

開発調査における経済評価手法研究

— 12. 廃棄物 —

平成14年3月

JICA LIBRARY



1183163 [3]

国際協力事業団
社会開発調査部

社調



JICA
000
36
SS
LIBRARY

目次

1. 廃棄物管理計画における経済評価	1
2. 廃棄物管理計画に関する開発調査の背景、目的と経済評価	2
2.1 廃棄物管理計画に関する開発調査の背景、目的	2
2.2 廃棄物管理計画における経済評価	4
3. 廃棄物管理 M/P における経済評価	6
3.1 廃棄物管理 M/P 全体の流れと経済評価	6
3.2 将来社会経済指標と将来ごみ量予測	8
3.3 廃棄物管理代替案	9
3.4 最適代替案を選定するための経済評価	11
3.5 最適代替案 (M/P) の経済評価	13
4. 廃棄物施設計画の F/S の経済評価	15
4.1 開発調査の代表的な F/S プロジェクト	15
4.2 With case、Without case の設定	16
4.3 経済評価のための一般的な前提条件の設定	16
4.4 F/S プロジェクトの便益の抽出と定量化	17
4.5 経済評価指標の算定と算定結果の評価	20
5. 産業廃棄物管理事業および医療廃棄物管理事業の経済評価	21
6. 問題点と課題	22

図

図 1：廃棄物の区分	2
図 2：一般廃棄物処理のフロー（例）	3
図 3：廃棄物管理 M/P の調査フローチャート(例).....	6
図 4：将来社会経済指標と将来ごみ量予測(例).....	8
図 5：現況のごみフローと計画目標年のごみフロー（例）	10

表

表 1：ごみ処理施設整備による効果（例）	5
表 2：経済評価のためのインプット	7
表 3：廃棄物管理実態調査の内容（例）と経済評価へのインプット.....	8
表 4：廃棄物管理の F/S で提案される代表的なプロジェクト.....	15
表 5：代表的な F/S プロジェクトとプロジェクト効果.....	17
表 6：廃棄物管理プロジェクトの効果と便益算入	18
表 7：産業廃棄物・医療廃棄物管理事業の効果.....	21

参考文献リスト：共通編に添付



1183163 [3]

1. 廃棄物管理計画における経済評価

本編では廃棄物管理計画における経済評価について、以下の流れに沿って順次、調査手順及び評価方法を説明する。

- 1) 廃棄物管理計画に関する開発調査の背景、目的
- 2) 廃棄物管理計画における経済評価
- 3) 一般廃棄物管理 M/P の経済評価
 - ・ M/P 調査のフローと経済評価
 - ・ 計画目標と代替案の設定
 - ・ 経済評価のための一般的な前提条件とコストの算定
 - ・ 複数の代替案の評価手法
 - ・ 最適代替案の妥当性の評価
- 4) 一般廃物管理計画の F/S の経済評価
 - ・ 開発調査における F/S 対象プロジェクト
 - ・ With case、Without case の設定
 - ・ 経済評価のための一般的な前提条件とコストの算定
 - ・ 便益の抽出と定量化
 - ・ 経済評価指標の算定と評価、感度分析
- 5) 産業廃棄物管理計画および医療廃棄物管理計画
- 6) 廃棄物管理計画における経済評価の問題点と課題

2. 廃棄物管理計画に関する開発調査の背景、目的と経済評価

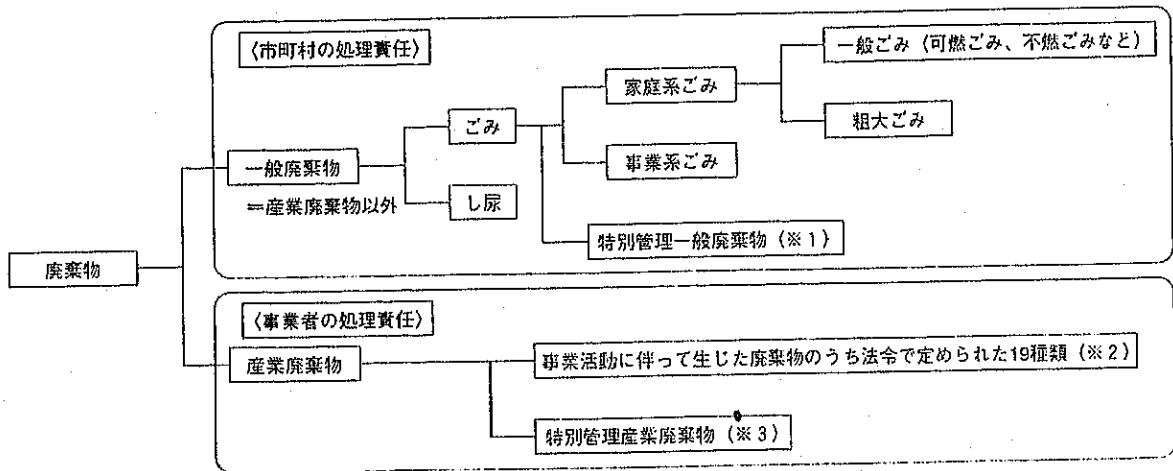
2.1 廃棄物管理計画に関する開発調査の背景、目的

2.1.1 廃棄物管理計画

(1) 対象となる廃棄物

廃棄物は、大きく「事業活動に伴って生じる産業廃棄物」と「産業廃棄物以外の一般廃棄物」との2つに区分される。産業廃棄物と一般廃棄物の区別は排出主体による区別であり、産業廃棄物については「汚染者負担の原則 (PPP : Polluter Pay Principle)」を根拠に排出企業による自己処理が原則であろう。JICA 開発調査の対象となるのは自治体が処理責任を持つ一般廃棄物が主であり、産業廃棄物については、通常は鉱工業案件として調査が実施されている。本編では、一般廃棄物計画における経済評価の手法を中心に記述する。参考のため、図1に日本における廃棄物の区分を示した。

1-1-12図 廃棄物の区分



(※1) 爆発性、毒性、感染性その他、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるもの
 (※2) 燃えがら、汚泥、廃油、廃酸、廃アルカリ、廃プラスチック類、紙くず、木くず、繊維くず、動植物性残さ、ゴムくず、金属くず、ガラスくず及び陶磁器くず、鋸さい、がれき類、動物のふん尿、動物の死体、ばいじん、上記18種類の産業廃棄物を処分するために処理したもの
 (※3) 爆発性、毒性、感染性その他、人の健康又は生活環境に係る被害を生ずるおそれがあるもの
 (資料) 環境省

出典：平成13年版循環型社会白書、環境省

図1：廃棄物の区分

(2) 廃棄物のフロー

都市における一般廃棄物の発生から最終処分までの処理・処分システムは大きく排出・貯留、収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分のコンポーネントに分かれる。図2に、一般廃棄物処理のフローの一例を示す。

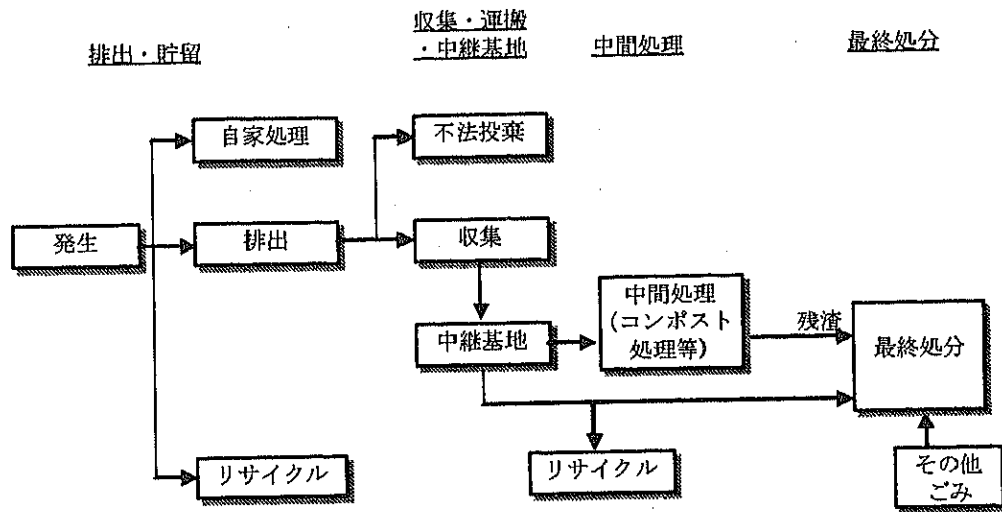


図 2：一般廃棄物処理のフロー（例）

2.1.2 廃棄物管理の開発調査

廃棄物管理は、上記の排出・貯留、収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分の各々のプロセスで適正な管理、運営が行われなければ一連のシステムに支障をもたらすことになる。

途上国では、廃棄物処理サービスは地方自治体が提供しているのが通常である。財政的には、廃棄物処理の投資的な費用については、地方の自主財源からではなく、国からの交付金等が当てられていることが多いが、維持管理費用については、地方自治体で独自の財源で対応している場合が多い。しかしながら、地方自治体における自由に行える財源が少ないこと、また、他のインフラ整備と比べて、廃棄物処理サービスでは維持管理費の割合が高いこと等から、維持管理費のみでも十分な財源の確保が難しいのが通常である。ごみ処理料金を住民から徴収している場合もあるが、集金率は低いことが多い。

都市における人口の集中、生産活動の活発化に伴い、廃棄物の発生量が急激に増加する一方で、上記の財政的な制約も原因となり、必要な施設整備、最終処分場の確保、要員の確保、機材の増強がごみ量の増加に追いつかないのが途上国の都市での一般的な状況である。

開発調査における廃棄物管理計画では、対象都市（または都市圏）におけるごみの排出・貯留、収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分に一連のシステムの長期の廃棄物管理 M/P を策定し、M/P のなかから優先プロジェクトを選定して F/S を実施する場合が多い。

2.2 廃棄物管理計画における経済評価

2.2.1 開発途上国における廃棄物管理計画における経済評価

平成5年に国際協力事業団/国際協力総合研究所で作成された「開発途上国都市廃棄物管理の改善手法」では、開発途上国における廃棄物管理計画での経済財務分析について、以下のように記述されている。

廃棄物管理事業（SWM: Solid Waste Management）は、都市行政が提供しなければならない必須のサービスであり、都市が SWM サービスを提供しなくてもよいという選択肢は無い。また、如何なる都市も SWM システムが存在し、無の状態から新たに SWM システムを構築すると言うものでもない。

従って、経済財務分析の目的はSWMを実施すべきかどうかについての評価ではない。評価の目的は以下のとおりである。

- (1) 提案すべき SWM 改善案全体の経済財務面の妥当性の評価。
- (2) SWM のコンポーネントの改善案の作成段階において、より妥当な改善案を作成するに資すること。

出典：開発途上国都市廃棄物管理の改善手法、国際協力事業団/国際協力総合研究所（平成5年11月）

上記に述べられている「(1) 提案すべき SWM 改善案全体の経済財務面の妥当性の評価」とは、廃棄物管理 M/P における経済・財務評価の基本的な取り組み姿勢である。廃棄物管理 M/P の経済・財務評価においては、当該計画を採択するか、または、棄却するかが評価の選択肢でなく、策定された M/P が経済・財務的に妥当であるかの評価が求められる。ここでの評価の観点は、「事業実施主体の事業費の財政負担能力」と「住民の所得を考慮したコストの妥当性」の2点であるとしている。

また、「(2) SWM のコンポーネントの改善案の作成段階において、より妥当な改善案を作成するに資すること」とは、M/P から選定された優先プロジェクトである収集・運搬・中継基地、中間処理施設、最終処分場等の個別のプロジェクトの F/S における経済・財務評価の評価目的を示している。F/S では、プロジェクトのタイプによって費用便益分析による経済評価が求められる。

2.2.2 国内事業における廃棄物処理施設整備の費用対効果分析

厚生省は、日本国内の廃棄物処理施設整備事業について、信頼性・透明性を高めることを目的に費用対効果分析¹（費用便益分析）を実施するものとし、「廃棄物処理施設整備に係る費用対効果分析について」を平成12年3月に作成している。

¹ Cost-Benefit Analysis：費用便益分析、または費用対効果分析

費用対効果分析は、廃棄物処理施設整備事業を含む社会資本整備について、整備による効果を明確にし、信頼性・透明性を高めることを目的として実施するものである。

整備に対する投資額を費用 (Cost)、整備の結果得られる便益 (Benefit) として比較を行う。整備の結果得られる効果について極力貨幣化を行い、費用便益比 (B/C) として貨幣での比較を行うとともに、貨幣化できない効果については定量化及び定性的な記述を行う必要がある。

出典：廃棄物処理施設整備に係る費用対効果分析について、厚生省水道環境部環境整備課（平成 12 年 3 月）

これは、個別のごみ処理施設（焼却施設、直接溶融施設等）、高速堆肥化施設、固形燃料化施設、埋立処分施設等の廃棄物処理施設整備についての費用便益分析手法での評価方法を示したものである。廃棄物管理 M/P の経済評価手法を示すものではない。

2.2.3 廃棄物管理事業の経済評価

廃棄物管理事業の主な効果を表 1 にまとめる。表に示した効果のうち「処理費用の削減」、「生産高の増加」については経済評価における従来からの便益の定量化手法での評価が可能である。しかし、他の効果については事業の実施と効果の大きさの因果関係が捕らえ難いこと、またはその効果を貨幣化し難いことから、今までの JICA 開発調査における廃棄物管理計画では、定量化されていないことが通常である。したがって、廃棄物管理の M/P では、EIRR 等による経済評価が行われている例は少ない。一方、F/S においては、対象プロジェクトの内容によって、例えば中間処理施設プロジェクトでは、EIRR 等の計測が行われている事例もある。

上記を踏まえて、本編では、廃棄物管理 M/P ならびに廃棄物施設整備等の F/S のプロジェクトについて、各々の経済評価手法を検討する。表 1 の各々の効果項目の定量的評価の可能性と手法については、第 4 章にて記述する。

表 1：ごみ処理施設整備による効果（例）

効果	効果の内容
処理費用の削減	中間処理施設導入による運搬費用削減、最終処分費用削減等
生産高の増加	リサイクル、コンポスト等事業に伴う有価物販売の収益効果
生活環境の保全効果	廃棄物の排除効果（快適性の増加）
公衆衛生の向上効果	悪臭・害虫の減少効果、疫病の発生防止効果、人の健康被害の軽減効果
環境保全に関する効果	環境汚染物質の削減効果（地下水、土壌汚染防止効果、水質保全効果）、最終処分量の削減効果、エネルギー、資源の節減効果、温暖化関連物質削減効果
その他効果	住民意識の啓発効果、跡地利用効果、観光レクリエーション事業促進効果、その他

参考：廃棄物処理施設整備に係る費用対効果分析について、厚生省水道環境部環境整備課（平成 12 年 3 月）を参考に作成した。

3. 廃棄物管理 M/P における経済評価

3.1 廃棄物管理 M/P 全体の流れと経済評価

3.1.1 廃棄物管理 M/P のフローチャートと経済評価

図3は廃棄物管理 M/P の調査フローチャートの例である。通常、M/P 調査のフローなかで要求される経済評価は複数の代替案評価のための経済的評価、ならびに最優先代替案の経済評価の2つである。

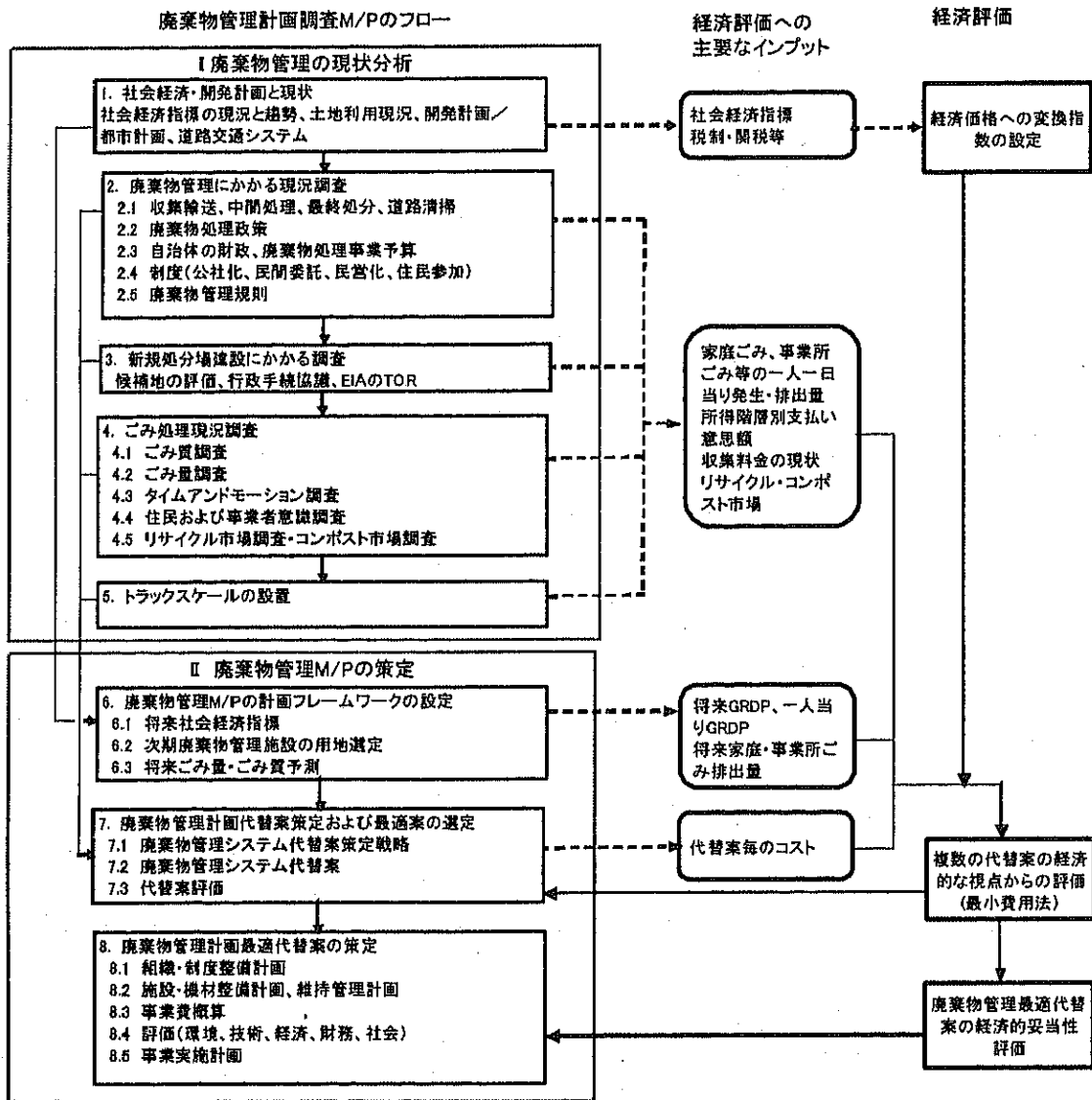


図3：廃棄物管理 M/P の調査フローチャート(例)

3.1.2 経済評価のためのインプット

M/P の経済評価のために必要なインプットを、廃棄物管理 M/P の調査フローチャートの作業段階ごとに表 2 に纏めた。また、ごみ処理実態調査については、一例としてその内容と経済評価へ関連のインプットを表 3 に示した。

表 2：経済評価のためのインプット

廃棄物管理 M/P 調査の全体作業項目		経済評価のインプットとして必要な項目	インプットを使った経済評価での主たる作業
作業大項目	作業項目		
1. 廃棄物管理の現状分析	社会経済、開発計画の現状	社会経済指標：GRDP、一人当り GRDP、世帯当たり所得、物価/外貨交換レート、税制/関税/貿易統計	経済価格への変換指数の算定とコスト・便益の経済価格への変換
	廃棄物管理に係る現況調査	自治体のごみ処理への財政支出（投資、O&M、委託費）、補助金（中央政府、援助） 料金システムと収集料金の現状 リサイクル・コンポスト市場等	トン当たりのごみ処理経費推定（現況） 住民・事業所等のごみ処理に対する支払意志額・可能額の推定
	新規処分場建設に係る調査	候補地の土地利用現況、土地価格	リサイクル・コンポスト等の事業化の可能性の検討
	ごみ処理現況調査（実態調査）	各種実態調査内容とその結果からの経済評価へのインプット項目は表 3 を参照。	
	トラックスケールの設置	最終処分量。	
2. 廃棄物管理 M/P の策定	計画フレームワークの設定	社会経済指標予測値。将来の人口、GRDP、一人当たり GRDP 将来ごみ量（家庭ごみ・事業所ごみ等/一日一人当たり）	代替案ごとの経済コストの算定と最小費用法での評価。 代替案ごとのトン当たりごみ処理経費（ユニット・コスト）の算定。
	廃棄物管理代替案および最適案の選定	収集人口、収集世帯数（所得階層別）、収集率 代替案ごとのごみフロー 代替案ごとのコスト（プロジェクト評価期間中）	
	廃棄物管理最適代替案	最適代替案のごみフロー 最適代替案のコスト	1 家庭当たりのごみ処理費と家計の支払意志額、支払可能額の検討。

表 3：廃棄物管理実態調査の内容（例）と経済評価へのインプット

調査方法	内容	経済評価との 関連項目
ごみ量調査	家庭ごみ、商業・公共施設ごみ、市場ごみ、街路清掃ごみ等についてごみ種別原単位（1人1日当り排出量）と諸数値（常住人口、従業員等）から調査地域全域の廃棄物排出量を算定する。	家庭ごみ、商業・公共ごみ、街路清掃ごみ等の発生原単位、排出原単位
ごみ質調査	家庭ごみ、商業・公共施設ごみ、市場ごみ、街路清掃ごみ等について見掛け比重、物理組成分析、化学組成分析等を調査する。	
収集・運搬に関するタイムアンドモーション調査	収集・運搬状況の実態調査。収集方式、収集エリア、収集クルーの作業時間等について収集車両を追跡し、観測調査する。	運搬・収集の機材および作業員のコスト。 収集料金の現況。
住民および事業者意識調査	廃棄物事業に関する住民および事業者の意識・意向についてアンケート形式で調査する。	所得層別の世帯収入、支出。 現在の廃棄物収集サービスと料金。 支払意志額。
リサイクル市場調査・コンポスト市場調査	ごみ発生源でのリサイクル・コンポストの適合性、また、それらの市場を調査する。	対象資源ごみ、回収資源ごみ市場・コンポスト市場。

3.2 将来社会経済指標と将来ごみ量予測

将来社会経済フレームワーク、ごみの現況分析・実態調査の結果から、ごみ量原単位を予測し、将来発生ごみ量を予測する。

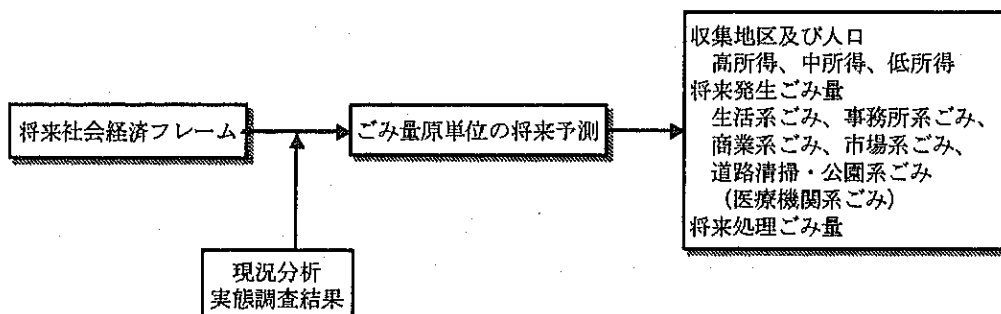


図 4：将来社会経済指標と将来ごみ量予測(例)

3.3 廃棄物管理代替案

3.3.1 廃棄物管理の目標、ターゲット

将来発生するごみ量・ごみ質の予測フレームに基づいて、廃棄物処理管理代替案の目標、目標を達成するためのターゲットが策定される。

M/Pの基本的な目標としては、例えば、「廃棄物の発生量の抑制およびリサイクルによるごみの減量と安全な廃棄物の処理ならびに処分」等が考えられる。また、基本的な目標を達成するために、ごみ収集地域、ごみ収集率、収集頻度、リサイクル率等の項目についてターゲットが設定される。

3.3.2 廃棄物処理の技術システム代替案

廃棄物処理の技術システムは排出・貯留、収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分というコンポーネントおよびサブコンポーネントが組み合わされて成り立っている。廃棄物管理代替案における技術システムの主要なオプションとしては以下のものが考えられる。

- (1) 排出・貯留：排出・貯留の形態、分別、頻度等のオプション等
- (2) 収集・運搬・中継基地：収集区域、収集経路、輸送システムのオプション（中継基地を建設するか否か、建設する場合はそのタイプ、場所等）
- (3) 中間処理：処理処分施設のオプション（コンポスト工場の建設、リサイクル工場の建設、焼却施設の建設等）
- (4) 最終処分：最終処分の方法（オープンダンプ、衛生埋め立て等）、処分サイト（複数のサイトオプションが有る場合）のオプション

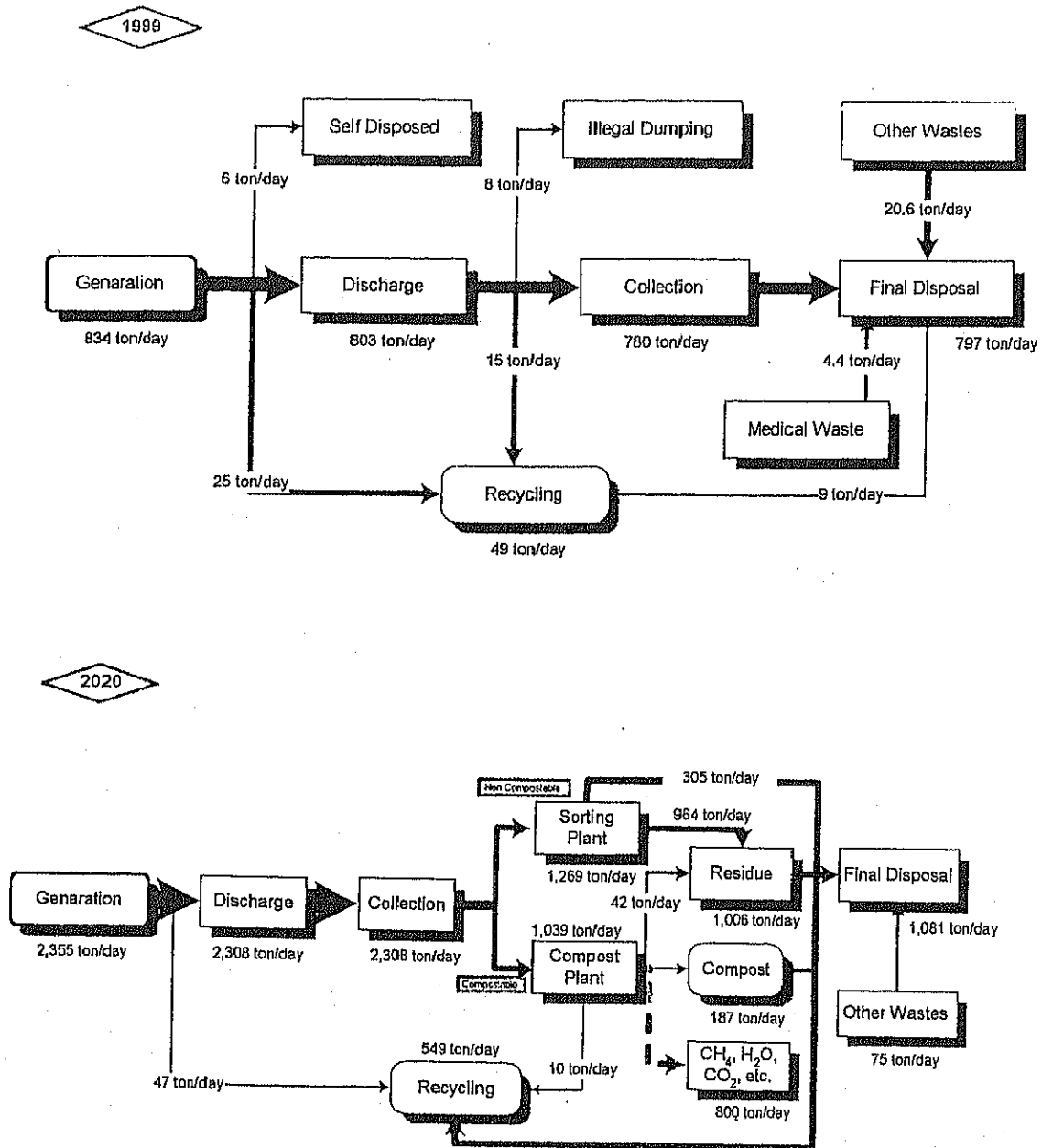
M/Pの目標、ターゲットの達成が可能な技術システムのオプションの組み合わせが検討され、さらに建設の時期のオプション、制度・料金システムのオプションの検討が加えられて、複数の廃棄物管理の代替案が策定される。また、最終処分場、中間処理施設等に利用できる用地の条件、制度、使用できる財源など各種の制約があり、オプションの組合せ方、整備の順序には整理が必要となる。このような観点を考慮して複数の代替案が形成される。

3.3.3 代替案の将来ごみフロー

代替案ごとの将来ごみフローが作成される。図5は現況、将来ごみフローの一例である。

例では、1999年に834トン/日でのごみ発生量が目標年の2020年には2,355トン/日に増加している。一方、最終処分量は1999年に797トン/日が2020年には1,081トン/日に増加するにとどまっている。これは、2020年には選別工場とコンポスト工場が稼働

し、選別工場で 305 トンがリサイクルされ、コンポスト工場でコンポストが生産されるため、最終処分場へは両工場からの残渣 1,006 トンが持ち込まれることになるためである。



出典：トルコ国アダナ・メルシン地域廃棄物計画調査

図 5：現況のごみフローと計画目標年のごみフロー（例）

3.4 最適代替案を選定するための経済評価

複数の廃棄物処理管理代替案から最適代替案（M/P）を選定する。選定にあたっては、技術、制度、財政、経済・財務、社会、環境等の視点から比較・検討する。経済評価結果は、選定のための評価クライテリアのひとつとなる。

複数の代替案から最適代替案を選定するための経済評価においては EIRR、NPV 等の計測を必ずしも行う必要がない。M/P の代替案策定では廃棄物管理サービスの目標、ターゲットが設定されているので、いずれの代替案も事業の効果は同様の水準であると考えて、最適代替案選定のための経済評価では、最小費用法（Least Cost Method）を採用するのが一般的な方法である。通常は、更に、トン当たりのごみ処理コスト（ユニット・コスト）を算定して、代替案の比較評価を行う。以下に、最小費用法での評価方法ならびにユニット・コストによる評価手順を示す。

3.4.1 経済評価のための一般的な前提条件の設定

(1) With case、Without case の設定

経済評価の対象になる事業

将来廃棄物処理管理システム代替案全体が評価の対象になる。

Without case

何も整備を行わない、現状の廃棄物処理管理システムを Without case とする。ただし、すでに工事が始まっている計画については状況を検討して、Without case に加える。Without case では、ごみ量は将来予測に基づいて増加すると想定し、ごみ処理サービスは現状の施設で行われ、ごみ収集率、収集日等は現状のサービス水準で推移すると想定されることが多い。

With case

Without case に M/P で提案された代替案の計画を加えた将来の廃棄物処理管理システム全体となる。代替案の数の With case が設定される。

(2) 評価期間

各代替案に含まれる複数の施設、資機材の技術的な耐用年数を検討して評価期間を決める。

(3) コストの算定と経済価格への変換

評価のためのコストは Without case に比べて、With case で増加したコスト（Incremental Cost）である。

コストには事業の投資に係るコスト、維持管理費が含まれる。

- 事業の投資コスト：土木工事費、設備費、資機材費、車両費用等を含む。経済評価では、技術的予備費（Physical contingency）はコストに含めるが、インフレーションはコストに算入しない。設備、資機材等で評価期間中に耐用年数が終わったものについては再投資を計上する。評価最終年で継続して利用可能、または他へ転用可能な資本財の残存価格については、最終年にマイナスのコストとして計上する。
- 事業の維持管理費：毎年の維持管理費を計上する。インフレーションはコストに算入しない。
- 埋没コスト：埋没コストについては、追加的なコストとは認められないので当該案件のコストとはみなさないのが埋没コストの原則である。

代替案のコストを技術コンポーネントごとに投資コスト（建設費、資機材、人件費等）、維持管理費（消耗品、人件費等）、技術的予備費等の項目に分けて積算し、共通編で述べた方法で積算価格を経済価格に変換する。

3.4.2 最小費用法（Least Cost Method）での評価

最小費用法での評価は以下の手順による。

- (1) 各代替案について評価期間中の経済価格に変換した投資および維持管理費のキャッシュフローを作成する。再投資分を見積り、加える。評価期間の最終年の資本財の残存価格を最終年にマイナスのコストとして計上する。
- (2) 各代替案について、コストを Discount Rate（一般的には 10～12%）で割引いて、評価期間中のコストを現在価格に変換したうえでコストの総額を算定する。
- (3) 各代替案の現在価格での総コストを比較する。M/P の代替案策定では廃棄物管理サービスの目標水準が一定に設定されていて、いずれの代替案も計画目標・ターゲットに合致するものであるのでコストの小さい代替案が経済効率性が高いと評価される。
- (4) 各々の代替案の間で事業の効果について差異が認められる場合は、定性的に検討し、評価を加える。

3.4.3 トン当たりのごみ処理コスト（ユニット・コスト）の比較

現在価格に変換したコストと評価期間中の総収集ごみ量から、各代替案のトン当たり

のコストを比較する。必要に応じて、以下の項目を比較検討し、代替案の特徴を分析して評価を加える。

- (1) 技術コンポーネント（排出・貯留、収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分）
毎のコスト比率：全てのコンポーネントが同一事業主体でサービスの提供が行われるとは限らないので、検討を要する。
- (2) 投資コスト、O&Mコスト比率：廃棄物処理サービスはO&M費の割合が非常に高いセクターである。従って、投資コストのみでなく、O&M費の財源の確保が課題となる。
- (3) 貿易財、非貿易財、人件費（Skilled、Unskilled）等のコスト比率：外貨への依存が高いかどうかも検討の必要があろう。

3.4.4 最適代替案を選定するための経済評価

複数の代替案から最適代替案を選定するために、最小費用法での評価結果、トン当たりで計算したごみ処理コストの内容を検討して、経済的視点から評価を行う。

3.5 最適代替案（M/P）の経済評価

最小費用法で最適代替案が選ばれても、費用の高低の妥当性については検討されていない。最適代替案のコストは家計の支払意志額、支払能力の視点から妥当性を検討する。

廃棄物処理管理サービスのコストは、自治体の一般財源またはごみ料金によって賄われても、最終的な費用負担者は納税者である市民および事業者である。この視点から、最適代替案のコストが彼らの支払能力から考えて妥当であるかの検討が必要である。最適代替案のコストは住民意識調査等で調査された家計の支払意志額の金額と比較して、妥当性を評価する。

3.5.1 Willingness to Pay と Affordability to Pay

都市環境関連インフラ整備の便益を算定する方法のひとつとしてサービス利用者の支払意志額（Willingness to Pay）を計測する方法（CVM²）がある。CVMでは、支払意志額は通常は家計、事業所等のアンケート調査結果から想定されるが、一般的にこの方法は、アンケート調査等の手法に様々なバイアスが存在するため支払意志額の計測には困難が伴う。また、ごみ処理サービスについては、下記のような問題にも起因して支払意志の調査結果金額は低い。

- (1) 上水道と異なり、ごみ処理サービスを利用しない場合でも、ごみは道路、川、公

² CVM: Contingent Valuation Method（支払意志計測法または仮想市場法）

園等に捨てることが可能である。

- (2) 事業の効果（都市衛生の向上）のためには、支払意志を示さない者にもサービスを提供せざるを得ない。
- (3) ごみの最終処分は、ごみの排出者である住民、事業者等の目に触れない場合が多く、事業の実施が彼らの支払意志額の増加に直接的にはつながらないことが多い。

家計の支払意志額（Willingness to Pay）の計測の困難さから、一方で、支払可能額（Affordability to Pay）推定による負担金額の妥当性の検討が行われている。支払可能額は、一般的には支払意志額よりは高く、住民のコスト負担の妥当性を評価するベンチマークと活用されている。関連援助機関では過去の調査および事業の経験から、都市環境セクターサービスに対する家計の支払可能額の上限のベンチマークを推定している。下記は一例である。

- ・ 上水道サービス 家計の可処分所得の 4 %
 - ・ 廃棄物サービス 家計の可処分所得の 2 %
 - ・ 下水道サービス 家計の可処分所得の 1 %
- （IBRD の PROJECT APPRAISAL MANUAL より）

3.5.2 最適代替案（M/P）の妥当性の評価

ごみ処理サービスのコストの妥当性を家計の可処分所得との関連で評価することは重要である。廃棄物処理管理 M/P のコストのレベルは、実態調査で得た支払意志額、関連援助機関が想定する支払可能額のベンチマーク等と比較して妥当性を検証する。

1 トン当たりのごみ処理コスト（ユニット・コスト）	
1 家計当りの月平均ごみ排出量 （一人一日当たり排出量 x 家族数 x 30 日）	
1 家計当りの月平均ごみ処理コスト	
家計所得（月額）	
可処分所得	
月平均ごみ処理コストが家計所得に占める割合	
支払意志額	

実態調査から算出された支払意志額を便益として計上して、B/C Ratio、また、可能であれば EIRR を算定し、参考値とする。この場合は、将来の支払意志額は家計所得の伸び率と比例して増加すると想定するのが一般的である。しかしながら、廃棄物管理 M/P では経済評価指標の算定結果においては、支払意志額がコストを上回ること、すなわち B/C Ratio が「1」以上の値を示すこと、言い換えれば EIRR が資本の割引率（Discount Rate）以上であることは少ないであろう。この評価結果は将来のごみ料金政策を検討する場合の規準として重要である。

4. 廃棄物施設計画の F/S の経済評価

4.1 開発調査の代表的な F/S プロジェクト

開発途上国における廃棄物管理にかかる開発調査の F/S で提案される収集・運搬・中継基地、中間処理、最終処分の各段階における代表的な対象プロジェクトをその目的・経済面からの考察を加えて、表 4 にまとめた。

表 4：廃棄物管理の F/S で提案される代表的なプロジェクト

	代表的なプロジェクト	事業の目的・経済面からの考察等
収集・運搬・中継基地	収集輸送機材、及び重機の購入	収集・輸送サービスの継続とサービスの効率向上が目的である。そのためには収集輸送機材（トラック、コンテナ等）および重機（ブルドーザー）の購入と定期的な更新が必要である。
	中継基地の建設	中継基地の建設の目的は輸送費用の低減である。ごみを積替え輸送するための中継輸送基地が必要かどうかは主に、収集地点から処分場までの距離、収集車両の積載能力で決まる。 施設はデポと呼ばれる小規模ごみ集積所と大規模で機械化された中継基地の 2 つに大別される。中継輸送の方式にはごみを圧縮しながらコンテナに積替える方式もある。
中間処理施設	コンポストプラントの建設	ごみの中の有機物質を堆肥に変える技術で、好氣的発酵状態を維持し短時間で堆肥化を行う。経済的にフィージブルであるためには、一定以上のコンポストの需要が近隣で存在すること、コンポストに適したごみ（塵芥等）が選別的に得られることが必須である。最終処分するごみを減量化出来る。
	リサイクル施設等の建設	インフォーマルな形での資源回収は様々に実施されている。ごみ埋立地でのスカベンジャーによる有価物の回収、ごみ収集ステーションからの有価物抜き取り等、一般的である。インフォーマルといえど資源回収は資源の保全に貢献し、雇用も促進している。しかし他方で、彼らの活動は、効率的な廃棄物処理の障害となることもある。リサイクル施設等の建設では、彼らの活動を取り込んだ計画の検討は経済的・社会的側面から必要である。
	焼却施設の建設	最終処分すべきごみを減量化、安定化し、最終処分費用を低減する。焼却施設は、ごみ中の腐敗性有機物質を分解して安定した無機物質（灰）に変換する。重量で約 10～20%、容積で約 5～10%に減量できる。条件を整えば廃熱利用（余熱利用、ごみ発電）が出来る。 施設の建設には多大な費用が必要で財源の確保が難しい。
最終処分	衛生埋立	処分方法をオープンダンピングから衛生埋立にすることはごみ処理の「質的改善」である。「量的拡大」は納得し易いものであるが、何倍もの費用がかかるシステムの「質的改善」には十分な説明が必要である。 埋立のレベルはオープンダンピングから浸出水の処理施設を伴う衛生埋立までの概ね 5 つのレベルに分類できる。

参考：「開発途上国年廃棄物管理協力の要点、国際協力事業団/国際協力総合研究所（平成 5 年 11 月）」を参考にして作成した。

4.2 With case、Without case の設定

4.2.1 プロジェクトの単独 F/S

当該プロジェクトの F/S が単独で行われる場合は以下のように設定する。

Without case

何も整備を行わない、すなわち、現状の廃棄物管理システムを Without case とする。

With case

Without case に評価対象のプロジェクトが加わったケース。

4.2.2 M/P における優先案件の F/S

M/P の選定された優先案件の F/S での With case、Without case の設定では、上記の単独 F/S の場合とは異なる。

Without case

M/P から F/S 対象となるプロジェクトを除いたケースを Without case とする。

例えば、中間処理施設の F/S のケースでは、収集率、収集地区、最終処分の方法、処分場の場所等は M/P の通りと想定する。中間処理施設の導入により削減される運搬費、最終処分量の減少による最終処分場コストの削減は、コスト節約として便益に計上される。

最終処分場が F/S 対象である場合では、M/P の収集・運搬・中継基地、中間処理のシステムでゴミ処理が行われることを前提として、当該最終処分場が建設されなかった場合を Without case とするのが一般的である。

With case

Without case に対象のプロジェクトが加わったケース。すなわち、M/P のケースを With case とする。

4.3 経済評価のための一般的な前提条件の設定

(1) 評価期間

F/S 対象プロジェクトの耐用年数を検討して評価期間を決める。

(2) コスト

経済評価のためのコストは Without Case に比べて、With Case で増加したコストである。

プロジェクトのコストは F/S 当該施設のみではなく関連して必要となる一連のコストを含める。例えば、コンポスト工場の建設が F/S の対象である場合は、前提となる分別収集の追加的コストもプロジェクトコストに含める。

コストには事業の投資に係るコスト、維持管理費が含まれる。耐用年数の異なる施設、資機材、車両等については耐用年数が終わった時点で再投資額を計上する。また、評価最終年度に残存価格が残る場合は、マイナスのコストとして評価最終年度に計上する。

(3) コストの経済価格への変換

コストは、経済価格に変換するために項目ごとに見積る。コストは共通編で述べた方法でコストを経済価格に変換する。

4.4 F/S プロジェクトの便益の抽出と定量化

4.4.1 プロジェクトの効果と便益への算入

表 4 に示した開発調査における代表的な F/S 対象プロジェクトについて、期待される当該プロジェクトの主な効果を表 5 にまとめた。また、表 6 に各々のプロジェクト効果項目を、①便益に算入する効果項目、②便益への算入はプロジェクトのタイプによる効果項目、③便益への算入が難しい効果項目に分類して示した。各効果項目の定量化の可能性については、「4.4.2」で検討している。

表 5：代表的な F/S プロジェクトとプロジェクト効果

プロジェクトの効果		収集・運搬・中継基地		中間処理			最終処分
		収集・運搬機材、及び重機の購入	中継基地の建設	コンポストプラントの建設	リサイクル施設等の建設	焼却施設の建設	衛生埋め立て
処理費用の削減	収集・運搬、最終処分の費用削減	○	○	○	○	○	
生産高の増加	事業に伴う収益効果			○ コンポスト	○ 有価物	○ 売電	○ メタンガス
生活環境の保全効果	廃棄物の排除効果（快適性の増加）	○				○	○
公衆衛生の向上効果	悪臭・害虫の減少効果、疫病の発生防止効果、人の健康被害の軽減効果	○				○	○
環境保全に関する効果	環境汚染物質の削減効果					○	○
	最終処分量の削減効果		○	○	○	○	
	温暖化関連物質削減効果		○	○	○	○	○
その他効果	住民意識の啓発効果、跡地利用効果、観光レクリエーション事業促進効果	○	○	○	○	○	○

表 6：廃棄物管理プロジェクトの効果と便益算入

効果項目		① 便益 算入	② 便益算入 はプロジ ェクトの タイプ による。	③ 便益への 算入は難 しい
処理費用の削減効果	費用削減効果	○		
生産高の増加	事業に伴う収益効果	○		
生活環境の保全効果	廃棄物の排除効果（快適性の増加）			○
公衆衛生の向上効果	悪臭・害虫の減少効果、疫病の発生防止効果、人の健康被害の軽減効果		○	
環境保全に関する効果	環境汚染物質の削減効果		○	
	最終処分量の削減効果		○	
	温暖化関連物質削減効果		○	
その他効果	住民意識の啓発効果			○
	跡地利用効果、観光レクリエーション事業促進効果		○	
	地域開発効果			○

① 便益に算入する効果項目

廃棄物管理の経済評価では、「処理費用の削減」、「生産高の増加」については従来からの便益の定量化手法での評価が可能である。

② 便益への算入はプロジェクトのタイプによる効果項目

廃棄物管理の F/S の経済評価において、事業の実施と効果の大きさの因果関係が捕らえ難いこと、またはその効果を貨幣化し難いことから必ずしも便益へは算入されない効果である。プロジェクトのタイプによっては便益に算入される効果である。しかし、算入される場合でも「①」の効果とは分けて評価されることが望ましい。

③ 便益への算入が難しい効果項目

快適性の増加、啓蒙効果についての計測は難しい。また、地域開発効果（土地利用の高度化）については、当該事業が地域開発にどの程度寄与しているかの判断は微妙であり、便益には算入しないのが妥当であろう。

4.4.2 便益の定量化

(1) 処理費用の削減効果

当該 F/S 対象プロジェクトを導入することで、Without のケースと比較して削減される費用は、節約コストとして便益に計上する。

例えば、中継基地の建設による運搬費削減、中間処理施設の建設による運搬費削減（運搬ごみ量削減による）、最終処分費用削減・最終処分場の延命（処分ごみ量削減による）が考えられる。中継基地、中間処理施設については、基本的にはその施設が経済評価で妥当と評価されなければ、現在のシステムがより効率的であるとの判断であり、建設の妥当性は認められない。

最終処分場については、Without case で現実的に代替的な最終処分場の計画の可能性が検討されている場合、With case ではその建設が必要ない場合または建設が延期できる場合は、代替的な最終処分場の建設コストの節約を便益とする。

(2) 事業に伴う生産高の増加効果

コンポスト工場事業でのコンポストの販売、リサイクル工場事業での有価物の販売、焼却炉建設での売電等からの収入については、ネットの収入額を便益に計上する。

(3) 生活環境の保全効果

廃棄物の排除による生活環境の快適さの向上は、受益世帯の支払意志額の増加（CVM）で推定されるであろうが、実際の計測は難しい。

(4) 公衆衛生の向上効果

公衆衛生の向上による効果は、人の死亡率の減少、疾病率の減少、疾病による欠勤の減少をもたらす。しかしながら、プロジェクトの実施とそれらの発生率の減少との関連を F/S 調査のなかで推定することは困難である。それらの関係が客観的に推定可能であれば、便益は以下の方法で算定可能であろう。

人の死亡率の減少の効果：人が死亡しなかったことで、回避された人的資本の機会費用。将来の所得の現在価値を便益とする。

疾病率の減少：医療費の削減便益。

疾病による欠勤の減少：時間当たりの付加価値と回避された欠勤時間から算定する。

(5) 環境保全に関する効果

環境汚染物質が環境（水質、土壌、大気）に与える影響については貨幣化が困難である。環境汚染防止装置設置のコストを用いて、削減効果を算定しているケースはある。その場合、上記（4）の「公衆衛生の向上効果」とダブルでの便益計上がないように注意が必要である。汚染物質の排出削減量の推定は可能であり、評価項目の一つにすることは可能である。

(6) その他効果

跡地利用効果、観光レクリエーション事業促進効果等については、F/S プロジェクトにそれらを計上する特別の状況がある場合は考慮する。住民意識の啓発効果の計測は難しい。

地域開発効果（土地利用の高度化）については、定性的な表現、または土地価格の上昇の可能性等を総額で想定して、そのための当該プロジェクト実施の重要性を記述するのに留めるのが妥当であろう。

4.5 経済評価指標の算定と算定結果の評価

「①便益に算入する効果項目」のみを便益に計上して、一次的には評価する。評価は、経済費用、便益のキャッシュフローをプロジェクトの評価期間について推計した後、経済内部収益率（EIRR）、純現在価値（NPV）、費用便益比（B/C Ratio）を算出する。

従来型の廃棄物の F/S では、便益に計上していなかった効果（環境保全効果、公衆衛生向上効果）を便益に計上する場合は、追加的に便益を計上して、二次的評価を試みる。その際は便益算定の根拠を明確に記述する。

さらに、EIRR、NPV、B/C Ratio による評価に加えて、便益の効果項目別内訳を示すことが必要であろう。

また、経済評価指標の算定結果については、対象プロジェクトのタイプによって評価の視点が異なる。

中継基地の建設についてはプロジェクトの主たる目的が輸送費用の削減であり、経済評価の結果は、例えば EIRR10~12%以上というようにプロジェクトの効率性を検証できる数値であることが重要である。また、コンポスト施設、リサイクル施設、焼却施設等の中間処理についてはごみ減量化による輸送費用、最終処分費用の低減が主要な目的のひとつであり、効率性の観点からの評価結果は重要である。しかしながら、例えば、衛生埋立については、その目的はごみ処理の質的改善であり、環境保全、公衆衛生の向上の効果の定量化が出来ない場合は経済評価指標の数値は低くならざるを得ない。この場合、質的改善については、環境汚染物質の排出削減量等を算出したうえでの評価が求められる。

感度分析

コストについては従来どおり 10~20%の上昇という分析で行われるのが一般的であろうが、廃棄物計画では、必要に応じて、土地の取得が遅れた場合、住民の反対等で建設が遅れた場合を想定して感度分析を行う。

また、コンポストプラント、リサイクル施設等の事業の収益を伴うプロジェクトの F/S

では、販売価格の下落、販売市場の縮小等を想定して感度分析を行い、事業の経済的妥当性への影響を検討する。

5. 産業廃棄物管理事業および医療廃棄物管理事業の経済評価

産業廃棄物管理および医療廃棄物管理は、排出事業者責任に基づいて、民間ベースでの管理・処理体系の形成を図るべきものであり、政府の役割は法制度、ガイドライン、監視・指導体制の整備・強化である。

開発調査では、産業廃棄物管理事業および医療廃棄物管理事業の経済評価は、主に以下の視点から行っている。

- 将来の事業規模の視点からの評価
- 行政コストおよび排出事業者の負担コストの妥当性の評価

産業廃棄物、医療廃棄物管理事業の効果は一般廃棄物管理事業の効果（表6）と同様であるが、加えて将来市場の形成効果がある。また、事業者はその事業活動で生じた廃棄物による、環境・公衆衛生等への負の影響について、自らの責任で処理するという排出事業者責任が問われる。

表 7：産業廃棄物・医療廃棄物管理事業の効果

事業の効果		産業廃棄物処理事業	医療廃棄物処理事業
処理費用の削減	費用削減	汚染対策コスト削減効果	
生産高の増加	事業に伴う収益効果	産業廃棄物処理事業の市場の形成効果	医療廃棄物処理事業の市場の形成効果
生活環境保全効果	廃棄物の排除効果（快適性の増加）	快適性・安心度の増加	快適性・安心度の増加。特に一般廃棄物処分場付近の住民の不安感の解消。
公衆衛生向上効果	悪臭・害虫の減少効果、疫病の発生防止効果、人の健康被害の軽減効果	多大。	多大。特に、医療廃棄物を取扱う人々の感染リスク削減効果 ・医療施設で廃棄物を扱う人 ・埋め立て処分場でのスカベンジャー ・再資源化業者
環境保全に関する効果	環境汚染物質の削減効果	有害物質をも含む排ガス、排水が直接、大気及び河川へ排出されなくなることで、環境汚染物質（大気、水、土壌）の削減効果がある。	
その他効果	住民意識の啓発効果、跡地利用効果、観光レクリエーション事業促進効果、その他	環境保全に係る規定のもとでの国際貿易振興効果	あり。

6. 問題点と課題

今後定量化が求められる便益とその評価：

廃棄物管理プロジェクトの効果は、環境汚染物質の削減、公衆衛生の向上が中心課題となる。しかしながら、環境汚染物質の削減、公衆衛生の向上の効果は、従来からの経済評価では、その計測困難さ、因果関係の不確定さから便益として定量的に算定されるケースが少なかった。今後、これらを経済評価に取り込むことは重要であり、手法の検討が望まれる。

(1) 環境汚染物質の削減効果

特定の環境汚染物質については、プロジェクトの実施による排出削減量の推定は可能である。しかしながら、その排出削減量が環境（水質、土壌、大気）に与える影響についての貨幣化が困難である。

世銀の廃棄物プロジェクトのアプレイザルレポートではメタンガスの削減を「Global Benefits」として貨幣化して便益に計上し、追加的（二次的）に EIRR の計算を行っている例がある。しかし、表流水、地下水への影響、周辺住民の健康への影響は貨幣化出来ない効果として定性的な記述をしている。

既に、環境汚染物質等の市場を設立し、取引価格を設定する試みがされている。世界銀行での温暖化ガス削減のためのカーボンファンドのプロトタイプ、国連 Earth Council は、Centre Financial Products Ltd.と United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) の協力を得て、Global Environmental Trading System (GETS)の設立の準備を進め、「Carbon Certifiable Tradable Offset」という市場を設立する動きがある。アメリカ、ロサンゼルスでは、NO_x、SO_x 排出量削減のための「Cap-and-trade」というプログラムを取り入れている。

(2) 地球温暖化物質削減効果

地球温暖化防止のために重要なのは、CO₂、メタンガスの削減である。廃棄物関係では、ごみの最終処分場でのメタンガスの発生、焼却施設（開発調査案件での提案は少ないが）からの CO₂ の発生が主要な論点となる。

COP³（気候変動枠組条約第 3 回締約国会議）の京都議定書には、2010 年までの温室

³ Conference of the Parties (COP) to the Framework Convention on Climate Change (FCCC) : 1992 年署名、1994 年発効の温室ガスの排出量削減の目標を具体化させるための締約国会議。COP3 は京都で開催され、先進国全体で 1990 年の値を基準に 2010 年までの CO₂ 削減割り当てが決められた。2001 年 7 月の COP6 再開会合で京都議定書のいわゆる中核的要素に関する基本的合意が得られたとされている。2001 年 10 月 29 日からモロッコのマラケシュで COP7 の開催された。

効果ガス⁴の削減に向けた方策が盛り込まれた。他の国において行った温室ガスの削減・抑制対策による温室効果ガスの削減量を自国の削減量目標のために加味できる運用ルール⁵のシステムとして1) 共同実施 (JI)⁵、2) 排出権取引 (EJ)⁶、3) CDM (Clean Development Mechanism)⁷が認められた。これらの制度は、「温室効果ガス1トン当たりの排出削減費用がより低い国でより多くの対策を講じることにより、全体として、より費用の少ない(費用効果的な)方法で排出目標を達成しようというもの(平成13年度環境白書)」である。2001年7月のドイツ・ボンでのCOP6再開会合において運用ルールの骨格については政治合意がなされた。

以上の状況を考えると、開発調査での経済評価においても環境汚染物質削減効果については、総排出量を算定して、削減効果を貨幣価値で評価する手法についての検討の必要性は緊急であると考えられる。

(3) 人の健康への影響

上記の環境汚染物質の削減は公衆衛生の向上をもたらす。公衆衛生の向上は、人の死亡率の減少、疾病率の減少、疾病による欠勤を減少させる。しかしながら、プロジェクトの実施とそれらの発生率の減少との因果関連をF/S調査のなかで調査、解析、推定するには多大の作業が必要になる。既存の研究、他地域での例から、それらの因果関係が推定可能であれば、公衆衛生の向上効果を便益として定量化することは可能となる。

「dose-response relationship」(DRR)は、大気汚染のレベルと健康への影響を統計的に分析したもので、DRRに関しては世銀の調査例⁸がある。

⁴ 対象ガス：CO₂ (二酸化炭素)、CH₄ (メタン)、N₂O (一酸化二窒素)、HFCs (ハイドロフルオロカーボン)、PFCs (パーフルオロカーボン)、SF₆ (六フッ化硫黄) の6種類。

⁵ 共同実施：先進国間、特に市場経済移行国との間で、温室効果ガスの排出削減事業を実施し、その結果生じた削減単位を関係国間で移転(又は獲得)することを認める制度。

⁶ 排出権取引：排出枠が設定されている先進国の間で排出枠の一部移転(又は獲得)を認める制度。

⁷ クリーン開発メカニズム(CDM)：先進国が途上国において実施された温室ガスの排出削減事業から生じた削減分を獲得することを認める制度。先進国にとって、獲得した削減分を自国の目標達成に利用できると同時に、途上国にとっても投資と技術移転の機会が得られるというメリットがある。

⁸ Ostro, B., 1994, Estimating the Health Effects of Air Pollution: A Methodology with an Application to Jakarta, Policy Research Working Paper 1301, World Bank, Washington, D.C.

Ostro, B., J.M. Sanchez, c. Aranda, and G. Eskeland, 1995, Air Pollution and Mortality

Results from Santiago, Chile, Policy Research Working Paper 1453, World Bank, Washington D.C.

開発調査経済評価要約表

－ 廃棄物 －

1. 提案されたプロジェクトと事業内容

調査名		国名	
調査期間		分野	
コンサル		担当	
主な提案プロジェクト 事業内容			

2. 社会経済開発フレームワーク

	現状	短期目標年	中期目標年	長期目標年
	年	年	年	年
対象地域				
対象地域人口				
対象地域 GRDP				
一人当り GRDP				
平均家計収入				
世帯数				
世帯家族数				

3. 廃棄物計画の計画フレーム

	現状	短期目標年	中期目標年	長期目標年
	年	年	年	年
1. 家庭系ごみ				
- 将来人口				
- 収集対象人口				
- 1人1日排出量				
- 家庭当り排出量/日				
注：家庭系ごみについては家計のコスト負担を検討するのにこのデータが必要。				
2. ごみ排出量/日				

家庭系				
事業所・商業系				
市場ごみ				
道路・公園清掃 ごみ				
合計排出量				
3.ごみ収集量/日				
ごみ収集率				
4.最終処分量/日				

4. ごみ処理現況調査結果からの必要な経済評価へのインプット (例)

1) 所得階層別家計の支払い意志額

高所得層	中所得層	低所得層	

2) リサイクル市場 (リサイクル施設が提案されている場合)

リサイクル品

3) コンポスト市場 (コンポスト工場が提案されている場合)

コンポスト			

M/P

5. M/P の With、Without の設定

1) M/P のターゲット

--

2) With、Without の設定

Without Case:	
With Case:	
代替案 1	
代替案 2	
代替案 3	
代替案 4	
代替案 5	

6. M/P 評価の前提条件

評価期間		
経済価格への変換方法	土地	
	貿易財	
	非貿易財	
	労働者	
割引率		

7. M/P の代替案のコスト

1) 前提

見積年	
換算レート	

2) 代替案のコスト

	財務価格	経済価格
代替案 1		
代替案 2		
代替案 3		
代替案 4		
代替案 5		

8. M/P における複数の代替案の経済評価（最適案選定のための評価）

1) 評価の方法

最小費用法での評価か？	
環境への影響を便益に計上した評価か？	
その他具体的に	

2) 最小費用法での評価

	NPV	
代替案 1		
代替案 2		
代替案 3		
代替案 4		
代替案 5		

3) トン当たりのごみ処理コスト（ユニット・コスト）

	トン当たりコスト	内訳			
代替案 1					
代替案 2					
代替案 3					
代替案 4					
代替案 5					

*内訳：M/P の特性に応じてコスト構成の検討をする。以下はその例である。

- (1) コンポーネント（排出・貯留、収集・運搬、輸送・中間処理、最終処分）毎のコスト比率
- (2) 投資コスト、O&M コスト比率
- (3) 貿易財、非貿易財、人件費（Skilled、Unskilled）の比率

4) 費用便益分析での評価

便益の定量化の手法（環境への影響を便益に計上した評価手法等）

代替案の評価			
	評価指標		
	EIRR	NPV	B/C Ratio
代替案 1			
代替案 2			
代替案 3			
代替案 4			
代替案 5			

9. 最適代替案 (M/P) の経済的妥当性の評価

1) 最適代替案のコスト

コスト項目	財務価格	経済価格

2) 最適代替案のユニット・コストと家計所得水準の比較

1 トン当たりのごみ処理コスト (ユニット・コスト)		
1 家計当りの月平均ごみ排出量 (一人一日当たり排出量 x 家族数 x 30 日)		
1 家計当りの月平均ごみ処理コスト		
家計所得 (月額*)	平均	
	高所得層	
	中所得層	
	低所得層	
月平均ごみ処理コストが家計所得に占める割合 (%)		
ごみ処理サービスに対する 支払意思額 (月額*) /実査の結果を分析する。	平均	
	高所得層	
	中所得層	
	低所得層	

F/S

10. F/S の経済評価

1) F/S 対象案件

F/S 案件	経済評価を行ったか?	手法
①		
②		
③		

11. F/S (①) の経済評価と手法

1) プロジェクト名と概要

--

2) With、Without の設定

Without Case:	
With Case:	
代替案 1	
代替案 2	
代替案 3	

3) プロジェクトの効果と経済評価での便益への算入

		便益に算入されている効果 (○)	
		一次効果	二次効果
処理費用削減			
生産高の増加	事業に伴う収益効果		
生活環境の保全効果	廃棄物の排除効果 (快適性の増加)		
公衆衛生の向上効果	悪臭・害虫の減少効果		
	疫病の発生防止効果		
	人の健康被害の軽減効果		
環境保全に関する効果	環境汚染物質の削減効果 (水、土壌、大気)		
	最終処分量の削減効果		
	エネルギー、資源の節減効果		
	温暖化関連物質削減効果		
その他効果	住民意識の啓発効果		
	跡地利用効果		
	観光・レクリエーション事業促進効果		

4) プロジェクトコスト

コスト項目	財務価格	経済価格

5) 評価期間のコスト、便益のフロー (例)

年	コスト			便益の項目				合計
	投資コスト	O&M	合計	収集・運搬費用削減	最終処分費用削減	事業の収益		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

注：便益の項目は例

6) 経済評価指標

一次経済評価結果

	EIRR	NPV	B/C		
代替案1					
代替案2					
代替案3					

二次経済評価結果

	EIRR	NPV	B/C		
代替案1					
代替案2					
代替案3					

7) 最適代替案の感度分析

	EIRR	NPV	B/C	感度分析で 検討した要因
基本のケース				—

