

独立行政法人 国際協力機構

中 国

貴陽市大気汚染対策計画調査

最終報告書

2004年11月

株 式 会 社 数 理 計 画

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

序 文

日本国政府は、中華人民共和国の要請に基づき、同国貴州省貴陽市の大気汚染対策計画に係る調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成15年1月から平成16年11月までの間、5回にわたり、株式会社数理計画の安楽岡顕氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者との協議を行なうとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成16年11月

独立行政法人 国際協力機構

理事 北原悦男

2004年11月

独立行政法人 国際協力機構
理事 北原悦男 殿

伝 達 状

謹啓、時下ますますご清栄のこととお慶び申し上げます。

さて、ここに「中国貴陽市大気汚染対策計画調査」の最終報告書を提出いたします。

本報告書は、貴機構との契約に基づき、2003年1月より2004年11月にかけて、中華人民共和国貴州省貴陽市において株式会社数理計画及び株式会社パシフィックコンサルティングインターナショナルによって共同で実施した調査の結果を取りまとめたものです。

本調査は、日中友好環境モデル都市の一つである貴陽市の大気汚染を改善するための対策計画を立案するとの観点により実施されました。このために、調査団は貴陽市において2010年を目標年次として中国の大気二級環境基準を達成するための対策計画を策定するとともに、その過程で種々の技術移転を行いました。更に、中国側実施機関と協力して三度にわたりセミナーを開催し、関係諸機関に対して広く技術移転を行いました。本報告書はその成果を取りまとめたものです。

本報告書を提出するに当たり、全調査期間を通じて、多大のご支援とご援助を賜った貴機構、作業監理委員会、外務省、環境省、北京の日中友好環境保全センターフェーズⅢの日本人専門家を含む多くの方々に心から感謝申し上げます。また、中国中央政府及び関連地方政府関係者、とりわけ、カウンターパートである貴陽市環境保護局のご好意、ご協力に対して深く謝意を表します。

最後に、本調査が単に貴陽市のみではなく、大気汚染に苦しんでいる中国の多くの内陸都市の大気汚染対策に貢献する事を切に願う次第です。

敬具

JICA 調査団
団長 安楽岡 顕

目 次

I [計画編]	1- 1
1 調査の概要	1- 1
1.1 業務実施の背景	1- 1
1.2 調査の目的	1- 2
1.3 調査の内容	1- 2
1.4 調査体制	1- 4
1.5 作業手順	1- 5
1.6 環境技術移転セミナーの実施	1- 8
2 地域の概況	2- 1
2.1 自然環境	2- 1
2.2 社会・経済の概況	2- 5
2.3 環境管理の組織と制度	2- 7
3 大気環境質の状況	3- 1
3.1 環境大気質	3- 1
3.2 気象観測	3- 6
3.3 大気質データの解析	3- 9
3.4 環境基準と環境データの比較評価	3-17
4 発生源の現状	4- 1
4.1 ばい煙測定	4- 1
4.2 固定発生源	4- 8
4.3 自動車	4-35
4.4 排出量分布	4-46
4.5 石炭灰アンケート調査	4-57
5 シミュレーションモデルの構築	5- 1
5.1 大気拡散シミュレーションモデル構築の基本方針	5- 1
5.2 貴陽市中心部における改良モデルシミュレーション	5- 3
6 発生源対策の提案とその評価	6- 1
6.1 将来予測	6- 1
6.2 発生源対策とその評価	6-46
7 目標達成のための取組と推進	7- 1
7.1 行政の環境管理に係る対策	7- 1
7.2 企業内環境管理者制度の導入	7- 6
7.3 情報公開	7-17

II [測定分析編] A- 1

1 大気環境	A- 1
1.1 環境大気質調査	A- 1
1.2 気象観測調査	A- 6
2 ばい煙測定	A-10
2.1 調査の概要	A-10
2.2 測定作業	A-10
2.3 調査に関連する記録	A-13

III [技術移転編] B- 1

1 現地説明会（C/P への技術移転セミナー）実施の概要	B- 1
2 環境大気質・気象調査の技術移転	B- 2
2.1 簡易測定	B- 2
2.2 環境大気質及び気象調査	B- 2
2.3 現地再委託	B- 2
3 ばい煙測定の技術移転	B- 3
3.1 意見交換及び技術指導	B- 3
3.2 改善提案	B- 3
4 発生源対策（固定・移動発生源）の技術移転	B- 4
4.1 技術移転について	B- 4
4.2 技術移転の成果と評価	B- 4
5 シミュレーションの技術移転	B- 5
5.1 方針	B- 5
5.2 技術移転の主要項目	B- 5
5.3 技術移転の成果と評価	B- 5
6 企業内環境管理者制度の導入	B- 6
6.1 企業内環境管理者制度の紹介	B- 6
6.2 企業内環境管理者制度のニーズに関するアンケート調査	B- 6
6.3 講習会	B- 6
6.4 試行調査研究	B- 7



I [計画編]

1 調査の概要

1.1 業務実施の背景

1.1.1 地域の概況

貴陽市は、中国西南部の雲南省から貴州省にかけての雲貴高原の東斜面に位置し、標高約1,000～1,200mの西部大開発の中心的工業都市で、貴州省の省都である。中心部の市街地は周囲をさらに200～400mの山に囲まれた狭い高原盆地となっている。内陸の盆地であるために風が弱く、また、年間日照時間が921時間程度と中国で一番日照時間が少ない都市のため、大気は安定な状態になることが多く、大気汚染物質の拡散が阻害されやすい状況にある。特に、秋から冬にかけては極端に日照時間が少なくなることから、冬季の安定した大気条件と暖房等による汚染物質排出量の増加とが相まって高濃度の大気汚染を引き起こしてきた。

1.1.2 日中環境モデル都市プロジェクト

(1) 環境モデル都市プロジェクトの概要

貴陽市の大気汚染状況が非常に深刻なものであったことから、1997年9月の日中首脳会談において、日中友好環境モデル都市構想が提唱され、貴陽市は大連市、重慶市と共にモデル都市の一つに選ばれた。その後、日中双方において専門家委員会が設立され、各モデル都市におけるプロジェクトのロングリストが承認され、各種対策が実施・運用されている。

(2) 貴陽市でのプロジェクト

貴陽市では、大気モニタリングシステム、貴陽ガス工場増設、貴陽鉄鋼と貴州セメントの粉塵対策、貴陽発電所の脱硫対策等のプロジェクトが進められているが、これらのプロジェクトのうち、大気モニタリングシステムについては、既に2000年3月までに国際協力銀行(JBIC)によるSAPROF調査が行われている。その結果、貴陽市での大気汚染の連続自動測定などの大気モニタリングシステムを長期にわたって維持・管理するためには、JICAの開発調査によって技術移転を行い、脱硫装置、粉塵対策や都市ガス増強等のプロジェクトの実行に伴う改善効果を把握することが望ましいとされていた。

また、貴陽市では、大気汚染対策マスタープランが未策定で、大規模・中小規模の工場や食堂・家庭等の影響などの大気汚染構造の解明が行われていないことから、それらを解明し、「大気汚染対策計画」を策定し、計画的に事業を遂行することが望まれている。



1.2 調査の目的

貴陽市における工場立地や大気環境の状況を把握し、その汚染の構造を解明し、大気汚染対策基本計画を作成する。また、調査の実施を通じて中国側への技術移転を行う。

1.3 調査の内容

(1) 調査対象地域

貴陽市全域を調査の対象地域とする。但し、シミュレーションモデルの対象地域は、6つの区(南明区, 雲岩区, 花溪区, 白雲区, 烏当区, 小河区)と清鎮市を含む地域を基本とする。また、大気汚染シミュレーションを実施しない地域に存在する個別発生源(汚染負荷量が大いなものに限る)に関し、その影響を予測評価し、適切な大気汚染対策を検討する。

(2) 業務の範囲

調査業務は、基礎調査から大気汚染対策の予備検討結果をとりまとめ、中間報告書提出までを第一段階(12ヶ月)とし、冬季の観測結果の見直しを行い、対策の詳細検討・協議を行い、大気汚染対策基本計画の詳細を最終報告としてとりまとめ、提出するまでを第二段階(6ヶ月)とする。図 1.3-1 に、本件調査の概要を示す。

(3) 調査実施の課題及び留意点

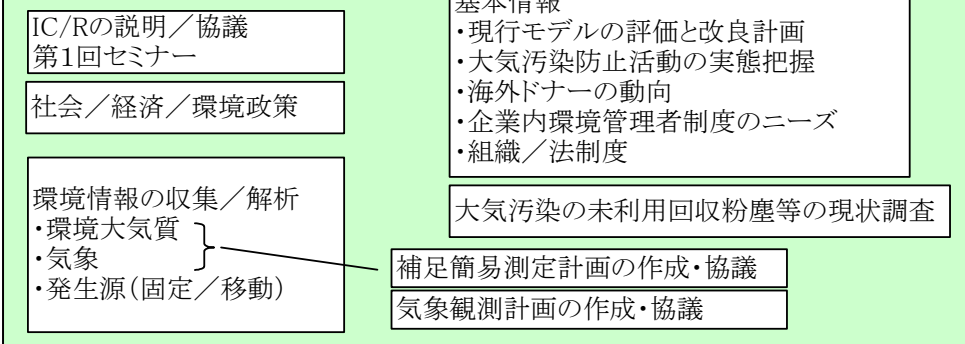
本案件の課題を整理すると以下のとおりである。

- 大気汚染に係るデータの精度向上
 - ・ 大気汚染の現況把握
 - ・ 連続自動モニタリングの技術移転
 - ・ 煤煙測定とその技術移転
 - ・ 発生源インベントリ(固定発生源、移動発生源)の構築とその方法に関する技術移転
- シミュレーションモデル
 - ・ 既存シミュレーションモデルの評価と改良
 - ・ モデルの適用限界の究明と必要な補完モデルの導入と技術移転
 - ・ 汚染構造の解明
- 大気汚染に係る組織・制度
 - ・ 大気汚染対策計画の策定
 - ・ 公害防止管理者制度の導入
 - ・ ISO14001(環境管理システム)に関する技術移転
 - ・ 大気汚染対策に係る組織・法制度の立案
- 環境技術移転
 - ・ 対策の実施方法に関する技術移転
 - ・ 貴陽市環境保護局、環境監測中心站の環境管理能力の向上支援(キャパシティ・ビルディング)

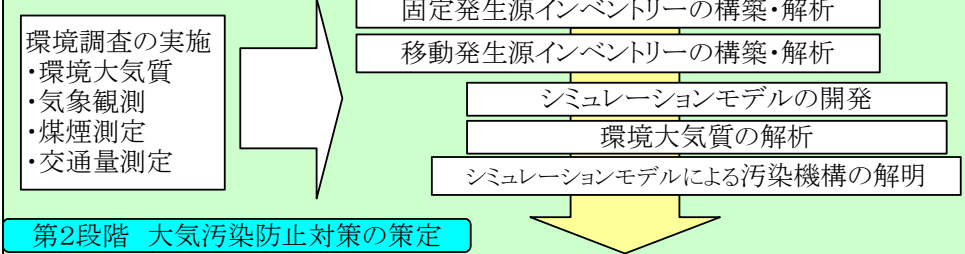
第1段階 基礎調査

国内準備作業
 ・関連資料の収集／整理／分析
 ・調査の基本方針／内容／方法の検討
 ・着手報告書の作成

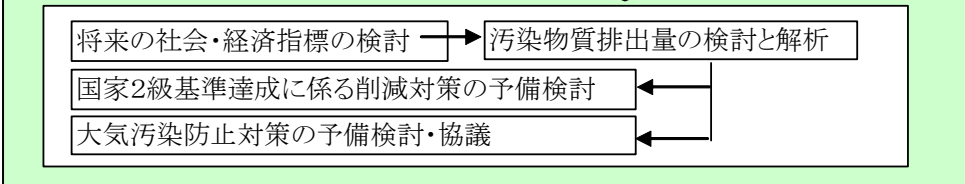
第一次現地調査



第二次現地調査

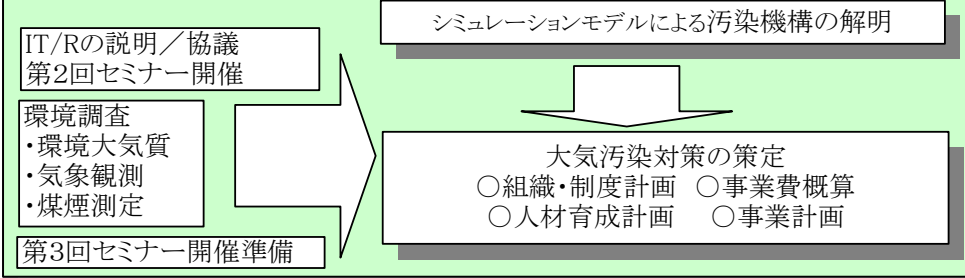


第2段階 大気汚染防止対策の策定



第一次国内作業 中間報告書(IT/R)の作成

第三次現地調査



第二次国内作業 最終報告書案(DF/R)の作成

第四次現地調査

○最終報告書案の説明・協議
 ○第3回セミナーの開催

第三次国内作業 最終報告書(F/R)の作成

図 1.3-1 調査の概要



1.4 調査体制

本調査は共同調査であるとの視点で関係機関との連携に努めることにより、中国側への円滑な技術移転を図った。調査の円滑な進行並びに全行程での技術移転を可能にするには、中国側カウンターパートとの協力が不可欠であることから、調査の各段階における共同作業、現地でのセミナーや説明会を通じて、次の事項について技術指導、技術移転を行った。

- ・ 測定分析機器(大気質、気象、発生源)の保守管理
- ・ 測定データの信頼性確保
- ・ 発生源インベントリー解析
- ・ 大気汚染解析手法
- ・ 大気拡散シミュレーションモデル
- ・ 将来発生源予測
- ・ 発生源対策技術(固定発生源、移動発生源)
- ・ 大気汚染対策計画策定
- ・ 組織制度計画策定

調査団及びカウンターパートの担当業務は、概ね次のような構成とした。

日本側の実施機関は、国際協力機構(JICA)である。JICA により組織された本格調査のための日本側調査団員(JICA 調査団)を表 1.4-1 に示す。

表 1.4-1 JICA 調査団

	担 当	氏 名
1	総括／大気汚染対策	安楽岡 顕
2	副総括／環境管理組織・法制度	内田 顕
3	公害防止管理者制度導入計画	城戸 伸夫
4	発生源対策(固定・移動発生源)	宮川 亮
5	大気汚染予測モデル検証・構築	田畑 亨
6	環境大気質評価	加来 秀典
7	環境大気質モニタリングシステム	藤川 政徳
8	発生源測定(煤煙測定1)	酒井 敬
9	発生源測定(煤煙測定2)	越智 俊治
10	Web構築管理、業務調整	郭 啓民

中国側の実施機関は、「貴陽市環境保護局」、「貴州省環境保護局」である。

両機関は、本調査の実施協力と技術移転受容体として中国側調査団(または、カウンターパート調査団)を、図1.4-1のように組織した。

また、調査期間中、調査の円滑な推進を目的としてステアリングコミッティを立ち上げ、全体的視野から業務内容の調整や技術移転項目に関する協議を行った。

ステアリングコミッティは、調査中に生じた種々の課題の解決、詳細な方針決定及び進捗管理等について協議を行うものとした。ステアリングコミッティの正式メンバーは次のとおりである。

日本側: JICA 担当者、作業監理委員、調査団員

中国側: 貴陽市環境保護局、貴州省環境保護局

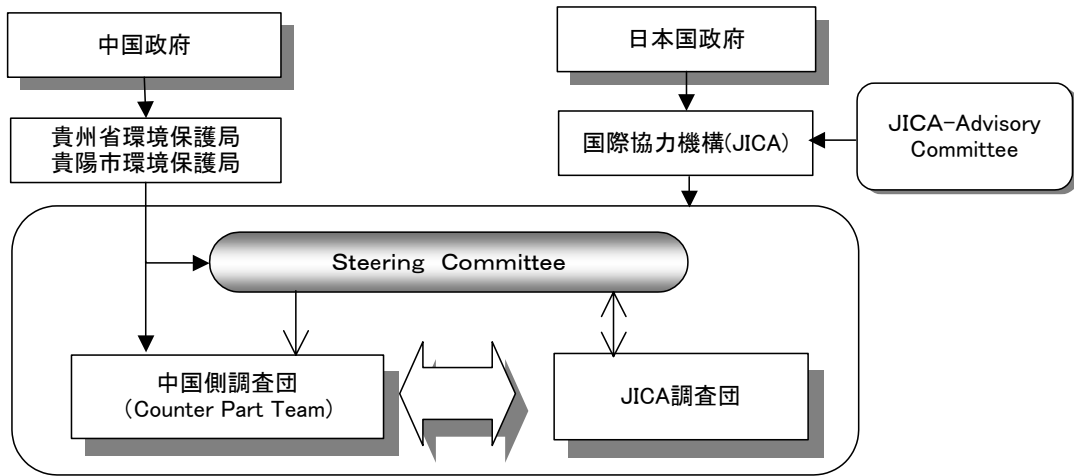


図 1.4-1 (1) 調査体制

1.5 作業工程

現地作業・国内作業、報告書の提出、セミナーの開催時期を図 1.5-1 に示す。

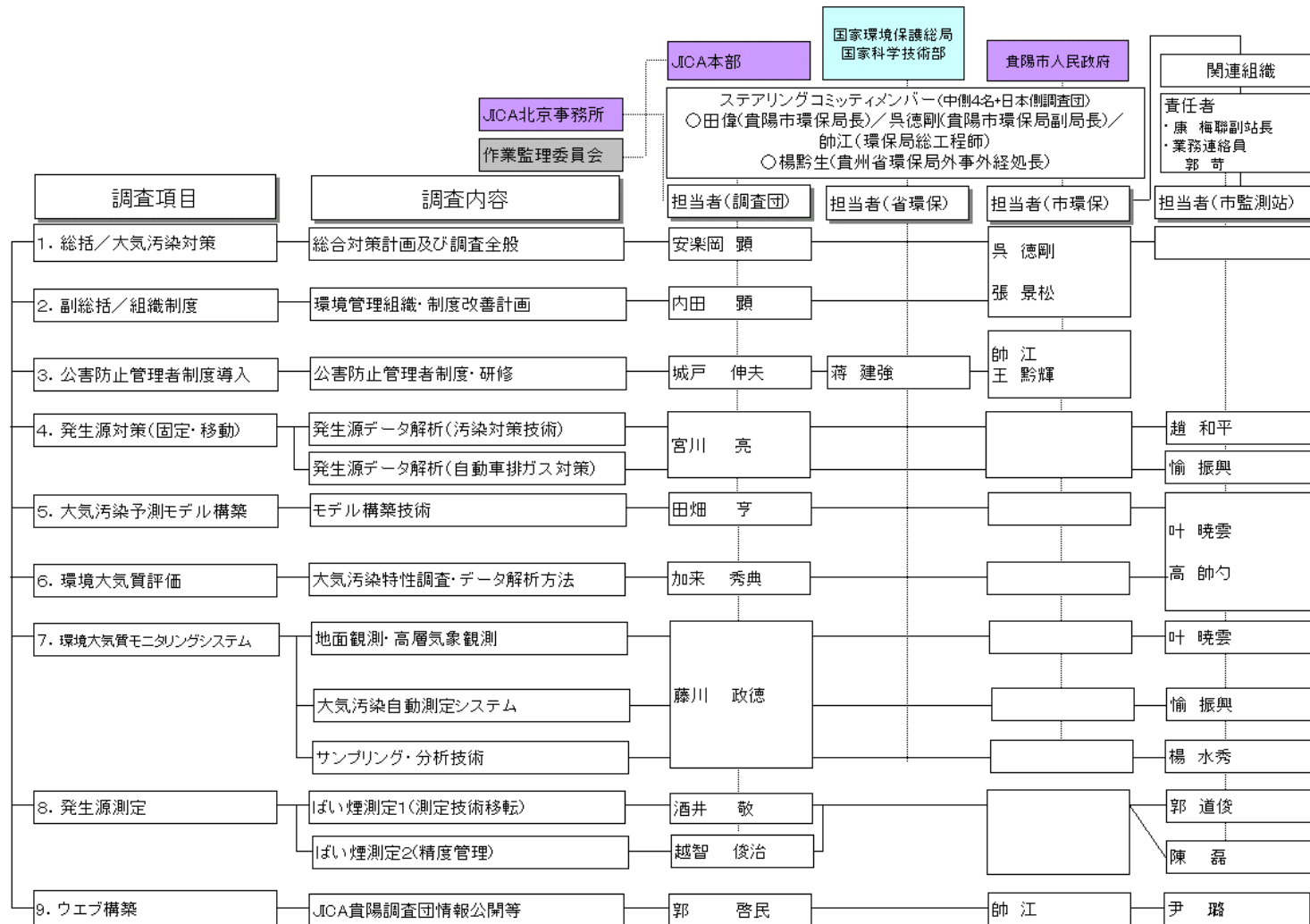


図 1.4-1 (2) 大気汚染対策計画調査 現地体制図

担当	氏名	所属	2003年（第1年次）								平成15年度（第2年次）				平成16年度（第3年次）											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
総括／大気汚染対策	安楽岡 顕	SUR	□	■	■	■			■	■			■	■	□	■				■	■	□	■			
副総括／環境管理組織・法制度	内田 顕	PCI				■	■						■	■	■	□	■			■	■	□	■			
公害防止管理者制度導入計画	城戸 伸夫	SUR	□	■	■	■						■	■		□	■				■	■	□	■			
発生源対策（固定・移動発生源）	宮川 亮	SUR	□	■	■	■			■	■			■	■	□				■	■	■	□	■			
大気汚染予測モデル検証・構築	田畑 亨	SUR				■	■		■	■			■	■					■	■	■	□	■			
環境大気質評価	加来 秀典	SUR				■	■		■	■			■	■		■				■	■	□	■			
環境大気質モニタリングシステム	藤川 政徳	PCI (JQA)	□			■	■		■	■			■	■	□	■						■	■			
発生源測定（煤煙測定1）	酒井 敬	SUR (GB)	□	■	■	■			■	■			■	■	□	■						■	■			
”（煤煙測定2）	越智 俊治	SUR (GB)		■	■	■							■	■												
Web構築管理	郭 啓民	SUR																	■							
業務調整	郭 啓民	SUR		■	■	■							■	■									■			
	■	現地作業																								
	□	国内作業																								
報告書	提出時期		▲										▲											▲		
	セミナー開催		IC/R										PR/R										IT/R		W/P	
				▲											▲									▲	DF/R	
				セミナー1											セミナー2									セミナー3	F/R	

図 1.5-1 大気汚染対策計画調査 作業手順と工程

1.6 環境技術移転セミナーの実施

本調査では、現地でのセミナーを通じて、貴陽市及び貴州省の関係者に対する技術指導、技術移転を進め、環境施策の実施に関して環境知識などの底上げを図ってきた。

1.6.1 第1回セミナー

第1回セミナーでは、日本国の「公害防止管理者制度」を中心に講演が行われ、タイ国バンコク市での具体的な事例経験をもとに貴陽市への本制度導入に関して紹介した。

(1) セミナーの概略

産業環境管理協会（日本）の制度移転担当者を招聘し、「公害防止管理者制度の移転」を中心に講演を行うとともに、貴陽市への本制度導入について講演者と討議を行った。

セミナーは、国家環境保護総局代表、小柳日本国環境専門家の挨拶、続いて、貴陽市の代表として貴陽市環保局長、及び本業務調査団長からの挨拶があり、引き続きセミナーの本題に入った。

セミナーの概略は以下のとおりである。

- 今回のセミナーの目的と実施（中方）
- 本セミナーの概要説明（日方）
- 日本国の企業内環境管理者制度（城戸団員）
- 公害防止管理者制度の方法（鶴崎専門家）

(2) セミナーの状況



第1回セミナーの概況
(講演者の紹介など)

1.6.2 第2回セミナー

2004年2月には、下記のテーマで第2回のセミナーを実施した。

第2回 大気汚染対策検討会

— 貴陽市大気汚染対策計画策定後の実施に向けて —

1. 趣旨

大気汚染対策に関する第2回のセミナー（貴陽市環保局主催）を実施する。今回のセミナーでは、本件調査の幅広い認知を得るため、日本国や中国あるいは世界の大気汚染被害の概要、環境対策先進国での経験、研究状況等の講演を行う。

セミナーでは、関係行政職員、研究者、NGO、他ドナー等を対象とし、概ね50名の参加を予定する。セミナーの運営や資料及び討議内容の公表については、第1回セミナーに準拠する。

2. 日時・場所

- 日時 : 2004年2月12日（木）
- 場所 : 能輝酒店 20F第2会議室

3. 出席予定者

- ① 貴陽市環保局関係者
- ② 貴陽市各県の担当者
- ③ 貴州省環境担当者
- ④ JICA調査団



4. セミナーの内容（逐次通訳）

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| ○ 開会 | 10:00 |
| ○ 開会の挨拶 | 10:05~10:15 |
| ・ 貴陽市環保局長 田 偉 | |
| ・ JICA調査団長 安楽岡 顕 | |
| ○ 千葉県における大気汚染防止対策の歩み | 10:15~11:30 |
| ・ 小関 光二（日中科学技術交流協会、元千葉県環境部技監） | |
| ○ 昼食（バイキング：2Fレストラン） | 11:30~14:00 |
| ○ 日中協力で酸性雨を克服 | 14:00~15:45 |
| ・ 陳 学明（前柳州市環保局局長） | |
| <休憩> | |

- 日中協力による環境モデル都市貴陽の構築
・ 帥 江 （貴陽市環保局総工程師）
- 質疑応答
- セミナーの終了

16:00～17:15

17:30 散会の予定



大気汚染防止対策
(千葉県小関氏)



第2回セミナーの出席者

柳州市環境対策の紹介
(元柳州市環保局長)



1.6.3 第3回セミナー

第3回目のセミナーを、2004年8月に下記のテーマで実施した。

第3回 大気汚染対策検討会

— 貴陽市大気汚染対策計画調査の成果について —

1. 趣旨

日本国際協力機構(JICA)の調査団が、貴陽市で「貴陽市大気汚染対策計画調査」を開始してから、およそ1年半が経過した。この間、調査団はカウンターパート(C/P)である貴陽市環境保護局及び貴陽市環境監測中心站と6度に及ぶ現地調査を実施し、ここに最終成果を得るに至った。今回のセミナーは、調査団からC/Pに移転された技術のレベルを明らかにするとともに、今後の貴陽市の大気環境保護のための課題と対応策についての理解を確認するためのものである。

2. 日時・場所

- 開催日：2004年8月25日(水)
- 場 所：神奇大酒店(会議室 4F)
- 時 間：9:00～17:00

3. 出席予定者

- ① 貴陽市環境保護局関係者
- ② 貴陽市内の各区縣市環保局関係者
- ③ 主要工場の環境担当者
- ④ 貴州省環境担当者
- ⑤ JICA 調査団





4. プログラム (逐次通訳)

■ 午前の部

- 開会 9:00
- 開会の挨拶 9:05～9:15
 - ・ 貴陽市環境保護局長 田 偉
 - ・ JICA調査団長 安楽岡 顕
 - ・ JICA作業監理委員会 今井 千郎(岩崎英二:JICA 本部)
- JICAプロジェクトの全体概要 9:15～9:45
 - ・ 呉 徳剛(環境保護局 副局長)

<セミナー>

- 環境大気の実態と調査の実施 9:45～10:30
 - ・ 叶 暁雲(環境監測中心站 空気自動監測室副主任)
- 簡易測定分析及び日本研修についての報告 10:30～11:30
 - ・ 楊 水秀(環境監測中心站 実験室主任)
- 昼食(バイキング 1F) 11:30～13:30

■ 午後の部

- 固定発生源中の排気ガス測定について 13:30～14:30
 - ・ 郭 道俊(環境監測中心站 監測室主任)
- 発生源調査の状況について 14:30～15:30
 - ・ 趙 和平(環境監測中心站 総合技術室副主任)
- シミュレーションの結果とその評価 15:30～16:00
 - ・ 叶 暁雲(環境監測中心站 空気自動監測室副主任)
 - ・ 田畑 亨(JICA 調査団)
- 貴陽市の大気汚染対策における本JICA調査の意義 16:00～16:45
 - ・ 帥 江 (環境保護局 総工程師)
- 質疑応答
- セミナーの終了 17:00 散会の予定



2 地域の概況

2.1 自然環境

2.1.1 地勢

中国の古代からの言い伝えでは、山の北側の地域は「月」、南側は「陽」と呼ばれている。「貴陽」という地名は、貴山の南側に位置することに起因すると言われている。また、当該地域の山々には竹林が多く、「竹」と「筑」が同じ Pinyin であることから「貴陽」は短く「筑」の国とも呼ばれてきた。

貴陽市は、中国西南部の雲貴高原の東部に位置し、貴州省の省都として政治経済の中心である。位置的には、東経 106 度 07 分から 107 度 17 分、北緯 26 度 11 分から 27 度 22 分。全市の総面積は 8034km²、最高海拔高度は 1762m、最低海拔高度は 506m、市内中心部の平均海拔高度は約 1000m で、低緯度、高海拔、複雑な地形というのが貴陽市の特徴である。

貴陽市の行政管轄地域は、現在、雲岩区、南明区、花溪区、烏当区、白雲区、清鎮市、開陽県、修文県、息烽県の各区・市・県である。

2.1.2 気象

(1) 気象の概況

貴陽市は、気候区では亜熱帯性の湿潤温暖気候に属し、夏冬を通じて穏和な気象条件下にある。酷暑や厳寒などはなく、十分な日照と適度の降雨に恵まれ、季節を通じて極端な乾燥や強風の発生が少ない。

表 2.1-1 と図 2.1-1 は、1993 年から 2002 年までの 10 年間の平均気温と最高・最低気温、及び降水量の変化を整理したものである。10 年間の長期では、平均気温は、概ね、15°C(14~16°C)で最高気温は 33°C(31~35°C)、最低気温は-3.6°C(-7~-1°C)程度である。また、降水量は、長期平均 1170mm(900~1400mm)程度で推移している。

表 2.1-1 貴陽市の気象概況

年 項目	93	94	95	96	97	98	99	0	1	2	10年間平均
平均気温(°C)	15.3	15.7	15.2	15.0	15.4	16.3	15.9	13.9	14.5	14.7	15.2
最高気温(°C)	31.3	34.5	34.4	33.0	32.8	32.2	32.0	32.5	32.7	34.1	33.0
最低気温(°C)	-3.3	-2.9	-1.3	-4.7	-1.7	-4.2	-2.3	-6.6	-2.1	-6.6	-3.6
降水量(mm)	1231	1094	1074	1178	1115	1226	1190	1441	942	1200	1169

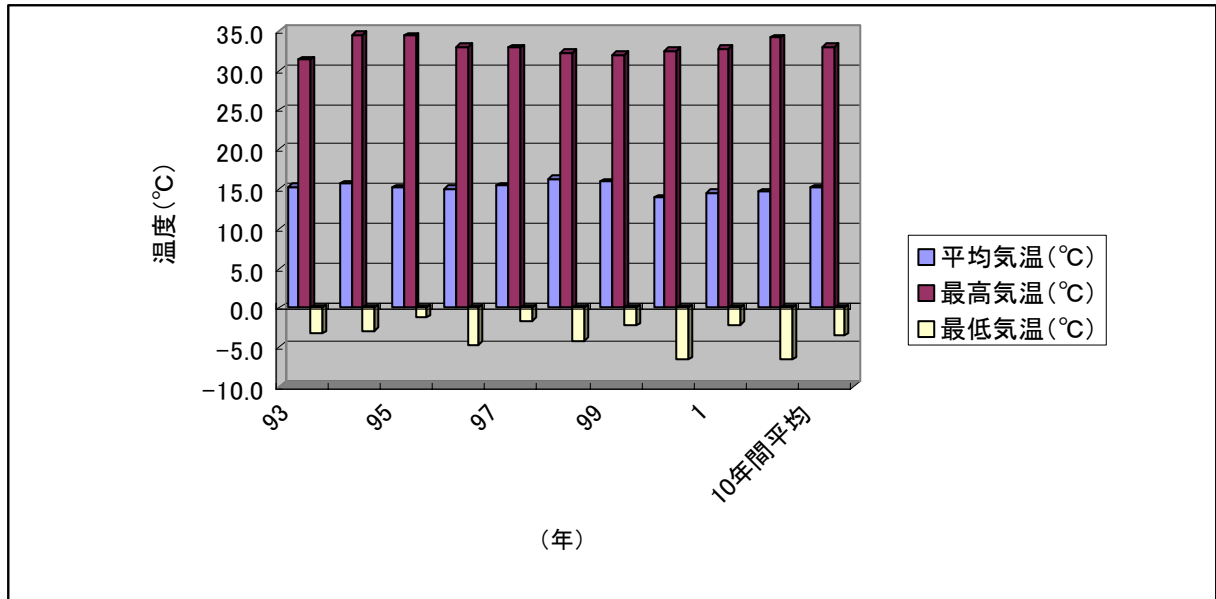


図 2.1-1 貴陽市の気温の経年変化

(2) 気象統計資料

最新の統計年鑑に基づき 2002 年の気象状況に関して整理したものを以下に示す。

2002 年の気象観測結果をみると、平均気温は 10 年統計値(1993-2002 年)の 15°C よりやや低いが、最高気温は 1°C 程度高く、最低気温は 3°C 程度低い。

表 2.1-2 気温の月変化(2002 年)

月 項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間値
平均気温(°C)	6.3	8.5	11.2	16.1	18.0	22.2	22.7	20.4	18.8	15.3	11.6	5.6	14.7
最高気温(°C)	22.2	21.4	25.5	30.9	29.5	29.8	34.1	30.4	30.0	28.1	25.5	22.0	34.1
最低気温(°C)	-1.1	-0.1	2.5	3.8	11.3	15.3	16.1	14.2	10.3	6.6	4.2	-6.6	-6.6

また、月別の変化では、平均気温は 7 月が最も高く、最高気温は同月の 34.1°C である。また、最低気温は 12 月の -6.6°C で、2002 年は例年に比べて温度変動が大きい年であった。

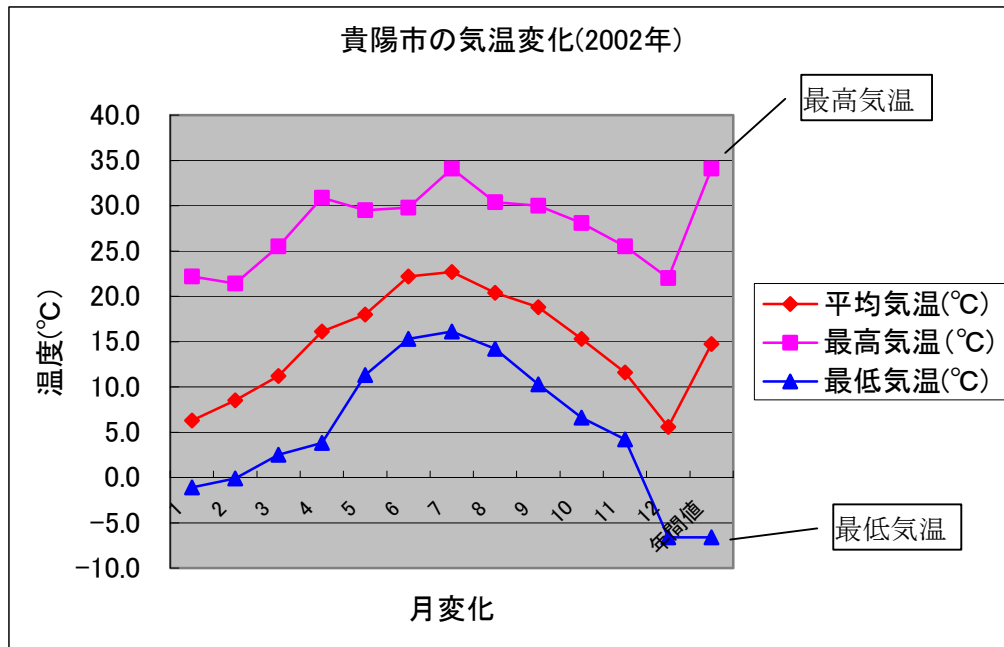


図 2.1-2 気温の月別変化(2002 年)

表 2.1-3 降水量等気象変化(2002 年)

月 項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年間値
総降水量(mm)	7	66	41	109	268	215	103	238	26	80	22	26	1201
平均相対湿度(%)	76	86	81	73	82	82	81	85	75	80	77	86	80
平均曇量(割合)	7.7	9.2	8.3	6.7	8.6	8.9	6.2	7.0	6.4	6.9	8.1	8.8	7.7
降雨日数(日)	9	18	15	13	21	16	12	18	9	14	9	15	169

(3) 気象データの長期比較(検定資料)

貴陽市気象局の公表データと最新の統計年鑑を利用して、過去の平年値と基準年(2002年)の気象状況を比較し、表 2.1-4 に整理した。

表 2.1-4 気象データの検定表(30年検定、10年検定、7年検定)

表2.1-4(1) 貴陽市の気象概況(1970～2001年)

	30年間平均	標準偏差 (S)	2002	F0	F(0.01):7.60, F(0.05):4.18, F(0.10):2.89
平均気温(°C)	15.16	0.64	14.7	0.48	○
最高気温(°C)	32.48	1.76	34.1	0.79	○
最低気温(°C)	-3.34	2.24	-6.6	1.99	○
降水量(mm)	1199.8	273.50	1200	0.00	○

F(v1,v2):F(1,9)
 1% 10.5615
 2.50% 7.20928
 5% 5.11736

表 2.1-4(2) 貴陽市の気象概況(1992～2001年)

年 項目	92	93	94	95	96	97	98	99	0	1	10年間平均	標準偏差 (S)	2002	F0	F(0.01):10.56, F(0.025):7.21, F(0.05):5.12
平均気温(°C)	15.2	15.3	15.7	15.2	15.0	15.4	16.3	15.9	13.9	14.5	15.2	0.65	14.7	0.57	○
最高気温(°C)	33.2	31.3	34.5	34.4	33.0	32.8	32.2	32.0	32.5	32.7	32.9	0.95	34.1	1.40	○
最低気温(°C)	-1.0	-3.3	-2.9	-1.3	-4.7	-1.7	-4.2	-2.3	-6.6	-2.1	-3.0	1.65	-6.6	3.87	○
降水量(mm)	1239	1231	1094	1074	1178	1115	1226	1190	1441	942	1173.0	124.67	1200	0.04	○

F(v1,v2):F(1,6)
 1% 13.7452
 2.50% 8.81312
 5% 5.98737

表2.1-4(3) 貴陽市の気象概況(1995～2001年)

年 項目	95	96	97	98	99	0	1	7年間平均	標準偏差 (S)	2002年	F0	F(0.01):21.2, F(0.025):12.2, F(0.05):7.7
平均気温(°C)	15.2	15.0	15.4	16.3	15.9	13.9	14.5	15.2	0.75	14.7	0.30	○
最高気温(°C)	34.4	33.0	32.8	32.2	32.0	32.5	32.7	32.8	0.73	34.1	2.40	○
最低気温(°C)	-1.3	-4.7	-1.7	-4.2	-2.3	-6.6	-2.1	-3.3	1.80	-6.6	2.57	○
降水量(mm)	1074	1178	1115	1226	1190	1441	942	1166.6	142.02	1200	0.04	○



2.2 社会・経済の概況

貴陽市の社会・経済の状況を以下に要約する。(詳細はサポーティングレポートを参照のこと。)

2.2.1 人口・面積

貴陽市は六つの区、一つの市、および北部に位置する三つの県より成る。それぞれの面積と最近 3 年間の人口を以下に示す。

表 2.2-1 貴陽市の面積と人口 (年末)

	面積 (km ²)	人口 (人)			人口密度 (人/km ²)
		2000 年	2001 年	2002 年	2002 年
貴陽市合計	8,034	3,315,735	3,358,129	3,404,389	424
南明区	89.1	474,969	485,037	493,080	5,534
雲岩区	67.5	528,648	540,605	556,453	8,244
花溪区	957.6	307,661	314,250	319,398	332
烏当区	962.4	289,043	289,502	292,130	304
白雲区	259.6	162,608	171,672	174,841	674
小河区	63.1	106,227	109,462	113,281	1,795
(6区小計)	2,403	1,869,156	1,910,528	1,949,183	811
清鎮市	1,492.0	500,271	502,623	502,003	336
息鋒県	1,036.5	240,563	241,637	245,509	237
修文県	1,075.7	289,516	289,983	290,528	270
開陽県	2,026.2	416,229	413,358	417,166	206

出典： 貴陽統計年鑑 2001、2002、2003

2.2.2 GDP

貴陽市の地域別国内総生産(GDP)は以下の通りである。

表 2.2-2 貴陽市の地域別 GDP (2002 年)

	合計	第一次産業	第二次産業	第三次産業	1人当り GDP
	億元	億元	億元	億元	元
南明区	64.29	0.49	31.27	32.53	12,951
雲岩区	99.89	0.41	53.51	45.97	18,540
花溪区	27.76	4.33	10.62	12.81	8,757
烏当区	35.70	4.58	19.02	12.10	11,829
白雲区	39.72	1.36	22.19	16.17	23,477
小河区	15.16	0.42	8.62	6.12	13,060
清鎮市	23.01	4.00	13.74	5.27	6,206
開陽県	18.63	4.73	9.02	4.88	4,301
息鋒県	11.86	2.45	6.75	2.66	4,624
修文県	12.37	3.81	5.14	3.43	4,081
貴陽市合計	336.37	26.58	171.28	138.51	9,948

出典： 貴陽統計年鑑 2003

産業セクターGDP では第2次産業が最も大きく、次いで第3次、第1次となっている。



2.2.3 エネルギー

貴陽市の工業によるエネルギー消費を表 2.2-3 に示す。

表 2.2-3 貴陽市の工業によるエネルギーの消費量

年度	石炭（工業） （1,000 ton/y）	燃料油（工業） （1,000 ton/y）	電力（工業） （億 kWh）	電力（全体）* （億 kWh）
1999	6,165		85.45	111.79
2000	5,603	64.2	84.95	112.25
2001	5,148	68.2	91.02	
2002	6,120	81.7	113.28	

出典：貴陽統計年鑑 2003

*貴陽市環境保護局、回答資料、2002 年 7 月

貴陽市では、工業用燃料としては、石炭(平均 S 分 4.5%)、燃料油、軽油などが使用され、商業および家庭用燃料としては、石炭(平均 S 分 3%)、都市ガス(石炭ガス)、液化石油ガスが使用されてきた(事前調査報告書、JICA、2002 年 9 月)。しかし、2005 年までには S 分が 3%を超える炭鉱は閉鎖されることになっている。また 2001 年には都市ガス化が 96%を超えたので商業・家庭用の石炭使用は減少している。

2.2.4 社会・経済発展計画

貴陽市では GDP、都会と農村の住民収入などは、全国平均よりも低く、その差が拡大する傾向にあるが、2005 年までにその差を縮小するように努めることとしている。2005 年までの経済的発展の主な目標は以下のとおりである(貴陽市環境保護局、回答資料、2003 年 7 月)。より詳しくは、サポーティングレポートの<貴陽市国民経済と社会発展の「十五」計画概要>を参照のこと。

- 1) 貴陽市の GDP の全国に占める割合の低下を止める。「十五」計画期間の GDP の年成長率は 12%、2005 年の GDP は 472 億元、一人当たり GDP は 13,400 元に達するようにし、全国の GDP に占める割合を 0.296%から 0.374%に引き上げる。
- 2) 第三次産業と非国有制経済が GDP に占める割合を次第に引き上げる。2005 年に、第三次産業が GDP に占める割合を現在(2000 年)の 40%から 41.8%に、非国有制経済が GDP に占める割合を現在の 30%から 35%に引き上げ、経済構造を次第に合理化する。
- 3) 貴陽市における都市住民の収入レベルおよび農民の収入レベルとそれぞれの全国平均レベルとの差を縮める。都市住民の可処分収入と農民の純収入は、2005 年にそれぞれ 8,976 元、2,810 元に達するようにする。
- 4) 科学技術教育を優先的に発展させる。2005 年に科学技術の経済成長に対する貢献率を 50%以上にするため、全社会の研究と開発経費の GDP に占める割合を 1.5%以上に引き上げる。幼稚園、中小学校、大学教育、成人教育なども今まで以上のスピードで発展させ、国民の教育レベルを大幅に高める。
- 5) インフラストラクチャーの建設は記録的に進展している。金陽新区の水、電気、道路、ガス、通信、汚染防止、環境保護などの建設が計画通りの目標を実現し、貴陽市において一応高速で、便利、安全な近代的交通通信ネットワークシステムを作り上げる予定である。
- 6) 生態環境が悪化する勢いを一応抑制し、国家環境保護モデル都市になるようにする。
- 7) 全国の省都間における貴陽市の GDP の順位を一つ上に引き上げることによって、「富民興筑、強市升位」(人々の生活を豊かにし、貴陽を振興し、貴陽市を強くして、順位を引き上げる)の



目標を実現し、南貴昆（南昌、貴陽、昆明）経済エリアの建設を実質的に発展させるようにする。

2.2.5 都市計画・交通計画

「第十次五ヵ年計画」期間の貴陽市の都市計画と交通計画の概要は以下のとおりである。詳細はサポーティングレポートに示す。

貴陽市全域の発展は、市（区）部と一市三県の二つのレベルに分けて計画されている。市（区）部は中心区（雲岩、南明と金陽の一部）と小河、白雲、龍洞堡、花溪、三橋馬王廟、新添、二戈賽という 7 つの区域から成る。また一市三県は、清鎮、修文、扎佐、息烽、開陽という 5 つの衛星城鎮及び広大な農村部からなる。

2005 年までに全市経済社会発展に適合した城鎮システムを確立し、都市中心区、市（区）部、衛星城鎮、中心城鎮、小城鎮及び広い農村部の間のバランスを取りつつ発展していく計画である。

都市部については、「第十次五ヵ年計画」の間は、主に工業構成と経済構造の調整に重点を置く。人口の増加を厳格にコントロールし、都市総合サービスを強化する。2005 年には都市化率を 70%にする。

交通については、「第十次五ヵ年計画」に従って、都市内部の交通ネットワークを整備する一方、対外の連絡ネットワークを接続し開通させる計画である。発展する経済及び都市建設に応じて、適切な連携式交通対策を推進し、公衆バス、公共マイクロバス、タクシーを主体とする安全、便利、快適、スムーズな交通システムを構築する。

2.3 環境管理の組織と制度

2.3.1 環境保護組織

(1) 全国組織

中国における国、省、市、および県・区の 4 階級の人民政府に属する環境保護部門の機関とそれらの関係を図 2.3-1 に示す。

図に示すように、各級人民政府はそれぞれ直属の環境行政機関を持ち、各環境行政機関は原則としてその下に環境監測と環境監察を担当する 2 つの専門機関をもっている。これらの機関はそれぞれ上級人民政府に属する行政、監測、監察機関から業務指導を受けることになっている。

環境監測機関の主な役割は、大気、水質、土壌等の質のモニタリングと、汚染排出事業者の排出状況の監視であり、環境監察機関にデータを提供することも含まれる。

各級人民政府の環境監察機関の主な任務は汚染現場の立ち入り検査と排污費の徴収に関わるものである。そのほか、省の環境監察総隊は、全省の環境監察機関に対する業務上の指導、管轄区内の重大な汚染事故の調査、省内環境監察機関の人員のトレーニングを行っている。

市環境監察支隊も汚染現場の立ち入り検査と排污費の徴収を主な任務としている外、全市の環境監察機関への業務指導と人員トレーニング、管轄区内の重大な汚染事故の調査、関係部門への監察レポートの提出を行っている。

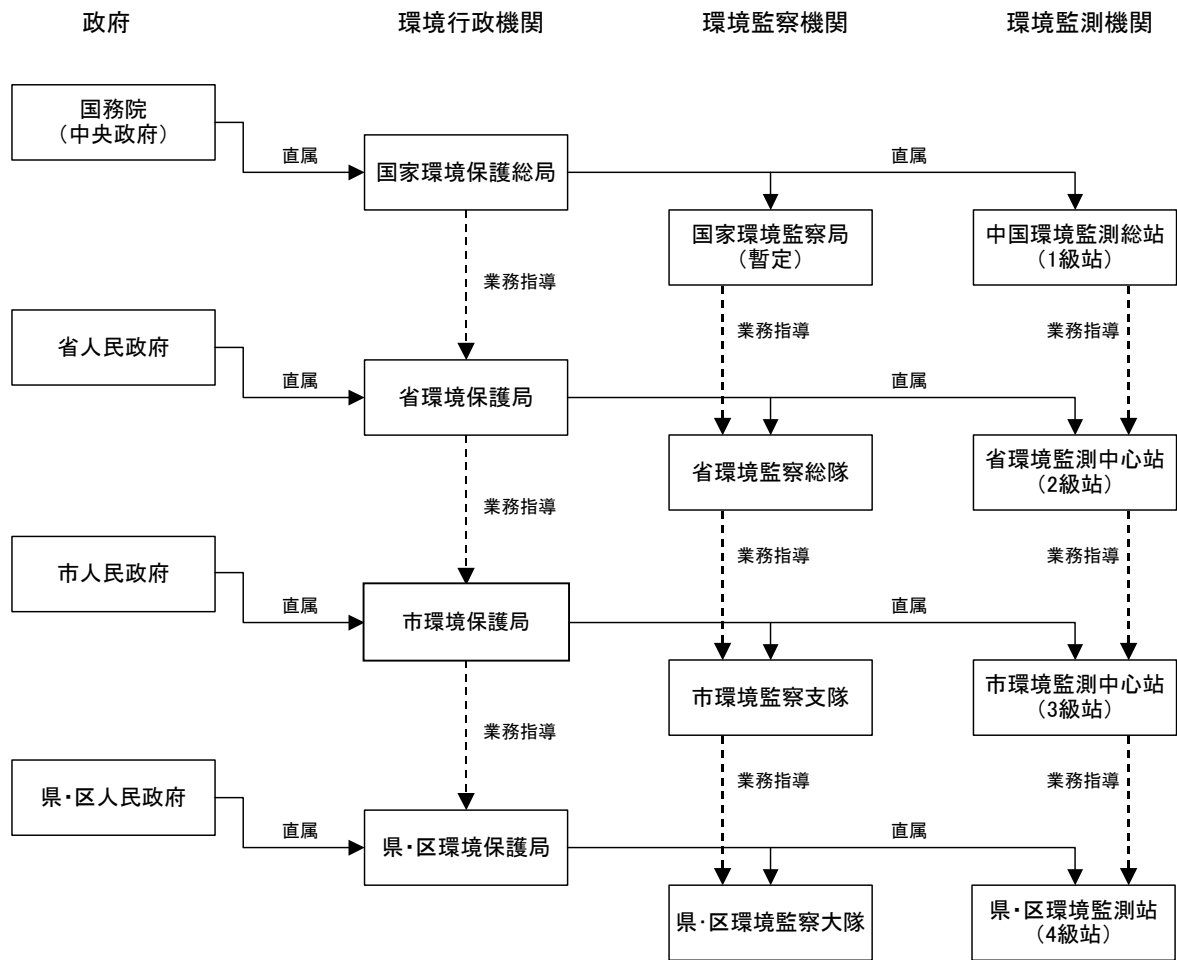


図 2.3-1 中国における環境行政、環境監察および環境監測の組織体系

(2) 貴陽市における組織

貴陽市環境保護局は貴陽市人民政府に属する環境行政の責任機関であり、直屬機関として環境監測中心站と環境監察支隊を持つ。

貴陽市環境保護局の組織構成を図 2.3-2 に示す。現在の内局の職員総数は 25 名である。この人員数で、法的に義務づけられた全ての業務を遅滞なく遂行することは困難が伴うと考えられる。人員不足には、必要に応じて局外から臨時の応援者を得て対処している。職員数を早期に増やすのは財政的に困難なので、トレーニングにより職員の高めることが必要であるが、そのための予算も十分とは云えない。

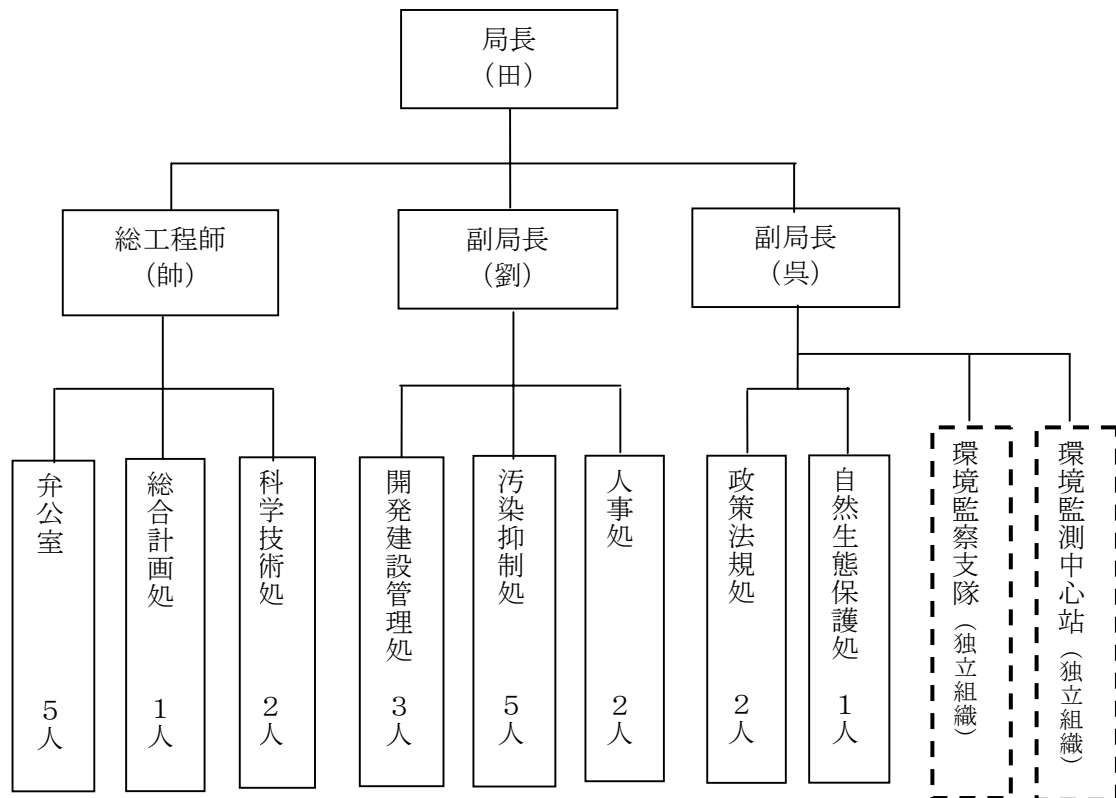


図 2.3-2 貴陽市環境保護局の組織構成

- 弁公室（宣伝教育処）：局内の業務調整を担当するほか、環境保護宣伝教育計画の策定と実施、NGO や住民の環境保護への参加推進などを担当している。
- 総合計画処：全市の環境保護計画を策定し、汚染物質排出量規制計画及び「世紀を超える緑の工事計画」を策定し、実施を監督し、環境統計、環境情報の公開の担当である。
- 政策法規処：全市の環境保護政策・法規・規定の策定を行い、実施を監督し、環境保護行政処罰、異議申し立て、再審査、環境保護実施検査、環境保護行政法執行監督に関する議案を策定し、提案する。
- 科学技術処：環境保護基準の実施を監督し、国家及び省の環境基準の執行と監督管理を担当する。環境管理体系認証に関する調整を行い、環境モニタリングを総合的に管理し、環境科学研究と技術導入に関する調整を行い、環境に関する重要な研究とモデル事業、研究プロジェクトを実施し、成果の取りまとめを行う。環境保護産業政策・開発計画・環境保護製品技術基準の策定に参与する。
- 汚染抑制処：全市の大気・水・騒音・放射性物質・電磁波・固形廃棄物・有害化学物質の汚染対策に関する法規・規定の策定と実施を監督し、汚染排出登録・排出許可証・汚染源の期限内対策実施・基準に合った排出等の環境管理制度の実施を監督し、さらに環境保護目標責任制、都市環境総合整備審査業務、環境機能別地域区分策定、汚染物質排出総量規制計画及び自動車汚染防止を管理する。
- 自然生態保護処：自然生態保護に関する法規・規定及び計画実施の監督、各種自然保護区・風景名勝区・森林公園の環境保護の監督検査を担当する。
- 開発建設環境管理処：全市の開発建設環境管理施策・法規・規定の策定と実施の監督、市管轄の（および省から管理権限を与えられた）開発プロジェクトの環境影響評価の管理と審査、「三同時」制度の実施の監督・管理を担当する。
- 人事処：局及び直属機関の編成と人事、環境保護部門の行政管理体制改革等を担当し、環境保護部門のOJTと継続的教育を実施している。

貴陽市環境監測中心站の組織構成を図 2.3-3 に示す。全市の環境監測地点のデータは監測中心站に送られ監視されるが、清鎮市はこの中に含まれていない。職員数は現在 65 名で、このうち環境モニタリング、環境エンジニアリング等の環境物理化学関係の技術要員は半数強の構成である。

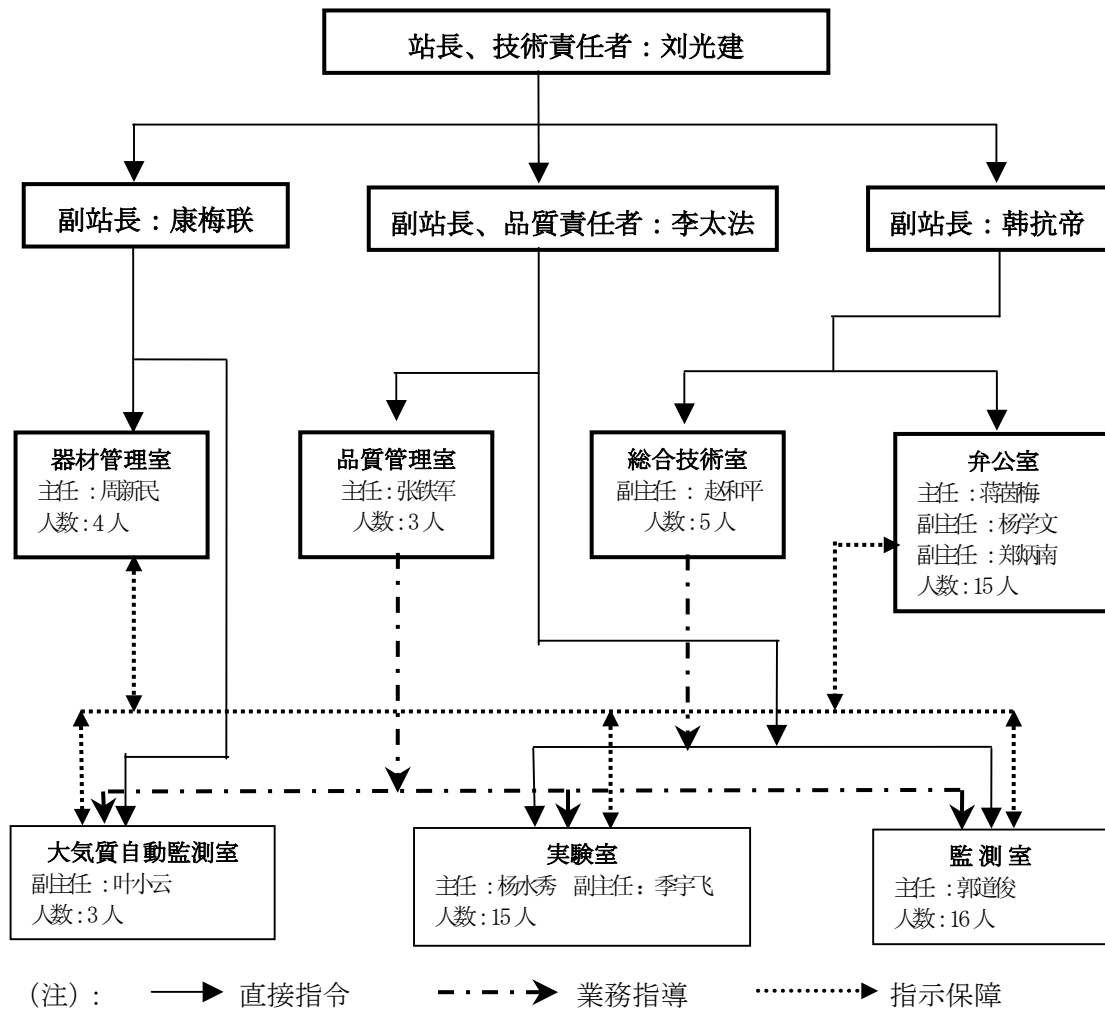


図 2.3-3 貴陽市環境監測中心站の組織構成

貴陽市環境監察支隊は以下の1室、5科より構成され、全職員数は現在26名である。貴陽市環境監察支隊の組織内のトップは副支隊長であり、綜合弁公室の長をも兼ねている。

- 綜合弁公室 (5名)
- 排污費徵收科 (3名)
- 苦情法規科 (3名)
- 監察一科 (5名)
- 監察二科 (5名)
- 監察三科 (5名)



全国的な環境部門の組織体系図(図 2.3-1)には県・区レベルでも環境監察と環境監測は独立組織として示されているが、貴陽市内の区・県・清鎮市では、環境監察と環境監測の機能は環境保護局の中に統合されている。それぞれの区・県・市における環境保護局の職員数は以下のとおりである。

南明区 22 人、花溪区 20 人、小河区 7 人、白雲区 14 人、烏当区 37 人、雲岩区 12 人、金陽新区 2 人
 修文県 7 人、息鋒県 11 人、開陽県 25 人
 清鎮市 32 人

(3) 貴州省における組織

貴州省環境保護局の構成と職員数は以下のとおりである。

内部機構総人数:	53 名
弁公室(宣伝教育処):	7 名(業務管理、宣伝教育の仕事を代理する)
計画財務処:	5 名(環境企画、資金計画)
政策法規:	3 名(法令執行管理)
科学技術産業処:	3 名(科学研究、環境監測、環境産業管理)
汚染制御処:	6 名(汚染事故の処理、企業汚染の管理)
自然生態保護処:	5 名(自然保護区や農村環境の管理)
開発建設環境管理处:	4 名(建設プロジェクトの審査・許可)
外事外経処:	3 名(国際合作)
人事処:	3 名(労働賃金)
その他:	14 名(責任者及び他の業務員)

貴州省環境監測中心站の組織編成は以下のとおりである。

総人数:	75 名
総工程師室:	3 名(技術の総担当)
業務課:	4 名(業務の受付、管理する)
人事課:	2 名(労働賃金)
行政課:	14 名(福祉保障)
監測室:	11 名(現場の監測と採取)
化学分析室:	17 名(サンプルの分析と測定)
総合室:	7 名(監測報告書の作成)
計量検定室:	1 名(品質保証)
その他:	16 名(責任者及び他の業務者)

貴州省環境監察総隊の組織編成は以下のとおりである。

総人数:	16 名
総合課:	7 名(業務管理、福祉保障)
徴収管理課:	2 名(企業の排汚費を徴収する)
監督課:	3 名(企業の排汚の監督管理)
その他:	4 名(責任者及び他の業務員)

上記の環境監測中心站と環境監察総隊以外にも、以下の機関が貴州省環境保護局に直属する。

貴州省環境科学研究設計院
 貴州省輻射環境監理站
 貴州省環境宣伝教育中心
 貴州省環境情報センター
 貴州省環境保護国際合作中心
 中国環境新聞社貴州記者站



貴州省環境工程評価中心
威寧草海国家級自然保護区管理处
赤水国家級自然保護区管理处

貴州省環境保護局の意見では現在の職員数は明らかに不足であり、特に行政および現場の環境管理職員が不足している。現在のこれら職員の知識レベルは、技術的に複雑な企業汚染にも対応できるように向上させるべきである。2003 年末までに省内の全ての県に環境保護局を立ち上げたので、目下、県の管理者の訓練を強化する必要がある。(貴州省環境保護局の回答資料、2003 年 12 月 17 日)

2.3.2 法令

貴陽市における大気汚染の防止や管理に関連する主要な法令や規則は以下のとおりである。それらの実施状況を含むより詳しい記述はサポーティングレポートを参照のこと。

- 1) 中華人民共和国大気汚染防止法 (2000 年 9 月改正)
- 2) 排污費徴収使用管理条例 (国務院 2002 年 1 月) および排污費徴収基準管理方法 (国家計画改革發展委員会ほか、2003 年 2 月)
- 3) 貴陽市大気汚染防止条例 (1995 年 12 月)
- 4) 貴陽市大気汚染防止条例実施方法 (1997 年 10 月)
- 5) 貴陽市大気汚染物質排出許可証管理暫定方法 (1994 年 8 月)
- 6) 貴陽市ガスボイラー使用規定

上記の内、中華人民共和国大気汚染防止法(2000 年 9 月改正)は全国の大気汚染の防止や管理のための最上位の法律であり、以下の項目を中心的主題としている。

- 1) 重点都市の大気汚染防止
- 2) 自動車による汚染防止
- 3) 排出基準を超えて汚染物質を排出することの禁止
- 4) 大気汚染物質排出の総量規制と許可証制度の実施
- 5) 排污費制度の確立
- 6) 酸性雨コントロール区域の指定と対策強化

貴陽市大気汚染防止条例(1995 年 12 月)は改定前の中華人民共和国大気汚染防止法のもと、貴陽市に特有な問題を補完しているが、2004 年に改正すべく現在作業中である。改正の必要な主な理由は、上位法である中華人民共和国大気汚染防止法が 2000 年に改定され、汚染防止への要求が高度化していることや、現条例が施行された翌年に清鎮市、修文県、開陽県、息烽県が貴陽市の管轄範囲に入ったため、現条例にはこれら地域を管理する厳密な法的根拠がないことなどである。本条例が改定されれば、貴陽市大気汚染防止条例実施方法(1997 年 10 月)も改定されることになる。



また、新しく改正された排污費徴収使用管理条例(国務院 2002 年 1 月)および排污費徴収基準管理方法(国家計画改革発展委員会ほか、2003 年 2 月)に従い、貴陽市大気汚染物質排出許可証管理暫定方法(1994 年 8 月)も改定されると考えられる。

2.3.3 環境管理政策体系

中国の環境管理政策体系は表 2.3-1 に示す 8 つの制度によって構成されており、貴州省、貴陽市でも施行されている。

表 2.3-1 中国の環境管理政策体系を構成する 8 つの制度

	制度名	内容
1	環境保護目標責任制度	省長、市長、県長の任期内の環境目標と任務を決め、各行政首長が環境保護について持つべき責任などを明確に定め、政府の選挙に合わせて 5 年に 1 回責任書に調印する。99 年 10 月の「貴州省環境目標責任制実施方法」により、5 年に 1 回懲罰も行うことを決めて以来、貴州省の環境保護に大きく役立つようになった。
2	都市環境総合整備の定量審査制度	都市の環境保護を推進するため、89 年から国家と省が都市の環境質、汚染制御、環境建設、環境管理の 4 分野 26 項目について毎年試験をし、結果を公表している。貴陽市は国家の試験を受け、省内の他の 12 都市は省の試験を受ける。
3	期限付き汚染源改善制度	環境保護法の第 29 条は著しい汚染を引き起こした企業に期限内に改善する義務を負わせている。貴州省政府が企業に下した期限内改善命令で現在実施中のものは 100 余ある。貴陽市政府も毎年十数件の改善命令を出している。この制度は地域の環境改善に大いに役立っている。
4	三同時制度	79 年の「環境法(試行)」により、あらゆる新設、増設、更新プログラムにおいて、環境保全対策項目は本体部分と同時に設計され、同時に施工され、同時に完工されることが義務付けられている。
5	環境影響評価制度	環境影響評価法が 2002 年 10 月 28 日に発効した。あらゆる新設、増設、更新のプログラムに対して環境影響評価が要求される。
6	排污費徴収制度	環境汚染防止のために排污者を管理する経済的手段の一つである。以前は排出基準を超える汚染物質の排出に対して排污費を徴収していたが、大気汚染防止法の改正により排出基準を超えることは禁止されたので、排出総量について徴収することとなった。排污費の単価が適正であり、排出量が正確に把握できれば大いに有効な制度である。
7	汚染物質排出の総量規制と排出許可証制度	人口と工業の集中している地域では排出基準を守っても大気質の悪化を抑制出来ないため、大気法は国の主導で各地域の主要大気汚染物質の排出削減量を決めることを要求している。同時に公開、公平、公正の原則に基づき、企業の主要大気汚染物質の排出総量を審査した後、汚染物質の排出総量の許可証を企業に配布する。



8	汚染源集中制御・改善制度	本制度は、或る特定の範囲で都市開発を行う際に、廃水、排気、固型廃棄物、騒音などのうち、必要性のある環境汚染対策を集中的に実施する制度である。目的は出来るだけ小さい投入で最大限の総合環境利益、経済利益、及び社会利益を得ることである。各方面の積極性を刺激して、区域の環境質を改善するための有効な措置であることが各地での試験を通して判った。
---	--------------	---

出典：貴州省環境保護局法規処 鐘徳華、「企業内環境管理者制度講習会（2003年11月、JICA調査団）テキスト：法律」より抜粋、編集

2.3.4 大気汚染対策に係る政策

貴陽市の2005年までの環境保護政策は、＜貴陽市環境保護「十五」計画（2002年10月）＞に記述されている（全内容はサポーティングレポートに示す）。この計画は、＜国家環境保護「十五」計画＞に従って策定されたものである。この国家計画のうち、大気汚染に係る部分の概要もサポーティングレポートに示す。貴陽市の現在における大気汚染対策政策のまとめとして、貴陽市環境保護「十五」計画の大気汚染分野の抜粋と、最近までの実績の一部を表2.3-2に示す。

表 2.3-2 貴陽市の大気汚染防止政策

分野	具体的施策	詳細内容または実績
(1) 産業政策	1) ハイテク産業の振興とクリーナープロダクションの推進	a. エネルギーと原料多消費型の旧式な生産技術を捨て、ハイテク産業とクリーナープロダクションを推進する。 b. 環境保護産業の発展に力を入れ、新規プロジェクトおよび改築又は拡張プロジェクトには、進んだ生産技術、設備を取り入れると同時に、資源の利用率と汚染防止等に関する要求を変えてゆく。 c. クリーナープロダクションに力を入れ、積極的にISO14000環境管理の一連の基準と環境マークの認定を推進し、汚染全過程のコントロールを実行する。
	2) 緑色産業の振興	a. 農業の産業構造の調整に合わせ、農村でのエコロジー産業と生態農業を発展させる。生物技術を提唱し、メタンガスを絆として、生態農業を建設し、有効的に農薬、化学肥料、農業用フィルムなどの汚染を抑制し、毒性の低いまたはない農薬と農業病虫害生物防止技術の普及に力を入れる。 b. 市（区）部の森林面積と緑化率を上げて、生態モデル区の建設に力を入れる。
	3) 第3次産業の振興	環境保護に関する「三つの同時」の原則を厳しく適用することを前提に、市（区）部で「退二進三」を実行し、第三次産業を発展させる。
	4) 小規模のセメント、冶金、陶磁器及び化学工場の閉鎖	期限を決めて、一部の「十五小」企業を閉鎖し、生産力の遅れた企業を排除する。貴陽セメント工場、貴陽リン工場、貴陽化学工業原料工場等一部の汚染のひどい企業を市区から郊外に移す。
(2) 法律・制度政策	1) 重点発生源における総量規制の強化と排污費の徴収	a. 2005年の総排出量と2000年比削減率を以下のとおりとする。 SO ₂ ：148,900 t/y (35.2%)、煤塵：43,800 t/y (29.6%)、工業粉塵：66,000 t/y (11.5%)。 b. 2002年には2,800万元の排污費を徴収した。 c. 国が定めた『排污費徴収使用管理条例』、『排污費徴収基準管理方法』の執行を2003年7月1日に開始し、排污費を汚染物質排出総量に対して徴収することとした。
	2) 酸性雨に係る規制強化	貴陽市は全域が酸性雨コントロール区域である。
	3) 煤塵排出規制強化	煤塵排出規制区域の範囲を拡大し、2005年に規制区域面積が全域の80%を占めるようにする。



(3) 燃料政策	1) 選・洗炭能力の10%増強	2005年までに原炭の選・洗炭能力を10%高める。
	2) 硫黄含有量1.5%以上の石炭産出炭鉱への選炭施設の導入	a. 新規又は改築した炭鉱で、硫黄含有率が1.5%を超える場合は、その規模に応じた選炭設備を設置しなければならない。 b. 既設の炭鉱については2005年までに選炭施設を設置するため、その計画を立てなければならない。
	3) 硫黄含有量3%以上の石炭産出炭鉱の2005年までの閉鎖と新設禁止	a. 硫黄含有率が3%を超える炭鉱の新規開発を禁止する。 b. 硫黄含有率が3%を超える既存の炭鉱は、2005年までに閉鎖する。
	4) 石炭から都市ガス、電気などクリーンエネルギーへの転換	a. 1997 - 1998年に市中心区および他の区、県、市の政府所在地にある石炭を燃料とした営業用ボイラーと窯を全面的に取り締まった。 b. 2002年に中心区及び小河、花溪範囲内にある1トン以下の石炭を燃料とした小型ボイラーを取締り、電気とガスなどクリーンエネルギーの使用への転換を実現した。 c. 2003年に再び上記の区域にある2トン以下の石炭ボイラーを対象を取締りを実施し、電気と石炭ガスなどクリーンエネルギーの使用への転換を実現した。 d. 都市クリーン燃料プロジェクトを実施し、貴陽市ガス第二期プロジェクトの建設を完成することにより、石炭ガスとプロパンガスと電熱の使用を大いに普及させる。2000年に都市のガス化率は93.34%に達した。
(4) 石炭火力発電所	1) 石炭火力発電所のSO ₂ 、煤塵の排出規制の強化	a. 硫黄含有率が1.5%以下である洗浄された石炭を使用する設備を80%以上にし、進んだ技術を取り入れて、石炭の消費量を引き下げる。 b. 石炭の消費量が多く汚染の著しい古い設備と小規模の設備を廃棄し、すべての発電ユニットに排煙自動監視装置を取りつける。 c. 硫黄を1%以上含む石炭を燃料とする新規又は改造された発電設備には排煙脱硫装置を取りつけ、排出基準に達することを保証しなければならない。 d. 硫黄を1%以上含む石炭を燃料とする既存の発電設備の場合は、二酸化硫黄の排出を削減する措置を取らなければならない。
(5) 移動発生源	1) 排出基準未達成車輛の使用禁止	車の排ガス基準に達することを主な目標とする環境管理を更に強化し、自動車の排気ガスの排出許可制度を実行する。
	2) 路上排気ガス検査の実施	路面における排気ガスの検査を次第に実施し、車の排気ガスの基準合格率が年々高くなるように努力する。
	3) 年1回の車検の義務化	車の排気ガスの汚染防止を強化し、年に一回車検を行う。
	4) 有鉛ガソリンの全面禁止	1999年7月1日から鉛を含むガソリンの販売が禁止された。
(6) エネルギー・資源利用政策	1) 資源・エネルギーの合理的利用	a. エネルギー調整政策を研究し、市場調節の役割を発揮させることを通じて、合理的に資源を配置する。 b. 資源の節約と综合利用を奨励し、循環経済発展モデルを提唱することによって、工業の総合能率を高める。
	2) 廃棄物综合利用の推進	固体産業廃棄物のコントロールと综合利用を強化する。政府の資源综合利用政策を実行し、具体化して、企業の固体廃棄物の综合利用意欲を高める。

出典：1) 事前調査報告書、JICA、2002年9月、2) 貴陽市環境保護局、回答資料、2003年5月、11月3日、およびその他資料より作成。

2.3.5 人材育成と環境教育

(1) 職員の研修制度

省、市の局長級は5年に1度の頻度で国が決めたコースの研修を受ける。監察部門のリーダー向けには国と省の主催する研修が4～5年に1回の割合で行われる。貴州省は毎年1～2回、県環境保護局長養成コースを主催し、また、市、県の職員向けに種々の専門的研修コースを主催している。この他、国や



省が不定期的に企画する研修もある。

外部で企画されている特定の研修に職員が参加を希望する場合、内容が良く、予算が許せば費用の半分程度を負担することもある。

しかし、これらの研修機会は省、市、県のすべての環境関連職員の能力向上に十分とは云えない。従って、JICA などの他国や国際援助機関による研修の機会は大変貴重である。

貴陽市は 1990 年以來 UNDP(国連開発計画)の資金提供により、大気汚染や酸性雨の改善・防止に関する以下のようなプロジェクトを行ってきた。貴陽市環境保護局が UNDP にプロジェクトの提案をし、承認を得て実施されてきた。

表 2.3-3 UNDP の援助による調査・研修プロジェクト

実施期間	プロジェクト名	担当機関	参加・協力機関	主な内容
1990 - 1994	貴陽市の石炭燃焼大気汚染の管理計画調査	中国環境科学研究所	北京大学環境学部 貴陽市環境監測中心站	貴陽市の 1990 年代の大気汚染対策計画の策定
1997 - 2000	貴陽市の酸性雨と大気汚染対策に関する能力強化	貴陽市環境保護局	中国環境科学研究所 北京大学環境学部	貴陽市の酸性雨と SO ₂ 汚染の対策調査と能力強化
2001 - 2003	貴陽市の生態建設による環境保全戦略と管理システムの構築	貴陽市環境保護局	北京大学環境学部 貴陽市環境保護研究所	貴陽市の煤煙問題の対策、生態建設の発展、および室内汚染対策
2004	貴陽市環境保護局幹部の欧州での短期研修	貴陽市環境保護局		環境行政について

(2) 環境教育

貴陽市は、「環境保全」と「持続可能な発展」を、世界の重要な課題と考えている。このため環境意識を高め、継続的に環境活動を推進する必要があると認識している。

したがって、環境教育は現代教育に欠かせない項目である。その意味で、「Green School の創造」キャンペーンを、中国の中小学校環境教育の新たなスタートラインと位置付けている。

「Green School」では、環境意識、環境行動を学校の管理、教育、授業、建設などあらゆる活動の中に取り入れる。青少年が教育を受け、知識を取得し、成長すると共に、大自然を愛し、地球を人類共通の我が家として保護するという高尚な情操を培う。また、環境責任感を持たせ、環境基本知識を取得させ、人類と自然とが調和して共存しなければならないという基本理念を形成させる。

貴陽市では 2002 年 11 月、「Green School」を目指すキャンペーンを行なった。市所轄の 21 の幼稚園、中小学校を対象にして審査を行なった。学校側の報告、学校の環境建設に対する立ち入り審査、教職員と学生に対するアンケート調査、環境資料室の状況などを基準に総合的に評価した結果、16 校を「Green School」として認定した。