

## 終了時評価調査結果要約表

<b>1. 案件の概要</b>	
国名：ベトナム社会主義共和国、カンボジア王国、タイ王国	案件名：ベトナム・カンボジア・タイにおける戦略作物キャッサバ侵入病虫害対策に基づく持続的生産システムの開発と普及プロジェクト
分野：生物資源領域	
主管部署：経済開発部農業・農村開発第一グループ第一チーム	協力形態：技術協力プロジェクトー地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development：SATREPS）
協力期間： （R/D）2015年12月8日 2016年4月10日～2022年3月31日 （6年間）	協力金額：約5.26億円
	日本側協力機関：九州大学大学院農学研究院（研究代表機関）、東京農業大学国際食料情報学部、東京大学大学院農学生命科学研究科、東京大学大学院新領域創成科学研究科、理化学研究所環境資源科学研究センター、名古屋大学農学国際教育研究センター
	先方実施機関：【ベトナム】農業農村開発省農業遺伝学研究所（Agricultural Genetics Institute：AGI）、農業農村開発省植物防疫研究所（Plant Protection Research Institute：PPRI）、農業農村開発省フンロック農業研究センター（Hung Loc Agricultural Research Center：HLARC）、ノンラム大学（Nong Lam University：NLU）【カンボジア】国立バットアンバン大学（National University of Battambang：NUBB）【タイ】農業・協同組合省ラヨン畑作物研究センター（Rayong Field Crops Research Center：RYFCRC）【国際機関】国際熱帯農業センター（International Center for Tropical Agriculture：CIAT）アジア地域事務所
	他の関連協力：ベトナム国農業農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Development：MARD）、カンボジア国教育青年スポーツ省（Ministry of Education, Youth and Sports：MOEYS）、タイ国農業・協同組合省（Ministry of Agriculture and Cooperatives：MOAC）
<b>1-1 協力の背景と概要</b>	
<p>熱帯・亜熱帯地域で栽培されるキャッサバは、世界の主要食用作物の総収穫面積（1億9,600万ha）で第6位に位置し、世界の約8億の人々が日常の食料としている重要作物である<sup>1</sup>。2012年度の世界のキャッサバ総生産量は2億8,000万tであり、アジアはアフリカに次いで生産量が多い。キャッサバは従来の食用に加え、工業用でんぷんとして製紙やプラスチック、さらにはバイオエタノール原料として用途が拡大している。世界のキャッサバ年間総生産量は、この30年間に倍増し、今世紀に入っても生産量は大きく上昇しているが、その大きな理由の一つが、タイ王国（以下、「タイ」と記す）、ベトナム社会主義共和国（以下、「ベトナム」と記す）、カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）での生産増である。アジアで生産されるキャッサバの主な用途は輸出用の家畜飼料や加工原料及びバイオエタノールである。キャッサバ生産量世界2位かつ輸出量世界1位のタイ、輸出量2位のベトナム、そして急速に生産量を増すカンボジアにおけるキャッサバは、小規模農家の貴重な換金作物として生活向上に貢献し、また、多くの関連産業への雇用を生み出すこと</p>	

<sup>1</sup> <https://www.scientificamerican.com/article/a-cassava-revolution-could-feed-the-worlds-hungry/>

で地域社会の安定的な発展や国全体の経済発展にも大きく寄与している。その規模は年約 30 億ドル以上に及び、戦略的作物と位置づけられている。

しかし、2009 年、タイに外来害虫コナカイガラムシが侵入・大発生し、タイのキャッサバ生産量が約 30%減少した。その後、ベトナム、カンボジアへと本害虫の被害が拡大した。また、近年、同地域にファイトプラズマによるてんぐ巣病（Cassava Witches' Broom : CWB）が頻発しており、病害虫による被害は同地域のキャッサバ生産性を著しく低下、不安定にしている。生産量の減少は小規模農家、キャッサバ加工工場を通し地域経済へも影響する。また、日本で消費する食用・工業用でんぷんの約 8 割は同地域からのキャッサバでんぷんであるため、生産の減少は日本社会にも影響する。また、プロジェクト開始後の 2017 年以降、キャッサバモザイク病（Cassava Mosaic Disease : CMD）が大発生し、生産量に影響を与えている。

病害虫の被害拡大の原因は、病害虫感染苗の移動（例えばタイやベトナムからカンボジアへの苗販売による移動）と考えられる。同地域は、アジア開発銀行等の支援による道路インフラ「経済回廊」の整備により、人や物資の移動が加速しており、東南アジア諸国の経済活性化の主要な地域である。陸上交通路の開発が進む同地域で物資流通がさらに増加すると、キャッサバ病害虫の被害はますます頻発することが予想される。したがって、同地域の病害虫を適切に防除し、被害拡大を抑え、キャッサバ種苗生産拠点を産地ごとに形成し、苗の移動を防ぐという広域的対策が必要である。しかし、東南アジアでは 2009 年以前までキャッサバの病害虫は問題とされておらず、病害虫管理技術が未発達かつ病害虫の高度な知識をもつ専門家も不足していた。本プロジェクトは、この広域的で緊急性を要する課題に対し、日本の先端技術や知見を導入し、この課題を解決する新技術・手法や知見を獲得、また新たな普及モデルを構築することにより、ベトナム、カンボジア、タイのキャッサバの持続的生産をめざすものである。

## 1-2 協力内容

### (1) 上位目標

プロジェクトが開発した病害虫管理及び健全種苗生産システムが、ベトナム、カンボジア及びタイの主要生産地に導入される。

### (2) プロジェクト目標

病害虫管理及び健全種苗管理モデルが構築される。

### (3) 成果（アウトプット）

1. 主要病害が同定され、病害モニタリング・システムが導入される。
2. 害虫管理システムが開発される。
3. キャッサバ種苗システムが構築され、かつ育種サイクルを短縮する新育種技術が開発される。
4. 健全種苗と持続的な生産方法がキャッサバ農家に普及される。

### (4) 投入（終了時評価調査時点）

- 1) 日本側 専門家派遣： 長期専門家 4 名（ベトナムとカンボジアの業務調整員）  
研究者 47 名

本邦研修：	短期研修 8 名（12～59 日間） 長期研修（本邦大学への留学）3 名
供与機材：	PCR（ポリメラーゼ連鎖反応：Polymerase Chain Reaction）検査機、実体顕微鏡+顕微鏡カメラ、蛍光顕微鏡、遠心機、インキュベータ、フリーザー等（合計 5,770 万円相当 <sup>2</sup> ）
現地活動費：	1 億 8,614 万円（終了時までの見込額）、器具・試薬等の実験費、六つのカウンターパート（Counterpart：C/P）機関の研究室の改修、網室の整備などの施設費、フィールド調査費用等が含まれる。
2) C/P機関側 C/Pの配置：	合計 80 名 <ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクト・ダイレクターとプロジェクト・マネジャー、各国のダイレクター・マネジャーなどのマネジメント 9 名</li> <li>テーマ別（Sub-theme）の 3 カ国横断の 4 チーム ST1（成果 1）11 名、ST2（成果 2）24 名、ST3（成果 3）24 名、ST4（成果 4）12 名、合計 71 名</li> </ul>
ローカルコスト負担：	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 カ国合計 55 万 3,643 米ドル（ベトナム：48 万 132 米ドル、カンボジア：3,918 米ドル、タイ：6 万 9,593 米ドル）。主要支出科目は、報酬、交通費、実験用備品・試薬代、光熱費等である。</li> <li>専門家の執務室の提供（3 カ国 6 機関）</li> </ul>

## 2. 終了時評価調査団の概要

調査者	〈日本側〉		
	担 当	氏 名	所属等
	団長/総括	溝江 恵子	JICA経済開発部農業・農村開発第一グループ第一チーム課長
	評価分析	井田 光泰	合同会社適材適所 シニアコンサルタント
	協力企画	末松 知世	JICA経済開発部農業・農村開発第一グループ第一チーム専門嘱託
	オブザーバー	浅沼 修一	国立研究開発法人科学技術振興機構（Japan Science and Technology Agency：JST）国際部SATREPSグループ 研究主幹
	オブザーバー	古川 尚彬	JST国際部SATREPSグループ 調査員
	〈C/P側〉		
		氏 名	所属等
		Dr. LA Tuan Nghia	ベトナム・農業科学アカデミー（Vietnam Academy of Agricultural Science：VAAS）植物資源センター長
	Dr. Mak Soeun	カンボジア・農林水産省（Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries：MAFF）農業総局（General Directorate of Agriculture：GDA）次長	
	Dr. Rungravee Boontung	タイ・ラヨン畑作物研究センター（RYFCRC）上級農業研究員	

<sup>2</sup> 1米ドル=113.603円（2021年12月JICA精算レート）

調査期間	2021年11月26日～12月17日	調査種類：終了時評価調査
<b>3. 評価結果の概要</b>		
<b>3-1 実績の確認</b>		
(1) 成果1：主要病害の同定と病害モニタリングシステムの導入〈おおむね達成〉		
<p>CWBの病原ファイトプラズマが植物体から検出され、本研究で得た塩基配列情報に基づき設計した新たなプライマーを用いたLAMP法（ループ介在等温増幅法：Loop-mediated Isothermal Amplification）によりファイトプラズマの検出ができるようになった。また、CMDの病原であるスリランカキャッサバモザイクウイルス（Sri Lankan Cassava Mosaic Virus：SLCMV）が植物体・媒介虫双方から検出され、必要な遺伝子情報を踏まえ、簡易かつ安価な乾燥LAMPキットを開発し、現場でCMD診断が可能となった。また、病害同定と画像診断ツール等を活用したモニタリングをベトナムとカンボジアで試行し、時間短縮と診断の有効性が確認された。また、13名のC/Pが病害管理について実践的な能力を高めた。残された活動として、プロジェクト終了までに乾燥LAMPキットの製造法について日本の研究者から3カ国のC/Pに技術移転が行われる予定である。</p>		
(2) 成果2：害虫管理システムの開発〈達成済み〉		
<p>ベトナムとカンボジアのキャッサバの害虫とその天敵のリスト及びキャッサバコナカイガラムシとパパイヤコナカイガラムシの同定検索表が作成され、C/P機関のウェブサイトやSNSで公開された。キャッサバ生産者向けにキャッサバ害虫・天敵フィールドガイドが作成された（英語、ベトナム語、クメール語版）。さらに、病虫害による被害症状を示す画像から原因を特定するスマートフォン用アプリケーション「アグリショット・キャッサバ」を英語、ベトナム語、クメール語、タイ語で開発し、SNS上に公開した。これら一連のツールはベトナムとカンボジアのモニタリングサイトで本プロジェクトのストック種苗の配布を受けた農家によるモニタリングに活用された。また、キャッサバコナカイガラムシ及びその天敵となる寄生蜂の大量飼育法が開発され、NLUとNUBBに導入され、現在も飼育が継続されている。野外と室内研究から、現在、以前放飼した寄生蜂が有効にキャッサバコナカイガラムシ個体群を抑制していることを明らかにした。17名のC/Pが応用昆虫学と生物的防除のノウハウを習得した。</p>		
(3) 成果3：種苗管理体制の構築と育種サイクルを短くする新規育種技術開発〈おおむね達成〉		
<p>ベトナムとカンボジアで栽培されている23のキャッサバ品種の分類記載（Cassava descriptor）とHLARCとNUBBにおいてストック種苗生産プロトコルを作成した。また、HLARCにて年間6,500株、NUBBにて年間3,500株、合計年間1万株（茎数にして合計2万～3万本、種苗数にして合計8万～21万種苗）の生産能力をもつストック種苗生産システムが構築された。形質転換体を用いてキャッサバの花成ホルモンをコードするFT遺伝子（FLOWERING LOCUS T）の機能解析や開花誘導因子の探索を進め、キャッサバの開花時期制御メカニズムの一端を分子レベルで明らかにしたが、FT遺伝子は新育種技術に活用できないことが分かり、この活動は停止された。有用育種材料については、CMD抵抗性品種の野外試験と接ぎ木によりC33系統のCMD抵抗性が確認された。また、タイのC/Pがベトナム、カンボジアのC/Pにディスクリプター作成技術と組織培養苗の土壌への順化技術を移転し、組織培養による苗の生産技術を確立した。これらの活</p>		

動を通して、24名のC/Pがキャッサバの増殖と栽培及びキャッサバ育種と種苗システムに関する必要な知識と技術を習得した。

(4) 成果4：健全種苗と持続的な生産方法の生産農家への普及〈達成済み〉

合計29軒の農家（ベトナム13軒、カンボジア16軒）がキャッサバ健全種苗を生産した。ベトナムではHLARCで生産・収穫されたストック種苗を、HLARC及びドンナイ省の生産農家で増殖栽培する健全種苗生産モデルが構築された。カンボジアでは2018年以降、NUBBで生産・収穫されたストック種苗を、バタンバン州・バンテアイミエンチェイ州、ウドーミエンチェイ州の生産農家で増殖する仕組みができた。また、プロジェクトでは、合計14回の研修（ベトナム7回、カンボジア7回）を開催し、合計105名の政府機関、援助機関、NGOなどのキー・パーソン（ベトナム35名、カンボジア70名）が、プロジェクトが開催するワークショップや研修を通して健全種苗の生産、増殖、普及を学んだ。キャッサバ生産者向けには、ワークショップ等を通して、延べ2,705軒のキャッサバ農家に、キャッサバ害虫管理や栽培技術に関する実用情報を提供した。3カ国の9名のC/PがOJTと共同研究を通じて健全種苗に関する必要な知識と技術を習得し、うち4名の研究者が研究論文・学会発表資料を作成した。

(5) プロジェクト目標：キャッサバの病虫害管理及び健全種苗管理モデルの構築〈達成見込み〉

ベトナムではHLARCでストック種苗の生産システムが確立し、本プロジェクトで開発した成果を病虫害管理やキャッサバ農家への指導にどのように生かすかドンナイ省農業農村開発局植物防疫支局と検討する予定となっている。また、2019年5月、本プロジェクトの知見を共有して策定された農業農村開発省作物生産局の「キャッサバモザイク病に感染していない苗の生産方法に関する指示」が、全土のキャッサバ生産省の農業農村開発局に配布されるなど、本プロジェクトの成果が政策にも反映されている。カンボジアではNUBBでストック種苗の生産システムが確立し、ストック種苗を購入したキャッサバ農家が病虫害のモニタリングを行いながら、健全種苗生産を行っている。2022年2月の最終セミナーにおいて、NUBB学長が、プロジェクトで導入したモデルの維持・普及を宣言する予定である。

(6) 上位目標：3カ国の主要生産地におけるプロジェクトで開発・普及した病虫害管理及び健全種苗の管理生産システムの導入

ベトナムにおいては、本プロジェクトの対象であるドンナイ省だけでなく、他のキャッサバ生産が盛んな省の農業農村開発局植物防疫支局に対するCMD対策等プロジェクトの成果の普及を図った。ただし、現時点では他省への具体的な技術普及の事例は確認されていない。他方、PPRIが本プロジェクトによる調査結果などを踏まえ農業農村開発省に提言を行った結果、2018年11月、同省は大臣並びに副大臣決議を発し、「CMD国家緊急対策委員会」（事態が収束するまで無期限）を設立。CMD対策の公的メカニズムづくりという政策面での貢献が認められる。カンボジアでは、MAFFとバタンバン州農林水産局（Provincial Department of Agriculture, Forestry and Fisheries：PDAFF）とキャッサバ健全種苗生産に関する会合やMAFFに属する組織や地方組織の担当者向けにプロジェクトの概要と成果を紹介するワークショップを開催するなど、普及に向けた働きかけを行っているが、現時点でMAFF/PDAFFからプロジェクト成果の活用に向けた具

体的なアクションはない。なお、カンボジアでは本プロジェクトが草案づくりに協力し、2020年8月「国家キャッサバ政策 2020-2025」を閣議決定し、そのなかでNUBBがキャッサバに関する研究・開発の拠点として位置づけられるなど、政策づくりに貢献した。タイにおいては、CMD検出用プライマー搭載の乾式LAMPキットの有効性をMOAC農業局（Department of Agriculture : DOA）関係者に示した。DOAの予算により、簡易に作成できる同キットの活用が期待される。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性：高い

キャッサバは、プロジェクト開始時においてベトナム・カンボジア・タイにおいて重要な経済作物として認識されており、キャッサバの生産量を著しく下げる病害虫被害の防止はニーズの高い課題であった。プロジェクト実施中にCMDの感染が急速に拡大したことから、本プロジェクトに対する3カ国の病害虫対策とCMD抵抗性品種の開発といったニーズがさらに高まった。各国の政策との整合性については、ベトナムにおいてMARD大臣・副大臣が2018年11月に決議を發し、「CMD国家緊急対策委員会」を設立。CMD対策の公的なメカニズムが確立した。また、2019年5月にMARDが全国のキャッサバ生産省の農業農村開発局に「CMDに感染していない苗の生産方法に関する指示」を發出するなど、本プロジェクトの妥当性は極めて高かった。カンボジアにおいては「国家キャッサバ政策 2020-2025」が2020年8月に閣議承認され、本プロジェクトの妥当性がさらに高まった。また、タイにおいては、2019年に10県でCMD、23県でCWBが検知されたことからDOAが緊急アクションプランを採択し、キャッサバ病害の研究及びモニタリング、農家への情報提供、CMD抵抗性品種の開発への取り組みを行う枠組みを形成した。以上、プロジェクト開始時からプロジェクト期間を通して、本プロジェクトは、3カ国の政策とキャッサバ生産者のニーズに合致したものであったといえる。

#### (2) 整合性：高い

キャッサバの病害虫対策・種苗生産については、CIATが主要な国際機関である。本プロジェクトでは、ベトナム側のC/P機関としてCIAT（アジア地域事務所）が参加しており、国際的な取り組みに沿ったプロジェクトといえる。カンボジアではMOEYS経由で世界銀行がNUBBの施設整備や高学位取得の支援を行っている。また、健全種苗生産モデルの構築においてはドイツ国際協力公社（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH : GIZ）の支援を受けている農家への種苗提供を行い、相乗効果がみられた。3カ国に対する日本政府の援助方針もベトナムでは農村開発、カンボジアでは農業振興、タイでは地域協力の観点から、整合性が認められた。以上の点から、本プロジェクトの整合性は高いと判断される。

#### (3) 有効性：高い

3-1で示したとおり、プロジェクト目標の指標はほぼ達成される見込みである。また、プロジェクト目標を達成するための活動として、①病害モニタリングシステムの導入、②害虫管理システムの構築、③種苗生産システム構築、④健全種苗と持続的な増殖方法の開発、をコンポーネントとしたモデルを構築することは適切なアプローチであったといえる。また、プロジェクト目標の阻害要因として、予想を超えた急速なCMDの感染拡大があった。プロジェクトはCMD抵抗性品種の開発も急きょ計画に加えるなど対応を図ったが、CMDの拡大によりベトナムにおいて

は健全種苗生産モデルを十分に稼働させることができなくなった。また、カンボジアにおいては、行政機関がNUBBで確立された健全種苗生産モデルに関与していないという点が制約要因となった。

(4) 効率性：高い

3-1で示したとおり、四つの成果目標はほぼ達成されている。また、ほとんどの投入は適切なタイミングで行われ、供与された機材は適切に使用されている。新型コロナウイルス感染症（Coronavirus disease 2019：COVID-19）の感染拡大によりプロジェクト期間の延長（1年間）及び投入の追加が行われたが、成果の達成のためには必要な延長・投入であったといえる。適切な投入によって期待された成果がおおむね発現していることから、効率性は高いと判断される。

(5) インパクト：中程度

プロジェクトにより病害虫モニタリングシステム及び健全種苗生産のシステムがモデルサイトで構築された。上位目標（プロジェクトが開発した病害虫管理及び健全種苗生産システムが、ベトナム、カンボジア及びタイの主要生産地に導入される）達成のためには同システムの他地域への普及が必要となる。モニタリングシステムに関してはプロジェクトが開発した検査技術やFacebookを活用したモニタリングツールが今後も活用され、モデルサイト外にも展開されることが見込まれる。CMD抵抗性品種の開発には5～6年かかることが予想され、事後評価時にCMD抵抗性品種を普及させる健全種苗の生産システムが確立している可能性は高くない。

(6) 持続性：中程度

ベトナムに関しては、NLUにおける離職率の高さ以外は政治面・人材面・技術面・資金面での持続性の問題はみられない。タイに関しては持続性に問題はみられなかった。カンボジアにおいては政策的な支援の持続性は高い。人材面においては育成されたC/Pが正規職員となるなど改善はみられたものの、組織としてプロジェクト活動を継続するうえで十分な人数の研究員が配置されていない。技術面に関してはプロジェクトからの引き継ぎが行われれば大きな問題はないと考えられる。資金面での持続性は低く、世界銀行による投資プログラムを活用して今後研究施設や圃場の運用が行われる見込みだが、プログラム終了後（2025年以降）の予算の確保については不透明である。

### 3-3 効果発現に貢献した主な要因

(1) 計画内容に関すること

- 四つの研究テーマ別に3カ国の研究者が横断的に参加するチームを結成したことで、他国の研究者との協働関係を通じたネットワークが形成されたこと
- 地域協力プロジェクトでは国・関係機関間のコミュニケーションが重要との認識から、ベトナムとカンボジアに各1名の業務調整員を配置したこと

(2) 実施プロセスに関すること

- プロジェクト期間中にCMDの大発生に対応して政府方針の策定とCMDへの抵抗性の高い品種開発などの活動を取り入れることでC/P機関の意欲が高まったこと

- 専門性を有する現地日本人をコンサルタントとして協力者に加え、種苗生産の専門性を有する業務調整員を配置することで、カンボジアの圃場整備とストック種苗生産体制づくりを促進したこと
- 週ベースのプロジェクトのニュースレター発信と、C/Pが作成する活動報告から構成される毎月の進捗レポートを作成・共有したことにより、各プロジェクトメンバーが他の研究テーマの活動の進捗や他国での取り組みなどについて理解を共有することができたこと

### 3-4 問題点と問題を惹起した要因

#### (1) 計画内容に関すること

- カンボジアにおいて、GDA-MAFFは本プロジェクトの要請書を提出した機関であったが、プロジェクトのC/P機関とならなかったことから、キャッサバ農家への普及など行政機関によるプロジェクト成果普及への直接的関与が得られなかったこと

#### (2) 実施プロセスに関すること

- COVID-19に伴う移動制限等により、技術移転や研修が遅延したこと
- CMDの大発生により、ベトナムの健全種苗生産農家による一般キャッサバ農家への健全種苗配布が困難となり、プロジェクトで確立した健全種苗生産のシステムが十分に運用できなかったこと
- 2020年10月の洪水により、NUBBのストック種苗生産圃場が被害を受け、その年の種苗配布ができなかったこと
- カンボジアでは地雷等の不発弾により立ち入りが制限される地域があり、特にプロジェクト初期において十分なフィールド調査ができず遅延が生じたこと

### 3-5 結論

プロジェクト目標は各国の農業生産及びキャッサバ病害虫対策の方針及びキャッサバ生産者のニーズと合致しており、妥当性は高い。本プロジェクトでは途上国のキャッサバ生産を支援する国際研究機関であるCIATがC/P機関として参加し、CMD対策という共通の目標に向かったことから地域共通の課題解決との整合性も高い。終了時評価時点において「キャッサバの病害虫管理及び健全種苗管理モデルの構築」というプロジェクト目標はほぼ達成しており、有効性も高いと判断できる。活動・成果の達成状況、投入のタイミングは妥当であり、効率性も高い。インパクト（見込み）については、プロジェクトが開発したキャッサバの病害虫管理モニタリングの診断ツールなどは、地方政府で病害虫対策を担当する職員等による活用が見込まれる。本プロジェクトで確立したHLARC及びNUBBにおける健全種苗の管理・栽培システムが維持されることで、健全種苗の一定の普及も見込まれるが、CMD抵抗性品種の開発には5年ほどの期間が想定され、本プロジェクトで確立したシステムが事後評価実施の時点までに他の地域へ幅広く普及できる可能性は高くないため、インパクトは中程度と判断した。持続性については、タイ・ベトナムについて特筆すべき課題はないが、カンボジアにおいては、財政面、技術面、人材面でNUBBの健全種苗生産体制の維持管理には課題があるため、持続性の判断も中程度である。

以上の点から、総合評価として、本プロジェクトの評価は比較的高いとした。

### 3-6 提言

#### (1) プロジェクト期間終了までに対応すべき事項

- ベトナム及びカンボジア：政府関係者のコミットメント確保

プロジェクト目標を達成し、本プロジェクトで構築したモデルを維持・普及するためには中



央または地方政府のコミットメントが必要である。2022年2月にベトナムとカンボジアでそれぞれ行われる予定のワークショップに政府関係者の出席を確保し、プロジェクト成果の活用に関する議論が行われるよう努めるべきである。

- カンボジア：成果の持続性の向上

MAFFにはプロジェクト成果の活用と普及について主導的に検討を進めることを提言する。また、プロジェクト成果の活用・普及及びNUBBでの活動の持続性確保のためにはMAFFの協力が必要となる。そのため、NUBBはMAFFと①CMD検査に係る役割分担、②キャッサバ栽培ガイドラインの取りまとめとワークショップでの発表、について協議を行うべきである。さらに、NUBBはプロジェクト後の持続性を確保するための計画づくりを進めるべきである。

- 日本人専門家：CMD検査用の乾式LAMPキットの技術移転

プロジェクトにより利便性の高い乾式LAMPキットが開発されたが、キットの製作と利用に係るプロトコルの作成、指導が未完了となっている。プロジェクト終了までに各国へ技術移転を行うとともに、必要な資機材と製作費用に関する情報を提供し、乾式LAMPキットを各国でどのようなシステムで活用していくかについても議論するよう提言する。

- JICA：事後評価の時期の後ろ倒し

CMD抵抗性品種の開発に5～6年を要するという事情を考慮して、本プロジェクトの事後評価は、キャッサバ生産者への普及開始が期待できるプロジェクト終了後5年時に実施することを提言する。

- プロジェクト関係者全員：地域研究ネットワーク設立、地域学会の開催

本プロジェクトにより研究能力が高まり、研究者のネットワークが形成されたことを生かして、地域研究ネットワーク設立及び/または地域学会の開催を検討することを提言する。また、そのために各国の政府や国際機関による資金援助の可能性を探る必要がある。

## (2) プロジェクト期間終了後に対応すべき事項

- ベトナム：CMD抵抗性品種の開発までのCMD対策の維持・強化

CMD抵抗性品種が開発されるまでの間、CMD対策を維持・強化する必要がある。対策の例として病害モニタリングの実施、農家への情報提供、適切な健全種苗生産圃場の選定などの措置をとることが挙げられる。

- ベトナム：キャッサバ関連の研究強化のための方策

ドンナイ省以外のキャッサバ生産地域へのプロジェクト成果を活用したモニタリングの強化、政府関係機関〔省農業農村開発局 (Department of Agriculture and Rural Development, MARD : DARD)、ベトナムキャッサバ協会 (Vietnam Cassava Association : VICAAS)〕が研究機関 (HLARC、NLU、AGI、PPRI) との連携を強化、C/P機関の予算確保のためにMARD、科学技術省 (Ministry of Science and Technology : MOST)、教育訓練省 (Ministry of Education and Training : MOET) との連携強化、HLARCの人員配置の強化を図ることを提言する。

- カンボジア：CMD抵抗性品種の開発までのCMD対策の維持・強化

CMD抵抗性品種が開発されるまでの間、CMD対策を維持・強化する必要がある。対策の例として、病害モニタリングの実施、農家への情報提供、キャッサバ圃場への病害虫侵入防止策の徹底が挙げられる。

- タイ：カンボジア・ベトナムとの連携の継続  
キャッサバ関連の研究やキャッサバ病害虫の被害状況の情報提供を行い、RYFCRCはベトナム・カンボジアへの支援を継続することを奨励する。
- 日本人専門家：域内のキャッサバ研究者への支援継続  
日本人専門家はプロジェクト終了後も共同研究等を通じ、域内のキャッサバ病害虫やキャッサバ栽培に関する研究の支援を継続することを奨励する。

### 3-7 教訓

#### (1) プロジェクトをとりまく環境や変化への柔軟な対応の重要性

- 輸入規制があり機材・生物資源を相手国に持ち込めない場合は、C/P機関の技術者に日本で技術移転し、現地で必要な研究材料を製作できるようにすることで対応できる場合がある。本プロジェクトではキャッサバの遺伝子組み換え体をベトナムに持ち込むことができなかつたため、AGIの研究者に日本で技術移転し、ベトナム国内で遺伝子組み換え体を作成できるようにすることで、輸入規制に対応した。
- 相手国のニーズが変化した場合、プロジェクト活動を状況に合わせて変更することにより相手国のモチベーション向上や投入増が期待できることがある。本プロジェクトにおいては計画時に想定していたよりもCMDが急速に拡大したため、CMD抵抗性品種の開発をプロジェクト活動に含めることとした。これによりプロジェクトの妥当性や政治的持続性の向上がみられた。

#### (2) 広域プロジェクトにおける適切なマネジメント・円滑なコミュニケーションの重要性

- 本プロジェクトは活動が4カ国にまたがっていたが、SNSやオンラインツールの活用により円滑なコミュニケーションが行われていた。また、週報・月報の発行や月例会議の開催は研究成果に対するC/Pの責任感・オーナーシップ向上に役立った。
- 業務調整員をベトナム・カンボジア2カ国に配置したことにより、プロジェクト活動実施のために必要な調整が円滑に行われた。

#### (3) 種子・種苗生産農家・モデル農家の適切な選定

- 種子・種苗生産のシステムを適切に機能させるためには、プロジェクトの指導に沿ったモニタリング・栽培手法を取り入れる農家（管理を適切に行う農家）を選定する必要がある。カンボジアにおいてはGIZがキャッサバ栽培の支援プロジェクトを実施しており、GIZによって選定された農家にプロジェクトのストック種苗を提供したことがプロジェクトの成果発現に役立ったと考えられる。