

河川維持流量

テンピスケ川では取水により、乾期において SENARA 排水路地点で 2 年に 1 回約 40 日間、流水がなくなる状況が発生する。現在これにより大きな影響が出ていないが、この状況が継続したとき、将来的に大きな影響が無いとは言い切れない

洪水の状況

対象地区の殆どが湛水被害発生可能地域に分類され、毎年洪水被害を受ける地区もある。

河川流下能力

テンピスケ川の現況河道の流下能力は、ギネア地点で約 $300\text{m}^3/\text{s}$ （3 年確率洪水相当）、フィラデルフィア地点で約 $1,100\text{ m}^3/\text{s}$ （10 年確率洪水相当）、パルミラ地点で $1,700\text{ m}^3/\text{s}$ である。支流のリベリア川、パルマス - ボルソン川、カーニャス - チャルコ川では、各河川とも $100\sim 300\text{m}^3/\text{s}$ 程度が現況の流下能力と推定できる。

洪水被害

洪水による被害は、家屋・農地の湛水被害が主体で、道路・橋梁や上下水道施設の損壊が湛水被害に次ぐ。洪水時には、CNE の地方組織を通じ気象や避難に関する情報が住民に知らされる他、河川水位の上昇に伴って住民が自主避難をするため、人的被害の発生は少ない。

農村社会

対象地域の農村社会

対象地域とその周辺では、政府による社会インフラ・社会サービスが充実しており、また、各家庭は、収入・家屋・動産所有・食物摂取等から見る限り貧困のレベルにはない。しかしながら、貧しい農民、特に低所得者である農業労働者や母子家庭の生活は苦しく改善の必要がある。

入植事業と入植者の社会

コスタ・リカの農業は大農を主体として発達してきたが、政府は土地を持たない者に土地を分配するため、1961 年の“組織法”第 2825 法の制定以来、入植政策を行ってきた。

調査地区内と周辺には 12 地区のパルセラ（分譲された土地）に約 400 戸以上のパルセロ（土地所有権取得前の農民）が存在するが、市街地に住居を構え農地に通っている農民が多い。平均分譲面積は 7.4ha で、大半は灌漑施設を持たず天水による稲作・サトウキビ作が多い。

農民組織

対象地域内には、既に 43 の農民組織が存在しているが、これらの中には必ずしもうまく機能していない組合も多いが、約 3 分の 1 程度の組織は良好に活動を行っている。

農 業

土地利用

調査対象地域の土地利用の現況 (ha)

地域	テンビスケ川 右岸	テンビスケ川 左岸	計	摘 要
農用地	20,000	10,400	30,400	
・放牧地	9,275	1,360	10,635	
・サトウキビ	5,950	6,150	12,100	
・米	3,000	2,370	5,370	
・メロン	1,230	400	1,630	
・マンゴ	110	120	230	
・野菜	155	-	155	スイカ、トウガラシ
・その他	280	-	280	トウモロコシ、マメ等
集落、宅地	1,100	100	1,200	
道路、河川敷	620	220	840	
林地、沼等	1,860	700	2,560	養魚池 50ha を含む
計	23,580	11,420	35,000	

(MAG チョロテガ地域局資料および現地調査より推定)

農業生産

調査対象地域における主要作物作付面積 (ha)

地 区	イネ (雨期)	イネ (乾期)	イネ (計)	サトウキ ビ	メロン	トウモ ロコシ	マンゴ	スイカ	フリ フォーレ スマメ	トウガ ラシ	牧草
テンビスケ川右岸	3,000	340	3,340	5,950	2,020	200	110	80	80	25	9,275
テンビスケ川左岸	2,370	850	3,220	6,150	850	-	120	-	-	-	1,360
計	5,370	1,190	6,560	12,100	2,870	200	230	80	80	25	10,635

(MAG チョロテガ地域局資料および現地調査より推定)

調査対象地域における主要作物生産量 (ton)

地 区	イネ (雨期)	イネ (乾期)	イネ (計)	サトウキ ビ	メロン	トウモ ロコシ	マンゴ	スイカ	フリ フォーレ スマメ	トウガ ラシ
テンビスケ川右岸	10,873	1,070	11,943	362,950	59,600	-	221	715	950	65
テンビスケ川左岸	9,800	4,692	14,492	437,990	18,120	-	-	900	-	-
計	20,673	5,762	26,435	800,940	77,720	-	221	1,615	950	65

(MAG チョロテガ地域局資料および現地調査より推定)

調査対象地域における放牧地面積及び牛の飼養頭数

地 区	放牧地面積(ha)	牛の飼養数(頭)	牧養力(頭/ha)
テンビスケ川右岸	9,275	7,230	0.78
テンビスケ川左岸	1,360	1,220	0.90
計	10,635	8,450	0.79

営農状況

本調査では農地所有面積 20ha までを小農、20ha～200ha を中農、それ以上を大農として区分した。

規模別農場数及び経営面積 (調査団による推定)

農場規模	小 農	中 農	大 農	計
農場数	830	134	30	994
面積 (ha)	6,100	6,680	17,620	30,400
平均規模(ha)	7.3	49.9	587.3	30.6

調査対象地域の小農の所有農地はテンビスケ川右岸にある。小農の主な栽培作物は、平坦部ではサトウキビ、米が中心となり（一部野菜なども導入されている）、丘陵地に近い地区では牧畜が主に営まれ、栽培作物は自家消費用のフリーホーレスやトウモロコシ等が少量栽培されている。

灌漑排水状況

対象地域の灌漑排水

乾期（11月～4月）の半年で降雨は100mm程度しかなく、灌漑無しで乾期の単年性作物栽培は困難である。永年作物であるサトウキビ栽培では乾期に灌漑しなければ収穫量が約60%程度しか見込めない。対象地域内の用水源は河川水および地下水である。また、この地域で地下水の水利権を持つ灌漑用井戸は約30ヶ所あり、その総揚水量は1,030 l/sである。

地 域	灌漑の状況（単位：ha）		天水農地	計
	既 存 灌 漑 地 域	地 下 水		
テンピスケ川左岸側	6,700	40	3,300	10,400
テンピスケ川右岸側	1,543	1,230	17,225	20,000
計	8,243	1,630	20,525	30,400

（SENARA 資料より集計）

水管理の現況

先行したアレナル・テンピスケ灌漑事業区域では、SENARA が一括して各農家の圃場まで水管理を実施し、農民は水代（水管理費、O/M 費、水利権料）を SENARA に払っている。一部の地域では農民が水利組合を形成し水管理を行っており、ここでは水管理費が返納される。

農民支援体制

技術支援

農牧省(MAG) チョロテガ地域局が中心となり、生産者議会(CNP)、技術講習所(INA)、農業開発庁(IDA)、SENARA、総合福祉庁(IMAS)等の各地域事業所が協力し、主として小・中農を対象に技術支援を行っている。また、農民組織形成にかかる支援を目的としたプロジェクト（PRODAPEN）がニコヤ半島を中心に実施され、本調査対象地区のカリージョ郡にもこれの支援を受ける小農グループが存在する。

金融支援

多くの農民は営農資金を金融機関から融資が必要であるが、金融機関での手続きの複雑さ、金利の高さ等から、融資を受けることは簡単ではない。

【開発の基本方針】

当初事業との考え方の変化

アレナル・テンピスケ灌漑事業計画を取り巻く環境は、「農業に国際競争力をつける必要があり、小中農に対する支援が急務となった」、「国際市場の先行きに不安要素が多く、農業を多様化が必要となった」、「グアナカステ県の低所得者層の所得向上による他地域との格差是正が必要となった」、「当初予定していた灌漑用水の水源地が不足した」などの変化がある。このため、IV

期事業（本計画）においては“小中農の持続可能な農業開発の達成”を開発目標とした地域総合開発を目指す⁷。したがって、本計画の受益者は小中農を中心とし、受益地はテンピスケ川中流域右岸の小中農の灌漑施設の未整備地区とする。さらに、洪水防衛も合わせて環境に配慮した開発計画を策定し、小中農の農業経営を改善することによって開発目標を達成する⁸。

調査対象地域の開発の課題と方向

- 1 コスタ・リカ国内の低平地として、特に小中農の農業生産性の向上が必要である。
- 2 自然保護区周辺の地域として自然環境への影響を最小にする開発が必要である。
- 3 年間を通じた生産活動により農業労働者への雇用の拡大
- 4 小中農が自ら持続的に能力の向上を図り、営農技術を向上させて行く必要がある。
- 5 小中農の生産性向上のための栽培技術の向上が必要である。
- 6 兼業農家と専業農家が混在する多様な農業への取り組みを受容できる開発が必要である。
- 7 小中農のグループ化により経営規模を拡大し改善する必要がある。
- 8 家庭環境の改善に寄与するため農村婦人に対する適正な支援が必要である。
- 9 農業労働者への雇用の場の拡大が必要である。
- 10 有効な水利用を実現しつつ、河川維持流量の回復が必要である。
- 11 小中農の経営安定のため農地の湛水被害の軽減が必要である。
- 12 住民の生活の安全確保が必要である。

開発の基本コンポーネント

現在の課題	基本コンポーネント
1.小中農の農業生産性の向上	灌漑排水計画
7.経営規模の拡大と多様化	
9.年間を通じた生産活動により農業労働者への雇用の拡大	
11.農地の被害の軽減	
12.生活の安全確保	洪水防衛計画
2.対象地域周辺の自然環境への影響の最小化	
10.河川維持流量の確保	環境保全計画
3.天然資源の保護と合理的利用に関する対象地域住民の啓蒙	
4/5.小中農の営農技術と栽培技術の向上	農民支援強化計画
6.小中農の多様な農業への取り組み	
7.グループ化による経営規模の拡大	
8.農村婦人への支援	

開発の基本方針

目標年次

目標年次は主要な灌漑施設の工事に3年、工事終了後10年として設定する。したがって、目標年次は事業開始後13年となる⁹。また、洪水防衛以外の開発目標は工事終了後10年目に達成する。

⁷ この目標を達成するには、MINAE 水局によるテンピスケ川における水利用の統廃合政策を定めることが基本となる。

⁸ 資金力と技術力が十分でない小中農が既存の農業をより発達させ自助努力により向上していける方法を示すことが重要であり、小中農が対応できないような革新的な農業開発の提案は本調査では行わない。

⁹ 準備期間を含めると14年となる。

灌漑排水計画

- ① 灌漑水源：以下の代替案を検討した結果、テンピスケ川河川水（ポンプ取水、最大 $3\text{m}^3/\text{s}^{10}$ ）と地下水（最大 $1\text{m}^3/\text{s}$ ）とする。

水源の代替案の検討

	代替案	環境へ与える影響	経済性	採用・不採用
河川水の 新規開発	A. ラ・クエバダム案	大きな影響がある	低	不採用
	B. ビエドラスダム案	大きな影響がある	低	不採用
	C. ブラシリートダム案	大きな影響がある	低	不採用
水利権の 移管	D. 頭首工・上流案	大きな影響がある	低	不採用
	E. 頭首工・下流案	影響がある	中	不採用
	F. ポンプ場・上流1カ所案	影響は軽微	高	不採用
	G. ポンプ場・上下流2カ所案	影響は軽微	高	採用
	H. 地下水案	影響は軽微（注）	高	採用

（注：地域の地下水ポテンシャルや各井戸の影響範囲を考慮して開発を行う）

- ② 小中農の持続可能な農業開発（灌漑導入地域の検討）：

小中農の所有農地のブロックを以下の3ゾーンに分類し、各条件に応じた灌漑を導入する。

ゾーン	開発方針	ブロック	農地面積
A	マンゴを中心として牧草地から作付け転換	No.4、6、8、10、13	6,140 ha
B	地下水灌漑により集約的複合経営の展開	No.1、2、3	1,210 ha
C	ポンプシステム灌漑により規模拡大と複合経営達成	No.5、7、9、11、12	5,430 ha

洪水防御計画

洪水防御計画は、“小中農の持続可能な農業開発の達成”に寄与するために湛水常襲地区の被害軽減を主眼とし、テンピスケ川（10年確率の洪水に対応）とバルマス・ボルソン川（同5年確率）の河川改修を行う。さらに、改修計画規模を超える洪水時に住民の安全を確保するため、各集落を繋ぐ基幹道路の嵩上げ（20年確率の洪水に対応）を行う¹¹。

環境保全計画

環境教育を中心として流域管理に対する意識の向上を実現しモニタリング体制を確立して抜本的対策を講じるために必要な情報の蓄積を行う。

環境保全計画の開発目標

流域管理意識の向上	啓蒙普及体制の確立、環境保護組織支援体制の確立
環境保全型農業の普及	保全型農業の研究・普及
河川維持流量の確保改善	テンピスケ川への河川維持流量約 $1.5\text{m}^3/\text{sec}$ の補給
地下水の保全	体系的調査の実施、地下水問題の啓蒙、地下水と地下水涵養のモニタリング
モニタリングの実施	全体把握のための簡易モニタリング体制の確立と実施、基礎的データの蓄積

¹⁰ 水利権の移管による

¹¹ なお、市街化調整（安全性を考慮した土地利用規制）のあり方、警報システムの考え方等についても提言を行うが本計画には含めない。