

# ケニア：ナクル地域の開発と自然環境の共生に関する一考察

## 環境事業、ひとつの取り組み

環境審査室第2班課長 澤井克紀<sup>\*1</sup>

日本工営株式会社 氏家寿之<sup>\*2</sup>

### 要 旨

ケニア第4の都市ナクル市は、フラミンゴで世界的に有名なナクル湖と隣接しているユニークな市である。その地域的な特性から、「開発と自然環境の共生」が大きな課題であることは容易に想像できる。しかしながら、従来の都市開発政策と自然環境保護政策は必ずしも調和をもったアプローチとはなっておらず、湖の周辺に点在する環境汚染源が貴重なナクルの自然に複合的な環境ストレスを作り出している。

諸々の環境問題への対処策を提案することは可能であるが、問題は、ケニア政府の行政能力、さらにはドナー側の限界等を考慮したとき、いかに総合的な計画について、環境ストレスを最小にするという目的のもとに、その実行を確保するかということである。また、今日では、計画や事業実施の段階で、多くのステークホルダーの関与も無視できないという課題もある。

日本は、過去、有償・無償資金協力でナクル市の上下水道事業を支援した経緯もあり、ナクルの総合的な環境問題に取り組む下地が備わっている。都市の規模としても扱いやすい。世界的なドナーが関心を示しているナクルの環境問題に、日本が援助協調のイニシアティブを取る意義は大きいと考えられる。

本稿では、ナクルの環境問題の現状を整理し、総合的な環境プログラム事業としていかなるアプローチがあり得るのかを考察する。

### Abstract

Nakuru in Kenya is a very unique town located close to Lake Nakuru National Park which is famous in the world for its Flamingoes. From the view of its regional characteristics, it is not difficult to imagine that the great concern of Nakuru town must be “Harmonization of Development and Natural Environment”. However, the infrastructure development corresponding to the town’s growth has been implemented so far without significant consideration of the environment conservation policy. Therefore, the environmental pollution sources that are located around the Lake have caused a complicated environmental stress to the valuable nature of the Nakuru region.

Although it may not be difficult to propose a counter measure for individual an environmental problem, the crucial issue is how to actually implement a comprehensive environmental program aiming at minimization of the environmental stress, taking into consideration of the capability of the Kenyan government and the limited support from the donors. In addition, the involvement of stakeholders in each stage of project planning or implementation has become another issue that

\*1 国際協力銀行前ナイロビ首席駐在員

\*2 援助効果促進調査(SAPS)チームリーダー

## 要 旨

ケニア第4の都市ナクル市は、フラミンゴで世界的に有名なナクル湖と隣接しているユニークな市である。その地域的な特性から、「開発と自然環境の共生」が大きな課題であることは容易に想像できる。しかしながら、従来の都市開発政策と自然環境保護政策は必ずしも調和をもったアプローチとはなっておらず、湖の周辺に点在する環境汚染源が貴重なナクルの自然に複合的な環境ストレスを作り出している。

諸々の環境問題への対処策を提案することは可能であるが、問題は、ケニア政府の行政能力、さらにはドナー側の限界等を考慮したとき、いかに総合的な計画について、環境ストレスを最小にするという目的のもとに、その実行を確保するかということである。また、今日では、計画や事業実施の段

### はじめに

ケニアのナクル湖は、百万羽を超えるレッサーフラミンゴの飛来地として有名であり、1968年にはケニアで最初の国立公園に指定された。また、1990年には、ラムサール条約登録湿地<sup>\*3</sup>に指定されるなど、世界的に重要な自然保護地区になっている。そのナクルの自然保護地区に隣接する形で、ケニア第4の都市、ナクル市（人口約36万人）があり、活発な経済活動が営まれている。

このナクル市を対象として、日本は上下水道整備事業を円借款ならびに無償資金援助で実施し、上水施設は1992年、下水処理施設は1997年にそれぞれ完成している。両事業は、ナクル市にとって不可欠な都市インフラであるが、結果的に、人口集中、都市化、各種経済活動を促すことになるので、適切な対策がなされない場合、都市環境の悪化は避けられない状況にある。

国際協力銀行（JBIC）と国際協力事業団（JICA）は、2000年11月に共同で事業の事後評価「ナクル上下水道整備に係る合同評価」を実施した<sup>\*4</sup>。本稿では、両事業そのものの評価結果ではなく、評価作業を通じて得られたナクル地域の抱

える危機的な環境問題について分析するとともに、「開発と自然環境の共生」という観点からの新たな環境事業の協力のあり方について考察を行った。

### 第1章 既存調査の概要

ナクル地域の開発と自然環境に関わる調査報告には、フラミンゴの生態等も含め数多くある。

Strategic Nakuru Structure Plan（SNSP）は、都市開発とローカルアジェンダ21<sup>\*5</sup>を融合させる目的で、国連のHABITATとベルギー政府の支援のもと作成されたものだが、政府、大学などの研究機関、NGOや一般市民も参加したボトムアップ方式の計画手法を採用していることが特徴である。ナクル市の将来ビジョンとして、環境都市 鉄道拠点都市 国際エコツーリズム都市 地域の中核都市 地域サービスセンターといった目標を掲げているが、主として都市基盤整備の空間レイアウトを提示しているものである。したがって、都市開発がナクル湖へ与える影響や地域の総合的環境保全という視点が不十分である（中村 2001）。

<sup>\*3</sup> 正式名称は「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」。湿地は、生産力が非常に高い生態系であるが、人間活動の影響も受けやすい。そのような湿地を人間が賢明に利用して保全を図ることを目的としている条約。

<sup>\*4</sup> 詳細は、<http://www.jbic.go.jp/japanese/oec/post/2001/index>参照

<sup>\*5</sup> 1992年の地球サミットでの採択に基づいた、持続可能な開発に向けた地方公共団体の行動計画。ナクル市は、モロッコのエッサオウイラ、ベトナムのヴィンと共に国連HABITATのケーススタディー都市に選ばれた。

ケニアの野生動物保護を管轄しているKenya Wildlife Service (KWS) が、オランダ政府や World Wide Fund (WWF) 等の支援を得て作成した Lake Nakuru Integrated Ecosystem Management Plan 2002 - 2012 は、国立公園の管理という視点から自然保護と資源管理について検討したものである。公園内のみならず、1,800km<sup>2</sup>の面積を有するナクル湖の集水域における人間活動（森林伐採、農業開発、工業排水等）がナクルの生態系を乱している現実を指摘しているが、SNSPとは逆に都市とのリンケージについての指摘は弱い。

閉鎖湖であるナクル湖の水質に関しては、WWFや地元のエガートン大学、ナイロビ大学等による多くの調査がある。1995年に行われたナクル湖水ならびに底泥の調査では、70年代に比べて銅、マンガン、水銀等の蓄積が著しく増加しているほか、農薬も検出されている (Thamy & Raini 1995)。そのような重金属、農薬がどのようにナクルに棲息する生物に影響を及ぼすかの検証は難しいが、1991年のテイラピアの大量死、ウォータバックの健康障害、1993年のフラミンゴの大量死といった現象の一因として、様々な毒性物質のナクル湖への負荷量が生物に影響を与えうるレベルにまで達したように思われる (辻村 2001)。フラミンゴの大量死も、重金属を体内に蓄積してしまうことで衰弱し、そこに何らかの大きなストレス（感染症、餌不足等）がかかった際に起こるといのが、今では定説になっているようだ。

上記のような環境問題は、ケニア政府もナクル市も一応の認識を示しているものの、多くの関係機関が個々の担当事業の達成のみに関心があり、都市開発においても自然保護事業においても総合的な環境開発計画のなかで調整し、実施するという機能が欠落している (Mwangi 2000)。この背景には、ケニア政府やナクル市の行政能力、予算制約、人材不足等といった問題があるが、ナクルの開発に協力しているドナー間の調整も全くされていないのが実情である。これでは、環境負荷をミニマムにするという大きな目的のために個々の開発を進め、エコタウン・ナクルを目指すようなことは難しいと言わざるを得ない。

## 第2章 ナクル地域の特徴

### (1) ナクル湖

ナクル湖は、閉鎖湖 アルカリ・ソーダ湖 富栄養湖 水位変動の激しい湖といった特徴がある。

すり鉢状の地形の底にある閉鎖湖であるということは、周辺の人間、経済活動で使用された水が、表流水あるいは地下水となってナクル湖まで到達している可能性を示している。また、湖まで流れ着いた汚染物質が湖内に堆積し易い状態であることを意味する。

ナクル湖を含むリフトバレー州には、pH9-10程度のアルカリ・ソーダ湖が点在している。アルカリ性の高塩分濃度という特殊な水環境に適応できる植物プランクトンとしてスピルリナというラン藻類が繁殖し、フラミンゴはそのスピルリナを餌として、リフトバレーの湖群を渡っている。因みに、フラミンゴのピンク色はスピルリナのカロチノイドによるものである。

ナクル湖は人為的な影響とは関係なく富栄養であり、これによってスピルリナの高い一次生産性とそれを餌とする、約百万羽のフラミンゴの生息を支えてきた。

さらに、閉鎖湖であるため、湖への流入水量と湖面からの蒸発によって水量が決まる構造になっている。降雨量や河川水量の変化、日照、風等の影響によって、大きな水位変動が起こる。ナクル湖では、1933年以降8回湖が干上がった記録がある。一方、1998年にはエルニーニョの影響で4mを超す水位上昇を記録している。このような現象は、スピルリナを含む湖に生息するすべての生物に影響を及ぼす (辻村 2001)。

### (2) ナクル湖国立公園

ナクル湖国立公園は、ナクル市の中心から南約3kmのところメインゲートがあり、ナクル湖を取り囲む面積188km<sup>2</sup>の野生動物自然保護区である。とはいえ、周囲は電気フェンスで囲まれているため、動物が他の地域へ移動するようなことはない。

1968年、ケニア政府はナクル湖周辺をケニアで

初めての国立公園に指定した。ナイロビから約160kmという手軽な観光地であり、世界的なフラミンゴや、象を除く多くの動物の生息地として、ケニアでは年間最も多い観光客を集めている国立公園になっている。

ナクルで宿泊する観光客は、主として国立公園内にある2つのロッジを利用することになり、観光収入の多くは入園料を徴収しているKWSとロッジの経営者の懐に入ることになる。すなわち、観光客は公園に隣接するナクル市との接点はほとんどなく、また、ナクル市住民にとっても、ナクルの観光資源は直接自らの生活に関係しているという意識は薄いのが実情である。

### (3) ナクル市

ナクル市は、東西を結ぶ鉄道交通の拠点という地理的な好条件とナクル湖国立公園という世界的な観光地を抱えることによって、リフトバレー州の州都として栄えてきた。

1962年には市域面積92km<sup>2</sup>、人口38,000人だったものが、2000年には290km<sup>2</sup>、約360,000人の都市へと急速に成長してきており、今後も人口の集中・増加は続くものと予測されている。

他の多くの都市がそうであるように、人口増に基礎インフラ整備が全く追いついておらず、水不足、排水施設の未整備、ごみ問題、工業排水等々、様々な都市環境問題を引き起こしている。そして、それらの環境問題は、都市に隣接するナクル湖およびナクル湖国立公園の環境問題と密接に関係している。

ケニア第4の都市とはいえ、ケニア政府同様、ナクル市の予算も経常コストで使い果たしてしま

図表1 ナクル地域の土地利用変化 (%)

土地利用のタイプ	年		
	1970	1986	1996
森林	47	28	18
大規模農地	34	13	10
牧草地	15	11	9
都市域	1	13	15
国立公園	3	11	11
小規模農地	-	24	37

出所) Robert Ndeti 2001

っている状況なので、インフラ整備は、主として外国援助に頼って実施されているのが実情である。しかしながら、その額も決して多くはない。

### (4) 土地利用形態の変化

ナクル湖集水域の土地利用パターンは、都市開発、農業開発、森林伐採等々の影響により変化し続けている。図表1は、1970年から96年までの間の土地利用変化を示したものであるが、70年から86年までの都市域の拡張や、森林や大規模農地が減少し小規模農地が急激に増えていることが分かる。これは、地方から貧しい人達が都市に集まってきたとしても就業機会がなく、結局は森林を切り開いて小規模農業で生計を立てるしかすべがなかったという結果であるとも思われる。この傾向は現在でも続いていることが確認されている。

このような形での農業開発は、なかには不法なものもあり、無秩序なものであるから、ナクル湖の集水域の水文環境、延いては生態系を変化させ、さらには、農業で使用される化学肥料がナクル湖の水質に影響を与える恐れがあることが考えられ得る。

## 第3章 ナクル湖の汚染の現状

### (1) 水質

ナクル湖の水質・底質については、過去からの

図表2 ナクル湖の一般水質項目

項目	ナクル湖
水温 ( )	20.5 - 27.1
pH	10.0 - 10.2
電気伝導度 ( mS/cm )	35.7 - 49.7
塩分濃度	22.5 - 32.1
DO ( mg/L )	5.7 - 22.5
ORP ( mV )	-181 - -188
BOD <sub>5</sub> , mg/L	237 - 640
COD, mg/L	653 - 984
SS, mg/L	142 - 808
T-N, mgN/L	27.9 - 87.4
T-P, mgP/L	8.0 - 11.7

出所) JBIC SAPS調査報告書 2001

調査で様々なデータがあるが、今次調査ではそれらデータを検証する意味で、いくつかのサンプリング分析を試みた。

図表2は、一般水質項目のデータである。pH値、電気伝導度および塩分濃度はいずれも高い数値を示している。湖表層の溶存酸素(DO)レベルも高く、概ね過飽和(温度および塩分濃度により7.4 - 8.8mg/L程度)となっているが、これは富栄養湖での光合成活動が大きいことによるものである。

図表3は、湖の重金属の中央値を過去の調査データと比較したものである。1995年、1999/2000年の調査データは、今次調査結果や水質基準

値と比較して非常に高い値が検出されているが、この違いについての詳細な分析はできていない。

また、ナクル湖周辺の湖との比較において、ナクル湖では、カドミウム、鉛および亜鉛の濃度が高いことが分かっている。これらは、人為的な汚染の可能性を示唆していると言える。なお、重金属は総クロムを除いてほぼ同じオーダーで湖に分布しており、流入河川による大きな変化は認められなかった。

図表4は、ナクル湖国立公園に生息する草食野生動物の体内にある重金属のデータである。1997年に、国立公園とナクル市の境界線近くに生息していたものであるが、鉛やカドミウムの体内

図表3 ナクル湖水の重金属濃度

項目	1975年	1995年	1999/2000年	2001年	水質基準
	Greichus et.al.	WWF 94/95 KWS	Mavura & Wangila 2001	JBIC	日本
	ppm	ppm	ppm	mg/L	Mg/L
カドミウム(Cd)	0.021	0.2	0.11	0.0024	< 0.01
鉛(Pb)	0.005	0.3	0.44	0.011	< 0.01
亜鉛(Zn)	0.049	0.5	2.38	0.0765	-
総クロム(T-Cr)	-	0.1	0.57	0.0185	-
六価クロム(Cr6+)	-	-	-	≤ 0.005	< 0.05
ヒ素(As)	0.006	-	-	0.0357	< 0.01
セレン(Se)	-	-	-	0.0008	< 0.01
水銀(Hg)	< 0.001	-	2.48	≤ 0.001	< 0.0005
銅(Cu)	0.002	0.3	0.11	0.038	-
ニッケル(Ni)	-	0.6	1.09	0.0045	-

出所) JBIC SAPS報告書 2001

図表4 草食動物の体内汚染

汚染レベル 中央値 (mg/kg DM)	肝臓	腎臓	まぐさ
鉛	40.6	12.08	2.88
カドミウム	1.92	15.05	0.31
亜鉛	n.a	n.a	126
モリブデン	n.a	n.a	7.20

出所) W.J.Mavura 2001

図表5 湖底質の重金属濃度

(mg/kg)

項目	ナクル湖	土壌基準(USA)
カドミウム(Cd)	0.365	19.5
鉛(Pb)	17.2	150
亜鉛(Zn)	168	1,400
総クロム(T-Cr)	8.6	1,500
水銀(Hg)	0.045	20.5
ヒ素(As)	1.74	-
銅(Cu)	9.05	1.5
マンガン(Mn)	1,110	750
ニッケル(Ni)	8.89	210

出所) JBIC SAPS調査報告書 2001

蓄積が認められる。また、同様にフラミンゴについても確認されている。これらは、草食動物やフラミンゴが生態的に弱くなっている原因と言われている。

## (2) 底質

図表5は、ナクル湖の底質における重金属濃度を示している。いずれの値も米国の土壤環境基準の最大許容範囲を下回っており、過去の調査結果も今次とほぼ同様の傾向を示していたことが確認されている。

また、農薬に係る物質の検出も底質からはされなかったが、1999/2000年に行われた調査では、DDT、DDD、DDE等が検出されていることが分かっている。

## (3) ナクル湖への流入河川の水質および底質

ナクル湖には、ンジョロ川、マカリニ川、ンデリット川に加え、バハリニ湧水とタウン排水路から流入する表流水がある。今回の調査では、表流水と底質の重金属濃度について過去のデータと比較して検討した。表流水については、1999/2000年のMavura & Wangilaの調査時には、カドミウム、鉛、総クロム等に水質基準を上回る値が検出されたが、今回の調査では概ね基準を下回っており、問題となる数値はなかった。底質については、過去と同様、問題となる数値はない。

このように、ナクル湖および湖に流入する表流水の汚染状況については、過去のデータを裏づけられるような調査結果にはなっていない。しかしながら、今次データの採取も非常に限られた時間のなかで実施したものであり、早急に問題なしと結論付けるのは危険である。また、後述するナクル湖集水域に存在する汚染源を考慮すると、ナクル湖の将来の汚染は避けられない状況にあるとも思われ、継続的なモニタリングは不可欠である。

## 第4章 ナクル湖の汚染源に関わる考察

ナクル湖に対する汚染源として考えられるの

は、家庭排水、工場排水、廃棄物処分場、森林伐採と農業活動といったところである。

### (1) 家庭排水

家庭排水は、多くの家庭が下水管渠の接続がなされていないため、上水の供給量が増えても下水処理量が増えないという状況にある。また、人口の80%が竖穴式トイレを使用していることから、有機系(BOD等)負荷の大部分が環境中に排出されているものと考えられる。

### (2) 工場

ナクル市の工場は、主に西部の下水処理区域に立地しており、その数は現在46工場である。主要業種は食品と繊維であるが、乾電池工場やなめし革工場といったものもある。工場の排水処理および廃棄物処理の実態を示す資料の入手は困難であったが、6工場について排水と汚泥の分析を行うことができた。その結果によれば、国際的な排水基準やナクル市が策定した暫定基準をはるかに超える重金属や農薬が検出され、ナクル湖に対して、工場は重要な汚染源となることが確認できた。工場主に対するヒアリングにおいても、環境対策についての意識はあるものの、それは高いコストを伴うものであることから、積極的な環境投資とはなっていない様子である。政府の支援や技術アドバイスを求める声もあった。

### (3) 廃棄物処分場

ナクル市は、中心部から約4km離れたところに唯一の廃棄物処分場を保有しており、有害廃棄物、病院廃棄物を含め、そこに投棄されている。処分場には、浸出水集水設備および処理設備が存在しないため、地下水汚染の懸念がある。また、排水路が存在しないために雨水が埋立地内に流入し、その結果廃棄物層を通過する浸出水の量が増加するとともに、露出した廃棄物と接触して川へ流出する可能性もある。

廃棄物処分場の下流で採取した土壌と浸出水を分析したところ、多くの重金属濃度が高い値を示すことが確認され、殺虫剤やHCHも基準値を超える値であった。下流側の農業地域は既に重金属や殺虫剤で汚染されている可能性が高い。投棄

場所が断層上に位置しており、割れ目の浸透係数が高いことも問題である。

なお、現在フランス政府が現在の処分場の閉鎖と新規の処分場設置の計画を進めていると聞いている。

この廃棄物処分場とは別に、ナクル市内には少なくとも2つの違法な廃棄物投棄場と小規模のゴミの山が数多く存在している。不法投棄の発生状況は、ナクル市が廃棄物埋立処分場の処分料を引き上げてから徐々に悪化の傾向にある。

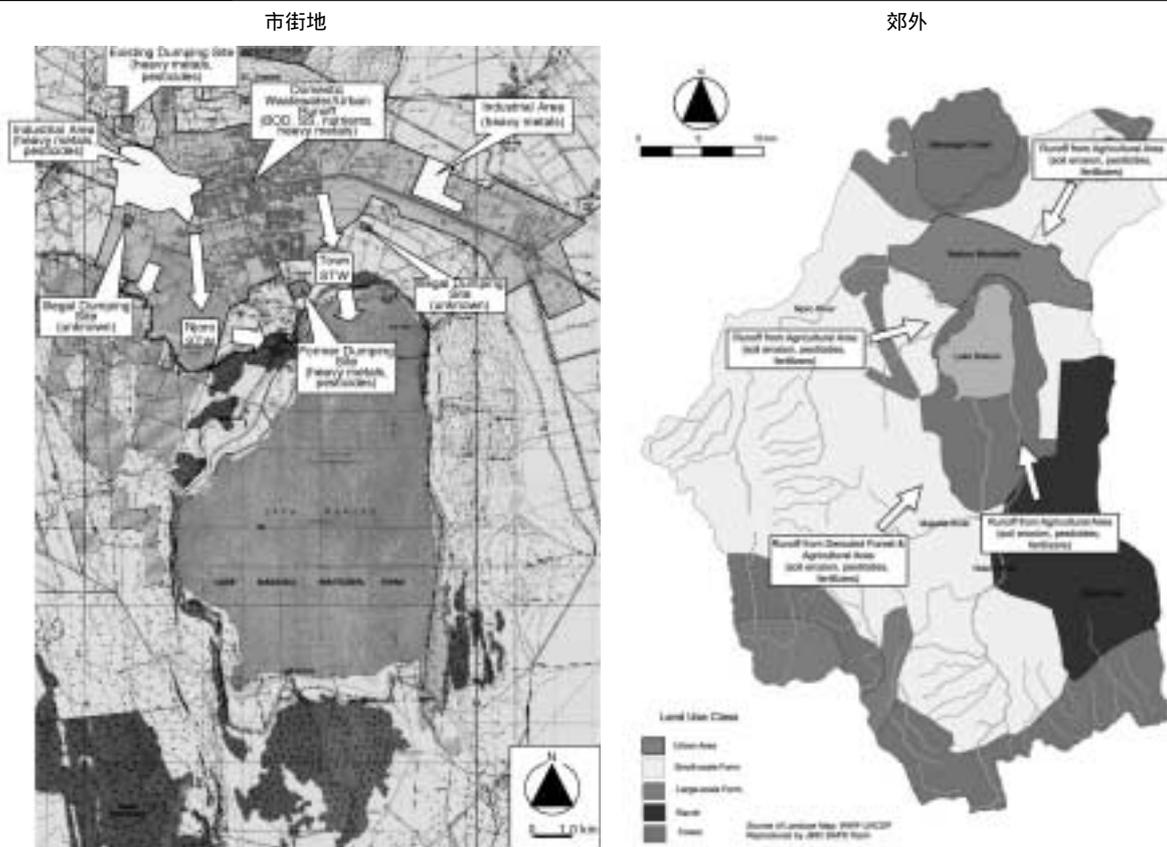
さらに、ナクル湖国立公園の北側の敷地内には、面積約16haの旧処分場がある。1970年代初期に一般廃棄物、産業廃棄物の投棄に使用されてきたが、1974年に公園の一部に含まれることになり閉鎖されたものである。その後埋め立てがなされ、現在は緑多い場所であるが、マグネシウム蓄電池で使われるカーボンカソードチューブのような廃棄物も散見される。

旧処分場の土壌汚染の状況を調べると、鉛、亜鉛、総クロム、ヒ素、銅、マンガン、ニッケルといった重金属に、周辺の土壌における濃度や国際的な含有量の基準値を超える濃度が検出された。かなり汚染レベルが高いが、その汚染範囲はナクル湖方向に拡大しているものと思われる。30年近く渡って汚染管理をすることなく放置してきた結果であるが、汚染範囲と深度を特定するには、より詳細な調査が必要である。

#### (4) 森林伐採と農業活動

過去30年にわたるナクル湖集水域の急速な開発は、土壌浸食とナクル湖における土砂の堆積の危険を増大させた。また、農村人口の増加によって農業活動は活発となり、燃料用の薪の需要も増加している。微妙な水位バランスで成り立っているナクル湖においては、このような集水域の開発を無視するわけにはいかない。

図表6 汚染マップ



出所) JBIC SAPS調査報告書 2001

Foekeb & Owuor (2000)によると、都市域の農家の35%が化学肥料を、29%が殺虫剤を使用している。また、流域内の2-7%の農民が有害性の高いDDT、1%がディルドリンとエンドスルファンを使用しているという報告もある (Mavura & Wagila (2001))。

今回の調査では、農地下流の河川水や湖水、底質からは、検出限界以上の農薬レベルは確認できなかったが、将来的には農業活動を適切にコントロールしなければならないことは当然であろう。

#### (5) 雨水・排水システム

ナクル市の雨水・排水システムは、中心商業区および新住宅地区の一部の約37haをカバーしている。タウン下水処理場には、雨水滞留池が設けられているが、維持管理状況が不十分で、堆積したゴミや土砂によってそのキャパシティーは集中豪雨時には対処できないものとなっている。その結果、溢れた雨水はナクル湖へ直接流れ込んでいる。

また、この雨水滞留池からゴミや土砂が取り除かれた場合でも、処理場の敷地内に長期間山積みそのまま放置されているので、新たな風雨により2次汚染の心配があり、ナクル湖への影響も否定できない。

集中豪雨時には、排水路から水があふれ、市内の道路が河川状態となってしまうことがある。その水は、市内に散乱しているゴミや汚物、土砂を呑み込み、ナクル湖の表流水の一つであるンジョ口川に直接流れ込む。このようなことが、雨が降るたびに繰り返されているわけで、廃棄物管理も含めた雨水・排水システムの強化も必要である。

#### (6) 水質モニタリング

ナクル湖のそばにある水質試験所では、ナクル湖およびその周辺の湖の水質検査、上水、下水処理場、工場排水の検査を定期的実施することになっているが、予算が十分でなく、スタッフも2名と限られている。モニタリングのためのシステ

図表7 汚染源

	Pollution Source	Main Pollutants	Notes
Urban Area	Domestic Wastewater	BOD, SS, N, P	Many households, especially in the informal areas, are not connected to the sewer network. Due to clogging and leaking, a part of the sewage is not reaching the STWs.
	Industrial Factories	Heavy metals, pesticides	Elevated levels of heavy metals in industrial wastewater and sludge have to be controlled.
	Existing Dumping Site	Heavy metals, pesticides, infectious disease	Industrial and medial wastes are indiscriminately dumped. Direct environmental risks to the neighbouring community and groundwater pollution are of concern.
	Former Dumping Site	Heavy metals	The site is heavily contaminated with heavy metals. It is located within the Lake Nakuru National Park, and the impact to the lake is suspected.
	Illegal Dumping Sites	unknown (solid waste)	Not much information is available about illegal dumping site.
	Urban Runoff	Unknown	Not much information is available. Potential pollution sources of SS, nutrients, and possibly heavy metals.
Rural Area	Agriculture	Pesticides, fertiliser, eroded soil	Pyrethroids, carbamates, copper-based fungicides and organo-phosphorous pesticides are widely used in the basin. Fertilisers such as CAN, DAP and TSP are also common. Soil erosion is intense in some area.
	Denuded Forest	Eroded soil	Large amount of soil seemed released in the 90s, when the Mau Forest was cleared for resettlement.

出所) JBIC SAPS調査報告書 2001

ムも確立されていないので、満足のいく活動はなされていないのが実情である。

また、関係者の水質検査所の機能に対する重要性に関して、認識が非常に低いことも問題である。これは、ナクル市の衛生管理の問題のみならず、ナクル湖の環境管理上の問題としても捉えるべきであろう。

## 第5章 環境法ならびに環境組織の整備状況

ケニアでは、2000年1月に環境管理・調整法が施行されて以来、環境政策が強化されつつある。世銀も、淡水資源が限られているケニアの水資源管理には関心があり、総合的水資源管理の長期戦略や、従来のWater Billの改正に関して助言を与えている。これまで十分に管理できていなかった土地利用計画や森林管理等についても法ならびに組織整備の動きがある。

しかしながら、それらは未だ実行が伴っているとは言い難い状況にある。それなりに機能しているといえるのは、1989年にKWSを設立した際に策定された、野生動物法案であると思われるが、それも国立公園内や保護地区内のことに限られており、ナクル湖国立公園にある問題のように、国立公園の周囲の環境までをコントロールできるものではない。

一方、ナクル市の環境法には、公衆衛生法（マラリアの予防、廃棄物管理、有害物質等を対象）があり、また、公共下水道への排水基準も策定されている（議会で未可決）。これらは、都市の衛生環境と工場排水の管理を目的とするものであり、都市に隣接する貴重なナクルの自然環境を守るための都市環境コントロールのあり方といった視点がない。

ナクルに關与する環境関連機関としては、環境天然資源省がナクル郡環境委員会を設立しアクションプランの作成に関わっていたり、ナクル/ナイバシャ地域を特別環境保全地域に指定しようという動きをしている。また、農業・地域開発省のナクル郡担当は、土壌や水の保全、森林の管理を担当している。

さらにKWSは、ナクル湖国立公園内の管理は

もちろんのこと、ナクルの環境保全のための教育、普及、調査研究活動等も実施しており、もっともナクルの都市および集水域の環境にも懸念を抱いている組織であると言え、それは前述のLake Nakuru Integrated Ecosystem Management Plan 2002 - 2012に反映されていると理解できる。しかしながら、KWSの組織規定上、都市ならびに集水域までの環境問題に直接関与する権限はない。

ナクル地域の環境問題に最も中心的な役割を果たすべきナクル市は、従来の部署を再編し環境局を設置したが、実際は廃棄物関連のスタッフが中心となっており、総合的な環境行政を実行し得る体制にはほど遠い。また、ナクル市は中央政府同様、財政難に苦しんでおり、環境事業をオーナーシップをもって推進していくには、かなり問題の多い組織になっている。

その他ナクル地域は、多くのNGO、CBOが様々な環境改善事業に取り組んでおり、ボトムアップからの行政への提言、管理を行うことを目的に技術委員会なるものも設置されている。

## 第6章 ナクル総合環境計画のポイント

これまで述べてきたように、ナクル湖の環境にマイナスの影響を与える要素が、ナクル市の都市内および周辺地域に確認され、それらが複合的に環境ストレスを作り出しているのである。それらを図表8にまとめた。

これらの項目は、さらにブレークダウンして対処策を提案することは可能であるが、問題は、ケニア政府あるいはナクル市の行政キャパシティー、さらにはドナー側の限界等を考慮したときに、いわゆるマスタープランの提示に終わらせることはできず、実行を確保するということである。

また、これまでの環境関連事業のように、マスタープランのなかにある個別プロジェクトにだけ支援し、それを各ドナーが積み上げていけさえすれば、それでよいのかという疑問である。今日では、多くのステークホルダーの関与も無視できない。まさしく、現実的で実現性のある総合的なものを目指す必要がある。

図表8 ナクルの環境計画のポイント

	環境計画のポイント	
市街地	(ホットスポット) ・ 工場排水および汚泥の前処理 / 処理 ・ 重度汚染地域の存在 ( 既存ならびに旧廃棄物処分場、違法投棄場 ) (汚濁負荷の発生) ・ 下水管渠の維持管理と各戸接続 ・ 個別処理施設の維持管理 ・ 上水道の運営管理	・ 雨水排水路と雨水貯水池の維持管理 ・ 廃棄物管理システム ( 収集、処理 / 処分、不法投棄等 )
郊外	(農薬・肥料) ・ 農薬・肥料使用のコントロール (森林伐採) ・ 入植地確保のための森林伐採における環境配慮不足 ( 生物多様性の喪失、土壌・栄養分の流出、水文環境の変化 ) ・ 農業、薪炭のための森林伐採 ・ 農業や他の土壌流失源 ( 道路、採砂地など ) における土壌と水の保全 ・ ナクル湖国立公園内の生態系の変化	
環境管理	(法令・制度・人的資源) ・ 総合的な環境管理計画 ・ 組織制度と関連機関の協力関係 ・ 環境管理に関わる予算措置 (環境モニタリング) ・ 環境モニタリングと考察 (住民の環境意識) ・ 環境問題に関わる住民意識向上 ・ 市民 ( 住民、工場・事業者 ) の環境管理責任 (土地利用コントロール) ・ 集水域の土地利用管理	・ 環境基準と法令 ( 特に有毒物質管理 ) ・ スタッフトレーニング ・ 水質試験所の活用 ・ 環境教育と情報公開 ・ 市街地および市街地周辺部の開発コントロール ( 移住、都市計画 )

出所) JBIC SAPS調査報告書

## 第7章 環境事業 (プログラム) と しての考察

そこで、このような環境事業をどのような切り口で捉え、現実的なアプローチをしていくべきかについて、変化しつつあるドナー側、途上国側の環境問題の取り組み姿勢も含め考察してみることとする。

### (1) 総合的アプローチという意味合い

環境分野の支援を実施する際には、総合的、包括的な計画策定が不可欠であるという指摘はよく言われることである。しかしながら、総合的、包括的といった場合には、3次元、4次元のマトリ

ックスをいかに整理するかという難題に直面することに留意しなければならない。

ナクル地域の場合には、開発と環境、都市環境とナクルの自然環境との組み合わせ、都市環境と貧困とも関連深い周辺森林、農村における環境といった組み合わせが考えられる。また、多くのケニア側のステークホルダーが関与していること、ケニア側のみならず多くのドナーもナクルの環境問題に関心が高いことも、総合的であるべき理由の一つであろう。まさしくナクル地域はすべての要素を含んでいる地域なのである。

個々の環境プロジェクトにおいても、それらはお互いに関連しあっていることが多い。さらには、限られた資金、技術、人といったリソースをどの

ように環境事業のために最適優先配分するかという点においても、総合的、包括的アプローチには不可欠である。

従来、需要に適応した事業（ナクルの場合、例えば上下水道事業）が主流であったが、それは人口増や商工業の発達を促すものであるがゆえに、他の環境ファクターにも影響を及ぼすものである。しかしながら、事業計画の段階で、他への環境負荷にはあまり配慮がされてきたとは言いがたいのである。

例えば、「自然と共生するエコ・タウン・ナクル」というスローガンのもとに、あらゆる事業、あらゆるステークホルダーが環境負荷をミニマムにするような計画になっているかどうかのチェックをしつつ、開発と環境のバランスを保つことに、事業目的、制度目的、援助目的といったものが収斂されなければならないのであろう。

総合的、包括的といった複雑系を避けては通れないのが環境事業であるという認識を新たにしなければならない。しかしながら、複雑系をそのまま途上国に持ち込んでも、それは手も付けられず、崇高な事業計画として置き去りにされる可能性は高い。ひとつひとつのアプローチ、あるいはプロジェクトそのものは、単純で分かりやすいものにしなくては、途上国のステークホルダーに説得力をもたないし、実施もままならぬということも留意しなくてはならない。

## （２）環境コントロールセンター機能

総合的アプローチを目指すときに、どうしてもコントロールセンターのようなところが必要となってくる。環境政策、制度確立、事業調整、援助調整（協調）等々広範な活動を行うことになる。すべての情報が集約される場所であり、そのセンターのチェックがないと事業推進もできないといったような、ある程度の権限が付与された行政機関の一つであることが望ましい。

ナクルの場合は、オーナーシップの観点から、ナクル市環境局がそのセンターの役割を果たすことが自然であろうが、予算、人員、知識のすべてにおいて、現状のままでは期待できない。であれば、そのキャパシティー・ビルディングができるまでの間、中央の環境天然資源省のイニシアティ

ブで実施する、ナクル地区環境委員会のイニシアティブで実施するといったオプションが考えられる。あるいは、ナクル地域の水質データが集約、分析され、問題の所在を絶えず把握し得る水質試験所を活性化させ、コントロールセンター機能を持たせることも一案であろう。

KWSは、ナクルの科学的データベースと情報資料センターを設置して、環境のモニタリングならびに教育の普及を行わんとする計画も有しているようであるが、仮にそれを実現しようとするならば、既存の野外教育センターと水質試験所の延長線上で検討すべき問題と考える。

日本が実施している環境プロジェクトのなかには、開発途上国が自ら環境問題に対処できるようになることを目標に、総合的な環境管理のための拠点作りを行ってきた。具体的には、法制度の整備、組織強化、環境ラボの整備といった広範な業務を行う環境管理センターを設立し、国全体の環境管理能力を向上せんとするものである。中国やインドネシア等々で実績がある。投入された無償資金や技術協力は数十億円、なかには100億円程度にも達する大規模プロジェクトである。

しかしながら、ケニアにおいても同様な手法が可能かといえば、それは難しいと思われる。いくら資金的、人的支援があるにせよ、ケニアが大規模な環境管理センターを運営するには、あまりにもファンダメンタルズになる部分が脆弱すぎるし、そのようなところへの投資は援助国にとっても危険である。

それよりも、ナクル地域とかビクトリア湖といった環境問題が比較的顕在化している地域をモデル事業として取り上げ、それを他にも活かすアプローチのほうが、事業目的がより一層明らかで、ケニア側もリソースを投入しやすいのではないかと考える。しかしながら、環境コントロールセンターがナクル地域でどのようなものになるにしても、時間を掛けて、キャパシティー・ビルディングを支援しなければならないことは明らかである。

## （３）キーワード「水の管理」

事業、制度、援助目的といったものが一つの目標に収斂されているようなチェック機能が働かな

ければ、総合的、包括的アプローチも複雑なだけで手が付けられない懸念があるだろうことは先に述べた。アプローチの方法は、表面的には単純で分かりやすいほうが、多くのステークホルダーに対して説得力を有する場合がある。

そこで、チェック機能を有効に働かせるためには、その手法について、一つの明確なものを設定しておくことも一考ではないだろうか。ナクル地域の場合は、「水の管理」がキーワードになるように思える。

ナクル湖周辺の人為活動とナクル湖の自然環境を結び付けるものは水である。また、都市衛生環境の中心となるのも水である。森林伐採からくる土壌侵食も廃棄物処理も、ナクル湖との関連で最も議論すべきは水の管理といえる。

日本は、上下水道事業に協力し、水質試験所も建設している。さらに、水の管理は、比較的日本が得意としている分野である。この意味でも、水の管理をキーワードとした環境管理手法は、適当であろう。

この考え方を具現化するためには、既存の水質試験所の強化は急務である。それは、単なる設備の補修や薬品補填を意味するものではなく、モニタリング・サーベランスの方法、データの分析結果の活用方法といったノウハウ移転を行うことである。それができて、環境状況の把握、事業チェックが可能となり、環境という視点から、開発計画を絶えず見直す姿勢も生まれくるものと思われる。

#### (4) ケニア側のオーナーシップと実施能力

近年、援助の世界では、被援助国のオーナーシップを強調する向きがある。従来から日本政府が主張してきた自助努力と通じるものである。この背景には、援助事業が成功しない理由として、被援助国側のオーナーシップの欠如によるところが大きいという教訓から、オーナーシップを認知できない事業には支援しないといった考え方がある。ここでいうオーナーシップというのが、援助国側のコミットメントとか、やる気といった意味で使われているのであれば、それは当然のことであり、何を今更といった感がある。ただし、責任を伴う判断力の欠如ということであれば、援助国

側として単にオーナーシップの欠如と言って途上国を突き放すことはすべきでない。

本件に照らしてこの問題を考えると、ケニア側のコミットメントは得られているが、責任のあるオーナーシップを取れるだけの実施能力は十分でないということであろう。

コミットメントを得ることや、やる気を起こさせるためには、ただナクルの環境改善の早急な必要性を訴えるだけでは弱い。早急に必要だというだけでの事業は、ケニアには他にも多くある。本件の場合は、2005年にケニアで開催が予定されている国際湖沼会議が、ケニア側のインセンティブとして強く働いている。ケニア側がJBIC調査団と議論する際にも、常にナクルの事業取り組みと国際湖沼会議をセットで考えていることは明白である。政府の高いレベルでコミットメントが得られていると言える。

しかしながら、ナクルの環境事業がケニア側の責任あるオーナーシップのもとで確実に実施されるかといえば、それは非常に難しいであろう。

現在、ケニアも環境政策に積極的に取り組んでいるところであるが、そのためのインフラ整備を行っているという域を出ていない。環境天然資源省の強化、環境管理庁の組織、環境管理・調整法の制定及び関連法の整備、地方での組織作りといったことである。これが、ナクル市環境局のような地方自治体のレベルになると、人、技術、施設設備、予算と、どれをとっても非常に心許ない限りである。リーダーシップを取るべき市長も、政局には関心があるけれども環境政策に具体的なビジョンを有しているわけではない。

しかしながら、現場スタッフの数名には優秀な職員も存在しており、適切に根気よくアドバイスを継続していけば、キャパシティー・ビルディングは十分可能であると思われる。前述の環境管理センターが実務的なコントロールを行うとすれば、ナクル市は、政策面のコントロールを行う責任がある。そして、その両者は、環境事業を動かしていくファンダメンタルズであり、その強化抜きに事業の実施は語れないと考える。

#### (5) 経常経費支援の必要性

事業を動かしていく上で、予算の確保は必須で

あり、ドナー側もカウンターパート・ファンドが確保できない事業には支援しないというのが原則的な態度である。

しかしながら、ケニアの場合は財政赤字が続いており、しかも開発予算のほとんどを援助で賄っている状況なので、中央政府からの予算手当てについて多くを期待できない。それが、ナクル市の財政となると事は更に悪い。上水料金の滞納のためナクル全域に給水制限がしかれたり、水質試験所においては電気料金の滞納のため電気が止められたりしている状況である。何らかの事業を実施するにしても、予算不足で仕事が進まないという事態もしばしばである。したがって、ナクルの環境事業を推進する場合も、ある程度の行政経費の支援はどうしても必要なものであると思われる。

日本はこれまで、事業実施に必要な被援助国側の行政経費のようなものを対象に資金供与をする例はほとんどなかった。しかしながら、最近ドナー側が開発援助資金の一部を特定のセクターに拠出して、途上国政府の管理能力の向上を図るための共有アカウント（コモン・ファンド）を設ける場合が出てきている。これは未だ実験的ではあるが、日本もタンザニアの農業セクターやザンビアの教育セクターで実施している例があり、ケニアでもTrust Fundという形で導入が試みられている。ナクル環境事業の場合は、それを地方レベルで、コンパクトに実施しようというものであると理解してよい。

ナクル環境事業は、さまざまな要素が含まれ、きめ細かなプログラム・アプローチが求められる。そのような事業に取り組む場合は、ある程度の自由度をもって使える資金があったほうが、かえって事務負担が軽減したり、資源が有効に使われたりすることはあり得よう。資金の使途、目的が明確であり、公共支出に係わるアカウントビリティが確保されているという条件で、行政経費の一部を支援することは十分妥当性のある話である。

行政経費の何をどこまでをカバーすべきかは、別途検討の対象であるが、ナクル環境事業の場合には、行政の実施能力強化と水質試験所の活性化を軸として支援を始めることになると思われるので、大きな額の支援は不要であろう。仮に特定の

プロジェクトを実施する場合は、当該プロジェクトの必要資金のなかで、行政経費の支援を検討すればよい。

#### （６）援助協調の枠組み作り

ナクル湖は、フラミンゴの生息地として世界的に有名なこともあり、ナクルの環境問題についても多くのドナー、国際機関、NGO等が関心を示している。実際、フランスが廃棄物処理事業を計画、アフリカ開発銀行が水資源開発を実施、イギリスが環境ガバナンス専門家派遣を検討、ベルギーのリュウベン市が姉妹都市として協力、UNEP（国連環境計画）の東アフリカ湖沼生態系の調査等々、それぞれの関心に基づいた支援である。

しかしながら、援助協調の枠組みを作らなければ、個々の活動がバラバラになってしまい、ナクルの環境ストレスをミニマムにするという大きな目的のためのoutcomeが明確にならず、投資が効率的でなくなる可能性を生む懸念がある。したがって、誰かが、どこかで援助協調の機能を働かせなくてはならない。

現在様々なところで議論されている「新しい形での援助協調」は、被援助国のオーナーシップを強調しつつ、これにドナーが開発計画・実施に共同で取り組む、また手続きの共通化、財政援助、セクターアプローチといった援助の手法等も対象に議論をしている。

そのような援助協調の実現には、ドナー側も相当の労力を要することになるし、うまく機能させるための諸々の準備も必要になってくる。それでいて、未だ実験的なアイデアの段階なので、うまくいくという保証もない。

したがって、ナクル環境事業の場合は、それぞれのドナーの意向をそれぞれに尊重しつつ、プログラムの有する目標について認識を共有し、自由で建設的な意見、情報交換ができ、ベスト・ミックスを目指すことができる緩やかな援助協調の枠組みで十分であろう。そのような政策的なコントロール・センターは、やはりナクル市環境局のようなところが主体となって実施することが望ましいと考えられる。

### (7) 地域住民の参加

参加型事業というのも新しい援助モダリティのひとつである。ナクルの場合、国立公園に隣接している都市活動が直接環境に影響を与えることから、地域住民の理解がなくては環境事業も成果が上がるはずもない。

しかしながら、やや懸念されるのは、ナクル住民の自然環境に対する意識である。先に述べたように、観光客は公園に隣接するナクル市との接点はほとんどなく、また、ナクル市住民にとっても、ナクルの観光資源は直接自らの生活に関係しているという意識は薄い。ナクルの自然が地域住民自らにとっても貴重なものであるということを実感し、環境問題に住民が積極的に取り組むインセンティブを構築しないと、最も重要なステークホルダーであるナクル住民の協力は得られない。

ナクルの観光資源収入の恩恵をナクル市がもう少し受けられることを考えることができればよいのかもしれないが、その仕組みを導入することは容易なことではない。

そこで、環境問題に関する啓蒙活動や環境教育を重視することが当面の課題となってくる。既にKWSがその活動を一部行っているものの、国立公園の環境被害を訴えることに重点があるため、ナクル市民の日々の活動との関連において環境保護の必要性を啓蒙していく必要がある。

ナクル市における学校レベルでの環境教育の充実、国立公園の見学等々の活動の充実はもちろんであるが、各種NGO、CBOの活動に期待したい。現在ナクルで比較的活発に活動している主なNGOは4~5団体、CBOは20以上存在しており、それぞれ住宅地の清掃や維持活動、ごみ収集、植林、農業指導といった活動を行っている。住民に常日頃接触のあるNGO、CBOに、環境教育を実践してもらうことが効果的である。そのための教育キットのような支援は、十分可能性がある。

そのような活動を通じて、地域住民自身が、エコタウン・ナクルで生活していることの自覚を形成できれば、ナクルの自然環境だけではなく、世界がその住民の環境への取り組みに関心を示し、ナクル市が注目を浴びる日もくるかもしれない。

## 第8章 日本がナクル環境事業を支援する意義

90年代半ばから、日本政府は環境を援助対象の柱の一つとして位置付けてきた。しかしながら、過去の円借款における環境事業の実例を見てみると、地球環境問題対策案件（植林、省エネ等）や公害対策案件（大気汚染、水質汚濁、廃棄物等）、上下水道事業といったものであり、個々のプロジェクトを環境事業と定義し直したのも少なくない。また、総合的環境保全というカテゴリーにおいても、都市環境改善ではインフラ整備の集合体であったりする。最近になって、貧困削減・農村開発を総合環境的環境保全事業と称する場合もあり、NGO等とも協力しつつ参加型事業として取り組むケースもでてきている。これは、JBICのみならず、日本の環境援助の傾向と言える。

上記のような環境事業のニーズが途上国で減少したわけではない。しかしながら、総合的環境保全というアプローチがこれから増えていくことは自明であるにもかかわらず、これまで述べてきたようなナクル環境事業（プログラム）のような支援経験、そして援助協調のなかでイニシアティブを取るようなスキームでの支援経験は、日本では未だ蓄積されていない。

ナクルは、世界的に有名な自然環境と都市環境が隣接しているという特殊性、マネージするには適当な規模、日本の得意とする「水の管理」を中心に据えたアプローチの可能性等、総合環境保全事業として支援するに相応しい条件が揃っていると考えられる。さらには、環境と貧困といった切り口でのアプローチも可能である。

日本単独ではプログラムの推進は不可能なので、他のドナーとの協調は絶対必要だが、そのための政策と情報のコントロールを日本の支援対象にすることで、援助協調のイニシアティブを取ることも可能で、これも日本の支援方法としては意義深い。資金の投入量の問題ではなく、日本側の意志の問題によるところが大きい。

さらに、2005年にはケニアで世界湖沼会議が開催されることが決まっており、ケニア政府もナクルの環境問題をビクトリア湖と並べて大きなテーマにしようと考えているところである。そのよう

な国際的な場において、日本のイニシアティブでナクルの環境事業に取り組んでいることをアピールすることも、当面の目標とすることができよう。日本の支援を世界に売り込むチャンスである。

そのために、大きな事業を実施する必要はない。環境事業を動かしている要の部分に日本がインボルブしているという姿を見せることができれば、2005年までの目標としては十分である。

最近、援助効果が目に見える形で問われることが多い。そのため、被援助国の事業実施能力が不十分である事業には支援しないという態度も見受けられる。予算も人もノウハウもないところを支援して、いったいどんなoutcomeが期待できるのか、効果は出ないだろうという意見である。もちろん、それは重要なことではあるが、それを強調するあまり、本来援助すべきところが切り捨てられることもあることに配慮すべきである。

援助には、“育てる”という要素も重要であり、途上国で組織を構築し、人を育てる作業は非常に難しく、根気のいる仕事であるという理解がなければいけない。アジアでの成功も、援助は“継続は力なり”を実践してきたことの成果を示している。

そのようなコンセンサスのもと、ナクルの環境事業にはAll Japanとしての取り組みが望まれるところである。支援することで、日本は援助する側として、多くのことを学ぶ機会にもなる。

## おわりに

JBICでは前述の事後評価結果に基づく提言を踏まえ、援助効果促進調査（SAPS；Special Assistance for Project Sustainability）を活用して、ナクル地域の環境汚染源を明らかにし、将来の環境事業のためのフレームワーク作りを行った。また、ナクルの環境問題の現状についてコンセンサスを得ることを目的に、2001年9月には、ワークショップ（Workshop on Strategic Plan for Environment and Development in Nakuru Region）を開催し、ケニア政府はもちろん、他のドナーに対してもナクルの総合的な環境問題への取り組みを訴えた。

SAPS調査のなかで、緊急性のあるものはアク

ション・プランも提示している。言わば、JBICの支援でナクル環境事業の提案書を作成したわけである。そのフレームワークのなかで、日本はどのようなツールで、どのように支援するかを検討している。

とりあえずは、行政能力の強化と水質試験所の活性化に取り組むことで、環境事業のイニシアティブを日本が取っているという姿を構築できるのではないかと考えている。そして、他の様々なサブ・セクターについては、他のドナーとの援助協調の枠組みの中で取り組めることを期待している。こういったアプローチそのものが、JBICにとっても新しいことであり、挑戦なのである。

ナクルを訪れた人は皆、ナクル湖のフラミンゴの群れと自然のなかで共生している動物達を見て感動する。その自然は、地球の財産として保護されるべきだと思うに違いない。しかし、その自然環境の汚染が、周辺地域の開発のために確実に進行していることはあまり意識しない。

ナクルの環境を守りたい、今から何らかの手を打たなければ、といった多くの人々の思いが、この環境事業を推進するエネルギーになるものと願う。

## [参考文献]

### [和文文献]

国際協力銀行（2001） 円借款案件事後評価報告書

中村正久（2001） ナクル湖とその集水域の総合的な保全について 円借款案件事後評価報告書 国際協力銀行 2001年10月

辻村茂男（2001） ナクル湖の自然環境と近年の生態系変化について 円借款案件事後評価報告書 国際協力銀行 2001年10月

国際協力銀行（2002） ケニア共和国 大ナクル上水事業に係わる援助効果促進調査（SAPS）報告書 2002年1月

国際協力事業団（2001） 国際協力総合研修所 第2次環境分野別援助研究会報告書 2001年8月

### [英文文献]

Municipal Council of Nakuru（1999）Strategic Nakuru

Structure Plan

- Government of Kenya, Kenya Wildlife Service ( 2001 )  
LAKE NAKURU INTEGRATED ECOSYSTEM  
MANAGEMENT PLAN 2002-2012
- Robert Ndeti, Jacson Raini, Dr. Mavura( 2001 ) CAN  
WE SAVE FLAMINGOS ; CONFLICT  
BETWEEN LIFE AND LIFESTYLES IN  
ENVIRONMENTAL ISSUES IN LAKE  
NAKURU WATERSHED
- Thamy & Raini( 1995 )Environmental Assess-ment  
Programme WWF annual Report
- Samson W. Mwangi ( 2000 ) Partnerships in urban  
environmental management: an approach to  
solving environmental problems in Nakuru, Kenya,  
Environment & Urbanization Vol.12, No.2  
October 2000
- Mavura & Wangila ( 2001 ) The Current Pollution  
Status by Heavy Metals and Pesticide Residues  
Sep. 2001
- Foekeb & Owuor ( 2000 ) Urban Farmers in Nakuru,  
Canada's Office of Urban Agriculture 2000