

国際協力事業団

中華人民共和国
大連市環境保護局

中国大連市
環境モデル地区整備計画調査
最終報告書
〔第一分冊〕

JICA LIBRARY



J 1156291 (5)

平成12年3月

ユニコ インターナショナル株式会社
日本工営株式会社
財団法人 日本気象協会

社調

JR

00-046

国際協力事業団

中華人民共和国
大連市環境保護局

中国大連市
環境モデル地区整備計画調査
最終報告書
〔第一分冊〕

平成12年 3 月

ユニコ インターナショナル株式会社
日本工営株式会社
財団法人 日本気象協会



1156291 (5)

序 文

日本国政府は、中華人民共和国政府の要請に基づき、同国の大連市環境モデル地区整備計画にかかる計画調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、1996年12月から2000年1月まで13回にわたり、ユニコ インターナショナル株式会社の三上良悌氏を団長とし、同ユニコ インターナショナル株式会社及び日本工営株式会社、財団法人日本気象協会から構成される調査団を現地に派遣しました。

また、平成8年12月から平成12年3月の間、国際協力事業団国際協力専門員保科秀明氏を委員長とする作業監理委員会を設置し、本件調査に関し専門的かつ技術的な見地から検討・審議が行われました。

調査団は、中華人民共和国政府関係者と協議を行うとともに、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いただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成12年3月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

藤田公郎

2000年3月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎 殿

伝 達 状

「中国大連市環境モデル地区整備計画調査」の最終報告書を提出いたします。本件調査は1996年12月から2000年3月にわたって実施しました。本報告書は、報告書本文(3分冊)、報告書要約、サポーティング・データ集で構成されております。

本件調査は、大連市中心4区を環境モデル地区に指定して、同地区の大気・水質・騒音・固形廃棄物に関する現状分析、拡散モデルを使用した発生源と汚染の関係の分析、同地区の2010年までの経済発展にともなう汚染の拡大、及び期待値に収めるための対策について提言を行ったものです。対策は、個別の発生源対策にとどまらず、汚染の状況を正確に把握し、汚染源に対して適切な指導をするために行政が構すべき対応についても、環境管理近代化計画に集約して示しております。

本件調査は、大連市と友好都市の関係にある北九州市のご協力を得て実施したものであり、大連市側からは環境保護局を中心とする指導グループ、弁公室、監測センターのご協力を得ることが出来ました。また、調査においては貴事業団でご準備頂いた測定・分析機器も順調に機能し、大連市側に譲渡された後も監測センターの主力機器として利用されることになっております。

本件調査の実施にあたりましては、貴事業団、作業監理委員会、及び駐瀋陽総領事館常駐大連弁事所各位から貴重なご指導、ご支援を頂き心から感謝いたしております。

本件調査の結果が、モデル地区の環境整備計画として、大連市の今後の環境改善に役立っただけではなく、他の中国及びアジア諸国の沿岸都市の環境改善に役立つことが出来れば幸いと考えております。

国際協力事業団
大連市環境モデル地区整備計画調査団団長
ユニコ インターナショナル株式会社

三上 良悌



大連市環境モデル地区整備計画調査
最終報告書

総合目次

【第一分冊】

I. 序論.....	I-1-1
1. 調査の背景.....	I-1-1
2. 調査の目的.....	I-1-1
3. 調査対象地域.....	I-1-2
4. 調査対象.....	I-1-2
5. 調査業務範囲.....	I-1-2
6. 調査日程.....	I-1-3
7. 調査の組織.....	I-1-6
8. 調査の方法.....	I-1-7
II. 環境基本計画.....	II-1-1
1. 環境概要.....	II-1-1
2. 大連市中心4区総合開発計画.....	II-1-6
3. 大気質.....	II-1-9
4. 水質.....	II-1-16
5. 水質汚染改善対策.....	II-1-21
6. 固形廃棄物.....	II-1-24
7. 騒音.....	II-1-29
8. 環境改善重要案件.....	II-1-32
9. 環境管理近代化.....	II-1-36
10. 環境組織整備.....	II-1-41
11. 環境保全基本計画（仮称）の必要性.....	II-1-43
12. 環境基本計画アクションプラン.....	II-1-45

III. 環境影響評価・プレ F/S	III-1-1
第1章 環境影響評価・プレ F/S 案件選択方法.....	III-1-1
第2章 環境影響評価の方法	III-2-1
第3章 プレ F/S の方法.....	III-3-1
第4章 案件別評価結果	III-4-1

【第二分冊】

IV. 各論

第1章 都市計画・都市環境	IV-1-1
第2章 大気	IV-2-1
第3章 水質	IV-3-1

【第三分冊】

第4章 固定発生源	IV-4-1
第5章 移動発生源	IV-5-1
第6章 騒音	IV-6-1
第7章 環境衛生整備計画	IV-7-1
第8章 下水道処理計画	IV-8-1
第9章 分析方法	IV-9-1
第10章 環境管理近代化計画	IV-10-1
第11章 環境組織整備	IV-11-1
第12章 法制度	IV-12-1
第13章 環境教育	IV-13-1

大連市環境モデル地区整備計画調査
最終報告書

第 一 分 冊 目 次

I. 序論.....	I-1-1
1. 調査の背景.....	I-1-1
2. 調査の目的.....	I-1-1
3. 調査対象地域.....	I-1-2
4. 調査対象.....	I-1-2
5. 調査業務範囲.....	I-1-2
6. 調査日程.....	I-1-3
7. 調査の組織.....	I-1-6
8. 調査の方法.....	I-1-7
II. 環境基本計画.....	II-1-1
1. 環境概要.....	II-1-1
2. 大連市中心4区総合開発計画.....	II-1-6
3. 大気質.....	II-1-9
4. 水質.....	II-1-16
5. 水質汚染改善対策.....	II-1-21
6. 固形廃棄物.....	II-1-24
7. 騒音.....	II-1-29
8. 環境改善重要案件.....	II-1-32
9. 環境管理近代化.....	II-1-36
10. 環境組織整備.....	II-1-41
11. 環境保全基本計画（仮称）の必要性.....	II-1-43
12. 環境基本計画アクションプラン.....	II-1-45

III. 環境影響評価・プレ F/S	III-1-1
第1章 環境影響評価・プレ F/S 案件選択方法	III-1-1
第2章 環境影響評価の方法	III-2-1
第3章 プレ F/S の方法	III-3-1
第4章 案件別評価結果	III-4-1

I. 序論

I. 序論

目 次

I. 序論.....	I-1-1
1. 調査の背景.....	I-1-1
2. 調査の目的.....	I-1-1
3. 調査対象地域.....	I-1-2
4. 調査対象.....	I-1-2
5. 調査業務範囲.....	I-1-2
6. 調査日程.....	I-1-3
7. 調査の組織.....	I-1-6
8. 調査の方法.....	I-1-7

1. 序論

1. 調査の背景

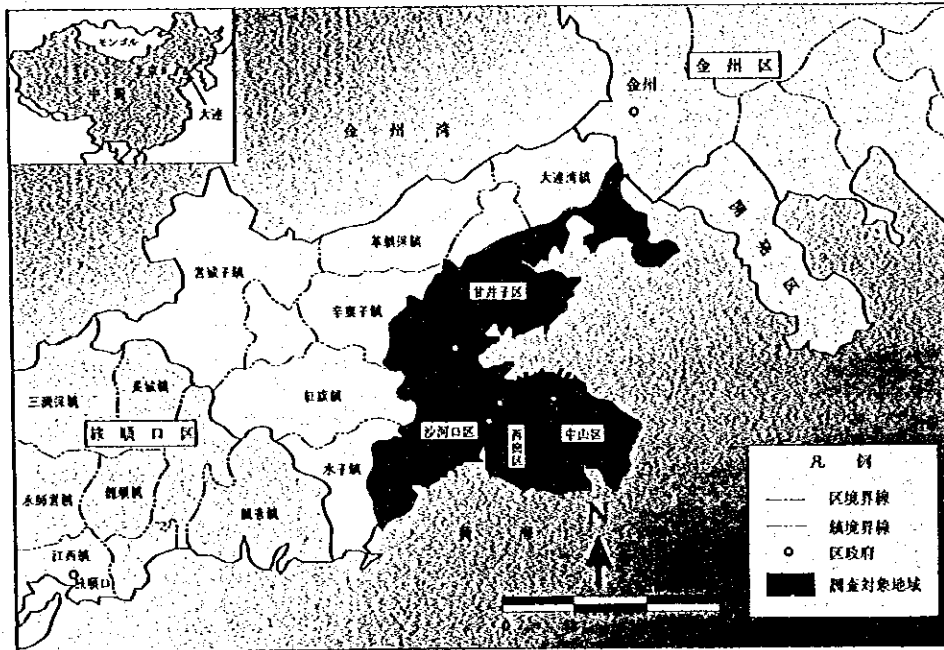
- (1) 大連市は、中国遼寧省にある530万都市で、中国東北部の経済・貿易の中心である。また大連市は古くからの工業都市であるとともに、開放政策後外国資本の進出も多い。今回の調査対象地域である大連市中心4区は、従来から重工業を含む工業地帯であり、大連港を有して、交通・貿易・商業・観光・金融・情報の中心的役割を果たしている。
- (2) 大連市中心4区は、既存の工場群から出る排ガス・排水・固形廃棄物に加えて、商業及び生活水準の向上にともなう自動車使用の増加などから、大気・水質・騒音・固形廃棄物の環境汚染が進んできた。
- (3) 北九州市との長い技術交流の中で、大連市は日本の環境管理・公害対策の経験を知った。中国政府としても、経済発展と環境改善を両立させた持続可能な都市開発のモデルとして大連市を取り上げ、日本政府に大連市中心4区の環境保全対策に対する協力を要請してきた。
- (4) JICAは1996年8月に事前調査団を派遣し8月14日実施細則を締結した。

2. 調査の目的

- (1) 「上位目標」としては、「社会開発がすすめられつつある同地域の環境保全が達成される」ことで、下記を含む。
 - 1) 観測データのクロスチェックとして現況環境のデータ収集。
 - 2) 環境保全のための具体的かつ実効的対策の提示。
 - 3) 対策には、技術的のみならず関連組織・規定強化などソフト面を含む。
- (2) 具体的目的としては下記を含む。
 - 1) 2010年を目標年次として、環境への負荷の少ない持続可能な社会開発に資するために環境基本計画を策定する。その計画中に「優先プロジェクト」を選定する。
 - 2) 優先プロジェクトのプレ・フィージビリティ調査を行う。
 - 3) カウンターパートに対して、現地調査を通じて技術移転を行う。

3. 調査対象地域

大連市中心部に位置する環境モデル地区を調査対象とするが、2つの自然保護区は含めない。



4. 調査対象

大気 (TSP、SO₂、NO_x)、水質 (COD、SS、窒素、リン)、騒音 (自動車)、固形廃棄物に関して、排出源・拡散機構・汚染の現況調査、将来予測及び対策を含む。大気予報システム、工場のプロセスから出る排ガス測定を中国側が要請したが、本調査では含まれないことが第一次現地調査作業監理委員会で合意された。

5. 調査業務範囲

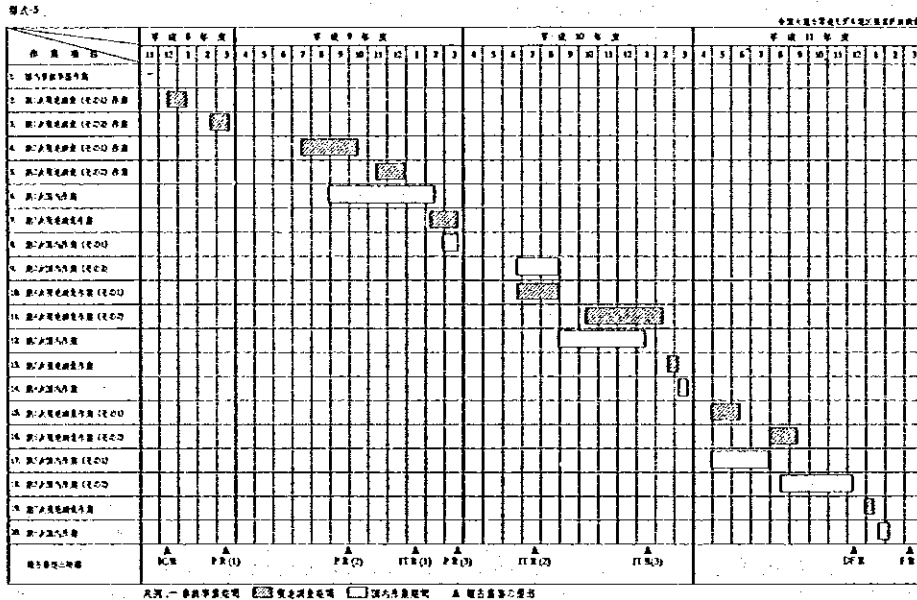
1996年8月14日に署名された実施細則及び議事録に基づき実施する。調査は次の3段階を含む。

- (1) 基礎調査 (現況把握・観測データによる既存データのクロスチェック)
- (2) 基本計画策定 (具体的対策案とその効果)
- (3) 優先プロジェクトに対するプレ・フィージビリティ調査

6. 調査日程

作業工程別調査日程は下記の表のとおりである。なおIC/Rは着手報告書、P/Rは現地報告書、IT/Rは中間報告書、DF/Rは最終報告書(案)、F/Rは最終報告書である。原則としてP/Rに現地調査内容を記述し、現地で日中相互で確認を行い、その結果を含めて中間報告書、または最終報告書(案)を日本国内で作成し、現地で打合せを行った。

作業工程表(変更後計画)



調査日程を各作業分野別に記述すると下記の通りである。

都市計画： 第1次現地調査において、情報を収集し、第2次現地調査において提案内容を含めて関係諸機関と討議を行い現地報告書(1)及び(2)で内容を確認し、中間報告書(1)に記載した。都市計画のベースには、大連年鑑、大連市社会経済統計年鑑、統計資料総覧、大連市総体計画調整、大連市都市総合交通計画調査などの資料のほか、関係機関から入手した資料を利用した。大連市総体計画調整などの見直しは、現在大連市で行われているが、内容を入手出来ないことから中間報告書(1)及び中間報告書(2)の追加分をもって最終的なものとする。これらデータは、大気・水質・騒音・固形廃棄物の将来予測の基礎になっている。従ってデータが修正された時点でそれぞれの発生源予測の見直しが必要になる。

大気質： 大気質調査については、中国が所有していた資料を第1次・第2次現地調査で入手した。JICA手配の気象・一般大気質測定機材による測定の前に、第3次現地調査で簡易測定を実施した。その結果と固定発生源・移動発生源のデータをもとに暫定的な大気拡散モデルを作成、現状及び将来予測を行い中間報告書(2)に記載した。JICA手配機材が到着し、調整も済み第5次現地調査から測定を開始した。本来1年間の測定が望ましいが一応8月までの測定結果をベースに、暫定的拡散モデルの修正を含み現状及び将来予測を最終報告書(案)に記載した。8月(第6次現地調査)以降のデータが入手された時点でチェックすることが望ましい。

水質調査： 大連湾海域水質調査については、従来中国側が測定していた結果を第1次、第2次現地調査で入手するとともに、JICAが持ち込んだ測定機材・分析機材を用いて、また測定ポイントも追加して、水質と生物調査は1997年10月、1998年4月、7月の3回、底質調査は1997年10月、1998年4月の2回実施した。また生活廃水調査を、第2次現地調査で、主要工場の排水分析も第2次現地調査で実測した。これら資料と大連市の給水状況、河川状況、汚水の発生源(工場、民家、商業)、汚水の流路、汚水処理設備などを調査し、各汚染水の発生量、流れ(流達率を含む)、処理、湾内での拡散モデル、それによる汚染度計算と現在の汚染の比較など現状分析を行った。都市計画をもとに将来の各発生源からの汚濁負荷発生量を推定し、計画中の処理設備などを考慮して将来予測を行い、目標値を達成するための対策を提案した。主な内容は中間報告書(2)に記載してあるが、追加調査結果を中間報告書(3)に記載した。

騒音： 騒音には、工場騒音は含まず自動車による騒音の調査を行った。基本的な道路状況や交通状況についての現状及び将来予測は大連市総合交通計画をベースとしている。騒音の現状(測定を含めて)については、第2次現地調査で実施した。これら資料と拡散式を利用して自動車による騒音の現状、将来予測、対策を中間報告書(1)に記載した。

環境衛生整備計画： 第1次現地調査で調査方針を中国側と取り決め、第2次現地調査で一般ゴミ、工場廃棄物、医療廃棄物について、現地調査を行い、中間報告書(1)に記載した。

固定発生源： 固定発生源としての工場・民家などに関する調査、燃料消費量などのデータ収集を第1次・第2次現地調査で行い、内容解析(特に監測センターで収集している

主要工場の燃料・排ガスなどに関する資料整理)を第1次国内作業で実施した。また、主要工場のボイラー排ガス測定を JICA で手配した測定機材を用いて第2次現地調査で実施した。工場排水・下水分析は水質の項で記載した。

第4次現地調査において、大連側の SO₂ 管理に関する資料作成のための新たなデータを手した。これらをベースに各点源と面源の排ガスの分析を行った。都市計画と過去の燃料消費の傾向から石炭消費の将来予測を行い、中間報告書(2)で対策を提案し、内容を技術移転セミナー(1回目)で説明した。

なお、固定発生源に係わる4工場(大連製鋼、大連セメント、大連染料、大連化学)についてクリーナープロダクションの調査を北九州国際技術協力協会(KITA)が実施し、その他に大連製菓、春海熱電所第二期、都市ガス及び大連化学に対する IGCC 適用可能性について調査団が第6次現地調査で実施した。

移動発生源： 移動発生源の現状分析には、大連市都市総合交通計画、年間入出港船舶数、大連空港フライトスケジュールなどを調査したが、今回調査では自動車を中心に行った。各種自動車の排ガス測定には、走行テストとそれに基づくシャーシーダイナモテストが望ましいが、本調査には走行テストが含まれていないことから、中・日・欧のモデルで計算したものを使用して、シャーシーダイナモテストを第2次現地調査の段階で実施した。その後日中友好環境保全センターが大連の走行テストを実施したのでその結果を取り入れた。また自動車排ガス測定を第2次現地調査で行った。将来の中心4区の交通体系や自動車走行予測は大連市総合交通計画に記載されたものを採用し、それをもとに将来の排ガス予測を行い、中間報告書(2)に記載した。

環境管理近代化： 環境管理近代化の内、各分野の汚染状況測定・発生源状況把握等のモニタリング体制については第2次現地調査及び各分野の測定・分析状況を考慮して、提言を中間報告書(2)に記載した。一方、法体系・制度・環境教育などの調査及び提案も、第2次、第3次現地調査で行い中間報告書(2)にそれぞれ記載した。環境管理の近代化には、モニタリング体制整備だけでは不十分で、汚染発生源に対する規制、監督、指導が必要であり、また改善のための対策推進が必要である。その意味から環境管理近代化として総合的にとらえる必要があり、中間報告書(3)に環境管理近代化を記載した。なお、環境教育用ビデオを第3次現地調査で作成した。

環境基本計画： 大気・水質・騒音・固形廃棄物の各分野の現状と将来予測をもとに、各分野での改善対策、優先プロジェクトの選定などを記載した環境基本計画を中間報告書

(2)に記載した。これは調査の1項目としての環境基本計画であり、環境総合対策のために必要な環境基本計画（区別するために環境保全基本計画案とする）を別冊で作成した。これは、将来大連市環境保護局が中心となり作成されるための参考用であり、第7次現地調査で開催する第2回技術移転セミナーのテキストとして活用する。

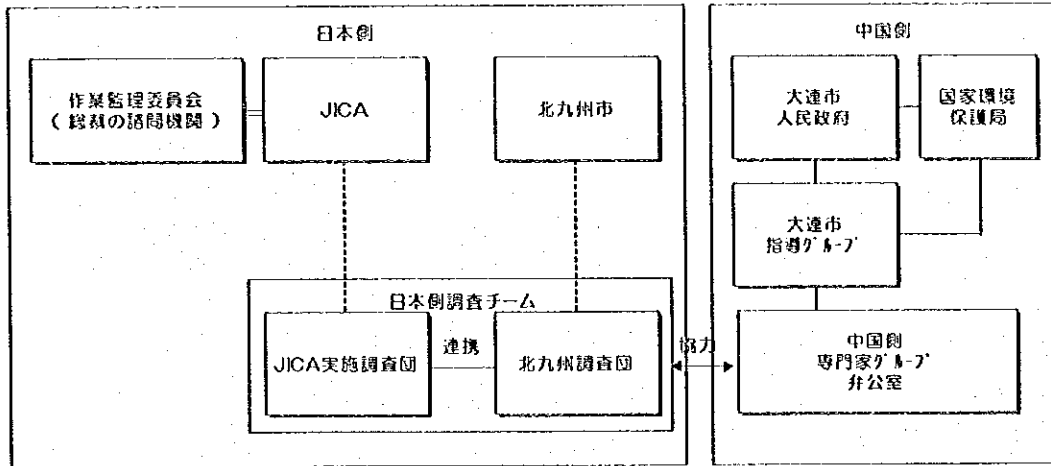
優先プロジェクトのプレ F/S と環境影響評価： 環境基本計画において選択され、第2次現地作業監理委員会で合意された大連製鋼、大連セメント、大連染料については、KITAが作成したクリーナープロダクションの技術資料をもとにプレ F/S を作成した。プレ F/S と環境影響評価については、第4次現地調査（その2）でデータを採取し、第3次国内作業でまとめて、第5次現地調査で説明を行った。また大連市側の要請のあった都市ガスと春海熱電所第二期については技術調査を第6次現地調査（その1）で資料を入手し、第6次現地調査（その2）で確認を行い、プレ F/S 及び環境影響評価を第5次国内作業で実施した。

技術移転： 技術移転は、それぞれ測定・分析を実施する際、またデータを処理し、拡散モデルを使用して予測をする際など、各現地調査で作業を実施する過程で行われた。その外に第1回目セミナー、第2回目セミナーで環境予測、対策などについて説明会を実施した。

7. 調査の組織

調査の実施体制は図1の通りで、日本側では、JICA 調査団は北九州調査団と協力してチームを構成するとともに作業監理委員会の指導を受けた。日本側調査団は中国側専門家グループ（弁公室）と作業をすすめ、各段階で日本側作業監理委員会と大連市指導グループとの間で確認作業を含めて大連で会合が行われた。なお、北九州市 KITA がクリーナープロダクション調査で参加した。

図1 大連市環境モデル地区整備計画調査の実施体制



8. 調査の方法

調査業務範囲 (5 項) と調査日程 (6 項) に記述した通り、各分野別に、現況把握・追加観測による既存データのクロスチェック、拡散モデル作成 (大気・水質・騒音)、現状分析、対策を講じない場合の将来汚染の予測、汚染防止対策、対策を講じた場合の将来汚染の予測、重要プロジェクトの選択、それら案件のプレ E/S と環境影響評価を行った。その上で、これら対策が実行されるために必要な環境管理近代化計画を提案し、また環境保護局だけではなく、その他行政機関、企業、住民との間で共通の問題認識と対策への参加意識を持たせるために、必要な環境保全基本計画案 (仮称) を作成した。

II. 環境基本計画

目 次

II. 環境基本計画	II-1-1
1. 環境概要	II-1-1
1.1 大連市中心4区の望ましい都市像（ビジョン）	II-1-1
1.2 環境目標値	II-1-2
1.3 現在の環境	II-1-3
1.4 将来の環境	II-1-4
2. 大連市中心4区総合開発計画	II-1-6
2.1 大連市の位置	II-1-6
2.2 大連市人口と行政区	II-1-6
2.3 中心4区の社会経済発展フレーム	II-1-6
2.4 中心4区の総合開発計画	II-1-7
2.5 中心4区の環境関連目標値	II-1-8
2.6 将来環境予測のベース	II-1-8
3. 大気質	II-1-9
3.1 大気測定	II-1-9
3.2 大気汚染物排出源の現状	II-1-9
3.3 大気汚染改善対策	II-1-13
3.4 効果的実施の為の政策	II-1-14
4. 水質	II-1-16
4.1 流域水質改善	II-1-16
4.1.1 水質環境の現状把握	II-1-16
4.1.2 将来予測と対策	II-1-17
4.2 流入河川	II-1-20
4.3 海域汚染	II-1-20
4.4 分析方法	II-1-20
5. 水質汚染改善対策	II-1-21
5.1 下水道整備計画	II-1-21
5.2 工場廃水	II-1-21
5.3 尿尿浄化槽機能改善	II-1-21
5.4 河川環境改善対策	II-1-21
5.5 海域水域浄化	II-1-21

5.6	洗剤の無リン化規制	II-1-22
5.7	水質モニタリング	II-1-22
6.	固形廃棄物	II-1-24
6.1	固形廃棄物排出源	II-1-24
7.	騒音	II-1-29
7.1	騒音の現状	II-1-29
7.2	自動車保有数の増加 (表 7-1)	II-1-29
7.3	交通量の変化 (表 7-2)	II-1-29
7.4	道路交通騒音対策 (表 7-3)	II-1-30
7.5	騒音基準値 (表 7-5)	II-1-31
7.6	対策を講じない場合と対策を講じた場合の騒音予測	II-1-31
8.	環境改善重要案件	II-1-32
8.1	環境改善対策	II-1-32
8.2	発生源から見た汚染源	II-1-32
8.3	重要案件と優先案件	II-1-35
9.	環境管理近代化	II-1-36
9.1	環境管理近代化の内容	II-1-36
9.2	環境保全基本計画の策定と実施	II-1-36
9.3	発生源対策	II-1-36
9.4	監視測定体制整備	II-1-39
10.	環境組織整備	II-1-41
10.1	目的	II-1-41
10.2	市環境示範区建設委員会 (仮称) 及びその下部機構の創設	II-1-41
10.3	環境示範区建設諮詢協議会の設置	II-1-42
10.4	行政に対する立法監督体制の強化	II-1-42
11.	環境保全基本計画 (仮称) の必要性	II-1-43
12.	環境基本計画アクションプラン	II-1-45

図 表 目 次

【図】

図 1-1	大連市総合発展計画	1
図 2-1	中心 4 区の総合開発利用	7
図 3-1	固定発生源年間発生量	10
図 3-2	大気汚染物削減対策スケジュール	15
図 5-1	各水質保全対策案の負荷削減効果評価と工程	23
図 9-1	大連市環境管理近代化計画図	40
図 10-1	大連市環境保護組織に関する体系改善の基本概念	42
図 11-1	大連市環境基本計画	44

【表】

表 1-1	将来 2010 年における水質保全目標	2
表 2-1	中心 4 区の社会・経済発展フレーム	6
表 2-2	大連市環境モデル都市の段階別の目標	8
表 3-1	排出源別排出量 (1997 年)	9
表 3-2	排出源別排出量 (2010 年対策なし)	10
表 3-3	排出源別排出量 (2010 年全対策適用)	11
表 3-4	環境基準	11
表 3-5	二酸化硫黄将来予測結果集約表	12
表 3-6	窒素酸化物将来予測結果集約表	12
表 4-1	排出源別排出量 (1997 年)	16
表 4-2	1997 年海域別排出汚濁負荷量	17
表 4-3	1997 年の海域別濃度 mg/l (計算濃度、実測濃度)	17
表 4-4	生活排水汚濁負荷量原単位及び第 2 次産業成長率	18
表 4-5	排出源別排出量 (2010 年対策なし)	18
表 4-6	2010 年海域別排出汚濁負荷量 (対策なし)	18
表 4-7	湾水質保全目標と汚染状況	19
表 4-8	必要削減量	19
表 6-1	中心 4 区における生活固形廃棄物の収集・処理量の経年変化	24
表 6-2	中心 4 区における生活固形廃棄物の収集・処理量の将来見込み	25
表 6-3	工場廃棄物利用の現状	28

表 7-1	車種別自動車保有台数（中心 4 区及び開発区）	29
表 7-2	交通量	29
表 7-3	対策案の体系	30
表 7-4	中国に於ける加速騒音規制の経緯と将来提案値	30
表 7-5	騒音環境基準	31
表 7-6	騒音予測結果（対策を講じない場合）	31
表 7-7	騒音予測結果（対策を講じた場合）	31
表 8-1	近隣環境汚染	32
表 8-2	大気現状排出量（t/y）	33
表 8-3	主要汚染源最大着地濃度	33
表 8-4	現状大気環境寄与率（%）（1997 年）	34
表 8-5	将来大気環境寄与率（%）（2010 年 Z）	34
表 8-6	水質変化（t/y）	34
表 9-1	製造業ソフト対策（都市ガス・熱電所含む）	38

II. 環境基本計画

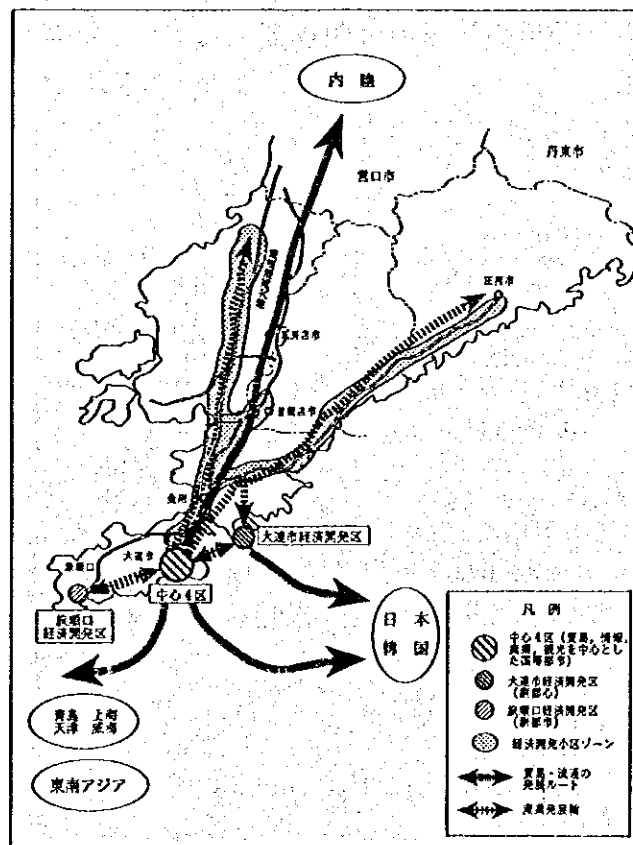
1. 環境概要

1.1 大連市中心4区の望ましい都市像（ビジョン）

大連市中心4区の望ましい都市像は、図1-1に示す様に、日本・韓国を含む諸国との交流、中国東北部発展のエンジンの役割、大連市内部での中心的機能を果たすために“情報・通信、金融、商業、貿易、観光の機能を有する国際都市”として発展すること、国際都市大連にふさわしい、“さわやかですがすがしい大気、清らかで潤いのある水環境、昼夜ともに生活を乱さない静かさ（騒音防止）、有害廃棄物がなく、臭気・美観も阻害されない町（固形廃棄物処理）、生活の憩いの場所としての緑地や河川・海岸線の整備など”環境と調和した持続可能な開発を実現する環境都市を建設することにある。

そのための体制を整備し、実行することにより、大連中心4区が“環境モデル都市として、中国及びアジア諸国の沿岸都市が、「成長と環境の両立と、住み良い都市・循環型都市の形成を実現する」ための役割”を果たすことが期待されている。

図 1-1 大連市総合発展計画



1.2 環境目標値

望ましい環境を達成するためには、それにふさわしい環境基準なり目標値を設定することが必要である。この数値は、厳しければ厳しいほど良いと言うものではなく、被害をもたらす限度以上にコストを省みず決めることは不要である。また、対象国なり地域の環境汚染の状況や経済状況から達成が可能な範囲のものであることが望ましい。大連市も、段階的な目標値の採用を考えている。以上のことから 2010 年までには以下の目標を達成することを、本調査では採用することとした。

大気中の SO₂ については、中国 2 級年平均 0.06mg/m³ と 3 級 0.10mg/m³ (参考に 0.04mg/m³ を採用した)、NO_x (NO₂) は 2 級 0.05mg/m³ (0.04) と 3 級 0.10mg/m³ (0.08) を目標値にした。これら数値は以下に示す様に、国際的にみて低い水準ではない。SO₂ の年平均環境基準は WHO は 0.017ppm (0.049mg/m³)、米国 0.03ppm (0.086mg/m³)、日本 0.018ppm (0.051mg/m³)、NO₂ の年平均は (WHO は年平均なし)、米国 0.053ppm (0.109mg/m³)、日本 0.02-0.03ppm (0.041-0.062mg/m³) である。水質に関しては、2010 年で、現在の排水処理レベルでは環境基準を大幅に越えると予測される項目については、まずは現状の水質レベルを維持することを目標とし、その後、本来の環境基準の達成にむけ努力する。将来対策なしでも環境基準が達成可能と予測される項目は、より快適な水環境にむけ上位の基準達成を目標とする。

表 1-1 将来 2010 年における水質保全目標

水質項目	臭水套水域 (ブロック平均)	甜水套水域	老虎灘湾
COD	3mg/l 以下 (環境基準第 2 類)	2mg/l 以下 (環境基準第 1 類)	2mg/l 以下 (環境基準第 1 類)
SS	9mg/l 以下 (現況濃度レベル)	6 mg/l 以下 (現況濃度レベル)	5mg/l 以下 (現況濃度レベル)
総窒素	2.7 mg/l 以下 (現況濃度レベル)	1.5 mg/l 以下 (現況濃度レベル)	0.3 mg/l 以下 (環境基準第 2 類相当)
総リン	0.05 mg/l 以下 (現況濃度レベル)	0.03 mg/l 以下 (環境基準第 2 類相当)	0.03 mg/l 以下 (環境基準第 2 類相当)
石油類	0.50 mg/l 以下 (環境基準第 4 類)	0.05mg/l 以下 (環境基準第 2 類)	0.05 mg/l 以下 (環境基準第 2 類)
大腸菌	10000 以下 (生食用貝類の養殖の場合は 700 以下)		
病原体	生食用貝類の養殖場の水に病原体が含まれてはならない。		

注) 上表以外の水質項目および海域の水質保全目標は、それぞれの海域で指定された類型の水質環境基準値 (中国の基準 GB3097-1997) の達成を目標とする。

騒音に関しては現行中国基準を採用し、2010 年の達成率 100%を目標とした。

1.3 現在の環境

大気汚染では、既存の工場と増大する自動車の影響、及び気象的には大気の安定な状態の出現が多く、かつ逆転層の出現が多いことなどから拡散が弱いことも影響している。近年大連市が進めている都市ガス・熱電供給の普及と近代化や工場移転の促進などで固定発生源からの汚染物質の排出削減が進められている。年平均では、SO₂が2級基準を超過する地域は4.0%、NO_xは2級基準を超過するのは30%である。暖房期と非暖房期では1.5~2倍に近い濃度差がある。

大連湾等の水質では、重金属など健康項目は全項目、全地域で、CODなど生活環境項目も基準に適合している。ただ富栄養化関係の全窒素、全リンは富栄養化基準を越えており、特に臭水套の湾奥などの汚染は極めて酷く赤潮が毎年のように発生している。

騒音も、自動車の増加にも拘わらず、交通対策などで改善されつつあるが一部で基準を超過している。

固形廃棄物は一般廃棄物では、収集・中間処理・最終処分場の処理に不適切なところがあり、改善が必要であり、工場廃棄物では有害物質が未処理のまま貯蔵・処理がされている。一般廃棄物・工場廃棄物も一部が回収・再利用されているが、未回収のまま処分されているものが多い。

なお、今回の調査対象には、土壌汚染・地下水汚染・環境ホルモンなどの問題は含まれていない。これらの問題も数年の内に問題になると思われる。

温室化ガスについては、本来調査対象ではないが、世界的な問題であるのでCO₂の排出量を計算した。

大連市中心4区は古くから発展した地域であり、市の中心部に古くて汚染の酷い工場が存在している上に、最近自動車が増えている。その為に、環境汚染が進んでおり、年平均で大気中のSO₂は中国第2級基準をオーバーしているところが4,200メッシュの内、162メッシュあり、NO_xでは中国第2級基準を1,352メッシュがオーバーしている。また、浮遊粒子状物質については、冬期は日平均に対する中国第2級基準で、月のほぼ半数が超過状態である。降下煤塵量も市内中心部で最大30t/km²/月にも達している。

硫黄酸化物・窒素酸化物ともに、発生量から見れば点源が89.9%、82.6%、面源が7.4%、6.0%、移動発生源が2.7%、11.4%で圧倒的に工場を中心とする点源が多い。しかし、硫黄酸化物、窒素酸化物とも、華北路、長江路、鞍山路などの幹線にそった周水子から中山公園、中山広

場にいたるゾーンは高濃度地域である。この地域へは、幹線道路からの寄与割合が高く、窒素酸化物濃度については移動発生源からの寄与度が90%程度で硫黄酸化物でも50%を占める。煤塵については2次粒子の生成や沈着を考慮すべきであるが、ここでは全てガス状として扱っている。大連セメント・大連製鋼などの影響が大である。

水質では、下水処理率（処理水量比）が4%と低く、浄水槽は普及しているが効率がわるいなど問題がある。汚染の酷いのは、臭水套の湾奥部であり、CODで3.56mg/l、SSは17.3mg/l、総窒素では4.78mg/l、総リン0109mg/lといずれも目標値の3.00mg/l、9.0mg/l、2.70mg/l、0.05mg/m³を大幅に超過している。

騒音も、中国側資料によれば1993年から改善されている。ただ最大値は東北路を除けばいずれも75dBを越している。

住宅などから出る一般廃棄物は、分別されずにコンテナ、ゴミ箱、ゴミ袋で収集されているが、コンテナの維持が悪く漏れが多い。春柳中継所や毛營子最終処分場には不適切な点が多々ある。現在世界銀行融資による改善が進められている。工場廃棄物の中の有害廃棄物が未処理で保存・廃棄がされている。また、石炭灰と鉄鋼スラグが大半を占める廃棄物の一部は再利用されているが未処理のまま捨てられているものが多い。

1.4 将来の環境

大連市は、高い成長を予定しており、それに伴い対策を講じない場合は、大気・水質中の汚染物質排出量及び固形廃棄物の排出量は増加し、騒音増大も含めて汚染は酷くなる。対策を講じることで、汚染状況は改善され、殆どの項目・地域で年間平均値目標を達成出来る。なお今回提案した対策では、主たる一次燃料には石炭を使用しており、天然ガス・原子力・石炭ガス化など新都市エネルギー構想は含まれていないし、ゼロエミッションの様な対策、世界的に開発が進んでいる環境に優しい自動車の利用は含まれていない。急速に進むこれら技術発展は5年先には実現するものが出てくると予想される。長期計画ではこれら問題も含めて予測も大幅に見直すことが必要になる。

大連市中心4区は、年率8%の経済成長を目標としており、第3次産業の比率が増加するが、第2次産業の絶対量も増加する。また自動車の保有台数も急増することは必至であり、環境汚染物質の排出量は増加する。この為、適正な環境対策が講じられない場合は、大気中の硫黄酸化物は2級基準を超過するところが、15.4%、窒素酸化物では32%になり、水質では臭水套・甜水套・老虎灘のいずれの海域で年平均でもSS、総窒素、総リンが大幅に超過し、騒

音もほとんどすべての地区で昼夜とも基準をオーバーする。(今回、調査団は、石炭を主たる 1 次燃料として使用する前提の上で多くの対策を提案した。) この提案が実施される場合は、大気では 2010 年時点で SO₂ は 2 級基準 (0.06mg/m³) をクリアーし、0.04mg/m³ の水準も達成出来る。NO_x については、幹線道路に沿った一部をのぞけば中国 3 級基準 (0.05mg/m³) をクリアー出来る。

中心 4 区として、より厳しい目標値を設定する場合は、今回提案した対策でも大規模であるが、更に根本的な対策を取る必要がある。

(1) 一番先に実施されるべきことは書く工業セクターの合理化である。今回工業セクターの調査が不十分であるが、多くのセクターの中には零細工場が相当含まれている。これらは集中化することが望ましい。また各セクター間の調整も含まれていない。望ましい第 2 次産業や環境関連教育の育成を含めてセクターの合理化が必要である。

(2) 新都市エネルギー構想も検討する必要がある。この場合、石炭を主たる一次原料とせず、天然ガスに切り換える可能性もある。その場合に石炭をガス化し、コンバインドサイクルで発電をするとともに、化学品も製造する方式も比較検討する必要がある。大連化学にはガス化技術(重油であるが)、アンモニア製造技術、発電能力等総合的力を有しているため技術的ポテンシャルは存在する。

水質も臭水套は改善され平均値では目標をクリアーする(湾奥の汚染は残る)。ただ甜水套で僅かであるが総窒素・総磷が目標値を上回る。

騒音も華北路で基準を僅かこえるだけで他は昼・夜の基準以下になる。

2. 大連市中心4区総合開発計画

2.1 大連市の位置

大連市は遼東半島の最南端に位置し、東・南は黄海、西は渤海湾に面し、北は東北3省に接している。大連湾は中国第3の港であり、韓国・日本と近い。

2.2 大連市人口と行政区

大連市は総面積12,574km²で人口は1995年で535万人であった。大連市は3市、1県、6区及び新市区からなる。6区は、中心4区と言われる中山区、西岗区、沙河区、甘井子区のほかに旅順区、金州区からなる。中心4区は総面積217.24km²で1995年定住人口は171万人である。

2.3 中心4区の社会経済発展フレーム

(1) 経済成長と産業構造変化

中心4区は2010年にかけて年8.2%の経済成長を目指し1990年GDP103.8億元が2010年には500.3億元(1990年固定価格)になり、産業分野別では、国際都市機能強化との関連で第3次産業の比重が、1990年GDP比では37%が2010年には49%に増加し、就業人口では56万人(39%)から99万人(68%)に増加することが予定されている。(表2-1)

(2) 定住人口と暫定人口を含む人口は1990年160万人から2010年には233万人に増加し、一人当たりGDPは1990年6,487元から2010年には21,490元(1990年価格)に増加することが予定されている。

表2-1 中心4区の社会・経済発展フレーム

セクター	1990年	2000年(予測)	2010年(予測)
GDP	103.8(億元)	222.6(億元)	500.3(億元)
経済成長率 (1990-2010年の 年間平均)		8.2%	
産業構造			
人口	160万(万人)	212万(万人)	233万(万人)
GDP/人	6,487元/人	10,500元/人	21,490元/人
就業人口	6区 第1次 2万人(4%) 第2次 42万人(57%) 第3次 56万人(68%)	6区 第1次 10万人(5%) 第2次 45万人(57%) 第3次 67万人(55%)	6区 第1次 7万人(5%) 第2次 39万人(47%) 第3次 99万人(58%)

出典: 1. 大連市統計局編『大連市統計年報』(1990年)
2. 大連市統計局編『大連市統計年報』(1992年12月)
3. 大連市統計局編『大連市統計年報』(1995年2月)
4. 大連市統計局編『大連市統計年報』(1997年3月)

2.5 中心4区の環境関連目標値(表2-2)

表2-2には、中心4区における環境関連公共投資関連目標値が示されている。この内、工業下水処理、都市下水処理は水質改善の章で、都市の集中供熱、都市のガス化は大気改善の章で、生活廃棄物処理は固形廃棄物で取り上げる。

表2-2 大連市環境モデル都市の段階別の目標

	単位：%		
	2002年 の目標	2005年 の目標	北九州市 の現状
飲食用水源地水質の目標達成率	100	100	100
工業下水の排水の目標達成率	100	100	100
都市の下水処理率	70	80	95.4
都市の集中給熱率	50	55	-
都市のガス化率	98	99	100
生活廃棄物の処理率	92	100	100
建成区の緑化の占有率	41	42	40
自然保護区の占有率	9	9.5	50
都市の環境保護投資指数	2.5	2.5	1.17

2.6 将来環境予測のベース

今回2010年の大気・水質・固形廃棄物・騒音などの環境を予測するにあたり、第3次産業へのシフトと8.2%の経済成長がベースになっている。また将来の人口分布・交通体系も考慮されている。

ただ、第2次産業については、将来計画が不明な点が多く、中心部にある汚染工場の移転、検討対象になったクリーナープロダクション工場については検討対象に含まれたが、それ以外については各地区別の現状の延長線が採用されている。

またエネルギーについては2010年までは、燃料の主力は石炭であることが前提で、天然ガスや原子力、新エネルギーは考慮されていない。

3. 大気質

3.1 大気測定

気象及び一般大気の測定を 1999 年 1 月から 8 月に JICA の手配した測定機材を使用して測定を行った。

3.2 大気汚染物排出源の現状

(1) 排出源の分類

排出源は、大別して固定発生源と移動発生源に分かれる。固定発生源の中で毎時 1 トン以上の石炭を燃焼するものを点源、1 トン以下のものは面源として把握し、自動車を主とする移動発生源を線源として把握している。

(2) 1997 年の大気汚染物排出量の把握 (表 3-1)

1998 年 5 月大連市が二酸化硫黄指定都市になったことから固定発生源の燃焼について 1997 年ベースで調査が実施された。固定発生源からの排出量はこの調査をもとにしている。移動発生源については既存の交通量調査とシャーシーダイナモテスト (日中友好環境保全センターによる走行テストも考慮した) を含めて求められた車種別排出係数から排出量を求めた。1997 年の排出源別排出量は表 3-1 に示した。

1997 年の SO₂ の年間発生量 85,596 トンの内、点源は 76,969 トンであり全体の 90% を占めている。NO_x についても点源が全体の 83% を占めている。

表 3-1 排出源別排出量 (1997 年)

年間発生量 (1997年) 発生源	(t/年)		
	SO ₂	NO _x	TSP
固定発生源			
点源	76,969	57,306	47,086
面源	6,329	4,181	19,428
移動発生源	2,298	7,877	-
自動車	(1,384)	(6,833)	-
合計	85,596	69,364	

(3) 2010 年の発生量

1) 対策を講じない場合の排出量予測 (表 3-2)

大連市中心 4 区は第 3 次産業の比率を増加させながら 8.2% の経済成長を予定している。経済成長と石炭の過去の消費傾向と 2.6 に述べたベースを考慮して、環境対策を講じない場合の石炭の消費需要を予測し、面源と点源の発生量を求めた。自動車に関して

は自動車保有台数・交通事情から発生量を予測した。その結果は表 3-2 に示す様に SO₂ の量は 137,651 トンに NO_x は 117,238 トンになると算定された。

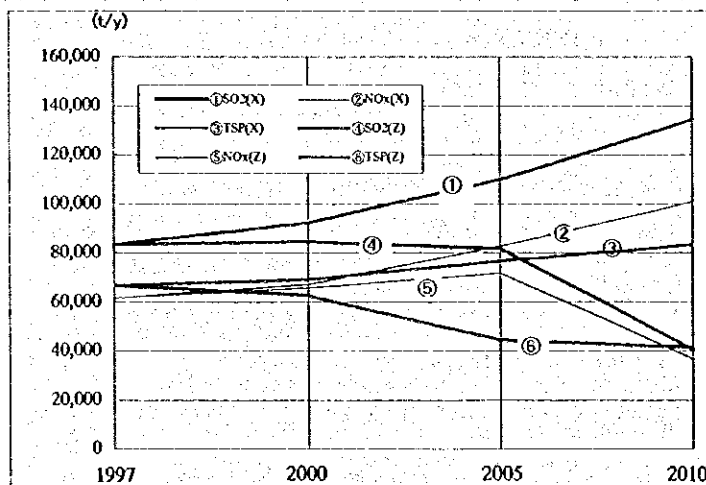
表 3-2 排出源別排出量 (2010 年対策なし)

年間発生量 (2010年) 対策なし (t/年)			
発生源	SO ₂	NO _x	TSP
固定発生源			
点源	123,522	94,341	52,705
面源	10,774	6,476	30,446
自動車	3,355	16,421	
合計	137,651	117,238	

2) 発生源において対策を講じた場合の発生量 (表 3-3、図 3-1)

1997 年において既に大気汚染は中国 2 級基準値を越すところが多い。従って、2010 年には 1997 年排出量より削減することが必要である。固定発生源については日本の経験も踏まえて、産業構造転換、エネルギー転換、省エネルギー、クリーナープロダクション、脱硫・脱硝・脱塵設備の設置を検討した。産業構造の転換による効果は、記述の様に第 3 次産業へのシフトや公害企業の移転は折込済みである。ただ第 2 次産業の将来像は予測に含めることが出来なかった。省エネルギーに関しては日本での実績を、クリーナープロダクションについては調査 5 工場について考慮した。エネルギー転換に就いては石炭が主要燃料であるとの前提にたち、天然ガスや原子力の使用は考慮していない。ただ石炭中の硫黄分を 1%以下にし、更に 0.7%以下にすることや、都市ガス・熱供給普及率の向上、原料転換と集中化を考慮している。その結果表 3-3、図 3-1 に示す様に大幅な改善が期待される。

図 3-1 固定発生源年間発生量



自動車については排ガス規制の導入・強化、車検制度の導入・強化、燃料の改善等の交通対策が必要である。固定発生源及び交通対策が講じられた場合の排出源別排出量は表3-3のようになる。なお個別対策については3.3 大気汚染改善対策に記述している。

表3-3 排出源別排出量 (2010年全対策適用)

年間発生量 (2010年) 全対策適用 (t/年)			
発生源	SO ₂	NO _x	TSP
固定発生源			
点源	38,914	35,127	35,186
面源	1,601	1,544	6,089
移動発生源	-	-	-
自動車	279	4,787	-

3) 環境基準と拡散計算

上記発生量の結果大気汚染がどうなるかを算定した。表3-4に中国の2級基準、中進国なみ、北九州市の数値を示している。表3-5と3-6に中国2級基準に対してSO₂、NO_xが超過しているメッシュ数を示しているが、対策が全部講じられた場合SO₂は殆どクリアーできるがNO_xに就いては更なる改善が必要になる。なおこの表のXは対策がない場合、Zは固定発生源対策のみの場合、Eは交通対策も講じた場合である。

表3-4 環境基準

環境基準	SO ₂	NO _x	TSP
中国2級	0.06	0.05	0.20
中国3級	0.10	0.10	0.30
中進国 (2005年)	0.04	0.05	0.15
北九州	0.014	0.07	0.034

表 3-5 二酸化硫黄将来予測結果集約表

年度		1997年現状	2005X	2005Z	2010X	2010Z	2010E
177最高濃度		82.8	122.0	105.0	156.0	137.4	33.1
177平均濃度		25.7	32.1	25.0	34.5	27.2	13.8
中国第2級基準	オーバー・マジ数	162	506	189	645	331	0
	オーバー・マジ平均	65.5	74.0	71.5	77.7	74.7	-
	点発生源平均	26.4	24.4	16.7	21.2	17.4	-
	(寄与割合)	40.0%	33.6%	23.9%	28.1%	23.9%	-
	面発生源平均	9.4	11.5	4.0	12.6	2.1	-
	(寄与割合)	14.6%	15.9%	5.7%	16.7%	3.0%	-
	移動発生源平均	29.6	38	50.7	43.9	55.2	-
(寄与割合)	45.4%	50.5%	70.4%	55.2%	73.1%	-	
中国第3級基準	オーバー・マジ数	0	25	0	58	18	0
	オーバー・マジ平均	-	107	-	114.4	109.3	-
	点発生源平均	-	25.9	-	22.6	17.4	-
	(寄与割合)	-	24.1%	-	19.9%	16.1%	-
	面発生源平均	-	12.9	-	14.1	2.5	-
	(寄与割合)	-	12.1%	-	12.4%	2.4%	-
	移動発生源平均	-	68.2	-	77.6	89.3	-
(寄与割合)	-	63.8%	-	87.7%	18.5%	-	

濃度の単位：0.001mg/m³

表 3-6 窒素酸化物将来予測結果集約表

年度		1997年現状	2005X	2005Z	2010X	2010Z	2010E
177最高濃度		244	411.8	408.6	576.6	565	184.2
177平均濃度		45.1	70.9	70.2	88.6	82.4	31.1
中国第2級基準	オーバー・マジ数	1352	2042	2025	2462	2238	788
	オーバー・マジ平均	91.6	120.0	118.5	131.9	131.8	73.9
	点発生源平均	16.9	14.0	14.5	16.7	11.8	14.2
	(寄与割合)	20.4%	13.9%	14.6%	15.6%	11.0%	20.4%
	面発生源平均	3.0	3.2	1.2	3.3	0.6	0.9
	(寄与割合)	3.6%	3.1%	1.2%	3.0%	0.7%	1.3%
	移動発生源平均	71.7	101.4	102.7	89.7	119.8	58.9
(寄与割合)	76.0%	83.0%	84.2%	81.4%	88.3%	78.3%	
中国第3級基準	オーバー・マジ数	398	1006	979	1362	1243	92
	オーバー・マジ平均	139.8	166.1	165.9	180.9	179.8	118.4
	点発生源平均	18.7	15.7	16.1	18.5	13.2	14.9
	(寄与割合)	14.1%	10.3%	10.7%	11.4%	8.2%	12.5%
	面発生源平均	3.2	3.7	1.4	4.0	0.8	1.0
	(寄与割合)	2.4%	2.5%	1.0%	2.5%	0.5%	0.9%
	移動発生源平均	117.9	146.7	148.4	108.2	165.8	102.6
(寄与割合)	83.5%	87.2%	88.3%	86.1%	91.3%	86.6%	

濃度の単位：0.001mg/m³

3.3 大気汚染改善対策

3.3.1 固定発生源

(1) 産業構造転換

1) 国際都市としての高度成長の達成

第3次産業へのシフト、8.2%の高度経済成長、それに伴う地区別・産業別の伸びと就業人口の増減は2010年の目標通り着実に実行され、その後引き続き発展するものとした。

2) 市中心部環境汚染企業の移転

中心4区の市中心部にある旧式設備で酷い環境汚染を周辺に及ぼしている企業は2005年までに一部を残して移転し、跡地は有効に利用されるものとした。

3) 低公害産業・環境産業の育成

低公害産業及び環境産業の育成については、業種の選定、国内外からの投資の誘致対策などを2005年までに講じることとし、具体化は2005年からと仮定した。

(2) エネルギー転換

1) 石炭中硫黄分の削減

昨年遼寧省で、今後全ての分野で1%以下の硫黄分の石炭を使用することが決定された。調査団としては、2000年までに1%以下、2005年までに更に0.7%以下の規定が導入されるとの前提をおいた。ただこれは必ずしも一律に規定するのではなく、排ガスからの脱硫効率を考慮して中小・零細ボイラーなどでは0.7%以下の石炭を使用し、流動床ボイラーや大型火力発電所などでは硫黄分の高い石炭を使用しながら脱硫を行うことの併用が合理的と考えている。

2) 都市ガス・熱供給普及率の向上と集中・合理化

都市ガスは移転工場として2005年までに全て移転するものとし、熱供給の集中化については春海発電所が2000年までに増設を完了し、香海・台山なども順次設立されるものとした。

(3) クリーナープロダクション

北九州市 KITA が大連市と協力して実施したクリーナープロダクション工場(大連鋼廠、大連セメント、大連染料、大連化学)の近代化が2005年までに完成されるものとした。今後、セメント・鉄鋼・化学などセクター別に検討し、セクター別対策をたてることが早急に求められる。

(4) 省エネルギー

各企業での省エネルギーを進めるためには行政側の技術的・資金的支援が必要であり、体制を整えて効果が大きい企業から逐次改善することが必要である。

(5) 脱硫・脱硝・脱塵設備の設置

脱塵設備は煤塵による住民被害が顕著であること、投資額も少なく、回収効果の期待もあり 2005 年までに完了するが、脱硫などは 2005 年頃から効果をもたらすものと考えた。

3.3.2 移動発生源

交通流対策・交通量対策は既に交通計画に折り込み済みであり、ここでは発生源対策として①排ガス規制の導入・強化、②車検制度の導入・徹底を行うことにより排出係数 2.01g/km を日本並平均 0.28g/km にすること及び燃料中の硫黄の削減を行うこととした。

3.4 効果的実施の為の政策

以上述べたことは、企業努力に依存して進むものではない。モニタリング体制整備により環境の現状を正しく把握し、発生源に対して基準や規則の強化を行うとともに改善をサポートするための体制整備が必要である。

以上の対策のスケジュールはハード面、ソフト面について図 3-2 に示した。

図3-2 大気汚染物削減対策スケジュール

ハード面

	2000年	2005年	2010年	2010年以降
I. 固定発生源				
産業構造転換				
第3次産業へのシフト				
工場移転				
大連染料				
油脂工場総廠				
大連ガス公司一廠				
大連ガス公司二廠				
大連製薬				
大連ガラス廠				
低公害高付加価値産業育成				
燃料転換				
低硫黄石炭の採用	S<1.0%	S<0.7%		
供給設備集中化				
大連熱電所				
香海				
台山				
春海熱電所				
省エネルギー				
燃焼管理				
クリーナープロダクション				
大連鋼廠				
大連セメント				
大連化学				
大連染料				
脱硫・脱硝・脱塵				
II. 移動発生源				
自動車排ガス規制				
交通道路対策				

ソフト面

項目	対策実施スケジュール			
	2000	2005	2010	2010
(1) 長期計画の策定				
1) 工場移転				
(2) モニタリング体制整備*				
1) 自動監視局の拡充・強化				
2) 発生源監視システムの改善				
3) 工場立ち入り検査体制の改善				
4) 新規監視項目追加				
5) 環境情報管理・活用体制の拡充				
(3) 発生源対策*				
1) 発生源規制強化				
2) 発生源管理・指導強化				
3) 工場公害対策推進体制の整備				
4) 環境産業の育成				
5) 自動車排ガス規制強化				
6) 交通・道路対策				
(4) 調査研究体制の整備*				
1) 行政の環境研究機関の拡充と研究の活性化				
2) その他研究機関の拡充と研究の活性化				
(5) 法制度整備*				
1) エネルギー有効利用制度				
2) 公害防止組織整備				
(6) 人材育成*				

注：*印の詳細は次のとおりである。

- | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>(2) モニタリング体制整備</p> <p>1) 自動監視局の拡充、項目、機種の拡充、監視局運用・管理体制整備</p> <p>2) 発生源はじり削減改善、データ計測向上、管理一元化、管理ソフト整備</p> <p>3) 体制整備、モニタ整備、検査測定項目見直し、機材拡充、遊反策強化</p> <p>4) PM₁₀、ベンゾ(a)ピレン、臭気計測装置、自動車の公害対策</p> <p>5) 結果管理・指導体制整備、公害防止組織の確立、公害防止の確立</p> | <p>(3) 発生源対策</p> <p>1) 排出規制強化、総量規制方式、公害防止協定、事前協議制度の導入</p> <p>2) 工場診断、技術指導、CE技術の普及、省エネの促進、公害対策の普及</p> <p>3) 工場経営・管理ソフトの確立、煙塵、SO_x等自主監視体制の強化</p> <p>4) 燃焼装置及び排煙処理装置の改善、汚染物処理及び分析測定ソフトの普及</p> <p>5) NO_x、CO、HC重要規制の導入、車検制度の徹底、低公害車の普及・促進</p> <p>6) 総合的対策実施計画策定、交通規制強化、交通管理・誘導の整備</p> | <p>(4) 調査研究体制の整備</p> <p>1) 監視・監視手法、汚染解析・予測手法、環境影響評価、保全対策、資料利用</p> <p>2) 産業公害対策、石炭燃焼技術、石炭ガス化、省エネ、脱硫・脱窒素、灰処理等技術</p> <p>(5) 法制度整備</p> <p>1) 省エネ目標設定、エネルギー管理有資格者の配置義務付け、資格認定制度の制定</p> <p>2) 公害防止有資格者の配置義務付け、資格認定制度の制定</p> <p>(6) 人材育成</p> <p>技術者養成研修</p> <p>専門家組織によるOJT</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|