

長期調査員報告書

調査日程

調査員構成

主要面談者

調査報告書

メモランダム

その他入手資料

日中友好環境保全センター・フェーズII長期調査日程

日順	日付	調査内容		
		調査日程	宿泊場所	備考
1	1995年 10/ 3 (火)	東京発 北京着 (山村、鈴木団員)	北京	
2	10/ 4 (水)	JICA事務所打合せ 環保局表敬	北京	
3	10/ 5 (木)	中国科学院工程熱物理研究所視察 監測總站視察	北京	
4	10/ 6 (金)	協力内容協議 (於センター)	北京	
5	10/ 7 (土)	資料整理	北京	
6	10/ 8 (日)	北京発 重慶着	重慶	
7	10/ 9 (月)	重慶市保護局、重慶市環境科学研究院	重慶	
8	10/10 (火)	重慶市発電所 脱硫脱硝施設視察	重慶	
9	10/11 (水)	重慶発 上海着	上海	
10	10/12 (木)	上海保護局、監測站視察	上海	
11	10/13 (金)	上海市交通大学工程熱物理学科視察 上海工程技術大学能源興環境工程研究所	上海	
12	10/14 (土)	上海発 北京着	北京	
13	10/15 (日)	資料整理 北京着 (渡辺、中幡団員)	北京	
14	10/16 (月)	協力内容協議 (於センター) 人事、予算、建設の進捗等総括事項について	北京	
15	10/17 (火)	協力内容協議 (於センター) 研究テーマ、長専分野、短専分野、C/P受入等について	北京	
16	10/18 (水)	事務所打合せ メモランダム協議 (於センター) メモランダム署名 調査団主催答礼宴	北京	
17	10/19 (木)	JICA事務所報告 大使館報告 センター施設、公害防止技術部施設調査	北京	
18	10/20 (金)	北京発 東京着	北京	

調査員構成

(分野)	(氏名)	(所属)	(派遣期間)
環境協力	山村 充	環境庁国立環境研究所 国際室国際研究協力官	10/3~10/20
公害防止技術	鈴木 善三	通産省工業技術院 資源環境技術総合研究所 熱エネルギー利用技術部 主任研究官	10/3~10/20
協力企画	渡辺 元治	JICA社会開発協力部 社会開発協力第一課職員	10/15~10/20
通訳	中幡 玲尼	日本国際協力センター	10/15~10/20

主要面談者

(1) 中国側

陳子久	中日友好環境保護中心籌建辦公室	主任
程子峰	中日友好環境保護中心籌建辦公室	副主任
仝浩	中日友好環境保護中心籌建辦公室	總工程師
歐陽訥	中日友好環境保護中心籌建辦公室	副總工程師
李持平	中日友好環境保護中心籌建辦公室	工程師
張華	中日友好環境保護中心籌建辦公室	工程師
周澤興	中国環境科学研究院	副院長
岑運華	中国環境科学研究院 公害防止技術部	副主任
万本太	中国環境監測總站	副站長
劉視華	中国環境監測總站 國家環境分析測定中心 業務技術管理所	副所長

(2) 日本側

伊藤宗太郎	在中華人民共和國日本國大使館	一等書記官
熊岸健治	國際協力事業團中国事務所	所長
藤田廣巳	國際協力事業團中国事務所	次長
松本丞史	國際協力事業團中国事務所	所員
渡辺雅人	國際協力事業團中国事務所	所員
松下和夫	株式会社竹中工務店國際事業本部 北京作業所	課長代理
佐久間俊昭	財団法人化学品検査協会 中国プロジェクトチーム	参与

日中友好環境保全センター・プロジェクト・フェーズⅡ長期調査報告書

長期調査チーム

JICA社会開発協力部

渡辺元治

環境庁国立環境研究所

山村 充

通産省工業技術院資源環境技術総合研究所

鈴木善三

1. 全体の概要

1-1 センター施設の工事進捗状況

施設（建物）建設については、センター本部（A工区）、公害防止技術部（B工区）は終了している。消火装置問題についても、問題は解決の方向にあり、中国側の検収が終了すれば、10月中旬に施設建設部分の完工証明が出る予定である。これは、契約に関し、11月までに決済しなければならないため、まず確実である。

機材に関して、B工区については据え付けをすでに終了。11月末までに運転・調整まで終了する予定である。A工区は日本側の技術者の数が足りないため、今のペースで完全に運転・調整まで完全に終了するのは12月末から1月末になる見込みである。機材の試運転、使用法の説明は、各ラボごとに配属予定の人がそのラボの機材研修を受けるように配慮しているが、機材の種類が多いので、すべてにおいてそれが実現しているわけではない。

中国側担当工事に関しては、専門家楼が96年4月までには、終了する見込みである。これが当初予定よりも遅れたのは、日本側工事が遅れたために、(94年10月→95年3月→95年6月)中国側が工事に着手できなかったことによる。外壁、守衛室に関しても、開所式までには終了する予定。車庫、電気、ガス、上下水道はすでに完成している。構内の道路に関しては、来週から着工する予定である。植栽については、これから冬に向かうこともあって、来春着手し、5月の開所式までには間に合わせたい考えである。なお、B工区の植栽に関しては、環境科学院の敷地内であるために、予算的な問題などもあり、弁公室としては十分な関与ができないが、少なくとも整地はする予定である。

1-2 開所式について

当方から現在の計画について質問したところ、最終決定は環境保護局が行うとしながらも、弁公室レベルでは以下の考えで行きたい旨説明があった。

・開所式は日中双方の要人を招待して、96年5月8日を第1候補として検討中である。

これは、本センターの建設にあたり92年同日に起工式をしたことによる。

- ・開所にかかる一連のイベントは式そのもので1日、シンポジウムを1日～2日、展示会を4日程度考えている。シンポジウムのテーマ案としては、「東アジアの持続可能な発展と環境問題」として「社会経済発展と環境問題」、「公害防止技術と環境保全」という2つのセッションで実施することとしたい。
- ・展示会については、センター本部か国際貿易センターを会場とし、パネルまたは実物により公害防止機器、分析機器及びセンターの活動を紹介したいと考えている。なお、これには日系も含めた各企業に参画を要請したい考えである。

この開所式にかかる一連の行事に関し、日本に対して①開所式準備委員会にリーダーが参加し、アドバイスを依頼したい ②シンポジウムへの財政的支援 ③資料作成、広報に関する専門家の支援を期待している。日本側は、これらの中国側要請については持ち帰り、関係者に協力の必要性につき提言する旨申し伝えた。さらに企業が参画するのであれば早めのアナウンスが必要である旨コメントした。

1-3 人員配置計画

中国側説明以下のとおり。

基本設計時は全体で634人という計画をたてていたが、開所式の時には240名（正職員）。最終的には（3～5年後）400～450人にしたい考えを持っている。開所時の240名の出身内訳は、総站120名、環境科学院47名、弁公室48名、環保局環境戦略経済研究所25名となっており、各部の配置人数は環境監測部88名、公害防止部47名、環境情報部26名、環境戦略・政策研究部25名、環境技術交流・公共教育部19名、行政管理部23名、開放型実験室12名の予定である（この人数は、施設維持管理の外部委託要員を除いたもの）。

配置スケジュールは、人事上の問題であるためまだ不確定な要素があるが、監測総站の120人は2月1日に異動し、戦略研の25人は11月に異動する見込みである。また、公害防止技術部の47名は既に内定しているということである。第Ⅱフェーズが開始されるまだには240人が着任しているようにしたい。なお、各部の代表者の名前は、1月の実施協議調査団までに明確になるようにする。プロジェクト開始に関して言えば、各部の代表者とC/Pが決定していれば足りるのではないか。

センター内の指揮命令系統は所長の下に各部の代表者がくることが決まってはいるが、その間にどのようなポストを置くかは未定である。さらに各部の序列は、どの人がセンターに配属になるかにより決定される。組織運営のシステムは検討中である。

1-4 開放型実験室

開放型実験室は各部と並列して、設置する予定。当初から予定になったものではない

ので、メインビルのラボを調整してスペースをあけることとしたい。実験室の代表者は全浩氏が兼務する予定である。本研究室は国家科学技術委員会から承認を得て、重点実験室となり、研究費の配分を受けることを期待している。また、上述の12名が核になり必要な研究者は他から配置することを検討している。

これに対し日本側は、事前調査時に確認した日本側の協力はセンター職員に限定するという点を再度確認するとともに、本研究室の活動内容などについては、日本側に定期的に情報を提供するよう申し入れ、中国側は了解した。

1-5 環境監測総站の異動について

総站職員は2月1日までに大多数がセンターに異動し、それ以降センターは総站の機能も担うことになる。従って、いわゆる二枚看板の状態となるとのこと。また、異動した職員は従来からの仕事も継続して持っていくことになる。

1-6 中国側予算

現在、国家から拠出されている人件費は、総站で7割、環科院は6割で運営している。削減している部分は、建設プロジェクトなどの環境アセスメントなどで埋め合わせをしている。これらの職員が現状の仕事を持参して来るため、センターとしても社会サービスによる自己収入を期待できる。例えば、火力発電所の環境アセスメントであれば、50万元の収入が期待できる。(別添のとおり)。これに対し、日本側からセンター自己収入源となる案件については、追って事例を提出するよう申し入れた。

なお、96年度にセンターから環境保護局及び国家科学技術委員会に要求している予算約500万元については、その内容について資料の提出があった。(別添のとおり)この予算についてまず確実に認可される見通しである。質問票回答中に、施設維持管理費2500万円を日本側から拠出する内容の記述があったが、維持管理費は中国側負担である旨、日本側から申し入れたところ、中国側は了解した。

1-7 研修計画

本センターは国家環境保護局の教育普及機関としての役割を担っている。このため、従来から環保局が実施している研修コースは継承して実施することになっている。この担当部署は、環境技術交流・公共教育部である。ただし、この部の職員は研修運営などを受け持ち、講師については、センター内外から手配する。センター独自に企画立案した研修コースは、従来から散発的に実施しているところであり、計画的な研修コースの実施は、センター開所後順次(97年ぐらいから)行っていきたい考えである。

研修コース開始にあたっての問題点は、①人材が不足していること ②専門家棟の建設が96年4月までかかること ③研修棟の家具等がまだ入っていないことである。公害防止技術部についても、公害防止技術部の施設及びセンター本部の教室を使用して研修コースの実施を行いたい考えである。これに対し、日本側からセンター施設の有効活用のために、研修コースを積極的に実施し、なるべく早い時期にセンター独自に企画立案した研修コースを実施するよう申し入れた。

1-8 長期専門家

日本側から、リーダー、調整員、視聴覚分野長専を96年2月末に、要請書を取り付け次第派遣し、シニアアドバイザー2名、公害防止技術長専を96年4月に派遣したい意向を表明した。また、事前調査時に未定であった長期専門家の希望分野を質問したところ、全国の監視站から集められた大気や水質の環境データを解析、評価する専門家を要望したい旨、中国側から発言があった。

専門家の執務環境に関し、センター本部で最低4室、公害防止技術部で1～2室の執務室、国際電話/FAXの整備を日本側から依頼したところ、中国側はこれを了解した。さらに、本件に関し、送迎の都合上、専門家はなるべく1ヵ所に宿舍をとってほしい旨、中国側から依頼があった。さらに、中国側は、長期専門家に関し、そのリクルートに際しては、なるべく英語を話せることが望ましい旨要望した。

1-9 研究テーマ

既に中国側から質問票の回答として提出されている研究テーマ一覧表をもとに、その中のプライオリティーについて質問したところ、中国側としては、これらのテーマは、フェーズIの活動の中でピックアップされてきたものであるところから、まず、日本側で協力可能なテーマをピックアップ願いたい旨要望があった。このため、各テーマについて、日本側が詳細のヒアリングを行った。(別途報告)

1-10 短期専門家

中国側の希望分野に関し、詳細内容のヒアリングを行った。(別途報告)

1-11 研修員受け入れ

中国側の希望分野に関し、詳細内容のヒアリングを行った。(別途報告)

なお、会議場の同時通訳装置が納入されていることもあり、日本語同時通訳者の養成の必要性が高いところ、日本語学習を目的とした研修を日本で実施したい旨の希望が中

国側からあった。これに対し、日本側から受け入れは困難である旨申し伝えた。なお、中国側は日本語分野の青年海外協力隊員派遣の要請をしており、JICAに前向きに検討願いたい旨要望があった。

1-12 メモランダム協議

上記議論を踏まえ、メモランダムを締結した。この協議の中で中国側から『現在、納入されている日立製大型コンピュータは地方の監視站で使用しているSUNのワークステーション（世銀から28ヵ所の監視站到供与されたもの）との互換性がないので、SUNのワークステーションをプロ技供与機材の中で購入することで対応願いたい旨、中国側は要望した』旨の文言を入れるよう要望があったが、今回はプロ技の調査であるので無償資金協力関連事項のフォローに関する文言を残すのは困難である旨申し伝え、中国側はこれを了承した。なお、コンピュータネットワークの現状については別途報告する。

1-13 センター施設の視察報告

施設を視察した結果を以下のとおり報告する。

- ・研修生宿舎：150人収容予定、施設完成済み。中国側負担となる家具の据え付けはまだ。共同トイレでシャワーは別棟まで行かなければならないため、当面は専門家宿舎に研修生も宿泊させることも検討中である（弁公室談）
- ・専門家宿舎：170人収容予定、中国側負担により95年4月完成予定。
- ・本部及び公害部：施設建設は終了。会議室、コンピュータルーム以外はエアコンが設置されていないため、これから各研究室に後付けで設置する必要あり。
- ・センター本部機材据え付け状況：1月まで試運転、研修にかかる見込み
- ・公害防止技術部機材据え付け状況：F棟はすべて完了、E棟は11月までで終了。

1-14 JICA中国事務所コメント

現段階では中国側計画が必ずしも十分煮詰まっていないという認識を持っている。先方の実施計画が十分に立案されることを前提に実施協議調査団を派遣することとすべきであろう。無償のコンピュータの件は、可能な範囲でプロ技で対応せざるを得ないのではないか。

1-15 今後のフォロー

実施協議調査団までにセンターの人員体制（機構、各部の代表者、センター要員の配置）を明らかにするよう依頼した。

1-16 今後のスケジュール

本長期調査員は、上記調査結果を持ち帰り、96年1月の実施協議調査団の派遣、2月1日の開始、2月下旬のリーダー、調整員、視聴覚長期専門家の派遣を検討するよう国内関係者に提言する予定である。

2. 日中友好環境保全センターの詳細調査

本報告書では、日中友好環境保全センターの研究計画、専門家派遣、研修計画等について調査した事項を述べる。組織、人員配置、今後のスケジュール等については別途報告したとおりである。

2-1 国家環境保全局への表敬訪問

まず、国家環境保全局に表敬訪問し、程国際合作司処長と面会し、国家環境保全局の説明を受けた。当方から、今回の訪問の目的を説明し、日本政府としても日中友好環境保全センターが中国の環境問題の解決に重要な役割を果たすことを期待していること、そのためには国家環境保全局が同センターに対する組織、職員及び予算の確保の面で指導的な役割を果たすことが重要である旨、日本側から表明した。程処長からは、日中友好環境保全センターの活動に対する期待と日本政府に対する感謝が表明された。センターの開所式は来年5月8日を候補として考えていること、開所式と合わせてシンポジウム及び展示会の開催を計画している旨説明があった。

なお、当方から重慶市と広島市が協力して重慶に作った酸性雨研究交流センターへの国家環境保全局の関与について質問したところ、本件は地方レベルでの協力関係であり国家環境保全局は直接には関与していない旨回答があった。

2-2 設備の状況

建物、機器の設置について、建物は完成しているが、機器の据え付け・調整が遅れている。また、建物の回りの植栽は来春になるということであった(写真1)。なお、作業が遅れた理由として中国側は、作業をステップ・バイ・ステップで

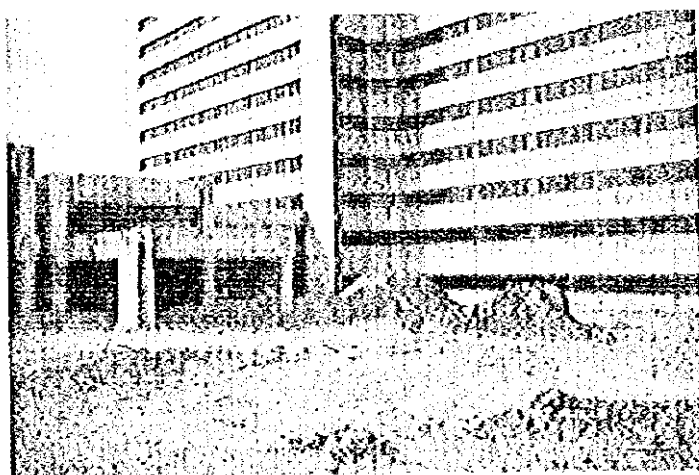


写真1 日中友好環境保全センターの工事の外観

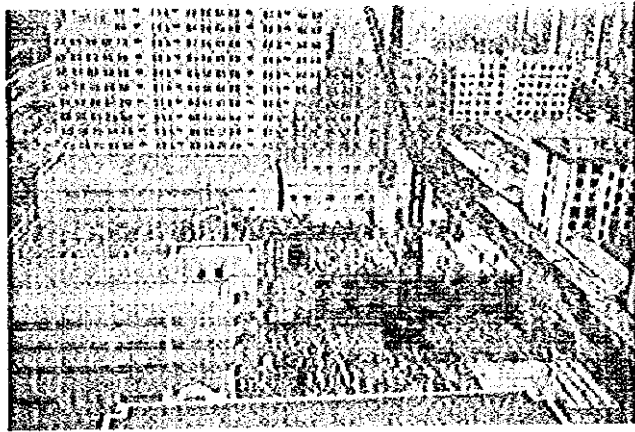


写真2 中国側専門家宿舍工事状況

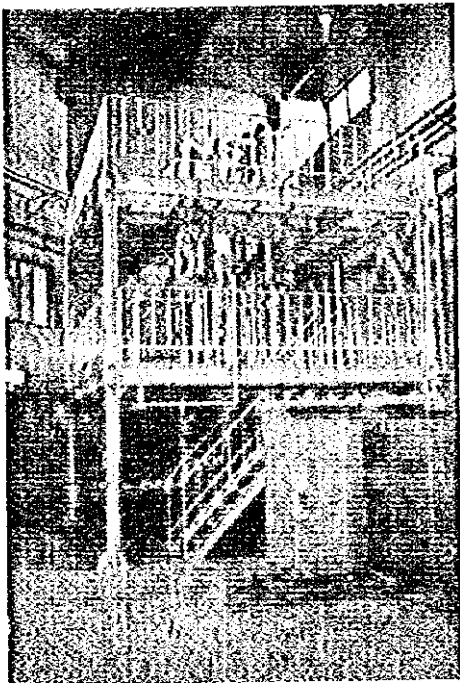


写真3 循環流動層石炭燃焼試験装置

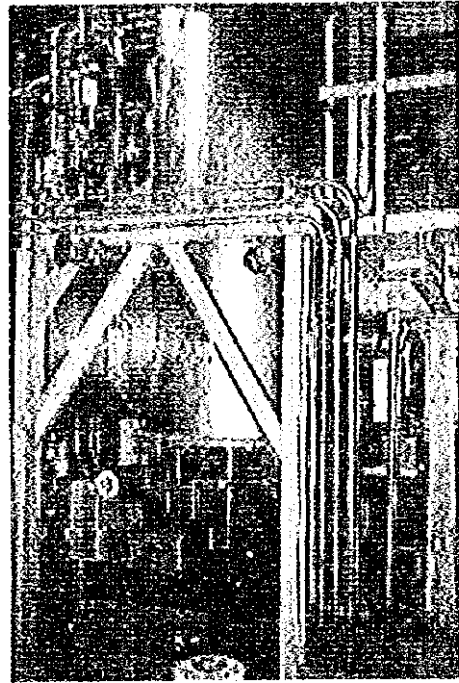


写真4 廃棄物焼却試験装置

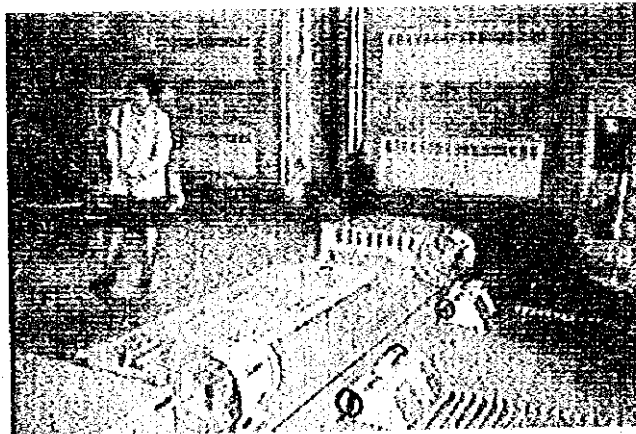


写真5 シャーシーダイナモ装置

進めているため、今年の北京の長雨による本体の建物完成の遅れ→機材搬入の遅れ、ゲストハウス（中国側担当、写真2 中央の工事中の建物）の着工の遅れとなったとの説明があった。当方からは機器研修の遅れを心配する旨コメントした。中国側からは、最終的な機器の据え付け・調整は来年1月末までかかる見通しであることが報告された。

センター本部からは離れた位置にある、公害防止技術部の施設についても状況はほとんど同じである。建物は完成し、実験棟のプラント類の検収は終了しているものの（写真3、4、5）、研究設備機器の据え付け・調整が完了していない。こちらは、年内には完了する予定である旨の説明があった。

2-3 研 修

研修について、これまでは地方職員が対象であったが、これからは企業も対象としていきたいとしている。研修からの収入について質問したところ、一般的な技術の研修の場合は参加費を徴収することが可能かも知れないが、啓蒙や環境意識の高揚といった研修から収入は期待できないこと、JICAからの研修に対する支援（予算）を期待する旨の発言があった。

なお、予算、組織、人員について質問したのに対し、後日の協議までに書面で提出する旨回答があった。

2-4 研究計画

2-4-1 センター各部の研究計画

研究・研修計画について公害部とセンター本部に分かれてヒアリングを行った。

最初に、全 浩 総工師から監測部の課題1及び8.1に関しては開放実験室で扱うこととし、監測部からは削除する旨発言があった。

(1) 監測部 説明者：万 本太（副站长）

研究に対する基本的な考え方は、

- 1) モニタリングデータの収集・評価に関する研究
- 2) 分析方法に関する研究
- 3) 標準物質に関する研究
- 4) 分析機器の開発

である。

今回、1) 及び4) を追加したい。1) については、a) 全国環境データ・ネットワークシステムの研究、b) GISによる環境質の評価、c) 地域環境の質の予測評価に関する研究について発言。4) については、事業場排水の総量規制を行う上で、

濃度の測定は現在でも可能だが、流量が測定できない。従って、排出水の流量計を開発したい。また、事故発生時の対策のため可搬型測定器を開発したい。そのほか、分析の精度管理システム、河川流域管理システム（例：テネシー川水質監視システム）、生態への影響評価、発ガン物質等の微量分析法、経済発展と環境に関する研究等を行いたい旨の説明があった。

本来、「GISによる環境質の評価」や「経済発展と環境に関する研究」は情報部や戦略部で行うべき課題ではないかと指摘したところ、総站ではこうしたものもこれまで扱ってきたとの回答であった。センターの複数の部署から同じ分野で重複して協力要請がないよう、センター内で十分調整してほしい旨指摘した。全浩 総工
程師からは「今回の説明は総站からのものとして聞いておいてほしい。重複がないようセンター内で調整する」旨コメントがあった。

(2) 開放実験室 説明者：全浩（総工
程師）

研究課題1.は国として有害物質管理・対策を作るための研究、2.は校学中心の大気汚染による健康影響調査、3.は国環研との共同研究を計画中、4.として「東南アジアの有害物質の標準物質に関する研究」を追加、これは国連大学との共同研究である、5.酸性雨は現在環境庁の大気保全局がネットワーク作りを行っており、その一つとして調査が計画されている。

(3) 情報部 説明者：程子峰（副主任）

センターは地方の観測站からのデータを処理、解析する役割がある。中国では、ソフトウェアは自分で開発するのが一般的であり、ソフトウェア開発を指導できるメーカーの専門家の派遣を希望する。

シミュレーション計算及びモデル開発に使うデータは何を想定しているのか質問したところ、監測部で得られたデータを使うことを考えているとの説明であった。また、システムやネットワークの開発・研究についても、メーカーの専門家の派遣を希望するとの補足発言があった。

(4) 戦略部 説明者：全浩（総工
程師）

9月4日付回答にあげた研究課題は、今後、戦略部で行うべき課題としてあげたものである旨説明があった。

(5) 公害防止技術部 説明者：周澤興（環境科学研究所副院長）

公害防止技術部は開所時には47名の人員でスタートするとの説明があった。人員はすべて中国科学院環境科学研究所の職員で、実体としては単に日中友好環境保全センターの公害防止技術部に併任となるだけの模様である。施設管理、研究管理、人事管理も環境科学研究所が行う可能性が極めて高い。

9月の時点で日本側に提示されたテーマは、単に中国側が今後希望するテーマの一覧に過ぎない。現時点で予算措置の裏付けがあるテーマは、

- ① シャーシーダイナモを利用する自動車排気の研究
- ② 有害物質処理の研究

ぐらいである。その他のテーマは現在、予算申請中ということで、中国の予算決定システムでは来年の秋にならないと、結果が判明しないとのことである。現在のところ、日本が供与した実験棟のプラント類を用いた研究テーマは、シャーシーダイナモだけというのが実状である。

一応中国側からは、将来の希望を含めて研究の内容をヒアリングした。

1) 石炭燃焼

- ・循環流動層燃焼装置で、中国炭による評価を行う。
- ・数学モデルによる解析を行って、最適な脱硫剤の選定をする。

2) 脱硫

- ・中国の現状のボイラーに適応可能な、低コストの脱硫技術の開発。2,000 m³/h、200℃の条件に適応可能な新しい脱硫技術の開発。
- ・高温脱塵。次世代石炭燃焼装置（加圧燃焼、加圧ガス化燃焼等）を念頭においた、高温脱塵システムの開発。

3) 水処理

- ・生物処理。今あるプラントを有効利用するための研究を行う。バルキング防止技術の開発。
- ・有毒・有害物質の処理法。塩素等を含む染料、農業、パルプ廃液等の低コストでの処理技術の開発。総合的なプロセスフローの策定。
- ・難分解性有毒有機工業廃水の処理。高温・高圧処理が先進諸国では主流だが、触媒、吸収剤、オゾン分解等それによらない処理法の開発。
- ・環境中での有害物質のアセスメント。低濃度の有害物質の環境中での挙動解析。
- ・飲料水の浄化。飲料水水源の汚染防止および汚染からの回復技術の開発。
- ・深地下水の流れのシュミレーション。

4) 廃棄物

- ・都市ゴミの分別。コンポスト化技術。
- ・安全な埋め立て技術の開発。焼却処理は中国ではまれで、ほとんどは埋め立てであるので、それに対応した研究を行う。安定化の方法、外部への浸出の防止。

5) 自動車

- ・15モード走行テストでのCO, NO_x等の排出評価法の研究。
- ・有鉛ガソリン車の排ガス対策技術の開発。中国では有鉛ガソリンが主流で、三元触媒が被毒のため使用できない。これに替わる対策を研究する。
- ・道路交通システムの最適化の研究。交通システムから自動車の走行を制御し、排ガス汚染を低減する研究。
- ・道路情報システムに関する研究。道路情報を的確に把握し、これを上記の道路交通システムの最適化と組み合わせることにより、排ガス汚染を低減化する。交通量測定システム。
- ・自動車用代替燃料の開発。LPG、メタノール、メタン、電気自動車等の研究。
- ・自動車用排気ガス浄化装置の性能評価法に関する研究。ソフトウェア的色彩の濃い研究。

2-4-2 センター各部の研究テーマについての長期調査員の所感

(1) 監測部

研究課題1, 5, 6, 7, 8及び10は従来の総駅の技術の延長線上にあり、取り組みは比較的容易と思われる。課題2については、酸性雨の測定という意味では総駅は十分な経験を有しているが、遠距離伝送や大気化学反応のような面では経験は薄いと思われる。このような日中共同調査の計画があれば、それに参画し調査の一部を担当する形で参画するのが限度ではないか。課題4については生物相が日本と中国では違うので、日本の地公研での知識は直接利用できない。したがって、日本の地公研の経験を紹介するのが限度であり、緊急性の面からもPhase IIの後半で中国側の知見がある程度蓄積された段階で対応するのが妥当。課題9については、騒音対策の指導を期待している。

(2) 解放実験室

全浩総工師は日本の国環研、大学等と強い人脈があり、既に共同研究の経験もあるので関係者からの協力も得やすいと思われる。黄砂については国家科学委員会から研究費を獲得する実績もあげており、国連大学からの研究資金を受けることになっているので予算的には安定している。ただ、解放実験室と監測部との仕事の仕切りが不明確であり、今後のセンター内部の権力関係によっては、日本側の監測部に対する協力を阻害することが危惧される。

(3) 情報部

研究計画の1. データベースの開発研究や4. 情報システム・ネットワークの開発

研究についてはメーカーからの技術指導を希望しており、基本的には勉強のレベルである。この中で具体性のあるのは、総站のデータ収集機能が既に確立されている環境質及び汚染源データベース並びにそのデータを収集するためのネットワークシステムの開発研究程度と思われる。また、1.6、1.7、2.7、3.2及び3.3は衛星データ受信機器がない当センターでは、データ購入または共同研究による提供を受けないと研究自体が不可能である。さらに問題は、監測部との役割分担ができておらず、今後の組織体制、所掌業務の分担が急務である。

(4) 戦略部

これまでは、弁公室と環境戦略経済研究所との連携はないとの印象であった。しばらく様子を見ないと、戦略部がどんな研究を行うのか不明である。

(5) 教育部

部員の大多数が出版や放送の専門家であり、研修担当は5～6名とのことなので、研修計画の立案まで行うのは困難と思われる。おそらく、国家環保局の作った研修計画に沿って、講師の手配、アレンジを行う形になるものと思う。

(6) 公害防止技術部

公害防止部技術部が直面している最大の問題点は、研究予算の確保であることがヒアリングの中で明らかになってきた。公害防止部技術部の持つ6つのプラントを動かすためには年間50万元×6=300万元予算が必要と試算される。

中国側は、センター本部の開放実験室と同様なシステムによる外部資金の導入を模索しており、資金協力の面での日本の協力を期待している。中国国内の企業等から公害防止部技術部がもつプラント類の使用申し込みがなければ、非常に苦しい状態となることが予想される。これは、日本側から派遣する長期専門家の立場にも大きな影響を与えかねず、非常に危惧される。中国側からは、東アジア地域の開発途上国向け国際トレーニングセンターとして、公害防止部技術部がもつプラント類を使用するという提案が非公式にあったことを申し添える。

研究テーマそのものに関して、中国の国情に必ずしも合致していないテーマが見受けられ、部としての方向性が必ずしも明確でないようである。例えば、自動車の代替燃料開発は世界の自動車メーカーが手を染めている研究テーマであり、数人でできるテーマではない。中国という枠から離れ、国際レベルの研究をしたいという意欲が感ぜられるが、それは将来の課題であろう。取りあえずは地道な研究が必要と思われる。

2-5 専門家派遣

2-5-1 短期専門家

Phase IIの日本人専門家には英語または中国語ができる人を希望すること、特に短期専門家はGeneralistではなく一緒に実験室に入って指導可能なSpecialistを希望する旨発言があった。さらに、専門家の派遣に当たっては、日本でしか購入できない消耗品は高価なので、なるべく持参してほしい旨補足があった。短期専門家派遣の具体的な分野としては、次の要望があった。

(1) 監測部

b) 悪臭監測技術の対象は機器分析か官能試験か？中国では地方の条例で官能試験を採用しており、官能試験の専門家を希望する。

(2) 開放実験室

b) 及びc)：当センターに関連の装置はないので、講演でよいのか。名古屋大学とライダーを用いた黄砂の研究を行っており、ライダーを提供してもらう話がある。また、地球環境の問題も今後扱っていくべきと考えている。オゾンについては環保局にある簡易装置を使った測定や石炭、水田からのメタン発生の測定が考えられる。f) 及びg) について、当センターは関連の専門家はいないと思うがとの質問に対して、将来こうした分野も研究対象としていきたいと思っているとの返事であった。i) については、開発による環境破壊及びその対策といったことである(例：森林伐採による表土の流失と対策、森林の衰退の原因調査等)。

(3) 情報部

a)、b) 及びe) については国研では対応が無理と思うが、民間でよいかとの質問に対して構わないとの回答であった。

(4) 戦略部

法律、法規の制定については、行政機関は秘密文書等の問題があり受け入れは困難な旨伝えた。中国側からは枠として人数を確保しておきたい、分野は差し替えた旨の発言があった。

(5) 教育部

b) 及びd)については研修にはなじまない旨指摘した。中国側も差し替えを前提に同意した。

(6) 公害防止技術部

中国側からは次のような要望があった。日本から提出された実験機器、特に実験棟のプラント類を動かすためには日本側の専門家の協力がどうしても必要である。中国には今までない形式の装置であり、中国側だけで操作するのは不安がある。ま

た、そうした協力により日本との共同研究の道を探りたい。

中国側の要望は、石炭燃焼（脱硫を含む）、排ガス脱硫、水処理特に生物処理、有毒有害物の処理、自動車排気の分野での専門家の派遣である。派遣する人数についてはおおむね年2人で了解している。期間については公害防止技術部には大きなプラントがあるので、それを使った研究の場合には少なくとも1ヵ月程度は滞在してほしいとのことであった。派遣する専門家の分野については、公害防止技術部の来年以降の研究テーマと密接に絡むので、取りあえず来年については、現在の段階で予算措置が確定している自動車排気の分野の派遣が適当と判断する。分野については1人は自動車排気浄化、他の1人は交通システムの分野が適当と思われる。2年度以降は、中国側の研究テーマの様子をみて、中国側と協議して行く必要がある。

2-5-2 長期専門家派遣の際の特記事項

公害防止技術へ派遣する長期専門家については、公害防止全般に詳しい人を要望しており、プロジェクトの期間内、常に滞在する形にしてほしいとのことである。中国側は長期専門家に対しては、部屋、生活環境等あらゆる面で最大限の便宜を図りたいとの説明があった。長期専門家の専門分野、人選については日本側に一任するとのことであった。

また、公害防止技術部への長期専門家の派遣に当たっては、中国側から次の要請があった。

- 1) 長期専門家が自由に使用できる車を日本側が用意してほしい。公害防止技術部はセンターから地理的に離れており、センター本部との連絡にはぜひ、専用の車が必要である。環境科学研究院で車を手配することは非常に難しい。
- 2) 長期専門家が使用するFAXを供与してほしい。国際回線は中国側で用意する。
- 3) コピー機を供与してほしい。環境科学研究院にあるコピーを使用するのは、手続きが面倒である。
- 4) ワープロを搭載した小型のコンピュータとプリンターを用意してほしい。中国側では長期専門家のためだけのパソコンは用意できない。

これらはPhase I では公害防止技術部に供与されておらず、すべてセンター本部にある。特に、車は切実な問題であり、長期専門家に対しては最大限の便宜を図る必要があると考えられる。

2-6 研修員受け入れ

(1) 監測部

e) については、開放実験室の枠で処理することとし、他のテーマと差し替えたいとの発言があった。

(2) 情報部

短期専門家派遣と同様に、a) 及び b) は民間機関での受け入れでよいかと質問したのに対して、構わないとの回答があった。

(3) 公害防止技術部

研修員の日本への受け入れについては、(1)排ガス脱硫、簡易脱硫、(2)廃棄物、(3)自動車排気、(4)循環流動層燃焼、(5)水処理、(6)環境危険度評価、の優先順位で派遣したいが、具体的には日本側と協議したいとのことであった。これはPhase Iでの派遣実績等を日中双方で勘案する必要があるためと考えられる。研修の場所については、大学、国公立研究機関、民間会社等ふさわしい場所であればどこでも構わないとのことであった。

2-7 日中友好環境保全センターの計算機システムについて

センターは中国における環境保護のための中心的機関と位置づけられ、中国における環境観測データの一元管理の役割を担っている。センターには、この機能を果たすため計算機システムが導入されているが、中国側の状況の変化のため、いくつかの改善が必要な点が明らかになってきた。これらの点の改善のための提言を以下のとおり示す。

2-7-1 現状のシステム構成

センターの計算機システムの主要部分は1台のメインフレーム(日立製、M-660)とグラフィック能力を強化した2台のワークステーション(日立製)からなっている(図1)。これらにおよそ30台のパーソナルコンピュータが端末として接続されている。観測データの解析のためのデータベースはメインフレームが日立製のXDM/RD、WS側が同じくUNIFY2000と呼ばれるデータベースソフトを使用する。メインフレームと2台のWSは専用回線と特殊なプロトコル(OSI)で接続されており、特に汎用のLANやプロトコル(例えばEthernetとTCP/IPの組み合わせ)で結ばれているわけではない。WSにはモデムを接続することが可能で、公衆電話回線により他のWSとデータ交換が可能である。将来的には電話回線のような低速な接続方法ではなく、高性能ルーター等を介した専用回線による高速なデータ交換も可能である。

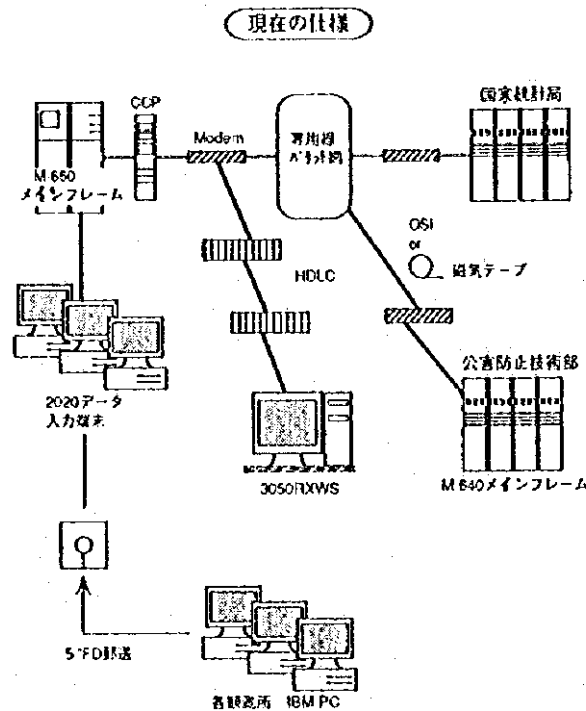


図1 中日友好環境保全センターの計算機システム

2-7-2 主要都市へ導入された計算機システム

中国では現在、世界銀行のローンにより環境計測のためのシステムを全国の主な省市に構築中である。1991年からの第1次導入で上海、大連、南通、1994年からの第2次導入で全国27省市に導入中である。最終的には100省市への導入が計画されている。その中核となっているのは、SUNのSpare Stationで（購入時の価格10万ドル、以降SUN WSと略記）、このWS1台とTCP/IP(Ethernet)で結ばれた計算機群が1つのステーションを形作っている。図2にその概要を示す。主な仕様は、

主記憶： 64MB

外部記憶： 3~6.5GB

SPECrate： fp92 4000以上

で、Spare Stationの上位のものに相当するようである。使用するデータベースソフトウェアは

Sybase Oracleに近いデータベースソフトウェア（アメリカ製）

Foxbase パソコン用

Dbase 同上

で、後の2つはIBM-PCで主として動かすが、SUN WSでもデータは利用できる（おそらくSybaseが直接Foxbase, Dbaseのファイルを開けるという意味と推定）

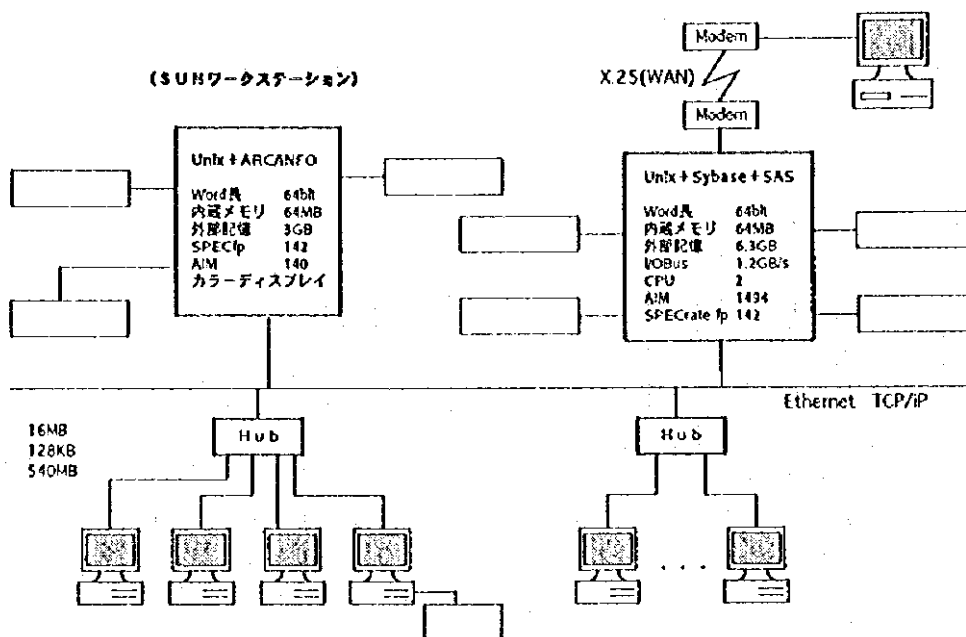


図2 中国の環境情報データ収集システム概念図

ようになっているとのことである。

2-7-3 データ交換の実際

日中友好環境保全センターはこれらのステーションの中心としての役割をもち、SUN WSとデータの互換性をはかることとしたいとの構想を中国側は持っている。互換の意味は、

- 1) 各ステーションからのデータ (TCP/IPのftp等によるデータ転送) をそのまま、センターの計算機のデータベースソフトで利用する。
- 2) センターでソフトの開発を行い、それを実行形式 (各ステーションのSUN WSでそのまま走らせることができる形式) の形で各ステーションに配布する。

である。将来的には全国100省市のステーションは中国の基幹ネットワーク (アメリカのNSFネットをモデルに中国国内の主要都市を光ファイバーで結ぶネットワーク構想) に接続され、ほぼリアルタイムでデータ交換をすることを計画中とのことである。

2-7-4 センター計算機システムと地方監視站との互換性

センターの計算機は前述のとおり、主要部分はメインフレームと2台のWSで構成されているが、中国が現在構築を進めているSUN WSを中核とした観測ステーションとの間でデータ交換を行うためには、次の様な改善が必要である。

- 1) WSは日立製のもので使用しているOSがSUN WSのものと異なるため、SUN

WSで実行可能なプログラムはそのままでは走らない。日立製WSのOSは米国HP (Hewlett Packard)社のWSに搭載されているOS(HPUX, UNIX系) とほぼ同等のものでHP製WSとの互換は高いが、SUN WSのOS (Solaris, UNIX系) とは異なり、プログラムの移植に当たってはソースコードを一部改変する必要がある。

2) 日立製WSで開発したプログラムはSUN WSではそのままでは実行できない。(1)と同じ理由によって、ソースコードの一部をSUN WS用に書き直す必要がある。しかし、センターと下位ステーションの間のデータ交換そのものは、日立製WSもSUN WSもOSとしてUNIXを採用しているため問題はない。

3) 使用するデータベースソフトが異なるため、データの共有は不可能。下位ステーションではデータベースソフトとしてSybase及びFoxbase、Dbaseを使用する。センターでは日立製メインフレーム上でXDM/RDというデータベースソフトを使用する。しかし、SybaseとXDM/RDではデータの形式が異なり、データファイルを共有することはできない。下位ステーションからのデータはSybaseの生データとしてセンターに転送されるため、センター側では、Sybaseのデータ形式からユニファイのデータ形式に変換するフィルターが必要になる。

中国側ではSUN WSを独自に導入することを検討したとのことであるが、国家環境保護局から、センターは日本から計算機システムを供与されたため、SUN WS購入の予算を付けられない旨の回答を受けたとの説明があった。

2-7-5 問題点解決のための方策

センターの現状のシステムで、下位ステーションとのデータ上の互換を図るためには、センターがSybaseを実行できる環境を持つことが必要である。この方策としては、次の2つの方法が考えられる。

1) 現在保有する2台の日立製WSでSybaseを実行する。

メインフレームはSybaseを実行する環境として適当ではない。SybaseのHPUX版を購入し日立製WSにインストールする必要がある。また、日立製WSで開発したソフトウェアを下位ステーションに配布するためには、SUN WSで動作するように変更を加えなければならない。

2) SUN WSを1台新規に導入し、既存の計算機システムと統合する。

日立製WSとSUN WSの間の接続は、どちらもUNIX系OSのため標準でTCP/IPをサポートしているため特に問題はないと考えられ、簡単なEthernetネットワークを新規に構築するだけでよい。下位ステーションのデータはSUN WSにより収集、一次処理を行った後、メインフレームへ転送する。

このとき、ハードウェア的には2つの選択がある。

a) メインフレーム自体もTCP/IPをサポートするような変更を加え、外部のSUN WS、日立のWS (センターのSUN WS) をすべてTCP/IP(Ethernet)によるLANで統合する。この場合はセンターのSUN WSや外部のSUN WSからメインフレームへのファイルの直接転送が可能となる (図3)。

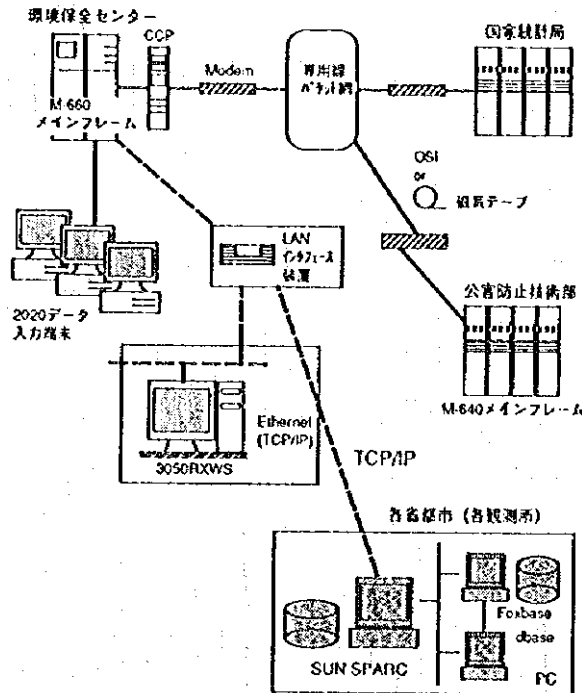


図3 メインフレームにEthernet, TCP/IPをサポートさせる方式

b) 日立製WSとセンターのSUN WS (新規導入) のみをEthernet, TCP/IPのLANで結び、SUN WSとメインフレームとのファイル転送は日立製WSとSUN WS間ではこのLANを用い、日立製WSとメインフレーム間は今までの専用インターフェースを使用する (図4)。

しかしながら、どちらの方策を講じるとしても、センターのメインフレームで利用するXDM/RDデータベースとSybase間の互換を確保するための手段 (フィルタープログラム等のユーティリティ群) が必要となる。日立からの回答によれば、

XDM/RD ↔ Sybase 直接の変換ユーティリティはなし

UNIFY2000 ↔ Sybase Sybase側でユーティリティを用意している。

とのことである。従って、日立製WS上かSUN WS上のSybaseから一旦UNIFY2000に変換すればメインフレーム上のXDM/RDとの互換が確保できる。計算機を使って

ソフトウェア開発や、下位ステーションからのデータを収集する立場からは、動作確認のためにSUN WSが手元にある方が望ましいため、上記方策のうち2) が明らかに優っている。この場合、センターのSUN WSとメインフレームの間がEthernet, TCP/IPで結ばれている b) のケースの方が使いやすいが、データ転送だけの目的であればa) で十分であろう。

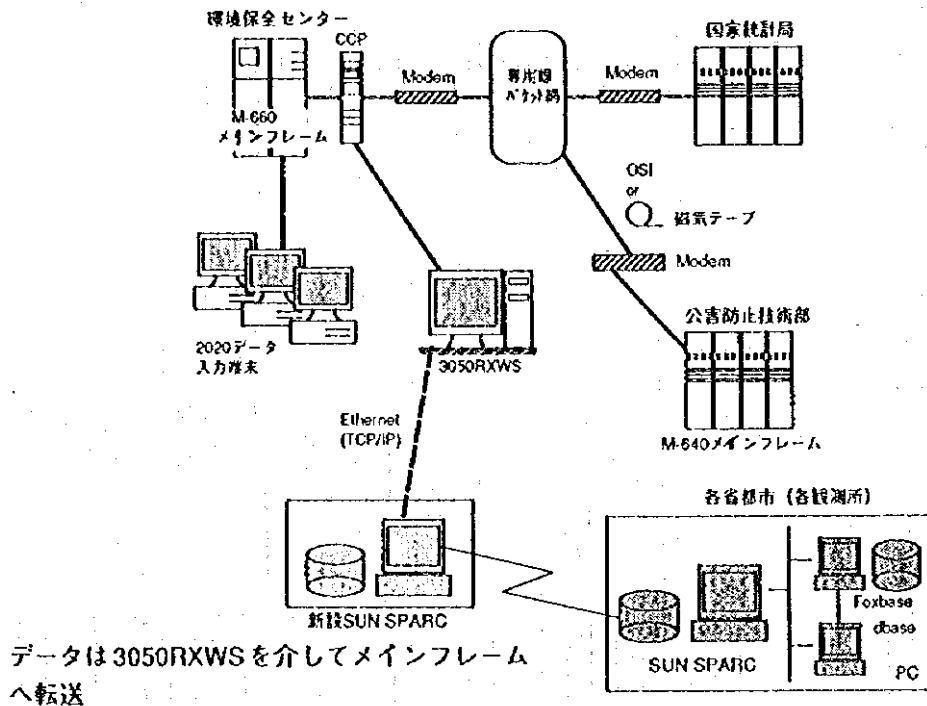


図4 WSのみEthernet, TCP/IPをサポートする方式

データベース運用の分野でも、ダウンサイジング (メインフレームから高性能のWSへの移行) と分散処理の流れは大きなトレンドとなっていることは間違いない。システムの信頼性・安定性が極度に要求される銀行のオンライン等の分野を除いて、よりフレキシブルな運用が可能になるシステムへの移行が進みつつある事態を踏まえ、長期的にはセンターの計算機システムもそうした流れへの対応を図る必要があるだろう。

3. 北京の研究機関の調査

3-1 中国科学院工程熱物理研究所

訪問先：循環流動層燃焼研究室

Pan ZhongGang 教授

微粉炭燃焼研究室

Zhao HuiFu 教授

中国科学院工程熱物理研究所 (写真6) は中国におけるエネルギー分野の拠点的な研究機関である。研究分野はエネルギー変換 (燃焼、ガス化、燃料電池、その他) の分野

が主体になっている。今回は石炭燃焼装置のうちの代表的な装置である循環流動層ボイラー研究室と微粉炭燃焼研究室を訪問した。

循環流動層ボイラー (Circulating Fluidized Bed Combustor, CFBC) は炭種の制約が少なく、高効率で石炭を燃焼させるボイラーで、かつ炉内脱硫・



写真6 工程熱物理研究所のスタッフと

炉内脱硝が可能で、基本的には排ガス処理装置を付設する必要のない石炭燃焼装置である。工程熱物理研究所においては1984年に2.8MWthの規模のパイロットプラントで研究をスタートさせた。これは世界的に見ても主要諸国とほぼ同時に研究をスタートさせていることになる。この結果を踏まえて順次規模を拡大してきた。主な開発スケジュールは以下のとおりである(MWthは熱出力、MWeは電気出力)。

1984	2.8MWthパイロットプラント
1988	7MWth産業用ボイラー
1989	25MWth発電・熱併給用ボイラー
1992/93	53MWthコジェネレーション用ボイラー
1995	50MWe発電用ボイラー建設開始
1997	100MWe発電用ボイラー設計開始

工程熱物理研究所は初期のパイロットプラントによる研究とそれ以降のプラントの設計に直接携わり、実際の建設はプラント建設業者が行っている。設計の基本データによると脱硫率は90%、NO_x排出量は270ppmとなっている。日本をはじめ世界的な循環流動層ボイラーの基準から見るとNO_xの排出量が多い(日本では70-120ppmが典型的)が、この理由は燃焼性の悪い石炭を使用するため、燃焼温度を脱硫の最適温度である850℃よりも高めにして運転することになり、どうしてもNO_x濃度が高くなることである。

現在は、国連の援助で新しいコンセプトの循環流動層ボイラーの研究をスタートさせている(写真7)。これはガスから粒子を分離する気-固分離装置に特徴があり、中国等開発途上国の国情に合致した安価な構造になっている。

微粉炭燃焼研究室では、低NO_xバーナーの開発を行っていた。この低NO_xバーナー

はバッフルをバーナー先端に設置し、ガスの流れを旋回流を生じるようにコントロールし、燃料過剰領域を形成させNO_x発生量を抑制するという構造になっている。中国の石炭火力発電所ではNO_x除去のための排ガス処理装置はほとんど設置されていない。また、日本で主流の低NO_xバーナーもほとんど設置されていないことから、こうしたバーナーの導入が必要であり、工程熱物理研究所での研究の成果が期待される。



写真7 CFBコールドモデル

3-2 中国環境観測総站

総站についての概要説明及び日中友好環境保全センターに対する総站からの希望を聴取した後、施設見学を行った。総站は人員110人(80~90人が研究者、15人が管理部門)で、5つの部

署(総合大気生物室、標準室、水土壤廃棄物室、機材技術管理処、技術開発室)からなり、国家環境分析測定センターも兼ねている。年間研究費は40~50万元である。総站の主な役割は環境モニタリングのデータベースセンター(研修機能を含む)、基準値・測定方法の提示、下級観測站の指導、環保局へのアドバイスである。モニタリング結果の地方観測站からの報告は、総站から3級(市レベル)に様式を示したフロッピーディスクを送付して3ヵ月に1回報告させている。総站ではIBM互換機を使用している。

日本側に期待するものとして、以下の項目の説明があった。共同研究:北京の粉塵(特に10 μ 以下の粒径のもの)の測定分析に関する研究、大気中SO₂の輸送及び酸性雨の研究である。日本における研修の状況は、固体廃棄物の浸出液の測定方法、有機汚染物質のサンプリング方法、排出水中の有機汚染物質のモニタリング方法、高速道路の騒音、事故時の対策(測定を中心に)、日本の環境監視の優位性。日本人専門家への期待としては、固定発生源(3級の市レベルで行う)での測定方法及びその発展過程、事故時の対策、環境測定へのアドバイス、があった。

なお、他機関との共同研究はどの程度これまで行ったことがあるかとの質問に対して、多くのテーマについて大学等との共同研究や委託研究を実施しているとの回答があった。海外とはU.S.EPAと大気汚染の健康影響に関する共同研究を実施している。

3-3 国家科学技術委員会中国水汚染與廃水資源化研究中心

訪問先：中国水汚染與廃水資源化研究中心 魯 純 副主任

中国水汚染與廃水資源化研究中心は国家科学技術委員会に所属する研究機関で工業廃水の再資源化の研究を行っている。北京では年間降水量が少なく水は不足気味となっている。そのため、廃水を浄化して中水や再度工業用水として利用する要望が高い。本研究所はそのための研究を担当している。JICAは本研究所に対しプロジェクト方式技術協力を行っており、中国側も日本の協力に感謝している。

研究は廃水の物理化学的処理と生物処理を中心に行っている。力を入れているのは洗毛廃水の処理である。北京近郊には羊毛の処理工場が多数あり、その工場からの廃水（洗毛廃水）には多量の有機物が含まれていて、さらに、河川にそのまま排出されるため、河川のBODを上昇させる原因になっている。これを処理するため、1次処理には生物処理を、2次処理には物理処理を組み合わせた処理法を開発し、実験している。研究所の近くにはテストプラントもあり、かなり大きな規模での野外実験を実施中であった。本研究所に対するJICAを通じての日本の協力により、研究が大いに進展したと担当者は説明していたが、国際協力の好例であろう。

4. 重慶市の調査

4-1 重慶市環境保護局

面会者：張 光輝 副局長

重慶市環境保護局を訪問して重慶の環境問題全般について調査した。重慶市で問題になっているのはやはり大気汚染で、これは石炭燃焼が主たる原因である。重慶で使用している石炭は硫黄分が4~5%と高く、高濃度のSO₂が排出される。しかも、固定燃焼施設のひとつが脱硫対策を行っていないため、そのまま高濃度で排出されている。しかし、重慶市内での都市ガスの普及率は80%を越えており、問題となるのは重慶周辺部と工場からのSO₂排出である。重慶市内での大気中SO₂濃度はここ数年は横ばいの状態で、悪化もないが改善もない状態である。SO₂の環境濃度は訳300μg/m³である。この大気中SO₂濃度は中国の環境基準を大きく越えている。NO_xは60μg/m³で中国の他の都市と同等である。TSP（全浮遊粒子状物質）は300mg/m³でやや減少の傾向にあるが、このうち80%は石炭の燃焼によるものと推定される。これに伴い酸性雨被害も拡大しており、重慶周辺の森林の枯死の被害も目立つようになってきている。

対策としては、石炭ボイラーに対しては脱硫剤の添加、また石炭から石油・天然ガス等への燃料転換を促しているが、なかなか普及しないのが現状である。重慶周辺部の一般家庭には脱硫剤を添加した成形炭の普及を推進している。また、中小ボイラーを統合

してより大規模な新しい方式のボイラーに転換するよう指導しているが、やはり資金的な問題で難しいとのことであった。

大気汚染以外では水質汚染の問題がある。市内では下水道が十分普及しておらず、河川の汚染が見られる。また、三峡ダムの建設後は重慶付近で長江（揚子江）の水位が訳1 m上昇することが予想されている。水位上昇は大きな問題ではないが、水の流れが大幅に遅くなることから、水質の悪化が危ぶまれるとのことであった。

国際協力については、日本・アメリカ・ヨーロッパ諸国からの協力があるが、やはり日本に期待するところが大きいとのことであった。現在広島市と重慶市、広島県と四川省の間で酸性雨に関する研究協力が進行中である。重慶市環境科学研究所内に酸性雨研究センターが設置され、広島市から提供された研究機材を用いて酸性雨の発生メカニズム・防止法の研究が行われている。酸性雨については、重慶は中国で最も被害が顕在化している場所であることから、重慶市環境保全センターの強い意向として、日本の環境庁が進めている東アジア酸性雨観測センターの中国のセンターをぜひ重慶に置いてほしいとの要望があった。最も期待しているのは資金協力、技術協力である。例えば、大規模固定燃焼施設への排煙脱硫装置の設置は巨額の資金を必要とするので、環境保護局としても必要性は十分理解しているが、資金的なめどがたたないのが現状のようである。

4-2 重慶市環境科学研究所

面会者：徐 渝 副所長

重慶市環境科学研究所は大気・水質汚染に関する研究を行っている。人員は150名で市の観測センターを兼ねている。観測要員は100名で重慶市各地に配置されているが、担当する範囲は重慶の21の区、その他で面積は郊外を含んでいるので23,000km²と広い。当研究所はこれらの観測点の管理・指導を行っている。これら観測点における分析は手分析に頼っている。これらのデータの検査・評価も仕事である。研究は重慶市、四川省、国から依頼された研究を行っている。主な研究テーマは、

重慶市の環境問題（酸性雨、河川汚染）

広域的な酸性雨

三峡ダムの環境影響評価

大気汚染対策

環境汚染防止プロセスの研究

脱硫

古い固定燃焼装置の改造・省エネルギーの推進

騒音対策

水汚染対策

国際交流

である。

1987年から日本との酸性雨の共同研究が始まった。千葉大学の鈴木教授、国立環境研究所の大喜多博士、埼玉大学の坂本教授等との共同研究が端緒である。その後、日本の環境庁の調査団が1988年12月に訪れ、1992年には大規模な調査団が訪れて、中日の酸性雨に関するシンポジウムが開催された。そして1993年からは広島市との共同研究が開始され、酸性雨研究交流センターが設置され、酸性雨の研究を共同で実施中である。設備としては大気・水質の計測をするための一応の機材は備えている。しかし、まだ十分な機材ではないとのことで、日本の協力を要請された。

SO₂は重慶で年間1,500万トン排出されている。このSO₂の脱硫による削減が急務となっている。重慶市周辺だけで広西省の年間SO₂排出量を上回る量を排出していることになる。対策としては、

- 1) 選炭によるS分の低減
- 2) 成形炭の仕様
- 3) 燃料転換
- 4) 古いボイラーの更新。流動層ボイラーの普及が効果的

が挙げられる。

重慶市内5ヵ所に自動計測ステーションが配置されており、それらステーションと無線により交信し観測データを収集するシステムが整備されている。観測データは時系列データとしてパーソナルコンピュータ上に蓄積され、最終的にはフロッピーディスク及びプリントアウトで保存し、市環保局に3種類(年、四半期、月)の結果に意見を付して文書で提出している。データは数年保存の後廃棄している。北京の環境保護局にはこうした詳細な観測データは送付しておらず、単に年数回その期間の平均値として観測データを報告しているだけとのことであった。今後北京のセンターの計算機システムを利用して、こうした地方の生の観測データを収集し、分析することが必要であろう。技術だけでなく資金についても日中友好環境保全センターを通して得られることを期待している。

また、環境庁が作ろうとしている酸性雨ネットワークの中国のセンターになることを希望している。ネットワークのセンターになるには国内外の機関との連絡が必要となるが、インターネットへのアクセスは可能かと聞いたところ、世界銀行のローンでSUNのワークステーションを購入する計画で、バックボーンも国内に設置されることになっており問題ないとの回答であった。

本研究所で最も重点をおいている研究は酸性雨の問題である。研究所屋上には、各種金属の試験片が置かれ、屋外での腐食試験が実施されていた（写真8）。重慶付近の雨水のpHは4.5とのことで、試験片の腐食は著しい。これを端的に示す例として、研究所の周辺のコンクリート製の建物の腐食の説明を受けた。写真9の建物は建築後5年とのことである。日本人の感覚では少なくとも築後20年は経過しているように見えた。重慶では建物等の構造物の被害が深刻で、テレビ塔などは毎年塗装をしているとのことであった。重慶における早急で抜本的な対策が望まれる。中

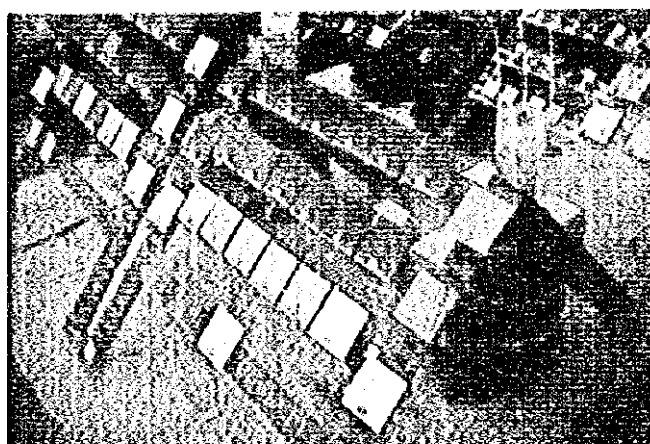


写真8 研究所屋上での各種材料の腐食試験



写真9 重慶市内の建物の様子

国側だけではかなり困難との印象を強く受けた。日本をはじめとする先進国の技術的・資金的援助がどうしても必要であろう。

4-3 重慶市Luohuang発電所

Luohuang発電所は重慶市の南部長江（揚子江）河岸にある石炭火力発電所で36万kWの発電機2基（計72万kW）の発電能力を有している。1988年9月に運転を開始した比較的新しい発電所である。本発電所は重慶近隣と四川省内で産出される石炭を燃料にしている。使用している石炭の硫黄分は約4%で、排ガス中のSO₂は2,700ppmを越える。このため、国家環境保全局、重慶市の指導により、1992年に日本から湿式排煙脱硫装置（写真10）を導入し、排煙処理を行っている。脱硫率は95%で排ガス中のSO₂は170ppmで排出されている。

排煙脱硫装置の稼働率は当初低かったが、95年9月には100%の稼働率を記録したとのことで、設備導入後の3年間の平均稼働率は約60%となっている。今後、運転にも習熟してきたことから稼働率は向上するものと思われる。問題点としては、

- 1) 副生する石膏の量が2 t/hと日本に比べると非常に多いこと(写真11)。
 - 2) 副生石膏の品質が悪く、販売できないため装置の運転コストがさらに高くなる。
 - 3) 装置のメンテナンスのための部品の1部はどうしても日本から調達しなければならない。これはメンテナンスの期間の長期化、経費増大につながる。
 - 4) 配管系の摩耗が著しい。
 - 5) 運転操作が難しい。
- を担当者は挙げていた。

発電コストは28分/kWh(分は1/100元、日本円で3.5円/kWh)で、このうち脱硫設備のためのコスト上昇は1.5分/kWh(日本円で0.2円/kWh)である。このコスト上昇分は電力を買い取る重慶市当局が負担し、脱硫設備のない他の発電所とのバランスをとっている。近く、発電能力を150万Kwに増強する計画であるが、重慶市環保局の規制に従い、脱硫装置は湿式の日本製またはドイツ製を導入する予定とのことである。

西暦2000年の国家目標として、国家環境保護局は現在中国から排出されている年間SO₂排出量のうち20%(960万トン)を脱硫により削減することを挙げている。そのため、大規模発電所には排煙脱硫設備を付設する必要があるが、問題はやはり資金とのこ

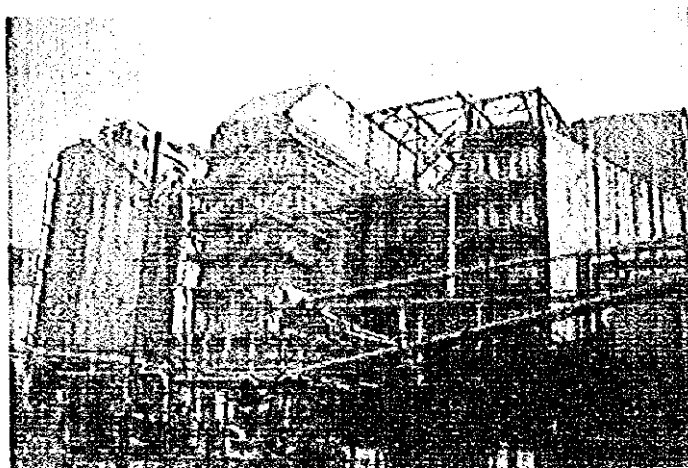


写真10 脱硫プラント全景

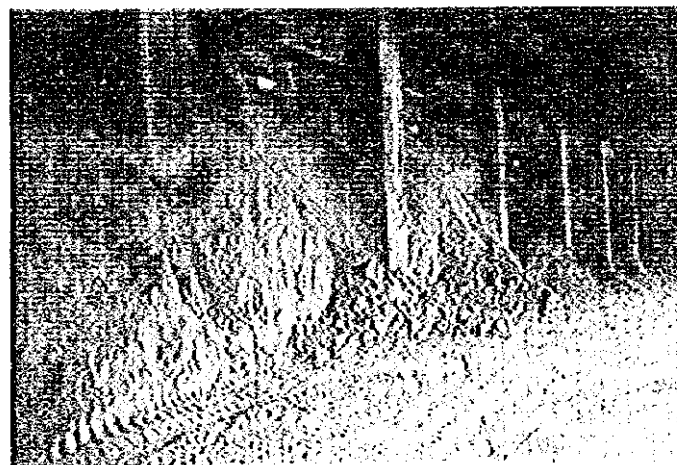


写真11 排煙脱硫により副生する石膏

とである。中国は現在揚子江の中流の三峡ダムの建設に着手した。このダムの発電量は1000万kWを越えるが、それでも中国の電力需要の伸びからは、今後大規模火力発電所を建設して行かねばならないと予想されている。石炭が燃料の主要を占める限り、排煙脱硫装置の導入が不可欠なものと考えられる。

5. 上海市の調査

5-1 上海市環境保護局

面会者：科学技術処 呉 承堅 処長

上海市環境保護局は100人のスタッフで、観測センター及び環境研究所を含めると800～900人、上海市の郊外部を含めると約2,000人の規模となる。上海市のここ3年間の経済成長率は年率14%を超え、これが環境に対する大きな圧力になっている(写真12, 13)。水・大気の汚染が深刻化している。水汚染の問題では、上海市の飲料水の水源を上流へ移動せざるを得ない状況になっている。汚染対策としては下水道の普及が必要で、

工場廃水はかなりの割合で処理しているが、一般家庭からの廃水が未処理であり、処理水の割合は20%程度である。これ以上の水質悪化を防ぐためには、下水道の普及を促進する必要がある。大気汚染では、石炭燃焼に伴うSO₂が問題で、石炭から石油・天然ガス等への燃料転換が最も効果的であるが、中国の実状では燃料転換は困難である。上海では国家から優先的に中国北西部で産出される低S分の良質炭を配給されているが、それでも大規模固定燃焼施設に排煙脱硫設備が一切付設されていないため、かなりのSO₂が排出されている。工場の郊外への移転、地域暖房の普及等を促進しているところである。

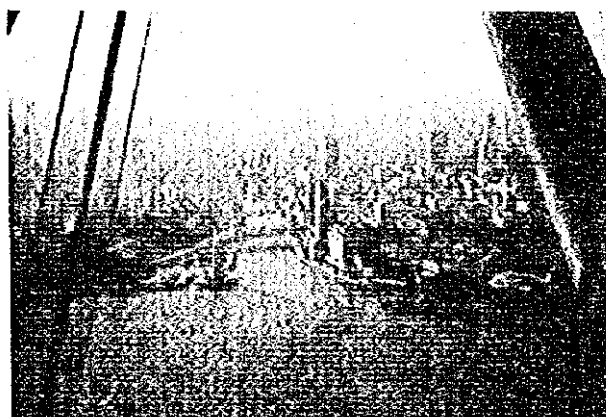


写真12 テレビ塔から見た上海市街

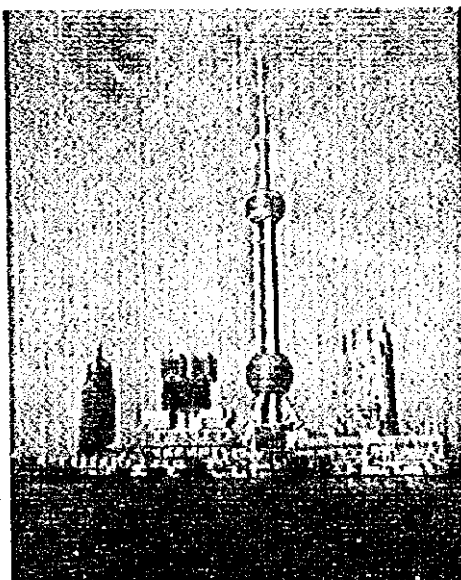


写真13 上海浦東地区、中央は新テレビ塔

騒音もまた深刻で、現在問題になっているのは家庭からの騒音である。深夜のカラオケ等が問題になっている。交通渋滞に伴う車の騒音も問題であるが、交通渋滞を緩和するため、市内には日中トラックの乗り入れを禁止している。また、中国では有鉛ガソリンがまだ主流で、自動車には触媒処理装置がないため、市内の車の急増により自動車からの大気汚染も深刻化している。廃棄物も深刻で、上海市では8,000から9,000トンのゴミが1日に排出されている。これらは郊外への埋め立てで対応しており、焼却はほとんどないのが現状である。今後1,000t/day程度の焼却設備を早急に作る必要がある。

日本に対する期待として、旭長からは脱硫パイロットプラント、中小規模家畜処理場、有機廃棄物の処理場等、実質的なプロジェクトを希望する旨提案があった。また、嚴主任からは、大気観測点の追加、工場排水の監視、観測ネットワークの構築、研修等の提案があった。

5-2 上海市環境観測中心

面会者：嚴 舜鈞 主任

上海市環境観測センターにはJICAの供与で2台の移動観測車が10年前に供与されており、まだ現役で使用されていた。これらの移動観測車は固定観測点のデータを補完する意味で観測に重要な役割を演じているとのことであった。JICAの協力により、数年前に上海市の環境評価を行った。この研究は効果が高い国際協力であったとのことである。環境観測センターの問題点としては、観測点が市の西部に偏っていることがある。現在上海市は浦東地区の開発が急ピッチ（写真13）であり、今後市の東部での観測を強化する必要があるとのことであった。今後、自動観測点の増加、モニタリングネットワークの整備が必要で、この面での日本の協力を要請された。特に自動観測点は従来大気のみ分析だけであったが、将来は水質分析も含めたいとのことであった。

環境観測センターには、大気・水質の分析に必要な機材は一応そろっている。また、重慶市と同様な環境モニタリングシステムも備えており、データの蓄積もある。今後北京のセンターはこうした地方の生のデータを有効に活用し、環境汚染防止の戦略策定等に生かして行く必要を強く感じた。

5-3 上海交通大学

訪問先：工程熱物理学科 席 時桐(Xi Shitong)教授

上海交通大学は上海の工科系の大学で、北京の清華大学と並ぶ中国有数の大学である。大学名の「交通」は元来鉄道・自動車等の交通機関の動力に関する研究から大学がスタートしたことに由来する。現在は工科系のほとんどをカバーする総合工科大学と

なっている。いくつかの研究室は国家重点研究室に指定されており、国の重要な研究を担当している。

今回訪問した席教授は燃焼の専門家であり、石炭燃焼装置、ガスタービン、エンジン等の実用燃焼装置の性能向上のために、計算機シミュレーションを行っている。主に流れ、化学反応に関する研究が中心である。また、シミュレーションの結果を検証するため、小型装置を用いた実験的研究も行っている。研究の目的は、熱効率の向上におかれしており、そのための装置構造の研究が中心である。中国の現状では、環境汚染物質排出抑制を主眼においた研究はまだ少ないようである。しかし、今後は環境対策にも力を入れた研究を行いたいとの意向であった。上海交通大学は中国を代表する工科系総合大学であり、研究レベルは計算機シミュレーション等の分野では世界的なレベルにある。しかし、実験設備等やや遅れが目立つような印象を受けた。国家重点研究室の実験設備の充実度は一応の水準に達しており、こうした研究室の実験的研究レベルは今後大幅に向上するものと予想される。また、大学のスタッフの大幅な若返りが目立った。中国の科学技術政策の基本方針が先ごろ第9次5ヵ年計画一環として策定されたが、その中では開放と能力主義を掲げており、研究スタッフの若返りはその現れと見られる。

5-4 上海工程技术大学

訪問的：能源與環境工程研究所 凌志光(Ling, ZhiGuang)教授(所長)

上海工程技术大学は工科系の総合大学で、今回訪問した能源與環境工程研究所は大学付属の研究所であり、主として省エネルギーとエネルギー関連施設の環境対策を中心に研究している。中国のボイラーは形式が古く、また、規模が小さいものが多く、熱効率が低いことが問題になっている。燃料の中心は石炭であり、石炭消費量2t/h程度のストーカー形式の小型ボイラーが数多く稼働中である。これらの小規模石炭ボイラーのほとんどは脱塵装置、脱硫装置などの環境対策装置が設置されていないのが現状である。これらの中小ボイラーの抜本的な改善のためには、複数のボイラーを統合し、規模を大きくすることが熱効率、環境対策上有利なことは明白であるが、資金的に困難ということである。上海市当局は市内に点在するこうした小型ボイラーを持つ工場を郊外の工業団地に移転させ、ボイラーを共同利用にして規模を拡大する施策を実施中である。また、熱利用施設の省エネルギーを進めることにより、燃料使用量を削減することも課題となっている。

凌志光教授は上海市の環境問題の諮問委員会のメンバーであり、市の施策に対する助言を行っている。研究室ではヒートパイプを利用した熱回収の研究、小型ボイラーに応用する簡易脱塵装置等の研究を行っている。ヒートパイプによる熱回収は加熱炉等の

排ガスの保有熱を回収し、空気予熱に利用することで熱効率を向上させるものである。日本ではエコマイザーをこの目的で利用することが多いが、既存のボイラーでは大幅な改造が必要となり導入が難しい。これに対してヒートパイプ方式は改造が小規模ですみ導入が比較的簡単である。簡易脱塵装置は慣性集塵装置の応用であるが、バッフルを数段設けたもので、構造が簡単な割に脱塵効率が高い。こうした簡易脱塵装置を中小石炭ボイラーに設置するだけでも、煤塵対策上大きな効果が上がると期待されている。

日中友好環境保全センター技術協力プロジェクト
(フェーズII) に関する長期調査のメモランダム

国際協力事業団が派遣した、長期調査員は、日中友好環境保全センター関係者と協議を行い、附属文書に記載する基本的な事項について確認した。

北京 1995年10月18日

山村 充

山村 充
長期調査員代表
国際協力事業団
日 本 国

金 浩

金 浩
中日友好環境保護中心
籌建辦公室 総工程師
国家環境保護局
中華人民共和國

附属文書

1. センター施設の準備状況

中国側は、既に、日本の無償資金協力による施設建設は完了しており、現在は機材の据えつけ・試運転等を実施中であるが、施設建設部分の完工証明については、95年10月中に発行する予定である旨表明した。

2. センター開所式

中国側は、センター開所式、オープニングセミナー及び展示会の開催を96年5月上旬に予定し、開所式については5月8日の予定で調整中である旨表明した。

3. センター人員体制

中国側は人員体制について以下の通り表明した。開所時及び最終的な各部の人員配置体制は付表1のとおりとし、組織機構及び各部代表者の名前は、96年1月までには明確になる見込みである。なお、環境監測総站から異動予定の120名については、全国の監測站を統括する総站固有の業務も兼務する一部の者を含む予定である。

4. センター予算

中国側は、96年度のセンター予算を付表2のとおり算定しており、国家に申請する研究経費の予算要求明細は別途、日本側に提示する旨表明した。

5. 開放型実験室

日本側は、センター開所後の開放型実験室の活動内容等については、常に承知しておきたい旨表明し、活動内容の連絡方法等の詳細については、実施協議調査団派遣時に協議することで日中双方は合意した。

6. センターにおける研修コース

本センターは、国家環境保護局の教育普及機関としての役割を担っていることから、従来、国家環境保護局が実施してきた研修コースを継承して実施し、センター開所後は、さらにセンターが主体的に企画、立案した研修コースをセンター本部及び公害防止技術部において、順次実施する意向であることを中国側は表明した。

7. 日本人長期専門家の派遣

日中双方は、予定されているプロジェクト方式技術協力実施の一環で派遣される長期専門家の指導分野は、以下のとおりとすることで合意した。

- (1) チーフ・アドバイザー
- (2) シニア・アドバイザー
- (3) 業務調整
- (4) 大気
- (5) 水質
- (6) 視聴覚
- (7) 公害防止
- (8) その他

8. 日本人短期専門家の派遣

日中双方は、予定されているプロジェクト方式技術協力実施に際し、日本側が短期専門家を派遣することとし、その指導分野、人数及び期間に関しては、日本の会計年度ごとに中国側の要請に基づき、日中双方で協議の上、プロジェクトの進捗状況を考慮して決定することとした。なお、人数の日安は年間9名程度とすることで合意した。

9. 機材供与

日中双方は、予定されているプロジェクト方式技術協力実施に際し、日本側がプロジェクトの実施に必要な、無償資金協力の補完的な機材及び現場実習用機材を供与することとし、供与機材の仕様、機種及び数量については、日本の会計年度ごとに、日本側の予算に応じて日中双方で協議の上、決定することとした。なお、金額は年間2,500万円程度とすることで合意した。

10. 研修員受入

日中双方は、予定されているプロジェクト方式技術協力実施に際し、日本側が研修員受入を行うこととし、その人数、期間及び研修内容については、日本の会計年度ごとに日中双方で協議の上、プロジェクトの進捗状況を考慮して決定することとした。なお、人数の目安は年間5名程度とすることで合意した。

11. 暫定実施計画

日中双方は、予定されているプロジェクト方式技術協力実施に関する暫定実施計画を付表3のとおりとすることで合意した。

12. 専門家執務室

日本側は、センター本部及び公害防止技術部における日本人専門家のための執務室、会議室、国際電話回線及び国際FAX回線を提供することを依頼し、中国側はこれを了承した。なお、プロジェクトフェーズIで使用した、専門家執務室の事務機器については、フェーズIIにおいても継続的に使用することを確認した。

13. 今後のスケジュール

調査団は、プロジェクト(フェーズII)の開始を目的とした実施協議調査団を1996年1月を日処に派遣することを、日本側関係者に提言する旨表明した。

付表1

中国側人員体制

部 門	最終 予定人数	開所時 予定人数	採用計画 (出身元)
環境監測部	100	88	環境監測總站 120名
公害防止技術部	50	47	環境科學研究院 47名
環境情報部	60	26	籌建辦公室 48名
環境戰略・政策研究部	30	25	環境戰略經濟研究所 25名
環境技術交流・公共教育部	80	19	
行政管理部	65	23	
開放型實驗室	15	12	
合計	400	240	

尾 山

1996年度センター予算計画

項目	金額	予算出所
人件費	360万円	国家財政部の予算より
研究経費	500万円	国家科学技術委員会等より
社会サービス	754～1104万円	センターの自己収入
合計	1614～1964万円	

日中友好環境保全センター フェーズII 暫定実施計画

年度/年次	96/2~96/3	1996/04~1997/03	1997/04~1998/03	1998/04~1999/03	1999/04~2000/03	2000/04~2001/3	備考	
年次	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目			
協力期間	96/2/1						2001/1/31	
(日本側)								
1.日本人専門家の派遣								
1)長期専門家(最大8名)								
・チーフアドバイザー								
・シニアアドバイザー								
・シニアアドバイザー								
・業務調整員								
・大気汚染								
・水質汚濁								
・視聴覚								
・公害防止技術								
・その他								
2)短期専門家								
2.研修員受入								
3.義務供与								
4.調査団派遣								
(中国側)								
1.カウンターパート配置								
2.ローカルコスト負担								

付表3

1/16 3



中日友好环境保护中心第二阶段
技术合作项目长期调查备忘录

国际协力事业团派遣的长期调查员与中日友好环境保护中心的有关人员在协议中确认了附件上所记载的诸事项。

中华人民共和国
国家环境保护局
中日友好环境保护中心筹建办公室
总工程师 全 浩

全浩

日本国
国际协力事业团
长期调查员代表
山村 充

山村充

一九九五年十月十八日
于北京

附件

1. 中心设施的准备情况

中方表明,日本无偿资金援助的建设工程已经完工,现在正在进行仪器设备安装、调试,预计在95年10月中旬可发出土建部份的完工证明。

2. 中心的开幕典礼

中方表明,中心的开幕典礼及配合开幕的研讨会、展览会等拟于1995年5月上旬举行,开幕典礼按5月8日的预定日期正在准备之中。

3. 中心的人员及组织机构

中方表明中心的组织机构如下:中心建成时及最终的各部人员配置为附表1所示。并表明,其组织机构与各部门负责人预计于1996年1月底之前明确。另外,预定从环境监测总站调动的120名人员中,包括兼任监测总站管理全国监测站工作的部分人员。

4. 中心的预算

中方表明,96年度预算计划为附表2所示,向国家申请的科研经费的详细清单将另向日本方面提出。

5. 开放实验室

日本方面提出,希望经常了解中心建成后开放实验室的活动内容等,双方同意在派遣实施协议调查团时就活动内容的联络方式等进行协商。

山

后

6. 中心举办的培训班

中方表明,中心将承担国家环境保护局的环境宣传教育机构的职责。因此将继续实施国家环境保护局的培训计划。并在中心建成后,在中心本部及公害防治部开展中心主办的培训工作。

7. 派遣日本长期专家

中日双方同意,作为实施项目方式技术合作计划的一个环节,所派遣的长期专家的指导领域如下:

- (1) 首席顾问
- (2) 高级顾问
- (3) 工作协调
- (4) 大气
- (5) 水质
- (6) 音像
- (7) 公害防治
- (8) 其他

8. 派遣日本短期专家

中日双方同意,在实施项目方式技术合作计划时,日本方面所派遣的短期专家的指导领域、人数及派遣期间将按日本的各项财政年度、项目的进展情况以及中国方面的要求,经中日双方协商后决定。人数为每年9名左右。

9. 提供器材

中日双方同意,在实施项目方式技术合作计划时,日本方面将提供项目实施所必需的、作为无偿资金合作的补充器材及现场实习用的器材。提供器材的型号规格及数量将按日本的各项财政

年度及预算,经中日双方协商后决定。金额为每年2500万日元左右。

10. 接收进修员

中日双方同意,在实施项目方式技术合作计划时,日本方面将接收项目有关的中国方面的进修生到日本进修技术。接收进修生的人数、期间及进修内容将按日本各财政年度、考虑项目的进展情况,经中日双方协商后决定。人数为每年为5名左右。

11. 暂定实施计划

中日双方同意如附表3所示的实施项目方式技术合作计划的暂定实施计划。

12. 专家办公室

日本方面要求为中心本部及公害部的日本专家准备办公室、会议室并提供国际长途电话和国际传真的电话线,中方表示同意。此外还确认了项目第一阶段使用的专家办公室内的办公设备将继续在第二阶段使用。

13. 今后的日程

调查团表示将向国内有关方面建议于1996年1月派遣为开始第二阶段技术合作项目的实施协议调查团。

附表1:

中心的人员及组织机构

部 门	最终 预定人数	建成时 预定人数	录用计划(调入单位)
环境监测技术部	100	88	中国环境监测总站 120名
公害防治技术部	50	47	中国环境科学研究院 47名
环境信息部	60	26	中心筹建办公室 48名
环境战略及政策研究部	30	25	环境战略经济研究所 25名
环境技术交流及公共教育部	80	19	
行政管理部	65	23	
开放实验室	15	12	
合 计	400	240	

附表2:

中心1996年度的预算计划

项 目	金 额	预 算 出 处
人员费	360 万元	财政部按国家预算提供
科研经费	500 万元	国家科学技术委员会等提供
社会服务	754~1104 万元	中心向社会提供服务所获报酬
合计	1614~1964 万元	

水

尾

附表3:

中日友好环境保护中心第二阶段技术合作暂定实施计划

投入年次	1996.4~1997.3		1997.4~1998.3		1998.4~1999.3		1999.4~2000.3		2000.4~2001.3		备注
	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	
合作期间	96.2.1										2001.1.31
(日本方面) 1. 派遣日本专家 2) 长期专家(最多8名) · 首席顾问 · 高级顾问 · 高级顾问 · 工作协调 · 大气污染 · 水质污染 · 音像 · 公害防治技术 · 其他 2) 短期专家											虚线表示领域的派遣时期另行协商
2. 接收进修生	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
3. 提供器材		☆			☆			☆		☆	☆ 表示器材到达时期
4. 派遣调查团		▲ 讨论计划						▲ 巡回指导(中间评价)		▲ 评价	▲ 表示派遣调查团预定时期
(中国方面) 1. 配备对应人员 2. 负担当地经费											

尾

96年度 科技委、環保局に申請している予算内訳

1996年“中心”科研课题及预算

1. “黄砂”	30万/年 × 5年 → 150万	(国家科委)
2. 长江上游植被与土壤流失调查 (防治三峡水库泥砂淤积)	40万/年 × 5年 → 200万	(国家科委)
3. 职工上岗培训	80万	(国家环保局)
4. 有机污染物测定用标准物质研制	120万	(国家环保局)
5. 环境教育		(国家环保局)
①企业环境管理培训	20万	
②修订后的大气污染防治法学习班	30万	
③编写普及用环境教育教材	15万	
3. 计算机软件开发	40万	(国家环保局)
7. 环境污染源控制的经济政策	50万	(国家环保局)
8. 国内各种培训班	40万	(国家环保局)
9. 承担环境评价	60万	(国家环保局)
10. 技术咨询	40万	(国家环保局)
合 计	565万	

一九九五年十月十八日

1996年「センター」科学研究課題及び予算

1. 「黄砂」	30万/年x5年=150万	(国家科委)
2. 揚子江上游植生と土壌流失調査 (三峡ダム土砂堆積防止)	40万/年x5年=200万	(国家科委)
3. 職員配置前研修	80万	(国家環保局)
4. 有機汚染物測定用標準物質の製作	120万	(国家環保局)
5. 環境教育		(国家環保局)
1) 企業環境管理研修	20万	
2) 修正後大気汚染防止法セミナー	30万	
3) 普及用環境教育教材の制作	15万	
6. コンピュータソフトウェア開発	40万	(国家環保局)
7. 環境汚染源抑制の経済政策	50万	(国家環保局)
8. 国内各種研修コース	40万	(国家環保局)
9. 環境評価の請負	60万	(国家環保局)
10. 技術コンサルタント(諮問?)	40万	(国家環保局)
合 計	565万	

1995年10月18日

公害部において外部からの受注により実施している研究事業

公害防治部(中国环境科学研究院)科研项目

- | | |
|---------------------------------|--------|
| 1. 世界银行“云南清洁农业区”项目(1995年) | 30万 |
| 2. 世界银行“昆明市滇池草海底泥疏挖工程”项目(1995年) | 30万 |
| 3. 深圳水质遥感监控系统研究(1995年) | 10万 |
| 4. 图门江经济区环境评价 | US\$5万 |
| 5. 北京化工厂废水处理工程 | 35万 |

合 计 约150万

一九九五年十月十九日

中共中央国务院の科学技術進歩を加速する決定について

(1995年5月6日、科技日報より抜粋)

3. 科学技術は第一生産力であるという思想を強化し、科学技術教育を経済・社会発展に方向づけ、国家の科学技術実力及び現実的生産力に移転できる能力を強化する。
4. 科学技術発展において、2000年の目標は、新しい科学技術体制を更に整備し、重要またはハイテク分野の科学技術の実力は国際的レベルに近づけ、または達する。
5. わが国の科学技術発展の基本方針は、科学技術は第一の生産力であるという思想を堅持し、科学技術の発展は経済建設に方向づけ、さらに新技術において弛まない努力する。自主的研究開発を堅持しながら、外国の技術導入を図る。
10. 企業の科学技術進歩を大いに推進し、企業を逐次に技術開発の主体にする。このため、産業、学校、研究機構三者の協力を引き続き推進し、研究機構、高等教育機関の科学技術の実力をいろんな形で企業に入り、企業の技術改造と技術開発を参与する。
12. 逐次に現代化の情報網を構築し、国民経済の情報化を加速させる。先進的電子情報技術を生産、管理、サービス等の分野での応用を拡大する。
16. 「アジェンダ21」の全面的実施を図る。いくつかの環境、生態、資源の保護、管理と総合利用等のモデルプランを作り、科学技術による社会発展をリードする総合実験区を設立する。
17. 人口、資源、環境、医療衛生等の社会発展の重点分野において、いくつかの総合性、重点性のある科学技術プロジェクトと研究開発基地を作る。環境面においては、環境保護と資源の持続的利用を実現し、クリーンエネルギー技術を推進し、クリーンな生産技術、汚染処理技術及び装置を開発する。
20. 科学研究基礎施設の整備を強化する。現有の国家重点科学研究機構、実験室の基礎の上で、いくつかの開放型の科学研究基地を建設する。国力、財力の可能な範囲内において、一定な優勢を持ち、国民経済と社会発展に重大な波及効果の課題を選択し、集中的に取り込む。
22. 政府の財政支援を主として、少数の重点科学研究院・所及び高等教育機構を支援し、基礎的研究、国家全体の利益と長期利益にかんする応用研究、ハイテク研究、社会公益性と重要科学技術課題の研究に従事させる。
このように、いくつかの国内外に対する開放型の科学研究基地を形成し、優秀な人材を集め、高いレベルの国家研究センターになる。
23. さらに科学技術の財政的支援の仕組みを改革し、新型の運営体制の確立を図る。研究人員の招聘、職の昇進は公開競争の形で行い、国家重点実験室の定期的評価制度を確立する。
24. 研究院・所の科学的管理制度を確立し、研究院・所は十分な自主権を持ち、科学的管理を実行する法人組織にする。「開放、流動、競争、協力」のもとで新管理制度を確立し、固定ポストと流動ポストと結び、専門職と兼務職と結合する人事制度を確立する。条件の整える研究機構は、理事会による決定権、監事会による監督権、院・所長の責任者による新管理制度も試みることができる。

35. 科学技術の国際協力と交流はわが国の対外開放政策の重要な一つである。このため、積極的に外国の先進的技術と人材を導入し、外国の専門家が来て科学技術の交流を展開することを歓迎する。さらに、ハイテク企業または実力のある研究機構が外国、域外で分機構を設立し、技術貿易を展開することを奨励する。
36. 基礎研究の分野で国際学術の交流を広げ、世界的学術組織との交流のチャンネルを開拓し、交流の範囲を拡大する。重要な分野においては、外国の研究機構または企業と共同に研究基地を作ることできる。わが国の特に若い科学技術者の国際協力研究の参加、または外国で勉強できる機会を作ること怠らない。

中日友好环境保护中心 中心本部

北京市朝阳区北四环路慧忠庵村 约2.5ha

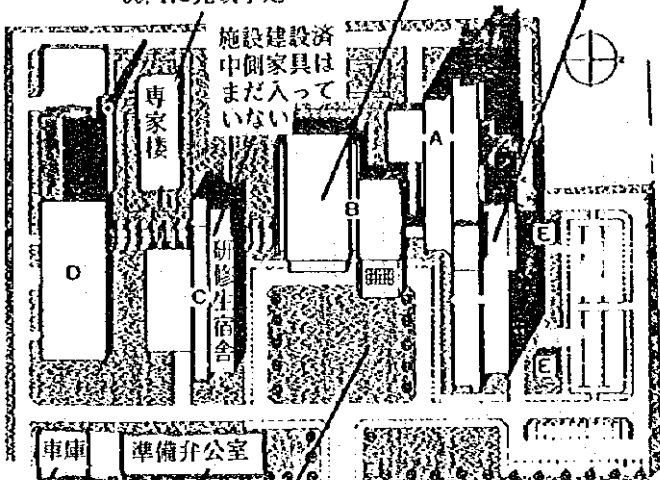
95年10月時点

中側工事により
現在建設中
96.4に完成予定

完成済

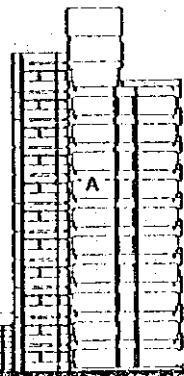
施設建設済。機材すえつけ試運転は、
96.1までかかる見通し

中心本部建前面積	センター本部建前面積	棟層数	階数
A. 主 楼	本 楼	16,873.2m ²	11
B. 大会议厅楼	讲 堂 楼	1,713.5m ²	2
C. 食堂宿舍楼	食 堂・宿 舍 楼	2,473.1m ²	4
D. 能源维修楼	エ ン エ ル ギ ー 2 楼 建	2,232.4m ²	2
E. 其 他	其 他	118.0m ²	1
合 計	合 計	23,410.2m ²	



更地にはなっているが未舗装

中側工事にて 原則とりこわしの予定だが
ほぼ完成済 保存を当局に申請中



- 11楼 戦政部
- 10楼 戦政部、情報部、監技部
- 9楼 情報部、監技部
- 8楼 情報部、監技部
- 7楼 情報部、監技部、行管部
- 6楼 情報部、監技部、行管部
- 5楼 技公部、監技部、行管部
- 4楼 技公部、監技部
- 3楼 技公部、監技部
- 2楼 技公部、監技部
- 1楼 技公部、監技部

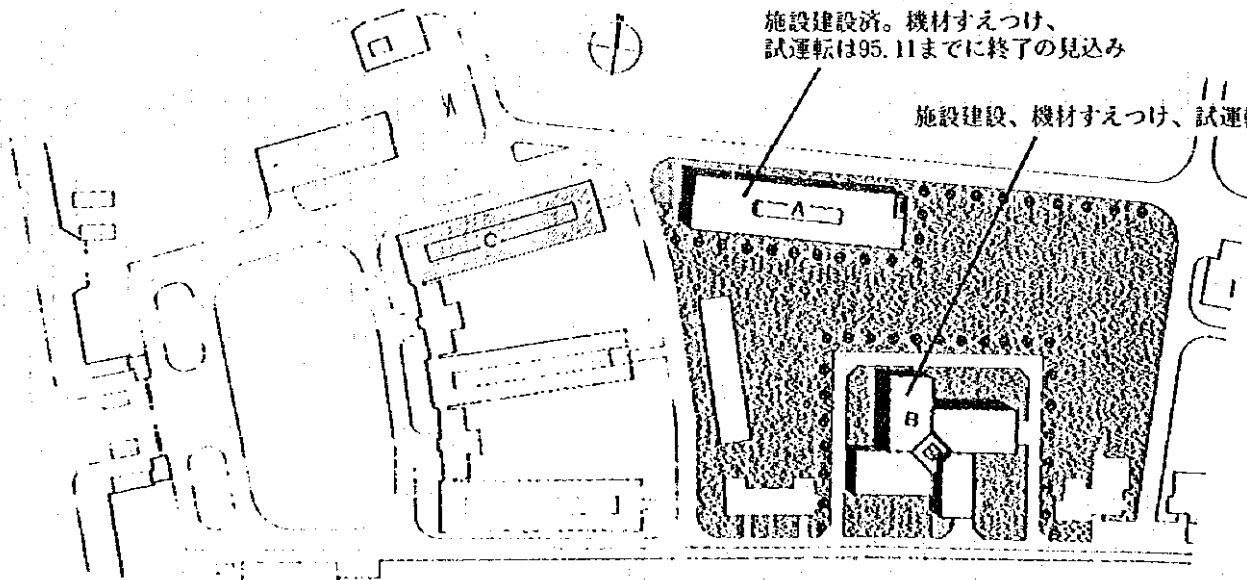
中日友好环境保护中心 公害防治技术部

北京市安外北苑 中国环境科学研究院内 约1.4ha

公害防治技术部建前面積	公害防治技术部建前面積	棟層数	階数
A. 精密实验楼	精密实验楼	1,854.4m ²	2
D. 模拟实验楼	模拟实验楼	1,045.9m ²	1
合 計	合 計	2,910.3m ²	
C. 改造建筑物	改 建 建 物	3,598.0m ²	4

施設建設済。機材すえつけ、
試運転は95.11までに終了の見込み

施設建設、機材すえつけ、試運転済



長期調査派遣前の質問票回答（研究計画 短専分野、C/P受入分野）

—— 中国側要請 ——

2. 基本研究計画（現在中国側の計画）

協力目標：フェーズⅠの成果に基づき、センターの任務及び国家環境保護局からセンターに与える目標により、センターの6つの分野で技術協力をを行い、日本の専門家の指導のもとで課題研究と国際共同研究を重点的に展開し、中国の環境問題の解決を図るとともに、社会の為に貢献し、経済発展の過程に現れる各環境問題の挑戦に立ち向かう。同時に、基礎研究、人材研修、環境管理等の重要な問題の解決を図る。

1) 各部門の研究計画内容

環境監測部

2000台以上の監測、実験機器設備を用いて、監測、科学研究及び社会の為の事業を展開し、中国の環境技術と環境監測のセンターになる。

具体的課題：

1. 北京地区の可吸入浮遊粉塵の粒径の分布及びその発生源
 - 1.1 北京地区の可吸入浮遊粉塵の採集、含有量の測定及びサンプルの分類管理
 - 1.2 典型的汚染源のサンプリング及び成分分析と特定元素の確定
 - 1.3 抑制対策案の検討
2. 二酸化硫黄の遠距離伝送、転換、酸性雨の形成及び抑制対策の検討
 - 2.1 現場調査
 - 2.2 伝送転換の規則の研究
 - 2.3 原因、分布及び影響の研究
3. 東北アジア地区の黄砂の伝送の特性及び他の地球化学の研究
 - 3.1 黄砂監測地点の設立、サンプリング及び黄砂の移動量と移動ルートの研究
 - 3.2 黄砂の物理化学特性の研究
 - 3.3 黄砂の遠距離伝送のコンピュータシミュレーション研究
 - 3.4 黄砂と砂漠化との関係の研究
4. 水汚染の水生生物多様性に対する影響の研究
 - 4.1 水生生物多様性の調査研究
 - 4.2 生物試薬のサンプリングと調査方法の確定
 - 4.3 異なる汚染類型の生物種類の分布のモデル及びデータベースの設定
5. 固体廃棄物浸出液の毒性研究
 - 5.1 無機固体廃棄物測定方法の研究

- 6. 観測分析に関する新方法の開発研究
 - 6.1 現場用の簡単迅速測定法の開発研究
 - 6.2 GC-MS 技術の環境観測での応用
 - 6.3 GC-FTIR の運用技術の環境監視研究での応用
 - 6.4 HPLC-MS の運用技術の環境監視研究での応用

- 7. 水、土壌と沈殿物に元素の形態の分析方法の研究
 - 7.1 水環境に微量元素の形態の分析方法の研究
 - 7.2 土壌と沈殿物に微量元素の形態の分析方法の研究
 - 7.3 金属有機化合物の分離と測定についての測定器の運用技術の研究

- 8. 中日環境標準サンプルの共同研究及び製作
 - 8.1 黄砂の環境標準サンプルの研究及び製作
 - 8.2 有機汚染物の環境標準サンプルの研究及び製作
 - 8.3 生物の環境標準サンプルの研究及び製作
 - 8.4 農業用汚泥の環境標準サンプルの研究及び製作

- 9. 騒音研究
 - 9.1 都市騒音評価方法の研究
 - 9.2 都市環境騒音の防止対策の研究
 - 9.3 高架道路騒音の防止対策の研究

- 10. 海洋環境監視の調査研究
 - 10.1 海上油汚染及びダイオキシン汚染の監視研究
 - 10.2 水産品の生物監視及びその体内汚染物監視の研究
 - 10.3 水産珍品の汚染源、ルート及びその影響の研究

公害防止部

6つの実験室をベースにし、環境汚染防止技術の研究と開発を展開し、わが国の環境保護の基礎研究と環境保護産業の技術基地となる。

具体的課題

- 1. 循環流動床燃焼汚染物排出抑制技術の研究
 - 1.1 脱硫剤の形状、脱硫剤の分選(?) と改良及び最適化Ca/Sの計算モデルの開発研究
 - 1.2 石炭燃焼過程での一酸化窒素の形成と抑制
 - 1.3 循環流動床の排煙時の微粉塵の排除特性と抑制技術の研究

- 2. 脱硫除塵技術研究
 - 2.1 脱硫技術の研究
 - 2.2 高温除塵技術の研究

3. 水汚染抑制技術の研究

- 3.1 有毒有害有機物の排水処理の最適化過程の研究
- 3.2 分解しにくい有毒有機工業排水処理の研究
- 3.3 有毒有機物の水環境での振る舞い及び汚染抑制の研究
- 3.4 微量汚染飲料水源地の水質浄化技術の研究
- 3.5 深度水循環と飲料水の浄化技術の研究
- 3.6 活性汚泥の膨張防止技術の研究

4. 都市ゴミのメタンガス利用技術の研究

- 4.1 都市ゴミの総合処理及び利用
- 4.2 有毒有害廃棄物の埋立技術

5. 有毒廃棄物の焼却技術の開発及び環境安全評価の研究

- 5.1 U型実験焼却炉の有害廃棄物処理の技術性能の評価及び環境安全性の研究
- 5.2 有害廃棄物の燃焼特性及び燃焼効率の評価方法の研究

6. 車の汚染抑制技術対策の研究

- 6.1 新車の公害防止対策の研究
- 6.2 車排気浄化技術対策の研究
- 6.3 道路交通状況と車公害との関係及び対策
- 6.4 公害対策における車燃焼効率、無鉛ガソリン及び他の低公害燃焼
- 6.5 都市にての車燃料、道路交通、エンジン性能の向上、新車、旧車の排気浄化性能及び検査測定に関して総合的管理システムの研究
- 6.6 車公害汚染管理情報システムの研究
- 6.7 都市車公害汚染標準、法規システムの研究

開放実験室

実験器材及び設備を中心とし、社会に対して開放し、重点分野の研究を展開し、開放実験室の機能を充分発揮する。

具体的課題:

- 1. 有毒化学品の環境汚染及びその影響の研究
 - 1.1 有毒化学品の環境汚染事故の事例分析
 - 1.2 有毒化学品の生物分解実験
 - 1.3 有毒化学品の飲料水汚染調査
- 2. 大気汚染物の人体に対する影響の調査
 - 2.1 大気中二酸化硫黄、TSP の測定
 - 2.2 免疫学調査（二つの都市に対し、それぞれ1500～2000人に調査を行う）

2.3 大気汚染度と人体被害との因果関係

3. 砂嵐、黄砂の発生の仕組み及び地球に対する化学的影響

3.1 砂嵐、黄砂の多発地区の調査（新疆、河西走廊、銀川、西安、太原等地区の現場調査

3.2 黄砂エアゾールの採集と分析

3.3 黄砂の酸性雨の中和能力の測定

3.4 黄砂の高空移動（気象）

4. 酸性雨の生態系統に対する影響の調査研究

4.1 酸性雨の実態調査－中日両国の専門家による調査（貴陽、柳州、重慶等）

4.2 酸性雨の生態系統に対する影響調査（貴陽、柳州、重慶等）

4.3 酸性雨と生態系統被害の因果関係の解析

環境情報部

二台の大型コンピュータを中心とし、国家環境保護局の情報センターと位置づけ、国家環境保護局と社会に情報サービスを提供する。

具体的課題：

1. 環境情報データベースの開発及び研究

1.1 中国環境質データベースの開発及び研究

1.2 中国環境汚染源データベースの開発及び研究

1.3 中国環境統計データベースの開発及び研究

1.4 中国自然環境資源データベースの開発及び研究

1.5 中国環境監視網情報データベースの開発及び研究

1.6 地球環境資源データベースの開発及び研究

1.7 地球環境監視網情報データベースの開発及び研究

2. 環境の数値シミュレーション計算とモデル開発

2.1 地区（東アジア、太平洋地区等）の大気汚染シミュレーション計算とモデル開発

2.2 大気中二酸化硫黄のシミュレーション計算とモデル開発

2.3 酸性雨の数値シミュレーション計算とモデル開発（中国を含める東アジア地区の酸性雨の形成、伝送、下降等のシミュレーションとモデル開発）

2.4 黄砂伝送のモデルの開発と研究

2.5 水汚染のシミュレーション計算とモデル開発

2.6 環境景観のシミュレーション計算とモデル開発

2.7 衛星監視環境質のシミュレーション計算とモデル開発

2.8 地球温暖化のシミュレーション計算とモデル開発

2.9 地球環境質モデルの開発と研究

3. 環境情報図形、影像の開発研究
 - 3.1 環境質法人数値の図形、影像処理方法の開発研究
 - 3.2 衛星伝送のデジタル図形、影像の処理と研究
 - 3.3 地理環境情報システムの開発と研究(GIS)
4. 環境情報管理システムとネットワークの開発と研究
 - 4.1 環境情報管理システムの開発と研究
 - 4.2 OAシステムの開発と研究
 - 4.3 中国環境情報ネットワークの設計と開発
 - 4.4 国際環境情報ネットワークの設計と開発

環境戦略部

わが国の重要な環境政策、決定及び環境管理等についての問題を研究するとともに、わが国の環境の長期、短期計画、新政策と決定及びこれらの決定を実施できる具体的案等を提出する。

具体的課題:

1. 汚染物排出の抑制戦略
 - 1.1 工業廃水排出抑制の戦略と政策
 - 1.2 二酸化硫黄の抑制戦略と政策
 - 1.3 固体廃棄物排出の抑制戦略と政策
2. 汚染物処理技術の経済分析
 - 2.1 重大水環境汚染の抑制技術設備の経済分析
 - 2.2 クリーン技術とクリーン生産の経済分析
3. 経済と資源環境計算システムの研究
 - 3.1 経済と資源の評価プログラムの開発
 - 3.2 経済と資源環境計算システムの開発
4. 環境と経済発展の戦略
 - 4.1 わが国の経済と環境発展の戦略
 - 4.2 環境政策、戦略決定のプログラム

2) 排煙脱硝技術

現在のところ排煙脱硝技術に関する(中国側の)意向は変化なし。

3) 水処理技術

水処理新技術の課題はたくさんあり、ここは参考のためにいくつか挙げた。公害防止部に設備と研究スタッフが揃っており、重要なのは課題の確立である。いま、各方面

は努力中である。

4) 燃焼技術

公害防止部にGC/MS 等精密測定機器が揃っており、ダイオキシンの分析については問題ない。しかし、高温試薬サンプリング装置（排気温度500度以上、冷却試験等）は付属設備に入っておらず、解決を待たれる。

5) 都市ガスのメタン化利用技術の研究

都市ガスのメタン化利用技術の研究について、興味を感じるが、当分の研究計画はない。公害防止部にもこの方面の設備はない。

2・短期専門家

1) 短期専門家の総人数

センターの運営状況に応じ、フェーズII協力期間中45人の派遣を希望する（毎年9人、5年間）。各分野の配分は以下の通りである。

1)環境監視部	10人
2)公害防止部	12人
3)開放実験室	9人
4)環境情報部	5人
5)環境政策及び戦略研究部	5人
6)環境普及及び公共教育部	4人

2) 各部門の技術移転の内容と人数

環境監視部

a 環境標準物質の製作（気体及び有機標準物質各1名）	2人
b 環境悪臭監視技術	1人
c 環境監視データの精密度管理	1人
d 酸性雨監視	1人
e 大気汚染源監視（工業汚染源と移動汚染源各1名）	2人
f 生物監視	1人
g 大気自動監視	1人
h 水汚染監視	1人

公害防止部

a 車排気ガス法規、基準、排気ガス拡散と区域総量規制 （法規、基準と総量規制各1名）	2人
b 排煙脱硫、脱硝新技術	1人
c 固体廃棄物焼却排気ガスのサンプリングと監視技術	1人
d 高濃度工業有機廃水処理技術	1人
e 電気除塵技術	1人
f 循環硫化床燃焼高効率固硫剤の技術	1人
g 固体安全埋立浸透防止技術	1人
h 車排気ガス測定と浄化技術	1人
i 重金属廃水処理と資源化技術	1人
j 固体焼却炉灰資源化技術	1人
k 有毒化学品危険度評価	1人

開放実験室

a 黄砂の長距離伝送	1人
b 黄砂のremote-sensing測定技術	1人
c オゾン層破壊と地球温暖化	1人

d 区域性酸性雨の植被に対する影響とその対策	1人
e 酸性雨の建築及び文物の腐食破壊とその対策	1人
f 絶滅危険の生物の保護及び生物多様性	1人
g 自然生態保護及び植被回復	1人
h 有毒有害化学物質の環境基準研究	1人
i 環境破壊と災害対策研究	1人

環境情報部

a コンピュータソフトウェアの開発	1人
b データベースシステムの設計と開発	1人
c コンピュータ図形、映像処理	1人
d 環境情報管理	1人
e デジタル処理通信	1人

環境政策と戦略研究部

a 環境経済管理	1人
b 区域環境計画	1人
c 環境法律、法規の制定	1人
d 汚染源の管理	1人
e 資源、エネルギー政策と環境保護	1人

環境普及と公共教育部

a 職業環境教育と環境保護法律、法規の普及	1人
b 中、小学生の環境意識の育成	1人
c 環境教育音響作品の編制と後期制作（ビデオの編集）	1人
d AV器材の維持修理	1人

3) 派遣の年度計画

部門/年度	1996	1997	1998	1999	2000
監測部	2	2	2	2	2
公害部	2	2	3	3	2
開放実験室	2	2	1	2	2
情報部	1	1	1	1	1
戦略部	1	1	1	1	1
公共教育部	1	1	1	1	--

5・研修員派遣

フェーズIIの協力期間中、中国側は毎年5名の研修員を派遣し、5年間計25名、研修期間は半年とする。派遣する研修員は、重要研究課題を担当する若手技術者と、環境管理の幹部は主な対象となる。研修内容と研究方向は中国環境保護実際の必要性とセンターの発展戦略により決定する。

1) センター各部門の割当

環境監測部	5人
公害防止部	6人
開放実験室	5人
環境情報部	3人
環境政策及び戦略研究部	3人
環境普及及び公共教育部	3人

2) 研修項目

環境監測部

a 固体廃棄物浸出液の毒性研究	1人
b 有機汚染物環境標準物質の研究製作	1人
c 水、排気中有機汚染物の監測技術の研究	1人
d 排気中有機物の監測技術	1人
e 黄砂移動の特性及び風下に対する影響の研究	1人

公害防止部

a 燃焼脱硫技術	1人
b 廃棄物燃焼脱硫技術	1人
c 自動車排気抑制技術	1人
d 循環硫化床燃焼技術	1人
e 煤煙除塵脱硝技術	1人
f 環境危険度評価、特性鑑定	1人

開放実験室

a 黄砂のRemote-sensing測定技術	1人
b 区域性酸性雨の植生に対する影響とその対策	1人
c 酸性雨の建築及び文物の腐食破壊とその対策	1人
d 絶滅危険の生物の保護及び生物多様性	1人
e 自然生態保護及び植生回復	1人

環境情報部

a コンピュータソフトウェアの開発	1人
b コンピュータ図形、映像処理	1人
c デジタル処理通信	1人

環境政策と戦略研究部

a 環境法律・法規の制定	1人
b 汚染源の管理	1人
c クリーン生産と環境経済政策	1人

環境普及と公共教育部

a 職業環境教育と環境保護法律・法規の普及	1人
b 中・小学生の環境意識の育成	1人
c 環境教育音響作品の編制と後期制作（ビデオの編集）	1人

3) 派遣の年度計画

部門/年度	1996	1997	1998	1999	2000
監測部	1	2	1	1	1
公害部	1	2	1	2	1
開放実験室	1	2	1	1	1
情報部	1	1	0	0	1
戦略部	0	1	1	0	1
公共教育部	1	0	1	1	0
計	5	5	5	5	5

JICA