

コロンビア共和国
遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用
によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と
定着プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成 26 年 4 月
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

農村
J R
14-071

コロンビア共和国
遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用
によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と
定着プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成 26 年 4 月
(2014 年)

独立行政法人国際協力機構
農村開発部

序 文

日本国政府は、コロンビア共和国からの技術協力の要請に基づき、小規模農家の市場志向型農業改善プロジェクトを実施することを決定しました。

これを受け、独立行政法人国際協力機構は、2013年8月25日から9月13日まで当機構農村開発部畑作地帯課企画役・西村貴志を団長とした詳細計画策定調査団を派遣し、プロジェクトの要請背景等についてコロンビア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイトの調査や関連資料の収集を行いました。

本報告書は、これら調査結果、協議結果を取りまとめたものであり、今後の本プロジェクト実施にあたり、広く関係者に活用されることを願うものです。

ここに、本調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成 26 年 4 月

独立行政法人国際協力機構
農村開発部長 北中 真人

目 次

序 文
目 次
地 図
写 真
略語表

事業事前評価表

第1章 調査の概要	1
1-1 要請の背景及び経緯	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
第2章 協力分野の現状と課題	3
2-1 プロジェクト実施の背景	3
2-1-1 現状と課題	3
2-1-2 相手国政策上の位置づけ	5
2-1-3 わが国政策上の位置づけ	5
2-1-4 当該セクターにおけるドナー協力の状況	6
2-2 プロジェクトの基本計画	6
2-2-1 プロジェクトの戦略	6
2-2-2 協力概要と枠組み	6
2-2-3 プロジェクトの暫定スケジュール	9
2-2-4 プロジェクトの運営管理・モニタリング・評価体制	9
2-3 実施機関、その他関連機関の状況（組織体制・活動・予算等）	10
2-3-1 農業・農村開発省（MADR）	10
2-3-2 国際熱帯農業研究センター（CIAT）	10
2-3-3 稲生産者連合会（FEDEARROZ）	12
2-3-4 ラテンアメリカ水稲基金（FLAR）	13
2-3-5 国立バジェ大学（UNIVALLE）	15
2-3-6 コロンビア農牧業開発機構（CORPOICA）	16
2-3-7 科学技術管理庁（Colciencias）	16
2-3-8 コロンビア農業牧畜研究所（ICA）	16
2-4 稲作生産の現状	17
第3章 評価結果	21
3-1 5項目評価	21

3-1-1	妥当性	21
3-1-2	有効性	21
3-1-3	効率性	22
3-1-4	インパクト	22
3-1-5	自立発展性	22
3-1-6	結論	22
3-2	環境社会配慮・貧困削減・ジェンダー	22
3-3	研究企画所感	23
3-4	団長所感	25
3-5	討議議事録（R/D）の署名について	26

付属資料

1.	調査日程	29
2.	M/M	30
3.	R/D	92

地 図



カリ（バジェデルカウカ県）：
国際熱帯農業センター（CIAT）
ラテンアメリカ水稲基金（FLAR）

イバゲ（トリマ県）：
稲生産者連合会（FEDEARROZ）/
パイロットサイト

ビジャビセンシオ（メタ県）：
稲生産者連合会（FEDEARROZ）/
パイロットサイト

写 真



パイロット農家の圃場



田越し灌漑の様子



カリ市にある国際熱帯農業センター（CIAT）の外観



CIAT における協議



稲作イノベーションセンター



CIAT 内の圃場（品種改良プログラム）



稲生産者連合会（FEDEARROZ）における協議



ミニッツ（M/M）署名

略 語 表

略語	英語 / 西語表記	日本語表記
AMTEC	(英) Massive Adoption of Technology (西) Adopcion Masiva de Tecnologia	大規模技術適用プログラム
APC-Colombia	(英) Colombian Presidential Agency of International Cooperation (西) Agencia Presidencial de Cooperacion Internacional de Colombia	コロンビア国際協力庁
CGIAR	(英) Consultative Group on International Agricultural Research (西) Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional	国際農業研究協議グループ
CIAT	(英) International Center for Tropical Agriculture (西) Centro Internacional de Agricultura Tropical	国際熱帯農業センター
Colciencias	(英) Administrative Department of Science, Technology and Innovation (西) Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación	科学技術管理庁
COP	(英) Colombian Peso (西) Peso Colombiano	コロンビアペソ (1 COP = USD 0.050 ; 2013年9月時点)
Corpoica	(英) Colombian Research Corporation for Agriculture and Livestock (西) Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria	コロンビア農牧業開発機構
EU	European Union	欧州連合
FAO	(英) Food and Agriculture Organization (西) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	国連農業食糧機関
FEDEARROZ	(英) National Federation of Rice Growers (西) Federacion Nacional de Arroceros	稲生産者連合会
FLAR	(英) The Latin American Fund for Irrigated Rice (西) Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego	ラテンアメリカ水稻基金
FNA	(英) National Fund for Rice (西) Fond Nacional de Arroz	国家稲基金 (稲生産者連合会による活動資金源のひとつ)
FTA	(英) Free Trade Agreement (西) Acuerdo de Libre Comercio	自由貿易協定
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社

GNI	Gross National Income	国民総所得
GOC	(英) Government of Colombia (西) Gobierno de Colombia	コロンビア政府
GOJ	(英) Government of Japan (西) Gobierno de Japon	日本国政府
ICA	(英) Colombian Agricultural Institute (西) Instituto Colombiano Agropecuario	コロンビア農業牧畜研究所
JCC (英) / CCC (西)	(英) Joint Coordination Committee (西) Comité de Coordinación Conjunta	合同調整委員会
JICA	(英) Japan International Cooperation Agency (西) Agencia de Cooperación Internacional del Japón	独立行政法人国際協力機構
JST	(英) Japan Science and Technology Agency (西) Agencia Japonesa de Ciencia Tecnología	独立行政法人科学技術振興機構
Kyushu U	(英) Kyushu University (西) Universidad de Tokyo	九州大学
MARD (英)/ MADR (西)	(英) Ministry of Agriculture and Rural Development (西) Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	農業・農村開発省
M/M	Minutes of Meeting	ミニッツ (協議議事録)
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NIAS	(英) National Institute of Agrobiological Sciences (西) Instituto Nacional de Ciencia Agrobiologica	国立研究開発法人農業生物資源研究所
R/D	Record of Discussions	討議議事録
SATREPS	Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development	地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム
SNCTI	(英) Colombian Science, Technology and Innovation (西) Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación	国家科学技術革新システム
TCC (英)/ CTC (西)	(英) Technical Coordination Committee (西) Comité Técnica de Coordinación	技術委員会
TUAT	(英) Tokyo University of Agriculture and Technology (西) Universidad de Agricultura y Tecnología de Tokio	東京農工大学
U Tokyo	(英) University of Tokyo (西) Universidad de Tokyo	東京大学
UNIVALLE	(英) University of Valle (西) Universidad del Valle	国立バジェ大学

事業事前評価表（地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS））

国際協力機構農村開発部畑作地帯課

1. 案件名

国名：コロンビア共和国

案件名：

和名： 遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着プロジェクト

英名： Project for Development and Adoption of Latin American Low-Input Rice Production System through Genetic Improvement and Advanced Field-Management Technologies

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における農業・稲作セクターの現状と課題

コロンビア共和国（以下、「コロンビア」と記す）においては、コメは全農地面積（340万ha）の13%である約45万haを占めており、コーヒー、トウモロコシに次いで広く栽培されている主要作物である。コロンビアのコメ生産量は254万トン（籾付）（2011年、FAO）にのぼり、ラテンアメリカではブラジル、ペルーに次ぐ主要な生産国のひとつとなっている。

コメの栽培においては、全作付面積の約57%に当たる24万haで灌漑が行われている〔2011年、コロンビア稲生産者連合会（FEDEARROZ）〕が、かけ流しの田越し灌漑が主流となっており、水の利用効率は低い。また近年は、これまで作付けが行われてこなかった乾期作の要望が高くなってきている一方で、旱魃等の影響による生産の減少が問題となっており、限られた水資源を効率的に利用するニーズが高くなっている。

さらに、水稻作の生産コストは近隣諸国に比べて相対的に高く、不適切な水管理、施肥管理技術の不足等が原因となり、米国と比べて約20%、ペルーと比べて約15%高いと推定されている〔コロンビア農業・農村開発省（MARD）〕。そのため、今後、米国との間で交わされた自由貿易協定（FTA：2012年5月発効）のスケジュール¹に従って、安価なコメの輸入量が増加すれば、コロンビアの稲作農家に大きな影響が出ることが予想されている。

こうした状況下で、稲作の競争力を強化するために、水資源・施肥成分の利用効率を高める省資源型稲作技術の開発に資する研究の実施が求められている。同国では、稲作研究は主にFEDEARROZとコロンビアに拠点を置く国際熱帯農業センター（CIAT）が、研究成果の普及はFEDEARROZとラテンアメリカ水稻基金（FLAR）が担っており、CIATを含めたこれらの機関が本件実施の中心となる。

なお、コロンビアでは、2006年以降、治安の回復により、武装勢力からの国内避難民の農村地域への帰還が行われており、政府はこれら国内避難民を中心とした小規模農家への農業技術支援を行うことを重要政策として進めている。その対象作物のひとつとして、主要作物であるコメが想定されており、省資源型稲作技術を開発する本プロジェクトが国内避難民

¹ 輸入割当制度は19年間にわたり適用される。初年度の割り当て輸入量は、79,000トン、関税率は60%となっている。当初5年間は関税率の引き下げは行われず、割り当て輸入量は毎年5%ずつ拡大される。

支援に貢献することも期待されている。

(2) 当該国における農業・稲作セクターの開発政策と本事業の位置づけ

コロンビア国家開発計画（2010～2014年）に基づく現行の農業政策においては、農民の生活水準の向上を図ることを目標として、経済発展の原動力としての農業及び土地政策への積極的な取り組みを行うこととしている。

稲作に関して、MARDは、2011年に稲作生産計画を提案し、FEDEARROZ、CIAT、コロンビア農牧業開発機構（CORPOICA）、国立大学及び精米業者に同計画への参加を要請している。

(3) 当該国における農業・稲作セクターに対する我が国及びJICAの援助方針と実績

我が国の「対コロンビア 国別援助方針」（2013年3月）においては、重点開発課題として、「均衡のとれた経済成長」が挙げられている。

本プロジェクトは、省資源稲作技術の開発を通じた小規模農家、地域経済の活性化に資する協力であり、前述の援助方針に沿った事業展開計画における「地域開発プログラム」のコンポーネントとして位置づけられるものである。

なお、稲作に係る研究協力の実績として、科学技術研究員派遣（2012年）「窒素利用効率の高度化による農業生産由来の温室効果ガスの削減」が挙げられる。当該案件では、CIATにおいて、窒素利用効率の高い穀物（イネ）の効率的な評価技術及び窒素肥料の環境影響評価技術を確立し、窒素利用効率を向上させたイネの選抜により窒素肥料の投入量を削減することを主目的とした共同研究が行われた。

(4) 他の援助機関の対応

稲作分野に関しては、カカオとイネ等を対象としたアグロフォレストリーに関する協力が、EUの支援の下、2009年から実施された実績がある。また、ドイツ国際協力公社（GIZ）の協力により、イネやトウモロコシと熱帯牧草の混作に関する研究がFEDEARROZとCIATにおいて実施されている。いずれの機関においても、水稻の研究開発に焦点をあてた協力は実施されておらず、本プロジェクトとの重複は想定されない。

3. 事業概要

(1) 事業目的（協力プログラムにおける位置づけを含む）

本プロジェクトは、水、肥料を効率的に取り込める遺伝子をもったイネ新系統の開発、施肥管理・節水栽培技術の確立、栽培技術の統合を通じて省資源稲作技術を開発し、もってコロンビア国内農家への省資源稲作技術の普及に資することをめざす。

(2) 事業スケジュール（協力期間）

2014年3月から2019年2月を予定（計60カ月）

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：次の各機関の研究者総勢13名

- ・国際熱帯農業センター (CIAT)
- ・コロンビア稲生産者連合会 (FEDEARROZ)
- ・ラテンアメリカ水稻基金 (FLAR)
- ・国立バジェ大学

最終受益者：コロンビア国の稲作農家 21,800 戸

(4) 総事業費 (日本側)

約 3.0 億円

(5) 相手国側実施機関

農業・農村開発省を主管官庁とし、実施機関の CIAT、FEDEARROZ、FLAR、国立バジェ大学の研究者が本プロジェクトに参画する。

プロジェクト成果のコロンビアにおける普及に関しては、FEDEARROZ (対コロンビア国内) 及び FLAR (対ラテンアメリカ諸国) が 2018 年の初めまでに実施体制と予算措置を含む普及計画を策定する。

(6) 国内協力機関

東京大学、独立行政法人農業生物資源研究所、東京農工大学、九州大学

(7) 投入 (インプット)

1) 日本側

専門家派遣 (遺伝学、リモートセンシング、土壌、肥料、作物モデル、水資源管理、水文学、土壌センサー及び精密農業技術移転、業務調整等)、供与機材 (遺伝子型分析機材、表現型分析機、フィールド調査用機材、土壌分析機、水文資源計測器等)、研修員受入れ、運営管理費等

2) コロンビア側

カウンターパート [プロジェクトダイレクター (MARD)、プロジェクトマネージャー (CIAT) 及び研究員 (CIAT、FEDEARROZ、FLAR、国立バジェ大学)] の配置、ラボスペース、温室、実験圃場の確保、運営管理費等

(8) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

環境に対する影響/用地取得・住民移転

①カテゴリ分類：C

②カテゴリ分類の根拠

技術協力プロジェクトによる人材育成を通じた研究枠組みの構築を主たる目的とする共同研究事業であり、国際協力機構環境社会配慮ガイドライン (2012 年 4 月公布) 上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断される。

(9) 関連する援助活動

1) わが国の援助活動

なし

2) 他ドナー等の援助活動

なし

4. 協力の枠組み

(1) 協力概要

1) 上位目標と指標：

プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアとラテンアメリカの農家に普及される。

指標：

1. プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアにおいて X²%の農家に取り入れられる。
2. 少なくともラテンアメリカの2カ国において普及活動が実施される。

2) プロジェクト目標と指標：

省資源稲作技術及びその実用化に資する技術を開発する。

指標：

省資源稲作生産に関する技術指針と普及の手段が明らかになる。

3) 成果

1. QTL³ 遺伝子集積により水・養分利用効率の高いイネの新品種に向けた育成系統⁴が作出される。
2. 効率的な施肥栽培管理のための技術が開発される。
3. 流域スケール⁵で効果のある節水栽培技術が確立される。
4. 精密農業⁶が試行され、技術の伝達と人材の育成システム⁷が構築される。

5. 前提条件・外部条件（リスク・コントロール）

(1) 前提条件

- ・コロンビアにおける治安状況が著しく悪化しない。

² FEDEARROZ による普及計画が策定される 2018 年に数値を決定する。

³ QTL (Quantitative Trait Locus; 量的形質遺伝子座): 複数の遺伝子の効果の組み合わせによって決定される農業上有用な形質を指す。

⁴ 品種登録前の品種候補。

⁵ 流域単位。

⁶ 精密農業とは、「複雑で多様なばらつきのある農場に対し、事実を記録し、その記録に基づくきめ細やかなばらつき管理を行い、収量、品質の向上及び環境負荷低減を総合的に達成しようという農場管理手法」(東京農工大学、澁澤教授)を指す。<詳細：http://www.s.affrc.go.jp/docs/report/report24/no24_p3.htm >

⁷ 先進農家の経験・農業技術をデータ化し新規参入農家への伝達を可能とする仕組み。

- ・極端な異常気象が生じない。

(2) 外部条件

- ・コロンビア政府のコメ生産に対する方針に大きな変化が生じない。
- ・コロンビア内の稲作振興関連機関の権限と連携体制に大きな変化が生じない。

6. 評価結果

本事業は、コロンビアの開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

7. 過去の類似案件の教訓と本事業への活用

(1) 類似案件の評価結果

ボリビア国で2000年から2005年にわたり実施された「小規模農家向け優良稲種子普及計画」では、パイロット地域内の小規模稲作農家を対象とし、高品質・高収量の稲種子の普及システムが確立された。同案件の事後評価では、農家の収穫方法の違いから、開発された品種のうち脱粒性が高いあるいは脱粒性が低いなどの理由で支持されないものがあったとの指摘がなされている。

(2) 本事業への教訓

本案件では、将来的に品種として登録される新系統の開発を予定しており、開発した系統/品種が農家に受け入れられないことがないように、収穫及び収穫後処理まで見通したうえで農家に受け入れられやすい品種を選定することとする。また、施肥管理、水管理手法の提案に際しても、技術的優位性に加え、経済性や技術の難易度の観点からも農家が採用しやすい手法となるよう、研究の各段階で配慮する。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. (1) のとおり。

(2) 今後の評価計画

2016年9月頃 中間レビュー

2018年9月頃 終了時評価

第1章 調査の概要

1-1 要請の背景及び経緯

コロンビア共和国（以下、「コロンビア」と記す）は、近年、急速な経済発展を達成しており、2012年の1人当たりの国民総所得（GNI）は7,020ドルとなっている。貧困率は2002年には49.7%であったのが、2012年には32.7%まで減少してきており、特に都市部（主要13都市）の貧困率は18.9%（極度の貧困率3.3%）と改善されている。

一方で、1980年代以降活発化したゲリラ活動の影響により、農村部の開発は遅れ、農村部の貧困率は依然46.8%（極度の貧困率22.8%）と高く、農村部と都市部の格差が問題となっている（Objetivos de Desarrollo del Milenio Colombia 2014）。

このゲリラ活動活発化の影響を受け、農村部より多数の避難民が発生し、都市部への人口流入が発生していたが、2006年以降は治安の回復を受け、避難民が徐々に農村部へ戻る動きがみられている。

コロンビア政府は、国家開発計画（2011年）において、農産物競争力強化のための生産性増大と生産コスト削減の必要性に言及するとともに、国内に存在する地域間格差是正を重要な政策のひとつとして挙げている。特に、コロンビアにおける主食であり、主要作物のひとつであるコメについては、ゲリラからの国内帰還民を含む小規模農家が導入可能な作物と期待されており、農業・農村開発省は、それら小規模農家による稲作の技術支援を強化したい意向がある。

一方で、現行のコメの栽培方法では肥料、水の利用効率が悪く、生産コストは米国と比べて約20%、ペルーと比べて約15%高いと推定されているため、省資源型栽培技術の開発が求められている。

こうした背景の下、コロンビアにおいてコメに関する研究を行っている国際農業研究協議グループ（CGIAR）に属する国際熱帯農業センター（CIAT）を中心的な実施機関とする、省資源型稲作技術の開発に資する研究に関する要請が農業・農村開発省を通じ、わが国に対してなされたものである。

1-2 調査団の構成

	担当分野	氏名	所属
1	総括	西村 貴志	JICA 農村開発部畑作地帯課 企画役
2	研究総括	岡田 謙介	東京大学 教授
3	評価分析	菊川 武	センティノス・インコーポレイテッド
4	研究企画*	浅沼 修一	JST 研究主幹（名古屋大学教授）
5	科学技術計画・評価(1)*	井上 千尋	JST 地球規模課題国際協力室 主査
6	科学技術計画・評価(2)*	梅村 佳美	JST 地球規模課題国際協力室 調査員

* はオブザーバーとしての参加

1-3 調査日程

2013年8月25日～2013年9月13日まで。詳細は付属資料1のとおり。

1-4 主要面談者

以下の表のとおり。

所属先	役職	氏名
コロンビア国際協力庁 (APC-Colombia)	国際協力部長	CAROLINA TENORIO
	日本担当	MARIA PEÑA SARMIENTO
	農業担当	EDUARDO GUERRERO
農業・農村開発省 (MARD)	技術開発衛生保護部	GUSTAVO ALDANA
	企画予算フォローアップ部	MARIA AGUILERA
	アドバイザー	JUANITA ARANGO
	コーディネーター	CLAUDIO VILLA
	コーディネーター	NESTOR HERNANDEZ
	コンサルタント	WILLIAM ESCOBAR
国際熱帯農業センター (CIAT)	プログラムリーダー	EDGAR TORRES
	研究スタッフ	MANABU ISHITANI
	研究スタッフ	MICKELGOMEZSELVARAT
	農業アナリスト	MINABO CHITSIN
稲生産者連合会 (FEDEARROZ)	ジェネラルダイレクター	RAFAEL HERNANDEZ
	事務局長	ROSA LUCIA ROJAS
	技術部次長	PATRICIA GUZMAN
	技術次長補佐	ELKIN FLOREZ
	サブマネージャー	MILTON SALAZAR
	研究員	ARMANDO CASTILLO
	研究員	LEIDY AVILA SANCHEZ
	研究員	NATALIA ESPINOZA
	研究員	XIMENA BLANCO
ラテンアメリカ水稲基金 (FLAR)	所長	EDUARDO GRATEROL
	研究員	SANTIAGO JARAMILLO
農家		ALBERTO MEJIA
		JUAN GAMBIN
		FELIX ARANGO
JICA コロンビア支所	支所長	HIDEMITU SAKURAI
	企画調整員	KIRIKO UKUDA
	担当	CATALINA BASTIDAS

第2章 協力分野の現状と課題

2-1 プロジェクト実施の背景

2-1-1 現状と課題

(1) 農業一般

コロンビアにおける耕地可能な面積は1,000万haと推定されているが、現在の耕作地は340万ha（国土の3%）である。作付面積は、コーヒーが78万haで最大を占め、トウモロコシ、コメがそれに続き、それぞれ53万ha、47万haを占めている。

農産物の輸出額はコーヒーが2,635百万ドル（2011年）で最大であり、世界第2位を誇る。一方、トウモロコシ、小麦、大豆（粕、油）が、主にアルゼンチンや米国より輸入されている。

(2) 稲作

コメはコロンビアの主食であり、1人当たりのコメの消費量は年間35.2kg（2009年）となっている。コロンビアのコメの生産量は、196万t（2012年）であり、ラテンアメリカではブラジル、ペルーに次いで多いが、生産量は需要と拮抗しており、不足する年には、一部を輸入に頼っている。

コロンビアの稲作形態は、①灌漑機械化稲作、②天水機械化稲作、③天水伝統的稲作の3つに分けられる。①は中央地域（Centro）、サントアンデレス地域（Santanderes）、バホ・カウカ地域（Bajo Cauca）、北部沿岸地域（Costa Norte）、ジャノス地域（Llanos）と広く行われているが、特に中央地域に多い。②はバホ・カウカ地域、ジャノス地域で、③はパホ・カウカ地域で主に実施されている（図2-1参照）。

コメの単位面積当たりの収穫量は灌漑機械化地域では7.0t/ha、天水機械化地域では5.3t/ha、天水伝統的稲作地域では1.7t/haである¹。国全体の平均値は4.1t/ha²であり、アメリカ（8.3t/ha）、ペルー（7.3t/ha）と比べて低い。一方で生産コストは米国と比べて約20%、ペルーと比べて約15%高いと推定されている（農業・農村開発省）。

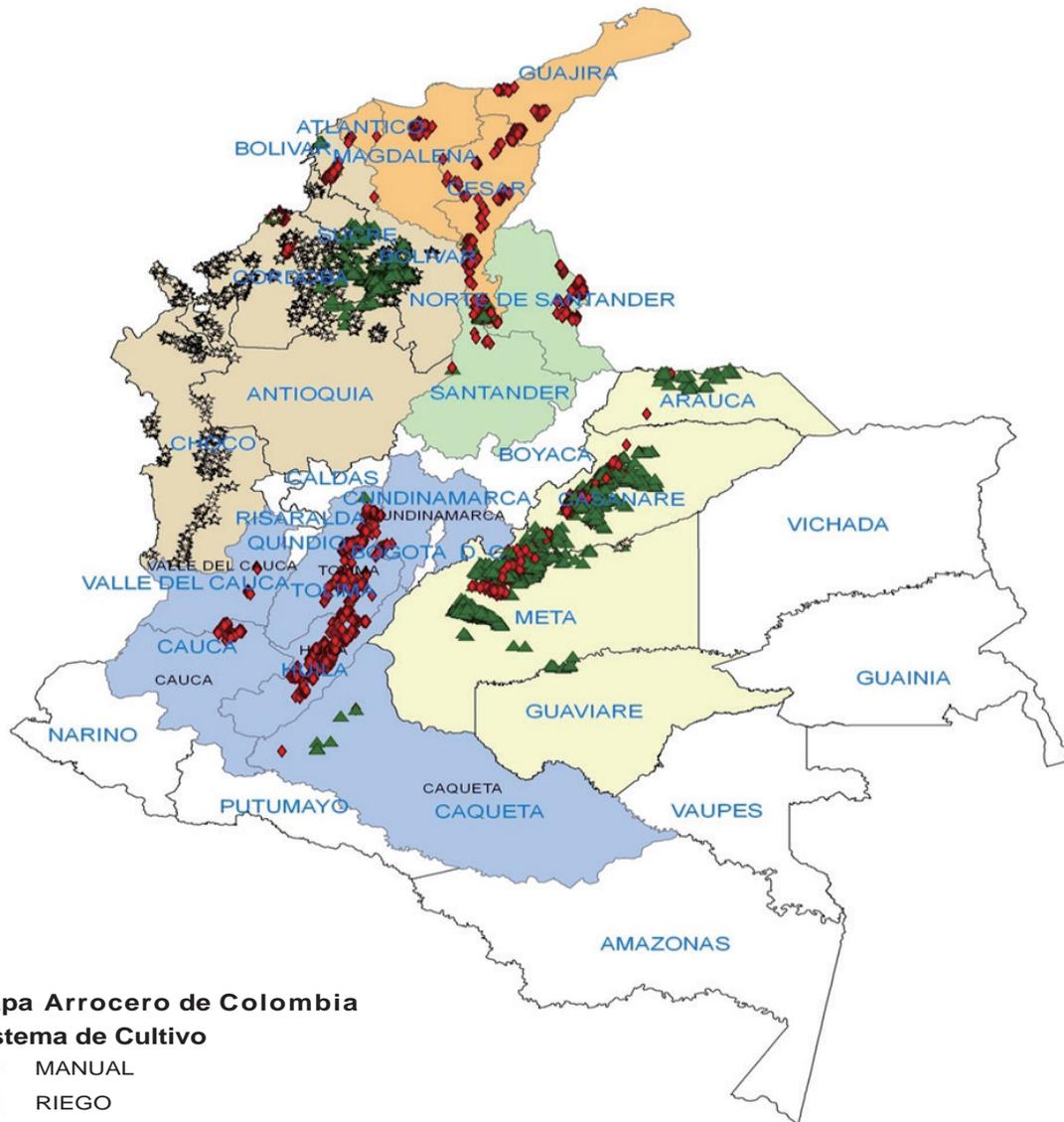
一方、コロンビアと米国の自由貿易協定（FTA）が2012年5月に発効し、今後協定スケジュールに従って米国からのコメの輸入量が増加することが想定されており、農業・農村開発省は危機感を募らせている³。これに対して国内のコメの競争力を強化するため、生産効率を向上させ、コストを削減することが求められている。

また、コロンビア政府は、2011年に制定した「被害者法・土地返還法」に基づきゲリラによって収奪された土地を避難民に返還し、農村地域への帰還を促進している。帰還民は返還された土地において農業を再開することになるが、その対象作物として稲作が想定されている。農業・農村開発省は、地域間格差是正の観点から、これら帰還民を含む農村部の小規模農家に対する技術支援を重要な政策と位置づけており、小規模農家でも実践可能な省資源型稲作技術の革新とその普及が重要な課題となっている。

¹ 第三国稲作農業センサス2007より

² FAOSTAT 2012より。ただし、データによってばらつきがあり、6t程度とするデータもある。

³ 輸入割当制度は19年間にわたって適用される。当初6年は据置期間として関税率の引き下げは行われず、輸入割当量は初年度割当量から毎年5%ずつ拡大される。初年度の割当量は79,000t、関税率は60%となっている。



出典：FEDEARROZ プレゼン資料 2013（第3回ナショナルライスセンサス）

図2-1 コロンビアのコメの栽培地域（農法別）

(3) 研究体制

稲作に係る研究は、主に、国際熱帯農業センター（CIAT）、コメの生産者組合である稲生産者連合会（FEDEARROZ）や大学など国内の国際機関、民間、大学における複数の機関の連携によって実施されている。CIATの研究成果はコロンビア国内にも提供されているが、他国の研究機関、研究者とも研究情報交換、連携を図っている。

農業・農村開発省は2011年にこれら稲作関連研究機関を中心にした国内稲作作業部会の立ち上げを行った。農業・農村開発省傘下のコロンビア農牧業開発機構（CORPOICA）も参加することになったものの、現時点で参加は実現していない。

(4) 普及体制

稲作技術の普及についても政府機関の関与は極めて限定的であり、現時点では、FEDE-

ARROZ が中心に実施しているのみである。FEDEARROZ による普及活動は、農家圃場にて直接栽培技術の指導を行うほか、直接指導できない農家については、技術者派遣、ラジオ、パンフレットなどを通じて知見の共有、普及を図っている。現在、直接普及活動を行うスタッフは組織内に 25 名おり、全国の FEDEARROZ 事務所分散している。

また、ラテンアメリカ地域における稲作に係る技術移転、普及を担当するラテンアメリカ水稲基金（FLAR）が、CIAT と同じ敷地内に事務所をもっており、FEDEARROZ と協調しながら他のラテンアメリカ諸国との連携を図っている。

2-1-2 相手国政策上の位置づけ

2011 年に発表されたサントス政権の新たな国家開発計画「全国民の繁栄」における重点分野は次のとおり。

1. 基本理念	全国民の繁栄
2. 重点分野	1. 社会統合と地域発展
	2. 持続的成長と競争力
	3. 機会の均等
	4. 平和の構築
	5. 技術革新
	6. 環境持続性
	7. グッドガバナンス
	8. 国際的地位
3. 2014 年までの主なマクロ経済指標	1. 経済成長率 6.2%の達成 2. 失業率 8.9%に低減 3. 貧困率を 22.4%、極貧率を 9.5%に低減 4. 海外からの直接投資額 132 億ドルの達成

重点分野「2. 持続的成長と競争力」において、その分野目標達成のために、①技術革新、②競争力と生産性向上に向けた政策、③成長を促進し雇用を生む 5 つの「原動力」の活性化、の 3 つの柱に取り組むことが必要としている。この「原動力」のひとつとして、「農業と地域開発」が設定されており、農産物競争力強化のための生産性増大と生産コスト削減の必要性に言及している。また、「原動力」としての農業セクターの発展が、国家の持続的発展を促進させ、圏内に存在する地域間格差是正に貢献し、経済と社会の結びつきをつくるものと定義している。

2-1-3 わが国政策上の位置づけ

「対コロンビア共和国 国別援助方針」においては、『コロンビアの持続的な経済成長、環境問題及び災害や平和の定着などに向けた取組を支援することは、我が国との伝統的な友好関係を一層強化することに加え、「人間の安全保障」の観点から意義がある』と定められている。

そのなかで、援助の基本方針（大目標）としては、「均衡のとれた持続的社会的な経済発展への

支援」が掲げられている。またその方針内容として、「貧富の格差、産業の多様化・競争力の強化やゲリラ組織との紛争で発生している国内避難民の社会統合、環境・防災といった問題に対処しつつ、より均衡のとれた持続的社会的な発展を実現するためのコロンビア政府の取組を支援していく」と提示されている。

この基本方針を実現するために「均衡のとれた経済成長」と「環境問題及び災害への取組」の2つが重点分野として設定されている。

2-1-4 当該セクターにおけるドナー協力の状況

農業・農村開発省によると、稲作に関する支援を行っている機関としては上述の CIAT、FLAR のみであり、ほかに二国間ドナー、国際機関の支援は確認できなかった。なお、このほか、国際連合食糧農業機関（FAO）がコロンビアの農業セクター全般において支援を行っている。

2-2 プロジェクトの基本計画

2-2-1 プロジェクトの戦略

本プロジェクトは、水、肥料を効率的に取り込める深根性の形質を発現する遺伝子をもったイネ新系統の開発、施肥管理・節水栽培技術の確立、栽培技術の統合を通じて省資源稲作技術を開発し、もってコロンビア圏内農家への省資源稲作技術の普及に資することをめざすものである。

プロジェクト実施期間が5年間という制約があるため、事前の試験等に一定の時間を要する新品種の開発は不可能と判断し、プロジェクト目標としては、新系統の作出までを設定している。プロジェクト終了後、コロンビア側実施機関によって、必要な試験・手続きを経て、品種の登録が行われることが期待されている。また、開発された新品種、各種技術に関しては、本プロジェクトの実施機関でもある FEDEARROZ によってコロンビア圏内の普及を、FLAR によって近隣のラテンアメリカ諸国へ普及されることを想定している。

2-2-2 協力概要と枠組み

(1) 上位目標と指標：

プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアとラテンアメリカの農家に普及される。

指標：

1. プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアにおいて X⁴% の農家に取り入れられる。
2. 少なくともラテンアメリカの2カ国において普及活動が実施される。

⁴ FEDEARROZ による普及計画が策定される 2018 年に数値を決定する。

(2) プロジェクト目標と指標：

省資源稲作技術及びその実用化に資する技術を開発する。

指標：

省資源稲作生産に関する技術指針と普及の手段が明らかになる。

(3) 成果：

1. QTL⁵ 遺伝子集積により水・養分利用効率の高いイネの新品種に向けた育成系統⁶が作出される。
2. 効率的な施肥栽培管理のための技術が開発される。
3. 流域スケール⁷で効果のある節水栽培技術が確立される。
4. 精密農業⁸が試行され、技術の伝達と人材の育成システム⁹が構築される。

(4) 活動

- 1-1 根系を中心とした高水・窒素利用効率に関連する遺伝子の検出と育種選抜の為のマーカーを開発する。
- 1-2 マーカー選抜育種法による準同質遺伝子系統及びその集積系統を作成する。
- 1-3 実験圃場において形質評価を行う。
- 1-4 育成系統を大量増殖する。
- 2-1 稲生育モデルを選定する。
- 2-2 甚水状態と畑状態を繰り返す現地の状況に適合するようにモデルのモジュールを改良する。
- 2-3 パイロット圃場においてモデルの適合性試験を行いモデルを改良する。
- 2-4 成果1で開発される新育成系統を用い異なる条件下で適合性試験を行い、水と土壌のパラメーターを修正する。
- 2-5 作物モデルの適合性検定を行い施肥反応試験を実施する。
- 2-6 生育モデルを援用した稲生育栄養診断アルゴリズムを確立する。
- 2-7 生産者向け施肥意思決定支援システムを確立する。
- 3-1 節水栽培適応性遺伝子を導入したイネの、異なる土壌栽培環境での形質発現と遺伝・環境相互作用を評価し、節水効果を向上させる環境条件や栽培方法を明らかにする。
- 3-2 土壌プロファイル別の水分吸収と水利用効率を明らかにする。
- 3-3 水田地帯でのモニタリングにより、水利用効率の低い要因を明らかにする。

⁵ QTL (Quantitative Trait Locus ; 量的形質遺伝子座) : 複数の遺伝子の効果の組み合わせによって決定される農業上有用な形質を指す。

⁶ 品種登録前の品種候補。

⁷ 流域単位。

⁸ 精密農業とは、「複雑で多様なばらつきのある農場に対し、事実を記録し、その記録に基づくきめ細やかなばらつき管理を行い、収量、品質の向上及び環境負荷低減を総合的に達成しようという農場管理手法」(東京農工大学、澁澤教授)を指す。<詳細：http://www.s.affrc.go.jp/docs/report/report24/no24_p3.htm>

⁹ 先進農家の経験・農業技術をデータ化し新規参入農家への伝達を可能とする仕組み。

- 3-4 新しい節水型稲作の比較試験を行い、圃場レベルでの節水効果を定量する。
- 3-5 プロジェクト対象地における基本情報を地理情報システム（GIS）で統合し、分布型流出モデルを構築する。
- 3-6 圃場レベルでの節水効果を面的に評価する。
- 3-7 構築したモデルを対象地域に適用し、新規イネ育成系統と節水栽培導入の効果を面的に評価する。
- 3-8 GIS 技術を用いて、流域スケールにおける利用可能水利資源量、節水効果、新育成系統の栽培適正ポテンシャルをマッピングする。
- 4-1 トラクター搭載型リアルタイム土壌センサーを適用して土壌センシングと検量線作成・更新圃場マップを作成する。
- 4-2 圃場マップに基づき精密農業マネジメントを行う。
- 4-3 精密農業技術のデモンストレーションを行う。
- 4-4 農匠ナビシステムを援用し、新技術を先進農家から新規参入農家に伝達するシステムを構築する。
- 4-5 構築したシステムを用いて土壌マップの作成、作物、土壌、水管理課題などの個別技術を伝達し、必要な改良を加える。
- 4-6 プロジェクトで開発された各種技術を「ラテンアメリカ型省資源稲作技術」として情報発信する。

（5）プロジェクトサイト

主な活動はバジェデルカウカ県カリ市にある **CIAT** で実施される。プロジェクトオフィスも同 **CIAT** 内に新設された稲作イノベーションセンター内に設置される。

パイロットサイトとしては、中央地域のトリマ県とジャノス地域のメタ県の農家を想定している。これは、灌漑稲作の盛んな地域であることと、**FEDEARROZ** が事務所を構えており、活動を活発に行っている地域であることからパイロット地域として選定された。

ただし、メタ県は治安上の理由から関係者の渡航禁止地域となっているため、日本人専門家は渡航ができない。そのため、メタ県の活動については、**FEDEARROZ** のビジャビセンシオ事務所や **CIAT** のサンタロサステーションと調整を行い、同県コロンビア側チームが **CIAT** 本部を訪問した際や、定期的な TV 会議を行い、情報の共有を図りつつ、活動を進めることとなる。また、メタ県以外でもコロンビア圏内には渡航禁止区域が多数設定されているため、本プロジェクトの日本側関係者はコロンビア事務所と密に連絡を取りつつ、安全に細心の注意を払って行動することになる。

（6）本事業の受益者（ターゲットグループ）

1) 直接受益者

次の各機関の研究者総勢 13 名

- ・国際熱帯農業センター（**CIAT**）
- ・コロンビア稲生産者連合会（**FEDEARROZ**）
- ・ラテンアメリカ水稻基金（**FLAR**）
- ・国立バジェ大学（**UNIVALLE**）

2) 最終受益者

コロンビア国の稲作農家 21,800 戸

(7) 相手国側実施機関

農業・農村開発省を主管官庁とし、実施機関の CIAT、FEDEARROZ、FLAR、国立バジェ大学の研究者が本プロジェクトに参画する。

プロジェクト成果の普及に関しては、FEDEARROZ（対コロンビア国内）と FLAR（対ラテンアメリカ諸国）が 2018 年の初めまでに実施体制と予算措置を含む普及計画を策定する。

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

専門家派遣（遺伝学、リモートセンシング、土壌、肥料、作物モデル、水資源管理、水文学、土壌センサー及び精密農業技術移転、業務調整等）、供与機材（遺伝子型分析機材、表現型分析機、フィールド調査用機材、土壌分析機、水文資源計測器等）、研修員受入れ、運営管理費等

2) コロンビア側

カウンターパート〔プロジェクトダイレクター（農業・農村開発省）、プロジェクトマネジャー（CIAT）及び研究員（CIAT、FEDEARROZ、FLAR、国立バジェ大学）〕の配置、ラボスペース、温室、実験圃場の確保、運営管理費等

2-2-3 プロジェクトの暫定スケジュール

2014 年 5 月から 2019 年 4 月を予定（計 60 カ月）

2-2-4 プロジェクトの運営管理・モニタリング・評価体制

- ① プロジェクトダイレクター：農業・農村開発省（MARD）
- ② プロジェクトマネジャー：国際熱帯農業センター（CIAT）
- ③ プロジェクトリーダー：

コロンビア側：Mr. Ishitani（CIAT）

日本側：岡田謙介（東京大学教授）

- ④ 合同調整委員会（JCC）

研究の全体計画や年間計画を承認するとともに、進捗を管理し、また必要な協議を行うために、JCC を設置する。開催頻度は最低年 1 回とし、必要に応じ、随時開催する。議長はプロジェクトダイレクターが、秘書はプロジェクトマネジャーが担う。その他の主なメンバーは次のとおり。

コロンビア側：MARD、CIAT、稲生産者連合会（FEDEARROZ）、ラテンアメリカ水稲基金（FLAR）、国立バジェ大学、コロンビア国際協力庁（APC-Colombia）

日本側：プロジェクト専門家、JICA

- ⑤ 技術委員会（TCC）

詳細な活動計画の策定や、進捗モニタリング等を実施するために、TCC を設置する。

開催頻度は最低月 1 回とし、必要に応じ、随時開催する。議長はプロジェクトマネージャーが、秘書はプロジェクトリーダー（コロンビア側）が兼任する。その他の主なメンバーは次のとおり。

コロンビア側：MARD、CIAT、FEDEARROZ、FLAR、国立バジェ大学、その他の協力機関

日本側：プロジェクト専門家、JICA

なお、JCC、TCC のいずれについても、日本大使館、独立行政法人科学技術振興機構（JST）がオブザーバーとして参加できる。また、議長が必要と判断した者も参加可能である。

2-3 実施機関、その他関連機関の状況（組織体制・活動・予算等）

2-3-1 農業・農村開発省（MADR）

（1）概要

MADR はコロンビアにある 17 省庁のひとつであり、そのミッションは「コロンビア国民の生活レベルと質の向上に貢献するため、地方分権化、協調、参加型の基準に基づき、競争力があり、公平で持続的な開発を促進するための政策の作成、調整、評価を行う」ものと定義されている。

本案件においては MADR を主管官庁として位置づけているが、同省は稲作に関する研究、普及機関を傘下にもっていないため、同省の関与は限定的であり、次のとおり想定している。

- ①プロジェクトダイレクター（JCC の議長）
- ②供与機材の供与先（同省から CIAT、FEDEARROZ へ貸与するかたちをとる）
- ③供与機材輸入時の免税、引き取り手続き

2-3-2 国際熱帯農業研究センター（CIAT）

（1）概要

CIAT は 1967 年にコロンビア政府、ロックフェラー財団、フォード財団、ケロッグ財団によって設立された、熱帯農業に係る研究・調査を実施する非営利組織であり、国際農業研究協議グループ（CGIAR）の傘下にある。CGIAR は、世界的規模での活動を行う 15 の研究機関から成り、農家・科学者・政策立案者と協力して活動している。また、CIAT の資金は、民間基金・国際機関・各国政府から供給されている。

CIAT は農業の環境効率を増大させることを目的とした研究を通じて熱帯地域の飢餓、貧困、栄養状態を改善することを目的としている。現時点まで、CIAT は公的・民間セクターの研究所及び農家組合との協力による学術研究を行うことができるという強みを生かすとともに、革新的な問題解決法によって世界レベルの研究成果を挙げてきた。2013 年時点のスタッフ数は 833 名である。

(2) 組織体制

CIAT の組織図を図 2-2 に示す。

CIAT organigraph



出典：CIAT 資料（2013 年）

図 2-2 CIAT の組織図

(3) 主な活動

CIAT は作物品種改良において高いレベルの技術を有しており、同技術を用いて世界中のキャッサバ、インゲン豆、熱帯飼料作物の改良を行っている。また、ラテンアメリカ及びカリブ地域向けにコメの研究を実施している。稲作技術については、稲育種素材の提供を活発に実施しており、稲育種及び土壌研究に関する圃場、実験設備、人材、ノウハウ等についても高度な研究が可能な体制を構築している。

CIAT は圏内稲作作業部会にて中心的な役割を担っており、圏外の各研究機関等とのネットワークも有している。また、技術提供・移転、普及の面でも圏内向けでは FEDE-ARROZ、圏外向けでは FLAR と連携を行い、稲育種素材を提供するとともに、トレーニングに対する支援も行っている。

(4) 稲作イノベーションセンター

CIAT は本プロジェクトを中心とした稲作関連の研究活動のために「稲作イノベーションセンター（仮称）」を設立する予定である。センターは CIAT 内に設置され、本プロジェクトに係るネットワークの要としての役割を果たす予定である。

センターにおける主な活動としては次に示す項目が予定されている。

- ① 研究・開発
 - ・共同研究やプロジェクト活動に係る調整・活動実施
 - ・現地試験の支援・評価
 - ・各サブテーマ間の調整、活動の円滑化促進
- ② 技術移転・研修
 - ・コロンビア側研究者、技術者の人材開発
 - ・技術移転のための拠点
 - ・研修、オンザジョブ・トレーニング、ワークショップ等の計画・管理
- ③ その他
 - ・研究実施状況・成果の情報発信、広報活動
 - ・情報共有同研究のプラットフォーム
 - ・日本側からの問い合わせ対応、便宜供与

2-3-3 稲生産者連合会 (FEDEARROZ)

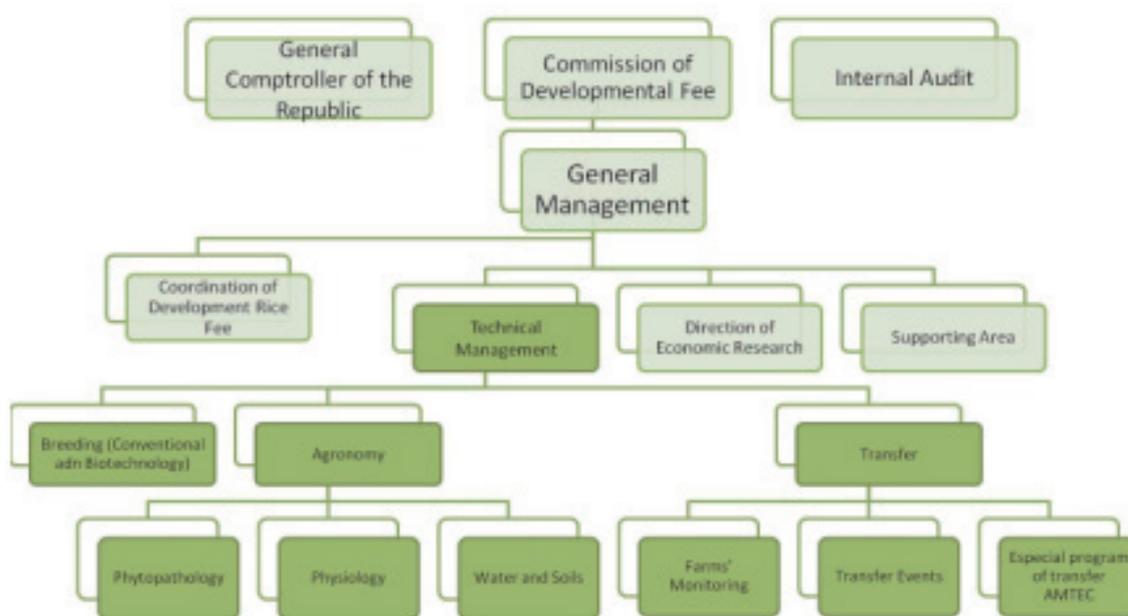
(1) 概要

FEDEARROZ は稲作農家がメンバーとなって 1947 年に設立された、稲生産者の協同組合組織であり、現在組合員数は約 12,000 名となっている。もともと民間組織であるが、1963 年には政令 101 号によって、コメの売上げの 0.5% が組合費として農家より FEDEARROZ に徴収されることになり、また、1983 年には政令 67 号により、同資金は国家稲基金 (FNA) として、研究開発、技術移転、商業化などの公的な活動を行う役割を担うこととなった。このことから、FEDEARROZ は半官半民組織の性質をもっている。

現在、FEDEARROZ は稲作に係る研究、技術移転などとともに、コロンビアの稲作農家を代表する組織として、また国の政策実施を支援する母体として大きな影響力をもち、活動している。

(2) 組織体制

FEDEARROZ の組織図を図 2-3 に示す。



出典：FEDEARROZ 資料（2013 年）

図 2-3 FEDEARROZ の組織図

マネジメントの下部組織として、①稲開発管理、②技術管理、③経済調査、④支援ユニットなどがある。

このうち農家を対象とした技術移転を行うスタッフは総勢 25 名おり、地方の現地事務所（全 25 力所）に配置されている。また、研究開発・試験を行うスタッフは 45 名。その他、品種改良を担当するスタッフが 7 名。農場運営に係る各種業務を担当するスタッフは 38 名となっている。経済調査を担当するスタッフが 7 名在籍している。

(3) 大規模技術適用プログラム (AMTEG)

FEDEARROZ は稲作の生産性向上、競争力向上のために、AMTEG というプロジェクトを実施している。これは、研究や技術移転の経験から培った知見を、イネの生産過程にいるさまざまなアクターに、統合的なかたちで移転するものである。2012 年から 5 年間の計画で実施中であり、本プロジェクトの成果の農民への普及もこの AMTEG を通じて行われる。

2-3-4 ラテンアメリカ水稲基金 (FLAR)

(1) 概要

FLAR は、ラテンアメリカ諸国の稲作生産者団体及び研究機関からの出資によって 1995 年に設立された組織である。支援団体は 17 カ国の組織 10 及び CIAT となっている。主な設立目的は、参加機関、参加国における水稲に係る新技術をラテンアメリカに移転し、稲

作の推進を図ることにある。現在までに参加国において多くの実績を挙げているが、特にブラジル、ウルグアイなどで水稲技術の普及、水管理技術の導入を農家レベルで実施した経験、実績が高く評価されている。

コロンビアでは FLAR は、FEDEARROZ 同様に CIAT 敷地内にオフィスをもっており、CIAT 及び FEDEARROZ と連携して業務を行っている。

(2) 組織体制

FLAR の組織図を図 2-4 に示す。職員数は約 700 名である。



出典：FLAR 資料（2013 年）

図 2-4 FLAR の組織図

(3) 主な活動

FLAR の主なプログラムは次の 3 つから成る。

- ① 品種改良プログラム
- ② 稲作技術移転
- ③ 水管理技術・灌漑農業の導入

FLAR の品種改良ネットワークは図 2-5 に示すように、熱帯地域及び温帯地域に大別され、それぞれの地域の拠点をベースに普及活動を展開している。



出典：FLAR 資料（2013 年）

図 2-5 FLAR の品種改良ネットワーク

技術移転にあたっては、直接農家と個別コンサルテーションを行い、適用有効な技術を確認し、その導入を支援している。また、基金の戦略的支援を受けて、FLAR スタッフを中心に、farmer-to-farmer の技術移転手法を採用している。さらに、収穫のギャップを最小限にするために、栽培品種のマネジメントも推進している。

FLAR が移転する対象技術としては、①作付時期の指導、②基礎堆肥の調整技術、③改良品種の導入、④適切な栽培密度、⑤除草管理、⑥水管理など 6 つの主な項目から成っている。

2-3-5 国立バジェ大学 (UNIVALLE)

(1) 概要

UNIVALLE は、1945 年(法令 012 ; 1945 年 6 月 11 日にバジェデルカウカ県議会にて制定)に設立された総合大学である。バジェデルカウカ県に設置されているが、キャンパスは、カリのほか、全 10 カ所に分かれている。

2013 年 1 月時点で約 1,230 人の教員、約 26,700 人の学生を擁している（うち学部生は約 20,000 人、大学院生は約 6,700 人となっている）。

(2) 組織体制

UNIVALLE には、人文、自然科学、管理学、保健、経済・社会科学、人学、工学を含む 7 つの学部がある。

本プロジェクトにおいては、人類学部の傘下にある地理・水文学科から研究者が参加す

る予定である。

しかし、同研究者は元 CIAT の研究員であるというつながりがあって参加するため、大学として本研究に参加するというよりは、同研究者の本プロジェクトへの参加を大学が許可するというかたちになる見込みである。そのため、大学としてのプロジェクトへの関与は限定的である。

2-3-6 コロンビア農牧業開発機構 (CORPOICA)

(1) 概要

CORPOICA は農業・農村開発省 (MARD) の傘下にある公的機関であり、圏内の農業牧畜セクターにおける研究、技術革新の促進、技術移転を使命としている。MARD より、同機構を本プロジェクトへ参加させたいという意向があったが、同機構は研究・普及の対象としてコメを設定しておらず、同機構との協議においても、本プロジェクトへの参加意思は確認できなかったため、プロジェクトへの参加は見合わせた。

(2) 主な活動

CORPOICA は以下のような作物の研究、技術開発を行うとともに、土壌の化学性 / 物理性の分析、水の分析、飼料の分析など、各種のサービスを提供している。

対象作物：カカオ、果樹、畜産、野菜、永年作物、イモ類、その他

2-3-7 科学技術管理庁 (Colciencias)

(1) 概要

Colciencias は科学技術を所管する組織であり、科学、技術、革新に係る国家政策を立案、指導、調整、実行する使命を担っている。1968 年 11 月に法令 2869 号によって設立され、2009 年の法律 1289 号によって科学管理組織として機能強化がなされている。

同庁も農業・農村開発省 (MARD) より、本プロジェクトの関係機関としたいという要望があったが、直接の関与は想定されていないため、本プロジェクトには含めていない。

(2) 主な活動

また 1998 年の法律 489 号により規定されている Colciencias の主なタスクは次のとおりである。

- ① 科学技術に係る短期から長期にわたる政策を立案すること。
- ② 国家開発法に基づき科学技術の国家政策・計画・プログラム等を立案、設計、採択すること。
- ③ 科学技術に係る人材育成計画を推進すること。
- ④ 開発戦略を構築し、投資計画を実行すること。
- ⑤ 科学技術開発計画に係る圏内組織との調整、国際的協力に係る調整を行うこと。
- ⑥ 科学技術国家システムにおける優先順位、選択基準などを規定する。
- ⑦ 科学技術振興のためのインセンティブ付与、支援、開発リソース譲渡を行う。

2-3-8 コロンビア農業牧畜研究所（ICA）

（1）概要

ICA は農業・牧畜に係る研究機関として、1962 年の 1562 号法令によって設立された。その使命は、農作物、家畜などの安全性を確保し、コロンビアの農業ビジネスを保護することにある。

同研究所も本プロジェクトにおける研究・普及には直接関与しないが、プロジェクトで開発する新システムを登録していく際には、その申請先となる機関である。そのため、実施機関、協力機関としては位置づけないが、プロジェクト活動においては、情報共有をしていくことになると思われる。

（2）主な活動

ICA の主な活動は次に示すとおりである。

①植物保護

植物種保護、品種改良、生産品質などについて政策、計画、プログラム等を企画、準備、モニタリングすること。

②動物保護

家畜、乳製品に係る保護、品質診断などを行う。

③分析・診断

研究設備にて動植物の分析、品質診断などを行う。

④漁業・養殖

漁業及び養殖に係る管理、研究などを行う。

⑤国境保護

国境、空港などにおける農畜産物の検疫を行う。

⑥規制

2-4 稲作生産の現状

今回の調査においては、プロジェクト開始後のパイロット地区を想定しているトリマ県イバゲ市の稲生産者連合会（FEDEARROZ）の普及センターと、生産農家を視察した。

その結果を以下に記す。

FEDEARROZ の普及センターには、技術相談室、簡単な調査室、種子倉庫、農薬倉庫、農機具会社窓口、保険会社窓口などがあり、20 名ほどが勤務している。試験圃場はそこから車で 1 時間ほどの同じトリマ県のサルダーニヤ（Saldaña）にあるが、今回は時間の都合で訪問できなかった。その周辺は小規模生産者が多いとのことである。また、イバゲにも約 1,000 人の国内避難民定着のための小規模稲作地（計 500ha）があるという情報も得たが、安全上の理由から視察できなかった。

イバゲはコロンビアで 3 つに分かれているアンデス山脈の中央山脈と東山脈の間の谷に位置しており、中央山脈の麓に位置している。市の中心部は西の最も高い部分にあり、そこから東～東南方向に向けて傾斜があり、そこに多くの水田が扇状地として広がっている。上から下までの距離が 25km ある堂々とした扇状地である。年間降雨量は約 1,200mm。

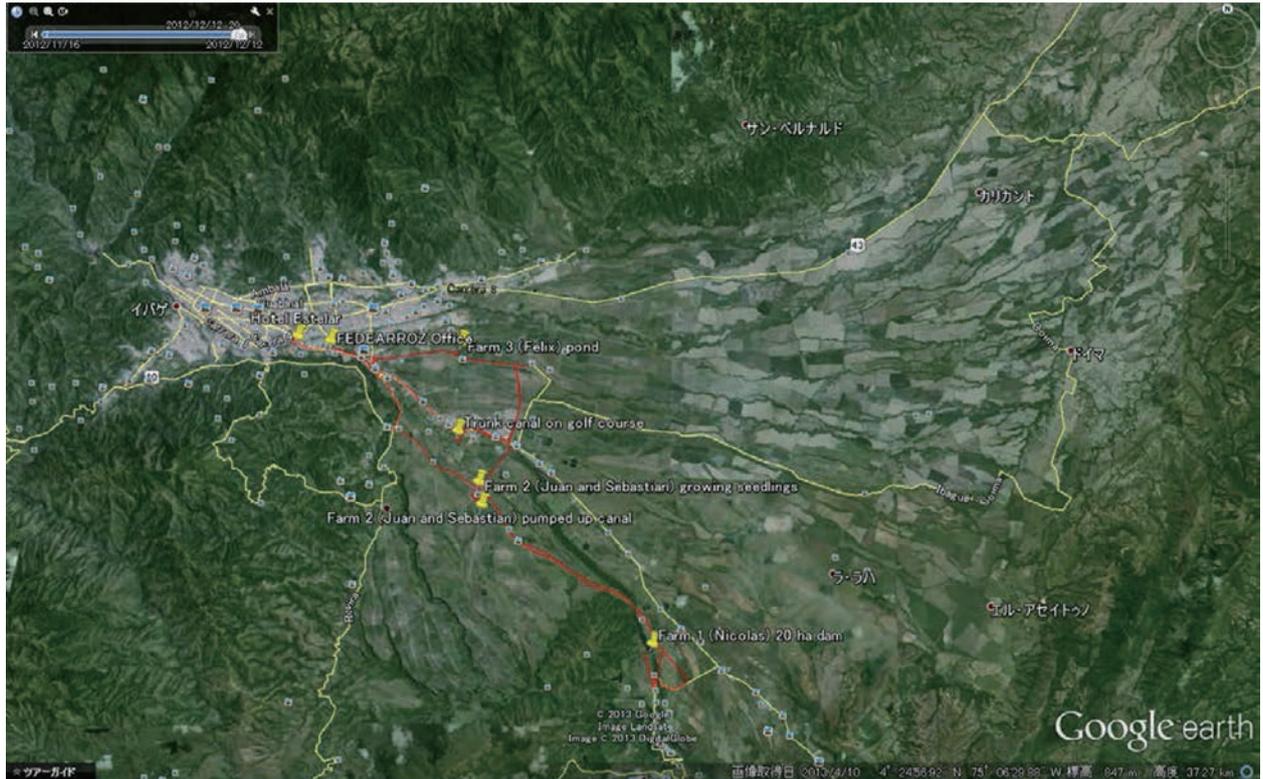


図 2-6 上空から見たイバゲ（写真の横幅 = ほぼ 40km）

今回の調査では、扇状地の比較的上の方に圃場をもっている 3 農家（Farm 1 : Nocolas 氏、Farm 2 : Juan 氏、Farm 3 : Felix 氏）を対象に、その貯水池も含めて視察し、農家自身からの聞き取りを行った。それらの農家では緩傾斜地に低い畦をつくり、田越し灌漑を行っていた。基本的に週に 2 回ほど十分に土壌を灌水する間欠灌漑である。扇状地の下方にはより平坦な場所での水田造成もあるらしいが今回の調査はそこまでは及ばなかった。

(1) 耕種概要

- ① ディスクプラウ、ブレイクハローによる整地
- ② 小明渠掘り機（レーザー）とローラー型畦成形機（Taypa）による一時的畦づくり



レーザー利用の小畦畔づくり



畦成形機



畦成形後



生育状況

③ドリルシーダーによる乾土直播、同時施肥（P, K）



- ④接触型除草剤散布（ブロー）
- ⑤窒素追肥（手持ちブロー）
- ⑥選択型除草剤散布（必要であれば）
- ⑦普通型コンバイン収穫

（2）品種

基本的にインディカ半矮性の水稻品種。茎が太く頑健な印象。イバゲの主品種は当初聞いていた Fedearoz733 ではなく Fedearroz60 であった。

（3）土壌

基本的に Ultisol でシルトに富む沖積土である。土層を観察した場所（Farm 2 : Juan 氏）では表土が 20cm ほどしかなく、その下に密度の高い礫層がある。表面にも多くの礫が散在し

ていた。

(4) 用水管理

週に2回、1回1.5～2日かけてかけ流し灌漑する。灌漑をしていない日には土壌表面が乾燥する。

(5) 収量の変動

周年で播種・収穫しているが、日射の影響で乾期の終わりに収穫する3月と9月の収量がいくぶん高い。平均としてそれぞれ8.5t/haと9.5t/haであり、一方、収量の低い季節は7.5t/haである。年変化をみると水の利用可能性の影響が大きく、エルニーニョである2009年5月には5t/haにまで下がっている。〔FEDEARROZの用いる収量の単位は籾付きで、収穫時水分量(20%程度)の値である。〕

(6) 問題

- ・ 過剰播種量 (200kg/ha)
- ・ 過剰施肥 (200kgN/ha)
- ・ 低い水利用率

(7) 収益概算 (米ドル換算) (N 農家)

- ・ 収入：収量7,500kg/ha。1kg当たり0.49ドルで3,660ドルの収入。そのうちコストが2,750ドルで、差引910ドルの収益。しかし借地の場合、そこから500ドルを差し引くので、410ドル/haとなる。
- ・ コスト：計2,750ドル (土地代560、肥料700、機械燃料費250、コンバイン収穫経費250、除草剤200、殺虫剤50、人件費100、管理費100、その他590) (投入資材の43～45%が肥料代)。

(8) AMTEC

FEDEARROZはAMTECと呼ばれる総合栽培技術の開発・普及を進めており、その農家圃場も視察できた。技術コンポーネントは以下のようなものである。

- ・ レーザーを用いた Typa (等高線畦) づくり
- ・ 資材の節減 種子量を200kg/haから100kg/haに
- ・ 施肥量の削減 (最適施肥量については試験中)

(9) 輪作体系 (ダイズ、マングビーン、牧草地)

- ・ 場所によっては炭酸イオンが蓄積しているところもあり、硫黄の施用を試みている。
- ・ 総合病害虫管理 (IPM)、総合水管理 (IWM) を行っている。
- ・ 収量は季節によるが、6～7t/haや、8～10t/haである。

第3章 評価結果

3-1 5項目評価

本章では、現地調査の結果を踏まえて、評価5項目による事前調査結果として分析、評価する。

3-1-1 妥当性

本プロジェクトは次の理由から妥当性が高いと判断される。

- ① コロンビア政府は農業セクターについて経済・社会の両面の視点から重要なセクターと位置づけており、特に、(1)ゲリラ活動などによる避難民の土地回復の支援、(2)自由貿易協定（FTA）で影響を受ける可能性のある農民への支援を目的としたプログラム（AgroIngreso Seguro）による生産量増加と競争力強化、(3)農業・農村開発省のプレゼンスの強化、の3つを重要取り組み課題と認識している。稲作は農村における主要な生産作物であるとともに、避難民の農村部への帰還後の対象作物としての観点からも、重要な位置づけにあり、コロンビア政府の政策と高い整合性が確認される。
- ② 日本の「対コロンビア共和国 国別援助方針」（2013年3月）においては、「貧富の格差、産業の多様化・競争力の強化やゲリラ組織との紛争で発生している国内避難民の社会統合、環境・防災といった問題に対処しつつ、より均衡のとれた持続的社會經濟發展を実現するためのコロンビア政府の取組を支援していく」と定められている。

本プロジェクトは、小規模農家でも適応可能な省資源型稲作技術を導入することにより、農村と都市部の貧富の格差低減に寄与することが期待される。また、圏内避難民を中心とした小規模農家への農業技術支援の対象作物のひとつとしてコメが想定されていることから、本プロジェクトが圏内避難民支援に貢献することも期待されており、援助政策との整合性は高い。

3-1-2 有効性

本プロジェクトは次の理由から有効性が高いと考えられる。

- ① 本プロジェクトでは、省資源稲作技術の開発という目標の達成に向けて、深根性のあるイネの育成系統を開発し、また、適切な施肥栽培管理技術、節水栽培技術を開発するとともに、農民の暗黙知を共有するための技術の伝達・人材育成のシステムの構築を行うものである。これらのコンポーネントはそれぞれが単独で省資源に貢献できるものであり、さまざまなアプローチを用いてプロジェクト目標の達成をめざすことになっている。

さらに、これらを組み合わせることで更に効率的に省資源化が達成されるといえる。

- ② プロジェクト成果として新系統、目標として、新系統の品種登録後、コロンビア国内への普及、そして近隣ラテンアメリカ諸国への普及が期待されている。それら社会実装に関しては、本プロジェクトの実施機関である稲生産者連合会（FEDEARROZ）がコロンビア国内の普及、ラテンアメリカ水稻基金（FLAR）が近隣ラテンアメリカ諸国への普及を担うことになる。実態として、これらの機関は、それぞれの本来業務として上記普及活動を実践してきており、これらの機関を、本プロジェクトの研究開発段階で参画させることで、その後の普及体制も担保しているといえる。さらに、プロジェクト実施期間中においても、新技術が開

発されるごとに、FEDEARROZ がすぐに国内の普及を実践することを確認している。

3-1-3 効率性

主な実施機関である国際熱帯農業センター (CIAT)、FEDEARROZ、FLAR は、稲作技術研究において、既に連携体制が確立されており、また、オフィスも同一敷地内にあることから、調整もスムーズにいくと判断され、効率的な実施が期待される。

3-1-4 インパクト

本プロジェクトの実施を通じて次のようなインパクトが期待できる。現時点ではネガティブなインパクトは想定されない。

- ① 本プロジェクトの実施により作出された新システムをもとに、コロンビア側の自助努力により、新品種が開発され、登録される。
- ② 開発された新品種を含む省資源型稲作技術がコロンビア国内、その他ラテンアメリカ諸国へ普及する。これは、実施機関である。

FEDEARROZ、FLAR の本来業務でもあり、プロジェクト終了後も、彼らの自助努力が期待される。

3-1-5 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性については、以下の理由により、本プロジェクトの効果はプロジェクト終了後も持続されるものと期待できる。

- ① 本プロジェクト終了後の普及活動は、生産者組合である FEDEARROZ や非政府組織 (NGO) である FLAR が、本来業務としての活動の中で実施することを想定している。このように、既存の民間や NGO の本来業務としての活動を組み込んでおり、無理のない設計となっている。
- ② FEDEARROZ によるコロンビア国内での活動は稲生産者より徴収する国家稲基金 (FNA) 等の資金を用いて活動することになるが、この資金は、2-3-3 で述べたとおり法律で定められており、これまでその徴収に大きな問題はなく、比較的安定しているといえる。
- ③ また、本プロジェクトで開発する技術は、現在のコロンビアの稲作農業における非効率性を改善するものであり、生産者のニーズに合致したものである。

3-1-6 結論

プロジェクト実施の評価を妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性の5項目の視点からレビューを行った。その結果、それぞれの項目においていずれも高い評価の結果となった。

3-2 環境社会配慮・貧困削減・ジェンダー

(1) 環境配慮面

本プロジェクトでは、施肥量の削減や水資源の有効利用などを企図しており、環境面に配慮した稲作となっている。特に、施肥量の削減により、余剰養分による地下水汚染の軽減が期待され、また、適切な水管理と組み合わせることによる、過酸化窒素の発生抑制といった

正のインパクトが期待されている。過酸化窒素の発生抑制については、本プロジェクトとは別に、CIAT が日本の農林水産省と共に環境影響評価の研究を行うこととしており、同研究との連携も期待される。

(2) 社会配慮面

本プロジェクトの対象地域であるイバゲ等では、国内避難民や投降兵士の帰還先があり、将来的にそれらの地域における帰還民の生計手段として同稲作技術が用いられることが期待されており、避難民の農村地区への定着に寄与することが期待されている。

(3) ジェンダー面・貧困削減面

対象農民への技術普及段階においては、営農分野におけるジェンダーごとの役割分担等について、よく検討することが必要である。普及を担う FEDEARROZ では、女性のスタッフも多く、適切なジェンダー配慮が期待される。

3-3 研究企画所感

(1) 地球規模課題対応国際科学技術協力 (SATREPS) の仕組みの徹底

SATREPS は JICA がこれまでコロンビアに対して実施してきた主に技術移転を目的とする技術協力プロジェクトとは異なり、コロンビアの現場で問題となっている地球規模課題（コメの生産増による食料安全保障の強化）の解決のために、わが国とコロンビアの研究者による共同研究によって問題の解決を図り、対応技術を開発して、現地への社会実装を更に進める（技術普及）ことを目的とする研究協力である。その中では、相手国研究者のわが国の大学への留学を通じた学位取得（特に博士学位が重要）やわが国の若手研究者や大学院生の相手国への派遣による現地での研究等を通じた両国の人材育成が実施できる。今回の詳細設計策定調査では、このような仕組みを相手国に対して数度にわたり説明し、相手国も理解したように思われる。しかし、現地調査においては、あたかも現場の問題が直ちに解決されてコメ生産の競争力が強化されるがごとき強い期待を感じるものがしばしば起こった。そのため、技術開発は重要であるが、第一義的には研究成果を挙げることが求められる研究協力であることを相手国、特に行政機関である農業・農村開発省に対して、徹底して理解させることが必要であると思われる。

(2) コロンビアの稲作の実態を踏まえた共同研究の必要性—本研究協力が対象とする稲作農家—

コロンビア稲生産者連合会 (FEDEARROZ) の説明によれば、コロンビアの1戸当たり稲作面積は1～2,000ha（平均20ha）で、栽培規模によって、小規模（10ha以下）、中規模（10～50ha）、大規模（50ha以上）と分けられている。今回の調査では、栽培面積別の農家戸数割合のデータは得られなかった。灌漑水田は63.2%、天水田36.8%。全稲作農家数21,800戸、そのうち機械化農家12,400戸である。FEDEARROZ加盟戸数は15,000戸であるので、機械化していない農家も加盟していると推察される。最も大きな生産阻害要因は水と肥料。水は天水に頼るほか、河川水やため池の水を使う。肥料は生産コストの43～45%で、割合として最も大きい。FEDEARROZは現在ある栽培技術の普及により生産性向上と生産コストの削減を図る大規模技術適用プログラム (AMTEC) 活動を実施しており、現地視察に入っ

たイバゲでは、通常栽培に比較して、施肥と水の適切な管理によって生産コストの削減がみられていると説明を受けた。農家の本プロジェクトに対する期待は AMTEC の技術に加えて、水と肥料のより適切な管理、新品種及び技術移転による生産コストの更なる削減と自由貿易協定（FTA）に対抗できる競争力の強化の実現ということである。

SATREPS の本プロジェクトで取り組む研究は生産現場を踏まえた研究である。第一義的には研究成果を挙げることであるが、社会実装の面では、現場に適応できる技術の開発までもっていく必要がある。上記のように、わが国と違って小規模から大規模まで多様な稲作経営がある中で、どの経営規模を対象とするのか、すなわちターゲットをどのレベルの農家に置くのかを明確にして、取り組む必要がある。あるいは生産規模ごとに研究目標の設定が必要になるかも知れない。イバゲで訪問した農家は 180ha、300ha など大規模、機械化農家であったが、今回治安上の問題で訪問できなかつた小・中規模農家、及び水田、天水田、陸稲の栽培実態を追加調査したうえで、プロジェクトとしてのターゲットを絞り込む必要があると思われる。

（3）国際熱帯農業センター（CIAT）の水稲栽培条件と現地の条件の違いの明確化

CIAT は 1967 年設立の国際農業研究機関のひとつで、現在は Science to cultivating change を目標として研究している。本プロジェクトに提供される構内水田は 1 区 8m × 20m、9 区画の水田で、耕土層 40cm である。均一栽培としてトウモロコシの 2 回作付けにより土壌肥沃度を低レベルで一定水準として窒素施肥標準量、その 1/2 量、無窒素の 3 処理区、及び間断灌漑の組み合わせで、深根性に関わる機能型の遺伝子 *Dro1* を交配によって導入した IR64 品種（*Dro1-NIL*）の栽培試験を行い、モノリス法で根の形態調査を計画している。同じ試験を東京大学の田無圃場でも実施し、結果を比較することとなっている。この試験結果は、生育予測モデルを中心とする収量予測モデルの開発のパラメータとして使い、このモデルがコロンビアにおける本プロジェクトで開発した栽培技術の普及における主要コンポーネントとなる可能性が高い。

今回現地調査したイバゲの大規模天水田・灌漑水田の土壌条件と CIAT 圃場の条件は全く異なるように見受けられた。気象条件も異なることが予想される。そこで、コロンビアの稲栽培条件をまずしっかり調査して、栽培条件の類型化を行うことが必要ではないかと考える。その類型化に従って、CIAT で開発した技術の普及を図るための戦略を構築することができるようにと期待される。収量予測モデルであれば、その構築プロセスの中で現地の環境条件をどのようなパラメータとして利用するか検討することは当然であるが、モデルの適用性についてもいわゆる *ground truth* を行い、より適用性の高いものにすることが重要であると考えられる。また、上記（2）とも関連するが、ターゲット農家を特定したうえで、そこでの栽培試験を実施してパラメータとなる数値データを間違いなく取ることも提案したい。

（4）農業・農村開発省及び農家の期待に応える研究計画タイムラインの設定

農業・農村開発省は、FTA 締結下にあつて 6 年後には関税撤廃予定であるので、とにかく早くコメの競争力を強化したいと考えている。イバゲにある FEDEARROZ 及び参加農家の考えも同じであると思われる。そのためには、現在の生産コストからみて水利用効率と施肥効率の改善がまず第一である。本プロジェクトで提案している流域レベルでの水利用効率の

改善、精密農業の実施及びイネ個体の根構造の改善による水利用、肥料利用効率の向上など、取り組む課題には意味があり、それぞれ重要であるが、現場への普及、相手国関係者の期待に対する応えを考慮した場合に、どの課題から解決していくかをよく検討し、解決に要する年限をも考慮した研究実施のタイムラインを構築することが必要であろう。品種開発・普及は、本調査の中でも、5年のプロジェクト期間内では難しいことが議論され、相手国研究機関の納得が得られたように思われる。それならば、何をもって現場に裨益する技術とし、プロジェクト期間内にその開発を行うのか。ターゲット農家の絞り込み、栽培環境条件の把握とともにまず第一に検討すべきである。

また、コメの競争力強化に関し、上記の意見は生産コストの削減を目標としたものである。コロンビアにおけるコメの消費者価格の決定要因、その中に占める生産コストの割合などを精査し、何をもって競争力強化が実現できるかについても情報収集と分析及び相手国関係者との意見の一致を見ておく必要がある。

(5) 人材育成の促進

SATREPS は人材育成に特徴がある。博士学位取得が目的であれば、JICA 長期・短期研修の対象とならない場合でも、国費留学生として招聘することが可能である。また、コロンビアにおける現地調査では、わが国から若手研究者や大学院生を派遣してフィールド研究の経験を積ませることもできる。特にわが国ではフィールドを対象とする研究者の不足が顕著になってきているので、このプロジェクトでは人材育成の仕組みを大いに活用して育成に努めてもらいたい。

3-4 団長所感

(1) 実施体制について

本プロジェクトにおいてはコロンビア側が5機関、日本側が4機関と多くの機関が実施機関として参加することになるが、既に国際熱帯農業センター（CIAT）と日本側研究者間では事前の調整が十分進んでおり、また、CIAT が中心となってコロンビア側実施機関の調整も行われている。実施機関が多数存在することにおける調整は今後とも必要ではあるが、現在のところ、後述の（3）を除き、実施体制上の大きな懸案事項は見受けられない。

(2) コロンビア政府の関与について

実施体制上の懸案事項としては、主管官庁である農業・農村開発省（MARD）の関与が少なかつたことであった。そのため、本調査においては、MARD の主体的な関与を引き出すことを目的のひとつとした。

本調査における協議を通じ、MARD は本プロジェクトを、省の重要政策のひとつである小規模農家への支援に資するものとして認識し、大きな関心を示した。そして、MARD 自体は政策策定が主な業務であり、実際のプロジェクト実施には直接の関与はできないため、MARD 傘下にあるコロンビア農牧業開発機構（CORPOICA）やコロンビア農牧研究所（ICA）等の関係機関をプロジェクトの協力機関として参加させたい意向を確認した。これらのことから、一定の主体性は確認できたと思われる。

一方、これら関係機関が果たす役割については、MARD から明確な提示はなく、各機関

とも具体的な調整がなされていないことも判明した。例えば CORPOICA に関しては、現段階で CORPOICA 側に参画の意思はないことを確認しており、MARD がコロンビア内関係機関の調整を行わない段階での一方的な提案であると考えられる。

このように、各機関の意思に反して、また、役割を明確化しない状態で参加機関を増やすのは、プロジェクト実施運営上、混乱を生むことが懸念される。また、これら機関の参加はプロジェクト目標達成の必要条件ではないため、現時点では協力機関としての位置づけることは避け、今後、コロンビア側で調整を行い、各機関の役割と本プロジェクトへの貢献が明確にされた後に、協力機関としての位置づけを検討すべきであると思われる。

(3) 供与機材の所有、維持管理について

本プロジェクトにおいては、供与機材は MARD に供与されるが、実際に使用するのは CIAT、FEDEARROZ になる。そのため、機材供与は MARD が所有権を有するものの、その使用权は CIAT、または FEDEARROZ に移転し、維持管理等に必要な費用は各使用機関が負担することで、各機関の合意を得た。これについては、今後、MARD、CIAT、FEDEARROZ 間で協定を結び（協定の結び方についてはコロンビア側で今後検討する）、その責任範囲などを文書にて明確にすることを確認した。なお、供与機材の通関手続きや、各種免税手続きについては、CIAT 自身も国際機関として免税特権を有していることから、CIAT が無税通関手続きを実施することも可能であり、その申し出も CIAT からあったが、本プロジェクトは日本との技術協力協定に基づき実施されることから、原則、MARD による手続きを実施することとする。

(4) プロジェクトのターゲット層について

本プロジェクトの実証サイトはトリマ県とメタ県の 2 カ所であるが、これは、FEDEARROZ が事務所を有するとともに、活動を重点的に展開している地域ということで、選定されている。これら地域は中～大規模の先進農家が農業を行っており、各種開発された農業技術をパイロット的に導入し試行していくには先進農家を対象とするのは適切と考えられる。

一方、MARD、コロンビア国際協力庁（APC-Colombia）からは、本プロジェクトの位置づけを「小規模農家支援」とする強い意向が示されているため、それら開発される技術は小規模農家でも活用可能なものとなるようにする必要がある。研究企画所感にもあるように、今回の調査においては、時間の都合上、小規模農家の視察はできず、営農状況については調査できなかった。今後、引き続き日本側研究機関で情報収集を進め、プロジェクト開始当初にはベースライン調査等を実施し、小規模農家の現状を把握したうえで、導入する技術についての調整を行うことが必要と考えられる。

3-5 討議議事録（R/D）の署名について

本調査終了後、ミニッツ（M/M）の内容をもとに、R/D の内容について精査が行われ、2014 年 2 月 11 日に署名を行った。（付属資料 3 参照）

付 属 資 料

1. 調査日程

2. M/M

3. R/D

1. 調査日程

	Date		JICA mission			JST mission			
			研究総括	評価分析	総括	科学技術計画・評価	研究主幹	JST研究者メンバー	
1	24-Aug	Sat	AM						
			PM						
2	25-Aug	Sun	AM	移動(空路)本邦発 - ボゴタ着					
			PM						
3	26-Aug	Mon	AM	移動(空路) Bogota - Cali	JICA事務所 APC表敬				
			PM	CIAT協議	MADR表敬 FEDEARROZ表敬				
4	27-Aug	Tue	AM	CIAT, FEDEARROZ, FLAR, UNIVALLE協議	移動(空路) Bogota - Cali				
			PM		関係機関との協議、調査				
5	28-Aug	Wed	AM	移動(空路) Cali - Bogota -					
			PM	現地調査					
6	29-Aug	Thu	AM	FEDEARROZ とパイロット農家と					
			PM	移動(空路) Ibague - Bogota - Cali	移動(空路) Ibague - Bogota				
7	30-Aug	Fri	AM	CIATと追加協議	資料整理				
			PM	資料整理	資料整理				
8	31-Aug	Sat	AM	資料整理	資料整理	移動(空路)本邦発 - ボゴタ着			
			PM	移動(空路) Cali - Bogota	資料整理				
9	1-Sep	Sun	AM	団内打ち合わせ					
			PM	団内打ち合わせ					
10	2-Sep	Mon	AM	8:30 JICA Office:安全ブリーフィング					
			PM	14:00 農業農村開発省(MADR) 協議					
11	3-Sep	Tue	AM	キックオフミーティング (MADR, CIAT, FEDEARROZ, APC, JICA)					
			PM	移動(空路) Bogota - Ibague					
12	4-Sep	Wed	AM	FEDEARROZ事務所(Ibague)訪問、協議、パイロット農家圃場視察					
			PM	移動(空路) Ibague - Bogota					
13	5-Sep	Thu	AM	移動(空路) Bogota - Cali					
			PM	CIAT視察、協議(CIAT, FEDEARROZ, FLAR, APC)					
14	6-Sep	Fri	AM	CIAT視察、協議(CIAT, FEDEARROZ, FLAR, APC)					
			PM	移動(空路) Cali - Bogota (帰路) Bogota 発					
15	7-Sep	Sat	AM	資料整理					
			PM	移動(空路) Cali - Bogota					
16	8-Sep	Sun	AM	団内打ち合わせ					
			PM	団内打ち合わせ					
17	9-Sep	Mon	AM	M/M, R/D協議					
			PM	M/M, R/D協議					
18	10-Sep	Tue	AM	M/M, R/D協議					
			PM	M/M, R/D協議					
19	11-Sep	Wed	AM	M/M署名					
			PM	Bogota発 - 本邦9月13日着 (総括はブラジルへ)					

MINUTA DE DISCUSIONES
ENTRE
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA)
Y
LAS AUTORIDADES RELEVANTES DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA
SOBRE
LA COOPERACIÓN TÉCNICA DE JAPÓN
PARA
EL PROYECTO DE DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN
DE ARROZ DE BAJO USO DE INSUMOS PARA LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE
MEJORAMIENTO GENÉTICO Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MANEJO DEL
CULTIVO
EN LA REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Equipo de Estudio de Planificación Detallada (en adelante denominado el "Equipo de Estudio") organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (en adelante denominada "JICA") y encabezado por el Sr. Takashi Nishimura visitó la República de Colombia con el propósito de realizar el Estudio de Planificación Detallada sobre el Proyecto de Cooperación Técnica "Proyecto de Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos Para Latinoamérica a Través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo del Cultivo (en adelante denominado el "Proyecto") en la República de Colombia, en respuesta a la solicitud hecha por el Gobierno de la República de Colombia (en adelante denominado "GOC") ante el gobierno de Japón (en adelante denominado como "GOJ")

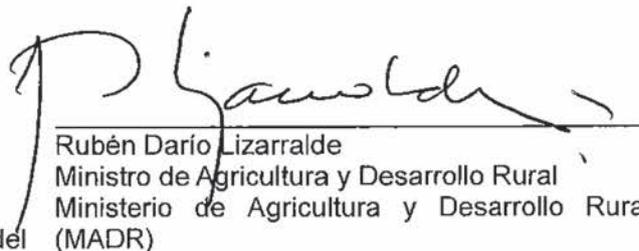
Durante la estancia del Equipo de Estudio en Colombia, se llevó a cabo un intercambio de visiones y opiniones entre el Equipo de Estudio y las autoridades competentes del GOC a través de una serie de discusiones y visitas de campo. Como resultado de las discusiones, ambas partes acordaron sobre los asuntos mencionados en el documento adjunto.

Estos textos fueron elaborados en inglés y en español, siendo ambas versiones igualmente auténticas. En caso de divergencia en la interpretación, prevalecerá el texto en inglés.

Bogotá, D.C. 11 de septiembre de 2013

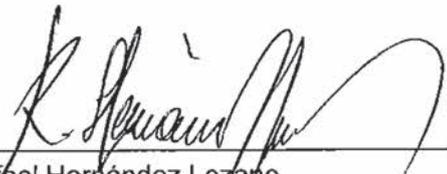


Takashi Nishimura
Jefe
Equipo de Estudio de Planificación Detallada
Agencia de Cooperación Internacional del
Japón
(JICA)



Rubén Darío Lizarralde
Ministro de Agricultura y Desarrollo Rural
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
(MADR)




Rafael Hernández Lozano
Gerente General
Federación Nacional de Arroceros
(FEDEARROZ)


Ruben G. Echeverría
Director General
Centro Internacional de Agricultura Tropical
(CIAT)


Sandra Bessudo Lion
Directora General
Agencia Presidencial de Cooperación
Internacional de Colombia
(APC-Colombia)



DOCUMENTO ADJUNTADO

1. Marco del Proyecto

Ambas partes están de acuerdo, en principio, sobre el marco y el plan de implementación del Proyecto que aparece como Matriz del Diseño del Proyecto (PDM) versión 0 (ANEXO I), el Plan Operativo (PO) (ANEXO II) y el Borrador de Registro de Discusión (R/D) (ANEXO III). El PDM contiene la finalidad, resultados y actividades del Proyecto y será utilizado para la gestión del proyecto, la implementación y el seguimiento. Además, el PDM será utilizado como material de referencia para el periodo de evaluación. El PDM y el PO podrán ser revisados dentro del marco del R/D si ambas partes lo requieren.

2. Título del Proyecto

Las partes acordaron que título del Proyecto en español se modifica de "Proyecto de Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Costo para Latinoamérica a través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo de Campo" a "Proyecto de Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos para Latinoamérica a través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo del Cultivo".

3. Marco Institucional del Proyecto

El marco Institucional para la implementación del Proyecto es como sigue:

(1) Institución responsable del Proyecto:

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR)

(2) Organizaciones de Implementación del Proyecto

De parte colombiana: MADR, FEDEARROZ-FNA, CIAT, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (FLAR), Universidad del Valle (UNIVALLE)

De parte japonesa: Universidad de Tokio (U Tokio), Universidad de Kyushu (Kyushu U), Universidad de Agricultura y Tecnología de Tokio (TUAT), Instituto Nacional de Ciencias Agrobiológicas (NIAS)

(3) Administración del Proyecto

La administración del Proyecto será como sigue:

1) Director del Proyecto: Directora de Desarrollo Tecnológico y Protección



Zx

Sanitaria, MADR

- 2) Gerente del Proyecto: Director de Area de Investigación de Agrobiodiversidad, CIAT
- 3) Jefe del Proyecto, Japón: Dr. Kensuke Okada
- 4) Jefe del Proyecto, Colombia: Dr. Manabu Ishitani
- 5) Coordinador japonés del Proyecto
- 6) Investigadores tanto del lado colombiano como japonés como se muestra en el ANEXO III de Apéndice 1 del borrador de R/D.

(4) Comité de Coordinación Conjunta

El Proyecto establece un Comité de Coordinación Conjunta (CCC) cuyas funciones y composición son descritas en el ANEXO VI del Apéndice 1 del borrador de R/D.

(5) Estructura de Implementación del Proyecto

La Estructura Tentativa de Implementación aparece en el Documento ANEXO V del Apéndice 1 del borrador de R/D.

4. Medidas a ser tomadas por ambas partes

(1) Medidas a ser tomadas por la parte japonesa

- 1) Envío de investigadores japoneses como expertos en materias específicas
- 2) Envío de un Coordinador Japonés del Proyecto
- 3) Formación de la contraparte en Japón
- 4) Entrega de las maquinarias, los equipos y los materiales (a partir de ahora denominados el "Equipo") que sea necesario para la implementación del Proyecto
- 5) Compartición de los costes con la parte colombiana para la implementación de las actividades del Proyecto.

(2) Medidas a ser tomadas por la parte colombiana

- 1) Dotación de instalaciones: Oficina de coordinación en el CIAT
- 2) Las medidas necesarias para la exoneración de impuestos de Equipo suministrados por el Proyecto, según el Convenio de Cooperación Técnica entre el GOJ y el GOC firmado en 1976.
- 3) Coste local: Los gastos corrientes necesarios para la implementación del Proyecto serán cubiertos por las Organizaciones de Implementación del



U1

2

Proyecto de la parte colombiana.

- 4) Privilegios, exenciones y beneficios: El GOC concederá privilegios, exenciones y beneficios, como se conceden de forma normal a Expertos de terceros países u organizaciones internacionales que realizan una misión similar, a los expertos japoneses y sus familias, de conformidad con el Convenio de Cooperación Técnica entre el GOJ y el GOC firmado en 1976.

5. Asociación de Colaboración en Investigación Científica y Tecnológica para el Desarrollo Sostenible

Ambas partes han señalado que le Proyecto será implementado dentro de la Asociación de Colaboración en Investigación Científica y Tecnológica para el Desarrollo Sostenible (SATREPS) que es administrada de forma conjunta por JICA y la Agencia Japonesa de Ciencia y Tecnología (JST). SATREPS tiene como objetivo el desarrollo de nuevas tecnologías y su aplicación para afrontar problemas a nivel mundial, y también se enfoca a la capacidad de desarrollo de investigadores e institutos de investigación tanto en Japón como en los países en desarrollo socios. Bajo SATREPS, JICA es responsable de la asistencia en la implementación de las actividades del proyecto en el país receptor, tales como el envío de expertos japoneses, el suministro de equipos, la formación de personal y otras actividades relacionadas con el proyecto. La JST dará soporte a los institutos de investigación japoneses e investigadores en sus actividades del proyecto en Japón.

6. Acuerdo de Investigación Colaborativa entre las organizaciones de implementación tanto japonesa como colombiana.

Ambas partes deberían alcanzar un acuerdo para llevar a cabo la colaboración en investigación de conformidad con el PDM. El documento acordado contendrá los siguientes puntos:

- (1) Objetivo y Plan
- (2) Implementación
- (3) Confidencialidad y Derechos de Propiedad Intelectual
- (4) Acceso a los Recursos Genéticos
- (5) Publicaciones e Informes



Z

- (6) Resolución de Conflictos y Ley Aplicable
- (7) Responsabilidad
- (8) Modificación
- (9) Notificación
- (10) Duración del acuerdo
- (11) Fuerza Mayor
- (12) No Asignación
- (13) No usar Nombre y Marca comercial
- (14) Conformidad con Leyes y Regulaciones
- (15) Divisibilidad

* Las anteriores cláusulas pueden ser modificadas de conformidad con el contenido de la investigación.

7. Tenencia y mantenimiento de Equipo

JICA suministrará al MADR Equipo necesarios, MADR como beneficiario del proyecto hará cesión o transferirá a título gratuito los equipos que done el Gobierno japonés a las entidades ejecutoras definidas en R/D (CIAT y FEDEARROZ-FNA) en las condiciones que se establezca en acta de entrega o instrumento que considere conveniente. Los costes de aseguramiento, funcionamiento y mantenimiento serán cubiertos por las instituciones beneficiarias de Equipo.

8. Normas de seguridad de JICA y lugar del Proyecto

Los expertos japoneses deberán seguir estrictamente las normas de seguridad de JICA en Colombia. En caso de que los expertos japoneses no pueden conducir su investigación en ciertas áreas en Colombia debido a condiciones de seguridad, las contrapartes colombianas llevarán a cabo las investigaciones con su propia responsabilidad.

9. Registro de la nueva variedad

Las nuevas líneas de arroz desarrolladas en el Proyecto, serán registradas por FEDEARROZ-FNA ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). FEDEARROZ-FNA será responsable de la transferencia de las variedades



Z

registradas a los agricultores en Colombia. En otros países latinoamericanos, FLAR se encargará de la distribución de los materiales y los miembros del FLAR se encargarán del registro de las variedades en sus respectivos países.

10. Importación temporal y exportación de los equipos

Para la implementación del Proyecto, algunos de Equipo serán importados temporalmente y exportados. GOC exonerará licencias de importación/exportación, deberes aduaneros y otras cargas. *de acuerdo al conv^o MARRO*

11. Formación de Capacidad para las contrapartes colombianas

La formación de las contrapartes colombianas será llevada a cabo por las instituciones miembro japonesas. El número de contrapartes, la duración y la selección será discutida y decidida por el CCC.

12. Centro de Innovación y Difusión del Arroz

El Centro de Innovación y Difusión del Arroz es una base operativa del Proyecto, con el objetivo de actuar como nodo de conexión entre Japón y Colombia. Los expertos de largo y corto plazo y contrapartes se establecerán en el Centro. Las reuniones, jornadas de trabajo, formación, así como la difusión de la información se efectuarán en este Centro.

CIAT ya ha proporcionado y preparado el espacio y los equipos de oficina básicos en su campus y llevará a cabo las tareas de gestión del Centro. Las actividades del Proyecto en el Centro serán cubiertas por cada institución implementadora.

13. Difusión de los Resultados del Proyecto

FEDEARROZ-FNA realizará en Colombia, con el apoyo del MADR, la difusión de los resultados del proyecto, es decir, las técnicas de producción eficientes. El plan de difusión, incluyendo mano de obra y presupuesto, será realizado por FEDEARROZ-FNA sobre principios de 2018 y será aprobado por el CCC.

La difusión del proyecto hacia otros países latinoamericanos será realizada por FLAR. FLAR hará el plan de implementación sobre principios de 2018 e informará al CCC.



14. Instituciones Colaboradoras

La parte colombiana ha identificado como posibles socios colaboradores para este proyecto a CORPOICA, COLCIENCIAS e ICA y acordará con ellos los roles, responsabilidades y contrapartidas en el marco del mismo. Los socios colaboradores serán aprobados por las partes.

ANEXOS

- I PDM ver.0
- II PO
- III Borrador de R/D

1/2



2

13

ANNEX 1. PDM ver.0
 (Área objeto) República de Colombia, Departamentos de Valle del Cauca, Tolima, Meta
 (Beneficiarios) Directo: Investigadores de CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR, UNIVALLE Indirecto: Productores de arroz en el área

	Indicadore(s)	Medio de Verificación	Supuestos Importantes
<p>Objetivo superior</p> <p>Las técnicas de producción de arroz con el uso eficiente de recursos desarrolladas en el proyecto, son diseminadas a los agricultores colombianos.</p>	Mejoramiento de productividades de arroz en Colombia y otros países latinoamericanos	Datos estadísticos de arroz para Latinoamérica	- La política gubernamental respecto a industria de arroz no cambia en Colombia ni en otros países latinoamericanos
<p>Objetivo del proyecto</p> <p>Las técnicas de producción de arroz con el uso eficiente de recursos y el método de implementación de las mismas adecuado para el medio ambiente Colombiano, quedan desarrollados.</p>	La guía técnica para producción de arroz y el sistema para transferencia técnica a ser desarrollado.	- Resultados de la investigación y documentos del Proyecto a ser desarrollados -Sondeo por experto agroindustrial	- Política gubernamental respecto al desarrollo de industria de arroz no cambia
<p>Resultados</p> <p>1. Se constituye nuevas líneas de mejoramiento con alta eficiencia de agua y de nitrógeno.</p> <p>2. Se desarrolla manejo de cultivo eficiente de recursos y la estrategia de fertilización en la escala de finca.</p> <p>3. Se establece sistema de producción de arroz eficiente de agua en la escala de cuenca de riego.</p> <p>4. Se estructura resultados experimentales de la agricultura de precisión y un sistema práctico para la transferencia de tecnología y la formación de capacidades.</p>	<p>1. Tres líneas élites</p> <p>2. El esquema de manejo de cosecha que eleva la eficiencia de uso de fertilizante por el 20%</p> <p>3. Técnica de manejo de agua que eleva la eficiencia de uso de agua por el 20%</p> <p>4. Dos manuales técnicas en español</p>	<p>Artículos sobre investigación, Publicación del sitio Web, Presentación de conferencia, Documentos del Proyecto</p>	<p>- La disponibilidad de contraparte no afecta a la implementación del Proyecto Counterpart availability will not affect the project implementation.</p> <p>-Codición de seguridad en Colombia no genera impacto negativo significativo sobre las actividades del Proyecto</p>

2



15

Actividades		Aportes
<p>1-1. Identificar los genes en torno a las característica de raíz relacionados con el uso eficiente de agua y de nitrógeno, y desarrollar los marcadores de ADN para selección asistida por marcadores (MAS) de dichos genes objetos.</p> <p>1-2 Desarrollar las líneas cuasi-isogénicas (<i>near-isogenic</i>) y las líneas piramidales QTLs por MAS.</p> <p>1-3 Evaluar las características objeto en campo experimental.</p> <p>1-4 Multiplicar las semillas del las líneas de mejoramiento.</p>	<p>Lado colombiano</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal como contraparte. - Espacio de oficina para los expertos: Espacio de Laboratorio, Espacio de invernadero, Campo experimental, Finca agrícola experimental. - Gastos administrativos: Costo de manejo de equipos. - Vehículo de FEDEARRZ-FNA de Ibagué y Llanos que será utilizado para la transportación. - Equipos de oficina: PCs e impresoras. 	
<p>2-1. Seleccionar el modelo de crecimiento de arroz más adecuado para el medio productivo de Colombia.</p> <p>2-2. Modificar los códigos de modelo de adecuación alternando condiciones de humedad y sequedad.</p> <p>2-3. Realizar los ensayos con líneas comerciales en las fincas piloto; Validar el modelo.</p> <p>2-4. Re-parameterizar los módulos de agua y suelo del modelo de las nuevas líneas de mejoramiento desarrolladas en el proyecto.</p> <p>2-5. Realizar los experimentos de reacción a la fertilización; Validar el modelo.</p> <p>2-6. Desarrollar un algoritmo para el diagnóstico de la nutrición de arroz utilizando el <i>crop model</i>.</p> <p>2-7. Desarrollar un sistema de soporte a decisiones sobre el manejo nutricional del suelo para agricultores.</p>	<p>Lado japonés</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expertos (Genética/Cultivo, Monitoreo remoto, Suelo, Fertilizantes, Modelo de cultivo, Manejo de recursos del agua, Hidrología, Medición de suelo, Agricultura de precisión, Transferencia de tecnología, Coordinadores) <p>Equipos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipo para fenotipificación - Equipo para genotipaje - Facilidad espacial para fenotipificación - Equipo para estudio de campo - Equipo para estudios hidrológicos - Equipo para análisis espacial de suelo - Computadores Portátiles y Tabletas <p>Capacitaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitación en Japón 	

2



13

3-1. Identificar las condiciones adecuadas de manejo y las ambientales adecuadas para maximizar el comportamiento del ahorro del agua de las nuevas líneas del mejoramiento a través de la evaluación de las expresiones características bajo diversas condiciones de crecimiento.

3-2. Cuantificar la extracción de agua por la raíz desde diferentes características del suelo para dilucidar la eficiencia de uso de agua del cultivo.

3-3. Identificar los factores limitando la eficiencia de uso del agua a través del monitoreo del campo.

3-4. Realizar los experimentos de campo para comparar la eficiencia del uso del agua en el nuevo sistema de producción de arroz propuesto contra el sistema convencional.

3-5. Evaluar la eficiencia de uso del agua del nuevo sistema en la escala de la cuenca de riego.

3-6. Desarrollar un modelo hidrológico (semi-)distribuido mediante la integración de la información topográfica y de uso de tierra en una plataforma de GIS.

3-7. Evaluar y mapear el impacto espacial por la introducción de la nueva línea de mejoramiento y la tecnología de ahorro del agua dentro de las áreas objeto con el modelo hidrológico desarrollado.

- Capacitación en el Centro de Innovación y difusión de Arroz

4-1. Calibrar los sensores de tiempo real de suelo montados en tractores en la finca modelo, y trazar los mapas de la propiedad de suelo de alta definición.

4-2. Experimentar la agricultura de precisión sobre la base de los mapas trazados del suelo.

4-3. Demostrar las técnicas de la agricultura de precisión a los agricultores locales.

4-4. Desarrollar un sistema para transferir la tecnología desde los agricultores capacitados a los novatos sobre la base del concepto de *NoShoNavi System*.

4-5. Transferir las técnicas individuales (mapeo de la propiedad del suelo, manejo de suelo y agua) a los agricultores de sitios objeto utilizando el sistema desarrollado; Continuar mejorando aún más el sistema.

4-6. Hacer público las técnicas desarrolladas en el proyecto como "Las técnicas de producción de arroz en el uso eficiente de recursos para América Latina".

2



13

3-7. Evaluar el impacto espacial por la introducción de la nueva línea de mejoramiento y la tecnología de ahorro del agua dentro de las áreas objeto con el modelo hidrológico desarrollado.			Mapa del agua disponible (preliminar)	Comparar producción potencial (sistema actual)	Evaluación de impacto (preliminar)	Estimación del impacto y mapas
Sub temático: Técnica para transferencia de tecnología						
4-1. Calibrar los sensores de tiempo real de suelo montados en tractores en la finca modelo, y trazar los mapas de la propiedad de suelo de alta definición.						
4-2. Experimentar la agricultura de precisión sobre la base de los mapas trazados del suelo.						
4-3. Demostrar las técnicas de la agricultura de precisión a los agricultores locales.						
4-4. Desarrollar un sistema para transferir la tecnología desde los agricultores capacitados a los novatos sobre la base del concepto de NoShoNavi System.						
4-5. Transferir las técnicas individuales (mapeo de la propiedad del suelo, manejo de suelo y agua) a los agricultores de sitios objeto utilizando el sistema desarrollado. Continuar mejorando aún más el sistema.						
4-6. Hacer público las técnicas desarrolladas en el proyecto como "Las técnicas de producción de arroz en el uso eficiente de recursos para América Latina".						

2



(Borrador)
REGISTRO DE DISCUSIONES

DEL

**PROYECTO DE DESARROLLO Y ADOPCIÓN DE UN SISTEMA
DE PRODUCCIÓN DE ARROZ DE BAJO USO DE INSUMOS
PARA LATINOAMÉRICA A TRAVÉS DE MEJORAMIENTO
GENÉTICO Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MANEJO DEL
CULTIVO**

EN LA

REPÚBLICA DE COLOMBIA

ACORDADA ENTRE EL

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

Y EL

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL

Y LA

FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

Y LA

FONDO LATINOAMERICANO PARA ARROZ DE RIEGO

Y LA

UNIVERSIDAD DEL VALLE

Y LA

AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN

Bogotá, [date]

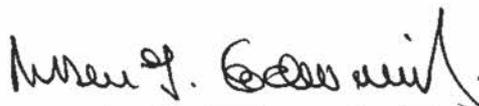


MI

2

Hidemitsu Sakurai
Representante Residente
Agencia de Cooperación
Internacional del Japón
(JICA)

Rubén Darío Lizarralde
Ministro de Agricultura y Desarrollo
Rural
Ministerio de Agricultura y Desarrollo
Rural (MADR)



Rafael Hernández Lozano
Gerente General
Federación Nacional de Arroceros
(FEDEARROZ)

Rubén G. Echeverría
Director General
Centro Internacional de Agricultura
Tropical (CIAT)



[Representante de FLAR]

[Representante de UNIVALLE]

Fondo Latinoamericano para Arroz de
Riego (FLAR)

Universidad del Valle (UNIVALLE)

Sandra Bessudo Lion
Directora General
Agencia Presidencial de Cooperación
Internacional de Colombia
(APC-Colombia)

1/5

2

En base a la Minuta de las Reuniones sobre el Estudio de Planificación Detallada del Proyecto del Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos Para Latinoamérica a Través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo del Cultivo (en adelante denominado el "Proyecto") firmado el 11 de septiembre entre el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (en adelante denominado "MADR"), el Centro Internacional de Agricultura Tropical (en adelante denominado "CIAT"), la Federación Nacional de Arroceros (en adelante denominada "FEDEARROZ-FNA"), la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (en adelante denominado "APC") y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (en adelante denominada "JICA"), JICA ha mantenido una serie de discusiones con MADR, CIAT, FEDEARROZ-FNA, Fondo Latinoamericano para Arroz de Riego (en adelante denominado "FLAR"); Universidad del Valle (en adelante denominada "UNIVALLE"), APC y organizaciones competentes para desarrollar un plan detallado del Proyecto.

- APC Colombia
APC Colombia

Las partes han acordado los detalles del Proyecto como los puntos principales discutidos, tal como están descritos en el Documento Apéndice 1 y el Documento Apéndice 2 respectivamente.

Las partes también han acordado que el MADR, CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR, UNIVALLE y las contrapartes de JICA, serán responsables de la implementación del Proyecto en cooperación con JICA, que coordinarán con otras organizaciones competentes y asegurarán el funcionamiento autosuficiente del Proyecto durante y después del periodo de implementación para contribuir al desarrollo social y económico de la República de Colombia (en adelante denominada "Colombia").

El Proyecto será implementado dentro del marco del Acuerdo de Cooperación Técnica firmado el 22 de diciembre de 1976 (en adelante denominado el "Acuerdo") y la Nota Verbal a ser intercambiada entre el Gobierno de Japón (en adelante denominado "GOJ") y el Gobierno de Colombia (en adelante denominado "GOC").

Apéndice 1: Descripción del Proyecto
Apéndice 2: Puntos Discutidos



2

5

Apendice 1

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Ambas partes han confirmado que no hay cambios en la Descripción del Proyecto acordada en el acta de las reuniones relativas a al Estudio de Planificación Detallada del Proyecto firmada el 11 de septiembre de 2013.

I. ANTECEDENTES

La agricultura es uno de los sectores cruciales de Colombia, donde la reestructuración del desarrollo socio-económico acaba de empezar. En base a la "Ley de las Víctimas", establecida en Enero de 2012, el GOC lleva a cabo el proceso de redistribución de tierras entre campesinos de los grupos armados. Por otro lado, el GOC está en actualidad discutiendo otro proyecto de ley, la "Ley de la Tierra y Desarrollo Rural" con partícipes rurales antes de pasarlo al Congreso.

El arroz se considera como uno de los cultivos más importantes en Colombia. El arroz ocupa la tercera zona más extensa de cultivo después del café y el maíz. Recientemente la producción se ha incrementado hasta las 2.540.000 toneladas (2011), que es la cuarta en el continente americano después de los EE.UU., Brasil y Perú. Sin embargo, el consumo excede a la producción y por lo tanto, Colombia importa 150.000 toneladas al año. El arroz más barato producido en los EE.UU. puede superar al colombiano en un futuro próximo, dado que el GOC firmó el acuerdo de libre comercio con los Estados Unidos en 2012.

En respuesta a dicha situación el GOC menciona la importancia del sector de producción de arroz en el Plan Nacional de Desarrollo (2010-2014). El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural reconoce la urgencia del asunto. Desde 2011, MARD un Plan de Producción de Arroz en estrecha relación con FEDEARROZ-FNA, CIAT, CORPOICA y los molineros privados de arroz.

El Gobierno de Colombia, en coordinación CIAT y FEDEARROZ-FNA, ha solicitado al Programa de Colaboración en Investigación Científica y Tecnológica para el Desarrollo Sostenible, SATREPS, un Programa de Cooperación Científica y Tecnológica dentro del marco de la Cooperación Técnica del Gobierno de Japón.

El proyecto de investigación persigue crear un sistema de producción de arroz eficiente respecto a los recursos mediante la mejora genética y la tecnología de gestión avanzada de los terrenos, sostenible en Colombia.



2

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1. Título del Proyecto

Proyecto de Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos para Latinoamérica a través de Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo del Cultivo.

2. Objetivo Superior

Las técnicas de producción de arroz con el uso eficiente de recursos desarrollados en el proyecto, son diseminadas a los agricultores colombianos.

3. Objetivo del Proyecto

Las técnicas de producción de arroz con el uso eficiente de recursos y el método de implementación de las mismas adecuado para el medio ambiente Colombiano, quedan desarrollados.

4. Resultados

- (1) Se constituye nuevas líneas de mejoramiento con alta eficiencia de agua y de nitrógeno.
- (2) Se desarrolla manejo de cultivo eficiente de recursos y la estrategia de fertilización en la escala de finca.
- (3) Se establece sistema de producción de arroz eficiente de agua en la escala de cuenca de riego.
- (4) Se estructura resultados experimentales de la agricultura de precisión y un sistema práctico para la transferencia de tecnología y la formación de capacidades.

5. Actividades

1-1. Identificar los genes en torno a las características de raíz relacionados con el uso eficiente de agua y de nitrógeno, y desarrollar los marcadores de ADN para selección asistida por marcadores (MAS) de dichos genes objetos.

1-2 Desarrollar las líneas cuasi-isogénicas (near-isogenic) y las líneas piramidales QTLs por MAS.

1-3 Evaluar las características objeto en campo experimental.

1-4 Multiplicar las semillas de las líneas de mejoramiento.

2-1. Seleccionar el modelo de crecimiento de arroz más adecuado para el medio productivo de Colombia.

2-2. Modificar los códigos de modelo de adecuación alternando condiciones de humedad y sequedad.

2-3. Realizar los ensayos con líneas comerciales en las fincas piloto; Validar el modelo.

2-4. Re-parameterizar los módulos de agua y suelo del modelo de las nuevas líneas de mejoramiento desarrolladas en el proyecto.

2-5. Realizar los experimentos de reacción a la fertilización; Validar el modelo.

2-6. Desarrollar un algoritmo para el diagnóstico de la nutrición de arroz utilizando el *crop model*.

2-7. Desarrollar un sistema de soporte a decisiones sobre el manejo nutricional



2

del suelo para agricultores.

- 3-1. Identificar las condiciones adecuadas de manejo y las ambientales adecuadas para maximizar el comportamiento del ahorro del agua de las nuevas líneas del mejoramiento a través de la evaluación de las expresiones características bajo diversas condiciones de crecimiento.
 - 3-2. Cuantificar la extracción de agua por la raíz desde diferentes características del suelo para dilucidar la eficiencia de uso de agua del cultivo.
 - 3-3. Identificar los factores limitando la eficiencia de uso del agua a través del monitoreo del campo.
 - 3-4. Realizar los experimentos de campo para comparar la eficiencia del uso del agua en el nuevo sistema de producción de arroz propuesto contra el sistema convencional.
 - 3-5. Evaluar la eficiencia de uso del agua del nuevo sistema en la escala de la cuenca de riego.
 - 3-6. Desarrollar un modelo hidrológico (semi-)distribuido mediante la integración de la información topográfica y de uso de tierra en una plataforma de GIS.
 - 3-7. Evaluar y mapear el impacto espacial por la introducción de la nueva línea de mejoramiento y la tecnología de ahorro del agua dentro de las áreas objeto con el modelo hidrológico desarrollado.
-
- 4-1. Calibrar los sensores de tiempo real de suelo montados en tractores en la finca modelo, y trazar los mapas de la propiedad de suelo de alta definición.
 - 4-2. Experimentar la agricultura de precisión sobre la base de los mapas trazados del suelo.
 - 4-3. Demostrar las técnicas de la agricultura de precisión a los agricultores locales.
 - 4-4. Desarrollar un sistema para transferir la tecnología desde los agricultores capacitados a los novatos sobre la base del concepto de NoShoNavi System.
 - 4-5. Transferir las técnicas individuales (mapeo de la propiedad del suelo, manejo de suelo y agua) a los agricultores de sitios objeto utilizando el sistema desarrollado; Continuar mejorando aún más el sistema.
 - 4-6. Hacer público las técnicas desarrolladas en el proyecto como "Las técnicas de producción de arroz en el uso eficiente de recursos para América Latina".

6. Aportes

(1) Aportes de JICA

(a) Envío de Expertos

JICA proveerá el servicio de los miembros japoneses para la implementación del Proyecto relacionados en el Anexo III.

(b) Capacitación

JICA recibirá en Japón al personal colombiano para su formación.

(c) Maquinaria y Equipos

JICA suministrará la maquinaria, equipos y otros materiales (en adelante denominados el "Equipo"), necesarios para la implementación del Proyecto tal como están relacionados en el Anexo IV dentro de sus limitaciones presupuestarias.



2

- (2) Aportaciones de la parte colombiana
MADR, CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR y UNIVALLE (en adelante denominados la "parte colombiana") tomarán las medidas necesarias para suministrar a su propio coste:
- (a) Servicios de personal de la contraparte y personal administrativo de la parte colombiana como se establece en II-7,
 - (b) Espacio adecuado de oficinas con el equipo necesario,
 - (c) Suministro o reemplazo de maquinaria, equipos, instrumentos vehículos, herramientas, piezas de repuesto cualesquiera otros materiales necesarios para la implementación del Proyecto, diferente de los equipos suministrados por JICA,
 - (d) Tanto información como apoyo en la obtención de servicio médico,
 - (e) Credenciales y tarjetas de identificación;
 - (f) Datos disponibles (incluyendo mapas y fotografías) e información relacionada con el proyecto;
 - (g) Gastos Corrientes necesarios para la implementación del Proyecto;
 - (h) Gastos necesarios para el transporte dentro de Colombia de los equipos mencionados en II-6 (1), junto con los de instalación, funcionamiento y mantenimiento correspondiente, y,
 - (i) Las facilidades necesarias a los Expertos de JICA para el envío y la utilización de los fondos introducidos en Colombia desde Japón en relación con la implementación del Proyecto.

7. Estructura de Implementación

La estructura de la Implementación del Proyecto se da en el Anexo V. Las funciones y tareas de las organizaciones competentes son como sigue:

- (1) MADR
 - (a) Designación del Director del Proyecto (PD)
El PD sera responsable de la administración e implementación global del Proyecto.
- (2) CIAT
 - (a) Designación del Gerente del Proyecto (PM)
El PM será responsable de la administración e implementación del Proyecto.
 - (b) Designación del personal de contraparte.
- (3) FEDEARROZ-FNA
 - (a) Designación de personal de contraparte.
- (4) FLAR
 - (a) Designación de personal de contraparte
- (5) UNIVALLE
 - (a) Designación de personal contraparte
- (6) Expertos de JICA



2

Los expertos de JICA darán la orientación técnica, asesoramiento y recomendaciones necesarias a la parte colombiana en todos los asuntos relativos a la implementación del Proyecto.

(7) Comité de Coordinación Conjunta

El Comité de Coordinación Conjunta (en adelante denominado el "CCC") se creará para facilitar la coordinación entre organizaciones. El CCC se reunirá al menos una vez al año y siempre que se considere necesario. El CCC aprobará un plan anual de trabajo, revisará el progreso global, llevará a cabo la monitorización y evaluación del Proyecto y intercambiará opiniones respecto a los asuntos importantes que puedan surgir durante la implementación del Proyecto. Se muestra una lista de miembros del CCC propuestos en el Anexo VI.

(8) Comité Técnico de Coordinación

El Comité Técnico de Coordinación (en adelante denominado "CTC") será creado para asegurar la implementación fluida del Proyecto. El CTC se reunirá al menos una vez al mes y siempre que se sea necesario. Se muestra una lista de miembros del CTC propuestos en el Anexo VI.

8. Lugar(es) del Proyecto y Beneficiarios

Directos: Investigadores de CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR, UNIVALLE

Indirectos: Agricultores de arroz de Colombia

9. Duración

Cinco (5) años desde el 15 de enero de 2014.

10. Informes

La Parte Colombiana preparará en inglés los siguientes informes junto con los expertos de JICA (Estos informes serán a la Oficina de JICA en Colombia).

- (1) Informe de Progreso en base semi-anual hasta la terminación del Proyecto
- (2) Informe de Finalización del Proyecto en el momento de la terminación del Proyecto.

11. Consideraciones Ambientales y Sociales

La parte colombiana está de acuerdo en atenerse a la Directrices de JICA para la Consideraciones Ambientales y Sociales para asegurar que se realizarán las consideraciones apropiadas para los impactos ambientales y sociales del Proyecto.

III. COMPROMISOS DE LA PARTE COLOMBIANA

1. La Parte Colombiana tomará medidas necesarias para:

- (1) Asegurar que la tecnología y conocimiento adquirido por nacionales colombianos como resultados de la cooperación técnica del Japón contribuya al desarrollo económico y social del Colombia y que el conocimiento y experiencia adquiridos por el personal del Colombia mediante la capacitación técnica y el equipamiento proporcionado por JICA sean utilizados de manera efectiva en la ejecución del Proyecto; y



2

- (2) Privilegios, exoneraciones y beneficios otorgados a los miembros de los expertos de JICA y misiones mencionados arriba en el numeral II-6 (1) y a sus familiares, que no sean menos favorables que aquéllos concedidos a expertos y miembros de misiones y sus familiares de terceros países u organizaciones internacionales que trabajen en misiones similares en el Colombia. *de conformidad con el convenio de Cooperación Técnica entre el GOJ y el GOE firmado en 1976.*
2. Otros privilegios, exoneraciones y beneficios serán proporcionados de acuerdo con el "Convenio Referente a Cooperación Técnica, Celebrado entre el Gobierno de la República del Colombia y el Gobierno del Japón" firmado en 22 de diciembre de 1976.

IV. EVALUACIÓN

JICA y la Parte Colombiana llevarán a cabo conjuntamente las siguientes evaluaciones y revisiones:

- (1) Revisión Intermedia en la mitad del periodo de cooperación
 (2) Evaluación Final en los últimos seis (6) meses del periodo de cooperación

JICA llevará a cabo las siguientes evaluaciones y estudios para principalmente verificar la sostenibilidad e impacto del Proyecto y sacar lecciones. Se les solicita a las instituciones colombianas concernientes que faciliten asistencia necesaria para esta tarea.

- (3) Evaluación ex-post tres (3) años después del término del Proyecto, en principio
 (4) Estudios de seguimiento en caso necesario

V. PROMOCIÓN DEL APOYO PÚBLICO

Con el fin de promover el apoyo al Proyecto, la Parte Colombiana tomará las medidas apropiadas para que el Proyecto sea ampliamente conocido por el pueblo colombiano.

VI. CONSULTA MUTUA

JICA y la Parte Colombiana se consultarán siempre que surja algún tema importante durante la ejecución del Proyecto.

VII. ENMIENDAS

El Registro de Discusiones puede enmendarse mediante una Minuta de Reuniones entre JICA y la Parte Colombiana

La Minuta de Reuniones será firmada por las personas autorizadas de cada parte, quienes pueden ser diferentes de los firmantes del Registro de Discusiones.

- ANEXO I Matriz de Diseño de Proyecto (PDM)
 ANEXO II Plan de Operación Tentativo
 ANEXO III Lista de Investigadores
 ANEXO IV Lista de Equipos



Z

- ANEXO V Estructura Ejecutora
- ANEXO VI Funciones y Lista de Miembros propuestos para el Comité de Coordinación Conjunta y Comité Técnico de Coordinación del Proyecto

2



61

2

Apendice 2

LOS PUNTOS DISCUTIDOS

1. Tenencia y mantenimiento de Equipo

JICA suministrará al MADR Equipo necesarios, MADR como beneficiario del proyecto hará cesión o transferirá a título gratuito los equipos que done el Gobierno japonés a las entidades ejecutoras definidas en R/D (CIAT y FEDEARROZ-FNA) en las condiciones que se establezca en acta de entrega o instrumento que considere conveniente. Los costes de aseguramiento, funcionamiento y mantenimiento serán cubiertos por las instituciones beneficiarias de Equipo.

2. Normas de seguridad de JICA y lugar del Proyecto

Los expertos japoneses deberán seguir estrictamente las normas de seguridad de JICA en Colombia. En caso de que los expertos japoneses no pueden conducir su investigación en ciertas áreas en Colombia debido a condiciones de seguridad, las contrapartes colombianas llevarán a cabo las investigaciones con su propia responsabilidad.

3. Registro de la nueva variedad

Las nuevas líneas de arroz desarrolladas en el Proyecto, serán registradas por FEDEARROZ-FNA ante el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). FEDEARROZ-FNA será responsable de la transferencia de las variedades registradas a los agricultores en Colombia. En otros países latinoamericanos, FLAR se encargará de la distribución de los materiales y los miembros del FLAR se encargarán del registro de las variedades en sus respectivos países.

4. Importación temporal y exportación de los equipos

Para la implementación del Proyecto, algunos de Equipo serán importados temporalmente y exportados. GOC exonerará licencias de importación/exportación, deberes aduaneros y otras cargas. *apoyará el trámite con celeridad para obtener licencias de acuerdo con el Convenio de Coop. Técnica firmado entre el GOC y GOCJ en 1976.*

5. Formación de Capacidad para las contrapartes colombianas

La formación de las contrapartes colombianas será llevada a cabo por las instituciones miembro japonesas. El número de contrapartes, la duración y la selección será discutida y decidida por el CCC.

6. Centro de Innovación y Difusión del Arroz

El Centro de Innovación y Difusión del Arroz es una base operativa del Proyecto, con el objetivo de actuar como nodo de conexión entre Japón y Colombia. Los expertos de largo y corto plazo y contrapartes se establecerán en el Centro.

Las reuniones, jornadas de trabajo, formación, así como la difusión de la información se efectuarán en este Centro.

CIAT ya ha proporcionado y preparado el espacio y los equipos de oficina básicos en su campus y llevará a cabo las tareas de gestión del Centro.



2

Las actividades del Proyecto en el Centro serán cubiertas por cada institución implementadora.

7. Difusión de los Resultados del Proyecto

FEDEARROZ-FNA realizará en Colombia, con el apoyo del MADR, la difusión de los resultados del proyecto, es decir, las técnicas de producción eficientes. El plan de difusión, incluyendo mano de obra y presupuesto, será realizado por FEDEARROZ-FNA sobre principios de 2018 y será aprobado por el CCC.

La difusión del proyecto hacia otros países latinoamericanos será realizada por FLAR. FLAR hará el plan de implementación sobre principios de 2018 e informará al CCC.

8. Instituciones Colaboradoras

La parte colombiana ha identificado como posibles socios colaboradores para este proyecto a CORPOICA, COLCIENCIAS e ICA y acordará con ellos los roles, responsabilidades y contrapartidas en el marco del mismo. Los socios colaboradores serán aprobados por las partes.

13



2

ANEXO III Lista de Investigadores

(1) Lado Colombiano

	Nombre	Cargo / Institución	Subtema (ST)
1	Manabu Ishitani*	Investigador Senior /CIAT	ST1
2	Michael Selvaraj	Investigador /CIAT	ST1
3	Natalia Espinosa Bayer	Personal professional /FEDEARROZ-FNA	ST1
4	Milton Valencia	Investigador Visitante /CIAT	ST1
5	Luis Armando Castilla*	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST2 (Ibague)
6	Mario Sandoval	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST2 (Llanos)
7	Aracely Castro Zuniga	Investigadora Senior /CIAT	ST2
8	Dario Pineda*	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST3 (Ibague)
9	Guillermo Preciado	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST3 (Llanos)
10	Santiago Jaramillo	Investigador /FLAR/CIAT	ST3
11	Jorge Rubiano	Profesor/UNIVALLE	ST3
12	Ximena Blanco Rodríguez*	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST4 (Ibague)
13	Olga Higuera	Personal profesional /FEDEARROZ-FNA	ST4 (Llanos)

*= Responsable de cada subtema

(2) Lado Japones

	Nombre	Cargo / Institución	Subtema
1	Yusaku Uga*	Investigador Senior/ NIAS	ST1
2	Masahiro Yano	Director/ Centro de Investigación Agrogenomicos, NIAS	ST 1
3	Kenji Omasa	Profesor / U Tokio	ST 1
4	Fumiki Hosoi	Profesor Asociado / U Tokio	ST 1
5	Yo Shimizu	Profesor Asistente / U Tokio	ST 1
6	Kensuke Okada*	Profesor / U Tokio	ST 2
7	Taro Takahashi	Profesor Asistente / U Tokio	ST 2
8	Akihiko Kamoshita*	Profesor Asociado / U Tokio	ST 3
9	Kazuaki Hiramatsu	Profesor / Kyushu U	ST 3
10	Shinji Fukuda	Profesor Asistente / Kyushu U	ST 3



2

11	Sakae Shibusawa*	Profesor / TUAT	ST 4
12	Masakazu Kodaira	Investigador / TUAT	ST 4
13	Teruaki Nanseki	Profesor / Kyushu U	ST 4

*= Responsable de cada subtema

13



u/

2

ANEXO IV LISTA DE EQUIPOS

Esta es la lista tentativa de equipos que la parte japonesa va a proveer. Las necesidades, especificaciones y cantidad de los mismos será examinada para la compra.

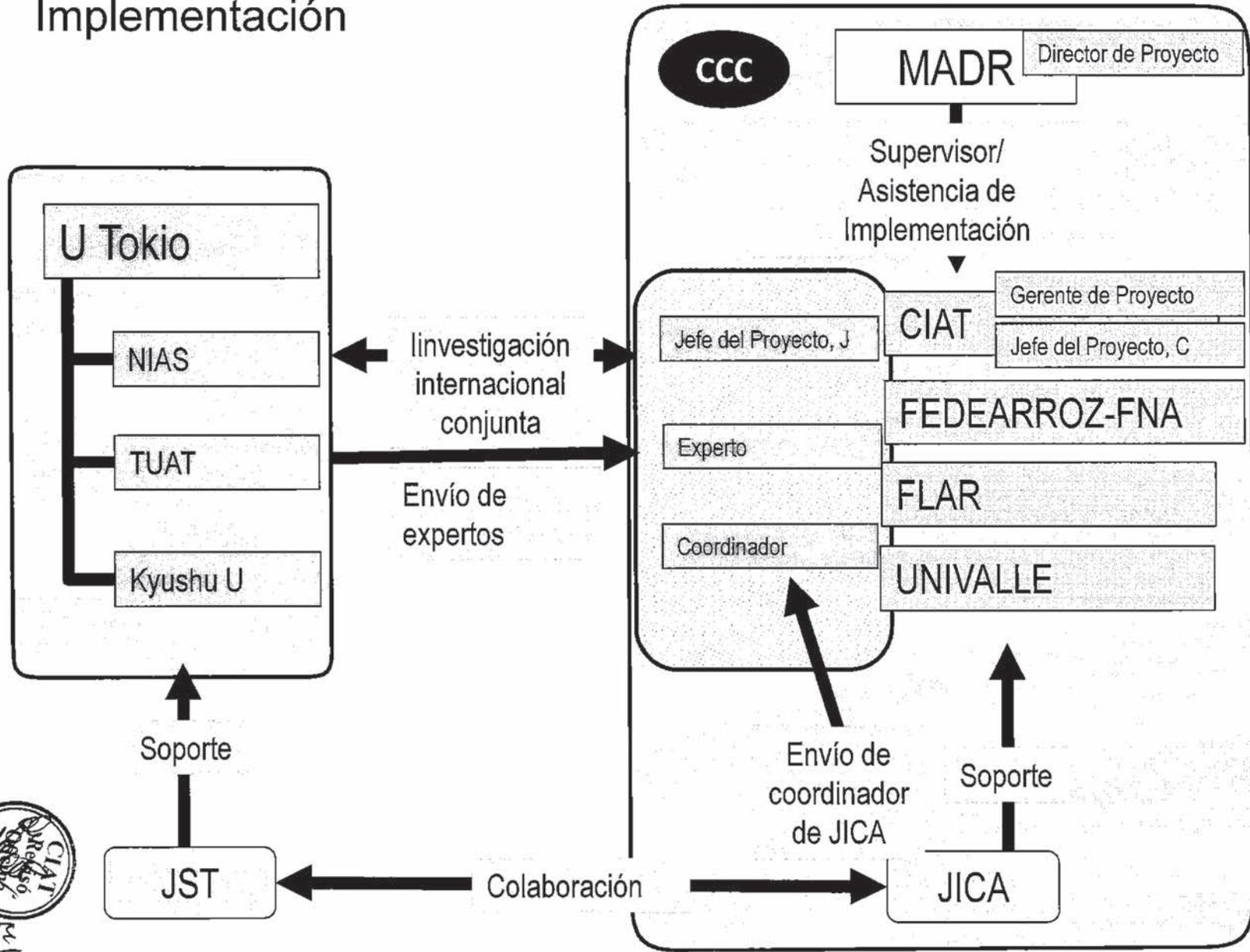
	Equipo	Subtema (ST)
1	Equipo para fenotipificación	ST1
2	Equipo para genotipaje	ST1
3	Instalaciones especiales para fenotipificación	ST1
4	Equipos para estudios de campo	ST1, 2, 3, 4
5	Equipo para estudios hidrológicos	ST3
6	Equipo para análisis especial de suelos	ST2, 4
7	Computadores portátiles y tabletas	ST1, 2, 3, 4

1



2

Estructura de Implementación



Anexo V. Estructura de Implementación



Handwritten marks: a stylized signature and the number '11'.

Anexo VI Funciones y composición del Comité de Coordinación Conjunta y del Comité Técnico de Coordinación

1 COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA (CCC)

(1) Funciones

El Comité de Coordinación Conjunta (CCC) se reunirá a lo menos una vez al año y cuando se surja necesidad, y sus funciones son las siguientes;

- a. Aprobar un plan global de investigación y los planes anuales de investigación bajo las condiciones descritas en el Registro de Discusión (R/D).
- b. Revisar el progreso global de las actividades del Proyecto, así como los logros del plan anual.
- c. Discutir cualquier otro asunto pertinente con la implementación fluida del Proyecto.

(2) Composición

- a. Presidente: Director del Proyecto
- b. Secretario: Gerente del Proyecto

(3) Miembros

- a. Parte colombiana:
 - Representante del MADR
 - Representante del CIAT
 - Representante de FEDEARROZ
 - Representante de FLAR
 - Representante de UNIVALLE
 - Representante de APC-Colombia
- b. Parte japonesa:
 - Expertos japoneses del Proyecto
 - Representante de JICA

Nota:

- Representante de la Embajada de Japón, representante del JST podrán asistir a las reuniones del CCC como observadores.
- Otras personas designadas por el Presidente podrán asistir a las reuniones del CCC



2

2. COMITÉ TÉCNICO DE COORDINACIÓN (CTC)

(1) Funciones

El Comité Técnico de Coordinación se reunirá al menos una vez al mes y siempre que surja necesidad, y sus funciones son las siguientes

- a. Examinar los planes detallados de actividad de cada una de las materias de investigación.
- b. Monitorizar el progreso de las actividades del proyecto.
- c. Presentar el Informe semestral, cada seis meses, a los miembros del CCC, a JICA y al JST.
- d. Discutir cualesquiera otros asuntos que aseguren la fluida implementación del Proyecto.

(2) Composición

- a. Presidente: Gerente del Proyecto
- b. Secretario: Líder del Proyecto, Colombia

(3) Miembros

a. Parte colombiana:

- Representante del of MARD
- Representante del CIAT
- Representante de la FEDEARROZ
- Representante de la FLAR
- Representante de la UNIVALLE
- Representantes de los instituciones colaboradoras

b. Parte japonesa:

- Expertos japoneses del Proyecto
- Representante de JICA

Note:

- Representantes de la Embajada de Japón y del JST pueden asistir como observadores a las reuniones del CTC.
- Otras personas designadas por el Presidente pueden asistir a las reuniones del CTC.



2

MINUTES OF MEETING
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND THE
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF
COLOMBIA
ON THE
PROJECT FOR DEVELOPMENT AND ADOPTION OF LATIN AMERICAN LOW-INPUT
RICE PRODUCTION SYSTEM THROUGH GENETIC IMPROVEMENT AND
ADVANCED FIELD-MANAGEMENT TECHNOLOGIES
IN THE REPUBLIC OF COLOMBIA

The Detailed Planning Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") headed by Mr. Takashi Nishimura visited the Republic of Colombia for the purpose of formulating a technical cooperation project, "Project for Development and Adoption of Latin American Low-Input Rice Production System through Genetic Improvement and Advanced Field-Management Technologies" (hereinafter referred to as "the Project") in the Republic of Colombia, in response to the request made by the Government of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "GOC") toward the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ").

During its stay in Colombia, the Team exchanged views and opinions with the authorities concerned of the GOC through a series of meetings and field studies. As a result, both sides have reached a mutual understanding on the matter referred to in the document attached hereto.

The Minutes of Meeting is written both in English and Spanish, both of which are equally official. The English text shall prevail in case of any divergence of interpretation.

Bogota, D.C., September 11, 2013

西村 貴行

Takashi Nishimura
Team Leader
Detailed Planning Study Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

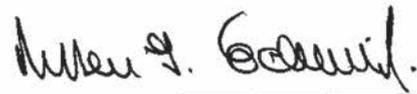
Rubén Darío Lizarralde

Minister of Agriculture and Rural
Development (MARD)
Ministry of Agriculture and Rural
Development (MARD)

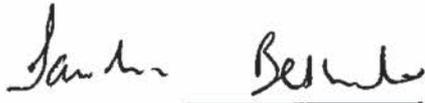




Rafael Hernández Lozano
General Manager
National Federation of Rice
Growers (FEDEARROZ)



Ruben G. Echeverría
Director General
International Center for Tropical
Agriculture (CIAT)



PC
PC
Sandra Bessudo Lion
General Director
Colombian Presidential Agency
of International Cooperation
(APC - Colombia)



111

ATTACHED DOCUMENT

1. Framework of the Project

Both sides agreed, in principle, on the framework and implementation plan of the Project which is given as Project Design Matrix (PDM) version 0 (ANNEX I), Plan of Operation (PO) (ANNEX II) and Draft Record of Discussion (R/D) (ANNEX III). The PDM contains purpose, outputs, and activities of the Project and will be utilized for project management, implementation and monitoring. In addition, PDM will be utilized as a reference material at evaluation period. The PDM and PO could be reviewed in the framework of R/D if required by both sides.

2. Title of the Project

Both sides agreed that the title of the Project in Spanish should be changed from "Proyecto para el Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Costo para Latinoamérica a través del Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo de Campo" to "Proyecto para el Desarrollo y Adopción de un Sistema de Producción de Arroz de Bajo Uso de Insumos para Latinoamérica a través del Mejoramiento Genético y Tecnologías Avanzadas de Manejo de Cultivo".

3. Institutional Framework of the Project

The Institutional Framework for Project implementation is as follows:

(1) Responsible Institution of the Project

Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)

(2) Project Implementation Organizations

Colombian side: MARD, FEDEARROZ-FNA, CIAT, the Latin American Fund for Irrigated Rice (FLAR), University of Valle (UNIVALLE)

Japanese side: the University of Tokyo (U Tokyo), the Kyushu University (Kyushu U), Tokyo University of Agriculture and Technology (TUAT), National Institute of Agrobiological Sciences (NIAS)

(3) Administration of the Project

The administration of the Project is as follows:



- 1) Project Director: Director of Technology Development and Sanitary Protection, MARD
- 2) Project Manager: Agrobiodiversity Research Area Director, CIAT
- 3) Project Leader, Japan: Dr. Kensuke Okada
- 4) Project Leader, Colombia: Dr. Manabu Ishitani
- 5) Japanese Project Coordinator
- 6) Researchers from both Colombian and Japanese sides as shown in Annex III of Appendix 1 of draft R/D.

(4) Joint Coordination Committee

The Project establishes the Joint Coordination Committee (JCC), whose functions and composition are described in Annex VI of Appendix 1 of the draft R/D.

(5) Project Implementation Structure

Tentative Project Implementation Structure is shown in Annex V of Appendix 1 of the draft R/D,

4. Measures to be taken by both sides

(1) Measures to be taken by the Japanese side

- 1) Dispatch of Japanese researchers as experts in specific fields
- 2) Dispatch of a Japanese Project Coordinator
- 3) Counterpart Training in Japan
- 4) Provision of machineries, equipment and materials which are necessary for Project implementation (hereinafter referred to as "the Equipment")
- 5) Cost sharing with Colombian side to implement the Project activities

(2) Measures to be taken by the Colombian side

- 1) Provision of facilities: Project coordination office in CIAT
- 2) Necessary measures in order to exempt the Equipment provided by the Project from taxes according to the Agreement on Technical Cooperation signed between the two Governments in 1976.
- 3) Local cost: Running expenses necessary for Project implementation to be covered by the Colombian implementing organizations.
- 4) Privileges, exemptions and benefits: The GOC will grant privileges, exemptions and benefits as normally granted to Experts of third countries



2

or international organizations performing similar mission to the Japanese Experts and their families according to the Agreement of Technical Cooperation signed between the GOJ and the GOC signed in 1976.

5. Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development

Both sides noted that the Project will be implemented under the Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) which is jointly administered by JICA and Japan Science and Technology Agency (JST). SATREPS aims to develop new technologies and apply them for tackling global issues, and also aims at capacity development of researchers and research institutes in both Japan and partner developing countries. Under SATREPS, JICA is responsible for assisting the implementation of project activities in the host country such as the dispatch of Japanese experts, provision of the Equipment, training of personnel and other activities related to the project. JST will support the Japanese research institutes and researchers for their project activities in Japan.

6. Collaborative Research Agreement between Colombian and Japanese project implementing organizations

Both sides shall reach an agreement to execute the collaborative research in accordance with the PDM. The agreed document shall contain the following items:

- (1) Objective and Plan
- (2) Implementation
- (3) Confidentiality and Intellectual Property Rights
- (4) Access to Genetic Resources
- (5) Publication and Report
- (6) Dispute Resolution and Governing Law
- (7) Liability
- (8) Modification
- (9) Notices
- (10) Duration of the Agreement
- (11) Force Majeure



- (12) No Assignment
- (13) No Use of Name and Trademark
- (14) Compliance with Laws and Regulations
- (15) Severability

* The above clauses may be modified in accordance with research contents.

7. Possession and maintenance of the Equipment

JICA will provide the Equipment to MARD. MARD will then transfer free of charge the Equipment donated by the GOJ to the implementing organizations defined in the R/D (CIAT and FEDEARROZ-FNA) in the conditions established in the delivery document or in any other instrument deemed convenient. Insurance, operation and maintenance costs will be covered by the institutions benefited from the use of the Equipment.

8. JICA security regulations and Project site

Japanese experts should strictly follow the security regulations of JICA in Colombia. When Japanese experts are not able to conduct the research in certain areas in Colombia due to security constraints, the Colombian counterpart institutions will conduct the research under their responsibility.

9. Registration of the new variety

The new rice lines developed in the Project will be registered by FEDEARROZ-FNA to the Colombian Agricultural and Livestock Institute (ICA). FEDEARROZ-FNA will be in charge of the transfer of the registered varieties to the farmers in Colombia. For other countries in Latin America, FLAR will be in charge of the distribution of the materials and the members of FLAR will be responsible of the registration of the varieties in their respective countries.

10. Temporary import and export of machinery and equipment

For the implementation of the Project, some machinery and equipment will be temporarily imported and exported.

GOC will exempt these items from the requirement for import/export licenses,



2

customs duties and any other charges.

11. Capacity building for the Colombian counterparts

The training of Colombian counterparts will be conducted in Japanese member institutions. The number of the counterparts, the duration, and the selection will be discussed and decided by JCC.

12. Rice Innovation and Diffusion Center

The Rice Innovation and Diffusion Center is an operational base of the Project, whose objective is to function as connection node between Japan and Colombia. The long- and short-term experts and counterparts will be based at the Center.

The meetings, workshops, training, as well as information dissemination, will be managed and carried out at this Center.

CIAT already provided and prepared the space and basic office equipment in its campus and will undertake the managerial role of the Center. The project activities in the Center will be covered by each implementing institution.

13. Dissemination of the Project Output

With the support of the MARD, FEDEARROZ-FNA will undertake the dissemination of the Project output, i.e., resource-efficient rice production techniques, in Colombia. The dissemination plan, including man-power and budget, will be delivered by FEDEARROZ-FNA at the beginning of 2018 to be approved by JCC.

The dissemination of the project output to other Latin American countries will be carried out by FLAR. FLAR will have the implementation plan by the beginning of 2018 to be reviewed by the JCC

14. Collaborating Institutions

The Colombian side has identified CORPOICA, COLCIENCIAS and ICA as possible collaborating partners for the Project and will agree with them on their roles, responsibilities and contribution in the frame of the Project. The collaborating partners will be approved by both sides.



ANNEX

- I PDM ver.0
- II PO
- III Draft R/D

13



26

2

Annex1. PDM ver.0

(Target area) Republic of Colombia, Departments of Valle del Cauca, Tolima, Meta

(Beneficiaries) Direct: Researchers of CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR, UNIVALLE Indirect: Rice producers in the area

Summary of the Project	Indicator(s)	Means of verification	Important assumptions
<p>Overall Goal</p> <p>The resource-efficient rice production techniques developed in the project are disseminated to Colombian agricultural producers</p>	Rice productivity improvement in Colombia and other Latin American countries	Rice production statistical data for Latin America	- Government policy on rice industry development will not change in Colombia and other Latin American countries.
<p>Project purpose</p> <p>Resource-efficient rice production techniques and their implementation methods suitable for Colombian environment are developed</p>	The technical guide for rice production and the system for technology transfer that is to be developed.	- Research results and project documents that are developed. - Assessment by agricultural industry expert	- Government policy on rice industry development will not change.
<p>Output</p> <p>1. The new breeding lines with higher water and nitrogen efficiencies will be developed.</p> <p>2. The resource-efficient crop management and fertilization strategies will be developed at the farm scale</p> <p>3. The water-efficient rice production system will be established at the watershed scale</p> <p>4. The trial results from the precision agriculture experiments will be integrated, and a practical system for technology transfer and capacity building will be established.</p>	<p>1. Three elite lines</p> <p>2. Crop management scheme which increases fertilizer use efficiency by 20%</p> <p>3. Water management techniques which increase water use efficiency by 20%</p> <p>4. Two technical manuals in Spanish</p>	<p>Research article, Web site publication, Conference presentation, Project document</p>	<p>- Counterpart availability will not affect the project implementation.</p> <p>- Security conditions in Colombia would not have significant negative impacts on the project activities.</p>

2



23

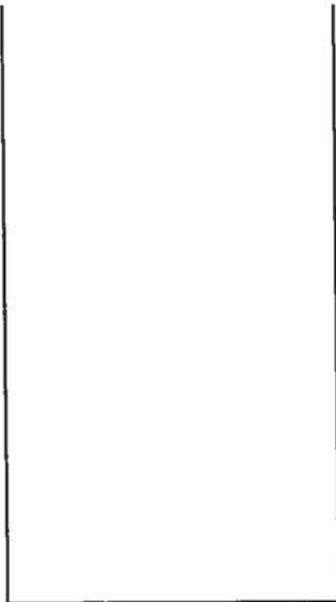
Activities	Inputs	
<p>1-1. Identify genes for root traits associated with higher water- and nitrogen-use efficiencies and develop DNA markers for marker-assisted selection (MAS) of these target genes</p> <p>1-2 Develop near-isogenic lines (NIL) and QTL pyramiding lines by MAS</p> <p>1-3 Evaluate the target traits in experimental fields</p> <p>1-4 Multiply seeds from the breeding lines</p>	<p>Colombian side</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personnel as counterpart - Office space for the experts: Laboratory spaces, Green house spaces, Experimental field, On-site experimental farms - Administrative expenses : Management costs of the equipments - FEDEARROZ-FNA vehicle in Ibague and Llanos will be used for the transportation - Office equipments : PCs and printers <p>Japanese side</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experts (Genetics/Breeding, Remote sensing, Soil, Fertilizers, Crop model, Water resources management, Hydrology, Soil sensing, Precision agriculture, Technology transfer, Coordinators) 	
<p>2-1. Select a rice growth model most suitable for Colombian production environment</p> <p>2-2. Modify the model codes to suit the alternating wet and dry conditions</p> <p>2-3. Conduct field experiments with commercial lines at pilot farms; validate the model</p> <p>2-4. Re-parameterize the water and soil modules of the model for the new breeding lines developed in the project</p> <p>2-5. Conduct fertilizer and water response experiments using new breeding lines; validate the model</p> <p>2-6. Develop an algorithm for rice nutrition diagnosis using the crop model</p> <p>2-7. Develop a decision support system to assist producers' soil nutrient management</p>	<p>Equipment</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equipment for phenotyping - Equipment for genotyping - Special facilities for phenotyping - Equipment for field studies - Equipment for hydrological studies - Equipment for spatial soil analysis - Notebook PC and Tablets <p>Training</p> <ul style="list-style-type: none"> - Training in Japan - Training at Rice Innovation and Diffusion Center 	

2



15

- 3-1. Identify suitable managerial and environmental conditions to maximize water-saving performance of the new breeding lines through the assessment of trait expressions under various growing conditions
- 3-2. Quantify root water extraction from different soil profiles to elucidate the water-use efficiency of the crop
- 3-3. Identify factors limiting water-use efficiency through field monitoring
- 3-4. Conduct field trials to compare new water-use efficiency of the proposed rice production system against the conventional system
- 3-5. Evaluate the water-use efficiency of the new system at the watershed scale
- 3-6. Develop a (semi-)distributed hydrological model by integrating topographical and land use information on a GIS platform
- 3-7. Evaluate and map spatial impact of introducing new breeding lines and water-saving technologies with the developed hydrological model



2



3

- 4-1. Calibrate tractor-mounted real-time soil sensors on model farms and draw high resolution soil property maps.
- 4-2. Trial precision farming based on the drawn soil maps.
- 4-3. Demonstrate precision farming techniques to local farmers.
- 4-4. Develop a system of technology transfer from advanced farmers to the new entrants based on the concept of NoShoNavi System.
- 4-5. Transfer individual techniques (soil property mapping, soil and water management) to farmers at target sites using the developed system; improve the system further
- 4-6. Publicize the techniques developed in the project as "resource-efficient rice production techniques for Latin America"

--

2



5

3-7. Evaluate and map spatial impact of introducing new breeding lines and water-saving technologies with the developed hydrological model	water availability map (conditions)	rice potential map (current system)	Impact assessment (preliminary)	Impact assessment and mapping
Subtheme 4: Techniques for technology transfer				
4-1. Calibrate tractor-mounted real-time soil sensors on model farms and draw high resolution soil property maps				
4-2. Trial precision farming based on the drawn soil maps				
4-3. Demonstrate precision farming techniques to local farmers				
4-4. Develop a system of technology transfer from advanced farmers to the new entrants based on the concept of NoShoNavi System				
4-5. Transfer individual techniques (soil property mapping, soil and water management) to farmers at target sites using the developed system; improve the system further				
4-6. Publicize the techniques developed in the project as "resource-efficient rice production techniques for Latin America"				

2



(Draft)
RECORD OF DISCUSSIONS
ON THE
PROJECT FOR THE DEVELOPMENT AND ADOPTION OF A
LATIN AMERICAN LOW - INPUT RICE PRODUCTION SYSTEM
THROUGH GENETIC IMPROVEMENT AND ADVANCED FIELD—
MANAGEMENT TECHNOLOGIES
IN
THE REPUBLIC OF COLOMBIA
AGREED UPON BY THE
MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT,
THE INTERNATIONAL CENTER FOR TROPICAL AGRICULTURE,
THE NATIONAL FEDERATION OF RICE GROWERS,
THE LATIN AMERICAN FUND FOR IRRIGATED RICE,
THE UNIVERSITY OF VALLE
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bogota, [date]



2

Hidemitsu Sakurai
Resident Representative
Japan International Cooperation
Agency (JICA), Colombia Office

Rubén Darío Lizarralde
Minister of Agriculture and Rural
Development (MARD)
Ministry of Agriculture and Rural
Development (MARD)

Mrs. G. Escobar

Rafael Hernández Lozano
General Manager
National Federation of Rice Growers
(FEDEARROZ)

Rubén G. Echeverría
Director General,
International Center for Tropical
Agriculture (CIAT)



[Representative of FLAR]

[Representative of University of Valle]

Latin American Fund for Irrigated Rice
(FLAR)

University of Valle (UNIVALLE)

Sandra Bessudo Lion
General Director
Colombian Presidential Agency of
International Cooperation
(APC-Colombia)

13

2

Based on the Minutes of Meetings on the Detailed Planning Study on the Project for Development and Adoption of Latin American Low-Input Rice Production System through Genetic Improvement and Advanced Field-Management Technologies (hereinafter referred to as "the Project") signed on September 11 between the Ministry of Agriculture and Rural Development (hereinafter referred to as "MARD") , the International Center for Tropical Agriculture (hereinafter referred to as "CIAT"), the National Federation of Rice Growers (hereinafter referred to as "FEDEARROZ-FNA"), the Colombian Presidential Agency of International Cooperation (hereinafter referred to as "APC") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with the MARD, CIAT, FEDEARROZ-FNA, the Latin American Fund for Irrigated Rice (hereinafter referred to as FLAR), the University of Valle (hereinafter referred to as UNIVALLE), APC and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

Both parties agreed on the details of the Project and the main points discussed as described in Appendix 1 and Appendix 2, respectively.

Both parties also agreed that MARD, CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR and UNIVALLE, JICA counterparts, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Colombia (hereinafter referred to as "Colombia").

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on December 22, 1976 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales to be exchanged between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Government of Colombia (hereinafter referred to as "GOC").

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed



Appendix 1

PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the Minutes of Meetings on the concerning Detailed Planning Study on the Project signed on September 11, 2013

I. BACKGROUND

Agriculture is one of the crucial sectors for Colombia where reshaping of the rural socio-economic development has just started. Based on the "Victim's Law" established in January 2012, the GOC undergoes the process of redistributing land to peasants from armed groups. Besides, the GOC is currently consulting another "Law on Land and Rural Development" with rural stake holders before passing the bill to Congress.

Rice is considered to be a major crop in Colombia. Rice occupies the third largest cultivated area after coffee and maize. Recently the production has increased up to 2,540,000 tons (2011), which is the fourth in the American continent following the U.S., Brazil and Peru. However, the consumption exceeds production and therefore Colombia imports 150,000 tons yearly. The cheaper rice produced in the U.S. might surpass Colombian one in near future, as the GOC has signed the free trade agreement with the United States in 2012.

In response to such situation, the GOC mentions the importance of rice producing sector in National Development Plan (2010-2014). Ministry of Agriculture and Rural Development recognizes the urgency of the matter. Since 2011, MARD proposed Rice Producing Plan in close relation with FEDEARROZ-FNA, CIAT, CORPOICA and private rice millers.

The GOC, in coordination with CIAT and FEDEARROZ-FNA, has requested the Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development, SATREPS, a Science and Technology Cooperation Program under the framework of Technical Cooperation of the Government of Japan.

The research project aims to establish resource-efficient rice producing system by genetic improvement and advanced field-management technology suitable to Colombia.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

1. Title of the Project

Project for Development and Adoption of Latin American Low-Input Rice Production System through Genetic Improvement and Advanced Field-Management Technologies

2. Overall Goal

The resource-efficient rice production techniques developed in the project are disseminated to Colombian agricultural producers.



MJ

Zu

3. Project Purpose

Resource-efficient rice production techniques and their implementation methods suitable for Colombian environment are developed.

4. Outputs

- (1) New breeding lines with higher water and nitrogen efficiencies will be developed.
- (2) The resource-efficient crop management and fertilization strategies will be developed at farm scale.
- (3) The water-efficient rice production system will be established at watershed scale.
- (4) The trial results from the precision agriculture experiments will be integrated, and a practical system for technology transfer and capacity building will be established.

5. Activities

- 1-1 Identify genes for root traits associated to higher water- and nitrogen-use efficiencies and develop DNA markers for marker-assisted selection (MAS) of these target genes
- 1-2 Develop near-isogenic lines and QTL pyramiding lines by MAS
- 1-3 Evaluate the target traits in experimental fields
- 1-4 Multiply seeds from the breeding lines

- 2-1 Select the rice growth model most suitable for the Colombian production environment
- 2-2 Modify the model codes to suit alternating wet and dry conditions
- 2-3 Conduct field experiments with commercial lines at pilot farms; validate the model
- 2-4 Re-parameterize the water and soil modules of the model for the new breeding lines developed in the project
- 2-5 Conduct fertilizer and water response experiments using new breeding lines; validate the model
- 2-6 Develop an algorithm for rice nutrition diagnosis using the crop model
- 2-7 Develop a decision support system to assist producers' soil nutrient management

- 3-1 Identify suitable managerial and environmental conditions to maximize water-saving performance of the new breeding lines through the assessment of trait expressions under various growing conditions
- 3-2 Quantify root water extraction from different soil profiles to elucidate the water-use efficiency of the crop
- 3-3 Identify factors limiting water-use efficiency through field monitoring
- 3-4 Conduct field trials to compare new water-use efficiency of the proposed rice production system against the conventional system
- 3-5 Evaluate the water-use efficiency of the new system at watershed scale
- 3-6 Develop a (semi-)distributed hydrological model by integrating topographical and land use information on a GIS platform
- 3-7 Evaluate and map spatial impact of new breeding lines and water-saving technologies with the developed hydrological model



- 4-1 Calibrate tractor-mounted real-time soil sensors on model farms and draw high resolution soil property maps
- 4-2 Trial precision farming based on the drawn soil maps
- 4-3 Demonstrate precision farming techniques to local farmers
- 4-4 Develop a system of technology transfer from advanced farmers to the new entrants based on the concept of NoShoNavi System
- 4-5 Transfer individual techniques (soil property mapping, soil and water management) to farmers at target sites using developed the developed system; improve the system further
- 4-6 Publicize the techniques developed in the project as "resource-efficient rice production techniques for Latin America"

6. Input

(1) Input by JICA

(a) Dispatch of Experts

JICA will provide the service of the Japanese implementation members listed in Annex III.

(b) Training

JICA will receive Colombian personnel in Japan for training.

(c) Machinery and Equipment

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex IV within its budgetary limitations.

(2) Input by the Colombian Side

The MARD, CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR and UNIVALLE (hereinafter referred to as the Colombian Side) will take necessary measures to provide at their own expense:

- (a) Services of the counterpart personnel and administrative personnel from the Colombian side as referred to in II-7;
- (b) Suitable office space with necessary equipment;
- (c) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the equipment provided by JICA;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Running expenses necessary for the implementation of the Project;
- (h) Expenses necessary for transportation within Colombia of the equipment referred to in II-6 (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and
- (i) Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds introduced into Colombia from Japan in connection with the implementation of the Project



MJ

2

7. Implementation Structure

The Project Implementation Structure is given in Annex V. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) MARD

(a) Assignment of Project Director (PD)

PD will be responsible for overall administration and implementation of the Project.

(2) CIAT

(a) Assignment of Project Manager (PM)

PM will be responsible for the administration and implementation of the Project.

(b) Assignment of counterpart personnel.

(3) FEDEARROZ-FNA

(a) Assignment of counterpart personnel

(4) FLAR

(a) Assignment of counterpart personnel

(5) UNIVALLE

(a) Assignment of counterpart personnel

(6) JICA Experts

JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the Colombian Side on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(7) Joint Coordination Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve an annual work plan, review overall progress, conduct monitoring and evaluation of the Project, and exchange opinions on major issues that arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in Annex VI.

(8) Technical Coordination Committee

Technical Coordination Committee (hereinafter referred to as "TCC") will be established in order to assure the smooth implementation of the Project. TCC will be held at least every month and whenever deems it necessary. A list of proposed members of TCC is shown in the Annex VI.

8. Project Site(s) and Beneficiaries

Direct: Researchers of CIAT, FEDEARROZ-FNA, FLAR, UNIVALLE

Indirect: Rice Farmers in Colombia



9. Duration

Five (5) years from the January 15, 2014.

10. Reports

Colombian Side will prepare the following reports jointly with JICA experts in English (these reports will be submitted to JICA Colombia Office).

- (1) Progress Report on a semiannual basis until project completion
- (2) Project Completion Report at the time of project completion.

11. Environmental and Social Considerations

Colombian side agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF COLOMBIAN SIDE

1. Colombian Side will take necessary measures to:

- (1) Ensure that the technologies and knowledge acquired by the Colombian nationals as a result of Japanese technical cooperation contribute to the economic and social development of Colombia, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Colombia from technical training, as well as the equipment provided by JICA, will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to JICA experts referred to in II-6 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Colombia

2. Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Agreement on Technical Cooperation signed on December 22, 1976, between the GOJ and the GOC.

IV. EVALUATION

JICA and the Colombian Side will jointly conduct the following evaluations and reviews.

1. Mid-term review at the middle of the cooperation term
2. Final evaluation during the last six (6) months of the cooperation term.

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The Colombian Side is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis



MY

Z

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, the Colombian Side will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Colombia.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and Colombian Side will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and the Colombian Side.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex I Project Design Matrix: PDM (See Annex I of Minutes of Meeting)
- Annex II Tentative Plan of Operation (See Annex II of Minutes of Meeting)
- Annex III List of Researchers
- Annex IV List of Equipment
- Annex V Implementation Structure
- Annex VI Functions and List of Proposed Members of Joint Coordination Committee and Technical Coordination Committee.

12



u

2

Appendix 2

MAIN POINTS DISCUSSED

1. Possession and maintenance of the Equipment
JICA will provide the Equipment to MARD. MARD will then transfer free of charge the Equipment donated by the GOJ to the implementing organizations defined in the R/D (CIAT and FEDEARROZ-FNA) in the conditions established in the delivery document or in any other instrument deemed convenient. Insurance, operation and maintenance costs will be covered by the institutions benefited from the use of the Equipment.
2. JICA security regulations and Project site
Japanese experts should strictly follow the security regulations of JICA in Colombia. When Japanese experts are not able to conduct the research in certain areas in Colombia due to security constraints, the Colombian counterpart institutions will conduct the research under their responsibility.
3. Registration of the new variety
The new rice lines developed in the Project will be registered by FEDEARROZ-FNA to the Colombian Agricultural and Livestock Institute (ICA). FEDEARROZ-FNA will be in charge of the transfer of the registered varieties to the farmers in Colombia. For other countries in Latin America, FLAR will be in charge of the distribution of the materials and the members of FLAR will be responsible of the registration of the varieties in their respective countries.
4. Temporary import and export of machinery and equipment
For the implementation of the Project, some machinery and equipment will be temporarily imported and exported.
GOC will exempt these items from the requirement for import/export licenses, customs duties and any other charges.
5. Capacity building for the Colombian counterparts
The training of Colombian counterparts will be conducted in Japanese member institutions. The number of the counterparts, the duration, and the selection will be discussed and decided by JCC.
6. Rice Innovation and Diffusion Center
The Rice Innovation and Diffusion Center is an operational base of the Project, whose objective is to function as connection node between Japan and Colombia. The long- and short-term experts and counterparts will be based at the Center.
The meetings, workshops, training, as well as information dissemination, will be managed and carried out at this Center.
CIAT already provided and prepared the space and basic office equipment in its campus and will undertake the managerial role of the Center. The project activities in the Center will be covered by each implementing



2

institution.

7. Dissemination of the Project Output

With the support of the MARD, FEDEARROZ-FNA will undertake the dissemination of the Project output, i.e., resource-efficient rice production techniques, in Colombia. The dissemination plan, including man-power and budget, will be delivered by FEDEARROZ-FNA at the beginning of 2018 to be approved by JCC.

The dissemination of the project output to other Latin American countries will be carried out by FLAR. FLAR will have the implementation plan by the beginning of 2018 to be reviewed by the JCC

8. Collaborating Institutions

The Colombian side has identified CORPOICA, COLCIENCIAS and ICA as possible collaborating partners for the Project and will agree with them on their roles, responsibilities and contribution in the frame of the Project. The collaborating partners will be approved by both sides.

3



7

ANNEX III List of Researchers

(1) Colombian Side

	Name	Position/Organization	Subtheme
1	Manabu Ishitani*	Senior Researcher/CIAT	ST1
2	Michael Selvaraj	Researcher/CIAT	ST1
3	Natalia Espinosa Bayer	Professional staff /FEDEARROZ-FNA	ST1
4	Milton Ortiz	Visiting Resercher/CIAT	ST1
5	Luis Armando Castilla*	Professional staff /FEDEARROZ -FNA	ST2 (Ibague)
6	Mario Sandoval	Professional staff /FEDEARROZ -FNA	ST2 (Llanos)
7	Aracely Castro Zuniga	Senior Researcher staff/CIAT	ST2
8	Dario Piñeda*	Professional staff /FEDEARROZ-FNA	ST3 (Ibague)
9	Guillermo Preciado	Professional staff /FEDEARROZ-FNA	ST3 (Llanos)
10	Santiago Jaramillo	Researcher/FLAR/CIAT	ST3
11	Jorge Rubiano	Professor/UNIVALLE	ST3
12	Ximena Blanco Rodriguez*	Professional staff /FEDEARROZ-FNA	ST4 (Ibague)
13	Olga Higuera	Professional staff /FEDEARROZ-FNA	ST4 (Llanos)

*= Responsible for the subtheme

(2) Japanese Side

	Name	Position/Organization	Subtheme
1	Yusaku Uga*	Senior Researcher/ NIAS	ST 1
2	Masahiro Yano	Director/ Agro-genomics Research Center, NIAS	ST 1
3	Kenji Omasa	Professor / U Tokyo	ST 1
4	Fumiki Hosoi	Associate Professor / U Tokyo	ST 1
5	Yo Shimizu	Assistant Professor / U Tokyo	ST 1
6	Kensuke Okada*	Professor / U Tokyo	ST 2
7	Taro Takahashi	Assistant Professor / U Tokyo	ST 2
8	Akihiko Kamoshita*	Associate Professor / U Tokyo	ST 3
9	Kazuaki Hiramatsu	Professor / Kyushu U	ST 3
10	Shinji Fukuda	Assistant Professor / Kyushu U	ST 3



2

11	Sakae Shibusawa*	Professor / TUAT	ST 4
12	Masakazu Kodaira	Researcher / TUAT	ST 4
13	Teruaki Nanseki	Professor / Kyushu U	ST 4

*= Responsible for the subtheme

13



14

2

ANNEX IV List of Equipment

This is the tentative list of equipment to be procured by the Japanese side. The necessity, specification and quantity of the items will be examined upon purchase.

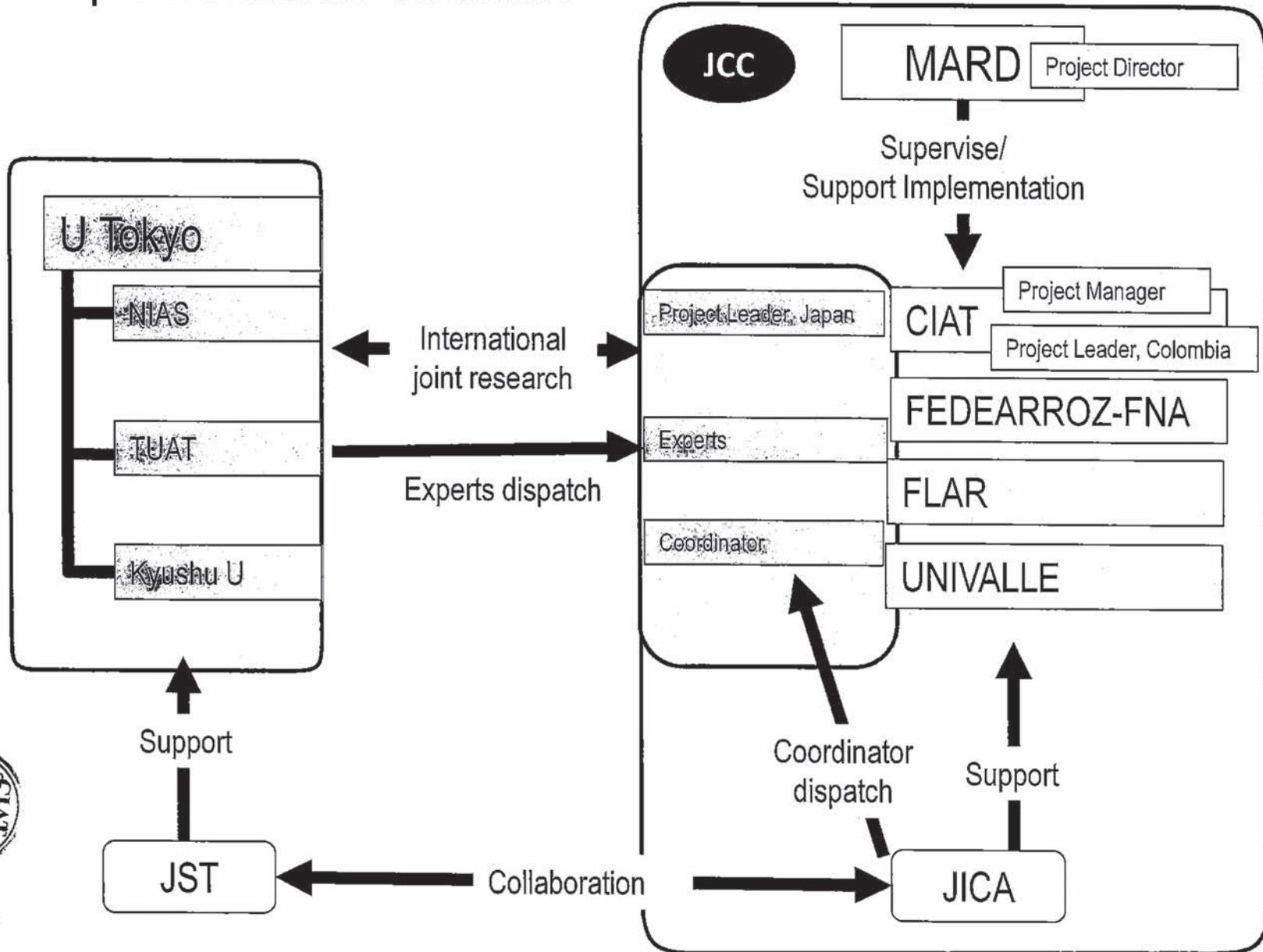
	Item	Subtheme (ST)
1	Equipment for phenotyping	ST1
2	Equipment for genotyping	ST1
3	Special facilities for phenotyping	ST1
4.	Equipment for field studies	ST1, 2, 3, 4
5	Equipment for hydrological studies	ST3
6	Equipment for spatial soil analysis	ST2, 4
7	Notebook PCs and Tablets	ST1, 2, 3, 4

h



h

Implementation Structure



Annex V. Implementation Structure



Z

Annex VI Functions and composition of the Joint Coordination Committee and the Technical Coordination Committee

1. JOINT COORDINATION COMMITTEE (JCC)

(1) Functions

The Joint Coordination Committee (JCC) will meet at least once a year and whenever the necessity arises, and its functions are as follows:

- a. To approve an overall research plan and annual research plans of the Project under the conditions stated in the Record of Discussion (R/D).
- b. To review the overall progress of the project activities as well as the achievements of the annual plan.
- c. To discuss any other relevant issues for the smooth implementation of the Project.

(2) Composition

- a. Chairperson: Project Director
- b. Secretary: Project Manager

(3) Members

- a. Colombian side:
 - Representative of MARD
 - Representative of CIAT
 - Representative of FEDEARROZ-FNA
 - Representative of FLAR
 - Representative of UNIVALLE
 - Representative of APC-Colombia
- b. Japanese side:
 - Japanese Experts of the Project
 - Representative of JICA

Note:

- Representative of the Embassy of Japan, representative of JST may attend the JCC as observers.
- Other persons designated by the Chairperson may attend JCC meetings.



2. TECHNICAL COODINATION COMMITTEE (TCC)

(1) Functions

The Technical Coordination Committee (TCC) will meet at least once a month and whenever the necessity arises, and its functions are as follows:

- a. To examine detailed activity plans of each research subject.
- b. To monitor the progress of project activities.
- c. To submit Mid-Annual Report –every six months- to the JCC members, JICA and JST.
- d. To discuss any other issues ensuring the smooth implementation of the Project.

(2) Composition

- a. Chairperson: Project Manager
- b. Secretary: Project Leader, Colombia

(3) Members

a. Colombian side:

- Representative of MARD
- Representative of CIAT
- Representative of FEDEARROZ-FNA
- Representative of FLAR
- Representative of UNIVALLE
- Representatives of collaborating institutions

b. Japanese side:

- Japanese Experts of the Project
- Representative of JICA

Note:

- Representatives of the Embassy of Japan and del JST may attend TCC meetings as observers.
- Other persons designated by the Chairperson may attend the TCC.



2