

**DRAFT**

**MEMORANDUM<sup>U</sup> OF UNDERSTANDING**

**FOR**

**THE MANAGEMENT AND OPERATION OF THE NAKURU  
WATER QUALITY TESTING LABORATORY IN LAKE  
NAKURU NATIONAL PARK**

**BETWEEN**

**KENYA WILDLIFE SERVICE,  
MINISTRY OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AND  
DEVELOPMENT  
AND  
MUNICIPAL COUNCIL OF NAKURU**

**2003**

1

Appendix 176

## **PREAMBLE**

### **1. BACKGROUND OF THIS LABORATORY IN LAKE NAKURU NATIONAL PARK**

Lake Nakuru Water Quality Testing Laboratory was constructed in 1996, with Japanese grant aid to the Government of Kenya under the Nakuru sewerage rehabilitation and expansion project, whose main objective was to provide support for environmental management initiatives around Lake Nakuru and its catchment basin.

Although the Nakuru Sewerage Works rehabilitation and expansion project had the Nakuru Municipal Council as the implementing agency, the scope of the laboratory operations requires collaborative approach as there are more organisations directly involved in the management of the environment and more so for Lake Nakuru which is a Ramsar site (that is a wetland of international importance as a habitat for water fowls), and the location of the laboratory within Lake Nakuru National Park.

### **2. The Roles of the three institutional within the Lake Nakuru Basin**

#### **A. KWS**

1. Management authority of Lake Nakuru National Park
2. Custodian of Ramsar convention and the commitment to the principles of wetland wise use conservation
3. Responsible for biodiversity conservation and management of Lake Nakuru
4. A stakeholder in the wider conservation and management of the basin
5. Responsible for sustainable use of natural resources through eco-tourism
6. Research and monitoring of environmental health in the basin
7. Mobilization of Stakeholders in biological conservation and Management in the basin conservation

#### **B. MCN**

1. Responsible for urban planning and development.
2. Responsible for management of effluents and solid waste in the urban center

for

3. Responsible of setting of environmental Standards & ethics in the Municipality
4. Responsible for monitoring industrial Effluents to ensure conformity to Municipal/National/ International standards
5. Responsible for potable water supply in TOWN
6. Responsible for law enforcement on environment management in the Municipality.

**C. Ministry of Water Resources Management and Development**

1. Responsible for Water resource development and distribution.
2. Responsible for water Licensing, abstraction and apportionment
3. Responsible for Protection of water catchment basin
4. Responsible for water pollution control
5. Responsible for enforcement of the Water Act Cap 372, Water Act, 2002
6. Responsible for setting National water regulating standards

**3. Common interest of the three institutions in the Lake Nakuru Basin**

1. The three institutions are responsible for proper management of Lake Nakuru because of its importance for socio-economic development through tourism and as a national heritage.
2. The three institutions are responsible for good environmental health including reduction of pollution on both sub-surface and surface water resources and management of solid waste.
3. Common interest in dissemination of information on appropriate environmental consideration through research, inventory and monitoring.
4. The laboratory serves the interests of all the three institutions hence the need to collaborate.
5. The laboratory is a shared resource.

It is therefore paramount that these major players in environmental management conservation work towards: -

- ◆ Undertaking research works for better understanding of environment and management of Lake Nakuru and its environs.
- ◆ Supporting institutional framework to ensure the management of the Lake environment for Socio-economic development of the people and the country at large.
- ◆ Undertaking and supporting capacity building to ensure sustainability in the management of the environment within the Lake Nakuru catchment basin.
- ◆ Supporting the operations of the Nakuru Water Quality Testing laboratory to provide data necessary for guiding management decisions.

In order to realise the above, it is envisaged that a suitable working modality be put in place in form of Memorandum of Understanding (MOU)

Given that the effects on Lake Nakuru ecosystem emanates from broad spectrum of activities, the Municipal Council of Nakuru (MCN), Ministry of Water Resource Management & Development (MWRMD) and Kenya Wildlife Services (KWS), it is therefore important that these THREE institutions develop and embrace collaborative institutionalised management strategy for the Nakuru Water Quality Testing Laboratory.

The Memorandum of Understanding herein after defines the responsibilities of each of the three institutions with regard to operations, maintenance, financing, staffing and management.

128/SC-023 J 10/14

**MEMORANDUM OF UNDERSTANDING FOR THE MANAGEMENT AND OPERATION OF THE NAKURU WATER QUALITY TESTING LABORATORY IN THE LAKE NAKURU NATIONAL PARK.**

This Memorandum of Understanding (hereinafter referred to as "the Memorandum") is made this ..... day of ..... Two Thousand and Three between **KENYA WILDLIFE SERVICE**, a body corporate established under the provisions of the Wildlife (Conservation and Management Act, Cap 376 of the Laws of Kenya and of P. O. Box 40241, Nairobi (hereinafter referred to as "KWS"), **MINISTRY OF WATER RESOURCES MANAGEMENT AND DEVELOPMENT** of P.O. Box 30521 Nairobi (hereinafter referred to as "MWRMD") on the one part and **MUNICIPAL COUNCIL OF NAKURU**, a Local Authority established under the provisions of the Local Government Act, Cap 265 of the Laws of Kenya and of P. O. Box 124, Nakuru, in the Republic of Kenya aforesaid (hereinafter referred to as "MCN").

**WHEREAS** the Government of Japan, through the Japan International Cooperation Agency (JICA) has financed the construction of a Water Quality Testing Laboratory (hereinafter referred to as the laboratory) in Lake Nakuru National Park under the Nakuru Sewerage Works Rehabilitation and Expansion Project ~~of Nakuru Sewerage Works Rehabilitation and Expansion Project~~ of Nakuru Municipal Council (hereinafter referred to as the project).

**WHEREAS** the operation of the laboratory requires collaboration between KWS, MCN, and MWRMD for environmental monitoring, establishing pollution levels, regulating pollution from industries, surveillance of potable water quality and effluents into the lake. *and waste water*

**AND WHEREAS** the laboratory remains an integral part of Environmental Quality Monitoring and a Service provider KWS, MWRMD and MCN have agreed to jointly manage the operation of the Laboratory to ensure sustainable environmental conservation and management of Lake Nakuru ecosystem.

NOW THEREFORE KWS, MWRMD AND MCN declare that they will collaborate and jointly manage the operation of the laboratory by implementing this MOU on the following terms:-

#### A OBJECTIVES

1. To jointly organize and manage potable water, wastewater, biological and solid waste testing services.
2. To jointly design and implement environmental monitoring program with respect to potable water, waste water, biological and solid wastes in the Lake Nakuru Basin and in particular Nakuru Municipality.
3. To sample and analyse samples collected through the monitoring programmes of the laboratory, interpret and manage the data collected, and inseminate the same to managers for decision making and the public for awareness.
4. To jointly establish a good relationship and workable atmosphere for all interested parties in the Lake Nakuru Basin for the noble existence and survival of the Lake Nakuru ecosystem.
5. To jointly set up a Management Committee comprising of representatives of parties as set out in paragraph "F" below. Herein

#### B. MANAGEMENT OF THE LABORATORY

1. The Laboratory staff will ensure security of the laboratory and its equipment and KWS will provide sentry services.
2. Management Committee to develop recurrent budgets for the Laboratory, comprising expenditure on water, chemicals, overhaul maintenance, telephone, electricity and other expenses, to be financed through revenue generated by the Laboratory

≠ disseminate

- 3. In the first five years before the Laboratory is self-sustainable the three institutions will meet the operations of the Laboratory in equal proportions.
- 4. The Management Committee to develop appropriate financial management procedures to be used by the laboratory.
- 5. The Management Committee to develop joint project proposals for possible funding

The vehicle provided by the project will be used by the Laboratory in carrying out related activities and whose maintenance and running costs shall be met by the laboratory budget.

**C. STAFF**

- 1. Reporting to the Management Committee, MCN, MWRMD and KWS will second qualified officers to manage the Laboratory, initially comprising of:-

Environmental Chemist	-	1No.
Chief Laboratory Technologist	-	1No.
Senior Laboratory Technologist	-	3NO
Laboratory Technician	-	3No.
Keeper/Accounts	-	1No.
Attendant/Labourer	-	1No.
Driver	-	1 No
Total	-	11No.

- 2. The terms and conditions of service for the seconded staff will be developed by the Management Committee.
- 3. Staff selection will be done on conditions set for by the Management Committee and that deployment and redeployment shall be done on approval of the Management Committee whose decision shall be final.
- 4. In the first five years the Ministry of water Resources Management and Development will second 3 Laboratory Technologist, MCN 2 Technologist and KWS 1 Technologist and 1 Environmental Chemist/Biologist



Propose - 023 J 13 / 19

**D. GENERAL OPERATIONS**

1. Analysis of samples from MCN, MWRMD and KWS will be done at rates to be determined by the Management Committee.
2. Charges for analysis of samples from other institutions will be determined by the Management Committee at commercial rates.
3. The laboratory will maintain a data base and results of all analysis done in the laboratory will be available to users on request.
4. Laboratory inspection will be done from time to time as shall be deemed necessary by the Management Committee.
5. Any financial undertaking for the Laboratory shall be done in accordance with approved procedures set by the Management Committee.
6. Samples for industries in Nakuru will be analysed at the Laboratory at a "cost-effective" fee as determined by the Management Committee and that the industries to keep the analytical data for reference.
7. Any industry within Nakuru Municipality that develops and maintains a monitoring program shall have a 5% discount on analysed samples.
8. Monies realised from fees shall be deposited in a Bank Account to be opened for the laboratory. Signatories to the account shall be:-
  - a) Clerk to the Council
  - b) Senior Warden, Lake Nakuru National Park
  - c) District Water Officer - Nakuru

Money from this account will be withdrawn by any of the two signatories and support by minutes of the committee.

## **E. TECHNICAL ASSISTANCE**

MWRMD, MCN, and KWS will source and enter into agreement on technical assistance as necessary and approved by the Management Committee.

## **F. MANAGEMENT COMMITTEE**

### **Reporting to the Advisory Committee**

The management Committee will comprise of the following members:-

1. Director of Environment department - MCN
2. Public Health Department representative - MCN
3. Senior Area Warden, Lake Nakuru National Park
4. KWS Research Scientist - Lake Nakuru National Park
5. District Water Officer - Nakuru
6. District Environment Officer - Nakuru
7. Egerton University Dean Department of Natural resources
8. Provincial Local Government officer - Rift Valley Province
9. Chairman Chamber of Commerce and Industry
10. Head of Water Quality and Pollution Control - MWRMD, Rift Valley
11. In-charge water supply and sanitation

The main responsibility of the committee shall be to facilitate service delivery, development and implementation of action plans necessary for successful implementation of environmental monitoring programmes.

## **G. ADVISORY COMMITTEE**

The Advisory Committee shall comprise of the following members:-

1. Town Clerk, MCN
2. Director of Water Development, MWRMD

3. Director, KWS
4. Director, Urban Development Department, (Ministry of Local Government)
5. NEMA Director General.
6. Chairman Kenya Association of Manufacturers Nakuru Chapter Representative
7. Moi University Dean School of Environmental Studies
8. Egerton University Dean Faculty of Science
9. Municipal Treasurer, MCN

The Advisory Committee will be expected to formulate policy guidelines in the environmental sector for implementation by the Management Committee.

#### H. REVIEW OF MOU

1. The MOU shall come into operation on the date of this execution by the parties and will remain in force for five (5) years.
2. The MOU to be reviewed at the end of the 5<sup>th</sup> year. Any other review may be done by mutual agreement among the parties.
3. All efforts will be made by all parties to sustain and achieve the objectives of this MOU and any dispute arising hereunder shall be referred to the Advisory Board for arbitration.  
*resolution*

#### I. TERMINATION OF MOU

Any party can terminate this MOU by giving a one year written notice

IN PURSUANCE WHEREOF the parties hereto have executed this Memorandum of Understanding the day and the year first above written

Kr/se - 023 J 76/18

..... )  
 )  
 DIRECTOR )  
 KENYA WILDLIFE SERVICE )  
 )  
 )  
 )  
 )  
 )  
 ..... )  
 DIRECTOR )  
 WATER DEVELOPMENT )  
 MINISTRY OF WATER RESOURCES )  
 MANAGEMENT AND DEVELOPMENT )  
 )  
 )  
 )  
 ..... )  
 TOWN CLERK )  
 MUNICIPAL COUNCIL NAKURU )

## 調査団収集資料リスト

No.	資料名	発行元	発行日	形態	備考
1	1999 Population and Housing Census Volume 1. Population Distribution by Administrative Areas and Urban Centers	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	Jan-01	Book	購入
2	1999 Population and Housing Census Volume 2. Sosio-Economic of the Population	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	Jan-01	Book	購入
3	Statistical Abstract 2003	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	2003	Book	購入
4	Economic Survey 2003	Central Bureau of Statistics, Ministry of Finance and Planning	2003	Book	購入
5	National Development Plan 1997-2001	The Vice President and Minister for Planning and National		Book	購入
6	Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation 2003-2007	Government of Kenya, Ministry for Planning and National	Jun-03	Book	購入
7	Investment Programme for The Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation 2003-2007 Revised	Government of Kenya, Ministry for Planning and National Development	Feb-04	Copy	
8	Nakuru District Development Plan 2002- 2008 Effective Management for Sustainable	Ministry of Finance and Planning		Book	購入
9	Nakuru Strategic Structure Plan Volume I	Municipal Council of Nakuru	Jul-99	Book	購入
10	Nakuru Strategic Structure Plan Volume II	Municipal Council of Nakuru	Jul-99	Book	購入
11	Presidential Circular No.3/2003, Organization of The Government of The	Office of the President	Jul-03	Copy	
12	Local Authorities in Kenya	Heinemann Educational Books	1988/	Book	購入
13	National Water Services Strategy for the Period of July 2003 to June 2006, Final	Ministry of Water Resources Management and Development	Apr-03	Copy	
14	L.A.Code 576 2003/2004 Estimates	Municipal Council of Nakuru Municipal Treasurer		Copy	
15	Session Paper No.1 of 1999 on National Policy on water Resources Management and Development	Ministry of Water Resources	29-Apr-99	Book	購入
16	Session Paper No.6 of 1999 on Environment and Development	Ministry of Environmental Conservation		Book	購入
17	Kenya Gazette Supplement No.107(Acts No.9)	The Government Printer, Nairobi	24-Oct-02	Booklet	購入
18	Kenya Gazette Supplement No.56 (Legislative Supplement No.31) The Environmental (Impact Assessment and Audit) Regulations 2003	The Government Printer, Nairobi	13-Jun-03	Booklet	購入
19	The Environmental Management and Coordination Act,1999 No.8 of 1999	The Government Printer, Nairobi	6-Jan-00	Copy	
20	Environmental Management By Lays, 2004 (Draft)	The Municipal Council of Nakuru	2004/	Copy	
21	The Local Government Act (CAP265) The Municipal Council of Nakuru (Public Health) By Laws, 1994	The Municipal Council of Nakuru	Jun-94	Copy	
22	Proposed The Local Government Act (CAP265) The Municipal Council of Nakuru (Public Health) By Laws, 1994	The Municipal Council of Nakuru	Jul-94	Copy	
23	Nakuru Municipal Organization Chart	The Municipal Council of		Copy	
24	List of Members for Nakuru District Environment Committee	DEC		Copy	
25	Register of Environmental Audits Report	The Municipal Council of		Copy	

26	Readings of Monthly Rainfall Totals	Kenya Meteorological Department Nakuru		Copy	
27	Directory of Development Non-Governmental Organizations (NGOs) in Kenya, All NGOs Interviewed	JICA Nairobi Office	Mar-00	Copy	
28	Directory of Development Non-Governmental Organizations (NGOs) in Kenya, Ten Best Practice NGOs Sector	JICA Nairobi Office	Apr-00	Copy	
29	Lake Nakuru field Study Center	Mary Mayende, KWS, Nakuru		Print out	
30	Organization and Structure of Government Administration NAWASS	NAWASS		Print out	
31	Macmillan Secondary School Atlas	Macmillan Kenya Ltd.	1999	Book	購入
32	A New Wall map of Kenya Including New Districts	Tourist Maps Kenya Ltd.		Map	購入
33	Kenya Traveler's Map	Macmillan Kenya Ltd.	1993	Map	購入
34	Lake Nakuru National Park	Rowanya Enterprises Kenya Ltd.	1990	Map	購入
35	Map of Lake Nakuru National Park	Kenya Wildlife Service	1998	Map	
36	Lake Nakuru National Park Official Guide	Kenya Wildlife Service	2003	Book	
37	Nakuru Municipality 1:10,000 Topo Cadstral Series SK 95 Edition 2 Sheet 1	Survey of Kenya	Mar-00	Map	購入
38	Nakuru Municipality 1:10,000 Topo Cadstral Series SK 95 Edition 2 Sheet 2	Survey of Kenya	Mar-00	Map	購入
39	Nakuru Municipality 1:10,000 Topo Cadstral Series SK 95 Edition 2 Sheet 3	Survey of Kenya	Mar-00	Map	購入
40	Leaflet of Ministry of Water Resources Management and Development	Ministry of Water Resources Management and Development		Leaflet	
41	The Water News	Ministry of Water Resources Management and Development	March-04	Pamphlet	
42	Leaflet of NEMA	National Environmental Management Authority		Leaflet	
43	NEMA Newsletter	National Environmental Management Authority	3-Nov-04	Pamphlet	
44	Leaflet of Nakuru Municipality	The Town Clark, Municipal Council of Nakuru		Leaflet	
45	Article of Nation News Paper	The Nation News Paper	28-Mar-04	Copy	
46	Directory, East African Technology Development Network	ITDG	3-Jul-04	Book	
47	Energy Technology Development for Improved Livelihoods	ITDG	2002	Book	
48	Intermediate Technology Development Group -Eastern Africa- Annual Report	ITDG		Book	
49	Discovering Technologists, women & Men's Work at village Level in East Africa	ITDG	Sep-00	Book	
50	Knowledge/Impact/Influence. ITDG Group Strategy 2003-2007	ITDG		Book	
51	Role and Contribution of African NGOs, in the Implementation of the Habitat Agenda	ITDG	3-Apr-04	Book	
52	Waste Digest, A Newsletter of Wasternet	ITDG	4-Feb-04	Leaflet	
53	Nakuru Local Urban Observatory Project, Map Print Out 9 Pages	ITDG	2004	Print out	
54	Environmental Education, Essential Knowledge for Sustainable Development	Longhorn Publishers	1998	Book	購入
55	Participatory Monitoring and Evaluation, A Strategy for Organization Strengthening (Second Revised Edition)	Zapf Chancery, Premese-Olivex Publishers	2003	Book	購入
56	In Land We Trust, Environment, Private Property and constitutional Change	Initiatives Publishers	1996	Book	購入
57	An Introduction to Environmental	The Jomo Kenyatta Foundation	1996	Book	購入

58	Working With rural Communities, A Participatory Action Research in Kenya	Nairobi University Press	2000	Book	購入
59	GHC Standard 4, Rift Valley Province Combined Course	Evans Brothers Limited	2003	Book	購入

## 第 II 部

### 第 2 次事前評価調査



# 目 次

第1章 調査の概要	267
1-1 第2回調査団派遣の目的	267
1-2 調査団の構成	267
1-3 調査日程	268
1-4 主要面談者リスト	269
第2章 調査結果	271
2-1 調査結果概要	271
2-2 団長総括	272
2-3 今後の予定	274
第3章 プロジェクト実施の背景	275
3-1 当該国の社会情勢	275
3-2 対象セクター全体の状況	275
3-3 当該国政府の戦略	275
3-4 過去・現在に行われている政府及び他のドナー国、 国際援助団体の対象分野関連事業	276
第4章 対象開発課題とその現状	279
4-1 当該対象課題の制度的枠組み	279
4-2 対象開発課題の現状	282
第5章 プロジェクト戦略	286
5-1 全体戦略	286
5-2 Step by Step アプローチ（協力活動進捗のモニタリングと評価）	287
5-3 環境管理実施へのコミットメント	287
5-4 カウンターパートの絞り込み	287
5-5 JICAによるKWSへの協力事業との連携	288
第6章 プロジェクトの基本計画	289
6-1 プロジェクト目標	289
6-2 上位目標並びに長期目標	289
6-3 プロジェクトの成果・活動、及び指標	289
6-4 投 入	291
6-5 外部条件と外部要因リスクの分析	293

6-6	プロジェクトの運営・実施体制	293
6-7	前提条件及び事前の義務	294
6-8	モニタリングと評価	294
第7章	プロジェクトの実施妥当性	295
7-1	妥当性	295
7-2	有効性	295
7-3	効率性	295
7-4	効果（インパクト）	296
7-5	自立発展性	296
7-6	総合的実施妥当性	297
第2回事前評価調査	付属資料	
1.	ミニッツ	301
2.	Project Design Matrix (PDM)	312
3.	Overall Plan of Operation (PO)	314
4.	List of Equipment and Materials	315
5.	List of the Kenyan Counterpart and Administrative Personnel	316
6.	List of Land, Buildings and Facilities	317
7.	Joint Coordinating Committee	318
8.	Nakuru Environmental Monitoring Programme, July 2004	319
9.	ワークショップで提起された問題と解決策	352

# 第1章 調査の概要

## 1-1 第2回調査団派遣の目的

第1回事前評価調査では、実施妥当性の検討に必要な情報を収集・判断し、案件の基本コンセプトについて実施機関と協議した。第2回事前評価調査では、第1回調査で検討した案件の基本コンセプトに基づき、より具体的な活動計画と投入計画の策定、及びケニア側負担事項についてケニア関係機関との協議を行う。調査結果はミニッツに取りまとめ、署名・交換を行う〔なお、討議議事録(R/D)の署名・交換については、第2回事前評価調査結果を受けてケニア側とJICAケニア事務所において行う予定〕。

## 1-2 調査団の構成

調査団の構成及び団員名は次のとおりである。

担当	氏名	所属
団長	今井 千郎	JICA国際協力専門員
湖沼保全管理	中村 正久	滋賀県琵琶湖研究所 所長
プロジェクト計画分析	西牧 宏	(有) エクシディア 代表取締役
水質モニタリング計画	大井 裕之	イー・アンド・イー ソリューションズ (株) 環境第1事業部グローバル環境グループ リーダー
協力企画	西浦 直美	JICA地球環境部 第2グループ公害対策第1チーム ジュニア専門員

### 1-3 調査日程

日順	月日 (曜日)	内 容	備 考
1	9月4日 (土)	12:00 成田発 (ロンドン経由)	(機中泊)
2	9月5日 (日)	07:00 ナイロビ着 終 日 内部打合せ	(ナイロビ泊)
3	9月6日 (月)	11:00 JICAケニア事務所にて打合せ 15:00 水資源省との協議 16:00 在ケニア日本大使館表敬	(ナイロビ泊)
4	9月7日 (火)	09:00 地方自治省との協議 (ナイロビ→ナクル移動) 15:00 ナクル市長・ナクル市環境部との協議@ナクル市役所	(ナクル泊)
5	9月8日 (水)	08:30 ナクル市環境部との協議 11:30 KWSとの協議 14:00 リフトバレー州Water Officeとの協議 16:00 NAWASSCOとの協議	(ナクル泊)
6	9月9日 (木)	終 日 PDM作成のためのワークショップ (第1日目) @Hotel Kunste	(ナクル泊)
7	9月10日 (金)	午 前 PDM作成のためのワークショップ (第2日目) @Hotel Kunste 午 前 内部打合せ	(ナクル泊)
8	9月11日 (土)	終 日 内部打合せ	(ナクル泊)
9	9月12日 (日)	終 日 内部打合せ	(ナクル泊)
10	9月13日 (月)	終 日 ナクル市環境部にてPDMについての協議	(ナクル泊)
11	9月14日 (火)	(ナクル→ナイロビ移動) 14:00 JICAケニア事務所にてPDM及びM/Mについて内部打合せ	(ナイロビ泊)
12	9月15日 (水)	09:00 JICAケニア事務所にて内部打合せ 11:00 KWS本部との協議 14:30 ITDGナイロビ事務所との意見交換	(ナイロビ泊)
13	9月16日 (木)	09:00 JICAケニア事務所にてPDM及びM/Mの最終化 17:00 AFDとの意見交換	(ナイロビ泊)
14	9月17日 (金)	10:00 地方自治省にてM/M署名 14:30 在ケニア日本大使館へ調査団報告 16:00 JICAケニア事務所へ調査団報告 22:00 ナイロビ発	(機中泊)
15	9月18日 (土)	(ロンドン経由)	(機中泊)
16	9月19日 (日)	10:00 成田着	

## 1-4 主要面談者リスト

### 【ケニア側】

#### (1) 地方自治省 (Ministry of Local Government :MOLG)

Archie R.C. Nzano	E.B.S., Senior Deputy Secretary/Adm.
Reuben K. Rotceh	Deputy Secretary/Adm.
Gen. B.G. Anje	Director of Urban Dev. Dep.
H.S. Chavera	Finance Officer
Kizito Wangalwa	Principal Economist

#### (2) 水資源管理開発省 (Ministry of Water Resources Management and Development :MWRMD)

Dr. George Khroda	Permanent Secretary
-------------------	---------------------

#### (3) ケニア野生生物公社 (Kenya Wildlife Service :KWS)

<Head Quarters, Nairobi>

John Muhansa	ADWS
Anderson Koyo	Wetlands Adviser
Edin A. Kalla	Assistant Director of Education Dep.
Robert Ndetei	Senior Resercher of Research & Planning Dep.

<Lake Nakuru National Park>

Joseph Kharutere	Senior Warden
------------------	---------------

#### (4) ナクル市 (Municipal Council of Nakuru :MCN)

Benson Muwangi	Mayer
S.C. Kiarie	Head Environment Department
Issac M. Kimani	Deputy Director of Environment

#### (5) 水質検査所 (Nakuru Water Quality Testing Laboratory :WQTL)

Andrew Kulecho	Head of Lab
Ngatia Waweru	Lab. Technologist

#### (6) リフトバレー州Provincial Water Office(PWO)

Eng. S.A.O. Alima	Rift Valley Provincial Water Officer
-------------------	--------------------------------------

#### (7) Nakuru Water & Sanitation Services Co. Ltd. (NAWASSCO)

J.O.Ongeri	Managing Director
Omedo E.O.	Ag. Head of Technical Dep.

#### (8) ITDG (Intermediate Technology Development Group-Eastern Africa)

David Kuria	Program Manager
-------------	-----------------

【日本側】

(1) 在ケニア日本国大使館

湯沢 将範	一等書記官
増山 寿政	二等書記官

(2) JICAケニア事務所

狩野 良昭	所 長
見宮 美早	所 員

## 第2章 調査結果

### 2-1 調査結果概要

#### (1) M/Mの署名

ケニア地方政府省と調査団長との間で2004年9月17日署名・交換を行った。

#### (2) ナクル市側の体制整備

第1次調査団が派遣された4月以降、環境部の新しい執務室が確保され、環境部職員の増員がなされた。

#### (3) 水質検査所(WQTL)の機器等の帰属

日本側が供与するWQTL用の機器について、一義的にはMCNに供与される。ただし、そのうち、上下水に関するモニタリングの機材についてはケニアの水法に沿ってMCNからRift Valley Water Service Boardにリースされ、同Boardから上下水事業体(NAWASSCO)に再リースされることになる。なおNAWASSCOは独立採算性の事業体であるが、MCNの管理下にある。したがって、日本側が供与する機材が総体としてMCNの下で運用管理される基盤があると、現時点では判断し得ると考える（本件については、必要に応じてR/Dにおいて明記する）。

#### (4) PDM

##### 1) PDM作成準備のためのワークショップ

主要なステークホルダーを対象としたPDM作成準備のためのワークショップを9月9日から10日の2日間にわたりナクル市のKunste Hotelにて行い、その結果をPDM作成に反映した。

ワークショップの第1日目は、ナクル市環境部、KWS、NAWASSCO（ナクル上下水道会社）、水質検査所(WQTL)、Rift Valley Provincial Water Office (PWO)、District Environmental Committeeのメンバーである工場及びCBO等総勢30余名が集まり、ナクル市が抱える環境管理の問題について率直な意見を交わした。第2日目は、参加者を更に絞りナクル市環境部、KWS、NAWASSCO、WQTL、及びPWOの総勢15名で、プロジェクトの活動とそのタイミング、及び成果について意見を出し合った。

##### 2) PDM

PDM作成に際しては、ワークショップの結果を踏まえて、MCN環境部と策定・合意した。プロジェクトの目標、成果、及び活動については以下のとおり。

- プロジェクト目標：

To improve the environmental management capacity of the Municipal Council of Nakuru

- 成果：

- 1. Credible quality with effective coverage in monitoring is attained

- 2. Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed

- 3. Commitments are obtained among lead organizations to sustainable actions for watershed management

－4. A level of public and private participation in local environmental management is enhanced.

● 活動：

－1. Develop routine and special-purpose monitoring programmes

－2. Develop management framework for environmental monitoring and enforcement

－3. Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in partnership with lead organization

－4. Encourage public/private participation in environmental management

● プロジェクト期間：4 years

(5)実施機関及び関連機関

カウンターパートはナクル市であり、ナクル市以外にWQTLでのモニタリング実施と運営に重大な関与が予想される機関についてはLead Organizationsとし、KWS、PWO、NAWASSCO、DEC、エガートン大学がメンバーとなることで合意した。

(6)実施体制

合同調整委員会(JCC)を設立すること、及びその下にステアリング・コミッティーを設立することで合意した。JCCの構成メンバーについてはM/Mを参照されたい。

(7)日本側投入

協力活動を進めるうえで重要な関係職員のトレーニングについては先方からの強い要請を受け、日本からは長期・短期専門家の派遣をもってトレーニングの企画と実施の支援を行う考えである旨伝えた。詳細はM/Mを参照されたい。

WQTLに対する機材等供与については、プロジェクト実施のために使われること、及びその管理体制についてもケニア側でマネジメントチームを設立する考えを提示しケニア側もこれに合意した。詳細はM/Mを参照されたい。

(8)ケニア側投入

調査団より長期・短期専門家の執務室の確保、ドライバー、セクレタリーの確保についてケニア側に要望し、ケニア側もこれに対応できる旨述べた。さらに、今回の調査で開発するモニタリングデータベース等の情報を関係機関でシェアするために電話回線が必須であり、電話回線の確保をケニア側で行うことを要望し、ケニア側もこれに対応する旨述べた。

## 2-2 団長総括

今回の調査では、第1回事前調査で合意した4つの協力活動分野の詳細内容、実施手法、実施支援上の措置についてナクル市環境部及び関連機関（NAWASSCO、KWS、PWO、ITDG）と協議を行った。

4つの協力活動分野は、①ルーティン水質モニタリング ②特別水質モニタリング（乾期－雨期、洪水時等）③ナクル湖流域管理の既存情報総合解析 ④環境啓発である。今回の協議では、協力活動に関係するステークホルダーの参加の下、4つの活動に関するPDMワークショップ（第1日）を行い、ここから協力活動の内容、実施手法に関する有益な意見が得られたこと、翌日に、ステークホルダーのうち中核となる関係機関によるPDMの詳細な検討を行い協力活動の実施支援上の措置を含み実施体制の



基盤が形成された。PDMに記述された“成果”は、お互いに有機的に関連し、相乗的な効果を発揮し、本プロジェクトの目標である“MCNの環境管理能力の向上”に結実するものとなっている。特に成果のなかで重要なコアとなるものは、環境管理を実施するためのツールの開発といえる（成果の2）。このツールの開発には成果の1の信頼性の高いモニタリングデータ及び成果の3の下で行われる流域管理に関する情報の深い解析が不可欠である。また、成果の1、2、3の下で展開される協力活動から環境教育に使われる様々なマテリアルの素材が作成され、それが成果の4を確保する重要な基盤となる構造となっている。

このように、プロジェクトにおける活動全体が有機的なつながりをもち、プロジェクトの目標を達成するようにプロジェクトのデザインを行うことができたが、プロジェクトの実施を確保するうえでの重要な事項についてもケニア側と建設的な協議を行うことができ、プロジェクト実施の基盤が形成されたと考える。以下に留意すべきポイントを述べる。

#### (1)モニタリング実施体制

WQTLにおけるモニタリングにはMCN、NAWASSCO、KWS、PWOが参加するために、各機関が担当すべきモニタリングを明確にした。また、日本が供与する機材がプロジェクトのために使われること、機材の適切な管理を確保するために、Management体制を整えること（例えばManagement Team）が合意された。

#### (2)モニタリングデータの管理と共有

モニタリングデータに関係者間で有効に活用するための手段としてDatabaseを開発することとした。Databaseは少なくともWQTL、MCNのコンピューターに保管され、関係者が随時アクセスできる体制を整えることが重要である。また、モニタリング活動の進展に応じDatabaseの改善を指向することが必要と考える。ワークショップではDatabaseを発展させData Bank（例えばMCNのホームページを作成し、そこにモニタリングデータのセクションを設けることが考えられよう）を作るアイデアも出ていたが、一考に値すると考える。

#### (3)Step by Stepアプローチ（協力活動進捗のモニタリングと評価）

モニタリング活動の展開に関し調査団からStep by Stepアプローチをとることを提案したが、関係者から賛同を得られた。モニタリングを例にとれば、本格的モニタリングの展開の前にPilot Monitoringを行うことである。Pilot Monitoring（約3か月を考えている）のねらいは、①WQTLに配置される分析担当者、サンプリングを担当するFiled Officerの力量をチェックする ②機器の使用と管理状況をチェックする ③本格的モニタリングに必要なケニア側の人材、予算等を分析する ④モニタリングデータのDatabaseへのインプットと関係者による利用が確実にできるかをチェックする、ことにある。このようなチェックを経て、順次、次の段階に移行することがStep by Stepアプローチのねらいであるが、モニタリング活動に限らず他の活動においてもこのアプローチをとることが肝要と考えた。このため、協力活動の進捗状況を毎年チェックすることとした（M/Mに記載）。

#### (4)Watershed Management情報の解析

これは活動の3及び成果の3に関連する協力活動である。この活動の遂行にはGIS、衛星画像処

理の知識、及びGIS Database作成のノウハウを有する民間機関の存在が不可欠であるが、今時調査ではインターナショナルNGOのIntermediate Technology Development Group (ITDG)がこのようなキャパシティーを有する1つの有力な機関であることが明らかとなった。ITDGはMCNの職員の研修も行っており、行政と環境科学をブリッジする機関として大いに活用すべきと考える。ただし、関連情報の収集等を確保するためには関係行政機関の協力が不可欠であり、これを確保するために、例えば、関係機関の代表から成る指導委員会を設置し、そこにMCNはもちろん、JICA専門家も参加する、というメカニズムを検討する必要があると考える。

#### (5) 環境管理実施のコミットメント

ワークショップでは環境に関する各種プログラムが存在するものの、その実行がなされていない問題が多く参加者から指摘された。これには様々な要因があると思われるが、各種プログラムで提起されている行動計画が、現場に根差していない、環境科学に裏打ちされていない、関係者の十分な理解を得られるものとなっていない等の要因があると思われる。プロジェクトの協力活動の設計においては、このような弱点を補完するよう工夫を凝らしているが、協力活動3の3.4にあるようにExplore pragmatic and sustainable actionsを常に念頭に置き協力活動を展開することが肝要と考える。

#### (6) JICAによるKWSへの協力事業との連携

JICAはKWSに対する「環境保全教育計画促進」事業の実施準備を行っているところである。この事業は「環境教育・生態系保全」（ケニア国別事業実施計画の5本の柱の1つである）プログラムに対する包括的支援を指向しており、KWS本部及び地方の国立公園、関連NGOとの連携が含まれている。MCNの環境管理能力向上をめざす本プロジェクトでも、環境管理への公衆の参加の促進（成果の4）をめざしており、KWSへの協力事業との緊密な連携を確保し、協力事業を展開することが肝要と考える。

#### (7) フランス開発庁 (AFD) によるナクル市固形廃棄物対策プロジェクト（借款事業）との連携

AFDプロジェクトのカウンターパート機関は本プロジェクトと同じMCN環境部である。環境部の職員が増員されたとはいえまだ少ないこと、固形廃棄物の管理が水質管理に深く関係していること等を勘案すれば、両プロジェクト間の連携を密にすることが強く要求される。AFDケニア事務所によれば、プロジェクト実施の詳細を検討するコンサルタントが、2004年6月ごろよりナクル市で詳細検討の調査を開始するとのことであった。調査にはMCN環境部のキャパシティー向上のための訓練計画も含まれるとのことであった。我が方の協力活動の展開でも環境部職員の訓練は重要な要素となっているが、訓練計画の策定と実施に関し緊密な連携をとることが肝要と考える。

### 2-3 今後の予定

プロジェクトドキュメント及び事前評価をJICA本部にて実施後、R/D署名をケニア側とJICA事務所でとり行う予定。

## 第3章 プロジェクト実施の背景

### 3-1 当該国の社会情勢

1964年に独立後、順調な発展を遂げたケニアであるが、「富と雇用創出のための経済回復戦略2003-2007(ERSWEC)<sup>1</sup>」でも認めているように1980年、1990年代はその成果を失っていく後退の過程をたどった。IMFによれば、2004年は実質ベースで2.6%のGDP年成長率が予測されているが、1998～2002年の5年の平均実質GDP年成長率は0.9%、人口1人当たりでは1.4%のマイナス成長を記録している。このような後退の原因は経済政策の過ちと政府のガバナンス能力欠如であったことを、ERSWECでははっきりと認めている。このような状況にあって、これまで環境保護という直接的に現金収入を生まない活動への投資がおろそかされてきたことは想像に難くない。しかしながら、実際にはナクル湖の環境が保たれて初めて国立公園事業も成り立つわけであり、ナクル市の経済も恩恵を受けることができるのである。厳しい経済環境が続くなかで持続的な発展を遂げるために、健全な環境管理は長期的に重要な社会基盤であり、このために効率的な行政・管理技術の移転が求められている。

### 3-2 対象セクター全体の状況

#### (1) ナクル湖

ナクル市の南端に位置する湖面面積約40～50km<sup>2</sup>の閉鎖系のアルカリソーダ湖。集水域は約1,600km<sup>2</sup>。アルカリ富栄養状態の同湖はスピルリナという藻の生育に適しているため、藻を主食とするフラミンゴが多数生息している。

1986年、同湖及びその周辺地域(188km<sup>2</sup>)が国立公園(ナクル湖国立公園:LNNP)に指定され、1990年にはラムサール条約に基づきラムサール湿地帯(No.476)に指定された。しかし、1970年代初頭からナクル湖の汚染が指摘されるようになり、1990年代には1万羽のフラミンゴの死亡、植物プランクトン優先種の変化など生態系への影響・変化が指摘されている。ナクル湖はケニアで2番目に入場者数の多い国立公園で、その入場者数は年間で20万人以上、入園料の収入は450万米ドルを超えている。ナクル市は公園へのゲートウェイとしてホテル、市場などの施設が整備されており、公園の経済効果は入園料の数倍の規模をもつものと推定される。

#### (2) ナクル市

グレートリフトバレーに位置するケニア第4の都市。人口約36万人。ラムサール条約に登録されているナクル湖とナクル国立公園を有し、かつ、ケニアで唯一ローカルアジェンダ21(LA21)の対象地域になっていることから、同市の環境保全対策の重要性が強く認識されている。

なお、このナクル市に対して1980年代後半より円借款による上水道事業、続いて1990年代前半より無償資金協力による下水道施設修復・拡張、水質検査所建設が行われた。

### 3-3 当該国政府の戦略

ケニアでは、1992年の「地球サミット」を機に環境管理及び保全の重要性が認識されるようになった。1994年に「ケニア国家環境アクションプラン」、1999年に環境アセスメントの義務化を含む「環境管理調整法」が策定され、2001年には「環境管理調整法」に基づいて環境管理局が設置され、法規制の実施体制強化が図られつつある。

<sup>1</sup> Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation

ケニアの大・中都市部では、地方からの急激な人口流入及び経済活動の拡大に伴い、都市周辺部の自然環境の荒廃及び水質汚染や廃棄物投棄などによる居住地の環境悪化が深刻化している。これにより貧困層の生活水準が更に低下、更なる環境破壊を導くという悪循環に陥っている。この状況下、ケニア「貧困削減戦略ペーパー」においては「農業と農村開発」下で水資源、環境管理、並びに森林保全が重要分野としてあげられている。

環境管理については、地方分権化を促進する旨が1999年の法律で明記されており、中央政府における法規制策定、実施促進に加え、地方政府及び環境委員会による環境管理法策定及び管理能力の向上が急務となっている。しかしながら、地方行政組織の環境問題に関する維持管理能力や予算は不足しており、適切な行政サービスが提供できない状態にある。

### 3-4 過去・現在に行われている政府及び他のドナー国、国際援助団体の対象分野関連事業

#### (1) ナクル上下水事業及びその評価

##### 1) 上水・下水整備事業

ナクル地域の人口集中に伴う水需要量の増加に対応するため、1987年にナクル地区東部のギルギル市郊外トラシャ川からナクル市及びギルギル市に上水を供給する「大ナクル上水事業」の円借款契約が締結された。工事は1989年に始まり、1992年に完工した。上水事業により増加する給水量に対応した下水処理能力を確保してナクル湖の水質を保全するため、円借款資金の一部及び無償資金協力により、市内2か所の既存下水処理場、すなわちンジョロ処理場及びタウン処理場の修復・拡張事業が実施され、第1期工事は1995年3月に、第2期工事は1997年2月に完成した。

##### 2) 2000年11月、JBIC/JICA合同事後評価

上下水道工事完了3年後の2000年11月にはJBIC/JICA合同での事後評価「ナクル市上下水道整備に係る合同評価」が実施された。評価では上下水道施設は当初の計画どおり完成したものの、上水供給量が計画を大幅に下回っていることが確認された。また、その原因としてナクル市の水道事業体の財務状況が極度に悪いことも指摘された。

一方、整備された下水処理施設はナクル湖集水域の汚染防止に貢献していることが認められた。同時に、ナクル湖集水域内では工業廃水や廃棄物の不適切な処理、農地からの化学肥料や農薬の流出などを原因とする様々な環境問題が顕在化していることも判明した。

##### 3) 「大ナクル上水事業に係る援助効果促進調査 I (SAPS I)」(2001、JBIC)

上記の事後評価を受け、ナクル湖保全と大ナクル上水事業の持続性を確保することを目途にして調査を行った。調査のなかで提案されたのは、排水・廃棄物の処理という物理的な処理能力の向上だけでなく、環境管理というソフト面での強化の必要性であった。SAPS Iの提言をまとめると次のようになる。

#### 《緊急対策》

- ⇒ 環境モニタリングシステムを含む環境組織の設立及び制度の制定
- ⇒ 工場廃水と汚泥管理（有害物質処理）
- ⇒ 廃棄物管理（旧／既存廃棄物処分場管理）

## 《中長期対策》

- ⇒ 環境法規及び制度の制定
- ⇒ 環境管理に係る能力強化
- ⇒ 環境教育及び環境意識向上の促進
- ⇒ 衛生施設の修復及び改善（生活排水、工場排水、汚泥、廃棄物、給水）
- ⇒ 流域管理

### 4) 「大ナクル上水事業に係る援助効果促進調査Ⅱ（SAPSⅡ）」（2002年7月、JBIC/JICA）

SAPSⅠを踏まえたうえで、環境対策実施のアクションプランを策定する目的で実施された。より具体的なアクションプランのなかの課題としてあがってきたのが「責任機関の能力開発」、なかでも中心的な役割を担う「ナクル市の能力開発」である。次に、「環境モニタリングシステムの構築」である。

## (2) 新規プロジェクト

### 1) AfDB: リフトバレー水道供給・衛生プロジェクト (Rift Valley Water Supply and Sanitation Project)

ナクル市の人口が2015年に40万人に増加するという予測に基づき、市の水供給能力を拡張する。オロバニタに新たな水源を開発し、1万5,000m<sup>3</sup>/日の供給力を追加し、また、現在の施設のリハビリにより3万m<sup>3</sup>/日から4万m<sup>3</sup>/日に増強する予定である。

かつ現状での無収水率75%を25%までに下げ、より経営面で独立した上下水道事業の確立をめざすプロジェクトである。

このプロジェクトには下水処理能力の強化の要素は含まれておらず、上水供給の増加が、未処理下水のナクル湖への垂れ流しにならないように考慮した全体設計が必要である。

①総費用：2,121万米ドル（うち外貨費用1,187万米ドル、内貨934万米ドル）

②資金：借款1,304万米ドル、贈与502万米ドル

③予定工期：2005年1月より42か月間

④カウンターパート：NAWASSCO

⑤プロジェクト概要：ナクル市の上下水道会社NAWASSCOの事業リハビリ・拡張プロジェクト

### 2) フランス開発庁 (AFD)：ナクル市固形廃棄物管理プロジェクト（借款事業）

モンバサ及び、ナクル市を対象としての廃棄物管理の促進。ナクル市では新規廃棄物処理場・アクセス道路・中間収集場の建設及び旧廃棄物処理場の閉鎖を行う。その他管理能力向上（運搬車・スタッフの教育を含む）の要素もプロジェクトの構成要素となるが、詳細はコンサルタントの設計による。最終的には上下水道料金の5%ほどゴミ回収費用を上乗せすることでO/M経費を捻出することを計画しているが、投資的な経費については地方自治省で返済するという資金調達計画である。

①プロジェクト資金規模：1,700万ユーロ（上限額）、うちナクル市分は700万ユーロ程度。

②借款条件：返済20年、猶予期間7～8年、金利3%、ユーロ建て（グラントエレメント35%<sup>2)</sup>）。

<sup>2)</sup> この条件は、IMFの指定するケニアに貸し付ける際の最低の条件。

AFDプロジェクトのカウンターパート機関は本プロジェクトと同じMCN環境部である。環境部の職員が増員されたとはいえまだ少ないこと、固形廃棄物の管理が水質管理に深く関係していること等を勘案すれば、両プロジェクト間の連携を密にし、プロジェクトの相乗効果を高めていくことが重要である。AFDケニア事務所によれば2004年6月、コンサルタントによるプロジェクト実施の詳細検討の調査を開始、ナクル市環境部のキャパシティー向上のための訓練計画も含まれる。

## 第4章 対象開発課題とその現状

### 4-1 当該対象課題の制度的枠組み

プロジェクト担当機関であるナクル市以外の主な関連機関は次のとおりである。

#### (1) 環境管理に係る諸機関

##### 1) 地方自治省 Ministry of Local Government (MOLG)

ナクル市を含む地方自治体を管轄する省、本件の担当官庁となる。

##### 2) 環境管理機関 National Environment Management Authority (NEMA)

1999年に制定された「環境管理調整法」に基づいて設立された官庁で、排水管理、環境訴訟、EIA、環境アクションプランなど環境保護に関する活動を統括する。

##### 3) 水資源管理開発省 Ministry of Water Resources Management and Development (MWRMD)

水資源の開発及び管理を全般的に管轄する官庁。今回の実施機関の一部となるナクル上下水道会社は、水資源管理開発省が管轄する地域ごとに設立されるRegional Water Service Boardが直接管理している。

#### (2) プロジェクト実施に係る諸機関

##### 1) ケニア野生生物公社 Kenya Wildlife Service (KWS)

ナクル国立公園を含むケニアの国立公園の生態系の保全、公園の運営を主任務とする政府機関である。ナクル市の都市活動の増大に伴う汚染物質のナクル湖への集積に対して早くから問題提起を行っており、公園のエコシステム保護の立場からナクル市の環境管理の実効についてのフィードバックをする立場になる。

##### 2) ナクル上下水道会社 Nakuru Water and Sanitation Services Company Ltd (NAWASSCO)

ナクル市が保有する上水供給及び下水道処理のための公社。「水法」により行政的な管轄官庁は水資源管理開発省に統括されている。ナクル流域広域の自然河川の水質検査はこの省の地域事務所の水質検査ラボが担当している。

##### 3) 水質検査所 Water Quality Testing Laboratory (WQTL)

JICA無償で設立された水質検査のラボ。NAWASSCOが管理している。ナクル湖の定期的な水質検査も行っている。

##### 4) エガートン大学

USAIDなどの国際協力機関の支援を受けて、この大学の研究者がこれまで、ナクル湖及び周辺の生態系のモニタリングを実施してきている。また、2004年7月にナクル市環境部が作成した「ナクル湖流域環境モニタリング計画案」<sup>3</sup>は、エガートン大学の研究者が中心となって執筆した。現在はナクル湖に注ぐンジョロ側の総合的調査を手がけている。ナクル市の環境管理を

<sup>3</sup> 付属資料8。「Nakuru Environmental Monitoring Programme, July 2004」参照

総合的な科学的な側面から支援するうえで重要な役割を担うことが期待される。

5) 郡環境委員会 District Environmental Committee (DEC)

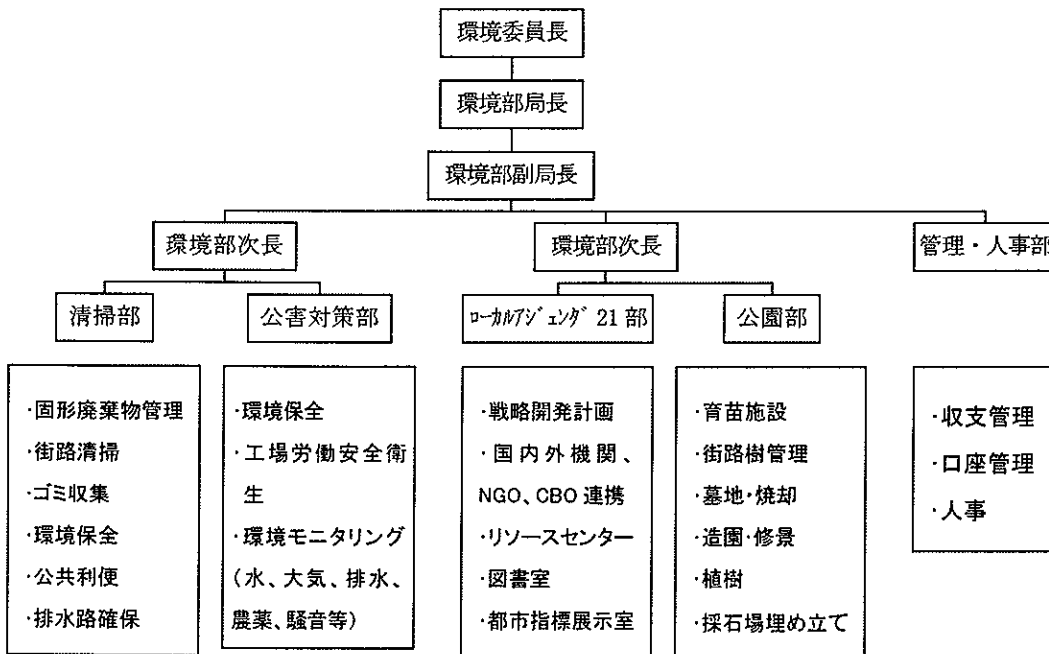
1999年に制定された「環境管理調整法」に設立が義務づけられている地域の環境のための協調・利害調整のための委員会。ナクル地域の郡環境委員会(DEC)の議長はNEMAの郡の環境管理官(Director)が務めることになっている。こうした担当官の配置も実施に移されている段階で、制度は整備される過渡期にある。

6) Intermediate Technology Development Group (ITDG)

英国に本部を置くNGOであるITDGにはナクル市環境部より2名のスタッフが派遣され、ITDGが行っている研究活動〔衛星画像、GISを活用したナクル湖の集水域管理の研究(現時点ではナクル市域に特化)〕に参加している。ITDGはナクル市の環境行政と環境科学の橋渡し役だけでなく、環境管理に関する様々な政策提言も行っており、また、中央政府のエネルギー・環境部門の委員会のメンバーも務めている。NGOであるが、行政能力を補うコンサルタント的な役割を果たしているNGOの1つである。

(3) ナクル市の組織体制

プロジェクトの実施担当機関であるナクル市環境部は市の7事業部の1つである。環境部は図4-1に示す組織構成になっている。



出典：ナクル市

図4-1 ナクル市環境部組織図

(4) ナクル市の財政

ナクル市を含めてケニアの地方自治体は、すべて極度の財政赤字に陥っており、総経費の90%を



給与が占めているといわれている。ナクル市も例外ではない。このため、本件の実施に際してもプロジェクトの運営経費の捻出に多くの犠牲を要することが想像に難くない。

表 4-1 ナクル市2004・2005年度推定予算収支

(UNIT: ケニアシリング)

部局	2004 / 2005推計							総収入	収支バランス
	費用								
	人件費	運営費	保守費	債務返済	投資経費	総経費			
教育	24,049,040	4,374,890	34,840			28,458,770		-28,458,770	
管理・財務	66,751,000	21,346,135	1,400,580			89,497,715	149,586,612	60,088,897	
保健	35,562,460	4,104,916	623,710			40,291,086	12,883,744	-27,407,342	
環境	30,116,020	291,1130	254,360			33,281,510	1,506,698	-31,774,812	
住宅	15,107,447	1,685,070	2,251,530			19,044,047	9,233,776	-9,810,271	
社会サービス	10,472,013	3,474,039	3,175,340			17,121,392	31,435,834	14,314,442	
都市事業	29,237,586	11,047,340	3,724,976			44,009,902	16,655,675	-27,354,227	
地方交付金			19,995,747	31,164,600	21,925,362	73,085,709	73,085,709	0	
燃料税		893,521	16,363,383			17,256,904	17,256,904	0	
合計	211,295,566	45,837,040	47,824,466	31,164,600	21,925,362	362,047,035	311,644,952	-50,402,083	

出典：ナクル市

2004 - 05年のナクル市の予算は総支出額が3億6,205万ケニアシリングに対して総収入が3億1,164万ケニアシリングで5,040万ケニアシリングの赤字を予定している。支出のなかの最大部局が、8,950万ケニアシリングの管理・財務局で、現業局ではない。投資経費、地方交付金からの支出を除いて各部局とも0で、人件費の残りは運営・保守費であるが、人件費が総支出に占める割合58%と現状の都市サービスを維持するのにも苦慮している姿が如実である。環境部は3,328万ケニアシリングで全体の9%を占めている。

環境部の予算の変遷を見ると、2001 - 02年に1,794万ケニアシリング超あった部局予算が、2002 - 03年には1,028万ケニアシリング強と大幅に削減されている。しかしながら、この予算は、2003 - 04年では3,410万ケニアシリングに予算枠が増強されており、苦しい財政のなかで環境問題への取り組みの姿勢が現れている。ただ、実際に支出されたのは2,425万ケニアシリングである。2004 - 05年度は3,328万ケニアシリングが予算計上されている。経費の内容を見ると2004 - 05年では3,012万ケニアシリングが人件費となっており、経費全体の9割が人件費である。

表 4-2 ナクル市環境部予算の変遷

(単位：ケニアシリング)

推計値要約	ACTUAL 2001/2002	ACTUAL 2002/2003	PROPOSED(2 003/2004)	PROBABLE 2003/2004	ESTIMATED・ 2004/2005	PROJECTED 2005/2006
人件費	17,541,660	10,158,760	33,519,740	23,764,687	30,116,020	29,806,547
運営費	279,442	118,199	479,500	401,235	2,911,130	615,592
保守費	122,515	0	96,000	80,532	254,360	120,384
経費合計	17,943,617	10,276,959	34,095,240	24,246,454	33,281,510	30,542,523
収入	0	0	0	1,300,000	1,506,698	1,600,000
収支	-17,943,617	-10,276,959	-34,095,240	-22,946,454	-31,774,812	-28,942,523

出典：ナクル市

## 4-2 対象開発課題の現状

### (1) 環境セクター全体に関する諸問題

ナクル地域では、都市化によるナクル市の人口増大、周辺の森林の農業地への転換などの流域の自然・人口環境の急激な変化が国立公園であるナクル湖の環境に大きな変化をもたらしているにもかかわらず、流域の環境管理はいうまでもなく、ナクル市の環境管理も十分に行われておらず、環境の悪化が懸念されている。

### (2) ナクル環境管理の現状と問題点<sup>1</sup>

2000年JBIC/JICA合同評価の結果判明したナクルの環境問題をまとめたのが次の表である。

表 4-3 ナクル湖集水域の環境問題

	汚 染 源	汚 染 物 質	コ メ ン ト
都 市	家庭排水	BOD、SS、N、P	各家庭世帯の下水問題。下水管の目詰まりや漏水により下水がSTWまで達しない。
	工 場	重金属、殺虫剤	工場廃水に含まれる重金属及び汚泥の処理問題。
	ゴミ廃棄場	重金属、殺虫剤、伝染病	産業廃棄物も家庭内ゴミも分別されることなく、一緒に投棄されている。近隣コミュニティーや地下水汚染への直接的環境リスクの可能性。
	前ゴミ廃棄場	重金属	重金属汚染が深刻。LNNPに位置するため、負の影響大の可能性。
	不法ゴミ投棄場所	不 明	詳細不明
農 村	都市排水	不 明	詳細不明 (SS、食品、重金属が汚染源か)
	農 業	殺虫剤、肥料、浸食した土壌	ピレストロイド、カーバメート、銅由来殺菌剤、有機リン系殺虫剤が流域で広く使用されている。CAN、DAP、TSPのような肥料も一般的。一部地域で土壌浸食が深刻。
	伐採された森林地域	浸食した土壌	1990年代、住民移住によりマウ森林が伐採され、土壌浸食が深刻化。

#### 1) 廃水処理、ゴミ処理

ナクル市はこの地域の商業中心地的役割のほかに、工業もある程度集積している。皮革工場、染物工場など汚染原因となる工場も立地している。こうした工場のほとんどは自前の廃水処理場をもたずに下水道に排水しているが、なかには雨水溝に排出しているところもある。

ゴミは一般に市が直接あるいはCommunity Based Organization (CBO) を通じて回収し、処分場に運ぶことになっているが、多くの場合には市内各所に廃棄、あるいは違法投棄場に捨てられているのが現状である。こうしたゴミはスコールなどの降雨の際に一気に雨水溝を通じてナクル湖に向かって流される。大部分はナクル湖の湖岸の湿原に到達している。KWSではこうしたゴミ回収活動を実施しているが、ゴミは増加する一方で、回収・運搬能力が追いつかない状態である。

#### 2) 水質モニタリングの現状

ナクル市のJICAによる下水道処理場の整備と併設された水質検査所(WQTL)であるが、一時は、市からの財政援助が途絶え、電気水道の供給が絶たれるという状況にあった。当然のことながら、下水道の処理前後の水質検査、上水道の水質の検査という本来の目的の定期的検査も

<sup>1</sup> 今回のPDMの作成に当たっては、ナクル市において関連機関代表を集めてPDM ワークショップを2004年9月9日、10日の2日間にわたって実施した。ワークショップではナクルにおける環境管理の問題点とその要因、更にはその解決策を簡易のPCM方式で行った。参加者はナクル市当局を含み、KWS、Regional Water Authority、NAWASSCO、ナクル商業組合(NBA)、CBOなどであった。

行われなくなった。そうしたなかで、唯一水質検査業務を支えたのが、KWSのナクル湖の水質モニタリングであった。このモニタリング活動は現在も続いている。

WQTLができてから、既に7年、設備の一部は老朽化、原子吸光光度計などは破損している。また落雷のために、電源回路も破損している機器がある。PCがないため、水質モニタリングのデータは紙ベースで記録されており、電子ファイルでの収集・保管を行っていない<sup>5</sup>。

環境管理の基本は科学的に信頼性のあるモニタリングデータの完備であるが、現状ではナクル湖という最終的な流域水の流入先以外のデータのモニタリングが行われていない。つまり、基本的な情報収集の体制が整っていない。

工場廃水の検査を行い、高い濃度の汚染が検出された場合にも、工場側から水質検査の精度・適正な手順に対する疑問・反論が提示されることがあり、その意味でモニタリングの信用度・権威を向上させることが適切な行政指導・基準遵守にとって重要である。

なお、2004年7月にナクル市環境部は、ナクル地域の水質モニタリングプログラムを計画するためのワークショップを開催し、関連機関や大学研究機関、NGOと共同してモニタリング案を作成した<sup>6</sup>。現在のナクル市環境部及びWQTLのキャパシティを考慮すると、作成されたモニタリング案は技術面においてもマンパワーの面でも実施困難と推測される。効率的かつ継続的にモニタリングを実施するためにはモニタリングの再検討が必要である。

### 3) 環境行政の現状

ナクル市の環境部は環境問題の深刻化に呼応して2004年に4名増員されて従来の6名から10名の職員構成となった。増員された4名は公衆衛生局からの転入であるために公害対策などの環境管理に行政にまったく携わったことのない行政官である。このため、工場との対話においても知識経験もないために、指導できる状況ではない。

環境行政指導についてはその活動の基礎となるべき、排水基準などの国の基本的なフレームワークがいまだに未整備である。こうした基準は2004年度中に制定すべく、現在中央の担当官庁である環境管理機関(NEMA)による策定作業が進行中である。こうした基準が整備されても、適切なモニタリング、更には指導が行われなければ、基準は効力を発揮しない。また、遵守不可能な厳しい基準を定めてしまう国の例もあるが、その意味においては現実の環境と経済状況のなかから、ぎりぎりの目標としての基準値の設定が必要である。

またナクル市についていえば行政主導のためのマニュアル、ガイドラインも未整備で、かつ指導に当たるスタッフの経験も極めて浅く、理論・実践両面からの訓練・能力向上が伴って初めて適切な行政指導が可能となる。

環境教育はCBOなどの協力の下に行われているが、現状では教育用の資料を作成するための予算も不足しており、またプロジェクター、OHPといったメディアも一切用意されていないため、効果的に住民との対話を行う手段を欠いている。

### 4) ナクル湖流域の環境管理

ナクル湖流域管理のためのアクションプログラムは既に存在しているが、そのなかで実施されているものは皆無に等しい。その理由としては、流域管理に関与する関係者の多さがまずあ

<sup>5</sup> ナクル市役所にも現在のところ1台のPCもないが、今後Habitatより4台のPCが寄贈される予定になっている。

<sup>6</sup> 付属資料8。「Nakuru Environmental Monitoring Programme, July 2004」参照。

げられる。PDMワークショップの参加者からは組織制度の脆弱さ、なかでも複数の組織間の協力の欠如の問題が提示された。

土壌体積についていえば、農民による農地開発と土壌管理が影響すると考えられるが、多くの農民に環境保護のための共同行動をとってもらうことは容易ではない。そのためには農民による環境問題の理解、農作方法との関連性、更に共同行動が必要である。工場廃水の管理にしても同様に企業の参加協力を必要とする。ナクル市の企業ではナクル商業組合(NBA)を設立し、環境を守るための企業活動のガイドラインを定めており、その遵守を参加企業に呼びかけている。また今後の環境管理への積極的な関与を表明しており、その意味では組織的行動の最初の一步を踏み出している。

ナクル湖の環境モニタリングはこれまで断続的に行われているが、流域の水質を含む環境パラメータの観測と環境変動の関連づけができていないわけではなく、調査の統合的な理解は進んでいない。

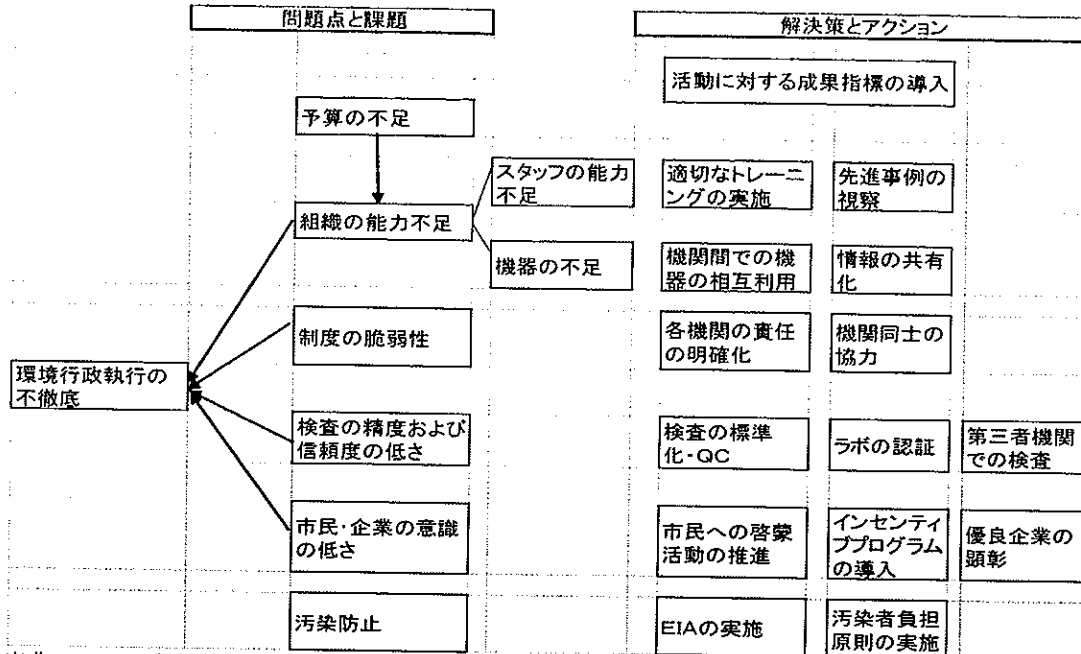
#### 5) ナクル市の環境管理に関する問題分析

事前調査・準備のなかでナクル市がまず、環境モニタリングのプロポーザル<sup>7</sup>を作成した。このプロポーザルに基づいて、第2回事前調査では主要なステークホルダーを集めたワークショップを開催し、環境管理の問題点からその解決法、日本との協力の可能性について話し合った。ワークショップは簡易なPCMというような、ブレインストーミング、KJ法をあわせた方法で、参加者のそれぞれの問題意識を吐露した。そのなかで出てきた問題点をまとめたのが、付属資料9.の問題とその要因である。

組織の能力不足の大きな要因は予算の不足であるが、それだけではなくスタッフとしての経験も基礎知識も不足している点についての指摘がスタッフ自身から提起された。組織としても不十分であり、加えて執行の際には検査結果の科学的信憑性が取り沙汰されることもあるとのことであった。強制ではなく、市民、企業の自発的な環境保護規範の遵守が最終的な効果をもたらすことを考えると、市民の理解の不足も大きな障害となっている。こうした複数の要因が重なって、環境行政の実効があがっていないということが共通認識として共有されるまでにワークショップは進展した。

以上の問題点、課題を解決するためにいかなるアクション、解決策を実施すべきかという点についても議論は進展した。問題点の指摘もこれまでの経験に基づいており、また参加者から提案された「活動に対する成果指標の導入」、「検査の標準化」、「優良企業の顕彰」など、JICAでの協力を先取りするようなアイデアが多く提出され、参加者の問題意識の高さを示した。

<sup>7</sup> 付属資料8。「Nakuru Environmental Monitoring Programme, July 2004」参照。



出典：JICA調査団

図4-2 ワークショップの議論の取りまとめ

環境管理の現場で工場への環境基準の遵守を指導する際に問題となっているのが、廃水の水質検査の信憑性であった。この信頼度が向上しなければ、効果的な指導の基礎ができないという現場の声に対し、参加者のなかから解決策として、

- ラボの水準をNEMA認証されるまでに引き上げる。
- ラボのサンプリング・分析手順を標準化する。
- ラボ分析に品質管理を導入する。

といったアイデアが提供された。PDMの「信頼できるデータを得るための適切な水質モニタリングが開発・実施される」という第一の成果に結実した。

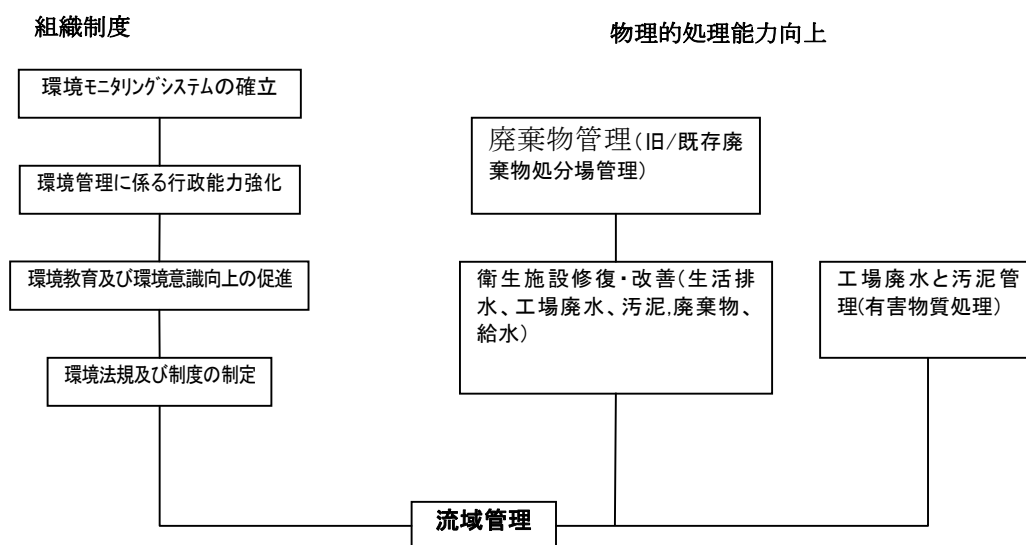
もう1点ナクル市職員から指摘された点はスタッフの能力の経験と知識の不足で、そのために工場に対する立ち入り検査、指導が行える水準にないのである。解決策としてJICAへの協力希望としてあがったのが、訓練・研修の実施、先進例の視察などのアイデアである。この点の指摘を更に進めたのが第二の成果である「行政指導に必要で効果的な環境管理ツール及び仕組みの整備」である。環境管理ツールとは基本的にマニュアル及び、情報公開の媒体としての環境の状況に関する報告書類である。具体的に何を開発するかということは現場のニーズを詳しく分析していくなかで柔軟に決定していくことが必要である。またそうしたマニュアルの開発と人材能力の開発を同時に行う方法として研修を有効に活用していく。研修のニーズは人材能力の不足部分にほかならない。

予算が不足しがちな現状で効果的な環境管理を進めるには、多くの関連機関の協力、市民企業の自発的な協力が不可欠である。こうしたニーズに対する認識もワークショップを通じて醸成された結果「優良企業の顕彰」、「多機関での機器の共同使用」といったアイデアが出てきた。協力の実施に際しては定期あるいは不定期にステークホルダーを集めた解決指向のワークショップを継続することが望まれる。

## 第5章 プロジェクト戦略

### 5-1 全体戦略

ケニア国ナクル市の環境セクター全体戦略においては、付属資料9. にあるとおり、ワークショップ内の問題分析により「環境が適切に管理されていない」という中心問題が導き出された。したがって、「環境が適切に管理される」ことが当セクターの中心目的となる。この中心目的を達成するには、複数の主要関連機関が協力するのみならず、住民・企業が環境を保全するために、ゴミの排出、排水管理など共同体として定めた行動規範を遵守する必要がある。この全体戦略の概念図を図5-1に示す。

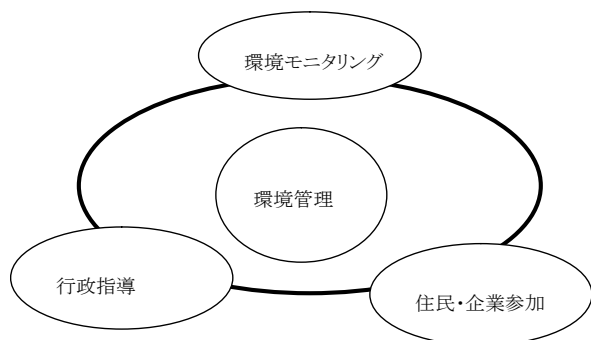


出典：JICA調査団

図5-1 ナクル環境管理能力向上全体戦略の概念図

中心目的である「ナクル地域の環境が適切に管理される」を実現するためには、図5-1に示すように組織制度のソフトな面の強化と物理的な処理能力の向上というハード面の2本の戦略的支柱の確立が重要である。この2本の戦略が実施できるようになって初めてナクル湖の広域的な流域管理の核となる要素が確立することになる。

この全体の戦略の第一の柱となるのが組織制度面の強化である。そのなかでもまず実施が可能で即



出典：JICA 調査団

図5-2 環境管理の構成要素

効性が高いとみられるのが「環境モニタリングシステムの確立」である。モニタリングシステムを科学的道具立てとして、「環境管理行政能力を向上」をターゲットとした行政組織の強化を行い、更には最終的な環境管理の実施者となる市民・事業体の協力を得るために「環境教育及び環境意識向上の促進」を行っていく。より全国的な影響をもつ「環境法規及び制度の制定」については基本的にこのプロジェクト範囲外となるが、ナクル環境管理をケニアのモデルとした

全国的な同様の手法の展開のなかで、類似制度の制定が可能である。同時に現在制定が進行中である全国的な環境基準へのナクルからの要求項目の環境基準への反映も可能である。

物理的処理能力の向上をめざす固形廃棄物管理については前述のフランスのAFDがナクル市とモンバサ市を対象として固形廃棄物処理場の整備を行うことになっているが、その事業が有効に機能するためにも組織面で環境管理の強化が重要となり、本プロジェクトとは補完的な役割を担うことになる。廃水管理についてはまず発生源での処理を優先的に導入する必要がある、これはついでには行政の指導力・ガイドラインなどの整備の優先度が高い。

### 5-2 Step by Stepアプローチ（協力活動進捗のモニタリングと評価）

本プロジェクトは様々な活動内容を包括的に取り扱うなかで、組織を強化する中期的なプログラムである。そのため、ここの研修、モニタリングの内容を事前に決定することは困難であり、問題が多い。プログラムの進捗中で実効性のある活動を定義し、資源を集中的に投下するという活動形式が最善である。これを実施するためにはまず、それぞれの活動のなかでニーズ調査をし、試験・デモ活動を行い評価したうえで活動を拡大していくというPlan-Do-Seeのサイクルを回転しながら活動を展開するというスタイルをとる。環境モニタリングでいえば、本格的モニタリングの展開の前にPilot Monitoring（約3か月程度）を行う。そのねらいは、①WQTLに配置される分析担当者、サンプリングを担当するField Officerの力量をチェックする ②機器の使用と管理状況をチェックする ③本格的モニタリングに必要なケニア側の人材、予算等を分析する ④モニタリングデータベースへのインプットと関係者による利用促進のためのシステム構築に必要な活動を定義する、ことにある。このような分析を経て、順次、次の段階に移行することがこのStep by Stepアプローチのねらいである。プロジェクト管理面からのこのアプローチの支援のためには協力活動の進捗状況を毎年チェックすることが必要である。

### 5-3 環境管理実施へのコミットメント

ワークショップでは環境に関する各種プログラムが存在するものの、その実行がなされていない問題が多く参加者から指摘された。これには様々な要因があると思われるが、各種プログラムで提起されている行動計画が、現場に根差していない、環境科学に裏打ちされていない、関係者の十分な理解を得られるものとなっていない等の要因があると思われる。プロジェクトの協力活動の設計においては、このような弱点を補完するよう工夫を凝らしているが、協力活動3の3.4にあるようにExplore pragmatic and sustainable actionsを常に念頭に置き協力活動を展開することが肝要と考える。

### 5-4 カウンターパートの絞り込み

ナクルの環境管理能力の向上を目的とした場合、関連する機関はKWSをはじめとして多数存在する。これらの主要関連機関の協力だけでなく、市民・事業体の積極的な参加が得られなければ最終的な目標の達成は不可能である。しかしながら、複数のカウンターパートを指定した場合には、各活動の主体者が不明瞭となり、責任が散逸になってしまう懸念がもたれる。そこで中心となるカウンターパートはあくまでもナクル市環境部ということで絞り込むこととする。あくまでもナクル市を中心として他の関連機関を糾合する形でナクルの環境管理能力を高めていく。

種々の活動を管理し、統括するのはナクル市であるが、実際の活動を実施するのはナクル市を取り巻く様々な主要関連機関である。環境モニタリングはナクル市の公社であるNAWASSCOの水質検査機

関であるWQTLが担当する。

流域管理情報の解析活動の遂行にはGIS、衛星画像処理の知識、及びGIS Database作成のノウハウを有する大学、民間機関が担当することとなる。

#### 5-5 JICAによるKWSへの協力事業との連携

JICAはKWSに対する「環境保全教育計画促進」事業の実施準備を行っているところである。この事業は「環境教育・生態系保全」（ケニア国別事業実施計画の5本の柱の1つである）プログラムに対する包括的支援を指向しており、KWS本部及び地方の国立公園、関連NGOとの連携が含まれている。MCNの環境管理能力向上をめざす本プロジェクトでも、環境管理への公衆の参加の促進（成果の4）をめざしており、KWSへの協力事業との緊密な連携を確保し、協力事業を展開することが肝要と考える。



## 第6章 プロジェクトの基本計画

本案件名を「ナクル環境管理能力向上プロジェクト」とし、協力期間はR/D締結から4年間を予定している。本件技術移転対象グループは、「ナクル市、WQTL、KWS、NEMA、その他主要関連機関」である。プロジェクト・サイトは、ナクル市環境部及び環境モニタリングを行うNAWASSCO（ナクル上下水道会社）の水質検査所(WQTL)である。

### 6-1 プロジェクト目標

本件協力期間内に達成すべきプロジェクト目標は、「ナクル市の水分野を中心とした環境管理能力が向上する」こととする。達成度を測るため、プロジェクト完了時までに作成される①環境モニタリング結果の整備状況・利用度、②GISデータベースのコンテンツ充実度・活用度、③環境管理ツール（マニュアル・レポート）の利用度、④環境教育資料の活用度・普及状況、を指標として設定する。

### 6-2 上位目標並びに長期目標

プロジェクト目標が達成された結果として、より長期に達成が期待される開発効果、すなわち上位目標を、「ナクル湖流域の環境管理能力が向上する」と定める。達成度を測るための指標は、①流域における環境管理活動（廃棄物管理・森林保全・野生生物保護）に取り組んでいるNGO、コミュニティ、企業の数、②各環境関連活動団体のネットワーク構築・連携状況、とする。さらに、上位目標が達成された結果として、より長期に達成される「長期目標」を広域の「ナクル湖の環境が維持される」と設定する。

### 6-3 プロジェクトの成果・活動、及び指標

プロジェクトの成果として、以下の5項目を定める。また、各々の成果の達成度を測るための指標、成果を達成するための活動も以下に示す。

[成果1] 信頼できるデータを得るための適切な水質モニタリングプログラムが開発・実施される。

活動1.1 既存のモニタリングデータを取りまとめる。

1.2 パイロットモニタリングを実施する。

1.3 パイロットモニタリングの評価を行う。

1.4 水質モニタリングに関する訓練を行う。

1.5 定期モニタリングプログラムを設計する。

1.6 設計した定期モニタリングプログラム実施のために必要なラボの改善を行う。

1.7 定期モニタリングプログラムを実施する。

1.8 定期モニタリングプログラムのレビューを行う。

1.9 主要関連機関と共同で特別モニタリングプログラムを計画する。

1.10 特別モニタリングを主要関連機関と共同で実施する。

1.11 モニタリングプログラムの実施状況の評価を行う。

※活動1の実施母体はナクル市役所とNAWASSCOが所有するWQTLであるが、実際の検査・分析はWQTLで行う。定期モニタリング及び特別モニタリングの詳細なサンプリング対象箇所・分析項目についてはナクル市役所が2004年7月に提案したモニタリングプログラムを基にしてパイロ

ットモニタリングの項目を決定、その結果に基づいて更に内容の検討を行っていく。

指標 1. 定期モニタリングに基づいて実施したスコープと頻度

ケニア国環境管理機関(NEMA)による水質検査所の認証

[成果 2] ナクル市が環境管理を実施するためのツール及び仕組みが整備される。

活動2.1 水質モニタリングのデータベースを開発する。

2.2 データベースマネジメントの訓練を行う。

2.3 環境管理の訓練を行う。

2.4 環境管理ツール（環境状況報告書、マニュアル等）を開発する。

※活動 1 の成果を行政だけでなく主要関連機関で情報共有し、さらに公共に情報公開できるデータベースのシステムをナクル市に設置・運営するための活動である。環境規制の執行力が上がっていない現状を重視し、行政指導の能力向上のための訓練・研修を行う。また、環境管理の仕組みを確立するために、行政監察、モニタリングデータの解釈などのマニュアルを整備していくと同時に、環境状況報告書を発行してモニタリングや規制の実施の状況を公表し、コミュニティの環境サーベイランスの能力を高めていく。

指標 2. データベースの規模・範囲及びアクセス数

データベース及び環境管理に関する研修・訓練の参加者数

行政監査の実施回数

環境管理に関する行政施行マニュアルの作成

環境報告書の発行

[成果 3] ナクル湖流域管理のためのデータ収集・解析研究活動を通じて、主要関連機関及び利害関係者の間の流域管理に対する持続的な共同体制が構築される。

活動3.1 流域に関する既存のデータを収集し、編纂する。

3.2 流域に関するGISデータベースを開発する。

3.3 流域に関する既存のデータを統合的に分析する。

3.4 利害関係者（ステークホルダー）で行う実際の持続可能な流域管理活動の発掘のための調整を行う。

※流域管理のための行動計画は既に他援助機関によっていくつか作成されているが、まだ実行に移されていない。活動 3 は既に得られているデータを利用して、流域管理の問題点、環境変化の要因の分析活動を関係者のなかで広く知識を共有し、流域管理のアクションへのコミットメントを探ることである。

指標 3. GISデータベースのサイズ規模及びそれへのアクセス

主要関連機関及び利害関係者の流域管理活動への資源（人、物、金、知識）の投入状況

[成果 4] 官民の関係者による環境管理への取り組み態勢が向上するよう、教育・啓発活動が行われる。

活動4.1 教育・啓発プログラムを設計する。

4.2 教育・啓発活動に携わるプロジェクト関連のスタッフの能力を向上させる。

4.3 教育・情報・広報のための資料・教材を開発する。

※活動4は行政側のスタッフだけでなく市民・企業経営者にも環境保全の重要性を認識してもらい、自発的に環境向上のための活動に参加、あるいは環境規制の遵守ができるよう、人々と交流するための様々な機会をつくっていく活動である。

指標4. 教育啓発活動のために開発した教材の数と対象グループの範囲

市民・企業の参加者数と活動範囲

コミュニティー・組合ベースの自主協定の数と活動範囲

## 6-4 投入

### (1) 日本側の投入

#### 1) 長期専門家

チーフ・アドバイザー及び調整員の各1名を長期専門家として派遣する。チーフ・アドバイザーは、日本側代表として、他の専門家の指揮監督、年間計画作成、プロジェクト進捗状況の監理等を行う一方、地方自治省、環境局長等のケニア側カウンターパートやプロジェクト・ディレクター（地方自治大臣）との協議にあたる（プロジェクト・ディレクターはチーフ・アドバイザーのカウンターパートとは位置づけない）。長期専門家は基本的に活動2-4の活動の計画、実施管理・評価を行う。

より具体的には①研修計画：カリキュラムの設定と講師の選定、②環境管理ツール開発作業の管理（ツール選択、内容骨子、内容調査、委員会の運営など）、③流域管理の分析作業の管理及び主要関連機関間の調整、④環境教育の教材開発の管理（対象グループの設定、教材内容決定、制作管理）、などである。

調整員は長期専門家を補佐するが、特に機材の調達、専門家の調達、ロジスティックス管理を選任として行う。

#### 2) 短期専門家

短期専門家は、ナクル市環境部及び関連機関のスタッフの研修のための短期講師として派遣する。スタッフの研修は活動1-4すべての活動に付随して、環境部のスタッフの能力向上をめざす。研修のカバーする内容は

- データベースの設計・管理・活用
- モニタリングデータ収集方法と分析
- 水質基準とモニタリングデータの解釈
- 環境規制の実務
- 流域モニタリングデータの分析と解釈
- 流域管理の技術と手法
- 環境教育の方法と教材開発
- 住民参加型環境管理の手法と実践

専門家の種類としては

- データベース、GISというコンピューター・システム立ち上げ、運用に係る指導・助言を行う専門家
- 水質モニタリング・分析の専門家

- 環境規制業務の専門家
- 流域管理の専門家
- 環境教育の専門家

などが考えられる。

限られた予算をどの分野に集中的に投下するかは、カウンターパートのニーズと環境管理の現場でのニーズを長期専門家が照らし合わせながら、研修プログラムを作成していくことになる。コンピューターの基本的な動作の指導といった汎用性の高い訓練に関しては極力ケニア国内から専門家を調達し予算を有効活用することが望まれる。専門家投入のスケジュールは、付属資料3. の「Plan of Operations」に活動スケジュールの概略が示されている。

専門家派遣に必要なM/Mの現時点での推計は以下のとおりで、

- 日本人短期専門家 89M/M
- 日本人長期専門家 29.5M/M

となる。

### 3) 供与機材

供与機材は、水質検査所機材や車両等を予定しており、付属資料4. のとおりとする。

### 4) カウンターパート研修

水質検査技術者2名、及び環境管理技術者2名を対象として毎年2名程度のカウンターパートを日本に招へいする。主に環境管理の実務技能や環境情報分析技術の習得、政策立案能力の向上等を目的とする研修を行う。

## (2) ケニア側の投入

### 1) カウンターパートの配置

ナクル市環境部が中心的なカウンターパートとなるために、長期専門家、調整員及び短期派遣専門家は環境部に対して派遣されることになる。

プロジェクト・ディレクターはナクル市助役、プロジェクト・マネージャーは環境部部長とし、部長をはじめとする環境部職員10名は長期派遣専門家のカウンターパートとなり、環境モニタリングシステム確立のために業務契約するコンサルタントは環境部とWQTLの両方をカウンターパートとする<sup>8</sup>。また、さらに短期専門家派遣時には、活動内容に応じた環境部からカウンターパートが配置されるものとする。

### 2) 施設及び設備

環境部及びWQTLで必要な机、椅子、書棚、電話、電気、エアコン、文具類等はケニア側が準備する。

また、下記を含め本プロジェクトの運営・維持管理に係るすべての費用は、ケニア側が負担する。

- 水質試験・測定機器設置場所の整備
- 水質試験・測定機器への電力供給等

<sup>8</sup> 付属資料5. 参照。

- 供与機材の維持管理費用
- 供与機材盗難に対する保安費用
- 職員給与

なお、本プロジェクトで利用する各土地、設備、設備に関する詳細は付属資料6. のとおり。

### 6-5 外部条件と外部要因リスクの分析

プロジェクト目標が達成された場合、上位目標達成に必要な外部条件は、「環境管理に関する政策が変更されない」ことである。

ケニアにおける環境管理の基本的な枠組みは「環境管理調整法」で定められているが、2004年度を目標として水質基準が制定される状況である。また、その法律で誕生したNEMAもようやく組織として人員も整い始めており、環境影響調査の義務化を含めて、環境管理が実際に始動する時期にさしかかっている。また、KWSの管理する国立公園のなかで最も収益性の高い公園がナクル公園で、観光業の建て直しのためにも、その存在の重要性は年々高まっている。したがって、ナクル湖流域の環境管理に不可欠な公的、民間の支援の機運も高まりつつある。このため、地方自治省が本件に関する政策変更を行ったり、必要な予算配分を怠る可能性は極めて低い。

プロジェクト目標達成のための外部条件は「ナクル市及び主要関連機関の環境管理に関する所掌が変更されない」である。環境制度の枠組みは現在発展途上でこの段階での変更は考えにくい。

プロジェクトの成果がプロジェクト目標達成に結びつくための外部条件は、「主要関連機関が環境管理への協力姿勢を維持する」である。第一点はプロジェクトのなかで重要となる能力向上の対象をナクル市に限ることなく、なるべく広い参加者へ門戸を開く、流域管理の際のプロジェクトの参加の機会の門戸を開くなど、プロジェクトの直接的な裨益の範囲を開いていくことで主要関連機関の協力姿勢を確保するよう活動内容をチェックしていくことが重要である。

### 6-6 プロジェクトの運営・実施体制

プロジェクト本部は、ナクル市環境部であり、ナクル市助役がプロジェクト・ディレクター、環境部長がプロジェクト・マネージャーを務める。WQTLは、NAWASSCO直属の組織であるが、NAWASSCO自体がナクル市の保有する公社である。プロジェクトの最終的な意思決定機関は合同調整委員会である。その下に実際の運営のための意思決定機関として運営委員会を設ける。

#### (1) 合同調整委員会

合同調整委員会はプロジェクトの効果的実施を促進するため、年1回若しくは必要に応じて開催する。主な機能は、①プロジェクトの年間実施計画立案、②年間実施計画進捗状況の確認、③プロジェクト実施中に発生する主要な問題に関する意見交換、④その他プロジェクトの円滑な実施に必要な問題の協議等である。議長は地方自治大臣、地方自治次官が議長代理を務める。

ケニア側のメンバーは、財務省、水資源管理開発省、ナクル市、NAWASSCO、KWS、PWO、NEMAである。日本側からは、JICAケニア事務所長、チーフ・アドバイザー、調整員、その他長期専門家等に加え、在ケニア日本大使館担当書記官がオブザーバーとして参加する。

#### (2) 運営委員会

運営委員会は、プロジェクト実施担当者レベル会議で、担当者間の意志疎通、業務円滑化、並

びに各担当業務の進捗状況確認等を目的として開催する。参加者は日本人専門家（長期及び短期）並びにナクル市、KWSナクル、NAWASSCOの職員であり、月1回程度開催する。

### (3) ステアリング・コミッティー

ステアリング・コミッティーはプロジェクトの諸活動支援を目的として、ケニア側の環境管理関係諸機関により設立される。同コミッティーの開催は地方自治省主導で行われ、①NEMA、②水資源管理開発省、③農業省、④工業省の諸機関から代表者が参加する。

## 6-7 前提条件及び事前の義務

プロジェクトを開始する前に満たされるべき前提条件は「ナクル市がプロジェクトを実施できる体制を整える」ことである。今回のプロジェクトの実施に先立ってナクル市は組織の再編とスタッフの増強を行っており、こうしたコミットメントの継続を促すように協議を続けていく必要がある。また、事前の義務として以下のものがあげられる。

- 想定されるデータベースの収集につきケニア側関連機関が過去・現在のデータを収集し提供すること
- 上下水道事業の大幅な機構改革等のためにWQTLの活動に支障を来さないこと。

## 6-8 モニタリングと評価

モニタリングは、プロジェクトが計画どおり実施されているか、その進捗状況をチェックし必要に応じて計画内容を修正することであり、活動の実施状況や成果の達成状況、プロジェクト目標の達成状況等を中心に観察する。本件では、合同委員会が中心となって定期的にモニタリングを実施する。

評価の目的は、プロジェクト終了後若しくは実施中に当該プロジェクトを評価5項目（効率性、目標達成度、インパクト、妥当性、自立発展性）の観点から調査し、結果を明確にするとともに、プロジェクトの今後の展開に関する提言と、他案件への教訓を引き出すことである。本件では、中間評価（2006年12月ごろ）、終了時評価（2008年12月）及び事後評価（プロジェクト終了3年後を予定）に調査団を派遣して評価を実施し、その結果を報告書に取りまとめる予定である。

## 第7章 プロジェクトの実施妥当性

### 7-1 妥当性

この案件は以下の理由から妥当性が高いと判断できる。

- ナクル地域はケニア国内で有数の都市機能を果たしている一方、自然資源に恵まれたナクル湖国立公園も有している。ナクル湖流域の自然環境保全対策と公害対策の両課題に対処するための適正な環境管理は、ナクルに生活基盤をもつ人々に不可欠であり、対象地域における必要性は高い。
- 地域の環境管理において中心的役割を担うことが期待されているナクル市役所は、組織的に脆弱かつ技術的に未熟ながらも環境部を新たに設置し、環境管理に積極的に取り組もうとするコミットメントは認められるため、ターゲットグループとして妥当性は高い。
- ケニアでは1999年に定められた「環境管理調整法」において、環境管理の重要性が強く認識されている。また、ケニア「貧困削減戦略ペーパー」においては「農業と農村開発」下で水資源、環境管理、及び森林保全が重要分野となっている。
- 日本の援助政策方針として、1999年の「政府開発援助に関する中期政策」及び2002年のEcoISDにおいて、環境保全は重要なコンポーネントであり、特に、水質汚濁、自然環境保全、「水」問題、環境意識向上の各分野における協力を積極的に行うこととされている。本プロジェクトはこれら複数分野を横断的にカバーするものである。

### 7-2 有効性

この案件は以下の理由から有効性が見込める。

- プロジェクト目標である「ナクル市の環境管理能力が向上」を達成するためには、まず科学的に信頼できるデータを収集すること（成果1）が必要不可欠である。そのデータを基に環境管理規制を執行するためのツール及び仕組みを開発し（成果2）、それを基に官・民、又は利害関係者が意識を高めながら環境改善につながる環境管理活動を行っていくことで（成果3及び4）、プロジェクト目標が達成される。プロジェクト目標の達成は、以上4つの成果をもってはじめて可能となるが、これらの成果及び目標達成の重要性はナクル市役所だけでなく、主要関連機関も強く認識していることを事前調査にて確認していることからプロジェクトを円滑に実施できる可能性は高い。

### 7-3 効率性

この案件は以下の理由から効率的な実施が見込める。

- 本件に先立って、ナクル市では水質検査所を含む上下水道施設が日本の円借款及び無償資金協力により整備されてきており、今後、更にAfDBによる上水道の拡張及びAFDによる固形廃棄物管理プロジェクトが実施される予定である。このように、ナクル市環境管理能力の向上に向けたハードの整備は各援助機関支援の下で確実に整いつつあり、本協力を通して、これらの各援助機関が整備したハードの一層の有効活用が促進されるものであることから、費用対効果は高いと考えられる。
- 投入する機材は維持管理の容易さを考慮して、すべて現地にて調達できるものを予定している。また、各活動においては現地の大学・研究機関やNGOなどローカルリソースの活用を計画に入

れており、費用の低減が見込める。

- 現在、正確な水質データ欠如のために環境規制執行の科学的裏づけが取れない状況のうえ、水質モニタリングシステムの整備だけでは、規制や住民参加という現実の環境管理の実行、さらに目に見える環境改善の成果につながりにくいと考えられる。このボトルネックの解消には人材開発、科学的情報の整備、主要関連機関・住民・企業の意識の向上といった本件の各活動が有効であり、これらを組み合わせて実施することで、少ない投入で多くの環境改善に向けた行動を効率的に誘引することが可能になる。

#### 7-4 効果（インパクト）

この案のインパクトは以下のように予測できる。

- 上位目標である「ナクル湖流域の環境管理能力が改善される」ためには、本プロジェクト目標達成に加えて、ナクル湖流域全体の環境を左右する要因である森林資源、インフォーマルな居住地域の土地利用、廃棄物処理の管理など、ナクル市役所の管轄を超えた取り組みや活動の連携が重要である。これらの活動に対しては、既にNGOや他援助機関が取り組み始めていること、また本案件実施により同地域で中核的な役割を担うナクル市の環境管理能力が向上し、かつ、官民の環境に対する意識が向上することで新たな活動が発生することが予想されることから、プロジェクト終了後の上位目標達成が見込まれる。
- ナクル湖は閉鎖湖であるため、ナクル市からの流入汚濁物質は湖に蓄積されやすい特徴があるが、ナクル市民及び事業者の環境意識の向上により、汚濁流入物質量を軽減させるための対策が立てられ、ナクル湖を中心とする生態系にプラスの影響を与えることが考えられる。これにより、フラミンゴをはじめとする貴重な生態系を見学に訪れる年間20万人超の観光客にとってもプラスの間接的効果が見込める。
- 本案件は、ナクル市の管理の下に地元大学や市民の環境取り組みを促進する活動が含まれており、世界的に有名なナクル湖の知名度・関心度の高さとあいまって、様々な研究機関・NGOとの連携活動が活発化されることが期待できる。

#### 7-5 自立発展性

本案件の自立発展性は以下の理由から、確保できると予想される。

- 本件開始前である2004年6月に、ナクル市の技術管理スタッフは従来の6人から10人に、NAWASSCOの水質検査所のスタッフは2人から5人に増員された。さらに近い将来、ナクル市の環境部は更に3人、NAWASSCOの水質検査所も2人の増員を予定している。また、ナクル市役所はその業務執行を外部機関に有効的にアウトソーシングしている。よって、管理組織体制としては小規模ながらも、ナクル市は持続的に環境管理を行っていく素地がある。
- 環境管理の最終的な実施者は市民・事業者であるが、ナクル市には環境関連の地域コミュニティ組織が約20あり、また企業はナクル商業組合(NBA)を組織しており、行政の受け手となる住民組織、企業グループは組織整備されつつある。
- 供与機材には、多額な維持管理費用を要するものは含まれていない。また、機材の十分な有効活用・適切な維持管理を目的とした現地技術者のトレーニングを行う。協力終了後に必要となる維持管理費は、人件費が主となる。また、定期モニタリングの検査費用のうち上下水道に関する水質検査の費用は水道料金の一部から経常経費として支出されることになっているため、



環境モニタリングシステム運営のための固定費用の大半は水道事業の収入源を担保として行うことが可能である。それゆえ、協力終了後の予算確保は可能といえる。

#### 7-6 総合的实施妥当性

以上、プロジェクト開始前における評価5項目を検討した結果、全5項目において十分な実施妥当性が確認され、また、本件実施を妨げる大きな要因は各項目において認められず、総合的实施妥当である。

## 第2回事前評価調査 付属資料

1. ミニッツ
2. Project Design Matrix (PDM)
3. Overall Plan of Operation (PO)
4. List of Equipment and Materials
5. List of the Kenyan Counterpart and Administrative Personnel
6. List of Land, Buildings and Facilities
7. Joint Coordinating Committee
8. Nakuru Environmental Monitoring Programme, July 2004
9. ワークショップで提起された問題と解決策

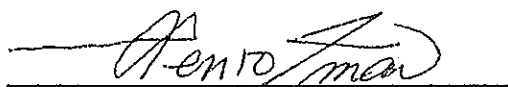
MINUTES OF MEETINGS BETWEEN  
JICA PREPARATORY STUDY TEAM AND  
THE RELEVANT AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF  
THE REPUBLIC OF KENYA  
ON JAPAN'S TECHNICAL COOPERATION  
FOR "THE PROJECT FOR THE IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT CAPACITY IN NAKURU MUNICIPALITY AND  
SURROUNDING AREAS"

The JICA Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") visited the Republic of Kenya from September 5 to September 17, 2004, for the purpose of clarifying the framework of "The Project for the Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and Surrounding Areas" (hereinafter referred to as "the Project") in the Republic of Kenya.

During its stay in the Republic of Kenya, the Team had a series of discussions and consultation and exchanged views with the relevant authorities of the Government of Kenya and Municipal Council of Nakuru (hereinafter referred to as "MCN") with respect to the framework and its activities to be undertaken by both sides for the successful implementation of the Project.

As a result of the discussions and consultations, the Team and the Kenyan authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Nairobi, September 17, 2004



Mr. Senro Imai  
Leader,  
2nd Preparatory Study Team,  
Japan International Cooperation  
Agency, Japan



Mr. Zachary Ogongo  
Permanent Secretary,  
Ministry of Local Government  
The Republic of Kenya



## THE ATTACHED DOCUMENT

The project framework stated below may be modified during the course of discussions and will be finalized upon the signing of Record of Discussions (hereinafter referred to as the "R/D").

### **I Draft Project Design Matrix (PDM)**

Both sides agreed to implement the Project based on the draft PDM attached in the ANNEX-I. The PDM will be subjected to change whenever the necessity arises, following the discussion and agreement between both sides.

#### 1. Title of the Project

Both sides agreed that the title of the Project shall be referred to as "The Project for the Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and Surrounding Areas" (hereinafter referred to as "the Project").

#### 2. Overall Goal

Both sides confirmed that the overall goal for the Project would be "To improve the environmental management in Nakuru Municipality and its related watershed areas".

#### 3. Project Purpose

The purpose of the Project is "To improve the environmental management capacity of the Municipal Council of Nakuru".

#### 4. Output of the Project

##### - Output 1

Credible quality with effective coverage in monitoring is attained

##### - Output 2

Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed

##### - Output 3

Commitments are obtained among lead organizations to sustainable actions for watershed management

##### - Output 4

A level of public and private participation in local environmental management is enhanced.

#### 5. Activities of the Project

- 1) Develop routine and special-purpose monitoring programmes

AA. 7

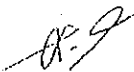
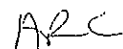
ARC

- 1.1 Compile the available monitoring data
  - 1.2 Conduct a pilot monitoring
  - 1.3 Evaluate the performances in the pilot monitoring
  - 1.4 Review and plan a routine monitoring programme
  - 1.5 Improve the water quality testing laboratory facilities according to the planned routine monitoring programme
  - 1.6 Conduct the routine monitoring and, analyse and assess the data
  - 1.7 Develop and conduct a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations
  - 1.8 Evaluate the performances in the monitoring programmes
- 2) Develop management framework for environmental monitoring and enforcement
    - 2.1 Establish databases for environmental monitoring
    - 2.2 Conduct trainings for database management
    - 2.3 Conduct trainings for environmental management
    - 2.4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)
- 3) Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in partnership with lead organizations
    - 3.1 Collect and compile the available data regarding the watershed
    - 3.2 Develop an environmental GIS database of the watershed
    - 3.3 Conduct an analysis of the watershed based on the available data in an integrated manner
    - 3.4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management
- 4) Encourage public/private participation in environmental management
    - 4.1 Develop public outreach programmes
    - 4.2 Enhance the capacity of the Project-related staff for public out-reach
    - 4.3 Develop education, information, and communication materials

#### 6. The Implementing Organization

The implementing organization is the Municipal Council of Nakuru (herein after referred to MCN). NAWASSCO, a water supply company fully owned by MCN will join with the MCN in undertaking monitoring activities at its Water Quality Testing Laboratory. Ministry of Local Government and Ministry of Water Resources Management and Development will play a supervisory role through the Joint Coordination Committee.

#### 7. Duration of the Project

The duration of the Japanese Technical Cooperation for the Project shall be four (4) years. The commencement date of the Project will be specified in the R/D.

## **II Establishment of a Joint Coordination Committee and Steering Committee**

In order to ensure the smooth operation of the Project, both sides agreed to establish a Joint Coordination Committee(JCC) which will consist of Ministry of Local Government, Ministry of Finance, Ministry of Water Resources Management & Development, MCN, NAWASCO, KWS, Provincial Water Office, JICA Experts and JICA Kenya Office. JCC will monitor and supervise the overall operation issues and preparation of annual cooperation activities. Both sides agreed to set up a local management body, Steering Committee under the supervision of the JCC, to deal with routine management and technical issues.

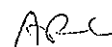
## **III Machinery and Equipment**

The tentative list of machinery and equipment is attached on the ANNEX-II. The equipment will be provided according to the priorities within the budget allocated to the Project. The list might be revised during the Project implementation, based on the mutual agreement. Both sides agreed that the equipment will be utilized only to achieve the Project purpose.

## **IV Undertakings by the Kenyan Side**

In addition to the compliance to the "Agreement On Technical Cooperation Between the Government of Japan and the Government of the Republic of Kenya", signed in Nairobi on April 29<sup>th</sup>,2004 (hereinafter referred to as the "Agreement On Technical Cooperation"), both sides confirmed the following points as responsibilities of the Kenyan side:

1. The Kenyan side will take necessary measures (such as supply of water, electricity, telephone lines etc.) for the installation, operation, and maintenance of the equipment.
2. In accordance to the laws and regulations in Kenya, the Kenyan side will provide its own expenses;
  - (1) The running expenses and consumable supplies (such as chemical agent and others) for the equipment;
  - (2) Services of the Kenyan counterpart personnel and related administrative personnel;
  - (3) Office and laboratory spaces necessary for JICA experts, installed equipment, and counterpart personnel;
  - (4) The recurrent expenses such as water, electricity, telephone, data communication, and office supplies.



3. The Kenyan side will establish an appropriate management team in MCN or in the Water Quality Testing Laboratory to ensure the rational and effective use of equipment, as well as sound operation and management of the Water Quality Testing Laboratory.

4. The Kenyan side will involve and engage all the related organizations to the implementation of the Project.

#### **V Undertakings by the Japanese Side**

In addition to the compliance to the "Agreement On Technical Cooperation", both sides confirmed the following points as the responsibilities of the Japanese side:

1. The Japanese side will provide the services of the Japanese experts as required for the implementation of the Project.

2. The Japanese side will provide such machinery, equipment, software and other materials as necessary for the implementation of the Project.

3. The Japanese side will procure the services of local experts and other services deemed necessary for the implementation of the Project.

4. The Japanese side will provide opportunities for the trainings deemed necessary for the implementation of the Project.

#### **VI Information Dissemination for Public Awareness**

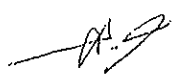
Both sides agreed that the dissemination of the data and results of water quality monitoring, and an analytical study on watershed management will be made available for public awareness in an appropriate way. Both sides also agreed that the outcomes of the Project should be utilized fully by the MCN and Kenyan authorities concerned, as well as various stakeholders to duly reflect them to the development of administrative actions.

#### **VII Tentative Counterpart Organization and its Personnel, and Lead Organizations**

The Kenyan side submitted the tentative list of counterpart personnel in MCN and lead organizations for the Project to the Study Team as attached in the ANNEX-III. Lead organizations are those that are expected to be involved in the use and management of the WQTL and also in the implementation of the Project

#### **VIII Monitoring and Review of the Project**

1. The baselines of the indicators specified in the draft PDM will be established by examining the currently available data and if not available will be added to the project evaluation activities.



2. Monitoring and review of the Project activities will be annually conducted by the JICA experts and Kenyan counterparts supervised by the JCC.

3. Joint Mid-term Review between GOK and GOJ for the evaluation of the progress of the Project will be conducted in the mid point of the Project duration.

4. Joint Final Review between GOK and GOJ for the final evaluation of the progress of the Project will be conducted in the last year of the Project duration.

#### LIST OF ANNEX

**ANNEX-I DRAFT PROJECT DESIGN MATRIX**

**ANNEX-II TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

**ANNEX-III TENTATIVE LIST OF COUNTERPART ORGANIZATION AND ITS PERSONNEL, AND LEAD ORGANIZATIONS**





Project Name: "Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and Surrounding Areas"  
 Implementing Agency: Municipal Council of Nakuru (MCN)  
 Duration: 4years  
 Target Region: Kenya, East Africa  
 Project Site: Nakuru, Kenya

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b> To improve environmental management in the Lake Nakuru Watershed Region</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilization of monitoring data, GIS database, environmental management tools, and public outreach materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Sample surveys with stakeholders and residents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Government policy on environmental management remains consistent</li> <li>- MCN and the lead organizations retain their legal mandates on environmental management</li> </ul>
<p><b>Project Purpose</b> To improve the environmental management capacity of the Nakuru Municipal Council</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of samples and range of parameters measured</li> <li>- Complaints received and contested</li> <li>- Accreditation of laboratory by NEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Progress toward accreditation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lead organizations maintain their cooperation to the project.</li> </ul>
<p><b>Output 1</b> Credible quality with effective coverage in monitoring is attained</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of database and access</li> <li>- Number of trainees and their attainment</li> <li>- Number of inspections conducted</li> <li>- Rate of compliance of businesses in pollution control</li> <li>- Number and scope of management tools(manuals and reports)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	
<p><b>Output 2</b> Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of GIS database and access</li> <li>- Scope of explored actions</li> <li>- Degree of resource allocation for watershed management by lead organizations and stakeholders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Records at DEC meetings</li> </ul>	
<p><b>Output 3</b> Commitments are obtained among lead organizations and stakeholders to sustainable actions for watershed management</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number and scope of local initiatives</li> <li>- Number and scope of citizen participation</li> <li>- Number and scope of developed materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	
<p><b>Output 4</b> A level of public and private participation in local environmental management is enhanced.</p>			

*ARC*

*ARC*

<p><u>Activities</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) <u>Develop routine and special-purpose monitoring programmes</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Compile the available monitoring data</li> <li>1.2 Conduct a pilot monitoring</li> <li>1.3 Evaluate the performances in the pilot monitoring</li> <li>1.4 Review and plan a routine monitoring programme</li> <li>1.5 Improve the water quality testing laboratory facilities according to the planned routine monitoring programme</li> <li>1.6 Conduct the routine monitoring and analyse and assess the data</li> <li>1.7 Develop and conduct a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations</li> <li>1.8 Evaluate the performances in the monitoring programmes</li> </ol> </li> <li>2) <u>Develop management framework for environmental monitoring and enforcement</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Establish databases for environmental monitoring</li> <li>2.2 Conduct trainings for database management</li> <li>2.3 Conduct trainings for environmental management</li> <li>2.4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)</li> </ol> </li> <li>3) <u>Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in partnership with lead organizations</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Collect and compile the available data regarding the watershed</li> <li>3.2 Develop an environmental GIS database of the watershed</li> <li>3.3 Conduct an analysis of the watershed based on the available data in an integrated manner</li> <li>3.4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management</li> </ol> </li> <li>4) <u>Encourage public/private participation in environmental management</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Develop public outreach programmes</li> <li>4.2 Enhance the capacity of the Project-related staff for public outreach</li> <li>4.3 Develop education, information, and communication materials</li> </ol> </li> </ol>	<p style="text-align: center;"><u>Inputs</u></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Studie(s)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluations</li> </ul> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <p style="text-align: center;"><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p style="text-align: center;"><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Studie(s)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluations</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The bilateral relations between Kenya and Japan remain favourable</li> <li>- Inputs are secured and availed timely</li> </ul> <p><u>Pre-conditions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN has the capability to implement the project.</li> <li>- Lead organizations share their information in hand.</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Studie(s)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluations</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul>			

<p><b>Activities</b></p> <p>1) <u>Develop routine and special-purpose monitoring programmes</u></p> <p>1.1_ Compile the available monitoring data</p> <p>1.2_ Conduct a pilot monitoring</p> <p>1.3_ Evaluate the performances in the pilot monitoring</p> <p>1.4_ Review and plan a routine monitoring programme</p> <p>1.5_ Improve the water quality testing laboratory facilities according to the planned routine monitoring programme</p> <p>1.6_ Conduct the routine monitoring and, analyse and assess the data</p> <p>1.7_ Develop and conduct a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations</p> <p>1.8_ Evaluate the performances in the monitoring programmes</p> <p>2) <u>Develop management framework for environmental monitoring and enforcement</u></p> <p>2.1_ Establish databases for environmental monitoring</p> <p>2.2_ Conduct trainings for database management</p> <p>2.3_ Conduct trainings for environmental management</p> <p>2.4_ Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)</p> <p>3) <u>Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in partnership with lead organizations</u></p> <p>3.1_ Collect and compile the available data regarding the watershed</p> <p>3.2_ Develop an environmental GIS database of the watershed</p> <p>3.3_ Conduct an analysis of the watershed based on the available data in an integrated manner</p> <p>3.4_ Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management</p> <p>4) <u>Encourage public/private participation in environmental management</u></p> <p>4.1_ Develop public outreach programmes</p> <p>4.2_ Enhance the capacity of the Project-related staff for public outreach</p> <p>4.3_ Develop education, information, and communication materials</p>	<p><b>Inputs</b></p> <p><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Studie(s)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluations</li> </ul> <p><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The bilateral relations between Kenya and Japan remain favourable</li> <li>- Inputs are secured and availed timely</li> </ul> <p><u>Pre-conditions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN has the capability to implement the project.</li> <li>- Lead organizations share their information in hand.</li> </ul>
---	---	---

ANNEX-II

TENTATIVE LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

**I. MACHINERY for Water Quality Monitoring**

- I-1 Vehicle for Sampling
- I-2 Rubber Boat for Lake Sampling

**II. EQUIPMENT for Water Quality Monitoring**

- II-1 Instrumental Analyzers
- II-2 Portable Meters
- II-3 Sample Digesters
- II-4 Sample Storage
- II-5 Water and Plankton Sampler
- II-6 Soil Sampler and Treatment Tools

**III. GLASSWARE AND APPRATUS for Water Quality Monitoring**

- III-1 Glass Bottles, Beakers and Flasks
- III-2 Cylinders, Pipets and Tubes
- III-3 Filters and Assembly
- III-4 Sampling Bottles

**IV. CHEMICALS for Water Quality Monitoring**

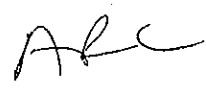
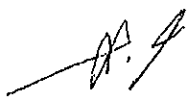
- IV-1 Reagents for Chemical Analysis
- IV-2 Bacteriological Media

**V. EQUIPMENT for Training and Public Awareness**

- Lap-top Computer, Printer and LCD Projector

**VI. Others**

“Standard Methods for the examination of water”, published by APHA, AWWA and WEF



ANNEX III - TENTATIVE LIST OF COUNTERPART AND LEAD ORGANIZATIONS PERSONNEL

KENYAN COUNTERPART	LEAD ORGANIZATION
<p>&lt;MCN&gt;            Town Clerk            Project Director – Head Environment Department &amp; Project            Project Manager – Deputy Director of Environment Department            Project Staff – Environment Department            Support Staff – Administrative Staff, Driver, etc.</p> <p>&lt;WQIL&gt;            Analyst            Field Officer</p>	<p>NAWASSCO – Managing Director            PWO – Provincial Water Officer            KWS – Senior Warden            District Environment Committee – Secretary            Egerton University – Dean of Faculty of Environmental Science</p>

*H. J.*

*ARC*

## 2. Project Design Matrix(PDM)

### Draft PDM

### Attachment I

Project Name: "Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and Surrounding Areas"  
 Implementing Agency: Municipal Council of Nakuru (MCN)

Duration: Feb. 2005 – Jan. 2009 (4years)  
 Target Region: Kenya, East Africa  
 Project Site: Nakuru, Kenya

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b>            To improve environmental management in the Lake Nakuru Watershed Region</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of activities of environmental management in the watershed region</li> <li>- Coverage of activities related to environmental management (water, waste, forest, environmental awareness)</li> <li>- Level of partnership among environment-related activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN environmental statement reports</li> <li>- Activity reports of NGO in Nakuru</li> <li>- Research paper published by research institutes</li> <li>- Interview surveys with stakeholders and residents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Government policy on environmental management remains consistent</li> </ul>
<p><b>Project Purpose</b>            To improve the water-related environmental management capacity of the Nakuru Municipal Council</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilization of monitoring data</li> <li>- Degree of improvement and enhancement of GIS database contents</li> <li>- Utilization of environmental management tools (manuals, reports, etc...)</li> <li>- Degree of dissemination of materials developed for environmental awareness</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Interview and sample surveys with stakeholders and residents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN and the lead organizations retain their legal mandates on environmental management</li> </ul>
<p><b>Output 1</b>            Credible quality with effective coverage in monitoring is attained</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of samples and range of parameters measured</li> <li>- Complains received and contested</li> <li>- Accreditation of laboratory by NEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Progress toward accreditation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lead organizations maintain their cooperation to the project.</li> </ul>
<p><b>Output 2</b>            Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of database and access</li> <li>- Number of trainees and their attainment</li> <li>- Number of inspections conducted</li> <li>- Rate of compliance of businesses in pollution control</li> <li>- Number and scope of management tools(manuals and reports)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	
<p><b>Output 3</b>            Commitments are obtained among lead organizations and stakeholders to sustainable actions for watershed management</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of GIS database and access</li> <li>- Scope of explored actions</li> <li>- Degree of resource allocation for watershed management by lead organizations and stakeholders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Records at DEC meetings</li> </ul>	
<p><b>Output 4</b>            A level of public and private participation in local environmental management is enhanced.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number and scope of local initiatives</li> <li>- Number and scope of citizen participation</li> <li>- Number and scope of developed materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	

<u>Activities</u>	Inputs		
<p>1 <u>Develop routine and special-purpose monitoring programmes</u></p> <p>1.1 Compile the available monitoring data</p> <p>1.2 Conduct a pilot monitoring</p> <p>1.3 Evaluate the performances in the pilot monitoring</p> <p>1.4 Conduct trainings for water quality monitoring</p> <p>1.5 Plan a routine monitoring programme</p> <p>1.6 Improve the lab facilities according to the planned routine monitoring programme</p> <p>1.7 Conduct the routine monitoring</p> <p>1.8 Review the routine monitoring programme</p> <p>1.9 Develop a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations</p> <p>1.10 Conduct a special-purpose monitoring programme with lead organizations</p> <p>1.11 Evaluate the performances in the monitoring programmes</p> <p>2 <u>Develop management framework for monitoring and enforcement</u></p> <p>2.1 Establish databases for environmental monitoring</p> <p>2.2 Conduct trainings for database management</p> <p>2.3 Conduct trainings for environmental management</p> <p>2.4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)</p> <p>3 <u>Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in a partnership with lead organizations</u></p> <p>3.1 Collect and compile the available data regarding watershed</p> <p>3.2 Develop a GIS database regarding watershed</p> <p>3.3 Conduct an analysis of watershed based available data in an integrated manner</p> <p>3.4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management</p> <p>4 <u>Encourage public/private participation in environmental management</u></p> <p>4.1 Develop public outreach programmes</p> <p>4.2 Enhance the capacity of staff for public out-reach</p> <p>4.3 Develop education, information, and communication materials</p>	<p style="text-align: center;"><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Studie(s)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluations</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul>	<p><u>Pre-conditions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN has the capability to implement the project.</li> </ul>

### 3. Overall Plan of Operation (PO)

Title of the Project : The Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and the Surrounding Areas																
Activities of the Project	the 1st year				the 2nd year				the 3rd year				the 4th year			
	2005				2006				2007				2008			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1)-1	█															
1)-2		█														
1)-3			█													
1)-4			█				█					█				
1)-5			█					█								
1)-6			█					█								
1)-7			█				█									
1)-8							█					█				
1)-9								█								
1)-10								█								
1)-11												█				
2)-1			█				█					█				
2)-2			█				█									
2)-3			█				█				█					
2)-4							█				█				█	
3)-1							█									
3)-2								█					█			
3)-3								█					█			
3)-4									█					█		
4)-1									█					█		
4)-2									█					█		
4)-3										█				█		



LIST OF EQUIPMENT AND MATERIALS

Part of the equipment necessary for the effective implementation of the Project will be provided by the Japanese side within the budget allocated for technical cooperation.

The main items of the equipment to be provided are as follows.

1. Equipment for Water Sampling
2. Equipment for Water Quality Analysis
3. Equipment for data management
4. Vehicles
5. Other necessary equipment for the implementation of the Project

---

<sup>1</sup> Economic Recovery Strategy for Wealth and Employment Creation

<sup>2</sup> この条件は IMF の指定するケニアに貸し付ける際の最低の条件

<sup>3</sup> 今回の PDM の作成に当たっては、ナクル市において関連機関代表を集めて PDM Workshop を 2004 年 9 月 9 日、10 日の二日間にわたって実施した。ワークショップではナクルにおける環境管理の問題点とその要因、更にはその解決策を簡易の PCM 方式で行った。参加者はナクル市当局を含み、KWS、Regional Water Authority, NAWASSCO, NBA, CBO などであった。

<sup>4</sup> ナクル市役所にも現在のところ一台の PC もないが、今後 Habitat より 4 台の PC が寄贈される予定になっている。

<sup>5</sup> 別添 5 参照

5. List of the Kenyan Counterpart and Administrative Personnel

資料5

LIST OF THE KENYAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director: Town Clerk, MCN
2. Project Manager: Director of Environment, MCN
3. Staff of Environment Department, MCN
4. Staff of Nakuru Water Company (hereinafter referred to as “NAWASSCO”)
5. Staff of KWS Lake Nakuru National Park
6. Supporting Staff
  - (1) Administrative Staff
  - (2) Secretaries
  - (3) Drivers

6. List of Land, Buildings and Facilities

資料6

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land, office space and necessary facilities for project head office in MCN
2. Land, office space and necessary facilities for project field offices in Nakuru
3. Training facilities in MCN
4. Training facilities in KWS, Nakuru
5. Rooms and space necessary for installation and storage of equipment.
6. Electricity, water supply and necessary telecommunication services.

## 7. Joint Coordinating Committee

資料7

### JOINT CO-ORDINATING COMMITTEE

For the effective and successful implementation of the project, a Joint Co-ordinating Committee will be established to make decisions relevant to the project. The Joint Co-ordinating Committee will meet when necessary and at least once a year in order to fulfill the following functions:

1. To formulate annual work plan of the Project based on the Plan of Operations within the framework of the R/D.
2. To review the results of the annual work plan and the progress of the Project.
3. To exchange views and ideas on major issues those arise during the implementation period of the Project.

The committee will be composed of the chair and the members. The rules and guidelines for the management of the committee will be determined at the initial stage of the project. The composition will be as follows:

#### 1. Chair:

Permanent Secretary, Ministry of Local Government

#### 2. Members:

##### (1) Kenyan Side:

- ① . Desk Officer responsible for JICA, Ministry of Finance
- ② . Director of Urban Development, Ministry of Local Government
- ③ . Town Clerk of MCN as Project Director
- ④ . Director, Environment, MCN as Project Manager
- ⑤ . Managing Director, NAWASSCO
- ⑥ . Director, Kenya Wildlife Service
- ⑦ . Relevant personnel accepted by Chairperson, if necessary

##### (2) Japanese side:

- ① . JICA Chief Advisor/Expert on Environmental Management
- ② . Co-ordinator/Expert on Environmental Monitoring
- ③ . JICA Short Term Expert(s)
- ④ . Resident Representative of Kenya Office, JICA
- ⑤ . Other member(s) accepted by Chairperson, if necessary

# **IMPROVED WATER QUALITY AND ENVIRONMENTAL MONITORING IN NAKURU**

## **WORKSHOP REPORT AND PROPOSED MONITORING PROGRAMME**

**HOTEL KUNSTE, NAKURU 23<sup>rd</sup> July 2004**

**Report compiled by Dr. W. Mwangi**

**For Municipal Council of Nakuru and JICA Kenya Office**

## Table of Contents

Table of Contents .....	2
Abbreviations .....	4
1: Introduction.....	5
1: Issues Necessitating Environmental Monitoring In Nakuru.....	5
1.1. Major Issues .....	5
Figure 1: General Design of a Monitoring Program.....	6
2: Improved Water Quality and Environmental Monitoring Workshop.....	7
2.1. Objectives of The Workshop .....	7
2.1.1 Specific Objectives: .....	7
2.2. Official Opening .....	8
3. Background Papers .....	9
3.1. Draft Monitoring Plan.....	9
3.1.1. Industrial Effluents .....	10
3.1.2. Sewage System .....	10
3.1.3. The Lake .....	10
3.1.4. Feeder Rivers .....	11
3.1.5. Constrains .....	11
3.1.6. Way Out.....	11
3.2. Special Monitoring Plan: Ecological Monitoring of Lake Nakuru and its Environs .....	11
3.2.1. Parameters Critical for Monitoring in Nakuru.....	11
3.2.2. Processes That Required to be Monitored and their Indicators .....	13
3.2.3. Critical Monitoring Issues.....	14
3.2.4. Monitoring Hotspots .....	14
3.3. Watershed Monitoring - Chemical Parameters.....	14
3.3.1. What can we do Get Clean and Safe Water .....	15
3.4. Database Management .....	15
3.5. Plenary Session .....	16
4. Proposed Water Quality And Environmental Monitoring In Nakuru.....	17
4.1. Proposed Monitoring Programme and Schedules For Nakuru .....	17
4.2. Season, Critical Parameters and Areas .....	17
4.2.1 Dry Season .....	17
4.2.2. Wet Season.....	17
4.3. Proposed Monitoring Schedules: Parameters and Frequencies .....	18
4.3.1. Potable Water Monitoring: Parameters, Water Sources and Frequencies .....	18
4.3.2. Monitoring Surface Run-Off: Parameters and Frequencies.....	20
4.3.3. Water Quality Monitoring Plan for the Sewage Treatment Works: Parameters and Proposed Frequencies.....	21
4.3.4. Monitoring Industrial Effluents: Parameters, Frequencies and Participating Industries.....	22

4.3.5. Monitoring the Lake Sediments, Algae, Fish And Flamingoes: Proposed Frequencies and Parameters.....	23
4.3.6. Lake Water Analysis: Parameters and Frequencies.....	24
4.3.7. Monitoring The Watershed: Parameters and Frequencies.....	25
5. Official Closing.....	28
Appendix 1: Monitoring Aspects, Indicators Selected and Their Validation.....	29
List of Participants .....	33

## **Abbreviations**

CBOs	Community Based Organisations
DOE	Department of the Environment
JICA	Japanese International Cooperation Agency
KWS	Kenya Wildlife Service
MCN	Municipal Council of Nakuru
MENR	Ministry of Environment and National Resources
NAWASCO	Nakuru Water and Sanitation Company
WWF	World Wide Fund for Nature

### **Chemicals:**

BOD	Biochemical Oxygen Demand
COD	Chemical Oxygen Demand
TP	Total Phosphorous
SS	Suspended Solids
DO	Dissolved Oxygen
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen



## **1: INTRODUCTION**

### **1: ISSUES NECESSITATING ENVIRONMENTAL MONITORING IN NAKURU**

#### **1.1. Major issues**

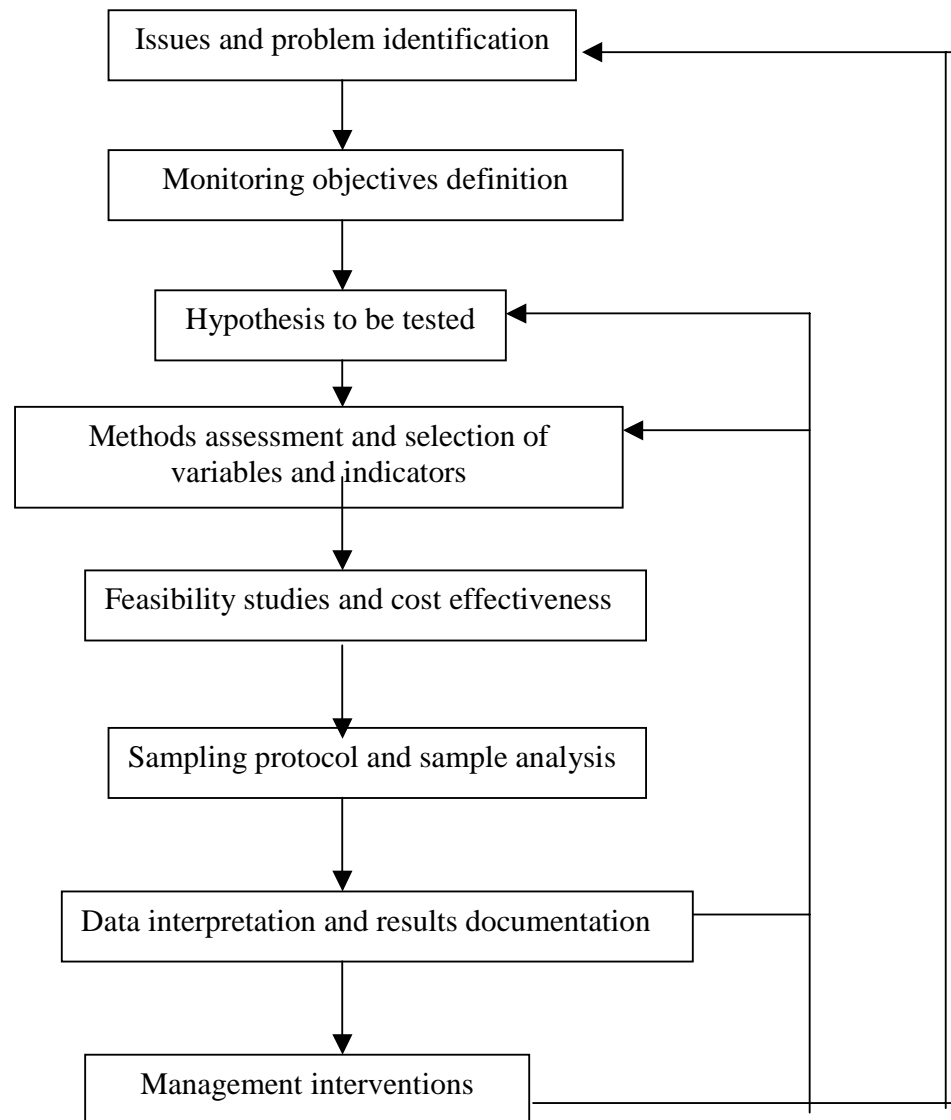
An environmental monitoring and surveillance system for Lake Nakuru basin and its environs was proposed in the Special Assistance for Project Sustainability (SAP II) report for the greater Nakuru water supply project. The monitoring plan is to provide for environmental management in the basin. The actual activities of the proposed monitoring program are to be implemented through the Nakuru Water Quality Testing Laboratory in close collaboration with other stakeholders. It was noted then that there is need to establish the basis for a monitoring plan and build capacity of the laboratory. There was the proposal to establish a management committee to oversee the overall management of the laboratory. The committee has so far been constituted and comprise of representatives from KWS, MCN, MOWD, DEC, Egerton University, industrial community, NGOs and other relevant stakeholders as appropriate. It was also suggested the institutional framework for environmental monitoring, with defined roles and responsibilities of all relevant organizations needed to be established. Within the first one year, all the proposed activities and specific issues were to be addresses including an establishment of a database.

It is on the above background that a one-day workshop was organized and funded by the JICA Kenya office to come up with an improved water quality and environmental monitoring action plan. Monitoring is based on surveillance and constitutes the systematic collection of data and information over time to ascertain the condition of a wetland, ecological trends and changes over time. Monitoring is built over a time series of surveys to meet specific needs for data and its effectiveness is based on the relevance and timeliness of the data and information collected. Monitoring of key parameters and indicators helps in the quantification of changes and their rates in wetland surface area, ecological health and underlying reasons for loss, failure and alteration of wetland ecological functions. Monitoring of wetlands is not restricted to parameters inherent in the wetlands themselves but also incorporates extrinsic catchments anthropogenic processes that may impact them. Socio-economic and socio-cultural trends are major drivers of wetland ecosystems change, due to activities within wetlands, their catchments and interconnected systems such as rivers and underground reservoirs.

Effective monitoring requires a framework that presents a series of steps that ensures that the monitoring is done in a logical and well-structured manner. The monitoring protocol should be scientific and unequivocal in its findings in order to be relevant to wetland managers. Where management plans exist, the monitoring objectively quantifies the output of management interventions, and the efficacy of prevailing managements systems. A monitoring program plays a crucial role in the formulation of management interventions and indicates the importance of management plans where they do not exist. A good monitoring program needs to have feedback loops that informs management and influences the type of management strategies that are adopted. The modification of

management activities should be based on the findings and trends that emerge from the monitoring program in place.

**Figure 1: General design of a monitoring program**



Adapted from MedWet, 1996

## **2: IMPROVED WATER QUALITY AND ENVIRONMENTAL MONITORING WORKSHOP**

### **2.1. Objectives of the workshop**

The assistant director of the environment indicated in his key note address that water shall include drinking water, waste water, sewage and industrial effluents. He later on introduced the objectives of the workshop starting with the broad objective. He indicated that the overall objective of the workshop is to come up with a comprehensive yet feasible environmental monitoring program/ plan which will enhance the council's and the other stakeholders capacity to improve the quality of the environment within the municipality and the Lake Nakuru Catchment Basin. Other stakeholders include but not limited to:- KWS, NAWASSCO, Ministry of Water, Egerton, Nairobi, Moi and other state universities, water board, the business community through the Nakuru Central Business Association and KAM and the local community. Other partners include development partners like JICA and UN-Habitat

#### **2.1.1 Specific Objectives:**

We expect to come up with:

- The basic/ routine monitoring plan: this would cover sampling, analysis and monitoring of rivers, ground water sources, supplied water, sewerage influents and effluents, drainage channels and lake water. The key institutions here are the MCN (Department of the Environment), NAWASSCO (WQTL) and KWS.
- Special monitoring Plan: this should cover the sampling, analysis, interpretation and monitoring of certain key parameters in relation to changing environmental conditions. The plan should cover situations such as wet and dry seasons, emergency environmental situations (disease outbreak, industrial flaws etc). The plan should therefore include monitoring of pollution hotspots (dumpsites, drains, sewers and lakes etc).
- Watershed Monitoring Plan: this plan should highlight the changes in the watershed and its influence on the rivers and the lake. Key institutions here include MOWRMD, WSD, KWS and Egerton University.
- Database management Plan: All the data and information generated by the monitoring programme should be analyzed, processed and stored in a format that supports administrative actions. A sample database should therefore accompany the programme.

Finally it is important that the participants identify the frequency of monitoring in order to avoid crisis management: running to the scene when an accident has already happened as has been the case in the past.

The deputy director of the Department of the Environment in Nakuru Municipality emphasized that the Municipal council has put in place an enabling environment for the success of the monitoring plan. This include:

- Technical staff newly posted
- Means of transport to be availed

- Information center or data bank is being developed and this includes sampling maps among others
- Capacity building for the staff to be prioritized
- Ensuring that the WQTL is functional in collaboration with some institutional and development partners. Measures have been put in place to make sure that the laboratory is viable and its going to do the work that it was intended for.

## **2.2. OFFICIAL OPENING**

The Director of Environment started by noting that the Local Agenda 21 process introduced new ways of doing things within the Municipal council especially through the consultative process with all stakeholders. The forming of strategic partnerships was emphasized and currently a number of partnerships between different actors can be identified. The composition of the workshop shows a clear impact of such partnerships. The experience gained during the entire process of adopting a Local Agenda shows that there has been an increase in the partners involved in urban planning and management in Nakuru. The municipal council intends to work with other stakeholders to ensure that there is a balance between the brown and the green Agendas in Nakuru. This gives rise to the need for an improved water quality and environmental monitoring plan.

The town clerk was the chief guest during the opening ceremony of the one-day workshop. She noted that the workshop was a follow-up of “The project for improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Town” signed on the April 14<sup>th</sup> 2004 between Mr. Senro Imai – JICA Preparatory Study Team and the Nakuru Town Clerk. The issues raised were:

Development of an Environmental Monitoring Programme to include:

Environmental management capacity of the MCN including

- the creation of the Department with its budget and staff;
- monitoring capacity of Water Quality Testing Laboratory (WQTL);
- state of the Environment – in the Lake Nakuru and inflow rivers;
- development of measures against pollution;
- interpretation and analysis of data together with specially designed to monitor and to grasp the relation between pollution sources and ambient water quality
- Development of watershed management
- Environmental education and public awareness (methods, materials and procedures)

It is also noted in this project that there is need to involve as many stakeholders as possible. The following have been identified: MCN, NAWASSCO, KWS, Egerton University, Ministry of Labour – Factories department, NGOs and CBOs.

### 3. Background Papers

#### 3.1. Draft Monitoring Plan

A consultative meeting to develop a monitoring programme was called by the Ag Director of Environment-Municipal Council of Nakuru on 9<sup>th</sup> June 2004. Stakeholders in attendance were MCN, Nakuru Water and Sanitation Services Company Limited (NAWASCO), Ministry of Water and Kenya Wildlife Service (KWS). A Draft Monitoring Programme was drawn from the presentations of those present. This included the works already going on. There are four major components in this draft;-

- Water source for the town
- Industrial wastes
- The lake Nakuru and the sister lakes (Bogoria and Elmentaita)
- Feeder Rivers and channels.

The main water sources in the town are;

SOURCES	Design capacity(m <sup>3</sup> /day)	Actual production(m <sup>3</sup> /day)
Kabatini Bore holes (6 No)	15,000	13,500
Baharini bore holes (4 No)	5,819	6,039
Nairobi road bore holes (2 No)	3,860	2,951
Greater Nakuru East	13,300	10,000
Mereroni Treatment works	5,960	1,200
<b>TOTAL PRODUCTION</b>	<b>43,939</b>	<b>33,690</b>

In order to monitor the health risks of our water there is a need to have a long term monitoring of our water sources and frequent surveillance of the same post the set control points (point after which the water is considered save for drinking). Water from the boreholes is fit for consumption from the mentioned sources .However it is mixed with other sources for distribution.

There three set control points for potable water in our town:

- Water from the greater Nakuru East (Konoike line as popularly known) is fully treated from Turasha (Gilgil) and ready for consumption. This water is mixed with the Nairobi road bore hole as well as that from Baharini bore holes.
- The water from the bore hole has no chlorine (Disinfectant). It is at this point chlorine is added before distribution.
- The other control point is at the Mereroni Treatment Works. Water from the Kabatinii bore holes also has no chlorine and is combined with that of Mereroni treatment works.

To ascertain that the water is satisfactory for distribution, chlorine levels are determined three times a day after one hour holding time in the reservoir. On top of this, there is; 1. A daily plan has been put to monitor chlorine levels from the control point to the farthest consumer point along the various distribution lines. The rationale is the pipe network the distance from the reservoir and the quantity of water the line carries.

2. A weekly bacteriological monitoring to determine the efficacy of the disinfectant after the control point.
3. A monthly whole range of parameters on both the sources and treated.

### 3.1.1. Industrial Effluents

The programme has given priority to ten wet processing industries to start with and monitor their performance. The parameters to be analyzed covers the whole range but will be scaled down as need arises.

### 3.1.2. Sewage system

The sewage system in Nakuru Municipality consist of sewer pipe network ,one sewage pumping station and two sewage treatment works. The design capacity is far above the actual influent. This is Due to the Low sewer connection ratio in the town.

Sewage works	Design capacity	Actual influent
Town s/w	6600m <sup>3</sup> /d	2800 m <sup>3</sup> /d
Njoro s/w	9600 m <sup>3</sup> /d	3439 m <sup>3</sup> /d
Total	16200 m <sup>3</sup> /d	3439 m <sup>3</sup> /d

Njoro s/w has not been discharging because the ponds are quite large for the low influent. The town sewage

has maintained a high BOD reduction ratio (99% in 2001 an above 95% by June 2004). Wild animals that have been breaking the fence interfere with the performance of the grass plots. To maintain the proper working conditions there is need to monitor the BOD, COD, SS, pH and conductivity on weekly basis, both at the influent and the effluent.

### 3.1.3. The Lake

Previously reported data on heavy metals WWF 94/95 (KWS) Mavula and Wangila, JBIC SAPS study 2001 all indicate detectable levels of Cadmium, Lead, Zinc, Total chromium, Copper and Nickel. In comparison with other alkaline lakes, as was done by JBIC SAPS study team, these metal may not necessarily be due to anthropogenic activity. Concentrations in the lake are normally affected by the water level which in turn affects the food chain. Such extremes affect the aqueous concentration of heavy metals.

It is in view of this the lake sampling and monthly collection of hydrological data has to continue in lake Nakuru Bogoria and Elmentaita.this will provide enough data for comparative analysis of the lakes.

The selected eight points are in the basis of; - points that will receive the pollutants first from the Feeder Rivers and one as control. This will give an indication of any build up both in water and the sediments.

### 3.1.4. Feeder Rivers

There three main feeder rivers one spring and sewage drainage channel. The need to monitor each of them may not need to be emphasized. Special attention need to be given to the urban surface run-off. The amount of plastics observable in the lake shore is alarming. The deep galleys where much of the western run off passes is a sure sing of the silt flowing into the lake. Two sampling times per year collected in triplicate when it is raining will be ideal.

### 3.1.5. Constrains

- Data storage analysis and retrieval remains a problem.
- Though the water company avails the transport (a pick up), it is not ideal for the task. It can only safely accommodate two officers risking the equipment and the samples at the back. Where a security officer is required it becomes a bigger problem.
- We lack an incubator for bacteriological analysis an culture tubes.
- To access some point require an engined boat and for we depend on a borrowed one from Naivasha institute.

### 3.1.6. Way out

- A computer and a printer are desperately needed
- A smaller 4WD car (Suzuki) will be more reliable than our big heavy consuming pick up.
- We need an incubator, culture tubes and a hot plate/stirrer.
- A six seater inflatable dinghy and a 10 horse power engine will be ideal for lake sampling. It has the capacity to carry 4 passengers and the equipment.

## 3.2. Special Monitoring Plan: Ecological Monitoring of Lake Nakuru and its environs

### 3.2.1. Parameters critical for monitoring in Nakuru

A monitoring program requires the identification of indicators that are measurable parameters of attributes of an ecosystem, which can be very numerous even in simplified ecosystems. The choice of indicators largely depends on the issues and problems being addressed, management objectives and hypothesis under test, cost, feasibility and the nature of the wetland under consideration. Baseline information is critical in interpreting the results of a monitoring programme and guiding management interventions and policy changes. Lake Nakuru has been well studied in the last 30 years and a comprehensive baseline database exists (Minty of Water, Vareshi et al., 1978, Tuite 1978, Githaiga, 2003, WWF-Reports, 1993-1999; KWS, JICA, NMC, Shivoga). This database fortunately, spans two periods that can be regarded as typical in the 1970s and post land use catchment changes in the 1990s, which continues to date and can be further subdivided into two distinct periods.

In Lake Nakuru there has been a considerable loss of the wetland surface area from a previously quoted area of 45 km<sup>2</sup> to less than 37 km<sup>2</sup> at current high water marks. The loss in surface area is a critical problem as it is strongly correlated to loss in water volume, changes in water chemistry, microhabitat alteration as well as substrate characteristics. These have had far reaching effects on species diversity, community structure and the resilience of the lake to other changes emanating from anthropogenic processes and increased climate variability in the region. These changes have been precipitated by catchments deforestation, land use type changes and alterations in the catchment hydrology. There has been issues of inter basin water transfers to the Nakuru which is a water deficient region, and an expansion of ground water abstraction to supply an increasing urban population and a large number of institutions as well as for agricultural use. Rural communities have also been exerting pressure on available arable land including encroachment of riparian areas and cultivation along riverbanks. The loss in volume through reduced inflows and sedimentation has enhanced water loss through evaporation and the lake exhibits a dramatic contraction in size during even mild drought periods that distorts the shoreline configuration exposing wide swathes of soda encrusted mud.

In tandem with changes in the lakes surface area and volume, changes in ecological characteristics emanating from land use processes and hydrology there are several issues revolving around pollution and lesser flamingo mortalities. Pollution has for a long time been an issue of concern in Lake Nakuru targeting various sources including industries, urban waste and agro-chemicals (Kairu, 1999; Hopcraft, Koeman, ). This concern was and it is still based on the dependence on agrochemicals by both large scale and small farmers in the catchment. Various researchers have demonstrated the presence of these chemicals in sediments and components of the food chains. Detected chemicals include banned pesticides such as DDT and dieldrin even in recent samples.

The expanding industrial base in Nakuru town at the formal and informal levels is a major focus of the managers and researchers in lake Nakuru. Discharge of industrial wastes finds its way into the lake through the sewage network and leaks from retention ponds where they exist. There is a substantial discharge through the storm drain network that flushes materials into the lake during wet periods, including plastic wastes, dump sites and motor vehicle garages. Heavy metals of industrial origin have been implicated in lesser flamingo deaths by a number of scientists (Nelson et al, 1999). There is undoubted industrial waste discharge into the water body although its linkage with flamingo deaths is contentious.

Before the construction of new sewage work by JICA and the Nakuru Municipal council, domestic waste from urban settlements in Nakuru has been poorly treated in the past. Raw sewage was regularly discharged into the lake without adequate treatment. Currently the discharge is relatively clean although solid waste is not evident in the discharge. The phosphate and nitrate levels are high and combined with background natural eutrophication, fertilizer inputs from the farms and low water levels, it may still be a major contributor to changes in algal bloom formation and establishment of new phytoplankton communities. These algal blooms are the key to lesser flamingo



mortalities, formation of superficial organic ooze in the lake and frequent fish kills during draw down periods.

### **3.2.2. Processes that required to be monitored and their indicators**

Monitoring in the Nakuru area should be approached from the basin wide approach emphasized in the Integrated Management Plan for the Lake Nakuru Catchment. Indicators for monitoring should be derived from the following processes, as they are the major drivers in this catchment. These can be broadly aggregated into the following major categories:

A: Changes in lake size that can be monitored through:

- Satellite imagery and aerial surveys,
- Changes in microhabitats such as marshes and their distribution

B: Changes in water regime through

- Changes in water level,
- Periodicity of water level amplitudes,
- Quantity of water entering,
- Water balance.

C: Physical water characteristics through changes in:

- Salinity,
- Electrical conductivity,
- Transparency, and
- Water temperature.

D: Water chemistry attributes through,

- pH,
- Oxidation-reduction potential
- Dissolved oxygen concentrations

E: Water chemical profile alterations through determination of;

- Nutrient budget, nutrient concentrations and fluxes
- Pollutants such as heavy metals, pesticides and hydrocarbons

F: Sediment profiles including

- Depth of sediments
- Nutrient and pollutant concentrations
- Silt loading in influent water

G: Biotic aspects

- Phytoplankton species composition, diversity, densities and chlorophyll a,
- Macrophytes species composition, diversity, distribution and productivity,
- Macro-invertebrates species composition, diversity and distribution,
- Alien and exotic invasive species (terrestrial), and
- Vertebrates such as waterfowl, fish and amphibians.

H: Catchment processes through

- Land use changes,
- Demographic trends,
- Socio-economic trends, and

- I: Policy through,
  - Socio-cultural changes.
  - Development plans
  - Conservation initiatives
  - Conservation awareness and education

### 3.2.3. Critical monitoring issues

Conservation issues in Nakuru are complex ranging from urban industrial and domestic wastes, agro-chemicals, pollution and catchment degradation. The issues are further complicated by the lake's unique water chemistry and impacts on lesser flamingo populations. The conservation issues revolve around:

- Pollution by
  - Domestic sewage inflows from the Njoro and Town conventional treatment works
  - Accidental spillage
  - Industrial effluents from Nakuru town
  - Municipal storm drains
- Agro-chemicals
- Catchment degradation and deforestation
- Water abstraction for urban supply and agriculture
- Policy conflicts between conservation, urbanization and human settlement.

### 3.2.4. Monitoring Hotspots

There are several areas that can be regarded as hotspots in Nakuru and its catchment as pollution sources and impacts. These areas can be categorized on based on the component and type of pollutants.

## 3.3. Watershed Monitoring - Chemical Parameters

Watershed management is required to mitigate impacts that may be caused by

- agricultural chemical use and therefore the need for strengthening of agricultural chemical control;
- Hydrological change by forest excision and deforestation and the the need to implement an intensified farm forestry;
- Soil erosion from denuded areas and therefore the need for strengthening forestry management and
- Ecological changes in the Lake Nakuru National Park hence the need to implement park ecosystem management.

In addition to the above, there is need to monitor the chemicals within the watershed and especially within the main water sources in the watershed. The main water sources in the Nakuru watershed include Surface Water: Rivers, Ponds and Rain, ground water: wells and bore holes. Surface and ground water have been reducing, thus rain-water harvesting has been the next best choice.

The Quality of drinking water has to be addressed in terms of some chemical and biological parameters: Heavy metals, fluoride, microbiological organisms and pesticide residuals. There is need for continuous monitoring of these parameters to detect any new deposits, fluctuations due to seasonal changes and to determine if there is any health effects to the community, that is related to levels of any of these parameters. There is also need for short term and long term monitoring, to find out if any of the parameters are increasing or decreasing over the years.

Lake Nakuru is a major water body in Nakuru. There is therefore need for pollution monitoring to determine the distribution of pollutants in water, sediments, fish and algae In the lake. There is also the need to determine the same in influent rivers. This is necessary information so as to determine the relationship between feeding habits of the lake inhabitants and the effect of pollutants to them.

River pollution monitoring is required so as to monitor levels of pollutants upstream and downstream in order to find-out if there is any point source.

Within the watershed, there is need to monitor human activities to determine which of these activities along rivers, sewerage systems, industries can have adverse impacts in the entire watershed.

Results of several surveys were presented during the presentation and they covered drinking water around Egerton University, heavy metals in municipal water, heavy metals in mineral water, fluorides, microorganisms (occurrence of coliforms, occurrence of E. coli, occurrence of microbial contamination in mineral in mineral water.

### **3.3.1. What can we do get clean and safe water**

There is need for mandatory public water treatment; better rainwater harvesting and need for fluoride removal. De-fluouridation can be done by the use of bone char materials that has proven to be very effective. Bone char locally manufactured by the Catholic Diocese of Nakuru water program is available at affordable prices.

## **3.4. Database Management**

The Nakuru Local Urban Observatory initiative is concerned with monitoring urban development issues in the entire municipality and the environs using the Geographic Information System (GIS) techniques. GIS is a computer-based system used to store, manipulate and analyze geographic information. This information may include changes in vegetable cover, water pipe layout and network, water bodies, soil erosion, landscape changes, population density and dynamics and changes in topology among other issues. GIS is involved in the collection, manipulation, analysis and organization of information and makes presentation that is easy to interpret and can be used to make decisions.

GIS techniques can be used to present information on a map indicating the places there is need for water, indicate the development trends, show the pollution trends on water bodies plus all other planning information. This information can then be organized on a map and can easily be accessed by practitioners, researchers and policy makers. Water reticulation can easily be presented on a map for easier monitoring and management. It is also possible to classify areas according to soil quality and land use; identifying areas suitable for terracing and also identifying areas where soil erosion is a problem. The information on Biological Oxygen Demand (BOD) can also be easily be visualized on a map.

In relation to an improved water quality and environmental monitoring programme in Nakuru, all the necessary data can easily be stored using the GIS techniques and this can be accessible by decision makers and the community. This data can first be presented in spreadsheets, analysed and the results visualized in a map. The sampling points, parameters to be measured, methods of analysis and the eventual results can also be presented in a map.

During the discussion, it was observed that there is need for a catalogue of the resources that are available in Nakuru so that it could be entered in the Nakuru information database. It is also important to come up with a list of the resources that is required for an effective monitoring programme.

### **3.5. Plenary session**

Based on the for presentations, the following issues were raised and agreed up during the plenary session;

- There is need to come up with a monitoring map;
- Need to establish a data center;
- Development of data exchange procedure;
- Inventory of resources;
- Need for continuous education;
- Need for data validation;
- Need to identify the water sources;
- Determine frequency of sampling
- Need to identify issues related to who should take the responsibility for monitoring and reporting: who has the obligation to undertake the monitoring programme.
- There is also need to trace the possible routes of pollutants

## **4. Proposed Water quality and Environmental monitoring in Nakuru**

### **4.1. Proposed monitoring programme and schedules for Nakuru**

The water chemistry is largely driven by water levels, which determines the producer community base, and therefore the secondary consumers composition. For example, the lake is affected by a wide array of threats ranging from industrial pollutants, solid wastes and urban sewage to agro-chemicals used in the large and small-scale farms. Changes in land use and large-scale deforestation in the Mau have drastically altered the hydrology of the rivers influent into Lake Nakuru and other lakes in the region such as Lake Baringo. The rivers act as storm water drains flowing during the wet season and ceasing once the rains subside. A monitoring programme for the lake exists but it needs further refinement and increased frequency to track all changes that may take place in the Lake. The location of sampling points is based on scientifically sound criterion and meets the monitoring objectives.

### **4.2. Season, critical parameters and areas**

#### **4.2.1 Dry season**

- Lake
- River systems including quarrying sites,
- Sewage works,
- Accidental spillage areas,
- Dump sites,
- Storm drain channels

#### **4.2.2. Wet Season**

- Lake
- River systems including quarrying sites,
- Sewage works,
- Accidental spillage areas,
- Dump sites,
- Storm drain channels,
- Satellite urban centers
- Farming zones
- Accidental spillage areas,



22	Zinc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	Iron	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	Nickel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	Manganese	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	Mercury	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	Arsenic	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

The physical, chemical and biological parameters in portable water should be monitored monthly while the heavy metals should be monitored bi-annually. This can be done during the wet and dry seasons.

#### 4.3.2. Monitoring Surface run-off: Parameters and Frequencies

parameter	sampling point	
	Nakuru Eastern storm drain	Nakuru Western storm drain
flow rate	6	6
colour	6	6
temparature	6	6
pH	6	6
conductivity	6	6
ORP	6	6
DO	6	6
SS	6	6
Alkalinity	6	6
TKN	6	6
NH4-N	6	6
NO2-N	6	6
T-P	6	6
PO4-P	6	6
<b>Heavy metals</b>		
Chromium	6	6
Hexavalent chromium	6	6
Lead	6	6
Copper	6	6
cadmium	6	6
Zinc	6	6
Iron	6	6
Nickel	6	6
Manganese	6	6
Mercury	6	6
Arsenic		

Nb. These points should be sampled and thrice a year.









### 4.3.6. Lake Water Analysis: Parameters and Frequencies

	Parameters	Lake Nakuru						Lake Bogoria			Elementaita
		LN-MP	LN-PP	LN-MK	LN-ND	LN-NY	LN-HP	BO-NB	BO-CB	BO-SB	
1	Flow rate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Colour	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3	Temperature	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
4	pH	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
5	Conductivity	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
6	ORP	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
7	DO	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
8	SS	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
9	Alkalinity	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
10	Sechidepth	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	TKN	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
12	NH <sub>4</sub> N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	NO <sub>2</sub> N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
14	T-P	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15	PO <sub>4</sub> -P	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
16	Chlorophyll a	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
17	Phyophytin-a	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Heavy Metals											
18	Chromium	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	Hexavalent Chromium	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
20	Lead	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
21	Copper	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
22	Cadmium	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23	Zinc	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
24	Iron	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
25	Nickel	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
26	Manganese	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
27	Mercury	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
28	Arsenic	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

DO

#### 4.3.7. Monitoring the watershed: Parameters and Frequencies

No	Category/ Parameter	Watershed									
		Upper Catchment	Mid- catchment (small scale farms)	Mid- Catchment	Industrial Area	Residential areas	Dumpsites	Markets and bus stops	Petrol stations and depots	Riversystems	Lake Nakuru
<b>Physical, Chemical and Biological Parameters</b>											
1	Silt loads	2	2	2	-	-	6	2	-	12	12
2	pH	2	2	2	2	6	6	-	-	12	12
3	Conductivity	2	2	2	2	6	6	-	-	12	12
4	Phosphates	2	2	2	2	6	6	-	-	12	12
5	Nitrates	2	2	2	2	6	6	-	-	12	12
6	Flow rates	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
7	BOD	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
8	COD	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
9	Industrial oils	-	-	-	6	-	-	-	6	-	-
10	ORP	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
11	DO	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
12	SS	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
13	Alkalinity	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
14	TKN	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
15	NH <sub>4</sub> -N	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
16	NO <sub>2</sub> -N	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
17	T-P	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
18	total coliform	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
19	Feecal coliforms	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
20	PO <sub>4</sub> -P	2	2	2	2	6	-	-	-	12	12
21	Pesticides (DDT, DDO)	2	2	2	-	-	-	-	-	6	6
22	Quarrying and sand harvesting	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
23	Vegetable cover changes	2	2	2	-	-	-	-	-	-	1
24	Waste oils, petro-chemicals, industrial chemicals	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-
26	Water abstraction	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-
<b>Heavy Metals</b>											
27	Chromium	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
28	Lead	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
29	Copper	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
30	Cadmium	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
31	Zinc	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
32	Iron	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2

33	Nickel	-	-	-	-	2	2	-	2	-	2
34	Manganese	-	-	-	-	6	6	-	2	-	2
35	Mercury	-	-	-	-	6	6	-	2	-	2

#### 4.3.8. Monitoring schedules<sup>1</sup> and parameters for Nakuru

Parameter	Method	Timing	Resources <sup>2</sup>	Institution
Lake levels	Staff gauges	Daily		KWS, Ministry of water
River levels	Staff gauges	Daily		KWS
Physical water quality	Electronic meters	See schedule 4.3.1 above		KWS, Universities, Ministry of water
Nutrients	Laboratory analysis	See schedule above		KWS, Universities, MCN
Agro-chemicals	Laboratory analysis, on-farm surveys	See schedule above		KWS, Universities, MCN
Water abstraction	Water meters	See schedule above		National water corporation, Ministry of water
Fish	Seining	Monthly		KWS, Universities
Biotic indicators	Phytoplankton species Lesser flamingos Water fowl	Monthly Weekly Quarterly		KWS, Universities, MCN

<sup>1</sup> For the implementation schedule, we will follow the suggested schedule by the JBIC team in the SAP II final report and change the timing appropriately as dictated by the availability of resources. Tables 6.3-10 has been annexed to this report for quick reference.

<sup>2</sup> The participants noted that there are financial, material and human resources needed for the proposed monitoring programme. It was proposed that we use the proposal by the JBIC team which is contained in the SAP II final report especially Tables 6.3-7, 6.3-8 and 6.3-9. These tables are attached to this report for quick reference.

Sewage outflows	Samples and laboratory analysis	Monthly		KWS, MCN
Land use changes	Satellite imagery, Road surveys	Quarterly		NEMA, Ministry of Natural resources, Department of survey
Socio-economic trends	PRA	Biannual		Ministry of Culture and socio-services, CBS

## **5. OFFICIAL CLOSING**

In her closing speech, the chairperson of the environment committee, Municipal Council of Nakuru noted that the MCN has a longstanding cooperation on matters of environmental management with JICA. In the year 2002 a final report for special assistance for project sustainability (SAPS) for greater Nakuru water supply project was released.

Once dubbed as “the cleanest town in east Africa” Nakuru’s standards on urban infrastructure have the years fallen. This has compromised the quality of the living Environment. Nakuru town is town’s fourth largest town with about 450,000 inhabitants. This population demands good service delivery systems by the council.

In an effort to improve services, the council in 1997 prepared an in-depth analysis of the constraints and potential for better local resource mobilization. A comprehensive action plan fro sustainable development for Nakuru town and its environs was completed in July, 1999. This workshop on improved water quality and environmental monitoring, falls very well in this action plan for sustainable development.

What you have discussed today will be a great asset not only to the council but also the other stakeholders. We shall be able to apply intervention measures in pollution control. We shall improve environmental management through:-

- (1) basic monitoring
- (2) Special Monitoring
- (3) Water shed monitoring
- (4) Use of local urban observatory (LUO)
- (5) Community capacity building in environmental management.

The council notes with much appreciation your timely intervention in this area of environmental management. The formation that has enabled us to focus more sharply on environmental management.

Finally, I hope all the participants will hold dear what you have learnt today . The action plan must be implemented to justify fro presence here today. As a council we look forward to welcoming the JICA mission who will be with us in the near future. We dearly value all the assistance JICA, Kenya office is giving the municipal council of Nakuru. We shall keep our part of bargain.



## Appendix 1: Monitoring aspects, indicators selected and their validation

Aspect	Indicator	Validation
Water quality	Conductivity Alkalinity Salinity Temperature Dissolved oxygen ORP and pH Silt loads	These physical water quality indicators such as conductivity, alkalinity, temperature and pH define the water chemistry of lakes. They influence species diversity and composition and therefore the consumer organisms such as zooplankton and vertebrate species such as fish and birds. Water temperature in some cases is correlated to water levels and high temperatures are indicative of a drying cycle in most wetlands. Salinity increments are indicative of water level reductions or pollution from agricultural, domestic and industrial sources. Oxidation-reduction potential indicates organic matter loading in the water column and release of nutrients such as phosphates, denitrification and mobilization of heavy metals. Release of phosphates under high temperature conditions usually leads to formation of algal blooms and subsequent anoxic conditions. Changes in pH are critical as low pH indicates infusion of acidic materials into wetlands, while an increase is a symptom of drying up, salinization and in some cases industrial effluents contamination. Silt loads are indicative of catchment processes and where high, there is severe erosion in the catchment. Silt loads alter lake basin morphometry, surface configuration water storage capacity and communities that can be supported. Low dissolved oxygen concentrations correlate strongly with organic matter and chemical waste loading and in some situation a depleted phytoplankton component.
	Nutrients	Phosphates and nitrates are nutrients that are essential for primary production in wetlands. High concentrations however, lead to formation of single species dominated algal blooms. Some of the blooms are dominated by phytotoxin producing phytoplankton species. The disintegration of the blooms leads to de-oxygenation of the water column, death of zooplankton and massive fish kills. In Nakuru, high algal biomass leads to fish kills and when toxic species are present, there are incidences of lesser flamingo mortalities.
Pollutants	Agro-chemicals	Agro-chemicals especially pesticides such as DDT accumulate in food chains through biomagnifications and have been found to adversely affect the top consumers. They disrupt endocrine functioning in organisms, and in birds of prey have curtailed fledgling success.
	Heavy metals	Heavy metals build ups especially in sediments and water column eventually leads to uptake by organisms and movements into food chains. Heavy metal toxicosis leads to death and morbidity of animal species, depressed algal primary production and disease such as minamata in human beings once threshold levels are exceeded. Macrophytes, especially concentrate heavy metals beyond background concentration levels. Heavy metals have been used as indicators of industrial in Nairobi River, coastal marine ecosystems and to some extent in Lake Nakuru

## Appendix 1 continued

Aspect	Indicator	Validation
Biotic	Phytoplankton species	Phytoplankton species respond to micro-scale changes in water quality and the composition of the phytoplankton community is an excellent indicator of the eutrophication status of a water body. Cyanobacteria (blue green algae) are indicators of pollution especially where bloom formation occurs. The blooms can be used as indicators of cascade events that will occur if the pollution is not stemmed.
	Waterfowl	Several species of waterfowl are habitat and dietary specialists and their presence or disappearance is a reliable indicator of the status as well as trends within a wetland. The African darter and Kingfishers are specialized sight fishers and their presence is indicative of high water quality with a high level of light penetration and the presence of fish. Piscivorous species such as pelicans indicate the presence of high densities of fish, reflective of high water quality and well-oxygenated water column. Sacred ibis and glossy ibis have been found to preferentially utilize water bodies with high organic matter contents such as sewage ponds in Nairobi and Nakuru. Their increase in numbers correlate directly to build ups in organic wastes as well as solid wastes in wetlands.
	Macrophytes  Indigenous indicator species	Macrophytes can be indicative of either the maintenance of high water quality standards or deterioration through pollution and wetland alteration. They can be used for various aspects of wetland conditions:  a) Alien invasive species: These are usually species that are favored by nutrient enrichment and can be alien or indigenous species that attain ecological release once certain ecological thresholds are exceeded. Alien invasive species such as water hyacinth, water ferns and <i>Pistia stratiotes</i> are favored by eutrophic conditions and have increased in East African wetlands as eutrophication have intensified. These aquatic weeds have heavily infested a majority of wetlands ranging from small wetlands to Lake Victoria. Other such as the Nile cabbage in Lake Baringo and Kamnarok increase in density in response to water discharge and nutrient enrichment cycles.

## Appendix 1 continued

Aspect	Indicator	Validation
		<p>b) Invasion by macrophytes with terrestrial affinities: There is increased invasion of wetlands especially swamps by largely riparian macrophytes with a more pronounced terrestrial ecological affinity. This has happened in Saiwa swamp where invasion by <i>Penisetum</i> species have progressed to a very large extent, greatly modifying the structure of the swamp.</p> <p>c) Indigenous indicator macrophytes: The loss of indigenous macrophytes such as water lilies and <i>Potamogeton demersum</i> have occurred in tandem with pollution, siltation an increased water turbidity. This is Lakes such as L. Naivasha have been compounded by introduction of omnivorous alien species such as the Louisiana clay fish.</p>
	<p>Fish</p> <p>Benthos and zooplankton</p>	<p>Fish are sensitive to environmental parameters especially dissolved oxygen levels which are affected by several factors. Accumulation of organic matter leads to low oxygen tension as biological oxygen demand increases, and at below 3 mg/l leads to fish kills. Low oxygen tensions may arise from algal blooms disintegration, re-suspension of organic ooze or inflows of chemicals that rise the chemical oxygen demand.</p> <p>These are organisms that live within the sediments or substrates of wetlands. Their presence especially for those such as Notonectids that require high oxygen concentrations indicate good environmental quality, while increases in Chironomid species are indicative of deteriorating water quality. Larval stages of dipterans (may flies) are indicative of high environmental quality.</p>
<p>Landscape changes affecting water quantity</p>	<p>River inflows Evaporation</p> <p>Lake Levels</p>	<p>Duration of flow, the quantity and quality of water reflects strongly on catchment attributes. Short flow periods with turbid water are symptomatic of catchment degradation, loss of vegetation cover and severe and accelerated erosion. Downstream detection of such changes indicates degradation trends within the catchment.</p> <p>Changes in Lake levels are usually brought about by either basin morphometry changes due to siltation or reduced water inflows from the catchment. Disruptions in hydrology primarily result from anthropogenic activities and to some limited extent, climatic variability. In Eastern Africa, human activities are the major drivers of enhanced siltation and water level declines precipitating changes in wetlands configuration, hydrology and loss of ecological functions and resources.</p>

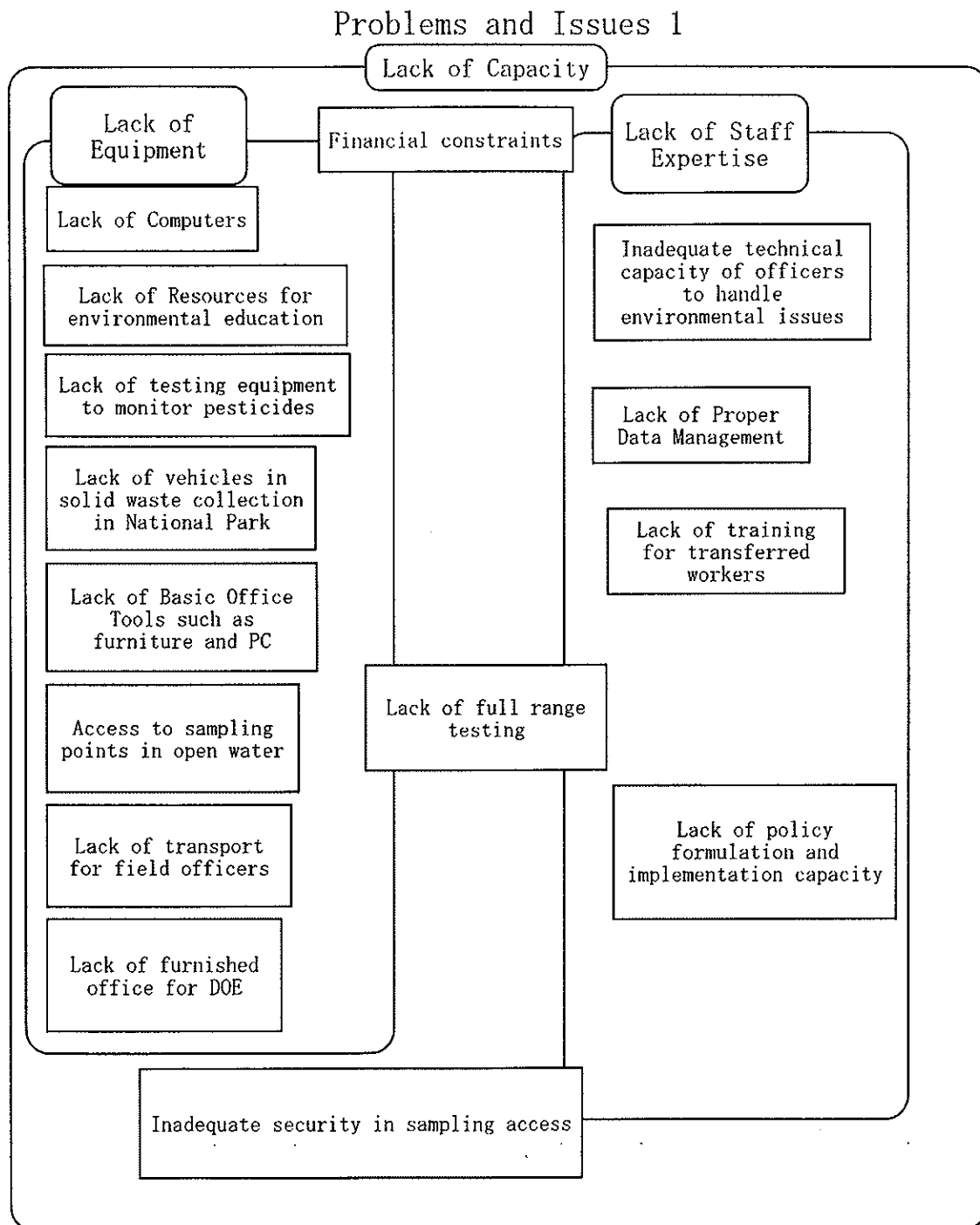
## Appendix 1 continued

Aspect	Indicator	Validation
	Land cover	Changes in land cover in the Eastern Africa region have been drastic in the last three decades with their origins in deforestation and overgrazing. These changes have to a large extent altered water percolation dynamics in large areas, depreciating infiltration of water into underground reservoirs and enhancing flash flooding. The combination of these two aspects have had major impacts on wetlands and largely account for changes that have been observed in several wetlands.
	Land use type	Land use type is closely correlated to land cover changes in many areas. Land use has direct impacts on water resources that feed into wetlands through enhanced runoff, abstraction as well as pollution and wetland reclamation.
Socio-economic	Income generating activities, Poverty levels	Income generating activities in catchment especially those that directly affect wetlands need to be monitored. These include intensification of agriculture, establishment of “jua kali” enterprises as well as activities that utilize wetland resources and products. Where use exceeds resource and availability, then adverse effects on wetlands may set in disrupting their integrity and conservation. Brick making, sand harvesting as well as intensification of dry season farming have adversely affected rivers flowing into Lake Nakuru, Naivasha, Elementeita s well as rivers in Central and Eastern Kenya,
	Human population density	Increased human population density and attendant escalating poverty has led to utilization of wetland resources to supplement incomes. Where such activities have been uncontrolled, overexploitation and destruction of wetlands have occurred. High human population densities lead to increased infrastructure, land use changes and landscape modification that usually have cascade impacts leading to reduced water inflow into wetlands, pollution and alteration of wetland ecological functions and processes.
	Education levels Ethnic composition Religion	Environmental awareness and its relation to sustainable livelihoods indicate a propensity of communities to conserve the environment and by extension wetlands. Areas with high levels of environmental awareness are better conserved compared to where none exists and wetlands are considered as wastelands. This awareness is closely linked to education levels as well as indigenous taboos and utilization mores of communities concerned.
	Conservation status	The area of wetlands conserved and critical catchment areas can be used as an indicator of long-term and sustained wetland conservation. In East Africa the linkage between catchment and wetland conservation has only recently been vigorously expounded, although in some cases too late, for effective conservation especially in the rift valley and the lake Victoria basin.

### List of Participants

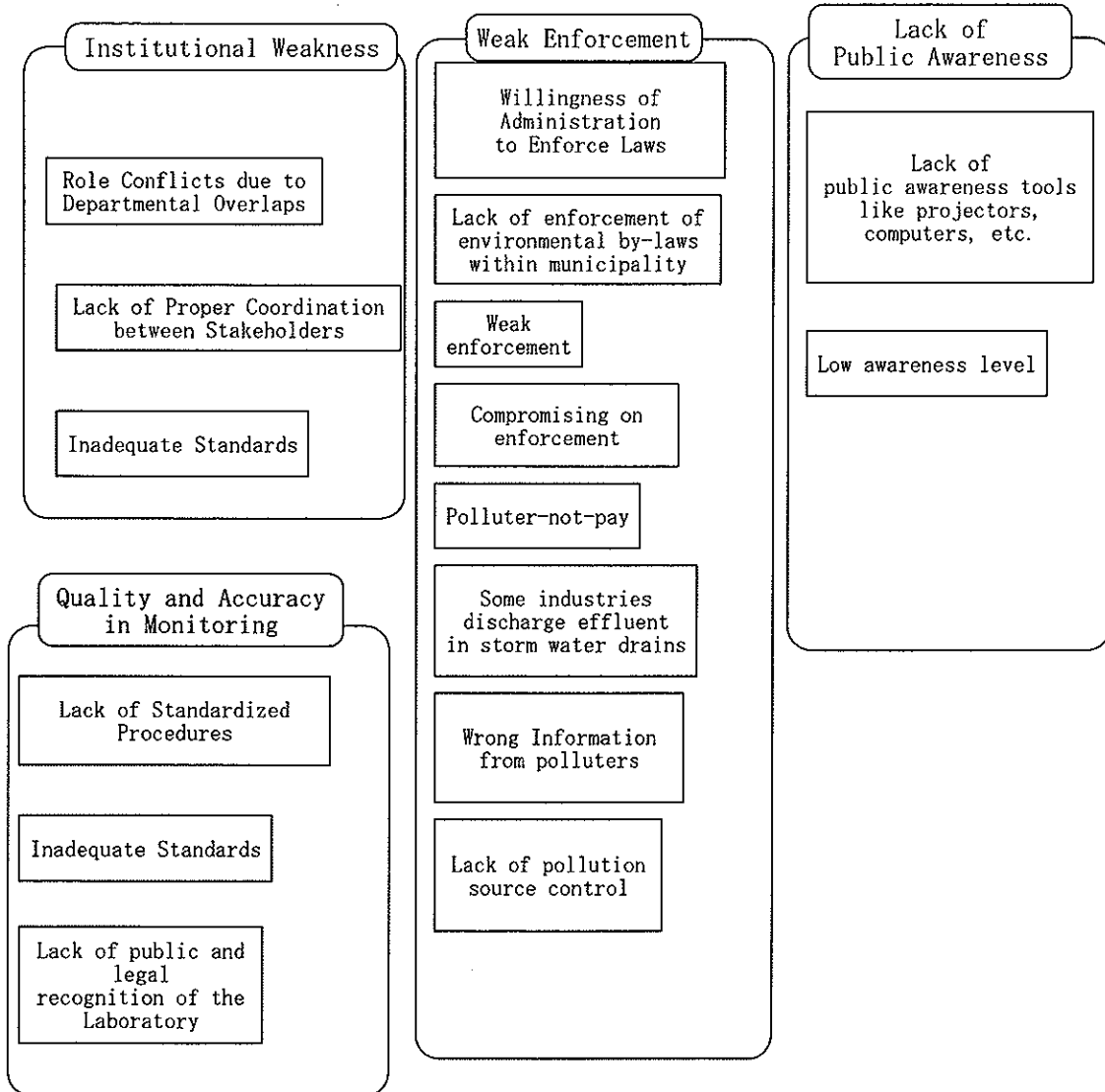
	<b>Name</b>	<b>Organisation</b>
<b>1</b>	James M. Kamau	MCN
<b>2</b>	Clement Njuguna	Lakeview CBO
<b>3</b>	Dr. S. Mwangi	Egerton University
<b>4</b>	Mrs. Wangila Phanice	Egerton University
<b>5</b>	Glenn Araka	Moi University
<b>6</b>	Stephen Kimani	MCN
<b>7</b>	Richard Rop	Min of Water
<b>8</b>	Dr. W. Mavura	Egerton University
<b>9</b>	Ngatia Waweru	NAWASCO
<b>10</b>	Elijah Kinyangi	JICA
<b>11</b>	Isaac Kimani	MCN
<b>12</b>	Dr. J. Githaiga	University of Nairobi
<b>13</b>	Eva Malel	Reconcile
<b>14</b>	Johnson Mwangi	MCN
<b>15</b>	Mailah Joseck	MCN
<b>16</b>	William Wanyonyi	MCN
<b>17</b>	Judy Wanguniga	MCN
<b>18</b>	Joseph Langat	Egerton University
<b>19</b>	Bernard Kulobe	KWS
<b>20</b>	Lydia Kisajah	KWS
<b>21</b>	Kodia Bisa	NEMA-RVP
<b>22</b>	Solomon Mbugua	LUO-MCN
<b>23</b>	James Gitone	Nakuru Business Association
<b>24</b>	Francis Mutie	DO I – DC’s Office
<b>25</b>	Serah Kinyanjui	MCN- Education Dept

ワークショップで提起された問題と解決策 (問題と課題1)



別添 6 ワークショップで提起された問題と解決策 (問題と課題2)

Problems and Issues 2



別添 6 ワークショップで提起された問題と解決策 (解決策)

Solutions and Actions

Institutional Weakness	Clear Mandates Responsibilities and Roles	Inter-organizational Collaboration
Weak Enforcement	Measure of Performance	Public Education
Quality and Accuracy in Monitoring	Procedure of Lab Sampling - Analysis should be re-evaluated	Lab Accreditation
	Standardization of Lab Procedure	Independent Analysis of Effluent
	Lab QC and QA	
Lack of Equipment	Resource Sharing	Information Sharing
Lack of Staff Expertise	Proper Training of Field Staff	Field Trip to Improve on Environmental Pollution
Lack of Public Awareness	Motivation and Incentive Programs	Awards for good behavior for environment by business, NGO, CBO
Avoiding Pollution	EIA	Every Polluter Pay Principle



# 討議議事録 (R/D)

(2005 年 2 月署名)

**PROJECT FOR IMPROVEMENT OF  
ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CAPACITY  
IN  
NAKURU MUNICIPALITY  
AND  
THE SURROUNDING AREAS**

**RECORD OF DISCUSSIONS**

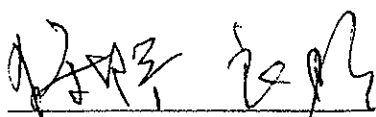
February 2005

**RECORD OF DISCUSSIONS**  
**BETWEEN THE RESIDENT REPRESENTATIVE OF JICA KENYA OFFICE**  
**AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE**  
**REPUBLIC OF KENYA ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR**  
**IMPROVEMENT OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT CAPACITY IN**  
**NAKURU MUNICIPALITY AND THE SURROUNDING AREAS**

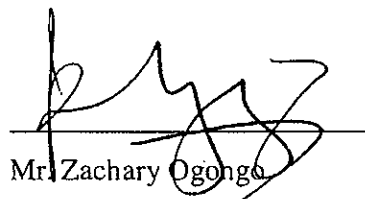
The Resident Representative of the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in the Republic of Kenya had a series of discussions with the relevant Kenyan authorities on desirable measures to be taken by both Japanese and Kenyan Governments for the successful implementation of technical cooperation for Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and the Surrounding Areas (hereinafter referred to as "the Project").

As a result of the discussions, both sides agreed to the matters referred to in the document attached hereto.

Nairobi, 10th February 2005

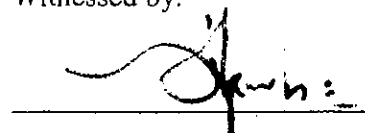


Mr. Yoshiaki Kano  
Resident Representative  
Japan International Cooperation Agency  
Kenya Office



Mr. Zachary Ogonga  
Permanent Secretary  
Ministry of Local Government  
Republic of Kenya

Witnessed by:



Mr. Joseph Kinyua  
Permanent Secretary  
Ministry of Finance  
Republic of Kenya

## ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Kenya will implement the Project on Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and the Surrounding Areas (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.

(i) The Project will be implemented in accordance with the Master Plan that is given in Annex I, Project Design Matrix (PDM) in Annex II and Plan of Operations (PO) in Annex III.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

#### (i) DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex IV.

#### (ii) PROVISION OF EQUIPMENT AND MATERIALS

The Government of Japan will provide such equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex V. The Equipment will become the property of the Government of Kenya upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Kenyan authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

(iii) TRAINING OF KENYAN PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive the Kenyan personnel related to the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF REPUBLIC OF KENYA

1. The Government of Republic of Kenya will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, institutions and beneficiary groups.
2. The Government of Republic of Kenya will ensure that the technology and knowledge acquired by the Kenyan nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Kenya.
3. The Government of the Republic of Kenya will grant within the Republic of Kenya, privileges, exemptions and benefits as listed in the "Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Republic of Kenya", signed in Nairobi on April 29<sup>th</sup>, 2004 (hereinafter referred to as the "Agreement On Technical Cooperation"), to the Japanese experts referred to in II-1 herein and their families.
4. The Government of the Republic of Kenya will ensure that the Equipment referred to in II-2 herein will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex IV.
5. The Government of the Republic of Kenya will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Kenyan personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.



6. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Kenya, the Government of the Republic of Kenya will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Services of the Kenyan counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex VI
- (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VII
- (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 herein;
- (4) Means of transport and travel facilitation for the Japanese experts for official travel within the Republic of Kenya; and
- (5) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families.

7. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Kenya, the Government of the Republic of Kenya will take necessary measures to meet:

- (1) Expenses necessary for transportation within the Republic of Kenya of the Equipment referred to in II-2 herein as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
- (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Republic of Kenya on the Equipment referred to in II-2 herein; and
- (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

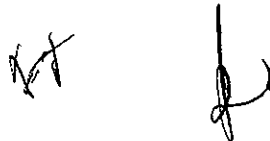
1. The Permanent Secretary of the Ministry of Local Government will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. The Town Clerk of the Municipal Council of Nakuru (hereinafter referred to as "MCN"), as the Project Director, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Kenyan counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VIII.

#### V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the relevant Kenyan authorities, during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of attainment of the project.

#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Kenya undertakes to bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of



their official functions in the Republic of Kenya except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

#### VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Kenya, the Government of the Republic of Kenya will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Kenya.

#### IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Record of Discussions will be four (4) years starting from February 14, 2005.

- ANNEX I      MASTER PLAN
- ANNEX II     PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)
- ANNEX III    PLAN OF OPERATIONS (PO)
- ANNEX IV    LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX V     LIST OF EQUIPMENT AND MATERIALS
- ANNEX VI    LIST OF KENYAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX VII   LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VIII  JOINT COORDINATING COMMITTEE

*JA*      *h*



## ANNEX I

### MASTERPLAN

#### 1. Title of the Project

The Project shall be referred to as “The Project for the Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and the Surrounding Areas” (hereinafter referred to as “the Project”).

#### 2. Overall Goal

“To improve the environmental management in Nakuru Municipality and its related watershed areas”.

#### 3. Project Purpose

“To improve the environmental management capacity in the water – related area of the Municipal Council of Nakuru”.

#### 4. Output of the Project

##### - Output 1

Credible quality with effective coverage in monitoring is attained

##### - Output 2

Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed

##### - Output 3

Commitments are obtained among lead organizations to sustainable actions for watershed management

##### - Output 4

The level of public and private participation in local environmental management is enhanced.

#### 5. Activities of the Project

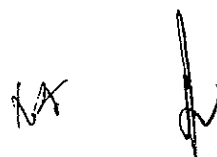
##### 1) Develop routine and special-purpose monitoring programmes

##### 1.1 Compile the available monitoring data

##### 1.2 Conduct a pilot monitoring

##### 1.3 Evaluate the performances in the pilot monitoring

##### 1.4 Review and plan a routine monitoring programme



- 1.5 Improve the water quality testing laboratory facilities according to the planned routine monitoring programme
- 1.6 Conduct the routine monitoring and, analyze and assess the data
- 1.7 Develop and conduct a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations
- 1.8 Evaluate the performances in the monitoring programmes
- 2) Develop management framework for environmental monitoring and enforcement
  - 2.1 Establish databases for environmental monitoring
  - 2.2 Conduct training for database management
  - 2.3 Conduct training for environmental management
  - 2.4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)
- 3) Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in partnership with lead organizations
  - 3.1 Collect and compile the available data regarding the watershed
  - 3.2 Develop an environmental GIS database of the watershed
  - 3.3 Conduct an analysis of the watershed based on the available data in an integrated manner
  - 3.4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management
- 4) Encourage public/private participation in environmental management
  - 4.1 Develop public outreach programmes
  - 4.2 Enhance the capacity of the Project-related staff for public out-reach
  - 4.3 Develop education, information, and communication materials
5. Project Locations
  - (1) Project head office: Town Hall, Municipal Council of Nakuru
  - (2) Project field offices: Nakuru Water Quality Testing Laboratory (herein referred to as "WQTL")
6. Project Beneficiaries
  - (1) Direct beneficiaries: Staff of the Department of Environment within MCN
  - (2) Indirect beneficiaries: Kenyan citizens in the target area

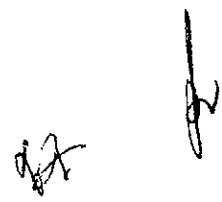


Note:

In case the Master Plan should be changed due to the situation of the Project, both Governments will agree to and confirm the changes by exchanging Minutes of Meeting.

MT J

Annex II  
Project Design Matrix (PDM)



## PROJECT DESIGN MATRIX (PDM)



Project Name: "Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and Surrounding Areas"  
Municipal Council of Nakuru (MCN)

Duration: 4 years  
Target Region: Kenya, East Africa  
Project Site: Nakuru, Kenya

Implementing Agency: Municipal Council of Nakuru (MCN)

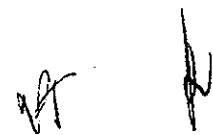
Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verification	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal</b> To improve environmental management in the Lake Nakuru Watershed Region</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilization of monitoring data, GIS database, environmental management tools, and public outreach materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Sample surveys with stakeholders and residents</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Government policy on environmental management remains consistent</li> <li>- MCN and the lead organizations retain their legal mandates on environmental management</li> </ul>
<p><b>Project Purpose</b> To improve the environmental management capacity in water-related area of the Nakuru Municipal Council</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of samples and range of parameters measured</li> <li>- Complaints received and contested</li> <li>- Accreditation of laboratory by NEMA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Progress toward accreditation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lead organizations maintain their cooperation to the project.</li> </ul>
<p><b>Output 1</b> Credible quality with effective coverage in monitoring is attained</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of database and access</li> <li>- Number of trainees and their attainment</li> <li>- Number of inspections conducted</li> <li>- Rate of compliance of businesses in pollution control</li> <li>- Number and scope of management tools (manuals and reports)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	
<p><b>Output 2</b> Effective environmental management tools and mechanism for enforcement are developed</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coverage of GIS database and access</li> <li>- Scope of explored actions</li> <li>- Degree of resource allocation for watershed management by lead organizations and stakeholders</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Records at DEC meetings</li> </ul>	
<p><b>Output 3</b> Commitments are obtained among lead organizations and stakeholders to sustainable actions for watershed management</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Number and scope of local initiatives</li> <li>- Number and scope of citizen participation</li> <li>- Number and scope of developed materials</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluation reports within the Project</li> <li>- Internal performance reports</li> <li>- Inventory of publications</li> </ul>	
<p><b>Output 4</b> The level of public and private participation in local environmental management is enhanced.</p>			

<p><b>Activities</b></p> <p>1 <u>Develop routine and special-purpose monitoring programmes</u></p> <p>1.1 Compile the available monitoring data</p> <p>1.2 Conduct a pilot monitoring</p> <p>1.3 Evaluate the performances in the pilot monitoring</p> <p>1.4 Review and plan a routine monitoring programme</p> <p>1.5 Improve the lab facilities according to the planned routine monitoring programme</p> <p>1.6 Conduct the routine monitoring and, analyse and assess the data</p> <p>1.7 Develop and conduct a special-purpose monitoring programme in a partnership with lead organizations</p> <p>1.8 Evaluate the performances in the monitoring programmes</p> <p>2 <u>Develop management framework for monitoring and enforcement</u></p> <p>2.1 Establish databases for environmental monitoring</p> <p>2.2 Conduct trainings for database management</p> <p>2.3 Conduct trainings for environmental management</p> <p>2.4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)</p> <p>3 <u>Conduct an analytical study of Lake Nakuru watershed management in a partnership with lead organizations</u></p> <p>3.1 Collect and compile the available data regarding watershed</p> <p>3.2 Develop a GIS database regarding watershed</p> <p>3.3 Conduct an analysis of watershed based available data in an integrated manner</p> <p>3.4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management</p> <p>4 <u>Encourage public/private participation in environmental management</u></p> <p>4.1 Develop public outreach programmes</p> <p>4.2 Enhance the capacity of staff for public out-reach</p> <p>4.3 Develop education, information, and communication materials</p>	<p style="text-align: center;"><b>Inputs</b></p> <p><u>Japanese Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Long-term expert (s)</li> <li>- Short-term expert (s)</li> <li>- Training(s)</li> <li>- Study(ies)</li> <li>- Equipment</li> <li>- Evaluation</li> </ul> <p><u>Kenyan Side</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart personnel</li> <li>- Office facilities and materials</li> <li>- Recurrent budget</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The bilateral relations between Kenya and Japan remain favourable</li> <li>- Inputs are secured and availed timely</li> </ul> <p><u>Pre-conditions</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- MCN has the capability to implement the project.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lead organizations share their information in hand.</li> </ul>
---	---	--

## Annex III

### Plan of Operations (PO)



**Title of the Project : The Improvement of Environmental Management Capacity in Nakuru Municipality and the Surrounding Areas**

Activities of the Project	the 1st year 2005				the 2nd year 2006				the 3rd year 2007				the 4th year 2008			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1)-1 Compile the available monitoring data.																
1)-2 Conduct a pilot monitoring.																
1)-3 Evaluate the performances in the pilot monitoring.																
1)-4 Conduct trainings for water quality monitoring.																
1)-5 Plan a routine monitoring programme.																
1)-6 Improve the lab facilities according to the planned routine monitoring programme.																
1)-7 Conduct the routine monitoring.																
1)-8 Review the routine monitoring programme.																
1)-9 Develop a special-purpose monitoring programme in partnership with lead organizations.																
1)-10 Conduct a special-purpose monitoring programme with lead organizations.																
1)-11 Evaluate the performances in the monitoring programmes.																
2)-1 Establish databases for environmental monitoring																
2)-2 Conduct trainings for database management																
2)-3 Conduct trainings for environmental management																
2)-4 Develop environmental management tools (state of environment reports, manuals, etc)																
3)-1 Collect and compile the available data regarding watershed																
3)-2 Develop a GIS database regarding watershed																
3)-3 Conduct an analysis of watershed based available data in an integrated manner																
3)-4 Coordinate stakeholders to explore pragmatic and sustainable actions for watershed management																
4)-1 Develop public outreach programmes																
4)-2 Enhance the capacity of staff for public out-reach																
4)-3 Develop education, information, and communication materials																

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*



ANNEX IV

LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term experts

(1) Chief Advisor on Environmental Management

(2) Project Coordinator/Environmental Monitoring

2. Short term experts

Short-term experts to be dispatched as required.

Handwritten initials or marks, possibly "ST" and a signature.

## ANNEX V

### LIST OF EQUIPMENT AND MATERIALS

Part of the equipment necessary for the effective implementation of the Project will be provided by the Japanese side within the budget allocated for technical cooperation.

The main items of the equipment to be provided are as follows.

1. Equipment for Water Sampling
2. Equipment for Water Quality Analysis
3. Equipment for data management
4. Vehicles
5. Other necessary equipment for the implementation of the Project

XF

h

ANNEX VI

LIST OF THE KENYAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director: Town Clerk, MCN
2. Project Manager: Director of Environment, MCN
3. Staff of Environment Department, MCN
4. Staff of Nakuru Water Company (hereinafter referred to as "NAWASSCO")
5. Staff of KWS Lake Nakuru National Park
6. Supporting Staff
  - (1) Administrative Staff
  - (2) Secretaries
  - (3) Drivers

Two handwritten signatures in black ink, one on the left and one on the right, located in the lower right quadrant of the page.

ANNEX VII

LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land, office space and necessary facilities for project head office in MCN
2. Land, office space and necessary facilities for project field offices in Nakuru
3. Training facilities in MCN
4. Training facilities in KWS, Nakuru
5. Rooms and space necessary for installation and storage of equipment.
6. Electricity, water supply and necessary telecommunication services.

2/8

2

## ANNEX VIII

### JOINT CO-ORDINATING COMMITTEE

#### Function

For the effective and successful implementation of the project, a Joint Co-ordinating Committee will be established to make decisions relevant to the project. The Joint Co-ordinating Committee will meet when necessary and at least once a year in order to fulfill the following functions:

1. To formulate annual work plan of the Project based on the Plan of Operations within the framework of the R/D.
2. To review the results of the annual work plan and the progress of the Project.
3. To exchange views and ideas on major issues those arise during the implementation period of the Project.

#### Committee members

The committee will be composed of the chair and the members. The rules and guidelines for the management of the committee will be determined at the initial stage of the project. The composition will be as follows:

1. Chair:

Permanent Secretary, Ministry of Local Government

2. Members:

(1) Kenyan Side:

- ① . Desk Officer responsible for JICA, Ministry of Finance
- ② . Director of Urban Development, Ministry of Local Government
- ③ . Town Clerk of MCN as Project Director
- ④ . Director, Environment, MCN as Project Manager
- ⑤ . Managing Director, NAWASSCO
- ⑥ . Director, Kenya Wildlife Service
- ⑦ . Relevant personnel accepted by Chairperson, if necessary

(2) Japanese side:

- ① . JICA Chief Advisor/Expert on Environmental Management
- ② . JICA Project Co-ordinator/Expert on Environmental Monitoring
- ③ . JICA Short Term Expert(s)
- ④ . Resident Representative of Kenya Office, JICA
- ⑤ . Other member(s) accepted by Chairperson, if necessary

AK

J

