

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)

研究領域「生物資源の持続可能な生産と利用に資する研究」

研究課題名「ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバの侵入

病虫害対策に基づく持続的生産システムの開発と普及」

採択年度：平成27年（2015年）度/研究期間：5年/

相手国名：ベトナム社会主義共和国、カンボジア王国、タイ王国

令和2（2020）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2016年4月10日から（延長）2022年3月31日まで

JST側研究期間^{*2}

2015年6月1日から（延長）2022年3月31日まで
（正式契約移行日 平成28年4月1日）

*1 R/Dに基づいた協力期間（JICAナレッジサイト等参照）

*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JSTとの正式契約に定めた年度末

研究代表者：高須 啓志

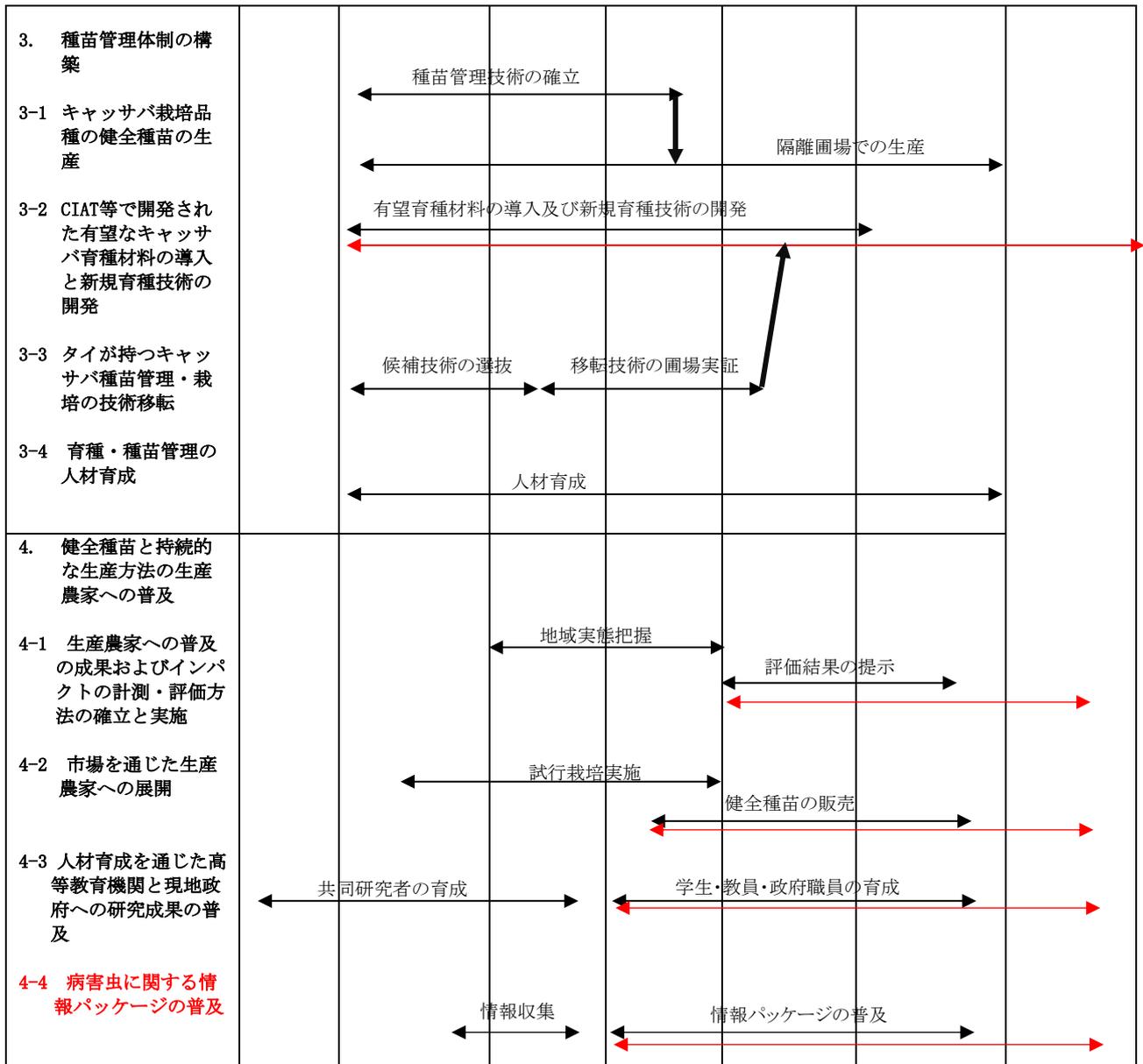
九州大学大学院農学研究院・教授

I. 国際共同研究の内容 (公開)

1. 当初の研究計画に対する進捗状況

(1) 研究の主なスケジュール

研究題目・活動	H27年度 (10ヶ月)	H28年度	H29年度	H30年度	H31年度	R2年度	R3年度 (12ヶ月)
1. 病害の同定とモニタリングシステムの確立							
1-1 病害発生調査		病害実態状況把握					
1-2 CWBsおよびCMDs病原の検出および同定		病害の同定	検出キットの作成				
1-3 CWBs病原およびCMD病原の伝搬法、とくに媒介虫の解明		媒介虫の同定			キットの試行		
1-4 病害モニタリングシステムの構築、情報蓄積および共有					保毒虫の検出法開発		
1-5 病害管理の人材育成				人材育成			
2. 害虫個体群管理技術の確立							
2-1 害虫被害状況調査		害虫実態状況把握					
		生態・遺伝解析					
2-2 害虫個体群調査とモニタリング法の開発		害虫個体群調査			害虫・天敵図鑑の作成		CMD マッピング
					予察法の開発		
2-3 キャッサバコナカイガラムシの生物的防除			防除効果の評価			予察法の試行	
		飼育法の確立					
2-4 害虫管理の人材育成				人材育成			



(2) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

研究題目 1、2 では、プロジェクト開始当時アジアでは発生していなかったキャッサバモザイクウイルスがカンボジア、ベトナム、タイに侵入し、カンボジアとベトナムでは被害が拡大を続けているため、継続して両国でキャッサバモザイク病 (Cassava Mosaic Disease、以下 CMD と記す) 発生の野外調査を実施中である (研究課題 1 病害実態状況把握、研究課題 2 害虫実態状況把握)。

研究課題 2 では、プロジェクト開始当時カンボジア、ベトナムのキャッサバに大きな被害を与えていた侵入害虫キャッサバコナカイガラムシに対して生物的防除法の開発 (大量増殖、放飼技術の開発) を計画していた。しかし、タイ農業局によるタイ国内 (2010 年以降) や FAO によるベトナム (2013 年)、カンボジア (2012 年) で以前放飼された天敵昆虫キャッサバコナカイガラムシトビコバチがすでに 3 か国で定着、害虫密度を抑制していることが明らかになった。そこで、ベトナムとカンボジアにおいてこの害虫と天敵昆虫の大量飼育法の開発と飼育体制の確立およびキャッサバコナカイガラムシトビコバチの天敵としての評価を目指すこととした。現在、害虫密度の再上昇に備えベトナムのノンラム大学 (Nong Lam University、以下 NLU と記す) とカンボジアのバタンバン大学 (National University of Battambang、以下 NUBB と記す) で両種の飼育を継続している。また、天敵としての有効性のための研究を実施している。

研究題目 3 では、ベトナムおよびカンボジアのストック種苗生産は 2018 年度から開始する予定であったが、1 年早め 2017 年度から開始している。ベトナムのストック種苗品種 HL-S12 の流通に関する自己申告許可 (permission for self-declaration of circulation of plant varieties) (以後、流通許可と記す) 取得が遅れている。

研究題目 4 では、2017 年 4 月から 4-4 病虫害に関する情報パッケージの普及の項目を追加した。

研究課題 1~4 すべてにおいて 2020 年度はコロナウイルス蔓延により日本人研究者の現地派遣が実施できなかったため、現地の活動は現地の共同研究者 (C/P) により実施された。

2. プロジェクト成果の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体

本プロジェクトの目標は、ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバ病虫害管理技術の開発と普及、タイの技術を導入した有効な健全種苗生産と普及のシステムモデルの構築にある。2020 年度はコロナ蔓延により日本人研究者が現地で予定した活動が実施できなかったものの、日本における研究およびベトナムとカンボジアの C/P による現地の活動を進めている。まず、研究課題 1 では、現場で CMD のウイルス診断が可能な乾燥 LAMP キットが完成した。この乾燥 LAMP キットは比較的安価に現地で試薬を調合して作成可能である点で市販の LAMP キットに比べ優れており、現地での利用が期待される。また、現地で採集したスリランカキャッサバモザイクウイルス (Sri Lankan cassava mosaic virus、以下 SLCMV と記す) の塩基配列による系統解析を行うとともにウイルス病原を識別する PCR 法により SLCMV が東南アジアにおける CMD の唯一の病原であることを証明した。さらに、SLCMV の媒介虫がタバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) Asia II 1 であることも明らかにした。キャッサバてんぐ巣病についてもファイトプラズマが病原であることを推定するとともにその LAMP 法を開発した。研究課題 2 では、キャッサバ害虫・天敵フィールドガイド (英語、ベトナム語、クメール語) と SNS を利用した病虫害画像診断システム・アグリショットキャッサバ (英語、ベトナム語、クメール語、タイ語) を作成、これによってベ

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

トナム、カンボジアおよびタイの現地で利用できる病害虫モニタリング法がほぼ確立し、ベトナムおよびカンボジアの病害虫モニタリングに利用されている。また、キャッサバコナカイガラムシとその天敵昆虫の大量飼育法が確立し、NLU と NUBB においてキャッサバコナカイガラムシとその天敵の飼育が継続中である。さらに、フンロック農業研究センター (Hung Loc Agricultural Research Center、以下 HLARC と記す) をベトナム南部キャッサバ研究拠点として強化するため同センターにキャッサバ病害虫診断ラボを設置、必要な機材導入と人材育成を行っている。研究課題 3 は、ベトナムの HLARC とカンボジアの NUBB にストック種苗が生産された。ディスクリプタやストック種苗生産圃場プロトコルなど健全種苗生産に必要なマニュアルも完成した。また、形質転換体を用いた開花誘導や開花誘導因子の解明が進んでいる。さらに、CMD の抵抗性品種の野外スクリーニング試験により C33 系統が抵抗性を有することが確認され、CMD 抵抗性品種の開発がベトナムで進められている。研究課題 4 では、カンボジア・ベトナムにおけるキャッサバ栽培と生産農家の現状をベースライン調査により明らかにした。2019 年度に HLARC で収穫されたストック種苗は HLARC およびドンナイ省の生産農家で栽培されたが、すべての健全種苗生産圃場が CMD に感染し、健全種苗を生産できなかった。カンボジアでは、2018 年から健全種苗生産を行っているバタンバン州・ラタナックモンドル郡の圃場では順調に健全種苗が増産され続けている。カンボジア・バタンバン州、バンティミンチェイ州、ウドンミンチェイ州の一般農家に対してワークショップを開催し、病害虫モニタリングの重要性と実施法を普及させた。KAP (知識・態度・実践) 調査の結果病害虫に関する基本情報や対処方法に関するポスターの提供が農家の病害虫の知識向上や対処方法の実践を導くことが明らかとなった。

人材育成では、C/P の長期研修 (大学院修士課程) で計 3 名 (ベトナム 1 名、カンボジア 1 名、タイ 1 名) が修士課程を修了し、修士号を取得した。ベトナム 4 名、カンボジア 2 名、タイ 1 名の計 7 名が日本で短期研修をおこなった。この他、大学等の経費を利用して博士後期課程にベトナム 2 名、修士課程にベトナム 3 名が現在在籍中である。また、現地における研修は研究題目 1-4 について随時おこなってきた。日本人の若手研究者は、これまでポスドク 3 名が通算 1 年以上現地に滞在し研究に従事した。

(2) 研究題目 1 : 「病害の同定とモニタリングシステムの確立」

(研究グループリーダー : 宇垣正志)

① 研究題目 1 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本研究題目では、SLCMV による CMD およびファイトプラズマによると考えられるキャッサバてんぐ巢病 (CWB) の 2 種の病害を主たる対象としている。2020 年度は、病害発生調査による両病害の発生地の確認と、検出法の改良、媒介虫に関する検討を継続した。とりわけ、①本プロジェクト実施中にカンボジアおよびベトナムで CMD の発生を継続的に調査し、本年度までにカンボジアのキャッサバ栽培地帯ほぼ全域、ベトナムの南部・中部・北部の広い地域に感染が拡大していることを明らかにしたこと、②圃場での CMD の簡便で安価な検出を可能とする乾燥 LAMP キットの自作に成功したこと、が特筆される。

1-1 病害発生調査 (PDM1-1)

カンボジアでは NUBB と共に、2017 年度、2018 年度、2019 年度に引き続き CMD の発生調査、病原の検出、塩基配列の解析を行い、カンボジアほぼ全土へのウイルス拡大が確認された。2018 年度に初めて発生が認められたベトナムでも、植物防疫研究所 (Plant Protection Research Institute、以下 PPRI と

記す)とともに引き続き CMD の発生調査、病原の検出、塩基配列の解析を行い、ベトナム南部・中部・北部の広い地域へのウイルス拡大が確認された。本プロジェクト開始時には東南アジアで発生していなかった CMD が、今や東南アジアのキャッサバ生産における大きな脅威となっている。ベトナムにおいては、A4 サイズで手軽に持ち運べる PCR 機器を配備し、遠心分離、温度調節、電気泳動、増幅産物検出が 1 台の機器で行えるようにすると共に、罹病植物からの DNA 抽出を伴わない簡便な PCR プロトコルが確立された。タイおよびカンボジアでは、当該国の C/P と日本側研究者が協力して、引き続き CWB の発生調査、標本の収集と維持を継続した。計画通りに進展している。

1-2 CMD および CWB 各病原の検出および同定 (PDM1-2)

カンボジアおよびベトナムで急速に発生が拡大している CMD について、現地 C/P の協力を得て、PCR による SLCMV の検出と塩基配列解析による系統解析を引き続き行った。ベトナムの圃場において検出された SLCMV の塩基配列を、国際的な塩基配列データベースである GenBank に登録し、世界中の研究者からアクセス可能とした。煩雑な操作、高度な手技、高価な機器、および実験室での実施を必要とする PCR 法の代替として、簡便で、特段の機器を必要とせず、現地圃場での検出が可能な LAMP 法の普及が、東南アジアにおいて重要であるとの認識のもと、前年度までに CMD の病原である SLCMV、および、CWB の病原であるファイトプラズマを特異的に検出するプライマーを設計し、市販の LAMP キットを用いたプロトコルを確立した。そこで、本年度は、高価な市販のキットを用いない安価な LAMP キットを自作した。続いて、冷凍保存が必須である同キットの室温保存・移動を可能とする乾燥化を試みた。同キットを乾燥したところ、増幅活性が失われた。そこで、よりマイルドな乾燥方法として、液体窒素による急速凍結と真空凍結乾燥による乾燥を試みたが、やはり活性が失われた。これは、水が失われる過程でキットに含まれる DNA ポリメラーゼタンパク質が不可逆的に変性することが原因と考え、水分子の替わりとなる水酸基に富む低分子物質を予め加えて乾燥することを試みた。試行錯誤の末、非還元糖の特定の二糖が乾燥後も増幅活性を保護することがわかり、自作 LAMP キットの乾燥化に成功した。これにより圃場での SLCMV 検出が大幅に安価となり、同病害の早期検出・診断とその防除に大きな助けとなることが期待される。計画通りに進展している。

1-3 CWB および CMD 病原の伝搬法、とくに媒介虫の解明 (PDM1-3)

ベトナムおよびカンボジアの CMD 発生圃場において、NLU、PPRI および NUBB の C/P と協力して引き続き媒介虫候補としてコナジラミを採集した。分子生物学的手法によりコナジラミの種の同定と、病原ウイルスの検出を行い、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) Asia II 1 を前年度に続いて同定した。全長約 0.8 mm という微小な一頭のコナジラミからウイルスを PCR 検出するプロトコルを確立した。さらに、コナジラミを防除するために苗を殺虫剤処理する予備試験を開始した。具体的には、作用機構が異なりかつ植物体内での移行性を示す数種の殺虫剤 (ネオニコチノイド系、有機リン系、摂食阻害剤、脱皮阻害剤) を苗に処理し、同じ圃場に植え、出てきた植物体の CMD 感染率を調査する計画である。CWB については、タイおよびカンボジア現地での観察において、CWB が発生していないことやファイトプラズマの一般的な媒介虫であるヨコバイ類がほとんど認められないことなどから、媒介虫の解明については引き続き課題として残ったままである。

1-4 病害モニタリングシステムの構築、情報蓄積および共有 (PDM1-4)

研究課題2と協力して、病徴写真によるアグリショットキャッサバの開発、CIAT（国際熱帯農業センター）との連携によるドローン画像解析診断技術の開発、およびドンナイ省 HLARC を中心とした地域における CMD マッピング調査研究を引き続き実施している。

1-5 病害管理の人材育成 (PDM1-5)

前年度に引き続き、NUBB および HLARC で行う健全種苗生産を支援するため、PCR 法による SLCMV の検出を指導し、実施した。これにより、NUBB および HLARC では独立して検査できる技術移転が完了している。加えて、PCR 法を繰り返し実施すると必ずおきる偽陽性の回避方法について、詳細なマニュアルを作成して送付した。

以上より、個々には進捗の遅い部分もあるが、全体としては、ほぼ予定通りに進捗している。今後の課題として、技術移転を受けた C/P が、さらに他の関係者に技術を確実に移転できるよう、諸技術の詳細なマニュアル作成と現地語化が重要と考えられる。

②研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

新型コロナウイルスの世界的な蔓延により、日本の担当者の現地渡航による C/P への技術移転は不可能な状況であったが、メールや遠隔会議により技術移転とそのサポートを継続した。

一方、C/P からは、現地関係者への積極的な情報提供が行われた。これは、本プロジェクトの終了後もその成果が継承・維持されることを期待させる。ベトナムでは、改良した PCR 検出プロトコルの小冊子を 1,000 部作成し、各省の植物防疫官への配布と技術移転を開始した。カンボジアでは、生産者に対して CMD 防除のための情報提供を行なった。

③研究題目1の当初計画では想定されていなかった新たな展開

本プロジェクトが開始された時点では、東南アジアでは CMD の発生が報告されていなかった。ところが本プロジェクト開始直後にカンボジアの一圃場で CMD の発生が報告され、急速にカンボジアとベトナムに感染が拡大した。当初は CMD の対策は重要と考えられていなかったが、一転して東南アジアのキャッサバ栽培における最大の課題へとクローズアップされた。本プロジェクトでは、ウイルスの遺伝子 DNA に基づく確実な分子診断であり、かつ、圃場で実施可能なものとして、LAMP 法の開発を行ってきたが、本年度はその自作化と乾燥化に成功し、一般圃場での実用化に大きく近づいた。一方、すでに発生が報告されていた CWB についても、前年度に LAMP キットの開発を行うことができ、着実に進捗している。

④研究題目1の研究のねらい

タイ、ベトナム、およびカンボジアにおける 2 種の重要病害、モザイク病 (CMD) およびてんぐ巢病 (CWB) の発生生態を理解し、CMD の病原 SLCMV および CMD の病原ファイトプラズマ (Candidatus Phytoplasma spp.) を同定するとともに、正確、迅速、かつ簡便でより安価な同定法を確立して、病害の発生と蔓延を防止するための情報と技術を当該国に提供することが大きなねらいである。

(3) 研究題目 2 : 「害虫の個体群管理技術の確立」

(研究グループリーダー : 高須啓志)

① 研究題目 2 の当初の計画 (全体計画) に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目 2 では、2020 年度はコロナ蔓延により日本人が現地へ渡航できず、ベトナムおよびカンボジアの C/P による調査研究のみを実施した。害虫被害状況調査では、ベトナムとカンボジアにおいて NLU と NUBB がそれぞれキャッサバ主要病害虫の定期調査を実施、病害虫の発生動態の把握を行った。害虫個体群調査とモニタリング法の開発では、キャッサバ害虫・天敵フィールドガイドのベトナム語版、クメール語版を印刷、農家等に配布するとともにデジタルファイルをインターネットで公開した。また、2019 年度に開発した SNS を利用したキャッサバの主要病害虫の同定システム・アグリショットキャッサバの精度を高める改良を行った。さらに、2019 年度に引き続きベトナム南部の CMD の蔓延に対して地域単位の病虫害モニタリングのモデルを構築するために HLARC から半径 5Km のすべてのキャッサバ圃場での CMD の発生動態の追跡調査を行った。地域全体のキャッサバ圃場におけるウイルス病とその媒介虫の動態調査は東南アジアでは初めての試みである。キャッサバコナカイガラムシの生物的防除では、導入寄生蜂キャッサバコナカイガラムシトビコバチの有効性を評価するため、カンボジアにおいて寄生率調査を行うとともに、九州大学でコナカイガラムシの寄生を遺伝子解析により診断する方法の開発を進めている。また、CIAT と連携してドローンによる圃場の病害虫被害解析技術の開発を開始した。ベトナム、カンボジアの若手研究者の育成も順調に進んでいる。

2-1 害虫被害状況調査 (PDM2-1)

2020年4月～2021年3月にカンボジアのバタンバン州およびバンティミンチュエイ州のキャッサバ畑において植え付けから収穫まで毎月キャッサバコナカイガラムシ、タバココナジラミ、ハダニの被害調査を行った。昨年と同様、NUBB圃場以外のすべての調査圃場でCMDが発生した。また、キャッサバコナカイガラムシやハダニによる被害は雨季の5月～11月にはまったく見受けられなかった。2021年3月にNUBBのストック種苗生産圃ブロックB（2019年度から栽培している11か月株）でキャッサバコナカイガラムシの個体数が一時的に増加したが、自然に発生した天敵（キャッサバコナカイガラムシトビコバチの寄生とクサカゲロウの捕食）および降雨の影響により4月には減少した。

2020年5月～7月の植え付け時期と12月～1月の収穫時期にHLARCから半径5Kmのすべてのキャッサバ圃場(86か所)におけるCMD感染率(全株数に対する病徴がある株の割合)およびコナジラミ密度を調査した。その結果、調査期間を通じてコナジラミ密度は株当たり5頭以下と低く、コナジラミが大発生している圃場はなかった。CMDの感染率は2019年度から2020年度に上昇した(図1)。2019年度の収穫時のCMD感染率は、調査した92圃場のうち32圃場が50%以下(感染率0%は2圃場のみ)、35圃場で50-90%、23圃場で90%以上であった。2020年度の植付時の感染率は調査した111圃場のうち60圃場で50%以下、36圃場で50%-90%、13圃場で90%以上であった。しかし、収穫期には、HLARC以外の調査した圃場すべてで50%以上の感染率となった(図1)。なお、HLARC以外の農家はコナジラミの防除やCMD感染株の除去を行っていない。これらの結果からCMD感染拡大は、感染種苗の植付およびコナジラミによる媒介によって引き起こされたと考えられる。

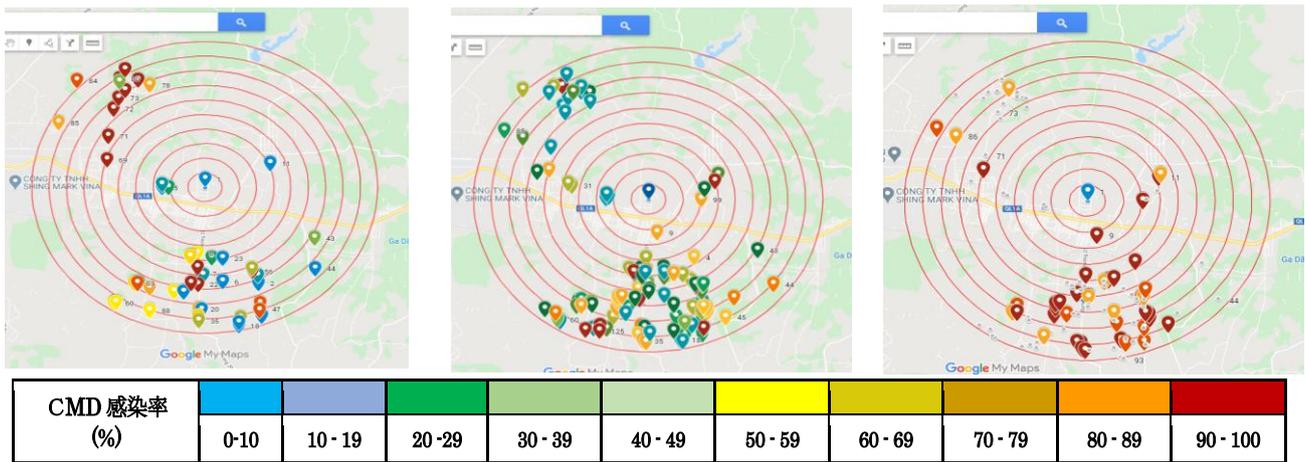


図1：HLARC5km圏内のキャッサバ圃場におけるCMD感染率：中心がHLARC。左から2019年度収穫時（2019年12月～2020年1月）、2020年度植付時（2020年4月～6月）、2020年度収穫時（2020年12月～2021年2月）

また、キャッサバの発育や収量におよぼすCMD感染の影響を明らかにするため、2つのCMD感染圃場（KM-94, HL-S12, KM 140）で収穫直前（2021年2月）に、圃場当たり30株の病徴葉率、地上部重量、塊根重量を調べた。その結果、植付時あるいはその直後に感染した株は健全株と同程度の樹高があったが細く、地上部の重量は健全株に比べ2-3割減少した。また、CMD感染株の芋の重量は健全株に比べ3割から5割減少した。現在、結果を学会誌へ投稿するよう準備中である。

2-2 害虫個体群調査とモニタリング法の開発(PDM2-2)

Facebook メッセンジャーを使って病徴を示すキャッサバ株の写真を送れば自動的に病徴の原因となる病虫害名が返送される画像診断システム・アグリショットキャッサバ（山東農園と九州大学の共同開発：ベトナム語版、クメール語版、タイ語版、英語版 https://www.facebook.com/messages/t/agris_hotcassava）を一部改良した。

2020年度に計画していたキャッサバの圃場単位の病虫害被害状況解析や病虫害被害による収量減少の予測を可能にするドローン画像解析技術の開発（CIATとの共同研究）はコロナ蔓延の影響により研究を進めることができなかった。この研究は2021年度に実施することを予定している。

2-3 キャッサバコナカイガラムシの生物的防除(PDM2-3)

2020年5月～2021年2月にカンボジアのバタンバン州のバベル郡の1圃場、バンティミンチェイ州の3つの圃場においてキャッサバコナカイガラムシとその寄生率をNUBBが調査した。その結果、キャッサバコナカイガラムシは乾期の12月～2月に発生しているが、その密度は低く株当たり3頭以下であった。コナカイガラムシの発生期間中、一次寄生蜂キャッサバコナカイガラムシトビコバチの寄生率は20-40%、二次寄生蜂の寄生率は10-20%であった。現在、結果は学会誌へ投稿するよう準備中である。

九州大学では、一次寄生蜂キャッサバコナカイガラムシトビコバチと二次寄生蜂の種特異的プライマーを設計し、キャッサバコナカイガラムシ虫体のPCR検査により寄生の有無を診断する技術の開発を行っている。昨年度までにキャッサバコナカイガラムシトビコバチの寄生診断法は確立したが、二次寄生

【令和2年度実施報告書】【210531】

蜂についてはコロナにより現地から寄生蜂を入手することができず実験が中断している。この研究は2021年度に実施することを予定している。

2-4 害虫管理の人材育成(PDM2-4)

ベトナム・NLU 講師 1 名は、2018 年 4 月から九州大学大学院生物資源環境科学府博士後期課程に在学中であるが、コロナ蔓延により日本国内への入国ができず 2020 年度は NLU で研究を実施した。また、HLARC の若手研究員 2 名、が九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程で修士論文研究を実施中である。

② 研究題目 2 のカウンターパートへの技術移転の状況

ベトナムの NLU およびカンボジアの NUBB の C/P に対して害虫被害状況調査、個体群動態調査、天敵飼育法についての現地研修および日本での短期研修を実施してきた。2020 年度はベトナムおよびカンボジアの C/P が主体的に研究を行った。NLU では、毎月 1 回 ドンナイ省で病害虫調査および HLARC 付近の CMD 発生調査を実施するとともに CMD の PCR 診断を実施している。また、キャッサバコナカイガラムシとその寄生蜂の室内飼育を継続し、飼育虫を利用した天敵昆虫類の生態について研究室で研究している。また、NUBB では、2018 年 4 月～2019 年 3 月ストック種苗生産圃場では毎週 1 回、バンティミンチュエ州とバットバン州の健全種苗生産圃場では月 2 回、病害虫モニタリングおよび寄生率調査を行った。また、NUBB でキャッサバコナカイガラムシとその寄生蜂の室内飼育を行っている。

③ 研究題目 2 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

2020 年度にはベトナム中南部、カンボジア全土で CMD の感染が拡大した。ベトナムで調査を行っている HLARC 付近のほぼすべてのキャッサバ圃場で CMD が発生した。これは、HLARC 近隣の多くの農家がウイルス感染株を植え付けたことと、コナジラミにより感染が周囲へ拡大していることを示している(図 1)。つまり現在、地域において CMD への対策がほとんど行われていない現状がある。そこで、2021 年度は地域単位における病虫害モニタリング法を構築するとともに、地域のキャッサバ農家へウイルス病蔓延の状況、ウイルスによるキャッサバ芋収量低下への影響やウイルス対策(健全種苗あるいは非感染種苗の利用、コナジラミ防除、感染株の除去)のデータを農家にわかりやすく図式化し、ST4 と連携して農家への病虫害管理方法の普及を進める。

④ 研究題目 2 の研究のねらい

研究題目 2 は、ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバ害虫管理技術の開発と普及を目的とする。主な対象害虫はキャッサバコナカイガラムシと SLCMV の媒介虫タバココナジラミである。キャッサバコナカイガラムシではプロジェクト開始前に放飼されたキャッサバコナカイガラムシトビコバチおよび土着天敵を利用した生物的防除技術を開発する。また、現地で利用可能な病虫害モニタリングによるタバココナジラミや他の害虫の持続的管理法を開発する。

(4) 研究題目 3 : 「種苗管理体制の構築」

(研究グループリーダー：関原明)

① 研究題目3の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目3では、ベトナムの農業遺伝学研究所（AGI）およびベトナムの HLARC、カンボジアの NUBB に種苗管理体制を既に構築しており本年度も活動を維持した。2020年度は CMD 抵抗性の C33 系統を育種素材としてアジア栽培品種との交配を開始した。以下、PDM の活動項目に沿って進捗状況と実施計画を記す。

3-1 キャッサバ栽培品種の健全種苗の生産（PDM3-1）

2020年度までに AGI 及び HLARC、NUBB はリスト化された主要栽培品種の原種及びその苗を確保、組織培養苗の作製を終えて、維持管理を継続した。AGI では KM94（KU50 のベトナム名称）、Rayong9, Sa21-12, Km98-7, BK を、HLARC では KM94、Irradiated KM94、HL-S10、HL-S11、HL-S12、KM140 を主要栽培品種として原種苗を確保して、組織培養苗を維持している。NUBB では KU50, Rayong9, Sa21-12, KM987, BK、Rayong9, Rayong72, Huay Bong 60, GR98-1, OMR36-31-1, South China 5(SC5), SC8, SC9 の原種苗を網室内で栽培・維持している。2020年度はこれらのうち4品種（KU50、Huay Bong 60、Rayong7、Rayong9）を組織培養で維持した。しかし、2020年10月に大雨により NUBB の組織培養室が床上浸水して、組織培養植物の一部にバクテリアが混入した。保全している全ての品種を確保しながら、組織培養室を旧校舎の3階の一室に移設する計画が進行中である。プロジェクトでは、新たな部屋で円滑に組織培養作業ができるように蒸留水製造機とオートクレーブ（高圧蒸気滅菌器）を新たに導入した。

2020年度までに AGI 及び HLARC、NUBB は種苗栽培や流通管理のためのキャッサバディスクリプタ（各品種を見分けるための表）を作成した。NUBB では2021年1月にディスクリプタを500冊配布用に印刷した。

2020年度も引き続き HLARC と NUBB にてストック種苗生産に向けたキャッサバ栽培を継続した。HLARC では KM94 を約3325株、HL-S12 を約3500株、KM140 を約3500株栽培した。2020年度は HLARC 周辺のキャッサバ圃場に CMD 感染が蔓延し、HLARC 圃場内の一部の株にも CMD 病徴が確認された。定期モニタリングにより病徴が見られた場合は引き除き焼却処分すると共に、SLCMV を保有するコナジラミによる新たな感染を防ぐため殺虫剤を噴霧した。2021年度2月にストック圃場の5%の株を PCR 検査した結果、KM94 は全サンプル陰性、HL-S12 は検査試料の5.23%が陽性、KM140 は15.36%が陽性であった。PCR 検査の陰性株を確保して、2021年度のストック種苗生産の植え付け材料とする（2021年5月下旬植え付け予定）。

NUBB では Rayong7 と Rayong9、Huay Bong 60、KM94 を前年度のストック種苗の一部を5月に挿し木をして栽培していたが、10月に大雨に伴うダム放水によりストック種苗生産圃場の全面が洪水被害を受けた。急遽茎を回収して、12月に再度植え直して Rayong7 を約990株、Rayong9 を約495株、Huay Bong 60、を約1485株、KU50 を約990株現在栽培している。収穫前 PCR 検査および収穫は2021年度第三四半期を検討している。

3-2 CIAT 等で開発された有望なキャッサバ育種材料の導入と新規育種技術の開発（PDM3-2）

CIAT がもつキャッサバの有望育種材料を東南アジア地域へ導入した。SLCMV 媒介虫コナジラミによる感染に加え、SLCMV に感染した茎の移動により、CMD の感染拡大は想定以上に速く、健全種苗生産の供給が追い付かない状況である。CMD の抜本的な解決に向けて、プロジェクトでは特に CMD 抵抗性を持ちか

つ、アジアの環境に適したキャッサバ品種の作出に着目することになった。CIAT との共同研究で HLARC や AGI は C33 系統が SLCMV に対して抵抗性をもつことがわかった。一方、その他の系統やアジア栽培品種の中に抵抗性を示すものはなかった。この C33 系統を育種素材としてアジアの栽培品種に抵抗性を付与する活動を開始した。

キャッサバ育種を加速させるため開花を促進させる技術開発や、開花が誘導されやすい地域や気象条件を探ってきた。その結果、これまでの調査からベトナムのランドン省で栽培すると、ほぼ全てのキャッサバ品種で開花が誘導されることが分かってきた。2020 年度ランドン省の圃場規模を拡大し、C33、HL-S12、HL-S14、KM94 を栽培した。9 月-12 月の開花期に、交配親として C33 から花粉を採取して、HL-S12 及び HL-S14、KM94 と交配して、約 150 粒の種子を得た。2021 年度はこれら交配種子から抵抗性を持つ系統を選別する。理化学研究所では、フロリゲン遺伝子を過剰発現させた遺伝子組換え体と野生型品種との接ぎ木により早期開花技術を構築している。より多くのフロリゲタンパク質（開花シグナル）を接ぎ木された野生型に送るため、2020 年度に遺伝子組換え体をポット（Φ256×Φ234×297 mm）に移植して、サイズの大きい遺伝子組換え体を育成した。この遺伝子組換え体を台木として、複数の接ぎ木植物を作成した。また、開花を誘導するため（上記の結果から得られた知見の一部を活用した。）、生育温度を 28℃から 22℃に変え、栽培を続けている。

3-3 タイが持つキャッサバ種苗管理・栽培の技術移転 (PDM3-3)

タイ国内の研究機関及び農家の持つ種苗管理技術や栽培技術に関する現地調査を相手国機関（AGI、HLARC、NUBB）と共に実施し、これまでにキャッサバディスクリプタ、点滴灌漑設備、キャッサバ馴化技術（組織培養条件から土壌条件へ移行するための重要なステップ）等、必要な技術は移転済みである。HLARC では、エアロポニック・システムを引き続き改良している。例えば、単位時間当たりの噴霧回数や、噴霧溶液の種類、対象株の生理機能などを変えたミニ試験をくり返し、システムの最適化を目指している。

3-4 育種・種苗管理の人材育成 (PDM3-4)

2018～2019 年度 AGI の研究員 1 名が横浜市立大学大学院 生命ナノシステム科学研究科 生命環境システム科学専攻 博士前期課程に在学して、理化学研究所でキャッサバの新規育種技術を研究して 2020 年 3 月に修士号を取得した。理化学研究所では、2006 年 10 月から、今後の科学技術の発展に貢献する優秀な人材の発掘及び育成を行い、また将来、国際的な研究推進のネットワークを構築することを目的に、「国際プログラム・アソシエイト（IPA）」という制度を実施し、日本国内あるいは海外の大学院・研究機関との協定にもとづき、外国籍の大学院博士課程の留学生を受け入れ、理研の研究者と連携大学院・機関の研究者が共同で学位取得のための研究指導を行っている。この春、理研の関チームリーダーが 2020 年 4 月からベトナム農業科学アカデミー（VAAS）の博士後期課程に進学した AGI の研究員 1 名を IPA 学生としての受け入れを申請し、採択された。同氏は 2020 年 10 月から理化学研究所で IPA 学生として研究活動を継続している。

② 研究題目 3 のカウンターパートへの技術移転の状況

技術移転は概ね順調に進んだ。2020 年度は AGI 研究者 1 名を理研に短期派遣してリアルタイム PCR 法

等の分子生物学技術の習得や、NUBB スタッフをベトナム HLARC に短期派遣して除草や殺虫処理等の実践的な手順を研修予定であったがコロナ禍の為中止になった。

③ 研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

2020 年度は新たな展開は特になかった。

(5) 研究題目 4 : 「健全種苗と持続的な生産方法の生産農家への普及」

(研究グループリーダー：伊藤香純)

本年度は、ベトナムとカンボジアの両国において、ストック種苗生産圃場で収穫された健全種苗の既存または新たな健全種苗生産者への販売・提供、種苗の増殖を行った。また、健全種苗の生産方法に関する情報普及、キャッサバを生産する一般農家への病害虫管理の情報普及、健全種苗生産者に対するモニタリングのトレーニングを実施し、さらに KAP 調査の実施とその結果分析、論文化を進めた。また、現地への渡航が不可能であったため、日本の ST4 のメンバー間でメールのやり取りやオンライン会議を随時実施し、活動計画や進捗状況の確認、状況の共有を行った。

① 研究題目 4 の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

4-1 生産農家への普及およびインパクトの計測・評価方法の確立と実施（PDM 4-1）

カンボジア・ベトナムにおけるキャッサバ栽培と生産農家の現状を把握するため、2017 年にベースラインを実施し、その結果について 2017 年 11 月に NUBB にて開催された 4th National Conference on Agricultural and Rural Development、2017 年度および 2018 年度の日本国際地域開発学会秋季大会、2019 年度の International Conference on Environment and Rural Development において発表するとともに、4ヶ国合同調整委員会（以下 JCC と記す）において他の研究チームと共有し、健全種苗の定義、来年度の普及計画の議論に用いてきた。これらの結果を用いた論文 4 本を、International Society of Environment and Rural Development に投稿中であり、他の分析データも投稿論文を準備中である。また 2021 年 3 月 5-6 日にオンラインにて開催された International Conference on Environment and Rural Development において一部の分析結果を発表した。

4-2 市場を通じた生産農家への展開（PDM 4-2）

ベトナム HLARC で生産されたストック種苗の流通

ベトナムでは、2019 年度に HLARC で生産されたストック種苗（HL-S12）を用いてドンナイ省の 5 軒のキャッサバ生産者が健全種苗を生産した。うち 1 名は、2018 年度から継続して種苗を生産しており、2019 年度には健全種苗を近隣農家に販売した実績を持つ。しかし 2020 年度は、ドンナイ省での CMD の拡大が加速したことに伴い、5 軒全ての健全種苗生産者の圃場において CMD への感染が確認された。継続的なモニタリングを実施し、感染株を抜き取ったものの、これらの圃場における収穫直前の CMD 感染率が 45.30%-93.17%に達したため、外部への種苗の販売を断念した。

ベトナム健全種苗生産者が生産した種苗の流通

ベトナム南部ドンナイ省では、2018 年度に 3 軒、2019 年に 2 軒の健全種苗生産農家を育成してきた。初年度は、収量が低かったことから 3 軒中 2 軒は継続生産に至らなかったが、残りの 1 軒は健全種苗生

産を継続し、また一般農家に対する種苗の販売にも至った。健全種苗が未登録品種を用いていたため、HLARC から農家への種苗の販売には至らなかったが、農家に譲渡した上でプロジェクトの C/P とともにモニタリングを実施してきた。2020 年度には、南部ドンナイ省に 5 軒の健全種苗生産農家を選定し、定期的なモニタリングを実施してきた。しかし上述したように同地域での感染拡大により、健全種苗生産農家における CMD への感染を防ぐことができず、また感染率が徐々に高まる傾向にあったことから、ST リーダー会議にて検討した結果、これらの生産者による健全種苗としての生産を断念することとした。したがって、ベトナムにおける 2020 年度の健全種苗生産農家は、0 軒となった。

ベトナムにおける健全種苗の普及モデルの構築

他の ST メンバーを含むプロジェクトメンバーにて、健全種苗の生産・普及方法について議論を行った。上述した健全種苗生産農家における種苗生産の状況を踏まえて、定期モニタリングによって感染を防ぐことができなかつた要因をさぐり、普及方法およびモデル構築に反映させることとした。また、民間企業との連携を通じた持続的な普及モデルの確立に向けて、味の素（株）研究開発部部長（他職員 1 名）と持続的普及モデルについての話し合いの場を設け、健全種苗の増殖やキャッサバ生産者研修、プロジェクトから提供できる情報パッケージの普及について意見を交換している。

カンボジア NUBB で生産されたストック種苗の流通

NUBB の圃場において 2019 年度から 2020 年度にかけて生産されたストック種苗（Rayong7、Rayong9、Huay Bong 60、KU 50）を、バタンバン州ラタナックモンドル郡の新たな健全種苗生産者 1 軒、ラタナックモンドル郡とコンポンチャム州に所在する GDA 圃場 2 軒、そしてプロジェクト対象地域外ではあるがドイツ国際協力公社（German Agency for International Cooperation、以下 GIZ と記す）が支援するバンティミンチェイ州およびウドンミンチェイ州の生産者 11 軒に対して販売した。これらの健全種苗生産者に対して、プロジェクトよりモニタリング方法のトレーニングを定期的実施した。

また 2020 年 10 月の洪水被害を受けて、NUBB のストック種苗を植え替えたため、2021 年 3-5 月の植え付け時期にストック種苗を販売することが不可能となった。ストック種苗の収穫が可能になるのは、同年の 10 月以降になる見込みであるが、この時期は種苗のニーズが殆どないため、収穫期が始まりプロジェクトが終了する直前である 2022 年 2 月-3 月頃の販売を検討する。このため、2021 年は新たな健全種苗生産農家を積極的に募ることはせず、既存の健全種苗生産農家の定期モニタリング又はセルフモニタリングの管理を徹底することとした。

カンボジア NUBB 以外で生産された健全種苗の流通

2018 年度より健全種苗の生産者となったバタンバン州・ラタナックモンドル郡のキャッサバ生産者組合長が生産した健全種苗について、農林水産省（Ministry of Agriculture Forestry and Fisheries: MAFF）農業総局（General Directorate of Agriculture: GDA）、農業土地資源局（Department of Agricultural Land Resources）、保全農業サービスセンター（Conservation Agriculture Service Center）に 400 本が、またバタンバン州カムリエン郡に所在するキャッサバ組合長に対して 2,000 本が、それぞれ販売された。同じく 2018 年度より生産を続けているバンティミンチェイ州の女性生産者（GIZ が実施するプロジェクト活動への参加者）は、同州に所在する 10 軒の生産者に対して合計 18,880 本を、ウドンミンチェイ州の生産者に対して合計 1,800 本を、それぞれ販売した。

カンボジア GDA の圃場（バタンバン州ラタナックモンドル郡）における全種苗の生産

バタンバン州ラタナックモンドル郡に所在する GDA 圃場の一区画において、GDA の保全農業サービ

スセンターが 2020 年度に健全種苗の生産を開始した。同圃場にて生産・管理している種苗について目視によるチェックを行った上で PCR 検査を実施し、陰性となった種苗を用いて健全種苗を生産することとした。定期モニタリングについては、GDA の圃場スタッフが中心となって行うとともに、必要に応じて NUBB の C/P がトレーニングを実施した。

カンボジアにおける健全種苗の認証・普及モデルの構築

カンボジアでは、2020 年度より PCR 検査の結果に基づくゴールド認証（仮称）と、PCR 検査を実施せずモニタリングレポートと圃場のチェックによるシルバー認証（仮称）の 2 種の認証を実施することとし、認証の証明書や種苗に取り付けるタグ等の準備を進めてきた。その結果、上述したバンティミンチエイ州の女性生産者にシルバー認証を発行するに至った。また、持続的な普及モデルの確立に向けて、2 軒の種苗生産者や GIZ、GDA と議論を続けている。

4-3 人材育成を通じた高等教育機関と現地の政府機関への展開（PDM 4-3）

ベトナムとカンボジアの両国において、ベースライン調査（4-1 参照）、KAP 調査（4-4 参照）、一般農家への普及活動（4-2 参照）などの活動において、学生の雇用を通じた人材育成を実施してきた。特に、農家調査の実施方法は、調査票の作成から農家でのインタビュー調査、データ入力、簡易分析までを経験させる形式の現地学習の機会を提供してきた。また、日本人による現地大学での講義や、プロジェクトにおける調査結果を用いた C/P による講義などが継続的に実施されている。

現地政府職員へのプロジェクト成果の共有は、2019 年 4 月に NUBB にて開催したワークショップや、GDA による健全種苗生産の取り組みなどを通じて実施してきた。2020 年には、カンボジアの関係政府機関（農林水産省、教育省、産業省、各農業大学など）やドナーに対するワークショップを、2 回に分けて開催する計画であった。1 回目は、プロジェクトによる健全種苗の生産方法やランプ法による検査方法の紹介を兼ねてプノンペンにて開催し、2 回目は生産農家や NUBB の圃場など現場を実際に見てもらう形を取る予定であったが、COVID-19 の影響により 1 回目のワークショップは 2021 年度に延期された。2 回目のワークショップとして計画していた地方農林水産局職員などを対象とした健全種苗生産農家の圃場における視察型のワークショップは、形式を変更して 2020 年度から開始できるよう、C/P との間で議論を重ねて準備を進めた。その結果、2021 年 2 月からは、カンボジア国内の主要なキャッサバ生産州の農林水産局職員を対象としたモニタリング研修を実施する予定であったが COVID-19 の影響で延期となったため、今後様子を見ながら 2021 年 6 月以降の実施を計画している。初回の研修は、複数の健全種苗生産農家が所在し、また CMD への感染拡大が深刻な状況にあるバンティミンチエイ州の農林水産局職員を対象として研修を実施する。その後、ウドンミンチエイ州、バタンバン州、その他の主要なキャッサバ生産州への徐々に対象を拡大して実施する。

4-4 病害虫に関する情報パッケージの普及（PDM 4-4）

ベトナムとカンボジアの両国において、ST1、ST2、そして ST3 から集めた病害虫対策や防除方法、栽培技術に関する情報をもとに、リーフレット、ポスター、JICA ノートなどを作成してきた。これらの配布物一式を情報パッケージとして、健全種苗やモニタリングに関するワークショップを開催する際に、一般農家に配布している。情報パッケージの効果を計測するために、情報パッケージを受け取った生産者と情報パッケージを受け取りかつワークショップに参加した生産者、何も受け取っていない生産者に

三分した KAP (Knowledge : 知識, Attitude : 態度, Practice : 実践) 調査 (情報伝達の前後) をカンボジア・ベトナムにて実施済である。ベトナムにおける調査結果からは、病害虫に関する基本情報および対処方法を示したポスターを農家に配布することが、病害虫の知識向上や対処方法の実践を導くことが明らかとなった。この結果について、学会発表ならびに投稿論文の執筆を行うとともに、ポスターの配布を伴うワークショップ研修を一般農家に対して実施してきた。カンボジアにおける調査結果は、NUBB の C/P に対してリモートで分析指導を行い、論文執筆を進めて 12 月に論文投稿を行った。

2020 年度は、ベトナムのドンナイ省に所在する健全種苗生産者を中心として、周辺の一般農家を対象としたワークショップを 3 回開催し、モニタリングの重要性とその実施方法を普及するとともに、その様子を 2 本の動画にまとめインターネット上で配信する活動を行った。カンボジアでは、バタンバン州、バンティミンチェイ州、ウドンミンチェイ州の一般農家に対するモニタリングの普及活動として以下のワークショップを開催した。

- 7 月 バタンバン州カムリエン郡 25 名参加
- 8 月 バタンバン州ソンポウルン郡 18 名参加
- 9 月 バタンバン州ラタナックモンドル郡 40 名参加
バタンバン州プノンプレック郡 55 名参加
バンティミンチェイ州トゥマプック郡 110 名参加
- 11 月 バタンバン州ラタナックモンドル郡 34 名参加 (TV のニュース番組で放映)
ウドンミンチェイ州トピアンプラサット郡 50 名参加

ワークショップでは、キャッサバの種類を見分ける方法をまとめた冊子 (ディスクリプタ) や病害虫ガイドブック、モニタリング方法をまとめたノート、CMD 対策を描いたポスターといったプロジェクト成果を配布した。また、COVID-19 の影響により、一度に多くの農家を集めたワークショップなどの開催が難しいことから、一般農家に対するモニタリング方法の普及活動の一部として、ビデオクリップを作成し、Facebook 等にアップロードした。

② 研究題目 4 のカウンターパートへの技術移転の状況

これまで、ベースライン調査・KAP 調査の実施や、それらの調査票の作成ならびにデータ入力、KAP 調査の実施 (含む情報パッケージの作成)、データ分析を通じて、ベトナムの NLU とカンボジアの NUBB のカウンターパートに農村調査の方法を移転した。また、分析したデータを用いた論文執筆の指導を行い、論文の投稿に至った。さらに昨年度より引き続き、持続的な普及モデルの構築に向けたキャッサバ生産組合や政府機関との接触を通して、交渉方法や具体的な作業内容を伝えてきている。

II. 今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

本プロジェクトの目標は、ベトナムおよびカンボジアにおいて健全種苗生産および病害虫管理技術の普及モデルの構築である。カンボジア全域、ベトナム南・中部と CMD の被害が拡大している。2019～2020 年度の調査では、ベトナム南部ドンナイ省の HLARC 付近の畑の多くに CMD が発生、感染が拡大しており、プロジェクトのストック種苗生産を行っている HLARC 構内にも被害が出た。プロジェクトではドンナイ省において健全種苗生産システムの構築を行ってきたが、健全種苗生産圃場の半径 10km に CMD の発生がない場所という定義に適合する圃場はドンナイ省にはなくなった。2021 年度はこの CMD 蔓延地域で病害虫モニタリングと防除により健全種苗生産が可能か検証を行う。また、ベトナムで健全種苗としている品種 HL-S12 は販売許可登録の手続きがおこなわれているが、2021 年度中の販売許可登録が完了する予定である。

カンボジアでは、NUBB においてストック種苗が生産され、バタンバン州の 1 農家が 2018 年度から継続して健全種苗を生産している。カンボジアの健全種苗の供給体制の確立が急務であるため、カンボジア政府当局（主に GDA）との連携を深め、カンボジア政府主体とした各生産地での健全種苗生産・普及体制が確立するよう支援する。2021 年度も GDA の保全農業サービスセンターが健全種苗を生産することを計画しており、支援する予定である。

また、カンボジア政府が作成した国家キャッサバ政策 2020-2025 は、NUBB がキャッサバ研究開発・普及の拠点の 1 つとして認識されている。プロジェクト後に NUBB がキャッサバ研究開発・普及拠点としてプロジェクトで導入した研究機材や病害虫管理技術や健全種苗生産方法、農村普及技術を活用し、さらに研究開発を進めることができるようさらに人材の育成を進めていく。

病害虫管理技術の普及に関しては、病害診断技術（PCR 法、LAMP 法）、圃場における病害虫モニタリング法、害虫・天敵フィールドガイド、SNS を利用した病害虫診断システム・アグリショットキャッサバが完成した。ベトナム、カンボジアにおいてワークショップを開催し、健全種苗生産農家、普及所、一般農家に健全種苗の利用とこれら診断技術を利用した病害虫モニタリング法を普及させる。また、CIAT と共同して、ドローンを利用した圃場でのキャッサバの画像解析による病害虫被害診断法の開発を開始した。

III. 国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

(1) プロジェクト全体

これまでの課題と克服するための工夫

- ・ベトナム：輸入機材の免税措置に関する財務省への申し入れ（2018. 5. 21）ベトナム側の活動承認を受け、九州大学は一部機材をベトナムに発送した。しかし、ベトナムでの通関に必要な財務省から免税証明の取得が進まなかったため、JICA ベトナム事務所スタッフとともに財務省を訪れ、手続きを速やかに進めるよう申し入れをした。
- ・ベトナム：NLU の研究体制についての協議（2018. 5. 22）日本から研究機材の輸入およびベトナム国内での調達、また病理部門と昆虫部門の本格的な科学研究を開始するに当り、同大学農学部長 Vo Thai Dan 博士を研究チームリーダーとする新たな研究体制を構築した。
- ・ベトナム：健全種苗定義に関する討議（2018. 5. 23）2018 年度 4 月に実施した第 3 回 4 か国 JCC にお

いて「種苗の健全性を具体的にどのように担保するか？」を討議したが、ベトナムについては懸案となっていた。そこでベトナム側 C/P と協議し、健全種苗の定義を明確にした。

- ・カンボジア：NUBB は 2020 年 9 月に川の氾濫により、大学校舎 1 階およびストック種苗生産圃場が浸水した。ストック種苗生産圃場は、その大半の株を刈り取り、12 月に新たに植え付けを行った。また、校舎 1 階にあった組織培養実験室も浸水したため、同校舎 3 階の 1 室に一部の実験機材を移すとともに新たにオートクレーブと純水製造装置を購入した。

- ・本プロジェクトはベトナム、カンボジア、タイの 3 か国、多くの現地研究機関での活動を含んでおり、各研究機関の活動を把握することに問題があった。2018 年度から本格的にフェイスブックを活用してプロジェクトメンバーが行っている活動を写真付きで発信することで、メンバー間で活動をシェアすることができた。特に、NUBB スtock種苗生産圃場の活動はほぼ毎日活動が掲載されるため、状況が正確に把握され、それに対して機敏な対応がとれるようになった。

- ・4 か国、11 研究機関が関与するプロジェクトであるためメンバー間の情報共有や意思の疎通が容易ではない。SKYPE や Zoom を活用し、ST リーダー会議や各 ST 会議、年 1 回以上の各国 JCC と 4 か国 JCC を開き、メンバー間の意思の疎通を図っている。

- ・「キャサリン」による情報管理を行い、日本人の現地派遣日程、各 ST の活動、論文や学会発表、講演スライドなどの情報をメンバー間で共有している。

- ・フェイスブック CaSPS による写真付きの活動報告により活動状況がメンバー間にリアルタイムに共有できる。

取り組みが必要な事項

- ・プロジェクトの目標である、ベトナムおよびカンボジアにおける健全種苗生産、健全種苗と病害虫管理技術の普及モデルの開発については概ね予定通り進んできたが、ベトナムとカンボジアにおける CMD の急速な被害の拡大により、プロジェクト対象地域のベトナム・ドンナイ省では健全種苗生産に適した圃場（半径 10km に CMD が発生していない地域）がなくなったため、この CMD 感染地域で病害虫モニタリングと防除により健全種苗の生産可能性を検証する必要がある。

- ・カンボジアでは、カンボジア政府 GDA, GIZ 等と健全種苗生産を計画する必要があることは共通認識であるが、今後、現実的な増産計画を立てる必要がある。

- ・NUBB では、本研究プロジェクトを継続的に担当する職員が不足しており、人材の確保を引き続き新学長 H. E. SOK Khorn（2020 年 11 月就任）に要求していく必要がある。

- ・ベトナムでは、日系企業等との連携により健全種苗の増殖、販売を加速させるためにもベトナムの健全種苗品種 HL-S12 の品種登録が完了する必要がある。

(2) 研究題目 1：「病害の同定とモニタリングシステムの確立」

（研究グループリーダー：宇垣正志）

①相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

ベトナムにおいては、NLU で ST1 のカウンターパートが転出するなどして担当者が不在のままだが、PPRI からは CMD の全土への蔓延状況の緊急性から病害調査や検出法の開発に積極的に取り組んでもらっているものの、人手不足は解消できていないのが現状である。本プロジェクトで開発した乾燥 LAMP キ

ットは既存の検出法に比べて安価で高価な機器を要せず扱う人の専門性を問わないという点では早く普及を進める必要性を感じた。新型コロナウイルスの蔓延により現地での試作および普及が当初の予定より大幅に遅れてしまったが、状況によってはオンラインワークショップも視野に入れて検討したいと考えている。

カンボジアにおいては、植物病理について理解力と熱意のある C/P が育ちつつあるが、限られた少人数でかつまだ十分に分子生物学的観点から研究を企画・推進する能力は身につけておらず、C/P が異動した場合に技術が継承されるかは心許無い。そのため、移転技術のマニュアル化、現地語化が重要であると考え。また、カンボジアでは大学 (NUBB) のみの参画であることから、本研究成果を植物防疫行政にどのように展開するかを検討する必要がある。

②類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

特になし

(3) 研究題目 2 : 「害虫の個体群管理技術の確立」

(研究グループリーダー : 高須啓志)

- ① 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
- ・ベトナムでは、NLU が主体として研究題目 2 を実施している。CMD を伝播するコナジラミについての活動を補強するために、ベトナム農業農村開発省 (MARD) の植物防疫局 (Plant Protection Department、以下 PPD と記す) の研究員 (当時九州大学大学院修士課程) 1 名を現地に派遣した。キャッサバー コナジラミ- モザイクウイルスの 3 者系の室内および野外研究について同研究員がリーダーシップをとり、現地の野外研究および室内研究が進展した。
 - ・カンボジアでは、NUBB には昆虫学の専門家がいいため、NUBB 職員 1 名を長期研修者として九州大学大学院修士課程に受け入れ、昆虫生態学、生物的防除学など基礎学問の指導を行うとともに、3 か月ごとに行う現地調査に同行して野外調査方法を習得させている。
 - ・日本人研究者が現地へ渡航できなかった期間中、Zoom などの遠隔システムを利用して現地の C/P への助言、指導をおこなった。
 - ・ベトナムおよびカンボジアでは C/P により野外調査等のデータが蓄積してきたが、結果を学術論文等に発表するノウハウが不足している。そのため、ベトナムおよびカンボジアの C/P に対して Zoom ワークショップ (論文の作り方) を毎週実施している。
 - ・他の奨学金プログラム (JDS) や大学独自の資金を利用して C/P や関連研究者の受け入れを行い、現在まで、JICA 長期研修者 1 名 (カンボジア) に加え、博士後期課程 1 名 (ベトナム、NLU)、修士課程 4 名 (ベトナム、PPRI 1 名、PPD 1 名、HLARC2 名) を受け入れている。2021 年度には PPRI から修士課程 1 名が入学予定である。

(4) 研究題目 3 : 「種苗管理体制の構築」

(研究グループリーダー : 関 原明)

- ① 相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

NUBB にはカウンターパート不足に関して問題がまだ残っている。NUBB では、プロジェクト雇用している 2 名が圃場での栽培管理や必要資材の調達などを実質行なっているが、プロジェクト終了後のこれら活動の担当者を今後明確にする必要がある。

HLARC では HL-S12 をストック種苗用の品種としているが、HL-S12 の流通許可の認可が当初の見込みから遅れている。2016-2018 年の栽培サイクル 3 回にわたり許可申請に必要なデータを取得して、2019 年に農業農村開発省 (MARD) の作物生産局 (Crop Production Department、以下 CPD と記す) への許可申請を始めた。しかし、2019 年に作物生産法の改訂に伴い新たな流通許可制度が定められた。主な変更点のうち、品種ディスクリプタや最適な栽培方法 (施肥、植え付け、栽培期間等) の提示が必要になったが、これらは 2016-2018 年度のデータで補填できた。許可申請が遅延している主な事情は、1) HLARC の上位機関である南部ベトナム農業科学研究所 (The Institute of Agricultural Sciences for Southern Vietnam、以下 IAS と記す) の生産方法に関する公式認可が必要項目に加えられたことと、2) 前回 MARD に申請した際に、CMD に対する耐性や CMD 感染時の収量データを求められたため許可申請の際の追加資料として加えることになったことである。IAS にとって経験のない事務処理であった為、IAS との協議に時間を要している。2021 年 2 月にタイニン省感染圃場での収穫量調査を終え、2021 年 3 月に全ての書類が整った。今後のスケジュールとして、現在 (2021 年 5 月時点)、IAS 委員会と最終調整中であり、その協議後に MARD の CPD に登録申請する (6 月中旬予定)。

②類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

相手国の各研究機関に教育を受けたスタッフを持続的に定着させる必要がある。

(5) 研究題目 4 : 「健全種苗と持続的な生産方法の生産農家への普及」

(研究グループリーダー : 伊藤香純)

①相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

相手国側研究機関は慢性的な人材不足に陥っており、活動日程や活動メンバーの変更が生じやすい事態になっている。これについては、相手国研究機関とのコミュニケーションを積極的にとり、双方の懸念事項を共有し、議論を行うことで、プロジェクトの活動への支障が最小限になるように努めており、昨年度から C/P の変更は生じていない。昨年度までは、健全種苗生産者へのコンタクトパーソンや各 C/P の役割分担が十分に認識されていない状況や、健全種苗生産者の状況が十分に把握されていない状況が生じていた。これに対し、活動の各担当者本人自身が責任を持って実施すべき活動を明確にし、定期的なオンライン会議や月報作成のタイミングにて確認するように努めたことで、改善がみられている。また、C/P と共著論文の執筆に取り組むなど、C/P の研究能力向上や研究業績向上に関わる活動と社会実装をうまく組み合わせることも、データ取得の機会となる普及活動に対して責任感の向上につながったと考えられる。

②類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

多くの研究者は社会実装活動の経験がなく、一般的に社会実装は研究活動ではないと考えられる傾向がある。このため、社会実装活動に従事する C/P のモチベーションが十分に確保できず、人員交代や他人任せの活動につながる可能性がある。社会実装に関わる活動を C/P の研究業績につなげていく明確なメ

カニズムを作ることが、C/Pの自発的な活動については社会実装の活動成果を導くために必要ではないか。

IV. 社会実装（研究成果の社会還元）（公開）

(1) 成果展開事例

- ・プロジェクト活動がカンボジア政府に評価され、カンボジア、国家キャッサバ政策 2020-2025 に NUBB の役割（キャッサバ研究開発拠点：環境に適応したキャッサバ苗生産研究と圃場生産性向上、農家収入向上、価格安定化、競争能力向上等キャッサバ生産普及）が明記された。
- ・JSPS 科研費 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化（B））に採択。課題名 「東南アジアにおける侵入害虫キャッサバコナカイガラムシの生物的防除の有効性（代表 高須啓志）（2019～2022 年度）

(2) 社会実装に向けた取り組み

- ・カンボジアのウドンミンチェイ州の GIZ プログラム傘下のキャッサバ生産者に対して病害虫管理モニタリング研修を実施した（2020 年 6 月 13 日）。
 - ・バンティミンチェイ州トゥマル・ポウク郡およびマライ郡の GIZ プログラム傘下のキャッサバ生産者に対して病害虫管理モニタリング研修を実施した（2020 年 6 月 16 日、9 月 26 日、10 月 16 日、12 月 17 日、2021 年 1 月 17 日、2021 年 2 月 16 日）
 - ・バタンバン州ラタナックモンドル郡のキャッサバ生産者に対して病害虫管理モニタリング研修を実施した（2020 年 6 月 16、17 日）
 - ・バタンバン州カムリエン郡の健全種苗生産者を中心とする生産 農家約 30 名に対して、病害虫管理のためのフィールド・モニタリング研修を実施（2020 年 7 月 13 日）
 - ・ウドンミンチェイ州トロペアン・プラサット郡とオムロンヴァン郡の GIZ（ドイツ国際協力公社）のプログラムに参加している種苗生産者 10 軒に対して、病害虫管理のためのフィールド・モニタリング研修を実施した（2020 年 7 月 21 日、9 月 12 日、11 月 13 日、11 月 27 日、2021 年 2 月 16 日）
 - ・バタンバン州ラタナックモンドル郡タクロック（Takrok）村の GDA（カンボジア農業総局）の傘下の種苗生産者に対して、病害虫管理のためのフィールド・モニタリング研修を実施した（2020 年 7 月 24 日）
 - ・ドンナイ省の科学技術局が開催した「作物の害虫対策への科学技術の利用法ワークショップ」（スアンロック郡 60 名以上、ロンタイン郡 120 名、ディンクアン郡ならびにタンファー郡 110 名、ガトンニャット郡 100 名、ヴィンクー郡 115 名、ニョンチャック郡 80 名）に ST2 C/P(NLU)がプロジェクトで開発した病害虫管理技術の開発について講演した。（2020 年 9 月 24 日、9 月 30 日、10 月 1 日、10 月 6 日、10 月 7 日、10 月 8 日）
 - ・HLARC は、NLU と学生インターンに関する協定を結び、毎年、最終年度の学部生を約半年間受け入れを開始した（2020 年 7 月 14 日）
- カンポンチャム州のチャムカールエ郡において農業総局の傘下で種苗生産に携わる生産農家にモニタリング研修を実施した（2020 年 8 月 7 日）。
- ・カンボジアのバタンバン州、バンティミンチェイ、ウドンミンチェイ州、カンポンチャム州の種苗生産農家をネットワーク化するため、SNS グループページを作成した（2020 年 9 月 20 日）

【令和 2 年度実施報告書】【210531】

- ・バタンバン州ソムポヴ・ロウン郡の二つの村の生産農家、合計約 35 名を対象に、病害虫管理ワークショップを実施した（2020年8月26日）
 - ・ベトナムのドンナイ省ロンタイン郡バウカン・コミュニティにおいて、計 45 名のキャッサバ生産者に対して病害虫管理のワークショップを開催した（2020年9月22日）
 - ・カンボジアのバタンバン州ラタナックモンドル郡の計 40 人のキャッサバ生産農家を対象に、病害虫管理ワークショップを実施（2020年9月24日）
 - ・NLU が病害虫管理のワークショップの動画を配信した [Online lecture - NCN.mp4 - Google ドライブ](#)（2020年10月16日）
 - ・ベトナムのドンナイ省スアンロック郡スアンタム・コミュニティにおいて、計 25 名のキャッサバ生産者に対して病害虫管理のワークショップを開催した（2020年11月10日）
 - ・ベトナムのドンナイ省ロンタイン郡バウカン・コミュニティ 45 名のキャッサバ生産者に対して病害虫管理ワークショップを実施した（2020年11月13日）
 - ・NLU 農学部の創立 65 周年記念式典においてプロジェクトを紹介した（2020年11月19日）
 - ・PPRI の Trinh Xuan Hoat 副所長と、AGI の Le Huy Ham 科学評議会議長が、ベトナム南部のタイニン省で開催されたキャッサバモザイク病対策会議（2018年11月に農業農村開発大臣決議で発足した国家緊急対策本部主催）に参加し、植物防疫関係者などと最新の情報を共有した（2020年11月24日）
 - ・カンボジアのバンティミンチェイ州の州農林水産局員に対し、プロジェクトで開発した情報パッケージやキャッサバディスクリプタ、フィールドガイドなどを提供し、知見を共有した（2021年1月19日）
 - ・「キャッサバフィールド・モニタリング」と題した教育啓蒙用ビデオクリップを製作し、NUBB 農業食品加工学部のソーシャル・メディア・ネットワークにアップロードした（2021年1月28日）
 - ・カンボジアのウドンミンチェイ州の州農林水産局員に対し、プロジェクトで開発した情報パッケージやキャッサバディスクリプタ、フィールドガイドなどを提供し、知見を共有した（2021年2月17日）
 - ・バタンバン州のサムロウト郡の一般農家 58 名に対してトレーニング・ワークショップを開催し、啓蒙用 T シャツ、情報ノート、キャッサバディスクリプタ、フィールドガイドを配布した（2021年1月22日）
 - ・バタンバン州のバベル郡の一般農家 59 名に対してトレーニング・ワークショップを開催し、啓蒙用 T シャツ、情報ノート、キャッサバディスクリプタ、フィールドガイドを配布した（2021年2月23日）
 - ・ベトナムのドンナイ省スアンロック郡スアンタム村 40 名に対して病害虫管理ワークショップを開催した（2021年3月5日）
 - ・ベトナム・タイ担当井芹調整員によるビジュアル版活動報告書（No. 7/8 2020年度前期/後期）の発行
 - ・フェイスブック [CaSPS](#) プロジェクト活動
- <https://www.facebook.com/groups/JICA.Vietnam.Cassava.SATREPS/>

V. 日本のプレゼンスの向上（公開）

【令和2年度実施報告書】【210531】

- ・東京農業大学の副学長夏秋先生が日本農業新聞に「国際的視野持つ若い世代へ期待」と題する寄稿を行い、その中で本プロジェクトについて紹介した（2020年10月5日）
- ・NUBB がバットアンバン州ラタナックモンドル郡の農業総局傘下の種苗生産圃場の職員ならびに周囲のキャッサバ生産農家 34 軒に対してモニタリング 研修のフォローアップを実施し、その模様は地元テレビで放送された（2020年11月21日）
- ・HLARC では、NLU と協働で、NLU、ホンバン大学、森林大学の学部生計 26 名に対して同センターで取り組んでいる増殖技術や種苗管理方法などを紹介し、その様子は地元のテレビ 番組で放送された（2020年12月5日）

VI. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

VII. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

VIII. その他（非公開）

以上

VI. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①原著論文(相手国側研究チームとの共著)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2018	A. Uke, T. X. Hoat, M. V. Quan, N. V. Liem, M. Ugaki, and K. T. Natsuaki First Report of Sri Lankan cassava mosaic virus Infecting Cassava in Vietnam, Plant Disease; on line	10.1094/PDIS-05-18-0805-PDN	国際誌	発表済	短報であるが、ベトナムにおけるSLCMVの最初の国際的な雑誌での発生報告。
2018	Uke, A., Khin, S., Kitaura, K., Ugaki, M., Natsuaki, K. T. Combination of an image-posting system and molecular diagnosis for detecting <i>Sri Lankan cassava mosaic virus</i> . Tropical Plant Pathology, 2019: on line	https://doi.org/10.1007/s40858-019-00274-3	国際誌	発表済	スマートフォンアプリを利用した画像診断と分子生物学を融合したSLCMVの検出について報告した論文。
2019	Ayaka Uke, Sophary Khin, Kengo Kitaura, Masashi Ugaki, Keiko T. Natsuaki (2019) Combination of an image-posting system and molecular diagnosis for detecting Sri Lankan cassava mosaic virus, Tropical Plant Pathology, 44:238-243	10.1007/s40858-019-00274-3	国際誌	発表済	農家がスマートフォンで病気のキャッサバの写真をアップロードし専門家が診断するシステムを、病気拡大のモニタリングに活用した
2019	Hiroki Tokunaga, Nguyen Hai Anh, Nguyen Van Dong, Le Huy Ham, Nguyen Thi Hanh, Nguyen Hung, Manabu Ishitani, Le Ngoc Tuan, Yoshinori Utsumi, Nguyen Anh Vu & Motoaki Seki (2020) An efficient method of propagating cassava plants using aeroponic culture, Journal of Crop Improvement, 34:1, 64-83	10.1080/15427528.2019.1673271	国際誌	発表済	キャッサバ種苗の効率的な増殖手法の開発し、栽培学分野における国際雑誌で報告した。
2020	Nguyen Tuan, D., Sam, L., Zhang, C., Nguyen Ngoc Bao, C., Takano, S. I., & Takasu, K., "Taro Colocasia esculenta as an alternative host plant for rearing cassava mealybug (Hemiptera: Pseudococcidae) and its parasitoid Anagyrus lopezi (Hymenoptera: Encyrtidae)" Applied Entomology and Zoology	10.1007/s13355-020-00690-x	国際誌	発表済	キャッサバコナカイガラムシと寄生蜂をタロイモで飼育する方法を世界で初めて開発した。
2020	Hiroki Tokunaga, Do Thi Nhu Quynh, Nguyen Hai Anh, Pham Thi Nhan, Akihiro Matsui, Satoshi Takahashi, Maho Tanaka, Ngo Minh Anh, Nguyen Van Dong, Le Huy Ham, Asuka Higo, Truong Minh Hoa, Manabu Ishitani, Nguyen Ba Nhat Minh, Nguyen Huu Hy, Pao Srean, Vu Anh Thu, Nguyen Ba Tung, Nguyen Anh Vu, Kaho Yamaguchi, Hiroyuki Tsuji, Yoshinori Utsumi, Motoaki Seki, "Field transcriptome analysis reveals a molecular mechanism for cassava-flowering in a mountainous environment in Southeast Asia", Plant Molecular Biology, 2020.09, --, pp. ---	10.1007/s11103-020-01057-0	国際誌	発表済	

論文数 6件
うち国内誌 0件
うち国際誌 6件
公開すべきでない論文 0件

②原著論文(上記①以外)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ～おわりのページ	DOIコード	国内誌/ 国際誌の別	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項(分野トップレベル雑誌への掲載など、 特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。)
2017	Yoshinori Utsumi, Chikako Utsumi, Maho Tanaka, Vu The Ha, Akihiro Matsui, Satoshi Takahashi and Motoaki Seki, Formation of friable embryogenic callus in cassava is enhanced under conditions of reduced nitrate, potassium and phosphate, PLoS One, 2017, 14, 12, e0180736	doi: 10.1371/journal.pone.0180736	国際誌	発表済	
2018	Keiji Takasu, Jemimah N. Ndararua, Hieu Pham, Shun-Ichiro Takano, Pupal-adult parasitism of the coconut hispine beetle by the koinobiont pupal parasitoid Tetrastichus brontispae, Biological Control, 2018, 126, 90-96	10.1016/j.biocontrol.2018.07.013	国際誌	発表済	生物的防除の分野ではトップレベル
2020	Watanabe, K., Sakane, A., Terada, R., Nishigawa, H., Suzuki, M., Ugaki, M. Construction of monopartite geminivirus-based virus-induced gene silencing (VIGS) vectors using two-component strategy. Journal of General Plant Pathology. Accepted		国際誌	accepted	
2020	Yoshinori Utsumi, Maho Tanaka, Chikako Utsumi, Satoshi Takahashi, Akihiro Matsui, Atsushi Fukushima, Makoto Kobayashi, Ryosuke Sasaki, Akira Oikawa, Miyako Kusano, Kazuki Saito, Mikiko Kojima, Hitoshi Sakakibara, Punchapat Sojikul, Jarunya Narangajavana, Motoaki Seki, Integrative omics approaches revealed a crosstalk among phytohormones during tuberous root development in cassava, Plant Molecular Biology, 2020 August, --, pp. --	https://doi.org/10.1007/s11103-020-01033-8	国際誌	発表済	
2020	Trịnh Xuân Hoạt ^{1*} , Bùi Văn Dũng ¹ , Nguyễn Văn Hồng ² , Thế Thành Nam ¹ , Biology of cassava whitefly Bemisia tabaci (Hemiptera: Aleyrodidae) on cassava in Tay Ninh province, Journal of Plant Protection, 4(291), 28-32		国内誌	発表済	
2020	Trịnh Xuân Hoạt, Nguyễn Chí Hiếu, Ngô Quang Huy, Nguyễn Đức Huy, Identification of transmission manners of cassava mosaic disease (Sri Lankan Cassava Mosaic Virus - SLCMV) in Vietnam, Vietnam Journal of Agricultural Sciences		国内誌	発表済	
2020	Trịnh Xuân Hoạt, Dương Thị Nguyên Lê Quang Mẫn, Some studies on tobacco whitefly (Bemisia tabaci) transmitting cassava mosaic virus disease in Vietnam, Journal of Plant Protection		国内誌	発表済	
2020	Trịnh Xuân Hoạt, Dương Thị Nguyên, Bùi Văn Dũng, Lê Thị Kiều Trang, Population dynamic of whitefly (Bemisia tabaci) and efficacy of some pesticides, Journal of Plant Protection		国内誌	in press	
2020	Nguyễn Anh Vũ, Lê Ngọc Tuấn, Nguyễn Hùng, Đỗ Thị Trang, Nguyễn Thị Hạnh, Phạm Thị Thu Hà, Nguyễn Trọng Hiến, Hiroki Tokunaga, Motoaki Seki, Lê Huy Hàm, Characterization of some popular cassava varieties (Manihot esculenta Crantz) in Vietnam, Journal of Agriculture Science and Technology		国内誌	in press	

論文数 9件
うち国内誌 5件
うち国際誌 4件
公開すべきでない論文 0件

③その他の著作物(相手国側研究チームとの共著)(総説、書籍など)

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2018	Hiroki Tokunaga, Tamon Baba, Manabu Ishitani, Kasumi Ito, Ok-Kyung Kim, Ham Huy Le, Hoang Khac Le, Kensaku Maejima, Shigeto Namba, Keiko T. Natsuaki, Dong Van Nguyen, Hy Huu Nguyen, Nien Chau Nguyen, Vu Anh Nguyen, Hisako Nomura, Motoaki Seki, Pao Srean, Hirotaka Tanaka, Bunna Touch, Hoat Xuan Trinh, Masashi Ugaki, Ayaka Uke, Yoshinori Utsumi, Prapit Wongtiem, Keiji Takasu. Sustainable management of invasive cassava pests in Vietnam, Cambodia and Thailand, In "Crop Production under Stressful Conditions: Application of Cutting-edge Science and Technology in Developing Countries (Edited by Drs. Makie Kokubun and Shuichi Asanuma)", Springer.	総説	発表済	
2018	Seki, M., Tokunaga, H., Utsumi, C., Okamoto, Y., Moriya, E., Vu, T.A., Sakamoto, A., Takei, Y., Sakurai, T., Endo, M., Mikami, M., Toki, S., Tsuji, H., Jarunya Narangajavana, J., Triwitayakorn, K., Sojikul, P., Nguyen, A.H., Do, Q.T.N., Nguyen D.V., Nguyen, V.A., Le, H.H., Pham, N.T., Nguyen, H.H., Touch, B., Srean, P., Wongtiem, P., Ishitani, M. and Utsumi, Y., Advancement of Asian Cassava Molecular Breeding towards SDGs, Proceedings of the 18th Science Council of Asia (SCA) Conference, Dec. 5-7, Tokyo, Japan, 2018	紀要	accepted	
2019	Al Imran Malik, Pasajee Kongsil, Vũ Anh Nguyễn, Wenjun Ou, Sholihin, Pao Srean, MN Sheela, Luis Augusto Becerra López-Lavalle, Yoshinori Utsumi, Cheng Lu, Piya Kittipadukul, Hữu Mỹ Nguyễn, Hernan Ceballos, Trọng Hiên Nguyễn, Michael Selvaraj Gomez, Pornsak Aiemnaka, Ricardo Labarta, Songbi Chen, Suwaluk Amawan, Sophearith Sok, Laothao Youabee, Motoaki Seki, Hiroki Tokunaga, Wenquan Wang, Kaimian Li, Hai Anh Nguyễn, Văn Đ ông Nguyễn, Lê Huy Hàm & Manabu Ishitani (2020) Cassava breeding and agronomy in Asia: 50 years of history and future directions, Breeding Science, Article ID 18180.	10.1270/isbbs.18180 国際誌	発表済	アジアでのキャッサバ品種改良の歴史や現状を総括した総説
2020	高須啓志・高野俊一郎・松尾和典・Nguyen Dat Tuan・Layheng Sam, 東南アジアに侵入したキャッサバコナカイガラムシの生物的防除, 昆虫と自然, 2021, 56(5)	総説	in press	

著作物数 4件
公開すべきでない著作物 0件

④その他の著作物(上記③以外)(総説、書籍など)

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ-おわりのページ	出版物の種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
2018	野村久子, 馬場多聞, 高須啓志, 伊藤香純, 夏秋啓子, 鶴家綾香, 関原明, 徳永浩樹, 石谷学「ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバの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(2016-2021年)について」『月報 砂糖類・でん粉情報』68, 61-67	総説	発表済	プロジェクトの概要を説明した。
2020	Cassava Science, Dr.Nguyen Huu Hy, Dr.Reinhardt Howeler, Ms.Pham Thi Nhan, Dr.Bui Chi Buu, Total page number: 252, published on 23 September 2020	書籍	発表済	ベトナム南部の作物育種を担うカウンターパートが過去30年間の育種経験と5年間のSATREPS事業の知見を集約して上梓した書籍。

著作物数 2件
公開すべきでない著作物 0件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要(コース目的、対象、参加資格等)、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2016	短期研修: 種苗管理学(理化学研究所、2週間、修了者2名)		農業遺伝学研究所1名、フンロック農業研究センター1名
2016	短期研修: 植物病理学(東京農大・東京大学、2週間、修了者2名)		植物防疫学研究所1名、バタンバン大学1名
2016	短期研修: 育種システムや種苗の栽培管理の基礎研修(タイ、6日間、8名)		農業遺伝学研究所、フンロック農業研究センター
2016	現地研修: キャッサバコナカイガラムシの大量飼育法(タイ・タピオカ開発研究所など、1週間、修了者4名)		ノンラム大学4名
2016	現地研修: 組織培養プロトコール(ベトナム農業遺伝学研究所、1週間、修了者1名)		フンロック農業研究センター1名
2016	現地研修: 育種システムや種苗の栽培管理の基礎研修(タイ畑作物研究センター、6日間、8名)		農業遺伝学研究所、フンロック農業研究センター
2016	現地研修: 情報通信技術を使った農業モニタリング研修(ノンラム大学、1日、8名)		ノンラム大学8名
2016	現地研修: 情報通信技術を使った実践的農業モニタリング研修(フンロック農業研究センター、1日、28名)		フンロック農業研究センタースタッフ、ドンナイ省農家、ドンナイ省植物防疫副局職員など計28名
2016	現地研修: 分子生物学的病理検査技術研修(ノンラム大学、3日、15名)		ノンラム大学15名
2017	短期研修: 応用昆虫学(九州大学、2か月、修了者1名)		ノンラム大学1名
2017	現地研修: ファイトプラズマによる病徴株のサンプリング法とLAMPキットによる検出法研修(バタンバン大学、10日、5名)		バタンバン大学5名
2017	現地研修: ウイルス病源の検出法研修(バタンバン大学、1日、4名)		バタンバン大学4名
2017	現地研修: 隔離圃場における定期検査法サンプリング法研修(バタンバン大学、1日、4名)		バタンバン大学4名
2017	現地研修: DNA抽出、PCR、電気泳動法研修(バタンバン大学、1日、3名)		バタンバン大学3名
2017	ファイトプラズマによる病徴株のサンプリング法とLAMPキットによる検出法研修(ノンラム大学、12日、7名)		ノンラム大学7名、ダクラック、フーイエン、ドンナイ省植物防疫副局スタッフなど計7名
2017	キャッサバコナカイガラムシと寄生蜂の効率的な大量飼育システム開発のための生物的防除法研修(ノンラム大学、9日、15名)		ノンラム大学15名
2017	短期研修: 応用昆虫学(九州大学、2週間、修了者1名)		ラヨン畑作物研究センター1名
2017	現地研修: ファイトプラズマによる病徴株のサンプリング法とLAMPキットによる検出法研修(ベトナム植物防疫研究所、15日、3名)		植物防疫学研究所、ソンラー省、クアンガイ省植物防疫副局スタッフなど計3名
2017	現地研修: CMD感染非感染株の収量比較試験研修(バタンバン大学、1日、3名)		バタンバン大学3名

2017	現地研修: SLCMV検出技術研修(バタンバン大学、1日、4名)		バタンバン大学4名
2017	現地研修: SLCMV検出のためのサンプリング技術研修(フロック農業研究センター、2日、3名)		フロック農業研究センター3名
2017	SLCMV検出技術研修(ノンラム大学、フロック農業研究センター、4日、13名)		ノンラム大学とフロック農業研究センター計13名
2017	現地研修: 組織培養プロトコル(バタンバン大学、2日x2回、2名)		バタンバン大学2名
2017	現地研修: ベースライン調査の方法論およびデータ分析に関する研修<ノンラム大学、述べ10日、3名)		フロック農業研究センター3名、農業遺伝学研究所1名、計4名
2017	現地研修: タイの普及システムに関する研修<フロック農業研究センター、1日、4名)		フロック農業研究センター3名、農業遺伝学研究所1名、計4名
2017	現地研修: タイの普及システムに関する研修<バタンバン大学、1日、15名)		バタンバン大学15名
2017	現地研修: 社会データ分析に関する研修<バタンバン大学、1日、4名)		バタンバン大学4名
2018	現地研修: 社会データ分析ならびに日本における農協の機能に関する研修(九州大学、23日、1名;名古屋大学、4日、4名)		ノンラム大学1名
2018	現地研修: SLCMV検出技術定期研修(バタンバン大学、5日、4名)		バタンバン大学4名
2018	現地研修: SLCMV検出、同定研修(ベトナム植物防疫所、3日、2名)		ベトナム植物防疫所2名
2018	現地研修: SLCMV検出技術定期研修(バタンバン大学、2日、4名)		バタンバン大学4名 (Kim Phanuwat)
2019	東京大学におけるLAMP研修1名(LAMPのための試薬作成から検定法までを学び、ベトナム現地で独自にLAMP検査が実施できるようにする)。		東京大学1名
2019	ベトナムAGIでのキャッサバ管理技術の習得(キャッサバ管理技術を学ぶため、UBB)、研修実施数と修了者数4名	ベトナム用のキャッサバ組織培養管理技術マニュアル、キャッサバ組織培養順化マニュアル	農業遺伝学研究所(ベトナム)4名
2019	普及用ポスター(カンボジアおよびベトナム)	Guidelines for Prevention and Treatment of Cassava Mosaic Disease in Cassava	
2019	普及用ノート(カンボジア)	Guidelines for Prevention and Treatment of Cassava Mosaic Disease in Cassava	
2020	Drone Operational Training for the Collaboration Work with CIAT	License to operate surveillance drone	The project sent Dr. Hai Anh of AGI to the operational training
2020	Drone Operational Training for the Collaboration Work with CIAT	License to operate surveillance drone	The project sent Dr. Hai Anh of AGI to the operational training
2020	OJT through optimization of SLCMV detection protocol	Optimized PCR Protocol	Mr. Man who was provided with Bento Laboratory utilized it for optimization of the protocol with 2 other staff of PPRI, Hanoi, Vietnam

VI. 成果発表等

(2) 学会発表【研究開始～現在の全期間】(公開)

① 学会発表(相手国側研究チームと連名)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2016	国際学会	Keiji Takasu (九州大学) et al. Invasive Pest Management of Cassava in Vietnam, Cambodia and Thailand, The 13th International Joint Symposium between Korea and Japan. Agricultural, Food, Environmental and Life Sciences in Asia, 2016, 2016年11月09日	口頭発表
2016	国際学会	Ayaka Uke (東京大学), Masashi Ugaki (東京大学), Trinh Xuan Hoat (植物検疫所), Vey Seb (バットバン大学), Phanuwat Moonjuntha (ラコーン畑作研究所), Keiko T. Natsuaki (東京農大), Two major cassava diseases in South East Asia, The International Congress of International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS), Hanoi, Vietnam, 2016年11月5日	ポスター発表
2016	国内学会	内海好規(理研), 徳永弘樹(理研), 石谷学(CIAT), 関原明(理研), 東南アジア諸国との連携による澱粉作物キャッサバの分子育種, 第5回応用糖質フレッシュシンポジウム, 広島, 2016年1月3日	招待講演
2017	国際学会	Tran Thi Thanh Thao Biological characterization of <i>Stethorus pauperculus</i> Weise (Coleoptera:Coccinellidae) feeding on <i>Tetranychus urticae</i> Koch (Acari: Tetranychidae) and survival on non-mite foods under laboratory conditions. The 9th International Kasetsart University Science and Technology Annual Research Symposium 2017年6月1-3日	ポスター発表
2017	国際学会	Nguyen Tuan Dat (Nong Lam Univ.) and Kazunori Matsuo (Kyushu Univ.). Individual rearing of the cassava mealybug and its koinobiont parasitoid on germinated broad bean seeds. The 5th International Entomophagous Insects Conference, Kyoto, Japan. 2017年10月16-20日.	ポスター発表
2017	国内学会	松尾和典(九州大学), Khin Sophary, Layheng Sam, Hoang Le Khac, Dat Nguyen Tuan, 高須啓志 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. 日本昆虫学会第77回大会 愛媛県松山市. 2017年10月2-4日	口頭発表
2017	国際学会	Nakatani, A (名大生命農院), Baba, T., Nomura, H., Srean, P. and Ito K. Cassava Production and its Local Benefits in Cambodia. The 4th National Conference on Agricultural and Rural Development, UBB, Cambodia. 2017年11月18-19日	口頭発表
2017	国際学会	Than Tha (UBB), Baba Tamon, Srean Pao, Nomura Hisako and Ito Kasumi. The Current Status of Cassava Stem Distribution in Battambang and Pailin. The 4th National Conference on Agricultural and Rural Development, November 18-19, 2017, UBB, Cambodia.	口頭発表
2017	国内学会	Nakatani, A (名大生命農院), Baba, T., Nomura, H., Srean, P. and Ito K. A study on cassava production and its distribution channel in Cambodia. Japanese society of regional and agricultural development, 日本国際地域開発学会2017年度秋季大会(高知県高知市), 2日	口頭発表
2017	国内学会	Baba, T (九州大学), Nomura, H., Nakatani, A. and Ito K. Distribution of cassava seedlings and its issues in Cambodia. Japanese society of regional and agricultural development, 日本国際地域開発学会2017年度秋季大会(高知県高知市), 2017年12月2日	口頭発表
2017	国内学会	Hiroki Tokunaga (理研), Quynh Nhu Thi Do (AGI), Anh Hai Nguyen (AGI), Thu Anh Vu (AGI), Manabu Ishitani (CIAT), Hiroyuki Tsuji (横浜市立大), Yoshinori Utsumi (理研), Motoaki Seki (理研), Studies on environmental factors affecting flower formation and branch development in cassava, 第59回日本植物生理学会年会, 北海道, 2018年3月28日-30日	口頭発表
2017	国内学会	Uke, A. (Univ. Tokyo), Seb, V. (Univ. Battambang), Iv, P. (GDA Cambodia), Ugaki, M. (Univ. Tokyo) and Natsuaki, K.T. (Tokyo Univ. Agric.), Spread of Sri Lankan cassava mosaic virus in Cambodia, 平成29年度日本植物病理学会大会(岩手県盛岡市), 2017年4月28日	口頭発表
2017	国内学会	高田亜由美(東京農大), T. X. Hoat (PPRI), 夏秋啓子(東京農大), FTAカードによるBegomovirus属ウイルスの検出とベトナム産トマトから検出された同属ウイルスの同定, 平成29年度日本植物病理学会大会(岩手県盛岡市), 2017年4月27日 (掲載: 日本植物病理学会報83(3)219-220)	口頭発表
2018	国内学会	Moonjuntha P (okyo Univ. of Agric., Maneechoat P. and Natsuaki K.T. (Tokyo Univ. of Agric.) Detection of Candidatus phytoplasma in different part of cassava plant showing witches' broom disease. In The 2018 Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan at Kobe International Conference Center, Kobe Japan from March	口頭発表
2018	国内学会	Uke, A. (Univ. Tokyo), Hoat, T.X. (PPRI, Vietnam), Quan, M.V. (PPRI, Vietnam), Liem, N.V. (PPRI, Vietnam), Ugaki, M. (Univ. Tokyo), and Natsuaki, K.T. (Tokyo Univ. Agric.) First report of Sri Lankan cassava mosaicvirus infecting cassava in Vietnam, 平成30年度日本植物病理学会大会(兵庫県神戸市), 2018年3月25日	口頭発表
2018	国際学会	Phanuwat M. (Tokyo Univ. of Agric. Rayong Field Crops Research Center, Department of Agriculture Thailand), Phoowanart M. (Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture Thailand), Nutiima K. (Plant Protection Research and Development Office, Department of Agriculture Thailand), Prapit W. (Rayong Field Crops Research Center, Department of Agriculture Thailand) and Natsuaki K.T. (Tokyo Univ. of Agric.) Detection and classification of Candidatus Phytoplasma associated with cassava witches' broom disease in Thailand. In The International Congress of Plant Pathology (ICPP 2018), Boston USA from July 29 - August 3, 2018.	口頭発表
2018	国際学会	Keiji Takasu, Tuan Dat Nguyen, Layheng Sam, Kazunori Matsuo and Sophary Khin, ¹ Kyushu University, Fukuoka, Japan, University of Battambang, Battambang, Cambodia, Parasitism of the cassava mealybug by Anagyrus lopezi in Vietnam and Cambodia, Vancouver Convention Centre, Canada, November 11, 2018	口頭発表
2018	国際学会	Motoaki Seki (理研), Hiroki Tokunaga (理研), Chikako Utsumi (理研), Yoshie Okamoto (理研), Erika Moriya (理研), Thu Anh Vu (理研), Aya Sakamoto (理研), Yoshio Takei (理研), Tetsuya Sakurai (高知大), Masaki Endo (NARO), Masafumi Mikami (NARO), Seiichi Toki (NARO), Hiroyuki Tsuji (横浜市大), Jarunya Narangajavana (マヒドン大), Kanokporn Triwitayakorn (マヒドン大), Panchapat Sojikul (マヒドン大), Anh Hai Nguyen (AGI), Quynh Thi Nhu Do (AGI), Dong Van Nguyen (AGI), Vu Anh Nguyen (AGI), Ham Huy Le (AGI), Nhan Thi Pham (HLARC), Hy Huu Nguyen (HLARC), Bunna Touch (UBB), Pao Srean (UBB), Prapit Wongtiem (RFCRC), Manabu Ishitani (CIAT) and Yoshinori Utsumi (理研) (2018) Advancement of Asian Cassava Molecular Breeding towards SDGs. Proceedings of the 18th Science Council of Asia (SCA) Conference, Tokyo, Japan, Dec. 5-7, 2018	口頭発表

2018	国内学会	Nien Chan Nguyen (NLU), Hisako Nomura (九大), Tamon Baba (九大), Kasumi Ito (名大), Analysis on Cassava Production in Vietnam: A Complete Modelling for Clarifying Most Effect Factors of the Yield, 日本国際地域開発学会2017年度秋季大会(神奈川県藤沢市), 2018年12月15日	口頭発表
2018	国際学会	Yoshinori Utsumi (理研), Hiroki Tokunaga (理研), Chikako Utsumi (理研), Yoshie Okamoto (理研), Erika Moriya (理研), Thu Anh Vu (理研), Aya Sakamoto (理研), Yoshio Takei (理研), Tetsuya Sakurai (高知大), Masaki Endo (NARO), Masafumi Mikami (NARO), Seiichi Toki (NARO), Hiroyuki Tsuji (横浜市大), Jarunya Narangajavana (マヒドン大), Kanokporn Triwitayakorn (マヒドン大), PUNCHAPAT SOJIKUL (マヒドン大), Anh Hai Nguyen (AGI), Quynh Thi Nhu Do (AGI), Dong Van Nguyen (AGI), Vu Anh Nguyen (AGI), Ham Huy Le (AGI), Nhan Thi Pham (HLARC), Hy Huu Nguyen (HLARC), Bunna Touch (UBB), Pao Srean (UBB), Prapit Wongtiem (RFCRC), Manabu Ishitani (CIAT) and Motoaki Seki (理研), Advancement of Cassava Molecular Breeding in east-Asia, The Plant and Animal Genome XXVII Conference (PAG), San Diego, USA, 2019年1月16日	口頭発表
2018	国内学会	Phanuwat M., Pao S., Sophary K. and Natsuaki K.T. 2019. First report of 'Ca. Phytoplasma aurantifolia' related phytoplasma associated with cassava witches' broom disease in Cambodia. In The 2019 Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan at Tsukuba International Conference Center, Ibaraki Japan from March 18 - 20.	口頭発表
2018	国内学会	Nguyen, Dat Tuan, Sam, Leyheng, Zhang, Chi, Nguyen, Chau Ngoc Bao, Takasu, Keiji (Kyushu university) Rearing cassava mealybug Phenacoccus manihoti (Hemiptera: Pseudococcidae) and its parasitoid Anagyrus lopezi (Hymenoptera: Encyrtidae) on taro (Colocasia esculenta), a potential alternative host plant, 第63回日本応用動物昆虫学会大会(茨城県つくば市), 2019年3月26日	口頭発表
2018	国内学会	高須 啓志, Nguyen Dat, Tran Chien, Sam Layheng, Khin Sophary, 松尾 和典 (九大) ベトナムとカンボジアにおけるキャッサバコナカイガラムシの発生と生物的防除, 第63回日本応用動物昆虫学会大会(茨城県つくば市), 2019年3月27日	口頭発表
2019	国内学会	鶴家彩香(東大), Hoat Trinh Xuan (PPRI), Khin Sophary (UBB), キムオッキョン(農大), 夏秋啓子(農大), 宇垣正志(東大), 乾燥LAMPキットを用いたSri Lankan cassava mosaic virusの圃場診断, 日本植物病理学会関東部会, 東京大学, 2019年9月19日	口頭発表
2019	国内学会	Moonjuntha Phanuwat (RFCRC), Nakamura Yusuke (農大), Tran Van Chien (九大), Hy Huu Nguyen (HLARC), Trinh Xuan Hoat (PPRI), Natsuaki Keiko T. (農大), Detection of Ca. Phytoplasma australasia related strain in cassava witches' broom in Vietnam, 日本植物病理学会関東部会, 東京大学, 2019年9月19日	口頭発表
2019	国際学会	Keiji Takasu, Tran Van Chien, Seasonal occurrence of Sri Lankan cassava mosaic virus and its vector Bemisia tabaci in Vietnam, Entomology 2019, St Louis November 20, 2019	口頭発表
2019	国内学会	高須啓志 東南アジアに侵入したキャッサバ病害虫: キャッサバコナカイガラムシとキャッサバモザイク病, 第64回日本応用動物昆虫学会大会, 名城大学, 名古屋 2020年3月19日	招待講演
2019	国内学会	Sam Layheng, Zhang Chi, Shun-ichiro Takano, Keiji Takasu, Life history traits of the cassava mealybug and its parasitoid Anagyrus lopezi. 第64回日本応用動物昆虫学会大会, 名城大学, 名古屋 2020年3月16日	口頭発表
2019	国内学会	Zhang Chi, Shun-ichiro Takano, Keiji Takasu A PCR-based method for estimating parasitism rates in Anagyrus lopezi. 第64回日本応用動物昆虫学会大会, 名城大学, 名古屋 2020年3月16日	口頭発表
2019	国内学会	内海好規(理研), 徳永浩樹(理研), 田中真帆(理研), 内海稚佳子(理研), 小嶋美紀子(理研), 榊原均(名大), 草野都(筑波大), 福島敦史(理研), 斉藤和季(理研), 遠藤真咲(NARO), 土岐精一(NARO), 辻寛之(AGI), Ham Hy Ly (AGI), Jarunya Narangajavana (マヒドン大), 石谷学(CIAT), 関原明(理研), 東南アジア諸国との連携によるキャッサバの分子育種の推進, 第13回メタボロームシンポジウム, 筑波大学, 2019年10月17日	招待講演
2019	国際学会	関原明(理研), 内海好規(理研). "Advancement of Asian Cassava Molecular Breeding", COSMIC Workshop "Physiology meets structure - Integrative models for assimilate transport", Hotel Nepomuk, バンベルグ, 2019年9月23日	招待講演
2019	国際学会	Tamon Baba, Hisako Nomura, Pao Srean, Tha Than and Kasumi Ito. The Possibility of Healthy Cassava Seeds Production in Cambodia. 11th ICERD-International Conference on Environmental and Rural Development, 29th February 2020, Siem Reap, Cambodia.	口頭発表
2019	国際学会	Hisako Nomura, Truc Nguyen Nguy Xuan, Nien Chau Nguyen, Tamon Baba, Kasumi Ito, Yoshifumi Takahashi and Mitsuyasu Yabe. Experimental Study of Extension Impact on Farmers' KAP1 towards Sri Lankan Cassava Mosaic Disease Prevention in Vietnam. 11th ICERD-International Conference on Environmental and Rural Development, 29th February 2020, Siem Reap, Cambodia.	口頭発表
2019	国際学会	Aya Nakatani, Tamon Baba, Hisako Nomura, Pao Srean, Tha Than and Kasumi Ito. Current Status and Future Prospects for Cassava Business in Cambodia -From a Perspective of Distribution Channel-. 11th ICERD-International Conference on Environmental and Rural Development, 29th February 2020, Siem Reap, Cambodia.	口頭発表
2019	国際学会	Movement of Cassava Stems and Willingness to pay for Clean Seedlings in Vietnam. Tamon Baba, Hisako Nomura, Ito Kasumi. 11th ICERD-International Conference on Environmental and Rural Development, 29th February 2020, Siem Reap, Cambodia.	口頭発表
2020	国際学会	Keiji Takasu (Kyushu Univ.), SATREPS cassava project in Vietnam, Cambodia and Thailand, Research Collaboration between Japan & Vietnam - Past and Future -, Webner (Zoom), March 11, 2021,	招待講演
2020	国内学会	徳永 浩樹, ドウティヌクイン, グエンハイアイン, ファンティニャン, レフイハム, 石谷 学, パオスレアン, グエンアインヴ, 辻 寛之, 内海 好規, 関 原明, 東南アジアでのキャッサバの開花現象のフィールド調査および開花 制御による交配育種への応用, 日本育種学会 第139回講演会, オンライン開催, 2021年3月20日	口頭発表
2020	国際学会	Kasumi Ito, Aya Nakatani, Tamon Baba, Hisako Nomura, Tha Than and Pao Srean, "Status of Production and Distribution Channel of Cassava in Cambodia: Future Prospects for Sustainable Production", The 12th ICERD conference	口頭発表
2020	国際学会	Sovannara Moun, Hisako Nomura, Tamon Baba, Tha Than, Kasumi Ito and Pao Srean, "Experimental Study of Extension Impact on Farmers' KAP towards Sri Lankan Cassava Mosaic Disease Prevention in Cambodia", The 12th ICERD conference	ポスター発表

招待講演	5 件
口頭発表	30 件
ポスター発表	4 件

②学会発表(上記①以外)(国際会議発表及び主要な国内学会発表)

年度	国内/ 国際の別	発表者(所属)、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演 /口頭発表 /ポスター発表の別
2017	国内学会	Srean Pao (UBB). Challenges in Cassava Production in Cambodia. Cassava Stock-Taking Workshop, 2017年3月23日.	口頭発表
2017	国際学会	Keiji Takasu (九州大学) The project for development and dissemination of sustainable production system based on invasive pest management of cassava in Vietnam, Cambodia and Thailand. ASTIP 4th symposium at Thailand Science Convention Center, 2017年7月4日	ポスター発表
2017	国際学会	Keiji Takasu (九州大学) Development and dissemination of sustainable production system based on invasive pest management of cassava in Asia. Kyushu University Symposium "Power of Research", Thuyloi University, Hanoi, Vietnam, 2017年7月4日	招待講演
2018	国際学会	Yoshinori Utsumi (理研), Chikako Utsumi (理研), Yoshie Okamoto (理研), Erika Moriya (理研), Maho Tanaka (理研), Motoaki Seki (理研) Formation of friable embryogenic callus in cassava cultivar "KU50" is observed under conditions of reduced nitrate, potassium and phosphate. GCP21, Cotonou, Republic of Benin, 2018年6月12日	口頭発表
2018	国際学会	Hiroki Tokunaga (理研), Nguyen Hai Anh (AGI), Nguyen Huu Hy (HLARC), Manabu Ishitani (CIAT), Keiji Takasu (九州大学), Bunna Touch (UBB), Yoshinori Utsumi (理研), Nguyen Anh Vu (AGI), Prapit Wongtiem (RYFCRC), Motoaki Seki (理研) Developing a sustainable seed system for cassava in Southeast Asia. GCP21, Cotonou, Republic of Benin, 2018年6月12日	口頭発表
2018	国際学会	Yoshinori Utsumi (理研), Maho Tanaka (理研), Chikako Utsumi (理研), Yoshie Okamoto (理研), Erika Moriya (理研), Hiroki Tokunaga (理研), Motoaki Seki (理研) Understanding the Molecular Mechanism of the Effect to Day-Length on Tuberos Root Development in Cassava (Manihot esculenta Crantz), GCP21, Cotonou, Republic of Benin, 2018年6月14日	口頭発表
2018	国際学会	Hiroki Tokunaga (理研), Nguyen Hai Anh (AGI), Vu Thu Anh (AGI), Babak Behnam (横浜市立大), Manabu Ishitani (CIAT), Do Thi Nhu Quynh (AGI), Hiroyuki Tsuji (横浜市立大), Yoshinori Utsumi (理研), Nguyen Anh Vu (AGI), Motoaki Seki (理研) Studies on key environmental factors affecting flower formation and branch development in cassava, GCP21, Cotonou, Republic of Benin, 2018年6月14日	口頭発表
2018	国際学会	Yoshinori Utsumi (理研), Maho Tanaka (理研), Chikako Utsumi (理研), Satoshi Takahashi (理研), Yoshie Okamoto (理研), Erika Moriya (理研), Motoaki Seki (理研) Identification of Genes and Enzymes Encoding Starch Biosynthesis on Cassava (Manihot esculenta Crantz), GCP21, Cotonou, Republic of Benin, 2018年6月14日	口頭発表
2018	国内学会	馬場多聞(九大)、野村久子(九大)、伊藤香純(名大)、カンボジアのキャッサバ生産に関する分析、日本国際地域開発学会2017年度秋季大会(神奈川県藤沢市), 2018年12月15日	口頭発表
2019	国内学会	宇垣正志(東大)、鶴家彩香(東大)、夏秋啓子(農大)、東南アジアのキャッサバモザイク病とその対策、第1回キャッサバ研究会キャッサバ研究の今後について考える、理化学研究所、2019年12月2日	招待講演
2019	国際学会	Ugaki Masashi (東大)、How a begomovirus crosses a midgut barrier of its vector insect, the 2nd International Conference on Insect Pest Management, Guizhou University, China, 2019年7月27日	招待講演
2019	国内学会	高須啓志、カンボジア、ベトナムおよびタイにおけるSATREPSキャッサバプロジェクト、第一回キャッサバ研究会、理化学研究所 横浜キャンパス、2019年12月2日	口頭発表
2019	国内学会	内海好規(理研)、東南アジア諸国連携による澱粉作物キャッサバの分子育種の推進、第1回キャッサバ研究会キャッサバ研究の今後について考える、理化学研究所、2019年12月2日	招待講演
2019	国内学会	徳永浩樹(理研)、東南アジアにおけるキャッサバの健全種苗生産システムの構築およびフィールドトランスクリプトーム解析、第1回キャッサバ研究会キャッサバ研究の今後について考える、理化学研究所、2019年12月2日	招待講演
2020	国内学会	内海好規、田中真帆、内海稚佳子、高橋聡史、徳永浩樹、中村保典、関原明、澱粉作物キャッサバ分子育種基盤技術を使った高アミロースキャッサバ澱粉の創出、日本育種学会 第139回講演会、オンライン開催、2021年3月20日	ポスター発表

招待講演	5件
口頭発表	8件
ポスター発表	2件

VI. 成果発表等

(3) 特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	特許出願時共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

国内特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	特許出願時共同発明者への参加の有無	登録番号 (未登録は空欄)	登録日 (未登録は空欄)	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件
 公開すべきでない特許出願数 0 件

VI. 成果発表等

(4) 受賞等【研究開始～現在の全期間】(公開)

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「〇〇の開発」など)	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	2016年11月16日	Highly Cited Researcher 2016	論文の引用分析による世界で影響力を持つ科学者を毎年発表。 自然科学および社会科学の21の研究分野において、2004年1月から2014年12月の11年間にデータベースに収録された論文を分析対象として、それぞれ被引用数が上位1%の論文(高被引用論文、Highly Cited Papers)を発表した研究者を抽出した後、一定数以上の高被引用論文を持つ約3,000名を選出。 http://clarivate.com/news/clarivate-analytics-names-2016-highly-cited-researchers/	関 原明	Clarivate Analytics (旧Thomson Reuters IP&Science)	その他	
2017	2017年11月15日	Highly Cited Researchers 2017	Highly Cited Researchers 2017	関 原明	クラリベイトアナリティクス社	その他	
2017	2018年3月15日	理研研究奨励賞	東南アジア諸国とのキャッサバ研究の推進	内海好規	理化学研究所	その他	
2018	2018年11月27日	Highly Cited Researchers 2018	Highly Cited Researchers 2018	関 原明	クラリベイトアナリティクス社	その他	
2019	2019年11月19日	Highly Cited Researchers 2019	Highly Cited Researchers 2019	関 原明	クラリベイトアナリティクス社	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020年11月18日	Highly Cited Researchers 2020	Highly Cited Researchers 2020	関 原明	クラリベイトアナリティクス社	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2021年3月6日	Award of Sustainable Promotion	Status of Production and Distribution Channel of Cassava in Cambodia: Future Prospects for Sustainable Production	Kasumi Ito	The 12th International Conference on Environmental and Rural Development	1.当課題研究の成果である	

7 件

②マスコミ(新聞・TV等)報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 (選択)	特記事項
2016	2016年9月15日	Vietnam online News	TIN JICA HO TRO VN QUAN LY SAU HAI TREN CAY SAN		1.当課題研究の成果である	
2016	2016年9月15日	BNewsVietnam	Nhật Bản hỗ trợ Việt Nam quản lý sâu bệnh hại trên cây sắn	http://jica-casps.com/nhat-ban-ho-tro-viet-nam-quan-ly-sau-benh-hai-tren-cay-san/	1.当課題研究の成果である	
2016	2016年5月4日	Vietnam	Japan helps Vietnam deal with cassava diseases	http://en.vietnamplus.vn/japan-helps-vietnam-deal-with-cassava-diseases/92722.vnp	1.当課題研究の成果である	
2016	2016年11月24日	Department of Agriculture - Thailand/ news	JICA-CaSPS Project have meeting with Director General of DOA, Thailand	http://jica-casps.com/jica-casps-project-have-meeting-with-director-general-of-doa-thailand/	1.当課題研究の成果である	
2016	2016年7月21日	VIETJO 日刊ベトナムニュース	富岡文部科学副大臣、日越研究機関のキャッサバ研究を視察	http://www.vietjo.com/news/nikkei/160720052821.html	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020年11月24日	CNC	Research Results of Cassava Control Measured by Researchers of the University of Battambang, Co-sponsored by JICA		1.当課題研究の成果である	TV news
2020	2020年11月24日	CNC	Research Results of Cassava Control Measured by Researchers of the University of Battambang, Co-sponsored by JICA		1.当課題研究の成果である	Website
2020	2020年11月24日	CTN	Research Results of Cassava Control Measured by Researchers of the University of Battambang, Co-sponsored by JICA		1.当課題研究の成果である	TV news

8 件

VI. 成果発表等

(5) ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

① ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 (開催国)	参加人数 (相手国からの招聘者数)	公開/ 非公開の別	概要
2016	2016年5月4日	Special Reporting Seminar on the Occasion of Kick Off Meeting on SLCMV in Cambodia, IPM and ICT Agriculture Monitoring System	AGI, Hanoi, Vietnam	56	公開	事業関係者が一堂に集まり、カンボジア東部で確認されたスリランカ・キャッサバ・ウイルス病の調査報告、害虫管理、情報通信技術を駆使したモニタリング手法の最新状況を共有した。
2016	2016年7月6日	Symposium on the Current Situation and the Future Perspective of Cassava Production and Business in Cambodia	UBB, Battambang, Cambodia	37	公開	キャッサバ企業、農家、研究者をバタンバン州に招集し、カンボジアのキャッサバの可能性と問題点を議論した。
2016	2016年9月28日	Seminar on ICT Agricultural Monitoring for Studnets of NLU	NLU, HCMC, Vietnam	250	公開	病害虫対策を担うノンラム大学の学生に対し最新の情報通信技術を駆使した農業モニタリング手法を紹介。
2016	2016年9月30日	Seminar on ICT Agricultural Monitoring for Farmers in Dong Nai Province	HLARC, Dong Nai Province, Vietnam	31	公開	南ベトナムの主要キャッサバ産地ドンナイ省の農業研究センター、植物防疫官、キャッサバ農家を招へいし、最新の情報通信技術を駆使した農業モニタリング手法を紹介。
2016	2016年11月5日	Poster Presentation upon the 22nd General Congress of the International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS)	Vietnam National University of Agriculture, Hanoi, Vietnam	69	公開	インドネシア、日本、マレーシア、タイ、ベトナムの研究者が集う機会に病理部門のプロジェクト成果を発信
2016	2017年3月3日	The Emergent Symposium on the Effective Countermeasures for the Cassava Mosaic Disease (CMD) firstly reported in South East Asia	UBB, Battambang, Cambodia	56	公開	各種援助機関、民間企業を招へいし、2015年に東南アジアで初めて発見されたキャッサバ・モザイク・ウイルスが、カンボジア国内に拡散している最新状況が共有され対策が協議された。
2016	2017年4月26日	Presentation of "Spread of Sri Lankan cassava mosaic virus in Cambodia" upon the 2017 annual meeting of the Phytopathological Society of Japan	Morioka City, Iwate Prefecture	n/a	公開	東大鶴家研究員がカンボジアにおけるSLCMVの拡散状況を日本植物病理学会年次総会で発表
2016	2017年6月1日	Presentation of research outcome at the 9th International Kasetsart University Science and Technology Annual Research Symposium	Kasetsart University, Thailand	n/a	公開	タイ、日本、台湾、フィリピン、インドネシア、ベトナムの研究者が集まる機会をとらえノンラム大学の害虫対策チームが成果発表
2017	2017年6月2日	Seminar on Biological Control in Thailand and Microbial Control of Insect Pests	Kyushu University, Japan	12	公開	タイ・カセサート大学国家生物的防除研究センターのDr. Sopon Urachuenを招へいしセミナーを実施
2017	2017年7月3日	Poster Presentation upon the 4th Symposium of The Japan-ASEAN Science, Technology and Innovation Platform	National Science and Technology Development Agency (NSTDA) Thailand	n/a	公開	「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)第4回シンポジウムにおいて高須教授がポスター・プレゼンテーション
2017	2017年7月13-14日	Participated in the Training-of-Trainer on cassava Pest & Disease Management by GIZ	Banteay Meanchey Province, Cambodia	n/a	公開	ドイツ国際協力公社(GIZ)のトレーナー研修においてUBBカウンターパートが参加しプロジェクトを紹介
2017	2017年8月17日	The Seminar on Cassava Mosaic Disease and Vectors	NLU, HCMC, Vietnam	40	公開	植物防疫研究所が、ノンラム大、フンロック農業研究センター、バタンバン大学、ラヨーン畑作物研究センター、ドンナイ省植物防疫副局とCMD情報を共有
2017	2017年8月23日	Prseantation on Thai's SLCMV survey protocol upon the Emergent Workshop on the Effective Countermeasures for the Cassava Mosaic Virus Disease firstly reported in Vietnam organized by PPRI and NLU	NLU, HCMC, Vietnam	43	公開	タイニン、ドンナイ、ダクラク、バリアブントウ、ザーライ省の植物防疫副局担当官を招へいしCMD情報を共有
2017	2017年8月31日	Introduced SATREPS and the importance of healthy seedlings upon the workshop organized by Idemitsu Kosan for Cassava Produces	Cassava Producers Field, Phnum Proek District, Battambang Province, Cambodia	n/a	非公開	出光興産によるキャッサバ生産農家向けワークショップでプロジェクトを紹介
2017	2017年9月4日	Presentation upon the 77th Annual Meeting of the Entomological Society of Japan	Ehime University, Japan	n/a	公開	日本昆虫学会第77回大会において松尾助教が成果発表
2017	2017年9月15日	Key note speech titled "Research with Diversified People" upon the 5th International Conference on Biological Sciences (ICBS2017)	Gadjah Mada University, Indonesia	n/a	公開	東京農大夏秋教授が諸国政府関係機関・研究者向けの基調講演でプロジェクト活動を紹介
2017	2017年9月21日	The Emergent Workshop on the Effective Countermeasures for the Cassava Mosaic Virus Disease firstly reported in Vietnam	Tay Ninh Province, Vietnam	73	公開	タイニン省のCMD対策緊急ワークショップで最新知見を共有
2017	2017年9月22日	Key note speech titled "Kizuna, the bonds for solving problems by various approaches" upon the 16th International Students Summit (ISS)	National Chung Hsing University, Taiwan	Students from more than 30 countries	公開	台湾第16回国際学生サミットの基調講演でプロジェクト紹介
2017	2017年10月14-17日	Poster Presentation upon the 5th International Entomophagous Insects Conference	Miyakomesse, Higashiyama, Kyoto, Japan	n/a	公開	第5回国際食虫性昆虫学会で九大高須教授がノンラム大学からの留学生ダット氏の研究成果をポスタープレゼンテーション
2017	2017年10月22-24日	Presentation on CMD situation in Tay Ninh province upon the 2016/2017 annual conference of Vietnam Cassava Association (VICAAS)	Quy Nhon Province, Vietnam	n/a	公開	ベトナム・キャッサバ協会年次総会でCMD最新情報を共有

2017	2017年11月18-19日	Presentation upon the 4th National Conference on Agriculture and Rural Development and three poster presentations about bachelor thesis related to ST4 activities	UBB, Battambang, Cambodia	n/a	公開	バタンバン大学の第4回農業および地方開発国家会議においてプレゼンテーション
2017	2017年12月2日	Presentation upon the Autumn Conference of Japan International Rural Development Society 2017	Kochi University, Japan	n/a	公開	日本国際地域開発学会2017年秋季大会において名古屋大の仲谷さんおよび九州大の馬場助教が成果発表
2017	2017/12/4	大学院生を対象とした総合演習科目：カンボジアにおけるキャッサバの苗の流通と病害虫に関連した課題	九州大学大学院比較社会文化研究院（日本）	九州大学の修士・博士課程生20名、教員5名	公開	健全種苗+A7:G24+C16:G24の普及に向けて今年度行ったベースラインの調査の記述データ(N=205)を基にキャッサバの苗の流通と病害虫に関連した課題について報告した。
2017	2017年12月27日	Presentation seminar titled "Developing a sustainable seed system for cassava in Southeast Asia"	RIKEN, Yokohama Campus, Japan	25	公開	理化学研究所の研究者並びに学生20~30人に対し徳永研究員が「東南アジアにおけるキャッサバの持続的生産システムの開発」セミナーを開催
2017	2018年1月17日	Speech presentation upon Kyushu University's Symposium 2018 titled "Power of Research"	Thuyloi University, Hanoi, Vietnam	n/a	公開	九州大学がベトナム水資源大学で開催したシンポジウムにおいてプロジェクトの取り組みを紹介
2017	2018年1月24日	Presentation of "The Roles of Cassava Propagation and Distribution Centre in Cassava Industry of Cambodia"	Sokha Siem Reap Resort & Convention Center, Siem Reap, Cambodia	n/a	公開	でん粉世界会議2018参加者に対しバタンバン大学の原種生産圃場を紹介すると同時にプレゼンテーション発表
2017	2018/3/14	"Detection technology for Candidatus phytoplasma" at "Seminar on Identification of New Pathogens on Tropical and Sub-Tropical Crops"	東京農業大学国際農業開発学科	東京農業大学の学生および院生20名、ベトナム国立農業大学Dr. Huy	非公開	キャッサバのてんぐ巣病について、SATREPSの研究の成果についてベトナムからの来学者および院生に対して、Moonjunthaと夏秋が報告した。
2017	2018年3月25日	Presented paper on the Occurrence of SLCMV in Vietnam upon the Annual Meeting of the Phytopathological Society of Japan	Kobe International Conference Center in Kobe	n/a	公開	日本植物病理学会大会で東大鶴家研究員ならびにタイのファヌワット研究員が研究発表
2018	2018/5/8	The 1st Cassava Mini Workshop 2018 RIKEN	理化学研究所（日本）	理化学研究所の研究員ら25名、ドイツから2名、スペインから1名	公開	生育温度がキャッサバの生育に与える影響について、理化学研究所からの来学者に対して、Dr. Salomé Prat, Dr. Sophia Sonnewald, Dr. Janine Klima, 関TL、徳永研究員、内海研究員らが報告した。
2018	2018/5/15	Presentation "Our Activities for Disease Protection in Cambodia and Detection of Pathogens at the UBB field"	Rotonak Mondoul district, Battambang province, Cambodia	40	公開	プロジェクトの概要とカンボジアにおける病害虫の状況、UBBにおける関連する取り組みについて、CAVACが主催したキャッサバ生産者向けのセミナーにおいて、Khin Sopharyが報告した。
2018	2018/5/15	Workshop on Insect-Disease Monitoring System on Cassava Clean Planting Material Production (SATREPS/GIZ)	Poipet city, Banteay Meanchey province, Cambodia	20	公開	プロジェクトの概要とカンボジアにおける病害虫の状況、UBBにおける種苗生産、モニタリングの方法、病害虫の写真的撮り方について、GIZと共同で開催した政府関係者向けのワークショップにおいて、Khin SopharyとUy Sokheangが報告した。
2018	2018/6/6	Workshop on Cassava Pest and Disease and Monitoring (SATREPS/GIZ)	Thma Pouk district, Banteay Meanchey province, Cambodia	15	公開	カンボジアにおける病害虫の状況とモニタリングの方法について、GIZと共催したキャッサバ生産者向けのワークショップにおいて、Khin Sopharyが報告した。
2018	2018/6/11	Who produces healthy crops: Insights from Japan and some developing countries	政策研究大学院大学(National Graduate Institute for Policy Studies)	大学院生(社会人大学院生、留学生含む)約120名	公開	政策研究を主として行っている大学院生に、キャッサバの病害の重要性、防除に対して行っている試み、科学に理解のある行政者の重要性を報告した。
2018	2018年6月11日	Speech on "Newly emerged disease on cassava in Southeast Asia Region" - CMD Outbreak in South East Asia	Porto-Novo, Republic of Benin	n/a	公開	グローバル・キャッサバ・パートナーシップ21の第4回国際キャッサバ会議においてAGIハム博士がベトナムにおけるウイルス病発生状況を報告
2018	2018年7月29日	Oral presentation on phytoplasma detection in Thailand upon the 11th International Congress of Plant Pathology	Boston, Massachusetts, U.S.A	n/a	公開	2018年植物病理学国際会議(ICPP)においてタイRYFCRCファヌワット研究員が成果発表
2018	September 15-22, 2018	Brush-up workshop on how to do DNA extraction and detection of SLCMV and phytoplasma	UBB, Battambang, Cambodia	about 20	非公開	Cassava disease in Thailand
2018	2018年9月18日	Presentation on CMD situation upon "the Regional Workshop on CMD Control Plan in South East Asia" organized by CIAT	Phnom Penh, Cambodia	n/a	公開	第9回GCP21戦略会議にベトナムのウイルス病対策委員会メンバーのカウンターパート計5名を派遣しベトナムの最新状況を共有
2018	2018/10/16	The 2nd Cassava Mini Workshop 2018 RIKEN	理化学研究所（日本）	理化学研究所や東京大学研究員ら25名、タイとカンボジアとベトナムから各1名ずつ	公開	東南アジアにおけるキャッサバの育種や応用研究の現状について、理化学研究所からの来学者に対して、Dr. Vu Anh Nguyen, Dr. Pao Srean, Dr. Prapit Wongtiemらが報告した。
2018	2018/10/24	Workshop "Exchange Visit to Cassava Demonstration Farm in BMC Province" (GIZ)	Thma Pouk district, Banteay Meanchey province, Cambodia	20	公開	カンボジアにおける病害虫の状況とモニタリングの方法、種苗生産者の生産状況について、GIZが主催したOudar Meanchey州のキャッサバ生産者向けのワークショップにおいて、Khin Sopharyが報告した。
2018	2018/11/1	Presentation "The CaSPS Project (2016-2021) and the Mobilization of the Cassava Stem in Cambodia"	NLU, HCMC, Vietnam	4	公開	プロジェクトの概要とカンボジアにおけるキャッサバの苗の流通の状況について、Agricultural Business, Center for International Education, NLUで開かれた学部生向けの講義において、馬場が報告した。

2018	2018/11/30	Biological control Seminar	九州大学(日本)	15	公開	天敵昆虫学および生物的防除学の権威コロラド州立大学教授 Paul Odeを招へいして生物的防除セミナーを開催し、キャッサバコナカイガラムシの生物的防除について議論した。
2018	2018/12/4	大学院生を対象とした総合演習科目:カンボジアにおけるキャッサバの苗の流通と病害虫に関連した課題	九州大学大学院比較社会文化研究院(日本)	九州大学の修士・博士課程生20名、教員5名	公開	健全種苗+A7:G24+C16:G24の普及に向けて今年度行ったベースラインの調査の記述データ(N=205)を基にキャッサバの苗の流通と病害虫に関連した課題について報告した。
2018	2019年1月23日	Presentations upon the 8th Starch World Asia	Bangkok, Thailand	n/a	公開	植物防疫研究所ホアット副所長がベトナムの最新状況を発表
2018	February 18-27, 2019	Brush-up workshop on how to do DNA extraction and detection of SLCMV and phytoplasma	UBB, Battambang, Cambodia	about 10		
2019	2019年4月29日	Workshop on Production and Dissemination of Cassava Healthy Seeds in Cambodia	University of Battambang, Cambodia	43	非公開	種苗管理チームと普及チームがカンボジア農業総局などからの参加者に対しキャッサバ生産普及に関するワークショップを開催
2019	2019年4月30日	Participated in Field Day on Quality Declared Cassava Planting Material and Multi-stakeholder Forum on Upgrading Cassava Value Chains in North Western Cambodia (organized by GIZ)	Banteay Meanchey Province, Cambodia	100	非公開	プロジェクトが連携しているドイツ国際開発公社GIZ(ドイツ国際開発公社)が企画したフィールドツアーに参加。
2019	2019年5月8日	Presentation on the 2nd CMD situation upon "the Regional Workshop on CMD Control Plan in South East Asia" organized by CIAT	Tay Ninh Province, Vietnam	n/a	非公開	第2回キャッサバウイルス病地域対策ワークショップに本プロジェクトのカウンターパートも参加し、理化学研究所の徳永研究員が「SATREPSプロジェクトとキャッサバ・クリーンシード・システム」と題するプレゼンテーションを実施。
2019	2019年8月21日	Demonstration Workshop of LAMP kit for the detection of SLCMV	Dong Phuong Hotel, Tay Ninh City, Tay Ninh Province, Vietnam	62	非公開	LAMPキットのデモンストレーション・ワークショップを、ベトナム南部のタイニン省で実施し、南部ベトナムの植物防疫官にもLAMP法の有効性をアピールした。
2019	2019年8月23日	Demonstration Workshop of LAMP kit for the detection of SLCMV	Plant Protection Research Institute, Hanoi City, Vietnam	56	非公開	LAMPキットのデモンストレーション・ワークショップを、ベトナム北部のハノイ市でも実施し、北部ベトナムの植物防疫官にもLAMP法の有効性をアピールした。
2019	2019年9月10日	Update Presentation on CMD in Vietnam upon Reagional Meeting to tackle with CMD and CWBD organized by CIAT financed by ACIAR	Vientiane, Laos	n/a	非公開	国際熱帯農業センター(CIAT)がオーストラリア政府の支援で主催するキャッサバのウイルス病およびてんぐ巣病対策東南アジア会議がラオスの首都ビエンチャンで行われ、本プロジェクトからもベトナム植物防疫研究所のホアット副所長らが参加し、本プロジェクトの取り組みを紹介した。
2019	2019年9月13日	Project Introduction upon the Cassava Mosaic Disease Regional Workshop organized by CAVAC	Battambang Province, Cambodia	n/a	非公開	オーストラリア政府が支援する「カンボジア農業バリュー・チェーン・プログラム(CAVAC: Cambodia Agricultural Value Chain Program)」がカンボジア農業総局とバタンバン州で実施したワークショップ(Cassava Mosaic Disease (CMD) Regional Workshop)にバタンバン大学のバオ博士、パニャ研究員、ソバンナラ研究員、川上調整員らが参加し、プロジェクトの取り組みを紹介するとともに、プロジェクトで作成したポスターの配布も行い健全種苗の普及拡大の重要性を訴える。
2019	2019年10月28日	Participation in "National Forum on Integrated Pest Management (IPM) and Food Safety"	Siem Reap, Cambodia	n/a	非公開	シムリアップで国際連合世界食糧農業機関(FAO)や国際イネ研究所(IRRI)などが参加する「総合的害虫管理と食の安全に関する国家フォーラム(National Forum on Integrated Pest Management and Food Safety)」が開催され、30年におよぶカンボジアにおける総合的害虫管理の歴史や将来に向けての戦略などが論じられたのにあわせ、バタンバン大学からも本プロジェクトのカウンターパートたちが出席し、キャッサバの生物的防除法や土壌管理方法などについて意見を交換。
2019	2019年11月23日	Presentation upon the 6th National Conference in Agriculture and Rural Development on "Promote Research to Enhance Agricultural Productivity and Sustainable Rural Development."	Phnom Penh, Cambodia	n/a	非公開	バタンバン大学のカウンターパートが、コンボンチャム州で開催された第6回農業農村開発国家会議に参加し、本プロジェクトのキャッサバ健全種苗生産の取り組みなどについて発表した。
2019	2019年12月2日	The 1st Cassava Study Vonference to consider about Cassava Study in Future	RIKEN, Yokohama Campus, Japan	30	非公開	理化学研究所横浜キャンパスで、環境資源科学研究センターの関原明チーム・リーダーの主催により、第1回キャッサバ研究会「キャッサバ研究の今後について考える」を開催。
2019	2019年12月9日	Demonstration Workshop of LAMP kit for the detection of SLCMV	Department of Agriculture, Bangkok, Thailand	45	非公開	LAMPキットのデモンストレーション・ワークショップを、タイ農業局畑作物研究所でも実施し、農業局傘下の研究者にもLAMP法の有効性をアピールした。
2019	2019年12月16日	CMD Workshop for Cassava Producers in Ratanak Mondul District	Ratanak Mondul District, Battambang Province, Cambodia	59	非公開	UBBの病害対策チーム・リーダーのソパリー研究員がバタンバン州ラタナクモンドウル郡リクスミー・サンガ・コミュニティに属する5つの村の計59名のキャッサバ生産者に対しウイルス病対策研修を実施。
2019	2019年12月2日	第1回 キャッサバ研究会「キャッサバ研究の今後について考える」	理化学研究所横浜キャンパス(日本)	50(1)	公開	国内で初めてキャッサバ研究のシンポジウムを開催した。国内外の研究機関や企業を集め、世界のキャッサバの動向や最新の研究、本SATREPS活動の紹介を行った。

2020	2020年7月13日	CMD Workshop for Cassava Producers	Kamrieng, Battambang, Cambodia	28	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州カムリエン郡の28名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年8月26日	CMD Workshop for Cassava Producers	Tropeang Prolet, Sampovlun, Battambang, Cambodia	50	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州サンポウル郡の50名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年8月26日	CMD Workshop for Cassava Producers	Kandoul, Sampovlun, Battambang, Cambodia		公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州サンポウル郡の50名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。 ※人数については一つ上のセルに合算
2020	2020年9月22日	CMD Workshop for Cassava Producers	Bau Can, Long Thanh, Dong Nai, Vietnam	47	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省ロンタン郡の47名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年9月24日	CMD Workshop for Cassava Producers	Svay Sor, Rattanak Mondoul, Battambang, Cambodia	40	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ラタナックモンドウル郡の40名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年9月24日	CMD Workshop for Cassava Producers	Ta Krok, Rattanak Mondoul, Battambang, Cambodia		公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ラタナックモンドウル郡の40名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。 ※人数については一つ上のセルに合算
2020	2020年9月26日	CMD Workshop for Cassava Producers	Touk, Thmar Pouk, Banteay Meanchey, Cambodia	110	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバンテイメンチェイ州トウマプツ郡の110名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年9月26日	CMD Workshop for Cassava Producers	Bantheay Chmar, Thmar Pouk, Banteay Meanchey, Cambodia		公開	バタンバン大学のカウンターパートがバンテイメンチェイ州トウマプツ郡の110名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。 ※人数については一つ上のセルに合算
2020	2020年9月27日	CMD Workshop for Cassava Producers	Phnom Phrek, Battambang, Cambodia	55	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ブンプレック郡の55名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年9月30日	Presentation upon the Workshop "Using Science and Technology in Pest Management on Crops" in the program of "Good Farmers Competition of Dong Nai Province"	Long Thanh District, Dong Nai Province, Vietnam	160	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省ロンタン郡の農家160名に対してCMD対策などの研修を実施
2020	2020年10月1日	Presentation upon the Workshop "Using Science and Technology in Pest Management on Crops" in the program of "Good Farmers Competition of Dong Nai Province"	Dinh Quan and Tan Phu Districts, Dong Nai Province, Vietnam	110	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省ディンクワン郡およびタンフー郡の農家110名に対してCMD対策などの研修を実施
2020	2020年10月7日	Presentation upon the Workshop "Using Science and Technology in Pest Management on Crops" in the program of "Good Farmers Competition of Dong Nai Province"	Thong Nhat District, Dong Nai Province, Vietnam	100	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省トンニャット郡およびタンフー郡の農家100名に対してCMD対策などの研修を実施
2020	2020年10月7日	Presentation upon the Workshop "Using Science and Technology in Pest Management on Crops" in the program of "Good Farmers Competition of Dong Nai Province"	Vin Cuu District, Dong Nai Province, Vietnam	115	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省ヴィンクー郡およびタンフー郡の農家115名に対してCMD対策などの研修を実施
2020	2020年10月8日	Presentation upon the Workshop "Using Science and Technology in Pest Management on Crops" in the program of "Good Farmers Competition of Dong Nai Province"	Nhon Trach District, Dong Nai Province, Vietnam	80	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省ニョンチャック郡およびタンフー郡の農家80名に対してCMD対策などの研修を実施
2020	2020年11月12日	CMD Workshop for Cassava Producers	Xuant Tam, Xuan Loc, Dong Nai, Vietnam	25	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ブンプレック郡の55名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年11月22日	CMD Workshop for Cassava Producers	Rattanak Mondoul, Battambang, Cambodia	34	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州カムリエン郡の28名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年11月28日	CMD Workshop for Cassava Producers	Prai sa ark, Tropeang Prasat, Oddor Meanchey,	50	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州カムリエン郡の28名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年11月28日	CMD Workshop for Cassava Producers	Prai sa ark, Tropeang Prasat, Oddor Meanchey, Cambodia		公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州カムリエン郡の28名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。 ※同一村内の二か所で実施。人数については一つ上のセルに合算
2020	2020年12月5日	Training on propagation techniques, disease diagnosis and pest management on cassava	HLARC, Dong Nai, Vietnam	58	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省フロック郡の58名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年1月23日	CMD Workshop for Cassava Producers	Pia Rom Chek, Samlout, Battambang, Cambodia	58	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ソムロット郡の58名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年1月23日	CMD Workshop for Cassava Producers	Ou Suguet, Samlout, Battambang, Cambodia		公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州ソムロット郡の58名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。 ※人数については一つ上のセルに合算

2020	2021年2月17日-18日	CMD Workshop for PDAFF staffs	Oodar Meanchey and Banteay Meanchey	10	非公開	バタンバン大学のカウンターパートがオダメンチェイ州とバンテイメンチェイ州の農水省の職員10名に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2021年2月23日	CMD Workshop for Cassava Producers	Bavel, Battambang Cambodia	65	公開	バタンバン大学のカウンターパートがバタンバン州バベル郡の65名のキャッサバ生産者に対してCMD対策などの研修を実施。
2020	2020年3月5日	Training on propagation techniques, disease diagnosis and pest management on cassava	Xuan Hoa, Xuan Loc, Dong Nai, Vietnam	40	公開	ノンラム大学のカウンターパートがドンナイ省スアンロック郡スアンホア村の37名の農家と地元農業局サービスセンタースタッフ3名の計40名に対してCMD対策などの研修を実施。

81 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録(開催日、議題、出席人数、協議概要等)

年度	開催日	議題	出席人数	概要
2016	2016年5月5日	The 1st 4-Country JCC 1) Confirmation of FY2016 Activities 2) Information sharing on the emergent outbreak of SLCMV in the eastern region of Cambodia 3) Information sharing on ICT Agricultural Monitoring System in Cambodia	57	The Kick-Off Meeting was organized on the previous day (2016/5/4) when the participants discussed issues for whole day. The special reporting lectures were also organized on 2016/5/4 inviting Ms. Jenyfer Jimenez (Dr. Wilmer J. Cuellar's assistant of CIAT), Dr. Kris Wyckhuys (CIAT) and Mr. Kengo Kitaura (Agribuddy).
2016	2016年7月6日	The 1st National JCC in Cambodia 1) Work Plan for 2016 in Cambodia 2) Approval of new Cambodian counterpart staff 3) Announcement of short-term and long-term training 4) Presentation on the collaboration between Agribuddy and the Project	26	"The Symposium on the Current Situation and Future Perspective of cassava Production and business in Cambodia" was organized after JCC for (1) deepening understanding on the current situation surrounding Cassava production and business in Cambodia and the Project's target area, (2) Discussing the future perspective of Cassava production and business in Cambodia and (3) Disseminating information on the Project searching for collaboration with more partners
2016	2017年3月3日	The 2nd 4-Country JCC 1) Confirmation of FY2017 Activities 2) Information sharing on the emergent outbreak of SLCMV in the eastern region of Cambodia 3) Information sharing on ICT Agricultural Monitoring System in Cambodia	37	ST Meetings were organized on the previous day (2017/3/2) when the participants discussed issues for whole day. The emergent symposium was organized after JCC inviting Cambodian GDA and PDAF, Vietnamese PPD, FAO, GIZ, UNDP, CAVAC, CIRAD, GRET, ASRC and other private companies
2017	2017年4月14日	The 1st National JCC in Vietnam 1) Work Plan for 2017 2) Project Approval procedure 3) PO revision of Activity 4-1 4) Synchronization with FAO's TCP 5) Distribution scenario	21	Various important issues were raised and became pending such as (1) seed propagation schedule at HLARC with newly selected variety (HL-S12) and (2) the formation of seed distribution (ST4).
2017	2017年11月24日	The 2nd National JCC in Cambodia 1) Presentation on the progress and challenges of the Project, 2) Approval on the revision of PO, 3) Presentation on the activity plan after the project termination, 4) Discussion on the role of UBB in the cassava sector in Cambodia	17	The replacement of ST leaders and new C/P were proposed and approved (Mr. Sophary, new ST1 leader, Ms. Tha, new ST4 leader, Mr. Sor, new ST3 member). Additional C/P for ST2 should be consulted with the Rector. The Project is to invite UBB students to assist Mr. Sophary's work. The certificates were awarded to 4 students, who had participated in the project activities, by Dr. Takasu.
2017	2017年12月1日	The 2nd National JCC in Vietnam 1) Review of Inputs and Outputs in FY2017 and plan in FY2018, 2) Project Approval and Counterpart Budget, 3) Numerical Indicators, 4) Project's stance to SLCMV situation in Tay Ninh, 5) Model of Sustainable Extension System	21	ICD and DOF of MARD declared that it will approve the project document and counterpart fund soon after the submission of project document.
2017	2017年12月7日	The 1st National JCC in Thailand Review of Inputs and Outputs in FY2017 and plan in FY2018	12	Introduced new director of FCRI and RYFCRC
2017	2018年1月5日	The 3rd 4-Country JCC Final activity plan of FY2018, Numerical indicators, Definition of Secondary Propagation Fields, the Contents of Technical Package	26	Activity Plan FY2018 was authorized, numerical indicators for Outcome 4 fixed, Criteria of Stock Seeds Production Field was set
2018	2018年8月23日	The 3rd National JCC in Cambodia 1) Confirmation of the present status of ST activities, 2) 4JCC4	12	Agreed to continue discussing about the assignment of C/P
2018	2018年8月24日	The 3rd National JCC in Vietnam 1) Review of Progress and Outputs, 2) Confirmation of New Formation, 3) Progress of C/P Budget Allocation, Vehicle Procurement and Import Permit for Transgenic Line, 4) Numerical Indicators, 5) Appointment of Mid-term Review Evaluator	16	Agreed on the new formation of ST Country Leaders, to make consensus on the proposed numerical indicators for Outcome No.4 and project purpose upon 4JCC4, and Vietnamese evaluation member
2018	2018年9月24日	The 4th 4-Country JCC Final activity plan of FY2018, Numerical indicators, Definition of Secondary Propagation Fields, the Contents of Technical Package	28	Authorization of the Mid-term Review Mission Report
2018	2019年1月14日	The 4th National JCC in Vietnam 1) Review of Inputs and Outputs in FY2018 and plan in FY2019, 2) CMD Resistance Experiment Plans by JICA's Budget	14	Activity plan FY2019 was authorized and CMD Resistance Experiment Plans by JICA's Budget was figured out.

2018	2019年2月15日	The 4th National JCC in Cambodia Plan in FY2019, Collaboration with GDA, New assignment of C/P, Internal Regulations, and Activities until May	20	Plan in FY2019 was authorized, Collaboration with GDA was figured out, New assignment of C/P were introduced, Internal Regulations was signed, and Activities until May 2019 were confirmed
2018	2019年2月28日	The 5th 4-Country JCC Authorization of activity plan FY2019	24	Authorization of the Activity Plan FY2019
2019	2020年2月3日	The 3rd National JCC in Thailand Plan in FY2020, Presentation of long-term training by Mr. Phanuwat	21	Authorization of the Activity Plan FY2020
2019	2020年2月13日	The 5th National JCC in Vietnam Review of Inputs and Outputs in FY2019 and plan in FY2020	19	Authorization of the Activity Plan FY2020
2019	2020年3月3日	The 5th National JCC in Cambodia Review of Inputs and Outputs in FY2019 and plan in FY2020	16	Authorization of the Activity Plan FY2020
2020	2020年8月11日	4JCC6 (Online Meeting through "Teams") 34 participants, Country Project Directors of Vietnam and Cambodia, All Country Project Managers, All ST Leaders, Dr. Asanuma, Senior Advisor, JICA HQS, Ms. Mizoe, Senior Deputy Director, Rural Development Department, JICA HQS, Ms. Umezaki, Senior Staff, Mr. Kayano, JICA Vietnam Office, Mr. Shimodaira, JICA Cambodia Office, Mr. Hanazawa, JICA Thailand Office, etc.	34	Authorization of starting official procedure to extend the project period for one more year until the end of March 2022
2020	2021年1月28日	VJCC6 22 participants, Dr. Ham, Dr. Vu (AGI), Dr. Hoat (PPRI), Dr. Nien and Mr. Dat (NLU), Dr. Hy, Ms. Nhan and Ms. My (HLARC), Dr. Ishitani (CIAT), Dr. Takasu (KU), Dr. Ugaki (UoT), Dr. Kim (TUA), Dr. Seki and Dr. Tokunaga (RIKEN), Dr. Ito (NU), Mr. Kayano, Ms. Le (JICA VN) and Mr. Iseri (JICA)	22	Authorization of Activity plan in FY2021
2020	2021年1月29日	CJCC6 22 participants: H.E. SOK Khorn, Rector of NUBB, Dr. SREAN Pao, Dean, Mr. KHIN Sophary, Mr. POK Panha, Ms. THAN Tha, Mr. MOUN Sovannara, Ms. Ms. SAM Layheng, Mr. RIEN Sothea, Dr. Keiji TAKASU, Dr. Ugaki, Dr. Seki, Sr. Ito, Mr. Tsukasa KAWAKAMI, Mr. Shimodaira, Representative of JICA Cambodia, Ms. Toyama, Mr. YOUK Seng An, Staff of JICA Cambodia, Mr. Yamaguchi, Observer (JICA HQS)	22	Authorization of Activity plan in FY2021
2020	2021年3月23日	4JCC7 (Online Meeting through "ZOOM") 24 participants, Country Project Directors of Vietnam and Cambodia, Country Project Managers of Vietnam and Cambodia, All ST Leaders, Dr. Asanuma, Senior Advisor, JICA HQS, Ms. Mizoe, Senior Deputy Director, Rural Development Department, JICA HQS, Mr. Yamaguchi, Staff, etc.	24	The Activity Plan and JICA's Budgetary Plan in FY2021 was authorized.

JST成果目標シート

研究課題名	ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバの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
研究代表者名 (所属機関)	高須 啓志 (九州大学大学院農学研究院)
研究期間	平成27年6月1日 ~ (延長)令和4年3月31日
相手国名/主要相手国研究機関	ベトナム社会主義共和国/農業遺伝学研究所・植物防疫学研究所・フンロック農業研究センター・ノンラム大学 カンボジア王国/バタンバン大学 タイ/ラヨーン畑作物研究センター

付随的成果

日本政府、社会、産業への貢献	<ul style="list-style-type: none"> 日本へのキャッサバ生産物の安定的供給 日本企業による成果の事業化
科学技術の発展	<ul style="list-style-type: none"> 東南アジア地域重視政策の日本の科学技術外交への貢献 今後の植物バイオマス研究へのフィードバック
知財の獲得、国際標準化の推進、生物資源へのアクセス等	<ul style="list-style-type: none"> MTAに基づく日本への病原微生物の導入(生物資源へのアクセスの確立) 遺伝資源取り扱いに関する各国の共通認識の向上
世界で活躍できる日本人人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 国際農業に貢献できる日本人若手研究者の育成(現地で研究するポスドク4名、大学院修士課程・博士課程学生8名)
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> 大メコン圏キャッサバコンソシアム構築 相手国研究者の研修によるスキルアップ
成果物(提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	<ul style="list-style-type: none"> キャッサバモザイクウイルスLAMP検出法 ストック種苗・健全種苗生産マニュアル キャッサバ噴霧式水耕栽培システム キャッサバ害虫・天敵フィールドガイド 天敵の大量増殖法マニュアル キャッサバディスクリプター アグリショット キャッサバ(病徴画像診断システム)

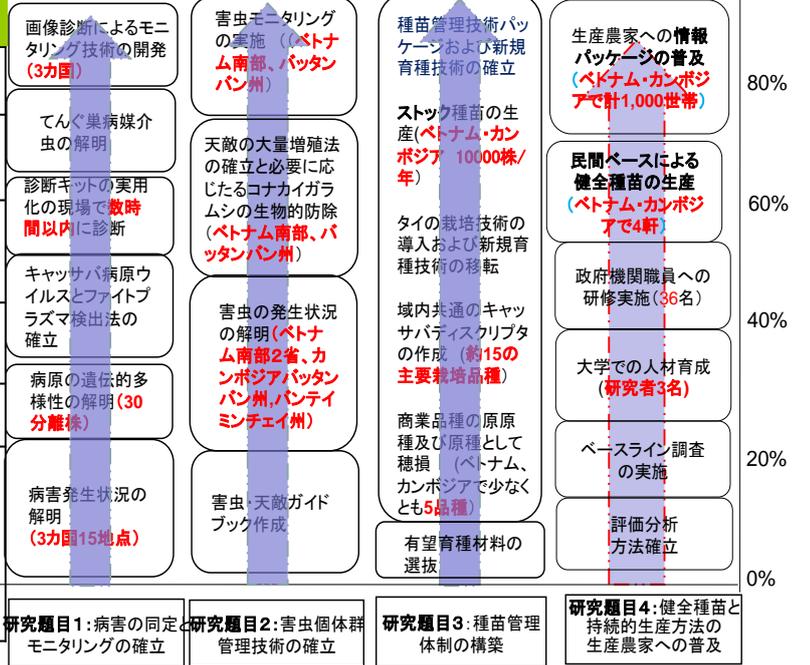
上位目標

ベトナム、カンボジア、タイにおける病害虫管理および健全種苗の管理・栽培技術の導入によるキャッサバの持続的生産性向上

プロジェクト成果の各国行政機関とキャッサバ生産者への普及

プロジェクト目標

ベトナム、カンボジア、タイにおけるキャッサバの病害虫管理および健全種苗の管理・栽培のシステムモデルの確立



研究項目1: 病害の同定とモニタリングの確立	研究項目2: 害虫個体群管理技術の確立	研究項目3: 種苗管理体制の構築	研究項目4: 健全種苗と持続的生産方法の生産農家への普及
------------------------	---------------------	------------------	------------------------------