

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 」

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

平成30年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

平成28年4月10日から令和3年4月9日まで

JST側研究期間^{*2}

平成27年6月1日から令和3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 (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 1-2 CWBsおよびCMDs病原の検出および同定 1-3 CWBs病原およびCMDs病原の伝搬法、とくに媒介虫の解明 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 1-5 病害管理の人材育成		病害実態状況把握 病原の同定 *2 検出キットの作成 媒介虫の同定			キットの試行 保毒虫の検出法開発 モニタリングシステムの試行	
2. 害虫個体群管理技術の確立 2-1 害虫被害状況調査 2-2 害虫個体群調査とモニタリング法の開発 2-3 キャッサバコナカイガラムシの生物的防除 2-4 害虫管理の人材育成		害虫実態状況把握 生態・遺伝解析 防除効果の評価 飼育法の確立	害虫個体群調査 予察法の開発 放飼法の確立		害虫・天敵図鑑の作成 予察法の試行 防除の実現	
3. 種苗管理体制の構築 3-1 キャッサバ栽培品種の健全種苗の生産 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 3-3 タイが持つキャッサバ種苗管理・栽培の技術移転 3-4 育種・種苗管理の人材育成		種苗管理技術の確立 候補技術の選抜	隔離圃場での生産 有望育種材料の導入及び新規育種技術の開発 移転技術の圃場実証			
4. 健全種苗と持続的な生産方法の生産農家への普及 4-1 生産農家への普及の成果およびインパクトの計測・評価方法の確立と実施 4-2 市場を通じた生産農家への展開 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 4-4. 病害虫に関する情報パッケージの普及			地域実態把握 試行栽培実施 共同研究者の育成		評価結果の提示 健全種苗の販売 学生・教員・政府職員の人材育成	

(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)

2017年度の変更以降、大きな変更はないが、キャッサバモザイクウイルスがカンボジア、ベトナム両国ともさらに被害が拡大を続けており、継続して両国で病害虫の発生の野外調査を実施中である。

キャッサバモザイクウイルスについては、カンボジア国内とベトナム南部から中部へと分布を拡大しており、当該国担当機関でもウイルスに対する問題意識をもった取り組みが開始されつつある。プロジェクトの目標であるモデルの構築だけでなく両国とも健全種苗の大量増産が当面必要となってきた。

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、病害虫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技術の確立と普及である。前述のように一部変更はあるが、ほぼ順調にプロジェクトは進み、2018年度も重要な成果を得ている。まず、ST1ではキャッサバモザイク病の検出法として既存のPCR法に加え乾燥LAMP法の技術が確立した。分子生物学的機材を必要としないこのLAMP法の実用性は高い。また、てんぐ巣病の原因の一部と考えられるファイトプラズマの検出法が開発された。ST2では、キャッサバ害虫・天敵フィールドガイドの英語試作版が完成し、現地語によるバージョンを作成中である。また、タロイモを利用したキャッサバコナカイガラムシの天敵の増殖法が開発され、ノンラム大学において大量増殖システムが整った。ST3は、ベトナム フンロック農業研究センター (HLARC) とカンボジアのバタンバン大学 (UBB) でストック種苗生産が2年目を迎え、生産が順調に行われた。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。ST4では、2018年5月にHLARCで収穫されたストック種苗がベトナム ドンナイ省の農家で、UBBのストック種苗はバタンバン州の1農家とバンテイミンチェイ州のGIZ傘下にある1農家へ販売され、健全種苗の生産が行われ、順調に育った。生産された健全種苗は、2019年4月に収穫され、全て同農家が増殖に用いて生産を継続している。次の収穫期には、一般農家に販売される計画。

。また、カンボジアでは教育省管轄のUBBがカウンターパートであることから、農業総局 (GDA) にプロジェクトの研究成果が移転されるよう働きかけを行ってきた。病害虫に関する情報パッケージの普及についてはベトナムとカンボジアでKAP調査が行われた。

(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：夏秋啓子)

本研究題目では、*Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV)によるキャッサバモザイク病 (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巣病 (CWB) の2種の病害を主たる対象としている。2018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。すなわち、SLCMVについては、PCR法をベトナム植物防疫学研究所 (PPRI) およびノンラム大学 (NLU)、さらにカンボジアUBBに技術移転し定着させたほか、ST3の実施するストック種苗生産および健全種苗生産のためのウイルス検出に協力した。加えて、PCR法のコストダウンを目標にさらに改良し、バルクPCRとしてUBBに技術移転するとともに、ベトナムHLARCでの健全種苗生産にも利用されるようになった。2018年度は検査した範囲において、ウイルスの非感染を確認することができた。一方、ファイトプラズマについても、nested PCR法が確立し、検出が可能になるとともに、検出法をタ

イ ラヨン畑作物研究センター (RYFCRC) でも共有した。さらに簡便な検出法として乾燥 LAMP 法の開発にも成功し、各国での利用可能性を検討することが次の目標となった。

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

1-1 病害発生調査 (PDM1-1)

2018 年 5 月に、ベトナムではじめて CMD の発生が認められ、本研究においてもその発生地において SLCMV の検出と同定を行った。以後、ベトナムで CMD 発生の拡大が認められ、NLU や PPRI と日本側研究者 (鶴家、キム、宇垣、夏秋) が協力して検出を進めた。また、カンボジアでは昨年度に引き続き CMD の発生調査および病原の検出を行い、カンボジア西部へのウイルス拡大が確認された。圃場観察においては草丈や塊根の大きさに違いがあることを NLU、PPRI で認めているが、統計的処理の可能な実験計画に基づいたさらなる検討が必要である。SLCMV による CMD がキャッサバ生産に深刻な影響を及ぼすことがカンボジアとベトナムで認められ、タイではさらにその侵入に警戒を強める状況となっている。

タイおよびカンボジアでは、当該国の CP と日本側研究者が協力して CWB の発生調査を複数回実施し、各国で病害標本を収集、乾燥あるいは罹病植物を栽培するなどして維持している。それらについて、nested PCR および新たに開発した乾燥 LAMP でファイトプラズマの存在を認めた。フィリピンの研究者とも協力して、フィリピンで採集された CWB の試料からもファイトプラズマを検出した。

1-2 CWB および CMD 各病原の検出および同定 (PDM1-2)

ベトナムで初発生となった CMD から SLCMV を検出し、系統学的解析の結果、前年度にカンボジアで発生した SLCMV と系統学的に高い相同性を有することを示した (東京農大および東大・宇垣)。また、圃場での簡易検出を目的として、乾燥 LAMP キットを用いた SLCMV の検出についても検討を行った。市販されている乾燥 LAMP キットと設計した SLCMV 特異的プライマーを用いて、感染圃場にて検出試験を行ったところ、ウイルス感染葉試験区から特異的な反応が得られた。また、ウイルス感染が認められる木化している茎を用いた試験でも、特異的な反応が確認された。健全種苗生産において検査コストを低減するために、複数の試料をまとめて検査するバルク PCR について検討した。その結果、50 試料を 1 回の PCR で検査することが可能となった。すなわち、50 試料中に 1 試料でも陽性株があれば、それを見逃さないという検出感度を保証することができるようになった。

また、CWB のタイおよびカンボジア発生株については、市販キットによる検出では陰性株が多かったが、ごく一部は、陽性であり、市販キットでの検出は適さないことが明らかになった。しかし、一部の試料はより感度の高い nested PCR によれば、ファイトプラズマ陽性であり、種の同定も行った (東京農大、RYFCRC)。そのため、nested PCR 陽性株について解析し、分類学的には、ベトナムで既報の CWB 病原ファイトプラズマグループ II (16S rRNAII) と近縁であることを示した。さらに、乾燥 LAMP のプライマーセットを開発し、検出が可能であることを、タイおよびカンボジアの採集試料についても確認した。なお、現状では、市販の LAMP キットでは葉汁からの検出ができるのに対して、本研究の乾燥 LAMP では DNA 抽出が必要であるため、さらに改良が必要である。

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、PPRI、NLU およびバタンバン大学 (UBB) の研究者と協力して媒介虫候補としてコナジラミを採集した。さらに、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って、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) Asia II 1 であると

確定するとともに、虫体から SLCMV を検出した（東大・宇垣）。また、NLU において接ぎ木伝搬試験を開始したが、まだ、伝搬の確認には至っていない。

CWB については、昨年度にタイにおいて、また本年度からはカンボジアにおいて、新たにファイトプラズマが検出されるまで病原不明であったこと、および、現地での観察において、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認められないことなどから、媒介虫の解明については次年度以降の課題として残った。

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)

Agribuddy の協力により病害の画像診断をおこない、新たな発生地が発見が可能であることをカンボジアの事例で示し論文として公表した（東京農大、東大・宇垣）が、それ以外は大きな進展はない。病害モニタリングについて、画像診断を中心とすること、ウェブを利用することでは共通の理解であるが、継続性のある方法について次年度以降の検討が必要であると認識している。

1-5 病害管理の人材育成 (PDM1-5)

UBB および HLARC で開始した健全種苗生産を支援するため、全苗の 5% を目途に、PCR 法による SLCMV の検出を指導し、実施した（鶴家）。これにより、UBB および HLARC では概ね独立して検査できる技術移転が完了した。また、CMD 早期発見と病株の除去が行われるように、モニタリング法を、UBB を中心に指導も行った。UBB および HLARC で検査した全検体はウイルスに感染していなかった。すなわち、CMD の病原である SLCMV の検出が、ベトナムとカンボジアの CP によって可能になった。

以上より、病害発生状況の把握や調査技術の移転、病原の検出法の確立やその技術移転、CMD 媒介虫の同定などについては当初の目標を概ね達成したが、発生地が拡大していることから、引き続きの調査や病原の同定（多様性解析）が必要である。また、CWB については、検出が行える技術（nested PCR）が確立し、また、より実用性の高い検出法として dry LAMP がほぼ完成し、その紹介を CP に行うことができた。全体として、ほぼ予定通りに進捗している。

②研究題目 1 のカウンターパートへの技術移転の状況

長期研修として、Phanuwat Moonjuntha (RYFCRC) が東京農業大学・博士前期課程に在学中であり。2019 年 9 月に修了予定である。研究は、タイを中心とした CWB の発生調査、病原検出と同定、系統的解析さらに簡易的な検出法の確立である。すでに、研究計画発表・中間発表、2018 年度日本植物病理学会、2019 年度日本植物病理学会大会（2019 年 3 月）、国際植物病理学会（2018 年 7 月、アメリカ）で成果を口頭発表した。

短期研修として、NLU および UBB において、現地調査や ST 3 における健全種苗生産を支援するウイルス検査の機会を利用して、CP に対する SLCMV 検出技術の研修を複数回行った（鶴家）。同様に、ウイルスとファイトプラズマ検出技術の研修を UBB で合計 2 回行った（キム、Phanuwat）。

その他 ASEAN の植物防疫官 3 名による東京農大での研修（2018 年 11 月）の機会を利用して、本プロジェクトおよび CMD と CWB について紹介し、理解する機会とした。

③研究題目 1 の当初計画では想定していなかった新たな展開

当初計画では、CMD の大発生は想定していなかったが、現実にはカンボジアに続きベトナムでも大発生が認められ、両国において国家的問題となっている。タイは未発生であるため、一層、侵入への警戒

を強めている。このことから、CP 機関だけでなく多くの研究機関や研究者が参入し、複雑になり、かつ研究面では競争が激しくなったことが想定外である。

一方、当初計画では、ファイトプラズマによる CWB が各国で発生していることと検出には市販のキットが利用できることが前提となっていたが、昨年度までの結果では発生は認められたものの、市販キットでは検出されず、研究題目 1 の一部メンバーが離脱したのは、想定外であった。CWB は各国で発生しているものの、既報の知見とは異なり、ファイトプラズマの検出ができずにいたが、2017 年度にはタイでファイトプラズマが nested PCR により検出された。これにより、市販キットではなく、本プロジェクトにより新たに nested PCR、LAMP、さらに乾燥 LAMP を開発することとなったことは想定外であった。しかし幸い、乾燥 LAMP の開発は順調といえる。

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) およびてんぐ巣病 (CWB) と同病の病株から検出されるファイトプラズマの発生生態を理解し、CMD の病原 *Sri Lankan cassava mosaic virus* (SLCMV) および CMD 株から検出されるファイトプラズマを同定するとともに、正確、迅速、可能であればより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、当初の計画としてキャッサバ害虫・天敵フィールドガイドの作成とキャッサバコナカイガラムシの天敵昆虫の大量増殖体制の整備、および人材育成を目標としている。害虫・天敵フィールドガイドの英語版を作成した。また、ノンラム大学でタロイモを利用したコナカイガラムシの飼育法により大量増殖を行っている。さらに、人材育成も予定通り進んでいる。

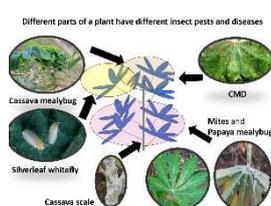
2-1 害虫被害状況調査 (PDM2-1)

ベトナムではビンズオン、バリアブントオ、ドンナイ、タイニン省、ホーチミン市でキャッサバ害虫であるコナカイガラムシ、コナジラミ、ハダニの調査を毎月 1 回行った。その結果、コナジラミもハダニも問題となる密度には達しなかった (キャッサバコナカイガラムシについては後述)。モザイク病を媒介するコナジラミの密度は年間を通じて株当たり 5 頭以下と低かった。また、コナジラミには、多くのバイオタイプがあるためベトナム南部 (ビンズオン、バリアブントオ、ドンナイ、タイニン省、ホーチミン市) で採集したところ、すべて Asia II 1 であることを確認した。主要害虫とその天敵の種同定が進み、ハダニ *Tetranychus urticae* にはテントウ *Stethorus pauperculus*、コナジラミ *Bemisia tabaci* には寄生蜂 *Encarsis* sp.、パパイヤコナカイガラムシには 3 種の寄生蜂とクサカゲロウ 1 種の捕食者がいることを明らかにした。キャッサバ害虫・天敵フィールドガイドの英語版 (ver. 1) を作った。ベトナム語、カンボジア語版を 2019 年 8 月をめどに完成させる予定である。

ベトナム中南部およびカンボジアでキャッサバモザイク病が大発生していることから、コナジラミとそれが媒介するモザイクウイルスとの関連を野外及び室内で調べた。その結果、1-30 頭のコナジラミ成虫を 1 株のウイルス感染キャッサバの葉上に置き、48 時間吸汁させたところ、ほぼすべてのコナジラミ

がウイルスを獲得した。1頭のウイルス獲得コナジラミを1株のウイルス非感染キャッサバの葉上に置き、48時間吸汁させたところ2%の株が吸汁開始後29日目にウイルスの病徴が現れた。ウイルス獲得コナジラミの吸汁個体数が増える(1-30頭)につれ、ウイルス病徴が出現する日数が29日目から12日目と短くなった。アフリカにおいてはコナジラミによるキャッサバモザイクウイルスの感染率は調べられているが、アジアにおけるSLCMVの感染率は研究されていない。この研究がキャッサバのアジアで栽培されている品種—コナジラミ Asia II 1—SLCMVの系において感染率を明らかにした初めてのものである。

2-2 害虫個体群調査とモニタリング法の開発(PDM2-2)



植物の部位別観察(図1)による害虫モニタリングをベトナムのHLARCとカンボジアUBBのストック種苗生産圃場、ベトナムのドンナイ省の健全種苗生産圃場で実施し調査法の有効性を確認した。モニタリングはキャッサバ病害虫ガイドブック(ベトナム語、カンボジア語、タイ語)の中に入れ、ウェブ上で公開するよう準備している。

2-3 キャッサバコナカイガラムシの生物的防除(PDM2-3)

すでに開発したタロイモを利用したコナカイガラムシと寄生蜂の飼育を九州大学およびノンラム大学で継続して行っている。九州大学では、キャッサバコナカイガラムシの寄生蜂キャッサバコナカイガラトビコバチの生活史特性を25℃で調べた結果、本寄生蜂は、成虫の寿命が約20日、羽化後少しづつ卵が成熟するタイプで、生涯に140個卵が成熟し、約100頭の寄主に寄生することがわかった。また、雌成虫は寄主体液摂取を行い、寄生蜂に体液を摂取された寄主は死亡した。1頭の雌成虫は生涯に35頭の寄主を寄主体液摂取で殺した。

ベトナムとカンボジアにおいてキャッサバコナカイガラムシとその寄生率について調査を行ったところ、ベトナムのHLARCのストック種苗生産圃場においてキャッサバコナカイガラムシの密度は乾季の12月に株当たり6頭から3月の株当たり18頭と上昇した(株への被害は少ない)が、トビコバチはコナカイガラムシの終齢幼虫の寄生率5-15%、成虫の寄生率8-25%であった。寄生率がそれほど高くないが、コナカイガラムシが増えない原因として、1)トビコバチの寄主体液摂取による死亡が高い、2)クサカゲロウなどの他の天敵昆虫の捕食が影響している、3)寄生率が過少評価されている、などが考えられる。1)と2)については、室内および野外実験で寄主体液摂取や捕食者の影響を今後調べていく。3)については、野外から回収したコナカイガラムシを室内で飼育し、蜂が羽化した場合に寄生とみなしているが、寄生後約10日間コナカイガラムシに餌を与えて飼育を行わなくてはならず、その間の死亡率が高い場合、寄生率は低く推定されてしまう。より正確な寄生率を得るため、回収したコナカイガラムシの飼育を必要としない、分子生物学的手法による寄生の検出法を今後試みる。

2-4 害虫管理の人材育成(PDM2-4)

長期研修生としてカンボジアバタンバン大学のSam Layhengが九州大学大学院生物資源環境科学府修士課程へ2017年10月に進学し、現在在学中である。ベトナム ノンラム大学講師 Nguyen Tuan Dat(九州大学、2017年4月—5月 生物的防除)は、2018年4月に九州大学大学院生物資源環境科学府博士後期課程に進学した。また、ベトナム植物保護局(Plant Protection Department)から九州大学に留学中のTran Van Chen(JDSプログラム留学生)もNLUにおいてウイルス媒介コナジラミの研究を実施している。

②研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

長期研修 Sam Layheng(カンボジア バッタバンバン大学)は、九州大学において長期研修中であり、害虫の生態、生物的防除に関する知識を得るとともに修士論文研究により害虫と天敵の生活史特性の室内実験、実験結果の解析を習得した。また、2018年12月には、Sam Layhengと Nguyen Tuan Dat は、コロラド大学 Ode 教授 (JSPS 外国人招へい研究者) による生物的防除と天敵昆虫の生態の特別セミナーを受講した。ノンラム大学では、毎月1回 ドンナイ省、タイニン省、ビンズオン省のキャッサバ圃場で病害虫調査を実施し、病害虫調査・モニタリング技術を習得した。ノンラム大学 メンバー3名および学生5名への研修を実施した。また、バッタンバン大学では、2018年4月～2019年3月ストック種苗生産圃場では毎週1回、バンテイミンチェイ州とバッタンバン州の健全種苗生産圃場では月2回、害虫モニタリングを行い、モニタリング技術を習得した。

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

タロイモによるキャッサバコナカイガラムシとその天敵の室内飼育法が確立したため、この飼育法を利用したコナカイガラムシと寄生蜂の生活史特性やその他室内研究が進みつつある。また、コナジラミによるモザイク病の伝搬が室内実験や野外調査で、コナジラミによるモザイク病の伝搬が比較的ゆっくり起こることがわかりつつある。これらの結果は、健全種苗の栽培管理（モザイク病徴が生じた株の除去とコナジラミ防除）に利用できる。

(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) およびベトナムのフンロック農業研究センター (HLARC)、カンボジアのバッタンバン大学 (UBB) に種苗管理体制を構築する。本年度も必要な遺伝資源やインフラ（組織培養室、網室、隔離圃場）の整備を進めた上で栽培を行った。また、育種期間を短縮する開花技術開発やタイがもつ種苗管理技術の移転を進めた。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)

リスト化された主要栽培品種の原種及びその苗を確保、組織培養苗の維持管理、及び必要な場合は大量増殖を行っている。AGIではKU50, Rayong 9, Sa21-12, Km987, BKを、HLARCではKU50、Irradiated KU50、HL-S10、HL-S11、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。UBBではKU50, Rayong 9, Sa21-12, Km987, BK, Rayong9, Rayong 72, HauyBong 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。2018年度はUBBスタッフと共に組織培養技術のブラッシュアップを行い、4品種 (KU50、HauyBong60、Rayong7、Rayong9) を組織培養で保存した。

キャッサバディスクリプタ（品種特性表、キャッサバ品種を見分けるために植物の部位ごとの形態特徴を写真で記録した冊子）の作成は種苗栽培や流通管理の際に重要である。2016年度にディスクリプタ作成の基準を設けて、各研究機関のメンバーに研修を実施した。2018年度にAGIとHLARCで上記品種のディスクリプタを完成させた。UBBでは主にタイで開発された品種を普及する計画であるため、平成29

年度にタイ品種のディスクリプタのクメール語翻訳版を作成した。一部タイのディスクリプタを模写したため、タイ DOA に関い合わせて、最近使用承認を得ることができた（2019年5月）。

HLARC 及び UBB では網室での栽培を 2017 年度から開始したが、高温やハダニの発生による植物の生育不良がみられた。高温障害を避けるため、最も暑い時期での栽培を控えることで対処すること、ハダニ発生に関しては温室内の出入りの際に服表面に付着した虫を払うことや殺虫剤散布により対処することとした。

2018 年度も HLARC と UBB のストック種苗生産圃場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 HL-S12 を約 7500 株（2017 年度 6500 株）、UBB では Rayong7、Rayong9、HauyBong 60 を合わせて約 3300 株（2017 年度 KU50 と Rayong7 を 3500 株）を栽培した。両圃場とも、全体の 5% に相当する数の個体から葉のサンプリングを行い、SLCMV に対する PCR 検査ですべて陰性であることを確認した。来年度、茎を収穫し、一部はストック種苗として利用する予定である。

カンボジア UBB やベトナム HLARC での「ストック種苗生産圃場プロトコール」を、2018 年度 C/P が実際に使用しながら改善し、プロトコールの最適化を進めた。このプロトコールには、組織培養苗の管理から、スクリーンハウス内での苗の順化や栽培、病害虫対策や駆除方法、隔離圃場でのストック苗生産、までの過程が含まれる。

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なキャッサバ育種材料 53 系統を東南アジア地域へ導入、育種材料として検討していくことも遺伝資源の多様化を図る上で重要なミッションである。AGI では各系統を組織培養による増殖、土への順化、2018 年度は圃場で茎を生産した。UBB には 53 系統のうち 8 系統を導入して、組織培養苗を土へ順化して 2018 年度は圃場で茎を生産した。これら新規育種材料に関して当初 HLARC へ導入する計画はなかったが、SLCMV の侵入と感染地域拡大に伴い、2018 年度に c/p と相談して、HLARC へは 53 系統のうちキャッサバモザイクウイルス抵抗性候補の 2 系統（C33, C39）を導入した。2019 年度に HLARC に 2 系統の組織培養苗や土に順化した植物体を導入する予定である。2 系統を感染圃場で栽培して、ST1 や ST2 と協力して、病徴発現の有無を継続的に調査する予定である。他方で CMD2 遺伝子の有効性を日本側 ST1 と検証する計画である。具体的には日本側 ST3 が有する TME3（CMD 抵抗性品種）に接種試験を行い、病徴を確認する計画である。

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を行った。2 つのアプローチを試みている。(a) 開花を促進させる効果のあるフロリゲン (FT) 遺伝子を発現させた形質転換キャッサバを作成し、それを接木の台木にして穂木の開花を誘導する。(b) キャッサバの開花を誘導する環境因子を突き止め、人工気象下で開花を促す方法を研究開発する。(a) については、理化学研究所でアラビドプシスやイネやキャッサバ由来 FT 遺伝子を導入したトランスジェニックキャッサバ植物の作出を引き続き進めた。長期研修員である Vū Anh Thu と共に得られた形質転換の表現型解析を進めると共に、接ぎ木技術の習得に務めた。トランスジェニックキャッサバ植物をベトナム AGI へ輸送するため、ベトナム農業省 (MARD) に輸入許可申請を行っている。農業省に説明するため、トランスジェニックキャッサバの説明やトランスジェニックキャッサバを扱う場所等の書類を提出したが、まだ輸入許可が発行されていない。(b) については、2017-2018 年度の調査からベトナム北部の山間地 Bac Kan 省や南部の高原 LamDong 省で栽培すると、通常標高の圃場では滅多に開花しない品種 KU50 でさえ、例年開花が誘導されることがわかってきた。また、開花シグナル「フロリゲン」をコードするキャッサバ FT 遺伝子のホモログ 2 つ

(*MaFT1/2*とした)のうち、*MaFT1*が開花期に先行して8月頃から発現増加することがqPCRにて確認された。これからのことから、キャッサバは山の乾季(もしくは雨季の終わり)以降の気象に反応して開花することが分かって来た。2018年度は気象観測ロガーを設置して、気象と開花の関係を調べる予定であったが、ベトナム政府からの免税許可が下りず日本から輸入することができなかった。なお、この許可は2018年度後半にようやく下り輸入できたため2019年度から設置して気象観測する。

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、UBB)と共に実施し、必要な技術を移転した。初年度にRYFCRCにおいて研修及び調査を行い、特にキャッサバディスクリプタ(各品種を見分けるため表)を種苗栽培や流通管理の際のツールとして移転を進めた。UBB圃場には植物の成長促進のため、点滴灌漑設備(ドリップイリゲーション)を導入した。2019年2月には、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)や土壌管理技術を移転するため、ベトナムからDr. Vu、カンボジアからDr. Pao、Mr. LongらがRYFCRCに訪問した。2018年10月に持続的生産普及システムのイメージ共有を図るため、タイからDr. Prapit、ベトナムからDr. Vu、カンボジアからDr. Paoを理化学研究所に招聘して、セミナーを開催した。同氏らは農畜産業振興機構と農研機構の種苗管理センターを訪問し、デンブンの価格調整制度や持続的な生産普及システムを設計する上で参考になるその取り組みについて学んだ。

3-4 育種・種苗管理の人材育成(PDM3-4)

AGIのAnh Thu Vu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 博士前期課程に進学することが決まった(2018年5月現在 同大学院在学中)。本プロジェクトの新規育種技術の開発に関する研究を理化学研究所で行っている。

②研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

ベトナム政府からの本プロジェクトの承認が大幅に遅れたため、AGIへの技術移転は当初の予定より遅れていたが、機材も届き、遅延していた技術移転活動を進めた。HLARCには組織培養ルームを設置した。HLARCのスタッフに対して組織培養技術の指導をおこない、概ね、この技術移転は順調に進んだ。ストック種苗を効率よく増殖するため、水耕栽培による繁殖方法の開発を進めてきた。AGIにて小規模であるがAeroponics(噴霧式)による水耕栽培を開発した(論文投稿中)。2019年度は、この技術をAGI主導のもと、スケールアップした設備および技術をHLARCに設置・移転する計画である。その後HLARC主導の下、本技術の有効性についてさらに検討を進める。

UBBとHLARCに設置した網室内での栽培に関して、病虫害や高温障害等の課題があったが、病虫害の管理を徹底することや暑い時期の栽培を避けることで対処した。

UBBには組織培養技術を移転しているが、微生物のコンタミネーションや原因不明の植物体の生育遅延などの問題があった。この問題を打開するため、UBBで使用している試薬と培養器を日本で使用しているものに置き換えて、培養試験を行った。UBBで使用している古いゴム栓を使用した試験区のみ生育阻害が見られた。ゴム栓から紙栓の使用へと変更すると共にUBBスタッフらと安価で生育阻害のない新たな培養器の検討を始めた。

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

ベトナムでは通常キャッサバは開花しないため FT 遺伝子を利用した開花促進技術に着目していた。一方で、ベトナムのキャッサバ研究者に聞き取り調査を行なったところ、山岳地で開花する情報が得られてきた。そこで 2018 年度からベトナムの山間地にある BacKan 省や高原地 LamDong 省の圃場でのキャッサバの生育調査を行った。通常圃場では稀にしか見らない開花現象であるが、興味深いことに山間地や高原では乾季にほぼ全ての個体で同調した開花がみられた。このことからキャッサバは山の乾季(もしくは雨季の終わり)以降の気象に反応して開花することが分かって来た。2019 年度は気象ロガーを設置して調査する。この研究からキャッサバの開花誘導条件や、開花予測などが可能になることが期待される。

ST3 では下記、他 ST との共同研究の計画を進めている。

1. 東南アジアでモザイクウイルス病の感染地拡大が起きており、本プロジェクト含めて、いくつかのプロジェクトからモザイクウイルス抵抗性品種の導入と抵抗性評価を進める計画が出ている。しかし、抵抗性の試験に関して、科学的検証に耐えうる試験体制が整っていない印象をもっている。例えば、感染圃場で栽培して、その後の見た目の病徴で抵抗性を評価する方法をとることが多いが、その場合周囲の植物の感染率や媒介虫の程度にかなり影響されてしまう。そこで実験室レベルで抵抗性を評価できる手法として、ウイルス接種試験を行うことを計画している。これは ST1 が作製した SLCMV の感染性クローンを利用する。理化学研究所では CMD に対する抵抗性候補品種 TME3 を有しており、本品種を ST1 に提供する。ST1 は東大にてウイルス接種試験を遂行する計画である。
2. 健全種苗生産に関する技術的部分を補足していくため、これまで技術アドバイザーである亀田氏と植栽密度と種苗生産の関係について検討してきた。本データの統計的解釈を行うため、ST4 との共同研究を計画している。

短期出張

2018 年 10 月約 1 週間 Dr. Prapit Wongtiem (RAFCRC)、Dr. Vu Ngyun Anh (AGI)、Dr. Srean Pao (UBB) らが理化学研究所、農畜産業振興機構、農研機構種苗管理センターをキャッサバの分子育種に向けた技術研修及びセミナー実施のため訪問した。

長期研修

2018 年 4 月-2020 年 3 月 Vū Anh Thu (AGI) 横浜市立大学・理研、横浜市立大学大学院修士課程 (2018 年 4 月入学)

(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)

本年度には、ベースライン調査の分析結果の一部を日本国内の学会で発表した。また、その成果を現地の各大学と共有し、人材育成の教材として役立てた。ベトナムとカンボジアにおいてストック種苗生産圃場で収穫された健全種苗を民間の生産者へ販売・提供し、種苗の増殖を開始した。持続的な普及モデルの確立を目指して、政府機関などと連携しながら、生産者に対する病害虫の知識の普及やモニタリング方法の訓練を行った。また、ベトナムとカンボジア、日本の ST4 のメンバー間でメールのやり取りやスカイプ会議を随時実施し、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 生産農家への普及の成果およびインパクトの計測・評価方法の確立と実施（PDM 4-1）

本年度は、昨年度にベトナムとカンボジアで行ったキャッサバ生産者に対するベースライン調査で得られたデータをもとに、キャッサバの生産効率に関する分析を進めた。その結果の一部を、2018年12月15日に日本大学生物資源科学部で催された日本国際地域開発学会2018年度秋季大会において、ベトナム分についてはNienが、カンボジア分については馬場が、それぞれ報告した。2019年2月25日開催のJCC会議において、今後の普及計画を検討するための材料となるよう、これらの分析結果をプロジェクト全体で共有した。

4-2 市場を通じた生産農家への展開（PDM 4-2）

ベトナムでは、HLARCで生産された健全種苗（HL-S12）をドンナイ省の2軒のキャッサバ生産者（＝種苗生産者）へ供給した。ベトナムでは、健全種苗に用いている品種が正式登録されていないため、販売には至っていない。

また、生産者や民間企業、研究機関などのステークホルダー間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）や種苗生産者（2軒）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た。

カンボジアでは、UBBで生産された健全種苗（KU 50とRayong 7）を2軒のキャッサバ生産者（＝種苗生産者）へ売却した。そのうち1軒はバタンバン州に所在するキャッサバ組合長であり、もう1軒はバンティエイミエンチェイ州でGIZと連携しているキャッサバ生産者である。これらの生産者に対しては、他STとの連携のもと、モニタリング方法のトレーニングを実施してきている。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。2019年度にHLARCやUBBで収穫される苗の供給先についても、これらの関係機関と様々な議論を交わしている。ほか、GIZと連携し、研究題目1と研究題目2のプロジェクトスタッフとともにウドーミエンチェイ州とバンティエイミエンチェイ州のキャッサバ生産者向けのワークショップをバンティエイミエンチェイ州で開催した。

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）

ベトナムやカンボジアの学生や職員を対象として、研究成果にもとづいた人材育成を続けている。ベトナムのノンラム大学では、2018年4月に南ベトナムにおけるCMDの被害状況とキャッサバ栽培の現状についての講義をNienが行い、11月にはCaSPSプロジェクトとカンボジアにおけるキャッサバ種苗の流通についての講義を馬場が行った。また、人材育成の一環として、プロジェクトへの参加やHLARCでのインターンシップの機会を大学院生や学部生に提供した。

2018年11月から約一ヶ月間、ベトナムのC/PであるNienが短期研修のために来日した。日本の農家や農協、道の駅、アグリパークを訪問し、農作物の生産方法やその流通、やビジネスの様々な形態を知ることによって、プロジェクト地域の普及活動やモデル化についての理解を深めた。九州大学と名古屋大学に滞在した際には、社会経済的なデータの解析・分析の概論と手法を実習によって習得させ、ベトナムのキャッサバ生産農家の現状・課題やプロジェクトの効果を適切に分析する方法を習得するとともに、研究能力を強化した。また、そして、4-1で記したように、日本国際地域開発学会2018年度秋季大会で報告を行った。

カンボジアでは、バタンバン大学で2018年3月に農家調査の方法とリサーチデザインについての

講義を野村が行った。また、同大学の学生にプロジェクトに参加してもらい、実践的な学びの場を提供した。

両国で行われたこれらの講義資料は、プロジェクトの成果物となる。既にベトナム語やカンボジア語に翻訳されており、ベトナムとカンボジアで広く用いられていくことが望まれる。

4-4 病害虫に関する情報パッケージの普及 (PDM 4-4)

ベトナムのドンナイ省ならびにカンボジアのバットアンバン州において、KAP 調査を実施した。これは、キャッサバ生産者の病害虫に関する知識・態度・実践 (Knowledge, Attitude, Practice) の状況について質問票を用いて調べ (第一回目)、情報パッケージやワークショップを当該生産者に提供し、その後で再度質問票を用いた聞き取りを行うことで (第二回目)、生産者の知識・態度・実践の変化を見るものである。

まず、ベトナムの第一回目の調査では、ドンナイ省の生産者 311 軒を訪問し、質問票を用いて病害虫に関する知識・態度・実践の状況を確認した。分析の結果、これらの生産者の CMD についての知識が少ないことなどが明らかとなった。この結果をもとに、情報パッケージの作成を行った。本 CaSPS プロジェクトの他研究題目より CMD をはじめとした病害虫についての情報を集め、ベトナム語で書かれたポスターを印刷した。調査対象者を、①ポスターの配布のみを受ける、②ポスターの配布を受けワークショップに参加する、③何もされない、の三群に分けた上で、ドンナイ省の①と②のグループに対してポスターを配布すると同時に、②に対してワークショップを開催した。さらにドンナイ省においては、第二回目の調査を実施した。現在、情報パッケージやワークショップの提供によってどのような変化が生産者に現れたかという点について、分析中である。

カンボジアでは、バットアンバン州の生産者 495 軒に対し、質問票を用いた第一回目の調査を実施した。その結果、カンボジアでもベトナム同様に生産者の CMD についての知識が少ないことなどが明らかとなった。次に、情報パッケージとしてクメール語で書かれたポスターを作成し印刷した。バットアンバン州の生産者へのポスター配布を次年度に予定しており、その後、第二回目の調査を行う手筈となっている。

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、ノンラム大学とバットアンバン大学のカウンターパートに農村調査の方法を移転した。また、持続的な普及モデルの構築に向けて、昨年度に引き続きキャッサバ生産組合や政府機関にコンタクトを取り、健全種苗の生産方法や病害虫対策を農家に普及するためのプロセスや活動への協力を得るための交渉方法について、カウンターパートに実践を通じた指導を行った。

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。ベトナムでは、フンロック農業研究センターで新品種 HL-S12 のストック種苗生産が実施され、ドンナイ省の農家で健全種苗増産が行われている。ベトナム南部から中部へとキャッサバモザイク病の被害が拡大しており、現地で非感染種苗が不足していることから、健全種苗の増産が急務である。そのためには、デンプン加工企業の傘下にある複数の生産規模の大きな農家による健全

種苗の増産が理想である。HL-S12 の品種登録が完了すれば、健全種苗の生産の協力が得られる企業もあり、品種登録が急務である。2019 年 5 月現在の HLARC の情報によると、HL-S12 は 2019 年 10 月に品種登録される予定。

カンボジアでは、バタンバン大学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、バンテイミンチェイ州の GIZ 管理下の 1 農家において健全種苗が生産された。2019 年には、バタンバン州の 1 圃場 (GDA の管理下)、GIZ 管理下のバンテイミンチェイ州とオドミンチェイ州の農家が健全種苗を増殖することになっている。今後、キャッサバモザイク病がまだ蔓延していないカンボジア西部 (バタンバン州およびバンテイミンチェイ州) で GIZ 等と協力してより健全種苗生産体制を加速する必要がある。また、カンボジア政府 (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。しかし、カンボジア東部ではモザイク病が広く蔓延しているためその地域ではまずモザイク病およびウイルスを媒介するコナジラミの防除を行わない限り健全種苗生産は現在極めて難しい。

病害虫管理技術の普及に関しては、圃場における病害虫モニタリング法が確立したため、害虫・天敵フィールドガイドを現地語で 2019 年度に作成する。また、フェイスブック (現地語) をカンボジア、ベトナムで立ち上げ、病徴から見た病害虫同定法や病害虫発生情報などを載せるとともに、両国で CP1 名を担当者として健全種苗生産農家、普及所、近隣の農家がフェイスブックを通してキャッサバ病害虫の相談ができるような体制を作っていく。さらに、モザイク病を現場で検知できる LAMP 診断技術およびタロイモを用いたコナカイガラムシとその天敵昆虫の大量飼育法も確立したため、ベトナム、カンボジア、タイの農業省や普及所において LAMP 診断法も含めたモニタリング法、コナカイガラムシと天敵昆虫の飼育法の講習会を複数回開き、これらの技術の普及を進めていく。

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を行った (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・ノンラム大学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たり、同大学農学部長ザン博士を研究チーム・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 か国合同調整委員会において「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 CP と協議し、健全種苗の定義を明確にした。プロジェクトにおける健全種苗生産圃場とは、1) モザイク病感染地域から 10 km 以上離れた圃場での栽培、2) ストック種苗あるいは前年度の健全種苗由来の苗の利用、3) 栽培期間中定期的に病害虫モニタリングを実施し、モザイク病徴のある株の除去や他の病害虫防除を実施、4) 収穫直前のモザイク病検査 (PCR, LAMP) により感染率が 5 % 以内であることを認定、の条件を満たした圃場とする。また、健全種苗とは、健全

種苗生産圃場で生産され、感染率5%以下であることが認定された苗である(感染率5%としているが、発生条件により健全種苗として認定する際の感染率を今後見直すこともある)。現在のところ、ベトナム、カンボジア両国とも健全種苗生産圃場、健全種苗の定義は同じとする。

・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、UBB ストック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を活用し、ST リーダー会議や各 ST 会議を開いたり、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いるが、ベトナムとカンボジアにおけるキャッサバモザイク病の急速な被害の拡大により、非感染種苗が不足している状況となっているため、健全種苗の増産拡大を検討する必要があるが出てきた。

・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行う必要がある。

・バタンバン大学では、学長を中心に正規職員の雇用の努力をいただいているが、まだ正規職員が不足しており、人材の確保を引き続き大学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(2019年度中に登録予定)。

(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：夏秋啓子)

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、必要な機材がようやく導入された。一方、NLU では ST1 のカウンターパートが転出するなどして、担当者が不在である。PPRI には人材がいるものの、他の業務やプロジェクトも多いことから、エフォートが不足している。日本側から、エフォートの増大をしよう申し入れる必要がある。また、PPRI と HLARC の連携も不十分である上、日本側がその連携状態を十分に把握できないところが問題であり、これについても、積極的にメールなどでの連絡、状況の把握をすることが必要であると認識している。カンボジアにおいては、ST1 について理解力と熱意のある CP が

少なく問題だったが、少数だが昨年から CP が継続して研究に関わっている点では改善された。しかし、技術移転は進めているが、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いない。そのため、CP への技術移転については、日本に招聘しての指導が必要と考えている。なお、ベトナムでは農林水産省関係機関（PPRI）が本研究に参加しているが、カンボジアでは参加しておらず大学のみであることから、本研究の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。

研究へのモチベーションが低い場合、研究の喜びや問題解決の喜びを体験させることが望ましいが、現実的には、日本への招へい、学位取得、給与面への反映などが有効であることが否めない。プロジェクトを行う際には、最初からインセンティブについて考えておくのが望ましい。

(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、ノンラム大学が主体として研究題目 2 を実施している。キャッサバモザイク病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、ベトナムの Plant Protection Department の研究員で九州大学大学院修士課程に在籍している Tran Van Chien を現地に派遣した。キャッサバコナジラミー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 Tran Van Chien 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、バットンバン大学には昆虫学の専門家がいなかったため、Sam Layheng 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。

(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。

昨年度取り上げた、3 つの問題点のうち、問題点(1) カウンターパート不足に関して、相手国機関の関係者とコミュニケーションを積極的にとることで徐々にではあるが前向きに進んでいる。しかし、カンボジア機関との共同研究では、本年度も人材不足が大きな問題である。これまで技術移転を行ってきたカウンターパートの離脱により、新たなスタッフへの再教育が必要である。問題点(2) 研究機材に関して、遅れはしたものの無事受け取った。しかし、問題点(3) 遺伝子組換え植物の輸入許可はいまだに出していないため、当面、理化学研究所で組換え植物を利用した実験を進める。

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。

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。学位取得などの

機会を持続的に作る必要がある。

ベトナム政府からのプロジェクト承認の遅れに伴い、機材の免税許可がなかなか下りない状況が続いた。本当に早急に研究に必要な機材も含まれていた。今回の機器の導入の遅れのために研究計画が大幅に遅れてしまった。

(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)

- 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たい。

IV. 社会実装 (研究成果の社会還元) (公開)

(1) 成果展開事例

2018 年商業省 (MoC) が中心となり関係省庁による Cassava Policy (キャッサバ政策) の策定にバタンバン大学 (UBB) Pao 農学部長は、この政策に関する運営委員会のメンバーとして政策の草案にコメントを提出した。同草案の中で UBB を含む大学がキャッサバ研究の中心となる研究機関として位置付けられた。

(2) 社会実装に向けた取り組み

・ベトナム、フンロック農業研究センターにカンボジアのウイルス病対策タスクフォースが訪問 (2019. 3. 8) キャッサバウイルス病特別対策本部のトップをつとめるベトナム農業農村開発省のゾアイン副大臣らが、本プロジェクトで南部の健全種苗生産基地であるフンロック農業研究センターに集結、最新データを総括するとともに、カンボジアからのタスクフォースに、本プロジェクトを含むベトナムでの取り組みを紹介。

・インドシナ、モザイクウイルス病対策会議 (2019. 1. 24) キャッサバモザイクウイルス病対策のための第 1 回地域会議をフォローする会合が遺伝学研究所で開かれた。本プロジェクトと CIAT、GCP21 との意見交換を行い、CIAT 及び IITA で実施されている CMD 抵抗性品種開発の進捗状況と、既に作出されている抵抗性品種・系統の情報を確認した。GCP21 : Global Cassava Partnership for the 21st Century とは、2003 年に発足した、45 の研究機関が加盟する国際連携体 (詳細は <http://www.gcp21.org/>)

・ベトナム・タイ調整員井芹による毎週ニュースレター「Cas Sa Va Bien」

・ベトナム・タイ調整員井芹による半年に一度のニュースレター「Cas Sa Va Bien Beyond! 第 5 号 (2018. 9. 15) 第 6 号 (2019. 3. 20)」発行

・ベトナム・タイ調整員井芹によるビジュアル版 活動報告書 (No. 4 平成 30 (2018) 年度前期) を発行

・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)

- ・カンボジア UBB へのテレビ取材 (2018. 5. 11) 地元の TV 局を UBB のストック種苗 (原種) 生産圃場に招き、収穫風景を取材してもらうとともにプロジェクトの取り組みを紹介。
- ・独立行政法人農畜産業振興機構 (ALIC) 誌上で事業紹介 (2018. 6. 1) 農畜産業振興機構が発行する月報「砂糖類・でん粉情報」というジャーナルに本プロジェクト関係者でまとめた論文が掲載。
- ・政策研究大学院大学 (GRIPS) のフォーラムで夏秋教授が講演 (6/11) 東京農大の夏秋先生が、第 152 回 GRIPS フォーラムにおいて「誰が健康な農作物を育てるのか～日本そして途上国から考える」という演題で講演。
- ・第 4 回国際キャッサバ会議でハム博士が講演 (2018. 6. 11) 「グローバル・キャッサバ・パートナーシップ 21 (GCP21)」の第 4 回国際キャッサバ会議 (開催地ベナン) において、ベトナム遺伝学研究所のハム博士 (本プロジェクトのプロジェクト・ダイレクター) が主にベトナムにおけるウイルス病の発生状況を報告すると同時に、本プロジェクトの取り組みを紹介。また、理研の内海研究員および徳永研究員が下記のような発表を実施；
- ・カンボジア地元邦人向け雑誌 KRORMA で事業紹介 (2018. 7. 20) カンボジア国内に住む邦人向けの雑誌 KRORMA にバタンバン大学のアエントタム学長とバイオアグリカンボジア社の亀田さんが取り上げられ、本プロジェクトも紹介された。
- ・プロジェクト紹介論文、SPRINGER 誌に掲載 (2018. 8) SATREPS 生物資源領域の国分・浅沼両研究主幹が編纂された国際誌スプリングー社の「Crop Production under Stressful Conditions-Application of Cutting-edge Science and Technology in Developing Countries」において、本プロジェクトの紹介論文が掲載された。
- ・カンボジア・アグロエコロジー未来地域フォーラムに参加 (2018. 11. 6) シェムリアップで開催された「アグロエコロジー未来地域フォーラム」にバタンバン大学のカウンターパートも参加しプロジェクト活動の紹介などを実施した。
- ・カンボジア第 5 回農業農村開発国家会議に参加 (2018. 11. 19) バタンバン大学のカウンターパートは、プノンペンで開催された第 5 回農業農村開発国家会議に出席し、本プロジェクトでカンボジア国内の状況を調査しているウイルス病の感染拡大について発表した。
- ・ベトナム、フンロック農業研究センターによるウイルス病対策ビデオ製作 (2019. 1. 10) 2018 年 9 月プノンペンで開催されたキャッサバウイルス病対策 1 回地域会議での提言を受け、ベトナムでは 2018 年 10 月、農業農村開発省副大臣をトップとする特別対策委員会が設置され、さまざまな対策がとられているが、その一環として、本プロジェクトのカウンターパートらが出演、知見を共有するテレビ用普及啓蒙ビデオが製作され、国営テレビで放送された。
- ・カンボジア、国営テレビによるプロジェクト取材 (2019. 1. 10) 国営テレビの TVK (National Television of Cambodia) が、JICA がバタンバン州で実施している事業紹介のための番組作りのためバタンバン大学を訪れ、本プロジェクトも取材を受けた。
- ・ベトナム、国営テレビによるプロジェクト取材 (2019. 1. 22) 国営テレビの VTV が、遺伝学研究所の事業紹介のための番組作りのため同研究所大学を訪れ、本プロジェクトも取材を受けた。
- ・カンボジア、ODA プレスツアー、本プロジェクトを取材 (2019. 3. 27) 日本大使館と JICA カンボジア

事務所が企画する ODA プレスツアーの取材陣がバットンバン大学を訪れ、本プロジェクトの活動取材した。

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 Sri Lankan cassava mosaic virus. 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。

論文数 2 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 2 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

論文数 2 件
 うち国内誌 0 件
 うち国際誌 2 件
 公開すべきでない論文 0 件

2017	SLCMV検出技術研修(ノンラム大学、フンロック農業研究センター、4日、13名)		ノンラム大学とフン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×2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)		フン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<フンロック農業研究センター、1日、4名)		フン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)

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 (バタンバン大学), Phanuwat Moonjuntha (ラオーン畑作研究所), 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(理化学研究所), 徳永弘樹(理化学研究所), 石谷学(CIAT), 関原明(理化学研究所), 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 koinobiot 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 25 - 27, 2018.	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), Nuttiima 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), 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 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), Puchapat 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, Keiji1 (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), 019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), 019年3月27日	口頭発表

招待講演 1
口頭発表 19
ポスター発表 3

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	件
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	件
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	件
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 Tuberous 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	

招待講演 1 件
口頭発表 7 件
ポスター発表 1 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	相手国側研究メンバーの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	相手国側研究メンバーの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	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	その他	

4 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	2016/9/15	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	2016/5/4	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	2016/11/24	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	2016/7/21	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	

5 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学的防除研究センターのDr. Sapon 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、バットバン大学、ラヨ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、バリアブンタウ、ザ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	Miyakomese, 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、病害虫の写真の撮り方について、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 if 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		

--	--	--	--	--	--	--

44 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	<p>The 1st 4-Country JCC</p> <p>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</p>	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	<p>The 1st National JCC in Cambodia</p> <p>1) Work Plan for 2016 in Cambodia 2) Approval of new Cambodian counterpart staff 3) Annoucement of short-term and long-term training 4) Presentation on the collaboration between Agribuddy and the Project</p>	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	<p>The 2nd 4-Country JCC</p> <p>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</p>	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	<p>The 1st National JCC in Vietnam</p> <p>1) Work Plan for 2017 2) Project Approval procedure 3) PO revision of Activity 4-1 4) Synchronization with FAO's TCP 5) Distribution senario</p>	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	<p><u>The 2nd National JCC in Cambodia</u></p> <p>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</p>	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	<p><u>The 2nd National JCC in Vietnam</u></p> <p>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</p>	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	<p><u>The 1st National JCC in Thailand</u></p> <p>Review of Inputs and Outputs in FY2017 and plan in FY2018</p>	12	Introduced new director of FCRI and RYFCRC
2017	2018年1月5日	<p><u>The 3rd 4-Country JCC</u></p> <p>Final activity plan of FY2018, Numerical indicators, Definition of Secondary Propagation Fields, the Contents of Technical Package</p>	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	<p><u>The 3rd National JCC in Cambodia</u></p> <p>1) Confirmation of the present status of ST activities, 2) 4JCC4</p>	12	Agreed to continue discussing about the assignment of C/P

2018	2018年8月24日	<u>The 3rd National JCC in Vietnam</u> 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	<u>The 4th 4-Country JCC</u> 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	<u>The 4th National JCC in Vietnam</u> 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	<u>The 4th National JCC in Cambodia</u> Plan in FY2019, Collaboration with GDA, New assignment of C/P, Internal Regulations, and Activities until May 2019	20	Plan in FY2019 was authorized, Collaboration with GDA was figured out, New assignment of C/P were introduced, Internal Regulations were signed, and Activities until May 2019 were confirmed
2018	2019年2月28日	<u>The 5th 4-Country JCC</u> Authorization of activity plan FY2019	24	Authorization of the Activity Plan FY2019

14 件

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～平成33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・ノラム大学 カンボジア王国／ハットバン大学 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(現地で研究を展開するポスドク4名、大学院修士課程・博士課程学生6名)
技術及び人的ネットワークの構築	<ul style="list-style-type: none"> AGIIに拠点を置くILCMBを通して我が国参加の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"> キャッサバの病害虫の高感度検出法 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

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

