

0. 要旨

本事業は湖南省の地方都市（16市県）に廃棄物処理システムを整備することにより、同地域で発生する廃棄物の適切な処理の促進を図り、もって同地域住民の生活・衛生環境の改善と環境保全に寄与することを目的とする。本事業は、中国中央政府及び対象省における生活・衛生環境の改善と環境保全を図るという開発ニーズ、また日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。効率性については、事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大きく上回った（計画比2.64倍）ため、中程度である。また、本事業により都市生活廃棄物処理施設が整備された結果、審査時に設定された運用指標の目標値（衛生埋立処分場処分量、BOD/COD¹濃度/懸濁物質・浮遊物質、ごみ収集率等）は概ね達成され、効果指標（サービス対象人口）については目標値を上回った。加えて、定性的効果として、「居住環境・景観の改善」「水源・河川の状況改善」「関連産業の育成状況」等が確認できており、特に、「居住環境・景観」には顕著な改善が見られた。従って、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業で整備された「ごみ選別施設」（長沙市）については、効率的な施設運営を行うための前提となるごみ分別が確保されていないといった体制上の問題があり、また、財務面では補助金がないことから民間企業として収益を上げることが難しい等の課題があるが、それ以外の15市県の処理施設は、体制・技術・財務・管理状況のいずれも問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。以上より、本事業の評価は非常に高いと判断する。

1. 事業の概要

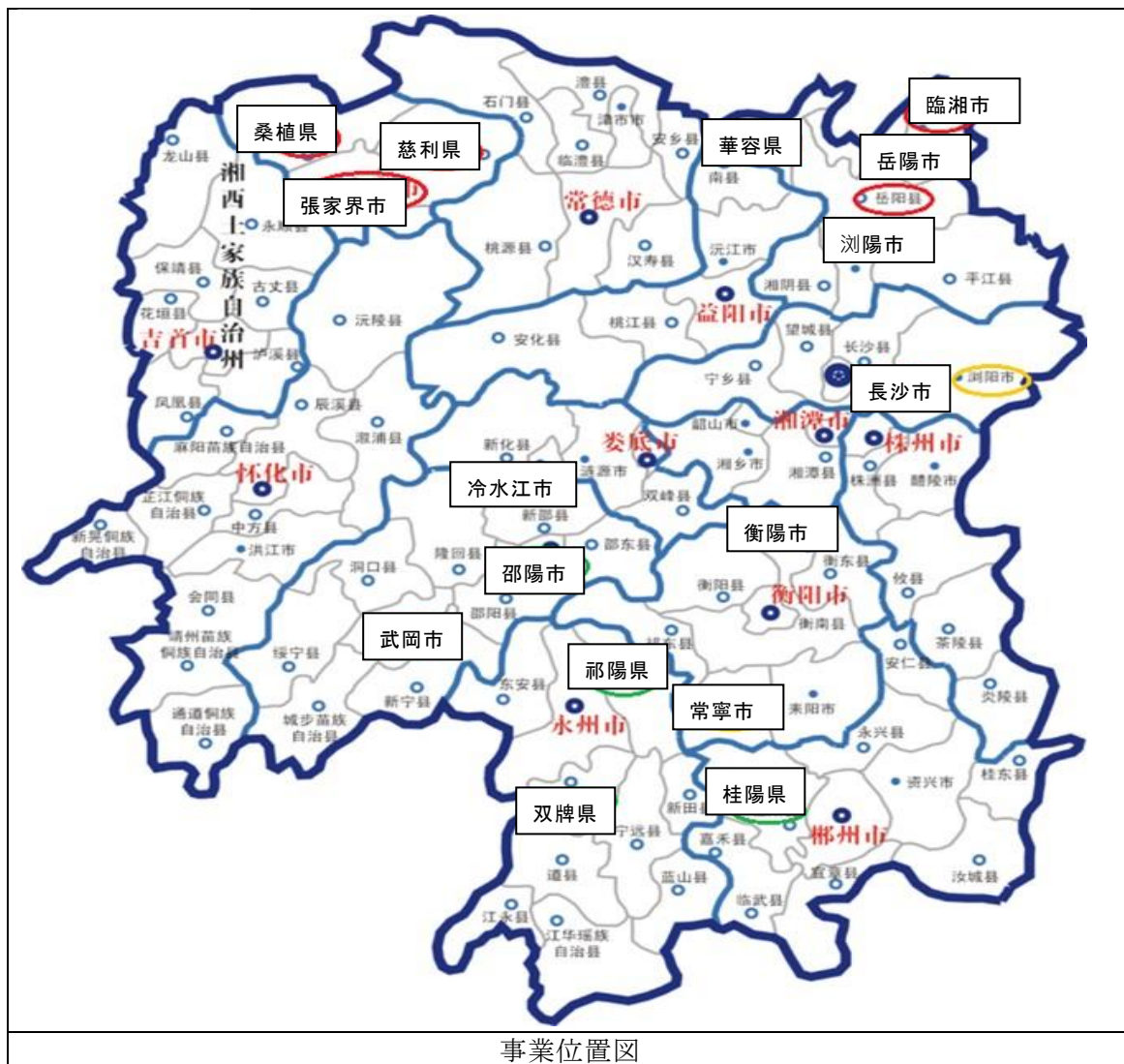


本事業で建設された埋立処分場（華容）



本事業で供与されたコンテナ（衡陽）

¹ COD（chemical oxygen demand）は化学的酸素要求量、BOD（biochemical oxygen demand）は生物学酸素要求量を意味する。



1.1 事業の背景

中国政府は、国家環境保護第10次5カ年計画（2001年-2005年）において、廃棄物の効率的処理システム（分別収集、貯蔵・運搬、処理）の構築、固形廃棄物の減量化と資源化等を優先的に実施した他、都市生活廃棄物の無害化²と有害廃棄物の集中安全処理を推進してきた。しかし、中国の都市生活廃棄物は、排出量の増加に処理能力が追いついていない状況にあった。衛生埋立処分場や焼却処理場といった無害化処理施設は全国で471箇所、その処理能力は25.63万トン/日（年間無害化処理量8,051万トン）と増強されてきてはいるものの、収集・運搬量は2005年に1.56億トン/年に達し、無害化処理率（2005年）は51.7%と前年よりも低下した。こうした状況を受け、第11次国民経済・社会発展5カ年計画要綱では、環境保護強化の一環として、都市生活廃棄物処理施設の建設に力を入れ、2010年までに無害化処理率を60%以上にする目標を設定している。

² 中国における無害化処理は、国家基準に基づいて実施される、衛生埋立、コンポスト化、焼却処理の3つを指す。

湖南省では廃棄物処理に対する取組みが比較的遅い時期に始まったこともあり、廃棄物処理に関するインフラ整備が大幅に遅れていた。2005年に排出された都市生活廃棄物排出量は年間882万トンであり、县城（県中心部）の無害化処理率は1.3%という低い水準にどまっていた。省内の大部分においては、国家基準を満たさない簡易埋立処分場における処理や、野積み、野焼き等が行われ、土壌・河川・地下水・大気等に深刻な影響を及ぼしていた。このため、新たな衛生理立処分場を確保し、同省の地方都市における衛生環境、生活環境の改善を図ることは喫緊の課題となっていた。

1.2 事業概要

湖南省の地方都市（16市県）において、廃棄物処理システムを整備することにより、同地域で発生する廃棄物（生活ごみ）の適切な処理の促進を図り、もって同地域住民の生活・衛生環境の改善と環境保全に寄与する。

円借款承諾額/実行額	10,500百万円 / 10,483百万円
交換公文締結/借款契約調印	2007年12月 / 2007年12月
借款契約条件	金利 0.65% 返済 40年 (うち据置 10年) 調達条件 一般アンタイド
借入人/実施機関	中華人民共和国政府 / 湖南省人民政府
事業完成	2015年10月
本体契約	-
コンサルタント契約	-
関連調査 (フィージビリティ・スタディ：F/S)等	湖南省国際工程諮詢公司によるF/S(2007年6月)
関連事業	-

2. 調査の概要

2.1 外部評価者

西野俊浩・佐久間美穂（株式会社国際開発センター）

2.2 調査期間

今回の事後評価にあたっては、以下のとおり調査を実施した。

調査期間：2017年7月～2018年8月

現地調査：2017年11月12日～11月25日、2018年1月26日～2月8日

2.3 評価の制約

受益者及び最終処分場建設に伴う移転住民に対する聞き取り調査の実施に際しては、客観性を確保するために住民名簿からの任意抽出により対象者の選定を行うことを予定していたが、中国国内では市民レベルの意見聴取において同選定方法を採用することは政府系研究機関でもできていないこと、各市県実施機関も同方法を実施した経験を有しないことから、希望する面談者の居住地域・性別・年齢・その他希望（行政とは関係のない一般市民を対象とする等）を指定し、具体的な対象者の選定は各市県実施機関に任せることとした。従って、聞き取り調査結果は受益者等の意見を代表しているとはいえない面がある。

3. 評価結果（レーティング：A³）

3.1 妥当性（レーティング：③⁴）

3.1.1 開発政策との整合性

本事業審査時における中国政府の開発政策では、「国家環境保護第10次5ヵ年計画（2001年-2005年）」及び「第11次国民経済・社会発展5ヵ年計画要綱（2006年-2010年）」に示されたように、廃棄物対策を含む環境問題は重点政策の1つとして重視されていた。特に、都市生活廃棄物処理施設の絶対数が不足していることを踏まえて、施設建設を強化し、分別収集、貯蔵・運搬、処理からなる効率的処理システムの構築を図ること、その結果として都市生活廃棄物の無害化処理率を向上することが強調されている。その後の5ヵ年計画においても一貫して効率的処理システムの構築及び都市生活廃棄物の無害化処理率向上は重視されているが、都市生活廃棄物処理施設の整備が一定程度進展したことを踏まえて、「第13次国民経済・社会発展5ヵ年計画（2016年-2020年）」等の事後評価時の計画・政策では「無害化処理率の更なる向上（95%以上）」「焼却処理・生物処理・ごみ発電・ごみ分別等に関する技術発展・施設強化」「高い水準の減量化・資源化の実現」「廃棄物処理に関する情報公開の推進」等、より高い水準の都市生活廃棄物処理の推進に向けた取組み強化が謳われている。

これら中央政府の政策を受けて、湖南省においても、都市生活廃棄物への対応強化を進めており、「湖南省第13次5ヵ年計画（2016年-2020年）」では、都市生活廃棄物処理施設の安定的な運用を図り、県レベルの都市生活廃棄物無害化処理率100%を計画している。また、長沙市は中央政府によってごみ分別強化都市に定められており、2016年には市内の一部で分別を試行し、2018年からは「長沙市ごみ分別制度実施方案」に基づいて市内全域で生活ごみの分別と減量化を推進していく計画となっ

³ A：「非常に高い」、B：「高い」、C：「一部課題がある」、D：「低い」

⁴ ③：「高い」、②：「中程度」、①：「低い」

ている⁵。

したがって、本事業の目的・内容は、審査時、事後評価時の両時点で、「効率的な都市生活廃棄物処理システムの構築を通じて、地域住民の生活・衛生環境の改善と環境保全を図ろうとしている」点において中国の生活廃棄物処理政策に沿うものとなっている。

表1 本事業に関連する開発計画の主要目標

種類	審査時	事後評価時
廃棄物処理政策・国家開発計画	<p><u>国家環境保護第10次5カ年計画(2001-2005)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物については効率的処理システム(分別収集、貯蔵・運搬、処理)を構築し、固形廃棄物の減量化と資源化等を優先的に行い、都市生活廃棄物の無害化と有害廃棄物の集中安全処理を推進する。 <p><u>第11次国民経済・社会発展5カ年計画要綱(2006-2010)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境保護強化の一環として、都市生活廃棄物処理施設の建設に力を入れ、都市生活廃棄物処理費の徴収を強化し、2010年までに無害化処理率を60%以上にする。 	<p><u>国家環境保護第13次5カ年計画(2016-2020)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市生活ごみの処理の減量化、資源化、無害化の水準を引き上げ、全国の都市生活ごみの無害化処理率を95%以上とする。 ・収集・貯蔵・運輸システムを完備させ、都市における全面的な密閉化収集・運搬を推し進める。 ・ごみの浸出水の処理や焼却の際の灰の処理、埋立地のメタン利用と悪臭処理を強化し、社会向けにごみ処理施設の汚染物排出状況の公開を進めていく。 <p><u>第13次国民経済・社会発展5カ年計画(2016-2020)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市ごみ処理施設の建設を取り急ぎ実施し、収集・運搬システムの完備、ごみ焼却率の向上、浸出水の処理の完備を行なう。ごみ処理施設の完備と基準目標達成を実現する。
住宅建設部政策・関連法令	<p><u>建設部「都市生活廃棄物管理弁法」(2007)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市生活廃棄物発生者が納付しなければならないごみ処理料金について、違反した場合の罰金を明記。 ・都市生活廃棄物処理に関する監理主体(環境衛生部部門)、民营企业への資格要求等をより明確化、厳格化。 	<p><u>住宅・都市建設部等の部門による都市生活ごみ焼却処理事業強化に関する提案(2016)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・家庭ごみの分類に関連した収集、運搬、資源利用、末端処理のための支援システムの構築を強化する。 <p><u>湖南省建設局「湖南省の都市生活ごみ無害化処分施設建設の加速化計画について」「都市生活ごみ資源化利用推進に関する湖南省人民政府の意見」(2014)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・都市生活ごみ無害化処分施設建設の加速化 ・都市生活ごみ資源化利用推進
湖南省開発計画	<p><u>湖南省環境保護第11次5カ年計画(2006-2010)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・2010年までに汚染物質の総排出量10%削減、設市城市(比較的大きな都市部)の都市廃棄物無害化処理率を60%以上、県城(県の都市部)の無害化処理率を20%以上とする。 	<p><u>湖南省環境保護第13次5カ年計画(2016-2020)：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境の質を高めることを核心とし、生態環境領域の突出した問題の解決を重点とし、生態環境保全を強化する。 ・都市廃棄物全ての処理の実現、処分施設の安定的運用及び各種指標の達成を図る。 ・県レベルの都市生活廃棄物無害化処理率100%を達成する。

出所：JICA提供資料、各計画文書。

3.1.2 開発ニーズとの整合性

湖南省では廃棄物処理に対する取組みが比較的遅い時期に始まったこともあり、

⁵ 出所は、実施機関による質問票回答および長沙市人民政府「長沙市ごみ分別制度実施方案」(2017年12月22日)。

本事業の審査時点においては、廃棄物処理に関するインフラ整備が大幅に遅れていた。2005年に排出された都市生活廃棄物排出量は年間882万トン（比較的大きな都市部488万トン、県の都市部394万トン）で、無害化処理率は比較的大きな都市部でも39.7%、県都市部1.3%にとどまっていた。また、湖南省内の大部分においては、国家基準を満たさない簡易埋め立て処分場における処理や、野積み、野焼き等が行われ、土壌・河川・地下水・大気等に深刻な影響を及ぼしていたことから、新たな衛生理め立て処分場を確保し、同省の地方都市における衛生環境、生活環境の改善を図ることが喫緊の課題となっていた。審査時点で湖南省には無害化処理施設が8箇所整備され、4箇所が建設中であったことから、本事業により新たに最終処分場15箇所を建設することで、2010年時点での無害化処理率の目標値（比較的大きな都市部で60%以上、県の都市部で20%）を達成するために必要とされる無害化処理量に対して、本事業により実現する無害化処理量の割合（本事業の貢献度）はそれぞれ36%、52.1%と見込まれていた⁶。

事後評価時点では、実施機関担当者へのインタビューによれば、湖南省の都市部の無害化処理率は95%を超える水準に達した一方、都市人口の増加、1人当たり都市生活廃棄物量の増加に伴い、都市生活廃棄物発生量も審査時点と比較して大きく増加している。また、農村部の生活廃棄物処理への対応も求められていることから、対応が必要な生活廃棄物発生量は増加しており、都市・農村部を含めた廃棄物処理施設の強化が継続的に必要となっている。加えて、都市生活廃棄物処理施設の整備が一定程度進展したことを受けて、都市生活廃棄物処理に対するニーズは高度化が進み、処理施設及び廃棄物の効果的な活用の観点から、「無害化」に加えて「資源化」「減量化」へのニーズが高まっている。「資源化」「減量化」の主要な方法である焼却処理や食品廃棄物処理等は民間資本を導入する形で進められているが、廃棄物の焼却処理を効率的に実施し一定の採算を確保するために重要となる1つの要素が圧縮処理等による水分の除去（それによる焼却温度の確保）である。基礎的な都市生活廃棄物処理システムの構築は、次の水準の廃棄物処理への展開の基盤としても重要な意味を有している。

従って、本事業は、審査時点、事後評価時点の双方において、中国・湖南省の開発ニーズに沿うものとなっていると考えられる。

3.1.3 日本の援助政策との整合性

審査時の「ODA大綱」（2003年）では、地球的規模の問題への取り組み（環境問題）を重視しており、「ODA中期政策」（2005年）では、「人間の安全保障」の観点から、環境破壊等の「恐怖」から個人を保護することが重視され、廃棄物処理などの「環境汚染対策」が重点分野の1つとして設定されている。また、「対中国経済協力計画」（2001年、外務省）、「海外経済協力業務実施方針」（2002年、JICA）、「国

⁶ JICA 提供資料

別業務実施方針」（2002年、JICA）においては、いずれも環境保全に重点を置くことを表明しており、日本の援助政策との整合性を有している。

3.1.4 事業計画・アプローチの適切さ

審査時点で既にごみ衛生埋立処分場が建設されていた長沙市、衡陽市、岳陽市等では、道路清掃員やごみ収集専門員が市街区のごみを手押車や小型車両等で中継所に運搬し、そこから専門トラックで中継基地、最後に大型運搬車両でごみ衛生埋立処分場（ガス発電も一部開始）へと運搬するシステムが機能していた。それ以外の都市では、中継所のごみが一杯になると郊外の簡易埋立場に運搬しているところが多く、収集運搬能力は限定的であり、無害化处理（衛生埋立処分場の整備）のレベルに達していない状況であった⁷。このため、本事業では、長沙市以外の対象15市県において、最終処分場・中継所等を建設し、長沙市等湖南省内の大都市の先例に倣って収集運搬設備・システムを整備するとともに、本邦研修による技術能力強化を図ることで廃棄物の「無害化」「減量化」が目指された。本事業の投入の大部分を占める、長沙市以外の対象15市県のサブプロジェクトについては、インプットが事業目的の達成と開発効果発現につながるアウトプットを産出しており、事業目的の設定や支援アプローチの選択は適切であったと判断できる。

一方、湖南省で最も都市化の進んでいた長沙市は、審査時点で無害化处理を一定程度達成していたことから、一段高い「減量化」「資源化」のステージに進むことを目指して選別施設建設サブプロジェクトを計画した。審査時点で、上海市で同種の施設が既に5-6箇所稼働していたことから、上海市の選別施設の運転実績に基づいて長沙市の施設整備計画が立案されたが、長沙市で上海市と同じごみ選別システムが機能するかという観点からの検討は十分に行われず、また、当時、実施機関が国営企業であったこともあり、中長期的な事業コスト・採算性についての検討も十分に行われなかったようである⁸。選別施設の導入は湖南省では初の試みであったが、選別施設建設サブプロジェクトへのインプットは、他の15市県と同じく施設建設及び本邦研修のみであった。本事業の投入全体に占める、長沙市の選別施設建設事業コンポーネントの割合は相対的に小さいが、他のサブプロジェクトに比して一段高い事業目的を設定するにあたり、より丁寧な支援コンポーネントの検討が必要であったと考えられる。

以上より、本事業は審査時の中国政府の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と合致しており、中国政府の開発政策及びニーズの基本方向性は現在まで維持されており、妥当性は高い。但し、長沙市の選別施設建設サブプロジェクトに関しては、本事業全体に占める割合は小さいものの、他の15市県のサブプロジェクトに比べて一段高い事業目的を設定していたことから、事業目的の達成及び開発効果発現につながる

⁷ JICA 提供資料

⁸ 審査時の資料に特に記載なし。

るアウトプットを産出できるよう、事前に十分なインプット（施設建設以外の技術支援コンポーネントの必要性）の検討が必要であった。

3.2 効率性（レーティング：②）

3.2.1 アウトプット

本事業アウトプットの、審査時における計画と実績は下表のとおりである。また、対象市県別のアウトプットを別添に示す。本事業の主要なアウトプットは、①最終処分場及び浸出水処分施設 15 箇所（最終処分場規模 6,569 万 m³）、②収集運搬施設（新規中継所 136 箇所、中継所改良 57 箇所等）、③資源化選別施設（長沙市）1 箇所、④訪日研修等である。本事業では、2007 年にフィージビリティ調査が実施されていたものの、借款契約（L/A）締結後、事業内容について詳細設計が行われ、最終処分場規模、浸出水調整池規模、浸出水処理施設規模、新規中継所の数等について内容の調整が行われた。その結果、アウトプットに一定程度変化が見られるが、これらの変更は事業目的を達成する上で重大な変更ではない。

下表に示す通り、実績では最終処分場及び浸出液処理施設の規模がやや縮小した。

表 2 アウトプットの計画と実績

内容	計画（審査時）	実績
最終処分場	15 箇所 規模：合計 6,828 万 m ³ 工法：改良嫌気性（桂陽のみ準好気性） 浸出水調整池規模：合計 30.91 万 m ³	15 箇所 規模：6,569 万 m ³ （計画比 96%） 工法：改良嫌気性（桂陽のみ準好気性） 浸出水調整池：合計 22.32 万 m ³ （同 72%）
浸出水処理施設	15 箇所 規模：合計 4,940 m ³ /日	15 箇所 規模：合計 2,950 m ³ /日（同 60%） （審査時計画に比べて高い処理レベルの施設導入を実施）
収集運搬施設	新規中継所 132 箇所 中継所改良 34 箇所 廃棄物収集運搬車両 193 台	新規中継所 136 箇所（同 104%） 中継所改良 57 箇所（同 168%） 廃棄物収集運搬車両 224 台（同 116%）
資源化選別施設（長沙）	資源化選別施設：1,000 トン/日 その他施設：水処理施設、倉庫・事務棟 場内利用機器：ブルドーザー、荷積機、トラック	資源化選別施設：1,000 トン/日 その他施設：水処理施設、倉庫・事務棟 場内利用機器：ブルドーザー、荷積機、トラック
研修	訪日研修 45 名 国内研修 270 名	訪日研修 92 名（同 204%） 国内研修 8 名（同 3%）

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

注：最終処分場規模、浸出水調整池規模、浸出水処理施設規模、新規中継所については、詳細設計による調整後の数値。

一部の浸出液処理施設については、2008 年に浸出水処理後の排出国家基準が厳しく

なったことを受けて施設の採用工法の変更（逆浸透⁹装置の増設等レベルアップ）が実施された。また雨水汚水分離が採用されたことから処理量が減少し、一部の市県において浸出水調整池及び浸出水処理施設規模が計画時よりも縮小された。岳陽では、当初計画地が省の森林公園に指定されたことを受けて建設地が変更されたこと、また、焼却施設が建設されたことから最終処分場規模が縮小された。関連設備については、導入された設備の内容は計画通りであったが、導入された設備の数量は、①詳細設計実施に伴う調整、②円借款資金使用残の活用による追加購入、③ニーズ変化に伴い、一部変更された。研修については、廃棄物、汚水処理分野の先進的事例が豊富な日本での研修効果が高かったため、計画よりも1回多く、計4回の訪日研修を実施した。これらの変更は、政策の変更及び実際の需要を踏まえて実施されたものであり、適切なものであると判断できる。



中継所におけるごみ処理風景（臨湘）



排水の水質オンライン
モニタリング設備（桑植）

3.2.2 インプット

3.2.2.1 事業費

本事業の事業費は、下表に示す通り、計画 22,169 百万円に対して実績 19,152 百万円（計画比 86%）であり、修正後計画内に収まった。実績が計画を下回った要因としては、①関連施設・中継所の整備が本事業とは別に自己資金による調達を進めたこと、②一部市県において汚水雨水分離を進めた結果、浸出水調整池及び浸出水処理施設規模が縮小されたこと、③一部市県において最終処分場の規模が縮小したこと等が挙げられる。上述の通り、浸出水処理施設については国家基準の変更に伴う高い水準が導入されていること等をあわせて考えると、アウトプットの縮小に見合う形で事業費の縮小が図られており、適切に事業費の抑制が図られたと考えられる。

⁹ 逆浸透処理とは、水分子だけを透過する半透膜を用いて、水中に溶解している有機物・塩類等を分離・除去する技術。処理水の水質は非常に高くなる。

表 3 事業費の計画と実績

単位：百万円

	計画（審査時）			実績		
	外貨	内貨	合計	外貨	内貨	合計
資機材調達	9,999	0	9,999	10,141	302	10,443
土木工事	0	6,403	6,403	0	4,742	4,742
研修	48	0	48	47	1	48
物価上昇	424	0	424	266	73	339
予備費	510	318	829	14	19	33
建中金利	179	629	807	179	77	256
コミットメントチャージ	15	0	15	15	66	81
用地取得費	0	3,398	3,398	0	2,043	2,043
管理費等	0	246	246	0	1,167	1,167
総合計	11,175	10,994	22,169	10,662	8,490	19,152

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

注：1) 為替レートは、（審査時）計画額 1 人民元=15.6 円（2007 年 6 月）、実績額 1 元=14.9 円（2007 年-2015 年 期間中平均為替レート）、2) 計画の外貨中円借款以外は 675 百万円（建中金利 179 百万円、予備費 496 百万円）、3) 実績の外貨中円借款以外は建中金利 179 百万円。

3.2.2.2 事業期間

本事業の事業期間は、計画 36 カ月（2008 年 1 月-2010 年 12 月）に対して実績は 95 カ月（2007 年 12 月-2015 年 10 月）であり、計画を上回った（計画比 264%、59 カ月超過）。事業期間が超過した原因としては、①L/A 締結後、事業の詳細設計を行ったことにより、その検討に時間を要したこと、②国家基準の引上げにより、浸出水処理施設の設定、許可獲得が新たに必要になったこと、③一部市県において処分場予定地の変更、処分場建設予定地居住者の移転に時間を要したこと、④円借款使用残資金使用のため、一部建設内容を増加したことが挙げられる。

表 4 事業期間の計画と実績

	計画（審査時）	実績
借款契約調印	2007 年 12 月	2007 年 12 月
事業全体	2008 年 1 月-2010 年 12 月 （事業期間 36 カ月）	2007 年 12 月-2015 年 10 月 （事業期間 95 カ月）
最終処分場	2008 年 4 月-2010 年 12 月	2009 年 9 月-2015 年 10 月
中継所	2008 年 8 月-2010 年 6 月	2010 年 1 月-2015 年 2 月
選別施設	2008 年 5 月-2009 年 9 月	2009 年-2010 年 10 月
用地取得	2008 年 1 月-2008 年 12 月	2007 年 12 月-2014 年 1 月
研修	2008 年 6 月、10 月、2009 年 6 月	2010 年 11 月、2013 年 11 月

出所：JICA 提供資料、実施機関質問票回答

3.2.3 内部収益率（参考数値）

審査時に経済内部収益率（EIRR）および財務内部収益率（FIRR）が算出されておらず、事後評価時に比較ができないため、内部収益率を算定しなかった。

以上より、本事業は事業費については計画内に収まったものの、事業期間が計画を上回ったため、効率性は中程度である。

3.3 有効性¹⁰（レーティング：③）

3.3.1 定量的効果（運用・効果指標）

審査時及び事後評価時に、本事業の定量的効果を示すものとして設定した運用・効果指標の状況は下表の通りである。対象市県別の運用・効果指標の状況は別添に示す。

表5 運用・効果指標の推移

指標	目標値（事業完成2年後）	実績値（事業完成2年後：2017年）
【運用指標】		
衛生埋立処分場処分量	1,765,465 トン/年	1,377,578 トン/年
処理後浸出水 BOD 濃度	30-600 mg/l	3.4-82.7 mg/l (単純平均 15.7 mg/l)
処理後浸出水 COD 濃度	100-1,000 mg/l	3.0-378.0 mg/l (単純平均 59.0mg/l)
処理後アンモニア性窒素	-	0.1-34.0 mg/l (単純平均 8.3mg/l)
懸濁物質または浮遊物質	200.0 mg/l	5.0-101.0 mg/l (単純平均 18.3mg/l)
浸出水処理量	-	599,003 m ³ /年 (14 市県)
都市部生活廃棄物無害化処理率	-	95-100% (単純平均 99%)
都市生活廃棄物収集量	-	3,765,962 トン/年 (14 市県)
都市生活廃棄物収集率	-	100% (単純平均 100%)
中継所生活廃棄物処理量	-	977,011 トン/年 (7 市県)
選別施設によるごみ減容化 ¹¹ 量 (m ³ /年)	469,755	0
【効果指標】		
サービス対象人口	610 万人	971 万人
うち最終処分場サービス対象数	-	971 万人
うち中継所サービス対象数	-	569 万人
うち廃棄物収集運搬車利用対象者	-	641 万人
不法投棄場所数	-	0 箇所

出所：審査資料、質問票回答・現地調査インタビュー-

注：1) 衛生埋立処分場処分量の目標値は、詳細設計による調整後の数値。2) BOD、COD、アンモニア性窒素、都市生活廃棄物収集率、都市部無害化処理率及び不法投棄場所数の数値は対象県の最大県数値及び最小県数値の幅（カッコ内は対象市県数値の単純平均）を示す。また、BOD、COD、アンモニア性窒素の数値は処理後に必ず達成された水準を示す。3) サービス対象人口の目標値の内訳は、長沙市 196 万人、長沙市以外の 15 市県 414 万人。実績値は、長沙市以外の 15 市県のみ。

¹⁰ 有効性の判断にインパクトも加味して、レーティングを行う。

¹¹ 廃棄物の容積を減らすこと。減容化は、埋立容積の減少だけでなく、廃棄物の物理的・化学的安定性を高めることにも繋がる。選別のほか、焼却処理、圧縮処理等の手法がある。

運用指標について事業完成後 2 年後（2017 年）の実績を見ると、処理後浸出水 BOD・COD 濃度、懸濁物質または浮遊物質のいずれの運用指標も目標値を達成している。衛生埋立処分場処分量の実績値は目標値の 78%であるが、この理由としては、衡陽市、祁陽県、岳陽市に生活廃棄物焼却処理施設が建設され、それぞれ 2017 年には 419,750 トン／年、33,639 トン／年、73,000 トン／年の合計 526,389 トン／年が焼却処理されていることもあり、衛生埋立処分場での処理量が抑制されていると考えられる（実績値に 3 市県の焼却分を加えると 1,903,967 トン／年となり、目標値を上回る）。

また、最終処分場が本事業により整備された結果、衛生埋立最終処分場において最終処理を行うことが一般化し、本事業対象市県における都市部生活廃棄物無害化処理率はほぼ 100%の水準に達している。また、無害化処理率 100%の実現に大きく貢献しているのが、収集運搬設備・システムが整備され都市部の生活廃棄物はほぼ全て収集される体制・状況が実現されたことであり、都市生活廃棄物収集率もほぼ 100%となった。生活廃棄物の収集運搬に重要な役割を果たす中継所の生活廃棄物処理量もデータが入手できた 7 市県で約 100 万トン／年に達しており、本事業で整備された各種施設が無害化処理率向上に大きく貢献している。

処理後浸出水 BOD・COD 濃度（及びアンモニア性窒素）については、上述の通り、2008 年に国家基準がより強化され、それを受けて当初計画されたものよりも高い処理レベルの施設が導入された。その結果、高い水準で必要な処理が行われており、目標値が各市県で設定されている指標は例外なく全ての市県で達成されている¹²。対象 14 市県の浸出水処理量も 599,003 m³/年に達した。COD 等の一部の指標は全ての最終処分場で、オンラインで環境部局とつながられ常時モニタリングされている。その他の指標も定期的にモニタリングされており、十分な処理後浸出水の管理が実施されていると考えられる。

一方、資源化選別施設（長沙市）は計画通り建設され、一時稼働したものの、現在全く活用されていない。審査時の長沙市の計画では、比較的独立した形で点在していたホテルや商業施設地域から排出される、有価物およびプラスチックを多く含む商業ごみを回収する予定であった¹³。しかし、選別施設が完成し、2011 年に稼働してみると、回収されたごみに含まれる有価物の割合が想定よりも低い、資源物の中で最大の割合を占めるプラスチックの価格が低い、価格の高い金属・ペットボト

¹² 対象市県のうち、臨湘市については目標値内ではあるものの他市県に比べて高い数値となっている。実施機関によれば、臨湘市の浸出水処理方法は 1996 年基準（前処理のみで膜処理がない）に従っており、膜処理が行われていないため COD 濃度が高くなる。前処理後の排水は地下排水パイプ経由で 2 キロ先の臨湘市下水処理場に入り、都市下水と共に処理され、排出する間接排水方式を採用している。間接排水方式を採用した理由としては、①地理的に下水処理場に近い、②下水処理場に受入能力がある、③効率よく都市下水を処理するため、浸出水処理場で前処理された活性化の高い微生物が必要となり、浸出水処理施設と下水処理場が効率よく連携できる、が挙げられている。

¹³ JICA 提供資料。

ル・アルミ缶等は専門業者が回収してしまっており含有率が低い、等の課題に直面したことから十分な採算性が確保できず、2011年に1年間稼働したのみで、2012年以降設備・業務は休止状態にある¹⁴。長沙市の実施機関は、審査時には国有企業であったが、2012年頃に民営化されたこともあり、さらに採算性が重視されるようになった。実施機関によれば、採算が悪く稼働中止に至った要因として、①処理廃棄物における有価物比率の低さ・高価格有価物の少なさ、②有価物価格の低下、③電気代金等の運営コストの高さ、④分別廃棄物処理による故障の頻発、⑤政府による補助がないことがあげられている。2018年から長沙市内全域で生活ごみの分別が開始されることから、実施機関は再稼働に向けて市政府に働きかけていく意向である。

次に、効果指標として審査時に目標値が設定されているのは「サービス対象人口」のみであるが、長沙市については上述の通り選別施設が稼働していないことから、サービス対象数はゼロとなった。本事業により最終処分場の整備された15市県（長沙市を除く）の実績値（971万人）については、目標値（610万人の内、長沙市を除く414万人）を大きく上回り、目標比235%の実績となった（各対象市県における本事業整備施設のサービス対象人口は別添に示す通り）。これは、都市部人口が予想以上に増加していることに加えて農村部の生活廃棄物処理が推進され、最終処分場の処理対象、本事業で整備された収集運搬施設・車両の活動地域が農村部へと大きく拡大していることが要因である。対象市県ではいずれも今後農村部の生活廃棄物処理強化を重視しており、今後最終処分場等の本事業で整備された施設・機具の活用が計画されていることから、今後もサービス対象人口は拡大する見込みである。また、不法投棄場所数については、目標値が設定されておらず事業開始前の実績も不明であり、評価判断を行う際の指標としての限界があるが、全対象市県においてゼロとなった。廃棄物処理が円滑に実施されない場合、不法投棄が増加する傾向がみられることから、不法投棄数は廃棄物処理の状況を確認する定量指標として使用されることが多いが、不法投棄数が概ねゼロの水準にあることは廃棄物処理が適切に行われていることを示す一つの根拠となると思われる。

また、事後評価時点（2017年）で本事業対象市県が保有する生活廃棄物処理施設のうち、本事業の比率は下表に示すとおりである。最終処分場（最終処分場第二期分が運用されている場合は第二期分のみを対象）の100%、浸出水処理施設の97%は本事業によって整備されたものであり、対象市県における生活廃棄物処理施設整備において本事業が果たした貢献は極めて大きなものがある。一方、中継所の整備については、中国側の建設努力を補完する形で44%に留まっている。

¹⁴ 出所は、実施機関からの質問票回答および現地調査での聞き取り。

表 6 本事業対象市県の生活廃棄物処理施設全体における本事業の貢献

施設	本事業対象市県数	生活廃棄物処理施設全体	本事業による整備状況	本事業による整備比率
1.最終処分場	15	規模：6,569 万 m ³	規模：6,569 万 m ³	100%
2.浸出水処理施設	15	処理量：3,050 m ³ /日	処理量：2,950 m ³ /日	97%
3.中継所	14	377 箇所	165 箇所	44%

出所：実施機関質問票回答

3.3.2 定性的効果

審査時点においては、「対象地域で発生する廃棄物の適切な処理の促進」の定性的効果は、以下の通り想定されていた。JICA 課題別指針「廃棄物管理」で設定された開発戦略目標に基づいて整理すると、下図に示す通りである。

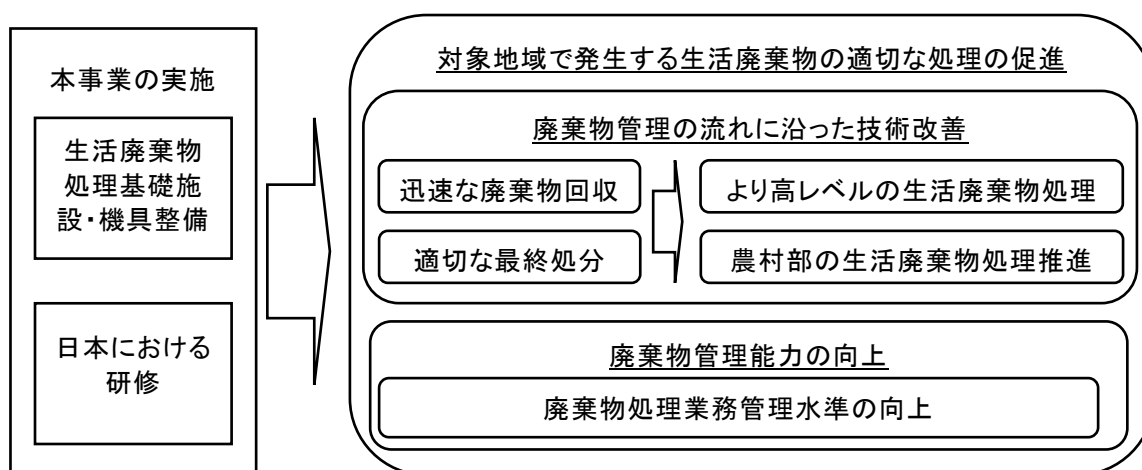


図 1 本事業による「対象地域で発生する廃棄物の適切な処理の促進」

定性的効果の有無に関し、最終処理場・中継所を建設した対象 15 市県において環境局および実施機関への聞き取り調査を実施したところ、以下の点が確認された。

まず、上述の通り、本事業実施前、多くの市県でごみの最終処分はオープンダンピング（野積・投棄）や未対策のままの埋立が一般的であったが、本事業により、都市生活廃棄物処理に関する各工程（収集・運搬、最終処分等）の関連施設・機具があわせて整備されたことにより、①迅速な廃棄物回収、②（環境への負荷がかからない形での）適切な最終処分の実現の 2 つの点から当初期待された「廃棄物管理の流れに沿った技術改善」が実現した。また、当初計画通り、本事業によって都市生活廃棄物処理の基礎的な施設・サービスの整備が進んだため、①より高いレベルの生活廃棄物処理の実現（「減量化」「資源化」等の処理の高度化）、②農村部における生活廃棄物処理の推進（対象地域の拡大）の 2 つの効果をもたらした。本事業を通じて一定レベルの処理システムが構築されたことは、「減量化」「資源化」等、各市県における都市廃棄物処理の次のレベルへの展開を後押ししている。具体

的には、中国政府の方針もあり、パブリック・プライベート・パートナーシップ (PPP)¹⁵による焼却施設の建設¹⁶やごみ分別の導入（試行）が行われている。焼却施設では PPP の採算性確保の観点から発電があわせて行われるケースも多いが、効率的な発電に不可欠な燃焼温度の確保、そのために必要な水分の除去に本事業で整備された圧縮機能付中継所や収集運搬車が貢献している。さらに、各市県では都市におけるシステム構築の経験を生かして、農村部の廃棄物処理システムの構築が進められている。本事業で建設された最終処分場が農村地域の廃棄物の受入先となっているケースも多く、農村部の廃棄物処理推進についても本事業の直接的な貢献が確認できる。例えば、慈利県では、本事業で本邦研修に参加した実施機関スタッフ 4 名が中心になり、日本では都市・農村の区別なく廃棄物処理を行っている実情を踏まえて、本事業と並行して農村部の廃棄物対策の取り組みを進め、県内全 25 郷鎮で処理計画策定、組織整備（環境衛生処設置と 10 人程度のスタッフ配置）、関連施設整備等の取組が実施された。中国全体では現段階で農村地域の廃棄物処理が重要課題となっており、慈利県の事例は先進的な取り組みとして評価されている。

加えて、「廃棄物処理業務管理水準の向上」という点から「廃棄物管理能力の向上」が促進された。本事業で基礎的な廃棄物処理施設が整備された結果、各市県では中継所の管理規則策定、ごみ処理量の記録収集保存等が行われるようになっており、廃棄物処理業務の管理水準の向上が見られる。

なお、①廃棄物管理の流れに沿った技術改善、②廃棄物管理能力の向上という 2 つの定性的効果の発現には、日本における研修実施の効果も確認できる。研修参加者へのインタビュー¹⁷では、①日本では都市・農村の区別なく廃棄物処理を行っている実情を踏まえて、本事業と並行して農村部の廃棄物対策の取り組みを進めた（上述の慈利県の事例）、②日本の現状を知ることで長期的な視点に立って焼却施設の検討等の技術改善を早期に進めてきた、③日本で見た落ち葉の送風処理技術を採用した、④ごみ分別の徹底化の重要性を認識し、日本式のごみ分別を導入したいと考えている等の活用実績が聞かれており、「精神・理念」「業務展開」「個別実務」等の幅広い活用例が見られる。例えば、衡陽市の実施機関は、焼却場にごみ処理プロセスに関する啓蒙・教育拠点を作り、小中学生の見学や、市内 2 大学で環境工学を専攻する学生の実習を受け入れるようになった。ごみ分別の推進はごみ減量化の観点から各市県において重要な課題となっており、各種試行が行われているが必ずしもうまくいっていない。現状では、「有価物と無価物」もしくは「全く分別されないごみ」として捨てるのが一般的であり、それ以外の住民の参加・関与は期待されていないことから、日本研修を通じて市民の環境意識の重要性を認識したとの意見

¹⁵ 民間の資金や経営能力を活用し、官民が連携して公共サービスの提供を行う協力形態の総称。

¹⁶ 処理量に応じた補充金支給が行われるケースが多い。

¹⁷ 衡陽、瀏陽、桂陽、祁陽、慈利で計 9 名の研修参加者に対して聞き取りを実施した。

が多く聞かれた。また、桂陽県で採用された、福岡方式の「準好気性埋立」¹⁸の最終処分場は廃棄物の微生物分解を促進し、①廃棄物の減量化、処分場の延命、②浸出液の不純物が少ないことから浸出水処理コストの低減、③周辺環境の保全を実現する上で効果的な工法であると桂陽県関係者からは評価されている。会議等で省内市県の廃棄物処理担当者に2015年に湖南省の廃棄物処理のモデル事例として紹介されたが、どの方式を採用するかは市県の決定に任されており、現段階では省内他地域での採用事例はない。

3.4 インパクト

3.4.1 インパクトの発現状況

(1) 年間 CO₂ 排出量の削減

審査時点においては、定量的なインパクトとして「年間 CO₂ 排出量の削減」が想定されていた。目標値として設定された年 92 万トン¹⁹は、最終処分場建設事業の対象 15 市県に衛生埋立処分場が整備された場合に想定される「年間 CO₂ 排出量削減量」である。事後評価時点で市県別の年間 CO₂ 排出量削減量目標値（計算方法²⁰を含む）は入手できていないが、入手できた 5 市県の年間 CO₂ 排出削減量は表 7 の通りであり、実績値合計は、目標値 92 万トンの半分以上（2014 年は約 50%、2016 年には約 70%）に達しているが、10 市県の実績値が未入手のため、全体目標値の達成状況は不明である。

表 7 年間 CO₂ 排出削減量

(万トン/年)

	2014 年	2015 年	2016 年
桂陽	12.88	15.69	18.40
祁陽	-	1.20	2.60
常寧	12.00	15.30	19.80
臨湘	18.42	19.21	20.18
冷水江	2.30	2.10	2.50
合計	45.60	53.50	63.48

出所：実施機関質問票回答

¹⁸ 準好気性埋立構造は、福岡大学が研究開発し、福岡大学と福岡市で協力して実用化が図られた技術。1979年に制定された旧厚生省（現環境省）の最終処分場指針で日本の標準構造として採用された。また、2011年に国連気候変動枠組み条約が規定するクリーン開発メカニズム（温室効果ガス排出削減にかかる制度）の手法として認定された。同構造の特徴として、①埋立地基礎地盤への浸出水の浸透を防止する、②廃棄物の好気性分解を促進し、集水する段階でできる限り浸出水を浄化しようとする点が挙げられる。

¹⁹ JICA 提供資料によれば、「埋め立て後の経過年数に従い埋立ガス排出量（温室効果ガス削減量）は変化するものであるが、ここでは当該処分場から排出されるであろう総排出量約 2,760 万トンを、排出年数（30 年）で単純平均して年間の削減量を便宜的に算出」している。

²⁰ 日本の環境省が定める廃棄物の埋立処分による温室効果ガス削減量の算定方法は、「（廃棄物の種類ごとに）最終処分場に埋め立てられた廃棄物量×単位廃棄物量当たりの排出量」であり、単位廃棄物当たりの排出量（排出係数）も指定されている（<https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc>）。中国でも同様の方法で算出されていると推察される。

(2) 対象地域における住民の生活・衛生環境の改善

審査時点においては、定性的なインパクトとして「対象地域における住民の生活・衛生環境の改善」が想定されていた。定性的インパクトの有無に関し、最終処理場・中継所を建設した対象市県の環境局および受益者²¹への聞き取り調査を実施したところ、本事業による「対象地域における住民の生活・衛生環境の改善」としては、①居住環境・景観の改善、②水源・河川の水質の改善の2点が確認できた。



清掃スタッフによる街の清掃（双牌県）



ごみ回収後の清潔な歩道（祁陽県）

まず、「居住環境・景観の改善」については、対象市県の環境局や受益者からの聞き取りによれば、本事業の実施以前、都市中心部ではごみ捨て場所はあるものの、街にごみが散乱していることもあり、街中にごみをポイ捨てる人も多い他、ごみ捨て場所のごみも定期的に回収されずごみがあふれた状態が数日続くことも常態化していた。郊外・農村部では、ごみ捨て場がなくごみ回収がほとんど行われなかった結果、空き地にごみが山積みされている状況だった。その結果、悪臭、汚水、ハエ・蚊の発生等が激しい状態にあった。本事業を通じて、上述の通り、都市部では1日数回生活廃棄物の回収、清掃スタッフによる街の清掃・ごみの収集が行われるようになった結果、街中にごみが散乱する状況は解消され、街中は劇的にきれいになり悪臭や汚水等から解放された。生活廃棄物用ごみ箱や廃棄物収集運搬車が密閉式になったことも、廃棄物の街中での散乱を防止し居住環境・景観の改善に貢献している。事業実施前の状況が劣悪だったこともあり、居住環境・景観の改善効果は極めて大きなものとなっている。対象市県の最終処分場近辺に居住する受益者からの聞き取りによれば、特にこれまで対策がとられてこなかった郊外における居住環境・景観の改善効果は顕著であり、目に見える形で顕著な改善が見られたことへの満足度は高い。街が綺麗になったことにより、ポイ捨てが減った、落ちたごみを設置されたごみ箱に捨てるようになった等、市民の環境意識・行動にも変化が見られると

²¹ 受益者調査は、祁陽、常寧、岳陽、邵陽、武岡、張家界、双牌の7市県において最終処理場・中継所の近隣に居住する住民計36名（男性29名、女性7名）に対して行った。

の意見も多く聞かれた。

次に挙げられるのが、「水源・河川の水質の改善」である。対象市県の環境局や受益者からの聞き取りによれば、本事業実施前は、ごみが河川に捨てられるケースも多く河川にたまって浮かんだままになったり、放置されたごみから汚水が河川に流れ出す等の河川水質への悪影響が見られた。本事業実施により、ごみの散乱やそれに伴う汚水の発生・河川への流出が大きく減少したことにより、河川の水質の改善が見られる。受益者の多くが住居周辺の小河川の状況・水質が大きく改善したことを実感していると回答した。

(3) 都市生活廃棄物処理関連産業の育成

公的サービスの現業部門の業務は民間活用を積極的に進め政府機関は行政に注力するという中国政府の方針もあり、廃棄物処理に関しても関連業務の民間委託が増加している。本事業の実施に伴い必要となった廃棄物処理サービスの主要な担い手の1つも民間企業であり、その結果、廃棄物処理関連産業の育成が図られた。審査時点では行政もしくは国有企業が運営を行うことが想定されていた最終処分場・中継所の運営やそれに付随する清掃及びごみの収集運搬業務においても民間企業が担当するケースが増加しており、特に本事業の浸出水処理施設運営は全て民間企業への委託が行われている。また、有効性において既述の通り、本事業で廃棄物処理の基盤が整備されたことにより、焼却処理、メタンガス発電、食品廃棄物処理（飼料・肥料化）等により高いレベルの生活廃棄物処理が進められ、その市場規模が拡大しているが、これらの大半は PPP によるものであり、関連産業育成への寄与は大きい。なお、張家界市は世界遺産を有する世界的な観光地であり、事業実施前は市内にごみも多く観光客からクレームもあったが、本事業実施後に環境が大きく改善した結果、観光産業の振興に一定の貢献をしたとの意見も聞かれた。

(4) 都市廃棄物処理関連業務における雇用機会の拡大

本事業の実施に伴い、生活廃棄物処理関連の公的サービスが強化され、特に住居や街中に設置されたごみ箱等から生活廃棄物を回収する業務へのニーズが高まったことにより、関連業務の雇用も拡大している。各市県実施機関への聞き取り調査によれば、本事業実施前と事後評価時点における関連雇用の変化は下表に示すとおりであり、大半の市県で関連業務雇用の拡大が見られ、雇用規模は 15 市県全体で 4,755 人から 12,665 人へと約 2.7 倍に拡大した。これら業務の大半は単純作業であることから、特に 50 歳代以上の非熟練高齢者にとって貴重な雇用の受け皿になっている。

表 8 廃棄物処理関連の雇用の変化

単位：人

	衡陽	浏陽	桂陽	祁陽	常寧	岳陽	臨湘	華容
事業実施前	620	265	200	345	400	0	261	400
事後評価時点	3,293	730	500	893	700	120	443	800
	邵陽	武岡	冷水江	慈利	張家界	桑植	双牌	合計
事業実施前	1,000	200	304	300	300	60	100	4,755
事後評価時点	2,000	450	606	670	1,000	260	200	12,665

出所：実施機関からの質問票回答及び各市県実施機関インタビュー結果。

3.4.2 その他、正負のインパクト

(1) 自然環境へのインパクト

実施機関及び環境保護局での聞き取りによれば、本事業のうち、特に最終処分場は自然環境への負荷が懸念される施設であることから、国の法規・規則に基づいて、建設期間中、大気、騒音、水質、粉塵等の項目について市県環境局によるモニタリングが実施された。その結果、いずれの市県においても大きな問題は生じていない。粉塵・騒音について軽微な問題が生じたケースは見られたが、事業者との協議により改善が図られた。最終処分場建設後も、国の法規・規則に基づいて、継続して自然環境へのインパクトに関するモニタリングが実施されている。入手できた対象 15 市県実施機関のモニタリング報告書のほぼ全てにおいて、大気、排水水、地下水等の数値が基準値内に収まっており、問題が生じていないことが確認された。特に重要な排水水処理に関しては、一部データ（COD、窒素・アンモニア等）がオンラインで環境部局に送られている他、その他重要指標（BOD、懸濁物質・浮遊物質等）も定期的にモニタリングされる等、的確に管理されている。浸出水以外の自然環境への影響については、水質について定期的に処分場を対象としたモニタリングが市県環境保護局により行われているほか、抜き打ち検査も実施されている。また、通常のモニタリングシステムを活用して周辺地域の大気もモニタリングされている。なお、常寧市処分場では 2013 年に処分場付近で地下水汚染が発生し、施設の一時停止を決定されたが、その後の調査で原因は大型養豚場と特定された。

中継所の排水については、各市県の一般下水に排出され処理され、下水全体でモニタリングされている。

こうした対応がとられている結果、事後評価時点では自然環境への負の影響は生じておらず、本事業による自然環境への負のインパクトは確認できなかった。

(2) 住民移転・用地取得

本事業の実施に伴う住民移転・用地取得の実施状況は下表の通りで、総取得面積は計画の 299ha から若干増加し、321ha となった。

表 9 住民移転・用地取得の実施状況

(住民移転)

市県	移転者数	移転日	移転形式	補償状況
衡陽	12 世帯、50 名	2007 年	移転者用に住居地を確保	国家基準に沿って、農地及び住居建設用資金を供与。電気・水道・幼稚園等の社会インフラを整備
瀏陽	20 世帯、60 名	2008-10 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて住宅を提供、補助金支給。農地の提供はなし。
武岡	15 世帯、50 名	2008-10 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて住宅を提供、補助金支給。農地の提供はなし。
慈利	6 世帯 21 名	2008-09 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて住宅を提供、補助金支給。農地の提供はなし。
張家界	35 世帯 100 名	2011-14 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて、住宅・住宅地を供与。農地の提供はなし。
桑植	6 世帯 20 名	2008-10 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて、住宅・住宅地を供与。
双牌	41 世帯 144 名	2008 年	同じ村内に住宅・住宅地を確保	国の基準に基づいて住宅を提供、補助金支給。
計	135 世帯、445 名			

出所：JICA提供資料、実施機関からの質問票回答及び各市県実施機関インタビュー結果。

審査段階では住民移転は発生しないことが確認されていたが、2008 年以降、「最終処分場 500 メートル以内に居住する住民については移転を行う」という住宅建設部「生活ごみ衛生処理技術基準」の運用が厳格化されたことに伴い、本事業の実施により 7 市県において最終処分場建設予定地の周辺 500 メートル以内に居住する 135 世帯 445 名の住民移転が発生した。住民移転の発生に伴い必要となる「住民移転計画」が作成されなかった理由は確認できていないが、移転に際しては、上表に示すとおり、市県により形態の違いはあるものの、中国の国家基準に基づき、新たに住居もしくは住居建設資金が提供された。移転者のほとんどが農民（高齢者が多い）であるが、農地についても補償資金が国家基準に基づき提供されている。また、生活インフラ整備（水道、道路、幼稚園建設等）も進められている。実施機関によるモニタリングについては国家規則により実施されており、日本側も担当者が各サイトの移転予定地等を訪問し実施状況の確認を行っており問題は見られない。移転者からの聞き取り²²及び移転先への視察によれば、いずれも同じ村内への移転であり、生活インフラも整備されていることから生活水準は向上しており（所得そのものには変化がない場合もあり）、いずれの移転者からも満足が示された。

事後評価時点では住民移転・用地所得による負の影響は生じておらず、本事業による住民移転・用地所得に関する負のインパクトはないと判断できる。

²² 対象者は移転した村政府が評価者の依頼を踏まえて年齢・性別等のバランスをとれるように選択し、また視察では複数の家庭に飛び込み訪問により聞き取りを実施した。

以上より、本事業の実施によって長沙市を除く対象 15 市県において廃棄物管理の流れに沿った技術改善が実現し、湖南省の都市生活廃棄物無害化処理および圧縮機能付中継所や収集運搬車での水分除去による減量化に貢献できたことに加え、対象地域における「住民の生活・衛生環境の改善」「水源・河川の状況改善」「関連産業の育成状況」等についても効果の発現がみられることから、有効性・インパクトは高い。

但し、廃棄物量が審査時点の想定よりも急速に増大していることから、本事業対象地域において、中国側が独自の予算で進めている事業も多く、中継所の整備のほか、本事業開始後には衡陽や祁陽に焼却場も建設されている。事業目標の達成においては、中国側独自予算事業も貢献したと考えられ、有効性・インパクトの高評価は中国側独自予算事業をあわせた結果と判断できる。ごみ分別の取り組みは、試行を経て、2018 年に長沙市などで開始されたばかりであり、実施機関や政府関係者によれば、分別の徹底により「減量化」や「資源化」の効果が出るまでにはまだ時間がかかる見通しである。

3.5 持続性（レーティング：③）

3.5.1 運営・維持管理の体制

中国では都市生活廃棄物（生活ごみ）処理は住宅建設部の所管であり、事業対象市県においては城市管理局（市県により名称が若干異なるケースあり）が担当している。最終処分場、浸出水処理施設、廃棄物収集運搬施設（中継所・廃棄物運搬車両等）の維持管理及び業務運営のうち、浸出水処理施設は多くの対象市県において専門業者への委託により実施されている。最終処分場、収集運搬施設は、対象市県により違いがあり行政（城市管理局環衛処・国有企業）が直接運営・維持管理を行っているケースと民間企業へ委託を行っているケースがある。各市県別の運営主体の状況は下表の通り。民間委託の場合、定期的に応札により十分な実績を有する企業が選定され、各市県の城市管理局が委託先企業の管理指導を行っている。また、最終処分場、浸出水処理施設を 1 つの企業が一体的な管理・運営を行っているケースも見られる。なお、国・省では廃棄物処理に関する現業業務の民間企業への委託を推進する方針を持っており、今後民間委託が増加することが予想されている。最終処分場及び浸出水処理施設のスタッフはいずれも 10 名程度もしくはそれ以下と小規模であるが円滑に行われている。一方、廃棄物収集運搬施設の維持管理及び業務運営は、各市県の規模の違いにより差はあるが、ごみ収集スタッフを含めると数百人が行政もしくは委託会社に雇用され業務に従事している。

表 10 本事業対象市県における生活廃棄物処理業務の運営主体

市県名	最終処分場	浸出水処理	中継所運営	廃棄物収集・運搬
衡陽	行政	行政	行政	行政
浏陽	民間委託	民間委託	行政	行政
桂陽	民間委託	民間委託	行政	行政
祁陽	行政	行政	行政	行政
常寧	行政	民間委託	行政	行政
岳陽	行政	行政	行政	行政
臨湘	行政	行政	行政	行政
華容	民間委託	民間委託	行政	民間委託
邵陽	民間委託	民間委託	民間委託・行政	民間委託
武岡	民間委託	民間委託	民間委託	民間委託
冷水江	行政	行政	行政	行政
慈利	民間委託	民間委託	民間委託	行政
張家界	民間委託	民間委託	行政	行政
桑植	行政	行政	行政	行政
双牌	民間委託	民間委託	民間委託	民間委託

出所：実施機関からの質問票回答。

審査時点では、最終処分場の運営は行政・国有企業が実施することが想定されていた。中国の政策・方針に伴い、現在は最終処分場運営等においても民間委託が増加している。これは中国全体の廃棄物処理に共通する体制であり、変更に伴う問題は生じていない。また、各対象市県関係者への聞き取り調査によると、今後農村部の生活廃棄物処理強化に向けて更なる体制の強化が必要となっているものの、現状ではスタッフ数に不足はなく、体制面の問題は特に生じていない。

なお、長沙市のごみ選別施設に関しては、委託先企業が省政府から設備を貸与され事業を実施している。基本的に有価物のみを分別された資源ごみを対象として処理が行われる計画であったが、その前提条件が確保できず無価ごみを大量に含んだ未分別ごみを対象に処理せざるをえない状況であったことから十分な採算性が確保できず、設備・業務は休止状態にある。

3.5.2 運営・維持管理の技術

運営・維持管理に技術を要する「最終処分場」「浸出水処理」については、中国国内の基準に基づいた運営が行われており、業務従事者に対する研修等も行政（省住宅建設庁）・業界団体等により年数回実施され、技術水準の向上が図られている。桂陽県を除く事業対象最終処分場で採用されている「改良嫌気性埋立工法」は中国国内で一般的な技術であり、技術面の問題は生じていない。桂陽県で採用された「準好気性埋立工法」に関しては、同技術を採用している青島等の中国国内他都市の最終処分場における研修が実施され必要な技術の修得が図られた。民間企業への業務委託も中国国内の関連施設運営に関する認可を受けた企業を対象として、過去の類似業務実績やマニュアルの整備状況等を踏まえて十分な技術を有することを前提に

委託先の決定がなされている。委託業務を行っている企業は本事業対象施設以外にも複数の同様の施設・技術の運営・維持管理の経験を有している。その結果、行政、業務委託先企業ともに運営・維持管理に必要な技術を有しており、設備のメンテナンス、問題発生時の対応も適切に実施され、操業開始後、特に問題は生じていない。収集運搬に関しては、管理規定の策定、自動消毒消臭設備の導入が進められる等、施設整備後、管理及びサービスの改善が図られている。業務委託先の選定の際には10社を超える多数の応募があるケースも多く、実績を踏まえて高い品質のサービス提供が可能な企業が選定されている。実際に、民間委託を行ったことで、中継所にカメラを設置することによる業務管理の改善、小型収集運搬車両の導入による収集作業の効率化等が実現した事例も見られた。以上から、運営・維持管理の技術について問題は見られない。

なお、長沙市のごみ選別施設に関しては、現在施設の運営がストップしていること、委託先企業は食品廃棄物処理の経験は豊富に有しているもののごみ選別施設の運営経験は必ずしも豊富に有していないことから、技術水準については明らかではない。

3.5.3 運営・維持管理の財務

審査時点では、廃棄物処理予算を確保するために、一世帯当たり4-6元/月のごみ処理料金を徴収することが想定されていたが、一般市民からごみ処理料金の徴収を行っているのは本事業で処分場、中継所が整備された対象15市県のうち7市県（一世帯当たり3-5元/月）にとどまる²³。一般市民の理解が十分に得られずごみ料金の徴収ができていない市県も見られる他、一世帯当たりの収集金額（1-8元/月）もばらつきがあり、都市生活廃棄物処理の安定的な推進に必要な収入の確保は必ずしも十分に進んでいない。都市生活廃棄物処理財政支出金額については一部市県からしか情報が得られなかったが、各市県の規模により差が生じている（400-2,000万元程度）。ごみ料金収入を得ている市県も料金収入は都市生活廃棄物処理支出の半分以下であり、支出額の10%程度にとどまる市県もある。従って、不足分は一般財政から支出、補填される構造となっている。

財務情報は入手できなかったものの、実施機関からの聞き取りによれば、都市生活廃棄物処理の実施に必要な支出に対して国・省からの特別な財政支援を行う制度はないが、①生活環境を含む環境問題が近年重視されていること、②都市生活廃棄物処理の推進が目に見える形で大きな成果を生んだことから、いずれの市県においても、生活廃棄物処理の対象が農村部に広がる等、生活廃棄物処理支出が拡大傾向にある中でも、財政当局は関連予算の確保に対する理解は高く、必要な運営・維持

²³ ごみ処理料金は一般市民にとって大きな負担になるレベルではない。また、一般市民からのごみ処理料金徴収は水道費に上乘せする形で実施されているため徴収率は高い。なお、張家界・臨湘等では企業からのごみ処理料金徴収を別途実施している。収入は市県政府（財政庁）の歳入として計上される。

管理予算は確保されている。情報が得られた市県では関連予算の伸びが年 10%を超える市県も見られる等、廃棄物処理予算の伸び率は財政支出総額の伸び率を上回る水準にある。従って、事後評価時点で財務面から運営・維持管理に問題が生じる状況は発生していない。実施機関及び対象市県関係者への聞き取り調査においても、対象市県の財政収入は順調に拡大していることもあり、「都市生活廃棄物処理の停滞は市民生活に直接影響を与える」ことから今後も継続して必要な予算は確保される見込みである。ただし、既述の様に、農村部の生活廃棄物への対応等、今後処理が必要な生活廃棄物の増加が続いた場合、継続して処理施設の整備、そのための多額の投資資金が必要となることから、長期的には、財務上の負担が増大することが懸念される。従って、現在進められているごみ分別を含む 3R²⁴の定着を図りごみの減量を実現するとともに、ごみ処理料金の適正化および確実な徴収を行っていくことが、財務上の持続性を確保する観点からも重要である。

なお、都市生活廃棄物処理に関する企業への業務委託に際しては、他の類似業務の経験を踏まえて、通常廃棄物・浸出水の処理量に応じた支払い（処理単位量当たり基準額×処理量）がなされており、一定の利益が確保されている。

以上から、①ごみ料金の徴収は十分に進んでいない市県が見られるものの、財政からの支出は問題なく確保されていること、②長期的には課題はあるものの対応が進められていることから、現状では、運営・維持管理の財務について大きな問題は見られない。

3.5.4 運営・維持管理の状況

本事業で整備された各設備のモニタリング・保守・定期点検は、中国の基準・管理規定に基づいて各市県の城市管理局及び業務委託先企業により適切に実施されている。特に、浸出水処理施設に関しては、問題が生じた際には、自動的に検知できるシステムとなっており、一部の委託先企業では、施設の運営状況が本社でモニタリングされており、問題が生じた際に直ぐに対応できる体制がとられている。保守・点検も中国国内の基準（及びより厳格な各企業の基準）に基づき定期的に行われている。各施設の操業開始後事後評価時点に至るまで大きな問題は生じていない。スペアパーツの確保についても問題は見られない。事後評価における現場踏査においても、①各設備は概ね整理整頓され清潔に維持管理されていること、②円滑な運営・維持管理に向けた各種掲示等が設置され関係者に対する指導、意識喚起が積極的に実施されていること、③多くの中継所で都市生活廃棄物の搬送に関する記録がきちんととられていることが確認された。施設運営関係者によれば、設備の故障・異常が発生した場合の対応も委託先企業との協力により円滑に実施されているとの

²⁴ Reduce（減らす）、Reuse（繰り返し使う）、Recycle（再資源化する）の3つの語の頭文字をとった環境配慮の取り組み。

ことであり、主要施設・設備の状態もおおむね良好である。ただし、行政が運営を行っている一部の最終処分場では、埋立処理のために搬入される生活廃棄物の計量が確実に実施されていないケースが現場踏査で確認されており、着実な管理レベルの向上が引き続き必要である

施設の稼働率も上述の通り、都市化及び農村地域の生活廃棄物処理が推進されていることに伴い、高くなっている。

なお、長沙市のごみ選別施設に関しては、上述の通り、現在稼働していないが、企業担当者によれば設備は継続的にメンテナンスされており使用可能な状況にある。倉庫・オフィスは事後評価時点で食品廃棄物処理工場・オフィスとして使用されている。

以上より、本事業の運営・維持管理は体制、技術、財務、状況ともに問題なく、本事業によって発現した効果の持続性は高い。

4. 結論及び提言・教訓

4.1 結論

本事業は湖南省の地方都市(16市県)に廃棄物処理システムを整備することにより、同地域で発生する廃棄物の適切な処理の促進を図り、もって同地域住民の生活・衛生環境の改善と環境保全に寄与することを目的とする。本事業は、中国中央政府及び対象省における生活・衛生環境の改善と環境保全を図るという開発ニーズ、また日本の援助政策とも合致しており、妥当性は高い。効率性については、事業費は計画内に収まったものの、事業期間が計画を大きく上回った(計画比2.64倍)ため、中程度である。また、本事業により都市生活廃棄物処理施設が整備された結果、審査時に設定された運用指標の目標値(衛生埋立処分場処分量、BOD/COD濃度/懸濁物質・浮遊物質、ごみ収集率等)は概ね達成され、効果指標(サービス対象人口)については目標値を上回った。加えて、定性的効果として、「居住環境・景観の改善」「水源・河川の状況改善」「関連産業の育成状況」等が確認できており、特に、「居住環境・景観」には顕著な改善が見られた。従って、本事業の有効性・インパクトは高い。本事業で整備された「ごみ選別施設」(長沙市)については、効率的な施設運営を行うための前提となるごみ分別が確保されていないといった体制上の問題があり、また、財務面では補助金がないことから民間企業として収益を上げることが難しい等の課題があるが、それ以外の15市県の「最終処分場・浸水液処理施設・収集運搬施設」の持続性は、体制・技術・財務・管理状況のいずれにおいても高いと考えられることから、事業全体としては、本事業によって発現した効果の持続性は高い。以上より、本事業の評価は非常に高いと判断する。

4.2 提言

4.2.1 実施機関への提言

長沙市選別施設活用に向けた取り組みの実施

上述の通り、長沙市ごみ選別施設は稼動したものの処理を行うために必要となる前提条件（資源物を多く含む商業ごみの回収、）が確保できず、現在全く活用されていない。中国では近年ごみ分別に向けた取組が積極的に進められている現状を踏まえて、湖南省・長沙市の関係機関は同施設の活用に向けて具体的な検討を行うことが求められる。

4.2.2 JICA への提言

特になし。

4.3 教訓

廃棄物処理の現状を踏まえた施設選択・整備の重要性

長沙市ごみ選別施設は稼動したものの処理を行うために必要となる前提条件（有価物を多く含むごみの回収）が確保できず、現在全く活用されていない。当初計画では一定程度選別された有価物を対象に分別を行うことになっていたが、実際は無分別廃棄物の処理が行われた結果、設備の故障等も発生する等、採算性を確保できなかった。整備を行う施設が期待された形で活用されるための前提条件（廃棄物処理・回収の現状）について十分に整理・把握した上で整備を行うことが極めて重要である。廃棄物処理・3Rのごみ分別のように、一般市民の参加・関与が前提条件の確保の際に必要な施設については、JICA が計画段階においてその妥当性について十分な検討をすることが必要である。また、本事業の選別施設サブプロジェクトのように、複数の施設建設プロジェクトの一部という位置づけの施設の場合、事業全体におけるウェイトが小さいことから十分な検討が行われない可能性もあり、特に留意が必要である。

事業効果の検証を視野に入れた案件形成

本事業では、衛生理立処分場の整備により、これまで大気中に放出されていた埋立ガスを回収・有効利用することで温室効果ガス（CO₂など）の排出を削減し、クリーン開発メカニズム（CDM）²⁵の適用可能性についても検討する予定であった。また、本事業により新規に整備する衛生理立処分場の工法については、15箇所のうち14箇所は嫌気性埋立法（中国で一般的な工法）、1箇所のみ、CDMの手法として認定されている

²⁵ Clean Development Mechanism。先進国が開発途上国において技術・資金等の支援を行い、温室効果ガス排出量の削減または吸収量を増加する事業を実施した結果、削減できた排出量の一定量を支援元の国の温室効果ガス排出量の削減分の一部に充当することができる制度。

準好気性埋立工法（日本で一般的な工法）を採用した。しかしながら、審査時に、温室効果ガス削減の効果を検証するための指標設定や算定方法の特定、嫌気性工法と準好気性工法の効果を比較するための指標設定等が適切になされておらず、施設建設後のモニタリング体制の整備も不十分であった。このため、CDM の申請に必要な温室効果ガスの削減効果を示すデータの収集が徹底できず、また、埋立工法の違いによる効果発現状況の比較も適切に行うことができなかった。CDM の適用や異なる工法の比較等を視野に入れた事業の場合には、事業効果を定量的指標で検証できるよう、審査時点で、指標及び指標の算定方法を特定するとともに、モニタリング体制整備を支援コンポーネントに含めるなどの対策を講じておくことが重要である。

詳細な評価に必要な適切な指標目標設定の重要性

本事業では、有効性を検証する効果指標目標値としてサービス対象人口のみが設定されていたが、有効性をより詳しく確認するために廃棄物処理事業の効果指標として活用されるケースが多い不当投棄場所数を事後評価において新たに効果指標として設定し情報収集を行った。しかし、事業開始時点、中国では不当投棄場所数に関して十分に意識がされていなかったこと、目標値が設定されていなかったことから、事業開始時点における実績の情報は得られず十分な評価に活用できなかった。

本事業において不当投棄場所数の目標値が設定されなかったのは事業開始時点の中国の都市廃棄物処理の状況を踏まえたものと考えられるが、目標値を設定する指標の数が限定される場合、詳細な評価を行うことが難しくなる懸念が生じる。従って、事業開始時点において、相手国実施機関と十分な協議を行い、詳細な評価に必要な適切な指標目標の設定を行うことが必要である。特に廃棄物処理事業は途上国において新たな取り組みとなるケースが多いことから十分な留意、検討が必要である。

以上

主要計画/実績比較

項目	計画	実績
① アウトプット	1) 最終処分場：15箇所 規模：6,828万 m ³ 浸出水調整池：30.91万 m ³ 2) 浸出水処理施設：15箇所 規模：4,940万 m ³ 3) 収集運搬施設 新規中継所：131箇所 中継所改良：34箇所 廃棄物収集運搬車両：193台 4) 資源化選別施設 (長沙市)：1,000トン/日 その他施設：水処理施設、 倉庫・事務棟 場内利用機器：ブルドーザ ー、荷積機、トラック 5) 研修 訪日研修：45名 国内研修：270名	1) 最終処分場：計画通り 規模：6,569万 m ³ 浸出水調整池：22.32万 m ³ 2) 浸出水処理施設：計画通り 規模：2,950万 m ³ 3) 収集運搬施設 新規中継所：136箇所 中継所改良：57箇所 廃棄物収集運搬車両：216台 4) 資源化選別施設 (長沙市)：計画通り その他施設：計画通り 場内利用機器：計画通り 5) 研修 訪日研修：92名 国内研修：8名
② 期間	2008年1月-2010年12月 (36カ月)	2007年12月-2015年10月 (95カ月)
③ 事業費		
外貨	11,175百万円	10,482百万円
内貨	10,994百万円	8,490百万円
合計	22,169百万円	18,972百万円
うち円借款分	10,500百万円	10,482百万円
換算レート	1元 = 15.6円 (2007年6月時点)	1元 = 14.9円 (2007年-2015年平均)
③ 貸付完了	2015年10月	

以上

【別添】

別添表1 本事業の対象市県別主要アウトプット

	計画（審査時）	実績		計画（審査時）	実績
1.最終処分場					
1-1 処分場規模					
衡陽	1,320 万 m ³	1,320 万 m ³	邵陽	543 万 m ³	860 万 m ³
浏陽	520 万 m ³	450 万 m ³	武岡	344 万 m ³	344 万 m ³
桂陽	320 万 m ³	300 万 m ³	冷水江	506 万 m ³	498 万 m ³ (147)
祁陽	517 万 m ³	313 万 m ³	慈利	435 万 m ³	435 万 m ³
常寧	507 万 m ³	507 万 m ³	張家界	412 万 m ³	395 万 m ³
岳陽	214 万 m ³	200 万 m ³	桑植	165 万 m ³	174 万 m ³ (51)
臨湘	525 万 m ³	385 万 m ³	双牌	205 万 m ³	110 万 m ³
華容	295 万 m ³	278 万 m ³ (50)			
1-2 浸出水調整池規模					
衡陽	21,000 m ³	20,000 m ³	邵陽	40,000 m ³	42,000 m ³
浏陽	15,000 m ³	7,600 m ³	武岡	18,000 m ³	12,000 m ³
桂陽	12,600 m ³	7,000 m ³	冷水江	16,000 m ³	20,000 m ³
祁陽	20,000 m ³	10,000 m ³	慈利	18,000 m ³	5,600 m ³
常寧	28,000 m ³	28,000 m ³	張家界	18,000 m ³	10,000 m ³
岳陽	19,000 m ³	19,000 m ³	桑植	20,000 m ³	12,000 m ³
臨湘	30,000 m ³	15,000 m ³	双牌	12,500 m ³	5,000 m ³
華容	21,000 m ³	10,000 m ³			
2.浸出水処理施設					
2-1 規模					
衡陽	550 m ³ /日	400 m ³ /日	邵陽	300 m ³ /日	400 m ³ /日
浏陽	480 m ³ /日	400 m ³ /日	武岡	270 m ³ /日	150 m ³ /日
桂陽	300 m ³ /日	160 m ³ /日	冷水江	240 m ³ /日	100 m ³ /日
祁陽	300 m ³ /日	220 m ³ /日	慈利	280 m ³ /日	100 m ³ /日
常寧	530 m ³ /日	200 m ³ /日	張家界	350 m ³ /日	200 m ³ /日
岳陽	200 m ³ /日	10 m ³ /日	桑植	300 m ³ /日	50 m ³ /日
臨湘	300 m ³ /日	300 m ³ /日	双牌	240 m ³ /日	160 m ³ /日
華容	300 m ³ /日	100 m ³ /日			
3.収集運搬施設					
3-1 新規中継所建設					
衡陽	1	1	邵陽	18	18
浏陽	20	4	武岡	16	12
桂陽	15	12	冷水江	15	3
祁陽	5	20	慈利	0	4
常寧	3	3	張家界	6	26
岳陽	6	3	桑植	3	6
臨湘	15	15	双牌	0	0
華容	8	9			
3-2 中継所改良					
衡陽	0	0	邵陽	0	18

別添表 2 各対象市県における運用指標・効果指標

市県	衡陽		瀏陽		桂陽		祁陽	
	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値
(運用指標)								
衛生理立処分場処分量 (トン/年)	387,000	18,250 (焼却 419,750) (2015年 458,102)	118,625	222,930	66,800	102,200	149,400	53,643 (焼却 33,639) (2014年 89,282)
処理後浸出水BOD濃度 (mg/l)		4.5	30	3.4		14.0		14.7
処理後浸出水COD濃度 (mg/l)		40.0	100	13.5		36.0		14.7
懸濁物質または浮遊物質 (mg/l)	200	24.0	200	21.0		13.0		-
処理後アンモニア性窒素 (mg/l)		15.7		0.1		6.7		8.3
浸出水処理量 (m ³ /年)		36,500		115,000		25,000		32,945
都市部生活廃棄物無害化処理率 (%)		100		100		100		100
都市生活廃棄物収集量 (トン/年)		2,409,000		222,930		102,200		89,643
都市生活廃棄物収集率 (%)		100		100		100		100
中継所生活廃棄物処理量 (トン/年)		320,000		200,000		89,936		-
(効果指標)								
受益者数・サービス対象人口 (万人)	102	300	20	90	18	33	31	30
うち最終処分場受益者数 (万人)		300 (全市)		90 (都市部+一部農村部)		33 (都市部+一部農村部)		30 (都市部+一部農村部)
うち中継所受益者数 (万人)		200 (都市部)		30 (都市部)		33 (都市部+一部農村部)		28 (都市部)
うち廃棄物収集運搬車受益者 (万人)		200 (都市部)		90 (都市部+一部農村部)		33 (都市部+一部農村部)		30 (都市部+一部農村部)
不法投棄場所数		0		0		0		0
市県	常寧		岳陽		臨湘		華容	
指標	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値
(運用指標)								
衛生理立処分場処分量 (トン/年)	84,000	116,750	71,000	15,000	107,000	49,823	94,900	50,277

分量 (トン/年)				(焼却 73,000) (2015 年 25,000)				
処理後浸出水BOD 濃度 (mg/l)		10.0		3.9		82.7		9.9
処理後浸出水COD 濃度 (mg/l)		60.0		20.7		378.0		99.0
懸濁物質または浮 遊物質 (mg/l)		5.0		6.0		101.0		9.9
処理後アンモニア 性窒素 (mg/l)		-		1.0		34.0		-
浸出水処理量 (m ³ / 年)		84,900		6,300		24,300		13,235
都市部生活廃棄物 無害化処理率 (%)		100		100		95		100
都市生活廃棄物収 集量 (トン/年)		88,000		-		52,132		69,300
都市廃棄物収集率 (%)		100		100		100		100
中継所生活廃棄物 処理量 (トン/年)		-		-		39,238		50,277
(効果指標)								
受益者数・サービ ス対象人口 (万人)	17	82	15	24	21	20	25	71
うち最終処分場 受益者数 (万人)		82 (都市 部+一部 農村部)		24 (区全 体)		20 (都市 部+一部 農村部)		71 (全県)
うち中継所受益 者数 (万人)		28 (都市 部)		24 (区全 体)		14 (都市 部)		25 (都市部 +一部農村 部)
うち廃棄物収集 運搬車受益者 (万 人)		28 (都市 部)		24 (区全 体)		14 (都市 部)		35 (都市部 +一部農村 部)
不法投棄場所数		0		0		0		0
市県	邵陽		武岡		冷水江		慈利	
指標	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実績値	目標値	実際値
(運用指標)								
衛生理立処分場処 分量 (トン/年)	262,800	264,978	95,000	87,400	95,000	82,752	98,000	114,975
処理後浸出水BOD 濃度 (mg/l)		3.0		14.0	30	7.0		13.0
処理後浸出水COD 濃度 (mg/l)		15.0		34.0	100	16.0		27.0
懸濁物質または浮		12.0		6.0	30	6.0		4.0

遊物質 (mg/l)								
処理後アンモニア性窒素 (mg/l)		0.1		6.0		1.2		-
浸出水処理量 (m ³ /年)		110,751		35,000		42,772		-
都市部生活廃棄物無害化処理率 (%)		100		100		97		100
都市生活廃棄物収集量 (トン/年)		239,837		87,400		93,588		113,400
都市廃棄物収集率 (%)		100		100		100		100
中継所生活廃棄物処理量 (トン/年)		239,837		-		37,723		-
(効果指標)								
受益者数・サービス対象人口 (万人)	52	95	17	60	19	38	20	71
うち最終処分場受益者数 (万人)		95 (都市部+一部農村部)		60 (都市部+一部農村部)		38 (都市部+一部農村部)		71 (全県)
うち中継所受益者数 (万人)		70 (都市部)		30 (都市部)		15 (都市部)		15 (都市部)
うち廃棄物収集運搬車受益者 (万人)		70 (都市部)		30 (都市部)		15 (都市部)		15 (都市部)
不法投棄場所数		0		0		0		0
市県		張家界		桑植		双牌		合計
指標		目標値		実績値		目標値		実績値
(運用指標)								
衛生理立処分場処分量 (トン/年)		73,000		113,500		31,000		48,600
処理後浸出水BOD濃度 (mg/l)				20.0				20.0
処理後浸出水COD濃度 (mg/l)				60.0				60.0
懸濁物質または浮遊物質 (mg/l)				30.0				-
処理後アンモニア性窒素 (mg/l)				10.0				-
浸出水処理量 (m ³ /年)				24,000				11,800
都市部生活廃棄物無害化処理率 (%)				100				100
都市生活廃棄物収集量 (トン/年)				113,500				48,532
都市廃棄物収集率				100				100
								36,500
								100
								100
								599,003 (14市県)
								95-100 (平均99%)
								3,765,962 (14市県)
								100

(%)								
中継所生活廃棄物 処理量 (トン/年)		-		-		-		977,011 (7市県)
(効果指標)								
受益者数・サービス 対象人口 (万人)	21	30	7	18	6	9	390	971
うち最終処分場 受益者数 (万人)		30 (都市 部)		18 (都市 部+一 部農村)		9 (都市 部+一 部農村)		971
うち中継所受益 者数 (万人)		30 (都市 部)		18 (都市 部+一 部農村)		-		569
うち廃棄物収集 運搬車受益者 (万 人)		30 (都市 部)		18 (都市 部+一 部農村)		-		641
不法投棄場所数		0		0		0		0

出所：実施企業質問票回答

注：目標値・実績値は事業完成2年後（実績値は2017）。都市廃棄物収集率：都市廃棄物収集量/都市廃棄物発生量。網掛部分は評価対象外の指標。

別添表3 各対象市県における本事業整備施設の受益者人口

	最終処分・浸出水処理		中継所		収集運搬		合計
	地域	人口	地域	人口	地域	人口	
衡阳	全市	300万人	都市部	200万人	都市部	200万人	300万人
浏阳	都市部+ 一部農村部	90万人	都市部	30万人	都市部+ 一部農村部	90万人	90万人
桂阳	都市部+ 一部農村部	33万人	都市部+ 一部農村部	33万人	都市部+ 一部農村部	33万人	33万人
祁阳	都市部+ 一部農村部	30万人	都市部	28万人	都市部+ 一部農村部	30万人	30万人
常宁	都市部+ 一部農村部	82万人	都市部	28万人	都市部	28万人	82万人
岳阳	全区	24万人	全区	24万人	全区	24万人	24万人
临湘	都市部+ 一部農村部	20万人	都市部	14万人	都市部	14万人	20万人
华容	全県	71万人	都市部+ 一部農村部	25万人	都市部+ 一部農村部	35万人	71万人
邵阳	都市部+ 一部農村部	95万人	都市部	70万人	都市部	70万人	95万人
武冈	都市部+ 一部農村部	60万人	都市部	30万人	都市部	30万人	60万人
冷水江	都市部+ 一部農村部	38万人	都市部	15万人	都市部	15万人	38万人
慈利	全県	71万人	都市部	15万人	都市部	15万人	71万人
张家界	都市部	30万人	都市部	30万人	都市部	30万人	30万人
桑植	都市部+ 一部農村部	18万人	都市部+ 一部農村部	18万人	都市部+ 一部農村部	18万人	18万人
双牌	都市部+ 一部農村部	9万人	-	-	-	-	9万人

出所：実施企業質問票回答

注：合計は重複分を除く

別添表4 本事業対象市県における生活廃棄物処理業務の運営主体

市県名	最終処分場	浸出水処理	中継所運営	廃棄物収集・運搬
衡阳	行政	行政	行政	行政
浏阳	民間委託	民間委託	行政	行政
桂阳	民間委託	民間委託	行政	行政
祁阳	行政	行政	行政	行政
常宁	行政	民間委託	行政	行政
岳阳	行政	行政	行政	行政
临湘	行政	行政	行政	行政
华容	民間委託	民間委託	行政	民間委託
邵阳	民間委託	民間委託	民間委託・行政	民間委託
武冈	民間委託	民間委託	民間委託	民間委託
冷水江	行政	行政	行政	行政
慈利	民間委託	民間委託	民間委託	行政
张家界	民間委託	民間委託	行政	行政
桑植	行政	行政	行政	行政
双牌	民間委託	民間委託	民間委託	民間委託

出所：実施機関からの質問票回答。