

ブラジル国
産業廃棄物処理技術プロジェクト
終了時評価調査団報告書

1998年5月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



J 1146936 (8)

鉞開二

JR

98-19

ブラジル国産業廃棄物処理技術プロジェクト終了時評価調査団報告書

BRARY



1146936(8)

ブラジル国
産業廃棄物処理技術プロジェクト
終了時評価調査団報告書

1998年5月

国際協力事業団

序 文

1992年にブラジル国のリオ・デ・ジャネイロで開催された国連環境開発会議（UNCED）では、「環境と開発に関するリオ宣言」や「アジェンダ21」が採択され、改めて地球規模での環境保全の必要性が確認されました。また、我が国政府は、同年6月に閣議決定した「ODA大綱」で「環境と開発の両立」を原則に掲げ、環境保全に対して積極的にアプローチしていく姿勢を内外に表明しております。他方、開発途上国においては、依然として環境保全よりも産業開発を重視する傾向があります。

開発途上国における地球環境保全に貢献するとの観点から、開発途上国が自ら産業公害対策を講ずることが困難な場合に対し、相手国の事情を考慮しつつ我が国から緊要な産業公害防止に関する効果的なプロジェクトを提案し、迅速な実施を図るための協力形態として、「積極型環境保全協力」が1993年度予算に新設されました。そして、同年5月に行われた環境保全技術調査を受けて、ブラジル国政府は、我が国政府に対し、同年7月に本プロジェクトの正式要請をしました。

我が国政府は、1993年8月に環境保全策定調査団を派遣し、同年8月27日に討議議事録（R/D）への署名・交換がなされ、5年間の協力が開始されました。その後、1994年11月には巡回指導調査団、1996年1月には計画打合せ調査団、1997年4月には巡回指導調査団が派遣されております。

当事業団は、技術協力期間終了を4か月後に控えた時点において、プロジェクトの効率性、目標達成度、効果、妥当性及び自立発展性を調査し、本プロジェクトの評価、プロジェクト対象機関の今後の自立発展性について協議し、合同報告書として取りまとめるとともに、プロジェクト終了時までの実施計画及び必要であれば協力期間延長などの継続的な協力計画を策定することなどについて協議することを主な目的として、終了時評価調査団を派遣しました。

本報告書は、同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

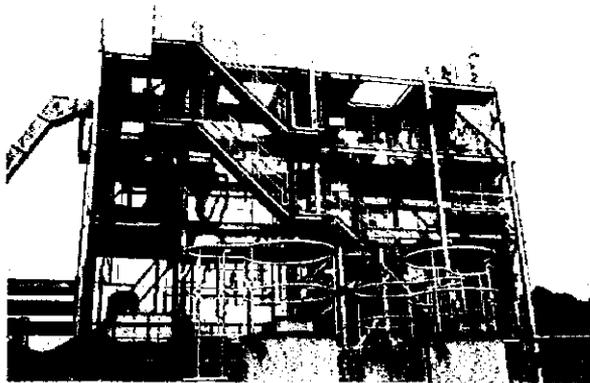
ここに、本調査団の派遣に関し、ご協力いただきました日本・ブラジル両国の関係各位に対して深甚の謝意を表するとともに、併せて今後のご支援をお願いする次第です。

1998年5月

国際協力事業団
理事 安本 皓信



協議



建設中の焼却プラント



評価レポートの署名・交換



M/Dの署名・交換

目 次

序文
写真

第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 プロジェクト要請の背景及び経緯	1
1-2 調査団派遣の経緯と目的	1
1-3 評価の実施方法	2
1-4 調査団の構成	2
1-5 調査日程	3
1-6 主要面談者	4
第2章 評価	6
2-1 プロジェクト方式技術協力 終了時評価調査票	6
2-1-1 プロジェクトの経緯概要	8
2-1-2 実施効率性	11
2-1-3 目標達成度	13
2-1-4 案件の効果	14
2-1-5 計画の妥当性	15
2-1-6 自立発展の見通し	16
2-1-7 プロジェクトの展望及び教訓・提言	18
2-2 終了時評価	19
2-2-1 プロジェクト協力基本計画に基づく活動の現状	21
2-2-2 研修員リスト	22
2-2-3 主な供与機材リスト	23
2-3 合同評価報告書の要旨	25
第3章 その他確認、協議事項	27
第4章 調査団所感	29
資料	
1. カウンターパート (C/P) のヒアリング、企業調査	33
2. 評価の基礎資料	39
3. 署名・交換文書	67

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 プロジェクト要請の背景及び経緯

ブラジル国政府は、1980年代から環境保全政策に取り組んでいるが、ブラジル国には公的な産業廃棄物処理設備がなく、また、具体的な処理指針がないため、産業廃棄物は排出企業の責任下で処理されている。一方、民間企業としても独自に処理する設備・技術を有していないため、廃棄物は埋立・野積みされている状況にあり、一部の州では、周辺住民に影響を及ぼした例が報告され、早急な対応が求められている。

このような開発途上国における地球環境保全に対する貢献を図るとの観点から、これらの諸国が産業公害防止に対して自ら対策を講ずることが困難な場合、相手国の事情に沿った産業公害防止技術の移転を図ることを目的として、効果的なプロジェクトを提案し、迅速な実施を図るための協力形態として、「積極型環境保全協力」が1993年度予算に新設され、同年5月に行われた環境保全技術調査を受けて、ブラジル国は我が国に対し同年7月12日に正式要請を行ったものである。

我が国は、国際協力事業団（JICA）を通じて1993年8月に環境保全策定調査団を派遣し、R/Dに署名・交換して協力が開始された。その後、1994年11月には巡回指導調査団、1996年1月には計画打合せ調査団、1997年4月には巡回指導調査団を派遣してきている。

しかしながら、1995年度設置予定であった焼却プラントに関し、ブラジル国側の都合により、建設予定地を変更せざるを得ない状況となった。その後、1996年7月に代替用地が確定したが、先方の予算確保と入札図書準備等の手続き遅延のため、焼却プラントの建屋建設工事の開始が、1997年1月と大幅に遅れた。同年1月より電気、上下水道等の基礎工事、同年8月より建屋建設に係る土木工事が開始され、本格的プラント設置のための建設がブラジル国側により実施された。ブラジル国側が行う焼却炉建設に係る入札公示が1997年7月に開始され、同年11月によりやく落札され、技術移転の中核をなす、焼却炉の建設が同年12月に開始された。今後、焼却炉の建設期間の短縮に努力するのはもちろんであるが、焼却炉を用いた技術移転を行うためには、協力期間の延長を視野に入れたうえで、今後の協力の在り方を検討する必要がある。

1-2 調査団派遣の経緯と目的

本調査では、1998年8月26日協力期間終了を控え、以下の方針にしたがい、終了時評価を行うことを目的とする。

- (1) 日本・ブラジル国双方の投入実績、プロジェクトの活動実績、運営・管理状況、カウンターパート（C/P）への技術移転状況等につき、当初計画に照らした目標達成度を調査分析し、以下の五つの項目に（「評価5項目」）に基づき評価を行う。

① 実施の効率性

- ② プロジェクト目標の達成度
- ③ 案件の効果
- ④ 計画の妥当性
- ⑤ プロジェクトの自立発展性を見通し

(2) 目標達成度を考慮して、今後の協力量針についてブラジル国側と協議する。

(3) 評価結果から教訓及び提言を導き出し、今後の協力の在り方や実施方法の改善に資する。

1-3 評価の実施方法

- ① R/Dをはじめとする各種報告書のデータ、プロジェクト活動報告書等に基づき、「終了時評価用PDM」、「評価グリッド」を作成する。
- ② 評価グリッドに基づいてC/P、専門家、ブラジル国側関係機関、産業界等からのインタビュー、質問票の配布を行い、関連情報を収集し、その結果を評価5項目にしたがい、整理・分析を行う。
- ③ ブラジル国側評価チームと合同で、合同評価報告書を作成する。
- ④ 同時に結果を終了時評価調査票にまとめる。

1-4 調査団の構成

担当分野	氏名	所属
顧問	広田 博士	通産省通商政策局経済協力部技術協力課 課長
団長/総括	奥山 明	JICA 鉱工業開発協力部鉱工業開発協力第二課 課長
技術協力計画	友田 正敏	通産省環境立地局環境政策課 課長補佐
焼却技術	奥野 敏	三菱重工業株式会社 横浜製作所環境装置技術部 主査
分析技術	高張 友夫	技術事務所コンサルタントシステムズ 技術士
評価管理	原田 隆興	JICA 鉱工業開発協力部鉱工業開発協力第二課 職員
評価分析	高田 亘	CRC海外協力株式会社 業務第一部 上席研究員

1-5 調査日程

	月 日	曜日	調 査 内 容	
1	3月30日	月	コンサルタント団員（高田氏）出発①（成田JL064→）	
2	3月31日	火	到着①（→サンパウロ）、 JICAサンパウロ事務所打合せ、プロジェクトとの打合せ	
3	4月1日	水	C/Pとの打合せ、現地サイト視察	
4	4月2日	木	現地調査	
5	4月3日	金	現地調査	
6	4月4日	土	資料整理	
7	4月5日	日	資料整理	
8	4月6日	月	現地調査	官団員（奥山課長、友田課長補佐、奥野主査、高張氏、原田）出発②（成田JL064→）
9	4月7日	火	現地調査	到着②（→サンパウロ）、（調査団員合流） 団員打合せ、JICAサンパウロ事務所打合せ、 プロジェクト打合せ
10	4月8日	水	CETESBプロジェクト関係者と日程の打合せ・協議	
11	4月9日	木	現地サイト視察、長期専門家 よりヒアリング	官団員（広田課長）出発③（成田JL010→） （シカゴUSA612→ワシントン）
12	4月10日	金	合同評価報告書（案）、 M/D（案）作成	（ワシントンRG855→）
13	4月11日	土	資料整理	到着③（→サンパウロ）、（調査団員合流）
14	4月12日	日	資料整理	
15	4月13日	月	C/Pよりヒアリング、CETESBとの協議	
16	4月14日	火	C/Pよりヒアリング、CETESBとの協議	
17	4月15日	水	サンパウロ州環境局長官表敬 合同評価委員会、合同評価報告書、 M/D署名 JICAサンパウロ事務所報告、 在サンパウロ総領事館報告	奥野団員出発④ （サンパウロJL063→）
18	4月16日	木	官団員移動⑤ （サンパウロRG266→ブラジル） JICAブラジル事務所報告、 大使館報告 官団員移動⑥ （ブラジリアTR205→サンパウロ）	到着④（→成田） 高田団員出発⑤ （サンパウロRG836→）
19	4月17日	金	官団員移動⑦（サンパウロJL067→） 到着⑤（→成田）	
20	4月18日	土	到着⑥（→成田）	

・ JICAサンパウロ事務所

林 典伸
池城 直
大石 敏恵

所長
次長
技術班所員

・ ブラジル産業廃棄物処理技術プロジェクト

芦名 毅
菅 聖一
山口 直治
劔持 賢三
白岡 勇
阿部 良司

チーフ、アドバイザー
業務調整
長期専門家 (分析技術)
短期専門家 (焼却炉建設監理)
短期専門家 (焼却炉建設 (電気・計装))
短期専門家 (焼却炉内部工事)

第2章 評価

2-1 プロジェクト方式技術協力 終了時評価調査票

案件名 相手国 協力期間 (R/D協定上) 事業分野 技術協力分野 相手国実施機関 終了時評価 調査団	(和) ブラジル国 産業廃棄物処理技術協力事業 (英) The Industrial Waste Management Project in the Federative Republic of Brazil ブラジル連邦共和国 1993年8月27日～1998年8月26日 (5年間) 社会開発/保健医療/人口家族/農林水産業/ <u>鉱工業開発</u> <u>研究開発</u> /技術普及/人材育成 サンパウロ州基礎衛生技術公社 (CETESB)																								
終了時評価 調査実施日	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">(担当分野)</th> <th style="text-align: center;">(氏名)</th> <th style="text-align: center;">(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>顧問</td> <td>広田 博士</td> <td>通商産業省 通商政策局技術協力課 課長</td> </tr> <tr> <td>団長/統括</td> <td>奥山 明</td> <td>国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課長</td> </tr> <tr> <td>技術協力計画</td> <td>友田 正敏</td> <td>通商産業省 環境立地局環境政策課 課長補佐</td> </tr> <tr> <td>焼却技術</td> <td>奥野 敏</td> <td>三菱重工業株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主査</td> </tr> <tr> <td>分析技術</td> <td>高張 友夫</td> <td>技術事務所コンサルタントシステムズ 技術士</td> </tr> <tr> <td>評価管理</td> <td>原田 隆興</td> <td>国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 職員</td> </tr> <tr> <td>評価分析</td> <td>高田 亘</td> <td>CRC海外協力株式会社 業務1部 上席研究員</td> </tr> </tbody> </table>	(担当分野)	(氏名)	(所属)	顧問	広田 博士	通商産業省 通商政策局技術協力課 課長	団長/統括	奥山 明	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課長	技術協力計画	友田 正敏	通商産業省 環境立地局環境政策課 課長補佐	焼却技術	奥野 敏	三菱重工業株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主査	分析技術	高張 友夫	技術事務所コンサルタントシステムズ 技術士	評価管理	原田 隆興	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 職員	評価分析	高田 亘	CRC海外協力株式会社 業務1部 上席研究員
(担当分野)	(氏名)	(所属)																							
顧問	広田 博士	通商産業省 通商政策局技術協力課 課長																							
団長/統括	奥山 明	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課長																							
技術協力計画	友田 正敏	通商産業省 環境立地局環境政策課 課長補佐																							
焼却技術	奥野 敏	三菱重工業株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主査																							
分析技術	高張 友夫	技術事務所コンサルタントシステムズ 技術士																							
評価管理	原田 隆興	国際協力事業団 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力第二課 職員																							
評価分析	高田 亘	CRC海外協力株式会社 業務1部 上席研究員																							
プロジェクト・ デザイン・ マトリックス(PDM)	添付資料 (評価時点におけるPDMを添付)																								
実績記入表	添付資料																								

評価結果総括	
(1) 総論	<p>本プロジェクトは、積極型環境保全協力スキームにより適切に提案され、相手国ニーズに合致した協力が、焼却炉の建設遅延を除けば、効率的に実施された。焼却炉建設遅延は建設用地変更という外部要因によるものであるが、日本・ブラジル国双方の熱意と努力により建設実現に至り、近く建設完了の見込みである。ただし、この焼却炉建設遅延により、技術移転は分析分野で約70%、焼却分野で約20%に止まっているため、協力期間内の案件目標達成は困難であり、最低1年の期間延長が必要と判断される。実施期間のサンパウロ州基礎衛生技術公社（CETESB）はサンパウロ州の環境行政実施機関で州政府の予算で運営されており、組織・財政的自立発展性に問題はなく、延長により技術移転が完了した場合、技術的にも自立発展の可能性が高いと判断される。</p>
(2) 実施効率性	<p>焼却炉の建設が用地の変更により大幅に遅れたことで、焼却炉運転を通して行われる技術移転、並びに関連の分析分野の技術移転のスケジュールの修正を余儀なくされた。この修正により、焼却分野の長期専門家の派遣がまだ実施されていないが、その他のインプットは適切に投入され、効率的にアウトプットに轉換されている。</p>
(3) 目標達成度	<p>C/Pへの技術移転と機材の整備によりCETESBの産業廃棄物処理に関する研究開発体制が確立された。技術移転を受けた在職中のC/Pは13名に達し、本年4月には6名増員され技術の再移転が実施されている。また、さらに2名の採用が予定されている。ただし、焼却炉建設の遅れにより、C/Pへの技術移転は分析分野で約70%、焼却分野で約20%に止まっており、アウトプット、プロジェクト目標ともに計画通りには達成されていない。</p>
(4) 案件の効果	<p>案件の実施により、実施機関に産業廃棄物に関する研究開発体制が確立された。また、技術移転を受けたC/Pに一部が新産業廃棄物規制法案の策定に参画しており、将来に向けて環境保全に貢献している。ただし、技術移転が完了しておらず、研究活動も実験室レベルのものであるため、セクターあるいは地域への具体的な貢献を評価出来るに到っていないが、将来的には焼却処理技術の確立により地域社会に貢献出来るものと期待される。</p>
(5) 計画の妥当性	<p>サンパウロ州の環境対策は従来の排ガス、汚染対策に加え固形廃棄物の規制強化が遅れている。このような状況のもと、積極型環境保全協力のスキームにより相手国側のニーズに合致した協力が適切かつ時宜を得て実施された。焼却炉建設用地変更という外部要因によりスケジュール変更を余儀なくされたが、インプット、アウトプット、プロジェクト目標、それらの関連性ともに適切であった。</p>
(6) 自立発展性	<p>実施機関のCETESBは州環境局傘下にあつて環境行政を担う重要な機関であり、総支出の約90%が州の予算で賄われている。プロジェクト実施期間中、必要な財政支援が得られており、案件分野の重要度から、今後とも十分な組織的、財政的支援が得られるものと期待される。また、今後、有償の研修コースの開催、有料の分析試験の受託等の自主財源も期待できる。技術面では、C/Pの能力は優れており、定着率も高い。設置された機材も有効に利用・管理されており、技術移転が完了すれば、C/Pによる自立的な研究開発が可能になるものと判断される。</p>
(7) 協力期間延長の必要性	<p>現在までの技術移転計画では焼却炉の完成・試運転開始は本年5月の見込みで、8月の協力期間終了までに残された期間はあまりにも短く、計画された技術移転を完了することは不可能である。技術移転を完了し、プロジェクト目標の達成を確実なものにするには最低1年の期間延長が必要であると判断される。</p>

2-1-1 プロジェクトの経緯概要

<p>1. 要請の内容と背景</p>	<p>ブラジル国政府は、1980年代から環境保全対策に取り組んでいるが、同国には公的な産業廃棄物処理設備がなく、具体的な処理方針がないため、産業廃棄物は排出企業の責任下で処理されている。しかし、民間企業にも独自に処理する設備・技術がないため、廃棄物は埋立て・野積みされている状況にあり早急な対策が必要である。本プロジェクトは、1993年度より新たに導入された「積極型環境保全協力」スキームの初年度適用案件の一つとして、その前年5月に実施された南米（ブラジル国）環境保全基礎調査の結果を踏まえ、外務省及び通産省と協議のうえ、その必要性が確認されたものである。1993年5月の環境保全技術調査員による現地調査が実施され、ブラジル国政府は、この結果を受けて我が国に対し同年7月に正式要請を行った。</p>																														
<p>2. 協力実施のプロセス</p> <p>(1) 要請発出</p> <p>(2) 環境保全策定調査</p> <p>(3) 実施設計調査</p>	<p>1993年7月</p> <p>1993年8月20日～1993年9月2日</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(担当分野)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総括</td> <td>笠間 孚彦</td> <td>JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 課長代理</td> </tr> <tr> <td>技術協力計画</td> <td>篠原 康人</td> <td>通産省 環境立地局 地球環境対策室 企画係長</td> </tr> <tr> <td>分析技術</td> <td>竹内 正雄</td> <td>通産省 工業技術院 資源環境技術 総合研究所 主任研究員</td> </tr> <tr> <td>焼却技術</td> <td>平谷 達雄</td> <td>社団法人産業公害防止協会 国際部長</td> </tr> <tr> <td>プロジェクト 運営管理</td> <td>片山 裕之</td> <td>JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 職員</td> </tr> </tbody> </table> <p>1994年9月26日～1994年10月10日</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(担当分野)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>団長</td> <td>平谷 達雄</td> <td>社団法人産業環境管理協会 指導部長</td> </tr> <tr> <td>焼却設備技術</td> <td>重岡 英雄</td> <td>三菱重工株式会社 横浜製作所 プロジェクト主務</td> </tr> <tr> <td>土木建築技術</td> <td>岡崎 義弘</td> <td>三菱工業株式会社 横浜製作所 プラント主任</td> </tr> </tbody> </table>	(担当分野)	(氏名)	(所属)	総括	笠間 孚彦	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 課長代理	技術協力計画	篠原 康人	通産省 環境立地局 地球環境対策室 企画係長	分析技術	竹内 正雄	通産省 工業技術院 資源環境技術 総合研究所 主任研究員	焼却技術	平谷 達雄	社団法人産業公害防止協会 国際部長	プロジェクト 運営管理	片山 裕之	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 職員	(担当分野)	(氏名)	(所属)	団長	平谷 達雄	社団法人産業環境管理協会 指導部長	焼却設備技術	重岡 英雄	三菱重工株式会社 横浜製作所 プロジェクト主務	土木建築技術	岡崎 義弘	三菱工業株式会社 横浜製作所 プラント主任
(担当分野)	(氏名)	(所属)																													
総括	笠間 孚彦	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 課長代理																													
技術協力計画	篠原 康人	通産省 環境立地局 地球環境対策室 企画係長																													
分析技術	竹内 正雄	通産省 工業技術院 資源環境技術 総合研究所 主任研究員																													
焼却技術	平谷 達雄	社団法人産業公害防止協会 国際部長																													
プロジェクト 運営管理	片山 裕之	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 職員																													
(担当分野)	(氏名)	(所属)																													
団長	平谷 達雄	社団法人産業環境管理協会 指導部長																													
焼却設備技術	重岡 英雄	三菱重工株式会社 横浜製作所 プロジェクト主務																													
土木建築技術	岡崎 義弘	三菱工業株式会社 横浜製作所 プラント主任																													

<p>(4) 巡回指導調査</p>	<p>1994年11月7日～1994年11月20日</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(担当分野)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>団長</td> <td>湊 芳郎</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力 課長</td> </tr> <tr> <td>技術協力計画</td> <td>富永 潤一</td> <td>通産省 環境立地局 環境指導課</td> </tr> <tr> <td>産業環境管理</td> <td>平谷 達雄</td> <td>社団法人産業環境管理協会 指導部長</td> </tr> <tr> <td>焼却技術</td> <td>奥野 敏</td> <td>三菱重工株式会社 産廃プロジェクト室 室長</td> </tr> <tr> <td>運営管理</td> <td>片山 裕之</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員</td> </tr> </tbody> </table>	(担当分野)	(氏名)	(所属)	団長	湊 芳郎	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力 課長	技術協力計画	富永 潤一	通産省 環境立地局 環境指導課	産業環境管理	平谷 達雄	社団法人産業環境管理協会 指導部長	焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 産廃プロジェクト室 室長	運営管理	片山 裕之	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員
(担当分野)	(氏名)	(所属)																	
団長	湊 芳郎	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力 課長																	
技術協力計画	富永 潤一	通産省 環境立地局 環境指導課																	
産業環境管理	平谷 達雄	社団法人産業環境管理協会 指導部長																	
焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 産廃プロジェクト室 室長																	
運営管理	片山 裕之	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員																	
<p>(5) 計画打合せ調査</p>	<p>1996年1月10日～1996年1月22日</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(担当分野)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>団長/総括</td> <td>米田 一弘</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 課長</td> </tr> <tr> <td>技術協力企画</td> <td>山田 賢</td> <td>通産省 環境立地局 環境指導課</td> </tr> <tr> <td>焼却技術</td> <td>奥野 敏</td> <td>三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主務</td> </tr> <tr> <td>運営企画</td> <td>津川 真菜</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員</td> </tr> </tbody> </table>	(担当分野)	(氏名)	(所属)	団長/総括	米田 一弘	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 課長	技術協力企画	山田 賢	通産省 環境立地局 環境指導課	焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主務	運営企画	津川 真菜	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員			
(担当分野)	(氏名)	(所属)																	
団長/総括	米田 一弘	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 課長																	
技術協力企画	山田 賢	通産省 環境立地局 環境指導課																	
焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 主務																	
運営企画	津川 真菜	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員																	
<p>(6) 巡回指導調査</p>	<p>1997年4月5日～1997年4月19日</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>(担当分野)</th> <th>(氏名)</th> <th>(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>団長/総括</td> <td>松澤 憲夫</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 部長</td> </tr> <tr> <td>技術協力政策</td> <td>和田 訓</td> <td>外務省 経済協力局 技術課 外務事務官</td> </tr> <tr> <td>技術協力計画</td> <td>荒木 久男</td> <td>通産省 環境立地局 環境政策課 事務官</td> </tr> <tr> <td>焼却技術</td> <td>奥野 敏</td> <td>三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 プロジェクト主査</td> </tr> <tr> <td>業務調整</td> <td>福島 浩司</td> <td>JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員</td> </tr> </tbody> </table>	(担当分野)	(氏名)	(所属)	団長/総括	松澤 憲夫	JICA 鉦工業開発協力部 部長	技術協力政策	和田 訓	外務省 経済協力局 技術課 外務事務官	技術協力計画	荒木 久男	通産省 環境立地局 環境政策課 事務官	焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 プロジェクト主査	業務調整	福島 浩司	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員
(担当分野)	(氏名)	(所属)																	
団長/総括	松澤 憲夫	JICA 鉦工業開発協力部 部長																	
技術協力政策	和田 訓	外務省 経済協力局 技術課 外務事務官																	
技術協力計画	荒木 久男	通産省 環境立地局 環境政策課 事務官																	
焼却技術	奥野 敏	三菱重工株式会社 横浜製作所 環境装置技術部 プロジェクト主査																	
業務調整	福島 浩司	JICA 鉦工業開発協力部 鉦工業開発協力課 職員																	

<p>3. 協力実施過程における特記事項</p> <p>(1) 実施中当初計画の変更はあったか</p> <p>(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか</p>	<p>1995年度設置予定であった焼却炉の建設予定地が、ブラジル国側の都合により変更せざるを得ない状況となった。その後、1996年7月に代替用地が確定したが、先方の予算確保と入札図書準備等の手続き遅延のため、焼却炉の建屋建設工事の開始が1997年1月と大幅に遅れた。同年1月より電気、上下水道等の基礎工事、同年8月より建屋建設に係る土木工事が開始され、本格的なプラント設置のための建設がブラジル国側により実施された。ブラジル国側が行う焼却炉建設工事に係る入札公示が1997年7月に開始され、同年11月によりやく落札され、技術移転の中核をなす焼却炉の建設が同年12月に開始された。その後、工事は順調に進み、5月中旬には試運転可能となる見込みである。</p> <p>1995年の政権交代により総裁の交代、人員整理を含め大きな機構改革がなされた。ただし、プロジェクトの実施には大きな影響はなく、昨年には本プロジェクトとGTZのプロジェクトを担当する、技術移転受入れのためのセクションが新たに設置された。</p>
<p>4. 他の援助事業との関連</p>	<p>特になし</p>
<p>5. 専門家派遣</p>	<p>(1) 長期専門家 延べ5名が派遣された。 チーフ・アドバイザー：2名 調整員：2名 分析技術：1名</p> <p>(2) 短期専門家 延べ9名が派遣された。 (年度別内訳) (分野別内訳) 1994：2名 焼却技術：4名 1995：2名 分析技術：5名 1996：0名 1997：5名 1998：2名 (予定、焼却炉建設)</p>
<p>6. 研修員受入れ</p>	<p>延べ14名を受入れた。(1998：2名予定) (年度別内訳) (分野別内訳) 1993：2名 プロジェクト管理：2名 1994：3名 廃棄物処理：4名 1995：2名 焼却技術：5名 1996：4名 分析技術：3名 1997：3名 (1998：2名)</p>

2-1-2 実施効率性

<p>1. 協力規模 (1) 専門家の人数及び期間</p>	<p>長期専門家延べ5名、短期専門家9名が派遣された。派遣期間、分野、人数いずれも適切であった。焼却技術分野の長期専門家の派遣は焼却炉完成後となる。</p>
<p>(2) 機材の品目、数量、金額及び修理状況</p>	<p>1997年度末までに供与額約4.4億円の機材が供与されたが、品目、数量ともに妥当であった。設置された機材は適切に利用されており管理状況も良好である。ただし、メーカー代理店のアフターサービスはあまり良くなく、専門家がいなくなった後の修理に不安がある。</p>
<p>(3) 研修員の人数及び期間</p>	<p>延べ14名を受入れ、1998年度2名受入れ予定である。人数、期間ともに妥当であった。一部のC/Pはより長期の実習を希望している。</p>
<p>(4) プロジェクトの運営</p>	<p>当初の予定どおり順調に開始されたが、焼却炉建設の遅延により焼却炉に関連する技術移転の実施にスケジュール変更を余儀なくされた。</p>
<p>(5) プロジェクトの総予算</p>	<p>日本側：約8.4億円（1997年度末現在） ブラジル国側：2,925千米ドル（1997年末現在） 十分な予算が投入された。</p>
<p>(6) カウンターパートの配置</p>	<p>1998年3月末までに延べ17名配置されたが、うち2名が退職した。技術スタッフの質、量ともに適切で、定着率も高い。</p>
<p>2. 協力実施のタイミング</p>	<p>焼却炉の建設遅延により、焼却技術分野の長期専門家の派遣が当初計画より大幅に遅れているが、これを除くとおおむね長期、短期ともにタイムリーに派遣された。</p>
<p>(1) 専門家の派遣時期</p>	<p>分析機器はおおむねタイムリーに供与された。ただし、焼却炉の機材が建設用地変更に伴う建設遅延により、現地港到着後長期に港湾倉庫での保管を余儀なくされた。</p>
<p>(2) 機材の供与時期</p>	<p>おおむねR/Dのスケジュールに沿って実施された。焼却炉の建設が遅れたことにより、日本での研修から焼却炉の運転までに十分な準備期間がとれた。</p>
<p>(3) 研修員の受入れ時期</p>	<p>プロジェクト開始後、4回にわたり調査団が派遣され、プロジェクトの実施促進に貢献した。1995年度の計画打合せ調査団により焼却炉建設の代替地決定が促進され、1997年度の巡回指導調査団により焼却炉の建設スケジュールと技術移転計画の修正が確認された。</p>
<p>(4) 調査団派遣時期</p>	<p>焼却炉建設用地の変更というプロジェクトの外部要因により、プロジェクトの実施に大幅の遅延を強いられた。また、単なる時間的な遅れのみならず、建設実施のために双方に大きな負担を強いることになった。</p>
<p>(5) プロジェクト実施時期</p>	<p>焼却炉建設用地の変更というプロジェクトの外部要因により、プロジェクトの実施に大幅の遅延を強いられた。また、単なる時間的な遅れのみならず、建設実施のために双方に大きな負担を強いることになった。</p>

<p>3. 支援体制</p> <p>(1) ジョイントコミッ テイ</p> <p>(2) 外部関係機関</p>	<p>調査団の派遣に開催されプロジェクトの推進に寄与した。また、チーフアドバイザーとプロジェクトマネージャーを含む双方の幹部間で定例会議がもたれ有効に機能した。</p> <p>(ブラジル国側) 焼却炉建設予定地の変更に伴い敷地の確保等 CETESB 内外から多くの支援が得られた。優秀な据付業者が選定され順調に工事が進んでいる。</p> <p>(日本側) 協力実施を支援するために日本側に技術諮問委員会が形成され、必要に応じて会合がもたれ技術的な支援を行った。</p>
<p>4. 他の協力形態との 連携</p>	<p>現在 CETESB は GTZ と 荒廃地復旧のプロジェクト実施中であるが、本件との関連はない。</p>
<p>5. 阻害／促進要因</p>	<p>阻害要因：焼却炉の建設予定地が変更された。 機材の通関に時間を要した。</p> <p>促進要因：焼却炉の代替建設用地の確保に CETESB 内外から多くの支援が得られた。</p>

2-1-3 目標達成度

1. アウトプット	達成度	阻害/促進要因
<p>目標達成状況</p> <p>(1) 育成されたカウンターパート (C/P) 数</p> <p>(2) カウンターパートの能力</p> <p>(3) カウンターパート活動量</p> <p>(4) カウンターパートの活動の質</p> <p>(5) 機材の整備</p>	<p>現在在職中の技術移転を受けたC/Pは13名で、途中の退職者は2名のみである。本年4月に6名の技術者が採用され、さらに2名の採用が予定されている。これらの技術者には技術移転を受けたC/Pから技術の再移転が行われる。</p> <p>C/Pは講義・研修等を通し、専門家からの技術移転によりCETESBの自主運営に必要な以下の技術・知識を習得した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業廃棄物の分析に関する知識・技術 ・産業廃棄物に関する知識・技術 ・機器の運転・保守に関する知識・技術 <p>ただし、焼却炉が未完成であるため、分析分野では予定されていた技術移転の70%、焼却分野では20%程度の移転に止まっており、案件のアウトプットは計画どおりには達成されていない。</p> <p>設置された分析機器の95%についてポルトガル語の操作マニュアルが完成している。また、液体に関する35パラメーター、固形物の20パラメーターの分析マニュアルが作成された（ガスについては、まだ出来ていない）。</p> <p>焼却炉が完成されておらず、まだ研究成果を発表出来る段階には達していない。</p> <p>分析用機材が整備され、運用・保守の技術が移転された。操作マニュアル、保守マニュアルも整備されている。</p>	<p>(阻害要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却炉建設用地の変更 <p>(促進要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・多くの困難を克服し焼却炉建設の実現に到ったこと ・焼却炉建設遅延に合わせタイムリーかつ適切にスケジュールが修正されたこと ・文化の違いを乗り越え双方の努力によりコミュニケーションが良かったこと
<p>2. 案件目的の達成状況</p> <p>(1) 相手国実施機関の活動量</p> <p>(2) 相手国実施機関の活動の質</p>	<p>焼却炉建設が完了しておらず、まだ外部への活動を行うに到っていない。まだ案件目標は達成されていない。</p> <p>焼却炉建設が完了しておらず、まだ外部への活動を行うに到っていない。まだ案件目標は達成されていない。</p>	<p>(阻害要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却炉建設用地の変更 <p>(促進要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・C/Pの優秀な技術吸収能力 ・タイムリーかつ適切なスケジュールの修正 ・政府の政策財政支援

2-1-4 案件の効果

<p>1. セクター開発への寄与</p>	<p>C/Pへの技術移転、機材の整備によりCETESBの産業廃棄物処理に関する研究開発体制が確率された。また、技術移転を受けたC/Pのうちの5名が新規制法案の策定に参画し、今後の産業廃棄物により公害の規制に貢献した。</p> <p>(阻害要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却炉建設用地の変更 <p>(促進要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ C/Pの能力
<p>2. 地域開発への寄与</p>	<p>焼却炉の設置が遅れたため、CETESBの研究がまだ実験室レベルの基礎的な研究段階にあり、地域への貢献を評価する段階に到っていない。</p> <p>(阻害要因)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 焼却炉建設用地の変更
<p>3. その他の効果</p>	<p>実施機関への貢献、新規制法案策定に対する貢献以外へのインパクトはまだ見られない。しかし、CETESBの研究体制が確立していることから、今後、焼却炉が完成し、実践的な研究が進めば、産業廃棄物による公害の防止に貢献するものと期待される。</p>

2-1-5 計画の妥当性

<p>1. 当初計画の妥当性</p>	<p>産業廃棄物処理はブラジル国、特にサンパウロ州のように大都市を抱える州にとって重要な問題である。焼却処理の普及を目指した本計画は極めて妥当であり、これは本プロジェクトで技術移転を受けたC/Pが新しい産業廃棄物規制法案の策定に参画している事実からも明らかである。</p>
<p>2. 相手国側ニーズ把握</p>	<p>大都市周辺では埋立て処分地の確保も困難になりつつあり、リサイクルの出来ない産業廃棄物を安全かつ経済的に処理する焼却技術への企業の関心は非常に高い。州政府の環境対策は、従来排気ガス、汚水を中心になされていたが、徐々に固形廃棄物の規制を強化する方向にあり、本プロジェクトはこのようなニーズに適切に対応するものである。</p>
<p>3. 協力計画の妥当性 <目標設定、案件目標／ 成果／投入の関連性、 実施スケジュール等></p>	<p>産業廃棄物処理技術の確立はサンパウロ州にとって重要かつ緊急の課題でもあり案件目標の設定は適切なものであった。設定されたアウトプットはいずれも案件目標に欠かせないものであり、投入の品目、量、質ともに適切であった。実施スケジュールは適切に設定されたが、焼却炉建設用地の変更という外部要因により修正を余儀なくされた。</p>
<p>4. 積極型環境保全案件 としての妥当性</p>	<p>産業廃棄物対策がサンパウロ州の環境対策上強化されるべき分野であり、本案件の選択は適切であった。また、目標達成に時間を要する研究開発プロジェクトがオファー型の協力提案で早期に実現出来たのは極めて適切であった。</p>

2-1-6 自立発展の見通し

<p>1. 組織的自立発展の見通し</p> <p>(1) 実施機関存立への政策的支援の有無</p> <p>(2) 管理運営体制</p> <p>(3) 組織の改廃</p>	<p>州政府、CETESBにとって優先度の高いプロジェクトであり、焼却炉建設予定地の変更に伴う代替地確保等に当たっても十分な政策的支援が得られた。今後とも州政府の政策的支援が期待出来る。</p> <p>CETESBは州環境局の傘下であり環境行政を担う重要な機関である。運営管理体制は組織、人員ともに十分整備されたものになっており、十分な管理運営力を有している。ただ、大きな組織であることから、プロジェクトの実施にあたっては、より現場への権限委譲が必要と思われる。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 無 (改廃理由とその効果) 本プロジェクトとGTZが実施している荒廃地復旧プロジェクトを管理する技術移転の受入れ担当のセクションが設置された。</p>
<p>2. 財政的自立発展の見通し</p> <p>(1) 必要経費調達の見通し</p> <p>(2) 自主財政による費用回収状況</p> <p>(3) その他の経費の調達</p> <p>(4) リカレント・コスト負担の必要性及び妥当性</p>	<p>必要経費はすべてCETESBの予算で賄われており安定している。焼却炉建設用地の変更等により経費は増大したが、必要経費は確保された。なお、CETESBの収入の約90%は州の予算からで自主財源は10%程度である。</p> <p>現在、自主財源となる収入はないが、将来企業向けの有償の研修コースの開催、有料の検査・試験受託が自主財源となる可能性がある。本年4月からの増員は有料の分析検査の受託を考慮してのものである。</p> <p>なし。</p> <p>特に必要とは判断されない。</p>

<p>3. 物的・技術的自立発展の見通し</p>	
<p>(1) 移転技術の内容及び技術レベルの適正度</p>	<p>供与された分析機器の90%が使用されており、残りの10%の機器は焼却炉運転開始後の使用となる。まだ移転技術の活用は、焼却炉の運転がなされていないため実験室レベルの段階でしかないが、今後、焼却炉を使用した実用的な技術が移転され経験を重ねることにより自立的な研究開発が可能になるものと期待される。</p>
<p>(2) 要員配置状況</p>	<p>技術スタッフ、管理スタッフともに適切に配置されている。本年4月に6名の技術者が増員され、さらに2名採用の予定である。</p>
<p>(3) 技術の定着状況</p>	<p>分析技術に関してはほとんどの機器には運転マニュアル、保守マニュアルが完備されており、通常の試験は専門家の手を借りずC/Pのみで行われるほどのレベルに達している。</p>
<p>(4) 後継者の育成計画</p>	<p>本年に4月に6名の増員があったが、彼等への分析技術の再移転が行われている。</p>

2-1-7 プロジェクトの展望及び教訓・提言

<p>1. 延長またはフォローアップの必要性</p>	<p>下記のとおり、協力期間を延長することが必要である。</p> <p>①延長期間における協力分野 焼却技術分野及び焼却に関連した分析技術分野。</p> <p>②協力の内容 長期専門家派遣の継続と短期専門家の派遣による技術移転。</p> <p>③協力期間 最低1年の延長が必要と判断される。</p> <p>④期待される効果 期間延長による協力の継続により初期のプロジェクト目標が達成される見込みである。</p> <p>(理由) 協力期間内に焼却炉の設置は完了し、その運転を通しての技術移転が実施される見込みであるが、協力期間終了までの時間は非常に限られたもので、期間内にC/Pへの技術移転を完了させることは不可能であり、期間延長は不可欠である。</p>
<p>2. 教訓と提言</p> <p>(1) 教訓</p> <p>(2) 短期的提言</p> <p>(3) 長期的提言</p>	<p>ブラジル国側の提供して焼却炉建設用地ではあったが、先方の政治的要因及び住民意識等のコントロールすることが出来ない外部条件のため、代替地への変更を余儀なくされ、焼却炉プラントの着工が3年ほど遅れ、協力期間の延長が必要と判断される結果になっている。</p> <p>焼却炉建設は、安全性等についての説明不足から、政治家及び住民に誤解を与えやすく、政治的要因及び住民意識に大きな影響を与えるものであるから、プロジェクト開始前に政治的要因及び住民意識を十分に精査する必要がある。</p> <p>日本・ブラジル国方に対し、</p> <p>①協力期間内に出来るだけプロジェクト目標の達成に近づけるよう最大限の努力を継続する。</p> <p>②プロジェクト目標の達成を確実にするため協力期間の1年延長を合意する。</p> <p>・ CETESBに対し、</p> <p>①焼却炉完成後の活動計画を作成する。</p> <p>②大学及び他の研究機関との連携を強化する。</p> <p>③民間企業との共同研究を推進する。</p> <p>④広報活動を活発に行う。</p> <p>⑤人材機材を利用して研修事業受託試験等のサービスを実施する。</p> <p>・ JICAに対し、</p> <p>さらなる技術開発のため、プロジェクト終了後もブラジル国側の要望に応じ、CETESBとの連絡を継続する。</p>

ブラジル国産業廃棄物処理技術プロジェクト 終了時評価PDM (協力期間) 1993.8.27-1998.8.26
 (ブラジル国側実施機関) JICA (対象地域) サンパウロ州
 (ブラジル国側実施機関) サンパウロ州環境衛生技術公社 (CETESB) (ターゲットグループ) CETESBの技術者
 平成10年3月26日現在

プロジェクトの概要	指標	指標データ入手手段	外務条件
<p>「上位目標」 CETESBにおいて、産業廃棄物の焼却処理技術が確立される。</p> <p>「プロジェクト目標」 CETESBの技術者が、産業廃棄物の焼却処理技術に関する研究ができるようになる。</p>	<p>1. 研究された産業廃棄物ごとの処理手法の数</p> <p>1. 研究報告書の数 2. 研究報告会の実施数</p>	<p>1-①報告書類</p> <p>1-①報告書類 1-①報告会記録</p>	<p>a. ブラジル国政府の産業廃棄物処理に関する政策が変化がない。 b. 産業界が産業廃棄物の焼却処理技術の必要性を認識する。</p> <p>a. サンパウロ州政府がプロジェクトを支援する。 b. CETESBの役割、機能が変更されない。</p>
<p>「成果」</p> <p>0. プロジェクトの運営・管理体制が確立される。</p> <p>1. 設備の整備、運転、維持が適切にできようになる。</p> <p>2. 産業廃棄物の分析技術が習得される。</p> <p>3. 産業廃棄物の物性に応じ、適性に焼却前処理する技術が習得される。</p> <p>4. 産業廃棄物の物性に応じ、適性に焼却する技術が習得される。</p> <p>5. 焼却炉の排ガス及び排水の分析技術が習得される。</p> <p>6. 焼却炉の排ガス及び排水の処理対策技術が習得される。</p> <p>7. 焼却炉の運転技術が習得される。</p> <p>8. 焼却炉の運転データが収集される。</p> <p>9. 産業廃棄物の焼却処理技術に関するデータが収集される。</p>	<p>0. 要員数、予算、管理職の能力</p> <p>1-①資機材の運営・整備状況 ②運営・整備マニュアルの整備状況</p> <p>2-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③廃棄物分析の試験マニュアルの整備状況</p> <p>3-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③焼却前処理のマニュアルの整備状況</p> <p>4-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③焼却技術のマニュアルの整備状況</p> <p>5-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③焼却炉の排ガス及び排水の処理対策技術のマニュアルの整備状況</p> <p>6-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③廃棄物分析の試験マニュアルの整備状況</p> <p>7-①育成されたC/Pの数 ②C/Pの技術レベル ③焼却炉運転のマニュアルの整備状況</p> <p>8-①収集されたデータ数 9-①収集されたデータ数</p>	<p>0. 経理書類、人事管理書類</p> <p>1-①運営・整備状況 ②運営・整備マニュアル</p> <p>2-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③廃棄物分析の試験マニュアル</p> <p>3-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③焼却前処理マニュアル</p> <p>4-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③焼却技術マニュアル</p> <p>5-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③焼却炉の排ガス及び排水の分析技術マニュアル</p> <p>6-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③焼却炉の排ガス及び排水の処理技術マニュアル</p> <p>7-①組織表、職員名簿 ②C/Pに対するヒアリング ③焼却炉運転マニュアル</p> <p>8-①収集されたデータファイル 9-①収集されたデータファイル</p>	<p>a. CETESBが必要な要員及び予算措置を行う。 b. C/Pが離職しない。 c. 習得した産業廃棄物の焼却処理技術が陳腐化されない。</p>

活動		授 入	
日本側 (1998/3 現在)	ブラジル国側		
<p>0-①要員計画にしたがって人材を確保する。 ②予算計画を策定し、適切に執行する。 ③合同調整委員会を設置する。</p> <p>1-①機材の整備計画を策定する。 ②業者を選定する。 ③機材を届え付ける。 ④機材を維持管理する。</p> <p>2-①産業廃棄物の分析技術の技術移転項目及び計画を策定する。 ②各種分析技術のマニュアルを作成する。 ③各種分析技術を移転する。</p> <p>3-①産業廃棄物の焼却前処理技術の技術移転項目及び計画を策定する。 ②各種焼却前処理技術のマニュアルを作成する。 ③各種焼却前処理技術を移転する。</p> <p>4-①産業廃棄物の焼却技術の技術移転項目及び計画を策定する。 ②各種焼却技術のマニュアルを作成する。 ③各種焼却技術を移転する。</p> <p>5-①焼却炉の排ガス及び排水の分析技術の技術移転項目及び計画を策定する。 ②各種排ガス及び排水の分析技術のマニュアルを作成する。 ③各種排ガス及び排水の分析技術を移転する。</p> <p>6-①焼却炉の排ガス及び排水の分析技術の技術移転項目及び計画を策定する。 ②各種排ガス及び排水の分析技術のマニュアルを作成する。 ③各種排ガス及び排水の分析技術を移転する。</p> <p>7-①焼却炉運転技術の技術移転計画を策定する。 ②焼却炉運転のマニュアルを作成する。 ③焼却炉運転技術を移転する。</p> <p>8-①焼却炉運転データ収集項目及び収集計画を策定する。 ②焼却炉運転データを収集する。</p> <p>9-①産業廃棄物の焼却処理技術に関するデータ収集項目及び計画を策定する。 ②産業廃棄物の焼却処理技術に関するデータ収集する。</p>	<p>1. 専門家派遣 長期 5人 短期 9人</p> <p>2. 研修員受入れ 13人</p> <p>3. 機材供与 448百万円</p> <p>4. プロ基礎整備費 15百万円</p> <p>5. 現地業務費 18百万円</p> <p>6. 総経費 838百万円</p>	<p>1. 配置要員 C/P 21人 (内転職 2人) 事務職員 2人 秘書 1人 技術者 18人</p> <p>2. 運営費 2,925千US\$</p> <p>3. 焼屋の建設 (含基地、インフラ整備) 330千レアル</p> <p>4. 焼却炉の建設 767千レアル</p>	<p>a. 供与資機材の通関が円滑に行われる。</p> <p>(前提条件) a. 焼屋及び焼却炉の建設が円滑に進捗する。 b. 地域企業・住民のプロジェクトに対する理解が得られる。</p>

2-2-1 プロジェクト協力基本計画に基づく活動の現状

経過年次	1998.04.15					
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	
活動	1993 8 9 10 11 12	1994 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1995 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1996 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	1997 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	
1. 協力分野						
1) プロジェクト運営管理						
2) 分析技術						
3) 実験施設整備工事・報告・テストタイミング						
4) 検知技術						
2. 調査団 (派遣期間)						
1) 津和野実地設計調査団		94/09/26~94/10/10				
2) 茨城県調査団		94/11/09~94/11/18				
3) 計画打合せ調査団			98/01/10~98/01/22			
4) 茨城県調査団				97/04/06~97/04/16		
5) 終了海野調査団					98/03/30~98/04/18	
3. 長期専門家 (派遣期間)						
1) チーフ・アドバイザー (後任)		寺内 光夫				
2) チーフ・アドバイザー (後任)		大杉 恭男	96/11/4~98/08/26		戸名 敬	
3) 業務調査 (後任)			96/03/4~98/08/26		香 聖一	
4) 分析技術		山口 通治				
5) 検知技術			96/08~98/08/26			
4. 短期専門家 (派遣期間)						
1) 分析技術	94/07/28~94/09/30	高橋 友夫				
2) 機器操作	94/10/17~94/12/04	黒口・正行				
3) 高濃度線・分析	95/10/08~95/11/19	福井 行正				
4) 濃度リスタ分析	95/11/20~95/12/23	本多 四郎				
5) 濃度測定 (分析)			96/02~3 H		97/07/28~97/09/25	
6) 土木工事管理			96/04~2 H		97/12/10~98/08/23	
7) 津和野実地調査			96/04~5 H		98/03/16~98/08/16	
8) 津和野実地調査 (電気・計測)			96/04~3 H		98/02/11~98/04/12	
9) 配管設計			96/06~4 H		98/03/23~98/04/30	
10) 検知器内蔵工事					川崎 洋	
5. 研修員 (受入期間)						
1) プロジェクト運営管理	94/03/15~94/04/02	2 P			98/01/11~98/03/18	
2) 分析技術	2 P 94/09/19~94/11/01		1 P 97/01/15~97/03/26		1 P	
3) 検知技術	1 P 94/09/19~94/11/01		1 P 97/01/15~97/03/26		98/01/11~98/03/18	
4) 濃度リスタ評価 (含保証)					2 P	
5) 濃度保守						
6. 機材保守 (出張費等とCIP金額)						
1) 分析機一式	104	百万円	294	百万円	35	百万円
2) 検知アライメント						
7. 現地調査費 (日本領)	5.8	百万円	4.3	百万円	4.9	百万円

(N: TFS) PLAN EXECUTION

2-2-2 研修員リスト

Name of Counterpart	Training Item	Training Period
Roberto Kenji Suhara	Project Mangement	15 Mar 1994 - 2 Apr 1994
Carlos Eduardo Tirlone	Project Mangement	15 Mar 1994 - 2 Apr 1994
Rosana Maria Henrique	Industrial Waste Management	19 Sep 1994 - 1 Nov 1994
Rosana Maria de Macedo Borges	Industrial Waste Management	19 Sep 1994 - 1 Nov 1994
Agnaldo Ribeiro de Vasconcellos	Industrial Waste Management	19 Sep 1994 - 1 Nov 1994
Silbio Kunio Ogura	Combustion Technology	20 Sep 1995 - 9 Dec 1995
Maria Estela Debeus Costa Carneiro	Industrial Waste Treatment Environmental Risk Assesment	20 Sep 1995 - 9 Dec 1995
Lucia Yatsuko Asato Straceri	Combustion Technology	15 Jan 1997 - 26 Mar 1997
Roberto Kenji Suhara	Combustion Technology	15 Jan 1997 - 26 Mar 1997
Patricia da Silva Trentin	Chemical Analysis of Industrial Waste	15 Jan 1997 - 26 Mar 1997
Kichiro Maki	Maintenance of Analytical Equipment	15 Jan 1997 - 26 Mar 1997
Agnaldo Ribeiro de Vasconcellos	Industrial Waste Treatment/ Combustion Technology	11 Jan 1998 - 18 Mar 1998
Jose Maria Alzugaray Pomarolli	Industrial Waste Treatment/ Combustion Technology	11 Jan 1998 - 18 Mar 1998
Sidney Jorge de Almeida Silva	Industrial Waste Treatment/ General Chemical Analysis	11 Jan 1998 - 18 Mar 1998

2-2-3 主な供与機材リスト

1998. 4. 15

	Shipping date	Arrival date Brasil & Sight	Major Equipment	Price CIF (FOB)	B/L & INVOICE	Remark
①	1994.05.26	1994.07.10 1994.08.23	EQUIPMENT FOR ANALYSIS 20 CASES 7,562kgs	¥90,036,150. (¥82,388,000)	254788231 CH-08-94-09	THERMAL ANALYZER GAS CHROMATOGRAPH etc.
②	1994.06.18	1994.08.06 1994.09.20	MUFFLE FURNACE 3 CASES 1,750kgs	¥14,829,035. (¥13,515,000)	YSZ-301 CH-08-94-11	MUFFLE FURNACE DRYING OVEN etc.
③	1994.07.22	1994.08.07 1994.09.13	ION CHROMATOGRAPH 1 CASES 180kgs	¥3,839,373. (¥3,217,000)	016-5322-1114	ION CHROMATOGRAPH
④	1995.05.15	1995.11.10 1998.01.22	EQUIPMENT FOR INCL. PLANT 128 DRUMS 1 CRATE 53 CASES 4 PALLETS (196 PACKAGES) GROSS: 191,169 kgs	¥291,126,000. (¥254,410,000)	CNSA:YS2302(G) CH-04-95-003	Via SINGAPORE (1995.8.31)
⑤	1996.01.26	1996.02.01 1996.03.15	MERCURY ANALYSER 1 CASE	¥2,042,815. (¥1,870,000)	016-7377-5380	MODEL:MERCURY RA2
⑥	1996.01.26	1996.02.01 1996.03.15	SPARE PARTS FOR LABORATORY TEST 1 CASE 17kgs	¥203,411. (¥126,000)	016-7377-5391	QUARTZ TUBE THERMO COUPLE
⑦	1996.02.17	1996.06.06 1996.07.19	OIL PUMP & etc. 2 Wooden CASES 4,100kgs	¥3,722,376. (¥3,216,900)	JPNFM856	ANGLE PVC-PIPE PIPING-JOINT
⑧	1996.05.28	1996.05.18 1996.09.06	FUME HOOD etc. 2 CASES 1,460kgs	¥4,144,856. (¥3,522,600)	269868471	FHS-180KA-2 DUCT-VENTILATOR

②	1996.04.04	1996.06.06 1996.08.02	REFRIGERATOR 1 CASE 460kgs	¥831,395. (¥613,880)	MOLU-269508450	REFRIGERATOR	
⑩	1996.10.01	1996.10.23 1997.02.27	GRASS PARTS SET 1 CASE 36kgs	¥798,100. (¥544,800)	042-59834596	PIPETE - TRAP LIQUID A/B	
⑪	1997.02.17	1997.03.10 1997.09.15	CONSUMPTION ARTICLES 2 CASES 73kgs	¥1,621,296. (¥1,303,734)	016-5280-2956	CARTRIDGE O-RING PLATINUM-PLATE	
⑫	1997.05.03	1997.06.23 1997.09.30	BOARD FOR XM-280 BOARD FOR XM-600 1 CARTON BOX 2kgs	¥263,385. (¥221,400)	131-5379-0225	P.C. BOARD × 2	
⑬	1997.12.10	1997.12.19	PANEL AIR PUMP DC-11 OTHERS	¥963,313. (¥696,288)	042-6036-6456	PANEL AIR PUMP etc	
⑭	1997.11.23	1998.01.08	INCUBATOR & ELECTRIC TUBE 2 PACKAGES 225kgs	¥2,003,020. (¥1,781,000)	272101286 CH-11-97-022	INCUBATOR & ELECTRIC TUBE PARTS	
⑮	1998.01.12	1998.02.15 1998.03.11	PLICASAT etc. 128 PACKAGES 32,616kgs	¥8,359,335. (¥6,564,460)	272482634 CH-15-97-004	PLICAST etc	
⑯	1998.02.28	1998.04.01	FUME HOOD 5 CASES 3,350kgs	¥18,075,658. (¥15,958,538)	272101205 CH-11-97-025	FUME HOOD MODEL:FHP-180PA-Z	
⑰	1998.03.09	1998.04.11	FUME HOOD ACCESSORIES 1 CASE 890kgs	¥4,700,444. (¥3,374,095)	272101136 CH-11-97-027	FUME HOOD OPTIONAL ACCESSORIES	
				CIF Total: ¥447,554,000.			

2-3 合同評価報告書の要旨

今回の調査では、1998年3月31日(火)から現地調査、専門家及びC/Pに対するヒアリング調査、さらに民間企業に対するヒアリング調査を行った。これら調査の結果を踏まえ、4月8日(水)からブラジル国側評価チームとの合同評価を行い4月15日(水)ブラジル国側評価チームのリーダーでCETESBの国際協力室長であるMr. Paulo de Souza Coutinhoと奥山団長により合同評価報告書の署名が行われた。

合同報告書の要旨は以下のとおりである。

(1) 評価結果の要約

1) 効率性

焼却炉の建設が用地の変更により遅れたが、その他のインプットをおおむね効率的にアウトプットに変換した。焼却炉の建設は双方の努力により実現し近く完成される。建設の遅れに応じ技術移転スケジュールは適切に修正された。

2) 目的達成度

分析技術の移転は効果的に行われたが、焼却炉が未完成のため、焼却炉の運転を通して行われる技術移転が行われていない。焼却炉が設定完了すれば、焼却炉の運転を通して、さらに技術移転を行う。

3) 効果

プロジェクトの効果はまだCETESBに産業廃棄物処理技術を開発する体制が確立したことのみ止まるが、優秀な人材と最新の設備を具えており、将来移転された技術の普及に貢献できる。日本で研修を受けたC/Pの一部が新産業廃棄物規制法案の策定に参画している。

4) 妥当性

プロジェクトは時宜を得て適切に提案された。計画の参加型プロセスも妥当であった。協力規模、案件目標、技術移転の範囲はブラジル国のニーズに合わせ適切に計画された。

5) 自主発展性

プロジェクトは制度的にも財政的にも自立発展可能である。技術的観点からは、技術移転が完了した時点(焼却炉運転に関する技術移転が完了した時点)で自立発展可能となる。

6) 将来の見通し

焼却炉未完成のため、焼却技術並びに焼却に関する分析技術の移転を協力期間内に完了することは極めて難しい。したがって、プロジェクト目標の達成を確保するため一定期間の延長が必要と判断される。

(2) 総合評価

- 1) 焼却炉建設の遅れにより協力期間内にプロジェクト目標を達成することは難しい。建設用地はプロジェクトの外部要因により変更されたが、双方の努力により多くの困難を克服し建設が実現した。
- 2) プロジェクトは積極型環境保全協力スキームにより適切にかつ時宜を得て提案され、ブラジル国のニーズに合致した形で実施された。
- 3) プロジェクト目標が達成されれば自立発展が可能となる。

(3) 提言

- 1) 双方は、協力期間内に出来るだけプロジェクト目標達成に近づけるべく最大限の努力を継続するべきであろう。
- 2) 双方は、プロジェクト目標の達成を確実にするため1年の延長に合意すべきであろう。
- 3) 移転された技術の更なる開発のため、CETESBに対し以下が提案される。
 - ・焼却炉完成後の活動計画の策定
 - ・大学及び他の研究機関との連携強化
 - ・民間企業との共同研究の推進
 - ・広報活動の促進
 - ・人材と機材の利用による受託分析、研修事業の実施
- 4) 更なる技術開発のため、JICAはブラジル国側の要望に応じ、プロジェクト終了後も適切な対策につきCETESBとの連絡を取るよう提案される。

第3章 その他確認、協議事項

1998年4月15日、合同調整委員会が開催され、プロジェクトの実施に係る諸問題について協議が行われた。協議の結果、合意内容がミニッツに纏められ、CETESB 総裁のMr. Neison Nefussiと奥山団長により署名された。また、ミニッツには、ブラジル国政府を代表してABCのMs. Mariza Graça Limaが、またサンパウロ州政府を代表して州環境局長官のMs. Stela Goldensteinが署名した。

ミニッツの合意事項は以下のとおりである。

(1) 合同調整委員会が両評価チームにより作成された合同評価報告書を承認した。

(2) 協力期間内の投入

双方は協力期間（8月26日まで）終了まで現在の活動を継続し、更に以下の投入を行うことを確認した。また、現在の進捗状況をもとに投入スケジュールを策定した。

1) 日本側

① 専門家派遣

a) 派遣中の長期専門家による技術移転を継続する。

a. チーフアドバイザー：1名

b. 調整員：1名

c. 分析技術：1名

b) 焼却炉試運転のために2名の短期専門家を派遣する。

c) 協力期間中に、焼却技術分野の長期専門家1名を派遣する。

② 機材供与

協力期間中に以下の機材を供与する。

a) GC-MS

b) Fluorescent X-ray Spectrophotometer

c) Sulfur Analyzer

③ カウンターパート研修

2名のC/Pを受け入れる。

a) 分析技術：1名

b) 焼却技術：1名

2) ブラジル国側

R/Dに定めるすべての必要な投入を行う。

(3) プロジェクトの自立発展性の確保と協力期間の延長

自立発展性が重要であるとの日本側の発言に対し、ブラジル国側はプロジェクトの自立発展性の確保を重視して活動する旨を表明した。また、ブラジル国側は、焼却炉完成後の運営管理計画の策定が特に重要であるとの日本側の説明を了承した。

また、双方は期待されたプロジェクト目標を達成するためには1年の協力期間の延長が必要であるということに同意した。

重点技術移転項目は以下のとおりである。

①焼却炉の運転及び運転データ収集技術

②焼却炉の排ガス及び排水分析技術

日本側は評価結果を日本に持ち帰って検討することを約束した。また、日本側は、延長を実現するためにはブラジル国側からの公式な要請が必要なる旨を説明し、ブラジル国側は遅くとも本年4月末を目途に外交ルートを通して公式要請を行うことを約束した。

(4) 供与機材の運営維持管理

焼却炉を含む供与機材の運営維持等の経費の確保が重要であるとの日本側の発言に対し、ブラジル国側はこれを了承する旨表明した。

また、ブラジル国側から要請されたGS-MSの供与に関し、日本側は、運営維持等の経費をブラジル国側が確保する必要があることを説明し、ブラジル国側はこの機材が絶対必要であることを表明し、直ちに必要な人材と運営維持等の経費（通常機器価格の約3～5%）を確保することを約束した。

第4章 調査団所感

本調査団は、1998年3月31日から4月16日までブラジル国を訪問し、派遣前の対処方針に基づき終了時評価調査を行った。これまでのブラジル国側終了時評価調査団との協議並びにC/Pや専門家ヒアリング及びプロジェクトサイト等の視察等を通じ、本プロジェクトの実施状況の評価、今後の協力方針等について確認することができた。

最終的には、4月15日、サンパウロ市のサンパウロ州基礎衛生技術公社（CETESB）内会議室において、日本・ブラジル国双方による合同評価会を実施し、その結果を終了時合同評価報告書として取りまとめ、署名・交換を行った。また、引き続き本プロジェクトの合同委員会を開催し、合同評価会報告書を承認するとともに、その協議結果を協議議事録（M/D）として取りまとめ、ブラジル協力事業団（ABC）、サンパウロ州環境局（SMA）及びCETESBの各代表者との間で署名・交換を行った。

本件調査結果の要点は以下のとおりである。

(1) 主要協議結果

1) 終了時合同評価

終了時合同評価は、コンサルタント団員による現地調査に引き続き4月8日から14日まで、CETESB本部において、パウロCETESB国際局課長を団長とするブラジル国側終了時評価調査団との間で行なわれた。まず初日に、評価の日程、評価の具体的方法・PDM、合同評価報告書の作成等について説明・確認した。日本側は、先方との協議とは別にC/Pや専門家ヒアリング及び関係施設等の視察等を行った。一連の協議を通じ、本プロジェクトの実施状況の評価、今後の協力方針等について確認し、その結果を終了時合同評価会報告書として取りまとめた。

2) プロジェクト合同調整委員会

日本・ブラジル両国評価調査団による合同評価会に引き続き、プロジェクト合同委員会を開催し、プロジェクトに関する主要事項について一連の協議を行った。協議の結果は、次のとおりである。

① 合同評価調査報告書の承認

合同調整委員会は、両国評価調査団から提出された合同評価報告書を承認した。

② 1998年度計画の策定

双方は、現在までの当該プロジェクトの進捗状況を踏まえ、1998年度の投入計画を策定した。

③ プロジェクトの自立発展性の確保及びこのための協力期間の延長

日本側からプロジェクトの自立発展性が重要である旨発言したのに対し、ブラジル国側も

今後の活動を自主発展性の確保に向けた活動に重点をおきたい旨発言した。特に、日本側から焼却パイロット・プラント完成後の運営管理計画の策定が必要である旨説明したのに対し、ブラジル国側もこれを了解した。

また、プロジェクトの初期の目的を達成するためには、1年間の延長が必要であるとの認識で双方が一致した。

日本側は、今回の評価調査結果を日本に持ち帰り検討することを約束するとともに、延長するためには、ブラジル国側から正式要請書を早急に提出する必要がある旨説明し、ブラジル国側は、遅くとも4月末を目途に提出する旨約束した。

④ 供与機材の運転・維持管理

日本側から、焼却プラントを含め供与機材の運転・維持管理等経費の確保が重要である旨発言に対し、ブラジル国側もこれを十分理解している旨の発言があった。

また、ブラジル国側から要請がなされているGC-MSの供与に関し、日本側は、運転・維持管理等経費の確保が必要である旨発言した。これに対しブラジル国側は、当該機材は非常に重要であり、必要な人員や運転・維持管理等経費（通常は、購入価格の3～5%程度）を早急に確保する旨約束した。

(2) 今後の教訓や提言等

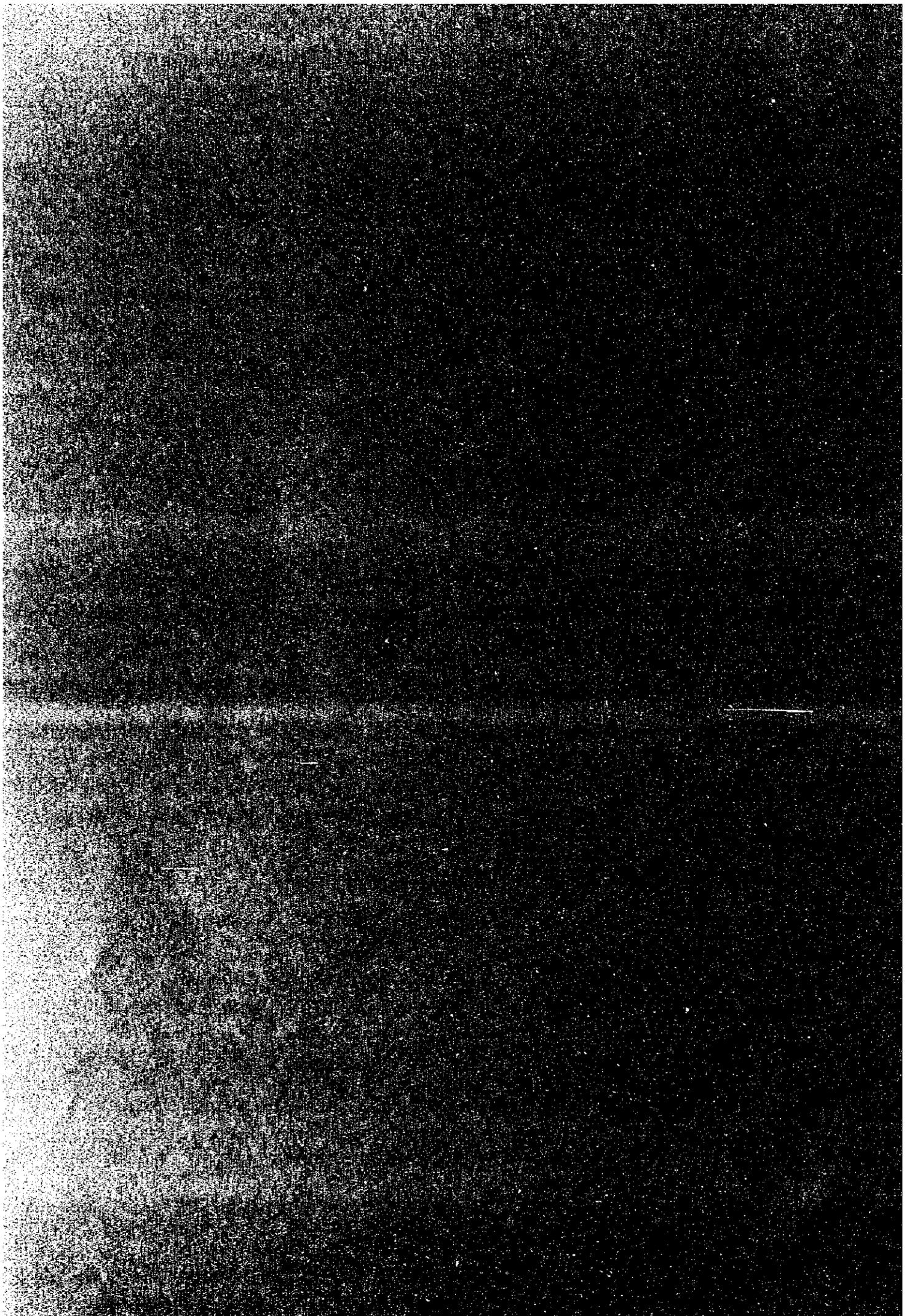
- 1) 先方のプロジェクトマネージャーは、本プロジェクトに積極的に取り組んでおりかつ専門家チームとの関係も良好であるが、残念ながら実施機関における位置づけが低くかつ実質的な権限が非常に限定されていることから、実施機関の意思決定プロセスへの影響が弱い。
- 2) 以前よりは改善されたものの、サンパウロ州環境局長官やCETESB総裁等の本プロジェクト上層部のプロジェクト運営に関する理解の一層の促進が必要。そのためには、可能な限りこうした幹部と専門家チームとの意見交換の場が持てるよう引き続き努めるとともに、上層部が出席するような焼却パイロットプラント完工式や供与機材の引渡式の開催を検討する。
- 3) 焼却パイロットプラントやGC-MS等供与機材に係る運転・維持管理等経費の確保について先方の確約を得たが、専門家チームや必要に応じてJICAサンパウロ事務所において今後ともその実行について十分フォローする必要がある。また、分析部門においてGS-MSの分析機器を有効活用した受託試験等を積極的に行うなど、維持管理等経費に係る自主財源を確保する方策を検討する。

資 料

資料1 カウンターパート（C/P）のヒアリング、企業調査

資料2 評価の基礎資料

資料3 署名・交換文書



資料1. カウンターパート (C/P) のヒアリング、企業調査

1. C/Pヒアリング調査 (評価分析団員担当)

(1998年4月1日実施)

(1) 分析グループ (4名) Suhara氏同席

1) 専門家について

最初はコミュニケーションに問題があった。双方の努力の結果、今は問題ない。山口専門家はポルトガル語でコミュニケーションができています。

専門家の技術レベルは期待していた以上のものである。その場で対応出来ない場合でも日本から情報を入手し対応してもらっている。

短期専門家の派遣時期、派遣期間、担当分野等、特に問題なかった。川崎専門家の場合ももう少し長くいて欲しかった。

リスク評価についてはまだ十分な移転がなされていない。

2) 機材について

アイテム、数量ともに適切。ほとんどの機材を使用している。残りの機材は焼却炉完成後の使用となる。メーカーのアフターサービスがないのが問題。山口専門家が日本と連絡をとって対応している。ソフトウェアが少なかった。

3) 日本での研修について

研修の最大の効果は日本の文化、日本人の仕事の進め方を学んだこと。研修内容はラボでの実習にもっと時間が欲しかった。リスクマネジメントを担当する機関の立場として日本の監督局での実習をやりたかった。

4) 焼却炉建設遅れについて

基礎的な実習に十分な時間がとれた。分析のサンプルはクバトン周辺の企業から非公式に入手した。CETESBは企業を監視する立場にありサンプル入手には企業監督の担当者の協力を得た。焼却炉完成後少なくとも自分達だけで研究を行えるようになるには最低1年程度の機関が必要と考えている。

5) プロジェクトの成果

非常に多くの事を学び技術、知識が向上した。プロジェクト以前の長いCETESBの経験からよりもこのプロジェクトで学んだことの方が大きい。焼却炉が運転されればやりたいことがたくさんあり楽しみにしている。95%の機器のポルトガル語のマニュアルが出来た。

また、分析マニュアルは液体について35パラメーター、固体が15~20パラメーターの分析マニュアルが出来た。ガスはまだ行っていない。

6) プロジェクトの今後の見通し

少なくともサンパウロ周辺では最終処分場のスペースが限られており、州法による規制強化の方向にあるので、今後焼却の需要が増加することは必至であり CETESB の研究は重要である。既に見学者も来ている。

(2) 焼却グループ (4 名) Suhara 氏同席

1) 専門家について

焼却についても常駐の専門家がいて欲しかった。

2) 研修について

ラボでの実習時間がもっとあれば良かった。ブラジル国からサンプルを持参したが実験できなかった。廃棄物管理の実習、実際の焼却の実習が足りなかった。

3) 成果

ラボでの燃焼実験。文献による燃焼の研究。焼却炉、配水処理、モニタリングのマニュアル作成。分析部門のマニュアル作成の協力。

現在は焼却炉建設のコーディネーション、部品の検品等を行っているが、据付段階からの関与は実際の運転に役立つと考える。

4) 経歴

CETESB で品質管理、微生物の研究開発、水質管理、生活廃棄物等を経験しているが、燃焼は全員未経験。

5) 今後の見通し

焼却の運転を文献等で易しいものと考えていたが、組立てに参加して難しいことが判った。運転技術を習得し、日本人の指導なしに研究出来るようになるには 1 年は必要。1 年あれば各種のサンプルの焼却実験を行い、研究発表をされるように出来る。

6) 産業廃棄物の現状、見通し

埋立て地がなくなってきており、将来は焼却しかない。

法的にも規制強化されるであろう。現状では生活廃棄物の問題がより大きな問題である。

現在サンパウロ市には市営の焼却炉が 1 基あるが、3 基建設予定がある。医療廃棄物は市営の焼却炉を使っているが、大きな病院は独自に焼却炉を持っている。

産業廃棄物の焼却炉としては、外資系の製薬会社 3 社が独自の焼却炉をもっている。

2. CETESBヒアリング調査 (評価分析団員担当)

(Gunter、Suhara) リーダー同席 (1998年4月3日実施)

(1) 産業廃棄物処理の現状

プロジェクト当初と変わっていない。無処理のまま。非合法的な有害物質の埋立てもあり、CETESBが監視している。有害物質は排出企業で安全に保管するよう指導、監視している。

(2) 産業廃棄物に関する政策

1976年の州法Ley84685産業廃棄物基本法で規制している。この法律では固形廃棄物の規制があいまいであり、十分な取り締まりが出来ない。このため現在新しい法案作りを議会で審議中である。この法案作りに日本で研修を受けた5名のC/Pが参加した。

(3) 産業廃棄物対策実施体制

環境局が政策策定。CETESBがサポートしている。CETESBは政策実施機関として企業の監督を行っている。また、CETESBの研究開発部門で基礎研究、技術移転の受入れと適合化、技術普及の役割を負っている。現在、JICA、GTZのプロジェクト以外に、温暖化、発生源対策 (製造工程の改善) 等の研究を行っている。

(4) 財政支援

CETESBの支出の約90%が州の予算から出ており、残りが自主財源によるものである。自主財源は有料の分析試験、研修コースの実施等によるものである。

他の機関と同様予算カットに苦しめられている。連邦法による人件費が総経費の60%と制限されCETESBはこれをクリアした。CETESBの人員は1991/1992年をピークに増加したが以後減少、特に1995年の政権交代以後大幅に減った。

プロジェクトに4月から8名新規採用を決めたが、これは国際協力のための特別措置として認められた。

(5) プロジェクトの評価

C/Pの技術レベルは大幅に向上した。また、日本文化との接触により、勤務態度、意欲が変わってきた。単に技術面だけでなく人間的に大きく成長した。

焼却炉の建設予定地の変更は単に時間的な遅れだけに止まらず、プロジェクトに大きな負担となった。建設が実現したのは双方の多大な努力の成果である。

焼却炉建設を除くと順調に成果があがっていると判断される。

ジョイント・コミッティはミッション受入れの時のみに開催されたが、週一度の連絡会議が実施促進に有効に機能した。

プロジェクト終了後も当分は現在の体制のまま研究を継続することになるが、長期的には、たとえば、燃焼関連の機器をクバトンに集中して燃焼だけで独立した組織として活動し、一般の分析はクバトン支部の検査部門に組み込むといった考えもある。いずれにせよ、終了後の活動計画を準備したい。

3. 企業調査（評価分析団員担当）

（CETESBのinspector、counterpart、リーダー同行）（1998年4月6日実施）

(1) PETROBRAS（石油精製、操業42年、国営、1,200名）

- ・熱効率の非常に高いものは販売
- ・燃料として使用可能なもの、セメント工場に持ち込み、輸送料負担
- ・処分可能なもの処分業者引き取り、処分料負担
- ・引き取り手のないもの、敷地内保管。（木材の廃材、ゴム、断熱材、CaC₂ etc.）。
廃材5,000m³溜まっている
- ・有害物、有償の処理業者（量は少ない）
- ・廃水処理のdrain（5,000 t/5 year）敷地内埋立て
- ・持ち出しを含みすべての処理にCETESBの許可必要、常にCETESBと処分方法の相談をしている。成分分析は自社ラボで
- ・将来、焼却の可能性ある。敷地広いので当分現状で問題ない。要はコスト
- ・Projectについては良く知らなかった。焼却に関心あり。セミナーがあれば参加したい

(2) CBE（Companhia Brasileira de Estireno、操業40年、1,040名）

- ・ポリエチレンベンゼン、Monsantoに販売、熱交換用、増産で販売先増やしたい
- ・エチレン廃棄物、Chibaに販売、焼却炉用の燃料、増産で販売先増やしたい。自社で使うためにはコストがかかる（天然ガスが安い）
- ・重合エチレン、敷地内保管（ドラム）、有償で処分、保管にも金かかる
- ・Al(OH)₃（廃水処理、中和用）、業者引き取り、カオリンの代替で建材に使用
- ・触媒の廃棄物（モリブデン化合物）、肥料用に販売
- ・CETESBとは相談して問題解決にあっている
- ・CETESBの許可に必要な成分分析は民間のラボで
- ・環境への影響がなく、コストのかからない方法を探している
- ・Projectについては良く知らなかった。焼却に関心あり。セミナーがあれば参加したい

(3) CARBOCLORO (Carbochloro Oxypar Indústria Química、操業34年、382名、50%米資本、苛性ソーダ、塩酸等の生産)

- ・アスベストごみ、スレート工場に販売
- ・水銀、リサイクル、残査、建材にして自社で使用
- ・四塩化合物、リオのBayerが有償で焼却。サンパウロにもChiba等3社あるが高い。いずれもRotary式、容量以下にしか使っていない
- ・廃油は自社で焼却している
- ・埋立て処分のコスト220~230リアル/t、民間業者、処分地Maua市

4. 全体の印象 (評価分析団員担当分)

- ・環境対策の良い大企業のみを訪問したことになる
- ・クバトンということもあり、敷地が広く当分保管所に問題ない
- ・処分の優先度は、販売、無償提供、自社保管、有償引き取り、有償焼却となり、早急に焼却炉設置が必要な状況ではないが、いずれその時期がくるとの認識はあり
- ・サンパウロ市内の中小工場ではより深刻と思われる
- ・CETESBのラボの業務拡大の余地ある

5. C/P及び専門家からのヒアリング (分析技術団員、焼却技術団員担当)

I. 日時 1998年4月13日(月)、14日(火) 各約1時間

II. 場所 CETESB 2号館1階会議室

III. 出席者; 13日(月) 分析及び焼却炉関係のカウンターパート全員 (新人8名を除く)

スハラ氏

14日(火) アグナルド氏、シルビオ氏、ルシア氏、パトリシア氏、磯田通訳、

IV. 内容

(1) 分析関係

[質問内容]

排水、排ガス、産業廃棄物について、実際の試料で分析しているか、分析精度の管理はどうしているか、分析方法の選択はどのようにしているか、ダイオキシンの分析前処理はできるか、などの一般的な事項と、高田氏が調べられた、サンパウロ州の法律作成への協力や、作業手順書作成の詳細などについてヒアリングした。

[結果]

クバトン支所が公害監視のために採取した河川水、企業から提供された産業廃棄物について実際に分析しているとのことであった。河川水については、クバトン視察の際に確認して

いた。標準試料や標準試薬を集めており、これらをつかって、実際試料と並行して分析し、標準値と比較した精度管理を行っている。

分析方法の選択は、CETESBの基本方針にしたがってEPA（米国環境保護局）をモディファイして使っている。EPAにないものは、JISを参考にしている。それでもなければ、文献を探して対応しているとのこと。詳細は不明であるが、考え方はこれで良い。

ダイオキシンの分析前処理法は、時間がかかることと、高度の技術が必要なため日本での研修では基本的な事項のみを教わっていた。C/Pも、これから勉強しなければならないと話していた。

ただし、パトリシア氏は、三菱重工で標準試料を使って全部やったとのことであった。

(2) 燃焼技術関係

実際に、自分達だけではじめから焼却炉を稼働したことがないので、不安を持っているとの話があった。焼却炉の運転マニュアルは翻訳したので、専門家に教わりながらやるとの決意が表明された。スハラ氏は、耐火物の寿命などの設備保全コスト、運転コストがどのくらいかかるのか不安を持っているようであった。

(3) 二日目は、昨日配布した。奥野氏と高張が作った、「焼却炉の燃焼試験内容とそれに必要な分析方法」について説明した。話が具体的になってきたので、今後何をやるべきかが分かってもらえたらしい。シルビオ氏から装入物の装入量、装入速度の計算について質問があり、奥野氏が丁寧に教えていた。全体として2時間しかなく、詳しい話は聞けなかったが、皆熱心に取り組んでいる様子が感じられた。

資料2. 評価の基礎資料

1. 評価グリッド

(1) 和文

評価グリッド
ブラジル連邦共和国 産業廃棄物処理技術協力事業

課題	確認事項	指標/指標	情報源/ 調査対象	調査結果	コメント
1. 実施効率性 1-1. 開業目標、案件 目標と比較した協力 規模は適正であった か。	1) 派遣された専門家の 人数及びその期間は	R/Dと比較する。異なっている場合は その理由。 (長期) - チーフ・アドバイザー - 調整員 - 焼却技術 - 分析技術 (短期) 必要な人数、分野	JICA C/P 専門家	(JICA) 長期専門家延べ5名が派遣された。 ・チーフ・アドバイザー：2名 ・調整員：2名 ・分析技術：1名 短期専門家延べ9名が派遣された。 1994：2名 焼却炉建設：4名 1995：2名 分析技術：5名 1996：0名 1997：5名 1998：2名(予定、焼却炉建設) (専門家、C/P) 焼却技術の専門家以外は予定通り派遣され派 遣期間、分野、人数いずれも適切であった。焼 却炉建設の遅れに際し、低短期専門家の派遣計 画は適切に変更された。現在、焼却炉建設のた めの長期専門家派遣が派遣中で、焼却技術の稼働 のための長期専門家は焼却炉建設が完了次第派 遣予定である。	
	2) 供与された構材の品 目、数量、金額及びその 修理状況は		JICA C/P JICA専門家	(JICA) 供与額約4.48億円の構材が供与された。 (C/P、専門家) 既に設置された構材は適切に利用されており 管理状況も良好である。但し、メーカー代理店 のサービスはあまり良くなく専門家がいない なっただけの修理に不安がある。	

3) 受け入れた研修員の人数及びその期間は	各年ごとの、各分野ごとの研修員の人数・期間をR/Dと比較する。	JICA C/P 専門家	<p>(JICA) 延べ14名を受入れた。(1998:2名予定) 1993:2名 1994:3名 1995:2名 1996:4名 1997:3名 (1998:2名) プロジェクト管理:2名 廃棄物処理:4名 焼却技術:5名 分析技術:3名 (C/P, 専門家) 人数、期間ともに概ね妥当であった。一部C/Pはより長期的な実習期間を希望している。</p>	
4) プロジェクトの運営は滞りなく行われたか		C/P 専門家	<p>(C/P, 専門家) 当初の予定通り順調に開始されたが、焼却炉建設の遅延により焼却に開始する技術移転の実施に大幅な変更を余儀なくされた。</p>	
5) プロジェクトの総予算は	日本側: ブラジル側:	CETESB JICA	<p>(JICA, CETESB) 日本側:約8.38億円(1997年度末) ブラジル側:US\$2.925(1997年末) 十分な予算が投入された。</p>	
6) カウンタートパートの配属は適切であったか	所長 管理スタッフ 技術スタッフ 設備運転要員 設備保全要員 その他補助要員	CETESB 専門家	<p>(CETESB) 延べ17名配属されたが、うち2名が退職し、1998年4月から6名増員、酒粕点で21名在籍。 (専門家) 技術スタッフの質、量ともに適切で定着率も高い。</p>	

1-2. 協力の実施のタイミングは適正であったか	1) 専門家はタイミング良く派遣されたか	専門家派遣のスケジュール (R/D との比較) 長期：1994年から 短期：必要な期間	C/P 専門家	(C/P、専門家) 焼却炉の建設遅延により焼却技術の長期専門家 の派遣が当初計画よりも大幅に遅れたが、概 ね長期、短期ともにタイムリーに派遣された。	
	2) 機材はタイミング良く供与されたか	機材リスト及び供与スケジュール (R/D との比較) 焼却炉建設との整合性	C/P 専門家	(C/P、専門家) 分析用の機器は概ねタイムリーに供与された。 但し、焼却炉が建設用地の変更に伴う建設遅延 により長期に現地港に到着後港倉庫に長期 保管を余儀なくされた。	
	3) 研修員を受け入れたタイミングは適切であったか	研修員の派遣スケジュール (R/D との比較) 1994年から 焼却炉建設との整合性	C/P 専門家	(C/P、専門家) 概ねR/Dのスケジュールに沿って実施された。 焼却炉の建設が遅れたことにより、日本での研 修から焼却炉の運転までに十分な準備期間が とれた。	
	4) 計画打ち合せ、巡回指導などはタイミング良く実施されたか	調査団等の派遣スケジュール (R/D との比較) 年1回	C/P 専門家	(C/P、専門家) プロジェクト開始後、調査団が派遣され、プ ロジェクトの実施推進に貢献した。1995年度の 計画打ち合せ調査団により焼却炉建設の代管用 地が推進され、1997年度の巡回指導調査団によ り焼却炉の建設スケジュールと技術研修計画 の修正が確認された。	
	5) プロジェクトはタイミング良く実施されたか(総括的に)		C/P 専門家	(C/P、専門家) 焼却炉建設用地の売却というプロジェクトの 外部要因によりプロジェクトの実施に大幅の 遅延を強いられた。また、単なる時間的な遅れ のみならず建設実現のため双方に大きな負 担を強いることになった。	
1-3. プロジェクトの支援体制は適正であったか	1) ジョイントコミティは機能したか	(R/D との比較) 年1回	C/P 専門家	(C/P、専門家) 調査団の派遣ごとに開催されプロジェクトの 推進に寄与した。また、アフアドバイザー/プ ロジェクトマネージャーを含む双方の幹部間で 定例会議がもたれ有効に機能した。	

	<p>2) 関係機関の支援は得られたか</p>	<p>支援機関名 (a) ブラジル側 (b) 日本側</p>	<p>C/P 専門家</p>	<p>(CP、専門家) (a) 施却所建設予定地の買収に伴い、建設地の確保等 CETESB 内外から多くの支援がえられた。また、優秀な助付業者が選定され順調に工事が進んでいる。 (b) 日本側支援委員会が必要に応じて開催され技術的な支援をおこなった。</p>
<p>1-4. 他の協力形態とのリンクージュは適正であったか</p>	<p>1) 無償、OECF、第三国、国際援助機関等による協力とのリンクージュは良かったか</p>	<p>他の協力の有無</p>	<p>CP 専門家</p>	<p>(CP、専門家) 現在 CETESB は GTZ と荒廃地復旧のプロジェクトを実施中であるが、本件との関連はない。</p>
<p>1-5. 中間評価、終了時評価、事後現況調査結果は活用されているか</p>	<p>1) 中間評価の結果は延滞・フォローアップに生かされたか</p>	<p>中間評価後プロジェクトの進捗状況</p>	<p>CP 専門家</p>	<p>(CP、専門家) 中間評価を目的とした調査団は派遣されていないが、各調査団はプロジェクトの実施状況をモニタリングし適切なアドバイスでプロジェクトの進捗に寄与した。1997年度の巡回指導調査団派遣時焼却所建設スケジューリングに当たって技術移転計画が合意されている。</p>

課題	課題事項	情報/指標	情報源/ 調査対象	調査結果	コメント
2. 目標達成度 2-1. アウトプット目 標の達成状況はどれ だけか	1) 協力期間中、何名のカ ウンターパーパートが育成 されたか	技術移転項目 育成されたC/Pの数	C/P 専門家	(C/P、専門家) 現在在職中の技術移転を受けたC/Pは13名い る。途中の退職者は2名。 本年4月に6名の技術者が採用され、これらに 技術の再移転が行われる。	
	2) カウンターパーパートの 能力は向上したか	技術移転項目 C/Pの技術レベル	C/P 専門家	(C/P、専門家) C/Pは講義・実習等を通じ、専門家からの技術 移転によりCEIBSの自主運営に必要な以下の 技術・知識を習得した。 ・産業廃棄物の分析に関する知識・技術 ・産業廃棄物の焼却に関する知識・技術 ・関連機器の運転・保守に関する知識・技術 但し、焼却が未完成であるため、分析分野で は予定されていた技術移転の70%、焼却分野で は20%程度の移転に止まっており、案件のアウ トプットは計画通りに達成されていない。	
	3) カウンターパーパート 各々の活動量は拡大し たか	マニュアルの整備状況 取集データ数	C/P 専門家	(C/P、専門家) 供与された分析機器の95%についてポルトガル 語の操作マニュアルが完成している。また、液 体に関する35パラメーター、固形物の20パラ メーターの分析マニュアルが作成された(ガス はまだできていない)。	
	4) カウンターパーパート 各々の活動の質は向上 したか		C/P 専門家	(C/P、専門家) 焼却が完成しておらず、また研究成果を発表 出来る段階には達していない。	

	<p>5) アウトプット目標の達成を促進/阻害した要因は何か</p>		CP 専門家	<p>(CP, 専門家) 阻害要因：焼却炉建設予定地の変更 促進要因：双方の努力による建設実現と遅延に伴うスケジュール変更への適切な対応 優秀なCPの確保(分析部門) 文化の相違を克服しての、専門家/CP間の緊密なコミュニケーション</p>	
<p>ここ、案件目的の達成状況はどれだけか</p>	<p>1) 相手国実施機関の活動量は、協力の結果拡大したか</p>	<p>研究報告会実施数 研究報告書数</p>	CP 専門家	<p>(CP, 専門家) 焼却炉建設が完了しておらず、まだ外部への活動を行うに到っていない。また、案件目標は達成されていない。</p>	
	<p>2) 相手国実施機関の活動の質は、協力の結果向上したか</p>		CP 専門家	<p>(CP, 専門家) 焼却炉建設が完了しておらず、まだ外部への活動を行うに到っていない。</p>	
	<p>3) アウトプットが案件目標達成につながるのを促進/阻害した要因は何か</p>		CP 専門家	<p>(CP, 専門家) 阻害要因：建設所建設予定地の変更 促進要因：双方の努力による建設実現と遅延に伴うスケジュール変更への適切な対応 優秀なCPの確保(分析部門)</p>	

<p>3. 案件の効果 3-1. プロジェクトの当該セクター開発への貢献度はどれほどであったか</p>	<p>1) プロジェクトの実施により当該セクターの社会経済的なレベルアップはどの程度みられるか 相手側実施機関/者への程度貢献したか</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) C/Pへの技術移転、機器の整備により CIETESBの産業廃棄物処理に関する研究体制が出来た。また、技術移転を受けた5名のC/Pが新規制法案の制定に参加し、今後の産業廃棄物による公害の規制に貢献した。</p>	
<p>3-2. プロジェクトの当該地域の開発への貢献度はどれだけあったか</p>	<p>2) プロジェクトが当該セクター開発につなげるのを促進/阻害した要因は何か</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 阻害要因：建設予定地の変更 促進要因：C/Pの能力</p>	
<p>3-3. プロジェクトのその他の貢献度/マイナスの作用はどれほどであったか</p>	<p>1) 当該地域(地方、国レベル)において、プロジェクト実施による社会経済的なレベルアップはどれだけみられるか 相手側協力実施機関は、当該地域の外部関係機関/者への程度貢献したか</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) プロジェクトがまだ其検査レベルの基礎的な研究段階にあり、地域への貢献を評価する段階ではない。</p>	
	<p>2) プロジェクトが当該地域開発へつなげるのを促進/阻害した要因は何か</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 阻害要因：焼却炉建設予定地の変更 促進要因： 促進要因：</p>	
	<p>1) プロジェクトの実施により、その他のインパクトは生じたか(技術面、制度面、政策面等)</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 実施機関への貢献、規程法策策定に対する貢献以外へのインパクトは見られない。</p>	

課題	検討事項	情報/指標	情報源/調査対象	調査結果	コメント
4. 当初計画の妥当性 4-1. ブラジルとの合意形成は妥当であったか	1) RDで合意した案件目的は妥当であったか	(a) 現行の国家計画/政策と、本プロジェクトの整合性 (b) 法律・制度面の整合性	CP 専門家	(CP、専門家) 産業廃棄物処理はブラジル特にサンパウロ州のようにより大都市を抱える州にとって大きな問題である。焼却処理の普及を目指した本計画は極めて妥当であり、これは本プロジェクトで技術移転を受けたCPが本案の策定に参加している事案からも明らかである。	
4-2. ブラジル側ニーズの把握は十分であったか	1) 事前調査の段階で、プロジェクトの進捗を促進/阻害する原因についてどこまで認識していたか 2) 事前調査の段階で、緊急性・優先度は把握していたか 3) 協力をを行うとした判断は適切であったか		CP 専門家	(CP、専門家) ブラジル側のニーズは十分に把握されていた。	
			CP 専門家	(CP、専門家) 十分に把握されていた。	
			CP 専門家	(CP、専門家) 極めて適切であった。	
4-3 協力計画の策定過程は妥当であったか	1) プロジェクト自然の決定は適切であったか 2) 案件目的の決定は適切であったか		CP 専門家	(CP、専門家) 適切であった。	
			CP 専門家	(CP、専門家) 適切であった。	

	3) 計画内容 (開発目標、案件目的、アウトプット、インプットの相互関連性) の設定は適切であったか		C/P 専門家	(C/P、専門家) 適切であった。	
	4) インプットの品目、量、質、機能は適切であったか		C/P 専門家	(C/P、専門家) 適切であった。	
	5) プラジルの協力実施体制は把握していたか		C/P 専門家	(C/P、専門家) 把握されていた。	
	6) 計画策定過程は妥当であったか	(関係者を巻き込んだ参加型の計画策定方式であったか)	C/P 専門家	(C/P、専門家) オフライン型の協力であるが、計画策定段階で双方の関係者の参加があった。	
4-4. 実施スケジュールの設定は妥当であったか	1) 実施スケジュールの設定は適切であったか		C/P 専門家	(C/P、専門家) 適切に設定されたが、政治的理由ともいえる外部要因にて、スケジュールの変更が行われた。	
4-5. 協働型環境保全協力の提案は妥当であったか			C/P 専門家	(C/P) 目標達成に時間を要する研究を目的としたプロジェクトがオフライン型の協力提案で早期に実現したのは極めて妥当である。	

課題	課題事項	情報/指標	情報源/ 調査対象	調査結果	コメント
5. 自立発展性 5-1. 組織的自立発展性はあるか	1) 相手側協力実施機関に対する、組織存続のための政策的支援はあるか	C/P 専門家	(C/P、専門家) 優先度の高いプロジェクトであり、政策的支援の継続が期待される。		
	2) 相手側協力実施機関の管理運営体制は整っているか	専門家	(専門家) 県庁行政を担う州の重要な機関であり、人材も豊富で管理体制は整っている。むしろ組織が大き過ぎて小回りの利かない面も見られる。		
	3) 相手側協力実施機関に、業務実施のための管理運営能力はあるか	専門家	(専門家) 十分な運営管理能力を具えている。		
	4) 相手側協力実施機関に対する外部関係機関の支援はあるか	C/P 専門家	(C/P、専門家) 州の主要機関の一つで十分な公的支援がある。また、重要な国際協力の受入機関である。民間企業とは監督機関という立場にあるため、その関係は疎られたものとならざるを得ない。本件ではサンブールの提供を周辺の企業に依頼している。		
5-2. 財政的自立発展性はあるか	1) 必要経費(運営費/事業費)は確保されているか	C/P	(C/P) 事業費、運営費ともに予算の執行に多少の困難がともなったが、必要な経費は確保された。事業の重要度からみて、引き続き同様の予算措置が行われる意である。CETESBが監督機関としての性格上、民営化は考えられない。		

			<p>2) 公的補助は安定的か</p>	<p>(CETESB) CETESB に対する州政府予算の現状は毎年増加している。総収入に占める州政府予算の比率は約 90%である。</p>	
	<p>3) 自主財源はあるか、またそれは必要経費に充当されているか</p>	<p>費用を回収したり、収益をあげられるか 有償委託検査等</p>	<p>CETESB</p>	<p>(CETESB) CETESB 全体では、海傍の委託試験、研修コース等による自主財源で経費の約 10%をまかなっているが、プロジェクトはまだその段階に到達していない。将来的には、委託分析、研修コースによる収益は可能であり、本年 4 月から分析検査の原費を増額している。</p>	
<p>5-3. 物的・技術的自立発展性はあるか</p>	<p>1) 移転された技術は使用されているか</p>	<p>1. セミナーは開催されているか 2. 機材は整備されているか</p>	<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 設置された分析機器の 90%が使用されている。残りは焼却炉の運転開始後の使用となる。焼却炉の運転がなされていないので、移転された技術はまだ研究室内部での実験段階であり、廃棄物の一貫した研究成果を発生させるまでには、到っていない。</p>	
<p>2) 機材は適切に配置されているか</p>			<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 優秀な C/P が適切に配置されている。また、本年 4 月に 6 名の技術者が採用され、さらに 2 名予定されている。</p>	
<p>3) 施設・機材は適切に保守管理されているか</p>	<p>保守マニュアルは作成されているか</p>		<p>C/P 専門家</p>	<p>(C/P、専門家) 分析機器については 95%の機器のマニュアルが完成している。焼却関連については現在作成中である。</p>	

課題	確認事項	情報/指標	情報源/ 調査対象	調査結果	コメント
6. 教訓鑑習 6-1. 期間延長の必要 はあるか	1) どの分野において延 長が必要か 2) 延長期間にどのような 協力が必要か(研修員 受入、専門家派遣、機材 供与等) 3) 延長の期間は		CP 専門家	(CP、専門家) 焼却技術および焼却に関連する分析技術の移転 が行われていない。 (CP、専門家) 専門家派遣、機材供与	
6-2. 技術協力実施上 改善すべき事項は何 か	1) 本件に関する協力実 施上の問題点及び改善策 は何か		CP 専門家	(CP) 最低1年の延長が必要 (専門家) 1年程度の延長で目的達成可能。	
6-3. 制度的な変更が 必要と考えられる事 項は何か	1) 日本側が、協力実施改 善のために必要な制度的 改善は何か(組織・権限 面、予算面等) 2) ブラジル側が、協力実 施改善のために必要な制 度的改善は何か(組織面、 予算面等)		CP 専門家	(専門家) CETESB上層部とプロジェクト責任者間の連絡 を良くすること、また、権限移譲を進めること。 予算の実行のスピードアップ	

6-4. 課題は何か	1) 案件目的の達成を促進/阻害した要因は何か		<p>促進要因：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・建設予定地の変更という難局面を双方の努力で建設実現に到った。 ・政府の一貫した政策・財政支援があった。 ・文化の相違を克服し、専門家/CIP間のコミュニケーションが良かった。また、適所に目系スタックアップが配置された。 <p>阻害要因</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼却炉建設用地の変更による実施スケジュールの遅れ 	
6-5. 促進は何か	1) 本プロジェクトに限らず の調査		<p>CETESB への調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ①焼却炉完成以後の運営計画の策定 ②民間企業との共同研究 ③大学、他の研究機関との連携 ④広報活動の強化 ⑤受託試験、研修コースの開催 <p>ブラジルの政府への調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ①政府の政策・財政的支援の継続 ②政府他機関と CETESB の連携の強化 <p>日本側への調査(対 JICA)</p>	

EVALUATION GRID

THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR

THE INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT PROJECT IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
1. Efficiency 1-1. Was the cooperation project size appropriate compared with sector goal and project purpose?	1) Are the number of dispatched experts and duration of their stay appropriate? 2) Were item, volume and amount of provided equipment and its maintenance conditions appropriate?	Compared to the plan in R/D (long term experts) - Chief Adviser - Coordinator - Experts on Incineration Technology - Experts on Analytical Works (short term experts)	JICA C/P JICA experts	(JICA) long term experts: 5 long-term experts in total have been dispatched. - Chief Adviser (2) - Coordinator (2) - Experts on Analytical Technology (1) - Experts on Incineration Technology (0) (1 expert is to be dispatched in 1998) short term experts: 9 short-term experts in total have been dispatched. 1994 : 2 1995 : 2 1996 : 0 1997 : 5 1998 : 2 (C/P, JICA experts) Excepting that no long-term expert in Incineration Technology has been sent, the number of experts, their duration of stay and the areas of their expertise were appropriate. To meet the delay in installation of the incineration plant, the schedule for dispatching experts on this area was adequately adjusted. At this moment 4 short-term experts are supporting the installation of the incineration plant. One long-term expert on incineration Technology will be dispatched shortly.	
		Equipment by item and volume	JICA C/P JICA experts	(JICA) Equipment equivalent to approx. 448 million yen were provided as a part of the technical cooperation. (C/P, JICA experts) Items and quantity of equipment were appropriate. Those equipment installed (except equipment directly linked to the incineration) are being properly operated and maintained. Major trouble of equipment has not occurred so far. However, after-sale services by local agent of manufacture are not satisfactory.	

<p>3) Was the number of counterparts trained in Japan and duration of their stay appropriate?</p>	<p>By year By area</p>	<p>JICA C/P JICA experts</p>	<p>(JICA) 14 counterparts were trained so far. (2 more are planned in 1998.) 1993 : 2 1994 : 3 1995 : 2 1996 : 4 1997 : 3 (1998 : 2) By area Project Management : 2 Industrial Waste Treatment : 4 Combustion Technology : 5 Analytical Works : 3 (C/P, JICA experts) The number of counterparts as well as their training period, were appropriate. Some counterparts suggested longer practice period.</p>	
<p>4) Had the cooperation project been implemented on time?</p>		<p>C/P JICA experts</p>	<p>(C/P, JICA experts) The project started smoothly but the change of incineration plant site obliged the delay in the implementation schedule.</p>	
<p>5) Is the total budget of the cooperation project sufficient?</p>	<p>Japanese Side: Brazilian Side:</p>	<p>CETESB JICA</p>	<p>(JICA, CETESB) Japanese side : approx. 838 million yen at the end of Mar. '98 Brazilian side : approx. US\$2,925 at the end of 1997 Sufficient amount of budget was invested.</p>	
<p>6) Are the number of C/P appropriate? Also, C/P were assigned at full-time basis?</p>	<p>Counterparts and administration staffs: Director Administration staffs Teaching staffs Maintenance staffs Other auxiliary staffs</p>	<p>CETESB JICA experts</p>	<p>(CETESB) The total number of counterparts assigned during the cooperation period at full-time basis is 17, out of which 2 have resigned and 6 counterparts have newly joined in this April. Actually 21 counterparts are working in CETESB. Project manager (JICA Expert) The quality and quantity of technical staffs are appropriate and resignation ratio is low.</p>	

1-2. Was the timing of the cooperation relevant?	1) Were the expert timely dispatched?	Schedule of the experts dispatched (compared to R/D) Long term: from 1994 Short term: when necessary	C/P JICA experts	(C/P, JICA Expert) Due to delay in the installation of the incineration plant, the dispatch of the long-term expert on Incineration Technology have been postponed. The rest of long-term experts and short-term experts have been dispatched timely in general.	
	2) Was the equipment timely provided?	List and schedule of the equipment provided (compared to TSI)	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) All the equipment for Analytical Works was timely provided. However, due to delay in the installation of the incineration plant, all the equipment and materials concerned were deposited in the port for long time.	
	3) Were the counterparts timely trained in Japan?	Schedule of the counterparts trained in Japan (compared to TSI)	C/P JICA experts	(C/P) The counterparts were trained timely in Japan according to the R/D. The trained counterparts could have enough preparation period before the operation of the incineration period owing to the delay in the incineration plant installation.	
	4) Were the discussion on the Plan and Technical Guidance timely made?	Schedule of the missions dispatched (compared to TSI)	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) JICA dispatched 4 missions which contributed in implementing the Project. At the time of visit of the Technical Guidance Team in April 1997, the progress of cooperation was reviewed and a modification in the Technical Cooperation Program was agreed by the both sides. This modification was very effective for the later activities.	
	5) Was the project timely implemented? (in general)		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The change of the incineration plant site which is a factor out of control by the Project have caused not only the delay in the plant installation but also a lot of unexpected difficulties to the both sides. Notwithstanding such situation, the effort by both side minimized the affect and the plant is now under construction.	
1-3. Was the support system for the cooperation project appropriate?	1) Did the Joint Committee function?	- Numbers held - Participants	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The Joint Committee was held every time when JICA missions visited the Project and contributed in implementation of the Project. In addition, weekly meetings among managers including the Project Manager and the Chief Advisor functioned effectively to solve the pending matters.	

1-4. Was the linkage with other cooperation project appropriate?	2) Was there good support from concerned organization?	- Name of the supporting organizations? - Contents of the support (a) Brazilian Side (b) Japanese Side	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) (a) Brazilian Side Good supports were given from inside and outside of CETESB to normalize the situation caused by the change of the incineration plant site, such as acquisition of land to be substituted. A competent company was selected for the plant construction work and it is now under way. (b) Japanese Side The Technical Advisory Committee was organized in Japan for the Project and it supported the Project giving technical advises to JICA experts.	
1-5. Were the results of the mid-term evaluation, final evaluation and ex-post monitoring properly utilized?	1) How was the linkage with the grant aid project and other countries' international organizations' project?	(a) Other JICA project (b) Projects in other countries	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) There is no linkage with other projects.	
	1) Were the extension and follow-up cooperation projects implemented based on the result of mid-term evaluation and final evaluation?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) In April 1997, the Technical Guidance Team was dispatched and reviewed the progress of cooperation. Based on this result, the items and terms of technical transfer in the rest of cooperation period were modified timely matching to CETESB's needs.	

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
2. Effectiveness 2-1. To what degree was the output goal achieved?	1) How many counterparts were capacitated during the cooperation period?	- Number of C/P trained	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) 13 technical staffs have been and are now acquiring technology transfer. (2 have resigned). In addition, 6 more staffs joined to the Project starting April this year.	
	2) Were the abilities of counterparts improved?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The counterparts acquired from Japanese experts, through lectures and practices, following knowledge and technologies which are necessary for operating the Project by themselves: - Knowledge and technologies related to analytical works in industrial waste management - Knowledge and technologies related to incineration of industrial waste - Knowledge and technologies related to operation and maintenance of equipment for industrial waste treatment However, the acquisition of technology by counterparts are limited to about 70% in analytical technology and 20% in incineration technology compared with planned level, as the technology transfer through operation of the incineration plant have not been carried out. As such the outputs of the Project have not been accomplished.	
	3) Was the quantity of counterpart activities expanded?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Operation and maintenance manuals for 95% of installed equipment have been prepared by the counterparts. Also, analysis manuals for 35 parameters of liquid and 15-20 parameters of solid have been made. (Not prepared yet for gas.)	
	4) Was the quality of each counterpart activities improved?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) As the incineration plant has not been operated, the research works of counterparts have not been reached the level that they can publish the research result.	

		<p>(C/P, JICA experts) Inhibiting factors: - the change of the incineration plant site Factors contributed: - realization of plant construction by efforts of both sides - timely and appropriate modification of implementation schedule to meet the delay in plant construction - counterparts with high capability allocated in the analytical area - good communication between counterpart and experts overcoming cultural difference</p>		
		<p>(C/P, JICA experts) As the incineration plant has not been operated, the research works of counterparts have not been reached the level that they can publish the research result.</p>	<p>C/P JICA experts</p>	
		<p>(C/P, JICA experts) As the incineration plant has not been operated, the research works of counterparts have not been reached the level that they can publish the research result.</p>	<p>C/P JICA experts</p>	
		<p>(C/P, JICA experts) Inhibiting factors: - The change of the incineration plant site Factors contributed: - high ability of counterparts in technology absorption in the analytical area - timely and appropriate modification in implementation schedule - political and financial support by the government</p>	<p>C/P JICA experts</p>	

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
3. Impact 3-1. To what degree has the project contributed to the improvement of the concerned sector?	1) To what extent has the project contributed to the socioeconomic upgrading of the concerned sector? 2) What are the factors contributing to/inhibiting the development of the concerned sector?		CP JICA experts	(CP, JICA experts) The research ability of CIEESB on the industrial waste treatment by incineration is improving owing to the technology transfer to the counterparts and the provision of equipment. 5 counterparts who acquired the knowledge on the industrial waste management participated in drafting the new industrial waste control law. (CP, JICA experts) Inhibiting factor: - The change of the incineration plant site Factors contributed: - High ability of the counterparts	
3-2 To what degree has the project contributed to regional development?	1) To what extent has the project contributed to the socioeconomic upgrading of the concerned region (local, national level)? 2) What are the factors contributing to/inhibiting the development of the concerned region?		CP, JICA experts	(CP, JICA experts) The project remains in the level that the counterparts dedicate in the basic research in laboratories and it seems too early to evaluate the contribution to the regional development. (CP, JICA experts) Inhibiting factor: - The change of the incineration plant site Factors contributed:	
3-3 How was other contribution of the project?	1) Was there any other positive or negative impact in technical, institutional, environmental or other aspects?		CP JICA experts	(CP, JICA experts) No other impact have appeared than the contribution to upgrading of the implementation agency and the participation of the counterparts in drafting new law.	

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
4. Relevance 4-1. Was the Project planning relevant?	1) Was the project purpose written in R/D relevant?	(a) Did it accord with the national development policy in Brazil? (b) Is the project in line with the legal and institutional framework of the country.	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The environmental protection by the industrial waste management is important and urgent there. The purpose of this project to aim the dissemination of the industrial waste incineration technology is very appropriate. It may be very well proved by the fact that the counterparts who acquired the knowledge on this field through the implementation of the Project.	
4-2. Were the needs in the recipient country well identified?	1) To what degree were the factors contributing to/inhibiting the project implementation recognized by the preliminary survey? 2) Were the urgency and the priority of the project well understood by the preliminary survey? 3) Was the decision to implement the cooperation project appropriate?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Very well recognized. (C/P, JICA experts) Very well understood.	
4-3 Was the cooperation planning process relevant?	1) Was the target level of the output relevant? 2) Was the target level of the project purpose appropriate? 3) Was the content of the project planning appropriately made?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Was appropriate. (C/P, JICA experts) The outputs are indispensable for achieving the project purpose and appropriate. (C/P, JICA experts) The reachable target was aimed. (C/P, JICA experts) Was appropriately made.	

	4) Were the item, volume, and quality of the input appropriate?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The item, volume, and quality of the input was appropriate.	
	5) Was the project implementation system of Brazil fully understood?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Implementation system was fully understood.	
	6) Was the process of project planning relevant?	Was the project planned by participatory method?	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The project was planned along with participatory process through discussions between concerned organizations and Japanese survey teams.	
4-4 Was the implementation schedule relevant?	1) Was the implementation schedule appropriately fixed?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) The implementation schedule was appropriately fixed. However, it was modified in order to meet the change of the incineration plant site which is considered as a factor out of control by the Project.	
4-5 Was the offer-type environment protection project relevant?			C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) A research oriented cooperation which requires a long period to accomplish the purpose was timely and appropriately realized.	

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
5. Sustainability 5-1. Does the implementing agency have organizational sustainability?	1) Are there policy support to the implementing agency?		CP JICA experts	(CP, JICA experts) Policy support to the Project is expected to continue, as the development of incineration technology is considered as an effective solution for the industrial waste management specially in the big city like São Paulo.	
	2) Is administrative and operational system well organized in the implementing agency?		JICA experts	(JICA experts) CETESB is a state organization in charge of environmental control and is well organized to operate and administrate the Project. The appropriate authorities had better be given to the Project.	
	3) Does the implementing agency have the managing ability?	Internal regulation etc.	JICA experts	(JICA experts) CETESB has a sufficient managing ability to operate the Project.	
	4) Does the implementing agency have enough support of other concerned organizations?	Private sector	CP	(CP) CETESB is one of main state organizations with sufficient support of the state government. CETESB stands in a position to supervise the private sector. The samples for analytical work of the Project have been collected nearly from private companies.	
5-2. Does the implementing agency have financial sustainability?	1) Is operating expenses securely acquired?	Official budget Privatization	CP	(CP) Sufficient budget have been allocated for investments and expenses although there was some difficulty in the execution procedure.	

	2) Is the official financial support guaranteed?		CETESB	(CETESB) The state government's budget to CETESB is increasing. About 90% of the total expense of CETESB is covered by the official budget.	
	3) Does the implementing agency have its own revenue source? Is it used for the operating expenses?		CETESB C/P	(CETESB) The own revenue is about 10% of total revenue and it consists of incomes from charged analysis and paid training. (C/P) The Project has not reached such level to have its own revenue as the incineration plant is not in operation but it seems possible to carry out charged analysis and training courses in near future. For this purpose, 6 technical staffs have newly joined to the Project in April this year and 2 more are planned.	
5.3 Does the implementing agency have material and technical sustainability?	1) Is the transferred technology properly utilized?	Maintenance of equipment Preparation of manuals Planning of seminars	C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Almost 90% of installed equipment are being operated. The rest will be used after completion of the incineration plant. Handling manuals of 95% of equipment have been prepared. The counterparts must add more knowledge through operation of the incineration plant or analysis of its products, for implementing seminars by themselves.	
	2) Are the trained staff members appropriately posted?		JICA experts	(JICA experts) The technical staffs are appropriately posted.	
	3) Are the facilities and equipment well maintained?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) All the equipments are in good condition. In addition, necessary reagent are properly purchased.	

EVALUATION POINT	POINTS TO BE CHECKED	INFORMATION/ INDICATORS	DATA SOURCES	CHECK RESULTS	COMMENTS
6. Learned lessons 6-1. Are there extension of cooperation period required?	1) Area of cooperation?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) It is not considered possible to complete the transfer of the incineration and analysis works related to the incineration by the termination of cooperation period.	
	2) Type of cooperation ?		C/P JICA experts	(C/P, JICA experts) Dispatch of experts and provision of equipment are required.	
	3) Period of extension?		C/P JICA experts	(C/P) A period of at least one year after the completion of the incineration plant.	
6-2. What are the points necessary to be improved?	1) What were the problems and their countermeasures for this cooperation?		C/P JICA experts		
	2) What should Japanese side change for the better cooperation? (organization, competence, budget etc.)		C/P JICA experts		
6-3. What are considered to be institutionally changed ?	2) What should Brazilian side change for the better implementation? (organization, budget etc.)		JICA experts	- Closed communication between the management of CETESB and the Project - Quick execution of budget	

<p>6-4. What are the lessons learned?</p>	<p>1) What are the factors contributing to/inhibiting the achievement of the project purpose?</p>	<p>C/P JICA experts</p>	<p>Factors contributed: - The plant construction was realized by efforts of both sides overcoming difficulties caused by the change of plant site... - Continuous political and financial supports by the State Government have been given to the Project. - There was good communication in spite of cultural difference between experts and counterpart. Factors inhibited: The delay in plant construction</p>	
<p>6-5. What are the recommendations?</p>	<p>1) Recommendation in relation with the project</p>		<p>To CETESB: - To prepare action plan after completion of the plant - Joint research with private companies - Linkage with universities and other research institute - To strengthen public relations - Services such as charged analysis and training courses</p>	

2. アンケート調査票 (対民間企業用)

企業名			
業種	資本金		従業員数
主な製品			
沿革			
回答者名		役職	

質問1. 公害対策についてお答え下さい。

1-1. 貴社は公害対策としてどのような処理をしていますか。					
	分析の有無		処理の有無		処理方法
	有	無	有	無	
排水					
排ガス					
1-2. 今後の排水/排ガス対策を改良あるいは新規に開始する計画がありますか。					
	対策の有無		計画の概要		
	有	無			
排水					
排ガス					
1-3. 貴社は固形廃棄物をどのように処理していますか。					
廃棄物の種類	処理方法				
a.	① 処理業者による回収 ② 焼却炉で焼却 ③ 処分場で埋立て ④ 自社敷地内に埋立て ⑤ 自社所有地に野積み ⑥ その他 ()				
b.	① 処理業者による回収 ② 焼却炉で焼却 ③ 処分場で埋立て ④ 自社敷地内に埋立て ⑤ 自社所有地に野積み ⑥ その他 ()				
c.	① 処理業者による回収 ② 焼却炉で焼却 ③ 処分場で埋立て ④ 自社敷地内に埋立て ⑤ 自社所有地に野積み ⑥ その他 ()				
d.	① 処理業者による回収 ② 焼却炉で焼却 ③ 処分場で埋立て ④ 自社敷地内に埋立て ⑤ 自社所有地に野積み ⑥ その他 ()				

1-1. 将来廃棄物焼却炉を設けたいとお考えですか。

① 現状で問題なく焼却炉は必要ない。
 ② 焼却炉を設置したいが、住民反対で出来ない。
 ③ 焼却炉を設置したいが、許可取得が難しい。
 ④ 焼却炉を設置したいが、資金の調達ができない。
 ⑤ 焼却炉は必要と考えるが、知識がなくどうしていいかわからない。
 ⑥ 焼却炉は必要と考えるが、コスト面から避けたい。
 ⑦ その他 ()

1-5. 廃棄物焼却炉を設置するほあい

廃棄物の種類	
処理量	

質問2. CETESBの活動についてお答え下さい。

2-1. CETESBのサービスを利用していますか、または過去に利用したことがありますか

はい	いいえ
----	-----

2-2. 利用している(した)CETESBのサービスの種類。

① 廃棄物の成分分析 ② 技術的アドバイス ③ その他 ()

2-3. CETESBのサービスに満足していますか。

はい	いいえ (理由)
----	----------

2-4. 今後CETESBにそのようなサービスを期待しますか。

① 廃棄物の成分分析 ② 技術的アドバイス ③ その他 ()

質問3. JICA-CETESBプロジェクトについてお答え下さい。

3-1. JICA-CETESBはクワンゾンにて産業廃棄物処理に関する研究事業を実施しており、現在パイロット焼却炉を建設中ですが、このことをご存知ですか。

はい	いいえ
----	-----

3-2. このプロジェクトはブラジルの環境改善に有意義と考えますか。

はい	理由
いいえ	理由

3-3. このプロジェクトの成果を貴社の将来の廃棄物処理に利用しようと思いませんか。

はい	理由
いいえ	理由