

東北伯灌漑事業

評価報告：2000年3月
現地調査：2000年2月

1 事業の概要と国際協力銀行の協力

本事業は、半乾燥地帯であるブラジル東北部（東北伯）の灌漑面積の拡大および農業生産性の向上・農業生産増加による同地域の社会・経済状況の向上を目的した「東北伯灌漑5ヵ年計画」(PROINE)の一部として、同地域内の3地区（マリア・テレーザ地区、エストレイト地区、ミロロス地区）で灌漑施設および道路等の関連インフラを整備し、灌漑面積の拡大および農業生産性の向上・農業生産増加を図ることにより、対象地区の社会・経済状況の向上を図るものである。

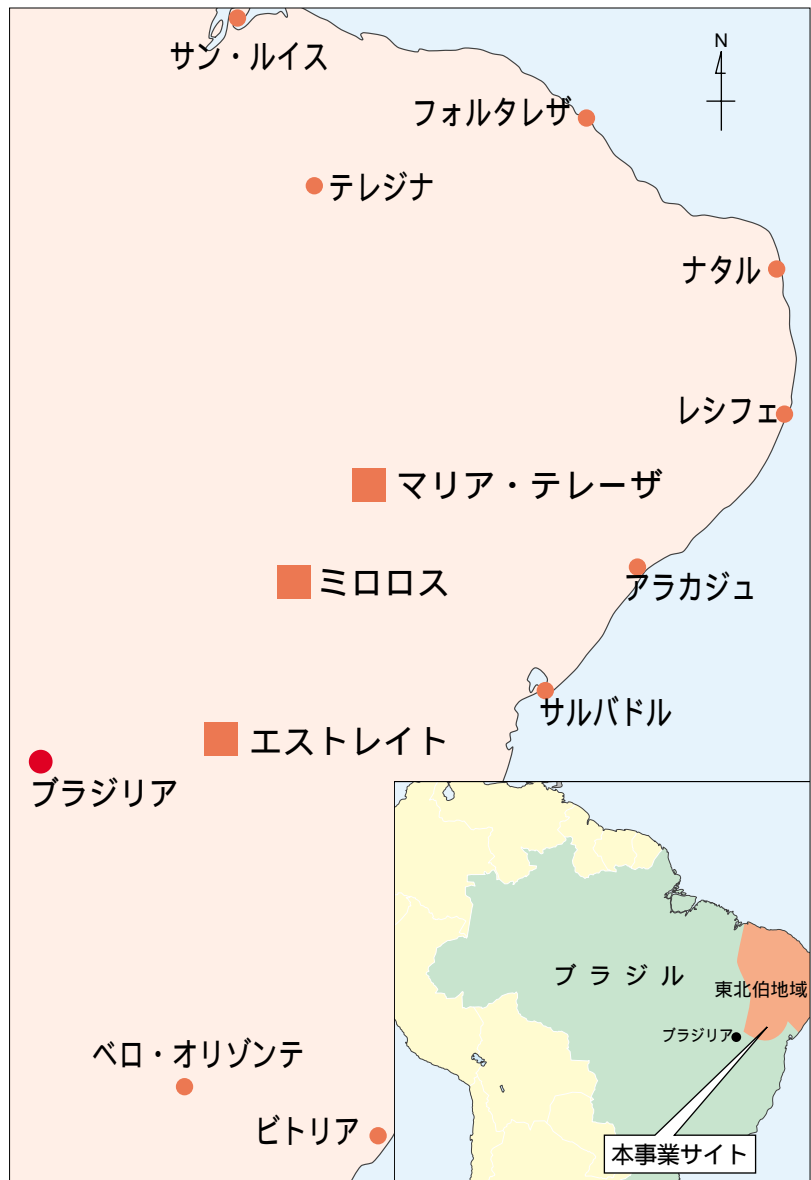
円借款対象は、灌漑施設（ダム等を除く）・道路等の関連インフラの整備に係る費用の一部と、本事業全体を統括するコンサルタント費用の全額である。なお、その他の費用は、ブラジル政府の自己資金と米州開発銀行（IDB）による融資にて賄われた。

2 評価結果

(1) 事業実施

事業範囲

マリア・テレーザ地区の事業範囲は、ほぼ計画どおり実施された。エストレイト地区およびミロロス地区に関しては、事業費が予定を上回ったため事業範囲が縮小（対象灌漑面積が計画よりそれぞれ15%、30%縮小）された。これは、事業開始後の詳細設計の結果、対象地区の地質が予想以上に悪いことが判明し、事業費が計画を上回ることが明らかとなったため、事業縮小



借入人／実施機関	ブラジル連邦共和国／サンフランシスコ川流域開発公社(CODEVASF)
貸付承諾額／実行額	7,596百万円／7,316百万円
交換公文締結／借款契約調印	1989年11月／1991年9月
貸付完了	1998年12月
借款契約条件	金利4.0%(但し、コンサルタント部分は3.25%) 償還25年(うち据置7年)一般アンタイト

を余儀なくされたものである。

工期

マリア・テレーザ地区の灌漑事業は、予定とおり順調に行われた。ミロロス地区およびエストレイト 地区については、事業費の増加分に対するブラジル政府による予算措置が遅れたことから（参照）、1年あまり工期が遅延したが、おおむね問題なく事業は遂行されたと見なせる。

事業費

地質による事業費の増加に対して事業範囲を縮小したことなどから、円換算でほぼ予定どおりとなったものの、ドル換算では約35%のコスト・オーバーランとなった。ドル換算で計画事業費を上回った部分については、ブラジル政府および国際協力銀行（以下、「本行」）により賄われた（本行の貸付承諾額は円ベースで固定されているため、当時の円高・ドル安を背景にドル換算では増額していた）。

主要計画 / 実績比較

事業範囲	計 画			実 績		
	マリア・テレーザ	エストレイト	ミロロス	マリア・テレーザ	エストレイト	ミロロス
1.土木工事						
(1)灌漑面積	4,938ha	6,821ha	3,376ha	4,724ha	5,844ha	2,332ha
(2)主要水路	27km	63km	31km	28km	46km	17km
(3)排水路	260km	191km	36km	261km	105km	15km
(4)送電網整備	49km	150km	100km	49km	210km	50km
2.コンサルティング・サービス	合計76M / M			合計93M / M		
工期						
(建設開始～コンサルティング・サービス終了)	1992年7月 ～1997年3月	1992年7月 ～1997年3月	1992年7月 ～1997年3月	1992年7月 ～1997年3月	1992年12月 ～1998年11月	1992年12月 ～1998年7月
事業費						
総事業費	20,046百万円			20,564百万円		
(ドル相当額)	(149.6百万ドル)			(202.6百万ドル)		
国際協力銀行分	7,596百万円			7,316百万円		
IDB分	55.6百万ドル			55.6百万ドル		
ブラジル政府分	37.3百万ドル			74.9百万ドル		
換算レート	1ドル = 134円 (アプライザル時レート)			1ドル = 101.5円 (貸付実行時レート加重平均)		

(2) 実施機関の体制（実施および完成後の運営・維持管理）

実施体制

実施機関は、サンフランシスコ川流域開発公社（CODEVASF）であり、IDB融資による事業経験があったことなどから、事業は順調に行われた。また、コンサルタント、コントラクターについても、そのサービス内容・工事の質などは良好であったと報告されている。

運営・維持管理

マリア・テレーザ地区とミロロス地区の灌漑設備は完成後、順調に運営されている。エストレイト 地区の灌漑設備について、新設の灌漑ダム（IDB借款対象部分）の貯水量が少なく、灌漑用水が十分に確保できていないことから、灌漑設備の運営は未だに開始されていない。貯水量が増加しない最大の原因は、ここ3年間あまりの異常干ばつである。1998年と99年の降雨量はそれぞれ、487mm、571mmであり、同地域の1963年から83年までの年平均降雨量640mmを大きく下回り、工事完成直後の1998年12月に入植を開始する予定であったものの、その時点での貯水率は25%程度であったため、入植実施が延期されていた。2000年3月現在、ダムの貯水率は約50%に達しており、徐々にではあるがダムの貯水量は増加している。このため、2000年の上半期には、116世帯の入植実施が予定されている。実施機関のCODEVASFは、ダムの十分な貯水量を確保するために、エストレイト ～ での水利用の効率化などの対応策を検討するために、現在

詳細な調査を行っている。

建設後の灌漑設備の維持管理責任は、CODEVASFから農民へ移管されている。サンフランシスコ川流域の約120,000haにおよぶ灌漑地には、CODEVASFの指導により、24の灌漑管理組合（Irrigation District）が設立され、灌漑設備の集団的管理や小規模農民への技術的支援が行われている。マリア・テレーザ地区とエストレイト 地区は、既存の管理組合により灌漑設備が管理されている。ミロロス地区については、事業完了後に新たに管理組合が設立された。マリア・テレーザ地区を管理するNilo Coelho 灌漑組合を例にとると、組合員から選出された295名の役員により組合が運営されており、そのうち100名が灌漑設備の維持管理にあっている。

各灌漑管理組合とも、各農民から水利費の徴収を円滑に行っており、ポンプの電力料金や灌漑設備の修繕費などに充てられている。新規入植者は入植時にすべてCODEVASFによる営農に係る技術支援などを受け一方で、入植後は、灌漑組合から継続的な技術支援を受けている。このように、灌漑管理組合により、自治的に灌漑設備の運営・維持管理が行われていることは、評価できる。

環境への影響

本事業による環境への負の影響は何ら報告されていない。

環境悪化の予防的な措置として、水質や動植物に対する環境モニタリングが行われており、建設による土壌侵食などが発生してしまった場所については、その場所を保全地域に指定することにより生態系の回復が図られており、適切な環境配慮がなされていると言える。

3 事業効果

本事業の効果発現状況は、次頁(1)および(2)のとおり、現状では、計画の収穫量および入植数には達していない。灌漑設備は完成したばかりであり、入植作業は実施中であることを考慮すると、収穫量や入植者数の実績評価を現時点では行うことには無理がある。ただし、今後入植作業が進捗し、順調な農業活動が行われるようになれば、事業効果の発現は十分期待できよう。

事業効果の発現を促進するためにも、一層の入植作業の進捗が期待されるとともに、既入植者に対しては、その定着を図るべく、実施機関を含めた政府関係機関による側面支援（維持管理組合の組織化支援や営農指導、農業金融による資金援助等）が期待される（ただし、エストレイト 地区に関しては、灌漑用水確保のため早急な対応が望まれる）。

(1) 収穫高および作付面積

	マリア・テレーザ						ミロロス					
	1998年			1999年			1998年			1999年		
	作付面積 (ha)	収穫高 (t)	単収 (t/ha)	作付面積 (ha)	収穫高 (t)	単収 (t/ha)	作付面積	収穫高	単収	作付面積	収穫高	単収
バナナ	89	N.A.	N.A.	991	404	0.4	43	413	10	340	2,138	6
ココナッツ	55	N.A.	N.A.	550	N.A.	N.A.	75	N.A.	N.A.	45	N.A.	N.A.
大豆	231	26	9	494	532	1	1,421	2,046	1	945	559	1
グアバ	41	N.A.	N.A.	469	N.A.	N.A.	-	-	-	9	N.A.	N.A.
スイカ	110	1,936	18	237	3,795	16	43	298	7	39	244	6
トマト	4	144	36	209	3,011	14	2	13	7	4	N.A.	N.A.
カボチャ	30	N.A.	N.A.	191	2,273	12	13	11	1	10	132	13
マンゴ	19	N.A.	N.A.	189	N.A.	N.A.	3	N.A.	N.A.	20	N.A.	N.A.
ぶどう	-	-	-	56	N.A.	N.A.	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
パッションフルーツ	-	-	-	53	N.A.	N.A.	-	-	-	-	-	-
トウモロコシ	7	26	4	46	81	2	9	23	3	24	48	2
玉ねぎ	20	N.A.	N.A.	27	189	7	70	318	5	2	23	12
アセロラ	10	N.A.	N.A.	18	N.A.	N.A.	-	-	-	-	-	-
パンレイシ	-	-	-	8	N.A.	N.A.	74	N.A.	N.A.	57	N.A.	N.A.
メロン	-	-	-	8	38	5	-	-	-	2	20	10
ニンジン	8	16	2	3	45	15	8	49	6	1	20	20
トウガラシ	-	-	-	3	17	6	0.3	3	10	-	-	-
テンサイ	-	-	-	-	-	-	15	185	12	-	-	-
サトウキビ	-	-	-	-	-	-	6	N.A.	N.A.	3	210	70
コーヒー	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	N.A.	N.A.
合計	579	-	-	3,549	-	-	1,600	-	-	1,498	-	-

出所：実施機関資料

注：1) エストレイト 地区については、実績値なし。

2) 1998年は、完成後、収穫実績が得られた初年度である。N.A.は未収穫のもの。

(2) 入植の実現

入植状況（1999.12現在）は以下のとおり。

	計画 ¹⁾			実績（1999.12現在）		
	マリア・テレーザ	エストレイト	ミロロス	マリア・テレーザ	エストレイト ²⁾	ミロロス
入植農家（世帯数）	395	370	150	417	(116)	150
入植農企業	46	226	86	35	-	7
入植者総数（人）	2,437	4,110	1,610	N.A.	-	N.A.

出所：計画・実績ともJBIC資料

注：1) 1998年の見直後の計画

2) 上述したように、エストレイト 地区の入植作業は、具体的な入植者は既に決定されたものの、実際の定住作業は開始されていないため、既入植決定者数である。

(3) 内部収益率

上述のように、工事完了後間もないために、収穫量などの実績値が極めて限られていることから、本評価では内部収益率の再計算は行わなかった。



ポンプ場（マリア・テレザ地区）



新設の灌漑ダムからの連絡水路
（エストレイト 地区）



幹線水路（ミロス地区）