

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

サブサハラアフリカ地域

CARD における稲作技術評価に係る 情報収集・確認調査

最終報告書 第1分冊：調査概要

令和3年4月
(2021年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

NTCインターナショナル株式会社

日本工営株式会社

経開
JR
21-013

サブサハラアフリカ地域

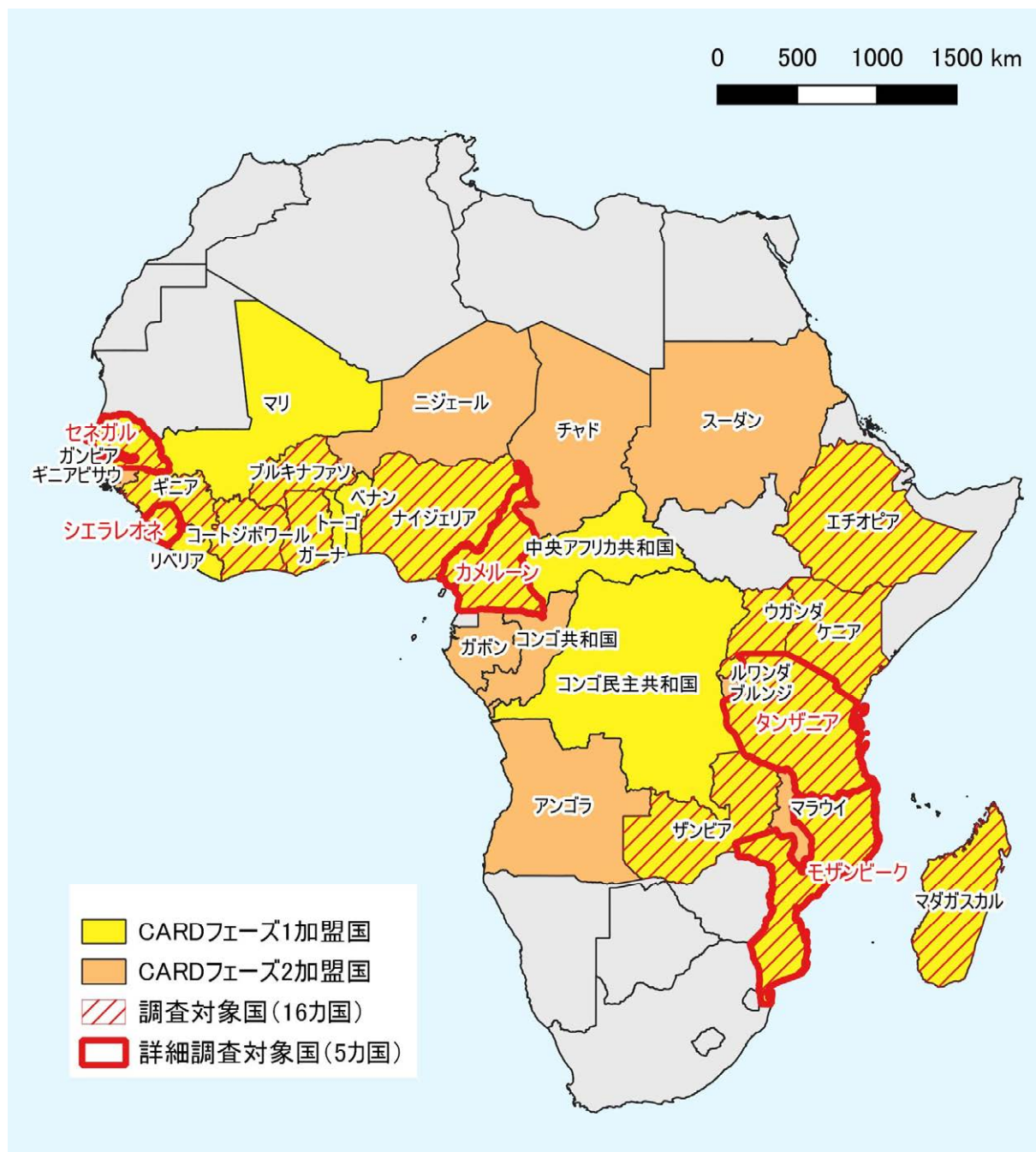
CARD における稲作技術評価に係る 情報収集・確認調査

最終報告書構成

第1分冊：調査概要

第2分冊：JICAアフリカ稲作技術マニュアル

—CARD 10年の実践—



調査対象地域位置図¹

¹ CARD の HP (<https://riceforafrica.net/>) を基に調査団作成

サブサハラアフリカ地域
CARD における稲作技術評価に係る情報収集・確認調査
最終報告書
第1分冊：調査概要
目 次

調査対象地域位置図

目次

付表付図リスト

単位と通貨

略語表

ページ

第 1 章 調査概要	1-1
1.1 調査の背景と経緯.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-2
1.3 調査対象国.....	1-2
1.4 調査の内容と方法.....	1-2
第 2 章 調査結果の概要	2-1
2.1 先行調査.....	2-1
2.2 基礎調査.....	2-2
2.2.1 技術協力成果品の収集・整理.....	2-2
2.2.2 技術要素の分類.....	2-2
2.2.3 技術要素レベルの情報収集・分析.....	2-2
2.2.4 CARDフェーズ1の実績整理.....	2-5
2.2.5 JICAアフリカ稲作技術マニュアル骨子の作成.....	2-6
2.3 詳細調査.....	2-7
2.3.1 詳細調査の目的.....	2-7
2.3.2 詳細調査対象プロジェクトの特定.....	2-7
2.3.3 詳細調査の実施結果.....	2-8
第 3 章 教訓・提言	3-1
3.1 マニュアルの利用方法に係る提言.....	3-1
3.2 本調査を通じて得られた教訓及びCARDフェーズ2への提言.....	3-1
3.2.1 教訓.....	3-1
3.2.2 CARDフェーズ2への提言.....	3-3

APPENDIX

- APPENDIX 1 面談者リスト
- APPENDIX 2 詳細調査対象プロジェクトに対するヒアリング議事録
- APPENDIX 3 プレゼンテーション資料

ANNEX (別冊)

最終報告書 第2分冊：JICAアフリカ稲作技術マニュアル –CARD10年の実践–

図リスト

	ページ
図 2-1 JICA稲作支援プロジェクトで対象としてきた稲栽培環境.....	2-1

表リスト

	ページ
表 1-1 JICAとの協議記録.....	1-3
表 2-1 目次構成（案）作成のための調査対象国の選定方法.....	2-1
表 2-2 技術要素整理項目.....	2-2
表 2-3 技術要素ごとのチェック項目(1)（作付け前・後）.....	2-3
表 2-4 技術要素ごとのチェック項目(2)（種子生産）.....	2-3
表 2-5 技術要素ごとのチェック項目(3)（収穫後処理）.....	2-4
表 2-6 技術要素ごとのチェック項目(4)（機械化）.....	2-4
表 2-7 CARDフェーズ1実績整理に用いたデータの参照先（FAOSTAT）.....	2-5
表 2-8 JICAアフリカ稲作技術マニュアル目次.....	2-6
表 2-9 詳細調査対象プロジェクト一覧.....	2-8
表 2-10 技術協力専門家に対するヒアリング結果要旨（1/2）.....	2-9
表 2-11 技術協力専門家に対するヒアリング結果要旨（2/2）.....	2-10
表 2-12 C/Pに対するヒアリング結果要旨.....	2-11
表 2-13 技術移転対象者に対するヒアリング結果要旨.....	2-12

度量衡

kg	kilogram
t, MT	Metric tons = 1,000 kg
h	hour
mm	millimeter
cm	centimeter
km	kilometer
ha	hectare
HP	Horsepower
km ² , sq.km	square kilometer
m ³	cubic meter
MCM	million cubic meter
a.s.l.	above sea level
MW	mega Watt
LPS, l/s	litters per second
mm/mon	millimeter per month
mm/d	millimeter per day
m/s	meter per second
m ³ /s	cubic meter per second
°C	degrees centigrade
%	percent
US\$	United States of America Dollar
EUR	EURO

略 語 表

略語	英語	日本語
AGRA	Alliance for a Green Revolution in Africa	アフリカ緑の革命のための同盟
CARD	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
COVID-19	Corona Virus Disease	新型コロナウイルス感染症
C/P	Counterpart	カウンターパート
DF/R	Draft Final Report	ドラフト・ファイナルレポート
F/R	Final Report	ファイナルレポート
FFS	Farmer Field School	ファーマー・フィールド・スクール
IC/R	Inception Report	インセプション・レポート
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人 国際協力機構
NRDS	National Rice Development Strategy	国家コメ開発戦略書
R/D	Record of Discussion	政府間技術協力プロジェクト合意文書
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SHEP	Smallholder Horticulture Empowerment & Promotion	市場志向型農業振興
ToT	Training of Trainers	指導者研修
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
USDA	United States Department of Agriculture	アメリカ合衆国農務省

第1章 調査概要

1.1 調査の背景と経緯

1990年代後半以降、アフリカではコメ需要が急激に増大し、輸入が増加し続けている。さらに、2007～2008年にかけて起こった世界的な穀物価格の上昇では、貧困層を中心に食料不安が引き起こされ、緊急的な対策とともに中長期的な生産拡大の必要性が再確認された。コメは、アフリカにおける主要消費穀物のうち唯一域内生産拡大のポテンシャルが高いものであるため、これに焦点を当てて国際的な支援を結集させることは極めて効果的であり、中長期的な食料問題の改善とともに、農村地域の振興と貧困削減にも資するものである。

我が国における稲作の歴史は古く、特に戦後に栽培技術や農業機械の開発・普及、品種改良が急速に進められてきた。この間に蓄積された稲作に関する様々な知見を活用することにより、アフリカにおける稲作振興の一層の推進が図られることを期待する。

このような状況を踏まえ、JICAは「アフリカ緑の革命のための同盟（AGRA）」と共同で、2008年5月、TICAD IVの場において「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）」を発表した。CARDは、アフリカにおけるコメ生産拡大に向けた自助努力を支援するための戦略であると同時に、関心あるコメ生産国と連携して活動することを目的としたドナーによる協議グループとして開始された。

CARDフェーズ1（2008年～2018年）のもと、JICAはこれまで稲作振興に関連する様々な協力を実施してきた。特に技術協力プロジェクトの実施を通じ、CARDフェーズ1対象国のカウンターパート（C/P）や農業者等への様々な稲作技術指導を実施してきており、インパクト評価等の結果、それら技術協力がCARDフェーズ1の目標である「10年間でコメ生産量倍増（2018年までの10年間で年間生産量1,400万トンを2,800万トンに増加）」の達成に大きく貢献したことが明らかとなっている²。

他方、各技術協力プロジェクトにおいては、プロジェクトベースで対象国における有用な稲作技術要素を特定し、独自の技術・普及マニュアル等を作成・使用し、技術指導がなされてきており、CARD全体としてどのような技術要素がCARDフェーズ1の目標達成に具体的に貢献したかについて、全体を俯瞰し明らかにすることが重要である。

2019年から2030年までの12年間で更なるコメ生産量倍増（2,800万トンから5,600万トンへ増加）を目指すCARD フェーズ2が開始されたが、JICAは、引き続き同イニシアティブへの貢献を行うべく、技術協力を継続実施していく予定である。それら技術協力を効率的に進めるため、サブサハラアフリカで有用な技術要素を分析・特定することは重要となっている。

そのような背景のもと、本件においては、各プロジェクト（アドバイザー型専門家も含む）で作成した普及・技術マニュアルや各種報告書、またプロジェクトの成果を分析し、有用な技術要

² JICA（2018）「アフリカ稲作振興のための共同体（CARD）終了時レビュー調査ファイナルレポート」第2部 CARDの推進へのJICAの貢献 <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/12305736.pdf>

素（個々の稲作技術要素を中心に、政策・戦略面へのアプローチを含む）を洗い出したうえで、今後稲作関連事業を進める際の活用を念頭に、上記技術要素を網羅したCARD促進のための技術マニュアル「JICAアフリカ稲作技術マニュアル－CARD10年の実践－」（以下、JICAアフリカ稲作技術マニュアル）の作成が求められた。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、CARDフェーズ1対象国においてJICAが実施してきた稲作プロジェクトによるアウトプット、即ち稲作普及・技術マニュアルや各種報告書及びプロジェクト成果の分析を行い、有用な技術要素（稲作政策・戦略面へのアプローチを含む）を抽出し、今後の稲作関連事業の立案・実施の際に基本となるCARD促進（特にCARDフェーズ2：2019-2030）のための「JICAアフリカ稲作技術マニュアル」を作成することである。

1.3 調査対象国

調査対象国は、CARDフェーズ1でJICAが支援を行った以下の16カ国である。

ブルキナファソ、カメルーン、コートジボワール、エチオピア、ガーナ、ギニア、ケニア、マダガスカル、モザンビーク、ナイジェリア、ルワンダ、セネガル、シエラレオネ、タンザニア、ウガンダ、ザンビア

このうち、カメルーン、モザンビーク、セネガル、シエラレオネ及びタンザニアの5カ国については、現地傭人を活用した現地詳細調査を実施した（2.3 詳細調査 の項を参照）。

1.4 調査の内容と方法

本調査の実施期間は、2020年9月から2021年4月である。

本調査の構成は、以下に示すとおり先行調査、基礎調査、そして詳細調査の3段階から成る。

- ✓ 第1段階：先行調査（目次構成案の作成と今後の調査方針の整理）
- ✓ 第2段階：基礎調査（技術協力成果品の収集・分析（机上調査）、技術協力専門家に対する質問票調査及び成果品ならびに情報提供依頼、CARDフェーズ1実績整理）
- ✓ 第3段階：詳細調査（詳細調査対象プロジェクトの選定、ヒアリングの実施（技術協力専門家、C/P、技術移転対象者））

これら調査の進捗を毎週開催されるJICAとの定例会議にて報告・協議しながら、最終的な成果品となるマニュアルの骨子、分析方法及び具体的な記載内容を確定した。

定例会議は、業務開始直後の2020年9月下旬から最終報告書案作成段階の2021年2月下旬まで延べ19回開催された。JICA側メンバーは、経済開発部の担当である松下雄一職員、柿沼翔大ジュニア専門員のほか、浅沼修一国際協力専門員、大石常夫国際協力専門員、上堂菌明国際協力専門員、石島光男技術審議役、梶木信幸アドバイザー、半澤咲子企画調査員である。この定例会議の実施に際しては、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止に留意し、オンラインによる会議を基本的な会議形式にするとともに調査上重要な局面では、感染拡大状況を慎重に見極めながら対面形

式による協議を行うなど、認識の齟齬が生じないよう工夫をした。

また、調査の節目となる①IC/R作成段階、②マニュアル骨子案作成段階、③DFR作成段階においては、拡大版の定例会議（以下、「拡大会議」）として、定例会議メンバー以外の関係者（経済開発部職員及び国際協力専門員のほか在外事務所やCARD事務局の職員）も広く交えて議論を行った。なお、最終報告書の主要部分であるJICAアフリカ稲作技術マニュアルの内容については、2021年3月26日（金）にJICAが開催した稲作専門家会合の場で、浅沼国際協力専門員からの説明がなされ、協議を行った。定例会議及び拡大会議等の主な協議記録を表 1-1に示す。

表 1-1 JICAとの協議記録

番号	実施日	会議名	主な協議事項
1	2020.09.23	第1回定例会議	コミュニケーション方法及び先行調査対象案件の確認、収集資料の確認と資料提供依頼
2	2020.10.01	第2回定例会議	コミュニケーション方法の確定、マニュアル読者層の確認、先行調査に基づく目次案の確認
3	2020.10.09	第1回拡大会議(IC/R報告会)	調査概要、本件業務の背景とマニュアル活用イメージ及びマニュアル対象者の確認
4	2020.10.15	第3回定例会議	IC/R 報告会を受けて主要読者の確定、机上調査の実施方針の確認
5	2020.10.21	第4回定例会議*	稲作技術要素整理表の進捗確認、詳細調査対象プロジェクトの選定方針、マニュアル最終イメージの共有
6	2020.10.29	第5回定例会議	調査対象案件の再整理、基礎調査（机上調査）進捗報告・協議、CARD フェーズ 1 の実績の整理方針協議
7	2020.11.05	第6回定例会議	基礎調査における技術協力専門家に対する質問票調査の基本方針確認、調査対象案件と想定される主要読者層の再整理、机上調査進捗報告
8	2020.11.12	第7回定例会議	CARD フェーズ 1 の実績で参照するデータ及び分析方法の確認、質問票調査及び机上調査進捗報告
9	2020.11.19	第8回定例会議	CARD フェーズ 1 の実績の整理方針の確定、詳細調査選定方針の確認、質問票調査及び机上調査進捗報告
10	2020.11.26	第9回定例会議	CARD フェーズ 1 の実績の見せ方の確認、詳細調査選定方針の確認、質問票調査及び机上調査進捗報告
11	2020.12.03	第10回定例会議*	詳細調査対象プロジェクトの確定、マニュアル記載イメージの共有、質問票調査及び机上調査進捗報告
12	2020.12.10	第11回定例会議	マニュアル骨子案の確認、詳細調査対象プロジェクトのヒアリングに向けた JICA への便宜供与依頼、質問票調査及び机上調査進捗報告、第 2 回拡大会議の実施方針の確認
13	2020.12.17	第12回定例会議	マニュアル骨子案の確認、詳細調査プロジェクト対象の質問項目の確認、質問票調査及び机上調査進捗報告
14	2020.12.23	第2回拡大会議（マニュアル骨子案説明会）	本件業務の背景、マニュアル骨子案及び今後の調査予定についての説明
15	2021.01.07	第13回定例会議	詳細調査（技術協力専門家に対するヒアリング）の進捗報告、最終報告書の構成及び主要読者による利用方法の確認
16	2021.01.14	第14回定例会議	最終報告書の構成及び言語の確認、マニュアル骨子案に対するコメント対応方針の確認、詳細調査（C/P 及び技術移転対象者）進捗報告
17	2021.01.21	第15回定例会議	DFR の内容確認（第 1 回）、詳細調査（C/P 及び技術移転対象者）進捗報告
18	2021.01.28	第16回定例会議	DFR の内容確認（第 2 回）、詳細調査（C/P 及び技術移転対象者）進捗報告
19	2021.02.04	第17回定例会議	DFR の内容確認（第 3 回）、拡大会議に向けた準備作

			業の確認、詳細調査進捗報告
20	2021.02.09	第3回拡大会議(DFR 説明会)	DFR の内容の説明
21	2021.02.18	第18回定例会議	DFR に対するコメント
22	2021.02.25	第19回定例会議	DFR に対するコメントを踏まえた対応方針の確認、今後の翻訳・印刷・製本スケジュールの確認
23	2021.03.26	2020年度稲作専門 家会合	JICA アフリカ稲作技術マニュアルの説明

* 備考：第4回及び第10回定例会議は対面形式で実施。

第2章 調査結果の概要

2.1 先行調査

利用しやすく効果の高いマニュアルの目次構成（案）を作成することを目的として基礎調査に先駆けて、先行調査を実施した。先行調査の実施にあたっては、適用している稲作技術要素が異なるプロジェクトを選定し、抽出される多様な技術要素から目次構成の検討を行うこととした。そこで、調査する国の選定基準については適用稲作技術を最も強く規定する「稲栽培環境（図 2-1 参照）」及び当該技術の「普及手法」の違いを重視した。

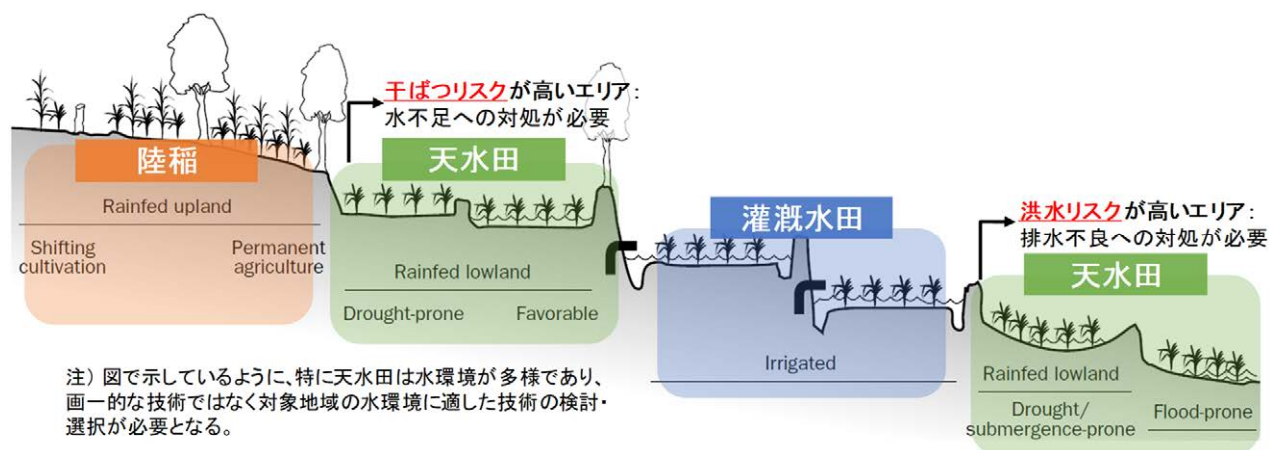


図 2-1 JICA稲作支援プロジェクトで対象としてきた稲栽培環境³

技術要素の網羅性及び作業期間の制約から、JICAと協議の上、表 2-1における選定案2（セネガル、ガーナ、ルワンダ、ウガンダ）を採用し、マニュアル目次案作成に必要な情報収集・分析を行った。

表 2-1 目次構成（案）作成のための調査対象国の選定方法

選定案	稲栽培環境			選定の考え方	調査の網羅性	作業量
	灌漑稲作	天水稲作	陸稲作			
選定案1	★ セネガル (FFS*)	★ ガーナ (普及員)	ウガンダ (普及員)	灌漑稲作技術を網羅できるセネガル、陸稲作技術が網羅できるウガンダに加え天水稲作(低湿地含む)の支援実績のあるガーナを選定。	中: 普及手法に係る調査が不足する。	小: 対象3カ国(内、2カ国は共同企業体が受託したプロジェクト)
選定案2	★ セネガル (FFS)	★ ガーナ (普及員) ★ ルワンダ (農民間普及)	ウガンダ (普及員)	選定案1に低湿地稲作支援を中心に実施した実績のあるルワンダを追加。また、農民間普及に係る調査も可能。	中-大: 概ね全ての稲栽培環境下における稲作技術要素を網羅できる。	中: 対象4カ国(内、3カ国は共同企業体が受託したプロジェクト)
選定案3	★ セネガル (FFS)	★ ガーナ (普及員) ★ ルワンダ (農民間普及)	ウガンダ (普及員)	選定案2に全ての稲栽培環境での技術協力実績のあるタンザニアを追加。稲作技術要素のカテゴリー分けを、より高精度に実施することが可能。	大: 稲作支援の歴史が長いタンザニアを加えることで調査の網羅性が向上する。	大: 対象5カ国(内、3カ国は共同企業体が受託したプロジェクト)

★ 当共同企業体が受託したプロジェクトが含まれる国 ()内は普及手法を示す。* Farmer Field School

³ IRRI (Breeding rice for drought-prone environments, 2003) を基に調査団作成

2.2 基礎調査

2.2.1 技術協力成果品の収集・整理

JICA及び調査対象プロジェクト専門家の協力を得て、案件リスト（第2分冊 マニュアルの利用にあたって参照）に記載した90案件（2018年度までに着手した案件：技術協力プロジェクト40件、SATREPS 3案件、開発計画調査型5件、個別専門家派遣42件）における報告書、技術協力成果品計764点を収集・整理した。技術協力成果品には、マニュアル、ガイドライン、研修用教材、パンフレット、調査票などが含まれる（第2分冊 添付資料2参照）。

2.2.2 技術要素の分類

収集した報告書、技術協力成果品の内容を確認し、各プロジェクトの置かれた栽培環境及び各プロジェクトで具体的に開発・研究・改良あるいは普及した稲作技術を表 2-2に示す技術要素に分類し、取り組み実績の有無を表形式で整理した（第2分冊 添付資料1参照）。

表 2-2 技術要素整理項目

大項目	小項目
栽培環境	灌漑水田、天水田、畑地
全般	イネの生態
作付前	品種選択、種子準備、圃場準備
作付後	育苗、移植、直播、圃場内水管理、肥培管理、雑草管理、病害虫管理、鳥獣害管理、収穫
収穫後	乾燥、脱穀、貯蔵、精米、選別
種子生産	
機械化	
稲作経営	作物カレンダー、出納管理、多様化、販売
灌漑	
ジェンダー	

2.2.3 技術要素レベルの情報収集・分析

(1) 技術要素レベルごとの稲作技術の分析・整理

各プロジェクトが実施した具体的な取り組み内容を分析・整理するにあたっては、JICA側定例会議メンバーからの助言を踏まえて技術要素ごとに作成されたチェック項目を活用した。このチェック項目に基づき分析・整理することにより、プロジェクトごとの取り組み実績や重要な工夫点などを横並びで比較することが可能となったほか、毎週実施される定例会議でこの内容を確認することで、調査団とJICA側メンバーの間で共通理解が得られやすくなった。稲作経営、灌漑、ジェンダーについては、プロジェクトによって取り組み内容が大きく異なり、画一的なチェック項目による分析・整理に馴染まないことから、チェック項目は以下の表 2-3～表 2-6に示す4分野について作成した。なお、表中に記載されている例は、チェック項目の理解を促進するための参考情報であり、必ずしもこの例の内容すべてがマニュアルに網羅されているわけではない。

表 2-3 技術要素ごとのチェック項目(1) (作付け前・後)

項目	チェック項目
稲作概論	-
品種選択	①奨励品種の由来 (在来/自国育成/アフリカライス/IRRI (国際稲研究所) /その他)、②重視する形質 (収量/品質 (糯、粳、赤米等) /病害虫抵抗性/作付体系 (短期品種等) /その他)、③対象地域 (灌漑/天水/高冷地/低湿地 (洪水多発) /その他)
種子準備	①入手法 (購入 (認証種子) /自家採種)、②浸種前の処理 例) 塩水選、発芽率確認 ③浸種・催芽処理 例) 水路内・鳩胸状、④特記事項
圃場準備	①初耕起の時期・方法 例) 移植1カ月前・牛耕、②耕起時の土の状態 (畑状態:乾耕起/湛水状態:湿耕起)、③碎土の方法・留意点 例) 人力・低所への土移動、④入水の方法・時期 例) 灌漑用水:碎土後、⑤堆厩肥・肥料の施用時期 例) 堆厩肥:耕起前、肥料:代かき後、⑥代かきの方法・回数 例) 牛耕と人力・2回、⑦灌排水施設整備 例) 周囲暗渠、水口、水尻、⑧特記事項
育苗	①育苗方式 (水苗代/折衷苗代/ダポッグ苗代/その他)、②苗代への播種密度 例) 100g/m ² 、③1ha当りの苗代面積 例) 400 m ² /ha、④1ha当り播種量 例) 40 kg/ha、⑤苗代施肥と時期 例) 移植1週間前:NPK 100g/m ² 、⑥苗代水管理 例) 間断灌漑、⑦育苗日数 例) 20-25日、⑧移植時の苗の状況 例) 草丈:15-20cm、葉齢:2.5-3.5、⑨特記事項
移植、直播	①苗の種類 例) 若苗:○日、大苗:○日、②苗取りの方法 例) 苗マット (ダポッグ)、③苗運搬の方法 例) 人力、牛車、④植付け方式 (正条植え/ランダム植え)、⑤正常植えの方法 (紐移植/ラインマーカー/その他)、⑥栽植密度 例) 22 株/m ² (30cm×15cm)、⑦1株植付け本数 例) 2-4本/株、⑧植付深度 例) 3cm以下、⑨作業時間・労力 例) 苗取り:8人/ha/日、植付:20人/ha/日、⑩特記事項
圃場内水管理	①灌漑水路の維持管理 例) 通水前の除草・補修、高冷地の迂回水路、②圃場の高低差の是正 例) 碎土後に土を移動、③圃場内灌排水 例) 畔塗、水口、水尻、周辺暗渠、④移植前後の水管理 例) 移植後やや深水、⑤栄養成長期の水管理 例) 浅水 (3-5cm)、⑥生殖成長期の水管理 例) 高冷地の深水管理、⑦出穂後の水管理 例) 3週間は湛水、⑧状況に応じた水管理 例) 大雨後の水位低下、土壤還元時の落水、追肥後の湛水維持、⑨特記事項
肥培管理	①堆厩肥施用の頻度と時期 例) 連年・耕起前、②堆厩肥施用量 例) 10t/ha、③施肥基準判定 例) ポット試験による栄養診断、④基肥の施用時期 例) 仕上げ代かき前、⑤基肥の種類と量 例) NPK:60 kg/ha、⑥追肥の生育診断 例) 葉色板、⑦追肥の時期 例) 出穂25日前、⑧追肥の種類と量 例) 尿素:20 kg N/ha、⑨肥沃度向上・減肥 例) 乾期作導入、緑肥利用、苗代施用 (弁当肥)、⑩特記事項
雑草管理	①除草の方法 (除草機/除草剤/手取り/上記組合せ)、②除草機の種類と入手方法 例) 回転爪、市販、③除草機使用回数と時期 例) 2回、1回目 (移植後10-15日)、2回目 (15-20日後)、④除草機使用機の留意点 例) やや深水、雑草葉齢2-3以下、⑤除草後の残草の処理 例) 雑草成熟前の穂抜き、⑥除草剤の種類と施用法 例) 2,4D:手動散粒機、⑦除草剤の施用時期 例) 移植後2週間
病害虫管理	①発生する病害 例) 白葉枯病、②発生する虫害 例) ウンカ、③抵抗性品種の利用 例) いもち病抵抗性品種、④発生時の農薬施用 例) 殺虫剤 (フラダン等)、⑤予防薬剤施用 例) 種子消毒、苗床施用 (いもち病)、⑥生態的防除 例) 畦畔雑草除去、ワラ焼却、無罹病種子使用、農閑期、輪作体系、⑦特記事項
鳥獣害対策	①発生する害、②発生時の対処方法、③防除方法 (薬剤/その他)、④特記事項
収穫	①刈取り時期の判定 例) 積算温度、穂の黄化 (80%)、②刈取り 例) ハーベスタ、③稲束運搬 例) 人力で自宅まで、④特記事項

表 2-4 技術要素ごとのチェック項目(2) (種子生産)

項目	チェック項目
全体像	-
種子分野の概況	①種子生産・配布システム、②ステークホルダー、③種子生産者認定、④品種、⑤公共サービス、⑥種子配布システム、⑦クレジット、⑧生産と認証、⑨課題
活動	①組織強化、②品種選定、③種子生産、④種子認証、⑤認証種子流通・配布、⑥種子生産収支、⑦中核農家による自家採種、⑧新しく登録された品種種子の普及

表 2-5 技術要素ごとのチェック項目(3) (収穫後処理)

項目	チェック項目
全体像	-
脱穀	①人力、②機械化（足踏み式/動力式/ハーベスタ）、③脱穀適期（水分量など）、④特記事項
乾燥・調製	①籾水分量、②乾燥方法、③風選・粗選（唐箕・箕）、④特記事項
精米（搗精）	①人力 例）臼と杵、②動力・機種：1パス（籾→白米）例）エンゲルバーグ（中国製）、③動力・機種：2パス（籾→玄米→白米）例）籾摺・精米機（日本製）、④石抜き機、分別機等 例）籾と白（玄）米の分別、⑤特記事項 例）パーボイル
品質管理・包装	①等級分け（品質判定）の基準 例）砕米・夾雑物の割合、②選別機 例）グレーダー、白米選別機、③包装の方法 例）人力、計量包装機、④包装基準 例）30kg、紙バンド、⑤特記事項
貯蔵	①専用貯蔵庫（施設）の有無、②貯蔵庫の機能 例）高床式、低温貯蔵庫、③貯蔵期間 例）6カ月、④特記事項

表 2-6 技術要素ごとのチェック項目(4) (機械化)

項目	チェック項目
栽培管理	①圃場準備 例）犁耕（牛）、歩行型耕運機（動力）、②播種 例）陸稲・乾直播種（人力）、③移植 例）ラインマーカ（人力）、人力田植え機、④除草 例）手押し除草機（人力）、⑤防除 例）散粒機（人力）、⑥収穫・調整 例）足踏み脱穀機（人力）、唐箕（人力）、⑦ 特記事項
開発・改良	①脱穀機（人力）、②唐箕（人力）、③除草機（人力）、④播種機（人力）、⑤その他、⑥特記事項（個別の機械ではなく、現地で開発や改良を行うに至った経緯・背景、開発を可能にした投入要素、工夫）
製造・利用促進	①製造法研修、②製造者組織化、③農家向デモンストレーション、④特記事項
利用形態	①共同購入・共同利用 例）組織化、ファイナンス、②賃耕・ハイヤリングサービス 例）組織化、オペレータ、サービスの質、③精米ビジネス 例）精米所への研修（水分管理等）、④特記事項
維持管理	①利用者の能力強化 例）始動前点検、維持管理マニュアル、②代理店の能力強化 例）代理店研修、③特記事項

(2) 技術協力専門家に対する質問票調査

前述した机上調査だけでは読み取れない情報やJICA経由で入手できなかったマニュアル類の入手を主な目的として技術協力専門家に対する質問票調査を行った。対象は、アドバイザー型専門家業務及び連絡先が不明なプロジェクトを除く計43案件（技術協力プロジェクト：40案件、SATREPS：3案件）であり、このうち32案件から回答を得た。質問票調査を実施するうえで留意した点を以下に示す。

- ✓ 質問対象のうち大部分の案件(43案件中32案件)が契約履行期間を既に終えていることから、質問票は一律のものではなく、プロジェクトごとに成果品に含まれる情報の深度を確認の上、成果品から読み取れない情報に限った質問とし、回答者の負担軽減に配慮すること。
- ✓ 単なる事実確認に留まらず、JICAアフリカ稲作技術マニュアルの読者に有益と考えられる以下の情報や教訓の抽出を念頭に置いた質問とすること。
 - 技術が採用されるまでの経緯や開発・普及するうえでの前提条件や直面した課題

- ▶ プロジェクトで開発・適用された技術／アプローチのうち、他国・他地域への展開可能性が高いと考えられる技術／アプローチとその理由
- ▶ プロジェクトの成果として特に強調したい事項や他地区に活用できる「イチオシ」の技術や工夫

2.2.4 CARDフェーズ1の実績整理

CARDフェーズ2において更なるコメの倍増に向けた取り組みを効率的に実施するためには、CARDフェーズ1においてコメの生産量が増加した要因やサブサハラアフリカにおけるコメの生産や自給率に係る現状を整理する必要がある。このことから、前述した技術要素レベルごとの稲作技術の分析・整理作業及び技術協力専門家に対する質問票調査と並行して、CARDフェーズ1の実績整理を行った。具体的には、CARDフェーズ1実績の評価基準年である2007年から終了年である2018年にかけての生産量、収穫面積、単位面積当たり収量（以下、単収）、自給率、消費量、輸入量の変化及び各国のNRDS達成状況である。データは、表 2-7に示すとおりCARD事務局が参照しているFAOSTATを採用した。具体的な実績整理結果は、本最終報告書 第2分冊 第1章を参照されたい。

表 2-7 CARDフェーズ1実績整理に用いたデータの参照先（FAOSTAT）

項目	データ	年
Production/生産量	Production, Crops	2007- 2018
Area harvested/収穫面積	Production, Crops	
Yield/単収	Production, Crops	
Food/消費量	Food Balances	-2013
Food supply quantity/一人当たりの年間消費量	(old methodology and population)	2013-
Import quantity/輸入量	New Food Balance	
Export quantity/輸出量		
Population/人口		
Self-sufficiency rate/自給率	Food Balanceの生産量、輸入量、輸出量から計算	

なお、同データによれば、サブサハラアフリカにおけるコメ消費量が2013年を境として24百万トンから40百万トンへ急増しているようにも見えるが、これは参照先のFAOSTAT Food Balanceデータでは、2013年以前[Old Food Balance]と2013年以降[New Food Balance]で別々にデータベースとして整理されていることに起因していると推測される。同データでは消費量として示すコメの形態に関する記載は見当たらないが、他機関（USDA）によるコメの消費量データと比較すると、Old Food Balanceでは精米、New Food Balanceは粳重として集計している可能性が高く、これらの形態の違いが2013年を境に消費量が急増した要因の一つとして考えられる。形態の統一のため、New Food Balanceの生産量、消費量、一人当たりの年間消費量は粳重から精米重へ換算式（精米重=粳重重×0.667（アフリカのコメの換算率））を適用した数値を示している。なお、Old Food BalanceとNew Food Balanceにおける数値の違いはCARD事務局も認識していることを確認している。

2.2.5 JICAアフリカ稲作技術マニュアル骨子の作成

JICAアフリカ稲作技術マニュアル骨子の作成は、上記2.2.1～2.2.4の作業と並行して行われ、毎週開催された定例会議及び拡大会議の議論を踏まえて必要な見直しを行った。最終的なマニュアルの構成は下表に示すとおりである。

表 2-8 JICAアフリカ稲作技術マニュアル目次

目次	記載事項（補足）
マニュアルの利用にあたって	マニュアル作成の背景、CARDとは、マニュアルの利用方法、対象案件リスト
1. CARDフェーズ1の実績	
	サブサハラアフリカ全体の状況、フェーズ1加盟国（23カ国）における推移、国別のNRDS達成状況
2. 稲作技術	
2-1 稲作概論	イネの一生（生育ステージ）、作物カレンダー、収量構成要素、収量の算出方法
2-2 水稲	各段階における機械作業を含む
(1) 品種選択	
(2) 圃場準備	
(3) 植付	移植：催芽・育苗・田植え、 直播：種子準備・播種
(4) 栽培管理	水管理、施肥、除草、病虫害防除、鳥獣害防除
(5) 収穫	収穫作業、収穫適期、機械収穫を含む
2-3 陸稲	各段階における機械作業を含む、陸稲特有の事項を記載
(1) 品種選択	
(2) 圃場準備	
(3) 植付	直播：種子準備・播種
(4) 栽培管理	
(5) 収穫	
2-4 収穫後処理	各段階における機械作業を含む
(1) 脱穀	
(2) 乾燥・調製	乾燥・風選・粗選（夾雑物除去）
(3) 精米	搗精、精選、加工を含む
(4) 運搬・貯蔵	
2-5 種子生産	種子生産システム、種子基準、種子検査、種子生産工程
2-6 稲作経営・バリューチェーン開発	栽培計画、出納管理（農家・組合別）、販売、金融アクセス（農家・組合/業者別）、バリューチェーン開発
2-7 灌漑	施設の建設、水管理組織の設立・運営、維持管理、水管理
2-8 稲作の機械化	稲作機械化の現況・課題、農業機械の開発・改良、製造・利用促進、利用形態、維持管理、安全性に係る配慮
3. 技術移転・普及	
3-1 技術普及の構造	
3-2 C/Pへの技術移転	
3-3 農家への普及	
3-4 持続的で展開可能な普及システムの構築	
4. 政策への提言	
4-1 CARDフェーズ2目標達成のために	
4-2 CARD目標達成に資するバリューチェーン開発	
4-3 稲作振興に向けた政策・戦略	
4-4 稲作振興を支える体制	

目次	記載事項（補足）
4-5 技術を実現する制度	
4-6 政策を実現する予算・補助金	
4-7 広域展開に向けた普及・研修	
添付資料	
添付資料1. 技術要素表	
添付資料2. 成果品リスト	

2.3 詳細調査

2.3.1 詳細調査の目的

詳細調査の目的は、プロジェクトにおける成果の達成、要素技術の開発や改善に至るまでの工夫やその後の技術の定着度合い、その後の現場で新たに直面している課題などを深掘することを通じて、マニュアルの読者にとって有益な教訓を抽出することである。

2.3.2 詳細調査対象プロジェクトの特定

基礎調査実施案件の中から詳細調査対象プロジェクトを特定するにあたって、特に留意した点を以下に示す。

- ① 追加調査の容易性及び実現性：過去5年以内に終了した案件あるいは後継プロジェクトが現在実施されていること、さらに基礎調査時に実施した質問票に対して回答が得られているプロジェクトであること。プロジェクト終了から期間が空いたプロジェクトでは、調査の対象とする技術協力専門家、C/P、技術移転対象者の追跡が困難になるとともに保有している情報の陳腐化やデータの紛失などが懸念されるため。
- ② 稲作技術の網羅性：作付け、種子生産、収穫後処理、機械化、灌漑、稲作経営など幅広い分野を取り扱っているプロジェクトであること。これにより、限られた期間・予算内で効率的に網羅的な調査を行うことが可能であるため。
- ③ 具体的な成果や実績の有無：収量増、農家による技術採用率、収益性の向上といったインパクトが数値として出ていることや、波及効果や面的展開の実績及び政策等への反映といった具体的な実績が確認できたプロジェクトであること。本件業務の基礎調査の経験を通じて、具体的な成果や実績が出ているプロジェクトからは他のプロジェクトにとって有益な教訓が得られる可能性が高いと判断されるため。
- ④ 他案件への活用可能性：成果品のデータが適切に管理されており、英語または仏語でマニュアルが作成されているプロジェクトであること。
- ⑤ プロジェクトの実施方法：実施方法により工夫や留意点が異なることが考えられるため、JICA直営型、業務実施契約型の双方から偏りなく選出する。
- ⑥ 地域バランス：上記により選定されたプロジェクトが特定の地域（東部アフリカ、西部アフリカ）や農業生態系（灌漑水田、天水低湿地、陸稲）に偏り、ひいては「JICAアフリカ稲作技術マニュアル」に記載する内容に偏りを生まないこと。

以上に示す選定基準についてJICAと協議を行い、詳細対象プロジェクトを以下のとおり特定した。なお、コートジボワール（国産米振興プロジェクト）及びマダガスカル（中央高地コメ生産性向上プロジェクト、コメ生産性向上・流域管理プロジェクトフェーズ2）についても、上記選定要件に合致するが、同プロジェクトに関係する定例会議メンバーから必要な情報が得られるため、詳細調査対象プロジェクトとしては特定しなかった。

表 2-9 詳細調査対象プロジェクト一覧

案件番号	国名	プロジェクト名
CMR-01/ CMR-02	カメルーン	<ul style="list-style-type: none"> 熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト コメ振興プロジェクト
MOZ-01/ MOZ-02	モザンビーク	<ul style="list-style-type: none"> ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト ショクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト
SEN-01 / SEN-03	セネガル	<ul style="list-style-type: none"> セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト（フェーズ2）
SLE-02	シエラレオネ	<ul style="list-style-type: none"> 持続的コメ生産プロジェクト
TZA-07	タンザニア	<ul style="list-style-type: none"> コメ振興支援計画プロジェクト

2.3.3 詳細調査の実施結果

2020年12月下旬から2021年1月下旬にかけて、詳細調査対象として特定した5案件の技術協力専門家、C/P及び技術移転対象者を対象に詳細調査を実施した。技術協力専門家に対しては質問票を事前送付したうえでのWEB会議によるヒアリング、C/P及び技術移転対象者に対してはC/Pまたは現地傭人を活用して質問票を併用したインタビュー調査を実施した。ヒアリング結果の要旨を以下の表 2-10～表 2-13に示す。詳細については添付資料2「詳細調査対象プロジェクトヒアリング議事録」を参照されたい。

(1) 技術協力専門家に対するヒアリング

表 2-10 技術協力専門家に対するヒアリング結果要旨 (1/2)

	CMR-02 コメ振興プロジェクト	MOZ-01 ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト	MOZ-02 ショクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト
実施日	2020.12.25	2020.12.21	2020.12.21
面談者	惣慶(総括/コメ振興政策)、栗原(種子生産/イネ栽培)	田村(総括、普及/研修)	大竹(普及/農民組織)
背景	・水稲での課題は、圃場にこぼれた種子の混在(カメルーンでは50%)。 ・フェーズ1ではネリカの純化、フェーズ2では品種純化を進めてきて、種子品質が良ければ良質な生産物ができることは浸透してきた。次に収穫後処理技術に移転する。栽培技術はその後。	・内戦後初めてのJICA技プロ。	・フェーズ2では乾田直播栽培(0.5ha以上の圃場)を中心に普及した。
実施体制	・研究者は圃場に出てこないため、技術移転の対象にはならない印象。	・ポルトガル語のできるイギリス人ローカルスタッフによる意思疎通が大きく貢献した。	・資金が担保されていないことから、普及員の配置、バイク・燃料の確保ができていないことが大きな課題である。
稲作技術			・散播でも営農指導・管理をきちんと行えば、5t/haの収量が出た農家もいた。
種子	・良質な種子を使えば、公社や民間業者が高値で買い取ってくれる。 ・優良種子を使えば収量が増加する(試験圃場では4→6t/ha)。		
普及	・陸稲は、「導入したい」と農家に思わせるのが大きな課題。 ・労働力の分散のため、個人農家よりもグループへのアプローチを推奨している。 ・普及員と中核農家(モニタリングシートの取りまとめ:普及が中心)がヤウンデで研修を受け、地元に戻って一般農家に研修を行う。	・当初普及員への不信感が強かったため、農家への直接支援を選択した。 ・投入した資金が回収できる仕組みとすることが重要(ザンベジア州は首都から離れているが活動は活発)。	・フェーズ2では、農家と普及員間の信頼関係は深まった。 ・資金の貸付・返金があるので、支援なしにFSGの取り組みが広まっていくのは難しい。 ・マイクロクレジットを返済できなかった農家の処置は農家の意向に任せていた。
灌漑		・農民参加型修復工事を実施したが、全体のスケールを見た場合、インパクトは小さかった。	
機械化			・条播可能な播種機を開発したが圃場整備(整地)が不可欠で覆土がうまくいかなかったため、散播を中心に実施した。
工夫	・陸稲を導入したいと農家に思わせるのが大きな課題であるが、まだ分かっていない。今はグループ単位で成功事例としているが、継続して栽培している優良農家がどのようか思いで継続しているか、陸稲が輪作体系にどう組み込まれているかは本フェーズで明らかにしていきたい。 ・混種の着しい品種を純化することで、種子の品質がよければ、良質な生産物ができることが全国で浸透してきた。次の段階として適期収穫と収穫後処理によって白米品質が向上することを示している最中である。	・小規模農家が裨益する方法として、水利組合の一部門として営農支援グループ(FSG)を設立し、精米機運営を任せさせた(影響力あり)。 ・籾販売だけでなく精米販売をすることにより、精米歩留まりや品質により高く売れることが農家でも分かり、意欲につながったのではないかと。	・精米事業はお金の動きが大きく不透明になりやすいため、最後はFSGから精米機管理グループを引き離れた。
提言	・熱帯雨林での大規模陸稲栽培はやるべきではない(環境破壊)。サバナでの輪作体系に陸稲を組み込めれば、導入の可能性はある。 ・CARD2目標達成のためには、当初3～5年で種子純化に注力した方が結果が早く出やすい。	・マイクロクレジットとして農作業(田植え・除草等)に資金を提供することも一考の余地がある。 ・内戦の有無など、発展のレベルに応じて取るべきアプローチ(農家への直接アプローチなど)は異なる。	・持続性を確保するためには、農家の取り組みや予算、収量の増加が見込めること、追加的な投入が少ないことが重要である。

表 2-11 技術協力専門家に対するヒアリング結果要旨 (2/2)

	SEN-01 セネガル川流域 灌漑地区生産性向上プ ロジェクト(PAPRIZ)	SEN-03 セネガル川流域 灌漑稲作生産性向上プ ロジェクト(フェーズ2) (PAPRIZ2)	SLE-02 持続的コメ生産プロジェクト	TZA-07 コメ振興支援計画プロジェクト	
実施日	2021.01.06		2021.01.05	2020.12.25	2021.01.08
面談者	尾形(総括/稲作振興政策)、堀田(副総括/灌漑施設管理/水管理)、小浦(業務調整/研修/普及/稲作栽培)		君島(総括/稲作栽培技術)	白石(稲作普及/モニタリング)	大泉(イネ栽培技術)
背景	(フェーズ1(5年間)ではハイロット地域での成果達成、フェーズ2(5年間)では地区全域への普及) ・灌漑地区のような技術の汎用性が高い地域での適用は可能だが、多様性の富んだ地域での適用は難しいと考える。プロジェクトの期間だが、農業の普及に関して5年間は短く、10年程度は必要である印象である。		(SRDP(4年間)では技術開発と実証、SRPP(5年間)では普及) ・SRDPの4年間というよりは、カンピア県での活動の3年間も含めた計7年間で技術開発と実証を行った。初めて支援する研究の蓄積がない国・地域での支援は初期段階でいかに大学や研究機関と連携していくかが重要だと考える。	・農家の識字率が高く、詳細に記載されてテキストも農家が理解できる。 ・タンザニアは地方分権が進んでおり、実施方法・普及方法が直ちに他国で適用できるものではない。	
実施体制			・農家組織(FBO)を選定する際の指標は、リーダーシップがあること、メンバー数が大きいこと、グループ農場を持つこと、共同作業を実施していること、定期的な会議を行っていること、定款が存在していることである。	・長年の支援により、稲作技術を一通り教えるための実施体制が整備されている。 ・KATCと農業省間の人事異動があり、意思疎通が容易。	
稲作技術			・条植の普及に当たっては田植えと除草の労働負担でどちらが大きいか重要であり、除草機とセットであれば条植は普及するのではないかと考える。 ・ポット試験の結果で窒素施肥の効果が少ないことがわかったため、ポット試験および圃場試験結果を踏まえ、現地での当時の推奨施肥量(NPK=60:40:40 kg/ha)を40:40:40に変更し標準施肥量とした。		
種子	・セネガルも認証種子の品質が低いので、灌漑地区ごとに認証種子の自給・農家への種子供給を目指す研修を実施した。		・気象条件に最適な品種の選定が今後も重要な課題となる。 ・育種家種子や原原種の場所が不明のため、依然として持続的な種子生産は大きな課題である。	・種子の生産が追いついておらず十分な供給ができていないこと、農家で一度栽培に失敗すると種子が入手できず栽培がストップしてしまつたなどがあり、持続的な陸稲栽培の実現には課題が多い状況。	
普及	・技術普及システムを構築し、モニタリングシートにデータ入力する普及員の負担が大きいが課題。持続的な活動に向け、IT化の導入も検討している。 ・途中からニーズや技術水準に合わせた個別研修を導入したが、ニーズに応じた適切な技術を的確に移転することができた。		・シエラレオネの状況で収量向上に最も大きく寄与する構成要素は、穂数を多く確保することであり、短い育苗期間に対応する生育期間の短い品種と組み合わせるとTP-Rを作成した。	・持続性確保のためには、アクションプランの作成と継続したモニタリングが重要 ・中核農家→中間農家→一般農家で普及しているが、グループで取り組む事例も共有しており、各地区にあった農民間普及のやり方を見つけるために、農家同士が議論することが重要。	
灌漑	・大規模地区ではブロック単位での灌漑を提案している。また、小規模な圃場は均平でないため高い所に合わせた水管理になり、無駄に水を使用している。		・洪水対策は畦畔建設と排水路の整備で対応している。目標収量は施肥した場合を見込んでいるため、水のコントロールは重要で、洪水の被害を抑えることが大きな課題となっている。	・2000年に作成された灌漑マスタープランが現在改定され、これに沿って灌漑水田の開発が進んでいる。近年ではJICAと地方行政が共同で灌漑水田の開発のためのガイドラインも作成している。	
機械化	・セネガル政府でタイヤ式コンバインハーベスターを導入して大規模な収穫を目指しているが、圃場の排水が悪くタイヤ式の機械が入らないため、実際は手刈りしている。		・農民組織(FBO)及び機械管理運営委員会(MMC)に小規模農業機械の運転・維持管理を担わせる上で、運転・維持管理で発生した費用及び収入の帳簿(account)記帳が絶対条件である。 ・町の鍛冶屋にマダガスカル製の除草機のコピーを製作してもらったが、期待したものではなかった(熟練工が必要)。	・ローアモン地区では約8割の農家でコンバインハーベスターが使用されている。	
工夫	・共同購入の課題は、①GIEが過去の返済を完了しているか、②GIEが適期に融資を受けられるか、③サプライヤーが適期に農業資材を提供できるか。 ・融資について、従来は乾期・雨期に各1回、計2回の融資の申請の必要があったが、銀行と協力してAnnual Loanの導入により1回の融資で済ませるようになった。		・シエラレオネは特に算数に弱く、毎回研修で演習をやるが改善は見られない。圃場面積を一定にし、毎回同じ施肥量を量るなど、ミスを軽減することくらいしかない。 ・FFSのモニタリングはスマートフォンを貸与し、COMMCAREというアプリを使用して実施した。	・研修対象目標が多かったが質を落とさないため、最低限すべての技術を含む研修パッケージに改良した。 ・技術を定着してもらうためには中核農家(キーファーマー)を主体に展示園を作ってもらうことが重要。	
提言	・プロジェクトで作成したマスタープランには、基盤整備の重要性やリハビリテーションの必要性について明確に提言している。 ・SAEDの組織改編についても、少なからずマスタープランの内容が加味されていると考えている。		・継続した人材育成においては、KATCのような拠点づくりが有効。		・持続性確保のため、技術的な研修だけでなく、マーケティングやジェンダーに関する研修も実施することにより、農家自身に生計向上を実感してもらえらる。

第3章 教訓・提言

3.1 マニュアルの利用方法に係る提言

JICAアフリカ稲作技術マニュアルの有効利用に関するJICAへの提言は以下のとおりである。

【マニュアルの活用方法】

- ✓ JICA及びCARD事務局のHPにおいて本マニュアルを公開し、広く関係者への情報提供を行うこと。CARD総会など他の国際機関や各国の稲作関係者が集まる場において本マニュアルの配布・広報を行うことも効果的であると考えられる。
- ✓ JICAの外部だけでなく、JICA内における情報共有や発信も行うこと。例えば、地域部、CARDフェーズ1、2対象国における在外事務所、青年海外協力隊事務局などが対象として考えられる。稲作関係の専門家や稲作やコミュニティ開発など稲作関連業務に従事する協力隊員の派遣前研修／訓練における配布や、国内センターで短期研修員や長期研修員等を受け入れる際に参考資料として配布することも考えられる。

【マニュアルの利便性向上】

- ✓ 本マニュアルに記載された出典資料を、マニュアルの読者が上記 HP においてハイパーリンクなどで確認できるようにすること。
- ✓ マニュアルの公開後、読者からJICAに対して、ハイパーリンクのリンク切れといったトラブルに係る問い合わせや出典マニュアルデータの共有依頼などが寄せられることが想定されるため、国内外からの問合せに対応できる窓口・体制をJICA内に整備すること。

【マニュアルの更新】

- ✓ 本マニュアルに記載された技術や情報は年とともに陳腐化していく。それを防ぐためにも、今後のCARDフェーズ2の取り組みを通じて得られる教訓を基にマニュアルを定期的に改訂し、できるかぎり最新の情報が稲作実務者に届けられるべきである。また、読者の意見を吸い上げ、マニュアルをより利用しやすく継続的に改良する仕組みが求められる。

3.2 本調査を通じて得られた教訓及びCARDフェーズ2への提言

3.2.1 教訓

本調査を通じて得られた教訓は以下のとおりである。

【マニュアル関連情報の維持更新】

- ✓ あるべき成果品が見つからないという事態を防ぐため、JICA内に組織的かつ継続的なアーカイブス機能が必要である。本件業務が調査対象としたプロジェクトに留まらず、関連案件等の情報（機械化の例では「アフリカにおける本邦企業の農業機械の活用に係る情報収集・確認調査（JICA、2019）」）ともリンクさせることが望ましい。将来的には、成果品の収集・

適正管理に留まらず、本件業務で調査団が担ったように、成功の秘訣や技術開発・普及の工夫点などの継続的な抽出を行い、新規案件策定時に参照できる仕組みが整備されるべきである。

- ✓ 本マニュアルの作成過程においては、毎週開催された定例会議を通じて、JICA人材とコンサルタント人材が協働してマニュアル等を作成する手法を採用した。これは、マニュアル編集方針の徹底と作成過程の相互確認に効果を発揮し、作業の効率化と精度向上にも有効であった。一歩進んで、関係者間での共同執筆等が実現することにより、それぞれが持つ技術的蓄積を一層活用できる可能性がある。

【技術協力プロジェクト案件形成における留意点】

- ✓ タンザニアで実施されているように、JICAの持つ多様な協力スキームを動員するとともに、同じC/Pに対して長期間継続的な技術協力に取り組むことは、C/Pの熟度だけでなく新しい技術の普及のしやすさや、他国ドナーとの連携を進める上でも有効である。また、その成果は広域的な技術普及の拠点として、周辺国からの研修員の受入れ等を通じ技術の面的普及に貢献することが期待される。
- ✓ シェラレオネで実施されているように、普及段階に先行して現地適用技術の研究・開発に関するプロジェクトを実施することは、他地域と自然環境・社会環境が異なる地域、技術協力の経験が少ない地域においては、特に有効である。また、プロジェクト実施の緊急性や実施体制によっては、技術普及プロジェクトの一部として、研究開発に関する活動を内包して実施することも検討する余地がある。
- ✓ セネガルのように、農家が銀行から受けた融資の返済に充てるコメの価格設定に政府が介入している国においては、稲作農家の経営規模によっては品質向上の効果が農家の利益として反映される範囲が限定的であることから、二期作を導入するなどして生産量の増加に力を入れた方が効果的なこともある。また、ルワンダのように政府が籾の最低買取価格を設定したり、政府認可による精米所に過剰な設備投資を行うといった保護的政策を実施することが、コメの生産・加工に係るコスト高を助長する一面もあることから、稲作経営効率改善を進める政策への見直しも検討の余地がある。
- ✓ 気候変動の影響や自然条件、栽培条件に大きく左右される農業分野のプロジェクトにおいては、普及フェーズに十分な実施期間を確保することが必要である。また、このような特徴を有する分野であるため、ある国で開発した技術を他の国へ適用させるにあたっては、双方の環境条件に係る情報を十分に収集・分析した上で適用技術を選択すべきであり、その際には研究機関等との連携も重要である。

【技術協力プロジェクト実施に当たっての留意点】

- ✓ JICAプロジェクトのR/Dにおいては、プロジェクトにおけるC/Pの現地活動経費は先方政府負担と規定されているが、他ドナーのプロジェクトでは、C/Pの活動費（交通費、日当・宿泊費等）についてもドナー負担としていることが多く、JICAプロジェクトとの違いがしばしば問題となる。費用負担の問題についてはプロジェクト開始前に解決しておくべきであるが、開

始までにプロジェクトが政府登録されていなかったり、予算措置が行われておらず、調査団が現地に乗りでからこれらの問題に遭遇することも少なくない。先方政府との間に不要な軋轢を残さないためにも、できる限り早期に両国の意思統一を図るべきである。

- ✓ C/Pは、プロジェクト実施手法を理解し、専門家と一緒に活動し、先方政府政策決定者に対してプロジェクトの成果等を説明してくれる、プロジェクトにとって一番大きな財産の一つである。C/Pを前面に立て、先方政府の政策への貢献度をアピールする形でプロジェクトを実施するとともに、様々な角度からC/Pが興味を持つ事項を探し、プロジェクトの関係性を模索することも必要である。C/Pの関心事項は、しばしば相手国政府の根源的な課題に関わるケースもあり、これらの情報を踏まえ、PDMに固執しすぎず柔軟に対応することが必要なケースもある。
- ✓ プロジェクトで適用した技術や手法がどのような経緯で採用に至ったのか、業務完了報告書の記述だけでは不明な場合が多い。しかし、これら技術・手法が採用されるに当たっての試行錯誤の過程が、他のプロジェクトにとって有益な情報となることが少なくない。コートジボワールにおいては、この過程がプロジェクトアプローチガイドラインとして取り纏められており、今後同様のプロジェクトを策定・実施するに当たっての参考となる。他のプロジェクトにおいても、上記ガイドラインを導入し、情報として整備することが期待される。

【各国の特性に応じた稲作振興の重点化】

- ✓ 各国の稲作生産を取り巻く自然環境・社会環境は多種多様である。この中で同一の技術体系を導入することは不可能であり、大規模低コスト化、小規模安定生産など、それぞれの環境に適した重点化を検討することも検討の価値がある。
- ✓ その際、今回整理した国別、プロジェクト別の技術要素を勘案の上、それぞれの要素に係る拠点国を設定して重点化し、それらの重点化項目（陸稲推進、作付体系、水稻直播導入、バリューチェーン等）に留意して成果を他国で活用することが、CARD加盟国全体としての技術の発展や面的展開を図ることにも繋がる。

3.2.2 CARDフェーズ2への提言

第2分冊（JICAアフリカ稲作技術マニュアル）第4章に示しているとおおり、CARD事務局の取りまとめによると、CARDフェーズ1の目標であった「10年間でコメ生産量倍増」達成の内訳は、栽培面積が1.70倍に伸びた半面、単収の伸びは1.17倍にとどまっている。一方、CARD加盟国が作成しているNRDSフェーズ2からの推計によると、CARDフェーズ2でのさらなる倍増という目標は、栽培面積が1.13倍、単収が1.77倍になることによって達成されることが期待されている。

国によっては依然として栽培面積の増に依存するケースもあるが、耕地面積の増や灌漑開発等による作付面積の増が困難になっているケースも見られ、上記のとおり、CARDフェーズ2においてはフェーズ1以上に単収増を目指す必要性が増加していると考えられる。各国・各地域におけるニーズと緊急度に対応し、優先度と実現に向けたロードマップを明らかにして、着実に実現していくことが重要である。

マニュアル第2章及び第3章に示した技術要素について、各国における実施事例を分析するとともに、自国において適用可能な技術を選択し活用すべきである。また、技術を普及し定着させるためには、コメバリューチェーンに関連するすべてのアクターが各々の知識・能力を向上させるとともに、アクターを支援し、技術の普及を図るためには、ターゲットを明確にしてバリューチェーンの強化に寄与するため、各国の政策担当者、案件立案担当者により下表に示すような総合的な対応が実施されることが必須であると考えている。

1	CARD目標達成に資するバリューチェーン開発
2	稲作振興に向けた政策・戦略
2-1	政策へのプロジェクト成果の取り込み
2-2	戦略としてのプロジェクトの活用
3	稲作振興を支える体制
3-1	政府機関・対ドナーの体制整備
3-2	民間分野での体制強化
4	技術を実現する制度
4-1	種子システムの整備
4-2	稲作振興を支える基礎的的制度
5	政策を実現する予算・補助金
5-1	政府予算の確保
5-2	民間との連携
6	広域展開に向けた普及・研究
6-1	組織体制の整備
6-2	具体的な普及手法

CARDフェーズ1期間においては、マーケティングやジェンダーに力点を置いて実施した技術協力プロジェクトがまだまだ少なかった。CARDフェーズ2の目標達成に向け、プロジェクト関係者のモチベーションを高め維持するためには、生産量増大、収入拡大という目標から一歩進め、目に見える形で生計向上を図ることが効果的である。そのためにも、マーケティングやジェンダーという俯瞰的な視点や、より関係者の動機付けや意欲といった内面に着目した農民間・組織間交流や灌漑地区運営にも意を配る必要性、重要性が増してきている。

これらの状況を踏まえ、本調査を通じて得られたCARDフェーズ2目標達成に向けてのJICAに対する提言は以下のとおりである。

【総合的なアプローチ・バリューチェーン開発の推進】

✓ 単収増を実現する戦略的なアプローチ

前述のとおり、CARDフェーズ2においてはフェーズ1以上に単収増を目指す必要性が増加していると考えられる。単収増実現のためには、種子の純化等による優良種子の供給、灌漑用水を確保した上での高収量品種と十分な肥料の投入、収穫後ロスの軽減が必要であり、各国

での稲作の現状に対応しつつ、これらの施策を戦略的に投入することが求められる。

✓ **マーケットを意識したバリューチェーン開発**

各国のマーケットにおいて輸入米に負けない国産米のシェアを確保するためには、生産量を増やすだけではなく、消費者・マーケットのニーズに合致した品質の国産米を、一年間を通じて、十分な量を、適正な価格で市場に届けることが必要である。これを実現するためには、個別のアクターの技術・能力を向上するだけでなく、コメバリューチェーンを俯瞰した総合的な取り組みが必要である。現状では、CIV-01など一部のプロジェクトでしか取り組んでいないが、すべてのプロジェクトでバリューチェーンを意識した活動を行うことが望ましい。

【栽培環境に適応した開発目標の設定】

✓ **栽培環境別の開発**

稲作栽培技術に関しては、栽培環境に応じて、水稻（灌漑水田及び天水田（低湿地、深水））、陸稲（天水畑）に分けてマニュアルの中に記述した。CARDフェーズ2においてはレジリエンス対応が重視されていることもあり、必要な灌漑用水が確保され、しかも生産性の高い灌漑水田の優先度は高いが、賦存量や地形、初期投資等の条件から開発適地が限定されていることも事実である。その面で、CARDフェーズ2の目標達成のためには、コメ生産地の多くを占める天水低湿地での開発は大きな可能性を有しており、それとともに天水畑における陸稲栽培についても、環境との調和に配慮しつつ生産性の向上に向けた努力を継続するべきである。

✓ **天水畑、天水低湿地開発の留意点**

天水畑で陸稲を栽培している地域では、現状以上の耕作面積の拡大は自然環境に与える負荷が大きく、むしろ現状の輪作体系の中に持続可能な範囲で陸稲を導入していくことが現実的であると思われる。天水低湿地での稲作開発においては、畔やウォーターハーベスティングの技術を活用した雨水の貯留と有効利用、雨期における排水の管理による栽培地域の保護など、灌漑・排水両面における水管理が重要な視点となる。これらのことから、前述のように更なる栽培面積の拡大には限界があると考えられており、調和のとれた輪作体系の構築、環境に対応した水管理によって栽培環境を整え、生産性の向上を目指すことが必要である。

✓ **灌漑水田開発の留意点**

稲作の生産性向上には灌漑が必須であるが、持続性の確保のためには施設設備のみならず、それを管理運営する制度・組織・人材・予算面での対応も必要である。従来、持続的な灌漑システムの維持には受益者が構成員となる灌漑水利組織の能力向上に向けた取り組みが必要と言われてきたが、今回の調査により、水利組織そのものに着目するだけではなく、それを支える中央政府・地方政府の支援体制の強化にも配慮する必要があることが明らかになった。

【長期的な視野に立った課題解決】

✓ 目標達成のための長期戦略

対象国において、個別のプロジェクトだけでなく、NRDS達成に向けた稲作振興プログラムとしてのアプローチを徹底させる。当該国における2030年までのCARD目標達成に向けたアクションプラン、ロードマップを具体化させ、当該国とJICAだけでなく、他ドナー、国際機関、NGOを含めた投入のマッピングにより、各機関の役割を明確にすることが全体的に見れば効率的である。

✓ 個別プロジェクトにおける戦略的対応

R/Dの成果指標を具体化させ、プロジェクト実施期間内における目標達成のための年次計画を策定する。現状から最終年までに達成できる具体的なプロジェクト目標及び成果に係る指標の予測を行い、目標達成が困難な場合は、当該国実施機関とJICA事務所が必要な追加インプットを明確にし、年次計画として柔軟な目標設定とともに、成果達成状況、投入計画を意識したプロジェクト運営を行う。

✓ 収入向上のための総合的アプローチ

持続的な稲作推進のためには、地域の関係者全体を巻き込んでセクター全体の収入底上げを図る必要がある。プロジェクトでは栽培、種子、機械、灌漑など広い分野をカバーする活動を行いつつ、さらに地域稲作を間接的に支える現地関係者の能力強化を図ることも効果的である。このことにより、養魚や畜産、職業訓練、女性・青少年の能力強化など視点の異なる活動をしているドナーとの協力も可能となる

【技術横断的な基礎条件の整備】

✓ 種子純化による優良種子の確保

すべての栽培環境に共通する課題として、優良種子の確保の問題がある。カメルーンでは、種子の純化により単収が5割増加したという事例もある。特に優良種子の入手が難しい国や地域においては、稲作振興プロジェクト初期の3年から5年程度の期間を種子純化に集中することにより、その後の栽培技術、収穫後処理技術の導入による成果を飛躍的に向上させる可能性がある。

✓ 機械化推進の視点

プロジェクト実施国における機械化振興策は、稲作に係る農業機械の開発・普及を推進する上での追い風にもなるが、単に機械の購入を促進するだけでなく、実際に機械を圃場などで運転するに当たっての課題を明確化する必要がある。このため、導入する機械の処理能力だけでなく、機械が稼働しやすい圃場面の均平状態や排水状況のほか、アクセス道路の状況、民間企業を含む維持管理体制など、幅広い視点で検討を行うことが重要である。

【技術の定着に向けた条件整備】

✓ 農家にとってのメリットの実感

稲作技術の普及に当たっては、移転された技術の持続性を確保するため、農家自身がメリットを実感できることが重要である。このため、技術の取り組みやすさ、収量の増加が見込めること、生計向上につながること、追加的な投入が少ないこと等の目に見える成果を意識した活動を進めることが必要である。コメのバリューチェーンに農家を組み込んで、優良種子の利用、生産量の増加、販売収益の向上から生計向上の好循環を経験させることも、技術の定着に効果的であると思われる。

✓ 生計向上に直結した研修実施

受益農家の生計向上のためには、技術的な研修だけでなく、増加した生産量を収入の確保や生活への投資につなげるため、家庭内でのお金の動きにも関心を払い、技術面での研修だけでなくマーケティングやジェンダーに関する研修もあわせて実施することが重要である。これにより、農家自身が生計向上を実感し、稲作技術の持続性の確保につなげることが可能になる。

APPENDIX

APPENDIX 1 面談者リスト

APPENDIX 2 詳細調査対象プロジェクトに対するヒアリング議事録

APPENDIX 3 プレゼンテーション資料

Appendix-1 面談者リスト (日本人専門家)

詳細調査対象プロジェクトのヒアリング調査の面談者リスト(日本人専門家)

案件番号	国名	プロジェクト名	業務形態	面談者氏名
CMR-01	カメルーン	熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト	技プロ:直営	惣慶 嘉 総括/栗原 一寿 専門家
CMR-02		コメ振興プロジェクト		
MOZ-01	モザンビーク	シヨクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト	技プロ:業務実施(株式会社アールディーアイ)	田村 政人 総括
MOZ-02		シヨクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト	技プロ:業務実施(株式会社アールディーアイ)	大竹 雅洋 専門家
SEN-01	セネガル	セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト	技プロ:業務実施(日本工営株式会社)	尾形 佳彦 総括/堀田 隆 副総括/小浦 拓馬 専門家
SEN-03		セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト(フェーズ2)		
SLE-02	シエラレオネ	持続的コメ生産プロジェクト	技プロ:業務実施(株式会社レックス・インターナショナル)	君島 崇 総括
TZA-07	タンザニア	コメ振興支援計画プロジェクト	技プロ:直営	白石 健治 専門家
				大泉 暢章 専門家

Appendix-1 面談者リスト (C/P及び技術移転対象者)

案件番号	国名	プロジェクト名	調査対象	所属	面談者氏名
CMR-02	カメルーン	コメ振興プロジェクト	C/P	Upper Nun Valley Development Authority, UNVDA (ソン渓谷開発公社、水稻担当) Project for the Development of Irrigated and Rainfed Rice Cultivation, RODERIP / Ministre de l'Agriculture et du Développement Rural Ministry of Agriculture and Development, MINADER(コメ振興プロジェクト、陸稲担当C/P兼農業・農村開発省スタッフ)	Ms. Yakum Ntaw Lilian Ms. Kepsou Tatchago Prisca Yolande
MOZ-01	モザンビーク	シヨクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト	C/P	水稲担当のリーダー兼3名 陸稲担当のリーダー兼3名 Director, Hidráulicas de Chokwe EP (HICEP) (シヨクエ灌漑公社 技術部長) Chefe Depto de Estudos e Projectos de Reabilitacao, Hidráulicas de Chokwe EP (HICEP) 元シヨクエ灌漑公社 技術スタッフ 元シヨクエ農業大学講師	Gwe Lemumba, Ms. Mbuh Victorine, Mr. Suh John Mr. Nkada Roger, Ms. Minkoulou Marcelle, Ms. Tomo Alice Eng. Alberto Banguine Eng. Raul Abel Chambal Sr. Inacio Mugabe
MOZ-02	モザンビーク	シヨクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト	C/P	精米搬入した農業支援グループD4地区(グループリーダー、会計担当、他メンバーの3名) Servico Distrital de Actividades Economicas, Governo Do Distrito De Chokwe (シヨクエ郡経済活動事務所 スタッフ)	Ms. Graca Henrique, Ms. Cristina Macuacua, Mr. Alexandre Ráfaiel, and Mr. Bétuel Alberto Mr. Arsenio Francisco Lhamine
SEN-01-03	セネガル	セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト(フェーズ1・フェーズ2)	C/P	(元) Acting Director General of National Company for Development and Exploitation of the Senegal River Delta, Senegal River and Faleme Valley Lands, (SAED) (セネガル川流域デルタ開発公社 元副総裁) (現) Deputy Director General of SAED(セネガル川流域デルタ開発公社 副本部長) Association Nationale des Riziers(大規模稲米業者協会、機械担当スタッフ、会長、商業委員会の3名)	Mr. Amadou THIAM Mr. Alioune MBODJ, Mr. Iba Sali, Mr. Cheikh Diello Mr. Jackariawo Jalloh
SLE-02	シエラレオネ	持続的コメ生産プロジェクト	C/P	顧問・資金調達室(室長) Expert, Sustainable Rice Production Project (JICA持続的コメ生産プロジェクト)農民組織強化専門家、元農業省普及局長) Frontline Extension Worker in Port Loko District Office (現場普及員 ポート・ロコ県) Frontline Extension Worker in Port Loko District Office (現場普及員 ポート・ロコ県)	Mr. Bakarr Joseph Bangura Ms. Aminata KAMARA Ms. Jenebah Funnah
			現場普及員	Ministry of Agriculture and Forestry in Kambia District Office (農業林業省 カンビア県) Block Extension Worker in Kambia District Office (現場普及員 カンビア県)	Mr. Alimamy Rashid Mr. Abu Bakar Sesay
			C/P	Division of Training, Extension Services and Research (農業省研修・普及サービス・研究課) Division of Mechanization and Irrigation (農業省機械化・灌漑課) Farmers Training Centre (ムキント農家研修センター(農業省研修・普及サービス・研究課管理の農業研修所))	Eng. Maregesi, Mr. Katene S. Kondo, and Mr. Gratian L. Kallemba
TZA-07	タンザニア	コメ振興支援計画プロジェクト	技術移転対象者	Korogwe 県 Mombo 灌漑地区の農家 Korogwe 県 Mombo 灌漑地区の農家 Korogwe 県 Mombo 灌漑地区の農家 Korogwe 県 Mombo 灌漑地区の農家 Babati 県 Magugu 村の農家(天水低灌地) Babati 県 Magugu 村の農家(天水低灌地) Babati 県 Magugu 村の農家(天水低灌地) Babati 県 Magugu 村の農家(天水低灌地) Newale 県 Chumjila 村の NERICA 栽培農家(畑地、陸稲) Newale 県 Chumjila 村の NERICA 栽培農家(畑地、陸稲) Newale 県 Ruungwa 村の NERICA 栽培農家(畑地、陸稲) Lindi 県 Kiwira 村の NERICA 栽培農家(畑地、陸稲)	Mr. Hamisi Saidi Salum, Mr. Salim Mbagati, Mr. Hussein Abdala, Mr. Ramadhani Njange, Mr. Sufian M. Mwegondo, Ms. Amira Lukindo, Mr. Samson Mlughu Mwendu, Mr. Hamisi Salum, Mr. Sufian Mwegondo, Mr. Zakaria Athanas, and Mr. Ally Sembe Mr. Sufiani Muhamed Ms. Halima Shaufi Omari Ms. Esta Njama Yohana Ms. Tabu Selemant Bushiri Ms. Mwajabu Saidi Mr. Sady Khatibu Mr. Hamadi Musa Ms. Mvradwa Shabani Mr. Abdala Hashimu Mchapo Mr. Haji Mkatenda Mr. Hamisi Saidi Mmani Mr. Mshamu Mweve Mkulule Mr. Ismail Ndoto

Appendix-2 ヒアリング議事録

ヒアリング議事録（日本人専門家1）

記入者：望月

協議日時	2020年12月25日（金） 11:00～12:00
協議場所	Microsoft Teams
面会者	惣慶総括、栗原専門家
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員、柿沼ジュニア専門員 調査団：國安、城寶、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARD における稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② CMR-01/02 詳細調査確認事項 ※12/22メールで提出
入手資料	なし
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 種子生産・栽培に係る質問事項	國安：自家採種による種子更新が困難であった農家が新たに種子を入手できる手段はあったか。また持続性担保のために推奨できるアイデアはあったか。 > 惣慶：フェーズ2ではプロジェクトで種子生産を行っている段階である。自家採種に失敗した陸稲農家に対しては要望に応じて次年度以降にも種子を配布し栽培・自家採種の機会を与えるようにしている。将来的には、今フェーズから準備をし、次フェーズ以降はコミュニティベースの種子生産と個別農家による自家採種を検討しているが、更新期間を含めてどれくらいの品質を求めていくかは未定である。 水稻において課題となるのは圃場にこぼれた種子が混在していることである。種子ではないが、2020年産の生産籾では農家が持参した75tの籾のうち混種が50%であった。水稻は同じ圃場で栽培を繰り返すため混種の影響が出やすい。初年度は異株抜きを徹底させる必要がある。同一品種を数年栽培した圃場でないと農家による種子生産は推奨できない。 一方、陸稲は同じ場所で栽培しなければ、前作のこぼれ種が混ざることがない。ただ、遺伝子の変異も起こりうるため、原種をどの段階で導入するかが重要だが、更新期間をどうするか検証はできていない。 > 浅沼：水稻は自家採種を始めてどれくらい経つか。 > 惣慶：純化品種を2019年に新規に導入して1年しか経っておらず、水稻は自家採種の段階にはない。なお、昨年に配布した新品種の評判は良い。 > 城寶：陸稲ではコミュニティベースで種子生産を行うということだが、これは認証種子であるか。 > 惣慶：理解のとおりである。 國安：プロジェクト前と比較し、優良種子の流通状況に関する変化は起きているか。優良種子という考え方が普及員、農民、精米業者等のどこまで理解されているか。 > 惣慶：陸稲の種子販売はまだできていないため流通に関する変化はわからないが、水稻の優良種子を使えば収量が増加するという考えが加速的に普

及している。

水稻に関して、2018年試しに配った純化品種種子で収集した水稻は17.9 t、本格普及を開始した2019年にUNVDAが収集した純化品種の籾は75.3 t、2020年産籾の収集は現在150 tで、今後も増える見込みである。純化品種を栽培し、基準を満たせばUNDVA（ヌン川上流地域開発公社）が高値で買ってくれるという認識は広まっている。最近では、民間の買い付け業者が良質な生産物を確保するため圃場の出穂状況等を確認し、先に生産物を予約し、高値で買い付けるというケースが増えている。

試験圃場で行われた水稻優良種子の収量を検証した実験データでは優良種子が通常の種子に比べ4 t/haから6 t/haと1.5倍となり、粒揃いが良好であった。今年から農家圃場での調査も実施予定である。農家は実感として優良種子そのものよりも優良種子を利用したことにより収量が増えることに興味がある印象である。品質の改善は粒形の均質性と適期収穫と収穫後処理技術の改善による効果の方が大きく、収量増加と品質改善の相乗効果が大きい。

- 國安：農家が優良種子による効果を実感するのは、品質よりも収量か。
- 惣慶：農家による実感としては収量によるものが大きい。品質の改善については上述のとおり適期一斉収穫と収穫後処理の改善効果が大きい。

國安：今後、他の地域で陸稲栽培を推奨していくにあたり、優良事例として挙げられる工夫などはあるか。

- 栗原：陸稲を導入したいと農家に思わせるのが大きな課題であるが、まだわかっていない。優良農家がどのように作付けし、何をモチベーションにしているか調査する必要がある。今はグループ単位で成功事例としているが、継続して栽培している優良農家がどのような思いで継続しているか、陸稲が輪作体系にどう組み込まれているかは本フェーズで明らかにしていきたい。
- 惣慶：換金作物のカカオはほとんどの陸稲農家で栽培している。陸稲は自給用に栽培し、余剰分を販売に回している。

國安：「陸稲の生産性向上のための技術開発の方向性」と「陸稲の大規模化の可能性とその方策」についてご意見いただきたい。

- 惣慶：熱帯雨林での大規模な陸稲栽培は厳しいと考える。森林伐採し、土地を開発すると土地は元に戻らない。機械化の導入をしたいと政府や企業からも要望はあるが、抜根すると元の森林に戻らない、逆に抜根しなければトラクターの導入はできないため、熱帯雨林での陸稲の大規模開発は難しい。東部州のサバンナ地域では連作により土地生産性が低下し、2 作目でごま葉枯病が出ている状況である。

熱帯雨林では輪作体系の中に陸稲をどう入れていくかが重要である。ただ、他作物と並行して栽培するため、どうしても陸稲の面積は小さくなってしまふ。優良農家の事例を見ながら、どのように持続的に陸稲を栽培しているかを調査していきたい。

余剰米の販売に対する異論はないが、換金作物・金儲けのための陸稲は実現しにくいと考える。

- 浅沼：金儲けのための陸稲はやるべきではないという意見だが、それはカメルーンに限る話か、それとも CARD 加盟国に適用される考えか。
- 惣慶：ギニア、シエラレオネなどの熱帯雨林の森林では同様であると考え。森林伐採してまで陸稲栽培してもそれほど多くの収量は見込めない。栽培できても 2 年までで、3 年目以降にはまた別の土地を開墾する必要がある。

あり、土地開発の投入と自然破壊の度合いを考慮すると、森林での土地開発を伴う新規の大規模陸稲栽培はやるべきでないと考え。施肥すればいいのではという意見もあるが、地力は肥料で簡単に補えるものではない。また、熱帯雨林の豪雨による土壌流出も懸念されるため、大規模な開発を進めても持続的ではなく負の面が大きく、対価として正の面で得られるものは少なく感じる。輪作体系の中に陸稲稲作を入れる方が持続性は高いと考える。

一方、サバンナのような広大な土地があれば、20圃性等を採用して可能かもしれない。コンゴ共では数万haを開発予定している。

國安：他国・他プロジェクトへの展開可能性が高いアプローチとして挙げられている「純系分離育種による品種純化」「幼穂形成期の視覚による判定技術」「適期収穫・収穫後処理技術」について、C/Pの反応・評価はどうか。またどの程度研究者への技術移転が進んだか。

➤ 惣慶：3 つとも積極的に学んでいる印象である。品種純化、適期収穫・収穫後処理により高品質なコメの生産が可能になり、高く売ることができるという考えが浸透している。前回の農業祭では農業省上層部からも好評であった。「幼穂形成期の視覚による判定技術」は難しくないため実践しやすい。C/Pに確認いただきたい。

「純系分離育種による品種純化」の研究者への技術移転については、研究者は圃場に出てこないため、品種・系統の選抜を行うことができない。研究者は圃場での選抜より交配に興味があり、そちらに集中しがちである。研究者よりUNVDA技術者の方が水稲の品種純化に対して関心が高く、現在はUNVDAのうち実際に種子を生産し、売買を担当している種子生産部門、研究部門の人に技術移転している。カメルーンの国立研究所にも声をかけているが、継続的に圃場に出てくることはないため、技術移転の対象にはならない印象である。

- 浅沼：UNVDAはどのような組織か。
- 惣慶：ヌン溪谷開発公社で、圃場造成・整備、農道整備、水路整備などのインフラ整備、農家からコメの買付け・販売、肥料の配布、種子の生産・販売を行っている。技術普及は行っていなかった。
- 浅沼：行政の一部か。給与はどこから出ているか。
- 惣慶：農業省に関連した公社であり、給与も農業省から支給されている。
- 浅沼：「純系分離育種による品種純化」の技術移転をしているが、続きそうか。
- 惣慶：現在自分たちで教わった技術を実践し、第2世代を選抜中である。次の品種を出したいという意見も挙がっているが、たくさん圃場に品種を出すとせっかく純化したのに再度混種する可能性が高いため、準備の段階に留めている。現場で選抜された品種をヤウンデの試験場で生産試験等の確認作業をUNVDAのCPと行いながら技術移転を行う予定。
- 浅沼：ヤウンデにもUNVDAはあるのか。
- 惣慶：ヤウンデにはなく、プロジェクトの圃場と国立研究所のみである。選抜や試験はヤウンデに設置しているプロジェクト圃場と北西州NdopにあるUNVDA圃場の両方で実施しており、ヤウンデ圃場は技術移転用として使用し、NdopのUNVDA圃場は実証試験用として使用している。
- 國安：農業祭では農業省上層部に好評だったとのことだが、それは粒揃いについてか。
- 惣慶：粒揃いと白度の向上である。輸入米と同じような白く碎米の少ない

	<p>コメがカメルーンでもできることについて好評であった。これまで白度 30 程度だったものが 40 程度まで上げることができた。</p>
<p>3. 技術普及に係る質問事項</p>	<p>國安：農家グループの育成を通じた普及や技術改善について、カメルーンではどのような課題や可能性があるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 栗原：普及や技術改善はグループへのアプローチを推奨している。陸稲で課題となるのは鳥追いと適期播種が挙げられるが、個人農家の場合だと毎日圃場に出て作業する必要があり負担が大きくなる。グループを組むことでローテーションでの作業が可能となることに加え、個人だとトウモロコシ、落花生、キャッサバといった優先順位の高い既存作物の後回しにされがちな播種も予定どおり進めることができるというメリットがある。ただ、中には民族的な理由等によりグループを組めない地域があるため無理には推奨していない。他にもグループ間の軋轢がある、親族でグループを形成している、村長のもとで動いているグループもある等の事例がある。 ➤ 加藤：研修はコミュニティがある地域に集約して行っているのか。 ➤ 栗原：グループありきで実施しているわけではなく、中核農家と普及員が一般農家を選定する際にグループを作ったり、個人農家であったりといったリストを作成する。ヤウンデで研修を受講し、戻った後に普及員・中核農家が一般農家に対して一般研修を行う。 ➤ 加藤：中核農家は周囲の関係性から判断して、グループまたは個人で研修に参加しているという理解でよいか。 ➤ 栗原：その理解のとおりである。最近では中核農家の選び方も重要視しており、中核農家を選抜する普及員には、経験豊富な農家や人を集めることができる農家を選抜するように指導している。 ➤ 惣慶：追加の情報として、グループの構成は、①10～20 人が 1 ha で同じ作業する、②自分の土地（例えば 1,000 m²）が割り当てられ各自で進めていき、耕作や鳥追いなどの集約的な作業はグループで行うなどがある。最近②が多く、うまくいっている印象である。①は分担がないことから誰かがやるだろうという考えで作業が進まないことがある。ただし、地域によってグループ化するが難しい。カメルーン帰任後に、グループや農家を調査しうまく進んでいる要因等について把握していく予定である。 ➤ 浅沼：グループで作業した時、収穫物は分けているのか。 ➤ 惣慶：作業が協働であっても、土地所有者（各人の栽培面積に沿った）の取り分となることが多いようである。 <p>國安：リーダーシップのある中核農家を選定するために、留意すべき点や共通点はあるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 栗原：ヤウンデでの研修に参加する日当日当てで、普及員が自分の親族を選んでしまう場合がある。しかし、そのあと現場での研修やモニタリングが実施されず、活動がなくなってしまうことが稀にある。またグループのリーダーがいなくなり、グループが消滅してしまうことも見受けられるため、普及員には中核農家の選定がいかに重要かを留意して伝えている。 ➤ 加藤：中核農家のクライテリアはあるか。 ➤ 栗原：研修では普及員、中核農家の役割を明確に示すようにしている。中核農家の役割は、普及員と研修を行うことに加え、普及員がプロジェクトに提出する月報に含まれるモニタリングシートのとりまとめである。モニタリングシートは農家がいつ作付け、除草したかなどの作業履歴がわかるもので、普及員が全てを把握するのは難しいため、中核農家が情報の取りまとめを支援している。

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 加藤：中核農家によるモニタリングはどの程度うまくいっているか。 ➤ 栗原：比較的うまくいっている印象である。1作期に1回はプロジェクトで視察するが、中核農家がよく情報を持っており、助かっている。 <p>國安：「普及員を含む普及システム全体をツールと考える」とのことだが、どのような普及システムが持続的だと考えるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 惣慶：これは陸稲部門の方の話である。本プロジェクトは農家への陸稲普及を目的としており、普及強化を目的としたプロジェクトではない。そのため、陸稲栽培が農家レベルで持続していくことをきちんと意識する必要がある、普及員は目的ではなく手段・ツールと考えて居る。今後は、中核農家が中心になるようにプロジェクトを考えている。普及員が異動などでいなくなっても中核農家がいれば連絡もついため、より持続的だと考える。今後は中核農家を主体としたコミュニティベースでの種子生産や普及を考えており、それに向けて立て直している最中である。
<p>4. プロジェクトの成果活用・持続性に係る質問事項</p>	<p>國安：開発パートナーとの協力を推進するにあたり工夫されたこと、その過程・協議時においてプロジェクトからアピールした点をご教示いただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 惣慶：カメルーン国内の稲作関連の他国・UN系の全プロジェクトと関係を持っている。研修などの要望がきたときは基本的に全て対応するようにしている。アピールした点は、良品種子を使うことで収量が増加すること及び品質が向上することである。前フェーズでは、ネリカを使って良質種子の生産体系を見せた。現フェーズでは純系分離によって純化した品種を使うことでその生産性と品質を改善できることを示している。混種の著しい品種を純化することで、種子の品質がよければ、良質な生産物ができることが全国で浸透してきた。次の段階として適期収穫と収穫後処理によって白米品質が向上することを示している最中である。カメルーンの稲作関係者が、収穫後処理の重要さに気づく様に仕掛けている。これに乗ってくると思われるので収穫後処理の重要さを伝え、収穫後処理技術を移転する予定である。栽培技術はその後になる。 ➤ 國安：水稻、陸稲の力を入れている割合は五分五分くらいか。 ➤ 惣慶：そのとおりである。 ➤ 浅沼：フェーズ1でネリカを純化したとあったが、元の種子はどこから入手したか。 ➤ 惣慶：ネリカの種子は純化したのではなく、池田さんが2005-2008年の4年間できれいにしたアフリカライスのNERICAの原原種種子を、2011年にカメルーンのプロジェクトが始まった際に、栗原さんにカメルーンから取りに来て持って行ってもらった。当初(2011年)はカメルーン国立研究所から購入予定だったが、品質が悪く、プロジェクトには使えなかった。そのため、アフリカライスから原原種種子を取り寄せ、原種種子、認証種子というように生産をし直した。陸稲は純系分離ではなく同じ品種で良質な原原種種子を導入し、種子生産体系を作った。 <p>浅沼：CARDフェーズ2の戦略として単収向上、面積拡大があるが、面積拡大のためには内陸低湿地で栽培面積を拡大すればよいのか。陸稲より灌漑水田を普及させることが目標達成には必要なのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 惣慶：陸稲については稲作全体の中での位置づけを見直す必要があると考える。天水水稻の発展は今後も必要であると考え。灌漑水田においても栽培面積の拡大が重要となるが、投資額が大きいので、どれくらい投資できるか検討する必要がある。 <p>本プロジェクトは前フェーズから灌漑水稻品種の品種純化を先行投資し</p>

	<p>て現フェーズにつなげている。他国のプロジェクトでも品種を純化することは効果が高いと思われる。チャド、コンゴ民でもほぼ全品種で混種している。JIRCASやアフリカライスと共同研究することになっても研究テーマは遺伝子導入や交配などの新品種の育成に関する研究がメインとなり、純系分離による品種純化に関する研究は行われない。</p> <p>本プロジェクトを通して、品種を純化した方が結果が早く出やすいと実感している。カメルーンでは40～50%混在している種子を純化したことにより、試験結果及び種子生産圃場において1.5倍収量が増加しており、品種純化の効果は証明されたと考えている。現在、プロジェクトでは農家圃場での効果がどの程度あるかデータを収集している。CARDフェーズ2は2030年まであと10年ある。CARDフェーズ2の目標達成のためには最初の3～5年間で品種純化に注力すれば、そのあと5年で大幅な収量増加が期待できるのではないかと考えている。品種純化により良質な種子が普及し、収穫・収穫後処理をきちんと行えば、均質性を改善できるだけでなく、脱粒、砕米、発酵などによるロスを減らすことができ、機械の導入によって作業にかかる労力も少なくなる。</p> <p>これらを進めていくのは研究者ではなく、現場で動く人であり、直営案件・業務実施契約案件関係なく、率先して進めていく必要がある。また得られた成果を国際フォーラムなどで積極的に情報共有すれば、資金を得やすいので、そのような機会を活用していくことも重要と考える。</p>
<p>5. C/Pへのヒアリングについて</p>	<p>國安：C/Pは水稻担当と陸稲担当の2名を紹介いただけるとメールにて連絡いただいたが、その理解で良いか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 惣慶：水稻で純系分離しているのは UNVDA 職員のため、北西州からヤウンデに来てもらった方がよい。 ➤ 國安：C/Pに農家への聞き取り調査をしてもらうことは可能か。 ➤ 惣慶：可能である。地方ではネット環境が整っていない。ヤウンデで調査内容を説明し、持って帰ってもらって調査するよりは、先にC/Pへ質問項目を送付し調査してもらってからヤウンデで回答を回収したほうがよい。 ➤ 國安：陸稲担当はヤウンデ近くに住んでいるか。 ➤ 惣慶：陸稲担当はヤウンデ周辺に住んでいて、移動制限が特にないので、先に調査内容を説明してから後日回答を送っていただく形式でも問題ないと思われる。 <p>UNDVAの水稻担当C/Pは2週に1回、月曜日・火曜日でヤウンデに来ているので（日曜日移動、月曜日・火曜日活動、水曜日移動）、それに合わせてインタビューすれば日当は発生しなくて済む。次は1月12日・13日か1月18日・19日を予定している。陸稲担当のC/Pだけの調査の場合もヤウンデで行うため日当は発生しない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 國安：承知した。質問事項に回答いただけるC/Pの紹介や詳細情報については後日、望月が調整させていただく。ヒアリングの対象となる技術移転対象者はC/Pから紹介いただいた方がいいか。 ➤ 惣慶：対象となる農家は専門家とC/Pとで共通認識していると考えているが、一応、CPと協議して技術移転対象者を決めたい。こちらから情報共有させていただく。12月28日にC/Pと定期ミーティングを行うため、その際に確認し、情報共有させていただく。 ➤ 國安：承知した。
<p>6. その他確認事項について</p>	<p>國安：本日の議事メモを作成するので、確認いただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 惣慶：承知した。

以上

ヒアリング議事録（日本人専門家2）

記入者：加藤

協議日時	2020年12月21日（月）10:00～11:00
協議場所	Microsoft Teams
面会者	株式会社アールディーアイ 田村元総括
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員 調査団：國安、城寶、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② MOZ-01/02 詳細調査確認事項 ※12/18メールで提出
入手資料	MOZ-01/02 詳細調査確認事項 - 事前回答書 ①-1 二年次：本文－進捗報告書JICA提出ドラフト ①-2 D4,D7におけるモデル圃場位置図 ①-1 第四年次業務完了報告和文 ②-2 第四年次モデル圃の収量調査結果(EAC)、収量グラフ(SDAE) ②-3 添付資料H-3 モデル農家アンケート・インタビュー調査結果 ③ マイクロファイナンス貸与額と回収額 ※12/19メールで入手
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培・品種利用に係る質問事項	（入手資料の事前回答書に沿って協議・確認） 國安：農家圃場選定の基準や、留意された点について教えていただきたい。 ➤ 田村：MOZ-01 は内戦後、初めての JICA 技術協力プロジェクトであったこともあり、モザンビーク側における JICA の知名度は笹川グローバルよりも低かった。モデル圃場選定も含め、関連三機関（ショクエ郡経済活動事務所 (SDAE)、ショクエ灌漑公社 (HICEP)、ショクエ農業試験場 (EAC)）とかなりの時間をかけて議論を行ったが、この際にイギリス人のローカルスタッフ（ポルトガル語が堪能）が日本側・ポルトガル側双方の意思疎通において大きく貢献した。モデル圃場を活用した技術指導・普及というコンセプトを理解してもらうまで、時間を要した。 ➤ 田村：現場の農家及び日本人専門家ともに、普及員への不信感が強かった（当時、普及体制が設置されたばかりで脆弱であった）ため、普及員経由よりは、農家に直接支援した方が効果的であるという考えに至った。現在、ザンベジア州で稲作案件を実施しているが、普及員のレベルは向上している。 ➤ 城寶：C/P との議論に時間をかけ、ともに農家圃場選定を行ったことが成功要因のひとつであったと理解した。 浅沼：笹川グローバルは当時どのような事業を実施していたのか。 ➤ 田村：トウモロコシを中心に肥料導入を支援していたが、ソファアラ州などではコメも支援対象作物に含まれていたと理解している。 國安：プロジェクトでは在来品種を活用されているが、品種混雑等の問題はなかったか。もしあった場合、どのような方法で種子純化に取り組まれたか。

	<p>➤ 田村：Limpopo 品種は IR 品種の突然変異種と言われており、短稈の高収量品種であった。植民地時代のポルトガル及びモザンビーク独立後は FAO により EAC の強化が行われてきた。独立前は、ショクエ灌漑スキームにポルトガル人農家が多数入植したため（800 農家以上）、種子生産や品種選抜試験に関しては、ポルトガルの技師により、農業試験場の技師に相当の訓練が実施されてきたと思われる。ただし、モザンビーク国内の農業試験場でここまで能力強化が実施されているのは EAC のみであり、中北部はポルトガルの支援はほとんど入っていない。</p>
<p>3. 灌漑に係る質問事項</p>	<p>國安：小規模地区では農民参加型で修復工事を実施し、自発性やオーナーシップを醸成できたものの、大規模地区での展開に課題が残ったとのことだが、今後の可能性としてどのような対応が考えられるか。また、灌漑施設のリハビリテーションに対して、政府からの支援はあるのか。</p> <p>➤ 田村：HICEP が海外からの支援への要請を出す窓口となっており、発言力も大きかった。当時はイスラム開発銀行やアフリカ開発銀行からの借款支援などもあり、HICEP が灌漑地区全体のリハビリ計画書などを有していた。灌漑地区全てで灌漑が可能であったわけではなく、灌漑の専門家からは、灌漑可能全作付面積のうちの半分は、畑作に切り替えた方が、灌漑農業が安定するという意見もあった。</p> <p>他方、ショクエ灌漑地区は国策としての事業であり、政治的な意図も強かったため、政府の灌漑支援は、特にショクエ灌漑地区に重点的に配置された。近年は中国民間会社の進出が盛んで、ショクエでは営農支援に加え、大規模な精米工場も建設されて灌漑農業の安定化を図ろうとする努力が行われたが、モザンビークではショクエのみでなく他州の灌漑地区においても、民間会社による資本投下によっても採算の取れる営農や精米事業の経営はできていないと聞いている。</p> <p>ショクエ灌漑地区は基本的にはドナーの支援（借款）によって灌漑整備・維持管理が実施されてきている。プロジェクトでは小規模農家による農民参加型修復工事を実施したが、全体のスケールを見た時、参加型による灌漑修復はその修復規模から、インパクトは小さかったと言わざるを得ない。</p>
<p>4. 営農支援グループ (FSG) に係る質問事項</p>	<p>國安：FSGとは別に農協は存在していたのか。存在していた場合、FSGと農協との競合や調整などの軋轢はなかったか。</p> <p>➤ 田村：小規模農家が裨益するアイデアとして、EAC の試験場長から小規模農家による精米機運営が挙げられた。精米機を誰が運営・管理するかを考えた際に、既存の水利組合では組織が大きすぎたため、水利組合の中に一部門として FSG を設立することとなった。水利組合にはほとんど予算がなく不活発であったのに比べ、FSG は実際にマイクロクレジットの資金回収の一環として粃を回収し、精米、選別、包装、コメ販売のビジネスに取り組んだことから、既存の水利組合を凌駕するほどの活発な活動を行い、影響力を持つようになった。特に D4 地区で活発で、3 年前に訪問した際には精米機が 2 台稼働していた。FSG の構成員は水利組合のメンバーであったが、水利組合と FSG の間に指揮命令関係があったわけではなく、ほぼ独立して活動を実施していた。</p> <p>國安：FSGでは、営農資金を作付前に提供し、金額を粃または現金で回収することで、継続的な運営資金の確保につなげていたと理解しているが、それ以外にFSGに支払うサービス料などがあるか。</p> <p>➤ 田村：FSG が普及員とともにモデル農家を選抜した。モデル農家が技術普及の役割も担っていたが、それに対する金銭的な対価の支払は行っていない。</p>

	<p>い。耕起や代かきへの支援はプロジェクトから得られることから、FSGは自らのモチベーションで活動を実施していた。普及支援まで意図的にFSGの活動に盛り込んだわけではなかったが、D4地区ではFSGリーダーが積極的に営農支援（トラクターの手配や栽培技術指導）を実施していた。</p> <p>國安：FSGの取組みは、プロジェクト対象地域外にも広がっているか。また、FSGの成功要因と持続性担保の方策はどのような点が特に強調できるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 田村：ショクエは首都圏に近く、立地条件は良かった。他方、現在実施しているザンベジア州（首都圏からは遠い）でも回転資金を継続的に活用することができているため、必ずしも首都圏に近い必要があるのではなく、投入した資金が回収できる仕組みとすることが重要。小規模農家の現状打開のためには、適期適作をできるような環境を整えることが必要であり、JICA事業では農作業に資金を提供することは基本的に行われませんが、田植えや除草時の作業に対して、マイクロクレジット資金回収、活用のシステムが農民グループの能力向上に機能し、資金管理に透明性を持つことを前提として、マイクロクレジットとして資金を提供することも一考の余地がある。 ➤ 加藤：FSGの活動により「儲かる」ことが実感できたことで、生産性や品質が向上したといえるか。 ➤ 田村：十分に検証はしていないが、向上したといえるだろう。精米歩留まりや精米後の品質は農家でも分かるようになっており、収穫後の管理を改善しようとする意欲につながったと思われる。ザンベジア州では、フェア（展示会）を年に2回ほど開催し、精米したコメを販売しており売れ行きは良好である。売れたお金で、10haの土地を購入して共同圃場とした農家グループもいる。事業収益のみでなく、農民グループのセービング（貯蓄）がモザンビークで行われていることも、このような発展につながった要因であると考えられる。
<p>4. プロジェクトの成果活用・持続性に係る質問事項</p>	<p>國安：他国・他プロジェクトへの展開可能性が高いアプローチとして挙げられている「役牛の活用」「個人ではなく農民グループを媒介とした普及」「在来品種から選抜した優良品種のブランド化」「精米機を導入した機械化」について、当時のC/Pの反応・評価はいかがか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 田村：C/Pからのサポートは限定的で、当時は普及員としての意識が形成途上であったこともあり、C/Pから高い評価があったということはない。しかし、水利組合との協議の際には、普及組織の課長やHICEP関係者にも同行してもらっていた。上記のアプローチは農家からの反応は良かった。 <p>國安：プロジェクトの持続性を担保する方策として、何が有効であると考えられるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 田村：セネガルやケニアなど独立後に内戦がなかった国と、モザンビークやアンゴラなど1990年代以降に開発が進むようになった国では同一に比較することが難しい。発展のレベルに応じて、取るべきアプローチは異なる。モザンビークの場合は、当時普及員の数に圧倒的に少なかったため、持続性担保のためには農家への直接アプローチが有効であると考えられ、それを追う形で行政による支援・サポートを実施することが現実的であった。 <p>浅沼：稲作の実施が現金収入につながる状況をつくりあげることが、稲作振興につながると理解して良いか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 田村：その理解で問題ないと思う。プロジェクト開始前は、粳を売ること

	<p>しか選択肢がなかった農家が、自分たちで精米することでより高く売れることが分かった。プロジェクトでは選別・パッケージングまで取組み、砕米（周辺農家へ販売）と完全米（マプトのレストランなど）を販売した。</p>
5. C/Pへのヒアリングについて	<p>國安：プロジェクトの成果の活用や現在の状況に関するヒアリング対象者として、相応しいC/Pをご紹介いただきたい。</p> <p>➤ 田村：当時のプロジェクトマネージャーMavie氏はソファアラ州の農業局長を担っており、面会が難しい。当時のEAC場長、その後SDAE所長となった。Mugabe氏は比較的時間があると思われる。HICEPは要の機関となるが、Banguine技術部長は中国などの灌漑スキームに対するリハビリ等の借款援助、民間資本投入の動向に詳しい。また、現在も精米機を運営しているFSGがあるため、訪問してはどうか。JICA現地事務所のローカルスタッフや郡の普及機関に問い合わせれば担当者（農家）を紹介してもらえ</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録（日本人専門家3）

記入者：望月

協議日時	2020年12月21日（月）13:00～14:00
協議場所	Microsoft Teams
面会者	株式会社アールディーアイ 大竹専門家
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員 調査団：國安、城實、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② MOZ-01/02 詳細調査確認事項 ※12/18メールで提出
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培・品種利用に係る質問事項	（入手資料の事前回答書に沿って協議・確認） 國安：農家圃場選定の基準や、留意された点について教えていただきたい。 ➤ 大竹：フェーズ2では直播栽培を中心に普及していたため、直播栽培の実証を行っていた。農家圃場を選定する際は栽培環境や立地条件を踏まえ、普及員と農家の間で決めてもらっていた。ただ実際確認すると水条件が良くない圃場もあった。参加した農家に対する対価は支払っていなかった。 國安：移植（条植）と直播（散播）とのメリット・デメリットをどのように評価しているか。また、今後の普及においては、いずれの植付方法がメインになるとお考えか。 ➤ 大竹：フェーズ1は移植中心だったのに対し、フェーズ2では移植の普及を引き続き行いつつ、直播栽培を進めた。D5・D6地区は移植、D11・D12地区は直播栽培（R13はアクセスが難しいため設定せず）とした。移植、直播の導入にあたる判断基準は栽培面積とし、0.5ha未満は移植、0.5ha以上は直播としていた。フェーズ1で実施していた条植も引き続き実施したが、定着しなかった。モザンビークの一般的な天水地区での栽培面積は約0.1haのため、0.5haは広く、移植するには家族以外の手が必要となり、雇う必要がある。デモ農家には移植のやり方を教えていたが、実際に行うのは雇われ人のため、乱雑に移植され、丁寧な移植技術が浸透しなかった。直播栽培では条播可能な播種機の開発に取り組んだが、整地をしないと播種機を導入するのは難しいことがわかった。播種機を導入するには圃場整備の技術改善が必要であることから、プロジェクトでは散播を中心に行った。散播のメリットとして、広い面積をカバーできること、デメリットとしては苗立ちを丁寧にしないと生長しないことである。デモ農家の中でも散播後、除草剤、施肥などの営農指導し、きちんと管理できた農家では5t/haの収量が出た農家もいたため、指導・管理をしっかり行えば収量の増える見込みは十分あると考える。 植付方法は栽培環境、栽培面積によって左右されるため、移植・直播両方必要になってくるのではないかと考える。 ➤ 浅沼：散播するときには水田に水が入っているのか、または乾田で直播しているのか。 ➤ 大竹：乾田で直播にしている。シヨクエ灌漑地区はポルトガルの植民地時

	<p>代にできた灌漑地区で、1筆 15 ha を農家 10 人程度で栽培している。直播栽培する際、トラクターで耕起、ディスクプラウし、ハローにより表面を均し、播種後に、再度ハローかける、という手順であった。水を入れるのは 15 ha を 40 区画に区切った後としていた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：場所によって水の入り方が変わると思うが、実際はどうであったか。 ➤ 大竹：上流と下流で大きく違った。 ➤ 浅沼：農家による不満等があったか。 ➤ 大竹：下流は排水不良による塩害が出やすかったため、そのような場所は省くようにしていた。 <p>浅沼：ショクエの場合、栽培環境が安定していることから、直播の技術の改善の必要性はないという理解で良いか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：ショクエでは播種機の普及には至らなかったが、ザンベジア州では播種機の改善に取り組んでいる。播種機の改善もされているので、0.5～1.0 ha であれば、今後ショクエに播種機を導入できる可能性も考えられる。 <p>浅沼：フェーズ1では農業試験場で導入育種・品種選定を行っていたが、現在もイネの育種や栽培技術の開発をやっている情報はるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：2012 年頃、ショクエの農業試験場では IRRI の研究者が試験していた。ベトナムから 100 品種ほど持ち込み、栽培できる品種を選抜していた。そのうち、いくつかの品種はすでに登録済みである。 ➤ 浅沼：主に水稻の品種選抜という理解でよいか。 ➤ 大竹：そのとおりである。 <p>城寶：ザンベジア州の案件のマニュアルを現在作成していると伺いましたが、灌漑だけでなく、湿地など多くの生態系での栽培をしており、特に天水深水は他国ではない技術のため、本プロジェクトのマニュアルに記載させていただきたい。今後別途連絡してもよいか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：承知した。原稿は 1 月末までにまとまる予定なので、でき上がり次第、共有する。 ➤ 城寶：よろしく願います。
<p>3. 営農支援グループ (FSG) に係る質問事項</p>	<p>國安：FSGとは別に農協は存在していたのか。存在していた場合、FSGと農協との競合や調整などの軋轢はなかったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：農協は存在せず、組織は水利組織と独自の女性グループがあったのでみである。そのため競合や調整もなかった。FSG は水利組合のサブグループだが、水利組合との競合や調整もなかった。 ➤ 國安：FSG は水利組合の下部組織であるが、独自で動いていたということか。 ➤ 大竹：水路の清掃等は水利組合が運営していたが、営農関係の活動は FSG が独立して動いていた。 <p>國安：FSGでは、営農資金を作付前に提供し、金額を初または現金で回収することで、継続的な運営資金の確保につながっていると理解しているが、それ以外にFSGに支払うサービス料などがあるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：サービス料はなかった。プロジェクトで種子、肥料、除草剤（直播）を現物支給し、耕起代はトラクターに支払っていた。それ以外で使用した分は農家が FSG に返金していた。 <p>資金管理で重要なのは透明性を保つことだと考える。当初FSGで精米もや</p>

	<p>っていたが、精米事業はお金の動きが大きく不透明になりやすかったため、最後はFSGから精米機管理グループを切り離れた。</p> <p>また、農家が見える前で普及員が支払い帳簿を記入するなど、必ず普及員を介して活動を行うように心がけた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 國安：フェーズ1のヒアリング調査では農家の普及員に対する信頼度が低いとご回答いただいたが、フェーズ2では農家の普及員に対する信頼度はどうだったか。 ➤ 大竹：専門家が現地に行く際は普及員を必ず連れていくようにしたため、農家－普及員間の信頼関係は深まったと感じる。 <p>國安：FSGの取組みは、プロジェクト対象地域外にも広がっているか。またプロジェクトの持続性を担保する方策として、何が有効であると考えられるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：資金の貸付・返金のやりとりを考えると、支援なしにFSGの取組みが広まっていくのは難しいと考える。資金や投入材などをインプットした分、収穫が増加するといった、技術的な持続性が担保されないとプロジェクトの持続性を高められないと考える。 <p>モザンビークではイネ収穫後はトウモロコシや豆を栽培している。本来であれば、コメで得た資金を次期の畑作で使用、畑作で得た資金を次期の稲作に使用していくのが理想であるが、貯蓄し、資金を運用できていない印象である。回収したお金を回していくこともプロジェクトの持続性を保つうえで重要だと考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 加藤：FSG独自での面的展開は難しいが、フェーズ1で実施した取組みをフェーズ2において他の地域で普及できたという理解でよいか。また、そのためには投入材購入のための資金や関係者の調整などの支援が必要であるという理解でよいか。 ➤ 大竹：そのとおりである。現在実施中のザンベジア州のプロジェクトでも農民組織を対象に回転資金を導入している。
<p>4. 農業機械に係る質問事項</p>	<p>國安：ヤンマー製精米機のスペアパーツが入手可能な現地代理店のご連絡先が分かれば教えていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：マプトの Tecap という業者が代理店のため、スペアパーツの入手も可能であると考えられる。 ➤ 中村：後ほど、代理店の住所、連絡先を提供いただきたい。 ➤ 大竹：承知した。 <p>須田：報告書に、二条の播種機を使用し、最終的には四条の播種機まで増やし実証実験を行った結果、播種効果が高かったと記載あるが、結局条播から散播に変更したということか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：覆土がうまくいかず、整地の難しさからフェーズ2では播種機を全面的に普及するには至らず、散播となった。 ➤ 浅沼：小さい面積で条播をしている農家はもうないという理解でよいか。 ➤ 大竹：0.5 ha を所有する移植農家に播種機を渡して直播すればよかったが、そのような事例はない。0.5 ha の規模でも移植から直播（散播）に移行した農家もいる。
<p>5. プロジェクトの成果活用・持続性に関する質問事項</p>	<p>國安：他プロジェクトへの展開可能性が高いアプローチとして、フェーズ1では「役牛の活用」「個人ではなく農民グループを媒介とした普及」「在来品種から選抜した優良品種のブランド化」「精米機を導入口とした機械化」が挙げられているが、フェーズ2での反応・評価はどうだったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：

「役牛の活用」：取組みはなく、耕起はトラクターを使用していた。トラクターの台数は増え、道路も整備されている。

「個人ではなく農民グループを媒介とした普及」：農民グループを対象にした普及は効率的に進められるため非常に有効だと考える。

「在来品種から選抜した優良品種のブランド化」：フェーズ2で使用していた品種は、フェーズ1でのLimpopoではなく、改良品種のITA312等であった。一方、ザンベジア州のプロジェクトでは、在来品種を使用している。そのため栽培環境や土地条件に応じて在来品種と改良品種を選定し、栽培・流通まで展開できればよいと考える。

「精米機を導入口とした機械化」：モザンビークのコメの流通は政治的背景に大きく左右されることがあるが、組織単位で精米機を導入し、流通まで実施できたことが有意義だと考える。

- 國安：精米機の維持管理は、日本人専門家がいなくても可能な状況か。
- 大竹：技術面ではできていたが、部品（消耗品）の管理やディーゼルエンジンの故障に対する対策ができていなかった。中には現地の人たちだけでエンジンの取り換えを行っていた組織もあった。
- 國安：品種が Limpopo から ITA312 に移行した理由は栽培のしやすさか、食味によるものか。
- 大竹：栽培面だと思われる。Limpopo、ITA312、マカサネが入っていたが、コメの買い付け価格はどれも同じであったため、市場を意識したものではなく、栽培のしやすさを重視していたと思われる。
- 浅沼：ITA312 は、1990年代まで IITA にあったイネ開発プログラムが開発した系統から作出された品種だと思われる。（注：イネ開発プログラムは1990年代に WARDA (現 AfricaRice)に移転したが、IITA から移転した遺伝資源から開発した品種には今でも接頭辞 ITA をつけている。）フェーズ1では、農家が粳を精米場に持ち込み白米にして、収入を得ており、よく売れることから農家はコメを栽培するようになったと聞いているが、フェーズ2でも同様に、白米にしたら売れるという認識のもと、活動を続けていたのか。また、肥料、種子、除草剤をプロジェクトで支援しているが、FSG が負担することになった場合、どうなると考えるか。
- 大竹：フェーズ2でも D11 地区、R13 地区で精米機を2台入れている。当初は FSG が運営していたが、販売に展開できなかった。最終年に FSG から独立させて精米機管理グループを設立したが、そこではコメの販売先をマプトからショクエへ変更した。ショクエにおいてもコメの需要は高い印象だったが、販売事業までの展開には至らなかった。精米場に持ち込んでいたのは、販売用ではなく、自分たちの食用にしていた印象がある。回転資金の返金は翌年の値上がりを見込んで、FSGへ1割利子をつけて返金していた。ただ、回収率は100%には至らず、途中でドロップアウトする農家もいた。精米事業をうまく運営すれば、利益を回転資金にできるのではないかと考える。農家が独自に取組みを継続するには、モニタリングが必要かと考える。
- 浅沼：肥料等のインプットをしていたため、活動が円滑に進められたということか。
- 大竹：農家は肥料、除草剤、トラクターを所有していなかったため、これらの現物支給により活動が促進したと考えられる。
- 浅沼：マイクロクレジットのような金融の在り方も将来的に検討したほうがいいのではないかと。モザンビークは面積も大きいため、より必要性を感じた。
- 中村：マイクロクレジットで返済できなかった農家はどのような処置をさ

	<p>れていたのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：プロジェクトで決めるのではなく、農家の意向に任せていた。グループによって、体調不良や水管理の不足により収穫できなかった農家の分を他メンバーでカバーしたグループもあれば、メンバーを変えたグループもあつたり、特に統一したルールはなかった。 ➤ 中村：農家から不平不満はなかったか。 ➤ 大竹：農家同士ではあつたかもしれないが、普及員・CP と話をしている中では出てこなかった。むしろ自分たちでやっていくという意気込みの方が強かつた。 <p>國安：プロジェクトの持続性を担保する方策として、何が有効であるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：取り組みやすさ、収量が上がる技術が重要であると考え。ショクエ灌漑地区はリンポポ川から取水しているが、フェーズ2の間に洪水が発生し、作付後の被災のため作付したイネは流失してしまった。それを契機に、移植していた農家からの要望で直播に変更した。プロジェクト終了後も直播を続けていると聞き、持続性を確保するためには、農家にとっての取り組みやすさ、収量の増加が見込めること、外部からの追加的な投入が少ないことが重要だと考える。 <p>組織面からすると、イネはモザンビークにおいて優先順位の高い作物であるが、資金の担保ができていないという現状である。技術面の大幅な改善は必要なく、水のコントロールも容易で、栽培環境が安定しているが、資金が担保されていないことから普及員の配置、バイク・燃料の確保ができていないことが大きな課題であると考え。</p>
<p>6. C/Pへのヒアリングについて</p>	<p>國安：C/PのArsenio Francisco Lhamine氏をご紹介いただいたが、Web会議も可能か。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大竹：スマホによる Web 会議は可能かと考える。 ➤ 國安：担当は普及か。また対応できる言語はポルトガル語か。 ➤ 大竹：普及員をとりまとめるスーパーバイザーのような立場である。彼は英語も対応可能である。 ➤ 國安：承知した。 <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録（日本人専門家4）

記入者：望月

協議日時	2021年1月6日（水）10:00～11:00
協議場所	Microsoft Teams
面会者	日本工営株式会社 尾形総括、堀田副総括、小浦専門家
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員 調査団：國安、城實、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② SEN-01/03 詳細調査確認事項 ※12/25メールで提出
入手資料	なし
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培技術・収穫後処理・水管理・農業機械に係る質問事項	（提出資料②に沿って協議・確認） 國安：農業資材・種子の共同購入を実現させるために直面した課題とプロジェクトの取組みを教えていただきたい。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 尾形：灌漑地区には、GIE（経済利益グループ）が組織化されており、GIEを活用し、農業資材・種子の共同購入を行った。GIEが農業銀行にイネの生産に係る融資を申請し、融資を受けたGIEがサプライヤーから農業資材・種子を購入している。課題は、GIEが過去の融資の返済を完了すること、GIEが適期に融資を受けられること、サプライヤーが適期に農業資材を提供すること、である。プロジェクトでは、SAED（セネガル川流域デルタ開発公社）と協力して対象地区のGIEに過去の返済を促した。また、二期作を円滑に行うことを目的に、従来は乾期・雨期に各1回、計2回の融資の申請の必要があったが、銀行と協力して通年融資（Annual Loan）を導入し、1回の融資申請で、乾期・雨季の融資を受けられるようにした。 ➢ 加藤：GIEが購入する肥料はどのように算出しているか。 ➢ 小浦：GIEがSAEDの普及員の監督の下、種子や肥料の購入量を計算し、適切な量かSAEDの普及員が判断した上で、農業銀行に申請する流れとなっている。 ➢ 國安：稲作農家への貸付条件や担保の必要性はどうなっているか。 ➢ 小浦：セネガル農業銀行には、セネガル政府からの補助金が入っていることもあり、基本的には無担保だが、過去の借入金をきちんと返済していることが融資条件になっている。 <p>國安：灌漑地区ごとに必要な種子を地区内で生産しまかなうという活動は他案件ではみられない特色であり、持続性の観点から工夫されている点や、今後の展望があれば、教えていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 尾形：セネガルは認証種子の品質が低い。その原因としては、圃場レベルでの種子検査人員の不足、種子栽培農家の栽培技術が低いことが挙げられる。このような状況にあって、SAEDポドル支所より、各灌漑地区での認証種子の自給・農家への種子供給を目指したいという要望を受け、プロジェクトで種子生産技術研修を実施した。

種子生産の管轄はDRDR（農業水利省地方農村開発局）のため、灌漑地区レベルでの研修の持続性を担保するためには、SAEDと実施機関（種子生産であればDRDR）が協議し、合意が得られれば可能であるとする。持続性担保のためにプロジェクトで実施している取組みは、NGOのアニメーターに対しての種子生産技術研修の実施、最終的にSAED普及員が種子生産者に技術指導することを念頭に置いた種子生産技術の移転が挙げられる。

- 城寶：プロジェクトでは DRDR の検査能力向上に対する支援はなく、SAED やアニメーターなど、種子生産の普及に力を入れているということか。
- 尾形：理解のとおりである。
- 城寶：灌漑地区の面積や種子量を考慮し、他の地区でも適用可能な種子自給モデルは作成予定か。
- 尾形：セネガル河流域全体での必要量の計算はしているが、地区ごとでは算出していない。種子生産者は、田植えではなく直播しているため、基礎的な技術から移転する必要があると考えている。
- 城寶：圃場での技術マニュアルを作成しているのか。
- 尾形：ISRA（セネガル農業研究所）がすでにマニュアルを有していたため、これを参考にマニュアルを作成し、技術の普及方法を検討した。

- 浅沼：認証種子の管理はどかが担当しているか。また種子生産者が農家に販売する種子の価格は食用のコメの価格に比べ高いのか。
- 尾形：種子の検査は DRDR が委託する民間の GIE が行っているが、1 社のみの独占状態である。種子の販売も民間業者が請け負い、種子の価格は食用のコメに比べ 20 円程度高い。

- 浅沼：以前、訪問したプロジェクトの対象地域の周辺では、大規模なコメを取り扱う民間企業が軍隊にコメを販売していたらしいが、現在のコメの流通販売の経路はどのような状況か。
- 尾形：政府の支援もあり国産米の流通が広がっている。ダガナ県の大規模精米業者の生産するコメは首都の大手のスーパーでも販売されており、市場に広く出回っている。ダガナ県では、商業的な稲作が行われている一方、ポドール県以東では、域内流通あるいは、自給的な稲作に留まっている。

國安：セネガルでの水稻種子生産（Breeder seeds, Foundation seeds, Registered seed, Certified seeds）の実態（責任担当機関、種子検査など）を教えてください。

- 尾形：種子の生産から販売の工程は、「ISRA が原原種を生産→ISRA の許可を受けた種子生産者が原種種子と保証種子を生産（これに対するアドバイスは SAED が実施）→農業省種子課が生産種子の認可や管理を担当→農業省の下 DRDR が地方レベルの種子生産を監督→DRDR に委託された民間業者が圃場検査・検体の採取→認可を受けた民間業者が販売」となっている。

検査は播種前、播種1カ月後、開花期の3回実施している。実験室での種子検査項目は含水率、混合率、純度で、基準はそれぞれ12%以下、0.5%以下、95.8%以上としている。

- 浅沼：原原種の品質が低いということだが、ISRA から流れてくる種子の品質も低いのか。
- 尾形：理解のとおりである。
- 浅沼：大規模水田を進めるにあたり、水管理の問題はないか。
- 堀田：上流側が取水し、下流側に用水が届かないといった問題があり、ポンプの運転時間のルールを決めるなどして対処している。これまでは圃

	<p>場全体で好きな時間に取水していたが、プロジェクトではブロック単位での灌漑を提案している。また、圃場が均平でなく、圃場レベルでは効率的に水管理を行うことができていない。そのため、小規模圃場では、人力で均平作業を行うよう指導しているが、重労働のため農家からはきついという声も上がっている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：一筆の面積はどれくらいか。 ➤ 堀田：0.4～0.5 ha 程度である。圃場全体を一気に均平するのは難しいため、畦畔を作り、2 耕区に分けて均平するなどの工夫もしている。 ➤ 浅沼：配水ブロックの面積はどれくらいか。また農家の人数はどれくらいか。 ➤ 堀田：一筆 0.4～0.5 ha の圃場が 20 圃場集まったものがブロックになっている。農家の人数はブロックによって異なる。 ➤ 浅沼：水田には農業機械が入りそうだが、現時点での農業機械の導入はどれくらい進んでいるか。 ➤ 堀田：耕作期にはトラクターによるディスクハローを使用しての耕起が一般的である。収穫に関しては、一部の大規模圃場では、大型のコンバインハーベスターによる収穫を行っているが、手刈りが一般的である。セネガル政府は、コンバインハーベスターによる収穫を推奨しているが、排水不良のため、タイヤ式のコンバインハーベスターが水田に進入できない、適期にコンバインハーベスターを手配できない、などが、原因となってコンバインハーベスターによる収穫が促進されていない状況にある。 ➤ 須田：クローラータイプのコンバインハーベスターは導入していないのか。 ➤ 尾形：政府側で農業機械を選定したが、現場に合ったサイズやスペックが考慮されず、大型のタイヤ式機械が選定されてしまったため、圃場で使えないといった事態が発生している。そのため、プロジェクトでは、小型・中型のクローラータイプの機械を選定するよう、提案している。 ➤ 須田：サービスプロバイダーのための研修はカスケード式で広げているが、この手法はうまく下に流れていくものか。 ➤ 尾形：ToT をはじめとして研修を行っており、定着している。
<p>3. 普及手法に係る質問事項</p>	<p>國安：統一的な技術普及システム（普及／モニタリングシートを活用した農家への指導、FFSの実施）が構築されたが、実際の運用に際して直面した課題はあったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 尾形：技術普及システムを構築したが、活用方法については検討中である。モニタリングシートは普及員に配布し、データを入力してもらっているが、労力の負担が大きい。持続的な活動に向け、IT 化の導入も検討している。FFS はまだ実施していないが、SAED の普及活動に組み込んで実施予定である。 ➤ 國安：モニタリングシートは紙ベースか。記入するのは普及員自身か。 ➤ 尾形：紙ベースで、普及員がヒアリングし記入している。 ➤ 加藤：多くの普及員に活用してもらうことが重要だが、普及員の能力を踏まえて、今後の活動の持続的な実現可能性についてどのように考えているか。 ➤ 尾形：普及員のレベルは大学卒業以上のため、能力は高いと理解している。しかし、技術普及を行うためには、ファシリテーション能力も必要なため、普及技術にかかる研修等を実施している。モニタリングシートの記入漏れも散見されるため、OJT を繰り返し、モニタリングシートに慣れてもらう

	<p>ことが必要だと考える。</p> <p>國安：フェーズ2の途中から、従来型の研修方法（同一の教材を用いて一律の内容を籾倉庫関係者や小規模精米業者、大規模精米業者に指導）に替えて、それぞれの工程や要求される品質・技術水準に合わせた研修を別々に実施されているが、これによって直面した新たな課題はあるか。また、それに対してさらに工夫した点・苦勞した点などあれば教えていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 尾形：研修は大規模精米業者（フェーズ1から支援）、小規模精米業者（パイロット6カ所に、ふるい・石抜き機を貸与）に対して実施した。業者の規模によってマーケティングの対象も異なることから、個別に実施することで、ニーズに応じた適切な技術を的確に移転することができた。倉庫業者や倉庫の利用者に対しては簡易な穀物水分計を貸与し、適切な水分管理を指導した。
<p>4. プロジェクト全体に係る質問事項</p>	<p>國安：フェーズ1（5年間）ではパイロット地域での成果達成、フェーズ2（5年間）では地区全域への普及、という流れでプロジェクトが進められているが、期間は適切だったか。技術の面的普及に際し、直面した課題を教えていただきたい。また、どのような地域で、このような方式が適用されるべきであるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 尾形：灌漑地区のようなプロトタイプが汎用性の高い地域での適用は可能だが、多様性の富んだ地域での適用は難しいと考える。プロジェクトの期間だが、農業の普及に関して5年間は短く、10年程度は必要である印象である。 <p>面的展開を行うにあたり重要となるのが、適切な生産基盤が整備されていることと理解している。そのため、面的普及を行うためには、灌漑施設等の生産基盤の整備状況を考慮する必要があると考える。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 國安：期間が短いのはフェーズ1か、フェーズ2か。 ➤ 尾形：フェーズ2である。フェーズ1はパイロット事業のため5年間は適切だが、フェーズ2では実施機関の能力向上および技術の面的展開も求められたため、5年間は短いと感じている。 ➤ 國安：フェーズ3は実施予定か。 ➤ 尾形：現在、検討いただいている状況である。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：農業基盤整備が重要だということだが、基盤整備の進め方についてプロジェクトから政府へ提言するような取組みはされているのか。 ➤ 尾形：プロジェクトで作成したマスタープランには基盤整備の重要性や改修／更新の必要性について明確に提言しており、政府からも合意を得ている。基盤整備も進めながら、普及活動に取り組むという認識の下、SAEDは、今後の開発を進めていく予定である。また、円借款の実施も通じ、基盤整備を行っていく予定である。 ➤ 浅沼：円借款はいつ開始する予定か。 ➤ 尾形：来年からと伺っている。 <p>國安：フェーズ2での取組みの結果、技術実践農家はどの程度の割合に達したのか。また、持続性の観点から今後の見込みをどのように考えているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 尾形：PDMには技術実践農家数を判断する数値指標はないため、技術実践農家数は、単位収量に基づき、評価することになる。例えば、ある農家ではモニタリングシートを活用した技術指導により、6 t/haの収量を得ているため、着実に技術が普及したと評価している。

	<p>國安：フェーズ2でのマスタープラン策定を契機に2018年にSAED本部及び支所レベルの組織改編が行われたが、この組織改編はプロジェクトからの提言を受けて実施されたものか。また、組織改編は稲作振興にどのような影響を与えたか。</p> <p>➤ 尾形：マスタープランでは普及員の人員の増員、SEAD が収穫処理、農業機械に関与していなかったことから、これらの技術に長けた人員の補強を提言したが、これら人員の増強には至らなかった。ただ、農業機械分野については、既存の職員が担当することになった。また、CIFA（農業関与者訓練センター、組織改編により SAED の一部が独立）が、プロジェクトで作成したマニュアル等を使い、プロジェクト終了後もコメセクター関係者に対し、研修を行うことを計画している。組織改編により、SEAD 内部での部署の役割や人員の配置が見直され、本部一支所間のコミュニケーションが円滑に行われるようになった。ドナー等が実施するプロジェクトのモニタリングも本部が責任をもって担当していることから、少なからず、組織改編はマスタープランの内容が加味されていると考えている。</p>
<p>5. C/P へのヒアリングについて</p>	<p>➤ 國安：紹介いただいた 2 名の C/P に対し Web 会議は可能か。</p> <p>➤ 尾形：可能である。Amadou THIAM 氏は元チーフカウンターパートで、プロジェクトについてよく理解している。現地事務所との Web 会議も行っているため、ネットの通信環境は問題ない。</p> <p>➤ 國安：承知した。2 名の C/P 宛に JICA 本部からレターを発出予定である。また、現時点では技術移転対象者へのヒアリング調査は想定していなかったが、ヒアリング調査に相応しい農家等はあるか。</p> <p>➤ 尾形：二期作パイロットプロジェクトの対象灌漑地区の代表者や大規模精米業者は推薦していただけるかと思う。</p> <p>➤ 國安：どなたから推薦いただけるか。</p> <p>➤ 尾形：Alsanne BA 氏から推薦が得られる。</p> <p>➤ 國安：承知した。技術移転対象者へのヒアリングに当たって、現在プロジェクトで雇用している現地傭人を活用させていただくことは可能か。</p> <p>➤ 尾形：可能である。</p> <p>➤ 國安：詳細については、城寶または望月より相談させていただく。</p> <p>➤ 尾形：承知した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録（日本人専門家5）

記入者：望月

協議日時	2021年1月5日（火）10:00～11:15
協議場所	Microsoft Teams
面会者	株式会社レックス・インターナショナル 君島総括
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員 調査団：國安、城實、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② SLE-02 詳細調査確認事項 ※12/25メールで提出
入手資料	① SLE-02 詳細調査確認事項_事前回答書 ② ICTを利用した調査（シエラレオネ）の写真 ※1/5メールで入手
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培技術に係る質問事項	（入手資料の事前回答書に沿って協議・確認） 質問：普及員研修の中で、播種量や施肥量の計算は普及員にとってレベルの高い内容だが、教える際の工夫があれば教えていただきたい。 ➤ 君島：シエラレオネは特に算数に弱く、毎回研修で演習をやるが、改善は見られない。圃場面積を一定にし、毎回同じ施肥量を量り、ミスを軽減することくらいしかない。研修段階での改善は模索中である。 質問：フェーズ1ではランダム植えて適度な栽植密度を保つ移植方法を取り入れ、フェーズ2の進捗報告書では条植えと除草機のセットでの導入を検討すると記載があり、労働負荷やコスト等の点からランダム植えでも良いと考えるが、条植え（+除草機、施肥）による収量・収益増の効果がより大きいのか。 ➤ 君島：種子生産の際、異種株の混在を防ぐためには条植えが必要である。これまで多くのプロジェクトで条植えを試行してきたが、プロジェクト終了後にランダム植えに戻っている。田植えと除草の労働負荷でどちらが大きいかが重要であり、除草機とセットであれば条植えは普及するのではないかと考える。除草は主に女性の労働であり、女性の労働負荷の軽減の観点からも除草機の導入は重要である。農業省でも、機械化による労働力削減の政策を打ち出しているため、機械化の一環として除草機を導入した。収益増の効果はまだわからない。湿田が多く、水田土壌内のガス交換の効果は期待出来ると考えている。一昨年にマダガスカルで研修を行ったが、JICAプロジェクトで開発した農業機械をプロトタイプとして持ち帰り、地元の農業機械メーカーでさらに改良し、普及しようと試みている。プロジェクトでは試作費用を含め1台50ドルで約60台購入した。市場での販売価格は1台25ドルとすることでメーカーと合意している。 ➤ 須田：マダガスカルからは農業機械の図面を持ち帰ったのか。 ➤ 君島：持ち帰ったものは機械本体で、シエラレオネの農機メーカーに持ち込み、これを参考に試作を依頼した。開発自体も彼らにゆだねた。利用者の身長に合わせ、柄の長さや角度が変えられるようになっている。 ➤ 須田：報告書の中で、日本が WFP に供与した小型農業機械に関する安全に関する講習も実施したとあるが、講師は WFP か。

- 君島：講師は農業機械（中国製）販売業者から派遣された技術者である。安全講習は耕耘機のオペレーターのみで、運転時の注意点や作業服の装着に関する内容であった。運転技術講習は全ての農業機械（耕運機、脱穀機、精米機）で行っている。

質問：フェーズ2第1年次進捗報告書に「TP-Rは100～150日までの短い生育期間の品種と組み合わせることで最も大きな効果を発揮する」との記載があったが、この結論に至った経緯を教えてください。

- 君島：現在のシエラレオネの状況では、収量構成要素の中で収量向上に最も大きく寄与するのは、穂数を多く確保することであり、これらに対応するように、短い育苗期間に対応する生育期間の短い品種と組み合わせることでTP-Rを作成した。穂数を確保するためには分けつを増やすこと、さらに短期間で分けつを増やすために苗代の期間を短くし、圃場で分けつを増やす期間を長くすることに重点を置いている。TP-R の中では生育期間が短い品種を使うことを基本とした（開発当時、シエラレオネに導入された近代品種が早生の NERICA L-19 であったことも関係している）。なお、TP-R には 100～120 日の早生品種に特に効果があると説明している。

質問：天水田では干ばつや洪水等が問題となることが多いが、プロジェクトではどのように対応したか。

- 君島：シエラレオネでは半年で約 3,000 mm の降雨があるが、乾季作では水が足りなくなる。洪水対策は畦畔建設と排水路の整備で対応している。目標収量は施肥した場合を見込んでいるため、水のコントロールは重要で、洪水の被害を抑えることが大きな課題となっている。

乾季作の干ばつ対策としては、年間を通して水がある場所を選定すること、雨季作を早く終わらせて乾季作を早く始めること、早生品種の導入が考えられる。現在使用している品種は天水田向けに開発された NERICA L19 で 120 日品種である。ただ、シエラレオネでは 100 日で実る早生品種があり（在来品種か近代品種かは不明）、場所によって乾季作にこれを栽培している農家もいる。

質問：ポット試験による土壌栄養診断が実施されたが、その結果を活用した技術開発・普及がどの程度進んだか。また、現地の研究・普及機関が土壌栄養診断を継続的に実施していくための環境整備・能力強化にどのような課題があるか。

- 君島：前のフェーズで TP-R を作成する際に行ったポット試験の結果では、窒素施肥の効果が少ないことがわかった。現地での当時の推奨施肥量は $N:P_2O_5:K_2O=60:40:40$ kg/ha だったが、ポット試験および圃場試験結果を踏まえ $40:40:40$ とし、これを標準施肥量とした。現地の研究機関では、土壌分析や植物分析をするための機器はあるが、電気の不安定などから持続的な体制を維持するのは難しいという印象である。ただ圃場での実証はできるため、可能な範囲で圃場での実証試験を実施するべきであると考えている。前のフェーズではプロジェクトに専門家として参加した作物生理の研究者が実施した分析の結果に基づき、施肥量を定めることができたので、科学的知見に基づいた施肥量を出せた。分析は日本の研究機関で行った。学生実験的な基礎的な分析についてはマニュアルを作成し、現地の研究機関に技術移転ができた。
- 國安：市場で販売されている $N:P_2O_5:K_2O=60:40:40$ を $40:40:40$ の配合に変えるのは、現地で簡単にできるのか。
- 君島：シエラレオネで流通している肥料は $N:P:K=15:15:15$ や

	<p>N:P:K=17:17:17 と 3 栄養素全て同じ割合であり、これらの肥料を活用できた。従来は配合肥料に単肥を組み合わせる窒素を増やす必要があったので、むしろ単純化できた。</p> <p>質問：FFSのモニタリングはスマートフォンのアプリを活用していたが、普及員は問題なく使用できているか。また、スマートフォンはプロジェクトが供与したか。実際に活用している様子を示す写真などがあれば共有いただきたい（優良事例として掲載したい）。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 君島：アプリに慣れてもらうためベースライン調査から使用し、現在は問題なく使用しており、データも集まっている。データはオフラインで入力し、ネットワークがあるところでクラウドに上げてもらっている。スマートフォンはシーズンごとに貸与し、借用書を取るようになっている。ベースライン調査の写真はあるが、優良事例として掲載できるものかは分からない。 ➤ 國安：当方で判断するため、写真を共有いただいてもよいか。 ➤ 君島：承知した。 ➤ 加藤：使用したアプリをご教示いただきたい。 ➤ 君島：本社アメリカ（マサチューセッツ州）の Dimagi 社が開発した COMMCARE というアプリを使用した。有料制で、月 100 ドル（60 ユーザーまで）で利用でき、サービスによってはニーズに合わせてアプリに載せるモニタリング項目も作成してもらえる。 ➤ 加藤：スマホを使ってモニタリングした事例はあまりなかったので、本マニュアルに掲載したい。 ➤ 君島：COMMCARE は保健分野においてアフリカでよく利用されており、汎用性の高いアプリである。ちなみに、COMMCARE を知った経緯はオーストラリアのコンサルタントがいくつかのアプリを比較した結果、COMMCARE が最も優れていたというレポートを見つけ、使うようになった。
<p>3. 農業機械に係る質問事項</p>	<p>質問：教育水準も低いシエラレオネにおいて、農民組織（FBO）及び機械管理運営委員会（MMC）に小規模農業機械の運転・維持管理を担わせる上で工夫されている点、動機付けの工夫などを教えていただきたい。また、スペアパーツは現地調達可能なのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 君島：持続性を担保するには、ビジネスとして成り立たせる必要があるため、運転、維持管理で発生した費用及び収入の帳簿（account）記帳が絶対条件である。そのためプロジェクトでは機械の管理運営委員会を設立した。FBO の中で字が読める人は少なく、その分負担が大きくなっている。ただ維持管理してもらうためには運転資金の確保、公平性を保つ必要があるため、活動を続けてもらっている。運転・維持管理の初期研修は実施した。 <p>スペアパーツは入手可能だが、サービスを受けられる機会が限られている。スペアパーツは中国農業機械メーカーが設立した農業機械販売店が全国に支店を置いている。農業機械販売店は他になく、ほぼ独占している状況である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 中村：サービスが受けられないというのは、どのような背景によるものか。 ➤ 君島：物理的な距離によるものが多い。中国企業は全国展開しているが、県の中心地に事務所を構えており、中心地から離れている農家はサービスを受けづらい。 ➤ 中村：現段階は試行段階だが、将来的にはサービス費用も運転資金から積

	<p>み立てていく予定か。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 君島：試行段階ではあるが、支援はしていない。支援してしまうと農家が期待してしまうので、最初からビジネスとして成立させることを前提としており、いかに維持させていくかが課題となっていく。 ➤ 中村：運転・維持管理の初期研修の講師は誰が担当するのか。 ➤ 君島：中国業者の現地スタッフが行っている。購入時のサービスとして利用している。 ➤ 浅沼：小規模農業機械はどういうものか。 ➤ 君島：試行しているのは、手押し耕耘機、動力脱穀機、ワンパスの精米機である。 ➤ 浅沼：中国製か。 ➤ 君島：全て中国製で、同じ業者である。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：マダガスカル的小型農業機械と中国製の品質等の違いはあったか。 ➤ 君島：参考にしたのは除草機のみのため、差はわからない。 ➤ 浅沼：マダガスカルの除草機を参考にして、町の鍛冶屋で作った除草機の耐久性は満足できるものだったか。 ➤ 君島：シエラレオネ（プロジェクト地域内）の町の鍛冶屋に製作してもらったが、期待したものではなかった。マダガスカルは日本の支援も受けているため技術が高い。シエラレオネ人が経営している比較的大きな農業機械メーカーに依頼して製作してもらった。普及のしやすさも考慮して、金額は1台25ドルまで下げてもらっている。（前出のとおり、プロジェクトでは試作コストを含め、1台50ドルで購入している）
<p>4. 普及手法に係る質問事項</p>	<p>質問：農家組織（FBO）選定時の注意点、成功するFBOの特徴を教えてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 君島：リーダーシップがあること、メンバー数が大きくないこと、グループ農場を持つこと、共同作業を実施していること、定期的な会議を行っていること、定款が存在していることを指標として FBO を選定している。FBO が成功する（期待した成果を上げる）ためには、IVS の条件や担当普及員の資質も関係してくる。 ➤ 浅沼：メンバー数はどれくらいか。 ➤ 君島：25～30人がよいと考える。 ➤ 加藤：FBO では共同圃場で栽培したコメを販売しているのか。 ➤ 君島：保有している圃場が小さいため、販売しているグループは少ない。過去の例では、FBO 中の女性グループが配分されたコメを使ってマイクロファイナンスをしていることもあった。 ➤ 加藤：シエラレオネではコメは自給用として栽培し、メンバー数も大きくないということか。 ➤ 君島：理解のとおりであり、本プロジェクトは販売までは対象としていない。他のプロジェクト（世銀）では、いくつかの FBO の幹部を組織化してアグリカルチャービジネスセンター（ABC）を設立し、構成 FBO からコメを集約・販売し、マーケティングの規模を確保し、流通業者とのコンタクトポイントを1点に絞り、買ったたきが起きないように工夫している例もあった。しかし、これは上手く行かなかった。FBO の幹部と言っても農民であり、ビジネスに必要な知識に欠け、組織としての活動に慣れていないことが原因としてあったと推察している。また、販売するほどのコメが集まらなかったことも活動が不調だったことの要因の一つである。ABC には小型精米機（エンゲルバーグ型）も設置されたが、稼働率が低かった。

<p>5. プロジェクト全体に係る質問事項</p>	<p>質問：WFPとの協調は1年次に実施したドナー分析の結果、調査団側から協調を持ち掛けたという理解でよいか。直面している連携の難しさなどはあるか（日当交通費などの考え方の違いやアクターが増えることによって意思決定が鈍くなったなど）。</p> <p>また、WFPが供与した小型農業機械の燃料はプロジェクトが提供しているのか。入手に問題はなかったか。</p> <p>➤ JICA が WFP との連携にかかる MOU を本部レベルで締結しており、それを受けて WFP シェラレオネと JICA ガーナ事務所との間で、シェラレオネでの活動の連携にかかる MOC を 2018 年に締結した。調査団側から協調を持ち掛けたというわけではない。</p> <p>具体的な連携としてはWFPのFFA（Food for Assets）というファシリティを利用して連携が始まった。プロジェクト側で湿地開発（IVSリハビリを受益農民が労役を提供して行う）に係る技術支援を実施し、WFPが労役の代償として、受益農民に食糧配布の支援を行った。</p> <p>収穫後処理（パーボイルライスの作り方）講習では、WFPが講師を担当し、プロジェクト側がFBOのリーダーに受講の呼びかけを行い、共同で講習を実施した。</p> <p>小型農業機械は新政権の意向により付加的に加えた。導入資金を浮かすため、既に日本政府の拠出金でWFPが購入した機械10台のうち3台をプロジェクトが支援しているFBO（上記、湿地開発の受益FBO）に供与した。プロジェクトは普及よりも展示（デモンストレーション）に重点を置いており、持続的な活用を進めるためにどのような管理が必要かを学んでもらう活動を中心に行っている。WFPが導入時研修を行い、組織の設立・運営や維持管理は調査団側で指導し、モニタリングを行っている。現在はモニタリングもローカルスタッフにしている。</p> <p>WFPの活動は食糧を配ること主流で、アフターケアがほとんどない。農業省相手のプロジェクトでは出席者の把握は農業省の普及員がやっていた。今回は当プロジェクトで行う必要があり、まじめに対応したが、食糧を配る段階で出席した日数をもとにグループ単位で配布するなど、実際はおおざっぱな運用をしていた。プロジェクト側とWFPではロジスティックから考え方が大きく違い、オペレーションについて事前共有もされていなかったことから、プロジェクト側で無駄な業務が多く発生したという印象であった。</p> <p>➤ 國安：機械の維持管理費等の経費は FBO が負担したのか。</p> <p>➤ 君島：維持管理費用は機械の運転サービスの対価（収入）から支出している。</p> <p>➤ 國安：FFA から支払っていたのか。</p> <p>➤ 君島：FFA は湿地開発に限定したものであり、小規模農業機械とは別である。（湿地開発、収穫後処理研修、小規模農業機械の導入は、それぞれ独立した活動です。）</p> <p>質問：SRDP（4年間）では技術開発と実証、SRPP（5年間）では普及、という流れでプロジェクトが進められていると思うが、期間は適切であったか。</p> <p>また、どのような地域で、このような方式が適用されるべきだと考えるか。</p> <p>➤ 君島：2006年から3年間カンビア県で先行実施していた業務の蓄積が大きかった。カンビア県では稲作が行われている生態系の調査、土壌の肥沃度の低さについて知見を得ることができ、TP-Rの開発につながった。そのためSRDPの4年間というよりは、カンビア県での活動の3年間も含めた計7年間の技術開発と実証という方が適切である。</p>
---------------------------	---

課題はまだ残っており、例えば、土壌栄養の面では、ポット栽培試験においてリン酸の施用量に比例して稲の生長が促進したが、圃場では確認できず、理由もまだ解明できていない。また、ポット試験では硫黄の施肥効果が大きいと検証されたが、シエラレオネでは硫黄の入った肥料が市場に出回っておらず、硫黄を付加した栽培ができていない。現在は、現時点の技術パッケージを普及しているが、技術開発は完全なものではなく、改善の余地が大いにあると考えている。

初めて支援する研究の蓄積がない国・地域での支援は初期段階でいかに大学や研究機関と連携していくかが重要だと考える。

併せて目標設定も慎重に行う必要があると考える。カンビア県で3年間実施したプロジェクトでは、内戦直後で肥料が全くない状況だったことから、栽培方法の改善を主なプロジェクト目的とし、目標収量は1.5 t/haとした。ベースライン調査では当時の収量が0.5～0.7 t/haであったため、現状に沿ったTP-Rとしたが、農業省が公表していた統計データでは3 t/haとなっていたため、厳しい状況下での出発だった。10年かけてようやく農業省が現状を認識し始め、現在の平均収量は公式統計でも1.5 t/ha程度であり、目標収量が3 t/haとなっている。

持続的な技術を普及させるために留意した点は簡易な技術から入れることを基本としたTP-Rを作成したことである。施肥したら、肥料代を回収し、おつりが出るくらいの費用対効果も意識した。

- 國安：プロジェクト開始時に必要な情報を本マニュアルに入れる予定だが、シエラレオネではどのような情報収集をしていたか。他国の情報収集も行っていたか。
- 君島：他国の情報は集めていない、気象条件が独特であることに加え、京都大学で調査されている全世界の土壌の評価結果から、シエラレオネやリベリアの土壌が世界で最も肥沃度が低いことが分かっていたので、これらを参考に技術パッケージを作成した。
自然条件に大きく左右されるため、類似した自然条件の地域があれば他国の技術も参考にはなると思う。
- 浅沼：シエラレオネとリベリアの土壌の肥沃度が最低レベルとのことだったが、なぜそのようなになったのか。土壌有機物や粘土が少なく、養分保持力が枯渇しているのか。
- 君島：理解のとおりである。ある場所では土を掘ると石英の塊が出てきたりと、ほとんどの養分が流出してしまっている状態である。
- 加藤：TP-R の大きな改良はしていないとあったが、面的な展開を進めていくにあたり多少の技術の改良や修正はされているか。
- 君島：実際に圃場で技術を確認していないことも多くあるのが現状である。苗代の単位面積当たりの播種量を変えて試験したところ、施肥した条件では苗床の播種量を TP-R の 2 倍増にしても収量は変わらなかった。これらを踏まえ、支援 FBO に対して、2 年目の作付時には、苗代の面積は半分にしてよいと伝えており、その分労力の削減につながっている。
- 加藤：面的展開するとき、栽培環境によって結果が多少変わるか。
- 君島：大きく変わる。シエラレオネでは雨季の豪雨により肥料や苗が流出してしまう危険が大きい。また浅植えを推奨しているため、降雨により深水になると苗が浮いてしまう。推奨品種の NERICA L19 を年内に刈り取るとうると、雨の多い時期に播種や移植をしなければいけない。これを避けるには逆に生育期間が長い品種を使用することも 1 つの解決策と考えら

	<p>れ、気象条件に最適な品種の選定が今後も重要な課題となる。</p> <p>また、ケースワームという害虫が森林から雨水とともに水田に流れ込み、生育初期に大きな被害を及ぼしている。水のコントロール次第で被害を軽減できるため、これを早く見つけて農家、普及員が自ら適切な処置を行うことが重要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 國安：CMR-02 コメ振興プロジェクトの惣慶総括より、栽培技術より種子純化をすることが重要であるとの話があったが、どのようにお考えか。 ➤ 君島：シエラレオネでは2008年からバングラデッシュの国際 NGO Brac が種子生産をビジネスとしている。ここで扱う種子の純度が高かったため、FFS 用の種子はここで購入した。FFS では種子の品質を維持することを目的として種子生産技術を移転した。最初の年は種子を与えたが、2年目は種子の品質を維持してもらうため、100 m² で種子生産してもらった。3年目は自ら種子生産してほしいと伝えている。ただ育種家種子や原原種の場合が不明のため依然として持続的な種子生産は大きな課題である。
<p>6. C/P へのヒアリングについて</p>	<p>國安：ご紹介いただいたC/PのJalloh氏は農業省勤務のC/Pで、Bangura氏は現在もプロジェクトで活動されているのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 君島：Jalloh氏は農業省の普及局に勤めていた。退職後の現在は、大臣のアドバイザーとして農業省で勤務している（大統領府からの派遣という位置づけで、農業省職員ではない）。JCCのメンバーに入っているのでC/Pとして認識している。 ➤ 國安：ネット会議は可能か。 ➤ 君島：農業省のビルのネット環境が不安定である。Bangura氏は問題ないと思われる。現在も2週間に1回のネット会議を実施している。 ➤ 國安：Jalloh氏と連絡がつかない場合はBangura氏を通じて聞き取りを行うことは可能か。FBOで活動されている農家にインタビューするに当たって、最初は君島総括からBangura氏にヒアリング調査の連絡をしていただくことは可能か。 ➤ 君島：承知した。こちらからBangura氏へ連絡する。 ➤ 國安：後日、担当の望月からヒアリング調査について調整させていただく。 ➤ 君島：承知した。 <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録（日本人専門家6）

記入者：加藤

協議日時	2020年12月25日（金）15:00～16:15
協議場所	Microsoft Teams
面会者	白石専門家
調査団側	調査団：國安、城寶、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② TZA-09 詳細調査確認事項 ※12/22メールで提出
入手資料	① TZA-09 詳細調査確認事項_事前回答書 ② Training video Irrigated Rice Farming ③ 業務完了報告書 添付資料 ④ Namtsumbo地区：ベースライン調査結果、研修レポート、モニタリング&評価レポート ※12/25メールで入手
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培技術に係る質問事項	（入手資料の事前回答書に沿って協議・確認） 國安：農家に技術を定着させるコツや工夫、苦勞などについてお聞かせいただきたい。また、技術導入の優先順位はあるか。 ➤ 白石：これまでマラウィ（小規模灌漑稲作）とザンビア（農業省の能力強化）で業務に従事してきたが、タンザニアに来て驚いたのは稲作技術を一通り教えるための実施体制が整備されていることである。これは長年の支援の賜物であり、プロジェクトが継続されてきたからこそできることである。TANRICE では44の技術を推奨しているが、うち8つの技術について研修前・後で実施率を確認している。主要な3つの技術（直線植え、畦畔、均平）は収穫後であっても圃場を視察すればどのような状況であったか確認することが可能。多くの農家は均平などの技術を実践しているが、研修で教えた適正なレベルにはなっていない場合もある。 集合研修のあとフォローができていなかったことから、KATC2 では集合研修の後に現地研修を行うことになり、さらに現状把握と結果を確認するためにベースライン調査とモニタリングを行うことになった。タンライス2では当初 PDM 上 120 地区を目標値としてきたが、地区数を達成することよりも、これまでの流れを踏襲し、質を大事にすることが重要だという考えのもと、最低限全ての技術を含むような研修パッケージに改良した。マラウィやザンビアでは研修対象者が普及員だったが、タンザニアでは農家に直接指導する形式を取っている。タンザニアは農家の識字率が高く、詳細に記載されたテキストも農家が理解できる点において、他国とは状況が異なる。また、マラウィやザンビアは中央集権である一方、タンザニアは地方分権が進んでいるように、各国で普及体制は異なるため、タンザニアで実施した方法がそのまま他国に適用できるわけではない。 タンライス2の開始当時、44の技術から数を減らせないかという議論があったが、44の技術は稲作栽培の流れで設定されており、パッケージとしてこれらの技術を捉えることが重要である。

	<p>國安：技術を習得した農民の、技術の実施における持続性に関わる要因として重要な点は何か。</p> <p>➤ 白石：アクションプランの作成と継続したモニタリングが重要と思われる。灌漑地区全体において安定した収量の向上を目指すために、ベースライン調査の際にアクションプランを作成してもらうが、課題として稲作技術、水管理、マーケティングの3つが挙げられてくる。このうち稲作技術については、研修後に収量や技術採用率などを確認してきたが、普及員が毎年アクションプランの実施状況をモニタリングするような体制にはなっていない。2018年の終了時評価に合わせて76地区でモニタリングを実施し、収量は研修後3～4年で増加することを確認したが、灌漑組織運営・維持管理などの水管理やマーケティングも含めて総合的にうまくいっている事例は、KATC1以降に研修を実施した150地区以上の内、10地区もなく、結果が現れるまでに時間がかかる。しかし、研修後20年以上経過している一部の地区では灌漑組織がローンでトラクター、精米機、コンバインハーベスターを購入するなどポジティブなインパクトも現れている。中核農家が本当に継続して技術普及を行ってくれるかが鍵となるが、10人中核農家がいれば1～2人は熱心である。研修を開始して1年目は様子を見て、熱心な中核農家から成功につなげるための工夫などを聞くことが重要である。</p>
<p>3. マーケティングに係る質問事項</p>	<p>中村：研修実施後に粳及び精米の販売単価に変化があったようだが、プロジェクト支援対象外の地域における販売単価の変化や物価上昇率についても把握・考慮されていたか。</p> <p>➤ 白石：マーケティングの課題別研修に参加していないのでわからないが、灌漑稲作研修においても農家にRice Farming Diaryを記載してもらうことで販売価格のモニタリングは実施していた。収量が増加しても、マーケットの価格が下がる場合や、逆の事例も見られた。粳で販売したために、買い取り業者に買い叩かれるケースもあった。灌漑稲作研修では、価格の高い時期・中くらいの時期・低い時期、それぞれにおいて価格を確認していたが、すぐに販売する必要のない農家は、高い時期が来るのを待って販売している。継続してデータを取得していれば良かったが、タンザニア全体の価格変動や地域の差を含めた詳細な分析はできていない。</p> <p>國安：共同出荷は数の多い灌漑スキーム向けに普及するには向かないアプローチであるとの記述があったが(Final Report P.73)、その理由は何か。</p> <p>➤ 白石：担当分野外のため、把握できていない。タンライスで実施された課題別研修に係るモニタリングは各専門家が実施することになっていたが、十分なモニタリングの実施には至っていない。</p>
<p>4. 普及手法に係る質問事項</p>	<p>國安：農民間普及成功の鍵は何か。TANRICEでは農家グループを活用した農民間普及にも取り組まれているが、農家個人から広げるのではなく、グループを活用した方が、効果が高いと見ているのか。</p> <p>➤ 白石：TANRICE1における一般研修では中核農家は中間農家5名、中間農家は一般農家2名を指導することが示されたが、実際にこのように指導が行われたかを普及員が確認することは大変であり、また理想の数値どおりに技術指導は行われない。そのため、グループで取り組む方が継続性はあると考えられる。TANRICE2で改訂された灌漑稲作研修では、モニタリング計画の最後に、農民間普及に関する講義を実施し、グループで活動して</p>

	<p>上手くいっている他地区の事例を研修参加者に共有している。農民間普及のやり方に正解があるわけではなく、農家自らが創意工夫をして、各地区にあったやり方をみつけていくことが必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 加藤：指導すべき農家数を数値目標として掲げることは重要とはいえないか。 ➤ 白石：数値目標を掲げるよりも、各地区にあった農民間普及のやり方をみつけるために農家どうしが議論することが重要である。しかし議論をファシリテートできるような普及員はあまりいない。女性がリーダーだったある地区では、各村にデモ圃場を独自に設置するなどの工夫を行っていた。ベースライン調査の際に、中核農家や中間農家の選定基準も議論する。選定クライテリアは年代、識字率、地域、ジェンダーバランスなどだが、熱心な中核農家は中間農家の選定の際に該当農家の圃場を見学する場合もある。中核農家・中間農家に選ばれることも名誉なことである。研修の際には、村のリーダーや灌漑地区のリーダーにも参加してもらうため、何か問題があったら彼らに伝えるようにしている。
<p>5. プロジェクト全体に係る質問事項</p>	<p>國安：1980年代のローアモン灌漑計画の時代から長年にわたってJICAの協力が続けられてきたが、C/Pの熟度も含め、そのような長期間の取り組みをどのように評価しているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 白石：TANRICEでは7つの研修所で灌漑稲作研修を実施しているが、KATCが人材育成の拠点となっている。研修所の所長やKATCの校長の経験者が、農業省などの要職に就いている場合もあり、プロジェクトを実施する際に一から説明する必要がないことは大きなメリットである。TANRICEでは、無償資金協力、県農業開発計画能力強化プロジェクト、農業セクター開発能力強化プロジェクトなども連携してきている。KATCは灌漑施設が整備されているため、一年中研修を実施でき、試験栽培を行えることは意義がある。継続した人材育成においては、KATCのような拠点づくりが有効であると考えられる。 ➤ 國安：KATCでは第3国の研修員をタンザニア予算で招へいしているのか。 ➤ 白石：TANRICE2ではエチオピアからの研修員を受け入れたが、エチオピアでのJICA事業の予算を使って研修に来ており、タンザニア予算で他国の人を呼ぶことはない。他国から研修員を受け入れる際には、研修員らのニーズに合わせて研修内容をカスタマイズしてきた。 <p>國安：現在も灌漑水田の面積は増加しているか。灌漑水田の開発がどのようになされているか、政策も含めてそのプロセスがわかれば教えていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 白石：タンザニア全国の動向についてはTANCAIDの担当者に聞く方がより詳細な情報を得られると思う。TANRICE2では、2016年・2018年に250地区を調査して灌漑面積などを確認したが、天水田も含めて灌漑面積として算出している地区もあったため、正確な面積把握は容易ではない。同調査結果を基に、次期フェーズの実施に向け、今後研修を行って効果が上がりそうな地区を選定している。 <p>ASDP 予算が十分あった時は灌漑施設にも予算が振り分けられていたが、現在はドナーからの予算に依存している。農作物から得た税収のうち20%を農業セクターに還元することになっているが、実際には5~10%程度といわれている。県事務所によっては、農作物から得た税収の一部をリハビリテーションなどに活用している。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録（日本人専門家7）

記入者：望月

協議日時	2021年1月8日（金）16:00～17:15
協議場所	Microsoft Teams
面会者	大泉専門家
調査団側	JICA経済開発部 浅沼国際協力専門員 調査団：國安、城寶、須田、竹村、中村、加藤、望月
協議議事	事前送付した詳細調査確認事項について
提出資料	① 概要説明【CARDにおける稲作技術評価に係る情報収集・確認調査】 ② TZA-09 詳細調査確認事項_追記 ※12/25メールで提出
入手資料	なし
協議内容	
1. 本調査の概要説明	（國安より提出資料①に沿って説明） 國安：全技術協力プロジェクトを対象に実施した机上調査及び質問票調査の結果から、詳細調査対象プロジェクトを5案件選定した。本オンライン会議は、より詳細にプロジェクトの工夫や教訓をヒアリングすることを目的に実施するものである。
2. 栽培技術に係る質問事項	（提出資料②に沿って協議・確認） 國安：天水低湿地、天水畑地における栽培技術は、地域の環境の影響を大きく受けるため、採用する技術も多様になるとあるが、具体的な低湿地、畑地の環境と、その環境に対して、どのような技術が効果的、という情報があれば教えていただきたい。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：タンザニアの天水低湿地の環境は多種多様であることから、実証試験を通して栽培技術の効果の検証を行った。その中で、畦畔の有無による効果の違いについては、環境条件や年次によって大きく左右されることが分かり、画一的な技術の普及は難しいことが明らかとなった。そのため研修では展示圃をつくっているが、限定した技術の推奨はせず、技術を農家で取捨選択してもらっている。 ➤ 竹村：環境の多様性が大きいことから、農家が自ら技術を取捨選択することが、効果的な技術を導入することができるため望ましいという理解でよいか。 ➤ 大泉：展示圃で一連の技術を示して農家の選ばせるのではなく、農家の栽培環境を聞き取り、教官や専門家と協議しながら、環境にあった技術選定するようにしている。 ➤ 竹村：今後プロジェクトで栽培環境別のマニュアルを作成する予定はあるか。 ➤ 大泉：作成は難しいと思う。栽培環境はさまざまであり、かつ年によっても変化するため、たとえ栽培環境別であっても、画一的なマニュアルを活用した技術普及のリスクは高いと感じる。 ➤ 城寶：展示圃を作る過程においても農家と話し合っているのか。 ➤ 大泉：ほとんどは画一的な展示圃場である。多少カスタマイズする場合もあるが、教官の力量によって指導できる範囲も限られてしまうのが問題点である。 <p>國安：灌漑稲作に関して、長年にわたる活動から得られた、農家に技術を定着させるコツや工夫、苦労について教えていただきたい。均平、畦畔、直線植えが主要技術とされているが、技術導入の優先順位があるのか。また、まずはこの技術を取り入れれば収量向上に効果が現れる、という事例があれば教えてい</p>

	<p>ただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：技術に優先順位はなく、パッケージとして導入して初めて効果が出ると考えている。技術を定着してもらうためには中核農家（キーファーマー）を主体に展示圃を作ってもらうことが重要である。また、TANRICEの現地研修は現地の稲作技術の現状に対応して実施したため、技術は適用されたと考えられる。 ➤ 國安：展示圃は研修を受ける農家が自分の農地で作るということか。 ➤ 大泉：理解のとおり中核農家に作ってもらっている。 <p>國安：技術を習得した農民の技術の実施における持続性に関わる要因として重要な点は何か。生産した米の販売から得られる儲けはその要因のひとつになるのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：持続性に関わる要因の一つとして儲けは大きい。ただ、ある程度儲けが出てきた場合、男性が資金管理をすると家計に反映されていないケースが出てくるため、技術的な研修だけでなく、マーケティングやジェンダーに関する研修も実施した。そうすることで、儲けたお金を子供の教育費や家の改修費などへ回し、農家自身に生計向上を実感してもらえるため、持続性につながると考える。 ➤ 國安：白石専門家のヒアリング調査より「モニタリングのデータ回収時にアプリの使用を検討している」と伺っているが、まだ実用化には至っていないのか。 ➤ 大泉：まだ実用化しておらず、今後の課題である（アプリが WhatsApp などの SNS を含む場合は、タンライス 2 でも活用しています。白石専門家が検討しているものは、タンライス 2 では使用されていません）。 <p>國安：終了時評価報告書に記載のある天水向けマニュアルで英語版のものがあれば共有いただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：資料は後日共有する。
<p>3. 収穫後処理に係る質問事項</p>	<p>國安：共同出荷の研修に対する備考として、数の多い灌漑スキーム向けに普及するには向かないアプローチであると書かれているが、その理由を教えてください。また、どの程度の数・規模までであれば有効なアプローチだと考えるか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：担当の教官に確認中のため、返信が届き次第、連絡する。 <p>中村：ポストハーベストにおけるロスの実測方法を指導されているが、各工程において全取量に対して何割程度のロスが生じていたか、ご教示いただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：ポストハーベストに係る短期専門家に取りまとめてもらっており、手元にはデータがない。対象は、収穫・脱穀・風選など農家を実施する作業についてであった。 <p>須田：コンバインハーベスターは使っているのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：かなり普及している。ローアモシ地区では約 8 割の農家で使用されている。 ➤ 須田：大きさはどれくらいか。 ➤ 大泉：幅 3 m 程度である。後ほど型番を共有する。 <p>中村：JICA関係者よりマニュアル骨子案について「小規模でもコメを貯蔵し販</p>

	<p>売していた」とコメントがあったが、そのような活動はしていたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：他ドナーでは倉庫にコメを預けることにより、価格上昇の時期までの貯蔵が可能となり、販売したい時期に農家がレシートを持っていけば販売してもらえるという Warehouse Receipt System が導入されている。マーケティングの研修ではこの活動を紹介しているが、研修での実施には至っていない(ヒアリングの後、Marketing TG メンバーに再度聞き取りましたが、例えば、Irenyi 灌漑地区では、研修後に県の補助で倉庫と精米所が建設され、コメを貯蔵して販売するようになったとのことでした。したがって、貯蔵してコメを販売するケースはいくつかあるようです)。 <p>中村：C/Pへの質問事項にIrenyi灌漑地区でヒアリング調査を予定しているが、タンザニアのどの辺りに位置するか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：ビクトリア湖の東側に位置すると思われる。Irenyi 灌漑地区を対象とした理由は何か。 ➤ 中村：研修実施前後で粳及び精米の販売単価に数値として成果が出ているようにも見える地区の一つであること、販売契約締結もされるなど組織として活発に活動されている地域であることから対象としたが、遠方であり知名度も低い地区であることから、ドドマカダルエスから日帰りで行ける灌漑地区があれば教えていただきたい (1/8 に中村よりメール送付)。
<p>4. 普及手法に係る質問事項</p>	<p>國安：農民間普及成功の鍵は何といえるか。プロジェクトでは農家グループのメンバーが協力して複数の農家への指導を行う「農家グループを活用した農民間普及」にも取り組まれているが、農家個人から広げるのではなく、グループを活用した方が効果が高いと見ているのか。</p> <p>また、農家グループを活用した際、農家グループの中のリーダーシップや意思決定のプロセス、責任者の決め方や責任の範囲などがどのようになっていたか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：実証研究はしていないため、科学的な根拠はないが、グループの方が効果的である。 天水低湿地の稲作研修におけるリーダーは選定基準に基づいて選定し、選定後はグループ農家に周知され、リーダーの役割をグループ内で明確化してもらうようにしている。 ➤ 浅沼：技術研修を実施する場合、どういう農家が意思決定の権限を持っているのか。 ➤ 大泉：研修に参加する農家については普及員がベースライン調査を実施し、研修の趣旨を説明する。中核農家を選定する際は男女比が 50 : 50 になるようにプロジェクトから伝えている。それ以外の細かいプロセスはプロジェクト側では関与していない。 ➤ 加藤：中核農家を選定する際のクライテリアについてリスト化した資料等はあるか。もし最新版があれば共有いただきたい。 ➤ 大泉：資料は後日共有する。 ➤ 加藤：クライテリアで選定した農家のうち、成功したケースの条件等があれば教えていただきたい。 ➤ 大泉：研修数が多く、関わっている農家も多いため、個々の農家について分析はできていない。母数が多ければ、その分実感できる効果も大きいという印象である。そのため、狙いを定め条件を絞り込んでも成功する割合が高くなるわけではない。 ➤ 城寶：普及のカスケードとして、中核農家→中間農家→一般農家の 3 段階だと理解しているが、中核農家から中間農家へうまく伝達されなければ、

	<p>一般農家の情報の把握がより難しくなると感じる。このような状況を踏まえて TANRICE 3 でも同じ3段階のカスケードを採用するのか、または別の普及システムを検討しているか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：現地研修では中核農家・中間農家を対象としているため、中間農家までの情報を追うことはできている。しかし、一般農家に対してモニタリングが十分行き届いていないのが現状であり、代替の普及システムの構築も難しいと考える。 ➤ 加藤：中野先生の研究では中間農家から一般農家への普及について調査されているが、プロジェクトとの連携はしているのか。また、研究者が調査しても現状を数値として把握するのは難しいのか。 ➤ 大泉：灌漑地区の対象者の選定時には中野先生と協議している。調査結果はまだ共有されていないが、現在も多くの農家に対して調査している。 <p>國安：1980年代のローアモシ灌漑計画の時代から長年にわたってJICAの協力が続いているが、C/Pの熟度も含め、そのような長期間の取り組みの評価について教えていただきたい。</p> <p>また、稲作に対する行政担当者や農民の意識に何らかの変化はあったか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：これまで KATC を中心に稲作活動してきたため、日本人の受け入れ体制も確立され、技術力も他の農業試験場に比べ高い。近年では農業機械も普及し始め、TANRICE の研修でも取り扱われるようになり、新しい技術に対する普及のしやすさも成果の一つといえる。 他国ドナーにおけるコメ関連の研修でもKATCに声がかかるようになり、長年の信頼関係によって得られた成果といえる。 ➤ 浅沼：ローアモシでの農業機械のパーツの提供、メンテナンス、サービスは民間企業が担当しているのか。 ➤ 大泉：民間が担当している。販売会社はダルエスサラームにあるが、クボタの代理店が現地でも営業している。販売パーツの供給やメンテナンス、研修もこの会社が担当している。 ➤ 浅沼：サービスを受ける場合は業者がローアモシまで来てくれるのか。 ➤ 大泉：そのように理解している。ローアモシのガレージで交換などしていると思う。大規模に収穫しているエリアでは、モバイルユニットが形成され、収穫時期に業者が出張しているらしい。パーツの交換などが必要な時に農家が業者へ連絡すれば、近くのモバイルユニットが交換してくれる。 ➤ 浅沼：個人農家が機械を持つというよりは大規模精米場などが農業機械のサービス提供の拠点になっているのか。 ➤ 大泉：篤農が農業機械を所有し、借りや賃耕している。
<p>5. プロジェクト全体に係る質問事項</p>	<p>國安：現在も新たな灌漑水田の面積は増加しているか。灌漑水田の開発がどのようになされているか、政策も含めてそのプロセスをご存知でしたら教えていただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：増加している。2000年代に作成された灌漑マスタープランが現在改定され、これに沿って灌漑水田の開発が進んでいる。近年では開発の対象地域やポテンシャルの有する地域に対し調査を実施し、JICA と地方行政が共同で灌漑水田の開発のためのガイドラインも作成している。 ➤ 國安：他のドナーも稲作プロジェクトに参画しているのか。その場合も KATC と連携しているのか。 ➤ 大泉：世界銀行や USAID、EU が支援しており、USAID は KATC とも連携している。

	<p>浅沼：灌漑水田の開発の対象となる農地は、農家が所有する農地なのか、または耕作していない新規の土地なのか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 大泉：天水低湿地の灌漑施設のない農地が開発されている。 ➤ 國安：CARD フェーズ2の目標達成に向け、灌漑水田の開発だけでなく、天水低湿地・天水畑地も含め総合的に稲作振興を深める必要があるとの意見がある。TANRICE では途中で灌漑水田以外の栽培環境での稲作が追加されているが、政策の方針はどのようなものだったのか。 ➤ 大泉：これまで灌漑水田に注力してきたが、ある程度成果を確認できたため、技術的に難易度の高い天水低湿地の開発も視野に入れるようになってきた。ただ、タンザニアの政策としては天水低湿地を灌漑水田に転換することを主なアプローチとしていたため、現在使用されていない新規の農地での開発を進めていく方針となっている。 <p>陸稲の生産地も存在するという報告があり現場に行ったが、実際には天水低湿地の栽培だったり、山間部で小規模に栽培していたり、など報告内容と実態がかけ離れており、陸稲に適した農地を探すのに苦労した。また陸稲ではNERICAの使用が推奨されているが、タンザニアでは種子生産に関する管轄はASA (Agricultural Seed Agency：農業種子機構) であり、ここでしか種子を入手できない。ただ生産が追い付いておらず十分な供給ができていないこと、農家で一度栽培に失敗すると種子が入手できず栽培がストップしてしまうなどがあり、持続的な陸稲栽培の実現には課題が多い状況である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 城寶：カメルーンでは、熱帯雨林を新規に開発する場合と畑作の輪作として陸稲を組み込む場合の2パターンがあるが、タンザニアはどちらに当てはまるのか。 ➤ 大泉：どちらにも当てはまらない。もともと陸稲栽培しているところにNERICAを導入することを想定していたが、実際は陸稲が栽培されている農地が少なかった。そのため陸稲ができそうな農家をNERICA研修に呼び、陸稲栽培のポテンシャルを有する土地に戻ってNERICAを栽培してもらおう方針に変更した。その際、適地マップ(気象情報、土壌pH、温度から坪井専門家が作成)を参考に候補地を選定した。ただ大まかなパラメーターを使用していたため、東京大学の岡田研究室の協力により、比較的精度の高いマップへと改良された。 <p>しかし、NERICAの研修では現地研修は実施していないため、種子・肥料を農家に持ち帰ってもらった後の状況も把握できていない。そこで補足としてリソースマッピングを示し、陸稲のポテンシャルが高い場所の選び方などを農家に指導したが、教官の能力不足により、あまり成果を実感できなかった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：天水畑地で栽培していたのは陸稲種子か、水稲種子か。 ➤ 大泉：多くは水稲種子である。 ➤ 浅沼：水稲種子を用いた天水畑地での栽培と、NERICAを用いた新たな土地での陸稲栽培を比較した場合、後者の収量は高いのではないか。 ➤ 大泉：理解のとおりである。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 城寶：適地マップも共有していただけるか。 ➤ 大泉：承知した。 <ul style="list-style-type: none"> ➤ 浅沼：KATCでの技術研修はC/Pが自立して実施できているのか。 ➤ 大泉：なんとかできている状況である。(補足として、パターンができている研修については実施可能ですが、環境の違いによって導入する技術を
--	---

	<p>検討しなければならないオーダーメイド研修は、まだまだ実施が難しい。 また、JICA 規定に沿った会計は KATC だけに任せてはおかず、日本人専門家の支援が相当に必要となります)。</p>
6. C/P へのヒアリングについて	<p>望月：ヒアリング対象のC/P宛にJICA本部よりレターの発出が完了した。ヒアリング調査は現地備人スタッフによるインタビュー調査の実施を予定しており、現地備人スタッフは当社で雇用経験のあるスタッフに依頼予定である。不明点がある場合、相談させていただく。 ➤ 大泉：承知した。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>

ヒアリング議事録(C/P及び技術移転対象者)

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者1)

【質問対象者の基本情報】

国 名：カメルーン
プロジェクト名：CMR-01熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト
CMR-02コメ振興プロジェクト
調査形式：ヒアリング調査（メール回答）
実施日：2021年1月18日から2月2日まで
対象者：C/P（カウンターパート）
氏名：Ms. YAKUM NTAW Lilian
所属・役職：Upper Nun Valley Development Authority, UNVDA（ヌン渓谷開発公社、水稻担当C/P）

【質問及び回答】

質問1: Does UNVDA continue to produce rice seed? If "Yes", what is the annual production?

回答1: Yes, 35 tons annually.

JICA is also supporting UNVDA in rice seed production because the seed that is produced by JICA is distributed to UNVDA farmers.

質問2: What is your concrete plan for rice seed production, where, which seed variety, and by who? Is there marketing of rice seeds?

回答2: The answer are as follows:

- To maintain the purity of registered seed and foundation seed at the level of UNVDA seed farm for the following varieties; TOX2, TAINAN5, NERICA 3, NERICA 8, TOX3145
- Train at least 12 farmers on seed multiplication techniques so they can produce certified seed and sell to farmers
- To make registered seed available to seed producers and certified seed available to farmers
- To accept and try new high yielding varieties for adaptability

質問3: How do you plan to utilize the results of the project, "Cultivation purification by pure-line isolation breeding" "Visual Judgment Technique at the Age of Young Spikes" and "Optimum harvesting and post-harvesting treatment technologies"?

回答3: The answer are as follows:

- Plan to use pure-line selection/isolation techniques to maintain the purity of foundation seed at the level of UNVDA seed farm
- To use visual judgement techniques at the age of young spikes to select off types, do varietal selection, maintain pure line, select preferred varieties from mixed varieties
- To use optimal harvesting and post treatment technologies to train general farmers so as to maximize yields, increase production and improve on the quality of milled rice
- To continue to check the quality of paddy before buying
- To build the capacity of extension workers and famer leaders for follow-up
- To carry out refresher courses for extension workers and leader farmers

質問4: How do you forecast the consumers and consumption trends of rice? Is it possible to expand the cultivation area in Cameroon?

回答4: As the quality of milled rice is improved, price will increase. Better quality of milled rice will also increase the number of consumers and the rate of consumption will increase.

Yes, area of cultivation can be expanded in Cameroon because in UNVDA area of intervention alone, there is potential of 15,000 ha for the cultivation of lowland rain-fed rice and only about 3,000 ha is put into use now. There are also other areas in Cameroon where UNVDA can extend its activities.

質問5: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答5: The farmers who received training on lowland rice cultivation techniques have adopted the new techniques and are now able to impart knowledge gained to other farmers who are now producing better quality paddy. Other buyers now also check the quality of paddy before buying, which was not so before, as they bought anything they find.

To ensure sustainability UNVDA will continue to follow-up farmers to ensure that adopted techniques are being implemented, extend training of farmers to other sectors in UNVDA area of intervention and further training of staff in the aspect seed selection and purification is necessary.

As productivity will increase, there will be increased level of income for farmers, ensured food security, reduced importation of rice and contribute to food self-sufficiency of the country.

質問6: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答6: Yes. For instance, now we have a new variety of rice, TOX2 which has step up yield from 4 tons/ha at the farmers' level to about 8tons/ha. If the new rice cultivation techniques and the variety is introduced to other areas in Cameroon where rice is grown, it will go a long way to contribute to The National Development Strategies for government on food self-sufficiency for the nation by the year 2030.

In the National Rice Seed Strategies UNVDA plays a great role, trying to close the seed gap by putting at the disposal of farmers, good quality seed for rice production by the help of PRODERIP/JICA with activities geared towards seed purification/selection and multiplication as well as staff capacity enhancement in seed related domain.

With PNIA, there is a focus on the development of some priority food chain and rice is one of them. Therefore, promoting rice production has a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in Cameroon.

質問7: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答7: Yes. There will be a great impact in that:

- Farmers will improve their cultivation techniques

- There will be availability of adaptable high yielding varieties, TOX2, improved TAINAN5
- There will be availability of different varieties of rice in the market
- The quality of milled rice in the market will be improved to be able to compete even in the world market
- Productivity will increase thereby increasing the level of income for farmers
- Food security ensured and importation of rice will reduce
- And this will contribute to food self-sufficiency of the country

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者2)

【質問対象者の基本情報】

国 名：カメルーン
プロジェクト名：CMR-01熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト
CMR-02コメ振興プロジェクト
調査形式：ヒアリング調査（メール回答）
実施日：2021年1月20日から1月30日まで
対象者：C/P（カウンターパート）
氏名：Ms. KEPSEU TATCHAGO Prisca Yollande
所属・役職：Project for the Development of Irrigated and Rainfed Rice Cultivation, RODERIP /
Ministre de l'Agriculture et du Developement Rural Ministry of Agriculture and
Development, MINADER（コメ振興プロジェクト、陸稲担当C/P兼農業・農村開
発省スタッフ）

【質問及び回答】

質問1: Does MINADER continue to produce rice seed? If "Yes", what is the annual production?

回答1: Yes, MINADER continues to produce rice seeds annually in order to satisfy the needs of rice farmers for various ecologies.

At the level of PRODERIP, annually an average of 20 tons of rice seeds is produced to boost upland rice production and an average of 10 tons of rice seeds for lowland rainfed and irrigated ecologies. Besides, we also have other projects like FPRIAC and PADFA as well as state corporations like UNVDA and SEMRY under MINADER that also carry out rice seed production activities in different basins in order to boost national rice production annually.

質問2: What is your concrete plan for rice seed production, where, which seed variety, and by who? Is there marketing of rice seeds?

回答2: There exist a National Rice Seed Strategy document that was elaborated and validated in 2015 that showed rice seed gaps annually and per rice ecology if the country had to meet the production targets set in the first version of the National Rice Strategy Document that was valid till 2018. Following rice production projections that are being fixed in the revised version of this National Rice Strategy Document with major objective of meeting national demands and beginning to export rice by 2030, contribution for rice production has been captured per ecology and on the basis of these; extrapolations are being done to determine the seed gap per ecology and how to increase per year in order to meet fixed objectives for 2030.

Besides, MINADER in a bid to boost national rice production annually thinks that there is need to

ensure at least 20 000ha of upland rice production annually (upland rain-fed and lowland rain-fed) as a quick strategy to close the national gap in the next five years. In order for this to be effective, research needs to work extremely hard to provide the quantity of basic seeds required annually by projects involved in certified seeds multiplication for effective seeds production to meet annual needs in these ecologies.

Usually, rice seeds are produce by different project and parastatals compaignies involved in rice sector like PRODERIP, FPRIAC, PADFA, UNVDA, SEMRY

In the recent past years there have been some low levels of rice seeds sales in major rice production basins by private seed multipliers and state corporations. The general tendency is that farmers receive rice seeds free of charge from the government in other to boost the different ecologies of the rice sector practiced in the country.

Different rice varieties are cultivated in different rice ecologies here in Cameroon

- Upland rain-fed ecology: NERICA 3 and NERICA 8 mainly. In some communities, we can also find some local varieties.
- Lowland rain-fed and irrigated ecologies: TOX, TAINAN, IR42, etc.

質問3: How do you plan to utilize the results of the project, "Cultivation purification by pure-line isolation breeding" "Visual Judgment Technique at the Age of Young Spikes" and "Optimum harvesting and post-harvesting treatment technologies"?

回答3: All the above mentioned technologies that serve as results of the project are and will continue to be of vital importance for the development of the Cameroonian rice sector. Reason being that in most of the old rice production basins there is already rice variety mixtures which we need to gradually and continuously sought out and each variety purified and maintained in order to have good quality rice at the end. we are working in collaboration with UNVDA, a parastatal structure that deals with rice production. The quality of rice that they used to sell was not that good because of seeds mixture. As a consequence, consumers, especially those in big towns were reluctant to buy; the main reason being difficulty of cooking the rice. When we started working with them, the first activity was seeds purification. Today we are all proud of the result because we came out with pure seeds and the farmers under our supervision are now using new seeds to produce "OISHI" rice. Consumers are getting use to the new rice and they really appreciate. I will like also to lay emphasis on the fact that one of the main problem of rice farmers is poor harvest and post-harvest techniques which result in poor quality rice after milling (discolored grains, high broken percentage, low whiteness). In order to reverse the trend, we frequently organize training on harvest and post-harvest management. So by today, our farmers and more knowledgeable about harvesting time (using grain and panicle color as indicator), threshing timing, appropriate drying and conservation techniques. The fact that they do their best to practice all this enable them to have high quality rice, even better than some imported rice. Fertilizer application is a sensitive activity in rice production. To make sure that the farmers really take advantage of their fertilizer, we teach them how to apply the right amount from the right source at the right time. This right time is determined according to the crop stage. We

make sure that the farmers, by observing the plant, can determine its stage. For NERICA3 and 8 for example, most of them know that the first urea application is done when the rice plants have two leaves at the same height and longer than the rest which correspond to panicle initiation stage. The second application of urea is done at booting stage that is when stem of the plant swell and the flag leaf appears. Also in order to avoid seeds mixture and supply high quality seeds to our farmers, in one of the project fields (here in Yaoundé) we produce and maintain foundation seeds using “panicle line”.

We will keep on capitalizing the results of the up mentioned project to improve rice production.

質問4: How do you forecast the consumers and consumption trends of rice? Is it possible to expand the cultivation area in Cameroon?

回答4: Rice consumption trends in Cameroon are on a continuous increase. Rice is no more considered as a luxury crop that used to be consumed by most families only during festive periods and so on. Rice is consumed all across the country by all categories of persons and families and some past research had revealed that average households in the country consume rice at least three times in a week. Besides with its diversity of forms in which it can be consumed, it makes it very easy for different categories of persons to adapt with it. When we look at the current rice import trends in the country within the last few years, huge amounts of money are spent by the state to import rice in order to satisfy local demand. This is clear sign that consumption trends of rice in the country are on an increase and the need to boost local production still remain vital.

View the enormous agro-ecological potentials that the country is endowed with, there are possibilities of expanding rice cultivation areas in the country. This can be done for different rice ecologies: rehabilitating and developing more surface areas for irrigated rice in the grand north, western highlands and also developing lands mostly in the forest zones for upland rain-fed rice production.

質問5: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答5: This can be observed at different levels.

- First of all, at the level of counterpart staff, technology transfer is quite effective and can be verified in the activities (seed maintenance, seed production and multiplication, training in rice production, harvest and post-harvest techniques, management of milling points etc.) independently run by them especially during this period of the covid-19 pandemic.

The replication of project extension activities in non-pilot sites is also ample proof of the level of technology apprehension by the counterpart staff.

- In target communities we begin to see an improvement in the quality of rice produced by local farmers (especially in the UNVDA area with a very long history in rice production) and the gradual but steady increase in the number of farmers adopting upland rainfed rice production, those who keep self-produced seeds from their farms to use during next farming seasons as well as those who continue with the activity year after year.

- So far the project has also contributed enormously in increasing the visibility of local rice on the local markets and in big cities, more and more Cameroonians visit/contact the project office with the quest of how to get the local rice frequently.
- With the technologies transmitted by the project, most rice farmers have recorded significant increase in their yields season after season when they make an effort to use the different technologies.
- The project has also contributed enormously in ensuring a regular availability of good quality rice seeds year in year out.

質問6: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答6: Of course, the project being one of the very first initiatives in response to challenges of the national rice sector as highlighted in the first National Rice Strategy Document has so far served as reference for data on the evolution of the rice sector. If we take just the role played by the project as far as seeds are concerned, the ministry relied a lot on findings and data by the project on rice seeds for the elaboration of the current seed policy and national seed plan in as much as rice seeds are concerned.

Besides, with the projects experience so far in the development of the upland rainfed rice ecology, the project has been able to proof that in order to close the national production gap focus should not be laid only on this rice ecology as it was stipulated in the pioneer National Rice Strategy Document. This explains also why the project itself is beginning to target the development of the other rice ecologies because it is vital and essential to boosting national production and closing the current existing local demand and supply gap.

質問7: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答7: For sure, the project is being solicited more and more for all rice seed related issues in the country. Also, the replication of project activities already in non-pilot sites is already clear proof that its results will be relevant and exploited for the development of the rice sector all over the national territory. Some neighboring countries will get to considering the country as their reference for the development of the rice sector thanks to the results of the project that extend to technology transfer with these countries especially through capacity building and maybe subsequent backstopping. This could result in Cameroon playing a pivotal role in the development of the rice sector in the region thanks to initiatives and results of the project.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者3)

【質問対象者の基本情報】

国	名：カメルーン
プロジェクト名	CMR-01熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト CMR-02コメ振興プロジェクト
調査形式	C/P (カウンターパート) によるヒアリング調査 (現地訪問)
実施日	2021年1月18日から2月2日まで
対象者	技術移転対象者 (水稻リーダーファーマー計3名)

【質問及び回答】

質問1: We heard from a Japanese expert that the project introduced how to produce rice paddy and rice without mud and mold smell by keep paddy from touching the muddy water and drying it properly. Based on above,
- Have you implemented these technologies since then?
- If so, have your sellers, family members, or relatives reacted differently about the taste and quality?
In case if selling price was changed by using technology, please tell us how much.

(以下、3名の回答を示す)

回答1: The answer are as follows:

- (1) Yes, I have been practicing these techniques, immediately after the training.
 - Sellers say the rice is now clean, no broken grains and increase in price
 - Family members and relatives say some techniques are tedious to practice but quality of end product is good, taste of rice is better and price is higher
 - Price increased from 240 f/kg of clean rice to 300 f/kg of clean rice
 - Price of paddy increased from 150f/kg to 200 f/kg
- (2) Yes, we learned and realized that the techniques are good and so I have been using these techniques.
 - When I give rice now to any one they will appreciate the quality, taste and the cleanliness
 - In the market, my clean rice now is bought before any other persons' rice
 - Price of clean rice has increased from 240 f/kg to 300 f/kg
 - Price of paddy has increased from 150 f/kg to 200 f/kg
- (3) Yes. I have been implementing these techniques of cultivation from JICA to have good product
 - The sellers, family members, relatives and others comment that the rice is now better in quality and taste, no broken grains, no stones, no black grains, not many unpeeled grains inside clean rice. Others say when they eat just a little now they are satisfied as compared to before.
 - Price of clean rice has increased from 240 f/kg to 300 f/kg
 - Price of paddy has increased from 150 f/kg to 200 f/kg

質問2: What is the purpose of using and selling rice grown as lowland rice (Home consumption, sales,

sales to neighboring farmers, etc.)?

(以下、3名の回答を示す)

回答2: The answer are as follows:

- (1) Home consumption, sales for school fees of children, medical bills, socials
- (2) Home consumption, sales for school fees to children, buy other household items, medical bills, buy inputs (fertilizer and pesticide) for next cropping season, pay labor in the farm and gifts to family members and friends
- (3) Home consumption, sales for school fees for the children, pay medical bills, buy fertilizer and pesticide, pay labor in the farm and also as gift to neighbors and others

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者4)

【質問対象者の基本情報】

国 名：カメルーン
プロジェクト名：CMR-01熱帯雨林地域陸稲振興プロジェクト
CMR-02コメ振興プロジェクト
調査形式：C/P (カウンターパート) によるヒアリング調査 (現地訪問)
実施日：2021年1月20日から1月30日まで
対象者：技術移転対象者 (陸稲リーダーファーマー計3名)

【質問及び回答】

質問1: What is the purpose of using and selling rice grown as upland rice (Home consumption, sales, sales to neighboring farmers, etc.)?

(以下、3名の回答を示す)

回答1: The answer are as follows:

- (1) The initial reason why I started rice production was to feed my family. With time, neighbors and relatives started showing interest and today, in my production plan, I always preview a quantity to sell. Also, because my rice is of good quality, I sell part of it in big town like Yaoundé during fairs and agriculture show.
- (2) I have a big family. I grow rice to feed them. I also sell paddy to individual
- (3) I cultivate rice for my family and if there is an excess, I sell in the village or during fairs and agro pastoral show organized in Yaoundé.

質問2: There is information that some farmers have succeeded in cultivating upland rice throughout the four cropping seasons. What is a secret of success?

(以下、3名の回答を示す)

回答2: The answer are as follows:

- (1) Each answer is as follows:
 - The willingness to stop buying imported rice because its quality is not so good compare to newly harvested rice.
 - Good land selection: I make sure I select fertile land to reduce production cost. Fertilizer is very expensive.
 - Sowing on time: I learn from my mistakes. I failed in 2013 because I sow at the end of April.

Unfortunately, rain ended when my rice was at heading stage and I did not harvest anything.
I also involve my family in bird chasing activities.

- (2) I decided to be part of this awesome adventure in 2013 because I realized at that time that I could do better what my parents used to do (growing rice in swampy area). I have always been motivated not only because our extension staff was very dynamic at that time, but also because with my first production, I won the first price at the regional agro pastoral show. Since then, I try to maintain the quality of my rice. Because rice is also a source of revenue, I do always do my best to respect ALL what I learn in the training. I like what I do and I am committed to it, I never give up. I will never stop it, even after the project because our rice is tasty compare to imported one.
- (3) I always work in GROUP and I always commit everything to God.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者5)

【質問対象者の基本情報】

国 名：モザンビーク
プロジェクト名：MOZ-01モザンビーク国シヨクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年1月12日から1月15日まで
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏名：Sr. Inacio Mugabe
所属・役職：元シヨクエ農業大学講師

【質問及び回答】

質問1: What do you think about present situation of application and sustainability of technologies which were transferred by the JICA Technical Cooperation Projects, and their impact for productivity of rice?

Such as

- Utilization of cattle for farming;
- Extension utilizing farmers group not by individual farmer;
- Branding of the selected quality rice variety

回答1:(Utilization of cattle for farming)

The government introduced agricultural mechanization which greatly reduced the use of animal traction in land preparation.

(Extension utilizing farmers group not by individual farmer)

Chókwè continues to work with public extension officers (SDAE). The Associations, there are contact farmers to mediate the realization of activities and get information to others more quickly.

(Branding of the selected quality rice variety)

Chókwè irrigation system for rice production Certified seed is used, which is produced locally and certified by Seed Labs. Also IIAM provide basic seed with better quality.

質問2: Has the approach of Farming Support Group (FSG)* been adapted by other irrigation association? What do you think about the key success factor of FSG and the necessary measures to maintain continuity of these activities?

回答2: The agricultural support approach was adopted by the associations and continues to be used, increasing the value of rice. For continuity, need more funding.

質問3: Do your country receive any impacts by the JICA Technical Cooperation Projects concerning National Rice Development Policy and/or Strategy?

回答3: Yes. We have benefited a lot and impact was positive. The positive impact was on the rice production strategy, the rice producers who benefited from JICA's training still use the disseminated techniques, and continue to obtain good yields than they had previously. for example, we reached 5 tons per hectare and the direct sowing technique helped a lot in the management and time and costs.

質問4: What do you think about possibility of further utilization of the outputs by the JICA Technical Cooperation Projects?

回答4: Useful for our organization.

質問5: Do you think these outputs have any impact for the next phase of rice development strategy of your organization/institution?

回答5: Yes, it is very important for the increase of the production and productivity of the small producers and the valorization of the rice chain through the processing and sale of clean rice. Yes. Farming support Group was established and still working.

ヒアリング議事録（C/P及び技術移転対象者6）

【質問対象者の基本情報】

国 名：モザンビーク
プロジェクト名：MOZ-01モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年1月12日から1月15日まで
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏名：Eng. Alberto Banguine
所属・役職：Director, Hidráulicas de Chokwe EP（ショクエ灌漑公社 技術部長）

【質問及び回答】

質問1: What do you think about present situation of application and sustainability of technologies which were transferred by the JICA Technical Cooperation Projects, and their impact for productivity of rice?

Such as

- Utilization of cattle for farming;
- Extension utilizing farmers group not by individual farmer;

- Branding of the selected quality rice variety

回答1: (Utilization of cattle for farming)

The use of livestock for crops is not being intensified, as a large part of farmers face the problem of death of animals due to diseases (foot-and-mouth disease);

On the other hand, with the spread of the Agricultural Mechanization program, most producers contract mechanized services for land preparation.

(Extension utilizing farmers group not by individual farmer)

Chókwè Irrigation continues to work with public extension workers (SDAE). At the level of the Associations, there are contact farmers to mediate the realization of activities and get information to others more quickly.

(Branding of the selected quality rice variety)

Certified seed is used in the Chókwè irrigation for rice production. Through dedicated companies, production, processing and availability are made to producers. The basic seed is guaranteed by IIAM.

質問2: Has the approach of Farming Support Group (FSG)* been adapted by other irrigation association?

What do you think about the key success factor of FSG and the necessary measures to maintain continuity of these activities?

回答2: The agricultural support approach was adopted; given the added value it gives to rice. The project ended while Chokwe had about 10 rice processing plants. At the moment, due to the viability of this business, more than 21 processing units are installed with a total installed capacity of 24,000 tons / year, all under private management. Thus, the small producer, harvest his rice and according to needs, will pay for the processing, being able to use the rice for family consumption or for sale.

質問3: Do your country receive any impacts by the JICA Technical Cooperation Projects concerning National Rice Development Policy and/or Strategy?

回答3: The Chókwè irrigation system was the one that benefited the most in terms of technical training, with more than 5 technicians trained in Japan. To this day, producers who have benefited from JICA's projects still use unspecified techniques, such as sowing 3-4 seedlings per hole, leveling the soil in wet terrain, how to prepare nurseries, fertilizing, associating and above all processing, selling rice to finance the activities of the following campaign.

It is important to mention that some associations have their manufacturing facilities damaged and cannot find spare parts for repairing faults.

質問4: What do you think about possibility of further utilization of the outputs by the JICA Technical Cooperation Projects?

回答4: It is very important for the increase in production and productivity of small producers and the valorization of the rice chain through the processing and sale of clean rice. Likewise, JICA projects

had the liaison component of the institutions that I operate in a region. For the case of Chókwe, it included the technicians from HICEP-manager of the irrigation system; SDAE-in technology transfer through Extensionists; IIAM-research, for the adoption of improved seeds and production techniques.

質問5: Do you think these outputs have any impact for the next phase of rice development strategy of your organization/institution?

回答5: I think it has a lot of impact. The Chókwe irrigation project needs a level of organization and approach to Japanese projects.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者7)

【質問対象者の基本情報】

国 名：モザンビーク
プロジェクト名：MOZ-01モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年1月12日から1月15日まで
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏名：Eng. Raul Abel Chambal
所属・役職：Chefe Depto de Estudos e Projectos de Reabilitacao, Hidráulicas de Chokwe EP (HICEP)（ショクエ灌漑公社 技術スタッフ）

【質問及び回答】

質問1: What do you think about present situation of application and sustainability of technologies which were transferred by the JICA Technical Cooperation Projects, and their impact for productivity of rice?

Such as

- Utilization of cattle for farming;
- Extension utilizing farmers group not by individual farmer;
- Branding of the selected quality rice variety

回答1:(Utilization of cattle for farming)

The use of livestock in recent years has been gradually reduced by the fact that the Mozambican government is intensifying mechanized agriculture and with easy access for farmers.

(Extension utilizing farmers group not by individual farmer)

With the 2020 government project, a new methodology was introduced in which in associations there is an individual who looks after the association or group of farmers who serves as an interface between farmers and SDAE extension workers.

(Branding of the selected quality rice variety)

At the level of the Chókwe irrigation system for rice production Certified seed is used, which is produced locally and certified by Laboratorio De Semente. On the other hand, there is the IIAM

which also guarantees the production of basic seeds and tests of suitable varieties for irrigation.

質問2: Has the approach of Farming Support Group (FSG)* been adapted by other irrigation association?
What do you think about the key success factor of FSG and the necessary measures to maintain continuity of these activities?

回答2: The agricultural support approach was adopted; given the added value it gives to rice. The project ended while Chokwe had about 10 rice processing plants. At the moment, due to the viability of this business, more than 21 processing units are installed with a total installed capacity of 24,000 ton / year, all under private management.

質問3: Do your country receive any impacts by the JICA Technical Cooperation Projects concerning National Rice Development Policy and/or Strategy?

回答3: In Chokwe, the Japanese cooperation, trained approximately 10 technicians in various areas of interaction, that is, from rice production, irrigation and drainage, processing, agricultural mechanization and other related areas. As for the rice production strategy, the rice producers who benefited from JICA's training still use the disseminated techniques, and continue to obtain yields above 5 tons of rice per hectare.

質問4: What do you think about possibility of further utilization of the outputs by the JICA Technical Cooperation Projects?

回答4: Quite useful for farmers and farmers' associations, as they have assimilated the disseminated techniques and value the associative component for better results in the field, as well as the conservation of irrigation and drainage infrastructures, as well as the rice processing units that were beneficiaries.

The technicians of the institutions trained by JICA, in this case HICEP, SDAE, IIAM, are endowed with qualities of dissemination and transmission of acquired knowledge that directly benefit producers at the level of the Chokwe irrigation system.

質問5: Do you think these outputs have any impact for the next phase of rice development strategy of your organization/institution?

回答5: Yes, the idea is to move from subsistence to commercial agriculture, in this order of idea, when the farmer's income is higher per hectare, that is, above 5 tons, the opportunity for this farmer to be able to process his production and give greater value added to rice, thus earning greater profit.
Yes. this are the many functionalities for Farming Support group and they are still active

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者8)

【質問対象者の基本情報】

国	名：モザンビーク
プロジェクト名	：MOZ-02モザンビーク国ショクエ灌漑地区 稲作生産性向上プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日	：2021年1月12日から1月15日まで
対象者	：元C/P（カウンターパート）
氏名	：Mr. Arsenio Francisco Lhamine
所属・役職	：Serviço Distrital de Actividades Economicas, Governo Do Distrito De Chokw （ショクエ郡経済活動事務所 スタッフ）

【質問及び回答】

質問1: What do you think about present situation of application and sustainability of technologies which were transferred by the JICA Technical Cooperation Projects, and their impact for productivity of rice?

Such as

- Utilization of cattle for farming;
- Extension utilizing farmers group not by individual farmer;
- Branding of the selected quality rice variety

回答1:(Utilization of cattle for farming)

Due to diseases and mortality of livestock the use of animals in animal traction has reduced considerably and the introduction of mechanized agriculture by the government has boosted it.

(Extension utilizing farmers group not by individual farmer)

Chókwè continues to work with public extension officers (SDAE). At the level of the Associations, there are contact farmers to mediate the realization of activities and get information to others more quickly.

(Branding of the selected quality rice variety)

Chókwè irrigation system for rice production Certified seed is used, which is produced locally and certified by Seed Labs.

質問2: Has the approach of Farming Support Group (FSG)* been adapted by other irrigation association? What do you think about the key success factor of FSG and the necessary measures to maintain continuity of these activities?

回答2: The agricultural support approach was adopted by the associations and continues to be used, increasing the value of rice. For continuity, the pace of work that the groups have been doing must be maintained and if it is possible to have more financing for renovation. More rice processing plants emerged after the end of the project.

質問3: Do your country receive any impacts by the JICA Technical Cooperation Projects concerning National Rice Development Policy and/or Strategy?

回答3: In Chokwe, JICA trained approximately 10 technicians in various areas of interaction, that is, from rice production, irrigation and drainage, processing, agricultural mechanization and other related areas.

質問4: What do you think about possibility of further utilization of the outputs by the JICA Technical Cooperation Projects?

回答4: It was useful for farmers and farmers' associations, as they have assimilated the disseminated techniques and value the associativisms component for better results in the field, such as the conservation of irrigation and drainage infrastructures, as well as the rice processing units that were beneficiaries.

質問5: Do you think these outputs have any impact for the next phase of rice development strategy of your organization/institution?

回答5: Yes, because the main objective is to increase the production and productivity of rice and in the next phases we will use the knowledge obtained by the project. Yes. this are the many functionalities for Farming Support group and they are still active.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者9)

【質問対象者の基本情報】

国 名：モザンビーク
プロジェクト名：MOZ-01モザンビーク国ショクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発計画
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年1月12日から1月15日まで
対象者：技術移転対象者（農家計3名）
所属・役職：精米機導入した営農支援グループD4地区の農家
（グループリーダー、会計担当、他メンバー）

【質問及び回答】

質問: Is FSG (Farming Support Group) in D4 area still providing for members rice milling service and direct marketing service?

If yes,

- (1) What is the annual volume of the milled rice (tons)?
- (2) Did FSG purchase spare parts for the milling machine and maintain the machine by themselves?
- (3) Did FSG face any difficulty to sustain the activities after phase out of the JICA project?

If yes, how did you solve the problem?

（以下、3名の回答を示す）

回答: Yes. Still providing service,

(1) Average in 10 years: 216,550kg/year

(2) Yes, they do. although some parts are extremely expensive and do not exist on the market which creates serious constraints.

(3) Some technical problems with the machines. They failed and the replacement of parts was not easy.

The lack of compatible spare parts for machine repair was a major difficulty. It led the associates to adapt some spare parts in order to guarantee the functioning of the machines. With the emergence of new rice processing machines, a large reduction in customers was noted. The number of customers who have come to rice milling at D4 has decreased significantly due to the emergence of more sophisticated rice mills close to D4. Modern machines are faster and more efficient compared to the D4. recent machines separate rice into different categories and with some quality superior to that of D4.



写真 稼働中の精米機（左）及び農家へのヒアリング調査実施状況（右）

ヒアリング議事録（C/P及び技術移転対象者10）

【質問対象者の基本情報】

国 名：セネガル
プロジェクト名：SEN-01セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト
SEN-03セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト（フェーズ2）
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（メール回答）
実施日：2021年2月11日
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏名：Mr. Amadou THIAM
所属・役職：Deputy Director General of SAED（セネガル川流域デルタ開発公社 副本部長）

【質問及び回答】

質問1: What is the progress of the mid-term plan formulated by SAED based on the master plan and MP formulated in Project Phase 2?
In addition, are the effects of the project, such as continuing training, continuing?

回答1: The Master Plan is the expression of the Senegalese Government's will to draw up a reference document taking into account all rice sector stakeholders' concerns. The goal is to come up with a better coordination of actions based on shared vision of the sector development in the Senegal River Valley. This work, achieved in a participatory manner with all Rice Cultivation stakeholders, allowed the identification of strategies to be implemented alongside the Rice value chain. It is mainly about strategies to be carried out in the field of developments, water management, mechanization, production, processing and access to market.

The mid-term Plan is beginning to take shape namely with some Projects funded by donors based

on the Master Plan. Among these projects:

- The Rice Value Chain Project funded by IsDB, which will focus on the enhancement of paddy storage capability and rice productivity
- The Rice Value Chain Project in Podor department funded by KOICA
- The Loan Project for Irrigated Rice Production in The Senegal River Valley funded by JICA which aims at:
 - Rehabilitation and extension of irrigated schemes on about 9000 ha in Dagana and Podor departments
 - Construction of farm roads and storage facilities
 - Purchasing of farm machines
 - Capacity building for farmers
- Added to this projects, the Government's investments in the framework of implementation of PNAR (National Plan for Rice Self Sufficiency) and the upcoming implementation of development program in partnership with PADAED project funded with the support of IFAD.
- All these programs represent a relevant response to constraints identified in the Master Plan for rice cultivation development in The Senegal River Valley.

Continuing training is a key component in the consolidation of achievements and is still ongoing within the framework of implementation of rice cultivation development programs in The Senegal River Valley.

質問2: How do you intend to respond to the "Application of the double cropping system" proposed in the project?

回答2: Double cropping of paddy in The Senegal River Valley is a success factor of PNAR. Its feasibility was experienced with PAPRIZ2 on some pilot sites. The first outcomes showed new difficulties to be taken into account like the lack of organization among some producers for a good planning of cultivation campaign as well as the decrease of yields noticed in rainy season.
However, the application of double cropping system proposed by the Project remains still relevant and could be improved taking into account these difficulties.

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: Currently, double cultivation is applied just at 35% of cultivation areas, whereas the PNAR strategy to achieve rice self-sufficiency relies mainly on the implementation of measures and activities aiming at optimum upgrading of potential areas to be used in rice cultivation for the two campaigns. Indeed, we find in The Senegal River Valley the conducive agro-pedological and climate conditions for rice double cropping.

質問4: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: The Project will have a real impact on rice production in Senegal through enhancement and widening of rice value chain, namely, irrigated rice in The Senegal River Valley. It also worth

reminding that PAPRIZ2 is totally in line with the goals of The Program of Acceleration of Senegalese Agriculture Pace (PRACAS) elaborated within the framework of the PSE (Emerging Senegal Program). This Program has the ambition to achieve rice self-sufficiency, with a large part of this goal to be achieved in The Senegal River Valley. The important results achieved, namely the elaboration of The Master Plan, the improvement husking equipment and tools developed according to a participatory and inclusive approach contributed to positively improve rice quality and productivity.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者11)

【質問対象者の基本情報】

国 名：セネガル
プロジェクト名：SEN-01セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト
SEN-03セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト（フェーズ2）
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年2月9日
対象者：技術移転対象者（精米業者協会メンバー）
氏名：Mr. Alioune MBODJ (Mbodj & Frère)
所属・役職：Interim Secretatry of Association Nationale des Riziers, Responsible for Equipment（大規模精米業者協会、機材担当スタッフ）

【質問及び回答】

質問: We heard that the project has supported the establishment of a parts supply center by ANR (Association Nationale des Riziers) and the association of agricultural machinery service providers in Podor has expressed interest in establishing a similar center. Based on the above,
1. Specifically, what kind of support did you receive from the project?
2. Among them, which support was most appreciated and why?
3. What is the major challenges to provide the parts supply service?
4. If someone wants/plans to establish similar centres in another province in Senegal or another country, based on your experience, what do you think they should pay particular attention to?
5. Also, please tell us if there are any important pre-conditions to establish this kind of supply center.

回答:

Answer 1: The support we received from PAPRIZ2 can be summarized as follows:

- Subsidy for the purchase of spare parts of the supply center
- Census of different Rice Mills owners
- Organizing and funding of field visits to Rice Mills in order to identify the needs in spare parts and their technical specifications

Answer 2: The support we appreciated the most is:

- The permanent availability of the staff of the Project to give advice and guidance
- Without PAPRIZ2's support, we would not be able to establish this supply center

Answer 3: The major challenges to provide the parts supply service are:

- The availability of affordable quality spare parts on time with the appropriate technical specifications
- Guaranteeing the permanent functioning of Rice Mills thanks to spare parts availability for processing of quality rice

Answer 4: In my opinion, they should pay particular attention to:

- The availability on time of affordable quality spare parts with appropriate technical specifications
- The regular purchasing of spare parts by the members of the Organization, so that the supply center can have funds for its running
- Making sure members purchase parts they ordered

Answer 5: In my opinion the important pre-conditions to establish this kind of supply centers are:

- The organization of farmers around a formal grouping
- Making sure members pay their annual membership fees

Note: I appreciate PAPRIZ2 staff's work. Thanks to them we established the supply center. But we also would like to receive further support from PAPRIZ2 to better develop our activities.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者12)

【質問対象者の基本情報】

国 名：セネガル
プロジェクト名：SEN-01セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト
SEN-03セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト（フェーズ2）
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年2月10日
対象者：技術移転対象者（精米業者協会メンバー）
氏名：Mr. Iba Sall
所属・役職：President of Association Nationale des Riziers（大規模精米業者協会会長）

【質問及び回答】

質問: We heard that the project has supported the establishment of a parts supply center by ANR (Association Nationale des Riziers) and the association of agricultural machinery service providers in Podor has expressed interest in establishing a similar center. Based on the above,

1. Specifically, what kind of support did you receive from the project?
2. Among them, which support was most appreciated and why?
3. What is the major challenges to provide the parts supply service?
4. If someone wants/plans to establish similar centers in another province in Senegal or another country, based on your experience, what do you think they should pay particular attention to?
5. Also, please tell us if there are any important pre-conditions to establish this kind of supply

center.

回答:

Answer 1: The specific support we received from PAPRI2 can be summarized like this:

- Subsidizing Rice Mill parts (grain separator, roller...) purchase up to 80 – 90% to improve rice milling. But the Rice Mill owner pay the subsidy back to ANR. This allowed to save more than XOF40 million, and thus, establish the supply center
- Identifying the needs of rice millers in spare parts with their technical specifications in collaboration with technicians from SAED ANR and PAPRI2 in each season
- Requesting quotation from spare parts suppliers

Answer 2: The support we appreciated the most is the availability of spare parts like grain separators, because this allowed to separate whole grain rice from broken and semi-broken rice and improve the quality of local rice, which was not the case before.

Answer 3: I think the major challenges of a supply center of spare parts are:

- The improvement of the equipment
- The availability of affordable quality spare parts with appropriate technical specifications on time
- Supply center of raw material (paddy)
- Farm roads connecting production fields to the Rice Mill

Answer 4: I think what they should consider first is to:

- Having a manager of the supply center
- Providing this manager with appropriate training so that he can correctly handle the parts
- Knowing the parts suppliers and their delivery conditions as well as their warranty

Answer 5: For me the important pre-conditions are:

- A formal Organization of farmers
- Selection of members in charge of conducting the identification of needs in spare parts
- Making sure members pay their annual membership fees, because without this the center would not function



写真 稼働中の精米機（左・中央）及び包装された精米（右）

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者13)

【質問対象者の基本情報】

国	名：セネガル
プロジェクト名	：SEN-01セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト SEN-03セネガル川流域灌漑稲作生産性向上プロジェクト（フェーズ2）
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日	：2021年2月10日
対象者	：技術移転対象者（精米業者協会メンバー）
氏名	：Mr. Cheikh Diallo
所属・役職	：President Commercial Committee of Association Nationale des Riziers（大規模精米業者協会、商業委員会）

【質問及び回答】

質問: We heard that the project has supported the establishment of a parts supply center by ANR (Association Nationale des Riziers) and the association of agricultural machinery service providers in Podor has expressed interest in establishing a similar center. Based on the above,

1. Specifically, what kind of support did you receive from the project?
2. Among them, which support was most appreciated and why?
3. What is the major challenges to provide the parts supply service?
4. If someone wants/plans to establish similar centers in another province in Senegal or another country, based on your experience, what do you think they should pay particular attention to?
5. Also, please tell us if there are any important pre-conditions to establish this kind of supply center.

回答:

Answer 1: Specifically, the Project supported us in the establishment of the supply center through:

- Subsidizing spare parts purchase, which allowed us to save more than XOF40 million, and we used that money to establish the supply center. Before the establishment of the center, rice mills owners would purchase separately their spare parts
- Organizing field visits to make a census of operating rice mills and identify their needs in spare parts in collaboration with technicians from SAED, PAPRIZ2 and ANR
- Making sure affordable quality spare parts are available on time to improve the quality of local rice
- Training our technicians about the management of the equipment

Answer 2: The support we appreciated the most is the fund for the establishment of the supply center. However, we need further financial support for the renewal of our equipment and rice mills. This would help further enhance local rice quality.

Answer 3: The major challenges are:

- Guaranteeing the availability of enough fund for the purchase of the parts
- Making sure members pay regularly their annual membership fees (In ANR, it is XOF 100 000 per year).

Answer 4: Based in our experience, what they should bear in mind are:

- Creation of farmers' Organization with legal documents
- Identification of the needs in spare parts
- Information sharing

Answer 5: In my opinion, the important pre-conditions to establish this kind of supply centers are:

- The correct running of the Organization
- The regular payment by members of their membership fees
- Members should own correctly functioning rice processing units



写真 稼働中の精米機（左）、精米・袋詰め機（中央）
及び包装された精米及び粃（右）

ヒアリング議事録（C/P及び技術移転対象者14）

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（電話）
実施日：2021年2月4日
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏 名：Mr. Jackariawo Jalloh
所属・役職：Leader, Resource Management Unit, Ministry of Agriculture and Forestry（農業省技術顧問・資金調達室 室長）

【質問及び回答】

質問1: I understand that the TP-R proposed by the project has been adopted as a standard rice cultivation technique for IVS* at the Ministry of Agriculture. How do you intend to utilize the project's results, including other item in government?

*IVS is Inland Valley Swamps.

回答1: The Ministry has adopted the technology and we are at the dissemination stage nationwide. We are mainly using it in the FFS implementation. We hope to use it more in training farmers in seed production in the IVS.

The future plan is to train all farmers growing rice to adopt this technology. All rice projects

we are developing will meet the TP-R as the technical package for growing rice. We will also encourage the big private sector rice farmers to use this technology.

質問2: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity

回答2: The TP-R is yet at an initial stage of implemented. It has not yet spread widely all over the country. The TP-R will only be sustainable if JICA construct a training Centre in Sierra Leone for the training of field staff and famers.

質問3: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答3: It is yet too early to measure the impact of this technology as it has not yet spread in all chiefdoms in the district. It is yet only in some communities. These few communities expressed much appreciation on the high yield after harvest and thus an assurance to go into 2nd cropping.

質問4: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答4: The TP-R is going to be used in all future interventions in rice production in the country. All projects in MAF are going to be using the TP-R as the technical package to be used by farmers in rice production in the IVS.

It is however, suggested that JICA do the following;

- I. Include small machinery in the package; such as power tillers, weeders, harvesters' etc.
- II. JICA to construct a permanent training center in Sierra Leone for training farmers and field Extension workers.
- III. Japan to open a machinery shop for selling machines, spare parts in the country through private sector.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者15)

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（電話）
実施日：2021年2月3日
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏名：Mr. Bakarr Joseph Bangura
所属・役職：Expert, Sustainable Rice Production Project（JICA持続的コメ生産プロジェクト 農民組織強化専門家、元農業省普及局長）

【質問及び回答】

質問1: I understand that the TP-R proposed by the project has been adopted as a standard rice cultivation technique for IVS* at the Ministry of Agriculture. How do you intend to utilize the

project's results, including other item in government?

*IVS is Inland Valley Swamps.

回答1: The SRPP design is to be implemented by the Ministry of Agriculture and Forestry (MAF) assigned Extension Staff in the field who are the direct contact with the farmers. Both MAF Staff and farmers receive the TP-R project package in terms of technical know-how with the appropriate skills supported by field materials-training materials, monthly fuel, ComCare Monitoring data to buy and sustain the ComCare mobile application and motor bikes (based on austerity appeal for the procurement of motor bikes) for the smooth running of the project. As for the Farmers, some minimal input support (like-head pans, digging holes, cutlasses and shovels) is given to each group to help sustain the programme implementation since bund construction/rehabilitation is very critical in the control of water at different times of the rice growth using the cropping calendar in the concept of the Farmer Field School (FFS) through which the TP-R is tailored. Since TP-R is now recognized by MAF and with Extension outfits/structure in the field programme follow up mechanism is not strange like other projects who directly employ staff and after that project phases out the entire staff will not be sustained unlike this SRPP- employed MAF Staff are always in the field with the farmers.

Capitalizing on the project output including the extension materials with FFS implementation facility, TP-R dissemination model (new FFS to learn TP-R, adoption of TP-R in practical rice cultivation with area expansion and become independent) as a whole, should be adopted as an extension method.

Unlike many other projects, JICA-SRPP tried to disseminate TP-R through three seasons from TP-R learning through FFS with the guidance of the extension workers (FEWs and BESs as a team) to demonstrate the effect of TP-R on rice performance, adoption of TP-R in a wider scale with input support and technical guidance to obtain pure seeds and sufficient production to sell a part of it to procure fertilizer, and continue rice cultivation with TP-R without any support from outside.

Since the close monitoring and proper guidance are the key to success in the technology dissemination and adoption, innovative monitoring system using ICT should be introduced to MAF extension system.

質問2: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity

回答2: The TP-R technology starts first with the concept of the FFS going through with 11 sessions/modules and with practical experience –learning by doing with 25-30 members for each session this group will graduate to Farmer Based Organization (FBO) with an advance stage of the TP-R is promoted with the introduction of a Seed Multiplication Plot (SMP 10m x10m) establishment in one part of the same IVS. The SMP introduction with the FBO is very

important to show farmers how they should learn the skills of purifying their own seed rice in that SMP plot and not relying on anybody for quality seed rice for the next planting season. In the event that mixed seed rice are obtained from other sources and the SMP is also maintained, pure seeds will be collected from that SMP for the following cultivation season. By the time this Graduate FBO goes further to the third year now called Independent FBO, it is hoped that the farmers (still on project follow up guidance on building FBO sustainability plan) must have acquired a lot to be themselves while we continue with new farming groups on the FFS and so on. It is also hope these Independent FBOs are also introduced to MAF for possible assistance on input loan especially fertilizer since the price is always skyrocketing and most farmers could not extra resources for expansion further based on their TP-R gained and the rice harvested.

Since the TP-R dissemination has just started with the implementation of SRPP, it is too early to say the TP-R has taken a root to the IVS farmers. However, remarkable results have been shown in several IVSs where FBO farmers realized and enjoyed the benefit of the TP-R in terms of high yield.

Its impact on productivity is tremendous. Less amount of seeds to transplant small number of seedlings per hill in wider spacing also surprise the farmers. Weeding has not been a common practice in IVS, result of which also admire the farmers. While there are several cumbersome works like puddling and levelling as well as weeding, farmers are willing to adopt TP-R once they realize the benefit.

However, since TP-R needs such an environment that water can be controlled to make fertilizer effective and to reduce the risk of iron toxicity, IVS development or construction of water control facilities including drainage canals, bunds and head bunds is still challenge. There are lots of swamp that have not been developed. Even developed swamps, many of them need rehabilitation.

質問3: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答3: Yes. The SRPP has created impact in raising the farmers yields from the original 1-1.5mt/ha to 2-3.5mt/ha. The MAF projects should be unified as really seen as in the case of Madagascar when JICA-SRPP support both MAF, Rice Researchers and Farmers (totaling 20 participants + two Experts leading the entire team). In Madagascar, all the MAF Projects were supporting the efforts of small holding farmers that have acquired the TP-R techniques almost similar to SRPP especially on input support especially like the Independent FBOs mentioned above in their programme implementation. Unlike in our country, Independent FBO well experienced in the TP-R could not be adequately supported by MAF Projects as they tend to go ahead with their own implementation plan and in some instances duplicate or retrain farmers SRPP has already trained on TP-R instead of consolidating on programme approach.

質問4: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice

cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答4: YES, there will be a great impact in the future utilization of the project results as closely being monitored now by MAF Senior Extension Officer who is also the Project Manager and currently assisted by one assistant Director of Extension, Mr. Rashid Kamara who comes on monthly basis to witness the District Task Force (DTF) Meetings –a forum organized by District MAF to report on SRPP Field activities.

After that DTF-Meetings it is also accompanied by field visits in SRPP operational sites. His monthly feedback on field reports are shared to both Senior Executive Management at MAF HQ, SRPP Team and the DAOs to take note of possible observations /recommendations during each visit which SRPP Team has also appreciated in putting MAF field staff in a proper shape in the implementation of the SRPP and it is hoped by this project this process of MAF HQ Freetown on its routine SRPP monitoring will continue also.

Apart from MAF intervention, the farmers are also happy to continue with the TP-R techniques of planting rice

As they are already impressed with the yields confirming that even if fertilizer is not applied like in most traditional methods, SRPP yields are still far better than their conventional methods and hence the need to continue with the TP-R.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者16)

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（電話）
実施日：2021年1月29日
対象者：現場普及員（FEW）
氏名：Ms Aminata KAMARA
所属・役職：Frontline Extension Worker in Port Loko District Office（現場普及員 ポート・ロコ県）

【質問及び回答】

質問1: What is the most important cultivation technique or knowledge you have learned in the training? And why do you think the technology is important?

回答1: 1st most important knowledge is the nursing of few seeds example 12kg nursed to later harvest 103 bushels. With jus 3kg can harvest up to 10 bushels unbelievable.
Most famers now do individually without group/ FBO due to high yield. The techniques such as puddling, level lying, spacing and few seedlings in per hill. Water management and nursing seed bed preparation is one new technology I admired the most.

質問2: Do you think what technology was not well accepted by the farmers? And why do you think the acceptance was low, and are you trying to improve?

回答2: The issue of costly fertilizers may likely not allow farmers to the technology, its availability is of significance and will motivate them greatly.

Farmer Field School activities with demonstration of 500 metre square with fertilizer and other five hundred metres sq. without fertilizer, the percentage rate from this is unique venture shows positive with very high yield has rendered. This has ensured outside farmers to also now adopt the practice.

I appreciated all the new technologies as it helped the yield output to be very high.

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: High impact to all farmers who were direct beneficiaries and non-beneficiaries too. All now apply the TP-R for rice production over 90%.

Most farmers have done 2nd cropping with very positive yield.

Graduates from FFS are encouraged to invite other farmers (non-beneficiaries) to witness their training sessions and practice and later share experiences (skills transfers).

質問4: • Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: Yes, farmers have been greatly helped with regards to reduced wastages and loss as yield increased due to their capacity.

MAF – Sierra Leone is now using TP-R as standard package approved. Even INGOs and NGOs are now encouraged to utilize the technology with getting experiences from farmers for dissemination.

MAF-SL to strengthen rice sector financing is working on this vain despite funding constraints due to low budgetary allocations.

Subsidy of agricultural inputs and the establishment of networks to ensure country wide adoptions.

Limits on rice imports to the level of deficit in domestic rice production.

質問5: • Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答5: Yes, there is continuation of the practice by almost 75% of farmers with knowledge of the technology independently they carry out the exercise without any technical support and supervision from us as Extension Officer of MAF- Sierra Leone.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者17)

【質問対象者の基本情報】

国	名：シエラレオネ
プロジェクト名	：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査（電話）
実施日	：2021年1月29日
対象者	：現場普及員（FEW）
氏名	：Ms. Jenebah Funnah
所属・役職	：Frontline Extension Worker in Port Loko District Office（現場普及員 ポート・ロコ県）

【質問及び回答】

質問1: What is the most important cultivation technique or knowledge you have learned in the training? And why do you think the technology is important?

回答1: The most important cultivation technique I have learnt is sowing of few seeds and harvesting of high yield. The technology is important because it is economical since it does not allow wastage of seed and at the same time, the production of high yield encourages the farmer to continue with this techniques of rice production.

質問2: Do you think what technology was not well accepted by the farmers? And why do you think the acceptance was low, and are you trying to improve?

回答2: The technology that was not well accepted by farmers is puddling and levelling. The acceptance was low because:

- The method was being not part of their farming method.
- It was very tedious for the farmers especially in big and highly sloppy swamps

Yes, am trying to improve the technology.

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: The degree to which this technology has taken root is very high as it has reached out to many farmers in and around the communities it is introduced.

The degree of sustainability of this technology is also high because it is profitable to farmers as high yield is obtained from sowing few seeds.

The technology has a high impact on productivity due to high increase in the yield of rice.

質問4: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: Many of the farmers both the (FA) groups/ individual farmers especially in the project

areas are now into their 2nd cropping in the IVS, thus double cropping per year. Hence, the TP-R is now officially accepted by government and Non-Governmental Organizations.

質問5: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答5: Yes, rice production and productivity will ever remain to be on the increase in our country especially if government continue to motivate farmers with adequate fertilizer provision with subsidies.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者18)

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年2月1日
対象者：現場普及員（FEW）
氏名：Mr. Alimamy Rashid
所属・役職：Ministry of Agricultura and Forestry in Kambia District Office（農業林業省 カンビア県）

【質問及び回答】

質問1: What is the most important cultivation technique or knowledge you have learned in the training? And why do you think the technology is important?

回答1: Proper puddling and leveling for easy distribution of water. This technology is important because it allows equitable use of nutrients / fertilizer when applied. When the plot is not properly puddle and leveled, any fertilizer applied will go to the lower part of the plot. Proper puddling also, allows the easy penetration of plant (rice seedling) roots in the soil to facilitate tillering.

質問2: Do you think what technology was not well accepted by the farmers? And why do you think the acceptance was low, and are you trying to improve?

回答2: That of bund construction. Farmers have seen its benefit, but are saying that it requires much labor. The technology is accepted, but the only thing is that, farmers they say it is labored intensive.

We encourage them (farmers) to do group work to accomplish this, also letting them see the importance of bund construction through proper water control structures. Remind them that without water control there is no maximum utilization of fertilizer, hence low yields.

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: The entire trained groups in Kambia have accepted this technology, and some farmers are doing it in their individual farms. Other farmers, having seen its impact on yield, are also gradually practicing it, because it increases productivity.

質問4: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: Yes, because the Ministry of Agriculture in Sierra Leone has not adopted the TP-R technology as the national method of training farmers. It is however hopeful of being adopted into the policy frame for wider adoption and dissemination all over the entire country.

質問5: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答5: There will be great positive impact if the results of this project are utilized, because results obtained are encouraging.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者19)

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年2月1日
対象者：現場普及員（FEW）
氏名：Ms. Kadiatu Kamara
所属・役職：Frontline Extension Worker in Kambia District Office（現場普及員 カンビア県）

【質問及び回答】

質問1: What is the most important cultivation technique or knowledge you have learned in the training? And why do you think the technology is important?

回答1: The most important techniques I have learned are:

- I. Life cycle of rice plant
- II. Formation of a cropping calendar
- III. Yield components

- IV. Panicle initiation and top dressing
- V. Sowing on the raised nursery beds
- VI. Use of less amount of seed
- VII. Planting 2-3 seedling per hills
- VIII. Planting with 20cm distance between hills

All this technology has ensured high yield output thus no low experience. That notwithstanding the farmers has been capacitated to do (practice) a 2nd cropping thus a significant boost to food self-sufficiency and poverty alleviation.

質問2: Do you think what technology was not well accepted by the farmers? And why do you think the acceptance was low, and are you trying to improve?

回答2: The following are considered not fully accepted by farmers, they include the following:

- I. The removal of the bushed grass from the plots
- II. Construction/ rehabilitation of bunds
- III. Land preparation before nursing
- IV. Planting of 2-3 seedling per hill
- V. Formulation of cropping calendar

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: Yes, the technology has taken about 85% of the farmers. The technology is efficiently sustainable even after the end of the project.

There is a multiplier effect as non-direct beneficiary's farmers are now implementing the TP-R technology with little technical support/ supervision by us (MAF –Extension Workers) throughout the district.

質問4: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: The Authorities are about to adopt the TP-R as a national policy for the training of farmers throughout the country through it draft policy formulation.

質問5: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答5: Yes, I would advise for more intensive trainings role out with budgetary support from the Ministry of Agriculture and all donors.

This will reduce burden and suffering of the poor farmers to a greater extent.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者20)

【質問対象者の基本情報】

国 名：シエラレオネ
プロジェクト名：SLE-02シエラレオネ国 持続的コメ生産プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査（現地訪問）
実施日：2021年2月1日
対象者：現場普及員（BES）
氏名：Mr. Abu Bakar Sesay
所属・役職：Block Extension Worker in Kambia District Office（現場普及員 カンビア県）

【質問及び回答】

質問1: What is the most important cultivation technique or knowledge you have learned in the training? And why do you think the technology is important?

回答1: Land development i.e. Puddling and leveling. This technology is important because puddling helps to mix the soil properly with water so that roots of seedlings can grow smoothly and absorb water with nutrients easily. This will enhance tillering, which is one of the yield components.

質問2: Do you think what technology was not well accepted by the farmers? And why do you think the acceptance was low, and are you trying to improve?

回答2: From my experience in the field, all technologies embedded in the TP-R are accepted, except for the fact that farmers are raising some concern that bund construction is a bit difficult. We the extension staff are encouraging them to do it as a group, after having shown them its importance, through yield obtained from the Farmer Fields School (FFS) plots.

質問3: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答3: This technology has created much impact in Kambia District, because most IVS farmers are now willingly utilizing it because they have seen that it helps to increase productivity through effective water management and fertilizer efficiency.

質問4: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答4: It has, because even the MAF is now using the TP-R as the main teaching method in the country. This is because yields obtained by using this METHOD / TECHNIQUE are

higher than traditional methods.

質問5: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答5: Future utilization of the project results and rice cultivation measures implemented by this organization will create positive impact because national yields in rice will be higher, thereby increase productivity index in the country.

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者21)

【質問対象者の基本情報】

国 名：タンザニア
プロジェクト名：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査
実施日：2021年1月29日から2月5日まで
対象者：元C/P（カウンターパート）
氏 名：Eng. Maregesi, Katene S. Kondo, Gratian L. Kailembo
所属・役職：Division of Training, Extension Services and Research（農業省研修・普及サービス・研究課），Division of Mechanization and Irrigation（農業省機械化・灌漑課），Mkindo Farmers Training Centre（ムキンド農家研修センター（農業省研修・普及サービス・研究課管轄の農家研修所））

【質問及び回答】

質問1: When teaching KF and extension workers as training instructors, what kind of teaching method did you devise to promote their understanding? (Especially for subjects on cultivation techniques that were difficult for farmers to understand)

回答1: Working with groups, use of lectures, field practices, demonstrations, field visits/study tours, brainstorming and use of case studies.

質問2: Which cultivation techniques are contributed to improvement of the yield in each ecology (Irrigated, rain fed lowland, rainfed upland) do you think? And what is the reason?

回答2: All techniques including bund making, leveling, straight row transplanting, straight row direct planting (dibbling & drilling), application of fertilizer and improved variety, irrigation scheme management, gender, marketing, agricultural machinery and post harvesting technologies.
Reason is the cultivation techniques is an integrated crop management, which combines the technology and the learning process to ensure understanding and sustained adoption. The trend of rice production and consumption is tabulated below;

Year	Area Harvested (Ha)	Yield (t/ha)	Production (MT)	Requirement (MT)	Self-sufficiency ratio (%)
2011/2012	900,275	1.3	1,170,358	818,699	143
2012/2013	1,005,622	1.3	1,307,308	840,487	156
2013/2014	840,563	2.0	1,681,125	886,962	190
2014/2015	1,139,358	1.7	1,936,909	926,096	209
2015/2016	1,238,372	1.8	2,229,071	976,925	228
2016/2017	758,861	2.1	1,593,609	924,435	172
2017/2018	1,109,814	2.0	2,219,628	990,044	224

質問3: How do you intend to utilize the experience gained at KATC and the results of the project, including reflecting them in policies?

回答3: Experience gained have been covered in National Rice Development Strategy Phase II (2019-2030).

質問4: During the period of KATC2, general training was conducted for JICA support areas in 4 neighboring countries (Kenya, Uganda, Zambia, Malawi). Are there any plans to accept overseas trainees except for the JICA scheme?

回答4: Yes, due the fact that Tanzania is a member of East Africa Community (EAC) with Kenya and Uganda; and Southern Africa Development Community (SADC) with Zambia and Malawi.

質問5: What is the degree to which this technology has taken root, its sustainability, and its impact on productivity?

回答5: TANRICE II (2012-2018), a project implemented by JICA and MoA, is aimed at dissemination of rice farming technologies nationwide in partnership with seven (7) agricultural training institutes. TANRICE II used training approach for disseminating the appropriate irrigated and rain-fed rice cultivation technologies. In addition, the project also promoted rice value chain by developing appropriate subject-matter training courses. All these activities were for increasing rice production in the country. The outcomes of the project were;

- Standard training course or modified standard training course, including the pilot courses in 81 irrigation schemes were conducted
- Dissemination of effective technologies for rainfed lowland rice cultivation such as; bund making, leveling, straight row transplanting, straight row direct planting (dibbling & drilling), application of fertilizer and improved variety
- Subject-matter training courses (irrigation scheme management, gender, marketing, agricultural machinery and post harvesting technologies) in 129 irrigation schemes were conducted

As a result of the project interventions, the paddy yield under irrigated rice ecosystem has increased from 3.2 to 4.5 t/ha, and that in rainfed lowland from 1.4 to 2.1 t/ha and rainfed upland rice (NERICA) from 0.5 to 1.2 t/ha.

質問6: Has the project had a concrete impact on rice cultivation promotion policies and measures in your country?

回答6: Rice has been selected as one of the strategic commodities for government investment in both Agricultural Sector Development Programs ASDP I (2006/07-2012/13) and ASDP II (2017/18-2027/28). The criteria used to select the priority commodities were contributions to the value of agricultural production, national food security and food import bill and export revenues.

質問7: Will there be any impact on the possibility of future utilization of the project results and the rice cultivation promotion measures currently being implemented by your organization?

回答7: Yes, through National Rice Development Strategy Phase II (2019-2030) It is envisaged that Tanzania will sustain rice self-sufficiency, contribute to the regional self-sufficiency, be a rice market leader, and be well positioned to become more competitive through significant improvements in terms of quality, quantity and value of the locally produced rice. Hence, the goal of the second phase of the NRDS is to sustain national self-sufficiency in rice production, contribute to the regional self-sufficiency, and become a market leader in the region.

To attain this, the following strategic objectives are set;

- a) Improve climate resilience by developing market-oriented varieties and promoting other production technologies and policy tools that could mitigate the climatic vagaries,
- b) Enhance regional market competitiveness of locally produced rice over the imported Asian and other regional rice varieties by reducing the costs of production and improving the quality and regulatory mechanisms,
- c) Sustainably orient Tanzanian rice farming system, especially smallholdings toward national and regional rice markets through improved production and marketing mechanisms, and
- d) Expand rice cultivable area under irrigated, rain-fed lowland and upland ecosystems through new establishments and rehabilitation of existing irrigation infrastructures and management capacities.

質問8: According to “Proceedings of TANRICE2 Seminar held in Moshi in Sept., 2018”, it was mentioned that unlike other the most of irrigation schemes, Mombo, Lekitatu, and Magozi irrigation schemes was using milling plant.

What do you think is the big difference between irrigation schemes that can use machines properly and irrigation schemes that can't?

回答8: Differences in using machines properly are in the following areas;

- a) Infrastructural system. It involves large and well levelled fields, well lined canals (inlet and drains) and farm access roads which allow the efficiency use of farm machineries,
- b) Management. It involves the presence of responsibly Mechanization Committees which is aware in record management and machines monitoring and supervision (Banking System of

Collection of revenues, operating costs of machines, repair, maintenance and purchase of new machines) – Applicable for milling machines, and
c) Technical area. Use of skilled operators who following the machine operating manual- Applicable for milling machines

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者22)

【質問対象者の基本情報】

国 名：タンザニア
プロジェクト名：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査
実施日：2021年1月29日から2月5日まで
対象者：技術移転対象者
所属・役職：Mombo Irrigation Scheme Office (コログウェ県モンボ灌漑スキームにおける理事、書記、財務、資金計画管理官、機械化・維持管理委員会代表者、機械操作担当者及び倉庫管理担当者)

【質問及び回答】

Concerning the milling machine, destoner, and grading units at Mombo IS, please answer to the following questions.

質問1: Please tell us organogram (organizational structure) of your irrigation scheme and roles and responsibility of each position.

回答1: Attached Appendix 01.

質問2: Please tell us performance / achievement of rice milling plant if data is available.

回答2: Volume of rice paddy whitened is as follows. Rice milling recovering rate was 90% and broken rice rate was 10%.

Season	Amount (Kg)
2017	503,790
2018	533,441
2019	800,834
2020	390,200
Total	1,428,232

質問3: In order to minimize the rice broken rate, is there anything that Irrigation Scheme or operator is paying attention to?

回答3: Improving best rice farming practices especially Nutrient Management and Water Management so as to increase percentage filled spikelets

質問4: What were the main causes of breakdown of rice milling machine?

回答4: Wear and Tear of machines spares.

質問5: What did you do when the machine broke down? (How did you solve the problem?)

回答5: Technical solutions and normal problems became solved

質問6: Wasn't there any difficulty to obtain spare parts / technicians for repair work in time?

回答6: No.

質問7: Please tell us rough financial flow of rice milling plant (collected amount and breakdown of use of collected amount).

回答7: The amount of money farmers who want to use rice milling machines pay (60 Tsh/ kg). The breakdown is as follows:

- annual cost of maintaining and managing the machine (20%),
- cost to the machine operator (10%),
- cost for electricity (30%), and
- saving (40%).

質問8: Are you keeping record when you (member of IS) use rice milling plant?

回答8: Record is kept in terms of amount of rice processed (milled) as mentioned above.

質問9: According to "Proceedings of TANRICE2 Seminar held in Moshi in Sept, 2018", it was mentioned that unlike other the most of irrigation schemes, Mombo, Lekitau, and Magozi irrigation schemes was using milling plant. What was the tips to operate the rice milling plant in Mombo Irrigation scheme? Besides, what do you think is the most important things to operate milling plant?

回答9: To accommodate the task of rice value chain where by farmers need to sell rice not paddy and more the main tip is proper management and monitoring of all machines operation with proper production records. Important aspects are to use of well skilled operators, record keeping and to deposit the daily collected revenue to bank to Special Machine Operating Account.

質問10: Are you still keeping record when you use combine harvester?

回答10: Record is kept in terms of harvested area as follows.

Year	Area harvested (ha)	
	Mombo Irrigation Scheme	Neighboring Scheme
2017	220	80
2018	220	80
2019	220	80
2020	220	80
Total	880	320
	1,200	

質問11: According to the “Proceedings of TANRICE2 Seminar held in Moshi in Sept., 2018”, director of agricultural mechanization and irrigation division in MoA informed that “the Ministry would provide loans to farmer groups for acquiring agricultural machinery. Giving an example of such an arrangement, the Director informed that there were 300 tractors which farmers could acquire after depositing 20% down-payment with 80% being provided as loan through banks such as CRDB and TADB”, do you know any scheme that received this loan service from MoA?

回答11: None, meanwhile in 2018 the scheme processed the loan of tractor (01), Milled Mashine (02), Disc plough (01), Trailer (01) and Combine Harvester (01). Yes, they are using these machine effectively. They got loan from Tanzania Agricultural Development Bank (TADB).

質問12: Are there any challenge in enjoying the loan service for farmers mentioned in the above question?

回答12: None, the scheme didn't been benefited by such loan.

質問13: What was the reason that the new paddy thresher and reapers were not being used at that time? And what is the current status of those machinery?

回答13: The reason is the machines are complicated to use since it need a lot of activities which simply are performed by combine harvester. Hence, paddy thresher and reapers were not used until now.

質問14: “operators do not use user’s manual” was reported as one of the challenges in the Proceedings. What kind of solutions have been made so far? If the same problem still exists, what is your suggestion to solve the issue?

回答14: Now operators are using user’s manual after the translation of language from English to Swahili. The supplier of machine is the one who provide the Swahili Manual

質問15: Have you stored the harvested rice as paddy in a warehouse and sold it as paddy when the market price was high?

- If no, what is the reason?
- If yes, it meant you could not get income until you sold the paddy. How did you manage yourself until sold paddy when the market price was high?

回答15: Yes, the farmers have the saving balance of last season and they got income from other sources like livestock keeping, gardening and entrepreneurship activities. Also sometimes, some farmers borrow money from their relative's farmers with the bond of stored rice awaiting high price for repayment.

質問16: If you sold certain amount of paddy right after harvest and stored remained paddy for selling at high price season, what is the rough ratio? (70% sold right after harvest and 30% stored and sold at high season)

回答16: (100%) milled rice sold at high season but ceteris paribus.

質問17: How much profit did you make compared to selling right after harvest?

回答17: Selling right after harvest is not normal practice in Mombo Irrigation Scheme.

質問18: To whom did you sell the paddy?

回答18: None.

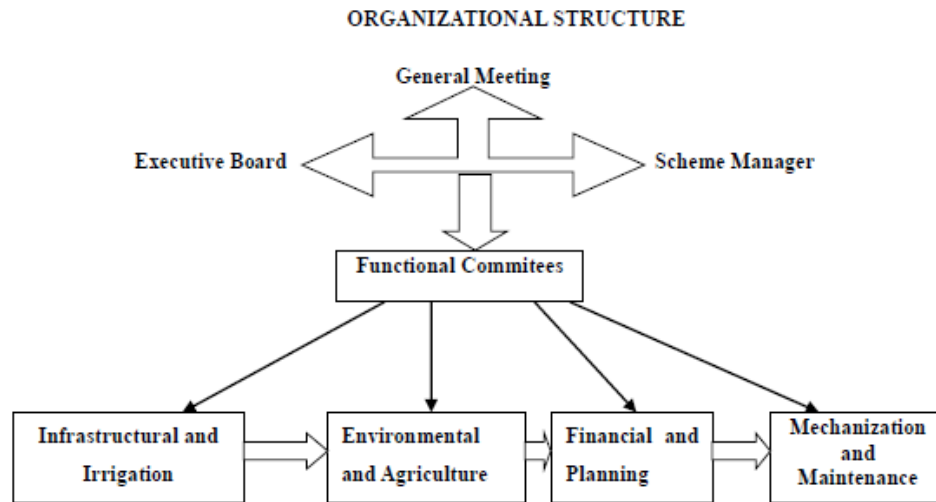
質問19: Did you take any measures to prevent the quality of rice from deteriorating during storage?

回答19: Proper drying before storage.

質問20: Weren't there any challenges or difficulties to prevent the degradation of paddy quality during the storage?

回答20: Rarely if raining, it become difficult to maintain recommended moisture.

Appendix 01



Main roles and responsibilities

General Meeting	Approval and endorsement of all matters concern the development of Irrigation Scheme
Executive Board	To act and execute all concerns as approved by General Meeting and sometimes on behalf of General Meeting
Scheme Manager	To supervise, monitor, extent and deliver all technical issues concerning the Irrigation Scheme
Infrastructural and Irrigation	To supervise all matters concerning the proper use of water as per right of use and infrastructure sustainability
Environmental and Agriculture	To secure the irrigation scheme environmental and supervise all agronomic practices in the irrigation scheme
Financial and Planning	To coordinate and supervise all concerns on resources management and mobilization
Mechanization and Maintenance	To coordinate and supervise the management and proper application of machines, equipment and tools as per technological need assessment



写真 灌漑水田（左）、精米機（中央）と灌漑組合リーダーのインタビューの様子（右）

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者23)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	現地傭人によるヒアリング調査
実施日	2021年1月29日から2月5日まで
対象者	技術移転対象者
氏名	Mr. Sufiani Muhamedi
所属・役職	Farmers in Mombo Irrigation Scheme (IS) (コログウェ県モンボ灌漑スキームにおける灌漑水田農家)

【質問及び回答】

質問1: <u>Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?</u>
回答1: Yes, it is from Agriculture Seed Agency.
質問2: <u>Do you produce local variety?</u>
回答2: No.
質問3: <u>Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?</u>
回答3: Still practicing the best rice farming practices.

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress	v	
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者24)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	現地傭人によるヒアリング調査
実施日	2021年1月29日から2月5日まで
対象者	技術移転対象者
氏名	Ms. Halima Shauri Omari
所属・役職	Farmers in Mombo Irrigation Scheme (IS) (コログウェ県モンゴ灌漑スキームにおける灌漑水田農家)

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, it is from Agriculture Seed Agency.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Still practicing the best rice farming practices.

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress	v	
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者25)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Ms. Esta Njama Yohana
所属・役職	：Farmers in Mombo Irrigation Scheme (IS) (コログウェ県モンボ灌漑スキームにおける灌漑水田農家)

【質問及び回答】

質問1: <u>Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?</u>
回答1: Yes, it is from Agriculture Seed Agency.
質問2: <u>Do you produce local variety?</u>
回答2: No.
質問3: <u>Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?</u>
回答3: Still practicing the best rice farming practices.

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress	v	
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者26)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Ms. Tabu Selemani Bushiri
所属・役職	：Farmers in Mombo Irrigation Scheme (IS) (コログウェ県モンボ灌漑スキームにおける灌漑水田農家)

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, it is from Agriculture Seed Agency.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Still practicing the best rice farming practices.

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress	v	
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者27)

【質問対象者の基本情報】

国 名：タンザニア
プロジェクト名：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査
実施日：2021年1月29日から2月5日まで
対象者：技術移転対象者
氏名：Ms. Mwajabu Saidi
所属・役職：Farmers of Rainfed lowland area in Babati district Magugu Village (ババティ県
マググ村における稲作農家(天水田(低湿地)))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is seed renewal, Agriculture Seed Agency and Research Centre.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes.

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Water control (Construction of large leveled bunded fields)
- Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed)
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling		x
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者28)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Mr. Sady Khatibu
所属・役職	：Farmers of Rainfed lowland area in Babati district Magugu Village (ババティ県 マググ村における稲作農家(天水田(低湿地)))

【質問及び回答】

質問1: <u>Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?</u>
回答1: Yes, the source is Seed renewal, Agriculture Seed Agency and Research Centre.
質問2: <u>Do you produce local variety?</u>
回答2: No.
質問3: <u>Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?</u>
回答3: Yes. <ul style="list-style-type: none"> - Seed renewal (Selection of good seeds) - Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time) - Water control (Construction of large leveled bunded fields) - Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed) - Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling		x
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者29)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	現地傭人によるヒアリング調査
実施日	2021年1月29日から2月5日まで
対象者	技術移転対象者
氏名	Mr. Hamadi Musa
所属・役職	Farmers of Rainfed lowland area in Babati district Magugu Village (ババティ県マ ググ村における稲作農家 (天水田 (低湿地)))

【質問及び回答】

質問1: <u>Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?</u>
回答1: Yes, the source is seed renewal, Agriculture Seed Agency and Research Centre
質問2: <u>Do you produce local variety?</u>
回答2: No.
質問3: <u>Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?</u>
回答3: Yes. <ul style="list-style-type: none"> - Seed renewal (Selection of good seeds) - Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time) - Water control (Construction of large leveled bunded fields) - Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed) - Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling		x
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings	v	
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者30)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	現地傭人によるヒアリング調査
実施日	2021年1月29日から2月5日まで
対象者	技術移転対象者
氏名	Ms. Mwadawa Shabani
所属・役職	Farmers of Rainfed lowland area in Babati district Magugu Village (ババティ県マググ村における稲作農家 (天水田 (低湿地)))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, **the source is** Seed renewal, Agriculture Seed Agency and Research Centre

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes.

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Water control (Construction of large leveled bunded fields)
- Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed)
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality	v	
1. Use certified seeds of recommended variety		
Land Preparation		x
2. No high and low spots after leveling		
Crop Establishment	v	
3. Synchronous planting after follow		
4. Sufficient number of healthy seedlings		
Nutrient Management	v	
5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering		
Water Management		x
6. No excessive water or drought stress		
Pest Management	v	
7. No yield loss due to pests		
Harvest Management	v	
8. Cut and thresh the crop at the right time		

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者31)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Mr. Abdala Hashimu Mchapo
所属・役職	：Farmers of Rainfed upland area in Chiunjila Village (ニエワラ県における稲作農家 (畑地、陸稻NERICA))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is seed renewal and Research Centre

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed)
- Introduction of Mechanization at least for land preparation and harvesting
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthily seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests		x
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者32)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Mr. Haji Mkatenda
所属・役職	：Farmers of Rainfed upland area in Chiunjila Village (ニエワラ県における稲作農家 (畑地、陸稲NERICA))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is seed renewal and Research Centre

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Water control (Construction of large leveled bunded fields)
- Weeding (Timely weeding and Use of pre and post emergency herbicide)
- Introduction of Mechanization at least for land preparation and harvesting
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests		x
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者33)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Mr. Hamisi Said Mmani
所属・役職	：Farmers of Rainfed upland area in Chiunjila Newala Village (ニエワラ県における稲作農家 (畑地、陸稻NERICA))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is Seed renewal, Agriculture Seed Agency and Research Centre.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Water control (Construction of large leveled bunded fields)
- Introduction of Mechanization at least for land preparation and harvesting
- Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed)
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling		x
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering		x
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests	v	
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者34)

【質問対象者の基本情報】

国	名：タンザニア
プロジェクト名	：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式	：現地傭人によるヒアリング調査
実施日	：2021年1月29日から2月5日まで
対象者	：技術移転対象者
氏名	：Mr. Mshamu Mwewe Mkule
所属・役職	：Farmers of Rainfed upland area in Ruangwa district (リンディ県ルワンガにおける稲作農家 (畑地、陸稻NERICA))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is seed renewal and Research Centre.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Weeding (Timely weeding and proper land preparation to minimize the emerging of weed)
- Introduction of Mechanization at least for land preparation and harvesting
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests		x
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

ヒアリング議事録 (C/P及び技術移転対象者35)

【質問対象者の基本情報】

国 名：タンザニア
プロジェクト名：TZA-07コメ振興支援計画プロジェクト
調査形式：現地傭人によるヒアリング調査
実施日：2021年1月29日から2月5日まで
対象者：技術移転対象者
氏名：Mr. Ismail Ndolo
所属・役職：Farmers of Rainfed upland area in Kilwa District(リンディ県キルワにおける稲作農家(畑地、陸稲NERICA))

【質問及び回答】

質問1: Do you use certified seed? If yes, where do you get certified seed?

回答1: Yes, the source is seed renewal and research centre.

質問2: Do you produce local variety?

回答2: No.

質問3: Do you want to increase rice production on your land? If yes, what is your action to take for that purpose, seed renewal, fertilizers, water control, weeding, bird scarier etc.?

回答3: Yes,

- Seed renewal (Selection of good seeds)
- Fertilizers (Use of KAT principle in using fertilizer – Kind, Amount and Time)
- Water control (Construction of large leveled bunded fields)
- Weeding (Timely weeding and Use of pre and post emergency herbicide)
- Introduction of Mechanization at least for land preparation and harvesting
- Bird scarier (Synchronous planting to minimize harvesting loss)

Monitoring Assessment based on interview and field observation by interviewer

Crop Management Area/ Key Check	Step followed	
	Yes	No
Seed Quality 1. Use certified seeds of recommended variety	v	
Land Preparation 2. No high and low spots after leveling	v	
Crop Establishment 3. Synchronous planting after follow 4. Sufficient number of healthy seedlings		x
Nutrient Management 5. Adequate nutrients from Early Panicle Initiation to flowering	v	
Water Management 6. No excessive water or drought stress		x
Pest Management 7. No yield loss due to pests		x
Harvest Management 8. Cut and thresh the crop at the right time	v	

CARD総会向け

JICAアフリカ稲作技術マニュアルの紹介

2021年4月

JICA

目次

1. 作成の趣旨
2. JICAアフリカ稲作技術マニュアルの紹介
 - ① マニュアルの対象とする読者
 - ② マニュアルの構成
 - ③ マニュアルの記載内容と利用方法
 - 第1章：「CARDフェーズ1の実績」
 - 第2章：「稲作技術」
 - 第3章：「技術移転・普及」
 - 第4章：「政策への提言」

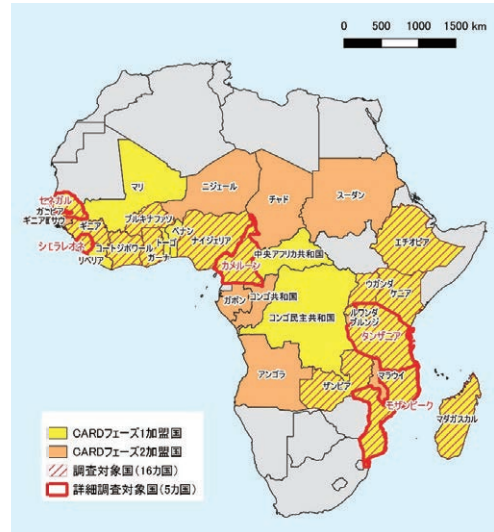
1. 作成の趣旨

■ 目的

CARDフェーズ1（2008～2018年）で実践された有用な技術要素（個々の稲作技術要素を中心に、政策・戦略面へのアプローチを含む）を抽出し、これら技術要素を網羅したCARD促進のための「**JICA アフリカ稲作技術マニュアル－CARD10年の実践－**」を作成した。

■ 情報収集対象国：CARDフェーズ1でJICAが支援した16カ国

ブルキナファソ、カメルーン、コートジボワール、エチオピア、ガーナ、ギニア、ケニア、マダガスカル、モザンビーク、ナイジェリア、ルワンダ、セネガル、シエラレオネ、タンザニア、ウガンダ、ザンビア



■ 対象案件：2018年までに開始されたCARD関連プロジェクト

	技プロ	SATREPS	開発計画調査型	個別専門家派遣	合計
案件数	40	3	5	42	90

1. 作成の趣旨

マニュアル作成までの作業プロセス

作業1

技術要素の整理と調査対象プロジェクトの選定

1-1 成果品の収集（764件）と技術要素整理表の作成
1-2 マニュアル目次（案）の作成
1-3 調査対象プロジェクトの選定（16カ国90案件）

2020年9月

作業2

成果品の分析と詳細調査対象プロジェクトの特定

2-1 報告書・成果品の調査・分析
2-2 専門家に対する質問票調査（43案件）
2-3 詳細調査対象プロジェクトの選定（5案件）

2020年10月
-12月上旬

作業3

詳細調査対象プロジェクトに関するヒアリング実施

3-1 対象プロジェクト専門家へのヒアリング
3-2 C/P及び技術移転対象者へのヒアリング

2020年12
月中旬-
2021年2月
上旬



マニュアル完成

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

マニュアルの構成



- 日本語
- 英語
- 仏語
- 葡語

第1章 CARDフェーズ1の実績

技術マニュアル：本体部分

第2章 稲作技術

第3章 技術移転・普及

第4章 政策への提言

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

記載内容（2-7 灌漑の例）

2-7 灌漑

天水により低灌地が始まった稲作であるが、雨季の生産を安定させるとともに、乾季作を可能にし、高収量品種の栽培等により単収を向上させるため、それらの基礎的条件となる灌漑整備が進められてきた。

図 2-1 灌漑水量と単収の関係は灌漑水量と単収の関係を示しているが、十分な灌漑による高収量品種の場合には、灌漑による単収増加の効果が顕著である。

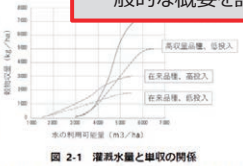


図 2-1 灌漑水量と単収の関係

出典：Smith et al., "Crop Water productivity Under Deficient Water Supply", 2001
当初は河川や湧水を水源とし用水路を通じて水田に導水されていたが、施工技術の進歩に伴い、気象・地形条件等が適している場合には、ダムやため池に一旦貯留した水を必要な時期に利用したり、低地の水溝から高地の灌漑へのポンプ揚水、点滴灌漑やスプリンクラー灌漑などの節水手法など高度な灌漑システムが形成されてきた。

灌漑を継続的に行うためには、施設を建設するだけでなく、完成後の施設の維持管理、灌漑用水の適正配分、それらを行う公正な管理主体の運営が不可欠である。管理主体に関しては、従来国などの公的機関が担ってきたが、1990 年以降は受益者である農家が組織する水管理組織に権限を委譲する灌漑管理移管 (IMT) が進められているものの、持続的な成功事例は少ない。

課題と対応策を カテゴリ化して整理

課題	関係マニュアル	対応策
施設整備	水源はあるのに圃場までの水路がない	灌漑施設建設マニュアル MOZ-01
	操作が難しく、すぐ壊れる、経費もかさむ 農家が自分たちの財産と認識していない	維持管理マニュアル (第3章) MOZ-03
水管理組織	受益者の意見を組織が聞いてくれない 組織運営が不透明で構成員に信頼されない 水利費の使用額・状況がわからない	水利組織ガイドライン GHA-06 灌漑組織運営強化ガイドライン TZA-09
	故障した施設がいつまでも放置されている 部品や操作機器の所在・責任者が不明 水利費を払っているのに補修されない 災害による被害がいつまでも補修されない	維持管理マニュアル GHA-06 灌漑システム保守マニュアル MOZ-01、02
水管理	受益者の要求が用水配分者に伝わらない 欲しい所に欲しい時に用水がこない 上流と下流で水量が不公平 タグ取りする利用者が罰せられない	維持補修改良ガイドライン SEN-03 水管理マニュアル GHA-06 灌漑水管理ガイドライン KEN-01 水管理研修テキスト RWA-01 水管理ガイドライン SEN-03 集合研修テキスト (第3章) TZA-09

【参考】灌漑を中心とした近年の代表的 JICA プロジェクト
・ポン灌漑地区における小規模農家市場志向型農業支援・民間セクター連携強化プロジェクト (GHA-06)
・稲作を中心とした市場志向型農業振興プロジェクト (KEN-01)
・東農業開発計画灌漑事業推進のための能力強化プロジェクト (TZA-04、09)

3 技術要素に係る プロジェクト実施の 一般的なプロセスを紹介

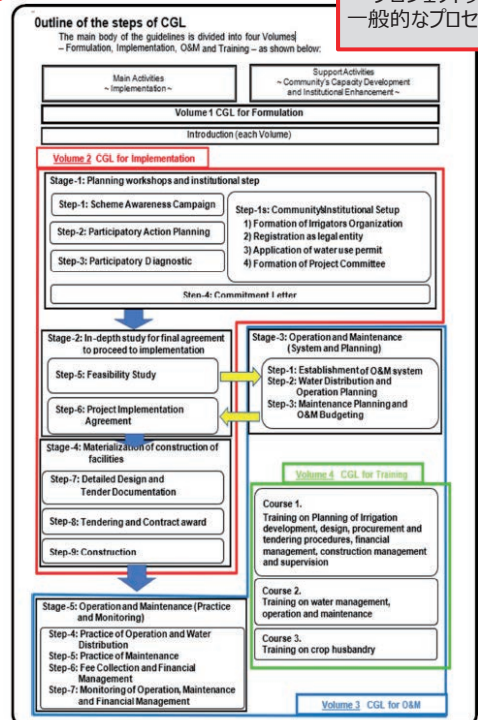


図 2-2 灌漑事業実施段階の概要
出典：TZA-09「Project Completion Report, 2019.8.18」

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介 記載内容 (2-7 灌漑の例)

技術のポイント

(1) 灌漑開発のポイント

- 灌漑開発に当たっては、まず必要水量を把握することが基本である。図 2-3 に示すとおり、用水路から水田に導水された用水は雨水とともに灌漑に使用されるが、稲の成長に伴う蒸発散量が地下浸透量を加えたものが消費され、それら水収支の結果として、排水路に余水が排水される。

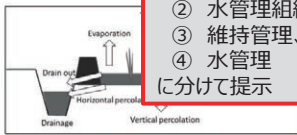


図 2-3 水田での水収支

出典：GHA-06「Optimum Input Rice Cultivation Manual for Water Management, 2020.4」

- 灌漑用水の水源として河川が利用されるケースが多いが、上述した水田での必要水量のみを取水するのではなく、河川から水田に搬送する過程での損失量と水田で利用する際の損失量を加えた水量を取水する必要がある(図 2-4)。これらの損失量は灌漑地区ごとの地形・地質等の環境や施設の種類、状態等によって変化する。例えば、搬送ロスに関しては、水路の形態(コンクリート水路、石積み水路、レンガ積み水路、土水路など)、延長、維持管理状況等により、大きく変動する。

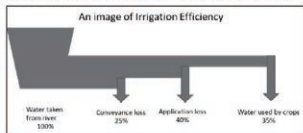


図 2-4 水と用水量

出典：GHA-06「Optimum Input Rice Cultivation Manual for Water Management, 2020.4」

- 4 技術のポイントを、
- 1 施設建設、
 - 2 水管理組織、
 - 3 維持管理、
 - 4 水管理に分けて提示

- 5 技術要素のメカニズムやメリット等をBox枠で紹介

- 6 プロジェクトの事例から適用可能なトピックを紹介

プロジェクトの支援例

(1) 第三国専門家との連携による支援 (MOZ-03)

ベトナム専門家灌漑施設の維持管理マニュアル案を作成し、関係者間での検討を経て、モザンビークC/Pが改訂案を作成し、2014年6月に「維持管理マニュアル(ポルトガル語)」として最終化された。灌漑施設の整備状況や利用環境が類似している第三国専門家の参画により、C/Pにとっては、より身近な技術を獲得することが可能になった。

(2) 広域的な知見共有 (TZA-07)

TZA-07では、近隣国(ウガンダ、ルワンダ、ブルンジ、ケニア、モザンビーク、エチオピア)でJICAが実施していた灌漑プロジェクトのC/Pをプロジェクトサイトに受け入れ、技術交換研修を実施した。研修の一環としてプロジェクト活動の実績・効果を確認するために灌漑地区を訪れ、現地の関係者(政府職員、灌漑組織、稲作農家)との意見交換や経験共有が行われた。タンザニアでは、1980年代からJICAの灌漑プロジェクトが実施されており、これら長年の経験と成果を当事者から聞くことは、各国で日本人専門家から伝えられる情報よりも共感呼び、実践的であるとの評価が高い。

(3) 優良水管理組織の表彰 (TZA-09)

地区内にある水利組織の活動状況については、タンザニア国家灌漑委員会(NIRC)の通常業務としてモニタリングシートによって評価を行っている。2019年7月に地区内水利組織の第1回合同集会所が開催された際に、評価結果が優秀だった水管理組織の表彰式を実施し、該当する水管理組織のみならず、地区全体における水管理及び組織運営に関する意識向上に寄与できた。

(4) 天水田における水管理 (GHA-04、SEN-02)

天水田の安定生産と生産性向上について、降雨の有効利用に資する集水路・用水路配線の集約、圃場均平化の実施(GHA-04)や、天水低灌地田の適地選定、圃場の管理方法、用水確保に資する畔づくり(図 2-8)等からなる水田環境改善マニュアルを活用した研修(SEN-02)により、雨水の有効利用による収量安定の効果が得られた。

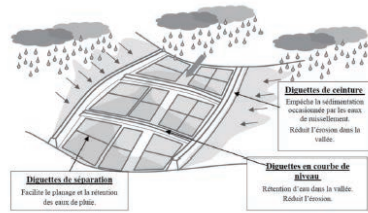


図 2-8 異なる場所での畔の役割

Box. 農民参加による現地資材を活用した施設整備 (RWA-01)

分水工の導入が水路システムの利便性を向上させ、善良な維持管理にもつながることから、水管理に関する研修を行うだけでなく、現地の資材を活用し、農家自身でも組み立てが可能である簡易な分水堰の作成方法について研修項目に追加し、デモンストレーションも行った。これにより、灌漑施設に対する農家の自己財産としての意識が高まり、水利組合活動への積極的な参加を通じて、維持管理・水管理に改善に好影響をもたらした。



出典：RWA-01「Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice, 2013.10」

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介 利用方法 (案件番号、出典資料)

マニュアル2-7灌漑より抜粋

課題	関係マニュアル	案件番号
施設整備	灌漑施設建設マニュアル	MOZ-01
	維持管理マニュアル(第3章)	MOZ-03
水管理組織	水利組織ガイドライン	GHA-06
	灌漑組織運営強化ガイドライン	TZA-09
維持管理	維持管理マニュアル	GHA-06
	灌漑システム保守マニュアル	MOZ-01, 02
水管理	維持補修改良ガイドライン	SEN-03
	水管理マニュアル	GHA-06
	灌漑水管理ガイドライン	KEN-01
	水管理研修テキスト	RWA-01
	水管理ガイドライン	SEN-03
集合研修テキスト(第3章)	TZA-09	

Box. 農民参加による現地資材を活用した施設整備 (RWA-01)

分水工の導入が水路システムの利便性を向上させ、善良な維持管理にもつながることから、水管理に関する研修を行うだけでなく、現地の資材を活用し、農家自身でも組み立てが可能である簡易な分水堰の作成方法について研修項目に追加し、デモンストレーションも行った。これにより、灌漑施設に対する農家の自己財産としての意識が高まり、水利組合活動への積極的な参加を通じて、維持管理・水管理に改善に好影響をもたらした。



出典：RWA-01「Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice, 2013.10」

1 案件番号の案件名を検索したい場合

マニュアルvii~viiiの「対象案件リスト」を参照

案件番号	国名	案件名
MOZ-01	モザンビーク	ジョクエ灌漑スキーム小規模農家総合農業開発プロジェクト
MOZ-02	モザンビーク	ジョクエ灌漑地区稲作生産性向上プロジェクト
MOZ-03	モザンビーク	ザンベジア州ナンデ地区稲作生産性向上のための技術改善プロジェクト
GHA-01	ガーナ	灌漑小規模農業振興計画プロジェクト※
GHA-02	ガーナ	農家参加型灌漑管理体制改革計画プロジェクト※
GHA-03	ガーナ	アハムラウェスト州総合農業開発計画調査
GHA-04	ガーナ	天水稲作持続的開発プロジェクト-フェーズ2
GHA-05	ガーナ	天水灌漑地区における小規模農家市場志向型農業支援-民間セクター連携強化プロジェクト
GHA-06	ガーナ	AGRA連携・稲育種(個別専門家派遣)
GHA-07	ガーナ	農業機械化アドバイザー(個別専門家派遣)
GHA-08	ガーナ	小規模農家機械化促進(個別専門家派遣)
RWA-01	ルワンダ	東部農業生産向上プロジェクト
RWA-02	ルワンダ	小規模農家市場志向型農業プロジェクト
RWA-03	ルワンダ	灌漑アドバイザー(個別専門家派遣)
RWA-04	ルワンダ	農業機械化アドバイザー(個別専門家派遣)
RWA-05	ルワンダ	灌漑アドバイザー(個別専門家派遣)
RWA-06	ルワンダ	灌漑アドバイザー(個別専門家派遣)

2 出典資料を検索したい場合

添付資料2「成果品リスト」を参照

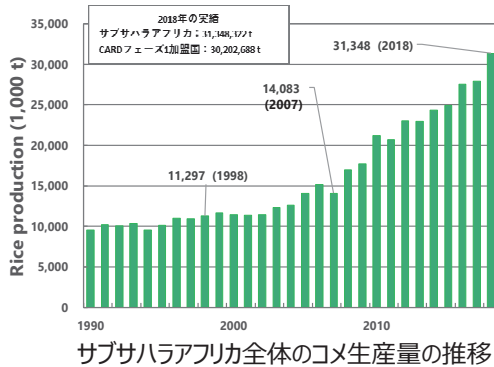
国名	案件番号	案件名	分野	成果品名
ルワンダ	RWA-01	東部農業生産向上プロジェクト	稲作全般	研修マニュアル(稲作、水管理、収穫後処理)
ルワンダ	RWA-01	東部農業生産向上プロジェクト	農民組織、ジェンダー	研修マニュアル(組織強化、ジェンダー)
ルワンダ	RWA-01	東部農業生産向上プロジェクト	圃場作物	圃場作物研修マニュアル
ルワンダ	RWA-02	小規模農家市場志向型農業プロジェクト	稲作全般	Bulletin of SMP Activities for Rice Training Program
ルワンダ	RWA-02	小規模農家市場志向型農業プロジェクト	稲作全般	Farmer's textbook for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice Training
ルワンダ	RWA-02	小規模農家市場志向型農業プロジェクト	農民組織、ジェンダー	SMP Cooperative Management and Gender Mainstreaming Technical Manual
ルワンダ	RWA-02	小規模農家市場志向型農業プロジェクト	稲作全般	Refreshment Training Workshop for FFS Facilitators on Rice
ルワンダ	RWA-02	小規模農家市場志向型農業プロジェクト	稲作全般	SMP Rice Cultivation Technical Manual

本文記載のURLリンクより成果品リストへアクセスも可能(リンクは今後追記予定)

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

第1章：CARDフェーズ1の実績

項目	主な記載内容
1-1 サブサハラアフリカ全体の状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-1-1 生産量の推移 ● 1-1-2 収穫面積と単収の推移 ● 1-1-3 消費量の増加 ● 1-1-4 輸入量の増加
1-2 フェーズ1加盟国（23カ国）における推移	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-2-1 生産量の変化 ● 1-2-2 収穫面積と単収と自給率の関係 ● 1-2-3 一人当たりの年間消費量の変化 ● 1-2-4 輸入量の変化
1-3 国別のNRDS達成状況	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-3-1 第1グループ（12カ国） ● 1-3-2 第2グループ（11カ国） （国家稲作振興戦略（NRDS）で設定された目標値及び達成率）



カメルーンのNRDS目標値（2008年）と実績（2018年）

項目	NRDS2008年（現状）				NRDS2018年（目標）				FAOSTAT 2018（実績）	備考
	灌漑水田	陸稲	天水田	計/平均	灌漑水田	陸稲	天水田	計/平均		
コメ生産量 (t)	50,000	30,000	20,000	100,000	165,000	697,500	105,000	967,500	300,400	目標達成率31%
作付面積 (ha)	14,300	20,000	10,000	44,300	33,000	279,000	30,000	342,000	256,206	目標達成率74%
単収	3.5	1.5	2.0	2.2	5.0	2.5	3.5	2.7	1.2	目標達成率43%

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

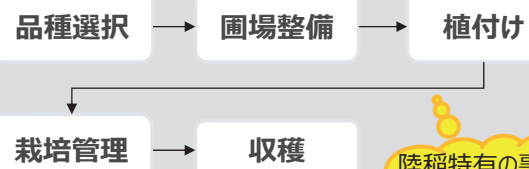
第2章：「稲作技術」

2-1 稲作概論

2-2 水稲



2-3 陸稲



陸稲特有の事項がなければ水稲を参照

2-5 種子生産

2-4 収穫後処理

2-6 稲作経営・バリューチェーン開発

2-7 灌漑

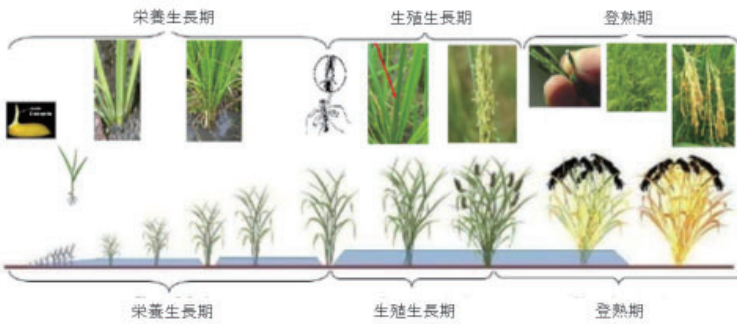
2-8 稲作の機械化

（各作業における機械化については、2-2水稲の中で記述しています）

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

2-1 稲作概論

技術要素	主な記載内容
2-1-1 イネの一生	<ul style="list-style-type: none"> ● アフリカで栽培されているイネ、生育ステージの概要 ● イネの部位、幼穂形成期確認の方法（追肥時期の判断） ● 品種と生育日数（同じ品種による生育日数の違い、品種の早晩性）
2-1-2 イネの栽培環境	<ul style="list-style-type: none"> ● 栽培環境の特徴（栽培環境の定義、使用する品種、水管理） ● 栽培形態ごとのプロジェクト実施方針（灌漑、天水、陸稲、灌漑・天水・陸稲）
2-1-3 収量構成要素	<ul style="list-style-type: none"> ● 収量構成要素の成り立ち（収量構成要素の決定時期と各要素に及ぼす影響） ● 収量向上のための各生育ステージにおける栽培管理のポイント ● 収量調査法（坪刈り法、収量構成要素調査法）、サンプル採取時の留意点



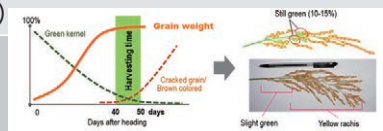
SEN-02: 天水稲作技術研修教材 "FERTILISATION & GESTION DEL'EAU LIEE AUX ENGRAIS"

SEN-02: "MANUAL PRATIQUE DE RIZICULTURE PLUVIALE DANS LE BASSION ARACHIDIER"

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

2-2 水稲

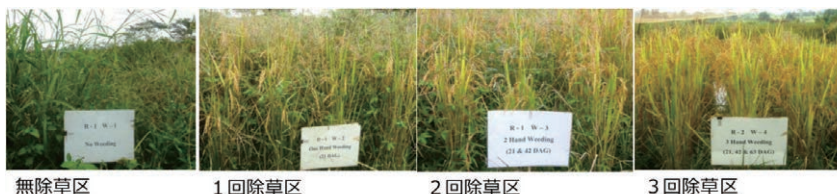
技術要素	主な記載内容
2-2-1 品種選択	<ul style="list-style-type: none"> ● 奨励品種の利用（品種選択の留意点、プロジェクトで使用した奨励品種、各プロジェクトの天水稲作における工夫） ● 重視される形質、品種比較試験
2-2-2 圃場準備	<ul style="list-style-type: none"> ● 圃場の選定、耕耘整地（農業機械導入に対する留意点、代かき・均平の方法と重要性） ● 畦畔の補修・建設（重要性と方法、土壌ペーストによる畦畔補強法） ● 元肥・堆厩肥の施用（各プロジェクトの施肥方法一覧）
2-2-3 植付け	<ul style="list-style-type: none"> ● 種子準備（種子選別、種子消毒、浸種・催芽、発芽試験） ● 育苗（苗代種類、各プロジェクトの苗代面積等、育苗期間の重要性） ● 移植（苗取り、運搬、植付け、栽植密度） ● 直播（乾田・湛水直播の導入の理由、各プロジェクトの播種量・方法等）
2-2-4 栽培管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 水管理（作期を通じて2-3cm、移植直後の深水、冷害対策としての幼穂形成期の深水、畦畔の設置、排水路の確保、間断灌漑事例） ● 肥培管理（肥料成分とその役割、追肥の意義・各プロジェクトの追肥方法一覧、均一な施肥の必要性、幼穂形成期の見極めの重要性、養分欠乏/過剰による症状） ● 雑草管理（適期除草の重要性、除草方法、直播や天水田における留意点、雑草の事例） ● 病虫害管理（病害の種類と対策法、虫害の種類と対策法） ● 鳥獣害管理（げっ歯類害への対策法、鳥害への対策法）
2-2-5 収穫	<ul style="list-style-type: none"> ● 収穫前の落水 ● 収穫時期の判定 ● 収穫方法（手刈り、機械収穫）



2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介



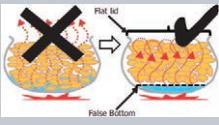
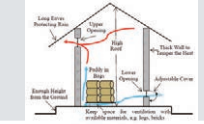
2-3 陸稲

技術要素	主な記載内容
2-3-1 品種選択	水稲と共通（プロジェクトで使用した奨励品種一覧、重視される形質）
2-3-2 圃場準備	<ul style="list-style-type: none"> ● 圃場の選定（圃場選定の留意点） ● 一次・二次耕耘、畦畔やテラス形成（方法と留意点） ● 元肥・堆厩肥（プロジェクトの施肥法） ● 傾斜地での栽培の留意点
2-3-3 植付け	<ul style="list-style-type: none"> ● 種子準備（各プロジェクトの播種量、降雨量基準と播種時期） ● 播種方法（水稲の項と共通、播種深度の例、移植の事例）
2-3-4 栽培管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 水管理（畦畔の設置により表流水をなるべく圃場内に浸透させる） ● 肥培管理（陸稲の肥培管理方法） ● 雑草管理（除草回数の収量への影響、陸稲用除草機開発、雑草の事例、陸稲栽培では除草の労力が他の作物と比べて大きいこと） ● 病虫害管理（陸稲栽培における病虫害の種類と対策法） ● 鳥獣害管理（陸稲栽培におけるげっ歯類害への対策法、家禽・家畜による被害、初めて陸稲栽培する農家にとっては鳥追い作業が重労働であること）
2-3-5 収穫	（水稲と共通）



2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

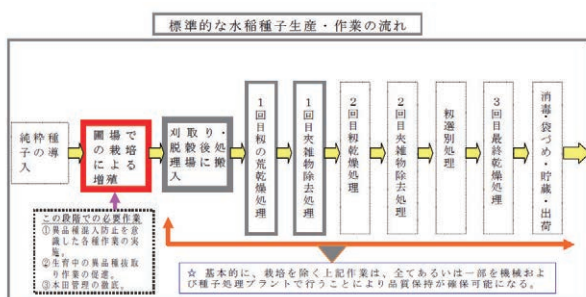
2-4 収穫後処理

技術要素	主な記載内容
2-4-1 脱穀 	<ul style="list-style-type: none"> ● 含水率（脱穀前の乾燥方法の紹介）、泥・カビ臭い米とそうではない米の食べ比べによる意識改革の工夫 ● 異品種や石などの混入及び粉の飛散防止措置。 ● 人力・機械による脱穀を行う上でのポイントと工夫。支援例：碎米発生防止のための脱穀専用台の製作、初期費用が高く故障しやすい足踏式に代わる木製簡易脱穀機の製作による時間当たり脱穀量の改善（左写真）、動力式脱穀機のO&M
2-4-2 乾燥・調製 	<ul style="list-style-type: none"> ● 天日乾燥時における敷均し厚さ、攪拌頻度、乾燥時間の目安 ● 籾含水率の目安とその重要性、品質への影響、簡易判断方法。簡易な乾燥施設（屋根、ドライヤード）の建設例、乾燥方法の違いが碎米率に及ぼす影響の検証結果（左写真）、過剰な乾燥＝減益、パーボイル加工における乾燥 ● 風選（唐箕）
2-4-3 精米 	<ul style="list-style-type: none"> ● 籾摺り精米の種類と特徴、石が混入する原因分析、 ● 品種や用途に応じた精米方法の検討、維持管理費の徴収例、維持管理のポイント・木臼の供与、精米機管理組合設立と持続的活用例、精米業者に対する支援及び大規模精米業者協会による部品供給センター開発支援 ● 改良パーボイル加工の工夫点と、技術の現地適正化“チャフ台”（左写真）
2-4-4 運搬・貯蔵 	<ul style="list-style-type: none"> ● 貯蔵施設環境（通気性確保、袋の積み上げ高さと配置、袋の破損防止、盗難防止、清掃）（左写真） ● 用途別籾水分量と貯蔵途別籾水分量と 貯蔵可能期間の 目安（籾用、種子用） ● 貯蔵管理者に対する品質管理の意識づけの重要性

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

2-5 種子生産

技術要素	主な記載内容
2-5-1 種子生産システム	<ul style="list-style-type: none"> ● 種子の流れ（育種家種子、原原種種子、原種種子、保証種子）と責任機関 ● 種子生産関連アクターの事例
2-5-2 高品質種子の基準および種子検査機関の役割	<ul style="list-style-type: none"> ● 種子基準（純正、健全、良質） ● 種子検査機関の役割（生産者の登録、圃場検査、認証審査）
2-5-3 認証（保証）種子生産の作業工程	<ul style="list-style-type: none"> ● 下左図（MOZ-01の事例）
2-5-4 種子生産（圃場での栽培）の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般的な籾生産との違い（1株1本植え、異株除去など） ● 異株の例（下右写真）
2-5-5 種子生産の課題と支援例	<ul style="list-style-type: none"> ● 課題・支援対象者・支援の内容のとりまとめ ● 代表的な案件の具体的な工夫ポイント



2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

2-6 稲作経営・バリューチェーン開発

技術要素	主な記載内容
2-6-1 営農計画・管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 営農計画（営農計画の作成、作付カレンダーの作成：右写真、農業投資の最適化） ● 出納管理（農作業記録、収支分析、ジェンダー・家計研修） ● 作付体系の多様化（二期作の導入、ひこばえ栽培を含むイネ以外の作目の導入）
2-6-2 販売	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場調査（流通・消費量、消費者の嗜好性、基準、価格変動などの実態把握） ● 販売戦略策定、費用便益計算の例、適正貯蔵と端境期の販売による収益向上 ● マーケティング研修の教訓と留意事項 ● 販路開拓・試験的販売（販売パターン別の教訓）
2-6-3 組織強化を通じた収益性の向上	<ul style="list-style-type: none"> ● 組織化・組織強化（組織化の事例、組織強化の事例） ● 共同購入（農業資材の仕入れコスト削減） ● 共同販売（グループで共同販売を行った事例、プラットフォーム活動を通じた契約栽培の取組み事例：右写真）
2-6-4 金融アクセス	<ul style="list-style-type: none"> ● 農家対象（民間金融機関と連携した農業資材クレジットシステムの構築、組合内貸付システムの構築、事業計画策定能力の強化） ● 精米・流通業者対象（民間金融機関と連携した籾買取クレジットシステムの構築、プロジェクトが購入した機材を活用した回転資金・購入資金の継続的確保）
2-6-5 マーケットを意識したバリューチェーン開発	<ul style="list-style-type: none"> ● マーケットを意識した分析・戦略（消費者の嗜好性の分析） ● バリューチェーン開発の総合的な対策（プラットフォームの設立）

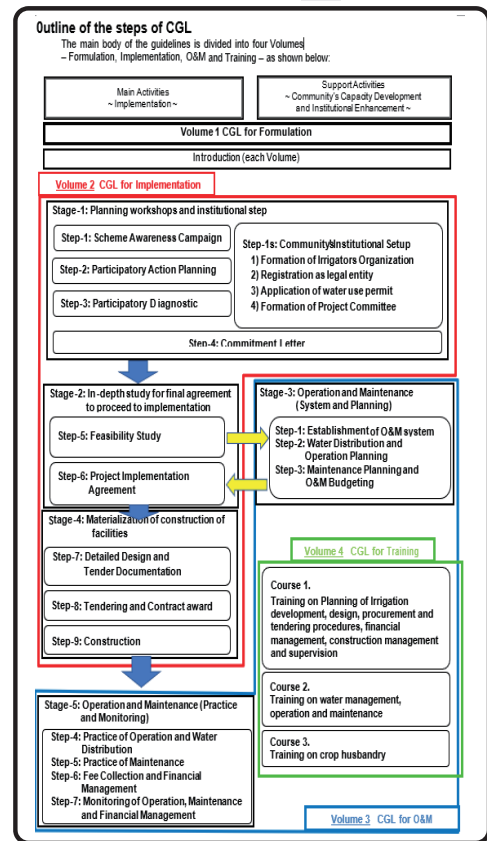
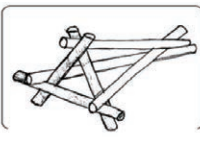
2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

Chapter

1 2 3 4

2-7 灌漑

技術要素	主な記載内容
1. 灌漑開発のポイント	<ul style="list-style-type: none"> ● 水田の水収支、● 灌漑効率と用水量、 ● 灌漑システムの施設 《Comprehensive Guidelines：右図》
2. 施設の建設	<ul style="list-style-type: none"> ● 施工管理上の視点、 《農民参加による施設整備：下写真》
3. 水管理組織	<ul style="list-style-type: none"> ● 設立に当たって明確にすべき6点、 《管理組織が持つべき条件》
4. 維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 日常点検、定期点検、 ● 日常補修、定期補修、大規模補修、 ● 災害復旧
5. 水管理	<ul style="list-style-type: none"> ● ①必要な時期に、 ● ②必要な量を、 ● ③公平に → 配分、 《用水配分の基本》
【支援例】	<ul style="list-style-type: none"> ● 公式文書化、● 第三国専門家、 ● 広域連携、● 優良者表彰、 ● 体制強化、● 天水田での水管理




19

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

Chapter

1 2 3 4

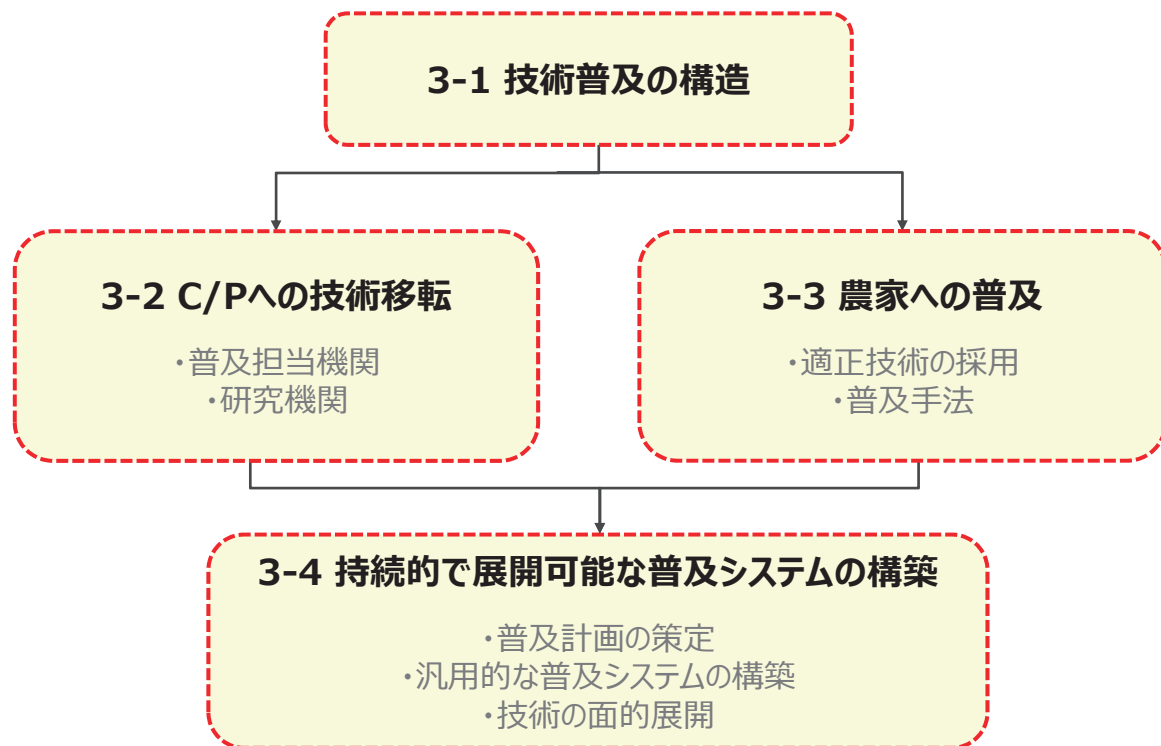
2-8 稲作の機械化

技術要素	主な記載内容
2-8-1 機械化の目的、機械化の関連要素	<ul style="list-style-type: none"> ● 合理的機械化を図るうえで関連する要素
2-8-2 農業機械の開発・改良 	<ul style="list-style-type: none"> ● 播種機の開発・改良（左写真）、水田および陸稲用除草機の開発及び従来式除草と陸稲用除草機コスト比較、手押し式除草機と動力除草機との経費比較（右写真：手押し式除草） 
2-8-3 農業機械の製造・利用促進  	<ul style="list-style-type: none"> ● 製造方法研修：プロジェクトによる製造法研修（下写真）、除草機、（左写真） ● 製造者・機械業者組合の組織化 ● 農家・普及員・オペレーター向け研修、研修内容に合わせた各ステークホルダーの成長戦略 
2-8-4 農業機械の利用形態	<ul style="list-style-type: none"> ● 農業機械利用の実態調査、および農業機械による作業の経済性 ● 賃耕・ハイヤリングサービス、機械サービス業者研修、賃耕の価格紹介
2-8-5 農業機械の維持管理	<ul style="list-style-type: none"> ● 維持管理マニュアルの策定、代理店・修理業者研修
2-8-6 農業機械の安全性にかける配慮	<ul style="list-style-type: none"> ● 安全対策、国際認証取得の動き

20

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

第3章：「技術移転・普及」



2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

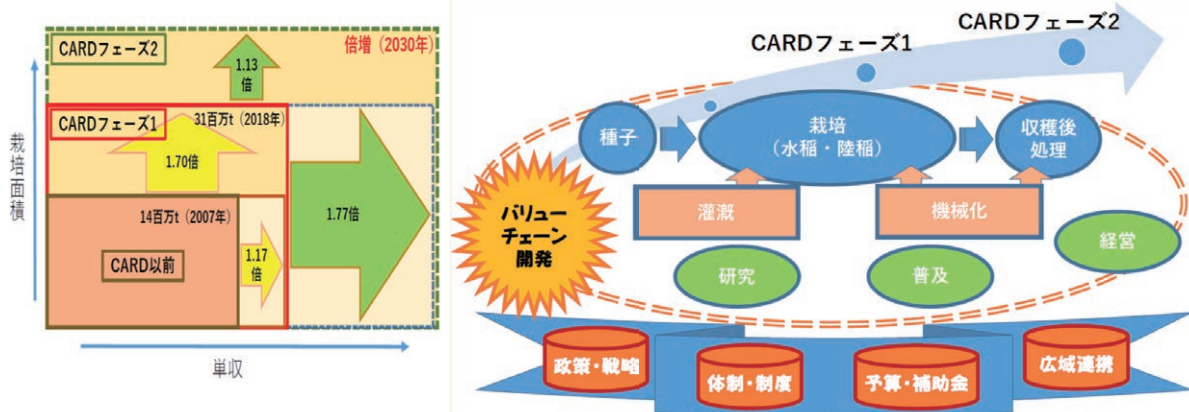
第3章：技術移転・普及

技術要素	主な記載内容
3-1 技術普及の構造	<ul style="list-style-type: none"> ● 普及する側（各国の普及担当公的機関、NGO、民間企業） ● 普及される側（農家個人、農家グループ） ● 普及される技術（試験研究機関やプロジェクトの実証圃場で効果が実証された技術） ● 普及方法（ToT、OJT、展示圃場、FFSの実施）
3-2 C/Pへの技術移転	<ul style="list-style-type: none"> ● 栽培技術に関する技術移転（ToT、展示圃場におけるOJT、理解度テストの実施など） ● 普及活動に向けた技術移転（普及活動実施のための研修、普及教材の作成） ● 能力強化策の検討手法（普及アクターの多様化） ● 研究活動の実施能力の強化（研究環境の整備、研究活動の実践：左写真） ● 研究と普及の連携強化（農民参加型研究アプローチの適用、マスタートレーナー育成を通じた研究と普及のリンク強化、研究機関による普及アクターへの技術的支援のシステムの構築、技術協力プロジェクトと連携した研究活動の実施）
3-3 農家への普及	<ul style="list-style-type: none"> ● 適正技術の採用（農家ニーズへの適合性、農家の知識的・技術的レベルの適合性、経済的能力への適合性） ● 普及手法（FFS開催を通じた普及、例 ICTを活用したモニタリング、中核農家を通じた農民間普及、例 研修パッケージの確立、Field Schoolの実施、農家グループを活用した普及、例 継続した農民組織への支援、普及教材の活用、例 紙芝居形式の教材：左写真、効果的な普及・広報活動）
3-4 持続的で展開可能な普及システムの構築	<ul style="list-style-type: none"> ● 普及計画の策定（郡の計画への反映、アクションプランの策定、マスタープランの策定） ● 汎用的な普及システムの構築（普及ガイドラインの承認・活用、普及・モニタリングシステムの構築、モニタリング・評価に係る能力強化） ● 技術の面的展開（技術の面的展開にあたって技術改良を行った事例）

2. JICA アフリカ稲作技術マニュアルの紹介

第4章：政策への提言

項目	主な記載内容
4-1 CARDフェーズ2目標達成のために	● 単収増が栽培面積増以上に必要（左下図）
4-2 バリューチェーン開発	● マーケットを意識したバリューチェーン開発
4-3 政策・戦略	● プロジェクト成果の政策への取り込み、● 戦略としての活用
4-4 体制	● 政府機関・対ドナー・民間分野での体制強化
4-5 制度	● 種子システム、● 統計、● 農業保険
4-6 予算・補助金	● 政府予算、● 費用負担、● 金融商品開発
4-7 普及・研究	● 広域連携、● 組織、● 普及方法、● モチベーション



Annual Meeting of the Coalition for African Rice Development (CARD)

JICA TECHNICAL MANUAL FOR RICE CULTIVATION IN AFRICA CARD Implementation Review 2008–2018

APRIL 2021

Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Table of contents

1. Objective
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice
Cultivation in Africa
 - I. Target users
 - II. Organization of this manual
 - III. User guide and contents
 - Chapter 1: CARD Phase 1
 - Chapter 2: Rice cultivation techniques
 - Chapter 3: Technique transfer and extension
 - Chapter 4: Policy recommendations

1. Objective

■ Purpose

The **JICA Technical Manual for Rice Cultivation In Africa: CARD Implementation Review 2008-2018** describes the technical knowhow (2008–2018) used in CARD Phase 1 (individual rice cultivation, policies and strategies).

■ Target countries for survey: 16 countries supported by JICA in CARD Phase 1

Burkina Faso, Cameroon, Cote d'Ivoire, Ethiopia, Ghana, Guinea, Kenya, Madagascar, Mozambique, Nigeria, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, Tanzania, Uganda, and Zambia



■ Target projects: CARD projects started by 2018

	Cooperation projects	SATREPS	Development plans	Individual experts	Total
Number of projects	40	3	5	42	90

JICA: Japan International Cooperation Agency
CARD: Coalition for African Rice Development
SATREPS: Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

1. Objectives

How this manual was drafted

Step 1
Organizing technical elements and selecting projects to be investigated

1-1 Collecting deliverables (764 items) and preparing list of technical elements
1-2 Drafting table of contents
1-3 Selecting projects for the survey (16 countries and 90 projects)

September 2020

Step 2
Analyzing deliverables and Identifying projects to be investigated in detail

2-1 Investigating and analyzing reports and deliverables
2-2 Creating questionnaire for experts (43 projects)
2-3 Identifying projects to be investigated in detail (5 projects)

October–early December 2020

Step 3
Conducting interviews on project subjects to identify projects in Step 2

3-1 Interviewing Japanese experts
3-2 Interviewing counterparts and targets for technique transfer

Mid-December 2020–early February 2021



Completion of manual

Sample: Organizing technical elements

- Prepare "List of Technical Elements" so that selected technical elements can be viewed easily

Project Symbol	Country	Title of the Project	Duration of the Project	Type*	Technical Elements																																
					Manual availability	Cultivation environment	Gen. anal.	Before planting	After planting	After harvesting	Rice farming	Gender																									
					Printed lowland	Lowland	Upland	Lifecycle of rice	Variety selection	Seed preparation	Land preparation	Nursery	Transplanting	Direct seeding	Water management	Fertilization	Weed management	Pest and disease management	Post-harvest data management	Post-harvest processing	Drying and processing	Threshing	Storage	Rice milling	Sawtooth / Sorting	Seed Production	Mechanization	Account management	Marketing	Irrigation	Gender						
BFA-01	Burkina Faso	English) Project for Dissemination of improved seeds in Burkina Faso (French) Projet de Développement des Semences Améliorées au Burkina Faso	February 2008 – February 2012	Expert	○																																
BFA-03	Burkina Faso	English) Project on establishment of the model for fertilizing cultivation promotion using Burkina Faso phosphate rock (French) Projet de Développement des Semences Améliorées au Burkina Faso	May 2017 – May 2022	SATREPS	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
COV-01	Cote d'Ivoire	English) Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire (French) Projet de Promotion du Riz Local en Région de Côte d'Ivoire	February 2014 – March 2020	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
CMR-01	Cameroon	English) Project for the Development of Irrigated and Rainfed Rice Cultivation in Cameroon (French) Le Projet Pour le Développement de la Culture du Riz Irrigué et Pluvial au Cameroun	May 2011 – May 2016	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
CMR-02	Cameroon	English) Project for the Development of Irrigated and Rainfed Rice Cultivation in Cameroon (French) Le Projet Pour le Développement de la Culture du Riz Irrigué et Pluvial au Cameroun	June 2016 – June 2021	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ETH-01	Ethiopia	English) Project for Enhancing Development and Dissemination of Agricultural Innovation through Farmer Research Group (FRG III)	March 2010 – March 2015	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
ETH-02	Ethiopia	English) Project for Functional Enhancement of the National Rice Research and Training Center	November 2015 – November 2020	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
GHA-01	Ghana	English) Small-Scale Irrigated Agriculture Promotion Project	August 1997 – July 2004	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				
GHA-02	Ghana	English) Farmer Participatory Irrigation Management in Irrigation Projects in Ghana	October 2004 – September 2006	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
GHA-04	Ghana	English) Sustainable Development of Rain-fed Lowland Rice Production			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
GHA-05	Ghana	English) The Project for Sustainable Development of Rain-fed Lowland Rice Production Phase 2			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
GHA-08	Ghana	English) Project for Enhancing Market-Based Agriculture by Small-Scale Farmers in Kpong Irrigation Scheme in Ghana (MASAFS)	2021	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
KEN-01	Kenya	English) Rice-based and Market-oriented Agriculture Promotion Project	January 2012 – January 2017	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
KEN-02	Kenya	English) The Project on Rice Research for Tailor-Made Breeding and Cultivation Technology Development in Kenya	May 2013 – May 2018	SATREPS	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
MDG-01	Madagascar	English) Project for Rice Productivity Improvement in Central Highland (French) Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole sur les Hautes Terres Centrales (PAPRI)	January 2009 – July 2015	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
MDG-02	Madagascar	English) Project for Rice Productivity Improvement and Management of Watershed and Irrigated Area (PAPRI Phase 2) (French) Projet d'Amélioration de la Productivité Rizicole, de Gestion des Bassins Versants et des Périmètres Irrigués (PAPRI Phase 2)	December 2015 – December 2020	Expert	△	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
MDG-03	Madagascar	English) The Project for Breakthrough in Nutrient Use Efficiency for Rice by Genetic Improvement and Fertility Sensing Techniques in Africa	May 2017 – May 2022	SATREPS	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
MOZ-01	Mozambique	English) Integrated Agricultural Development Project for Small Scale Farmers in Chokwe Irrigation Scheme	March 2007 – March 2010	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
MOZ-02	Mozambique	English) Project for Rice Productivity Improvement in Chokwe Irrigation Scheme	February 2011 – November 2014	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MOZ-03	Mozambique	English) Improvement of techniques for increasing rice cultivation productivity in Nante, Maganja da Costa District, Zambezia Province (Portuguese) Projecto para Melhorar das Técnicas para o Aumento da Produtividade da Cultura de Arroz em Nante, Distrito de Maganja da Costa, Província da Zâmbia (PANÁ)	January 2011 – January 2015	Expert	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
MOZ-04	Mozambique	English) Project for Improvement of Rice Production in Zambezia Province (ProAPA)	November 2016 – November 2021	Consulting company	x	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
NGA-01	Nigeria	English) Rice Post-Harvest Processing and Marketing Pilot Project in Nasarawa and Niger States	September 2011 – April 2016	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
RWA-01	Rwanda	English) Project for Increasing Crop Production with Quality Extension Services in the Eastern Province	November 2010 – October 2013	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
RWA-02	Rwanda	English) Smallholder market oriented agriculture project	October 2014 – September 2019	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
SEN-01	Senegal	English) Project on Improvement of Rice Productivity for Irrigation Schemes in the Valley of Senegal (French) Projet d'Amélioration de la Productivité du Riz dans les Aménagements Hydro-Agricoles de la Vallée du Fleuve Sénégal	November 2009 – March 2014	Consulting company	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

Part of the List of Technical Elements

● : Techniques introduced in the manual

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

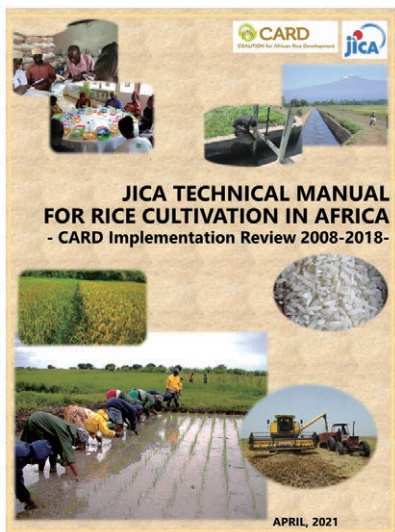
I. Target users

- 1) CARD project planners and experts in the field of rice cultivation
- 2) Focal persons in charge of NRDS, task force members, and officials from relevant ministries
- 3) Donors and international organizations that support CARD
- 4) Volunteers, e.g., JOCV
- 5) Students who are interested in agriculture in Africa, especially rice cultivation

NRDS: National Rice Development Strategy
JOVC: Japan Overseas Cooperation Volunteers

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

II. Organization of this manual



- Japanese
- English
- French
- Portuguese

Chapter 1: CARD Phase 1

Technical part

Chapter 2: Rice cultivation techniques

Chapter 3: Technique transfer and extension

Chapter 4: Policy recommendations

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Sample: 2-7: Irrigation 1/2

2-7 Irrigation

Rice cultivation, which origin is in rainfed lowland, has been improved by irrigation to stabilize production in rainy season, to make possible in dry season and to increase its productivity with high-yielding varieties and so on. Fig. 2-1 shows enough irrigation, together with high-yielding varieties and high inputs, are necessary to increase productivity. Originally, irrigation water was delivered from river/spring through canal system. However, with improvement of construction technology, the advanced irrigation systems to utilize water in reservoir/pond in drought period, to pump-up water from low water source to upper paddy field, and to save water requirement by drip/sprinkler irrigation have been developed and formulated.

In order to realize sustainable irrigation, it is essential not only to construct irrigation structures but also to improve "Operation and Maintenance (O&M)" of facilities, appropriate water distribution and fair governance of management institution. Transfer of irrigation management from public organization

1 A general overview of the technical element is described.

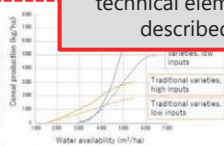


Fig. 2-1 Typical Response to Water
Source: Smith et al., "Crop Water productivity Under Deficient Water Supply", 2001

2 List of challenges and countermeasures

Challenges	Related manuals	Project symbol	
Infrastructure	- Lack of canals & structures	Irrigation Management and Operation Manual	MOZ-01
	- Difficult operation	MANUAL ON RICE CULTIVATION	MOZ-02
Water Users Organization	- Expensive infrastructure	Guideline on the process of WUA establishment with facilitation by GIDA	GHA-06
	- No user-friendly structure	Implementation Guideline for Subject Matter	TZA-07
Operation & Maintenance	- Lack of transparency	Training Course on Irrigation Scheme Management	GHA-06
	- No accounting management	O&M Manual for WUA	MOZ-03
Water Management	- No repair of damaged structures	MANUAL TÉCNICA DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REGADIO, IRRIGAÇÃO E DRENAGEM PARA O CULTIVO DE ARROZ	KEN-01
	- Lack of spare parts	GUIDELINES ON IRRIGATION WATER MANAGEMENT IN MWEA IRRIGATION SCHEME	SEN-03
Water Management	- Unfair distribution of water	MANUEL PRATIQUE DE GESTION DE L'EAU POUR LA RIZICULTURE	
	- Lack of water distribution plan		

3 Introduces the process of project implementation of technical elements

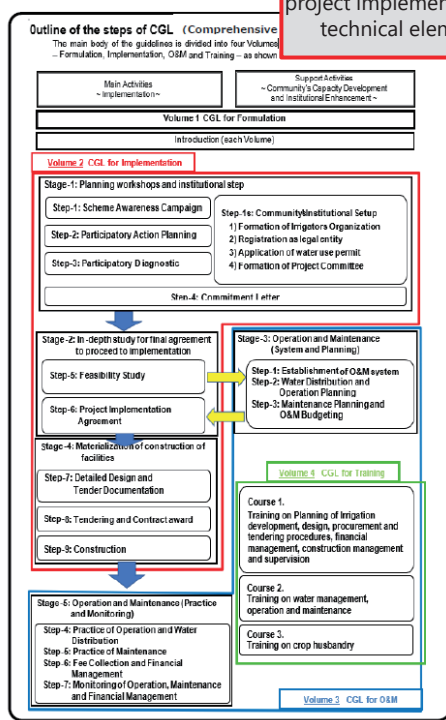


Fig. 2-2 Outlines of Irrigation Development Steps
Source: TZA-09 "Project Completion Report"

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Sample: 2-7: Irrigation 2/2

Key points of the technology are introduced as follows:
1. Construction of facilities
2. Water users' organization
3. Operation and Maintenance
4. Water management

Key points

(1) Basic points on Irrigation

Principle of irrigation is to calculate water requirement for rice production. As indicated in Fig. 2-3, distributed water together with rainfall will be consumed as evaporation, transpiration, percolation through the rice growing period.

Source: GHA-06 "Optimum Input Rice Cultivation Manual for Water Management"

Water is mainly delivered from river for irrigation. It is necessary to intake water by adding losses from river to paddy field as shown in Fig. 2-4. These losses vary in accordance with geography, geology, and material (concrete, masonry, earth), length, condition of canals.

Source: GHA-06 "Optimum Input Rice Cultivation Manual for Water Management"

As indicated in Fig. 2-5, irrigation facilities consists of: 1) water source (dam, spring), 2) intake (diversion weir, pump), 3) canal (main, secondary, farm ditch), 4) field (paddy field). In case of pump irrigation, it is necessary to provide spare parts and mechanical maintenance. If geographic condition allows, gravity irrigation has advantages.

Box: Participatory Construction by Farmers utilizing Local Materials

Introduction of diversion weir in the irrigation system realized to improve water management. RWA-01 conducted training on farmers-participatory construction of simple diversion structure by utilizing locally-available material (timbers), which is also traditional method in Japan. By this exercise, farmers' ownership was improved, participation to water users organization became active, and O&M and water management activities were improved.



Source: RWA-01 "Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice"

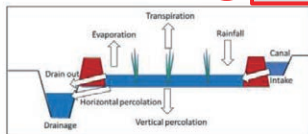


Fig. 2-3 Water Balance on Paddy Field

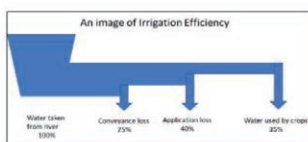


Fig. 2-4 Image of Irrigation Efficiency

Explanation of the mechanism and description of project

Introduce applicable techniques from project examples

Examples of project support

(3) Widely-applied Knowledge Sharing (TZA-07)

TZA-07 has conducted several trainings on technical information exchange program in its project site, to which C/Ps of the JICA irrigation projects carried out in the neighboring countries were invited. Participants could visit irrigation projects and exchange view/experience with person concerned. JICA has conducted a series of irrigation projects in Tanzania since 1980s. It is sometimes more practical and sympathized to visit these project sites with long history and communicate with local experts, which are more familiar than to receive same information by Japanese experts in each country.

(4) Recognition of Advanced Water Users Organization (TZA-09)

National Irrigation Committee of Tanzania is responsible for monitoring of 32 dissemination schemes utilizing the monitoring sheets as its routine work. At the first irrigators' organization competition workshop in July 2019, excellent organizations were awarded based on the above-mentioned monitoring. It contributes to increase motivation of irrigators' organization and also public awareness on water management and O&M in irrigation schemes.

(5) Capacity Development of Water Users Organization (MOZ-01)

MOZ-01 has established "Farming Support Group (FSG)" as a sub-group of water users organization, in order to support farming activities of the organization. In typical case, FSG has gained from management of demonstration plot, instruction of farming technique, rice milling, direct gelling of milled rice, and as a result, the organization has also activated. It is difficult for some organizations to conduct profitable activities due to weak book keeping/accounting. However, utilization of multi-functional character, such as fish cultivation and tourism utilizing reservoir, should be explored.

(6) Water Management in Rainfed Paddy (GHA-04, SEN-02)

For stabilized rice production and improved productivity of rainfed paddy, layout of bund and catch canal and also land leveling have been considered (GHA-04). SEN-02 has conducted training courses by using "Secondary Lowland Development Manual (French)" concerning site selection of rainfed paddy, layout of bund for water harvesting (see Fig. 2-8), for stabilized production by utilizing limited rainfall.

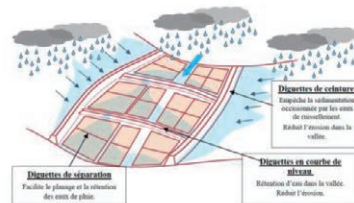


Fig. 2-8 Role of Different Bund

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

III. User guide and contents

Challenges	Related manuals	Project symbol	
Infrastructure	- Lack of canals & structures - Difficult operation - Expensive infrastructure	Irrigation Management and Operation Manual MANUAL ON RICE CULTIVATION	MOZ-01 MOZ-02
	Water Users Organization	- No user-friendly structure - Lack of transparency - No accounting management	Guideline on the process of WUA establishment with facilitation by GIDA Implementation Guideline for Subject Matter Training Course on Irrigation Scheme Management
Operation & Maintenance		- No repair of damaged structures - Lack of spare parts - Un-proper operation	O&M Manual for WUA MANUAL TÉCNICA DE MANUTENÇÃO, OPERAÇÃO DO SISTEMA DE REGADIO, IRRIGAÇÃO E DRENAGEM PARA O CULTIVO DE ARROZ
	Water Management	- No response to water demand - Unfair distribution of water - Lack of water distribution plan	GUIDELINES ON IRRIGATION WATER MANAGEMENT IN MWEA IRRIGATION SCHEME MANUEL PRATIQUE DE GESTION DE L'EAU POUR LA RIZICULTURE

2-7 Irrigation

1 For detailed information on the project, refer to "List of abbreviations" on pp vii-iii

2 For source documents on the project, refer to "Deliverables List" in APPENDIX 2

Project Symbol	Country	Title of the Project	Duration of the Project
BFA-01	Burkina Faso	English) Project for Dissemination of improved seeds in Burkina Faso	February 2008 - February 2012
BFA-02	Burkina Faso	French) Projet de Développement des Semences Améliorées au Burkina Faso	February 2008 - February 2012
BFA-03	Burkina Faso	French) Projet études pour la formulation d'un programme national de développement	February 2011 - February 2019
BFA-04	Burkina Faso	English) Project on establishment of the model for fertilizing cultivation promotion using Burkina Faso phosphate rock	May 2011 - May 2022
BFA-04	Burkina Faso	English) Rice production adviser	2009 - 2010
BFA-05	Burkina Faso	English) Agricultural and Rural Development Policy Advisor	2007 - 2009
BFA-06	Burkina Faso	English) Agricultural and Rural Development Policy Advisor	2011 - 2014
BFA-07	Burkina Faso	English) Agricultural and Rural Development Policy Advisor	2016 - 2018
CIV-01	Cote d'Ivoire	English) Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire	February 2014 - March 2020
CIV-02	Cote d'Ivoire	English) Agricultural technical adviser	2013 - 2015
CMR-01	Cameroon	English) Upland Rice Development Project of the Tropical Forest Zone in Cameroon French) Projet de Développement de la Riziculture Pluviale de Plateaux en Zone de Forêt à Pluviométrie Bimodale	May 2011 - May 2016
RWA-01	Rwanda	English) Project for Increasing Crop Production with Quality Extension Services in the	November 2010 - October 2013
RWA-02	Rwanda	English) Smallholder market oriented agriculture project	October 2014 - September 2018
RWA-03	Rwanda	English) Irrigation Advisor	2011 - 2013
RWA-04	Rwanda	English) Agricultural Mechanization Advisor	2012 - 2015
RWA-05	Rwanda	English) Irrigation Advisor	2012 - 2016
RWA-06	Rwanda	English) Irrigation Advisor	2016 - 2018

Box: Participatory Construction by Farmers utilizing Local Materials (RWA-01)

Introduction of diversion weir in the irrigation system realized to improve operation and appropriate water management. RWA-01 conducted training on farmers-participatory construction of simple diversion structure by utilizing locally-available material (timbers), which is also traditional method in Japan. By this exercise, farmers' ownership was improved, participation to water users organization became active, and O&M and water management activities were improved.



Source: RWA-01 "Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice"

Project Symbol	Country	Folder name	Title of the deliverable	Keyword	Classification
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice	cultivation, water management	manual
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	Manual for Organization Strengthening	farmer organization	manual
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	Manual for PICROPP Horticulture Training	farming, horticultural crop	manual
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	PICROPP Organization Strengthening / Gender Mainstreaming	gender	manual
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	PICROPP Kongera ubushobozi /Guteza imbere Jukungirire [I mubanyujisho mu namakwe]	gender	manual
RWA-01	Rwanda	01 Manuals	THE PROJECT FOR INCREASING CROP PRODUCTION WITH QUALITY EXTENSION SERVICES IN THE EASTERN PROVINCE IN THE REPUBLIC OF RWANDA COMPLETION REPORT APPENDIX Technical Manual for Rice Cultivation, Water Management and Post-Harvest Practice	cultivation, water management	manual

You can also access the deliverable list from the URL link in the main text. The link will be added later.

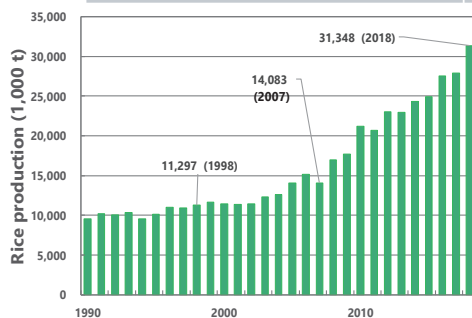
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapter 1: CARD Phase 1

Subjects	Contents of Chapter
1-1 Global View of the Rice Sector in sub-Saharan Africa	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-1-1 Trends in rice production ● 1-1-2 Trends in area harvested and rice yields ● 1-1-3 Increase in rice consumption ● 1-1-4 Trends in trading and imports
1-2 Rice sector of CARD Phase 1 Target countries	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-2-1 Changes in production volumes ● 1-2-2 Relationship between areas harvested, yield and self-sufficiency rate ● 1-2-3 Changes in consumption per capita ● 1-2-4 Changes in imports
1-3 NRDS achievements of target countries	<ul style="list-style-type: none"> ● 1-3-1 Countries in Group 1 (12 countries) ● 1-3-2 Countries in Group 2 (11 countries) (Setting goals for NRDS and target achievement rates)



Setting 2008 NRDS goals and 2018 NRDS achievements: Cameroon

	NRDS 2008 (At the time of formulation)				NRDS 2018 (Targets)				FAOSTAT 2018 Achievements	Remark
	Irrigated rice	Rainfed rice	Lowland rice	Total/Average	Irrigated rice	Rainfed rice	Lowland rice	Total/Average		
Production (t)	50,000	30,000	20,000	100,000	165,000	697,500	105,000	967,500	300,400	Achievement rate 31%
Area (ha)	14,300	20,000	10,000	44,300	33,000	279,000	30,000	342,000	256,206	Achievement rate 74%
Yield (t/ha)	3.5	1.5	2.0	2.2	5.0	2.5	3.5	2.7	1.2	Achievement rate 43%

Changes in rice production in sub-Saharan Africa

11

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

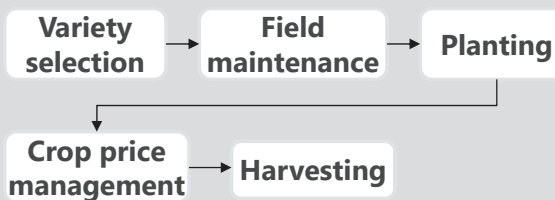
1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapter 2: Rice cultivation techniques

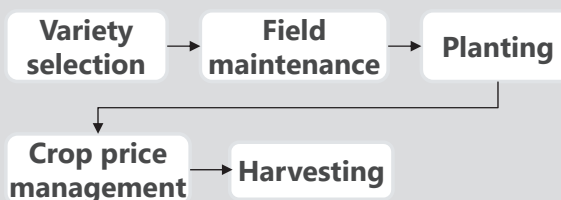
2-1 Overview

If there are no specific subjects on Upland rice, move to 2-2: Paddy rice.

2-2 Paddy rice



2-3 Upland rice



2-5 Seed production

2-4 Post-harvest processing

2-6 Rice farming and value chain development

2-7 Irrigation

2-8 Mechanization of rice cultivation

The mechanization of each operation is described in 2-2: Paddy Rice 12

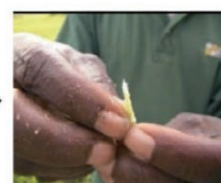
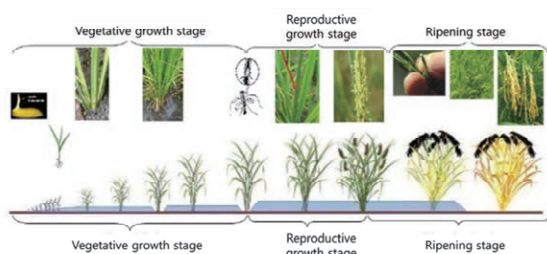
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

2-1 Overview of rice cultivation techniques

Key techniques	Contents
2-1-1 Lifecycle of rice	<ul style="list-style-type: none"> Rice cultivated in Africa, outline of growing stages Rice morphology, how to confirm the panicle formation stage (judging the timing of top dressing) Varieties of rice and growing days (same variety but different growing days, earliness of rice varieties)
2-1-2 Cultivation environments	<ul style="list-style-type: none"> Features of cultivation environments (definition of cultivation environments, cultivated varieties, water management) Implementing project policies according to cultivation environments (irrigated, rain-fed, upland)
2-1-3 Yield components	<ul style="list-style-type: none"> Formation of yield components (timing of yield component determination and effect of each element) Management points to increase yield at each growth stage Yield survey method (Tsubogari method, yield components analysis method), sampling considerations



SEN-02: "MANUAL PRATIQUE DE RIZICULTURE PLUVIALE DANS LE BASSIN ARACHIDIER"

SEN-02: "FERTILISATION & GESTION DEL'EAU LIEE AUX ENGRAIS" 13

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

2-2 Lowland rice

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Key techniques	Contents
2-2-1 Variety selection	<ul style="list-style-type: none"> Use of recommended varieties (variety selection, varieties adopted in the projects, good practices of each project) Important traits of each variety, variety test
2-2-2 Land preparation	<ul style="list-style-type: none"> Land selection, tillage and leveling (introducing agricultural machinery, importance of puddling/leveling, etc.) Repair/reinforcement of bunds (method of building and need for bunds, reinforcement of bunds using soil paste) Basal dressing/compost application (application methods used in the projects)
2-2-3 Planting	<ul style="list-style-type: none"> Seed preparation (seed selection and disinfection, soaking/pre-germination, germination test) Nursery raising (type of seedbed, seedbed area, importance of nursery raising period) Transplanting (uprooting, transportation, planting, planting density) Direct seeding (reasons for the introduction of dry/wet methods, seeding amount, seeding methods)
2-2-4 Rice crop management	<ul style="list-style-type: none"> Water management (water level at 2–4 cm, deep water after transplanting and panicle initiation, construction of ridges, securing of drainage, intermittent irrigation) Fertilizer management (fertilizer components and their roles, use of the top dressing method, necessity of uniform application, importance of identifying the panicle initiation stage, signs of nutrient deficiency/excess) Weed management (timely weeding, weeding method, weeding in direct sowing/rainfed lowland, examples of weeds) Pest and disease management (typical diseases and pests countermeasures) Birds and animal damage management (countermeasures against rodents and birds)
2-2-5 Harvesting	<ul style="list-style-type: none"> Drain water before harvesting Judging harvest timing Harvesting method (manual harvesting, mechanical harvesting)



2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

2-3 Upland rice

Chapter

1 2 3 4

Key techniques	Contents
2-3-1 Variety selection	Refer to the slide on "Lowland rice" (list of recommended varieties adopted in the project, important traits in variety selection, etc.)
2-3-2 Land preparation	<ul style="list-style-type: none"> Land selection (what to consider when selecting land for rice cultivation) First/second tillage, construction of ridges and terraces (methods and points of consideration) Basal dressing/compost (fertilization methods used) Cultivation in slope areas
2-3-3 Planting	<ul style="list-style-type: none"> Seed preparation (seeding amount, rainfall and timing of seeding) Seeding methods (commonly used for lowland rice, seeding depth, transplanting)
2-3-4 Rice crop management	<ul style="list-style-type: none"> Water management (construction of bunds to hold surface water and ensure water penetration into soil) Fertilizer management (top dressing method) Weed management (effect of frequency of weeding on rice yield, development of weeder, examples of weeds, comparison of labor force required for the cultivation of upland rice and other crops) Pest and disease management (typical diseases and pests countermeasures) Birds and animal damage management (countermeasures against rodents, damage caused by livestock and poultry, bird chasing)
2-3-5 Harvesting	Refer to the slide on "Lowland rice"





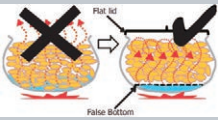
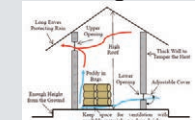
15

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

2-4 Post-harvest processing

Chapter

1 2 3 4

Key techniques	Contents
2-4-1 Threshing 	<ul style="list-style-type: none"> Good practices of different drying techniques after harvesting, tasting of different qualities of rice. Techniques to prevent loss of paddy and contamination with impurities. Tips for manual and machine threshing with good practices; making a simple wooden threshing stand, optimization of thresher (photo left), and O&M, etc.
2-4-2 Drying 	<ul style="list-style-type: none"> Optimal thickness of rice layer for drying, frequency of turnover, and time for drying Optimal grain moisture content and its effect on rice quality, construction of facilities for paddy drying, verification of the effect of the different drying methods on the broken rice ratio (photo left), monetary loss due to over drying, drying method for parboiling, and winnowing
2-4-3 Milling 	<ul style="list-style-type: none"> Different types of milling systems and their characteristics, causes of stone contamination of rice Examination of appropriate milling techniques in accordance with varieties and usage, good practices of charging fees for machine maintenance, O&M tips for milling machines, establishment of farmers group specifically for management of milling services, assistance to milling companies and support to establish a part-supply center, Optimization of "improved parboiling techniques" by local parboilers (photo left)
2-4-4 Transport and storage 	<ul style="list-style-type: none"> Appropriate environment for storage (air ventilation, sack piling, cleaning, etc.) (photo left) Grain moisture content during storage and possible storage period, Importance of raising awareness of quality control among storage managers

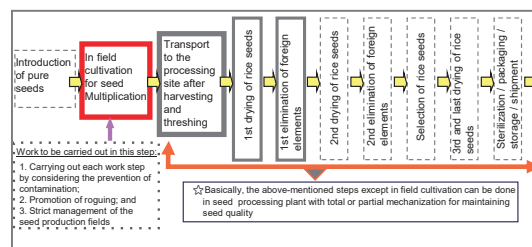
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 2 3 4

2-5 Seed production

Key techniques	Contents
2-5-1 Seed production system	<ul style="list-style-type: none"> Process of and organizations responsible for seed production (breeder seeds, foundation seeds, registered seeds, certified/guaranteed seeds) Inter-relations between main actors involved in seed production
2-5-2 Criteria for quality seed and role of seed inspection bodies	<ul style="list-style-type: none"> Criteria of quality seed (varietal purity, seed viability, desirable seed characteristics) Roles and challenges of seed inspection bodies (registration of seed producers, field inspection of registered seed producers, laboratory testing of produced seeds)
2-5-3 Process of certified (guaranteed) seed production	<ul style="list-style-type: none"> Example of MOZ-01 (Figure below)
2-5-4 Good practices of seed production in the fields	<ul style="list-style-type: none"> Difference from general paddy production (one plant per hill, roguing) Examples of off-types (photos below)
2-5-5 Seed production challenges and support project models	<ul style="list-style-type: none"> Project challenges, beneficiaries and support models



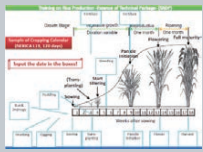

17

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 2 3 4

2-6 Rice farming and value chain development

Key techniques	Contents
2-6-1 Farming plan and management	<ul style="list-style-type: none"> Farming plan (prepare for farming plan and cropping calendar (figure on right), optimization of investment) Accounting management (Record keeping, income and expenditure analysis, gender/household training) Diversification of cropping system (double cropping including ratoon, cultivation of other crops) 
2-6-2 Marketing	<ul style="list-style-type: none"> Market survey (to understand the current standards and quality of rice demanded by the market) Marketing strategy (price trend analysis, cost and benefit analysis, proper usage of storage for selling in off-season) Marketing training (good practices and lessons learnt) Market channel development and trial sales, and lessons learnt
2-6-3 Improving profitability through organization strengthening	<ul style="list-style-type: none"> Organization, strengthening of the organization Joint purchase (cost reduction when purchasing materials) Joint sales (good practices for group selling with, and for contract cultivation through platform activities (photo, right)) 
2-6-4 Financial access	<ul style="list-style-type: none"> Target farmer (establishment of a credit system for agricultural materials in cooperation with private financial institutions, establishment of a loan system within the cooperative, strengthening business planning capacity) Target rice miller and distributors (establishment of a credit system for the purchase of milled rice in cooperation with private financial institutions, continued financial support from revolving and purchasing funds)
2-6-5 Value chain development focusing on market needs	<ul style="list-style-type: none"> Analysis and strategies focused on market needs (consumer preferences) Integrated measures for value chain development (formation of platform)

18

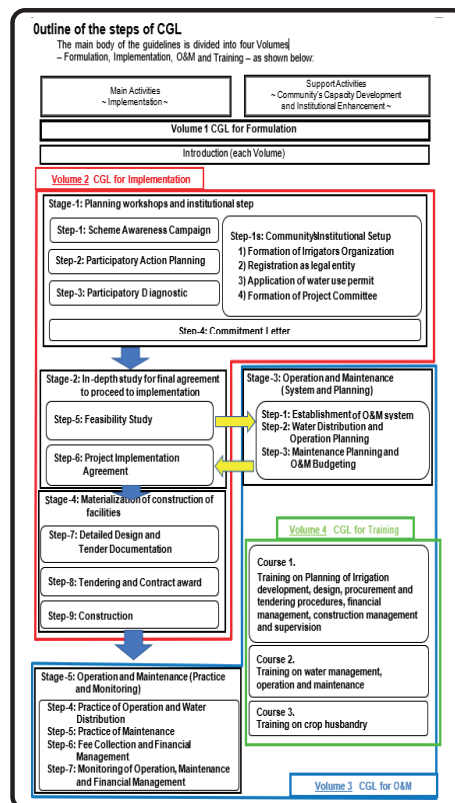
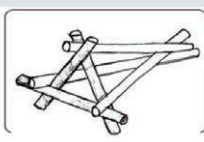
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

2-7 Irrigation

Chapter

1 2 3 4

Key techniques	Contents
1. Basic points	<ul style="list-style-type: none"> Water balance water loss and efficiency Irrigation system and facilities <i>«Comprehensive Guidelines: see right column»</i>
2. Construction	<ul style="list-style-type: none"> Construction management <i>«Participatory construction: see below»</i>
3. Water Users' Organization (WUO)	<ul style="list-style-type: none"> Steps for establishing a WUO <i>«essential characteristics of WUO»</i>
4. O&M	<ul style="list-style-type: none"> Daily and periodical checks Daily and periodical repairs Large-scale repairs, rehabilitation
5. Water management	<ul style="list-style-type: none"> Quantity of water required Appropriate timing of water distribution Water distribution to the command area <i>«Rules of water distribution»</i>
【Example of project support】	<ul style="list-style-type: none"> - Validation of products, - Third-country expertise - Extensive sharing, - Recognition - Capacity development, - Rainfed paddy



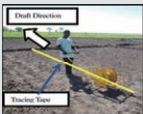
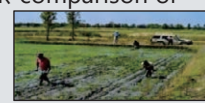



19

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 2 3 4

2-8 Mechanization of rice cultivation

Key techniques	Contents
2-8-1 Purpose of agricultural mechanization, and related factors	
2-8-2 Development and improvement of agricultural machinery	<ul style="list-style-type: none"> Development and improvement of seeders (Left photo), Development of weeder for paddy fields and upland rice cultivation, comparison of weeding work costs when using hand-push weeders and power weeders (right photo: hand-push weeding work)  
2-8-3 Manufacture and promotion of agricultural machinery	<ul style="list-style-type: none"> Training in the manufacture of agricultural machinery : training in local artisan workshops (photo below) and blacksmiths training in weeder manufacturing (Left photo) Organization of machinery manufacturer trade unions Training for farmers, extension workers and machine operators and growth strategy for each stakeholder according to training content   
2-8-4 Agricultural machinery usage pattern	<ul style="list-style-type: none"> Results of a fact-finding survey on the use of agricultural machinery and economic efficiency of rice cultivation with agricultural machinery Service provider and hiring services, service provider training, and service provider prices
2-8-5 Maintenance of agricultural machinery	<ul style="list-style-type: none"> Drafting of maintenance manual, training for strengthening knowhow of agents and repairers
2-8-6 Safety of agricultural machinery	<ul style="list-style-type: none"> Safety measures and steps to take to acquire international certification

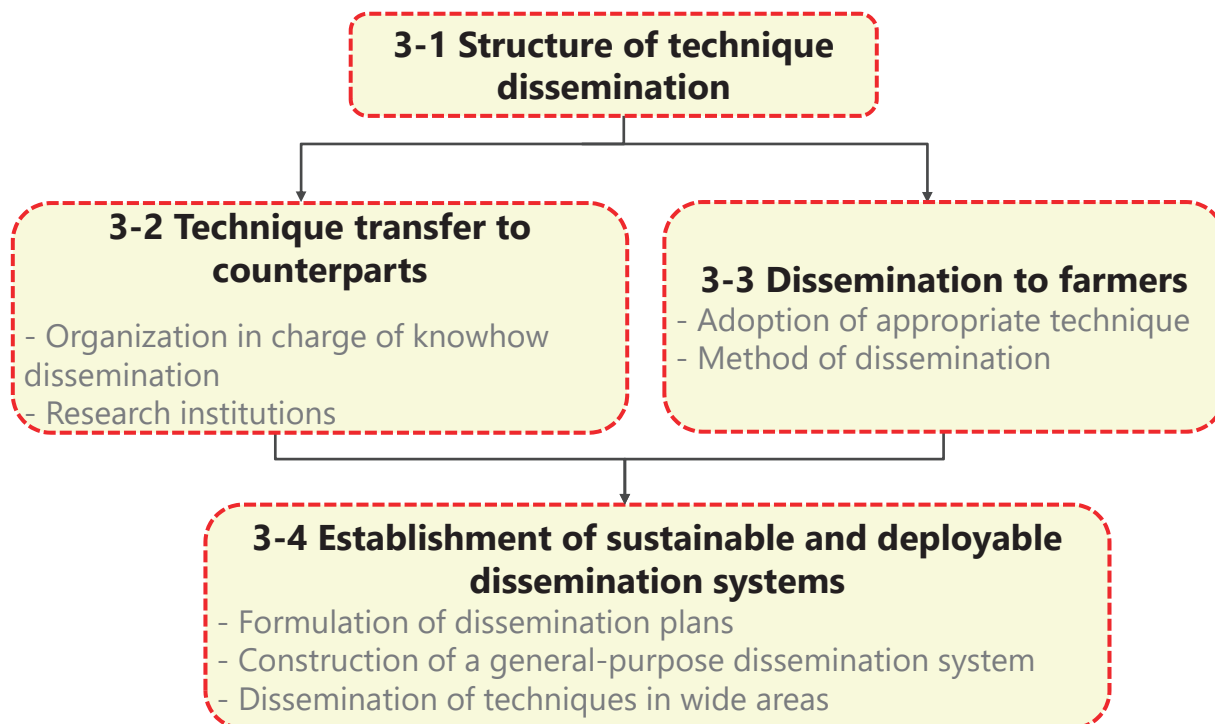
20

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapter 3: Technique transfer and extension



21

2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapter 3: Technique transfer and extension

Key techniques	Contents
3-1 Structure of technique dissemination	<ul style="list-style-type: none"> ● Disseminate (public bodies in charge of dissemination, NGOs, private companies), disseminated (individual farmer, farmers' groups) ● Technique disseminated (the effect of each technique is verified through experiments by research institutes of each country and demonstration farms) ● How to disseminate (ToT, OJT training, demonstration farms, FFS)
3-2 Technique transfer to C/Ps	<ul style="list-style-type: none"> ● Cultivation technique (ToT, OJT in demonstration farms, review tests, etc.) ● Technique for extension activities (training, prepare teaching materials) ● Examination methods to strengthen capacity (diversification of dissemination actors) ● Strengthening the capacity to conduct research (improvement of the research environment, research activities: left photo) ● Collaboration between research and extension (participatory research activities of farmers, strengthening links through training of master trainers, technical support by research institutes, collaboration with technical cooperation projects)
3-3 Dissemination to farmers	<ul style="list-style-type: none"> ● Adoption of appropriate techniques (requirements, knowhow and technical levels, economy) ● Methods (FFS, extension among farmers through key farmers, technical packages, field schools, extension of farmers' groups, teaching materials including picture-story shows (see photo below), public relations)
3-4 Establishment of sustainable and deployable dissemination system	<ul style="list-style-type: none"> ● Formulation of dissemination plans (based on district plans, action and master plans) ● Construction of a general-purpose dissemination system (approval and utilization of extension guidelines, improvement of M&E) ● Regionwide dissemination of techniques (good practices for technological improvements)

ToT: training of trainers; OJT: on-the-job; FFS: farmer field schools

22

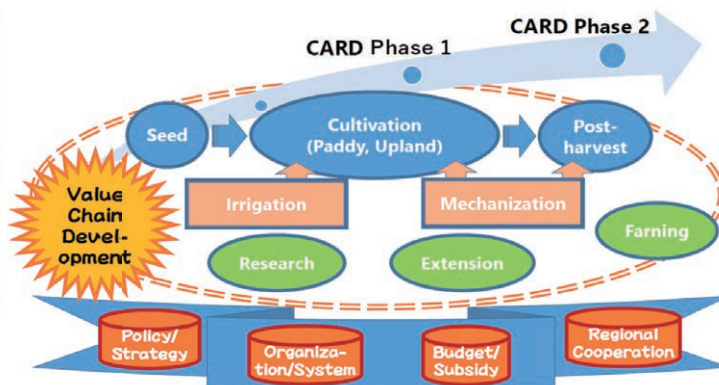
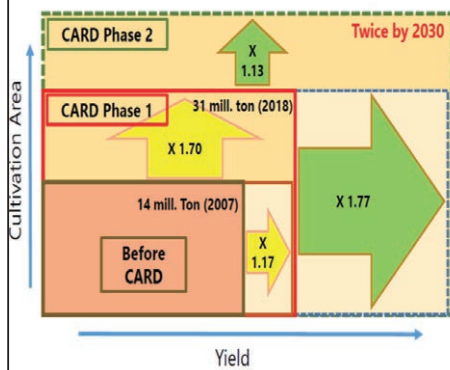
2. Presentation of JICA Technical Manual for Rice Cultivation in Africa

Chapter

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapter 4: Policy recommendations

Subject	Contents
4-1 To achieve CARD Phase 2 targets	● Yield increase more important than cultivation area
4-2 Value chain	● Value chain development focused on market needs
4-3 Policy and strategy	● Inclusion of project outputs ● Project in line with strategy
4-4 Structure	● Government, with donor communities, and the private sector
4-5 System	● Seed supply ● Statistics ● Agricultural insurance
4-6 Budgeting and subsidies	● Government ● Cost sharing ● Private financial products
4-7 Research and extension	● Regional ● System ● Methodology ● Motivation



Pour l'Assemblée Générale de la CARD

Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

AVRIL 2021

Agence Japonaise de Coopération
Internationale (JICA)

Sommaire

1. Objectif de création du manuel
2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique
 - 1) Public cible
 - 2) Structure du manuel
 - 3) Contenu et mode d'utilisation du manuel
 - Chapitre 1 : Résultats de la Phase 1 de la CARD
 - Chapitre 2 : Techniques de riziculture
 - Chapitre 3 : Transfert des Technologies et Vulgarisation
 - Chapitre 4 : Recommandations de politiques

1. Objectif de la création

■ Objectif

Nous avons identifié les éléments techniques utiles (principalement les éléments techniques spécifiques de la riziculture, mais aussi les approches des politiques et stratégies) qui ont été mis en œuvre au cours de la phase 1 de la CARD (2008-2018) et avons développé ce **Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique – Mise en œuvre de la CARD 2008-2018-** pour promouvoir davantage la CARD, qui couvre ces éléments techniques.



■ Pays cibles pour la collecte d'informations : 16 pays soutenus par la JICA dans la phase 1 de la CARD

■ Burkina Faso, Cameroun, Côte d'Ivoire, Ethiopie, Ghana, Guinée, Kenya, Madagascar, Mozambique, Nigeria, Rwanda, Sénégal, Sierra Leone, Tanzanie, Ouganda et Zambie

■ Projets concernés : projets liés à la CARD lancés jusqu'en 2018

	Coopération technique	SATREPS	Étude de développement	Envoi d'experts individuels	Total
Nbre Projets	40	3	5	42	90

3

1. Objectif de la création

Processus suivi pour la création du manuel

Activité 1

Classement des éléments techniques et sélection des projets à étudier

1-1 Collecte des livrables (764 documents) et établissement du tableau des éléments techniques
1-2 Préparation du sommaire du manuel (contenu proposé)
1-3 Sélection des projets à étudier (90 projets dans 16 pays)

Septembre 2020

Activité 2

Analyse des livrables et détermination des projets cibles de l'étude détaillée

2-1 Étude et analyse des rapports et d'autres produits
2-2 Enquête par questionnaire auprès des experts (43 projets)
2-3 Sélection des projets cibles de l'étude détaillée (5 projets)

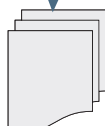
D'octobre à début décembre 2020

Activité 3

Enquête par interview sur les projets objets de l'étude détaillée

3-1 Interview auprès des experts des projets cibles
3-2 Interview auprès des homologues des projets et des bénéficiaires du transfert de technologies

De la mi-décembre à début février 2021

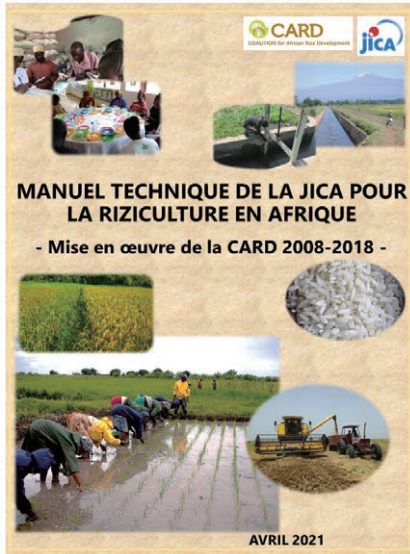


Achèvement du manuel

4

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Structure du manuel



- Japonais
- Anglais
- Français
- Portugais

Chapitre 1 Résultats de la Phase 1 de la CARD

Manuel technique : Volume principal

Chapitre 2 Techniques de riziculture

Chapitre 3 Transfert de technologies aux homologues

Chapitre 4 Recommandations sur les politiques à venir

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Contenu du manuel (ex: section 2-7 Irrigation)

1 Généralités sur les éléments techniques

2-7 → **Irrigation**²⁾

La culture du riz, qui a commencé en pluvial bas-fonds, a été améliorée par l'irrigation pour rendre possible la production en saison pluvieuse, la rendre possible en saison sèche et accroître la productivité avec des variétés à rendements élevés, etc. La Fig. 2-1 montre que pour obtenir un haut rendement, il faut assurer une eau d'irrigation suffisante, et sur cette base recourir à des variétés à haut rendement et à une bonne fertilisation.⁴⁾

Au départ, l'eau des cours d'eau et des sources, tirée jusqu'aux rizières par des canaux, servait de ressources en eau, mais, avec le progrès des techniques de travaux, dans les cas où le climat et les conditions topographiques le permettaient, des systèmes d'irrigation sophistiqués se sont développés, tels que celui consistant à retenir pendant un temps l'eau dans un barrage ou une petite retenue pour l'utiliser en cas de besoin, celui consistant à

Fig.2-1 Relation entre le volume d'eau d'irrigation et le rendement par unité de surface
Source : Smith et al., "Crop Water productivity Under Deficient Water Supply", 2001³⁾

3 Présentation du processus général de réalisation des projets

2 Défis et solutions synthétisés par catégorie

Défi ²⁾	Manuel consulté	Code
Aménagement des installations ²⁾	Irrigation Management Manual ²⁾	01 ²⁾
	Manual on rice cultivation ²⁾	MOZ-02 ²⁾
Organisation de gestion de l'eau ²⁾	Operation and Management Manual for Water Users Association (WUA) ²⁾	CHA-06 ²⁾
	Implementation Guideline for Subject Matter Training Course on Irrigation Scheme Management ²⁾	TZA-07 ²⁾

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Contenu du manuel (ex: section 2-7 Irrigation)

Points importants en matière technique

(1) **Points importants en matière de développement de l'irrigation**

Pour le développement de l'irrigation, le principe fondamental est d'identifier en premier lieu le volume d'eau nécessaire. Comme le montre la Fig. 2-44, l'eau amenée par les canaux d'irrigation dans les rizières est utilisée pour l'irrigation conjointement avec l'eau de pluie. Mais les quantités d'eau soustraites à l'évapotranspiration qui accompagne la croissance du riz, auxquelles s'ajoutent celles subissant la percolation dans le sol, étant consommées, comme résultat de ces entrées et sorties, l'eau en surplus est évacuée par les canaux de drainage.

Explication des points techniques divisée en 4 sous-thèmes :

- 1) Irrigation
- 2) Organisation de la gestion de l'eau
- 3) Maintenance
- 4) Gestion de l'eau

Il est fréquent que les cours d'eau servent de ressources en eau pour l'irrigation, et il faut dans ce cas non seulement capter le volume d'eau nécessaire pour les rizières tel que décrit ci-dessus, mais y ajouter le volume des pertes occasionnées par le processus d'amener de l'eau du cours d'eau jusqu'aux rizières et les pertes occasionnées lors de l'utilisation dans les rizières (Fig. 2-45). Les volumes de ces pertes varient pour chaque périmètre irrigué en fonction notamment de l'environnement en termes de topographie, de géologie, etc., ainsi que du type d'installations et de leur état. Les pertes en

Exemples de soutiens apportés par les

Exemples des pratiques pouvant être adaptées à d'autres projets

→ **Reconnaissance en tant que textes officiels de lignes directrices**

Dans le dispositif juridique national en matière d'irrigation, a été indiqué clairement que, lors de la mise en œuvre d'irrigation, il fallait se conformer aux lignes directrices exhaustives établies dans le cadre des projets de la JICA, si bien que ces lignes directrices sont largement connues en tant que lignes directrices d'envergure nationale. Soutien en collaboration avec des experts d'un pays tiers (MOZ-03)

→ **Partage de connaissances à un niveau élargi (TZA-07)**

Dans le cadre du projet TZA-07, une formation d'échanges techniques a été organisée en accueillant sur le site du projet les homologues de projets d'irrigation mis en œuvre par la JICA dans des pays voisins. Dans le cadre de cette formation, les périmètres irrigués ont été visités pour constater les performances et les effets des activités du projet. Et il a été procédé à des échanges d'idées et des partages d'expériences avec les acteurs locaux (agents gouvernementaux, organisations en charge d'irrigation, riziculteurs). Mise à l'honneur des organisations de gestion de l'eau d'excellence (TZA-09)

Concernant l'état des activités des organisations de gestion de l'eau dans le périmètre cible, une évaluation est réalisée en se fondant sur des fiches de suivi dans le cadre des tâches ordinaires de la Commission nationale de l'irrigation (National Irrigation Commission, NIRC) de Tanzanie. A l'occasion de la tenue en juillet 2019 de la première réunion conjointe des organisations de gestion de l'eau dans le périmètre, une cérémonie de mise à l'honneur des organisations évaluées comme excellentes a été organisée, ce qui a contribué à un renforcement de la prise de conscience de l'importance de la gestion de l'eau et du fonctionnement des organisations, non seulement pour les organisations concernées, mais aussi pour l'ensemble du périmètre.

Encadré. Aménagement d'installations en recourant à la participation des agriculteurs (RWA-01)

Partant du fait que l'introduction des déversoirs de dérivation systèmes de canaux, ce qui débouche également sur une méthode de confection d'un ouvrage de déversoir recourant à la participation des agriculteurs eux-mêmes, a été intégrée dans le cursus de formation, et il a été procédé à la perception par les agriculteurs des installations d'irrigation, ce qui a exercé un impact positif en termes d'amélioration des installations ainsi que de la gestion de l'eau, à travers une participation active aux activités de l'association d'utilisateurs de l'eau.

Encadré présentant le mécanisme, les avantages, etc. des techniques techniques

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Mode d'utilisation (Numéro de projet et documents de référence

Extrait de la section 2-7 Irrigation du Manuel

Défis	Manuel correspondant	No de projet
Aménagement des installations	• Il n'y a pas de canaux menant aux parcelles.	MOZ-01
	• Les installations sont difficiles à manœuvrer, et les dépenses s'accroissent.	MOZ-02
Organisation de gestion de l'eau	• Besoins de construire des installations simples et à bon marché.	MOZ-03
	• Les opinions des bénéficiaires ne parviennent pas à l'organisation.	GHA-06
Gestion et maintenance	• Pas de confiance envers l'organisation le fonctionnement de l'organisation étant opaque.	TZA-07
	• La façon dont sont utilisées les redevances de l'eau n'est pas connue.	GHA-06
Gestion de l'eau	• Des installations en panne sont laissées à l'abandon.	GHA-06
	• L'endroit où se trouvent les pièces et les appareils de réparation n'est pas clairement indiqué.	MOZ-03
Gestion de l'eau	• Des dommages causés par des débris ne sont pas réparés.	KEN-01
	• Les demandes des bénéficiaires ne sont pas prises en compte.	SEN-03
Gestion de l'eau	• L'eau n'arrive pas à l'endroit et au moment voulus.	SEN-03
	• Le volume d'eau n'est pas équitablement réparti entre l'amoine et l'aval.	

Encadré. Aménagement d'installations en recourant aux matériels locaux avec la participation des agriculteurs (RWA-01)

Partant du fait que l'introduction des déversoirs de dérivation rehausse la facilité d'utilisation des systèmes de canaux, ce qui débouche également sur une bonne gestion et maintenance, une méthode de confection d'un ouvrage de déversoir recourant à une technique traditionnelle japonaise, pouvant être assemblés par les agriculteurs eux-mêmes en utilisant des matériaux locaux, a été intégrée dans le cursus de formation, et il a été procédé à des démonstrations. De ce fait, la perception par les agriculteurs des installations d'irrigation comme étant leur propre bien a été rehaussée, ce qui a exercé un impact positif en termes d'amélioration de la gestion et maintenance des installations ainsi que de la gestion de l'eau, à travers une participation active aux activités de l'association d'utilisateurs de l'eau.

1 Pour la recherche des projets par numéros

2 Pour la recherche des documents de référence

Se référer à la liste des projets concernés du Manuel vii-viii

Se référer à l'Annexe 2 « Liste des livrables »

Numero de projet	Pays	Nom du projet	Période du projet
MOZ-01	Mozambique	English Integrated Agricultural Development Project for Small Scale Farmers in Chokwe Irrigation Scheme	mars 2007 - mars 2010
MOZ-02	Mozambique	English Project for Rice Productivity Improvement in Chokwe Irrigation Scheme	février 2011 - novembre 2014
MOZ-03	Mozambique	English Improvement of techniques for increasing rice cultivation productivity in Nambe, Maganja da Costa District, Zambezia Province (Portuguese) Projeto para Melhorar das Técnicas para o Aumento da Produtividade da Cultura de Arroz em Nambe, Distrito de Maganja da Costa, Província da Zambézia (PANA)	janvier 2011 - janvier 2015
MOZ-04	Mozambique	English Project for Improvement of Rice Production in Zambezia Province (ProAPA)	novembre 2018 - novembre 2021
MOZ-05	Mozambique	English Irrigation Adviser	2012 - 2016
NGA-01	Nigeria	English Rice Post-Harvest Processing and Marketing Pilot Project in Nasarawa and Niger States	septembre 2011 - avril 2016
NGA-02	Nigeria	English Policy Advisor to Federal Ministry of Agricultural and Rural Development	2018 - 2019
RWA-01	Rwanda	English Project for Increasing Crop Production with Quality Extension Services in the Eastern Province	novembre 2010 - octobre 2013
RWA-02	Rwanda	English Smallholder market oriented agriculture project	octobre 2014 - septembre 2019
RWA-03	Rwanda	English Irrigation Adviser	2011 - 2013
RWA-04	Rwanda	English Agricultural Mechanization Adviser	2012 - 2015
RWA-05	Rwanda	English Irrigation Adviser	2013 - 2016
RWA-06	Rwanda	English Irrigation Adviser	2016 - 2018

No de projet	Pays	Nom de projet	Nom de dossier	Désignation du produit livrable
CIV-01	Côte d'Ivoire	English Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire (French) Projet de Promotion du Riz Local en République de Côte d'Ivoire	01 Manuel	Contrat de production (producteur-transformateur)
CIV-01	Côte d'Ivoire	English Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire (French) Projet de Promotion du Riz Local en République de Côte d'Ivoire	01 Manuel	Fiche Technique Plastique Version 2016 Volumes séparés 1-10
CIV-01	Côte d'Ivoire	English Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire (French) Projet de Promotion du Riz Local en République de Côte d'Ivoire	01 Manuel	Formation OPA Coaching
CIV-01	Côte d'Ivoire	English Local Rice Promotion Project in Côte d'Ivoire (French) Projet de Promotion du Riz Local en République de Côte d'Ivoire	01 Manuel	Présentation de la formation OPA 2016

Possible d'accéder à la liste des livrables par un lien URL présenté dans le manuel (Les liens URL seront insérés plus tard)

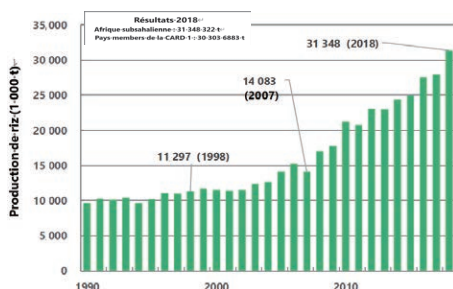
2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapitre 1 : Résultats de la Phase 1 de la CARD

Rubrique	Principaux thèmes
1-1 Situation des pays d'Afrique subsaharienne en général	<ul style="list-style-type: none"> 1-1-1 Evolution des volumes de production 1-1-2 Evolution des surfaces récoltées et des rendements par unité de surface 1-1-3 Augmentation des consommations 1-1-4 Augmentation des importations
1-2 Evolution dans les 23 pays membres de la 1ère phase de la CARD	<ul style="list-style-type: none"> 1-2-1 Evolution des volumes de production 1-2-2 Relation entre les surfaces récoltées, les rendements par unité de surface et le taux d'autosuffisance 1-2-3 Evolution de la consommation annuelle par habitant 1-2-4 Evolution des volumes d'importation
1-3 Situation sur l'atteinte des objectifs de la SNDR de chaque pays membre	<ul style="list-style-type: none"> 1-3-1 Groupe 1 (12pays) 1-3-2 Groupe 2 (11pays) (Valeurs visées par la SNDR et taux d'atteinte)



Evolution des volumes de production de riz dans l'ensemble de l'Afrique subsaharienne

Objectif de la SNDR (2008) et réalisation (2018)

Rubrique	SNDR 2008 (Chiffres actuels)				SNDR 2018 (Objectif)				FAOSTAT 2018 (Résultat)	Remarque
	Irrigué	Plateau	Pluvial	Total/Moyen	Irrigué	Plateau	Pluvial	Total/Moyen		
Production de riz (t)	50 000	30 000	20 000	100 000	165 000	697 500	105 000	967 500	300 400	Taux d'atteinte de l'objectif 31%
Surface cultivée (ha)	14 300	20 000	10 000	44 300	33 000	279 000	30 000	342 000	256 206	Taux d'atteinte de l'objectif 74%
Rendement par unité de surface	3.5	1.5	2.0	2.2	5.0	2.5	3.5	2.7	1.17	Taux d'atteinte de l'objectif 43%

11

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

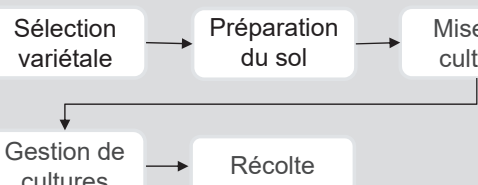
Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

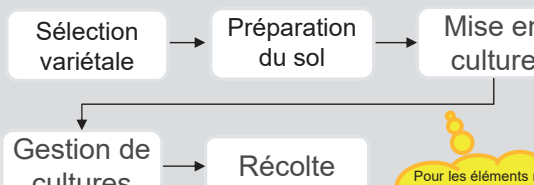
Chapitre 2 Techniques de riziculture

2-1 Généralités de la riziculture

2-2 Riziculture de bas-fond



2-3 Riziculture de plateau



Pour les éléments non spécifiques au riz de plateau, on peut se référer à la section Riziculture de bas-fonds

2-5 Production de semences

2-4 Transformation post-récolte

2-6 Exploitation rizicole / Chaîne de valeur

2-7 Irrigation

2-8 Mécanisation de la riziculture

L'introduction de machines dans chaque stade de travail est présentée dans la section 2-2 « Riziculture de bas-fond »

12

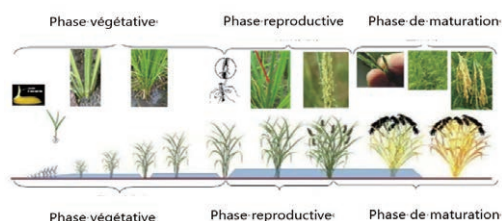
2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-1 Généralité de la riziculture

Elément technique	Principaux thèmes
2-1-1 Cycle de croissance du riz	<ul style="list-style-type: none"> Aperçu des variétés de riz cultivées en Afrique et des différentes phases de croissances Différentes parties du plant de riz, méthode de vérification visuelle de l'initiation panículaire (détermination du moment de l'apport de l'engrais de couverture) Variétés et nombre de jours nécessaire à la croissance Différence dans le nombre de jours entre les plants d'une même variété / variétés précoces)
2-1-2 Environnement de culture du riz	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques des environnements de culture (Définition des environnements de culture / variétés à utiliser / gestion de l'eau) Orientations définies dans le cadre des projets pour chaque type de culture (Irrigation, pluviale, bas-fond, plateau, Irrigation- Bas-fond – Plateau)
2-1-3 Composantes du rendement du riz	<ul style="list-style-type: none"> Composantes du rendement (moment de détermination et influences subies au cours du cycle végétatif) Points à prendre en compte à chaque stade de croissance pour augmenter le rendement Évaluation du rendement (Échantillonnage, évaluation pour chaque composante de rendement) Points nécessitant une attention particulière lors de l'échantillonnage



13

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-2 Riziculture de bas-fond

Elément technique	Principaux thèmes
2-2-1 Choix des variétés	<ul style="list-style-type: none"> Utilisation de variétés recommandées (Points à prendre en compte pour la sélection des variétés / Variétés recommandées utilisées dans le cadre de projets / Astuces utilisées pour la riziculture pluviale dans le cadre de projets) Traits caractéristiques jugés importants / Essais comparatifs des variétés
2-2-2 Préparation du sol	<ul style="list-style-type: none"> Sélection des parcelles / Labour-nivelage (Points à prendre en compte pour l'introduction de machines/ Méthodologie de mise en boue et de nivellement, et de l'importance de ces travaux) Réparation et construction de diguettes (Importance, méthodologie, revêtement de diguettes avec du plâtre) Application des engrais de fond / engrais de couverture (Récapitulatif des méthodes d'application utilisées dans le cadre des projets)
2-2-2 Mise en culture	<ul style="list-style-type: none"> Préparation des semences (Tri des semences, désinfection, trempage/stimulation de la germination, tests de germination) Semis (types de pépinières, surfaces des pépinières construites dans le cadre des différents projets, considération de la durée de croissance des plants) Repiquage (Arrachage, transport, plantation, densité de repiquage) Semis direct (Raisons de semis direct dans les champs de plateau et champs inondés, quantités de semences semées et méthodes de semis utilisées dans le cadre des différents projets etc.)
2-2-4 Gestion de cultures	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de l'eau (Maintien du niveau de l'eau à 2-3 cm pendant toute la période de culture, ajustement de la profondeur d'eau immédiatement après le repiquage, ajustement de la profondeur d'eau au stade d'initiation panículaire pour prévenir les dégâts liés à la baisse de la température, mise en place de diguette, aménagement de canaux, exemple de l'irrigation intermittente) Gestion des engrais (Composants des engrais, rôles des engrais de couverture, récapitulatif des méthodes d'apport des engrais de couverture appliquées dans le cadre des différents projets, nécessité d'appliquer les engrais de façon homogène, importance de reconnaissance du stade de l'initiation panículaire, Maladies dues à la déficience/l'excès de nutriments). Lutte contre les mauvaises herbes (Importance de sarcler en temps opportun, méthodes de sarclage, points à prendre en compte en cas de semis direct et de culture pluviale, exmples de mauvaises herbes) Lutte contre les maladies et les insectes ravageurs (Types de maladies et contre-mesures, types d'insectes et contre-mesures) Lutte contre les oiseaux et autres animaux ravageurs (mesures contre les rongeurs, mesures contre les oiseaux)
2-2-5 Récolte	<ul style="list-style-type: none"> Drainage de l'eau avant la récolte Appréciation du moment de la récolte Méthodes de la récolte (coupe à la main, récolte mécanisée)

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-3 Riziculture de plateau

Elément technique	Principaux thèmes
2-3-1 Choix des variétés	Commun avec la riziculture de bas-fond (Variétés recommandées utilisées dans le cadre de projets, Traits caractéristiques jugés importants)
2-3-2 Préparation du sol	<ul style="list-style-type: none"> Sélection des parcelles (Points à prendre en compte) Labour primaire, labour secondaire, construction de diguettes et de terrasses (méthodologie et points à prendre en compte) Engrais de fond / engrais de couverture (Méthodes d'application utilisées dans le cadre des projets) Points à prendre en compte en cas de cultures sur des terrains en pente
2-3-3 Mise en culture	<ul style="list-style-type: none"> Préparation des semences (Quantités de semences recommandées, conditions en termes de pluviométrie et périodes définies dans les différents projets), Méthodes de semis (points communs avec la riziculture de bas-fond, exemples de profondeur de semis, exemples de repiquage)
2-3-4 Gestion de cultures	<ul style="list-style-type: none"> Gestion de l'eau (faire s'infiltrer l'eau de surface dans la parcelle autant que possible par la construction de diguettes) Gestion des engrais (Gestion des engrais pour le riz de plateau) Lutte contre les mauvaises herbes (Rapport entre le nombre de sarclages et le rendement, développement de sarcleuses pour la riziculture de plateau, exemples de mauvaises herbes, nécessité de mains-d'œuvre pour la riziculture de plateau qui est plus importante que celle de la riziculture de bas-fond) Lutte contre les maladies et les insectes ravageurs (Types de maladies et insectes, et mesures de prévention dans le cadre de la riziculture de plateau) Lutte contre les oiseaux et autres animaux ravageurs (Mesures de prévention contre les rongeurs dans le cadre de la riziculture de plateau, dommages causés par le bétail et les volailles d'élevage, effarouchement qui est un travail pénible pour les producteurs qui pratiquent la riziculture de plateau pour la première fois)
2-3-5 Récolte	<ul style="list-style-type: none"> (Commun avec la riziculture de bas-fond)





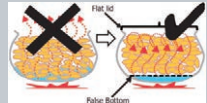
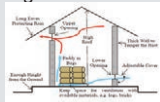
15

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-4 Transformation post-récolte

Technique	Description
2-4-1 Egrenage 	<ul style="list-style-type: none"> Teneur en eau (introduction de méthodes de séchage avant le battage), efforts de sensibilisation en comparant le goût du riz à mauvaise odeur (boue/moisissure) à celui du riz sans odeur Mesures visant à empêcher le mélange de différentes variétés, de pierres, etc. et la dispersion de grains de riz Points et innovations dans le battage manuel et avec les machines. Exemple de soutien : Fabrication d'une table de battage spéciale pour éviter la production de riz brisé, et amélioration de la quantité de battage par heure en fabriquant une batteuse simple en bois pour remplacer une batteuse à pied dont le coût initial est élevé et qui est sujette à des pannes. Photo de gauche, O&M d'une batteuse à moteur.
2-4-2 Séchage, Préparation 	<ul style="list-style-type: none"> Norme d'épaisseur d'étalement, de fréquence d'agitation et de temps de séchage au soleil La teneur approximative en humidité du paddy, son importance, son effet sur la qualité, une méthode simple de détermination. Exemples de construction d'installations de séchage simples (toits, aire de séchage), résultats de la vérification de l'effet de différentes méthodes de séchage sur le taux de brisure du riz. Photo de gauche, séchage excessif = profit plus faible, séchage dans le processus d'étuvage. Vannage avec un panier
2-4-3 Décortiquage-Polissage 	<ul style="list-style-type: none"> Types et caractéristiques du décortiquage et du polissage, analyse des causes de la contamination des pierres Prise en compte des méthodes d'usinage du riz en fonction de la variété et de l'utilisation, et exemples de perception des frais d'entretien, points importants pour l'entretien et la gestion appropriés, fourniture de mortier en bois, création d'une association de gestion de la machine d'usinage du riz et exemples d'utilisation durable, assistance aux rizeries (entreprises de transformation du riz) et soutien à la mise en place de centres d'approvisionnement en pièces détachées par l'Association des grandes rizeries Amélioration de l'étuvage du riz et optimisation locale de la technologie "Table à paillettes" (photo de gauche)
2-4-4 Transport, stockage 	<ul style="list-style-type: none"> Environnement des installations de stockage (ventilation, hauteur et emplacement des sacs, prévention des dommages aux sacs, anti-vol, nettoyage), photo de gauche Teneur en eau du paddy et durée de conservation par application (pour le paddy, les semences et les semences de stockage à long terme) L'importance de la sensibilisation au contrôle de la qualité pour les gestionnaires de stockage

16

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

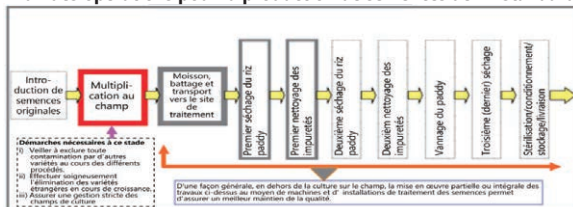
Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

2-5 Production de semences

Technique	Description
2-5-1 Système de production de semences	<ul style="list-style-type: none"> Flux de semences (semences de souche, semences de pré-base, Semence de base, Semence certifiée), organismes responsables Relations entre les acteurs de la production de semences
2-5-2 Normes des semences améliorées et rôle des organismes d'inspection des semences	<ul style="list-style-type: none"> Critères de qualité des semences (authenticité, solidité, bonne qualité) Rôle de l'organisme d'inspection des semences (enregistrement des producteurs, inspection des parcelles, inspection de certification)
2-5-3 Processus de la production de semences certifiées (garanties)	<ul style="list-style-type: none"> en bas à gauche (coin) (exemple de MOZ-01)
2-5-4 Points demandant une attention pour la production de semences (culture sur parcelles)	<ul style="list-style-type: none"> Différences par rapport à la production générale de paddy (repiquer un plant par poquet, élimination des variantes) Exemple des variantes (photo en bas à droite)
2-5-5 Problématiques de la production de semences et exemples de soutien	<ul style="list-style-type: none"> Compilation des problématiques, des cibles du soutien et des détails du soutien Mesures spécifiques à mettre en place pour les cas typiques

Flux des opérations pour la production de semences de riz standard



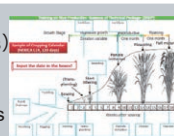

17

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

2-6 Gestion de la riziculture · Développement d'une chaîne de valeur

Technique	Description
2-6-1 Planification et gestion de l'exploitation agricole	<ul style="list-style-type: none"> Plans d'exploitation agricole (Préparation des plans d'exploitation et des calendriers culturaux : photo de droite, optimisation des investissements agricoles) Gestion des dépenses et des recettes (Registres des travaux agricoles, analyse des revenus et des dépenses, formation sur le genre et les ménages) Diversification des systèmes de culture (Introduction de double culture, y compris la culture des repousses, Introduction de cultures autres que le riz) 
2-6-2 Vente	<ul style="list-style-type: none"> Étude de marché (compréhension des conditions réelles telles que le volume de distribution et de consommation, les préférences des consommateurs, les normes et les fluctuations de prix) Développement d'une stratégie de vente, exemples de calculs coûts-avantages, amélioration de la rentabilité par un stockage approprié et des ventes en dehors des heures de pointe Leçons apprises et considérations pour la formation en marketing Développement de canaux de vente et ventes pilotes (leçons tirées de différents modèles de vente)
2-6-3 Accroissement de la rentabilité à travers le renforcement organisationnel	<ul style="list-style-type: none"> Organiser et renforcer l'organisation (exemples d'organisation, exemples de renforcement de l'organisation) Achats groupés (réduction des coûts d'achat des intrants agricoles) Ventes conjointes (exemples de ventes conjointes par groupes), Exemple d'agriculture contractuelle par le biais des activités de la plateforme : photo de droite) 
2-6-4 Accès aux financements	<ul style="list-style-type: none"> Pour les agriculteurs (mise en place d'un système de crédit pour les intrants agricoles en coopération avec des institutions financières privées, mise en place d'un système de prêts intra-membres, renforcement de la capacité de planification des activités) Pour les rizeries et les distributeurs (mise en place d'un système de crédit pour l'achat de paddy en coopération avec des institutions financières privées, et sécurisation permanente des fonds de roulement et d'achat par l'utilisation d'équipements achetés par le projet)
2-6-5 Développement de la chaîne de valeur en fonction du marché	<ul style="list-style-type: none"> Analyse et stratégie axées sur le marché (analyse des préférences des consommateurs) Mesures intégrées pour le développement de la chaîne de valeur (création de plateformes)

18

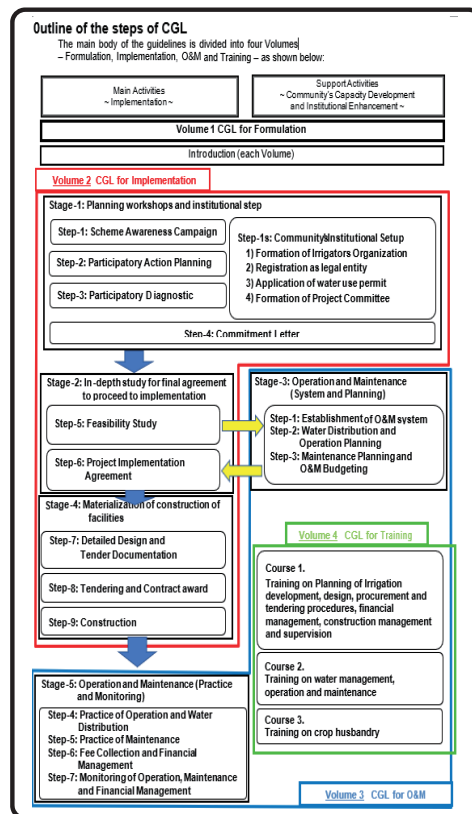
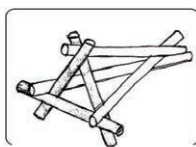
2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-7 Irrigation

Technique	Description
1. Points importants en matière de développement de l'irrigation	<ul style="list-style-type: none"> Bilan hydrique des rizières ● Efficacité de l'irrigation et quantité d'eau Installations du système d'irrigation «Comprehensive Guidelines : graphique à droite »
2. Construction des installations	<ul style="list-style-type: none"> Points de vue sur la gestion de la construction «Mise en place d'installations avec la participation des agriculteurs : photo ci-dessous»
3. Organisations de gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> 6 points qui devraient être clarifiés au moment de l'établissement «Conditions que doit remplir un organisme de gestion»
4. Gestion et maintenance	<ul style="list-style-type: none"> Inspection quotidienne, inspection périodique Réparation de routine, réparation régulière, réparation majeure Reprise après sinistre
5. Gestion de l'eau	<ul style="list-style-type: none"> ① Quand vous en avez besoin ② Le volume dont vous avez besoin ③ Équitement → Distribution «Les bases de la répartition de l'eau»
【Soutiens】	<ul style="list-style-type: none"> Documentation officielle ● Expert de pays tiers Collaboration à grande échelle ● Remise de prix Renforcement du système ● Gestion de l'eau dans une rizière pluviale



19

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

2-8 Mécanisation

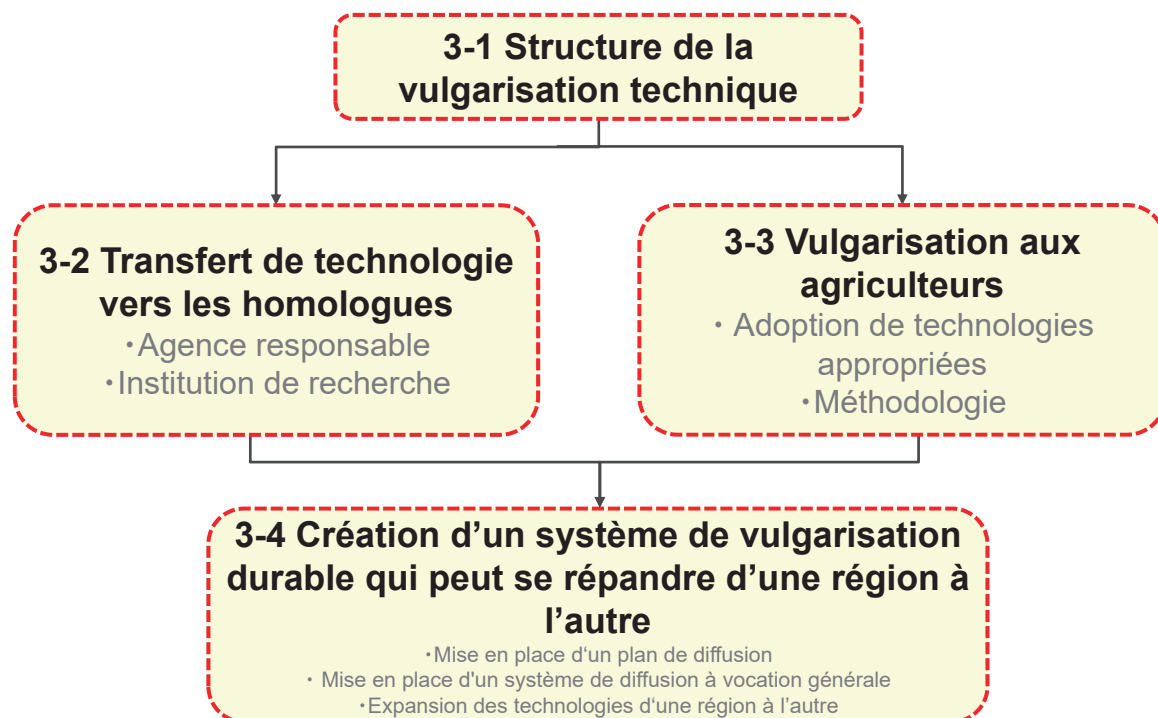
Technique	Description
2-8-1 But et éléments pertinents pour une mécanisation	<ul style="list-style-type: none"> Facteurs pertinents pour une mécanisation rationnelle
2-8-2 Développement et amélioration des machines agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Développement et amélioration d'une machine à semer (photo de gauche), développement d'une sarleuse pour les rizières et le riz pluvial, comparaison des coûts des sarleuses conventionnelles et des sarleuses de riz de plateau, comparaison des coûts des sarleuses manuelles et des sarleuses motorisées (Photo de droite : sarleuse manuelle)
2-8-3 Promotion de la fabrication et de l'utilisation des machines agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Formation aux méthodes de fabrication : formation aux méthodes de fabrication par projet (photo du bas), sarleuse, (photo de gauche) Organisation d'associations de fabricants et de constructeurs de machines Formation des agriculteurs, des agents de vulgarisation et des conducteurs, stratégies de développement pour chaque partie prenante en fonction du contenu de la formation
2-8-4 Modes d'utilisation des machines agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Enquête sur les conditions réelles d'utilisation des machines agricoles et l'efficacité économique du travail avec des machines agricoles Services de travail du sol et d'embauche, formation des entrepreneurs de services de mécanisation, introduction aux prix du travail du sol
2-8-5 Entretien des machines agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Élaboration de manuels d'entretien et formation des agents et des réparateurs
2-8-6 Considérations sur les questions de sécurité des machines agricoles	<ul style="list-style-type: none"> Mesures de sécurité, mouvement pour obtenir une certification internationale

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapitre 3 : Transfert de Technologies et Vulgarisation



21

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 ▶ 2 ▶ 3 ▶ 4

Chapitre 3 : Transfert de Technologies et Vulgarisation

Technique	Description
3-1 Structure de la vulgarisation technique	<ul style="list-style-type: none"> • Vulgarisateurs (institutions publiques chargées de la diffusion dans chaque pays, ONG, entreprises privées) • Bénéficiaires (agriculteurs individuels et groupes d'agriculteurs) • Technologie à diffuser (technologie dont l'efficacité a été démontrée dans les parcelles de démonstration des institutions de recherche, d'essai et des projets) • Méthode de diffusion (FdF, OJT, parcelles de démonstration, mise en place des FFS)
3-2 Transfert de technologies aux homologues	<ul style="list-style-type: none"> • Transfert de technologies liées aux techniques de culture (FdF, formation sur le terrain dans des parcelles de démonstration, mise en place de tests de compréhension, etc.) • Transfert de technologie pour les activités de diffusion (formation pour la mise en œuvre des activités de diffusion, préparation de matériel didactique) • Méthodologie pour envisager des mesures de renforcement des capacités (diversification des acteurs de la vulgarisation). • Renforcement de la capacité à mener des activités de recherche (amélioration de l'environnement de recherche, pratique des activités de recherche : photo de gauche) • Renforcer les liens entre la recherche et la vulgarisation (appliquer des approches de recherche participative des agriculteurs, renforcer les liens entre la recherche et la vulgarisation par la formation de maîtres formateurs, établir un système d'appui technique aux acteurs de la vulgarisation par les institutions de recherche, et mener des activités de recherche en collaboration avec des projets de coopération technique).
3-3 Vulgarisation aux agriculteurs	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de techniques appropriées (conformes aux besoins des agriculteurs, niveaux de connaissances et techniques des agriculteurs, capacités financières). • Méthodes de vulgarisation (diffusion par le biais de FFS, suivi à l'aide des TIC, diffusion d'agriculteur à agriculteur par le biais de producteurs noyaux, mise en place de packages de formation, mise en œuvre d'un CEP, diffusion par le biais de groupes d'agriculteurs, soutien continu aux organisations paysannes, utilisation de support de diffusion, matériel de type théâtre de papier : photo de gauche, activités de diffusion et de publicité efficaces.)
3-4 Création d'un système de vulgarisation durable qui peut se répandre d'une région à l'autre	<ul style="list-style-type: none"> • Développer un plan de diffusion (intégration dans le plan de district, élaboration d'un plan d'action, élaboration d'un plan directeur) • Mise en place d'un système de diffusion à vocation générale (approbation et utilisation des directives de diffusion, mise en place de systèmes de diffusion et de suivi, et renforcement des capacités de suivi et d'évaluation). • Expansion des techniques d'une région à l'autre (exemples d'améliorations des techniques réalisées).

22

2. Présentation du Manuel Technique de la JICA pour la Riziculture en Afrique

Chapitre

1 2 3 4

Chapitre 4: Recommandations des politiques

Section	Description principale
4-1 Réalisation de l'objectif de la Phase 2 de la CARD	● Technologie en pratique → Amélioration de la motivation de la production
4-2 Développement d'une filière	● Développement d'une filière orientée vers le marché
4-3 Politique et stratégie	● Incorporation des résultats des projets dans la politique ● Utilisation des résultats en tant que stratégie
4-4 Systèmes	● Renforcement du système gouvernemental, et des systèmes vis-à-vis des bailleurs de fonds et du secteur privé
4-5 Institution (système)	● Système semencier ● Statistiques ● Assurance agricole
4-6 Budget et subventions	● Budget gouvernemental ● Prise en charge des frais ● Développement de instruments financiers
4-7 Vulgarisation et recherche	● Coopération à grande échelle ● Organisation ● Méthodologies de vulgarisation ● Motivation

