

中華人民共和国
日中友好環境保全センターに対する
JICA の協力の概要と成果とりまとめに係る
情報収集・確認調査
報告書

令和4年3月
(2022年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）地球環境部

委託先
株式会社国際開発センター

環境
JR
22-071

目次

日中友好環境保全センター位置図

略語

第1章	イントロダクション	1
1.1	調査の背景	1
1.2	調査の目的・範囲	2
1.3	調査団の構成	3
1.4	調査の手法	3
第2章	日中友好環境保全センターに対する技術協力の実績と成果	5
2.1	日中友好環境保全センターの概要	5
2.2	中国環境政策と日中友好環境保全センターに対する技術協力の変遷	6
2.3	日中友好環境保全センターに対する技術協力の概要まとめ	7
2.4	技術協力における日本側の投入実績	53
2.5	技術協りに携わった日本側関係機関	56
2.6	日中友好環境保全センターに対する技術協力における成果実績・プロジェクト目標達成状況	60
2.7	日中友好環境保全センターに対する技術協力の意義・貢献	70
2.8	日中友好環境保全センターに対する技術協力を契機として発生した日中交流の拡大	80
第3章	日中友好環境保全センター以外に対する対中国環境協力の実績	86
3.1	中国に対する環境協力の経過	86
3.2	日中友好環境保全センター以外に対する対中国環境協力の案件別実績整理	86
第4章	今後の中国との環境分野における連携・交流のあり方に向けた示唆・教訓	87
4.1	各専門家からのヒアリングをもとにした今後の連携・あり方の整理	87
4.2	今後の連携・交流に関する考察	88

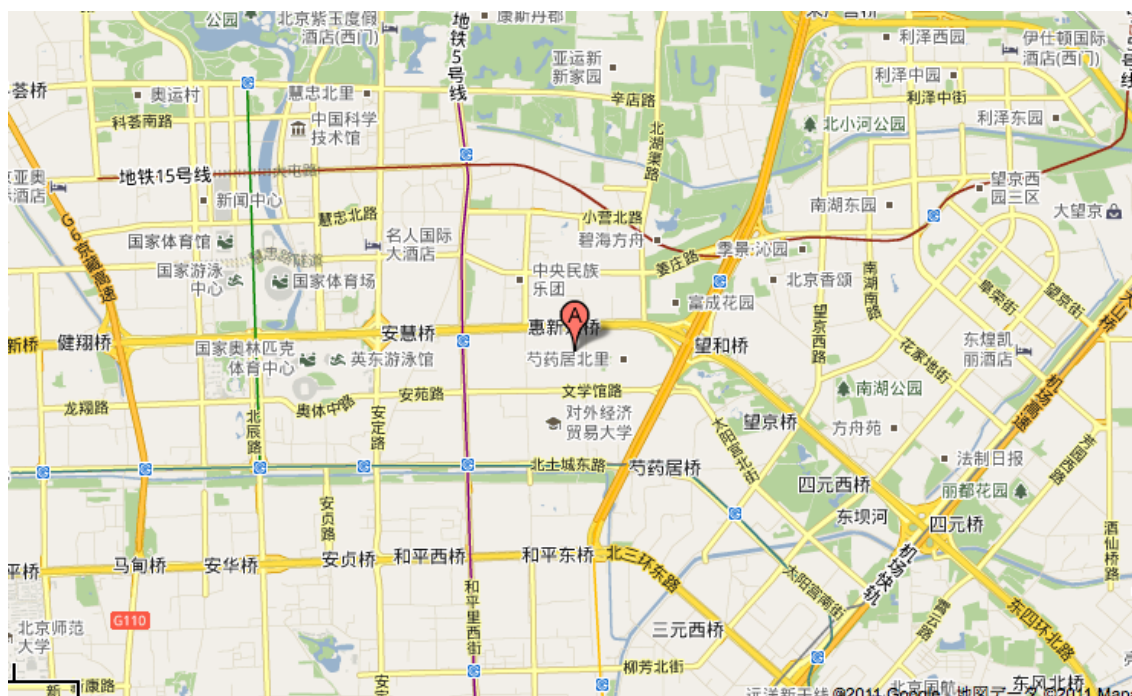
付属資料

付属資料1：外部有識者に対するヒアリング内容

付属資料2：中国の環境状況・制度の状況（日中両国の環境状況の比較分析）

付属資料3：日中友好環境保全センター以外の主な対中国環境協力案件(26案件)

日中友好環境保全センター一位置図



出所：Googleマップ

日中友好環境保全センター所在地：北京市朝陽区育慧南路1号

略語

略称	正式名
A2O 法	嫌気無酸素好気法
ADB	アジア開発銀行
ADB-GEF	地球環境ファシリティ (Global Environment Facility)
ASEAN	東南アジア諸国連合
APEC	アジア太平洋経済協力
BOD	生物化学的酸素要求量 (biochemical oxygen demand)
CH ₄	メタン (Methane)
CO	一酸化炭素
CO ₂	二酸化炭素
COD	化学的酸素要求量
CDM	クリーン開発メカニズム
CMB	宇宙マイクロ波背景放射
C/P	カウンターパート
DXC	マルチサイクロン集塵装置
EANET	東アジア酸性雨モニタリングネットワーク?
EC	電気伝導度 (Electric Conductivity)
EPR	拡大生産者責任 (Extended Producer Responsibility)
ETV	環境技術実証(Environmental Technology Verification)
FRIPP	撫順石油化工研究院
GDP	国内総生産 (Gross Domestic Product)
GIS	地理情報システム
GLOBE	環境のための地球規模の学習及び観測
GSC	グリーンサプライチェーン
GS/MS	ガスクロマトグラフ質量分析計
H ₂ S	硫化水素 (Hydrogen Sulfide)
HFC	ハイドロフルオロカーボン (代替フロンの一つ)
ICEAS 法	連続流入式回分式活性汚泥法 (Intermittent Cycle Extended Aeration)
ICP	高周波誘導結合プラズマ
ISO	国際標準化機構
JCC	合同調整委員会
JICA	国際協力機構
KITA	公益財団法人北九主国際技術協力協会
LAN	ローカルエリアネットワーク
LNG	液化天然ガス
LPG	液化石油ガス

MALDI-TOF-MS	マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計
MDC	防燥型集塵装置
NGO	非政府組織
NH3	アンモニア (Ammonia)
NH3-N	アンモニア態窒素 (Ammonia Nitrogen)
NIMBY	我が家の裏には御免 (Not In My Back Yard)
NO2	二酸化窒素
NOx	窒素酸化物
NPO	非営利団体
OD 法	酸化溝法 (Oxidation Ditch)
ODA	政府開発援助
ODS	オゾン層破壊物質
O ₂	酸素分子
PCB	ポリ塩化ビフェニル
PDM	プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix)
PH 値	水素イオン指数
PM	大気粒子状物質
PM _{2.5}	微小粒子状物質
PM10	大気中浮遊粒子状物質
POPs	残留性有機汚染物質
PPP	パブリック・プライベート・パートナーシップ
S ²⁻	硫化物イオン
SARS	重症急性呼吸器症候群
SBR 法	回分式活性汚泥法 (Sequencing Batch Reactor)
SCADA	監視制御システム (Supervisory Control And Data Acquisition)
SINOPEC	中国石油加工集团公司
SO ₂	二酸化硫黄
SO ₃	三酸化硫黄
Sox	硫黄酸化物
SS	浮遊物質
T-N	全窒素
T-P	全リン
TSP	全浮遊粒子状物質
UASB	好気性上向流式汚泥床
VOC	揮発性有機化合物
WEB	ワールド ワイド ウェブ
Zn ²⁺	亜鉛イオン

第1章 イントロダクション

1.1 調査の背景

中華人民共和国（以下「中国」）は1978年の改革・開放政策を契機として急速な経済成長を遂げ国民生活水準の向上を実現してきた。しかし、一方で高い経済成長、工業化・都市化の急速な進展は汚染物質、二酸化炭素等の大気への排出増加、工業・生活廃水の増加等による水質悪化等、環境負荷を著しく増加させた。その結果、環境問題が顕在化し国民生活のみならず今後の持続的な経済成長にも影響を与える状況が生まれることとなった。

こうした状況を受けて、中国政府も環境政策・対策を特に1980年代半ば以降強化している。中国の環境法体系の基本として1989年に「環境保護法」が制定され、この環境保護法の下に、産業環境対策に関連する単独法として「水質汚濁防止法（1984年成立）」「大気汚染防止法（1987年成立）」「固体廃棄物環境汚染防止法（1995年成立）」「環境影響評価法（2002年成立）」「循環経済促進法（2008年成立）」等が各時期の環境政策の重点分野を反映する形で制定された。法規・対策の整備と合わせて、組織体制の強化も図られた。1984年には環境保護局が設立され、2018年には国家発展改革委員会・国土資源部等の環境保護部門と環境保護部が統合され生態環境部に改組された。これら中央政府の組織体制強化と並行して地方政府レベルの組織体制強化と中央・地方双方における環境行政に携わる人員拡充・質の向上も図られている

我が国の対中国 ODA は、1978年の改革・開放政策の採用を経て1979年12月の大平正芳総理（当時）による中国の近代化への協力表明をもって開始された。1980年代の協力は、運輸インフラ整備や都市開発に関するインフラ整備に重点が置かれていたが、1988年（日中平和友好条約10周年の年）に竹下登総理（当時）が訪中し、李鵬首相（当時）と会談を行った際、環境協力の拠点となるセンターを無償資金協力により建設することが協議されたことを端緒とし、中国に対する環境協力が本格的に始動することとなった。同会談での合意を受け、急激な経済成長に伴う公害問題に対処するための新たな研究機関の設立を目指し、1992年に日中友好環境保全センター（以下、環保センター）プロジェクトが開始され組織の立ち上げおよび人材育成が進められた。また並行して無償資金協力（1990年～1994/1995年建築工事实施、合計約105億円）により施設の建設を行い、1996年に施設完工、運営を開始した。その後、環保センターに対しては、フェーズ2（1996年～2001年）、フェーズ3（2002年～2006年）、フェーズ4にあたる「循環型経済推進プロジェクト」（2008年～2013年）、フェーズ5にあたる「環境にやさしい社会構築プロジェクト」（2016～2022年）が実施された。この間、中国が著しい経済成長を遂げていることを反映し、2006年には我が国の一般無償資金協力の新規承諾、2007年には円借款の新規承諾を終了している。一方で技術協力プロジェクトについては、「日本国民の生活に直接影響する越境公害、感染症、食品の安全協力等の必要性が真に認められる分野における技術協力等限られたものを実施」するとの対中国 ODA 協力方針に基づき、日本国民の生活に直接的な影響が懸念される越境公害対策の観点から大気汚染対策に係る活動に重点を置くプロジェクトとして、前述の「環境にやさしい社会構築プロジェクト」等が実施された。こうした長年の協力を経て、2022年3月末を持って対中国 ODA が終了することとなるが、これまでの環保センターに対する協力を概観し、協力の意義、成果を整理することは時宜を得たものであるとともに、

今後の中国との連携・交流の在り方に対する示唆を得ることにも繋がると考えられる。

1.2 調査の目的・範囲

本調査は、過去に日本が環保センターに対して実施した技術協力プロジェクトを概観し、技術協力の意義、成果を整理するとともに、今後の中国との環境分野における連携・交流の在り方に対する示唆・教訓を導くことを目的に実施する。環保センターの活動及び技術協力プロジェクトによる中国の環境状況・政策への貢献分析、環保センター設立以降（1888年～2021年）の中国における環境関連組織の変遷及びこの間における大気・水に関する環境質の変遷等状況については別途「日中友好環境保全センターを通じた日中環境協力実績に関する調査」（2021年）において整理されていることを踏まえて、本調査の範囲は、①環保センターに対する日本側の投入の整理（長・短期専門家、機材、本邦研修等）、②日本側関係者（長・短期専門家、本邦研修受入機関）に対するヒアリング・過去の資料分析を通じた環保センターに対する技術協力の成果・貢献の分析、技術協力を契機とした日中交流の拡大、③今後の日中間の環境分野における連携・交流のあり方に対する示唆の抽出等に焦点を当てることとし、環保センターに対する協力の概要および成果に係る基礎資料の整理を行った。本調査の考察対象・範囲とする具体的な技術協力プロジェクトは下表に示す通りである。ただし、過去に実施された対中国環境協力プロジェクトの一部についても、整理の対象とした。

表 1-1 本調査において対象とする日中友好環境保全センターに対する技術協力プロジェクト

	案件名	協力期間	プロジェクト概要
1	日中友好環境保全センタープロジェクト	1992年9月1日～ 1995年8月31日	①環境観測データ収集・解析、②公害防止技術研究、③環境保全分野人材育成に関して環保センターの活動に必要な技術移転を行い、環保センターの円滑な開設を支援した。
2	日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ2（フォローアップ含む）	1996年2月1日～ 2001年1月31日 （フォローアップ 2001年2月1日～ 2002年3月31日）	①環保センターの管理体制強化、②環境分野における研究・政策提言の強化、③環境情報の活用、④国民の環境啓発・参加等を推進した。
3	日中友好環境保全センターフェーズ3（延長含む）	2002年4月1日～ 2006年3月31日 （延長2006年4月1日～ 2008年3月31日）	①政策制度面からの支援、②ダイオキシンや残留性有機汚染物質分析技術向上のためのマニュアル整備等の技術移転を実施することを通じて、環境問題の改善を図った。また、延長期間においては①企業環境監督員制度、②ダイオキシン・POPs分析技術移転等を行った。
4	循環型経済推進プロジェクト	2008年10月15日～ 2013年10月14日	循環型経済施策を推進するため、資源投入、生産、販売、消費、廃棄、資源化、処分など物質循環の各過程における環境配慮強化に関する諸施策の実行能力の強化を行った。
5	環境にやさしい社会構築プロジェクト	2016年4月15日～ 2021年12月31日	中国における環境問題への総合的な対応強化を図り、環境にやさしい社会の構築に貢献することを目的として、政策・法制度や環境汚染防止技術・基盤整備に関する協力、市民や行政部門等の意識向上・能力育成などの取り組みを実施した。

出所：調査団作成

1.3 調査団の構成

調査団の構成は、以下のとおり。

担当	氏名	所属
業務主任者/対中環境協力 1	西野 俊浩	株式会社国際開発センター
対中環境協力 2/広報 2	小室 雪野	株式会社国際開発センター
広報 1	Kutics Veronika	株式会社国際開発センター
環境協力分析	林田 貴範	株式会社国際開発センター

1.4 調査の手法

本調査では、対象プロジェクト及び中国環境・協力に関する文献のレビュー、中国人・日本人関係者・有識者に対するインタビューの実施により、必要な情報。データの収集を行った。関係者へのインタビューは、オンラインツールにより遠隔で行った。インタビュー調査の対象者リストは、以下に示すとおり。

対象者氏名	環保センターに対する技術協力との関係等
今井 千郎	日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2 チームリーダー
小柳 秀明	日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 3 チームリーダー
森 尚樹	日中友好環境保全センターフェーズ 3 長期専門家
吉田 充夫	国際協力専門員
佐藤 啓市	環境にやさしい社会構築プロジェクト短期専門家
常 杪	清華大学環境学院環境管理政策研究所所長

文献レビューでは、対象プロジェクトの実施背景、投入実績、活動内容を把握するとともに、対象プロジェクトの成果・実績（プロジェクト目標の達成状況）、インパクトの確認に必要な情報・データを収集した。主な参照資料は、以下のとおり。

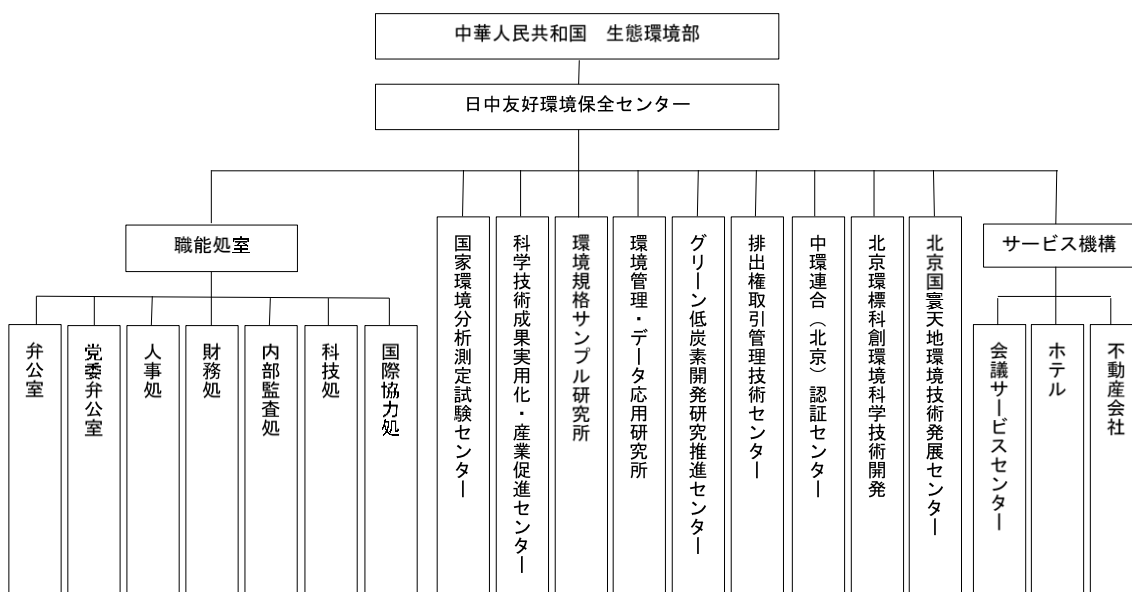
プロジェクト名等	文献名	発行機関・発行年
日中友好環境保全センタープロジェクト	・ 中華人民共和国日中友好環境保全センター終了時評価報告書	国際協力機構（1994年）
日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2	・ 中華人民共和国日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2 終了時評価報告書	国際協力機構（2000年）
	・ JICA 日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ 2 大事記（技術協力活動の概要）	日本専門家組（2000年）
日中友好環境保全センターフェーズ 3	・ 中華人民共和国日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 3 終了時評価報告書	国際協力機構（2005年）
	・ 中華人民共和国日中友好環境保全センタープロジェクト・フェーズ 3 プロジェクト事業完了報告書	日本人長期専門家チーム（2006年）
	・ 案件別事後評価（内部評価）評価結果票「日中友好環境保全センターフェーズ 3」	国際協力機構 中華人民共和国事務所（2013年）
	・ 終了時評価調査結果要約表「日中友好環境保全センターフェーズ 3」（延長）	国際協力機構（2008年）
循環型経済	・ 中華人民共和国循環型経済推進プロジェクト終了時評価	国際協力機構（2013年）

推進プロジェクト	調査報告書	年)
	・ 中華人民共和国循環型経済推進プロジェクト中間レビュー調査報告	国際協力機構 (2012 年)
環境にやさしい社会構築プロジェクト	・ 中華人民共和国環境にやさしい社会構築プロジェクト成果とりまとめに係る情報収集・確認調査結果報告書	国際協力機構 (2022 年)
日中友好環境保全センター技術協力全般について	・ 日中友好環境保全センター技術協力年次報告 (1992-1995 年度)	日本人専門家チーム (1995 年)
	・ 日中友好環境保護センターによる日中環境協力の成果に関する研究報告書 (通过中日友好环境保护中心实施的中日环境合作成果调研报告)	绿英环境咨询 (北京) 有限责任公司 (2021 年)
対中国 ODA・環境協力及び中国環境について	・ 中国における JICA 事業の概要	国際協力機構 中華人民共和国事務所 (2021 年)
	・ 2019 年度テーマ別評価：対中国協力総括 (環境管理及び感染症分野)	国際協力機構 (2020 年)
	・ 2002 年度特定テーマ評価「環境分野」第三者評価報告書 環境センターアプローチ：途上国における社会的環境管理能力の形成と環境協力	国際協力機構 (2003 年)
	・ 中華人民共和国環境政策支援基礎調査報告書	国際協力機構 極東・中央アジア部 (2012 年)
	・ 持続可能な社会の構築に向けた日中環境協力のあり方報告書	持続可能な社会の構築に向けた日中環境協力のあり方検討会 (2006 年)
	・ 中国環境円借款貢献度評価に係る調査－中国環境改善への支援 (大気・水)－	国際協力機構 (2005 年)
	・ 中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析 (中国環境改善相关信息及政策发展的总结与分析)	清环同创环境科技 (北京) 有限责 2021 年)

第2章 日中友好環境保全センターに対する技術協力の実績と成果

2.1 日中友好環境保全センターの概要

日中友好環境保全センター（中国名：中日友好環境保護中心）は、日中平和友好条約締結10周年を記念し日中両国の首脳間で建設合意がなされ、日本政府の無償資金協力（建物建設・機材調達資金約105億円）と中国政府の資金（6,630万元、約8.3億円）を投入して建設された（1996年5月開所）中国生態環境部直属の研究・管理執行機関である。2021年現在、職員数約600名、7職能处室（①弁公室、②党委弁公室、③人事処、④財務処、⑤内部監査処、⑥科技処、⑦国際合作処）・6研究所（①国家環境分析測定試験センター、②科学技術成果実用化・産業促進センター、③環境規格サンプル研究所、④環境管理・データ応用研究所、⑤グリーン低炭素開発研究推進センター、⑥排出権取引管理技術センター）・3会社（①中環連合（北京）認証センター有限公司、②北京環標科創環境科学技術開発有限公司、③北京国寰天地環境技術發展センター有限公司）・3サービス機関（①会議サービスセンター、②ホテル、③不動産会社）により構成され、財政収入支出2,780万元である。創設当時（職員数約160名、6部門・7職能处室・1研究所・1傘下機関）と比較すると組織規模は大きく拡大している。



出所：日中友好環境保護センターによる日中環境協力の成果に関する研究報告書

図 2-1 日中友好環境保全センター組織図（2021年）

環保センターの設立以降、現在に至るまで、その活動の成果を評価された部署・傘下センターや、研究分野としての重要性が確認された部署・傘下センターは、中国政府の専門機関として独立したり、より専門的な別組織へと組み込まれている。設立当初の公害防止技術部や環境観測技術部は、環境科学研究院へと所属を変えた他、環保センターから派生した生態環境部傘下政府系事業組織としては、①衛生環境応用センター（2009年）、②中国-ASEAN環境保護協力センター（2011年）、③環境・経済政策研究センター（2013年）、④固体廃棄物・化学品管理技術センター（2013年）、⑤環境工学評価センター（2016年）、⑥環境情報

センター（2018年）、⑦宣伝教育センター（2019年）があげられる。このうち、中国-ASEAN環境保護協力センターは2019年1月に環境保護部環境保護対外協力センターと統合し、生態環境部対外協力交流センターに再編された。

2.2 中国環境政策と日中友好環境保全センターに対する技術協力の変遷

1978年に改革開放政策を採用し中国は高い経済成長を実現したが、その一方で環境問題が深刻化するようになった。エネルギー源の約70%を石炭に依存していた中国では、石炭の燃焼に伴い硫黄酸化物（SO_x）や煤塵が発生し、自動車の急増に伴い窒素酸化物（NO_x）の排出が増えたことを受けて大気汚染が深刻化した。その他、産業・生活廃棄物の処理、地下水や表流水の汚染など、さまざまな環境問題としてクローズアップされるようになっていた。1983年に開催された第二次全国環境保護会議では、環境政策が国策の一つと位置付けられた。環境法体系の充実や環境行政組織の整備と並行して中国では、1982年に公表された「国民経済と社会発展のための第6次五カ年計画」以降、国民経済と社会発展五カ年計画の中に環境保全に関する目標が明確に示されている。

中国の政策・国家事業は、5か年計画に基づいて実施、展開されている。第8次（1991～95年）以降の「環境保護5か年計画」の重点政策及び環保センターに対する技術協力の変遷は表2-1に示す通り整理できる。中国では直面する環境課題の変化や拡大に伴い重点項目・政策も変化・拡大を見せており、中国の環境対策ニーズの変化・高度化に対応しながら、中国・環保センターの環境対策能力の向上を踏まえて協力が実施されてきた。

表 2-1 「環境保護5か年計画」の重点政策及び環保センターに対する技術協力の変遷

5か年計画重点政策	技術協力
<p>【第8次（1991～95年）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 経済発展と環境保護の調和的発展を目指し、重点都市の環境を改善させることで汚染の進展を抑制。 ● 都市環境インフラの整備（ごみ処理場、ガス供給施設、下水処理場）、廃水・粉塵の排出量削減を実現。 	<p>日中友好環境保全センタープロジェクト（1992～95年） （主要分野）①大気汚染・水質汚濁等分析監視手法、②標準物質作成・分析機器検定、③公害防止、④環境情報、⑤環境技術交流、⑥環境教育</p>
<p>【第9次（1996～2000年）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 国家開発計画に環境保護計画を組み込む方針を示し、初めて環境保護目標を設定。 ● 環境法の整備、具体的な汚染物の総量抑制の実施、「世紀を跨ぐグリーンプロジェクト計画」による重点汚染対策への集中的な取り組みを挙げ、大気汚染対策を集中的に実施する「2つの抑制区」（酸性雨抑制区、SO_x汚染抑制区）を提示。環境投資額増加、水・大気環境を汚染対象の重視を決定。 	<p>日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ2（フォローアップ含む）（1996～2002年） （主要分野）①観測技術、公害防止研究、②環境情報活用、③国民環境啓発・参加</p>
<p>【第10次（2001～05年）】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 化学的酸素要求量排出量の削減による水環境の改善、二酸化硫黄排出量の削減による大気汚染の緩和、固形廃棄物の資源化・無害化の推進を目標として設定。 ● 環境汚染処理の能力強化・生態環境保護を重要課題として設定。汚染の防止・処理を最優先し、都市・農村部の飲料水の水質を向上させ、社会の持続的発展に影響を及ぼす環境問題を適切に解決することを明記。 ● 目標設定：（大気汚染対策）2000年よりSO_xの排出量の10%削減、2つの抑制区では20%削減。（水質汚濁対策）①都市 	<p>日中友好環境保全センターフェーズ3（延長含む）（2002～2008年） （主要分野）①循環型経済推進、②企業環境監督員制度、③環境保護基本法、④環境影響評価、⑤情報システム、⑥ダイオキシン・POPs分析、⑦都市大気中粒子状物質発生源解析、⑧固体廃棄物再資源化研究</p>

部の生活排水処理率 45%、②都市部生活排水処理率を 45%。	
<p>【第 11 次 (2006～10 年)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 調和のとれた持続可能な発展を目指し、環境保護と経済成長を共に重視することへの転換とともに、資源節約型の社会への転換を指向。 ● 数値目標として SO_x 排出量と化学的酸素要求量をそれぞれ 10%削減、重点分野として酸性雨の拡大抑制を設定。 ● 廃棄物処理施設建設強化、分別収集、貯蔵・運搬、処理からなる効率的処理システム構築、都市生活廃棄物の無害化処理率向上を強調。 	<p>循環型経済推進プロジェクト (2008～2013 年)</p> <p>(主要分野) ①企業環境情報公開、②企業環境監督員制度、③政府グリーン購入、④環境教育、⑤静脈産業類生態工業、⑥産業廃棄物、⑦日中環境交流</p>
<p>【第 12 次 (2011～15 年)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 資源節約型・環境有効利用型社会への転換がうたわれ、循環型経済発展の強化を提示。 ● クリーン生産モデル事業の推進、再生資源回収システムの整備、政府のグリーン調達拡大、法律法規・基準の整備を重視。 ● 大気汚染対策目標として、NO_x 排出量 2010 年比で 10%削減を追加設定。都市で大気質 2 級以上の都市の比率 80%、都市の汚水処理率 5%、生活ごみ無害化処理率 80%を目標に設定。 ● 重点課題として、飲用水安全問題や大気・土壌汚染など人体に害を与える環境問題の解決を提示。 	
<p>【第 13 次 (2016～20 年)】</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 無害化処理率の更なる向上、焼却処理・生物処理・ゴミ発電・ゴミ分別に関する技術発展・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など、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の強化を提示。 ● 低炭素、クリーン化、ゼロエミッションモデル重視。 	<p>環境にやさしい社会構築プロジェクト (2016～2021 年)</p> <p>(主要分野) ①大気汚染分析・モニタリング、②水環境保全、③固体廃棄物管理、④グリーンサプライチェーン、⑤環境教育、⑥土壌環境、⑦日中環境交流</p>

出所：各環境保護 5 か年計画、各終了時評価報告書より調査団作成

2.3 日中友好環境保全センターに対する技術協力の概要まとめ

環境センターに対しては、上述の通り、日本から 5 つの技術協力 (①日中友好環境保全センタープロジェクト、②日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2 (フォローアップ含む)、③日中友好環境保全センターフェーズ 3 (延長含む)、④循環型経済推進プロジェクト、⑤環境にやさしい社会構築プロジェクト) が実施されている。各技術協力の概要・成果等は下表の通り整理できる。

表 2-2 日中友好環境保全センタープロジェクト

プロジェクト名	日中友好環境保全センタープロジェクト
事業概要	中国では、急激な経済成長・急速な工業化の進展に伴い、都市環境の汚染、農村生態系への悪影響等の環境問題が顕在化した。また、都市への人口集中により生活環境が悪化し環境問題が経済発展の阻害要因となっている。本プロジェクトは、①環境観測データ収集・解析、②公害防止技術研究、③環境保全分野人材育成に関して日中友好環境保全センターの活動に必要な技術移転を行い、日中友好環境保全センターの円滑な開設を支援した。
プロジェクト目標	<p>【環境観測分野】多種多様な機器類が所要の精度を保ち効果的に利用される技術レベルまで技術水準を高める。地方政府に属する下位の監視センター技術者に対する研修・訓練を実施できるような人材を育成し確保する（①大気汚染・水質汚濁・有害物質・生物影響等の分野の分析手法・データ管理・精度管理等の研究を実施し、全国環境監視ネットワーク構築のための監視手法の確立に必要な体制を整備する、②標準物質の作成・分析機器の検定を実施するために必要な基礎知見を習得する、③環境監視研修実施のためのカリキュラム作成・教材等の準備を進める）</p> <p>【公害防止技術分野】「中国の環境改善に即応性の期待できる応用研究」「環境汚染防止に関する法規制のための義塾的根拠の提供」「公害防止に関する技術交流・研修」等の任務の円滑な遂行のために必要な体制を整備する</p> <p>【環境情報分野】各種機器が安定して稼働し有効に利用できる技術を持った人材を確保、ソフトウェア開発等の比較的高度な利用技術を持った人材を育成する（①今後構築する環境情報システムの在り方についての取りまとめ、②導入コンピューターの捜査手法習得・データベースの設計・応用ソフト開発の実施、③環境情報研修実施のための準備）</p> <p>【環境戦略・政策研究分野】各国の事業に通じる広い視野を持ち、政策誘導において高度な判断が可能な人材を育成し、かつ育成の体制を確立する（①環境戦略・政策に関する研究の今後の在り方についての取りまとめ、②環境戦略・政策研修実施の準備）</p> <p>【環境技術交流・公共教育分野】中国において効果的な研修事業を達成する人材・研修機材作成が可能な人材を育成する（①センター開設後の研修事業の実施に必要な体制整備、②環境教育等に関する研究・環境教育事業の実施体制整備）</p>
中国側実施機関名	環境保護総局、日中友好環境保全センター
協力期間	1992年9月1日～1995年8月31日
日本側投入	<p>（長期専門家）3名</p> <p>（短期専門家）12名</p> <p>（供与機材）9,300万円（①NOx・SO₂・O₂ Analyzer System、②Automatic Flash Point Tester、③視聴覚機材、④ステーションワゴン・マイクロ</p>

	<p>バス、⑤富栄養計、⑥プロペラ式流速計、⑦BOD測定器、⑧卓上切断研磨器、⑨デジタル燃料流動計、⑩パソコン等)</p> <p>(本邦研修) 19名 (17コース: ①土壌監視測定、②水中有害有毒廃棄物、③廃棄物安全埋立、④危険物危険度評価、⑤脱硫技術、⑥計器鑑定、⑦大気汚染源監視、⑧生物監視測定調査、⑨除塵技術、⑩水処理新技術、⑪データベース設計、⑫固定廃棄物検査測定技術、⑬悪臭、⑭廃棄物焼却技術、⑮廃棄物安全埋立技術、⑯応用ソフト、⑰環境経済)</p> <p>(現地業務費) 3,771万円</p>
中国側投入	<p>(カウンターパート配置) 63名</p> <p>(機器) パソコン、コピー機、中文ワープロ、車両</p> <p>(プロジェクト運営費・その他経費) 30万元 (専門家交通費、日本語研修費、供与機材等運搬・手続・整備費等)</p>
協力を携わった日本側関係機関	<p>(長期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関: JICA</p> <p>2.研究・専門機関: 日本国際協力センター</p> <p>(短期専門家)</p> <p>1.大学: 福岡大学大学院</p> <p>2.研究・専門機関: 資源環境技術総合研究所、環境工学研究所、財団法人化学品検定協会、機械技術総合研究所</p> <p>3.自治体: 東京都環境科学研究所、東京都立衛生研究所、埼玉県公害センター</p> <p>4.企業: 菱日エンジニアリング株式会社、集塵装置株式会社、日本アルシー株式会社、資源化工</p> <p>(本邦研修)</p> <p>1.政府・関係機関: 外務省、環境庁、通産省</p> <p>2.大学: 福岡大学大学院</p> <p>3.研究・専門機関: 国立環境研究所、財団法人地球環境センター、資源環境技術総合研究所、化学品検定協会、財団法人国際湖沼環境委員会</p> <p>4.自治体: 福岡県、大阪府、兵庫県、愛知県、広島県、沖縄県、滋賀県、東京都環境科学研究所、神奈川県環境科学センター、静岡県工業技術センター、横浜市環境科学研究所、滋賀県衛生研究センター</p> <p>5.企業: 株式会社日立製作所、マツダ株式会社、グリーンブルー株式会社、柴田科学器械工業</p>

プロジェクトにおける活動	本プロジェクトでは以下の活動が実施された。		
	分野	活動	内容
	環境観測分野	研修・セミナー等	・ 「大気汚染測定方法」「水中有害物質分析技術（揮発性有機物質分析・有機塩素農薬分析）」「廃棄物測定技術（日本の法体系・EPA分析方法）」に関する技術交流・研修を実施（専門家派遣）
		調査・研究	・ 成都・唐山・蘭州・銀川においてNOx、Sox、粉塵、PH値の測定を実施
		本邦研修	・ 本邦研修「水中有毒有害物質監視」「土壌監視測定」（1992年）、「大気汚染源監視」「生物監視想定調査」「計器鑑定」（1993年）、「固体廃棄物検査測定」「悪臭」（1994年）、「生物測定技術」（1995年）を実施
	公害防止技術分野	研修・技術指導	・ 「廃棄物安全埋立技術」「廃棄物危険度評価・毒性鑑定」「廃棄物焼却技術」「脱硫技術」「除塵技術」「自動車排ガス汚染防止技術」「石炭燃焼技術」「水処理フロープロセス最適化技術」「水処理技術」に関する技術指導・研修を実施（専門家派遣）
		本邦研修	・ 本邦研修「廃棄物安全埋立」「廃棄物危険度評価・毒性鑑定」「廃棄物焼却技術」「脱硫技術」「除塵技術」「自動車排ガス汚染防止技術」「石炭燃焼技術」「水処理技術」を実施
	環境情報分野	本邦研修	・ 本邦研修「環境情報データベース」（1993年）を実施
	環境戦略・政策研究分野	本邦研修	・ 本邦研修「環境経済政策」（1993年）「応用ソフト（水質汚濁）」（1994年）「画像・図形処理」（1995年）を実施
	環境技術交流・公共教育分野	研修・セミナー等	・ 環境行政担当者・技術職員を対象に「環境管理技術」「都市の環境問題」に関する研修を実施 ・ 「エアロゾル及び大気環境」に関するセミナーを実施
本邦研修		・ 本邦研修「研修技術」（1995年）を実施	
その他		・ 「環境管理」に関するテキスト（①日本における環境対応の概況、②日本における企業の公害防止に関する自主的取組み）を作成 ・ 教育広報等ビデオを作成	
プロジェクト目標の達成状況	本プロジェクトでは以下のプロジェクト目標が達成された。		
	分野	項目	目標達成状況
	環境観測分野		・ 環境監視研修準備（カリキュラム・教材作成）は、基本的技術・知識が移転された

		<ul style="list-style-type: none"> 標準物質の作成技術は、他の援助機関の支援を受けて実施された
公害防止技術分野	固体廃棄物処理技術	<p>【安全埋立技術】前処理・相互作用・浸出水・放出ガス・埋立場設計方法・最終処分場の管理技術の習得を実現した</p> <p>【焼却技術】前処理・焼却条件・排出ガス成分測定方法・焼却炉設計方法の習得を実現した</p> <p>【危険度評価・毒性鑑定】生物に対する廃棄物の毒性試験・変異性試験・特性試験の試験、危険度評価、及び化学品物理化学特性・化学品蓄積性・化学品生態毒性の理解が促進された</p>
	大気汚染防止技術	<p>【固定発生源対策技術】湿式石炭・石膏法、簡易脱硫法、脱硫特性評価、炉内直接脱硫等の脱硫技術の習得を実現した</p> <p>【除塵技術】除塵最新技術、集塵装置選定・維持管理に関する基礎知識は習得された</p> <p>【自動車排ガス対策技術】自動車排ガス測定システム操作方法・実験方法・データ処理方法の理解・実務習得が促進された</p> <p>【燃焼技術】燃焼実験炉操作方法・実験方法習得、最適燃焼条件把握の習得を実現した</p>
	水質汚濁防止技術	<p>【水処理新技術】水処理技術（高濃度有機水処理技術・無機水処理技術・UASB-UF法等）把握、草地操作方法・実験方法理解を実現した</p>
環境情報分野		<ul style="list-style-type: none"> コンピューター操作方法・データベース設計・応用ソフト開発等の技術習得を実現した
環境戦略・政策研究分野		<ul style="list-style-type: none"> 環境戦略・政策研究分野に必要なノウハウ・情報等が習得された
環境技術交流・公共教育分野		<ul style="list-style-type: none"> 研修事業実施用研究テキスト・教材の作成、研修事業運営管理・環境教育に関する基礎知識・ノウハウ移転が実現した 環境管理技術・都市環境問題等に関するカリキュラムが作成された

出所：中華人民共和国 日中友好環境保全センター終了時評価報告書

表 2-3 日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2（フォローアップ含む）

プロジェクト名	日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ 2（フォローアップ含む）
事業概要	中国では、急激な経済成長に伴い、資源やエネルギーの消費の増大による大気汚染、水質汚濁、騒音、廃棄物汚染が拡大していた。また、都市人口の増加は、生活環境を悪化させ、生活公害を増大させた他、酸性雨をはじめとする地球環境問題への対応も緊急を要する状況になっていた。本プロジェクトは、日中友好環境保全センターが環境分野で指導的な役割を果たすために、①日中友好環境保全センターの管理体制強化、②環境分野における研究・政策提言の強化、③環境情報の活用、④国民の環境啓発・参加等を推進した。
プロジェクト目標	日中友好環境保全センターが、中国の環境分野で、研究・研修・モニタリングにおいて指導的な役割を果たす。
上位目標	中国の環境問題が改善される。
中国側実施機関名	国家環境保護総局、日中友好環境保全センター（環境観測技術部、公害防止技術部、開放型実験室、環境情報部、環境戦略・政策研究部、環境技術交流・公共教育部）
協力期間	1996年2月1日～2001年1月31日 【フォローアップ】 2001年2月1日～2002年3月31日
日本側投入	<p>（長期専門家）19名（10分野：チーフアドバイザー、シニアアドバイザー、視聴覚、大気汚染防止技術、水質汚濁防止技術、排水処理技術、水質汚濁防止技術、自動車排ガス制御技術、環境情報ネットワーク、業務調整）</p> <p>（短期専門家）52名（12分野：①廃棄物焼却技術、②廃棄物危険度評価、③廃棄物測定技術、④大気物観測手法、⑤水中有害物質分析、⑥廃棄物安全埋立、⑦石炭燃焼技術、⑧脱硫技術、⑨有機標準物質作成、⑩自動車排ガス汚染防止技術、⑪水処理新技術、⑫防塵技術）</p> <p>（供与機材）約1億2,500万円（SO₂濃度測定装置、パーティックトラップ装置及び標準物質（EDDP）、排ガス中ダスト濃度児童連続測定器、天秤一式、ダイオキシン関連機材を含む測定用分析用機材、パソコン・事務機器、車両等）</p> <p>（本邦研修）30名（28コース：①環境行政・技術、②エネルギー・環境に係る政策・戦略、③ICPと原子吸光による測定分析技術、④湖沼富栄養化解析、⑤環境教育、⑥排煙脱硫、⑦環境情報ネットワークシステム、⑧環境研修手法、⑨環境情報管理、⑩電子顕微鏡・X線分析装置による環境測定、⑪大気汚染観測技術・計測機械管理、⑫光触媒による排水処理技術、⑬ダイオキシン測定技術、⑭二酸化炭素発生抑制研究、⑮コンピューター技術、⑯リモートセンシング、⑰生態毒性・化学品検査、⑱日本環境産業発展状況・政策研究、⑲標準物質製造技術、⑳環境管理体系認可・認証技術研究、㉑膜リアクターによる脱水処理技術研究、㉒閉鎖性海域環境管理・海洋リモートセンシング観測技術、㉓室内空気中の有毒ガス分析、㉔環境マネジメントシステム、㉕ネットワーク技術、㉖環境モニタリング、㉗ISO14000技術・実践）</p>
中国側投入	カウンターパート配置 356名、土地・施設提供、ローカルコスト負担：約7,632万7,000元

<p>協力を携わった日本側関係機関</p>	<p>(長期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境庁、JICA</p> <p>2.研究・専門機関：国立環境研究所、資源環境技術総合研究所</p> <p>3.自治体：北九州市、新潟県、東京都</p> <p>4.企業：日本 IBM</p> <p>(短期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境庁、JICA</p> <p>2.研究・専門機関：資源環境技術総合研究所、日本国際協力センター、高圧ガス保安協会</p> <p>3.自治体：新潟県、北九州市、岡山市</p> <p>4.企業：YSK コンサルタント、三菱化学エンジニアリング</p> <p>(本邦研修)</p> <p>1.政府・関係機関：環境庁、通産省</p> <p>2.大学：東京学芸大学、京都大学、広島大学、千葉大学、熊本県立大学、静岡県立大学、岡山大学資源生物科学研究所</p> <p>3.研究・専門機関：国立環境研究所、資源環境技術総合研究所、環境研究センター、環境情報センター、環境管理センター、酸性雨センター、日本連合性認定協会、北九州国際技術協力協会、物質工学研究所、化学物質評価研究機構、国連大学</p> <p>4.自治体：秋田県、新潟県、神奈川県、埼玉県、福井県、滋賀県、兵庫県、北九州市、福岡県、山梨県、北海道環境科学研究センター、</p> <p>5.企業：株式会社数理計画、環境テクノス株式会社、東京電力株式会社、ソニー株式会社</p>											
<p>プロジェクトにおける活動</p>	<p>本プロジェクトでは以下の活動が実施された。</p> <table border="1" data-bbox="495 1038 1995 1353"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>活動</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">観測技術標準化・研究成果</td> <td>調査・研究</td> <td>・ 「COD 負荷量測定フィージビリティ調査」「水質分析公定法の課題研究」「21 世紀の中国における環境監視体制の研究」「東アジア酸性雨ネットワーク 4 都市酸性雨観測調査」「環境分析実験室精度管理事業」「有機汚染物質分析の実験室精度管理事業」実施</td> </tr> <tr> <td>セミナー・現地研修等</td> <td>・ 「大気汚染自動測定研修」「総量規制制度研修」実施</td> </tr> <tr> <td>標準サンプル製</td> <td>調査・研究</td> <td>・ 「PCB 環境標準物質調整技術研究」実施</td> </tr> </tbody> </table>	項目	活動	内容	観測技術標準化・研究成果	調査・研究	・ 「COD 負荷量測定フィージビリティ調査」「水質分析公定法の課題研究」「21 世紀の中国における環境監視体制の研究」「東アジア酸性雨ネットワーク 4 都市酸性雨観測調査」「環境分析実験室精度管理事業」「有機汚染物質分析の実験室精度管理事業」実施	セミナー・現地研修等	・ 「大気汚染自動測定研修」「総量規制制度研修」実施	標準サンプル製	調査・研究	・ 「PCB 環境標準物質調整技術研究」実施
項目	活動	内容										
観測技術標準化・研究成果	調査・研究	・ 「COD 負荷量測定フィージビリティ調査」「水質分析公定法の課題研究」「21 世紀の中国における環境監視体制の研究」「東アジア酸性雨ネットワーク 4 都市酸性雨観測調査」「環境分析実験室精度管理事業」「有機汚染物質分析の実験室精度管理事業」実施										
	セミナー・現地研修等	・ 「大気汚染自動測定研修」「総量規制制度研修」実施										
標準サンプル製	調査・研究	・ 「PCB 環境標準物質調整技術研究」実施										

	造・供給	セミナー・現地研修等	・ 「自動アンプル充填機技術指導・セミナー」実施
		その他	・ 「大気測定に係る標準ガス開発研究に関する技術指導書作成」実施
	公害防止研究	調査・研究	・ 「自動車走行モード調査」「固体廃棄物危険度評価」「固体廃棄物処理・資源化技術研究」「高速凝集沈殿物による有機燐農薬排水高度処理技術開発研究」「ディーゼル自動車排出窒素酸化物処理技術研究」「排水処理技術・富栄養化汚染物質分析手法研究」実施
		セミナー・現地研修等	・ 「自動車排ガス濃度測定技術研修」「排水処理技術指導」「排煙脱硫脱塵技術指導」「廃棄物処理技術指導」「自動車走行モード調査解析技術指導」「環境リスクアセスメント研究技術指導」実施
	環境情報活用	調査・研究	・ 「環境情報ネットワークシステム構築に係る調査」「重点地域 GIS 応用開発指導調査」実施
		セミナー・現地研修等	・ 「環境情報ネットワークシステム技術研修」「環境情報中核人材養成技術センター」実施
		その他	・ 「環境情報標準化マニュアル編集」実施
	環境分野政策提言	調査・研究	・ 「日中環境政策比較研究」「中国における公害防止管理制度研究」「ISO14000 シリーズの中国実施体制研究」「日中 ISO14000 実施体制・国家政策に関する比較研究」実施
		その他	・ 「日本の環境保全に係る政策・経験に関する教科書作成」実施
	国民環境啓発・参加	セミナー・現地研修等	・ 「地方環保局宣伝教育担当者視聴覚技術研修」「小学校・中学校環境教育指導者研修」「視聴覚技術研修」「環境教育セミナー」「視聴覚技術セミナー」実施
		その他	・ 「現地語教科書作成」「視聴覚教材」作成
	環境関係者交流・共同研究実施体制整備	調査・研究	・ 「酸性沈着に関する調査研究」「蛍光 X 線分析による研究」「有害化学物質測定手法開発研究」「乾性沈着降下物研究」「大気粒子状物質中の炭素化合物の挙動研究」実施
		セミナー・現地研修等	・ 「X線分析装置技術指導」「電子顕微鏡技術指導」実施

項目	対象	内容
日中間関連環境協力事業・日中友好環境保全センター独自事業に対する支援	環境庁	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大気汚染防止固定発生源対策マニュアル策定事業 ・ 酸性雨モニタリングネットワークモデル戦略計画策定支援事業 ・ 環境測定分野に係る精度管理体制の整備支援事業 ・ 日中オゾン層保護セミナー ・ アジアの子供たちのための環境教育ワークショップ ・ 帯域汚染防止固定発生源対策マニュアル作成事業 ・ 開発途上国における大気汚染問題に係る固定発生源対策支援事業
	外務省	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境情報ネットワーク整備プロジェクト ・ 日中環境開発モデル都市構想プロジェクト ・ 環境モデル都市プロジェクト形成調査団 ・ 日中環境協力総合フォーラム
	国立環境研究所	<ul style="list-style-type: none"> ・ アジア地域における開発水準と生活の豊かさ・環境意識・行動にかかわる予備的研究
	地球環境戦略研究機構	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球環境戦略研究機構と日中友好環境保全センターの連携支援
	財団法人地球環境センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国都市自動車走行モード及び汚染物質排出係数調査の共同研究事業 ・ 大連環境モデル都市調査の自動車排気ガス係数測定・算出受託事業
	財団法人日本環境衛生センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境観測精度管理事業
	財団法人水と緑の惑星保全機構	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水俣病経験の普及啓発セミナー
	社団法人海外環境協力センター	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国における環境政策遂行上の重要課題の整理と今後の日中環境協力重点分野に関する考察
	社団法人日本環境技術協会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 酸性雨モニタリング・中国事例地調査 ・ 酸性雨モニタリング・中国技術調査団

	資源環境技術総合研究所	<ul style="list-style-type: none"> 東アジア広域大気拡散シミュレーションモデル作成事業 東アジアにおける酸性雨原因物質排出制御手法の開発と環境への影響評価に関する研究
	地球環境基金	<ul style="list-style-type: none"> 準好気性埋立事例研究セミナー 日中固体廃棄物処理処分及び資源化技術セミナー
	酸性雨研究センター	<ul style="list-style-type: none"> 酸性雨モニタリングネットワークモデル戦略・計画策定支援事業 東アジア酸性雨モニタリングネットワークトレーニングワークショップ
	北九州市・財団法人北九州国際技術協力協会	<ul style="list-style-type: none"> 北京市における一般廃棄物に関する共同研究
	広島大学	<ul style="list-style-type: none"> 環境管理経済分析研究会
	EETPC	<ul style="list-style-type: none"> アジア地区環境教育ビデオワークショップ
	日中国会議員団	<ul style="list-style-type: none"> 日中長江水利環境経済技術シンポジウム
成果	本プロジェクトでは以下の成果が実現された。	
	項目	実績
	環境センター管理体制確立	<ul style="list-style-type: none"> 基礎的な支援体制の構築（維持管理組織整備、適切な人員配置、予算確保等）実現
	観測技術標準化・研究成果	<ul style="list-style-type: none"> 「環境測定手法・試験法の改善」「工場排水の総量規制（試行）」を実現 「(実験室精度管理の実施経験を通じた) 環境測定技術水準向上」を実現 「酸性雨測定マニュアル等の整備・普及」を実現 環境観測を進めていくうえでの重要課題を整理、問題点を明らかにする報告書を作成 年間8万件の標準サンプルを製造・販売・供給 大気標準物質（ガス）の製造体制確立（2000年12月国家認定予定） PCB標準物質（溶液）の試行的利用実現
	公害防止分野研究	<ul style="list-style-type: none"> 焼却も含めて総合的に固体廃棄物対策の基礎技術を確立

成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 簡易脱硫技術確立（本方式の脱硫実験プラントをプラントメーカー共同設計実現） ・ 中国の自動車排ガス汚染の規制及びヨーロッパ基準の提案に貢献 ・ 最適処理方法等の基礎技術確立（実験データを固有企業に提供） ・ 半乾半湿脱硫、ディーゼル排ガス触媒、固体廃棄物の埋立や再資源化、排水処理等の技術分野で企業との共同開発実現 ・ 自動車排出汚染測定実験室及び科学品測定技術実験室が「重点実験室」に指定 ・ 自動車排ガス浄化実験室は国家環境保護総局自動車排ガス汚染制御センター、分析測定実験室は中国環境科学研究院分析測定センターに昇格
環境情報活用	<ul style="list-style-type: none"> ・ ホームページ（2000年年間総ヒット数10数万ヒット）・LAN等の運営・管理水準向上 ・ 中央と地方の環境情報センターを結ぶネットワーク整備 ・ 標準化マニュアル3巻刊行 ・ トレーナー集団育成が進捗（環境情報部職員の半数が講師経験） ・ 国家環境保護総局が水質汚濁対策の重点4流域のGIS開発・活用を実現 ・ GISに係るハード・ソフト整備が進み地方23都市でGIS活用開始
環境分野政策提言	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「西部大開発と環境」、「WTO加入の環境影響」、「京都会議（気候変動枠組条約第3回締約国会議）の対応方策」等を研究し、重要政策に関する草稿を作成 ・ 第10次5か年計画では、公害による損失の定量的試算に関する情報を提供 ・ 政策評価の定量的手法に関する検討（大気汚染防止法改正に伴う経済効果試算）を実施 ・ 公害防止法管理者制度に関して、日本の実施状況調査を実施し「中国に合った形での制度導入」に関する検討・提案実施
国民環境啓発・参加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本邦研修・国内研修を通じて人材育成を実現 ・ 全国レベルでの啓発体系を確立（全国規模のセミナー・会議の企画立案、5年間で195回研修開催・延べ約1.1万人が研修受講） ・ 日中友好環境保全センター内の図書館は環境教育の窓口空間として機能
環境分野関係者育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国外研究機関との共同研究実績のほか、国内の幅広い関係機関との協力活動を展開し78報の論文・4冊の書籍

	成・交流 共同研究実施体制 整備	作成（共同研究として国連大学からの環境ホルモン分析委託研究や日本の国立環境研究所と実施している黄砂エアロゾル共同研究、北九州市との共催の廃棄物処理セミナー等） ・ 省・市、中国環境科学研究院、大学、他の省庁との共同研究、共同調査を実施 ・ 日中友好環境保全センターが国際的な環境教育・広報の窓口として機能														
プロジェクト目標の 達成状況	<ul style="list-style-type: none"> 日中友好環境保全センターが中国の環境分野で、研究、研修、モニタリング及び啓発等において指導的な役割を果たすための組織的形式が本プロジェクト実施期間中に整備された。また、日中友好環境保全センターの活動成果が広く認められ指導的な役割を果たし始めている。以上の点から、プロジェクト目標として掲げた指導的役割を果たすための基礎的な能力が形成された。 															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="495 552 719 592">項目</th> <th data-bbox="719 552 2004 592">達成状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="495 592 719 730">環境観測、調査研究レベル、対策技術の開発・応用</td> <td data-bbox="719 592 2004 730"> <ul style="list-style-type: none"> 第9次五か年計画の課題（脱硫技術開発、酸性雨モニタリング、企業自主管理体制構築等）に対する取組推進 日中友好環境保全センターでの研究成果を学術研究誌に数多く発表実現 中国の環境観測システム構築・環境測定標準化を実現 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 730 719 818">他機関・団体との連携</td> <td data-bbox="719 730 2004 818"> <ul style="list-style-type: none"> 日中協力プロジェクト事務室設置により日本との協力体制が整備され、他機関・団体との連携は十分に実施 JICA 現地国内研修（大気汚染、酸性雨・SO_x 対策）実施機関として企画・実施担当 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 818 719 957">環境情報の収集・発信</td> <td data-bbox="719 818 2004 957"> <ul style="list-style-type: none"> 「環境と持続可能な発展」と題する年次論文集を発行、「環境科学動態」出版の事務局を担当 環境情報の発信量が大幅に増加（年次論文集の論文収録数 235 本） 酸性雨測定マニュアル・環境測定方法マニュアル等が普及 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 957 719 1045">政策・対策提言の環境行政への反映</td> <td data-bbox="719 957 2004 1045"> <ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護総局に対して政策提言や研究成果を働きかけ、中国環境行政に対して大きく貢献（国家環境保護総局のブレーンとしての役割が拡大） </td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1045 719 1184">施設、機材を十分使いこなす人材の育成</td> <td data-bbox="719 1045 2004 1184"> <ul style="list-style-type: none"> 日中友好環境保全センター研究者・職員の基礎的技術力が向上 日本の研究機関・団体・大学との初歩的ネットワークを形成し日本との共同研究、調査手法が習熟 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="495 1184 719 1278">中核的人材、研究生の技術習得</td> <td data-bbox="719 1184 2004 1278"> <ul style="list-style-type: none"> 本邦研修参加者から副部長・室長等の幹部を輩出 </td> </tr> </tbody> </table>	項目	達成状況	環境観測、調査研究レベル、対策技術の開発・応用	<ul style="list-style-type: none"> 第9次五か年計画の課題（脱硫技術開発、酸性雨モニタリング、企業自主管理体制構築等）に対する取組推進 日中友好環境保全センターでの研究成果を学術研究誌に数多く発表実現 中国の環境観測システム構築・環境測定標準化を実現 	他機関・団体との連携	<ul style="list-style-type: none"> 日中協力プロジェクト事務室設置により日本との協力体制が整備され、他機関・団体との連携は十分に実施 JICA 現地国内研修（大気汚染、酸性雨・SO_x 対策）実施機関として企画・実施担当 	環境情報の収集・発信	<ul style="list-style-type: none"> 「環境と持続可能な発展」と題する年次論文集を発行、「環境科学動態」出版の事務局を担当 環境情報の発信量が大幅に増加（年次論文集の論文収録数 235 本） 酸性雨測定マニュアル・環境測定方法マニュアル等が普及 	政策・対策提言の環境行政への反映	<ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護総局に対して政策提言や研究成果を働きかけ、中国環境行政に対して大きく貢献（国家環境保護総局のブレーンとしての役割が拡大） 	施設、機材を十分使いこなす人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 日中友好環境保全センター研究者・職員の基礎的技術力が向上 日本の研究機関・団体・大学との初歩的ネットワークを形成し日本との共同研究、調査手法が習熟 	中核的人材、研究生の技術習得	<ul style="list-style-type: none"> 本邦研修参加者から副部長・室長等の幹部を輩出 	
項目	達成状況															
環境観測、調査研究レベル、対策技術の開発・応用	<ul style="list-style-type: none"> 第9次五か年計画の課題（脱硫技術開発、酸性雨モニタリング、企業自主管理体制構築等）に対する取組推進 日中友好環境保全センターでの研究成果を学術研究誌に数多く発表実現 中国の環境観測システム構築・環境測定標準化を実現 															
他機関・団体との連携	<ul style="list-style-type: none"> 日中協力プロジェクト事務室設置により日本との協力体制が整備され、他機関・団体との連携は十分に実施 JICA 現地国内研修（大気汚染、酸性雨・SO_x 対策）実施機関として企画・実施担当 															
環境情報の収集・発信	<ul style="list-style-type: none"> 「環境と持続可能な発展」と題する年次論文集を発行、「環境科学動態」出版の事務局を担当 環境情報の発信量が大幅に増加（年次論文集の論文収録数 235 本） 酸性雨測定マニュアル・環境測定方法マニュアル等が普及 															
政策・対策提言の環境行政への反映	<ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護総局に対して政策提言や研究成果を働きかけ、中国環境行政に対して大きく貢献（国家環境保護総局のブレーンとしての役割が拡大） 															
施設、機材を十分使いこなす人材の育成	<ul style="list-style-type: none"> 日中友好環境保全センター研究者・職員の基礎的技術力が向上 日本の研究機関・団体・大学との初歩的ネットワークを形成し日本との共同研究、調査手法が習熟 															
中核的人材、研究生の技術習得	<ul style="list-style-type: none"> 本邦研修参加者から副部長・室長等の幹部を輩出 															
インパクト（上位目	中国の環境問題は深刻さを増していることから、センターの活動による環境問題の改善は限定的であり、上位目標「中国の環境問題が改善さ															

標達成)	れる」は達成されていない
インパクト（日中間連携・協力）	<ul style="list-style-type: none"> ・（社）海外環境協力センター（OECC）、（財）地球環境戦略研究機関（IGES）、世界銀行、アジア開発銀行（ADB）、国連開発計画（UNDP）、国連環境計画（UNEP）、ドイツ、カナダ、ノールウェー等の国外研究機関との共同研究を実施 ・ 環境センターは日中環境フォーラムの活動に積極的に参加。関係する日中環境協力会議、学術交流、セミナー活動を計画、実施。日本の自治体・研究機関・大学・民間組織・NGO と協力関係を構築し多くの協力を推進。特に、「100 都市環境情報ネットワークシステム建設」及び「日中共同環境モデル都市構想」の準備、実施において環境センターは積極的な役割を担い、「100 都市環境情報ネットワークシステム」の技術セミナーを実施。日本における二酸化硫黄・酸性雨防止事業への協力のための日中技術協力二酸化硫黄・酸性雨規制セミナーを実施。 ・ 国立環境研究所と黄砂エアロゾル・酸性物質の乾性沈着、ダイオキシン測定技術、北京市における大気浮遊粒子状物質発生源等の課題について共同研究実施。 ・ 北九州市環境局と北京市のごみ処理の現状に関する共同調査、日本地球工学研究会と中国におけるごみの現状に関する共同研究を実施 ・ 国連大学と環境水中の農薬残留物質測定・環境ホルモン物質に関する共同研究実施 <p>（国際機関等との協力）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中国 APEC 環境保全センター：APEC メンバー間の環境交流推進。1997 年 APEC 持続可能な都市化緩急と経済政策シンポジウム開催、APEC 英文ホームページ作成、APEC メンバーの中国研修受入 ・ 地球環境戦略研究機構：環境センター主任が同機構の理事に招聘、同機構の都市環境管理等の研究に参加する等、長期の協力関係構築 ・ 米中共同 GLOBE 計画実施：1997 年以降環境センター・環境宣伝教育センターが米中間の協力計画を担当 ・ モービル石油中国環境教育基金：1998 年以降 5 年間で 20 以上の環境教育活動実施 ・ 中国環境と持続可能な発展資料研究センター：国際環境映像集団の支援により 1998 年設立。環境問題解決に取り組む組織・個人に関連資料提供 ・ 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク：1998 年に同事業に参加、 ・ 中国ベルギー二国間協力プロジェクト中の国家科学資金により「生物質燃焼灰の定量・形態分析」研究実施 ・ EU との共同による小規模プロジェクト簡便基金を活用し「都市大気質モニタリング規制国際シンポジウム」開催 ・ 中国ドイツ協力環境能力建設プロジェクト引受機関として活動実施

出所：中華人民共和国 日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ 2 終了時評価報告書

表 2-4 日中友好環境保全センターフェーズ 3 (延長含む)

プロジェクト名	日中友好環境保全センターフェーズ 3 (延長含む)
事業概要	中国における急速な経済成長に伴い深刻な環境問題が発生していたことを受け、中国政府は第 10 次 5 年計画 (2001-2005) において、環境の保全を重点分野に掲げ具体的な取り組みを実施してきた。本プロジェクトは、①循環型経済推進のための分析研究、企業環境監督員制度の検討などの政策制度面からの支援、②ダイオキシンや残留性有機汚染物質分析技術向上のためのマニュアル整備などの技術移転を実施することを通じて、環境問題の改善を図った。また、終了段階で残された課題となった①企業環境監督員制度、②ダイオキシン・POPs 分析技術移転の 2 分野、及び「センターを通じた日中環境協力の円滑な推進に対する支援」(一般協力) について期間を延長し支援を行った。
プロジェクト目標	日中友好環境保全センターが中国の環境保全上の重要課題の解決に指導的役割を發揮し、また、その成果を中国国内に展開することにより、中国各地方の環境問題の改善に寄与する。
上位目標	国家第 10 次五カ年計画に掲げられた環境分野の計画達成にセンターが貢献する。
中国側実施機関名	日中友好環境保全センター、国家環境保護総局
協力期間	2002 年 4 月 1 日～2006 年 3 月 31 日 【延長】 2006 年 4 月 1 日～2008 年 3 月 31 日
日本側投入	<p>(長期専門家) 15 名 (チーフアドバイザー、環境管理、大気汚染、有害化学物質、一般協力課題支援、政策制度支援、技術移転支援、業務調整、協力調整アドバイザー)</p> <p>(短期専門家) 162 名 (30 分野: ①黄砂分析・発生源解析、②黄砂研究総括的指導、③粒子状物質の採取分析発生源解析、④粒子状物質の発生源解析、⑤公害防止管理者制度、⑥酸性雨採取・分析・解析、⑦簡易 ISO14000、⑧黄砂レーザーライダー解析、⑨環境中ダイオキシン、⑩環境ビデオ教材企画制作、⑪レーザーライダー操作指導、⑫環境中 POPs 測定技術指導、⑬POPs 分析技術、⑭POPs に関する技術移転、⑮西部生態環境情報技術指導、⑯酸性雨モニタリング技術指導、⑰循環型経済モデル研究支援、⑱循環経済構築のための技術移転、⑲循環経済制度の枠組み等の研究、⑳ダイオキシン測定技術指導、㉑ダイオキシン分析技術指導、㉒中国室内環境研究、㉓企業環境保護監督員制度、㉔EIA 法公衆参加、㉕都市大気中 SPM 標準物質作成指導、㉖中国環境保護法の修正に関する研究、㉗グリーン購入、㉘固定廃棄物再資源化研究、㉙CDM 技術支援、㉚プロジェクト総括セミナー)</p> <p>(供与機材) 約 7,600 万円 (レーザーライダー、凍結乾燥機、キャニスタークリーニング草地、超音波抽出機、加熱脱硫装置付属品、サンプル浄化システム、全有機炭素測定器、ソックスレー洗浄器、高速固相抽出装置、パソコン・事務機器等、フェンスライン、マルチプロジェクター、コンピューターソフト、レーザープリンター、GIS ソフトウェア、加熱脱着装置、定流量採取装置、超音波抽出機器、PM2.5 用サンプラー、pH メーター、降水自動採水器、ダイオキシン標準液、ハイポリウムサンプラー、土壌採取器)</p>

	<p>(本邦研修) 56名 (14コース : ①簡易 ISO・日本のエコラベル、②環境中の内分泌攪乱物質、③環境部門 GIS・RS 応用技術研究、④大気中粒子状物質も大研究、⑤POPs、⑥循環型経済モデル研究、⑦西部生態環境情報研究、⑧顆粒物成分分析、⑨環境影響評価手続における公衆参加の方法・手続・意思決定、⑩日本の循環社会の現状・課題、⑪日中環境協力推進、⑫POPs 測定技術研究、⑬ダイオキシン測定技術研究、⑭アジア知識創造セミナー)</p> <p>(現地業務費) 1億 5,900万円</p>
中国側投入	<p>カウンターパート配置 (センター職員) : 319名、土地・施設提供、施設/機材維持管理費 2,061万円、人件費、研究費</p> <p>【延長】カウンターパート配置 : 20名、施設・機材維持管理費、人件費、研究費</p>
協力を携わった日本側関係機関	<p>(長期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関 : 環境省</p> <p>2.自治体 : 新潟県、北九州市、新潟市</p> <p>(短期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関 : 環境省</p> <p>2.大学 : 大東文化大学、法政大学、甲南女子大学、大阪府立大学先端科学研究所</p> <p>3.研究・専門機関 : 国立環境研究所、国立保健医療科学院、財団法人日本環境衛生センター、財団法人日本環境協会、産業環境管理協会、酸性雨研究センター、大阪市立環境科学研究所、財団法人日本酸性雨センター、財団法人日本品質保証機構、アジア経済研究所</p> <p>4.自治体 : 埼玉県、北九州市環境局、福岡県保健環境研究所、新潟県保健環境科学研究所、青森県環境保健センター</p> <p>5.企業 : 関東科学株式会社、株式会社エス・エイチ・シー、株式会社エコマネジメント研究所、JFE スティール株式会社、中部電力株式会社、株式会社長大、東京電力株式会社</p> <p>(本邦研修)</p> <p>1.政府・関係機関 : 環境省</p> <p>2.大学 : 名古屋大学大学院、愛媛大学沿岸環境科学研究センター</p> <p>3.研究・専門機関 : 国立環境研究所、北九州国際技術協力協会、日本環境アセスメント協会、日本品質保証機構、アジア経済研究所、環境研修センター</p> <p>4.自治体 : 埼玉県、新潟県、北九州市、川崎市、福岡県保健環境研究所、兵庫県立健康環境科学研究センター、大阪市立環境科学研究所</p> <p>5.企業 : 株式会社長大、株式会社環境管理センター、中央開発株式会社</p>

プロジェクトにおける活動	1.重点協力			
	領域	成果	活動実績	
	政策・制度支援領域	循環型経済推進	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 中国・日本の循環型経済の発展に関する比較研究、生態工業区の発展モデルの研究、主要産業における現状・循環型経済発展の潜在能力に関する共同研究等を実施 研究者と共同で「循環型経済評価指標体系研究」「中国循環型経済発展をめぐる立法方式・政策研究」を実施
			セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 循環型経済における物質流分析手法に関するセミナーを実施（43名参加） 中国国内関連セミナー・現地研修等において日本の循環型経済への取組に関する講義・意見交換実施 中西部地域地方環境保護局長向けシンポジウム開催（ウルムチ市）
			本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 「日本の循環型社会に関する政策制度・リサイクル技術等」をテーマとした本邦研修を4回実施
			その他	<ul style="list-style-type: none"> 物質流分析研究者のための国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームを構築
	企業環境保護監督員制度推進	調査・研究	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 試行制度の課題・法制化に関する分析検討を実施
			セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 試行制度実施都市関係者を対象とする意見交換会を実施 電力会社・製紙会社関係者を対象とした研修会を実施
			本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 政府・企業関係者を国別特設「中国公害防止管理者制度研修」に派遣
	環境保護基本法の枠組構築	調査・研究	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 地方における環境保護法の執行状況や地方環境保護局における課題について調査・検討実施
			セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 環境保護総局・武漢大学等の研究者を対象としたセミナー開催（日本の環境基本法の講義や中国における基本法のあり方について意見交換・検討実施） 地方環境保護局関係者との意見交換を実施（雲南省、安徽省、新疆ウイグル自治区、青海省）

	環境影響 評価法細 則作成へ の貢献		・ 環境法関係者に対して日本の環境法研究等をテーマとしたセミナー開催	
		調査・研究	・ 「日本と中国における実施事例に関する調査」「四川省において具体的事例に基づき住民参加方法等に関する調査」実施	
		セミナー・現地研修等	・ 国内関連セミナーにおける日本の環境影響評価制度に関する事例紹介・意見交換実施	
		本邦研修	・ 実施細則作成担当者2名が本邦研修に参加（2004年）	
		湿地情報 提供シス テム構築	調査・研究	・ 内蒙古自治区の湿地帯について、衛星データ・現地所有データの購入・研究を実施
		セミナー・現地研修等	・ 情報提供システム案に関する現地検討会を開催	
	環境モデ ル都市構 想推進	調査・研究	・ 環境モデル都市構想推進中間評価のための基礎資料作成	
		セミナー・現地研修等	・ 循環経済推進に関する条例制定のためのセミナー開催	
		その他	・ 貴陽市を対象にモデル構想推進のための指導助言、企業環境保護監督員制度の推進、循環型社会システム構築支援、モデル都市事業のフォローアップを実施	
	技術移 転支援 領域	ダイオキ シン分析	セミナー・現地研修等	・ 実験室における直接指導、「ダイオキシン分析技術・簡易分析技術」に関するセミナー開催
		POPs 分析 技術	調査・研究	・ 4地区において土壌、地表水、地表水中浮遊粒子状物質、大気サンプル中のPOPs分析を実施
			セミナー・現地研修等	・ 「POPs分析精度管理」セミナー開催（2005年、51名参加）
			本邦研修	・ 分析技術者を対象に、大気中のPOPs分析・分析精度管理に関するセミナー開催（2005年、51名参加）
	都市大気 中粒子状	セミナー・現地研修等	・ 「都市大気粉塵標準試料作成」「発生源解析手法」実技指導・セミナー実施	
			・ 粒子状物質の発生源解析技術に関するセミナー（2002年）、日本における粒子状物質	

	物質発生源解析研究推進		の発生源解析の現状と対策の歴史に関するセミナー（2004年）開催
		その他	・ レーザーに関するデータ解析技術指導・機器メンテナンス指導実施
	固体廃棄物再資源化研究推進	調査・研究	・ 日本の再資源化技術の現状と特徴の研究」「中国における外資企業・国内企業の再資源化の現状及び環境汚染の実態に関する調査」実施
		本邦研修	・ 「日本の再資源化技術調査実施」「日本における固体廃棄物に関する法体系・再資源化技術」に関する本邦研修実施
2. 一般協力			
	領域	成果	活動実績
前期重点協力活動フォローアップ	酸性雨モニタリング能力向上	調査・研究	・ 分析技術精度管理調査実施（2004年、2005年）
		セミナー・現地研修等	・ 二酸化硫黄・酸性雨対策技術研修実施（計3回、地方技術者150名参加）
		その他	・ 観測ステーション・酸性雨モニタリング地点関係者に対する技術指導実施
	東アジア酸性雨モニタリングネットワークとの連携促進	その他	・ 東アジア酸性雨モニタリングネットワーク専門家による技術指導を通じた連携強化を実施
	地方の環境保護局指導者の環境対処能力向上	セミナー・現地研修等	・ 「中西部地域環境保護局長研修」共催
他のJICAスキーム	「二酸化硫黄・酸性雨対策技術研修」「中国公害防	二酸化硫黄・酸性雨対策技術研修	・ カリキュラム・教材作成等の準備段階から支援実施

	による協力との連携支援	止管理者制度研修「貴陽市大気汚染対策計画調査」	中国公害防止管理者制度研修	<ul style="list-style-type: none"> General Information・カリキュラム作成並びに研修生選定等を支援 研修派遣候補者に対する事前研修実施 										
			貴陽市大気汚染対策計画調査	<ul style="list-style-type: none"> 重点協力「企業環境保護監督院制度」「環境モデル都市」等が連携を実施 										
		「アジア地域環境保護能力向上」	アジア地域環境保護能力向上	<ul style="list-style-type: none"> カリキュラム・教材作成等の準備段階から支援実施 専門講師3名による講義実施 										
	その他一般協力活動			<ul style="list-style-type: none"> 「ISO14020 環境ラベル標準に関する国際セミナー」「POPsに係る日中共同セミナー」「日中環境化学連合シンポジウム」「日中水質連続自動モニタリング技術セミナー」開催支援 「参議院中国 ODA 視察調査団視察調査」「環境保護総局長訪日視察」等支援 「日本の環境報告書ガイドライン普及プロジェクト」への支援 「中国循環型経済発展フォーラム年会」等への専門家派遣 										
成果	<p>本プロジェクトでは以下の成果が実現された。ダイオキシン分析技術移転は SARS 問題の影響で実験棟の建設が遅延し成果の達成は計画を下回ったが、その他は計画した成果を実現した。</p> <p>1.重点協力</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>領域</th> <th>成果</th> <th>項目</th> <th>達成状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">政策・制度支援領域</td> <td rowspan="2">循環型経済推進</td> <td>政策提言・報告書作成</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 報告書「中国と日本の循環型経済の発展に関する比較研究」「中国の循環型経済における物質流分析」「循環型経済評価指標体系」「循環型経済の立法方式と政策研究」作成 日中友好環境保全センターの循環型経済に関する政策研究は中心的な位置づけ 循環型経済推進にかかる中央・地方等の人材育成等、環境保護総局の政策に反映 </td> </tr> <tr> <td>能力向上</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 循環型経済政策の中核機関において本プロジェクトの成果が業務・活動に活用され、関係者の循環型経済への認識が強化 </td> </tr> </tbody> </table>				領域	成果	項目	達成状況	政策・制度支援領域	循環型経済推進	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 報告書「中国と日本の循環型経済の発展に関する比較研究」「中国の循環型経済における物質流分析」「循環型経済評価指標体系」「循環型経済の立法方式と政策研究」作成 日中友好環境保全センターの循環型経済に関する政策研究は中心的な位置づけ 循環型経済推進にかかる中央・地方等の人材育成等、環境保護総局の政策に反映 	能力向上	<ul style="list-style-type: none"> 循環型経済政策の中核機関において本プロジェクトの成果が業務・活動に活用され、関係者の循環型経済への認識が強化
領域	成果	項目	達成状況											
政策・制度支援領域	循環型経済推進	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 報告書「中国と日本の循環型経済の発展に関する比較研究」「中国の循環型経済における物質流分析」「循環型経済評価指標体系」「循環型経済の立法方式と政策研究」作成 日中友好環境保全センターの循環型経済に関する政策研究は中心的な位置づけ 循環型経済推進にかかる中央・地方等の人材育成等、環境保護総局の政策に反映 											
		能力向上	<ul style="list-style-type: none"> 循環型経済政策の中核機関において本プロジェクトの成果が業務・活動に活用され、関係者の循環型経済への認識が強化 											

		企業環境保護監督員制度推進	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 制度立法化に向けた課題分析に関する報告書を作成・環境保護総局提出 「人材育成・制度推進にかかる実務的な仕組み」に関する基本設計書案作成（ガイドライン案、認定講習カリキュラム案及び認定講習テキスト案、試験大綱案、職業資格制度の実施可能性報告案、関連法規/部門規定の枠組み案作成）
			能力向上	<ul style="list-style-type: none"> 本邦・国内研修等を通じて、関係者の制度に対する認識が向上
		環境保護基本法の枠組構築	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 「基本法の枠組分析及び提案」を作成・環境保護総局提出 「環境基本法の制定状況に関する研究」「基本法の制定状況に関する研究」「現地調査報告書」を作成
			政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 「環境影響評価法実施細則案」を作成・環境保護総局提出・環境保護総局の政策に反映 同案は細部修正・審査終了後国家標準として発布見込
		湿地情報提供システム構築	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 「内蒙古自治区湿地帯保護政策に関する政策提言を作成・環境保護総局提出 「内蒙古自治区湿地帯情報提供システム案」作成 「西部生態情報データベース」を環境保護総局ホームページに掲載
		環境モデル都市構想推進	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 「貴陽市環境モデル都市構想中間評価基礎資料」を作成・関係機関提出 JICA 開発調査「貴陽市大気汚染対策計画調査」、JICA 国別特設「中国公害防止管理者制度研修」、円借款事業等のモデル都市展開の日中環境協力事業への支援実施
	技術移転支援領域	ダイオキシン分析	能力向上	<ul style="list-style-type: none"> POPs 測定関係機関を対象とした分析精度管理実施 マニュアルに従ってダイオキシン分析実施可能レベルに関係者の能力向上 分析結果評価、分析の品質管理等については課題あり
			体制整備	<ul style="list-style-type: none"> ダイオキシン実験室が重点実験室第一号指定
		POPs 分析技術	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 実験室の実態・ニーズを踏まえて実験室管理指針、マニュアル等作成 「GS/MS による水中の POPs 分析精度管理実施報告書」「土壌・地表水・地表水中浮遊粒子状物質：大気の POPs 分析報告書」作成

	都市大気 中粒子状 物質発生 源解析研 究推進	能力向上	・ 日中友好環境保全センター関係者の POPs 分析技術向上	
		政策提言・ 報告書作 成	・ 「発生源解析調査報告書」作成 ・ 黄砂モニタリング技術向上し、黄砂モニタリングデータを活用した研究論文多数作成 ・ 「大気粒子状物質及び土壌由来粒子状物質の発生源解析の研究」報告書作成	
		能力向上	・ CMB 法や多変量解析法等、発生源の解析手法に関する日中友好環境保全センター・地方観測所・ 大学・研究機関等の関係者担当者の能力向上（CMB 法を用いた大気中粒子状物質発生源の解析 実施可能） ・ 黄砂モニタリング技術が向上・モニタリングデータ精度向上（その結果モニタリングデータを 活用した黄砂に関する研究論文増加。 ・ 各種解析手法に関する地方観測所・研究機関担当者の理解向上	
		その他	・ 「都市大気粉塵」標準試料完成（2006 年） ・ ADB/GE 黄砂対策プロジェクトとの情報拡大実現	
	固体廃棄 物再資源 化研究推 進	政策提言・ 報告書作 成	・ 「中国の国情にあった電子廃棄物再資源化方法」報告書を作成・環境保護総局提出	
2. 一般協力				
	領域	成果	項目	達成状況
前期重点協 力活動フォ ローアップ	酸性雨モニタリング能力向 上	能力向 上	・ 研修受講等を通じて、関係者の分析技術精度管理に対する認識・酸性雨モニ タリング能力向上	
	東アジア酸性雨モニタリン グネットワークとの連携促 進	体制整 備	・ 4 都市が東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）の要求に対応 可能な範囲が拡大（今後、全国酸性雨モニタリングネットワーク構築が重要）	

		地方の環境保護局指導者の環境対処能力向上	能力向上	・ 環境保護総局の研修効果測定結果によれば、「地方環境保護局長就任研修」等の実施により環境保護への認識が向上								
	他の JICA スキームによる協力との連携支援	「二酸化硫黄・酸性雨対策技術研修」「中国公害防止管理者制度研修」「貴陽市大気汚染対策計画調査」「アジア地域環境保護能力向上」	事業成果向上	・ 連携・支援活動実施の結果。事業成果の実現向上に貢献								
	その他一般協力活動			・ ホームページを通じた情報提供の充実強化実現								
プロジェクト目標の達成状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ ISO14010 への協力活動、環境影響評価法実施細則作成支援、循環型経済推進などで、中国政府の事業・政策・制度推進への貢献が実現した他、本プロジェクトで実施した企業環境保護監督員制度や循環型経済の課題に関する国内研修及び本邦研修や地方への専門家派遣などを通して、プロジェクト成果の地方展開にも相応の効果が見られた。 ・ 一部の主要都市においては大気汚染の悪化が抑制されているほか環境対策基盤の強化などがみられ、本プロジェクトは、日本を含んだ関連機関との連携支援とあいまって、中国の重要な環境問題の解決に向けた取組みに有効な貢献をした。 											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>目標達成例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>活動成果の事業・政策・制度への反映</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 担当部門がセンターから独立した部門となり自立を実現 </td> </tr> <tr> <td>環境影響評価法実施細則</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 報告書が提出され国家基準として発布する準備段階 ・ 環境影響評価における住民参加にかかる立法が実現 </td> </tr> <tr> <td>循環型経済</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家重要課題として「第 11 次五カ年計画」にも盛り込まれる見通し ・ 国の重要課題に対して日本の制度や法律の枠組み、具体的な経験・知見を紹介し、政策実施初期の段階で環境保護総局に必要な基礎的な知識・知見の向上に貢献 ・ 本プロジェクトの研修・セミナー内容が、環境保護総局が作成する環境保護総局職員向け研修のテキストとして活用 </td> </tr> </tbody> </table>		項目	目標達成例	活動成果の事業・政策・制度への反映	<ul style="list-style-type: none"> ・ 担当部門がセンターから独立した部門となり自立を実現 	環境影響評価法実施細則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 報告書が提出され国家基準として発布する準備段階 ・ 環境影響評価における住民参加にかかる立法が実現 	循環型経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家重要課題として「第 11 次五カ年計画」にも盛り込まれる見通し ・ 国の重要課題に対して日本の制度や法律の枠組み、具体的な経験・知見を紹介し、政策実施初期の段階で環境保護総局に必要な基礎的な知識・知見の向上に貢献 ・ 本プロジェクトの研修・セミナー内容が、環境保護総局が作成する環境保護総局職員向け研修のテキストとして活用 		
項目	目標達成例											
活動成果の事業・政策・制度への反映	<ul style="list-style-type: none"> ・ 担当部門がセンターから独立した部門となり自立を実現 											
環境影響評価法実施細則	<ul style="list-style-type: none"> ・ 報告書が提出され国家基準として発布する準備段階 ・ 環境影響評価における住民参加にかかる立法が実現 											
循環型経済	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家重要課題として「第 11 次五カ年計画」にも盛り込まれる見通し ・ 国の重要課題に対して日本の制度や法律の枠組み、具体的な経験・知見を紹介し、政策実施初期の段階で環境保護総局に必要な基礎的な知識・知見の向上に貢献 ・ 本プロジェクトの研修・セミナー内容が、環境保護総局が作成する環境保護総局職員向け研修のテキストとして活用 											

	企業環境保護監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 立法化に向けた課題の分析が実施され、2010年には制度化を進めるための業務計画作成に貢献。 企業環境監督員制度は本プロジェクトの成果により法制化に向けて推進中 										
	活動成果の地方への展開・貢献	<ul style="list-style-type: none"> 実験室管理指針・マニュアル等の作成や全国7カ所のダイオキシンラボへの研修を通じて、中国各地方の環境問題の改善に寄与 「地方環境局長研修」「二酸化硫黄・酸性雨対策技術研修」「中国公害防止管理者制度研修」「貴陽市大気汚染対策計画調査」等の研修・調査はプロジェクトの成果を中国国内に展開することにより中国各地方の環境問題改善に寄与 貴陽市では、円借款事業と技術協力事業が相互補完し走行的効果が向上 										
	その他	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクト実施活動では、環境監測総合ステーション、環境科学院、市当局等がカウンターパートとなった例もあり、日中友好環境保全センターが指導的役割を發揮 延長活動により「企業環境監督員制度にかかる人材育成・制度推進にかかる実務的な仕組みの構築」及び「センター開放実験室のダイオキシン/POPs分析に関する国家環境保護重点実験室への認定」達成 										
インパクト(上位目標達成)	<p>本プロジェクトの活動を通じて「第十次五カ年計画」の重要な環境課題の解決に向けた取り組みに貢献した。国家第十次五カ年計画に掲げられた環境分野計画達成貢献への具体例としては、以下があげられる。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>POPs・ダイオキシン</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> POPs（ダイオキシンを含む）分析・モニタリング結果は排出基準・環境基準設定などに貢献 日中友好環境保全センター開放実験室が国家環境保護重点実験室認定により、ダイオキシン/POPs分析の体制整備に大きな影響を与えた </td> </tr> <tr> <td>循環型経済</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 第11次五カ年計画の重点分野への循環経済推進の明記及び同計画期間中の循環経済推進法の制定に、本プロジェクトの成果を活用 </td> </tr> <tr> <td>企業環境監督員制度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護第11次五カ年計画の中で企業環境監督員制度への取組み強化 中国国内における今後の本格的な制度構築・導入に明確な正の影響供与、制度実現により大きいインパクトを実現 </td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 環境政策の提言、黄砂現象の科学的解明などの分野ではすでに大きな貢献 </td> </tr> </tbody> </table>		項目	内容	POPs・ダイオキシン	<ul style="list-style-type: none"> POPs（ダイオキシンを含む）分析・モニタリング結果は排出基準・環境基準設定などに貢献 日中友好環境保全センター開放実験室が国家環境保護重点実験室認定により、ダイオキシン/POPs分析の体制整備に大きな影響を与えた 	循環型経済	<ul style="list-style-type: none"> 第11次五カ年計画の重点分野への循環経済推進の明記及び同計画期間中の循環経済推進法の制定に、本プロジェクトの成果を活用 	企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護第11次五カ年計画の中で企業環境監督員制度への取組み強化 中国国内における今後の本格的な制度構築・導入に明確な正の影響供与、制度実現により大きいインパクトを実現 	その他	<ul style="list-style-type: none"> 環境政策の提言、黄砂現象の科学的解明などの分野ではすでに大きな貢献
項目	内容											
POPs・ダイオキシン	<ul style="list-style-type: none"> POPs（ダイオキシンを含む）分析・モニタリング結果は排出基準・環境基準設定などに貢献 日中友好環境保全センター開放実験室が国家環境保護重点実験室認定により、ダイオキシン/POPs分析の体制整備に大きな影響を与えた 											
循環型経済	<ul style="list-style-type: none"> 第11次五カ年計画の重点分野への循環経済推進の明記及び同計画期間中の循環経済推進法の制定に、本プロジェクトの成果を活用 											
企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 国家環境保護第11次五カ年計画の中で企業環境監督員制度への取組み強化 中国国内における今後の本格的な制度構築・導入に明確な正の影響供与、制度実現により大きいインパクトを実現 											
その他	<ul style="list-style-type: none"> 環境政策の提言、黄砂現象の科学的解明などの分野ではすでに大きな貢献 											

		・ 政策・制度支援分野における研究は、国家計画への反映が今後期待	
--	--	----------------------------------	--

出所：中華人民共和国 日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ3 終了時評価報告書、事後評価報告書（要約）、日中友好環境保全センタープロジェクト・フェーズ3 プロジェクト事業完了報告書、「日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ3」（延長）終了時評価報告書

表 2-5 循環型経済推進プロジェクト

プロジェクト名	循環型経済推進プロジェクト
事業概要	中国は、1970年代末以来の市場経済化に伴い、急速な経済成長を遂げてきたが、環境問題が顕在化し、同国の成長における重大な問題となっていた。中国政府は、循環型経済に関する各種施策を推進するとともに、循環型経済に関する法令の立案・施行を進めており、基本法となる循環経済促進法も2009年1月から施行された。本プロジェクトでは、循環経済施策を推進するため、資源投入、生産、販売、消費、廃棄、資源化、処分など物質循環の各過程における環境配慮強化に関する諸施策の実行能力の強化を行った。
プロジェクト目標	<p>環境保全の視点から循環経済施策を推進するため、物質循環の各過程（資源投入、生産、販売、消費、廃棄、資源化、処分等）における環境配慮強化に係る諸施策の実行能力が強化される。</p> <p>【サブプロジェクト1：環境に配慮した事業活動の推進】企業環境情報公開報告書等による企業環境情報の公開推進、企業環境監督員制度整備および政府グリーン購入実施に関する環境保護部門等の能力が強化される。</p> <p>【サブプロジェクト2：国民の環境意識向上】日中友好環境保全センター内に日中環境技術情報プラザを設置し、センターが全国の環境教育基地の運営改善支援、情報提供を行うとともに、環境教育人材を育成する能力が強化される。</p> <p>【サブプロジェクト3：静脈産業類生態工業園整備の推進】静脈産業類生態工業園整備の全国基本構想を策定する環境保護部門等の能力が強化される。</p> <p>【サブプロジェクト4：廃棄物適正管理の推進】産業系を中心とした廃棄物管理制度改善に関する環境保護部門等の能力が強化される。</p> <p>【サブプロジェクト5：日中循環型経済協力の推進】循環経済施策を環境保全の視点から推進する日中協力が円滑に実施される。</p>
上位目標	汚染排出が抑制された環境にやさしい社会の実現に向け、環境保全の視点から循環経済関連の諸施策が推進される。
中国側実施機関名	環境保護部、日中友好環境保全センター
協力期間	2008年10月15日～2013年10月14日
日本側投入	<p>（長期専門家）4名（チーフアドバイザー、循環経済アドバイザー、業務調整員）</p> <p>（短期専門家）223名（31分野：①企業環境情報の公開促進、②企業環境報告書、③環境会計、④企業環境監督員制度、⑤政府グリーン購入、⑥環境教育施設計画、⑦環境教育教材指導、⑧環境教育人材育成、⑨環境教育教材開発、⑩環境教育手法、⑪環境教育と市民社会、⑫ボランティア養成計画、⑬環境と文化、⑭ダイオキシン簡易測定法、⑮エコタウン、⑯廃棄物リサイクル計画、⑰低炭素都市政策、⑱データ整備、⑲ダイオキシン簡易分析、⑳有害廃棄物の情報管理システム、㉑環境技術・資源財利用循環技術インベントリ、㉒リエンジニアリング、㉓GIS/静脈産業立地計画、㉔廃棄物管理政策、㉕固定廃棄物の分類と管理、㉖一般廃棄物管理及びリサイクル、㉗土壌汚染を含む不法投棄対策、㉘</p>

	<p>産業廃棄物管理、㉑地方自治体の廃棄物管理、㉒危険廃棄物情報管理、㉓廃棄物処理施設などの管理)</p> <p>(供与機材) 約 4,300 万円 (日中環境技術情報プラザの設置にかかる機材の一部 (RFID 見学カード、統計分析システム、施設ナビゲーション装置、大型ディスプレイ等))</p> <p>(本邦研修) 172 名、(8 コース : ①企業環境報告書、②企業環境監督員制度、③政府グリーン購入、④環境教育施設計画、⑤エコタウン (幹部)、⑥エコタウン (技術)、⑦ダイオキシン迅速測定法、⑧固体廃棄物の分類と管理)</p> <p>(在外事業強化費) 計 1 億 8,009 万円等</p>
中国側投入	<p>(カウンターパート配置) 計 86 名</p> <p>(機材購入・施設整備) 日中環境技術情報プラザ整備 (770 万人民币元が承認済)、ダイオキシン類簡易分析に関する測定機器等</p> <p>(土地・施設提供) センター施設・機材、専門家執務室等</p> <p>(プロジェクト運営費・その他経費) 約 890 万人民币元 (セミナー・修実施経費、外部専門家活用にかかる経費の一部、センター運営費等)</p>
協力を携わった日本側関係機関	<p>(長期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省、JICA</p> <p>(短期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省</p> <p>2.研究・専門機関：日本環境衛生センター、産業環境管理協会、地球・人間環境フォーラム、国際グリーン購入ネットワーク、環境監査研究会、東京財団、財団法人キープ協会、日本産業廃棄物処理振興センター、ライフデザイン研究所 FLAP</p> <p>3.自治体：兵庫県、京都市、川崎市、京エコロジーセンター、北海道立衛生研究所、東京都環境公社</p> <p>4.NPO 法人：サステナビリティ日本フォーラム、環境市民、当別エコロジカルコミュニティ</p> <p>5.企業：株式会社日建設計、株式会社ニッセイ基礎研究所、京都電子工業株式会社、いであ株式会社、八千代エンジニアリング株式会社、野村総合研究所、大塚製薬株式会社、JFE テクノリサーチ株式会社、株式会社ワープインターナショナル、株式会社島津テクノリサーチ、日本環境安全事業株式会社、株式会社イー・エヌ・ツー・プラス</p> <p>(本邦研修)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省</p> <p>2.研究・専門機関：国際グリーン購入ネットワーク、日本環境衛生センター、産業環境管理協会、地球・人間環境フォーラム</p> <p>3.自治体：京エコロジーセンター、北海道立衛生研究所</p>

	4.企業：株式会社環境ソルテック、八千代エンジニアリング株式会社		
プロジェクトにおける活動	本プロジェクトでは以下の活動が実施された。		
	サブプロジェクト	項目	実績
	サブプロジェクト 1 (環境に配慮した事業活動の推進)	企業環境情報公開	<ul style="list-style-type: none"> 先進各国の事例を中心とした国際的な取り組みに関する各種分析と中国への適用の検討を踏まえて、企業環境情報公開報告書ガイドライン案（全企業対象）を作成 モデル企業における「ガイドライン」の試行、企業関係者等に対するセミナー計3回開催等、「ガイドライン」及びその審査方法の普及実施
		企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 国家重点汚染排出監督対象企業に対する研修、制度施行に関する宣伝啓発活動を実施した。 「企業環境監督員制度」の実現に必要な①制度の実施要領案の見直し、②国家試験・認定講習実施体制整備、③標準テキスト作成、④講師陣育成を行った。
		政府グリーン購入	<ul style="list-style-type: none"> 日本における政府グリーン購入の状況整理、中国の政府グリーン購入技術支援推進計画の策定を実施 中国政府グリーン購入の環境負荷低減効果の評価方法確立、中国の政府グリーン購入の立法可能性技術報告書作成 グリーン購入実施の環境効果と技術支援推進計画の周知を目的とした政府及び企業関係者を対象としたセミナー開催
サブプロジェクト 2 (国民の環境意識向上)	環境教育基地の評価指標システム及び運営ガイドライン	<ul style="list-style-type: none"> 環境教育基地運営の問題点を踏まえて、環境教育基地における①設備面、②プログラム、③指導者の評価指標システムを構築 「評価指標システム」を活用した環境教育基地の評価結果を踏まえて環境教育基地の運営ガイドラインを作成 運営ガイドラインの周知を目的とした環境教育基地関係者に対するセミナー、ワークショップ開催 	
	日中環境技術情報	<ul style="list-style-type: none"> 環境教育教材（全国及び海外の環境教育施設事例集）・プログラム開発（①環境教育基地建設指導マニュアルをNGO「自然之友」と共同で作成、②選定12モデル拠点に対する指導を行い60プログラムを開 	

		プラザ整備	<p>発、③北京市教育委員会と連携し6つの環境課題を対象に24プログラムを開発等)及びNGO・ボランティア養成計画の作成に関する指導実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ プラザ運営にかかる環境解説ボランティア研修を計10回が計画通り実施
		環境教育人材及び環境教育施設に関するデータベースの設計	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境教育人材及び環境教育基地のデータベースを設計 ・ 中国側により全国の環境教育施設の紹介及び全国の環境関連人材のデータ、活動・最新ニュース、協力機関と協力形式、関連資料などを検索できる一般公開のWEBサイトを開設 ・ 全国向けの環境教育セミナー(計9回)等を通して、地方における環境教育に関する政策関係者・環境教育施設関係者に対する人材育成・情報提供実施 ・ 全国12カ所の環境教育施設におけるプログラム開発と開発したプログラムを活用した環境解説の試行実施
	サブプロジェクト3 (静脈産業類生態工業園整備の推進)	全国静脈産業類生態工業園整備基本構想案の策	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国側独自で「全国静脈産業類生態工業園整備基本構想案」として、「中国静脈産業の発展要素及び政策研究」策定
		静脈産業類生態工業園整備ガイドライン策定	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3調査対象都市(瀋陽、蘇州、臨沂)における調査(対象廃棄物・既存工業園の現状分析等)、国内における情報収集結果を踏まえて、①静脈産業類生態工業園整備計画(対象都市)、②静脈産業類生態工業園整備ガイドライン、③環境技術・資源再利用循環技術インベントリ及びリエンジニアリング(中国に適した技術選定、技術導入効果の検討等を含む)が作成 ・ 生態工業園関係者、企業関係者を対象に、取りまとめ結果・関連技術を広く普及することを目的として計3回のセミナー開催(延べ270名参加) ・ 東京と大阪で中国の環境ビジネス展開に興味がある企業を対象とした情報交換会も実施
	サブプロジェクト4	固体廃棄物の分類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中国の危険廃棄物、電子廃棄物等に関する技術政策作成に資する情報(①固体廃棄物の分類基準の改善案、②分類別の管理方法、管理制度、管理機関及び処理方法)を作成・提供

	(廃棄物適 正管理の推 進)	及び管 理・処理 の方法の 改善	<ul style="list-style-type: none"> 電子マニフェストやICを活用した固体廃棄物の情報管理、法定資格者人材育成、固体廃棄物行政組織体制等の固体廃棄物全体の効率的な管理・対策実施に必要な関連ノウハウについて移転・提供 分類基準と管理・処理方法の改善案について関係者にセミナーを実施
		ダイオキ シン類の 簡易測定 の標準法 の確立	<ul style="list-style-type: none"> 試料採取の簡易化及び実証試験試料の前処理方法の検討、生物検定法による迅速法の検討、検討内容に関する項目別評価・精度管理の向上、ダイオキシン簡易測定のマニュアル化作業実施 「ダイオキシン迅速測定法（生物検定法、機器分析法）案及び実験室管理指針（生物検定法）、簡易測定法活用ガイドライン案」作成 細胞を活用した分析法を中心に、新型POPS測定・分析方法も加えて技術移転
	サブプロジ ェクト 5 （日中循環 型経済協力 の推進）		<ul style="list-style-type: none"> セミナー開催、訪問受入、政策対話側面支援等、センターを通じた循環型経済に関する日中環境協力への支援を実施 その他以下の事業実施を通じて、日中環境協力プラットフォーム機能発揮 <ul style="list-style-type: none"> 1) 独自事業：①日中環境保護合同委員会に関する会議（日中間の環境行政分野における交流）開催への支援、②日中環境協力サロン開催、③環境保護部への政策提言「日本の低炭素社会づくりからの教訓」策定 2) JICA 後援事業：①「環境文化交流会」開催、②「環境協力展示会」開催 3) JICA 協働事業：①アジアグリーン経済第三国研修、②「気候変動と住民参加」国内研修、③日中大気汚染対策セミナー開催
成果	本プロジェクトでは以下の成果が実現された。		
	サブプロジ ェクト	項目	実績
	サブプロジ ェクト 1 （環境に配 慮した事業 活動の推	企業環境 情報公開	<ul style="list-style-type: none"> 国際的な取組分析と中国への適用の検討を踏まえて、企業環境情報公開報告書ガイドライン案（全企業対象）を作成 ガイドライン案は修正後、環境保護部により「企業環境報告書作成ガイドライン」として、2011年6月公布、同年10月施行 「上場企業環境情報ガイドライン」（新規上場実施及び増資実施企業対象）策定（モデル企業対象に試行

	進)		実施)
		企業環境 監督員制 度	<ul style="list-style-type: none"> 標準テキスト、②試験・研修要領及び試験問題集、③制度実施要領、等完成済 開発された標準テキスト・システムを使用し、試行研修実施（計 42 回、計 6,678 名受講） 国家資格化実現に向けた取組実施：資格制度実施可能性研究及び暫定規定作成、環境保護部及び人力資源社会保障部（人保部）提出済
		政府グリー ン購入	<ul style="list-style-type: none"> 以下の報告書作成：①政府グリーン購入立法可能性報告書、②主要製品グリーン購入環境公益報告書、③中国政府グリーン購入技術支援計画、④政府グリーン購入調査報告書 グリーン購入に関するセミナーは 2013 年 9 月開催（予定）
	サブプロジ ェクト 2 （国民の環 境意識向 上)	環境教育 基地の評 価指標シ ステム及 び運営ガ イドライ ン	<ul style="list-style-type: none"> 評価指標システム及び運営ガイドライン作成 「小中学校向けの環境教育社会実践基地の整備に関する通知」（2012 年 9 月）に基づき国家級の基地申請受付開始、約 200 施設応募⇒C/P が主体となって評価システムを活用した選定実施、に対する国家級基地 80 施設認定決定
		日中環境 技術情報 プラザ整 備	<ul style="list-style-type: none"> 日中環境技術情報プラザ建設未実現：展示内容・説明方法等の確定・承認が遅延（2014 年中に完成・開所予定） プラザ運営環境解説ボランティア研修計 10 回実施・約 50 名のボランティアを育成実現（施設を活用した実践的なノウハウ習得が課題）
		環境教育 人材及び 環境教育 施設に関 するデー タベース	<ul style="list-style-type: none"> 全国の環境教育施設の紹介及び全国の環境関連人材のデータ、活動・最新ニュース、協力機関と協力形式、関連資料などの検索可能な一般公開の WEB サイト開設 地方の環境教育に関する政策関係者・環境教育施設関係者に対する人材育成・情報提供実現：環境教育セミナー（計 9 回）実施、研修参加者数 1,000 名以上 全国 12 カ所の環境教育施設におけるプログラム開発と開発したプログラムを活用した環境解説の試行実施⇒人材のネットワーク構築及び地方レベルにおける人材育成実現

		の設計	
	サブプロジェクト 3 (静脈産業類生態工業園整備の推進)	全国静脈産業類生態工業園整備基本構想案の策	<ul style="list-style-type: none"> 中国側独自で「全国静脈産業類生態工業園整備基本構想案」策定：経済的かつ制度的に合理的な静脈産業類生態工業園整備に向けた政策的な根拠となる情報の収集・整理という環境保護部のニーズに合致
		静脈産業類生態工業園整備ガイドライン策定	<ul style="list-style-type: none"> ①静脈産業類生態工業園整備計画（対象都市）、②静脈産業類生態工業園整備ガイドライン、③環境技術・資源再利用循環技術インベントリ及びリエンジニアリング作成：「中央レベルにおける政策・制度が十分に精査された上で、日本の経験が総括されているので信憑性が高い」と C/P 及び環境保護部が高い評価 取りまとめ結果・関連技術を広く普及することを目的にセミナー開催（計 3 回、延べ 270 名参加）
	サブプロジェクト 4 (廃棄物適正管理の推進)	固体廃棄物の分類及び管理・処理の方法の改善	<ul style="list-style-type: none"> ①固定廃棄物分類基準、②固体廃棄物管理・処理方法改善案、③日本の廃棄物管理体制研究報告書、④固体廃棄物の管理情報システム構築案、⑤危険廃棄物汚染防止計画作成案を策定、環境保護部に提出 毎年度、専門家派遣及び本邦研修を 1 つのパッケージとして協力が実施され、日中双方の専門家による講演・討論と日本の実情視察を通じて、中国の危険廃棄物、電子廃棄物等に関する技術政策の作成に資する情報が提供された。
		ダイオキシン類の簡易測定の標準法の確立	<ul style="list-style-type: none"> 試料採取の簡易化及び実証試験試料の前処理方法の検討、生物検定法による迅速法の検討を踏まえて、検討内容に関する項目別評価・精度管理の向上、ダイオキシン簡易測定のマニュアル・ガイドラインを作成し環境保護部に提出 ダイオキシン類簡易測定手法（細胞を活用した分析法を中心に、新型 POPs 測定・分析方法含む）に関する関係者能力向上実現
プロジェクト目標の達成状況	<ul style="list-style-type: none"> 下表の通り、サブプロジェクト 1 はいずれの課題についても、概ねプロジェクト目標が達成された。 サブプロジェクト 2 は、日中環境技術情報プラザがまだ準備段階にあるため、プロジェクト目標は未達成であるが、日中環境技術情報プ 		

ラザが完成後は実践を通して早期にプロジェクト目標の達成が期待できる。

- ・ サブプロジェクト3及び4は、下表の通り、プロジェクト目標は実質的に達成している。
- ・ 以上を踏まえて、本プロジェクトの目標は概ね達成、一方日中環境技術情報プラザの早期完成を期待。

サブプロジェクト	項目	達成状況
サブプロジェクト1 (環境に配慮した事業活動の推進)	企業環境情報公開	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「企業環境報告書作成ガイドライン(全企業向け)」の公布、施行が実現 ・ 「上場企業情報公開ガイドライン」は新規上場企業・新規増資実施上場企業を対象に導入実現
	企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 研修受講・試験修了(2009年以降国家級汚染防止重点企業関係者約10,000名を主な対象に研修実施)による環境保護部環境監察局の暫定的資格供与が実現+資格獲得後職務従事⇒実質的に制度として機能
	グリーン購入	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本邦研修等参加結果を踏まえ関係者が各種報告書作成⇒成果物は関連政策の立案・実施の際の参考資料として活用+関係部門認識が向上。中国のグリーン購入促進展開に貢献した。
サブプロジェクト2 (国民の環境意識向上)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家級(小中学生向け)環境教育基地80施設が環境保護部及び教育部により認定 ・ センター及び日中環境技術情報プラザがこれら国家級基地に対する教育・指導機関としての確定+作成された運用ガイドラインは環境教育基地において活用される計画 ・ 各種プログラム開発(①環境教育基地建設指導マニュアルをNGO「自然之友」と共同で作成、②選定12モデル拠点に対する指導を実施し60プログラム開発、③北京市教育委員会と連携し6つの環境課題を対象に24プログラムを開発等)+プログラムは日中環境技術情報プラザ開設後使用予定 ・ 環境教育セミナーを受講者の中には試行施設12カ所以外で学習内容を活かし参加型環境教育実施等の事例あり
サブプロジェクト3 (静脈)		<ul style="list-style-type: none"> ・ 成果物は環境保護部に提出され、環境保護部科技標準司からは「静脈産業類生態工業園整備の指導意見策定における重要参考資料として活用したい」と今積極的に政策立案に活用される見込みが高い ・ 3調査対象都市においては、報告書の内容が工業園の運営管理の改善に一部活用されている他、今後各工業園の計画の改訂を行う際に活用することが予定

	産業類生態工業園整備の推進)	<ul style="list-style-type: none"> 蘇州市に関しては、調査結果を反映する形で国家級工業園の申請書類の作成が進められており、本プロジェクトの成果が国家級工業園の認可につながることを期待 								
	サブプロジェクト4 (廃棄物適正管理の推進)	<ul style="list-style-type: none"> 固体廃棄物管理：各種成果物が既に環境保護部に提出済みであり、以下に例示するように、固体廃棄物管理政策の推進において積極的に活用されている。例えば、「全国固体廃棄物管理情報システム研究」の研究結果を踏まえてシステム開発が終了し運用が開始済みである。 ダイオキシン：5年間の協力の結果、C/Pは機器分析法、生物検定法、細胞技術法の簡易測定法の習得を実現しており、期待された能力向上は十分に実現されている。簡易測定法の標準法の承認に関しては、今後環境保護部内に評価委員会が設置され審査が行われる予定であり、本プロジェクトを通じて検討されたC/Pの提案が標準法として承認・決定されるのはほぼ間違いないと考えられる。 								
インパクト(上位目標達成)	<p>終了時評価段階で既に指標が一部達成。中国側が今後継続して必要な対応を行い環境保護部等への十分な働きかけができれば、上位目標の達成が期待できる。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>政府グリーン購入</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 終了時評価時点でグリーン購入の対象品目数は37,953、グリーン購入の調達先として認定された企業数は1,045にまで拡大 また、東南アジアに対するグリーン購入普及を支援する組織を設置し、本プロジェクトで得たノウハウ・情報を活用して途上国向けに構築した制度・ノウハウを移転開始。 </td> </tr> <tr> <td>企業環境監督員制度</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 全国的な制度化は実現していないが、国家レベルの汚染重点企業を中心に1万人近い規模で企業環境監督員が実質的に配置され業務実施 一部の地方政府では、同制度の義務化が既に実現 </td> </tr> <tr> <td>固体廃棄物管理</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 中国側の顕在化するニーズに応じて多様な種類の固体廃棄物に関して提供された情報・ノウハウが廃棄物管理の改善に活用⇒「12次5カ年計画危険廃棄物防止計画の政策策定及び計画」の推進等に寄与 </td> </tr> </tbody> </table>		項目	状況	政府グリーン購入	<ul style="list-style-type: none"> 終了時評価時点でグリーン購入の対象品目数は37,953、グリーン購入の調達先として認定された企業数は1,045にまで拡大 また、東南アジアに対するグリーン購入普及を支援する組織を設置し、本プロジェクトで得たノウハウ・情報を活用して途上国向けに構築した制度・ノウハウを移転開始。 	企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 全国的な制度化は実現していないが、国家レベルの汚染重点企業を中心に1万人近い規模で企業環境監督員が実質的に配置され業務実施 一部の地方政府では、同制度の義務化が既に実現 	固体廃棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> 中国側の顕在化するニーズに応じて多様な種類の固体廃棄物に関して提供された情報・ノウハウが廃棄物管理の改善に活用⇒「12次5カ年計画危険廃棄物防止計画の政策策定及び計画」の推進等に寄与
項目	状況									
政府グリーン購入	<ul style="list-style-type: none"> 終了時評価時点でグリーン購入の対象品目数は37,953、グリーン購入の調達先として認定された企業数は1,045にまで拡大 また、東南アジアに対するグリーン購入普及を支援する組織を設置し、本プロジェクトで得たノウハウ・情報を活用して途上国向けに構築した制度・ノウハウを移転開始。 									
企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> 全国的な制度化は実現していないが、国家レベルの汚染重点企業を中心に1万人近い規模で企業環境監督員が実質的に配置され業務実施 一部の地方政府では、同制度の義務化が既に実現 									
固体廃棄物管理	<ul style="list-style-type: none"> 中国側の顕在化するニーズに応じて多様な種類の固体廃棄物に関して提供された情報・ノウハウが廃棄物管理の改善に活用⇒「12次5カ年計画危険廃棄物防止計画の政策策定及び計画」の推進等に寄与 									

<p>インパクト(日中間連携・協力)</p>	<p>(静脈産業類生態工業園整備の推進)</p> <p>①東京と大阪における中国の環境ビジネス展開に興味がある企業を対象とした情報交換会開催、日本企業が有する関連技術の紹介の結果、日中企業間の提携につながる可能性を持つ動きが見られており、この点における一定のインパクトが確認できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・オイルリサイクルを行う日本企業は、(西安市の企業との連携実績を有しているが) セミナーに参加したことにより、江蘇省の生ごみ再製油製造企業の情報を得て、提携の交渉を進めている。 ・本邦研修に参加した瀋陽市環境保護局処長が、現場視察を行った日本の建設資材リサイクル企業の資料を帰国後市内の企業に情報提供したところ、同業種企業が提携を行いたいという意向を示し、アプローチを始めている。 <p>②ダイオキシン類の簡易測定の方法の確立</p> <p>短期専門家派遣・本邦研修を契機に、以下の日本企業・組織との展開が進行中であり、日本企業・組織のこの分野における中国展開において一定のインパクトが確認できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・細胞分析法の移転に活用された細胞は道立衛生研究所が特許を持つものであり、現在は研究用に無償で提供されているが、今後公定法として認可され全国の機関が活用することになった場合、一定の販売収入が見込まれる。 ・研修受入・短期専門家派遣(セミナー講師)をきっかけに、京都電子工業(バイオ技術を活用した測定機器メーカー)と抗体・機器分析の前処理に関する共同研究が実施されている。京都電子工業から関連機材も供与された。 ・日吉は2011年から道立衛生研究所とは異なる細胞を活用した分析の共同研究を行っている。
------------------------	--

出所：中華人民共和国 循環型経済推進プロジェクト終了時評価調査報告書、中華人民共和国 循環型経済推進プロジェクト中間レビュー調査報告書

表 2-6 環境にやさしい社会構築プロジェクト

プロジェクト名	環境にやさしい社会構築プロジェクト
事業概要	中国の都市化に伴う大気汚染や水質汚濁等の環境問題は依然深刻であり、また、グリーン経済の推進、環境管理の強化が求められていた。この状況に対応すべく、本プロジェクトでは、中国環境問題の総合的な対応強化を図り、中国の環境にやさしい社会の構築に貢献することを目的として、政策・法制度や環境汚染防止技術・基盤整備に関する協力、更には市民や行政部門等の意識向上・能力育成などの取り組みを実施した。
プロジェクト目標	環境にやさしい社会構築を実現するために、日中センターに全国普及を前提とした取組基盤が整備される。 【サブプロジェクト1】政策、法律制度の整備や環境汚染防止技術の協力を通じて環境にやさしい社会の構築を促進する。 【サブプロジェクト2】環境汚染防止に向けた基盤整備の協力を通じて環境にやさしい社会の構築を促進する。 【サブプロジェクト3】市民や企業、地方生態環境部門などの意識向上、能力育成や交流活動を通じて、環境にやさしい社会の構築を促進する。
上位目標	環境にやさしい社会構築に必要な取組基盤が政策採用され、制度・法制化に活用される。
中国側実施機関名	<ul style="list-style-type: none"> ■ 日中友好環境保全センター（国際合作処、国家環境分析測定センター、環境管理・データ応用研究所、科学技術成果実用化・産業促進センター、中環連合（北京）認証センター有限公司） ■ 生態環境部 環境情報センター ■ 生態環境部 宣伝教育センター ■ 生態環境部 政策研究センター ■ 生態環境部 固体廃棄物及び化学品管理技術センター
協力期間	2016年4月15日～2021年12月31日（当初予定では2021年4月14日に終了予定であったが延長した）
日本側投入	<p>（長期専門家）2名（チーフアドバイザー、業務調整）</p> <p>（短期専門家）延べ108名（11分野：①大気汚染分析モニタリング、②VOC汚染防止、③VOC計測、④電子廃棄物処理、⑤家庭エコ診断、⑥土壌環境、⑦水環境管理、⑧グリーンサプライチェーン、⑨地方行政官能力向上、⑩農村環境管理・水環境、⑪浄化槽セミナー）</p> <p>（供与機材）4,800万円（大気汚染分析装置であるマトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計（MALDI-TOF-MS））</p> <p>（本邦研修）151名（招聘13名、本邦研修135名、長期研修3名）（15コース：①日本の環境対策の経験に関する調査、②大気汚染モニタリング分析、③VOC汚染防止、④環境保護意識及び家庭エコ診断、⑤水環境管理、⑥水環境保護、⑦国際協力学・地球環境学、⑧電子廃棄物等</p>

	<p>管理、⑨農村環境対策、⑩大気汚染分析、⑪環境技術、⑫地方環境保護行政官、⑬環境情報学、⑭グリーンサプライチェーン政策、⑮生態環境保護)</p> <p>(運営経費) 約 58,237,238 円 (3,572,836.71 元) 外部専門家活用に係る経費、中国国内でのセミナー・研修実施経費等の費用</p>
中国側投入	<p>(カウンターパート配置) 延べ 100 名以上</p> <p>(施設・機材) プロジェクトオフィス、供与機材設置・稼働用実験室の環境整備・管理</p> <p>(プロジェクト運営費・その他経費) 総額は不明 (C/P 人件費、施設・機材維持管理費、調査研究費、外部専門家活用に係る経費、中国国内でのセミナー・研修実施経費、本邦研修参加者の中国国内における旅費・宿泊費、本邦研修経費 5 回分)</p>
協力を携わった日本側関係機関	<p>(長期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省、JICA</p> <p>(短期専門家)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省</p> <p>2.大学：金沢大学、広島大学大学院、慶應義塾大学、上智大学、富山大学、東京大学大学院、埼玉大学、愛媛大学、東京都市大学、東京農工大学、横浜市立大学、大阪大学、信州大学、大阪大学科学機器リノベーション・工作支援センター</p> <p>3.研究・専門機関：(国研) 国立環境研究所、産業環境管理協会、森環境教育事務所、くりこま高原自然学校、日本環境衛生センター、地球温暖化防止全国ネット、環境計画研究所、畜産環境整備機構、国際グリーン購入ネットワーク、アジア大気汚染研究センター、国際連携研究センター、海外環境協力センター、(一財) 日本自動車研究所、浄化槽システム協会、浄化槽ナビデータ認証機構</p> <p>4.自治体：北九州市、京都市環境保全活動推進協会</p> <p>5.NPO 法人：環境研究と教育国際交流協会、地域環境研究センター、分析産業人ネット</p> <p>6.企業：紀本電子工業株式会社、メタウォーター株式会社、日鐵住金建材株式会社、太平洋エンジニアリング株式会社</p> <p>(本邦研修)</p> <p>1.政府・関係機関：環境省、消費者庁</p> <p>2.研究・専門機関：(国研) 国立環境研究所、公益財団法人地球環境戦略研究機関 (IGES)、環境産業管理協会 (JEMAI)、国際グリーン購入ネットワーク (IGPN)、一般社団法人地域環境資源センター、一般財団法人日本建築センター、川崎市環境総合研究所、武蔵野市クリーン生産センター (ごみ焼却場)、東京たま広域資源循環組合、滋賀県グリーン活動ネットワーク、京都市環境保全活動センター</p> <p>3.自治体：福岡県北九州市環境局、京都府亀岡市環境市民部、千葉県山武郡市広域行政組合</p>

	4.NPO 法人：環境市民 5.企業：花王株式会社								
プロジェクトにおける活動	【サブプロジェクト1：政策・法律制度の整備、環境汚染防止技術】								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>活動</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>調査・研究</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 大気汚染モニタリング・分析を推進するための研究実施：①清華大学、紀本電子工業株式会社と共同での供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用したPM（粒子状物質）2.5有機成分に関する分析、②北京市の大気中のPM中の高分子有機物と多環芳香族炭化水素の含量に係る研究、等 「VOC測定」「大気汚染のシミュレーション」「分析精度管理」「オゾン層破壊物質（ODS）等の新汚染物の分析」等について、日本環境衛生センター・アジア大気汚染研究センターによる技術支援や本邦研修を通じた調査・研究活動を多数実施 環境保護政策制度や法律制度の研究実施 </td> </tr> <tr> <td>セミナー・現地研修等</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 「大気汚染分析に関する日中共同研究会」（全4回実施）等、多くの研究会・技術交流会・講義・セミナーにおいて、日中双方の大気汚染分析に係る専門家により交流を行った 「日本の環境保全の経験」に関する講義を、①西部地域党政指導幹部向けの環境保全特別研修、②全国地区・市級環境保護局長研修、③全国環境監察幹部ポスト研修において実施 ①供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用した分析方法に関する短期専門家・日本企業による研修、②農村生態環境管理職員に対する研修（農村環境管理経験紹介）等も複数回実施 </td> </tr> <tr> <td>本邦研修</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 長期研修員として1名が早稲田大学大学院創造理工学研究科にて研修し、大気汚染モニタリング分析に関する知識・日本の経験を体系的に学習 「電子廃棄物等管理」「農村環境保護（2回）」に関する本邦研修実施、中国側独自で訪日研修2回 日本の事例に関する視察、関係者との意見交換等実施 </td> </tr> </tbody> </table>	活動	内容	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染モニタリング・分析を推進するための研究実施：①清華大学、紀本電子工業株式会社と共同での供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用したPM（粒子状物質）2.5有機成分に関する分析、②北京市の大気中のPM中の高分子有機物と多環芳香族炭化水素の含量に係る研究、等 「VOC測定」「大気汚染のシミュレーション」「分析精度管理」「オゾン層破壊物質（ODS）等の新汚染物の分析」等について、日本環境衛生センター・アジア大気汚染研究センターによる技術支援や本邦研修を通じた調査・研究活動を多数実施 環境保護政策制度や法律制度の研究実施 	セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 「大気汚染分析に関する日中共同研究会」（全4回実施）等、多くの研究会・技術交流会・講義・セミナーにおいて、日中双方の大気汚染分析に係る専門家により交流を行った 「日本の環境保全の経験」に関する講義を、①西部地域党政指導幹部向けの環境保全特別研修、②全国地区・市級環境保護局長研修、③全国環境監察幹部ポスト研修において実施 ①供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用した分析方法に関する短期専門家・日本企業による研修、②農村生態環境管理職員に対する研修（農村環境管理経験紹介）等も複数回実施 	本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 長期研修員として1名が早稲田大学大学院創造理工学研究科にて研修し、大気汚染モニタリング分析に関する知識・日本の経験を体系的に学習 「電子廃棄物等管理」「農村環境保護（2回）」に関する本邦研修実施、中国側独自で訪日研修2回 日本の事例に関する視察、関係者との意見交換等実施
	活動	内容							
	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 大気汚染モニタリング・分析を推進するための研究実施：①清華大学、紀本電子工業株式会社と共同での供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用したPM（粒子状物質）2.5有機成分に関する分析、②北京市の大気中のPM中の高分子有機物と多環芳香族炭化水素の含量に係る研究、等 「VOC測定」「大気汚染のシミュレーション」「分析精度管理」「オゾン層破壊物質（ODS）等の新汚染物の分析」等について、日本環境衛生センター・アジア大気汚染研究センターによる技術支援や本邦研修を通じた調査・研究活動を多数実施 環境保護政策制度や法律制度の研究実施 							
	セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 「大気汚染分析に関する日中共同研究会」（全4回実施）等、多くの研究会・技術交流会・講義・セミナーにおいて、日中双方の大気汚染分析に係る専門家により交流を行った 「日本の環境保全の経験」に関する講義を、①西部地域党政指導幹部向けの環境保全特別研修、②全国地区・市級環境保護局長研修、③全国環境監察幹部ポスト研修において実施 ①供与機材（MALDI-TOF-MS）を活用した分析方法に関する短期専門家・日本企業による研修、②農村生態環境管理職員に対する研修（農村環境管理経験紹介）等も複数回実施 							
	本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 長期研修員として1名が早稲田大学大学院創造理工学研究科にて研修し、大気汚染モニタリング分析に関する知識・日本の経験を体系的に学習 「電子廃棄物等管理」「農村環境保護（2回）」に関する本邦研修実施、中国側独自で訪日研修2回 日本の事例に関する視察、関係者との意見交換等実施 							
	【サブプロジェクト2：環境汚染防止に向けた基盤整備】								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>活動</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>調査・研究</td> <td>日本のグリーン化の経験に関する検討会において日中関係者による活発な議論・検討実施</td> </tr> <tr> <td>セミナー・現地研</td> <td>グリーンサプライチェーン・グリーン金融等に関する会議・セミナー開催</td> </tr> </tbody> </table>	活動	内容	調査・研究	日本のグリーン化の経験に関する検討会において日中関係者による活発な議論・検討実施	セミナー・現地研	グリーンサプライチェーン・グリーン金融等に関する会議・セミナー開催			
活動	内容								
調査・研究	日本のグリーン化の経験に関する検討会において日中関係者による活発な議論・検討実施								
セミナー・現地研	グリーンサプライチェーン・グリーン金融等に関する会議・セミナー開催								

	修等	<ul style="list-style-type: none"> 給油時の VOC 回収技術に関する日本企業との交流会、地球環境戦略研究機関（IGES）に対する派遣研修等の日本機関・企業との交流実施 		
	本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 「日本のグリーンサプライチェーン分野の関連政策」及び「中国環境技術の市場化」に関して実施 日本の政府機関、研究機関、業界団体、企業等と交流実施 		
	【サブプロジェクト3：市民・企業・地方生態環境部門等の意識向上・能力育成・交流活動】			
	活動	内容		
	調査・研究	<ul style="list-style-type: none"> 全国で6つのモデル都市を選定し、家庭が排出する炭素データの調査実施 		
	セミナー・現地研修等	<ul style="list-style-type: none"> 日中環境ハイレベル円卓会議計3回、日中友好環境保全センター20周年記念イベント開催 第3回日中環境ハイレベル円卓会議には環境大臣（日本）、生態環境部部长（中国）、環境分野の日中ハイレベル政策担当者、専門家・関係者が参加 その他、①環境教育の現場で活動している人々を対象とした研修会、②地方環境保護行政官等、③土壌環境ガバナンス及び土壌環境整備に関する政策技術交流会実施 		
	本邦研修	<ul style="list-style-type: none"> 「環境教育」「生態環境保護関連政策」「環境技術交流」「日中環境連携」をテーマに実施、政府機関、研究機関、地方自治体、事業団体、日本企業等と交流、意見交換実施 国際合作処から長期研修員1名派遣、上智大学地球環境学研究科で修士課程専攻（国際環境政策、日本の環境ガバナンスに関する経験を体系的に学習） 長期研修員として1名が東京都市大学大学院環境情報学研究科にて環境情報学に関する知識・日本の経験を体系的に学習 		
	*上記の通り、主に①調査・研究、②セミナー・現地研修等、③本邦研修の3つの活動が中心に実施されているが、各サブプロジェクト各成果の内容・特徴を踏まえて活動が選択され、活動の重点は異なっている。			
成果	本プロジェクトでは以下の成果が実現された。			
	サブプロジェクト	成果	項目	実績
	サブプロジェクト	成果1（大	大気汚染	<ul style="list-style-type: none"> MALDI-TOF-MS 操作方法習得後、「PM_{2.5}」に含まれる有機成分の MALDI-TOF-MS による

	クト1 (政策・法律制度の整備、環境汚染防止技術)	気環境保全)	分析及びモニタリング強化	<p>分析・測定法」を確立、MALDI-TOF-MSによる分析精度が向上 (PM_{2.5}成分等分析比較に関する能力強化)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家環境分析試験センター、環境管理・データ応用研究所の大気モニタリング・分析の技術レベル向上、モンテリオール議定書の遵守状況のモニタリング実施に貢献 ・ 供与機材 (MALDI-TOF-MS) が積極的に活用され、機材供与前には実施が困難であった新たな分析研究が実現
			ODS等の分析・研究強化・推進	<ul style="list-style-type: none"> ・ ODS自動モニタリング分析装置の技術習得が実現、「大気中のODSモニタリング法」確立が実現
			研究結果の中国への活用推進	<ul style="list-style-type: none"> ・ 以下に代表されるように数多くの研究結果が研究論文・報告書作成 ・ 北京の大気粒子状物質試料の成分分析し季節ごとの特徴を比較した研究成果論文「Characteristic and seasonal variations of high-molecular-weight oligomers in urban haze aerosols」を作成 (学術誌『Science of Total Environment』(2020年)に掲載)。 ・ 研究論文「High molecular weight organic compounds (HMW-OCs) in severe winter haze: Direct observation and insights on the formation mechanism」作成 (学術誌『Environmental Pollution』に掲載) ・ 「Contribution of hydroxymethanesulfonate (HMS) to severe winter haze in the North China Plain」作成 (科学ジャーナル『Atmospheric Chemistry and Physics』に掲載)
			モニタリング・分析評価に関する関係者の能力向上	<ul style="list-style-type: none"> ・ MALDI-TOF-MS及びGCMSを活用した「大気中のPM_{2.5}中の高分子有機物と多環芳香族炭化水素を分析する技術」「大気中のPM_{2.5}発生源解析技術」等について研究スタッフ10名に指導実施し能力向上実現 ・ PM_{2.5}のイオン成分や炭素成分分析にかかる技術支援 (イオンクロマトグラフ、炭素分析計、ICP/MSによる分析)による技術向上実現 ・ 講座「日本における新たな汚染物質調査とVOCの規制対策の経験」参加者約30名
		成果2 (水環境保全)	政策提言・報告	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水環境保全に関する情報収集・研究が推進し多数の政策提言・報告書 (水質汚濁防止技術評価の整備に必要な具体的な内容の整備も含む)を作成 (①生態環境汚染防止・修復技術

		書作成	<p>評価作業実施細則（試行）、②生態環境技術方案評価作業実施細則（試行）、③中国省エネ環境保護投資発展（江西）有限公司の江西工業団地における水質汚染対策に関する調査」報告書、④「流域水環境における窒素・リン栄養塩の制御対策に関する研究の進捗状況、問題点と提言」研究報告書等）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「実施細則」は日中友好環境保全センター内部で活用されている状況であるが、今後環境汚染防止の質向上への貢献が期待
		成果 3（固体廃棄物管理）	<p>関連技術向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「ゼロウェイスト社会（固体廃棄物管理）推進に必要な技術向上」（①固定廃棄物溶融処理方法、②環境分野における効率的な管理体制、③日本の家電回収法、④日本の循環型社会構築に関する指標・評価内容等）実現。
		人材育成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本邦研修（「日本での廃棄物の溶融処理に関する学習・視察」「循環型社会建設や各種固体廃棄物の削減・資源化・無害化の管理などに関する先進的な経験」等）で得られた内容を活用し電子廃棄物管理者を対象とした研修内容を改善 ・ 多数の能力向上を実現（本邦研修参加者は 31 名、市レベル・企業の電子廃棄物管理者の研修年間参加者約 600 名）
		政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 以下の政策提言・報告書作成実施 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 中国の関連分野での業務実施に対する政策提言 ➢ 『国務院「生産者責任延長制度推進案」徹底、実行。電気・電子機器製品の回収処理制度の研究・改善、中国における無廃都市の試行都市建設の促進』に役立つ参考資料 ➢ 中国の関連分野の業務実施に向けた政策提言
	成果 4（農村社会環境改善）	政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の「浄化槽」法の内容と実務に基づき総括し以下の政策提言・報告書作成実施し生態環境部が高評価（①日本の浄化槽法から学ぶ農村家庭污水处理の科学的かつ秩序ある推進特別報告書、②中日農村環境管理比較と中国への啓示、③業界が農村生活污水対策の規範化・専門化の進展を導く体制の強化、④複数措置の同時実施による浄化槽の長期安定稼働のためのボトルネック解消）
成果 5（環	政策提	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境保護政策制度や法律制度の研究を実施し政策提言書「日本のグリーン構造転換の経験 	

		境保護政策・法律制度)	言・報告書作成	及び中国に対する啓示」作成
サブプロジェクト2(環境汚染防止に向けた基盤整備)	成果1(GSC)	政策提言・報告書作成		<ul style="list-style-type: none"> グリーンサプライチェーン(GSC)に関する技術・手法が向上し、研究結果に基づき以下の政策提言・報告書を作成 <ul style="list-style-type: none"> 「企業のグリーンサプライチェーンマネジメントの実施ガイドライン」及び「機器、小売、機械、製靴、家具の各業界を対象とした業界のグリーンサプライチェーンマネジメント評価の実施細則」 グリーンサプライチェーンの推進に関する日本政府の取り組みについての整理文書等
	成果2(環境技術市場化)	政策提言・報告書作成		<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトの前半において報告書「日本チェンジ成功経験及び中国への啓発」作成 サブプロジェクト2: 成果2は中間レビュー及びJCCにおいて、本プロジェクトで取り組むべき優先課題ではないことが確認され、プロジェクトによる投入を伴う活動は中止された。
	成果3(環境情報公開)			<ul style="list-style-type: none"> サブプロジェクト2: 成果3は中間レビュー及びJCCにおいて、本プロジェクトで取り組むべき優先課題ではないことが確認され、プロジェクトによる投入を伴う活動は中止された。
サブプロジェクト3(市民・地方生態環境部門等の意識向上・能力育成・交流活動)	成果1(市民意識向上)	参加者(企業)数、理解度・満足度		<ul style="list-style-type: none"> 公衆宣伝教育活動および関連セミナー(1回あたり約100名)が複数回開催された他、全国20数の省・市の環境保護宣伝教育センター及び全国中小学校環境教育社会実践基地等における環境教育従事者約90名が参加する全国中学環境教育社会実践基地研修会実施 セミナー受講者は今後各地域で環境啓もう活動を幅広くかつ積極的に行われることが期待
	成果2(家庭エコ診)	政策提言・報告書作成		<ul style="list-style-type: none"> 環境に関して市民に啓もう活動を行う中核人材の育成及び人材育成のための資料作成(『環境教育拠点教育事例集』等)が実現 『環境教育拠点教育事例集』は印刷500冊が在庫切れになる等、今後の活用が期待
				<ul style="list-style-type: none"> サブプロジェクト3: 成果2は中間レビュー及びJCCにおいて、本プロジェクトで取り組むべき優先課題ではないことが確認され、プロジェクトによる投入を伴う活動は中止され

		断)		た。
		成果 3 (地方人材の環境管理能力向上)	参加者 (企業) 数、理解度・満足度	<ul style="list-style-type: none"> 日本の経験・技術及び大気汚染対策政策等の活用を通じて、地方における環境分野の行政人材に対する環境管理能力向上を実現 経営管理に関する研修の参加者は地方幹部等のハイレベル人材を含む約 300 名 日本の環境政策・技術への知見を広めることを通じて彼らの能力向上を実現 研修教材『日本大気汚染防治経験』は新型コロナ感染拡大の影響を受け研修 (地方幹部等対象年 300-400 名参加) での活用は未実現だが今後活用予定
			政策提言・報告書作成	<ul style="list-style-type: none"> 研修教材として、日本の経験を盛り込んだ『日本大気汚染防治経験』作成
		成果 4 (日中企業技術交流)	閲覧状況・日中企業交流促進	<ul style="list-style-type: none"> 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームのサービス内容の改善、日本企業向け日本語版プラットフォームの構築等推進 ①国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームが高い水準でアクセス数を維持している (2 年間累計 120 万アクセス)、②日本語版プラットフォームに対する日本企業の注目度が日増しに高まっている (日本企業 10 社が加入意向) 等の成果
			セミナー参加者数・企業数	<ul style="list-style-type: none"> ①日中土壌環境整備政策技術交流会、②日中污水处理技術セミナー (広州、北京) 等が開催され、日中土壌環境整備政策技術交流会には日中双方の環境部門の政府系関係者、専門家及び関連企業の代表等、計 120 名、40 社 (日系企業 17 社) が参加 企業関係者等を対象とした交流会・セミナーを通じて、日中企業間の技術交流促進が進められた。
		成果 5 (日中環境協力)	協力実績・成果、関係者評価	<ul style="list-style-type: none"> 日中友好環境保全センター 20 周年記念イベント・日中環境ハイレベル円卓会議 (3 回) 等の開催を通じて、環境分野における日中ハイレベルの交流基盤が構築され、日中双方の関係者から高い評価を得た。
			政策提	<ul style="list-style-type: none"> ①『日本環境法律法規全集』出版、②国際合作処・専門家による日本企業関係者への情報

			言・報告 書作成	提供、③専門家による中国専門誌における日本環境情報紹介、④日本の環境対策・政策の紹介等を通じて、日中環境関係者の協力・連携促進のための基盤構築
プロジェクト目標の 達成状況	<ul style="list-style-type: none"> ①生態環境部における政策活用・満足度、②環境政策・制度整備、③環境汚染防止技術普及の3つの観点で、サブプロジェクト1の目標は達成 ①環境政策、法制度整備、②グリーンサプライチェーン推進の2つの観点で、サブプロジェクト2の目標は達成 ①日中環境ハイレベル交流促進の基盤整備、②情報提供（訪日研修）・ツール整備を通じた環境人材育成（基盤整備）促進、③日中企業間環境交流の基盤整備、④生態環境部の満足度の4つの観点で、サブプロジェクト3の目標は達成 サブプロジェクト2では成果2及び3、サブプロジェクト3では成果2が中間レビュー及びJCCにおいて活動中止が決定されているが、これらを除いて考慮すると、本プロジェクトの目標は達成 			
	サブ プロ ジェ クト	項目	達成状況	
	サブ プロ ジェ クト1 (政策・ 法律制 度の整 備、環境 汚染防 止技術)	生態環境部 における政 策活用・満 足状況	<ul style="list-style-type: none"> 政策文書策定における活用事例あり（「農村生活排水対策」に関する提言は部分的に生態環境部「農業農村汚染治理堅塁攻略戦行動計画」等の策定に活用） 日本の「浄化槽」法の内容と実務に基づく政策提言は生態環境部大臣・関係大臣から評価 政策提言・報告書が生態環境部の政策・制度策定に参考となった例あり（①中国の水環境管理の政策および技術評価制度策定、②中国の固体廃棄物ガラス化技術の基準策定、③ゼロウェイスト推進における固定廃棄物対策の文書策定、④電気・電子機器製品の回収処理制度の研究・改善） 生態環境部幹部が本邦研修に参加しており、政策立案への活用が期待できる 	
		環境政策・ 制度整備	<ul style="list-style-type: none"> 水環境保全対策に関する評価・改善提言の環境政策・事業展開への活用事例あり（①水環境保全に関する政策提言に基づき、江西省の工業団地において環境汚染対策会社が水環境対策実施、②農村生活排水対策の計画策定が進に必要な情報を政策提言・報告書が提供） VOC対策・大気汚染対策に関する日本の経験に関する交流・紹介がVOC対策推進に貢献 「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」及び「生態環境技術評価作業実施細則」は今後活用される見込み 	

	環境汚染防止技術普及	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機材供与を活用し「大気汚染物質に関する総合的分析・測定法」を確立 ・ ODS・HFCのモニタリング法の確立及びモニタリング技術レベル向上の結果、モントリオール議定書の遵守状況のモニタリングの円滑な実施に貢献 ・ 農村居住区における環境保全管理と技術に関する研究結果はウェブサイトに掲載され多くの関係者が閲覧、活用
サブプロジェクト2 (環境汚染防止に向けた基盤整備)	環境政策・法制度整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ グリーンサプライチェーン(GSC)を推進するために必要なツール(①企業のGSCマネジメントに関する実施ガイドライン、②5業界を対象とした業界のGSCマネジメント評価の実施細則)を作成・整備
	グリーンサプライチェーン推進	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業のGSCマネジメントの実施ガイドライン・実施細則を活用し、公的な取組としてGSCの導入が進む事例あり(①事業場所:広東省東莞市、②事業内容:5業界(家具・製造・電子機器・機械・小売)66社を対象にGSC評価及び評価結果に基づいた改善活動を実現) ・ こうした実績を踏まえて今後GSCが他地域に広がりを見せる可能性が拡大
	日中環境ハイレベル交流促進の基盤整備	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日中友好環境保全センター20周年記念イベント・日中環境ハイレベル円卓会議等を通じ環境分野における日中ハイレベル交流の基盤構築
	地方生態環境部門等の意識向上・能力育成・交流活動	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報提供・ツール整備を通じた環境人材育成(基盤整備)促進 ・ 地方人材・市民の能力向上、環境教育の専門家群、本邦研修を通じた幹部人材の育成実現(日本の経験と研修技能知識提供) ・ 研修教材『日本大気汚染防治経験』は、政策作りの教科書として地方幹部育成に貢献 ・ 『環境教育拠点教育事例集』は、環境教育幹部向け研修テキストとして活用され高評価 ・ 総合サービスプラットフォームは日系企業が環境技術に関する交流実施等に貢献 ・ 日本の環境政策・法律、システム、マニュアルを紹介する書籍・報告書により中国の関係者に情報提供を実施
	日中企業間	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームのサービス内容の改善、日本企業向け日

		環境交流の 基盤整備	本語版プラットフォーム構築等を推進 <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームが高い水準でアクセス数を維持 ・ 日本語版プラットフォームに対する日本企業の関心が向上（日本企業 10 社が加入意向） 				
		生態環境部 の満足状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生態環境部に提出された資料、本邦研修は、生態環境部から高い評価を得ている ・ 日本の環境汚染対策資料・書籍は中国の環境汚染対策促進の参考資料として評価されている ・ 「日本環境法律法規全集」及び「日韓環境技術実用化体系の研究」は、政策に活用される可能性が高い ・ 生態環境部・省レベルの幹部 36 名が本邦研修参加、環境保全における優先順位検討に貢献 				
インパクト(上位目標 達成)	以下の上位目標の達成が確認された。						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="495 596 613 639">項目</th> <th data-bbox="620 596 1998 639">実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="495 644 613 1353"> 中央政府における政策活用、制度・法制化状況（活用実現） </td> <td data-bbox="620 644 1998 1353"> <ul style="list-style-type: none"> ・ 「農村生活排水対策」に関する提言は部分的に生態環境部の「農業農村汚染治理堅壘攻略戦行動計画」等の策定に活用されている（サブプロジェクト 1） ・ VOC 対策・大気汚染対策に関する日本の経験に関する交流・紹介が、生態環境部の高い評価を得て中国側の VOC 対策の推進に積極的な役割を果たした（サブプロジェクト 1） ・ 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームのサービス内容の改善、日本企業向け日本語版プラットフォーム構築等が推進された（サブプロジェクト 3） ・ 生態環境部・省レベルの幹部 36 名が本邦研修参加し、環境保全における優先順位検討に活用された（サブプロジェクト 3） ・ 日本の「浄化槽」法の内容と実務に基づき作成した政策提言は、「中国が強力に推進している農業・農村汚染対策業務にとって、管理面での解決策を提示し、我々が関連政策を起草する上で貴重な経験を提供するものである」と生態環境部から評価された（サブプロジェクト 1） ・ 「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」及び「生態環境技術方案評価作業実施細則」は終了時評価時点で日中友好環境保全センター内部で活用している段階であるが、生態環境部に活用申立を計画しており今後活用される見込みは高い（サブプロジェクト 1） ・ ①政策提言・提供情報に対する生態環境部等の政府機関の高い評価が確認された事例も多い、②本邦研修に参加した中央・地方政府幹部による得られた知見の発信・活用も期待されることから、今後一定程度、政策策定、制度・法制 </td> </tr> </tbody> </table>	項目	実績	中央政府における政策活用、制度・法制化状況（活用実現）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「農村生活排水対策」に関する提言は部分的に生態環境部の「農業農村汚染治理堅壘攻略戦行動計画」等の策定に活用されている（サブプロジェクト 1） ・ VOC 対策・大気汚染対策に関する日本の経験に関する交流・紹介が、生態環境部の高い評価を得て中国側の VOC 対策の推進に積極的な役割を果たした（サブプロジェクト 1） ・ 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームのサービス内容の改善、日本企業向け日本語版プラットフォーム構築等が推進された（サブプロジェクト 3） ・ 生態環境部・省レベルの幹部 36 名が本邦研修参加し、環境保全における優先順位検討に活用された（サブプロジェクト 3） ・ 日本の「浄化槽」法の内容と実務に基づき作成した政策提言は、「中国が強力に推進している農業・農村汚染対策業務にとって、管理面での解決策を提示し、我々が関連政策を起草する上で貴重な経験を提供するものである」と生態環境部から評価された（サブプロジェクト 1） ・ 「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」及び「生態環境技術方案評価作業実施細則」は終了時評価時点で日中友好環境保全センター内部で活用している段階であるが、生態環境部に活用申立を計画しており今後活用される見込みは高い（サブプロジェクト 1） ・ ①政策提言・提供情報に対する生態環境部等の政府機関の高い評価が確認された事例も多い、②本邦研修に参加した中央・地方政府幹部による得られた知見の発信・活用も期待されることから、今後一定程度、政策策定、制度・法制 	
項目	実績						
中央政府における政策活用、制度・法制化状況（活用実現）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「農村生活排水対策」に関する提言は部分的に生態環境部の「農業農村汚染治理堅壘攻略戦行動計画」等の策定に活用されている（サブプロジェクト 1） ・ VOC 対策・大気汚染対策に関する日本の経験に関する交流・紹介が、生態環境部の高い評価を得て中国側の VOC 対策の推進に積極的な役割を果たした（サブプロジェクト 1） ・ 国家生態環境科学技術成果実用化総合サービスプラットフォームのサービス内容の改善、日本企業向け日本語版プラットフォーム構築等が推進された（サブプロジェクト 3） ・ 生態環境部・省レベルの幹部 36 名が本邦研修参加し、環境保全における優先順位検討に活用された（サブプロジェクト 3） ・ 日本の「浄化槽」法の内容と実務に基づき作成した政策提言は、「中国が強力に推進している農業・農村汚染対策業務にとって、管理面での解決策を提示し、我々が関連政策を起草する上で貴重な経験を提供するものである」と生態環境部から評価された（サブプロジェクト 1） ・ 「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」及び「生態環境技術方案評価作業実施細則」は終了時評価時点で日中友好環境保全センター内部で活用している段階であるが、生態環境部に活用申立を計画しており今後活用される見込みは高い（サブプロジェクト 1） ・ ①政策提言・提供情報に対する生態環境部等の政府機関の高い評価が確認された事例も多い、②本邦研修に参加した中央・地方政府幹部による得られた知見の発信・活用も期待されることから、今後一定程度、政策策定、制度・法制 						

		度策定に活用されることが見込まれる	
	地方政府における政策活用、制度・法制化状況（活用実現）	<ul style="list-style-type: none"> 作成した企業のグリーンサプライチェーンマネジメントの実施ガイドライン・実施細則を活用し、広東省東莞市において、公的な取組として、家具・製造・電子機器・機械・小売りの5分野66社を対象にグリーンサプライチェーン評価及び評価結果に基づいた改善活動を実施している。東莞市以外にも話を進めている都市があり、この取り組みは他省・他市にも広がる可能性は高い（サブプロジェクト2） 生態環境部・省レベルの幹部36名が本邦研修参加し、環境保全における優先順位検討に役立った（サブプロジェクト3） 	
インパクト(日中間連携・協力)	<ul style="list-style-type: none"> 新たに展開された日中間の連携・協力事例は以下の通り 		
	中国側機関	日本側機関	連携・協力事例内容
	国家環境分析測定試験センター	紀本電子工業株式会社	<ul style="list-style-type: none"> MALDI-TOFMSを活用した分析法に関する共同研究。
	国家環境分析測定試験センター	日本環境衛生センター(JESC)	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクト内で実施できなかったODS分析精度管理のための相互比較調査の実施に向けて「2022年度中国科技部日中連携事業」への共同応募検討中。
	日中友好環境保全センター	日本環境衛生センター、東京都市大学、島津製作所、双日(中国)有限公司	<ul style="list-style-type: none"> 第2回日中環境ハイレベル円卓対話の開催期間中に、協力覚書に署名。
	<ul style="list-style-type: none"> 本プロジェクトでは、日本の環境関係機関による協力、支援が実施され、その活動を通じて日中環境関係機関間の交流が実現 多くの中国実施機関は本プロジェクトに参加した日本人短期専門家等との継続交流を組織レベルもしくは個人レベルで実施しており、日本の関係機関との今後の交流継続、拡大に強い意欲を保有 		
インパクト(その他)	<ul style="list-style-type: none"> 短期専門家派遣・研修員受入を実施した機関の一部からは、①専門分野の知識等の深化(日常の環境対策業への再認識等)、②中国の環境課題・対策に対する関心・理解の高まり、③職員の視野の拡大、④①②③を通じた人材育成、向上というインパクト・メリットが指摘された。 		

出所：中国環境にやさしい社会構築プロジェクトの成果取りまとめに係る情報収集・確認調査結果報告書

2.4 技術協力における日本側の投入実績

(1) 長期・短期専門家

環保センターに対する技術協力における専門家派遣実績は表 2-7 のように整理できる。5 回の技術協力プロジェクトで延べ 600 名（長期専門家 43 名、短期専門家 557 名）の専門家が派遣された。日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ 1）では環保センター設立の準備段階ということもあり専門家派遣数は比較的少数であったが、技術協力活動が本格化した日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ 2 以降は派遣人数が大きく増加し、特に日中友好環境保全センターフェーズ 3 以降は派遣人数の増加が顕著であり派遣数が 100 名を超えている。また、フェーズの前半では、「中国側の技術レベルが必ずしも高くなく時間をかけた活動が必要であったこと」から長期専門家の派遣数が多くなっているが、フェーズ後半では、中国側のレベルが向上し指導分野も増加したことを受けて短期専門家の派遣が中心となった。また、技術レベルの高度化を反映し、一指導分野当たりの短期専門家派遣実績は、フェーズ後半になるほど増加している（フェーズ 2：1.37 名/分野、フェーズ 3：5.59 名/分野、フェーズ 4：7.19 名/分野、フェーズ 5：9.82 名/分野）。

表 2-7 環保センターに対する技術協力における専門家派遣実績

（単位：名）

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	合計
長期専門家	3	19	15	4	2	43
(指導分野)	3 分野 (①チーフアドバイザー、②環境管理、③業務調整)	10 分野 (①チーフアドバイザー、②シニアアドバイザー、③視聴覚、④大気汚染防止技術、⑤水質汚濁防止技術、⑥排水処理技術、⑦水質汚濁防止技術、⑧自動車排ガス制御技術、⑨環境情報ネットワーク、⑩業務調整)	9 分野 (①チーフアドバイザー、②環境管理、③大気汚染、④有害化学物質、⑤一般協力課題支援、⑥政策制度支援、⑦技術移転支援、⑧業務調整、⑨協力調整アドバイザー)	3 分野 (①チーフアドバイザー、②循環経済アドバイザー、③業務調整)	2 分野 (①チーフアドバイザー、②業務調整)	
短期専門家	12	52	162	223	108	557
(指導分野)	12 分野 (①廃棄物焼却技術、②廃棄物危険度評価、③廃棄物測定技術、④大気物観測手法、⑤水中有害物質分析、⑥廃棄物安全埋立、⑦石炭燃焼技術、⑧脱硫技術、⑨有機標準物質作	38 分野 (①環境情報ネットワーク、②水処理技術指導、④大気総量規制制度、⑤固定廃棄物処理資源化技術、⑥環境分析精度管理、⑦日中環境政策比較、⑧環境管理体系、⑨酸性雨	29 分野 (①黄砂分析・発生源解析、②粒子状物質発生源解析、③POPS 分析技術、④酸性雨モニタリング技術、⑤循環型経済モデル研究支援、⑥ダイオキシン分析技術、⑦企業環境保護	31 分野 (①企業環境情報の公開促進、②企業環境監督員制度、政府グリーン購入、⑧環境教育人材育成、⑨ボランティア養成計画、⑩エコタウン、⑪廃棄物リサイクル計画、⑫低炭素都市政	11 分野 (①大気汚染分析モニタリング、②VOC 汚染防止、③VOC 計測、④電子廃棄物処理、⑤家庭エコ診断、⑥土壌環境、⑦水環境管理、⑧グリーンサプライチェーン、⑨地方行	

	成、⑩自動車排ガス汚染防止技術、⑪水処理新技術、⑫防塵技術)	分析、⑩環境測定技術、⑪環境教育、⑫公害防止管理者制度等)	監督員制度、⑧グリーン購入、⑨固定廃棄物再資源化研究等)	策、⑬廃棄物管理政策、⑭ダイオキシン簡易分析、⑮環境会計等)	政官能力向上、⑩農村環境管理・水環境、⑪浄化槽セミナー)	
専門家合計	15	71	177	227	110	600

注：①フェーズ1は「日中友好環境保全センタープロジェクト」、フェーズ2は「日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ2（フォローアップ含む）」、フェーズ3は「日中友好環境保全センターフェーズ3（延長含む）」、フェーズ4は「循環型経済推進プロジェクト」、フェーズ5は「環境にやさしい社会構築プロジェクト」を示す。②専門家派遣実績は延べ数。

出所：調査団作成

(2) 機材供与

環境センターに対する技術協力における機材供与実績は表2-8のように整理できる。5回の技術協力プロジェクトで総額約3億8,500万円の機材が供与された。フェーズの前半では各フェーズで1億円前後の機材が供与されたが、フェーズ後半では中国政府・環境センターの財政力が強化されたことを踏まえて機材供与金額は低減傾向にある。供与された機材の内容を見ても、フェーズの前半では環境センターの設備整備が進んでいなかったことを踏まえて、関連設備・装置、車両、パソコン、事務機器等を含む幅広い内容の機材が供与されていたが、循環型経済推進プロジェクト（フェーズ4）以降は供与機材の絞り込みが行われた。フェーズ4では日中環境技術情報プラザの設置機材、環境にやさしい社会構築プロジェクト（フェーズ5）では大気汚染分析装置1台のみが機材供与の対象となっている。

表2-8 環境センターに対する技術協力における機材供与実績

(単位：万円)

	フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3	フェーズ4	フェーズ5	合計
機材供与金額	9,300	12,500	7,600	4,300	4,800	38,500
主な供与機材	NOx・SO2・O2アナライザーシステム、自動引火測定装置、プロベラ式流速計、BOD測定器、卓上切断研磨器、デジタル燃料流動計、マイクロバス、富栄養計、パソコン等	SO2濃度測定装置、パーティックトラップ装置及び標準物質、排ガス中ダスト濃度児童連続測定器、天秤一式、ダイオキシン関連機材を含む測定用分析用機材、パソコン事務機器、車両等	サンプル浄化システム、全有機炭素測定器、高速固相抽出装置、GISソフトウェア、加熱脱着装置、定流量採取装置、超音波抽出機器、パソコン・事務機器、レーザープリンター等	日中環境技術情報プラザの設置機材（見学カード、統計分析システム、施設ナビゲーション装置、大型ディスプレイ等）	マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析計	

出所：調査団作成

(3) 本邦研修

環境センターに対する技術協力における本邦研修受入実績は表2-9のように整理できる。5回の技術協力プロジェクトで延べ428名の研修員が本邦研修で受け入れられた。本邦研修

受入実績はフェーズ後半になるほど増加傾向にあり、循環型経済推進プロジェクト（フェーズ4）以降は本邦研修受入実績が100名を大きく超える。上述の通り、フェーズ後半では指導分野も増加したことを受けて本邦研修と短期専門家派遣をセットして人材育成と技術移転が実施されたケースもあり、本邦研修が主要な投入の1つとなっている。研修員として参加する対象者も、フェーズ後半では環境センター研究者・職員、生態環境部職員（幹部含む）、地方政府環境部門職員、政府環境関係機関研究者・職員と幅広くなっている

実施された本邦研修のコース種類数については、日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ2が27コースと他フェーズよりも多くなっているが、その他のフェーズは特に大きな差は見られない。なお、フェーズ前半では、1コースに1人の研修員が参加し比較的長期間（数か月間のコースもあり）を使ってじっくり能力開発・技術移転を行う本邦研修が数多く実施されたが、フェーズ後半では短期間（数週間）で多数の研修員が参加し日本の現場視察や関係者との交流を行う本邦研修が中心となっている（1コース当たり参加者数：フェーズ2：1.07名/コース、フェーズ5：10.07名/コース）。

表 2-9 環境センターに対する技術協力における本邦研修受入実績

（単位：名）

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	合計	
研修員数	19	30	56	172	151	428	
（研修テーマ）	17 コース（①土壌監視測定、②水中有害有毒廃棄物、③廃棄物安全埋立、④危険物危険度評価、⑤脱硫技術、⑥計器鑑定、⑦大気汚染源監視、⑧生物監視測定調査、⑨除塵技術、⑩水処理新技術、⑪データベース設計、⑫固定廃棄物検査測定技術、⑬悪臭、⑭廃棄物焼却技術、⑮廃棄物安全埋立技術、⑯応用ソフト、⑰環境経済）	28 コース（①環境行政・技術、②エネルギー・環境に係る政策・戦略、③④湖沼富栄養化解析、⑤環境教育、⑥排煙脱硫、⑦環境研修手法、⑧環境情報管理、⑨大気汚染観測技術・計測機械管理、⑩光触媒による排水処理技術、⑪ダイオキシン測定技術、⑫二酸化炭素発生抑制研究、⑬生態毒性・化学品検査、⑭日本環境産業発展状況・政策研究、⑮標準物質製造技術、⑯環境モニタリング、⑰ISO14000 技術・実践、等）	14 コース（①簡易 ISO・日本のエコラベル、②環境中の内分泌攪乱物質、③環境部門 GIS・RS 応用技術研究、④大気中粒子状物質も大研究、⑤POPs、⑥循環型経済モデル研究、⑦西部生態環境情報研究、⑧顆粒物成分分析、⑨環境影響評価手続における公衆参加の方法・手続・意思決定、⑩日本の循環社会の現状・課題、⑪日中環境協力推進、⑫POPs 測定技術研究、⑬ダイオキシン測定技術研究、⑭アジア知識創造セミナー）	8 コース（①企業環境報告書、②企業環境監督員制度、③政府グリーン購入、④環境教育施設計画、⑤エコタウン（幹部）、⑥エコタウン（技術）、⑦ダイオキシン迅速測定法、⑧固体廃棄物の分類と管理）	15 コース（①日本の環境対策の経験に関する調査、②大気汚染モニタリング分析、③VOC 汚染防止、④環境保護意識及び家庭エコ診断、⑤水環境管理、⑥水環境保護、⑦国際協力学・地球環境学、⑧電子廃棄物等管理、⑨農村環境対策、⑩大気汚染分析、⑪環境技術、⑫地方環境保護行政官、⑬環境情報学、⑭グリーンサプライチェーン政策、⑮生態環境保護）		

注：同じコースが複数回実施される場合がある。

出所：調査団作成

2.5 技術協力に携わった日本側関係機関

(1) 長期・短期専門家

環境センターに対する専門家派遣における日本側関係機関の実績は表 2-10 のように整理できる。5 回の技術協力プロジェクトの専門家派遣において 103 機関（延べ 136 機関）が支援を行った。長期専門家派遣は 10 機関（延べ 17 機関）、短期専門家派遣は 98 機関（延べ 119 機関）であり、派遣実績が多い短期専門家派遣の日本側関係機関数が多くなっている。上述の取りフェーズ後半では短期専門家派遣の日本側関係機関実績が増加していることを受けて、日本側関係機関実績もフェーズ後半で増加している。

また、フェーズの前半では、日本側関係機関は①政府・関係機関（環境庁等）、②研究・専門機関、③自治体を中心となっていたが、フェーズ後半ではこれらに加えて、④大学、⑤企業、⑥NPO 法人等も（特に短期専門家の関係機関として）加わっており、多様な日本側関係機関の支援により専門家派遣が実現したことが分かる。「研究・専門機関」は一貫して主要な関係機関であり、「大学」は環境にやさしい社会構築プロジェクト（フェーズ 5）の短期専門家派遣において重要な役割を果たした（14 大学が短期専門家を派遣）。

表 2-10 環境センターに対する専門家派遣における日本側関係機関の実績

（単位：機関）

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	合計
長期専門家	2	8	4	2	2	10
（機関名）	（政府・関係機関）JICA（専門機関）日本国際協力センター	（政府・関係機関）環境庁、JICA（専門機関）国立環境研究所、資源環境技術総合研究所（自治体）北九州市、新潟県、東京都（企業）日本 IBM	（政府・関係機関）環境省（自治体）新潟県、北九州市、新潟市	（政府・関係機関）環境省、JICA	（政府・関係機関）環境省、JICA	（延べ 17 機関）
短期専門家	12	10	27	31	39	98
（機関名）	（大学）福岡大学大学院（専門機関）資源環境技術総合研究所、環境工学研究所、化学品検定協会、機械技術総合研究所（自治体）東京都環境科学研究所、東京都立衛生研究所、埼玉県公害センター	（政府・関係機関）環境庁、JICA（専門機関）資源環境技術総合研究所、日本国際協力センター、高圧ガス保安協会（自治体）新潟県、北九州市、岡山市（企業）YSK コンサルタント、三菱化学	（政府・関係機関）環境省（大学）甲南女子大学、大阪府立大学先端科学研究所等 5 機関（専門機関）国立環境研究所、日本環境衛生センター、日本環境協会、酸性雨研究センター等 10 機関（自治体）北	（政府・関係機関）環境省（専門機関）日本環境衛生センター、産業環境管理協会、地球・人間環境フォーラム等 9 機関（自治体）兵庫県、京都市、川崎市、北海道立衛生研究所等 6 機関（NPO 法人）環境市民等 3	（政府・関係機関）環境省（大学）広島大学大学院、富山大学、東京大学大学院、京都市大学等 14 機関（専門機関）国立環境研究所、日本環境衛生センター等 15 機関（自治体）北九州市等 2 機関	（延べ 119 機関）

	(企業) 菱日エンジニアリング、集塵装置、日本アルシー、資源化工	エンジニアリング	九州市、埼玉県等 5 機関 (企業) JFE スティール長大、東京電力等 7 機関	機関 (企業) 京都電子工業、島津テクノリサーチ、日本環境安全事業等 12 機関	(NPO 法人) 環境研究と教育国際交流協会等 3 機関 (企業) 紀本電子工業等 4 機関	
専門家合計	14 延べ 14 機関	13 延べ 18 機関	29 延べ 31 機関	32 延べ 33 機関	40 延べ 40 機関	103 延べ 136 機関

出所：調査団作成

(2) 本邦研修

環保センターに対する本邦研修における日本側関係機関の実績は表 2-11 のように整理できる。5 回の技術協力プロジェクトの本邦研修において 86 機関（延べ 106 機関）が支援を行った。上述の取り、フェーズ後半では本邦研修受入実績が多くなっているが、1 コースに多数の研修生が参加しコース数は増加していないことから、日本側関係機関はフェーズ前半の方が多くなっている。専門家派遣については上述の通りフェーズ前半と後半で関係機関の内容に差が見られたが、本邦研修では①政府・関係機関、②大学、③研究・専門機関、④自治体、⑤企業等の幅広い機関が継続して日本側関係機関となっている。

表 2-11 環保センターに対する本邦研修における日本側関係機関の実績

(単位：機関)

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	合計
本邦研修	25	35	19	9	18	86
(機関名)	(政府・関係機関) 外務省、環境庁、通産省 (大学) 福岡大学大学院 (専門機関) 国立環境研究所、地球環境センター、資源環境技術総合研究所等 5 機関 (自治体) 福岡県、大阪府、兵庫県、愛知県、広島県、沖縄県、滋賀県、東京都環境科学研究所等 12 機関 (企業) 日立製作所、マツダ等 4 機関	(政府・関係機関) 環境庁、通産省 (大学) 東京学芸大学、京都大学、広島大学等 7 機関 (専門機関) 国立環境研究所、資源環境技術総合研究所、環境研究センター、酸性雨センター、KITA 等 11 機関 (自治体) 秋田県、新潟県、福井県、北海道環境科学研究所等 12 機関 (企業) 数理計画、ソニー等 4 機関	(政府・関係機関) 環境省 (大学) 名古屋大学大学院、愛媛大学沿岸環境科学研究センター (専門機関) 国立環境研究所、KITA、日本環境アセスメント協会、日本品質保証機構、環境研修センター (自治体) 埼玉県、新潟県、北九州市、川崎市、福岡県保健環境研究所等 7 機関 (企業) 長大、中央開発等 3 機関	(政府・関係機関) 環境省 (専門機関) 国際グリーン購入ネットワーク、日本環境衛生センター、産業環境管理協会、地球・人間環境フォーラム (自治体) 京エコロジーセンター、北海道立衛生研究所 (企業) 環境ソルテック、八千代エンジニアリング	(政府・関係機関) 環境省、消費者庁 (専門機関) 国立環境研究所、地球環境戦略研究機関、産業環境管理協会、国際グリーン購入ネットワーク、地域環境資源センター等 11 機関 (自治体) 北九州市、亀岡市環境市民部、山武郡市広域行政組合 (NPO 法人) 環境市民 (企業) 花王	(延べ 106 機関)

出所：調査団作成

(3) まとめ

以上を踏まえ、環境センターに対する技術協力における日本側関係機関の実績は表 2-12 のように整理できる。5 回の技術協力プロジェクトに対して計 172 機関が支援を行った。上述の取りフェーズ後半では短期専門家派遣の日本側関係機関実績が増加していることを受けて、全体でもフェーズ後半の日本側関係機関実績が若干多くなっている。

また、環境センターに対する技術協力における組織種類別日本側関係機関の実績は表 2-13、表 2-14 のように整理できる。「NPO」を含めて環境分野の技術・ノウハウ・人材を有する幅広い種類の組織が協力を行っていることが特徴である。最も多いのが「研究・専門機関」(54 機関)であり、専門家・本邦研修両方において大きな実績が確認できる。環境センターに対する全ての技術協力で貢献・協力を行っている「研究・専門機関」も多い。これに「企業」(40 機関)、「自治体(関係機関含む)」(39 機関)、「大学」(28 機関)の順で続く。「自治体」は保有する環境分野のノウハウ・人材(モニタリング・分析、環境教育、廃棄物処理実務等)を活用した支援を行っており、自治体の実績が多いことは環境センターに対する(環境分野の)技術協力の特徴と考えられる。専門家派遣を行っている自治体は北九州市等一部の自治体に限定されるが、本邦研修では幅広い自治体が受け入れを行っている。「大学」は短期専門家及び本邦研修で実績が多く、「企業」は本邦研修を中心に貢献が確認できる。

表 2-12 環境センターに対する技術協力における日本側関係機関の実績

(単位：機関)

	フェーズ 1	フェーズ 2	フェーズ 3	フェーズ 4	フェーズ 5	合計
専門家	14	13	29	32	40	103
本邦研修	25	35	19	8	18	86
合計	36	43	43	34	53	172

注：「専門家」と「本邦研修」、フェーズを重複して協力している関係機関があるので、「専門家」と「本邦研修」、全フェーズの実績を足した数字が合計にならない。

出所：調査団作成

表 2-13 組織種類別日本側関係機関の実績

	政府機関	大学	専門機関	企業	自治体	NPO
日本側機関数	5	28	54	40	39	6

出所：調査団作成

表 2-14 環境センターに対する技術協力における日本側関係機関

政府・関係機関 (5 機関)	日本側関係機関名		
	環境省・環境庁 消費者庁	外務省 国際協力機構	経済産業省・通産省
大学 (28 機関)	福岡大学大学院	大東文化大学	法政大学
	甲南女子大学	金沢大学	広島大学大学院
	慶應義塾大学	上智大学	富山大学
	東京大学大学院	埼玉大学	愛媛大学
	東京都市大学	東京農工大学	横浜市立大学
	大阪大学	信州大学	東京学芸大学
	京都大学	広島大学	千葉大学
	熊本県立大学	静岡県立大学	名古屋大学大学院
愛媛大学沿岸環境科学研究	大阪府立大学先端科学研究	岡山大学資源生物科学研究	

	センター	所	所	
	大阪大学科学機器リノベーション・工作支援センター			
研究・専門機関 (54 機関)	国立環境研究所	資源環境技術総合研究所	環境工学研究所	
	化学品検定協会	機械技術総合研究所	国立保健医療科学院	
	日本環境衛生センター	日本環境協会	産業環境管理協会	
	酸性雨研究センター	大阪市立環境科学研究所	日本品質保証機構	
	アジア経済研究所	地球・人間環境フォーラム	環境計画研究所	
	森環境教育事務所	くりこま高原自然学校	畜産環境整備機構	
	浄化槽ナビデータ認証機構	地球温暖化防止全国ネット	日本環境アセスメント協会	
	国際連携研究センター	海外環境協力センター	日本自動車研究所	
	アジア大気汚染研究センター	国際グリーン購入ネットワーク	京都市環境保全活動センター	
	環境研究センター	地球環境センター	国際湖沼環境委員会	
	地球環境戦略研究機関	環境情報センター	環境管理センター、	
	酸性雨センター	日本連合性認定協会	北九州国際技術協力協会	
	物質工学研究所	化学物質評価研究機構	国連大学	
	浄化槽システム協会	環境研修センター	日本建築センター	
	環境監査研究会	東京財団	キープ協会	
	産業環境管理協会	ライフデザイン研究所 FLAP	地域環境資源センター	
	日本産業廃棄物処理振興センター	滋賀県グリーン活動ネットワーク	武蔵野市クリーン生産センター	
	東京たま広域資源循環組合	川崎市環境総合研究所	高圧ガス保安協会	
	自治体 (39 機関)	東京都	広島県	新潟県、
		埼玉県	兵庫県	愛知県
福岡県		大阪府	沖縄県	
秋田県		神奈川県	福井県	
滋賀県		山梨県	神奈川県	
北九州市（環境局）		新潟市	川崎市	
京都市		亀岡市環境市民部	岡山市	
北海道環境科学研究所		京都市環境保全活動推進協会	兵庫県立健康環境科学研究所	
東京都立衛生研究所		神奈川県環境科学センター	新潟県保健環境科学研究所	
福岡県保健環境研究所		埼玉県公害センター	青森県環境保健センター	
東京都環境公社		北海道立衛生研究所	滋賀県衛生研究センター	
静岡県工業技術センター		大阪市立環境科学研究所	京エコロジーセンター	
山武都市広域行政組合		横浜市環境科学研究所	東京都環境科学研究所	
企業 (40 機関)		東京電力	長大	中部電力
	日立製作所	マツダ	グリーンブルー	
	菱日エンジニアリング	集塵装置	日本アルシー	
	資源化工	関東科学	エス・エイチ・シー	
	エコマネジメント研究所	JFE スティール	紀本電子工業	
	メタウォーター	日鐵住金建材	太平洋エンジニアリング	
	日本 IBM	柴田科学器械工業	数理計画、	
	ソニー	環境テクノス	環境管理センター	
	花王	中央開発	京都電子工業	
	大塚製薬	JFE テクノリサーチ	ワーブインターナショナル	
	日建設計	ニッセイ基礎研究所	いであ	
	島津テクノリサーチ	八千代エンジニアリング	野村総合研究所	
	日本環境安全事業	イー・エヌ・ツー・プラス	YSK コンサルタント	
	三菱化学エンジニアリング			
NPO 法人 (6 機関)	サステナビリティ日本フォーラム	当別エコロジカルコミュニティ	環境研究と教育国際交流協会	
	分析産業人ネット	環境市民	地域環境研究センター	

出所：調査団作成

2.6 日中友好環境保全センターに対する技術協力における成果実績・プロジェクト目標達成状況

環境センターに対して実施された技術協力の成果実績及びプロジェクト目標の達成状況は、終了時評価報告書等の資料によると、以下のように整理できる。

(1) 成果実績¹

環境センターに対する技術協力の主要な成果としては、①人材育成（関連技術向上）、②研究論文・政策提言・資料の作成、③環境保全・対策推進のための制度・インフラ整備、④環境センターの施設・体制整備等があげられる。

①「人材育成」は、環境センターに対する技術協力において最も重視された成果であり、「対象」(A.環境センター研究者・職員、B.生態環境部・関係機関関係者、C.大学・研究者、D.地方の環境部門関係者、E.NPO 関係者等)、「内容」(A.分析・モニタリング・廃棄物処理等の技術、B.環境教育、C.企業環境管理（企業環境保護監督員制度）、D.地方環境管理、E.廃棄物処理・グリーンサプライチェーン等の新しい取り組み等)はいずれも幅広い。特に、日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ1）では、基礎的な環境保全技術の向上が求められたことから、関係者への技術移転が長期専門家による個別指導、長期間の本邦研修等を通じて積極的に行われた。②「研究論文・政策提言・資料の作成」に関しては、環境センターの技術・研究水準の向上を踏まえて、生態環境部からの新しい課題を中心とする政策立案・制度構築のニーズの高まりを反映する形で成果として重視され、この多くは生態環境部等関係者から高い評価を得ている。主要な政策提言・資料は表 2-15 のようにまとめられる。政策提言・資料作成が幅広い課題・項目において実施されたことが分かる。

表 2-15 環境センターに対する技術協力において作成された主な政策提言・資料

課題・項目	作成された主な政策提言・資料
環境保護基本法	・ 基本法の枠組分析及び提案
大気環境保全	・ 砂嵐の発生源・通過ルート及び北京の PM に対する影響度を明らかにするための黄砂観測データ
水環境保全	・ 生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則（試行） ・ 生態環境技術方案評価作業実施細則（試行）
固定廃棄物管理	・ 固定廃棄物分類基準 ・ 固体廃棄物管理・処理方法改善案 ・ 中国の国情にあった電子廃棄物再資源化方法
ダイオキシン	・ ダイオキシン簡易測定のマニュアル・ガイドライン
農村環境保全	・ 日本の浄化槽法から学ぶ農村家庭污水处理の科学的かつ秩序ある推進特別報告書 ・ 中日農村環境管理比較と中国への啓示 ・ 業界が農村生活污水対策の規範化・専門化の進展を導く体制の強化
政府グリーン購入	・ 政府グリーン購入立法可能性報告書 ・ 中国政府グリーン購入技術支援計画

¹日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ1）では PDM が導入されておらず成果が設定されていないため、整理分析の対象外とする。

グリーンサプライチェーン	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業のグリーンサプライチェーンマネジメントの実施ガイドライン ・ 機器、小売、機械、製靴、家具の各業界を対象とした業界のグリーンサプライチェーンマネジメント評価の実施細則
企業環境監督員制度	<ul style="list-style-type: none"> ・ 認定講習カリキュラム案及び認定講習テキスト案、試験大綱案、職業資格制度の実施可能性報告案 ・ 制度実施要領及び試験・研修要領及び試験問題集 ・ 資格制度実施可能性研究及び暫定規定
環境影響評価	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境影響評価法実施細則案
企業環境情報公開	<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業環境情報公開報告書ガイドライン案（全企業対象） ・ 「上場企業環境情報ガイドライン」（新規上場実施及び増資実施企業対象）
環境教育	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境教育拠点教育事例集 ・ 環境基地評価指標システム及び運営ガイドライン
日中企業交流	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日本環境法律法規全集

出所：各終了時評価報告書

③「環境保全・対策推進のための制度・インフラ整備」に関しては、人材育成同様に環境保全・対策業務を進めていくために不可欠となることから、A.分析手法・対策基礎技術の確立、B.業務実施マニュアル・ツールの整備・普及、C.地域間環境ネットワークの整備、D.廃棄物管理体制（評価方法等含む）の改善、E.関係者向け研修内容の改善、F.日中企業間技術交流プラットフォームの改善等、幅広く確認でき、中国の業務推進における基盤となっている。「環保センターの施設・体制整備」に関しては、環保センターの機能強化を目的として、A.環保センター管理体制整備、B.ホームページ・LAN 整備、C.環境情報提供設備整備・データベース開発、D.一部の実験室の構築・整備等の研究環境整備等が実現した。また、その他の成果としては、A.日中関係機関・関係者間の連携・交流の拡大、B.国際的な環境対策への取組みの推進等があげられる。「国際的な環境対策への取組みの推進」に関しては、「大気モニタリング・分析の技術レベルを高め、モンリオール議定書²の遵守状況のモニタリング実施能力の向上に貢献した事例（フェーズ 5）」等が指摘できる。④「日中関係機関・関係者間の連携・交流の拡大」に関しては、2.8 で詳細を整理分析する。

上述した環保センターに対する技術協力の各成果がどのような項目・課題、どのフェーズ（プロジェクト）で実現されたかを整理したものが表 2-16、表 2-17 である。項目・課題別に見ると、基本的にはいずれの成果も幅広い項目・課題において確認できるが、「環保センターの施設・体制整備」については対象が環保センターに限定されることから、機材整備が不可欠な基本的な環境項目・課題及び環保センターの機能を踏まえて「環境情報」等が中心となっている。

また、フェーズ別で見ると、「人材育成」は一貫して主要な成果であったことが確認できる。ただし、その内容・対象には変化が見られ、フェーズ前半では大気環境保全・水環境保全（特に観測）等の基礎的な環境分野を対象に環保センター（生態環境部・関係機関含む）関係者の人材育成が中心となっていたが、フェーズ後半では対象分野（廃棄物管理、環境教育等）・対象者（地方の環境部門関係者、NPO 関係者等）が大きく広がりを見せている。「研

²モンリオール議定書はオゾン層保護を目的とした環境条約であり、オゾン層を破壊するおそれのある物質の生産・消費を削減する目標と削減スケジュールが明記されている。フェーズ 5 ではオゾン層を破壊するおそれのある物質のモニタリング強化を通じて、同条約に設定された目標の実現に貢献した。

究論文・政策提言・資料の作成」は、環保センター研究者が一定水準以上の技術・政策提言能力を有することが必要となり、かつ環境保全・対策の新しい課題への対応において重要な意味を有することから、フェーズ後半を中心に主要な成果として位置づけられた。一方、「環境保全・対策推進のための制度・インフラ整備」及び「環保センターの施設・体制整備」は、環保センターが中国における環境分野の主要な研究機関として機能できるように、フェーズ前半を中心に、機材供与も活用しながら推進されている。

表 2-16 環境センターに対する技術協力の成果と項目課題・プロジェクトの関係

		人材育成	研究論文・政策 提言・資料作成	環境保全推進制 度インフラ整備	環境センターの 施設・体制整備
大気水 環境保 全	フェーズ 2	○	△	△	○
	フェーズ 3	○	○	△	○
	フェーズ 4	△	△	△	-
	フェーズ 5	○	○	○	○
有害物 質・固 定廃棄 物	フェーズ 2	○	-	△	○
	フェーズ 3	○	○	△	○
	フェーズ 4	○	○	○	△
	フェーズ 5	○	○	○	△
企業環 境対策	フェーズ 2	-	-	-	-
	フェーズ 3	○	△	○	△
	フェーズ 4	○	○	○	△
	フェーズ 5	○	○	○	△
農村環 境保全	フェーズ 2	-	-	-	-
	フェーズ 3	-	-	-	-
	フェーズ 4	-	-	-	-
	フェーズ 5	○	○	△	△
地方環 境保全	フェーズ 2	-	-	△	△
	フェーズ 3	○	-	-	-
	フェーズ 4	○	△	△	△
	フェーズ 5	○	○	△	△
環境情 報	フェーズ 2	○	-	△	△
	フェーズ 3	△	△	△	△
	フェーズ 4	○	○	△	○
	フェーズ 5	△	○	△	△
環境教 育	フェーズ 2	○	-	△	△
	フェーズ 3	△	-	△	-
	フェーズ 4	○	-	△	○
	フェーズ 5	○	△	△	△

注：①○はフェーズにおいて主要な成果であること、△はフェーズにおいて成果として確認されていることを示す。②日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ 1）では PDM が導入されておらず成果が設定されていないため、整理分析の対象外とする。③フェーズ 2 は「日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズII（フォローアップ含む）」、フェーズ 3 は「日中友好環境保全センターフェーズ 3（延長含む）」、フェーズ 4 は「循環型経済推進プロジェクト」、フェーズ 5 は「環境にやさしい社会構築プロジェクト」を示す。

出所：各終了時評価報告書

(2) プロジェクト目標達成状況

環境センターに対する技術協力のプロジェクト目標達成状況は、フェーズ別に表 2-17 の

ように整理できる。

設定されたプロジェクト目標は、フェーズ前半では環保センター（技術・人材・体制）の強化・役割強化、後半では環境対策改善（循環型経済社会構築等）への貢献・基盤整備へと対象が拡大し環境保全への直接の貢献が期待される内容へと変化しているが、いずれのフェーズにおいても「プロジェクト目標は（概ね）達成された」と高い評価がなされており、環保センターに対する技術協力は一貫して十分な成果をあげていることが確認できる。

達成されたプロジェクト目標の具体的な内容としては、①政策活用・生態環境部高評価、②環境保全・対策推進基盤整備（人材育成・技術移転含む）、③法・制度整備、④環境汚染防止技術普及、⑤新課題への対応推進、⑥地方における環境保全推進、⑨海外・国内関係者・機関との連携交流拡大があげられる。

「政策活用・生態環境部高評価」は、環保センターが中国環境分野で指導的な役割を果たす観点から継続して重視される項目・内容であり、フェーズ前半では実現に向けた人材育成・体制整備がなされ、フェーズ後半では特に積極的に実現が図られた。環保センターの機能強化と中国のニーズ拡大を反映して、フェーズ後半になるほどより多様かつ高度な項目・内容が展開。実現されている。実施された政策提言の多くは生態環境部に高く評価を得ており、実際に政策実施・制度構築に活用された事例（「西部大開発環境保全計画」策定への活用、「農業農村汚染治理堅壘攻略戦行動計画」策定、「企業環境報告書作成ガイドライン」の公布・施行等に活用）も多く見られる等、実際に政策実施・制度構築に貢献を果たした。

（BOX A 参照）

BOX A: 中国国内の研究をリード・防砂事業等の立上げに貢献し、国を超えた研究へと拡大を見せた環保センターによる黄砂研究

大気環境保全に対する支援は環保センターに対する初期の技術協力から重点項目の1つとして推進されており、環保センターに供与された測定器によるエアロゾル観測の成果は、中国の指導者や環境保護領導小組にも認められ、その後日中共同調査の本格化、中国の世界的なレベルの研究への参画へと拡大を見せた。

黄砂の被害が拡大し社会的な関心が高まった2000年に朱鎔基首相（当時）の内モンゴル自治区の砂漠化視察が実現し、環保センターの提案による共同研究「黄砂が北京地区の大気中粒子状物質に与える影響の調査研究」（2001年～2003年）の実現へとつながった。これらの共同研究に向けて、「日中環境保全センタープロジェクトフェーズ3」（2002年～2008年）において、中国国内の研究・モニタリング体制の整備と人材育成が行われている。中国初となる黄砂観測レーザーライダーが設置され（北京上空の黄砂の連続観測へと進化）、プロジェクトにデータを提供した。そのデータにより、砂嵐の発生源やその通過ルート及び北京のPMに対する影響度などが明確になり、環境保護総局が実施する西部大開発における環境保全計画に対して、技術的データを提供することが可能となった。環保センターによる報告は、「防砂治砂法」（2001年制定）執行、黄砂流域地域における地表砂塵観測ネットワークシステム構築へとつながった。また、朱首相は国連にも黄砂研究プロジェクトを申請することとなり、2003年には地球環境ファシリティによる「北東アジア砂塵暴対策プロジェクト」が形成された。これらの成果を受けて、環保センターは中国における黄砂対策調査研究の重要な拠点となったと

評されている。

出所：2019年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）を修正し調査団作成

「環境保全・対策推進基盤整備」は、中国において環境保全・汚染対策を実施するために不可欠な項目・内容として継続して重視され全てのフェーズで達成された。フェーズ前半では重要な基盤の1つとして位置づけられる環保センターの人材育成・技術向上、環境観測システム等の基礎的な基盤構築が重点的に実現され、フェーズ後半では幅広い環境分野（環境教育・有害物質分析等）のガイドライン・施設整備、情報提供と対象の広がりが見られた（BOX B参照）。

BOX B: 中国環境行政の中核人材育成に貢献した技術協力及び日本の環境関係機関による支援

現在生態環境部司長（日本の局長に相当）の職にある任勇氏は、環保センターに対する技術協力で1997年に約半年間本邦研修に参加し日本の環境政策を学んだ後、研修参加で得られた知識・教訓を詳細なレポートにまとめて中国国内機関・関係者に提案を行った。その後、財団法人地球環境戦略研究機関の主任研究員として3年間日本に滞在し、更に環境に関する研究を進めると同時に、環保センターと地球環境戦略研究機関の共同研究を企画・実施する等、日本の環境研究機関と環保センターの連携・協力を推進させた。日本滞在終了後は再び環保センターに復帰し傘下の環境経済・政策研究センター副主任として日本で学んだ経験をもとに中国の色々な環境政策の提案を行っている。

こうした成果が評価され、任勇氏は環境保護部（現在の生態環境部）の副司長に抜擢された後、主任として再度環保センターに統括し環保センター（中国）と日本との関係強化に努めた。現在は生態環境部の司長として、環保センターにおける経験を活用しながら中国環境問題の改善に取り組んでいる。

出所：長期専門家経験者ヒアリング内容

「法・制度整備」はフェーズ後半において強化が図られており、「循環経済促進法」制定に向けた各種支援（人材育成、法制度検討等）、「環境保護基本法」「実施細則」に関する提言等が実施され、「循環経済促進法」「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」等一部の提言は実際に発布に至っている。（BOX C参照）

BOX C: 環保センターに対する技術協力を中核として継続的で幅広い協力を通じた「循環経済促進法」の制定

「循環経済促進法」（2008年8月採択、2009年1月施行）は、廃棄物の減量化・再利用・資源化を通じて循環経済の発展を促進し、資源の利用効率を高め、環境を保護改善し、持続可能な発展を実現しようという趣旨のもと成立した。この法律が立法されるまでの過程において、日本による協力が精力的に行われている。

2000年9月に北九州市で開催された「国際連合アジア太平洋経済社会委員会環境大臣会

合」に環境保護総局局長が参加し、同年に日本で公布された循環型社会形成推進基本法に関心を示した。2002年10月、江沢民国家主席（当時）のスピーチを契機として、循環型経済政策への動きが急速になり、国家政策の中で重視されるようになった。2006年3月の第10期全人代で承認された第11次五カ年計画では、経済成長方式を転換することが示され、循環経済の構築が重視されていた。

こうした状況を踏まえて、「日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ3」（2002年～2008年）では、環境保護総局の意向を受けて、中国の国情に合った循環型経済発展モデルを探求することを目指した「中国循環型経済発展モデル及び政策枠組み研究」を共同で開始するとともに、循環経済に関する人材育成が行われた。2003年には同専門家が日本の循環型社会形成推進基本法をベースにした中国語の循環経済に関するテキスト「日本の循環型経済法規体系紹介」を作成している。さらに、JICAは、循環経済を推進するため、個別専門家（2006年～2008年）を環境センターに派遣し、本邦研修や現地国内研修を通じて中央や地方の環境部門の行政官の育成を行った。このほか、全人代において、循環型経済法（草案）の審査を担当する経済法室の関係者に対し、日本の循環型経済推進政策の考え方や法制度の現状、概念の整理などについて講演を行うとともに、中国の循環型経済法制度の検討を支援した。それ以降も、「循環型経済推進プロジェクト」、「環境にやさしい社会構築プロジェクト」へと継続的に循環型経済社会への転換に向けた協力が継続的に実施されている。このように、循環型経済構築の必要性の提起からはじまり、循環型経済の考え方の普及、中国に合った循環型経済の研究、循環型経済法立案への側面的支援など、循環型経済促進法施行に至るまでの日本の協力の影響は大きい。末端の排出源を改善するだけでは、持続的な開発は望めないという循環型経済の必要性を早い時期からカウンターパートに伝え、それを中央・地方政府の関係者に広く呼びかけ、「環境センターに対する技術協力」を中核としながらニーズに合わせた幅広い支援を継続的に実施してきた結果が、このような大きなインパクトに結びついたと言える。

出所：2019年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）を基に調査団作成

「環境汚染防止技術普及」については、マニュアル作成・手法の確立等を通じて円滑な技術普及が促進された他、研修受講者が研修で得た内容を活用して活動を拡大している事例（環境教育セミナー受講者が学習内容を活かし参加型環境教育展開等）や研究結果が実際の環境汚染対策に活用された事例（政策提言に基づき工業団地で環境汚染対策会社が水環境対策実施等）等が確認されている。

「新課題への対応推進」及び「地方における環境保全推進」はフェーズ後半を中心に展開されており、中国における新しい環境課題の顕在化・ニーズ拡大に対応して強化が図られ、多様な成果（制度構築展開、各種ツール・政策提言作成、人材育成等）が生まれている。

「海外・国内関係者・機関との連携交流拡大」は環境交流拠点として環境センターの機能として重視されており、人材育成、組織・システム整備等、順次強化が図れた。「日中関係機関・関係者間の連携・交流の拡大」に関しては、2.8で詳細を整理分析する。

表 2-17 環保センターに対する技術協力のプロジェクト目標達成状況

フェーズ	プロジェクト目標	達成状況 (総括)	プロジェクト目標の具体的内容							
			政策活用・生態環境部 高評価	環境保全・対策推進基盤整備	法・制度整備	環境汚染防止 技術等普及	新課題への対応 推進	地方における 環境保全推進	海外国内関係者・機 関との連携交流拡大	
フェーズ 1	環境観測・公害防 止・環境情報・環 境戦略政策研究・ 環境技術交流公 共教育の各分野 において、①技術 水準の向上、②人 材育成、③体制整 備を実現する。	計画された 分野の技術 移転・人材育 成を実現。	・環境戦略・政 策研究分野に 必要なノウ ハウ・情報等 習得	・環境観測・固 体廃棄物処 理・・大気汚 染防止・環境 情報に関する 技術移転、人 材育成実現						・環境技術交 流に関する技 術が移転され 人材育成が実 現
フェーズ 2	環保センターが、 中国の環境分野 で、研究・研修・ モニタリングに おいて指導的な 役割を果たす。	環保センタ ーが指導的 役割を果た す基礎的能 力形成(中国 環境分野で 指導的な役 割を果たす 組織的形式 整備)。	・生態環境部 に対し政策提 言や研究成果 を働きかけ環 境行政に貢献 (生態環境部 のブレーンと しての役割拡 大)	・中国の環境 観測システム 構築・環境測 定標準化実現 ・環境情報の 発信量大幅増 加(年次論文集 の論文収録数 235本)		・酸性雨測定 マニュアル・環 境測定方法マ ニュアル等普 及			・日中協力事 務室設置で日 本との協力体 制整備、他機 関と連携拡大 ・日本研究機 関との初歩的 ネットワーク を形成、共同 研究手法習熟	
フェーズ 3	環保センターが 中国の環境保全 上の重要課題の 解決に指導的役 割を發揮し、その 成果を中国国内 に展開すること により、中国各 地方の環境問題 の改善に寄与す る。	中国政府の 事業・政策・ 制度推進への 貢献が実現。 実施した国内 ・本邦研修等 により成果の 地方展開に相 応の	・企業環境保 護監督員制度 推進のための 業務計画作成 に貢献 ・西部大開発 環境保全計画 策定に黄砂に 関する観測デ ータ活用	・環保センタ ー開放実験室 がダイオキシ ン/POPs分析 に関する国家 環境保護重点 実験室への認 定	・循環経済に 関する各種支 援が循環経済 促進法制定に 貢献 ・環境影響評 価法実施細則 に関する報告 書が提出され 国家基準とし		・本プロジェ クト研修内容 が生態環境部 職員向け「循環 型経済」研修 テキストで活用 ・企業環境監 督員制度にか かる人材育成 ・制度推進にか	・実験室管理 指針・マニュアル 等の作成や 研修を通じて 地方環境問題 の改善に貢献 ・研修による プロジェクト 成果紹介を通 じ地方環境改	・日中環境協 力プラットフォーム 機能發揮	

		効果。			て発佈する準備段階 ・「環境保護基本法の枠組分析及び提案」を生態環境部提出		かる実務的な仕組み構築	善・関係者の知見拡大に貢献	
フェーズ4	環境保全の視点から循環経済施策を推進するため、物質循環の各過程における環境配慮強化に係る諸施策の実行能力が強化される。	プロジェクト目標は概ね達成。	・「企業環境報告書作成ガイドライン」の公布、施行が実現 ・「上場企業情報公開ガイドライン」は新規上場企業・新規増資実施上場企業を対象に導入実現	・作成された運用ガイドラインは環境教育基地において活用 ・日中環境技術情報プラザが国家級基地に対する教育・指導機関としての確定		・環境教育セミナー受講者が学習内容を活かし参加型環境教育実施	・企業環境監督員制度研修受講・試験修了による環境保護部暫定的資格供与実現 ・静脈産業類生態工業園整備分析報告書が生態環境部から指導意見策定参考資料として評価。		・循環型経済に関する日中環境協力推進
フェーズ5	環境にやさしい社会構築を実現するために、日中センターに全国普及を前提とした取組基盤が整備される。	活動中止が決定された内容を除くと、プロジェクト目標は達成。	・「農業農村汚染治理堅塁戦略行動計画」等策定に活用 ・生態環境部の政策・制度策定に参考(①中国の固体廃棄物ガラス化技術の基準策定、②ゼロウェイスト推進における固定廃棄物対策の文書策定、③電気・	・日本の環境政策・法律、システムを紹介する書籍により中国の環境関係者に情報提供を実現 ・『環境教育拠点教育事例集』は、環境教育幹部向け研修テキストとして活用	・「生態環境汚染防止・修復技術評価作業実施細則」「生態環境技術方案評価作業実施細則」実現 ・中国の水環境管理の政策および技術評価制度策定に貢献	・政策提言に基づき、江西省の工業団地で環境汚染対策会社が水環境対策実施 ・機材供与を活用し「大気汚染物質に関する総合的分析・測定法」等確立 ・農村居住区環境保管理に関する研究結果はウェブ	・「中国の固体廃棄物ガラス化技術の基準策定」「ゼロウェイスト推進における固定廃棄物対策の文書策定」等が生態環境部の政策・制度策定に参考 ・マネジメント実施ガイドライン等を活用し、グリーン	・本邦研修を通じて地方政府幹部人材の育成実現 ・研修教材『日本大気汚染防治経験』は、政策作りの教科書として地方幹部育成に貢献	・日中環境ハイレベル円卓会議・日中友好環境保全センター20周年記念イベント等を通じ環境分野における日中ハイレベル交流基盤構築 ・総合サービスプラットフォームは日系企業が環境技術に関する交

			電子機器製品の回収処理制度の研究・改善) ・生態環境部・省幹部が本邦研修参加し環境保全における優先順位検討に貢献			サイトに掲載され関係者が閲覧・活用	サプライチェーンの導入が進む事例あり ・研修を通じた環境教育の専門家群の育成実現		流実施に貢献 ・モントリオール議定書の遵守状況のモニタリングの円滑な実施に貢献
--	--	--	---	--	--	-------------------	---	--	--

注：フェーズ1は「日中友好環境保全センタープロジェクト」、フェーズ2は「日中友好環境保全センタープロジェクト フェーズ2（フォローアップ含む）」、フェーズ3は「日中友好環境保全センターフェーズ3（延長含む）」、フェーズ4は「循環型経済推進プロジェクト」、フェーズ5は「環境にやさしい社会構築プロジェクト」を示す。

出所：各終了時評価報告書

2.7 日中友好環境保全センターに対する技術協力の意義・貢献

(1) 環境センターに対する技術協力の意義

環境センターに対する技術協力は、既述の通り約 30 年にわたって実施されたが、その支援には環境問題に対処するための中国側の能力強化を図るといった意義に加え、日中間の政治的・外交的関係が難しい状況にあっても、「日中間の（要人を含む）多様な国民間の交流の維持・拡大」に貢献したという意義があったと考える。環境センターへの支援は、日本からの無償資金協力により建設が支援され長期に及ぶ技術協力が実施されたことを受けて、専門家派遣や本邦研修受入等による日中環境関係者・組織間の大規模な交流が技術協力の場で継続して実践されてきた。また、技術協力を契機として実現した環境センターを拠点とする日中間交流も発生しており、その内容は、①要人を含む日本の関係者の環境センターへの訪問・交流、②日中環境関連機関による共同事業展開等、幅広いものとなっている。

(2) 環境センターに対する技術協力の貢献

ここでは、既述した終了時評価、有識者に対するヒアリング等の結果を踏まえて、環境センターに対する技術協力の貢献について考察を行う。環境センターに対する技術協力の貢献は以下の通り整理できる。なお、環境センターに対する技術協力を契機とした日中交流の拡大状況に関しては、2.8 で整理を行う。

(a) 中国環境保全人材の育成

最初にあげられるのは、「中国環境保全人材の育成」である。人材育成に関しては、日中友好環境保全センタープロジェクト（フェーズ 1）から重点が置かれており、継続して重視されてきた。環境センターへの技術協力が開始された時点では、①今後環境保全分野の人材が必要となると認識されていたにもかかわらず十分な人材は確保されていなかったこと、②環境センターの研究者も若手が中心であったこと、③（日本の経験が有効であると考えられていたにもかかわらず）環境関連の情報入手が困難であったことから、日中双方が技術協力を通じた人材育成の必要性を認識し強化が図られた。人材育成に当たっては、①必要な機材の供与、②本邦研修による日本の関係者との交流・現場視察、③専門家による中国国内研修・指導を組み合わせることで効果的な推進が目指された。また、フェーズ前半では、人材育成の対象は環境センター研究者、大気・水質保全等の基礎的な分野に重点が置かれる傾向があったが、フェーズ後半では対象者は環境研究機関・大学、地方政府環境部門関係者、幅広い分野（大気・水質保全、廃棄物処理、汚染物質対策、環境教育等）へと急速に拡大している。下表は、「環境にやさしい社会構築プロジェクト（フェーズ 5）」に参加した関係機関の状況を示したものである。人材育成の対象機関は延べ 67 機関・組織（実施機関 9 組織・機関、本邦研修参加機関 58 機関・組織（環境センター 8 機関、生態環境部 12 機関、環境研究機関・大学 4 機関、地方政府・機関 34 機関））に達しており、人材育成の対象は広範囲にわたっていたことが確認できる。環境センターが生態環境部の直属機関であることから、①幅

広い環境分野、②地方政府を含む幅広い対象者に対する人材育成が可能となった。また、地方政府・機関の本邦研修参加者には環境庁庁長・副庁長等の幹部人材が多数含まれており、彼らが日本の環境保全の現場を視察・学習することは①中国各地における環境保全の実践、②日本の環境保全に対する中国関係者の理解の促進に大きく貢献したと考えられる。

表 2-18 環境センターに対する技術協力（フェーズ 5）への参加状況

実施機関 (カウンターパート)	国際合作処、国家環境分析測定センター、環境管理・データ応用研究所、科学技術成果実用化・産業促進センター、中環連合(北京)認証センター有限公司、生態環境部環境情報センター、生態環境部宣伝教育センター、生態環境部政策研究センター、生態環境部固体廃棄物及び化学品管理技術センター
本邦研修	<p>(環境センター)</p> <p>環境評価センター、宣伝教育センター、水専門プロジェクト弁公室、科技発展センター、環境保護部固体廃棄物・化学品管理技術センター、環境管理研究所、中環連合認証センター</p> <p>(生態環境部)</p> <p>環境経済政策研究センター、国家環境分析測定センター、南京環境科学研究所、南京環境科学研究所、環境規画院、科技標準司、弁公庁、政策法規司、水司、法規標準司、行政体制・人事司、国際合作司、環境監測司、環境保護對外合作交流センター</p> <p>(環境研究機関・大学)</p> <p>清華大学環境学院(院長)、中国環境監測總站、中国環境科学研究院、中国環境科学研究院</p> <p>(地方政府・機関)</p> <p>河北省環境保護庁、陝西省環境保護庁、雲南省環境保護宣伝教育センター、広東省固体廃棄物・化学品環境管理センター、四川省固体廃棄物・化学品管理センター、雲南省固体廃棄物管理センター、広東省環境保護庁(庁長)、海南省生態環境保護庁(庁長)、チベット自治区環境保護庁(副庁長)、新疆ウイグル族自治区環境保護庁(庁長)、山西省環境保護庁(副庁長)、江蘇省環境保護庁(副庁長)、安徽省環境保護庁(副庁長)、広西チワン族自治区環境保護庁(副庁長)、陝西省環境保護庁、湖南省生態環境庁(庁長)、寧夏回族自治区生態環境庁(庁長)、内モンゴル自治区生態環境庁(副庁長)、黒竜江省生態環境庁(副庁長)、河南省生態環境庁(副庁長)、四川省生態環境庁、貴州省生態環境庁(庁長)、河北省環境保護庁、北京市固体廃棄物・化学品管理センター、北京市生態環境局(副局長)、上海市環境保護宣伝教育センター、上海市宝山区環境保護局、天津市環境保護科学研究院、天津市固体廃棄物・有毒化学品管理センター、重慶市環境保護局、重慶市環境保護局、深圳市会所生態環保基金会、深圳市紅樹林湿地保護基金会、天津市環境保護局</p>

出所：中華人民共和国環境にやさしい社会構築プロジェクト成果とりまとめに係る情報収集・確認調査結果報告書

人材育成の成果に関しては、既述の通り、終了時評価報告書等では、技術面・ソフト面等幅広い項目で人材育成が実現したと評価がなされている。実際に、プロジェクトカウンタ

一パートであった人材が昇進し、生態環境部で司長として中国の環境保全政策・事業の決定・推進に深く関与することになった事例や、環保全センター内の幹部として活躍するなどの貢献が確認できる。

(b) 環保全センター・中国環境保全組織・体制の強化

次にあげられるのが、「環保全センター・中国環境保全組織・体制の強化」である。2.1 に述べた通り、環保全センターは1996年の開設時、職員数は約160名（研究者は若手中心）、組織構成は6部門・7職能处室・1研究所・1傘下機関の規模であったが、2021年現在、職員数は約600名、組織構成は7職能处室・6研究所（①国家環境分析測定試験センター、②科学技術成果実用化・産業促進センター、③環境規格サンプル研究所、④環境管理・データ応用研究所、⑤グリーン低炭素開発研究推進センター、⑥排出権取引管理技術センター）・3会社・3サービス機関、財政収入支出は2,780万元に大きく規模を拡大している（従業員数は約3.8倍に拡大）。研究・業務分野は①基礎的な環境分野から環境保全関連全般、②技術中心からソフト面（政策提言等）を含めた幅広い内容へと大幅に拡大しており、研究者の人材も若手中心から研究実施の中心を担う中核人材を含む重層的な構成が実現している。環保全センターに対する技術協力が、既述の通り、多様な環境分野及び環保全センター内組織を対象に実施されてきたことを考えると、「環保全センター組織・体制の強化」への貢献は大きかったと考えられる。

また、既述の通り、環保全センターの設立以降、2022年に至るまで、①その活動の成果を評価された部署・傘下センター、②研究分野としての重要性が確認された部署・傘下センターは、中国政府の専門機関として独立したり、より専門的な別組織へと組み込まれたりしている。環保全センターから派生した生態環境部傘下政府系事業組織としては、①衛星環境応用センター、②中国-ASEAN 環境保護協力センター³、③環境・経済政策研究センター、④固体廃棄物・化学品管理技術センター、⑤環境工学評価センター、⑥環境情報センター、⑦宣伝教育センターがあげられる。下表が示す通り、これらの組織はいずれも環境保全推進に重要な業務を担っている。環保全センターに対する技術協力が、①人材育成等を通じた環境保全関連新組織の構築、②生態環境部・中国環境関係組織（環保全センターから派生した組織を含む）の人材育成につながったことを考えると、「中国環境保全組織・体制の強化」への貢献も確認できる。

³中国-ASEAN 環境保護協力センターは2019年1月に環境保護部環境保護対外協力センターと統合し、生態環境部対外協力交流センターに再編された。

表 2-19 環境センターから派生した生態環境部傘下政府系事業組織の概要

	組織名	独立時期	業務内容
1	衛星環境応用センター	2009	環境分野における衛星リモートセンシング技術の応用、研究開発、衛星環境応用システム等の構築・管理を担当。
2	生態環境部対外協力交流センター	2011	政策研究、国際条約遵守、地域および二国間・多国間協力、産業技術交流、能力開発の分野で生態環境部に支援・サービス提供を実施。
3	環境・経済政策研究センター	2013	国家生態環境保護に関する政策立案・管理支援機関であり、重要課題の研究、生態環境部重要資料の作成、政策・事業評価、政策提言等を担当。1989年設立。
4	固体廃棄物・化学品管理技術センター	2013	固体廃棄物、化学物質、汚染サイト、重金属などの環境管理に関する技術支援機関であり、固形廃棄物等の危険防止・管理、公害防止のための政策等の研究・策定を担当。2013年設立。
5	環境工学評価センター	2016	計画、大規模開発、建設事業の環境影響評価文書の技術的な監査を担当。主要な経済政策・計画に関する環境影響調査・研究、環境影響評価に関する技術政策研究を実施。
6	環境情報センター	2018	生態環境部の開発計画、技術標準・仕様、プロジェクト検証、ネットワークセキュリティと情報技術に関する技術支援業務、生態環境データベースとデータ共有プラットフォーム構築・管理等を実施。
7	宣伝教育センター	2019	生態環境保護に関する宣伝教育の技術支援業務等を担当。①生態環境保護全国社会広報活動、②生態環境保護施設及び生態環境教育基地の公開、③生態環境教育の理論研究等を実施。

出所：中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析

(c) 政策提言・論文作成を通じた環境保全政策の推進

第3にあげられるのが、「政策提言・論文作成を通じた環境保全政策の推進」である。政策提言・論文作成は、フェーズ後半を中心に、環境センターの技術・研究水準の向上を踏まえて、生態環境部からの新しい課題を中心とする政策立案・制度構築のニーズの高まりを反映する形で成果として重視され、実施された。政策提言は、多様な環境課題（①大気・水環境保全、②農村環境保全等）、内容（①法制度、②技術等）を対象として実施され、実施された政策提言の多くは生態環境部に高く評価を得ており、実際に政策実施・制度構築に活用された事例（「西部大開発環境保全計画」策定への活用、「農業農村污染治理堅塁攻略戦行動計画」策定、「企業環境報告書作成ガイドライン」の公布・施行等に活用）も多く見られる等、実際に政策実施・制度構築に貢献を果たした。

また、下表に示す通り、環境センター研究者が発表した論文は計71本に達し多数にのぼる。論文の成果は政策制度分野で最も多く、研究内容は循環型経済、企業環境保全監督員制

度、環境保護基本法の関連研究、環境アセスメント法等を含む。例えば、環保センターは不動産開発、河川整備、道路建設などの分野の環境影響分析評価についてそれぞれ研究を行い、関連論文を発表した。その他、技術移転支援分野では、ダイオキシン分析技術移転支援、残留性有機汚染物質 (POPs) 分析技術移転支援、黄砂を含む都市の大気中粒子状物質発生源の分析研究の推進などの成果が顕著であり、各分野で多くの論文を発表している。

以上から、「政策提言・論文作成を通じた環境保全政策の推進」への貢献は大きかったと考えられる。

表 2-20 環保センター研究者が発表した論文リスト

	論文名	発表雑誌	発表日	作成者所属機関
1	中国の水資源問題および対策	未来と発展	1993.12.27	環保センター
2	黄砂およびその環境への影響	環境保護	1996.01.25	環保センター
3	日本関東南部の冬季浮遊粉じん内の有機炭素と元素状炭素の汚染現状に関する研究	環境科学研究	1996.03.30	環保センター、中国環境科学院等
4	日本の水質モニタリング情報管理システム	環境科学研究	1996.03.30	環保センター
5	大阪地区大気汚染物質の測定および分析	環境科学研究	1996.03.30	環保センター
6	日本関東の冬季浮遊粉じん酸度およびその酸雨形成への影響	中国環境科学	1996.12.30	中国環境科学院、環保センター等
7	日本東京湾地区の冬季浮遊粉じん汚染に関する研究	環境科学学報	1998.05.26	中国環境科学院、環保センター等
8	日本の廃棄物総合利用の現状と展望	環境科学研究	1998.05.30	環保センター
9	北九州における産業廃棄物の処理	環境科学研究	1998.05.30	環保センター
10	固体廃棄物の資源化と総合利用技術	環境科学研究	1998.05.30	環保センター
11	日本「企業公害防止管理者制度」および手本とした初歩的な検討	環境保護	1998.10.25	環保センター
12	友好協力の模範例	環境科学動態	1999.03.30	環保センター
13	国際河川水質汚染防止と生態環境保護計画の制定に関する考え方—黒竜江流域を例とする	北方環境	2004.06.30	環保センター、ハルビン市道外区環保局等
14	不動産開発建設事業環境影響分析	北方環境	2004.10.30	環保センター
15	景観生態学の河川改修工事環境アセスメントにおける応用	環境保護	2004.12.25	環保センター
16	景観生態学の道路建設事業の環境アセスメントにおける応用	新疆環境保護	2004.12.25	環保センター
17	建設事業の生態環境アセスメント特別報告の作成に関する考え方	環境保護	2005.04.15	環保センター
18	環境アセスメント報告書作成バージョンに関する考え方	新疆環境保護	2005.06.25	環保センター
19	循環型経済発展の国際経験と中国への啓示	中国人口資源と環境	2005.08.30	環保センター
20	国際環境協力モデルを構築しよう	中国環境報	2006.06.30	環保センター
21	十年創業・十年発展で国際環境協力モデルを構築しよう	環境保護	2006.07.08	環保センター
22	実用性が開発建設事業の環境アセスメントにおける根本属性であることに関する論説	環境科学と管理	2007.01.15	環保センター
23	北京地区の土壌における有機塩素農薬類 POPs 残留状況に関する研究	環境科学研究	2007.01.30	環保センター

24	中国の水質環境における有機塩素殺虫剤類 POPs に関する研究の進展	癌変・畸変・突変	2007.05.30	環保センター
25	政府によるグリーン調達で持続可能な消費制度を構築するのを推進しよう	環境と持続可能な発展	2008.02.16	環保センター 環保センター
26	建設事業の自然保護区の生態への影響特別評価に関する考え方	四川環境	2008.10.26	環保センター
27	中国の循環型経済発展モデルと政策体系研究		2009.01.01	環保センター
28	都市生活ゴミ焼却施設のダイオキシン排出法則およびその規制対策研究		2009.01.01	環保センター
29	港湾計画の生態系アセスメントに関する若干の要点分析	中国環境管理	2010.05.15	環保センター
30	国際流域事業環境影響共同評価研究		2012.09.27	環保センター、 環境影響評価センター等
31	日中友好環境保全センターと日本の地球環境戦略研究機関(IGES)、国際協力機構(JICA)が「日中大気汚染防止討論会」を共同開催	環境と持続可能な発展	2013.06.15	環保センター
32	日中企業環境報告の比較研究	2013 中国環境科学学会学術年会論文集(第三卷)	2013.08.01	環保センター等
33	中国製品カーボンフットプリント評価制度設計考	2013 中国環境科学学会学術年会論文集(第四卷)	2013.08.01	環保センター
34	中国グリーン印刷政策と技術体系に関する研究と応用		2014.03.14	環保センター、 中国印刷技術協会等
35	民間航空の航空交通管制工事電磁放射の影響および環境管理問題と対策に関する討論—北京新空港を事例とする	中国環境管理	2014.12.25	環保センター
36	廃棄物国際循環における環境リスクと管理モデル研究		2015.02.11	華南環境科学研究所、 中国 ASEAN 環境保護協力センター等
37	中国の企業環境報告制度に関する研究と提言	環境と持続可能な発展	2015.11.30	環保センター
38	新環境保護法の要求に基づいた化学工業パークの水質環境管理政策	化工環保	2017.02.15	環保センター、 環境工程発展センター
39	日中環境協力の歴史と未来の方向性	国際研究参考	2017.05.30	環保センター
40	全国農村環境汚染紛争事件の現状と対策提言	環境と持続可能な発展	2017.05.30	環保センター
41	農村環境における生活污水处理の総合改修の現状と対策に関する研究	環境と持続可能な発展	2017.07.30	環保センター
42	都市景観河川内の有藻類ブルームの水系内の DOM 特徴への影響	分光光学とスペクトル分析	2018.01.15	環保センター、 北京科技大学等
43	日本の揮発性有機化合物対策および中国への啓示	中国環境保護産業	2018.02.20	環保センター
44	水中の重金属を効率的に除去する機能化したハイドロゲル研究の進展	イオン交換と吸着	2018.02.20	環保センター、 南京大学環境学院
45	流域水系汚染防止と対策技術の統合および効果評価	中国環境報	2018.07.16	環保センター、 中国環境科学研

				究院等
46	飛砂防止に基づいた典型的農牧交錯区の土地利用マルチシミュレーション	環境科学研究	2018.07.20	環保センター、 中国農業大学等
47	中国の環境リスクプロセス全体管理に関するいくつかの考え方	環境保護	2018.08.10	環保センター、 環境保護対外協力センター
48	日本の農村環境保護の経験	中国機構改革と管理	2018.08.15	環保センター
49	環境保護業界の科学研究成果普及の資源化に関する考えと提言	環境教育	2018.12.25	環保センター、 中国環境科学学会
50	RWEQ モデルに基づく典型砂漠地区の風食対策に関する成果研究	北京大學學報 (自然科学版)	2019.02.28	環保センター、 中国農業大学等
51	日本の廃棄物行政の歴史と枠組み	世界環境	2019.03.26	環保センター
52	日本の公共交通と環境保護面の経験	世界環境	2019.07.26	環保センター
53	EU の長期温室効果ガス低排出発展戦略草案の分析と中国への啓示・参考	世界環境	2019.09.26	環保センター等
54	日本はどのようにゴミの分別を行っているか?	世界環境	2019.09.26	環保センター
55	包装印刷業界の VOCs 新政策の分析	印刷雑誌	2019.10.10	環保センター
56	洗剤の水質環境へのリスクおよび予防対策提言	環境工程技術学報	2019.11.20	環保センター、 中国環境科学研究院等
57	日本の海洋プラスチック汚染対策	世界環境	2019.11.26	環保センター
58	生活ゴミ焼却発電所「NIMBY」問題の解明に関する考え方	綠色科技	2020.04.15	環保センター等
59	日本の感染性廃棄物処理	世界環境	2020.05.26	環保センター
60	日本の感染性廃棄物処理体系の要点解析	世界環境	2020.05.26	環保センター
61	日本の海洋環境保護	世界環境	2020.07.26	環保センター
62	日本のオゾン層保護対策	世界環境	2020.09.26	環保センター
63	情報化手段で農業・農村の生態環境保護監督管理水準を引き上げよう	環境経済	2020.09.23	環保センター、 中国農業大学
64	日本のプラスチック排出削減の動向	世界環境	2020.11.26	環保センター
65	Characteristic and seasonal variations of high-molecular-weight oligomers in urban haze aerosols	Science of Total Environment	2020	環保センター
66	日本の 2050 年の脱炭素社会実現に向けた政策動向	世界環境	2021.01.26	環保センター
67	低 VOCs 車両塗装の大気汚染防止の推進に関する分析	塗装と防護	2021.01.31	環保センター
68	日本「クールアースイノベーションフォーラム (ICEF : Innovation for Cool Earth Forum) の多角的協力モデルの中国の環境保護の科学イノベーション推進への啓示	グローバル科学技術と経済見通し	2021.02.28	環保センター
69	工業パークの水質汚染第三者管理システム規制モデルの構築に関する初歩的な研究	工業水処理	2021.05.20	環保センター、 天津大学環境科学工程学院
70	High molecular weight organic compounds (HMW-OCs) in severe winter haze : Direct observation and insights on the formation mechanism	Environmental Pollution		環保センター
71	Contribution of hydroxymethanesulfonate (HMS) to severe winter haze in the North China Plain	Atmospheric Chemistry and Physics		環保センター

出所：中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析

なお、環保センターに対する技術協力が政策提言から環境保全政策へとつながった要因

としては、①中国の5か年計画に基づいて実施される政策・事業において環保センターが活用されるという位置づけが明確であったこと、②中国側から提案された数多くの技術協力候補項目について日中間で十分に協議し「日本が協力するメリットが大きい項目」を中心に柔軟に絞り込みを行ったこと、③本邦研修における視察や円借款事業を通じて日本の経験を活用し中国に適合した政策提言がなされるとともに生態環境部関係者の理解促進が図られたこと等があげられる。

(d) 新しいアプローチによる環境課題への対応の促進

最後にあげられるのが、「新しいアプローチによる環境課題への対応の促進」である。中国の環境問題が多様化・複雑化するにつれて、環境保全は「公害・汚染対策」から「(社会としての)環境管理」へとシフトする必要性が生じたが、環保センターに対する技術協力は、新しいアプローチによる環境課題への対応促進を支援し、その実現に貢献した。この最も顕著な例としてあげられるのが「循環型経済の構築支援」である。

循環型経済の構築には、制度作りのみならず実際の運用が重要であり、①ステークホルダー(行政、有識者・学会、民間(市民・企業))の理解・協力、②幅広い課題への総括的な対応が必要であるが、日本が中国側の希望を踏まえて①環保センターへの技術協力における重点的な支援(日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ3後半から循環型経済構築への支援開始、フェーズ4では「循環型経済推進プロジェクト」展開)、②環保センターへの技術協力以外にも専門家派遣等の支援を実施したことにより、効果的効率的な推進が可能となった。その結果、「循環型経済促進法」制定等の具体的な成果が実現している。なお、「新しいアプローチによる環境課題への対応の促進」が実現した要因としては、日本の経験の活用に加えて、環保センターが必要な業務を推進する基盤・体制(①幅広い環境課題への対応可能な技術・人材、②ステークホルダー・環境関係機関関係者とのネットワーク等)を構築できていたことがあげられる。

(3) 有識者へのヒアリング等を通じた考察(大気汚染対策、廃棄物管理)

本調査では環保センターに対する技術協りに長期間携わった5名の方々に対してヒアリングを行い、従事された活動を通して技術協力の貢献や今後の動向についてご意見を伺った。聞き取り内容が大気汚染、廃棄物処理に深く関連していたため、ここでは中国で環保センターが行って来た技術協力の変遷を、大気汚染対策と廃棄物管理の2項目に関して以下に概観する。

(a) 大気汚染対策

図2-2は対中ODAにおける大気汚染対策の変遷図である。1990年代は煤塵による大気汚染が深刻化し、ボイラー改造や煤煙除塵対策を中心とする協力が進められてきた。1990年代半ばからは、内陸部の39都市において、有償資金協力を通じたガス供給施設や煤煙脱硫

装置などのインフラ整備事業を実施し、大気の改善に貢献した。同時に大気中環境改善にかかる開発調査、工場など汚染源に対する技術協力プロジェクトも展開してきた。2000年代になるとPM10や黄砂対策、2010年代になるとPM2.5といった大気汚染物質に応じた協力を継続的に実施してきた。

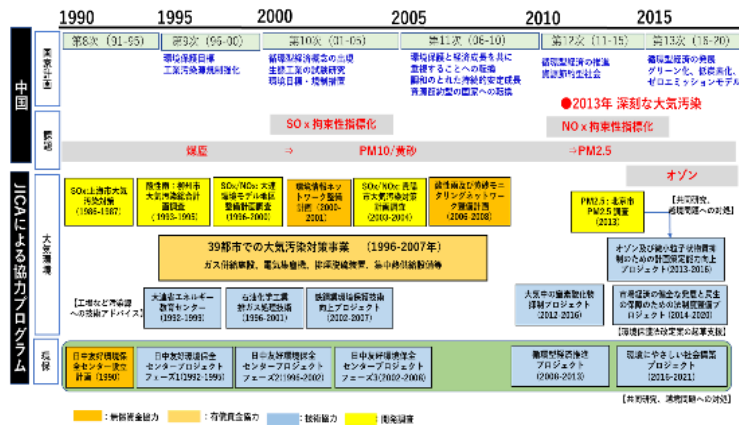


図 2-2 五カ年計画と対中ODA 事業（大気汚染対策）の変遷

出所：JICA、2019 年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）

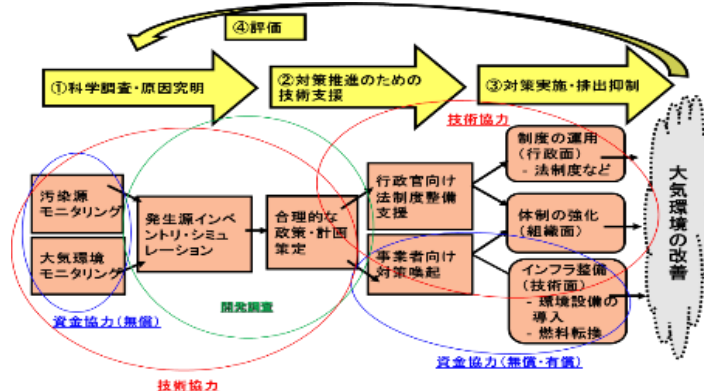


図 2-3 大気環境管理サイクルに基づいた JICA 協力

出所：JICA、2019 年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）

図2-3は大気環境監視サイクルにもとづいたJICAによる大気汚染分野の協力の流れを示したものである。大きく以下の4つのフェーズ「①科学調査・汚染原因究明⇒②対策推進のための技術支援⇒③対策実施・排出抑制⇒④評価」に分類できる。これら一連のサイクルに対して、JICAは、技術協力や資金協力などのスキームを活用し、中国との協力事業を行ってきた。

(b) 廃棄物管理

図2-4は、廃棄物管理にかかる対中ODAの変遷を示したものである。中国の廃棄物問題に対する日本の協力は、1989年の「西安市生活廃棄物処理計画調査」に始まる。観光都市の陝西省西安市の生活廃棄物の現状分析及び処理計画、F/S、分析技術移転を実施。それに基づき無

償資金協力で西安市の廃棄物管理システムが整備されることになった。1990年代半ばからは、有償資金協力による総合的な環境対策の一環として、廃棄物処理施設建設を含めた基礎インフラ整備が行われるようになった。2000年代になると、沿海部との地域格差を解消するため内陸部を中心に、無害化処理率の向上を目指した都市廃棄物処理に特化した有償資金協力が実施されるようになった。処理施設と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り、ごみ分別を導入（試行）するなど、都市廃棄物処理の次のレベルへの展開を後押しした。その後まもなく、経済と環境を両立するための、循環経済を実践するための技術協力プロジェクトを中心とした協力が継続的に実施されるようになった。

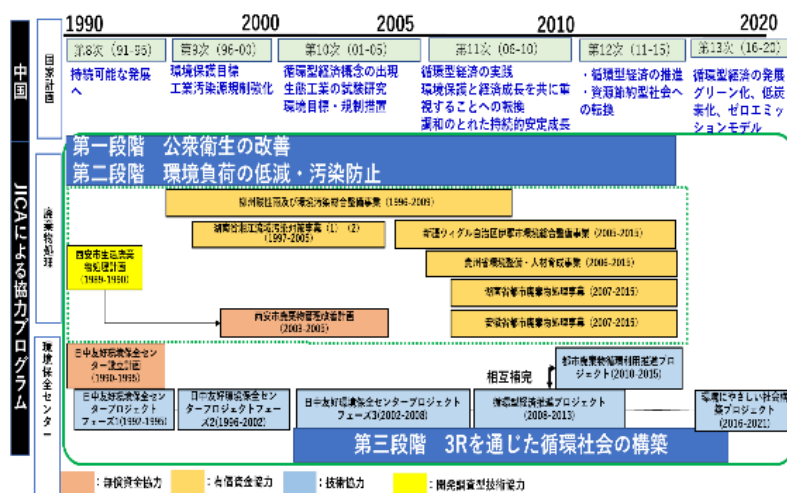


図 2-4 五カ年計画と対中 ODA 事業（廃棄物管理）の変遷

出所：JICA、2019 年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）

JICAでは、持続可能な開発の実現を目指し、廃棄物管理全体を包含する「3R（リデュース・リユース・リサイクル）を目指した総合的な廃棄物管理の実現」、各国の状況に合わせて「発展段階に応じた支援」を協力の基本的な方針としている。これは、経済発展が進むにつれ、対処すべき問題や目指すべき目標が異なってくるためである。

図4は、JICAの廃棄物管理の協力概念を示したものである。



図2-5 JICAの廃棄物管理の協力概念

出所：JICA、2019年度テーマ別評価：対中国協力総括（環境管理及び感染症分野）

対中ODAにおいて2000年代半ばまでの協力は、この支援区分で言うと第一段階の公衆衛生の改善と第二段階の環境負荷の低減・汚染防止への協力と位置付けられる。その後、中国では急速に産業化と都市化が進んだため、産業汚染と生活汚染が複合した環境問題が発生した。それと重なるように2000年代初め頃から第三段階の支援が少しずつ始まり、2000年代終わり頃から本格的な循環経済構築に向けた支援が実施されるようになった。

(c) 有識者からのヒアリングをもとにした技術協力の意義の捉え方

中国では約20年前に環境政策の系統的な展開がスタートし、第9次5か年計画で環境対策が重視、1996年8月「環境保全にかかる諸問題に関する国務院決定」では、第9次5か年計画の環境保全目標を達成するため、10の措置が決定された。この時期に環保センターに対する技術協力フェーズ2がスタートした。

環保センターは生態環境部の直轄組織であることから、日中双方の力で活動の成果が環境政策へ反映できた。上述した10の措置のうち3分の1が技術協力の対象であり、こうした成果を踏まえて、中国側は次のステップが展開可能と考えたと思う。

日本の協力は、①「公害対策」から「(社会としての)環境管理」へのシフトの経験等、貴重な経験を活用できる点、②日本の経験が中国に役立つ課題について熟知した日本人専門家が環保センターにいて支援が得られるという点においても中国にとって魅力的だったと考える。

2.8 日中友好環境保全センターに対する技術協力を契機として発生した日中交流の拡大

環保センターは日本の無償資金協力による支援を得て設立され、中国における環境分野の研究調査・政策立案拠点として機能する生態環境部傘下の直属機関であることを踏まえて、日中の環境分野の関係機関・関係者の連携・協力（及び国際環境連携・協力）を推進す

る拠点をとしても機能することが設立以来日中双方の関係者から期待されてきた。こうした状況を受けて、環境センターの国際合作処及び技術協力の長期専門家は日中の環境分野の関係機関・関係者が、①相手国の情報収集、②連携・協力機関募集等を希望する際には、保有するネットワークを活用し積極的な情報収集や調整を実施してきた。(長期専門家経験者へのヒアリング調査によれば) 中国機関から適切な連携組織の紹介があった時、長期専門家が適切と考えられる日本機関に直接電話し両組織の面談の設定を行ったケースもある等、連携・協力実現に向けた支援は極めて積極的なものであった。その結果、日中双方の環境関係機関・関係者は環境センターにアクセスすれば相手国機関との業務推進を比較的容易に進めることが可能であり、環境センターはワンストップサービスの日中交流拠点として機能している。また、こうした技術協力範囲外の支援に加えて、日中友好環境保全センタープロジェクトフェーズ2及び循環型経済推進プロジェクト(フェーズ4)では技術協力の成果としてそれぞれ「環境センターが日中環境協力の拠点窓口として名が高まる」と「循環経済施策を環境保全の視点から推進する日中協力が円滑に実施される」が設定され、技術協力として日中協力促進に向けた活動が実施された。さらに、環境にやさしい社会構築プロジェクト(フェーズ5)では、環境分野の日中ハイレベル人材交流基盤の構築が図られた(詳細は後述)。実施された活動及び成果は下表の通り整理でき、「環境センターの日中環境協力支援機能の強化」が確認されている。

表 2-21 技術協力の中で実施された日中協力促進に向けた活動と成果

フェーズ	設定された成果	実施された活動	実現した成果
フェーズ 2	環境センターが日中環境協力の拠点窓口として名が高まる	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日中間の各種環境関連セミナー、シンポジウム等への支援、民間企業・団体、地方自治体等との交流の促進、センター職員やが関連して実施する共同研究等の仲介支援、中国の環境状況等の情報提供サービス等 	センターの日中環境協力の窓口、拠点、情報交流等のプラットフォーム的な存在感向上
フェーズ 4	循環経済施策を環境保全の視点から推進する日中協力が円滑に実施される	<ul style="list-style-type: none"> ・ セミナー開催、訪問受入、政策対話側面支援等、センターを通じた循環型経済に関する日中環境協力への支援 ・ 環境センター独自事業(①日中環境保護合同委員会に関する会議開催への支援、②日中環境協力サロン開催等) ・ JICA 後援事業(①環境文化交流会、②環境協力展示会)及び JICA 協働事業(日中大気汚染対策セミナー開催等)実施 	日中環境協力プラットフォーム機能発揮
フェーズ 5	日中自治体・地方政府間の環境協力など環境にやさしい社会構築の視点から推進する日中協力が円滑に実施される。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 日中友好環境保全センター20周年記念イベント、日中環境ハイレベル円卓会議計3回開催 	環境分野の日中ハイレベル人材交流基盤の構築

出所：各終了時評価報告書

環境センター・技術協力を契機とした日中環境機関・関係者の交流拡大の具体的な実績

については、技術協力の成果として設定されていないフェーズも多いことから終了時評価報告書等から十分な情報を得ることは困難な面があるが、以下のように整理できる。

まずあげられるのが「環境分野の日中ハイレベル人材交流基盤の構築」である（表 2-21 参照）。2016 年 6 月に、「日中友好環境保全センター設立 20 周年会議およびシンポジウム」が開催され、同会議に日中の環境大臣が出席したことにより、大臣レベルの要人が参加して産学官の交流機会を持つことの意義が日中双方で認識された。同会議・シンポジウムの成功により、2017 年、2018 年、2019 年と 3 年連続の日中環境ハイレベル円卓会議の開催が実現した。さらに、2017 年、2018 年のハイレベル会議は環境センター主催で行われたが、2019 年の第 3 回ハイレベル円卓会議は東京で開催され、環境省・生態環境部共催による日中政府の国家間対話として環境大臣（日本）、生態環境部部長（中国）の参加を得て開催される等、会議自体の発展もみられた。環境分野の日中ハイレベル政策担当者、専門家・関係者の参加も得て、交流と意見交換が実現している。2020 年以降は新型コロナウイルスの世界的な感染拡大により開催が見送られたが、2022 年の開催が検討されている。

次に、環境センターの機能強化の実現もあり実現したのが、「事務所設置・協定締結・研究員受入・共同事業の展開」である（表 2-22 参照）。地球環境戦略機関、海外環境協力センター、日本環境技術協会は 2000 年代半ばに環境センター内に北京事務所を設置（海外環境協力センター、日本環境技術協会は既に退去）し環境センターと連携しながら中国における業務を推進した経験を持つ。また、地球環境戦略機関、国立環境研究所、海外環境協力センター、日本環境技術協会、北九州国際技術協力協会の 5 組織は共同で環境センターと 2000 年に協力協定も締結し連携を強化している。地球環境戦略機関は、協力協定に基づいて、2006 年以降 2021 年まで毎年継続して共同研究を実施している他、環境センター研究員の長期受入を行う等、環境センターと密接な関係を維持している。日本組織・企業との協力協定はこの他にも 2 件締結されており、環境センターと日本環境組織との交流の基盤となっている。

環境センターと日本環境組織との共同事業等も数多く確認された。環境関連組織、自治体、企業、大学等多様な機関と調査研究、セミナー、研究会等が積極的に実施されている。関係者へのヒアリングによれば、共同事業の多くは日本側組織が環境省等から受託したプロジェクトに参加する形式が多い模様であるが、北九州市の「北京市における一般廃棄物に関する共同研究」、企業との共同研究等、一部では独自事業の共同実施事例も見られ始めている。中国側実施機関関係者に対するヒアリングによると、多くの中国実施機関は本プロジェクトに参加した日本人短期専門家等との継続交流を組織レベルもしくは個人レベルで実施しており、日本の関係機関との今後の交流継続、拡大に強い意欲を有している。国立環境研究所等の具体的な交流相手機関を設定し今後具体的に働きかけを行う計画を持つ実施機関も見られており、今後拡大することが期待される状況にある。

表 2-22 日中友好環境保全センターと日本関係機関・関係者との交流実績
(事務所設置・協定締結・共同事業)

内容		相手機関	種類
1. 環境センター内に中国事務所設置			
1	・ 「地球環境戦略研究機関」「海外環境協力センター」「日本環境技術協会」が環境センター内に中国事務所設置(「海外環境協力センター」「日本環境技術協会」は既に退去)		
2. 日本組織との協定締結			
1	・ 地球環境戦略機関、国立環境研究所、海外環境協力センター、日本環境技術協会、北九州国際技術協力協会と協力協定に調印		
2	・ 島津製作所と提携契約を締結		
3	・ 日本環境衛生センター、東京都市大学、島津製作所、双日(中国)有限公司と協力覚書に署名		
3. 研究員としての日本への受入			
1.	・ 環境センター研究者を地球環境戦略機関が3年間主任研究員として受入		
4. 日本組織との共同事業等			
	内容	相手機関	種類
1	・ 「アジア地域における開発水準と生活の豊かさ・環境意識・行動にかかわる予備的研究」実施 ・ 「黄砂エアロゾル・酸性物質の乾性沈着に関する共同研究」実施 ・ 「ダイオキシン測定技術」研究実施 ・ 「北京市における大気浮遊粒子状物質発生源等の課題」研究実施	国立環境研究所	研究
2	・ 「大気汚染対策プロジェクト」実施	地球環境戦略研究機関	研究
3	・ 「中国都市自動車走行モード及び汚染物質排出係数調査の共同研究事業」を環境センター公害部が実施	自動車研究会	研究
4	・ 「中国都市自動車走行モード及び汚染物質排出係数調査の共同研究事業」実施 ・ 「大連環境モデル都市調査の自動車排気ガス係数測定・算出受託事業」実施	地球環境センター	研究
5	・ 「東アジア広域大気拡散シミュレーションモデル作成事業」実施 ・ 「東アジアにおける酸性雨原因物質排出制御手法の開発と環境への影響評価に関する研究」実施	資源環境技術総合研究所	研究
6	・ 「環境観測精度管理事業」実施	日本環境衛生センター	研究
7	・ 「中国における環境政策遂行上の重要課題の整理と今後の日中環境協力重点分野に関する考察」実施	海外環境協力センター	研究
8	・ 「酸性雨モニタリング・中国事例地調査」実施	日本環境技術協会	研究
9	・ 「酸性雨モニタリングネットワークモデル戦略・計画策定支援事業」実施	酸性雨研究センター	研究
10	・ 「中国におけるごみの現状に関する共同研究」実施	地球工学研究会	研究

	内容		
11	・ 「北京市における一般廃棄物に関する共同研究」実施	北九州市	研究
12	・ 「体・機器分析の前処理に関する共同研究」実施（企業から機材供与実施）	京都電子工業	研究
13	・ 「MALDI-TOFMS を活用した分析法に関する共同研究」実施	紀本電子工業	研究
14	・ 「ダイオキシン生体検知実験室」設立 ・ 「細胞分析に関する共同研究」実施	日吉	研究
15	・ ODS 分析精度管理のための相互比較調査を実施に向けて「2022 年度中国科技部日中連携事業」への共同応募検討	日本環境衛生センター	研究
16	・ ODS 分析・モニタリング（試料分析結果比較）についてオンラインを活用した継続支援を検討	アジア大気汚染研究センター	研究
17	・ 「環境管理経済分析研究会」実施	広島大学	研究会
18	・ 「廃棄物処理セミナー」開催	北九州市	セミナー
19	・ 「水俣病経験の普及啓発セミナー」開催	水と緑の惑星保全機構	セミナー
20	・ 「準好気性埋立事例研究セミナー」「日中国体廃棄物処理処分及び資源化技術セミナー」開催	地球環境基金	セミナー
21	・ 「東アジア酸性雨モニタリングネットワークトレーニングワークショップ」開催	酸性雨研究センター	セミナー
22	・ 「環境政策およびその文化背景日中技術協力交流会」開催		交流会
23	・ 「日中大気汚染防止セミナー」開催	地球環境戦略研究機関	セミナー
24	・ 国際処が「技術交流ビデオ会議」開催		会議

出所：「中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析」及び「各終了時評価報告書」から調査団作成

最後にあげられるのが、「(要人を含む) 日本の幅広い人材の訪問受入」である。表 2-23 が示すように、環境センターはこれまで日本の首相、大臣をはじめとするハイレベル人材から環境関係機関、大学、自治体、一般市民に至るまで幅広い関係者の受入れを行ってきた。

このように、①環境分野の日中ハイレベル人材交流基盤の構築、②事務所設置・協定締結・共同事業の展開、③(要人を含む) 日本の幅広い人材の訪問受入等幅広い内容を通して、環境センターは日中環境交流の拡大に貢献していると考えられる。

表 2-23 日中友好環境保全センターと日本関係機関・関係者との交流実績
(日本の要人の環境センター訪問実績等)

	年	内容
1.政府関係者（大臣等の要人を含む）との交流		
1	1996	海部俊樹首相（当時）が訪問
2	2000	真鍋賢二前環境庁長官が訪問

	年	内容
3	2002	川口順子環境大臣（当時）が訪問
4	2004	小池百合子環境大臣（当時）が訪問
5	2005	町村信孝外相（当時）が訪問
6	2006	中馬弘毅内閣大臣（当時）が訪問
7	2006	小池百合子環境大臣（当時）が訪問
8	2007	鴨下一郎環境大臣（当時）が訪問
9	2010	小沢鋭仁環境大臣（当時）に環保センター基本状況を紹介
10	2011	在中国日本国大使が訪問
11	2014	木寺昌人在中国日本国大使（当時）が訪問
12	2019	環保センター主任が原田義昭環境大臣（当時）と面会
13	2021	垂秀夫在中国日本大使（当時）が訪問
2.行政関係者との交流		
1	1997	小淵恵三自民党前副総裁（当時）が訪問
2	2007	河野洋平衆議院議長（当時）が訪問
3	2009	日本民主党代表団が訪問
3.環境関係機関・大学等との交流		
1	2011	京都大学植田和弘教授（当時）が訪問
2	2011	中国日本友好協会副会長と環保センター主任が面会
3	2012	日本環境認証機構が訪問
4	2015	日本環境技術協会高橋俊夫会長（当時）一行と環保センター主任が面会
5	2017	地球環境戦略研究機関武内和彦理事長（当時）と環保センター主任が面会
6	2019	日本環境衛生センター南川秀樹理事長（当時）と環保センター主任が面会
4.自治体・市民との交流		
1	2010	日本青少年友好使者代表団環境分団が訪問
2	2012	富山県高校生第29期海外派遣団が訪問
3	2016	北橋健治北九州市市長（当時）と環保センター主任が面会
4	2016	鹿児島環境分野交流訪問団と環保センターチーフエンジニアが面会
5.企業との交流		
1	2010	日本電気計測器工業会が訪問
2	2011	旭硝子グループの在中国代表と環保センター主任が面会
3	2019	シンワ科技株式会社海外事業部部長と環保センターチーフエンジニアが面会
4	2019	日中経済協会北京事務所岩永正嗣所長（当時）と環保センター主任が面会
5	2019	紀本電子工業株式会社と環保センターチーフエンジニアが協議
6	2020	双日グループと国際合作処等の部門が交流実施

出所：「中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析」及び「各終了時評価報告書」から調査団作成

第3章 日中友好環境保全センター以外に対する対中国環境協力の実績

3.1 中国に対する環境協力の経過

1990年代に入ると、中国では急速な経済発展に伴い、環境問題が顕在化した。一方、日本のODAは1992年に閣議決定された『政府開発援助大綱』により環境協力が一層重視される傾向が強まった。こうした状況を受けて、1998年11月、JICAの「第2次国別援助研究会」は、対中国ODAの重点分野を経済インフラ整備から「環境保全」等に移すことを提案している。また、外務省懇談会「21世紀に向けた対中経済協力のあり方に関する懇談会」の提言等を踏まえ、日本政府は、2001年10月に「対中国経済協力計画」を策定し、対中国ODAは従来型の沿海部中心のインフラの整備から、汚染や破壊が深刻になっている環境や生態系の保全等を中心とする分野をより重視することになった。また、「対中国経済協力計画」では、「日中間の相互理解促進に資するよう一層の努力を払う」とし、具体的な重点分野として「環境など地球的規模の問題に対処するための協力」等を掲げている。その結果、環境分野では、上下水道整備による地方都市の水環境の改善、集中型熱供給施設の整備による大気汚染の改善、廃棄物処理施設の整備への円借款供与が拡充している。

2006年8月の環境省の「持続可能な社会の構築に向けた日中環境協力のあり方検討会」の報告書では、従来の援助中心の協力から、民間を主軸として日中両国が共に協力して行うパートナーシップ型の協力への転換の必要性が提唱され、2007年4月の日中首脳会談で発表された「日中環境保護協力の一層の強化に関する共同声明」では、強化すべき分野に大気汚染防止、循環経済の推進、水質汚濁対策、残留性有機汚染物質（POPs）を含む有害化学物質のモニタリング管理、地球温暖化対策等の10分野が盛り込まれた。以来、幅広い環境分野の課題に対応する技術協力プロジェクトが実施されている。

3.2 日中友好環境保全センター以外に対する対中国環境協力の案件別実績整理

環境センター以外の対中国環境協力については、これまで多くの案件が実施されてきた。このうち、事後評価実施済案件や報告書等で主要案件として掲載のあった案件の中から以下の観点で対象案件（26案件）を抽出し、整理した。

- ・ 事後評価・終了時評価等が実施され、実績確認が可能な案件
- ・ 大気汚染対策、水質汚濁対策、廃棄物処理等の内容で案件数のバランスを確保
- ・ 年代で案件数に差が大きいため、2000年以前、2001-2005年、2006-2010年、2011年以降で案件数のバランスを確保
- ・ 円借款事業については事業金額規模が大きい案件

第4章 今後の中国との環境分野における連携・交流のあり方に向けた示唆・教訓

4.1 有識者からのヒアリングをもとにした今後の連携・あり方の整理

下表は、本調査で行った5名の有識者の方々とのヒアリング結果をもとに、今後の中国との環境分野における連携・交流のあり方について整理したものである。

表 4-1 環境センターに対する技術協力従事者へのヒアリング（今後の連携・交流のあり方）

今後の環境分野における連携・交流のあり方
<p>① <u>アジア地域への環境分野における共同支援</u></p> <p>今後は、日中が連携してアジア全体の環境対策の取組のリーダーシップをとることが重要。現状を考えれば日本単独の実施は難しく、また中国単独では一部の国々で拒否反応もある事が想定。その場合、日本と協力することで、アジア各国の一部が持つ警戒感を下げることが可能である。環境センターを日中連携推進の拠点の1つとして活用する事が期待される。</p>
<p>① <u>今後の環境分野における日中交流プラットフォーム機能</u></p> <p>生態環境部へ訪問する際、まず環境センターの国際合作処が窓口として対応、同センターで相手機関や行うべき対応をまとめて教えてくれた。また逆に中国側も日本関係機関にコンタクトしたい場合、同国際合作処・専門家へのアクセスによる円滑推進が可能で、これまでかなりの経験が蓄積された。政府開発援助（ODA）がなくなると、人件費等の手当てがなくなり関連人員の削減（兼務等含む）に伴うノウハウや経験の蓄積の継承の衰退が想定される。共同事業・取組みの実施（中国側一定負担、民間資金も活用）や給与支援も進めていく必要がある。</p> <p>② <u>より高度な環境技術協力の推進、体制の模索</u></p> <p>これまで日本⇒中国の技術協力の流れが主流であったが、環境関連の政策・制度では、習近平政権により打ち出された広範囲に亘る徹底的監理・強化により従前以上の強い環境監理が実現可能となっている側面もあり、その意味で環境監理制度において、中国は先進国を追い抜いたと言え、現状での流れは中国⇒日本と逆になり、最新の中国の動向について日本人専門家・関係者も共有・学習することができた。このような経験や知識を JICA は他国支援に活用すると共に、今後も中国との交流を通して学習を継続する必要がある。</p>
<p>① <u>今後の環境分野、特に関連ビジネス推進における日中交流プラットフォーム機能</u></p> <p>これまでの技術協力では、人のつながり・人脈が根底にあったが、最近では環境センター内の知日派も減る等、状況も変化している。今後は、「環境ビジネス」「気候変動対策」等、テーマを絞り、重点化を図る事が必要ではないか。ビジネスのプラットフォームとして「日中企業が一緒に行うアジア展開を支援する」「ファイナンス・グリーン投資等の中国側の重視する項目を展開する」こと等が考えられる。</p>
<p>① <u>今後の環境分野における日中交流プラットフォーム機能</u></p> <p>「日中関係機関間の交流・連携」における環境センターのプラットフォーム機能は大きい。中国側の実施機関や政策決定者の人事があまり変わらないため、長期的な枠組みや総合的なプログラムづくりが期待出来る。場の提供や継続性の観点から、そういう体制があるのは心強く、現在のプラットフォーム機能を継続・強化していくことが重要と考える。</p> <p>② <u>環境分野に関するネットワーク強化</u></p> <p>情報のハブ機能が重要であり、東アジア地域の地域環境・情報交換の窓口となる事が期待。このハブ構築は、専門家・プロジェクト・資金はなくても実施可能と考えられる。具体的には、東アジアの環境課題に関する学会定例会の（相互に資金負担）環境センターでの開催を通じた関係者のネットワーク構築促進等が考えられる。日中韓など東アジアのこのような会議には</p>

中国からの参加が少ない傾向があるので、状況改善も期待できる。また経済開発協力機構（OECD）諸国を中心にアフリカ支援などのドナー会議が定期的で開催されているが、中国はこれまで一度も参加しておらず、その状況を改善する契機になる可能性もある。

③ 環境分野に関する国際協働支援

日中が協力して他の途上国の環境支援を行う、また中国が環境センターの活動を通して蓄積した経験・ノウハウをベースとした「南南協力」推進の拠点として機能する事が期待。2010年代以降のアフリカにおける中国の活躍には目を矚るものがあり、同地域での支援で今後もこれらの中国のリソースが十分に活用可能。中国のアフリカに対するハード面支援のリソースや実績は豊富であるが、十分な調整（ドナー連携等）や計画立案ができていない等、ソフト面で課題がある。日本は環境技術協力プログラムで重要なノウハウを十分に有しているのが強みであり、中国と連携することで、より大きな効果が期待でき、且つ、中国側にとっても弱点補強という意味でメリットになると考えられる。センターが今後の日中連携の拠点となることが期待される。

① 東アジア地域への環境分野における共同・連携支援

環境センターは、日中それぞれが保有する他国との連携チャンネル・経験を活かして、東アジアとの汚染管理・環境対策の連携を進めていくことが重要。中国は国力が向上しており、ハード面は自国で実施可能であり、連携のための予算も確保できる。中国側が主導していく場合、日本側からのソフト面・人的交流面で多大な貢献が可能と考えられる（例えば気候変動対策や脱炭素化等）。

② 今後の環境分野における日中交流プラットフォーム機能

これまで環境分野での協力は友好的に実施されてきており、環境センターが今後も継続して日中環境協力・連携の拠点として機能することが期待。今後、日中で協力・連携プロジェクトを策定することが日中環境協力・連携を進めるうえで重要となる。ただし、今後、政府開発援助（ODA）の長期専門家は不在となり、現地情報の入手が難しくなる事等が予想される。地方自治体や企業間との協力も期待されるが、その推進には環境センターを拠点とした調整・支援を行う事が期待される。

出所：調査団作成

これらをヒアリング結果より、今後の中国との環境分野における連携・交流のあり方を模索する際、以下の4項目が抽出される。

- a. 今後の環境分野における日中交流プラットフォーム機能
- b. より高度な環境技術協力の推進、体制の模索
- c. 環境分野に関するネットワーク強化
- d. アジア地域への環境分野への共同支援

4.2 今後の連携・交流に関する考察

近年の中国の経済発展は飛躍的に向上し続け、それに伴う環境問題も深刻さを増した。同国は持続可能な発展戦略を推進すると共に、建設・開発プロジェクトの実施による環境破壊を防ぐため、環境センターを拠点として長期にわたる能力向上活動を通して、日本の公害対策事例や環境測定技術はもちろん、世界各国の環境対策事例を学習し、それらの成果をもとに各種対策や法律策定・施行を矢継ぎ早に実施し、その勢いは今も継続している。

これらの環境関連新法制定過程で、最近の中国は日本以外にも米国やカナダ等先進諸国での取り組み事例を参考に、関連規定の策定や導入の是非、その適用範囲等に関する議論を積極的に積み重ねて来ている。

ヒアリング結果でも言及されたが、これまでの中国における環境分野における潮流は、日本から中国への技術協力の流れが主流であったが、習近平政権による腐敗防止やビッグデータ、AI を駆使した高度監理の実現により、従前以上の包括的、且つ、細かな環境監理が実現可能となっている。換言すれば、民主主義を基調とする日本や欧米諸国では、調整などで実現・実施に時間が掛かる新たな環境分野での取り組みが、中国では短期間で実施可能で、その取り組みの効果に関するフォローアップも行う事が可能であり、将来的には中国から日本や欧米西側諸国への逆の流れが顕著となる事も予想される。但し、その際に留意すべき事は、初期の計画段階から実施、フォローアップと、ステップごとに深く関与し、全情報を確実に把握・共有すると共に、欧米諸国側の価値観と照らし合わせる事が重要となる。

中国では、まだ一部で環境問題が深刻化しているものの、中国の環境政策・行政体制の変遷は動的であり、これからは地方部への応用普及が早いスピードで進展していく可能性が高いと考えられる。中国の環境政策で認められる変化の1つとして、法整備による義務化、実施マニュアルの適正化、地方への応用展開、情報公開・住民参加のためプラットフォームの構築等、あらゆる角度から進展していくことがあげられる。このような動きは、経済・開発政策について調整と手直しを試行錯誤的に繰り返した中から派生したもので、新たな発展パターンを模索しようとする方針とも一致している。新たな開発・発展のために必要となる統合的改革は、中国の環境保護分野における進歩として結実する事も多分に予想される。

このような今後の大きな流れを的確、且つタイムリーに把握するためにも、環保センター事業で築いてきた日中交流プラットフォーム機能を、今後も継続強化し、日中もしくは東アジア全域を俯瞰した共同研究の策定・実施により、高度な環境技術協力を推進する事が期待される。これらの諸活動を通して、環境分野に関する東アジア全体のネットワーク強化やアジア地域や全世界に向けた、日中共同による環境分野での支援も考えられるであろう。

付属資料 1：外部有識者に対するヒアリング内容

日時	2022年2月7日（月）10:00～11:10
参加者	先方 元フェーズ2長期専門家（チームリーダー） 今井千郎
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、Veronika
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【成果・成果を生んだ要因】

- 日中友好環境保全センターは対 JICA・日本では「日中友好環境保全センター」であるが、中国国内向きには「生態環境部環境保護センター」の2つの顔を持っている。職員は2種類の名刺を持って使い分けている。建設には、日本は約100億円の支援を行ったが、中国側も土地・施設等約30億円を支出した。生態環境部の直轄センターであり、生態環境部が直接指導、活動指示を行っている。日本の関係者の中にはこうした状況を理解しておらず日本側が管理していると勘違いしている人も見られた。
- 日中友好環境保全センターがこうした位置づけを有することから、最初から十分な自立性を有していた。中国では5か年計画に基づいて政策・事業が実施され、さらに国家環境5か年計画が策定されるが、この推進において日中友好環境保全センターが活用される。また、日中友好環境保全センターは、技術、政策、人材育成・能力向上とソフトを含む幅広い項目を対象・管轄していることも特徴である。
- 中国では約20年前に環境政策の系統的な展開がスタートした。第9次5か年計画で環境対策が重視され、1996年8月「環境保全にかかる諸問題に関する国务院決定」では、第9次5か年計画の環境保全目標を達成するために、10の措置が決定された。この時期に、対日中友好環境保全センター技術協力事業フェーズ2がスタートした。
- 日中友好環境保全センターは上述の通り生態環境部の直轄組織であることから、①地方に対してネットワーク・影響力を有する（地方訪問の場合は地方関係者から見ると中央政府関係者が来たという意識）、②中央・地方が実際に持つ環境課題に取り組みやすい、という点で技術協力活動はやりやすかった。また、日中友好環境保全センター協力では、資金を活用し様々な支援ができたのでやりやすかった。
- 日本の協力は、①「公害対策」から「(社会としての)環境管理」へのシフトの経験等、貴重な景観を活用できる点、②日本の経験が中国に役立つ課題について熟知した日本人専門家がセンターにおいて支援が得られるという点において中国にとって魅力が大きかったと思う。
- 支援する内容については、中国側の数多くの希望から、日中友好環境保全センターが日本から協力を得るメリットが大きい課題・項目を選択して日本側専門家と協議、その後センター関係者等へ専門家がヒアリングを行ってさらに絞り込みを行った。その結果支援対象は中核的なものとなった。循環型経済社会の構築は中国環境政策のキーポイントの1つであったと思うが、こうした対応の結果、日中友好環境保全センターが担うことが可能となった。技術協力事業の成果が中央政府の政策に活かされた。日中友好環境保全センターの対象課題の10%程度が支援対象だったと思う。
- 日中友好環境保全センター事業は、「中国側の強いやる気」と「日本側の支援」が合わ

さって成果が実現できたと思う。環境ネットワーク構築においては、コンピューターは日本が提供したが、設備は中国側が設置した。部長が状況視察に来るほど中国側のやる気は強く関係者・スタッフも政府の仕事・指示ととらえてモチベーション高く熱心に業務を行っていた。

- 日中友好環境保全センターは、5か年計画を推進する行政ニーズに応えている点でセンター設立以前の技術研究機関であった「環境科学技術院」よりも良いとの評価を聞いた。
- 事業で高度な機材を供与することもあったが、こうした機材を十分に機能させるためには事前に十分に環境整備することが不可欠となる（例えば、密閉度向上等のラボレベル向上等）。中国側は国家プロジェクトとして事業を重視し予算を確保して支援を十分に活かすための準備・活動を実施した。また、供与機材の内容については、中国側が目的・詳細について検討し要望が示された。日本の役割はシードの提供であった。
- フェーズ 2 当時は日中双方が強いやる気を持っていた。チーム力が成果の原動力になっていると思う。日中友好環境保全センター幹部からは「日本人専門家は素晴らしい能力を持っている」とよく言われた。高い専門性（地方自治体からも優秀な人材）を有する専門家が、混合チームながらチームとして十分機能していた。リーダーは専門性を活かせるように環境整備に配慮した。
- フェーズ 2 実施当時、日中友好環境保全センターの職員・研究者は若手が大半だったので、事業実施において若手育成・中核人材の育成を重視した。地方訪問・調査の際は十分に検討して同行者を決定した。地方の環境関係者は問題意識が高く、日中友好環境保全センター若手研究者・植員が質問に十分回答できないケースが多かったが、その経験も有益であり、同時に地方の若手関係者の育成にもつながった。現地の課題を一緒に解決していくことを重視した。現在、当時若手だった人材の多くは日中友好環境保全センターの幹部となっており、若手が集団として育った。これも成果だと考えている。若手の人材育成については、張主任など中国側も高い関心を持っており「若手を鍛えてほしい」と言われることが多かった。

【センター事業との関係】

- 日中友好環境保全センター事業への関与はフェーズ 4 以降ないが、フェーズ 2 の後は「公害防止管理者研修」等を通じて関わった。フェーズ 2 実施の際に種をまいて、フェーズ 2 終了後国別研修及び調査を実施した。本格導入に向けて、中国側の考えで試行を3段階（①重要企業（水（パルプ企業）・大気（電力会社））への試行、②5都市における試行、③一般企業に対する研修）で実施し、法律案作成も行った（法律はまだ成立していない）。「産業協会」（日本で公害防止管理者研修実施）の支援を得て制度設計も実施した。「公害防止管理者研修」は5年前に終了している。

【インパクト】

- インパクトとしては、本事業を通じて日中友好環境保全センターは知りたい情報・必要な能力を確保できたと思う。直属機関だったこともあり日中双方の力で成果が環境政策へ反映できた。10の措置のうち3分の1が技術協力の対象だった。こうした成果を踏まえて、中国側は次のステップに展開できると考えたと思う。

【日中間の連携・協力：課題】

- 他の長期専門家とは、する側・される側の関係ではなくもう少し自由に活動したいと話すことが多かった。こうした考えから、日本の研究機関・自治体と日中友好環境保全センターとの連携・協力を可能な限り支援した（大学は別）。支援実績は「大事記」にリスト掲載したように、JICA 以外の日中間の連携・協力事例（環境省等含む）は多かった。日中友好環境保全センターが連携・協力支援の拠点として機能できれば、より多様な対応が可能になると思う。小柳氏は IGES（北京事務所長）に所属しておりステイクホルダーの 1 人である。小柳氏が詳しいので聞いてほしい。

【日中友好環境保全センターの今後の在り方】

- 日中友好環境保全センターの今後の在り方については、日中が連携してアジア全体の環境対策の取組のリーダーシップをとることが重要と考える。日本だけでは難しく、中国だけでは拒否反応もある。日本も参加することでアジア各国は安心して参加することが可能となる。以前、アジア重要国への環境研修を企画した際タイ関係者から「日本が参加するのであれば参加したい」との意向が示されたことがある。日中友好環境保全センターは日中連携推進の唯一の拠点ではないが、拠点の 1 つになればと思う。

【中国ヒアリング対象者】

- 中国側のヒアリング対象者としては、フェーズ 2 実施時に日中友好環境保全センター主任だった張氏があげられる。現在の所属等は不明。小柳氏はアイデアがあるかもしれない。

以上

日時	2022 年 2 月 8 日（火） 9:30～11:30
参加者	先方 元フェーズ 2・3 長期専門家（チームリーダー） 小柳秀明
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、Veronika、林田
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【センター事業との関与】

- 日中友好環境保全センター事業との関与は、フェーズ 2 で長期専門家となったのが始まりであり（1997 年 9 月）、フェーズ 3 でも長期専門家（「環境モデル都市構想推進個別専門家（1 年）」「チームリーダー（2 年）」）となった。「環境モデル都市構想推進個別専門家」は、対象都市・関係機関との関係構築が難しい面があったので、対象都市のうち貴陽を中心に現地長期滞在し活動した。一方、重慶、大連は十分に活動できなかった。
- また、フェーズ 2 終了後環境省でフェーズ 3 の枠組み立案等の立上げにも関与した。当初、地方展開・対応能力向上、新たな課題への対応等、（PDM では事前に明らかな決まった内容しかできないため）中国が直面し変化する環境課題へ柔軟に対応できるような枠組案を考えたが、当時、外務省から「（外務省等に断りなく）何でも勝手にでき

るプロジェクトになってしまうのではないかと否定的な意見がでた。

- フェーズ4については、フェーズ3の後半で枠組みについて根回しをした。その後、フェーズ3終了後すぐにIGES職員として北京事務所（オフィスは日中友好環境保全センター内）勤務となったので側面支援を行った（長期専門家との協議等を継続して実施）。IGESでは、環境省資金の一部を日中友好環境保全センターとの協力事業に活用した他、現在も1、2か月に1回会合の実施や、日中環境関連関係者の交流セミナー等を開催している。

【日中友好環境保全センター事業の成果】

- 大きな視点で考えると、成果は以下の通り整理できる。成果としてまず「人材育成ができたこと」があげられる。対中環境協力推進は竹下元首相の方針によるものであるが、環境に関する組織も技術も当時なかった中国への支援は時宜を得たものと思う。特に、当時は共産党・政府の管理も厳しかったので環境関連の情報公開もなかったし、インターネットもなく中国関係者は情報を持っていなかった。90年代は日本の環境・公害に関する紹介の効果は大きかった（一段先（日本事例）を見ていれば中国は良かった）。優秀な人は少しの情報・刺激を与えるだけでレベルアップを実現する。当時センターの一研究員だった任勇氏がその後センター主任、生態環境部の司長になったように、センター所属の優秀な人材の多くが生態環境部（担当部）に異動し重要な業務を担っている。生態環境部では長期の研修参加は難しいがセンター関係者はプロジェクトで長期の日本視察・研修に参加して刺激を得た。生態環境部では技術・実務の経験を重視する傾向（経験者を積極的に中途採用）があり、プロジェクトでの経験は強みとなっている。良い人材育成は、「教わったことを実行した」と感じるのではなく、「自分が最初から考えやった」と感じるように教える（刷り込ませる）ことである。協力は日本視察やディスカッション等を通じて「目からうろこが落ちる」きっかけを与えることで、センター事業は中国環境分野における中核人材の育成に貢献したと言える。また、中国では長期の環境計画を策定しているが、この実現には管理中心の現状を超えて中国が未経験の（他国も経験していない）二段先の次の目標を見る必要がある。若いうちに経験をすることでこうした対応も可能な未来・将来の環境を作る人材育成にもつながったと思う。
- 日本では国際協力の環境専門人材は育ちにくい。国際協力専門家になっても人事上2年での異動が多い。一方、中国のカウンターパートは異動が少なく10年以上同じ業務をするケースも多く、専門性が高い。日本の国際協力は「のこぎりの刃」のようだとと言える。国際協力業務に従事すると経験値が次第に高くなるが2年たつと人が入れ替わりまたゼロからのスタートとなり国際協力経験値が下がるので協力レベルは進歩しないケースが多い。プロジェクト後半では中国側のレベルの方が高くなっているということもある。相手のレベルに合わせていく必要があるが、各省庁や自治体に専門家の推薦を依頼する今までのやり方では、その仕組みはない。
- その他、これまでJICA等の協力で取り上げていなかった課題について、私自身がIGES等でODAとは別の枠組みで対応をした。一例としては、これまで（日本への影響が少なく）ODAで対象となりにくかった水環境保全分野での支援を新しい分野としてIGESで取り上げた。

- 次に「センターの建物・名前」があげられる。日中友好環境保全センターの建物は生態環境部付属機関等の関連機関の集積場所・拠点として活用されている。組織名も行政関係機関にも関わらず「日中友好環境保全センター」という名前が残っている。名称を決めるには、国务院の中央機構編成委員会の認可が必要であり許可なく変更もできない。このため、国家環境保護総局は、2005年に「国家環境保護総局環境発展センター」の名称も使ってよいかどうか、中央機構編成委員会に伺いを立て、日中友好環境保全センターにこれまでの名称に加えて国家環境保護総局環境発展センターの看板も掲げて良いという許可をもらった。現在入口には看板が2つある。ODA終了後どうなるか不明な点はあるが、協力の足跡として日中友好環境保全センターの名称を残すことは重要な意味を持つ。
- 第3に「プラットフォーム機能」があげられる。生態環境部への訪問の際も、センターの国際合作処が窓口として対応を行っている。他国ではこうしたワンストップサービスがないが、中国ではセンターに行けば相手機関や行うべき対応をまとめて教えてくれる。中国側関係者も日本関係機関と何かをしたいというときは、センター国際合作処・専門家へアクセスすれば円滑に進めることができる。ODA終了後どうなるか不明な点はあるが、今後を考えると極めて重要である。ODAがなくなると、人件費の手当てができず関連業務に関する人員が削減（兼務等含む）されノウハウがなくなる可能性がある。プラットフォームは人が支えるものであり、共同事業・取組みの実施（中国側一定負担、民間資金も活用）や給与支援も進めていく必要がある。
- 中国環境改善での効果は、関連機器の操作支援、人材育成等の環境改善の基盤へのインプットで貢献したのではないか。

【日本のメリット】

- これまで日本⇒中国の流れであったが、これからの流れは中国⇒日本と逆になっている。環境関連の政策・制度では、習近平政権により打ち出された広範囲に亘る徹底的な監督管理査察により、従前以上の強い環境管理が可実現可能となっている側面もあり、その意味で環境管理制度の一側面において、中国は先進国を追い抜いたと言える。厳格な規制実施・関連データ公開・モニタリングにおけるドローン活用等、進んだ例が多い。日本は環境問題が顕在化していないので現状継続の傾向が強いが日本も学び革新する必要がある。日本は1つ1つ順番に環境問題が顕在化したが、中国では一度に多数の環境問題解決を迫られた。こうした状況に対応した中国は貴重な経験をしており、日本人専門家・関係者は共有・学習することができた。この経験をJICAは他国支援に活用する必要がある。また、中国との関係を通じて学習を継続する必要がある。

【インパクト：日中間の交流・連携】

- 専門家の時は日中友好環境保全センター関係者から「日本の機関から協力を得たい」「日本の情報を知りたい」という希望があった時は、すぐ関係機関に電話して1か月程度で交流・情報提供できるように努力した。時にはJICAの枠組みを超えて支援していた。既存のJICAの枠組みでは柔軟性に欠けるため、あらかじめ決まった予算や専門家

派遣人数を変更して協力を進めようとする場合には手続きと時間がかかった。そのため、予算や人員は変更せず、工夫をしながら現場のニーズにスピーディーに柔軟に対応することを心掛けた。ネットワークを生かして、JICA の協力枠組外で、手弁当で協力してもらったこともあった。このような方法では ODA では 1 年以上かかることができるので効果は大きかったと思う。その他、十分把握できていないがセンターは短期専門家等と帰国後交流しているケースは多いと思う。

- ただし、近年外国・日本の政府機関との交流は問題ないが、民間企業がセンターと研究等を実施するには許可が必要で許可が下りないケースが増えていると聞いている。民間企業との覚書や協定の締結は難しく、中央による管理・査察が厳しくなっている。日本企業も中国の政府関係機関相手では難しいので大学等を相手先とするケースが増えつつある。外国 NGO も中国での活動は海外 NGO 管理法による管理があり難しい。
- IGES 等の中国事務所は日中友好環境保全センターに設置され日中民間交流の拠点となった。
- これまでの取り組みは、フェーズ 3 の総括セミナー報告書にまとめた。
- ODA 終了でおしまいにするのではなく、日本と中国がどのような関係を築いていけるかが今後の重要な課題である。そのためのプラットフォームはあったほうがよい。環境はその中の一つ。国の立ち位置が変わるのは歴史の必然である。中国に対する見方を変えるべきである。日本は何ができるのか、学ぶべきことを学ぶ必要がある。資料や研修制度、JICA として得たものをうまく活かせるとよい。

以上

日時	2022 年 2 月 8 日（火） 14:00～15:00
参加者	先方 元長期専門家 森尚樹（地球環境戦略研究機関）
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、Veronika、林田
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【日中友好環境保全センターとの関わり】

- 個人専門家として 2003-06 年中国に赴任した。カウンターパートは環境保護総局計画財務室。1988 年以降、対中国円借款の規模は大きく、環境分野では、下水道処理・上水道整備・都市ガス整備（環境負荷の少ないエネルギー供給）・工場汚染対策等が実施された。この状況下で、業務は①円借款の成果確認、②円借款と技術協力、自治体協力の連携の検討であった。円借款事業の実施主体は地方政府機関であり、中央政府として成果を確認し技術協力へつなげられるかを検討する必要があった。従って、センター事業と直接の関係はないが、長期専門家から話を聞くことはあった。2007 年以降は中国とは関与していない。ただし、2008-2017 年は JICA 職員（地球環境部）だったので、センター事業を横目で見ていた。循環型社会構築・企業環境監督員制度には少し関わった（部下が担当者）。IGES では、中国関係は小柳さんが担当している（センターとは、気候変

動関連・CO2 関連研究・日中韓カーボンプライシング取引制度等)。

【センター事業の成果】

- 成果として大きいのは「人材育成」ではないか。赴任当時は海外との関係は日本がほとんどで、日本に訪問し技術学習・現場視察・日本人の考え方の学習ができたことは大きかった。特に、センターの人員が増加する時期で重要な意味があった。いい役割を担っていたと思う。センターの人材（育成）は中国国内でも注目されていた。ただし、その後、日本以外の海外との関係も広がったのでとらえ方は変わったかもしれない。2000年くらいから中国は日本と協力して ASEAN 等の第三国へ働きかける考えを持ち始めた（タイ、ベトナム、カンボジア等）。
- 日本がセンターにとって特別な意味があったかどうかはわからないが、訪日するのは行政関係者なので、日本との関係ができて言葉も少しわかるのでこれを活かして日本とビジネスをしたいという考えを持つ人はあったのではないか。また、日本の環境関連技術は高いと認識されていたので学習する価値はあると考えられたと思う。過去の公害対策事例などの日本の経験の学習については日本側は重視していたが、中国側は最新のものを知りたいという考えが強かったかもしれない。ただし、中国関係者の意欲が高かったことは間違いない（北京五輪等があり環境改善・整備のニーズは高く、環境問題意識の向上につながった）。
- 「政策提言」の効果については、2010年以降大気汚染対策（PM2.5 対策等）等が重視される一方で企業の責任強化・対策（罰則等）は不十分な状況にあった。2015年以降は、法律制度整備等、政策転換が図られた。下水道の整備事業等が円借款を活用し地方都市で実施されたが、その過程で設備のスペック・処理技術をどうするか？汚泥処理方法をどうするか？等について具体的に検討・決定する必要が生じ、制度作り（いかに制度に落とし込むか）の必要性が中国関係者に深く認識された。これを踏まえて、まず地方で基準構築が検討され、中央政府においても認識が深まった。円借款で環境対策事業が実際に行われることで中国側関係者に効果が目に見えたので説得力があり、制度づくりのインセンティブが高まったと思う。本邦研修や円借款事業における日本研修も同様の効果があるが、中国での実際の事業展開は効果が大きく幅広かった。その結果、センター事業の政策提言を重視し採用する基盤が整ったと思う。
- 3番目に挙げられるのが、「中国の従来アプローチとは異なるアプローチを導入したこと」である。例えば、循環型経済の考え方は、「汚染対策」という従来中国の考え方とは異なるものである。こうした新しいアプローチをいち早く日本が協力し進めたことは意味が大きかった。中国にももちろん循環型経済の考え方はあったが、日本の支援を得ることで効果的効率的な推進が可能となった。「企業環境監督員制度」は企業が責任を持って環境対策を行うものだが、中国がとても弱かった部分でそこに切り込むことになった。「環境・健康被害への対応」についても裁判等を通じた救済システム（損害賠償制度等）等、中国の弱い分野に日本の経験が役立った。
- 「中国の環境改善への貢献」については、中国の環境がどの程度改善しているのかは分からない。ただし、中国の環境への意識は明らかに変化した。輸送方法を環境にやさしいモードに変更する動きやグリーンボンド等金融・投資インセンティブを与える動き

は強まっている。グリーン投資に関する法制度整備は日本より進んでいるかもしれない。ただし中身や実際の運用状況などについては未確認であるものの、これらが環境改善につながるかは注目される。

- 日中友好環境保全センターという組織を対象に技術協力を行った意味は大きいと思う。環境対策・問題の総合機関であるセンターを実施機関とすることで総合的にまとめて協力を行うことができ効率的であった。また、ワンストップで効果的な活動が可能となった。中国側にとっても、日本の環境協力はセンターという認識が定着し象徴として機能したと思う。ただし、センターは現在他の外国にも目を向けている。また、技術協力では多様な内容を対象としたが、実施機関も内容も異なるため個別プロジェクト・活動間で横をつなぐ観点は不十分だったかもしれない。連携できればより大きな効果・インパクトがあったかもしれない。
- 一方、センターは生態環境部から見ると、やや弱い印象がある。生態環境部全体で重視されている印象はなく司によりとらえ方が違う。また中国の組織は横のつながりが弱いので具体的な対応は薄い。その他、地方機関から見ると、センターへの認識は十分ではない面がある。

【インパクト】

- 「日中関係機関間の交流・連携」については、情報プラザやプラットフォーム整備を通じて進められてきたと思う。行政だけでなくビジネス・市民の交流を重視したことは適切だった。中国側の民間技術や市民参加・市民意見に注目しており、特に環境問題に関する市民参加はまだ中国では実現が困難であり、この分野で制度運用で進んでいた日本に関心があった。特に環境汚染による健康被害救済制度は脆弱であり、日本の救済制度に高い関心を示した。

【日中友好環境保全センターの今後の在り方】

- これまでの技術協力では、人のつながり・人脈が根っこにあった。最近センターにも日本びいきが減る等、環境も変わってきている。今後は、「ビジネスのつながりを進める」「気候変動対策に特化する」等、重点化を図るもしくは発想を転換した活動が必要ではないか。ビジネスのプラットフォームとして「日中企業が一緒に行うアジア展開を支援する」「ファイナンス・グリーン投資等の中国側の重視する項目を展開する」こと等が考えられる。

以上

日時	2022年2月15日（火）15:30～16:40
参加者	先方 吉田充夫（環境分野専門員）
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、Veronika、林田
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【日中友好環境保全センターとの関わり】

- 日中友好環境保全センター事業とのかかわりは「循環型経済推進プロジェクト」において専門員として「環境管理」「廃棄物処理」を中心に会議に出たり報告書にコメントしたりした程度であり、全体は把握できていない。センター事業に関しては、プロジェクトの建付けが壮大でおもしろいという印象を持っていた。
- 中国に関しては、その他に東工大所属時に2010年頃「科学技術振興機構（JST）」関連で大連工科大等と戦略的環境アセスメントの大学間協力プロジェクトをしたことがある。（私は）戦略的環境アセスメントが専門である。これはODAではないが、センターは学会交流のプラットフォームの位置づけであり、広い意味ではつながりがあるのかもしれない。

【センター事業の成果】

- 環境センターは中国以外にもメキシコ・チリ・東南アジア等で環境協力の拠点として設立された。広大の松岡先生が国際開発学会で環境センターの分析論文を発表されているが、環境改善・対策のステイクホルダーである「行政」「学会」「民間（市民・企業）」の相互関係を強化し3者が協力して活動を進めるプラットフォームとして機能した点を指摘されている。但し市民参加については中国的な難しさがあると感じる。新しい技術を導入する場合、学会の果たす役割は大きいと個人的には感じている。
- 循環型経済推進プロジェクトで対象とした廃棄物処理に関しては、JICAがポジションペーパーを出しているが（2017年）、そこでは発展段階は3段階あり①公共衛生管理確保、②+環境保全（汚染対策等）、③+資源循環の順にレベルが高くなり段階に応じた支援が重要とされている。途上国の発展レベルと相関する。どの発展段階かを見極めないと成果は出ない。途上国では第1段階の国が多いが、センター事業では第3段階を先取りする形で支援を行ったことが意義が大きかったと考える。物の動きを重視する循環型経済（circular economy）の考え方は2015年ごろ出てきたものであるが、日本でも「sound material-cycle society」の考え方による制度作りがまだ中心であった。制度作りはそれなりのものが出来ると考えるが、実際の運用、特に物の動きを重視する循環型経済では、経済を動かす必要があり、ステイクホルダーの理解・協力（民間との協力をいかに確保するか？そのための制度はどのようにあるべきか？）が必要となるために難しさが増すことになる。
- センター事業でそれができた要因は、センターにそれを実施するための基盤・実施体制があったことが大きい。センターにはステイクホルダーを含む環境関連機関・関係者（行政・（生産物に最後まで責任を持つ必要がある）産業・学会・市民等）が（完ぺきではないかもしれないが）集まっており、長年にわたる日中間の協力を通じてそうした

しっかりした基盤・体制が形成された（またセンターのカウンターパート・意思決定者が一定期間以上継続していた）ことで2015年よりも早く総合的で継続的な取り組みを実施することが可能となったと考える。その意味でセンターの「場」としての意味は大きい。経済も議論できるプラットフォームがあつた時点でできていたのはすごいと思う（具体的にどのような人が集まったのかは不明）。

- ただし、問題点としては、以下があげられる。1) 循環型経済構築には、①管理・規制、②需要の喚起を制度面で作ることが必要であるが、具体的な制度作りが十分なレベルまでできたかどうかはわからない。法律制定まで行っていない面もあると思う。こうした未達が生まれた要因としては、センターが生態環境部の下部組織であることから生まれる限界があるのではないか。産業関係者に対する働きかけは不十分な面があつたと思う。また、環境対策・制度づくりには複数の省庁の関与が必要であり（日本でもリサイクルには環境省・経産省が関与）、センターでは対応しきれなかつた面があると思う。2)（市民はごみ分別等では活動に参加したが）市民が対等なステイクホルダーとして参加できたのかもわからない（制約があつたかもしれない）。3) 循環型経済に関してはその成果（エコタウン構想・廃タイヤ処理等の個別課題の解決状況等）が見えにくかつたと思う。事業期間中はまだ制度構築・実施段階だつたかもしれないが。

【インパクト】

- 「日中関係機関間の交流・連携」については、センターがプラットフォームとして機能している意味合いは大きいと思う。日本の環境関連研究者も多くがセンターのことを知っている。中国人の日本への留学生等を含めて環境分野で日本と関係のある中国人もセンターと関係を持つ人が多いと聞く（関係者が集まってくる）。C/P やディビジョンメーカーがあまり変わらないため、長期的な枠組みや総合的なプログラムづくりが可能である。場の提供や継続性の観点からそういう体制があるのは心強い。

【日中友好環境保全センターの今後の在り方】

- 現在のプラットフォームとしての機能は継続・強化していくことが重要と考える。特に情報のハブ機能が重要である。東アジア地域の地域環境・情報交換の窓口となる必要がある。日中が対等・平等な関係で協力を行う基盤となる。この構築は、専門家・プロジェクト・資金はなくても実施可能と考える。具体的には、東アジアの環境課題に関する学会定例会が（相互に資金負担し）センターで開催され関係者のネットワーク構築が促進されること等が考えられる。日中韓のこうした会議には中国関係者の参加が少ない傾向があるので状況改善もできる。
- 日中が協力して他の途上国の環境支援を行う「南南協力」推進の拠点として機能してほしい。ちなみにOECD諸国を中心にアフリカ支援などのドナー会議が定期的に開催されているが、中国はこれまで一度も参加せず。西側諸国の印象として、“付き合い難い”、“何を考えているのかわからない”という印象が主流である。但し、アフリカでの2010年代以降の中国の活躍には目を瞠るものがあり、現在の中国のリソースが十分に活用できる。特にアフリカへの支援は日本一国では実施に難しい面があり、ヨーロッパも過去の歴史から難しい面がある。中国のアフリカに対するハード面の支援のリソースも

実績も豊富であるが、十分な調整（ドナー連携等）や計画立案ができてない等、ソフト面での協力の初心者の状況にある。日本は環境技術協力プログラムで重要なノウハウを十分に有しているのが強みであり、中国と連携することでソフトとハードの結合により大きな効果が期待でき、且つ、中国側にとっても弱点の補強という意味でメリットになると考えられる。センターが日中連携の拠点となることが期待される。

【その他】

- 他国の環境センターと比較すると、中国は大きな構想があり大局的な観点から広いスコープで活動が実施されたという印象がある。手を広げすぎた感がある。法律などを整備したが実際どのくらい実現しているのか。中国全体に裨益するもの、具体的なものを作っていくことが問われているのではないか。
- 他国の環境センターとの横のつながりは特に確認していない。

以上

日時	2022年2月18日（金）10:30～11:30
参加者	先方 佐藤啓市（アジア大気汚染研究センター）
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、林田
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【日中友好環境保全センターとの関わり】

- フェーズ5で日中友好環境保全センターへの協力に関わった。JICA事業としては初めて携わったが、環境省の日中都市間連携事業やその他事業で以前から交流はあった。フェーズ5は大きく2期に分けて活動を行った。第1期では、MALDI-TOF-MSが供与されたが、前処理に関する操作支援等は紀本電子工業に委託して実施した（紀本電子工業の中国法人スタッフが対応）。ODSモニタリングの知識を習得したいという中国側の要望により、オンラインで技術指導を行った。地方人材育成に関しては、テキストを作成し2020年に中国で出版された。ただし、作成テキストを活用した地方での講義は実施できなかった。本邦研修は4回、招聘は2回（清華大学関係者）実施した。第2期では、PM2.5分析手法確立が実現し、清華大学側で論文が作成された。ODS分析・モニタリングに関しては、中国側が独自に測定装置を導入したが、指導研修はできなかった。VOD・ODS分析比較は、同じサンプルを日中双方で独自分析し結果を比較した。ODS分析に関しては、国立環境研究所の「中国のODSが日本・他国に影響を与えている」との論文がネイチャー（nature）に掲載されたことで、中国政府がモニタリング・対策を重視し、自国でモニタリングができるようにならないといけないとのことから相談があった。本邦研修は3回実施した。未実施の活動が生じた要因は、①新型コロナの影響で現地訪問が難しかったこと、②サンプルの国外への持ち出しが困難だったことがあげられる。
- MALDI-TOF-MSが導入されたのは、紀本電子工業と清華大学が事業前から共同研究を

実施していたことがあったからではないか。MALDI-TOF-MSはバイオ分析の手法をPM分析に活用するもので価格は約8,000万円。地方に設置する場合は、各省配置は難しいので地域拠点に配置し活用する形になるのではないか。

- 本事業は環境省の大気汚染対策プロジェクトとの直接の関係はない。アジア大気汚染研究センターは、クリーンアジア、環境省からの受託事業は実施している。

【センター事業の成果】

- 本事業の成果は十分達成されたと考える。大気分析精度向上、標準手順作業書作成、生成メカニズム解明等が具体的な成果としてあげられる。分析能力向上は実現された。12月に実施された研究会の発表を見ても、PM2.5の成分分析を行い濃度が高くなる原因を明らかにしており、十分な内容であり、評価も高かった。ただし、地方人材の能力向上は十分に交流ができなかったこともあり、成果は不明である。本邦研修で日本の事例から情報を得て活用されることを期待している。
- 今後の供与機材（MALDI-TOF-MS）活用は課題である¹。マイクロプラスチックの分析に活用可能との意見もあるが、活用できるかどうかは明らかではない。センター関係者は機材の活用、地道に使用方法を習得する事について比較的関心が低い傾向がある。実際に正確なデータ解析を行うには、データが膨大で、その正確な解析には経験・知識が不可欠となる。
- 中国は上からの統制が強く関係者も熱心に努力するので、中国への協力は効率的に実施でき効果も大きいという印象が強い。一方で、課題として（特に5年くらい前から）規制が強い点（サンプルの持ち出し等が困難）があげられる。

【インパクト】

- 「日中関係機関間の交流・連携」については、アジア大気汚染研究センターは東アジア酸性雨モニタリングネットワーク（EANET）・日中大気汚染対策都市間連携協力事業等で日中友好環境保全センターとの関係を有している。環境省・国際機関等の受託事業で連携することはある（近年増加）が、連携例はいずれも受託事業内であって、両センターが独自資金で協力したことはない。
- ODS分析・モニタリングについて、日中友好環境保全センターの希望で、中国側が資金を負担しオンラインを活用し継続して支援を行う話が具体的に進んでいる。同じ試料を分析し結果を比較するという調査研究であり、見積もりを提出した。

【日中友好環境保全センターの今後の在り方】

- 日中友好環境保全センターは、保有する他国との連携チャネル・経験を活かして、東アジアとの汚染管理・環境対策の連携を進めていくことが重要と思う。東アジア大気汚染ネットワークにおいても、日中友好環境保全センターは重要な位置を占める。中国は国力が向上しており、ハード面は自国で実施可能であり、連携のための予算も確保できる。中国側が主導していく中で、ソフト面・人的交流面で貢献できるとよいのではないか。

¹ JICA酸性雨プロジェクトでは、多くの装置が供与されデータが提供されることになっていたが、データは提供されず装置の使用状況も不明となった。

気候変動対策や脱炭素化等は今後活動が活発になる分野であり、これに関する事業を打ち出さないと予算獲得が難しいと思われる。一方、中国の予算は増加すると思うが、キャッシュを海外に出すのは制約があるようで課題かもしれない。

- これまで環境分野の協力は友好的に実施されてきた。日中友好環境保全センターが今後も継続して日中環境協力・連携の拠点として機能することを期待したい。日中で協力・連携プロジェクトを作ることは日中環境協力・連携を進めるうえでのベースとなり重要な意味があると思う。
- 今後、ODA の長期専門家は不在となるが、その影響はあると思う。(現地法人・事務所がない場合) 現地情報の入手が難しくなる。大使館や IGES、JICA に情報提供を期待したい。
- 今後、地方自治体・企業間の協力が期待されるが、その推進には調整が必要となるので、日中友好環境保全センター・JICA が協力してその役割を果たすことを望む。

以上

日時	2022年2月21日((月)) 12:00~13:00
参加者	先方 常杪(清華大学環境学院環境管理政策研究所所長)
	当方 株式会社国際開発センター 西野、小室、林田
面談趣旨	事業の成果・インパクト・今後の日中友好環境保全センターのあり方等

【日中友好環境保全センターとの関わり】

- 日中友好環境保全センター・環境省と各種調査研究実施、中国環境産業連盟を設立し日本企業の環境技術を積極的に中国に導入する活動実施等、日中間の環境協力活動を積極的に展開。

【センター事業の成果】

- ODA 事業枠の中の決められた業務として実施した。
- 長い技術協力を経て人材育成がなされた。政府関連組織なので人事異動等もあるが、プロジェクトに関わった人はかなり多いと思う。その意味で幅広く人材育成はされ、一部は育っているが、長期的な人材育成につながっているかどうか、重点的な人材育成ができたかどうかについては課題が残る。
- 日中友好環境保全センターから生態環境部や関連組織に異動した人もいることから、政策に関与する人が幅広く仕事に役立つ等のメリットを受けたといえる。人的リソースという点でプラス面はある。
- 技術協力事業の一環で本邦研修に行ったことは役立ったと思う。実際に行って現場を見て、特定のテーマについて学習・交流する(視野を広げる)機会を得たことは効果があったと思う。
- 中国側の評価については、内部関係者ではないのでわからない。日本に行って勉強になった、仕事にプラスになったという評価が第三者から見てもある。中国の実務に本当に

役立ったかどうかは、結局は人による。目的意識が明確な人にはプラスになったと思う。

- 地方の行政官や幹部が日本で学ぶことは非常に良いことだと思う。日本の環境行政のやり方、長い歴史の中で日本がどのように問題を解決していったか、視野を広げることができたと思う。この点はプラスだと評価している。今後の地方行政や日中環境協力を行ううえで、日本について理解（歴史等含む）を深め、親しい関係を築くこと、実践に活用することができる。その点では有効であり、日中友好環境保全センターの内部関係者が行くよりも、地方の行政官が行く方がより効果があると思う。

【インパクト】

- （これまで事例研究を行ってきた中で印象的だったのは）自身の経歴とも関連するが、環境・法体制、問題を解決するための政策の体制・内容、管理手法、汚染源の監督管理、環境技術と環境産業などである。中国が抱える問題について、日本ではどのように解決したのか、比較の視点で見る。日本に長く滞在していたので特殊なケースかもしれないが、日本の環境行政、研究者、ビジネス業界ともネットワークがあるので、比較の立場で見ることができる。日本の解決方法、中国がなぜできないのか、どこが役立つのか、比較の視点で見る。それは個人の視点なので、中国の一般的な行政官や日中友好環境保全センターの関係者は難しいだろう。
- 今直面している問題や、環境監督管理のシステム・制度については、日中間で違いがある。社会システム・経済政策の中で、日本はどのように環境を取り込むのか、もう少しグローバルな視点で見ている。
- 中国は環境政策・制度自体は工夫して行っているが、日本との違いは企業が規制を守るかどうか、監督管理の難しさである。規制はあっても守らない企業が多く、それを監督管理する数は少ない。いかに細かく管理していくかが今の私の研究範囲であり、ビッグデータを活用している。モニタリングとデータ解析によって、少ない人的投入で問題ある汚染源を見つける。今後は IOT 技術や AI 技術を取り入れて、ビッグデータを応用して解決していく可能性もある。これは中国の特性でもある。日本は汚染源をだいたい特定していて、目に見えないところで汚染を出したり、データ改ざんしたりすることはあまりしない。そのあたりの管理手法が異なってくる。管理手法の比較については交流する余地があるだろう。互いに勉強しあいながら、中国は日本の規制や企業をどのように守っていくのかを学び、日本は今の中国のデータ活用の仕方、国内の環境の質を評価していくことを学ぶ。今後は、政策策定のプロセスあるいは科学性を高め、これもお互いに勉強しあい協力しあっていける分野だとみている。

【日中友好環境保全センターの今後の在り方】

- これまでは ODA での実施だったので政府間の協力が可能であり、その効果もあると思う。ただ、政府間の協力は良い点もあれば弱点もある。実際の効果は関わる人による。本来業務を持ちながら関わり、つなげていくことは大変である。業務として実施してきたが、業務ではなかったらやるかどうかわからない。コアになる人や組織がないと重荷になる可能性もある。そのあたりのメカニズムが重要である。
- ODA 終了後は、もっと民間を巻き込むことが重要である。政府と民間は役割が違う。

どこまでを政府が行い、どこまでを民間が行えば日中間の協力が継続するか。

- 人材は重要である。中国をよく知る人、日本をよく知る人が関わっていくことが非常に大事である。ゼロからのスタートではなく、一定の共通認識を踏まえてやること、非常に限られた人材（リソース）をいかに活用できるか（そのためのメカニズムを作るか）が重要である。
- 第三者だから言えることかもしれないが、例えば、日中フォーラムについて、これは発展改革委員会が実施しているイベントで、お互い力を入れて実施しているが、提携した企業間・組織間の協力についての効果や問題点があったかどうか、単なるパフォーマンスにならないように評価をする必要があるだろう。
- 日中友好環境保全センターは環境技術のプラットフォームを作っているが、企業が提供する環境技術の情報等を見たところで、実際に提携できるかどうかは別の問題。相当人的フォローアップをしないと難しい。行政で思った方法で投入しても、効果を得られるかどうかの問題がある。そのあたりをもっときちんと設計する必要がある。問題が単に情報不足なのかにもよる。日本と中国とでは環境問題の発展段階もクリアすべき問題も違うのだと思う。それをサポートする技術や製品等、ニーズが異なっている。ニーズがないものに力を入れても意味がない。
- そのため、お互いのことをよく知る委員会をつくって問題を明らかにしてやるべきである。やるべきことが明確になれば、それは政府がやるのか、民間がやったほうが効率的にできるのか、問題をきちんと整理したほうがよい。
- 現在の日中友好環境保全センターには、今、日本をよく知っている人があまりいない。日本の専門家も日本に帰国した。行政がどのように考えているかわからないが、日本のことをあまり知らない人がやっても難しいだろう。今までもそうだが、日本をよく知っている人がいればもう少し前進するだろうが、あまりそういう意識を持っていない、経験を持っていない人がやっても難しいと思う。
- 日中友好環境保全センターは半分行政で半分民間の組織である。生態環境部の傘下にある各組織の機能や背景・歴史、位置付け、今後の方向はそれぞれ違う。昔は国際協力部門がやっていたが、その位置付けが継続するのかどうかの問題もある。そのあたりはよくわからない。それによって日中協力にも影響があるので、位置付けの問題はある。
- 日本の機関と一緒に何か実施したいと思ったら日中友好環境保全センターに相談してみようというイメージはない。日中友好環境保全センターはおそらくそういう役割ではない。日本の関係者につながりがあったら直接連絡するだろう。ジェトロが日本の相談窓口となり、コーディネーターとして私が実施していたことがある。窓口のスキームは既にあるが、それがなくても日中友好環境保全センターに相談はしないと思う。

【今後の日中環境協力の在り方】

- 環境科学院等の政府系の研究所では、研究や計画を行う組織で、業務内容は決まってお
- り、日本機関との連携・事業展開は難しい面がある。大学、民間で共同研究をしているところは多い。我々も日本企業 400 社と提携して、特化した技術で共同開発・研究をしている。見つけた領域で日本に技術があれば、リソースを投入し、例えば中国のマーケット、第三国のマーケットに向けての研究開発はかなり進んでいる。ただ難しいのは、

お互いの信頼性、情報の信頼性、やり方など、ビジネスになるともっと複雑な点である。マーケットの読み取り、色々な問題がある。行政はそこまではできない。業務範囲ではないし、リスクもある。

- 地方の大学も日本の企業や機関と協力したいという意欲はある。

以上

付属資料 2：中国の環境状況・制度の状況（日中両国の環境状況の比較分析）

環境センターに対する技術協力では中国の環境改善に向けた人材育成、制度構築支援等を行ってきた。一方、実際の環境改善には多様な要因が関与していると考えられるため、環境センターに対する技術協力の中国の環境改善に対する直接的な貢献については、本調査では分析の対象としていない。しかしながら、「環境にやさしい社会構築プロジェクト」の活動の一環として、JICA が中国のコンサルタントに委託して実施した調査「中国における環境改善のための情報・政策展開の概要と分析」において、中国の環境・制度の状況について整理していることから、付属資料として調査結果を紹介し 1970 年代から現在に至るまでの中国環境の改善状況を概観する。

中国の環境・制度の状況

環境状況について、主に環境基準、環境質、主要汚染物質の排出状況の 3 つの視点からそれぞれ大気、水、固形廃棄物の三大環境分野を対象として日中両国の状況について比較分析を行った²。

1.1 大気の状態

大気質については、大気質の基準、大気質の推移、主要汚染物質の排出状況について比較分析を行う。

1.1.1 環境大気質基準体系

使用用途に基づき、中国の環境大気質基準は主に、環境大気質基準、大気汚染物質排出基準、大気汚染物質抑制技術基準、大気汚染モニタリング基準の 4 つに分けられる。そのうち、大気汚染物質抑制技術基準は固定源排出基準と移動源排出基準に分けられる。

使用範囲によって、中国の環境大気質基準は国家基準、地方基準、業界基準に分けられる。現行の国家基準は 120 項目あり、うち 21 項目は強制的国家基準であり、18 の業界を網羅している。残りの 99 項目は推奨的国家基準である。

環境大気質基準の規定について、中国の現行の基準は「環境大気質基準」(GB3095-2012) であり、基準は汚染物質項目、平均時間および濃度限度値などの内容について規定を行っている。汚染物質項目の設定では、中国は WHO の最新要求事項と他国の経験を参考にすると同時に、自国の環境大気質管理要求事項を結び付け、汚染物質項目を一般項目と特別項目に分けた。一般項目には SO₂、NO₂、CO、O₃、PM_{2.5}、PM₁₀ の 6 つの汚染物質が含まれ、特別項目には TSP、NO_x、Pb、BaP の 4 つの汚染物質が含まれる。また基準の付録には、一部の重金属が推奨項目として記載されており、推奨項目は自治体が当該行政区の地方基準を制定する際に、実際の必要性に応じて追加を選択できる汚染物質項目である。

汚染物質の濃度限度値の設定について、中国は区域の機能設定に応じて異なる大気質基準を制定した。中国の環境大気機能区は 2 種類に分けられ、一類区は自然保護区、景勝地と

²日中両国は、モニタリング項目の定義、モニタリング項目の設定、モニタリング方法の使用、モニタリングポイントの配置、データの統計方法に一定の違いがある点に注意が必要である。

その他保護を必要とする特別な区域である。二類区は居住区、商業・交通・住民混合区、文化区、工業区、農村地区である。一類区と二類区はそれぞれ一級濃度限度値と二級濃度限度値を適用する。一級濃度限度値は日本より厳しいが、市街地、工工業地帯、農業地帯に適用する二級濃度限度値は日本に比べて比較的緩い。

中国と同様、日本の大気汚染に関する環境基準も WHO などの関連資料を参考に SO₂、NO_x、CO、光化学オキシダント (O_x)、PM_{2.5}、浮遊粒子状物質 (SPM)、ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、ダイオキシンの 11 種類の物質の濃度基準を定めている。また、水銀など 9 物質については、有害な大気汚染物質による健康リスクを低減するための指針値を設けている。したがって、環境基準は国の環境規制目標を示す文書であり、直接的な法的効力はない。個別の汚染物質排出施設に対する排出基準は大気汚染防止法で定められているほか、地方自治体は地方条例によって国家基準よりも厳しい基準値を設けることができる。

以下は主要汚染物質の濃度限度値に関する日中両国の比較である。

表 1 主要汚染物質の濃度限度値に関する日中両国の比較

項目	国別	年平均	24 時間平均	1 時間平均
SO ₂	中国	60μg/m ³	150μg/m ³	500μg/m ³
	日本	-	114μg/m ³	286μg/m ³
NO ₂	中国	40μg/m ³	80μg/m ³	200μg/m ³
	日本	-	-	82-123μg/m ³
CO	中国	-	4mg/m ³	10mg/m ³
	日本	-	12.5mg/m ³	25mg/m ³ (8 時間平均)
O ₃	中国	-	160mg/m ³ (日最大 8 時間平均)	200mg/m ³
	日本	-	-	128mg/m ³
PM ₁₀ /SPM	中国	70μg/m ³	150μg/m ³	-
	日本	-	100μg/m ³	200μg/m ³
PM _{2.5}	中国	35μg/m ³	75μg/m ³	-
	日本	15μg/m ³	35μg/m ³	-

注 1：中国基準は二次濃度規制。

注 2：SPM および PM₇ 相当

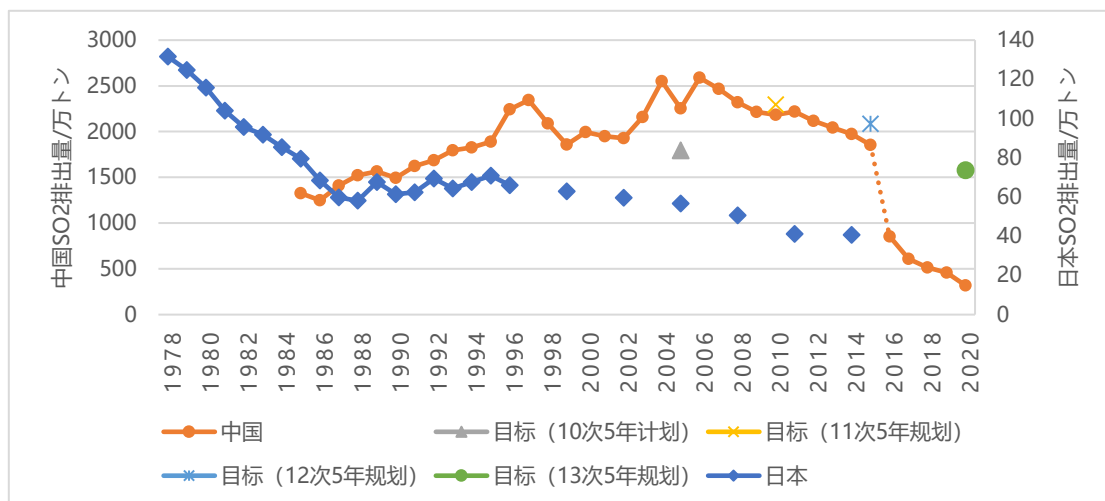
注 3: SO₂、NO_x、CO、O_x の日本の環境基準は本来 ppm であるが、比較のために μg/m³ に換算。

1.1.2 環境大気質の推移

1.1.2.1 大気中の主要な汚染物質の排出量

大気中の主要な汚染物質の排出量について、主に二酸化硫黄と窒素酸化物の2種類の汚染物質の排出量の推移を比較分析した。

(1) SO₂ 排出量の推移



出所：生態環境部《中国環境年鑑（1985-1999）》、国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2000-2020）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

注：中国の2016年～2019年のデータは、第2回全国汚染源センサスの結果に基づき、生態環境部の汚染源統計速報を更新したものであり、2016年以降の数値は以前と比較できない。第二次公害センサスの国内排出源には、第三次産業に加え、都市部の家庭内排出源が加わり、さらに、排気汚染物質の国内排出源には、農村部の家庭内排出源も含まれる。

図1 中国と日本のSO₂排出量の比較

上図から分かるように、中国のSO₂排出量は1985年から2006年にかけて、全体として年々増加している。2016年以降の統計基準に変化が生じたため、2016年以降のデータはそれ以前のものとは比較することはできないが、全体的には2016年以降、中国のSO₂排出量は緩やかに減少する傾向にあり、全体的には異なる時期に制定された排出量抑制目標を達成した。

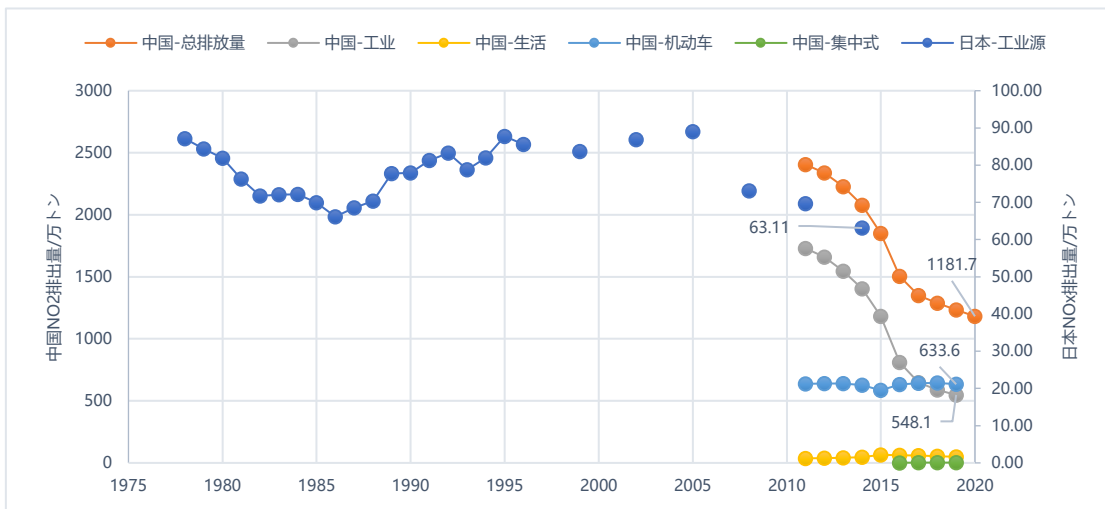
一方、日本のSO₂排出量は1978年にデータを取り始めてから1986年まで、排出量は迅速に減少し、その後安定的に低いレベルを維持している。

日中両国の1人当たりSO₂排出量と単位GDP当たりのSO₂排出量を比較するために、各年度に対応する両国の人口規模とGDP総量を合わせて計算した。2014年の時点で、中国の1人当たりSO₂排出量と単位GDP当たりのSO₂排出量はそれぞれ144.33トンと31.03トンであり、同時期の日本の1人当たりSO₂排出量と単位GDP当たりのSO₂排出量はそれぞれ31.97トンと1.41トン³であった。中国はそれぞれ日本の約4.5倍と22.0倍であった。中国の最新の統計データを基に計算したところ、2020年の中国の1人当たりSO₂排出量と単位GDP当たりのSO₂排出量はそれぞれ22.53トンと3.13トンとなり、両指標値とも大幅に減少したが、単位GDP当たりのSO₂排出量は依然として日本の2014年の排出水準の約2.2倍となっ

³ 日本のGDPに関する数値は、2014年の日本円と人民元の為替レート（1元=17円）で計算した。

ている。

(2) NO_x 排出量の推移



出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2012-2020）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図2 中国と日本のNO_x排出量の比較

上図から分かるように、NO_x排出量は統計データのある2011年以降、全体として減少傾向にあるが、近年は産業由来の窒素酸化物の排出削減が次第に低下していることと、一方で自動車保有台数の増加により移動発生源の排出量が緩やかに上昇傾向にあることなどから、減少ペースが緩やかになっていることが分かる。2017年にはすでに移動発生源が産業由来発生源を上回り、NO_xの第一汚染発生源となり、移動発生源のうちオフロード移動発生源の排出問題が浮き彫りになってきた。移動発生源のNO_x排出に対する規制とオフロード移動発生源のNO_x排出に対する規制は規制の重点となっている。

入手可能な統計データによれば、日本のNO_xの年間排出量は、統計データのある1978年から年々減少傾向にあり、1986年に最低値の66.16万トン/年を記録した後、年々増加し、2005年頃には当初の1978年の排出水準まで回復し、その後再び年々減少が続いている。

それぞれ2014年の日中両国の人口データとGDPデータを組み合わせて、日中両国の1人当たり産業由来NO_x排出量と単位GDP当たりの産業由来NO_x排出量に対してさらなる比較分析を行った。2014年の中国の1人当たりの産業由来NO_x排出量と単位GDP当たりの産業由来NO_x排出量はそれぞれ102.70トン、22.08トンであるが、同時期の日本の排出量はそれぞれ49.60トン、2.19トン⁴であった。中国はそれぞれ同時期の日本の排出水準の約2倍と10倍である。2019年時点で、中国の1人当たり産業由来NO_x排出量と単位GDP当たりの産業由来NO_x排出量はそれぞれ39.15トン、5.53トンに大幅に減少したものの、単位GDP当たりのNO_x排出量は2014年の日本の排出水準の約2倍に達している。

1.1.2.2 大気中の主要な汚染物質の平均濃度

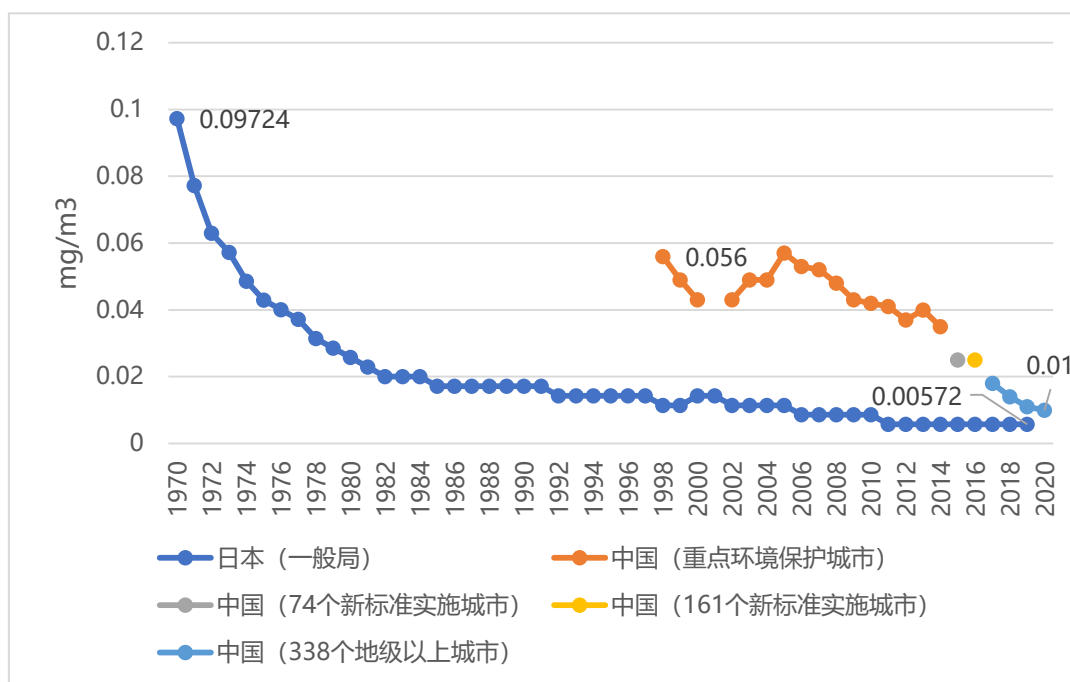
SO₂、NO₂、PM_{2.5}、O₃、PM₁₀、COの6つの主要な汚染物質の年平均濃度推移の比較分析を行う。PM_{2.5}、O₃はいずれも新たな環境大気質基準「環境大気質基準」(GB3095-2012)に新たに

⁴ 日本のGDPに関する数値は、2014年の日本円と人民元の為替レート(1元=17円)で計算した。

追加された項目であるため、関連データは2013年以降に入手可能となった。主要な汚染物質の年平均濃度データは主に中国生態環境部が例年公布している「中国生態環境状況公報」を通じて得られた。そのうち2014年以前のデータは重点環境保護都市の平均値であり、2014年のデータは74新環境大気質基準試行都市の平均値で、2015年のデータは168新環境大気質基準試行都市の平均値で、2016年およびそれ以降のデータは地級以上の338都市の平均値である。そのため、データの連続性には一定の瑕疵があるが、これにより中国大気質の全体的な推移を見て取れる。

(1) SO₂年平均濃度

下図に示すように、日本のSO₂年平均濃度は、1970～1983年間に急速に低下し、その後徐々に低下ペースが緩やかになり、2005年以降は0.005mg/m³の水準を維持している。一方、中国のSO₂年平均濃度の全体的な低下傾向も比較的明らかで、全国の地級以上の338都市の平均値は基本的に日本と同じような水準であり、中国のエネルギー代替と工業ばいじんの脱硫対策で一定の効果を得ていることが分かる。

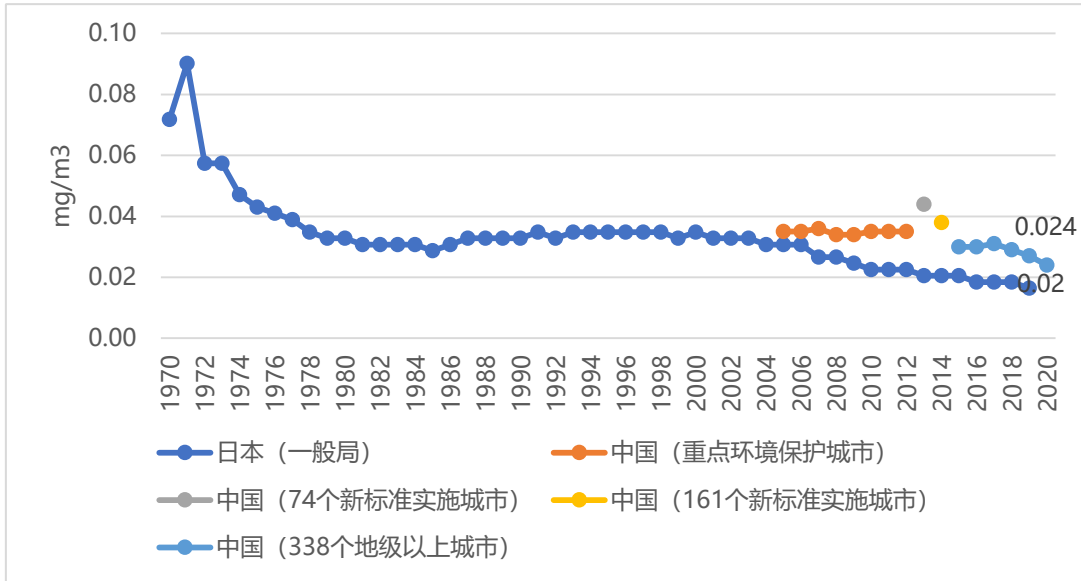


出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（1999-2012）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図3 中国と日本の年平均SO₂濃度の推移

(2) NO₂年平均濃度

下図に示すように、日本のNO₂年平均濃度は1981年まで急速に低下し、その後2007年までは0.03mg/m³で安定的に推移し、2008年以降は緩やかに低下している。中国独自の統計データのある2005年から2012年まで、重点環境保護都市のNO₂年平均濃度は明らかに低下せず、排出削減効果は明らかではなかった。2018年以降地級以上の338都市のNO₂年平均濃度は緩やかに低下する傾向にあり、日本との差も縮まりつつある。

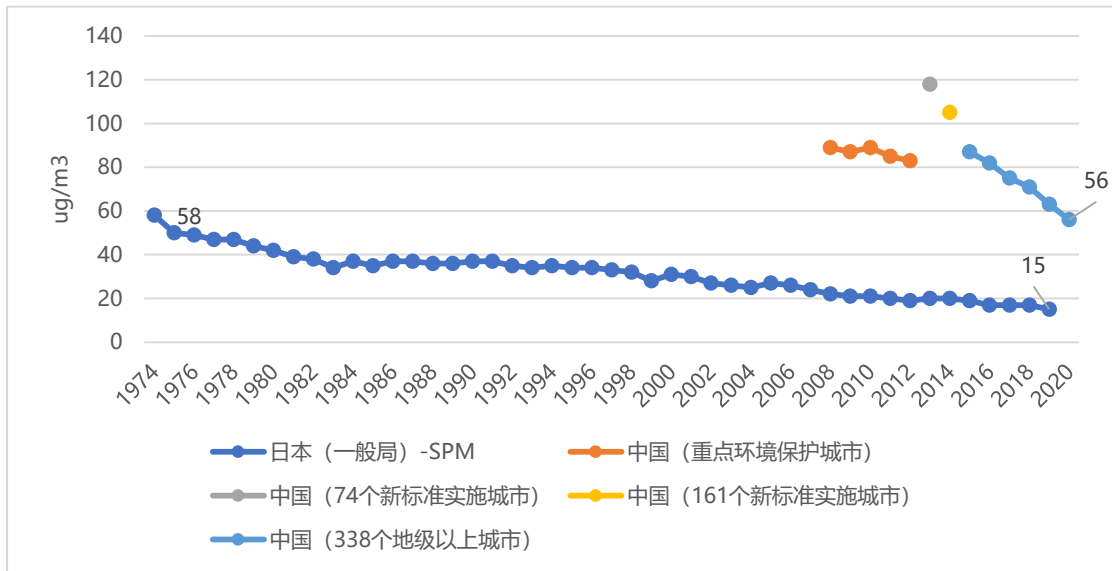


出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2005-2012）》、生態環境部《中国生態環境公報（2012-2020年）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図4 中国と日本の年平均NO₂濃度の推移

(3) 粒子状物質 PM₁₀/SPM の年平均濃度

日本の粒子状物質 SPM（おおよそ PM₇に相当）の年平均濃度は1974年以降、年々緩やかに低下し、2019年には年平均濃度が15ug/m³と低い水準に達した。近年の中国の粒子状物質汚染問題への注目に伴い、PM₁₀濃度の低下は顕著だが、現在は依然として高い水準にあり、2019年の濃度値は日本の同時期の水準の約4倍となっている。



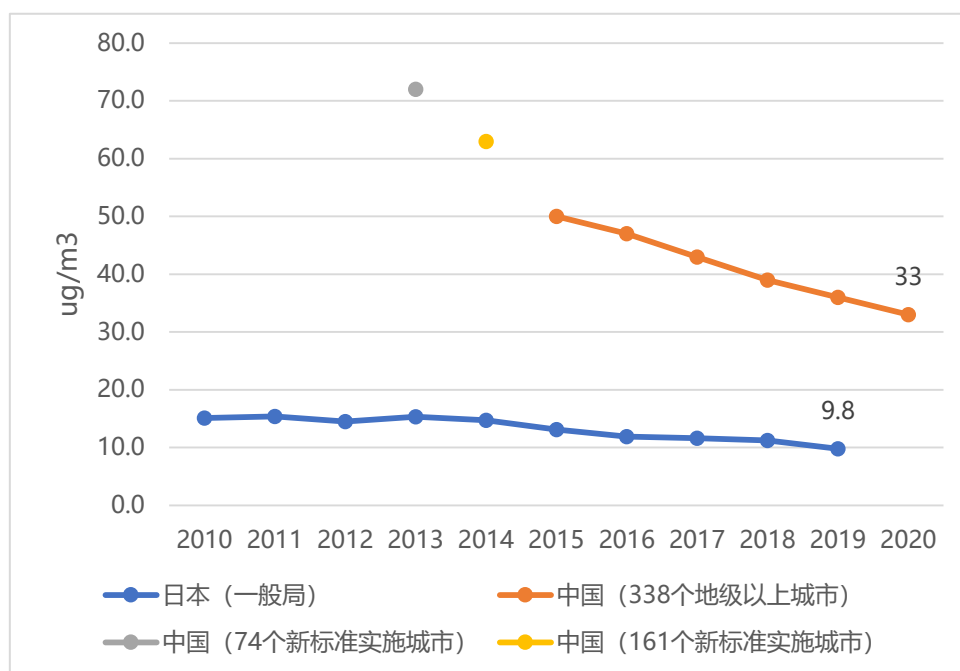
出所：生態環境部《中国生態環境公報（2008-2020年）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図5 中国と日本の年平均PM₁₀濃度の推移

(4) 微小粒子状物質 PM_{2.5} の年平均濃度

日本のPM_{2.5}の年平均濃度は2010年から低い水準を維持しており、緩やかに低下する傾向にある。中国のPM_{2.5}の年平均濃度は統計データのある2013年以降現在に至るまで、一定の効果을上げているものの、現段階では日本との間に大きな差があり、中国が粒子状物質の規

制において依然として大きなプレッシャーに直面していることが分かる。

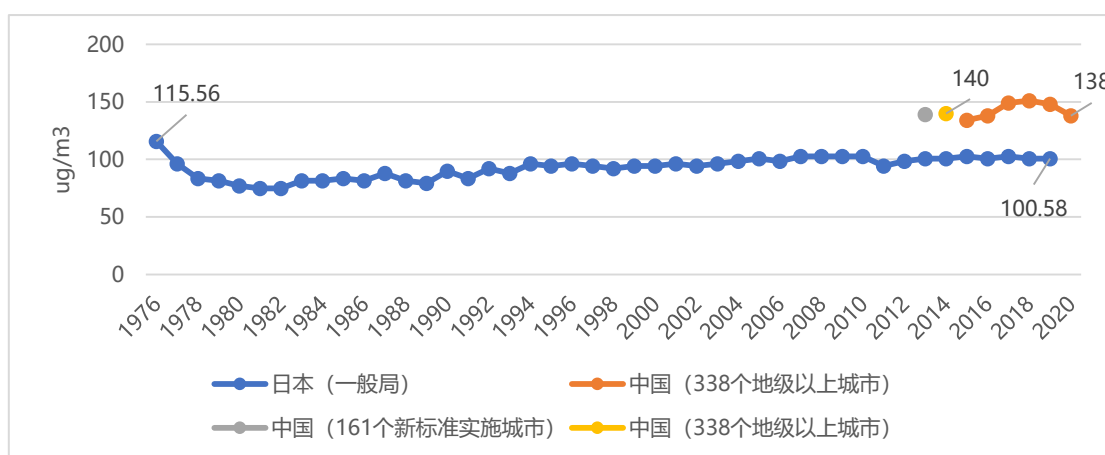


出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2014-2020）》、生態環境部《中国生態環境公報（2020年）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図6 中国と日本におけるPM_{2.5}年平均濃度の推移

(5) O₃の年平均濃度

日本のO₃の年平均濃度は1984年まで急速に低下していたが、その後緩やかに上昇し、1994年以降は100mg/m³で安定している。中国のO₃の平均濃度は2018年までは緩やかに上昇していたが、その後ようやく低下傾向に転じており、日本と比べるとまだ大きな開きがある。PM_{2.5}とO₃の共同排出削減はしばらくの間、依然として中国の大気対策の重点となるだろう。



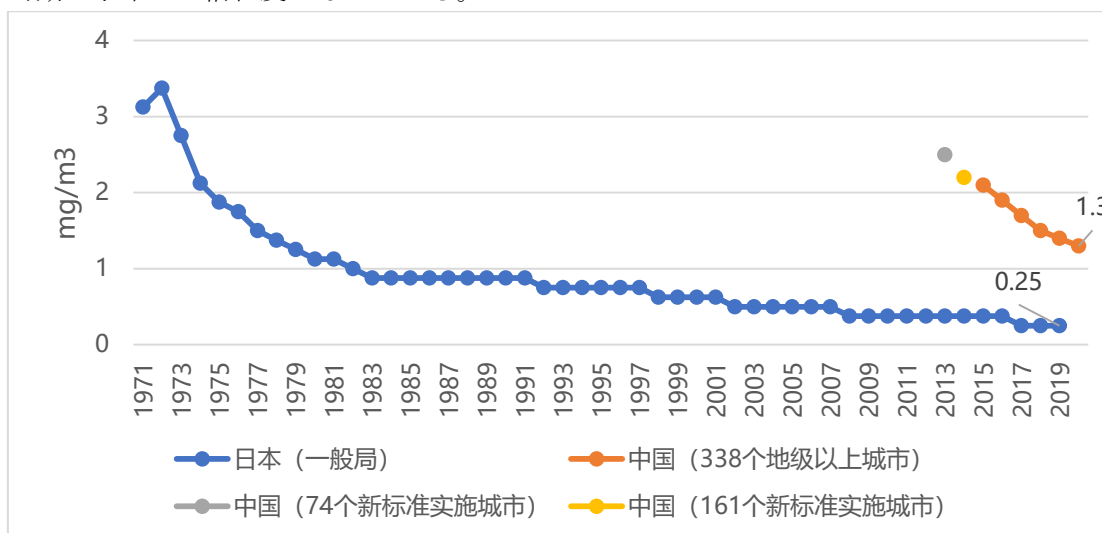
出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2014-2020）》、生態環境部《中国生態環境公報（2020年）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

日本のO₃値は、O_x値（1℃、1気圧の場合）から換算しているため、割合で言うと中国が90ならば日本は98（日本の方が高いので注意）になる。

図7 中国と日本の年平均O₃濃度の推移

(6) CO の年平均濃度

日本の CO の年平均濃度は 1983 年までは全体として急速に低下する傾向にあったが、その後は徐々に低下ペースが鈍化している。中国は 2013 年に CO の年平均濃度の統計を開始して以降、比較的速い減少ペースを維持しているが、2019 年時点では依然として日本の同時期の水準の 5 倍程度となっている。



出所：国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2014-2020）》、生態環境部《中国生態環境公報（2020年）》、環境省《平成30年度大気汚染物質の日常的なモニタリング結果》。

図8 中国と日本の年平均CO濃度の推移

1.2 水環境の状況

水質環境については、水質環境基準、水質環境の推移を比較分析する。

1.2.1 水質環境基準体系

中国の水質環境基準は使用用途に基づき、同様にそれぞれ水質環境基準、水環境排出基準、水環境基本基準、水環境分析方法基準の4種類に分類されている。使用範囲に応じて、さらに国家基準、地方基準、業界基準に分類される。

水質環境については、中国の現行の基準は主に「地表水質環境基準」(GB 3838-2002)、「地下水水質基準」(GB/T 14848-2017)、「海水水質基準」(GB 3097-1997)で、それぞれ地表水、地下水、海水水質の基準について規定しており、うち地下水指標基準は推奨的国家基準であり、残りの2項目は強制的国家基準である。そのうち「地表水質環境基準」項目は、地表水質環境基準の基本項目、集中式生活飲料水地表水源地補足項目と集中式生活飲料水地表水特定項目に分かれる。地表水質環境基準の基本項目は全国の河川、湖沼、運河、ダムなど使用機能を有する地表水水域に適用される。

日本の水質に関する環境基準には、人の健康を保護する環境基準と生態系を保全する環境基準の2種類がある。また、(1)人の健康の保護に関する物質、(2)生活環境の構成に有用な水生生物およびその餌の生息環境と生育環境の保全に関する物質の2種類の汚染物質について、「公共用水域検出状況などから、直ちに環境基準にするのではなく、引き続き知見の収集に努めるべきもの」とみなされ、監視している。2021年年末時点で、(1)類では公共用水域が27項目、地下水が25項目、(2)類では公共用水域が6項目であった。大気環境基準と同様、水環境基準は国の目標を示す文書として直接的な法的効力はない。施設の排出

基準は水質汚濁防止法に基づいて設けられている。また、自治体は地方条例を制定することで国の基準よりも厳しい基準を設けることができる。

以下、日本の水質汚濁に係る環境基準として、人の健康の保護に関する環境基準と生活環境の保全に関する環境基準に基づいて、日中両国の水質環境基準を比較分析した。

次の表から、日本と中国の水質環境基準のうち、人の健康の保護に関する基準値の比較から、1,1-ジクロロエチレンを除くすべての比較可能な項目で、中国の基準値は日本と比べて緩いことが分かった。一方、

表の生活環境の保全に関する基準でも、中国の基準値は日本と比べて同様に緩い。

表2 中国と日本の水環境基準における健康項目の基準値

単位：mg/L

項目	日本	中国（Ⅱ類）	中国（Ⅲ類）	項目	日本	中国（Ⅱ類）	中国（Ⅲ類）
カドミウム	0.003	0.005	0.005	1,1,1-トリクロロエタン	1	/	
総シアン化物	検出不能	シアン化合物 0.05	シアン化合物 0.2	1,1,2-トリクロロエタン	0.006	/	
鉛	0.01	0.01	0.05	トリクロロエチレン	0.01	0.07（特定項目）	
六価クロム	0.05	0.05	0.05	テトラクロロエチレン	0.01	0.04（特定項目）	
アルセニック	0.01	0.05	0.05	1,3-ジクロロプロペン	0.002	/	
総水銀量	0.0005	水銀 0.00005	水銀 0.0001	チュラム	0.006	/	
アルキル水銀	検出不能	/	/	シマジン	0.003	/	
PCB	検出不能	/	/	ジクワット	0.02	/	
ジクロロメタン	0.02	0.02（特定項目）		ベンゼン	0.01	0.01（特定項目）	
四塩化炭素	0.002	0.002（特定項目）		セレン	0.01	0.01	0.01
1,2-ジクロロエタン	0.02	0.03（特定項目）		硝酸性窒素および亜硝酸性窒素	10	10（補足項目）	
1,1-ジクロロエチレン	0.1	0.03（特定項目）		フッ素	0.8	/	
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	0.07（特定項目）		ボロン	1	0.5（特定項目）	
				1,4-ジオキサン	0.05	/	

注：中国水質カテゴリーⅡは、生活用水の集中地表水源と希少生物の生息地などの一次保護区に適用。カテゴリーⅢは、生活用水の集中地表水源と漁業繁殖水域、遊泳区域などの二次保護区に適用。補足項目と特定項目は、集中生活用水地表水水源の一次保護区域と二次保護区域に適用され、特定項目は任意である。

表3 中国と日本の水環境基準における生活環境項目の基準値

単位：mg/L

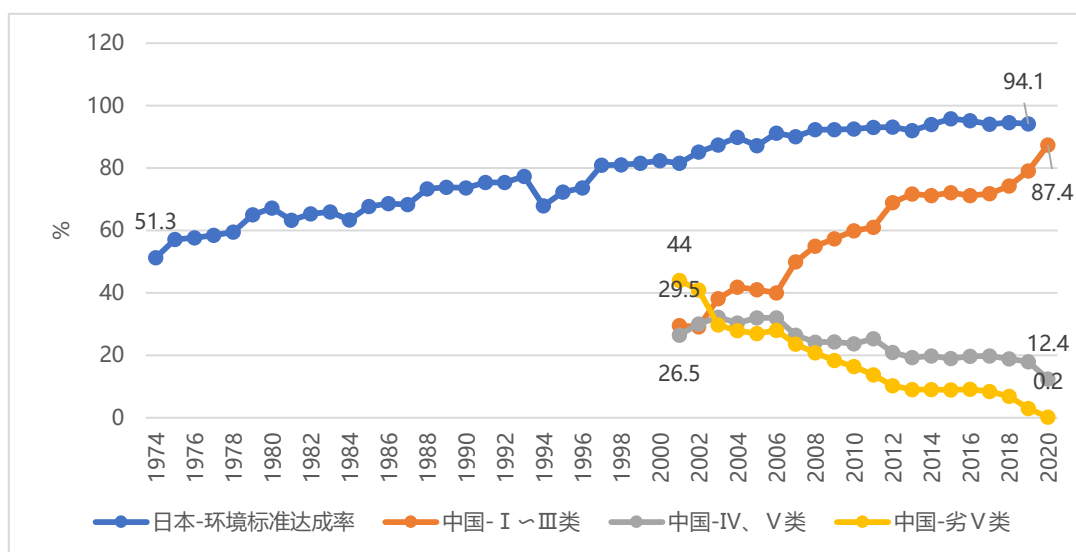
項目	日本			中国	
	河川	湖沼	海域	河川/湖沼	海域
BOD	1-10	—	—	4	
COD	—	1-8	2-8	20	
pH	6.0-8.5	6.0-8.5	7.0-8.3	5	6.8-8.8
SS	25-100	1-15 等	—	/	100
DO>	2-7.5	2-7.5	2-7.5	5	4
大腸菌群数	50-5000MPN/100mL	50-1000MPN/100mL	1000MPN/100mL	10000 个/L	10000 个/L
n-ヘキサン抽出物	—	—	検出不能	/	/
全窒素	—	0.1-1	0.2-1	1	無機態窒素 0.4
全リン	—	0.005-0.1	0.02-0.09	0.2(湖、庫 0.05)	活性リン酸塩 0.03
亜鉛	0.03	0.03	0.01-0.02	1	0.1
ノニルフェノール	0.0006-0.002	0.0006-0.002	0.0007-0.001	/	/
アニオン系界面活性剤(LAS)	0.02-0.05	0.02-0.05	0.006-0.01	0.2	0.1

1.2.2 水質環境の推移

日中の水質環境については、それぞれ主要河川、湖沼と海洋の水質変化を分析した。

中国の河川と湖沼の水質環境評価の根拠は「地表水質環境基準」(GB3838-2002)であり、沖合海域の水質環境評価の根拠は「海水水質基準」(GB 3097-1997)である。中国の河川と湖沼の水質環境評価指標は「地表水質環境基準」基本項目のうち、水温、全窒素、糞便性大腸菌群を除く 21 項目の指標である。水質のクラス評価は、評価期間内の評価指標の中で最もクラスの高いものに基づいて決定される単一因子評価法を採用した。中国の地表水水質はⅠ～Ⅱ類、Ⅲ類、Ⅳ類、Ⅴ類と劣Ⅴ類の 5 種類に分けられ、対応する水質状況はそれぞれ「優」、「良」、「軽度汚染」、「中度汚染」、「重度汚染」である。中国の海水水質は第 1 類、第 2 類、第 3 類、第 4 類、劣 4 類の 5 種類に分かれる。

(1) 主要河川の水質環境（中国 2001～2010 年は 7 大川、2010 年以降は 10 大川）

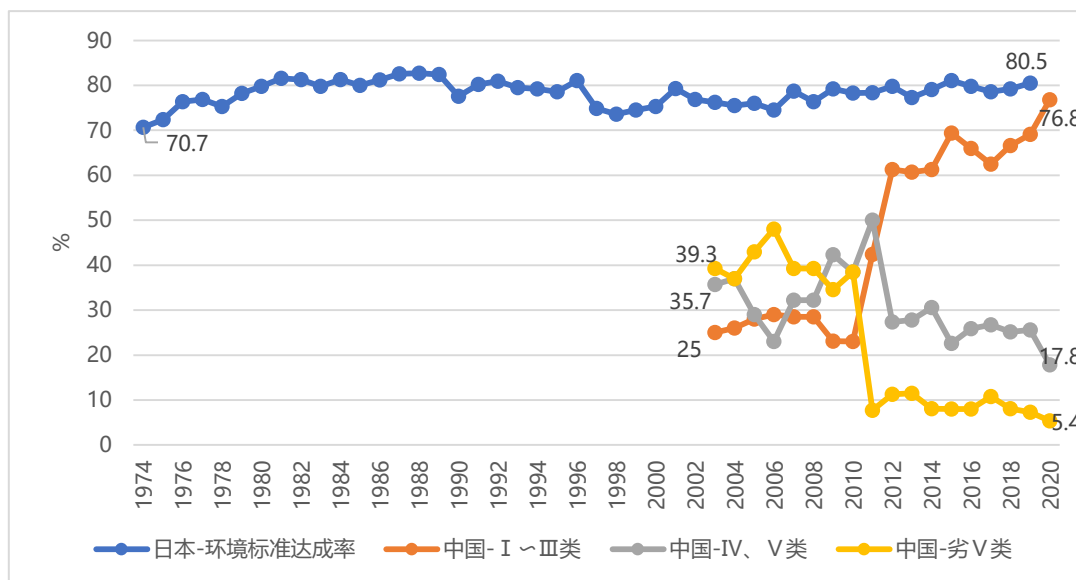


出所：生態環境部《中国生態環境公報（2001-2002）》、国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2003-2020）》、《公共用水域の水質測定結果》環境省報道資料（2021）
 注：BOD 目標達成率でみる日本の河川環境基準の達成率。

図 9 中国と日本の主要水道の水質

上図から分かるように、日本の河川の水質状況は 1974 年以降徐々に改善し、2019 年時点での達成率は 94.1%に達している。同時に近年中国の主要河川の水質状況も明らかに改善され、I～III類の水質が占める割合は年々上昇し劣 V 類の水質はすでに基本的に除去された。

(2) 湖沼の水質

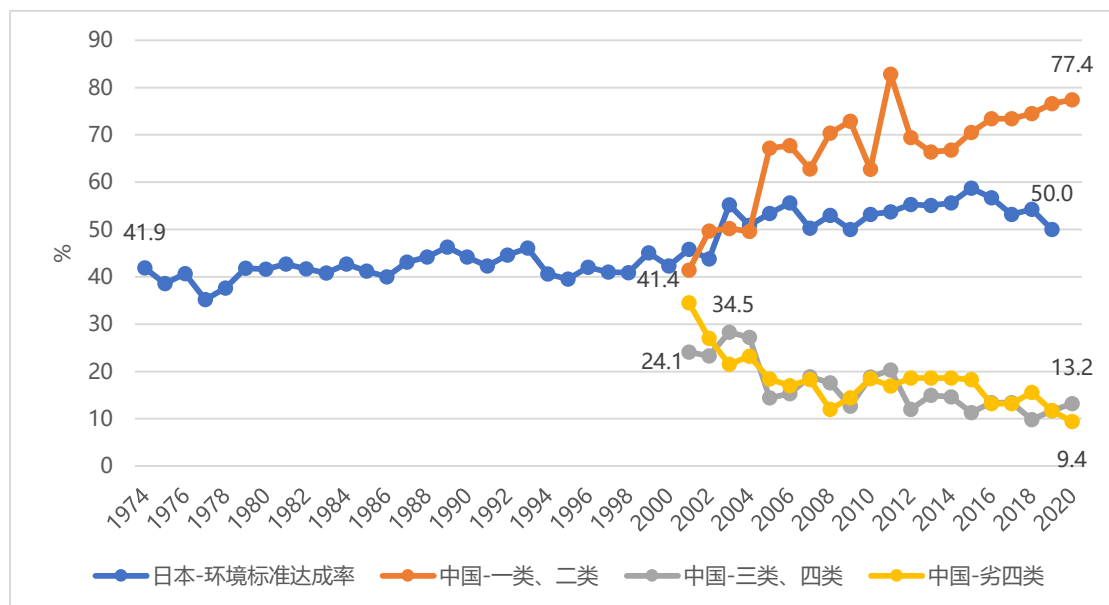


出所：生態環境部《中国生態環境公報（2001-2002）》、国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑（2003-2020）》、《公共用水域の水質測定結果》環境省報道資料（2021）
 注 1：日本の湖沼の環境基準達成率を COD の目標達成率に換算。注 2：2011 年 3 月に発行された旧環境保護部の「表流水環境品質評価弁法」では、湖沼の水質評価指標として全窒素は使われなくなり、参考指標として別途評価される。2011 年以前、湖沼の主な汚染指標は全窒素と全リン指数だったが、全窒素が廃止された後は、全リン、化学的酸素要求量、過マンガン酸指数が新しい主な汚染指標となった。

図 10 中国と日本の主要湖沼の環境水質

上図から分かるように、日本の湖沼の水質は変動の中で緩やかに上昇しており、過去 45 年間で水質の達成率が 10 ポイント近く向上した。近年、中国の湖沼の水質は全体的にも大きく向上したが、河川の水質と比べて改善程度は小さく、劣Ⅴ類の水質は依然として高い比率を占めている。

(2) 沖合海域の水質



出所：国家海洋局《中国海洋生态环境状况公报（2001-2021）》、《公共用水域の水質測定結果》環境省報道資料（2021）

注：COD 目標達成率から見た日本の海洋環境基準達成率。

図 11 中国と日本の沿岸水域の水質

上図から分かるように、日本の海洋環境は過去 45 年間で、変動しながらも緩やかに改善しているが、自国の河川や湖沼の水質に比べて達成率は相対的に低い。また、中国の海洋環境は全体的にも徐々によくなる傾向を示しており、優れた水質面積は徐々に拡大しているが、同時に劣Ⅳ類の水質解消の進展は遅く、現在も依然として高い比率を占めている。

1.3 固形廃棄物の発生と処理状況

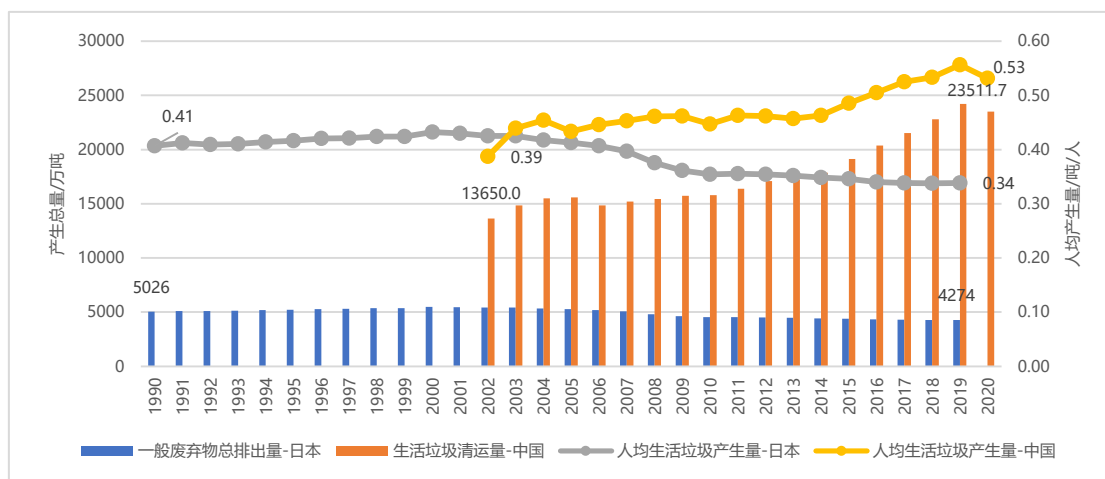
固形廃棄物の環境状況について、主に生活ごみと産業固形廃棄物の発生量と処理量の 2 つの面について比較分析を行う。

1.3.1 生活ごみ

以下、生活ごみの発生量と 2 つの視点から日中両国に対し比較分析を行う。

中国の関連する統計年鑑の中で生活ごみの統計基準は生活ごみの回収運搬量であり、回収運搬量は発生量、回収率と運搬率などの影響を受け、理論上は生活ごみの発生量に比べて少ない。図から分かるように、過去 20 年近くの間、中国の都市部生活ごみ回収運搬量は全体的に年々上昇しており、2020 年に初めて減少した。同様に対応する都市部 1 人当たりの生活ごみの回収運搬量も全体的に年々増加しており、2020 年に初めて明らかな減少を示した。一方、日本の一般廃棄物の排出量は 2000 年から全体として年々減少傾向にあり、対

応する 1 人当たりの発生量も 2000 年から着実に減少している。2020 年、中国の都市部生活ごみの回収運搬量と 1 人当たりの回収運搬量はいずれもある程度減少したが、コロナ禍の影響で一時的に減少した可能性がある。中国の都市部の 1 人当たりの生活ごみ回収運搬量は 2019 年時点で依然として同時期の日本の約 1.6 倍に達しており、生活ごみの減量化は依然として中国にとって重要な課題となっている。



出所：中国国家统计局《中国统计年鉴（1991-2021）》、中国都市農村建設部《都市農村建設統計年鑑（1991-2020）》、“一般廃棄物排出処理状況”環境省報道資料（2021）。

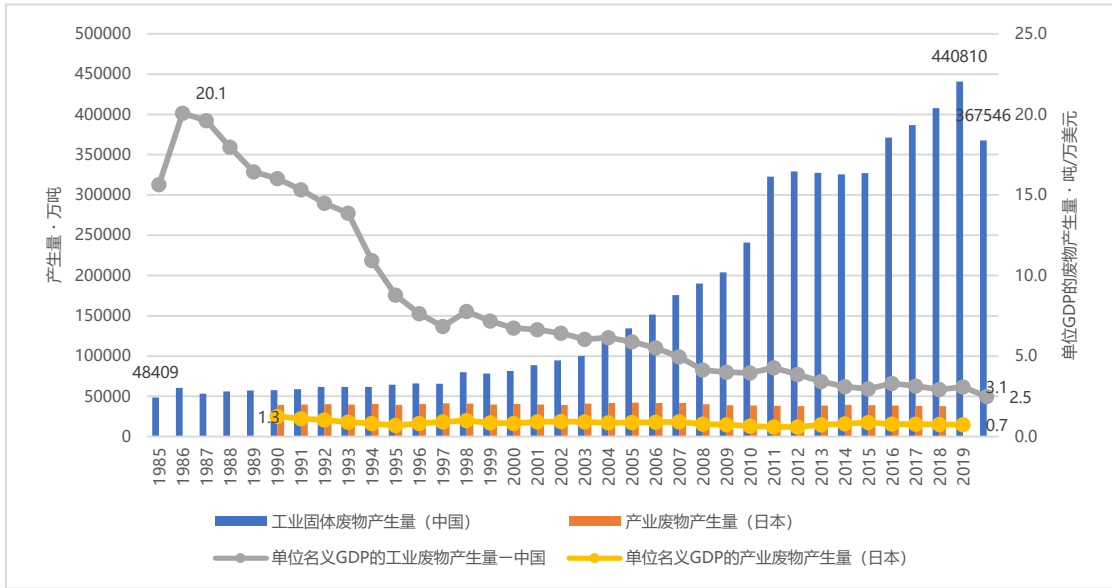
注：中国の家庭ゴミの排出量は、都市部のゴミの排出量であり、都市部の一人当たりの家庭ゴミの排出量に相当。

図 12 中国と日本における家庭ごみ総排出量及び一人当たり排出量

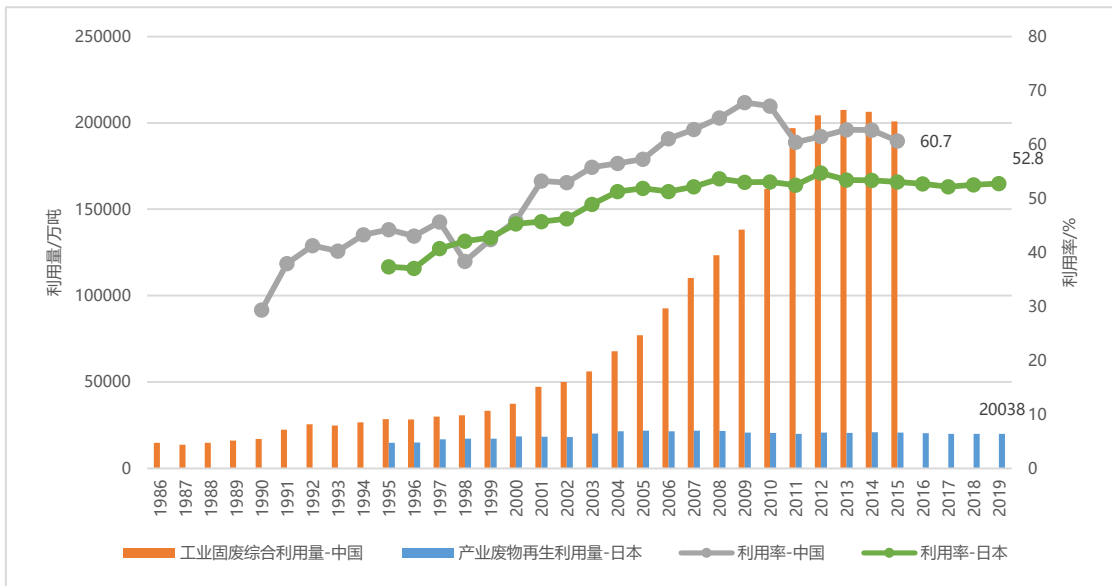
1.3.2 産業固形廃棄物の発生量

産業固形廃棄物について、産業固形廃棄物の発生量と単位 GDP 当たりの産業廃棄物の発生量という 2 つの視点から日中両国を比較分析した。

同様に産業固形廃棄物では、2000 年前後から、中国の産業固形廃棄物の発生量は急速に増加し、2020 年に初めて明らかな減少が現れ、産業固形廃棄物の発生量は経済の急速な発展と強い関連性がある。経済データを考慮に入ると、中国の単位 GDP 当たりの産業固形廃棄物の発生量は全体的に年々減少傾向にあり、2015 年以降は減少ペースが緩やかになったことが分かった。一方、日本では 1990 年以降、産業固形廃棄物の発生量と単位 GDP 当たりの産業固形廃棄物の発生量は全体として低い水準を維持しており、緩やかに減少する傾向にある。過去 30 年間、中国の単位 GDP 当たりの産業固形廃棄物の発生量は大幅に減少したが、2019 年現在、依然として同時期の日本の単位 GDP 当たりの産業固形廃棄物発生量の 4 倍以上である。同様に、中国の産業廃棄物発生量は 2020 年に一定の減少を見せたものの、新型コロナウイルスのパンデミックによる工業生産への悪影響が関係している可能性があり、経済の回復に伴って、産業廃棄物の発生量が再び増加する可能性もある。



出所：生態環境部《中国環境年鑑(1990-1998)》；国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑(1999-2020)》。
 図 13 産業廃棄物発生量と名目 GDP 当たりの産業廃棄物発生量の比較



出所：生態環境部《中国環境年鑑(1990-1998)》；国家統計局・生態環境部《中国環境統計年鑑(1999-2020)》。
 図 14 産業廃棄物総合利用・活用率

産業固形廃棄物综合利用の面では、中国の産業固形廃棄物総合利用率は2010年まで着実に上昇し、同時期の日本を上回っていたが、その後、総合利用率は緩やかに低下した。また、日本の総合利用率は着実に上昇を続け、2019年、日本の産業固形廃棄物総合利用率は中国を1ポイント近く上回った。このような現象が生じた一部の原因は、中国の産業固形廃棄物において大きな割合を占めているばいじん、鉱さい、塩類物質は、中西部の経済後発地域に集中しており、综合利用技術の基礎が弱い一方、综合利用製品の市場が不足しているため、当該地域の産業固形廃棄物の大量の堆積と埋め立てを招き、全体の総合利用率の低下を招いている。第13次5か年計画の目標によると、2020年までに、中国の産業固形廃棄物の総

合利用率は約 73%に達しなければならないが、2019 年の総合利用率はわずか 51.7%にとどまり、目標との間には依然としてかなりの開きがあり、中国は産業廃棄物の総合利用水準の向上に引き続き力を入れる必要がある。

付属資料 3： 日中友好環境保全センター以外の主な対中国環境協力案件(26 案件)

	援助形態	案件名	分野	開始年	案件番号
-2000	円借款	フフホト包頭環境改善事業	大気・水質	1996	円借-①
	円借款	瀋陽環境整備事業	大気	1996	円借-②
	円借款	湖南省湘江流域環境汚染対策事業	大気・水質	1997	円借-③
	円借款	環境モデル都市事業（貴陽）	大気・水質	2000	円借-④
	円借款	浙江省汚水対策事業	水質	2000	円借-⑤
	技術協力	中国石油化学工業廃ガス処理技術	大気・廃ガス	1996	技協-①
2001-2005	円借款	天津市汚水対策事業	水質	2001	円借-⑥
	円借款	安徽省大気環境改善事業	大気	2002	円借-⑦
	円借款	河南省大気環境改善事業	大気	2002	円借-⑧
	円借款	北京市環境整備事業	大気	2002	円借-⑨
	円借款	新疆ウイグル自治区伊寧市環境総合整備事業	大気・水質・ 廃棄物	2005	円借-⑩
	円借款	長沙市導水及び水質環境事業	水質	2005	円借-⑪
	円借款	陝西省水環境整備事業（西安市）	水質	2005	円借-⑫
	無償資金協力	西安市廃棄物管理改善計画	廃棄物	2003	無償-①
	技術協力	太湖水環境修復モデルプロジェクト	水質	2001	技協-②
	2006-2010	円借款	雲南省昆明市水環境整備事業	水質	2006
円借款		吉林省吉林市環境総合整備事業	大気・水質	2006	円借-⑭
円借款		河南省南陽市環境整備事業	大気・水質	2007	円借-⑮
円借款		湖南省都市廃棄物処理事業	廃棄物	2007	円借-⑯
円借款		甘肅省蘭州市大気環境改善事業	大気	2007	円借-⑰
円借款		四川省地方都市水環境整備事業	水質	2007	円借-⑱
無償資金協力		酸性雨及び黄砂モニタリングネットワーク整備計画	大気	2006	無償-②
技術協力		都市廃棄物循環利用推進プロジェクト	廃棄物	2010	技協-③
2011-	技術協力	黒河金盆ダム湖および上流域水環境管理向上プロジェクト	水質	2012	技協-④
	技術協力	大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト	大気	2013	技協-⑤
	技術協力	農村汚水処理技術システムおよび管理体系の構築プロジェクト	水質	2014	技協-⑥

出所：調査団作成

各案件の概要・成果等は下表の通り整理できる。

<円借款>

案件番号	円借-①					
プロジェクト名	フフホト包頭環境改善事業					
事業概要	<p>内蒙古自治区フフホト市及び包頭市において、環境負荷の低いガス・熱供給施設の導入ならびに汚染物質処理設備の導入等を行なうことにより、両市の大気質および水質改善を図り、もって両市の生活改善に寄与する。</p> <p>(主な整備建設内容) ①ガス精製装置、②ガスタンク・ガス制圧所、③ガス製造プラント、④熱水製造工場・熱交換ステーション、⑤ボイラー・発電機、⑥排水・排ガス処理設備、⑦下水処理場、⑧石炭灰を利用したレンガ製造プラント建設 (※詳細は「事業の整備状況」に記載)</p>					
プロジェクト目標	-					
援助形態	円借款					
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策					
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中華人民共和国 (1) (2) 対外貿易経済合作部 / (1) 国家環境保護局 (2) 内蒙古自治区人民政府					
協力期間	<p>交換公文締結/借款契約調印: 1996年12月(1)、1997年9月(2) / 1996年12月(1)、1997年9月(2)</p> <p>貸付完了: 2003年1月(1)、2003年4月(2)</p> <p>計画</p> <p>フェーズ1 1996年12月-2001年12月(61ヶ月)</p> <p>フェーズ2 1997年7月-2001年12月(54ヶ月)</p> <p>実績</p> <p>フェーズ1 1998年1月-2003年12月 (ただし倒産事業体によるサブプロジェクト除く)</p> <p>フェーズ2 1998年10月-2003年7月 (ただし倒産事業体によるサブプロジェクト除く)</p>					
事業費	37,580百万円					
日本側投入: 協力金額	<p>円借款承諾額/実行額: 10,000百万円(1)、5,629百万円(2) / 9,917百万円(1)、4,987百万円(2)</p> <p>借款契約条件: 金利 2.1%、返済 30年 (据置 10年)、一般アンタイド</p>					
中国側投入	<p>中国側内貨</p> <p>フェーズ1 20,324百万円</p> <p>フェーズ2 2,354百万円</p>					
プロジェクトにおける活動	-					
事業の整備状況	<p>本事業のサブプロジェクトを実施した全22事業体のうち、事後評価時点において11事業体が既に倒産もしくは操業停止となっていた。これら11事業体については、既に整理淘汰が完了。</p> <p>フェーズ1</p> <table border="1" data-bbox="517 1289 1921 1356"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1)フフホト市都市ガス供給事業</td> <td>実績内容: ① ガス精製装置の建設 (乾式脱硫装置1基、脱湿装置は設置せず *08年9月に</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	1)フフホト市都市ガス供給事業	実績内容: ① ガス精製装置の建設 (乾式脱硫装置1基、脱湿装置は設置せず *08年9月に
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間					
1)フフホト市都市ガス供給事業	実績内容: ① ガス精製装置の建設 (乾式脱硫装置1基、脱湿装置は設置せず *08年9月に					

(事業実施体：中国都市ガス発展有限公司～旧フフホトガス公司)	天然ガスに移行済／② 市内供給管の敷設 59.6km／③ ガスタンクの建設 (1 基-50千m ³)／④ ガス制圧所の建設 (4 箇所)／⑤ 運転管理システム(SCADA)導入 事業費：0.4033 億元 事業期間：1998.1～2000.7 (31 ヶ月)
2)フフホト市熱供給事業 (事業実施体：フフホト都市発展投資経営有限責任公司～旧フフホト供熱公司)	実績内容：① 熱水製造工場の建設 (北東プラント29MW*4 基、南東プラント58MW*5 基、計406MW)／② 熱供給配管の敷設 45Km／③ 熱交換ステーション 55箇所／④ 運転管理システム (SCADA) 導入 事業費：6.06 億元 事業期間：2001.4～2003.12(33ヶ月)
3)包頭市都市ガス供給事業 (事業実施体：包頭市ガス公司)	実績内容：① ガス製造プラントの建設／② 市内供給管の敷設 133Km／③ ガスタンクの建設 (1 基-500 千m ³ 、1 基-100 千m ³ は建設せず)／④ ガス制圧所 15 基／⑤ 運転管理システム (SCADA) 導入／⑥ 加熱ステーションの建設 事業費：3.38 億元 事業期間：1999.4～2002.12(45ヶ月)
4)包頭市熱供給事業 (事業実施体：包頭市供熱公司)	実績内容：① ボイラー増設 (29MW*2 基、南東プラント58MW*4 基、計290MW)／② 熱供給配管の敷設 一次供給配管(6Km)、二次供給配管／③ 熱交換ステーション 30箇所／④ 運転管理システム (SCADA) 導入 事業費：4.254 億元 事業期間：1998.7～2002.10(52ヶ月)
5)包頭市モニタリング設備購入事業 (事業実施体：包頭市環境保護局)	実績内容：モニタリング機器の購入 事業費：0.1249 億元 事業期間：1999.4～2000.6(15ヶ月)
6) フフホト市炭酸カルシウム製造工場排水処理事業 (事業実施体：内モンゴルサンリアン～旧フフホト化工総廠)	実績内容：カーバイド密閉式炉の新設 事業費：0.6185 億元 事業期間：2000.5～2003.12(44ヶ月)
7) フフホト市化繊工場排水処理事業 (事業実施体：内モンゴル化学繊維工場)	実績内容：排水処理設備 (0.45 万m ³ /日処理) の設置 事業費：不明 事業期間：不明
8) フフホト市ゴム化学工場ボイラー更新事業 (事業実施体：フフホトゴム工場)	実績内容：① 循環流動床ボイラー3 基 (1基-20t/h、2 基-10t/h) の設置／② 発電機 (1 基-1.5MW タービン発電機) 事業費：不明 事業期間：不明
9) フフホト市製糖工場排水処理事業 (事業実施体：フフホト市製糖)	実績内容：事業実施せず (※計画内容：水幕式除塵機設置等 (石炭燃焼方法の変更))

	糖工場)	
	10) 包頭市アルミ工場フッ素含有排気処理事業(事業実施体:包頭アルミニウム有限公司~旧国営包頭アルミニウム精錬所)	実績内容:① 電解槽の新規設置/② 煤塵対策としてのバグフィルター設置等 事業費:4.9 億元 事業期間:2001.5~2002.8(16ヶ月)
	11) 包頭市レアアースメタル工場移転事業(事業実施体:包頭市レアアースメタル工場)	実績内容:不明(倒産) (※計画内容:市郊外へ新技術採用の新工場建設)
	12) 包頭市第一発電所石炭灰利用事業(事業実施体:包頭第一熱電廠)	実績内容:石炭灰を利用したレンガ製造プラント建設 事業費:0.30 億元 事業期間:1999.8~2002.12(41ヶ月)
	13) 包頭市製鉄所 CO ガス回収事業(事業実施体:包頭製鉄所)	実績内容:転炉排ガス処理設備設置(ガスブローア制圧システム、ガスタンク、電気集塵機) 事業費:0.9892 億元 事業期間:1999.4~2000.9(18ヶ月)
	フェーズ2	
	1) 包頭市下水処理場建設事業(事業実施体:包頭排水産業有限責任公司~旧包頭市政工程管理処)	実績内容:① 下水処理場の拡張(北部郊外下水処理場)15 千m ³ /日→70 千m ³ /日/② 下水処理場の新設(東河西下水処理場)30 千m ³ /日(東河東下水処理場)20 千m ³ /日 事業費:2.66 億元 事業期間:1998.11~2003.7(57ヶ月)
	2) 包頭製鉄所コークス炉ガス精製事業(事業実施体:包頭製鉄所)	実績内容:事業実施せず (※計画内容:コークス炉ガス精製装置設置 ガス精製能力 50 千m ³ /時)
	3) 包頭製鉄所総合排水処理事業(事業実施体:包頭製鉄所)	実績内容:総合排水処理場の建設 処理能力→60 千m ³ /時 事業費:1.666 億元 事業期間:2002.7~2003.6(12ヶ月)
	4) フフホト製鉄所高炉排ガス発電事業(事業実施体:フフホト鍊鉄廠)	実績内容:① ガスボイラーの設置(10t/時*2 基)/② タービン・ジェネレータの設置(1.5MW*2 基) 事業費:不明 事業期間:不明
	5) フフホト化学工場苛性ソーダ製造工程改善事業(事業実施体:内モンゴルサンリアン~旧フフホト化工總廠)	実績内容:① 排ガス・排水処理装置(溶融法からイオン隔膜法へ)/② サイクロン集塵機、バグフィルター、塩素漏れ吸収塔の設置 事業費:0.4987 億元 事業期間:1998.10~2000.1(16ヶ月)

	6) フフホト都市ガス供給拡張事業（事業実施体：中国都市ガス発展有限公司～旧フフホト市ガス公司）	実績内容：事業実施せず （※計画内容：ガス発生炉 7 基（2 基は予備）の設置 ガス発生能力51.6 万m ³ /日）	
	7) フフホト市石炭灰総合利用事業（事業実施体：フフホト紫砂陶資開発総公司）	実績内容：不明（倒産） （※計画内容：建築材料製造プラント建設 廃棄物（石炭灰）使用量→1.2 万 t/年）	
	8) フフホト市清水河県セメント工場粉塵対策事業（事業実施体：フフホト市清水河県セメント工場）	実績内容：電気集塵機、バグフィルターの設置 事業費：不明 事業期間：不明	
	9) 包頭九九集団熱電環境総合対策事業（事業実施体：包頭九九集団）	実績内容：不明（倒産） （※計画内容：ボイラー設置（3 台改造、1 台新規））	
	10) 包頭和発レアアース精錬工場排水対策事業（事業実施体：和発レアアース～旧包頭和発レアアース）	実績内容：塩化アンモニウム排水処理設備の設置 事業費：0.2807 億元 事業期間：1999.8～2002.12(41ヶ月)	
	11) 包頭黄河化工業環境総合対策事業（事業実施体：明天科技株式会社～旧黄河化学工業）	実績内容：フェノール含有水および酸性排水処理施設の設置 事業費：0.817 億元 事業期間：2003.1～2005.1(25ヶ月)	
	12) 包頭絶縁材料工場排気排煙・排水対策事業（事業実施体：包頭絶縁材工場）	実績内容：不明（倒産） （※計画内容：フェノール含有水の排水および有機ガス処理施設の設置）	
	13) 包頭ホーロー工場環境総合対策事業（事業実施体：包頭ホーロー工場）	実績内容：① ボイラーSO ₂ コントロールシステムの設置／② 粉塵・騒音コントロールシステムの設置 事業費：不明 事業期間：不明	

定量的・定性的効果

<定量的効果>

各サブプロジェクトの計画値に対して、達成度が80%以上の場合をa、達成度が50%以上80%未満をb、50%未満もしくは実施機関が倒産状態である場合をcと評点した。なお、達成度の判定は2009年時の達成状況による。

フェーズ1

サブプロジェクト名	計画目標値 (2000年)	実績値 (2009年)	達成度
1)フフホト市都市ガス供給事業	石炭消費削減量：59,897 t/年 SO2 排出削減量：2,000 t/年 TSP 排出削減量：3,007 t/年 ガス供給量→ 新設 164 千m ³ /日	石炭消費削減量：838,214 t/年 SO2 排出削減量：27,989 t/年 TSP 排出削減量：42,081 t/年 ガス供給量：60 千m ³ /日→ 1,156 千m ³ /日	a
2)フフホト市熱供給事業	石炭消費削減量：167,940 t/年 SO2 排出削減量：5,896 t/年 TSP 排出削減量：9,812 t/年	石炭消費削減量：167,980t/年 SO2 排出削減量：5,964t/年 TSP 排出削減量：9,862t/年	a
3)包頭市都市ガス供給事業	石炭消費削減量：99,000 t/年 SO2 排出削減量：1,584 t/年 TSP 排出削減量：3,713 t/年 ガス供給量→ 新設 146.4 千m ³ /日	石炭消費削減量：424,914t/年 SO2 排出削減量：14,061t/年 TSP 排出削減量：150,141t/年 ガス供給量→ 新設 547.9 千m ³ /日	a
4)包頭市熱供給事業	石炭消費削減量：56,042t/年 SO2 排出削減量：1,062t/年 TSP 排出削減量：4,206t/年	石炭消費削減量：67,795t/年 SO2 排出削減量：1,285t/年 TSP 排出削減量：5,088t/年	a
5)包頭市モニタリング設備購入事業	モニタリング可能項目150項目以上	モニタリング可能項目約200	a
6)フフホト市炭酸カルシウム製造工場排水処理	TSP：1,805t/年→435t/年 CO：9,460t/年→0 t/年	TSP：31t/年 CO：0 t/年	a
7)フフホト市化繊工場排水処理	COD：235→120mg/l S2-：2.4→1mg/l Zn2+：27→3.2mg/l	倒産	c
8)フフホト市ゴム化学工場ボイラー更新	SO2：1,031→237mg/N m ³ TSP：5,835→225mg/N m ³	倒産	c
9)フフホト市製糖工場排水処理	TSP：879→250mg/Nm COD：6,837→6,000mg/l BOD：3,026→3,000mg/l SS：2,815→312mg/l	事業実施せず	—
10)包頭市アルミ工場フッ素含有排気処理	TSP：3,303→494Kg/年 フッ素化合物：480→85 t/年	TSP：145 Kg/年 フッ素化合物：48t/年	a

11) 包頭市レアアースメタル工場移転	SO3 : 13,000→0mg/N m ³ 塩素 : 2,420→480mg/N m ³ フッ化水素520→10mg/l	倒産	c
12) 包頭市第一発電所石炭灰利用	廃棄物(石炭灰) : 5 万 t /年利用	廃棄物(石炭灰) : 5.5 万 t/年利用	a
13) 包頭市製鉄所CO ガス回収	TSP : 100→10mg/N m ³ CO : 160 千t/年→0 t/年	TSP : 10 mg/N m ³ 以下 CO : 0 t/年	a

フェーズ2

サブプロジェクト名	計画内容	実績内容	達成度
1)包頭市下水処理場建設	① 下水処理場の拡張 (北部郊外下水処理場) 15 千m ³ /日→70 千m ³ /日 ② 下水処理場の新設 (東河西下水処理場) 30 千m ³ /日 (東河東下水処理場) 20 千m ³ /日	① 下水処理場の拡張 (北部郊外下水処理場) 15 千m ³ /日→70 千m ³ /日 ② 下水処理場の新設 (東河西下水処理場) 30 千m ³ /日 (東河東下水処理場) 20 千m ³ /日 ③ COD : 200mg/l→50mg/l(国家2 級基準達成)	a
2)包頭製鉄所コークス炉ガス精製事業	コークス炉ガス精製装置設置 ガス精製能力 : 50 千m ³ /時	事業実施せず	—
3) 包頭製鉄所総合排水処理事業	総合排水処理場の建設 処理能力 : 80 千m ³ /時	総合排水処理場の建設 処理能力 : 60 千m ³ /時 ～排水処理場の規模自体がニーズに即して縮小したため、基本設計時において既に規模を変更。変更後の計画に即して、予定通りに施設は建設された。そのため、達成度のマイナス要件には当たらない。	b → a
4) フフホト製鉄所高炉排ガス発電事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産	c
5) フフホト化学工場苛性ソーダ製造工程改善事業	石炭消費削減量 : 10,000 t /年	石炭消費削減量 : 10,000 t /年 ～石炭消費量は5 分の1 に減少	a

6) フフホト都市ガス供給拡張事業	ガス発生炉 7 基 (2 基は予備) の設置 ガス発生能力 : 51.6 万m ³ /日	事業実施せず	—
7) フフホト市石炭灰総合利用事業	建築材料製造プラント建設 廃棄物(石炭灰)使用量 : 1.2 万t/年	倒産	c
8) フフホト市清水河県セメント工場粉塵対策事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産	c
9) 包頭九九集団熱電環境総合対策事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産	c
10) 包頭和発レアアース精錬工場排水対策事業	具体的な指標設定の明記なし	NH ₃ -N : 25mg/l 国家工業排水排出基準を達成 ～事業実施以前は排出基準を満たせなかったが、現在は基準値をクリア。 指標達成度をa と判断。	a
11) 包頭黄河化工業環境総合対策事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産(倒産プロセス)	c
12) 包頭絶縁材料工場排気排煙・排水対策事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産	c
13) 包頭ホーロー工場環境総合対策事業	具体的な指標設定の明記なし	倒産	c
<p><定性的効果></p> <ul style="list-style-type: none"> ・地域住民が環境質の改善を認識し、日常生活を快適に送ることができるようになった ・環境質の改善を認識している住民は過半の75%を占め、「日常生活で防塵用マスクの使用頻度が減少した」等の回答が多く見られた(受益者調査の結果(フフホト市)) ・中国政府が独自に実施している「住民環境満足度調査」においても同様の結果が示されている ・これら効果は、中国側が独自に取り組んできた環境改善への取り組みと本事業が効果的に連携・補完しあってきたことによって発現したものである。そのため、本事業単体での効果とは言えないが、その寄与度は総じて大きいと推察できる 			

インパクト

本事業はフフホト・包頭両市の環境質を大きく改善させており、また地域住民の日常生活/基盤などに正の影響を与えている。

(1) 両市内における大気質の改善

・フフホト、包頭両市の大気質は、事業開始前との比において大きな改善が見られる。これは、本事業の実施および中国政府自らが強化、促進してきた数々の環境プロジェクトおよび環境規制との相互効果に拠るものといえる。
 ・フフホト市第10次5カ年計画(2000-2005年)が指定した「都市環境インフラおよび汚染源対策」重点プロジェクトのうち、本事業のサブプロジェクトは全体投資額の約28%を占める。投資額が直裁的に環境効果とはリンクしないが、本事業の事業投資額における比率は高い。

フフホト市の大気質指標

指標名(単位)	審査時基準値 (1993年)	当初目標値 (2000年目標)	実績値 (2008年)
・ SO2 総排出量 (t)	52,500	56,872	94,800
・ SO2 着地濃度平均 (mg/Nm3)	0.110	0.128	0.049
・ TSP 総排出量 (t)	72,240	81,661	21,976
・ TSP 平均着地濃度 (mg/Nm3)	0.421	0.444	0.364 (06年)
・ 大気質国家2級基準達成日数(年間)	約100日	—	342日 (2009年)

出所：フフホト市環境保護局

注：SO2 排出量のみ増大しているが、これはフフホト市郊外に建設された発電所の影響が大きいためである。ただし郊外にあるため、市内モニタリング箇所におけるSO2 濃度値はさほど影響を受けない。

包頭市の大気質指標

指標名(単位)	基準値 (1993年)	予測値 (2000年)	実績値 (2008年)
・ SO2 着地濃度平均 (mg/Nm3)	0.110	0.128	—
・ TSP 平均着地濃度 (mg/Nm3)	0.421	0.444	—
・ 大気質国家2級基準達成日数(年間)	50日未満		309日 (2009年)

出所：中国統計情報ホームページおよび包頭市環境保護局

注：包頭市の環境指標データ (SO2 およびTSP) については、包頭市環境保護局からの開示が為されなかったため、入手不可。

(2) 生活基盤の改善

・ガスや熱供給の裨益人口は、当初計画を大幅に上回っており、住民の生活レベル向上に寄与している。
 ・安定的なガスや熱供給のインフラ環境は、新たな都市開発区を中心として不動産価値を高めることにも繋がっている。

	フフホト・包頭市ガス供給事業によるガス供給戸数の変化 (戸数)								
	<table border="1"> <tr> <td></td> <td>1998 年</td> <td>2009 年</td> </tr> <tr> <td>フフホト市ガス供給事業</td> <td>7 万</td> <td>31.3 万</td> </tr> <tr> <td>包頭市ガス供給事業</td> <td>5.7 万</td> <td>14 万</td> </tr> </table>		1998 年	2009 年	フフホト市ガス供給事業	7 万	31.3 万	包頭市ガス供給事業	5.7 万
	1998 年	2009 年							
フフホト市ガス供給事業	7 万	31.3 万							
包頭市ガス供給事業	5.7 万	14 万							
	<p>出所：質問票調査結果</p> <p>(3) 呼吸器系疾患の減少 呼吸器系疾患への寄与度については、本事業との因果関係を特定することが難しいが、受益者調査の結果では呼吸器系疾患が「以前に比して減少した」との回答が3分の1を占めており、住民の認識においては本事業がプラスのインパクトを与えている。</p>								
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・中国では環境負荷の高い企業を、今後も順次その企業規模などに照らして整理淘汰していく意向が示されている。その点において、サブプロジェクト対象である幾つかの企業は、その政策の影響を今後受ける可能性があり、両市の財務局はその動向を常にモニタリングしていく必要がある。 ・仮に対象企業が倒産した場合、本事業にかかる施設・資機材の売却、処分等が発生する場合は、実施機関は基本約定第6.01条(d)の観点から、JICA に対して情報提供を行なう必要があるため、実施機関は適切な情報収集・モニタリングに努める必要がある。また、JICAは現在の窓口機関となっている両市の財務局とは一定頻度のコミュニケーションを維持する必要がある。 								

出所：「フフホト・包頭環境改善事業（1）（2）」事後評価報告書

案件番号	円借-②
プロジェクト名	瀋陽環境整備事業
事業概要	<p>遼寧省瀋陽市内において、大気汚染の汚染源となる工場の低公害タイプへの変更や郊外への移転と、集中熱供給事業を整備し、もって瀋陽市内の大気汚染の改善を図る。本事業は瀋陽市の大気汚染源の工場の改良等、複数のサブプロジェクトで構成されており、1996年開始の1期、2001年開始の2期に分けて実施された。加えて、事業実施過程においてサブプロジェクトの差替え、変更が発生しており、当初想定された構成から大きく変更している。</p> <p>(主な整備建設内容) ①循環流動床ボイラー、②タービン、③発電機、④溶解工程真空誘導炉、⑤圧延工程連続圧延機、⑥熱処理工程光輝焼鈍炉、⑦チェーン式ストーカーボイラー、⑧熱供給導管建設、⑨熱供給配管、⑩熱交換ステーション設備、他 (※詳細は「事業の整備状況」に記載)</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	(1)期事業中華人民共和国政府/瀋陽市人民政府 (2)期事業中華人民共和国政府/瀋陽市人民政府
協力期間	<p>交換公文締結/借款契約調印：(1)期事業1996年12月/1996年12月 (2)期事業2001年3月/2001年3月</p> <p>貸付完了：(1)期事業2004年1月 (2)期事業2012年1月</p> <p>計画：(1)期事業：1996年10月～2000年12月 (51カ月) (2)期事業：2001年3月～2004年6月 (58カ月)</p> <p>実績：(1)期事業：1996年10月～2003年1月 (76カ月) (2)期事業：2001年3月～2012年12月 (142カ月)</p>

事業費	22,419百万円																														
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額((1)(2)期合計)：11,196百万円／7,781百万円 (1)期事業5,000百万円／1,637百万円 (2)期事業6,196百万円／6,142百万円 借款契約条件：金利2.1%、返済30年(うち据置10年)、一般アンタイド																														
中国側投入	中国側内貨：14,638百万円																														
プロジェクトにおける活動	-																														
事業の整備状況	<p>本事業は総じて高い効果を挙げていると評価できるが、数度のサブプロジェクトのキャンセル、再選定等の結果、事業実施期間が大幅に遅延することとなった。サブプロジェクトの選定、特に事業費の半分を占めるような大規模な事業については、事業の妥当性の観点のみならず、長期的な事業の持続性を踏まえてより慎重に検討する必要がある。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th colspan="3">実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 冶煉廠銅製錬工程改善</td> <td colspan="3">実績内容：事業中止 (※計画内容：瀋陽冶煉廠の銅製錬工程及び硫酸製造設備を既存工場敷地内で新設移転し、SO₂の排出量を削減する)</td> </tr> <tr> <td>1-2 (瀋陽市) 熱供給事業</td> <td colspan="3">実績内容：①循環流動床ボイラー220t/h2台／②タービン50MW、1台／③発電機60MW、1台／④その他関連設備</td> </tr> <tr> <td>2-1 合金公司環境処理</td> <td colspan="3">実績内容：工場移転に伴う以下生産ラインの導入。①溶解工程真空誘導炉6台(+2台)／②圧延工程連続圧延機／③熱処理工程光輝焼鈍炉6台(+2台)</td> </tr> <tr> <td>2-2 太原街集中熱供給</td> <td colspan="3">実績内容：①チェーン式ストーカーボイラー(58MWh*3基、36MW*1基)／②熱供給導管建設(約30km)*拡張工事分①70MWボイラー3基／②熱供給配管／③熱交換ステーション設備</td> </tr> <tr> <td>2-3 金山熱電拡張</td> <td colspan="3">実績内容：事業中止 (※計画内容：排ガス対策を講じた大型ボイラーによる熱供給工場を建設し、集中熱供給面積を拡大する。)</td> </tr> <tr> <td>2-4 瀋陽市于洪新城集中熱供給事業</td> <td colspan="3">実績内容：①集中熱供給施設(温水ボイラー(70MW*1) 蒸気ボイラー(75t/h*1、温水ボイラー64MW1台)、水源ヒートポンプ(8.4MW*1、17MW*3、22.8MW*1))／②熱供給管網約150km／③熱交換ヒートステーション 33台</td> </tr> </tbody> </table>			サブプロジェクト名	実績内容			1-1 冶煉廠銅製錬工程改善	実績内容：事業中止 (※計画内容：瀋陽冶煉廠の銅製錬工程及び硫酸製造設備を既存工場敷地内で新設移転し、SO ₂ の排出量を削減する)			1-2 (瀋陽市) 熱供給事業	実績内容：①循環流動床ボイラー220t/h2台／②タービン50MW、1台／③発電機60MW、1台／④その他関連設備			2-1 合金公司環境処理	実績内容：工場移転に伴う以下生産ラインの導入。①溶解工程真空誘導炉6台(+2台)／②圧延工程連続圧延機／③熱処理工程光輝焼鈍炉6台(+2台)			2-2 太原街集中熱供給	実績内容：①チェーン式ストーカーボイラー(58MWh*3基、36MW*1基)／②熱供給導管建設(約30km)*拡張工事分①70MWボイラー3基／②熱供給配管／③熱交換ステーション設備			2-3 金山熱電拡張	実績内容：事業中止 (※計画内容：排ガス対策を講じた大型ボイラーによる熱供給工場を建設し、集中熱供給面積を拡大する。)			2-4 瀋陽市于洪新城集中熱供給事業	実績内容：①集中熱供給施設(温水ボイラー(70MW*1) 蒸気ボイラー(75t/h*1、温水ボイラー64MW1台)、水源ヒートポンプ(8.4MW*1、17MW*3、22.8MW*1))／②熱供給管網約150km／③熱交換ヒートステーション 33台		
サブプロジェクト名	実績内容																														
1-1 冶煉廠銅製錬工程改善	実績内容：事業中止 (※計画内容：瀋陽冶煉廠の銅製錬工程及び硫酸製造設備を既存工場敷地内で新設移転し、SO ₂ の排出量を削減する)																														
1-2 (瀋陽市) 熱供給事業	実績内容：①循環流動床ボイラー220t/h2台／②タービン50MW、1台／③発電機60MW、1台／④その他関連設備																														
2-1 合金公司環境処理	実績内容：工場移転に伴う以下生産ラインの導入。①溶解工程真空誘導炉6台(+2台)／②圧延工程連続圧延機／③熱処理工程光輝焼鈍炉6台(+2台)																														
2-2 太原街集中熱供給	実績内容：①チェーン式ストーカーボイラー(58MWh*3基、36MW*1基)／②熱供給導管建設(約30km)*拡張工事分①70MWボイラー3基／②熱供給配管／③熱交換ステーション設備																														
2-3 金山熱電拡張	実績内容：事業中止 (※計画内容：排ガス対策を講じた大型ボイラーによる熱供給工場を建設し、集中熱供給面積を拡大する。)																														
2-4 瀋陽市于洪新城集中熱供給事業	実績内容：①集中熱供給施設(温水ボイラー(70MW*1) 蒸気ボイラー(75t/h*1、温水ボイラー64MW1台)、水源ヒートポンプ(8.4MW*1、17MW*3、22.8MW*1))／②熱供給管網約150km／③熱交換ヒートステーション 33台																														
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>計画目標値(2011年)</th> <th>実績値(2012年)</th> <th>運営状況</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1-1 冶煉廠銅製錬工程改善</td> <td></td> <td>事業中止</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1-2 (瀋陽市) 熱供給事業</td> <td>熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：n.a 熱供給量(Gcal/年)：n.a 熱供給面積(ha)：280</td> <td>熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：80.37 熱供給量(Gcal/年)：704,053 熱供給面積(ha)：280</td> <td>良好</td> </tr> <tr> <td>2-1 合金公司環境処理</td> <td colspan="3">事業内容が生産ライン製造工程全体の改善のため、直接的に事業の稼働状況を示す指標を設定することは困難。ただし、工場での生産実績は事業実施前から増加しており、稼働状況自体は</td> </tr> </tbody> </table>			サブプロジェクト名	計画目標値(2011年)	実績値(2012年)	運営状況	1-1 冶煉廠銅製錬工程改善		事業中止		1-2 (瀋陽市) 熱供給事業	熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：n.a 熱供給量(Gcal/年)：n.a 熱供給面積(ha)：280	熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：80.37 熱供給量(Gcal/年)：704,053 熱供給面積(ha)：280	良好	2-1 合金公司環境処理	事業内容が生産ライン製造工程全体の改善のため、直接的に事業の稼働状況を示す指標を設定することは困難。ただし、工場での生産実績は事業実施前から増加しており、稼働状況自体は														
サブプロジェクト名	計画目標値(2011年)	実績値(2012年)	運営状況																												
1-1 冶煉廠銅製錬工程改善		事業中止																													
1-2 (瀋陽市) 熱供給事業	熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：n.a 熱供給量(Gcal/年)：n.a 熱供給面積(ha)：280	熱供給世帯：工場向け 住民向け3万世帯 熱供給量(Gcal/h)：80.37 熱供給量(Gcal/年)：704,053 熱供給面積(ha)：280	良好																												
2-1 合金公司環境処理	事業内容が生産ライン製造工程全体の改善のため、直接的に事業の稼働状況を示す指標を設定することは困難。ただし、工場での生産実績は事業実施前から増加しており、稼働状況自体は																														

		良好と考えられる。																																																		
2-2太原街集中熱供給	熱供給世帯数：61,857 熱供給量（Gcal/h）：360.2 熱供給量（Gcal/年）：843,969 熱供給面積（ha）：666.35	熱供給世帯数：65,875 熱供給量（Gcal/h）：361.2 熱供給量（Gcal/年）：843,969 熱供給面積（ha）：693	良好																																																	
2-3金山熱電拡張	事業中止																																																			
2-4瀋陽市于洪新城集中熱供給事業	熱供給世帯数：31,000 熱供給量（Gcal/h）：75.22 熱供給量（Gcal/年）：274,426 熱供給面積（ha）：287	熱供給世帯数：36,000 熱供給量（Gcal/h）：109.02 熱供給量（Gcal/年）：397,700 熱供給面積（ha）：410	最終的な供給水準に達する可能性は高い。																																																	
<p>大気汚染物質の削減効果</p> <p>熱供給のサブプロジェクト3件（1-2.瀋陽市熱供給事業、2-2.太原街集中熱供給、2-4.于洪新城集中熱供給）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>3事業合算</th> <th>事業実施前</th> <th>現在</th> <th>削減効果</th> <th>削減率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>石炭消費量（t/年）</td> <td>622,350</td> <td>336,798</td> <td>285,552</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>SO2排出量（t/年）</td> <td>8,464</td> <td>4,580</td> <td>3,884</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>NOx排出量（t/年）</td> <td>1,805</td> <td>977</td> <td>828</td> <td>53%</td> </tr> </tbody> </table> <p><定性的効果></p> <ul style="list-style-type: none"> 本事業によって期待される効果の一つとして、大気環境改善による、住民の生活環境の改善という効果がある。この点については、瀋陽市全体の大気環境との関連性も高いため、次項のインパクトにて詳述する。 					3事業合算	事業実施前	現在	削減効果	削減率	石炭消費量（t/年）	622,350	336,798	285,552	53%	SO2排出量（t/年）	8,464	4,580	3,884	53%	NOx排出量（t/年）	1,805	977	828	53%																												
3事業合算	事業実施前	現在	削減効果	削減率																																																
石炭消費量（t/年）	622,350	336,798	285,552	53%																																																
SO2排出量（t/年）	8,464	4,580	3,884	53%																																																
NOx排出量（t/年）	1,805	977	828	53%																																																
インパクト	<p>(1) 瀋陽市の大気汚染濃度の推移</p> <ul style="list-style-type: none"> 主要汚染物質の排出状況は事業開始時と比較していずれも50%以下に減少している。 第二期事業計画時の計画値も、事業がほぼ完成した2011-12年にはすべて達成している。 測定方法が計画時と異なる粒子状物質（TSP→PM10）を含め国家基準（2級）を達成しており、本事業を含めた、2000年代の省政府による継続的な環境改善による効果が着実に表れている。 <p style="text-align: center;">瀋陽市の大気汚染濃度の推移</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">指標名</th> <th colspan="2">事業実施前</th> <th colspan="2">実施中</th> <th colspan="2">事後評価時</th> <th colspan="2">国家基準 (mg/Nm3)</th> <th rowspan="2">96年比</th> </tr> <tr> <th>1996</th> <th>1999</th> <th>計画（2005年）</th> <th>2005</th> <th>2011</th> <th>2012</th> <th>基準値</th> <th>達成度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SO2</td> <td>0.18</td> <td>0.072</td> <td>0.056</td> <td>0.118</td> <td>0.041</td> <td>0.042</td> <td><0.06</td> <td>達成</td> <td>23%</td> </tr> <tr> <td>NOx</td> <td>0.075</td> <td>0.065</td> <td>0.065</td> <td>0.054</td> <td>0.031</td> <td>0.03</td> <td><0.05</td> <td>達成</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>TSP/PM10</td> <td>0.422</td> <td>0.304</td> <td>0.275</td> <td>0.037</td> <td>0.082</td> <td>0.074</td> <td><0.10</td> <td>達成</td> <td>44%</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：2000-12年遼寧省環境状況公報。</p> <p>(2) 住民の大気環境に関する印象（住民向けのアンケート調査の結果より）</p>				指標名	事業実施前		実施中		事後評価時		国家基準 (mg/Nm3)		96年比	1996	1999	計画（2005年）	2005	2011	2012	基準値	達成度	SO2	0.18	0.072	0.056	0.118	0.041	0.042	<0.06	達成	23%	NOx	0.075	0.065	0.065	0.054	0.031	0.03	<0.05	達成	17%	TSP/PM10	0.422	0.304	0.275	0.037	0.082	0.074	<0.10	達成	44%
指標名	事業実施前		実施中			事後評価時		国家基準 (mg/Nm3)		96年比																																										
	1996	1999	計画（2005年）	2005	2011	2012	基準値	達成度																																												
SO2	0.18	0.072	0.056	0.118	0.041	0.042	<0.06	達成	23%																																											
NOx	0.075	0.065	0.065	0.054	0.031	0.03	<0.05	達成	17%																																											
TSP/PM10	0.422	0.304	0.275	0.037	0.082	0.074	<0.10	達成	44%																																											

	<p>【調査概要】</p> <p>1) サンプル数 50</p> <p>2) 対象地域 瀋陽市鉄西区地域の一般住民。</p> <p>3) 調査内容 事業実施前（1990年代）の大気汚染と関連疾患の発生状況と、その後の変化に関する評価。</p> <p>【調査結果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染の改善 回答者の82%が、90年代と比較して改善されたと評価。スモッグの発生量についても、76%が減少を認めている。 ・呼吸器系疾患等の発生状況 回答者の64%が、自身または周囲において、眼痛や呼吸器の不調等が減少したと評価。 ・熱供給サービスの状況 回答者の9割が現在のサービス状況（暖房機能等）について満足と回答。
課題	-

出所：「瀋陽環境整備事業(1)(2)」事後評価報告書

案件番号	円借③
プロジェクト名	湖南省湘江流域環境汚染対策事業
事業概要	<p>急速な経済成長に伴い深刻な水質汚濁・大気汚染・廃棄物問題が発生している湖南省湘江流域において、下水・廃水処理対策、大気汚染対策、ゴミ処理対策の事業を実施することにより、水質汚濁や酸性雨などの公害の悪化防止を図り、もって流域の環境改善や周辺住民の生活改善に寄与する。</p> <p>（主な整備建設内容）都市下水対策関連設備、工場廃水対策関連設備、ガス供給関連設備、ゴミ埋め立て処分場建設、他（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府／湖南省人民政府（円借款プロジェクト弁公室）
協力期間	<p>交換公文締結／借款契約調印：(I)1997年9月(II)1998年12月／(I)1997年9月(II)1998年12月</p> <p>貸付完了：(I)2003年4月／(II)2004年7月</p> <p>計画：(I)全体 1997年9月～2000年8月（36カ月） (II)全体 1998年12月～2002年12月（49カ月）</p> <p>実績：(I)全体 1998年1月～2005年12月（96カ月） (II)全体 1998年4月～2004年12月（81カ月）</p>
事業費	26,593百万円
日本側投入：協力金額	<p>円借款承諾額／実行額：</p> <p>(I)5,678百万円(II)6,175百万円 合計11,853百万円 / (I)5,675百万円(II)6,174百万円 合計11,849百万円</p> <p>借款契約条件：</p> <p>(I) 2.1%、30年（据置：10年）、一般アンタイド (II) 0.75%、40年（据置：10年）、部分アンタイド</p>
中国側投入	<p>中国側内貸：</p> <p>(I)内貸557百万元 (II)内貸489百万元</p>

プロジェクトにおける活動	-	
事業の整備状況	類型1：都市下水対策事業	
	サブプロジェクト名	実績内容
	1-1) 永州市下水道整備事業	・流入量: 10万 ³ 日 事業期間: 1998.1-2004.10
	1-2) 岳陽市下水道整備事業	・流入量: 10万 ³ 日 事業期間: 1998.6-2002.10
	1-3) 常德市下水道整備事業	・流入量: 15万 ³ 日 事業期間: 1998.1-2003.12
	1-4) 株州都市下水汚染対策	・処理量: 10万 ³ 日下水処理場建設 ・下水管渠整備(18km) ・ポンプ場建設 事業期間: 1998.10-2001.9
	1-5) 臨湘市長安河下水汚染対策	・処理量: 6万 ³ 日の下水処理場建設 ・下水管渠整備(2km) 事業期間: 2000.4-2003.6
	1-6) 長沙開発区下水汚染対策	・処理量: 8万 ³ 日の下水処理場建設 ・下水管渠整備(12km) →ただし、下水管渠整備は中国政府により実施されたため、円借款では下水管渠1.3kmに縮小。 事業期間: 1998.4-2002.9
	1-7) 張家界世界自然保護遺産地区環境汚染対策	・3下水処理場建設(6,000 ³ 、16,000 ³ 、2,000 ³) ・環境モニタリング機器調達 →ただし、汚水処理場の建設は2つに削減された。①鑼鼓塔設計処理量3,000 ³ 日、②索溪峽設計処理量4,000 ³ 日、③張家界市20,000 ³ 日に接続するパイプラインの敷設(直径1.6M、長さ9KM)。機材については、①はスクリーン、砂分離機、表面曝気機等、②はスクリーン、砂分離機、ブロワー等、ほぼ計画通りに調達された。 事業期間: 2001.10-2004.12
	1-8) 長沙第一汚水処理場拡張事業 2-8)と2-9)のキャンセル分を新規案件の長沙第一汚水処理場拡張事業に差し替え	・下水処理場改良(標準活性汚泥法→AO法、3万 ³ 日) ・下水処理場新設(OD法、15万 ³ 日) ・下水管(総延長: 24.4km) →ほぼ計画通り。ただし、下水管は市政府によって一部建設されたため、円借款対象部分は7.8km。 事業期間: 1999.10-2003.6
1-9) 劉陽市汚水処理場建設事業 1-4)、1-5)、1-6)、2-7)、3-3)の残余分を新規案件の劉陽市汚水処理場建設事業に充当した。	・下水処理場新設(A2O法、8万 ³ 日) ・下水管(12.1km) →計画通り。ただし、工期は2期に分かれ、第1期は4万トンの処理場が建設された。第2期に8万トンの処理場が建設予定である。 事業期間: 2001.10-2004.12	

類型2：工場廃水対策事業	
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間
2-1) 株州製錬工場廃水処理設備 拡張事業	<ul style="list-style-type: none"> ・処理水量: 1,200t/h(400 t/h拡張) ・硫酸洗浄廃水等排水処理 ・処理水の再利用 等 事業期間：1998.1-1999.6
2-2) 株州化学工場廃水処理事業	<ul style="list-style-type: none"> ・硫酸クロード洗浄 ・水銀除去 ・廃酸回収 ・化学肥料廃水処理 ・（塩化ビニル等）化学廃水処理 ・高濃度有機廃水処理 ・冷却水再利用 ・スラッジ処理 等 事業期間：1998.1-2002.12
2-3) 湖南鉄合金工場クロム鉍滓 処理事業	<ul style="list-style-type: none"> ・年間21,000 tのクロム鉍滓を利用したクロム鋼生産(6,000t/年) 事業期間：1999.1-2004.9
2-4) 湘江窒素肥料工場廃水・廃棄 物処理事業	<ul style="list-style-type: none"> ・各プロセス廃水処理設備新設 ・排水の再利用 ・フライアッシュ(20万t/年)総合利用設備新設 等 →ほぼ計画通り。ただし、尿素製造排水処理設備は、尿素的ニーズが低下しているため、1年間停止中。2010年2月には再生産の予定。 事業期間：1998.4-2005.12
2-5) 湘潭製紙工場水質汚染対策 事業	経営悪化で倒産したためキャンセル。南天農薬工場排水処理事業に差し替えられたが、2006年実施主体である湖南藍天事業会社は爆発事故を起こし、全面的に生産停止した。経営状況が芳しくなかったため、産業構造調整の影響を受け、倒産して終了した。 （※計画内容：・製紙廃水処理設備導入 ・製紙設備更新 ・パルプ溶解設備等導入 等） 事業期間：-
2-6) 水口山鉍務局水質汚染対策 事業	<ul style="list-style-type: none"> ・排出基準値以上の鉛、カドミウム、ヒ素、水銀等含有廃水を基準値以下の濃度に処理しうる設備の導入 ・冷却水、排水循環利用システム導入 ・スラグからの金属回収 ・硫酸製造装置の改善 等 →ほぼ計画通り。 事業期間：1998.1-2001.8

2-7) 湘潭鋼鉄公司排水等汚染対策	<ul style="list-style-type: none"> ・高炉ガス洗浄水処理設備による洗浄水の循環利用(95%) ・煉瓦製造設備による場内発電所から発生する石炭灰の有効利用 ・高炉スラグ及び転炉ダストからの鉄分回収設備の設置 ・圧延工場に有機排水処理、油分回収を目的とした排水処理設備の設置 <p>→ほぼ計画通り。 事業期間：2000.7-2004.9</p>
2-8) 劉陽市木材パルプ・製紙排水汚染対策	<p>工場が閉鎖され実施前にキャンセル、他案件に差し替えられた。 (※計画内容・小規模パルプ工場(6工場)を閉鎖・生物化学排水処理設備(廃水処理量0.6万t/日)を備えた年産1.7万tの木材パルプ工場の建設)</p> <p>事業期間：-</p>
2-9) 劉陽市窒素肥料工場排ガス等汚染対策	<p>内貨資金で完成したため実施前にキャンセル、他案件に差し替えられた。 (※計画内容・水性ガスメタン化設備を増強(4万m³/日)し水性ガスを都市ガスとして供給(戸数2万戸)・ガス精製洗浄水を排水処理設備に設置)</p> <p>事業期間：-</p>
類型3：大気汚染対策事業	
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間
3-1) 邵陽市コークスガス供給事業	<ul style="list-style-type: none"> ・邵陽市住民用ガス供給量増加: 6万m³/日→11万m³/日 ・石炭ガス精製設備の導入 ・ガスホルダー増設: 5万m³/日 ・ガスパイプライン増設(中圧管20.58km、低圧管23.51km) ・レギュレーターステーション増設 等 <p>→計画通り。ただし、レギュレーターステーションは検査測定資格がないため、技術監督局に譲渡。 事業期間：1998.10-2005.9</p>
3-2) 株州市コークスガス精製供給事業	<ul style="list-style-type: none"> ・株州市住民用ガス供給量増加: 6万m³/日→12万m³/日 ・コークスガス炉、精製設備増設: 6万m³/日 ・ガスホルダー増設: 5.4万m³ ・ガスパイプライン増設(中圧管1.84km、低圧管8.09km) ・レギュレーターステーション、メンテナンスセンター増設 等 <p>→すべての施設は建設され、2008年まで利用されたが、政府の都市ガス供給政策の変更により、コークスガスから天然ガスの供給へ転換された。したがって配給用のパイプライン以外の施設は、現時点では利用されていない。 事業期間：不明</p>
3-3) 長沙市都市ガス供給	<ul style="list-style-type: none"> ・LPGガス供給設備・供給網を整備することにより、SO₂及びTSPの削減を図る: 新規供給戸数10万戸

	<p>→すべての施設は建設され、2年間ほど利用されたが、政府の都市ガス供給政策の変更により、LPGガスから天然ガスの供給へ転換された。現時点では、配管網施設は長沙新奥ガス有限責任会社に譲渡され使用されている。 事業期間：1999.1-2001.9</p>					
	<p>類型4：ゴミ処理事業</p>					
	サブプロジェクト名		実績内容・事業費・事業期間			
	4-1) 衡陽市ゴミ埋め立て処分場建設事業		<ul style="list-style-type: none"> ・年間25万tの家庭ゴミを衛生的に処理する埋め立て処分場の建設 ・浸透防止措置及び浸出液収集処理システム ・地下水、大気モニタリング施設 等 事業期間：1998.1-2001.9			
	4-2) 長沙市ゴミ衛生埋め立て処分場建設		<ul style="list-style-type: none"> ・生活ゴミ埋め立て処分場建設(容量4,500万m³) ・浸出污水处理 事業期間：1999.1-2002.9			
	<p>類型5：その他の事業</p>					
	サブプロジェクト名		実績内容・事業費・事業期間			
	5-1) 湖南省環境モニタリングセンター		<ul style="list-style-type: none"> ・水質分析・測定・実験用機器導入 ・モニタリング情報ネットワーク構築のための機器導入 等 →ほぼ計画通り。ただし、一部老朽化により利用できなくなった機器がある。 事業期間：1998.1-2000.6			
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p>					
	<p>類型1：都市下水事業</p>					
	サブプロジェクト名		汚染物質(単位)	計画内容	実績内容	計画比(%)
	1-1)永州市下水道整備事業		平均汚水量(万m ³ /日)	10	5.1	51
			COD削減量(t/年)	7,655	3,489	46
			BOD削減量(t/年)	3,650	1,155	32
			SS削減量(t/年)	1,500	2,710	181
	1-2)岳陽市下水道整備事業		平均汚水量(万m ³ /日)	10	9.5	95
			COD削減量(t/年)	7,300	6,472	89
			BOD削減量(t/年)	4,380	3,390	77
			SS削減量(t/年)	6,205	-	
	1-3)常德市下水道整備事業		平均汚水量(万m ³ /日)	15	7.7	51
			COD削減量(t/年)	3,285	1,670	51
			BOD削減量(t/年)	3,285	693	21
			SS削減量(t/年)	9,200	648	7
1-4)株州都市下水汚染対策		平均汚水量(万m ³ /日)	10	7	73	

		COD削減量 (t/年)	6,935	3,478	50
		BOD削減量 (t/年)	4,015	1,459	36
		SS削減量 (t/年)	5,475	3,716	68
1-5)臨湘市長安河下水汚染対策		平均汚水量 (万m ³ /日)	6	3.6	60
		COD削減量 (t/年)	5,256	920	18
		BOD削減量 (t/年)	2,847	650	23
		SS削減量 (t/年)	2,847	650	23
1-6)長沙開発区下水汚染対		平均汚水量 (万m ³ /日)	8	8	100
		COD削減量 (t/年)	7,008	4,902	70
		BOD削減量 (t/年)	3,796	1,909	50
		SS削減量 (t/年)	6,716	2,399	36
1-7)張家界世界自然保護遺産地区		平均汚水量 (万m ³ /日)	24,000	8,080	34
		BOD削減量 (t/年)	1,620	3	0
		SS削減量 (t/年)	1,780	24	1
1-8)長沙第一汚水処理場拡張事業		平均汚水量 (万m ³ /日)	18	13.2	73
		COD削減量 (t/年)	16,425	8,266	50
		BOD削減量 (t/年)	8,760	3,025	35
		SS削減量 (t/年)	12,593	6,825	54
1-9)劉陽市汚水処理場建設事業		平均汚水量 (万m ³ /日)	7.6	8	105
		COD削減量 (t/年)	8,760	2,155	25
		BOD削減量 (t/年)	4,672	997	21
		SS削減量 (t/年)	6,716	1,538	23
類型2：工場廃水対策事					
サブプロジェクト名	汚染物質 (単位)	計画値	実績値	計画比(%)	
2-1)株州製錬工場廃水処理設備拡張事業	排水処理量 (t/h)	1,200	1,200	100	
	砒素削減量 (t/年)	117	117	100	
	カドミウム削減量 (t/年)	14	14	100	
	鉛削減量 (t/年)	32	32	100	
2-2)株州化学工場廃水処理事業	COD削減量 (t/年)	2,603	2,834	109	
	水銀削減量 (t/年)	2	3	142	
	砒素削減量 (t/年)	46	47	103	
	フッ素削減量 (t/年)	406	622	153	
2-3)湖南鉄合金工場クロム鉍滓処理事業	比較可能データなし				
2-4)湘江窒素肥料工場廃水・廃棄物処理事業	SS削減量 (t/年)	12	12	100	
2-5)湘潭製紙工場水質汚染対策事業	キャンセル				

	2-6)水口山鉱務局水質汚染対策事業	排水削減量 (百万m ³ /年)	5.5	8.5	155
		砒素削減量 (t/年)	9	13	138
		カドミウム削減量 (t/年)	8	8	109
		鉛削減量 (t/年)	67	96	143
		水銀削減量 (t/年)	67	0	0
	2-7)湘潭鋼鉄公司排水等汚染対策	COD 削減量 (t/年)	1,434	1,550	108
		SS 削減量 (t/年)	4,742	4,838	102
		シアン削減量 (t/年)	9	10	111
	2-8)劉陽市木材パルプ・製紙排水汚染対策	キャンセル			
	2-9)劉陽市窒素肥料工場排ガス等汚染対策	キャンセル			
2-10)南天農薬工場排水処理事業	稼働停止				
類型 3 : 大気汚染対策事業					
	サブプロジェクト名	汚染物質 (単位)	計画値	実績値	計画比(%)
	3-1)邵陽市コークスガス供給事業	ガス供給量 (万m ³ /日)	11	8	73
		SO ₂ 削減量 (t/年)	1,324	1,184	89
	3-2)株州市コークスガス精製供給事業	稼働停止			
3-3)長沙市都市ガス供給	稼働停止				
類型 4 : ゴミ処理事業					
	サブプロジェクト名	汚染物質 (単位)	計画値	実績値	計画比(%)
	4-1)衡陽市ゴミ埋め立て処分場建設事業	年間処理量 (万 t/日)	18	33	183
		4-2)長沙市ゴミ衛生埋め立て処分場建設	比較可能データなし		
類型 5 : その他の事業					
	サブプロジェクト名	汚染物質 (単位)	計画値	実績値	計画比(%)
	5-1)湖南省環境モニタリングセンター	比較可能データなし			
<定性的効果> 下記、「インパクト(2)受益者調査結果」参照。					
インパクト	水資源の保護、排ガス汚染物質の削減、廃棄物の不適正処理量の削減による流域住民の生活環境の改善を分析するため、(1) 酸性窒素頻度 (3 件中2 件が稼働停止中のため参考情報)、(2) 受益者調査結果一を活用して、インパクトを評価した。				

	<p>(1) 酸性雨頻度 大気汚染については、対策事業 3 件中 2 件が稼働停止になったこともあり、酸性雨の頻度減少等への貢献度は限定的。参考までに大気汚染事業対象となった邵陽市、株州市、長沙市の酸性雨の頻度と年平均 PH 値の推移は右図の通り。 酸性雨の頻度は、長沙市では 1997 年と比較して変わらず高い。株州市の頻度は 10 年を経て 30 ポイント以上高くなっている。邵陽市では 2006 年に頻度が高くなり、その後減少傾向にある。3-1)邵陽市コークスガス供給事業は、2005 年に運転を開始し、毎年 660～1,184 トンの二酸化硫黄を削減した。酸性雨の頻度と本事業の関連性を証明する情報は入手できなかったが、本事業は酸性雨の原因となる二酸化硫黄の削減を実現しており、2006 年以降の減少傾向について一定程度の貢献を果たしたものと推測される。</p> <p>(2)受益者調査結果 ・ 湘江の水質汚染に関して湘江の周辺住民に対して受益者調査を行ったところ（102 票）、10 年前は湘江の「汚染が非常に深刻、汚染が比較的深刻」と感じる人々の割合は25.5%だったのに対し、現在では73.6%が「汚染が非常に深刻、汚染が比較的深刻」だと感じている。 ・ 汚染の主な原因は上流から来る工場廃水・生活廃水（72.2%）、都市の污水处理場の基準を超えた排出（63%）と考えられている。全体的に湘江の水質に対しては否定的な傾向にあることが分かった。これは、急速な経済や都市化の発展により、ここ10年間の汚染源や廃水の増加などの外部条件の影響を受けた結果と考えられる。</p>	<table border="1"> <caption>酸性雨の頻度 (%)</caption> <thead> <tr> <th>年</th> <th>邵陽市 酸性雨頻度 (%)</th> <th>株州市 酸性雨頻度 (%)</th> <th>長沙市 酸性雨頻度 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1997年</td> <td>35</td> <td>55</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2006年</td> <td>80</td> <td>75</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>2008年</td> <td>50</td> <td>85</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p>(出所) 湖南省人民政府</p>	年	邵陽市 酸性雨頻度 (%)	株州市 酸性雨頻度 (%)	長沙市 酸性雨頻度 (%)	1997年	35	55	95	2006年	80	75	95	2008年	50	85	90
年	邵陽市 酸性雨頻度 (%)	株州市 酸性雨頻度 (%)	長沙市 酸性雨頻度 (%)															
1997年	35	55	95															
2006年	80	75	95															
2008年	50	85	90															
課題	<p>・ 担当者の変更等により、データの入手が困難な事例があったため、文書管理等の重要性を実施機関に通知しておく必要がある。本事業の効果を把握し、適切に運営していくためにも、関連データのモニタリングが重要である。特に今回データの入手が困難だったサブプロジェクトについては、環境モニタリングセンターや近隣市の環境保護局によるフォローアップが望まれる。</p>																	

出所：事後評価報告書「湖南省湘江流域環境汚染対策事業(I) (II)」

案件番号	円借-④
プロジェクト名	環境モデル都市事業（貴陽）(1) (2)
事業概要	<p>環境モデル都市である貴陽市において、①小型石炭ボイラーなどの都市ガス化、②製鉄工場における集じん機設置とガスへの転換、③セメント工場粉じん処理設備の設置、④有機化学工場の既存ボイラー改造と酢酸製造工程の変更、⑤発電所排煙脱硫装置の設置、⑥クリーン炭生産工場の建設、を実施することにより大気汚染物質と河川汚濁物質の削減を図り、⑦大気質自動モニタリングシステムの整備を実施することにより大気質管理の強化を図り、もって貴陽市の環境改善に寄与する。</p> <p>（主な整備建設内容）①小型石炭ボイラーなどの都市ガス化、②製鉄工場における集じん機設置とガスへの転換、③セメント工場</p>

	粉じん処理設備の設置、④有機化学工場の既存ボイラー改造と酢酸製造工程の変更、⑤発電所排煙脱硫装置の設置、⑥クリーン炭生産工場の建設（※詳細は「事業の整備状況」に記載）									
プロジェクト目標	-									
援助形態	円借款									
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策									
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府／貴州省人民政府									
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：第一期2000年3月27日、第二期2001年3月30日／第一期2000年3月28日、第二期2001年3月30日 貸付完了：第一期2011年1月12日、第二期2011年1月27日 計画：2000年3月～2003年12月（3年10カ月） 実績：2000年3月～2012年10月（12年8カ月）									
事業費	27,757百万円									
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：第一期 6,266 百万円、第二期 8,169 百万円／第一期 3,979 百万円、第二期 4,200 百万円 借款契約条件：・金利: 0.75%・返済: 40年（うち据置 10年）・条件: 二国間タイド									
中国側投入	中国側内貨：19,696 百万円（1,391 百万円）									
プロジェクトにおける活動	-									
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 貴陽ガス増設</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・都市ガス貯蔵タンク1基10万m²（外貨分）と加圧施設（内貨）建設 ・都市ガス貯蔵タンク1基5万m²（内貨分）と加圧施設（内貨分） ・供給パイプライン拡張約172.1km （そのうち外貨分144k.5m、内貨分27.6km） 事業費：12.9億円 事業期間：2000年3月-2003年12月（3年10カ月：46カ月） </td> </tr> <tr> <td>2) 貴陽製鉄工場大気汚染対策</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・30トン精製炉1基へ集じんシステムの設置（外貨） ・ガス発生炉（7基）の建設（外貨） ・加熱炉（16基）のガス転換（内貨） ・既存ボイラー（10トン×2基）の脱硫（外貨） ・発生源モニタリング機器の設置（外貨） 事業費：12.2億円 事業期間：2000年3月-2004年8月（4年6カ月：48カ月） </td> </tr> <tr> <td>3) 貴州セメント工場粉じん処理</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・φ3.5×54m湿式研削乾式焼成予分分解キルンシステム一式的設置 ・4台の旧式φの旧式φ式焼成予の湿式ロータリーキルン生産ライン、30m²縦型電気集じん装置の解体 ・120m²横型電気集じん装置1台の設置 </td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	1) 貴陽ガス増設	<ul style="list-style-type: none"> ・都市ガス貯蔵タンク1基10万m²（外貨分）と加圧施設（内貨）建設 ・都市ガス貯蔵タンク1基5万m²（内貨分）と加圧施設（内貨分） ・供給パイプライン拡張約172.1km （そのうち外貨分144k.5m、内貨分27.6km） 事業費：12.9億円 事業期間：2000年3月-2003年12月（3年10カ月：46カ月）	2) 貴陽製鉄工場大気汚染対策	<ul style="list-style-type: none"> ・30トン精製炉1基へ集じんシステムの設置（外貨） ・ガス発生炉（7基）の建設（外貨） ・加熱炉（16基）のガス転換（内貨） ・既存ボイラー（10トン×2基）の脱硫（外貨） ・発生源モニタリング機器の設置（外貨） 事業費：12.2億円 事業期間：2000年3月-2004年8月（4年6カ月：48カ月）	3) 貴州セメント工場粉じん処理	<ul style="list-style-type: none"> ・φ3.5×54m湿式研削乾式焼成予分分解キルンシステム一式的設置 ・4台の旧式φの旧式φ式焼成予の湿式ロータリーキルン生産ライン、30m²縦型電気集じん装置の解体 ・120m²横型電気集じん装置1台の設置
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間									
1) 貴陽ガス増設	<ul style="list-style-type: none"> ・都市ガス貯蔵タンク1基10万m²（外貨分）と加圧施設（内貨）建設 ・都市ガス貯蔵タンク1基5万m²（内貨分）と加圧施設（内貨分） ・供給パイプライン拡張約172.1km （そのうち外貨分144k.5m、内貨分27.6km） 事業費：12.9億円 事業期間：2000年3月-2003年12月（3年10カ月：46カ月）									
2) 貴陽製鉄工場大気汚染対策	<ul style="list-style-type: none"> ・30トン精製炉1基へ集じんシステムの設置（外貨） ・ガス発生炉（7基）の建設（外貨） ・加熱炉（16基）のガス転換（内貨） ・既存ボイラー（10トン×2基）の脱硫（外貨） ・発生源モニタリング機器の設置（外貨） 事業費：12.2億円 事業期間：2000年3月-2004年8月（4年6カ月：48カ月）									
3) 貴州セメント工場粉じん処理	<ul style="list-style-type: none"> ・φ3.5×54m湿式研削乾式焼成予分分解キルンシステム一式的設置 ・4台の旧式φの旧式φ式焼成予の湿式ロータリーキルン生産ライン、30m²縦型電気集じん装置の解体 ・120m²横型電気集じん装置1台の設置 									

		<ul style="list-style-type: none"> ・DXC (B) マルチサイクロン集じん装置 ・MDC防燥型集じん装置の設置 ・排水処理システムの増設 ・既存キルンに集じん施設の設置 <p>総事業費：16.5億円 事業期間：2000年3月-2004年5月（4年3カ月：51カ月）</p>
	4) 貴州有機化学工場	<ul style="list-style-type: none"> ・石炭ガス化装置（8万トン/年）（内貨分） ・CO純化装置（2万トン/年）（内貨分） ・合成メタノール装置（3万トン/年）（内貨分） ・カルボニ化の酢酸プラント（36,000トン/年）の建設 ・排水処理施設（200m³/h）の建設 ・既存ボイラー（5基）の改造（20トン/h） ・汚染源モニタリング機器の設置 ・既存ボイラーの粉じん・スラグ/排水対策（35トン/h×4、75トン/h×1） ・セメント生産工程の技術改造（2,500トン/d） ・セメント生産有機廃水処理施設（4,800m³/d） ・水銀汚染対策事業(旧酢酸製造工場の解体・水銀除去と排水路3.17km) <p>総事業費：93.8億円 事業期間：2000年3月-2012年10月（12年8カ月：152カ月）</p>
	第二期	
	5) 貴陽発電所大気汚染対策	<ul style="list-style-type: none"> ・200MW発電設備の建設 ・新設200MW発電設備と既存設備への排煙脱硫装置の設置 <p>総事業費：125.7億円 事業期間：2001年3月-2004年12月（3年6カ月：46カ月）</p>
	6) モニタリングシステム整備	<ul style="list-style-type: none"> ・一般大気質自動観測サブステーション（測定箇所：8カ所）の整備 ・メインステーション1カ所 ・通信システム品質保証実験室1部屋 ・システム支援実験室1部屋 <p>総事業費：2.5億円 事業期間：2001年3月-2003年4月試運転開始2002年入札開始。（2年1カ月：25カ月）</p>
	7) 林東クリーン炭工場建設	<ul style="list-style-type: none"> ・クリーン炭生産1工場（処理量50万トン/年）建設 <p>総事業費：13.5億円 事業期間：2001年3月-2005年4月（4年1カ月：49カ月）</p>
定量的・定性的効果	<定量的効果>	

サブプロジェクトごとの大気汚染削減（2005年時）

<類型 1>

サブプロジェクト名	指標	排出基準値 (1999年)	削減目標値 ①	削減実績値 (2005年) ②	目標/実績 計画比①/②
貴陽ガス増設	SO2排出量	1.85万ト/年	1.82万ト/年	1.84万ト/年	101%
	媒・粉じん排出量	0.98万ト/年	0.91ト/年	0.97万ト/年	106%
貴陽製鉄工場大気汚染対策	SO2排出量	1.12万ト/年	0.85万ト/年	0.96万ト/年	113%
	媒・粉じん排出量	0.46万ト/年	0.45万ト/年	0.43万ト/年	95%

<類型 2>

サブプロジェクト名	指標	排出基準値 (1999年)	削減目標値 ①	削減実績値 (2005年) ②	目標/実績 計画比①/②
貴州セメント工場粉じん処理	SO2排出量	0.47万ト/年	0.39万ト/年	0.40万ト/年	103%
	媒・粉じん排出量	1.00万ト/年	0.94万ト/年	0.96万ト/年	102%
貴陽発電所	SO2排出量	11万ト	10.28万ト/年	10万ト/年	97%
	媒・粉じん排出量	3.59万ト	3.3万ト/年	3.4万ト/年	103%

<類型 3>

サブプロジェクト名	指標	排出基準値 (1999年)	削減目標値 ①	削減実績値 (2005年) ②	目標/実績 計画比①/②
有機化学工場	SO2排出量	該当せず	0.36ト/年	0ト/年	0%
	媒・粉じん排出量	該当せず	0.53ト/年	0ト/年	0%
林東クリーン炭工場建設	SO2排出量	該当せず	2.65万ト/年	0ト/年	0%
	媒・粉じん排出量	該当せず	1.47万ト/年	0ト/年	0%

出所：質問票回答、2006 年中日友好環境師範城市(貴陽)事業、聞き取り調査結果。

類型ごとの有効性

類型	効果
類型 1：稼働中	計画どおりまたはそれ以上の効果を発現
類型 2：完成後 5-6 年のみ稼働	当時の環境改善への効果は高いが、稼働期間が数年であることから、投じた費用の大きさも加味すると、効果は中程度にとどまる
類型 3：中止、または稼働の実績なし	中止、または稼働の実績がないため、効果は認められず、有効性はないものと評価する

<定性的効果>

「インパクト」参照。

インパクト

1) 貴陽市大気汚染の変化
貴陽市大気質モニタリング観測所提供の大気汚染濃度経年データによれば、SO2は、年々減少傾向にある。TSPについては、2002

	<p>年からPM10で計測されるようになり、PM10で見た場合、やや減少傾向にある。NO2は増加傾向にある。石炭燃焼量減少の効果と自動車等の移動発生源の増加による影響が相殺されているものと考えられる。</p> <p>2) 都市生活環境の改善 受益者調査の結果によると、大気汚染対策の効果と生活環境の改善が貴陽製鉄工場周辺において確認された（複数回答）。</p> <table border="1" data-bbox="584 384 1240 541"> <tr> <td>窓を開けられるようになった</td> <td>86%</td> </tr> <tr> <td>洗濯物の外干しができるようになった</td> <td>68%</td> </tr> <tr> <td>目やのどの痛みが軽減された</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>マスクやサングラスをする回数が減った</td> <td>24%</td> </tr> <tr> <td>わからない</td> <td>0%</td> </tr> </table> <p>3) 周辺地域の開発への影響 ・ 貴陽製鋼工場大気汚染対策事業や貴州セメント工場粉じん処理事業や発電所大気汚染対策事業により、貴陽市内の煤じんや粉じんの問題が解消されてから、近隣地域における宅地開発が促進された。 ・ 実施機関によれば、これらの事業の工場が市街中心部の南明河地域に隣接しているため、南明河の公園整備と緑化が進み、市民の憩いの場が形成されるきっかけとなった。</p> <p>4) 世帯内環境への影響 事業前には、都市ガスが普及していない世帯では、炭や練炭を使用していた。本事業による都市ガスの普及により、一酸化炭素中毒も減少し、煤や使用後の灰で汚れていた室内もきれいになった。貴陽ガスの調査結果によれば、炭や練炭などの石炭使用世帯内のPM10が130.0石炭使用世帯であるのに対して、都市ガス化した世帯は68.2 (µg/m³) と低くなっており、世帯内の環境改善にも寄与している。</p> <p>5) 労働環境の改善 貴陽製鉄工場や貴州セメント工場の工場や貴州セメント工場の労働環境（衛生状況・構内排気状況）が煤じんや粉じんの減少により改善された。</p>	窓を開けられるようになった	86%	洗濯物の外干しができるようになった	68%	目やのどの痛みが軽減された	30%	マスクやサングラスをする回数が減った	24%	わからない	0%
窓を開けられるようになった	86%										
洗濯物の外干しができるようになった	68%										
目やのどの痛みが軽減された	30%										
マスクやサングラスをする回数が減った	24%										
わからない	0%										
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発展段階に応じた環境対策、環境基準の厳格化を見越した環境技術の導入が肝要である。 ・ 国営企業を対象とした事業の場合、経営財務、経営体質、将来的な市況の変化に対応できる事業であるかどうかの吟味が必要である。これらを厳格に検討した後事業対象者を決める必要がある。 ・ 本事業の場合、重点汚染企業が存在し、その対策として開始されている事業がいくつかある。重点汚染企業が存在した場合、郊外移転の可能性などを事前に情報収集し、移転の必要性が今後の都市計画で予測される場合、事業計画を練り直す柔軟性が求められる。 										

出所：「環境モデル都市事業（貴陽）(1)(2)」事後評価報告書

案件番号	円借-⑤
プロジェクト名	浙江省汚水対策事業

事業概要	急速な工業化と都市化が進む浙江省の杭州市、嘉興市、紹興市においてそれぞれ下水処理施設を建設する3つのサブプロジェクトを実施することにより、市内河川と太湖の水質改善を図り、もって住民の生活環境の改善に寄与する。 (主な整備建設内容) 汚水処理場建設(下水管延長、ポンプ場、他) (※詳細は「事業の整備状況」に記載)									
プロジェクト目標	-									
援助形態	円借款									
対象分野	水質汚濁対策									
中国側実施機関名 (借入人/実施機関) (評価実施主体)	中華人民共和国政府/浙江省人民政府 杭州天創水務有限公司 嘉興市連合汚水処理有限責任公司 紹興水処理発展有限公司									
協力期間	交換公文締結/借款契約調印: 2000年3月 / 2000年3月 貸付完了: 2007年7月 計画: 2000年3月~2003年12月(46カ月) 実績: 2000年3月~2010年1月(119カ月)									
事業費	35,967百万円									
日本側投入: 協力金額	円借款承諾額/実行額: 11,256百万円 / 11,204百万円 借款契約条件: 金利0.75%、返済40年(うち据置10年)、二国間タイド									
中国側投入	中国側内貨									
プロジェクトにおける活動	-									
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 杭州市汚水処理場建設</td> <td>①流入量30万トン/日 ②下水管延長18.3km</td> </tr> <tr> <td>2. 嘉興市汚水処理場建設</td> <td>①流入量30万トン/日 ②下水管延長136.76km(当初計画分92.36km、追加分44.4km) ③ポンプ場18カ所(当初計画分14カ所、追加分4カ所)</td> </tr> <tr> <td>3. 紹興市汚水処理場建設</td> <td>①流入量30万トン/日 ②取り止め(※計画内容: 下水管延長16km) ③取り止め(※計画内容: ポンプ場4カ所)</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	1. 杭州市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②下水管延長18.3km	2. 嘉興市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②下水管延長136.76km(当初計画分92.36km、追加分44.4km) ③ポンプ場18カ所(当初計画分14カ所、追加分4カ所)	3. 紹興市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②取り止め(※計画内容: 下水管延長16km) ③取り止め(※計画内容: ポンプ場4カ所)
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間									
1. 杭州市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②下水管延長18.3km									
2. 嘉興市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②下水管延長136.76km(当初計画分92.36km、追加分44.4km) ③ポンプ場18カ所(当初計画分14カ所、追加分4カ所)									
3. 紹興市汚水処理場建設	①流入量30万トン/日 ②取り止め(※計画内容: 下水管延長16km) ③取り止め(※計画内容: ポンプ場4カ所)									
定量的・定性的効果	<p><定量的効果> 下水処理設備が十分に運用されているかどうかをみる指標に汚水処理量と設備稼働率がある。効果指標には水質汚濁を示す代表的な指標であるCOD、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)の年間除去量を用いた。</p> <p>(1) 下水処理能力の向上(汚水処理量と設備稼働率) 各サブプロジェクトの汚水処理量</p>									

(単位：万トン/日)

	汚水処理量 (2010年)		
	計画	実績	計画比
杭州市汚水処理場	30	26.2	87%
嘉興市汚水処理場	30	29.76	99%
紹興市汚水処理場	30	30	100%
合計	90	85.96	96%

出所：杭州天創水務有限公司、嘉興市連合汚水処理有限責任公司、紹興水処理発展有限公司

(2) 汚染物質除去量

杭州市汚水処理場の汚染物質除去量

	計画 (1999)	実績 (2010)	計画比
COD除去量 (トン/年)	30,660	45,319	148%
BOD除去量 (トン/年)	18,615	18,036	97%
SS除去量 (トン/年)	24,090	26,939	112%

出所：杭州天創水務有限公司

嘉興市汚水処理場の汚染物質除去量

	計画 (1999)	実績 (2010)	計画比
COD除去量 (トン/年)	30,660	35,185	115%
BOD除去量 (トン/年)	14,345	14,591	102%
SS除去量 (トン/年)	12,812	26,256	205%

出所：嘉興市連合汚水処理有限責任公司

紹興市汚水処理場の汚染物質除去量

	計画 (1999)	実績 (2010)	計画比
COD除去量 (トン/年)	89,790	135,123	150%
BOD除去量 (トン/年)	48,180	59,281	123%
SS除去量 (トン/年)	21,900	83,439	381%

出所：紹興水処理発展有限公司

(3) 放流水の水質

各汚水処理場の放流水基準と実績 (2010年)

(単位：mg/L)

	杭州市汚水処理場	嘉興市汚水処理場	紹興市汚水処理場

	基準	実績	基準	実績	基準	実績
	GB18918-2002 一級B	2010年	GB8978-1996 二級	2010年	GB4287-1992 二級	2010年
COD	60	43.1	120	95.82	180	113
BOD	20	7.4	30	19.85	40	9.62
SS	25	8.3	30	18.2	100	32

出所：杭州天創水務有限公司、嘉興市連合汚水処理有限責任公司、紹興水処理発展有限公司

<定性的効果>
「インパクト」参照。

インパクト

・住民の生活環境の改善
質問票による受益者調査を実施。サンプル数が少ないため、本受益者調査結果が受益者全体を代表するものではないが、受益地域では事業実施後、河川の水質が改善され、これに伴い生活環境が改善したと認識されている。

(1) 生活環境の変化について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施後の河川の水質変化が「生活環境に好影響を及ぼした」と回答した者は81%にのぼった。具体的には「景観がよくなった」84%、「悪臭がなくなった」63%、「水辺を楽しめるようになった」60%、等。 ・事業実施前後で比較すると、河川を利用している人は72%から90%に増え、特に河川沿いに散歩を楽しむ人が48%から83%へ増えた。 ・河川の水質変化が生活環境以外にどのような影響をもたらしたかについては、「衛生環境の改善」86%、「地下水の汚染抑制」37%。河川の水質改善が直接、生活環境への変化に結びついていることがわかる。
(2) 下水管への接続による生活の変化について	<ul style="list-style-type: none"> ・事業実施前に家庭の排水管が下水管に接続されていなかった者は13%で、そのうち下水管接続によって「家の周辺が衛生的になった」77%、「家にトイレが設置された」62%、「家の周辺が濯水で洪水になることが減った」62%、「悪臭がなくなった」38%。 ・下水管への接続に「とても満足している」54%、「概ね満足している」46%と回答。事業実施によって新たに下水管に接続されたというケースは少数であるものの、これらに対する満足度は高く、生活にプラスの影響を与えたと判断できる。
(3) 水質改善対策に関する意識について	紹興市政府が水質改善対策を実施していることについて「知っている」あるいは「ある程度知っている」と回答した者は71%。その取り組みに満足している者は84%と、水質改善対策に対する認識、評価ともに高い。

課題

・JICA 事業管理では円借款事業完成後も管理の一環として継続的に事業効果のモニタリングを実施していくことが期待されている。各市環境局から必要に応じてデータを入手できるような体制を整備するか、代替データを入手するなど、関係者の間で合意しておくことが望まれる。

・嘉興市汚水処理場と紹興市汚水処理場では脱水後の汚泥が火力発電所の燃料として再利用・無害化処理が開始されており、汚泥乾燥焼却処置の一つのモデルにもなりえるところまできている。その一方で汚泥の含水率の低減などが課題になっている。

	<p>・浙江省では汚泥の 80%を焼却処分することが努力目標として挙げられており、今後、汚泥の減量化、安定化、無害化に向け、低コストで安定的に資源の循環を図るための技術やノウハウが求められることになる。汚泥処理は日本の技術の優位性を活かして貢献できると期待されている分野であり、日本の企業による協力の実現化に向け、これまでの JICA の汚泥処理分野への取り組みをもとに継続・発展的に側面な支援をしていくことが期待される。</p> <p>・本事業は「市内河川と太湖の水質改善」を事業目的として3つのサブプロジェクトが実施された。しかし、「太湖の水質改善」という事業目的については、本事業実施との目的達成の間に乖離があった。一貫した JICA 事業監理を実施していくためには、適切で具体的な目的・目標設定と、審査段階からそれらを相手国関係者に説明・共有することが不可欠である。</p>
--	---

出所：「浙江省汚水対策事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑥	
プロジェクト名	天津市汚水対策事業	
事業概要	人口増加と生産活動の拡大が続く天津市において下水処理施設と排水路の整備を実施することにより、天津市内河川（含む渤海）の水質改善を図り、もって天津市民の生活環境の改善に寄与する。 （主な整備建設内容）水処理場建設、ポンプ場建設（※詳細は「事業の整備状況」に記載）	
プロジェクト目標	-	
援助形態	円借款	
対象分野	水質汚濁対策	
中国側実施機関名 （借入人／実施機関） （審査時実施主体） （評価時実施主体）	中華人民共和国/天津市人民政府 天津市排水公司 天津創業環保集団株式会社	
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2001年3月 / 2001年3月 貸付完了：2008年7月 計画：2001年3月～2004年6月（40カ月） 実績：2001年3月～2006年2月（60カ月）	
事業費	28,326百万円	
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：7,142 百万円 / 7,014 百万円 借款契約条件：金利 1.3%（東南郊部分）0.75%（それ以外の部分）返済 30 年（東南郊部分）、40 年（それ以外の部分）（うち据置 10 年）、一般アンタイド（東南郊部分）二国間タイド（東南郊以外の部分）	
中国側投入	中国側内貨：21,312 百万円（1,464 百万元）	
プロジェクトにおける活動	-	
事業の整備状況	サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間
	1.紀庄子汚水処理場拡張	①処理施設能力26万 ^{トン} /日から54万 ^{トン} /日へ拡張（但し、現在は45万 ^{トン} /日に縮小）

<p>(実績の⑥、⑦は審査調書には記載されていないが、具体的実施機関の聞き取りによれば当初計画に含まれる)</p>	<p>②一次沈殿池2カ所 ③反応池4カ所 ④二次沈殿池8カ所 ⑤汚泥処理施設 (改造) ⑥下水管渠9km ⑦既存設備改造 (一次沈殿池、反応池、二次沈殿池)</p>
<p>2.咸陽路汚水処理場建設 (実績の⑥は審査調書には記載されていないが、具体的実施機関の聞き取りによれば当初計画に含まれる)</p>	<p>①処理施設能力45万^ト/日 ②ポンプ場2カ所 ③一次沈殿池5カ所 ④二次沈殿池10カ所 ⑤汚泥処理施設 ⑥下水管渠13.8km</p>
<p>3.東南郊ポンプ場 (実績の③、④は審査調書には記載されていないが、具体的実施機関の聞き取りによれば当初計画に含まれる)</p>	<p>①ポンプ場 (雨水) 新設2カ所 ②ポンプ場改良1カ所 ③雨水下水管渠40km ④汚水下水管渠33.2km</p>

定量的・定性的効果

<定量的効果>

汚水処理場の運用効果指標

(1) 下水処理能力の向上 (設備稼働率)

・天津市の汚水処理率は 51.8% (1999 年) から 80.1% (2009 年) に達し、天津市の目標をほぼ達成した。

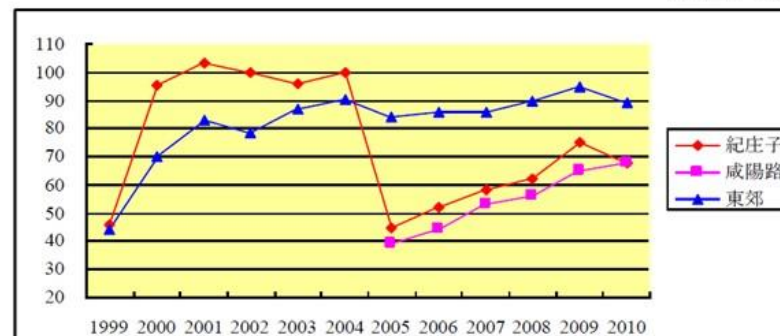
・審査当時 66 万トンだった天津市中心部の汚水処理場の日当たり処理能力は、140 万トンまでに増えた。このうち、本事業で整備された紀庄子汚水処理場と咸陽路汚水処理場が 64%を占めており、天津市中心部の下水処理能力の向上に大きく貢献したといえる。

・下水処理設備が十分に運用されているかを示す設備稼働率の推移をみると、紀庄子汚水処理場、咸陽路汚水処理場とも事業完成時 (2005 年) の 40%前後から一定の増加傾向にある。ただし、

2010 年は咸陽路汚水処理場を除いて低下した。これは、2005 年に続いて 2009 年に天津市政府が市全体の工業施設配置計画を見直し、中心部の水使用量の多い工場を郊外に移転させたことと関係している。処理区の汚水量は減り、設備稼働率の低下につながっ

汚水処理場 設備稼働率

(単位: %)



た。咸陽路汚水処理場は中心部の外へ処理区を拡大したため、設備稼働率は伸びた。

(2) 汚水処理量と汚染物質除去量

本事業実施によって、水質汚濁の原因となる汚染物質がどの程度除去されたか、汚水処理量と除去量の目標値と実績値を比較。

汚染物質除去量（全体）

	計画(2005)	2年目		3年目		6年目				
		実績(2006)		実績(2007)		実績(2010)				
		除去率	計画比	除去率	計画比	除去率	計画比			
汚水処理量(万m ³ /日)	99	48.1	—	49%	55.7	—	56%	61.1	—	62%
COD除去量(%)	80,600	78,365.3	93%	97%	55,804.2	85%	69%	109,616.4	89%	136%
BOD除去量(%)	42,000	33,687.7	95%	80%	29,002.8	90%	69%	48,619.3	96%	116%
SS除去量(%)	59,600	49,498.5	98%	83%	35,493.4	94%	60%	79,285.1	95%	133%
除去量合計(%)	182,200	161,551.5	—	89%	120,300.3	—	66%	237,520.8	—	130%

出所：天津創業環保集団株式有限公司
注：除去率は紀庄子汚水処理場と咸陽路汚水処理場の平均値。

(3) 放流水の水質

本事業で処理した放流水の水質は、事業完成時、評価時ともに国家と天津市の「汚水総合排出標準」を満たしている。

<定性的効果>

(1) 受益者の河川水質に対する認識

- ・咸陽路汚水処理場の南、大沽排水河と陳台子排水河が交差する西青区華苑居住区の住民50人を対象とした受益者調査を実施。咸陽路汚水処理場によって大沽排水河が改善されたと認識している人が大半を占めることがわかった。
- ・張貴庄系統の南郊地域、東麗区崔家碼頭村26の住民50人にも付近河川の水質の変化について受益者調査を実施。本事業による水質改善効果を認識していることが認められた。
- ・西青区華苑居住区の64%、東麗区崔家碼頭村の68%が事業完成後、河川の「非常に浄化した」あるいは「少し浄化した」と回答。西青区華苑居住区では、その理由に「汚水処理場の整備」を挙げた人は66%、「下水道の整備」を挙げた人は44%で、東麗区崔家碼頭村ではそれぞれ47%と約半数が事業の効果を認めた。
- ・西青区華苑居住区では事業実施前の河川について「何にも活用できない汚水」とみなしていた人が46%あったが、事業実施後は8%までに減少した。東麗区崔家碼頭村でも28%から0%に減っており、河川に対する認識に変化がみられる。
- ・一方、「ほとんど浄化していない」あるいは「あまり浄化していない」と回答した者は西青区華苑居住区では16%、東麗区崔家碼頭村では10%と少数にとどまった。

インパクト

- 天津市民の生活環境の改善（事業地に近い2カ所で河川周辺の住民100人を対象に受益者調査を実施）
- ・水質の改善によって河の周辺の景観が良くなり、害虫や悪臭も減るなど生活圏の環境が良くなったと認識している人が多いことがわかった。河川の利用も進み、生活環境に一定の好影響があったといえる。
 - ・水質の変化が生活に「非常に好影響を及ぼした」または「やや好影響を及ぼした」と回答した者は西青区華苑居住区82%、東麗

	<p>区崔家碼頭村 76%とともに高く、「あまり好影響はない」と回答した者はそれぞれ 6%、16%と低かった。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・好影響を及ぼしたと回答した者のうち、事業実施後、「景観がよくなった」と回答した者は西青区華苑居住区 72%、東麗区崔家碼頭村 58%で、「悪臭がなくなった」と回答した者は西青区華苑居住区 62%、東麗区崔家碼頭村 46%だった。東麗区崔家碼頭村では「蠅、蚊などの有害昆虫が減った」と回答した者が 42%あり、雨水管整備によって洪水や浸水被害が減ったことがうかがえる。散歩や釣り、遊泳などで水辺を利用している者は、西青区華苑居住区で事業実施前の 30%から実施後の 66%へ、東麗区崔家碼頭村では 16%から 54%へとそれぞれ増加した。東麗区崔家碼頭村では、家庭の下水が市の下水管と接続したことによって「家の周囲が清潔になった」と回答した者が 40%あった。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・咸陽路汚水処理場では、汚泥処理プロセスに乾燥が導入され、発生汚泥の約半分を脱水後乾燥処理している。乾燥後の汚泥の含水率は 10%と極めて低い。含水率の低い汚泥は焼却処分にも有利であり、焼却法は汚泥の減量化、資源化、無害化に有効な方法である。現在、処理後の汚泥は、残りの脱水汚泥とともに埋立て処理されているが、中国国内には同程度の運搬・処理コストで発電所に受入れられ、焼却、混炭燃焼し、その残渣を建築材料として再利用している事例もある。汚泥の再資源化の研究をさらに進め、早期に汚泥の資源化を実現することが望まれる。 ・複数のサブプロジェクトからなる事業を実施する場合には、期待される効果を、実現可能で測定可能な事業目標として明確化し、事業規模に照らし合わせて現実的な事業目的を設定すべきである。汚水処理場建設による河川水質改善を事業目的に挙げる場合には、事業効果が及ぶ範囲の河川を目標設定の対象とすることである。 ・本事後評価調査では、事業目的について実施機関との間に認識の相違があることが明らかになった。これまで日本側が意図していた河川水質改善の効果指標はモニタリングされることはなく、事後評価調査でも河川水質データは提供されなかった。事前から事後までの一貫した管理システムのなかで、科学的で客観的な評価を実施していくためには、評価指標のモニタリング管理が必要。事業効果を促進するためにも、審査段階で事業目的、事業目標に関して十分に協議、合意し、討議議事録に明記しておくことが求められる。

出所：「天津市汚水対策事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑦
プロジェクト名	安徽省大気環境改善事業
事業概要	<p>安徽省の8市（巢湖市、滁州市、阜陽市、合肥市、淮南市、馬鞍山市、銅陵市、蕪湖市）2において、天然ガス供給設備を整備することにより、石炭等の燃料の天然ガスへの転換を図り、もって大気環境の改善に寄与する。</p> <p>（主な整備建設内容）ゲートステーション、ガスホルダー、SCADA基、ガス管、天然ガススタンド等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府／安徽省人民政府
協力期間	<p>交換公文締結／借款契約調印：2002年11月／2003年3月</p> <p>貸付完了：2010年7月</p> <p>計画：2003年3月～2007年12月（58カ月）</p>

	実績：2003年3月～2008年9月（67カ月）															
事業費	36,586百万円															
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：18,558百万円／18,538百万円 借款契約条件：金利0.75%、返済40年（うち据置10年）、一般アンタイト															
中国側投入	中国側内貨：18,048百万円（1,266.5百万元）															
プロジェクトにおける活動	-															
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. 巢湖市</td> <td>中止 （※計画内容：ゲートステーション1カ所／ガスホルダー2基／SCADA1基／ガス管（中圧管82km）／天然ガススタンド3カ所）</td> </tr> <tr> <td>2. 滁州市</td> <td>ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基、SCADA1基、ガス管(高圧管38km、中圧管260km)、天然ガススタンド3カ所 事業費：2,069百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）</td> </tr> <tr> <td>3. 阜陽市</td> <td>ゲートステーション1カ所、ガスホルダー4基、SCADA1基、ガス管（中圧管290km、低圧管437km）、天然ガススタンド5カ所 事業費：4,049百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）</td> </tr> <tr> <td>4. 合肥市</td> <td>ゲートステーション1カ所、ガスホルダー9基（※計画内容 12基）、SCADA1基 ガス管ガス管1,042km（高圧管22km、中圧管570km、低圧管450km）（※計画内容：456km（高圧管20km、中圧管409km、低圧管27km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。 事業費：10,162百万円 事業期間：2003年3月～2008年9月（67カ月／計画比116%）</td> </tr> <tr> <td>5. 淮南市</td> <td>ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：6基）、SCADA1基、ガス管614km（高圧管38km、中圧管129km、低圧管447km）（※計画内容：ガス管204km（高圧管56km、中圧管131km、低圧管17km））、天然ガススタンド5カ所（※計画内容：6カ所） →ほぼ計画通り。 事業費：4,685百万円 事業期間：2003年3月～2006年12月（46カ月／計画比100%）</td> </tr> <tr> <td>6. 馬鞍山市</td> <td>ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：5基）、SCADA1基、ガス管10,856km（高圧管10km、中圧管227km、低圧管629km）（※計画内容：ガス管228km（高圧管1km、中圧管227km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	1. 巢湖市	中止 （※計画内容：ゲートステーション1カ所／ガスホルダー2基／SCADA1基／ガス管（中圧管82km）／天然ガススタンド3カ所）	2. 滁州市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基、SCADA1基、ガス管(高圧管38km、中圧管260km)、天然ガススタンド3カ所 事業費：2,069百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）	3. 阜陽市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー4基、SCADA1基、ガス管（中圧管290km、低圧管437km）、天然ガススタンド5カ所 事業費：4,049百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）	4. 合肥市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー9基（※計画内容 12基）、SCADA1基 ガス管ガス管1,042km（高圧管22km、中圧管570km、低圧管450km）（※計画内容：456km（高圧管20km、中圧管409km、低圧管27km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。 事業費：10,162百万円 事業期間：2003年3月～2008年9月（67カ月／計画比116%）	5. 淮南市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：6基）、SCADA1基、ガス管614km（高圧管38km、中圧管129km、低圧管447km）（※計画内容：ガス管204km（高圧管56km、中圧管131km、低圧管17km））、天然ガススタンド5カ所（※計画内容：6カ所） →ほぼ計画通り。 事業費：4,685百万円 事業期間：2003年3月～2006年12月（46カ月／計画比100%）	6. 馬鞍山市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：5基）、SCADA1基、ガス管10,856km（高圧管10km、中圧管227km、低圧管629km）（※計画内容：ガス管228km（高圧管1km、中圧管227km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間															
1. 巢湖市	中止 （※計画内容：ゲートステーション1カ所／ガスホルダー2基／SCADA1基／ガス管（中圧管82km）／天然ガススタンド3カ所）															
2. 滁州市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基、SCADA1基、ガス管(高圧管38km、中圧管260km)、天然ガススタンド3カ所 事業費：2,069百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）															
3. 阜陽市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー4基、SCADA1基、ガス管（中圧管290km、低圧管437km）、天然ガススタンド5カ所 事業費：4,049百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）															
4. 合肥市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー9基（※計画内容 12基）、SCADA1基 ガス管ガス管1,042km（高圧管22km、中圧管570km、低圧管450km）（※計画内容：456km（高圧管20km、中圧管409km、低圧管27km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。 事業費：10,162百万円 事業期間：2003年3月～2008年9月（67カ月／計画比116%）															
5. 淮南市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：6基）、SCADA1基、ガス管614km（高圧管38km、中圧管129km、低圧管447km）（※計画内容：ガス管204km（高圧管56km、中圧管131km、低圧管17km））、天然ガススタンド5カ所（※計画内容：6カ所） →ほぼ計画通り。 事業費：4,685百万円 事業期間：2003年3月～2006年12月（46カ月／計画比100%）															
6. 馬鞍山市	ゲートステーション1カ所、ガスホルダー2基（※計画内容：5基）、SCADA1基、ガス管10,856km（高圧管10km、中圧管227km、低圧管629km）（※計画内容：ガス管228km（高圧管1km、中圧管227km））、天然ガススタンド1カ所 →ほぼ計画通り。															

		事業費：4,309百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）																																																										
	7. 銅陵市	ゲートステーション1カ所、SCADA1基 ガス管261km（中圧管74km、低圧管187km） 天然ガススタンド1カ所 事業費：2,629百万円 事業期間：2003年3月～2006年12月（46カ月／計画比100%）																																																										
	8. 蕪湖市	ゲートステーション1カ所 ガスホルダー6基 事業費：8,685百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月（58カ月／計画比126%）																																																										
定量的・定性的効果	<p>< 定量的効果 > 天然ガス搬送量、普及率、大気環境汚染物質（SO₂、NO_x、TSP）削減量を有効性の指標として用いる。</p> <p>(1) 天然ガス搬送量</p> <p style="text-align: right;">（単位：m³/日）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>搬送量</th> <th>目標値(2年目)</th> <th>実績値(2年目)</th> <th>計画比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7市の合計</td> <td>2,208,000</td> <td>1,823,301</td> <td>83%</td> </tr> <tr> <td>滁州市</td> <td>258,000</td> <td>222,810（2009年）</td> <td>103%</td> </tr> <tr> <td>阜陽市</td> <td>118,000</td> <td>161,387（2009年）</td> <td>137%</td> </tr> <tr> <td>合肥市</td> <td>3940,000</td> <td>531,801（2010年）</td> <td>135%</td> </tr> <tr> <td>淮南市</td> <td>440,000</td> <td>98,989（2008年）</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>馬鞍山市</td> <td>252,000</td> <td>263,972（2009年）</td> <td>105%</td> </tr> <tr> <td>銅陵市</td> <td>225,000</td> <td>122,424（2008年）</td> <td>54%</td> </tr> <tr> <td>蕪湖市</td> <td>521,000</td> <td>421,918（2009年）</td> <td>81%</td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 天然ガス普及率</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>普及率</th> <th>目標値 2年目</th> <th>実績値 2年目</th> <th>計画比</th> <th>直近の実績値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7市の平均</td> <td>60%</td> <td>69%</td> <td>115%</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>滁州市</td> <td>60%</td> <td>64%（2009年）</td> <td>107%</td> <td>74%（2012年）</td> </tr> <tr> <td>阜陽市</td> <td>24%</td> <td>87%（2009年）</td> <td>372%</td> <td>94%（2012年）</td> </tr> </tbody> </table>				搬送量	目標値(2年目)	実績値(2年目)	計画比	7市の合計	2,208,000	1,823,301	83%	滁州市	258,000	222,810（2009年）	103%	阜陽市	118,000	161,387（2009年）	137%	合肥市	3940,000	531,801（2010年）	135%	淮南市	440,000	98,989（2008年）	22%	馬鞍山市	252,000	263,972（2009年）	105%	銅陵市	225,000	122,424（2008年）	54%	蕪湖市	521,000	421,918（2009年）	81%	普及率	目標値 2年目	実績値 2年目	計画比	直近の実績値	7市の平均	60%	69%	115%	—	滁州市	60%	64%（2009年）	107%	74%（2012年）	阜陽市	24%	87%（2009年）	372%	94%（2012年）
搬送量	目標値(2年目)	実績値(2年目)	計画比																																																									
7市の合計	2,208,000	1,823,301	83%																																																									
滁州市	258,000	222,810（2009年）	103%																																																									
阜陽市	118,000	161,387（2009年）	137%																																																									
合肥市	3940,000	531,801（2010年）	135%																																																									
淮南市	440,000	98,989（2008年）	22%																																																									
馬鞍山市	252,000	263,972（2009年）	105%																																																									
銅陵市	225,000	122,424（2008年）	54%																																																									
蕪湖市	521,000	421,918（2009年）	81%																																																									
普及率	目標値 2年目	実績値 2年目	計画比	直近の実績値																																																								
7市の平均	60%	69%	115%	—																																																								
滁州市	60%	64%（2009年）	107%	74%（2012年）																																																								
阜陽市	24%	87%（2009年）	372%	94%（2012年）																																																								

合肥市	70%	92% (2010年)	131%	94% (2012年)
淮南市	61%	27% (2008年)	44%	63% (2012年)
馬鞍山市	72%	90% (2009年)	125%	92% (2010年)
銅陵市	60%	52% (2008年)	87%	75% (2012年)
蕪湖市	74%	68% (2009年)	92%	79% (2011年)

出所：目標値は JICA 審査時資料、実績値は各市質問票回答。

(3)主要汚染物質の削減量

	指標	目標値 (2年目)	実績値 2年目	計画比
7市合計	SO2排出削減量 (トン/年)	17,719	14,975	85%
	NOx排出削減量 (トン/年)	10,635	10,319	97%
	TSP排出削減量 (トン/年)	30,583	27,372	80%

	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2009年)	計画比	直近の実績値 (2012年)
滁州市	SO2排出削減量 (トン/年)	4,355	2,911	67%	3,127
	NOx排出削減量 (トン/年)	780	527	68%	1,596
	TSP排出削減量 (トン/年)	5,704	3,919	69%	6,639

	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2009年)	計画比	直近の実績値 (2012年)
阜陽市	SO2排出削減量 (トン/年)	1,205	825	68%	N/A
	NOx排出削減量 (トン/年)	615	190	31%	N/A
	TSP排出削減量 (トン/年)	2,554	947	37%	N/A

	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2010年)	計画比	直近の実績値 (2012年)
合肥市	SO2排出削減量 (トン/年)	3,355	3,485	104%	5,016
	NOx排出削減量 (トン/年)	4,560	5,953	131%	8,568

	TSP排出削減量 (トン/年)	10,124	12,814	127%	18,445
	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2008年)	計画比	直近の実績値 (2012年)
淮南市	SO2排出削減量 (トン/年)	3,758	711	19%	1,544
	NOx排出削減量 (トン/年)	1,902	336	18%	729
	TSP排出削減量 (トン/年)	7,907	1,920	19%	3,299
	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2009年)	計画比	直近の実績値 (2010年)
馬鞍山市	SO2排出削減量 (トン/年)	1,219	3,240	266%	4,716
	NOx排出削減量 (トン/年)	154	894	581%	1,072
	TSP排出削減量 (トン/年)	489	1,530	313%	2,219
	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2008年)	計画比	直近の実績値 (2011年)
銅陵市	SO2排出削減量 (トン/年)	1,431	1,087	76%	1,673
	NOx排出削減量 (トン/年)	728	903	124%	1,223
	TSP排出削減量 (トン/年)	3,029	2,876	95%	4,437
	指標	目標値 (2年目)	実績値 (2009年)	計画比	直近の実績値 (2012年)
蕪湖市	SO2排出削減量 (トン/年)	2,695	2,690	100%	3,189
	NOx排出削減量 (トン/年)	1,897	1,010	53%	1,220
	TSP排出削減量 (トン/年)	777	572	74%	669
出所：目標値は JICA 審査時資料、実績値は質問票回答。					
<p><定性的効果> 下記、「インパクト(2)住民の大気改善に対する認識」参照。</p>					
インパクト	(1)大気環境の改善				
	安徽省全体の主な大気環境汚染物質の排出量 (単位：トン/年)				
		2003年	2004年	2005年	2006年
SO2	454,900	489,000	571,200	584,500	571,700
NOx	N/A	N/A	N/A	609,692	569,010

TSP	701,900	716,700	760,100	717,800	613,200
	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
SO2	555,700	538,424	532,576	529,474	519,600
NOx	547,500	538,971	636,425	959,113	921,300
TSP	613,300	564,766	519,109	452,224	N/A

出所：安徽省政府への質問票回答。

(2)住民の大気改善に対する認識

・大気汚染が深刻であった銅陵市において、2007年に石炭から天然ガス利用に転換した大口工業ユーザー付近の団地の住民50人を対象に、天然ガス転換による生活や環境への定性的な影響の調査を目的とした質問票に基づく受益者調査を実施した。調査はサンプル数が少ないことから、本事業の受益者を代表するものではないが、サブプロジェクト実施地域において、天然ガスは大気環境の改善、及び利便性、健康、環境の観点から生活環境の改善に寄与していると認識されており、事業による一定の効果があったものと考えられる。

1) 天然ガス利用状況

・調査対象地域において天然ガスへの転換は2007年から2008年の間に順次行われた。約半数以上の世帯が石炭ガスからの転換で、転換には世帯当たり平均1,172元の調理器具や給湯設備購入費用がかかったと回答。
 ・天然ガスへの転換理由については、他エネルギーと比較して供給が安定していつでも使えることから「天然ガスの方が便利」と利便性をあげた回答者が88%、「家族の健康によい」48%、「大気環境によい」42%と大気汚染物質が少ないことをあげている。
 ・天然ガスを利用してから、90%が「利便性がよくなった」、66%が調理、給湯、暖房などを含んだ器具の使用時間が短くなったと回答。
 ・コスト面では82%が利用料金は「天然ガスの方が安い」、天然ガスを使用してから健康面で86%、環境面で88%が改善したと回答。

2) 大気改善に対する認識

・住居付近の大気環境を10年前と比較すると、回答者の62%が「大気環境がかなり改善された」、24%が「ある程度改善された」と回答。その理由として「(石炭の硫黄分による)刺激臭がしなくなった」、「壁が黄色く変色しなくなった」などがあげられた。

3) 生活環境の変化

・10年前と比較して、天然ガスへの転換による燃料へのアクセスや使用器具などの利便性について、72%が「かなり便利になった」、16%が「ある程度便利になった」と回答。その理由として、天然ガスへの転換により、特に、都市ガス使用時には燃料不足によって供給が停止することがあったが、天然ガス転換後は、冬場の燃料使用ピーク時にも滞りなく供給が行われていることが多くあげられた。

課題

・実施機関としては、天然ガス供給源を複数化し、安定的な供給ができるようにするとともに、限られた国内の天然ガスをどのように効率的に利用していくのか明確に示し、それを促進するための支援が望まれる。
 ・事業の効果指標には具体的実施機関が業務で定期的に記録しているデータで、一次的データにすることが望ましい。
 ・中国では天然ガスの国内生産量が需要に追いつかず、「天然ガス利用政策」(2007年)によって、工業部門や電力部門での天然ガス使用が制限され、サブプロジェクトの天然ガス転換がこれらの部門での達成が計画より遅れる結果となった。多くの外部の要

	因によって事業効果が左右されるような場合には、液化天然ガス（LNG）などの利用拡大により、天然ガス供給を安定させ、市内中心部の石炭ボイラーに対する総合的で厳格な取り締まりを実施するなど、化石燃料削減と天然ガスへの転換を推進するための政策的措置が適切にとられることが必要である。
--	--

出所：「安徽省大気環境改善事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑧							
プロジェクト名	河南省大気環境改善事業							
事業概要	河南省の5市（焦作市、漯河市、平頂山市、信陽市、駐馬店市）4において、天然ガス供給設備を整備することにより、石炭などの燃料の天然ガスへの転換を図り、もって大気環境の改善に寄与する。 （主な整備建設内容）ゲートステーション、パイプライン、ガスホルダー、天然ガススタンド、他（※詳細は「事業の整備状況」に記載）							
プロジェクト目標	-							
援助形態	円借款							
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策							
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府／河南省人民政府							
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2002年11月／2003年3月 貸付完了：2010年7月 計画：2003年3月～2008年12月（72カ月） 実績：2003年3月～2010年12月（96カ月）							
事業費	35,367百万円							
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：19,295百万円／19,174百万円 借款契約条件：金利0.75%、返済40年（うち据置10年）、一般アンタイト							
中国側投入	中国側内貨：16,193百万円（1,156百万円）							
プロジェクトにおける活動	-							
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.焦作市</td> <td>ゲートステーション4カ所、パイプライン454.88km（高圧管60.34km、中圧管394.54km）、ガスホルダーは地下パイプライン内の貯蔵に変更したため、建設を取りやめ（※計画内容：ガスホルダー9基） →他はほぼ計画通り。 事業費：6,771百万円 事業期間：2003年3月～2010年12月</td> </tr> <tr> <td>2.漯河市</td> <td>中止 （※計画内容：供給地域：2地域、ゲートステーション1カ所、パイプライン166.15km（中圧</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	1.焦作市	ゲートステーション4カ所、パイプライン454.88km（高圧管60.34km、中圧管394.54km）、ガスホルダーは地下パイプライン内の貯蔵に変更したため、建設を取りやめ（※計画内容：ガスホルダー9基） →他はほぼ計画通り。 事業費：6,771百万円 事業期間：2003年3月～2010年12月	2.漯河市	中止 （※計画内容：供給地域：2地域、ゲートステーション1カ所、パイプライン166.15km（中圧
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間							
1.焦作市	ゲートステーション4カ所、パイプライン454.88km（高圧管60.34km、中圧管394.54km）、ガスホルダーは地下パイプライン内の貯蔵に変更したため、建設を取りやめ（※計画内容：ガスホルダー9基） →他はほぼ計画通り。 事業費：6,771百万円 事業期間：2003年3月～2010年12月							
2.漯河市	中止 （※計画内容：供給地域：2地域、ゲートステーション1カ所、パイプライン166.15km（中圧							

		管93.6km、低圧管72.55km)、ガスホルダー2基、SCADA1基、天然ガススタンド4カ所)																														
	3.平頂山市	ゲートステーション2カ所、パイプライン910.51km (高圧管133.26km、中圧管177.25km、低圧管600km) SCADA1基 事業費：3,192百万円 事業期間：2003年3月～2009年12月																														
	4.信陽市	ゲートステーション10カ所、パイプライン1,346.6km (高圧管317.6km、中圧管451km、低圧管578km)、ガスホルダーは地下パイプライン内の貯蔵に変更したため、建設を取りやめ (※計画内容：ガスホルダー15基)、SCADA1基 →他は計画通り 事業費：13,373百万円 事業期間：2003年3月～2007年12月																														
	5.駐馬店市	ゲートステーション10カ所、パイプライン1,398.25km (高圧管293.6km、中圧管984.4km、低圧管120.25km)、ガスホルダーは地下パイプライン内の貯蔵に変更したため、建設を取りやめ (※計画内容：ガスホルダー3基)、SCADA2基 →他は計画通り。 事業費：12,031百万円 事業期間：2003年3月～2009年12月																														
定量的・定性的効果	<p><定量的効果> 天然ガス搬送量、普及率、大気環境汚染物質 (SO₂、NO_x、TSP) 削減量を有効性の指標として用いる。 (1)天然ガス搬送量</p> <p style="text-align: right;">(単位：m³/日)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>目標値 (2年目)</th> <th>実績値 (2年目)</th> <th>計画比 (達成度)</th> <th>直近の実績値 (2012年)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4市の合計</td> <td>3,324,247</td> <td>1,212,198</td> <td>36%</td> <td>1,761,274</td> </tr> <tr> <td>焦作市</td> <td>1,638,873</td> <td>572,932 (2012年)</td> <td>35%</td> <td>572,932</td> </tr> <tr> <td>平頂山市</td> <td>300,752</td> <td>218,100 (2011年)</td> <td>73%</td> <td>491,300</td> </tr> <tr> <td>信陽市</td> <td>795,123</td> <td>46,646 (2009年)</td> <td>6%</td> <td>178,987</td> </tr> <tr> <td>駐馬店市</td> <td>589,499</td> <td>374,520 (2011年)</td> <td>64%</td> <td>518,055</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：目標値はJICA審査時資料、実績値は各市質問票回答。駐馬店市は具体的実施機関質問票回答。</p>			目標値 (2年目)	実績値 (2年目)	計画比 (達成度)	直近の実績値 (2012年)	4市の合計	3,324,247	1,212,198	36%	1,761,274	焦作市	1,638,873	572,932 (2012年)	35%	572,932	平頂山市	300,752	218,100 (2011年)	73%	491,300	信陽市	795,123	46,646 (2009年)	6%	178,987	駐馬店市	589,499	374,520 (2011年)	64%	518,055
	目標値 (2年目)	実績値 (2年目)	計画比 (達成度)	直近の実績値 (2012年)																												
4市の合計	3,324,247	1,212,198	36%	1,761,274																												
焦作市	1,638,873	572,932 (2012年)	35%	572,932																												
平頂山市	300,752	218,100 (2011年)	73%	491,300																												
信陽市	795,123	46,646 (2009年)	6%	178,987																												
駐馬店市	589,499	374,520 (2011年)	64%	518,055																												

- ・目標に到達しなかった要因は市によっても異なるが、全体としては影響の強い順に①西気東輸からサブプロジェクトへの天然ガス供給量不足、②国家政策による天然ガス供給の優先分野の設定、③天然ガス転換の改造費用負担の重さ、が挙げられる。
- ・天然ガス供給量不足が徐々に解消されていることや、2012年の新政策によりこれまで制約のあった工業部門や交通部門が優先されることから、天然ガス利用が進むことが予想される。

(2) 天然ガス普及率

普及率	目標値 (2年目)	実績値 (2年目)	計画比	直近の実績値 (2012年)
4市の 平均	62%	39%	63%	52%
焦作市	76%	90% (2012年)	118%	90%
平頂山市	31%	25% (2011年)	82%	41%
信陽市	59%	20% (2009年)	34%	51%
駐馬店市	81%	22% (2011年)	27%	27%

出所：目標値は JICA 審査時資料、実績値は各市質問票回答。

- ・普及率は民生部門だけに関わる指標であり、天然ガスの搬送量と必ずしも連動しない。
- ・焦作市や信陽市のように、普及率が伸びていても搬送量が伸びていない原因として、①農村など住民が分散して居住する地域への天然ガスの敷設対費用効率が低く、末端のパイプライン建設が進みにくいこと、②天然ガスは開通したものの、引き続き他の燃料が使われていること、③実際の需要と普及率との乖離：戸籍上の人口と実際の居住人口に差があり、不在者の割合が高いので普及率は上がっていても、実際の天然ガスの使用量は伸びていないこと、などが考えられる。

(3) 主要汚染物質の削減量

4市	目標値 (2年目)	実績値 (2年目)	計画比
SO ₂ 排出削減量 (トン/年)	63,360	30,205	48%
NO _x 排出削減量 (トン/年)	13,898	7,412	53%
TSP排出削減量 (トン/年)	29,996	17,691	59%

焦作市	目標値 (2年目)	実績値 (2012年)	計画比
SO ₂ 排出削減量 (トン/年)	45,152	21,923	49%
NO _x 排出削減量 (トン/年)	3,256	2,065	63%
TSP排出削減量 (トン/年)	14,300	13,403	49%

平頂山市	目標値 (2年目)	実績値 (2011年)	計画比
SO ₂ 排出削減量 (トン/年)	3,510	3,914	112%
NO _x 排出削減量 (トン/年)	1,160	1,462	126%

	TSP排出削減量 (トン/年)	4,860	7,244	149%	
	信陽市	目標値 (2年目)	実績値 (2009年)	計画比	
	SO2排出削減量 (トン/年)	7,230	478	7%	
	NOx排出削減量 (トン/年)	4,410**	293	7%	
	TSP排出削減量 (トン/年)	6,000	298	5%	
	駐馬店市	目標値 (2年目)	実績値 (2011年)	計画比	
	SO2排出削減量 (トン/年)	7,468	3,889	52%	
	NOx排出削減量 (トン/年)	5,072	3,592	71%	
	TSP排出削減量 (トン/年)	4,836	3,193	66%	
	出所：目標値は JICA 審査時資料、実績値は質問票回答。				
	<ul style="list-style-type: none"> ・全体の主要大気汚染物質 (SO2、NOx、TSP) の削減量の計画比は SO2 : 48%、NOx : 53%、TSP : 59% だった。 ・目標値に対して実績が上回ったのは平頂山市で、全ての主要汚染物質について目標を達成している。焦作市と駐馬店市は 50~70% 程度、信陽市は計画比 10% 以下に留まった。 				
	<p><定性的効果> 「インパクト」参照。</p>				
インパクト	(1)大気環境の改善				
	河南省全体の主な大気環境汚染物質の排出量				
	(単位：トン/年)				
	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
SO2	937,230	1,038,928	1,256,011	1,624,530	1,624,383
NOx	N/A	N/A	N/A	N/A	1,043,248
TSP	1,364,944	1,392,868	1,487,181	1,632,765	1,360,578
	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年
SO2	1,563,900	1,452,001	1,355,001	1,338,701	1,370,504
NOx	1,103,447	1,126,716	1,193,067	1,212,395	1,665,363
TSP	1,127,567	900,259	846,154	773,484	668,216
	出所：河南省政府への質問票回答（第二次現地調査）。				
	大気環境基準(GB3095-1996年制定)*				
年平均値 (g/m3)	日本の環境基準**	1級基準	2級基準	3級基準	
SO2 (二酸化硫黄)	0.04	0.02	0.06	0.10	

	TSP（全浮遊粒子状物質）	0.10	0.08	0.20	0.30
	NO2（二酸化窒素）	0.04-0.06	0.04	0.04	0.08
	PM10（大気中浮遊粒子状物質）	0.04	0.04	0.10	0.15
	CO（一酸化炭素）	10	4.0	4.0	6.0
	*：大気環境基準（GB3095-2012）では基準値に変更はなし。目標達成年度が都市によって指定されている。 **：1時間値の1日平均値。				
	(2)住民の大気改善に対する認識				
	<ul style="list-style-type: none"> ・焦作市、平頂山市、駐馬店市において、石炭から天然ガスに転換した大口工業ユーザー付近の団地の各市住民 25 人を対象に、天然ガス転換による生活や環境への定性的な影響の調査を目的として、質問票調査を実施した。サンプル数が少ないことから、受益者を代表するものではないが、サブプロジェクト実施地域において、天然ガスは大気環境の改善、及び利便性、健康、環境の観点から生活環境の改善に寄与していると認識されており、事業による一定の効果があったことが確認された。 				
	1) 天然ガス利用状況				
	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガスへの転換理由については、他エネルギーと比較して「天然ガスの方が便利」と利便性を挙げた回答者が 87%、「大気環境によい」76%、「天然ガスの方が、料金が安い」57%。 ・回答者のうち 95%の世帯が調理器具、83%が給湯設備で利用しており、天然ガスを利用してから、96%が「利便性がよくなった」、72%が「器具 28 の使用時間が短くなった」と回答。 ・コスト面では 71%が「利用料金が天然ガスの方が安い」と回答。 ・天然ガスを使用してから健康面で 80%、環境面で 88%が改善したと回答。 				
	2) 大気改善に対する認識				
	<ul style="list-style-type: none"> ・10 年前と比較して、大気境が「かなり改善された」、「ある程度改善された」と回答したものは 89%。その回答理由として石炭から天然ガスへの転換による影響があげられている。 				
	3) 生活環境の変化				
	<ul style="list-style-type: none"> ・10 年前と比較して、天然ガスへの転換によってアクセスや使用器具などの利便性が「かなり便利になった」、「ある程度便利になった」と回答したものは 93.4%にのぼった。その理由として、天然ガスが室内に直接引き入れられたことで液化石油ガス（LPG）のボンベ交換が必要なくなった、ガス事故や中毒がなくなったこと、また燃料の供給不足がなくなったことがあげられた。 				
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・天然ガス事業の拡大とともに供給不足は各具体的事業実施機関の課題となった。実施機関としては、天然ガス供給源を複数化し、安定的な供給ができるようにするとともに、限られた国内の天然ガスをどのように効率的に利用していくのが明確に示し、それを促進するための支援が望まれる。 ・計画時に設定する事業の効果・インパクト指標について、効果をより明確に表す指標を選定することが望まれる。 ・事業の効果指標には具体的実施機関が業務で定期的に記録しているデータで、一次的データにすることが望ましい。 ・中国では天然ガスの国内生産量が需要に追いつかず、輸入が本格化するまでの間、供給量不足が発生した。国の開発計画やエネルギー政策に大きく左右されるような事業を実施する場合には、政府が時宜を合わせて、転換促進に向けた強制措置および優遇政策を適切にとっていくことが不可欠である。 				

出所：「河南省大気環境改善事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑨	
プロジェクト名	北京市環境整備事業	
事業概要	北京市電子城地区に天然ガスを利用した熱電併給設備を導入することにより、小型石炭ボイラーを代替し、各種汚染物質の排出量削減を図り、大気汚染の改善に寄与する。 (主な整備建設内容) ガスタービン、排熱回収ボイラー、スチームタービン、等 (※詳細は「事業の整備状況」に記載)	
プロジェクト目標	-	
援助形態	円借款	
対象分野	大気汚染対策	
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中華人民共和国政府/北京市人民政府	
協力期間	交換公文締結/借款契約調印: 2002年3月29日/2002年3月29日 貸付完了: 2010年7月26日 計画: 2002年3月~2007年12月 (66カ月) 実績: 2002年3月~2009年4月 (85カ月)	
事業費	11,690百万円	
日本側投入: 協力金額	円借款承諾額/実行額: 8,963 百万円/8,961 百万円 借款契約条件: ・金利: 0.75%・返済: 40年 (うち据置 10年)・調達条件一般アンタイト (本体分) 二国間タイト (コンサルタント)	
中国側投入	中国側内貨: 2,729 百万円 (190 百万円)	
プロジェクトにおける活動	-	
事業の整備状況	<table border="1"> <tr> <td> <p>実績内容・事業費・事業期間</p> <p>(a) ガスコンバインドサイクル (・ガスタービン: 発電出力40MW×2セット・排熱回収ボイラー: 蒸気量100トン/時×2セット・スチームタービン: 発電出力49MW×1セット)</p> <p>(b) ガス焚きボイラー: 熱出力58MW×4セット</p> <p>(c) ガスパイプライン (幹線パイプラインからの引き込み用): 約9km</p> <p>(d) 熱供給導管 (熱水管、蒸気管)、熱交換ステーション: (内貨で実施) 熱水管:10キロ、蒸気管:5キロ</p> <p>事業費: 11,690百万円</p> <p>事業期間: 2002年3月~2009年4月 (85カ月)</p> </td> </tr> </table>	<p>実績内容・事業費・事業期間</p> <p>(a) ガスコンバインドサイクル (・ガスタービン: 発電出力40MW×2セット・排熱回収ボイラー: 蒸気量100トン/時×2セット・スチームタービン: 発電出力49MW×1セット)</p> <p>(b) ガス焚きボイラー: 熱出力58MW×4セット</p> <p>(c) ガスパイプライン (幹線パイプラインからの引き込み用): 約9km</p> <p>(d) 熱供給導管 (熱水管、蒸気管)、熱交換ステーション: (内貨で実施) 熱水管:10キロ、蒸気管:5キロ</p> <p>事業費: 11,690百万円</p> <p>事業期間: 2002年3月~2009年4月 (85カ月)</p>
<p>実績内容・事業費・事業期間</p> <p>(a) ガスコンバインドサイクル (・ガスタービン: 発電出力40MW×2セット・排熱回収ボイラー: 蒸気量100トン/時×2セット・スチームタービン: 発電出力49MW×1セット)</p> <p>(b) ガス焚きボイラー: 熱出力58MW×4セット</p> <p>(c) ガスパイプライン (幹線パイプラインからの引き込み用): 約9km</p> <p>(d) 熱供給導管 (熱水管、蒸気管)、熱交換ステーション: (内貨で実施) 熱水管:10キロ、蒸気管:5キロ</p> <p>事業費: 11,690百万円</p> <p>事業期間: 2002年3月~2009年4月 (85カ月)</p>		
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p> <p>・天然ガスを利用した熱電併給設備を導入することにより、小型石炭ボイラーを廃止し、大気汚染物質の排出削減を図ることを目的としているため、運用指標として年間発電量、年間熱供給量、効果指標としては石炭ボイラー削減台数、石炭使用量の削減、汚染物質削減量をもとに有効性を判断した。</p>	

本事業の運用指標

指標名	事業実施前（小型ボイラーによるもの）	目標値（事業実施後）年度特定せず	実績値（2010年）	実績値（2011年）
年間発電量	該当せず	571GWh	571GWh	571GWh
年間熱供給量	整合性のあるデータ得られず	3,147,100GJ 注1)	790,000GJ 注2)	1,230,000GJ
年間熱供給面積	300万m ²	515万m ² 注1)	188万m ² 注2)	304万m ²

出所：北京正東電子動力集団有限公司質問票回答、2002年F/S資料。

本事業の効果指標

指標名	汚染物質排出量・石炭使用量			汚染物質削減量		
	基準値① (2000年)	目標値② (運転開始後1年目)	実績値③ (2011年)	目標削減量 (2011年) ①-②=④	実績削減量 (2011年) ①-③=⑤	計画比/目標④/⑤
小型石炭ボイラー台数	128台	26台	9台	102台減少	119台減少	117%
年間石炭使用量注)	40万トン/年	10万トン/年	4.4万トン/年	30万トン/年	35.6万トン/年	118%
年間煤塵排出量注)	2,200トン/年	526トン/年	57トン/年	1,674トン/年	2,143トン/年	128%
年間SO ₂ 排出量注)	2,160トン/年	439トン/年	121トン/年	1,724トン/年	2,039トン/年	118%
年間NO _x 排出量注)	1,614トン/年	600トン/年	152トン/年	1,014トン/年	1,462トン/年	144%

出所：北京正東電子動力集団有限公司の質問票回答。

<定性的効果>

<電子城地区の小学校教員への聞き取りより>

- ・小型ボイラーを廃止し、熱交換ステーションに換えてから、小学校内や近郊の煤塵が減り、空気がきれいになったと回答があった。
- ・以前は、冬季には石炭の集積場に搬入トラックが出入りしていたが、その集積場は廃止され、子どもたちの安全な遊び場となるなど、生活環境における改善効果も認められた。

<受益者調査の実施>

住民50人を抽出し、サンプリングは電子城地区でかつて石炭ボイラーが稼働していた周辺地域において事業前から居住する人を対象とした（2013年2月末実施）。石炭ボイラーによる電子城地区の煤じん排出が本事業で減少し、生活環境の改善がもたらされたことが確認された。主な回答は以下の通り。

- ・電子城地区で石炭ボイラーの大気汚染軽減による具体的な効果は、目やのどなどの痛みが軽減したと回答したものが44%、やや軽減した52%、軽減しなかった4%、悪化した0%。軽減しなかった理由として、他の自動車や他地域の汚染源からの大気汚染が改善されていないためとの回答。
- ・冬季のボイラー燃焼の煤じんのため屋外に洗濯物を干せない状況については、改善した36%、やや改善した54%、改善しなかった3%、悪化した0%。

・冬季のボイラー燃焼の媒じんのため窓が開閉できない状況については、改善した46%、やや改善した44%、改善しなかった8%、わからない2%。

インパクト

<北京市大気汚染状況>

・北京市の大気汚染物質量は年々削減が続いており、SO₂ 排出量削減は2004年、NO_x 排出量については、2006年に国家2級基準を達成した。

・一方で、経済・都市の発展に伴う人口の増加や自動車保有台数の急増など、汚染物質の増加要素が急激に増えたことで、全体的な大気汚染状況については、大きな改善は見られていない。

・北京市のエネルギー消費総量に占める石炭使用量の比率は縮小。北京市と電子城地区の石炭消費量の変化を比較した場合、北京市石炭使用量に占める電子城地区の石炭使用量は、2000年の1.6%から2011年には0.19%まで減少。北京市全体の石炭消費量の伸びが2000年代後半以降横ばいから下降する中で、電子城地区の石炭使用量のシェアは減少しており、この地区の石炭使用量の削減が、市全体を上回るペースで進められたことが確認できた。電子城地区の石炭使用量が全体に占める割合は小さいものの、北京市の大気汚染対策の中で、一定の貢献をしているものと認められる。

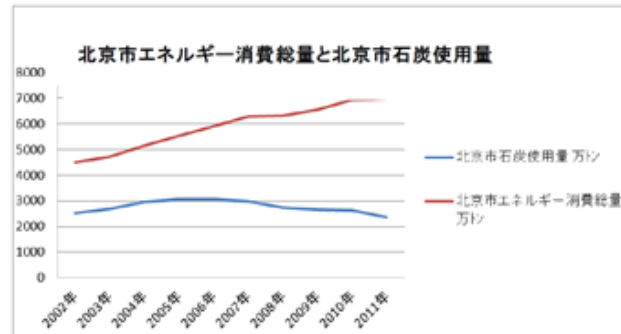
北京市大気汚染対策国家基準

(単位:mg/m³)

	審査時	事後評価時	事後評価時実績
基準名	国家2級基準	国家2級基準	2012年
SO ₂ 排出量	0.05	0.05	0.02
NO _x 排出量	0.06	0.06	0.05

出所：北京市環境保護局

北京市石炭使用量とエネルギー消費総量



出所：北京統計年鑑、環境保護局データ

	運用効果指標を概ね計画どおり達成しており、電子城地区の小型石炭ボイラー数減少による大気汚染物質が削減されたことにより、それに伴う生活環境の改善等のインパクトも認められることから、本事業の実施により計画通りの効果の発現が見られる。
課題	本事業は、具体的実施機関でありかつ運営・維持管理機関である北京正東電子動力集団有限公司にとって初めての熱電併給事業であるが、その成功要因としては組織経営に関わる熱意が一因であると考えられる。経営や運営にあたる熱意を測ることは容易ではないが、運営や経営の現状を把握し、計画時において、研修・試験等の実施状況や今後の計画など、運営・維持管理を効果的に行う方策について具体的に確認することが肝要である。

出所：「北京市環境整備事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑩					
プロジェクト名	新疆ウイグル自治区伊寧市環境総合整備事業					
事業概要	新疆ウイグル自治区伊寧市において、①上下水道設備の改修・拡充、②廃棄物処理設備の新設、③集中型熱供給及び天然ガス供給設備の新設、④防護林の形成といった環境インフラ整備を進めることにより、上水供給の改善、大気汚染・水質汚濁物質の削減、及び廃棄物の無害化処理等を図り、もって同市の環境改善及び住民の生活水準の向上に寄与する。 (主な整備建設内容) 上水管敷設、浄水場改修、汚水処理場建設、廃棄物処理施設建設、熱供給パイプライン、防護林(※詳細は「事業の整備状況」に記載)					
プロジェクト目標	-					
援助形態	円借款					
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策・廃棄物対策					
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中華人民共和国政府/伊寧市人民政府					
協力期間	交換公文締結/借款契約調印：2005年3月/2005年3月 貸付完了：2013年7月 計画：2005年4月～2011年9月(78カ月) 実績：2005年4月～2015年6月(123カ月)					
事業費	10,966百万円					
日本側投入：協力金額	円借款承諾額/実行額：6,462百万円/6,461百万円 借款契約条件：金利1.50%、0.75% 返済30年、40年(うち据置10年)、調達条件 一般アンタイト					
中国側投入	中国側内貨：4,504百万円(317.3百万円)					
プロジェクトにおける活動	-					
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>上水道整備</td> <td>①上水管敷設(延長：135km)+50.6km(新設、修復) ②第2浄水場改修(浄水池建設(容量：5,000m³)、配水ポンプ(容量：432 m³/時×4台(うち1台予備))等) ③第4浄水場拡張(井戸×6カ所(給水量30,000m³日増強)、浄水池建設(容量：5,000 m³)、配水ポン</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間	上水道整備	①上水管敷設(延長：135km)+50.6km(新設、修復) ②第2浄水場改修(浄水池建設(容量：5,000m ³)、配水ポンプ(容量：432 m ³ /時×4台(うち1台予備))等) ③第4浄水場拡張(井戸×6カ所(給水量30,000m ³ 日増強)、浄水池建設(容量：5,000 m ³)、配水ポン
サブプロジェクト名	実績内容・事業費・事業期間					
上水道整備	①上水管敷設(延長：135km)+50.6km(新設、修復) ②第2浄水場改修(浄水池建設(容量：5,000m ³)、配水ポンプ(容量：432 m ³ /時×4台(うち1台予備))等) ③第4浄水場拡張(井戸×6カ所(給水量30,000m ³ 日増強)、浄水池建設(容量：5,000 m ³)、配水ポン					

		<p>プ（容量：583 m3/時×4台（うち1台予備））等</p> <p>④浄水場メーター自動制御装置、水質検査室</p> <p>事業期間：2005年4月～2014年7月（112カ月）</p>										
	下水道整備	<p>①下水管敷設（延長：103.096km）+ 23.465km（新設）（※計画内容：下水管敷設（延長：102km））</p> <p>②東区汚水処理場建設（第2期）（処理方法：OD法、処理能力：4万m3/日）</p> <p>③西区汚水処理場建設（第2期）（処理方法：改良SBR法、処理能力：2.5万m3/日）</p> <p>事業期間：2005年4月～2013年12月（105カ月）</p>										
	廃棄物処理施設整備	<p>①衛生埋立処分場建設（処理能力50t/日、埋立面積14.75万m2、サービスライフ20年）</p> <p>②中継基地建設（処理能力600t/日）</p> <p>③医療廃棄物焼却場建設（処理能力5t/日）</p> <p>④廃棄物回収システム</p> <p><追加></p> <p>⑤除雪設備（小型除雪機1台、除雪ローラー1台及び除雪備品部品1セット、除雪機（ホイールローダーを含む）1台、スノープラウ1枚、除雪車2台、除雪ローラー9個、除雪ローラー（2転ダンパーを含む）15台、スノーブローカー2台、ハンマー1本、及び除雪ローラー備品70セット）</p> <p>事業期間：2005年4月～2013年5月（98カ月）</p>										
	集中型熱供給施設整備	<p>①石炭焚きボイラー（46MW×2基）</p> <p>②熱交換ステーション（34カ所）（※計画内容：熱交換ステーション（15カ所））</p> <p>③熱供給パイプライン（主線管網2×21.03km）（※計画内容：熱供給パイプライン（主線管網2×15.3km、支線管網2×4.45km））</p> <p>事業期間：2005年4月～2012年12月（93カ月）</p>										
	天然ガス供給施設整備	<p>キャンセル</p> <p>*円借款事業のスコープからは外れ、国内の別プロジェクトとして資金で計画どおり整備された。</p> <p>（※計画内容：①LNG気化設備、②ガスパイプライン）</p>										
	植林	<p>防護林（植林面積：3,342ha）（※計画内容：3,340ha）</p> <p>事業期間：2005年4月～2015年6月（123カ月）</p>										
	研修	<p>上水、下水、廃棄物、植林セクターにかかる日本での研修</p> <p>事業期間：2008年12月～2009年11月</p>										
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p> <p>(1) 上水道整備事業</p> <p>主要指標の全てが目標値を達成している。</p> <p>上水道整備事業の運用・効果指標</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;"></th> <th style="width: 10%;">基準値</th> <th style="width: 10%;">目標値</th> <th style="width: 10%;">実績値</th> <th style="width: 10%;">実績値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			基準値	目標値	実績値	実績値					
	基準値	目標値	実績値	実績値								

		2004年	2011年	2014年	2015年
		審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後
運用	給水人口（千人）	223.2	332.9	389.0	425.0
	給水量（千m ³ /日、平均）	57.7	85.6	126.0	139.0
	施設利用率（%、一日あたり平均）	83	83	100	100
	無収率（%）	20.0	10.0	10.6	10.7
	漏水率（%）	16.7	9.1	9.1	8.9
	取水量（m ³ /日）	/	/	138.6	152.6
	水質（中国政府生活飲用水衛生基準）	合格	合格	合格	合格
効果	水道普及率（%）	70	90	94	96
	一人あたり都市生活用水量（L/人・日、平均）	142	150	160	165
	料金収入（万元）	/	/	3,852	4,254

出所：JICA提供資料、実施機関提供

(2) 下水道整備事業

・ 汚水処理人口は目標値を超えており、下水管敷設の延長・新設によって、増加した都市人口の需要に対応している。BOD濃度やSS濃度など、運用の効率性に関わる指標も、全て目標値に達しており、伊寧市における汚水処理能力の整備という点では、当初計画された効果が現れている。

・ 他方、現在の下水処理量実績は当初計画した日処理量13.00万m³/日に対し、約5割の6.77万m³/日に留まる。汚水処理場の責任者によれば、この背景には、住民の節水意識が進み、当初想定していた人口あたりの下水量が減少したことなどがある。今後は都市開発が進む中で、汚水処理需要は引き続き増加する見込み。中長期的には、本事業が計画した処理量に達する可能性は高いが、現時点での稼働状況は、当初計画より低い水準にとどまる。

下水道整備事業の運用・効果指標

		基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
		2004年	2011年	2013年	2014年	2015年
		審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後
運用	汚水処理人口（千人）	143.4	355.3	374.2	389.0	425.0
	汚水処理量（万m ³ /日）	6.50	13.00	6.00	6.32	6.77
	東区汚水処理場BOD濃度（入口、mg/L）	148	200	n.a.	326	300
	東区汚水処理場BOD濃度（出口、mg/L）	20	20	n.a.	15	17
	東区汚水処理場BOD濃度（削減率、%）	/	/	n.a.	95.4	94.1
	西区汚水処理場BOD濃度（入口、mg/L）	185	250	n.a.	410	430
	西区汚水処理場BOD濃度（出口、mg/L）	20	20	n.a.	13	13

	西区污水处理場BOD濃度（削減率、%）	/	/	n.a.	96.6	96.9
	SS濃度（入口mg/L、出口mg/L、削減率%）	/	/	n.a.	入口129.3 出口16.6 削減率86.8	入口158.0 出口15.3 削減率 90.3
	汚泥処分形態（各形態DS T/年）	/	/	n.a.	2,920	3,122
効果	放流先水質改善状況（COD、mg/L）	30	15	n.a.	7	n.a.
	下水道普及率（%）	65	95	95	96	96
	下水処理率（%）	57.0	99.1	100.5	101.5	99.6

出所：JICA提供資料、実施機関提供

(3) 廃棄物処理施設整備事業

衛生理立て処分場における廃棄物の処理量は、ほぼ目標どおりの処理量を達成している。生活ごみと医療廃棄物の無害化処理率も100%を達成しており、稼働状況に問題は見られない。

廃棄物処理施設整備事業の運用・効果指標

		基準値	目標値	実績値	実績値	実績値
		2004年	2011年	2013年	2014年	2015年
		審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後
運用	衛生理立て処分場における廃棄物の処理量（t/年）	/	164,600	218,000	237,250	252,580
	医療廃棄物の無害化処理率（%）	/	100	100	100	100
	生活ごみ収集率（%）	90	100	100	100	100
	ごみ収集量（t/日）	/	/	597	650	692
効果	収集対象人口（万人）	/	/	53.5	55.9	57.9

出所：JICA提供資料、実施機関提供

(4) 集中型熱供給施設整備事業

計画された規模以上の熱供給を安定して継続しており、石炭使用量の削減などの主要指標もほぼ目標値を達成している。本事業は、伊寧市の主要暖房設備であり、石炭消費量の多い熱供給サービスの効率を高めることで、大気環境の改善に寄与している。

集中型熱供給施設整備事業の運用・効果指標

		基準値	目標値	実績値	実績値	実績値	実績値
		2004年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
		審査年	事業完成年	事業完成年	事業完成1年後	事業完成2年後	事業完成3年後

運用	集中型熱供給力 (GJ/年、最大供給力)	427,667	713,572	827,733	827,733	827,733	827,733
効果	石炭使用 (消費) 削減量 (t/年)	/	16,200	18,600	18,600	18,600	18,600
	TSP 排出削減量 (t/年)	/	286.4	279.8	279.8	279.8	299.8
	供給面積 (万㎡)	/	/	130	130	130	130

出所：JICA提供資料、実施機関提供

(5) 植林事業

- ・本事業を通じて整備された植林面積は 2015 年までで 3,342ha (総植林面積 10,702ha) で、ほぼ目標どおりである。
- ・2015 年の市の植林総面積は、2011 年目標比で 93%と、遅れはあるが、ほぼ目標に達している。
- ・実施後の 1～3 年活着率は平均で 84%、国家植林技術規定の基準値 (75%) を達成しており、生育状況も良好に推移。

植林事業の運用・効果指標

		基準値	目標値	実績値
		2004 年	2011 年 事業完成年	2015 年 事業完成年
運用	市の総植林面積 (ha)	7,360	11,500	10,702
	事業による植林面積 (ha) 1	/	3,340	3,342
効果	土壌侵食 (t/km ²)	30,000	25,000	n.a.

出所：JICA提供資料、実施機関提供

<定性的効果>

- ・本事業では、上水、下水、廃棄物、植林事業ごとに日本での研修プログラムが計画され、各サブプロジェクト実施機関の運営責任者と技術者のトップである約 20 名が参加した。
- ・研修では、特に運営管理などソフト面の取り組みや先端技術の一部について、その後の運営管理に取り入れられたものも多く、事業全体の効果や持続性の向上に一定の効果があつたと考えられる。
- ・本事業では現在の副市長や各機関の要職を占める関係者が研修に参加しており、その後の定着率や取り組みのオーナーシップの高さが、これら成果が波及する一因となった。日本での研修経験がその後の業務運営で有効に活用されている。

インパクト

本事業のインパクトを伊寧市の環境改善及び住民の生活水準の向上の観点から確認すると以下の通りである。

(1) 水環境の改善効果

1) 河川水質の改善効果

- ・現在のイリ河の水質は国家基準のⅢ類であり、審査時のⅤ類から一定の改善が見られる。
- ・イリ州環境保護局がモニタリングしているイリ河流域全体 (イリ地区) とイリ河の断面データは開示されなかったため、本事業が河川水質の改善にどの程度の効果をもたらしたのかを正確に把握することは困難。ただし、本事業を通じてそれまで未処理のまま

放出されていた汚水が処理されたことにより、汚染源の流入は削減されたと考えられる。

- ・ 汚水処理場での汚染物質の削減効果も確認されたことから、河川に対する汚水の流入を削減する効果があるといえる。
- ・ 伊寧市の人口が審査時から大幅に増え、今後も汚水処理の需要が高まる中、もし本事業を通じて汚水処理場が整備されていなければ、汚水の流入はさらに増加し、一層の河川水質の悪化をもたらしていた可能性が高い。
- ・ 本事業は、汚水処理の基盤インフラを整備することで、イリ河の水質悪化を一定程度抑制する効果を生んでいると推測できる。

2) 水供給事情の改善

- ・ 事後評価時の水道普及率は、都市部の 94%をカバーしており、都市部における安定的な水供給はほぼ実現し、居住環境の質的改善に寄与したと考えられる。
- ・ 対象地域の住民リストから無作為抽出した伊寧市住民に対し意識調査を行った結果、断水回数に関して、35名の回答者のうち34名が、本事業実施前の5～6回/年から、事後評価時には1～2回/年まで減少したと回答、安定した給水状況が達成されている。このことは1日あたりの家事時間の短縮などにもつながっており、総合的な生活環境の改善をもたらしている。
- ・ 汚水処理能力の向上により、住宅内の汚水処理設備、事情にも改善がみられる。従来は9割近い回答者が、生活用水を「庭の穴」に排出していたが、事後評価時にはほぼ同数の回答者が「家庭内の排水管」に排出しており、衛生的な配水環境が整備されたことが分かる。
- ・ 家庭のトイレの種類も、事業実施前は約9割が「汲み取り式トイレ」を利用していたが、事後評価時には94%が「水洗トイレ」に変わっていた。
- ・ 市の基幹インフラの整備に伴い、住宅内のインフラも衛生的なものに更新されており、総合的な生活環境の改善をもたらしている。

(2) 大気環境の改善効果

- ・ 下表は伊寧市の大気環境の状況を国家基準の等級の該当日数に分類したもの。2005年と比べて、年を経るに従い大気の状態が悪い3級以下の日数が減少し、2級以上の良好な日数が増加している。2014年には2級以上の日が年の約94%に達し（2005年は約81%）、明確な大気環境の改善がみられる。

伊寧市大気環境の推移

大気環境基準別該当日数	2005年	2010年	2014年
2級以上	295	353	343
3級	68	9	19
3級未満	1	0	0
その他	1	3	3

出所：伊寧市環境保護局

(3) 土壌侵食・洪水被害の減少

- ・ 伊寧市の土壌侵食面積は、審査時の30,000haから24,904haに減少（伊寧市水務局の報告による）。
- ・ 植林事業を通じて2015年までに計5,098haについて土壌の固定化が進み、土壌流出の抑制に貢献することができた。具体的な土

	砂流出の面積、洪水発生率など、土壌侵食がもたらす被害については明確な統計、データが整備されておらず、確認できなかった。
課題	<p>・ほぼ全てのサブプロジェクトで財務状況は赤字が多く、懸念が残る。公共事業として公益性を重視する観点から収益性を抑えることは理解できるが、現状でも売上原価の削減、料金徴収率の改善などにより、収益性を一定程度改善できる可能性がある。市政府では現在、原価高など、コスト構造の要因分析が十分にできていないことから、財務・経営コンサルタントや専門家を通じた個別の経営指導を通じ、コスト構造の改善に着手することが望まれる。</p> <p>・訪日研修の参加者は、研修で得た技術や管理体制を各施設に導入するなど、運営管理体制の強化や技術力の向上に大きな役割を果たしている。研修効果の定着に向けては、研修参加者の選定やプログラムの策定時から持続性と組織内での効果の普及可能性を見据えた計画を作ることが効果的であることが確認できた。よって、今後の訪日研修の実施にあたっては、人事の流動性の高い管理部門の人員よりも、技術部門の責任者と中堅管理職を組み合わせる、事業実施中の監理ミッションなどを通じて組織内の有望人材を確認し、人選に反映させることなどが重要。研修プログラムは、組織内での普及可能性が高いソフト面の教育や研修活動など、組織的に効果を蓄積するための内容を取り入れることで、組織改革への影響力と長期的な普及可能性を両立することができる。</p>

出所：「新疆ウイグル自治区伊寧市環境総合整備事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑪
プロジェクト名	長沙市導水及び水質環境事業
事業概要	湖南省長沙市において、取水・導水施設及び浄水場の建設、並びに下水道の整備を行うことにより、上水供給能力及び污水处理能力の向上を図り、もって湘江の水質改善及び長沙市の衛生状況の改善に寄与する。 (主な整備建設内容) 取水施設、配水管網整備、污水处理場建設、下水管網整備、ポンプ場建設(※詳細は「事業の整備状況」に記載)
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中華人民共和国政府/長沙市人民政府
協力期間	交換公文締結/借款契約調印：2005年3月29日/2005年3月30日 貸付完了：2012年7月26日 計画：2005年3月～2008年12月 (46カ月) 実績：2005年3月～2012年8月 (90カ月)
事業費	71,547百万円
日本側投入：協力金額	円借款承諾額/実行額：19,964百万円/19,803百万円 借款契約条件：金利：上水道整備1.5%、下水道整備・研修事業0.75% 返済：上水道整備30年(うち据置10年)、下水道整備・研修事業40年(うち据置10年) 調達条件：一般アンタイト
中国側投入	中国側内貨：51,744百万円 (3,819百万円)
プロジェクトにおける活動	-

事業の整備状況	【上水道事業】						
	項目		実績内容・事業費・事業期間				
	I. 取水・導水事業		a. 瀏陽市株樹橋ダムからの取水施設 65万m ³ /日 (※計画内容：95万m ³ /日) b. 導水管敷設 98 km (※計画内容：76km) 事業期間：2006年2月～2010年8月 55カ月				
	II. 廖家祠堂浄水場建設		30万m ³ /日 事業期間：2005年10月～2009年10月 49カ月				
	III. 配水管網整備		a. 配水管網整備 (新設) 23.23km (※計画内容：412km) b. 配水管網整備 (改修) (※計画内容：141km) 事業期間：2010年11月～2012年4月 18カ月				
	事業費：39,513 百万円 (導水及び浄水場建設 (配水管網整備含む))						
	【下水道事業】						
	IV. 新開舗污水处理場建設		10.7万m ³ /日 (※計画内容：10万m ³ /日) 事業期間：2006年9月～2009年6月 34カ月				
	V. 花橋污水处理場建設		16.86万m ³ /日 (※計画内容：16万m ³ /日) 事業期間：2005年11月～2009年3月 41カ月				
	VI. 下水管網整備		a. 下水管網整備 119.51 km (※計画内容：116.60km) b. ポンプ場建設 6カ所 (※計画内容：9カ所) 事業期間：2005年9月～2011年5月 69カ月				
事業費：新開舗污水处理場建設 (関連下水管網・ポンプ場整備含む) 11,418 百万円 花橋污水处理場建設 (関連下水管網・ポンプ場整備含む) 14,553 百万円							
【研修事業】							
VII. 研修		54 人 (※計画内容：57 人) 事業期間：2011 年 1 月～2012 年 2 月					
事業費：12 百万円							
定量的・定性的効果	<定量的効果>						
	a. 上水道事業：						
	廖家祠堂浄水場：運用・効果指標						
			実績値				
			目標値	2010年 事業完成年	2011年 完成1年後	2012年 (目標年) 完成2年後	2013年
【運用指標】		目標の達成率 (%)					
基本	1. 給水人口 (万人、年末値)	70	2.2	10.2	25.8 (37%)	39.2 (56%)	39.2 (56%)

指標	2. 一日最大給水量 (万m ³ /日)	30	0.82	3.81	15.5 (52%)	18.2 (61%)	16.95 (57%)
	3. 一日平均給水量 (万m ³ /日)	24.6	0.79	3.6	9.1 (37%)	13.8 (56%)	13.97 (57%)
	4. 最大施設利用率 (%)	100	2.7	12.7	51.7 (52%)	60.7 (61%)	56.5 (57%)
	5. 平均施設利用率 (%)	82	2.6	12	30.3 (37%)	46 (56%)	46.56 (57%)
	6. 無収水率 (%、年平均値)	18	16.32	15.31	14.86 達成	13.69 達成	13.88 達成
補助 指標	7. 有収率 (%、年平均値)	82	83.68	84.69	85.14 達成	86.31 達成	86.12 達成
	8. 漏水率 (%、年平均値)	13	16.32	15.31	14.86 (87%)	13.69 (95%)	8.28 達成
	9. 最大取水量 (m ³ /s)	3.76	0.1	0.45	1.84 (49%)	2.15 (57%)	1.99 (53%)
	10. 平均取水量 (m ³ /s)	3.08	0.1	0.42	1.08 (35%)	1.63 (53%)	1.64 (53%)
【効果指標】							
	11. 水道普及 (%)	ほぼ 100%	ほぼ100%	ほぼ100%	ほぼ100% 達成	ほぼ100% 達成	ほぼ100% 達成

出所：計画はJICA提供資料、実績値は実施機関提供。

b. 下水道事業

汚水処理場の運用・効果指標

			実績値 (達成率)					
	2002年	目標値	2009年 事業完成年	2010年 完成1年後	2011年 (目標年) 完成2年後	2012年	2013年	2014年
新開舗汚水処理場								
【運用指標】								
1. 下水処理量 (万m ³ /日)	0	10	5.81	6.87	8.16 (82%)	7.2 (72%)	9.33 (93%)	10.7 達成
2. 下水処理人口	0	16.28	9.52	11.26	13.37	11.8	15.29	17.41

(万人、年末値)					(82%)	(72%)	(94%)	達成
3. 施設利用率 (%、年平均値)	0	100	58.1	68.7	81.6 (82%)	72 (72%)	93.3 (93%)	100 達成
4. 入口BOD濃度 (mg/L、月平均)	100	100	85.11	88.36	81.45	86.47	84.29	88.79
5. 出口BOD濃度 (mg/L、月平均)	100	20	8.25	8.34	8.78 達成	9.02 達成	8.51 達成	8.92 達成
6. BOD削減率 (%)	0	80	91	91	90 達成	90 達成	90 達成	90 達成
7. BOD排出量 (t/年)	3,650	730	91.1	209.1	261.5 達成	237 達成	289.8 達成	344.1 達成
8. 入口SS濃度 (mg/L、月平均)	90～110	150	104.4	109.5	113.5	114.3	106.7	119.1
9. 出口SS濃度 (mg/L、月平均)	90～110	20	11	10	11 達成	11 達成	10 達成	11 達成
10. SS排出量 (t/年)	3,285～ 4,015	730	121.4	250.7	327.6 達成	289.1 達成	340.5 達成	424.3 達成
【効果指標】								
11. 区内下水処理率 (%、年平均)	0	100	65	77	92 (92%)	81 (81%)	100 達成	100 達成
花橋污水处理場								
【運用指標】								
1. 下水処理量 (万m3/日)	0	16	6.59	10.07	15.87 (99%)	15.67 (98%)	16.11 達成	16.86 達成
2. 下水処理人口 (万人、年末値)	0	47.47	19.5	29.8	46.97 (99%)	46.38 (98%)	47.68 達成	49.98 達成
3. 施設利用率 (%、年平均値)	0	100	41.2	62.9	99.2 (99%)	97.9 (98%)	100 達成	100 達成
4. 入口BOD濃度 (mg/L、月平均)	100	100	95.63	93.92	82.99	78.33	88.25	86.67
5. 出口BOD濃度 (mg/L、月平均)	100	20	12.21	10.88	10.44 達成	9.77 達成	10.25 達成	12.00 達成
6. BOD削減率 (%)	0	80	87	89	87 達成	88 達成	88 達成	90 達成
7. BOD排出量	5,840	1,168	293.7	388.8	764.7	710.5	602.7	739.5

(t/年)					達成	達成	達成	達成
8. 入口SS濃度 (mg/L、月平均)	90~110	150	97	132	153	153	272	252
9. 出口SS濃度 (mg/L、月平均)	90~110	20	12	11	11 達成	11 達成	13 達成	14 達成
10. SS排出量 (t/年)	5,256~ 6,424	1,168	305.2	404.3	637.2 達成	629.1 達成	764.4 達成	852.5 達成
11. 区内下水処理率 (%、年平均)	0	61.5	25	39	62 達成	61 (99%)	62 達成	62 達成

出所：計画はJICA提供資料、実績値は実施機関提供

<定性的効果>
インパクト」参照。

インパクト

本インパクトは、① 湘江からの取水量を削減することで汚染濃度を抑えること、② 湘江に直接・間接的に放流されている下水の処理を進めることの2つの対策を講じることで達成されることが期待されていた。湘江の水質改善に対する本事業のインパクトを計るには外部要因が多く、本事後評価では、湖南省政府が公表している湘江の水質データと、本事業で整備された下水処理場の汚染濃度の削減に基づき評価を実施。

a. 湘江の水質改善

- ・湖南省が公表している「環境状況公報」や環境情報関連のプレスリリースに基づく、2005年、2011年、2012年で湘江の水質は改善。2011年にはすでに全モニタリングポイントで地表水環境品質基準IV類以上、2012年には88%がIII類以上であった。
- ・本事業が下表で示している水質改善にどの程度貢献したのかを正確に特定することは不可能。ただし、本事業の汚水処理場から圭塘河、瀏陽河に放流されている排水の水質は、BOD濃度、SS濃度等、主な汚染物質について国家基準を大幅に下回っており、両処理場を通じて約28万m³/日の汚水が、適切な水質に改善された上で放流されており、従来未処理で放流されていたこれらの汚染物質の流入が減少したことになる。圭塘河、瀏陽河とも湘江の支流であることから、本事業の汚水処理場の整備は、湘江の水質悪化の進行抑制について一定程度の効果を挙げているものと認められる。

湘江の水質の変化

国家水質基準	モニタリングポイントの割合		
	2005年	2011年	2012年
I類からIII類	84.8%	87.5%	88.0%
IV類	3.2%	12.5%	12.0%
V類	3.2%	—	—
V類以下	9.6%	—	—
モニタリングポイント数	31カ所	40カ所	42カ所

出所：2005年、2011年については湖南省政府「環境状況公報」、2012年については「湖南省2013年世界環境デー・プレスリリース」

	<p>b. 長沙市の衛生状況の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受益者調査の結果を基に評価を実施。 ・回答者の大半が「事業全体の目標は達成された」と考えている。 ・上水道事業・下水道事業の個別の満足度も、回答者の80%が満足していると回答、水道水の水質が改善し安心して使用できるようになった点や、下水処理が進んだことで河川の水質及び衛生環境が改善したと実感していることが明らかになった。 ・中国国務院は2015年4月に発表した「水質汚染防止行動計画」において、2020年までに達成すべき水質汚染整備目標を示しており、法律を整備するとともに、違法企業に対し、生産停止や閉鎖等の厳しい取締を行うことを掲げており、これらの対策が徹底されることが期待される。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・紅旗路道路に沿って整備が予定されている配水管網の整備については、2015年6月中には完了予定とのことであったが、市政府との連携を強化し、計画期間内に完成するよう引き続き努力を行うことが必要。 ・運営・維持管理については引き続き適切な対応を行うことが望まれる。花橋汚水処理場については既存設備に負荷がかかっているため、設備全体の維持管理を強化すること、特にスクリーンの摩耗が想定以上に早いため、メンテナンスの頻度を増やすこと、新開舗汚水処理場については、メンテナンスコストが高いブローワーについて今後も日常メンテナンスを徹底することが望ましい。 ・受益者調査や住民へのヒアリングの結果、長沙市を流れる河川の水質汚染改善のためには、企業による河川への未処理の汚水の放流や、廃棄物の取り締まり強化が必要であるとの意見が多かった。「水質汚染防止行動計画（水十条）」に基づき、事業主体としては、今後も適切な上下水道の水質モニタリングを続け、「地方政府の責任強化」に含まれる水質環境保護に向けて市政府に対する協力を強化し、今後も市民の生活環境改善に向けた活動を続けることが期待される。 ・本事業のF/S時における地質調査精度は国家基準を遵守していたものの、事業開始後、F/S時の調査では判明していなかった地層や地盤による問題が発生し、事業期間の長期化と、事業費の増加につながった。F/Sにおける地質調査の精度基準は、それぞれの国や実施機関ごとに異なるが、本事業のように広範囲で事業が実施される場合、異なる地層や地盤が存在することがある程度想定できる。F/Sにおける各国・各実施機関の地質調査精度基準を確認した上で、詳細設計時に地質調査の精度を高める可能性があることを考慮し、予め事業計画の事業費や事業期間に反映させ、現実的な事業計画を作成することが望まれる。 ・湘江ほどの規模の大きい河川の水質改善には、要因が多く存在するため、本事業によるインパクトの度合いを測ることは困難。事業のインパクトを設定する際には、事業の規模や他の外部要因の有無と、それぞれの影響度合いを検討したうえで設定する必要がある。

出所：「長沙市導水及び水質環境事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑫
プロジェクト名	陝西省水環境整備事業（西安市）
事業概要	<p>陝西省西安市において、下水処理施設、上水管網及び排水路等を整備することにより、市内河川の水質汚濁の改善、衛生的な水の供給及び洪水被害の軽減を図り、もって西安市の水環境改善に寄与する。</p> <p>（主な整備建設内容）上水管敷設、下水管敷設、貯水池、配水場、水質測定機器、中央制御システム整備等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款

対象分野	水質汚濁対策																
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	陝西省人民政府/西安市人民政府																
協力期間	交換公文締結/借款契約調印：2005年3月/2005年3月 事業完成：2013年10月 計画：2005年4月～2011年10月（79カ月） 実績：2005年4月～2013年10月（103カ月）																
事業費	45,073百万円																
日本側投入：協力金額	円借款承諾額/実行額：19,564 百万円/18,444 百万円 借款契約条件：金利1.5% 返済30年（うち据置10年） 調達条件 一般アンタイド																
中国側投入	中国側内貨：26,749 百万円（1,916 百万円）																
プロジェクトにおける活動	-																
事業の整備状況	<p>一部スコープの変更と追加があったものの、当初計画された、事業目的を達成するうえで必要なアウトプットはおおむね予定どおり整備された。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>都市給水整備</td> <td>①上水管敷設215km（※計画内容：260km） ②貯水池、配水場、水質測定機器、中央制御システム整備</td> </tr> <tr> <td>袁楽村下水処理場建設</td> <td>処理能力20万m³/日</td> </tr> <tr> <td>西南郊地区下水処理場建設</td> <td>①処理能力8万m³/日 ②下水管敷設58.6km（※計画内容：60km）</td> </tr> <tr> <td>北郊下水処理場建設</td> <td>①処理能力10万m³/日 ②下水管敷設159.1km（※計画内容：160km）</td> </tr> <tr> <td>都市排水管網整備</td> <td>下水管敷設230km（※計画内容：231km）</td> </tr> <tr> <td>西北郊排水路整備</td> <td>①排水路整備31.95km(計画比74%)(※計画内容：43km) ②団結ダム湖水路整備12.675km ③追加：橋梁3基、歩道橋2本、護岸擁壁、ポンプ、水門</td> </tr> <tr> <td>研修</td> <td>参加職員：本事業実施機関とサブプロジェクト担当の全実施機関 第一期 20人、第二期 12人、第三期 25人、第四期 20人 合計77人（男性63人、女性14人） （※計画内容：実施機関の職員を対象とした日本での研修70人）</td> </tr> </tbody> </table>	サブプロジェクト名	実績内容	都市給水整備	①上水管敷設215km（※計画内容：260km） ②貯水池、配水場、水質測定機器、中央制御システム整備	袁楽村下水処理場建設	処理能力20万m ³ /日	西南郊地区下水処理場建設	①処理能力8万m ³ /日 ②下水管敷設58.6km（※計画内容：60km）	北郊下水処理場建設	①処理能力10万m ³ /日 ②下水管敷設159.1km（※計画内容：160km）	都市排水管網整備	下水管敷設230km（※計画内容：231km）	西北郊排水路整備	①排水路整備31.95km(計画比74%)(※計画内容：43km) ②団結ダム湖水路整備12.675km ③追加：橋梁3基、歩道橋2本、護岸擁壁、ポンプ、水門	研修	参加職員：本事業実施機関とサブプロジェクト担当の全実施機関 第一期 20人、第二期 12人、第三期 25人、第四期 20人 合計77人（男性63人、女性14人） （※計画内容：実施機関の職員を対象とした日本での研修70人）
サブプロジェクト名	実績内容																
都市給水整備	①上水管敷設215km（※計画内容：260km） ②貯水池、配水場、水質測定機器、中央制御システム整備																
袁楽村下水処理場建設	処理能力20万m ³ /日																
西南郊地区下水処理場建設	①処理能力8万m ³ /日 ②下水管敷設58.6km（※計画内容：60km）																
北郊下水処理場建設	①処理能力10万m ³ /日 ②下水管敷設159.1km（※計画内容：160km）																
都市排水管網整備	下水管敷設230km（※計画内容：231km）																
西北郊排水路整備	①排水路整備31.95km(計画比74%)(※計画内容：43km) ②団結ダム湖水路整備12.675km ③追加：橋梁3基、歩道橋2本、護岸擁壁、ポンプ、水門																
研修	参加職員：本事業実施機関とサブプロジェクト担当の全実施機関 第一期 20人、第二期 12人、第三期 25人、第四期 20人 合計77人（男性63人、女性14人） （※計画内容：実施機関の職員を対象とした日本での研修70人）																
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p> <p>(1) 給水能力の改善</p> <p>・給水量と給水人口は審査時に設定されていた目標値を達成し、目標値に対して給水量は120%、給水人口は133%の達成率。工業用水のリサイクルや節水器具の普及、住民の節水意識の高まり等を通じて水の利用効率が向上したことにより、給水人口に対して</p>																

給水量の伸びが若干低い結果となった。

・本事業と並行して国内での都市開発事業でも管網の整備が進められたことにより、本実施機関が管轄するエリア全域で管網の整備が完了した。これにより、事業完成2年後となる2015年時点の水道普及率は95.4%と非常に高く、西安市の給水能力の改善という当初の目標は達成されたといえる。

本事業対象地域（西安市市街区）の給水量、給水人口、水道普及率

		基準値	目標値	実績値		
		2003年	2013年	2013年	2014年	2015年
		審査年	事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
運用	給水量 (m ³ /日)	696,000	1,323,000	1,492,159	1,493,589	1,591,000
	給水人口 (人)	2,210,000	3,380,000	4,300,000	4,300,000	4,500,000
効果	水道普及率 (%)	84	92	91.2	91.2	95.4

出所：基準値と目標値はJICA提供資料、実績値は西安市統自來水公司の質問票回答。

(2) 下水処理能力の向上

・下水処理施設の整備に対して審査時に設定されていた目標は市の処理システム全体を想定したものであった。そのため、本事業の評価では、市全体の指標の中で本事業が占める割合をもとに評価した。ただし、運用指標として設定されていた下水処理人口に関しては統計データが公開されておらず、また、実施機関でも把握していないとの回答であったため、代わりに下水処理量から効果の発現状況を確認した。

・本下水道整備事業では、3カ所の下水処理場で総計38万m³/日の処理能力が整備された。これは本事業完了時点の西安市全体の下水処理能力の約25%、実際の下水処理量では市全体の約20%の下水を処理しており、人口800万を超える西安市の下水処理システムにおいて重要な役割を担っていることが分かる。

・下水処理率は、並行して実施された各種下水処理事業と合わせ、目標値の76%から92%と大きく向上。本事業は西安市の下水処理能力向上において重要な貢献をしていると評価できる。

西安市の下水処理能力

指標名 (単位)		基準値	目標値	実績値		
		2003年	2010年	2013年	2014年	2015年
		審査年	事業完成 2年後	事業完成年	事業完成 1年後	事業完成 2年後
運用	下水処理能力 (万m ³ /日)	/	/	153.1	153.1	200.6
	うち本事業が占める割合	/	/	24.8%	24.8%	18.9%
	下水処理量 (万m ³ /年)	/	/	41,898	47,907	57,034
	うち本事業が占める割合	/	/	19.8%	19.0%	17.2%

下水処理率 (%)	37	76	90.72	92.71	91.85
-----------	----	----	-------	-------	-------

出所：基準値と目標値はJICA提供資料、実績値は西安市統計年鑑と実施機関の質問票回答。

(3) 治水能力の向上

- ・西安市洪水轄水防止指揮弁公室によると、事業完成以降西安市では1度も洪水被害は発生していない。本事業で整備された排水路は西安市街区全体の排水路の8割を担っており、事業前に洪水被害をもたらしていたのと同程度の降雨が発生していたにも関わらず、これまで大きな洪水被害が発生していないことから、本事業による効果が推定できる。
- ・治水能力の向上について排水路の処理能力など直接的な機能の整備状況を検証し、想定される効果をもとに評価を行ったところ、事業実施前、本事業で整備された排水路の流下能力はそれぞれ太平河が30m³/秒、開水路が30m³/秒、幸福渠が15m³/秒であった。事業実施後、これらの流下能力は平均3.2倍まで向上しており、著しい改善がみられる。

各排水路の流下能力と流量

単位：m³/秒

排水路	流下能力		流量					
	審査時	評価時	2010年 完成年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年
太平河	30	92						
年最大流量	-	-	61	83	54	66	51	69
流下能力一年最大流量	-	-	31	9	38	26	41	23
開水路	30	66						
年最大流量	-	-	43	64	39	41	38	51
流下能力一年最大流量	-	-	23	2	27	25	28	15
幸福渠	15	69.7						
年最大流量	-	-	36	65	37	43	35	54
流下能力一年最大流量	-	-	33.7	4.7	32.7	26.7	34.7	15.7

出所：実施機関の質問票回答

<定性的効果>

(1) 処理水の再利用

- ・再生水の利用については検討段階となっており処理水の再利用の実現はまだしていない。
- ・西南郊地区下水処理場では、再生水の街路樹への散水用水等への利用を行っており、将来的には下水処理場内で再生水が活用できるよう具体的に技術案を出して検討している段階。

(2) 汚泥の再利用

- ・下水処理後の汚泥は処理場で一次処理された後、計画どおり外部に委託してすべて再生処理されており、主にタイルやレンガ、堆肥への再利用が進められている。

	<p>・袁楽村下水処理場建設事業では本事業の中で汚泥消化槽が設置され、汚泥を利用してメタンガスを生成することで処理場敷地内の熱供給として利用できる環境が整っている。ただし、調査時は攪拌機の故障により消化槽の稼働は2015年末から停止しており、故障原因はまだ調査中。</p> <p>下記、「インパクト<受益者調査>」参照。</p>																																		
インパクト	<p>本事業のインパクトについて、衛生的な水の供給、水質汚濁の改善、洪水被害の軽減を通じた西安市全体の水環境の改善の観点から確認すると以下の通りである。</p> <p>(1) 衛生的な水の供給</p> <p>1)水質</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業を通して上水管網の整備が進んだことで、水道普及率はほぼ100%を達成した。水質はいずれもすべての検査項目において国家飲用水基準を満たしており、水道水として適切であることが証明されている。 ・上水管網の整備によって給水範囲が拡大されたことにより、本事業実施以降は西安市内すべての井戸が閉鎖され衛生的な水の供給が可能となった。 <p>2)水因性疾患の減少</p> <ul style="list-style-type: none"> ・現在まで西安市の水関連の疾患は減少傾向を示している。 ・西安市における肝炎患者数と下痢患者数は、2005年と2015年を比較した場合、減少が確認されている。明確には因果関係を証明できないが、本事業による衛生的な水の供給が実現したことで、下痢など水因性疾患の減少につながった可能性がある。 <p>(2) 水質汚濁の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業は西安市の都市計画の一環として位置づけられている。 ・本事業で整備した下水処理場の処理能力は西安市都市部全体の約25%を占めるなど、市内河川の水質汚染源の抑制に重要な役割を果たした。 ・西南郊と北郊の下水処理場が建設され、郊外に独立した下水処理システムが整備されたことで、本事業は西安市の都市部、郊外双方の河川の水質汚染改善に貢献しているといえる。 ・除去された汚染物質の推定量、除去された汚染物質量が西安市全体に占める割合は下表のとおり。本事業で整備された下水処理場の処理能力は西安市全体の2割を占めており、市全体の汚染物質削減において、期待以上の結果を示している。 <p>汚染物質削減量</p> <table border="1" data-bbox="562 1123 1751 1345"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="6">実績値</th> </tr> <tr> <th>2010年</th> <th>2011年</th> <th>2012年</th> <th>2013年本事業完成年</th> <th>2014年</th> <th>2015年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本事業によるCOD削減量(トン/年)</td> <td>4,964</td> <td>32,941</td> <td>39,013</td> <td>42,049</td> <td>41,882</td> <td>44,993</td> </tr> <tr> <td>本事業によるNH₃-N削減量(トン/年)</td> <td>462</td> <td>2,421</td> <td>2,654</td> <td>2,954</td> <td>3,065</td> <td>3,397</td> </tr> <tr> <td>西安市のCOD削減量のうち本事業が占める割合</td> <td>4.4%</td> <td>38.9%</td> <td>48.0%</td> <td>44.8%</td> <td>29.3%</td> <td>23.4%</td> </tr> </tbody> </table>		実績値						2010年	2011年	2012年	2013年本事業完成年	2014年	2015年	本事業によるCOD削減量(トン/年)	4,964	32,941	39,013	42,049	41,882	44,993	本事業によるNH ₃ -N削減量(トン/年)	462	2,421	2,654	2,954	3,065	3,397	西安市のCOD削減量のうち本事業が占める割合	4.4%	38.9%	48.0%	44.8%	29.3%	23.4%
	実績値																																		
	2010年	2011年	2012年	2013年本事業完成年	2014年	2015年																													
本事業によるCOD削減量(トン/年)	4,964	32,941	39,013	42,049	41,882	44,993																													
本事業によるNH ₃ -N削減量(トン/年)	462	2,421	2,654	2,954	3,065	3,397																													
西安市のCOD削減量のうち本事業が占める割合	4.4%	38.9%	48.0%	44.8%	29.3%	23.4%																													

西安市のNH3-N削減量のうち 本事業が占める割合	5.4%	26.6%	33.5%	31.4%	22.9%	18.4%
------------------------------	------	-------	-------	-------	-------	-------

出所：本事業による削減量は実施機関の質問票回答、西安市の削減量は西安市統計年鑑。

(3) 洪水被害の軽減

- ・西安市市街区の東部地域を除く大半の市街地の雨水と下水は本事業が整備した皂河、開水路、幸福渠で収集されており、この3排水路が西安市街地の排水システムの8割以上を担っている。
- ・太平河（皂河の支流）、開水路及び幸福渠は市全体の治水システムにおいて非常に重要な役割を担っており、本事業により排水路整備が実施されたことは市全体の洪水被害の軽減という点においても大きな効果をもたらしたといえる。
- ・市街地の排水管網の整備が進められたことにより、市街地の冠水リスクも大きく低減しており、審査時の2005年当時の西安市市街地の排水管網の洪水防御基準（再来周期）は1.5年に1度（一部地域では3年に1度）から、事後評価時には5年に1度に改善された。
- ・西安市における降水量は計画時から現在に至るまで大きな変化は見られず、現在も洪水被害が発生する危険性は計画時から変わっていない。一方で、排水路と排水管網の整備後は大幅に排水能力が向上し、これまでに越流等の洪水被害は発生していないことから、本事業は西安市全体として洪水被害の軽減にインパクトをもたらしたと評価できる。

<受益者調査より>

- ・洪水被害の軽減に関しては事業完成以降大きな被害が発生していないこともあり、直接的なインパクトを実績として確認できないため、実施機関からの協力を得て、洪水被害が頻発していたとされる地域の世帯リストから無作為に抽出した住民120名に対する受益者調査を行い、排水路整備がもたらした効果について確認した。受益者調査の結果は以下の通り。
- 過去に洪水被害を受けたことがあると回答した70名全員が農地の冠水被害を受けたことがあると回答。
- 2010年以降の洪水被害に関して、調査対象者120名全員が農地の冠水に関して大幅に改善したと回答し、98%が土石流や地すべり、床上・床下浸水などの被害についても大幅に改善されたと回答。94%は水害への不安が改善されたと回答。
- 調査対象者120名のうち、97%になる116名が周辺河川の環境状況が改善したと回答、残りの4名はおおむね改善したと回答。実際に河川の環境改善に関しては実施機関からも水路整備前はかなりの悪臭が発生していたが、現在は悪臭が改善され、水質も良くなってきたため魚も生息するようになっているとの意見が聞かれた。

課題

- ・袁楽村下水処理場の汚泥消化槽については、すでに2015年末の稼働停止後一定期間が経過しており、設備の劣化が懸念される。機能回復に向けた調整に加え、設備の状態を維持するための短期的なメーカーサポートの依頼など、劣化防止の対策と稼働に向けた短中期の作業計画を早急に検討する必要がある。
- ・西北郊排水路整備では、その後市政府の取り組みにより、事業で建設した排水路（団結湖水路）を活用した附属施設（西安水道保持博物館）が設置された。西安市政府として、円借款のアウトプットを環境改善に向けた関連施策の触媒として活用し、その効果を示すことで、独自資金による関連環境改善事業の継続導入を実現するなど、円借款事業の効果を高める狙いがあったものと考えられる。円借款事業の投入効果を高めるうえでは、事業の実施機関のインフラや総合的都市開発計画や政策等と整合性が高い案件を形成し、円借款事業の成果が、その後の開発計画の促進につながるように位置づけ、さらなる投入につなげることで、より開発効果を高めるシナリオを検討しておくことが望ましい。

出所：「陝西省水環境整備事業（西安市）」事後評価報告書

案件番号	円借-⑬																		
プロジェクト名	雲南省昆明市水環境整備事業 (I) (II)																		
事業概要	雲南省昆明市の市街地中心部において、下水道施設の整備を行うことにより、同地域の下水処理能力の向上を図り、もって滇池の水質汚濁低減を通じた同地域の生活環境改善に寄与する。 (主な整備建設内容) 下水管網整備、ポンプ場設置、汚泥処理施設、下水処理場建設等 (※詳細は「事業の整備状況」に記載)																		
プロジェクト目標	-																		
援助形態	円借款																		
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策																		
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中華人民共和国政府/昆明市人民政府																		
協力期間	交換公文締結/借款契約調印: I: 2006年6月23日/2006年6月23日 II: 2007年3月30日/2007年3月30日 事業完成: 2016年5月 計画: 2006年6月~2012年12月 (79カ月) 実績: 2006年6月~2016年5月 (120カ月)																		
事業費	43,820 百万円																		
日本側投入: 協力金額	円借款承諾額/実行額: I: 12,700 百万円/12,647 百万円 II: 10,400 百万円/6,647 百万円 借款契約条件: 金利0.75% 返済40年 (うち据置10年) 調達条件 一般アンタイト																		
中国側投入	中国側内貨: 24,706 百万円 (1,654 百万元)																		
プロジェクトにおける活動	-																		
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(a) 下水管網整備</td> <td>下水管網: 342.7km (+13.7km) (※計画内容: 336km)、下水ポンプ場設置: 8カ所 (-1カ所) (※計画内容: 9カ所)</td> </tr> <tr> <td>(b) 下水処理場</td> <td></td> </tr> <tr> <th>処理場名</th> <th>改修、拡張及び新設内容</th> </tr> <tr> <td>第1下水処理場 A2O法512.0万m³/日</td> <td>汚泥処理施設</td> </tr> <tr> <td>第2下水処理場 A2O法10.0万m³/日</td> <td>凝集沈殿、汚泥処理施設</td> </tr> <tr> <td>第3下水処理場 ICEAS法615.0万m³/日</td> <td>処理能力6万m³/日の増強 凝集沈殿、汚泥処理施設</td> </tr> <tr> <td>第4下水処理場 ICEAS法6.0万m³/日</td> <td>臭気除去施設の建設 (※計画内容: UV施設改修)</td> </tr> <tr> <td>第5下水処理場 A2O法7.5万m³/日</td> <td>処理能力9.5万m³/日増強 凝集沈殿、汚泥処理、UV施設</td> </tr> </tbody> </table>	サブプロジェクト名	実績内容	(a) 下水管網整備	下水管網: 342.7km (+13.7km) (※計画内容: 336km)、下水ポンプ場設置: 8カ所 (-1カ所) (※計画内容: 9カ所)	(b) 下水処理場		処理場名	改修、拡張及び新設内容	第1下水処理場 A2O法512.0万m ³ /日	汚泥処理施設	第2下水処理場 A2O法10.0万m ³ /日	凝集沈殿、汚泥処理施設	第3下水処理場 ICEAS法615.0万m ³ /日	処理能力6万m ³ /日の増強 凝集沈殿、汚泥処理施設	第4下水処理場 ICEAS法6.0万m ³ /日	臭気除去施設の建設 (※計画内容: UV施設改修)	第5下水処理場 A2O法7.5万m ³ /日	処理能力9.5万m ³ /日増強 凝集沈殿、汚泥処理、UV施設
サブプロジェクト名	実績内容																		
(a) 下水管網整備	下水管網: 342.7km (+13.7km) (※計画内容: 336km)、下水ポンプ場設置: 8カ所 (-1カ所) (※計画内容: 9カ所)																		
(b) 下水処理場																			
処理場名	改修、拡張及び新設内容																		
第1下水処理場 A2O法512.0万m ³ /日	汚泥処理施設																		
第2下水処理場 A2O法10.0万m ³ /日	凝集沈殿、汚泥処理施設																		
第3下水処理場 ICEAS法615.0万m ³ /日	処理能力6万m ³ /日の増強 凝集沈殿、汚泥処理施設																		
第4下水処理場 ICEAS法6.0万m ³ /日	臭気除去施設の建設 (※計画内容: UV施設改修)																		
第5下水処理場 A2O法7.5万m ³ /日	処理能力9.5万m ³ /日増強 凝集沈殿、汚泥処理、UV施設																		

	第6下水処理場 A2O法 5.0万m ³ /日	処理能力8.0万m ³ /日の増強 凝集沈殿、汚泥処理施設																																																																																																					
	第7下水処理場 A2O法	新規建設20万m ³ /日																																																																																																					
		既存+追加処理能力合計 99.0万m ³ /日 (※計画内容：既設能力合計55.5万m ³ /日 追加処理能力合計43.5万m ³ /日)																																																																																																					
	(c) 訪日研修																																																																																																						
	10グループ計81人 (※計画内容：8グループ計90人)																																																																																																						
出所：実施機関提供資料																																																																																																							
定量的・定性的効果	<p>< 定量的効果 > 運用指標</p> <p>(1) 昆明市の下水処理量・処理率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昆明市市街地中心部の下水処理人口は目標比 125%、下水処理量は目標比 167%と処理能力は目標より大幅に増加した。 ・下水処理率の実績は目標値と並び、下水処理人口、下水処理量、処理率の全てについて目標を達成した。 <p>下水処理量、処理率、処理人口の目標と実績</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3"></th> <th rowspan="3">単位</th> <th colspan="2">基準値</th> <th colspan="2">目標値</th> <th colspan="3">実績値</th> </tr> <tr> <th>2004年</th> <th>2015年</th> <th>2011年</th> <th>2012年</th> <th>2013年</th> <th>2014年</th> <th>2015年</th> </tr> <tr> <th>審査年</th> <th>事業完成 3年後</th> <th>処理場整 備完工</th> <th>事業完成 年</th> <th>事業完成 1年後</th> <th>事業完成 2年後</th> <th>事業完成 3年後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>下水処理場数</td> <td>カ所</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>9</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>下水排出量</td> <td>万m³/日</td> <td>68.8</td> <td>90.2</td> <td>114.3</td> <td>106.0</td> <td>133.4</td> <td>141.7</td> <td>150.4</td> </tr> <tr> <td>下水処理量</td> <td>万m³/日</td> <td>46.4</td> <td>90.0</td> <td>97.8</td> <td>94.3</td> <td>123.3</td> <td>136.0</td> <td>150.1</td> </tr> <tr> <td>下水処理率</td> <td>%</td> <td>67%</td> <td>100%</td> <td>86%</td> <td>89%</td> <td>92%</td> <td>96%</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>本事業処理量</td> <td>万m³/日</td> <td>46.4</td> <td>90.0</td> <td>97.8</td> <td>94.3</td> <td>94.8</td> <td>104.6</td> <td>111.1</td> </tr> <tr> <td>本事業割合</td> <td>%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>100%</td> <td>77%</td> <td>77%</td> <td>74%</td> </tr> <tr> <td>人口</td> <td>万人</td> <td>281</td> <td>322</td> <td>352</td> <td>364</td> <td>376</td> <td>389</td> <td>402</td> </tr> <tr> <td>下水処理人口</td> <td>万人</td> <td>197</td> <td>315.2</td> <td>303</td> <td>324</td> <td>345</td> <td>369</td> <td>394</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：実施機関提供資料</p> <p>(2) 本事業による下水処理場の処理量、処理率と施設稼働率</p> <ul style="list-style-type: none"> ・各処理場には、審査時の予測を上回る下水量が流入しており、目標年には第 4 下水処理場を除き設計能力を越える下水量を処理している。実際の処理能力は、計画能力から 10%~20%程度の余裕が設けられているため問題は生じておらず、期待以上の処理状況にあるといえる。 ・突発的な大雨等により流入量が実際の処理能力を超過した場合には、緊急的な措置として、沈殿時間の短縮等のプロセスを簡易化 									単位	基準値		目標値		実績値			2004年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	審査年	事業完成 3年後	処理場整 備完工	事業完成 年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 3年後	下水処理場数	カ所	6	7	7	7	9	9	12	下水排出量	万m ³ /日	68.8	90.2	114.3	106.0	133.4	141.7	150.4	下水処理量	万m ³ /日	46.4	90.0	97.8	94.3	123.3	136.0	150.1	下水処理率	%	67%	100%	86%	89%	92%	96%	100%	本事業処理量	万m ³ /日	46.4	90.0	97.8	94.3	94.8	104.6	111.1	本事業割合	%	100%	100%	100%	100%	77%	77%	74%	人口	万人	281	322	352	364	376	389	402	下水処理人口	万人	197	315.2	303	324	345	369	394
		単位	基準値		目標値		実績値																																																																																																
			2004年	2015年	2011年	2012年	2013年	2014年			2015年																																																																																												
			審査年	事業完成 3年後	処理場整 備完工	事業完成 年	事業完成 1年後	事業完成 2年後	事業完成 3年後																																																																																														
	下水処理場数	カ所	6	7	7	7	9	9	12																																																																																														
	下水排出量	万m ³ /日	68.8	90.2	114.3	106.0	133.4	141.7	150.4																																																																																														
	下水処理量	万m ³ /日	46.4	90.0	97.8	94.3	123.3	136.0	150.1																																																																																														
	下水処理率	%	67%	100%	86%	89%	92%	96%	100%																																																																																														
	本事業処理量	万m ³ /日	46.4	90.0	97.8	94.3	94.8	104.6	111.1																																																																																														
	本事業割合	%	100%	100%	100%	100%	77%	77%	74%																																																																																														
人口	万人	281	322	352	364	376	389	402																																																																																															
下水処理人口	万人	197	315.2	303	324	345	369	394																																																																																															

しつづ河川等へ排出することで負荷の調整を図っている。この措置は環境保護局の許可を得て、水質基準を遵守したうえで行われているため、環境への悪影響は及んでいない。

下水処理場の下水処理量、施設稼働率

審査時（2005年）							
下水処理場	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7 注)
設計能力（万m ³ /日）	12.0	10.0	15.0	6.0	7.5	5.0	—
下水処理量（万m ³ /日）	9.6	8.5	14.4	6.4	6.6	1.1	—
下水処理率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	—
施設稼働率（%）（参考値）	80%	85%	96%	107%	88%	18%	—
実績（2015年：事業完成3年後）							
下水処理場	第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7
設計能力（万m ³ /日）	12.0	10.0	21.0	6.0	17.0	13.0	20.0
下水処理量（万m ³ /日）	13.4	11.4	22.6	5.7	23.6	13.4	21.1
下水処理率（%）	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
施設稼働率（%）（参考値）	112%	114%	108%	94%	128%	103%	105%

出所：基準値はJICA提供資料、実績値は実施機関提供資料

注：第7下水処理場は新設のため、2005年時点の基準値がない。

(3) 放流水の利用・再利用

- ・本事業により整備された下水処理場の処理後の放流水（2016年データで年間放流水総量は約4億m³）は高度処理されたのち、98.6%は河川景観水として河川の浄化や悪臭防止に利用され、1.4%が都市再生水として公園の緑化、道路清掃の散水、洗車やトイレの流水、工業用水に再利用されている。
- ・都市再生水のうち、95%は中水管で、5%は散水車で利用地点まで輸送されている。
- ・都市化が進んでいる昆明市では、水不足に陥ることもあるため降水以外の水源として中水の利用拡大が図られており、特に、中水管も輸送用に設置され、下水処理場の放流水の再利用が図られていることは特筆すべき効果でもある。

効果指標

本事業の下水処理場のBOD濃度の推移

1級A基準 出口濃度 10 mg/L 以下		基準値	実績値					
		2004年 審査年	2011年 処理場整備完工	2012年 事業完成年	2013年 事業完成1年後	2014年 事業完成2年後	2015年 事業完成3年後	2016年 事業完成4年後
第1下水 処理場	入口	115.0	230.4	170.5	333.6	265.1	209.6	261.3
	出口	9.1	4.1	1.5	1.3	1.0	1.1	0.8

	削減率	91%	98%	99%	100%	100%	99%	100%
第2 下水 処理場	入口	83.9	121.9	107.4	114.3	99.7	161.6	122.1
	出口	9.8	2.0	1.3	1.2	0.9	1.3	1.0
	削減率	88%	98%	99%	99%	99%	99%	99%
第3 下水 処理場	入口	137.3	299.2	425.2	238.3	163.3	162.3	115.4
	出口	14.0	4.5	1.9	1.5	1.5	1.4	1.0
	削減率	90%	99%	100%	99%	99%	99%	99%
第4 下水 処理場	入口	135.9	93.5	85.1	130.8	130.1	193.0	180.9
	出口	4.7	1.5	1.5	1.5	1.4	1.7	1.0
	削減率	97%	98%	98%	99%	99%	99%	99%
第5 下水 処理場	入口	125.1	192.3	181.0	198.0	203.9	162.9	196.5
	出口	7.9	1.6	1.3	1.6	1.2	1.0	0.8
	削減率	94%	99%	99%	99%	99%	99%	100%
第6 下水 処理場	入口	114.5	441.9	251.9	193.2	177.0	150.4	161.1
	出口	7.5	1.7	2.0	1.2	1.1	1.1	1.0
	削減率	93%	100%	99%	99%	99%	99%	99%
第7 下水 処理場	入口	—	236.0	222.0	197.9	147.2	156.6	188.6
	出口	—	1.7	1.2	1.0	1.0	1.2	0.9
	削減率	—	99%	99%	99%	99%	99%	100%

出所：実施機関提供資料

<定性的効果>

(1) 研修による効果

- ・ 下水処理場の運営・維持管理者を対象とした訪日研修の参加者によると、研修で使用されたテキストの内容は、現在の運営・維持管理会社である昆明滇池投資有限責任公司や子会社のマニュアルにも取り入れられている。
- ・ 日本で視察した処理場の運営・維持管理方法、臭気コントロール、処理場内の整理整頓等も処理場の設計や運営に取り入れられた。
- ・ 近年、運営・維持管理会社は、他省や近隣国での技術指導も行っており、訪日研修の経験も技術指導に活用されている。
- ・ 日本での研修の視察で訪問した下水処理場では、視察や社会見学の受け入れも積極的に行われていたことから、第7 下水処理場にも、日本の下水処理場を参考に見学用のコースが設けられた。事後評価時には、年間約 6,000 人の見学者があり、小中学校の社会見学、大学生の研究への協力、他都市からの視察への対応に活用されている。研修参加者によると、日本研修に参加してから、広報や環境教育をより重視するようになり、学校側からの要請を待つだけでなく、社会見学の実施を学校側に呼びかけているという。「インパクト」参照。

インパクト

本事業のインパクトを、「滇池の水質汚濁の低減」と、それによる「同地域住民の生活環境改善」の観点から確認すると以下の通りである。

(1) 滇池の水質汚濁低減と本事業の貢献

1) 滇池の水質汚濁低減

- ・ 1986年から劣V級であった滇池の水質は、2016年に30年ぶりにV類に改善された。
- ・ 改善の背景には、昆明市が「滇池流域水汚染対策計画」（2011年～2015年）に基づき、滇池周辺を保護区に指定して、住居や污水排出源（農業、家畜、工業）を滇池周辺から郊外へ移転させ、滇池の船の航行や漁業を規制し、湿地の保護や周辺の緑化を進めたことがある。
- ・ 滇池の水の入れ替え頻度を5年から8年に一度から、2013年12月から3年から5年に一度と、頻度を増やしたことも一因。
- ・ 年間5～6億m³/年の水を外から滇池に導入して水質の改善を図っている。これは富栄養化の改善（リン、窒素）に対する貢献要因となっている。担当者は、滇池の汚染源は主に都市部の生活排水（7割）と農業面源汚染（3割）で、汚染源の7割を占める生活排水が下水処理の普及によって直接、滇池に入らなくなったことが滇池の水質改善の最大の要因と説明。

2) 滇池の水質の変化

- ・ 環境保護局観測ステーションから提供された、2006年から2015年の滇池（草海、外海）の水質のデータに降水量による係数をかけて滇池に流入する汚濁負荷の変化について分析を行った結果、草海、外海とも全窒素（T-N）濃度、全リン（T-P）濃度、NH₃-N濃度に減少がみられた。
- ・ 市街地中心部から水が流れ込む草海では2009年ごろから著しい変化がみられた。2015年にはT-N濃度は2006年比39%、T-P濃度は2006年比14%、NH₃-N濃度は2006年比12%の水準まで減少している。ただし、気候、微生物や藻類の成長により影響を受けるBOD、CODは、湖底の泥の中に長期にわたり微生物が存在していることがあり、期間中に有意な変化はみられなかった。

3) 昆明市街地の主要な汚濁負荷量と本事業による貢献

- ・ 昆明市街地の主要な汚濁負荷のうち、本事業による下水処理で2010年にはCODは81%、T-Nは61%、T-Pは74%が削減され、2012年にはCODは83%、T-Nは69%、T-Pは78%が削減されており、本事業による水質汚濁負荷の削減への寄与は非常に大きいといえる。

昆明市街地で発生する主要な汚濁負荷と本事業の貢献

年	項目	COD	T-N	T-P
		t/年	t/年	t/年
基準値				
2005年	昆明市市街地の発生量	41,986	9,810	927
実績値				
2010年	昆明市市街地の発生量	87,192	14,803	1,497
	本事業による削減量	70,573	8,997	1,113
	本事業の削減割合	81%	61%	74%
2012年	昆明市市街地の発生量	97,461	16,444	1,662
	本事業による削減量	81,011	11,322	1,302
	本事業の削減割合	83%	69%	78%

出所：実施機関提供資料

	<p>(2) 市民の生活環境の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「市民の生活環境改善」について受益者調査（有効回答数100）を行い、事業実施前（2006年）と事後評価時の滇池の水質改善、環境改善の有無、下水処理サービスへの満足度を確認した。 ・受益者調査の結果によると、10年前（2006年頃）と事後評価時の滇池や処理場からの放流水が排出されている河川の環境の変化について、水質、浮遊物、悪臭、景観、鳥類や魚類の生息、植物、衛生状態、排水環境について改善されたという回答は、それぞれ95%を超えており、多くの住民が改善を認識している。 ・改善の要因としては、半数以上の回答者が、排水、衛生管理、汚水の排出減となっていた工場への規制の厳格化を挙げている。下水管網の整備や下水処理場の建設については43人が環境改善の要因であると回答。 ・事後評価時の下水処理サービスへの満足度への設問に対して89%が満足と回答。その理由について55人が「下水の詰まりや逆流が起きない」ことを挙げている。 ・「大雨や洪水への対処」については、8人が満足している理由として挙げている一方で14人が不満足な理由として回答しており、評価が分かれている。昆明滇池投資有限責任公司によると、市内中心部での下水管と雨水管の分流化の遅れがあることや、大雨の際の雨水の回収が課題となっているためであると説明があった。
課題	<p>環境改善のように包括的対策が求められる事業では、物理的な処理環境の整備とあわせ、環境負荷を削減する政策や措置などが必要となる。これらを総合的に実現するためには、環境保護、財政、農業や漁業、住宅等の関係部門等の連携体制づくり不可欠である。</p>

出所：「雲南省昆明市水環境整備事業（Ⅰ）（Ⅱ）」事後評価報告書

案件番号	円借-⑭
プロジェクト名	吉林省吉林市環境総合整備事業
事業概要	<p>吉林省吉林市において、集中型熱供給施設、下水道管網の整備を行うことにより、大気汚染物質及び水質汚濁物質の排出量を削減し、もって同市民の生活環境改善に寄与する。</p> <p>（主な整備建設内容）石炭ボイラー、熱交換ステーション設置、熱供給配管、下水管網整備、水質モニタリング装置等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府 / 吉林省人民政府
協力期間	<p>交換公文締結／借款契約調印：2006年6月 / 2006年6月</p> <p>事業完成：2017年12月</p> <p>計画：2006年6月～2015年12月（114カ月）</p> <p>実績：2006年6月～2017年12月（137カ月）</p>
事業費	20,852百万円
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：9,711百万円 / 9,707百万円

	借款契約条件： 金利 0.75% 返済 40 年（うち据置 10 年） 調達条件 一般アンタイト				
中国側投入	中国側内貨： 11,145百万円（733百万円）				
プロジェクトにおける活動	-				
事業の整備状況	項目	実績内容・事業費・事業期間			
	集中型熱供給施設建設	1)石炭ボイラー：116MW×4基（うち2基はピーク対応緊急時用） 2)熱交換ステーション：新規135箇所、改造200箇所 3) 熱供給配管：135km			
	下水管網整備	1)下水管網整備：46km 延長（※計画内容：38km 延長） 2)雨水吐き口改造：35箇所、延長約47km 3)ポンプステーション：改造1箇所、新設3箇所 <追加> 4)水質モニタリング装置：汚染水処理工場内に設置			
	本邦研修	1)集中型熱供給施設建設：20人 2)下水管網整備：20人			
定量的・定性的効果	<定量的効果> 運用・効果指標の推移（集中型熱供給施設建設）				
	指標	基準値	目標値	実績値	
		2005 基準年	2013 事業完 成1年後	2013 当初計画事 業完成1年後	2018 事業完成1年後
	【運用指標】				
	SO2 排出削減量 (t/年)	0	9,300	12,080	13,275
	NOx 排出削減量 (t/年)	0	4,000	4,140	4,549
	TSP 排出削減量 (t/年)	0	43,000	94,356	103,688
	使用燃料削減量 (t/年)	0	336,000	1,410,000	1,550,000
	CO2 排出削減量 (t/年)	0	-	1,450,000	1,590,000
	小型石炭ボイラーの削減数	-	320	358	392
	集中型熱供給面積の増加 (万㎡)	0	-	1,804	2,397
	集中型熱供給量の増加 (万GJ)	0	-	757.68	1,006.74
	【効果指標】				
	吉林市年間TSP 排出量 (合計) (t)	71,796	-	不明	不明
吉林市年間TSP 排出量 (生活) (t)	26,565(37%)	-	不明	不明	

吉林市冬季TSP 排出量 (合計) (t)	56,668	-	不明	不明
吉林市冬季TSP 排出量 (生活) (t)	24,000(42%)	-	不明	不明
吉林市年間SO2 排出量 (合計) (t)	29,340	-	76,809	43,249(2017)
吉林市年間SO2 (生活) 排出量 (t)	10,856(37%)	-	6,885	13,546(2017)
吉林市冬季SO2 排出量 (合計) (t)	22,070	-	不明	不明
吉林市冬季SO2 排出量 (生活) (t)	8,721(40%)	-	不明	不明
吉林市年間NOx 排出量 (合計) (t)	-	-	122,094	41,542(2017)
吉林市年間NOx 排出量 (生活) (t)	-	-	1,825	3,346
吉林市年間煤塵排出量 (合計) (t)	-	-	44,433	51,664(2017)
吉林市年間煤塵排出量 (生活) (t)	-	-	6,750	12,046(2017)
集中型熱供給施設稼働率(%)	-	-	不明	100
吉林市小型石炭ボイラー数	-	-	225	0
吉林市集中型熱供給人口 (人)	-	-	1,673,200	1,990,700
吉林市集中型熱供給面積の増加 (万㎡)	-	-	不明	4,000
吉林市集中型熱供給量の増加 (万GJ)	-	-	2,196	2,789
吉林市集中型熱供給普及率 (%)	-	-	97	100

出所：質問票回答・現地調査インタビュー

運用・効果指標の推移（下水管網整備）

指標	基準値	目標値	実績値	
	2005 基準年	2013 事業完 成1年後	2013 当初計画事 業完成1年後	2018 事業完成1年後
【運用指標】				
下水処理人口 (万人)	129	144	128	127
下水配水量 (万㎡/日)	31.7	35.7	不明	不明
下水処理量 (万㎡/日)	20	30	30	30
下水道普及 (処理) 率 (%)	63	84	不明	100
【効果指標】				
放流水質 (BOD) (mg/l)	30	30	不明	7.4
BOD 流入量 (mg/l)	-	180	不明	166
BOD 排出量 (mg/l)	-	20	不明	7
BOD 除去率 (%)	-	88.9	不明	95.8
放流水質 (SS) (mg/l)	-	-	不明	8.6
SS 流入量 (mg/l)	-	250	不明	315

SS 排出量 (mg/l)	-	20	不明	8.6
SS 除去率 (%)	-	92	不明	97.3
放流水質 (NH3-N) (mg/l)	-	-	3.5	0.8
NH3-N 流入量 (mg/l)	-	33	24	22
NH3-N 排出量 (mg/l)	-	25	3.5	0.8
NH3-N 除去率 (%)	-	24.2	85.4	96.3
放流水質 (COD) (mg/l)	-	-	31	24
COD 流入量 (mg/l)	-	-	233	335
COD 排出量 (mg/l)	-	-	31	24
COD 除去率 (%)	-	-	87	92
本事業下水道施設稼働率 (%)	-	-	100	100

出所：質問票回答・現地調査インタビュー

<定性的効果> (受益者への聞き取り調査より)

(1) 大気汚染物質・水質汚濁物質の排出量削減による効果

1) 小型ボイラーの廃棄によるほこり・悪臭等の減少 (集中型熱供給施設建設)

・集中型熱供給施設の建設に伴い小型ボイラーが廃棄された結果、小型ボイラーから発生していたほこり、悪臭が大幅に改善している。特に周辺地域の住居において顕著。廃棄前は住居内にほこりが入り非衛生的な状況が発生したり、冬季には積雪がほこりで黒ずんだりする状況も見られ、マスクをつけることが一般化していた等、大気汚染物質・水質汚濁物質の直接の影響を受けていたが、事後評価時点ではそうした状況はなくなっている。

・暖房用の小型ボイラーが設置されていた地域では、小型ボイラーの燃料である石炭がトラックで頻繁に運ばれてきており、運搬車両から①石炭の飛散、②ほこり、③騒音等が発生することで環境に大きな影響を与えていたが、石炭運搬がなくなったことにより、周辺環境の改善につながっている。

2) 下水の松花江・市内への直接排水の解消 (下水管網整備)

・以前は、松花江に設置された下水排水口から未処理で悪臭、汚れが残った下水が直接排水されるケースも多く見られた。また、住居・商店からの排水が処理されることなく、直接地面に流れ溜まっている状況も見られた。本事業を通じて下水の管理と処理が促進された結果、水質汚濁物質の市民生活区域への流入が抑制され、市民が直接未処理の下水にさらされる状況が解消している。

(2) 本邦研修受講による効果

1) データ管理・高度技術導入等による事業の改善・向上 (集中型熱供給施設建設・下水管網整備)

・集中型熱供給では、本邦研修で学習した、熱交換管理機器の適切な台数配置及び運転データに基づいた管理の導入により、関連機器の高い効率による運転及び安定的な熱供給が実現。データを活用した業務実施は下水処理にも活用されており、設備メンテナンスの実施に際しては、本邦研修で入手した関連資料が一部活用されている。

・本事業における熱供給用石炭ボイラー工場のポンプステーション、熱交換ステーションの建設において、日本で利用されていた保温用材料・カバーを採用した。その結果、供給熱の保温効果が向上、改善し、使用エネルギーの削減、提供する熱の温度確保が

	<p>実現している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱交換ステーションの床を従来のコンクリートから清掃しやすい床材に変更することにより、清掃への考え方や清掃実践状況が向上し、熱交換ステーションの衛生・環境状態の改善が見られ、業務の効率的な実施に貢献している。 <p>2)新技術の導入促進（集中型熱供給施設建設・下水管網整備） 本邦研修の機会を得たことにより、参加者のみならず組織全般で、日本をはじめとする海外の技術に関心を持ち情報収集を行う社員・関係者が増加。組織風土の変化の結果、下水管網整備・下水道処理では、先進の自動化設備・検査方法の学習が進み、導入に向けた取り組みを推進するきっかけとなっている。</p> <p>3)環境教育の実践・施設建設（下水管網整備） 本邦研修で視察した日本の環境教育経験を活用し、下水処理場内に市民の環境意識向上、市民生活からの下水発生量の削減を目的とした環境教育コーナーが設置された。同コーナーは学生等の環境学習の場となっている。 「インパクト」参照。</p>																																																					
インパクト	<p>(1)市民の生活環境の改善（定量的効果）</p> <p>1)集中型熱供給施設建設</p> <ul style="list-style-type: none"> ・市民生活に伴い排出される大気汚染物排出量は近年増加傾向にあるが、SO₂、NO_x、煤塵等の大気汚染物質排出総量は近年減少傾向にあり、本事業により大気汚染物質の排出量削減が計画通り実現したことを踏まえると、本事業は吉林市市民の生活環境改善に一定の貢献をしたものと判断できる。 <p>指標の推移（集中型熱供給施設建設）</p> <table border="1" data-bbox="560 790 1691 1177"> <thead> <tr> <th rowspan="3">指標</th> <th>基準値</th> <th>目標値</th> <th colspan="2">実績値</th> </tr> <tr> <th>2005</th> <th>2013</th> <th>2013</th> <th>2018</th> </tr> <tr> <th>基準年</th> <th>事業完成1年後</th> <th>当初計画事業完成1年後</th> <th>事業完成1年後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>吉林市SO₂ 年次平均濃度 (mg/m³)</td> <td>0.033(2004)</td> <td>-</td> <td>0.026</td> <td>0.015</td> </tr> <tr> <td>吉林市SO₂ 日次最大濃度 (mg/m³)</td> <td>0.158(2004)</td> <td>-</td> <td>0.126</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>吉林市NO_x 年次平均濃度 (mg/m³)</td> <td>0.030(2004)</td> <td>-</td> <td>0.038</td> <td>0.027</td> </tr> <tr> <td>吉林市NO_x 日次最大濃度 (mg/m³)</td> <td>0.198(2004)</td> <td>-</td> <td>0.118</td> <td>0.064</td> </tr> <tr> <td>吉林市TSP 年次平均濃度 (mg/m³)</td> <td>0.300(2004)</td> <td>-</td> <td>不明</td> <td>不明</td> </tr> <tr> <td>吉林市TSP 日次最大濃度 (mg/m³)</td> <td>0.612(2004)</td> <td>-</td> <td>不明</td> <td>不明</td> </tr> <tr> <td>吉林市SO₂ 汚染濃度 級数</td> <td>3 級</td> <td>2 級</td> <td>2 級</td> <td>1 級</td> </tr> <tr> <td>吉林市NO_x 汚染濃度 級数</td> <td>3 級</td> <td>2 級</td> <td>1 級</td> <td>1 級</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：JICA 提供資料、実施機関質問票回答</p> <p>2) 下水管網整備</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2013 年と本事業終了1 年後（2018 年）の実績を比較すると、下水排水量（2018 年53.9 万m³/日）、下水処理量（2018 年53.0 万m³/日）はいずれも本事業終了後に着実に増加していることが確認できる。 ・下水処理人口は近年若干減少傾向にある。実施機関関係者への聞き取り調査によれば、その理由として吉林市の人口が若干減少 	指標	基準値	目標値	実績値		2005	2013	2013	2018	基準年	事業完成1年後	当初計画事業完成1年後	事業完成1年後	吉林市SO ₂ 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.033(2004)	-	0.026	0.015	吉林市SO ₂ 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.158(2004)	-	0.126	0.050	吉林市NO _x 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.030(2004)	-	0.038	0.027	吉林市NO _x 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.198(2004)	-	0.118	0.064	吉林市TSP 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.300(2004)	-	不明	不明	吉林市TSP 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.612(2004)	-	不明	不明	吉林市SO ₂ 汚染濃度 級数	3 級	2 級	2 級	1 級	吉林市NO _x 汚染濃度 級数	3 級	2 級	1 級	1 級
指標	基準値		目標値	実績値																																																		
	2005		2013	2013	2018																																																	
	基準年	事業完成1年後	当初計画事業完成1年後	事業完成1年後																																																		
吉林市SO ₂ 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.033(2004)	-	0.026	0.015																																																		
吉林市SO ₂ 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.158(2004)	-	0.126	0.050																																																		
吉林市NO _x 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.030(2004)	-	0.038	0.027																																																		
吉林市NO _x 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.198(2004)	-	0.118	0.064																																																		
吉林市TSP 年次平均濃度 (mg/m ³)	0.300(2004)	-	不明	不明																																																		
吉林市TSP 日次最大濃度 (mg/m ³)	0.612(2004)	-	不明	不明																																																		
吉林市SO ₂ 汚染濃度 級数	3 級	2 級	2 級	1 級																																																		
吉林市NO _x 汚染濃度 級数	3 級	2 級	1 級	1 級																																																		

したことがあげられた。このことが下水処理人口の減少につながった。
 ・ 吉林市河川の水質汚濁状況を示す代表指標と考えられる松花江水質国家基準類数（国による指定認可級数）についても、Ⅲ類を維持し目標値を達成している。
 以上から、本事業により吉林市の下水処理が推進され、吉林市民の生活環境改善に一定の貢献をしたものと判断できる。

指標の推移（下水管網整備）

指標	基準値	目標値	実績値	
	2005	2013	2013	2018
	基準年	事業完成1年後	当初計画事業完成1年後	事業完成1年後
吉林市下水処理人口（万人）	-	-	127.6	126.9
吉林市下水排水量（万m ³ /日）	-	-	50.4	53.9
吉林市下水処理量（万m ³ /日）	-	-	47.4	53.0
吉林市下水道普及（処理）率（%）	-	-	不明	不明
松花江水質国家基準 類数	Ⅲ類	Ⅲ類	Ⅲ類	Ⅲ類

出所：JICA 提供資料、実施機関質問票回答

(2) 吉林市における集中型熱供給・下水管網整備（下水処理）の促進

・ 本事業は吉林市を対象に、集中型熱供給及び汚水処理用下水管網に関する基礎施設の整備を行った事業であるが、その後、本事業と並行する形で本事業対象以外の地域においても、集中型熱供給及び汚水処理用下水管網の整備が推進されている。吉林市の集中型熱供給・下水管網整備（下水処理）状況と本事業の貢献（2018年）は下表のように整理できる。

吉林市の集中型熱供給・下水管網整備（下水処理）状況と本事業の貢献（2018年）

項目		吉林市全体	本事業による整備・拡大状況	本事業による貢献比率
集中型熱供給施設建設	集中型熱供給面積	8,540 万m ²	2,397 万m ²	28%
	本事業実施期間中の集中型熱供給面積の増加	4,000 万m ²	2,397 万m ²	60%
	本事業実施期間中の集中型熱供給量の増加	2,789 万GJ	1,007 万GJ	36%
	集中型熱供給面積	8,540 万m ²	2,397 万m ²	28%
下水管網整備	下水処理量	53 万m ³ /日	10 万m ³ /日	19%
	本事業実施期間中の下水処理量の増加	33 万m ³ /日	10 万m ³ /日	30%

出所：実施機関質問票回答

	<p>(3) 対象地域における住民の生活環境の改善（定性的効果）＜受益者への聞き取り調査より＞</p> <p>1)室内保温状況の改善（保温期間の延長、保温気温の上昇）・安定的な熱供給（集中型熱供給施設建設）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集中型熱供給開始以前の小型ボイラーによる熱供給は供給時間が限定されており、故障も多くピーク時対応も不十分で熱供給が不安定なため、寒くても十分な熱供給が行われないケースも多かったが、集中型熱供給開始後は安定的な24時間供給となり、かつ熱供給量も増加し室温の向上が顕著である。 ・日陰の部屋や一部の部屋が十分に保温されない（その結果寒さで十分に睡眠がとれない、熱供給時も厚着が必要）という状況も改善された。 <p>2)ほこり・悪臭の低減及び緑化促進等による生活環境改善、関連疾病の減少（集中型熱供給施設建設）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集中型熱供給により小型ボイラーが廃棄された結果、環境汚染が改善した。こうした認識は小型ボイラー廃棄周辺地域で特に顕著であるが、吉林市全体で共通する認識となっている。 ・小型ボイラー廃棄近隣地域では、体への負担も減少し特に風邪・咳や呼吸器系の疾病が減少し、病弱者や幼児・老人への好影響は特に大きかったとの意見が多く聞かれた。 ・廃棄された小型ボイラー設置跡地に、住民の娯楽広場や緑地公園が設置・拡充され自然・生活環境が改善されたケースも多い。こうしたケースでは、新たに住民の憩いの場が生れている。 <p>3)松花江の水質・住居周辺環境の改善（下水管網整備）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・下水管網整備と下水処理が進んだ結果、松花江の水質が大きく改善したという印象を持つ市民が多く見られた。松花江は水質の悪さ・悪臭等の問題があるために、市民が集まる憩いの場としての魅力は乏しかったが、環境の改善に伴い、「湿地公園」「歩道」の建設等、関連施設・インフラ整備の効果もあり、事後評価時点では、松花江近隣・河川敷は多くの市民が集まる憩いの場となっている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・環境保全等の社会経済開発の推進施設の整備においては、相手国政府が整備・改善の強い意欲を持っているものの独自資金で整備が困難な地域・分野等を補完する形でODAによる整備を進めること、またODAによる整備の効果を相手国関係機関と十分に協議・共有し独自資金による整備促進を促すことが、重要となる。そのことにより、相手国政府資金による整備を促進し限られたODA事業が目指す成果を対象地域・分野においてより大きく早く具現化することが可能となる。ODAによる整備は限界があることを踏まえると、その波及効果を高める観点から、ODAの相手国機関関係者との事業成果の共有を進め、独自資金での整備実施を促していくことは重要な観点となる。

出所：「吉林省吉林市環境総合整備事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑮
プロジェクト名	河南省南陽市環境整備事業
事業概要	<p>河南省南陽市において、下水道施設及び環境負荷の小さいガス供給施設を整備することにより、同市内河川へ流入する水質汚濁物質の排出量の削減及び大気汚染負荷緩和を図り、もって同市の生活環境の改善に寄与する。</p> <p>(主な整備建設内容) 下水処理場、ガス生産施設、ガス気化施設、ガス調圧施設建設等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策
中国側実施機関名	

(借入人／実施機関)	中華人民共和国政府／河南省人民政府																														
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2007年12月／2007年12月 貸付完了：2015年4月 計画：2007年12月～2013年1月（61カ月） 実績：2007年12月～2016年5月（101カ月）																														
事業費	29,701百万円																														
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：11,500百万円／10,114百万円 借款契約条件：金利0.65%、返済40年（うち据置10年）、一般アンタイト																														
中国側投入	中国側内貨：19,587百万円（1,299百万元）																														
プロジェクトにおける活動	-																														
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容・事業費・</th> <th>事業期間</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">下水道施設</td> <td>1) 下水管渠</td> <td>224km</td> <td rowspan="3">2007年12月～2016年5月（101カ月）</td> </tr> <tr> <td>2) 下水処理場 （増設1箇所）</td> <td>10万m³/日 （中水施設：3万m³/日）（※処理方法を変更）</td> </tr> <tr> <td>3) 下水処理場 （新設1箇所）</td> <td>10万m³/日（※処理方法を変更）</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ガス供給施設</td> <td>4) ガス生産施設</td> <td>バイオガス、39.5万m³/日（※ICリアクター4基をUASBリアクター10基に変更）</td> <td>（ガス生産事業） 2007年12月～2012年4月（52カ月）</td> </tr> <tr> <td>5) ガス管網</td> <td>250km</td> <td>（ガス供給事業） 2007年12月～2016年4月（100カ月）</td> </tr> <tr> <td>6) ガス気化施設、 ガス調圧施設</td> <td>新設</td> <td></td> </tr> <tr> <td>研修</td> <td>7) 研修</td> <td>下水道施設は国内研修へ振替。 ガス供給施設は2名が本邦研修に参加（※計画内容：実施機関職員等を対象とした下水道事業、ガス供給事業に関する日本での研修）</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						サブプロジェクト名	実績内容・事業費・	事業期間	下水道施設	1) 下水管渠	224km	2007年12月～2016年5月（101カ月）	2) 下水処理場 （増設1箇所）	10万m ³ /日 （中水施設：3万m ³ /日）（※処理方法を変更）	3) 下水処理場 （新設1箇所）	10万m ³ /日（※処理方法を変更）	ガス供給施設	4) ガス生産施設	バイオガス、39.5万m ³ /日（※ICリアクター4基をUASBリアクター10基に変更）	（ガス生産事業） 2007年12月～2012年4月（52カ月）	5) ガス管網	250km	（ガス供給事業） 2007年12月～2016年4月（100カ月）	6) ガス気化施設、 ガス調圧施設	新設		研修	7) 研修	下水道施設は国内研修へ振替。 ガス供給施設は2名が本邦研修に参加（※計画内容：実施機関職員等を対象とした下水道事業、ガス供給事業に関する日本での研修）	
	サブプロジェクト名	実績内容・事業費・	事業期間																												
下水道施設	1) 下水管渠	224km	2007年12月～2016年5月（101カ月）																												
	2) 下水処理場 （増設1箇所）	10万m ³ /日 （中水施設：3万m ³ /日）（※処理方法を変更）																													
	3) 下水処理場 （新設1箇所）	10万m ³ /日（※処理方法を変更）																													
ガス供給施設	4) ガス生産施設	バイオガス、39.5万m ³ /日（※ICリアクター4基をUASBリアクター10基に変更）	（ガス生産事業） 2007年12月～2012年4月（52カ月）																												
	5) ガス管網	250km	（ガス供給事業） 2007年12月～2016年4月（100カ月）																												
	6) ガス気化施設、 ガス調圧施設	新設																													
研修	7) 研修	下水道施設は国内研修へ振替。 ガス供給施設は2名が本邦研修に参加（※計画内容：実施機関職員等を対象とした下水道事業、ガス供給事業に関する日本での研修）																													
定量的・定性的効果	<定量的効果> (1) 下水道施設 <table border="1"> <thead> <tr> <th>指標名称</th> <th>基準値 2005年</th> <th>目標値 2013年</th> <th>実績値 2015年 開始年</th> <th>実績値 2016年 完成年</th> <th>目標比 実績値/目標値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北区下水処理場 下水処理人口（万人）</td> <td>52.2</td> <td>55</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>182% （開始年比）</td> </tr> </tbody> </table>					指標名称	基準値 2005年	目標値 2013年	実績値 2015年 開始年	実績値 2016年 完成年	目標比 実績値/目標値	北区下水処理場 下水処理人口（万人）	52.2	55	100	-	182% （開始年比）														
指標名称	基準値 2005年	目標値 2013年	実績値 2015年 開始年	実績値 2016年 完成年	目標比 実績値/目標値																										
北区下水処理場 下水処理人口（万人）	52.2	55	100	-	182% （開始年比）																										

北区下水処理場 下水処理能力 (万m ³ /日)	10	20	18.9	18.9	95% (完成年比)
北区下水処理場 下水処理量 (万m ³ /日)	10	20	20	20	100% (完成年比)
南区下水処理場 下水処理人口 (万人)	0	24	28	30	125% (完成年比)
南区下水処理場 下水処理能力 (万m ³ /日)	0	10	10	10	100% (完成年比)
南区下水処理場 下水処理量 (万m ³ /日)	0	10	4.65	7.07	71% (完成年比)
下水処理率 (%)	34	67	-	-	

出所：JICA 提供資料、事業実施機関質問票回答。

各処理場の主要汚染物質の流入時、処理後の水質比較

指標名称	基準値 2005年	目標値 2013年	実績値 2015年 開始年	実績値 2016年 完成年	一級 A 基準
北区下水処理場BOD濃度 入口 (mg/l) 出口	280 -	- 30	125.3 5.3	93.1 5.3	- 10
北区下水処理場COD濃度 入口 (mg/l) 出口	500 -	- 100	218.9 27	172.4 26.6	- 50
北区下水処理場 SS濃度 入口 (mg/l) 出口	280 -	- 30	19.86 0.93	21.94 0.87	- 10
南区下水処理場BOD濃度 入口 (mg/l) 出口	280 -	- 30	74 5.6	80 5.2	- 10
南区下水処理場COD濃度 入口 (mg/l) 出口	500 -	- 100	328.36 22.82	267.07 11.58	- 50
南区下水処理場 SS濃度 入口 (mg/l) 出口	280 -	- 30	125 6	115 5	- 10
COD 削減量 (t/年)	-	27,000	18,425	16,655	-
BOD 削減量 (t/年)	-	-	9,439	7,988	-

出所：JICA 提供資料、事業実施機関質問票回答。

(2) ガス供給施設

指標名称	2005	2013	2014	2015	2016	目標値
------	------	------	------	------	------	-----

ガス供給事業						
供給人口（万人）	52.2	49.2	63.9	69.3	84.2	79
供給量（万m ³ /日）	2.9	14.1	17.7	19.8	24.1	-
（バイオガス換算）*	-	28.1	35.4	39.6	48.1	42
うちガスパイプライン	-	12.7	9.4	17.2	21.2	-
（バイオガス換算）	-	25.4	18.9	34.4	42.3	-
うちバイオガス設備	-	1.4	8.3	2.6	2.9	-
（バイオガス換算）	-	2.7	16.6	5.3	5.8	42
市全体の供給率（%）	11.4	-	-	-	-	37.7
（都市部供給率）**	16	41	45	46	52	33.5
ガス生産事業						
生産能力（万m ³ /日）	10	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5
生産量（万m ³ /日）	-	33.6	39.8	38.7	16.9	49.5
うちバイオガス生産量	-	30.3	19.7	32.3	9.8	49.5
うち純化バイオガス転換 （末端供給量）***	-	1.4	8.3	2.6	2.9	-
TSP削減量（t/年）	-	7,800	-	-	-	
SO ₂ 削減量（t/年）	-	25,200	-	-	-	

*バイオガスを天然ガスとして供給するには純化プロセス(純化バイオガス)が必要となる。最終的に生産される純化バイオガスの単位生産量は、通常バイオガスの半分に相当する。

**審査時の効果指標となっている全対象地域の供給率は、人口情報を取得することが困難であったため、都市部における供給率にて比較。

***純化バイオガスで換算。

- ・下水道施設は処理人口や処理量、放流水質の改善といった指標はほぼ達成され、本事業による効果は発現しているといえる。
- ・ガス供給施設については、市内向けのガス供給や普及率の向上はほぼ達成しており、供給人口の増加と合わせ、石炭代替としてのクリーンなガスの普及という目的は概ね達成されたと評価できる。
- ・南陽市の大気質の改善傾向がみられることから、事業目的に対する達成状況は良好と評価できる。
- ・ただし、本事業を通じて整備したガス生産施設の稼働状況は当初計画された生産規模の半分に満たない。これらバイオガス生産設備は補助エネルギー源として天然ガスの供給が不足した際の補助源としての機能を果たしており、ガスの安定供給体制を確立する上では重要な役割を果たしているが、総事業費の約2割を占めるアウトプットの活用状況としては課題が残る。
- ・国家政策のもとで今後エタノール燃料の需要増加が見込まれており、今後バイオガスの需要が高まることが期待できること、ガスを利用した発電事業による用途の多様化といった対策も取られており、中長期的に見ても、本事業の有効性はさらに高まることが期待できる。

	<p><定性的効果> 「インパクト」参照。</p>																																			
インパクト	<p>本事業では、「河川水質の改善」及び「大気環境の改善」、「ガス供給の改善」をインパクトと位置づける。</p> <p>(1) 河川水質の改善</p> <p>1) 観測地点のモニタリングデータ</p> <table border="1" data-bbox="562 387 1688 552"> <thead> <tr> <th>指標名称</th> <th>2007</th> <th>目標値</th> <th>2013</th> <th>2014</th> <th>2015</th> <th>2016</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放流先水質（等級）</td> <td>劣V</td> <td>IV</td> <td>V</td> <td>IV</td> <td>IV</td> <td>IV</td> </tr> <tr> <td>放流先水質(BOD：mg/L)</td> <td>36.6～38.4</td> <td>6</td> <td>5.66</td> <td>5.64</td> <td>5.19</td> <td>5.28</td> </tr> <tr> <td>放流先水質(COD：mg/L)</td> <td>139～146</td> <td>30</td> <td>25.2</td> <td>26.6</td> <td>22.9</td> <td>24.7</td> </tr> <tr> <td>放流先水質(NH3-N：mg/L)</td> <td>4.25～4.41</td> <td>1.5</td> <td>1.71</td> <td>0.841</td> <td>0.897</td> <td>0.839</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：実施機関提供資料</p> <p>2) 裨益者へのインタビュー結果</p> <p>「河川水質の改善」について裨益者がどのように感じているかを把握するため、関連企業及び組織にインタビューを実施し、事業実施前（2007年）と事後評価時（2018年）の企業活動環境と河川環境の変化を調査した。以下にその例をまとめる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者への裨益効果：河底から砂利を採取し建材として販売する輸送会社を営む男性によれば、2006年の会社設立当時、白河の底から掘り出した砂は真っ黒で品質が悪く、商品として使えなかったため、市外まで出向いて砂を仕入れていた。市外からの長距離輸送では輸送費用がかさみ収益性を下げていた。しかし、2012年頃から白河の砂利の色が改善し、深く掘り出して汚泥の影響が少ない砂利を採取すれば、顧客から求められる品質基準を満たすことができるようになり、効果的な採取が可能となり、収益も改善した。 ・ 生活者への裨益効果：河川で日常的に魚釣りや水泳を楽しむ男性によれば、以前は水質が悪いことから上流域のみで遊泳していたが、現在は下流域でも泳げるようになった。さらに以前は、この付近で釣った魚を調理する際は非常に泥臭かったが、近年獲れる魚は臭みが消え美味しくなり、水質改善を実感している。 <p>(2) 大気環境の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 都市開発が進む中、PM10が増加傾向にある一方で、化石燃料の燃焼等を主要原因として発生する二酸化硫黄（SO₂）や二酸化窒素（NO₂）は微減傾向にあり、石炭由来の燃料利用の低下が主な要因と推察される。 ・ 南陽市のGDP及び人口は右肩上がりに推移しており、民間車両台数も飛躍的に増えるなか、それに比例して増加するSO₂やNO₂が微減に留まっていることは、市全体のエネルギー消費の中で、化石燃料の消費が抑制されていること、あるいは消費されたエネルギーの環境対策が進んだことがあると推測できる。 ・ 南陽市の都市部におけるガス供給率は審査前の16%から事業完成時には50%を超えており、その結果、非効率な石炭等エネルギーの消費量が減少したことで、ガスの普及は大気環境の改善に一定の貢献を果たしているものと考えられる。 <p>(3) ガス供給の改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガス供給を受けている原油加工関連企業や地域住民等の受益者へのインタビューを行った。 ・ 関連企業からは「天然ガスの導入により、近年厳格化された（各企業に課されている）国家の大気汚染物質排出基準値を達成で 	指標名称	2007	目標値	2013	2014	2015	2016	放流先水質（等級）	劣V	IV	V	IV	IV	IV	放流先水質(BOD：mg/L)	36.6～38.4	6	5.66	5.64	5.19	5.28	放流先水質(COD：mg/L)	139～146	30	25.2	26.6	22.9	24.7	放流先水質(NH3-N：mg/L)	4.25～4.41	1.5	1.71	0.841	0.897	0.839
指標名称	2007	目標値	2013	2014	2015	2016																														
放流先水質（等級）	劣V	IV	V	IV	IV	IV																														
放流先水質(BOD：mg/L)	36.6～38.4	6	5.66	5.64	5.19	5.28																														
放流先水質(COD：mg/L)	139～146	30	25.2	26.6	22.9	24.7																														
放流先水質(NH3-N：mg/L)	4.25～4.41	1.5	1.71	0.841	0.897	0.839																														

	<p>きるようになり、安定的な操業に貢献している」「天然ガスの導入により加熱炉の効率が高まった」等の意見が聞かれた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民へのインタビューでは、「プロパンガスから天然ガスに変更したことにより、調理器具の加熱効率や炎の均一性が改善した、炊事時間が節約できるようになった」等の住民の声が聞かれた。 <p>以上のように、ガス供給事業が企業活動や生活環境の改善に一定の貢献を果たしていることがインタビューから伺える。</p>
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・本サブプロジェクトで整備された下水処理施設は、処理能力に余裕がなく、下水を管きよ内にため込むことで管内貯留-高水位運転が常態化している。この運転方法は、将来的な施設設備の劣化および処理水質の悪化につながる可能性があることから、短長期的の対策を組み合わせ対応することが求められる。短期的には薬剤等の注入などの応急対策が考えられる。長期的には、流入水量の比較的少ない時間帯に下限水位に達するように定量揚水する 1 日 1 回の低水位運転方法の導入など、運用技術の改善による対応が考えられる。 ・南陽市の施設設備を一次調査の際、いずれのプラント設備でも点検歩廊や設備の架台などに塗装のはがれや鉄さびの発生が見られた。二次調査までには防食工事が施され、改善が確認されたが、腐食のそもそもの原因については使用されている鋼材の材質、塗装の仕方、加工方法、環境要因等が考えられる。腐食原因を明らかにした上で、たとえば金属の溶接部には丁寧にケレンし、防錆塗装、防食塗装、耐光塗装など用途に応じて対応するなど、適切な対策を取ることで、材料本体の劣化を未然に防ぐことが今後さらに施設の耐久性を高めていくうえで重要と考えられる。 ・管内貯留や付帯設備の腐食問題は、いずれも設計仕様や調達時の設備選定などのあり方からも対応が考えられる。今後下水処理施設の持続性をより高めるためには、ライフサイクルコスト全体について、計画・設計時点で検討することが望ましい。具体的には「計画時に各方法を選択する際の判断基準と手法」を標準化し、下水ポンプ場及び下水処理場の計画・設計に反映し、途上国の実情に応じた計画・設計手法の確立を継続的に支援することが推奨される。 ・当初本事業で生産したバイオガスは南陽市向けの主要ガス供給源としての機能を見込んでいた。しかし現在の主要ガス源は中国広域で供給される天然ガスに変更され、本事業は補助供給源として活用されている。このような急な事業環境の変更は、アウトプットの効果的な活用に大きな影響を与える可能性がある。本事業では、並行して整備したガス管網をバイオガスと天然ガスの混合輸送が可能な形式で設計し、当初から天然ガス事業との並行実施を想定した対策を講じていたため、政策変更に伴う影響を最小限に抑えることができた。エネルギー政策は特に国レベルの方針や市場環境にも大きく影響されることから、事業計画に際しても、中長期的な政策トレンドや市場の不確実性を考慮し、事業スコープの設計や仕様変更柔軟性を持たせた計画を立てることが望ましい。

出所：「河南省南陽市環境整備事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑩
プロジェクト名	湖南省都市廃棄物処理事業
事業概要	<p>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。</p> <p>（主な整備建設内容）最終処分場、浸出水処理施設、収集運搬施設、資源化選別施設建設等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）</p>
プロジェクト目標	-
援助形態	円借款
対象分野	廃棄物対策

中国側実施機関名 (借入人／実施機関)	中華人民共和国政府/湖南省人民政府																																															
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2007年12月/2007年12月 事業完成：2015年10月 計画：2008年1月-2010年12月（36カ月） 実績：2007年12月-2015年10月（95カ月）																																															
事業費	18,972百万円																																															
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：10,500百万円/10,483百万円 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ト																																															
中国側投入	中国側内貨：8,490百万円																																															
プロジェクトにおける活動	-																																															
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 最終処分場：</td> <td colspan="2">15箇所 規模：6,569万㎡（※計画内容：6,828万㎡） 浸出水調整池：22.32万㎡（※計画内容：30.91万㎡）</td> </tr> <tr> <td>2) 浸出水処理施設</td> <td colspan="2">15箇所 規模：2,950万㎡（※計画内容：4,940万㎡）</td> </tr> <tr> <td>3) 収集運搬施設</td> <td colspan="2">新規中継所：136箇所（※計画内容：131箇所） 中継所改良：57箇所（※計画内容：34箇所） 廃棄物収集運搬車両：216台（※計画内容：193台）</td> </tr> <tr> <td>4) 資源化選別施設</td> <td colspan="2">（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</td> </tr> <tr> <td>5) 研修</td> <td colspan="2">訪日研修：92名（※計画内容：45名） 国内研修：8名（※計画内容：270名）</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="3">実績（単位：百万円）</th> </tr> <tr> <th>外貨</th> <th>内貨</th> <th>合計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>資機材調達</td> <td>10,141</td> <td>302</td> <td>10,443</td> </tr> <tr> <td>土木工事</td> <td>0</td> <td>4,742</td> <td>4,742</td> </tr> <tr> <td>研修</td> <td>47</td> <td>1</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td>物価上昇</td> <td>266</td> <td>73</td> <td>339</td> </tr> <tr> <td>予備費</td> <td>14</td> <td>19</td> <td>33</td> </tr> </tbody> </table>				実績内容		1) 最終処分場：	15箇所 規模：6,569万㎡（※計画内容：6,828万㎡） 浸出水調整池：22.32万㎡（※計画内容：30.91万㎡）		2) 浸出水処理施設	15箇所 規模：2,950万㎡（※計画内容：4,940万㎡）		3) 収集運搬施設	新規中継所：136箇所（※計画内容：131箇所） 中継所改良：57箇所（※計画内容：34箇所） 廃棄物収集運搬車両：216台（※計画内容：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：92名（※計画内容：45名） 国内研修：8名（※計画内容：270名）			実績（単位：百万円）			外貨	内貨	合計	資機材調達	10,141	302	10,443	土木工事	0	4,742	4,742	研修	47	1	48	物価上昇	266	73	339	予備費	14	19	33
	実績内容																																															
1) 最終処分場：	15箇所 規模：6,569万㎡（※計画内容：6,828万㎡） 浸出水調整池：22.32万㎡（※計画内容：30.91万㎡）																																															
2) 浸出水処理施設	15箇所 規模：2,950万㎡（※計画内容：4,940万㎡）																																															
3) 収集運搬施設	新規中継所：136箇所（※計画内容：131箇所） 中継所改良：57箇所（※計画内容：34箇所） 廃棄物収集運搬車両：216台（※計画内容：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：92名（※計画内容：45名） 国内研修：8名（※計画内容：270名）																																															
	実績（単位：百万円）																																															
	外貨	内貨	合計																																													
資機材調達	10,141	302	10,443																																													
土木工事	0	4,742	4,742																																													
研修	47	1	48																																													
物価上昇	266	73	339																																													
予備費	14	19	33																																													

建中金利	179	77	256
コミットチャージ	15	66	81
用地取得費	0	2,043	2,043
管理費等	0	1,167	1,167
総合計	10,662	8,490	19,152

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

事業期間

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

出所：JICA提供資料、実施機関質問票回答

定量的・定性的効果

<定量的効果>

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

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 ³ m	規模：6,569 万 ³ m	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

<定性的効果>（最終処理場・中継所を建設した対象15市県の環境局・実施機関への聞き取り調査結果より）

・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プ（野積・投棄）や未対策のままの埋立が一般的であった。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・機具が合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）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。

・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）による焼却施設の建設やごみ分別の導入（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。

・「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。

・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、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日本で見つけ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

	<p>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。 「インパクト」参照。</p>																												
インパクト	<p>(1) 年間CO2排出量の削減 ・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。</p> <p>年間CO2排出削減量</p> <table border="1" data-bbox="562 477 1753 703"> <thead> <tr> <th></th> <th>(万トン/年) 2014年</th> <th>2015年</th> <th>2016年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>桂陽</td> <td>12.88</td> <td>15.69</td> <td>18.40</td> </tr> <tr> <td>祁陽</td> <td>-</td> <td>1.20</td> <td>2.60</td> </tr> <tr> <td>常寧</td> <td>12.00</td> <td>15.30</td> <td>19.80</td> </tr> <tr> <td>臨湘</td> <td>18.42</td> <td>19.21</td> <td>20.18</td> </tr> <tr> <td>冷水江</td> <td>2.30</td> <td>2.10</td> <td>2.50</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>45.60</td> <td>53.50</td> <td>63.48</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：実施機関質問票回答</p> <p>(2) 対象地域における住民の生活・衛生環境の改善 ＜最終処理場・中継所を建設した対象15市県の環境局・受益者への聞き取り調査結果より＞ ・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。 「居住環境・景観の改善」 ・本事業を通じて、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。 ・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の意見も多く聞かれた。 「水源・河川の水質の改善」 ・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。</p> <p>(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</p>		(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
	(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																										

	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。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。 ・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）等の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。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。 ・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。 <p>(4) 都市廃棄物処理関連業務における雇用機会の拡大</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。
課題	<p>(1) 廃棄物処理の現状を踏まえた施設選択・整備の重要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>(2) 事業効果の検証を視野に入れた案件形成</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>(3) 詳細な評価に必要な適切な指標目標設定の重要性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、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。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。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。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。
--	--

出所：「湖南省都市廃棄物処理事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑩									
プロジェクト名	甘肅省蘭州市大気環境改善事業									
事業概要	甘肅省蘭州市の西固区、及び七里河区（西区、東南区2）において、集塵装置、脱硫装置等が不備である小型石炭ボイラーを撤去し、集中型熱供給施設を整備することにより、汚染排出源の抑制による大気汚染負荷の緩和を図り、もって同市の生活環境の改善に寄与するものである。 （主な整備建設内容）熱供給管の敷設、熱交換所の建設、ポンプステーションの建設、熱供給コントロールセンターの建設等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）									
プロジェクト目標	-									
援助形態	円借款									
対象分野	大気汚染対策・水質汚濁対策									
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府/甘肅省人民政府（財政庁）・蘭州市熱力公司									
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2007年12月/2007年12月 事業完成：2016年4月 計画：2007年12月～2015年10月（95カ月） 実績：2007年12月～2016年12月（109カ月）									
事業費	18,146百万円									
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：7,400百万円/7,292百万円 借款契約条件：金利0.65%、返済40年（うち据置40年）、調達条件：一般アンタイド									
中国側投入	中国側内貨：10,853百万円（728百万人民元）									
プロジェクトにおける活動	-									
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>サブプロジェクト名</th> <th>実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I. 熱供給施設整備</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1) 熱供給管の敷設</td> <td>西固区、七里河西区：74.32km（※計画内容：70.34km） 七里河東南区：56.83km（※計画内容：45.11km）</td> </tr> <tr> <td>2) 熱交換所の建設</td> <td>西固区、七里河西区：80カ所（※計画内容：108カ所） 東城区：90カ所（※計画内容：七里河東南区：112カ所） （総熱交換能力：1,049MW） （※計画内容：総熱交換能力：910MW）</td> </tr> </tbody> </table>		サブプロジェクト名	実績内容	I. 熱供給施設整備		1) 熱供給管の敷設	西固区、七里河西区：74.32km（※計画内容：70.34km） 七里河東南区：56.83km（※計画内容：45.11km）	2) 熱交換所の建設	西固区、七里河西区：80カ所（※計画内容：108カ所） 東城区：90カ所（※計画内容：七里河東南区：112カ所） （総熱交換能力：1,049MW） （※計画内容：総熱交換能力：910MW）
サブプロジェクト名	実績内容									
I. 熱供給施設整備										
1) 熱供給管の敷設	西固区、七里河西区：74.32km（※計画内容：70.34km） 七里河東南区：56.83km（※計画内容：45.11km）									
2) 熱交換所の建設	西固区、七里河西区：80カ所（※計画内容：108カ所） 東城区：90カ所（※計画内容：七里河東南区：112カ所） （総熱交換能力：1,049MW） （※計画内容：総熱交換能力：910MW）									

	3) ポンプステーションの建設 4) 熱供給コントロールセンターの建設 II. 研修 1) 大気環境改善に係る日本での技術研修	ポンプステーション1カ所、バルブ室1カ所（※計画内容：ポンプステーション2カ所） 2カ所 回数（時期）：2回（2010年1月、2016年1月）（※計画内容：2008年6月、2009年6月） 参加人数（上限）：第1回8名（※計画内容：9名）、第2回12名 参加対象者：事業実施部門の職員																																																		
定量的・定性的効果	<p><定量的効果></p> <p>運用効果指標：目標、実績、目標達成度合い</p> <table border="1" data-bbox="562 616 1451 1070"> <thead> <tr> <th rowspan="2">指標名</th> <th rowspan="2">目標値事業完成時</th> <th colspan="2">実績値</th> </tr> <tr> <th>事業完成時 2016年</th> <th>目標達成度 合い（%）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>主要指標</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>① SO2排出削減量（t/年）</td> <td>9,000</td> <td>10,340</td> <td>115%</td> </tr> <tr> <td>② NOX排出削減量（t/年）</td> <td>7,800</td> <td>9,012</td> <td>116%</td> </tr> <tr> <td>③ TSP 排出削減量（t/年）</td> <td>5,000</td> <td>5,722</td> <td>114%</td> </tr> <tr> <td>補助指標</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>④ CO2排出削減量（t/年）</td> <td>933,000</td> <td>1,600,000</td> <td>171%</td> </tr> <tr> <td>⑤ 石炭消費削減量（t/年）</td> <td>513,000</td> <td>780,000</td> <td>152%</td> </tr> <tr> <td>⑥ 小型石炭ボイラー撤去台数（台）</td> <td>715</td> <td>850</td> <td>119%</td> </tr> <tr> <td>⑦ 受益者数（万人）</td> <td>78</td> <td>83</td> <td>106%</td> </tr> <tr> <td>⑧ 熱供給面積（m2）</td> <td>1,820</td> <td>1,850</td> <td>102%</td> </tr> <tr> <td>⑨ 集中型熱供給普及率（%）</td> <td>情報なし</td> <td>79.9%</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table> <p>出所：目標値は事前事業評価表、JICA 提供資料。実績値は実施機関提供資料。</p> <p><定性的効果></p> <p>「インパクト」参照。</p>		指標名	目標値事業完成時	実績値		事業完成時 2016年	目標達成度 合い（%）	主要指標				① SO2排出削減量（t/年）	9,000	10,340	115%	② NOX排出削減量（t/年）	7,800	9,012	116%	③ TSP 排出削減量（t/年）	5,000	5,722	114%	補助指標				④ CO2排出削減量（t/年）	933,000	1,600,000	171%	⑤ 石炭消費削減量（t/年）	513,000	780,000	152%	⑥ 小型石炭ボイラー撤去台数（台）	715	850	119%	⑦ 受益者数（万人）	78	83	106%	⑧ 熱供給面積（m2）	1,820	1,850	102%	⑨ 集中型熱供給普及率（%）	情報なし	79.9%	—
指標名	目標値事業完成時	実績値																																																		
		事業完成時 2016年	目標達成度 合い（%）																																																	
主要指標																																																				
① SO2排出削減量（t/年）	9,000	10,340	115%																																																	
② NOX排出削減量（t/年）	7,800	9,012	116%																																																	
③ TSP 排出削減量（t/年）	5,000	5,722	114%																																																	
補助指標																																																				
④ CO2排出削減量（t/年）	933,000	1,600,000	171%																																																	
⑤ 石炭消費削減量（t/年）	513,000	780,000	152%																																																	
⑥ 小型石炭ボイラー撤去台数（台）	715	850	119%																																																	
⑦ 受益者数（万人）	78	83	106%																																																	
⑧ 熱供給面積（m2）	1,820	1,850	102%																																																	
⑨ 集中型熱供給普及率（%）	情報なし	79.9%	—																																																	
インパクト	<p>(1) 定量的インパクト</p> <p>・SO2、NOXについては審査時の国家基準と比較した場合、確実に改善している。集中熱供給普及率は2006年の32%から2007年には71%まで向上しており、本事業による蘭州市の大気環境への一定のインパクトが認められる。</p> <p>(2) 定性的インパクト</p>																																																			

	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業のインパクトを「蘭州市の生活環境の改善」の観点から確認すると以下の通りである。 ・受益者を対象としたグループインタビューを実施し、①現在の熱供給サービスについての満足度、②集中熱供給能力・サービスが向上したことによる事業前後の生活や健康状態の変化について確認した。 ・①に関する住民の満足度は、供給時間、サービス停止時間・日数、顧客対応、料金設定の全ての項目で非常に高く、常に安定した温度が保たれ、総合して満足度が非常に高い事業であることが明らかとなった。 ・②については、本事業により安定した温度での熱供給が可能となり、生活環境（屋内・屋外の衛生面、大気環境）、健康面、生活スタイルが大幅に改善し、現在では冬期でも、事業前のように寒さや外の空気を気にすることなく自然体で生活ができるようになり「生活の質」が上がったことが確認できた。
課題	-

出所：「甘肅省蘭州市大気環境改善事業」事後評価報告書

案件番号	円借-⑩					
プロジェクト名	四川省地方都市水環境整備事業					
事業概要	四川省長江上流域5都市（宜賓市、遂寧市、綿陽市、攀枝花市、資陽市）において、下水道施設及び上水道施設の整備を行うことにより、各市内河川へ流入する水質汚濁物質の排出量の削減、及び安定的かつ安全な水供給の実現を図り、もって同地域住民の生活環境の改善に寄与する。 （主な整備建設内容）下水管渠、上水管渠、ポンプ場、下水処理場建設等（※詳細は「事業の整備状況」に記載）					
プロジェクト目標	-					
援助形態	円借款					
対象分野	水質汚濁対策					
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中華人民共和国政府／四川省人民政府					
協力期間	交換公文締結／借款契約調印：2007年3月／2007年3月 事業完成：2017年4月 計画：2007年3月～2012年 12月（70カ月） 実績：2007年3月～2017年6月（124カ月）					
事業費	9,460百万円					
日本側投入：協力金額	円借款承諾額／実行額：6,300百万円 / 6,065百万円 借款契約条件：金利 0.75%/1.75%、返済 30/40年（うち据置 10年）、一般アンタイド					
中国側投入	中国側内貨：3,344百万円（225.94百万円）					
プロジェクトにおける活動	-					
事業の整備状況	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>実績内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1) 下水管渠</td> <td>下水管渠総長192km（※計画内容：297km） 宜賓市33.3km（※計画内容：62km）</td> </tr> </tbody> </table>		項目	実績内容	1) 下水管渠	下水管渠総長192km（※計画内容：297km） 宜賓市33.3km（※計画内容：62km）
項目	実績内容					
1) 下水管渠	下水管渠総長192km（※計画内容：297km） 宜賓市33.3km（※計画内容：62km）					

		遂寧市18.5km (※計画内容: 27km) 綿陽市93.4km (※計画内容: 140km) 攀枝花市7.4km (※計画内容: 21km) 資陽市 39.4km (※計画内容: 47km)
2) ポンプ場		総計 8箇所 (※計画内容: 20箇所) 綿陽市 2箇所 (※計画内容: 14箇所) 宜賓市 6箇所
3) 下水処理場 (新設 1 箇所)		総計6箇所、処理能力11.2万m ³ /日 (※計画内容: 4箇所、処理能力 9.9万m ³ /日) 遂寧市 1箇所、6万m ³ /日 攀枝花市 2 箇所、3.9 万m ³ /日 (※計画内容: 3 箇所、3.9 万m ³ /日) <追加> 綿陽市 3 箇所、1.3 万m ³ /日
4) 上水道		上水管渠 攀枝花市 10.8km (※計画内容: 9km)
5) 研修		キャンセル (※計画内容: 管理者研修、下水技術に関する研修)
各都市における実施期間および実績との相違理由		
都市名	実績 () 内計画比	相違の理由
宜賓市	2008.10-2012.12 51カ月 (75%)	下水処理場がアウトプットに含まれていなかったことに加えて、下水管渠の整備時に、常に政府関係機関との連絡調整を行うことで内部調整の期間を短縮し、計画どおりに遂行できる環境を整えたため。
遂寧市	2009.7-2014.12 66カ月 (97%)	並行整備を進めた工業団地の計画見直しに伴い、下水管網の整備に一部遅れが生じたが、全体期間はほぼ計画通りとなった。
綿陽市	2010.1-2017.4 45カ月 (125%)	四川大地震の影響で2008年以降数度にわたる計画の見直しが行われ、その都度、申請内容の承認に時間を要したため。
攀枝花市	2008.5-2011.7 39カ月 (57%)	市をあげて下水道事業を優先度の高い事業として取り扱いがされたと共に、詳細設計の品質を高め、施工管理の徹底がなされたため。
資陽市	2008.7-2015.5 83カ月 (118%)	一区間について、都市計画の変更により下水管網の計画の修正が行われたと共に、一部区間で既に道路、鉄道が建設されていたことで、配管の施工方法を変更する必要が生じたため。
定量的・定性的効果	<定量的効果> (1) 下水道施設 1) 汚水処理システムの稼働状況 各都市における運用・効果指標	

		処理人口(万人)	処理量(万m ³ /日)	処理率(%)
5都市総計	計画	131.36	29.41	80%
	実績	100.26	24.47	88%
	計画比	76%	83%	110%
宜賓市	計画	45.27	7.49	64%
	実績	-	5	75%
	計画比	-	67%	117%
遂寧市	計画	36.3	10	53%
	実績	46.6	12	85%
	計画比	128%	120%	160%
綿陽市	計画	7.21	1.56	100%
	実績	3.55	0.45	100%
	計画比	49%	29%	100%
攀枝花市	計画	14.58	3.41	100%
	実績	14.11	2.54	-
	計画比	97%	74%	-
資陽市	計画	28	6.95	81%
	実績	36	4.48	90%
	計画比	129%	64%	111%

出所：JICA 提供資料、事業実施機関質問票回答。

2) 水質汚染物質の削減効果

各都市の下水処理場における水質汚染物質の処理効果

	BOD(mg/l)			COD(mg/l)			SS(mg/l)		
	入口	出口	削減率	入口	出口	削減率	入口	出口	削減率
計画値		<10-20						n/a	
国家基準		10			10			50	
宜賓市	123.3	15.2	88%		45.5		171.2	17.5	90%
遂寧市	68.9	6.2	91%		24.9		75	6	92%
綿陽市	70.4	8.7	88%	208.5	27.8	87%	100	9	91%
攀枝花市	96.5	5.8	94%		15.1		180.3	5.5	97%
資陽市	132.92	13.2	90%	188.55	15.0	92%	132.9	13.2	90%

出所：JICA 提供資料、事業実施機関質問票回答。

(2) 上水道施設

攀枝花市の上水普及状況

	基準	計画	実績	計画比
水道普及率(%)	95%	98%	n/a	n/a
給水人口(万人)	56	59	68.5	116%
給水量(万m ³ /日)	14	15	17.1	114%

出所：事業実施機関質問票回答

<定性的効果>

「インパクト」参照。

インパクト

本事業では、「河川水質の改善」とそれにもなう「対象地域住民の生活環境の改善」をインパクトと位置づける。

(1) 河川水質の改善

1) 観測地点のモニタリングデータ

本事業に係る各都市の下水処理場下流の観測地点における水質データ

都市名	断面名称	検査項目	2007	2016
宜賓市	南广镇	水質等級	—	III
		BOD(mg/l)	—	—
		COD	—	—
遂寧市	对应河流出口	水質等級	III	III
		BOD(mg/l)	2.1	1.4
		COD	4.1	3.2
綿陽市	データなし	水質等級		
		BOD(mg/l)		
		COD		
攀枝花市	金沙江/金江断面	水質等級	I	II
		BOD(mg/l)	2.4	1.8
		COD	n/a	6
資陽市	幸福村	水質等級	III	IV
		BOD(mg/l)	2.2	2.8
		COD	16	16

出所：JICA 提供資料、事業実施機関質問票回答。

(2) 対象地域住民の生活環境の改善

本事業では、下水道システムの整備による生活環境の改善が期待されていた。各都市で住民や関係者へのインタビューを実施した結果、以下のような意見が確認できた。

・綿陽市／地域住民：下水管整備前は、下水がそのまま流れていたため、蠅や蚊、そして寄生虫も多かった。また料理で炒めた油

	<p>や洗剤などの生活排水がそのまま川へ垂れ流されていたため、河川の水を灌漑用水に使用することができなかった。当時は各世帯に腐敗槽が設置されていたが、腐敗槽に溜まった廃水からメタンガスが発生し、健康リスクがあった。特に夏になると腐敗槽から発生する臭気が強かった。これらの問題はいずれも下水道システムの整備により解消され、日常生活の快適性は大きく改善した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・綿陽市／レストラン経営者：以前は河川近郊の店では蚊や蠅の発生や臭気などで営業に悪影響があったが、現在はそのような問題もなくなり、環境も改善し、客の入りもよくなっている。また油や残飯の処理を廃棄物業者に委託するなど、規制が強くなったことで衛生処理についての対応も改善された。 ・攀枝花市／地域住民（下水処理場の川向の居住者）：下水処理場および下水管整備前は、大雨時に雨水と汚水が直接河川に流入していたため、河川の色が汚水をそのまま現していたが、現在は河川の色が「清らか」な色へと変わると共に異臭もなくなったことで、盆栽の水やりや家の掃除用に河川の水を利用できる水質状況へと改善された。
課題	-

出所：「四川省地方都市水環境整備事業」事後評価報告書

<無償資金協力>

案件番号	無償-①						
プロジェクト名	西安市廃棄物管理改善計画						
事業概要	案件の目的は、西安市において、ごみ中継輸送基地用機材、最終処分場用機材、環境モニタリング機材を整備することにより、廃棄物管理システムを改善することである。具体的には、市内三民村にあるごみ輸送中継基地（中国側が建設）に、必要な機材を調達した。また西安市街区のごみの8割を埋立てている江村溝最終処分場用の重機や車両、さらに、両施設的环境をモニタリングするための携行機材を調達した。これらの機材及び建設された施設の適正活用を図るため、ソフトコンポーネント（技術指導及び研修）が実施された。						
上位目標	西安市の生活環境が改善される。						
プロジェクト目標	西安市の廃棄物管理システムが改善される。						
援助形態	無償資金協力						
対象分野	廃棄物対策						
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	西安市 市政管理委員会（2005年より市容園林局に移管）						
協力期間	2003年8月～2005年3月						
事業費	3,206百万円						
日本側投入：協力金額	日本側：総額：11億8,209万円 1) 機材調達：中継輸送基地用機材、環境モニタリング機材、最終処分場用機材 2) ソフトコンポーネント：ごみ中継輸送管理、最終処分場管理適正化、及び自然／社会環境モニタリング調査に関する技術指導及び研修						
中国側投入	中国側：総額：30億2,400万円4（三民村基地53百万円5、江村溝処分場150百万円） 1) 中継輸送基地の建設及び日本側調達機材の据付・組立工事 2) 技術指導に係る指導者 3) 江村溝処分場の追加的整備						
プロジェクトにおける活動	1) 中継輸送体制が整備され一般ごみの輸送力が強化される。 2) 最終処分場において衛生的な埋立てが実施される。 3) 定期的な環境モニタリングができるようになる。						
（成果）	機材は、1) 最終処分場における衛生埋立て用機材、2) 環境モニタリング用機材、3) 三民村ごみ中継輸送基地用機材に分けられ、それぞれ1) 江村溝最終処分場、2) 環境衛生科学研究所、3) 中継輸送基地の三か所に納入された。 調達機材リスト						
	LOT	用途	機材名	製造	数量	納入場所	
	LOT 1	最終処分場における衛生埋立て	最終処分場の雨量測定	雨量計	日本	1台	江村溝最終処分場
			浸出水流量測定	流量測定装置	中国	1式	
			ごみの敷き均し、覆土	ブルドーザー	中国	3台	

			覆土の運送・積み込み	ホイールローダー	中国	2 台	環境衛生科 学研究所
			埋立てごみの圧縮・点圧	ごみ埋立て用コン パクター	フィンラン ド	1 台	
			覆土の掘削・採取	パワーショベル	中国	1 台	
			覆土や瓦礫の運搬	ダンプカー	中国	5 台	
			害虫駆除	薬液噴霧車	中国	1 台	
			アクセス道路の清掃	道路清掃車	日本	1 台	
		環境モニタ リング	廃棄物最終処分場及び中継 輸送施設内及び周辺の大気 質の分析	ガス分析計 (CH4)	日本	2 台	
				ガス分析計 (CO)	日本	2 台	
				ガス分析計 (H2S)	日本	2 台	
				ガス分析計 (NH3)	日本	2 台	
			最終処分場、中継輸送施設 と周辺の汚水、表流水、地 下水等の分析	COD 分析計	米国	2 台	
				電気伝導率/pH 計	日本	4 台	
	LOT 2	中継輸送基 地整備	ごみの2 次輸送車両	中継輸送車	日本	20 台	三民村中継 輸送基地
			2次輸送車に積載するごみ 収納コンテナ	中継コンテナ	日本	25 台	
			ごみの圧縮・充填	圧縮装置	日本	2 式	
			圧縮装置の駆動用	油圧ユニット	日本	1 式	
			1 次収集車からのごみの受 入	受入ホッパー	日本	2 式	
			圧縮装置へのごみの供給	供給フィーダー	日本	2 式	
			コンテナの移動装置	コンテナ移動ス ライダー	日本	2 式	
			圧縮設備の監視・制御	電気計装設備	日本	1 式	
中継基地内の換気・集塵・脱 臭			集塵脱臭装置	日本	1 式		
			スペアパーツ	日本	1 式		
出所：基本設計調査報告書を基に調査団作成。							
ソフトコンポーネントとして下記の項目に関する計画策定支援、セミナー開催や技術指導が実施された。							
ソフトコンポーネントの成果							
業務内容	期間	活動の成果					
1. ごみ中継輸送 管理支援	2004 年11 月～2005 年3 月	1.1 次収集計画の策定、1 次収集計画の策定・検討用コンピューター プログラム					

			2. 2次輸送計画の策定、2次輸送計画の策定・検討用コンピュータープログラム	
			3. 圧縮設備運転マニュアル	
			4. 技術移転セミナー（85名参加）	
	2. 江村溝最終処分場管理適正化支援	2004年7～9月	1. 調達機材の活用方法を含む適正埋立て管理マニュアルの策定、ウエイストピッカーの安全確保のための提言	
			2. 浸出水適正管理への提言	
			3. 周辺環境修復への取り組みについての提言	
	3. 自然環境モニタリング	2004年8月・2004年12月～2005年1月	1. 環境モニタリング計画の策定、中継基地及び最終処分場の簡易環境モニタリング計画の作成・実施	
			2. 最終処分場のモニタリング用井戸設置地点の選定	
			3. 機材活用マニュアルの作成、調査結果評価マニュアルの作成	
			4. 技術移転セミナー（22名参加）	
	4. 社会環境モニタリング	2004年8月・2005年2～3月	1. 社会環境モニタリング計画（案）の策定及び案への意見徴収	
			2. 社会環境配慮チェックリストの作成	
			3. 社会環境モニタリング実施マニュアルの策定	
			4. 住民説明会の開催、技術移転セミナー（85名参加）	
	出所：ソフトコンポーネント完了報告書（平成17年3月。日本工営株式会社）を基に調査団作成。			
プロジェクト目標の達成状況	<p>西安市のごみ中継輸送の確立、江村溝処分場の埋立て方法の改善をとおり、西安市の環境改善に大きく貢献しており、大きな効果を上げている。</p> <p>(1) 施設の完成度・運営状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・三民村ごみ中継輸送基地は、2005年12月に竣工式を終え、2006年8月に150t/日で運用を開始した。2009年4月現在のごみ搬入量（＝処理量）は、650t/日となっている。試運転以来、これまでに機械や設備の不具合により運転を休止したことは1日もないとのことである。 ・江村溝最終処分場は、総面積68.3haの広大な自然の谷間を尾根まで埋め立てる計画であり、総容積4900万m³、最終的な埋立ての深さは120mに達する見込みである。処分場は1994年5月に完成、95年6月より運用を開始し、2000年12月までには一期埋立て地（130万m³）が満杯となった。その後現在まで第二期埋立て地で操業（二期の容積は858万m³）していたが、現在は二期分もほぼ満杯となったところで、三期分（656万m³）の埋立てに向けた工事（ガス抜き施設、遮水工の建設など）が完了し、まもなく運用開始の見込みである。三期は、一期・二期の埋立て地の上部に更に積み上げていく形状となっている。処分場内で埋立てによる浸出水を処理する施設も2005年4月に完成し、順調に稼働している。 ・現在は、埋立てごみの資源化を推進しており、この一環として、処分場内から発生するメタンガスを利用する発電システムがフランスの民間投資により2003年12月に完成、2008年には発電量3,128KWH、年間生産額1,720万元の実績を上げている。 <p>(2) 事業の効果</p>			

1) 中継輸送体制の整備による輸送力の強化

・西安市では、東西に広がった市街からのごみの約8割が、市東部の江村溝最終処分場に搬入されて埋め立てられており、市の西部からの輸送距離の長さのごみ運搬による二次汚染が問題であった。このような状況を踏まえ、西安市では、三民村に建設した大型の中継輸送基地の整備を突破口とし、並行して小規模なごみ圧縮ステーションの建設を市内の110か所を進めてきた。現在では、最終処分場への搬入方法は三種類ある。

- ・ごみ収集車で1次収集されたごみを、三民村（大規模）中継輸送基地で圧縮して大型車両に積み替え、江村溝最終処分場に搬入する。
- ・三輪車やリヤカー、あるいは比較的小型の収集車で1次収集されたごみを、市内の随所にある小型圧縮ステーションで圧縮し大型車両に積み替え、江村溝処分場に搬入する。
- ・圧縮機能のある大型収集車で直接江村溝処分場に搬入する。

西安市では、これらの三つの搬入方法を、江村溝への輸送距離に応じて効率的に使い分けることが可能となっている。中継輸送体制の整備により輸送力が大幅に強化され、輸送体制が効率化し、1次収集サービスが充実した結果、西安市全体のごみ収集率（現在は無害化率と呼ばれる）は基準年の94%（2002）から99%（2009）に上昇した。三民村中継基地の中継対象地域である蓮湖区及び未央区でも、2002年の88%から、99%（2009）に上昇している。

2) 最終処分場における衛生的な埋立て

・本案件では、最終処分場の衛生埋立て化を推進する上で、ごみの敷き均し点圧、そして覆土の施工などを行うために不可欠な重機類の整備を行った。現時点でも最終処分場の重機・車両の6割は本案件で日本が整備した機材が占めている。

・衛生埋立ては、国家基準に則って実施（サンドイッチ式衛生埋立て。50m四方、深さ4~6mを1ユニットとし、ユニットが一杯になった時点で30cm厚さの覆土を行い、次のユニットに進む）している。案件実施前には10日に1度程度しか行われていなかった覆土が、現在は埋立てユニットごとにほぼ毎日行われている。懸案であった処分場内の浸出水処理施設も2005年4月に西安市により建設され、2006年8月から本格的な運転が開始された。上流の雨水・湧水は、埋立てによる浸出水と混じらないように、処分場底面の遮水シートの下側に直径1mのパイプを敷設して、谷の下流に流している。これにより汚水と雨水は完全分離され、水環境への悪影響が大幅に緩和されている。

・本案件を契機として最終処分場は、国家基準の「生活ごみ埋立て場の汚染の規制基準 GB16889-2008」に拠る衛生埋立て化に成功した。

3) 定期的な環境モニタリング

・簡易環境モニタリング機材調達と技術支援により、江村溝最終処分場及び三民村中継輸送基地において、西安市環境衛生科学研究所のスタッフが、定期的に中国の法令に即した環境モニタリングを実施している。

・三民村中継輸送基地では、国家の環境モニタリング基準に基づき、中継基地の大気、敷地内外三か所の騒音、敷地内の汚水のモニタリングを四半期に一回行っている。項目は、大気が4項目、汚水は13項目となっている。江村溝処分場でも、大気、埋立てガス、排水、浸出水、ごみ成分、騒音（以上月1回）、地下水（年2~3回）、ハエ密度（夏期に月2回）につきモニタリングを実施している。

・本件実施以前は不定期にしか行われていなかった環境モニタリングが、国家基準に則り、定期的にしかも広範な項目において実施されるようになった。

	<p>・江村溝最終処分場付近の地下水の水質検査は、周辺住民により提供された井戸5基を使い、毎年2～3回実施されている。また、浸出水処理施設の稼働により、浸出水と雨水とが完全に分離されたことから、本事業の完了時に浸出水による汚染が問題視されていた旧農業用溜池（唐家寨水湖。処分場の下流2kmに位置する）には汚水が流入しておらず、悪臭も認められなかった。</p>
インパクト	<p>本案件は、上位目標である西安市の環境改善に大きく貢献した。また汚水等による自然環境へのインパクトは最小限におさえられている。三民村中継基地は全国に先駆けて中継輸送を始め、各地の中継輸送基地のモデルともなっている。</p> <p>(1) 上位目標への影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・上位目標「西安市の生活環境の改善」については、ヒアリング、調査票回答の結果を総合判断し、市内の環境の改善はほぼ衆目の一致するところであることが確認された。住民アンケートでも市の環境改善効果が大きかったことが明らかになっている。 ・住民ヒアリングおよび住民アンケートの結果によれば、ごみの不法投棄も減少している。ごみの収集率の向上からも不法投棄の減少が推測される。これは、中継輸送の確立により、ごみの一次収集のタイミングや頻度が改善したことによると考えられる。 ・中継輸送の際に密閉式コンテナを使用する体制がほぼ確立したことで、ごみの飛散、浸出水もれ、悪臭などの二次汚染が大幅に軽減された。 ・江村溝処分場付近の環境についても、ごみの飛散や、大気、生活用水の水質などの項目で、環境が良くなったと回答している人が多い。 ・本案件は西安市の環境改善に大きく貢献したと考えられるが、本案件のみの成果ではなく、国家政策や西安市の環境政策とその実施努力、環境衛生都市認定のための市をあげた努力によるところも大きい。 <p>(2) 波及効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2006年に国家建設部は、都市生活ごみ中継輸送基地技術基準を公布、この技術基準に基づいて、中国各地で大型ごみ中継輸送基地の建設が推進された。この中で、三民村中継輸送基地は、大都市におけるごみ中継の有効性を示して中継輸送基地のモデル的役割を果たした。例えば、重慶、ウルムチ、太原などの都市は、三民村中継輸送基地をモデルにしてごみ中継基地を建設・計画している（重慶は完成済み）。 ・他市からの視察、見学は数多く、2006年からの視察件数は30件、見学者数は延べ360人に上っている。 ・極めて衛生的・先進的なごみ処理施設として、環境保護の啓発教育にも利用され、西北大学、陝西師範大学、西安建築科学技術大学はじめ大学生や小中学生も多数見学に訪れている。とくに西安大学は、中継基地で年2回の環境啓発教育を行っており、毎回130人が参加している。 ・三民村基地は大都市のごみ中継基地のモデルとしてだけでなく、清潔なごみ処理施設の模範的存在として機能し、衛生分野のイメージの改善にも大きく貢献した。 ・江村溝最終処分場でも、蘭州、天津、済南、北京、瀋陽等の各市から、衛生埋立ての視察に訪れている。
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・唯一懸念されるのは江村溝最終処分場のウェイトピッカーズの安全性である。処分場と村委員会の協定等により、処分場と村の双方で万全な体制が取られているものの、国際的な規範からも処分場の衛生埋立て現場近くで作業することは認められておらず、事故を未然に防ぐため引き続き細心の注意が必要である。例えば、埋立て作業エリアとピッカーズの作業エリアを完全に分離する方法は一案である。 ・江村溝処分場は現在谷間の底から埋立てを行っており、次第に埋立て作業エリアは上昇し、周辺の集落にも近づくことになる。悪臭等も今より顕在化することが予想され、これに対する一層の対策が求められる。

出所：「西安市廃棄物管理改善計画」事後評価報告書

案件番号	無償-②
プロジェクト名	酸性雨及び黄砂モニタリングネットワーク整備計画
事業概要	中国国内全域の環境モニタリングサイト（酸性雨モニタリングサイト34 地点、黄砂モニタリングサイト16 地点）においてモニタリング機材の調達・据付を行うことにより、酸性雨・黄砂モニタリングシステムの強化を図る（事業開始前に、中国側との協議により黄砂モニタリングシステムについては中止し、酸性雨モニタリングに特化した協力が整理された。）。
プロジェクト目標	-
援助形態	無償資金協力
対象分野	大気汚染対策
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中国環境監測總站、各対象都市の環境監測站
協力期間	交換公文締結：2006 年12 月 事業完了：2008 年3 月 基本設計調査：2006 年3 月～2007 年1 月、詳細設計調査：2007 年1 月～3 月
事業費	**
日本側投入：協力金額	交換公文限度額：739 百万円 供与額：322 百万円
中国側投入	**
プロジェクトにおける活動 （成果）	** <p><日本側></p> <ul style="list-style-type: none"> ・酸性雨モニタリングサイト（34 地点）における機材の調達、据付け：大気汚染測定機、降水サンプラーと雨量計、イオンクロマトグラフ等 ・黄砂モニタリングサイト（16 地点）における機材の調達・据付：ライダー、風向風速計、視程計、データ伝送システム（計画） <p><相手国側></p> <ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染測定機を設置するための、測定局舎の建設あるいは測定室の改装、電源の確保等 ・降水サンプラー、雨量計を設置する場所の確保、固定土台の準備 ・電源等の必要ユーティリティの確保 ・ライダーを設置するための測定局舎の建設あるいは測定室の改装と、天窓の取り付け
プロジェクト目標の達成状況	<ul style="list-style-type: none"> ・本事業は、一部調達における技術評価において、中国側と日本側との協議により「黄砂モニタリングサイト（16 地点）におけるモニタリング機材の調達・据付」が中止され、酸性雨に特化した協力が整理された。 ・事業目的（アウトカム）として掲げられた酸性雨モニタリングの強化については、データ測定機器導入により、データ項目数の増加とともに毎時間連続測定が部分的に実現した。 ・技術面については、マニュアルが整備され、各観測站は、調達機材の運営、維持管理・修理のために必要な技術者を育成した。観測總站は2 回にわたり本事業対象各観測站に対し研修を行い、測定方法とデータ整理、データ分析について説明を行うな

どの人材育成が行われた。これにより、酸性雨と大気汚染の測定能力が向上し、データの蓄積が実施され、環境管理面の技術レベルが向上するなど、一定の効果発現が見られた。

・一方、想定された34カ所での毎時間連続測定に対し、2010年時点で連続データ測定が100%実施されたのは20サイトであり、部分的な実施が8サイト、6サイトで全く実施されなかった。未実施の原因としては、断続的な停電（1ヶ所）や、海拔が高く機器の限界高度を超過したことによる故障（1ヶ所）などである。EANETへのデータ提出については、本事業対象34サイトを含めた43サイトからの提出を想定していたが、本事業対象サイトからのEANETへのデータ提出については、事前に合意がされていない。

定量的効果

	事前評価時 実績値 (BD)	目標年計画値 (2009年-稼働開始 1年後)	目標年実績値 (2009年)	2010年実績値 (2010年)	事後評価年 (2012年)
指標1: 新たに自動測定機が 導入された監視站に おける、データ取得 数の増加	1日1回、 月12日測 定	毎時間連続測定 (24/日)	毎時間連続測定 (24時間/日) 全項目実施サイト 数: 8サイト 部分的実施サイト 数: 17サイト 未実施サイト数: 9サイト	毎時間連続測定 (24時間/日) 100%実施: 20サイト 部分的実施: 8サイト 未実施: 6サイト	2010年と 同レベル
指標2: 酸性雨の分析データ 数、データ精度管理 の実施状況	現在はpH、 ECの2項 目	pH、EC、陰イオン3 成分、陽イオン5成 分の計10項目に増 加すると共に国際レ ベルの精度に達する	達成	達成	2010年と 同 レベル
指標3: EANET に対 してのデータ提出地 点数	9サイト	最大43サイト	8サイト	8サイト	8サイト
指標4: ADB-GEF に沿った黄 砂観測データの取得	現在日常的 な観測デー タなし	NA			

出所: 中国環境監視総站、一般財団法人日本環境衛生センター

インパクト

・本事業の成果が政策に運用されるまでにはまだ時間が必要であるものの、実施機関が環境保護部に提出した課題研究成果・報告書は、中国環境分野の政策制度の確定において基本資料として利用された。

・日本と中国は、本事業により得られるデータを、収集開始後3年間(2008~2010年)、2国間で共有することを合意し、提出された。

	<p>・しかしながら、データ項目について、項目のうちpH、EC については中国側が独自に導入した機材で測定したものであり、そのデータ提出については事業開始時の取り決めに含まれておらず、日本側には共有されていない。pH、EC 以外の数値は、この2項目の補足データであるため、2項目が欠けることにより、提出されたデータの活用には制限がかかっていた。また、2011年以降のデータ共有や、共有データを用いて研究成果を発表する場合には、別途合意が必要であるが、事後評価時点ではデータ共有に関する協議は行われていない。この為、2011年以降のデータは入手できないサイトが多かった。</p>
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・中国環境観測総站は、今後も継続的に故障機材を特定し、地方観測站での修理を促し、24時間連続測定を確実に実行することが求められる。 ・今後、環境保護部およびEANETは、データ共有に関する新たな合意の締結を主導することが望まれる。また、データ共有に関する両機関の合意がなされた際には、データ共有を継続的に行うことが望まれる。 ・本事業のように、国境を越えた環境問題への取り組みに関しては、事業によって得られたデータが相手国側や日本側の関係機関で継続的に共有されるよう、事業計画時に取り決めておくことが望ましく、JICAは事業計画時に、取り決めの有無につき十分留意すべきである。 ・正確な環境モニタリングのためには、仔細なデータを分析する必要があるため、機材の設置場所であるサイト選定の際には、機材の限界高度等を十分考慮してサイト選定する必要がある。

出所：「酸性雨及び黄砂モニタリングネットワーク整備計画」案件別事後評価（内部評価）評価結果票

<技術協力>

案件番号	技協-①
プロジェクト名	中国石油化学工業廃ガス処理技術
事業概要	石油化学工業から発生する廃ガス処理のための技術開発、そのための体制整備、およびその普及を目的とする。撫順石油化工研究院の技術基盤、実験場所を利用し、日本側が一定の機材と処理装置を提供し、カウンターパートが行う技術開発や調査などを支援することを通じて、中国石油化工股フン有限公司・撫順石油化工研究院がSINOPEC傘下企業の石油化工プラントの適正な廃ガス処理技術の指導を実施できるようにすることである。
上位目標	中国石油加工集团公司（SINOPEC）傘下企業における廃ガス処理設備設置状況が改善される。
プロジェクト目標	撫順石油化工研究院（FRIPP）がSINOPEC傘下企業の石油化工プラントの適正な廃ガス処理技術（廃ガス触媒燃焼、有害ミス、悪臭ガス吸着）の指導を実施できるようになる。
援助形態	プロジェクト方式技術協力（現：技術協力プロジェクト）
対象分野	大気汚染対策・廃ガス対策
中国側実施機関名 （借入人／実施機関）	中国石油化工集团公司（現、中国石油化工股フン有限公司・撫順石油化工研究院（SINOPEC・FRIPP）
協力期間	（R/D）1996年11月1日～2001年10月31日
事業費	1,333百万円
日本側投入：協力金額	協力金額：8.41億円 長期専門家派遣 10名 短期専門家派遣 33名 機材供与 2億5,161万2,000円 研修員受け入れ 20名
中国側投入	C/P配置 36名 ローカルコスト負担（人件費含む） 3,865万元（4億9,232万円） （換算レート：1元=12.738円）
プロジェクトにおける活動	1.1 養成カリキュラムを作成する 1.2 養成機材を整備する 1.3 養成教材を作成する 1.4 講義・実習を実施する 2.1 技術研究計画を策定する 2.2 テーマ別技術研究を実施する 2.3 テーマ別技術研究結果を取りまとめる 3.1 媒燃焼技術の実証試験を行う 3.2 臭吸着ガスの実証試験を行う 3.3 コスト除去技術の実証試験を行う 4.1 セミナー・シンポジウムを開催する

	4.2 パンフレット等を作成・配布する
(成果)	<p>アウトプット (成果)</p> <p>1) 廃ガス処理技術のカウンターパート (C/P) が養成される。</p> <p>2) 廃ガス処理技術研究手法が向上する。</p> <p>3) 対象工場に対する廃ガス処理プロセス提言が行えるようになる。</p> <p>4) 廃ガス処理技術に係る啓発・普及活動を実施できるようになる。</p> <p>・協力規模、タイミング、運営体制はおおむね適切に計画され、投入は効果的に成果に転換されている。</p> <p>・特に、長期専門家は拡大するFRIPPの業務に対応するため、中国側とのコミュニケーションを確保して柔軟に対応した結果、協力の質の向上を高めることに大きく貢献した。また、短期専門家は各分野のC/Pの基礎力向上に寄与した。</p> <p>・日本側の供与機材は利用度が高く、有効に利用されている。機材の輸送中の事故により、一部機材に到着遅れが生じたが、日本側と中国側の柔軟な対応により対処され大きな問題は発生しなかった。</p> <p>・中国側は、廃ガス処理技術対策に関する数多い要求に対して、少ない人員で応えている点が高く評価される。</p>
プロジェクト目標の達成状況	<p>(終了時評価時点)</p> <p>・実証試験は、既に3分野5工場に対して実施され、残りの2工場（そのうち1工場は2分野において実施）についてもプロジェクト終了時まで実証試験を終了、又はほぼ終了する予定である。また、C/Pの技術移転達成度は、すべての対象分野（廃ガス分析、触媒燃焼、有害ミスト除去、悪臭ガス吸着）で目標レベルに達している。したがって、プロジェクト目標は達成されたと判断できる。FRIPPはSINOPEC傘下企業への廃ガス処理技術指導能力を有する。</p> <p>・悪臭ガス吸着分野では、実証試験実施工場数が他の分野と比べて少ないため、C/P側は経験不足による不安を訴える者もある。しかし、日本側は、悪臭の吸着技術レベルについては問題なく、おおむね目標レベルに到達していると判断した。</p>
インパクト	<p>(事後評価時点)</p> <p>・プロジェクト終了後の3年間でFRIPPは既に完全にプロジェクトの廃ガス処理技術を習得し、SINOPECの援助のもと、科学技術経営部という専門の普及機関を設立し、SINOPEC傘下企業に対しプロジェクトで移転された技術の普及を積極的に進めている。SINOPECの傘下企業10社近くに廃ガス処理設備の改善が見られた。このため、初期の目標レベル（FRIPPによる廃ガス処理技術指導を受けた傘下企業が8社以上となる）を達成したといえる。</p> <p>・5企業におけるプロジェクトで移転された技術の実証試験を通じて、プロジェクトで開発された技術はSINOPEC及びその傘下企業に認められることとなった。SINOPECは2003年から毎年一定額の資金を捻出し、傘下企業1～2社に対してそのプロジェクトで開発された技術の普及支援に充てる。プロジェクトのカウンターパートはプロジェクトで移転された技術を単独で駆使する能力を完全に習得しており、更に廃ガス処理技術研究手法を向上させるとともに、廃ガス処理分野で多くの特許発明をした。2004年、FRIPPは国内外の特許502件を取得しており、2002年の64件より438件増加した（そのうち一部は工業廃ガス処理関連の特許である）。</p>
課題	<p>(1) 日本側に起因する要因</p> <p>・機材調達の遅れ。機材調達から輸送・通関にいたる流れをより一層迅速、かつ確実化することが望まれる。輸送・通関・免税の手続きについては、プロジェクト開始当初に手順書を作成し、双方の関係者に周知徹底するなどの対応が望まれる。</p> <p>(2) 中国側に起因する要因</p> <p>・ローカルコストのタイミング。SINOPECの科学技術開発プロジェクトのローカルコストのタイミングがプロジェクトの実施</p>

	計画と必ずしも一致していない。プロジェクト計画の策定にあたっては、実施機関側の経費発出の時期を十分に考慮してプロジェクト計画を策定する必要がある。
--	---

出所：「中国石油化学工業廃ガス処理技術」終了時評価評価調査結果要約表、事後評価報告書

案件番号	技協-②
プロジェクト名	太湖水環境修復モデルプロジェクト
事業概要	太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合し、かつ活用・普及可能な対策技術が研究開発され、対象地域の社会に適合されることを目標として、2001年5月から5年間の協力を実施した。
上位目標	研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより太湖への窒素、リンの流入負荷が削減される。
プロジェクト目標	太湖流域の分散発生源からの生活系排水処理のために、対象地域の自然・社会・経済状況に適合しかつ活用・普及可能な対策技術が研究開発・技術移転され、対象地域の社会に認知される。
援助形態	技術協力プロジェクト
対象分野	水質汚濁対策
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	国家環境保護総局、中国環境科学研究院、江蘇省環境保護庁、江蘇省環境科学研究院、江蘇省環境監測総ステーション、無錫市環境保護局、無錫市環境監測ステーション
協力期間	2001年5月～2006年5月(延長終了日:2007年3月31日)
事業費	518百万円?
日本側投入：協力金額	協力金額：909百万円 長期専門家:7人 短期専門家:延べ37人(終了時評価時) 供与機材：約350百万円 ローカルコスト：74.5百万円 研修員受入：延べ26人(終了時評価時) その他：運営指導調査団を中間評価までに4回派遣
中国側投入	C/P配置 中国環境科学研究院:11人 江蘇省環境保護庁:16人 無錫市環境保護局:12人(終了時評価時) 機材購入：不明 ローカルコスト：総額約662万元(約9,270万円)(換算レート:1元=14円)(終了時評価時) 土地・施設提供：施設設備として研究実験地・実験室(必要な電力容量)、専門家執務室、太湖プロジェクト推進室、会議室 その他：通訳等の配置
プロジェクトにおける活動	1.高度処理浄化槽の実用化技術開発 1-1 分散型生活系排水の排出負荷特性の評価解析 1-2 各種処理方式の性能比較調査・解析 1-3 脱窒、脱リン高度処理プラントの実証化試験による最適操作条件の技術開発 1-4 開発された高度処理浄化槽の評価試験装置による性能解析・評価 1-5 解析結果のガイドライン化

	<p>2.生態工学浄化技術の情報整理</p> <p>2-1 生態工学浄化技術の情報収集</p> <p>2-2 植生浄化を活用した処理技術の整理</p> <p>2-3 植生浄化の技術資料を作成する</p> <p>3.マイクロコズムによる解析評価・技術開発</p> <p>3-1 アオコ発生・抑制と pH、N、P、温度との関係のメカニズム解析</p> <p>3-2 アオコ発生・抑制のメカニズム把握に関する研究成果資料の作成</p> <p>4.対策技術の普及活動</p> <p>4-1 関係機関・関係者（行政組織、主要施設管理者等）への技術紹介及び本件プロジェクト関連事項の環境教育（セミナー、ワークショップ、シンポジウム、ホームページ、メディア広報等）</p> <p>4-2 開発された技術（高度処理浄化槽）の選定されたモデル区域での実用化計画案作成</p> <p>4-3 太湖水環境修復のための関連プロジェクト・調査・研究との係りと調整に関する検討と提案</p>
<p>(成果)</p>	<p>(成果)</p> <p>1.分散型生活系排水対策のために高度処理浄化槽の実用化技術が開発される。</p> <p>2.分散型生活系排水対策に有効な生態工学浄化技術の活用に向けた情報が整理される。</p> <p>3.アオコ発生・抑制のメカニズム把握に資する実験で研究成果が得られる。</p> <p>4.研究開発された有効な実用技術が対象社会の中に認知される。</p> <p>1.成果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本プロジェクト成果は一部問題が確認されるものの所期の成果を産出している。 ・成果1の指標「対象地域の社会に適合する高度処理浄化槽の技術ガイドラインと評価法が完成する」は、現地地域社会に適合した高度処理浄化槽のための構造ガイドラインと維持管理ガイドラインが作成され、達成されている。 ・成果2は、「指標2-1 情報が整理された生態工学技術の事例引用による評価」について、本邦研修により移転された技術が他のプロジェクトに活用され高い評価を受けていることから達成されたと判断できる。「指標2-2 情報が整理された生態工学技術資料の整備度合い」は、合同シンポジウムで論文集を作成した他、日本の技術資料を中国語CD化する等、整備度合いは高い。 ・成果3についての指標、「学会発表・報告等の数、論文数」は、数値目標が定められていないため判断は困難であるが、本邦研修を受けたカウンターパートにより2編の論文が執筆されていることから一定程度達成されたと判断する。 ・成果4について、「指標4-1 関係機関・関係者への技術紹介及び環境教育の回数・参加人数及びそれに対する参加者の評価」についても数値目標が設定されていないものの、地域セミナーを計5回開催、参加者数は計456名あり、好評を博していることから達成されたと判断する。「指標4-2 選定されたモデル区域における実用計画書の認知度」は、モデル計画は完成しているが、認知度については不明なため達成度は判断出来ない。 <p>2.投入要素</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SARS発生による専門家派遣の遅れの他、機材調達・据付時期についても、カウンターパートとの合意までに時間を要する等、プロジェクトの進捗に影響を及ぼす遅れが生じた。 ・また、供与された高度処理浄化槽が、価格(イニシャルコスト、ランニングコスト)や技術(維持管理)の面で、現地での使用に適

	<p>していなかったことを考慮すると、投入に適切ではない部分があったと考えられる。</p> <p>3.協力期間・協力金額</p> <ul style="list-style-type: none"> ・協力期間は、計画60 ヶ月に対し、プロジェクト協力期間が延長された結果、実績は70.5 ヶ月であった(計画比117.5%)。 ・協力金額は909 百万円で、計画額は不明である。当初協力期間が延長されていることから、計画額を超過しているものと推測される。 ・その他、効率性に影響を及ぼした事項として、実施機関が3 市(北京、南京、無錫)7 機関に跨っていたことや、これら機関間の連絡調整、意思決定の不在、本プロジェクトへの理解度のバラつき等が進捗の足かせとなっていたとの報告がある。なお、太湖を管理する太湖流域管理局が含まれていなかったとの指摘もあり、効率的な実施プロセスで事業を進められなかったものと判断する。 <p>以上より、本プロジェクトの投入実績は、成果及びプロジェクト目標達成に対し効率的だったとはいえない部分がある。</p>
プロジェクト目標の達成状況	<ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクト目標について、「1. 開発された高度処理浄化槽の技術ガイドラインの完成度(窒素・リンの除去率、安定性、経済性等)」の指標は、技術ガイドライン、維持管理ガイドラインが完成しており、達成されている。 ・「2. 関連行政機関・施設における研究開発された対策技術(高度処理浄化槽と生態工学浄化技術)の認知度」の指標は、面源対策の一つとして高度処理浄化槽の活用の必要性が認識されていることから、達成されたと判断する。 <p>以上より、プロジェクト目標は概ね達成されたと判断する。</p>
インパクト	<ul style="list-style-type: none"> ・実施機関からの回答によれば、供与された分散型污水处理(高度浄化槽)性能評価装置と専門家による移転技術を活用し、環境技術実証(ETV: Environmental Technology Verification)制度構築に向けた取り組みが実施されているという波及効果が見られる。 ・一方、上位目標の指標「研究開発された窒素、リンの高度処理技術が、中国太湖流域に普及する」については、指標データとなっている開発技術の普及整備率を調べることは困難である。 ・また、事後評価時点においては、効果が発現(研究開発された湖沼水環境修復技術が適用されることにより太湖への窒素、リンの流入負荷が削減される)する段階には至っていない。このことは、同プロジェクト専門家の所見(「終了時評価報告書」)に記載されているとおり、本プロジェクトは技術を現地に普及するための「基礎形成」段階にあたる協力であることから、本プロジェクトの上位目標値の設定は適当ではなかったことが考えられる。
課題	<p>(1) 適切なプロジェクト実施体制の確立</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトの円滑な実施のためには、複数の実施機関を対象とする場合、権限や能力、相互関係について十分配慮する必要がある。特に物理的に離れている場合は、適切な連携を確保するために強力な調整が求められる。必要に応じプロジェクトの分割・単純化も検討すべきである。 ・C/Pについては単に指名するだけでなく、各々の能力を最大限発揮させるための条件整備を行う必要がある。 <p>(2) プロジェクトにおける施設・装置の供与のあり方</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術協力プロジェクトで複雑な装置や施設を供与する場合、事前調査等により、機材計画、目的、運営維持管理といった多様な視点で吟味し、適切なタイミングで必要最低限の機材投入を行うようにすべきである。期間的にも長くかかることが多く、フェーズ分けを行うなど、プロジェクト全体の投入計画を慎重に検討すべきである。 <p>(3) ローカルコストに関する情報の共有化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・運営維持管理コストがかかる機材・施設の供与については、事前に十分な情報収集を行い、プロジェクト開始前に相手国側に十分説明し理解を求め、適切なローカルコストが確保されるように、相互に共通認識を持つことが大事である。

	(4) 研究開発から実用化・普及への道筋の明確化 ・ひとつのプロジェクトにおいて、実用化・普及を念頭においてある技術の研究・開発を行う場合、その道筋を可能な限り明確に提示することが必要である。その中でプロジェクトの範囲内で関係諸機関が実施すること、政策・制度の確立や追加的な調査研究等各実施機関が独自に果たすべき役割を適切に位置付けたうえで、各々の機関が連携を取りながらプロジェクト目標に向けて実用化・普及への道筋を辿っていくことが重要である。
--	---

出所：「太湖水環境修復モデルプロジェクト」終了時評価報告書、案件別事後評価(簡易版)評価結果票

案件番号	技協-③
プロジェクト名	都市廃棄物循環利用推進プロジェクト
事業概要	本事業は、中国の対象地区（嘉興市、青島市、貴陽市、西寧市及び北京市）において、都市廃棄物の循環利用に関する国内外の情報収集に基づく政策研究とパイロットプロジェクトの実施を通して、国家政策体系及び法律体系について整備を図り、もって中国の都市廃棄物の循環利用の促進を目指す。
上位目標	中国において都市廃棄物の循環利用が推進される。
プロジェクト目標	都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の整備が促進される。
援助形態	技術協力プロジェクト
対象分野	廃棄物対策
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	国家発展改革委員会資源節約環境保護司
協力期間	2010 年10 月～2015 年1月
事業費	908 百万円
日本側投入：協力金額	専門家派遣47 人（長期2 人、短期45 人）研究者派遣15 人（国内支援委員会メンバーなど） 研修員受入74 人 活動経費：*** 在外事業強化費（終了時評価時点）：117,525 千円（2011 年度 33,542 千円、2012 年度 27,862 千円、2013 年度 27,119 千円、2014 年度 29,002 千円）
中国側投入	カウンターパート配置33 人 ローカルコスト：*** 土地・施設提供（終了時評価時点）：プロジェクト定例会会場となるオフィス プロジェクト運営費（終了時評価時点）：4,400 万人民币元（対象都市における食品廃棄物の資源化利用と無害化処理のパイロット事業展開）
プロジェクトにおける活動	1-1 キックオフ・ワークショップの開催 1-2 都市廃棄物の国レベルの処理・循環利用の現状、及び海外事例に関する情報収集および報告書の作成 1-3 国家レベルの政策研究 1-4 政策検討会の開催

	<p>1-5 国家レベルの都市廃棄物の循環利用全体にかかる政策研究報告書（国家目標と方針、各都市における対象廃棄物の管理・計画立案のためのガイドライン案などを含む）の作成</p> <p>1-6 対象都市における活動に対するモニタリングおよび助言</p> <p>1-7 ワーキンググループメンバーを中心とした日中関係者間の政策対話の実施</p> <p>1-8 国家レベルの政策研究の成果セミナーの開催</p>													
(成果)	<p>1. 国家レベルの都市廃棄物の循環利用に関する政策研究が実施される。</p> <p>2. 対象都市において、対象の都市廃棄物の適正処理および循環利用が促進される。</p> <p>事業期間は計画通りであったが、事業費が計画を上回った（計画比:100%、107%）。なお、本事業のアウトプットは計画通り産出された。</p>													
プロジェクト目標の達成状況	<p>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】</p> <p>事業完了までに、プロジェクト目標「都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の整備が促進される」は、達成された。本事業のパイロットプロジェクトの成果を参考にした国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規にかかる提案書が作成された（指標1）。対象都市でのパイロットプロジェクトでは、食品廃棄物循環利用・処理における飼料化、肥料化、メタンガス化等の選択肢を広げる可能性が検討され、その成果が食品廃棄物管理及び資源化利用条例（案）に盛り込まれ、都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の提案書に組み込まれた（指標2）。</p> <p>【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】</p> <p>事業完了後、事業効果は継続している。対象4都市のパイロットプロジェクトで導入した、廃棄物の発生から最終処理までの定量的な流れ（物質フロー）を把握する手法を参照し、国レベルのマクロ的な評価指標及び手法として「循環経済発展評価指標体系(2017年版)」が策定された。パイロットプロジェクトの成果を反映して作成された「政策大綱」は、引き続き国家レベルの複数の政策体系、法規等に活用されている。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>プロジェクト目標</th> <th>指標</th> <th>達成状況：達成（継続）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の整備が促進される。</td> <td>指標1： 国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規にかかる提案書が作成される。</td> <td> <p>（事業完了時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日中研究者の協議結果を踏まえて、本事業のパイロットプロジェクトの成果を参考にした国家レベルの都市廃棄物に係る循環利用の政策体系及び法律・法規に関する提案書が「政策大綱」として作成された。提言項目には、①都市廃棄物の循環利用推進、②食品廃棄物の循環利用促進、③廃棄物分別政策の実施、④包装廃棄物の循環利用促進、⑤EPR4政策に関する日中研究者プラットフォームの構築、⑥廃棄物業者の正規化、⑦廃タイヤの循環利用推進が含まれた。 <p>（事後評価時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業が策定した「政策大綱」の提言項目のうち以下の項目について、国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規等に反映、活用されていることが確認された。 </td> </tr> <tr> <td></td> <td>本事業が策定した政策大綱の提言</td> <td> <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）</th> <th>反映内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	プロジェクト目標	指標	達成状況：達成（継続）	都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の整備が促進される。	指標1： 国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規にかかる提案書が作成される。	<p>（事業完了時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日中研究者の協議結果を踏まえて、本事業のパイロットプロジェクトの成果を参考にした国家レベルの都市廃棄物に係る循環利用の政策体系及び法律・法規に関する提案書が「政策大綱」として作成された。提言項目には、①都市廃棄物の循環利用推進、②食品廃棄物の循環利用促進、③廃棄物分別政策の実施、④包装廃棄物の循環利用促進、⑤EPR4政策に関する日中研究者プラットフォームの構築、⑥廃棄物業者の正規化、⑦廃タイヤの循環利用推進が含まれた。 <p>（事後評価時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業が策定した「政策大綱」の提言項目のうち以下の項目について、国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規等に反映、活用されていることが確認された。 		本事業が策定した政策大綱の提言	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）</th> <th>反映内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）	反映内容		
プロジェクト目標	指標	達成状況：達成（継続）												
都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の整備が促進される。	指標1： 国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規にかかる提案書が作成される。	<p>（事業完了時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・日中研究者の協議結果を踏まえて、本事業のパイロットプロジェクトの成果を参考にした国家レベルの都市廃棄物に係る循環利用の政策体系及び法律・法規に関する提案書が「政策大綱」として作成された。提言項目には、①都市廃棄物の循環利用推進、②食品廃棄物の循環利用促進、③廃棄物分別政策の実施、④包装廃棄物の循環利用促進、⑤EPR4政策に関する日中研究者プラットフォームの構築、⑥廃棄物業者の正規化、⑦廃タイヤの循環利用推進が含まれた。 <p>（事後評価時）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本事業が策定した「政策大綱」の提言項目のうち以下の項目について、国家レベルの都市廃棄物にかかる循環利用の政策体系及び法律・法規等に反映、活用されていることが確認された。 												
	本事業が策定した政策大綱の提言	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）</th> <th>反映内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）	反映内容										
項目反映・活用されている政策/法律・法規等（年月）	反映内容													

			1	食品廃棄物の 循環利 用促進	循環発展先導計画 (2017年4月) -循環経済分野の国家 5カ年計画に該当す る文書-	「循環発展先導計画」に、「食品 廃棄物資源化利用技術ガイドラ イン」の公布が明示された。ガイ ドラインには、処理技術のみなら ず、収集運搬から最終処分に至る 全体の管理についてもまとめる方 針が決定した。
			2	包装廃棄物の 循環利 用促進	EPR 推進方案(2016 年12月) -EPR 推進に関する中 国で初め ての国家計画-	本事業で、EPR の制度設計に必要 な条件を整理し、「強制回収包装 廃棄物専門家意見」として提示し た結果、飲料用紙容器がEPR 推進 の重点品目項目として選定され た。 同方案では、重点4品目（電気・ 電子機器、自動車、鉛蓄電池、飲 料用紙容器）について具体的な政 策目標が定められた。
			3	廃棄物分別政 策の実 施	生活ごみ分別制度実 施案(2017 年3月)	4つの直轄市(北京,上海,重慶,天津) を含む46都市（総人口約3.8億 人）の公共機関や関連企業で生活 ごみ分別を実施する方針を発表。 その後、2019年から全国の地区 級以上の都市に拡大。さらに上海 では2019年7月、北京でも2020 年5月から家庭ごみも対象に含め た厳しい条例を施行。

	<p>指標2： 対象都市において実施されたパイロットプロジェクトの成果が、都市廃棄物の循環利用のための国家政策体系及び法律体系の提案書に組み込まれる。</p>	<p>(事業完了時) ・対象4 都市のパイロットプロジェクトの成果も参照し、「政策大綱」や各対象都市についての最終報告書で「国に対する提言」が取りまとめられた。</p> <p>(事後評価時) ・対象4 都市のパイロットプロジェクトで導入した、廃棄物の発生から最終処理までの定量的な流れ（物質フロー）を把握する手法を参照し国レベルのマクロ的な評価指標および方法として「循環経済発展評価指標体系(2017 年版)」が策定された。なお、このような詳細な物質フローの作成は中国で初めての試みである。また、パイロットプロジェクトの成果を反映して作成された「政策大綱」は、引き続き国家レベルの複数の政策体系、法規等に活用されている</p>
インパクト	<p>【上位目標の事後評価時における達成状況】 上位目標「中国において都市廃棄物の循環利用が推進される」は達成された。都市廃棄物の循環利用のための国家政策及び法律として、循環経済分野の「第13 次5 ヵ年計画（2016 年～2020 年）」に該当する「循環発展先導計画」が2017 年4 月に制定された（指標1）。なお、実施機関からの聞き取り調査によると、「第14 次5 ヵ年計画（2021 年～2025 年）」においても循環型発展の推進は最重要項目の一つとなることである。このほかに、「循環経済モデル都市建設の通知」（发改環[2015]2154号）及び「第1 期生活ごみ分別モデル都市事業に関する通知」（建弁[2015]19 号）が制定されている。実施機関からの聞き取り調査によると、本事業による効果が事業対象以外の都市で活用されていることがわかった。第1 期生活ごみ分別モデル都市事業に関する通知により中国政府が指定する99 のモデル都市において、中国政府の資金で食品廃棄物の分別、処理の活動が開始されていることである（詳細は聴取できなかった）。</p> <p>【事後評価時に確認されたその他のインパクト】 実施機関からの聞き取り調査によると、ある都市では、廃棄物の削減により環境衛生に関する負荷が大幅に軽減されたとともに、ごみ埋立地での埋立処理は以後行われなくなった。埋立地であった場所は封鎖・環境美化が施され、グリーンでエコな景観を増やし、ごみ埋立地を嫌忌するいわゆるNIMBY 現象3が解消されたことが判明した。また、青島市における食品廃棄物の資源化パイロットプロジェクトの波及効果として、研究機関と業界団体、研究者と地方政府、企業等の連携が新たに構築された。</p>	
課題	-	

出所：「都市廃棄物循環利用推進プロジェクト」終了時評価報告書、案件別事後評価（内部評価）評価結果票

案件番号	技協-④
プロジェクト名	黒河金盆ダム湖および上流域水環境管理向上プロジェクト
事業概要	本事業は、中国陝西省西安市の黒河金盆ダム湖及びその上流域において、日常的な水質管理体制及び実施能力の強化、突発的水質汚染事故に対応する体制及び実施能力の強化、及び同様の課題を抱えている他流域と共有されるモデルのセミナーでの紹介を通じ、安全で良質な飲料原水の確保を目指した一体的な水環境管理のモデル2となる体制の構築・運営を図り、もって中国国内でプロジェクトの経験が共有され、他の水源地域で水環境保全に向けた取り組みが開始されることを目指した。

上位目標	中国国内でプロジェクトの経験が共有され、他の水源地域で水環境保全に向けた取り組みが開始される。
プロジェクト目標	安全で良質な飲料原水の確保を目指した、黒河金盆ダム湖およびその上流域の一体的な水環境管理のモデルとなる体制が構築され、運営される。
援助形態	水質汚濁対策
対象分野	技術協力プロジェクト
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	西安市人民政府(主な関係機関3: 科学技術局(科技局)、環境保護局(環保局)、水務局、西安水務集団有限責任公司(水務集団))
協力期間	2012年3月～2015年3月
事業費	267百万円(協力金額)
日本側投入: 協力金額	協力金額: 267 百万円 (事業完了時) (1) 専門家派遣8人 (2) 研修員受入42人 (3) 機材供与車両、毒物センサー、網場、通船ゲート等 (4) ローカルコスト負担
中国側投入	(2014年8月の終了時評価時) (1) カウンターパート(C/P)配置67人(科学技術局(科技局)、環保局、水務局、水務集団等) (2) 土地・施設提供プロジェクト事務所等 (3) ローカルコスト負担監視カメラ、毒性測定装置、網場の設計・据付費用等
プロジェクトにおける活動	(1) 「水質管理」に関する訪日研修、ダム湖水源管理の日中の法令・組織体制・技術・実施状況等のレビューと課題抽出、事業サイトに係る既存調査のレビュー、事業サイトの水質汚染の現状調査とリスク評価、事業サイトの水質改善対策案(組織体制面・技術面)の策定、優先対策案の実施、黒河金盆ダム運用管理手法の改善 (2) 「突発的水質汚染対策」に関する訪日研修、ダム湖突発的水質汚染対策の日中の法令・組織体制・技術・実施状況等のレビューと課題抽出、事業サイト緊急予警報システム・流域内の過去の突発的水質汚染事故のレビュー、発生源となりうる箇所の地図上での特定、可能性のある汚染物質の特定、重大事故の被害想定実施、対策案(組織体制面・技術面)の策定、優先対策の実施、関連マニュアルの改訂案作成。 (3) 日中水質管理技術セミナーの開催、他流域の課題の抽出、(1)及び(2)からのモデルの抽出、類似課題を抱える他流域を管轄する機関とセミナー開催・モデルの共有。
(成果)	本事業では、協力金額、協力期間ともに計画内に収まった(計画比: 89%、100%)。なお、本事業のアウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は高い。
プロジェクト目標の達成状況	【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】 プロジェクト目標は事業完了までに達成された。黒河金盆ダム湖及びその上流域の一体的管理に恒常的に取り組むため、2014年5月から、黒河金盆ダム管理公司(旧金盆ダム管理センター)、黒河水源環境保護管理総ステーション(黒河総ステーション)、及び黒河公安局で構成される黒河水源保護会議が定期的に開催され、上流域及びダム湖の水文・水質に関する情報が共有された(指標)。

	<p>【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】</p> <p>プロジェクト目標の達成状況は継続している。黒河水源保護会議は、定期的に会議を召集され（年間4～5回程度）、上流域とダム湖の水質や保安情報が共有されている。また、本事業で改良した揚水曝気装置4は日常の水質保全対策として継続的に運用され、突発的水質汚染事故対策として導入された毒物センサーも継続的に運用されている5。さらに、本事業で作成された黒河金盆ダム運用技術解説書は、揚水曝気装置の運用等で引き続き活用されている。</p> <table border="1" data-bbox="600 411 1957 667"> <thead> <tr> <th>プロジェクト目標</th> <th>指標</th> <th>実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>安全で良質な飲料原水の確保を目指した、黒河金盆ダム湖およびその上流域の一体的な水環境管理のモデルとなる体制が構築され、運営される</td> <td>恒常的に一体的管理に取り組むため、金盆ダム管理センター、環保局黒河管理総ステーションで構成される黒河水源保護会議が定期的に開催され、上流域およびダム湖の水文、水質に関する情報について共有される。</td> <td>達成状況：達成（継続） （事業完了時） -黒河水源保護会議は、2014年5月から奇数月に定期的 に開催され、情報共有が行われた。 （事後評価時） -黒河水源保護会議は、定期的に（年間4～5回程度）開 催され、情報共有が行われている。</td> </tr> </tbody> </table>	プロジェクト目標	指標	実績	安全で良質な飲料原水の確保を目指した、黒河金盆ダム湖およびその上流域の一体的な水環境管理のモデルとなる体制が構築され、運営される	恒常的に一体的管理に取り組むため、金盆ダム管理センター、環保局黒河管理総ステーションで構成される黒河水源保護会議が定期的に開催され、上流域およびダム湖の水文、水質に関する情報について共有される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） -黒河水源保護会議は、2014年5月から奇数月に定期的 に開催され、情報共有が行われた。 （事後評価時） -黒河水源保護会議は、定期的に（年間4～5回程度）開 催され、情報共有が行われている。
プロジェクト目標	指標	実績					
安全で良質な飲料原水の確保を目指した、黒河金盆ダム湖およびその上流域の一体的な水環境管理のモデルとなる体制が構築され、運営される	恒常的に一体的管理に取り組むため、金盆ダム管理センター、環保局黒河管理総ステーションで構成される黒河水源保護会議が定期的に開催され、上流域およびダム湖の水文、水質に関する情報について共有される。	達成状況：達成（継続） （事業完了時） -黒河水源保護会議は、2014年5月から奇数月に定期的 に開催され、情報共有が行われた。 （事後評価時） -黒河水源保護会議は、定期的に（年間4～5回程度）開 催され、情報共有が行われている。					
インパクト	<p>【上位目標の事後評価時における達成状況】</p> <p>上位目標は事後評価時まで一部達成された。本事業の経験は、水務局・環保局を通して他市の関連部局に共有され、科技局・水務局を通して中央政府関連部局（科技部及び水利部）に共有されたが、中央政府機関を介した経験共有は行われていない。実施機関は、その理由として、中国の行政においては、地方レベルから中央レベルへの情報共有や依頼等を行うことはあまり一般的でないことを挙げている（指標1）。本事業の成果の視察を行った他流域関係者は、事業実施中に3機関、事業完了後に3機関の計6機関である（うち西安市外が4機関）。実施機関によれば、事業完了後の視察数が限定的であるのには、近年、予算管理が厳しくなり、視察や省間、市間の交流が難しくなったことが影響している（指標2）。実施機関によれば、本事業の経験は、本事業のモデル共有セミナー及び視察に参加した西安市内の他流域のダム2箇所において参考にされている（李家河ダムで本事業の経験を踏まえた一体的な管理が行われ、同ダム及び石砭峪ダムに揚水曝気装置が導入されている）。西安市外の他流域のダムに関する情報は、実施機関では確認できなかった（指標3）。</p> <p>【事後評価時に確認されたその他のインパクト】</p> <p>実施機関によれば、事業完了後、黒河金盆ダム湖及びその上流域では、継続的に水質モニタリングの全項目が国の基準値（地表水水環境標準GB3838-2002）を満たしており、黒河金盆ダム湖に汚染物質が流れ込むような事故は発生していない。さらに、本事業の経験を参考に揚水曝気装置を設置した李家河ダムと石砭峪ダムでは、水質が改善したことが確認されている。また、「西安市都市飲用水源汚染防止管理条例」（2014年改正）等の地方法規改正に際して、本事業関係者の知見が参考にされた。一方、本事業による負のインパクトは発生していない。</p> <table border="1" data-bbox="600 1252 1957 1343"> <thead> <tr> <th>上位目標</th> <th>指標</th> <th>実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>中国国内でプロジェクトの経験が共有さ</td> <td>（指標1）プロジェクトの経験が他市、他省及び</td> <td>（事後評価時）一部達成 ・本事業の経験は、水務局・環保局を通して他市の関連部局に、中央政府の</td> </tr> </tbody> </table>	上位目標	指標	実績	中国国内でプロジェクトの経験が共有さ	（指標1）プロジェクトの経験が他市、他省及び	（事後評価時）一部達成 ・本事業の経験は、水務局・環保局を通して他市の関連部局に、中央政府の
上位目標	指標	実績					
中国国内でプロジェクトの経験が共有さ	（指標1）プロジェクトの経験が他市、他省及び	（事後評価時）一部達成 ・本事業の経験は、水務局・環保局を通して他市の関連部局に、中央政府の					

	れ、他の水源地域で水環境保全に向けた取り組みが開始される	中央政府の関連部局に共有される (指標 2) 他流域関係者がプロジェクト成果の視察を行う。	関連部局 (科技部・水利部) に共有されたが、中央政府の関連部局を介した経験共有は行われていない。 (事後評価時) 一部達成 ■黒河総ステーション及び水務集団を通じて本事業の成果を視察した他流域関係機関 (2018年3月時点)
		(指標 3)他流域のダムにおいて、プロジェクトの経験が参考にされる。	(事後評価時) 一部達成 ・西安市内の李家河ダムでは、本事業の経験を踏まえた一体的な管理が行われており、同ダム及び石砭峪ダムにおいては、揚水曝気装置が導入されている。
課題			

出所：「黒河金盆ダム湖および上流域水環境管理向上プロジェクト」案件別事後評価（内部評価）評価結果票

案件番号	技協-⑤
プロジェクト名	大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト
事業概要	本事業は、中国の都市部において、1)NOx 抑制に係る技術ガイドラインの作成と活用及び2)大気汚染物質拡散シミュレーションの実施によるNOx 抑制効果把握手法の改善を通じて、NOx 抑制手法の改善を図り、もって先進的なNOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用されることを目指す。
上位目標	先進的なNOx 抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される。
プロジェクト目標	プロジェクト目標：NOx 抑制手法が改善される。
援助形態	技術協力プロジェクト
対象分野	大気汚染対策
中国側実施機関名 (借入人／実施機関)	環境保護部汚染物質排出総量抑制司大気総量処 (主な関連部局：環境保護部環境規画院、中国環境科学研究院、湘潭市環境保護局) ※事業完了後、環境保護部は生態環境部に、環境保護局は生態環境局に組織変更された。
協力期間	2013年3月～2016年3月
事業費	協力金額：309百万円
日本側投入：協力金額	協力金額：309百万円

	<p>(1) 専門家派遣：12 人 (2) 研修員受入：47 人 (3) 機材供与：シミュレーション用機材、排ガス測定用機材、事務機器 (4) ローカルコスト</p>
中国側投入	<p>相手国側 (1) カウンターパート配置：33 人 (2) 土地・施設提供：プロジェクト事務所等 (3) ローカルコスト</p>
プロジェクトにおける活動	<p>1. 事業サイト：中国の都市部（NOx 抑制効果把握のための大気シミュレーションを実施する湖南省湘潭市） 2. 主な活動： 1)NOx 抑制技術の現状・課題の検討、日本のNOx 抑制技術セミナー・技術交流の開催、NOx 抑制技術導入候補企業（モデル企業）に対する技術的アドバイス・指導、NOx 抑制に係る技術ガイドラインの作成、ワークショップの開催； 2)湘潭市の大気汚染状況の検討、シミュレーションモデルの構築、シミュレーションの実施、NOx の統計・モニタリング手法のあり方の検討、NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック（案）作成、ワークショップの開催。</p>
(成果)	<p>本事業では、協力金額は計画を若干上回った（計画比：114%）が、協力期間は計画以内であった（計画比：100%）。なお、本事業のアウトプットは計画通り産出された。よって、効率性は中程度である。</p> <p>(1) 成果1 【終了時】 成果1は、概ね達成されたと評価される。但し、ワークショップの開催時期が、当初予定の2015年9月から2015年11月に変更となったため、指標1-3「NOx抑制技術ガイドライン（案）が関連行政機関、企業等で参照される」については、見込みの評価判断となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成果1の実施体制について、日本側専門家の技術移転が、行政官に加えて、中国の地方における技術導入企業（モデル企業3社）に対しても行える体制としたことにより、中国の地方企業が抱えるNOx抑制に関する課題やニーズ等が抽出され、これらを踏まえた具体的な技術的アドバイスの実施が可能となった。また、企業を監督管理する立場にある湘潭市環境保護局は、日本側専門家とモデル企業との現地活動を通じて、地方政府の環境保全部門がNOx抑制対策を促進する上での企業側との向き合い方を学ぶ機会になった。 ・ 指標1-1「中国のNOx抑制技術の現状と課題の認識が深まる」は、環境規画院による専門家会合、モデル企業に対する実証試験結果や現地調査により、NOx抑制技術の現状や課題の認識が深まっていることから、概ね達成されたと評価される。 ・ 本邦研修には、政府の環境保護部門及び地方の総量抑制に従事する関係者が延べ47名参加した。研修に対する中国側参加者の評価は高く、特にセメント分野や工業用ボイラに関する日本のNOx抑制技術を理解したことは、先端技術の導入のみならず、運転管理の重要性を認識する機会となった。 ・ 指標1-2「活動1-10の結果が企業によって受け入れられる」は、概ね達成されたと評価される。モデル企業3社に対しては、企業側が抱える課題とニーズを踏まえた有益な技術的アドバイスが実施され、企業側の負担によりすでに導入されたNOx抑制技術もあり、脱硝対策や省エネが促進されるなどの大きな成果が上がっている。日本側専門家からは、厳しい経営環境下にある企業側に配慮し、ハード面の改善に加えて、施設の運転管理と省エネの推進によるコスト削減を重視したアドバイスが行われた。こ

	<p>これらの技術は中国側企業より高い評価を得た。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 指標1-3「NO_x抑制技術ガイドライン（案）が関連行政機関、企業等で参照される」は、概ね達成されたと評価される。専門家会合やモデル企業との活動等を通じて得られた中国のNO_x抑制技術の現状と課題は、「NO_x抑制技術ガイドライン（案）（以下、「技術ガイドライン）」に反映されており、同ガイドラインは最終段階にある。環境保護部からは行政関係者と企業関係者がNO_x抑制対策のための技術ロードマップ³を策定する際の参考資料として本技術ガイドラインを活用していきたいとの方針が示された。同部では「十三・五計画」（第13次5カ年計画、2016年～2020年）の策定が進められており、本プロジェクトの成果が同計画の目標値設定等に役立つことが期待される。 ・ 一方で、プロジェクト成果を中国側関係者に広く周知するためのワークショップ（2015年11月開催予定）について、その詳細な開催方法は決定されていない。本ガイドラインの最終化を含めて、日中双方が協力の上、ワークショップ開催に向けて効率的に活動を行うことが求められる。 <p>(2) 成果2 【終了時】</p> <p>成果2は、概ね達成されたと評価される。但し、成果1同様にワークショップの開催時期が、当初予定から延期されたため、活動「NO_x排出効果把握手法に関するハンドブック（案）（以下、ハンドブック）の内容を広く周知するためのワークショップを開催する」は、見込みの評価判断となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 成果2の活動に参加した中国側カウンターパートの能力は、日本側専門家の技術移転を通じて、向上したと評価できる。特に、固定・移動発生源排出インベントリの作成やシミュレーションモデルの構築等に従事した湘潭市環境保護局の担当職員の能力は大きく向上したといえる。 ・ 指標2-1「湘潭市の大気汚染状況が的確に把握される」は、大気環境濃度データにより、湘潭市での大気環境濃度が把握され、シミュレーションにより発生源別寄与濃度が計算されたことから、概ね達成されたと評価される。 ・ 本邦研修の参加者は、日本のNO_x総量規制における大気汚染拡散シミュレーションモデルの利用及び大気汚染物質排出規制等の理論等を学んだ。また、日本の自治体への訪問を通じて、地域の空気質により総量規制指標及び対策を定め、環境基準を達成するというプロセスを理解する機会となった。 ・ 湘潭市が計画しているNO_x抑制の大気質濃度低減効果をシミュレーションで把握するため、NO_x抑制計画が達成された場合と達成されなかった場合の2ケースで2015年の予測濃度計算が実施された。指標2-2「シミュレーションが実施され、湘潭市のNO_x抑制計画の効果が把握される」は、上記の2ケースでの予測濃度計算を通じて、湘潭市のNO_x抑制効果を把握することができるようになったことから、概ね達成されたと評価される。これら一連の作業に対しては、プロジェクト終了後も継続できるよう、マニュアル⁴が整備されている。 ・ 指標2-3「NO_xに係る統計手法、モニタリング手法に係る検討結果が取りまとめられる」は、大気環境濃度データとシミュレーション結果に基づき、測定局の適正配置に関する検討がなされたことから、概ね達成されたと評価される。 ・ ハンドブック（案）は概ね完成しており、指標2-4「NO_x抑制効果把握手法に係るハンドブック（案）が作成される」は、概ね達成されたと評価される。ハンドブックの内容を広く周知するためのワークショップは、2015年11月に開催する方向で進められている。
プロジェクト目標の達成状況	<p>【プロジェクト目標の事業完了時における達成状況】</p> <p>プロジェクト目標は、事業完了時までに達成された。本事業で得られたNO_x抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験</p>

は「NOx 抑制に係る技術ガイドライン」(案)及び「NOx 抑制効果把握手法に係るハンドブック」(案)の作成を通して環境保護部(当時)に集約された。これらの経験は、NOx 総量規制を掲げる「十三・五計画」策定に参照されたことにより、同部のNOx 抑制活動に反映された1(指標1)。また、本事業の総括ワークショップにおいて、カウンターパートが、上記「技術ガイドライン」(案)及び「ハンドブック」案の内容紹介に係る講師を務めた(指標2)。

【プロジェクト目標の事後評価時における継続状況】

事業効果は事後評価時まで継続している。NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法改善に係る経験や成果品は、生態環境部において、NOx 抑制活動に引き続き活用されており、カウンターパートであった職員は、NOx 抑制手法に係る研修会の講師を引き続き務めている(同部によるNOx 抑制活動及び研修会の詳細は「上位目標の事後評価時における達成状況」を参照)。一方、湘潭市生態環境局でも、本事業を通して大気シミュレーションの重要性を認識し、本事業で使用したシミュレーションソフトウェアより高機能のソフトウェアを導入して、NOx 抑制効果把握のためのシミュレーション及びモニタリングを継続している。モデル企業は、本事業の技術的アドバイスのうち、効果が確認されたものや企業の事情に適していたものを継続的に実行しており、実行していない場合も本事業の経験を活かしてNOx 抑制対策を進めている。

プロジェクト目標	指標	実績
NOx 抑制手法が改善される。	(指標1)NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験が環境保護部に集約され、環境保護部のNOx 抑制に係る活動に反映される。	達成状況：達成(継続) (事業完了時) ・「技術ガイドライン」(案)及び「ハンドブック」(案)の作成を通して環境保護部(当時)に集約された経験は、NOx 総量規制を掲げる「十三・五計画」の作成に参照されることにより、同部のNOx 抑制に係る活動に反映された。 (事後評価時) ・NOx 抑制技術及び抑制効果把握手法の改善に係る経験は生態環境部のNOx 抑制に係る活動に引き続き活用されている
	(指標2)カウンターパートがNOx 抑制手法に係るワークショップの講師を務める。	達成状況：達成(継続) (事業完了時) ・カウンターパートが、本事業の総括ワークショップで「ガイドライン」(案)及び「ハンドブック」(案)の内容紹介に係る講師を務めた。 (事後評価時) ・カウンターパートだった職員はNOx 抑制手法に係る研修の講師を務めている。

インパクト

【上位目標の事後評価時における達成状況】

上位目標は目標年(2019年3月)までに達成され、達成状況は事後評価時において継続している。生態環境部は、「技術ガイドライン」(案)を参照して、NOx抑制に係るセクター別のマニュアルを作成している。「ハンドブック」(案)を参照したマニュアル・正式出版物・教材は作成されていないが、国内省・市へのNOx抑制技術・抑制効果把握手法の普及において「技術ガイドライン」(案)とともに参考にされている。その他、「技術ガイドライン」(案)及び「ハンドブック」(案)は国内

重点地区における秋・冬季大気汚染防止対策作成に参照されており、「技術ガイドライン」（案）は関連政策指導方案の作成にも参照されている。「技術ガイドライン」（案）、「ハンドブック」（案）、これらにもとづき作成されたマニュアル及び政策文書は、中央・地方の生態環境部門及び関連企業によって広く活用/実行されており、活用状況は上位目標（「先進的なNOx抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される」）に照らして十分である（指標1）。また、本事業の成果は、生態環境部が、地方の生態環境機構職員及び直轄環境研究機構技術者を対象として定期的に行う大気汚染分野の基本研修（年間500人が参加）や重点業種別の研修で参照されており、これらの研修を通して、NOx抑制対策に係る計画作成・実行や研究に継続的に活用されている3。NOx抑制対策の効果が広く上がっていることから（詳細は「事後評価時に確認されたその他のインパクト」参照）、活用状況は上位目標に照らして十分だと考えられる（指標2）。

【事後評価時に確認されたその他のインパクト】

その他、様々な正のインパクトが見受けられた。生態環境部は全国レベルの拡散シミュレーションを用いて総量規制基準を設定している。湘潭市でも、拡散シミュレーションを用いてNOxの排出2万トン/年という目標を立てている。なお、総量規制は日本の考え方を参考にしているが、中国の実情に応じて調整しているとのことである。また、モデル企業は本事業の技術アドバイスや経験を継続的に活用した結果、どの企業も常時NOxの排出基準を満たしている。NOxの平均濃度は、全国重点地区では2017年には2013年比で約20%低下し、湘潭市では2015年の41mg/m³から2018年の32mg/m³に低下したが、実施機関は、本事業で移転した抑制技術及び抑制効果把握手法がこれに貢献していると評価している。2018年に生態環境部と日本の環境省の間で締結した「大気環境改善のための研究とモデル事業の協力実施に関する覚書」の実行に際し、生態環境部から本事業の成果・経験が共有されており、効率的な研究・モデル事業の実施につながっている。一方、負のインパクトは発生していない。

上位目標	指標	実績		
先進的なNOx抑制技術及び抑制手法が幅広く活用される。	(指標1)環境保護部により、マニュアル、推薦抑制技術目録、正式出版物、教材の何れかが作成されてそれが活用される。	(事後評価時)達成 ・生態環境部による主要成果品の活用例（◎は指標掲載の文書）		
		<table border="1"> <tr> <td>「技術ガイドライン」（案）</td> <td>・セクター別マニュアル（「工業ボイラーNOx抑制のための技術ガイド（試用版）」（2018年）等）◎の作成 ・政策指導法案（「北京・天津・河北地域の大气汚染防止強化措置（2016年～2017年）」（2016年）。「火力発電所に係る汚染防止技術政策」の指標改訂（2017年）の作成</td> </tr> <tr> <td>「技術ガイドライン」（案）・「ハンドブック」（案）</td> <td>・省・市への抑制技術・抑制手法の導入 ・重点地区の秋・冬季大気汚染防止対策（毎年更新）の作成</td> </tr> </table>	「技術ガイドライン」（案）	・セクター別マニュアル（「工業ボイラーNOx抑制のための技術ガイド（試用版）」（2018年）等）◎の作成 ・政策指導法案（「北京・天津・河北地域の大气汚染防止強化措置（2016年～2017年）」（2016年）。「火力発電所に係る汚染防止技術政策」の指標改訂（2017年）の作成
「技術ガイドライン」（案）	・セクター別マニュアル（「工業ボイラーNOx抑制のための技術ガイド（試用版）」（2018年）等）◎の作成 ・政策指導法案（「北京・天津・河北地域の大气汚染防止強化措置（2016年～2017年）」（2016年）。「火力発電所に係る汚染防止技術政策」の指標改訂（2017年）の作成			
「技術ガイドライン」（案）・「ハンドブック」（案）	・省・市への抑制技術・抑制手法の導入 ・重点地区の秋・冬季大気汚染防止対策（毎年更新）の作成			
・「技術ガイドライン」（案）、「ハンドブック」（案）、これらを参照して作				

			成されたマニュアルや関連政策は、中央・地方政府の生態環境部門及び関連企業に活用/実行されている。
		(指標2)プロジェクトの成果がワークショップ等を通じて継続的に活用される。	(事後評価時) 達成 ・生態環境部による大気汚染分野の中央・地方政府職員向けの基本研修及び重点業種別の研修で本事業の成果が参照され、研修を通して、NOx 抑制対策に継続的に活用されている。
課題	-		

出所：「大気中の窒素酸化物総量抑制プロジェクト」終了時評価報告書、案件別事後評価（内部評価）評価結果票

案件番号	技協-⑥
プロジェクト名	農村污水处理技術システムおよび管理体系の構築プロジェクト
事業概要	
上位目標	農村部において、作成された技術指針に基づき污水处理モデル事業が開始される。
プロジェクト目標	第13 次5 年計画の作成に参考となる農村污水处理技術及び管理体系のモデルが構築される。
援助形態	技術協力プロジェクト
対象分野	水質汚濁対策
中国側実施機関名 (借入人/実施機関)	中国住宅及び都市農村建設部、中国科学院生態環境研究センター
協力期間	2014 年9 月～2017 年9 月（3 年間）
事業費	250百万円
日本側投入：協力金額	協力金額：（評価時点）：2 億 5,000 万円 （2016 年4 月終了時評価時点） ・ 専門家派遣：5 名、その他調査団延べ13 回 ・ カウンターパート（Counterpart Personnel：C/P）の本邦研修：31 名 ・ 供与機材：電磁流速計、ポータブル型超音波流量計、事務機器等
中国側投入	（2016 年4 月終了時評価時点） ・ C/P 配置：延べ11 名 （内訳）中国住宅及び都市農村建設部（以下、住建部）から3 名 中国科学院生態環境研究センター（以下、生態センター）から8 名 ・ 施設・資機材：プロジェクト事務所（生
プロジェクトにおける活動	1. 農村部における污水处理のための法律や制度、実施体系等の政策制度に関する活動 1-1. 農村部における水環境保全・污水处理計画に関する法律・政策に関して現状調査を行う

	<ul style="list-style-type: none"> 1-2. 汚水処理（オフサイト、オンサイト）に関する法律・政策に関して現状調査を行う。 1-3. 日本の汚水処理計画に関する法律・政策について、訪日研修及び現地研修を行う。 1-4. 汚水処理に関する法律・政策に関する提言をまとめ、農村汚水処理政策提言書を作成する。 1-5. 提言書に基づき、汚水処理計画及び汚水処理政策・制度に関する普及・啓発活動を行う。 2. 農村汚水処理技術の適用手法および設計・維持管理技術に関する活動 <ul style="list-style-type: none"> 2-1.農村部における汚水処理技術の適用（汚水処理計画・集約処理・分散型処理、汚水収集・処理計画、汚泥処理計画）に関する現状調査を行う。 2-2.農村部における汚水処理事業のための設計・維持管理（汚水処理、汚泥処理、再利用）に関する現状調査を行う。 2-3.日本における汚水処理計画策定及び設計・維持管理の技術について、訪日研修及び現地研修を行う。 2-4.農村汚水処理に関する適用技術の選定及び設計・維持管理マニュアルを作成する。 2-5.モデル市において、マニュアルの適用評価を行う。 2-6.マニュアルに基づき、普及・啓発活動を行う。 3. 農村部における汚水処理事業運営管理を最適化するための体制強化に関する活動 <ul style="list-style-type: none"> 3-1.農村部の汚水処理に関する事業運営手法、運営管理実施体制・費用負担に関する現状調査を行う。 3-2.農村部の汚水処理に関し、住民意識・住民参加・住民広報等に関する現状調査を行う。 3-3.日本における汚水処理事業の運営管理について、訪日研修及び現地研修を行う。 3-4.汚水処理事業の運営管理の最適化のための人材育成プログラムを作成する。 3-5.農村部汚水処理事業の適正な運営管理体制のための提言書を作成する。 3-6.モデル市において、提言書の適用評価を行う。 3-7.提言書に基づき、普及・啓発活動を行う。
(成果)	<p>日本側は成果内容に符合する各分野の専門家を投入し、かつ折々で外部専門家を投入することで、技術移転の効果を高めた。他方、中国側のC/Pとして住建部、生態センターのキーパーソンが配置された。また、成果ごとにワーキンググループを構成し、それぞれに責任をもたせる効果的な体制が採用された。本邦研修には、C/Pのみならず、地方政府の農村汚水処理行政に携わる職員も参加しており、将来の普及の礎を築く効果もあった。機材等の投入も最小限に抑えられており、総じて高い効率性をもってプロジェクトは活動を続けた。各成果の達成状況は以下の通り。</p> <p>成果1) 農村部における汚水処理改善を目的とした法律や制度、実施体制等が検討され、今後の方針が示される。</p> <p>成果2) 農村汚水処理技術の適用方法、設計・維持管理技術が検討され、今後の方針が示される。</p> <p>成果3) 農村部における汚水処理事業の運営管理を最適化するための体制が強化される。</p>
	<p>成果1 の達成状況</p> <p>プロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix：PDM）において規定された指標項目は達成済み、もしくは達成に向けて進捗している。</p> <p>中国の汚水処理に係る法律や制度、実施体制の現状と課題について、現地調査及び文献調査が実施され、計5種の研究報告書が作成された。終了時評価時点において、研究報告書が示す各種課題に主たる焦点を当てながら、日本人専門家とC/Pは「中国農村汚水処理管理と政策提言報告（案）」を作成中である。今後は、過去約1年の間で急速に進んだ中国農村部の汚水処理の政策</p>

	<p>動向を適宜反映させ、内容を充実させる予定である。</p> <p>成果2 の達成状況</p> <p>PDM において規定された指標項目は達成済み、もしくは達成に向けて進捗している。 中国の農村汚水処理技術の適用方法、設計・維持管理に関する現状とニーズについて、現地調査及び文献調査が実施され、計4種の研究報告書が作成された。現在プロジェクトは「農村汚水処理に関する適用技術の選定及び設計・維持管理マニュアル」の作成に取りかかっている。今後、最終成果報告会、江蘇省常熟市・重慶市・福建省廈門市での啓発普及活動、マニュアルの中国各地への配付を通じた意見聴取（100 県モデル事業1内の対象地を想定）を通じて、最終版を完成させる予定である。</p> <p>成果3 の達成状況</p> <p>PDM において規定された指標項目は達成済み、もしくは達成に向けて進捗している。 中国の農村部の汚水処理運営管理に関する現状と課題は、計2 種の報告書にまとめられた。現在プロジェクトは「農村汚水処理事業の適正な運営管理体制のための提言書（案）」の作成に取りかかっており、今後、多様な中国農村部地域での適用性を高めるため、運営管理体制のパターンの記載を増やしたうえで最終版を完成させる。本提言書についても、成果2 と同様に報告会等のプロセスを経て最終化させる予定である。</p>
プロジェクト目標の達成状況	本プロジェクト活動を通して、農村汚水処理に係る技術及び管理体系の指針に該当する、「農村生活汚水処理技術指南」が作成された。同指南には、プロジェクトで得た日本及び中国での情報や各種知見が反映されている。このことはプロジェクト目標の指標を充足するものであり、プロジェクト目標は達成されたと判断できる。
インパクト	本プロジェクトの上位目標は達成される見込みがある。他方、波及効果については、C/Pの農村汚水処理技術専門家としての中国各地での業務実績及び技術規程の改訂業務等がみられるものの、主要成果物である「中国農村汚水処理管理と政策提言報告（案）」「農村汚水処理に関する適用技術の選定及び設計・維持管理マニュアル」及び「農村汚水処理事業の適正な運営管理体制のための提言書（案）」を作成中であり、終了時評価時点では、これら成果物の提言等を受けた変化は生じていないことから、その他の波及効果の発現は若干限定的である。以上から、インパクトは「おおむね高い」と評価できる。
課題	-

出所：「農村汚水処理技術システムおよび管理体系の構築プロジェクト」終了時評価報告書