

第4章 セラード開発と開発成果

4.1. セラード地帯の概要

4.1.1. セラード地帯とは

セラードとは、本来ポルトガル語の「閉ざされた」の意味を持ち、一つの植生の呼称である。一般的に草原に灌木が疎生する植生を指すが、地域によって植相は多様であり、灌木の樹高、植生密度の相違により違いがある。ブラジル国の中西部を中心に分布するセラード地帯の総面積は約 2 億 400 万 ha（日本国土の約 5.5 倍）である。セラードは、主にマットグロッソ州、ミナスジェライス州、ゴイアス州に広く分布しており、3 州でセラード地帯全体の 60%を占めている。

セラード地帯の土壌は酸性度が高く、カリウムとリン成分の不足およびアルミニウムの害を主因として、農耕不適地と見なされてきた。しかし、適切な土壌改良により農地化が可能であり、生産インフラの整備によって、約 1 億 2,000 万 ha の農地造成が可能であると推計されている。

4.1.2. セラード開発の経緯

セラードの農業開発は、アルトパラナイバ入植ガイド計画（PADAP）やセラード開発プログラム（POLOCENTRO）のような開発プログラムの実施によって進展した。これらのプログラムはセラードの農業開発の前駆的な役割を果たした。その後、1979 年にプロデセール事業が開始された。

(1) 「PADAP 計画」から「POLOCENTRO 計画」へ

ミナスジェライス州政府は、内陸部に広く分布するセラード地帯の農業開発に経済的な妥当性が判明すると、1973 年にパラナイバ川上流域のセラード地帯を対象に「PADAP 計画（Plano de Assentamento Dirigido do Alto Paranaíba：アルトパラナイバ入植計画）」を開始した。同計画は、セラード開発に先鞭をつける本格的な入植事業であった。また、同計画は、無灌漑による穀物生産を目的とする最初の本格的なセラード農業開発でもあった。

ブラジル政府は PADAP 計画に引き続いて、1975 年 1 月に大統領令（75320 号）をもって、「POLOCENTRO 計画（Programa de Desenvolvimento dos Cerrados：セラード拠点開発計画、1975～1982 年）」を開始した。同計画は、マットグロッソ、マットグロッソ・ド・スール、ゴイアスおよびミナスジェライスの各州で実施され、総事業面積は 370 万 ha に

達する。このうち 180 万 ha が作物栽培用（大豆、トウモロコシ、小麦、米、棉花）、120 万 ha が牧草地用、70 万 ha が造林用に開発された。

同事業の総事業費は 15 億 US\$ であり、このうち 10 億ドルは利子率が有利な税制恩典制度の融資であった。生産活動に必要な道路、電気、穀物貯蔵サイロ、倉庫、試験場等のインフラは、政府事業として計画に組み入れられた。また、同事業では民間（農協、企業、農家）による加工場建設、農業生産資材の供給サービスも事業計画に含まれていた。このため事業費の 60% が 1,000 ha 以上の大規模経営に向けられており、大農場や農産加工工場が多く出現した。

(2) 「POLOCENTRO 計画」から「プロデセール事業」へ

POLOCENTRO 計画に引き続き、1979 年より日伯合同による「プロデセール事業（PRODECER）」が開始された。同事業の開発概念は次の点を特徴とし、POLOCENTRO 計画とその性格が異なる。

- 1) プロデセール事業は、第 1 期事業において一部で栽植企業（企業方式による農業開発）の参入があったが、原則的には家族農業経営を基本とし、穀物生産を目的とする中規模な農家（300～500 ha）の育成を目指した入植事業であった。
- 2) 事業計画の段階から共同保留地の確保などにより環境配慮を重視した。

4.1.3. プロデセール事業の概要

「セラード農業開発協力事業（Programa de Cooperação Nipo-Brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados: PRODECER）」は、ブラジル国のセラード地帯における農業開発を目的に、1979 年に開始された。先ず、PRODECER I が試験的事業として、ミナスジェライス州の 7 万 ha で実施された。PRODECER II 試験的事業はバイヤ州とマットグロッソ州の 6.7 万 ha で、PRODECER II 本格事業はミナスジェライス州、ゴイアス州、南マットグロッソ州の 13.9 万 ha で実施された。PRODECER III は、1994 年から試験的事業としてマラニョン州、トカンチンス州の 8 万 ha で実施された。その結果、セラード地帯に 21 ヶ所、合計 33.4 万 ha の開発拠点が建設された。

プロデセール事業の開始により、セラード地帯の人口は増加し、農業関連の産業も発展した。プロデセール事業はブラジル国の農業生産を増大させ、セラード地帯の経済発展に大きく貢献した。特に、全国の大豆生産は 1978 年の 950 万トンから 1998 年には 3,050 万トンまでに増加した。セラード地帯の大豆生産はブラジル国の総生産の約半分を占め、全世界の総生産の 10% を占めるまでになった。しかし、入植農家の投資は高金利を伴う

金融政策の時期と重なったため、入植農家の債務返済は農業収入では不十分となり、農業開発への投資は累積債務として大幅に増大した。

4.1.4. プロデセール事業の特徴

(1) 中規模農家による入植方式に基づくフロンティア地域での拠点開発方式

プロデセール事業は、セラード地帯の原野を対象とした新たな農業フロンティア開発であった。その実施基本方針は、原則として土地を持たない農民を入植させ、中規模な家族経営農家の育成を目指していた。そのため、次のような要件を満たす必要があった。

- 入植農家は土地、農業機械、家屋、施設、生産資材などを全て購入した。
- 初期投資に多くの資金を必要とした。
- 入植農家は投資額のほとんどを融資によって調達した。このため優遇された融資条件を必要とした。
- フロンティア地域での開発に伴う環境配慮が求められた。
- 州政府および郡役所による社会経済インフラの整備を必要とした。

(2) 農協主導による入植方式

フロンティア地域の拠点開発、特に入植事業では、組合活動は必須要件であった。プロデセール事業では多くの場合、南東部および南部地域に基盤を置く農業協同組合を選定し、その支部を設置したが、地元組合の参加や入植者が独自に新規組合を結成する事例もあった。入植農家の選定は農協が主導的に実施した。優秀な入植農家の選定には、組織的なネットワークを有する農協の役割が不可欠であった。また、農協は、土地取得、営農指導および生産資機材の一括購入による営農面からの支援など、入植農家の実際面で重要な役割を果たした。

(3) 研究協力との連携に基づく資金協力事業

セラード地帯での農業生産には、開発資金の確保とともに土壌改良技術、作物・品種の選定、栽培方法の確立および普及などの農業技術の開発が不可欠であった。そのため日伯両国は資金協力と並行して技術協力を実施した。すなわち、日伯両国によるプロデセール事業は、資金協力と技術協力を組み合わせたプログラム・アプローチであった。

(4) 成果と課題

熱帯サバンナであるセラード地帯が穀倉地帯に変わっていった成功の理由は、技術的には土壌改良であるといわれている。セラード土壌は、養分が溶脱した強酸性土壌であり、作物の生育を阻害するアルミニウムの濃度が高い問題があった。こうした土壌に石灰を

散布して土壌酸度を矯正し、施肥することで土壌改良を図った。また、大豆、トウモロコシ、小麦などの温帯作物の熱帯性品種を育種したことも成功の要因である。一方、実施面では、開発モデルとして「組合主導入植方式によるフロンティア地帯での拠点開発事業」を導入したことである。ブラジル国南部から日系やヨーロッパ系移民の優良農家が入植したこと、民間の合弁会社（CAMPO）に監督・調整を任せしたこと、比較的流通インフラが整備されていたこと、ブラジル国が自国内で農業生産資機材を製造する能力を有していたことなどが成功要因といえる。

4.1.5. 技術協力と共同研究

日伯両国によるセラード地帯における農業開発協力の特徴の一つに、資金協力と技術協力が併行して実施されたことがあげられる。技術協力は、セラード農業研究センター（Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados: CPAC）と JICA の研究協力として 1977 年から実施された。CPAC はセラード地帯の研究活動の中心機関として現在まで活動している。また、農林水産省国際農林水産研究センター（Japan International Research Center for Agricultural Science: JIRCAS）と EMBRAPA は、1972 年以来、ブラジルの農業発展に関する「共同研究」を続けている。これら技術協力と研究活動は、セラード地帯における適切な農業技術を開発し、農業生産の増大に貢献した。

(1) 技術協力

作物栽培には不適とされてきたセラード地帯で農業生産を行うためには、土壌改良や作物および品種の選定、栽培方法および営農技術の開発と普及に関する試験研究が不可欠であった。このため日伯両国政府は、セラード地帯の農業開発を効果的、効率的に進めるために「セラード農業開発研究協力計画」、「セラード農業環境保全計画」および「セラード環境モニタリング調査」を技術協力で実施した。

(2) 共同研究

セラード開発の農業技術開発および試験研究に関しては、JIRCAS と EMBRAPA による共同研究も行われた。共同研究は、セラード地帯だけを対象として始められたのではなく、ブラジル農業全般に対する農牧業分野の研究を目的としたものであった。それらは実施形態の違いから、大きく次の三つに分類できる。

- 1) ブラジルの畑作に関する研究（1972～1996 年）
- 2) 中南米の農業特性と技術の改善方向に関する調査解析（1993 年～）
- 3) 総合的研究（1992～2002 年）と広域型研究（1997～2006 年）

1972年に開始され1996年から総合プロジェクトになった大豆の共同研究では、従来の大豆生産体系に農牧輪換システムを取り入れることによる「環境と共存できる安定的・持続的な大豆生産技術」などの研究に取り組み、ブラジルの大豆生産に関する農業技術の改善に大きく貢献している。

セラード地帯における我が国の主な技術協力および資金協力は、以下のとおりである。

表 4.1.1 セラード地帯における我が国の主な技術協力および資金協力

実施機関	国際協力機構（含旧国際協力事業団）			JBIC（旧 OECF）	JIRCAS
	技術協力プロジェクト （旧プロジェクト方式技術協力を含む）	開発調査	投融資事業	有償資金協力	共同研究 （1972～、 EMBRAPA）
プロジェクト名	<ul style="list-style-type: none"> セラード農業開発研究協力プロジェクト I（77～85、CPAC） セラード農業開発研究協力プロジェクト II（85～92、CPAC） 野菜研究プロジェクト（87～94、CNPB） セラード環境モニタリング調査（92～00、CAMPO、EMBRAPA） セラード農業環境保全研究プロジェクト（94～99、CPAC） セラード生態コリドー保全プロジェクト（03～06） トカンチンス州小規模農家農業技術普及システム強化プロジェクト o（03～06） 野菜生産コースプロジェクト（06～11、CNPB） 	<ul style="list-style-type: none"> トカンチンス州農牧総合開発計画調査（96～99、トカンチンス州政府） トカンチンス州北部地域農牧開発計画調査（99～01、トカンチンス州政府） 	<ul style="list-style-type: none"> セラード農業開発協力計画 PRODECER I 試験的事業（79～82、農務省） セラード農業開発協力計画 PRODECER II 試験的事業（85～90、農務省） セラード農業開発協力計画 PRODECER III 試験的事業（95～01、農務省） 	<ul style="list-style-type: none"> セラード農業開発協力計画 PRODECER II 拡大事業（85～93） ゴイアス州農村電化事業（89 承認） セラード灌漑事業（91 承認） 	<ul style="list-style-type: none"> ブラジルの畑作に関する研究（72～96） 中南米の農業特性と技術の改善方向に関する調査解析（93～） 総合的研究（96～02） 広域方研究（97～06）

出典：外務省 ODA 白書および JICA 年報から作成

4.2. 小規模農家の農業生産と営農の概況

モザンビークにおいては、総農家数（360 万戸）の 90%以上が平均所有面積 1.5 ha の小規模農家である。ブラジルセラードの開発成果の活用にあたっては、ブラジルにおける小規模農家（家族農業）についてのおおよその理解が必要である。このため本節では、セラードを中心とするブラジルにおける小規模農家の農業形態と支援体制について概述する。

4.2.1. ブラジルにおける小規模農家の概況

ブラジルの総農家数は 520 万戸であり、そのうちの 84%は小規模農家（家族農業：*Agricultura Familiar*）である。農業従事人口（1,600 万人）に占める小規模農家人口の割合は 74%（1,200 万人）に達し、非小規模農家（中規模、大規模農家）の 3 倍に達する。また、小規模農家は主要食用作物であるキャッサバ、フェジョン豆、トウモロコシのそれぞれ 87%、70%、46%を生産し、農業 GDP の 40%を産出するなど社会経済的に重要な役割を担っている。

小規模農家は、1996 年の 413 万戸から 2006 年には 455 万戸と最近 10 年で 42 万戸の増加となっている。しかし、同農家層の農地面積は同時期に 100 万 ha 減少しており、統計上からは小規模農家の一戸あたり経営規模は縮小している。また、小規模農家数の 50%以上は東北部地域に分布しており、セラード地帯の中心的な地域である中西部における小規模農家の割合は全体の 5%にすぎず、同地域では平均所有面積 300～500 ha の中規模農家が主体となっている（*Agricultural Familiar no Brasil e o Censo Agropecuario 2006, MDA*）。

農業開発省は、小規模農業（家族農業）の問題（土地問題や土地境界線をめぐる係争処理など）についての直接の担当省である。さらに、セラード地帯を含めたブラジルにおける試験研究機関としては EMBRAPA があるほか、技術支援および農業普及を担当する機関として EMATER、農民の技術訓練を実施する機関として SENAR が存在する。なお、ブラジルの小規模農家（家族農業）は、家族農業法（2006 年 6 月 24 日法律第 11326 号）¹の基準により、以下のように定義されている。

- 農業・畜産事業或いは施設は 4 税務モジュール²以下であること

¹ 1 出典: *Agricultura Familiar no Brasil e o Censo Agripecuario 2006*

² 税務モジュール(ポルトガル語: *Módulo Fiscal*)とは面積を測定するユニットで、基礎自治体 (*município*)はそれぞれ独自に決めるものであり、そのための基準に考察されう要因は面積の他に、基礎自治体における主な経済活動、(測定される)土地における主な経済活動による収入、使用面積・収入によって基礎自治体にとって有意義な活動、および *Propriedade Rural* (農業畜産用の土地) の定義[つまり生産者およびその家族によって、自給自足・社会経済自立

- 経済活動に活用される人材は主に家族の構成員であること
- 家族の収入は主に事業に関連する活動によること
- 事業或いは施設は[生産者およびその]家族に経営されること

4.2.2. 野菜生産の生産費

近年セラード地帯³においては、小規模農家による野菜栽培が振興されている。EMATERが指導する小規模農家のキャッサバ、トマト、タマネギの単位面積あたりの推奨生産費と期待される収量水準を表 4.2.1 に示す。トマトとタマネギの露地栽培は、生産費に大きな差がないが、ハウス栽培は端境期の出荷を可能とするため収益率が高い。しかし、初期投資に1棟あたり 6,500 R\$ (3,500 ドル) の建設費(点滴灌漑施設含む)を要するほか、5年に一度の割合で、施設の更新が必要である。なお、加工用トマトの生産も盛んであり露地栽培は加工向けの場合が多い。

表 4.2.1 主要作物の生産費

	キャッサバ	トマト		タマネギ
		露地栽培	ハウス栽培	露地栽培
1)変動費	1,300	30,640	30,394	5,626
肥料	990	9,281	7,760	3,079
農薬	277	8,553	4,326	588
灌漑/他資材	-	6,871	10,471	312
苗/種子	33	5,935	7,837	1,647
2)固定費	1,800	10,010	11,910	3,840
農業機械	200	740	390	490
雇用費	1,250	7,920	9,870	3,350
その他	350	1,350	1,650	-
3) 1)+2)	3,100	40,654	42,300	9,469
期待収量	12 t/ha	90 t/ha	120 t/ha	12 t/ha

出典: Custo de Produção, EMATER, DF, Mayo, 2009

また、有機作物に対する市場の需要も高く、農家数も増加傾向にあるが、正式には国内認証機関である DIPOVA (Orgao Fiscalizador Local)や国際認証機関である ECOCERT (Certificadora de Productos Organicos com Reconhecimento Internacional) からの認証を得る必要がある。ECOCERT の認証費は高額のため、小規模農家が単独で取得することは経営上容易ではなく、企業的な有機農業組織(例えば Malunga Fazenda : 有機野菜 (40 ha)、飼料作物 (50 ha)、家畜飼育 (100 頭)、雇用労働者 170 人)に限定されている。有機農業を指向する小規模農家では、単に無農薬または低投入肥料として市場へ出荷する状況にある。

および発展のために直接利用される土地]である。(Inkra のホームページより)

³ 本文中のセラード地帯とは現地調査を実施したミナスジェライス州とゴイアス州の一部のセラード地域である。

4.2.3. 市場と営農状況

上述したように、小規模農家では、化成肥料の投入、灌漑、農業機械のほかビニールハウスを活用しての営農であり、技術普及でもこれら投入が前提に収量が設定されている。これら施設農業の生産費（投下資本）は、農地規模（平均土地所有面積 5ha）と比較して大きいように推察される。しかし、調査を実施したミナスジェライスやゴイアニア両州におけるセラード地帯の小規模農家は、人口 2,200 万人の首都ブラジリアの後背地に位置しており、小規模農家を 22 万戸（総小規模農家数／中西部の小規模農家分布割合）と推計した場合、その約 100 倍の有効需要層を抱えることになる。

このような大規模市場と多様な消費先や消費層（大規模量販店、病院・軍隊・学校などの公的機関、有機作物嗜好者など）の存在が投下資本の早期回収を支えていると考えられる。また、首都の大市場を求めて、他州から流入する農産物に対抗するためにも、施設農業を通じた収量と品質の向上が不可欠な技術要素となっている。

調査を実施した小規模農家の営農状況の事例を表 4.2.2 に示す。大消費市場であるブラジリア向けに販売する 2 ha の野菜生産中心の農家では年収 2.6 万ドル（農業純収入）に達しており、小規模農家の中では高い農業収入となっている。このような野菜、果実生産農家では、鶏糞、堆肥などの有機資材が製品化され、購入しやすい状況があるため、有機野菜や有機果実栽培に特化できる状況にある。

表 4.2.2 小規模農家の営農概況

営農規模	2 ha	3 ha	9 ha
1.作付面積 (ha)	野菜（レタス、ニンジン、キャベツ、ナス）とフェジョーン豆、トウモロコシの輪作栽培と果実	キャッサバ：0.5 野菜：0.5 果実：1.0 養鶏：1.0	乳牛：33 頭 飼料用作物：5.0 トウモロコシ：1.5 保全地：3.0
2.基幹営農	野菜（無農薬野菜）	養鶏	生乳販売
3.農業収入(年)	R\$42,000 (26,000\$)	R\$12,000 (7,000\$)	R\$22,200 (13,000\$)
4.労働力	家族労働力のみ（女性）	家族労働力のみ	家族労働力のみ
5.留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・5年前より EMATER の技術普及と SENAR の支援により営農が軌道に乗った ・有機農業の認定を得ることで差別化を図った販売を目指す 	<ul style="list-style-type: none"> ・4年前に SENAR の指導により農業を開始 ・養鶏が基幹収入源であり、ヒナから飼育し 70 日で出荷（年 4～5 回、1羽：15～20R\$） ・0.5 ha の保全林を所有 	<ul style="list-style-type: none"> ・有機肥料(鶏糞,牛堆肥)利用の生乳生産 ・鶏糞の施肥量 10 t/ha ・鶏糞価格：90 R\$/t ・周辺の河川の水質改善のために有機農業を開始

出典:JICA 調査団,2009

また、調査を実施したセラード地帯には、中規模農家層が多く分布し、大豆、トウモロコシ、コーヒー、加工用トマトなど農業の多様化を図っている（表 4.2.3）。このような農業形態は、恵まれた水源と灌漑施設の整備がそれを可能としている。また、それを実現したのは計画的なプロデセールのような入植事業と、インフラ整備を中心とした入植農家の初期投資への融資支援策の存在が大きい。

表 4.2.3 中規模農家の営農概況

営農規模	130 ha	300 ha (プロデセール事業地)
1.作付面積 (ha)	放牧地 (輪作) : 11 牧草地 (放牧) : 63 トウモロコシ : 25 養魚 : 1.2	大豆、トウモロコシ、コーヒー、加工用トマト、野菜 (タマネギ、ニンニク、オクラ)、飼料作物などの輪作生産
2.基幹営農	生乳、養魚販売	大豆、トウモロコシ、コーヒー
3.農業収入(年)	R\$112,000 (70,000\$)	R\$161,000 (粗収入)
4.労働力	常時雇用 4 人	常時雇用 3 人
5.留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・乳牛 95 頭。今後 130 頭まで拡大予定 ・3,000L 用の冷凍庫により保存可能 ・保全地として 29.8 ha を所有 	<ul style="list-style-type: none"> ・大豆、トウモロコシの国際価格の動向により収入が大きく変動 ・コーヒーは価格低下により作付面積が半減。大豆は増加傾向。 ・保全地は農地の 20%

出典:JICA 調査団, 2009

4.3. 家族農業支援プログラム

4.3.1. 国家家族農業強化プログラム

国家家族農業強化プログラム (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar: PRONAF) は、1996 年に開始された小規模農家を支援する公的融資制度であり、個別または集団によるプロジェクトを財政支援するものである。家族農業や国家入植農地改革庁 (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária: INCRA) が実施する農地改革による入植者の所得を創出するものである。融資対象は 16 ラインに分類され、金利は農業融資の中で最も低く設定されている。

PRONAF へのアクセスは、農産加工や農業機械、農機具、施設などの経費に関する融資の必要性についての家族の議論が発端となる。融資を受ける決定をした後、家族は農村労働組合または EMATER に PRONAF の適用申請 (DAP) を得ための要請をしなくてはならない。それは、農家が目指す特定の融資ラインに応じて年間所得や開発活動の制限があるからである。農地改革と土地信用の受益者については、農家は INCRA または国立技術ユニット (Unidade Técnica Estadual: UTE) に要請する必要がある。

その際農家は納税登録番号（CPF）を正常化し、負債を解決する必要がある。PRONAF 融資の支払方法および金利などの条件は、それぞれの融資ラインに対応して決められており、毎年、各家族農業作付け計画に対して、6月～7月に公示される。

関連プログラムとしては、以下のものがある。

1) 農業環境 PRONAF

新たな起業や経営の資金調達を含む、環境農業または有機農業の生産システムのための融資ラインである。

2) エコ PRONAF

農家が生み出すバイオマスのような農業改善ができる技術に対する投資のための融資ラインである。

3) 森林 PRONAF

アグロフォレストリープロジェクトのための投資融資。すなわち、生態学的に持続可能な伐採、森林管理計画、恒久的な保護地域や法廷保全地域の再生と管理および荒廃地回復などである。

4) 半乾燥地 PRONAF

半乾燥地域の農業生態系の持続可能性に焦点を当てた、水資源インフラの建設、拡張、改修または他のインフラの近代化に優先度をおいたプロジェクトに対する投資のための融資ラインである。

5) 女性 PRONAF

女性農民の信用要請に対する投資のための融資ラインである。

6) 青年 PRONAF

若い農民の信用要請に対する投資のための融資ラインである。

7) 家族農産加工の費用およびマーケティング PRONAF

農民やその協同組合や協会を対象とした、自身および／または第三者の生産物の処理や加工のために必要な経費を対象とした融資である。

8) Cota-Parte PRONAF

生産協同組合に属している家族農業の株式のお支払いのためのまたは運転資金や経費や投資のための融資ラインである。

9) 農業マイクロクレジット

最低所得農家の農業および非農業活動を対象とする融資である。特に、国家貧農融資プ

プログラム（Programa Nacional de Crédito Fundiário: PNCF）と国家農地改革プログラム（Programa Nacional de Reforma Agrária: PNRA）の裨益家族に対象とする融資である。

10) もっと食料 PRONAF

養蜂、水産養殖、養鶏、牛肉、牛乳、山羊、果樹、園芸、羊、豚、魚およびサフラン、米、ライ麦、フェジョン豆、キャッサバ、トウモロコシ、ソルガム、小麦の生産に関連する生産申請やプロジェクトに対する融資である。

4.3.2. 食料調達プログラム

食料調達プログラム（Programa de Aquisição de Alimentos: PAA）は、飢餓撲滅のための食料を家族農業から直接調達する目的で、2003年に制定された。2007年には、約2,600の市町村において家族農業生産者の約11,700軒の農作物を購入して、1,400万人以上の国民に対して食料を供給した。

PAAに関連する機関は次のとおりである。社会開発・貧困撲滅省（MDS）、農業開発省（MDA/INCRA）、教育省（MEC/FNDE）、農務省／国家供給公社（MAPA/CONAB）、財務省（MF）、企画・予算・運営省（MPOG）、技術支援に関連する各機関、各州政府、各市町村、社会支援関連の各機関、社会審議会、家族農業の農民による団体などである。PAAの裨益者は、食料を供給される消費者（市町村または州の学校、コミュニティの団体、保育園、老人ホーム、癌患者支援団体、コミュニティの食料提供施設、食堂、その他。）であり、農村地域の生産者が食材（穀物、野菜等）を供給する。

PAAは、資金調達、財源、実施機関、アクセス方法により5つの調達方法で構成されている。

表 4.3.1 家族農業の食料調達プログラムの構成内容

構成内容	目的	財源と範囲 農民一人当たり/ 年	実施機関	アクセス方法
I 学校給食のための食料調達	学校給食用（法規第11,947号、2009年6月16日）	R\$ 9,000.00 MEC/PNAE	FNDE、各州政府と市町村	家族農業の団体
II 直接調達	流通または公共備蓄の確保	R\$ 8,000.00 MDSおよびMDA	CONAB	個人
III 家族農業による備蓄の確保	備蓄の確保と、より有利な条件で販売するために団体を支援する	R\$ 8,000.00 MDSおよびMDA	CONAB	組合と協会
IV 寄付用の家族農業からの調達	社会支援団体に対する無償提供	R\$ 4,500.00 MDS	CONAB、各州政府と市町村	個人、組合および協会
V ミルク調達プログラム	生産の促進とミルク消費の促進	R\$ 4,000.00 - 6ヶ月ごとに MDS	東北地域の各州政府とミナスジェライス州政府	家族農業の団体

出典：政令/PR n° 6.959, 2009年9月15日

4.4. セラードの環境保護対策

4.4.1 開発と環境の現状

セラード地帯は、多様な生態系を有していることから世界中から注目されており、地域の固有種は数え切れないほどであるが、その生息環境は急速に失われつつある。多様な生態系という観点から、ブラジルのセラード地帯は世界で最も豊かな自然環境を有するといわれている。これまでに分類されている植物種は 6,500 以上であり、44%は地域固有の植物相である。非常に多様な生育地が存在し、異なる植物種間の顕著な交代を決定づけてきた。哺乳類数では 199 種ほどが把握されており、そして、鳥類数も多くて約 837 種におよんでいる。魚類 (1,200 種)、爬虫類 (180 種) および両生類 (150 種) の数は増加している。地域固有の魚魚類数は不明であるが、両生類と爬虫類については固有種はそれぞれ 28%、17%と非常に高い。近年の推定によると、セラード地帯は蝶の 13%、ミツバチの 35%および熱帯シロアリの 23%の避難場所となっている。

しかし、非常に多数の動植物の種が、絶滅の危機に瀕している。その土地固有の 20%の種が保護地区で見られなくなっているといわれ、少なくともそのうちの 137 種の動物は絶滅の危機に瀕している。大西洋岸森林に続いて、セラード地帯は人為的な開発により、もともと被害を受けたブラジルの生物群系となっている。輸出のための穀物や肉の生産の増加を目的に、土地の新開発が進められ、地域の天然資源を急速に消耗させてしまった。この 30 年間に、セラード地帯はブラジルの農用地を拡大することで土壌の質が低下した所もある。

世界中から注目され、その生物学的重要性が認知されているにもかかわらず、セラード地帯は保護されている地区の割合は少ない。生物群系で、保護地区として法的に保護されている地域は全体の 6.77%であり、その内訳は、2.89%が保全、3.88%が持続可能として使用されながら保護されている。

中西部の経済開発動向は、強く商品生産に結びついており、その産業 (大豆、トウモロコシ、米と棉花および養鶏と養豚といった畜産) の繋がりの中に根ざしている。地理的な見地から、全国の生産を支える生産のバリューチェーンの中心的地域になっている。しかし、その成長を阻害する主なものは、その地域の生産能力とその搬送の観点からみたインフラとの間のギャップが拡大していることである。

このような状況では、地域の生産母体を多様化し、一次産業への偏りをなくし、生産の流れを自由にし、農畜産物からの付加価値を拡大することが必要とされる。また、共生

しつつ発展させるという見地から、既に開発された地域での生産活動の増大を推進し、新しく境界が広がらぬようにすることが必要である。

4.4.2 環境保全対策

国土の4分の1を占める生物群系は、約2億haのセラード地帯の1%強の保全地区（公園、環境地区、その他）を有しているにすぎない。生物群系の元来の地域のほぼ80%は、都市化、農業と鉱業によって変容を余儀なくされた。土壌浸食は大規模な農業活動の拡大によって引き起こされた。

プロデセール事業では、持続的農業開発には環境保全との調和なしではありえないとして、セラードの環境保全に第I期事業から取り組んで。特に第III期事業では、法定アマゾン地域における事業でもあり、法定保留地は通常のセラード入植地における農地面積の20%よりも厳しい50%の保全が義務づけられた。事業地では、コンドミニオ方式による共同保留地に加えて、等高線畝の造成、輪作の導入、不耕起栽培などの農業環境保全のための対策を積極的に採用した。

セラード地帯の保全と維持を目的とする調査と計画は、以下のように、生物群系に直接関係している各機関の協力のもと、ブラジル環境・再生可能天然資源院（Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis : IBAMA）によって実施されてきた。現在はIBAMAが改組され、環境省シッコ・メンデス生物学多様性保護研究院（Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade : ICMBio）が担当している。

- セラードの生物群系の生態学的調査
- セラードの環境博物館の生物地域管理計画
- アラグアイア-バナナール生態系回廊計画
- セラードの生態系回廊計画
- ジャラポン-マンガベiras生態系回廊計画
- パンタナールセラード生態系回廊計画

生態回廊の形成のためのさまざまなプロジェクトは、保全のための生物学的調査から得られた結果に基づいて実施されているが、2ヶ所の保護地区を結ぶ带状の土地の部分を決め、隔離生物体/生物群間の再生交流を推進する役目を果たしている。これらの回廊計画は自然回廊を活用する目的があるために、保全に対する活動に焦点が当てられている。

近年、ブラジルのセラード地帯とパンタナール（省令 MMA n.º 09/2007）における生物の多様性の恩恵を保全して、持続可能な形で利用して、またそれを分配するために優先地域で再調査が行なわれた。それは、セラード地帯の431ヶ所の優先地域を指定するものであったが、既に181地区は保全地区になっている。（保護地区と先住民の土地）また、

237 の地区 (489,312 km²) については、生物学的に非常に重要性が高い地域と考えられている。(図 4.4.1 参照)。

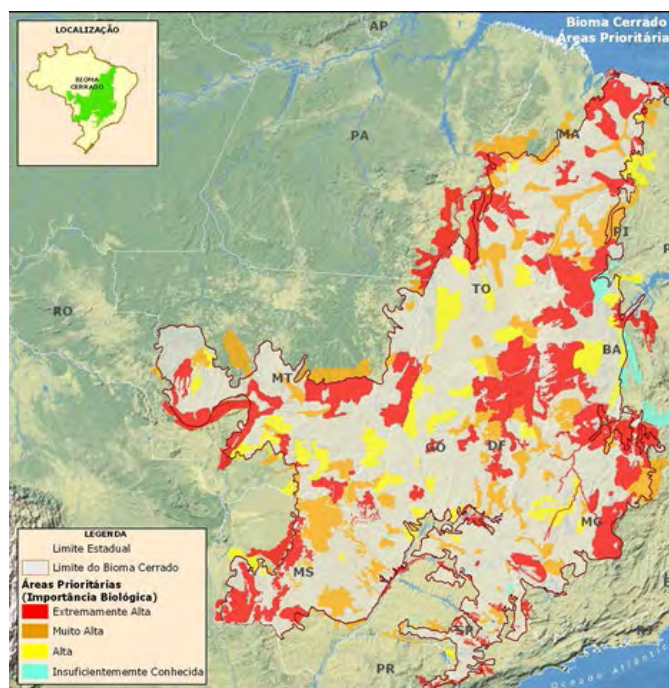


図 4.4.1 セラード生物群系優先地域

4.5. 関連機関の活動

4.5.1. EMBRAPA

1973 年 4 月 26 日創設され、ブラジル社会に恩恵をもたらす農業の持続性に向けられた研究・開発・革新事業の実現化を目的とする。活動は研究・サービスユニット及びアドミニストレーションユニットを通して行い、ブラジルの最も異なる生態系を持つ殆どの連邦州に存在している。

熱帯農業でのブラジルのリーダーシップを支えるべく、EMBRAPA は人材養成に最も投資し、現在では 8,692 名の職員を抱え、内 2,014 名が研究者である（修士号 21%、博士号 71%、上級博士号 7%）。当公社 2009 年度予算は 10 億 RSを上回った。

その調整下には国家農牧畜産研究システム(SNPA)があり、これは連邦や州の機関、大学、民間企業、財団により構成され、これらは異なった地理を持つ地域にて異なった科学分野の研究を協調しながら実施している。

SNPA で開発された技術がブラジル農業を変えた。セラード地域の生産システムに導入された技術の組み合わせがこの地域の生産量を 6,780 万トン、言い換えれば、ブラジル

全国生産量の 48.5% (2008 年) に拡大させた。大豆がブラジルの環境に適応され、当国は現在世界第 2 位の生産国である。牛肉及び豚肉の供給量は 5 倍上昇し、鶏肉の場合は 21 倍 (1975 年/2008 年の期間) 上昇した。牛乳生産は 1975 年の 790 万から 2008 年には 2,700 万リッターへ増加し、ブラジルの野菜生産面積は 77.136 万ヘクタール面積の 900 万トンから 2006 年には 80.68 万ヘクタールの 1,750 万トンに拡大した。その他、特定の研究プログラムを通して小規模農業の効率化が図られ且つ小規模農家を農業ビジネスに組み込む生産システム技術が整理され、この農業の収入改善と健全化が確保された。

(1) 国際協力

当社は国際協力分野では、46 カ国以上、農業研究を主に 89 の外国機関と 68 の技術協力合意を締結しており、その他、合同研究と技術移転を主にした 20 の国際機関との多国間協力合意を締結している。

この方向性を強化すべく、最新技術を利用した研究を展開する為に米国、欧州 (フランス、オランダ、イギリス) の研究所と協力関係を提携した。この「国外研究所 (LABEX's)」は米国ワシントン州の農業研究サービス (ARS)、フランス・モンペリエの Agropolis, オランダ Wageningen 大学とイギリス Rothamsted 試験場の施設から成り立っている。最近では韓国のソウルにて韓国 LABEX が設置された。このようなイニシアチブによって、EMBRAPA とこれら諸国研究者が自然資源、バイオ技術、情報処理、精密農業といった分野の高い技術にアクセスする事が可能となった。

発展途上国への技術移転 (南南協力) という面では、EMBRAPA はアフリカ大陸 (ガーナの EMBRAPA-AFRICA)、南米大陸 (EMBRAPA-VENEZUELA)、中米カリブ (パナマの EMBRAPA-AMERICAS) で拠点を設置し、ここの技術移転プロジェクトが台頭している。このように、公社が開発した熱帯農業技術や革新技術が普及され、EMBRAPA 協力は各大陸の農業発展を視野置いた農業改善要請や需要へより良い対応をする事が出来ている。

(2) 背景

ブラジル政府は、自然条件が似通ったアフリカサバンナ地域を中心に現在のブラジルが有する科学技術を活用して支援するために 2000 年代初頭からアフリカ支援を強化してきた。現在では国際協力プロジェクト予算 (US\$ 22,000,000⁴) の半分以上をアフリカに

⁴ 使途の内訳は、ブラジルが優位性を持つ技術分野における技術者能力養成 (22%)、保健衛生 (18%)、農牧畜 (15%)、教育およびその他 (10%)、社会開発 (7%)、および法律支援 (6%) の各分野である。

費やし、海外における 318 の技術協力プロジェクトのうち 125 をアフリカ 19 カ国で実施しており (2009 年)、アフリカは中南米を抜いて最大の事業実施対象地域となっている。

ブラジル農牧研究開発公社 (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária: EMBRAPA) は過去 20 年以上にわたりアフリカ諸国に対する協力を続けてきたが、2006 年にガーナの首都アクラにアフリカ事務所を開設し、続く 2008 年 4 月には 3 名を常駐させて企画調査・連絡・調整業務にあたらせ、さらに積極的なアフリカ支援を展開することとした。この背景には、世界的な規模で地球温暖化が進めばブラジルにおける現行作物品種の栽培適地が減少し、将来的には自給が難しくなる作物がでてかもしれないとの危機感もある (表 4.5.1)。アフリカ支援はすなわち、アフリカ地域への研究協力を強化して遺伝資源の入手や高温・乾燥地域での作物栽培技術を開発することにより、将来的な自国の危機にも備えることを意図した国家戦略に基づく体制整備でもある。

表 4.5.1 地球温暖化から予想されるブラジル国内での現行主要作物の栽培適地面積の変遷

作物	可耕地 (km ²)				生産量 (x 10 ⁶ t)		2000 年と比較した栽培面積 (収穫量) の減少率 (%)
	平均気温の上昇				2000年	2100年	
	2000年	2020年	2050年	2100年			
	現状レベル	1°C	3°C	5.8°C			
イネ	4,755,204	4,560,347	3,875,734	2,792,430	13	7.7	41
インゲン	5,141,047	4,992,366	4,575,250	3,972,723	2.8	2.2	23
大豆	3,419,072	3,093,664	2,085,815	1,238,557	60	22	64
トウモロコシ	5,169,034	5,079,497	4,080,833	4,421,934	39	33	15
ブラジル人口 (x 10 ⁶)	165	190	300	400	—		

出典： Alexandre J.Cattelan, EMBRAPA: Potential for Cooperation with Developing Countries, Japan-Brazil Symposium of the Universities and Agricultural Research Institutes, Tokyo, December 13, 2008

こうした状況の下、ブラジル議会は 2006 年に国の農業研究機関である EMBRAPA が知的財産を売って利益を得ることや、民間企業と合弁会社を設立することなどを認める法案を可決した。さらに、2008 年には経済活性化計画の一環としてベンチャービジネスの仲介やベンチャービジネスに対して農業技術の移転を行うことも認めた。新たな機能が付与された EMBRAPA は新体制作りのための研究員の増員も決まり、2010 年に向けて事業戦略を作成中である。

以上のように、ブラジル政府から、ア) アフリカに対する農牧業開発支援、イ) アフリカにおける自国の農業関連企業振興、およびウ) 自国の食糧安全保障に係る研究促進、

の任を付された EMBRAPA ではあるが、こうした活動に必要な資金は十分とはいえない。したがって、それを補う手法として、ア) 対象国駐在の国際連合組織 (FAO など) との連携により、その施設・設備や管理運営機能を利用する、イ) EMBRAPA の技術力を支援活動に活用したいと考える第三国から資金を得る (三角協力)、あるいはウ) 対象国で活動するブラジル私企業と連携する、といったことが考えられている。今回調査案件である「日伯モザンビーク三角協力による熱帯サバンナ農業開発協力プログラム」はその内容 (アフリカ農牧業開発支援) および活動手法 (参画協力) のいずれにおいても EMBRAPA の対アフリカ活動方針に合致するものとして積極的にとらえられている。

(3) 研究協力の内容

生産的プロジェクト投資を支える技術基盤を構築するべく、EMBRAPA は国レベル、地域レベルの研究プラットフォームの強化と次の2つの短期活動方針に集中する：i) 現地機関にある技術のインベントリ調査とその素早い公表。それに加え、ブラジルで適応利用可能であり、現地の土壌環境、社会経済に迅速に適応できる技術の導入、ii) 商業的種子生産支援に向けて調査された遺伝子種子及び素材原材料生産の迅速化、iii) 地域の研究能力向上を視野に置いた研究・技術支援・研修モジュールを備える総合センター及びアグロインダストリー・土壌学モジュールを備えた総合センター導入のプロジェクト形成に参加。

EMBRAPA の中期的協力は以下の形で実施する：i) 農業利用に向けられる自然資源の実態調査、ii) 選定された実験室や研究所の機材を導入する技術プロジェクト形成に必要な調査を実施、iii) 農業調査戦略計画策定及び導入の技術支援、iv) 研究及び人材管理体制的モデルのデザイン及び導入に向けた技術支援。

(4) モザンビークに係る活動

EMBRAPA 野菜研究所およびキャッサバ・熱帯果樹研究所は1995年からJICAによる第3国研修の実施場所となり、アフリカのポルトガル語圏諸国およびラテンアメリカの研修性を定期的を受け入れてきた。さらに、2001年にはブラジル国際協力丁庁 (ABC⁵) と JICA との間で農業技術者研修協力が合意され、さらに多くの EMBRAPA 機関もこれら諸国の農業技術者の能力向上を担当することになった。この試みは両者が2007年に協定を再調印したことにより、2011年まで続けられることになっている。本事業の一部として、野菜研究所およびキャッサバ・熱帯果樹研究所ではモザンビークの農業技術者を定期的にうけいれるとともに、モザンビークの代表的輸出産物であるカシューナッツの生産と

⁵ Agência Brasileira de Cooperação

加工、およびワタの生産に関しても同国の技術者研修を実施している（表 4.5.2）。近年関心の高い植物燃料生産についても、先進的な実績を持つ自国の成果を食用作物および生態系との均衡を図る視点から伝えようとしている。

モザンビークを受益国とする EMBRAPA の三国協力には、2008 年にフランス政府と合意された「小規模農家における持続的農業技術にむけた技術者養成プロジェクト」がある。ここでは、モザンビークの普及員および中核農民をセラード研究所に招聘して畜耕を利用した小規模農家における不耕起栽培技術を訓練し、結果のモニタリング調査を行っている（2009 年）。一方、EMBRAPA の研究者も国外他機関⁶やモザンビーク政府の要請をうけて同国へ短期出張し、技術支援を実施している。しかしながら、モザンビーク政府は資金不足から優秀な研究者を招聘することができず、得られた研究者からは満足な結果が出なかった⁷、との経験も有している。

⁶ たとえば、2005 年には FAO およびノルウェー政府の援助活動により、温帯研究所（EMBRAPA Clima Temperado）の研究者 1 名が 10 日間の滞在で水稻の育種技術を講習した。さらに、2008 年には、セラード研究所の 2 名の研究員（1 名は米国で「世界食糧賞」を受賞）が酸性土壌改良技術について講演するため、モザンビークを訪問した。

⁷ EMBRAPA 研究者はコンサルタントのように機能するので大変忙しく、優秀な人材を得るためにはそれなりの資金を出す必要がある（農業省との面談情報）。

表 4.5.2 モザンビークから参加のあった EMBRAPA 研究機関による研修セミナー
(ただし、2004 年以降の案件に限る)

機関	年	研修開始 (月)	研修期間 (日)	参加 人数 (人)	研修内容		協賛 機関
					主 題	詳 細	
野菜 研究 所	2004	8	34	1	第 10 回 国際野菜栽培 研修	持続的栽培手法、水の合理的利用、 有機栽培	-
		9	33	-	第 11 回 同上	各種野菜栽培手法、保蔵および輸送	
		10	40		第 12 回 同上	各種野菜特性、ビニール栽培、土壌 管理、灌漑、病害虫防除、簡易収穫 後処理、有機栽培、水耕栽培	
	2006	11	27	第 1 回 野菜の持続的 栽培手法	有機栽培		
	2007	10	63	第 2 回 同上	有機栽培、種子生産		
キャ ッサ バ・ 熱 帯 果 樹 研 究 所	2004	9	26	3	キャッサバ加工法 (対家族経営農家お よび企業対象)	キャッサバ工業が社会経済に及ぼ す影響、世界市場の動向、育種、遺 伝資源、土壌保全、土壌肥沃度、栄 養生理、森林資源との共存、キャッ ッサバ生産における婦人の重要性、他	JICA ABC
	2007	11	-	3	キャッサバの栽培と 加工 (対家族経営農家 および企業対象)	キャッサバに係る社会経済と統計、 キャッサバ利用法、収穫法、収穫後 処理技術、加工、参加型研究手法、 家族経営農家への技術移転	
	2008	9	26	3	熱帯果樹生産手法 (対家族経営農家お よび企業対象)	熱帯果樹に関する社会経済と統計、 熱帯果樹栽培原論、栽培および収穫 システム、収穫後処理技術、他	
	2009	10	25	3	キャッサバの栽培と 加工 (対家族経営農家 および企業対象)	キャッサバ栽培法、加工法、土壌保 全法、参加型研究法、他	
産 業 研 究 所 熱 帯 農 業	2004	11	25	-	カシューナッツの生 産と加工	モザンビーク中小企業振興協会 (IPEME : Instituto para a Promoção de Pequenas e Médias Empresas de Moçambique) の技術者にカシューの 生産手法および工業化技術を教示	-
	2009	11	17	1	カシュー (種子および 果肉) の工業化技術		
セ ラ ード 研 究 所	2009	5	22	15	熱帯地域の小規模農 家のための持続的農 業技術	持続的農法、熱帯土壌の肥沃度管 理、生物多様性を活用した農業手 法、病害虫総合防除管理技術、等	三角 協力 (含仏)
棉 研 究 所	2008	9	-	4	ワタに対する施肥お よび農薬散布技術	モザンビーク国立ワタ試験場 (IAM : Instituto do Algodão de Moçambique)、およびニアサ州のワ タ工場関係者にワタ栽培に係る技 術を教示	-
処 理 研 究 所 農 牧 情 報	2009	10	14	-	植物燃料製造に係る 取組み方	農業生態系からみた農地の利用区 分の仕方 (ゾーニング)	JICA ABC
本 部	2009	4	10	-	農村教育	小規模図書館プロジェクトの紹介	-

(出典 : <http://www.embrapa.br/> からの検索記事より作成、2009 年 11 月 21 日)

ブラジル外務省国際協力局はアフリカにおける農牧業開発支援強化の一環として、モザンビーク政府と農牧研究強化協力に係る覚書（MOU⁸）を締結した（2004年11月）⁹。これに基づき EMBRAPA はモザンビーク農業研究機関の再編を促し、五つの関連機関を統合してモザンビーク農業試験場（IIAM）として発足させた（3.7.1 参照）。さらに、同国のザンベジ河上流（テテ州モアティセ：Provincia de Tete, Moatize）で石炭採掘権を獲得したブラジル民間企業ヴァーレ（CVRD¹⁰）が企業の社会責任を果たす（激しい採掘権獲得競争に勝ち抜きその権利を確固たるものにする）ため、近隣の持続的農業開発に取り組む際の手助けをすることとなった（契約締結；2005年）。具体的にはザンベジ河流域開発公社（GPZ¹¹）を実施母体とし、そこを通じて EMBRAPA が技術支援する形で最初の2年（予算 US\$650,000、以下同様）で開発計画を作成し、引き続く10年（US\$2,700,000）で灌漑農業、地元作物の種子生産システムの確立、持続的農業技術訓練、等を行う計画である。

近年、アメリカ政府（実施主体は USAID¹²）と連携した三国協力事業も動き出している。もともと、USAID は農業生産が活発なモザンビーク北部（ナンプーラ州ナンプーラ）と中部（ソファラ州ベイラ）とをつなぐ回廊に着目し、マンゴ、バナナ、パイナップル、ラッカセイ、カシュウ（種と果肉）、および植林材を市場に結び付ける5年間のプロジェクト（AgriFUTURO；事業予算 US\$20,000,000）を2009年から開始している¹³。これと並行して、EMBRAPA との協力によりモザンビーク農業研究所の機能強化を主眼とし、種子生産システムの構築、自然資源（土壌、水、等）の合理的利用、農業技術普及、および農地法整備を内容とする三国協力プロジェクト（事業予算 US\$10,700,000）を2010年開始の予定で計画し、2009年11月には具体的計画作りのために EMBRAPA 研究員を主体とした調査団をマプト、ナンプーラ、およびマニカの各州に所在する農業関連機関に派遣している。

EMBRAPA はこれら事業の円滑な実施のため、2010年後半よりモザンビークの首都マプトに事務所を開設して2名の駐在員を置き、計画策定・調整にあたらせるとしている。2004年の研究支援協力協定締結にもかかわらず同国において目立った動きをしてこなかった EMBRAPA が、これを契機にその活動を活発化させることが期待されている。

⁸ Memory of Understanding

⁹ 同時に、ナミビア、アンゴラ、およびサントメ・プリンシペとも類似の覚書締結

¹⁰ Companhia Vale do Rio Doce S.A.。ブラジルを代表する民間総合資源開発企業で鉄鉱石の生産・販売の市場占有率は35%と世界第1位である。

¹¹ Gabinete do Plano de Desenvolvimento da Rejão do Zambese。植民地時代末期に作られたザンベジア河流域の農業開発機関を、内戦後に退役軍人を核として引き継いだもの。

¹² United States Agency of International Development

¹³ 活動主体は私企業、他ドナー、NGO、およびモザンビーク農業省（アメリカ合衆国モザンビーク大使館「Estamos Juntos」2009年10月による）

4.5.2. EMATER-DF

(1) 背景

1960年の半ば以降ブラジルにおいて採用された農業開発モデルは、融資、研究および農村普及活動という3つの分野の事業の連携によるものであった。研究機関および大学は農業・牧畜業に関する技術パッケージ策定の責任機関であった。また、これらの技術をブラジル国の農業生産者に対して移転する責任は農村普及部門が負った。これらの技術パッケージは、資器材や農耕用の道具または機械を集中的に活用するためのものであり、また同時に生産性を向上させるという目的をもとに作られた。更に、農村補助金融資によって、国の産業化に対して間接的に融資をすることで、農民たちはこれらの資器材を購入することができたのである。

1940年代から農村地域の農民の生活環境の改善を推進する事業を対象とした、技術支援および農村普及事業-Aterに関する実績はあったものの、その事業内容についてはブラジル全国レベルでは知られていなかった。1956年になりブラジル農村融資支援組合-ABCARが設立されたことにより、国家レベルで融資組合および農村支援が連携することになり、初めてその活動内容がブラジル全国で知られるようになったのである。1975年には、ブラジル連邦政府はこの事業を国家の事業として、ブラジル技術支援農村普及制度-Sibraterを設立したが、その組織はEmater、Ater活動に関する各州の公社およびEmbraterによる中央統制機関から成るものであった。この制度は、ブラジル農業の近代化プロセスを実施する上で基本になる要素であった。主にブラジルの南西部と南部において、農業を伝統的なセクターという側面から近代的且つ経済的に活力のあるセクターへと変身させたのである。

1990年にはブラジル連邦政府は国のネオリベラルな風潮が追い風となって、Embraterを解散して、Sibraterの活動を廃止して、そして、農村普及事業に関する各州の機関に対する国家の資金源を廃止した。このように、その存続に関しては各州政府の決定に任せた結果、国の農村普及関連の機関の大部分が廃止または、統廃合されたり、連携機能を失ったりしたのである。1988年のブラジル連邦憲法や1991年の農業法に盛り込まれているにも関わらず、連合はATER活動の公共および無償のサービスに対して支援をしないという決断を下した。2002年に入ってから、社会的な動きが回復することによってブラジル連邦政府はそれに呼応するような形で、家族農の要求が国の農業開発戦略の中に積極的に取り入れられるようになったのである。この公約は、家族農のための技術支援と農村普及および農業改革(Pnater)に関する国家政策および家族農に対する技術支援と

農村普及および農業改革国家プログラム(Pronater)を改訂した2010年1月11日の法令 n° 12.188 の中でついに果たされることになった。

これらのブラジルの農村普及事業の経緯を基にして、EMATER-DF がブラジルのセラード開発においてどのような役割を果たしたのかに焦点を当てることができる。1970年代におけるブラジルの農業は、まだ研究、技術支援ならびに農村融資という3本柱に支えられて近代化を基本にした経済成長モデルの中に沈んでいる状態にあった。このような背景を基に、農業用地の所有が強化され、セラードにおける新しい生産技術が開発され、生産のプロセスにおいて中央台地地域を取り込むための高いコストを削減することにもなった。このように、中央-西部地域の土地は、取り分けブラジリアの近くでは、不動産の投機に繋がる価格を付けていたが、消費地に近いということから、また、住民の高い購買能力があることから農業生産のための価格が付くようになった。

このようなロジックの中では、生活のための農業を行なっている伝統的な農民が首都へ生産物を供給するための集約的な生産を行なうようにすることで、地域の開発を行なう必要があった。また、同時にブラジリアの周辺の中央台地をセラードの生産ポテンシャルの拠点へと変化させなければならなかった。

このような状況の中で、1978年にブラジル連邦政府は連邦区の農村地域開発を目的として EMATER-DF の設立を承認して、またその設立を行なった。地方政府に対する、EMATER-DF の主な目的はグリーンベルトを形成することで、ブラジルの首都に対する農業生産物の自給自足体制を達成することであった。設立当初の EMATER-DF での技術チームの取り組みは、野菜の集約農業、養鶏、乳牛の飼育を少しずつ行なうようになっていった農村の中核となる地域を対象地域にしていた。その地域には、すでに野菜や果樹、養鶏や牧畜などによる生産物を大量に地域の市場に供給していた日系人移民の大きな存在があった。

時間の経過とともに連邦区の ATER はブラジルの大きな農業国境であるセラードの生産事業に組み込まれた。また、この時期には農村普及のための研究を通じて得られた技術革新のストックがあったことを強調しなければならない。その技術革新を生産プロセスにおいて実施することで、今までの伝統的な生産方式と比べて非常に目覚ましい収量を得ることができたのである。この意味で、ブラジルのセラードに適した技術開発のための研究機関に対し決定的なかたちでブラジル農業を支援した JICA を通じた日本政府の役割の大きさを強調しなければならない。連邦区を対象にした入植プログラム- PAD-DF が PRODECER のモデル事業において成立するために、また、グリーンベルトの生産物供給が優先性の高い目標であったために、そして、この目標を達成するために EMATER-DF

は、セラード地域の開発のためにブラジルのその他の地域において成功を収めた独自の農村普及手法の骨格を取り入れたのである。この生産モデルは、早いスピードで広まり、最大の過疎地であり、また経済的にも停滞していた地域であったこの中央部～西部地域における生産活動の内容に変化をもたらした。その結果、この地域は最も人口が集中する地域になり、また農牧業の大きな発展に伴い市場においても非常に高い競争力を持つようになった。

農村普及の国レベルでの危機に伴って、当該機関は益々地域の政策と連携するようなかたちを取るようになった。つまり、コストを請け負うようになり、またその事業もその時々々の政府の指針に基づいたものになっていった。一時間は家族農のために、そしてもう一時間はその業務範囲を広げて経営農業のために当てるといったようなものであった。しかし、その事業は常に農村普及事業と連携したかたちの技術協力を行ない、農牧業者の組織と連携して、また農業活動による収入の増加を見据えたかたちで行なわれた。

近年、ブラジル連邦政府は ATER の組織再編成に関与してきていること、またその事業に対しての資金提供を行ってきたことで、ATER の公共的・無償のサービスは、家族農に対して優先的にサービスを提供するようになってきたのであるが、それは、今年、技術支援普及国家プログラムに関する法律が承認されたことによって確立されたものになった。

連邦区では、土地はブラジル連邦政府が所有しているために、首都に農産物を供給しているのは主に小規模農家である。EMATER-DF は、技術支援と生産者に対する組織化を確実なかたちで行なった。また、環境保全に配慮しながらも同時に大きな収入を得ることが可能であるということを立て証した。現在、ブラジリアにおける生産者の多くの平均的な生産性は国の平均値を超えている。この情報を得たブラジルの外務省は、EMATER-DF に対して外国の訪問者、特に類似する自然環境を有する発展途上国の訪問者に対して、南南協力の強化政策のスキームにおいてこの素晴らしい EMATER-DF の活動を紹介するように要請した。その試みを開始した年の 2007 年には、参加国の数はたった 2 カ国に留まっていたが、2008 年には参加国の数は 11 カ国にまで増加したのである。2009 年の 10 月までには、EMATER-DF は既に 10 カ国の訪問者の受け入れを行なった。そして、2010 年にはアフリカの 53 カ国の農業大臣がブラジルを訪問して、農業開発支援プロジェクトを拡大することが予定されている。

(2) 活 動

連邦区農業普及技術支援公社—EMATER-DF の活動の成果は、人材開発、社会開発そして、技術開発と直接関連している。従って、その活動は農村地域の開発につながっているのである。このような農村地域の開発の大きな定義から、EMATER-DF の活動は、さまざまな分野に広がって行われているということを断言することができる：社会分野、経済分野、技術分野、環境エコロジー分野、政治的分野、制度的な分野および法的な分野。農業開発に貢献するために、EMATER-DF は、農村地域における経営および技術プロセスの実施のために、農家に対してアドバイスと技術協力事業および普及活動を行っている。それは、農民の組織化および教育事業を通して、また、農民に対して市民権および新たなモチベーションをもたらすことで、EMATER-DF が今までに蓄積してきた経験を伝えて、裨益者に対して競争力の大切さとその技術力の評価を継続的なかたち追求していくものである。このように EMATER-DF の活動は2つに分けることができる。一つは、要請に基づく活動である。これには、中央分権化された地方の支部に対する個別訪問、または農家を訪問する活動が含まれる。また、2つ目の活動は、EMATER-DF が提供する活動である。取り分け、それは農村普及の手法を使った新しい技術に関する教育とトレーニング事業である。

これらの手法は、達成目標や対象の受講者のレベルごとに変えられるフォーマットになっている。農業見本市や農産物フェアは大きな農業の祭典イベントであるが、それには技術的な活動や交渉のテーブルまたはトレーニングや教育などが要素も含まれている。また、そこには、取り分け都市部や学校などから多くの人々が参加できるようになっているために、農牧業の活動についてこのような機会にもっと深く知ってもらうことができるのである。その他の普及活動には、つまり圃場訪問の日や地域活動の日には、その地域の農村の生産者およびその家族に対する支援を行うことができ、また彼らがその支援活動に参加できるという特徴がある。これらは、技術支援と農村普及活動を対象とした中規模の活動である。最後に、小規模活動に対する手法であるが、取り分け、農村地域および都市部の環境に適合した技術的特徴を持つ支援であり、常に EMATER-DF が提案する目標を達成するための活動である。

EMATER-DF の活動はさまざまな分野に広がっている。技術支援と農村普及サービスの提供には、従来の伝統的な農業分野や農業環境分野または特別に顧客による家族農に重きを置いた社会分野に関して農村での生産を通じた技術開発などの EMATER-DF に対して要請される活動の全てが含まれている。また、EMATER-DF の活動には高齢者や女性といった顧客または連邦政府の政策の中で優先的な大衆に対して実施される活動がある

ことも強調しておかなければならない。これらの活動は、多くの場合、社会的支援や農村の住民参加のために農牧畜生産以外の分野においても農家のニーズに対応する目的で行なわれている。EMATER-DF の役割は、農村地域に公的な政策を導入させるというベクトルをもって活動する数少ない機関の一つであると言う意味では大変重要なものである。

農業環境開発に関しては、連邦区においては有機農牧業による開発事業が推進されている。この地域では、まだ伝統的な方法による農業を行なっている農民に対する農業環境および農業環境の過渡期における手法および教育活動を行なっている。農薬などの使用をしない農業環境システムの実施、移行またはその維持を推進することで、従来の農業システムと比較すると外部の投入に対する依存度が低く、また直接的な雇用の創出のインパクトは高いのである。

農産企業支援のための活動に関してであるが、その活動内容は優先的に家族農を対象に組織化することで農産物の商業化を行なうことを主な事業としている。集団で農産物を商業化するための生産者のフォーマルな、またはインフォーマルな組織を通して、農業活動による経済的リスクを軽減するための決定プロセスが改善されたことにより、農民が農業活動に定着するようになった。このような活動を通じて、野菜生産のバリューチェーンにおける商業化の支援を行い、農業活動のリスクを軽減することで、最終消費者に対してより確実なかたちで、またより品質の高い農産物を供給することができるようになった。

技術の近代化においては、教育手法の提供や能力開発が対象であるが、農家の要請に基づいて農家の支援が行なわれる。その要請に対して、例えば政府の政策にリンクしている農家であるかと言うように、現場の技術者がその必要性の高さやその汎用性の検討を行っている。

野菜栽培は、経済的な重要性のほかにも連邦区では社会環境的な側面からも大切な役割を果たすものと考えられている。野菜の作付面積は 6,545 ヘクタール/年であり、年間での準備生産高は 17 万 1 千トンである。その種類は 70 種類以上にも上るが、野菜栽培に適用される技術は、保護栽培 (mulching: マルチング、estufa: ビニール栽培および telado: 布などによる湿度維持などのための部分保護)や病害虫に耐性のあるハイブリッド栽培、また、植物栄養技術、スプリンクラー灌漑システムや点滴灌漑システム、液肥システム等の最も高い技術である。連邦区における野菜の農産加工業については、年間約 RS 1 億 8 千 5 百万リアルのお金の動きがある。現在、4,500 軒の野菜の生産農家があり、その 80% は家族農である。このことにより、3 万人の直接雇用を生み出しており、一万人の間接

雇用につながっている。1 ha ごとの野菜の栽培面積においては、現在使用されている生産システムに基づいて、平均3人から5人の直接雇用を生み出している。EMATER-DFは、野菜のバリューチェーンに関するさまざまなシステムを模索してきた。これは、農業セクターの関心において最も特筆すべきシステムであり、全農家の達成すべき目標でもある。また、生産者グループの組織化と実施およびその運営を促進することで、ブラジルの野菜の競争力拡大のために野菜を商業化するという集団的な選択肢としてのシステムでもある。

畜産業に関しては、その取り組みは乳牛の生産に力を入れている。この事業は現行の政府の方針を優先しなければならないものである。連邦区とその周辺地域で生産される牛乳の一部は「より良い社会生活プログラム」に供給されているが、その生産者は地域にある8軒の小規模および中規模な乳牛農家であり、受益者となっている。

このセクターは推進される政策、優先的な技術支援およびPRÒ LEITEという特別農村融資のガイドラインによって完成されたのである。このセクターにおける小規模農家が乳牛の衛生基準とミルクの品質管理を行なうために、コミュニティにおいてミルクを入れるための、またミルクを貯蔵するための冷蔵タンクを管理するための小規模生産者のグループが組織された。

農村地域の社会開発に関して、EMATER-DFは農家の家族に対して、特に家族農を優先的に社会開発および人材開発などのさまざまな分野での教育活動を行なっている。その主な活動のサブタイトルは、開発の基盤を構成する家族農を強化することである。彼らは、政府の事業における大きな必要性をもち、また社会的統合の三本柱から鑑みて社会参加が必要である。教育、雇用、収入の確保および獲得、人間としての知識や能力、権利、実施のための環境、保護、また人間としての社会福祉のために必要となる条件を確保して維持するための社会的な活動などといった、社会的活動の基本的な参加への機会を提供することである。開発が体系的な活動であるために、また人間の福祉が大変重要なことであるので、EMATER-DFはその活動の中でいくつかの優先的なサブテーマを掲げている。EMATER-DFは、食料の確保、保健およびインフラに関して、「農業の良い活動」-BPA および「製造の良い活動」-BPFという食料の品質に関するプロジェクトを行ってきた。そのプロジェクトにおいては、持続可能な食糧を目標にして収入の確保および食料の品質の向上を目標にした。食料の品質に関しては、取り分け、食料の衛生、病害虫の撲滅、水と食料の確保に関する支援と教育に焦点を当てた。教育、レジャーおよび文化活動に関しては地域の活動の中で支援している。市民権および社会的裨益に関しては、政府による社会的裨益を教授するために家族農に対する指導を行っている。農業以

外の農村における活動：農産企業セクターの能力評価および組織化、食品加工および農村観光業と連携した民芸品の製作。

組織と社会管理そして組織支援は EMATER-DF が地域の開発プロセスにおけるファシリテーターおよびリーダーとしてその活動を行なっている土俵であるが、それは、これらの社会組織の中で、土地を変化させるプロセスを担う主役は農村の家族である、ということを確認して、農村地域における農民全員の生活の質の向上を確実なかたちで行なうものである。

4.5.3. SENAR

(1) 背景

国立農村訓練サービス (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural: SENAR) は農村住民の職業訓練や教育を通じてその生活の質を向上させる機関としてブラジル政府により設立された。しかしながら、公共機関としてブラジルの農産企業開発に対応するためにはその事業能力の面から、またその事業の規模の面から見ても充分とは言えなかった。法令 8.315/91 の制定に伴ない SENAR は農村の労働者、生産者そしてその家族に対して農村職業教育事業 (FPR : Formação Profissional Rural) や社会推進事業 (PS : Promoção Social) を行なう非営利的私法法人組織となった。つまり、農村における教育事業を行なう機関である。この事業における収入は政令 790/93 に基づき以下に示すように規定されている：

政令第 11 条-SENAR の収入の構成内容：

- I. 以下の様な業務を行う私法法人の全職員または、それと同等の職員に対して支払われる報酬額の 2.5%は社会福祉の名目で集められる月々の上納金になる。
 - a) 農産企業
 - b) 農牧業
 - c) 植物および動物採取
 - d) 農協
 - e) 農民経営者組合
- II. 私人、地主またはそうでない者で農牧業または漁業を生業としている者、一時的にその業務に携わっている者、また直接的にまたは前述の仲介者を通じて、継続的ではなくあらゆるタイトルを使用する職員の支援の基に業務を行っている者が生産する生産物を商業化することによって得られる総収入の十分の1%は社会福祉の名目で集められる上納金になる。
- III. 無償供与と遺贈財産

- IV. 団体組織、州政府または市町村の助成金
- V. 1992年12月22日の法令 n° 8.540 の改訂内容を盛り込んだ1991年12月23日の法令 n° 8.315 に基づいた措置、規制および規定の違反事案に対する罰金の徴収
- VI. 業務の提供による収入、財産の譲渡または財産の賃貸借による収入
- VII. 事業収入
- VIII. 1970年12月31日の政令・法令 n° 1.146 の第5条に合致した1982年12月28日の政令・法令 n° 1.989 の第1条で想定される上納金
- IX. 臨時収入

法人収入の80%はそうした活動に充てることが法令により義務付けられている¹⁴。SENARはブラジル連邦区に管理本部を置いており、またブラジル全国の各州の州都には地方支部を置いている。

その活動は、対象となる各州の農村地域に技術チーム補助員を配置し、生産者の現状や要望を地方支部に報告し、また、その他の支部や州本部と連携して必要とされる教育や訓練プログラムを策定し実施するものである。例えば、2007年以降はゴヤイス州だけでも年間5,000件を超える教育活動を行い、述べ5万人以上の参加者を得ている。ブラジル外務省はSENARのこうした活動を評価し、国連が掲げるミレニアム開発目標の一つである「人々を飢餓から解放する」を実現するための国際支援活動への参加を要請した。SENARはこれに応じて、中米農牧業諮問委員会（CAC¹⁵）加盟6カ国¹⁶の関係者にその手法にかかわる復習のトレーニングを実施した。さらにアフリカにおいてはアンゴラとモザンビークにおける支援活動の一翼を担っている。

(2) 活動

SENARが有する分野別講習プログラムは識字教育や農民子弟教育から始まり農民組織化、農産物企業化、農業関連の法令、あるいは保健衛生、等々、農村で必要とされるあらゆる分野に及んでいる（表4.5.3）。

¹⁴ 残りの20%で人件費および運営費を賄うため、全事務所は賃借して経営の合理化を図っている。

¹⁵ Conselho Agropecuário Centro-Americano。中米9カ国からなる。ブラジル政府は2009年3月にリオデジャネイロにおいてこれら諸国と農村開発支援の方策について最初の協議を行った。

¹⁶ ドミニカ共和国、ベリーズ、ハイチ、コルタリカ、ホンジュラス、およびニカラグア。

表 4.5.3 SENAR の講習プログラム

プログラム名	内 容	対 象	目 的
Agrinho	農村子弟育成	公立小学校の1～9年生とその教師。	市民教育。2009年は環境教育（固形ゴミ、農薬、土壌と農業、水）に焦点を当てている。
CAMPO-SAÚDE	保健衛生	農村雇用労働者、農業生産者、およびそれらの家族	基本的保険衛生活動の実施を通じて生活の質の向上を目指す。
PROGRAMA EMPREENDEDOR RURAL	農産物企業化	18歳以上の農業生産者および農村雇用労働者、最小の学校教育を受けている者（小学校2年生修業者以上）	社会、政治、経済活動を通じて農業および農村社会の変革を促し、農村組織の強化、および先進事業の育成を図る。具体的にはプロジェクト形成、グループ活動の振興を行う。
EMPREENDEDOR SINDICAL	農民組織化	30組合（2009年現在）	農村組合の活動の活性化
PROGRAMA GINÁSTICA LABORAL	農民体育プログラム	18歳以上の農村雇用労働者。特に、製糖工場労働者	労働者の健康と生活の質の向上
campo futuro	農業経営教育	大豆、トウモロコシ、および肉牛生産者およびその雇用労働者	生産経費の算出、将来的な市場開拓、およびその他の関連知識・技能を高める。
CAMPO EM ORDEM	農業関連の法律教育	農業生産者、農業雇用労働者、および関連分野の職業人	関係の会計、および法律に係わる技能・知識を向上させる。
GESTÃO LEITEIRA	識字教育	農業生産者とその雇用労働者	対象者の日常で必要とされる事柄に係わる教材を用いて農業生産者と農業労働者の識字能力を高める。

さらに、その講習内容はいずれも小規模農家が必要とする具体的で実践的な技術であるのみならず、小規模な商品化につながるものも含まれている（表 4.5.4）。講習の各項目には実務に必要な詳細技術項目があり、生産者はそれらを選択することができる。年間の講習計画はプログラムの一環あるいは生産者の求めに応じて作成され、地域事務所を通じて公示される。実習を通じての学習を特色とするため1回の講習対象は7～8人であるが、希望者全員が受講するまで繰り返し実施される。生産者が習得した技術で商品化を志す場合は、これを専門とするブラジル中小企業支援機構（Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas: SEBRAE）が SENAR と連携しつつ支援する。

表 4.5.4 SENAR の教育対象セクターと実施された教育の例

A. 農村職業教育 (FPR)				
教育の対象セクター	教育科目	教育の対象セクター	教育科目	
農業	<ul style="list-style-type: none"> ・サトウキビ人力収穫 ・葉草の有機栽培 ・家庭果樹園の形成と管理 ・果樹（パイナップル、バナナ、パパイヤ、パッションフルーツ）栽培 ・基本的園芸作物 ・果樹（スイカ） ・有機野菜 ・サトウキビの人力植え付け ・サトウキビ収穫時の下葉焼却 	農林牧畜業支援	<ul style="list-style-type: none"> ・農地管理 <ul style="list-style-type: none"> - 家計 - 農村企業 ・防疫 <ul style="list-style-type: none"> - 噴霧器/動力噴霧器 - 肩掛け噴霧器 - 農薬噴霧ノズルの取り扱い ・GPS操作 <ul style="list-style-type: none"> - GPS利用農業機械 - GPS捜査（基本と応用） ・不耕起栽培播種機の操作と実践 ・下記の実習と関連機器の維持管理 <ul style="list-style-type: none"> - セントラルピポーを用いた灌漑 - 噴射式灌漑機器 - サトウキビ収穫機 - ワタ収穫機 - 地ならしローラー - 電動のこぎり - 搾乳機 - ブルドーザー - 掘削機 - 部分灌漑 - 農業用トラクター - サトウキビ搬送機 - 収穫機器類 ・サトウキビの機械植え ・NR-31条（労働法）の分析および解析 	
牧畜業	<ul style="list-style-type: none"> ・養蜂 ・養鶏（卵）基本 ・養鶏（肉）基本技術 ・肉牛飼育 ・乳牛飼育 ・牛乳品質管理 ・牛の予防接種 ・蹄切 ・牛の予防的蹄切 ・品評会に向けた牛の展示演習 ・馬の飼いならし訓練 ・馬の操作法 ・人工授精 ・牧草栽培 ・ミミズ飼育 ・牧羊（肉） ・雛生産用鶏卵生産 ・子豚生産 ・成豚飼育 ・養豚および豚肉生産 		社会基盤整備関連支援	<ul style="list-style-type: none"> ・電気・水道・設備の設置と補修およびレンガ工事 ・牧柵設置 ・電気牧柵設置 ・農村における基本電気技術 ・馬の蹄轍の作り方 ・各種モーターの維持管理 ・馬の鞍つけ訓練 ・電気切断機と電気溶接機 ・皮革製法
林業	<ul style="list-style-type: none"> ・木材用樹種の植林とその森林管理 ・河岸の植林堤防の作り方と荒廃森林地区の回復 			
水産業	<ul style="list-style-type: none"> ・養殖 			
農産加工業	<ul style="list-style-type: none"> ・皮革製造 ・カチャシャ（サトウキビ蒸留酒）製造 			
B. 社会教育 (PS ; Promoção Social)				
食品栄養	<ul style="list-style-type: none"> ・農村料理 ・下記の製造 <ul style="list-style-type: none"> - サトウキビ - ジャム - サトウキビ角砂糖 ・食品の利用と摂取計画/食品接種の多様化 ・下記の自家食品 <ul style="list-style-type: none"> - 牛乳 - キャッサバ - 野菜（砂糖煮） 	民芸品	下記の民芸品制作 <ul style="list-style-type: none"> - 袋 - 籠 - バナナ繊維（紙）の利用 - バナナ繊維（羊毛状）の利用 - 造花、ドライフラワー、等 - 裁断紙細工 - 紐細工 	
農村社会組織化	<ul style="list-style-type: none"> ・組合論 ・農業協同組合論 I、II、IIIおよびIV 	健康	<ul style="list-style-type: none"> ・葉草の種類とその自家製法 ・応急処置 	

4.5.4. 主要関連機関

セラード地帯の農業開発に関連する主な組織は次のとおりである。

- 農務省 (MAPA)
- 国家食料供給公社 (CONAB)
- ブラジル農牧業研究公社 (EMBRAPA)

Embrapa 熱帯農産加工研究所	Embrapa 野菜研究所研究所
Embrapa 綿花研究所	Embrapa キャッサバ・熱帯果樹研究所
Embrapa 米・フェジヨン豆研究所	Embrapa トウモロコシ・ソルガム研究所
Embrapa コーヒー研究所	Embrapa 衛星画像解析研究所
Embrapa 山羊・羊研究所	Embrapa 半乾燥地研究所
Embrapa セラード研究所	Embrapa 大豆研究所
Embrapa 牛肉研究所	Embrapa 土壌研究所
Embrapa 牛乳研究所	Embrapa 小麦研究所、など

- 農業開発省 (MDA)
- 国家入植・農地改革庁 (INCRA)
- 農業技術普及公社 (EMATER)
- 環境省 (MMA)
- ブラジル環境・再生可能天然資源院 (IBAMA)
- シッコ・メンデス生物学多様性保護研究院 (ICMBio)
- 国立気象庁 (INMET)
- 国立宇宙研究所 (INPE)
- ブラジル地理統計院 (IBGE)
- 全国農村訓練サービス (SENAR)
- ブラジル零細・小規模企業支援サービス (SEBRAE)
- 全国工業訓練サービス (SENAI)
- 全国農業協会 (SNA)
- 全国農業連盟 (CNA)
- 農業開発会社 (CAMPO)
- ヴィソーザ大学 (UFV)
- ルイス・デ・ケイロス農科大学 (ESALQ)

第5章 セラード開発成果のナカラ回廊開発での活用の可能性

5.1. ナカラ回廊地域とセラード地域の類似点と相違点

モザンビーク国のサバンナ地域とブラジル国のセラード地帯では、農学的に多くの共通点が認められている。ブラジル国には30年にわたるセラード開発によって、モザンビーク国のサバンナ地域の農業に応用できる多くの知見が蓄積されている。比較的簡単な技術で生産性を飛躍的に向上できる可能性も少なくないと予測される。しかし、モザンビーク国とブラジル国とは社会経済的な環境が大きく異なり、ブラジル国のセラード開発モデルがそのまま単純に移転できるとはとうてい考えられない。さらに、モザンビーク国における農作物栽培では、土地利用の問題（土地取得はできず利用許可を要する）、灌漑の問題などが絡み、大規模開発を実施するには解決すべき課題も非常に多いと判断される。

セラード開発は、無人の不毛地帯を技術力と資金力で耕地化できるか否かが主要課題であった。また、インフラ、近代経営農家、流通など、アグリビジネスの土台は一通りそろっていた。しかし、モザンビーク国では技術・資金面だけでなく、農家の技術レベルや流通面でも課題が多い。開発から流通に至るまでの資機材、貯蔵施設そして国内市場が不足し、農家も組織化されていない。セラード型サバンナ開発の個別技術は移転できるが、課題はどうやって地域開発を実現するかであるが、「後発のメリット」は大きい。組合活動の導入や試験研究・普及活動・融資制度などの行政能力の向上、社会経済インフラの整備など、地域の自然・社会・経済環境に適した「新たな開発モデル」の構築が必要である。セラード開発とモザンビーク国の熱帯サバンナ開発との主な類似点と相違点は次のとおりである。

表 5.1.1 セラード開発とモザンビーク国のサバンナ開発との類似点と相違点

項 目	セラード開発	モザンビーク国のサバンナ開発
目 的	経済開発・食料増産	貧困対策・食料自給達成・市場指向
対象農家	中規模農家	小規模零細農家
作 目	輸出商品作物	自給用作物・市場作物
生産活動	機械化農業による規模の拡大	在来技術の活用
営 農	生産費の削減	雇用機会の確保
初期投資	大規模	投入困難
農民組織	組織化された農協あり	組織化されていない
流 通	発達している	未発達
農産加工	発達している	極小規模
技術支援	各種組織	脆弱・NGO
融資制度	あり	なし

5.2. セラード開発成果のナカラ回廊開発における活用の可能性

セラード開発における関係機関の主要な成果を表 5.2.1 に研究組織、農業普及、農民組織化、農畜産生産、環境保全、農産物加工、農業融資などの分野から取りまとめた。また、同表には、各分野の成果を調査対象地域であるナカラ回廊で活用する際の課題として整理し、さらに、これら成果を調査対象地域において、どのように活用できるかについて検討した。

5.2.1. セラード開発から学ぶ農業技術の活用

このうち、特に、EMBRAPA がセラード地帯において開発した農業技術の活用とその普及については、以下の点が重要な留意点となる。

- (1) ナカラ回廊周縁の調査対象地域では一般的に塩基（作物養分）が豊富な土壌が分布しているが、一部地域（主にグルエ郡周辺）に見られる塩基溶脱土壌では、EMBRAPA が開発した酸性土壌改良技術を適用できる。しかしながら、同地域周縁はモザンビーク国内で最も標高が高く急峻な地形が予想されることから、土壌改良作業上の困難性が高いとともに土壌浸食により土壌矯正効果が短縮されると見込まれる。したがって、土壌改良を実施する場合は石灰搬入やその散布にかかる費用と労力とを考慮し、経済的に有利でその技術が生産者に根付く可能性が高いと考えられる地域を厳選する必要がある。
- (2) 調査対象地域の 12 郡のうち、特に 5 郡（グルエ、マレーマ、リバウエ、アルトモロクエ、およびクアンバ郡）は山間傾斜地を多く持つ。さらに、対象地域全般に砂質土壌の分布が報告されている。こうしたことから、多くの地区で雨期における土壌侵食とともに、降雨間隔が長引いた場合の早魃害が予想される。これに対処するために、EMBRAPA で開発された等高線栽培や土壌被覆栽培技術の導入は現地の生産者水準でも可能であろうと思われる。さらに、除草剤の購入が可能な生産者には、小規模農家技術による不耕起栽培も推奨される。
- (3) EMBRAPA はセラード地帯での作物生産性を著しく向上させてきた。しかしながら、同地帯と調査対象地域では土壌や水といった自然条件のみならず、問題となる病害虫も異なると予想される。さらに、灌漑、施肥、病害虫防除をはじめとした高い技術のもとで高収量を上げている品種を、対象地域においてただちに活用できる状況にはない。ただし、必要とされる技術を精査したうえ、EMBRAPA が提供するア) 遺伝資源の導入、イ) 技術訓練講習への参加、ウ) ポルトガル語での技術資料の入手・活用などのことから、セラード地帯における農業技術の活用を促進することが可能である。

- (4) ブラジル連邦区の EMATER-DF は、小規模農家を対象とする普及体制を整備しているが、普及の基本方針は農民参加型である。農民が要望する技術指導の内容を吸い上げ、それを検討した上で普及体制を組み立てる方式である。モザンビーク農業省では、普及局に所属していた普及員を地方分権化政策により、州に帰属させた。州は各郡農務部の郡経済活動サービス (SDAE) に農業普及課を設置して普及員を配属しているが、その数は極めて少ない。このような状況を踏まえて、効率的な普及の実施にあっては、農民の意向を吸い上げるとともに、IIAM および普及局において、検討、開発した技術を農民の実際の圃場を使って実証し、農民間での普及体制を構築することが不可欠である。
- (5) 普及を効率的に促進するためには、SENAR などの研修促進機関の設立が必要である。しかし、上述の郡経済活動サービスには、農村開発課などが設置されているものの、小規模農民の様々な活動を組織的に指導する専門の部署はない。これを補足するのは様々な NGO の活動であるが、地方政府はそれを集約して、成功例を他地域に広めるなどの活動を企画・支援する仕組みを SENAR の実施システムを参考に活用することが可能である。
- (6) セラード開発におけるプロデセール事業では、実施計画である政府および試験研究機関と入植農家の調整役として、「CAMPO 社」が多様な機能を果たした。農業開発のためにモザンビーク国政府と州政府による開発公社の設立により、開発方式の検討や関係機関との調整機能を果たす必要がある。

5.2.2. セラード開発から学ぶ開発効果

(1) 経済誘発効果

セラード地域では大豆を起点として、農産加工用の大豆油とその副産物である配合飼料を生産し、さらに、そこを起点として農業関連産業（肥料、農薬、運輸、流通業）が取引過程に関与し、裾野産業の発展を促し、高い相乗効果を発生、巨大なアグロインダストリー（アグリビジネス）を創出している（図 5.2.1）。その結果、2000 年時点での大豆製品の輸出額は 41 億ドルに達し、農業部門の全輸出額の 25%を占めるに至った。これは、鉄鋼製品（アルミ、鉄鋼）の輸出額 40 億ドルと同額である。また、大豆を加工して輸出した場合、農産加工業や関連産業の誘発効果を含めると、GDP は大豆を豆果のまま輸出するよりも 1.7 倍になるとの報告がある（セラード農業開発評価報告書、JICA、2000）。

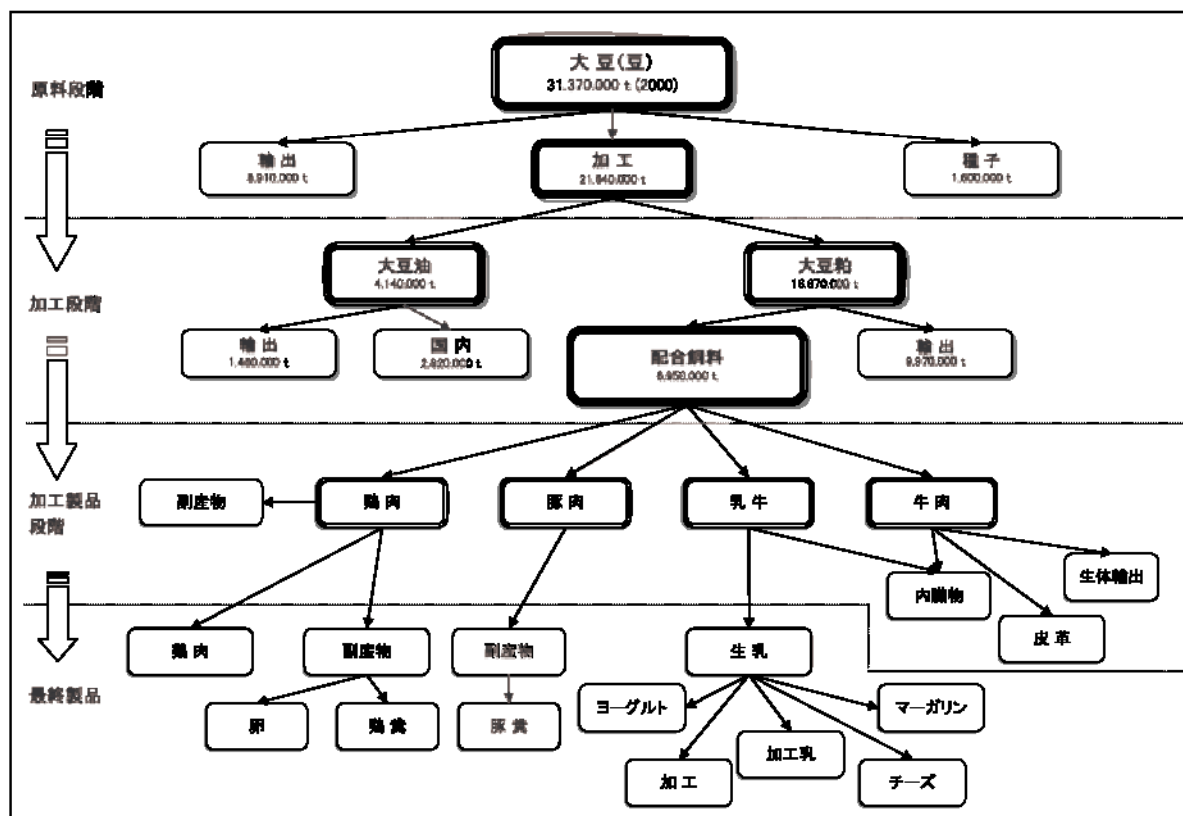


図 5.2.1 大豆製品を中心とする関連産業の誘発効果の事例

(2) 農業協同組合による農家の支援

上述のような大豆製品を中心としたアグロインダストリーの発展には、企業のほかに農協の果たす役割が大きかったことに留意する必要がある。セラード開発のビッグプッシュとなったプロデセール事業では、既存農業協同組合の組合員の子弟を中心に入植させ、組合が営農資金の供給のほか、加工工場を設置することで、国際市場価格が低下した際も企業よりも高値で原料を買い上げるなどの各種支援を行った。つまり、農業と加工および畜産業まで、異業種を互いに補完的に整合性を持たせ、生産振興をおこなう上で、農協が重要な役割を果たした。

調査対象地域においては、農産加工企業と農家の間で文書による契約のほか慣習的な生産形態が保たれている。綿花、タバコ、カシューナッツの加工企業は、原料の買い上げを通じて、安定した市場を提供しているほか、技術、生産資材（種子、肥料、農薬、農業機械）を供与することで、営農資金の不足を補填している。しかし、一方で、農家に対しては、安い買い上げ価格（綿花は最低価格制度あり）や代金の不払いなどの生産者にとってマイナスの影響を及ぼす行為も調査を通じて把握された。加工企業側に有利な条件の生産者が見つかるとう生産農家の乗り換えも発生している。

農家が農産加工企業に対して対等な交渉力を発揮するには、農家による自主的な組織化または協同組合が必要である。流通や価格形成に農家が自ら対応できるシステムが無ければ「アグロインダストリーを起点とした地域農業開発」においては、農家は常に受け身の姿勢となる。その事例をカシューナッツの原価構成に見ることができる。図 5.2.2 は、カシューナッツの生産原価構成について、ブラジル（Ceara 州 Fortaleza 地区）とモザンビークの調査対象地域での比較結果である。

ブラジルの場合カシューナッツの原価構成に占める原料の比率は 12%であったが、調査対象地域では 5%に過ぎず、ブラジルの半分程度となっている。このことは、原料生産を担う農家の利益が相対的に見て低いことを意味する。設定した開発目標を絵に画いた餅にしないためにも、さらには、各種の支援事業（サービス）の受け皿として農民の組織化または協同組合の育成強化が重要である。

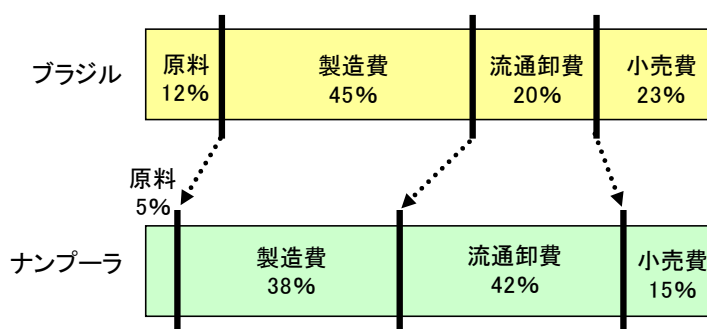


図 5.2.2 原価構成比の事例（カシューナッツ）

表 5.2.1 ブラジルセラード開発経験の調査対象地域における活用可能性

分野	セラードの経験		調査対象地域における活用可能性	
	担当機関	実績	担当機関	実施方法
研究組織	ブラジル政府(以下ブ国政府)	<ul style="list-style-type: none"> セラード開発を目指し、1975年にブラジル農放開発公社(EMBRAPA)の1機関としてセラード研究所(CPAC)が設立された。政府は好条件を用意して研究者を集め、欧米に派遣して学位取得を奨励した。 同研究所はセラードの環境保全に配慮した秩序ある農業開発に貢献し、世界のトップレベルの研究機関へと成長するとともに、同地をブラジル第2の穀倉地帯に変容させる上で貢献した。 現在、96名(博士55名、修士41名)の研究者を擁している。 	モザンビーク(モ国)政府	<ul style="list-style-type: none"> ナカ回廊の開発のための研究体制の整備着手にあたっては、モザンビーク研究者の研究条件整備や能力強化などの戦略作りにブラジル政府の研究機関育成政策を参考とすべきである。 様々な国で開発途上国の研究者受け入れ態勢があるが、モザンビーク政府はこれらを積極的に活用すべく、情報収集やその告知のシステムを作ることができるとしている。 さらに、自国の農業開発方針について、農業を取り巻く課題やマクロ経済の動向から説明し、国家政策に沿って、各国の積極的な協力を呼び込む努力をすることができるとしている。
農業普及	ブ国政府	<ul style="list-style-type: none"> 中小規模農家への農業技術支援組織としてEMATER(技術教育機関)としてSENAR、農産加工および商業化支援としてSEBRAIを創設し、それぞれの機関の連携のもとに成果に結びつける体制を整備した。 SENAR および SEBRAI は後に民営化されたが、その機能は継続・強化されている。 SENAR は活動対象農家に調整員(moderator)を置き、生産者に適切な支援を迅速に提供できる仕組みを作っている。 	モ国政府 州政府	<ul style="list-style-type: none"> 農業省は普及局に所属していた普及員を地方分権化政策により、州に帰属させた。州は各郡農務局の経済活動支援センターに農業普及課を設置して普及員を配属しているが、その数は極めて少ない。 同センターには農村開発課などが設置されているものの、小規模農民の様々な活動を市場へ結びつけることを専門に担当する部署はない。 これを補足するのは様々な NGO の活動であるが、地方政府はそれを集約して成功例を他地域に広める等の活動を企画・支援する仕組みを作ることができるとしている。さらに、地域活動を支える連絡調整役の農民育成を図ることが可能である。
活動	EMATER/ SENAR	<ul style="list-style-type: none"> EMATER は、農民参加型による技術普及内容の要請を吸収し、セラード地域の小規模農家(家族農業)の支援活動が中心である。普及活動を通じて普及員が蓄積されている。 SENAR は小規模農家だけではなく大規模農家まで農業関係機関の参加を得て、セラード地域での研修事業を通じて技術スキルの支援活動によって効率的な研修方法についてノウハウが蓄積されている。 	モ国政府 州政府	<ul style="list-style-type: none"> ブラジルにおける両機関のロジスティック面でのノウハウの活用が可能である。 EMATER の普及マニュアル、SENAR の研修システムを参考に、より小規模農家(家族農業)のニーズに合った普及サービスを提供できるよう、普及員の研修のカリキュラム・教材・活動マニュアル等を充実させていく必要がある。 特に農家のニーズを抽出・特定し、課題に応じて、研究機関、他の省庁、NGO・民間セクター等と協力しつつ、課題の対応を行っていくための、①システムの整備、と②そのシステムを動かす普及員の調整能力の向上について、ブラジルでの教訓を活かすことが可能である。

				「キヤッサバ・熱帯果樹研究所」は地元農業協同組合を自らの研究成果実践の場として位置づけ、地域における改良品種の普及(2年間で地域の平均収量は2.5倍に上昇)、耕作技術の改善、キヤッサバ製粉事業の合理化で目覚ましい成果を上げている。	IIAM	研究員をはじめとした職員および資機材が極めて少なく、試験実施は困難な場合が多い。しかし、パイロットサイトの選定等により、農業者の協力を得て自身の研究を発展させ、同時に生産者への普及につなげることが可能である。
農民組織化			「イネ・インゲン研究所」は、インゲンについて総合的有害生物管理(IPM: Integrated Pest Management) 試料採取キットを開発した。	DNAE	調査対象地域に適したものに改変し、普及員が圃場の問題を的確に把握して迅速な手立てを施す手段とすることができる。	
			EMATER 普及の効率化を実現するために農民参加型の組織化を実現している。	州政府 DNAE	<ul style="list-style-type: none"> ● 現行の生産技術の伝達のための農民グループから、収入向上のためのグループ・組織への移行を促進する必要がある。 ● そのために、EMATER が実施している農民を対象とする啓発活動や農民参加型の組織化等、農民の意識を高める手法を学び、現在の普及活動に取り入れることが可能である。 ● 農民組織の運営方法(資金調達、会計、管理等)について、普及員がブラジルの経験・教訓を学び、必要に応じて農民組織にアドバイスすることができる。 	
農畜生産			SENAR 既存の農民組織の強化および農家化の技術力向上を目的に、各種の研修事業を実施している。研修費は、SENRA に加盟している大中小の農家からの協賛金及び生産額に応じて徴収がおこなわれている。	IIAM	土壌酸性矯正技術は、グルエ郡の周辺のセラード類似土壌の改良に活用できるが、石灰搬入や土壌散布にかかる費用と労力を考慮し、経済的に有利といえる地域を選定する必要がある。	
		生産盤	EMBRAPA 土壌改良	IIAM DNAE	<ul style="list-style-type: none"> ● 対象 12 郡の内、5 郡(グルエ、マレマ、リバウエ、アルトモロクエ、およびクアンバ郡)は山間傾斜地に位置し、土壌浸食が予想されている。圃場保持のために等高線栽培や土壌被覆技術は現地の技術水準で導入可能である。 ● 除草剤の購入が可能ない場合は小規模農家が利用可能な器具(マトラッカ、等)を用いて不耕起栽培の導入も可能である。トウモロコシと牧草との混策技術は畜産農家において応用可能である。 	
自給農作物			EMBRAPA キヤッサバ	IIAM DNAE	問題となる病害虫のほか、土壌や水といった自然条件が異なるのみならず、灌漑、施肥、病害虫防除をはじめとした高い技術のもとで高収量を上げている品種を、ただちに現在のモロコシに移転することは不可能に近い。	
			EMBRAPA トウモロコシ	IIAM DNAE	しかし、下記の手法でセラードにおける農業技術の活用を促進することが可能と考える。	
			EMBRAPA インゲン	IIAM DNAE	1) 遺伝資源の導入	
			EMBRAPA 米	IIAM DNAE	2) 技術訓練講習への参加	
			EMBRAPA 米	IIAM DNAE	3) ポルトガル語での技術資料の入手・活用	

				鶏の飼育については、既に多くの農家において経験があるため、ヒナの集中的な飼育管理技術を民間の養鶏企業とともに農家に普及する方が効果的である。	州政府	
				1〜2ha規模の農家でも乳牛の集約的な飼育方法を通じて、農家の栄養改善や堆肥の生産と活用が可能である。しかしながら、牧草栽培にかかる施肥の実施や、年間を通じた牧草供給を可能にする土壌水分(降雨)が必要である。	州政府	
				年間を通じて水源の確保が可能な地域の発掘と養殖に必要な初期投資資金の支援が不可欠であるとともに、稚魚の供給システムを確立する必要がある。	州政府	
				自給用作物同様に、下記の手法でセラード技術の活用を促進できる。 1) 遺伝資源の導入 2) 技術訓練講習への参加 3) ポルトガル語での技術資料の入手・活用	IIAM	
				IIAMのNamioloにあるCentro Investigacion Algodorでは、EMBRAPAでの綿花研修コースに定期的に参加している実績があり、これまでの研修成果の蓄積を活用する体制を整備する必要がある。	IIAM	
				既にEMBRAPAとのカシュー栽培についての協力関係があり、これまでの研修成果の蓄積を活用する体制を整備する必要がある。	INCAJU	
				ナカラ回廊地域ではサトウキビの本格的な栽培はおこなわれていない。加工用原料の精製歩留(特にブリックス)を良くするため精製工場とのリンクが不可欠である。	州政府	
				EMBRAPAマンジョカ/熱帯果樹研究所開発によるマンジョカやトウモロコシとの間作技術の普及が優先される。	IIAM 州政府	
				野菜は収益性が高く、換金作物としては有望である。しかし、ナンブーラ州の消費市場は狭小であり、生産過剰が発生するため、州外への移出が可能となるような流通システムの整備と関連づけて検討すべきである。	IIAM 州政府	
				食用作物の増産と食料安全保障政策と関連づけて検討すべきである。農産加工用作物への傾斜生産によって、農村部では食料不足が発生している事態を直視すべきである。		
				広大な土地を利用した粗放牧がなされており、牧草への施肥や柵設置をはじめとした投資は困難な状況である。しかし、初期生育の早い牧草種の導入により、降雨が不安定な雨季の牧草生産を上げることが可能である。	DNAE	
養鶏	EMATER SENAR		小規模農家向けにヒナの飼育から短期間(70日)で年間4回以上の出荷を可能とする技術を普及している。			
酪農	SENAR		集約的な乳牛飼育技術を普及し、小規模農家の複合経営の可能性を示した。			
淡水養殖	EMATER		小規模複合経営への淡水養殖(養魚)導入を技術支援している。			
加工用農作物	EMBRAPA		セラードの気候条件で地域平均3t/haの収量を上げる品種を開発した。			
	EMBRAPA		セラードの気候条件で6t/haの収量をあげうる品種を生み出し(2008/09年昨季の地域平均は4.2t/ha)、それまでの輸入依存から脱することを可能とした。			
	EMBRAPA		綿花の生産性は1980年代から大幅に改善され、小規模農家向け栽培技術と病害虫防除技術が確立している。			
	EMBRAPA		世界の最高品質(大きさや形状)を誇る品種改良と栽培技術がある。			
	EMBRAPA		サトウキビは食用およびバイオ燃料用に増産技術が開発されている。同分野は、世界でも最高水準の増収技術である。			
新規導入作物	EMBRAPA EMATER		グアバ、パイナップル、柑橘の品種改良や普及方策に実績が高い。			
	EMBRAPA EMATER		かつては輸入に依存していたグリーンピースやニンジン等の完全国産化を実現するとともに、工業用トマトをはじめとした各種野菜の品種改良に成功している。			
	EMBRAPA		キャッサバ、サトウキビなどのバイオ燃料技術は世界トップレベルである。			
営農形態	EMATER SENAR		EMBRAPAが開発したトウモロコシと牧草の混作、あるいは輪換放牧技術により、ウシの飼養効率を最大10頭/haまでに上げた。			

			有機農業	EMATER	<ul style="list-style-type: none"> 野菜類の有機農業技術支援を行っているが、生産者は商品化された有機肥料の入手が可能である。また、有機野菜は大都市を中心に現在の生産量の6倍の需要があると見込まれている。 ブ国政府は公認認定機関を指定し、有機野菜の品質管理を行うとともに、生産物への付加価値の付与を側面支援している。 	DNAE	<ul style="list-style-type: none"> モ国農業はほとんどすべてが化学肥料や農薬を使わないという点で有機農業といえる。 堆肥資材が得られる場合はその利用技術を活用可能であるが、極めて少ない。また、大半の生産者が搬送手段を有していない。しかしながら、生物的病害虫防除技術などは活用可能である。 堆肥資材が得られない状況では植物残渣を主体とする「ぼかし技術」などを優先的に導入することが必要である。 海外からの有機認証には多大な経費を要するため国の政策として認証機関の育成を図る必要がある。
		小規模機械化農業	EMBRAPA	「イネ・インゲン研究所」は小規模稲作農家向けの収穫機、脱穀機、モミ選別機、等を開発した。	IIAM DNAE	EMBRAPAが認めているように、これらをモ国に移植(輸入あるいは現地生産)し、活用することができる。	
	その他	養蜂	SENAR SEBRAI	SENARが小規模農民へ養蜂技術を普及し、SEBRAIが商品化の手法を提示し支援している。	DNAE	<ul style="list-style-type: none"> 養蜂技術普及は小規模農民の栄養改善に有用であるが、商品化の手だては不十分である。 現行例では容器を輸入に頼らざるを得ず、その価格が中身のハチミツを上回るのみならず、密閉性も不十分で商品としての水準に達していない。 今回、調査が実現しなかったSEBRAIの流通開拓手法から活用可能な点があるか否かの分析が必要である。 	
環境保全	法律		ブ国政府	2001年に農耕地面積の20～30%を自然保護林として自然のままに残すことを生産者に義務付けた。プロデセール事業では、第1期～3期事業まで入植地において保留地の確保が義務づけられ、それが厳守された。	モ国政府 州政府	<ul style="list-style-type: none"> 農耕地に向かない脆弱な地域を中心に、自然保護を義務付けて持続的農業開発の推進計画を整備することができる。そのため土地利用計画の作成が必要とされている。 保全林の確保を通じて法令制度の適用可能性を最初に検討する必要がある。 	
	農業技術		EMBRAPA	従前は耕地面積の拡大による生産増を図ってきたが、今後は現行農地の効率利用により、環境保全に留意した持続型生産技術を開発していこうとしている。こうした、牧草地輪換放牧技術や、トウモロコシと牧草の混合栽培などの技術が生み出されている。	IIAM	<ul style="list-style-type: none"> 農耕地の利用効率を上げるためには投入資機材の増大が求められることが多いが、現在の農家レベルで応用可能な混作手法の改良、輪作体系の確立、農耕地利用手法などで、ブラジルセラードで開発された技術を参考にできる。 	
	普及		EMATER	EMBRAPAが開発した農耕地効率利用技術を積極的に中小農民に普及し、生計向上へ導くとともに、小面積での農地利用手法や輪作技術の合理化などに力を貸している。さらに、環境意識の普及にも努めている。	DNAE	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全と持続的農業とに対する住民の理解を深めるのみならず、それによって生計向上へ結びつくまでの普及組織の継続的技術支援と農民との関わり方を活用することができる。 	
	教育		SENAR	傘下の農業者の姉弟が学ぶ小学校などで環境教育講習を積極的に推進している。	モ国政府 州政府 DEAE	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全と地域の持続的発展との関わりについて住民(児童、青年、成人)の理解を深める活動を組織的に行うシステムを作ることができる。 	

農産物加工		キャッサバ粉	EMBRAPA	キャッサバ主産地で増収技術と加工とのリンクを達成し、生産農家の所得向上と加工によるキャッサバの付加価値増大を実現している。地元農協同組合(COOPATAN)との協力的体制の構築により実現。	モ国政府 州政府 IAM	<ul style="list-style-type: none"> 農産加工は、企業向け加工原料の増産支援を通じた加工業の振興と、域内あるいは村落内での簡易加工の振興を通じた農業収入の増大を検討する必要がある。 モザンビーク政府及び州政府は、パンへのキャッサバの活用を目指している。これを支援する観点から、EMBRAPA キャッサバ・熱帯果樹研究所と地元農協が協同して実施している小規模農家向けキャッサバ加工用原料の増産手法と製粉加工技術を組合の組織化とあわせて検討する価値がある。
農業融資		マイクロ・クレジット	ブ国政府	ブラジル銀行による小規模農家向け PRONAF の融資システムに活用の可能性がある。	モ国政府 州政府	<ul style="list-style-type: none"> 農業融資システムの導入にあたっては、モ政府及び州政府は小規模農家対象向け PRONAF の融資システムを参考とすべきである。 また、モザンビーク中央銀行及び民間商業銀行も含めて融資システムを検討すべきである。