

国名 エジプト	中央デルタ灌漑のための排水水質管理・再利用プロジェクト
------------	-----------------------------

## I 案件概要

事業の背景	エジプトの水資源セクターでは、限られた水資源をいかに有効に利用するかが中心的課題となっていた。特に、ナイル河の下流域であるナイルデルタ地域では灌漑用水の不足が深刻であり、同用水の確保は国家の緊急課題の一つとなっていた。この状況下、工場や一般家庭からの排水、家畜の糞尿の混入、廃棄物の投棄等で汚濁した未処理排水を浄化して再利用することが、有効な戦略の一つになり得ると期待されていた。												
事業の目的	<p>本事業は、パイロット事業による実証を通じ、カフルシェイク県において、水質保全対策を含む排水再利用に係るマスタープラン策定を図り、中期的（3～5年）及び長期的（10年）対策の活用により、中央ナイルデルタ地域における灌漑用水の増加を目指す。</p> <p>1. 提案計画の達成目標<sup>1</sup>：カフルシェイク県において、排水を再利用した灌漑の受益面積が増加する。</p>												
実施内容	<p>1. 事業サイト：中央ナイルデルタ地域、パイロット事業サイト：カフルシェイク県</p> <p>2. 主な活動：</p> <p>&lt;フェーズ1&gt; 排水再利用マスタープラン案の作成、パイロット事業内容の策定</p> <p>&lt;フェーズ2&gt; マスタープランに沿ったパイロット事業の実施、パイロット事業での教訓を反映したマスタープランの最終化</p> <p>3. 投入実績</p> <table border="0"> <tr> <td>日本側</td> <td>相手国側</td> </tr> <tr> <td>(1) 調査団派遣 8人</td> <td>(1) カウンターパート配置（水資源灌漑省より）</td> </tr> <tr> <td>(2) 研修員受入 20人</td> <td>(2) 土地建物 プロジェクト事務所</td> </tr> <tr> <td>(3) 調査用の資機材の供与</td> <td>(3) パイロット事業実施に必要な資機材</td> </tr> <tr> <td>(4) パイロット事業実施に必要な経費</td> <td></td> </tr> </table>			日本側	相手国側	(1) 調査団派遣 8人	(1) カウンターパート配置（水資源灌漑省より）	(2) 研修員受入 20人	(2) 土地建物 プロジェクト事務所	(3) 調査用の資機材の供与	(3) パイロット事業実施に必要な資機材	(4) パイロット事業実施に必要な経費	
日本側	相手国側												
(1) 調査団派遣 8人	(1) カウンターパート配置（水資源灌漑省より）												
(2) 研修員受入 20人	(2) 土地建物 プロジェクト事務所												
(3) 調査用の資機材の供与	(3) パイロット事業実施に必要な資機材												
(4) パイロット事業実施に必要な経費													
事業期間	2012年2月～2016年3月 (延長期間:2015年1月～2016年3月)	事業費	(事前評価時) 430百万円、(実績) 536百万円										
相手国実施機関	中央レベル：水資源灌漑省 (MWRI) 排水庁 (EPADP) 地域レベル：カフルシェイク県庁												
日本側協力機関	(株) 三祐コンサルタンツ												

## II 評価結果

1 妥当性
<p>【事前評価時・事業完了時のエジプト政府の開発政策との整合性】</p> <p>事前評価時、本事業は開発計画「国家水資源計画(2007年～2017年)」に整合していた。同計画では、「中間排水の再利用」すなわち、幹線排水路からの排水再利用の代替案として、汚染の少ない上流の支線排水路からの排水再利用を提案していた。事業完了時も当該計画は有効であった。</p> <p>【事前評価時・事業完了時のエジプトにおける開発ニーズとの整合性】</p> <p>事前評価時、本事業は上記「事業の背景」に記載した通り、エジプトの持続可能な水資源に係る開発ニーズに整合していた。事業完了時において、この開発ニーズが変化したという情報や報告はない。</p> <p>【事前評価時における日本の援助方針との整合性】</p> <p>「対エジプト国別援助計画（2008年）」において、日本政府は三つの優先課題を支援するとしていた。その一つは「貧困削減と生活水準の向上」であるが、そこで強調されているのは、本事業が焦点を当てている公共サービスと社会福祉の改善および農業・農村開発である。同計画には、「エジプトの農業は灌漑に依存しており、その開発には水需要全体から見た水資源の有効利用の促進や限られた耕作地を効果的に活用するための農業技術の普及も必要である」との特記がある。</p> <p>【評価判断】</p> <p>以上より、本事業の妥当性は高い。</p>
2 有効性・インパクト
<p>【事業完了時における目標の達成状況】</p> <p>パイロット事業での実証を通じ、本事業は事業完了時において、水質保全対策を含む灌漑のための排水再利用に係るマスタープラン策定という目標を達成した。マスタープランの策定、パイロット事業の実施を通じて、水資源灌漑省排水庁やカフルシェイク県庁等の政府関係機関の計画策定および事業実施能力が強化された。水資源灌漑省/同排水庁の職員への聞き取り調査で、マスタープランは実施機関のニーズを満たしたものであったことが確認された。</p> <p>【事後評価時における提案計画活用状況】</p> <p>水資源灌漑省/同排水庁の職員への聞き取り調査で、マスタープランに記載された灌漑用水への排水再利用対策は、省庁横断の水資源政策、すなわち「国家水資源計画(2017年～2037年)」に反映されていることが確認された(指標1)。「国家水資源計画」フェーズ3は国会審議中で正式に承認されていないが、水資源灌漑省とそれをサポートする一部ドナーは同計画の重要な活動は承認を待たずに開始しており、この動きはマスタープランの実践にも波及している。まず、水資源灌漑省の灌漑局はマスタープランに基づき「排水再利用プロジェクト」においてデルタ地域の93ヶ所に排水再利用ポンプを設置した。第二に、水資源灌漑省/同排水庁は欧州連合(EU)と「キッチン排水路での総合的汚染除去」に関する欧州連合(EU)による調</p>

<sup>1</sup> 提案計画（事業成果）の活用結果として中長期的に達成が期待される目標であり、原則として事後評価における評価の対象としない。

査（2016年～2017年）」を実施した。同調査に基づき、欧州連合（EU）、欧州投資銀行（EIB）、欧州復興開発銀行（EBRD）の3機関は435百万ユーロの「キッチナー排水路<sup>2</sup>汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）を開始した。マスタープランが同調査においてレビューされた結果、左記プロジェクトの中で活動2及び3の内容が含まれることとなった。第三に、水資源灌漑省／同排水庁は欧州連合、ドイツ復興金融公庫（KfW）、アフリカ開発銀行（AfDB）と合同で、170百万ユーロの「国家排水計画」フェーズ3（2015年～2020年）を実施している。同計画の主要活動の1つに、デルタ地域の排水システム設置が挙げられ、マスタープランにおける活動との親和性が高い。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

マスタープランの採択には至っていないものの、事後評価調査ではいくつかの具体活動が確認された。マスタープランの考え方を基に、水資源灌漑省は、シャルキーヤ県で排水の再利用事業を実施し、また、灌漑用水資源をデルタ地域からマトルーフ県や北シナイ県へ移す計画をたてた。さらに、排水を効果的に利用した穀物栽培を促進する活動の一つとして、仲介的役割を担う女性教師が女性と子供への環境キャンペーンを実施する等、女性による環境啓発活動が、人々の水と環境保全の重要性の認識につながっており、今では運河へのごみ投棄は環境を害する行為と見做されるようになった。

【評価判断】

よって、有効性/インパクトは中程度である。

提案計画活用状況、提案計画活用による目標達成状況

目標	指標	実績														
(提案計画活用状況) 策定された排水再利用計画（マスタープラン）がエジプト国の総合的な水資源計画に有効な施策として採用される。  排水再利用計画（マスタープラン）の短期的及び中期的対策がエジプト国、もしくは他ドナーにより実施される。	(指標1) 策定された排水再利用計画（マスタープラン）の、エジプト国の総合的な水資源計画への有効な施策としての採用有無。	(事後評価時) 一部達成 ・水資源灌漑省／同排水庁の職員によると、排水再利用は「国家水資源計画(2017年～2037年)」の主要な柱であり、マスタープランの一部は同計画に取り入れられた。同計画は、計画額と配分可能な国家予算の間に大きな資金乖離があるため国会審議で止まっており、正式承認は下っていない。予算が配分されないことから、マスタープランで提案した関係省庁間の連携活動は限定的であるものの、水資源灌漑省は自らの予算の範囲でできる活動を開始している。														
	(指標2) 排水再利用計画（マスタープラン）の短期的及び中期的対策のうちエジプト国(他ドナーによる支援を含む)の取組状況。	(事後評価時) 一部達成 ・マスタープラン事業化の運営委員会が関係機関によって設立されたものの、エジプト政府による資金確保がかなわず機能していない。事後評価調査では、水資源灌漑省排水庁が自身の予算を活用してマスタープランの一部を実施したことを確認された。														
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>マスタープランで計画された主な活動</th> <th>排水庁によって実施されたマスタープランの各項目に関連した活動（事後評価時2019年）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 灌漑コンプレックスの設立</td> <td>メナー村とベルシャシャ村での灌漑コンプレックスの建設、テリン排水路内での排水処理と廃棄物管理 上記に加えて、水資源灌漑省傘下の灌漑総局及び灌漑局は、中央デルタ地域の93ヶ所に排水再利用ポンプを設置済み。このポンプは灌漑コンプレックス構想を補助するものである。</td> </tr> <tr> <td>2. ガルビア排水路の灌漑のための排水水質改善</td> <td>キッチナー排水路での総合的汚染除去に関する欧州連合（EU）による調査（2016年～2017年） 同調査に基づいた、欧州連合（EU）、欧州投資銀行（EIB）、欧州復興開発銀行（EBRD）による「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）</td> </tr> <tr> <td>3. 大規模排水再利用ポンプ場の建設</td> <td>上記活動2と同じく「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）にて実施予定。</td> </tr> <tr> <td>4. ボックスカルバートによる排水路の暗渠化</td> <td>排水庁はカフルシェイク県で330mの排水路のカバー工事を完了。620mの工事を調達中。</td> </tr> <tr> <td>5. 水質モニタリングシステムの活用強化</td> <td>通常のモニタリング以外の主な活動は実施されていない。</td> </tr> <tr> <td>6. 排水の作物生産への効果的活用</td> <td>実施中（例：排水再利用を実施する農家に対する、化学肥料の使用削減推奨。）</td> </tr> </tbody> </table>	マスタープランで計画された主な活動	排水庁によって実施されたマスタープランの各項目に関連した活動（事後評価時2019年）	1. 灌漑コンプレックスの設立	メナー村とベルシャシャ村での灌漑コンプレックスの建設、テリン排水路内での排水処理と廃棄物管理 上記に加えて、水資源灌漑省傘下の灌漑総局及び灌漑局は、中央デルタ地域の93ヶ所に排水再利用ポンプを設置済み。このポンプは灌漑コンプレックス構想を補助するものである。	2. ガルビア排水路の灌漑のための排水水質改善	キッチナー排水路での総合的汚染除去に関する欧州連合（EU）による調査（2016年～2017年） 同調査に基づいた、欧州連合（EU）、欧州投資銀行（EIB）、欧州復興開発銀行（EBRD）による「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）	3. 大規模排水再利用ポンプ場の建設	上記活動2と同じく「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）にて実施予定。	4. ボックスカルバートによる排水路の暗渠化	排水庁はカフルシェイク県で330mの排水路のカバー工事を完了。620mの工事を調達中。	5. 水質モニタリングシステムの活用強化	通常のモニタリング以外の主な活動は実施されていない。	6. 排水の作物生産への効果的活用	実施中（例：排水再利用を実施する農家に対する、化学肥料の使用削減推奨。）
マスタープランで計画された主な活動	排水庁によって実施されたマスタープランの各項目に関連した活動（事後評価時2019年）															
1. 灌漑コンプレックスの設立	メナー村とベルシャシャ村での灌漑コンプレックスの建設、テリン排水路内での排水処理と廃棄物管理 上記に加えて、水資源灌漑省傘下の灌漑総局及び灌漑局は、中央デルタ地域の93ヶ所に排水再利用ポンプを設置済み。このポンプは灌漑コンプレックス構想を補助するものである。															
2. ガルビア排水路の灌漑のための排水水質改善	キッチナー排水路での総合的汚染除去に関する欧州連合（EU）による調査（2016年～2017年） 同調査に基づいた、欧州連合（EU）、欧州投資銀行（EIB）、欧州復興開発銀行（EBRD）による「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）															
3. 大規模排水再利用ポンプ場の建設	上記活動2と同じく「キッチナー排水路汚染除去プロジェクト」（2018年～2021年）にて実施予定。															
4. ボックスカルバートによる排水路の暗渠化	排水庁はカフルシェイク県で330mの排水路のカバー工事を完了。620mの工事を調達中。															
5. 水質モニタリングシステムの活用強化	通常のモニタリング以外の主な活動は実施されていない。															
6. 排水の作物生産への効果的活用	実施中（例：排水再利用を実施する農家に対する、化学肥料の使用削減推奨。）															

出所：ファイナルレポート、実施機関への質問票および聞き取り調査

3 効率性

事業費、事業期間ともに計画を上回った（計画比：125%、139%）。安全上の理由から日本人専門家が数か月エジプトから避難を余儀なくされたことで事業が中断し、それが進捗モニタリング等の活動に部分的に影響をもたらした。なおアウトプットは計画通り産出された。

よって、本事業の効率性は中程度である。

4 持続性

【政策制度面】

「国家水資源計画(2017年～2037年)」の中で、排水再利用の重要性が論じられている。同計画の重点項目3「水質改善」と重点項目4「水管理改善」では、排水処理の目的と対策についての言及がある。さらに、同計画の重点項目1「水資源灌漑省による計画実施を可能にする環境の整備」には、異なる処理レベルの排水に対する様々な再利用を可能にするため、「法的枠組みの改訂と更新」に、排水再利用規定の改訂方法が記載されている。ただし、同計画は国会承認を待っている段階であり、国家予算の配分が実現していない。各省庁は個別の活動の必要性を援助機関に訴え、ドナー資金を確保して同計画の部分実施を

<sup>2</sup> キッチナー排水路はガルビア排水路の旧名で、集水地域は同じ。

進めている。水政策に係る省庁、公的機関の連携についても、ドナー資金を頼りに一部進められているが、同計画が実現することで本格的に対応されることが期待される。

#### 【体制面】

マスタープラン事業化のための組織体制は、農業土地開拓省、環境庁、住宅省、国際協力投資省<sup>3</sup>を巻き込んで設立されたものの、事後評価時点では「国家水資源計画(2017年～2037年)」が承認されておらず、連携予算が付いていない。この事態に対し水資源灌漑省は、自らの予算の範囲またはドナーによる灌漑案件の中で、限定的に同様の連携を試みている。

「国家水資源計画(2017年～2037年)」では、排水再利用は灌漑効率化の手段のみならず、水不足の解決手段としても認識されている。マスタープランは水資源灌漑省内で共有され、カウンターパート以外の部署が排水再利用のためのポンプをデルタ地域の93ヶ所で設置するなど、省内での水平展開も見られる。

#### 【技術面】

水資源灌漑省／同排水庁の職員への聞き取り調査によると、職員は十分な技術レベルを維持している。本事業で開発された研修マニュアルは事業完了後も活用されており、事業に参加した職員が実地研修(OJT)を通して他の職員に知識を共有している他、同知見を基に学術論文を発表した職員も存在する。

#### 【財務面】

「国家水資源計画(2017年～2037年)」は事後評価時点で国会審議中であるが、水資源灌漑省は個別に予算取りをして本マスタープランの部分的実施を検討している。例えば、国家予算による「排水再利用プロジェクト」、欧州連合が調査した「キッチン排水路での総合的汚染除去」を基にした、欧州連合、欧州投資銀行及び欧州復興開発銀行が手掛ける「キッチン排水路での総合的汚染除去プロジェクト」が挙げられる。

また、2015年11月に欧州連合、ドイツ復興金融公庫及びアフリカ開発銀行と署名された総額170百万ユーロの「国家排水計画フェーズ3」も実施中である。同計画の主要な活動の1つとして、中央デルタにおける排水システムの改善が挙げられ、マスタープランにおける活動1及び4に裨益するものである。

#### 【評価判断】

以上より、マスタープランそのものは承認されていないが、体制面、技術面、財務面において持続性を工夫する努力が見られ、本事業によって発現した効果の持続性は中程度である

### 5 総合評価

本事業では、カフルシェイク県において、水質保全対策を含む排水再利用に係る短中期マスタープランを「提案計画」として作成し、事後評価時まで同計画の一部が活用されていることが確認された。持続性については、体制面、技術面、財政面において一部問題があり、効率性は事業費、事業期間ともに計画を上回った。以上より、総合的に判断すると、本事業は一部課題があると評価される。

## III 提言と教訓

実施機関への提言：水資源灌漑省

- ・ 水資源灌漑省は、灌漑用水不足の課題に対処するために本事業で策定されたマスタープランの実施に向け、国やドナーから適切な予算を確保すべく引き続き尽力していくことが望ましい。これに関連して、水資源灌漑省が、排水再利用の重要性について国民の意識を高めていくことが、強く提案される。

JICA への教訓：

- ・ マスタープランの実現化に当たり、国家計画として承認され国家予算が配分されるという形のみならず、他援助機関からのドナー資金による活用事例が多いことが分かった。援助機関による仲介があると省庁間の連携が促進されることも分かった。しかし、本案件実施中は他援助機関へのマスタープラン開示は限定的であり、案件終了後に他援助機関がマスタープランの存在を認知してアクションを取ったので、実現までに時間を要している。国家予算がすぐに承認されない状況下で、予算面でも持続可能なマスタープランを提案するためには、国家予算だけでなくドナー資金の活用も視野に入れておくことが望ましい。また、他援助機関の意向も確認し、他援助機関も受け入れやすいようなマスタープランとすることが有効だったと考えられる。

<sup>3</sup> 国際協力省は2017年9月に投資省と統合され、国際協力投資省に改名された。