

## 要 約

エジプトの経済は、1991年以降の市場経済に向けた経済構造改革により、5%台の経済成長率の達成等、マクロ経済は大きく改善してきているが、経済の自由化に伴う輸入急増による貿易赤字の拡大や資金流動性の低下等が原因して、1999年以降は景気に停滞感がでてきている。このような状況の中で、就業人口、生産額の面でも依然としてエジプトの重要産業である農業分野の課題は多い。エジプトにおける小麦、植物油、トウモロコシ、砂糖を中心とした農産物輸入は、全輸入の24%（約40億ドル、1997/98年）を占めており、同自給率の向上が課題となっている。また、近年の高い人口増加率（2.2% 1980～99年）により増大する国内食料需要や、都市と農村間の経済格差是正のためにも、農業生産性の拡大が重要課題である。しかし、エジプト国内の灌漑施設は老朽化が進み、灌漑効率が低減してきており、農業生産増大のためにその整備が急務となっている。このため水資源灌漑省は、灌漑用水の安定供給による地域の農業生産性の回復・向上を目的として、全土にわたり灌漑および排水ポンプ場の改修および近代化計画による灌漑の効率化を推進している。

現在のエジプトのサトウキビの自給率はおよそ60%程度、小麦の自給率はおよそ50%程度にとどまっている。今回のプロジェクトの対象となる上エジプト地域の農地面積は、エジプト国土全体のおよそ30%を占め、小麦、トウモロコシ、サトウキビ、豆類などのエジプトにおける主要作物が栽培されており、上エジプト農業の持つポテンシャルは大きい。そこで、エジプト政府は現在、農作物増産対策として、ニューバレー地域に約21万haの大規模農地開発プロジェクトを推進するなど、上エジプト地域の農業開発に力を入れている。

一方で上エジプト地域の農業は、ナイル川を水源とするポンプ灌漑のみに依存した農業が営まれている。同地域には現在86ヶ所のポンプ場があり、そのうち45ヶ所がフローティングポンプ場である。これらフローティングポンプ場のうち、1991～93年および1995～98年に実施された無償資金協力、「第1次および第2次上エジプト灌漑施設改修計画」により21ヶ所のポンプ場の機能が回復され、その事業効果は高く評価されている。しかし残りのポンプ場は依然として改修は進んでおらず、施設の老朽化による機能低下が著しく、灌漑用水不足をきたしているため、その更新が急務となっている。そこでエジプト国政府は、同ポンプ場のうち緊急性および裨益効果の高い5ヶ所のポンプ場について、第1次および第2次と同様な改修計画を策定し、日本政府に無償資金協力を要請した。

この要請に対し、国際協力事業団は2002年4月から5月にかけて基本設計調査団を派遣し、エジプト国関係者と協議を行い要請内容の確認を行うとともに、要請のあった各ポンプ場や灌漑地域の現状、維持管理体制の状況について現地調査を行った。調査の結果、要請のあった5ヶ所のポンプ場については、老朽化による機能低下が特に深刻な状況にあり、農地への水供給が不安定な状況となっていることから、早急に施設改修が必要であることが認められた。そこで、日本国内での協力内容の基本設計を経て、2002年8月に基本設計概要説明調査団を派遣し、エジプト国関係者と基本設計の内容について協議、確認を行った。

今回の要請は、5ヶ所のフローティングポンプ場のうち、ポンプ施設（台船と搭載ポンプ）および接続パイプの更新に必要な機材と、ポンプ場の円滑な維持管理のための維持管理作業船1隻の調達を行うための資金を提供するものである。ポンプ関連機材の規模や仕様は、灌漑受益面積および灌漑受益地に必要な灌漑用水量から決定した。灌漑受益面積は、現況ポンプ場で灌漑されている現況灌漑面積、灌漑農地として整備されているが、灌漑用水不足により同ポンプ場では賄いきれなかった面積（復帰可能面積）に加え、灌漑局が

本プロジェクト完了までに開拓に必要な水路施設等の整備を行う拡張面積を含めることとした。また、灌漑用水量は各受益地の作付け体系と作物消費水量、灌漑効率、灌漑時間を考慮して決定した。この中で、計画作付け体系は各灌漑受益地区の現況作付け体系を基本に農業政策および農民の意向(特にサトウキビの増産)を踏まえ設定した。また作物消費水量は灌漑局の算定値を基本とし、灌漑効率、灌漑時間は受益地の特性により決定した。一方、維持管理作業船は、非自走式で、作業船で簡易な修理、分解、組立、部品運搬・交換、定期点検などが可能となるように計画した。なお、計画灌漑受益面積は、現地での調査および機械電気局、灌漑局との協議結果により要請時の面積を変更することとし、これに伴いポンプ規模も要請内容から変更することとした。

基本設計によって決定した施設規模および機材は以下の通りである。

(1) フローティングポンプ場

ポンプ場 (5ヶ所)	灌漑受益面積 (フェダン)	ポンプ仕様	
		容量 (m <sup>3</sup> /s) x 台数	全揚程(m)
Sahel Alakaba Kebli	300	0.20 x 2	10
Al Rakikin Sahel	150	0.10 x 2	8
Blowkher	2,400	1.00 x 2	11
El Ghorera	2,450	1.45 x 2	12
El Biadiea El Ollia	5,100	1.30 x 2	28

各機場の主要な機材は以下の通りである。

ポンプ場室内 …… 両吸込渦巻ポンプ、駆動用電動機、真空ポンプ、仕切弁、逆止弁、制御盤、吸込部スクリーン洗浄ポンプ、予備品

ポンプ場室外 …… 台船 (屋根、壁付き)、接続パイプ (含ボールジョイント)

(2) 維持管理作業船

台船本体 14m (L) × 6.5m (W) × 1.7m (D) 1隻

本プロジェクトを実施する場合、実施設計に 3.5 ヶ月、製造・調達に 12 ヶ月の合計 15.5 ヶ月を要する。また、本プロジェクト実施に必要な概算事業費は、16.48 億円 (日本側負担分 8.78 億円、エジプト国側負担分 7.70 億円) と見積られる。

本プロジェクトの実施により対象とした灌漑受益面積に対し、灌漑水の安定的な供給が可能となり、灌漑対象地区内の農業生産の増大が見込まれる。具体的には、以下のような効果が期待される。

(1) 直接効果

- 1) 現況 5ヶ所のポンプ場での年間の運営・維持管理費は過去 3ヶ年の平均で約 1,938 千エジプトポンド\* (260 エジプトポンド/フェダン) であるが、適正規模ポンプの設置により実施後は約 1,734 千エジプトポンド (170 エジプトポンド/フェダン) になると見積られ、年間運営・維持管理費で約 10%、単位面積当たりで約 35%の低減が見込める。

\*1 エジプトポンド = 約 28.3 円 (2002 年 6 月レート)

- 2) 現況施設における灌漑面積 7,620 フェダン (3,200ha) が、プロジェクト実施により、10,400 フェダン (4,368ha) に増加すると見込まれる。
- 3) 対象地区の主要作物はサトウキビであり、農民のサトウキビ生産の拡大志向は強いいため、プロジェクト実施によって利水が改善されることにより、サトウキビの現況作付け面積 4,870 フェダン (2,050ha) が約 6,100 フェダン (2,560ha) に増大する。サトウキビの市場価格が下落しないかぎり、地区全体の農家所得は現況より 18%程度 (年間約 440 万エジプトポンド) 増大する。

## (2) 間接効果

- 1) サトウキビを主体とした農産物の流通、加工、処理産業での雇用機会が増大する。
- 2) 地域の農業生産の拡大および住民の生活向上に寄与すると共に、国家目標である食糧需給バランスの是正に貢献する。

本プロジェクトの実施後の運営・維持管理は、従来からフローティングポンプ場の運営・維持管理に十分な経験と実績を有する機械電気局が引き続き行う予定である。更新されるポンプ場は、既存のポンプ場と取り扱い方法に変更はないため、維持管理にあたっては既存の人員、既存予算枠内で十分対応可能である。また、新しく配備される予定の維持管理作業船には、搭載予定の資機材と同レベルの機材の使用経験を有する修理場の職員が異動・配置される予定である。なお、本プロジェクトの実施による環境への負の影響はない。

以上の観点から、本プロジェクトは無償資金協力案件として妥当かつ有意義と判断される。なお、プロジェクトのより効果的、効率的な実施のためには、エジプト国側により拡張地区も含めた灌漑水路等の施設建設が計画通りに実施されることが必要であり、また、灌漑地区における作付けが計画的に実施されていくことが重要である。さらに、維持管理作業船によるフローティングポンプ場の計画的・定期的な点検・整備が実施され、ポンプ場が良好に維持管理されることが必要である。

## 目 次

序文  
伝達状  
位置図 / 完成予想図  
現地写真  
要約  
目次  
図表リスト / 略語集

	頁
第1章 プロジェクトの背景・経緯.....	1-1
1 - 1 農業セクターの現状と課題.....	1-1
1-1-1 現状と課題.....	1-1
1-1-2 開発計画.....	1-2
1-1-3 社会経済状況.....	1-2
1 - 2 無償資金協力要請の背景・経緯および概要.....	1-3
1 - 3 我が国の援助動向.....	1-4
1 - 4 他ドナーの援助動向.....	1-6
第2章 プロジェクトを取り巻く状況.....	2-1
2 - 1 プロジェクトの実施体制.....	2-1
2-1-1 組織・人員.....	2-1
2-1-2 財政・予算.....	2-3
2-1-3 技術水準.....	2-3
2-1-4 既存の施設・機材.....	2-4
2 - 2 プロジェクト・サイトおよび周辺の状況.....	2-6
2-2-1 関連インフラの整備状況.....	2-6
2-2-2 自然条件.....	2-9
2-2-3 その他.....	2-13
第3章 プロジェクトの内容.....	3-1
3 - 1 プロジェクトの概要.....	3-1
3-1-1 上位目標とプロジェクト目標.....	3-1
3-1-2 プロジェクトの概要.....	3-1
3 - 2 協力対象事業の基本設計.....	3-2
3-2-1 設計方針.....	3-2
3-2-2 基本計画.....	3-19
3-2-2-1 灌漑計画.....	3-19

3-2-2-2	ポンプ場施設計画 .....	3-24
3-2-2-3	維持管理作業船計画 .....	3-29
3-2-2-4	計画資機材の仕様と数量 .....	3-31
3-2-3	基本設計図 .....	3-41
3-2-4	調達計画 .....	3-52
3-2-4-1	調達方針 .....	3-52
3-2-4-2	調達上の留意事項 .....	3-52
3-2-4-3	調達・据付区分 .....	3-52
3-2-4-4	調達監理計画 .....	3-53
3-2-4-5	資機材等調達計画 .....	3-53
3-2-4-6	実施工程 .....	3-53
3 - 3	相手国側分担事業の概要 .....	3-55
3 - 4	プロジェクトの運営・維持管理計画 .....	3-62
3-4-1	人員配置 .....	3-62
3-4-2	維持・管理内容 .....	3-62
3 - 5	プロジェクトの概算事業費 .....	3-63
3-5-1	協力対象事業の概算事業費 .....	3-63
3-5-2	運営・維持管理費 .....	3-64
第4章	プロジェクトの妥当性の検証 .....	4-1
4 - 1	プロジェクトの効果 .....	4-1
4 - 2	課題・提言 .....	4-2
4 - 3	プロジェクトの妥当性 .....	4-3
4 - 4	結論 .....	4-3

[資料]

- 資料1. 調査団員の構成
- 資料2. 調査行程
- 資料3. エジプト国関係者リスト
- 資料4. エジプト国の社会・経済状況
- 資料5. 討議議事録
- 資料6. 事前評価表
- 資料7. 参考資料 / 入手資料リスト
- 資料8. その他の資料・情報

## 図表リスト

### 図リスト

図 2-2-1	水資源灌漑省および機械電気局組織系統図(2000年改革).....	2-2
図 2-2-2(1)	アスワン・ハイダムからの月別日放水量.....	2-11
図 2-2-2(2)	アスワンにおけるナイル川月別水位.....	2-12
図 3-2-1	ポンプ性能と仕様点の関係.....	3-6
図 3-2-4	施工負担区分標準図.....	3-52
図 3-3(1)	No. 22 Sahel Alakaba Kebli ポンプ場フローティングポンプ場配置図.....	3-57
図 3-3(2)	No. 23 Al Rakikin Sahel ポンプ場フローティングポンプ場配置図.....	3-58
図 3-3(3)	No. 24 Blowkher ポンプ場フローティングポンプ場配置図.....	3-59
図 3-3(4)	No. 25 El Ghorera ポンプ場フローティングポンプ場配置図.....	3-60
図 3-3(5)	No. 26 El Biadiea El Ollia ポンプ場フローティングポンプ場配置図.....	3-61

### 表リスト

表 1-1-3(1)	経済基準指標.....	1-3
表 1-1-3(2)	GDP 分野別構成比(%).....	1-3
表 1-2	要請内容.....	1-4
表 2-1-1	ポンプ場の人員配置.....	2-1
表 2-1-2(1)	機械電気局の実績・予算.....	2-3
表 2-1-2(2)	対象ポンプ場 5ヶ所の維持管理費の維持管理費の実績.....	2-3
表 2-1-4	対象フローティングポンプ場の現況.....	2-4
表 2-2-1(1)	サトウキビの栽培面積および収穫量、平均単収、砂糖生産量(1999年).....	2-8
表 2-2-1(2)	アスワンのナイル川沿いの主な遺跡.....	2-9
表 2-2-2(1)	アスワンにおける月別気象.....	2-9
表 2-2-2(2)	上エジプト地域の気象概要.....	2-10
表 2-2-2(3)	ナイル川の水質と灌漑水としての評価.....	2-12
表 3-2-1(1)	ポンプ設備の型式比較.....	3-4
表 3-2-1(2)	フローティングポンプ場の施設.....	3-11
表 3-2-1(3)	各調達方法の特徴と問題点.....	3-12
表 3-2-1(4)	総合評価表(調達方法).....	3-15
表 3-2-1(5)	総合評価表(単年度/期分け比較).....	3-18
表 3-2-2(1)	計画灌漑面積.....	3-19

表 3-2-2(2)	計画作付け体系 .....	3-21
表 3-2-2(3)	上エジプトの作物消費水量.....	3-21
表 3-2-2(4)	月別計画灌漑用水量 .....	3-23
表 3-2-2(5)	月別ポンプ必要揚水量.....	3-24
表 3-2-2(6)	ポンプ場の適用規格表.....	3-24
表 3-2-2(7)	計画ポンプの仕様 .....	3-25
表 3-2-2(8)	モーター諸元 .....	3-26
表 3-2-2(9)	板厚の計算式 .....	3-28
表 3-2-2(10)	浮力計算 .....	3-28
表 3-2-2(11)	台船の大きさ .....	3-28
表 3-2-2(12)	上屋大きさおよび主フレーム大きさ.....	3-28
表 3-2-2(13)	計画ポンプ・モーター諸元.....	3-29
表 3-2-2(14)	適用規格 .....	3-29
表 3-2-2(15)	板厚の計算式 .....	3-30
表 3-2-2(16)	浮力計算 .....	3-30
表 3-2-2(17)	台船の大きさ .....	3-30
表 3-2-2(18)	上屋大きさおよび主フレーム大きさ.....	3-30
表 3-2-2(19)	対象計画資機材の諸元.....	3-31
表 3-2-2(20-1)	各ポンプ場の計画資機材(No.22 Sahel Alakaba Kebli ポンプ場).....	3-32
表 3-2-2(20-2)	各ポンプ場の計画資機材(No.23 Al Rakikin Sahel ポンプ場).....	3-33
表 3-2-2(20-3)	各ポンプ場の計画資機材(No.24 Blowkher ポンプ場) .....	3-34
表 3-2-2(20-4)	各ポンプ場の計画資機材(No.25 El Ghorera ポンプ場).....	3-35
表 3-2-2(20-5)	各ポンプ場の計画資機材(No.26 El Biadica El Ollia ポンプ場).....	3-36
表 3-2-2(21)	維持管理作業船の計画資機材.....	3-37
表 3-2-2(22-1)	維持管理・点検用資機材リスト(1/3).....	3-38
表 3-2-2(22-2)	維持管理・点検用資機材リスト(2/3).....	3-39
表 3-2-2(22-3)	維持管理・点検用資機材リスト(3/3).....	3-4
表 3-2-4	実施工程表 .....	3-54
表 3-3	各サイトでの相手側負担事項一覧.....	3-56
表 3-5-2(1)	ポンプ場年間維持管理費.....	3-64
表 3-5-2(2)	作業船年間維持管理費 .....	3-64

## 略 語 集

農業協同組合	Agricultural Cooperatives
エジプト国	Arab Republic of Egypt (ARE)
総理府統計局	Central Agency for Public Mobilization and Statistics (CAPMAS)
国連食糧農業機関	Food and Agricultural Organization (FAO)
国民総生産	Gross National Product (GNP)
国内総生産	Gross Domestic Product (GDP)
アスワン・ハイダム	Aswan High Dam
灌漑局	Irrigation Department (ID)
灌漑地方局	Irrigation Directorate (IDir)
国際協力事業団	Japan International Cooperation Agency (JICA)
機械電気局	Mechanical and Electrical Department(MED)
農業土地開拓省	Ministry of Agriculture and Land Reclamation (MALR)
水資源灌漑省	Ministry of Water Resources and Irrigation (MWRI)
外務省	Ministry of Foreign Affairs (MFA)
維持管理	Operation and Maintenance (O/M or O&M)
水管理研究所	Water Management Research Institute (WMRI)
水利組合	Water User's Association (WUA)

### 単位

cm	centimeter		centigrade
cu.m	cubic meter	cms (m <sup>3</sup> /sec)	cubic meter per second
fed.	feddan (= 0.42ha)	ha	hectare (=2.38 fed.)
hr	hour	kg	kilogram (=1,000 gram)
km	kilometer	km <sup>2</sup>	square kilometer
lit.	liter	lit/sec	liter per second
m	meter	MCM	million cubic meter
mg/lit.	milligram per liter	meq/lit.	milliequivalent per liter
m/s	meter per second	ppm	parts per million
t	ton (1,000 kg)	%	percent

### 通貨

エジプト・ポンド	Egyptian Pond (LE)
エジプト・ピアスタ	Egyptian Piaster (Pt) (1 LE = 100 Pt)
日本円	Japanese Yen (Yen or J¥)
アメリカ・ドル	US Dollar (USD or US\$)

### 換算率 (2002年6月)

LE	= ¥28.3
LE	= US\$4.77
US\$	= ¥134.9

### 語彙

サキヤ	sakia, 水位の不足する支線水路から圃場小用水路へ揚水する畜力水車
アルダップ	ardap, 農産物の重量単位 (但し、作物によって単位が異なる) 1 ardap (= 小麦 150 kg, 豆類 155 kg, メイズ 140 kg, ゴマ 120 kg)
メスカ	meska, 農民が自身で建設した末端水路