

カンボジア国
プノンペン市廃棄物管理計画調査
事前調査報告書

平成14年12月

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、カンボジア王国政府の要請に基づき、プノンペン市廃棄物管理計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成14年10月13日より11月1日までの20日間にわたり、国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第二課 課長 木邨 洗一 を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにカンボジア王国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ本格調査に関する実施細則（S/W）に署名しました。

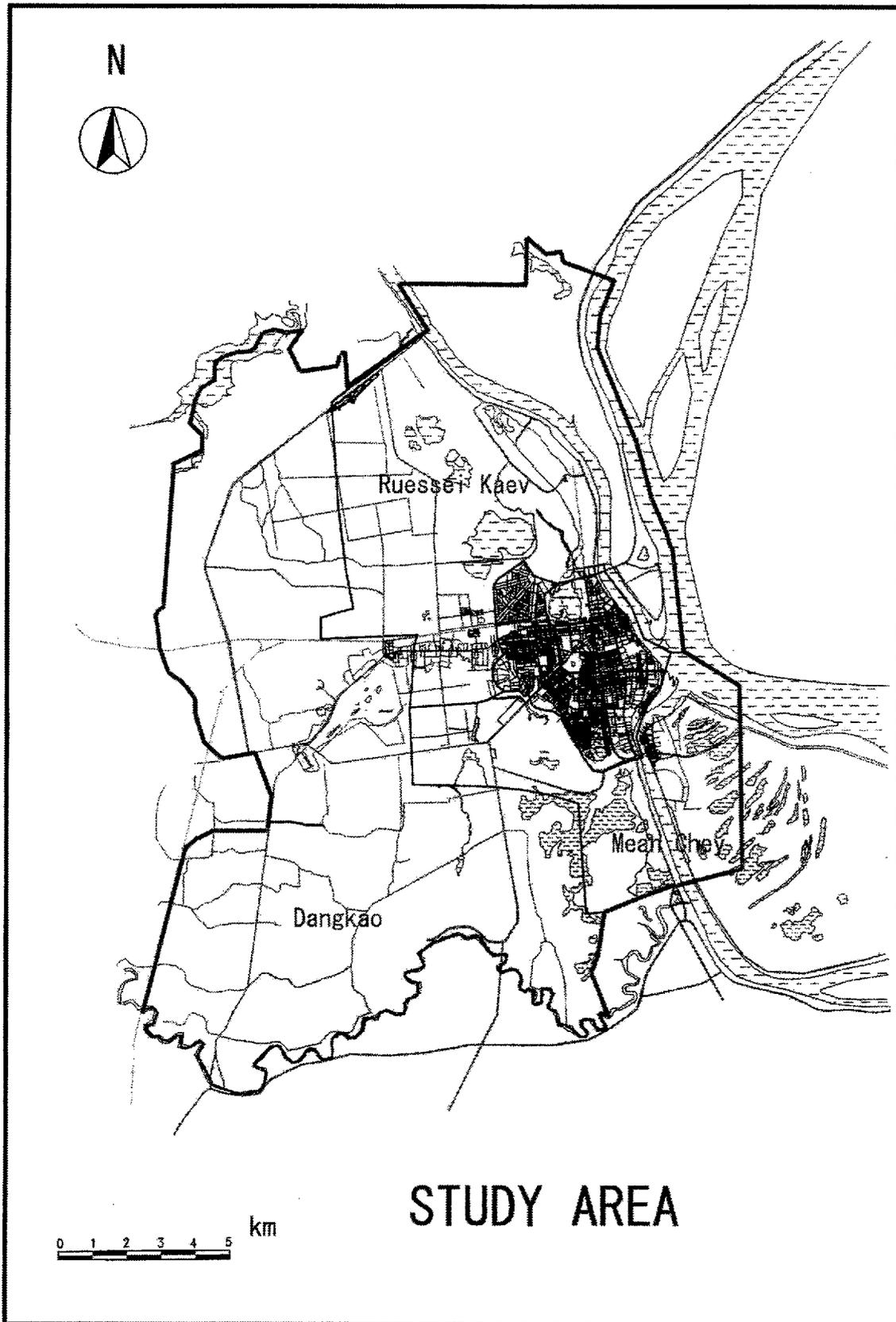
本報告書は、今回の調査を取りまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

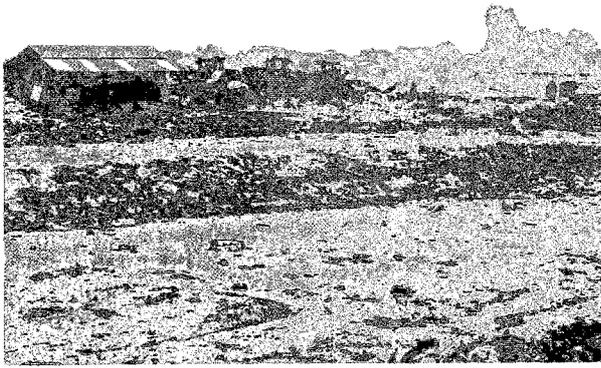
平成14年12月

国際協力事業団

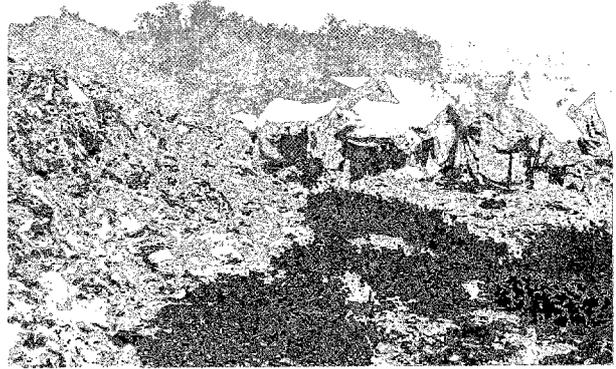
理事 泉 堅二郎



プロジェクトサイト位置図



Stueng Mean Chey 廃棄物処分場内のスラッジ用地



同処分場内のウェストピッカーのテント住居



同処分場内の有価物リサイクル売買



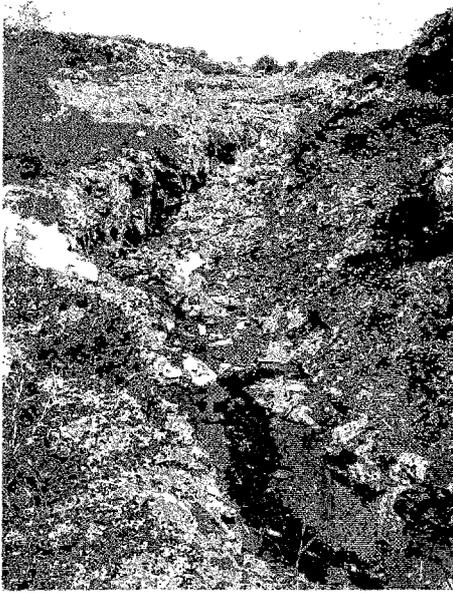
同処分場内のウェストピッカーの活動風景



同処分場内にゴミを捨てにきた
CINTRI 社の収集車両とウェストピッカー



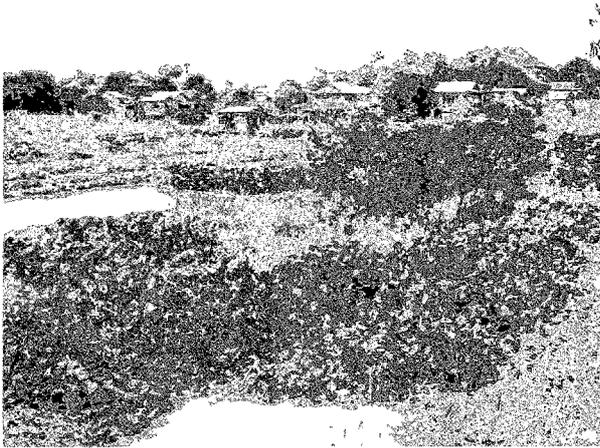
同処分場内で燃えるゴミ(自然発火だと思われる)



Stung Mean Chey 廃棄物処分場の西縁から染み出る汚水



同処分場の東方向



同処分場の西側の湿地(富栄養化している)



同処分場内で集められた有価物



処分場入り口付近のリサイクル業者の集荷場



処分場の北側にある
NGOによるウェストピッカーの子供たちの学校



新処分場候補地



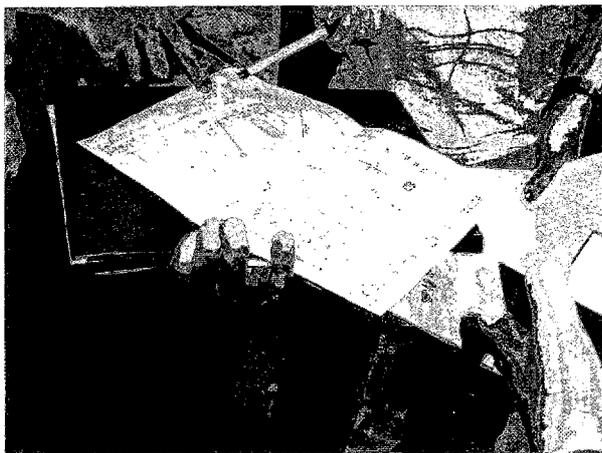
新処分場候補地の近くで村人に聞く
(ソパン氏、ヘンライオン氏、調査団)



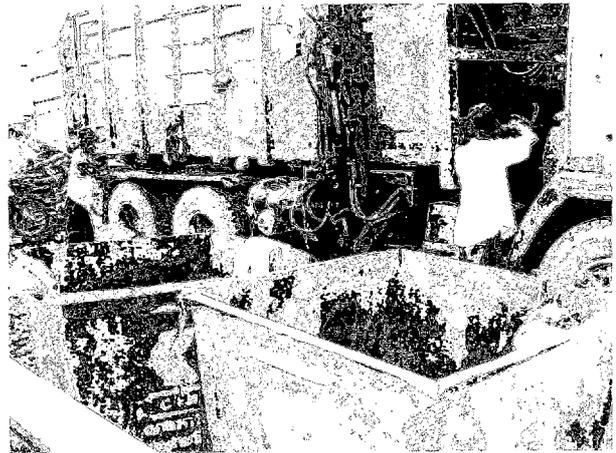
CINTRI 社の車両整備場の整備作業風景



市内の CINTRI 社の収集風景



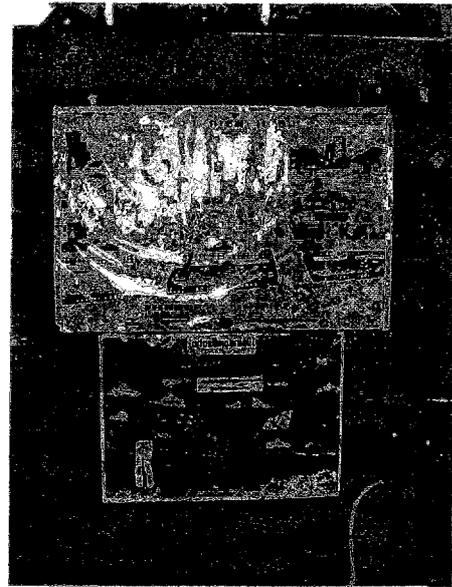
CINTRI 社の収集員が収集区域図を見ている



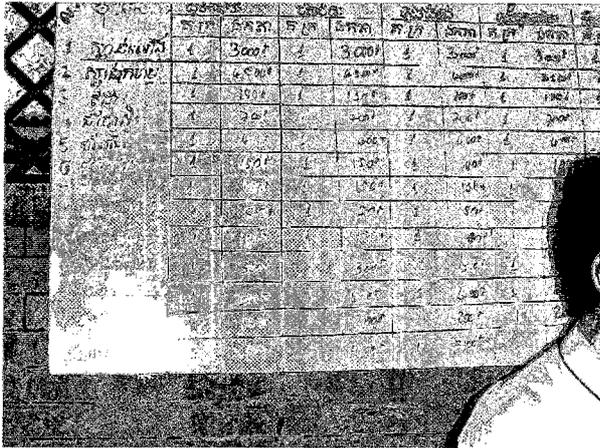
Central Market での CINTRI 車両のゴミ収集風景



ゴミ収集箱（鉄製だが、クリーニングされないと
2、3 か月でこういう状態になったという）



NGO (CSARO) による
環境意識啓発用ポスター



CSARO のウェストピッカーの自立支援プログラムの
参加者が自ら有価物マーケットの地区別価格を
定期的に調べてくる



NGO (CSARO) によるウェストピッカーの自立支援プログラム
（プラスチック、ゴム製品などの廃棄物から有価製品を作る）



CSARO の Neighborhood Improvement Program (NIP)
プロジェクトのコンポスト化



CSARO の NIP プロジェクトのコンポスト製品



NIP プロジェクトの対象低所得地区



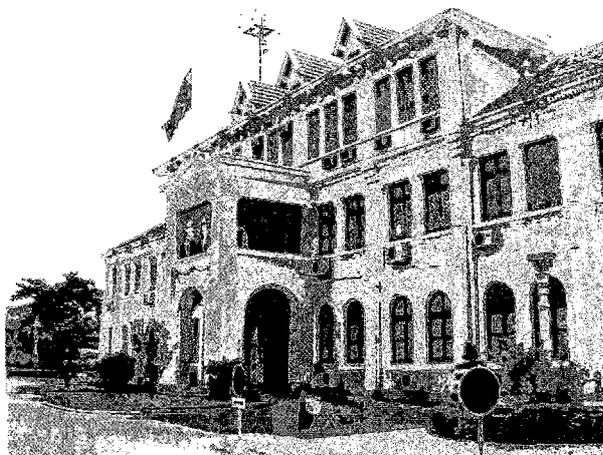
プノンペン市の再開発で
北部郊外に移転された住民居住区の住民



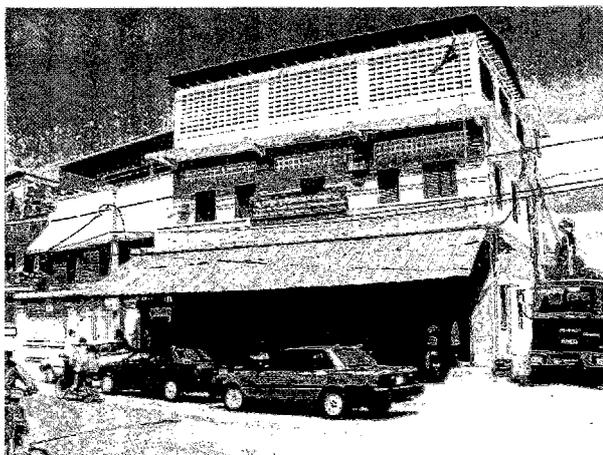
結核センター(CENAT)の有害医療廃棄物の焼却炉



CENAT の一般病棟前に置かれたゴミ箱の様子



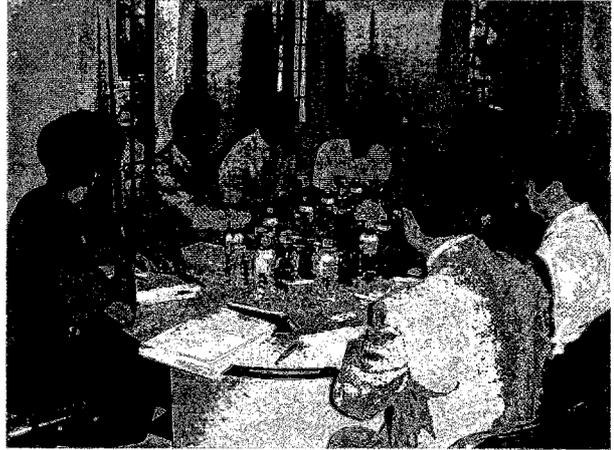
プノンペン市庁舎(City Hall)



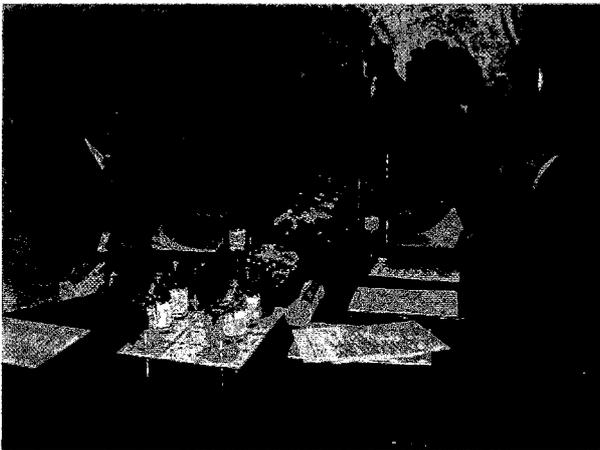
プノンペン市廃棄物管理公社(PPWM)事務所



公共事業運輸局(DPWT)のビル3Fにある
本格調査団提供用オフィス(ノルウェー開発協力庁
(NORAD)のNIPプロジェクトで使用されていた)



PPWMでの協議風景



実施細則(S/W)とミニッツ(M/M)の署名



S/WとM/Mの署名後の握手
(チアソパラ市長、木邨調査団長、カ石 JICA 事務所長)



カンボジア工科大学化学工学科の学科長と教官



カンボジア工科大学化学工学科の分析室

目 次

序 文
地 図
写 真

第1章 事前調査の概要	1
1 - 1 要請の背景	1
1 - 2 事前調査の目的	1
1 - 3 調査団の構成	2
1 - 4 調査日程	3
1 - 5 協議概要	4
第2章 現状と課題	7
2 - 1 調査対象地域の概要	7
2 - 1 - 1 自然条件	7
2 - 1 - 2 社会・経済	10
2 - 1 - 3 都市計画及び土地利用状況	14
2 - 1 - 4 カンボジアにおける廃棄物セクターの行政組織・法制度	17
2 - 1 - 5 関連プロジェクト等	27
2 - 2 調査対象地域の廃棄物管理の現状と課題	28
2 - 2 - 1 財政・組織・制度	28
2 - 2 - 2 収集運搬の現況	37
2 - 2 - 3 最終処分の現況	43
2 - 2 - 4 リサイクル・ウェイストピッカーの現状	46
2 - 2 - 5 医療産業廃棄物	47
2 - 2 - 6 市民の啓発・環境教育	48
2 - 3 他ドナーの動向	53
第3章 環境予備調査	55
3 - 1 環境影響評価制度	55
3 - 2 環境予備調査対象地の概要	57
3 - 3 スクリーニング及びスコーピング結果	59

第4章 本格調査の基本方針	62
4 - 1 調査の目的	62
4 - 2 調査対象地域	62
4 - 3 調査項目とその内容・範囲	62
4 - 3 - 1 調査のコンポーネント	62
4 - 3 - 2 調査項目	62
4 - 4 調査工程と要員構成	63
4 - 4 - 1 調査工程	63
4 - 4 - 2 要員構成案	64
4 - 4 - 3 調査用資機材	64
4 - 5 調査の留意点	65
4 - 5 - 1 現地基礎調査実施段階における留意事項	65
4 - 5 - 2 マスタープラン段階	66
4 - 5 - 3 パイロットプロジェクト	67
4 - 5 - 4 F/S対象プロジェクトと留意点	69
4 - 5 - 5 持続性のある調査に向けて	69
4 - 6 団長所感	70
 付属資料	
1 . 要請書	75
2 . S/W	93
3 . M/M	103
4 . 主要面談者リスト	111
5 . 打合せ議事録	115
6 . 質問票と回答	133
7 . 収集資料リスト	171
8 . ローカルコンサルタントリスト	177
9 . 事前評価表	183

第 1 章 事前調査の概要

1 - 1 要請の背景

プノンペン市は面積 290km²、7つの地区に分かれ、現在人口約 105 万人（2000 年）を抱える都市であり、人口増加率が年 2.8%と極めて高く人口増加が急速に進んでいる。現在同市の都市ゴミ発生量は 0.65kg / 人 / 日程度（日本：1.1kg / 人 / 日）と推計されており、市全域で 700 t 弱 / 日が発生していることとなる。

同市の廃棄物事業は市公共事業運輸局（Department of Public Works and Transport : DPWT）が責任を有しているが、1994年には事業委託が行われ、実際の収集作業は民間会社が実施してきた。一方、同市はDPWTの廃棄物部門を分離し、プノンペン市廃棄物管理公社（Phnom Penh Waste Management Authority : PPWM）を設立したが、その役割と機能が不明確で十分に機能していない。また、同市を包括する適切な廃棄物管理計画がないため、収集料金などに対する混乱と劣悪な最終処分状況を招いている。

同市南部にある唯一の処分場は 1960 年代から使用されており、許容量（面積約 6.8ha）が限界に近づいている。使用方法の改善により今後 1、2 年の使用は可能と推定されるが、新規処分場の建設が急がれる状況である。

市民の衛生環境に係る知識及び意識は低く、ゴミの無秩序な投棄は衛生環境を悪化させている。

このような状況から、カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）政府からの要請を受け、我が国は廃棄物分野の短期専門家を派遣（2000 年 10 月、2001 年 6～7 月）し、現況調査を行ったうえで日本の協力の可能性を検討した。

カンボジア政府は、上記専門家の提言を受け、廃棄物処理基本計画の策定及び既存施設の改善等、緊急の課題を計画・実施するため、2000 年に我が国に対し本件調査の実施を正式に要請し、これを受けて我が国は、2002 年 10 月に事前調査団を派遣した。

1 - 2 事前調査の目的

- （1）本件調査の意義を明確にするとともに、プノンペン市の廃棄物セクターの現状と問題点を把握し、調査の必要性を明確にするとともに、本格調査での重点課題を明確にする。
- （2）本件調査に係る先方実施機関及び調査対象地域を明確にし、その機関の調査実施体制、意向及び計画を実施（事業化）するための能力を確認する。
- （3）本件調査において策定される計画（廃棄物管理マスタープラン（M/P）、フィージビリティ・スタディ（F/S））の利用目的、受益者を明確にする。
- （4）本計画を実施（事業化）するにあたっての、資金ソース及び先方の意向を確認する。
- （5）調査のアウトプット（計画の諸要素）、方向性及び内容（代替案の内容）を検討する。

(6) 調査に必要なデータ(既存資料及び実測)の賦存状況(内容等)及び利用可能性を調査するとともに、収集及び収集方法を明確にする。

1 - 3 調査団の構成

氏名	担当	所属	派遣期間
木邨 洗一	総括	国際協力事業団 社会開発調査第二課 課長	2002年10月13日 ～ 10月26日
北脇 秀敏	廃棄物管理計画	東洋大学国際地域学部 国際地域学科 教授	2002年10月13日 ～ 10月21日
藤川 輝明	廃棄物処理計画	大阪市環境事業局 主査	2002年10月13日 ～ 10月21日
武士俣明子	調査企画 / 事前評価	国際協力事業団 社会開発調査第二課 担当	2002年10月13日 ～ 11月1日
畠山 祐二	ゴミ収集運搬 / 処理処分 / 環境配慮	株式会社アイ・シー・ネット	2002年10月13日 ～ 11月1日
佐阪 剛	社会環境 / 組織・制度	株式会社アイ・シー・ネット	2002年10月13日 ～ 11月1日

1 - 4 調査日程

日順	月日	曜日	調査日程	備考
1	10/13	日	成田 [11:00] バンコク [15:30] TG641 (木邨、北脇、佐阪、武士俣) 大阪 [11:45] バンコク [15:35] JL623 (藤川、畠山)	
2	10/14	月	バンコク [8:20] プノンペン [9:50] TG696 JICA 事務所 日本大使館表敬	
3	10/15	火	プノンペン市トラックタイセン副市長表敬 廃棄物関係者合同会議(官房、DPWT、PPWM、環境省: MOE) 実施細則(S/W)案提出 環境省追加打合せ	S/W 案提出
4	10/16	水	PPWM 追加打合せ チアソバラ市長表敬 現地踏査 (既存処分場、新規処分場予定地)	
5	10/17	木	S/W 協議 CINTRI 社 (民間廃棄物処理収集会社) 訪問 収集実態把握	収集車デモ視察
6	10/18	金	保健省 (MOH) 訪問 プノンペン市打合せ 医療廃棄物処理状況視察 (国立結核センター : GENAT) NGO (Community Sanitation and Recycling Organization : CSARO) 訪問、 Neighborhood Improvement Program (NIP) サイト視察 アジア開発銀行 (ADB) アンソニー・ジュード氏訪問	
7	10/19	土	現地踏査 (水道局視察)	
8	10/20	日	現地踏査 プノンペン [18:50] バンコク [19:55] TG699 (北脇、藤川)	
9	10/21	月	S/W 協議 追加協議 バンコク [9:15] 大阪 [16:35] JL728 (北脇、藤川)	
10	10/22	火	S/W 協議 追加協議	
11	10/23	水	現地踏査	
12	10/24	木	S/W・ミニッツ (M/M) 署名 環境省訪問 JICA 事務所報告	
13	10/25	金	カンボジア開発諮問会 (Cambodian Development Council : CDC) 報告 日本大使館報告 プノンペン [18:50] バンコク [19:55] TG699 (木邨)	
14	10/26	土	補足調査、資料収集 バンコク [8:40] 成田 [16:35] JL708 (木邨)	
15	10/27	日	補足調査、資料収集	
16	10/28	月	補足調査、資料収集	
17	10/29	火	補足調査、資料収集	
18	10/30	水	補足調査、資料収集	
19	10/31	木	JICA 事務所報告 プノンペン [20:25] バンコク [21:30] TG699 (武士俣、畠山、佐阪) バンコク [23:40] 成田 [7:30 + 1] TG642 (武士俣、畠山、佐阪)	
20	11/1	金	成田着 [7:30] TG642	

1 - 5 協議概要

先方実施機関であるプノンペン市公共事業運輸局(DPWT)、同市廃棄物管理公社(PPWM)及び他関係省庁との協議においては、当方より提案したS/W(案)に基本的な理解が示された。

最終的には、調査実施上の留意事項を明確にしたうえで、プノンペン市を対象とする廃棄物管理に係るM/P策定のための調査を行うことで合意した。協議内容は以下のとおり。

(1) 調査名称

調査名称は次のとおり合意した。

“ Study on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh in the Kingdom of Cambodia ”

和文名は「カンボジア国プノンペン市廃棄物管理計画調査」

(2) 調査目的

パイロットプロジェクトの実施を調査目的に明記することを合意した。合意事項は以下のとおり。

プノンペン市を対象として、廃棄物管理のM/Pを策定する。

M/Pで選定された優先プロジェクトに対しF/Sと、パイロットプロジェクトを実施する。

カンボジア側カウンターパートに対して、調査を通じた技術移転を行う。

(3) 調査対象範囲

調査対象は、一般廃棄物、医療廃棄物、産業廃棄物とするが、医療廃棄物と産業廃棄物に対しては提言にとどめるものとする。処分場に運ばれてくるスラッジについても考慮する。

(4) 調査項目

調査項目については、基本的にすべて理解が得られ当初案どおり合意した。

(5) 調査期間

本格調査の期間を約16か月間とすることで合意した。

(6) 他実施案件との役割分担と協力

現在プノンペン市内で実施中の廃棄物管理に係る他案件(民間会社の委託業務及びNGOによるプロジェクト)との適切な役割分担と調整が必要であることを確認し、同市側に調整と協力要請を必要に応じて行うよう要請し、合意した。

(7) F/S

F/S 優先プロジェクトの候補の1つとして新規処分場建設が想定されていたが、新規最終処分場の調査、設計、建設は同市と民間企業 CINTRI 社が結んでいるコンセッション契約に含まれていることが明らかになり、同市が責任をもって同社との契約内容変更等を含む調整を行うことが、新規処分場の F/S 実施の前提であることを確認し、合意した。

(8) パイロットプロジェクト

パイロットプロジェクトの内容について、カンボジア側から以下の提案があり、本格調査の段階で選定することを合意した。

- ・ 現処分場の改善
- ・ データ管理
- ・ 参加型ゴミの分別処理

(9) ステアリングコミッティ

調査を円滑に進めるために、省庁、関係機関で構成されるステアリングコミッティをカンボジア側で設定することで合意した。

(10) レポート

レポートの作成については以下のとおり合意した。

- ・ 部数：最終報告書案及び最終報告書、各 50 部
- ・ その他レポート：各 30 部
- ・ 言語：最終報告書案及び最終報告書についてはクメール語要約版も作成する。
- ・ CD-ROM：最終報告書については CD-ROM で電子版も作成する。

情報公開の観点から、原則として調査結果はすべて公開することとするが、公表により新規処分場用地の土地騰貴の発生が危惧されることから、不必要な混乱とトラブルを避けるため、公開内容を十分に吟味することで合意した。

(11) 先方負担事項

S/W の「 . 先方負担事項」に記載された事項については、基本的にすべて合意できた。ただし、本格調査団の使用する車両については、日本側での負担を検討するよう要望があった。

(12) 技術移転

調査期間中に技術移転セミナーと日本でのカウンターパート研修を行い、効果的に技術移転を行うことで合意した。さらに、先方から第三国研修と ASEAN 地域の国々の廃棄物管理に係る地域特設研修実施の有効性につき言及があったので、この旨 M/M に記載した。

(13) 調査結果の持続性

先方より、調査は十分に持続的かつ現実的な内容とするよう強い要望があったので、調査においてこの旨十分配慮することを M/M に記載した。

第2章 現状と課題

2 - 1 調査対象地域の概要

2 - 1 - 1 自然条件

(1) カンボジアの国土

カンボジアの国土面積は、18万1,035km²で日本の約0.48倍である。西北部800kmの国境線をタイと、北東部541kmの国境線をラオスと、東及び南東部1,228kmの国境線をベトナムと接し、約443kmの海岸線はタイ湾に連なる。国土の中央部を低地沖積平野が占め、トンレサップ湖からのトンレサップ川とメコン川が貫流している。トンレサップ湖の湖水面積は乾期に3,000km²であるが、雨期の終わりごろには1万6,000km²に拡大する¹。水稻耕作が行われているこの人口過密な平原は、カンボジアの心臓部でもある。丘陵・山岳は、国土東側のベトナムとの国境付近、国土南西部及びタイとの北部国境にある。カルダモン山脈、同山脈北東陵及び南東陵、エレファント山脈(標高500～1,000m)、タイと接する北部国境に沿って走るダングレック山脈の急斜面(平均標高500m)を除いて、国土の約75%は海拔100m以下である。国土最高海拔は、カルダモン山脈プノムオラル(オラル山)の1,813mである。

国土は以下の4つに区分できる。

中央平野

トンレサップ地方

沿岸地方

高原・山岳地方

(2) カンボジアの地形

主な地形形態は、メコン流域の中央低地、メコン流域周縁と国の3方を囲む山地、である。

地層の特徴は次のように分類される。淡水と海水が交互に堆積した低層部。砂、シルト、泥を含んでいる。Battambang層と呼ばれる国土を広く覆う中上部層。砂利、砂、粘土から成り、200mの厚さがある。メコン川に沿った低地で発見された沖積期時代の上部層。植物の残余物が入っている灰色シルト、砂、粘土を包含する、中央低地を覆うトンレサップ層²。

¹ JICA (1999) 平成11年11月、国別環境情報整備調査報告書(カンボジア国) p2

² Department of Pollution Control, Ministry. of Environment (2001), Report on Current Situation of Solid Waste Management in Cambodia, p1

(3) カンボジアの気候

熱帯モンスーン気候に属し、雨期(4～11月)と乾期(12～3月)に分かれている。

気温は10 から 38 の範囲で推移する。北東方向に陸地に吹き込む南西季節風の熱帯モンスーンの影響で、雨期の4月から11月まで、タイ・インド洋から湿気を含んだ風が吹く。最も降水量が多いのは9、10月である。北東の季節風は、乾期の12月から3月にかけて、南西方向へ海岸に向かって吹く。1月から2月が最も降雨量が少ない。トンレサップ流域からメコン低地における年間平均降雨量は1,300 から 1,900mm である。しかし、降雨量は年によってかなり異なり、流域の降雨量は、標高が高くなるにつれ多くなる。降雨量は、南西の海岸線に沿った山地で最も多く、南西の季節風が海岸線に吹きつけるに伴い、年間2,500 から 4,000mm 以上の降水量となる。しかし、この地域の降水量のほとんどは海に流れ、流域に流れ込む川に入るのはほんのわずかな量である。相対湿度は年間を通して夜間に高く、通常90%を超える。乾期の昼間の湿度は平均約50%弱だが、雨期は約60% である³。

(4) カンボジアの生態系

カンボジアの生態系は以下の3つの生態系に区分される⁴。

熱帯林生態系：山地と扇状地に広がる。

淡水湿地生態系：トンレサップ湖を中心に広がり、多くの湿地がある。

沿岸・海洋生態系：マングローブ、入り江、サンゴ礁などがあり、排他的経済水域内では水深は80 m以下である。

(5) カンボジアの自然災害

カンボジアの主な自然災害は、洪水、土砂崩れ、旱魃、台風である。自然災害対策事務局 (Secretariat of Natural Disaster Management, 1999 時点) が災害対策を所轄している。また、内務省、国防省、環境省、経済・財務省、運輸・公共事業省、農林水産省、外務・国際協力省、保健省も災害対策に関与している⁵。

洪水：大規模な洪水は1966年、1991年、1994年、1996年に起きており、なかでも1996年の洪水が最も深刻で、200万人以上の住民が被害を受けた。

土砂崩れ：2本の河川がメコン川に合流する場所では、雨期のピークに河川がトンレ

³ アメリカ合衆国連邦議会図書館(一部、質問票回答などに示された最近の統計により、筆者が一部修正した。)

⁴ 前出(脚注1) 国別環境情報整備調査報告書(カンボジア国) p3

⁵ 前出(脚注1) 国別環境情報整備調査報告書(カンボジア国) p23

サップ湖に逆流するため、土砂崩れや堤防の崩壊が起きやすい。

旱魃：旱魃はカンボジアでは頻繁に起こり、農業生産に損害を及ぼしている。同じ年に洪水と旱魃に見舞われることもある。プノンペンでも2002年にそのような現象が生じた。

台風：台風は、頻繁にカンボジア西南地方を襲う。

(6) プノンペン市の地形⁶

メコン川、トンレサップ川、バサック川の合流点西岸の平坦な沖積平野に、堤防道路に囲まれる形でプノンペン市街が形成されている。わずかに目立つ隆起は市名の由来ともなった20mほどの小さな丘である。しかし、この平野は水文学的にはとてもダイナミックなシステムをもち、7月から11月のモンスーン期には大量の水が流れ込み、2m前後の地勢的な差異が水文学的条件を左右する。雨期には、市街地を含めた道路冠水が発生する⁷。この沖積平野の特徴は、以下の4点に整理できる。

主河川の両岸の河岸堤（海拔は約10m）。

西岸の河岸堤の背後に広がる低地。ここは都市化の空隙部となり、一連の湖（現地名 Boeng）と池が、小川（現地名 Stung）と運河（現地名 Prek）でつながり、最後は小さな河川支流によりメコン川へと流れ込む。こうした流れの主なものとして、南には Stung Prek Tnot、北には Prek Pnov がある。

河岸から更に西へ5から7kmのところでは緩やかな隆起。つまり、上記の湖と池は、西側の隆起地からの受水池となり、また河岸堤と都市化地域の排水池となっている。

トンレサップ川とメコン川の北側合流点及び、バサック川とメコン川の南側合流点に形成された半島部に見られる類似の地形と排水パターン（排水方向は異なる）。

(7) プノンペン市の自然条件⁸

市の面積は、都市域が37.5km²、郊外・農村地域が337.5km²、全体で375km²となっている⁹。

気温は、4月に平均最高気温、12月若しくは1月に平均最低気温を示しているが、平均気温で見ると、年間でも26 から 30.1 の間で変動幅は少ない。

⁶ 前出（脚注2） Report on Current Situation of Solid Waste Management in Cambodia, p5

⁷ JICA（2000）平成12年2月、プノンペン市都市交通計画調査、事前調査報告書、p29

⁸ プノンペン市（MPP）及び公共事業運輸局（DPWT）（2002）事前調査の質問票に対する回答、p4

⁹ 前出のDPC/MOE（2001）のp6では、プノンペン市の面積は290.06 km²。

表 2 - 1 プノンペン市の気温変化

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
最大平均	30.9	32.6	34.2	34.7	34.1	33.0	32.1	31.8	31.4	30.9	30.7	30.7
最低平均	21.1	22.3	24.0	25.4	25.4	25.4	24.6	25.1	24.0	23.8	22.7	21.3
平均	26	27.5	29.1	30.1	29.8	29.2	28.4	28.5	27.7	27.4	26.7	26.0

出典：水資源気象省（Ministry of Water Resource and Meteorology from 1885-1997）

降雨は、5月から10月までの雨期と11月から4月までの乾期に分けられたのが、1999年と2000年は4月と11月にも雨期に匹敵する降雨がみられ、雨期と乾期の移行が不明確になっている現象がみられる。表 2 - 2 は、ここ5年間の月別降雨量である。

表 2 - 2 プノンペン市の月別降雨量（1997～2001年）

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1997	0	0	7	20	108	135	213	120	338	338	90	6
1998	0	0	0	74	25	226	217	180	248	219	270	25
1999	45.1	23.3	18.9	165.2	119.5	159.3	193	185.2	281	183.5	148.6	60.3
2000	8.1	8.3	52	190.8	223.8	240.3	233.4	146.2	123.7	443.5	124.7	301.1
2001	74.4	0	211.5	55	81.7	125.1	122.4	228.8	254.2	400.1	42	9.2

出典：水資源気象省

2 - 1 - 2 社会・経済

(1) 人口

1998年の国勢調査では、カンボジアの人口は1,144万人、増加率が毎年2.5%、プノンペン市の人口が99万9,804人で、ほぼ100万人だった。市計画局の人口統計と予測では、2020年までに表 2 - 3のような推移をするとされている。

表 2 - 3 プノンペン市の人口統計と予測（現在の行政区域を前提とする）

単位：人

	1990	1995	2000	2005	2010	2020
都市部人口	381,837	484,851	514,303	564,413	684,057	1,004,808
郊外・農村部人口	234,020	338,892	438,126	564,177	683,772	1,004,385
総人口	615,857	823,743	952,429	1,128,590	1,367,829	2,009,193

出典：プノンペン市計画局（Municipal Department of Plan）

1998年の国勢調査で、プノンペン市の総人口に対する市外から（地方から）の流入人口比は73.39%、5年間に流入した人口は30.49%で非常に高い比率である。州別にみると、これはタイ国境のクロンパイリン（Krong Pailin）州に次ぐ第2位の高い比率となっている。

表 2 - 4 州外からの流入総人口と 5 年間の流入者の州総人口比 (1998 年)

(単位：%)

	両性 (男性 + 女性)		男 性		女 性	
	流入人口比	5年間の流入人口比	流入人口比	5年間の流入人口比	流入人口比	5年間の流入人口比
全国平均	31.46	10.35	32.47	11.52	30.51	9.27
プノンペン	73.39	30.49	72.00	30.69	74.68	30.31
クロンパイリン	77.43	39.64	78.38	40.06	76.30	39.14

出典：National Institute of Statistics, Ministry of Planning (2000), General Population Census of Cambodia 1998, Analysis of Census Results Report 5, Spatial Distribution and Migratory Movements, p29

(2) カンボジアの一般社会・経済指標

カンボジアの国内総生産(GDP)は30億米ドル付近にある。国民1人当たりでは、1995年に294米ドルまで上昇したが、その後下降し、2000年度の推定では238米ドルとなっている。

表 2 - 5 カンボジアの GDP と国民 1 人当たり総生産

	現行価格							
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999r/	2000p/
GDP (百万米ドル)	2,173	2,406	3,079	3,153	3,059	2,794	3,054	3,090
成長率 (%)		10.7	28.0	2.4	3.0	8.7	9.3	1.2
1人当たり GDP (米ドル)	229	242	294	286	263	227	241	238
成長率 (%)		5.4	21.7	2.8	8.0	13.4	6.0	1.1
1世帯当たり年間消費 (千リエル)	632	603	649	666	691	764	801	794
1世帯の月間消費 (リエル)	52,699	50,250	54,118	55,540	57,571	63,635	66,718	66,205

出典：National Institute of Statistics, Ministry of Planning, Cambodia Statistical Yearbook 2001

注：r/ = 修正後推計 p/ = 予備推計

カンボジアと周辺諸国の主要経済指標を比較したものを表 2 - 6 に示す。

表 2 - 6 カンボジアと周辺諸国の主要経済指標¹⁰

	指標項目	年	タイ	ラオス	ベトナム	カンボジア
経済指標	GDP (百万米ドル)	1999	123,887	1,373	28,567	3,117
	1人当たり GNP (米ドル)	1999	1,960	280	370	260
	GDP 成長率	1999	4.1	4.0	4.4	5.0
	実質 GDP 成長率	1999	4.0	4.0	4.8	5.0
	1人当たり援助受取額 (米ドル)	1998	11	57.0	15	29.0
	産業構造 (対 GDP 比: %)					
	農業	1999	10.2	51.2	23.9	37.4
	工業	1999	42.9	22.9	34.7	22.1
	サービス業	1999	46.9	25.9	41.4	35.5
	産業別成長率					
	農業	1999	0.5	3.2	5.0	2.4
	工業	1999	8.3	10.5	7.0	12.9
	サービス業	1999	1.4	7.9	2.0	2.6
	消費者物価上昇率 (インフレ: %)	1999	0.3	86.7	0.1	4
	財政収支 (対 GDP 比: %)	1998	-7.7	n.a.	-1.1	n.a.
	輸出成長率 (金額: %)	1999	7.4	2.9	22.3	21.8
	輸入成長率 (金額: %)	1999	17.7	-2.9	1.2	20.4
	経常収支 (対 GDP 比: %)	1999	9.1	-10.3	2.3	-8.4
	外国直接投資純流入額 (百万ドル)	1998	6,941	46	1,200	121
	国内投資率 (対 GDP 比: %)	1999	26.8	23.7	19.7	13.1
国内貯蓄率 (対 GDP 比: %)	1999	36.4	13.4	22.0	4.7	
対外債務残高 (対 GDP 比: %)	1998	11.8	2.5	4.0	0.4	
DSR (対外債務返済比率)	1999	20.4	12	11.1	2.5	
外貨準備高 (対輸入月比: %)	1999	9.4	2.2		3.9	
社会指標	国土面積 (千 km ²)	(1999)	513	237	332	181
	人口 (百万人)	(1999)	62	5	78	12
	人口密度 (人 / km ²)	(1999)	121	22	238	67
	都市人口比率	(1998)	21	23	20	16
	人口の年間増加率	(1990 ~ 98)	1.0	2.7	1.9	2.7
	出生時平均余命 (歳)	(1998)	69	53	68	53
	妊産婦死亡率 (/ 10 万人)	(1990 ~ 98)	44	650	160	470
	乳児死亡率 (/ 千人)	(1998)	30	96	31	104
	5 歳未満児死亡率 (/ 千人)	(1998)	37	116	42	163
	安全な飲料水を入手できる人の比率	(1990 ~ 98)	81	44	45	30
	HIV/AIDS 成人感染率	(1997)	2.23	0.04	0.22	2.40
	人間開発指数	(1998)	0.745	0.484	0.671	0.512
	ジェンダー開発指数	(1998)	0.741	0.469	0.668	0.503
	成人の総識字率	(1998)	95.0	46.1	92.9	65.0
	成人の総識字率 (女性)	(1998)	93.2	30.2	90.6	80(非識字率)
	成人の総識字率 (男性)	(1998)	96.9	61.9	95.3	43(非識字率)
小学校総就学率 (1990 ~ 96 年)	(1997)	89	112	114	113	

注: () に示されている数値は調査年を示す。(1990 ~ 98) と示されている場合は 1990 年度から 1998 年度までの間の最新値を示す。

出所: World Development Indicators 2000 / WB

Human Development Report 2000 / UNDP

International Financial Statistics Yearbook 1999 / IMF

Asian Development Outlook 2000

World Development Report 2000 / WB

The State of the World's Children 2000 / UNICEF

アジア開発銀行年次報告 1999

¹⁰ JICA (2001) カンボジア国別援助研究会報告書、p378

(3) プノンペン市の事業所数

プノンペン市の各種事業所の数は、質問票への回答から次のようになっている。

表 2 - 7 病院・医院の数

病床数	～ 10	10 ～ 100	100 ～	小 計
都市部	580Cab. + 4Clin. = 584	4P.H + 27 Clin. = 31	8P.H	623
郊外・農村部	242Cab.	3P.H. + 2Clin. = 5		247
市全域	826	36	8	870

出典：保健省（Ministry of Health）

注：-Cab. = Private Cabinet Consultation （私設医院・薬局等を指すと考えられる¹¹）

-Clin. = Private Clinic （私立病院）

-P.H. = Public Hospital （公立病院）

表 2 - 8 工場の数

産業種別	雇用者数				小 計
	～ 10	10 ～ 100	100 ～ 500	500 ～	
1 .食品 Food			22		
2 .皮革 Leather			193*	?	
3 .繊維 / 織物 Textile				?	
4 .化学 Chemical			9		
5 .セメント / れんが Cement & Brick		4			
6 .金属加工 Metal processing			8		
7 .家具製造 Furniture		4			
8 .製紙 Paper Processing		2			
合 計		10	232		242

出典：プノンペン市工業・エネルギー局（Municipal Department of Industry and Energy）

* : 労働者数: 103,467 人 全工場労働者数 : 107,951 人

表 2 - 9 学校の数

種 別	都市部	郊外・農村部
小学校	34	65
中学校	6	7
高等学校	10	4
大学（総合 / 単科）	15	

¹¹ 当該地域では、医師がいない場合でも、医薬品を使用したり、注射が行われたりすることがよくあると聞く。

2 - 1 - 3 都市計画及び土地利用状況¹²

(1) プノンペン市街

市内の行政区画は、都心部で4区画、郊外部で3区画に分かれている。1998年の国勢調査では、プノンペン市は約100万人の人口で、近年は自然増と社会増が同規模で両者合わせて年5%の増加率である。また、市の人口の約58%が市都心部に居住している。農閑期となる乾期には、プノンペンの市街地に仕事を求め、一時的に人口が集中する。

中心市街地では、モニボン通りなどの幹線道路を骨格として、比較的整然とした街路網が整備されている。河川沿いや大通りなどには緑の植樹帯もよく見られる。しかし、フランス占領時代に形成された道路網が中心であることから、全体的に道路幅員が不足しており、未舗装で凸凹の区画道路や下排水施設の維持管理不良による水たまりなどが多くある。このように、交通面からみた道路空間は、質的側面、量的側面の両面で整備不十分とみられている。また、建築物も更新が進んでおらず、密度が低く、拠点性が低い市街地になっている。

(2) スラム

老朽化した建築物や河川、湖沼沿いを中心に約17万人の絶対的貧困者層が居住している(バサック川沿いが最大で、約4,000家族、2万5,000人程度が居住している)。これらの居住者は、食品の販売、建設現場での労働、バイクタクシーなどで生計を立てているとみられる。

プノンペンのNGO組織であるアーバン・リソース・センター(Urban Resource Center Phnom Penh: URC)が、国連人間居住センター(UNCHS又はUN Habitat)と世界銀行の支援により、プノンペン市の貧困コミュニティの移転計画について2002年の4月に取りまとめた調査報告書¹³では、1999年度プノンペン市には、概数で少なくとも472の不法居住区域(settlements)があったとされている。世帯数では約3万5,000世帯、人口では17万人にのぼる。これらの不法居住区域は、一般的に道路、水路、鉄道、河川・運河・湖岸堤の公有地、空き地となっている私有地、健康に良くない建物の内部空間、屋上などに分布する。当然のことながら、このような住民は低所得、低教育で、衛生設備や飲料水へのアクセスが悪く、雨期の洪水や汚染された水に囲まれるなどして暮らしている。

URCが調べた記録によれば、1991年以降このような不法居住集落(squatter communities)の立ち退きや移転がなされてきた。移転理由は、道路の整備、排水路や堀の改修など都市

¹² JICA(2000)平成12年2月、プノンペン市都市交通計画調査、事前調査報告書、p29～31

¹³ Urban Resource Center Phnom Penh (April 2002), Study on the Relocation of Urban Poor Communities in Phnom Penh, Summary 部分参照。

公共インフラの改善と、公園整備など都市の美化計画である。2001年には、貧困居住区に発生した火災ののち、3か所で開発が行われたとある。URCの報告書は、1998年以降、7,800世帯を含む14か所の移転結果の分析では、移転計画の進め方はそれぞれに異なり、時間設定や協力体制も異なっているため、移転家族が受けた影響も大きくばらつきがあるとしている。

主たる調査事実は以下のような点にあるとしている。

ほぼすべての被移転者の生計と所得が悪化した。原因は、職変えしたこと(30～65%の人)、失業したこと(少数)、働き続けた人の減収(約20%の減少)、職探しのための移動経費の増加(30～50%の労働者が当てはまる)などである。この結果、少なくとも短中期的には、移転集落の貧困状況と社会的疎外が増大した。

移転地の社会経済的な持続可能性の重要な要因となっているのは、雇用機会への距離という点から「場所」という要素にある。多くの移転地は、市場や人口の密集地から遠距離にあるため、サービス業への従事が多い移転住民は、その職を放棄する、通勤経費が増加する、移転地に近い職場でより低所得の仕事に就く、失業するなどの事態に見舞われた。そのため、当初移転を拒否した世帯が出たはかに、移転後にプノンペン市内に舞い戻る住民が22から25%近くにのぼっているとみられている。

その他の問題として、社会インフラの整備に関する排水路と衛生条件の確保の問題、職業アクセスのほかに道路・飲料水へのアクセスの問題などがある。また、生業・教育・移転プロセスなど様々な理由で、移転に際して隣人関係が断ち切られる結果、社会的組織・ネットワークは弱まることが一般的だと観察されている。

移転者が受ける恩恵は、土地の安全性と所有権の取得にあるとみられるが、都市の不法居住者へのインタビュー調査では、移転地の土地の安全性とより良い居住環境への強い期待にもかかわらず、生計不安、物理的社会的インフラへのアクセスが困難になることへの恐怖感がそれらの期待を相殺していると報告している。インタビューを受けた人の半数以上は移転地に行きたくないと思っており、移転した人の移転理由も火災(バサック地区で発生)や鉄道沿いの列車事故への恐怖などの動機が大きいとしている。

(3) Stung Mean Chey 現処分場内及び周辺の不法居住者

事前調査の質問票に対するカウンターパートの回答書では、約50世帯がウェイストピッカー(スカベンジャー)として処分場内に暮らし、1世帯当たりの家族数は2人から3人となっているので、約150人弱ということになる。しかし、これは少し少なく見積もられていると思われる。現地踏査での観察では、処分場内にはテント住居群が2グループで各

20～25世帯程度と見えた(これまで、正確な調査はなされていない)。世帯人数は、人口調査などでは4～5人となっているので、処分場内でも200人程度は暮らしているものと考えられる。加えて、周辺からも処分場の有価物回収に通っており、合わせると300人から350人程度にのぼるのではないかと推測される。この数は、処分場の見学時に見たウェイストピッカーの人数の規模とも一致する。

(4) 新規処分場候補地の周辺不法居住者と土地利用

新規処分場の候補地は、Stueng Mean Chey 現処分場の南方4～5 kmにあり、キリング・フィールド(Killing Field)のあるCheung Aekの西方に近接している。周囲は水田地帯で、周辺の土地は私有地である。現在、市が11ha購入済みだが、処分場とする場合、合計100haの用地購入を予定している。市は質問票への回答では、不法居住者は見られない、と回答している。現地視察の範囲では、そうした住民は認められず、農民の往来がまれにある程度であった。

これまで、この地域では2度か3度、洪水に見舞われたと回答があるが、洪水防御のためPrek Thnot川沿いの道路に沿堤が増強された。また、Daun Penh地区に歴史的遺産があるが、ここは新規処分場の候補地には入っていないとされている。

(5) 土地利用計画

市の土地利用図は存在すると質問票への回答資料にあるが、「市の有効な土地利用計画はあるか」という問いには、無回答になっている。市の開発計画については、Russey Keo 開発区、Boeng Salang 開発区、貧困住民の移転用開発区の存在について、回答している。貧困住民の移転用開発区は市の北方30分ほどのところにある移転地などで、上記(2)のURCの報告書で扱われている地区などが含まれる。

市の土地利用計画としては¹⁴、JICAが1999年に策定した「プノンペン市都市排水・洪水対策計画調査」における2010年を目標とした土地利用図、市の土地管理・建設局(DLMC)が市域290km²を13のゾーンに区分した土地利用構想が知られている。このゾーン区分により、民間開発の承認が実施されており、そのうち1,700haが衛星都市ゾーンとされる。また、新しい空港連絡道路の計画もあり、政府承認が下りれば、沿線で工業用土地利用が図られる予定である。また、市の都市計画局(BAU)があり、プノンペン市の特定の開発プロジェクトを担当している。例えば、中心市街地の再整備、湿地帯の区画整理、空港南部開発などを進めている。空港南部開発は大きく東西2つのゾーンに分けら

¹⁴ 2000年2月時点の情報である。前記のJICA プノンペン市都市交通計画調査、事前調査報告書。

れ、東側には市街地スラム居住者（約 4,000 家族）の収容などを行い、西側には、これら住民が働く工業ゾーンの整備が計画されている。

土地利用に関する国の上位計画を担当する機関として国土庁（MLMUPC）があり、国土全域の計画と、国土を 6 つのエリアに分割した地域ブロックの計画を策定中であるので、プノンペン市との関連を把握しておく必要がある。

また、その他の関連機関として、スラム地域の調査・計画を行っている国連人間居住センター（UNCHS 又は UN Habitat）、運輸交通全般の事業を実施する国の機関である公共事業運輸省（MPWT）とプノンペン市の公共事業運輸局（DPWT）がある。DPWT は市街地外周道路の整備について、盛んに BOT（Build, Operate and Transfer-scheme）手法を多用しているとされている。BOT 道路については、簡易舗装の実施にとどまり、走行環境の大きな改善には至っていないとされている。

2 - 1 - 4 カンボジアにおける廃棄物セクターの行政組織・法制度

カンボジア国及びプノンペン市の固形廃棄物事業にかかわる主管庁は、環境省（MOE）、プノンペン市（MPP）、プノンペン市公共事業運輸局（DPWT）、プノンペン市廃棄物管理公社（PPWM）である。

また、1994 年以降、プノンペン市は民間企業に対して、ゴミ収集、運搬などの業務委託¹⁵を行ってきた。委託業者は 5 度変わり、現在は PSBK 社（カンボジア資本）から業務売却を受けて、2002 年 3 月に市と正式契約を結んだ CINTRI 社¹⁶（カナダ資本）が業務を請け負っている。CINTRI 社と市の契約期間は、契約書により、2047 年の 12 月 31 日まで有効なものとなっている。

以下、同行政にかかわる法的枠組みと、主管庁の役割及び権限の分担について概説する。CINTRI 社との業務提携内容については、2 - 2（p.28）で後述する。

（1）法的枠組み

カンボジアにおける法令を拘束力の強い順に並べると以下のようなになる¹⁷。

The Constitution	憲 法
Laws (Chhap)	日本の「法」に相当する。成立には国会の承認が必要。 1992 年の憲法制定以前の法で、「Decree Law (s)」と呼ばれるものがある。

¹⁵ 森 郁夫（2000.10.）個別短期専門家活動報告資料（平成 12 年 10 月）JICA 社調二課キャビネ保管 11、pp ~ を参照。

¹⁶ 正式名称は CINTRI (Cambodia) Ltd. で、カナダに親会社をもつ Cintec Environment Inc. のカンボジア現地法人。

¹⁷（社）海外環境協力センター（2001.3.）開発途上国環境保全計画策定支援調査報告書 - カンボジア王国 - 平成 13 年 3 月、p107

Decree (s) /Sub-Decree (s) /Regulation (s)

日本の「法」「施行令」「施行規則」などに相当する。閣議決定により公布される。

Legislation (Prakas) 各種規制、「通達」、「告示」などに相当する。各省庁から公布される。

カンボジアには、環境保護の大枠を示す法律として、「環境保護と天然資源管理に係る法律」及び「保護地域の設定に関する王室令」があり、廃棄物管理に係る環境影響評価制度(EIA)や公害の防止については、前者に言及されている。

1) 「環境保護と天然資源管理に係る法律(Law on Environmental Protection and Natural Resources Management)」(1997年1月公布)

この法律は次の事項について基本的な枠組みを定めている。

国家環境計画及び地域環境計画の策定

環境影響評価の実施

天然資源の管理

環境の保護(公害の防止)

モニタリング、記録、検査の実施

住民参加(Public Participation)と情報公開(Access to Information)の促進

環境基金の設置

罰則規定

2) 「環境保護と天然資源管理に係る法律」に基づき、環境影響評価の手続きに関する施行令(Sub-Decree No. 72、1999年8月制定)と3つの公害防止関係法が閣議決定、若しくは内閣審議中である。

水質汚濁の規制に関する施行令(Sub-Decree No. 27、1999年4月制定)

固形廃棄物管理に関する法令(1994年4月制定)

大気及び騒音防止に関する施行令(2000年7月原案作成、閣議承認待ち)

3) 「固形廃棄物管理に関する法令(Sub-Decree on Solid Waste Management)」は以下のようなことを命じている。すなわち、家庭ゴミ(生活廃棄物)及び有害廃棄物(同法令のArticle3とAnnexの表に一覧)の排出・収集・運搬・保管・再利用・最小化・最終処分などに係るガイドラインを環境省が定めること(Chap2-3)。各自治体は廃棄物処理計画を作成し、環境省の定めるガイドラインに従い生活廃棄物の処理業務を実施すること(Chap2)。有害廃棄物の排出者の責任、有害廃棄物の収集・運搬・保管・処分は自治体を実施すること(Chap3)。生活廃棄物用焼却炉や最終埋め立て地などの設置に関する承認と、有害廃棄物の運搬と保管又は埋め立て地建設の許可は、環境省

が事前に行うこと(Articles8、17)。環境省は有害廃棄物モニタリングと検査実施の責任があること(Chap4)。有害廃棄物の保管責任者は環境省に四半期報告をする義務があること(Article18)。罰則規定(Chap5)など。また、海外から廃棄物(生活廃棄物、有害廃棄物ともに)を持ち込むことは、同法令で厳格に禁止されている。

4) その他、広くプノンペン市の廃棄物管理計画のマスタープラン(M/P)を策定するうえで、関係する可能性があるものとして、以下のような法令がある。

環境省の組織と機能に関する法令(Sub-Decree、1997年9月)

土地法(土地所有一般、特に森林所有に関する法令、1992年)

文化遺産保護法(1996年1月)

土地利用計画、都市化及び建設に関する法令(制定年不詳)

(2) 環境省(MOE)

国の廃棄物管理行政を司るのは環境省である。環境省の組織については、図2 - 1を参照。

廃棄物行政には、環境汚染防止部(Department of Environmental Pollution Control)、環境影響評価の審査部(Department of EIA Review)、州及び市の環境部(Provincial & Municipal Department of Environment)が関係する。その他に環境データ管理部や、環境教育とコミュニケーション部などがあり、廃棄物行政の強化策を講じる活動について関係してくるものと考えられる。また、省内には付属の分析ラボがあり、高価な分析機器と試薬類を必要とする農薬類、殺虫・除草剤などの分析や大量のサンプル分析などは難しいが、一般分析と重金属分析、微生物分析などは実施されている。

「固形廃棄物の管理に関する施行令」(Sub-Decree No. 36)の規定により、環境省は以下の責務を負っている(上記の施行令に関する記述と一部重複する)。

環境省は、生活廃棄物(household waste)の排出・収集・運搬・保管・再利用・最小化・最終処分などに係るガイドラインを定める。このガイドラインは環境省の告示(Prakas)とする。まだ実施されていない。

環境省は、州及び市の生活廃棄物の排出・収集・運搬・保管・再利用・最小化・最終処分に係る実施状況をモニタリングする。

生活廃棄物の最終埋め立て地、焼却炉、保管場所、再利用施設の建設に係る国内投資は環境省の事前承認を必要とする。

環境省は、有害廃棄物の安全管理を確保するためのガイドラインを定める。

.....まだ実施されていない。

環境省は、人間の健康、環境保護、生物多様性保全を確保するために、排出が許可される有害廃棄物に含まれる有毒物と有害物の基準量に関する告示(Prakas)を出す。

有害廃棄物の所有者は環境省に四半期報告をする義務がある。報告書には、廃棄物の種類と量、一時保管法、処理又は除去の方法について記述が必要である。

環境省が規定する告示（Prakas）により、有害廃棄物の保管・運搬・処分は、生活廃棄物と分別して実施することになる。……告示はまだ出ていない。

地方自治体による有害廃棄物（住宅・市場・病院・ホテル・レストラン・役所から出たもの）の収集、運搬、保管、最終処分は、環境省が定める上記ガイドラインに関する告示（Prakas）に従い実施するものとする。

工場から出る有害廃棄物の運搬及び、保管所又は埋め立て地の建設は、環境省の事前許可を必要とする。

有害廃棄物の保管施設若しくは埋め立て地の所有者／責任者は、処分若しくは保管目的で運び込まれた有害廃棄物について環境省に四半期報告をする義務がある。報告書には、廃棄物の種類と量、排出源、収納・運搬施設、保管地／埋め立て地内での廃棄物管理プロセスに関する記述が必要である。

有害廃棄物の処理又は焼却施設に対する投資には環境省の事前承認を必要とする。

生活廃棄物及び有害廃棄物の輸出（国外への運び出し）は環境省の同意、貿易省の輸出許可証、相手国の許可を事前に必要とする。

環境省は、有害廃棄物の収納・保管・運搬・再利用・焼却・処理・処分に関するモニタリングと検査実施の責任がある。環境省には不適切な有害廃棄物の取り扱いについて、関係機関の協力を得て査察を実施する権限もある。

（3）プノンペン市の行政組織

「固形廃棄物管理に関する法令」の規定により、地方自治体（州及び市当局）は、短期・中期・長期の廃棄物処理計画を作成することを義務づけられている。その他、地方自治体、すなわちプノンペン市は、以下のような責務を果たさなくてはならない。

生活廃棄物の収集・運搬・保管・再利用・最小化・最終処分の業務を実施する。これは、環境省が定める予定のガイドラインに沿うものとする。

住宅・市場・病院・ホテル・レストラン・役所から出る有害廃棄物の収集、運搬、保管、最終処分は、地方自治体の権限で行う。

市組織の中に、DPWTがあり、その中に固形廃棄物管理課がある。しかし、固形廃棄物管理課には行政職員が3名いるが、あまり機能していない。廃棄物事業の総合的運営を任せるために、固形廃棄物と液体廃棄物の両事業を所掌する独立行政法人として、PPWMが組織されているが、PPWM設置令はいまだ市長の正式承認が得られていないため、仮設置状態である。

さらに、市は2002年3月、固形廃棄物の処理事業運営を、コンセッション契約により民間のCINTRI社に委ねた。このように、市の清掃事業・固形廃棄物管理事業は、組織改変と業務移転を繰り返しており、安定した組織の検討が必要である。詳細は2 - 2 - 1の(2)(p.31)を参照。

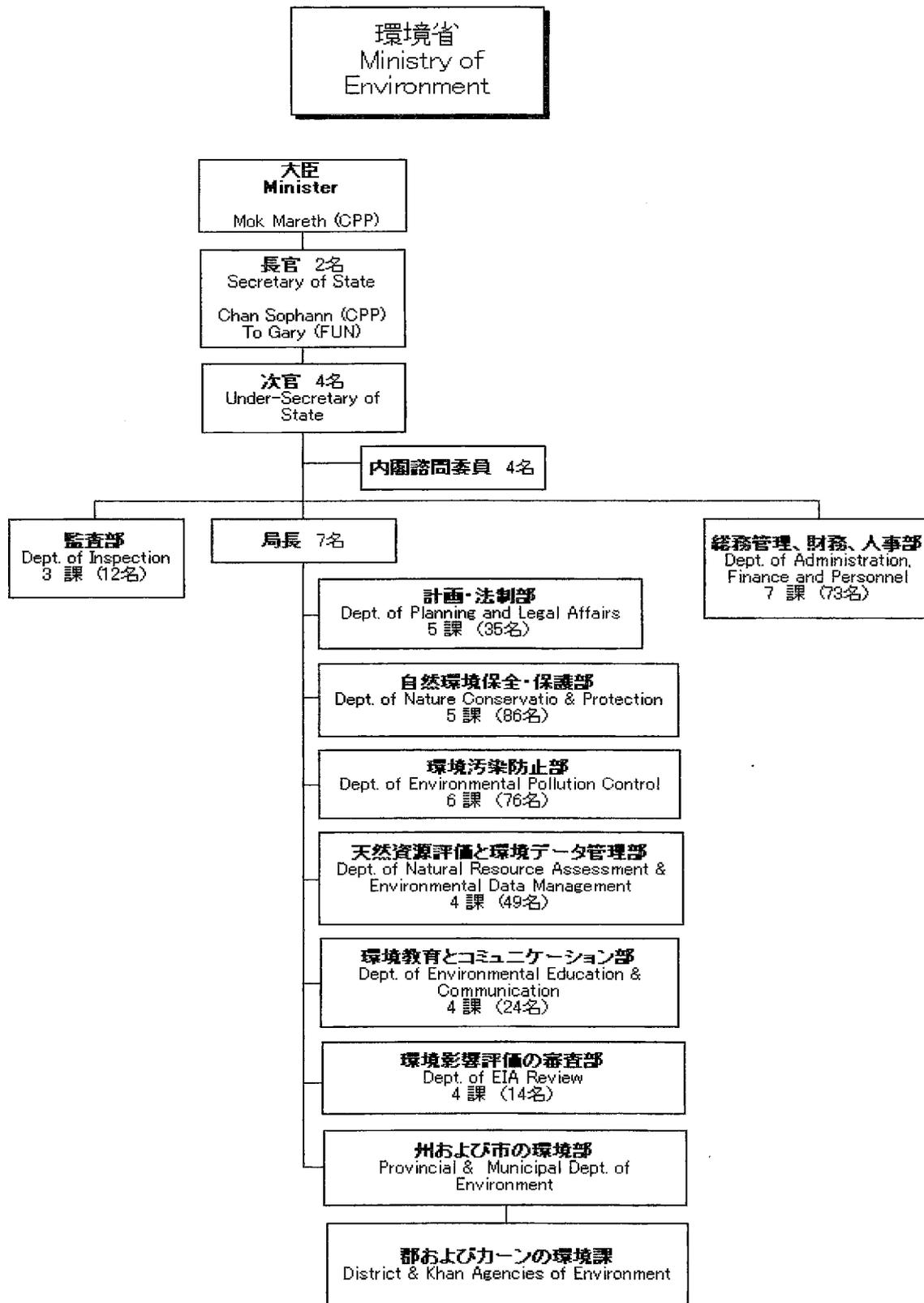


図 2 - 1 環境省 (Ministry of Environment : MOE) の組織図

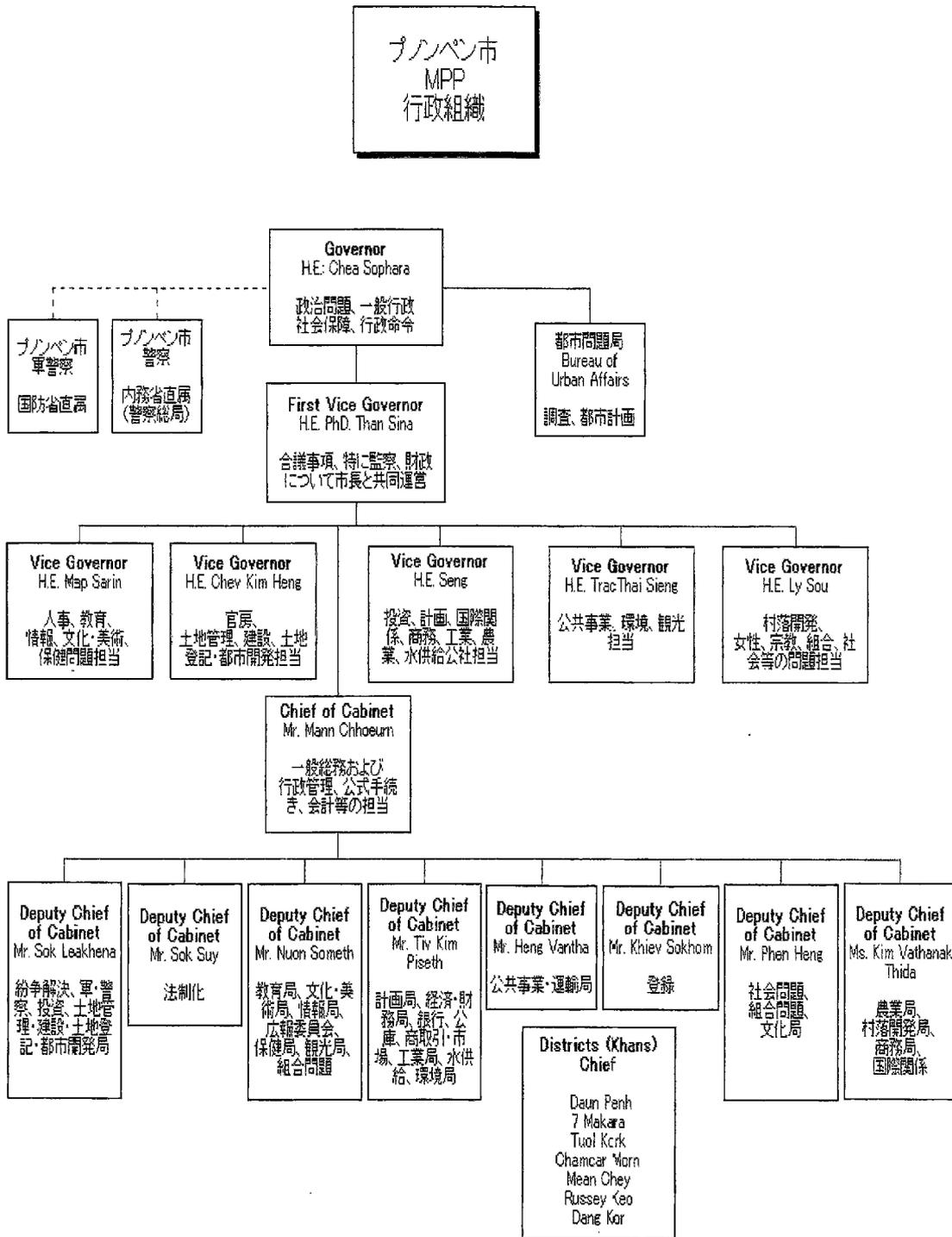


図 2-2 プノンペン市 (Municipality of Phnom Penh : MPP) の行政組織図

2 - 1 - 5 関連プロジェクト等

廃棄物管理は、国家開発計画の上位に位置づけられており、プノンペン市の新規処分場建設は国の公共投資3年計画の中に盛り込まれている¹⁸。また、JICA 国別事業実施計画の重点分野である「経済社会・インフラの整備」と「環境資源管理」に該当する協力として位置づけられている。

(1) Neighborhood Improvement Program (NIP) : 近隣改善プログラム

1999年から2002年まで、ノルウェーの援助機関であるノルウェー開発協力庁(NORAD)の支援(資金援助とアドバイザーなど技術援助¹⁹)を受け、NGO組織であるCSAROが実施したプロジェクトである。これは、アジア開発銀行(ADB)のプノンペン市水供給・排水プロジェクト(Phnom Penh Water Supply and Drainage Project)のサブコンポーネントだった。

コミュニティー単位による廃棄物管理、処理を検討するためのパイロットプロジェクトを実施した。第1次収集活動のパイロット、ゴミの分別、再利用品の形成、コンポスト生産、社会経済調査、所得形成、ニーズ評価、ウェイストピッカーとコミュニティー教育・訓練などのコンポーネントを含んでいる。ゴミ収集パイロット活動では、住民からの料金徴収を実施して、活動経費に充てた。対象地区は、バンケンコン地区のボンサライ水路沿い²⁰にある2つのコミュニーで、2,300世帯を対象とした。1日8~10tのゴミを回収し、そのうち1~2tはコンポスト処理、1~2tが紙やプラスチックで再利用される。ゴミ収集料金は他地域での収集料金とほぼ同額だが、徴収率は70%を下回っている。一方、96%の住民が以前よりゴミ事情が改善されたと考えており、引き続き本プログラムの継続を望む結果が出たとされる。

現在、NORADによる援助は終了したが、ADBの貧困対策日本基金(the Japan Fund for Poverty Reduction)によるNIPの継続・拡大が審査段階にあり、ほぼ受託される段階にきている。対象地域を拡大して、5,000世帯を対象とする。CINTRI社収集地域とは重なっていない。

CSAROは、都市の貧困地区住民の自助努力を促すことでスラムの環境を改善し、ウェイストピッカーなど貧困層の生活・労働条件の改善を図ることをめざし、この廃棄物管理プログラムを含む以下の5つのプログラム活動を実施している。

¹⁸ JICA(2002.8)調査実施計画書、要請の背景・経緯

¹⁹ Inter Consultというコンサルティングチームの廃棄物管理に関する支援も実施された。

²⁰ ADB水供給・排水プロジェクトの排水改善コンポーネントの整備対象水路

Waste Picker Development Program
Community Organizing and Community Infrastructure Program
Mobile Outreach Team Program
Solid Waste Management Program
Hygiene Environmental Awareness Program

(2) その他の関連プロジェクト

世界銀行が廃棄物管理に係る現況調査を実施した。(1996年6月)

ドイツの民間技術者がDPWTとワーキング・グループをつくり、現処分場の評価、新規処分場の計画と概略設計、積算を実施した。新規処分場の候補地はこれに基づいている。(1997年2～4月)

環境省に廃棄物分野で2名のJICA短期専門家が派遣された。(2000年10月、廃棄物処理行政；2001年6～7月、廃棄物管理)

保健省の病院局(Dep. of Hospital)が、母子医療センターと世界保健機関(WHO)、国連児童基金(UNICEF)の支援で、照会病院用の安全な注射のためのガイドライン(Injection Safety Guidelines for Referral Hospital)を作成して、その中で使い捨て注射針の処分法と焼却マニュアルなどを示している。(2001年1月)

また、JICAのSafe Injection Policyに関する調査団が、本件事前調査団と同時期に派遣された。医療用注射針などの安全廃棄に関する取り組みが進んでいる。

ADBは、新規処分場候補地に近いキリング・フィールドに至る道路の改修プロジェクトを予定しており、2003年に入札、2004年の乾期に実施に移る予定である。

国連食糧農業機関(FAO)がカンボジアの環境概況報告をウェブサイトに載せている(<http://www.un.org.kh/fao/environment/>)。Environment:ETAP Reference Guide Bookというタイトルで、第24章が固形廃棄物に関する章となっている。

2 - 2 調査対象地域の廃棄物管理の現状と課題

2 - 2 - 1 財政・組織・制度

(1) 財政

1995年と2000年におけるプノンペン市の歳入と歳出は、質問票の回答によると、それぞれ表2 - 10と表2 - 11に示すとおりとなっている。2000年の清掃業務に関する支出は、約2億4,000万リエルで、市全支出の1.4%を占める。

表 2 - 10 プノンペン市の歳入

(単位：千リエル)

歳入内訳	1995		2000	
	予 算	実 績	予 算	実 績
税 収	3,000,000	3,350,576	200,000	215,370
認 可	250,000	237,812	3,473,000	3,986,242
ロ ー ン	0	0	0	0
グ ラ ン ト	0	0	0	0
利用者税	2,958,000	3,148,252	6,917,000	14,937,921
罰 金	800,000	1,064,012	0	0
その他	5,000	5,654	110,000	506,827
計	7,013,000	7,806,306	10,700,000	19,646,360

表 2 - 11 プノンペン市の歳出

(単位：千リエル)

歳出内訳	1995		2000	
	予 算	実 績	予 算	実 績
報 酬	8,852,500	8,254,765	1,130,000	1,051,165
材料供給	8,351,400	8,258,158	10,678,000	10,670,285
機 材	991,956	991,941	5,537,000	5,536,992
清掃業務全支出	0	0	245,000	242,849
市全支出	18,195,856	17,504,864	17,590,000	17,501,291

プノンペン市におけるゴミ収集料金は、国籍、事業形態に応じて設定され、電気料金とともに徴収している。月額ゴミ収集料金は質問票の回答によると、表 2 - 12 に示すとおりとなっている。ここには示されていないが、外国人住居で月額 20 米ドル、大使館員住居で月額 50 米ドル徴収される。

表 2 - 12 プノンペン市における月額ゴミ収集料金

No.	建物のタイプ	料金 (米ドル)
	住 居	
1	アパート (1階)	(From)1
2	アパート (2層以上)	0.80
3	一戸建て	5
	営業用建物	
4	アパート式 (1階)	5
5	レストラン	20
6	中規模ホテルとレストラン	50
7	国際級ホテルとレストラン	200
8	ダンスバー	100
9	銀行	100
10	映画館	50
11	手工芸、小規模工場及び各種サービス事務所	50
12	倉庫、ガソリンスタンド	50
13	借 家	20
14	大使館	50
15	ゲストハウス	20
16	スーパーマーケット	50
17	駐車場付きスーパーマーケット	100
18	会社事務所	20
19	私立診療所	50
20	私立学校	30
21	工 場	100
22	ナイトクラブ	50
	大衆用店舗	
23	大規模店	200 リエル / 日
24	小規模店	100 リエル / 日
25	移動売店	100 リエル / 日

この徴収形態は途上国で頻繁にとられる手法であるが、導入から間もないこともあり、住民の間にとまどいと不公平感がある。この解決法として、料金徴収システム等を整備する必要があるが、料金徴収はCINTRI社に委託されているため、市側としてできる作業は、例えばパナマ行政区における開発調査のパイロットプロジェクトで行ったような苦情処理窓口の強化などであろう。市が住民の意見を的確に把握し、委託者に伝えるシステムづくりができれば、開発調査の効果を最もよく住民にアピールできよう。

(2) 組織・制度

DPWT の組織ごとのスタッフは、質問票の回答によると、表 2 - 13 に示すとおりとなっている。スタッフは職員と契約作業員合わせて、1,456 名である。DPWT の組織図を図 2 - 3 に示す。DPWT は市の廃棄物管理を監督する。2000 年 2 月に固形廃棄物を所掌する市清掃公社 (CAP) と液体廃棄物を所掌する廃水浄化公社 (WWA) が設立されたが、その後、両社を併合してプノンペン市廃棄物管理公社 (PPWM) ができた (事前調査時現在、PPWM 設置令はまだプノンペン市長の最終承認がなされておらず、正式には設立はされていない)。PPWM の組織を図 2 - 4 に示す。スタッフは総勢 45 名で、このうち、固形廃棄物担当者が 10 名、最終処分場担当者が 9 名である。PPWM は市における固形・液体廃棄物の管理業務を行い、また必要に応じてリサイクルと再利用にかかわる。1994 年、市は民間企業 PAD (フランス系) に対してゴミ収集、運搬等の委託を実施した。その後、PPC (ローカル)、ENV (ドイツ系) を経て、1997 年 7 月には PSBK 社が市と 50 年間のコンセッション契約を結んだ。その後、2002 年 3 月には PSBK 社は CINTRI 社に残り期間のコンセッション契約を売却して現在に至っている。

表 2 - 13 プノンペン市公共事業運輸局 (DPWT) のスタッフ

(2002 年 5 月 31 日現在)

No.	組 織	職 員			契約作業員
		計	うち、女性	うち、技術者と建築技師	
1	局長室	5	-	1	-
2	行政管理人事室	19	7	-	-
3	公共事業室	31	2	17	-
4	計画・財務室	28	6	1	-
5	交通管理課	51	10	-	38
6	郡公共事業室	24	2	1	142
7	保管課	18	-	1	20
8	公共照明課	27	3	1	20
9	道路橋梁課	79	22	8	86
10	公園課	81	47	3	550
11	排水下水課	79	24	7	144
12	洪水防御課	8	-	3	-
13	固形廃棄物管理課	3	-	-	-
14	プノンペン廃棄物管理公社	1	-	-	-
15	モーターバイク登録公社	1	-	-	-
16	市運輸公社	1	-	-	-
		456	123	43	1,000

プノンペン市における清掃業務の役割分担は質問票の回答によると、表 2 - 14 に示すとおりとなっている。

表 2 - 14 プノンペン市における清掃業務の役割分担

業務内容	担当機関
家庭ゴミ収集	CINTRI 社
商業ゴミ収集	CINTRI 社
医療廃棄物管理	保健省
産業廃棄物管理	環境省
街路清掃	CINTRI 社
公園清掃と草取り	PPWM
公衆便所清掃	PPWM
墓地清掃	パゴダ ²¹ と宗教省
火葬業務	パゴダと宗教省
空地清掃	土地所有者
排水路清掃	PPWM
河川清掃	公共事業運輸省
動物死体処理	DPWT 管理事務所
公園ゴミ処理	DPWT 管理事務所
建設廃棄物処理	CINTRI 社
廃棄車の処理	DPWT 管理事務所
粗大ゴミ処理（例：冷蔵庫）	DPWT 管理事務所
開発建設計画承認（ゴミ容器集積所、ダストシュートなど）	PPWM 及び CINTRI 社
24 時間緊急業務	CINTRI 社
車 / 施設の調達	CINTRI 社
車 / 施設の維持	CINTRI 社
人員募集	CINTRI 社
人員教育	CINTRI 社
融資先との折衝	CINTRI 社
その他	PPWM

²¹ 寺院

プノンペン市
公共事業運輸局
(DPWT)

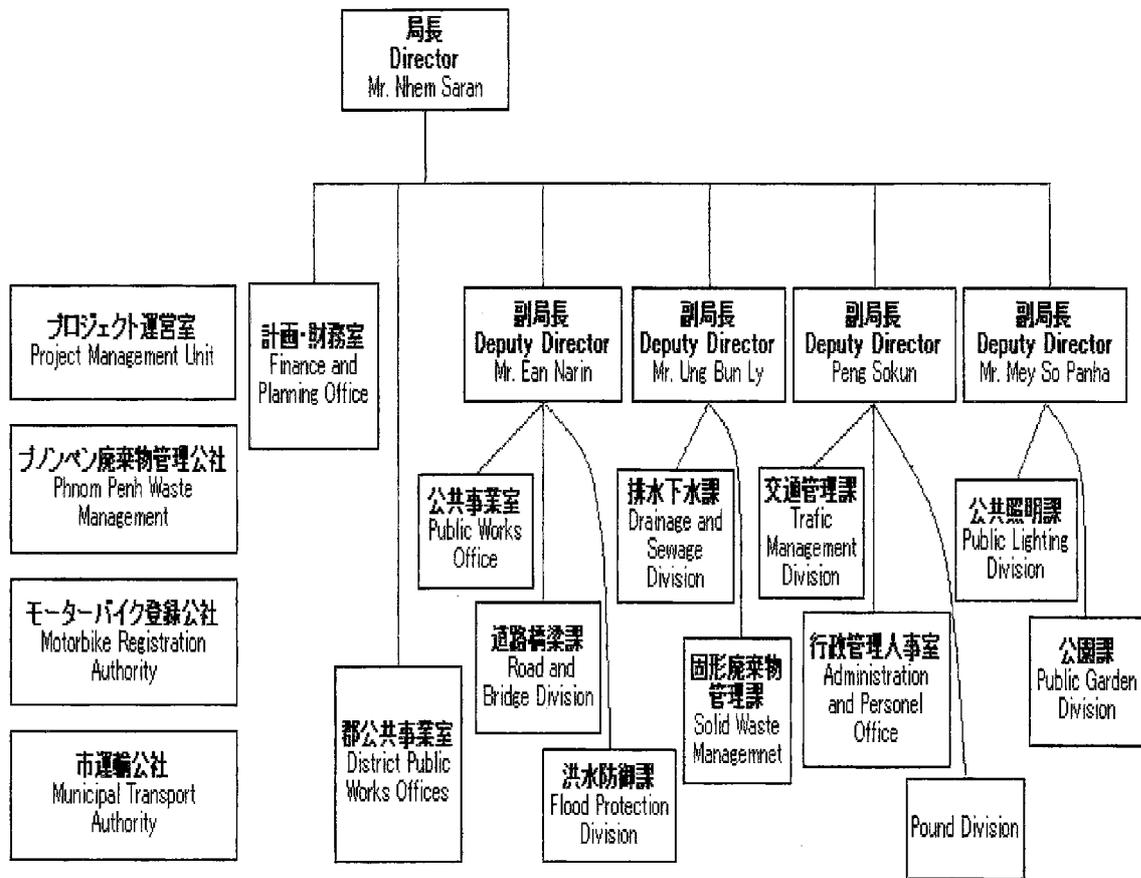


図 2-3 プノンペン市の公共事業運輸局 (DPWT) の組織図

プノンペン市公共事業運輸局 (Department of Public Works and Transport : DPWT)

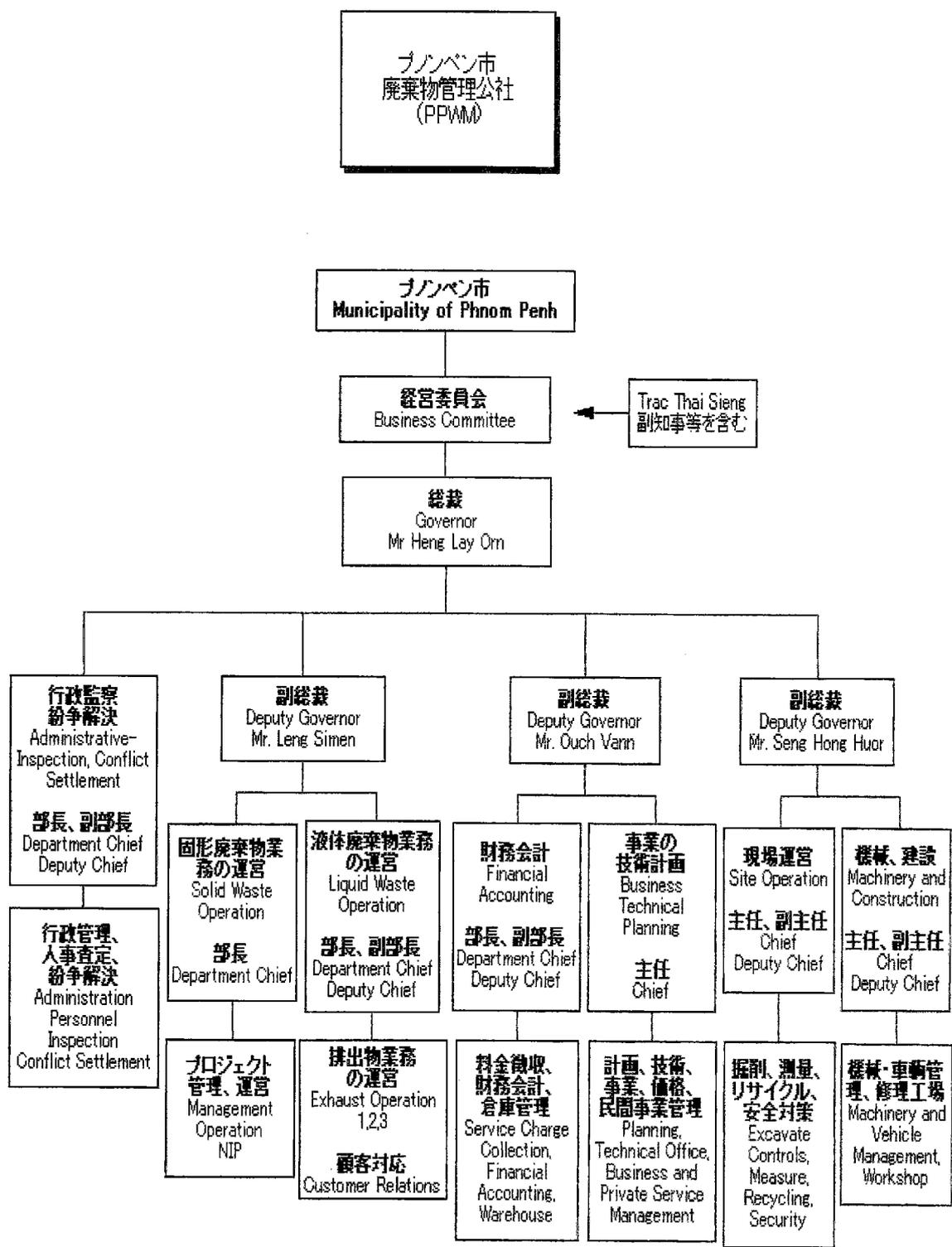


図 2-4 プノンペン市廃棄物管理公社 (PPWM) の組織図

プノンペン市廃棄物管理公社 (Phnom Penh Municipal Waste Management Excise : PPWM)

「固形廃棄物管理に関する法令 (Sub-Decree on Solid Waste Management)」(1994 年 4 月 27 日交付) につき、プノンペン市が責任を有する条文のうち、主なものは以下のとおりである。第 4 条については、プノンペン市ではいまだ廃棄物管理計画はなく、計画の欠如は非常に重大ととらえている。

・第 2 章 生活廃棄物管理

第 4 条 地方や都市当局は、それぞれの州・都市において廃棄物管理の短期・中期・長期計画を作成する。

第 5 条 地方や都市における廃棄物の収集、輸送、貯蔵、再利用、最小化や埋め立ては、それぞれの州・都市当局に責任を有す。

・第 3 章 有害廃棄物

第 16 条 一般住宅、市場、診療所、病院、ホテル、レストラン、公共建物からの有害廃棄物の収集、輸送、貯蔵、廃棄処分の権限は地方自治体当局に属する。

DPWT 及び PPWM の人材の層と、技術能力は高いとはいえない。そのため市では PFI (Private Financial Initiative) により業務を民間に丸投げしている状態である。民間との契約は過去に 5 度も契約相手が変わるといった経験をもっているものの、現在の契約相手方である CINTRI 社の業務に対しても種々不満が呈されているなど、必ずしも民間による廃棄物処理が順調になされているものではないことが判明している。そこで、清掃業務を民間委託する場合には運営コストの把握や技術レベルの維持のため、一部の業務を直営で残しておくことが望ましい。これは民間企業の言いなりにならないようにモニタリングをするうえで重要なポイントである。プノンペン市では PPWM が若干の車両を保有し、CSARO と委託契約していることから、この機能を強化し、市の技術レベルの強化と民間委託先のモニタリング能力の向上を図るべきであろう。

2 - 2 - 2 収集運搬の現況

(1) 収集運搬

現在、ゴミの収集運搬は CINTRI 社が市と独占委託契約を結んで行っている。CINTRI 社からのヒアリングによると、各家庭から排出される一般廃棄物は約 80% が道路に面した場所に設置されたゴミ箱から収集車に積み込まれており(カーブサイド収集) 収集車が入れない狭い道路に面した排出源からの残り、約 20% のゴミは手押し車による 1 次収集のあとに収集車に積み替えされているという。ゴミの収集運搬計画に不可欠である排出量、比容積、水分・可燃分・不燃分等の十分な基礎調査資料がなく、ゴミ収集機材の不足、人材不足等のため、緻密な収集計画が立案できずに排出側と収集側とのタイミングのミスマッチ

が存在している。CINTRI社の収集車整備をしているWork Shopでは、地面は舗装されておらず、整備機器も貧弱で車両の維持管理を十分行える状況ではない。

道路清掃は、CINTRI社が舗装された道路30か所で実施している。また、CINTRI社の独占から市が外した、市内の一部地域で発生するゴミは、NGOに雇われた元ウェイストピッカーにより手押し車で収集され、ゴミ処理センターに集められ、そこでNGOの指導によるゴミの分別、リサイクル活動がなされたのち、残りのゴミはPPWM所有のコンパクターにより最終処分場に運搬される。

ゴミ収集・運搬用機材（最終処分場用ブルドーザー含む）は質問票の回答によると、表2-15に示すとおりである。これによると、市内では約60台のゴミ収集車両が稼働し、最終処分場では2台のブルドーザーにより敷きならしが行われる。ゴミの排出方法はプラスチック袋が一般的である。表にあるプラスチック容器、ドラム缶及び大型コンテナのほかにも金属製容器やコンクリート容器も使用されている。最近では、2001年に市が中古のコンパクター（11t）を1万5,000米ドルで購入しただけで、ほとんどの車両が老朽化している。

表2-15 ゴミ収集・運搬用機材（最終処分場用ブルドーザー含む）

項 目		所 有		
		市	CINTRI社	備 考
プラスチック容器	個	500		
ドラム缶	個	1000	200	
手押し車	台	16		NIPで使用
トラック用大型コンテナ	台	10		
小型コンテナ車	台	1		CINTRI社で使用
ダンプトラック	台（6t）		7	
コンパクター	台（11t）	3	17	
	台（2.5～4.5t）		32	
ブルドーザー	台	2		
機械式道路清掃車	台		1	
バキュームトラック （ウォータージェットクリーナー付き）	台（6m ³ ）	3		

Central Marketでのゴミ収集状況を視察した。ダンプトラックが金属製のゴミ容器をクレーンで吊り上げ、荷台にゴミを落とす。その傍らでは、金属製容器の車輪の留め金が修理されている。容器は洗浄されないため、腐食しやすく、2、3か月で修理が必要となることである。

家庭ゴミの収集範囲カバレッジは都市部で 80%、郊外で 30%である。収集頻度は 2 地区 (Makara & Daun Penh) では毎日、残りの 5 地区は週に 3 日である。

清掃業務で問題と考えられる事柄のそれぞれにつき、プノンペン市ではどの程度かを質問票で調査したところ、表 2 - 16 に示す結果が得られた。これによると、清掃業務の短期、中期及び長期計画の欠如は非常に重大なこととしてとらえている。労働争議の心配はなく、住民や政府機関の協力はよいようである。

表 2 - 16 プノンペン市における清掃業務の問題の程度

事柄	非常に重大	重大	それほど重大でない	問題なし
収集範囲不足 (人員不足)				
質の低下 (積み残し、頻度不足等)				
意思決定機関の欠如 (財務及び行政的決定)				
業務の短期、中期及び長期計画の欠如				
公共清掃業務の不適切な制度				
業務能力を超える急速な都市化				
スクォッター地区の拡大				
廃棄物管理の十分な考慮のない開発プロジェクト (住宅地への収集車のアクセスの悪さ)				
埋め立て地を取得する困難度				
訓練された要員の欠如				
労働争議 (ストライキ等)				
機材の不足				
旧式の機材 / 頻繁な故障				
機材統一の欠如				
包装材料の自由使用 (ワンウェイびん、プラスチック包装等)				
財政不足				
制度不足				
施行対策不足				
住民からの限られた協力				
政府機関からの限られた協力 (公的機関からのゴミの排出)				
技術力のある民間業者の不足				
委託業務管理の困難				
有害廃棄物				
その他				

(2) ゴミ収集量

市内の月当たりゴミ収集量は質問票の回答によると、表 2 - 17のとおりとなっている。収集は家庭ゴミと事業系ゴミがほとんどを占めている。また、一般産業廃棄物、病院ゴミ、し尿汚泥も扱っている。

表 2 - 17 プノンペン市における月当たりゴミ収集量

	(t / 月)	(m ³ / 月)
家庭ゴミ		36,000
事業系ゴミ		12,000
一般産業廃棄物		6,000
病院 / 診療所ゴミ (Blacksmith レポート)	18	
浄化槽清掃 (セプテージ)		300

CINTRI 社は、市に毎月 Stueng Mean Chey 処分場へのゴミ搬入量を報告している。表 2 - 18 は 2001 年 1 月から 2002 年 9 月までの記録である。搬入される量は、午前が最も多く、次に午後、夜間となっている。2001 年と 2002 年の同じ月を比べると、明らかに増加している。

表 2 - 18 Stueng Mean Chey 処分場へのゴミ搬入量 (2001年1月～2002年9月)

	午 前		午 後		夜 間		合 計	
	台 数	m ³						
2001年1月	1,935	15,788	1,492	12,265	1,264	10,200	4,691	38,253
2月	2,135	16,346	1,577	12,429	1,245	11,300	4,957	40,075
3月	2,136	16,789	1,593	12,176	1,375	11,100	5,104	40,065
4月	2,240	17,348	1,675	13,330	1,252	12,000	5,167	42,678
5月	2,309	19,603	1,668	13,881	1,081	10,145	5,058	43,629
6月	2,459	20,110	1,720	14,584	956	11,036	5,135	45,730
7月	2,247	18,899	1,694	12,187	1,486	11,211	5,427	42,297
8月	2,351	18,459	1,786	13,440	1,363	12,211	5,500	44,110
9月	2,410	19,568	1,878	14,340	1,464	12,322	5,752	46,230
10月	2,248	18,459	1,686	14,440	1,363	12,490	5,297	45,389
11月	2,609	20,604	1,679	13,992	1,092	10,255	5,380	44,851
12月	2,869	27,221	1,831	14,695	945	11,047	5,645	52,963
合 計	27,948	229,194	20,279	161,759	14,886	135,317	63,113	526,270
2002年1月	2,791	24,512	1,750	17,938	942	10,808	5,483	53,258
2月	2,551	21,693	1,583	14,893	817	8,452	4,951	45,038
3月	2,825	24,515	1,651	15,777	963	10,195	5,439	50,487
4月	2,753	23,812	1,546	14,767	851	8,658	5,150	47,237
5月	3,088	26,193	1,859	18,004	909	10,830	5,856	55,027
6月	3,214	28,135	1,986	18,455	1,033	11,237	6,233	57,827
7月	3,155	25,284	1,833	17,660	972	7,775	5,960	50,719
8月	3,038	26,815	2,077	19,003	1,209	12,865	6,324	58,683
9月	2,912	26,925	1,090	19,002	911	12,934	4,913	58,861
合 計	26,327	227,884	15,375	155,499	8,607	93,754	50,309	477,137

出典：PPWM 資料

表 2 - 19 は NIP 地区におけるゴミ収集量を示す。この地区では、手押し車で収集されたゴミ（1次収集）がリサイクル場に集められ、そこで分別され、リサイクル分とコンポスト分を除いた残り（2次収集）が処分場に運ばれる。

最終処分場にはトラックスケールがなく、CINTRI 社は収集車両の容量とトリップ数より収集量を推定している。通常、収集車両が満杯とは限らないので、これら収集量は過大に算出されている可能性がある。適切な廃棄物管理計画を策定するうえでは、トラックスケールを導入し、体積ではなく、重量で搬入ゴミ量をモニタリングする必要がある。

表 2 - 19 NIP 地区におけるゴミ収集量 (2002 年 1 ~ 9 月)

期 間	1 次収集		2 次収集		リサイクルと コンポスト
	手押し車 台数	m ³	収集トラック 台数	m ³	m ³
1 月 1 日 ~ 1 月 31 日	1,017	772.56	31	726.56	46.0
2 月 1 日 ~ 2 月 28 日	982	746.32	27	705.82	40.5
3 月 4 日 ~ 3 月 25 日	1,201	912.76	31	868.26	44.5
小 計	3,200	2,431.64	89	2,300.64	131.0
3 月 26 日 ~ 4 月 30 日	1,074	816.24	30	772.74	43.5
5 月 1 日 ~ 5 月 31 日	1,129	858.76	32	810.40	48.4
6 月 1 日 ~ 7 月 2 日	999	759.24	31	715.74	43.5
小 計	3,202	2,434.24	93	2,298.88	135.4
累 計	6,402	4,865.88	182	4,599.52	266.4
7 月 2 日	1,125	855.00	33	811.15	43.9
8 月 2 日	2,272	1,726.72	63	1,666.72	60.0
9 月 2 日	2,143	1,628.68	60	1,568.68	60.0
小 計	5,540	4,210.40	156	4,046.55	163.9
累 計	11,942	9,076.28	338	8,646.07	430.2

出典：PPWM 資料

(3) ゴミ質

ゴミ組成に関するデータには、質問票の回答によれば、表 2 - 20 に示すとおり、1997 年の ENV 廃棄物収集社 (ENV Garbage Collection Contractor: ドイツ系の廃棄物処理業者) によるものと、低所得者層である NIP 地区における 2001 年の NORAD コンサルタント (Interconsult International) によるものがある。前者は有機ゴミ・野菜くずが 87%、他の項目は 5% 未満を占め、後者は有機ゴミ・野菜くずが 65%、プラスチック類が 13.2% を占めている。

その他のゴミ質分析結果、すなわち廃棄物のかさ比重、含水率、3 成分 (可燃分、水分、灰分)、元素分析及び低位発熱量測定結果を DPWT に求めたが、分析されていないということであった。本格調査では分析の再委託先として、環境省のラボ、カンボジア工科大学などが候補としてあげられるが、我が国から協力隊員が派遣されている環境省のラボなどが最もスムーズな実施が可能であろう。しかしゴミ質分析に必要な乾燥機、粉砕機の機材がないため、日本で調達する必要がある。

表 2 - 20 ゴミ組成分析結果

(単位：%)

分 類	ENV 廃棄物収集社 (1997)	NORAD コンサルタント (2001) - NIP 地区
紙 類	3.0	3.8
プラスチック類	2.4	13.2
有機ゴミ・野菜くず	87.0	65.0
ガラス	0.7	4.9
金 属	2.3	4.9
ゴムと皮革	0.7	0.6
その他	3.9	7.6
合 計	100.0	100.0

2 - 2 - 3 最終処分の現況

(1) Stuong Mean Chey 処分場

Stuong Mean Chey 処分場は、市街地の南西部 5 km の平坦な場所に位置し、面積は 6.8ha である(図 2 - 5)。1965 年に開始され、3 ~ 5 年で満杯になる予定である。1 日に 1,800 ~ 1,900m³ のゴミが、延べ約 200 台の収集車によって搬入される。同処分場は民間委託ではなく、市によって運営管理されているが、搬入されたゴミをブルドーザーで圧密展開するだけのオープンダンピング処理で、ゴミ搬入車がゴミを吐き出すたびにウェイトピッカーが周辺に群がるため車両と接触する事故の発生する危険性が高い。処分場のゴミは、企業や工場から排出される産業ゴミをはじめ、中小病院やクリニックからの医療ゴミが家庭ゴミのなかに混在している。その中には注射針が含まれていたり、ゴミから発生するメタンガスに着火して、おびただしい箇所でもゴミが燃えており、処分場全体に有害な煙が充満している。そのうえさらにハエが生ゴミに群がっていたりするなど、非常に危険、非衛生的な状態である。ゴミからの滲出水は周辺に一部滞留し、また排水路を通じて周辺河川や沼地に流入している。

処分場へのアクセス道路沿いにウェイトピッカーが集めたりサイクル品の民間集積所がある。処分場へのゲートはなく、処分場を囲むフェンスもないので、だれでも自由に外部から侵入できる。処分場には、2 台のブルドーザーが稼働し、他の 2 台は壊れたまま放置されていた。管理事務所、電気、水道、電話などの施設・設備は一切ない。覆土材料は 1 m³ 当たり 1.6 ~ 2 米ドルで調達できるとのことであるが、いまだ実行されていない。

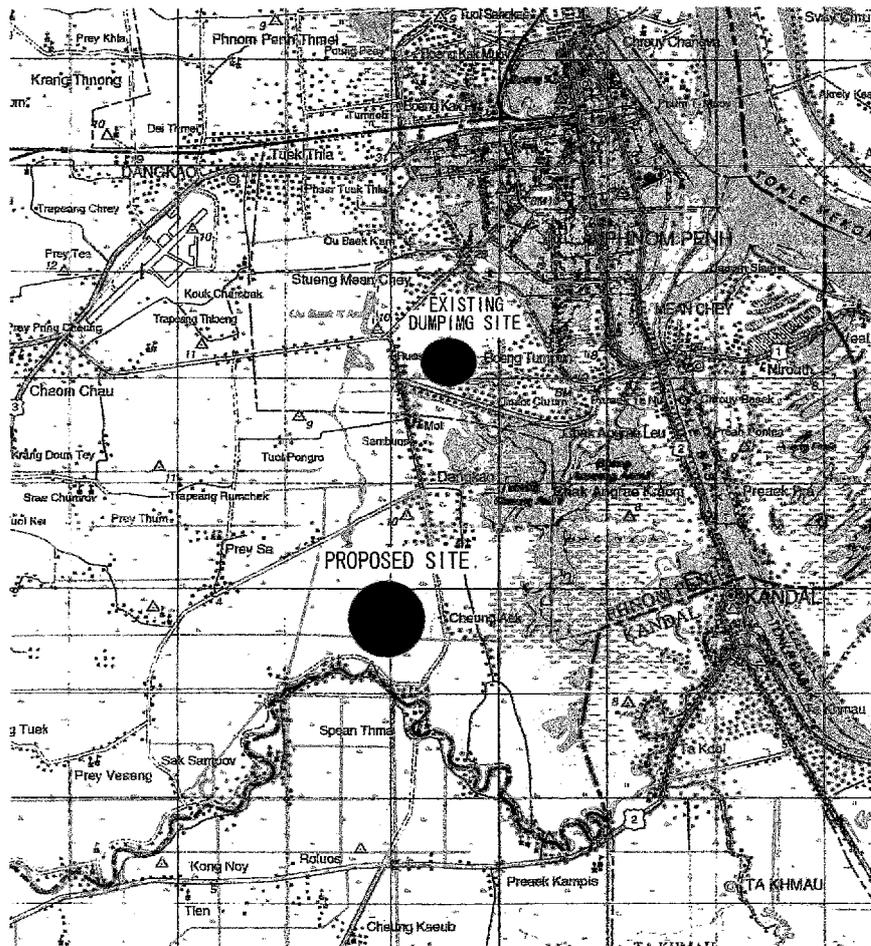


図 2 - 5 最終処分場位置図

2000年12月25日に行われたカンボジア環境省主催固形廃棄物管理セミナーでは、改善対策がなされた場合の同処分場の余命を6.4年と推定している（表2-21）。これを実現するには、埋め立てゴミ密度を800 kg/m³に改善し、生物分解による体積減少率を30%と見込み、3分の1を超えない傾斜率をもって最高30mまでゴミを積み上げる必要があるとしている。

しかし、前述PPWM資料によると、2001年の年間搬入ゴミ量は52万6,270m³に達しており、余命は今から2年でも厳しいといえる。

現処分場の使用权はCINTRI社がもつものの処分場の所有権は市にあり、新処分場の稼働開始後の負担も市に課せられると考えられる。本格調査では現処分場を安全に閉鎖し、環境上の問題も起こさないような方策を提言することが望ましい。

表 2 - 21 Stueng Mean Chey 処分場の余命

敷地面積	8 ha
処分地面積	6 ha
既存処分ゴミのおよその高さ	2 m
推定余裕平均高さ	12 m
余裕量	720,000m ³
人 口	1,000,000 人
ゴミ発生量	0.50kg / 人・日
収集範囲	70%
日間搬入ゴミ量	350 t / 日
搬入ゴミ密度	400kg / m ³
年間搬入ゴミ量	319,375m ³ / 年
埋め立てゴミ密度	800kg/m ³
圧縮埋め立て量	159,688m ³ / 年
生物分解による体積減少率	30%
最終埋め立て処分量	111,781m ³ / 年
余 命	6.4 年

出典：Seminar on Solid Waste Management, Ministry of Environment,
ADB Loan No.1468 CAM (SF), October 25, 2000.

(2) 新規最終処分場予定地

新規最終処分場予定地は、現処分場より更に約 4 km 南、市街中心 (Central Market) より約 9 km に位置する (図 2 - 5)。近くに観光地として有名なキリング・フィールドがある。市は既に新規最終処分場の用地 100ha のうち、11ha を取得している。周辺は水田で、民家も近隣にはない。雨期には冠水することが確認されている。過去に近くを流れる Prek Thnot 川が 2、3 回氾濫したが、現在は堤防が改修されたので、この地域での洪水は起こらないであろうと DPWT 担当者は述べている。

市街から予定地までの 4 km ほどのアクセス道路は、状況が悪いが、ADB は市街からキリング・フィールドまでの道路を 2004 年中に舗装を完了する予定で、処分場建設に伴い必要な道路は、取り付け道路のみである。

質問票の回答によると、新規処分場予定地に関して、移転住民の把握、住民移転計画及び補償計画はなされていないと述べている。現状では居住者はいないと思われるが、今後住みつくものが出てくるかもしれない。DPWT は過去のプロジェクト (世銀、ADB、日本等の融資による) における住民移転の経験はあるとのことである。本プロジェクトでは各省庁から成る地域移転委員会を設立し、そこで移転に伴う財務面も手当てすることになる。歴史的文化遺産は Daun Penh 区に集中するが、新規処分場予定地周辺には存在しな

い。アクセス道路及び予定地は、すべて民有地である。

2 - 2 - 4 リサイクル・ウェストピッカーの現状

(1) 処分場での現状

既存の処分場はオープンダンピングのため、ウェストピッカーが多数存在しており、途上国特有の問題点を色濃くもった場所である。ウェストピッカーが集めた有価物は場内の何か所もの買い取り場で、はかりを使って買い取られる。処分場入り口付近の通りにはリサイクル業者の集荷場が5、6か所ある。ローカルNGOのCSAROは、1999年4～6月にかけてプノンペン市の18のリサイクル業者を調査し、389 t / 月 (13 t / 日) がリサイクルされていると推定している (Interconsult International AS, 1999)。

ウェストピッカーは悪臭と煙が充満する場内のテント住宅で生活している。生活用水は、場内の井戸を利用するか購入する。この井戸は深さ30 m、汚染が危惧される。場内にはNGOによって運営されているウェストピッカーの子供たちの職業訓練学校があり、ミシン教室、理容美容教室が設けられている。

新処分場が完成すると、現有処分場のウェストピッカーが新処分場に移動してトラブルを起こすか、失業して治安が悪化するなどの社会的な問題が発生する可能性がある。この対策としてエルサルバドル²²での経験を踏まえて暫定的に現処分場を中継基地として利用し、有価物回収を行わせたのち、新処分場へ大型車で運搬するなどの対策が考えられる。また、ウェストピッカーを登録制にしたり、新処分場への立ち入りを禁止したりするなどの対策も併せてとることにより、清掃作業の近代化も図れると考えられる。

(2) NIP エリアでの現状

NIPは、ADBによるプノンペン市水供給・排水プロジェクトのサブコンポーネントとして、NORADの資金で市南部のChamcarmon区で実施、実際の活動は2000年より3か年の予定でローカルNGOのCSAROが行っている (現在は融資が終了しているが、DPWTの支援を受けて継続中)。活動のひとつである廃棄物管理プログラムは、住民へのゴミ収集サービス、ウェストピッカーの雇用機会及びリサイクルを増進することを目的として、NIPエリアのバンケンコン地区の2コミュニティ (CINTRI社のゴミ収集地区と重複しない) 2,300世帯を対象として行われている。このプログラムはCSAROのウェストピッカー開発プログラムの下で組織化された自立支援グループのメンバーとなった27名のウェストピッカーと1名のフルタイムスタッフで運用されている。ゴミは8チームによりそれぞれ

²² JICA、平成12年11月、エルサルバドル国首都圏広域廃棄物管理計画調査

手押し車で対象地区から収集され、ゴミ処理センター（the Waste Recycling Development Center）に集められ、そこで分別、リサイクルとコンポスト製品が作られる。PPWMの資料によると、最近では1日平均54m³が手押し車で運ばれ、2 m³が分別され、52m³がStueng Mean Chey処分場に運ばれる。リサイクルとコンポスト製品を売却した利益と対象地区からPPWMが徴収したゴミ収集料金の一部は、自立支援グループのメンバーに還元される。CSAROによる住民アンケートによると、96%の住民が以前より改善されたと考えており、引き続き本プログラムの継続を希望している。

2 - 2 - 5 医療産業廃棄物

(1) 医療廃棄物

保健省資料によると、プノンペン市の医療施設は870か所あり、このうち、病床数10以下が95%を占める。

国立結核センター（CENAT）（日本の無償資金協力により設立）を訪問し、医療廃棄物について聞き取りを行った。この国の医療廃棄物は様々なものから成り、病院、開業医、ラボ、薬局、非登録の民間から排出されている。中小施設からのものは分別されないで、一般ゴミに交じって最終処分場に運ばれる。この国には医療廃棄物の回収規定がない。看護師のみの判断で注射を行うところもあり、分別のコントロールが効かない状況にある。CENATの焼却炉（Incinerator）は、燃料代の関係で月2回しか稼働できないという。前回は10月4日に運転したので、そろそろ運転しないといけない。燃焼時間約9時間、燃料は重油100lで800℃まで温度が上昇するタイプである。ラボから出るガラス器具、バイオ実験の試験管、シリコンも焼却している。作業者が不慣れなため、火傷事故が起こったこともある。灰は回収業者に出される。設備は良いが稼働率が低いのが難点である。この焼却炉はタイの業者から納入されたものである。

保健省では、安全な注射活動委員会（Safe Injection Committee）の委員を務めているソク・スルン博士から聞き取りをした。感染防止は市行政に管理責任があること、医療廃棄物に関する政策やガイドラインは環境省が定めるが、明確なルールはないとした。収集・運搬についても、分別されずに行われている。また、市と保健省はコミュニケーション不足で、互いの意見が相手方に届きにくいという事情も付け加えた。大病院（8つの国立病院、地方の17の州立病院）には焼却施設が置かれているが、私立の病院にそういう施設はないという回答だった。

医療廃棄物に関してはBlacksmith Instituteと環境省とが対策を進めているが、それらと連携し、WHOのマニュアルなども参考にしながら院内分別等に関するマニュアルを整備する。収集はPPWMの直営車又は一般廃棄物収集車両を曜日によって医療廃棄物用に割り

当てる。処理は日本の援助で建設した病院の焼却炉やWHO等が進めている Safe Injection プロジェクト等と連携して焼却する。最終処分は一般廃棄物と分け、関係者立ち入り禁止とした処分区域の設定などを行う、といった対策を検討することが考えられる。

(2) 産業廃棄物

プノンペン市工業・エネルギー局資料によると、繊維工場及び皮革工場が市内には 193 か所あり、労働者数は 10 万 3,467 人である。この繊維工場をはじめとした工場構内及び周辺の有害排水を含む有害廃棄物による汚染が懸念される。現在、産業廃棄物を適切に処理処分できる施設は、プノンペンにはない。有害廃棄物排出者は、その構内に貯蔵、又は処分するか、不法投棄するしかない。

市からは、食肉加工場などからの産業廃棄物を調査に含めてほしいと要望があった。本格調査では最終処分場の計画を行うが、新処分場に産業廃棄物が搬入されるのであれば、計画策定のうえから産業廃棄物についての量的把握や有害物対策などを盛り込まなければならない。ただし今後 PPP (Polluter Pay Principle) の原則について周知し、大規模産業からの廃棄物の搬入を有料化するような対策を提案する必要がある。

(3) 液状一般廃棄物

最終処分場には、我が国で一般廃棄物に分類され、処理が市町村の固有事務とされる Septage (Septic tank からの汚泥) も搬入され、場所を決めて埋め立てられている。今後も Septage を市が収集するということは変わらないと考えられるので、新処分場の計画においてもその収集、処理 (例えば浸出水処理施設に投入するなど) 等についても本格調査のなかで提言する必要がある。

2 - 2 - 6 市民の啓発・環境教育

この項では、市の廃棄物管理のソフト面に関係するステークホルダーについて、広く現状と課題を概観する。

(1) 市の組織と PPWM に対する組織と人材の能力向上 (キャパシティー・ビルディング) の支援

市の廃棄物業務を管理する DPWT と事業運営する PPWM は、以下のような問題点を抱えているとみられる。

組織の人材面の空洞化

DPWT では、業務を PPWM に移管して、同局固形廃棄物管理課は実質的な業務を遂

行していない懸念がある。職員としては、排水下水課と固形廃棄物管理課を兼務する副局長（Deputy Director）1名と固形廃棄物管理課の行政職3名がいるはずだが、今回の事前調査でもカウンターパートとしての役割は果たしていなかった。

PPWMの職員総数は45名だが、そのうち、行政職と考えられる人が7名、事務職が5名、固形廃棄物の現場担当が10名（主任1名、料金徴収担当者9名）、液体廃棄物担当者が14名（バキュームカー運転手とスタッフ）、最終処分場担当者が9名（処分場現場管理、重機管理）という構成である。行政職では、総裁、部長職など役職者が大半で50歳代以上の人が多く、事務職を含め20歳から20歳半ばまでの職員構成である。30歳代から40歳代の実務遂行者はわずか2名である。固形廃棄物の現場担当者は、主任以外すべて20歳代以下（10代を含む）で、最終処分場担当者の30～40歳代は1名である。

事務処理能力（データ管理、事務責任能力）の弱さ

カンボジア内戦の歴史的事情もあるが、上記のように30～40歳代の実務遂行者が極めて少ないという事情が存在している。また、PPWMの職員は、役職者と事務職者ともに、英語でのコミュニケーション能力とコンピューター・リテラシーを十分もっていないとみられる。その結果、特にPPWMでは、事務処理に対する組織的なコミットメントがまだ形成されているとはいえ、事務処理能力（データ管理、事務責任能力）に弱点が認められた。

業務支援スタッフの不足

また、上記のような事情から、市では特定人材への業務集中がみられ、今回事前調査の中心的カウンターパートとして役割を果たしていたのは、DPWTの固形廃棄物管理担当ではなく、郡公共事業室の室長であった。このような場合、業務支援スタッフが充実していれば、特定人材への業務集中を事務処理面で軽減するなどの処方が可能だが、市の廃棄物管理セクターには、そのような支援スタッフも欠如していると考えられる。

モニタリング能力（民間委託の事業パフォーマンス、市民の苦情、貧困地区など収集サービスの地域格差の把握、処分場のウェイトピッカーの現状把握）

市の廃棄物管理セクター（DPWTとPPWM）は民間業者に業務委託しているが、そのパフォーマンスの評価は、民間業者側の報告に頼らざるを得ない。蓄積データや運営経験などが無いため、民間業者の報告が適正なものかどうか、根拠をもって検証し、監査するということが難しい状態にある。

また、市民の苦情、貧困地区の収集サービス事情、処分場のウェイトピッカーの数や動向など、市の廃棄物管理者サイドが、特に社会的な配慮と廃棄物事業への協力

の醸成という点から、定期的に把握しておくべき重要事項がいくつか考えられるが、このような市のモニタリング能力もまだ未整備な状態にある。

開発調査後の持続性

JICAの開発調査時には、専門の調査団が入って仕事をするため、市の廃棄物管理に関する現況把握と計画が進む。しかし、市にとって重要なことは、JICA 調査での成果を、開発調査終了後に市が実行し実現できることである。そのために前述したような市の問題点、すなわち、組織の人材面・技術面の空洞化、事務処理能力（データ管理、事務責任能力）の弱さ、業務支援スタッフの不足、モニタリング能力などの課題が、JICA 本格調査の実施中に強化されることが必要になる。したがって、DPWT や PPWM の実務担当者を、できるだけ現況調査に巻き込む（できれば彼らの主導を促す）計画策定でのワークショップを繰り返す、パイロットプロジェクトの諸活動を彼らに主導させるといったことが検討されるべきである。

（２）市民への啓発・教育

市民の衛生環境に係る知識及び意識は低く、ゴミの無秩序な投棄が衛生環境を悪化させている。例えば、幹線道路を外れた街路、路地裏などには、道の真ん中や往来の中心に、ゴミがうず高く積まれた光景が見られ、2 階の窓から通りにゴミを投げ捨てるということもよく見られるという。このような現状の下、市民の衛生観念を高め、廃棄物管理事業への協力を得ることが課題となっている。

市民を啓発するためには、まず市民の現状に対する意識、現状への不満、今後期待していることを正しく把握して、的確に市民のニーズに応える必要がある。本格調査では、住民意識調査を実施して、このようなニーズを把握することで市民からの事業への協力を導く準備になると考えられる。

それを踏まえて、多くの試みがなされるべきである。例えば、以下のような取り組みが考えられる。

学童教育をする。（教育用教材を配布する、学校教育での実地見学、実習教育に取り入れる、家庭へのアンケート調査を児童の宿題とする、など。）

地域住民に、写真やビデオで現状を紹介する、優れた改善例を紹介する。

地区公会堂などで、あるいはニュースレターなどを作成し、衛生管理・環境保全の必要性（衛生条件改善の目的、汚染問題の危険性、ゴミの分別・減量化の必要性）を伝える。

街の美化キャンペーンの日などを設け、ゴミ清掃、討論会、年間を通して優れた活動グループの表彰など、意識啓発機会を設ける。

(3) 事業者・医療関係者の協力促進

現状では、産業廃棄物、医療廃棄物も、一般生活廃棄物と分別されずに、同じ処分場に運び込まれている。

そこで本格調査では、市民の意識調査と同様に、事業者や医療者の現在の廃棄物処理状況、手法、意見、協力意思などについて、事業者意識調査を実施することが予定されている。

産業廃棄物と医療廃棄物は、本件計画調査の直接の対象範囲になっていないが、関係者に、このようなアンケートに参加してもらうことで、彼らの現状が分かるだけでなく、彼らに計画づくりへの参加者意識と協力意識を醸成すると思われる。

(4) 貧困層への配慮

貧困層の住む地域は、不定形の住居と通りの入り組むスラム地域、あるいは市街地から離れたアクセスの不便な地域に移転させられているなど、通常の廃棄物収集サービスが困難な地域でもある。また、水路にゴミを投棄したり、洪水に見舞われ衛生条件が悪化するような低湿地であるなどの環境汚染地域にも重なることが多い。

このような地域では、車両収集ポイントまで、住民の自助努力によりゴミ収集と運搬をするための、コミュニティのゴミ収集システムを考案する必要がある。一方で、衛生教育が重要で、衛生的な環境条件をつくり出すために廃棄物の適切な処理の必要性とやり方について教育する必要がある。つまり、住民参加と衛生教育、汚染防止教育などを、コミュニティ単位で実施する活動が必要になる。

プノンペン市では、CSARO、URC など、貧困地域の住民組織支援、自助努力支援、生計向上、実践研修などを得意な活動分野とするローカル NGO がある。このようなグループとも協力し合いながら、貧困コミュニティの特殊性を考慮したコミュニティ住民への啓発と教育が図られる必要がある。

(5) ウェイストピッカーへの安全・衛生教育と支援

現処分場で有価物回収に従事するウェイストピッカーは公称 200 人とされているが、現地での視察から実際には 300 人から 350 人程度はいるものと想定される。有価物回収のための作業は身体への危険に満ちている。金属片、ガラス片、注射針など医療廃棄物、またおそらく工業系有害物などが混入し、まだ固まっていないゴミの山の上を歩きながら(中にはサンダル履きの人もいる)有価物を回収する。収集車両がゴミの中に入ってくると、動いている車の周りに数十名が群がりながら、殺到するという状態である。

事故の危険、小さな傷から細菌・有毒物・有害物が入る危険、汚染された浸出水が混入

する井戸水利用の危険、雑菌・浮遊物を常時吸引する環境の危険性などについて、彼らに安全教育・衛生教育を行う必要がある。

一方、彼らがこうした場所に集まるのは、収入源を失った寡婦とその子供などのように生活上の切迫した理由もある。したがって、彼らに対する安全・衛生教育に有効性をもたせるには、彼らの経済生活上のニーズを的確に把握して、生計支援の方法など対応策を考慮する必要がある。

本格調査では、彼らの社会調査を実施して、人数、生活背景及び経済状況とニーズを把握することを想定している。社会調査などによる的確な状況把握に基づき、彼らに対する各種支援策を実践することが本件の課題でもある。新規処分場を計画した場合のウェイトピッカーへの配慮(現処分場の中継基地化、登録制導入など)、処分場外でのリサイクル活動への参加など代替収入源の検討、自立支援策(職能教育、児童教育、母子家庭支援)など。方法としては、次のようなものが考えられる。

CSAROのようにウェイトピッカーの自立支援プログラムを実施するNGO、処分場の横で基礎教育・基本的な職能教育を実践する学校を開いているNGOなど、既存の経験と知見をもつ団体と協力する。

参加型(ワークショップやパイロットプロジェクトなど)で彼らのニーズを把握しながら、安全・衛生教育を行い、一方で自立支援策を計画する。

ウェイトピッカーどうしが相互扶助により社会的な安全ネットを自ら形成できるようになるための組織化を支援する(既に、彼らのなかにそのようなつながりがある場合は、それを活用する)。

(6) 女性と児童への配慮と支援

女性と児童は、日常のゴミの排出、若しくは貧困生活からくる有価物回収などにかかわるとともに、学校や市場、家庭で環境衛生のあり方に大きな影響力をもつ存在でもある。一方で、様々な社会計画を立てるうえで、彼らの生活条件、社会経済的ニーズが特別に考慮されることが重要であるにもかかわらず、特別な配慮を欠いた計画が問題になることもある。

市民への啓発・教育、貧困層への配慮、ウェイトピッカーへの安全・衛生教育と支援策などを実践する場合は、女性と児童の置かれた条件をよく調べ、彼らに対する活動計画を全体計画に盛り込んでおくことが重要である。

(7) NGO との協力

既に、貧困層への配慮、ウェイトピッカーへの安全・衛生教育と支援、女性と児童へ

の配慮と支援の項目でも述べたように、これらの分野で固有の経験を蓄積している NGO 組織と、JICA 本格調査団が互いの情報と経験を共有し、協力していくことが調査と計画策定、パイロットプロジェクトなどでは重要になると考える。

NIPプロジェクトなどでスラム地域とスクオッターやウェストピッカーへの支援活動をする CSARO

スラム地域や移転住民などの社会調査の実施、参加型ワークショップの手法研修などに実績をもつ URC

処分場近くでウェストピッカーへの支援と職能教育をする NGO 組織、など

これらの NGO 活動との連携は、市と委託企業による通常の廃棄物収集活動が困難になるスラム地域や遠隔地、車両アクセスの難しい地域では有効な代替手段であり、市の廃棄物管理の全体計画にとっても一定の役割をもつことも予想される。

2 - 3 他ドナーの動向

(1) ADB

ローン・プロジェクトであるプノンペン水供給・排水プロジェクトで、NIP プログラムのパイロット事業の設計・実施段階が終了し、プログラム対象地域を近隣地区に拡大しようとしている。これは、「Income for the Poor through Community-Based Environment Improvement in Phnom Penh」という名称の貧困対策日本基金による無償援助である。

この無償援助の主要コンポーネントは4つある。

プノンペン市水供給公社(PPWSA)の供給地域外にある低所得地域の地域インフラをコミュニティの自助努力を利用して改善する。

環境衛生に関する意識啓発キャンペーンを実施する。

コミュニティによる包括的な固形廃棄物管理活動を実施する(所得形成と雇用機会の創出を図る)。

政策の広報と教訓の敷衍活動をする(政府、NGO、コミュニティ間の対話を促進する)。

(2) 世界銀行

地方及び市街地周辺の水供給・環境衛生プロジェクトを Kampong Speo 州などで計画中。地方での展開が多い。固形廃棄物管理に係る事業は実施していない。

(3) FAO

カンボジアの環境概況に関する報告書を作成し、ホームページに掲載している。廃棄物に

関しても1章充てられている。

第3章 環境予備調査

3 - 1 環境影響評価制度

環境にかかわる法律は、1994年以降整備が進められ、環境保護及び天然資源管理法、環境影響評価法、廃棄物管理法、大気法、水法などが現在制定されている（表3 - 1）。

表3 - 1 カンボジア国環境関連法令

No.	法令名	制定年月日
1	Law on Environmental Protection and Natural Resources Management	24 December 1996
2	Sub-decree on Environmental Impact Assessment Process	11 August 1999
3	EIA Process for Proposed Project Approved by Royal Government of CDC	
4	Prakas (Declaration) on Guideline for Conducting Environmental Impact Assessment Report	09 March 2000
5	Guideline for Conducting Environmental Impact Assessment (EIA) Report (draft only)	
6	Base of Environmental Impact Assessment in Cambodia	
7	Sub-decree on Water Pollution	06 April 1999
8	Sub-decree on Solid Waste Management	27 April 1999
9	Sub-decree on Air and Noise Pollution Control (draft only)	
10	Prakas (Declaration) No.1033 on Protected Areas	03 June 1994
11	Annex	
12	Decree on the Establishment and Management of Protected Areas (Draft)	
13	Sub-decree on the Organization and Functions of the Ministry of Environment	1997

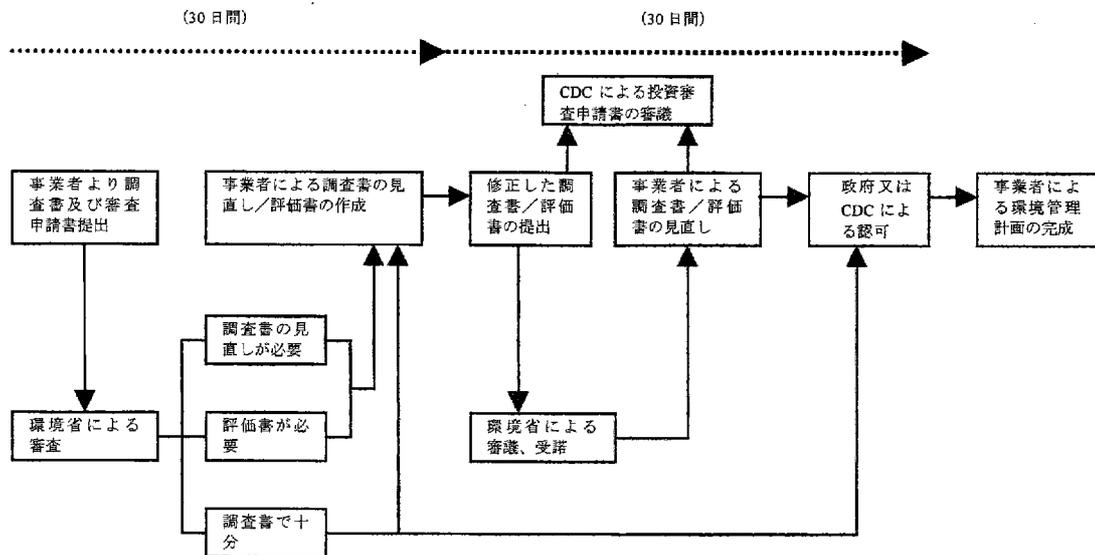
出典：CAMBODIA Environmental Law Prepared by: Technical Directorate Ministry of Environment, October 2002

「環境保全と天然資源管理に係る法律（Law on Environmental Protection and Natural Resources Management、1996年12月制定）」に基づき、環境影響評価（EIA）に関する施行令（Sub-Decree）が定められ、1999年8月に発効した。施行令により定められたEIAが必要とされる対象事業は、A工業系、B農業系、C観光業、及びDインフラストラクチャーから成り、公共・民間ともに対象とされる。廃棄物処分場はDインフラストラクチャーのリストにあり、処理人口20万人以上がEIAの対象事業となる。

EIA手続きのフローを図3 - 1に示す。事業者は、まず計画のスクリーニング手続きとして簡易環境影響調査書（IEIA）を環境省（MOE）に提出する。環境省ではIEIAを審査し、対象事業の環境への影響が軽微であり、EIAを必要としないと判断した場合は、事業認可が与えられる。IEIAが不備、あるいは事業が環境に対して何らかの影響を及ぼすと考えられる場合には、環境省から事業者に対してEIAの実施を指示する。事業者はIEIAの見直し・修正を行うか、更に詳細なEIAを行って、再び環境省の審議を受け、事業の認可が下される。ただし、事業の認可には、

カンボジア開発諮問会（CDC）による投資審査申請書の審査を要する。

EIA作成のガイドラインは環境省により作成され、議会の承認待ちである。最終処分場に関するEIAはこれまで審査の実績はない。



出典：CAMBODIA Environmental Law Prepared by: Technical Directorate Ministry of Environment, October 2002 を編集

図 3-1 EIA 手続きのフロー

EIA レポートは、少なくとも次の目次に示す記述を要求している（EIA レポートを作成するためのガイドライン、環境省ドラフト）。すなわち、プロジェクト概要、はじめに、プロジェクトの目的、プロジェクトの記述、環境資源の記述、住民参加、環境影響分析、環境ミチゲーション対策、経済分析と環境価値、環境管理計画、実施体制、結論と提言、及び参考文献から成る EIA レポートを作成する必要がある。



3 - 2 環境予備調査対象地の概要

既存資料及び現地踏査の結果を取りまとめ、表3 - 2にプロジェクト概要、表3 - 3にプロジェクトの立地環境を示した。

表3 - 2 プロジェクト概要

項目	内容
プロジェクト名	カンボジア国プノンペン市廃棄物管理計画調査
背景	人口の急増、消費生活の進展に伴い、廃棄物管理の問題が顕在化し、深刻化しつつある。
目的	廃棄物処理に係る問題点と解決方法を明らかにするとともに、関係機関の問題解決体制を構築しマスタープラン(M/P)を策定、フィージビリティ・スタディ(F/S)を実施する。
位置	プノンペン市、面積約290km ²
実施機関	プノンペン市公共事業運輸局(DPWT)
裨益人口	約105万人
計画諸元	
計画の種類	新設 / 改良 M/P + F/S
計画区域内現人口	2000年 約105万人
現在のゴミ排出量	2000年 約700 t / 日
ゴミの種類	家庭 / 商業 / 業務 / 道路 / 河川 / 観光地
計画年次 / 処理量	2015年 t / 日
ゴミの処理方法	衛生埋め立て / 焼却 / コンポスト
その他特記すべき事項	

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表 3 - 3 プロジェクトの立地環境

項 目		内 容
プロジェクト名		カンボジア国プノンペン市廃棄物管理計画調査
社会環境	地域住民 (居住者 / 先住民 / 計画に対する意識等)	新規埋め立て予定地には居住者なし。既存処分場にはウェイストピッカーが約 200 人いる。
	土地利用 (都市 / 農村 / 史跡 / 景勝地 / 病院等)	市領有の土地の 10% は市街地で、商業、住宅、工業、公共施設用地等から成る。残りの 90% は農牧地、氾濫原、湖沼等から成る。
	経済 / 交通 (商業 / 農漁業・工業団地 / バスターミナル等)	プノンペン市の地域内総生産 (GRDP) は、年間 1 人当たり 280 米ドル (1998 年) を上回ると推定されている。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地 / 断層等)	市はメコン川、トンレサップ川、及びパサク川が合流・分岐する位置にあり海拔 4 ~ 14 m である。
	貴重な動植物・生息域 (自然公園・指定種の生息域等)	特になし。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	道路上のゴミの散乱。排水路や池へのゴミの投棄。最終処分場における劣悪な衛生環境。
	対応の状況 (制度的な対策 / 補償等)	一般廃棄物処理行政のような包括的な法律や行政体系が未整備。
その他特記すべき事項		

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

3 - 3 スクリーニング及びスコーピング結果

JICA 開発調査環境配慮ガイドライン(廃棄物処理) のフォーマットを用いて、スクリーニングとスコーピングを行った。同作業は、カンボジア国環境担当者にJICA手続きを説明しながら行った。表3 - 4 にスクリーニング、表3 - 5 にスコーピングの結果を示した。重大なインパクトが見込まれるもの(A)として「水質汚濁」の1項目、多少のインパクトが見込まれるもの(B)として「保健衛生」等の7項目、不明(C)の項目が1項目、及びほとんどインパクトは考えられないもの(D)が14項目という結果となった。A、B及びCに関して、環境調査の方針(案)を表3 - 6 にまとめた。

表3 - 4 スクリーニングの結果

	環境項目	内 容	評 定	備考(根拠)	
社会 環境	1	住民移転	用地占有に伴う移転(居住権、土地所有権の転換)	有・ 無・ 不明	新規埋め立て予定地には居住者なし。
	2	経済活動	土地等の生産機会の喪失、経済構造の変化	有・ 無・ 不明	リサイクルは少ない。
	3	交通・生活施設	渋滞・事故等の増加や学校・病院等への影響	有・ 無・ 不明	新規処分場は市の中心地ではなく、交通・生活施設への影響はない。
	4	地域分断	交通の阻害による地域社会の分断	有・ 無・ 不明	新規処分場は市の中心地ではなく、地域社会を分断するような影響はない。
	5	遺跡・文化財	寺院仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・ 無・ 不明	新規埋め立て予定地に埋蔵文化財は存在しない。
	6	水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	有・ 無・ 不明	山林や大きな川はない。
	7	保健衛生	ゴミや衛生害虫の発生等、衛生環境の悪化	有・ 無・ 不明	未収集ゴミの発生と最終処分場におけるオープンダンピング
	8	廃棄物	建設廃材・残土、焼却灰等の発生	有・ 無・ 不明	多量に出ることはない。
	9	災害(リスク)	地盤崩壊・落盤、事故等の危険性の増大	有・ 無・ 不明	大規模造成はない。
自然 環境	10	地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有・ 無・ 不明	大規模造成はない。
	11	土壌浸食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・ 無・ 不明	大規模造成はない。
	12	地下水	浸出汚水による汚染	有・ 無・ 不明	浸出汚水あり。
	13	湖沼・河川流況	埋め立てや排水の流入による流量、河床の変化	有・ 無・ 不明	大規模造成はない。
	14	海岸・海域	埋め立てによる海岸地形や海岸浸食や海岸植生の変化	有・ 無・ 不明	海岸、海域はない
	15	動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有・ 無・ 不明	害虫等の発生
	16	気 象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	有・ 無・ 不明	大規模な構築物はない。
	17	景 観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有・ 無・ 不明	ゴミの山ができる。
公 害	18	大気汚染	車両や工場からの排出ガス、有害ガスによる汚染	有・ 無・ 不明	新規処分場アクセス道路への収集車両。処分場での粉じんや自然発火による煙。
	19	水質汚濁	土砂や工場排水等の河川・地下水への流入による汚染	有・ 無・ 不明	浸出汚水あり。
	20	土壌汚染	焼却灰・不燃ゴミ等の流出・拡散等による汚染	有・ 無・ 不明	汚染物質の有無不明
	21	騒音・振動	収集車両・処理場等による騒音・振動の発生	有・ 無・ 不明	収集車両の通行と工所用機材
	22	地盤沈下	地盤変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・ 無・ 不明	地下水の大規模な揚水はしない。
	23	悪 臭	焼却場からの排出ガス・ゴミからの悪臭の発生	有・ 無・ 不明	家庭ゴミからの腐敗臭
総合評価：IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか			要・不要	影響の考えられる項目が多くある。	

表 3 - 5 スコーピングの結果

環境項目		評 定	根 拠	
社 会 環 境	1	住民移転	D	新規埋め立て予定地には居住者なし。
	2	経済活動	D	リサイクルは少ない。
	3	交通・生活施設	D	新規埋め立て予定地が市の中心地ではないため、公共施設への影響はない。
	4	地域分断	D	新規埋め立て予定地が市の中心地ではないため、分断するような施設はない。
	5	遺跡・文化財	D	新規埋め立て予定地に埋蔵文化財は存在しない。
	6	水利権・入会権	D	新規予定地周辺には、山林や大きな川はない
	7	保健衛生	B	既存処分場はオープンダンプで、ウェイトピッカーが存在する。
	8	廃棄物	D	新規処分場建設に伴う廃棄物は、多量に出ることはない。
	9	災害（リスク）	D	大規模造成はない。
自 然 環 境	10	地形・地質	D	大規模造成はない。
	11	土壌浸食	D	大規模造成はない。
	12	地下水	B	浸出汚水浸透の可能性がある。
	13	湖沼・河川流況	D	大規模造成はない。
	14	海岸・海域	D	海岸、海域はない。
	15	動植物	B	カラスや害虫等の発生があり得る。
	16	気 象	D	大規模な構築物はない。
	17	景 観	B	周辺からの施設とゴミの視認
公 害	18	大気汚染	B	自然発火による煙と収集車両からの排ガスの発生
	19	水質汚濁	A	浸出汚水の地下水への影響が考えられる。
	20	土壌汚染	C	汚染物質の有無が不明
	21	騒音・振動	B	収集車や工事機材の稼働の影響
	22	地盤沈下	D	地下水の大規模な揚水はしない。
	23	悪 臭	B	ゴミからの悪臭の発生がある。

(注1) 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる。

B：多少のインパクトが見込まれる。

C：不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）

D：ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない。

(注2) 評定にあたっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とすること。

表 3 - 6 スコーピング結果に基づく環境調査の方針（案）

環境項目	評価	環境調査の方針	備 考
19 水質汚濁	A	水利用調査。モニタリング井戸における水質調査	住民へのアンケート及び水質分析
7 保健衛生	B	地域の保健衛生状況調査、衛生教育計画	住民(既存処分場のウェストピッカー含む)の意識調査
12 地下水	B	地下水の状況、地形・地質、周辺及び下流の利水状況	資料調査、聞き取り及び地形・地質調査
15 動植物	B	動植物相調査、動植物生態調査	貴重動植物の調査、地域住民の利用状況
17 景 観	B	観光名所調査	視認状況調査
18 大気汚染	B	大気汚染に対する住民の意識調査	資料調査、住民意識調査による
21 騒音・振動	B	公共施設、住居分布	資料調査、住民意識調査による
23 悪 臭	B	過去の悪臭苦情件数	資料調査、住民意識調査による
20 土壌汚染	C	現況調査	利水状況

(注 1) 評価の区分

- A : 重大なインパクトが見込まれる。
- B : 多少のインパクトが見込まれる。
- C : 不明 (検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。)
- D : ほとんどインパクトは考えられないため IEE あるいは EIA の対象としない。

第4章 本格調査の基本方針

4 - 1 調査の目的

調査の目的は、以下のとおり。

- (1) プノンペン市を対象として、廃棄物管理のマスタープラン（M/P）を策定する。
- (2) M/P で選定された優先プロジェクトに対しフィージビリティ・スタディ（F/S）と、パイロットプロジェクトを実施する。
- (3) カンボジア側カウンターパートに対して、調査を通じた技術移転を行う。

4 - 2 調査対象地域

対象地域は、プノンペン市とする。

4 - 3 調査項目とその内容・範囲

4 - 3 - 1 調査のコンポーネント

本調査は、主に以下のコンポーネントから構成される。

- (1) 第1段階：（現況調査を行ったうえで）プノンペン市を対象とした廃棄物管理計画 M/P 策定
- (2) 第2段階：第1段階で選定された優先プロジェクトに係る F/S とパイロットプロジェクトの実施

4 - 3 - 2 調査項目

- (1) 第1段階：廃棄物管理 M/P の策定
 - 1) 関連資料の収集・分析
 - 2) 現地踏査・実査（廃棄物排出・収集運搬・処分・管理の現状、住民衛生・意識、社会配慮、環境汚染、廃棄物に関する実査）
 - 3) 現況調査（社会経済分析、廃棄物管理体制の組織・法制度、財務・経営状況）
 - 4) 社会・経済フレームの設定
 - 5) 廃棄物処理量の予測
 - 6) M/P 策定（基本方針、計画諸元、施設計画、運営・維持管理計画）
 - 7) 初期環境調査（IEE）、ワークショップの開催
 - 8) 概算事業費積算
 - 9) 事業実施計画
 - 10) 事業評価

- 11) 優先プロジェクトの選定
- 12) パイロットプロジェクトの形成
- 13) 技術移転セミナーの開催

(2) 第2段階：優先プロジェクトに係る F/S とパイロットプロジェクトの実施

1) 優先プロジェクトに係る F/S の実施

- a) 補足調査（地形、地質等）
- b) 計画諸元の設定
- c) 概略施設設計
- d) 運営・維持管理計画
- e) 財務・経営計画
- f) 事業費積算
- g) 環境影響評価（EIA）、ワークショップの開催
- h) 事業実施計画
- i) 事業評価

2) パイロットプロジェクトの実施

4 - 4 調査工程と要員構成

4 - 4 - 1 調査工程

調査は、原則として2003年2月上旬に開始し、約16か月後の終了を目処とする。

時期 事項	2003年度												2004年度				
	2003 2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2004 1	2	3	4	5	
実施調査	← 第1段階							第2段階 →									
現地調査	■							■					■				
国内作業	□						□						□			□	
報告書	IC/R					P/R(1)		IT/R					P/R(2)		DF/R	F/R	

Note IC/R : Inception Report (着手報告書) P/R (1) : Progress Report (1) (進捗報告書 1)

IT/R : Interim Report (中間報告書) P/R (2) : Progress Report (2) (進捗報告書 2)

DF/R : Draft Final Report (最終報告書案) F/R : Final Report (最終報告書)

4 - 5 調査の留意点

プノンペン市の廃棄物処理の現状は、本事前調査による概観調査をもってしても、早急に改善計画の立案を要する状況であると判断される。市は民間会社とコンセッション契約を締結し、廃棄物処理業務の一部を委託しているが、市民による清掃業務の不満が呈されていること等から、民間会社による廃棄物処理は順調になされていないこと、及び市の民間会社に対する管理能力の欠如が判明している。本件開発調査においては、民間会社による現状の業務内容の是非及び改善提言も含めて、市の組織、人材両面でのキャパシティー・ビルディングの方策、参加型によるマルチステークホルダーの理解を得た事業実施提案、環境配慮等々の課題を十二分に解決できる調査結果が求められる。

4 - 5 - 1 現地基礎調査実施段階における留意事項

(1) ゴミ質分析

分析の再委託先として、環境省のラボ、カンボジア工科大学などが候補としてあげられるが、我が国から協力隊員が派遣されている環境省のラボなどが最もスムーズな実施が可能であろう。しかしゴミ質分析に必要な乾燥機、粉碎機の機材がないため、日本で調達する必要がある。

(2) 住民意識調査

料金徴収システム等への不満が大きいことへの対応と見直しの提言を行うために、住民のゴミ処理システムや満足度に対する意識調査（アンケート調査）を行う必要がある。

(3) CINTRI 社のパフォーマンスのモニタリングと評価

CINTRI 社は市とコンセッション契約を結んだ民間企業であるが、関係者の同意が得られればその財務状況を市が把握し、調査団が分析を行うということも必要であろう。

後述するように、市自身が小規模に直営で清掃作業を行い、清掃作業の原価計算を行う能力をもてば、市民からの清掃料金が妥当なものかどうか明らかになる。

(4) 重機材賃借可能企業

パイロットプロジェクトの1つとして、現処分場の改善があがっている。この改善事業に必要な重機材はプノンペンで賃借可能である。

・ SOK SOKHA CO., LTD.

同社は道路建設用重機材の販売・レンタルを業務とする民間会社である。

所在地 : No 208/eo, Street182, Sangkat Phsar Depo 1 Khan Toul Kork, Phnom Penh

TEL : 012 858 157, 012 963 360

Fax : (855-23) 983 138

E-mail : Soksokha@cttnet.com.kh

・ DPWT 委託業者

質問票の回答によると、重機材の平均的賃貸料は以下のとおりである。（業者リストは
付属資料 8 . ローカルコンサルタントリストを参照）

ダンプトラック 14 t : 3,000 米ドル / 月

ブルドーザー : 3,500 米ドル / 月

Excavator : 3,500 米ドル / 月

4 - 5 - 2 マスタープラン段階

(1) 廃棄物の種類と取り扱い方針について

実施細則 (S/W) では主として固形一般廃棄物を対象とし、その他の廃棄物については
限定的に取り扱う旨明記してあるが、それらの廃棄物に対して現段階で考えられる対処案
は以下のとおりである。

医療廃棄物

医療廃棄物に関しては Blacksmith Institute と環境省とが対策を進めているが、それ
らと連携し、世界保健機関 (WHO) のマニュアルなども参考にしながら院内分別等
に関するマニュアルを整備する。収集はプノンペン市廃棄物管理公社 (PPWM) の直営
車又は一般廃棄物収集車両を曜日によって医療廃棄物用に割り当てる。処理は日本の
援助で建設した病院の焼却炉や WHO 等が進めている Safe Injection プロジェクト等と
連携して焼却する。最終処分は一般廃棄物と分け、関係者立入り禁止とした処分区域
の設定などを行う、といった対策を検討することが考えられる。

液状一般廃棄物

プノンペン市の最終処分場には、我が国で一般廃棄物に分類され、処理が市町村の
固有事務とされる Septage (Septic tank からの汚泥) も搬入され、場所を決めて埋め
立てられている。今後も Septage を市が収集するということは変わらないと考えられ
るので、新処分場の計画においてもその収集、処理 (例えば浸出水処理施設に投入す
るなど) 等についても本格調査のなかで提言する必要がある。

産業廃棄物

市からは、食肉加工場などからの産業廃棄物を調査に含めてほしいとの要望があっ
た。本格調査では最終処分場の計画を行うが、新処分場に産業廃棄物が搬入されるの
であれば、計画策定のうえから産業廃棄物についての量的把握や有害物対策などを盛

り込まなければならない。ただし今後PPP(Polluter Pay Principle)の原則について周知し、大規模産業からの廃棄物の搬入を有料化するような対策を提案する必要がある。

(2) 市のキャパシティ・ビルディングについて

プノンペン市公共事業運輸局(DPWT)及びPPWMの人材の層と、技術能力は高いとはいえ、業務を民間に丸投げしている状態である。しかし、清掃業務を民間委託する場合にも、運営コストの把握や技術レベルの維持のため、一部の業務を直営で残しておくことが望ましい。これは民間企業の言いなりにならないようにモニタリングをするうえで重要なポイントである。プノンペン市ではPPWMが若干の車両を保有し、NIP(Neighborhood Improvement Program)プロジェクト業務運営をサポートしているが、この機能を強化し、市の技術レベルの強化と民間委託先のモニタリング能力の向上を図るべきであろう。

(3) 現処分場の閉鎖とウェイトピッカー対策の提言

既存の処分場はオープンダンピングのうえ、ウェイトピッカーが多数存在しており、途上国特有の問題点を色濃くもった場所である。現有処分場の使用权はCINTRI社がもつものの処分場の所有権は市にあり、新処分場の稼働開始後の負担も市に課せられると考えられる。本格調査では現有処分場を安全に閉鎖し、環境上の問題も起こさないような方策を提言することが望ましい。

また、新処分場が完成すると市中心部からの距離が長くなるため、現有処分場のウェイトピッカーが新処分場に移動してトラブルを起こすか、失業して治安が悪化するなどの社会的な問題が発生する可能性がある。これに対しては、暫定的に現処分場を中継基地として利用し、有価物回収を行かせたのち新処分場へ大型車で運搬するなどの対策が考えられる。またウェイトピッカーを登録制にし、新処分場への立ち入りを禁止するなどの対策も併せてとることにより、清掃作業の近代化も図れると考えられる。

4 - 5 - 3 パイロットプロジェクト

市側から、パイロットプロジェクトとして現処分場の改善、データ管理、及び参加型ゴミの分別収集の3つが要請された。

(1) 現処分場の改善

処分場に搬入されてくる廃棄物の質、処分場内での埋め立て作業、ウェイトピッカーの管理が可能であることが、パイロットプロジェクトには必要最低条件で、それぞれ責任をもって対応できる関係者と十分な協議が必要であり、具体的には以下のように考える。

廃棄物の質に関しては、医療系廃棄物中の注射針や工場廃棄物からの危険・有害物が混入しないようにするため、収集輸送段階において独自の処理ルートを確認しなければならぬが、本開発調査では有害廃棄物の混入防止策の提言にとどめる。

処分場内での埋め立て作業については、一部の計画性(し尿汚泥の酸化池の設置、堆肥のふるい分け)を除き、処分場境界もはっきりしないほどの無秩序な作業が行われている現状から、現処分場内に適当な面積のモデル部分を造って、その中での安価な衛生埋め立て(例えば覆土材に高価な山土等を使用するのではなく、処分場内の古い堆肥を活用するなど)を実践する。

ウェストピッカーの管理については、有価物収集とブルドーザー作業が輻輳し、極めて危険な状況にあることから、これを改善することが課題となる。このためには投棄/リサイクルする場所、時間についてPPWMとウェストピッカー側との協議が必要となり、彼らの登録による組織化、グループ化を図り、選定されたリーダーがこれを行う。

(2) データ管理

現処分場にはトラックスケールがなく、PPWMは収集車両の容量とトリップ数より収集量を推定している。通常、収集車両がいつも満杯であるとは限らない。処分場運営のみならず、廃棄物処理事業を実施するうえで、ゴミの計量は必要不可欠である。本開発調査で導入されるトラックスケールでゴミの計量をすることにより、最終処分量のデータ管理を行うことができる。

現在ブノンペン市では国籍、事業形態などに応じてゴミ収集料金を設定し、電気料金とともに徴収している。この徴収形態は導入から間もないこともあり住民の間にとまどいと不公平感がある。この解決法として、料金徴収システムなどを整備する必要があるが、料金徴収はCINTRI社に委託されているため、市側としてできる作業は、苦情処理担当の窓口の強化などがあろう。このシステムにより、市が住民の意見を的確に把握し、委託者に伝えることができる。

(3) 参加型ゴミの分別収集

分別収集の実施のためにはソフト面を含めた幅広い活動が必要である。すなわちゴミ教育プログラム(住民、学童等を対象)、スラム地区などの収集困難地区などへのコンテナの設置、住民参加型で行う分別収集などが考えられる。なお、CSAROが行っているNIPとの提携などの協力関係が考えられる。また廃棄物教育のビデオの作成なども視野に置く必要がある。留意点としては、現在ゴミ処理に関する啓発活動等がCINTRI社の責任となっているため、責任分担などを明確にしておく必要がある。

4 - 5 - 4 F/S 対象プロジェクトと留意点

(1) 新規最終処分場の整備

新規最終処分場予定地は、現処分場より更に約 4 km 南、市街中心 (Central Market) より約 9 km に位置する。近くにキリング・フィールドがある。市は既に新規最終処分場の用地 100ha のうち、11ha を取得している。周辺は水田で、民家も近隣にはない。雨期には冠水することが確認されている。市街から予定地までの 4 km ほどのアクセス道路は、状況が悪いが、アジア開発銀行 (ADB) はキリング・フィールドまでの道路を 2004 年中に舗装を完了する予定で、処分場建設に伴い必要な道路は、取り付け道路のみである。したがって本格調査の F/S 対象で最も優先順位が高いものは新規最終処分場であると考えられる。

(2) 収集運搬システムの改善

現在、ゴミの収集運搬は CINTRI 社が市と独占契約を結んで行っているが、ゴミの収集運搬計画に不可欠である排出量、比容積、水分・可燃分・不燃分等の十分な基礎調査資料がないため、緻密な収集計画が立案できずに排出側と収集側とのタイミングのミスマッチが存在している。CINTRI 社の収集車整備をしている Work Shop では、地面は舗装されておらず、整備機器も貧弱で車両の維持管理を十分行える状況ではない。したがって本格調査の F/S 対象として、収集運搬システムの改善があげられる。

市側の意見では廃棄物のコンポスト化等に対する要望があった。また、ウェイストピッカー対策として中継基地を設けてリサイクルを行わせる場合は、現処分場を中継基地 / リサイクル拠点として整備する可能性もある。

4 - 5 - 5 持続性のある調査に向けて

(1) 調査実施時

日本の援助で実施するプロジェクトは、相手側の自助努力により維持していけるものでなければならないことはいうまでもない。そのため本計画では、日本側の技術協力が終了したあとも市側の技術力と資金力とで持続可能であるような代替案を提示し、それをサポートするためのソフト面も考慮したものにす。具体的には以下の項目が考えられる。

相手国の事情に合わせた適正技術の考慮

本格調査で提言する収集・輸送、処理処分方式はカンボジアにおいて技術的、経済的に妥当なものでなければならない。例えば最終処分場の計画・設計では処分方式、浸出水の処理方式等は、現地の技術力や経済力の範囲内で容易に維持管理が行えるものでなければならない。高度な処理方式・機械装置や電力消費量の多いシステム等は

避け、現地の事情に合わせた適正技術を考慮する必要がある。ただし、ADBなどが他の地方都市で行っている廃棄物処理計画の設計等も考慮に入れ、カンボジアの他都市での事業と大きく技術水準が食い違わないような配慮も必要であろう。

パイロットスタディの活用

パイロットスタディの目的は、本格調査のF/Sのためのデータを得るという側面と、調査終了後も、現地側がそのパイロットスタディを継続・発展させるための技術移転という側面とをもっていると考えられる。したがってパイロットスタディは、日本側の技術的・物質的な助力がなくても調査終了後、現地側の努力だけで持続できるものが望ましい。また本格調査を行っている間に、そのパイロットスタディを継承してもらえそうな組織に技術移転を行っておく必要がある。そのパイロットスタディを現地側が自発的に継続して行うためには、そのスタディが彼らにとってインセンティブのあるものであるということを、スタディ中に技術移転セミナー等のなかでカウンターパートらに示しておく必要がある。

技術移転方策

本格調査実施中、技術セミナーを開催し、カウンターパートからも発表を行ってもらうなどしてカウンターパートに早くから本調査に対して当事者意識をもってもらう。またカウンターパートにもできるだけアイデアを出させ、調査に参加してもらう。また時間が許せば技術セミナーで相手国保健省、WHO 現地事務所等のような一般廃棄物・医療廃棄物処理に関係している機関からも発表を行ってもらい、日本側調査団と積極的に意見交換を行うことが望ましい。技術移転セミナーでは日本の経験、東南アジア・東アジア諸国における日本の援助経験などを情報伝達する。また調査の全過程を通じてカウンターパートとともに作業にあたることにより、on-the-job で技術移転に努めることが望ましい。

(2) 専門家等の派遣によるサポート

本格調査の結果を絵に描いたもちに終わらせることなく実行するには、調査終了後のフォローも視野に置いておく必要がある。そのため日本人専門家や青年海外協力隊員によるサポートが考えられる。

4 - 6 団長所感

プノンペン市の廃棄物処理の現状は、本事前調査による概観調査を行っても、早急に改善計画の立案を要する状況であると判断される（現状詳細については各団員報告参照）。

かかる現状を踏まえ、カンボジア政府はプノンペン市の廃棄物処理に係る改善策の立案につい

て、我が国の協力を要請したものであり、本事前調査における協議の結果、プノンペン市庁（MPP）における本件開発調査の優先度の高さ、改善への意欲、JICAによる開発調査の理解度等について確認することができた。

このため、開発調査によってプノンペン市全体のM/Pを策定し、M/Pによって抽出される優先プロジェクトのF/Sを実施することの意義は高いと結論され、パイロットプロジェクトの実施を含むプノンペン市の廃棄物処理の現状を踏まえた本件調査内容の詳細スコープについて協議、合意のうえ、10月24日、プノンペン市長と調査団の間でS/W、ミニッツ（M/M）の署名交換をしたものである。

しかしながら、プノンペン市の廃棄物処理行政の実施体制は弱く、市は民間会社とコンセッション契約を締結し、廃棄物処理業務の一部を委託している現状にある。民間会社との契約は過去に5度も契約相手が変わるといった経緯をもっており、現在の契約相手方であるCINTRI社の業務に対しても種々不満が呈されているなど、必ずしも民間会社による廃棄物処理が順調になされているものではないことが判明している。

本件開発調査においては、民間会社による現状の業務内容の是非、及び改善提言も含めて、プノンペン市の廃棄物処理に対する現実的かつサステナブルな改善策を調査、立案する。

ただし、M/Pの結果として最優先として抽出されるであろう新最終処分場に係るF/Sについては、CINTRI社との原契約に調査、設計、建設が含まれていることから、市が責任をもって契約変更を含む調整を行わない限りF/Sは実施できない旨説明し市側の理解を得、M/Mにその旨明記したものである。

これについては、協議後の市の動向から、今後早い時期に契約変更がなされるものとの感触を得ており、新最終処分場のF/Sの実施に支障はなくなるものと思われる。

調査後の事業化については、我が国に対する期待が大きく、あくまで今次協力が“調査”であることは市側も十分理解しており無償資金協力の可能性については現段階で何らいえる状況にも立場にもないことは再三にわたって説明し、理解を得ているものであるが、最終処分場の建設はおそらく改善策の不可欠要件となろう。このため、本件開発調査においては、我が国無償資金協力の検討にも十分資する調査結果の提示が必要であり、無償資金協力の廃棄物処理案件に対する厳しいガイドラインとの照合、検討を含む、ハード、ソフト両面での実行可能な事業化に対する提言が求められる。特にプノンペン市の組織、人材両面でのキャパシティー・ビルディングの方策、参加型によるマルチステークホルダーの理解を得た事業実施提案、環境配慮等々の課題を十二分に解決できる調査結果が求められ、このためには同時にプノンペン市側にも相当の試練を提示することになると思われる。

途上国各国からの廃棄物処理に係る協力依頼は年々増加しているものの、問題は各様で、それぞれ大きく、また整理すべき条件も厳しい。本件についても、調査において解決すべき問題、整

理すべき条件等が多々あり、決して平易なものではないが、廃棄物処理問題は放置しておけない課題であり、また公的機関が責任をもって取り組むべき課題であるので、本件開発調査において創意工夫も含め、最善を尽くすことが必要と考えられる。

付 属 資 料

1. 要請書
2. S/W
3. M/M
4. 主要面談者リスト
5. 打合せ議事録
6. 質問票と回答
7. 収集資料リスト
8. ローカルコンサルタントリスト
9. 事前評価表

1. 要請書

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S DEVELOPMENT STUDIES

Date of entry : month July year 2001

Application : the Government of the Kingdom of Cambodia

1. Project Digest

(1) Project Title: The Study on Solid Waste Management in the City of Phnom Penh

(2) Location: The City of Phnom Penh (capital of Cambodia) Map is attached for reference as per Appendix 1.

(3) Implementation Agency

Name of the Agency:

Department of Public Works and Transport of Phnom Penh Municipality

Number of Staff of the Agency

Department of Public Works and Transport (DPWT) has 1,233 staffs as of March 2001.

(as of 31 March 2001)

N°	Description	Total Gov. Staff	Female	Engineer & Architect	Contractual Workers	Others
1	Director Board	5	-	1	-	
2	Office of Admin. Personnel and H.R.	22	7	-	-	
3	Office of Public Works	42	7	19		
4	Office of Finance and Planning	14	4	1		
5	Office of Municipal Transport	57	11	-	38	
6	Districts Public Works Office	23	2	-		
7	Pound Division	21	-	1		
8	Public Lighting Division	31	3	1	-	
9	Road and Bridge Division	77	22	7	136	
10	Public Garden Division	94	55	3	426	
11	Drainage and Sewerage Division	98	27	6	134	
12	Flood Control Division	15	-	3		
13	Total	499	138	42	734	

Budget allocated to the Agency:

The budgets of DPWT for the past five years were as follows:

Budget of DPWT

(Unit: Million Riel)

Item	1996	1997	1998	1999	2000
Salaries & Indemnities	673.00	750.00	732.00	837.00	770.13
Operational Expenditure and Small Repairs	115.00	85.00	19.00	120.00	337.23
Social & Cultural Expenditure	7.50	20.00	0	32.00	32.60
Capital Expenditure	249.31	668.80	445.00	517.00	1,139.96
Total	1,044.81	1,523.80	1,196.00	1,506.00	2,279.92
Exchange Rate (Riel to US\$)	2,644	3,429	3,650	3,820	3,920

Organization

Organization chart is shown in the attached Appendix 2, and of the Municipality of Phnom Penh is shown in Appendix 3.

(4) Justification of the Project

(4.1) Present Conditions of the Sector

- The Ministry of Environment (MoE) has a responsibility of supervising SWM at national level. This is clearly described in the "Sub-decree on Solid Waste Management." The decree also says that MoE has to prepare a guideline for a proper SWM, however, it has not yet prepared.
- The Municipality of Phnom Penh (MPP) has a responsibility of implementing SWM in the city. This is clearly mentioned in the Sub-decree. MPP also has to prepare a future plan corresponding to the guideline, however, it has not yet prepared.
- Cleansing Authority of Phnom Penh (CAP), a public corporation, for implementing SWM in the city was established in February 2000, which branched off from DPWT. As CAP is a new organization, the number of personnel is only 22, roles and functions have not yet established clearly. CAP supervises the private company, however, the system to do so is not yet clearly established.
- As of June 2001, waste collection is carried out by a private company under a contract with MPP, as regards dumping site operation is under control of CAP since February 2001. A type of the contract is concession, the private company obliged to conduct the waste collection of the whole city, pay tipping fee to CAP for the waste disposal at the existing dumping site (Stueng Mean Chey dumping site) and collect the garbage fee collection from the citizens directly. However, terms of reference of the work are not clear, these need to be clarified for proper operation by the private company and proper supervision by MPP.
- The waste collection is implemented in fairly good manner, although there are some problems, such as irregular collection service where collection vehicles have difficulty to access. The operation of the existing landfill, however, has a lot of problems, such as open dumping, leachate, open burning, awful smell and bad condition of access road, because the private company, CAP and DPWT have not knowledge and experience of sanitary landfilling.
- Citizens' awareness on sanitation environment has not yet matured due to lack of education, as many people could not go to school due to the civil war and many children still cannot due to lack of household revenue. The citizens play an important role in SWM, so cooperation of them is indispensable for sound SWM and need to raise their awareness on sanitation environment.

Detailed present situation is described in the attached report of a JICA expert.

(4.2) Sectoral Development Policy of the national/local government

In the "Sub-decree on Solid Waste Management," which was established in 1999 under the jurisdiction of MoE, establishment of sound SWM is clearly described, and responsibilities of concerned authorities are defined, i.e., MoE is the supervising authority and local governments are executing agencies.

Moreover, "National Environmental Action Plan 1998-2002" requires the establishment of sound SWM in Phnom Penh, Siem Reap and Sihanouk Ville as early as possible.

At present, MPP are trying to cope with the national policy with strong willingness. Establishment of CAP is one of such actions.

(4.3) Problems to be solved in the sector

- The guideline and the future plan (master plan) have to be prepared as early as possible in order to give a direction to a sound SWM. MoE and MPP have not experienced doing so, then, technical assistance is required.
- There is lack of capability of MoE and MPP in the sector of SWM, as it proves that they have not yet prepared the guideline and the master plan and cannot control SWM properly. Therefore, institutional capacity building is necessary in both organizations.
- In technical aspect, improvement of the existing landfill is an urgent matter. To do so, technical assistance is necessary, as any Cambodian agencies have not have an experience. On the other hand, a new sanitary landfill has to be planed and constructed, as the existing landfill will still have negative impacts, mainly leachate, on the surroundings even after the improvement. This is also recommended in the "National Environmental Action Plan 1998-2002."
- As for waste collection, although it is carried out in fairly good manner, there are some problems, e.g., unclear serviced population (in the central part of the city, almost the all citizens, about 80%, have the collection service, but in the peri-urban area it is not clear how many people need the service and how many have received it.), irregular collection service in areas into which the collection vehicle has difficulty to access, etc. In order to attain the fundamental purpose of SWM, i.e., to get rid of waste from the living environment before it cause damages on the human health, those have to be solved as early as possible.
- Citizens' awareness on sanitation environment has not yet matured, as mentioned above. It should be improved for the sound SWM though education and public relations.

(4.4) Outline of the Project

The project will consist of Institutional Capacity Building, Improvement of Technical System and Improvement of Citizens' Sanitation Environment Awareness.

a. Institutional Capacity Building

- Through the preparation of the master plan of the City of Phnom Penh, capabilities of organizations and personnel concerned with SWM will be improved. As for the guideline of MoE, MoE is requesting a technical assistance to prepare it for JICA, WHO and DANIDA according to personnel of MoE, therefore, this issue is not included in the scope of work of the Study.
- The preparation of the master plan will act for the institutional capacity building through the various studies to understand the present situation and pilot projects to check feasibilities of action plans that would be included in the master plan.

b. Improvement of Technical System

- Planning and construction of a new landfill: This is necessary to avoid further adverse environmental impacts on the surroundings of the existing dumping site.

- Improvement of the existing dumping site: This is an urgent issue. This has some purposes, i.e., to avoid the further adverse environmental impacts, to learn operation of sanitary landfilling and to demonstrate the sanitary landfilling in order to get consensus of the citizens for constructing a new landfill.
- Improvement of waste collection: Introduction of primary collection, which connects each house with the collection vehicle, needs for the areas having irregular collection. Expansion of the primary collection experiment in NIP (See (7) Other Relevant Project) will be effective.
- Establishment of Terms of Reference for the private company: This contributes a proper control of SWM.
- Improvement of waste pickers conditions: Many waste pickers are involved in this sector. Those are very poor, vulnerable, and more than half of them are children. Programs for helping their independence will be conducted, such as organizing of them.

c. Improvement of Citizens' Sanitation Environment Awareness

- Education program: With setting various targets such as teachers, children and women, education program regarding sanitation environment especially SWM aspect will be conducted.
- Campaign program: In addition to the education program, campaign program, such as cleaning campaign, will be organized in order to improve the awareness over the city.

(4.5) Purpose (short-term objective) of the Project

- Establishment of the master plan
- Increase of number of personnel who have knowledge of SWM. They can implement action plans set in the Master Plan, and can modify the master plan or newly make a plan if necessary with the changes of circumstances.
- Improvement of the existing dumping site and establishment of a proper landfilling.
- Planning and construction of a new landfill.
- Improvement of the waste collection in areas into which the collection vehicle has a difficulty to access.
- Establishment of TOR for the private sector and clarification of roles and functions agencies concerned.
- Improvement of living condition of the waste pickers.
- Improvement of the citizens' sanitation environment awareness.

(4.6) Goal (long-term objective) of the Project

- The citizens can live in a sound environment.
- The SWM in the City of Phnom Penh contributes to establishment of a recycle-oriented society, or sustainable development.

(4.7) Prospective beneficiaries

- All the citizens of the City of Phnom Penh, about one million people as of 2000, will have benefit from this project, especially people living in the urban area, about 0.6 million, and the peri-urban area.
- This project will be a model case of sound SWM in Cambodia, so that, other cities would have benefit, especially, Siem Riap and Sihanouk Ville.

(4.8) The Project's priority in the National Development Plan/Public Investment

Program:

The project has been ranking as high priority project in the National Development Plan, which was oriented to the poverty reduction and improvement of living environment. Furthermore, the erection project of a new sanitary landfill site in the city of Phnom Penh has also been included in the 3 years Public Investment Program of the Government.

(5) Desirable or Scheduled time of the Commencement of the Project

As the problems have been emerged, it is necessary to cope with them as early as possible. Desirable commencement time will be expected from May 2002.

(6) Expected Funding Source and/or assistance (including external origin) for the

Project:

It is expected that a technical assistance program, or a development study can cover the most part of the project, by the Government of Japan. There is no expected funding source for projects that will be proposed in the Master Plan, such as a new landfill and intermediate treatment facilities.

(7) Other Relevant Projects, if any

A project which is the most related to the SWM in the city is Neighborhood Improvement Program, which is a part of the "Phnom Penh Water Supply and Drainage Project" co-financed by ADB and NORAD.

NIP aims at establishment of community organizations to encourage participation of citizens for improvement and management of hygiene conditions and drainage systems. In the SWM sector, various activities related to waste collection services or recycling are performed with Community Sanitation & Recycling Organization (CSARO), which is a NGO. However, a target area is limited to a small part of the urban area.

2. Terms of Reference of the proposed Study

(1) Necessity/Justification of the Study:

There is not yet such kind of the study on Solid Waste Management neither in the city of Phnom Penh nor in other city/province in Cambodia. Thus establishment of the master plan is required at the national level as mentioned above. Also there have been many problems emerged, which should be coped with as early as possible. Furthermore, the master plan will be a model case for other cities in Cambodia. Therefore, a study to establish the master plan is considerably worthwhile.

(2) Necessity/Justification of the Japanese Technical cooperation

- The government of Japan has many experiences of development studies in the sector of SWM as JICA studies in Southeast Asia, such as Malaysia, Laos, Vietnam, Philippines

and Indonesia. Such experiences can be made use of for the City of Phnom Penh, Cambodia, as climate, life-style and social structure are similar to those of the countries.

- Compared to preparation of the guideline, the master plan requires more technical and intensive work in order to make a proper and concrete plan. JICA development study's scheme and the experiences are fit for the task required.

(3) Objectives of the Study

- Technical transfer of SWM to the Cambodian side, and institutional capacity building of agencies concerned,
- Establishment of a Master Plan of SWM in the city of Phnom Penh targeting the year 2015,
- Implementation of a Feasibility Study on a priority project(s) proposed in the Master Plan, such as a new landfill, and
- Improvement of Citizens' Sanitation Environment Awareness.

(4) Area to be covered by the Study

The study shall cover the entire jurisdiction area of the Municipality of Phnom Penh.

(5) Scope of the Study

(5.1) Targeted Waste

The Study will cover household waste, commercial waste, institutional waste, street sweeping waste, general industrial waste (non hazardous) and medical waste.

(5.2) Study components

The study shall be carried out in the following two successive stages;

- Master Plan Study stage
- Pilot Projects and Feasibility Study stage

(5.3) Master Plan Study

The Master Plan Study shall include the following items;

a. Study on the present conditions

- Data collection and analysis of natural, institutional and socio-economic conditions of the study area, and of relevant projects such as those included in regional development plans, etc.
- Collection and review of data and relevant reports on the SWM
- Site survey on collection areas, the existing dumping site, a potential on new landfill site location, etc.
- Implementation of various surveys for understanding the present situation, such as Waste Amount and Composition Survey, Public Opinion Survey, Recycle Market Survey and Medical Waste Survey, etc. Technical transfer will be conducted through the implementation of the surveys.

b. Formulation of planning Framework

- Determination of goals and targets for the Master Plan
- Examination of preconditions for the SWM such as those regarding the planning period, service area, population, future solid waste amount and composition, socio-economy, service levels, etc.
- Comparative analysis of alternative future technical system components.
- Selection and determination of the best alternative based on a comparative study taking into consideration technical, institutional, organizational, economic, financial, social and environmental aspects.
- Initial Environmental Examination (IEE) on a technical component selected above, if necessary.

c. Formulation of the Master Plan

The Master Plan shall include the followings:

- Solid waste generation and discharge control planning
- Collection and transportation planning
- Recycling and intermediate treatment planning
- Final disposal planning
- Clarification of roles and functions of agencies concerned
- Terms of reference of collection service and landfill operation
- Education and public relations planning
- Financial planning such as pricing and fee collection
- Identification of a priority project(s)

(5.4) Pilot Projects and Feasibility Study

a. Pilot Projects

In order to verify alternatives proposed in the Master Plan and conduct technology transfer, various pilot projects will be implemented. Candidate pilot projects are as follows:

- Improvement of the existing dumping site,
- Data Management (disposed waste amount, sources of waste, etc.),
- Primary collection experiment,
- Sanitation environment education, especially on SWM issues, in schools and communities, and
- Improvement campaign of citizens' sanitation environment awareness.

b. Feasibility Study

The Study includes implementation of feasibility study for a priority project(s) which is to be identified in the Master Plan. The following projects are some of those expected to be considered as the priority projects;

- Construction of a new sanitary landfill
- Improvement of collection system
- Closure plan of the existing dumping site
- Construction of a composting facility

While, the Feasibility Study includes the following items;

- Confirmation of the planning framework
- Data collection and analysis
- Examination of alternatives
- Selection of the best alternative
- Natural conditions surveys (soil investigation and topographic surveys)
- Preliminary design of facilities and equipment plans
- Operation and maintenance plans
- Institutional, organizational and personnel requirements for the implementation of the project(s)
- Cost estimation and financial management plan
 - cost estimation
 - expected financial sources for investment
 - cash flow, cost and revenue
 - financial statement
- Environmental Impact Assessment (EIA)
- Project evaluation
 - technical evaluation
 - institutional evaluation
 - financial evaluation
 - economic evaluation
 - social evaluation
 - environmental evaluation
- Project implementation plan
- Draft of documents required for obtaining grant and/or loans for the project

(5.5) Expected Inputs of Expertise

- Solid Waste Management Planning (Leader)
- Collection and Transport Planning
- Intermediate treatment and Recycling Planning
- Final Disposal Planning
- Medical Waste Planning
- Sanitation Environment Education Planning
- Urban Community Development Planning
- Institution and Organization Planning
- Contract Management Planning
- Economic and Financial Planning

(6) Study Schedule

The total study period is proposed to be 16 months. A tentative schedule is shown in Appendix 4.

(7) Expected Major Outputs of the Study:

- The Master Plan and Feasibility Study Report,
- Improvement of capability of agencies concerned through joint work for surveys and pilot projects,
- Clarification of roles and functions of agencies concerned,
- A guideline on controlling the private sector,
- Improvement of the existing dumping site,
- Improvement of the collection area having irregular collection service, and
- Improvement of citizens' sanitation environment awareness.

(8) Possibility to be implemented/Expected funding source:

As mentioned above, this project will be considered as a model case of sound SWM in Cambodia and it can be replicated in others city/province where the SWM is being organized in undesirable manner. It is also expected that the project implementation will be covered by a Japanese technical assistance program or a development study.

(9) Request of the Study to other donor agencies, if any:

As described in the attached report of a JICA expert, just related studies and small pilot project, which have been done under external assistances. This is the first study requested under Japanese technical assistance.

(10) Other relevant information

The Municipality of Phnom Penh (MPP) has established two separated public authorities to handle solid and wastewater in the city. The first one is the Cleaning Authority of Phnom Penh city (CAP) and the second one is Wastewater Authority of Phnom Penh (WAP). MPP has intention to merge these two authorities into one authority, due to some overlap of their responsibilities and the same final disposal site (existing Stoeng Meanchey dumping site).

3. Facilities and Information for the Study

(1) Assignment of Counterpart Personnel of the Implementation Agency for the Study:

The Municipality of Phnom Penh shall assign the required number of counterparts to work with the Japanese experts in order to support their efforts and gain technical skills. Counterparts will be from the agencies below, but detail shall be discussed at a Preliminary Study stage.

- Department of Public Works and Transport
- Cleaning Authority in Phnom Penh
- Department of Environment

(2) Available data, information, documents, maps etc. related to the Study

- The Municipality of Phnom Penh will provide the Japanese experts with required information data, in formation, documents and maps.
- MPP will assist the experts in obtaining data required and available from other national agencies.

(3) Information on the Security conditions in the Study Area

The security conditions in the Study area are stable and noting disrupts the Study.

4. Global Issues (Environment, Women in Development, Poverty, etc.)

(1) Environment Components (such as pollution control, water supply, sewage, environmental management, forestry, biodiversity)

The Project is an environment improvement project itself. Also, SWM has an important role to establish a "Recycle-oriented Society" where less virgin material is used and less waste is generated by promoting recycling. Establishment of such a "Recycle-oriented Society" directly contributes to the "Sustainable Development."

(2) Anticipated Environmental Impacts (both natural and social) by the Project, if any

Collection works, intermediate treatment and a landfilling are activities to keep or improve the sanitation environment. However, they themselves have environmental impacts. When planning technical components, mitigation measures of those environmental impacts are carefully taken into account.

(3) Women as Main Beneficiaries or not

One of purposes of the Project is to keep or improve the living condition sanitarly. Women have responsibility of health of their family. The project contributes improvement of their health; therefore, women will be main beneficiaries.

The Project includes the sanitation environment education at community level. Women are target of this education, so they will get benefit from it.

(4) Project Components, which requires Special Consideration for Women, if any

(such as gender difference, women specific role, women's participation)

Cooperation of the citizens is indispensable for a sound SWM. Women mainly in households manage storage and discharge of waste. Understanding of proper storage and discharge by women has considerable effect on establishing the sound SWM. Therefore, the sanitation environment education at community level is necessary.

(5) Anticipated impacts on women caused by the Project, if any

If illness of children reduces by improving sanitation environment, mothers could share more time to other activities.

(6) Poverty Alleviation Components of the Project, if any

The Project takes into consideration waste pickers. The waste pickers are one of the most poor and vulnerable people in urban, and almost of them are children. The project will encourage their independence by organizing them, encouraging recycling activity and/or involving primary collection.

(7) Any constrains against the low-income people caused by the Project

Raising collection coverage is one of purposes of the Project. People, who are not covered or insufficiently covered with the collection service, are the low-income people. So, the low-income people will get benefit from this Project. For proper and safe landfilling, the waste pickers should not approved to work at the operation area. So, they may loose income resource at the dumping site. However, the Project will take it into consideration and take actions such as encouragement of recycling and involvement of the primary collection as mentioned above.

5.Undertaking of the Government of Cambodia

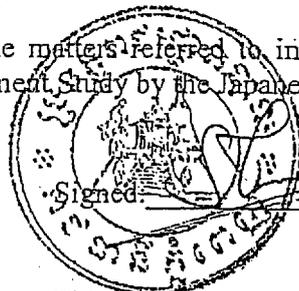
In order to facilitate a smooth and efficient conduct of the Study, the Government of Cambodia shall take the following necessary measures:

- (1) To secure the safety of the Study Team.
- (2) To permit the members of the Study Team to enter, leave and sojourn in Cambodia in connection with their assignments therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees.
- (3) To exempt the Study Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into and out of Cambodia for the conduct of the Study.
- (4) To exempt the Study Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the implementation of the Study.

- (5) To provide necessary facilities to the Study Team for remittance as well as utilization of the funds introduced in Cambodia from Japan in connection with the implementation of the Study.
 - (6) To secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
 - (7) To secure permission for the Study Team to take all data, documents and necessary materials related to the Study out of Cambodia to Japan.
 - (8) To provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable to members of the Study Team.
6. The Government of Cambodia shall bear claims, if any arise against members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arises from gross negligence or willful misconduct on the part of the member of the Study Team.
 7. The Department of Public Works and Transport of Phnom Penh Municipality shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.
 8. The Department of Public Works and Transport of Phnom Penh Municipality will, as the executing agency of the project, take responsibility that may arise from the products of the Study.

* In the case that Detail Design Study is requested.

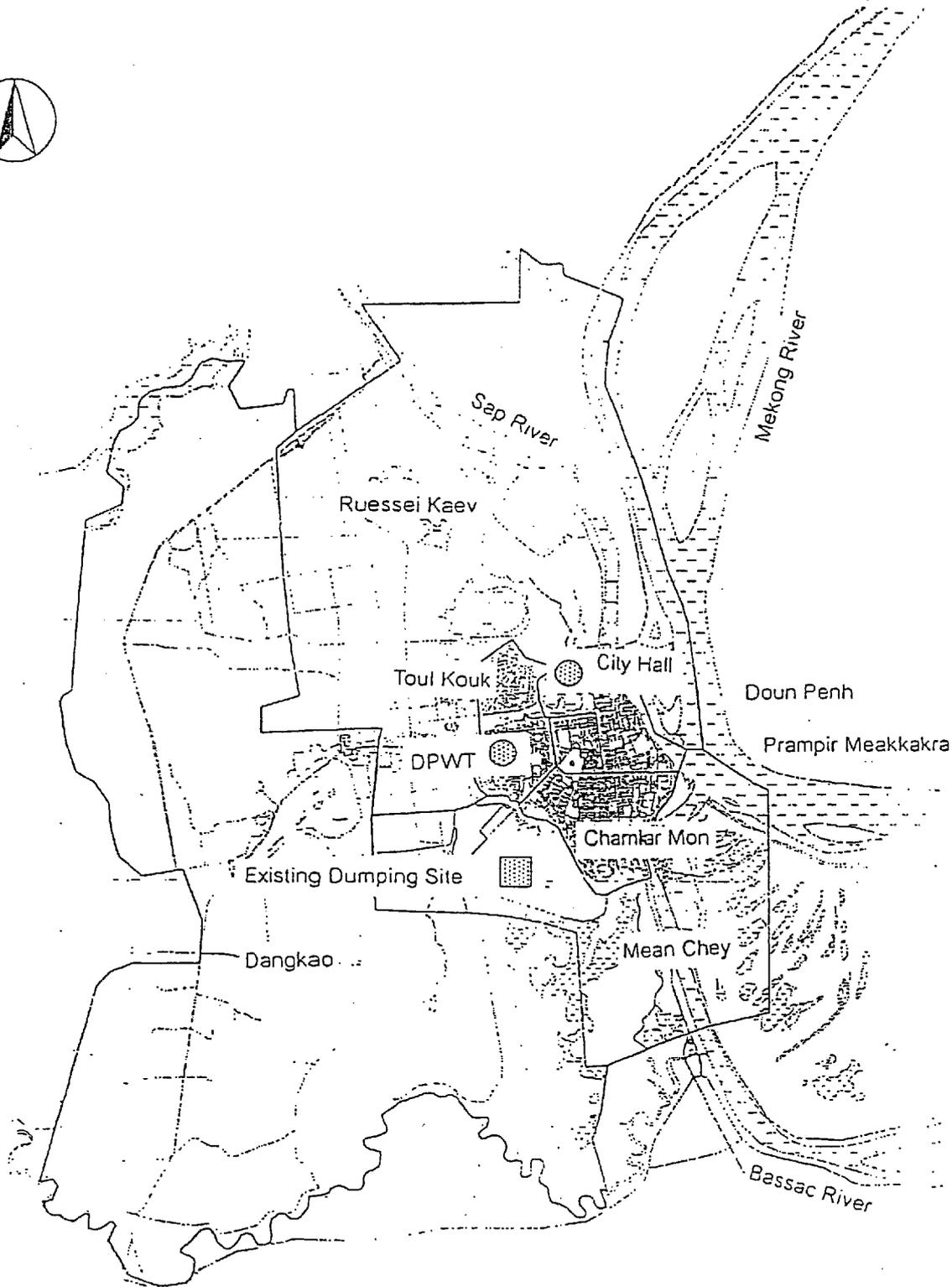
The Government of Cambodia assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.



Signed: _____
 Titled: vice governor
Phnom Penh Municipality

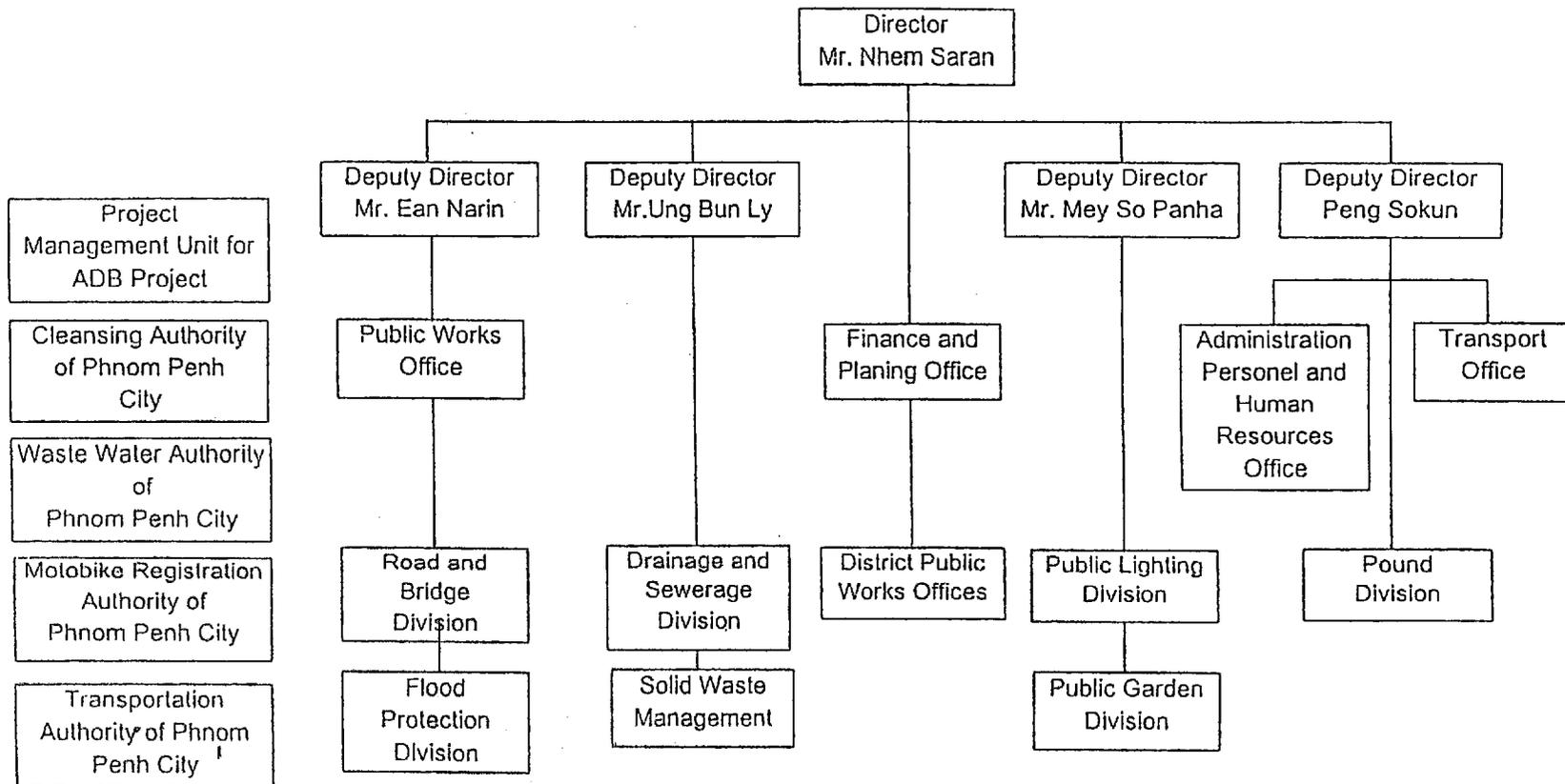
On behalf of the Government of Kingdom of Cambodia

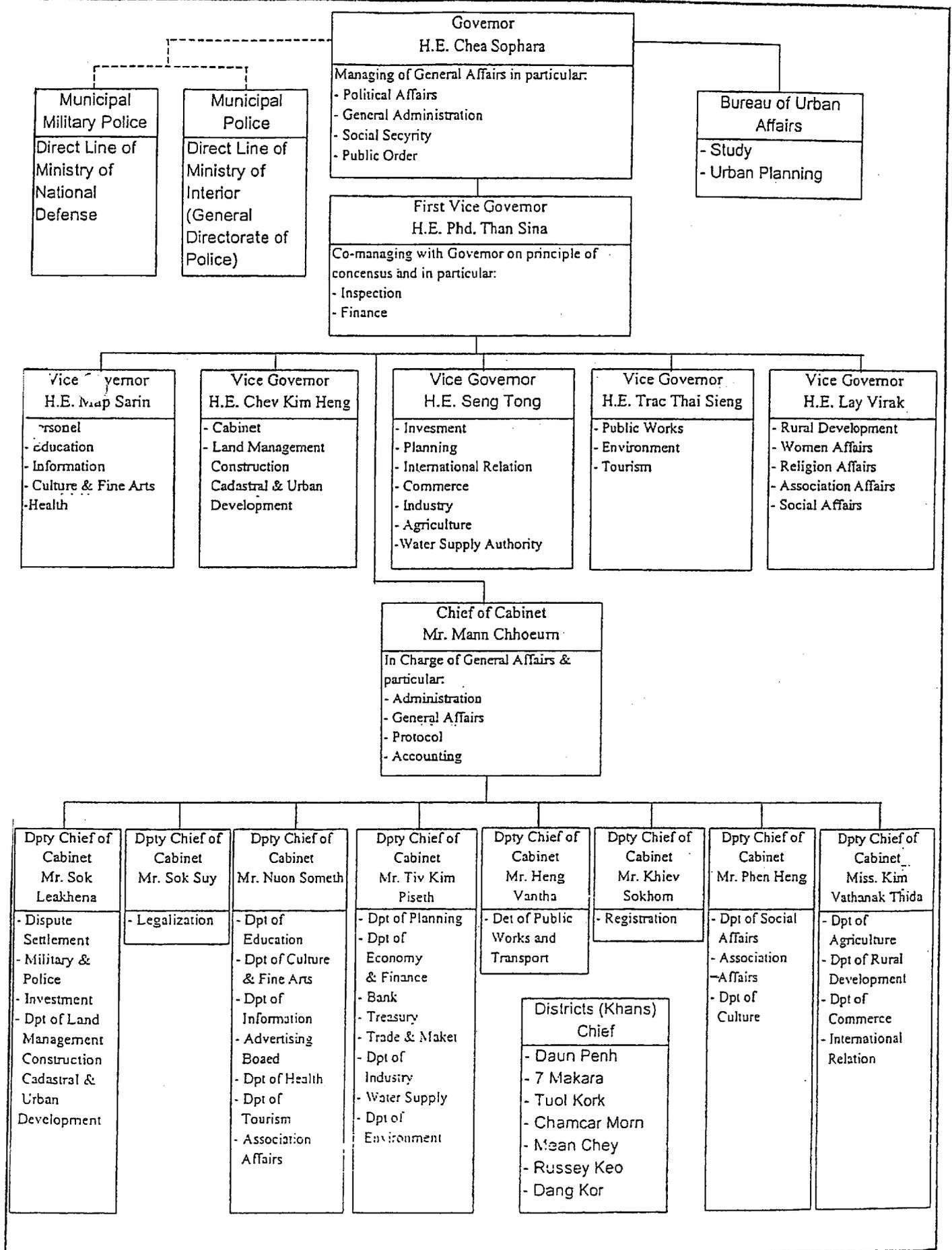
Date: 27 July, 2001



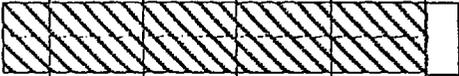
Location Map (Study Area and Facilities Concerned)

Organization Chart of the Department of Public Works and Transport





TENTATIVE STUDY SCHEDULE

Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Mobilization																
Master Plan Study																
Pilot Projects & Feasibility Study																
Presentation of Reports																
	▲ IC/R						▲ P/R (1)					▲ P/R (2)		▲ DF/R		▲ F/R

 : Work in Cambodia  : Work in Japan

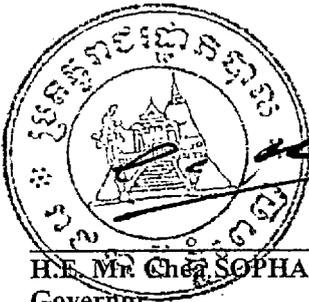
IC/R : Inception Report P/R : Progress Report DF/R : Draft Final Report F/R : Final Report

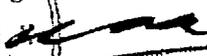
2. S/W

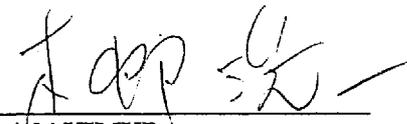
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
SOLID WASTE MANAGEMENT
IN
THE MUNICIPALITY OF PHNOM PENH
IN
THE KINGDOM OF CAMBODIA

AGREED UPON BETWEEN
THE MUNICIPALITY OF PHNOM PENH
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

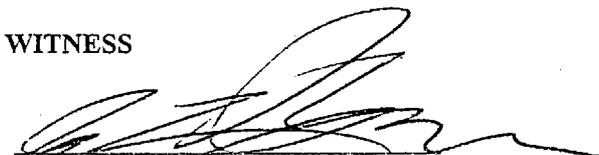
Phnom Penh, 24 October, 2002




H.E. Mr. Chea SOPHARA
Governor,
The Municipality of Phnom Penh


Mr. Senichi KIMURA
Leader,
The Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

WITNESS


Mr. Juro CHIKARAISHI
Resident Representative,
Japan International Cooperation Agency,
Cambodia Office

I INTRODUCTION

In response to the request of the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "Cambodian side"), the Government of Japan decided to conduct the Study on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh in the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "the Study") in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of the technical cooperation programs of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Cambodian side.

The present document sets forth the scope of work for the Study.

II OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are:

1. To formulate a master plan for solid waste management for the Municipality of Phnom Penh
2. To conduct feasibility study on priority project(s) which will be selected from the master plan including implementation of pilot project(s)
3. To pursue technology transfer to the Cambodian counterpart personnel in the course of the Study

III STUDY AREA

The Study shall cover the Municipality of Phnom Penh shown in the attached sheet of Appendix 1.

IV SCOPE OF THE STUDY

Phase I : Formulation of a master plan for solid waste management

1. Collection and analysis of related data and information
2. Field survey and investigation
 - a. The amount of solid waste and its composition
 - b. Time and motion of collection works
 - c. Existing dumping site(s) and facilities
 - d. The proposed landfill site
 - e. Present operation and management
 - f. Environmental conditions (ambient soil, water, air)
 - g. Environmental health and public awareness
 - h. Awareness of companies and hospitals
 - i. Water quality analysis around the existing dumping site *AK*



- j. Recycling market
- 3. Survey of the present conditions
 - a. Social and economic analysis
 - b. Regal system and organizations concerning solid waste management
 - c. Financial and managerial conditions
- 4. Formation of Basic strategy (framework for social and economic conditions)
- 5. Projection on prospective amount of solid waste disposal
- 6. Formulation of a master plan (strategy, dimensions of the plan and projects, finance and management plan, institution and organization plan, facility plan, operation and maintenance plan)
- 7. Initial environmental examination (IEE) and holding of workshop(s)
- 8. Preliminary cost estimation
- 9. Implementation plan
- 10. Evaluation of the plan
- 11. Selection of priority project(s)
- 12. Formulation of pilot project(s)
- 13. Seminar(s) for technology transfer

Phase II : Feasibility study on priority project(s) and implementation of pilot project(s)

- A. Feasibility study on priority project(s)
 - 1. Supplemental survey
 - 2. Confirmation of the framework of the plan
 - 3. Preliminary facility design
 - 4. Operation, management, and maintenance plan
 - 5. Financial management plan
 - 6. Cost estimation
 - 7. Environmental impact assessment (EIA) and holding of workshop(s)
 - 8. Implementation plan
 - 9. Project evaluation
- B. Implementation of pilot project(s)

The capacity of concerned agencies that have jurisdiction over solid waste management will be improved through the Study.

V STUDY SCHEDULE

The study will be carried out in accordance with the attached tentative work schedule.
(Appendix 2)

VI REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in English to the Cambodian side: 

1. Inception Report:
Thirty (30) copies at the commencement of the Study
2. Progress Report (1)
Thirty (30) copies at the first work period in Cambodia.
3. Interim Report:
Thirty (30) copies at the beginning of Phase 1
4. Progress Report (2)
Thirty (30) copies at the second work period in Cambodia.
5. Draft Final Report:
Fifty (50) copies at the end of the Study in Cambodia
The Cambodian side shall submit their comments within one (1) month after the receipt of the Draft Final Report.
6. Final Report:
Fifty (50) copies (within one(1) month of receipt of the Cambodian side's comments on the Draft Final Report)

VII UNDERTAKING OF THE ROYAL GOVERNMENT OF CAMBODIA

1. To facilitate the smooth conduct of the Study, the Cambodian side will take the following necessary measures:
 - (1) to permit the members of the JICA Study Team (hereinafter referred to as "the Team") to enter, leave and sojourn in Phnom Penh for the duration of their assignment therein, and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
 - (2) to exempt the members of the Team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, vehicles, machinery and other materials brought into and out of Phnom Penh for the conduct of the Study;
 - (3) to exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the Team for their services in connection with the implementation of the Study;
 - (4) to provide necessary facilities to the Team for remittance as well as utilisation of the funds introduced into Cambodia from Japan in connection with the implementation of the Study;
2. The Cambodian side shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the member of the Team. (SE)
3. Department of Public Works and Transportation and Phnom Penh Waste Management on behalf of the Municipality of Phnom Penh shall act as a counterpart agency to the Team and also as a co-ordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations e



concerned for the smooth implementation of the Study.

4. The Municipality of Phnom Penh shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

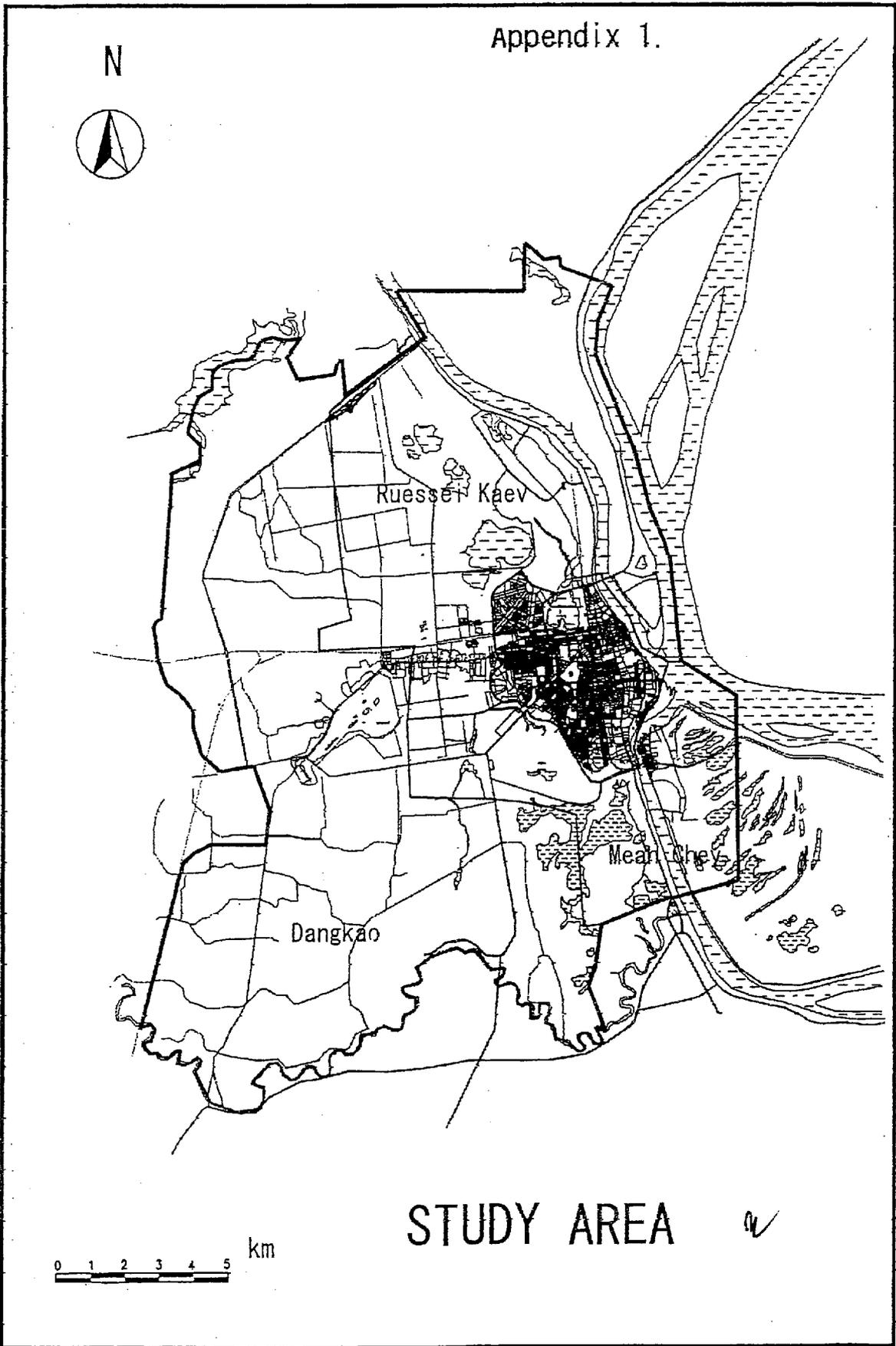
- (1) security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Japanese study team
- (2) information on as well as support in obtaining medical services
- (3) available data and information related to the Study
- (4) counterpart personnel
- (5) suitable office space with necessary equipment in Phnom Penh
- (6) credentials or identification cards

VIII CONSULTATION

JICA and the Municipality of Phnom Penh will consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.



Appendix 1.



STUDY AREA

0 1 2 3 4 5 km

n phn

TENTATIVE SCHEDULE

Month		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Schedule		[Empty Cell]															
		△ IC/R			△ P/R(1)			△ IT/R				△ P/R(2)					△ F/R

Remarks: IC/R: Inception Report
 P/R(1): Progress Report
 IT/R: Interim Report
 P/R(2): Progress Report
 DF/R: Draft Final Report
 F/R: Final Report ✓

SA

✓

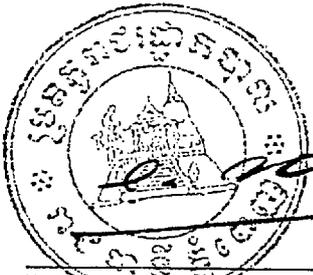
shr

3. M/M

MINUTES OF MEETING
ON
SCOPE OF WORK
FOR
THE STUDY
ON
SOLID WASTE MANAGEMENT
IN
THE MUNICIPALITY OF PHNOM PENH
IN
THE KINGDOM OF CAMBODIA

AGREED UPON BETWEEN
THE MUNICIPALITY OF PHNOM PENH
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

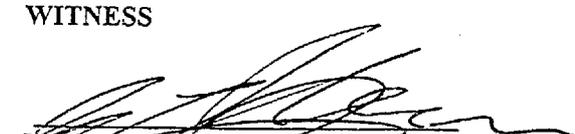
Phnom Penh, 24 October, 2002




H.E. Mr. Chea SOPHARA
Governor,
The Municipality of Phnom Penh 


Mr. Senichi KIMURA
Leader,
The Preparatory Study Team
Japan International Cooperation Agency
(JICA)

WITNESS


Mr. Juro CHIKARAISHI
Resident Representative,
Japan International Cooperation Agency,
Cambodia Office

In response to the request from the Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "Cambodian side"), the Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team") was sent by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") to discuss the Scope of Work for The Study on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh in the Kingdom of Cambodia (hereinafter referred to as "the Study") with the Municipality of Phnom Penh (hereinafter referred to as "MPP") and the relevant organizations of Cambodian side.

A series of discussions and field survey in the study area were held from 15 October to 24 October 2002. The main issues on the discussions regarding the Scope of Work are as follows:

1. Title

Both sides agreed that the title of the Study is "The Study on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh in the Kingdom of Cambodia".

2. Target year

Both sides agreed that the target year for the master plan is the year 2015.

3. Types of solid waste to be studied

Both sides agreed that the types of solid waste to be studied are domestic waste, industrial waste and medical waste. Sludge from septic tanks carried into dumping site would be considered in the Study. However, the Study would cover merely problem-identification and making recommendations for industrial waste and medical waste management.

4. Demarcation and Collaboration with other ongoing projects

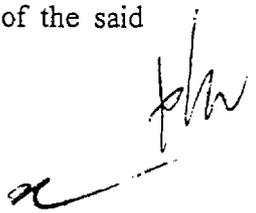
There are some ongoing projects on Solid Waste Management in Phnom Penh. Both sides have realized that proper demarcation and collaboration between the Study and ongoing projects should be made in order to meet the objects of the Study. In particular the scope of the project implemented by a private company should not be overlapped with that of the Study. MPP assured that MPP would take necessary measures to avoid any duplication including amendment of the contract with a private company when necessary.

Further, the Team requested Cambodian side to take necessary arrangement that the said private company could cooperate for the smooth conduct of the Study such as Time and Motion Survey etc. The survey of financial and managerial condition in particular can be carried out only when the private company agrees. Cambodian side agreed to do so.

The Team assured that necessary collaboration with other ongoing projects would be taken into account in the course of the Study under proper coordination made by MPP.

5. Feasibility Study

The project(s) covered by the Feasibility Study will be selected based on the results of the Master Plan Study. However, new final disposal site(s) could be selected for the Feasibility Study on condition that the existing contract and/or the agreement on solid waste management between MPP and a private company would be amended as MPP could have the sole right of any survey, study and future planing on the new final disposal site(s). MPP assured to make an amendment of the above mentioned contract and/or the agreement as early as possible so that the Feasibility Study could be conducted smoothly. MPP agreed to inform JICA immediately when the amendment of the said contract and/or the agreement is made. *u*



6. Contents of pilot project(s)

Cambodian side requested the Team to examine the following contents for pilot project(s);

- 1) Participatory improvement of the existing dumping site,
- 2) Data management, and
- 3) Participatory source separation of solid waste.

The highest priority was placed on 1), followed by 2), 3)

The Team explained that the contents of the pilot project(s) would be selected, within the capacity of the Study, over the discussion between Cambodian and Japanese side.

7. Steering committee

Cambodian side assured that the steering committee would be organized at the commencement of the Study upon consultation with the Study Team. For the smooth implementation of the Study and effective use of the study results, the steering committee would be chaired by MPP, and composed of representatives of organizations concerned as follows.

- Ministry of Environment,
- Ministry of Health;
- Ministry of Industry, Mine and Energy,
- Council for the Development of Cambodia,
- Phnom Penh Waste Management, and
- Experts in relevant field, if appropriate.

8. Reports

Cambodian side requested the Team to prepare the same number of copies in Khmer for the summary of Draft Final report and Final Report for better understandings of the study results as a reference. The Team assured to convey the request to JICA Headquarters for further consideration. Both sides also agreed that in case any doubt arises in interpretation, the English version shall prevail.

It was also agreed that the Final Report will be presented by CD-ROM in electronic format.

Cambodian side agreed that the reports would be open to the public in principal. However some parts of the reports to be disclosed should be carefully examined to avoid unnecessary confusion and troubles.

9. Undertaking of the Royal Government of Cambodia

Undertaking of Cambodian side, which was explained by the Team, was fully understood by Cambodian side.

(1) Office space

The Team requested Cambodian side to prepare an office for the Study in DPWT. DPWT promised that they could provide an office with enough space.

(2) Transportation

Cambodian side requested to arrange necessary transportation for the Study by Japanese side. The Team agreed to convey the above requests to JICA Headquarters. (SW)

10. Technology transfer

Cambodian side requested the Team to provide counterpart training in Japan and to hold seminars during the study to transfer technology. The Team agreed to convey the above requests to JICA Headquarters. Further, Cambodian side expressed that the third country training program and the special training program for ASEAN countries on solid waste management would be useful for the effective technology transfer.

11. Sustainability

Cambodian side requested the Team that the study results should be sustainable and realistic to meet the Cambodian conditions. The Team agreed to take it into consideration in the course of the Study.

The list of attendants at discussion and signing of the Scope of Work is shown in Appendix 1. *h*

(SO)

h/h

h

Attendants List at discussions and the signing of the Scope of Work

Cambodian Side

1. Municipality of Phnom Penh

(1) MPP

(H.E.) Mr. Chea Sophara	Governor, the Municipality of Phnom Penh(MPP)
(H.E.) Mr. Trac Thai Sieng	Vice-Governor, MPP
Mr. Mann Chhoeurn	Chief of Cabinet, MPP
Mr. Sok Leakhena	Deputy Chief of Cabinet, MPP
Mr. Heng Vantha	Deputy Chief of Cabinet, MPP
Mr. Chhorn Sopheap	Legal Advisor to Governor of MPP
Mr. Nget Chaddavy	Director of Dep. of Economy and Finance, MPP
Mr. Hok Kim Eang	Deputy Director of Urban Affairs Bureau, MPP
Ms. Chan Sokunthea	International Relations Bureau, MPP

(2) Department of Public Works and Transport (DPWT), MPP

Mr. Nhem Saran	Director of DPWT, MPP
Mr. Ung Bunly	Deputy Director of DPWT, MPP
Mr. Moeung Sophan	Head of Public Works Office of DPWT, MPP

(3) Phnom Penh Waste Management

Mr. Heng Lay Orn	Governor of Phnom Penh Waste Management Authority
------------------	---

(4) Department of Industry, Mine and Energy (DIME) of MPP

Mr. By Prem	Deputy Director of DIME, MPP
-------------	------------------------------

(5) Department of Water Resources and Meteorology (DWRAM) of MPP

Mr. Koy Sokharith	Deputy Director of DWRAM, MPP
-------------------	-------------------------------

(6) Department of Environment, MPP

Ms. Khuon Kimny	Deputy Director of the Department of Environment, MPP
-----------------	---

(7) Department of Education, MPP

Mr. Nun Sam Ol	Education Bureau, MPP
----------------	-----------------------

2. Council for the Development of Cambodia

Mr. Dim Kimhon	Cambodian Reconstruction and Development Board (CRDB)
----------------	---

3. Ministry of Environment (MOE)

Mr. Som Savath	Vice chief of Solid Waste Management Office
----------------	---

4. Ministry of Health (MOH)

Dr. Som Seiharath	Hospital Waste Management and Safety Injection, Department of Hospital
-------------------	--

5. Ministry of Industry, Mine and Energy (MIME)

Mr. Nguon Narin	Deputy Chief of the office <i>u</i>
-----------------	-------------------------------------

Japanese Side

1. JICA Cambodia Office

Juro Chikaraishi Resident Representative, JICA Cambodia
Yukihiro Koizumi JICA Cambodia

2. JICA Preparatory Study Team

Senichi Kimura Mission Leader
Hidetoshi Kitawaki Member: Solid Waste Management
Teruaki Fujikawa Member: Solid Waste Transaction Planning
Akiko Bushimata Member: Study Planning/ Preliminary Evaluation
Yuji Hatakeyama Member: Solid Waste Collection and Disposal/
 Environmental Consideration
Tsuyoshi Sasaka Member: Social Consideration/ Organization and Institution



4. 主要面談者リスト

4 . 主要面談者リスト

(1) プノンペン市 (Municipality of Phnom Penh : MPP)

1) プノンペン市庁

(H.E.) Chea Sophara	Governor, MPP
(H.E.) Trac Thai Sieng	Vice-Governor, MPP
Mr. Mann Chhoeurn	Chief of Cabinet, MPP
Mr. Sok Leakhena	Deputy Chief of Cabinet, MPP
Mr. Heng Vantha	Deputy Chief of Cabinet, MPP
Mr. Chhorn Sopheap	Legal Advisor to Governor of MPP
Mr. Nget Chaddavy	Director of Dep. of Economy and Finance, MPP
Mr. Hok Kim Eang	Deputy Director of Urban Affairs Bureau, MPP
Ms. Chan Sokunthea	International Relations Bureau, MPP

2) 公共事業運輸局 (Department of Public Works and Transport : DPWT)

Mr. Nhem Saran	Director of DPWT
Mr. Ung Bunly	Deputy Director of DPWT
Mr. Moeung Sophan	Head of Public Works Office of DPWT

3) 廃棄物管理公社 (Phnom Penh Waste Management Authority : PPWM)

Mr. Heng Lay Orn	Governor of PPWM
Mr. Leng Simen	Vice Governor of PPWM

4) 工業・エネルギー局 (Department of Industry, Mine and Energy : DIME)

Mr. By Prem	Deputy Director of DIME
-------------	-------------------------

5) 水資源気象局 (Department of Water Resources and Meteorology : DWRAM)

Mr. Koy Sokharith	Deputy Director of DWRAM
-------------------	--------------------------

6) 環境局 (Department of Environment)

Ms. Khuon Kimny	Deputy Director of the Department of Environment
-----------------	--

7) 教育局 (Department of Education)

Mr. Nun Sam Ol	Education Bureau
----------------	------------------

(2) カンボジア開発諮問会 (Cambodian Development Council : CDC)

Mr. Dim Kimhon	Cambodian Reconstruction and Development Board (CRDB)
安達 一	JICA 専門家 (カンボジア国援助調整)、Cambodian Rand DB (CRDB)

(3) 環境省 (Ministry of Environment : MOE)

Mr. Chea Sina	Deputy Director of Department of Pollution Control (DPC)
Mr. Lonh heal	Deputy Director of Department of Pollution Control (DPC)
Mr. Yem Dararath	Chief of Solid Waste Management Office, DPC
Mr. Sarum Sambo	Vice chief of Solid Waste Management Office, DPC
Mr. Som Savath	Vice chief of Solid Waste Management Office, DPC

(4) 保健省 (Ministry of Health : MOH)

Dr. Sok Srun	Chief of Hospital Services Bureau and Bio-Medical Engineering
Dr. Som Seiharath	Hospital Waste Management and Safety Injection, Department of Hospital

(5) 産業省 (Ministry of Industry, Mine and Energy : MIME)

Mr. Nguon Narin	Deputy Chief of the office
-----------------	----------------------------

(6) CINTRI Cambodia Ltd.

Mr. Pascal Patrice	Operations Manager, CINTRI
--------------------	----------------------------

(7) Community Sanitation and Recycling Organization : CSARO

Heng Yon Kora	Program Director of CSARO
---------------	---------------------------

(8) アジア開発銀行 (ADB)

Anthony J. Jude	Deputy Head of Cambodia Resident Mission
-----------------	--

(9) 日本大使館

小川 郷太郎	特命全権大使
遠藤 和孝	二等書記官

(10) JICA カンボジア事務所

力石 寿郎	所 長
小泉 幸弘	所 員

5. 打合わせ議事録

5 . 打合せ議事録

JICA カンボジア事務所での会議録

日 時 : 2002 年 10 月 14 日 (月) 14:30 ~ 15:15

場 所 : JICA Cambodia Office, House NO.36 Street NO.184, Phnom Penh, Cambodia

目 的 : 調査のあいさつと調査事項打合せ

出席者 : JICA 事務所 力石 寿郎 所 長

小泉 幸弘 所 員

調査団全員 計 6 名 (木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

会議概要

まず、力石所長から、カンボジアの歴史と政治のブリーフィングがあった。

カンボジアはかつてインドシナ半島の学術・文化・社会をリードする時代があった。土木・農業・計算技術などの水準が高く、インドシナ半島学術の原点となった 14 世紀のころ、1960 年代のインフラ整備・学術レベルで半島をリードしたときなど。

しかし、1970 年代以降、ポルポト派による都市知識層の虐殺などで、国全体の基礎教育が欠如した結果、現在 30 ~ 50 代前半の年齢層の人には特に論理的な思考力に欠けるという問題が残った。(当時、海外への難民となって、亡命国で教育を受け帰国した人に優秀な人もいるが少数である。)

人口は、年 2.6 ~ 2.7% 程度増加中で 1,200 万人、東京都の人口規模程度。まだ地雷 1,000 万個 (北部タイ国境に多い)、不発弾 200 万個以上 (ベトナム国境沿いに多い) とみられる負の遺産を抱えている。

来年予定される総選挙では、連立政権のなかでフンセン人民党人気とラナリット派フンシンベック党の国民不信から、フンセン人民党がより安定した政権を築くとみられている。

チアソパラ・プノンペン市長 (Governor) は実力と責任感のある強いリーダーシップをもった人である。そこで調査団の対処として、調査への市長からの要望があれば応える方向で検討の一方、市側の責任 (コミットメント) もしっかり要求するという形を推奨する。

しかし、先に述べた理由などから、カンボジアの役所には実施力 (implementation) が弱いという重要な問題がある。当該分野の経験のない企業とコンセッション契約を結び、事業を丸投げした結果、管理ができないという事態が道路、水道などの各セクターで起こっており、本件の廃棄物事業にも同じ懸念がある。そこで、プノンペン市のスーパーバイズ能力が今後問われる。

これに対し、本案件に関して、以下のような議論が交わされた。

- (木邨団長) 本案件は、追加採択であったこと、また、処分場については、「2次汚染を避けるためシートを敷く必要があるのでは」といった国内議論があって、高価なものにつくという認識で、その建設無償は現状では考えられていない。
- (カ石所長) 現在、カンボジアのインフラ事業に資本注入しているのは、アジア開発銀行(ADB)、世界銀行、日本だけで、ドイツもほとんどやっていないので、日本の役割はこの点で重要。カンボジアでは、国連開発計画(UNDP)はじめ各ドナーがカウンターパート機関の役職者をプロジェクトユニットに雇用して給与を出すというプロジェクト経営を進めた結果、役所の人材流出で組織能力形成ができなくなった。UNDPなど他ドナーもこれを反省し、カウンターパートへの給与補填はよくないというJICAの主張が現在見直されつつある。一方、JICAでも給与補填ではなく、間接費支援、残業代支給などで、カウンターパート側のコミットを得られるようになっている。
- (北脇団員) 技術的なハードルは越えられるが、本件でも注意すべきは、住民移転、プロジェクトへの潜在的な反対者などがいる場合、その問題をうまく調整すること。
- (所長) 環境NGOなどの動向も注意して、必要に応じ公聴会なども開催する用意がいる。
- (小泉所員) 収集サービスの料金徴収は、電力公社(EDC)の料金徴収に今年8月より合体したと言っているが、提供資料にはこの部分の記述が見られない。コンセッション企業の運営は、カンボジア人1ドル程度(電気料率比例式)、外国人20ドルの徴収による。処分場は、2次汚染対策など、維持管理費用はかさまないか。
- (北脇) 処分場建設費の大きな部分は、衛生施設・シートの敷設だが、必ずしもシートにこだわる理由はない。関係者の協力があれば、カンボジアでの適性技術ということで、シートにしない方法がある。
- (小泉) 廃棄物管理公社(PPWM)の設置令はプノンペン市長の2002年新案が作成されたが、国会議員の承認などを待っている。公共事業運輸局(DPWT)の人員は道路、水道に導入され、本件(廃棄物)のカウンターパートは実務レベルで実質2人とみられる。

収集資料

プノンペン市廃棄物処理計画関連、関係者及び組織図(プノンペン市(MPP)、DPWT、PPWM、環境省(MOE))

プノンペン市域地図コピー

在カンボジア日本大使館での会議録

日 時 : 2002 年 10 月 14 日 (月) 15:35 ~ 16:20

場 所 : Embassy of Japan, No.194, Moha Vithei Preah Norodom, Sangkat Tonle Bassac, Khan
Chamkarmon, Phnom Penh, Cambodia

目 的 : 調査のあいさつと調査事項打合せ

出席者 : 日本大使館 小川 郷太郎 特命全権大使
遠藤 和孝 二等書記官

調査団全員 計 6 名 (木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

会議概要

まず、木邨団長から対処方針に従って本調査内容を説明した。これに対し、本案件に関して、以下のような議論が交わされた。

(小川大使) 処分場に興味があるので、明後日の現地踏査に同行したい。

(木邨団長) パイロットプロジェクトは、デモンストレーションを兼ねて、面積 1 ha の土地を確保し、ブルドーザー 1 台、ガス抜きパイプを用いた実施を考えている。

(北脇団員) CINTRI 社はゴミ収集で経営が成り立っているが、処分までやると経営が成り立たなくなる。日本は処分に重点を置くこととする。

(大使) 処分場の位置は、ゴミ収集料金は ?

(藤川団員) (地図で説明する。)

(団長) カンボジア人は月 1 ドルに対して、外国人は 20 ドルである。今から 3 か月後にスタートして、16 か月間本格調査に要する。

(北脇) 外務省が厳しいガイドラインをつくっているので、時間がかかり、シート代には莫大な金がかかる。

(大使) 早く完成させないと現処分場が満杯になって捨て場所がなくなる。

(北脇) 減量化を推進するなどして、つなぐしかない。

(団長) (NGO とドナーについて説明する。 Neighborhood Improvement Program (NIP) の活動を紹介する。)

(北脇) 政府が弱体であると NGO に頼ることになる。

(大使) プノンペン市長は行動力があるので、相談するとよい。新規処分場の建設は、無償でいくらかかるか。カンボジアは ASEAN 諸国のうちで一番遅れている。

(団長) 20 ~ 30 億円くらいである。

(北脇)ベトナムに輸出してリサイクルされているが、工場を国内に誘致することが重要である。テレビや教材などで環境教育を行い、リサイクルの重要性を説く。

大使は退席、別室に移動し遠藤書記官と打合せ

(遠藤書記官) 医療廃棄物に関しては、他調査団と整合を図ること。

プノンペン市庁舎での協議議事録

日 時 : 2002年10月15日(火) 8:00 ~ 10:15

場 所 : Municipality of Phnom Penh, City Hall, M.V. Preah Monivong, Phnom Penh

目 的 : 副市長表敬と市の廃棄物関係者合同会議

出席者 : (付属資料4 . 主要面談者リスト参照)

カンボジア側 計10人

(H.E.) Trac Thai Sieng	Vice Governor (公共事業、環境、観光担当) of MPP
Moeung Sophan	Head of Public Works Office, DPWT, MPP
Heng Lay Orn	Governor of Phnom Penh Waste Management 他

日本側

調査団全員	計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)
JICA事務所	小泉 幸弘 所 員
通 訊	Yim Sopheap

協議概要

両サイドから、簡単なメンバー紹介ののち、会議に入った。

タイセン副知事は、本件が長年の懸案であったこと、廃棄物管理の行政能力向上が必要であること、また長期的には財政不足が心配され2から3年後に必要な処分場の建設や下水処理から出るスラッジの処分に対処がとれない懸念を述べた。プノンペン市では、廃棄物行政の経営力向上(Better Management)により市財源の貯蓄を高めるだけでなく、経済成長に伴う健康の悪化がないようバランスある開発を望んでいると述べた。

調査団から、本件調査の採択経緯、日本国内の財政縮減の事情、ODAの国民への説明責任要請の高まりなど調査背景を説明した。また、本格調査ではマスタープラン(M/P)、フィージビリティ・スタディ(F/S)、パイロットプロジェクトが日本のコンサルタントにより実施されること、調査中は行政組織能力の強化に共同で取り組み、廃棄物管理の新しい組織を立ち上げる可能性なども検討されると伝えた。しかし、懸念事項として廃棄物収集・処理に係るCINTRI社とのコンセッション契約を指摘し、これに新処分場の設計と建設が含まれている点が、JICAのF/S調査な

どとあつれきを生じる可能性をあげた。そこで、調査作業の役割分掌(デマケーション)について尋ねた。

私企業であるCINTRI社の実施能力について、市側はまだ把握できていないとし、市民がゴミ収集料引き上げ(現在、市民の95%が月80セント程度支払っている)を望まないなか、新処分場建設を実行するための費用確保は難しいとして、JICA調査のスコープを新処分場まで含めてほしいと述べた。

また、処理の技術では、生ゴミをコンポスト化する方法と、化学薬品などの廃棄物量は多くないので焼却処分にする方法を可能性として考えており、市としては肥料生産につながるコンポスト化の可能性に期待しているとした。これに対し調査団は、焼却処分はコストがかかること、コンポスト化は市場の存在が必要になることを指摘し、広く情報公開した(Openな)調査により両者の長所、短所を検討すると応えた。

スラッジの処理は調査スコープ案に入っていないが、PPWMの責任となっているので、調査で検討してほしいという要望もあった(市内では液体廃棄物処理は浄化槽が主)。

このあと、調査のカウンターパートについて確認し、DPWTのUng Bunly氏と、PPWMのHeng Lay Orn氏となった。実際には、英語に堪能なDPWT公共事業部長のSophan氏がよくコーディネートしてくれている。そのほか、今後の調査日程と質問票の処理について、打ち合わせた。

環境省(MOE)での協議議事録

日 時 : 2002年10月15日(火) 14:30 ~ 15:30

場 所 : 環境省

目 的 : 表敬と本件調査に関する打合せ、環境省ラボ訪問

出席者 : カンボジア側 環境省計5名

Chea Sina	Deputy Director of Department Pollution Control
Lonh Heal	Deputy Director of Department Pollution Control
Yem Dararath	Chief of Solid Waste Management Office, DPC
Sarun Sambo	Vice Chief of Solid Waste Management Office, DPC
Som Savath	Vice Chief of Solid Waste Management Office, DPC
高嶋 成治	環境省配属 青年海外協力隊(JOCV) 隊員 seiji.taka@nifty.com

日本側

調査団全員 計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

協議概要

木邨団長より、本件調査概要の説明、JICA スキーム(個別専門家派遣 / 開発調査 / 無償資金協力、計画 / 調査 / 設計 / 実施の流れなど)の説明があり、環境省側のかかわりを尋ねた。

環境省では、環境法規、技術指針、環境方針などの整備を進めており、組織能力向上のための職員のキャパシティー・ビルディング、特に水質分析などの能力強化を図っており、分析機材などのニーズがある。

1996年に環境法(Law on the Environmental Protection and Natural Resources Management)と環境省の設置令(Law on the Establishment of the Ministry of Environment)が国会(National Assembly)で承認を得た。その後、1997年に環境省の組織と機能に関する法令(Sub-decree)、1999年に汚染関係の3法(Sub-decree)、水質汚染防止法、固形廃棄物管理法、環境影響評価法が閣議採択で制定された。大気汚染騒音防止法も提出された。省側の説明に間違いが認められたので、廃棄物法令記載事項とJICA 関連報告書資料で補った。

固形廃棄物の管理に関する管轄分掌は、家庭ゴミ・都市ゴミの収集は市(Municipality)の責任で、有害廃棄物を含む産業廃棄物と医療廃棄物の管理は環境省の責務となっている。医療廃棄物管理に関するプロジェクトを地球環境ファシリティ(GEF)に申請中で、国内では環境省と保健省などで委員会を組織している。有害廃棄物管理に関する法令違反の取り締まりは環境省に責任があるが、執行するのは裁判所になる。

その後、ラボで機器の稼働状況、試薬類の在庫などを見学した。試薬は日本の新潟大学、横浜市大などから供与がある。水質分析用の機器が多い。BOD、COD、SS、DO、アンモニア体窒素、フェノール、シアンなど分析可能。バクテリア分析室もある。原子吸光度計で重金属分析も可能だが、故障中でヒ素の分析ができない。現在手分析を試みている。重金属の分析済み試料は水道排水管に捨てられ、処理がなされていない。標準ガスはカンボジアで手に入る。

収集資料

Law on Environmental Protection and Natural Resource Management のコピー
Environmental Laboratory and Research Office パンフレット、2001年2月版

プノンペン市廃棄物管理会社 (PPWM) における協議議事録

日 時 : 2002年10月16日(水) 8:00 ~ 9:30

場 所 : No.22, Street 163, Sangkat Vealvong, Khan Makara, Phnom Penh

目 的 : CINTRI 社との契約について

出席者：カンボジア側

Mr. Ung Bunly DPWT

Mr. Heng Lay Orn PPWM 他2名

日本側

調査団全員 計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

小泉 幸弘 JICA事務所 所員

Mr. Yim Sopheap 通 訳

協議概要

まず、木邨団長から、CINTRI社との契約について尋ねた。

(木邨団長)副知事によると、CINTRI社では収集は実施しているが、処分場はやっていない。もし、CINTRI社が処分場の調査や建設をするならば、JICAはこのプロジェクトを実施することが困難になる。

(Mr. Heng Lay Orn) PPWMは既存処分場の管理権をもっているので、月1万ドルをCINTRI社が廃棄物管理局に払っている。

(Mr. Ung Bunly) PPWMにお越しいただきありがとうございます。PPWMは新規処分場用地をもっている。今は、新規処分場予定地は水田である。CINTRI社は収集料金だけの収入では新規処分場の建設は無理だろう。JICAには新規処分場の建設を期待している。

(団長)民間が実施しているのに、どうして日本が国民の税金を使ってやらねばならないか、とても認められない。

(Mr. Heng Lay Orn)市は予定地を15万ドルで購入したが、建設費の13億円は予算がないので、建設できない。既存処分場もすぐ使えなくなり、環境保全も必要である。早急な新規処分場の建設が必要である。建設には3年間かかる。

(団長)この調査団は調査が目的であるので、建設とか無償については何も言えない。CINTRI社は本調査によって、何か問題を生じるか。

(Mr. Heng Lay Orn)市とCINTRI社とが議論をしない限り、問題が生じる可能性がある。いま、心配しているのはCINTRI社の破産である。

(団長)JICAは市とPPWMとで調査を実施したい。調査は契約とは無関係に進めることができるが、F/Sまでに契約が整理できなければ問題が生じる。

(Mr. Heng Lay Orn)それはできると思う。市がCINTRI社と交渉すれば同意してくれるだろう。

(Mr. Ung Bunly) CINTRI社が破産すれば、PPWMは新しいシステムを構築しなければならない。

(佐阪団員) CINTRI社は財政報告を定期的に報告しているか。

(Mr. Heng Lay Orn) していない。PPWM が毎週 1 回(木曜日の午後)CINTRI 社と会議をしている。
収集状況、市街清掃、予算などの報告を受けている。PPWM は処分場の状況は把握できている。
年報や月報はない。

(Mr. Ung Bunly) PSBK 社の時期は、毎日収集していたが、CINTRI 社は週 3 回でいつ来るか分からないので、市民の不満が生じている。CINTRI 社は毎日報告を行っておらず、運搬計画がなされていない。ゴミ箱のタイプも決まっていない。カウンターパートについては、ノルウェー開発協力庁 (NORAD) が PPWM に人材育成していた。DPWT からは PPWM に職員を派遣していた。

このあと、調査団事務所候補の 2 階と 3 階を見学した。

プノンペン市庁での協議議事録

日 時 : 2002 年 10 月 16 日 (水) 10:00 ~ 11:00

場 所 : Phnom Penh City Hall, Preah Monivong Blvd. , Phnom Penh

目 的 : プノンペン市長表敬と重要事項協議

出席者 : カンボジア側 市長、副市長を含む 8 名

(H.E.) Chea Sophara Governor, Municipality of Phnom Penh

(H.E.) Trac Thai Sieng Vice-Governor, MPP

Sok Leakhena Deputy Chief, Cabinet of MPP

Chhorn Sopheap Legal Advisor to Governor, Cabinet of MPP

Nhem Saran Director of DPWT, MPP

Moeung Sophan Head of Public Works Office, DPWT, MPP

Nget Chaddavy Director of Dep. of Economy and Finance, MPP

Chan Sokunthea Staff of International Relations Bureau, MPP

日本側

調査団全員 計 6 名 (木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

力石 寿郎 JICA 事務所 所長

小泉 幸弘 JICA 事務所 所員

Yim Sopheap 通 訳

協議概要

両サイドの表敬交換ののち、力石所長と木邨団長から、本件調査の障害となる可能性のある部分について市側の見解を尋ねた。特に CINTRI 社とのコンセッション契約が廃棄物収集だけな

く、新規処分場建設と管理に及んでいる点について、JICA 調査が問題なく遂行できるように、CINTRI 社との契約の部分的変更が可能かどうか、直接市長に尋ねた。

これに対し、チアソパラ市長は市の財政問題から清掃業務を民間委託せざるを得なかった事情を述べた。CINTRI から市に月 3 万 5,000 ドル、現在は 2 万 5,000 ドル支払われる。その結果、市民 1 人当たり 8,000 リエルの回収から、4,000 リエルに減額できた。現在のところ市に直接遂行する能力はないという。契約の部分変更について、CINTRI 社と交渉すると応えた。

PPWM での協議議事録

日 時：2002 年 10 月 17 日（木）10:00 ~ 12:15

場 所：No.22, Street 163, Sangkat Vealvong, Khan Makara, Phnom Penh, Cambodia

目 的：S/W 協議

出席者：Moeung Sophan DPWT

Heng Lay Orn PPWM

Leng Simen 他 2 名

調査団全員 計 6 名（木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪）

Yim Sopheap 通 訳

協議概要

まず、木邨団長から、昨日の市長との CINTRI 社との契約に関する協議について、尋ねた。

（木邨団長）市長によると、CINTRI 社との契約は可能と言った。

（Mr. Heng Lay Orn）海外援助がなかったので、CINTRI 社との契約はやむを得なかった。今朝、市庁舎で、衛生環境、福祉などのセミナーがあった。市長は市街地をきれいにしないと観光客が来てくれない。レストランの衛生管理をしっかりとる。発展してきた国の経験を学ばねばならない、と言われた。

（団長）午後、CINTRI 社を訪問し、どういうことをしているか聞き取りをしてくる。

（Mr. Heng Lay Orn）NIP の地区では、CINTRI 社が収集料金を集めて、PPWM に払っており、種々の活動でよく協力している。CINTRI 社は収集はよくやっているが、料金収集はうまくいっておらず、市民から文句が出ている。最終処分場の月 1 万ドルの使用料 9 月分と 10 月分につき、CINTRI 社は PPWM に支払っておらず、PPWM はガソリン購入代金がない。

（Mr. Heng Lay Orn）日本からの無償援助は可能であるか。

（団長）民間、NGO、どこがやるのか、どのようにするのが最適かはこの調査でやることである。

いまは、無償かどうかは決められない。

(Mr. Heng Lay Orn) 新規処分場には莫大な金がかかるので援助を希望する。

(団長) とにかく調査をして問題点を洗い出したい。

(Mr. Moeung Sophan) いま、プノンペン市に 7 つある区は将来 8 つになる。8 つ目は対岸にあり、新規処分場には運ばない予定であるので、今回は従来の 7 つの区を Study Area とする。パイロットプロジェクトに Data Management を加えてほしい。

CINTRI 社での会議録

日 時 : 2002 年 10 月 17 日 (木) 14:30 ~ 15:15

場 所 : CINTRI Cambodia Ltd., No.442D, Monivong Blvd. Sangkat Tonle Bassac, Khan Chamkarmon, Phnom Penh

目 的 : CINTRI 社の活動・コンセッション契約と JICA 調査との関連の確認

出席者 : Pascal Patrice Operations Manager, CINTRI Cambodia Ltd.

Leng Simen Vice-Governor of PPWM

調査団全員 計 6 名 (木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

Yim Sopheap 通 訳

会議概要

調査団の目的と JICA 調査概要について、木邨団長から説明のあと、JICA 調査との協力関係について CINTRI 社側の見解を尋ねた。

パトリス氏によれば、プノンペン市との契約は今年署名され、8 月 1 日の業務開始から現在 2 か月半が過ぎたところ。CINTRI 社は、収集頻度、収集範囲、税率、従来収集対象になっていなかった人々への収集システム計画、料金徴収を電力料と一緒に徴収するなどの点を M/P として作成した。

CINTRI 社の前に市と契約していた PSBK 社との契約内容の違いは、料金収集の方法の違い、収集対象を全市域・全市民に拡大したことである。収集対象は PSBK 社のときは、有料回収なので料金を支払う人のみ対象だったが、CINTRI 社は全市民を対象に考えている。市民グループの組織化、回収システムの計画、市民へのラジオ・新聞による広報などを取り入れた。回収作業員は 1 日 8 時間の労働である。

廃棄物の統計などは、集め始めたところで、現在はまだ体系だったものはない。また、処分場での重量計 (Weighing Bridge) の設置は料金体系によるので、現在は料金体系が世帯別徴収で重量別でないのが難しいという回答だった。収集法は、週 2 回、ブロック別 (Curb-side Collection)

が80%、手作業回収が20%で、すべての主要道路は夜、小さな街路は昼間の収集を実施している。収集車両は55台所有、うち49台が稼働している。1980年代のフランス製トラックを多数使用している。CINTRI社はベネズエラやエルサルバドルなどで同様の業務経験があるが、アジアでは初めてである。

医療廃棄物、産業廃棄物の収集は契約に入っていない。屠殺場の廃棄物なども一般収集ゴミに含まれるべきでない。しかし、すべて分別されずに出されるので、結果として一緒に回収している。工場の生活ゴミは収集している。

Time & Motion Surveyでは、JICA調査へのCINTRI社の協力を求めたところ、以前の調査結果との比較データが得られるということで、CINTRI社側も快諾した。調査については、CINTRI社の業務範囲とJICA調査が相互補完的な関係になればよいという点でも認識が一致した。

収集資料

CINTRI社のプノンペン市廃棄物収集計画 M/P

保健省(MOH)での会議録

日時：2002年10月18日(金)8:00～9:00

場所：Dep. of Hospital, Directorate General for Health, MOE
No. 151-153, Kampuchea, Krom Blvd, Phnom Penh

目的：表敬と医療廃棄物の扱いについての確認

出席者：カンボジア MOE 側

Dr.Sok Srun Chief of Hospital Services Bureau and Bio-Medical Engineering

JICA Mission for the Study on Safe Injection Policy(「注射器の供与方針策定のための基礎研究」調査団)

多田 祐子 国立国際医療センター国際医療協力医官

菅原 繁 国際厚生事業団事業部主任

調査団全員 計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

会議概要

医療廃棄物の処理問題について重なりをもつ「注射器の供与方針策定のための基礎研究」調査団と、調査範囲の役割分担を確認するために、一緒にMOHを訪問した。

木邨団長から、本件調査概要について説明のあと、保健省のステアリング・コミッティへの参加を要請した。また、医療廃棄物の扱いについて尋ね、本件開発調査では、医療廃棄物処理の問

題について提言を行う予定であること、一方、JICA 医療ミッションでは、使用済み注射器の管理を調査範囲とすることを保健省側に伝えた。

ソク・スルン博士は、安全な注射活動委員会 (Safe Injection Committee) の委員を務めているが、感染防止は市行政に管理責任があること、医療廃棄物に関する政策やガイドラインは環境省が定めるが、明確なルールはないとした。また、市と保健省は互いの意見が相方に届きにくいという事情も付け加えた。大病院(8つの国立病院、地方の17の州立病院には焼却施設が置かれているが、私立の病院にそういう施設はないという回答だった。

調査団からは、3点の提案を伝えた。

医療廃棄物の分別に関するガイドラインを策定すること

一般廃棄物用と区別した医療廃棄物収集用の車両を確保すること

焼却施設をもたない小規模医療機関などの焼却施設の借用システムをつくること

を推奨し、これらに関する関連教育を実施する必要を伝えた。

収集資料

Infection Safety Guideline, Dep. of Hospital of MOH, Maternal and Children Medical Center, WHO and UNICEF

保健省の組織図

結核センター - (CENAT) の訪問記録

日 時 : 2002年10月18日(金) 10:50 ~ 11:40

場 所 : c/o CENAT (3rd Floor), St.278/95, Sangkat Boeung Keng Kang, Phnom Penh

目 的 : 医療廃棄物の処理状況の視察

出席者 : 小野崎 郁史 JICA 派遣専門家 Chief Advisor

飯塚 昌 Project Coordinator

小泉 幸弘 JICA 事務所 所員

調査団全員 計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

訪問概要

小野崎専門家からこの病院の概要について説明があり、次に木邨団長から、団員の紹介と調査の概要を説明した。

院内のゴミ捨て場、焼却炉(Incinerator)、中和処理装置、浄化槽、集団検診車などを見学した。

(小野崎専門家)一般の病院とはノータッチであり、全国支援の展開をしている。最近ではAIDS結核の問題が生じている。1階は医療部門、2階は研修部門、ラボ(国全体のため)、及び3階は国全体に係る施設から成る。

(木邨団長)一昨日、処分場を視察したが、ゴミは雑多でその中に注射器などの医療廃棄物があった。医療廃棄物は本調査のなかで調査し、提言として盛り込む予定である。

(小野崎)医療廃棄物は様々で、ラボ、開業医、薬局、非登録の民間から出ている。中小からのものは分別されていないので、処分場のものは中小からのものと思える。医療廃棄物の回収規定がこの国にはない。病院以外にも、看護師さんのみの判断で注射を行うところもある。コントロールが効かない状況にある。

(飯塚)病院内の一般ゴミは焼却炉(Incinerator)で処理はしていない。院内コーナーのプラスチックバッグはプロジェクトで備えたもの。焼却炉は燃料代の関係で月2回しか稼働できない。燃焼時間約9時間、燃料は重油100lで800℃まで温度が上昇するタイプである。ラボから出るガラス器具、バイオ実験の試験管、シリコンも焼却している。設備は良いが稼働率が低いのが難点である。

浄化槽を含む院内すべての設備のメンテナンスは、1名のレントゲン技師が行っているため、問題である。それぞれ専門業者が必要である。

CSAROでのヒアリングとNIPサイト訪問

日時：2002年10月18日(金)14:00～16:30

場所：No.5, Street 167, Sangkat Toul Tum Pong, Khan Chamkarmorn, Phnom Penh

目的：NIPプロジェクト活動に関する視察と協力の可能性に関するヒアリング

出席者：Heng Yon Kora Program Director of CSARO (Community Sanitation and Recycling Organization)

調査団全員 計6名(木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪)

小泉 幸弘 JICA事務所 所員

現場で、CSAROスタッフ及びプロジェクト参加者

調査概要

CSAROは1997年ヘン・ヨン・コラ氏が設立したローカルNGOである。現在、5つのプロジェクトを実施中で、25名のスタッフが働いている。

ウェイストピッカーの自立支援プログラムは4名のスタッフが担当し、そのうち社会経済分析担当が2名いる。この活動では、コンポスト、タイヤのリサイクル、廃物利用ロープ作りなどが

行われている。まず、グループのトレーナーを養成し、次の訓練を受けたトレーナーが次のトレーニーに実技指導している。また、廃物の種類別、区域別の買い取り市場価格表がワークショップに張り出されていた。ウェイトピッカー自らが市場価格を持ち帰り、毎月更新しているという。

NIP (Neighborhood Improvement Program) プロジェクトは、2001年2月に始まった。ウェイトピッカー (スカベンジャー) と貧困者に対する職業機会と所得の創出を図るプログラムで、彼ら作業員にはPPWMの前身CAP (Cleaning Authority of Phnom Penh) の作業服が提供され、有価物分別後のゴミ引き取りはPPWMから車両が出されるなど、市側の援助もある。作業員4時間労働の2,300世帯を対象とした第1期から、対象地域を拡大し、作業員8時間労働で5,000世帯を対象とする第2期に入ろうとしている。1世帯には平均5～6人程度の家族数のようである。彼らプログラムに参加する作業員は、朝4時に起きて、郊外から通ってくる。PPWMはゴミ回収作業に対して、1世帯当たり月0.3ドルを支払っている。また、プログラムでは1作業員が300世帯を回収することを目標としているので、作業員は月100ドル程度の収入をゴミ回収から得られる計算になる。現在、7グループ80人のメンバーがこうした作業に参加している。

また、グループのリーダーなどに研修機会が用意され、カナダ国際開発庁 (CIDA) の援助でタイ、バングラデシュ、フィリピンなどで1週間程度、同じウェイトピッカーの自立プログラムを学ぶ研修などが予定されている。

このプロジェクトは、コンポスト化のパイロットプロジェクトも実施している。品質により、1kg当たり1,000又は1,500リエルでオーストラリア大使館やインターコンチネンタルホテルなどに売られている。毎日20t程度のゴミが入り、2.5m³ (1t相当) 程度がリサイクルされ、残りが処分場に持ち込まれる。ゴミがコンポストになるまで、2～3か月ぐらいかかるという。2001年2月から現在までに、売上596万9,400リエル (1,500ドル程度) にのぼっている。

収集資料

CSARO のパンフレット

NIP プロジェクトの資料

アジア開発銀行 (ADB) でのヒアリング記録

日 時 : 2002年10月18日 (金) 17:00 ~ 17:40

場 所 : ADB, 93-95 Preah Norodom Boulevard, Phnom Penh

目 的 : NIP プロジェクト他、関連プロジェクトについてのヒアリング

出席者：Anthony J. Jude Deputy Head of Cambodia Resident Mission, ADB

調査団全員 計6名（木邨、北脇、藤川、武士俣、畠山、佐阪）

ヒアリング概要

調査団から本件調査概要について説明し、廃棄物管理に関連したADB事業について尋ねた。

ジュ・ド氏によれば、ADBは地方の小都市（Battambang、Sihanoukville、Kampotなど）で固形廃棄物管理のプロジェクトを進めている。来年は、Siem Riapで観光改善プログラムのコンポーネントとして、廃棄物管理のプロジェクトを開始予定だということだった。

ジャパン・スペシャル・ファンド（日本特別基金）を使用してCSAROのNIPプロジェクトに対する支援が承認される見込みである。また、他ドナーも含めた関連セクターのプロジェクトは、固形廃棄物では特になく、世銀がKampong Spoeで郊外給水プロジェクトを実施している程度だとのこと。

ジュ・ド氏は、援助サイドの傾向として、都市部より農村部が援助対象に選択され、都市部が取り残される傾向があると述べた。

その他、ADB関連のプロジェクトでは、日本特別基金によるNGO支援で、貧困少女への奨学金プログラム、5つの地方州での農業プロジェクトなどを実施しており、ADBが直接NGOの活動をスーパーバイズする形をとっている。日本から1,100万ドルの資金が出ている。また、（新処分場候補地に近い）キリング・フィールドの道路改善が2003年にコンサルタント入札し、2004年の乾期から事業が開始予定になっている。

収集資料

ADBのプロジェクト資料

6. 質問票と回答

Preliminary Questionnaire
To
Cambodian Authorities Concerned
For
'The Study on Solid Waste Management
in the Municipality of Phnom Penh'
By
The preparatory study team of JICA

Please prepare the answers in advance of the arrival of the preparatory study team to the following questions.

1. Question to

Department of Public Works and Transport (DPWT) at the Municipality of Phnom Penh (MPP)

- 1-1. Do you have a specific plan to implement pilot projects during this study on your request? If you have a plan, please describe it.

Remarks: according to TOR, candidate pilot projects are as follows.

- 1) Improvement of the existing dumping site
- 2) Data Management (disposed waste amount, sources of waste, etc.)
- 3) Primary collection experiment
- 4) Sanitation environment education, especially on SWM issues, in schools and communities

- 5) Improvement campaign of citizen's sanitation environment awareness

Yes we do need to have some pilot projects during the master plan study as requested and the priority pilot projects have also been ranked as above.

2. Question to

- (1) CDC (Council for the Development of Cambodia)
(2) Department of Pollution Control at the Ministry of Environment (MOE)
(3) DPWT of MPP

- 2-1. Are you requesting (or going to request) to any donors and international assistance organizations, such as WB, ADB, UNDP, USAID and GTZ, that they should assist for any projects concerning solid waste management (SWM) in Cambodia, other than this Project by JICA?

The Municipality of Phnom Penh has requested the Asian Development Bank to finance a technical assistance called Income for the Poor through Community-Based Environmental Improvement in Phnom Penh under Japanese Fund for Poverty Reduction. The project area located in Chmcar Morn, Mean Chey and Tuol Kork districts and composed of 6 Sangkats to 10 Sangkats (13,000 households to 25,000 households). The Bank has just sent Letter of Agreement to the Government for approval.

- 2-2. Are any other donors considering and planning to formulate any projects concerning SWM in Cambodia and Phnom Penh?

None

3. Question to

DPWT of MPP

- 3-1. Describe the roles and functions of the following organizations concerning SWM of MPP

- (1) MOE (The Ministry of Environment)

Please refer to the sub-decree attached herewith.

(2) MPP (The Municipality of Phnom Penh)

Please refer to the sub-decree attached herewith.

(3) DPWT (Department of Public Works and Transport) of MPP

To oversee and execute the solid waste management in the city

(4) PPWM (Phnom Penh Waste Management)

It is an autonomous on administration and finance authority in charge of management, services, and business on solid and liquid waste in the city and recycle and reuse these waste for the need of the city.

CAP (Cleaning Authority of Phnom Penh)

Has been merged in to PPWM

WWA (Waste Water Cleaning Authority)

Has been merged in to PPMW

(5) PSBK (a private company)

Has transferred or sold the contract to Cintri

(6) CINTEC or CINTRI (a private company)

Please refer to the contract between MPP and Cintri

(7) EDC (Public Corporation on Electricity)

It is a separated Public Corporation, but its involvement is only integration of garbage collection fee in its electrical bill.

(8) CSARO (Community Sanitation & Recycling Organization: an NGO) and a project called NIP (Neighborhood Improvement Program)

It was a partner of NORAD Consultant to implement the Neighborhood Improvement Program (NIP), which has been completed already.

(9) Other organized groups or NGOs concerning garbage collection and their activities

None

- 3-2. Please show the relation and functional structure among the above organizations in a figure (an inter-organizational chart), concerning solid waste management of MPP. Specify the chain of order, in other words, the line of authority among them.

Please see the attachment

- 3-3. Which organization will manage the main study as the counterpart of JICA side, DPWT or PPWM? Please define the word 'manage' in the answer to this question. (The main study means 'the Study on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh'.) Which organization will actually dispatch the counterpart personnel to the study?

The DPWT will manage the main study as the counterpart of JICA side and assign the counterpart staffs to work with the Study Team. AS for the PPWM will work as facilitator for everything relating to the SWM.

Kingdom of Cambodia
Nation Religion King

ROYAL GOVERNMENT
Council of Ministers
No : 36 ANRK.BK

Phnom Penh, April 27, 1999

SUB-DECREE
on
SOLID WASTE MANAGEMENT

- Has seen the Constitution of the Kingdom of Cambodia (1993);
- Has seen the Royal Decree No. NS.RKT 1198.72 dated 30 November, 1998 on the Formation of the Royal Government of Cambodia of the Kingdom of Cambodia;
- Has seen Preah Reach Kram No. 02 /NS/94 dated 20 July 1994, announcing to allow using the Law on the Establishment and Implementation of the Council of Ministers;
- Has seen Preah Reach Kram No. NS.RKM 0194/21 dated 24 January 1996, announcing to use the Law on the Establishment of the Ministry of Environment;
- Has seen Preah Reach Kram No. NS.RKM 1296/36 dated 24 December 1996, Announcing to use the Law on the Environmental Protection and Natural Resources Management;
- Has received an approval from meeting of the council ministers on April 02, 1999.

Decision

CHAPTER 1

General provisions

Article 1: The purpose of this sub-decree is to regulate the solid waste management with proper technical manner and safe way in order to ensure the protection of human health and the conservation of bio-diversity.

Article 2: This sub-decree applies to all activities related to disposal, storage, collection, transport, recycling, dumping of garbage and hazardous waste.

Article 3: Technical terms used in this sub-decree shall have the meaning ascribed there to :

- a- Solid waste refers to hard objects, hard substances, products or refuse which are useless, disposed of, are intended to be disposed of, or required to be disposed of;
- b- Household waste is the part of solid waste which does not contain toxin or hazardous substance, and is discarded from dwellings, public buildings, factory, market, hotel, business building, restaurant, transport facilities, recreation site,...etc;
- c- Hazardous waste refers to radioactivity substances, explosive substances, toxic substances, inflammable substances, pathogenic substances, irritating substances, corrosive substances, oxidizing substances, or other chemical substances which may cause the danger to human (health) and animal or damage plants, public property and the environment. The hazardous waste may be generated from dwelling houses, industries, agricultural activities, business and service activities, mining,.....etc. The type of hazardous waste is listed in the Annex of this sub-decree.

CHAPTER 2

Household waste management

Article 4 : The Ministry of Environment shall establish guidelines on disposal, collection, transport, storage, recycling, minimizing, and dumping of household waste in province and cities in order to ensure the management of household waste with safe way.

The authorities of the provinces and cities shall establish the waste management plan in their province and city for short, medium and long-term.

Article 5 : The collection, transport, storage, recycling, minimizing and dumping of waste in the provinces and cities is the responsibility of the authorities of provinces and city

The implementation as mentioned in the first paragraph of the article 5 shall comply with the guideline on the sound management of waste specified by the Prakas (declaration) of the Ministry of Environment.

Article 6 : The Ministry of Environment shall monitor the implementation in disposal, collection, transport, storage, recycling, minimizing and dumping of the household waste in the provinces and cities.

Article 7 : The disposal of waste in public sites or anywhere that is not allowed by the authorities shall be strictly prohibited.

Article 8: The domestic investment in construction of landfill, incinerator, storage sites or recycling plant for household waste shall be subject to prior approval from the Ministry of Environment.

Article 9: The exportation of the household waste from the Kingdom of Cambodia to abroad could not be conducted unless there are approval from the Ministry of Environment, and export license from the Ministry of Trade, and permit from the import country

Article 10: The importation of the household waste from abroad to the Kingdom of Cambodia shall be strictly prohibited.

CHAPTER 3

Hazardous waste management

Article 11: The Ministry of Environment shall establish guidelines on the management of hazardous waste to ensure the safe management.

Article 12: The Ministry of Environment shall issue Prakas on the standard of quantity of toxin or hazardous substances contained in the hazardous waste which could be allowed to be disposed in order to ensure the human health and environmental quality protection, and bio-diversity conservation.

Article 13: The owner of the hazardous waste shall be responsible for temporary storage of his/her waste in proper technique and in safe manner.

Article 14: The owner of the hazardous waste shall make quarterly report on his/her waste and forward it to the Ministry of Environment. The report include :

- Type and amount of the waste,
- Temporary storage method, and
- Treatment or elimination method.

Article 15: The storage, transportation and disposal of the hazardous waste shall be performed separately from the household waste which will be stipulated by the Prakas of the Ministry of Environment.

The disposal of hazardous waste into public site, public drainage systems, public water area, rural area and forest area shall be strictly prohibited.

Article 16: The collection, transportation, storage and disposal of the hazardous waste from dwelling houses, markets, clinics, hospitals, hotel, restaurants and public building are competence of the local authorities.

The implementation of the first paragraph of the article 16 shall be in accordance with the Prakas of the Ministry of Environment on the guidelines on the environmentally sound management of hazardous waste.

Article 17: The transportation or construction of storage place or landfill of hazardous waste from factories and manufacturing site shall be subject to permit from the Ministry of Environment.

Article 18: The owner or responsible person of storage place or landfill of the hazardous waste shall make quarterly report on the hazardous waste which is transported for disposal of or for storage and forward this report to the Ministry of Environment. The report shall include as follows:

- Type and amount of the waste,
- Sources of the waste,
- Packing and transport facility , and
- Process and management of the waste inside his/her location and forward this report to the Ministry of Environment .

Article 19: The investment of the treatment or incineration of the hazardous waste shall have prior approval from the Ministry of Environment .

Article 20: The exportation of the hazardous waste from the Kingdom of Cambodia to abroad could be conducted if there are an agreement from the Ministry of Environment, export license from the Ministry of Trade, and permit from the import country .

The exportation of the hazardous waste shall be consistent with the provisions and principles of the Basel Convention on the Control of Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal in 1989 which come into force on May 05, 1992.

Article 21: The importation of the hazardous waste from abroad into the Kingdom of Cambodia is strictly prohibited.

CHATER 4

Monitoring and inspection of hazardous waste management

Article 22: The monitoring on packing, storage, transport, recycling, incinerating, treatment and disposal of the hazardous waste is the responsibility of the Ministry of Environment.

Article 23: The Ministry of Environment shall take sample of the hazardous waste at every point enumerated in the article 22 of this sub-decree.

The owner or person responsible for the site mentioned in the paragraph one of article 23 of this sub-decree shall collaborate and facilitate the environmental official who come to take the waste sample so that they can carry out their technical task.

Article 24: The sample of the hazardous waste which were taken during the monitoring or inspection shall be analyzed in the Laboratory of the Ministry of Environment.

The owner or person who responsible for the site stipulated in the paragraph 1 of the article 23 of this sub-decree can request to test his/her waste sample at other public or private laboratories which are recognized formally and those laboratories must use the same testing method as used in the laboratory of the Ministry of Environment.

The owner or person responsible for the point or site stipulated in the paragraph 1 of the article 23 of this sub-decree shall pay analysis fee of his/her own waste sample following the list of testing cost determined by the Ministry of Environment and the Ministry of Economy and Finance.

These incomes shall be incorporated into the national budget for allocating the Environmental Endowment Fund.

Article 25: In the case of finding out that there are an illegal disposal or dumping of the hazardous waste without a permit from the competent institution, the Ministry of Environment in collaboration with concerned ministries, shall conduct the inspection at the places in complying with procedures as follows:

- a- To present his / her identity card and mission letter while entering into the premise or any site of point source of pollution for conducting inspection and taking sample;
- b- To make, at the site of inspection, the primary record and report of the inspection or sample taking with the presence of witness if necessary;

- c- To inquire and require the owner or responsible person of the place to provide them with information and other relevant documents for taking statement or report and for evidence;
- d- To collect and detain evidence of the offence.

Article 26: In case if there are complaint or report that there is storage or disposal of the hazardous waste which causes danger to animal or human health or public property or contaminate the environment, the Ministry of Environment shall make urgent inspection and inform concerned ministries and local authority.

CHAPTER 5

Penalty

Article 27: Violations of this Sub-Degree shall be fined and punished according to article 20, 21, 22, 23 and article 25 of the chapter 9 of the Law on Environmental Protection and Natural Resource Management.

Article 28: Any environmental inspection official or agent who is negligent, fails to pay attention to, or fails to comply with the Ministry's regulations, or conspires with a violator or facilitates the commission of a violation, shall be subject to administrative sanction or face prosecution before the court.

Article 29: The report making and the prosecution for any person who violates or fails to abide by any article of this sub-decree, is the responsibility of the Ministry of Environment's official.

CHAPTER 6

Final provisions

Article 30: Any provision contrary to this sub-decree shall be considered null.

Article 31: The minister in charge of the cabinet of the council of Ministers, concerned ministries and institutions shall collaborate with the Ministry of Environment/and implement this Sub-decree according to their duty.

Article 32: This sub-decree shall be in force from the date of its signature.

Annex

Type of the hazardous waste

1. Fibrous and clothing wastes from textile and garment industry;
2. Paper waste from paper-mill industry;
3. Sludge waste from factory waste water treatment and product manufacturing processes;
4. Combustion residues from coal-fired power plants;
5. Plastics waste from production or use of plasticizers;
6. PCB waste from use of PCB contained in discarded air conditioners, TVs and microwaves;
7. Rubber waste from production or use of resins and latex;
8. Oil waste from oil refinery, use of lubrication oils, washing oils;
9. Acid waste;
10. Alkalis waste;
11. Metal waste and their compounds

Zinc (Zn)	Selenium (Se)	Tin (Sn)	Vanadium (V)
Copper (Cu)	Arsenic (As)	Barium (Ba)	Cobalt (Co)
Nickel (Ni)	Antimony (Sb)	Beryllium (Be)	Tellurium (Te)
Lead (Pb)	Titanium (Ti)	Uranium (U)	Silver (Ag)

12. Soot and dust waste from incineration facilities, treating exhaust gas;
13. wastes from used or discarded electricity lamp;
14. Wastes from production or use of battery;
15. Wastes from production and use of paints, lacquers and pigments;
16. Wastes from production and use of inks and dyes;
17. Explosive wastes;
18. Infectious diseases wastes;
19. Agriculture drugs wastes;
20. Ask wastes from incinerators;
21. Wastes from expired products;
22. Wastes from production and use of film;
23. Waste from treatment of polluted soil;
24. Waste from production of drugs and medicines, and expired drugs;
25. Inorganic fluorine wastes;
26. Cyanide wastes;
27. Asbestos wastes;
28. Phenols wastes;
29. Ethers wastes;
30. Wastes from production and use of solvents;
31. Wastes from production and use of dioxin and furan;
32. Radioactive wastes;
33. Wastes produced as a result of treating above item 1-32.

QUESTIONNAIRE
FOR
THE STUDY
ON
SOLID WASTE MANAGEMENT
IN
THE MUNICIPALITY OF PHNOM PENH

OCTOBER 2002

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

October 2002

To whom it may concern,
Cambodian Authorities
Phnom Penh
Cambodia

Submission of Questionnaire

Dear Sirs,

JICA (Japan International Cooperation Agency) would like to submit the Questionnaire to Cambodian Authorities beforehand for making a study of JICA preparatory study team smooth to collect necessary data and information on Solid Waste Management in the Municipality of Phnom Penh.

Attention shall be made to the following points in answering the questionnaire.

I .Distribution of Questionnaire to Authorities concerned

- (1) Questions related to inter-Ministries/Departments/City-Agencies.

It is sincerely requested that relevant Authorities shall be in charge of answering the questionnaire.

We suppose that the questions of each section of this Questionnaire correspond to the organizations below. Each part of this Questionnaire can be asked to the corresponding organizations with the cover page of this Questionnaire.

MOE (The Ministry of Environment)	MPP (The Municipality of Phnom Penh)
DPWT (Department of Public Works and Transport of MPP)	PPWM (Phnom Penh Waste Management)

1-1	1-2	
MPP	MPP	
2-1	2-2	2-3
DPWT	MOE/ DPWT	MPP/ DPWT
3-1	3-2	3-3
DPWT/ MOE	DPWT/ MOE	DPWT/ MOE
4-1~4-3		
DPWT/ PPWM		

(2) Source of Data and Information

Names and Dates of Data and Information Sources shall definitely be written at the end of data and information

II .Data and Information

(1) Statistical Book to be prepared beforehand

No answer shall be needed for the general matters written in section 1 and 2 if they are described in the publicized Statistical Book.

(2) Other data to be prepared beforehand

Other data shall be prepared beforehand for the questionnaire

III.Social and Natural Environment surrounding final-disposal sites

Please describe the environmental conditions

The Scope of Work shall be discussed on the basis of this questionnaire. Therefore the smoothness of JICA preparatory study will entail your cooperation in answering the questionnaire.

Sincerely yours

Preparatory Study Team

Japan International Cooperation Agency (JICA)

This questionnaire is designed to collect basic information for the analysis of the present situation of solid waste management.

1. General data on the Municipality of Phnom Penh (MPP)

1-1 Natural Conditions

(1) Area (in 2002)

Urban area 37.50 km²

Suburban area 337.50 km²

Total area 375.00 km²

(2) Temperature

Item	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Mean Max	30.9	32.6	34.2	34.7	34.1	33.0	32.1	31.8	31.4	30.9	30.7	30.7
Mean Min	21.1	22.3	24.0	25.4	25.4	25.4	24.6	25.1	24.0	23.8	22.7	21.3
Average	26	27.5	29.1	30.1	29.8	29.2	28.4	28.5	27.7	27.4	26.7	26.0

Source: Ministry of water resource and meteorology from 1885-1997

(3) Rain (Recent 5 years)

Year	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1997	0	0	7	20	108	135	213	120	338	338	90	6
1998	0	0	0	74	25	226	217	180	248	219	270	25
1999	45.1	23.3	18.9	165.2	119.5	159.3	193	185.2	281	183.5	148.6	60.3
2000	8.1	8.3	52	190.8	223.8	240.3	233.4	146.2	123.7	443.5	124.7	301.1
2001	74.4	0	211.5	55	81.7	125.1	122.4	228.8	254.2	400.1	42	9.2

Source: Ministry of water resource and meteorology

(4) Topographic and geological Information

a) Describe the topographic character of MPP

The ground condition of Phnom Penh city was low laying area and in some areas the ground level was lower than Mekong river water during rainy season.

b) Describe the hydro-geological character of MPP

c) Show the sources of topographic information (or map)

Types of Information	Organization	Address	Tel or Email
Topographical map	Department of Land Management and Cadastral	Municipality of Phnom Penh	
	Ministry of Public Works and Transport	Municipality of Phnom Penh	

d) Show the sources of geological information (or map)

Types of Information	Organization	Address	Tel or Email
Geological Information	Ministry of Industry, mine and Energy	Phnom Penh	

1-2 Social Conditions

(1) Population (which correspond to the present jurisdiction)

Item	1990	1995	2000	2005	2010	2020
Urban population	381837	484851	514303	564413	684057	1004808
Suburban population	234020	338892	438126	564177	683772	1004385
Total population	615867	823743	952429	1128590	1367829	2009385

Source: Municipal department of plan

(2) Number of Hospital and Clinics in 2002

Number of bed	~10	10~100	100~	Subtotal
Urban area	580 Cab.+4 Clin.=584	4 P.H.+27 Clin.=31	8 P.H	623
Suburban area	242 Cab.	3 P.H.+2 Clin.=5		247
Total area	826	36	8	870

Source: Ministry of health

Note: -Cab. = Private Cabinet Consultation

-Clin. = Private Clinic

-P.H. = Public Hospital

(3) Number of Factories, year of 2002

Industry	Employee	~10	10~100	100~500	500~	Total
1.Agricultural Factory						
2.Dairying						
3.Food				22		
4.Leaner				193*	?	
5.Textile					?	
6.Chemical				9		
7.Cement & Brick			4			
8.Iron & Steel						
9.Metal processing				8		
10.Minning, Metallurgy						
11.Construction						
12.Furniture			4			
13.Paper Processing			2			
14.						
15.Others						
Total			10	232		

*: Number of workers: 103,467 persons

-Total number of workers: 107,951 persons

-Source: Municipal department of industry and energy

(4) Characteristics of Main Factories

Name of Factory	Employee	Product Volume (t/year)	Solid Waste

Main factories are garment factories

(5) Number of Schools

Items	Urban area	Suburban area
Elementary school	34	65
Junior high school	6	7
High school	10	4
University or College	15	
Others		

(6)GDRP and GDRP/capita (US\$)

Items	1985	1990	1995	2000
GDRP				
GDRP/capita				

(7) Average income per average household (US\$)

Items	1985	1990	1995	1999
Average/household				US\$298.70
Average/capita				US\$52.40

Source: Ministry of Planning (1999)

(8) Do you have any development plans for MPP? (from BAU)

-Russey Keo Development Area

-Boeng Salang Development Area

-Relocation Site Development Area for the Poor

(9) Do you have any effective land use plans for MPP?

(10) Do you have any other plans in the sector of solid waste management for MPP?

2. Organizations and Institutions related to solid waste management (SWM) for MPP

2-1 Describe the roles and functions of the following organizations concerning SWM of MPP

(1) MOE (The Ministry of Environment)

Please see preliminary questionnaires

(2) MPP (The Municipality of Phnom Penh)

Please see preliminary questionnaires

(3) DPWT (Department of Public Works and Transport) of MPP

Please see preliminary questionnaires

(4) PPWM (Phnom Penh Waste Management)

Please see preliminary questionnaires

(May be overlapped with Cintri)

CAP (Cleaning Authority of Phnom Penh)

Please see preliminary questionnaires

WWA (Waste Water Cleaning Authority)

Please see preliminary questionnaires

(5) PSBK (a private company)

Please see preliminary questionnaires

(6) CINTEC or CINTRI (a private company)

Please see preliminary questionnaires

(7) EDC (Public Corporation on Electricity)

Please see preliminary questionnaires

(8) CSARO (Community Sanitation & Recycling Organization: an NGO) and a project called NIP
(Neighborhood Improvement Program)

Please see preliminary questionnaires

(9) Other organized groups or NGOs concerning garbage collection and their activities

Please see preliminary questionnaires

2-2 Relevant laws and regulations

(1) Please tick in the column, if any relevant laws or regulations exist

Item	Yes	No
On littering	X*	
On storage of wastes	X*	
On user charges	X	
On registration of private contractor	X	

- *: -Sub-decree on SWM
 -Sub-Decree on Water Pollution Control
 -Sub-Decree on Air Pollution and Noise Disturbance

(2) Specify the existing laws and regulations above (the title, the issuer or issuing organization, the effective date). Do you have the copies, possibly in English?

50

-Sub-decree on SWM

-Municipal Ordinance on garbage user charge

-Private contractors have to register at the Ministry of Commerce

2-3 Revenue of MPP and Expenditure for the public cleansing service

(1) Revenue of MPP

(Unit 1,000 Riels)

Revenue source	1995		2000	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Assessment	3,000,000	3,350,576	200,000	215,370
License	250,000	237,812	3,473,000	3,986,242
Loan	0	0	0	0
Grant	0	0	0	0
User charge	2,958,000	3,148,252	6,917,000	14,937,921
Fine	800,000	1,064,012	0	0
Others	5,000	5,654	110,000	506,827
Total	7,013,000	7,806,306	10,700,000	19,646,360

(2) Expenditure of MPP

(Unit 1,000 Riels)

Revenue source	1995		2000	
	Budgeted	Actual	Budgeted	Actual
Remuneration	8,852,500	8,254,765	1,130,000	1,051,165
Materials and supplies	8,351,400	8,258,158	10,678,000	10,670,285
Equipment	991,956	991,941	5,537,000	5,536,992
Total Expenditure for the public cleansing service	0	0	245,000	242,849
Total Expenditure of MPP	18,195,56	17,504,864	17,590,000	17,501,291

3. Site Description

3-1 Social Environment

(1) Please mark ○ or × for Data Availability on the next table.

Items	Mark
Map of Proposed Area for waste collection	X
Map of surrounding areas of existing landfill site(s)	X
Map of surrounding areas of proposed landfill site(s)	X
Population Distribution Map of Municipality of Phnom Penh by income level	
Land use map of MPP	X

(2) Number of people to be resettled and plan of resettlement or compensations, if any, regarding the proposed landfill construction.

Not yet identify

(3) Experience of resettlement in previous projects, if any.

Yes, the projects funding by WB, ADB, Japan and others

Local Resettlement Committee will be established at the city and provincial level where the project site located and works under control of Inter-Ministerial Committee on financial aspect

(4) Please specify historic or cultural heritages, if any.

Exist especially in Daun Penh District, but not in the proposed new landfill site.

(5) Land ownership and title for the areas around the existing landfill, the proposed landfill site, and access area to them.

All private lands

(6) Describe the followings on illegal settlers

	Scavengers around the existing landfill(s)	Squatters around the proposed landfill site(s)
Estimated number of households	50	None
Places they live	Inside the landfill area	
Typical households in terms of family members	2-3 persons	
Their income source and level	From recyclable material	
Their education	Very low	
Their work conditions	Vulnerable	
How do they obtain drinking water?	From water well and buying	Water well

(7) History of epidemic diseases

(8) History of natural hazards such as flood

The proposed new landfill site has been flooded 2-3 times, but now the road dike along the Prek Thnot river has been improved to avoid flood in the area.

3-2 Natural Conditions and Environment

(1) Natural Conditions

Please mark ○ or × for Data Availability on the next table. Please provide us with the photocopies of the available data.

Items		Mark	
Natural Conditions	1) Meteorological Data	a. Rainfall	X
		b. Temperature	X
		c. Fog, etc.	
		d. Wind Statistics	X
		e. Other particular condition	
	2) Aerial Photographs	a. Photographical Maps	X
		b. Photographs covering Access Channel	X
		c. Photographs covering Major Roads	
	3) Topographical Data	a. Topographical Map	X
		b. Basic Bench Marks (Coordination, Elevation)	X
		c. Survey Coordination	X
	4) Hydrographical Data	a. Discharge Record of Major Rivers	
		b. Sedimentation Discharge Records	
		c. Amount of groundwater or number of wells and boreholes being used	
	5) Seismic Data	a. Estimation of Earthquake Intensity	
	6) Geological Data	a. Geological Maps and Profiles	
		b. Soil Investigation Records	
		c. Reclamation Records	

(2) Natural Environment

Please specify the information sources of the related items on the next table. Please provide us with the photocopies of the available information.

Items		Information Sources	
Natural Environment	1) Environmental Regulations	a. Ministries and Agencies concerned	<i>Ministry of Environment</i>
		b. Environmental Guidelines and Restrictions	
		c. Location of particular areas officially protected such as national parks and natural parks	
	2) Related Environmental Data	a. Location of environmentally vulnerable areas such as forest, wetland, if any	
		b. Species of valuable animals and plants in the area, if any	
		c. Distribution of important landscape or scenery for tourism or religion	
	3) Monitoring Systems of Pollutant Source	a. Monitoring Station	
		b. Laboratory	

Note: There is no important thing in the proposed new landfill site

3-3 Environmental Pollution

Please specify the information sources of the related items on the next table. Please provide us with the photocopies of the available information.

Items		Information Sources	
Environmental Pollution	1) Environmental Regulations	a. Ministries and Agencies concerned	<i>Ministry of Environment</i>
		b. Environmental Guidelines and Restrictions	
		c. Regulation on emission gas	<i>Ministry of Environment</i>
		d. Regulation on effluent	<i>Ministry of Environment</i>
		e. Regulation for prevention of soil contamination	
		f. Regulation for prevention of noise and vibration	<i>Ministry of Environment</i>
	2) Related Data for pollution levels	a. Present air quality	
		b. Present water quality	
		c. Present condition of soil contamination	
		d. Present condition of noise and vibration	
	3) Monitoring Systems of Pollutant Source	a. Monitoring Station	
		b. Laboratory	

Please see: *-Sub-Decree on Water Pollution Control and*

-Sub-Decree on Air Pollution and Noise Disturbance

54

4. Functions and Capacity of public cleansing service in MPP

4-1 Name of the responsible administrative body (the Department)

The Department of Public Works and Transport of Phnom Penh Municipality (DPWT/MPP) is responsible for the SWM in the city and the Phnom Penh Waste Management Authority (PPWM) is the implementing agency.

4-2 Name, address and telephone/fax number of the head of the Department

- Mr. Nhem Saran, Director of DPWT: tel. 855-(0)12-817-740

- Mr. Heng Lay Orn, Governor of PPWM: tel. 855-(0)11-950-797

4-3 Functions of the Department

- (1) In case of the functions of your Department, circle **D** for 'direct' on the table below.
- (2) In case of the functions contracted out by your Department, circle **C** for 'contract out' and specify the contractor's name.
- (3) In case of the functions of other administrative department, circle **O** for 'others' and specify the responsible department.

Functions borne by the responsible Department	Responsible or Implementing body	If C or O, please specify the responsible contractor or department
Domestic waste collection	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Commercial waste collection	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Medical waste management	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Ministry of Health
Industrial waste management	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Ministry of Environment
Street sweeping	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Park cleansing, grass cutting	<input checked="" type="radio"/> / C / O	
Public toilet cleansing	<input checked="" type="radio"/> / C / O	
Cemetery cleansing	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Pagoda and Ministry of Religion
Crematorium service	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Pagoda and Ministry of Religion
Cleansing of vacant lands	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Land Owner
Drain cleansing	<input checked="" type="radio"/> / C / O	
River cleansing	D / C / <input checked="" type="radio"/>	Ministry of Public Works and Tran.
Removal of dead animals	<input checked="" type="radio"/> / C / O	Municipal Pound of DPWT
Removal of garden waste	<input checked="" type="radio"/> / C / O	Municipal Pound of DPWT
Removal of construction debris	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Removal of abandoned vehicles	<input checked="" type="radio"/> / C / O	Municipal Pound of DPWT
Removal of bulky waste such as refrigerator	<input checked="" type="radio"/> / C / O	Municipal Pound of DPWT
Development / building plan approval (bin center, refuse chutes etc.)	<input checked="" type="radio"/> / <input checked="" type="radio"/> / O	PPWM and Cintri
24 hours emergency work	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Procurement of vehicles/ Facilities	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Maintenance of vehicles/ Facilities	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Recruitment of personnel	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Training of personnel	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Finding loan sources	D / <input checked="" type="radio"/> / O	Cintri
Others	D / C / O	

4-4 Problems encountered in the public cleansing services

What are the main problems of the public cleansing service in MPP? Please tick the appropriate spaces in the following list.

Problems	Very serious	Serious	Not so Serious	No Problem
Deficient service coverage (existence of people not served)			X	
Deficient service quality (spill, Insufficient frequency etc)			X	
Lack of authority for decision-making (financial and administrative decisions)			X	
Lack of short-term, medium-term and Long-term plan of the service	X			
Inappropriate institutional set-up of public cleansing service			X	
Too rapid urbanization which outgrows service delivery capacity		X		
Proliferation of squatter areas		X		
Development project without due consideration about solid waste management (housing estate with difficult access to collection vehicles)			X	
Difficulty to acquire landfill sites			X	
Lack of trained personnel		X		
Labor conflicts (strikes etc.)				X
Shortage of equipment			X	
Obsolete equipment/too frequent break down		X		
Lack of standardization of equipment		X		
Uncontrolled use of packaging materials (one-way bottles, plastic wrappings etc.)		X		
Financial resource shortage			X	
Lack of legislation			X	
Lack of enforcement measures		X		
Limited cooperation from the public				X
Limited cooperation from governmental agencies (source of institutional wastes)				X
Lack of qualified private contractors			X	
Difficulty of the control of contracted-out service			X	
Hazard waste		X		
Others				

4-5 Problems of (Existing) Landfill Site

Please tick the appropriate spaces in the following list.

Problems	Very serious	Serious	Not so Serious	No Problem
Ground Water Pollution		X		
Leachate		X		
Scavenger		X		
Water Pollution		X		
Cover Material				X
Littering		X		
Open Dumping		X		
Odor		X		
Fly		X		
Air Pollution		X		
Bird (Crow etc.)			X	
Rodent			X	
Noise			X	
Rehabilitation		X		
Others				

4-6 Personnel for the public service

(number of personnel by area and type)

(In the case of the personnel who are involved not only in solid waste management but also in other services, please put their number in parenthesis.)

Type of personnel	Area of work					Total
	A	CT	SG	FD	O	
Administrator						
Health officer						
(Senior) public health officer						
Engineer						
PHO or Technical assistant or technician						
Clerical staff						
Foreman						
Driver						
Laborer						
Total						

A= Administration, CT=Collection and transportation, SG=Street sweeping and grass cutting, FD=Final disposal, O=Others, PHO=Public health overseer

Department of Public Works and Transport (DPWT) has 1,456 staffs as of May 2002

(as of 31 May 2002)

N ^o	Description	Government Staffs			Contractual Workers
		Total	Female	Engineer & Architect	
1	Director Board	5	-	1	-
2	Office of Administration and Personal	19	7	-	-
3	Office of Public Works	31	2	17	
4	Office of Finance and Planning	28	6	1	
5	Office of Traffic Management	51	10	-	38
6	Districts Public Works Division	24	2	1	142
7	Pound Division	18	-	1	20
8	Public Lighting Division	27	3	1	20
9	Road and Bridge Division	79	22	8	86
10	Public Garden Division	81	47	3	550
11	Drainage and Sewerage Division	79	24	7	144
12	Flood Control Division	8	-	3	
13	Solid Waste Management Division	3	-	-	
14	Phnom Penh Waste Management Authority	1	-	-	-
15	Motorbike Registration Authority	1	-	-	-
16	Municipal Transport Authority	1	-	-	-
		456	123	43	1,000

The total staff number of the PPWM is as follow:

1. Central Office including of Director Board: 12 persons
1. SWM Unit: 10 persons
1. Waste Water Management Unit: 14 persons
1. Landfill site Management Unit: 9 persons

4-7 Equipment

(1) Existing (Usable) Equipment and Facilities

Item	Ownership	Central Government	Municipality	Cintri	Private Individual	Total
Household Container	l					
	l					
Plastic Bin	unit		500			
Half of Oil Drum	unit		1000	200		
Hand Cart			16			used in NIP
Large Container (for Trucks)	unit		10			
	m ³					
Micro bin Container Vehicle			1			used by Cintri
Pick-up car	t					
	t					
Open Truck	t					
	t					
Dump Truck	6t			7		
	t					
Arm-Roll Truck	t					
	t					
Tipping Truck with sliding cover	t					
	t					
Compacter	11t		3	17		
	2.5t-4.5t			32		
Backhoe	t					
	t					
Excavator	t					
	t					
Bulldozer	unit		2			
	t					
Mechanical Road Sweeper	unit			1		
	t					
Track Scale	t					
	t					
Crane	t					
	t					
Vacuum Truck with Water Jet Cleaner	6m ³		3			
Dryer	m ²					
	m ²					
Chemical Analysis Facilities						
Depot	m ²					
	m ²					
Transfer Station	m ²					
Work shop	m ²					
Incinerator	t/d					
Monitoring facilities						
Compost-making Plant	t/d					
	t/d					
Crusher (for metal/glass)	t					
	t					
Bailing Machine						
Others						

(2) Typical purchase Price of the equipment in the recent years

Equipment type	Purchase price (US\$)	Purchase year
Compactor collector 11t	US\$15,000	2001, second hand
Tipping truck with sliding covers		
Open truck with tipping facility		
Open truck without tipping facility		
Tilt-frame or hoist truck		
Mechanical sweeper		
Bulldozer		
Landfill compacter		
Agricultural tractor		

(3) Does the City have its own weighbridge for the public cleansing service?

Yes _____ No Yes, but out of order _____

If yes, please fill in the following:

Type of weighbridges	Capacity (t)	Year of purchase	Purchase Price (US\$)
Fixed			
Portable			
Others			

4-8 Physical characteristics of the solid waste

(1) Existence of Data

Yes No _____

(2) If yes, please fill in the following

Year of 1997 analysis or _____ estimation _____

Analyzed or estimated by ENV Garbage collection Contractor by sampling and

Year of 2001, analyzed or estimated by NORAD Consultant in NIP Area () in the poor community.

Component	% by weight
1.Paper	3 (3.8)
2.Plastic	2.4 (13.2*)
3.Organic or vegetables	87 (65)
4.Glass	0.7 (4.9)
5.Metal	2.3 (4.9)
6.Caoutchou and leather	0.7 (0.6)
7.Others	3.9 (7.6)
Total	100%

Note: Source from Interconsult International AS (NORAD Consultant)

4-9 Chemical component of the solid waste

(1) Existence of waste data on a dry basis

Yes _____ No _____

(2) If yes, please fill in the following

Year of analysis or estimation

Analyzed or estimated by _____

Component	% by weight	Component	% by weight
1.	%	4.	%
2.	%	5.	%
3.	%	Total	100%

(3) Existence of Dryer for solid waste to chemically be analyzed on the dry basis

Yes _____ No _____

(4) If yes, which authority does it belong to?

(5) How many m³ of waste can be dried at one time (capacity)?

(6) What is heating-source for the drier?

4-10 Storage and collection

(1) Storage and collection (please tick appropriate space)

Type of containers		Residential premise				Commercial premise			
		A	F	S	N	A	F	S	N
Individual containers	Metal bin			X				X	
	Plastic bin			X					X
	Oil drum			X				X	
	Concrete bin				X				X
	Plastic bag	X				X			
Communal containers	Metal bin							X	
	Plastic bin							X	
	Oil drum			X			X		
	Concrete bin							X	
	Roll-on roll-off								
	Other								

A=Almost exclusively used, F=Frequently used, S=Sometime used, N=Never used

(2) Domestic wastes collection service coverage

Urban population 80 %

Suburban population 30 %

Source: Interconsult 2001

(3) Commercial wastes collection service coverage

Direct municipal collection _____ %

Private collectors contracted by the City 100 %

Collection arranged by generators _____ %

(4) Collection frequency of domestic, institutional and commercial waste

Frequency	Approximate percentage of waste collected	
	Domestic (Urban)	Institutional & commercial
Twice per day or more		
7 times per week	2 districts (7 Makara & Daun Penh)	2 districts (7 Makara & Daun Penh)
6 times per week		
3 times per week	5 remaining districts	5 remaining districts
2 times per week		
Once per week		
Irregular		
Total		

(5) Quantity collected by the City or Municipality

Waste type	Quantity collected			
	(t/month)		(m ³ /month)	
	Measured	Estimated	Measured	Estimated
Domestic Waste				36,000
Commercial Waste				12,000
General Industrial Waste				6,000
Hospital/Clinic Waste		18		
Street Sweeping				
Park cleaning Garden Waste				
Cemetery Cleansing				
Crematorium Service				
Cleaning of Vacant land				
Septic Tank Cleaning (Septage)				300
Removal of dead animals				
Removal of Construction materials				
Other				
Total				

Note: If the breakdown is difficult, please fill-in only total.

Note: PPWM and Black Smith Report

(6) Fee collection for Waste Collection

(Duration:/month)

Kind of Waste	What unit (Please write)	How much per unit	By what means, fee collected	Total
Domestic				
Market				
Commercial				
Industrial				
Hospital/Clinic				
Other institutions				
Total				

4-11 Final disposal

(1) General information

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
Name of site	Stoeng Meanchey		
Year of start	1965		
Area	6,8 ha	ha	ha
Remaining life*	3-5 yrs	yrs	yrs
Amount disposed of daily	1,800-1,900m ³ /d	T/d	T/d
Distance to the site	5 Km	Km	Km
Disposal method	O	O,C,S,D	O,C,S,D
(See foot note)			
Existence of animals	Yes	Yes, No	Yes, No
Existence of scavengers	Yes	Yes, No	Yes, No
Existence of open burning	Yes	Yes, No	Yes, No

Note: *: If the existing Stoeng Meanchey landfill site be improved

Phnom Penh city had only one landfill site

O=Open dumping

C=Controlled tipping (with separate cover)

S=Sanitary landfill (with daily cover)

D=Dumping into water body

(2) Location of the existing waste disposal sites (Please tick)

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
River side			
Swamp			
Flat ground	X		
Mountain area			
Mine pool			
Others			

62

(3) Acquisition of Cover Material (please tick)

Area	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
In Site			
Outside the Site	X		
Buy (US\$/m ³ or t)	1.6 - 2US\$		

(4) Existing facilities in the existing Landfill Site (please tick)

Items	Disposal site		
	Site 1	Site 2	Site 3
Office in the Site			
Electricity			
Water Supply			
Telephone			
Access Road in Site	X		
Fence for Boundary			
Bank for Boundary			
Gate			
Notice Board			
Cover Material			
Gas Venting Pipe			
Rain Water Drain	X		
Leachate Collection Pipe			
Oxidation Pond			
Weighbridge			
Leachate Treatment Facility			

4-12 Contracting-out of the public cleansing service

Service component	Percentage (%) of Contracted-out services			Number of contractors		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Collection and transportation	100%	100%	100%	1	1	1
Street sweeping	10%	10%	10%*	1	1	1
Final disposal	100%	100%	**	1	1	**
Maintenance						
Others						

*: Only 30 main streets to be swept

** : hand over to CAP and PPWM respectively

4-13 Survey and Equipment

Please mark ○ or × for Data Availability on the next table. Please provide us with photocopies of the available data.

	Items	Mark
1. Application and Permission of Site Survey	1) Regular Procedure	
	2) Local Companies Participation	
	3) Boring Works	
	4) Topographic Survey	
	5) Traffic Survey	
	6) Water Sampling	
	7) Taking Photographs	
2. Survey Companies in the Past	1) Topographic Equipment of DPWT	X
	2) Soil Investigation	
	3) Water Quality	
3. Survey Equipment	1) Transit, Level, Staff, Tape	
	2) Boring Machine	
	3) Current Meter	
4. Standard Prices of Construction Materials	1) List of Construction Materials	
	2) Price and Quantity of Construction	
5. Wage of Workers	1) Skilled and Unskilled Laborer	
	2) Operator and Driver	
6. Rental Price for Construction Equipment	1) Dump Truck, Truck, Truck Crane	
	2) Bulldozer, Loader, Power Shovel	
	3) Concrete Plant, Asphalt Finisher, Pipe Driver	
	4) Track Scale	
7. Standard Unit Price for Construction Works	1) Buildings (Warehouse, Office Building)	
	2) Piling Works (Steel Pipe, Concrete Pipe)	
	3) Dredging (Soft Soil, Medium Soil, Hard Soil)	
	4) Pavement (Asphalt, Concrete, PC Block)	

Aerial photograph can be contracted out to FINNMAP tel: (855)-(0)12-807-283

Estimated equipment rental cost:

- Dump Truck 14t: US\$3,000/month
- Bulldozer: US\$3,500/month
- Excavator: US\$3,500/month

List of Local Contractors:

N°	Names of Firms	Address	Origin Country
1	Nopawong Construction Co, LTD	No 37A, Street 306, Sangkat Boeng Keng Kang I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	THAILAND
2	Meng Heng	No 380 AB, Road 284, Sangkat Olympic Khan Daun Penh. Phnom Penh	CAMBODIA
3	Shinsung Corporation	No 1345, Road No 2, Sangkat Chak Angre Leu, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	South Korea
4	Chrun Enterpries (Cam) Ltd.	No 289 Eo, Preah Sng Duong Street Pnom Penh Tel: 218389 Fax: 426063	CAMBODIA
5	SENG Enterprise JV.	No 219 mao Tse Toung BLVD. Toul Svay Prey II, Chamkar Mon. Phnom Penh, Cambodia	CAMBODIA
6	MAEDA Corporation	Trapang Chhouk Village, Sangkat Toek Thla, Khan Russei Keo , Phnom Penh Tel: (23)366761/3 Fax: 018810283	JAPAN
7	Khaou Chuly Group	No 15, Street 306, Sangkat Boeng Keng Kang I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	CAMBODIA
8	MUHIBBAH Engineering Cambodia CO, Ltd	No 313-315 A, Mao Tse Tung Avenue Phnom Penh	Malaya
9	ACPC	No 170-171, Street 169, Phnom Penh	Malasia
10	Sevico Construction Co., Ltd.	No 50, Street 240, Sangkat Chaktomuk, Khan Daun Penh. Phnom Penh	CAMBODIA

List of Local Consultant firms:

N°	Names of Firms	Address	Origin Country
1	DECIENCO	No 24, Street 614, Sangkat Boeng Kak II, Khan Tuol Kork. Phnom Penh	CAMBODIA
2	KCEC	No 12, Street 294, Sangkat Tonle Bassac, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	CAMBODIA
2	SAWAC	No 203 B, Street 310, PO Box 549. Phnom Penh	Netherland?
3	S.O.M.	No 28 AE ₀ , Street 310, Sangkat Boeng Keng Kong I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	CAMBODIA
4	Cambodia Management Consult	No 204, Street 19, Sangkat Chey Chum Neas, Khan Daun Penh. Phnom Penh	
5	Norak Engineering Co., Ltd	No 1559, National Road No 2 Phnom Penh	CAMBODIA

85

Monthly Garbage Collection Fee in Phnom Penh City:

No	Household Types	Fee (US\$)
	Residence:	
1	Flat ground floor	(From) 1
2	Flat upper floor	0.80
3	Villa	5
	Business households	
4	Flat ground floor	5
5	Restaurant	20
6	Medium hotel and restaurant	50
7	International hotel and restaurant	200
8	Dancing bar	100
9	Bank	100
10	Cinema	50
11	Handicraft, small industry and multi-services office	50
12	Warehouse, gas station	50
13	Rental villa	20
14	Embassy	50
15	Guest house	20
16	Super market	50
17	Super market with car park	100
18	Company office	20
19	Private clinic	50
20	Private school	30
21	Factory	100
22	Night clup	50
	Public Market:	
23	Big store	200 Riels/day
24	Small store	100 Riels/day
25	Mobile (store)	100 Riels/day

7. 収集資料リスト

資料リスト (収集資料 / 専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	東南アジア	調査団名又は専門家氏名	プノンペン市廃棄物管理計画調査	調査の種類又は指導科日	開発調査 (事前調査)	担当部課	社調 2 課
国名	カンボディア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	14年10月13日～14年11月1日	担当者氏名	武士俣 明子

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
1	Cambodia Statistical Year Book 2001	図書	*				National Institute of Statistics, Ministry of Planning	ⓂCR()・SC	
2	General Population Census of Cambodia 1998, Analysis of Census Results Report 5, Spatial Distribution and Migratory Movements, July 2000	図書	*				National Institute of Statistics, Ministry of Planning	ⓂCR()・SC	
3	General Population Census of Cambodia 1998, Analysis of Census Results Report 6, Population Projections 2001-2021, July 2000	図書	*				National Institute of Statistics, Ministry of Planning	ⓂCR()・SC	
4	General Population Census of Cambodia 1998, Census Thematic Maps and Charts, March 2001	図書	*				National Institute of Statistics, Ministry of Planning	ⓂCR()・SC	
5	Report on the Cambodia Socio-Economic Survey 1999	図書	*				National Institute of Statistics, Ministry of Planning	ⓂCR()・SC	
6	Study on the Relocation of Urban Poor Communities in Phnom Penh, April 2002	図書	*				Urban Resource Center Phnom Penh	ⓂCR()・SC	
7	プノンペン市低所得者居住地区を対象とした住民参加の住環境改善計画づくり - フィールドノート -、社団法人国際建設技術協会 平成11年度専門家派遣事業報告書	図書	*				アジア居住ネットワーク 協力機関: UN Center for Human Settlements (UNCHS) and Urban Resource Center(URC)	ⓂCR()・SC	
8	Community Sanitation and Recycling Organization (CSARO) Quarterly Activity Report from April 01 to June 29, 2002	コピー資料	*				Community Sanitation and Recycling Organization (CSARO)	ⓂCR()・SC	
9	Injection Safety Guidelines for Referral Hospitals	図書	*				Department of Hospitals in Ministry of Health, Maternal and Childrens Medical Center, WHO and UNICEF	ⓂCR()・SC	
10	Organization Chart of Ministry of Health	コピー資料	*				Ministry of Health	ⓂCR()・SC	
11	Phnom Penh市街路図 1/10,000	地図	*				Phnom Penh Tourism	ⓂCR()・SC	
12	CAMBODIA 1/50,000 (1-TPC, Sheet 5932) Phnom Penh	地形図	*				Prepared under the Department of Defense, Published by U.s.Army Topographic Command, Washington	ⓂCR()・SC	
13	CAMPUCHIA 1/50,000 (Sheet 5931.) Cang Dan	地形図	*					ⓂCR()・SC	
14	Phnom Penh Est 1/100,000 (CARTE DE L'INDOCHINE File No 208E)	地図	*					ⓂCR()・SC	
15	Map of Phnom Penh 1/17,000	地図	*				Phnom Penh Travel	ⓂCR()・SC	

資料リスト (■収集資料/□専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	東南アジア	調査団名又は専門家氏名	プノンペン市廃棄物管理計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査 (事前調査)	担当部課	社調 2 課
国名	カンボディア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	14年10月13日～14年11月1日	担当者氏名	武士俣 明子

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	冊子	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
16	Cambodia Briefing Map 1/500,000	地図	*				CAMBRIEFMAPSPEC	IB-CR()-SC	
17	Cambodia-Laos-Viet Nam 1/2,000,000	地図	*				Le Service Geographique des FANK en 1972	IB-CR()-SC	
18	The Environmental Annual Report in 2000 and Vision for 2001	図書	*				Council of Minister and Ministry of Environment	IB-CR()-SC	
19	CAMBODIA Environmental Law Prepared by: Technical Directorate October 2002	図書	*				Technical Directorate, Ministry of Environment	IB-CR()-SC	
20	ENVLAV Environmental Laboratory and Research Office February 2001	冊子	*				Department of Pollution Control, Ministry of Environment	IB-CR()-SC	
21	Grant Assistance to the Kingdom of Cambodia for Income for the Poor through Community-based Environmental Improvements in Phnom Penh in Conjunction with the Phnom Peah Water Supply and Drainage Project, Loan 1468-CAM September 2002	文書	*				Asian Development Bank (JFPR:CAM36136)	IB-CR()-SC	
22	Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a Proposed Loan to the Kingdom of Cambodia for the Provincial Towns Improvement Project November 1999	文書	*				Asian Development Bank (RRP:CAM29282)	IB-CR()-SC	
23	Report and Recommendation of the President to the Board of Directors on a Proposed Loan to the Kingdom of Cambodia for the Phnom Penh Water Supply and Drainage Project September 1996	文書	*				Asian Development Bank (RRP:CAM27400)	IB-CR()-SC	
24	Final Report of the Workgroup "Dump Site Construction" in Phnom Penh 1997	図書	*				DPWT	IB-CR()-SC	
25	CINTRI Garbage collection in Phnom Penh	文書	*				CINTRI	IB-CR()-SC	
26	PPWM組織図、スタッフリスト、ごみ収集量	文書	*				PPWM	IB-CR()-SC	
27	Medical Waste Management - Survey Report & Medical Waste Management Plan, September 2002	文書	*				MOE, MOH and Blacksmith Institute	IB-CR()-SC	
28	A Cambodian NGO Helping People to Help Themselves for a Better Environment	冊子	*				CSARO	IB-CR()-SC	

資料リスト (収集資料 / 専門家作成資料)

主管部長	文書管理課長	主管課長	情報管理課長	技術情報課長	図書館受入日

		プロジェクトID		調査団番号			
地域	東南アジア	調査団名又は専門家氏名	プノンベン市廃棄物管理計画調査	調査の種類又は指導科目	開発調査 (事前調査)	担当部課	社調 2 課
国名	カンボディア	配属機関名		現地調査期間又は派遣期間	14年10月13日～14年11月1日	担当者氏名	武士俣 明子

番号	資料の名称	形態(図書、ビデオ、地図、写真等)	収集資料	専門家作成資料	JICA作成資料	テキスト	発行機関	取扱区分	図書館記入欄
29	Company Profile - Khmer Consultant Engineering Corporation Ltd.	冊子	*				Khmer Consultant Engineering Corporation Ltd.	IB-CR()-SC	
30	Law on Environmental Protection and Natural Resource Management, January 1997	コピー資料	*				Ministry of Environment Kingdom of Cambodia, Royal Government, Council of Ministers (MOEより入手)	IB-CR()-SC	
31	Sub-Decree on Solid Waste Management, No. 36, April 27, 1999	コピー資料	*				Ministry of Planning, National Institute of Statistics (JICA事務所より入手)	IB-CR()-SC	
32	Consumer Price Index, September 2002	コピー資料	*					IB-CR()-SC	
33			*					IB-CR()-SC	
34			*					IB-CR()-SC	
35			*					IB-CR()-SC	
36			*					IB-CR()-SC	
37			*					IB-CR()-SC	
38			*					IB-CR()-SC	
39			*					IB-CR()-SC	
40			*					IB-CR()-SC	
41			*					IB-CR()-SC	
42			*					IB-CR()-SC	
43			*					IB-CR()-SC	
44									
45									

8. ローカルコンサルタントリスト

付属資料

8. ローカルコンサルタンツリスト

質問票の回答によると、施工会社とコンサルタント会社はそれぞれ付表 8-1 と付表 8-2 に示す通りである。これらは DPWT の業務実績のある会社である。

また、付表 8-3 に社会配慮および環境配慮に実績のあるローカルコンサルタンツ会社と NGO を示す。

表-8-1 施工会社一覧

No.	Names of Firms	Address	Origin Country
1	Nopawong Construction Co, LTD	No 37A, Street 306, Sangkat Boeng Keng Kang I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	Thailand
2	Meng Heng	No 380 AB, Road 284, Sangkat Olympic Khan Daun Penh. Phnom Penh	Cambodia
3	Shinsung Corporation	No 1345, Road No 2, Sangkat Chak Angre Leu, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	South Korea
4	Chrun Enterprises (Cam) Ltd.	No 289 Eo, Preah Sng Duong Street Phnom Penh Tel: 218389 Fax: 426063	Cambodia
5	SENG Enterprise JV.	No 219 mao Tse Toung BLVD. Toul Svay Prey II, Chamkar Mon. Phnom Penh, Cambodia	Cambodia
6	MAEDA Corporation	Trapang Chhouk Village, Sangkat Toek Thla, Khan Russei Keo , Phnom Penh Tel: (23)366761/3 Fax: 018810283	Japan
7	Khaou Chuly Group	No 15, Street 306, Sangkat Boeng Keng Kang I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	Cambodia
8	MUHIBBAH Engineering Cambodia CO, Ltd	No 313-315 A, Mao Tse Tung Avenue Phnom Penh	Malaysia
9	ACPC	No 170-171, Street 169, Phnom Penh	Malaysia
10	Sevico Construction Co., Ltd.	No 50, Street 240, Sangkat Chaktomuk, Khan Daun Penh. Phnom Penh	Cambodia

表-8-2 コンサルタント会社一覧

No.	Names of Firms	Address	Origin Country
1	DECIENCO	No 24, Street 614, Sangkat Boeng Kak II, Khan Tuol Kork. Phnom Penh	Cambodia
2	KCEC	No 12, Street 294, Sangkat Tonle Bassac, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	Cambodia
3	SAWAC	No 203 B, Street 310, PO Box 549. Phnom Penh	Netherland?
4	S.O.M.	No 28 AE ₀ , Street 310, Sangkat Boeng Keng Kong I, Khan Chamcar Morn. Phnom Penh	Cambodia
5	Cambodia Management Consult	No 204, Street 19, Sangkat Chey Chum Neas, Khan Daun Penh. Phnom Penh	
6	Norak Engineering Co., Ltd	No 1559, National Road No 2. Phnom Penh	Cambodia
7	FINNMAP	(航空写真撮影) tel: (855)-(0)12-807-283	Finland

表-8-3 社会配慮および環境配慮に実績のあるローカルコンサルタント会社と NGO

No.	Names of Firms	Address	Origin Country
1	Khmer Consultant Engineering Corporation (KCEC)	No 12, Street 294, Sangkat Tonle Bassac, Khan Chamcar Morn, Phnom Penh	Cambodia
2	SAWAC Consultants for Development	No 203, Street 310, Boueng Keng Kang I, Chamkarmon, Phnom Penh	Camodia (オランダ NGO の支部としてスタート、現在独立している)
3	Cambodia Environmental Association	No 12-14, Str. 552, Toul Kork, Phnom Penh	Cambodia (MOE の関係者)
4	Cambodian Researchers for Development	No.77, Street 474/103, Sangkat Beong Trabeik, Khan Chamcarmorn, Phnom Penh	Cambodia (オランダ人指導者からカンボディア人代表へ)
5	Urban Resource Centre	No. 57, St. 222, Sangkat Beung Raing, Khan Daun Penh, Phnom Penh	Cambodia
6	Community Sanitation and Recycling Organization	No. 5, Street 167, Sangkat Toul Tum Poug II, Khan Chamkarmon, Phnom Penh	Cambodia

注) 1と2は、表8-2の2と3に同じ。

9. 事前評価表

9. 事前評価表

1. 対象事業名	
カンボジア国プノンペン市廃棄物管理計画調査	
2. 我が国が援助することの必要性・妥当性	
(1) 現状及び問題点 <p>プノンペン市は面積 290km²、人口約 105 万人(2000 年)を抱え、人口増加が急速に進むカンボジアの首都である。現在同市の都市ゴミ発生量は 0.65kg / 人 / 日程度(日本:1.1kg / 人 / 日)と推定されており、市全域で 700 t 弱 / 日が発生していることになる。</p> <p>同市の廃棄物事業は市公共事業運輸局(DPWT)が責任を有しているが、1994 年以降事業委託により実際の収集作業は民間会社が実施してきた。一方同市は DPWT の廃棄物部門を分離し、廃棄物管理全体をとり行い、民間会社を監督する機関として廃棄物管理公社(PPWM)を設立したが、その役割と機能が不明確で十分には機能していない。また、市を包括する適切な廃棄物管理計画がないため、収集料金などに対する混乱と劣悪な最終処分状況を招いている。</p> <p>同市南部にある唯一の処分場は 1960 年代から使用されており、許容量が限界に近づいている。使用方法の改善により今後 1、2 年程度の使用は可能と推定されるが、新規処分場の建設が急がれる状況である。</p> <p>このような状況から我が国は、カンボジア政府の要請を受け、廃棄物分野の短期専門家を派遣(2000 年 10 月、2001 年 6 ~ 7 月)し、現況調査を行った。</p>	
	
写真 1 ゴミ山で生計を立てる人々	写真 2 市内のゴミ投棄状況

(2) 国家開発計画、地域開発計画、分野別計画などの計画と当該案件の整合性

廃棄物管理はカンボジアの国家開発計画の上位に位置づけられており、さらにプノンペン市の新規処分場建設は国の公共投資3年計画のなかに盛り込まれている。

(3) 他国機関の関連事業との整合性

アジア開発銀行(ADB)、ノルウェーの援助機関(NORAD)の共同出資による“Neighborhood Improvement Program(NIP)”において、コミュニティーベースのゴミ収集サービスの確立やリサイクルに関する活動、世界銀行により廃棄物管理の現況把握調査が実施されており、その成果を本件開発調査で活用し、更に発展させることができる。

(4) 我が国の当該国への基本的援助方策との整合性

プノンペン市の都市環境向上による都市機能の強化を目的とした調査であり、JICA 国別事業実施計画の重点分野の「経済・社会インフラの整備」「環境資源管理」に該当する協力として位置づけられている。

3. 事業の目的

(1) カンボジア政府の要請に基づき、プノンペン市を対象とし2015年を目標年次とした廃棄物管理マスタープラン(M/P)を策定する。

(2) M/Pのなかで取りまとめられた優先プロジェクトに対し、フィージビリティ・スタディ(F/S)を実施する。

(3) 本調査の実施を通じて、カンボジア側の関係者に対し、廃棄物管理の調査・計画立案手法の技術移転を行う。

4. 事業の内容

(1) 対象

1) 調査対象：プノンペン市

2) 技術移転の対象：プノンペン市公共事業運輸局(DPWT)、廃棄物管理公社(PPWM)

(2) アウトプット

1) 計画策定：プノンペン市廃棄物管理 M/P の策定及び優先プロジェクトに対する F/S の結果

2) 技術移転：廃棄物管理計画に関する計画策定手法の取得及び処理・処分、衛生教育手法等の技術の移転

(3) インプット：以下の投入による調査及び技術移転の実施

1) コンサルタント(分野/人数)

分野	人数	分野	人数
総括/廃棄物管理計画	1	医療廃棄物/産業廃棄物	1
組織/法制度	1	啓発教育/住民参加/社会配慮	1
収集・運搬計画	1	経済/財務	1
ゴミ量・ゴミ質分析	1	環境配慮	1
最終処分場/リサイクル	1	施設計画/積算	1

2) その他

研修員受入れ、技術移転セミナー、ワークショップ、現地再委託(住民調査等、今後パイロットプロジェクトの内容に応じて検討)、調査に必要な資機材

(4) 総事業費

調査に要す費用：約2億5,000万円

(5) 調査のスケジュール

2003年2月～2004年5月(1年4か月)

(6) 実施体制

1) 協力相手国実施機関名：プノンペン市公共事業運輸局(DPWT)

2) 協力相手国実施機関の責任者：プノンペン市長

5. 成果の目標

(1) 提案計画の活用目標

- 1) 策定されたM/Pによる事業計画が実施され、F/Sを実施した優先プロジェクトが事業化される。
- 2) 策定されたM/Pがプノンペン市のみにとどまらず、他地方都市への波及効果が図られるとともに、カンボジア全体の総合計画に取り入れられる。
- 3) 本調査にて実施するパイロットプロジェクト及び技術移転セミナー等を通じて、住民、事業者、行政担当者の廃棄物管理に対する意識が向上する。

(2) 活用による達成目標

- 1) プノンペン市の廃棄物管理状況が大幅に改善される。

<p>6 . 外部要因リスク</p> <p>(1) 協力相手国内の事情</p> <p>1) 政策的要因：開発政策の変更による提案事業の優先度の低下 廃棄物行政の変更</p> <p>2) 行政的要因：市廃棄物関係部門への適性人材補充の不足、予算配分の不足、国と市の廃棄物管理業務のモニタリング能力の不足、国の関連法・制度整備の遅滞など</p> <p>3) 経済的要因：経済状況の悪化</p> <p>4) 社会的要因：流入者・不法居住者の動向、廃棄物に関する意識・習慣的問題、治安の悪化</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ 該当なし</p>
<p>7 . 今後の評価計画</p> <p>(1) 事後評価に用いる指標</p> <p>1) 活用の進捗度 策定した計画に沿って、ブノンペン市の廃棄物管理事業が実施されているか。</p> <p>2) 活用による達成目標の指標 ブノンペン市内で衛生的に適正に処理される処分量、収集率 市民の廃棄物管理に関する苦情件数</p> <p>(2) 上記1)及び2)を評価する方法及びタイミング 事後評価：2009年（5年後）及び2015年（11年後）</p>