

## タナ川デルタ灌漑事業(I)

評価報告：2001年3月

現地調査：2000年8月

## 1. 事業概要と円借款による協力



サイト地図：ケニア共和国タナ川下流デルタ地域



タナ・デルタ灌漑 サイロニ頭首工

## (1) 背景：

ケニアの農業は GDP の約 30%、輸出収入の約 60%（コーヒー、茶が主体）、また就労人口の約 75%を占め、ケニア経済の柱となっている。主要農産物は輸出用作物として主に大農が生産するコーヒー、茶、サイザル麻等、また食用として小農が生産するメイズ（主食）、小麦、米等の穀物であった。

ケニア政府は 1981 年に策定した「国家食糧政策」に基づき、メイズ、小麦、米等の基幹的食糧の増産に努め、食糧自給体制を確立することを開発計画の主な柱としてきた。第 6 次開発計画（1989 年～1993 年）においても、稲作等灌漑農地の開発を始めとして、農業手法の改善、高収量品種の開発、農業機械化等による農業生産性の向上などが重点政策として位置付けられていた。

ケニアの主食はメイズであるが、1989 年のアプレイザル時には都市部を中心に食生活の変化を背景に、米への嗜好が高まり、全国で年間平均 4.3 万トン、1 人当り 2.5kg の米が消費され、特にナイロビ、モンバサを始めとする主要 4 都市の 1 人当り米消費量は 10.3kg にも上っていた。このうち精米ベースで年間平均 2.8 万トン（約 59%）が国内産米であり、不足分は輸入に依存していた。今後の都市人口の急増を背景として年間 7～8 万トンの需給ギャップが見込まれており、灌漑稲作の開発は急務の課題であった。

## (2) 目的：

タナ川下流域デルタ地帯の稲作に適した肥沃な土地、水資源を有効活用して灌漑圃場（機械化栽培体系の導入および実施機関による一貫経営方式＝エステート方式<sup>注 1)</sup>）を

<sup>注 1)</sup> 本事業では営農方式として、政府系機関であるタナ・アティ川開発公社（TARDA）直営の大規模機械化灌漑農業によるエステート方式を採用している。エステート方式とは、農業インフラの整備、生産、品質管理、販売・マーケティング、運営維持管理など農業開発に係る全ての活動を一元的に管理・運営する農業経営形態である。本事業では土地（国有地）の利用・管理についても、一括して国から委託されている。エ

開発することにより、近年都市部を中心に消費量が増加している米の増産を図り、輸入代替、食糧自給の確立に寄与せんとするものである。

(3) 事業範囲：

円借款は、総事業費のうち 85%が対象であり、具体的には灌漑圃場（総面積 2,180ha：エステート 1,840ha、試験圃場 10ha、種子圃場 80ha、既存農民管理圃場 250ha）、灌漑施設および農場施設（スタッフ宿舎、精米所等）の工事建設に必要な資機材および役務の調達資金、またコンサルティング・サービスの大部分に当てられる。なお本事業はポルダ<sup>注2)</sup>1（灌漑面積 4,400ha）のうちフェーズ I（北側 2,180ha）を対象としている。フェーズ II（南側 2,220ha）はフェーズ I 終了後に実施される予定であった。

また本事業では以下の 4 つの取組みを行うことになっており、ケニア農業セクターにおけるパイロット事業としても位置付けられている。

①大規模エステート・マネージメントの導入

ケニアではモヤン灌漑事業などの例のように大規模灌漑事業は既に経験済みであり、従来の灌漑事業は個人農家へ土地の利用権を与えるテナント方式を採用している一方、本事業では生産から収穫、販売までの全過程をプロジェクト管理事務所が一括して管理・実施を行うエステート・マネージメント方式を導入しており、この方式による灌漑稲作農業はケニア初の試みである。

②大規模機械化技術による農業の導入

土地の耕作、田植え、収穫などの主要農業作業は、従来のように労働集約的に行わずに、大型農業機械の導入によって行われる。また同様に田植え技術もより労働集約性の低い直播き（湛水直播）をケニアで初めて採用する。

③沿岸地域に適した高収穫品種の開発

タナ・デルタが属するケニア東部海岸地域の土地・気候条件に適したユニークな高収穫品種の開発を行う。

④二期作の実施

ケニアで初めての米の二期作を実施する。

(4) 借入人/実施機関：

タナ・アティ川開発公社（TARDA: Tana and Athi Rivers Development Authority）／同左

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額／実行額	6,031 百万円 / 6,025 百万円
交換公文締結／借款契約調印	1990 年 3 月 / 1990 年 3 月
借款契約条件	金利 2.5 %、返済 30 年（うち据置 10 年）、 一般アンタイト
貸付完了	1997 年 12 月

ステート方式の利点としては、小農入植方式に比べて、より生産効率性の高い、また低投資額で高収益な農業の実現が可能であることなどが挙げられる。

<sup>注2)</sup> 干拓地

## 2. 評価結果

### (1) 計画の妥当性：

本事業の計画はケニア国内の米の増産を図り、米輸入を減らすことにより、国内自給率を高めることである。1990年～1998年の国内生産量の推移を見てみると、年間生産量4万トン以下と依然として低いレベルで横ばい状態であり、現在でもケニアにおける米生産能力の改善は農業セクターにおける優先課題であり、本事業の計画の妥当性も引き続き有効であると言える。しかしながら、本事業は1997年のエル・ニーニョ現象に伴う洪水により、完成直後に甚大な被害を受け当初想定された事業効果は達成されておらず、評価時点で復旧段階にあった。

表1：ケニアの米供給バランス

(単位：千トン)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996*	1997*	1998*
1. 籾生産量	59	60	58	51	60	60	60	55	55
2. 精米生産量	38	38	37	33	38	38	40	37	37
3. 米輸入量	38	61	106	37	94	28	29	62	64
4. 米輸出量	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. 総供給量 (2+3-4)	76	99	143	70	132	66	69	99	101
6. 自給率 (%) (2/5)	50	38	26	47	29	58	58	37	37

出所：JBIC資料。\*ただし、1996～1998年の数字についてはFAO統計資料より引用。

### (2) 実施の効率性：

#### ①事業費

計画では総事業費が7,096百万円であり、そのうちの85%にあたる6,031百万円が円借款にて賄われる予定であったところ、最終的な円借款供与額は6,025百万円となった。

#### ②工期

当初計画では事業完成は1996年10月の予定であったが、実際は1997年12月と約14ヶ月遅れて完成した。この遅延の主な要因は、①取水口等の設計見直しを一部行ったこと、②マリンディから事業現場までのアクセス道路が未整備であったこと、などであった。

#### ③実施体制

本事業の実施にあたりTARDAでは、事業の施工監理および完成後のエステートの運営・管理を行うため、総裁直轄のプロジェクト・オフィス（タナ・デルタ灌漑事業管理事務所：TDIP）を創設した。プロジェクト・オフィスには、主要幹部職員を除く人事、資材・役務調達および財務管理等の面で独立した権限が与えられた。

### (3) 効果：

#### ①灌漑面積および米生産量にかかる効果

本事業は1997年12月に終了したが、同月中にエル・ニーニョ現象に伴う洪水により甚大な被害を被ったため、計画値である灌漑面積1,840ha、米収穫高(籾ベース)18,400t、

米収穫量（精米ベース）12,000t のレベルには、到達していない（表 2、図 1,2 参照）。ただし、灌漑面積について 1997 年の完成時点においては、ほぼ達成されている。本事業の効果にかかる評価は、復旧計画が終了した後に、改めて行われるべきである。

表 2：灌漑面積、実灌漑面積および米収穫高

	計画値 (アプレイザル時)	1997 年 <sup>注3</sup> (完成年)	1998 年 (2 年目)	1999 年 (3 年目)	2000 年 (4 年目)
灌漑面積 <sup>注1</sup> (ha)	1,840	1,786	40	475	208
実灌漑面積 <sup>注2</sup> (ha)					
(a) 雨季 (3 月～9 月)	n.a.	260	0	175	n.a.
(b) 乾季 (10 月～2 月)	n.a.	620	40	300	n.a.
米収穫高 (籾 <sup>°</sup> -s) (t)	18,400	1,426	122	1,229	n.a.
米収穫高 (精米 <sup>°</sup> -s) (t)	12,000	720	7	573	n.a.

出所：TARDA 資料

注：

- 1) 灌漑面積：本事業対象全圃場面積 2,180ha のうちエステートとして管理される圃場の灌漑面積を指す。計画時の 2,180ha の内訳は、エステート 1,840ha、試験圃場 10ha、種子圃場 80ha、既存農民が管理する圃場 250ha であった。
- 2) 実灌漑面積：灌漑面積のうち実際に作付けが行われている面積である。
- 3) 1997 年実績は洪水前の実績を示している。

図 1：灌漑面積の計画値と実績との比較

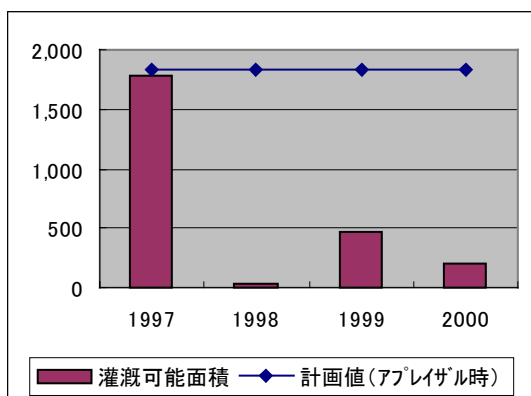
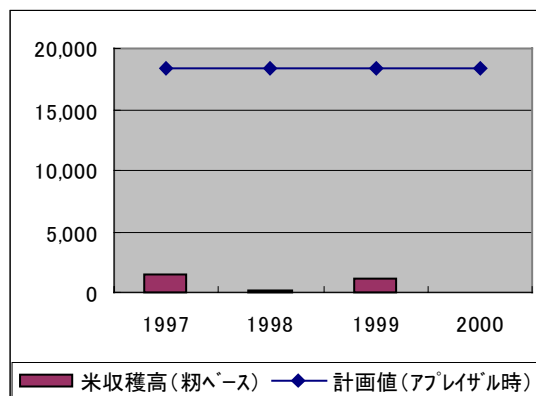


図 2：収穫高（籾<sup>°</sup>-s）の計画値と実績との比較



同現象は異常降雨をもたらし、それに伴うタナ川下流域の氾濫により、プロジェクト対象地区内の東西に建設された洪水防御堤（ケニア政府・TARDA により 1989 年完工）が各所で破堤した。更に、灌漑用水路、排水路、管理用道路および圃場施設も著しい損害を受け、完成したばかりの灌漑施設の殆どは使用不可能な状態に陥った。この洪水は 50 年確率規模であり、防御堤の設計規模を超えるものであった。そのため TARDA はプロジェクト活動を全て停止せざるを得ない状況に追い込まれた。

この状況を受けて、国際協力銀行は 1998 年 7 月より「タナ川デルタ灌漑事業（I）にかかる援助効果促進調査」を実施し、ケニア政府および TARDA に対して、本事業の復旧計画および暫定措置に関する提言を行った。この提言に基づいて TARDA では自助努力で実施可能な「暫定工事」を 1999 年より実施し、比較的被害の少なかった一部

地域において生産が可能となった。また、同提言に基づき、ケニア政府より我が国政府に対して、主要構造物のリハビリなど本格的な復旧工事を含む「タナ川流域洪水被害復旧計画」として円借款供与の要請があるものの、借款供与に至っていない。ケニア政府は2000/2001年度政府予算において、復旧計画実施のため155百万ケニア・シリングの予算をTARDA年間予算のなかで計上するなど、復旧作業を継続的に進めている。

プロジェクトでは「暫定工事」の結果、洪水被害が比較的少なかった圃場の一部において1999年より稲作の再開を徐々に開始している。なお1999年に比べて2000年での灌漑面積が減少している理由は、長引く旱魃に伴い、2000年は事業規模を縮小して活動を続けたためである。1999年より農業生産を再開しているとはいえ、プロジェクトが自立採算で運営可能な規模にはまだ達しておらず、暫くの間は政府からの財政支援は不可欠であると考えられる。

## ②パイロット事業の導入によるケニアにおける新しい農業経営方式の確立、および稲作技術の改善・確立に対する効果

本事業ではパイロット事業として、①大規模エステート・マネージメントの導入、②大規模機械化技術による農業の導入、③沿岸地域に適した高収穫品種の開発と直播き（湛水直播）の採用、④米の二期作の実施などをケニア初の試みとして実行した。大規模エステート・マネージメントの導入については、プロジェクト管理事務所では事業実施中および実施後の期間を通じてエステート運営・管理体制が確立されているのが確認された。また大規模機械化技術については全面的に導入ができています。地理的・気象条件に適した高収穫品種の開発については、300品種から5品種まで品種の絞り込みを行い、その結果、①病害虫に強く、②成長が早く、③ケニア人の味覚・嗜好に適した、④高収量の稲5品種が選定され、実用化に至っている。さらに米の二期作と直播き（湛水直播）の技術についても定着している。さらにプロジェクトでは限られた範囲ではあるが、プロジェクト対象地域に住む農民には無償にて新品種の提供を行うなど、新しい稲作技術の地元への普及活動も進めている。

## ③雇用創出効果

本事業の実施機関であるTARDAは洪水被害による事業収益の激減に対応するため、事業完成時（1997年12月）には233名いたプロジェクト管理事務所職員を68人にまで削減した。その後、1999年より洪水被害が少なかった一部区画において稲作の部分的再開を開始した。将来的には復旧作業の進捗に伴い、プロジェクトによる直接雇用者数も回復・増加すると考えられるが、アプレイザル時の計画値のレベルにまで達するには暫くの時間の経過を待たなければならない。しかしながら本来プロジェクト対象地域<sup>注3)</sup>は新たに開墾したものであり、自給自足をベースとした零細農民の小集落が点在している程度で地域内での雇用創出は殆ど見られない状態であったこと、さらに本来では雇用が全くなかったところに雇用が創出されたことなどを考えると、現状における雇用創出規模においても、本事業が地域経済にもたらす雇用創出効果は少ないと考えられる。雇用についてはプロジェクトエリア内および周辺地区に住む貧困農民および少数民族などを中心に行われた。

注3) タナ・デルタ地域は年間降雨量700mm以下であり、土地生産区分では粗放な家畜飼養とミレット等の穀物生産のみが可能な農業限界地に分類されている。

表 3：本事業による雇用者数の推移

	計画値 (アプレイザル 時)	1997年 (完成年)	1998年 (1年目)	1999年 (2年目)
雇用者数(人)	2,855	1,047	195	833

出所：TARDA 資料

注：雇用者数はプロジェクト事務所職員（TARDA 職員）を除くパートタイム労働者、臨時雇用農民などの数である。

#### ④経済的および財務的内部収益率（EIRR, FIRR）の再計算

アプレイザル時には、本事業の米の国際価格をベースとした経済的内部収益率（EIRR）を 8.4%（フェーズ 2 を含めた場合 11.3%）、また国内販売価格による財務的内部収益率（FIRR）を 11.9%（同 15.1%）と予測していた。算出条件は以下の通りであった。

（前提条件）

- ・ プロジェクトライフ：事業完成後 30 年
- ・ 便益：精米および糠・碎米の販売収入
- ・ 費用：土木建設工事費（含機器調達）、コンサルタント費用、維持管理費

なお、洪水被害のため、正当な比較を現時点で実施することは妥当ではないため EIRR および FIRR の再計算は実施しない。

#### (4) インパクト：

##### ①環境へのインパクト

本事業対象地域であるタナ・デルタ沿岸森林は希少霊長類であるタナリバー・レッドコロバス<sup>注4)</sup>の生息地域であるため、本事業実施にあたりタナリバー・レッドコロバスの生息数の減少を抑え、また保護するため、圃場整備の際に森林伐採を最小限に留める、植林を実施するなど、配慮が行われている。その結果、プロジェクト完成時には 323ha の植林が行われている。

またプロジェクト事務所内に環境モニタリング室<sup>注5)</sup>を設け、プロジェクト対象地域周辺に住むタナリバー・レッドコロバスの生息数の変化についてモニタリングを行ってきた。プロジェクトが実施したモニタリング記録をもとに、1991 年からプロジェクト完成の 1997 年までの生息数の変化を見てみると、観測時期により数のばらつきはあるものの、生息数の目立った減少傾向は見られおらず、希少動物に対する特段のマイナスの影響は報告されていない。

#### (5) 持続性・自立発展性：

実施機関である TARDA は本事業実施のため、タナ・デルタ灌漑事業管理事務所を組織

注4) タナリバー・レッドコロバス（*Colobus Hadius Rufomitrus*）は野生保護に関するアフリカ地域条約やワシントン条約にも登録されている霊長類動物である。レッドコロバスはケニアの固有種でありその希少性及び国家遺産としての重要性から法的にも保護対象となっている。

注5) 環境モニタリング室はタナ・デルタ地域の環境保全と持続的開発に留意するため実施機関である TARDA により設置され、プロジェクト期間中、環境モニタリング指標に従って、植生、野生動物・野鳥、畜産・放牧地、農業生産・人口、保健衛生、水質・魚類、水文・気象などのモニタリングを行うことになっている。

内に設け、本事業の管理・運営に当たらせている。事業完成時（1997年12月）には、プロジェクト管理事務所は233名の職員が在籍していたが、エルニーニョ現象に伴う洪水によるプロジェクトの甚大な破壊、その後のTARDAの財政難のため、職員数の削減が行われ、1999年12月現在では、管理事務所の職員数は68名に減少した。その内訳は、プロジェクト・マネージャー室6名、技術部門12名、生産部門8名、精米部門8名、事務管理部門29名、財務部門5名の体制であり、68名全員が事業の維持管理に責任を持つ。現在、プロジェクトは復旧段階にあり100%の稼働はしていないため、現状での人数でも現存施設や機材の維持管理については十分可能であるとのことであった。なお、TARDA全体でも現在の総職員数405人（2000年）を2002年には208人にまで削減する計画を実施中であり、組織の一層の効率化に取り組んでいる。

既述にあるようにプロジェクトでは自助努力により、破壊された用水路や堤防などの主要構造物の応急措置的な復旧工事を行った。また被害を受けた建設機材、農耕機材、精米施設、その他の諸施設もその後、職員によって修復され、本格的な事業再開に向けて準備を進めている。このような復旧に向けての自助努力は評価に値する。しかしながら、本事業を効果的に持続発展させるためには、本格的な復旧計画の進捗が大前提である。

### 主要計画／実績比較

項目	計画	実績
①事業範囲		
(1)開発規模	総灌漑面積：2,180ha	総灌漑面積：2,126ha
(2)施設計画	頭首工：フローティング型可動せき	頭首工：フローティング型可動せき (ラバーダム方式)
・灌漑施設の整備	用水路：幹線13.1km、支線9.8km 排水路：幹線10.2km、支線11.0km O/M機器：モーターグレーダー等重機 輸送車両等	用水路：幹線13.4km、支線64.0km 排水路：幹線10.9km、支線64.1km O/M機器：同左
・農場施設の整備	職員用住宅、整備工場、倉庫等 精米所（処理能力7.5t/h） 農業機器：トラクター31台 コンバイン収穫機13台 その他農業機器 O/M機器：車両、修理工場機器 スペアパーツ一式	同左  農業機器：トラクター30台 コンバイン収穫機10台 その他農業機器  同左
(3)コンサルティング・サービス	その他 444 M/M	467 M/M
②工期	1990年6月～1996年10月 (76ヶ月)	1990年6月～1997年12月 (88ヶ月)
③事業費		
外貨	4,128百万円	4,732百万円
内貨	417.2百万円	N.A.
合計	7,096百万円	N.A.
うち円借款分	6,031百万円	6,025百万円
換算レート	1Ksh=7.11円	1Ksh=2.067円