

## 終了時評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ブラジル連邦共和国	案件名：リオグランジドノルテ州小農支援を目指したバイオディーゼル燃料のための油糧作物の導入支援プロジェクト
分野：農業・農村開発	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：農村開発部 畑作地帯第一課	協力金額（評価時点）：409 百万円
協力期間 (R/D)：2009 年 4 月～2013 年 4 月 (延長時評価) 2013 年 4 月～2015 年 4 月	先方関係機関：州農水産局 (SAPE)、州農業普及公社 (EMATER)、及び州農牧研究公社 (EMPARN)
	日本側協力機関：特になし
	他の関連協力：特になし
1-1 協力の背景と概要 リオグランジドノルテ州（以下、「RN 州」と記す）西部は、カアチンガと呼ばれる半乾燥地帯に属し、ブラジル国内でも小規模農家の割合が高く、貧困度の比較的高い州である。年間平均降水量は 800mm 前後を記録している（2005 年現在）ものの、降水は雨期の 3 カ月間に集中しているため、灌漑設備をもたない農家の作付け期間は限られている。 同地域は、かつては綿花の栽培により栄えていたが、国際価格の下落や害虫の被害などにより綿花産業が衰退し、安定的な小農の現金獲得手段が失われてしまった。現在、灌漑設備をもつ一部の農家では、乾期に野菜などの換金作物を栽培して安定的な収入を得ているものの、灌漑設備をもたない小農は雨期に自給用のトウモロコシやフェジョンなどの栽培にとどまり、現金収入が不足かつ不安定な状況にあり営農全体の改善を含む換金作物の導入が不可欠な状態であった。 これに対し、RN 州政府は、小農の生計の向上及び安定化をめざして「バイオ燃料のための油糧作物生産へのインセンティブを通じたリオグランジドノルテ州西部地域社会包摂プログラム」を策定し、小農へ油糧作物の種子を配布するとともに、小農が生産した油糧種子や粗油の購入先の確保や最低買い取り価格の保障を行っている。しかし、適切な栽培技術指導、収穫後の搾油種子及び粗油の販路の確保などに課題を抱えており、小農の生計を向上させるには至っていないことから、小農を対象としたバイオディーゼル燃料 (BDF) の持続的な生産チェーンの構築をめざした協力がわが国に要請された。これを受け JICA は、RN 州西部（同州農業普及公社の Pau dos Ferros 及び Umarizal 地域事務所の管轄地域）を対象とし、RN 州農水産局 (SAPE)、RN 州農業普及公社 (EMATER)、及び州農牧研究公社 (EMPARN) をカウンターパート (C/P) 機関とした技術協力プロジェクト「リオグランジドノルテ州小農支援を目指したバイオディーゼル燃料のための油糧作物の導入支援プロジェクト」を、2009 年 4 月から 4 年間の予定で実施している。 今回、実施する終了時評価調査は、2013 年 4 月のプロジェクト終了を控え、C/P 機関と合同で、プロジェクトの活動の実績、成果を評価、確認するとともに、今後のプロジェクト活動に対する提言及び今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くことを目的とする。	

## 1-2 協力内容

### (1) 上位目標：

小農を対象とした油糧作物加工品及びバイオディーゼル燃料（BDF）生産チェーンが普及されるとともに油糧作物の栽培を通じて小農の生計が向上する。

### (2) プロジェクト目標：

対象地域において小農を中心とした農業協同組合（農協）による油糧作物を含む多角的営農及びBDF生産チェーンのモデルが構築される。

### (3) 成果：

1. 小農を中心とした農協による油糧作物加工品及びBDF生産チェーンの確立に向けた戦略が策定される。
2. 対象地域において小農を対象とした油糧作物を含む多角的営農モデルが確立される。
3. モデル農家及びモデル組合を対象とした油糧作物及び油糧作物加工品を含む多角的営農に係る農産物の流通ルートが開拓される。
4. 搾油事業等を実施するためのモデル組合が設立・運営される。
5. 小農を中心とした農協による油糧作物及び油糧作物加工品を含む多角的営農に係る農産物生産のためのマニュアルが作成される。

### (4) 投入〔終了時調査（延長時）時点〕

#### 1) 日本側

専門家派遣：延べ4名（126人月；うち長期専門家：75人月、短期専門家：51人月）

機材供与：約0.57億円

研修員受入：8名

ローカルコスト負担：

約0.25億円（2012年R\$1.00 = 39円で換算）合計0.83億円

#### 2) ブラジル国側

C/P配置：15名

ローカルコスト負担：

執務スペース提供や搾油所の州政府負担あり（ただし、ブラジル側C/P機関の負担金支出は不明）

## 2. 評価調査団の概要

	担当分野	氏名	所属
調査者	総括	中尾 誠	JICA 農村開発部 審議役兼次長
	評価分析	松本 彰	A&M コンサルタント有限会社 代表取締役
	計画調整	相良 祥之	JICA 農村開発部 畑作地帯第一課 調査役
	ブラジル側調査団	Mr. Flávio Augusto Martins Fernandes	EPAGRI Ambiental、環境分野コンサルタント
調査期間：2012年10月26日～11月18日			調査の種類：終了時評価

### 3. 評価結果の概要

#### 3-1 実績の確認

##### 3-1-1 成果の達成状況

(1) アウトプット1：小農を中心とした農協による油糧作物加工品及びBDF生産チェーンの確立に向けた戦略が策定される。

→達成された。

成果品として、2009年10月に策定され、仮合意された戦略書がある。なお油糧作物生産に関しては2011年5月にヒマワリからゴマを重点普及作物にすることを検討し始め、同年7月の中間評価で合意。その後、圃場で検証を重ね、2011年7月には、多角的モデルチェーンの確立に向けて、同戦略書を一部、改訂済み。さらにこれについては、BDF用作物のみならず食用作物も含めた多角的利用モデルへと改定した。灌漑水の確保も難しい状況において、早魃の影響を受け、その影響を受けにくいパイロットサイトに適した畜産、養蜂といった農業生産物についても含め戦略書を改定した。

(2) アウトプット2：対象地域において小農を対象とした油糧作物を含む多角的営農モデルが確立される。

→未達成

2009年はプロジェクト開始時期が既に雨期の終わりに当たったこと、かつ2010年以降、天候不順が続き、早魃の発生、更に技術支援不足などで、実際の油糧作物については、天水栽培が計画どおりには進んでおらず、実証圃場での栽培にとどまった。プロジェクトパイロットサイトの実証圃場では将来の小農の生計向上の手段のモデルとして、ゴマ、パーム、カシューナッツなどのクロッピングパターンを増やしている。

(3) アウトプット3：モデル農家及びモデル組合を対象とした油糧作物及び油糧作物加工品を含む多角的営農に係る農産物の流通ルートが開拓される。

→未達成

自前の原料と設備を用いた加工実証は現時点ではまだテスト段階にあり、具体的な流通ルートの開拓まではなされていない。現在は、まだ、試作品モデルの開発段階にある。

(4) アウトプット4：搾油事業等を実施するためのモデル組合が設立・運営される。

→一部達成

プロジェクトで支援した組合は商業登記所で既に認可され、また組合の利点、考え方を農民が理解し、組合設立並びに運営の基本理解は組合員に徐々に浸透しつつあるといえる。なお、組合運営のノウハウや能力は研修や他の地域への視察を通じて向上しつつあるといえるが、経営及び運営面で支援が必要と判断される。

(5) アウトプット5：小農を中心とした農協による油糧作物及び油糧作物加工品を含む多角的営農に係る農産物生産のためのマニュアルが作成される。

→プロジェクト終了までに達成見込み

現時点では、マニュアルは作成されていない。しかしながら実証試験研究結果から、RN州で栽培可能な油糧作物生産マニュアルをプロジェクト終了時までに作成予定である。

### 3-1-2 プロジェクト目標の達成見込み

プロジェクト目標：対象地域において小農を中心とした農業協同組合（農協）による油糧作物を含む多角的営農及び BDF 生産チェーンのモデルが構築される。

→プロジェクト目標の達成は困難

2009 年のプロジェクト開始以降、次のような活動が行われてきた。

- ①油糧作物の生産及び油糧作物加工品の多角的利用チェーン確立に向けた戦略作成
- ②天水及び簡易取水システム利用による営農モデル策定
- ③モデル組合の設立、運営支援
- ④さまざまな条件下での適正耐乾性作物の試験、実証

しかしながら、プロジェクトは、2010 年から 3 年連続の早魃といった天候不順をはじめとした外部条件の影響により、農民による地域産の油糧作物による搾油実証ができなかったことから、プロジェクト目標の達成の見込みは難しいと判断される。

### 3-1-3 上位目標の達成見込み

上位目標：小農を対象とした油糧作物加工品及び BDF 生産チェーンが普及されるとともに油糧作物の栽培を通じて小農の生計が向上する。

灌漑利用による油糧作物の栽培、油糧作物の多角的利用はプロジェクトによる実証試験としては実施されたが、3 年連続の早魃により、小農、組合による栽培、加工品の多角的利用は実施できなかった。したがって、これまでのプロジェクト成果が小農の生計向上に貢献するかどうかは判断できない。なお、プロジェクトによる灌漑を利用した数種類の油糧作物の生産、及び加工品の多角的利用に関しての実証試験は実施しており、今後の見通しとしては、同実証試験を通して、耐乾性をはじめ対象地域に適した安定生産可能な作物の選定が行われることで、作物の多角的栽培及び利用が可能になれば、小農の生計向上手段が増加することが期待できる。

## 3-2 評価結果の要約

### 3-2-1 妥当性

本プロジェクトは以下の理由から妥当性は高いと判断できる。

本プロジェクト開始以来、現在においても、対象地域やターゲット・グループあるいは受益者ニーズに整合しており、総合的に見て妥当性は高い。

#### ① 対象地域の選定及びターゲット・グループ／受益者ニーズ

本プロジェクトは、半乾燥地に位置し、厳しい自然環境に置かれている RN 州で実施されている。また、本プロジェクトの名称でも明らかなおり、「小農の社会参加」を促すことを目的とし、小農支援のため、同地域に適した作物生産を促進していることから、ターゲット・グループあるいは受益者のニーズに沿ったものであるといえる。

#### ② ブラジル国政策及びわが国の援助政策との整合性

ブラジル国の国家開発政策 / 戦略、BDF 政策として、「バイオディーゼル燃料製造・活用プログラム」及び「社会燃料スタンプ制度」を制定し、推進しており、整合性がとれている。一方、日本のブラジル国に対する援助政策 / 方針は大きく変わっておらず、同国における農業・農村開発分野の位置づけは引き続き高い。

### 3-2-2 有効性

#### (1) プロジェクト目標の達成見込み

既に前章で記したとおり、成果のいくつかはまだ予定どおりの結果を得られていないこともあり、プロジェクトの有効性は中程度といえる。

#### (2) プロジェクト目標と成果の因果関係

現状においては、本プロジェクトは「生産・加工（搾油）」（アウトプット1、2）～「流通」（アウトプット3）と「モデル組合の設立運営」（アウトプット4）並びに「マニュアル作成」（アウトプット5）を通して、油糧作物加工及びBDF生産モデルを構築するものであり、プロジェクト目標とアウトプットの因果関係は十分説明できる。

### 3-2-3 効率性

本プロジェクトの効率性は中程度と判断される。質・量の面では日本側の投入は適切であったといえるが、ブラジル側のC/Pの投入は当初計画どおりには配置されず、多くはパートタイムであり、またブラジル側からのプロジェクト活動への経費負担は当初、十分ではなかった。

一方、投入のタイミングに関しては、州政府側の搾油兼倉庫場や搾油機、搾油場の投入の遅れが、組合による搾油実証への遅れや組合員の士気に悪影響をもたらしていた。

なお、プロジェクト関係者の努力により、活動は進展しており、すべての投入は事業実施に十分に活用されている。

### 3-2-4 インパクト

プロジェクト実施期間中の天候不順や外部条件の影響によって、プロジェクトが確実な成果を発現するまでには至っていないものの、次のようなインパクトが見受けられる。

#### ① 適正（耐乾性）作物導入による農業開発及び技術普及による生計向上の可能性

本プロジェクトの実施によって、国家の最重要政策のひとつであり、特に半乾燥地という自然条件が厳しく貧困層が多いブラジルの東北部における開発という点において、新たな耐乾性作物の開発、選定または営農モデルの開発による普及の可能性につながることで、また、ひいては小農の生計向上に貢献することが期待できる。

#### ② 組合の設立

もともと農家組合の設立は当初プロジェクト計画にはなかったが、小農による協同組合の設立は同地域にとっては画期的なこととなった。対象地域ではこれまで複数の協同組合が導入されたものの、多くが失敗した経緯があり、農民の組合への不信感、懐疑心が強かったことから、組合の設立運営は困難を極めたが、本プロジェクトからの提案と支援は、組合員はじめ関係者の活動を方向づけ（栽培作物に付加価値をつけ、収入機会を拡大する）、小農の間におけるコンセンサス、共同意識やビジネスマインド（組合の運営、生産物の販売、物流の重要性）を促進、醸成した。

#### ③ プロジェクトへの関心の高まり

プロジェクト対象地域の周辺農家をはじめ、周辺自治体、関係機関、油糧加工や民間企業、マスコミなどが圃場への視察や講習会、展示会への参加、及びプロジェクトオフィスへインタビューを行うなどの動きがみられはじめており、プロジェクト活動、特に実証圃場での栽培、ゴマ（オーガニック）を使ったお菓子をはじめ加工品に対する関心が高まりつつある。

### 3-2-5 持続性

制度的 / 政策面及び技術面の持続性は中程度であるが、組織的 / 財政面での持続性は低い。そのため持続性は総合的に判断してやや低い。プロジェクト目標を達成し、持続的生産・流通ルートを確立するためには、引き続き、組合が活発に活動を行うことが求められ、また日伯両政府からの技術、財政支援が不可欠である。

#### ① 制度 / 政策面

小規模農家のための BDF 用油糧作物導入政策は、油糧作物の食用加工等の多角的付加価値付与も含めてブラジルの重要政策として今後も堅持されると考えられ、弱者の社会的統合が重点分野に引き続き含まれるとみられることから、政策的には小農支援が打ち切られるなどの事態はないものと判断される。さらに、州政府においてもプロジェクトの重要性を強く認識するようになっており、対象地域の農業政策の一環として支援は継続されるものと思われる。

#### ② 技術面

プロジェクト成果を見いだすにはまだ時間を必要としている段階であることから、現プロジェクト同様の加工に関するモデルを近隣地域で普及することは時期尚早であるが、ゴマ栽培を半乾燥地における新たな導入作物（食用、換金）として普及することは可能であり、ブラジル側にはブラジル農牧研究所（EMBRAPA）にゴマの専門家も存在し、現体制のままでも活動は可能であり、小農も既に同作物の基本知識や経験を習得しつつあるので、農民自身による自力での導入も十分期待できる。なお現在、プロジェクトで導入しようとしている灌漑技術等、点滴灌漑は新しい技術であるが他地域では取り入れられており、アフターサービス等も受けられるので持続性に関して問題はない。マーケティング及び流通に関してはモデル組合の強化を図る必要性はまだあるものの、日本側の支援に加えブラジル内の民間技術や人材を活用できることもあり、特に課題は見当たらない。

#### ③ 組織的 / 財政面

これまでも厳しい州政府の予算状況を受け、連邦政府の支出規制も受けていることから予算確保では厳しい状況が続いてきたが、懸案だった搾油場兼倉庫は建設を終えており、C/P の活動に係る予算確保は金額的にも大きなものではなく、予算面での大きな懸念材料は見当たらないため、プロジェクト期間中は対応できるものと判断される。

一方、プロジェクトで支援している設立された組合は、実証圃場の運営や組合活動を通じて、組合員の団結や共同作業の重要性を認識し始めているが、組合の効率的な運営、特に運営資金の獲得やその管理体制の点でも課題が残されており、引き続き、指導が必要である。

最後に、ブラジル連邦政府側の恒常的な経費負担が求められることから、プロジェクトの残り期間においてもその動向を注視しつつ、必要に応じてプロジェクトからの申し入れを行う一方で、ブラジル連邦政府側の経費負担に大きく依存せずにプロジェクト成果を最大限残せるように、厳しい自然環境下でも、対象地域の農家が少しでも生計を安定化できるような多角的営農の体系について、残り期間も引き続き追求していくことが必要である。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

プロジェクトを促進する特記要因は以下のとおり。

- ①（柔軟なプロジェクト運営）中間レビュー時で、プロジェクトが直面する状況に応じて PDM を改訂し、「油糧作物の加工」を加えたこと、また新たな活動として「組合の設立・運営」を行うことで、対象作物の多様化と地域に適した作物の提示を行える土台が構築され、より

現実的な対応ができ、柔軟な実施運営が可能になったこと。

- ②（市の積極的な関与）プロジェクトの重要性や有効性を認識したプロジェクト対象市であるルクレシアにおいて、積極的な関与がみられ、搾油場兼倉庫の無償提供や、実証圃場でのトラクターの優先的な貸し出しなどが行われ、プロジェクトの進捗を促進している。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因（プロジェクトの有効性に対する阻害要因）

問題点及び問題を惹起した要因として下記のものが挙げられる。

#### <天候不順でマイナスの気候条件>

残念なことに同地域の過去の歴史でも稀な天候不順（3年連続の厳しい早魃及びその前には大雨）に見舞われたことで、計画した作物栽培ができなかった。特にプロジェクト計画時は、天水を前提とした営農計画を立てたことがマイナスに働いてしまった（結論から言えば、対象地域において安定的に天水農業を行うことは容易なことではなく、このような状況では、自給用食糧栽培だけでなく換金作物栽培でも天水農業で行うことは極めて困難であり、いかに安定的な作物生産が可能か、そのための技術は何かをまずは検証研究すべきであったと評価される。また、恒常的な早魃被害を受けているRN州において、耐乾性に優れているとは認識されていない作物を当初の油糧作物候補としたことも反省材料であった）。

### 3-5 結論及び提言

ブラジル北東部の半乾燥地域という厳しい自然環境において、専門家をはじめ、C/P、更に関係者の積極的な関与によって、プロジェクトは一定の成果を収めることができているものの、まだ十分な水準にまでは至っておらず、未実施な活動も残されていることから、成果は限定的なものであり、プロジェクトの目標全体の達成には至っていない。中間レビューを踏まえてプロジェクト目標及びPDMが修正された後も、プロジェクト対象地域は残念ながら稀にみる深刻な早魃に見舞われており、安定的な油糧作物栽培をできない状況が継続している。これほど深刻な早魃は当地でも数十年に一度という規模のものであり、とりわけ2012年は州知事より非常事態宣言が発令されるほどの激しい早魃であったことから、灌漑のために必要な最低限の取水すら困難な状況にある。

3年連続の早魃によりプロジェクト全体の進捗に影響が出ているが、PDMに定めた活動のうち、とりわけ進捗の遅れが著しく、現時点で既にプロジェクト終了までに完了できない見通しの活動として、以下が挙げられる。

2-1 油糧作物を含むモデル組合向けの天水及び簡易取水システム利用による営農モデル案を策定する

2-3 検証結果を分析し、営農モデルを確立する

2-4 乾燥に強い複数の油糧作物の実証栽培を実施する

3-2 策定した流通ルートに基づき油糧作物及び油を販売する

3-3 活動の結果に基づき、適切な流通ルートを確定する

4-3 組合の経営を支援する

このようにプロジェクトでは未実施の活動も残されており、期限内のプロジェクト目標の達成も困難な見通しであることから、プロジェクトはその協力期間を延長し、成果が発現、定着するよう活動を継続することが望ましい。

### 3-6 提言

- (1) 3年間連続して発生した早魃、特に2012年の深刻な早魃により未完了の活動を実施し、プ

プロジェクトの成果発現とプロジェクト目標達成のために、プロジェクト期間は延長されるべきである。延長期間においては PDM で定めた活動の範囲内で、具体的には以下の内容の活動を重点的に実施する。

- ① 天水及び灌漑を利用したゴマ等による営農モデル案の実証、及びゴマ等の加工品の流通ルートの確定
- ② 灌漑を利用したヒマワリ（BDF 油糧作物）栽培の可能性の実証、及び社会燃料スタンプリング制度の下でヒマワリの種子または油の販売の試行
- ③ 点滴灌漑営農の導入に関する実証

(2) プロジェクトの延長期間に関して、油糧作物栽培のみならず加工、流通までの実証を少なくとも 2 サイクル実施するためには、灌漑の準備のために必要な時間も勘案し、2 年間の延長が望ましい。

(3) 油糧作物については油<sup>1</sup> 及び加工品の販売、搾油残渣の使用など多様な利用形態が考えられるため、これらを効果的に組み合わせることで、安定的に運用可能な多角経営モデルを検討する必要がある。その際には、EMPARN に加え、EMBRAPA など研究機関との協力の下、実証の継続とその結果を農民と共有することが求められる。

(4) 導入される灌漑については、プロジェクトサイトの天候・降雨パターンが不安定であるという傾向を考慮し、経済性や機材調達の制約がなければ、使用水量が比較的少なく済む点滴灌漑が望ましい。現地の点滴灌漑は貯水池、井戸、及び河川からの取水により実施されるが、旱魃が発生した際には飲料水の確保等のために、こうした取水は制限される。そのため、安定的に栽培に必要な水を確保するため、地下ダムの設置等を検討することも必要である。

(5) プロジェクトが供与した搾油機材一式が適切に利用され、組合によって継続的にメンテナンスされるように、州政府及び EMATER による継続的な支援が必要である。同様に、油糧作物を加工し、流通ルートを確認するためにも、州政府及び EMATER による継続的な支援が必要である。このため、プロジェクト開始時に計画されていた搾油場運営及び流通に関する EMATER 普及員、または RN 州政府の適切な人員を C/P として配置することについて検討される必要がある。また、特にマルセリノヴィエイラを担当する C/P を追加配置するために、EMATER パウドスフェホス地域事務所の普及員を増員することが必要である。

(6) 組合の経営管理（マネジメント）及び財務・会計管理体制の確立が課題となっており、これに対処し安定的な組合運営を行うために、外部専門家をマネージャーとして登用することが有効である。また、連邦政府が実施する家族農業支援国家プログラム（PRONAF）などと連携することで、組合の資金調達手段の多角化を図ることも可能性として検討すべきであろう。

<sup>1</sup> 食用以外にも BDF、美容健康商品などの用途が想定される。