国際協力事業団（JICA）

NO.

アゼルバイジャン共和国国家環境委員会（SCE）
アゼルバイジャン共和国バクー環境委員会（BCE）

アゼルバイジャン国
バクー市環境管理計画調査

ファイナル・レポート
要　　約

平成13年3月

国際航業株式会社

社調二
JR
01-41

序　文

日本国政府は、アゼルバイジャン共和国政府の要請に基づき、同国のバクー市環境管理計画にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成12年1月から平成13年3月までの間、3回にわたり国際航業株式会社の志村享氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

また、国際協力事業団国際協力専門員（環境政策）の大田正豁氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、アゼルバイジャン共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成13年3月

国際協力事業団

総裁　斉藤邦彦

伝達状

国際協力事業団

総裁　斎藤　邦彦　殿

ｱｾﾞﾙﾊﾞｲｼﾞｬﾝ国におけるバクー市環境管理計画調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本報告書は、バクー市に対する環境管理の現況調査、2010年までの環境管理マスタープラン及び優先プロジェクトに係る概略事業計画から構成されております。

現況調査では、バクー市の環境管理の現状を十分に把握するために7種類の実態調査を実施すると同時に各種の既往資料の収集分析を行い、現在の環境管理を評価し、その課題を抽出いたしました。

マスタープランでは、その基本目標を『2010年までに環境に配慮したバクー市の持続的な発展が確立されることを推進すること』に据え、この基本目標を達成するために、バクー市における環境管理政策のﾌﾚｰﾑを確立し、環境管理政策のﾌﾚｰﾑを実施に移す能力の向上を図ることを目的として計画を策定しました。

優先プロジェクトは、2001年から2003年の間に実施する必要がある環境データ管理システムの開発、BCEの組織的能力強化、環境監視システムの開発、自然保全システムの開発、不法投棄排除システムの開発、都市廃棄物及びリサイクルマスタープラン策定のための監督及び支援システムの開発を提案し、その概略事業計画を策定いたしました。また、これらの優先プロジェクトに関して、技術面、社会面、財務面及び経済面から評価を行った結果、すべての面で妥当であるという結論が得られました。

また、調査期間中に、BCEラボ強化及び不法投棄排除システム開発の２つのパイロット・プロジェクトを実施し、カウンターパートとともにマスタープランの実現に向けてその課題の克服手法を検証しました。さらに、五度にわたり技術移転セミナーを開催し、調査の成果を公表いたしました。こうした活動は、現地のマスコミで大きく取り上げられ、大きな反響を呼びました。

本調査を進めるに当たり、貴重なご助言とご指導を賜りました貴事業団を始め、日本国政府外務省、環境省の関係各位に対し深甚なる感謝の意を表するとともに、調査期間中、ｱｾﾞﾙﾊﾞｲｼﾞｬﾝ国において格別のご協力をいただきました、ｱｾﾞﾙﾊﾞｲｼﾞｬﾝ国内閣府及び外務省、国家及びバクー市環境委員会、日本大使館に対して厚くお礼を申し上げます。

本調査の成果が、バクー市の環境管理事業の改善と、持続的な発展に貢献することを切望いたします。

平成13年3月

ｱｾﾞﾙﾊﾞｲｼﾞｬﾝ国
バクー市環境管理計画調査
調査団長　　志村　享

概　要

1　背景

アゼルバイジャンの首都バクー市及びその周辺地域の豊富な石油資源を基盤とする大規模な経済発展は、19世紀の後半から始まり、バクーの油田は20世紀初頭、世界最大であった。しかし、1世紀以上に亘って利用されてきた技術は環境への配慮を欠き、環境への影響を与え続けている。独立後、広範囲に及ぶ環境破壊、例えば放棄された油田や古い工業地帯に堆積した有害物質、健康被害、資源の喪失等が認識され始めている。このような条件の下で、アゼルバイジャン政府はバクーの環境管理計画に係るマスタープラン（M/P）の策定を要請した。これに応えて、日本の技術協力実施機関である国際協力事業団（JICA）は、アゼルバイジャン政府の関係機関との協力の下に調査を実施することを決定した。

2　目的

本調査の目的は以下のとおりである。

1. 目標年を2010年とするバクー市環境管理計画策定及び選定される優先プロイジェクトの実施計画策定
2. カウンターパートと日本調査団との共同作業を通じてM/P策定の技術移転

3　調査内容及び成果

現況調査では、バクー市の環境管理の現状を十分に把握するために7種類の実態調査を実施すると同時に各種の既往資料の収集分析を行い、現在の環境管理を評価し、その課題を抽出した。

マスタープランでは、その基本目標を「2010年までに環境に配慮したバクー市の持続的な発展が確立されることを推進すること」に据え、この基本目標を達成するために、バクー市における環境管理政策のフレームを確立し、これを実施に移す能力の向上を図ることを目的として計画を策定した。

現在、バクー市の都市開発計画は策定中であるために、都市開発に対する明確な方向性が示されていない。また、都市開発に対する管理と規制についても、開発の推進者とその評価・認可者の双方に対して明確な基準が示されていない。環境と整合したバクー市の発展を推進するために、一刻も早く都市開発計画を策定する必要がある。こうした状況を踏まえて、本調査では、環境を適正に管理するために、環境ｿﾞｰﾆﾝｸﾞを提案した。環境ｿﾞｰﾆﾝｸﾞは、それが適切に利用されれば、健全な都市開発を誘導し、自然環境を保全するための強力な道具となる。

環境の現状を把握し、その適切な改善計画を策定するためには、信頼できる環境データを確保しなければならない。本調査で構築した環境GISデータベースは、断片的で各所に散らばっている環境データを統合し、環境政策と改善計画を担う為政者のみならず、市民の全てが必要な環境情報を共有化するための道具である。

4　優先プロジェクトの評価

優先プロジェクトは、2001年から2003年の間に実施する必要がある以下の6つのプロジェクトを提案し、その概略事業計画を策定した。

1） 環境データ管理システムの開発
2） BCEの組織的能力強化
3） 環境監視システムの開発
4） 自然保全システムの開発
5） 不法投棄排除システムの開発
6） 都市廃棄物及びリサイクルマスタープラン策定のための監督及び支援システムの開発

FIRRは-2.6 %であり、投資資金をローンで賄う場合には、優先ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの実施は財務的に困難であるとの結論に達した。

経済評価のための環境便益の定量化は一般に困難であり、環境便益の計測は恣意的になりやすい。ここでは、あくまでも参考として、①環境監視体制整備による感染性疾病及び呼吸器官疾病の予防と、②都市美化による観光産業への寄与にかぎって便益を計上することにより、経済評価のためのEIRRを算定した。その結果、EIRRは15.2%となり、世銀・欧州復興開発銀行が事業への貸付の判断の目安としている切り捨て率８%を超える。さらに、定量化が可能な便益に加えて、GISを利用した時宜を得た政策の決断、アブシェロン・サンクチュアリ開発による自然との接触機会の増加など、相当な定性的便益があり、総合的に評価した結果、技術面、社会面、財務面、経済面の全てにおいて優先ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄは妥当であるとの結論に達した。

また、調査期間中に、BCEラボ強化及び不法投棄排除システム開発の2つのパイロット・プロジェクトを実施し、カウンターパートとともにマスタープランの実現に向けてその課題の克服手法を検証した。

5　マスタープラン実施のための提言

1）環境に配慮した都市の発展の推進

本調査では、環境を適正に管理するために、環境ｿﾞｰﾆﾝｸﾞを提案した。調査団は、関係当局がこのM/Pで提案した環境ｿﾞｰﾆﾝｸﾞを考慮して土地利用計画を策定し、計画を正式に承認し、実際の都市開発規制に利用することを強く要請する。

2）都市ごみ及び医療廃棄物のﾏｽﾀｰﾌﾟﾗﾝの策定

無害産業廃棄物を含む都市ごみについては、不十分な収集サービス、オープンダンピング処分場、数多くの不法投棄場の存在等多くの問題を抱えているにもかかわらず改善の方向性を示すM/Pがない。こうした状況を打開するためには、早急に無害産業廃棄物を含む都市ごみのM/Pを策定する必要がある。BCEはこの策定を促進し、必要なアドバイスを行う必要がある。

３）ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ体制の強化

本調査で実施した環境質調査によれば、バクー市の多くの湖の水質･底質は危険な状況にある。また、大気質に関しても、70%以上の車両が排出基準を超えた一酸化炭素を排出しているという事実から判断して、危うい状況にある。従って、BCEは、SCEの協力を得て、ﾓﾆﾀﾘﾝｸﾞ体制を整備していく必要がある。

４）BCEの組織･体制の強化

全ての面で、BCEの組織･体制の強化を推進していかなければならない。具体的には、監視･規制に必要な道具を整備し、環境に関わるデータの管理体制を構築するとともに、職員の業務実施の意欲を高進するために、官民の給与の差を縮める。

５）環境データの統合と共有化

本調査で構築した環境GISデータベースは、環境政策と改善計画を担う為政者のみならず、市民の全てが必要な環境情報を共有化するための道具である。BCEは、入力したデータの更新を図ると共に、この環境GISデータベースをより充実していく必要がある。

６）調査成果の活用

実際の活動を通して環境管理技術を取得することが大切である。こうした目的を調査の過程で実現するために、今回の調査では、各種の調査に加えてﾊﾟｲﾛｯﾄ･ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを実施して実際の改善をもBCEと共同で実施した。

この成果を最大限に活用して、M/Pの実施に役立てることを期待する。

７）M/P実施のための財源の確保

現在のBCEの財源は、SCEから配分される国家予算（一般予算）とBCEが自ら確保する自主財源（Off budget）で構成されている。運営維持管理費については、基本的に一般予算で賄われるべきであり、M/Pの目標年にはこの目標を達成する。投資資金については、フェーズ I段階で、国際機関あるいは2国間援助等の支援による資金を財源として手当てする必要があるが、フェーズ III段階では、石油基金からもBCEの投資資金が配分されるようにしていく必要がある。

８）優先ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの実施

M/Pを実現するための第1歩として、優先ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを速やかに事業化することを推奨する。事業化に際しては、国家財政の現状から判断して、国際協力による投資資金の確保に努める必要がある。

９）住民意識の高揚

BCEは真剣に市民の環境意識の高揚に努めなればならない。調査成果を最大限に活用し、市民の環境意識の高揚という困難な課題を克服する必要がある。

１０）ﾏｽﾀｰﾌﾟﾗﾝの実施管理

BCEは、本M/Pを絵に書いたもちではなく、実施計画に従って着実に実施して行く必要がある。そのためには、M/Pの具体的な実施管理体制を整備することを推奨する。

- M/Pの実施を管理するためのチームをBCE内に編成し、その長はBCEの委員長とする。

- BCE委員長は、毎年M/P実施に関わる年次報告書を作成し、SCEの委員長（環境保護省となれば環境大臣）に提出する。報告書は、委員長、大臣、内閣府、国会等の承認を得た上で、市民に公表される。
- 年次報告書には、本M/P（BCE/SCEの改善事業）とともに実際の改善計画（BEP等のBCE/SCE以外の機関によって行われる改善事業）の実施状況を示す。さらに、こうした事業の実施によってもたらされた環境質の変化等を出来るだけ定量的に評価する。

報告書リスト

本調査の成果を記述した報告書リストを以下に示す。

List of Volumes

和文要約

Volume I	Executive Summary (English and Russian)
Volume II	Main Report (English and Russian)
Volume III	Supporting Report (English and Russian)
Volume IV	Data Book (English and Russian)

本報告書は要約和文です。

本報告書では、以下に示す2000年10月末時点の交換レートを使用した。

1 米ドル = 108.30 円 = 4,550 マナット

アゼルバイジャン共和国
KAZ
Atyraŭ
Astrakhan'
Aral Sea
Aqtaŭ
Sea of Azov
Don
Volga
Sokhumi
Bat'umi
GEORGIA
T'bilisi
Trabzon
ARMENIA
Yerevan
AZERBAIJAN
Nagorno-Karabakh
Baku
Caspian Sea
Nukus
Urganch
UZ
KEY
Naxçıvan
Xankändi
Lake Van
Tabrīz
Lake Urmia
Nebitdag
TURKMENISTAN
Ashgabat
Tudar
Khanagya
Kishlak Melik-Akhmed
Nabur
Charmimazar
Nasosnyy
Sumqayit
Kishlak Neftik
Märäzä
Maştağa
Saray
Zabrat
Mardakyan
Shorsulu
Kishlak Byurgut
Masazyr
Koshakyshlak
Kishlak Kyr
ABSERON YASAQLIĞI
Suleyman
Shubany
Zykh
Tyurkyan
Zirya
Keytikh
Shongar
Neftyanyye Kamni
Jiloy
Puta
BAKU
Çeyldağ
Shorbachy
Primorsk
Randzhbar
Qobustan
Qazımämmäd
Kizylburun
Kurtchu
Älät
Khydyrly
Byandovan
調査対象地域
N
Scale
0 10 20 30 40 50km

調査対象地域　位置図

目　次

序文

伝達状

概要

報告書リスト

調査対象地域　位置図

写真

Page:

1　はじめに　1

1.1　背景 1

1.2　業務内容 1

1.2.1　調査の目的 1

1.2.2　調査対象地域 1

1.3　調査の基本方針 2

1.4　調査の工程 2

1.5　調査実施体制 5

2　調査対象地域の環境管理の現状　6

2.1　調査対象地域の概要 6

2.1.1　行政 6

2.1.2　自然環境 6

2.1.3　土地利用 7

2.1.4　バクーの社会経済状況 7

2.1.5　公共サービス 8

2.2　現地調査で判明した事実 9

2.2.1　移動発生源調査 9

2.2.2　工場（固定発生源）調査 9

2.2.3　環境調査 10

2.2.4　医療機関の意識調査 11

2.2.5　住民意識調査(POS) 11

2.2.6　ごみ質・ごみ量分析(WACS) 12

2.2.7　リサイクル調査 14

2.3　環境の重要課題 14

2.3.1　環境現況 14

2.3.2 環境政策 14
2.3.3 環境制度 15
2.3.4 技術管理 17

3 環境管理マスタープラン 35

3.1 マスタープランの枠組み 35
3.1.1 社会・経済フレーム 35
3.1.2 マスタープランのフレーム 37

3.2 環境管理マスタープラン 46
3.2.1 大気保全 46
3.2.2 水資源保全 48
3.2.3 土壌保全と廃棄物管理 49
3.2.4 動植物保全と保全区域管理 54
3.2.5 分析室 (化学分析) 59
3.2.6 食物環境管理 60
3.2.7 EIA 62
3.2.8 情報 63
3.2.9 総務部 65
3.2.10 財務監理 67
3.2.11 人員計画 69

3.3 マスタープランの実施計画及び評価 70
3.3.1 実施計画及び投資計画 70
3.3.2 財務計画と評価 71

4 優先プロジェクトの概略事業計画 77

4.1 パイロットプロジェクト 77
4.1.1 パイロットプロジェクトの計画内容 77
4.1.2 BCEラボ強化実験 78
4.1.3 不法投棄排除システム開発実験 79

4.2 優先プロジェクト 80
4.2.1 優先プロジェクトの計画内容 80
4.2.2 プロジェクト評価 83

5 結論と勧告 94

表　番　号

Page:

表 2-1: 地区別人口（1999年）.....7
表 2-2: 2000年及び2010年のごみ質.....13
表 3-1: バクーの人口予測.....35
表 3-2: 経済発展予測.....36
表 3-3: 2010年における産業構造.....36
表 3-4: 予測負荷量.....37
表 3-5: 環境分野別目標.....39
表 3-6: 環境領域区分案.....41
表 3-7: 人員計画.....70
表 3-8: 投資計画.....70
表 3-9: マスタープランの投資費用.....71
表 3-10: マスタープランの運営費.....72
表 3-11: 国家の一般予算と石油基金の増加案.....72
表 3-12: 環境基金課徴金.....73
表 3-13: 国の一般予算に占めるBCEの予算割合.....73
表 3-14: Off Budgetの収入計画.....73
表 3-15: 人件費の変動.....75
表 3-16: 代替案別計算結果.....75
表 4-1: プロジェクトの内容と責任分担.....78
表 4-2: 実験の担当分野.....79
表 4-3: 優先プロジェクトの計画概要.....81
表 4-4: 優先プロジェクトの年別費用.....83
表 4-5: 財務評価のための主要な前提条件.....86
表 4-6: Off Budgetによる収入.....88
表 4-7: 財務評価のための投資費用.....88
表 4-8: 施設及び機材の耐用年数.....89
表 4-9: 財務評価のための人件費.....89
表 4-10: 人件費以外のO&M費.....89
表 4-11: FIRR算出結果.....90
表 4-12: 想定される便益.....91
表 4-13: 経済評価のための変換率.....92
表 4-14: 投資費用.....92
表 4-15: O&M 費.....92
表 5-1: 本調査成果のBCEの環境管理業務への活用.....96

図　番　号

Page:

図 1-1: 調査業務フローチャート 3
図 1-2: 調査対象地域 4
図 2-1: 2000年のごみの流れ図 12
図 2-2: 2010年のごみの流れ図 13
図 2-3: 中央ラボの機能とBCEとの関係 19
図 2-4: BCEの動物保護業務と問題点 27
図 2-5: 植物保護上の問題構造 29
図 2-6: GISで発生する一連の行動 32
図 2-7: 食物、環境及びBCE/SCE 33
図 3-1: BCEの省地方事務所への移行 44
図 3-2: 各年別支出 74
図 3-3: ケース L-2 の場合のキャッシュフロー 76

略　語

ARWC	Absheron Regional Water Company	アブシェロン地域水公社
BCE	Baku Committee on Ecology and Nature Utilisation Control	バクー市環境委員会
BEP	Baku Executive Power	
CAWE	Committee of Amelioration and Water Economy	土地改良・水経済委員会
COM	Cabinet of Ministers	内閣府
C/P	Counter Part	カウンターパート
CPT	Cleaner Production Technology	
DF/R	Draft Final Report	ドラフト･ファイナル･レポート
EIA	Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済内部収益率
EM M/P	Environmental Management Master Plan	環境管理マスタープラン
EP	Executive Power	
EPF	Environmental Protection Fund	環境保護基金
EU	European Union	欧州連合
FIRR	Financial Internal Rate of Return	財務的内部収益率
F/R	Final Report	ファイナル･レポート
FSU	Former Soviet Union	旧ソビエト連邦
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GIS	Geographical Information System	地理情報システム
GoAz	Government of Azerbiajan	アゼルバイジャン政府
GRDP	Gross Regional Domestic Product	域内総生産
HWM	Hazardous waste management	有害廃棄物管理
Hydromet	State Committee for Hydro-meteorology	国家水文気象委員会
IC/R	Inception Report	インセプション・レポート
IDP	Internally Displaced Persons	国内移住者
IT/R	Interim Report	インテリム・レポート
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
MOEP	Ministry of Environmental Protection	環境保護省
M/M	Minutes of Meetings	議事録
MOH	Ministry of Health	保健省
M/P	Master Plan	マスタープラン
MSW	Municipal Solid Waste	都市ごみ
MSWM	Municipal Solid Waste Management	都市ごみ管理
NEAP	National Environmental Action Plan	国家環境アクションプラン
NGO	Non-governmental Organisation	非政府組織
O&M	Operation and Maintenance	維持管理
PIU	Project Implementation Unit	事業実施機構

POS	Public Opinion Survey	住民意識調査
P/R	Progress Report	プログレス・レポート
PPP	Polluters Pay Principle	汚染者負担原則
SCMS	State Committee for Mining Supervision	
SCE	State Committee on Ecology and Nature Utilisation Control	国家環境委員会
SOCAR	State Oil Company of Azerbaijan Republic	石油公社
S/W	Scope of Work	
Tacis	Technical Assistance programme for the Commonwealth of Independent States	
UEIP	Urgent Environmental Investment Project	緊急環境投資計画
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UPA	UP Azerbaijan	UPアゼルバイジャン社
VOC	Volatile Organic Compound	揮発性有機物質
WACS	Waste Amount and Composition Survey	ごみ量･ごみ質調査
WB	The World Bank	世界銀行
WTP	Willingness to Pay	支払い意志額