 課題 1: 病害対策

カンボジア緊急シンポジウム後、検疫体制を敷いたベトナムの監視網に、ウイルス病と疑わしき画像がかかり、植物防疫研究所 (PPRI) が分析の結果 CMD と報告。しかし当局が 120% の確実性を求めたため、病理班は鵜家研究員を現地に派遣、新型プライマーと全ゲノム解析により SLCMV と断定、ベトナム植物防疫当局が重い腰を上げるに足るデータ提供に成功。カンボジアでは開発した隔離圃場検査プロトコルの実践を開始。



### 課題 2: 害虫対策

ベトナム・ノンラム大学 (NLU) が同国の生物的防除センターとなるために築いた基盤施設 (研究実験室と網室) において、コナカイガラムシとその天敵の大量飼育を開始。またタイの先進技術を第 3 国研修の形でベトナムとカンボジアに移転すると同時に、ベトナムとタイのカウンターパート計 2 名に対し本邦短期研修を実施。



### 課題 3: 種苗管理

カンボジアでは、バツタンバン大学 (UBB) に新設した隔離圃場において健全種苗の生産を前倒して開始、検査プロトコルや入場時ルールなどのソフト体制を徐々に整備中。ベトナムでも、フンロック農業研究センター (HLARC) にて普及を目指す有望系統の生産を開始。また開花を促進する環境因子の収集作業も開始。



### 課題 4: システムの普及

普及インパクトの定量・定性的計測・分析手法を用い、ベトナムとカンボジアでベースライン調査を開始。また、民間主導の新型普及システム構築のため、ベトナムでは、国内の総デンプン生産量の約 5.5% (125,000 トン) を購入する味の素社、カンボジアではバツタンバンでデンプンを生産する BAI 社との折衝を開始。



## 成果 1: 主要病害の同定と、病理モニタリング・システムの導入



### 指標 1-1ベトナム、カンボジア、タイにおいて、キャッサバの主要病害が、植物体・媒介虫双方から検出され、検出キットが開発される

日本のチームメンバー、東京農大に集結して打ち合わせ(4/19) 病害対策チームは、東京農大の夏秋先生、キム先生、高田さん、武田くん、東大弥生の難波先生、前島先生、志柿特任研究員、そして東大柏の宇垣先生、鶴家特任研究員で構成される。そのチームメンバーが、チーフアドバイザーの高須先生も交え一堂に会し、ウイルス問題など喫緊の課題への対応策を協議した。

左から: 武田くん、高田さん、宇垣先生(後列)、キム先生(前列)、高須先生、鶴家さん(前列)、夏秋先生



鶴家研究員、日本植物病理学会で発表(4/26-28) 鶴家研究員が、平成 29 年度日本植物病理学会大会(盛岡市)で、カンボジアで検出した SLCMV について発表。既に公表されているラタナキリ州の SLCMV の拡散を示唆する証拠として提示し、カンボジア他州へ警鐘を鳴らした。

カンボジア UBB でウイルス病徴株の検査を実施(5/5) カンボジア各地で収集されたキャッサバ・サンプルで、モザイクウイルスの検査を実施。結果、感染源であるラタナキリ周辺州への感染拡大が改めて明らかになった。



左から: ウイルス検査法(PCR 法)を UBB の C/P に伝授する鶴家研究員(中央)、UBB の C/P を指導する夏秋先生(左)、ウイルス検査法(PCR 法)を伝授する高田さん(右)、ウイルス検査中の武田くん、ウイルス検査法(PCR 法)を習得中の UBB のリナンさん

**タイ RYFCRC と MTA 締結(5/16)** 高須先生と井芹調整員がタイの農業局を訪問、農業局長に対し、畑作物研究所長、ラヨーンのカウンターパートたちとともにモニタリング報告を実施すると同時に、懸案であった病理関係遺伝資源の「物質移動合意書(MTA)」を締結。



左から:井芹調整員、JICA タイ事務所スパポーンさん、鍛治澤所員、高須先生、スウィット農業局長、ピチェット畑作物研究所長(プロジェクト・ダイレクター)、一人置いて、RYFCRC ジナジャー所長(プロジェクト・マネージャー)、ジンタウィー農業局国際部長、RYFCRC スワラクさんとファヌワットさん

**ウイルス研究のためのキャッサバ植物体入手(6/7)** プロジェクトでは、カンボジアのウイルス感染植物を正規の検疫手続きを経て日本に輸入したが、これは、実験に供試するうちに無くなる。また、新たに感染植物を採取・導入しても、そこにいるウイルスが前のものと同一である保証はない。無論、感染植物の保全と、接ぎ木などでのウイルス維持は可能だが、そうしたウイルスは徐々に変異し、やがて昆虫による媒介能を失うなどする。そこで、元のウイルスを完全な形で保存するため、感染植物からウイルスの DNA を抽出し、それを試験管の中で切り貼りし、「植物の細胞に入れると、もとのウイルスを作り出す特殊な DNA」を構築する方法をとる。これは「感染性クローン」と呼ばれ、半永久的に保存することができ、かつ、いつでもオリジナルのウイルスと完全に同一のウイルスを作ることができる。東大の鶴家研究員は、カンボジアのウイルスのこの感染性クローンの作成に成功した。次に、このクローンが本当にキャッサバ植物に感染するか調べなくてはならないが、日本では沖縄の一部を除きキャッサバは栽培されていないので、理化学研究所から、貴重なキャッサバ植物体を分与して頂いた。



分与されたキャッサバ植物体を持つ東京大学の宇垣先生(左)と鶴家研究員

**カンボジア・カンボンスプー州で、CWBD 病原探索を開始(6/28-7/4)** プロジェクトでは、てんぐ巣病(CWBD)を引き起こすファイトプラズマの検出に、いまだ完全に成功していない。そこで、東大・志柿特任研究員をカンボジア首都プノンペン西方のカンボンスプー州に派遣、民間デンブン製造会社(HLH 社)所有のキャッサバ圃場を調査した。



左から:ファイトプラズマ調査中の志柿特任研究員(中央)、ソパリーさん(UBB)、デンブン製造会社のヴェイさん(右)、てんぐ巣病のような病徴を示す株、ファイトプラズマ検出キットの使用法をソパリーさんに伝授する志柿特任研究員

**ベトナム・タイニン省のサンプルから SLCMV 検出!(7/2)** ベトナムで、恐れていたウイルスの侵入を遂に確認。カンボジアの緊急シンポジウム(3月)を受け、ベトナム当局に警鐘を鳴らしていたところ、カンボジアと国境を接し、国内最大のキャッサバ生産地であるタイニン省で、病徴のあるキャッサバ株が監視網にかかり、PPRIの検査の結果、ウイルスを検出。しかし、PPD は公表に当り 120%の確実性を求めたため、東大・鶴家研究員を現地に派遣、最新のプライマーと全ゲノム解析を駆使した検出の結果、カンボジアとほぼ同じ SLCMV と断定。PPD が重い腰を上げるに足るデータ提供に成功(結果、タイニン省政府は省内の PPSD を含む全関係者に防疫プロトコールの発動を指令した)。





左から：タイニン省でウイルス調査中の PPRI ホアット副所長、タイニン省でウイルス調査中の東大・鶴家研究員、タイニン省政府が公布したウイルス対策のための通達

**カンボジア UBB で、CWBD 病徴株の LAMP 試験を実施(7/3)** 日本の国立環境研究所では、日本中を騒がせるヒアリを瞬時に識別するため、LAMP 法による検査キットの開発を進めている。ヒアリと在来アリの区別は専門家でも難しく、キットがなければ、在来アリの駆除し、生態系の破壊が助長されるため、キットの意義は極めて大きい。東大・志柿特任研究員は、同様な LAMP 法によるキットを用い、UBB のカウンターパートらと、調査で集めたてんぐ巢病の病徴呈するサンプルを検査。しかし結果は全て陰性。ファイトプラズマ以外にも、CWBD 症状を引き起こす原因因子の存在が暗示されるが、早計は禁物。今しばらく同種の調査を進める必要がある。



簡易抽出したサンプルの DNA を LAMP キットで検査する

**カンボジア・CWBD 様病徴株サンプルを移植(7/10)** カンボジア各地で収集した CWBD とみられる病徴を示すサンプルは、LAMP 検査では陰性だったが、正確を期すため、また、ファイトプラズマ以外の病原探索の手がかりとするため、サンプルを移植した上で観察を始めた。



左から：苗移植のための土集め、苗を切りそろえる、移植した苗の容器を整理、移植を手伝ってくれた UBB 学生ら

**タイのてんぐ巢病様病徴株を東京農大で LAMP 検査(7/16)** 5月に締結した MTA に基づき、タイのてんぐ巢病とみられる病徴を示すサンプルを、東京農大に許可を得て輸入し、LAMP 検査を実施。結果は精査中。



左から：タイから輸入したサンプル、DNA の簡易抽出、LAMP キット、検査中の高田さん(左)とファヌワットさん

**ベトナムとカンボジアにおけるウイルス広域調査のワークショップに参加(7/19)** 2016 年末に、豪州国際農業研究センター(ACIAR)が CIAT とともに実施した CMD 感染状況の広域調査(ベトナム及びカンボジア)の結

果が共有され、ベトナムのサンプルはいずれも陰性の由。とすると、タイニン省の SLCMV は、その後に感染したことになる。いずれにせよ、関係機関とのより緊密な情報共有が、今後ますます必要になる。



フノンペンで開催された調査の総括ワークショップの様様

**ベトナム南部で、てんぐ巢病調査(8/5～8/14)** カンボジアに引き続き、ベトナム中部高原ダクラク省(国内第3位のキャッサバ生産量)、南中部フーエン省(国内第7位のキャッサバ作付面積)、南東部ドンナイ省(HLARC を擁し、国内第8位のキャッサバ生産量)でも、てんぐ巢病とみられる症状が垣間見られることから、CWBD の調査を実施した。



左から:ダクラク省で調査中の志柿特任研究員、ダクラク省の植物防疫官と志柿特任研究員(中央)、フーエン省の植物防疫副局にて、フーエン省のキャッサバ圃場を調査する志柿特任研究員(左)

**カンボジア・ウイルス病拡散状況調査(8/7～8/11)** 東京農大・夏秋先生、キム先生、東京大学・宇垣先生、鵜家研究員と、UBB 病理チームが、カンボジアの CMD 感染拡大状況調査を、ストゥントレン、クラチエ、及びバツタンバン州で実施。結果、感染源であるラタナキリ州と接する東部のストゥントレンおよびクラチエ州のサンプルからは陽性反応が得られた一方、健全種苗生産拠点バツタンバン州は陰性で、ウイルスの侵入に至っていないことが確かめられた。

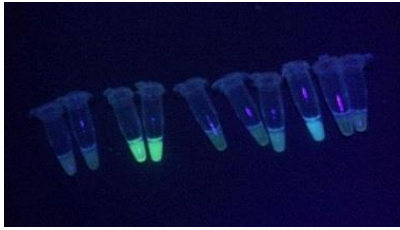


左から:バツタンバン州のキャッサバ圃場を調査中の病理チーム、吸虫管でウイルス媒介虫コナジラミを採集する宇垣先生、吸虫管の使い方をソバリーさんに指南する宇垣先生、バツタンバン州のキャッサバ圃場を調査中の病理チーム



ウイルス感染の収量への影響調査のためにラベリングするソバリーさんとキム先生

**ベトナム NLU で、CWBD 病徴株の LAMP 試験を実施(8/13)** 東大・志柿特任研究員が、NLU の C/Pらと、ダクラク省などで集めた CWBD 様の病徴サンプルを LAMP キットで検査。しかし結果はカンボジアに引き続き全て陰性。ベトナムにおいても、ファイトプラズマ以外の CWBD 原因因子がある可能性が暗示されるが、早計は禁物。今しばらく同種の調査を進める必要がある。



簡易抽出したサンプルの DNA を LAMP キットで検査する

**ベトナム・タイニン省他での SLCMV 調査(8/24)** SLCMV 対策の緊急ワークショップを終えた PPRI ホアット副所長とクアンさんが、感染地タイニン省、及び、ザーライ、フーイエン、コントウム省で CMD 拡大調査を実施。



左から:タイニン省のキャッサバ圃場を調査するホアット副所長(左)とクアンさん、農家に媒介虫駆除のための農薬散布方法を確認する

## 指標 1-2:病害モニタリング・システム(画像診断、発生情報の共有、病理情報並びに防疫技術の蓄積)がモデルサイトにおいて実施される

**FAO の ICT モニタリング・ワークショップに参加(5/17)** 2017 年 3 月の UBB シンポジウムでつながった FAO より、農水産業におけるデータ収集に威力を発揮するツールとしてアグリバディを取り上げたいとのことで、これを紹介、同社の新主任戦略官ラジェシュ・パレス(Mr. Rajesh Paleth)氏を招へいした FAO ワークショップ(「Innovation in Data Collection, Presentation and Analysis for Agriculture and Fisheries」@プノンペン)に CIAT の石谷研究員が参加した。



**ベトナム・ドンナイ省植物防疫副局(PPSD)を訪問(6/19)** CMD への効果的対策を協議する緊急シンポジウム(2017 年 3 月)を受けた PPRI 報告を受け、ベトナムの PPD は、カンボジア、ラオスとの国境省を中心とする全土の地方省下部組織に、キャッサバ種苗の侵入を取り締まるよう指示した。この指示が、地方省でどのように受けとめられ、どのような対策がなされているか、ドンナイ省の PPSD を訪問して情報収集した。



左から:ドンナイ省の PPSD 副局長(中央)らと、作成中の CMD の啓発メディアは、本局の承認が取れ次第、チラシとして地方省で利用される予定

**ベトナム・ドンナイ省チャンボム郡の植物防疫ステーションを訪問(6/20)** ドンナイ省の PPSD に加え、さらにそ

の下郡(ディストリクト)レベルの PPD センターにおいて、本局からの指示に対し、どのような対策がなされているか、情報収集した。



ドンナイ省チャンボム郡の植物防疫ステーション長(左端)らと

**ベトナム・ウイルス病対策緊急ワークショップ(8/23)** ラテン語の「毒」を語源とするウイルスは、細胞を持たず、タンパク質の殻の中に核酸(DNA/RNA)を詰めただけの単純構造で、大きさの単位は百万分の1ミリ(ナノ)。このナノの世界の住人との戦いは、ベトナムでは、SLCMV 検出(7月)に始まり、続いて夏秋先生らのタイニン省調査の結果、発生が数%ではなく数十%レベルと判明したことを受け、更に本格化、周辺省の植物防疫担当官を集めた緊急ワークショップが NLU で開催された。感染株の抜き取り・焼却処分は不可避だが、国内トップのキャッサバ生産地タイニン省は、灌漑設備がある分、生産コストが高く、補償金ではペイせず、処分作業は難航が予想される。健全種苗の理解が広がるのは有り難いが、供給量が足りないのは目に見えており、省内行政機関の力を総動員した取り組みが求められる。



左から:ワークショップの様、W/S を企画した PPRI ホアット副所長、ドンナイ省 PPSD 次長、W/S を企画した NLU のウイルス媒介虫研究者ホアンさん、生物的防除方法を発表するタイ RYFCRC シリラクさん、ウイルス媒介虫の天敵の研究進捗について発表する NLU ダットさん

**ベトナム・東南部タイニン省のウイルス病対策ワークショップで知見共有(9/21)** SLCMV が検出されたベトナム南東部タイニン省は、国内随一のキャッサバ生産量を誇るが、その秘密は人造ダム・ザウティエン湖を水源とする灌漑設備にある。無論、その分、生産コストは余計にかかるが、単位面積当たりの収量増で、1ha 当り 1,300 ドルを超す利益を生むことが出来ていた(南部や中央高原は 850 ドル、北部は 300 ドル以下)。ところが、抜き取り焼却処分への政府補償金は 1ha 当り 200 ドル。全くペイしない農家は補償金受け取りを逡巡し、感染源のいくつかは放置されたままのところもある。タイニン省の事態が緊迫しているのには、もう一つ理由がある。灌漑により、他とは全く違う作付け体系が可能になり、ベトナムのほとんどの地域の収穫が 1~3 月なのに対し、タイニン省の収穫は、まさに今、9~10 月。かくして必死の形相の農家と植物防疫局とのせめぎ合いが、大きな緊張をはらんで続く中、タイニン省政府主催の緊急ワークショップが開催され、プロジェクトからも現時点の知見を共有した。



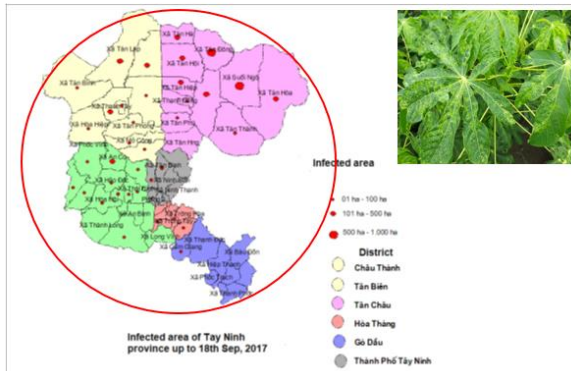
ワークショップで本プロジェクトの知見を共有する PPRI ホアット副所長

### 【CMD 拡大の実態調査結果(9月21日)】

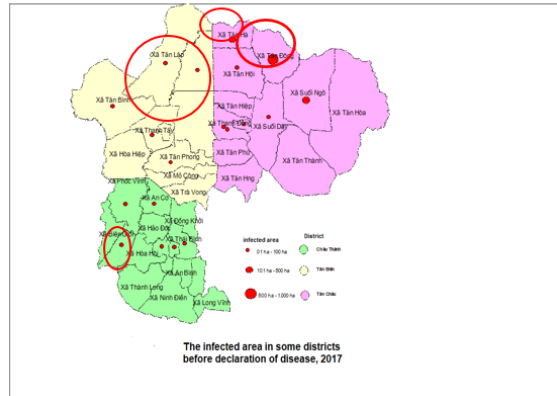
2017年9月21日、タイニン省農業農村開発局で開かれたワークショップにおいて、タイニン省の2017年キャッサバ作付面積42,019.9 ha の14%に当たる5,841.26 ha が感染しているとのデータが開示された。

District	Total (ha)	< 30%	30 – 70%	> 70%
1. Tân Châu	4,410.76	3,222.05	1,018.47	170.24
2. Tân Biên	1,019.13	439.95	353.2	225.98
3. Châu Thành	370.44	152.9	60.63	156.91
4. Thành phố Tây Ninh	17.9	17.4	0.5	0
5. Gò Dầu	0.22	0	0.22	0
6. Hòa thành	4.8	2.5	2.3	0
7. Dương Mine Chau	18.01	18.01	0	0
<b>Total</b>	<b>5,841.26</b>	<b>3,852.81</b>	<b>1,435.32</b>	<b>553.13</b>

The situation of SLCMV (the whole Tây Ninh Province)



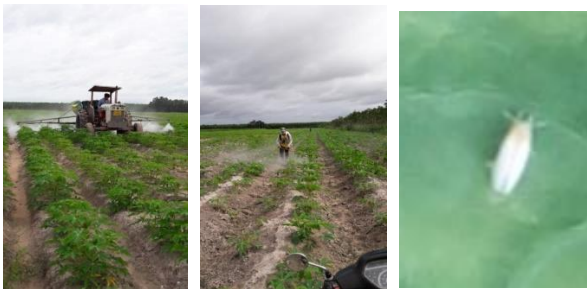
The situation of SLCMV (3 Main Districts in Tây Ninh)



### 【対策の実際】

#### 1. コナジラミ駆除のための農薬散布

- (1) 現在、キャッサバを対象とする登録農薬はない。よって MARD は暫定的措置として 2017 年 7 月 20 日～10 月 20 日の期間に限り、タイニン省において、ジノテフラン (Dinotefuran) とピメトロジン (Pymetrozine) のキャッサバに対する使用を許可。
- (2) タイニン省防除委員会は、総計 6,612.5 ha 分の殺虫剤 (Ikuzu 20WP 3,000 ha 分 + Long An Chess 750WP 3,612.5 ha 分) を確保。
- (3) 感染圃場面積のほぼ全域をカバーする 5,803.04 ha において殺虫剤散布を実施。



#### 2. 感染株の消却処分

感染面積 (5,841.26 ha) の 27.7% に相当する 1,617.19 ha において感染株の消却処分を実施 (防除委員会の予算により)。このうち 421.3 ha (26%) については、売却に耐えるイモの収穫があった模様である。残りの 72.3% については、引き続き農家の説得が実施されている。

30% 未満の感染地: 3,852.81 ha のうちの 976.98 ha (25.4%) で処分を実施。

30 – 70% の感染地: 1,435.32 ha のうちの 323.52 ha (22.5%) で処分を実施。

70% 以上の感染地: 553.13 ha のうちの 317.49 ha (57.4%) で処分を実施。



### 3. 輪作・転作のすすめ

抜き取り焼却処分を行った圃場、および、そこから 100m 以内の圃場においては、キャッサバのみならず、コナジラミによるウイルス媒介が可能な作物(タバコ、トマト、キュウリ、唐辛子など)を 2017/2018 年冬春作期には栽培しないよう指導し、同時に、サトウキビ、グレープフルーツ、パイナップル、マンゴー、カシューナッツなどへの転作や輪作を指導している。タイニン省はキャッサバの生産性と利益性が他省に比べて高いため、多くの農家が来期もキャッサバの植え付けを希望すると考えられるが、当局は、これに対し、もしキャッサバを植えて、再びウイルス病が発生した場合、補償金の支払いを行わないとの警告を発している。

### 4. 耐性品種の奨励と、高感受性品種の作付け禁止

感染地においても病徴が見られない品種(KM94 ≒ KU50、KM140)を奨励し、やや感受性が高い KM419 は作付けを制限し、感受性が高い HL-S11 については作付けを禁止している。

### 5. カンボジア側担当部局との協力

9 月 22 日、タイニン省と国境を接するカンボジアの 3 省(Tbong Khmum、Svay Rieng、Prey Veng)の農業担当部局と会合を持ち、侵入病害虫の防除システムが整備されていない、これら彼の地の担当官に、病徴の確認方法、媒介虫の駆除方法、感染株の処分方法を共有した。

### 【今後の課題】

1. 残り 72.3%の感染地の感染株処分。
2. キャッサバ向け殺虫剤の使用期限終了が迫っており、その期間延長が望まれる
3. 輪作・転作に応じる農家が、新たな作物を導入する際のアシスト(by DARD)
4. 感染地で病徴が見られない株・品種のより詳しい感受性試験
5. 感染地における CMD と収量との相関関係データ収集

PPRI は引き続き MARD・PPD に各種データ収集の研究資金を要求しているが、今のところ反応は鈍い。

**カンボジア・隔離圃場と網室の定期検査プロトコール始動！(9/22)** 鵜家さんによる PCR 研修を受け、UBB のカウンターパートらが、自力で定期検査プロトコールを実施し、サンプリングを行い、PCR 検査を実施。



PCR 検査を実施中のバタンバン大学のカウンターパートたち

## 指標 1-3: 10 人の研究者が OJT と共同研究を通じて病理管理に必要な知識と技術を習得する

**カンボジア UBB で LAMP 法の手順を研修(7/5-6)** 東大の志柿特任研究員から LAMP キットの使用法を習得したソパリーさんが、今度は、UBB の同僚らに手順を伝えた。このように、人に教えることで、教えられた技術は、さらに一層身につくことになる。



左から: 習得した LAMP キットによる検出手順を UBB の同僚に伝えるソパリーさん(中央)、習得した LAMP キットによる検出手順を UBB の同僚に指導するソパリーさん(右)、LAMP キットによる検出手順を指導する志柿特任研究員(右)

**カンボジア UBB でウイルス検出法、検査プロトコル、PCR 研修(8/12~15)** 東部ストゥントレンとクラチエ、及び北西部バットンバン州の調査後、UBB にサンプルを持ち帰った東京農大のキム先生と東大・鵜家研究員は、同大学のカウンターパートに、採取したサンプルからウイルスを検出する方法、圃場内でのサンプリング方法、隔離圃場の定期検査プロトコル、DNA の抽出法、サーマルサイクラーによる DNA 増殖法(PCR:ポリメラーゼ連鎖反応、polymerase chain reaction)、及び、電気泳動法を教授した。



左から:実戦研修を受講中の UBB のカウンターパートたち、実地研修を実施中の鵜家研究員(右端)、実地研修を受講中の UBB のカウンターパートたち

**ベトナム NLU で LAMP 手順の研修を実施(8/15)** 東大・志柿特任研究員から LAMP キットの使用方法を習得した PPRI のマンさんが、今度は、NLU のカウンターパートらに手順を伝授。このように人に教えることで、教えられた技術は、さらに一層身につくことになる。



左から: 志柿特任研究員(左)とマンさん、NLU 病理班のミンさん(左)とズンさん(中央)

**ベトナム NLU で病理チームの特別セミナーを開催(8/17)** ベトナム NLU において、同大学、HLARC、RYFCRC(タイ)、UBB(カンボジア)の C/P、ベトナム・ドンナイ省 PPSD の行政官など計 40 名を招へいし、東京農大キム先生と東大・宇垣先生による講義(タイトルは、それぞれ、「東南アジアにおけるキャッサバのモザイク病の発生(Incidence of Cassava Mosaic Disease in Southeast)」と「媒介虫コナジラミによるキャッサバのモザイク病の伝搬のメカニズム(How Cassava Mosaic Disease is Transmitted from Plant to Plant by an Insect Vector, Whitefly)」を含む特別セミナーを開催。ベトナム・タイニン省における CMD の発生を受け、植物防疫官や普及員など、より多くの人にウイルス病がもたらすキャッサバ生産への被害拡大の可能性について理解を深めてもらった。



左から:セミナーに参加した4か国の研究者や行政官、セミナー風景、講義をする宇垣先生(左)、講義中のキム先生

タイ・ファヌワットさん東京農業大学大学院受験、合格、(7/15、21、26) タイ RYFCRC のファヌワット研究員が、東京農大大学院での入試に挑み、見事合格、2017年10月から2年間の修士課程(植物病理)を開始するため、7月26日に日本に渡った。



左から：入試に臨むファヌワットさん、合格を祝う東京農大の高田さん、東大の鶴家さん、ファヌワットさん、東京農大の研究室での集まりに参加したファヌワットさん(前列右から2人目)



## 成果 2: 害虫管理システムの開発



### 指標 2-1: 害虫個体数のモニタリングが、フィールドガイドと個体数評価ツールを用いて実施される

#### カンボジア南西部において害虫発生調査を実施(4/28-5/3)



左から:カンボジア首都プノンペンの西方カンボンスプー州のデンブン製造会社の広大なキャッサバ圃場を訪問した九大松尾さん(右端)ら害虫対策チーム、てんぐ巢病のような病徴を示すキャッサバ

#### ベトナム・タイニン省で害虫フィールド調査を実施(6/29) ベトナム NLU の害虫対策チームは、定期的な害虫・天敵発生調査をタイニン省で実施。



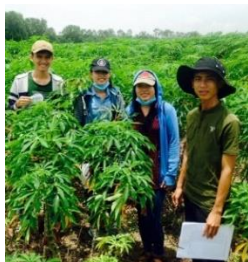
NLU の害虫フィールド調査チーム

#### ベトナム・ドンナイ省で害虫・天敵発生調査(7/9) ベトナム NLU の害虫対策チームは、定期的な害虫・天敵発生調査をドンナイ省で実施。



左から:ドンナイ省のキャッサバ圃場にて、炎天下に調査する「麦わら帽子隊」、炎天下に調査する「麦わら帽子隊」

**ベトナム・タイニン省で害虫・天敵発生調査(8/7)** ベトナム NLU の害虫対策チームは、定期的な害虫・天敵発生調査をタイニン省で実施。



**第 77 回日本昆虫学会で「カンボジアとベトナムにおけるキャッサバコナカイガラムシの寄生蜂相」発表(9/2-4)**  
南米原産のキャッサバコナカイガラムシは、2008 年のタイでの初発見以降、東南アジア各国で発見され、被害も報告されるようになった。タイやベトナムでは、それぞれ 2009、2013 年に南米原産の天敵寄生蜂 *Anagyrus lopezi* (トビコバチ科) が放飼されているが、カンボジアではいまだ放飼されていない。ただし、国境を越え、同寄生蜂がカンボジアにも侵入・定着している可能性がある。そこで 2017 年 2 月と 5 月にカンボジアで寄生蜂の種構成とキャッサバコナカイガラムシによる被害程度を調査、また天敵を既に放飼しているベトナムにおいても同様の調査を実施。これらの野外調査の結果を愛媛大で開催された第 77 回日本昆虫学会で報告した。



**カンボジアのキャッサバ生産普及センターで定期モニタリングを開始(9/11)** 検査プロトコル研修を受け、UBB のカウンターパートだけによる初の定期検査が、キャッサバ生産普及センターで実施された。



左から：病原体の媒介虫となるコナジラミを補虫するためのトラップを設置、定期検査を主導するバタンバン大学のソバリーさん(右)

**ベトナム・タイニン省で害虫・天敵発生調査(9/17)** ベトナム NLU の害虫対策チームは、九大・松尾助教とともに、定期的な害虫・天敵発生調査をタイニン省で実施した。



松尾助教(左端)とノンラム大学の害虫対策チーム

## 指標 2-2: キャッサバ・コナカイガラムシの天敵が放飼される

**ベトナム NLU にて害虫・天敵の大量飼育実験開始(4/1)** 2017 年初旬に完成した NLU の生物的防除研究

施設を使い、いよいよキャッサバ害虫(コナカイガラムシ)とその天敵寄生蜂(トビコバチ)を大量に飼育する手法の実験研究を開始。害虫を増やすには、そのエサとなるキャッサバを増やさないと行かないが、キャッサバは成長が遅いので、代わりにカボチャを使う。



左から:カボチャを使ってコナカイガラムシを増やす実験、カボチャを使ってコナカイガラムシを増やす実験、キャッサバの植物体を使ってコナカイガラムシを増やす実験、キャッサバの植物体を使ってコナカイガラムシを増やす実験

**ベトナム・タイニン省の害虫飼育法を視察(4/2)** ベトナム・タイニン省では、既に独自の方法でカイガラムシの飼育を開始しており、その方法を視察した。



ベトナムタイニン省のPPSDが試行する害虫飼育法を視察中のNLUスタッフ(右2名)

**ベトナム NLU で生物的防除方法の第3国研修を実施(8/16-24)** 生物的防除(Biological Control)については、アジアではタイが先進国。そこで、タイ RYFCRC の昆虫学者シリラクさんをベトナム NLU に招へいし、ベトナムとカンボジアの C/P 向けに第3国研修を実施、より効率的な生物的防除法の実践指導を行った。



左から:防除法について討議する3か国のカウンターパートたち、タイ RYFCRC のシリラクさん(左)とベトナム NLU のミンさん、カンボジア UBB のソパリーさん(左)とベトナム NLU のタオさん、3か国研修の講師を務めるシリラクさん(右)、防除法の実際を実践する3か国のカウンターパートたち、ベトナム HLARC のミンさん、実践研究後のグループ発表、第3国研修に参加したベトナムとカンボジアのカウンターパート

## 指標 2-3:15 人の研究者が OJT と共同研究を通じて害虫管理に必要な知識と技術を習得する

**ベトナム NLU のカウンターパートを九州大学で短期研修を実施(4/6~6/4)** キャッサバの重要害虫であるコ

ナカイガラムシとその天敵である寄生蜂をそれぞれ大量飼育し、生物的防除を実施するベトナム NLU のカウンターパートは、昆虫学についての基礎的な知識は有しているが、昆虫の分類、害虫、その天敵の効率的な飼育法、それらの生態学実験法に関する知識が不足している。必然、現地において独立して効率的飼育や実験をしたり、他の研究者に技術を普及したりする能力も不足している。そこで、これらの課題を解決するため、NLU のカウンターパート 1 名に対し、害虫と天敵昆虫の同定、野外発生状況調査、室内実験による昆虫の生態の効率的解明のための、2 か月に及ぶ短期研修を九大で開始した。



左から：九州大学にて短期研修中の NLU ダットさん、カボチャを使った害虫飼育法の実験設備、九州大学にて短期研修中の NLU ダットさん、松尾助教による形態学的分類法の講習を受けるダットさん(右から 3 人目)

### ベトナム・ノンラム大学にて捕食寄生性昆虫の分類学セミナーを実施(5/15)



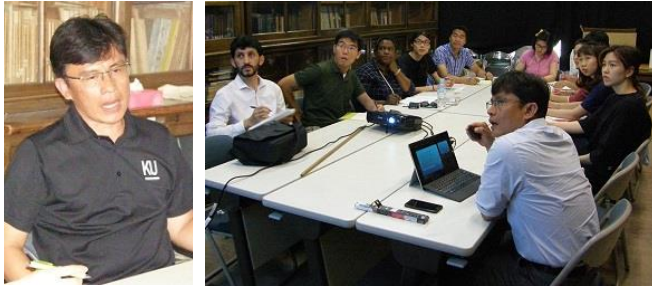
九大松尾助教(左端)のセミナーに参加した NLU 講師、スタッフ、学生

ベトナムのコナジラミは「バイオタイプ Q」ではないと判明(5/25) 30 年ほど前、米国フロリダ州で見慣れないコナジラミが大量発生。「近づく白い虫が無数に舞い上がり、3m先も見えない」と報じられた。これこそ、その後、世界を席卷するタバココナジラミであり、中でも厄介なのが、殺虫剤耐性を持つ「バイオタイプ Q」で、もしベトナムやカンボジアのコナジラミがこのタイプの場合、ウイルス媒介をインターセプトすることが極めて困難になる。そこで九大では、ベトナムからの短期研修生 NLU 講師ダットさんに、ベトナムのコナジラミを正規輸入してもらい、そのバイオタイプを検査した。結果、幸いなことにベトナムの媒介虫はこのタイプのものではないと判明した。



ノンラム大学の研修生ダットさん(左)と九大の松尾助教

タイ・カセサート大学生物的防除研究センターによるセミナーを開催(6/2) タイのカセサート大学生物的防除研究センターのウラチュエン博士(Dr. Sapon Uraichuen)を招へいし、九大でタイの生物的防除方法についてセミナーを開催し、NLU 短期研修生ダットさんも参加した。



タイ・カセサート大学生物的防除研究センターのウラチュエン博士、セミナーの参加するノンラム大学ダットさん(左から5人目)

**タイ・カセサート大学で行われた第9回国際科学技術年次研究シンポジウムで研究発表(6/3)** ベトナム NLU の害虫対策チーム・タオさんが、タイのカセサート大学で行われた第9回国際科学技術年次研究シンポジウムに参加し、タイ、日本、台湾、フィリピン、インドネシア、そしてベトナムからの参加者の前で研究発表を行った。発表題目は「Biological characterization of *Stethorus pauperculus* Weise feeding on *Tetranychus urticae* Koch and survival on non-mite foods under laboratory conditions(研究室条件におけるナミハダニとそれ以外の餌を摂取するダニヒメテントウの一種の *Stethorus pauperculus* の生態)」。



タイの研究者と交流するタオさん(左)、セミナーで発表後のタオさん(左)、セミナーに参加した、タイ、日本、台湾、フィリピン、インドネシア、そしてベトナムの研究者や学生

**ベトナム NLU でダットさんの短期研修帰国報告会を実施(6/20)** 4月6日～6月4日の2カ月に渡り実施された九大における害虫対策チームの短期研修から帰国した NLU ダットさんが、同僚のカウンターパートらに対して帰国報告会を実施した。



帰国報告中のダットさん、帰国報告会に参加したノンラム大学のカウンターパートら

**カンボジア・ライヘーンさん集中講義・九州大学修士課程への書類審査へ(7/10)** 本プロジェクトでは、3名の若手カウンターパートを長期研究員として日本の大学院に派遣し、いずれも2年間の修士課程を受講してもらう予定。その第1弾として九州大学大学院農学研究院の書類審査に臨むのは、カンボジア UBB スタッフのライヘーンさん。審査に向け、指導教授となる予定の高須先生による集中講義が実施された。



高須先生(左)とライヘーンさん(右)、集中講義実施中のライヘーンさん(左)と高須先生(右)

**カンボジア・ドイツ国際開発公社によるワークショップに参加(7/13-14)** 3月のシンポジウムでネットワークを構築したドイツ国際開発公社がカンボジア北西部(バンテアイ・ミアンチェイ州)で実施するワークショップ「Training-of-Trainer on Cassava Pest & Disease Management」に UBB の害虫対策チーム・ソパリーさんが参加した。



**カンボジア・ライヘンさん九州大学大学院合格!(7/31)** UBB のライヘンさんが、九州大学大学院農学研究院の書類審査に合格し、2017年10月から2年間の修士課程(生物的防除)を開始することが決定!



**ベトナム生物的防除のための実践研修に参加(9/2-9)** 生物的防除は、アジアでより重要性を増している。ある統計によると、アジアの農業は、世界全体の2割に満たない耕地で行われているにもかかわらず、世界人口の6割を支えている。しかし、そんな重責を担うアジアの農村は、増大する人口圧を受け、効率重視のモノカルチャー化が進み、化学合成農薬・肥料の投入が進行している。こうした潮流を、それはそれで現実として捉え、どのように対処していくか学ぶ研修(「アジアの変わりゆく農村環境における生物的防除のための実践研修」)が、各種国際機関や中国・ベトナムなどの教育機関により企画され、NLU のカウンターパート2名を参加させた。



左から:研修に参加したノンラム大のタオさん(左)とミンさん(右)、フィールド研修に向かうカウンターパート、水田で益虫・害虫を収集、水田に補虫トラップを仕掛ける

**タイ RYFCRC のカウンターパートに対する本邦短期研修を実施(9/4-17)** 生物的防除はアジアではタイが先進国。しかし、タイのカウンターパートといえど、自ら実地に実験する機会はいくつかとは言えず、そのための応用力不足は否めず、またその背景となる原理を学ぶ必要もある。特に、寄生蜂について、種類を同定した上で、発育や繁殖行動を観察・実験し、害虫の分子生物学的解析力を身に着ける必要がある。そこで、RYFCRC のシリラクさん(第3国研修講師)を九大に招へいし、高レベルの短期研修(約2週間)を実施した。



左から:津田先生(左)からDNA抽出法を習うシリラクさん(中央)、バヌアツ共和国からの留学生(左:修士学過程)と一緒に短期研究に勤しむ、松尾助教から形態学的分類方法の手ほどきを受ける、バヌアツ共和国からの留学生(右:修士学過

程)と一緒に短期研究に勤しむ

**カンボジア・寄生蜂同定法の特別講義を実施(9/14)** 寄生蜂は様々な害虫の天敵として知られている。こうした生物資源を有効に活用するには、まず、野外で採集した寄生蜂を同定できること(生物の分類学上の所属・名称を明らかにできること)が第1条件となる。そこで、UBBのカウンターパートと学生計約30人に、基礎的な形態用語を解説し、様々な寄生蜂を顕微鏡下で観察し、科ごとの形態的特徴を理解してもらった。



講義を行う九大の松尾助教

**カンボジア・バットンバン大学で技術共有講義(9/14)** ベトナム NLU で実施した第3国研修(効率的な生物的防除法の実践)に参加したソバリーさんが、UBBの同僚並びに学生に、研修で培った知見を共有した。



知見を共有中のソバリーさん(中央奥)

## 成果3: 種苗システムの構築と、育種サイクルを短縮する新育種技術の開発



### 指標 3-1: 3か国のキャッサバの主要 15 品種の分類記載(ベトナムとカンボジアの少なくとも 5 品種ずつのディスクリプター)が作成される

カンボジアの地元栽培品種のポット栽培開始(8/2) 実施中のベースライン調査などで、カンボジアの農家に栽培しているキャッサバの品種を聞くと、いろいろな答えが返ってくる。中には品種名とは思えないニックネームのようなものもある。そこで、そうした地元名で呼ばれている品種を特定すべく、いくつか選んで育ててみる取り組みを開始。この作業はタイの RYFCRC から取り入れた品種特定ツールであるディスクリプターを活用する。



### 指標 3-2: キャッサバの有用育種材料が評価され、かつ新育種技術が開発される

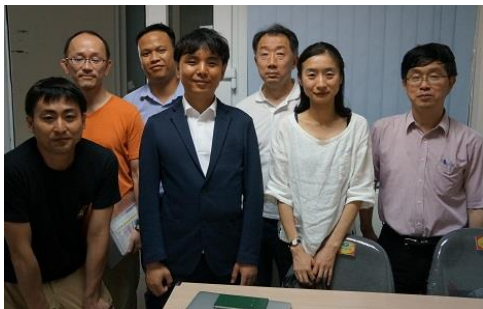
ベトナム・バクカン省で開花環境因子調査を開始(4/21) 本プロジェクトでは、キャッサバの育種(品種改良)のための新技術の開発も行い、そのためには、有性生殖、つまり花とタネが不可欠だが、キャッサバは、どのような環境変化(日長や温度変化など)で花が咲くのか、そのメカニズムがまだ十分に解明されていない植物である。そこで、キャッサバの開花を促す環境因子を調べるべく、ベトナム東北地方の山間バクカン省に実験品種を植えた。





左から：植栽間隔を測る根茎作物研究開発センターのヒエン副所長、バクカン省のドンタム農業ステーションの実験圃場に植え付けられたキャッサバの苗

**横浜市立大学辻先生らにお話を伺う(5/12)** キャッサバの育種(品種改良)のため、プロジェクトでは、キャッサバが、どのような環境変化(日長や温度変化など)で花が咲くのか、そのメカニズムを解明すると同時に、開花(≒花芽の形成)を促すホルモン「フロリゲン(florigen)」を導入し、育種環境を整える。約 80 年前から謎に包まれていたこのフロリゲン機能を果たす特定のタンパク質を突きとめ、2015 年にそのメカニズムを解明したのは、横浜市立大学の辻寛之准教授である。プロジェクトでは、その辻先生が AGI を訪問された機会をとらえ、関係者を交え貴重なお話を伺った。



左から：徳永研究員(理研)、石谷上級研究員(CIAT)、辻先生(横浜市立大)、土岐先生(農研機構 NARO)、遠藤研究員(農研機構 NARO)、関先生(理研)

**ベトナム・バクカン省でキャッサバの開花環境を引き続き調査(6/29)** キャッサバの開花に関する環境データを収集するため、ベトナム東北部バクカン省の実験圃場に植えた苗は、スクスク生長し、いくつかのサンプルを遺伝子発現分析のため収集することができた。



左から：開花データ収集のために受けられた苗たち、サンプル収集中の AGI トウーさん(右)とプロジェクト雇用研究助手アインさん

**ベトナム・バクカン省でキャッサバの開花環境を引き続き調査(8/4)** 4 月にベトナム東北部のバクカン省に植えたキャッサバが、たくさんのつぼみをつけた！やはりバクカン省には、キャッサバの開花を促すなんらかの環境因子がありそうだ。今後の調査がますます楽しみである。



### 指標 3-3: キャッサバの増殖と栽培技術をタイから移転する

**健全種苗の圃場植での付け始まる(5/20)** 一説によると、成長途上でウイルスに感染した株は、その年は何とかイモをつけることができるが、その感染株の茎を苗として植えた場合、話は全く違ってくるという。生まれながらに感染している苗は、初期成長に必要な力自体がなく、はなから正常に育たないからである。カンボジア東部で今年植えられた苗は、そうした感染苗である可能性が極めて高いと考えられる。つまり、媒介虫などにより後天的に感染した 2016 年の被害は大したことがなかったかもしれないが、苗のやり取りなどで先天的に感染している 2017 年の被害は、前年とは全く次元が違うことになる。だとしたら、カンボジアのキャッサバ農家は今年、ウイルス被害の真の恐ろしさを思い知ることになる。感染地と非感染地の境界が浮かび上がり、境界近くの農家ほど事態の深刻さに悲鳴を上げるだろう。そして、その時こそが、UBB の生産普及センターの出番。そのための準備が着々と進んでいる。



左から:UBB の隔離圃場に植え付けられるラヨーン7、UBB の隔離圃場にラヨーン7を手植えする亀田さん、簡易灌漑の水はため池からポンプでタンクに引き上げ、あとは重力で落とす、植栽間隔の計算は UBB スタッフや学生に対する OJT、巻き尺で植栽間隔を測り手植えする UBB のスタッフと学生、巻き尺で植栽間隔を測り手植えする UBB の学生、巻き尺で植栽間隔を測り手植えする UBB の学生、垣根の草(エレファントグラス)はこれから成長し、圃場からできるだけ媒介虫をシャットアウトするバリアになる、次の植え付けの出番を待つ別の品種、組織培養の培地づくり中のリナンさん、培養苗、培養苗をポットの土に植え替える作業

**カンボジア UBB 附属農場キャッサバ種苗生産供給センターの屋根スクリーンを改修(6/11)** 日光を好むキャッサバは、気温が 15 度を下回ったり、太陽の光が遮られたりすると、成長が格段ににぶるので、無病無菌のクリーンな苗を温室内で栽培する場合、屋根材の太陽光透過率が重要なポイントになる。そこでカンボジアの種苗供給基地となる UBB 附属農場キャッサバ種苗生産供給センターのスクリーンハウスの改修に当たっても、太陽光透過率 94%の屋根材を導入。また側面のスクリーンも網目 0.3 mm を採用し、ウイルス病媒介中であるコナジラミを通さない鉄壁の守りとした。



太陽光透過率 94%の屋根材はまるで屋根がないように透明

**ベトナム根茎作物研究開発センターと情報交換(6/16)** 「ベトナム農業科学アカデミー(VAAS: Vietnam Academy of Agricultural Science)」に所属する「根茎作物研究開発センター」は、ベトナム北部におけるキャッサバ健全種苗の普及に大きな役割を果たす。そこで、将来の北部ベトナムにおける普及に向け、ベトナム南部

の HLARC における種苗生産体制構築の進捗を共有した。



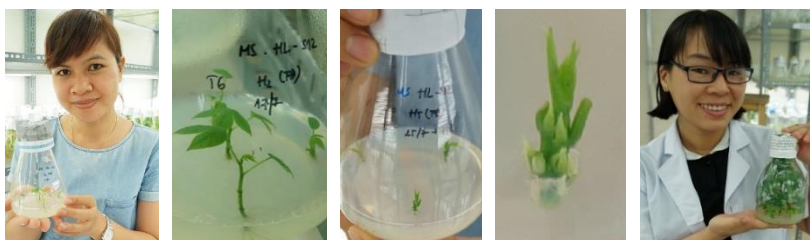
左から：根茎作物研究開発センターのミ所長、ヒエン副所長、井芹調整員

**カンボジア UBB 付属農場でのキャッサバ苗の育苗づく(6/24)** 例えば、林業を振興するため、多年生木のことしか考えなかったら、結局、木にとって望ましい環境は得られない。木を育てるのは、その周りに根を下ろしている人々(ほとんど農家)であり、彼らの生活の糧は、一年生作物を栽培したり、エビや豚を育てたりすることだから、それと木とが共生できなければ解決の糸口は見つからない。同様に、キャッサバ産業だけを優遇するような政策も、多分、結局は、巡り巡ってキャッサバのためにはならないだろう。あるいは、これまで「代替作物」とか「競合作物」と呼び、無意識にその仲を引き裂いてきたキャッサバやトウモロコシやサトウキビも、よく考えたら、立派に共生できるし、むしろその方が土には優しい。「共生」が代名詞になるかもしれない、我が UBB のキャッサバ生産普及センターでの育苗が続く。



左から：UBB の隔離圃場(フィールド・オブ・ドリームズ)、苗床作成のための材料調達中の亀田さん(左)、ポットに移し替える4~6か月の苗木、4~6か月の苗木をポットに移す、亀田さん設計のスプリンクラー付苗床で育苗、UBB で組織培養中のラヨーン7の苗、UBB で組織培養中のラヨーン7の苗

### **ベトナム・健全種苗は順調に生長中(8/3)**



フンロック農業研究センターで品種改良され、組織培養中の HL-S12、バクカン省で品種改良され、組織培養中の BK

**ベトナム健全種苗候補の生産順調に進む(9/19)** ベトナムにおける健全種苗の生産拠点になる HLARC は、ベトナム南部のキャッサバ研究・開発史に特筆すべき足跡を残す機関で、1970年代の設立当初は、まだ「貧困層の食べ物」に過ぎなかったキャッサバを、そのまま「食用作物」として育種していた。それが転機を迎えたのは、1988年に CIAT の河野氏が同研究所を訪れ、キャッサバの「産業作物」としての価値を活かした体系的な育種プログラムを発動させたとき。現所長のヒーさんも、若い頃その薫陶を受け、CIAT コロンビアで3か月の研修を受けると、以来、キャッサバ研究に生涯を捧げてきた。その集大成とも言える有望系統(HL-S12と13)がいよいよ大規模栽培試験の段階に入った。本プロジェクトでは、ゆくゆくはこの HL-S12 を健全種苗として生産して行く方向で検討を進めている。



左から:HL-S12 を持つ HLARC のヒー所長、HL-S12 と HL-S13、HLARC の隔離圃場の前にて、HLARC の HL-S12 栽培圃場にて

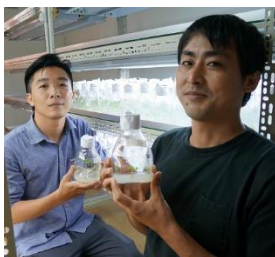
**AGI のスクリーンハウスの建設準備完了(9/25)** ベトナム南部の種苗供給基地は HLARC だが、同様の役割を北部ベトナムで果たすのが、根茎作物研究センターと協働する AGI のヴァンザン・ステーション。ここには既にいくつかの網室があるが、老朽化して媒介虫フリーな環境とは程遠い状態なので、既存の網室を外壁と内部のコンクリート畦のみ残して解体撤去し、スクリーンハウスの新設に備えた。



既存の老朽化した網室、既存の網室を解体撤去した

## **指標 3-4: 20 人の研究者が OJT と共同研究を通じてキャッサバの増殖と栽培およびキャッサバ育種と種苗システムに関する必要な知識と技術を習得する**

ベトナム組織培養順調(9/19) HLARC のミンさんには AGI での研修(2016 年 9 月)と理化学研究所での本邦研修(2016 年 10 月)で組織培養手法を習得してもらい、その後、実地研修(2016 年 12 月)を経て、フンロックでの組織培養に取り組んでもらっている。一連の研修の成果あって、その出来栄は満足できるものになっている。



フンロック農業研究センターのミンさん(左)と徳永研究員(右)

## 成果 4: 健全種苗と持続的生産方法の生産農家への普及



### 指標 4-1: プロジェクトが開発した健全種苗がベトナム及びカンボジアの計 XX 件(未定)のキャッサバ生産農家に市場を通じて普及される

**ベトナム・ドンナイ省でベースライン調査を開始！(4/18)** ベトナム政府は目下、急落する豚肉価格(キロ 120 円!)に歯止めをかけるべく、軍や警察含む全公務員に豚肉消費を呼び掛け、農業大臣に過剰供給の是正を求めている。が、話はそう簡単ではない。そもそも豚肉の供給が増えた背景には、一昨年、の価格急騰を受け、農家がこぞって養豚を始めたことがあり、また、その時、豚肉の値が上がったのは品切れが続いたことが原因だ。では、なぜ品切れになったかという、ウイルス病で子豚が大量死し、先進国で、食品衛生法上、感染肉の出荷が禁止されたからである(感染肉を人が食べても問題ないにもかかわらず)。これに輪をかけたのが北米の早魃⇒飼料価格の高騰⇒牛肉生産の減少⇒代替品である豚肉需要の増加⇒豚肉在庫の減少という、もう一つの連鎖だった。養豚拡大は、実は在庫難への必要な切り札だったのだ。経済学によると「市場」は神の摂理を体現すると言われるが、実際には、かくのごとき「風が吹けば桶屋が儲かる式連鎖」のオンパレードでもある。しかし、持続的な生産体制を築くには、その市場に足を踏み入れざるを得ない。その重要な下準備となる、生産農家を対象としたベースライン調査が、ベトナムのドンナイ省において始まった。



左から: NLU のニエン博士(左から 3 人目)を中心とするベースライン調査チーム、ドンナイ省のキャッサバ生産農家(種苗になるキャッサバの茎を見せる)、生産農家に ICT モニタリング・ツールを紹介する調査チーム

**ベトナム味の素社の液体肥料キャッサバ向けタスクフォースとの情報交換(4/26)** 本プロジェクトが提供する健全種苗の生産体制が徐々に整うのに伴い、その販売体制についても検討を始めなければならない。販売に当たっては、健全種苗が病気や害虫被害に遭った場合の対処法や、最適な栽培方法などを「情報パッケージ」として農家に提供することが既に想定されているが、加えて、苗がスクスク育つ肥料を合わせて販売すれば、生産性向上の可能性は更に高まる。そこで、プロジェクトでは、キャッサバの成長に効果があるとされる液体肥料を製造・販売するベトナム味の素社を訪問し、液体肥料のキャッサバ向けタスクフォースを構成する現地人スタッフと情報交換し、健全種苗パッケージの販売にむけた協働体制の具体的検討を始めた。



ベトナム味の素社、左からチュン(Chuong)ビエンホア工場長、トゥアン(Tuan)農業開発部長、タイン(Thanh)農業開発部担当スタッフ

**ベトナム・タイニン省でベースライン調査を開始！(4/29)** 先人曰く「ゴールドラッシュで儲けた鉱夫はいない。儲けたのは鉱夫にツルハシを売った者だ」。ベトナムの農家は、まさにこの「ゴールドラッシュの鉱夫」のようだ。ダクラク省の胡椒農家は 10ha に 18 万ドル投資したのに(こぞってツルハシを買ったはいいいけれど)、胡椒価格が暴落し、借金返済が精一杯となった(営農資金の貸し手(ツルハシ売り)にもちろん損はない)。価格暴落の原因は、相変わらず、①過剰供給と、②低品質。中部高原だけで、政府計画の 11 倍以上の作付けをやってしまった上に、ずさんな土壌管理と農薬散布で、質が落ちないわけがない。一方、農家に最適な栽培法を伝授してみても、一斉に収穫しては、作れば作るほど値が落ちるのが道理。生産時期の調整はできないものか？カンボジアでは栽培技術と組み合わせ 16 カ月物のキャッサバ収量を通常の 10 カ月物の倍にしているとの報告もある。つまりキャッサバは出荷調整が十分可能な作物なのだ。では農家にどうやってこのことを伝えたらよいか？ そのためのベースライン調査がベトナムのタイニン省で続く。



左から：農家にインタビューする NLU のベースライン調査メンバー、生産農家に ICT モニタリング・ツールを紹介する調査チーム、農家にインタビューする NLU ベースライン調査メンバー

**種苗管理と普及に向けた合同会議を開催(5/13)** フランスの画家ゴーギャン畢生の大作「我々はどこから来たのか、我々は何者か、我々はどこへ行くのか」は、生きとし生けるものが等しく抱く根源的な問いをモチーフにしている。プロジェクトでは、これと同じ問いに答えなくてはならない。問題は 3 つ目の「どこへ行くのか？」。種苗生産体制が整ってくるにつれ、関係者間のこの問題への思惑の違いが浮き彫りになってきたからだ。プロジェクトが整備している種苗供給基地(UBB、HLARC、AGI)が、病虫害発生時に「シェルター」又は「駆け込み寺」としての機能を発揮できるようにすることは、誰しも意見が一致する「最低到達地点」。しかし、その先は？ また、これら「最後の砦」が保全できる苗の数は限られている。従い、その外にこそ「持続的生産体制の本体」は築かれなければならないはず。そして、それこそが、本プロジェクトの普及チームが、ゴーギャンの絵さながらに描き出さねばならぬ「官民農トリプルウィン型普及メカニズム」であるはずである。そのための白熱した議論が展開された。





左から:トリプルウィン型普及メカニズムとは何かを議論する種苗管理チームと普及チーム、普及チームの共同リーダーであるノンラム大のニエン博士、ベトナム活動を統括するプロジェクト・マネージャーのヴさん(AGI)、JICA ベトナム事務所の藤田所員(左から 3 人目後列)を囲んで、左から:石谷上級研究員(CIAT)、野村先生(九大)、伊藤先生(名大・後列)、徳永研究員(理研・前列)、ハム AGI 所長、鶴家研究員(東大・前列)、高須先生(九大)、ニエンさん(ノンラム大・前列)、ヒーHLARC 所長、ヴさん(AGI)、馬場助教(九大・前列)

**ベトナム・ザーライ省でベースライン調査を開始(5/18)** ベトナム中部山岳地でキャッサバ生産量では国内第2位だが単収が低いザーライ省で、NLUによるベースライン調査が始まった。



ザーライ省のキャッサバ生産農家にインタビューするノンラム大調査チーム(左)

**カンボジアでのベースライン調査始まる(5/27)** カンボジアのコンポントム州には「ナカタアツヒト」というコミュニオンがあり、そこにはこれと同じ名の小学校もある。また、タイ国境に近いカンボジア北西部のバンテアイミアンチエイ州の、かつてアンピル村と呼ばれた村は、ある時から「ハル村」と呼ばれるようになり、「タカタ記念小学校」という小学校が出来た。これらは、今から 24 年前の 1993 年、新憲法が発効し、カンボジア王国が正式に成立した年の総選挙で、監視や警備に参加して命を落とした日本人、中田厚仁氏と高田晴行氏に因む名前と場所である。そのカンボジアでは、先週、5 年に一度の地方選挙が行われ、野党の救国党が躍進。これは来年の国政選挙にも影響を与えるとみられ、首相就任 32 年(東南アジア最長!)を誇るフン・セン氏率いる人民党の支配が揺らぐ可能性も高いと言われる。中田さんや高田さんのためにも、国政選挙が平和裏に終わることを切に祈る。そんなカンボジアの、バットバン州とパリン州で、普及評価チームによるベースライン調査が始まった。



左から:バットバン州ラタナクモンドウル郡の農家、バットバン州ラタナクモンドウル郡の農家、バットバン州ラタナクモンドウル郡の農家、この農家では、収穫した芋は自宅の庭で裁断してチップにし、天日干しにする、農家の方々、農家のご家族、農家のご家族、キャッサバは現金収入源の一つであり、キャッサバを育て続けるとは限らない、農家での聞き取り時

の記録はすべて手作業で行い、解析用のパソコン入力は調査旅行からホテルや大学に戻ってから行う

### カンボジア西部バタンバン州バベル郡、カムリエン郡、プノムプレイク郡でベースライン調査を実施(6/2)



ベトナム・キャッサバ協会より最新情報を入手(6/16) バイオ燃料と言えば、2010 年から 15 年にかけて開発競争に拍車がかかったものの、その後、原油価格の急落でアツと言う間に見捨てられた感がある。それがいま、ジワジワ反撃の狼煙を上げつつある。まずは今年 1 月、タイで、その商業生産はまだまだ先の話とはいえ、キャッサバ・パルプ(残滓)によるエタノール生産技術が発表、また、カンボジア政府は「出光興産に対し、カンボジア国内におけるエタノール工場の建設を要請した」と発表。そして先日、ベトナム政府は、2018 年 1 月 1 日をもって普通ガソリンの生産・販売を停止し、バイオ燃料 E5 と E5 を一定比率混合させた燃料のみの生産・販売に切り替える旨、改めて発表。インドシナのキャッサバはバイオ燃料を起点に再び燃え上がるだろうか？ その辺の最新情報を、ベトナム・キャッサバ協会を訪問して入手した。



キャッサバ協会のハ事務幹事長(右)と

### カンボジア西部バタンバン州カムリエン郡、プノムプレイク郡、サンポウルヴ郡でベースライン調査を実施(6/17)



カンボジア北西部におけるキャッサバ政策に関するワークショップに参加(6/19) カンボジアの北西部におけるキャッサバ農業政策に関する最新ワークショップ(ドイツ国際協力公社(GIZ)主催)に参加し、価格下落により「キャッサバ離れ」を起している農家の状況を踏まえ、最新の政策検討の議論を行った。



ワークショップに参加したカンボジア地方州農業局、CIAT、GIZ の代表、並びにバタンバン大学のカウンターパート



**ベトナム・ドンナイ省のエタノール工場を訪問(6/20)** ベトナムのバイオ燃料政策は、原料であるキャッサバの値を押し上げ、生産農家を潤わせるかもしれないが、それが国の経済を利するかどうかは別問題。というのも、ドンナイ省にあるエタノール工場トゥンラム社(日量 500トンものキャッサバを原料にエタノールを製造)によると、国内に 7 つ建設されたエタノール工場のうち 6 つは、2015 年までのキャッサバ価格の急騰で、既に操業停止の憂き目に遭っている。もし、トゥンラム 1 社で需要を満たせない場合、ガソリン小売業界はエタノールを輸入⇒安いエタノールが流入⇒トゥンラム社は太刀打ちできない⇒また一つ倒産企業が増える、ということになる。同じことはデンプン業界にも言える。原料価格が上がり過ぎれば経営が成り立たず、昨年のように下がり過ぎれば農家は生産をやめ、稼働出来ない。つまり、加工業者と農家は「運命共同体」、共に生きるしか他に道はない。かくして、本プロジェクトが目指す官民農の「トリプルウィン」は単なるお題目ではなくなる。



国内で唯一生き残ったエタノール製造会社トゥンラム社にて情報収集する井芹調整員(左)とホアット PPRI 副所長

**カンボジア西部パイリン州パイリン郡、サラクラウ郡でベースライン調査を実施(6/25)**



**カンボジア・バタンバン州のキャッサバ生産農家組合及び貯蔵会社で情報収集(6/25)**

ベースライン調査を実施中の普及評価チームは、病害対策チームとともに、バタンバン州ラタナクモンドウル郡の生産農家組合と民間企業(貯蔵会社)を訪問し、最新情報の収集を行った。



左から:バタンバン州のキャッサバ生産農家組合にて、バタンバン州のキャッサバ貯蔵会社にて、バタンバン州のキャッサバ貯蔵会社にて

**カンボジア西部パイリン州パイリン郡、バタンバン州ソムロット郡でベースライン調査を実施(7/3-7)**



**変わりゆく沿道の風景(7/3)** 先の収穫期(2016 年末～2017 年 4 月)に 144 リエル/キログラム(\$0.035)だったカンボジアのキャッサバ生イモ価格は、目下、108 リエル(\$0.026)と、史上最安値を更新中だ。カンボジア政府によると、前年、価格が損益分岐点の 180 リエル(\$0.044)を割った際、別作物へのシフトを呼び掛けたが、農家は聞く耳

持たず、作付けを無計画に広げた結果、そのツケを払うことになった。パイリン州のある農家は、営農資金がつかない、安価な土地を求め北西部州に移り住むそうだが、これが「今どきのカンボジア移民」の正体かもしれない。そして、沿道の景色が一変しつつある。そこら中にマンゴー、ロンガン、カシューナッツの苗が出回り、中にはもう既にスクスク育ち始めている。パイリン州のキャッサバ作付面積は今年 2 割ほど減り、来年も減退が続くと予想される。



左から:「各種タネ、買います、売ります」、沿道で売られるカシューナッツの苗木、天日でキャッサバ乾燥チップを製造中

**カンボジア北西部バットバン州とパイリン州で続くベースライン調査(7/24-26)** 普及評価チームによるベースライン調査を、カンボジア北西部バットバン州カムリエン及びプヌム・プルック郡(Kamrieng and Phnum Proek)、並びにパイリン州サーラークラウ郡(Sala Krau)で実施した。



**カンボジア・出光興産さんのワークショップに参加(7/31)** 出光興産さんは、5 年前から、バットバン州プヌムプルック郡において、関係政府機関との協力の下、キャッサバの契約栽培及び農業研究を実施されている。そして、この間の研究成果を共有すべく、今般、契約栽培農家のお宅でワークショップを実施された。そこで、本プロジェクトでは、これに参加させて頂き、農家や関係機関の方々に、事業紹介と健全種苗の重要性を説明させて頂いた。



ワークショップに参加した井手調整員とソパリーさんを含む一同

**3 か国の普及チーム、南ベトナムに集結(8/2-5)** 日本の農業普及史を紐解くと、1940～50 年代は「保温折衷苗代・かまど台所の改善」が主なテーマで、これが 60 年代には「畜産・園芸・機械化」、70 年代は「土壌診断など科学的データ」、80 年代「転作の推進、後継者の育成、産業として自立しうる農業」、90 年代「国際化に対応した経営体質強化」、そして 2000 年代以降は、「環境との調和、食の安全・安心、産地育成、農村振興」と変遷が続いた。半世紀の間に日本の農業がいかに様相を変えたかが分かる。では、ベトナムやカンボジアはどうか？ 素人目には、これまで日本が経験した何もかもを一挙に投入する必要があるようにも思える。となると、普及事業は百花繚乱。言い換えると、どこから手を付けていいのやら？ まあ、一つ一つ、地道に行くしかない。そんな農業普及を担当する 3 か国の担当者が、ベトナム南部の HLARC に集結し、先進国タイの手法を共有した上で、今後どのようにそれをベトナムとカンボジアで展開できるか検討した。



左から:集結した、日越泰の普及担当者ら、フンロック農業研究センターのキャッサバ圃場を視察、ノンラム大学のベースライン調査スタッフとも協議

**タイ・ラヨン畑作物研究センターの普及知見を共有(8/8)** 農業改善や普及の本には色々あり、中には、土地の購入や開墾から始まり、木の切り方、柵の組み方、排水の仕方、灌漑のやり方、そして、農耕馬の世話に始まる畜産、養蜂、各種作物・果樹栽培、防虫・防鳥法、野菜や果実の保存方法、チーズ、ワイン、ピクルス、ジャムの作り方・と尽きせぬ仕事に農業の多様性と奥深さを感じさせてくれる。ところで、タイでは今、こうした「複合農業」が見直されている。背景にはキャッサバのようなモノカルチャーへの警鐘があり、環境配慮やリスク分散もあるが、加えて、農業が産み出すハーモニーを、人間のより豊かな精神生活に結び付けたいという願いがあるようだ。つくづくタイは先進国だと思う。



キャッサバ普及の先進国タイのラヨン畑作物研究センターのプラピット博士(中央)からタイの知見を習得する名古屋大学の伊藤先生(前列左)ら

### カンボジアで続くベースライン調査(8/22-31)



左から:バットアンバン州のサンポヴルヴ、プノムブルック、カムリエン及びバベル郡での調査風景、バットアンバン州のサンポヴルヴ、プノムブルック、カムリエン及びバベル郡での調査風景、バットアンバン州のソムロット郡とパイリン州のサーラークラウとパイリン郡での調査風景、バットアンバン州のソムロット郡とパイリン州のサーラークラウとパイリン郡での調査風景、バットアンバン州のソムロット郡とパイリン州のサーラークラウとパイリン郡での調査風景

### カンボジアで続くベースライン調査(9/1-8)



ラタナクモンドゥル、ソムロット、パイリン、サーラークラウなど、バットアンバン州とパイリン州における調査風景

**ベトナム味の素社を再訪(9/18)** キャッサバの健全種苗の普及に携わる HLARC のヒー所長と、普及評価を

担当する名古屋大学の伊藤先生及び NLU のニエンさん、それに AGI のヴさん、理化学研究所の関さんと徳永研究員らが、ベトナム味の素社を訪問し、前回の情報交換会に続く、更に具体的な連携方法を探るための会合を持った。



## **指標 4-2: XX 人(数値は未定)の研究者が OJT と共同研究を通じて健全種苗に関する必要な知識と技術を習得する**

ベースライン調査、隔離圃場デモンストレーション、圃場の検査プロトコルの実践を通じ、関係者への定量・定性的評価手法、農村調査手法、健全種苗に関する知識は、確実に移転された。

## **指標 4-3: プロジェクトが普及した健全種苗に関する知識を習得した参加機関ならびに関係機関のキーパーソンの数=XX 人(未定)**

**カンボジア・キャッサバ生産普及センター施設のデモンストレーションを実施(8/15)** UBB のキャッサバ用隔離圃場は、着々とその体制を整え、今般、一般向けに初のお披露目を果たした。デモに参加したのは、キャッサバ生産農家組合、加工業者、カンボジア商務省、農林水産省、UNDP、GIZ(ドイツ国際協力公社)などからの約 40 名で、圃場ばかりでなく、東大・鶏家研究員による病気の検査の研修も見学してもらった。このフィールドで生産できる苗は数が限られるので、一般農家への普及には、サテライト・フィールドでの 2 次増殖が欠かせない。従い、今回呼んだ生産農家や加工業者は、この 2 次増殖を担う候補者でもある。しかし、そのためには、「健全種苗」の意味・意義・価値を十分に理解してもらわないといけないし、生産した苗に所定の検査を受けさせ、健全であるという認定を受けてもらわなければならない。正直、道のりは長く、一筋縄にはいかない。そのためチャレンジ・フォー・ドリームズが続く！



左から:参加者に隔離圃場の機能の説明をする UBB ブンナさん、参加者に隔離圃場の検査体制を説明する UBB のソパリーさん、参加者にキャッサバの増殖方法を説明する UBB のターさん、参加者を隔離圃場に案内する UBB のパオさん(中央)、隔離圃場に植えられたキャッサバの生育状況を視察するデモンストレーション参加者

## 合同調整委員会

**ベトナム第 1 回合同調整委員会開催(4/14)** アフリカのルワンダでは、ここ数年、国内のキャッサバ農家が病気の被害で大打撃を受け、耐病性品種の普及が順次進められてきたそうだが、その過程は大きな示唆に満ちている。先ず、然るべき公的機関が耐病性品種を事前に確保していなかったため、これをあたふた国外から輸入しなければならなかったし、また必要数に達するまで増殖しなければならなかった。そして、増殖された苗は、順次、農家へ回されるはずだが、ここで当然と言えば当然だが、やはり異様なことが起きた。種苗価格が、それまでの 75%から 2 倍に跳ね上がり、病害を受けなかった農家が大儲けしたのだ。政府から増殖を請け負い、苗を周辺農家に回す約束をしていた農家は、ここで「悪魔のささやき」を聞く。「苗の値がここまで上がったからには、他人に回すより、市場で売りさばいて貧困から抜け出すべきじゃないか?」。このように、「その時」に試されるのは、普及システムだけではない。こうした様々な状況を乗り越え、病害虫対策を確固たるものにするためにはどうすればよいのか? 農業農村開発省を含むベトナムの関係者一同が集い、協議した。



左から:ベトナム農業農村開発省国際協力局ミン次長、ベトナム農業遺伝学研究所ハム所長(プロジェクト・ダイレクター)、ベトナム農業遺伝学研究所ヴ副室長(プロジェクト・マネージャー兼種苗管理チーム・カンントリー・リーダー)、JICA ベトナム事務所柿岡次長、ノンラム大学ニエン博士(普及チーム・カンントリー・リーダー)、ノンラム大学ホアン博士(害虫対策チーム・カンントリー・リーダー)、JICA ベトナム事務所藤田所員、ベトナム第 1 回合同調整委員会参加者一同

## その他の活動・面談・情報共有の試み

**CIAT 創設 50 周年・ベトナム歴 40 周年記念式典がベトナム AGI で開催される(4/4)** 今年は本プロジェクトのベトナムのカウンターパート機関の一つ CIAT の創設 50 周年、ベトナムにおける活動歴 40 周年の記念の年だが、実はこの歳月の間、CIAT とアジアのキャッサバをつないだのは河野和男さんという日本人の研究者だった。その河野氏がこんなことを言っている。「インドネシアで普及したマラン 2 号というキャッサバ品種は、政府機関が全く知らないうちに生産者間で数千 ha の規模に作付面積が拡大し、農家の俗称が品種名として定着した。政府は、大慌てで、いかにもお役所らしい名前を付け、奨励品種に登録したが、農家はそんなこととはつゆ知らず。でも、こんな支離滅裂な方法でも、全てを制御しようとするより良い結果をもたらすことが多い」。長年、現地の農家の人々とともに考え悩んだ河野氏ならではの言葉なのだろう。同氏はこうも言っている。「CIAT のキャッサバ育種の最初の 10 年は、外に見える成果は何もなかった。だが、現在の成果はその 10 年の積み上げがなければあり得なかった」。つまり 20 年以上かけないと成果の出ない仕事もあるということなのだろう。



左から：河野和男氏◎社会貢献支援財団、CIAT コロンビア本部(1976 年)の育種圃場◎河野和男氏、CIAT コロンビア本部(1980 年)の育種圃場◎河野和男氏、Crop Science 誌の表紙を飾るインドネシアのマラン 1 号(1989 年)、タイの KU50 号(1992 年)◎河野和男氏、タイのラヨンにて(2007 年)◎河野和男氏、



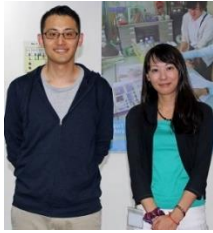
CIAT 創設 50 周年記念行事(@AGI)でキャッサバ新品種を披露するフンロック農業研究センターのヒー所長(右)と井芹業務調整員、CIAT 創設 50 周年記念行事(@AGI)にてヘルシー料理を披露するベトナムの料理の鉄人アン先生(右から二人目)、創設 50 周年記念行事(@AGI)に集った CIAT アジア関係者一同

**ベトナム植物防疫局支部を訪問(JDS 資金による九州大学留学(修士課程)が決定(4/15))** ベトナムの植物疾病管理を司るのは、農業農村開発省の植物防疫局(PPD:Plant Protection Department)であるため、プロジェクトは同局との連携を模索し、また実施してきた。そして、今また一つ、将来の連携につながる大きな前進があった。同局の「侵入後植物検疫センター害虫調査セクション」に務めるチャン・ヴァン・チエンさんが、日本の「人材育成支援無償プログラム(JDS:Japanese Grant Aid for Human Resource Development Scholarship)」に合格し、2017 年 10 月より九州大学で修士課程を受講することになったのだ。2 年の修士課程の間に日本の植物防疫システムをみっちり習得し、帰国後にプロジェクトに貢献してもらえることが大いに期待される。



植物防疫局・侵入後植物検疫センター害虫調査セクションのチャン・ヴァン・チエンさん(右から二人目)

### **九大松尾助教、JICA カンボジア事務所を訪問(5/1)**



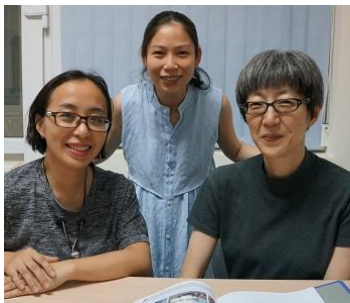
JICA カンボジア事務所の岡村所員(右)を訪問した松尾助教

**JICA タイ事務所にモニタリング報告(5/16)** チーフアドバイザーの高須先生と井芹業務調整員が JICA タイ事務所を訪問し、樽見所員に替わって担当を引き継がれた鍛冶澤所員、および鯉沼次長に、事業のモニタリング報告をした。



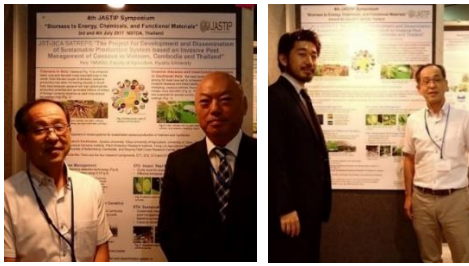
左から: 鍛冶澤所員、高須先生、鯉沼次長、井芹調整員

**JICA ベトナム事務所経理班の巡回指導(5/17)** JICA ベトナム事務所の経理担当・藤村所員とトゥー・チャンさんを AGIにお迎えし、経理上の巡回指導を受けた。



左から: JICA ベトナム事務所経理班のトゥー・チャンさん、プロジェクト・アシスタントのフエン・チャンさん、藤村所員

**JASTIP 第 5 回シンポジウムでプロジェクト紹介(7/3-4)** 「日 ASEAN 科学技術イノベーション共同研究拠点—持続可能開発研究の推進(JASTIP)」は、JST 国際科学技術共同研究推進事業(戦略的国際共同研究プログラム)「国際共同研究拠点」のもと実施されるプロジェクトで、日本の ASEAN 諸国との共同研究や、それらを通じて次世代リーダーを育ててきた実績を、より広く日本と ASEAN 社会に広めるためのもの。その第 4 回シンポジウムに九大の高須先生が出席し、本プロジェクトのポスター・プレゼンテーションを実施した。



左から:JST 国際科学技術部の青木一彦さん(右)と高須先生(左)、JASTIP コーディネーター(京都大学)の高木映さん(左)と高須先生(右)

**在カンボジア日本大使館・藤本書記官を迎えて(7/11)** UBB のキャッサバ生産普及センター(スクリーンハウス 2 棟)は、大学実験室で培養されたキャッサバを栽培し、地域の農家へ普及するため、4 年前、外務省「草の根・人間の安全保障無償資金協力」により大学農場内に建設された。本プロジェクトでは、この施設を有効活用すべく、スクリーンハウスの屋根と網の張り替え工事を行い、この改善工事の確認に、在カンボジア日本大使館の藤本書記官が訪れ、併設する隔離圃場も視察された。



左から:プロジェクト・スタッフのソクヘアンさん、バイオアグリカンボジア社の亀田社長、藤本書記官、バタンバン大学ブナさん、理化学研究所徳永研究員、JICA カンボジア事務所岡村所員

**ベトナム事務所藤田所員帰任(7/14)** 太平洋戦争後、しばらくは被援助国だった日本が援助国に変わったのは、「海外技術協力事業団」を母体に、研修員受入や専門家派遣を始めた 1954 年。その 20 年後、事業団は、外務省所管の特殊法人「国際協力事業団」となり、現在の「国際協力機構(JICA)」の前身となった。筆者が初めて JICA の存在を知ったのは、それから更に 20 年ほど経った 1990 年、日本の ODA が高水準に推移した時代だが、直後にバブル崩壊で日本経済は衰退、ODA もピークから一転減少へと向かう。ベトナム事務所で本事業を担当して下さった藤田所員が入構されたのは、そんな ODA 全盛期、ちょうどベトナムへの援助が始まった頃で、その後ベトナムは、中国やインドネシアを追い、中所得国へと急成長、その間、JICA も大きく変わり、また、これからも変わり続けるだろう。そんな JICA の本部へ帰られる藤田所員の益々のご活躍をお祈り申し上げます。



左から:常々、本プロジェクトとも親しく情報交換させて頂いている、農業農村開発省で政策アドバイザーを務める渡邊専門家、安全作物プロジェクトの熊代リーダー、藤田所員、安全作物プロジェクトの西山業務調整員

**JICA 本部監事監査団を AGI にお迎えする(7/25)** JICA 本部から乾英二監事、橋本文成監事付専任参事(理事長室)、ベトナム事務所の藤村所員らを AGI にお迎えして、組織培養や水耕栽培などの増殖の様子をご覧頂いた。

**東京大学・難波先生記念講演会(7/25)** ファイトプラズマの国際研究拠点である東京大学大学院農学生命科学研究科を主宰する難波先生(第 107 回日本学士院賞受賞)のご退官を記念し、東京大学伊藤謝恩ホール



にて記念講演会・受賞記念祝賀会が開催された。



左から：記念品のファイトプラズマ病のポタニカルアートを贈られる難波先生(右)、難波先生の記念講演会・受賞記念祝賀会、難波先生が開発に携わった検査キットなど

**JICA ベトナム事務所の新担当始動！(7/25)** 帰国された藤田所員に代り、JICA ベトナム事務所の企画調査員でベトナム農業案件を幅広く担当される山本さんが、本プロジェクトの面倒も見てくださることになった。



山本企画調査員(左)とナショナル・スタッフのレーさん(右)

**カンボジア農業大臣にキャッサバ生産普及センターを披露(8/1)** 本プロジェクトのカンボジアにおける健全種苗生産拠点は、UBB 擁する研究・研修農場の一角にあります。同農場には、USAID の支援で実施されるカンボジア王立農業大学(RUA)のテクノロジー・パークも設立され、農業大臣や州知事を招いた盛大な開所式が行われた。そこでプロジェクトでは、この機をとらえ、本プロジェクトのキャッサバ生産普及センターを農業大臣を含む式典参加者らに紹介した。



ヴェン・ソコン農業大臣、本プロジェクトの隔離圃場を視察する農業大臣、バットバン州知事ら、本プロジェクトの隔離圃場を視察する農業大臣、バットバン州知事ら

**JICA タイ事務所訪問(8/9)** 今年 5 月から JICA タイ事務所で本プロジェクトを担当されることになった浦田憲所員を訪れ、プロジェクトの概要と進捗を報告した。



左から：九州大学・馬場特任助教、浦田所員、名古屋大学・伊藤先生、井芹調整員

**カンボジア JICA 事務所菅野所長のバットバン大学訪問(8/23)** 今年 3 月に新しく着任された JICA カンボ

ジア事務所の菅野所長と、案件担当の岡村所員が、UBB 学長を表敬訪問された。また、プロジェクトで整備した UBB 農場内のキャッサバ隔離圃場も視察された。本案件のプロジェクト・ダイレクターである UBB 学長から JICA への謝辞が述べられ、所長からは適切なカウンターパートの配置につき UBB に対して要請があった。



キャッサバ隔離圃場を視察中の菅野所長(左から二人目)

**ベトナム農業遺伝学研究所の新所長(9/1)** 農業農村開発省に属する農業遺伝学研究所の人事異動が発表され、これまで所長を務めてきたハムさんに替わり、病理分野に明るいホイさんが新所長に任命された。ハムさんは研究所の科学評議会議長に任命されたが、長年のキャッサバ研究・行政・民間連携の手腕を買われ、引き続き本プロジェクトのプロジェクト・ダイレクターを務めて頂く予定。



左から: 井芹調整員、ホイ新所長、ハム前所長、ヴさん

**JICA 本部(農村開発部)の新担当者・永井さん始動(9/12)** 本プロジェクトの本部農村開発部の担当者が、渡邊成男さんから永井直子さんに交替した。



左から: 農村開発部の浅沼国際専門員、新担当の永井さん、旧担当の渡邊さん

**インドネシアの第 5 回国際生物科学会議で基調講演(9/15)** 東京農大の夏秋先生が、インドネシア・ガジヤマダ大学での第 5 回国際生物科学会議で「多様化するひとびとの研究 (Research with Diversified People)」と題する基調講演演説で、本プロジェクトの、4 か国の様々な分野の研究者や行政関係者、民間セクターが幅広く関わる取り組みについて紹介した。



アジア各国からの代表と夏秋先生(左から二人目)

**台湾の第 16 回国際学生サミットで基調講演(9/22)** 東京農大の夏秋先生が、台湾国立中興大学での第 16 回国際学生サミットで、「絆、各種アプローチによる問題解決のための結びつき (Kizuna, the bonds for solving

problems by various approaches)」と題する基調講演演説を行い、30カ国ほどから集まった学生向けに、本プロジェクトの、4か国の様々な分野の研究者や行政関係者、民間セクターが幅広く関わる取り組みや、カンボジアの先進的かつ画期的なアグリバディ社の取り組みなどを紹介した。

