

エジプト・アラブ共和国

ハイ・アスワン・ダム貯水（ナセル湖）  
運用改善計画調査

プロジェクト・ファインディング調査報告書

平成 21 年 8 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

## まえがき

社団法人 海外農業開発コンサルタンツ協会（ADCA）は、農林水産省の補助事業として平成 21 年 5 月 22 日から 6 月 1 日、および 7 月 24 日から 8 月 1 日までエジプト国に調査団を派遣し、プロジェクト・ファインディング調査を実施した。本調査では、エジプト国において「ハイ・アスワン・ダム貯水（ナセル湖）運用改善計画調査」について相手国政府関係者との打合せや資料、情報収集および現場踏査を行い、その調査結果を本報告書にとりまとめた。

エジプト国（以下「エ」国と称する）は、水需要の 97%を、国土を縦断するナイル川に依存している。この「エ」国の生命線であるナイル川の水を有効に利用するため、1960 年にハイ・アスワン・ダム（HAD）の建設が着工され 1970 年に完成する。ダム建設着工の前年にあたる 1959 年に、スーダンとの国際水利協定により「エ」国の年間利用可能量として 555 億 m<sup>3</sup> が割り当てられたが、その後の「エ」国の人口増や経済発展により水需要は増大しており、将来の水需給逼迫への対処が「エ」国において緊急の課題となっている。

近年、地球規模の気候変動の影響により、ナイル川上流地域の年間降水量が増加する傾向にあり、ハイ・アスワン・ダムのダム湖であるナセル湖への流入量が増大し、1998 年から 2002 年にかけて、トシュカに設置されている洪水吐から貯留水が越流し、トシュカ盆地に無効放流水として氾濫する事態が生じている。トシュカ洪水吐には、構造上制水ゲートが設置されていないため、貯水池水位がクレスト高を越えるとトシュカ盆地に無効放流することとなる。ナイル川の治水・利水の基点となるナセル湖の有効貯留の改善は、「エ」国水需給問題への対処として重要な課題と位置づけられ、水資源灌漑省ではトシュカ洪水吐の改修・改善を検討している。このような経緯から、ADCA において本件を取上げ、プロジェクト・ファインディング調査として実施することとなった。

本調査の実施に当たっては、平成 21 年 5 月期に ADCA 公認の下、三祐コンサルタンツがまず自社による事前調査を実施し、案件形成の可能性を確認後、ADCA プロジェクト・ファインディング調査として、7 月期に調査を実施した。また、本調査の実施過程において、先方政府機関（水資源灌漑省）の日本政府への技術協力要請書の作成を支援した。この要請書作成においては、トシュカ洪水吐の改修・改善とそれによるハイ・アスワン・ダム（ナセル湖）の適正な運用計画の策定・実施を実現するために、まずはフィージビリティ調査（F/S）を実施することを提案している。

本調査の実施に際しご協力頂きましたエジプト国政府機関、日本大使館、JICA 事務所、JICA 専門家など多くの関係者各位に深く感謝の意を表する次第である。

平成 21 年 8 月

プロジェクト・ファインディング調査団団長

下地 富治

## 案件概要

国名	(和) エジプトアラブ共和国 (外) Arab Republic of Egypt	案件名	(和) ハイ・アスワン・ダム貯水（ナセル湖）運用改善計画調査 (外) The Study on Improving Flood Control and Water Use of the Lake Naseer
地 区 名	(和) アスワン県	(外) Aswan Governorate	
相手国担当機関	(和) 水資源灌漑省ハイ・アスワン・ダム庁	(外) High and Aswan Dams Authority (HADA), the Ministry of Water Resources and Irrigation	
<p>1. 事業の背景</p> <p>エジプト国は、水需要の 97%を、国土を縦断するナイル川に依存しているというユニークな国である。この「エ」国の生命線であるナイル川の水を有効に利用するため、1960 年にハイ・アスワン・ダムの建設が着工され 1970 年に完成する。ダム建設着工の前年にあたる 1959 年に、スーダンとの国際水利協定によりエ国の年間利用可能量として 555 億 m<sup>3</sup> が割り当てられたが、その後のエ国の人口増や経済発展により水需要は増大しており、将来の水需給逼迫への対処がエ国において緊急の課題となっている。</p> <p>ハイ・アスワン・ダムの建設によって形成されたナセル湖は、満水面積 6,750km<sup>2</sup>、全長 500km（内スーダン領内 150km）の広大な面積を有する人造湖である。近年、ナイル川上流地域の年間降水量が増加する傾向にあり、ナセル湖への流入量が増大し、トシュカに設置されている洪水吐から貯留水が越流してトシュカ盆地に無効放流水として氾濫する事態が生じている。ナイル川の治水・利水の基点となるこのナセル湖の有効貯留の改善は、「エ」国水需給問題への対処として重要な課題と位置づけられ、水資源灌漑省ではその対策の検討を進めることを要望している。</p>			
<p>2. 事業概要</p> <p>ナセル湖には、ダム堤体保全施設として 2 箇所の洪水吐が設置されている。一つはダム左岸 2km の位置に設けられたもの（ダム洪水吐と呼ぶ）であり、もう一つは、ダムから 250km 上流のトシュカ地点に設置されたもの（トシュカ洪水吐と呼ぶ）で、ダム下流河床の洗掘防止の観点からこの地点に設けられている。トシュカ洪水吐には、構造上制水ゲートが設置されていないため、貯水池水位がクレスト高（EL178m）を超える場合は、貯留水がここから越流し、トシュカ盆地に無効放流されることとなる。本事業では、水の有効貯留の観点から、トシュカ洪水吐に制御ゲートを設置して、ナセル湖の治水・利水両面での機能を改善することを目的とする。</p>			
<p>3. 調査の概要</p> <p>「エ」国水資源灌漑省では、本事業の主題であるトシュカ洪水吐の改修・改善に関する研究が、同省配下の National Water Research Center で進められていることが判明したが、各専門家により個別研究に留まっており、より包括的な調査の必要性が感じられた。また、1998 年から 4 年に亘って、トシュカ洪水吐を洪水が越流した事実は、ダムの安全を確保する上でもトシュカ洪水吐の重要性が広く認識されたと同時に、トシュカ洪水吐を改善することにより、無効放流を最小限に抑え、より効果的なダムの運用の必要性が広く認識されるに至っている。</p>			
<p>4. 今後の展望</p> <p>水資源灌漑省は、本事業の実施を強く要望しており、本 ADCA 調査により支援の下、開発調査（F/S）に係る要請書を作成し、2009 年 8 月に日本政府に提出している。今後、日本側での要請書の採択に至るよう、関係者へのフォローアップしていく必要がある。</p>			

調査対象位置図



エジプト・アラブ共和国  
ハイ・アスワン・ダム貯水（ナセル湖）運用改善計画調査 報告書

目 次

まえがき

案件概要

調査対象位置図

1. 調査の背景・目的 .....	1
1.1 調査の背景 .....	1
1.2 調査の目的 .....	1
2. 調査地域の概要 .....	1
2.1 「エ」国概況 .....	1
2.2 ハイ・アスワン・ダムとトシュカ洪水吐.....	3
3. 現地調査結果 .....	6
3.1 トシュカ洪水吐の位置づけと解決されるべき課題.....	6
3.2 問題解決に必要な事項.....	7
4. 開発調査計画 .....	9
5. 総合所見 .....	11

添付資料

A-1 調査者略歴.....	A-1
A-2 調査日程.....	A-2
A-3 面談者リスト.....	A-3
A-4 入手資料リスト.....	A-4
A-5 現地でのプレゼンテーション資料（現地写真含む） .....	A-5

## 1. 調査の背景・目的

### 1.1 調査の背景

エジプト国（以下「エ」国と称する）は、水需要の 97%を、国土を縦断するナイル川一本に依存しているというユニークな国である。この「エ」国の生命線であるナイル川の水を有効に利用するため、1960 年にハイ・アスワン・ダム（HAD）の建設が着工され 1970 年に完成する。ダム建設着工の前年にあたる 1959 年に、スーダンとの国際水利協定により「エ」国の年間利用可能量として 555 億 m<sup>3</sup>が割り当てられたが、その後の「エ」国の人口増や経済発展により水需要は増大しており、将来の水需給逼迫への対処が「エ」国において緊急の課題となっている。

ハイ・アスワン・ダムの建設によって形成されたナセル湖は、満水面積 6,750km<sup>2</sup>、全長 500km（内スーダン領内 150km）の広大な面積を有する人造湖である。近年、地球規模の気候変動の影響により、ナイル川上流地域の年間降水量が増加する傾向にあり、ナセル湖への流入量が増大し、1998 年から 2002 年にかけて、トシュカに設置されている洪水吐から貯留水が越流し、トシュカ盆地に無効放流水として氾濫する事態が生じている。トシュカ洪水吐には、構造上制水ゲートが設置されていないため、貯水池水位がクレスト高を越えたとトシュカ盆地に無効放流することとなる。

水資源灌漑省では、ナセル湖の有効貯留の観点から、このトシュカ洪水吐に暫定的な締切堰堤（アースフィルダム）を設置しているが、将来的には、ここに本格的な制御ゲートを設けて、治水・利水の両面でこれを活用することを検討している。ナイル川の治水・利水の基点となるこのナセル湖の有効貯留の改善は、「エ」国水需給問題への対処として重要な課題と位置づけられるため、水資源灌漑省ではこの対策の検討を進めることを要望している。このような経緯から、ADCA において本件を取上げ、プロジェクト・ファインディング調査として実施することとなった。

本件調査の実施に当たり、三祐コンサルタンツが、ADCA 公認の下に、まず平成 21 年 5 月 22 日から 6 月 1 日にかけて自社による事前調査を実施した。この調査期間中に、水資源灌漑省が本件に係るセミナーを開催し、省の研究機関である National Research Center が進めている研究等の知識の共有が行われ、本件実施に対する水資源灌漑省の強い意向が確認された。このため、正式に ADCA プロジェクト・ファインディング調査を、平成 21 年 7 月 24 日から 8 月 1 日までの期間で実施した。

### 1.2 調査の目的

エジプト・アラブ共和国における「ハイ・アスワン・ダム貯水（ナセル湖）運用改善計画調査」に関して、計画の妥当性、有効性などについて検討する。

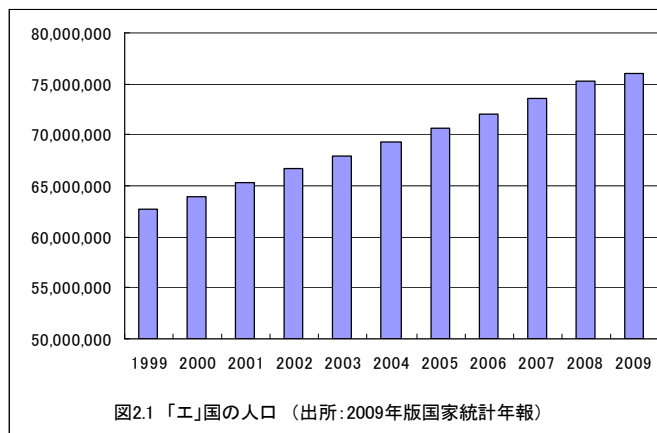
## 2. 調査地域の概要

### 2.1 「エ」国概況

本調査は、「エ」国の社会経済を支えるナイル川の治水・利水を起点とするハイ・アスワン・ダム（ナセル湖）の運用を検討するものである。すなわち、本件事業の受益は、ナイル渓谷および下流のデルタ地帯、更にナイル川から取水する新規開拓地域に及ぶ。これは、オアシスや海岸部を除く「エ」国の居住可能・可耕地域のほとんどを含むものとなる。こ

のことから、「エ」国全体の人口、産業等を概観する。

「エ」国の国土は 1,009,499.8km<sup>2</sup> に及ぶが、このうち居住可能・可耕地域は 78,990.2km<sup>2</sup> (2009 年版「エ」国統計年報) で、国土の 8%にしか過ぎない<sup>1</sup>。2009 年における「エ」国の総人口は、約 7 千 6 百万人と推定されており、居住可能・可耕地域での人口密度は、1km<sup>2</sup> 当たり 963 人となる。1999 年の「エ」国人口は約 6 千 3 百万であり、最近 10 年の年人口増加率は 1.96%という高い伸びである。



「エ」国の経済は、関税、個人所得税の引下げなどによる国内消費の刺激や、天然ガス輸出の本格化などを要因として、2005/06 年度から 07/08 年度にかけて、7%前後の成長を記録した。「エ」国の貿易赤字を相殺してきた主要外貨収入源の観光収入やスエズ運河収入は、金融危機以降それまでの大幅な増加傾向にブレーキがかかったが、それでも 2008/09 年度の実質 GDP 成長率は前年同期比 5.0%を記録している。エジプト政府のナズィーフ首相は、「エ」国の経済は生産量のうち 70%もしくは 80%が国内消費であり、外国との取引は 20%に留まっている点を指摘し、「世界経済危機の深刻な影響にエジプト経済は対抗することができる」と強調した(「エ」国アル・アハラーム紙)。一人当たり GNI も 2007 年には、1,580 ドルに達している(世銀 World Development Indicator)。

一方で、成長に伴う国民間の経済格差も顕在化してきている。2006/07 年度に失業率は 9.1%、物価上昇率は 9.6%を記録し、国民の 4 割以上を占めるといわれる 1 日 2 ドル以下で生活している低所得層は、経済成長の成果を十分に享受できていない。とりわけ上エジプト地域は、国内で最も貧困層の占める比率が高く、全貧困人口の約 60%は同地域の居住者であり、また約 50%が同地域農村部に集中している。

「エ」国水需要量の 80%を占める農業セクターは、まさにナイルの水に支えられて発展してきた「エ」国の重要な産業の一つである。農業セクターの GDP におけるシェアは、2007 年では 14.1%であり、工業やサービス産業の伸びによりそのシェアは低下してきているものの、就業者の 31%が農業分野に従事しており、重要な産業としての位置づけは変わらない。また、「エ」国は世界有数の小麦輸入国で、小麦の国内消費量の 4 割を輸入に依存しており、穀物自給率の改善が急務となっている。人口増加に対応する食料供給や雇用創出、貧困緩和のためにも農業生産の水平拡大(農地面積の拡張)と垂直拡大(農業生産性の向上)が国家の重要課題であると位置づけられており、そのためにも、スーダンとの協定に制約される「エ」国水資源の効率的利用を図る対策が急務となっている。

「エ」国水資源灌漑省では、2017 年を目標年とする「国家水資源計画 2017」を策定している。この計画においては、「量・質共に将来必要となる水資源を確保し、社会経済および

<sup>1</sup> 「エ」国の居住可能・可耕地域は、従来から国土の 5%程度と言われてきたが、砂漠の開拓が進み、最新統計では 8%までシェアが向上したものと考えられる。



環境の観点から最大限に有効活用すること」を目的に、水資源の利活用の効率性改善を主体とする戦略を掲げている。ハイ・アスワン・ダム運用によるナセル湖貯水の最適化を測ることも、この戦略の一つとして掲げられている。

## 2.2 ハイ・アスワン・ダムとトシユカ洪水吐

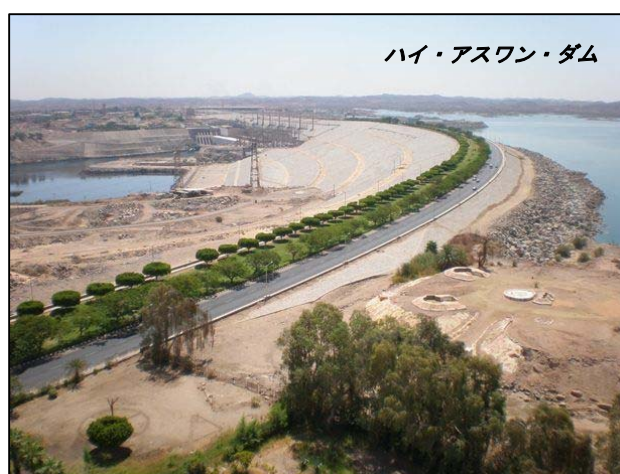
### (1) ハイ・アスワン・ダムとナセル湖

ハイ・アスワン・ダムは、カイロから直線距離で約 650km 南に位置している。この地方は、夏季には気温が 40 度を超え、熱風が吹きすさぶ酷暑となる。降雨量は年間を通じてほぼゼロである。1901 年にアスワン・ダム（オールド・ダム）がイギリス政府により建設され、その後も堰上げ工事がなされてきた。オールド・ダムの上流 6.4km 地点に位置するハイ・アスワン・ダムは、ナイル川の更なる治水・利水の改善を進めることを目的に、1952 年に計画が開始され、旧ソビエト連邦の資金援助により 1960 年から建設が開始され、1970 年に完工する。ハイ・アスワン・ダムの諸元は以下の通りである。

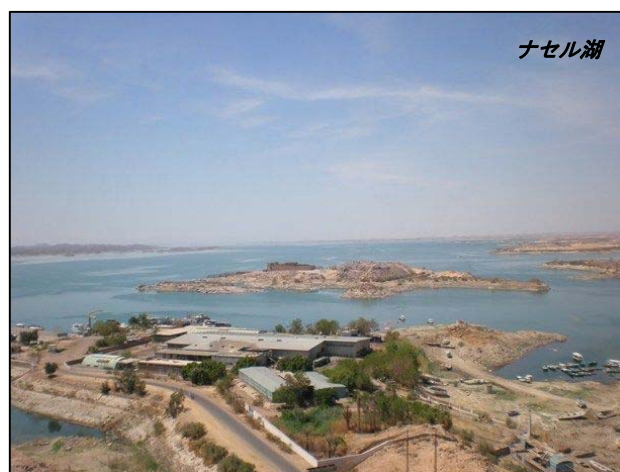
堤高：	111m（天端標高：EL196m）
堤頂長：	3,830m
総貯水量：	1,680 億 m <sup>3</sup>
・ 洪水調節容量：	470 億 m <sup>3</sup> （EL178m～EL183m）
・ 有効貯水量：	900 億 m <sup>3</sup> （EL147m～EL178m）
・ 堆砂容量：	310 億 m <sup>3</sup> （～EL147m（500 年分））

ハイ・アスワン・ダムを建設するに当たり、1959 年にスーダンと「エ」国の間で水利協定が締結された。この協定においては、1900 年から 1958 年までのアスワン地点での平均年間流入量 840 億 m<sup>3</sup>、このうち 100 億 m<sup>3</sup>が蒸発散量と想定し、ハイ・アスワン・ダム建設により、220 億 m<sup>3</sup>の追加貯留が可能になると想定している。この追加貯留量の「エ」国およびスーダンの割り当て比率は、各々 14.5 および 7.5 と決められ、1929 年の協定で決められている各国の既得権にこれを上乗せして、「エ」国の水利権は年間 555 億 m<sup>3</sup>、スーダンは 185 億 m<sup>3</sup>と決められた。

ハイ・アスワン・ダムの完成により出現したダム湖は、アスワン南部の Sudd el Aali と呼ばれる地域に形成されたが、当時の大統領の名前を冠してナセル湖と呼称される。ナセル湖の全長は 550km におよび（うち「エ」国領内は 350km）、湖水面積は 5250km<sup>2</sup> におよぶ世界最大級の人造



ハイ・アスワン・ダム



ナセル湖



湖となっている。

## (2) トシュカ洪水吐 (Toshka Spillway)

ハイ・アスワン・ダムは当初、1)ダム洪水吐（発電所併設 12 連ゲート）、および 2)非常用洪水吐（30 連ゲート）を備えていたが、1981 年に、ナセル湖上流の西方 250km 地点にトシュカ洪水吐 (Toshka Spillway) が築造された。本ダム 3 番目の洪水吐であるトシュカ洪水吐は、ゲートの装備されていない非調節型の洪水吐である。本調査の主たる対象となるこのトシュカ洪水吐は、その機能を発揮するため下記の構造物より構成されている。

流入水路（ナセル湖から締切堰堤までの流入水路部；幅 440m）

締切堰堤（アースフィル・ダム、ヒューズプラグ・ダム）

ダム諸元；天端標高 EL.181.50m、敷高 EL.176m、堤長 750m、堤体積 約 50,000m<sup>3</sup>

計画調整ゲート（上記、②締切堰堤から下流 8km 地点）

水路（②締切堰堤からトシュカ窪地 (Toshka Depression) No.1 までをつなぐ導水路部）

水路諸元；幅 500m、延長 20.5km

末端堰（コンクリート堰、幅 275m；トシュカ窪地 No.1 入口から上流 2km に設けられた洪水流減勢を主目的とする堰）

接続水路（トシュカ窪地 No.1～No.4 をリンクさせる役割を担う土水路）

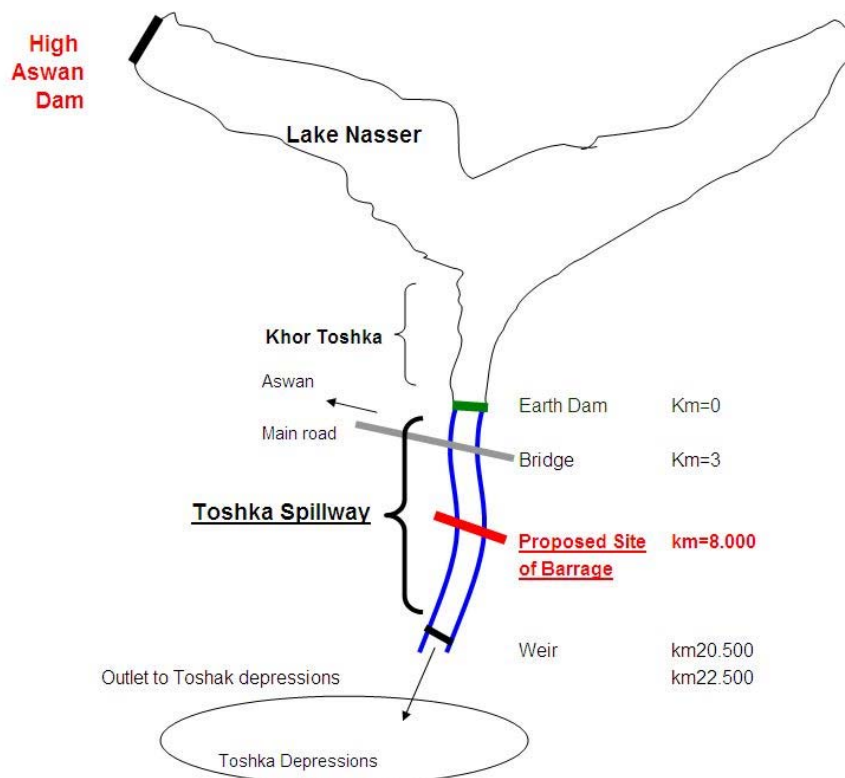
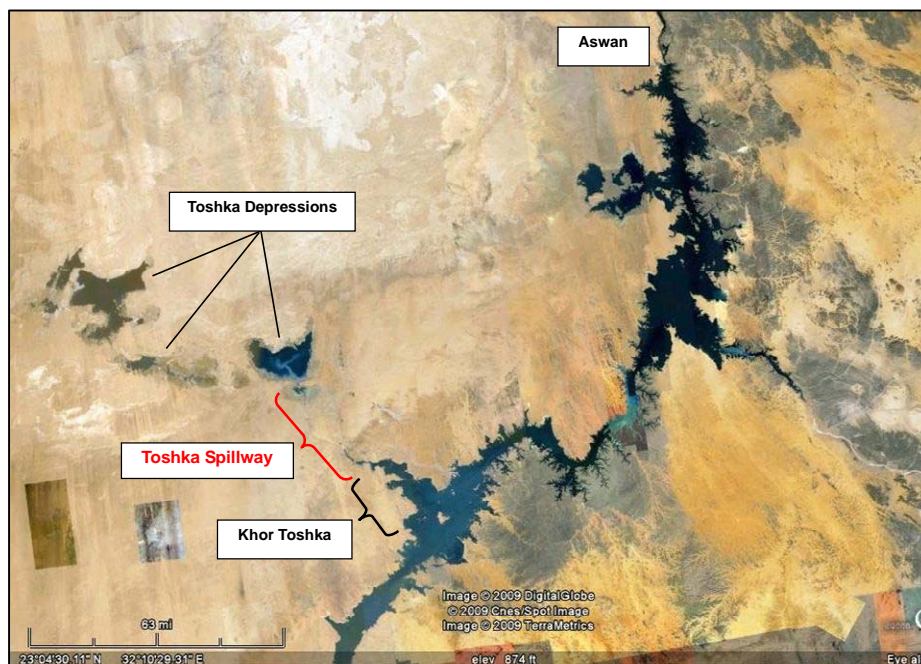
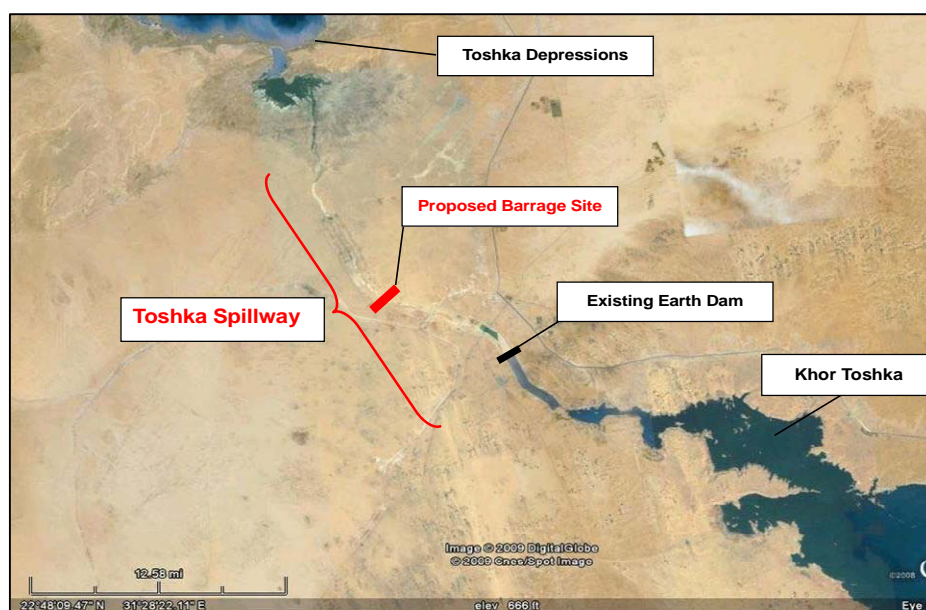


図 2.2 トシュカ洪水吐 (Toshka Spillway) の概要

トシュカ洪水吐は、ハイ・アスワン・ダムから 250km 上流の西岸にせり出す Khor Toshka と呼ばれる地点から、水路幅 500m、延長 20.5km の土水路として建設されており、ナセル湖の水位上昇時にトシュカ窪地 (Toshka Depression) に洪水を流す機能を付与されている。トシュカ洪水吐の起点には、盛土による締切堰堤 (天端標高 EL=181.5m) が設置されている。毎年の洪水期に、ダムの安全性の観点から、この締切堰堤を開削するかが検討されるが、その判断は水資源灌漑大臣が行うこととなっている。次節において、トシュカ洪水吐を中心とする現地調査結果を整理する。



ナセル湖とトシュカ洪水吐 (Google Earth Image より)



トシュカ洪水吐 (Google Earth Image より)

### 3. 現地調査結果

#### 3.1 トシュカ洪水吐の位置づけと解決されるべき課題

ハイ・アスワン・ダムは、1971 年の運用開始時には上述のトシュカ洪水吐を除く 2 箇所  
の洪水吐を有して、洪水期（8 月～11 月の約 3 ヶ月間：通常 10 月にピークを迎える）の洪  
水調節と、ナイル川への安全流下量に見合った下流放流を行うための運用を行っていた。

この内、非常用洪水吐（30 連ゲート）は設置以来一度も使用されておらず、1981 年にト  
シュカ洪水吐が開削されるまでの 10 年間は、ダム洪水吐（発電プラントに併設されている  
12 連のゲート）からの放流と、発電用タービン（12 基）を経てからの下流放流によって洪  
水期の洪水調節に対応していたことになる。

近年、ナイル川流域（Nile Basin）において、地球規模の気候変動による影響で顕著にな  
っている現象として、上流エチオピア国を源とする青ナイル川流量の増加が指摘されてい  
る。洪水期におけるナセル湖への流入量の 85%を占める青ナイル流域からの洪水期流入量  
の増加傾向は、ナセル湖の貯水池運用上、とりわけ洪水期のハイ・アスワン・ダムの安全  
性確保の観点から極めて重要かつ緊急性を要する検討課題である。本節末尾にナセル湖へ  
の年間流入量（図 3.1）および 8 月期の流入量（図 3.2）を示す。年別流入量の経年変化を  
見ると、増加・減少のサイクルが観察されるが、図 3.2 の 8 月期の流入量の傾向を見ると、  
変動しつつも、近年流入量が上昇傾向にあることが観察される。

1981 年のトシュカ洪水吐増設後、1998 年 9 月 12 日に初めて洪水吐の締切堰堤を開削し  
た。人為的に破堤させてまでナセル湖の貯水をトシュカ窪地（Toshka Depression）に流下  
させたのは、洪水期の流入水による水位上昇を WL.178m 以下に抑制する必要に迫られてい  
た故である。この緊急対応を遅らせていたならば、ダム設計洪水位 WL.182.00m に迫り、  
ダム本体の安全性と、下流の旧アスワン・ダムの貯水位上昇、さらには下流のナイル川自  
体の安全流下量を超える被害を起こしていたと推測され、トシュカ洪水吐の存在がハイ・  
アスワン・ダムの安全性確保と、正常な貯水池運用実現のために必要不可欠なものである  
ことが明確となった。しかしこの後も、洪水期の貯水池安全運用上の必要から、3 年連続し  
て合計 4 回にわたり、トシュカ洪水吐の堰堤（Earth Dam）を人為的に破堤させる事態を  
生起させた。下表 3.1 にトシュカ洪水吐を破堤させ、トシュカ窪地に流下させた水量を示す。

表 3.1 過去に実施したトシュカ洪水吐の破堤

年	トシュカ窪地に流下させた水量
1998 / 1999	12.596 BCM
1999 / 2000	14.088 BCM
2000 / 2001	8.320 BCM
2001 / 2002	5.670 BCM
Total	40.674 BCM

（出所） High and Aswan Dams Authority (HADA)

この締切堰堤の破堤には、下記の問題点が指摘できる。

破堤のタイミングを間違えると大きな洪水被害を本提あるいは、下流域に与える  
ことになる。

破堤行為そのものが、洪水流下時に行うことを考えると、極めて危険な行為である。

破堤のあと、締切堤を築造するには、洪水期の水位が低下して、基礎地盤標高である EL.176m 以下に低下する時期まで（Dry Work 可能な時期まで）待つ必要があり、結果として過去 4 回の破堤で 2 ヶ月間から最長 8 ヶ月間にわたり無効放流量が累積することになり、その総量は 40.7BCM（平均 10.2BCM/年）にもなった。

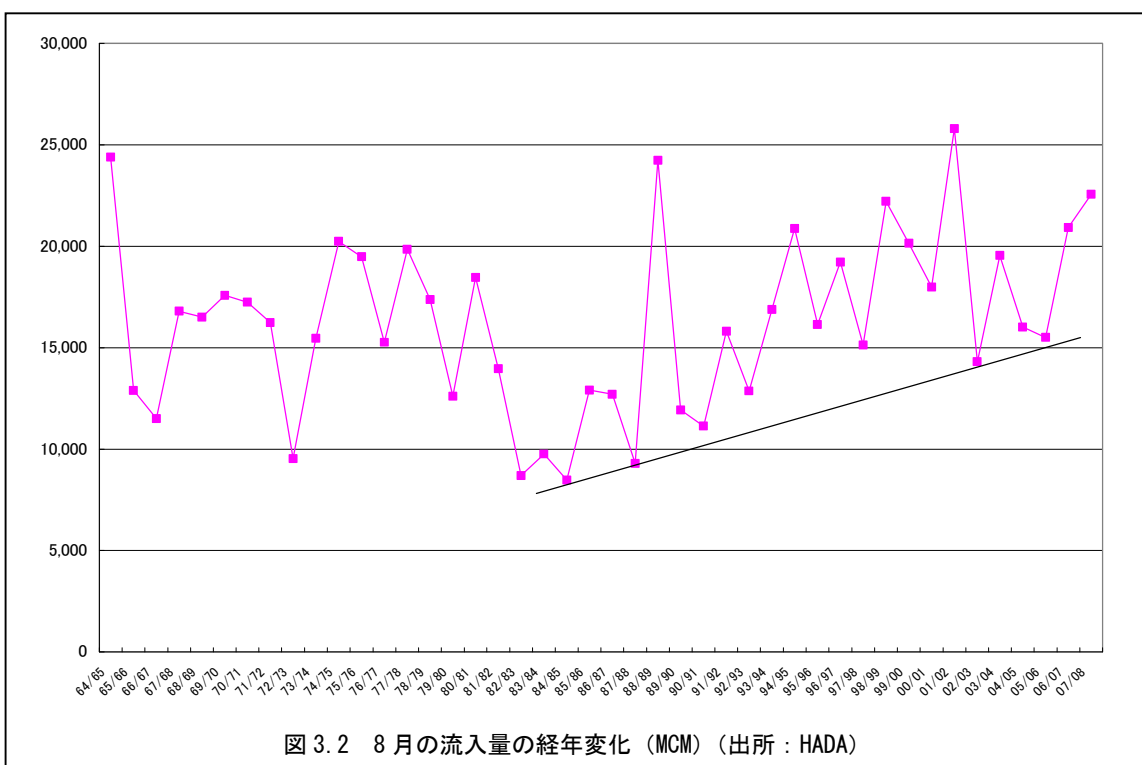
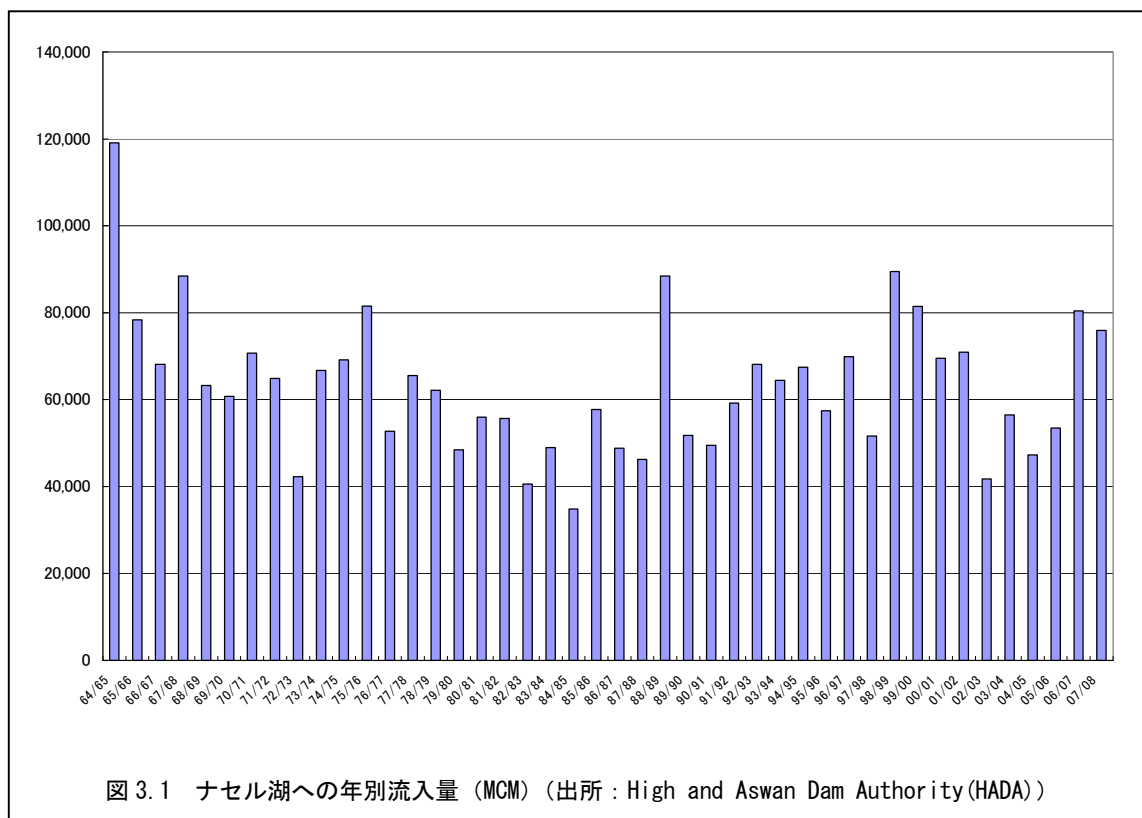
### 3.2 問題解決に必要な事項

トシユカ洪水吐が、増加傾向にあるナセル湖への洪水期流入量による貯水位上昇と、その結果として懸念されるダム設計洪水位 WL182m を超える危険水位に到達することを回避するためには、現在の非調節型の締切堤を破堤する方式の洪水吐運用を改め、洪水期を通じて事前放流あるいは予備放流を可能とするゲート方式の洪水吐に改善することが、ハイ・アスワン・ダムの安全性確保と貯水池の合理的運用を実現するために、緊急にして最適な対処方針であると言える。

今後は、予想される調査設計の過程で、洪水期の合理的貯水池運用ルール策定のために、既存の放流設備を組み合わせつつ、ナイル協定に基づく貯水位制限ルールの遵守と、ハイ・アスワン・ダム直下に位置する旧アスワン・ダムの安全運用の確保、さらには下流ナイル川流域地域への洪水期間の安全流下水位確保を実現できる貯水池運用（Dam Operation）に係るシミュレーションを代替案として実施して、トシユカ洪水吐の最適ゲート門数とゲート規模を定めることが最大の課題である。

改善洪水吐の施設設計そのものは、通常の土木構造物の範囲を超えるものではないので、設置位置の選定（「エ」国側は、トシユカ洪水吐の起点から 8km 地点に、洪水吐新設を計画している）と、その土木地質調査に基づく基礎地盤改良工事や、ゲート形式とその操作方法について、ハイ・アスワン・ダムがエジプト国の水資源を支える唯一無二の重要構造物であることを念頭に置いて検討を進める必要がある。







#### 4. 開発調査計画

2009 年 5 月の事前調査により、本件事業の案件形成の可能性を確認後、2009 年 7 月にプロジェクト・ファインディング調査を実施し、その過程において、先方政府機関（水資源灌漑省）の日本政府への技術協力要請書の作成を支援した。この要請書作成においては、トシュカ洪水吐の改修・改善とそれによるハイ・アスワン・ダム（ナセル湖）の適正な運用計画の策定・実施を実現するために、まずはフィージビリティ調査（F/S）を実施することを提案した。F/S の実施により、事業の妥当性、経済性を確認して事業計画を策定する。事業規模は、F/S の実施により明らかになるが、規模的には円借款による実施が想定される。提案した F/S の概要は以下の通りである。

##### （調査目的）

ナセル湖には、ダム堤体保全施設として 2 箇所の洪水吐が設置されている。一つはダム左岸 2km の位置に設けられたテンターゲートを有する長さ 232m のもの（ダム洪水吐と呼ぶ）であり、放水越流高は EL178m から満水位 EL182m となっている。もう一つは、ダムから 250km 上流のトシュカ地点に設置されたもの（トシュカ洪水吐）で、ダム下流河床の洗掘防止の観点からこの地点に設けられている。トシュカ洪水吐には、構造上制水ゲートが設置されていないため、貯水池水位がクレスト高（EL178m）を超える場合は、貯留水がここから越流し、トシュカ盆地に無効放流されることとなる。本事業では、水の有効貯留の観点から、トシュカ洪水吐に制御ゲートを設置して、ナセル湖の治水・利水両面での機能を改善することを目的とする。

##### （留意事項）

##### 1) 気候変動への対処

地球規模に拡大する気候変動によって、洪水期ナイル川上流域からナセル湖への流入量増大傾向にあるが、貴重な水資源を無効放流することなく、ハイ・アスワン・ダムの水位上昇をも制御することによって安定した水資源管理を実現し、年間 555 億 m<sup>3</sup> に制約される「エ」国水資源量のもとで、人口増大に伴う食料増産圧力などに対応できる「エ」国産業の発展拡大、維持に貢献できるトシュカ洪水吐改善のための事業計画を策定することが要請される。

##### 2) 水文学的解析の必要性

既設のトシュカ洪水吐締切堤は、幅 750m におよぶアースフィルダムである。トシュカ洪水吐のゲート化計画は、洪水期におけるさまざまな流入形態に対応して、ナセル湖貯水位の確保とトシュカ窪地への放流を、無効放流を生起させずに、貴重な水資源を適切に調節することを実現できる洪水吐形式を選定することにある。このために、予測可能な大流量から小流量までの流入形態に対応して、固定堰と可動堰(ゲート化)を組み合わせ、経済性の高い、堰形式の選定を行い、事業の適正規模を定める必要がある。

##### 3) 最新技術に基づく、洪水予測手法の導入と貯水池管理手法の習得

貯水池の水位制御を行うために洪水吐のゲート操作を行うためには、常に上流域からの洪水流入量と、ダム下流のナイル川への放流量（水需要量）とを勘案した、合理的な貯水池管理手法を構築する必要がある。また、ハイ・アスワン・ダム直下流には旧アスワン・



ダムがあつて、その貯水池への安全な放流も重要な管理項目であり、加えて、下流ナイル川の安全流出量（275MCM/日）を越えない放流量の確保も災害防止の観点からは重要な課題である。

これらのことを実現するためには、ナイル川上流域国からの洪水期流入量を適確に把握して、その流量に基づく早期警戒システムの構築と、予測流量に基づく貯水池水位運用規定を整備することが重要な課題である。

（実施機関）

本事業の実施機関は、ハイ・アスワン・ダムと旧アスワン・ダムとを管理する、水資源灌漑省配下の High and Aswan Dams Authority (HADA)である。

（調査項目）

F/S の調査項目は以下が想定される。

<フェーズ1 調査：データ収集・分析>

- 1) 調査対象地域の自然条件、およびハイ・アスワン・ダム下流の社会経済条件に関わる情報収集
- 2) ハイ・アスワン・ダムの運用（オペレーション）のレビュー
- 3) トシュカ洪水吐の現状調査（構造物調査、地形測量、地質調査等）
- 4) ハイ・アスワン・ダムの放流状況の調査（ダム水位および放流量）
- 5) ハイ・アスワン・ダムの水利モデル策定のためのデータ収集
- 6) トシュカ窪地の調査（貯水容量、貯水した水の活用可能性、窪地下流に位置するニューバレー住民への負の影響等）
- 7) ハイ・アスワン・ダム下流の洪水被害予測
- 8) ハイ・アスワン・ダムおよびトシュカ洪水吐の現状における課題の抽出

<フェーズ2 調査：事業計画策定>

- 1) トシュカ洪水吐改善およびハイ・アスワン・ダム運用改善のための代替案の策定（計画構造物のタイプ、オペレーションルール等）
- 2) 最適代替案を選択するための数理モデルの構築
- 3) 選択された代替案を吟味する物理的モデルによる試験
- 4) 施設の設計、実施計画策定、維持管理計画の策定、事業費の積算
- 5) 事業の経済的便益の分析

<フェーズ3 調査：環境社会影響評価>

- 1) 事業の環境社会影響評価の実施
- 2) 事業評価（技術、経済、社会、環境面からの評価）

(必要とされる専門分野)

- 1) 総括／水資源管理
- 2) ダム運用・管理
- 3) 気象・水文
- 4) 土木
- 5) ゲート操作・電気
- 6) 土質
- 7) 積算／実施計画
- 8) 事業評価
- 9) 農業
- 10) 環境社会配慮

## 5. 総合所見

世界の多目的ダムでは、ダムの安全確保の観点から、水文学的洪水予測に基づき予備放流を行い、洪水波到達以前に、予め貯水池水位を下げておき、貯水池の洪水調節能力を確保するのが常道である。世界屈指の規模を擁するハイ・アスワン・ダムが、当該機能を発揮できないことは、洪水調節ダム機能を期待されるハイ・アスワン・ダムとして正常な状態とは言えない

「エ」国の生命線であるナイル川、その源であるナセル湖からの水資源供給を安定させることは、ナイル川の水に依存する農業セクターをはじめとする「エ」国経済活動の発展と民生安定確保の観点から最重要課題である。とりわけ中エジプト、上エジプト地域の厳しい自然条件下で、農業を主体とする産業育成を通じた貧困軽減策の実施は、国家政策上の最重要課題の実現である。このため、本事業による水資源の安定供給は「エ」国国家政策の遂行と合致する事業目標と言える。

近年の気候変動により、ナイル流域の降雨量に変化があり、ナイル川流入量が将来に亘り不安定化することが予測されている。また、ナイル流域国が、ナイル・ベシン・イニシアティブの活動の中で、各国の水利用の権利を強く主張しつつある。「エ」国は、2008年7月、我が国の提唱するクールアースパートナーシップを批准している（現在は鳩山イニシアティブの中に組み込まれる）。本事業は、気候変動に対する適応策として、鳩山イニシアティブによる支援の活用も念頭に置いた、事業の計画・実施が早期に求められよう。

## 添 付 資 料

## 添付資料 A-1 調査者略歴

下地 富治 (しもじ とみじ) (団長)	昭和 21 年 9 月 29 日生まれ 63 歳 昭和 44 年 3 月 香川大学農部農業工学科卒 昭和 44 年 4 月 株式会社三祐コンサルタンツ 入社 平成 3 年 5 月 同社 技術第 1 部長 平成 13 年 5 月 同社 取締役 平成 18 年 9 月ー現在 同社 専務取締役
森 博信 (もり ひろのぶ) (団員)	昭和 32 年 1 月 14 日生まれ 53 歳 昭和 54 年 3 月 三重大学農部農業土木学科卒 昭和 57 年 3 月 三重大学大学院農学部研究科農業土木学専攻修了 昭和 57 年 4 月 三重大学農学部助手 昭和 59 年 3 月 株式会社三祐コンサルタンツ 入社 平成 14 年 8 月 同社 九州支店 技術部長 平成 18 年 8 月 同社 本社 企画営業部長 平成 20 年 10 月ー現在 同社 執行役員
畑 明彦 (はた あきひこ) (現地参加団員)	昭和 43 年 8 月 31 日生まれ 41 歳 平成 3 年 3 月 東京農工大学農学部農学科卒 平成 5 年 3 月 東京農工大学大学院農学専攻修了 平成 6 年 10 月 株式会社三祐コンサルタンツ 入社 平成 16 年 8 月 同社 海外事業本部技術部第 1 課長 平成 18 年 10 月ー現在 同社 海外事業本部企画推進部 (カイロ連絡事務所) 副参事

## 添付資料 A-2 調査日程

事前調査（平成 21 年 5 月 22 日～6 月 1 日）

日順	日付	調査内容	宿泊地
1	5月22日 金	移動(東京⇒カイロ)関西14:15発(MS963便) カイロ00:15着	カイロ
2	5月23日 土	水資源灌漑省JICA専門家と事前打ち合わせ	カイロ
3	5月24日 日	水資源灌漑省(MWRI)関係者セミナー	カイロ
		在エジプト日本国大使館(大使閣下表敬)	
		JICAエジプト事務所表敬	
4	5月25日 月	カイロ8:35発→アスワン10:00着(MS381便)、High and Aswan Dams Authority(HADA)訪問	アスワン
5	5月26日 火	トシュカ洪水吐現地視察	アスワン
6	5月27日 水	HADAにて資料収集、打ち合わせ、移動アスワン20:50発→カイロ22:15着(MS374便)	カイロ
7	5月28日 木	JICAおよび大使館 報告	カイロ
8	5月29日 金	資料整理	カイロ
9	5月30日 土	資料整理	カイロ
10	5月31日 日	MWRI 副大臣および計画局長面談	機内
		移動 カイロ18:45発(MS964便)	
11	6月1日 月	成田12:55着	

プロジェクト・ファインディング調査（平成 21 年 7 月 24 日～8 月 1 日）

日順	日付	調査内容	宿泊地
1	7月24日 (金)	移動 関西空港23:15発(EK317便)ードバイ04:55着	機内
2	7月25日 (土)	移動 ドバイーカイロ11:40着(EK927便)、畑現地参加	カイロ
3	7月26日 日	水資源灌漑省(MWRI)副大臣表敬	カイロ
		JICAエジプト事務所表敬	
		在エジプト日本国大使館(大使閣下表敬)	
4	7月27日 月	移動 カイロ06:00発→アブシンベル08:45着 現地調査	アスワン
5	7月28日 火	HADAにて協議。要請書作成支援。	カイロ
		移動 アスワン15:30発 カイロ16:50着	
6	7月29日 水	MWRI計画局にて協議	カイロ
7	7月30日 木	JICAおよび大使館 報告	カイロ
8	7月31日 金	移動:カイロ19:15発(EK924便)ードバイ00:25着、畑現地解散	機内
9	8月1日 土	移動:ドバイ03:30発(EK316便)ー関空17:20着	

## 添付資料 A-3 面談者リスト

### 日本国政府機関

在エジプト日本大使館	特命全権大使	石川 薫
	公使	上村 司
	一等書記官	中村 康明
独立行政法人 国際協力機構	エジプト事務所 所長	井黒 伸宏
	エジプト事務所 次長	小森 正勝
	エジプト事務所 所員	田中 理

### エジプト国水資源灌漑省

灌漑局(Irrigation Department)	Deputy Minister	Dr. Hussein El Atfy
	General Director, Technical Office	Eng. Nabila Bahaa
大臣室(Minister's Office)	Director	Dr. Essam Khalifa
計画局(Planning Sector)	Head	Dr. Mohamed A. Motaleb
	Technical Office	Eng. Mohamed Fetyani
National Water Research Center (NWRC) Hydraulic Research Institute	Secretary General	Dr. Samir Ahmed Soad
NWRC, Construction Research Institute	Associate Professor	Dr. Eehab A. B. Khalil
NWRC, Nile Research Institute	Deputy Director	Prof. Karima Attia
NWRC, Environment and Climate Research Institute		Eng. Mahe Teekib
Research Institute for Groundwater	Director	Dr. Nahed El Arabi
Nile Water Sector	General Director	Eng. Hossam El Toukhy
High and Aswan Dams Authority	Chairman	Eng. Ibrzheen Aboz
	Director for Toshka	Eng. Mohamed Shiple
	Director for O&M	Eng. Osama M. Mahmoud
	Geologist	Eng. Negm El Din
	Hydrogist	Eng. Khalid Hamdy
	Technical Office Director	Eng. Abdel Ehah Hamshorg
	Director of Chairman's Office	Eng. Abdelah M. Abdullah
JICA 専門家	政策アドバイザー	鈴木 博
	政策アドバイザー (博士)	北村 浩二



添付資料 A-4 収集資料リスト

資料名	作成年月	作成
Toshka Spillway Barrages Stability Analysis, by Sherine S. Ismail and Medhat Aziz, Ninth International Water Technology Conference, 2005	2005	電子ファイル
Assessment of Vulnerability and Adaptation of Water Resources to Climate Change in Egypt, by Dr. Bayoumi B. Attia, 5 <sup>th</sup> World Water Forum Virtual Meeting Space	2008	電子ファイル
Eastern Nile Planning Model, Integration with IDEN Projects to Deal with Climate Change Uncertainty and Flooding Risk, y Mohammed A. Sayed, Nile Basin Water Engineering Scientific Magazine Vol. 1	2008	電子ファイル
2009 年 5 月 24 日水資源灌漑省セミナー資料（トシュカ洪水吐関連）	2009	コピー
The High Dam（HADA パンフレット）		オリジナル

**添付資料 A－5 現地でのプレゼンテーション資料（現地写真含む）**

- ① 本件調査で実施したセミナー報告資料
- ② 現地調査報告 Power Point(現地写真)

24<sup>th</sup> May 2009

The Ministry of Water Resources and Irrigation (MWRI), the Arab Republic of Egypt  
Preparatory Fact-finding Team, Agricultural Development Consultants Association (ADCA), Japan

### **Seminar on the Project of Constructing Control Barrage on Toshka Spillway Channel**

#### **Objective of the Seminar**

At this opportunity of conducting the short term study by ADCA Mission, it will be very useful to collect and consolidate the existing knowledge accumulated in the sections of the Ministry on the above project, and to share them among the key personnel of the Ministry in order to establish a strategy towards realization of the project. Therefore, this brief seminar is held on this day.

#### **Agenda:**

<u>No.</u>	<u>Time</u>	<u>Content</u>	<u>Presenter</u>
1.	10:00 – 10:15	Briefing of ADCA Mission and confirm the whole detailed schedule	ADCA Team
2.	10:15 – 10:45	Clarification of the objectives of the project from the viewpoints of national policy and global issues	ADCA Team
3.	10:45 – 11:45	Studies to have been undertaken so far by the Ministry and their recommendations	NWRC
4.	11:45 – 12:00	Listing focal points to be surveyed during this short term study	ADCA Team

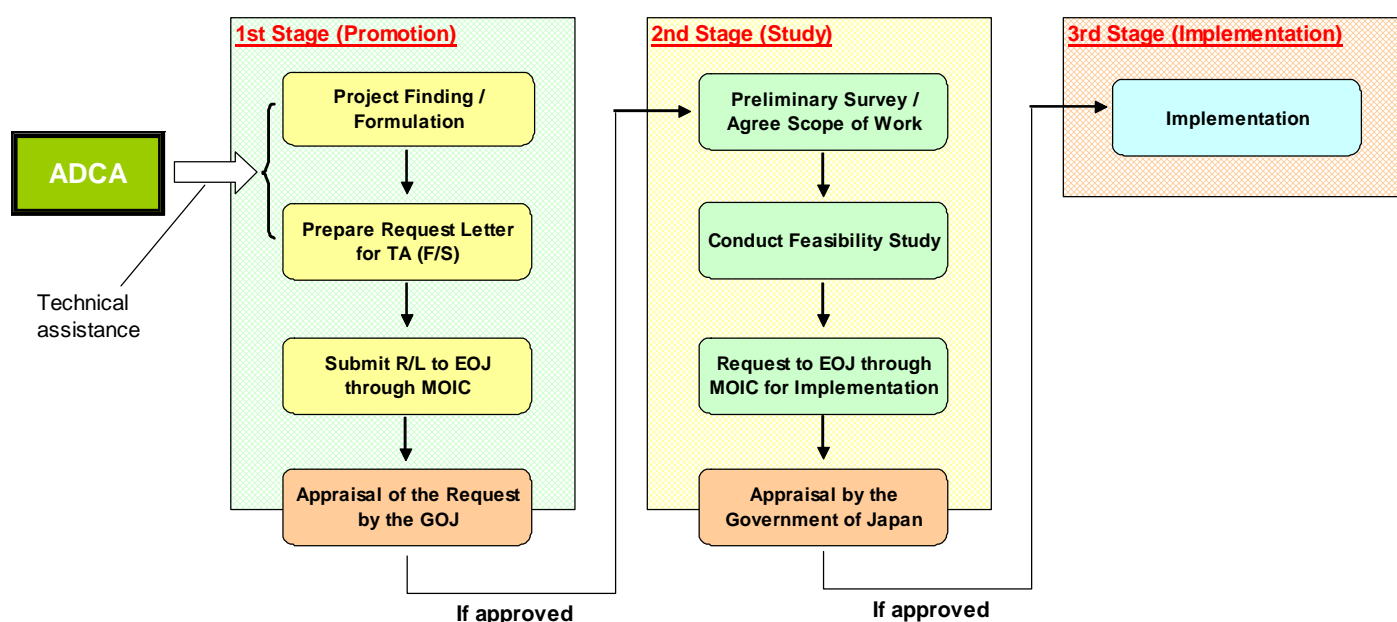
## 1. Briefing of ADCA Mission and confirm the whole detailed schedule

### 1.1 About ADCA

ADCA = Agricultural Development Consultants Association. (See details in the attachment)

- The association of Japanese consulting firms being engaged in projects / programs for agriculture and rural development
- Established in 1975 in order to promote projects / programs in the developing countries and to assist both the Government of Japan and recipient countries to realize the projects / programs through the official development assistance (ODA) from Japan
- ADCA has received partially financial support from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries in Japan for its activities.

### 1.2 Position of the Mission towards Realization of the Project



Process of Receiving Technical Cooperation / Fund from the Government of Japan

### 1.3 Schedule of the Mission

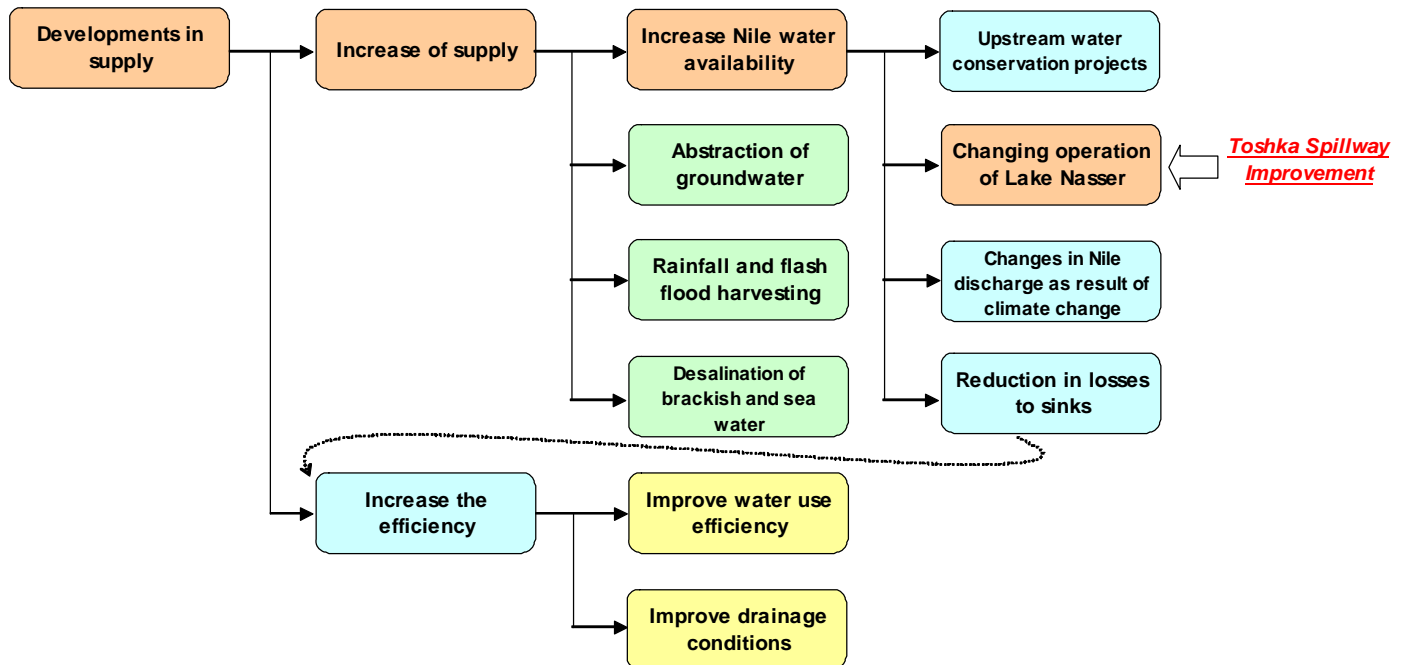
Date	Activity
24 (Sun)	Meetings(brief seminar) at MWRI, Meetings at EOJ and JICA (ADCA team)
25 (Mon)	Move from Cairo to Aswan, Meeting at High Aswan Dam Authority (HADA)
26 (Tue)	Site visit (Toshka Spillway)
27 (Wed)	Discussion and Data collection at HADA, Move from Aswan to Cairo
28 (Thu)	Reporting of the site visit and Discussion at MWRI, EOJ
29 (Fri)	Holiday
30 (Sat)	Holiday
31 (Sun)	Reporting to JICA etc., Leave Cairo

## 2. Clarification of the objectives of the project from the viewpoints of national policy and global issues

### 2.1 Rationale from the Viewpoint of National Policy

“National Water Resources Plan 2017”

Chapter 4 Section 4.3: Finding solutions – developments in supply

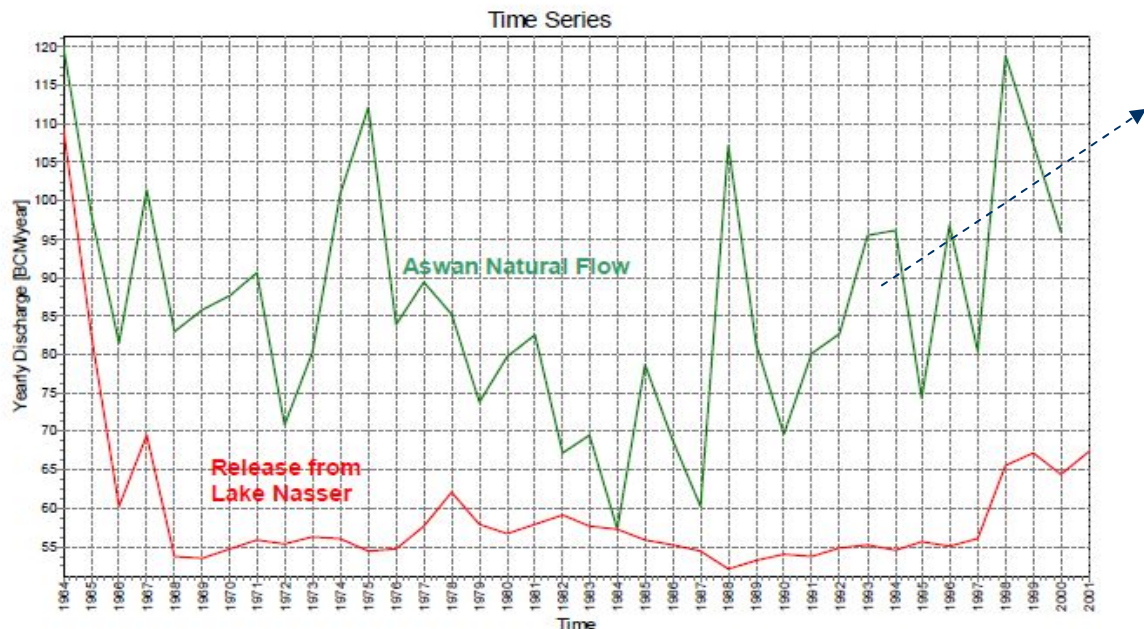


#### From NWRP 2017 Chapter 4, 4.3.1 Increase of Supply

<b>Changing of Operation of Lake Nasser</b>	<p>The annual release at Aswan is presently rather constant and not depending on the reservoir level. However, if this release is made variable in future (higher release at high water levels and lower release at low water levels), the average reservoir level and free water surface area could be reduced, and as a consequence the evaporation loss could be lowered (possible water saving: 2BCM/year).</p> <p>Another possibility to increase useful discharge from Lake Nasser is to make better use of the flood storage zone of the reservoir by allowing higher reservoir levels at the first of August. <u>Such measure should be combined with an increase in the capacity of the Toshka spillway.</u> This measure will result in increased evaporation from the lake but this will be compensated by having more water available in the reservoir at the start of the low flow period. Moreover, it will reduce the effects of long-term dry years as experienced in the 1980 decade.</p>
---	--

## 2.2 Rationale from the Viewpoint of Global Issue: Climate Change

- It has been observed the increase of temperature over the Eastern Nile Basin and at the same time the increase of the overall runoff of the Nile (in August, 90% of the Nile's total flow comes from Ethiopian highlands). (Sayed 2008)



From Web site of WL / Delft Hydraulics

- (Attia 2008) Climate change may produce the change of the Nile river flow: LNFDC Project shows that the Nile flow is extremely sensitive to climate, and especially rainfall changes. Adaptation Options:

### Adaptation Options for Egyptian Water Resources for Climate Change Impacts:

- (1) Adaptation to uncertainty: Necessitates higher flexibility in operation of the HAD
- (2) Adaptation to inflow increase: Additional storage structures upstream of the HAD or (otherwise) possible overtopping of the dam.
- (3) Adaptation to inflow reduction: Current water policies and strategies can serve as adaptations to water shortage

**To the scenario (1): Toshka spillway improvement would enable higher flexibility in HAD operation.**

**To the scenario (2): Overtopping of the dam could be adapted for some extent by Toshka spillway improvement.**

### < Reference >

Mohammed A. Sayed (2008) "Eastern Nile Planning Model, Integration with IDEN Projects To Deal with Climate Change Uncertainty and Flooding Risk", Nile Basin Water Engineering Scientific Magazine, Vol.1

Dr. Bayoumi B. Attia (2008) "Assessment of Vulnerability and Adaptation of Water Resources to Climate Change in Egypt", 5<sup>th</sup> World Water Forum Virtual Meeting Space



## 2.3 Some Clarifications

- Compliance to the 1959 Nile Water Agreement: would the increase of supply by the project defy the agreement?
- Relations with other donors: need coordination for the Government of Japan to make decision to cooperate with the project?
- Others if any

### 1959 Nile Water Agreement between Sudan and Egypt

#### Second Chapter

**Paragraph 3:** The net benefit from the Sudd el Aali Reservoir shall be calculated on the basis of the average natural River yield of water at Aswan in the years of this century, which is estimated at about 84 Milliards of cubic meters per year.

**Paragraph 4:** “The net benefit from the Sudd el Aali Reservoir mentioned in the previous item, shall be divided between the two Republics at the ratio of 14½ for the Sudan and 7½ for the United Arab Republic so long as average river yield remains in future within the limits of the average yield referred to in the previous paragraph..... But if the average yield increases, the resulting net benefit from this increase shall be divided between the two Republics, in equal shares.

### **3. Studies to have been undertaken so far by the Ministry and their recommendations**

Presented by the National Water Research Center (NWRC), MWRI

### **4. Listing focal points to be surveyed during this short term study**

- Confirmation of rationale of the project, benefits of the project, approximate project cost
- Concerning the Developments in Water Supply: merits and demerits of the operation of variable reservoir level control to reduce the evaporation loss of the lake (affect to dam operation for hydro-power to meet the demand of electricity, etc.).
- Concerning the Developments in Water Supply: merits and demerits of Toshka spillway improvement compared to the way of reducing the evaporation loss of the lake. How are the effects of the spillway improvement? Are there any additional activities required to realize the effects of the spillway improvement?
- Current operation situation of the existing spillway
- Use of flood water released from the spillway
- Confirmation and collection of existing data such as:
  - Record of discharge into the lake
  - Record of release from the lake
  - Record of water level of HAD
  - Record of seasonal annual water use
  - Record of flood and release from the spillway
  - Record on stability of the HAD
  - Topographical maps in the project site
  - Reports of Lake Nasser Flood and Drought Control Project, etc.
- Any projects in cooperation with other countries for storage structures in upstream reaches of the Nile
- Others if any:

## **OBJECTIVES OF ADCA**

The ADCA, the sole association of consulting firms being engaged in agriculture and rural development projects and programs in developing countries, was established in 1975 in order to promote and to assist both the Government of Japan and developing countries with the cooperation for agriculture, rural development and the related works. Since 1977 the ADCA has received partially financial support from the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries for its activities as a result of Government's recognition of the importance of ADCA activities. The ADCA carries out various activities in accordance with its by-laws so as to fulfill the said objectives. The activities of ADCA are as follows:

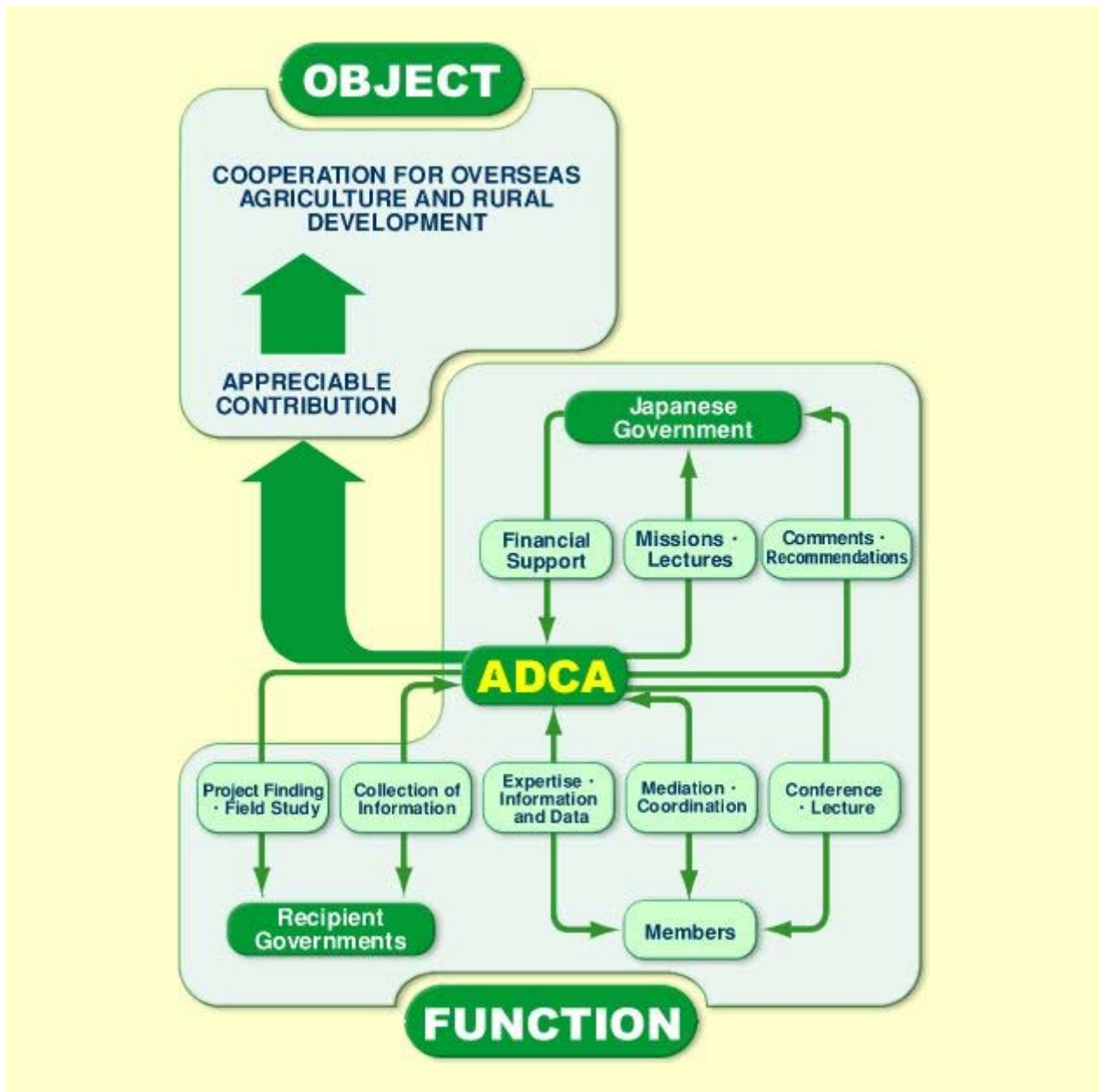
- (1) To prepare a plan of project finding/identification, and to prepare a project finding report based on the findings of the ADCA project finding mission;
- (2) To collect information, data, and reference materials related to agriculture and rural development, and to provide them to the members of the ADCA for their use;
- (3) To provide members of ADCA with technical advice and services;
- (4) To facilitate an opportunity in a variety of modalities for the members of ADCA to participate directly in development projects;
- (5) To promote public relations and to disseminate information on technical cooperation with developing countries; and
- (6) To undertake other related activities for the promotion of agriculture and rural development projects in accordance with the by-laws of ADCA.

Since its establishment ADCA has already sent project finding missions to over 110 developing countries in total. Each year ADCA identifies more or less 100 prospective projects appropriate for the agriculture and rural development. Besides the project finding, ADCA has experiences of having sent feasibility study teams as well as master plan study teams for a large scale development project at the request of the government aid agency. In addition, ADCA has assisted Japanese Government missions associated with 40 possible projects in 21 developing countries. ADCA has also enough capacity to mobilize ADCA members for the detailed design of the project works as well as the construction management of the project during the implementation stage.

All development projects that ADCA has dealt to date involved various aspects of agriculture and rural development, such as, land and water resources development and conservation, land consolidation, irrigation and drainage improvement, modernization of rural area, the conservation of environment, R & D of development technology, provision of extension services and other related works.

In order to reflect Japanese Government policies on development assistance as well as the current development issues being discussed between the donor community and developing countries ADCA has expanded its range of concerns. Today ADCA project finding missions take into consideration not only structural elements of the project but also emerging worldwide strategic issues and approaches, such as,

poverty reduction, capacity building of human resources, stakeholder participation, micro-finance, gender, sustainable development, water scarcity vs. food security, project approach vs. program approach and so on. ADCA will endeavor to fulfill the chartered by-laws of ADCA and to dedicate to the sustainable development of developing countries.



#### AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION

Copyright2001(C) Agricultural Development Consultants Association. All Rights Reserved.

## MAIN ACTIVITIES

### PROJECT FINDING

The identification and the selection of priority projects are indispensable not only for achieving the successful agriculture and rural development in developing countries but also for seeking smoothly for donors' development assistance.

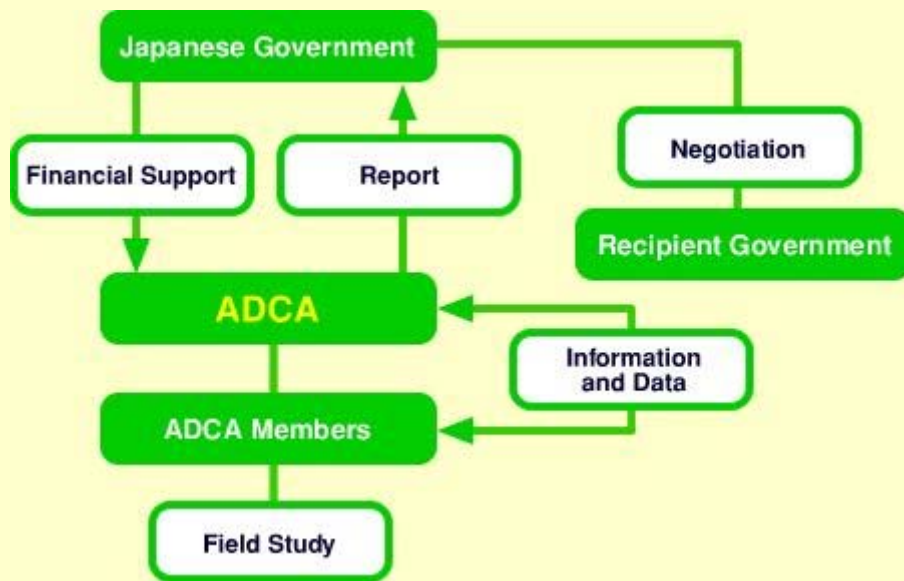
Although the identification of such projects is, in principle, the task of developing countries, the donor community needs to help them to go through the task by providing expertise and information, to the extent best possible, on the basis of the request from developing countries, which still face the problems of inadequate human resources, expertise and financial resources.

The major objective of the "ADCA project finding" is to facilitate the agriculture and rural development cooperation for both the Government of Japan and developing countries. Once a prospective candidate project is identified through field work, the ADCA mission provides the result of its findings to the Government of the developing country concerned and recommends the Government to take initiative to consult with the Government of Japan for official assistance.

Upon return the ADCA mission prepares an ADCA project finding report for each identified project. ADCA submits the report with the recommendation to the Government of Japan for review and consideration of the possible official technical and/or financial assistance, such as support by JICA or JBIC.

In this sense, the ADCA project finding is, in other words, sharing an essential part of the process of development assistance provided by the Government of Japan. Recognizing the role and the importance of the ADCA project finding, the Government of Japan decided in 1977 to partially finance this activity. Since then, thanks to the guidance and the support of the Government of Japan, ADCA has smoothly and successfully identified a large number of candidate projects in over 110 developing countries.

The following chart shows the process of the ADCA project finding:



### FEASIBILITY STUDY

The bilateral negotiation will be initiated between the Government of Japan and the recipient country as both governments decide to give priority to ADCA identified projects in consideration of the recommendation and the findings of the ADCA mission. The official preliminary survey will be conducted by JICA as a JICA grant aid program based on the Exchange of Notes agreed upon between the two Governments.

In general, the preliminary survey is conducted to examine whether the target project will be carried out by phase or not depending on the size of the project. It also checks with the necessity of the formulation of a master plan prior to a feasibility study in case of request for a comprehensive development plan or a long range development plan.

One of the objectives of the feasibility study is to look into the viability of the project in terms of technicality, socio-economy, financing, institutions and so on. Hence, carrying out a feasibility study requires a high level of expertise provided by a number of qualified experts, specialists and engineers, which are currently inadequate resources in most developing countries. Another important aspect of the JICA supported feasibility study is in that most of the field work as well as desk work will be jointly carried out by the staff of the recipient government and the members of the JICA study team based on the on-the-job training program.

In case of agriculture and rural development projects, the expertise to be made available for the feasibility study and related work is retained solely by ADCA and its members. ADCA members can field a number of well-experienced specialists and engineers in order to carry out successfully the feasibility study of agriculture and rural development. It should be noted that these specialists and engineers are very familiar with JICA schemes and procedures including the capacity building arrangement for the recipient country.

Upon completion the report of the feasibility study will be submitted to both Governments of Japan and the recipient country. Concurrently, the project will be incorporated with high priority into a national plan



of agriculture and rural development of the recipient country. In case the immediate implementation of the project is urged in the recipient country, the report will possibly turn into a part of documents requesting for financial assistance from bilateral or multilateral financing organizations, such as the Japan Bank for International Cooperation (JBIC).

**AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION**

Copyright2001(C) Agricultural Development Consultants Association. All Rights Reserved.

**AGRICULTURAL DEVELOPMENT CONSULTANTS ASSOCIATION (ADCA)**

5-34-4,Shinbashi,Minato-ku,Tokyo 105-0004

(Nogyodoboku Bldg.,3rd Floor)

Phone:(03)3438-2590      Facsimile:(03)3438-2584

E-mail: [adca@adca.or.jp](mailto:adca@adca.or.jp)

Web: <http://www.adca.or.jp>

# ハイ・アスワン・ダム貯水 (ナセル湖)運用改善計画調査 (ADCA予備調査)

2009年5月28日

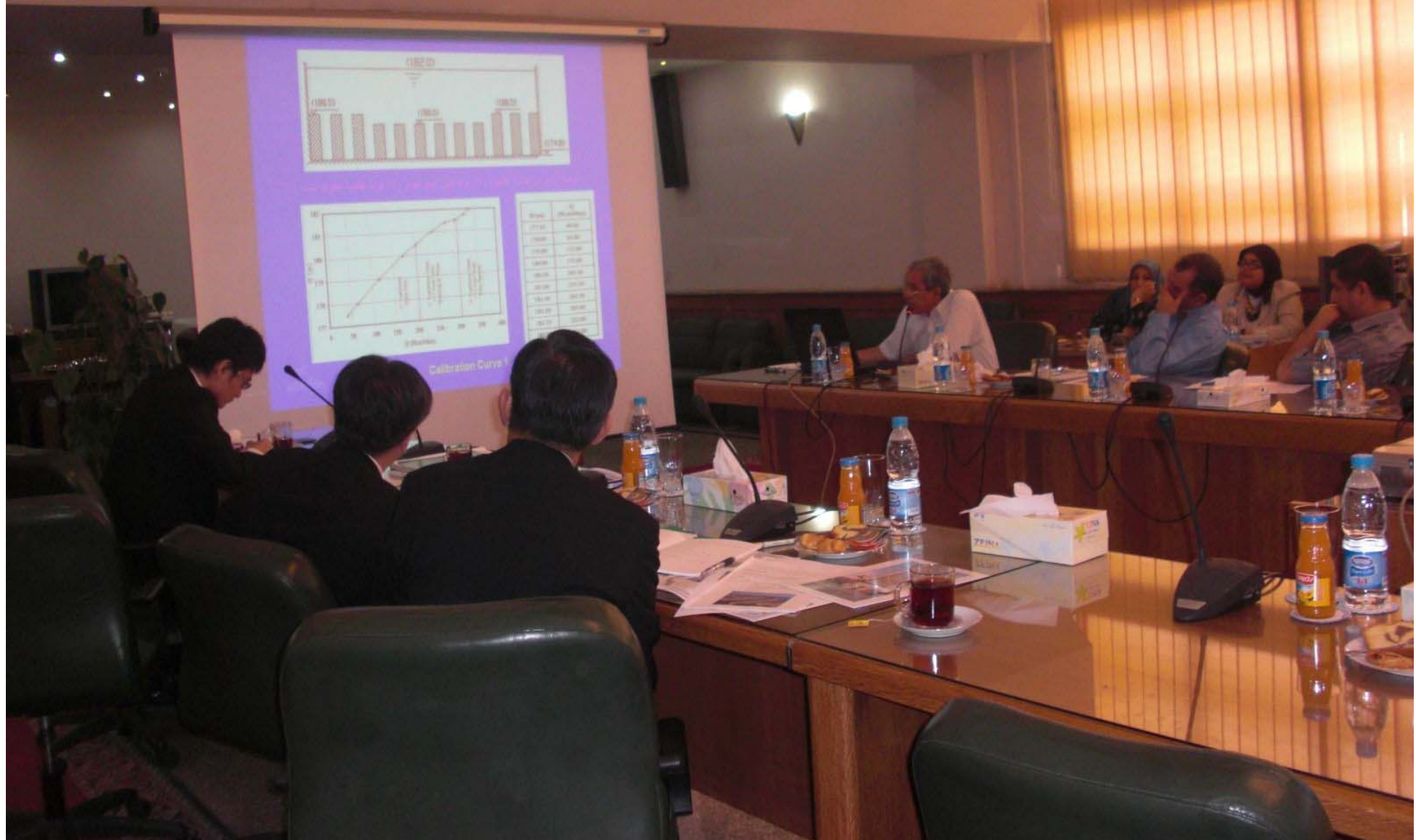
株式会社 三祐コンサルタンツ

*1<sup>st</sup> Day: Seminar on Toshka Spillway  
Improvement (May 24, 2009 at MWRI)*





# *1<sup>st</sup> Day: Seminar on Toshka Spillway Improvement (May 24, 2009 at MWRI)*





*2<sup>nd</sup> Day: Discussion at HADA (May 25, 2009)*

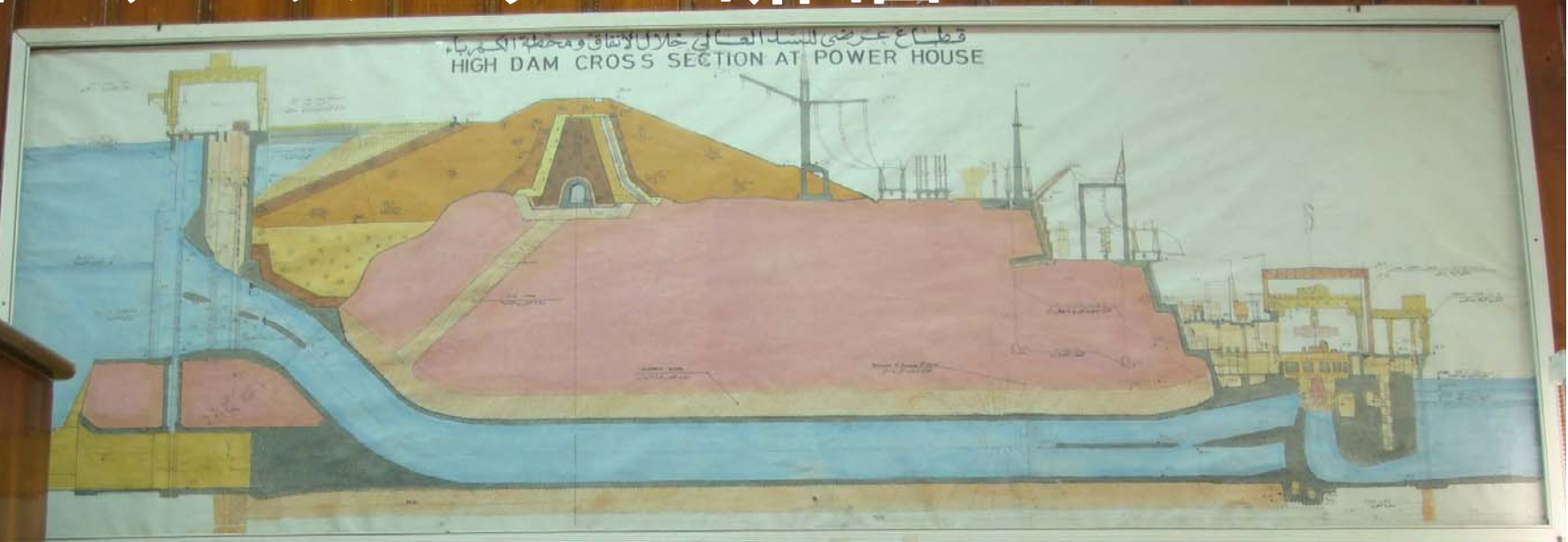


*2<sup>nd</sup> Day: Site Visit of HAD (May 25, 2009)*





# ハイ・アスワン・ダム断面図



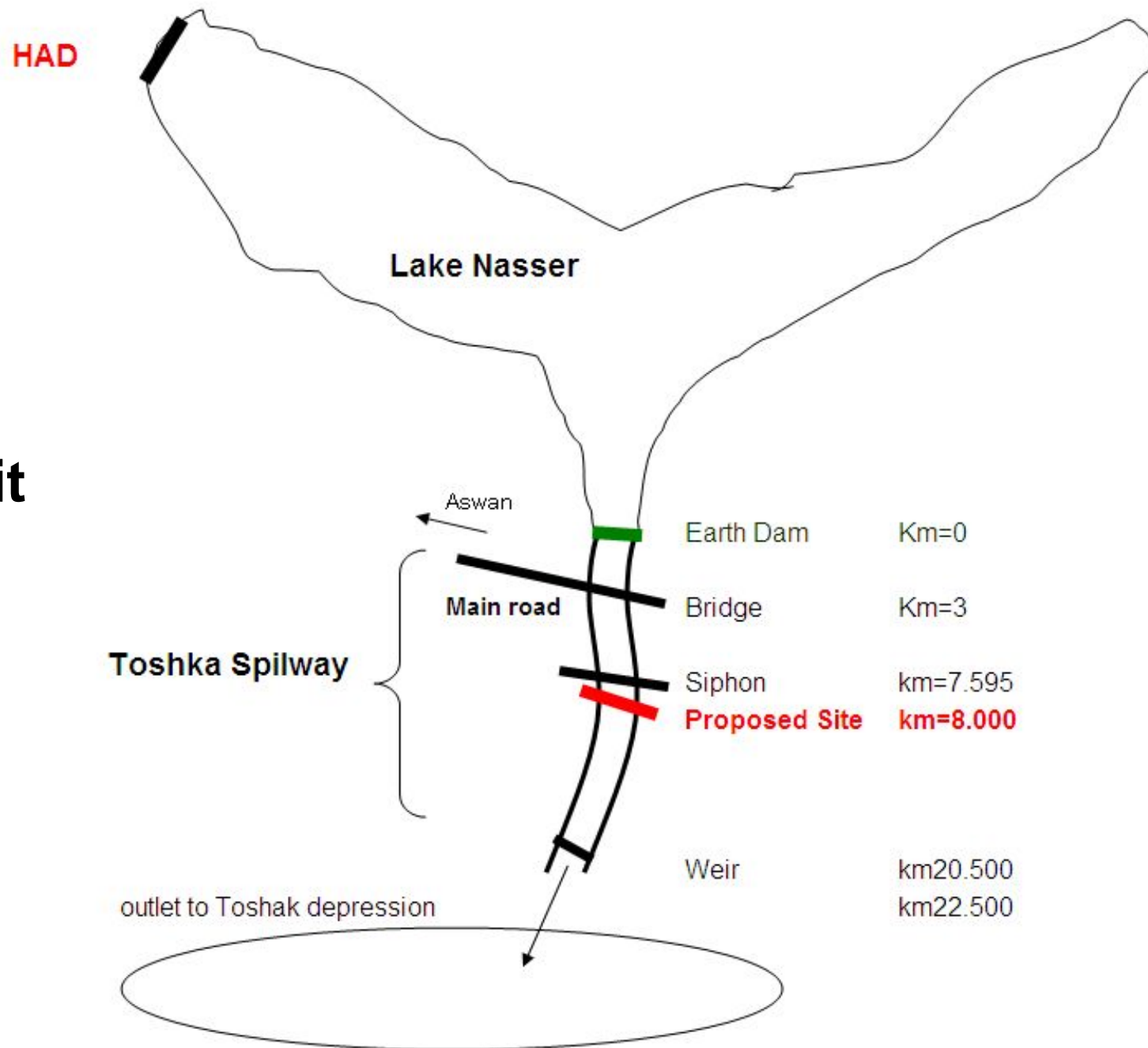


# ハイ・アスワン・ダム非常用洪水吐





# 3<sup>rd</sup> Day: Site Visit





*3<sup>rd</sup> Day: Toshka Spillway Site Visit (May 26, 2009)*

*Earth Dam (entrance of Toshka Spillway (km=0))*





*March 9, 2009*





# Entrance (Earth Dam)の上流（ナセル湖側）



# Entrance (Earth Dam)の下流 (Toshka Depression側)





# Earth Damの上流側





# Toshka Spillwayに架かるアスワン・アブシンベル幹線道路橋 (Entranceからkm=3.000)





# アスワンーアブシンベル幹線道路橋から見たToshka Spillway（上流）





**Toshka Spillwayを潜る、Toshka (New Valley)プロジェクトに送水するサイフォン (km=7.595)**





# サイフォン両側に建設中の水路 (km=7.595)



# ゲート設置計画地点 (Km=8.000)

WL 1 8 1 mの標識





# Toshka Spillway (ゲート設置計画地点から下流)





# Weir (km=20.500) 1981年建設





# Weir (km=20.500) 1981年建設





# Toshka Depression No.1とNo.3をつなぐ水路 前方が下流のNo.3





# *4<sup>th</sup> Day: Discussion and Data Collection at HADA*





# *HAD* 非常用洪水吐（これまで定期的試験 運転のみ）





*HAD* 非常用洪水吐



# *Aswan Old Dam*





# *Old Dam*上流から見たHAD

ヌビア村





# *Old Dam*と*HAD*の間にあるヌビア村落





# *HAD* 非常用洪水吐の本流への合流点

