

農業・農村施設省
セネガル川デルタ・セネガル川ファレメ川
流域整備開発公社 (SAED)

セネガル国

セネガル川流域灌漑地区 生産性向上プロジェクト

プロジェクト事業完了報告書

平成 26 年 3 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

セネ事
JR
14 - 001

農業・農村施設省
セネガル川デルタ・セネガル川ファレメ川
流域整備開発公社 (SAED)

セネガル国

セネガル川流域灌漑地区 生産性向上プロジェクト

プロジェクト事業完了報告書

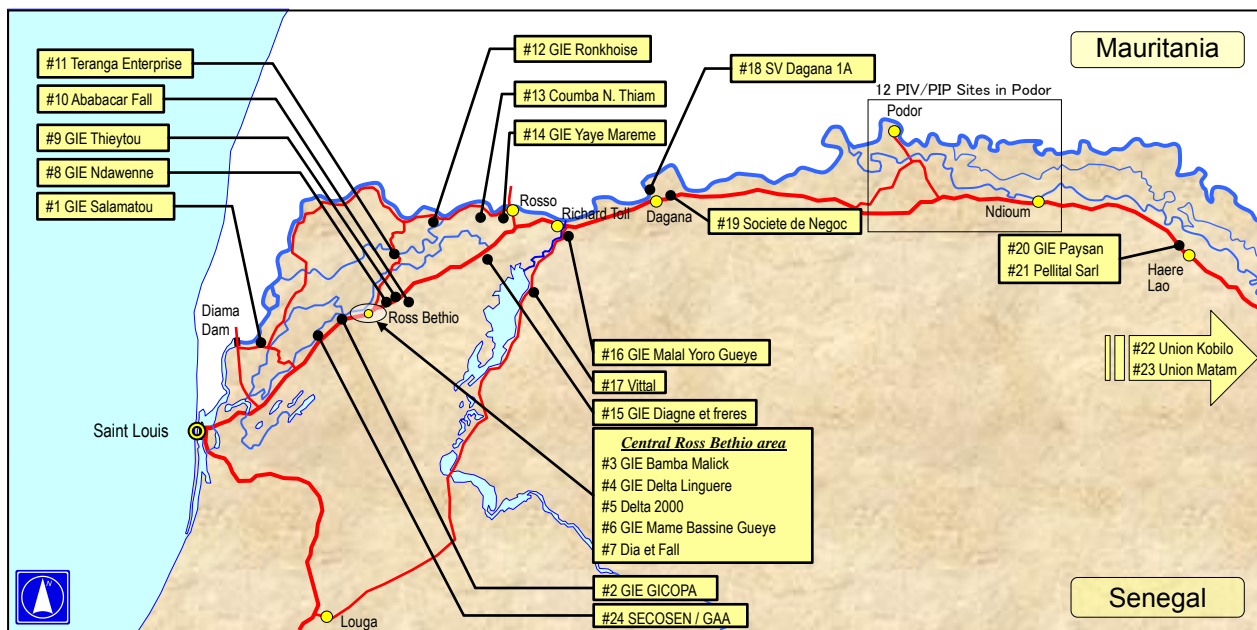
平成 26 年 3 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

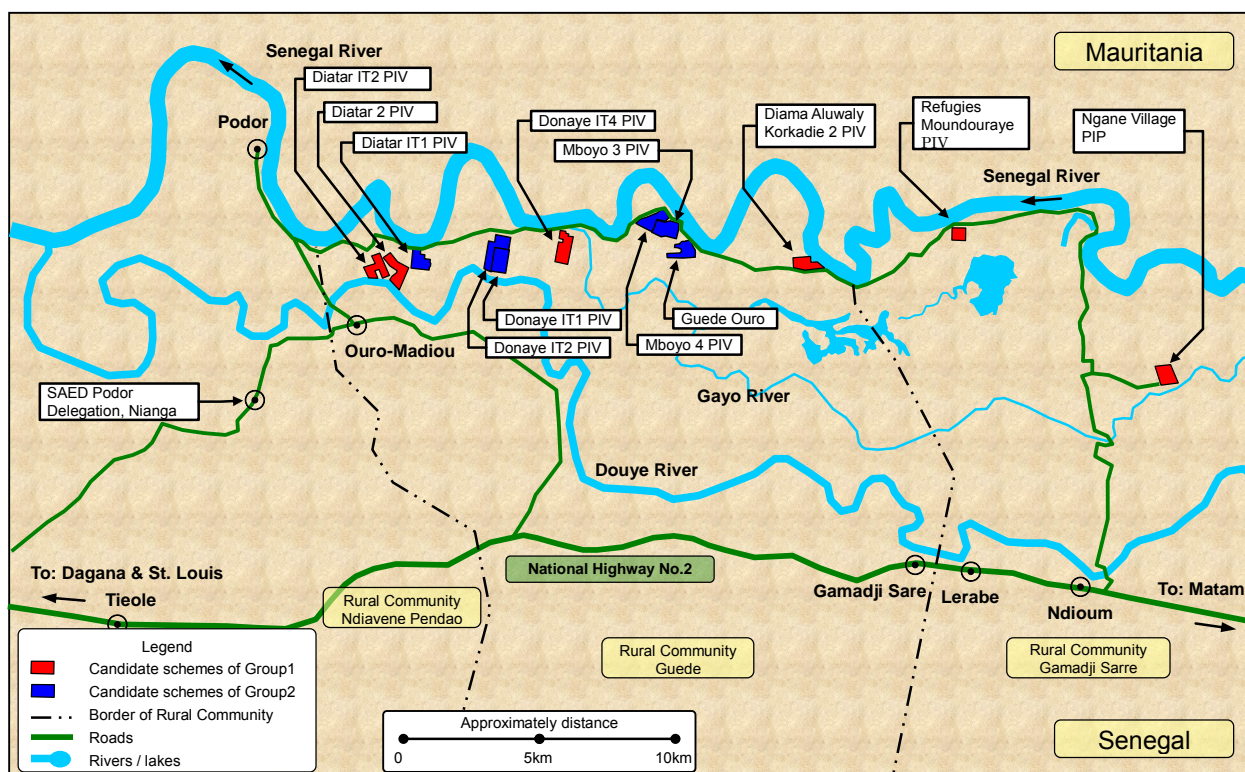
日本工営株式会社



プロジェクト対象地域位置図



プロジェクトが精米選別機を供与した 21 精米工場位置図



プロジェクトが支援したポドール県小規模灌漑 12 地区位置図

写真集 (1/3)



農民の参加による、分水工工事。
2012年3月 (Podor, Diatar2 地区)



JICA プレスツアー。TV、ラジオ、新聞関係者 13 名
が参加した。2011年12月 (Podor, Diatar2 地区)



分水箱へのポンプによる揚水。
2011年9月 (Podor, Diatar2 地区)



幹線水路のライニング工事。
2013年1月 (Podor, Ngane 地区)



農民の参加による、既存水路の補修工事。
2011年3月 (Podor, Donaye IT4 地区)



農民の参加による、既存水路の補修工事。
2011年6月 (Podor, Korkadie 地区)



ポドル灌漑施設改修工事の実施地区を知らせる
標識の設置工事。
2011年11月 (Podor、プロジェクト地区)



農民参加に関する協議。農民の結束が強く、村落全
体で取り組む姿勢を示した。
2010年2月 (Podor, Dama Alwaly-Korkadie 2 地区)

写真集 (2/3)



脱穀機の導入試験。操縦方法、維持管理方法に関するトレーニングも合わせて実施した。
2011年7月 (Podor, Donaye IT4 地区)



耕耘機の導入試験。操縦方法、維持管理方法に関するトレーニングも合わせて実施した。
2011年7月 (Podor, Moundouraye 地区)



農民を対象とした、除草剤使用にかかる研修。
2013年4月 (Podor, Diatar 2 地区)



ポドール県パイロット地区の農民を中心に実施されたスタディツアー。
2011年11月 (セネガル川デルタ地区)



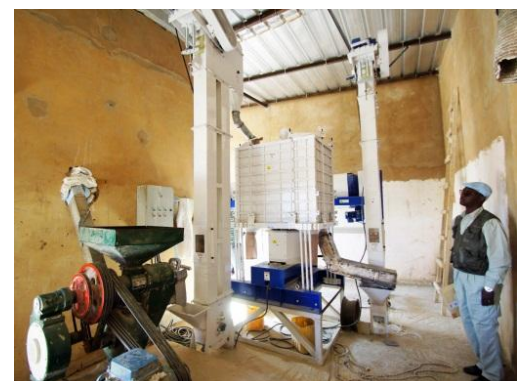
PAPRIZの稲作技術指導により、順調に生育する水稲。
2010年3月 (Podor, Diatar 2 地区)



篤農グループによる稲作技術の紹介。
2011年11月 (Podor, Guede 地区)



精米工場に据え付けられた長さ選別機。既存の回転式フルイと連携し、完全米と大碎米に分離している。
2013年2月 (Ross Bethio 地区)



PAPRIZにより据え付けられた精米選別機。当工場は小規模ながら、すべての種類の供与品が導入された。
2013年2月 (Ross Bethio 地区)

写真集 (3/3)



脱穀までの間、圃場に野積みされる稲穂。生産者と共に籾の水分測定をする PAPRIZ スタッフ。
2011年12月 (Debi-Tiguette 地区)



ポドルの2つの女性グループに対し、高付加価値を目指した試験的精米加工を実施した。
2012年9月 (Podor, Taredji 地区)



サンライの PAPRIZ 事務所に併設した試験室で、アフリカライスからの見学者に、試験用機器の実演を行う PAPRIZ スタッフ。2011年1月



ダカールで開催された FIDAK にて試験精米機の実演 PAPRIZ スタッフ。2011年1月



ダカールで開催された FIDAK の SAED ブースにて、高品質国産米の説明をする PAPRIZ スタッフ。
2011年12月



ダカールでの国産米キャンペーンの実施。
2011年12月



ダカールで開催された FIARA の SAED ブースにて展示説明する PAPRIZ スタッフ。2011年2月



チェブジェン絵画コンクールを通じ、国産米の認知度向上を図った。
2011年11月 (Kaolack 地区)

セネガル国セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト

プロジェクト事業完了報告書

目 次

プロジェクト対象地域位置図
パイロットサイト位置図
写真集
略語表

第1章 緒 論	1-1
1.1 本報告書の内容・構成	1-1
1.2 プロジェクトの目標および期待される成果	1-1
1.3 プロジェクト対象地域	1-2
1.4 実施スケジュール	1-3
1.5 実施体制	1-3
第2章 セネガル川流域の灌漑稲作	2-1
2.1 コメ生産に係る政策・制度	2-1
2.2 セネガル川流域のコメ生産現況	2-1
2.3 SAED の組織体制	2-4
第3章 プロジェクトの成果	3-1
3.1 プロジェクト目標の達成度	3-1
3.1.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の変遷	3-1
3.1.2 プロジェクト目標の達成度	3-2
3.2 成果の達成度	3-10
3.2.1 成果1: パイロット地区における生産性の高い稲作技術の構築	3-10
3.2.2 成果2: パイロット地区における補修・改善計画の策定と 維持管理に資する適正な実施メカニズムの構築	3-11
3.2.3 成果3: 生産者の財務管理を改善する方策の確立	3-14
3.2.4 成果4: セネガルの消費者ニーズにあった高品質な精米の 適切な流通経路の確立	3-15
3.3 活動実績	3-16
3.3.1 成果1に資する活動	3-17
3.3.2 成果2に資する活動	3-31

3.3.3	成果3に資する活動	3-50
3.3.4	成果4に資する活動	3-53
3.4	投入実績	3-74
3.4.1	専門家派遣実績	3-74
3.4.2	研修実施実績	3-74
3.4.3	供与機材実績	3-77
3.4.4	現地業務費実績	3-79
第4章	プロジェクトを通じて得られた教訓	4-1
4.1	マスタープランの重要性	4-1
4.2	農民参加型工事から得られた教訓	4-3
4.2.1	ポドール県における灌漑開発の再活性化を支援した意義	4-3
4.2.2	参加型工事導入の背景	4-4
4.2.3	工事費の内訳	4-5
4.3	稲栽培・農家経営の観点からの教訓、および将来に向けての展望	4-6
4.3.1	期待収量(目標収量)について	4-6
4.3.2	普及体制および普及員の能力	4-7
4.3.3	稲作技術	4-7
4.3.4	技術普及が収量向上、所得向上に結び付くための条件	4-8
4.4	バリューチェーン構築の意義	4-8
4.5	乾季作の面積拡大への対応	4-9
4.6	プロジェクトコンポーネント型貸付制度の持続性向上の方策	4-9
4.7	SAEDに対する技術移転とプロジェクト・オフィスの機能	4-10
第5章	提 言	5-1
5.1	今後のセネガル川流域における米セクターのさらなる発展の あるべき方向性と開発課題の整理、および課題解決のための行動計画の立案	5-1
5.2	セネガル川流域における稲作指導の継続と指導方法の改善	5-1
5.3	参加型開発の基本理念の普及	5-2
5.4	農業機械化の必要性和援助の方向性	5-2
5.5	種子生産・配布体制強化に向けた援助	5-3
5.6	ポドール県のコメ流通活性化に向けた援助	5-4
5.7	精米業者協会(ARN)の強化に向けた援助	5-4
5.8	籾倉庫増設に係る援助	5-5

付 表

表 1.3.1	パイロット地区の概要	1-2
表 1.5.1	JICA プロジェクトチームの構成	1-4
表 1.5.2	カウンターパートチームの構成	1-4
表 1.5.3	ステアリングコミッティの開催実績	1-5
表 2.2.1	セネガル川流域のコメ生産状況	2-1
表 2.3.1	SAED 農業普及員の配置	2-6
表 3.1.1	PDM 改訂の経緯	3-1
表 3.1.2	ポドール県小規模灌漑地区(グループ 1 地区)の過去 4 年間の平均籾収量	3-3
表 3.1.3	デビ・チゲ地区における協力農家の平均籾収量	3-4
表 3.1.4	グループ 1 における作物生産費と利益(作物収支)	3-5
表 3.1.5	グループ 1 における過去 4 年間の水稻作付面積の変遷	3-6
表 3.1.6	グループ 1 における過去 4 年間の籾生産量	3-7
表 3.1.7	精米選別機を供与した精米工場の年間籾処理量	3-7
表 3.1.8	主要精米工場からの精米販売先の推移	3-8
表 3.1.9	ダカール 9 店舗での国産米の販売量の推移	3-9
表 3.2.1	ポドール地区の補修・改善工事の規模と工事費	3-13
表 3.2.2	ポドール地区の作付面積とポンプ燃料消費	3-14
表 3.2.3	ARN 会員に対する試験的小規模貸付の概要	3-16
表 3.3.1	普及手引き書で扱う 10 の題目	3-21
表 3.3.2	施肥試験設計	3-21
表 3.3.3	Diatar 2 地区加里施肥試験区における農作業暦	3-24
表 3.3.4	各処理区における子実収量	3-25
表 3.3.5	処理区間の胴割れ率および精米歩合の比較	3-25
表 3.3.6	処理区間の収益性比較	3-25
表 3.3.7	ポドール県の選定 6 地区(PIV/PIP)の概要	3-31
表 3.3.8	グループ 2 の灌漑地区の当初の技術的問題点と対処方法	3-38
表 3.3.9	グループ 2 の改善工事の内容及び進捗状況	3-40
表 3.3.10	グループ 2 各地区の農民事務参加率	3-41
表 3.3.11	Diatar IT1, 2 の堤防破損状況	3-44
表 3.3.12	6 地区の堤防破損状況	3-44
表 3.3.13	精米業者の予備調査結果	3-54
表 3.3.14	精米選別機が設置された精米工場	3-60
表 3.3.15	金融機関(CMS)より提案された融資条件	3-67
表 3.3.16	国産米キャンペーンのステークホルダーと役割分担	3-70
表 3.3.17	国産米キャンペーンにおけるメディアによる支援	3-71
表 4.1.1	マスタープラン・プログラム	4-2

表 4.2.1	ポドール県の灌漑地区内訳	4-3
表 4.7.1	プロジェクト・オフィスの主要なローカルスタッフ	4-11

付 図

図 1.3.1	プロジェクト対象地域の位置図	1-3
図 1.5.1	要員計画	1-7
図 2.2.1	コメ収穫量の推移	2-2
図 2.2.2	コメ収穫量の作季別割合の推移	2-2
図 2.2.3	コメ栽培面積の推移	2-3
図 2.2.4	コメ単位収量の推移	2-3
図 2.3.1	SAED 組織図	2-5
図 3.2.1	ポドール県パイロット 12 地区位置図	3-12
図 3.3.1	Diatar IT2 地区 (洪水防御堤と水路補修)	3-35
図 3.3.2	Diatar 2 地区 (ポンプ吸込ピットの新設)	3-35
図 3.3.3	Donaye IT4 地区 (水路および分水工の補修)	3-36
図 3.3.4	Diama Alway & Korkadie 2 地区 (分水工の補修)	3-36
図 3.3.5	Refugies Moundouwaye 地区 (埋設パイプの更新と分水工補修)	3-37
図 3.3.6	Ngane Village 地区 (ポンプ据付フロアの新設と盛土水路補修)	3-37
図 3.3.7	ロータリーシフターの外観および仕様	3-56
図 3.3.8	ロータリーシフターによる選別 (4 種分け)	3-57
図 3.3.9	長さ選別機の外観および仕様	3-57
図 3.3.10	長さ選別機による選別の一例 (2 種分け)	3-57
図 3.3.11	昇降機の外観および仕様	3-58
図 3.3.12	精米選別機設置後の精米工場のフローチャートの一例	3-58
図 3.3.13	精米選別機が供与された精米工場の位置図	3-61
図 3.3.14	精米業者向け貸付制度構築に係る活動フロー	3-64
図 4.2.1	グループ 1 工事に参加した工事従事者の内訳	4-5
図 4.2.2	グループ 1 工事の工事費内訳	4-5
図 4.2.3	資機材費の内訳 (グループ 1 工事)	4-6

添付資料

- 添付資料 1.1 協議議事録 (R/D) および付属議事録 (M/M)
- 添付資料 1.2 ステアリングコミッティ会議議事録 (M/M)
- 添付資料 3.1 PDM
- 添付資料 3.2 デビ・チゲ地区におけるモニタリング協力農家および研修受講農家による普及技術採用度、および周辺農家への普及度にかかる調査
- 添付資料 3.3 ポドール地区における研修受講農家による普及技術採用度にかかる調査
- 添付資料 3.4 水稻収量と精米品質に及ぼす加里の施与効果に関わる試験
- 添付資料 3.5 デビ・チゲ灌漑施設にかかる補修・改善計画
- 添付資料 3.6 ポドール灌漑地区における水管理
- 添付資料 3.7 精米選別機供与先一覧
- 添付資料 3.8 精米業者協会 (ARN) の小規模貸付制度

略語集

AECID	Agencia Espanola de Cooperacion Internacional para el Desarrollo (スペイン開発庁)
AFD	Agence Française de Développement (フランス開発庁)
ARC	Africa Rice Center (アフリカライスセンター)
CIFA	Centre Interprofessionnel pour la formation aux métiers de l'agriculture (農業関与者訓練センター)
CA	Conseil Agricole (SAED 普及員)
CGER	Centre de Geston et d'Economies Rurale de la Vallée du Fleuve Senegal
CIDA	Canadian International Development Agency (カナダ国際開発庁)
CLCR	Comité local de concertation sur le riz (サンルイ地域委員会)
CNCAS	Caisse Nationale de Crédit Agricole du Sénégal (セネガル農業金融公庫、セネガル農業信用金庫)
C/P	Counterpart (カウンターパート)
DAIH	Direction des Aménagements et Infrastructures Hydroagricoles (SAED 灌漑施設局)
DDAR	Direction du Développement et de l'Aménagement Rural (SAED 農村開発局)
DRDR	Direction Régionale du Développement Rural (農業水利省地方農村開発局)
FCFA	CFA franc (セーファーフラン)
FIDAK	Foire International de Dakar (ダカール国際展示会)
GA	Grand Amenagement (大規模灌漑地区)
GIE	Groupement d'Intérêt Économique (経済利益グループ)
ISRA	Institut Sénégalais de Recherche Agricole (セネガル農業研究所)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
MEC	Mutuelle d'Epargne et de Crédit (相互貯蓄融資組織)
MF	Microfinance (マイクロファイナンス)
M/M	Minutes of Meeting (付属議事録)
O&M	Operation and Maintenance (維持管理)
PRA	Participatory Rural Appraisal (農民参加型協議)
PAPRIZ	Projet d'Amélioration de la Productivité du Riz dans les Aménagements Hydro-Agricoles de la Vallée du Fleuve Sénégal (セネガル川流域灌漑地区生産性向上プロジェクト)
PIP	Périmètres Irrigués Privés (民間灌漑地区)
PIV	Périmètres Irrigués Villageois (村落灌漑地区)
PNAR	Programme National d'Autosuffisance en Riz (国産米自給計画)
R/D	Record of Discussion (協議議事録)
SAED	Société d'Aménagement et d'Exploitation des Terres du Delta du fleuve Sénégal et des Vallées du fleuve Sénégal et de la Falémé (セネガル川流域デルタ開発公社)
SV	Section Villageoise (農村地区組合)
USAID	U.S. Agency for International Development (米国国際開発局)
3PRD	Programme de Promotion du Partenariat Rizicole dans le Delta du Fleuve Sénégal (セネガル川デルタ米推進パートナーシッププログラム)

第1章 緒 論

1.1 本報告書の内容・構成

セネガルのコメ消費量は1960年代より急速な伸びを示し、その後も堅調な伸びを見せており、コメを主食とする西アフリカ諸国のなかでもセネガルは有数のコメ消費国である。コメの需給構造に着目すると、国内に流通するコメの80%は輸入米であり、特に、タイ・ベトナムなどインドシナ産の「砕米」が市場を席卷している。国産米は生産地が限られ、生産量は概換算で30万tonに達しているが、コメ自給の達成は依然として同国の最優先課題の一つである。

わが国はセネガル政府の要請に応じて、2004年より「セネガル稲作再編調査」を実施し、2006年7月にマスタープランがまとめられた。マスタープランでは、セネガル国内の地域特性を考慮し、コメ増産に向けた11の開発プログラムが提案された。

セネガル川流域は、国産米の70%を算出するセネガルを代表する生産地である。過去の開発努力により基本的なインフラが整備されており、投資効果の高い開発が可能であることから、今後もセネガルの米セクターにおいて牽引役を果たすことが期待されている。

昨今のコメの国際価格の高騰を背景として、セネガル政府は各国ドナーに対してコメ増産政策への支援を強く要請している。かかる状況を踏まえ、わが国は本プロジェクトの重要性を認め、事前調査を経て、2009年11月セネガル農業省次官との間で協議議事録(R/D)を、また、プロジェクト実施機関であるセネガル川ファレメ川流域整備開発公社（以下SAED）総裁との間で付属議事録(M/M)を交わし、本プロジェクト（以下、PAPRIZ）の実施に至った。協議議事録(R/D)および付属議事録(M/M)は添付資料1.1のとおりである。

2010年1月、PAPRIZは公式に開始された。プロジェクト事業完了報告書（本報告書）は、プロジェクト開始後、2014年3月までの4年3ヵ月におけるプロジェクトの成果を記述したものである。本報告書の第2章ではセネガル米セクターの現状を述べる。第3章ではプロジェクトの実績を網羅的に記述した。第4章ではプロジェクトから得られた教訓、第5章では今後の国産米振興における提言を述べた。

1.2 プロジェクトの目標および期待される成果

PAPRIZの上位目標およびプロジェクト目標はPDMにおいて下記のとおり定義されている。

【上位目標】 セネガル川流域における稲作の生産性と収益性の改善

【プロジェクト目標】 セネガル川流域のダガナ県・ポドール県における稲作の生産性と収益性の改善

PAPRIZはセネガル川流域のなかでも特に稲作が盛んな、サンルイ州のダガナ県およびポドール県において、灌漑稲作の生産性および収益性を改善することにある。この目標を達成するために、以下の成果を達成することが求められている。

- 【成果1】 生産性の高いイネ栽培が行われる。
- 【成果2】 灌漑施設の改善計画が策定され、運営・維持管理が適切に行われる。
- 【成果3】 生産者の経営改善を図る方策が確立される。
- 【成果4】 消費者の嗜好にあった精米加工が行われ、円滑に流通する。

上記のとおり、PAPRIZ は、イネ栽培から精米加工、流通マーケティングに至る国産米のバリューチェーン構築を目指す。

1.3 プロジェクト対象地域

プロジェクト対象地域は、サンルイ州ダガナ県およびポドール県である。

PAPRIZ は、既存の灌漑地区から選定されたパイロット地区において、イネ栽培技術の改善および水管理技術の向上を目的とする灌漑施設の補修・改善を実施した。パイロット地区は大規模灌漑地区(GA)の代表としてダガナ県デビ・チゲ灌漑地区、小規模灌漑地区(PIV/PIP)については、ポドール県内の 12 地区である。プロジェクト対象地域とはこれらパイロット地区を指し、主として成果 1～3 を達成するための活動が実施された。パイロット地区は活動・投入の進捗により、表 1.3.1 のとおり、3 区分される。

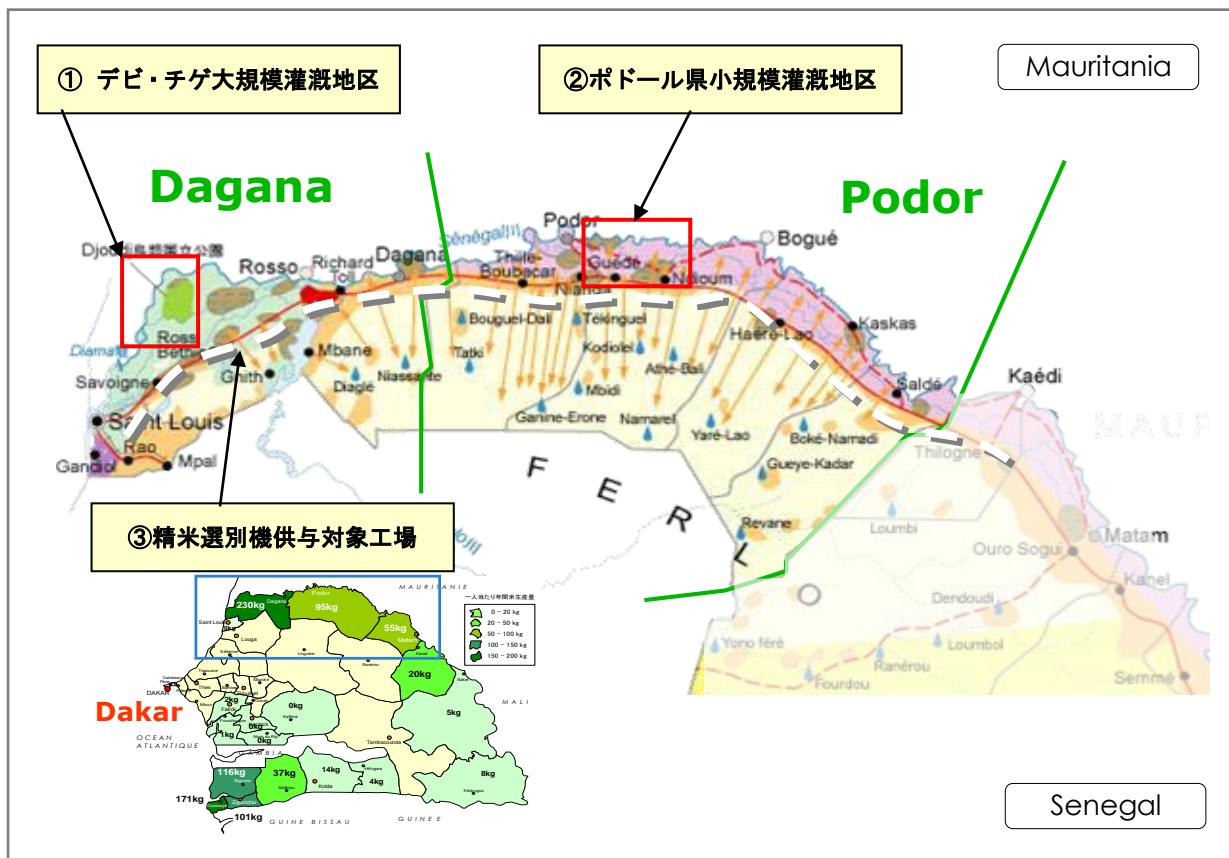
表 1.3.1 パイロット地区の概要

パイロット地区	灌漑面積・農民数	概要
大規模灌漑地区		
ダガナ県デビ・チゲ灌漑地区	965ha 440 農家	2010 年ベースライン調査にて 90 農家の現況調査を実施した。2011 年より稲作栽培指導を開始したが、農民組合(ユニオン)の活動が停止し、2011 年～2012 年の 3 作期が作付できず、プロジェクトの実施効果を得るには至らなかった。
ポドール県小規模灌漑地区		
グループ 1 (6 地区)	252ha 600 農家	2010 年ベースライン調査にて 120 農家の現況調査を実施した。2011 年 3 月に農民参加型による既存灌漑施設の補修・改善工事を実施した。工事後、稲栽培指導と水管理に係る技術移転を行った結果、収量の改善と灌漑ポンプ燃料の軽減化が図られた。
グループ 2 (6 地区)	275ha 383 農家	2012 年ベースライン調査にて 120 農家の現況調査を実施した。グループ 1 の経験・教訓を活用して、2012 年 10 月より灌漑施設の補修・改善工事を実施した。工事は 2013 年 12 年に終了したが、工事後の水稲作付は 2014 年 5 月以降に開始される予定であり、工事の成果は確認できていない。

出典：PAPRIZ

他方、成果 4 を達成するため、国産米のバリューチェーン構築を主要課題の一つとして位置づけ、ダガナ県・ポドール県内の 21 精米業者に対して精米選別機を供与し、精米品質の向上に係る技術移転を実施した。さらに、生産された高品質米を用い、国産米の認知度向上に資する様々な活動を展開した。

プロジェクト対象地域および上述のパイロット地区および精米選別機供与工場の位置図を図 1.3.1 に示す。



出典：PAPRIZ

図 1.3.1 プロジェクト対象地域の位置図

1.4 実施スケジュール

PAPRIZ は、下記のとおり、2010 年 1 月下旬から 2014 年 3 月までの 4 年 3 ヶ月に亘って、3 期分けにて実施された。

第 1 フェーズ：2010 年 1 月～2010 年 11 月 (11 ヶ月)

第 2 フェーズ：2010 年 12 月～2012 年 4 月 (17 ヶ月)

第 3 フェーズ：2012 年 5 月～2014 年 3 月 (23 ヶ月)

1.5 実施体制

(1) JICA プロジェクトチーム

JICA は、PAPRIZ の実施に当たり、表 1.5.1 にある技術コンサルタント 11 名から構成される JICA プロジェクトチームを派遣した。

表 1.5.1 JICA プロジェクトチームの構成

担当分野	氏名
1. 総括/水管理/施工計画	野田 城照
2. 副総括/灌漑農業	神山 雅之
3. イネ栽培/農家経営改善	君島 崇
4. 精米/収穫後処理	青木 照久
5. 米流通政策・制度	尾形 佳彦
6. 流通/マーケティング	音羽 幸保
7. 農民組織化/マイクロファイナンス	M. シラ / J. モレイラ
8. 灌漑開発/施工監理	堀田 隆
9. 稲作技術普及	城寶由紀子 / 青山 治彦
10. 建築	三好 隆之
11. 業務調整/参加型灌漑開発	槇野 良介

出典：PAPRIZ

各団員の派遣期間は、図 1.5.1 の要員計画に示すとおりである。なお、各団員の派遣実績の詳細は、第3章 3.4.1 節のとおりである。

(2) カウンターパート

PAPRIZ の円滑な実施と技術移転を考慮して、SAED は表 1.5.2 に示す職員をカウンターパートとして配置した。

表 1.5.2 カウンターパートチームの構成

No.	氏名	所属先
1	Mr Seyni Ndao	農村開発局局长 Directeur DDAR
2	Mr Oumar Samba Sow	農村開発局、専門化部部長 Chief of Professionalization Division/DDAR
3	Mr Salif Diack	農村開発局、米プログラム長 Chief of Rice Programme/DMOC/DDAR
4	Mr Amadou Thiam	農村開発局モニタリング/評価部部長 Chef of CSE/DDAR
5	Mr Aboubacry Sow	灌漑施設局局长 Directeur DAIH
6	Mr Elhadji Mar	灌漑施設局職員 DAIH
7	Mr Mbaye Niass	ダガナ支所長 Branch Manager, SAED Dagana Deligation
8	Mr. Babacar Wade	ダガナ支所下流域担当長 Chief of lower delta sector, SAED Dagana Deligation
9	Mr Mamadou Ba	ダガナ県デビチグ地区担当普及員 Agricultural extension agent in Debi/Tiguet
10	Mme Samba	ダガナ支所 GIE 担当 GIE coordinator
11	Mr Alassane Bâ	ポドール支所長 Branch Manager, SAED Podor Deligation
12	Mr. Samba Ba	ポドール支所

		SAED Podor Delegation
13	Mr Alassane B Ndiaye	ポドール支所ボヨ地区担当普及員 Chef zone Mboyo
14	Mr Malic Dione	ポドール地方支所水管理部長 DAGE Podor
15	Mr Aboubaekry Ly	ポドール支所水管理副部長 Adjoint de DAGE Podor
16	Mme Mariame Diop	ポドール支所 GIE 担当 GIE coordinator

出典：PAPRIZ

(3) ステアリングコミッティ協議の開催記録と協議内容

農業農村施設省を主要カウンターパート機関・調整役として、ステアリングコミッティが設置されている。当委員会は、定期的で開催され、プロジェクトの円滑な実施に資するために、調整・フォローおよびモニタリング活動を行う。

ステアリングコミッティは、農業農村施設大臣を議長とし、プロジェクトに関与する技術関係機関を始めとする現地レベルの関係機関代表から構成される。

プロジェクト開始後、ステアリングコミッティ会議は、過去 6 回に亘って開催され、プロジェクト事業進捗報告書の説明・協議が行われた。

PAPRIZ は過去 6 回に亘りプロジェクト事業進捗報告書を SAED に提出した。報告書はステアリングコミッティ会議にて説明・審議され、承認を得た。6 回に亘るステアリングコミッティ会議の開催記録と協議内容は表 1.5.3 に、会議議事録は添付資料 1.2 に示すとおりである。

表 1.5.3 ステアリングコミッティの開催実績

開催	開催日	参加人数			主たる議題
		日本側	セネガル側	合計	
第 1 回	2010 年 6 月 30 日	15 人	16 人	31 人	1. インセプションレポートの正式承認 2. 運営委員会は一年間に 2 回、プログレスレポートの提出時に開催することとする。 3. 運営委員会の機能が、正式に認められた。
第 2 回	2011 年 6 月 6 日	16 人	12 人	28 人	1. プログレスレポート No.2 は改訂版(最終版)を提出することを条件に、正式に承認された。 2. SAED は JICA に対し、精米選別機器の調達、およびデビ・チゲ地区のコメ倉庫の建設を要請した。
第 3 回	2011 年 12 月 22 日	14 人	8 人	22 人	1. プログレスレポート No.3 の正式承認 2. プログレスレポートは、運営委員会開催日の一週間前に運営委員のもとに届けることとする。 3. SAED は JICA に対し、精米選別機の追加供与、およびデビ・チゲ地区へのコメ倉庫建設を要請した。

開催	開催日	参加人数			主たる議題
		日本側	セネガル側	合計	
第4回	2012年 10月3日	15人	14人	29人	<ol style="list-style-type: none"> 1. プログレスレポート No. 4 の正式承認 2. 粃倉庫建設はキャンセルされた。代替案として提出されたモニタリングおよび評価システムの構築に関しても、PAPRIZ プロジェクトには含めない。 3. プロジェクト期間の変更を考慮した PDM の変更にあたっては、運営委員会の承認の上に行うものとする。精米専門家の派遣時期については、機材調達の遅延を考慮して再調整する。 4. 中間評価ミッションにより提案された、プロジェクト期間の延長（2014年3月まで）の議題は運営委員会に提議され、運営委員会は3か月間の延長を承認した。 5. セネガル当局は、デビ・チゲ地区の正常化に注力しており、2013年の暑乾季（ホットドライシーズン）中に収束される見込み。
第5回	2013年3 月12日	17人	15人	32人	<ol style="list-style-type: none"> 1. プログレスレポート No. 5 の正式承認 2. デビ・チゲ地区に対するプロジェクト活動は、ユニオンの混乱が収束してから、再開することとする。
第6回	2013年8 月14日	10人	16人	26人	<ol style="list-style-type: none"> 1. プログレスレポート No. 6 の正式承認 2. JICA 加藤所長、農業農村施設省 Dr. Dien 次官が出席しプロジェクトへの期待を表明 3. 精米選別機導入の完了報告 4. 精米価格の動向、精米品質の現況調査の結果報告 5. 灌漑工事、稲作普及ガイドなど技術移転の進捗報告 6. プロジェクト目標達成の見通しに関する報告・協議 7. 民間サービスプロバイダーとの連携可能性に係る意見交

出典：PAPRIZ

第2章 セネガル河流域の灌漑稲作

2.1 コメ生産に係る政策・制度

セネガル国のコメ生産にかかる基本計画は「国家コメ自給計画」(PNAR)である。PNARでは2017年までに精米100万トン(粳で160万トン)の達成を目指している。灌漑稲作については、①灌漑地区の新規整備と改修、②生産から収穫後処理までの農業機械化、③種子や肥料など生産投入財の利用、④農業普及員の増員を戦略として挙げている。すなわち、灌漑施設の整備、機械・資機材の導入、人員の増員といったハード面の強化が重視されている。灌漑稲作の推進機関について明記されていないが、省令で定められた業務掌握に従うと、北部灌漑地域についてはSAEDが中心的な役割を担うことが明記されている。

セネガル河流域のコメ流通については、「販売を担う民間の専門組織の設立」が明記されている。また、価格政策については、「政府の補助により生産費を抑えることで生産者の収益を改善する」としている。このため、①農業投入資機材への補助政策、②優良種子の認定制度の整備、③ワラや糠などの副産物の付加価値化、④農業金融へのアクセス推進、などの付随的措置を通じて、コメ増産を支援していくとしている。

2.2 セネガル河流域のコメ生産現況

SAEDより入手した最近12年間のセネガル河流域におけるコメ生産の推移は表2.2.1に示すとおりである。

表2.2.1 セネガル河流域のコメ生産状況

年度	年度合計			雨季作			乾季作		
	栽培面積 (ha)	収穫量 (ton)	単収 (ton/ha)	栽培面積 (ha)	収穫量 (ton)	単収 (ton/ha)	栽培面積 (ha)	収穫量 (ton)	単収 (ton/ha)
2000/01	25,952	104,327	4.02	22,134	88,979	4.02	3,818	15,348	4.02
2001/02	24,970	141,330	5.66	22,885	129,529	5.66	2,085	11,801	5.66
2002/03	23,197	133,615	5.76	19,446	112,009	5.76	3,751	21,606	5.76
2003/04	26,296	154,331	5.87	23,105	136,783	5.92	3,191	17,548	5.50
2004/05	33,547	196,157	5.85	28,132	162,350	5.77	5,415	33,806	6.24
2005/06	32,165	183,907	5.72	26,304	146,067	5.55	5,861	37,839	6.46
2006/07	27,792	144,601	5.20	24,052	122,770	5.10	3,740	21,832	5.84
2007/08	39,082	244,352	6.25	25,863	144,211	5.58	13,219	100,141	7.58
2008/09	60,183	371,170	6.17	37,419	223,094	5.96	22,764	148,076	6.50
2009/10	52,850	281,733	5.33	35,435	174,163	4.92	17,415	107,570	6.18
2010/11	56,075	336,316	6.00	34,657	191,069	5.51	21,419	145,248	6.78
2011/12	61,859	368,469	5.96	32,623	168,360	5.16	29,237	200,109	6.84

出典：SAED

注：1. 上記の数値はダガナ、ポドール、マタムおよびバケルのセネガル河流域各県の合計である。

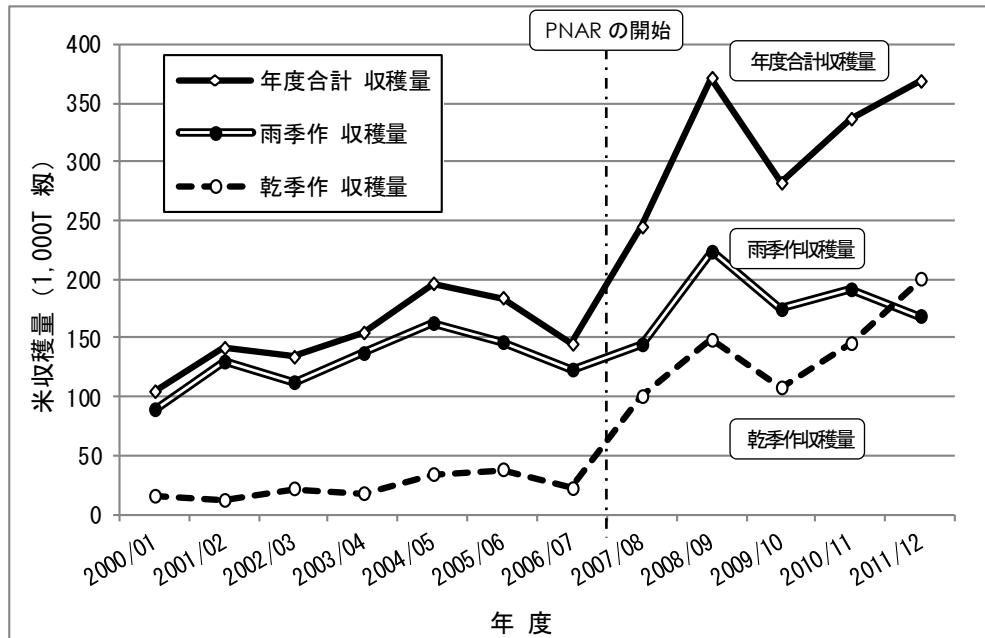
2. バケル県では乾季作米は栽培されていない。

3. 年度と作期について。

2011/12年度の乾季作米とは2011年6月中旬から7月下旬に収穫し、2011年10月頃まで精米加工される米、

2011/12年度の雨季作米とは2011年10月下旬から12月中旬に収穫し、その後翌2012年3月頃まで精米加工される米を表す。

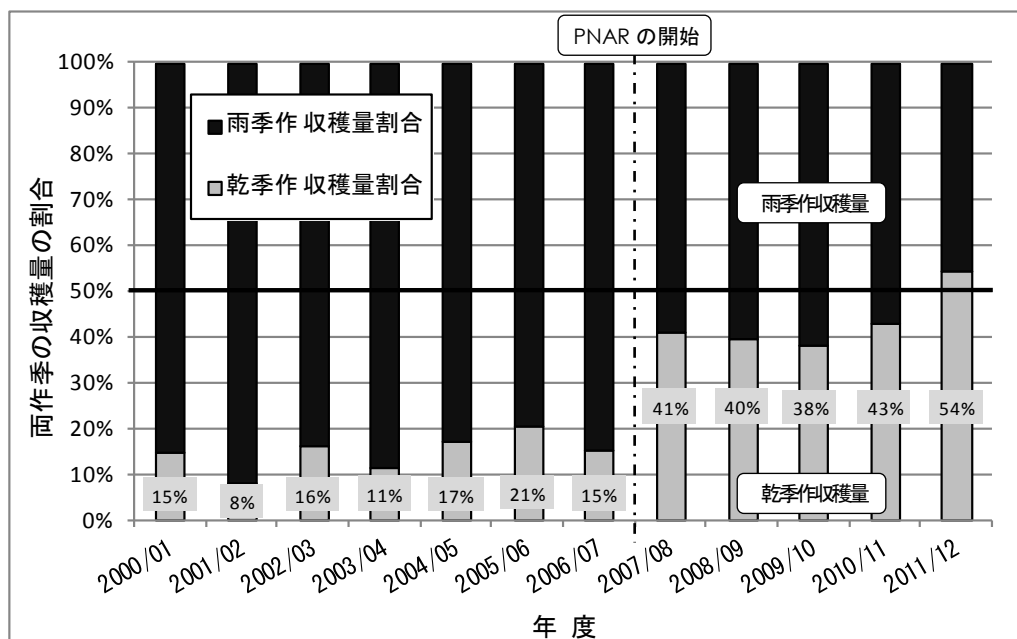
図 2.2.1 に 12 年間のコメ収穫量の推移を示す。緑色線が雨季作米、赤色線が乾季作米、黒色線が両作期合計の収穫量を示している。本図より国家コメ自給プログラム (PNAR) が 2006 年に開始された直後の 2007 年より収穫量が増加し、プログラムの効果が顕著に表れていることが確認できる。また PNAR 開始とともに乾季作米の収穫量が急増し、合計収穫量の増加に貢献していることがわかる。



出典：SAED

図 2.2.1 コメ収穫量の推移

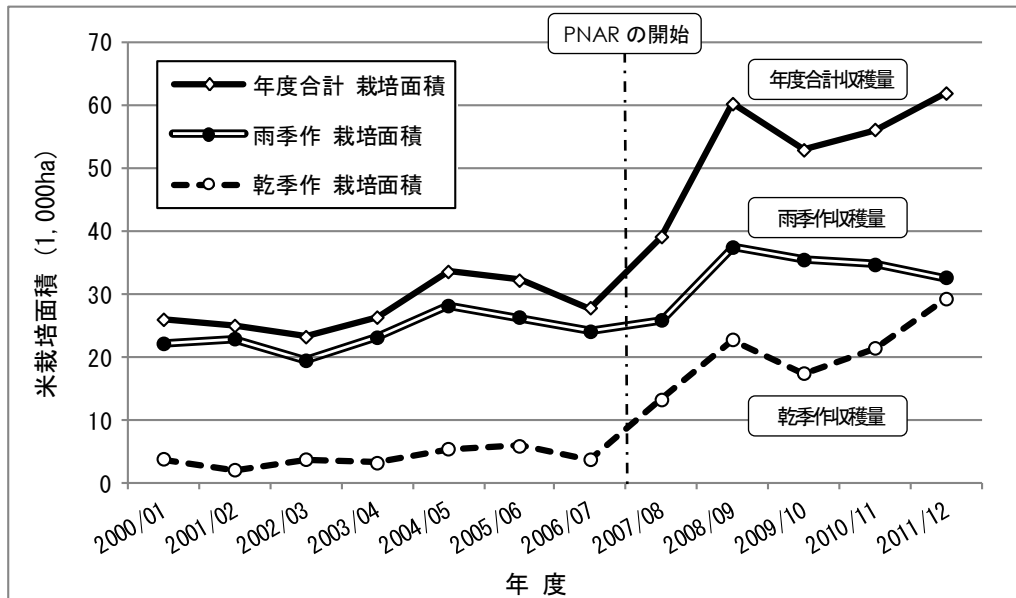
図 2.2.2 を見ると、以前は総収穫量の約 20%以下であった乾季作米が、PNAR 開始直後より急増し、2011/12 年度には雨季作米の収穫量を追い抜いたことがわかる。



出典：SAED

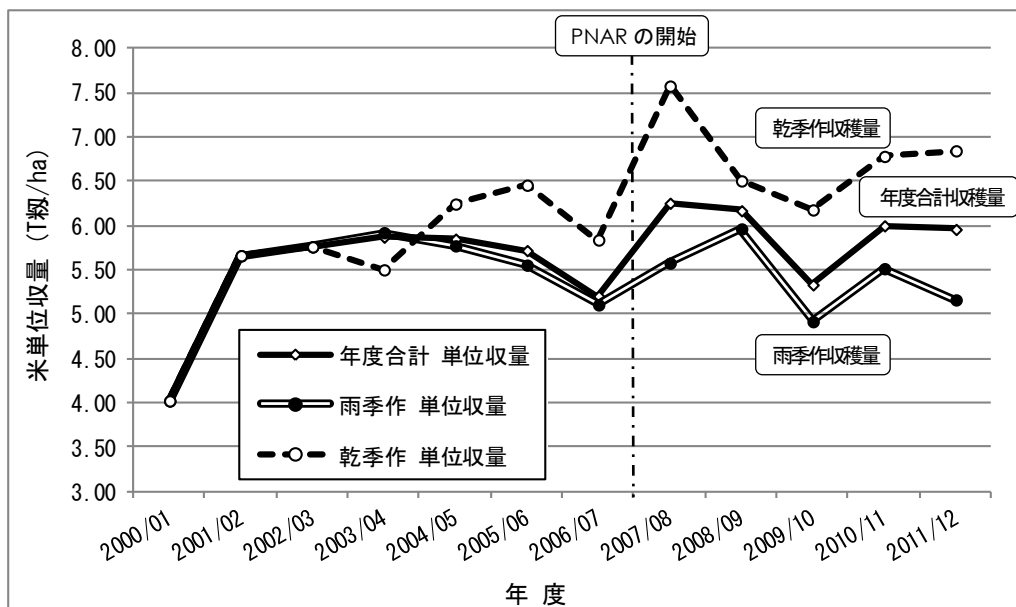
図 2.2.2 コメ収穫量の作季別割合の推移

図 2.2.3 に作季別のコメ栽培面積の推移を、また図 2.2.4 に作季別のコメ単収量の推移を示す。栽培面積の変化はコメ収穫量の変化にほぼ等しい軌跡を描いていることがわかる。一方単収量に関しては、2000 年から 2003 年までは両作季に大きな相違がなかったが、2004 年より乾季作米が雨季作米に大きく差をつけるようになった。2011 年には雨季作米の 5.16T/ha に対し、乾季作米は 6.84T/ha と、ヘクタールあたり約 1.7 トンの差をつけている。



出典：SAED

図 2.2.3 コメ栽培面積の推移



出典：SAED

図 2.2.4 コメ単収量の推移

これら二つのグラフより、雨季作米は栽培面積の減少及び単収量の低下のために収穫量が減少しているが、反対に乾季作米は、栽培面積及び単収量の増加にともなって収穫量が増えていることがわかる。

SAED によれば、雨季作の栽培面積の減少は、乾季作の栽培面積の拡大に伴い乾季作の収穫作業

と雨季作の作付けに競合が生じ、農業機械の不足が深刻化する傾向にあること、季作の作物クレジットの返済の遅れに伴い、雨季作の作物クレジットが調達できないことおよび農作業労働力の不足を指摘している。また単位収量および収穫量の減少の理由として、推奨されているコメ栽培プログラムを遵守しない、化学肥料の不適正な使用および土壌の肥沃度の問題、および気候変動の問題等を挙げている。

FAOSTATによると、2011年のセネガルの粗生産量は405,824トンであり、上表に示すセネガル川流域の総粗収穫量368,469トンは全国生産量の91%に相当する。セネガル川流域以外で生産される約9%のコメの大部分は、生産農家の自己消費用途あるいは近隣のごく狭い地域内での販売に限られているものと考えられ、消費市場へ向けた商品としてのコメの大部分はセネガル川流域で生産されているものと推測される。

2.3 SAEDの組織体制

SAEDは1965年に設立され、1981年に公社化された。公社化以降は3年毎に活動計画を策定し、活動実績に対する評価を受けている。職員数は最大1,500名程度(パートタイム従業員600名を含む)の時期もあったが、現在は310名である。SAEDの使命は「セネガル側左岸の灌漑農業開発推進」であり、「生産資本の改善と安全確保」「生産量と生産性の増加」「関係セクター間の調整と主導」を目的として、次の7項目からなる活動を遂行している。すなわち、①公共投資の実施、②農業水利インフラの維持管理、③水と環境の管理、④地域の生活社会インフラの整備と土地規制などの管理、⑤施設活用と技術向上への支援、⑥地域の民間起業支援、⑦関係セクターの調整と牽引である。

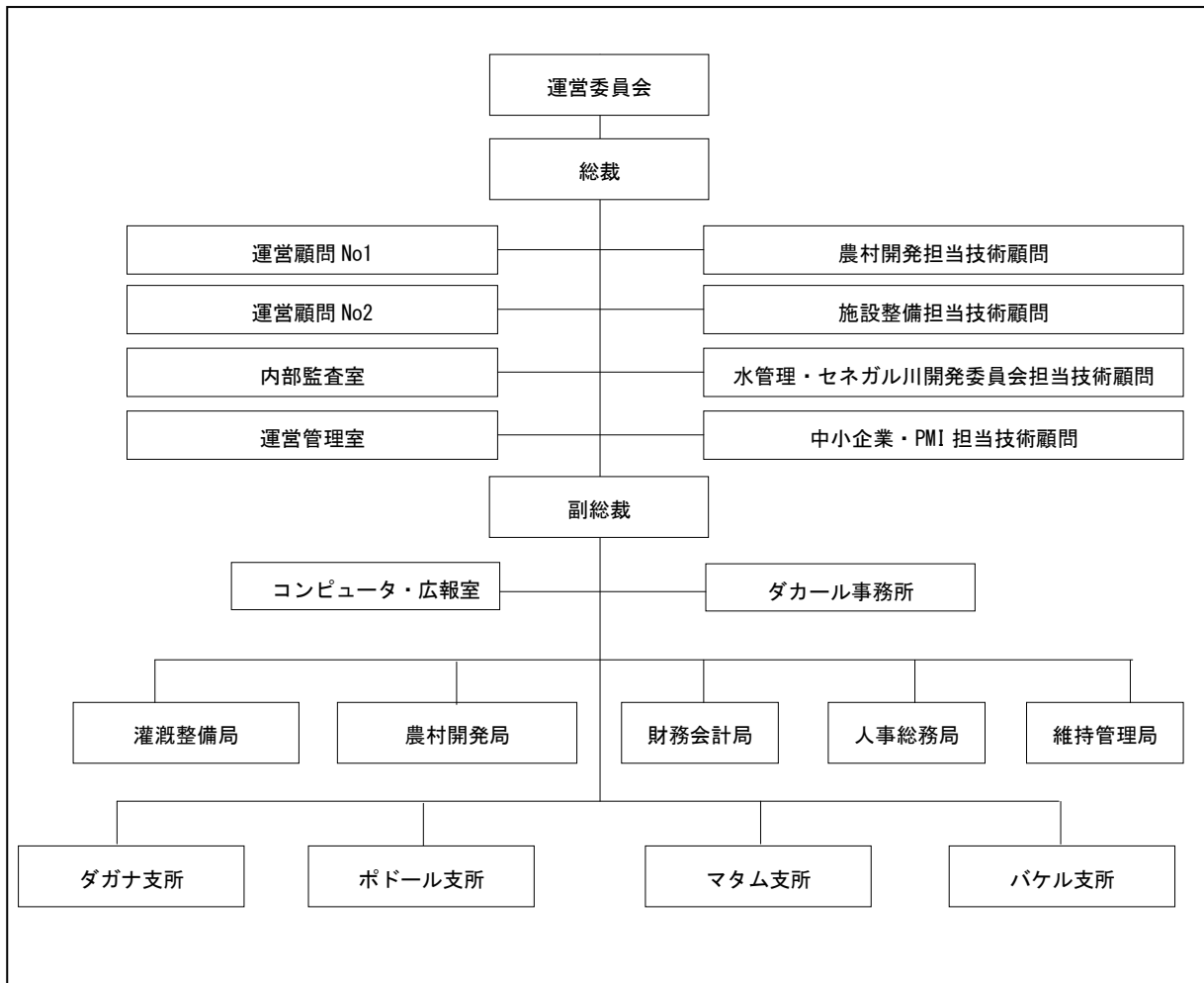
次項、図2.3.1にSAEDの組織図を示す。

SAEDはサンレイ市に本部を置く。本部は、灌漑施設局、農村開発局、維持管理局、会計局、総務人事局の5局から組織される。維持管理局のみサンレイ市から50km程北上したロスベティオに事務所を構えている。PAPRIZのカウンターパート(C/P)となる部署は農村開発局である。農村開発局の主な業務は、コミュニティの農業計画・土地所有支援、普及員の活動支援、農業組織強化、データベースやGISを利用したフォローアップ評価である。

SAEDの活動範囲はダガナ、ポドール、マタム、バツケルの4地区に分けられ、支所が設置されている。各支所には、計画・フォローアップ室、地方推進・開発課、整備・水管理課、会計総務室が設置されている。PAPRIZの対象地域はダガナ支所およびポドール支所の管轄域に入る。

各支所はセクターと呼ばれる農業区に分けられ、セクター事務所が設置されている。ダガナ支所は5セクター、ポドール支所は4セクター、マタム支所は2セクター、バツケル支所は1セクターである。

SAEDの普及員は、セクター事務所に配属される。セクターはゾーンに区切られており、普及員は担当するゾーン内で栽培技術や水管理技術の普及、組織化支援などを行う。



出典：SAED

図 2.3.1 SAED 組織図

基本的には 1 ゾーンには普及員 1 名だが、ゾーンがカバーする面積によっては 2 名が配置される。各支所の普及員数は、ダガナ 37 人、ポドール 27 人、マタム 19 人、バケル 4 人で、合計 87 人である。SAED 農業普及員の配置を次頁の表 2.3.1 に示す。

ダガナ支所の Delta Central セクター長によると、同セクターは 8 ゾーンそれぞれに普及員が 1 名配属されており、人員配置はセクター長を含めて合計 9 名で、全員が農業土木技師である。普段は水門管理による配水コントロールの業務が多いが、稲作技術など専門外の分野についても技術指導を行う。セクター事務所にはピックアップが 1 台配備されており、また、全普及員がバイク貸与を受けている。燃料費も十分ではないが手当されている。普及員の数に関し、普及員一人当たりの担当面積は、ダガナ支所では平均 2009ha、ポドール支所 803ha、マタム支所 445ha、バケル支所 509ha となっている。セネガル国北部灌漑地域の場合、農業従事者数 2 千人当たりの普及員数は 0.8 人で、支所別ではダガナ支所 1.47 人、ポドール支所 1.16 人、マタム支所 0.5 人、バケル支所 0.2 人と推計される。

表 2.3.1 SAED 農業普及員の配置

全域	地区 (Delegation)	セクター (Secteur)	ゾーン (Zone)	管轄域の状況
本部	ダガナ支所(Dagana)	Bas Delta	6	灌漑面積 : 74,324ha 生産者推定 : 25,110 人 農業普及員 : 37 名
		Delta Central	8	
		Haut Delta	4	
		Dagana	4	
		La de Guiers	3	
	ポドール支所(Podor)	Ngallenka	7	灌漑面積 : 21,678ha 生産者推定 : 23,232 人 農業普及員 : 27 名
	Guede	5		
	Ile a morphil	5		
	Doue	7		
	マタム支所(Matam)	Diamel	9	灌漑面積 : 8,454ha 生産者推定 : 34,506 人 農業普及員 : 19 名
		Diooulol	6	
	バケル支所(Bakel)	Bakel	4	灌漑面積 : 2,035ha 生産者推定 : 15,597 人 農業普及員 : 4 名
			68	灌漑面積 : 106,491ha 生産者推定 : 98,445 人 農業普及員 : 87 名

出典 : SAED

第3章 プロジェクトの成果

3.1 プロジェクト目標の達成度

3.1.1 プロジェクト・デザイン・マトリックス(PDM)の変遷

本プロジェクトのPDMは過去2回の修正が加えられた。2009年11月のR/D締結時に合意されたPDM当初案および改訂版2点は添付資料3.1のとおりである。改訂版01(PDM revised ver.01)は、2010年7月に実施された中間レビューの勧告を受けて、2012年10月のステアリングコミッティ協議にて承認された。改訂版02は、2013年11月の終了時評価において承認されたPDMeである。両改訂版における主な変更点は表3.1.1のとおりである。

表 3.1.1 PDM 改訂の経緯

	変更点・変更理由
PDM revised ver. 01 (改訂版 01) 2012年 10月	① 対象地域の明確化 <ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト目標の「セネガル川流域の対象地域」を「セネガル川流域のダガナ県・ポドール県」に修正する。 ・ プロジェクトサイト、灌漑対象地区は「パイロット地区」に統一する。 ② プロジェクト目標の指標であるパイロット地区における「1 ha 当りの籾生産量の15%増加」および「稲作農家の所得の20%向上」に「籾生産量の15%増加」を追加する。 ③ 籾貯蔵倉庫建設の中止に伴い、成果3の下記2指標を削除する。ただし、生産者の財務管理改善に関わる支援は継続する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ デビ・チゲ地区における籾貯蔵倉庫の建設による作付面積の増加率 ・ モデル貸付制度の生産者による利用率 ④ 成果2の「新規灌漑地区計画」に関わる指標および活動は削除する。 ⑤ 成果4の指標である「米の品質基準を適用した精米業者数」は「セネガル川流域における精米分別を行っている精米業者数」に変更する。
PDMe (改訂版 02) 2013年 11月	① プロジェクト目標に下記の2指標を追加する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要販売拠点での高品質国産米を扱う流通業者および流通量（精米選別機の供与業者から精米を購入する流通業者および購入量の20%増） ・ 主要販売拠点での高品質国産米の販売量と店舗数（店舗数および販売量の20%増） ② 成果2の指標に下記を追加する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ パイロット地区における参加型補修・改善工事実施後の維持管理の継続と、技術移転の内容がまとめられた小規模・大規模灌漑地区の適正な補修・改善マニュアルの作成（注：計画管理マニュアルの呼称を変更した。英訳では rehabilitation は用いず、repair and improvement とした。） ③ 成果4の指標に下記を追加する。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 主要販売拠点における高品質国産米を扱う流通業者および流通量 ・ 主要販売拠点における高品質国産米の販売量と店舗数

出典：中間レビュー報告書および終了時評価報告書

PDM改訂版01における主要な変更は、デビ・チゲ地区における籾倉庫建設の中止である。デビ・チゲ地区における籾倉庫建設は大きく2つの目標があった。まず乾季作面積の拡大である。乾季作は雨季作と比較して籾収量が一般に高く、農民は乾季作の作付けを望む。しかし、6月から7

月に収穫期となる乾季作では、収穫した後、7月下旬から始まる雨季の到来までに販路を確保し、捌かないと、降雨による粳品質の低下を生じ、商品価値を失うリスクが存在する。粳倉庫の導入により、農民は安心して乾季作の作付けができことから、作付率の向上（乾季作面積のみならず、二期作面積の拡大）が期待される。

他方、本プロジェクトでは、粳倉庫のレンタル料を原資とする農民への貸付システムの導入が計画されていた。すなわち、ダガナ県に普及する粳倉庫では、倉庫の管理運営費（管理組合役員の報酬、夜警の給与、修繕費の積立）を目的に、倉庫に粳を預ける農民あるいは仲買人から概ね100 FCFA/月のレンタル料を徴収している。本プロジェクトでは新設する粳倉庫を利用する農民から徴収するレンタル料を原資とする作物クレジットの貸付システムを設立することが計画されていた。

上記の2目的を狙った粳倉庫建設の中止により、デビ・チゲ地区の乾季作面積の拡大による作付率向上および農民に対するモデル貸付制度の構築が困難となった。

改訂版 02(PDMe)の主要な変更点は、プロジェクト目標に灌漑地区における生産性の向上、すなわち、粳収量・粳生産量・収益性の改善に加えて、精米選別機導入による精米の品質向上に伴う流通マーケティング面におけるインパクトが指標に加えられた点である。

プロジェクト目標の達成度は、2013年11月の終了時評価において確認された。さらに、終了時評価における勧告を受けて、2014年3月のプロジェクト終了に向け強化した活動の成果を加味した。特に、灌漑マニュアルの他地区への普及および精米業者協会(ARN)の貸付制度の運営開始は、2013年11月から2014年3月に実施した重要な活動である。

プロジェクト目標の達成度は、最終的に下記のとおり総括することができる。

3.1.2 プロジェクト目標の達成度

PAPRIZのプロジェクト目標である「セネガル河流域のダガナ県・ポドール県における稲作の生産性と収益性の改善」は、後述するとおり、パイロット地区間において達成度に差異が生じた。すなわち、ポドール県小規模灌漑地区グループ1では、灌漑施設の補修・改善工事が順調に進捗し、時宜を得た稲作技術指導を行うことができ、プロジェクト実施の効果は早期から確認することができた。

ポドール県小規模灌漑地区グループ2では、2012年10月に工事を開始したが、その後、外部要因（アルジェリア事件による安全対策措置による活動制限、2012年雨季におけるセネガル河流域の冠水被害）により進捗が遅れが生じたため、栽培指導を実施できず、プロジェクトの実施効果を確認するに至っていない。他方、ダガナ県大規模灌漑地区デビ・チゲ地区では、農民組織(ユニオン)が解散し、長期に亘り作付けに不可欠な作物クレジットの調達に滞るといった外部要因により、稲作指導の中断を余儀なくされた。後述するように、プロジェクト実施の効果は確認されているが、プロジェクト目標の達成は限定的なものとなっている。

プロジェクトでは、セネガル河流域の主な精米業者21業者（すべて精米業者協会ARNのメンバー）に対して、2013年2月より精米選別機の配布を開始した（調達費の20%負担を条件とする有

償供与)。精米業者は、2013年乾季作の収穫期(8月以降)、精米選別機の使用を開始した。高品質米が生産されたことから、流通業者およびダカールの小売店の取扱量が増大の傾向にあり、精米品質改善による販路数および流通量は共にプロジェクト目標を達成した。

プロジェクト目標の具体的な達成度は以下に述べるとおりである。

(1)パイロット地区における1 ha 当りの籾生産量(籾収量)の15%上昇

ポドール県小規模灌漑地区

パイロット地区における稲作の現状を把握することを目的とし、2010年7月にベースライン調査を実施した。ポドール県小規模灌漑地区グループ1(6地区)の総農家数600戸の約20%に当たる123戸を対象に2009年におけるパイロット地区内の籾収量を聞き取ったところ、乾季作5.4ton/ha、雨季作4.5ton/haという結果であった。

2011年3月に灌漑施設の補修・改善工事が開始されたことにより、2011年乾季作の作付けは見送られた。2011年雨季作より、作付けが再開された。6地区(7GIE)の各GIEについて、20世帯(合計140世帯)のベンチマーク農家を選定し、SAEDの灌漑稲作マニュアルに沿った栽培指導を開始した。2012年7月の中間レビュー時にこれら140農家に対して、2010年乾季作以降4作期の籾収量の聞き取り調査を実施した。また、終了時評価に合わせ、2013年乾季作における籾収量の聞き取り調査を実施した。結果は表3.1.2のとおりである。

表 3.1.2 ポドール県小規模灌漑地区(グループ1地区)の過去4年間の平均籾収量

GIE	項目	2010年		2011年		2012年		2013年	
		乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作
Diatar IT2	作付け農家数(世帯)	14	0	施設改善工事実施のため作付けしていない	18	0	19	19	0
	平均籾収量(ton/ha)	3.3	-		3.7	-	3.0 ^{注3}	5.1	-
Diatar 2	作付け農家数(世帯)	20	20		16	20	17	19	19
	平均籾収量(ton/ha)	4.5	3.1		4.5	5.4	5.7	5.9	6.5
Donaye IT4	作付け農家数(世帯)	19	20		20	20	0 ^{注4}	20	0 ^{注4}
	平均籾収量(ton/ha)	5.6	5.4		5.4	5.9	-	5.6	-
Diamar-Alwaly	作付け農家数(世帯)	18	0		14	14	0	14	0
	平均籾収量(ton/ha)	5.1	-		3.9	5.3	-	5.6	-
Korkadie	作付け農家数(世帯)	20	0		15	8	0	15	0
	平均籾収量(ton/ha)	4.1	-		3.9	4.3	-	5.5	-
Moundouwaye	作付け農家数(世帯)	0	0		20	0 ^{注2}	20	16	0 ^{注5}
	平均籾収量(ton/ha)	-	-		3.6	-	4.	5.3	-
Ngane village	作付け農家数(世帯)	0	14	19	20	0 ^{注5}	8	0 ^{注6}	
	平均籾収量(ton/ha)	-	4.6	2.9 ^{注1}	5.9	-	4.4	-	
農家合計・籾収量総平均	作付け農家数(世帯)	91	54	122	82	56	113	19	
	平均籾収量(ton/ha)	4.7	4.4	4.2	5.8	4.9	5.4	6.5	

出典：PAPRIZ調査(2012年7月・2013年10月実施)

注1:作期期間中にポンプ故障により干ばつ被害あり。注2:トラクターによる耕起サービスを受けられなかったため休耕。注3:洪水湛水被害あり。注4:洪水湛水により全滅。注5:乾季作作付け開始の遅れ、または洪水により作付けせず。注6:作目変換(ラッカセイ栽培)

表中の作付け農家数とは、各GIEのベンチマーク農家20世帯のうち、当該作期にパイロット地区において水稻作付けを行った農家数を示している。

工事前後の収量に着目すると地区によりバラツキはみられるが、全体として工事前の 2010 年から工事後の 2012 年・2013 年では明らかに収量改善の傾向がみられる。

乾季作では、2010 年の 4.7ton/ha から 2012 年の 5.8ton/ha (23%増)、2013 年の 5.4ton/ha (15%増)であり、1 ha 当りの収生産量 (収量) の 15%上昇という目標は達成している。他方、雨季作では、2010 年の 4.4ton/ha から 2012 年の 4.9ton/ha (11%増)であった。2012 年雨季作は一部 GIE でセネガル川増水による冠水による被害があったことを考慮すれば、目標は達成したと言える。

特筆すべきは Diatar 2 であり、工事期間において休耕した以外は、計画通りに作付けを行っており、収量も乾季作では 2010 年の 4.5ton/ha から 2013 年には 5.9ton/ha (31%増)に、雨季作では 2010 年の 3.1ton/ha から 2013 年には 6.5ton/ha (110%増)に、それぞれ大幅に上昇している。

デビ・チゲ大規模灌漑地区

2010 年 5 月に実施したベースライン調査では、90 農家(ユニオンを構成する 9 地区の各 SV/GIE より 8~11 名を選定)に対して質問票調査を実施した。90 農家の 2009 年における平均収量は乾季作 5.4ton/ha、雨季作 3.6ton/ha という結果であった。

2010 年乾季作より 2011 年乾季作に至る 3 作期を通じて、SAED ダガナ支所の灌漑技術者と共にユニオンの下部組織である水委員会に対する指導を行った。これと並行して、2011 年乾季作時に、各 SV/GIE より 1 名ずつ協力農家 (全 9 世帯) を選定し、各農家の栽培方法を作期を通じてモニタリングし、その結果を基に収量向上、利益改善を阻む栽培上の問題点を洗い出し、2011 年 10 月に稲作技術改善のための研修を、地区農民を対象として実施した。プロジェクトによる技術指導が実施される前後の協力農家における収量の変遷は、表 3.1.3 に示すとおりである。

表 3.1.3 デビ・チゲ地区における協力農家の平均収量

協力農家の所属する GIE/SV	2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
	乾季 作	雨季 作	乾季 作	雨季 作	乾季 作	雨季 作	乾季 作	雨季 作
SV Tiguette 1	-	7.0	5.1	-	-	-	7.7	-
SV Tiguette 2	-	-	9.0	-	-	-	5.3	-
SV Tiguette 3	-	6.1	5.6	-	-	-	7.7	-
SV Debi 1	-	4.5	5.5	-	-	-	7.3	-
SV Debi 2	-	6.5	6.7	-	-	-	8.0	-
SV Debi 3	-	4.8	4.8	-	-	-	8.2	-
GIE Debi 1	-	6.5	4.7	-	-	-	6.4	-
GIE Debi 2	-	6.0	5.5	-	-	-	8.4	-
GIE Debi 3	-	6.1	6.8	-	-	-	2.8	-
平均収量 (ton/ha)	-	5.9	5.7	-	-	-	6.9	-

出典：PAPRIZ 調査、2011 年および 2013 年の聞き取り調査

注：2011 年 5 月のユニオン解散により、作物クレジットの調達が困難となり、2011 年雨季作から 2012 年雨季作の 3 作期に亘り、作付けが中断された。

栽培指導は、モニタリング結果に基づき、灌漑稲作マニュアルに従った推奨耕種法の中でも、特に必要と思われる農作業技術改善について行った。その結果、協力農家の圃場では上表に示す

とおり、乾季作のみの比較であるが、2011年の5.7ton/haから2013年には6.9ton/haと21%増加している。9名のうちSV Tiguette 2 および GIE Debi 3 の2名の収量が減少したが、これは2013年乾季作の作付けが遅れた結果、収穫期が雨季にかかり、降雨及び湛水により収穫物が被害を受けたためである。

(2)パイロット地区における稲作農家の所得の20%上昇

ポドール県小規模灌漑地区

ポドール小規模灌漑地区では収量の改善を進めると共に、生産費の現状維持あるいは節約により、作物収支（純利益）は改善の方向にある。2009年乾季作を実施しなかった Moundouwaye および Ngane village の2 GIEを除いた5 GIEからそれぞれ5農家（全25農家）を選定し、作物収支を分析した。結果は表3.1.4のとおりである。

表 3.1.4 グループ1における作物生産費と利益(作物収支)

	2009年乾季作	2013年乾季作
粗利益(1000 FCFA/ha)	592	727
収量(kg/ha)	4,740	5,820
収生産者価格(FCFA/kg)	125	125
生産費合計(1000 FCFA/ha)	433	441
1) 圃場準備作業	23	25
2) 種子・肥料・農薬	116	87
3) 灌漑	130	159
4) 人件費	52	57
5) 収穫・脱穀・運搬	59	66
6) その他	54	48
純利益(FCFA/ha)	160	286
生産費単価(FCFA/kg)	93	76
純利益(FCFA/kg)	32	49

出典：PAPRIZ 調査(2010年7月ベースライン調査、及び2013年10-12月聞き取り調査)

上表のとおり、乾季作では粗利益が2009年の592,000 FCFA/haから2013年の727,000 FCFA/haと約23%増加した。他方、生産費は433,000 FCFA/haから441,000 FCFA/haとわずかな上昇に抑えた結果、純利益は160,000 FCFA/haから286,000 FCFA/haへ79%と大幅に増加し、プロジェクト目標の20%を上回った。

上記のとおり、純利益が大幅に増加した原因は、収量が増加したことにより粗利益が増加したのに対し、生産費はほぼ横ばいであったことによる。農民は、種子・肥料・農薬等の施与量を減らすことには一般に消極的である。PAPRIZはこれら投入財を適期に適量を施与することで、増産が可能であることを検証・展示してきた。

(3)パイロット地区における収生産量の15%上昇

ポドール県小規模灌漑地区

収生産量の増加は、収量の向上と灌漑施設改善による作付面積の拡大の両要因により可能である。

グループ 1 地区における地区別の平均収量は前述の表 3.1.3 に示したとおり改善の方向にある。他方、施設補修・改善工事により、各 GIE は作付面積を拡大することができた。表 3.1.5 に工事前後における作付面積の変化を地区別に示す。

表 3.1.5 グループ 1 における過去 4 年間の水稻作付面積の変遷

GIE	地区面積 (ha)	2010 年		2011 年		2012 年		2013 年	
		乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作
Diatar IT2	50.0	20.0	-	-	21.0	-	21.0	26.0	-
Diatar 2	38.0	15.0	14.0	-	10.0	15.0	20.0	15.0	19.0
Donaye IT4	50.0	22.0	21.0	-	21.0	20.2	21.0	20.0	25.0
Diama-Alwaly	44.0	24.0	12.0	-	16.0	7.0	-	13.0	-
Korkadie				-		4.0	-	14.0	-
Moundouwaye	25.0	-	-	-	25.0	-	25.0	12.0	-
Ngane village	45.0	-	13.0	-	18.0	12.0	-	12.0	0.0
面積合計 (ha)	252.0	81.0	60.0	-	111	58.2	86.0*	112.0	44.0**
指数(2010 年		100	100	0	185	72	143	138	73

出典：プログレス・レポート 6 の表 3.3.4 および PAPRIZ による追加調査(2013 年 10 月実施)

注：*収穫面積は 66ha。**収穫面積は 19ha。

2011 年乾季作は、工事のため作付けの中止を余儀なくされ、Ngane village を除くすべての地区が休耕した。全体として作付面積の季別変動が大きい。2010 年の作付面積と比較すると、雨季作は大きく拡大した。

各 GIE のうち、Diatar IT、Diatar 2 および Donaye IT4 は、地区を 2 分し、雨季作と乾季作を使い分けている。水をより消費する乾季作はポンプから近い圃場において選択的に灌漑稲作を営んでいる。Diama Alwaly および Korkadie 2 では、二期作は行わず、1 年 1 作のみの作付けている。Moundouwaye および Ngane village は基本的に二期作を実施しようとしている。また、Moundouwaye および Ngane village 以外の農民は一般に、パイロット地区以外にも灌漑田を有しており、土地に余裕があることから、パイロット地区内でのみ水稻を作付けしている訳ではない。

また、洪水や灌漑ポンプの故障等の影響により減収した場合や、乾季作の作付開始が遅れたため雨季作付けを見送る年もある。このように、灌漑施設が改善されても、自然災害や他の条件により作付けを断念せざるを得ない GIE が存在することは、灌漑開発を推進していく上で考慮しなければならない。また、過去における負債が原因で、作物クレジットが借入できず、現時点で投入財調達に困難な GIE も少なくない。灌漑開発の効果を確実に得るためには、投入財調達に係る融資と耕起作業を担うサービス・プロバイダーに対する支援は特に重要である。

各作期の平均収量を用いて、6 地区の総生産量を試算した。結果は次頁の表 3.1.6 に示すとおりである。

籾生産量は雨季作では 2010 年の 264ton(100%)から 2011 年には 466ton(176%)と大幅に増加した。

2012 年はセネガル川の異常な水位上昇により冠水域が広範囲に及び、栽培を途中で放棄した地区があり、合計作付面積の減少を余儀なくされたが、籾生産量は 323ton(122%)を達成した。他方、乾季作は 2010 年の 381ton(100%)から 2012 年に 338ton(89%)と減じたが、2013 年には生産量

が回復し、605ton(158%)を達成した。年間籾生産量でみると、工事を実施した2011年および冠水被害を受けた2012年では増産には至らなかったが、2013年では、二年連続の冠水被害により雨季作の収穫面積が減少したにもかかわらず、合計籾生産量は728tonと、2010年に比べ13%増加した。作付けした25ha分に冠水被害がなければ、プロジェクト目標の15%以上の増産を達成したことは疑いない。

表 3.1.6 グループ1における過去4年間の籾生産量

GIE	2010年		2011年		2012年		2013年	
	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作	乾季作	雨季作
作付け面積合計(ha)	81.0	60.0	0.0	111	58.2	86.0	112	44.0
収穫面積合計(ha)	81.0	60.0	0.0	111	58.2	66.0	112	19.0
平均収量(ton/ha)	4.7	4.4	-	4.2	5.8	4.9	5.4	6.5
籾生産量(ton/作期)	381	264	0	466	338	323	605	123
年生産量(ton)	645		466		661		728	
指数	100		72		102		113	

出典：PAPRIZ調査

(4) 主要販売拠点での高品質国産米を扱う流通業者および流通量（精米選別機の供与業者から精米を購入する流通業者および購入量の20%増）

2013年2月、精米業者協会(ARN)に所属する21業者に精米選別機が供与され、同年6月までにすべての機材が設置された。各業者の過去3年間に亘る籾処理量は表3.1.7のとおりである。

表 3.1.7 精米選別機を供与した精米工場の年間籾処理量

工場番号	2011年	2012年	2013	増加率 (2011年=100)
1	500	500	900	180
2	4,900	5,100	5,400	110
3	4,900	5,100	6,750	138
4	2,900	3,100	3,200	110
5	1,200	1,200	1,600	133
6	600	600	2,400	400
7	4,900	5,100	7,200	147
8	1,000	1,000	2,400	240
9	11,700	12,300	13,750	118
10	2,900	3,100	1,600	55
11	2,000	2,000	2,400	120
12	21,500	22,500	22,000	102
13	2,000	2,000	2,100	105
14	300	300	900	300
15	1,000	1,000	2,000	200
16	1,000	1,000	3,000	300
17	4,900	5,100	6,750	138
18	1,200	1,200	1,200	100
19	400	400	350	88
20	400	400	350	88
21	2,000	2,000	2,400	180
合計	72,200	75,000	88,650	123
指数	100	104	123	

出典：PAPRIZ調査（2013年7月および2014年2月実施）

注：各年の籾処理量は当該年の乾季作（6月中旬から7月下旬に収穫し、10月頃までに精米加工する）および雨季作（10月下旬から12月中旬に収穫し翌年3月頃までに精米加工する）の合計を指す。

精米選別機を設置した精米工場が生産する精米の品質が改善されたことで、流通業者の購買意欲が向上し、21 業者が生産する精米の需要が伸びた。同時に、精米業者はより大量の粳を購入し、精米機の稼働時間を延長させながら、精米を増産し市場に精米を供給した。その結果、21 精米加工場の粳処理量は 2011 年における 72,200ton から 2013 年には 88,650ton に増加した。

これらの精米工場のなかには構成機器の老朽化により処理量が減少している工場もあるが、機器の更新が積極的に進められており、今後、粳処理量はさらに増加すると予想される。今後、高品質精米の出荷量はさらに増加することが期待される。

(5) 主要販売拠点での高品質国産米の販売量と店舗数（店舗数および販売量の 20%増）

PAPRIZ は国産米の認知度向上を目指して、2011 年 12 月にダカール市内にて国産米キャンペーンおよび展示即売会を開催した。国産米キャンペーンに先駆け、マーケティング・ワークショップを開催し、精米・流通業者が都市部の小売業者との商談会（ビジネス・マッチングの場）を提供した。

2013 年 8 月に流通マーケティング調査を実施した。国内の精米小売業の店舗数を把握するためには、全国対象の悉皆調査が必要であるが、高品質米の需要はダカールで圧倒的に大きいことが過去の調査で明らかにされていることから、ダカールを中心に高品質米の流通量と店舗数（便宜的に販売経路とする）をモニタリングした。

21 業者のうち 11 業者が回答した流通経路は表 3.1.8 のとおりである。2010 年の 21 から 2013 年には 45 と多くの精米業者が販売先を増やしている。

表 3.1.8 主要精米工場からの精米販売先の推移

精米業者番号	2010 年 5 月		2013 年 8 月	
	主な精米販売先	販売先数	主な精米販売先	販売先数
1	1. ダカールの卸売業者 2. ファティックの小売業者	2	1. ケドゥグの卸売業者 2. ダカールの卸売業者 3. ダカールの卸売業者	3
2	1. カオラックの卸売業者 2. サンルイの小売業者	2	1. カオラックの卸売業者 2. サンルイの小売業者	2
3	1. ダカールの卸売業者 2. トゥーバの卸売業者 3. ルーガの卸売業者	3	1. ダカールの卸売業者 2. トゥーバの卸売業者 3. ルーガの卸売業者 4. ロスベティオ・サンルイの仲買業者 5. バックの仲買業者	5
4	1. ダカールの卸売業者	1	1. ダカールの卸売業者	1
5	1. リシャートルの大製糖工場 2. ダカールの卸売業者 3. ダカールの卸売業者	3	1. リシャートルの大製糖工場 2. ダカールの卸売業者 3. ダカールの卸売業者 4. テイエスの卸売業者 5. テイエスの卸売業者 6. ダーラの卸売業者 7. リシャートル、サンルイ、トゥーバ、ルーガの小売業者 8. サンルイの卸売業者 9. フタ、バケルの小売業者	9
6	1. ウォロソギの小売業者 2. ダカールの卸売業者 3. WFP（マリ等へ輸出される）	3	1. ウォロソギの小売業者 2. ダカールの卸売業者 3. WFP（マリ等へ輸出される） 4. ルーガの小売業者 5. テイエスの小売女性グループ 6. ダカールの小売女性グループ	6

7	1. メリの小売業者 2. ブンバの小売業者 3. ペテの小売業者	3	1. メリの小売業者 2. ブンバの小売業者 3. ペテの小売業者 4. アエレラオの小売業者 5. 卸売業者 6. ブンバの小売業者 7. アエレラオの仲買業者	7
8	1. 地元の小売業者 2. マタム州	2	1. 地元の小売業者 2. マタム州	2
9	1. ダカールの卸売業者 2. ロッソの卸売業者	2	1. ダカールの卸売業者 2. ロッソの卸売業者 3. 個人消費者 4. フタの小売業者 5. ナバジの小売業者 6. ボキジャウの小売業者	6
10	これらの工場は 2010 年時点で存在していなかった、あるいは操業していなかった	0	1. ファティックの小売業者 2. ウオロンギの小売業者	2
11			1. ダカールの卸売業者 2. サンルイの小売業者	2
主要販売先合計		21		45

出典：PAPRIZ 調査

注：情報を得ることができた精米工場のものである。工場によっては情報を公開しないところも多い。

同時に PAPRIZ は、ダカール 14 店舗およびサンルイ 5 店舗の国産米取扱い店にて、精米選別機導入後の取扱量・精米品質および価格をモニタリングした。ダカールの 14 店舗のうち、表 3.1.9 に示す 9 店舗から販売量の情報が得られ、精米販売量に明確な増加が見られている。

表 3.1.9 ダカール 9 店舗での国産米の販売量の推移

番号	小売店の所在地	国産米年間販売量 (ton)				精米の主な購入先	備考・課題等
		2010 年	2011 年	2012 年	2013 年		
1	ティレン市場	109	236	264	306	ロッソ周辺の大型精米工場	
2	キャスト	7	14	9	8	セネガル川流域の精米所	在庫量が少なく、品薄になることが多い。
3	キャスト				23	リシャートル近郊の大型精米工場	2013 年より小売業を開始
4	マリスティ	260	275	292	254	ロッソ周辺の大型精米工場	2013 年は精米工場からの供給が少なく、販売量が減少した。
5	ゲレタペ	64	73	81	96	リシャートル近郊の大型精米工場	
6	ピキン			72	90	ロスベティオ近くの大型精米工場	2012 年より小売業を開始
7	ポリス	85	329	336	323		
8	ネルソンマンデラシティ	131	144	112	97	セネガル川流域の精米所	2012 年に競合店が現われ販売量が減少した。
9	オークマン	48	72	176	244	リシャートル近郊の大型精米工場	2010 年以前、市場では国産米は希少であった。
合計		704	1,143	1,342	1,441		

出典：PAPRIZ 聞き取り調査

注：1) 価格調査中の 14 店のうち、10 店より回答を得た。

2) 10 店中、具体的な数字を開示したのは 9 店であった。

3) 9 店中、精米販売量に明らかな増加が認められたのは 4 店であった。

4) 9 店の販売量合計値は、増加が認められた。

5) 2013 年の数値は 9 月末現在のもので、年間販売量はこれよりも相当量大きくなると予想される。

3.2 成果の達成度

本節では、PDM に定義されている 4 項目に亘る成果の達成度を明確に示す目的から、モニタリング指標で定められた目標の達成度を簡潔に述べるに留め、活動の詳細は第 3.3 節に記述した活動実績および添付資料にまとめた。

3.2.1 成果 1：パイロット地区における生産性の高い稲作技術の構築

(1)パイロット地区において使用された投入財の効率性(50%以上の農民)

SAED は 2011 年に AfricaRice と共同で作成した改訂版稲作マニュアルを公式マニュアルとしている。同年 3 月に SAED は同マニュアルを全ての普及員に配布し、セネガル河流域全体ではマニュアルに沿った稲作技術の普及が展開されている。PAPRIZ では、SAED カウンターパートと協力し、同年 6 月に SAED3 支所から 25 名の普及員（Dagana 支所 14 名、Podor 支所 9 名、Matam 支所 2 名）を集め、改訂マニュアルに基づいた稲作技術研修を 3 日間開催し、その内容の理解を深めた。

また、改訂マニュアルの中でも収量向上、利益改善に特に重要となる農作業技術に着目し、プロジェクト活動を通じて蓄積した経験を基に、写真・挿絵を用いた「稲作普及ガイド」を作成し、改訂マニュアルの副読本として、SAED 普及員他に配布し、普及員による改訂マニュアルにある技術の効果的普及を目指した。

大規模灌漑地区におけるパイロット地区であるデビ・チゲ地区の農民は、従来より SAED 普及員から、適切な農作業技術に関する指導を受けてきた。農民のほぼ 100%は GIE/SV を通じて CNCAS から融資を受け、SAED が推奨する投入財を調達し使用してきた。従い、使用する投入財と投入量は標準化されていると言える。しかし、PAPRIZ が実施した当該地区の複数の農家圃場におけるモニタリングでは、投入財の稲の生育や収量への効果が、期待通りには表れていないことが確認された。投入財の効率性を改善する観点から、農民たちに対して不適切な農作業を指摘し、ワークショップ等で改善策を示してきた。

ベンチマーク農家および研修を受けた農家は、各自の圃場にて研修で学んだ適正技術を実践するに留まらず、周辺農家に対して伝えた。その結果、投入財の利用効率化に貢献していることが、2013 年 11 月の聞き取り調査から明らかとなった（添付資料 3.2）。

ポドール小規模灌漑地区では過去における多額の負債を抱えている GIE が多く、CNCAS の融資を受けられない農民が少なくないが、農民は自己資金により投入財を調達し、可能な限りマニュアルが推奨する標準耕種法に沿った農作業および投入財の使用を行っている。しかし、肥料や除草剤については、使用する種類や施用法に不適切さが認められたため、展示、研修等を通じ、それらの是正が図られた。研修を受講した農家のほとんどすべては、示された改善技術の多くを適用していることが明らかとなっている（添付資料 3.3）。

上記のことから、パイロット地区では、総じて 60%以上の農民が効率的な投入財の使用を励行している。

(2) 提案された稲作マニュアルを使用する農業普及員の数（80%以上の農業普及員）

改訂マニュアルは、SAED の公式な稲作技術普及書であり、SAED 農業普及員全員に配布されている。上述のとおり、PAPRIZ はこのマニュアルを SAED 普及員に浸透させ、広範な農民に適正な栽培技術が移転されるよう、2011 年 6 月にパイロット地区内外の SAED 普及員を対象としたマニュアル利用普及研修を実施し、パイロット地区内においては、協力農家の圃場における実践を交えたマニュアルに基づく技術指導を実施した。同時に、コメ増産を実現するために、より効果的な技術移転が可能となるよう、パイロット地区におけるモニタリングを作期ごとに実施し、収量向上により大きく貢献する重要な技術を確認し、それらを中心とする技術普及を実践すると共に、マニュアルを補完する普及ガイドを編纂した。

また、パイロット地区の普及員に限定することなく、SAED が所轄する全域の SAED 普及員（約 60 名）に対して、研修、ワークショップなどを通じた稲作技術指導を行ってきた。この結果、ダガナ・ポドール両県における普及員による同マニュアルの使用率はほぼ 100% と言ってよい。

3.2.2 成果 2：パイロット地区における補修・改善計画の策定と維持管理に資する適正な実施メカニズムの構築

(1) パイロット地区の補修・改善計画および小規模灌漑補修・改善工事の策定（ポドール 12 地区）

セネガル川流域において水資源の有効利用は重要課題の一つである。PAPRIZ はダガナ県およびポドール県のパイロット地区において、水利用効率の改善を目的とする灌漑施設改善と水管理技術の普及を実施した。

ポドール県小規模灌漑地区

- ① 地区選定：パイロット地区として、図 3.2.1 に示す村落灌漑地区(PIV)および民間灌漑地区(PIP)の 12 地区、計 527 ha を選定した。12 地区は第 1 グループの 6 地区(252ha)と第 2 グループの 6 地区(275ha)から構成され、工事はグループ毎に 2 期に分けて実施された。パイロット地区の選定については、活動の効率化と展示効果を考慮し、ポドール市街より車輻で 1 時間圏内（最も遠い Ngane village はポドールの東 45km）、裨益農民が多いこと、大きな構造物の改修を必要としない地区に優先度を与えた。地区は SAED が事前選定し、PAPRIZ チームが妥当性を確認の上、JCC で追認された。
- ② 基礎情報とニーズ調査：パイロット地区におけるベースライン調査と農民参加型協議(PRA)を通じた灌漑施設改善のニーズ調査を実施した。
- ③ 改善計画の策定：世銀の類似事業を参考に開発費を上限 60 万 FCFA/ha として改善計画を策定した。施設の現状復帰を目的とする改修事業ではなく、水利用の効率化に資する改善工事を対象とした。
- ④ 調査（測量）、工事計画、設計・積算：乾期 4 ヶ月間を目処とする施工計画を策定した。農民の参加意思を確認のうえ、参加型工事の一部導入を考慮した工事計画を策定した。
- ⑤ 工事内容の提案と合意形成：各地区の GIE が一堂に会して、SAED と共に PAPRIZ 提案を協議した。その結果、用水路改善、水路付帯構造物の新設、圃場均平、幹線水路の一部ライニングを中心とし、ポンプ更新・洪水防御堤などの大規模な工事は対象外とすることで合

意した。

- ⑥ 施工の実施：PAPRIZ の直営工事とし、建設機器のレンタルと地元業者を活用しつつ、参加型工事を通じて、SAED および農民に施工技術の移転を行った。

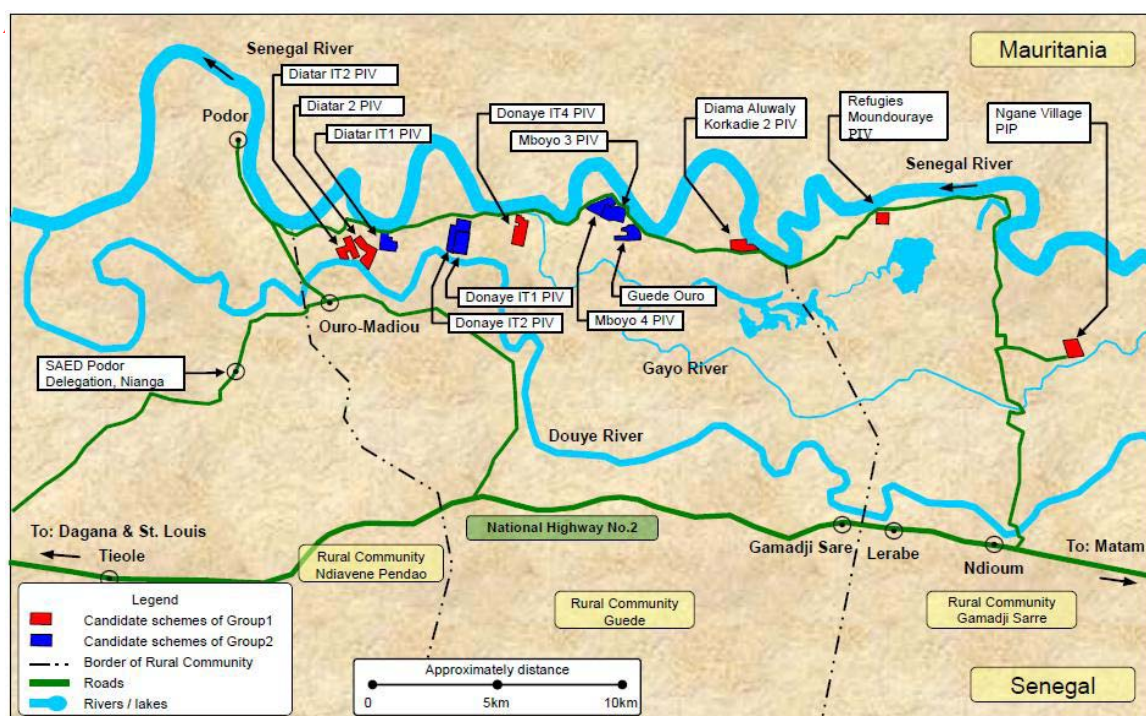


図 3.2.1 ポドール県パイロット 12 地区位置図

ポドール小規模灌漑地区グループ 1(6 地区)では、既存施設の現況調査、施設改善計画を策定し、農民の合意形成を終えた後、2011 年 3 月に着工し、2013 年 1 月に完工した。グループ 2(6 地区)も、同様の手続きを終え、2012 年 10 月に着工し、2013 年 12 月に完工した。

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- ① 灌漑施設・水利用の実態調査：ベースライン調査では深刻な施設老朽化・不具合は確認されていない。
- ② 水管理モニタリングの実施
- ③ 水管理技術の移転プログラムの策定

デビ・チゲ地区では、ユニオンは CNCAS の融資を活用し、小規模ながら灌漑施設の維持管理・補修工事を実施してきた。PAPRIZ は、ユニオン水利委員会に対して、緊急性の高い補修・改善計画の策定を指導した。

(2) 小規模灌漑地区における補修・改善工事の工事費積算（ポドール 12 地区）

PAPRIZ では、世銀がダガナ県で実施した類似事業の投資単価を参考に、60 万 FCFA/ha を上限に、緊急性の高い補修・改善工事を選択的に実施した。工事内容は、PAPRIZ による現地踏査および農民に対する聞き取りに基づいて確定した。

工事の優先度を決定する基準は、以下のとおりとした。

- ① 水管理(分水)のために必要な分水施設は、最も高い優先度を与えた。
- ② 工事内容は各地区でニーズの高いものとした。Diatar IT2 地区では洪水防御堤の補修、Diatar 2 地区ではポンプ取入れ水路(維持・補修の手間の低減)、Donaye IT4 地区では分水工(分水の手間の低減)、Diama Alwaly Korkadie 2 地区ではポンプ吐出し管上の橋(地区へのアクセスの改善)、Refugies Moundouwaye 地区ではポンプ吐出し管(漏水量の低減)、Ngane Village 地区では、ポンプ設置フロアであった。
- ③ 改修工事の成果を適正に発現させる観点から、必要最低限度のポンプの緊急修理を工事の対象とした。Diatar 2、Diama Alwaly Korkadie 2、Refugies Moundouwaye の各地区は修理費を要した。Diatar IT2、Ngane Village は小規模な修理、Donaye IT4 はポンプ修理は不要と判断した。

ポドール 12 地区(527ha)の地区別の工事費は表 3.2.1 に示すとおりである。

表 3.2.1 ポドール地区の補修・改善工事の規模と工事費

グループ	地区名	灌漑面積 (ha)	工事費 (1,000FCFA)
1	Diatar IT2	50	12,780
	Diatar 2	38	38,240
	Donaye IT4	50	21,134
	Diama Alwaly Korkadie	44	31,145
	Refugies de Moundouwaye	25	21,583
	Ngane	45	26,686
	小計(グループ1)	252	151,568
2	Diatar IT1	50	13,362
	Donaye IT2	50	11,946
	Donaye IT1	50	13,005
	Mboyo 4	45	15,528
	Mboyo 3	39	12,209
	Guede Ouro	41	18,803
	小計(グループ2)	275	84,853
	合計	527	236,421

出典：PAPRIZ 調査

- (3) パイロット地区における参加型補修・改善工事実施後の維持管理の継続と、技術移転の内容がまとめられた小規模・大規模灌漑地区の適正な補修・改善マニュアルの作成

PAPRIZ の活動を通じて開催したワークショップおよび現地での実践指導にて用いてきた配布資料をベースに、2013 年 10 月に補修・改善マニュアル案を作成した。本マニュアルはユーザーを SAED・農民(2 種類)とし、灌漑地区の大小規模別(2 種類)および調査設計・施工管理・維持管理の事業工程別(3 種類)に構成されている。すなわち、マニュアルは 12 分冊(870 頁)から構成される。

SAED 本部とダガナ・ポドール両支所およびパイロット地区の全 GIE にハードコピーを配布すると共に、今後、セネガル川流域にて灌漑開発に参加する国際機関およびドナー機関への配布を容易にするため、電子ファイルでの配布が可能な体制を整えた。

- (4) パイロット地区における作付面積の拡大(ポドール 12 地区における 100%増加)と燃料消費量の低下(ポドール 12 地区における 20%軽減化)

グループ 1 (252 ha)における過去 4 年間の各作期における作付面積とポンプ燃料消費量は次頁の表 3.2.2 の通りである。工事後の作付面積は、工事前と比べて拡大する傾向にあった。特に顕著であったのは、2010 年雨季作の 60 ha から 2011 年雨季作では 85%増となる 111 ha に拡大したことである。2012 年と 2013 年の雨季作は作付面積が減少した。これは、農民が洪水リスクを回避した結果である。乾季作についても 2010 年の 81 ha から 2013 年には 112 ha と 38%増となった。

乾季作と雨季作の燃料消費量を比較すると ha 当たりの燃料消費量は乾季作 164 liter/ha、雨季作 80~140 liter/ha であり、明らかに乾季作の燃料消費量が大きい。雨季作は、洪水被害により作付面積の年変動が大きい、工事後は燃料消費量が低下する傾向にあった。ha 当たり燃料消費量でみると、2010 年から 2013 年までに 43%の減少となっており、プロジェクトの数値目標を大きく超えた。

表3.2.2 ポドール地区の作付面積とポンプ燃料消費

	単位	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年
乾季作					
作付面積	ha	81	-	n. a.	112
燃料消費	liter	13,300	-	n. a.	18,440
作付面積当たりの燃料消費	liter/ha	164	-	n. a.	165
1 ha 当たりの燃料消費	FCFA/ha	98,400	-	n. a.	98,400
指数 (2010=100)		100			100
雨季作					
作付面積	ha	60	111	86*	44**
燃料消費	liter	8,395	11,541	6,520	1,520
作付面積当たりの燃料消費	liter/ha	140	104	99	80
1 ha 当たりの燃料消費	FCFA/ha	84,000	62,400	59,400	48,000
指数 (2010=100)		100	74	71	57

出典：PAPRIZ 調査

注：収穫面積：洪水により収穫面積が*66 ha、**19 ha に減じた。収量は収穫面積を基に計算している。

(5) SAED 職員、農民による灌漑地区の補修・改善マニュアル利用率(パイロット地区 22GIE の 60%)

マニュアルはこれまでワークショップおよび実践指導にて用いてきた配布資料をマニュアルとして再編成したものである。大規模灌漑地区（デビ・チゲ地区）および小規模灌漑地区（ポドール県 12 地区）のそれぞれにて、補修改善工事の調査から運営までの各工程において、SAED 職員と農民指導に用いてきた。

SAED 職員用マニュアルは、SAED ダガナ支所およびポドール支所の職員および担当地域にパイロット地区が含まれる農業普及員の全員が使用している（達成率 100%）。他方、農民向けマニュアルは、ポドール 12 地区(13 GIE)ではすでに活用(80%以上)されているが、デビ・チゲ地区については、水管理マニュアルのみ利用されている（30%）。

3.2.3 成果 3：生産者の財務管理を改善する方策の確立

(1)パイロット地区における生産者組合及び組合員の稲作の収支(22GIE と各 GIE 5 農家)

生産者組合（GIE）は非営利組織であり、収支の改善を目指すものではないが、灌漑施設の運転維持管理を適切に行っていくためには、農家から組合費を徴収する必要があるが、PAPRIZ 実施期

間中に組合費の徴収ルールを確立するには至らなかった。

成果 1 でも述べたとおり、パイロット地区では稲作収支の改善により、各農家の所得は 20%以上向上した。現在、各農家はポンプ燃料費、維持管理・修理費、ポンプオペレータ及び灌漑管理者への給与を負担しているが、今後、灌漑施設維持管理の重要性が理解され、GIE メンバーの農民が、自主的に施設維持管理にかかる資金積み立てがなされることが期待される。PAPRIZ の動機付けの結果、プロジェクト期間中に、Diam-Along GIE がメンバー農民から施設維持管理費用の徴収を開始したことは大きな成果であり、この経験を参考に、SAED は他 GIE においても費用の積み立てを指導中である。

(2) 貸付制度の生産者による利用率(パイロット地区の農民の 60%)

デビ・チゲ地区では 3 期ぶりに CNCAS または CMS の融資が再開され、全農民 (100%) が貸付制度を利用することができた。一方、ポドル地区では、グループ 1 の Donaye IT4 および Moundway の 2 地区、グループ 2 では Donaye IT1 と IT2、Mboyo 3 と 4 の 4 地区が CNCAS の貸付制度を利用しており、パイロット地区の全農民数の 44%が既存の貸付制度を享受している。両者の合計は、パイロット地区全体の 60%以上となる。

3.2.4 成果 4：セネガルの消費者ニーズにあった高品質な精米の適切な流通経路の確立

(1) セネガル川流域における精米分別を行っている精米業者数(精米選別機の全供与業者)

2013 年 2 月より精米業者協会 (ARN) 所属の 21 業者に対する精米選別機の供与が開始された。導入する機器の調達費の 20%を ARN に納めた業者より機器の設置を実施し、2013 年 6 月末までに設置を完了した。2013 年乾季作の収穫物の調達ができただけの全 21 業者 (100%) が精米選別機を既に使用している。

(2) 精米業者協会の貸付制度を利用する精米業者数(精米業者協会加入のいずれの精米業者にとって利用可能であること)

2013 年 7 月現在の ARN 加入業者は 28 社であり、そのうちの 21 業者に精米選別機が供与された。機材を供与された精米業者は調達費用の 20% (調達費 2 億 2 千万 FCFA の 20%は 44 百万 FCFA となる) を貸付制度の原資として ARN に納め、現在 CNCAS 口座に保管されている。ただし原資が整備された時点では、機材が導入されず分担金を支払っていない業者は貸付制度を利用できないと規定されていた。

2013 年末に ARN が CNCAS と貸付制度に関する運用規定案を策定し、合意に達した。規定案は 2014 年 3 月の ARN 総会で、正式に承認された。本規定では ARN 会員であれば、精米選別機の供与の有無に関係なく、28 業者誰でも貸付制度を利用できることとなっており、当該目標を 100%達成できることとなった。

一方、運用規程案の正式決定を前に、2013 年雨季作米の精米加工のために必要なスペアパーツを購入するため、少額の融資依頼が複数の ARN 協会会員よりなされた。ARN 内部で検討した結果、これらの協会会員に対し試験的に貸し付けを行うことを決定し、借用書等を作成したうえで実行された。概要は表 3.2.3 に示すとおりである。

表 3.2.3 ARN 会員に対する試験的小規模貸付の概要

工場番号	工場名	借入金額 (FCFA)	借入日	借入期間	返済予定日
8	GIE la Ronkhoise	564,000	2013年11月12日	4ヵ月	2014年3月12日
11	GIE Maral Yoro Gueye	564,000	2013年11月15日	4ヵ月	2014年3月15日
18	GIE Taif	522,000	2013年11月18日	4ヵ月	2014年3月18日
19	GIE des Femmes de Ross Bethio	350,000	2013年11月15日	3.5ヵ月	2014年3月3日

出典：PAPRIZ 調査

(3) 国産米のプロモーションの実施

2011年～2012年に国内の展示会(FIARAとFIDAK)にSAEDとともに参加し、各回2000～3000人の一般消費者に対して、国産米のプロモーションを行った。

2011年11月に青年海外協力隊が教員として活動する5州29校の小学校の生徒約2,000人を対象として、国産米をPRするためにチェブジェン児童画コンクールを実施した。

2011年12月に国産米消費キャンペーンを実施し、サンルイ州の主な精米業者や仲買人が参加した。400人の来訪者があった上に、テレビ、ラジオ、新聞等による報道も行われた。

国産米キャンペーンに関係した精米・流通業者の中で、パッケージ改善に意欲的な業者を選定し、2013年2月までにサンプルパッケージを開発し、イベントで消費者アンケートを実施した。その結果を踏まえ、パッケージの最終化を行い、国産米が品薄になる2013年6月以降、都市部の小売業者と連携して店頭でのPRキャンペーンを開催した。

(4) 販売促進活動によってできた精米業者と中間業者の販売網数

2013年1月に国産米キャンペーンに関係した精米・流通業者約12業者に対して、マーケティング・ワークショップを行った。また、2013年2月のイベントでは、都市部の業者との商談ができるようなマッチングの場を提供した。2013年8月に実施した調査では、販売経路の明確な増加が確認されている。

また、2010年当時と比較して、多くの精米業者が販売先を増やしている。21精米業者のうち11業者が回答した流通経路は前掲の表3.1.8のとおりであり、2010年の21から2013年には45と2倍強の増加がみられた。

3.3 活動実績

PAPRIZは、【成果1】生産性の高いイネ栽培が行われること、【成果2】灌漑施設の改善計画が策定され、運営・維持管理が適切に行われること、【成果3】生産者の経営改善を図る方策が確立されること、【成果4】消費者の嗜好にあった精米加工が行われ円滑に流通されることの4項目の達成を目指している。各成果の達成に向けて、PAPRIZは広範な技術の適正化と移転を行ってきた。すなわち、①イネ栽培の生産性向上、②灌漑施設改善と水管理技術の普及、③精米加工技術の向上による精米の品質改善、④農民組織強化と生産者の経営改善、⑤マイクロファイナンス(MF)の導入支援および⑥国産米の流通マーケティング促進に向けた6分野における活動・投入を実施してきた。

3.3.1 成果1に資する活動

1-1 アフリカライスセンター（旧 WARDA）および SAED（セネガル川デルタ・セネガル川ファレメ川流域整備開発公社）により改善された稲作普及マニュアルを基に稲作技術を改善し指導する計画を策定する。

【到達目標】

- (1) SAED 普及員による経営規模、形態、及び農民の稲作技術に応じた営農指導が可能となるよう、改訂灌漑稲作マニュアル、現地稲作モニタリング結果及びベースライン調査結果を基礎とした技術指導計画を構築する。
- (2) 技術指導計画に基づき、普及員及びパイロット地区農民に対して、研修を実施する。
- (3) 改訂灌漑稲作マニュアルを補完するため、稲作技術改善にかかる主要な課題について普及ガイドを作成する。

【活動実績】

- (1) デビ・チゲ地区及びポドール地区において、協力農家（デビ・チゲ9戸、ポドール12戸、合計21戸）を選定し、栽培期間を通じたモニタリングを実施し、収量向上を阻害する農作業上の問題点を明らかにし、これらの改善に重点をおいた技術研修を普及員および農民を対象に実施した。

デビ・チゲ大規模灌漑地区

2011年3月、セネガル川流域の SAED 灌漑地区担当普及員に対する稲作技術研修を実施した。当初30名の参加を見込んでいたが、様々な事情により、最終的にはポドール支所およびマタム支所に配属された14名の SAED 農業普及員が参加した。講義は改訂された灌漑稲作マニュアルに沿って行われた。一連の講義は、PAPRIZ、SAED および ISRA の稲作専門家が担当した。研修の中で強調したテーマは、①イネの一生、②種子調整、③雑草管理および④施肥管理であった。

イネの一生では、3つの生育段階を示し、それぞれの段階で、時宜を得た適切な農作業を行うことにより、収量の向上が果たせることを説明した。収量がどのように決定されるかを理解するために、収量構成要素の概念を導入し、説明した。種子調整では、直播のための種子の予措（浸潤と催芽処理）における留意点について解説した。雑草管理では、まず様々な種類の水田雑草を3つの種類に分類し、それらの形態的特徴と防除法を説明した。施肥管理に関する講義では、植物栄養と土壌の性質と関連付けながら、肥料の三大要素を中心に施肥の必要性について説明した。

研修の中では、収量構成要素、施肥および播種量に関する計算問題を含む演習を行った。圃場での作業として、水田雑草の採取を行った。研修終了時に行った参加者による研修評価では、全員が研修内容を高く評価する一方、研修の内容に照らして研修期間が短かったという指摘があった。

2011年3月22日・23日の両日、デビ・チゲ灌漑地区で農民対象の稲作技術研修を開催した。約40名の農民が研修に参加した。ここでもイネの一生について説明した。農民の低い識字率に配慮し、時宜を得た適切な農作業が、どのように収量を高めるかについて挿絵や写真を使い、わかりやすく説明することに努めた。参加者の間では圃場の均平度の低さが斉一な稲の生育を妨げている原因となっているとして、圃場耕起作業が重要な課題として取り上げられた。除草剤を使用した雑草駆除が議論され、背負い式噴霧器の使用法とともに、適切な水管理下で適切な量と時宜を得た除草剤散布の重要性が説明された。さらに、肥料についても適切な量と施与時期について議論された。最後の研修評価では、参加者から研修に関して高い評価を得る一方で、研修の継続、開催頻度の増加、研修期間の延長（2日では短い）を望む声が多く寄せられた。



Debi-Tiguet Union の Mussa KANE 氏



ワークショップ会場の Debi-Tiguet 会議室



君島団員の講義、イネの一生に関する解説

SAED の Salif DIACK 氏のイネの生育と農作業に関する講義



ポドール県小規模灌漑地区

2011年3月29日・30日の両日、ポドールの PIV/PIP 農民を対象とした研修が SAED ポドール支所会議場で開催された。この研修には 6PIV/PIP 地区の 7つの GIE から 20名以上が参加した。研修の内容は、基本的にはデビ・チゲ地区のそれと同様であったが、移植栽培を念頭に、圃場耕起および苗代準備をより詳細に説明した。また、雑草管理においては、当地区で広く使用されている除草剤、プロパニルおよび 2,4-D の使用法について説明が行われた。さらに、ポドールで実践されている農作業との比較において、日本での農作業の事例が紹介された。そこでは、作物暦に沿った時宜を得た農作業が、高収量の鍵であることが強調された。研修は成功裏に終わった。全参加者は研修に満足し、引き続き農作業を学びたいと熱望した。



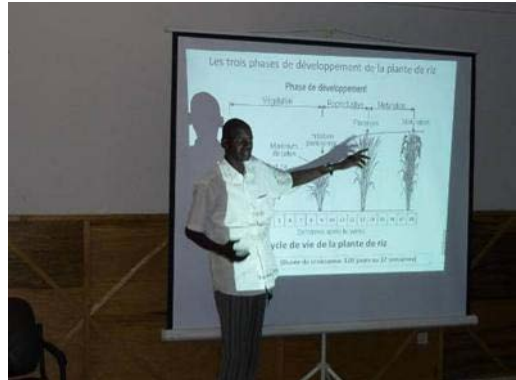
SAED ポードル Mamadou Samba Ba 所長の開会挨拶



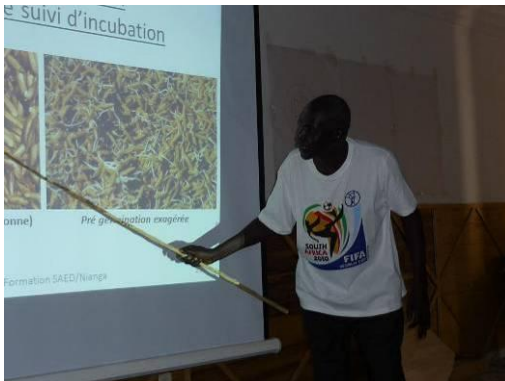
会場となった SAED Podor Delegation



ワークショップに参加した農民たち



SAED Ndiaye 氏 (Agriculture Extension Worker)



Salif DIACK 氏による種子の休眠性に関する解説



Mr. Salif DIACK と Mr. Ndiaye



ワークショップにおける質疑応答



Mamadou Samba Ba 所長の閉会挨拶

ポードル農民向けイネ栽培技術向上ワークショップ(3月29日,30日)

- (2) 研修教材とモニタリング時の写真等を使用し、普及ガイドを作成した。普及ガイド案を SAED 普及員及び研究機関 (Africa Rice 及び ISRA) に提示し、使い勝手や記載内容の妥当性についてコメントを得、それらを勘案して最終版とした。

SAED がアフリカライスセンター、ISRA および JICA と協力し、2011 年 2 月に改訂された、灌漑稲作にかかる実践的マニュアルを補完するものとして、PAPRIZ は SAED と共に、上記のより重要な農作業に焦点を当てた「稲作技術普及ガイド」の作成に着手した。実践的マニュアルが主として SAED 普及員を対象とした稲作技術習得を目的として作成されたのに対し、普及手引き書は、SAED 普及員がより重要な農作業技術を農民に普及することを目的にしている。それは、米農家に対しても有用な手引きとなり得る。

普及ガイドは、3 部門から構成されている。第 1 部門は概論、第 2 部門は稲作に必要な基本的知識、そして第 3 部門は収量増加、収益向上に資する重要な農作業技術である。それぞれの部門において、以下の主題が取り扱われている。

- a. 概論
 - より多くの米粒を収穫するための条件とは
- b. 稲作を始める前に知っておくべきこと
 - 稲の一生
 - 農事暦
- c. 重要な農作業
 - 種子 (品種) の選定および種子予措
 - 圃場耕起
 - 苗代準備とその管理
 - 苗取りと移植
 - 直播
 - 雑草管理
 - 水管理
 - 施肥管理
 - 収穫および収穫後処理

概論では、農民が高収量水田のイメージを持つために、収量構成要素の概念を導入する。稲作に必要な基礎知識では、稲の一生 (3 つの生育段階、生育期間の異なる品種における生育段階別期間)、およびこれと農作業の関連性について説明している。また、収量増加や収益向上に資するより重要な農作業を 9 つ選定し、農作業の本質的な意義について、農民圃場における良い例、悪い例の写真と共に説明している。

普及ガイドは、緒論を除き 10 章から構成される。緒論では収量を構成する 3 つの要素 : (i) 単位面積当たりの穂数、(ii) 一穂粒数、および (iii) 稔実歩合を説明し、農作業の改善を通じ各要素の値を向上させ、ついには収量向上が可能となることを説明する。収量構成各要素の値を改善する重要な農作業 10 を選定し、これらを章立てで解説する流れである。

各章は稲作の中で、収量向上に関係する明確な題目を扱っている。これらの題目は想定される説明内容と共に、表 3.3.1 に示した。

表 3.3.1 普及手引き書で扱う 10 の題目

No.	トピック	想定される内容
1.	農作業暦の作成	農作業計画策定に必要な検討項目、投入財調達計画
2.	栽培種子（品種）の選定および種子の調達	農作業暦に従った栽培品種選定、品種特性
3.	圃場耕起	耕起における重要なポイント：碎土、均平
4.	種子使用前準備	種子活性の確認、催芽処理（浸潤および培養）の意味
5.	苗代準備	苗代・育苗のポイント（均一な発芽、成育を確保するために）
6.	苗取り・移植	苗取り、移植上の留意点（植え痛みの最小化、早い回復）
7.	水管理	イネの成長にとって最適な環境を創る
8.	雑草管理	イネの成長と競合する雑草駆除、効果的、効率的除草のための除草剤利用法、環境配慮
9.	施肥管理	イネの成長に見合う施肥時期および施肥量、環境に与える影響
10.	収穫および圃場内収穫後処理	損失を最小にする適期収穫、適切な乾燥、効率的脱穀

出典：PAPRIZ

1-2 SAED 農業普及員とともに下記の分野における稲作技術改善のための計画を実施し、各灌漑地区に適したモデルを構築する。

a) 農業投資（肥料、農薬など）を最適化する。

【到達目標】

(1) 優良種子の入手、農薬の合理的な散布および適期・適量施肥を奨励すると共に、施肥や農薬散布が効果的となるための農作業技術を普及し、費用対効果を改善する。

【活動実績】

(1) パイロット地区における稲作モニタリングを通じ、投入財の使用と利用時期が一般に不適切であることが確認された。また、投入財使用の効果が発現する条件を満たすような農作業が実施されていないことも散見された。

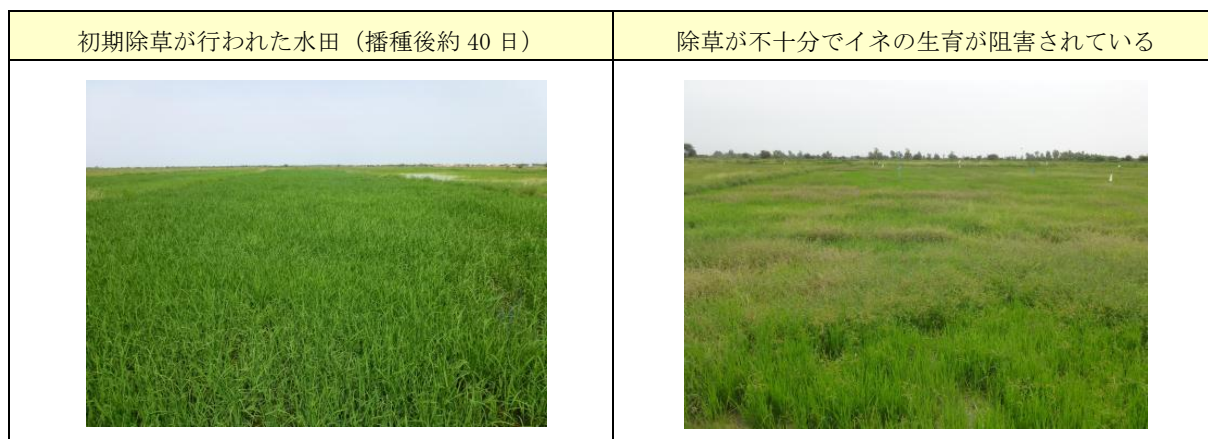
PAPRIZ は、デビ・チゲ地区にて 2011 年乾期作の農作業および生育モニタリングを実施中である。2011 年 3 月 8 日、PAPRIZ はデビ・チゲユニオン会議室において、デビ・チゲユニオンおよび 9GIE/SV の代表に対しモニタリング実施に関する説明会を開催し、モニタリングに対する協力を要請するとともに、各 GIE/SV から 1 名協力農家を選定するよう依頼した。協力農家の選定基準として、識字力を有すること、農作業に熱心であること等を挙げた。ユニオンおよび GIE/SV の代表は、協力を約束し、すぐに協力農家を選定した。協力農家 9 名の水田の位置は添付資料-6 に示すとおりである。

選定された協力農家に対するモニタリングに関わる指導は、同年 3 月 11 日に実施した。モニタリング・シートへの記載方法を説明するとともに、高収量を追求するために必要な知識として、稲の一生と重要な農作業との関係について、概要を説明した。

(2) 改訂版稲作マニュアルに基づき、研修や現地指導を通じて確認された不適切な農作業の改善を行い、普及ガイドにも反映した。

一般に農民の識字率は低いので、説明には挿絵や写真を多用する。良い例、悪い例を比較し、良い農作業はどのように行うのかを平易で短い文章で説明する。農作業の良い例、悪い例のいくつかを示した。

○ 良い作業例	✗ 悪い作業例
<p>催芽処理（播種前の良好な状態）</p>	<p>芽出しが行き過ぎた種籾</p>
	
<p>苗代準備（良好な苗床）</p>	<p>苗床が不斉一で均一な苗の生育が阻害される</p>
	
<p>適正苗齢を移植し、活着した苗</p>	<p>深水で齢の進んだ苗を移植したため苗が浮いてしまう</p>
	



(3) SAED 及び AfricaRice 等と連絡しながら、さらなる収量増加を目指した施肥改善のための試験を実施した（添付資料 3.4）。

近年、多くのイネ圃場において、登熟期途中で止め葉が枯れ始める現象を目撃してきた。この現象は、最初止め葉の先端から葉縁にかけて黄化し始め、その後内側に向かって黄化範囲が広がり、枯死するもので、その症状は加里（K）欠乏症状に類似している。もし止め葉が登熟期途中で枯死すれば、それは収量の低下につながる。

以上を背景に、2012 年雨季作に加里のイネ収量に及ぼす影響を見るために施肥試験を農民圃場にて実施した。表 3.3.2 に示すように、加里施与量の異なる 3 つの処理区を設けた。

表 3.3.2 施肥試験設計

処理区 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha)	施与量 (kg/ha)			
	尿素 (46-0-0)	DAP (18-46-0)	マタム燐鉱石 (0-27-0)	化成肥料 (9-23-30)
1 標準区 (110-73-0)	200	100	100	0
2 30K 区 (110-73-30)	200	50	100	100
3 60K 区 (110-73-60)	200	0	100	200

出展： PAPRIZ

DAP： リン酸二アンモニウム

Diatar 2 地区の篤農家圃場約 1.1ha を試験地として選定した。圃場は連続する 4 区画からなり、緩やかな傾斜地に位置している。高位にある 2 区画を標準区、中位の区画を 30K 区、下位の区画を 60K 区とした。下位区は排水にやや難があった。試験区は巻き尺にて四辺の長さを測定し、面積を計算し、それに基づいて各区に散布する施肥量を算出した。

施肥試験区における農作業暦を表 3.3.3 に示す。

表 3.3.3 Diatar 2 地区加里施肥試験区における農作業暦

栽培面積 (合計)	1.1 ha
供試品種	Sahel 208
本田耕耘日	7月18日 (トラクター)、8月1、2日 (手作業による砕土)
灌漑開始日	8月4日
種子催芽処理開始日	8月4日
播種日	8月7、8日
播種量	100kg
施肥量、施肥日	
- マム鉍石リン (NMP)	全処理区：圃場耕起時 (7月18日) 全量施与
- リン酸二アンモニウム (DAP)	標準区：8月4日、半量 全処理区：9月1日、残量すべて
- 化成肥料 (9-23-30)	K 処理区：9月1日全量施与
- 尿素 (1回目)	全処理区：9月1日、50% (100kg/ha)
- 尿素 (2回目)	全処理区：10月11日、50% (100kg/ha)
除草	Gramoxon 1L：8月4日 (灌漑前) Propanil+Weedone 3 L：8月27日、 その後適宜手取り除草
収穫	K 処理区：11月28日～12月2日 標準区：12月2日～6日

出典：協力農家からの聞き取りを基に PAPRIZ 作成

生育期間を通じて、天候は概ね良好であった。試験圃場は灌漑地区全体と共に、2012年10月に起きたセネガル川支流の洪水氾濫による湛水被害を免れた。協力農家は推奨する農作業の実践に努め、圃場を適正に管理した。しかし、幼穂形成期の確認が遅れたため、第2回目の施肥が遅れ、これにより、当初想定していた第3回目の施肥を見送ったため、尿素施与量は予定の250kg/haより少ない200kg/haとなった。しかしながら、生育全体は良好であった。



標準区圃場 (播種 後 36 日)



60K 区圃場 (播種後 36 日)

各処理区における子実 (籾) 収量¹を次頁の表 3.3.4 に示す。K の施与により子実収量は、6.5ton/ha から 7.7～7.8ton/ha に増加した。K の施与量が増加しても、子実収量は増加しなかった。すなわち、30K 区と 60K 区とで、収量差はほとんど認められなかった。

¹ 以下、子実収量は籾収量を表す。

表 3.3.4 各処理区における子実収量

処理区 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha)	収量* (ton/ha)
1 標準区 (110-73-0)	6.5
2 30K 区 (110-73-30)	7.7
3 60K 区 (110-73-60)	7.8

出典：PAPRIZ

*：収量は動力脱穀機にて脱穀した籾を入れた袋の数に袋の重さ 52kg を乗じて求めた。籾袋の重さは、各処理区から 2 袋ずつ任意に計測した重量の平均値 (55kg) から 5% を差し引いて求めた (安全側に見ている)。籾の水分含有率は補正しなかったが、各処理区とも 9% から 10% の間であった。

他方、表 3.3.5 に見られるように、K の施与により精米歩合は大きく上昇し、胴割れ率は低下した。すなわち、K の施与により米の品質は大きく改善した。また、これらの指標は、K 施与量の増加により改善した。

表 3.3.5 処理区間の胴割れ率および精米歩合の比較

処理 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha)	胴割れ率 (%)	精米歩合 (白米/籾 %)
1 標準区 (110-73-0)	18.0	53.4
2 30K 区 (110-73-30)	16.0	64.4
3 60K 区 (110-73-60)	12.0	71.7

出典：PAPRIZ

高い精米歩合は、高い登熟歩合を表しているのかも知れない。なお、千粒重は処理区間で変わりがなく、28.5~28.6 グラムであった。

試験圃場を提供してくれた農家による観察によれば、以下の点が明らかであった。

- K 施与区では、施肥後葉色が暗緑色から明るい緑色になった。
- K 施与により草丈の伸長が促進された。
- K 施与により、生育期間、特に登熟期間が延長した。
- K 施与区では、子実の充実が大きかった (農民は収穫籾を詰めた袋を運搬するさい、K 施与区の袋が重く感じたと言った)

表 3.3.6 に示すように、K 施与により農家の収益性はヘクタールあたり約 145,000FCFA と大きく改善した。

表 3.3.6 処理区間の収益性比較

処理区 (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O kg/ha)	増加費用* (FCFA/ha)	増加収益** (FCFA/ha)	純収益 (FCFA/ha)
1 標準区 (110-73-0)	0	0	-
2 30K 区 (110-73-30)	8,400	152,400	144,000
3 60K 区 (110-73-60)	19,100	165,100	146,000

出典：PAPRIZ

*：増加費用には肥料 (30kg K₂O kg/ha につき 5,000FCFA 増加)、収穫袋 (50kg 袋あたり 200FCFA) および収穫籾の圃場から自宅までの輸送費用 (50kg 袋あたり 150FCFA) が含まれる。収量増に伴う労働費の増加はここでは考慮していない。試験地では労働費は収穫量ではなく、面積をベースに算出されている。

**：収益は増加収量 (標準区収量との比較において) および 2012 年度雨季作における籾の農家庭先価格 (127FCFA/kg) を基に算出した。

以上のように、K の施与は、イネの子実収量、品質および農家収入のすべてに大きな正の影響を与えている。

K の施与が収量増加と共に精米歩合の向上に寄与していることは、K 施与が自給率向上に大きく貢献する可能性を示すものである。つまり、標準区と 60K 区とを比較してみると、子実収量と精米歩合とから算出される精米収量は、標準区では 3.5ton/ha であるのに対し 60K 区では 5.6ton/ha であり、その差は 2ton/ha 以上と子実収量の差の約 2 倍である。

これまでの PAPRIZ の調査では、セネガル川流域の精米工場の粳試料の平均精米歩合は約 58% となっている。今回の試験結果は、K の施与により、この精米歩合を大幅に向上させる可能性があり、投資を大幅にかけず、最小の費用で圃場レベルでコメの品質を改善し、精米収量を大きく向上させ、自給率向上へも貢献することを示唆するものである。

また、胴割れ率が低いことは、完全粒の割合が高まる可能性を示している。これは、K 施与によりコメの潜在価値が大きく向上する可能性を示唆するものである。

そして、農家収入は子実収量の増加のみを考慮しても、最小の費用増加で、大幅に改善している。農家経営上も K 施与による正の効果が明瞭に見られる。

b) 作付中および収穫時における粳損失を軽減化するための方策を検討し実行する。

【到達目標】

(1) 作付中および収穫時における粳損失の実態が明らかになり、改善の方向性が示される。

【活動実績】

(1) 作付中の粳損失は、登熟中の鳥害（食害）、強風（落下）、あるいは出穂時の高温あるいは低温による障害（不稔）などによるものがあることが明らかになった。このうち、不稔障害については、作期の調整によって回避するよう指導した。

(2) 収穫時の粳損失の一要因として、過熟による脱粒が認められ、適期収穫による脱粒防止を指導した。

1-3 SAED 農業普及員と連携して作物管理分野における農民組織の能力を向上させる。

【到達目標】

(1) 協力農家の圃場にて他の農民たちに適正な栽培技術（圃場水管理も含む）を展示する。

【活動実績】

(1) パイロット地区における農作業モニタリングを通じ、灌漑区全体の課題として、成育期間の同じ品種の使用、苗代期間の短縮、農作業暦の遵守等によって灌漑水量が大幅に節約できることを周知した。

(2) 水利用効率を高める具体的な実践として、ポドールの GIE において単一品種種子の共同購入、共同苗代準備研修を実施し、灌漑期間の短縮、苗代用水量の節減が可能であることを示した。

(3) 作業効率を改善するためにポドール地区に小規模農業機械（パワーティラー、ハーベスター）を導入し、代掻き・収穫作業の運転・維持管理にかかる研修会を実施した。

1) パワーティラー運転に係る研修

ポドール県はダガナ県に比べて農業機械貸出し業者の数が少なくトラクターによる賃耕サービスや大型コンバインを所有する業者へのアクセスが難しい。作付け・収穫の適期を逃すことによる収量低下は無視できない。PAPRIZ では農業機械の投入は計画されていないものの、小型農業機械に関する技術指針を示す意義は大きいと考え、ポドール6地区にて2011年7月に小型耕運機による代掻き（写真参照）、12月に自動脱穀機の技術移転研修会を開催した。ポドール6地区より、農民14名（各地区2名）が参加した。

農民の技術習得は予想以上に早く、今後、適正な技術指導を行えば、十分に使いこなせるであろうとの感触を得た。今回の研修会は主として農業機械の運転に係る技術移転を中心に実施したが、修理・交換部品の調達に関しては、さらに検討を続ける必要がある。灌漑地区において、小型農業機械を農民グループ自らが運転・維持管理することが可能となれば、ポドール県における稲作生産性は大きく向上することが期待される。



2011年7月に実施されたポドール地区における耕運機の適用試験

2) 動力脱穀機運転に係る研修

研修は2012年7月28日、Diatar 2地区の農家、Hamédine Sy氏の水田で実施した。講師として2011年12月の農業機械研修を委託したAgri-tech社の農業機械技師1名を招いた。参加農民数は乾季イネ収穫後にASIの利用を希望する5名であった。

倉庫から引き出したASIの車輪に空気を注入し、ロバ1頭立てで圃場まで運び、ASIの下および横に防水シートを引き、機械の始業点検（漕ぎ胴内に残るゴミの除去、エンジンのオイルおよび燃料確認、冷却水注入等）後、エンジンを始動し、脱穀を開始した。

脱穀中の留意点は、エンジン回転率の調整（登熟米が藁と共に排出されないように排出風力と排出口の角度を調整する）、穂付き稲わらの連続投入（脱穀量に対する燃料効率を良くするため）、脱穀籾の回収（両側にある排出口から排出される）、生藁投入量の調節（生藁を大量に漕ぎ胴に投入すると、漕ぎ胴に生藁が絡みつき、エンジンに強度の負荷をかかり、ベルト

切断やエンジンのブレークダウンにつながる。生藁投入時は、特にエンジン音に注意しながら、少しずつ入れる)、エンジン冷却水の補充(過熱によるブレークダウンを防ぐ)等である。

研修のための脱穀機の運転は約2時間で終了した。この間、約1.5トンの粃を脱穀した。運転終了後、講師は農民に対し機械の清掃とグリース注入を行うよう助言した。



研修開始時の始業点検



女性が排出口から粃を回収

3) 今後検討すべき技術的な課題

実際の ASI の運転には、イネの運搬に数名、イネの脱穀機漕ぎ胴投入に1名、脱穀粃の回収に1~2名程度が必要と思われた。また、エンジン音でエンジンにかかる負荷を推定する、粃の飛び具合で、粃排出口先端の角度を変えるなど、熟練を要する作業もあり、作業時には、ある程度経験を積んだ人間が必ず付いていることが必要であると考えられる。

研修終了後の実践稼働中、機械に不具合が数回起きた。それらは、①エンジン台座の破損(鋳鉄製の台座で、振動によりひび、破損が起きた)、②エンジンと漕ぎ胴をつなぐベルトの切断、③タイヤのパンク、および④通風ファン軸ベアリングの破損、である。台座の破損、ベアリングの破損は、購入先業者が補償修理した。これらの故障への対応のために、農民はスペアパーツ入手先に関わる情報、および修理可能な業者のコンタクト先にかかる情報を持つ必要がある。

4) 今後検討すべき管理に関わる課題

Diatar 2 地区における脱穀機管理責任者は、毎回の機械運転にかかる記録を取っている。7月末の研修以来、1.87 ha で収穫された粃の脱穀を行った。脱穀手間賃は1aあたり500FCFAとしたので、この間、運転収入は93,500FCFAとなる。ここから、燃料代、スペアパーツ代、オペレータ給与を差し引き、残金は34,550FCFAとなった。

1-4 上記1-3の分野について農業技術指導を改善するためのSAEDの訓練実施能力が向上する。

【到達目標】

- (1) SAED 農業普及員が、GIE/SV が組織として対処すべき農業技術にかかる指導項目について理解する。

【活動実績】

- (1) 農民組織として対処すべき農業技術の改善にかかる指導項目を整理した。
- (2) SAED 普及員向けワークショップを開催し、普及ガイドを使用して、農民組織能力向上に関わる農業技術の指導について説明した。

2011年6月22日～24日の3日間、CIFA（在Ndiaye）において、SAED普及員（CA）を対象とする第2回稲作技術研修会を開催した。同年3月に開催した第1回目に引き続きの研修であり、前回は栽培技術を中心とした研修であったのに対し、今回は収穫および収穫後処理技術を中心とした研修を行った。両研修共に、2011年2月に改訂版が発行された灌漑稲作実践マニュアルに沿って、稲作技術に関する理解を深めるのが目的であった。Dagana支所14名、Podor支所9名、Matam支所2名の25名が参加した。Bakel支所からも2名の参加を予定したが、残念ながら欠席となった。

プログラムの内容に沿って、PAPRIZ 専門家および SAED から講師陣を選定した。稲の生育段階と収量構成要素等、イネの栽培関連は、前回同様、君島専門家および C/P の Salif Diack 氏が担当した。一方、収穫後処理技術に関しては、PAPRIZ から青木専門家、Moreira 専門家、Youssouf Seck 氏 (PAPRIZ staff) が担当した。

研修プログラムは以下のとおりである。

〔第1日〕 イネの栽培技術

- 1-1 初期テスト（イネの栽培）：参加者
- 1-2 イネの一生（生育段階）と農作業（増収理論）：君島
- 1-3 種子の使用と管理：Diack
- 1-4 雑草防除：Diack
- 1-5 施肥と植物栄養：君島

〔第2日〕 収穫後処理技術

- 2-1 初期テスト（収穫後処理）：参加者
- 2-2 収穫期の判定、収穫、乾燥、脱穀、袋詰め：Diack
- 2-3 施肥量計算：君島
- 2-4 籾水分計使用法研修：青木
- 2-5 籾の貯蔵：Moreira

〔第3日〕 収穫後処理技術

- 3-1 収穫後処理概論：青木
- 3-2 精米工場：Moreira
- 3-3 試験精米機展示実演：Seck
- 3-4 研修評価：参加者
- 3-5 受講証授与

3日目の講義終了後、参加者25名に本研修の評価アンケートを実施した。回答者23名のうち22名が、研修は有意義であったと評価し、20名が新しい知見を学んだと回答した。研修が良かった

理由としては、稲作の栽培から精米加工までのプロセスを総合的に学べた点、研修の水準が適当であったこと、研修テーマが普及員のニーズに合致していたことなどが挙げられた。新しい知見はほとんどが収穫後処理技術、特に精米技術についてであった。

一方、改善点としては、精米時期に合わせた実践的な研修、屋外での実習への要望が多かった他、普及員の生活環境（宿舎、飲料水供給、発電機等）に関する要望があった。

研修に対する要望は非常に多岐に亘り、農業経営、病虫害防除、収量調査、作況評価、種子生産、水管理、塩害管理、収穫後処理、水質、施肥管理、農民組織強化、栽培管理等について技術指導して欲しいとの要望が挙がった。



Salif DIACK 氏の講義



君島専門家の講義



青木専門家の講義



Youssouph SECK 氏の講義



モレイラ専門家の講義



ワークショップ参加者

1-5 SAED 農業普及員によってパイロット地区の隣接地区に稲作モデルが普及される。

【到達目標】

- (1) パイロット地区において確認された適正な稲作技術が、研修を通じて周辺地区の SAED 普及員に移転される。

【活動実績】

- (1) SAED 地域事務所での普及員に対し、改訂版灌漑稲作マニュアル及び普及ガイドの内容にかかる一連の研修を実施した。
- (2) PAPRIZ による研修指導を受けた農民が、近隣農民に対して適正な稲作技術の移転を行った。

3.3.2 成果2に資する活動

2-1 灌漑地区の現況に関するデータを収集し、パイロット地区を選定する。

【到達目標】

- (1) 大規模灌漑1地区とポドール県小規模灌漑地区(村落灌漑PIV・民間灌漑地区PIP)のパイロット地区を選定され、PAPRIZへの参加意思が確認される。

【活動実績】

- (1) 大規模灌漑地区としてデビ・チゲ地区とポドール県小規模灌漑6地区(合計252ha、600世帯)が選定された。3年次にてさらに6地区(合計275ha、383世帯)が選定され、ポドール県小規模灌漑は、合計12地区、527ha、983世帯となった。

1) デビ・チゲ地区における水管理の現況調査

デビ・チゲ地区における水管理ルールと実際の運転管理を明らかにする現状調査を実施した。調査結果を踏まえて、水管理技術の向上に資する技術研修プログラムを計画した。デビ・チゲ地区では、既存施設に深刻なダメージは確認されていないが、施設の一部修繕などの必要が認められた箇所は、技術アドバイスをユニオンに対して行ない、自己資金にて修繕工事を実施するよう指導した。

2) ポドール県PIV/PIPにおける水管理の現況調査

2010年5月11日から13日、ポドール6地区の調査を実施した。結果は表3.3.7に示すとおりである。

表 3.3.7 ポドール県の選定6地区(PIV/PIP)の概要

Name of Scheme	Diatar IT 2	Diatar 2	Donaye IT 4	Dama Alwaly Korkadie 2	Réfugiés Moundou waye	Ngane Village	Total/Average
カテゴリー	PIV	PIV	PIV	PIV	PIV	PIP	-
行政区分	Guédé	Guédé	Guédé	Guédé	Gamaji Sarré	Gamaji Sarré	-
SAED 所轄区分	Donaye Diatar	Donaye Diatar	Donaye Diatar	Mboyo	Mboyo	Mboyo	-
開発時期	1986/87	1985/86	1986/87	1989/90	1995/96	1994/95	-
開発主体 (開発資金)	SAED (Italy)	SAED (EU)	SAED (Italy)	SAED (EU)	SAED (EU)	Farmers	-
現有ポンプの導入時期・生産国	08/09 India	08/09 India	08/09 India	08/09 India	08/09 India	08/09 India	-
灌漑面積 (ha 正味)	50	38	50	44	25	45	252
裨益農家数 (世帯)	50	78	50	150	112	160	600
農地面積 (ha/世帯)	1.00	0.49	1.00	0.29	0.22	0.28	0.42

出展: SAED および協力農家からの聞き取り

各地区には、水管理担当者(ポンプ担当1人、水路担当1人)が配置されていることを確認した。PAPRIZは、各地区にて水管理担当者と共にポンプから水路沿いを歩いて施設の状況を確認した。水管理担当者は、取水量、分水量の流量観測・流量計算の経験はなく、SAED DAIH

によれば、水管理担当者らに水理学理論についての理解はなく、実践的な簡易法の修得が必要な状況にあった。

3) 施工計画分野の作業進捗

ポドール 6 地区では、ポンプは問題なく動いているが、強い日射および降雨からポンプを保護する施設、吸い込み口を囲むスクリーンの補修・改良、フローティング式へのアクセスの補修・改良、移動式の場合は移動路の建設が、効果的な対象工事と判断された。

水路は、全て土水路である。盛土材が現場の粘土・シルトに富む土壌のため、水分浸潤・乾燥の度に膨潤・収縮ひび割れを繰り返し、目視によれば、ひび割れ部からの漏水による損失は、全体の 10%~20%はあるように見受けられた。

水路付帯構造物として必須なものは、幹線水路から支線水路に量水しながら分水する分水工である。現在は、2 スキーム (Donaye IT4、Ngane Village) で分水工なし、あるいはスキームにより (Diatar IT2、Diatar 2、Diama Alwaly Korkadie 2、Refugies Moundouwaye) 分水工があってもその数が不十分の上ほとんど機能しない状態にある。灌漑スケジュールに従った適時・適量の用水配分が出来るように適切な分水工を建設し、その結果、必要以上の分水による用水損失を低減する必要があると判断された。

2-2 低価格で効果的な方法により老朽化した灌漑地区の補修・改善工事の設計・施工計画の策定と積算を支援し、積算を行う。

【到達目標】

- (1) 選定地区の農民インタビューと現況調査が実施され、灌漑分野での阻害要因が明らかとなる。
- (2) SAED と補修・改善工事における投資水準（整備水準）を検討し合意する。
- (3) 補修・改善工事計画が策定される。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区(添付資料 3.5)

- (1) デビ・チゲ地区では水管理技術面での改善は必要としているが、施設は一応機能しており緊急に実施すべき補修・改善工事はないことが明らかとなった。なお、排水ポンプの早期更新が効果的であることが確認された。
- (2) 排水ポンプの早期更新と水管理用の量水装置の新規設置とを中心とした実施計画案作成と積算を実施した。

ポドール県小規模灌漑地区(添付資料 3.6)

- (1) ダガナ県の世銀資金による小規模灌漑改修事業の投資水準 600,000 FCFA/ha を妥当と判断し採用した。

2010 年 5 月中旬以降、農民参加型で、調査・計画・設計・工事(水路漏水部補修、幹線水路

一部コンクリートパネルライニング、コンクリート・ブロックによる角落とし式分水工)をやった場合と、施工業者に発注して工事(水路漏水部補修、幹線水路一部コンクリートパネルライニング、コンクリート・ブロックによるスチールゲート式分水工)をやった場合の必要な建設工事数量と工事費の積算を予備的な精度で実施した。7月にはポドールにて SAED と協議した結果、極小規模の補修工事を請け負う施工業者を見つけることは難しく、施工の効率化の観点からは、農民参加型で実施する方法が有効と判断された。

(2) 水利用効率と水管理面への改善により大きく貢献する即効性ある工事を上記の投資条件下で選定した。

(3) 積算には、工事資機材・重機レンタル・熟練工賃金のみを計上した。

2-3 上記 2-2 に述べた計画に従って SAED は JICA と連携しながら、小規模灌漑地区の補修・改善工事を実施する。

【到達目標】

(1) 初期補修・改善工事を完了する。

【活動実績】

ポドール県小規模灌漑地区

(1) SAED ポドール支所の技術職員 2 名のうち 1 名が PAPRIZ の担当となり、JPT と共に、補修・改善工事を実施した。

(2) 当初の 6 地区(第 1 グループ、合計 252 ha)が 2013 年 1 月 20 日に完工した。

2010 年 2 月 8 日、SAED ポドール支所にて対象 6 地区の GIE 代表に対してプログラム参加意思の確認を行なった。SAED および 6 地区代表は、本プログラムの前提条件である下記を受諾した。

- ① 既存施設の現状復帰を目的とする改修工事ではなく、水利用率の向上に資する限定的な施設改善工事とすること
- ② 予算は 600,000 FCFA/ha(約 10 万円/ha)とする。これは世銀の類似事業と同程度の投資規模である。工事総額は 150 百万 FCFA(2,500 万円)となる。
- ③ 工事内容は水路漏水部の修繕、水路付帯構造物(分水工とチェックゲート)の新設、ポンプ据付地点の整備(排水路掘削は行なわない)
- ④ 工事を通じて灌漑施設に対するオーナーシップの醸成と維持管理技術の移転を実施するため、工事の一部を参加型工事とする。受益農家には各世帯 2 名、朝夕各 2 時間、一日 4 時間、30 日間工事に参加すること

続く 9 日、10 日の両日、6 地区を巡回し、現地の状況を視察すると共に、各地区において農民に対して上記の条件を説明した。PRA には 600 世帯の 25%に当たる 149 世帯が出席した。各地区とも出席した農民から同プログラムの進め方に異論無いことが確認された。



Diatar IT2(50ha)における農民参加協議。50ha 中、下流 21ha でタマネギを作付中。工事時期は要調整。圃場均平と畦畔の改善を強く望んでいる。(2月9日)



Diatar2(38ha)の農民参加協議。凹地が多く、雨期における雨水排水が問題。圃場均平と畦畔の改善を強く望んでいる。ポンプが故障中で作付を中断している。(2月9日)



Refugies Moundouwaye(50ha)の農民参加協議。圃場均平と畦畔の改善を強く望んでいる。ポンプからのパイプを更新したい。SAED 総裁が視察し、工事を約束した。(2月9日)



Diam Always & Korkadie 2 (44ha)の農民参加協議。下流側からの浸水があり洪水防御堤の新設を要望。ポンプの修理が必要。今年度は上流のみを改修。(2月9日)



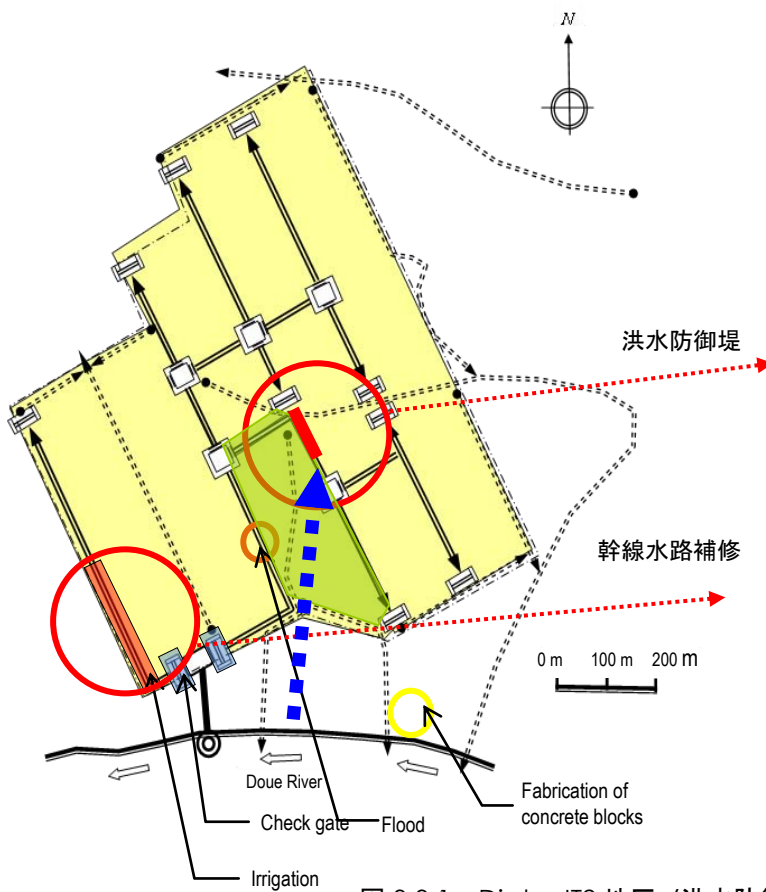
Donaye IT4 (50ha)の農民参加協議。圃場均平と畦畔の改善を強く望んでいる。排水不良の圃場では収穫作業に支障が出ている。昨年11月から作付を中止し、PAPRIZの開始を待っていた。(2月10日)



Ngane Village (45ha)の農民参加協議。SAEDからもっとも遠い。圃場均平と畦畔の改善を強く望んでいる。農民の結束が強く、村落全体で取り組む姿勢。(2月10日)

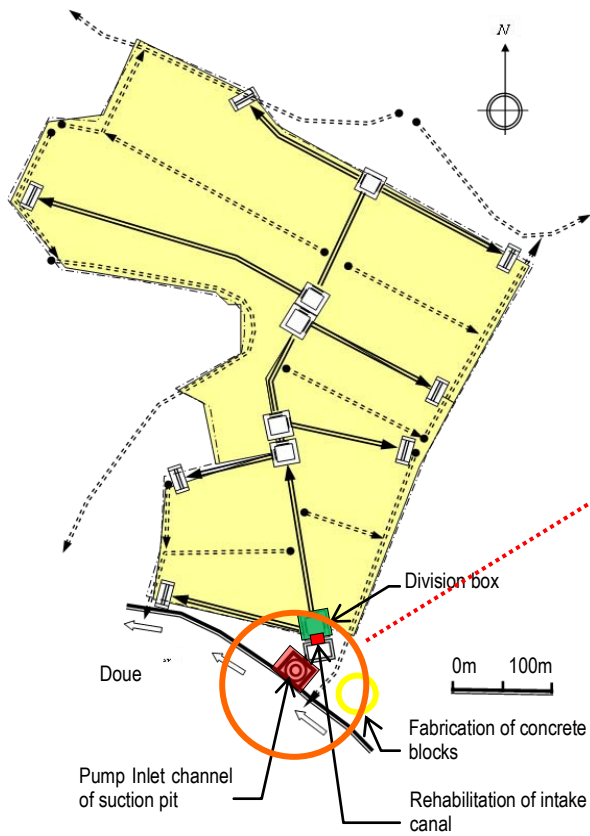
ポドール灌漑地区 (PIV/PIP) における水管理技術向上のための農民参加型協議 (2011年2月)

次頁以降にパイロット地区のレイアウトを示す。



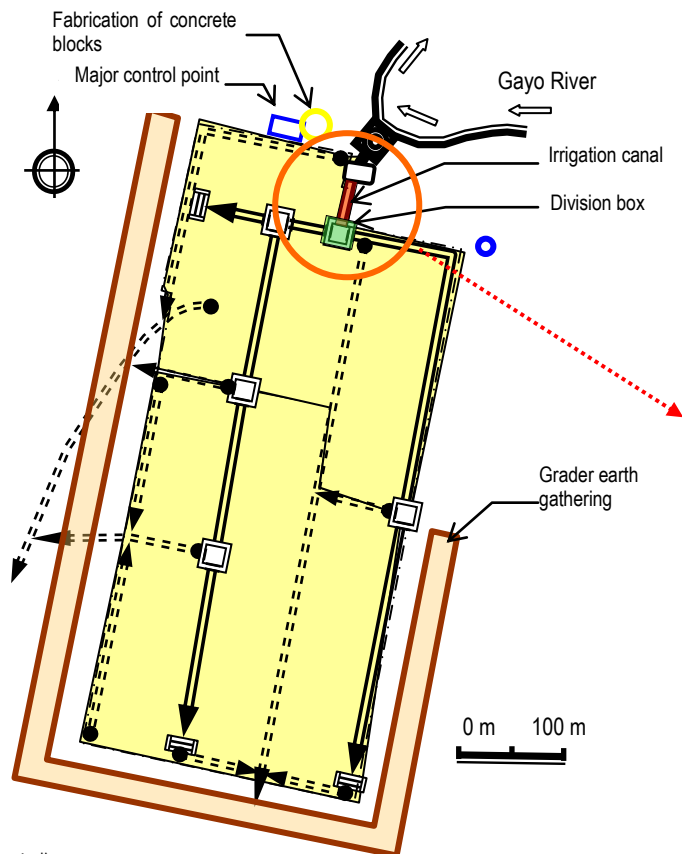
出典：PAPRIZ

図 3.3.1 Diatar IT2 地区 (洪水防御堤と水路補修)



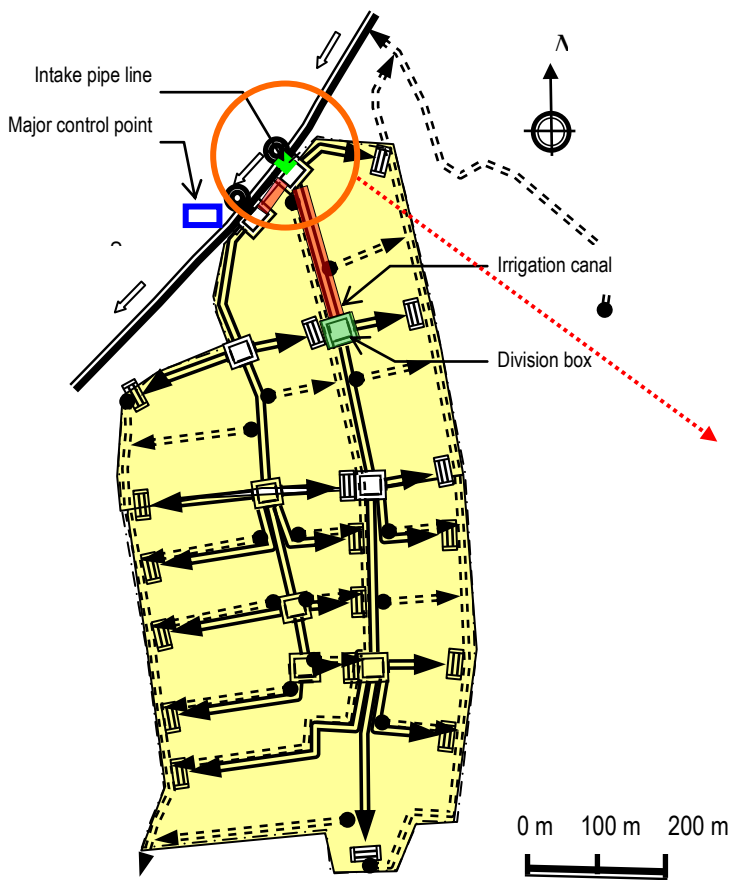
出典：PAPRIZ

図 3.3.2 Diatar 2 地区 (ポンプ吸込ピットの新設)



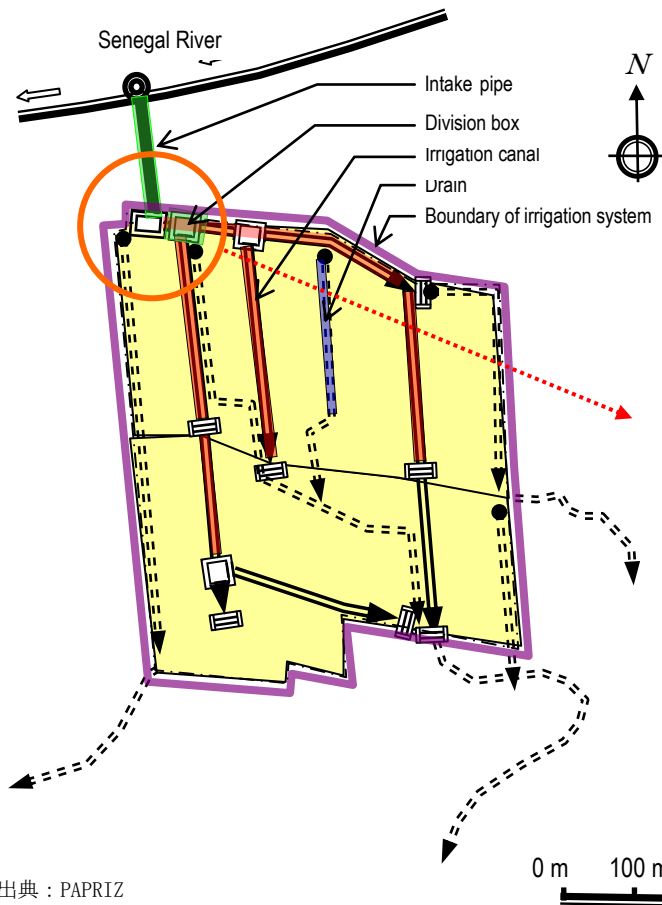
出典：PAPRIZ

図 3.3.3 Donaye IT4 地区 (水路および分水工の補修)



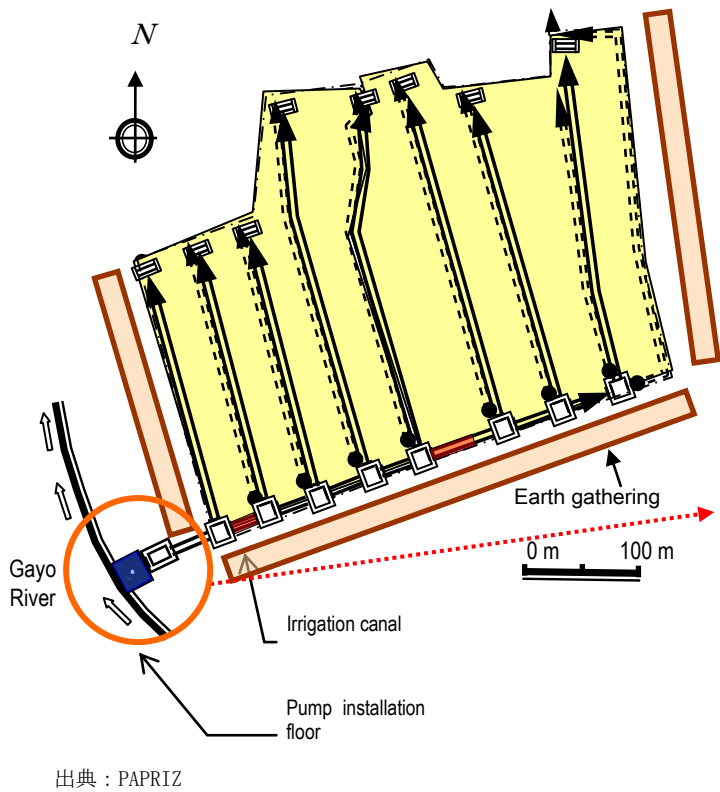
出典：PAPRIZ

図 3.3.4 Dama Alway & Korkadie 2 地区 (分水工の補修)



出典：PAPRIZ

図 3.3.5 Refugies Moundouwaye 地区 (埋設パイプの更新と分水工補修)



出典：PAPRIZ

図 3.3.6 Ngane Village 地区 (ポンプ据付フロアの新設と盛土水路補修)



(3) 追加6地区（第2グループ、合計275 ha）は2013年12月20日に完工した。

グループ2では、灌漑地区の当初の技術的問題点を表3.3.8に、その対処方法および改善工事の内容及び進捗状況について表3.3.9にまとめた。

表 3.3.8 グループ2の灌漑地区の当初の技術的問題点と対処方法

地区名	当初の技術的問題点	対処方法
Diatar IT1	<ol style="list-style-type: none"> 洪水によって、東西の堤防が3カ所（各10m程度）破堤した。 洪水によって、幹線水路が約10mにわたり流失した。 幹線水路は、土のうによる修復痕跡があるが、漏水が多く、全面的に補修する必要がある。 幹線水路に用水をコントロールする施設がない。 営農上必要な横断工の設置が設置されていない。 幹線水路の曲折部に水流による浸食がみられる。 ポンプ設置形式：フローティング式⇒設置形式は現状でよい。吐き出し管を地表面に上げることを希望。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 規模が大きいため対応できず。 流出範囲が広いとため、振動コンパクターを使用し再築堤を実施した。 補修を促したが農民が参加しなかったため、未補修区間が残る。補修範囲は400m以上あるため、重機による補修が適切である。 支線部分に分水工を新設した。 横断工を設置する予定。 コンクリートライニング工を新設工事中。 機能上問題がないため対応せず。ポンプ機械設備のメンテナンスを実施した。 グレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。
Donaye IT2	<ol style="list-style-type: none"> 洪水によって、東側の堤防が破堤し圃場内が浸水した。 幹線水路は、大規模な漏水があり、最遠端まで用水が届かない。 幹線水路に用水をコントロールする施設がない。 幹線水路の曲折部に水流による浸食がみられる。 営農上必要な農道橋が設置されていない。 ポンプ設置形式：固定式⇒設置形式は現状で良い。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 規模が大きいため対応できず。 漏水補修工事を実施した。 支線部分に分水工を新設工事中。 コンクリートライニング工を新設工事中。 直営工事によって、農道橋を新設した。 ポンプ機械設備のメンテナンスを行った。 グレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。
Donaye IT1	<ol style="list-style-type: none"> 洪水によって、東側の堤防が破堤し圃場内が浸水した。 幹線水路は、軽微な漏水はあるものの、大きな問題はない。 南西側の圃場が高く、用水が届かない。 幹線水路に用水をコントロールする施設がない。 営農上必要な農道橋が設置されていない。 ポンプ設置形式：固定式⇒設置形式は現状で良い。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 規模が大きいため対応できず。 軽微な漏水箇所は、農民工事によって補修工事を実施した。 堰上ゲートを新設予定。 幹線水路入口に制水ゲートを新設予定。 農道橋の新設予定。 ポンプ機械設備のメンテナンスを実施した。 グレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。
Mboyo 4	<ol style="list-style-type: none"> 洪水によって南側堤防が破堤し、圃場内が湛水した。 波によって、南側堤防が広範囲にわたり浸食されている。 吐出水槽と分水工の経年劣化が激しい。 分水工以降の幹線水路の漏水が激しい。 支線用水をコントロールする施設がない。 幹線水路の曲折部に水流による浸食がみられる。 ポンプ設置形式：フローティング式⇒設置形式は現状で良い。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 規模が大きいため対応できず。 堤体本体の補修の必要。 灌漑期間終了後、補修工事を実施する予定。 漏水補修工事を実施した。 支線部分に分水工を新設した。 コンクリートライニング工を新設予定。 ポンプ機械設備のメンテナンスを実施した。 グレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。

Mboyo 3	<ol style="list-style-type: none"> 洪水によって、南側堤防が破堤し、圃場内が湛水した。 波によって、南側堤防が広範囲にわたり浸食されている。 吐出水槽手前の埋設管の保護が必要。 吐出水槽と分土工の経年劣化が激しい。 吐出水槽と分土工間の導水路は漏水が激しい。 支線用水をコントロールする施設がない。 幹線水路の曲折部に水流による浸食がみられる。 ポンプ設置形式: フローティング式⇒固定式を希望。 雨季の村内排水を行うため、堤防に仮設ゲートを設置している。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 規模が大きいため対応できず。 提体本体の補修が必要。 導水路保護工を新設する予定。 補修工事を実施する予定。 補修工事を実施した。 支線上流部に分土工を新設した。 横断工を兼ねたライニング工を新設した。 ポンプ機械設備のメンテナンスを実施した。 灌漑施設改善工事外なので対応できず。 農民工事とグレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。
Guede Ouro	<ol style="list-style-type: none"> 東側の水路の漏水がある。 導水パイプの漏水が激しい。 既設分土工の劣化が激しく、機能していない。 北側幹線水路を横断する農道橋下部(サイホン)に土砂が堆積し、最遠部に用水が届かない。 ポンプ設置形式: フローティング式⇒設置形式は現状が良い。 水路内の土砂堆積によって水路底が上がり、用水が最遠部に届かない場合がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 漏水補修工事を実施した。 対応できる技術者が近隣にいないので対応できず。 一部撤去し、分土工を新設した。 一部撤去し、農道橋を新設工事中。 ポンプ機械設備のメンテナンスを実施した。 グレーダによって、水路底の土砂掘削を実施した。

出展: PAPRIZ

グループ 2 の灌漑施設は、用水をコントロールする施設が未設置あるいは設置されているものの機能していないという共通の問題がある。また土水路に関しては、土水路内の泥ざらいや漏水個所の補修といった定期的な維持管理作業が実施されていない。また営農上必要になる農道橋が建設されていない地区も見られた。

農民工事は、6 PIV スキーム中、5 PIV スキームにおいての農民参加率が 75%以上という結果になった。事前調査によって補修個所を農民と調査し、漏水する箇所は漏水の原因となるひび割れ箇所を取り除き再築堤行い、越流する箇所は、追加盛土を実施する等の実地の技術指導のもと補修工事を行った。参加率の低いスキームについては、プレジダントの統率力の低いことや村人間の社会的な関係に問題があると考えられる。グループ 1 でもこの村の PIV スキームでは、参加率の低さがみられた。

直営工事は、グループ 1 での経験者をコンクリート工として雇用し、グループ 2 の普通作業員に技術指導を行いながら灌漑施設の建設を行っている。ひとつひとつきめ細やかな技術指導を行うコンクリート工や自ら黙々と作業を行い、普通作業員はそれを見ながら技術を体得すると言うように、各コンクリート工でその指導方法は様々である。

また直営工事の進捗状況の相違は、作付計画や灌漑期間によって、灌漑施設を使用しているため改修工事が出来ないスキームがあるためである。

表 3.3.9 グループ 2 の改善工事の内容及び進捗状況

地区名	主な改善工事内容	農民事務の状況	直営工事の状況	その他
Diatar IT1	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・分水工 (新設) 2カ所 ・ライニング工 (新設) 1カ所 ・水路横断工 (新設) 2カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 101.5m完了。 ・プレジダントの統率能力が非常に低い。 ・出席はしているものの、作業を傍観している農民が目立つ。 ・参加率：37% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能・指導力が高い。 ・普通作業員も意欲的である。 ・分水工 2カ所完成。 ・進捗：50% 	<ul style="list-style-type: none"> ・振動コンパクターを用いて大規模な土水路の補修を行った。 ・熟練工はグループ 1 での経験者。
Donaye IT2	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・分水工 (新設) 1カ所 ・農道橋 (新設) 1カ所 ・ライニング工 (新設) 1カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 136.4m完了。 ・洪水の影響で開始は 2カ月遅れ。 ・現場と居住地が離れているため、通勤に 1時間以上要する。 ・参加率：81% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能は高い。 ・普通作業員の能力は普通。 ・現場の整理整頓が出来ない。 ・農道橋 1カ所完成。 ・進捗：80% 	<ul style="list-style-type: none"> ・Donaye IT1 も使用できる供用の農道橋。 ・熟練工はグループ 1 での経験者。
Donaye IT1	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・制水門 (新設) 3カ所 ・農道橋 (新設) 1カ所 ・ライニング工 (新設) 2カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 51.0m完了。 ・洪水の影響で開始は 2カ月遅れ。 ・現場と居住地が離れているため、通勤に 1時間以上要する。 ・参加率：75% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能は普通。 ・普通作業員の能力は普通。 ・制水門 1カ所完成。 ・進捗：20% 	<ul style="list-style-type: none"> ・灌漑の関係で、工事が出来ない箇所が多いため、DonayeIT2 の作業を手伝っている。
Mboyo 4	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・吐出水槽 (補修) 1カ所 ・分水工 (補修) 1カ所 ・ライニング工 (新設) 1カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 73.4m完了。 ・プレジダントの統率力が高い。 ・農民も作業に意欲的に参加している。 ・参加率：96% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能は普通。 ・普通作業員の能力は普通。 ・現場の整理整頓はできる。 ・分水工 1カ所完成 ・進捗：30% 	<ul style="list-style-type: none"> ・灌漑の関係で、工事が出来ない箇所が多いため、コンクリートブロック・プレートの作成を行っている。
Mboyo 3	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・吐出水槽 (補修) 1カ所 ・分水工 (補修)・(新設) 各 1カ所 ・ライニング工 (新設) 2カ所 ・道路横断工 (新設) 1カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 560.0m完了。 ・プレジダントの統率力が高い。 ・農民も作業に意欲的に参加している。 ・作業を行わない農民に対し、注意をする姿が見受けられた。 ・参加率：92% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能・指導力が高い。 ・普通作業員は技術を習得しようとする意欲が非常に高い。 ・現場の整理整頓はできる。 ・分水工 1カ所、ライニング工 1カ所完成。 ・進捗：60% 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレジダント本人が普通作業員として作業を行っている。 ・熟練工はグループ 1 での経験者。
Guede Ouro	<p><農民事務></p> <ul style="list-style-type: none"> ・土水路の漏水補修 <p><直営工事></p> <ul style="list-style-type: none"> ・吐出水槽 (補修) 1カ所 ・分水工 (補修) 1カ所 ・農道橋 (補修) 1カ所 	<ul style="list-style-type: none"> ・漏水補修 420.0m完了。 ・プレジダントの統率力が高い。 ・農民も作業に意欲的に参加している。 ・作業を行わない農民に対し、注意をする姿が見受けられた。 ・参加率：89% 	<ul style="list-style-type: none"> ・熟練工の技能・指導力が高い。 ・普通作業員も意欲的である。 ・現場の整理整頓はできる。 ・分水工 1カ所完成。 ・進捗：60% 	<ul style="list-style-type: none"> ・プレジダント本人が普通作業員として作業を行っている。 ・熟練工はグループ 1 での経験者。

出展：PAPRIZ

以下に、農民事務の参加実態と農民事務・直営工事について技術的総評を示す。

農民事務の参加実態

グループ 2 の農民は、第 1 回ワークショップで最低 30 日間の無償労働を約束した。全地区の参加率を表 3.3.10 に示す。

表 3.3.10 グループ 2 各地区の農民事務参加率

地区名	登録者数 (A)	想 定 無償労働日数 (man day) A×30	実無償労働日数 (man day)	参加率
Diatar IT1	91	2,730	1,008	37%
Donaye IT2	51	1,530	1,241	81%
Donaye IT1	50	1,500	1,121	75%
Mboyo 4	64	1,920	1,844	96%
Mboyo 3	87	2,610	2,405	92%
Guede Ouro	73	2,190	1,949	89%

出展: PAPRIZ

農民事務の農民の参加率は、Diatar IT1 を除いた 5 地区において 75%以上を達成し、土水路の改修工事を終了した。

農民事務の技術的総評

農民事務による土水路の補修工事は、以下の手順で行われた。

1) 現地踏査

プレジダント、ポンプ運転管理者及び水門管理者に灌漑施設の問題点を聞き取り、実際に圃場内を踏査し、問題個所の目視確認を行った。実際の水路の漏水等の不備については、灌漑期間中でないと確認できないため、聞き取りによるところが大きい。

2) 補修計画

聞き取り、現場調査の結果より、水路の機能不全が発生し、緊急性を要する区間において優先順位をつけた。

3) 補修工事

補修工事を行う参加農民を前にし、補修作業の手順・方法の直接指導を行った。土水路の補修は、以下の 5 点を注意すれば、漏水のない十分強固な土水路を作ることが可能である。

土水路の補修工事の留意点は下記の通りである。

✚ 漏水箇所の掘り起こし

ツルハシ・スコップを使用して、補修したい部分を全て掘り起こす。掘り起こした土に、土以外の物（木の根っこ、ビニール等）が入っていれば取り除く。



✚ 階段状の掘り起こし

掘り起こす際には、階段状に掘る。これはハンドランマーを鉛直方向に振り下ろした力を埋め戻した土に伝え、強い締まった土を作るためである。



✚ 突き固めに適した土の準備

掘り起こした土が粘土の場合は、現地土砂3に対して砂を1~3の割合で加え、混ぜ合わせ、土を握った時に、2, 3片に崩れるくらいになるように適量の水を加える。水を適量混ぜることによって、ハンドランマーで突き固めた時に、強固な土水路になる。



✚ 準備した土の撒き出し

撒く土は、厚さ 10cm 程度とし、クワなどで水平に敷き均す。これはハンドランマーで突き固める際、その力を撒いた土に伝え、十分締め固めるためである。何層も突き固め、強固な土水路にする。



✚ 突き固め

ハンドランマーを鉛直方向に振り下ろし、撒いた土を突き固める。突き固めた土を親指で押してみても、窪まなければ十分突き固まっている。



上記の留意点については、農民にも十分に理解され実行可能であった。また、補修工事を行った土水路の漏水は、格段に少なくなったのを多くの農民が実感している。

直営工事の技術的総評

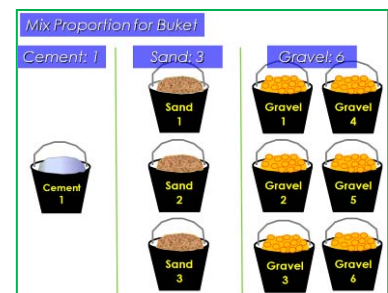
コンクリート工事は、コンクリートブロック・プレートを製造する班と、そのブロック・プ

レートを積み上げ、構造物を築造する班に分けて並行的に作業を実施した。各班、グループ1でのコンクリート工事に経験のある熟練工2名に、各地区の農民から選抜された普通作業員6名を雇用した。直営工事を通じて得られた経験は下記のとおりである。

- 1) 熟練工の築造技術は非常に高度で、道具さえあれば特に問題はない。
- 2) 最低限必要な道具は、水準器、こて、ひも、コンベックス、角材等である。
- 3) 普通作業員で雇用された各地区の農民も、意欲さえあれば技術は十分習得可能である。
- 4) 熟練工として再雇用してほしいという普通作業員も現れるほどである。
- 5) コンクリートブロック・プレート製造の留意点は下記の通りである。

✚ コンクリート配合

コンクリートを製造する際の配合比率(重量比率)は、コンクリートブロック・プレート製造の場合、セメント(1)：砂(3)：砂利(6)農道橋の鉄筋コンクリートスラブ製造の場合、セメント(1)：砂(2)：砂利(3)である。



✚ 鋼製型枠

セメント、砂、砂利、水を混合したコンクリートは、鋼製型枠に流し込み、固化するのを待つ。この鋼製型枠は、前回作成時についたコンクリートを取り除いた後、その内側に灯油を塗布する。これは、固化したコンクリートと型枠の離れを良くするためである。



✚ 養生

コンクリート固化後、型枠から外し、直射日光を避けるためビニールシートで覆い、ジョウロで散水し、常に湿った状態に保つ、これを【養生】と言う。【養生】は、最低3日間行う。【養生】を適切に行わないと、コンクリートの強度が落ち、簡単に崩れてしまう。コンクリートを作成する際に、最も重要な過程である。



上記の留意点については、グループ2の第2回ワークショップ時に再確認を行った。その際、参加者より、「そんなことは、十分承知である。」との意見があり、技術的には特に問題なく受け入れられている。コンクリート工事(コンクリートブロック・プレート製造技術、構造物築造技術)は、現場経験者から農民へ伝えることは十分可能である。問題は、分土工の底の高さをどのように設定するかといった、設計技術の習得を農民に求めることが出来ないことである。またグループ2では、工事期間が限られているため、灌漑の機能改善や営農・維持管理上必要な施設の建設工事を最優先で行っている。そのため、農民からの要望では、固

定式ポンプの取水工の要望があったが、今回は建設を見送っている。

2012年の雨季の10年ぶりの洪水の影響で、グループ2の6地区全てにおいて、大なり小なり影響が出た。特にDonaye IT1,2の東側堤防が破堤、圃場全体が湛水して、11月まで改善工事が開始できなかった。現地調査の結果を表3.3.11に示す。

表 3.3.11 Diatar IT1,2 の堤防破損状況

破損状態	箇所数	総延長
Dike break	5	90 m
Overflow	3	103 m

出展: PAPRIZ

また、各地区の概略の堤防の破損状況は、表3.3.12の通りである。

表 3.3.12 6地区の堤防破損状況

地区名	破損状態	破損箇所及び 箇所数	湛水範囲
Diatar IT1	破堤	西側(2), 東側(1)	一部
Donaye IT2	上記参照		全域
Donaye IT1			全域
Mboyo 4	破堤	南側(1)	一部
Mboyo 3	破堤	南側(1)	一部
Guede Ouro	越流	東側(1)	一部

出展: PAPRIZ

特に、農民サイドからの堤防の補修工事についての要望はなかった。しかし、セネガル川流域の稲作の生産性向上を長期的に考えると、ポドール以東の輪中地帯では、圃場を守る堤防は営農上不可欠な施設であるため、何らかの対策が必要であるとする。

2-4 灌漑地区の水管理計画を策定する。

【到達目標】

- (1) 水管理計画書を取りまとめる。

【活動実績】

- (1) 水管理計画書は、デビ・チゲ地区、ポドール地区共にワークショップ用の資料に取りまとめた。また、マニュアルのO&M編に取りまとめた。

2-5 パイロット地区において管理を担当する農民組織のメンバーもしくは従業員に以下の指導・訓練を実施する。

a) 水管理

【到達目標】

- (1) 適正な水管理と定期維持・補修の方法が習得され、実施される。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- (1) ワークショップにて、水管理の方法論を提案し、灌漑委員会要員に対する指導・訓練を実施した。また、灌漑が再開された 2013 年 3 月に新灌漑委員会要員と懸案を確認した。水管理に不便を来たす水路の各 GIE/SV の参加型で補修すれば早期に問題解決できることに理解を得た。

ポドール県小規模灌漑地区

- (2) ワークショップにて、適正な方法を提案し、実際の水管理作業において指導を実施した。始めに、ポンプ運転記録と燃料消費記録を農民が毎日作成する作業を設備の維持管理として実施した。

水管理の実際の活動を通じて、各スキーム、SAED 並びに JPT の間で、いくつかの課題が話し合われた。主な課題は、以下のとおりである。

(a) 灌漑効率向上に影響する要素

2010 年雨季作後、灌漑施設の初期補修・改善工事が実施され、灌漑対象地区外への漏水・分水が大幅に軽減され、灌漑効率が大幅に向上した。しかしながら、各スキームにとって、ポンプや箱型分土工のストップ・ログのより高度な操作により灌漑効率を向上させることは、それほど簡単なことではない。

それは、圃場への取入れパイプ部の補修、畦畔の補修や田面の均平化などの灌漑効率向上に与える効果が高いということを意味する。施設の定期維持・補修の重要性を示すものである。

(b) さらなる灌漑効率の向上に必要な事項

現在、各地区での水管理活動の力点は、適正なポンプ運転と箱型分土工のストップ・ログ操作に置かれている。即ち、適時のポンプ運転開始・停止、適時のストップ・ログの開閉である。しかしながら、各圃場所有農家の意向により、特に、ポンプの停止とストップ・ログの閉塞が遅れがちで、一部の圃場のために当該灌漑ブロック全体に過剰の用水が供給されている状況である。

こうした状況を解消するために必要な事項は、灌漑組織として、ポンプ操作員、ゲート操作員、各圃場を所有する一般農民各自が協力して、少しでも無駄な給水を軽減すべく灌漑施設を操作することである。

今後は、水管理組織の適正運営に重点を置いた水管理活動を続けることになる。

(c) スキーム会計の透明性

現在、各スキームともポンプ性能上の困難に直面しており、その更新が喫緊の問題となっている。しかし、ポンプ更新のための資金の積立てがなされていない。さらに、紛失

したストップ・ログ購入のための資金が度々必要となっている。しかし、購入資金が適時に手配されることはない。

この点に関し、スキームのメンバーから、予算計画に従って一般農家から資金を集金し、貯蓄出来るようにするためには、スキーム会計の透明性を確保する必要があるとの意見が表明された。

- (3) さらに、灌漑ブロック毎の灌漑用水使用量の測定・記録の指導を実施した。これによって、ブロック毎の灌漑効率の計算が可能となった。

b) 設備の維持管理

【到達目標】

- (1) 適正な定期維持・補修の方法が習得され、実施される。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- (1) ワークショップにて、定期維持・補修に係る基本的な実施方法を指導した。農民とともに水路沿いを歩きながら損傷のある地点に必要な作業を実際に一緒に実施した。
- (2) 灌漑再開後のワークショップ(2013年5月開催)において、水路の小規模な損傷は、幹線水路であっても灌漑委員会に依らず、各 GIE/SV が参加型工事で補修することを説明し、農民の中から参加者を選出するよう、提案し理解を得た。

ポドール県小規模灌漑地区

- (3) ワークショップにて、定期維持・補修に係る基本的な考え方を提案し指導した。各地区を回りながら指導して、灌漑施設の定期維持・補修計画を作成した。工事は計画にそって実施した。

c) 組織運営

【到達目標】

- (1) 水管理と定期維持・補修が適正に実施される状態にする。

【活動実績】

PAPRIZ 灌漑分野は、灌漑工学の基礎的な理論とパイロット事業を通して得られた知見を踏まえて、2011年9月よりデビ・チゲ地区ユニオンおよびポドール地区 GIE の各灌漑担当者に対する技術移転ワークショップをシリーズで開催している。これまでに開催したワークショップは下記の6回である。

- ① ポドール地区灌漑施設の改善と水管理の実施 (SAED ポドール支所、9月27日)
- ② デビ・チゲ地区灌漑施設の改善と水管理の実施 (デビ・チゲ地区会議室、10月20日)

- ③ ポドール地区水管理に必要な基本的技術（11月3日）
- ④ ポドール地区水路・付帯構造物の定期的維持補修法（11月10日）
- ⑤ デビ・チゲ地区水管理記録に基づく現行取水量・排水量（11月17日）
- ⑥ デビ・チゲ地区圃場への適正灌漑・排水実施へ向けたステップ（11月24日）

各ワークショップの内容は下記のとおりである。

9月27日（火）	テーマ：ポドール地区灌漑施設の改善と水管理の実施 参加者：34名
<p>ポドール6地区のGIEプレジデントと灌漑担当者を対象に、灌漑施設の改善工事と水管理実施の概要について解説した。即ち、改善工事では、(a) 工事内容の決定とその実施について、(b) 必要な調査・測量・計画・設計の内容、(c) 施工方法・作業員・工事器機・道具・資材・工事単価内訳書・建設費・工程計画からなる実施計画書の作成、(d) 実施計画書に沿った資金準備・作業員手配・工事器機・道具・資材の調達からなる施工前にやらなければならない段取り、(e) そして、サイトでの施工について代表的な7つの工種について解説した。また、水管理については、(a) スキームの運営、(b) 実際の施設の運転・操作について解説をした。</p> <p>本ワークショップでは、実施中の灌漑施設改善工事が為されるまでの必要作業と施工内容・方法の要点をからなる全体像を再確認してもらうことに主眼を置いた。また、水管理についてもその全体像を提示することに主眼を置いた。工事の更に詳細で具体的な方法は、今後、SAED職員とともに、各地区の灌漑担当者に対し実践的な訓練を行なう。また、水管理についても、今後のワークショップで更に詳細な解説と訓練を行い、実地に共同作業を続けることにより、その技術を修得してもらう計画である。</p>	

10月20日（水）	テーマ：デビ・チゲ地区灌漑施設の改善と水管理の実施 参加者：26名
<p>SAEDダガナ支所職員、デビ・チゲ地区ユニオン灌漑担当者、デビ・チゲ地区灌漑ブロック灌漑担当者を対象に、灌漑施設の改善工事と水管理実施の概要について解説した。即ち、改善工事では、(a) ゲート下部からの流出量計算とそのためにはゲートの上下流に一对の水量標の設置工事が必要なことについて、(b) 灌漑用水量(CROPWAT, FAO)とは何か、(c) 灌漑効率と必要取水量についての意味と標準的な値、(d) 灌漑スケジュールと実際の取水ゲート・ポンプ運転・分水工・チェックゲート操作との関係、(e) そして、運転・操作と維持・修理記録の方法を解説した。また、関連する問題についての検討結果として、(a) Dieubemdou川の洪水解析結果、(b) デビ・チゲ地区外にセネガル川からの取水用に設置されている3カ所のゲートと、そこからの取水量とデビ・チゲ地区ポンプ排水量との関係について解説をした。</p> <p>本ワークショップでは、現在デビ・チゲ地区で実施中の灌漑・排水作業の意味するところを全体的に再認識し、今後の作業に役立ててもらうことに主眼を置いた。また、懸案となっていた地区外からの排水流入にかかる問題についてもその要点を把握してもらうことに主眼を置いた。灌漑・排水にかかる更に詳細で具体的な対応については、今後、SAED職員とともに、各レベルの灌漑担当者に対し実践的な訓練を行ない、実地の共同作業を通じて理解を深めていく計画である。</p>	

11月3日（木）	テーマ：ポドール地区水管理に必要な基本的技術 参加者：19名
<p>ポドール6地区の灌漑担当者を対象に、(a) 灌漑用水量(CROPWAT, FAO)とは何か、(b) 灌漑効率と必要取水量についての意味と標準的な値、(c) 灌漑スケジュールと実際のポンプ運転・分水工・チェックゲート操作との関係、(d) ポンプ揚水量の計算方法、(e) 分水工・チェックゲート流量計算方法、(f) 運転・操作と維持・修理記録の方法を解説した。引き続き、各地区に、実際の分水工諸元に基づいて、分水工での越流水深観測と流量計算の演習をした。さらに、ポンプ運転・分水工・チェックゲートの操作記録用紙と記入方法について解説した。</p> <p>本ワークショップでは、これから実施する水管理作業の概論を提示することに主眼を置いた。一つひとつの作業項目の具体的な方法は、今後、SAED職員とともに、各地区の灌漑担当者に対し実践的な訓練を行なう。</p>	

11月10日(木)	テーマ：ポドール地区水路・付帯構造物の定期的維持補修法 参加者：26名
<p>ポドール6地区の灌漑担当者を対象に、(a) 定期維持・修理とは何か、(b) 定期維持・修理の基本的留意点、(c) ポンプ専門家によるポンプ定期維持・修理の主要項目と留意点、(d) パイプ専門家によるパイプ定期維持・修理の主要項目と留意点、(e) 地区農民代表による水路定期維持・修理の主要項目と留意点、(f) PAPRIZ 野田専門家によるコンクリート構造物(ライニング、水路付帯構造物)の定期維持・修理の主要項目と留意点について解説した。引き続き、PAPRIZ 工務担当スタッフによる定期維持・修理の実施手順と留意点を解説した。</p> <p>本ワークショップでは、これから実施する定期維持・修理の実施手順と留意点について解説することに主眼を置いた。一つひとつの作業項目の具体的な方法は、今後、SAED 職員とともに、各地区の灌漑担当者に対し実践的な訓練を行なう。</p>	

11月17日(木)	テーマ：デビ・チゲ地区水管理記録に基づく現行取水量・排水量 参加者：17名
<p>SAED Dagana Delegation 職員、デビ・チゲ地区ユニオン灌漑担当者、デビ・チゲ地区灌漑ブロック灌漑担当者を対象に、過去から現在までユニオン灌漑担当者が毎日記録してきたデータのうち2007年から2011年までのデータを解析して得た (a) セネガル川の月別水位と圃場標高の関係を提示し、通年でセネガル川の水位が圃場標高より高い事実、(b) 幹線水路始点の水位が常に圃場標高より高く保たれている事実、(c) 灌漑ポンプの運転時間は毎年100時間前後で一時的にセネガル川の水位が重力取水で不足する時間帯だけの運転であること、(d) 幹線排水路始点の水位が常に圃場標高程度かそれより低く保たれている事実、(e) 排水ポンプの運転時間は毎年雨期で1,500時間前後、乾期で500時間前後で、通年で運転されていることを説明した。</p> <p>引き続き、灌漑取水量が雨期で7百万m^3、乾期で16百万m^3、排水量は雨期で4.7百万m^3、乾期で1.5百万m^3と算定されたことを紹介した。乾期の排水量は、同取水量の10%程度となったことから、灌漑の過程で生ずる損失水量は、大きくはなく、そのうちポンプ排水しなければならない損失水量は流出途中の蒸発により更に減少し10%程度になってしまう点を紹介した。これは、灌漑水量のうち、排水路に出てくる水量が少ない、即ち、灌漑損失水量が少ないことを意味する。すなわち、デビ・チゲ地区の灌漑効率が高いということの意味する。ただし、圃場からの排水量が少ないということが、稲作上必要な排水が適正に行われていない可能性もあり、今後さらに調査を進めるものとする。</p> <p>今回のワークショップでは、いままで毎日記録されてきたデータを解析して、関係者に提示・解説することに主眼を置いた。この解析結果を、SEAD Dagana Delegation 担当者は、大変喜んで今後の水管理指導に役立てたいとの意向を表明された。</p>	

11月24日(木)	テーマ：デビ・チゲ地区圃場への適正灌漑・排水実施へ向けたステップ 参加者：24名
<p>SAED Dagana Delegation 職員、デビ・チゲ地区ユニオン灌漑担当者、デビ・チゲ地区各灌漑ブロックの灌漑担当者を対象に、圃場に灌漑用水が実際に適正に供給され、圃場から適正に排水するためのステップとして (a) 現在のユニオンの組織、(b) その中での水管理のための組織と要員、(c) 用水供給と排水のための手続き、(d) 灌漑・排水施設の現行の実施手続きを説明した。引き続き、今後の水管理組織・要員の改善案、手続きの改善案を提示した。</p> <p>今回のワークショップでは、灌漑面積1,000 ha全体を管理するユニオン灌漑担当者、それを9分割した灌漑ブロック灌漑担当者、さらにその下の末端灌漑ブロックの灌漑担当者からなる大きな組織を如何に効果的に運営するかという組織論に重点が置かれた。今後、SAED 職員とともに、各地区の灌漑担当者に対し実践的な水管理指導を実施していくものとする。</p> <p>ワークショップを通じて活発な議論が行なわれた。</p> <p>① 各GIE/SVはそれぞれが2次水路、3次水路のO&Mを担当することに異論はなく積極的に。ただし、水路および付帯構造物のO&M技術研修を受講したい。</p> <p>② 既存施設の維持管理に関する技術移転に向けた調査：各GIE/SVが改修(特に通水断面の低下が著しい幹線</p>	

- 水路・2次水路)を必要としている施設のリストを策定する。3年次の活動計画をの基礎資料とする。
- ③ 灌漑施設のO&M予算が未配分であり、予算手当てについても今後GIE/SV間の調整が必要である。

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- (1) ワークショップにて、基本的な考え方を提示し、指導を実施した。灌漑が再開後、2013年5月のワークショップにおいて、組織の重要性を説明し理解を得た。

ポドール県小規模灌漑地区

- (2) 定期維持・補修工事は初期補修・改善工事完工した2013年1月20日以降、当該地区で実施されている。スキームの灌漑委員会メンバーのほかに、プレジデント、書記、会計など運営メンバーと実際に工事に参加する一般農民メンバーを含めた組織運営の必要性を日々の地区訪問と定期維持・補修にかかるワークショップとで繰り返し説明し理解を得た。

2-6 補修・改善されたパイロット地区における施設の状況と水管理状況をモニタリングし評価する。

【到達目標】

- (1) ポンプの燃料使用量(litre/ha)の低減状況を確認する。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- (1) 施設は老朽化しているが機能を果たしている。灌漑ポンプ・排水ポンプの運転は適正に実施され、その記録も長期間に亘り作成されている。記録の分析を通じて、重力取水ゲートの操作が問題で、過剰取水が排水ポンプの運転を長時間のものとしていることがモニターされ、評価された。

ポドール県小規模灌漑地区

- (2) 定期維持・補修計画作成作業の一環として、施設のモニタリング・評価を実施している。水管理については、ポンプの運転時間と燃料使用量(1/ha)の低減が定量的に確認された。地区の灌漑ブロック毎の灌漑用水使用量を把握した。

2-7 大規模灌漑地区および小規模灌漑地区の適正な運営モデルおよび維持・補修方法を確立する。

【到達目標】

- (1) SAEDの現在の財務状況下でも実施可能な方法を確立し、実証する。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区

- (1) 費用低減と適時実施の点から、末端灌漑施設の維持・補修は、世界的にも一般的となってい

るように、農民が参加型で実施すべきである旨を繰り返し説明し、理解を得た。

ポドール県小規模灌漑地区

(2) 灌漑組織の適正な運営に重点を置き、農民による参加型の灌漑施設の維持・補修を実施した。

2-8 周辺地区への普及用のマニュアルや資料を作成する。

【到達目標】

(1) マニュアル・資料の適性を確認し、修正完成する。

【活動実績】

ポドール県小規模灌漑地区

(1) マニュアルは、2013年10月、小規模灌漑地区用、大規模灌漑地区用ともに、全てのドラフトが完成した。その後、SAED本部とポドール支所並びにダガナ支所のPAPRIZ担当者が内容のレビューを経て、最終版は2014年2月に完成した。

(2) 同マニュアルは、SAED用と農民用の2種類作成した。

(3) SAED用と農民用の2種類とも、「調査・計画・測量・設計編」、「初期補修・改善工事編」、「(水管理と定期補修を含む)運営・維持管理編」の3部構成とした。

2-9 上記2-8に述べた普及方法や資料を基に、周辺地区への普及活動を実施する。

【到達目標】

(1) 普及活動普及活動方法の適性を確認し、修正確立する。

【活動実績】

デビ・チゲ大規模灌漑地区

(1) 大規模灌漑地区に対する活動は、デビ・チゲ地区を対象として実施したが、活動に施設の初期補修・改善工事の実施は含まれていないので、普及活動を行うにも、実績に基づく紹介が出来ない。従い、周辺の大規模灌漑地区に対する普及活動は、時期尚早と判断した。

ポドール県小規模灌漑地区

(2) 小規模灌漑地区に対する活動は、ポドールのパイロット地区の周辺地区への普及活動を実施した。

3.3.3 成果3に資する活動

3-1 パイロット地区における農家の財務管理状況に関する社会経済調査を実施する。

【到達目標】

(1) ベースライン調査が実施され、プロジェクト地域の社会経済状況が明らかとなる。

【活動実績】

- (1) 2010年9月、デビ・チゲ地区およびグループ1地区のベースライン調査報告書を取りまとめた。
- (2) 2011年12月、デビ・チゲ・ユニオン、ユニオン構成9GIE/SV、ポドール6PIV/PIPを構成する7GIEおよび13精米業者の財務分析報告書を作成した（CGERが実施）。
- (3) 2012年7月、グループ2地区のベースライン調査を実施した。

3-2 生産者組合と組合員に対して次の分野における教育訓練を実施する。

a) 市場情報を活用した財務管理の改善

【到達目標】

- (1) 粳・精米の品質により価格が変動することを農民組織と農民が認識する。

【活動実績】

- (2) 粳の買い上げ価格は各作期前にコメ職業間委員会(CIRIZ)にて決定される。PAPARIZは同委員会に出席し、価格情報をモニタリングしてきた。農民組織・農民はSAED普及員を通じて価格情報を入手している。
- (3) ワークショップ・スタディツアーなどを通じて、粳・精米価格は品質改善により上昇することを農民組織・農民に指導した。
- (4) 粳保存状態と精米品質、精米歩留まりの因果関係は長期に亘りモニタリングしてきた。それらデータに基づいて、品質改善と精米歩留まりは粳を適正に保存することで向上できることを農民組織・農民に指導した。

b) 流域農村経営経済センター（CGER）により作成される財務諸表・結果による財務管理の改善

【到達目標】

- (1) 農民組織の財務管理に係る情報・データが適正に整理・分析される。

【活動実績】

- (1) CGER作成のManual of Procedureに沿った指導をデビ・チゲ地区のユニオン・9GIE/SVおよび13精米業者に実施した。
- (2) ポドール地区（グループ1）の7PIV/PIPはポンプ運転記録以外に財務管理に関する記録はないことが明らかとなった。CGERは帳簿記載に関する指導を行った。

c) 生産費の合理化による収益性の向上

【到達目標】

- (1) 稲作技術改善を通じて生産費の削減策が提案され、農民が改善策を採用する。

【活動実績】

- (1) SAED 灌漑稲作マニュアルおよび PAPRIZ が作成した稲作普及ガイドを用いて、農業生産投入財の適正施与量を指導した。
- (2) 農業生産投入財の施与改善による効果を協力農家の圃場で実践・展示した。
- (3) その結果は、SAED 普及員ワークショップにフィードバックし情報共有すると共に、普及員を通じて指導できる体制を整えた。

d) 農業クレジットへのアクセス改善

【到達目標】

- (1) 農業クレジットの利用者が増えると共に返済が滞ることのない GIE の能力が向上する。

【活動実績】

- (1) PAPRIZ の要請に応じて、ポドール地区（グループ 1）のうち、灌漑工事により安定的な増産が見込まれる 2 地区に対して、CNCAS はクレジットを再開した。
- (2) デビ・チゲ地区の 9 GIE/SV は CNCAS・CMS のクレジット調達により、2013 年乾季作にて 3 作期振りに作付けを再開した。
- (3) デビ・チゲ地区の組織不正常化および 7 GIE/SV が過去の CNCAS 返済が滞っている。
- (4) ポドール地区における過去の CNCAS 返済が滞っている。
- (5) ポドール地区の 2014 年乾季作のクレジット調達を支援した。

e) 農業投入財の供給と粃の販路の改善

【到達目標】

- (1) 農業投入財の時宜を得た供給と粃・精米販売が安定向上する。

【活動実績】

- (1) ポドール農民の優良種子入手およびポンプ燃料の時宜を得た調達を支援した。
- (2) ポドール地域は農業機械貸し出し業が育っていないことから、ハンドトラクターと自動脱穀機の教育訓練後、機器の貸し出しを行った。
- (3) 小型精米機を導入し、ポドール地域における精米加工技術の指導と販路形成を支援した。
- (4) 2013 年雨季作の収穫後処理作業を通じた教育訓練として、ポドール地域において実施した小型精米機による精米加工・販売の活動を支援した。

3-3 上記 3-2 で述べた分野における農業改良普及員の能力を向上させる。

【到達目標】

(1) 農業普及員が農民組織と農民に対する営農面での教育訓練を実施する。

【活動実績】

(1) SAED 農業普及員は粳・精米の価格情報提供・販路形成を通じて主としてダガナ県の農民組織と農民を支援した。

(2) デビ・チゲ地区の 9 GIE/SV は CNCAS・CMS のクレジット調達により、2013 年乾季作にて 3 作期振りに作付けを再開した。

(3) ポドール地区の 2014 年乾季作のクレジット運営・モニタリングを通じた、農業改良普及員の指導を行った。

3-7 生産者の財務管理および貸付制度のモニタリング評価を実施する。

【到達目標】

(1) 財務管理および貸付制度のモニタリング評価が実施される。

【活動実績】

(1) パイロット地区における貸付制度の利用は定期的にモニタリングを実施した。

(2) パイロット地区 GIE の財務管理改善に向けた帳簿付け(ポンプ燃料購入・消費、施設補修のための積立、各農民の支払い額、CNCAS ローンを通じた投入財の配布など)の励行を定期的に指導した。

(3) ポドール地区の 2014 年乾季作のクレジット運営・モニタリングを通じた、農業改良普及員の指導を行った。

3-9 パイロット地区の周辺地域に対して、財務管理および貸付制度の改善策を普及する。

【到達目標】

(1) パイロット地区の周辺地域に対して、財務管理と貸付制度の利用率が改善される。

【活動実績】

(1) パイロット地区の周辺地域に対して、SAED 普及員を通じた指導を実施した。

(2) パイロット地区周辺の地区に対して 2014 年乾季作のクレジット調達を支援した。

3.3.4 成果 4 に資する活動

4-1 次の分野において精米業者を教育訓練する。

a) 財務管理の改善：会計報告書および貸借対照表に対する CGER の活用

【到達目標】

(1) 精米業者が財務分析を適正に行えると共に年間経営計画が策定可能となる。

【活動実績】

- (1) CGER のベースライン調査および財務分析の結果報告書がまとめられた。
- (2) PAPRIZ にて精米業者の経営現況をポートフォリオとしてまとめた。

JICA および SAED は精米品質の改善を目指して、一定の条件を満たす精米工場に対して、白米の選別機器を供与する計画を立てた。供与条件は、SAED、JICA および精米協会で合意されており、ロータリーシフターと長さ選別機の供与が予定された。これらは精米機から排出される混合米から前者は細碎米を分別し、後者は完全米と大碎米に分別する機器である。

精米選別機の供与条件は以下のとおりであった。

- ・ 現在稼働中であること
- ・ ゴムロール式籾摺機を使用していること（エンゲルバーグ式は不可）
- ・ 機械式動力精米機を使用していること（人力精米等は不可）
- ・ 機械式搬送装置（バケットエレベーターなど）を使用していること（人力搬送は不可）
- ・ 原料籾処理能力が毎時 1 トンから 2 トンの範囲内であること（極少、過大は不可）

PAPRIZ がサンルイ入りし 2 月から 3 月にかけて、上記 26 ヶ所を含む 36 工場の訪問し、調査を行った。結果は下表のとおりである。

表 3.3.13 精米業者の予備調査結果

グループ名	内容	供与の実施	工場数
A	供与条件をほぼ満たしている	○	13
B	供与条件を満たしていない	×	9
C	休業、廃業など	×	13
D	条件より工場規模が大きい	×	1
合計			36

出展：PAPRIZ

b) 機器類の運転維持管理

【到達目標】

(1) 精米業者の現有機器類の運転維持管理技術が向上する。

【活動実績】

- (1) 精米選別機の据付および運転開始に伴い、PAPRIZ 技術者が既存の機械に対する保守管理方法の技術指導も各精米工場で行っており、機器類の維持管理能力は向上した。
- (2) 運転・調整および保守管理技術について、引き続き各工場に対し定期的に巡回指導した。

c) 機器類の年間利用率の向上

【到達目標】

(1) 故障による精米稼働日数が減少する。

【活動実績】

(1) 精米機器の利用率向上には、①機器類の維持管理が適切に行われること、②粳調達の資金繰りが可能となること、③さらに調達した粳が倉庫に適正に保管され、精米期間が延長されることが必要である。

(2) 維持管理能力の向上により、機器の利用率は向上した。

(3) 精米業者の精米加工量は年々増加傾向にあるが、粳調達のための資金調達能力を短期間に向上することは難しかった。

(4) CNCAS および CMS からの ARN に対する融資調達に対する支援を行った。

(5) ARN の貸付制度の拡充に向けた支援を実施した。

d) 精米選別の実施、品質基準の適用と表示化の実施

【到達目標】

(1) 業界標準（完全米・大碎米・細碎米の選別）が定着し、外装に品質が表示される。

【活動実績】

(1) PAPRIZ による精米選別機の導入は、業界標準の確立を促進する上で貢献している。

(2) 精米選別機の導入により粒ぞろいの良い精米が生産可能となり、21 精米業者から高品質米が市場に流通されるようになった。

(3) プラスチック袋に、コメ品種の他、完全米・碎米などの品質区分を表示をする精米業者が増加している。

(4) 精米品質の業界標準のさらなる普及を通じて、将来の政府基準の確立の素地を市場に形成した。

e) 品質監視システム

【到達目標】

(1) 公的な品質監視システムが機能する。

【活動実績】

(1) 政府機関による品質監視システムは現時点では存在しない。

4-2 SAED を通じて精米業者に対して既存精米機に適する精米選別機を引き渡す。

【到達目標】

(1) 21 精米業者に精米選別機(ロータリーシフターと長さ選別機)が引き渡される。

【活動実績】

(1) 2013 年 6 月末までに全ての精米選別機は 21 精米業者に据え付けを完了し、引き渡された(添付資料 3.7)。

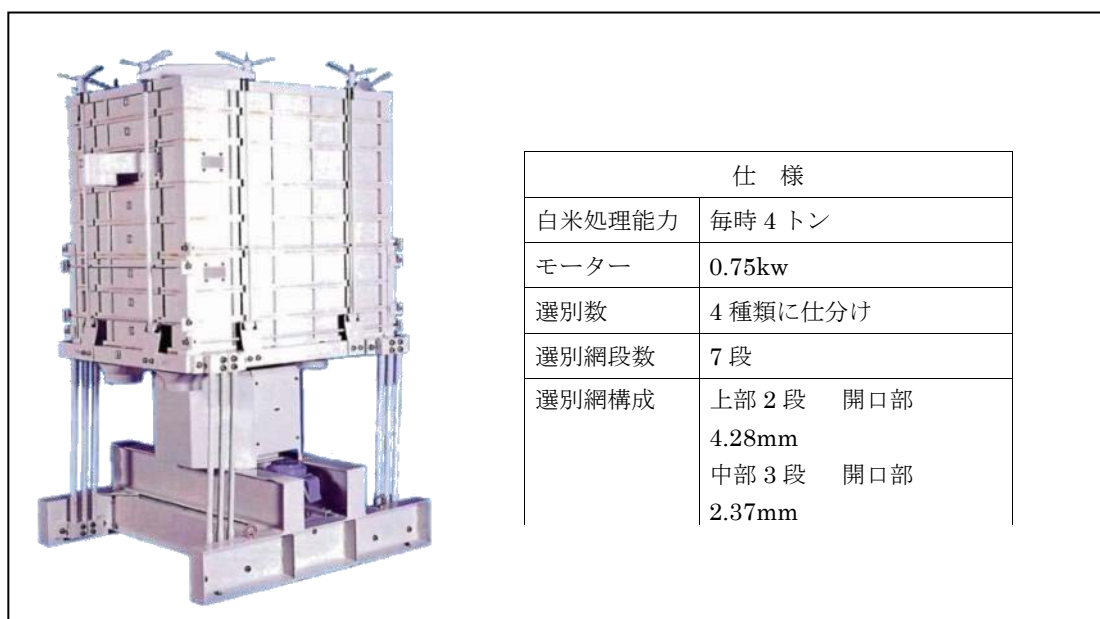
PAPRIZ は、国産の精米の品質向上のため、セネガル川流域に点在する既存精米工場に対し、精米選別機(以下、選別機と記す)を供与した。選別機が供与される精米業者は供与機材の 20%相当額を精米業者協会(ARN)が開設する銀行口座に収めたが、この資金は ARN が開始する貸付制度の原資として活用される。

1) 選別機の概要

本プロジェクトで供与する選別機の概要は以下のとおりである。

① ロータリーシフター(回転式フルイとも呼ばれる)

多段に積み重ねたフルイ網の水平円運動によって、精米の外形寸法の違いを利用したふるい分けを行う。原料精米を大夾雑物、完全粒、大碎米、小碎米の 4 種類に選別する。外観および仕様を図 3.3.7 に示す。

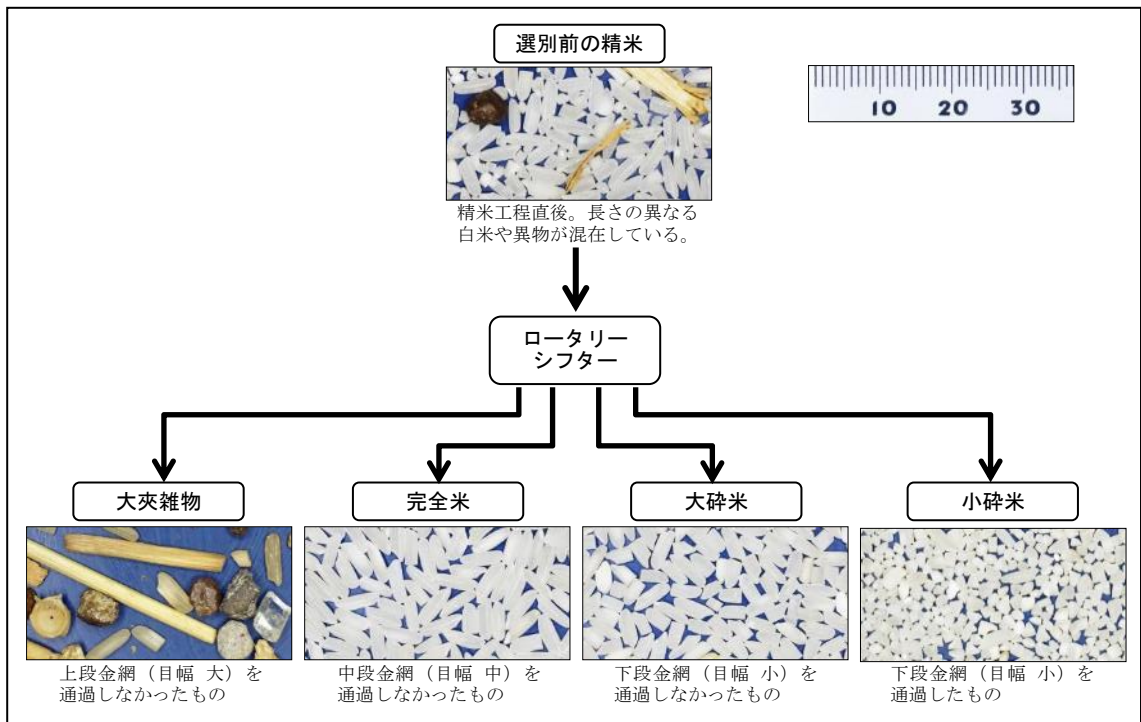


出典：PAPRIZ

図 3.3.7 ロータリーシフターの外観および仕様

今回、精米工場に設置されたロータリーシフターによってなされた選別の状況を図 3.3.8 に示す。

上段 2 枚の金網の開口部寸法(目幅)は米粒よりもかなり大きいため、米粒大のものは通過し、小石や稲わらなどの大夾雑物が分離、排出される。中部 3 段の金網は中程度の目幅を有し、完全米は通過せず、それより小さなものは金網を通り抜けて落下する。下部 2 段の金網は大碎米より小さく、小碎米より大きな目幅を有し、大碎米は通過せず、それより小さな小碎米や異種植物の種子等は通過する。

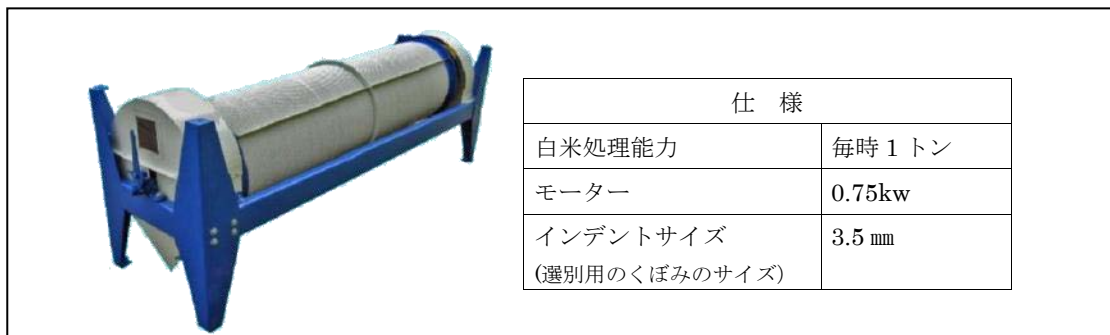


出典：PAPRIZ

図 3.3.8 ロータリーシフターによる選別 (4 種分け)

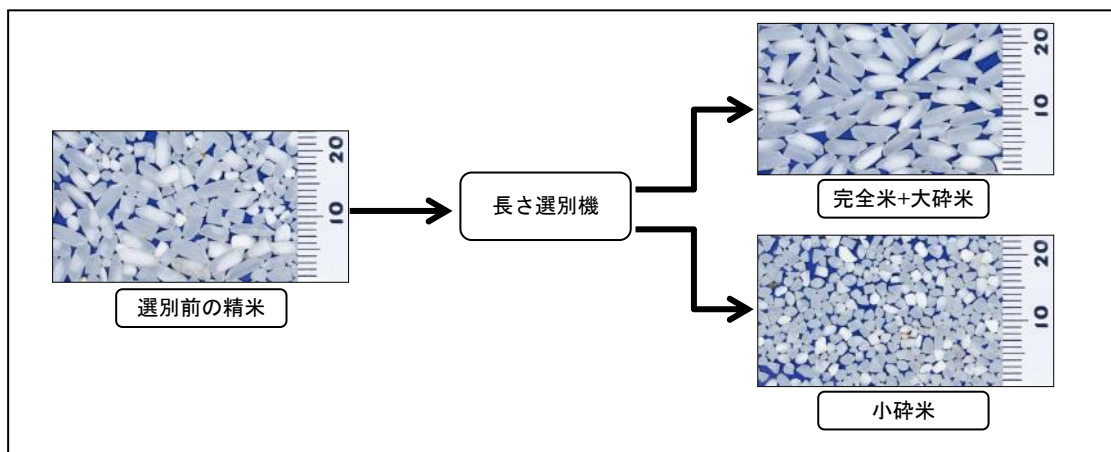
② 長さ選別機 (レングスグレーダーとも呼ばれる)

精米の長さの違いを利用して、ロータリーシフターよりもさらに精度の高い粒長選別を行う。完全粒または大碎米に含まれる小碎米を選別する。長さ選別機の外観および仕様を図 3.3.9 に、粒長選別の一例を図 3.3.10 に示す。



出典：PAPRIZ

図 3.3.9 長さ選別機の外観および仕様



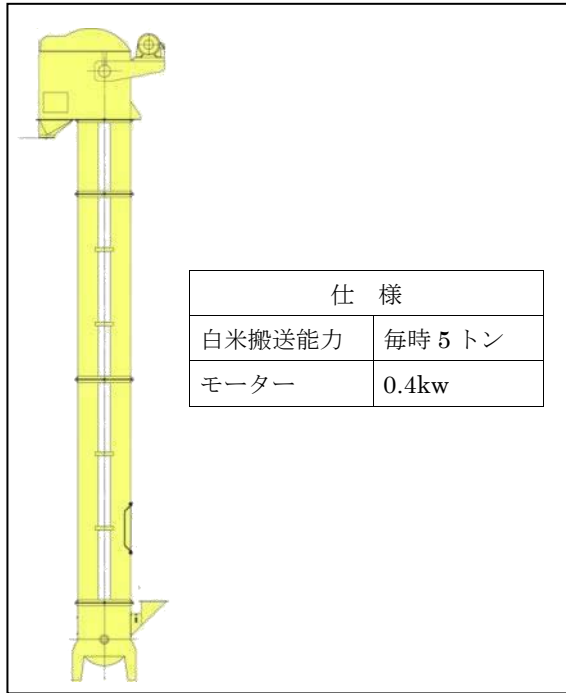
出典：PAPRIZ

図 3.3.10 長さ選別機による選別の一例 (2 種分け)

③降機

(バケットエレベーターとも呼ばれる)

既存精米プラントで加工された精米を上記選別機に搬送するための搬送装置で、床付近に投入口があり、バケットで持ち上げられた精米は上部の排出口からシュートパイプを経由して次の工程に送られる。昇降機の外観および仕様を図 3. 3. 11 に示す。

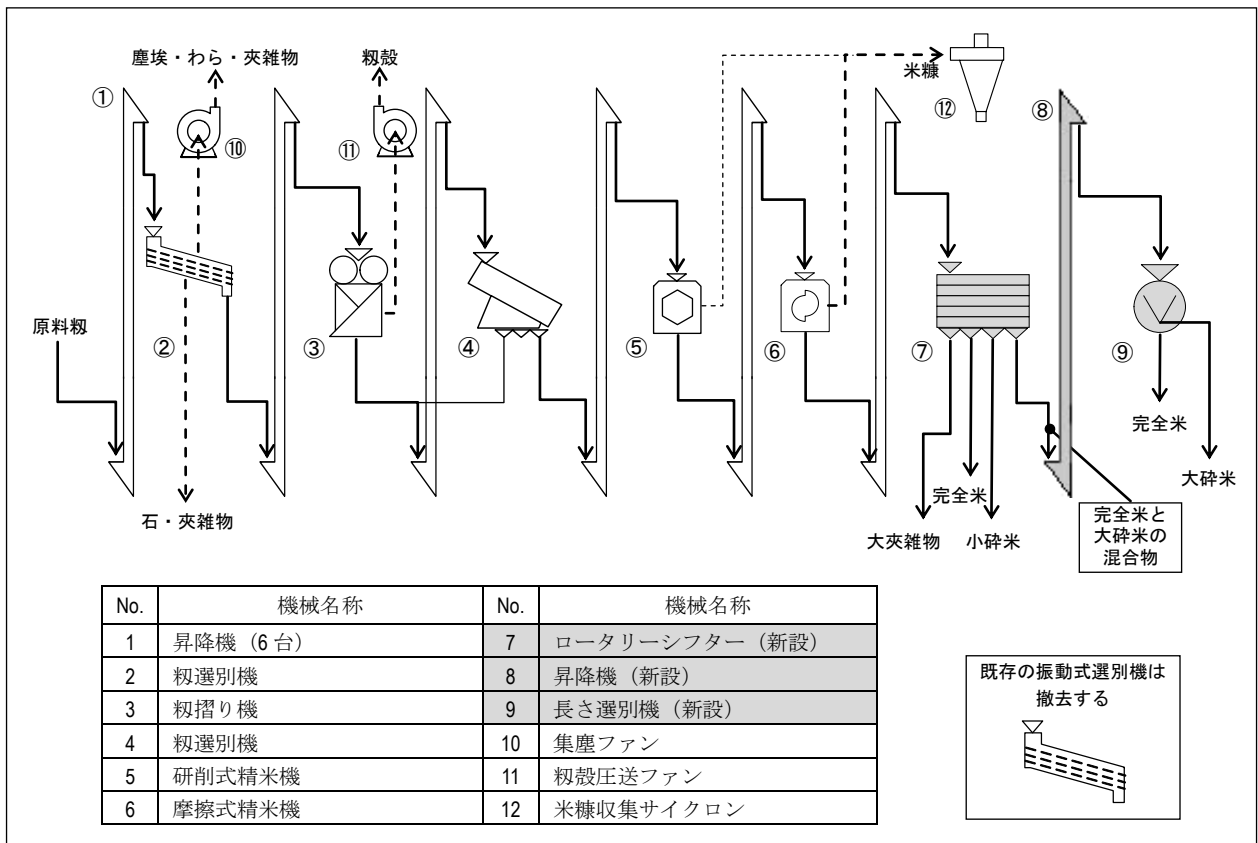


出典：PAPRIZ

図 3. 3. 11 昇降機の外観および仕様

2) 選別機設置後の精米工場のフローチャート

以上に述べた精米選別機が設置された精米工場のフローチャートの一例を図 3. 3. 12 に示す。



出典：PAPRIZ

図 3. 3. 12 精米選別機設置後の精米工場のフローチャートの一例

3) 選別機の設置

2013年1月、ARNが第3回総会を開き選別機供与先として24業者が指定された。その後、機材数の増減を希望する業者や、前渡金の調達のめどがつかず供与を辞退する業者が出たため、再度調整を行い最終的には21業者への供与が決定された。

ARNがCNCASに開設した口座に、20%の分担金の入金を確認された業者に対し、入金順に選別機が搬入され設置工事が実施された。2013年6月までにすべての分担金が払い込まれ、機材の設置工事もすべて完了した。ただし、設置工事完了時が精米の端境期にあたり、電力会社との配電契約を一時的に解約している工場では電気を使うことができないため、試運転は今後の乾季作米の精米が始まった後となる。(これは、中小の精米工場では電気の基本使用料金を節約するため、精米作業をしない時期は契約を一時的に解約する機会が多い、という理由による)

当初計画では、すべての精米工場での据付作業の確認にPAPRIZの日本人専門家が立ち会う予定であった。しかしながら、2013年2月にセネガル近隣国の情勢不安を受けて講じられた「モーリタニア国境地域における安全対策措置」により、遠隔地の設置対象地域には宿泊を伴う出張ができなくなったため、ポドール以遠のアエレラオおよびマタム方面の精米工場での据付は、PAPRIZの現地人スタッフが中心となって実施した。

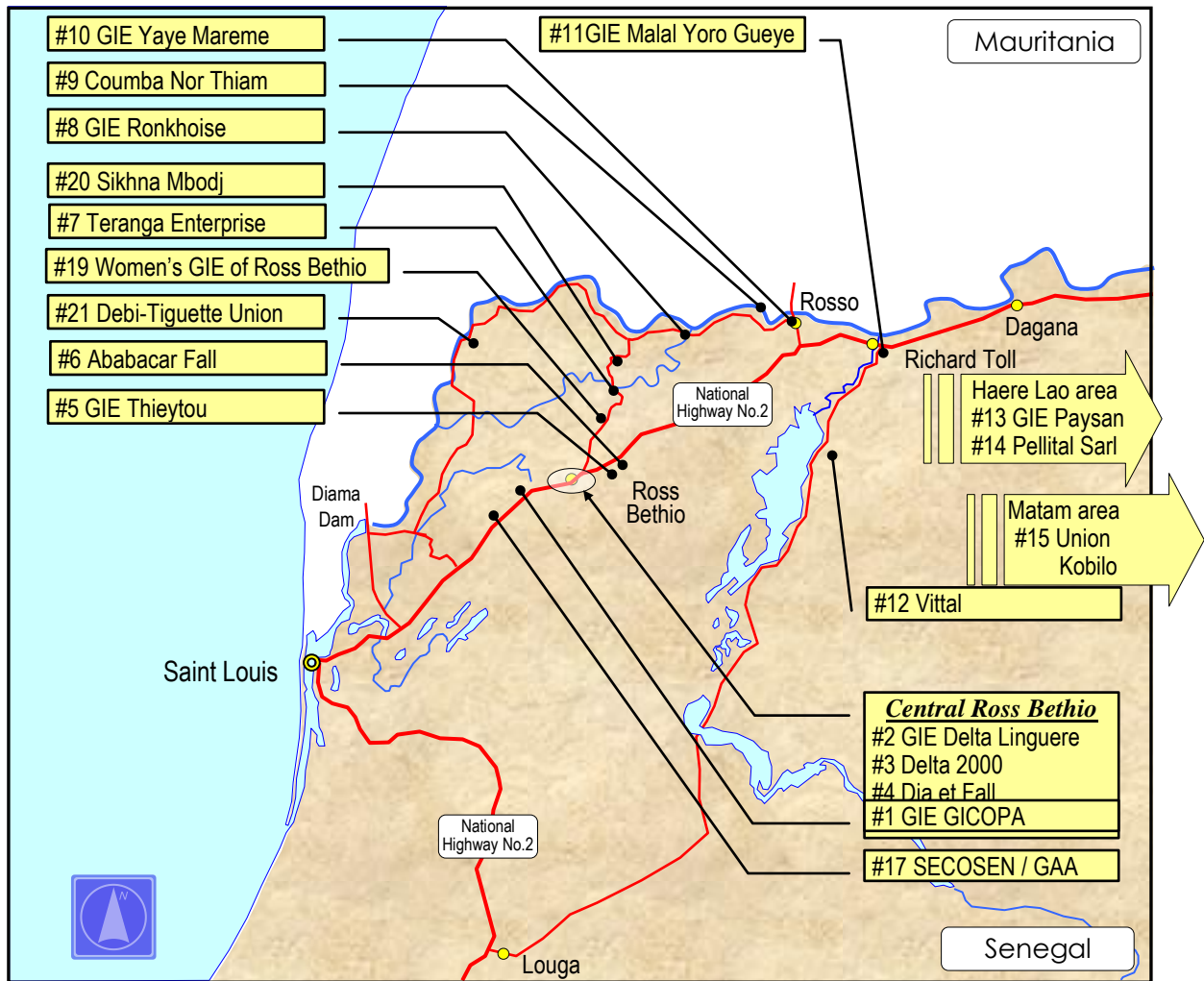
選別機が設置された21業者への供与機材数、指定口座に払い込まれた20%の分担金等を表3.3.14に示す。また、選別機が設置された精米工場の位置図を図3.3.13に示す。

表 3.3.14 精米選別機が設置された精米工場

No.	設置された精米選別機の名称			ロータリー シフター	長さ 選別機	昇降機	分担金額	精米工場の 加工能力 (トン/毎時)
	対象精米工場			分担金 (1台あたり)				
	工場名	所在地	代表者名	1,191,000	655,000	517,000		
1	GIE GICOPA	Thilène	Oumar Gueye	1	1	2	2,880,000	0.75
2	GIE Delta Linguere *	Ross Béthio	Momar N'Diaye	1	1		1,846,000	3.0
3	Delta 2000 Agro industrielle	Ross Béthio	Amadou Ndiaye	2	1		3,037,000	3.0
4	Dia et Fall * (ex Fall et Frères)	Ross Bethio	Abdo Fall	1	1	1	2,363,000	2.0
5	GIE Thieytou	Ross Bethio	Falilou M'Backé	1	2	1	3,018,000	1.0
6	Ababacar Fall	Ross Bethio	Ababacar Fall	1	1	1	2,363,000	1.5
7	Teranga Enterprise (Mme Lo)	Boundoum	Lô Cathy Dieye		1	1	1,172,000	4.0
8	GIE Ronkhoise *	Ronkh	Ndeye Mbodj Sarr		1	1	1,172,000	2.0
9	Coumba Nor Thiam SUARL	Thiagar	Ibrahim Sall	1	1	2	2,880,000	2.0
10	GIE Yaye Mareme	Rosso	Madiop Diop	1		1	1,708,000	1.0
11	GIE Malal Yoro Gueye *	Richard Toll	Korka Diaw		1	1	1,172,000	2.0
12	Vital Rice Mill	Mbane	Malick Seck	2	2	4	5,760,000	3.0
13	GIE Paysan *	Haéré Lao	Abdou Karim Sow	1		1	1,708,000	2.0
14	Pellital Sarl (private)	Haéré Lao	Amadou Thiam	1		1	1,708,000	1.0
15	Union Kobilou *	Matam	Mamadou Kane		1	1	1,172,000	2.0
16	Union Matam *	Matam	Ibrahima Thioub		1	1	1,172,000	3.0
17	SECOSEN / GAA	Ndiaye	Kevin Torck	1	1		1,846,000	3.0
18	GIE Taif	Ross Bethio	Bassirou Fall	1		2	2,225,000	1.0
19	Women's GIE of Ross Bethio *	Ross Bethio	Ndeye Gaye	1		1	1,708,000	0.7
20	Sokhna Mbodj	Boundoum	Sokhna Mbodj	1		1	1,708,000	0.7
21	Debi-Tiguette	Debi-Tiguette	Makhtar Sarr		1	1	1,172,000	2.0
			Total	17	17	24	43,790,000	46.15

出典：PAPRIZ

上表中、名称に*印がついている精米工場は、今回の調査時が精米の端境期に重なったため、電力会社との契約を一時的に解約しており、通電下での試運転がまだなされていないことを示す。7月中旬以降には乾季作粃が入荷し、精米加工作業が開始されるため、PAPRIZ より技術者を派遣し試運転および運転指導を実施した。



出典：PAPRIZ

図 3.3.13 精米選別機が供与された精米工場の位置図

4-3 生産者の財務管理および貸付制度のモニタリング評価を実施する。

【到達目標】

- (1) 精米業者協会が GIE として登録される。
- (2) 精米業者協会の銀行口座が開設される。
- (3) 引き渡し条件が確認される。
- (4) 供与予定業者が分担金 20%を納める。

【活動実績】

- (1) 精米業者協会は 2012 年 11 月、GIE の登録を完了した。
- (2) 2012 年 12 月、精米業者協会は同協会の名義の銀行口座を開設した。
- (3) 供与予定の 21 精米業者からすべての分担金（小売価格の 20%相当）が、精米業者協会の開設した銀行口座に払い込まれた。

1) 貸付制度の概要

精米業協会(ARN)の下で PAPRIZ より精米選別機を供与された精米業者が精米選別機の負担金の積み立てを原資とする貸付制度を立ち上げる。今後、SAED および精米業者の意向を十分踏まえた現実的な計画を練り上げる必要がある。現時点における貸付制度の基本構想は次の通りである。

- ① 実施主体は精米業協会、融資対象者は負担金を支払った精米加工業者でスタートする。
- ② GIE 登録など必要な手続きを行う。
- ③ 貸付制度の使用目的は、電気代、交換部品、従業員給与など小額・短期的な融資とし、融資条件・手続きは引き続き検討を行うことを合意した。
- ④ 他金融機関からの融資を推進する。

2) 精米選別機の供与先業者に対するニーズ確認調査

セネガル川流域の精米業者が貸付制度を積極的に利用し投資を行うことは、米生産の発展を間接的に支援することになる。より効果的な貸付制度を確立するため、2012年8月25日から9月7日にかけて、精米選別機の供与先となる21業者を対象に、貸付制度に係る要望調査を実施した。調査の結果は現在分析中であるが、これまでに下記の結果が得られている。

- ① 精米業の法的位置づけ：
供与先となる21業者中13業者(61.9%)がGIE登録を済ませている。3業者(14.3%)は有限会社であった。
- ② 精米業の活動：
21業者中11業者(52.4%)は年2作、3業者(14.3%)は雨季作のみ稼働している。稼働期間は10業者が5~8ヵ月、8業者が8ヵ月以上と回答した。9業者が商業精米、7業者が賃搦き、5業者は商業精米と賃搦きの両方を行っている。
- ③ 精米流通：
6業者(28.5%)が仲買人を顧客とする精米業を営んでいるが、10業者(48.6%)は仲買人・農民の双方に対してサービスを行っている。
- ④ 粳・精米価格：
精米所が買い上げる粳の価格は106~250FCFA/kgと大きく変動する。精米は155FCFA~330FCFA/kgで取引されている。他方、精米の中では、香米が400FCFA/kg、TCS10は300~310/kgと高値で買い上げられている。
- ⑤ 金融機関の利用：
銀行もしくはCNCASに口座を有する精米業は19社(90.5%)で、このうち5社はEcobank、4社がCMSであった。CBAOとSGBSの利用者は少なかった。
- ⑥ 融資条件など：
金融機関は多いが、市中銀行は貸付利子が高く、また、タイムリーな融資が得られない。14業者は融資を利用せず、自己資金で営業している。また、過去、CNCAS

に対する返済不履行が原因で精米業者への融資に対して CNCAS が消極的であるという問題も存在している。

⑦ 融資の必要性：

21 業者のうち 18 業者 (85.7%) が粳の買い入れ、9 業者 (42.9%) が精米機器の更新、7 業者 (33.3%) が工場のメンテナンス、6 業者 (28.6%) が精米倉庫に対する融資を望んでいる。その他、スペアパーツや消耗品の購入に融資を利用したいと回答している。

⑧ 運転経費：

毎月の諸経費は、21 業者中 15 業者 (71.4%) が 100 万 FCFA 以上、5 業者が 100 万 FCFA～50 万 FCFA、1 業者が 50 万 FCFA 以下と回答した。年維持管理費は 21 業者中 9 業者 (42.9%) が 100 万 FCFA 以上を費やしている。

⑨ 技術的、財政的な問題：

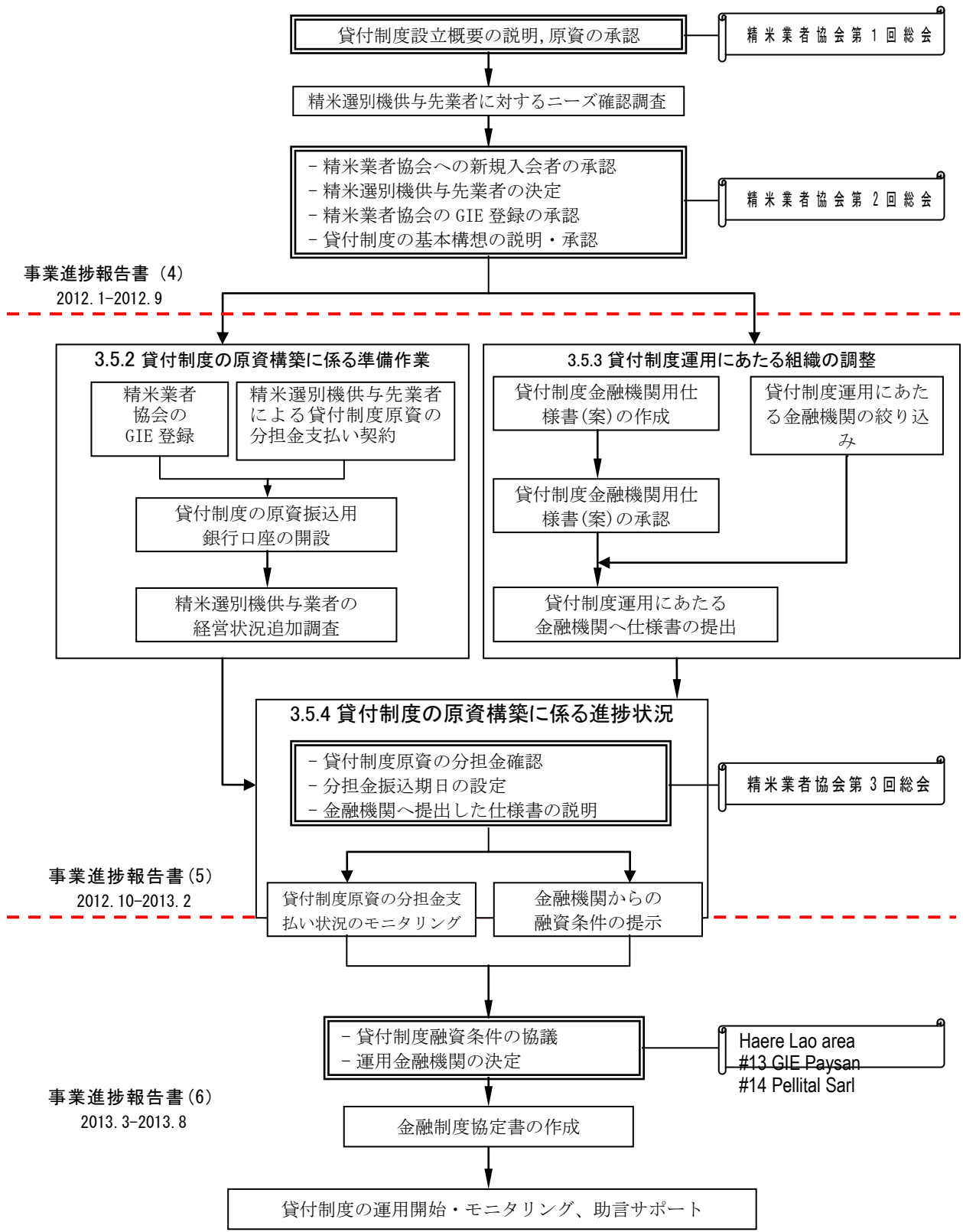
技術的な問題としては、機器の整備水準が低いこと、機器の故障が頻繁に生じていること、粳倉庫の不足、電気代が高いこと、地域内ではスペアパーツの入手が困難なことが指摘されている。財務的な問題としては、貸付資金の不足、返済が適正にできないこと、機器の更新に充てる資金の不足、粳の不足などの回答があった。

3) 貸付制度構築に向けた活動フロー

貸付制度の確立のため、これまでの活動で下記の結果が得られている。

- ① 貸付制度は、精米選別機を供与された業者が同機を受領時に支払う負担金 20%、43,790,000Fcfa を原資とする。
- ② 実施主体は精米業者協会、融資対象者は精米業者協会に所属する精米業者とする。
- ③ 精米業者協会の GIE 登録を行う。
- ④ 貸付制度の使用目的は、粳の購入、機械運用の電気代、交換部品、従業員給与など融資とし、融資条件・手続きは引き続き検討を行う。

貸付制度構築に向けた活動フローは次頁の図 3.3.14 のとおりである。



出典：PAPRIZ

図 3.3.14 精米業者向け貸付制度構築に係る活動フロー

4-4 金融機関と連携し上記 4-3 に述べる精米業者のためのパイロット金融制度を確立し、運営を開始する。

【到達目標】

- (1) 精米業者の分担金が GIE の銀行口座に振り込まれ基金が確立される。
- (2) 銀行が融資を決定する。

【活動実績】

- (1) 分担金全額が指定口座に振り込まれた。これを原資として融資を受けるため、ARN は複数の金融機関と交渉中。
- (2) 選別機の調達の遅延により、パイロット金融制度の確立が遅れた。
- (3) 貸付制度の試験的運用を開始した(添付資料 3. 8)。

1) 精米業者協会の GIE 登録

精米業者協会は GIE 登録を行っていない任意団体であった。GIE は裁判所に対して法的にその団体の登録を申請することにより、同団体が公的なものとして認知される。また、この登録により GIE 内部での連帯保証契約も発生し法人として銀行口座が開設可能となることから、貸付制度の構築に当たり、精米業者協会の GIE 登録を行った。PAPRIZ は GIE 設立に係る内部規約の設定および、必要な登録書類の作成を支援した。同書類は 2012 年 11 月 8 日にサンルイ裁判所に提出され、同日、登録申請が受理された。(登録 No SN. ST. 2012. C. 1052)

2) 精米選別機供与先業者による貸付制度原資の分担金支払い契約

精米業者協会、SAED および精米選別機供与先業者の 3 者で協議を行い、分担金の支払い条件を含む精米選別機の供与に係る契約文書の作成を支援した。同契約文書は、PAPRIZ の協力のもと 10 月から 11 月にかけて供与予定の精米業者に配布され、同時に各業者から契約承認のサインを得た。

3) 貸付制度の原資振込用銀行口座の開設

貸付制度運用にあたる金融機関は、その原資となる分担金を徴収後、SAED、精米業者、および金融機関の 3 者で融資条件について協議を行い決定される。しかし、その前に貸付制度の原資を受け入れる体制を整える必要があった。このため当座の対応として、精米業者協会の名義で CNCAS 銀行サンルイ支店に口座を 2012 年 12 月 7 日に開設した。(口座番号 SN048 0800101059023 01 R)

4) 精米選別機供与業者の経営状況追加調査

貸付制度原資の分担金を支払可能か否かの状況を把握するため、精米選別機供与予定業者 24 者に対して経営状況を確認するため担当者に対してヒアリングによる追加調査を実施

した。(調査期間 2013 年 1 月 3 日～1 月 9 日) この結果、不在、連絡不通の 3 者を除き、24 業者中 21 者が概ね支払いが可能であるとの回答を得た。(問題なく支払可能な業者 15 者、課題はあるが支払可能と回答した業者 6 者)

5) 貸付制度金融機関用仕様書(案)の作成

2012 年 8 月 25 日から 9 月 7 日に実施された精米選別機供与先業者に対するニーズ確認調査にて、最も優先度の高い要望として「籾購入に対する資金の融資」が挙げられた。(21 業者のうち 18 業者) これは、精米業者は利益が多い籾の買い入れから精米、販売まで含めた「商業精米」を行うことを希望しているが、貸付資金の不足から利益の上がない精米作業のみの「賃搗き精米」もしくは「商業精米と賃搗き精米」の両方を行なわざるを得ない状況に置かれているからである。また、調査対象の 21 業者のうち過半数に当たる 14 業者は、市中銀行は貸付利子が高く、タイムリーな融資が得られないといった現状から金融機関からの融資を利用せず自己資金にて営業していた。

このため、PAPRIZ は「籾購入に係る融資」の要望を主眼とし、その他、精米機器の更新、工場のメンテナンス、精米倉庫代、機械運用の電気代、交換部品代、従業員給与などに対する融資の希望等を取りまとめ、貸付制度金融機関に対する仕様書(案)を作成した。

6) 貸付制度金融機関用仕様書の承認

PAPRIZ が作成した貸付制度金融機関用仕様書(案)について 11 月下旬～12 月上旬にかけて、Omar Samba Sow 氏(SAED)と Ababacar Fall 氏(精米業者協会会長)と協議し両名の承認を得た。

7) 貸付制度運用にあたる金融機関の絞り込み

貸付制度運用にあたる金融機関は、精米業者協会のメンバーが利用しやすく、灌漑農業分野に対する融資の知識がある金融機関が望ましい。このため同制度の運用に当たる金融機関として、サンルイ州に支店があり、同時に既に精米業者が口座を持っており利用率が高い CNCAS、CMS、ECOBANK の 3 行を選定した。

8) 貸付制度運用にあたる金融機関へ仕様書の提出

上記項目で選定された 3 行に対して、12 月中旬～下旬にかけて貸付制度に対する概要を説明し、精米業者協会の要望を含んだ仕様書を提出した。各金融機関から 1 月～2 月中を目途に仕様書を基にした融資条件に関する提案を行う旨の回答を得た。

9) 貸付制度の原資構築に係る進捗状況

2013 年 1 月 10 日に PAPRIZ、SAED、および精米業者協会の 3 者で精米業者協会第 3 回総会を開いた。総会では、精米選別機の供与日程と金融機関へ提出した仕様書の説明後、貸付制度原資となる各精米選別機供与先業者の分担金の振込期日を設定した。この結果、振込期日は 2013 年 1 月 31 日とし、やむを得ぬ理由や経済的制約がある業者に限り 2013 年 2 月 28 日までに支払う旨合意を得た。また、2 月 28 日までに支払いができない業者は

機材供与契約を破棄したものとして、供与予定機材はキャンセル待ちの精米業者に与えることとした。

10) 貸付制度原資の分担金支払い状況のモニタリング

2013年2月20日現在、貸付制度原資の分担金として12業者(入金額合計15,824,000Fcfa)からの入金を確認した。支払い期日を過ぎても未払いの業者は6者あり、そのうち4者は精米選別機供与業者の経営状況追加調査にて「問題なく支払い可能」と回答していた。今後、これらの業者の支払いについてモニタリング実施していく。同時に、期日までに支払うことができない精米業者が複数出てくることも想定し、キャンセル待ちの精米業者に関する経営状況、ならびに同業者が必要とする機材の確認を行う。

11) 金融機関からの融資条件の提示

仕様書を提出した金融機関の3行のうちCMSより2013年2月4日に融資条件に関する提案を受領した。(表3.3.15参照)残り2行のうちCNCASは2013年1月中旬に返答と約束したが未だに回答を受け取っていない。もう1行のECOBANKは、2月現在、本部に挙げて検討中との回答を得ている。今後、CNCASとECOBANKの担当者に融資条件を2013年2月末までに提案するよう督促する。

表 3.3.15 金融機関 (CMS) より提案された融資条件

金融機関名	CMS
貸付の前提条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 貸付制度原資をCMSに定期預金(2年間)預け入れること ● CMSに口座を持つこと ● 精米業者協会で承認済みの貸付書類の提出 ● CMS提携農家から粳を購入すること ● 精米した米を販売するときの決済にはCMSを使用すること
粳の準備量	● 4,000~5,000t
貸付総額	● 150,000,000 FCFA
貸付条件	
● 貸付受益者の自己負担金	● 10%(運転資金)
● 貸付期間	● 20%(設備、スペアパーツ、人件費)
● 金利	● 0~12ヶ月(運転資金)
● 申込時に支払う金額	● 13~24ヶ月(投資資金)
● 保証積立金	● 1.5%/月(未払金ベース)
● その他の担保	● 1%(貸付金額)
● 貸付限度額	● CMSへ1%(貸付金額)、精米業者協会へ2%(貸付金額)、
● 返済間隔	● 設備、車輛、不動産等
● 貸付の有資格者	● 10,000,000FCFA以下
	● 毎月、各月、季別等相談に応じる
返済のモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 精米業者協会に認可された精米業者 ● 精米業者からの申込書類 ● CMSの承認
保証積立金の適用	<ul style="list-style-type: none"> ● CMSのスケジュールに基づくモニタリング ● 支払いに問題が生じたときは精米業者協会が介入すること ● 支払い不履行時は精米業者協会へ通知する ● 状況確認のため年4回の会合を持つ
その他	● 精米業者協会へ通知する(貸付基金と支払い額の差額、金利、付帯費用等)
	● 契約者との交渉による貸付条件の修正に応じる。

出典：PAPRIZ

4-5 下記の活動を通じた国産米の販売促進を実施する。

a) 情報宣伝活動(国産米認知度の向上、農業見本市などへの参加)

【到達目標】

(1) 国産米がより多くのセネガル人に認知され、国産米の価値が再認識されるようになる。

【活動実績】

(1) 国産米を都市部の多くの消費者に再認識してもらい、同時に、バリューチェーン構築を目的として米生産農家、精米業者、流通業者などが大消費地の求める米品質の情報を提供した。特に注力した活動は次のとおりである。

① 展示会(FIARAとFIDAK)への参加

PAPRIZは農民、仲買人、精米業者、卸商・小売商、消費者を巻き込んだ精米のバリューチェーン構築を目指している。これまで品質の高い精米を取り扱う流通業者と精米業者に対して、「国産米の認知度を上げる」意義を伝え、PAPRIZへの参加を呼びかけてきた。各種イベント、キャンペーン、展示会などを通じた国産米キャンペーンやマスメディアや他の広告媒体を活用した宣伝活動を展開している。

- 国産米の精米品質・価格の定期モニタリング；特に、国産米の粒径別（完全米・碎米・混合米）取引価格を調査するため、ダカール・サンルイ）にそれぞれ3ヵ所の観測ポイントを設け、毎月定点観測を行ってきた。
- 国産米の流通経路の解析
- 国産米振興に意欲的な精米業者・流通業者の選定
- 国産米の認知度向上のためのキャンペーン活動の合意形成と計画策定

2011年2月2日～13日、ダカールCICESで、国際農業見本市(FIARA)が開催された。同イベントはASPRODEB (Association Senegal pour la promotion du developpement a la base)が主催するもので、PAPRIZはSAEDの展示ブースにて、プロジェクト紹介および試験精米機によるデモンストレーションを行なった。Souleymane Ndene Ndiaye首相がSAEDブースを視察し、スタッフを労った。同イベントを通じて、国産米の嗜好に関する質問票調査を実施した。

訪問者の多くは試験精米機による精米加工プロセスに興味を示した。PAPRIZは訪問者に対して、展示パネルの説明を行うと共に、SAEDと共に用意したプロジェクト概要書などの資料を配布した。また、国産米で調理したチュブジェンを用意し、アンケートの回答者に試食願い、国産米の品質改善が進んでいる現状を再認識してもらった。



FIARAのSAEDブース

2011年12月1日～12日に開催されたFIDAKに参加し、SAEDが進める国産米のプロモーションを側面支援した。



消費者アンケートの実施



試験精米機のデモンストレーション

FIDAKの機会を捉えて、PAPRIZは香米を含むセネガル川流域で生産されている国産米を販売した。また、下記2点について消費者アンケートを実施した。

- 精米を購入する際の基準・条件は？
- 上記の条件が満たされた場合、国産米と輸入米のどちらを購入するか？

約300件の回答があった。質問①に対してはこれまで認識されてきたように、「夾雑物が少ないこと」「粒揃いの良さ」を挙げる消費者が多かった。質問②については、「国産米を選らぶ」とした回答者が多かった。ちなみに国産米350FCFA/kgと輸入米300FCFA/kgの価格差があったとしても、「味が良ければ」国産米を購入するとの回答が多かった。回答の背景には国産米への強い期待が感じられる。国産米の品質改善を望む消費者の声とも捕らえることができる。

② 国産米消費拡大キャンペーン

2011年12月15日～19日、Place de l'Obélisque, Dakarにて国産米キャンペーンを開催した。実施要領は概ね下記のとおりである。

国産米キャンペーンの開催目的

- ✓ 国産米の旬の時期を消費者にPRし販売を促進する
- ✓ 国産米の販路拡大を目的とした商談を行う
- ✓ 国産米を振興する精米加工・流通にかかる業者が一堂に会しマーケット拡大に努める



キャンペーン・キャラクター

ステークホルダー協議

PAPRIZ後におけるイベントの継続性を考慮し、国産米振興に意欲的な精米業者・流通業者を可能な限り募り、国産米キャンペーンの進め方に関する協議を行なった。また、SAED、スポンサー、メディアの支援の必要性を説明し、表3.3.16のような役割分担を決めた。

表 3.3.16 国産米キャンペーンのステークホルダーと役割分担

ステークホルダー	役割分担	PAPRIZ との協議内容
精米・流通業者	<ul style="list-style-type: none"> 国産米振興に意欲的な業者を募り、今後のバリューチェーン構築に向けた、販促・マーケティング活動を行う。 精米・流通業の課題や問題点について意見交換を行い、改善策を検討する。 	<ul style="list-style-type: none"> 国産米キャンペーンの運営方法、役割分担 国産米流通の課題 マーケティングの重要性とノウハウ
SAED・農業省	<ul style="list-style-type: none"> ステークホルダーの意見調整を行う。 外部機関へ働きかけ、参加を促す。 他ドナーとの調整を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> 会場確保にかかるレター 各機関への招待状・プレスリリース対応 AFD、USAID との意見調整
スポンサー	<ul style="list-style-type: none"> 国産米キャンペーンの主旨に賛同してくれる企業を募り、協賛を依頼する。 主に、製品の提供や会場装飾への資金提供を依頼し、集客と広報活動を効果的に行う。 	<ul style="list-style-type: none"> Ninnar（植物油の会社）との協賛事項の確認
メディア	<ul style="list-style-type: none"> PAPRIZの活動を広く紹介するためにRTSに取材協力を要請し、TVで放映する。 特に、国産米キャンペーンの広報においては、チュブジェンコンクールやFIDAKなどの機会を有効に活用する。 	<ul style="list-style-type: none"> 取材内容・スケジュールの確認

出典：PAPRIZ

PAPRIZは、精米業者・流通業者を招き、国産米の流通・マーケティングならびに品種について意見交換を行うとともに、キャンペーンに向けた合意形成を行ってきた。協議のなかで以下の意見が聞かれた。

国産米の品質

- 品質向上を目指し努力しているが、他の小規模な精米所で加工される精米の品質が悪いため、国産米全体の品質のイメージが悪くなってしまっていて迷惑だ。（全業者共通の認識）
- 品種が定まらないことが問題である。香米なども開発されており、さらに明確に国産米の品種を表示しPRすべきだ。（香米等を扱う女性中心の精米加工グループ）
- 精米加工機材への設備投資や従業員の精米加工技術トレーニングにより一層取り組んでいきたい（全業者共通の認識）

国産米の流通

- ダカールに精米保管用の倉庫を所有している。今後、それらを活用しより良い販路に精米を卸したいと考えている。ダカールの市場流通・小売業者の情報を得たい。（ダガナ県大手精米業者）
- 独自ブランドの精米を都市部で販売したいが、スーパーや小売店で販売する場合は委託販売となる。粳の買い付けに融資が必要だが容易ではない。（ダガナ県中堅精米業者）
- キャンペーンでは販路となる流通業者・小売業者を見つけたい。（全業者共通の認識）
- 独自のパッケージやロゴを開発しプロモーションしたい。（全業者共通の認識）

国産米キャンペーン(即売会)の製品ルール

- 2011年度に生産された国産米であること
- 少なくとも2つのグレード（大砕米・小砕米）に選別すること
- 精米時期・産地・品種を可能な限り提示すること

- ・ 販売量・販売価格は、各業者が自由に設定する。但し、値段を下げ過ぎないように配慮し、必要であれば当日の状況に応じて最低価格を設置する。

コストシェアリング

- ・ PAPRIZ は会場レンタル料（ブース代）、視聴覚機器、意匠・装飾を負担とする。
- ・ 精米業者・流通業者はパッキング・運搬・販売に係る全経費

メディアへの協力依頼

国産米キャンペーンの活動を広く知らせ、「国産米の認知度を上げる」ため、TV・新聞・ラジオ等が表 3. 3. 17 に示す多様な支援を展開した。

表 3. 3. 17 国産米キャンペーンにおけるメディアによる支援

メディア	内容	成果
TV	<ul style="list-style-type: none"> ・ チュブジェンコンクールの制作風景 ・ 灌漑地区の工事概要・作付風景 ・ FIDAK の SAED ブース取材 	<ul style="list-style-type: none"> ・ RTS1 のニュース枠にて放映（PAPRIZ の活動紹介をメインに、キャンペーンについても PR した）
新聞・ラジオ	<ul style="list-style-type: none"> ・ キャンペーンの告知 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 10 社
チラシ	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIDAK 会場での配布 ・ 主要なダカールのマルシェの米小売業者に配布 	<ul style="list-style-type: none"> ・ FIDAK ではアンケートを実施し、回答者には、キャンペーン会場でプレゼントがもらえる引換券も配布

出典：PAPRIZ

③ チュブジェン児童絵画コンクール

「美味しい国産米を多く人に知ってもらい、食べてもらいたい」というのは、コメ農家や国産米に携わる人々の共通の願いである。同時に、将来を担う子どもたちに、自分の国で作られたコメの大切さを感じ、興味を持って欲しいという願いから、セネガルの代表的なコメ料理である「チュブジェン」を通じて、子どもたちに国産米を紹介する機会を提供するため、「児童絵画コンクール」を開催した。

全国の小学生や幼稚園生を対象に「夢のチュブジェン」と題した作品を制作してもらい、国産米キャンペーンにて展示した。制作に当っては、カオラック、ファティック、カフリン、リングール、タンバクンダの 5 州において海外青年協力隊各位の協力を得て、総計 250 点に及ぶ児童画が集まった。入選作品には、日本大使館、JICA より記念品が贈呈された。



絵画の制作指導中のカオラック州深谷隊員



作品を手にするカオラックの子供たち

(2) 精米業者や流通業者等の民間業者は、互いに競合関係にあり、一体感を持つことは難しい。しかしながら、共通利益を追求するという意識改革に着手できた。

(3) USAID や AFD 等他ドナーとの連携に向けた調整をはかった。

b) パッケージの改善と国産米のイメージアップ

【到達目標】

(1) 国産米流通業者ならびに小売業者が国産米の PR・ブランド化に向け意欲的になり、パッケージの改善や販売店舗の広報を行う。

【活動実績】

(1) 精米業者は品質に自信を得ており、一部の大手精米業者は、内容が見える透明度の高いビニール袋に独自のデザインを加えた包装を始めた。

(2) 包装容量も 5 から 25kg 入りまで、バラエティーを取りそろえるなどの工夫がされ始めた。

(3) 小売店は、販売店舗の周知が重要であることを理解した。

(4) 国産米を扱う販売店情報の広報の方法につき検討した。

c) 国産米マーケティングに係る組織強化

【到達目標】

(1) 国産米の生産・流通マーケティングに携わる農民組織、精米業者、流通業者、卸商・小売商にマッチングの機会を与え、自主的なマーケティング組織が形成されていく。

【活動実績】

(1) 国産米キャンペーンなどを通じて、ビジネス・マッチングの機会を提供してきた。

(2) 国産米の競争力向上を目指して、ARN を組織し、同組織を通じた品質改善を支援してきた。

(3) 精米・流通業者とダカールの業者との商談ができるようなマッチングの場を提供した。

4-6 下記の活動を通じた国産米の集荷・流通の改善。

a) 国産米の流通経路および生産者、精米業者、流通業者など関与者の役割に関する調査の実施

【到達目標】

- (1) 国産米の流通経路の一部が明らかとなり、ステークホルダー間の利益分配や収益構造が解明される。

【活動実績】

- (1) 流通経路の解明とステークホルダーの収益性を明らかにするために、主に、精米・流通・小売業者への聞き取りならびに価格調査を行った。
- (2) 精米業者の商業精米に対するモニタリングを強化し、詳細を取りまとめた。

b) 国産米の市場情報を有効活用することによる精米の集荷・マーケティングの改善

【到達目標】

- (1) 国産米の市場情報が明らかとなり、生産・加工・流通・販売にかかる関係者にフィードバックされる。

【活動実績】

- (1) 上記の調査を基に、ステークホルダーと以下の市場情報について意見交換をおこなった。
 - ① 消費者情報
 - ② 粳の情報
 - ③ 精米業者の情報
 - ④ 流通業者の情報
 - ⑤ 小売業者の情報

c) コメ流通の改善によるマーケティングのしくみの見直し

【到達目標】

- (1) 粳倉庫や精米倉庫を利用した精米販売を実施し、収益性を分析する。
- (2) 香り米等の新品種紹介プロモーションのノウハウを確立する。

【活動実績】

- (1) パッケージに工夫が凝らされた国産米が販売されるようになった。
- (2) 出荷調整や劣化防止のための粳倉庫の重要性が認識された。
- (3) 国産米の認知度および付加価値向上のために、国産香り米の販売促進活動が有効であることが確認された。
- (4) 国産香り米が消費者に浸透し始めた。

3.4 投入実績

3.4.1 専門家派遣実績

専門家氏名	指導分野	所属	派遣期間（人月）
1. 野田 城照	総括/水管理/施工計画	日本工営(株)地域整備部	実績:29.90
2. 神山 雅之	副総括/灌漑農業	(株)コーエイ総合研究所	実績:18.97
3. 君島 崇	稲栽培/農家経営改善	レックスインターナショナル	実績:20.80
4. 青木 昭久	精米/収穫後処理	タスクアソシエーツ	実績:26.80
5. 尾形 佳彦	米流通政策・制度	日本工営(株)地域整備部	実績: 1.86
6. 音羽 幸保	流通/マーケティング	日本工営(株)地域整備部	実績: 6.00
7. J. モレイラ /M. シラ	農民組織化/マイクロファイナンス	個人	実績:21.27
8. 三好 隆之	建築	日本工営(株)地域整備部	実績: 0.80
9. 堀田 隆	灌漑開発/施工監理	日本工営(株)地域整備部	実績: 9.47
10. 青山 治彦 城寶由紀子	業務調整/稲作技術普及	日本工営(株)地域整備部	実績: 11.71
11. 榎野 良介	業務調整/参加型灌漑開発	日本工営(株)地域整備部	実績: 3.03
合 計			実績:150.61 消化率:100%

注：派遣期間には国内作業合計0.4人月が含まれている。

出典：PAPRIZ

3.4.2 研修実施実績

年度	セミナー・研修名 研修内容	開催日	期間	参加人数	対象者	備考等
2010・4	プロジェクト立ち上げに係るお披露目会	2010/4/1	1日	35人	CP, 米セクター関係者, 報道関係者	Saint Louis
2010・4	精米業者ワークショップ	2010/4/12	1日	18人	精米業者	Dakar
2010・6	合同調整委員会(SC)	2010/6/30	1日	31人	SC関係者	Dakar
2010・7	ポドール灌漑地区ワークショップ	2010/7/31	1日	30人	農民, SAED職員	Podor Delegation/SAED
2010・8	稲作収量の改善に係る研修	2010/8/12	1日	32人	農民, SAED職員	Podor Delegation/SAED
2011・2	FIARA	2011/2/2-13	11日		精米業者, 消費者	Dakar, 展示会
2011・2	ポドール灌漑地区ワークショップ	2011/2/8	1日	30人	農民, SAED職員	Podor Delegation/SAED
2011・3	稲作技術研修	2011/3/15-16	2日	17人	SAED職員	Podor Delegation/SAED
2011・3	稲収量改善のための技術研修	2011/3/22-23	2日	39人	農民	Debi-Tiguette, Dagana
2011・3	稲収量改善のための技術研修	2011/3/29-30	2日	25人	農民	Podor Delegation/SAED
2011・5	ポドール灌漑地区ワークショップ	2011/5/24	1日	36人	農民, SAED職員	Podor Delegation

2011・6	CONATCONAT 女性グループ 農産物	2011/6/1-5	5日	5人	女性グループ	Dakar
2011・6	合同調整委員会(SC)	2011/6/6	1日	28人	SC関係者	Dakar
2011・6	灌漑地区ワークショップ	2011/6/11	1日	20人	農民, SAED職員	Podor Delegation
2011・6	灌漑稲作マニュアル改訂 版を利用した普及研修	2011/6/22 -24	3日	25人	SAED職員	CIFA, Dagana
2011・7	耕耘用農業機械維持管理 にかかる講習会	2011/7/14 -16	3日	8人	農民, SAED職員	Podor Delegation /Moundouwaye
2011・7	耕耘用農業機械維持管理 にかかる講習会	2011/7/24 -26	3日	6人	農民, SAED職員	Podor Delegation /Diatar, Donaye
2011・9	灌漑地区ワークショップ	2011/9/27	1日	33人	農民, SAED職員	Podor Delegation
2011・10	稲作収量の改善にかかる モニタリング研修	2011/10/6	1日	49人	農民, SAED職員	Debi-Tiguette, Dagana
2011・10	デビ・チゲ灌漑地区ワーク ショップ	2011/10/20	1日	26人	農民, SAED職員	Debi-Tiguette, Dagana
2011・11	デビ・チゲ灌漑地区ワーク ショップ	2011/11/3	1日	19人	農民, SAED職員	Podor Delegation
2011・11	デビ・チゲ灌漑地区ワーク ショップ	2011/11/10	1日	26人	農民, SAED職員	Podor Delegation
2011・11	デビ・チゲ灌漑地区ワーク ショップ	2011/11/17	1日	17人	農民, SAED職員	Debi-Tiguette, Dagana
2011・11	販売促進活動ワークショ ップ	2011/11/22	1日	17人	精米業者, 消費者, ドナー	PAPRIZ Office/St-Louis
2011・11	デビ・チゲ灌漑地区ワーク ショップ	2011/11/24	1日	24人	農民, SAED職員	Debi-Tiguette, Dagana
2011・11	スタディツアー	2011/11/28 -12/1	4日	30人	農民, SAED職員	Dagana Podor
2011・12	FIDAK	2011/12/1 -12	12日		精米業者, 消費者, ドナー	Dakar, 展示会
2011・12	収穫・収穫後処理機械運転 維持管理にかかる実地研 修	2011/12/9- 12	3日	6人	農民	Podor Delegation/Donaye
2011・12	収穫・収穫後処理機械運転 維持管理にかかる実地研 修	2011/12/12 -14	3日	8名	農民	Podor Delegation/Korkadie
2011・12	国産米消費拡大キャンペ ーン	2011/12/15 -19	5日	関係者 60 名、一般消 費者ほか 300人以上	農業省関係者, 精 米業者, 消費者, ド ナー	Dakar, 展示会, 即売 会
2011・12	合同調整委員会(SC)	2011/12/22	1日	28人	SC関係者	Dakar
2012・1	稲作収量の改善にかかる モニタリング研修	2012/1/9	1日	63人	農民	Podor Delegation/Ngang, Moundouwaye
2012・1	稲作収量の改善にかかる モニタリング研修	2012/1/10	1日	70人	農民	Podor Delegation /Korkadie, Diama Alwaly
2012・1	稲作収量の改善に係る モニタリング研修	2012/1/11	1日	72人	農民,	Podor Delegation/Diatar
2012・1	稲作収量の改善に係る モニタリング研修	2012/1/12	1日	29人	農民	Podor Delegation/Donaye- Taredji

2012・7	苗作り実地研修	2012/7/24	1日	16人	Donaye IT4 農民	農民間普及 (Diama Alwaly および Korkadie 農民が講師)
2012・7	自動脱穀機運転操作・管理研修	2012/7/28	1日	5人	Diatar 2 農民	民間業者による研修
2012・10	合同調整委員会(SC)	2012/10/3	1日	29人	SC 関係者	Dakar
2012・10	ポドール灌漑地区グループ2、ワーククショップ	2012/10/9	1日	30人	農民, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2012・11	ポドール灌漑地区グループ1、ワーククショップ	2012/11/29	1日	30人	農民, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2012・12	普及ガイド作成研修	2012/12/4-5	2日	31人	SAED 地方事務所普及員	SAED 本部と協働による研修
2012・12	ポドール灌漑地区グループ1、ワーククショップ	2012/12/27	1日	29人	農民, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2013・1	ポドール灌漑地区グループ1、ワーククショップ	2013/1/22	1日	36人	農民, 資材業者, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2013・1	女性農民稲作技術研修	2013/1/29-2/14	延べ3日	247人	ポドール4地区女性農民	PAPRIZ 専門家チームによる研修
2013・2	苗作り実地研修	2013/2/18-23	延べ3日	50人	Donaye IT4 および Ngane village 農民	農民間普及 (Diama Alwaly 農民が講師)
2013・3	合同調整委員会(SC)	2013/3/12	1日	32人	SC 関係者	Dakar
2013・3	ポドール灌漑地区グループ2 農民稲作技術研修	2013/3/27-28	2日	60人	Mboyo および Guédé Ouro 農民	PAPRIZ スタッフによる研修
2013・4	除草剤適正使用にかかる研修	2013/4/11-5/9	延べ5日	115人	ポドール地区グループ1の6GIE	PAPRIZ スタッフ (元 ISRA 雑草防除専門家) による研修
2013・4	ポドール灌漑地区グループ2、ワーククショップ	2013/4/18	1日	34人	農民, ポンプ作業員, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2013・4	農民稲作技術研修 (復習編)	2013/4/27	1日	45人	デビ・チゲ地区農民	PAPRIZ スタッフによる研修
2013・5	ポドール灌漑地区グループ1、ワーククショップ	2013/5/23	1日	34人	農民, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2013・5	デビ・チゲ灌漑地区ワーククショップ	2013/5/28	1日	22人	農民, SAED 職員	Debi-Tiguette, Dagana
2013・6	ポドール灌漑地区グループ1、ワーククショップ	2013/6/12	1日	26人	農民, SAED 職員	Podor Delegation/SAED
2013・7	自動脱穀機運転操作・管理研修	2013/7/15, 18	2日	20人	Diatar IT2 および Diatar 2 農民	民間業者による研修
2013・8	合同調整委員会(SC)	2013/8/14	1日	26人	SC 関係者	Dakar
2013・8	ポドール灌漑地区グループ1、2 ワーククショップ	2013/8/19-20	2日	13人	Mboyo および Diatar 農民	Podor Delegation/SAED
2013・8	除草剤適正使用にかかる研修	2013/8/21	1日	46人	Mboyo 農民	Mboyo
2013・11	ポドール灌漑地区ワーククショップ	2013/11/20	1日	34人	12地区近隣の農民	Podor Delegation

2014・2	灌漑マニュアルワークショップ	2014/2/13	1日	15人	SAED職員	SAED headquarter/ Saint Louis
2014・2	最終セミナー	2014/2/17	1日	70人	CP, 米セクター関係者, 報道関係者	Dakar

出典：PAPRIZ

3.4.3 供与機材実績

現地到着時期	機材名	メーカー	購入価格 ()は単価： XOF	設置場所	現地／ 本邦 調達	使用目的	管理責任者・ 管理方法	現在の稼動状 況・使用状況
2010.6	PC(デスクトップ)：2台	HP DX7500	\$3,216 (850,000)	プロジェクト オフィス	現地	事務所運営業務	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	PC(ラップトップ)：5台	HP 610	\$5,992 (633,500)	プロジェクト オフィス	現地	事務所スタッフの作業用	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	プロジェクター：1台	Sony VPL	\$784 (414,200)	プロジェクト オフィス	現地	会議/WSでのプレゼン	調査団・使用時の 監理、監督	良好・必要時に使用
2010.3	レーザープリンター：2台	HP CP1515N HP CP3525DN	\$2,082 (1,100,400)	プロジェクト オフィス	現地	報告書等の印刷	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	インクジェットプリンター(A4)：2台	HP D2663	\$265 (70,000)	プロジェクト オフィス	現地	事務所運営業務	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	インクジェットプリンター(A3)：1台	HP K7000	\$544 (287,680)	プロジェクト オフィス	現地	図面等の印刷	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	コピー機：2台	Canon IR2318	\$9,120 (2,410,420)	プロジェクト オフィス	現地	事務所運営業務	調査団・使用時の 監理、監督	要メンテナンス・常時稼働中
2010.3	ファクシミリ：2台	Canon JX500	\$625 (165,200)	プロジェクト オフィス	現地	通信機器	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	デジタルカメラ：2台	Sony DSC-180	\$965 (255,000)	プロジェクト オフィス	現地	現地モニタリング	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.3	スキャナー：1台	HP 2410	\$179 (94,400)	プロジェクト オフィス	現地	調査票の読み込み	調査団・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.2	プロジェクト車両：1台	Toyota Pick up HILUX	XOF 13,675,000 (13,675,000)	プロジェクト オフィス	現地	移動	総括・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.2	プロジェクト車両：1台	Mitsubishi PAJERO Station Wagon	XOF 16,600,000 (16,600,000)	プロジェクト オフィス	現地	移動	総括・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.5	プロジェクト車両：1台	Toyota Pick up HILUX	XOF 13,675,000 (13,675,000)	プロジェクト オフィス	現地	移動	総括・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中
2010.5	プロジェクト車両：1台	Mitsubishi PAJERO Station Wagon	XOF 16,600,000 (16,600,000)	プロジェクト オフィス	現地	移動	総括・使用時の 監理、監督	良好・常時稼働中

2012. 5	プロジェクト車両：2台	Mitsubishi PAJERO Station Wagon	XOF 27,350,000 (13,675,000)	プロジェクトオフィス	現地	移動	総括・使用時の監理、監督	良好・常時稼働中
2011. 11	エンゲルハート式小型精米機：6台	Agritech	XOF 15,300,000 (2,550,000)	各地の女性グループ所在地	現地	技術指導	各女性グループ・使用時の監理、監督	良好・精米作業時稼働中
2011. 2	ハンドトラクター（耕作用アタッチメント及びトレラー付き）：2台	Agritech	XOF 6,700,000 (3,350,000)	Diatar、及び Ngane	現地 調達	農作業効率向上実証及び農民による適正な運転、維持管理技術研修	調査団、使用時（研修、実地）における監理・監督	研修実施後未使用、機械の適性に問題有り（故障頻発、困難な圃場条件）、農民による運営に困難有り（需要少）
2010. 2	脱穀機：2台	Agritech	XOF 4,800,000 (2,400,000)	Diatar	現地 調達	農作業効率向上実証及び農民による適正な運転、維持管理技術研修	調査団、使用時（研修、実地）における監理・監督	良好・脱穀時稼働中、初期不良多し
2010. 2	刈取機（ハンドトラクターのアタッチメント）：2台	Agritech	XOF 5,200,000 (2,600,000)	Diatar、及び Ngane	現地 調達	農作業効率向上実証及び農民による適正な運転、維持管理技術研修	調査団、使用時（研修、実地）における監理・監督	研修実施後未使用、機械の適性に問題有り（故障頻発、困難な圃場条件）、農民による運営に困難有り（需要少）
2013. 2	ロータリーフッカー：17台	ヤンマー FS-57T	¥15,491,114 (5,955,826)	各地の精米工場	本邦 調達	精米品質向上	SAED、各精米工場・使用時の監理、監督	良好・精米作業時稼働中
2013. 2	長さ選別機：17台	ヤンマー YCS150	¥8,526,520 (3,278,170)	各地の精米工場	本邦 調達	精米品質向上	SAED、各精米工場・使用時の監理、監督	良好・精米作業時稼働中
2013. 2	昇降機：24台	ヤンマー BBS700	¥9,477,360 (2,580,982)	各地の精米工場	本邦 調達	精米品質向上	SAED、各精米工場・使用時の監理、監督	良好・精米作業時稼働中

出典：PAPRIZ

3.4.4 現地業務費実績

単位：千円

	2010 年度	2011 年度	2012 年度	2013 年度	計
傭人費	10,982	31,157	23,789	32,954	98,882
機材保守・管理費	441	2,778	1,661	3,805	8,685
消耗品費	2,323	19,977	13,538	10,986	46,824
旅費・交通費	625	987	908	1,167	3,687
通信運搬費	296	913	2,283	1,172	4,664
資料等作成費	121	94	202	1,364	1,781
借料損料	233	3,658	201	1,887	5,979
光熱水料	88	231	395	673	1,387
現地研修費	594	3,789	1,404	1,849	7,636
車両購入費	6,055	6,055	5,470	0	17,580
供与機材購入費	2,624	0	0	0	2,624
その他機材購入費	7,355	3,106	0	0	10,461
ローカルコンサルタント契約	0	3,909	0	0	3,909
雑費	231	29	0	3	263
合計	31,968	76,683	49,851	55,860	214,362

出典：PAPRIZ

第4章 プロジェクトを通じて得られた教訓

4.1 マスタープランの重要性

セネガル政府は、2004年11月～2006年7月、わが国の技術協力を得て、「セネガル国稲作再編計画」に係るマスタープラン調査を実施した。同調査では、セネガル米セクターの現状分析に基づいて、国産米の生産・精米加工・流通マーケティングの一体的な改善を目的とするマスタープランを策定した。ついで、サンルイ、マタム、ファティック、コルダ、ジガンジョールの5州を対象にアクションプランを策定した。

マスタープラン調査を通じて、①コメ農家が適正な収益を上げ、持続的に稲作を行える生産環境を整備すること、②消費者ニーズに対応した品質の高い国産米を生産すること、③生産されたコメの円滑な流通を保証するための諸条件を整備することの3点が米セクター再編を推進する上で、重要であることが確認された。これらの問題解決には総合的なアプローチを必要としており、マスタープランでは特に下記に対する施策が必要であることを提言した。

- ① 民間部門、特に精米加工業界の活性化
- ② 都市部に対する高品質な精米の供給
- ③ 農業支援体制の改善・強化
- ④ 天水稲作地域の食糧安全保障と貧困削減
- ⑤ 稲作再編推進のための組織的な取り組み

上記を実現するため、マスタープランでは、次頁の表4.1.1に示す11件のプログラムが提案された。このうち7件はセネガル川流域灌漑地域（サンルイ州・マタム州）、1件はアナンベ盆地灌漑地域（コルダ州）、2件は伝統的な天水稲作地域（ジガンジョール州・ファティック州）を対象とするプログラムである。残る1件はマスタープランを継続的に実施していくための組織的枠組みを構築するためのプログラムである。

PAPRIZはセネガル川流域におけるバリューチェーン構築を目的としており、マスタープランで優先課題として取り上げられたプログラムを一体的に取り組んできた。セネガル川流域の開発課題を明確にし、その実現に必要な優先プログラムを示したマスタープランがPAPRIZのプロジェクト設計において果たした役割は大きい。

マスタープラン策定から既に8年が経過し、セネガル米セクターを取り巻く環境は大きく変化した。特に、精米加工業と農業機械サービスにおける民間資本の参入は目覚ましく、米セクターの発展に大きく寄与した。農業金融の分野においても、CNCASによる農業クレジットに加えて、相互貯蓄融資組織(MEC)や緩い契約栽培の導入が農民の投入財調達を後押ししている。これらの成果の背景には、FAOによるコメセクター投資額算定、USAIDによるPCE実施におけるマスタープラン内容の反映など、マスタープランが米セクター支援に参入する他ドナーへの情報提供に大きな役割を果たしたことも留意しておく必要がある。セネガル米セクターの発展は、PAPRIZのみならず、他ドナーの参加による相乗効果（シナジー）により達成されたことは重要な点である。

表 4.1.1 マスタープラン・プログラム

プログラム	基本戦略
セネガル川流域(サンルイ州・マタム州)	
1. 稲作経営収支改善プログラム	・ 生産費低減、収量増加、二期作を含む作付率向上のための研究・普及
2. 機械化稲作技術適正化プログラム	・ 機械化稲作作業体系の再構築
3. 灌漑開発プログラム	・ 灌漑・排水施設の改善と水利組合育成（特に村落灌漑及び民間灌漑）
4. 精米品質改善プログラム	・ 精米加工施設の更新・改良による精米品質の改善 ・ 粃貯蔵庫の増設による収穫後損失の低減、精米歩留まりの改善、精米機稼動期間の延長 ・ 適期収穫・脱穀作業体系開発・普及 ・ コメ集荷システムの改善
	・ 既存米・粃品質基準の見直し ・ 精米品質表示のルール普及による消費者サービス
5. コメ流通改善プログラム	・ コメ輸入(量、品質、価格)・在庫量のモニタリング ・ 主要消費地における市場価格のモニタリング ・ 流通するコメ品質と消費者需要のモニタリング ・ 各生産地の収穫時期情報の公開
	・ 幹線道路(N1)と灌漑地区を結ぶアクセス改善 ・ 季節河川を渡る橋梁の建設
6. 米セクター金融プログラム	・ 時宜を得た投入財供給の保障 ・ 農業金融の改善
	・ 精米加工施設の更新・改良による精米品質の改善 ・ 粃貯蔵庫の増設による収穫後損失の低減、精米歩留まりの改善、精米機稼動期間の延長
	・ 機械化稲作作業体系の再構築
7. 灌漑開発に伴う環境管理プログラム	・ 灌漑稲作の持続性向上
伝統的稲作地域(コルダ州・ジガンシヨール州・ファティック州)	
8. 種粃生産配布プログラム	・ 種子生産体制の組織・人材育成と種子増産
9. 天水稲作農家支援プログラム	・ 天水稲作の収量安定化・向上 ・ 先行する塩害防止プログラムとの連携・支援
10. アナンベ盆地灌漑地区改修・農民組合育成支援プログラム	・ 灌漑稲作の普及 ・ 農村開発の核の形成
	・ 農民の生計向上・生活改善 ・ 農家収入源の多様化
マスタープラン実施体制構築	
11. セネガル稲作再編計画推進委員会設立運営	・ 米セクターの組織連携・制度強化

出典：セネガル国稲作再編計画調査

一方で、作付面積の拡大、生産量の増加に伴い、収穫機械の台数が相対的に不足し、人的労働力不足と相まって、収穫から乾燥、粃貯蔵までには、これまで以上に時間を要することになった。その結果、収穫した粃が圃場で降雨にさらされ、コメ品質を低下させるという事態も起きている。

セネガル米セクターが直面する問題の解決には、粃生産から精米の流通マーケティングまでを一体的に捉えて、相互の因果関係を明らかにしつつ、対策を講じていく必要がある。同時に、政府と民間の責任分担を検討にする必要もある。すなわち、一連の農作業の流れにおいて、行政が主導する農業技術普及、種子生産配布等の農業支援サービスと、トラクターによる賃耕、コンバインハーベスターによる粃収穫、精米加工など民間サービスが、タイムリーに提供される必要がある。

近年、セネガル河流域の米セクターにおける民間投資が活発化している。広域かつ多様化した課題を解決に導くためには、引き続き、民間資本の参入が推奨されるべきである。上記のマスタープランが策定された 2004～2006 年当時とは、米セクターを取り巻く環境は大きく変化していることから、マスタープランを見直し、現実に即したアクションプランを策定することは、極めて重要である。この点については、第 5 章で詳説する。

4.2 農民参加型工事から得られた教訓

4.2.1 ポドール県における灌漑開発の再活性化を支援した意義

ポドール県の灌漑面積は、セネガル河流域の灌漑面積約 90,000ha の四分の一を占める。表 4.2.1 のとおり、ポドール県における PIV の開発面積は全体の 40%に達する。

表 4.2.1 ポドール県の灌漑地区内訳

灌漑地区分類	地区数(no.)	開発面積(ha)	作付可能面積(ha)
大規模灌漑地区(GA)	46	1,927	1,927
中規模灌漑地区(UAI)	117	4,197	3,977
村落灌漑地区(PIV)	389	9,507	8,764
民間灌漑地区(PIP)	780	7,925	7,268
合計	1,362	23,556	21,936

出典：SAED/DDAR

ポドール県の村落灌漑地区(PIV)の多くは、80年代から90年代にかけて頻発したサヘル早魃における飢餓対策として政府主導で導入された。

PIVの多くは開発当時、政府あるいはドナー機関より灌漑用ポンプが供与され、主要な灌漑施設が農民に移管された。PIVの普及はセネガル河流域の食糧安全保障を向上させ、民生安定に大きく寄与したと思われる。しかし、灌漑施設の導入に際して、農民に対する灌漑施設の維持管理技術が十分に移転されたとは言い難い面がある。また、無償供与されたことで、農民の政府に対する依存心が少なからず助長され、その結果、施設の維持管理・補修が適切に行われず、老朽化した施設は手つかずの状況にある地区が多い。

ポドール県の小規模灌漑地区が占める灌漑面積はPIVとPIPを合わせて17,432haで同県の全灌漑面積の74%を占める。PIVとPIPは運営形態の違いはあるものの、灌漑面積の規模、灌漑施設の主要構造物に大きな相違はなく、PIVで蓄積された技術はPIPの運営や施設の改善にも十分活用できる。PAPRIZ後にポドール県の灌漑開発支援を表明したドナー機関の出現など、PAPRIZの援助効果がポドール県内の灌漑開発に及ぼした影響は小さくない。さらに、県内に留まらず、セネガ

ル川流域における全ての小規模灌漑開発に PAPRIZ の成果が普及することが期待される。

4.2.2 参加型工事導入の背景

SAED が実施する灌漑工事は施工業者への請負契約で実施されるのが通例である。しかし、ポドール県内には、施工品質を保証できる施工業者はいないことから、県外の業者に発注せざるを得ない。新規開発あるいは大規模な改修工事など、工事数量がある程度の規模に達すれば、実施能力の高い施工業者の工事参加が期待できるが、工事数量がまとまらなければ、遠隔地に位置するポドール県における工事発注は相当なる制約を受ける。

PAPRIZ のプロジェクト設計では、当初、業者発注による 3 地区の改修工事が計画されていた。その後の協議により、パイロット地区は 6 地区(グループ 1、灌漑面積は合計 252ha、農家数 600)に拡大されたが、依然として工事規模は小さく、施工業者に発注すれば、仮設経費と直接工事のバランスが極めて悪い費用対効果の低い工事となることが懸念された。

PAPRIZ は SAED が選定した 6 地区の PIV において補修・改善工事を直営工事として実施した。老朽化した灌漑施設の補修と付帯構造物の改善を農民に促し、農民の工事参加を呼び掛けた。この工事を通じて、施設に対する所有者意識が醸成され、施設維持管理に必要な技術が移転されることを期待した。

アフリカ諸国の小規模灌漑開発では、参加型アプローチがごく一般に用いられる手法である。セネガル川流域の灌漑開発においても、過去においてフランス、オランダが、農民参加型アプローチを試みた実績がある。しかし、必ずしも開発手法は定着していない。

過去の多くの事例から、参加型開発では政府と農民の責任範囲を明確にすることが重要である。PAPRIZ では農民との事前協議を通じて、下記的前提条件について農民グループ(GIE)と合意した。

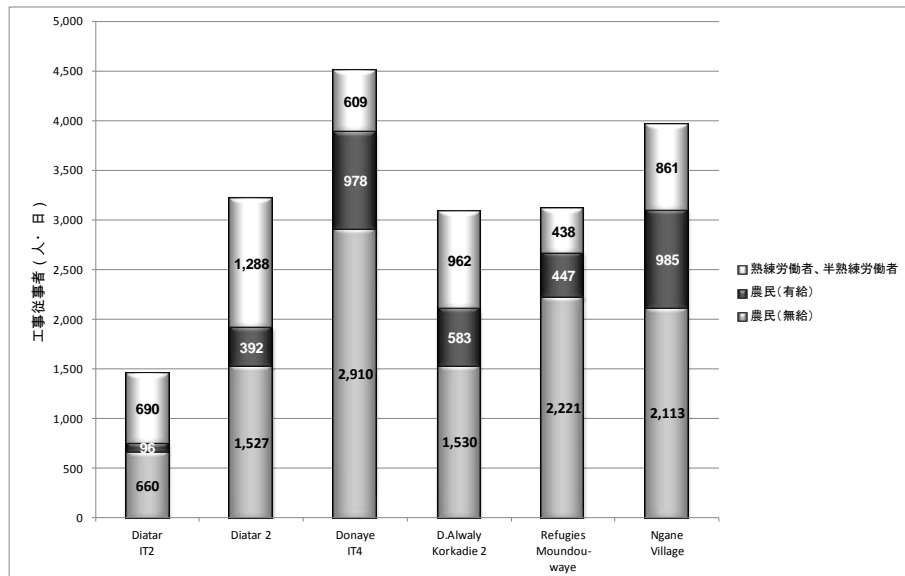
参加型工事の前提条件と参加実績

- ① 本工事では、ポンプ更新、洪水防御堤など大きな投資が伴う工事は含めず、既存施設の現状復帰を目的とする改修工事ではなく、水利用率の向上に資する限定的な補修・改善工事とする。
- ② 工事内容は水路漏水部分の修繕、水路付帯構造物(分水工)の新設、ポンプ据付地点の整備に留める。排水路掘削は行なわない。
- ③ ha 当りの投資額は世銀の類似事業とほぼ同程度の FCFA600,000 とする。
- ④ 農家は各世帯 2 名、朝夕各 2 時間、一日 4 時間、30 日間工事に参加する。

工事の対象となる施設は上記①と②より選定され、工事数量は上記③と④を条件に見積もった。工事前の農民協議では上記④は合意されていたが、工事開始後、各世帯 1 名の参加しか得られなかった。その結果、工事後半には工事に参加する農民に対価を支払ったが、合計で 19,290 人日(30 人日/農家)の農民が工事に参加した。

グループ 1 の 6 地区における工事従事者の内訳は図 4.2.1 に示す通りである。地区間に大きな差異が認められるが、全体として 30~40%は熟練労働者および日雇い労働者として工事に参加した農民である。無償労働を提供した農民の合計は 60~70%を占めている。

以上のとおり、本工事における労働資源は農民であり、工事を通じて農民が施設の維持管理に係る技術を習得した意義は大きい。また、過去の経験から、SAED内では参加型アプローチの導入に対して懸念の声が聞かれたが、実践を通じて適正な指導が実施されれば、一定期間の工事であれば農民参加による工事は実施可能であることが検証された。

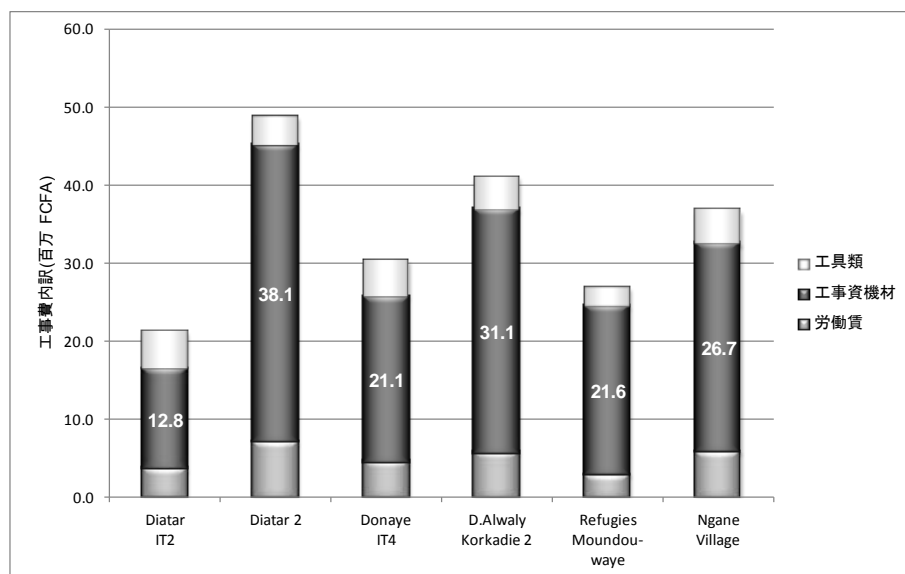


出典：PAPRIZ

図 4.2.1 グループ1 工事に参加した工事従事者の内訳

4.2.3 工事費の内訳

グループ1 工事は総額 152 百万 FCFA (2013 年 6 月現在) となった。これは 603,000FCFA/ha に相当する。図 4.2.2 に工事費の内訳を地区別に示した。



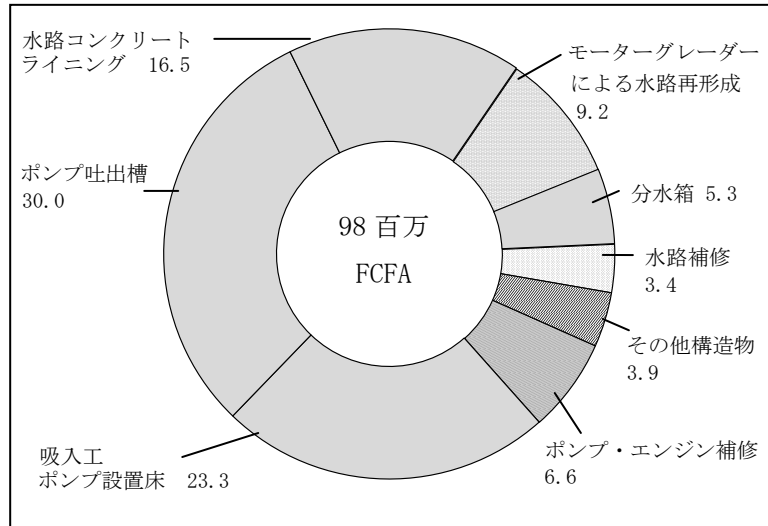
出典：PAPRIZ

図 4.2.2 グループ1 工事の工事費内訳

総額 152 百万 FCFA のうち、64%に当たる 98 百万 FCFA は工事資機材が占めた。残りは農民事務で

使用した工具類と農民に支払った労働対価である。ついで、工事資機材費 98 百万 FCFA の内訳を、改善工事の対象となった水利構造物別に区分すると次項図 4.2.3 に示す通り、灌漑ポンプ周辺の取水関連施設（吸入工、ポンプ設置床、ポンプ吐出槽）が全体の 53.3%を占めた。ついで、灌漑水路のコンクリートライニングが 16.5%を占めており、これらコンクリート構造物が工事資機材費全体の 70%を占めた。

農民を工事に参加させる目的は、工事費の内訳からみても、工事費削減ではなく、あくまでも施設に対するオーナーシップの醸成と技術移転とすべきである。また、コンクリート構造物の内、特に取水施設の改善工事を実施するか否かの判断が工事予算に与える影響が大きく、工事予算が限られている場合は、留意すべきであることが、PAPRIZ の工事から明らかとなった。



出典：PAPRIZ

図 4.2.3 資機材費の内訳(グループ 1 工事)

本工事では既存施設の改修と水管理上、効果が高いと判断される水利施設の新設を限定的に行った。上述のとおり、ポンプ更新は本工事の前提条件として、当初から除外して改善計画を策定したが、この点については、今後慎重な検討が必要であろう。すなわち、農民のなかには、収の安定的な増産にはポンプ施設の更新・増設は不可決であると強く確信して者が多い。本工事によって水利施設は改善されたが、農民が安心感をもって作付けを継続できる状況には至っていない。過去、セネガル政府はインド政府の協力を得て、セネガル川流域においてポンプの更新を進めたが、導入されたポンプに対する農民の評判は芳しくない。PAPRIZ は農民の大きな関心事であるポンプの更新について、必要な議論と明確な方針を示さずに工事を実施することになったが、事前の議論が必要である。

4.3 稲栽培・農家経営の観点からの教訓、および将来に向けての展望

4.3.1 期待収量（目標収量）について

現在のセネガル川流域の収量は雨季作では 5~6ton/ha、乾季作では 5.5~6.5ton/ha となっており、サブサハラアフリカの他の稲作地帯の平均収量と比較しても、かなりの高水準である。

これは、この地域の豊富な日射量と水資源という恵まれた自然条件、水量を制御できる灌漑施設への投資実績、稲作振興のための政府による支援、民間によるサービス展開等、高収量が可能な条件が整っているためであり、今回の PAPRIZ の指導により 10ton/ha を超える収量を実現した農民が複数名存在することは、適切な作物管理の下で、高収量稲作が可能であることを示している。セネガル米自給目標達成において、セネガル川流域の果たす役割の重要性は高く、過小に評価されるべきではない。

セネガル川流域における収量は、最終的には平均 8ton/ha を目標としても実現可能であると考えられる。この実現に向けて重要なのは、農民に確かな稲作技術を伝える普及活動、及び政府及び民間の様々な支援サービスである。

4.3.2 普及体制および普及員の能力

第2章で述べたように、SAEDは4つの支所の灌漑地区68ゾーンに、合計で87名の普及員を配置しており、これら普及員は担当するゾーンの中で栽培技術や水管理技術の普及、組織化支援などを行うほか、政府による補助金付き肥料供給の際には、灌漑地区別に希望量を取りまとめ、関連事務所から承認をもらい、また、本部からの指令に基づき、灌漑地区の現状に関するドナー等からの質問調査を代行する、収量調査を実施するなど、広範な活動を行っている。100,000haにも及ぶ広大な灌漑面積に対し、わずか100名足らずの普及員しか配置されておらず、技術普及を行うためにリソースは圧倒的に足りない。PAPRIZでも現地普及員と協働できた活動の機会は限定された。

また、普及員の能力に関しては、彼らは稲作を熟知している普及員ばかりではなく、農業土木を専門とする普及員もあり、均質な栽培技術普及が可能な環境にはなっていない。このことは、灌漑地区の農民への稲作技術の普及レベルは、担当普及員の能力あるいは経験に大きく左右されることを意味する。

普及員数の不足とその稲作技術能力の高低もあり、一般に灌漑地区の農民は質の高い稲作技術普及を受けることは難しいと言わざるを得ない。

このような環境で、効率的、効果的稲作技術普及をどのように実施していくかが問われている。今回のプロジェクトで試行したが、各灌漑地区で協力農家を選定し、その農家圃場に展示圃場を設置し、その農家への直接指導を通じ稲作技術展示を行うと共に、農村におけるグループ研修を通じて展示技術移転を行い、その後は農民間の技術普及に委ねる方法は、初動部分での投入が大きくなるという問題はあるが、全体としてインプットは小さくなる。今後の技術普及の方法として一考に値すると考えられる。

4.3.3 稲作技術

SAEDはAfrica Riceと共に、JICAの支援を受け、2011年2月に灌漑稲作実践マニュアルの改訂版を発行し、普及員全員に配布した。このマニュアルには稲作全般にかかる適切な農作業技術、及び収穫後処理（精米）、収量調査等、普及員が会得すべき稲作に関する情報が網羅されている。ただし、時として、稲作を実践する農民に伝えるには難しい技術の記載が見られた（例えば、雑草防除における除草剤の散布方法、苗代の準備方法等）。

PAPRIZでは、このマニュアルにある技術内容を基に、プロジェクトでの農家稲作技術モニタリング結果や農民研修における彼らからの質問を考慮しつつ、収量向上に直接結びつく、より重要な農作業技術を抽出し、圃場で確認したそれら技術適用の問題点、その解決策、問題解決策の普及方法を写真やイラストと共にとりまとめ、「灌漑稲作普及ガイド」を作成した。この普及ガイドはマニュアルの補完書として、マニュアルにある稲作技術を、普及員が稲作農民に容易に普及できるよう利用されることが期待される。また、この普及ガイドにより、普及員の能力によらず、

一定の水準の稲作技術普及が可能となると期待される。

4.3.4 技術普及が収量向上、所得向上に結びつくための条件

普及した稲作技術が収量向上や所得向上につながるために、前提となる条件がある。それらは、収穫した籾を適切に乾燥し、精米業者あるいは流通業者に引き取られるまで品質が低下することなく保存される環境、作期前に投入財（保証種子、肥料、農薬）を入手可能にする流通システム（政府認定業者による時宜を得た投入財流通）及び金融、不足する労働力を補い、作業効率化に貢献する農業機械導入等である。

普及する農作業技術そのものは適切であっても、それら農作業が作物暦どおりに行われないと、期待された収量は得られないばかりか、収穫期の降雨の影響などによる品質の低下にもつながり、所得も大きく低下する。外的な条件整備が併せて必要である。

4.4 バリューチェーン構築の意義

セネガル米セクターは、籾生産、精米加工、流通マーケティングの各段階において改善すべき課題が相互に因果関係を有しており、その解決には生産から流通まで一体的に捉えた問題解決アプローチが必要である。米セクターの広範なステークホルダーがこの事実を理解し、共有することで、問題解決の糸口を見出すことが期待される。コメの生産・流通の流れにおいて、特定のステークホルダーが利益配分を大きくしても、経済的なインパクトは小さく、セクター全体への寄与は小さい。PAPRIZ は米セクター全体の付加価値向上を目指した。すなわち、消費者の食卓から遡って、市場で好まれる国産米の条件を、流通業者、精米加工業者、稲作農民が各々に共有すること、すなわち、バリューチェーン構築のアプローチが、米セクター全体の付加価値が向上することを期待した。

PAPRIZ は、デビ・チゲ灌漑地区においてバリューチェーンの具現化を目指した。農民の生産技術が高く、整備状況の比較的良好な灌漑施設における稲作指導による作付率向上（二期作面積の拡大）、投入財の適切な施用による生産費の軽減化、現有の精米加工施設を用いた品質改善など、JICA の技術協力の下で農民の収益を向上しつつ、市場嗜好性を考慮した精米生産を推進する可能性を十分に備えている灌漑地区であることが選定の理由であった。プロジェクトにおいて、バリューチェーン構築に向け、灌漑施設の改善、精米選別機の導入、籾倉庫の新設が計画されたが、開始後におけるユニオン解体による作付け中断により、プロジェクト活動が制限され、同灌漑地区と消費地を結ぶバリューチェーンの具現化は実現しなかった。

上記のとおり、生産地と消費地を特定するバリューチェーン構築の具現化は実現しなかったが、PAPRIZ は米セクターを構成する籾生産、精米加工、流通マーケティングの各コンポーネントに従事するステークホルダーに対して、バリューチェーンを意識した技術指導を行い、バリューチェーン構築の重要性を再認識させると共に、他ドナーの様々な活動とのシナジーにより、セクター全体としてバリューチェーンを構築することができた。

PAPRIZ は、セネガル川流域の精米加工業者に対して精米選別機導入を支援した。精米選別機を導入した業者は 21 に及び、精米加工の年間処理能力は、セネガル川流域の精米生産量の 30% を占めている。今後、セネガル川流域から市場に流通する精米 278,000 ton の約 30% が夾雑物が少な

く、完全粒・砕米の分別が適正に行われた高品質米となることが期待される。

PAPRIZ 開始後、精米業者あるいは仲買人は良質の粳をより高い価格で農民から買い上げることが一般化した。特に、香り米については高く買い上げられている。言うまでもなく、精米小売価格が精米品質や品種により差異があることの反映であり、今後、この傾向はより強くなっていくことが予想される。

SAED 普及員に対する技術指導は、粳収量の改善と生産費の軽減化に加えて、今後は粳の品質改善で留意すべき、適期収穫に向けた作期の調整、機械化の推進を含む収穫後処理（粳保存）技術の適正化への努力が重要性を増すであろう。

4.5 乾季作の面積拡大への対応

セネガル河流域の稲作の作期は大きく雨季作と乾季作に分かれる。雨季作は 8 月に作付け、12 月末までには収穫を終える。他方、乾季作は 2 月から 3 月に作付けられ、6 月から 7 月に収穫される。セネガル河流域は 8 月から 10 月に降雨が集中する。従来、雨季作が主作期とされ、乾季作の作付面積は雨季作の 30%以下と言われてきた。近年、乾季作の作付面積が急速に拡大しており、SAED の統計数値では、ここ数年で乾季作の作付面積は雨季作の作付面積を超えた。

乾季作は日射量に恵まれ、粳収量は雨季作に比べて高い一方で、降雨が少ないため、灌漑ポンプの使用時間は長くなり、それに伴い燃料費は増す。また、収穫時期が 6～7 月で、雨季の始まりを告げる降雨があるため、収穫後の圃場内粳乾燥および保存に対する配慮が必要となる。

PAPRIZ と並行して、スペイン援助庁（AECID）はセネガル河流域の 5 地区に合計 8,520 ton の貯蔵容量を有する倉庫を建設した。このうち、最大規模の Mbagam 倉庫は、1,150 ton の粳貯蔵容量を有しており、2013 年 12 月現在、在リシャートルの大規模精米加工業者に出荷する大量の粳が保管されていた。乾季作収穫後の粳保管場所としての粳倉庫のニーズは高く、今後、乾季作における粳増産が進めば、さらにニーズが増すことが予想される。

PAPRIZ では当初 1,800 ton の貯蔵容量を有する粳倉庫をデビ・チゲ地区に建設することが検討された。技術協力プロジェクトの枠組みでは対応が難しく、デビ・チゲ地区のユニオンの解体問題とも相まって、実現には至らなかったが、食糧安全保障の観点からは、重要な農村施設であり、政府の一層の開発努力を必要としている。

4.6 プロジェクトコンポーネント型貸付制度の持続性向上の方策

PAPRIZ ではプロジェクト設計の段階で、精米業者の資金調達能力の一環として、プロジェクトの枠内で精米業者向け貸付制度の設立が検討された。精米選別機の供与に際して、精米業者に対して精米選別機の機材費の 20%相当額の負担を義務付け、CNCAS の口座に総額約 44 百万 FCFA の預金積み立てを実現した。精米選別機の導入の遅れから、貸付制度の設立が遅れたが、既に ARN 会員の小規模精米業者が 4 件の融資（合計 2 百万 FCFA）を得て、精米設備用の消耗部品や予備部品の調達に活用し、返済期限までに遅延なく返済を済ませる予定である。

既に ARN 内で運営が開始されたが、PAPRIZ では同貸付制度の持続性を高める観点から、既存金融機関とのタイアップを目標としてきた。預金残高を担保に倍額までの融資が可能な金融機関に

預金を預け入れ、貸付制度の運営を委託する方向である。2014年2月現在、セネガル最大の相互貯蓄融資機関(MEC)である、CMSがARN貸付制度に関心を示しており、SAEDを交えた交渉が続いている。ARN貸付制度のように、開発プロジェクトにおけるコンポーネント型農業金融は、公的な金融機関に資金を預け入れ、当該の金融機関に運用を委託することで持続性を高める上で有効な方法と考えられる。

4.7 SAEDに対する技術移転とプロジェクト・オフィスの機能

1990年代に世銀・IMFが進めた構造調整改革の勧告を受けて、SAEDは90年代後半に大幅な組織改革を実施した。1998年当時、SEAD組織は正規職員900名、臨時職員600名から構成されていたが、現在は正規職員のみ305名まで規模が縮小した。

上記の機構改革によりSAEDの機能も大きく変わり、それまで直営で実施されていたインフラ整備事業(道路、給水施設、洪水防御堤など)は施工業者あるいは民間サービスプロバイダーに契約ベースで委託されることになった。直営事業に携わってきた、中堅クラスのSAED職員は減り、SAED本部の機能は事業の発注、運営管理、資金調達、ドナー調整などが主たる任務となった。

1996年のコメ流通自由化とも相まって、それまでSAEDが直接運営に係わってきた大規模灌漑地区(デビ・チゲ地区など)の施設の維持管理・補修に対する責任が農民グループ(ユニオン)に移管された。SAEDはあくまでもユニオンに対するアドバイザーとしての機能を果たしている。

また、SAEDが運営してきた建設機器、大型精米プラント、コンバインハーベスター、トラクターなども1996年の民営化を機に民間に払い下げられた。現在、SAEDはこれらのプラントおよび機器類を一切所有していない。同時に灌漑施設の施工をSAEDが直営で実施することもない。

PAPRIZのC/Pの多くは管理業務に携わっているSAED上級職員である。プロジェクト運営および他機関との連携においては、C/PはPAPRIZ専門家と共に、プロジェクト運営面で重要な役割を担ってきた。

他方、技術移転という側面では、主たるターゲットは、農業改良普及員(SAED職員)、農民およびGIE、精米業者であり、C/Pは技術指導面で活動するPAPRIZ専門家と共にプロジェクトの指導運営面で大きな役割を果たしてきた。すなわち、PAPRIZが実施した技術移転は、従前の技術協力プロジェクトとは異なり、C/Pはプロジェクト活動を展開する上で、JPTのパートナー的な存在として機能し、農民と民間セクターの指導・教育訓練に従事した。

PAPRIZの活動能力を拡大し、事業運営をより円滑に進めるため、PAPRIZでは民間からある程度の専門知識と業務経験を有する人材をほぼ常勤扱いで雇用し、プロジェクト・オフィスを組織した。主なスタッフは表4.7.1の通りである。

上記のローカルスタッフは、広範なプロジェクト活動を遂行する上での支援業務を主たる任務としてきたが、ローカルスタッフにとっても、プロジェクト活動を通じてPAPRIZ専門家から日常的に教育訓練を受けたことは、今後、セネガル側における技術移転と定着を進めるうえで、その意義は小さくはない。SAEDには精米加工分野の専門職員がいなかったため、PAPRIZから指導を受けたローカルスタッフが、精米加工業者に直接技術移転し成果を上げたことはその好例である。

表 4.7.1 プロジェクト・オフィスの主要なローカルスタッフ

技術分野	氏名	技能・技術
プロジェクト 運営	Mr. Djibril GUEYE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ SAED およびサンルイ州関係諸機関との調整 ▪ 大規模灌漑地区ユニオンとのコーディネーション ▪ 精米業者協会との調整 ▪ プロジェクト運営上のロジスティクス
	Mr. El Hadji Boly Johnson	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 財務分析・経営指導 ▪ 雇用契約 ▪ 工事資金管理
灌漑開発	Mr. Latsouck Yande FAYE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 小規模灌漑施設の補修・改善工事に係る調査・設計・施工管理
稲作普及	Mr. Djiba Aime Joseph	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 稲作技術普及、普及ガイド作成の補佐 ▪ 稲作農家の収量・収益にかかるモニタリング
農業金融	Mr. Mamadou SYLLA	<ul style="list-style-type: none"> ▪ マイクロファイナンスの設立に係る法律・手続きおよび運営指導・モニタリング
精米加工	Mr. Youssou SECK	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 精米加工機器類の設置・運転指導 ▪ 精米品質向上に係る技術指導 ▪ 精米加工施設のモニタリング ▪ 収穫後処理マニュアル作成の補佐

出典：PAPRIZ

今後、わが国がセネガルの農業セクターへの支援を展開するうえで、SAEDのようにセクター運営を主たる任務とする機関がC/Pとなるプロジェクトにおいては、技術移転の在り方には柔軟性をもたせ、ローカルスタッフの活用も考慮されるべきであろう。

第5章 提 言

5.1 今後のセネガル川流域における米セクターのさらなる発展のあるべき方向性と開発課題の整理、および課題解決のための行動計画の立案

国家政策目標であるコメ自給達成へ向けて国内のコメ増産が急務であり、セネガル川流域の米セクターの発展がこれに果たす役割は非常に大きい。しかし、今後の米セクターの発展を考えた場合、優良種子の流通網拡大、雨季及び乾季作面積拡大及び収量向上、肥料の時宜を得た供給、稲作技術普及、農業機械サービス範囲の拡大、収穫後処理と粃貯蔵、生産融資の着実な返済、生産者から精米加工業者への高品質粃の供給等、解決すべき問題は多い。これらの問題のいくつかについては、既に SAED を中心に検討が開始されているが、米セクター全体として、優先順位をつけ、喫緊に解決しなければならない課題、長期的に取り組むべき課題等に分類し、それらの課題別に行動計画を立案し、実行していくことが必要である。

セネガルでは、CARD の枠組の中で米セクター7分野について、コンセプトノートを作成しているが、これらの内容を再吟味しつつ、各分野の行動計画を作成し、優先度の高い活動について、少しでも早く開始できるよう努力すべきである。

現在検討されている PAPRIZ 後継案件の内容については、想定される活動地域の特徴を勘案しつつ、上記との整合性に十分留意する必要がある。

5.2 セネガル川流域における稲作指導の継続と指導方法の改善

PAPRIZ では施設改善工事を実施した灌漑地区において稲作指導を実施した。農民に対する栽培指導では協力農家の圃場にて、改訂版灌漑稲作マニュアルに準じて、推奨栽培技術を移転し、粃収量の改善を実現した。推奨栽培技術の展示効果は大きく、地区内の農民に限らず、地区外の農民も推奨栽培技術を学んだ。農民間の技術移転が行われたことも、地区外の農民に技術が普及できた一因であった。

SAED では、対象とする灌漑面積が大きいのに対し、農民に稲作技術指導を行う普及員が慢性的に不足しており、十分な技術移転が行えないという現実がある。今回 PAPRIZ が実施した普及方法は、各灌漑地区で指導的立場にある中核農家の協力を仰ぎ、彼らの圃場で技術を展示することにより、周辺農民が技術の有効性を確認し、農民間の技術普及を促すものであったが、上記のように、一定の効果があつたと考える。また、各灌漑地区の農民代表を呼んで村から離れた場所で研修を行うよりも、普及員が村に出向き研修を行う方が、研修を受けられる農民数が飛躍的に増えるというメリットがあることもわかった。普及員数が今後直ぐに増えるという環境にはないであろうことから、現状を与件として、普及方法の工夫・改善を通じて、効率的・効果的な技術移転を図る必要がある。

PAPRIZ ではまた、上記稲作指導を通じ、SAED 普及員が使用している改訂版灌漑稲作マニュアルの副読本として普及ガイドブックを作成した。同ガイドブックは、マニュアルが紹介する稲作技術の中で、収量向上に特に重要な技術について、わかりやすく農民に伝えるための普及方法を、

写真やイラストを用いて紹介しているものである。今後、セネガル川流域の灌漑稲作技術普及の現場において、改訂版灌漑稲作マニュアルと共に、普及ガイドブックが広く活用されることが望まれる。

5.3 参加型開発の基本理念の普及

セネガル川流域において、SAED は国際機関・各国ドナーの支援を得ながら、灌漑施設に限らず、農道、倉庫、その他の営農施設を建設し、地域農民に供与してきた。1996年のコメ流通自由化以降、これら施設は基本的に農民に引き渡され、農民組織により維持管理が行われる方向にある。

SAED は重要な国家政策目標であるコメ自給達成のために、さらなるコメ増産に向け灌漑開発を加速化させていくことになるが、施工業者に発注するかたちで実施される新規開発あるいは改修事業を問わず、農民間に施設の所有者意識を醸成し、完工後に農民自らが施設に対して維持管理に係る責任を実質的に負える体制を構築していく必要がある。

ポドール県における灌漑施設工事では、農民が主たる労働供給源であり、多くの農民が建設工事に参加することになる。労働対価を支払われることから、PAPRIZ が実施した参加型工事とは概念は異なるが、工事を通じて農民に対する技術移転の機会を設け、工事に農民が参加することの意義は大きい。

PAPRIZ が実施した参加型工事の事例を参考に、施工業者に発注する場合においても、末端水路の盛土補修や水路断面の維持など、農民で実施可能な工事は農民参加型で実施することは検討に値する。PAPRIZ で指導を受けた SAED ポドール支所の灌漑技術者が農民指導に当たることが望まれる。

5.4 農業機械化の必要性和援助の方向性

PAPRIZ の稲作モニタリングを通じて、ダガナ県、ポドール県共に、農業機械サービスの不足から、適期作付・適期収穫ができず、結果として収量減を余儀なくされている地区が存在することが明らかとなった。特にポドール県では農業機械（耕耘）にかかるサービスプロバイダが非常に限られており、今後、当県の稲作開発には農業機械サービス域の拡大が不可欠である。また、ダガナ県においては、適期収穫の観点から大規模灌漑地区を中心に季節労働者の不足が顕在化しており、収穫機械への需要が急増している。動力脱穀機は普及しているが、収穫機械（リーパー）の生産・普及の立ち後れが目立つ。大型のコンバインハーベスターよりも機動性の高い小型の収穫機械の普及が望まれる。国産リーパーの開発には、引き続き、ISRA、SAED、AfricaRice、及び民間が一体となって行うことが期待される。

一方、農業機械サービスは本来的には民間セクターに委ねるべき分野であり、民間業者が有するノウハウや人的リソースを活用してサービスの範囲の拡大、質の向上を図り、政府がそれに必要な支援するような構図が理想的である。特に、ポドール県における農業機械（耕耘）サービスの展開については、長期的に見れば、ポドール地区における灌漑面積の拡大に伴い農業機械に対する需要も大きくなることが予想され、地元の農業機械運転にかかるサービスプロバイダを育成すると共に、機械の修理やメンテナンス、スペアパーツを供給する業者等の育成を同時に図る必要がある。

しかし、短期的には地元のサービスプロバイダの育成は難しい。ダガナ県にはある程度、農業機械サービス業者が育っていることから、これら業者の活用を考える。つまり、ダガナ県で農業機械サービスを展開している業者の中から、サービス域をポドール県まで拡大することを希望する業者を募り、選定された業者に、ポドール地区における農業機械サービスの展開と共に、地元プロバイダの育成に必要な機械運転、保守管理にかかる技術移転業務を委託する必要がある。

例えば、政府による支援は、ダガナ県のサービスプロバイダのノウハウを活用して、ポドール県のサービスプロバイダに対して、機械運転、保守管理等にかかる技術移転を実施する。その際、費用（人件費、工具費、燃料費等）の一部は開発費と位置付け、政府が負担することが考えられる。将来的には、ポドール県のサービスプロバイダに対して、農業機械の調達を促進するための低利の融資などを検討していくことも必要である。

ポドールの農業機械化は今後、ポドール県の稲作振興にとって重要な鍵となることから、SAED、CNCAS、民間のサービスプロバイダと十分協議のうえ、方向性を見極めることが肝要である。

5.5 種子生産・配布体制強化に向けた援助

セネガル川流域における水稻の種子生産・供給態勢は、USAIDによる経済成長プロジェクト(PCE)の支援により、近年格段に改善された。Richard Tollにある種子生産組合が運営する生産種子倉庫に隣接して存在する種子検査施設に検査機器が導入され、農業農村施設省種子局(DISEM)による検査態勢が強化された他、種子生産組合メンバーによる種子生産量が増加し、ISRAからの原種供給量の増加と相まって、保証種子供給量は増加しているとの報告がなされている。ただし、DISEMの検査員数は以前同様、圧倒的に不足しているのが現状である。

一方で、ポドール地区の農民は保証種子の入手が難しいと口々に訴えている。これは保証種子の流通体制が確立していないことによる。農民が要求する種子品種及び数量を把握し、それを時宜を得て供給する民間の流通業者は存在せず、農民は市場に行って、その時に入手できる種子を購入している場合が多い。種子に関する情報は、業者の言うことを信じる他はなく、その種子は時として品質の悪いものであり、由来の不明な種子である場合もあるという。

種子生産組合は、種子の流通には関与しておらず、民間の業者が種子の販売を行っている。彼らの活動範囲はRichard Tollを中心としたダガナ県内の稲作地帯が中心である。ポドール県に種子を流通・販売する業者が少ないことから流通量そのものが限定されていること、また、PIVやPIP等小規模灌漑地区の農民には、新しい品種種子に関する情報が普及していないため、多くの農民は購入する品種種子を特定できない現状がある。ポドール地区においては、最近普及された水稻品種の展示圃を複数の灌漑地区に設け、複数の品種を栽培する。そして展示を設けた灌漑地区及び周辺灌漑地区から農民を招待し、展示圃の訪問機会を設けると共に、品種特性を説明し、彼らに興味のある品種を選定させる。収穫期には、再度農民を集め、灌漑地区毎に興味のある品種を2品種(乾季作用、雨季作用各1品種)選定してもらい、その品種の保証種子を灌漑地区毎に20kgずつ供与し、彼らの圃場で試験的に栽培してもらおう。20kgの種子からは1,000~2,000kg程度の籾が収穫可能である。これは直播の場合、10haから20haをまかなえる量である。次期作付けにおいてはそれら収穫籾を分配し、多くの農民が新しい品種を作付けることが可能となる。

灌漑地区毎に需要の高い品種が固まった段階（展示圃設置 2～3 年後）で、次期作付けに向けて農民が希望する品種、植え付け面積をとりまとめ、必要種子量を算出し、価格確認後、種子流通業者に発注する。このようにして、農民の保証種子需要と種子流通業者の流通種子供給との隔たりをなくすと共に、保証種子需要増加により流通業者の供給量が増え、安定したビジネスが展開されることが期待される。

政府あるいは支援機関の役割は、新品種の展示・普及にかかる支援となる。

5.6 ポドール県のコメ流通活性化に向けた援助

ポドール県県内には稼働中の大型精米所はない。現在、灌漑地区で生産された籾の多くはポドール市街あるいは農村部に点在する数少ないエンゲルバーグ精米機で賃搗きされ、地元で消費されている。他方、PAPRIZ が実施したベースライン調査によれば、同県の稲作農民は、収穫量の約 20%を売却し、現金化していると回答している。すなわち、農家が売った籾は地元で精米されず、籾のまま県外に搬出され、他県で精米加工され流通されるのが一般的と想像される。ポドール県の籾生産量は、年間 50,000ton 内外と試算されることから、少なくとも籾 10,000ton 程度の加工が可能な精米施設の潜在ニーズはあると言ってよい。これは精米加工能力が毎時 1ton のワンパス式籾摺り精米機約 13 台分（毎作期の処理量 800ton=1ton/時 x 8 時間/日 x 100 日/作期）に相当する。

SAED による灌漑開発と稲作技術普及の進展により、今後、ポドール県における籾生産量は増産傾向にあり、域外への籾流通量も年々増加するものと予想される。ポドール県のコメ作りの付加価値を高め、地元への裨益効果を高めるためには、県内における精米加工業の発展が強く望まれる。計画策定には籾の生産量・流通量および精米加工業の現状を明らかにする必要があるが、ポドール県における精米加工業の育成は大きな意義がある。

PAPRIZ が設立を支援した ARN の更なる発展は、セネガル川流域の米セクターの成長には不可欠である。同時に、ARN が立ちあげた貸付システムは精米加工業者の短期的な資金ニーズに 대응していくものとして期待されている。ARN 会員業者の中には、籾の集積が可能であれば、ポドールへの進出を前向きに検討したいとする業者がいる。また、ポドール県内には新しい経済活動として精米加工業に参入を希望する女性グループや青年グループも存在している。ARN がこれら新規参入者の協会加入を積極的に推進し、彼らの活動を下支えすることを期待したい。ARN の各会員にとって、ポドール県のコメ流通が活性化し籾の安定的増産は、自らのビジネスにとっても追い風となる。精米加工業の発展に対する政府のさらなる支援を期待したい。

5.7 精米業者協会（ARN）の強化に向けた援助

セネガル川流域はセネガル国内で商業流通する精米を、唯一生産していると言ってよい地域である。以前は、SAED 直営の大型精米工場が独占的に市場向け精米加工を行っていたが、1996 年の民営化政策の実施により、すべての精米工場は民間業者に払い下げられた。精米業者は、籾の買い付けや中間業者への精米の販売などにおいて同業者と競合関係にあるため、相互の関係は希薄で精米の品質改善に関する情報交換や、籾や精米の価格情報の共有は取立てなされてこなかった。業界関係者は、SAED などからの指導や通達を受ける目的のためのみに、結束力の弱い任意団体を

形成するにすぎなかった。

2010年にPAPRIZが精米業者に対し、精米品質改善のための精米選別機導入計画を公表し、受け皿としての業界団体を強化することを要請した。その要請に応じて、ARNが設立され、2013年に精米選別機の供与が開始された。機材供与に当たり、ARNはGIEとして登録され銀行口座を開設し政府登録団体となった。精米選別機の供与を受ける業者はそれぞれの分担金をARNの口座に納付し、それを原資としてARN会員向けの貸付制度が開始された。

PAPRIZはこれを契機としてARNと頻繁に会合を持ち、その結果、SAEDと精米業者ならびに業者間の関係は以前より親密となった。PAPRIZは精米選別機の運転・保守管理方法を各精米工場でも対面指導するとともに、精米設備全般の運転方法を個別に定期的に指導した。また、精米工場での運転の一助とすべく収穫後処理マニュアルを作成し、各工場に配布した。

同時に、PAPRIZは精米業者向けに精米設備の消耗部品購入等を目的とした貸付制度を指導した。運用規定の策定および運営方法の指導を行うとともに、貸付制度の運営に透明性を持たせると共に、融資総額の拡大と融資手続きの合理化を目的として、CNCAS、CMSなど金融機関との調整役も果たしてきた。

ARNはPAPRIZによる精米選別機の供与およびARN貸付制度の策定、SAEDによる一般金融機関から融資を受ける際の推薦など、これまではドナーや政府機関の支援の下に成長してきた。今後は弱小精米工場や新規開設精米工場への経済的援助、技術移転等、精米業界の発展のために果たすべき役割は大きい。商業流通しているコメのほとんどを加工しているARNの発展は、国産米増産を国家目標に掲げるセネガルにとって大きく貢献するものであり、必要不可欠なものである。

上述したようにARNは高品質国産米の増産の要となる組織ではあるが、正式にGIEとして組織化されてから1年足らずであり、組織としていまだに未成熟かつ脆弱で、人的資源にも乏しい。国産米増産という国家目標への貢献度等を勘案し、農業農村施設省およびSAEDよりの政策的、資金的援助、また各国ドナーとのマッチングの機会を提供するなどの支援を期待するものである。

5.8 籾倉庫増設に係る援助

乾季作の作付面積拡大および籾の品質維持のためには、籾の適切な保管が不可欠である。将来的には民間投資による増設が期待されるが、食糧安全保障への貢献が大きい営農施設であることから、当面は政府主導による増設が望まれる。

PAPRIZの実施と並行して、スペイン援助庁(AECID)がダガナ県内の数地区に新設した籾倉庫は地元の籾生産者の利益確保に大きく貢献している。今後、籾倉庫を増設するに当たっては、既存倉庫・貯蔵容量の配置、籾流通量・時期、倉庫の技術仕様・建設費、利用状況などを調査し、米セクターの発展に寄与する戦略的な籾倉庫建設計画を策定することが望まれる。

1990年代に日本の無償援助で建設されたデビ・チゲ地区の穀物倉庫は20年を経過するにもかかわらず、躯体の老朽化が認められず、竣工当時と同様に問題なく使用されている。軟弱地盤でありながら不当沈下はみられず、高床式であることから冠水被害からも免れてきた。SAEDおよび同地区の農民は、異口同音に日本の一般無償事業による建築物や灌漑排水施設の品質の高さを評

働している。

セネガル川流域に建設する籾倉庫の建設にあたっては、遠隔地であること、維持管理技術を持たない農民に引き渡されることを考慮し、長期間に亘り、修繕が不要な高品質の技術仕様を適用する必要がある。また、設計仕様と建設計画に沿って、適正な品質管理・工程管理が可能な施工業者を選定することも肝要である。

他方、ソフト面での指導も重要なテーマである。籾倉庫を適正かつ効果的に活用していくためには、いくつかの点で留意が必要であるが、もっとも重要な点は良質な籾の集荷である。籾生産者が運び込む籾の含水率を入荷前にチェックし、含水率が16%以上の籾は受け付けないルールが必要である。含水率の高い籾は貯蔵中に品質の低下（発酵、カビの発生、腐敗等）によって商品価値を失うばかりではなく、精米時に機械の詰まりを起こすなどの作業効率の低下の原因ともなる。籾倉庫での荷受け籾の含水率測定は、今後の籾倉庫運営においては必須となる。籾の含水率の測定は安価で簡易な小型水分計で可能なため、地域内の籾倉庫関係者への早期普及が望まれる。

また、地区によって多少の違いはあるが、籾倉庫では管理組合がユーザー農民から別途定める倉庫使用料を徴収している（籾一袋当たり月100FCFA程度）。倉庫使用料は、夜警の給与、補修費の積立等に充当されているが、農村コミュニティにおける農民相互の信用維持には、透明性の高い会計検査が必要である。

スペイン援助庁(AECID)は倉庫建設の完工時に、農民グループに対する倉庫の運営管理に関する研修会を実施したことで、農民の意識は一般に高い。AECIDの経験・教訓は今後の倉庫建設プロジェクトに適切にフィードバックされる必要があろう。