No. 1

平成12年度

特別案件等調査報告書

環境技術（大気保全）コース

JICA LIBRARY
J1161181(1)

平成12年12月

国際協力事業団
八王子国際研修センター

八王セ
JR
00-03

平成12年度

特別案件等調査報告書

環境技術(大気保全)コース

平成12年12月

国際協力事業団
八王子国際研修センター

1161181 [1]

序　　文

本報告書は、国際協力事業団が実施している、集団研修コース「環境技術（大気保全）」に参加した帰国研修員に対するフォローアップ、研修ニーズの把握を目的として、帰国研修員の所属機関および関連機関を訪問し、当該分野の派遣国の現状、研修効果の評価研修に対する派遣国のニーズ、第三国研修の可能性などを調査するため、平成１２年１１月６日から１１月１９日まで、メキシコ、ブラジルに派遣された調査団の調査結果をまとめたものです。

本報告書が、当該研修分野におけるメキシコ、ブラジルの現状、帰国研修員の活動状況などについて、関係各位の一層のご理解をいただくための一助となり、今後の研修員受入事業の改善に資することができれば幸いです。

なお、本調査団の派遣に際しご協力をいただいた外務省、文部省、名古屋大学、環境庁、並びに現地においてご指導とご協力をいただいた在外公館および関係機関の皆様に対し、厚く御礼申し上げます。

平成１２年１２月

国際協力事業団
八王子国際研修センター
所長　木下　建

メキシコ

保健省環境健康局

大気モニタリング
ネットワーク

公開セミナー

ブラジル

サンパウロ市
緑化環境局

公開セミナー

公開セミナー

目　次

I　調査概要

1．目的……1
2．団員構成……1
3．派遣国及び期間……1
4．調査日程……1
5．面談者……3

II　調査対象コースの概要

1．設立の経緯……5
2．内容……5
3．研修員受入実績……5

III　調査報告

1．メキシコ……7
2．ブラジル……9
3．まとめ……10

IV　添付資料

1．帰国研修員名簿……15
2．質問表……17
3．質問表に対する回答集計（帰国研修員）……27
4．セミナープログラム……35
5．セミナー出席者……37
6．セミナーレジュメ……41
7．調査期間中に相手国に提出した中間報告書……79

Ⅰ　調査概要

1．目的

（1）　帰国研修員、及びその所属機関が有する技術的問題点に対し、助言を与えるとともに、帰国研修員のみならず、当該国において、大気保全対策に関係する行政官、技術者を対象とした公開セミナーを開催し、大気保全対策分野の最新情報の提供を行う。

（2）　帰国研修員の帰国後の動向を調査し、日本での技術研修の効果を評価し、また、現地における関係機関等への波及効果を把握する。

（3）　派遣国の当該分野の人材育成計画、候補者選定プロセス、技術水準、技術的問題、研修ニーズの調査を行う。

（4）　第三国研修の実施可能性を調査する。

2．団員構成

（1）団長・総括

井村　秀文　　名古屋大学大学院　工学研究科　教授

（2）技術指導

高橋　一彰　　環境庁　大気保全局　自動車環境対策第二課　総理府技官

（3）研修計画

沢田　博美　　国際協力事業団　八王子国際研修センター　研修課

3．派遣国及び期間

（1）　派遣国

当該コースの帰国研修員が多いメキシコ、ブラジルへ派遣することとした。

（2）　期間

派遣期間は、２０００年１１月６日から２０００年１１月１９日までとした。

4．調査日程

１１月６日（月）　　東京　→　メキシコシティ（JL０１２）

１１月７日（火）	JICA事務所にて打ち合わせ
	日本大使館表敬訪問
	外務省国際協力庁視察、打ち合わせ
	保健省環境健康局訪問
１１月８日（水）	環境保護検察庁訪問
	大気モニタリングネットワーク視察
	メキシコ市政府環境局訪問
１１月９日（木）	公開セミナー開催
	帰国研修員との面談
１１月１０日（金）	メキシコ環境庁
	日本大使館報告
	JICA事務所報告
	メキシコシティ　→
１１月１１日（土）	→　サンパウロ（AM０１４）
１１月１２日（日）	資料整理
１１月１３日（月）	サンパウロ市廃棄物処理場視察
	サンパウロ市内交通状況視察
	イビラプエラ公園内大気モニタリング設備視察
１１月１４日（火）	核及びエネルギー研究所訪問
	サンパウロ市緑化環境局訪問
	帰国研修員面談及び研修関係者との面談
１１月１５日（水）	サンパウロ近郊工業地帯（クバトン）視察
１１月１６日（木）	公開セミナー開催

サンパウロ州環境技術衛生公社視察

サンパウロ州環境局国際部訪問

帰国研修員との面談

１１月１７日（金）　日本総領事館表敬訪問・報告

JICA事務所報告

サンパウロ廃棄物埋め立て地見学

１１月１８日（土）　サンパウロ　→

１１月１９日（日）　→　東京（JL047）

５．面談者

メキシコ

外務省国際協力庁

Mr. Efrain Del Angel Ramirez: Subdirector

Ms. Sunica Sanitiesteban Jimenez: Coordinator of program

保健省環境健康局

Mr. Hector Alejandro Martinez Flores: Director, Effect Department

環境保護検察庁

Mr. Antonio Azuela: Procurator

Ms. Norma Munguoa Aldaraca: Coordinator

モニタリングネットワーク

Mr. Jose Luis Pedroza Serrano

メキシコ市政府環境局

Ms. Diana Ponce Nava: Director General, Planning and policy of environment

メキシコ環境庁

Mr. Enrique Provencio: Presidence

Mr. Adrian Fernandez: Director General

ブラジル

サンパウロ市廃棄物処理場

Mr. Edson NUSDEO: Branch Manager, VEGA Environmental Engineering S.A

Mr. Deodoro Antonio Oliveira Vaz: Engineer, Pollution Source Control Section

核及びエネルギー研究所

Dr. Nilson Dias Vieira Junior: Chief Coordinator of Characterization of Materials

Mr. Jose Roberto Rogero: Director

サンパウロ市緑化環境局

Mr. Ricardo Ohtake: Chief Director, Green and Environment Section

Mr. Elcio Luiz Farah: Coordinator, Environmental Control Division

Mr. Francisco Cezar Tiveron: Engineer, Resister and License of Technology Division

Ms. Harmi Takiya: Chief of the Section of Pollution Sources Control

Ms. Claudia Tonelli Franco Bastos: Sanitarist Biologist, Control of Environmental Quality Department

サンパウロ州環境技術衛生公社

Mr. Homero Carvalho: Manager, Automotive Engineering Section

Ms. Elizabeth marques: Manager, Human Development for Environmental Control Division

Mr. Joao Eduardo Masini: Manager, Training Section

Mr. Manoel Pauko de Toledo: Manager, Department of Vehicle Emission Technology

サンパウロ州環境局国際部

Ms Ana Lucia Segamarchi: Assistant of Special Project

II　調査対象コースの概要

１．設立の経緯

開発途上国の大都市部においては、工業化、都市化等により大気汚染問題が深刻化しており、我が国の大気保全対策を評価するとともに我が国での当該分野の研修に対する要請が高まった。

これを受けて、昭和５９年度に、特に要請の強いASEAN諸国を対象として特設コースとして設立され、その後対象国をASEAN以外にも広め、集団コースとして実施されることとなった。

２．コースの到達目標

参加各国の中央または地方の行政機関において、大気保全に直接携わる技官を対象として、我が国の大気汚染対策技術、大気保全行政を紹介するとともに各国の実状に関する情報の交換を通じて、帰国後、各国において大気汚染対策の計画立案に参画しうる中堅技官の育成を目標とする。

３．研修員受入実績

コースが設立された昭和５９年度から平成１１年度までにおける研修員受入実数は、次頁の一覧表のとおりである。

国別年度別受入実績

国名＼年度	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	計
バングラデシュ													1				1
中国			1	1	1	1		1	1	1	1	1					9
インド								1					1	1			3
インドネシア	2	1	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	14
マレイシア			1		2	1	1			1		1				1	8
大韓民国													1				1
パキスタン										1	1			1			3
フィリピン	1	1					1		1	1	1	1	1		1	1	10
シンガポール	1	1															2
スリランカ				1		1		1	1						2	1	7
タイ	2	1	1				1	2	1	1	1	1	1	1	2		15
ヴィエトナム										1							1
ﾍﾞｨｴﾄﾅﾑ個別														1			1
エジプト								1		1	1	1	1	1	1	1	8
イラン		1	1		1	1										1	5
ｻｳﾃﾞｨｱﾗﾋﾞｱ									1								1
シリア				2													2
ｸｳｪｲﾄ（個別）															1		1
トルコ		1	1	1				1									4
カメルーン															1		1
ケニア											1	1					2
ギニア											1						1
モーリシャス							1			1				1	1		4
セネガル									1								1
アルゼンチン										1		1					2
ブラジル		1	1	1	1	1	1		1	1				1	1		10
チリ			1		1	2	1				2	1	1	1		1	11
チリ（個別）													1				1
コロンビア				1			1	1	1			1					5
コスタ・リカ												1		1	1		3
キューバ				1													1
ﾄﾞﾐﾆｶ共和国													1				1
ペルー						1										1	2
メキシコ			1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1			13
ウルグアイ								1									1
ヴェネズエラ				1								1					2
ギリシャ		1	1														2
ラトヴィア																1	1
サイプラス						1											1
計	6	8	10	10	8	12	9	10	10	12	11	13	11	11	11	9	161

III　調査報告

本調査では、メキシコ（メキシコシティ）とブラジル（サンパウロ）において、大気保全や海外協力を担当する行政部局や、国際協力事業団が実施している環境保全関連の研修に参加した帰国研修員を訪問して意見交換を行った。また、セミナーを開催し、今後の環境協力及び大気保全のあり方について、議論を行った。訪問した機関や意見交換の詳細等については、別紙の「Summary report by the mission for Environmental engineering (Air pollution control)」に記しており、ここではその概要をまとめた。

１．メキシコ

メキシコでは、外務省国際協力庁、保健省環境健康局、環境保護検察庁、モニタリングネットワーク、メキシコ市政府環境局、メキシコ環境庁を訪問し、海外協力及び大気保全のあり方について、意見交換を行った。

（1）研修コース全体について

メキシコからは、これまで１３人が環境技術（大気保全）コースに参加している。

まず、JICAが実施している研修全般について、メキシコにおける大気汚染対策に非常に大きな貢献を果たしており、感謝している、との意見を得た。特に、モニタリングネットワークでは、職員の約８割がJICAの研修に参加しており、メキシコシティにおけるモニタリングの土台となっている。また、他の国が行う環境協力プログラムと異なり、人材育成にも重きを置いた点が有効的であった、との意見があった。メキシコシティは、周囲が山に囲まれている地形から、特に自動車起因の深刻な大気汚染が古くから問題になっているところであり、この意見はかなり信頼性の高いものといえる。

（2）研修員の選定について

メキシコでは、研修員の派遣にあたり、政府機関等である程度の勤務経験を持ち、今後同じ職場で研修を生かした施策の実施や、部下の教育が行えると考えられる者を選考している。これは、研修員の質を確保することを目的とする他、政府機関等に入って間もない者を派遣させると、派遣後すぐに辞め、研修で得た知識をもって給料のいい民間会社に就職してしまい、研修の効果が発揮されない、といった問題が生じたためである。

一方で、派遣される研修員の中には、研修後に元の職場に戻れず辞めさせられた者もおり、研修後に元の職場に戻れるか、といった不安があるという者もいた。

ただ、メキシコでは人事が流動的である、一度行政を離れた人が再び行政に戻ってく

るといった事例も多く、必ずしもこのような点が問題とは言えない。

また、先に述べたような研修員の選定を行うことにより、知識や技術が十分に伝わっていない、メキシコシティ以外の地方都市からの参加が困難になっているといった現状もある。地方分権が進んでいることにより、中央政府に寄せられた研修コースに関する情報が、地方都市には十分に伝わっていないといった意見もあったが、一方で地方都市からの応募があっても、中央政府からの人材を優先し、帰国後その国の中で知識を広めていく、といった考え方も重視すべきであり、各国における技術の普及や大気汚染の状況等を把握することが必要である。

（3）研修コースの今後のあり方

環境技術（大気保全）コースについては、メキシコにおける大気保全対策に大いに役立ってきたが、一方で、特にメキシコシティにおいては大気保全に関する技術水準等もレベルの高いものになってきており、研修コースの内容が実情と合わないといった課題が生じている。これは、本コースが大気保全に関する取り組みがあまりなされていない途上国を対象とした内容になっているためと考えられる。メキシコから本コースに参加する研修員がここ数年いないのも、このような原因によるものと考えられる。本調査においても、メキシコシティでは、大気汚染に関して日本において現在抱えている問題とほぼ同じ問題を抱えていることが分かり、より高度な環境浄化技術の知識・技能を持った専門家の養成や、より高度なモニタリングと情報伝達技術を有する技術者の養成が望まれている。また、大学における研究者レベルでの交流も、自国での教育体制を整える点から、関心をもっていた。一方で、メキシコシティでは先進国にひけを取らない大気保全に関する規制・モニタリング等を行っているものの、十分な実効性を保っていないといった問題が生じていた。施策を十分実効あるものにするためには、住民の意識向上が重要と感じており、環境教育や社会マネージメント、大気汚染に係るコストに関してのプログラムを特に望んでいた。

（4）第三国研修について

JICAがメキシコで１９９５年より支援を実施しているCENICA（メキシコ環境研究研修センター）は、メキシコにおける環境対策の技術拠点として、十分な機能を果たしている。今後、CENICAにおいて他のラテンアメリカ諸国やメキシコシティ以外の都市に対する第三国研修を開催することは、その機能からも十分可能であると考えられる。

（5）その他

この他、新たなる環境問題として、水質や廃棄物、騒音に関する問題が生じており、

これらの対策に関する研修コースへの参加を希望していた。

2．ブラジル

ブラジルでは、サンパウロ市廃棄物処理場、核及びエネルギー研究所、サンパウロ市緑化環境局、サンパウロ州環境技術衛生公社、サンパウロ州環境局国際部を訪問し、海外協力及び大気保全のあり方について、意見交換を行った。

（1）研修コース全体について

ブラジルからは、これまで１０人が環境技術（大気保全）コースに参加している。

環境技術（大気保全）コースについては、ブラジルに帰国した後、研修で得た知識が生かされている、との意見があり、有効に活用されている、との印象を受けた。また、研修期間中のJICA職員によるきめ細かい対応について感激した、といった意見もあり、研修の実施体制についても良いものであると考えられた。

（2）研修コースの今後のあり方

メキシコと同様、ブラジルからもここ数年環境技術（大気保全）コースへ研修員が派遣されていない。これは、やはりブラジルでも大気保全対策が進んできているためといえ、現在の環境技術（大気保全）コースでは、現状のレベルにあっていないといえる。今回の調査においても、ある程度技術水準が向上した国については、レベルの違う様々な国が一緒に研修を受けず、個別研修を行って欲しい、との意見があった。

また、サンパウロ市以外の地域については、あまり重点が置かれていない、との意見があった。サンパウロ市はブラジル国内ではかなり発展の進んだ場所であることもあり、地方都市に研修参加の機会を分散させるか、あるいはサンパウロが保有する高い技術を伝えていく必要がある。

また、研修のスケジュールが詰め込まれたものであり、研修の中身を理解する時間がない、との意見があった。

（3）第三国研修について

ブラジルでは、これまでCETESB（サンパウロ州環境技術衛生公社）を中心として、生活排水の処理技術等について第三国研修を５年間開催した。ラテンアメリカの国々の他、アフリカからも参加しており、十分な成果を得ている。大気保全についても同様に第三国研修を開催することは可能であると考えるが、受け入れ先においてその是非について意見が分かれており、その実施を可能にするためには、周辺国における問題の実態とニーズの把握、関係機関の役割分担等について十分な調査検討が必要である。

（4）その他

サンパウロでは現在環境マップの作成に取り組んでおり、環境教育に関する海外協力についての要望が出された。また、貧困対策、社会マネージメントに関する海外協力についても、希望していた。

また、ブラジルでは帰国研修員の集まりであるABJICAといった組織があり、現在の所属人数は、約１，２００人である。ABJICAは日本とブラジルの海外協力において、双方を繋ぐ重要な役割を果たしているとのことであった。今後このような活動の支援も意義のあることといえる。

３．まとめ

環境技術（大気保全）コースへは、メキシコ・ブラジルの両国から、これまで多くの研修員が参加しており、帰国後も十分役立っているとの意見を様々な訪問先で得た。このことは、環境技術（大気保全）コースの意義を証明するものといえる。メキシコ・ブラジルについては、大気保全に関する知識や技術を習得してきており、本コースのレベルでは合わなくなってきているといえるが、今後大気保全対策が必要となってくる途上国に対しては有効なものであると考えられ、継続して開催していく必要がある。ただし、研修の内容についての意見として、日本国内における施策の紹介に留まらず、他国との施策の比較を行うことで、各々の施策の特徴について教えて欲しいといった意見や、スケジュールがタイトである、といった意見もあり、改善について検討する必要があるといえる。

研修員の選定については、メキシコシティやサンパウロ以外の地方都市からの研修員はこれまで派遣されにくい状況にあり、情報提供や研修に必要な基礎知識の普及等が必要といえる。

研修コースの今後のあり方については、メキシコ・ブラジルに限って考えると、現在行っている環境技術（大気保全）コースの内容よりもより高度な内容が求められており、そのようなニーズに対応するためには、個別研修や研究者の交流等を行っていくことが適当といえる。また、このような研修について理解を深めてもらい、各国に対する海外協力の円滑な実施を行うためにも、短期間の管理職クラスの研修を実施し、相互の理解を深めていくことが非常に重要であり、是非実施すべきと考える。

第三国研修については、ラテンアメリカ諸国等における大気保全対策の推進に非常に意義があると考えられる。メキシコ・ブラジル双方ともその実施が可能といえるが、メ

キシコではJICAが設立したCENICAがあり、実施しやすいこと、ブラジルでは受け入れ先で第三国研修の是非について意見が分かれていることから、メキシコの方がその可能性が高いと考えられた。

その他、大気保全以外について、環境教育や社会マネージメント、水質・廃棄物・騒音対策に関する研修について要望が寄せられた。特に、大気保全について先進国にひけをとらない施策を行っているものの、その実効性が伴わない、といった課題を両国とも抱えており、環境教育や社会マネージメントについての研修は、環境技術（大気保全）コースの研修を生かすためにも、非常に重要なものであると考えた。

IV　添付資料

1．帰国研修員名簿

2．質問表

3．質問表に対する回答集計（帰国研修員）

4．セミナープログラム

5．セミナー出席者

6．セミナーレジュメ

7．調査期間中に相手国に提出した中間報告書

帰国研修員リスト

年度	国／D No.	氏名	誕生日	来日時職位／所属先	所属先電話	所属先住所
1985年 (昭60)	ブラジル D8505536	Mr.Eduardo Antonio Licco		Environmental Pollution Control Manager, Environmental Protection Agency for the State of Sao Paulo (CETESB) サンパウロ州環境衛生技術公社環境汚染防止課長		Av. Prof. Frederico Hermann Jr.,345, Sao Paulo, Brazil CEP 05459
1986年 (昭61)	ブラジル D8605070	Mr.Antonio Shinji Omoto	1970.1.1	Engineering Researcher, Environmental Protection Agency for the State of Sao Paulo (CETESB) サンパウロ州環境衛生技術公社大気汚染防止担当		Av. Prof. Frederico Hermann Jr.,345, Sao Paulo, Brazil CEP 05459
1986年 (昭61)	メキシコ D8604969	Mr. Rogelio Gonzalez Garcia	1950.4.7	Director, Air Quality Management Div., Ministry of Urban Development and Ecology (SEDUE) 保健省大気保全課長		Rio Elba 20, 2nd Floor, Col. Cuauhtemoc, 06600, Mexico D.F.Mexico
1987年(昭62)	ブラジル D8705539	Mr. Roberto Godinho	1948.2.4	Air Quality Manager, Environmental Protection Agency for the State of Sao Paulo サンパウロ州環境衛生技術公社大気管理課長	0112 1011 00	Av. Prof. Frederico Hermann Jr.,345, Sao Paulo, Brazil CEP 05459
1988年(昭63)	ブラジル D8805465	Mr. Fernando Iorio Carbonari	1970.1.1	Head of Environmental Pollution Control (Campinas Region), Environmental Protection Agency (CETESB) 環境衛生技術公社カンピーナス地区環境公害防止部長	0192 3233 66	345, Frederico Hermann Jr. Ave. Sao Paulo, Brazil, ZIP 05459 287, Sao Carlos St. Campinas, Brazil, ZIP 13045
1988年 (昭63)	メキシコ D8805694	Mr. Raul Sosa Tan	1964.11.21	Chief of Stationary Sources, General Direction of Urban Redevelopment and Ecology Protection 都市再開発環境保護総局固定発生源室チーフ	5254 100	Chapultepec 104 Floor 4 Col Del Valle, Mexico Disrito Federal
1989年 (平成元年)	ブラジル D8905835	Mr. Homero Carvalho	1951.5.1	Manager of the Heavy Duty Engine Emission Laboratory, Environmental Sanitation Technology Company (CETESB) 環境衛生技術公社重機排出研究室長	2101 100	Av. Prof. Frederico Hermann Jr.,345, Sao Paulo, Brazil CEP 05489
1989年 (平成元年)	メキシコ D8905588	Mr. Cervantes Segura Fernando	1957.4.17	Director of Environmental Health Risks, Ministry of Health 保健省健康影響課長	5846 030	San Luis Potosi #192, Col. Roma 06700 Mexico City, Mexico
1989年 (平成元年)	メキシコ D8905592	Mr. Aquiles Gonzalez Monzon	1959.8.30	Chief of Verification and Monitoring Unit, General Direction of Urban Reordination and Ecological Protection 都市再開発環境保護総局検査監視課長	5115 292	Avenue Chapultepec No.104, Fourh Floor, Col. Roma, Mexico

1990年 (平2)	ブラジル D9006491	Mr. Almir Bressan Junior	1956.9.12	Secretary of State for Environmental Control, Government of the State of Esprito Santo エスピリトサント州環境規制局政策担当官	0272 2309 53	Av. Princesa Isabel 629 Centro, Vitoria, ES, Brazil
1990年 (平2)	メキシコ D9006386	Ms. Xenia Uribe Lopez	1963.11.22	Head of the Systems Department, Urban Developmnt and Ecology Secretariat 都市開発環境保護局測定分析室長	5255 3597 09	Rio Elba No.20, 1er Piso Cuauhtemoc, 06500 Mexico D.F.Mexico
1991年 (平3)	メキシコ D9105936	Ms. Victoria Bustos Terrones	1963.11.8	Chief of Atmospheric Monitoring & Air Quality Department, Ecology Committee State of Mexico メキシコ州立環境委員会大気監視保全局主任	5768 916	No. 7, Ph, Col. Del Parque Naucalpan De Juarez Edo. De Mexico C.P. 53390
1992年 (平4)	ブラジル D9206796	Ms. Luzia Mitiko Saito	1946.3.15	Engineer Environmental Protection Agency 環境保護庁技師	0112 1011 00	Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345 CEP 05459, Sao Paulo Brazil
1993年 (平5)	ブラジル D9307915	Ms. Grace Fatima Miranda Mitkiewicz	1958.3.7	Environmental Analyst, USIMINAS (Iron/Steel Production) USIMINAS環境アナリスト	0318 2930 69	BR 381 - KM 210 - Ipatinga - MG Brazil - CEP: 35,160 - 900
1993年 (平5)	メキシコ D9307883	Ms. Maria Del Socorro Butanda Gonzalez	1951.3.10	Processor of Chemistry and Computer Systems, Instituto Tecnologico De La Laguna ラグーナ工科大学教授	1713 0051	Blvd. Revolucion Y Cuahtemoc Torreon; COAH. Mexico
1994年 (平6)	メキシコ D9409094	Ms. Rosa Evelia Manzano Montano	1965.2.22	Chemist, Environmental Toxicology Department, Effects of the Environment in Health Direction, Health Secretary 保健省環境健康影響局環境毒物学技官	5846 160	San Luis Potosi #192, Col. Roma, C.P. 06700 Mexico D.F.
1995年 (平7)	メキシコ D9509763	Mr.Fernando Morales Contreras	1961.4.10	Subdirector, Air Pollution Mobile Sources, Federal Disrict Government, Environmental Secretariat	5215 247	Plaza de la Constitucion #1, 3rd floor, Mexico City
1996年 (平8)	メキシコ D9610045	Mr. Ricardo Sanchez Acevedo	1971.12.25	Division Assistant Manager Atmospheric - General Direction of Prevention and Control of the Pollution - Government of Federal District	5529 1135	Rosa de Bengala No.12 Lt. 148 Col. Alborada Ate Aragon Ecutecpec de Mortlos, Ede, Nex. CP55240 Mexico
1997年 (平9)	ブラジル D9710167	Mr.Paulino Heitor MEXIA	1959.7.16	Chemical Engineer IAP-Instituto Ambiental do Parana EIP-Environmental Institute of the State of Parana	0442 2629 92	Rua Marechal Deodora, 1211-87030-020 Maringa/Parana/Brazil
1997年 (平9)	メキシコ D9710301	Ms.Delgado Merchan Sandra	1969.11.7	Technical Coordinator Federal District Government Environmental Secretariat	5212 927	Plaza de la Constitucion #1, 3rd floor, Mexico City C.P.06068

QUESTIONNAIRE (1)

TO THE EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING (AIR POLLUTION CONTROL) AT JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

The Follow-up Team would like to ask you some questions to learn from you. The purposes of this survey are the following:

(1) To find out how and to what extent the training course has influenced on your work.

(2) To discover what kinds of problems and needs you may be having in your field.

(3) to hold an open seminar on the relevant theme.

Please answer the following questions. Your cooperation will be highly appreciated.

1. GENERAL QUESTION

1-1. Full Name: _____

_____

1-2. Office Name: _____

_____

Office Address: _____

_____

Telephone Number: _____

1-3. E-mail address: _____

1-4. Year of Participation: _____

1-5. Did your participation in the training course lead to your promotion?

☐ Yes ☐ No ☐ don't know

Please write your Employment Record after completion the training course in Japan.

Duration	Position	Organization
Before participation		
After participation		

1-6. Please draw a chart of your present organization, indicating your position. (If available, please attach an organization chart indicating number of personnel in each section, division and department.)

Organization Chart

1-7. Please briefly describe your duties at the present post.

_____

_____

_____

1-8. Please describe any problems and difficulties you face at present.

_____

_____

_____

2. QUESTIONS ON THE GROUP TRAINING IN JAPAN

2-1. Has the training course been useful for your work in your country ?

☐ very much ☐ fair ☐ not at all

How?

_____

_____

_____

_____

_____

2-2. Have you ever had any opportunity to disseminate what you have acquired in the training?

☐ Yes: If yes, to whom? ☐ colleague ☐ training course

☐ other _____

☐ No

2-3 What was the most useful program in the training course to you? Please specify.

_____

_____

_____

2-4. Please state the procedure of your application for the training.
(Procedure)
1) How were you selected by your department ?

_____

_____

_____

2) How did you come to know the training course?

_____

_____

_____

2-5 Who practically authorized your participation in the training course?

_____

_____

_____

2-6 Did you find any difficulty in your application procedure? If any, please state them.

_____

_____

_____

2-7 Have you attended any other training courses on the same subject in your country or abroad?

☐ Yes ☐ No

If yes, please answer the following items.

Name of the Course	Duration of the Course	Institution / Place	Sponsor / Organizer

3. IMPROVEMENT OF THE GROUP TRAINING IN JAPAN

3-1 Do you have any proposal or suggestion on the following items for the future improvement of the training course which you participated in?

1) Duration

☐ too long ☐ about right ☐ too short

2) Lectures

Lecturer

☐ good ☐ fair ☐ poor

Textbooks

☐ good ☐ fair ☐ poor

Reference material

☐ good ☐ fair ☐ poor

3) Practice (if applicable)

Instructor

☐ good ☐ fair ☐ poor

Facilities

☐ good ☐ fair ☐ poor

Equipment

☐ good ☐ fair ☐ poor

Materials

☐ good ☐ fair ☐ poor

4) What subject / topic would you need more after you returned ?

_____

_____

_____

3-2. Others (If any)

_____

_____

_____

4. POST-TRAINING SERVICES FOR THE EX-PARTICIPANTS

4-1 JICA gives the following services as follow-up for the ex-participants.

1. A service, in which JICA dispatches the follow-up team to find out technical needs.
2. A service, in which JICA provides the ex-participants with the technical information and literature.
3. A service, in which JICA mails out the magazine named "KENSHUIN" to the ex-participants for five years.
4. A service, in which JICA assists the ex-participants in organizing and operating JICA Alumni Association.

If you have any opinion or request, please specify.

_____

_____

_____

_____

_____

4-2. Are you in contact with any Japanese organization, people to obtain current technical information, etc.? If yes, please specify the contact organization or person.

_____

_____

_____

_____

4-3 How many candidates are there suitable for the course for Environmental Engineering (Air Pollution Control) at your organization ?

_____

4-4. OTHER COMMENTS (If any)

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Thank you for your cooperation.

QUESTIONNAIRE (2)

(TO BE FILLED UP BY SUPERVISOR OF EX-PARTICIPANTS)

TO THE EX-PARTICIPANTS OF THE GROUP TRAINING COURSE IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING (AIR POLLUTION CONTROL) AT JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

The follow-up team would like to ask you some questions in regards to the training course in Tuberculosis Control conducted in Japan. The information from this survey will be utilized to improve the training course in the future. Your cooperation will be highly appreciated.

1. Outline of your institution

   a) Name and Address of Head Office:_____

   _____

   _____

   b) Year of Establishment:

   c) Number of Employees:

2. Type of your institution (Please tick one)

   a) Governmental ☐

   b) Semi-governmental ☐

   c) Private ☐

   d) Others ☐

3. What are criteria to select candidate(s) for this course ?

   ☐ age ☐ educational background ☐ experience ☐ others

4. Did you receive any written report on the training from the course participant Whom you sent to Japan ?

   ☐ Yes ☐ No

5. How does your office evaluate the training course ?
   Please tick one.

   Very beneficial to my office ☐
   Fairly beneficial to my office ☐
   Not so beneficial to my office ☐

   Please describe what benefits they are.

   _____

   _____

6. Did the ex-participants receive any specific privileges like salary raise, promotion etc.?

   ☐ Yes ☐ No

7. Were the ex-participants given any duties or bond after returning from Japan ?

   ☐ Yes ☐ No

8. Please give us your comments / suggestions to improve upon the training course in the future.

   _____

   _____

   _____

   _____

Thank you for your kind cooperation

メキシコ帰国研修員質問表回答者

氏名	現所属先	研修参加年度
Mr. Raul Sosa Tan	Flambeau de Mexico	１９８９
Ms, Xenia Uribe López	3M Mexico, SA DE CU	１９９１
Ms. Victoria Bustos Terrones	無職	１９９２
Ms. Maria del Socorro Butanda	Lu Laguna 産業科学協会	１９９４
Ms. Rosa Evelia Manzano Montaño	環境健全総庁	１９９５
Mr. Fernando Morales Contreras	メキシコ国立大にて 修士課程取得中	１９９６
Mr. Ricardo Sanchez Acevedo	ジェネラルモーターズ株式会社	１９９７
Mr. Deigado Merchán	Sandra	１９９０

帰国研修員に対する質問表集計

１－　一般質問

５．本研修に参加したことにより、昇進しましたか。

はい：５名　いいえ：２名　わからない：１名

８．現在直面している問題は何ですか。

・中小企業は汚染管理の適切なシステムを完備する資金がない。

・空中の高金属濃度問題

・空中の高汚染物濃度問題

・廃水処理工場の悪設計

・環境問題の専門家達と接する機会が少ないこと

・帰国後 JICA と連絡を取るのが困難なこと。（特に、政府勤務をやめたので）

・OBD と OBDⅡの知識が十分でないこと

・環境計画を実施するための予算計画を立てること

・役人や操作技師たちに、環境に対する良心（観念）を向上させること

２―　研修コースについて

１．研修は出身国での仕事に有益でしたか。

大変有益だった	まあまあ有益だった	全然有益でなかった
6	2	

どのように有益でしたか。

・依頼人ができた

・環境分野の企業と出会えた。
・設備デザイン
・祖国の他の人々の研修に役立てられる。
・メキシコの産業利益を守る基準の改訂に参加できた。
・環境政策を促進できた。
・汚染管理プログラムを確立できた。
・１９９２年にメキシコで生態省が設立されているところだったが、研修で得た知識を用いて、産業の注意深いプログラムを作るために、詳しく意見を述べた。
・大気保全と大気管理について様々な知識、そして日本でこの問題がどう扱われているかを学んだことが役立った。
・大気汚染管理についてのヴィジョンを広げることができ、様々なプログラムを作成する上で、または、問題を解決するための決断を行う上で私たちが何をしなければいけないかがわかったので、大変有益だった。
・研修での多くの活動は、産業分野からの大気汚染管理と密接な関係があった。例えば、連邦政府のための環境管理プログラム、固定発生源の排出物質明細、大気汚染管理設備のサポート業務など。
・産業排出物の違った見方を学ぶことができた。廃水処理場や産業のガス排出においてコントローラーやサンプリングアナライザーを使用した。この殆どの場合において、日本で得たものを使用した。メキシコでは排出分野はまだ新しく注目されはじめたばかりの分野である。
・メキシコで環境分野における新しい仕事の機会を探れた。
・自国の大気汚染防止及び大気保全管理に関する様々な活動で、研修で得た知識を活用できた。

２．研修で得たものを普及させる機会がありましたか。（はい：７　いいえ：１）
それはどんな人たちにですか。
○職場の同僚（５）　○研修を行って（１）　○環境アドバイスとして（１）
○日本の環境汚染管理の成果に興味がある人々に（１）　○操作技師達（１）

３．具体的に、研修で最も役に立ったプログラムはなんでしたか。
・中小企業で行われた環境汚染管理測定と、中小企業に対する地方自治体の管理

・産業汚染
・燃焼過程に関する教科（私の主要な仕事は CO と NOx の管理プログラム評価だったので）
・低温のガスを用いた火力発電所の見学
・光ファイバー工場の見学
・つくば市の研究所にての学習
・ノルムの排出を考慮しなければならないという説明のあった講義
・国民の参加と理解なしでは大気汚染管理を成功させることは困難なので、日本の教育、文化や習慣を学んだことは役に立った。
・自動車排出物研修
・大気監視ネットワークセンター
・産業排出物
・固定発生源からの排出物（主に微粒子ダストや燃焼ガス）の予防と管理

4．研修に参加することになった過程を教えてください。

（1） 所属部内での選考方法

・上司に選ばれた
・環境技術に関する経験を考慮して（4）
・日常の責任遂行態度を考慮して
・連邦地区政府に勤務していた際、１９８７年「都会での大気汚染管理」プログラムでメキシコ人カウンターパートとして働いた経験が考慮されて。
・自分でこの研修コースを選び、部に相談したところ、支持を得た。
・当時、私は候補者となる資格があった。それから国の厚生省と外務省に働きかけた。
・環境プロジェクトの総務長が候補者を選ぶ。メキシコ市の移動発生源による大気汚染に関して主に責任を持っているので、このコースが大気汚染移動発生源対策部門にとって効果的と考えられた。
・部署内での競争
・特別なプロジェクトやプログラムへの参加経験を考慮して

（2） 研修のことをどうやって知りましたか。

・上司を通じて
・メキシコ政府に送られてきた JICA の情報を見て

・学術発展省が発行している情報を見て
・厚生省の海外関係部からの情報を見て
・環境省の環境プロジェクトの総長を通じて
・私の所属先が入手したJICAのコースリストを見て
・環境プロジェクト分野のマネージャー代理を通じて

5．研修に参加することに関して実際認可権を持っていたのは誰ですか。
・部長（2）
・直属の上司
・所長、メキシコ政府（外務省）
・厚生省の海外関係部長と衛生規定部の副長官
・メキシコ市政府の環境プロジェクト長（2）
・メキシコ市の自然部長とRAMA（所属機関）所長

6．研修に応募する手順で、なにか問題はありましたか。（全員「いいえ」）

7．国内外で、同研修内容と同様な研修に参加したことがありますか。
はい：4名　　いいえ：4名
どんな研修ですか。

コース名	期間	研修場所	スポンサー
メキシコ市における健康と環境	4日間	国防省	D.D.F、国防省
ガス・クロマトグラフィー	1週間	UNAM	UNAM
ライフプロジェクトとしての企業	3日間	ESIQIE,IMIQ	IMIQ
ボイラー運転者セミナー	2日間	D.DF	D.DF
プロセスリスクの分析	1日間	AMHSAC	AMHSAC

コース名	期間	研修場所	スポンサー
燃焼評価	15日間	アメリカ合衆国大気汚染研修所	環境保護庁

コース名	期間	研修場所	スポンサー
環境技術	1週間	技術研究所	政府教育省
危険廃棄物	1週間	国立自然研究所	SEMARNAP

コース名	期間	研究場所	スポンサー
大気放散物目録	1週間	環境研究所	自然省

3—日本の集団研修コースの改善について

1．下記の各項目について、あなたが参加した研修コースの将来的改善のためにご意見を聞かせて下さい。

（1）期間

長すぎる	ちょうど良い	短すぎる
	8	

（2）講義

	良い	普通	悪い
講義	7	1	
テキスト	6	2	
参考資料	6	2	

（3）実習（当てはまるものがあれば）

	良い	普通	悪い
インストラクター	6	2	
設備	8		
備品	6	2	
教材・材料	7	1	

（3）帰国後、どんな教科、物をあなたは必要としていますか。

・排出物管理のための設備デザイン

・固定発生源の管理技術

・光化学オキシダントと臭気管理に関する明確な情報

・大気中の汚染物の種類

・大気質基準について

・SO_2管理についての設備

・大気汚染のコースであるが、日本で廃水処理場を訪れる機会があったが、最近ではむしろこの方面の知識が必要となっている。

・固定発生源による大気汚染に対する管理設備について。

2．その他意見

・水中の汚染物、水中の生物処置、危険廃棄物についても学習したい。

・大気質基準を設定するためのデータの使い方。

・いくつかの地域での大気中の汚染物質の最高レベル

・ダスト排出を管理するための測定

ブラジル帰国研修員質問表回答者

氏名	現所属先	研修参加年度
Mr. Eduardo Antonio Licco	Ealicco 環境サービス相談所	１９８３
Mr. Antonio Shinji Omoto	自営業	１９８７
Mr. Hmero Carnacho	CETESB	１９９０

帰国研修員に対する質問表集計

1－　一般質問

5．本研修に参加したことにより、昇進しましたか。

いいえ：２名　　わからない：１名

8．現在直面している問題は何ですか。

・環境保全分野に関する最新の発展技術データを入手すること。（モニタリング、モデリング、環境対策など）

・フッ化物結合の大気モニタリング：サンプルの方法論、分析、モニタリング設備など。

2—　研修コースについて

1．研修は出身国での仕事に有益でしたか。

大変有益だった	まあまあ有益だった	全然有益でなかった
1	2	

どのように有益でしたか。

・研修で得た全ての知識が、環境保全（大気汚染）に関する現在の研究に役だっている。自動車排ガスの分野ではまだ役立てていないが、発電所、製紙工場、アルミニウム工場など固定発生源の排出物分野では大変役立てている。

・似通った環境問題を抱えている世界各国の人々と連絡を取り合えるようになった。

2．研修で得たものを普及させる機会がありましたか。（全員「はい」）

それはどんな人たちにですか。

○職場の同僚　　○以前の職場の同僚　　○研修を行って

3．具体的に、研修で最も役に立ったプログラムはなんでしたか。

・研修旅行—日本の技術に触れることができたから。

・交通公害対策や技術的対策、監視制度、メンテナンス制度についての科目。

・製鉄所、発電所、製紙工場、環境技術総合研究所、大気監視ネットワークセンターを訪れ、問題と政府が採用した解決策を学ぶことができたこと。

4．研修に参加することになった過程を教えてください。

（1） 所属部内での選考方法

・学歴と経験を考慮して。

・経験と大気保全分野での知識を考慮して。（自分は９年間、大気保全のエンジニアとしてこの部署で研修を受け、働いてきた。部内では大気保全に関して最も知識があった。）

・役職と知識を考慮して。

（2） 研修のことをどうやって知りましたか。

・以前に選ばれ、研修に参加した人々を通じて。

・所属先の環境保全課長を通じて。（2）

5．研修に参加することに関して実際認可権を持っていたのは誰ですか。

・役員会の面々。（2）

・前所属先部長。

6．研修に応募する手順で、なにか問題はありましたか。（全員「いいえ」）

7．国内外で、同研修内容と同様な研修に参加したことがありますか。

はい：２名　　いいえ：１名

どんな研修ですか。

コース名	期間	研修場所	スポンサー
微粒子放散物管理	３２時間	CETESB	CETESB
大気汚染についての産業討議	４０時間	CETESB	CETESB
大気汚染管理設備の操作・維持	４０時間	CETESB	CETESB

コース名	期間	研修場所	スポンサー
工学修士	1年間	アメリカワシントン大学	世界銀行
公共保健博士	5年間	サンパウロ大学	自費

3—日本の集団研修コースの改善について

1．下記の各項目について、あなたが参加した研修コースの将来的改善のためにご意見を聞かせて下さい。

（1）期間

長すぎる	ちょうど良い	短すぎる
	3	

（2）講義

	良い	普通	悪い
講義	2	1	
テキスト	2	1	
参考資料	3		

（3）実習（当てはまるものがあれば）

	良い	普通	悪い
インストラクター	1		
設備	1		
備品	1		
教材・材料	1		

（3）帰国後、どんな教科、物をあなたは必要としていますか。

・テキスト

・固定発生源の最新排出物基準

・その他の汚染物の大気保全基準の提案についての研究

2．その他意見

・生産物の明細記載と供給者の関係（大気汚染管理設備、大気モニタリング設備、散布モデルソフト）

・連絡を取るためのホームページアドレスとメールアドレス

セミナープログラム（メキシコ）

SEMINAR FOR ENVIRONMENTAL ENGINEERING
(AIR POLLUTION CONTROL)

P R O G R A M
NOVEMBER 9, 2000

09:30-10:00	SEMINAR REGISTRATION
10:00-10:15	GREETINGS FROM MR. HIDEMITSU SAKURAI DIRECTOR, JICA MEXICO
10:15-10:30	INTRODUCTION OF THE MISSION
10:30-11:45	PRESENTATION: *"JAPAN'S INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF ENVIRONMENT"* PRESENTOR: DR. HIDEFUMI IMURA, PROFESSOR, GRADUATE SCHOOL OF NAGOYA UNIVERSITY, DEPARTMENT OF GEOTECHNOLOGY AND ENVIRONMENT
11:45-12:15	COFFEE BREAK
12:15-13:15	PRESENTATION: *"MEASURES IN JAPAN AGAINST ENVIRONMENTAL POLLUTION CAUSED BY VEHICLES"* PRESENTOR: MR. KAZUAKI TAKAHASHI, TECHNICAL OFFICER, AIR QUALITY BUREAU, JAPAN ENVIRONMENT AGENCY
13:15-14:00	PRESENTATION: *"ACTUAL SITUATION OF NATIONAL ATMOSPHERIC MONITORING IN MEXICO"* PRESENTOR: CARMEN ALEJANDRA SANCHEZ, CENICA/MEXICAN COUNTERPART
14:00-15:00	QUESTION AND ANSWER PORTION

Venue: HOTEL PRESIDENTE INTERCONTINENTAL, Campos Eliseos 218, Col. Polanco

15:00-16:30 **R E C E P T I O N**

Venue: HOTEL PRESIDENTE INTERCONTINENTAL, Campos Eliseos 218, Col. Polanco

---

17:00- **REUNION WITH HIC EX-TRAINEES**

Venue: JICA MEXICO OFFICE, Ejercito Nacional 418-201, Col. Polanco

セミナープログラム（ブラジル）

Programação associada à Missão de "follow up" do Curso de "Environmental Engineering (Air Pollution)" da JICA

Local: **CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental**
Av. Prof. Frederico Herman Jr., 345 – São Paulo/SP
Auditório do Prédio 6 – 1° andar

Data: 16 de Novembro de 2.000

PROGRAMA DO SEMINÁRIO:

9:00 – 11:00 hs – **Tema: "Medidas Ambientais Automotivas do Japão"**
- Mr. Hidefumi Imura – Chefe da Missão - Graduate School of Engineering – Nagoya University;
- Mr. Kazuaki Takahashi – Membro Técnico da Missão – Technical Officer – Automotive Pollution Control Division – Air Quality Bureau - Japan Environmental Agency.

11:00 – 11:15 hs – Intervalo
11:15 - 12:00 hs – **Tema: "Cenário atual da Poluição Veicular no Brasil"**
- Eng. Homero Carvalho – Gerente do Setor de Engenharia Automotiva – CETESB

12:00 – 12:30 hs – Encontro dos ex-bolsistas com membros da Missão.

PROGRAMA DE VISITAS:

14:00 hs - Visitas ao Laboratório de Veículos Automotores e à Central da Rede Telemétrica de Monitoramento da Qualidade do Ar da CETESB.

セミナー参加者リスト（メキシコ）

ORGANIZATION	PARTI-CIPANTS
EXTRAINEES (HACHIOJI CENTER)	7
EXTRAINEES (OTHER CENTERS)	3
OTHER PARTICIPANTS	5
NATIONAL INSTITUTE OF ECOLOGY (INE)	7
NATIONAL CENTER OF ENVIRONMENTAL RESEARCH AND TRAINING (CENICA)	6
OFFICE OF FEDERAL ATTORNEY FOR ENVIRONMENTAL PROTECTION (PROFEPA)	3
ENVIRONMENT SECRETARIAT OF MEXICO CITY GOVERNMENT (MEDIO AMBIENTE, GOBIERNO DE DISTRITO FEDERAL)	1
ATMOSPHERIC MONITORING NETWORK (RAMA)	7
AIR POLLUTION PREVENTION AND CONTROL, HIDROLOGY AND SOIL DIVISION (HIDROLOGIA Y SUELO)	3
AIR POLLUTION PREVENTION AND CONTR, AIR QUALITY DIVISION (CALIDAD DEL AIRE)	1
ECOLOGY SECRETARIAT, STATE OF MEXICO (ECOLOGIA, ESTADO DE MEXICO)	3
FOREIGN AFFAIRS SECRETARIAT (RELACIONES EXTERIORES)	2
JAPANESE EMBASSY (EMBAJADA DE JAPON)	1
JICA MEXICO OFFICE (OFICINA DE JICA EN MEXICO)	2
	51

	COMPLETE NAME	POSITION
EXTRAINEES (HACHIOJI) (7)	RAUL SOSA TAN	FLAMBEAU CONSULTANT OFFICE, DIRECTOR
	XENIA URIBE LOPEZ	3M DE MEXICO, LEGAL SECTION, ENVIRONMENT CONSULTANT
	VICTORIA BUSTOS TERRONES	ECOLOGY SECRETARIAT, STATE OF MEXICO, TRAINEE
	MA. DEL SOCORRO BUTANDA G.	LAGUNA TECHNOLOGY INSTITUTE, PROFESSOR
	ROSA EVELIA MANZANO MONTANO	ENVIRONMENTAL HEALTH OFFICE, CHEMIST
	FERNANDO MORALES CONTRERAS	UNDERTAKING MASTERAL COURSE/ STUDENT
	SANDRA DELGADO MARCHAN	ICA CONSTRUCTION COMPANY, ENVIRONMENTAL ENGINEER
EXBECARIOS (OTROS) (3)	ANA CRISTINA MEZA REYNOSA	PRIVATE ENVIRONMENTAL CONSULTANT/ AUDITORY CONSULTANT
	LUIS ALBERTO PINEDA BARREIRO	PRIVATE ENVIRONMENTAL CONSULTANT
	GUADALUPE LOPEZ MERIDA	ICA CONSTRUCTION COMPANY, ENVIRONEMTAL ENGINEER
OTROS PARTICIPAN TES (5)	IVONNE G. VALVERDE MIRELES	PROFESSOR
	GERALDINE FUENTES	CONSULTANT
	JOSE MANUEL DIAZ	CONSULTANT

	FRANCISCO GOMEZ PATRICIA MORALES A.	CONSULTANT CHEMICAL ENGINEER
INE (7)	JOSE ZARAGOZA AVILA SUSANA HERNANDEZ MILLAN ALEJANDRO GARCIA FRAGOSO ALMA DELIA MUÑOZ CAPETILLO JOSE MANUEL GONZALES OSORIO MARGARITA ISLA GONZALES MARIA ELENA ROMERO LICON	ENVIRONMENTAL ENGINEER ENVIRONMENTAL ENGINEER ENVIRONMENTAL ENGINEER CHEMIST ENVIRONMENTAL ENGINEER ENVIRONMENTAL ENGINEER ENVIRONMENTAL ENGINEER
CENICA (6)	VICTOR GUTIERREZ ALEJANDRA SANCHEZ OSCAR SENTAÑEZ KAZUO ISHII AKIO KAMIYA SEIJI IKEDA	COORDINATOR CHEMIST CHEMIST PROJECT LEADER CHIEF,ADVISER EXPERT
PROFEPA (3)	VICTOR VALLE MORALES PEDRO RODARTE MIRELES RIGOBERTO ZAMORA MONTES	ENVIRONMENTAL ENGINEER, INDUSTRIAL VERIFICATION ENVIRONMENTAL ENGINEER, INDUSTRIAL VERIFICATION ENVIRONMENTAL ENGINEER, INDUSTRIAL VERIFICATION
DG DE PLANEACION Y POLITICA AMBIENTAL/ SMA/ GDF (1)	RICARDO URIBE FERON	SUBDIRECTOR, INTERNATIONAL COOPERATION
RAMA/GDF (7)	FRANCISCO RIVERA NAVA JORGE DOMINGUEZ OCHOA JESUS ALBERTO MORENO CARLOS SENDEJAS JESUS SOLIS RODRIGUEZ MIGUEL ARMENDARIZ OCHOA	SUBDIRECTOR DEPARTMENT HEAD SYSTEMS COORDINATOR SYSTEMS COORDINATOR SYSTEMS COORDINATOR SYSTEMS COORDINATOR
HIDROLOGIA Y SUELO/GDF (3)	RUBEN VICTORIA AYALA RICARDO PEREZ HERRERA FRANCISCO ESCOBEDO FLORES	ENVIRONMENT VERIFYING OFFICER SUBDIRECTOR, AIR OCNTROL CHIEF, DEPARTMENT UNIT
CALIDAD DEL AIRE/GDF (1)	PEDRO VALDEZ RODRIGUEZ	SUBDIRECTOR
ECOLOGIA/ EDO. MEXICO (MONITOREO ATMOSFERIC O) (3)	CARLOS AGUIRRE CAMPOSANO ALEJANDRA LOPEZ TINOCO RICARDO RODRIGUEZ	CHEMIST CHEMIST INFORMATION TECHNICIAN
SAE (2)	CRISTINA RUIZ RUIZ EFRAIN DEL ANGEL	PROGRAM DIRECTOR SUBDIRECTOR
JAPANESE EMBASSY (1)	SATORU UOZUMI	1ST SECRETARY
JICA OFFICE (2)	KEITARO FUJII BETH QUINTANA	SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVE SECRETARY

セミナー参加者リスト（ブラジル）

	名前	所属機関
1	Wagner Ricardo Maziero	サンパウロ市緑化局
2	Aparecida Rodre Hidalgo	サンパウロ市緑化局
3	Homero Carvalho	環境衛生技術公社
4	Masayuki Kuramoto	環境衛生技術公社
5	Feranando Jorge Ricarrelli	環境衛生技術公社
6	Claudia Tonelli Franco Bastos	ABJICA（帰国研修員同窓会）
7	Manuel Paulo de Toledo	環境衛生技術公社
8	Vicente Avila Silveira	環境衛生技術公社
9	Elizabeth Marques	環境衛生技術公社
10	Toshi-ishi Tachibana	ABJICA（帰国研修員同窓会）
11	João Eduardo Masini	環境衛生技術公社
12	Paulo T. Hasegawa	コンサルタント
13	Anderson Zanardi de Freitas	核及びエネルギー研究所
14	Marcos Beck	サンパウロ市緑化局
15	Daniel Egon Schmidt	環境衛生技術公社
16	Ives Alcazar	環境衛生技術公社
17	Moacir F. da Silva	環境衛生技術公社
18	Olímpio de Melo Álvares Junior	環境衛生技術公社
19	Harumi Takiya	サンパウロ市緑化局
20	Eduardo Landurfo	核及びエネルギー研究所
21	Rosimeire S. Magalhães	環境衛生技術公社
22	Frederico Jun Okabayashi	サンパウロ市緑化局
23	Carlos Alberto	サンパウロ市緑化局
24	Johnson Silva	ブラジル石油公社
25	Luiz Gonzales Alves	ブラジル石油公社
26	Maria Sallete M. Zaniboni	サンパウロ市緑化局
27	Kichiro Maki	環境衛生技術公社
28	Antônio Shinji Omoto	コンサルタント

JAPAN-MEXICO SEMINAR ON AIR POLLUTION CONTROL JAPAN'S INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF ENVIRONMENT (Summary)

Hidefumi IMURA
Nagoya University

I. Evaluation of JICA's Environmental Program in Mexico

1. Introduction: Objective of the Seminar

a. To exchange information about the state of the art of the air pollution control policies, measures and technologies in Japan and Mexico in order to have better understanding and visions of the future direction of air pollution control measures in the two countries
b. To identify the subjects and methods for international cooperation in the field of environmental management, especially for technological aspects of air pollution control, between Japan and Mexico
c. To follow up and evaluate the achievement of the past and ongoing cooperation programs of JICA in the light of the above information
d. Give suggestions to relevant authorities in Japan and Mexico, especially to JICA, about modification, improvement and enhancement of the current international cooperation programs

2. Present Status of Air Pollution Control Policy and Measures in Japan

a. Achievement of Japan's air pollution control policy. What has Japan achieved? What have been solved? What are the remaining issues or new challenges?
b. Applicability of Japan's methods to other countries which are in different economic and other conditions. Is Japan's approach applicable to Mexico?
c. Useful elements of Japanese methods. What can Mexico benefit from Japanese experiences and lessons: policy and administrative system, control technologies, monitoring networks, partnerships, etc.

3. Present Status of the Air Pollution Control Measures in Mexico

a. Current priorities of environmental policy, especially in the field of air pollution control
b. Achievement in the past decades, new issues and future challenges
c. Effectiveness and efficiency of the current policy and administration
d. Needs for international cooperation for capacity building, technology transfer, etc.

4. Japan's International Environment Cooperation

a. Ministry of Foreign Affairs
b. Environment Agency (Ministry of Environment)
c. JICA, JBIC
d. Japan's Environmental ODA

5. Follow-up of JICA program

a. Frank opinions and suggestions by the ex-participants of the JICA group training course in environmental engineering (air pollution)
b. Requests by the seminar participants about the JICA programs
   - Subjects
   - Qualification of the participants (background, post, level, etc.)
   - Curriculum
c. Possible modifications of the existing programs
d. New ideas about future cooperation, for example, the role of CERINA

6. Report to Mexican and Japanese Authorities and JICA

a. Opinion of ex-trainees about the usefulness and relevance of the training courses they participated
b. Opinion of the Mexican environmental authorities about the usefulness of JICA programs for their activities in respective organizations
c. Request and suggestions of Mexican environmental and international cooperation experts about possible modifications and improvements of the group training course of environmental technology in air pollution control and other courses as well as the creation of new programs
d. Suggestion of the mission team to JICA

II. Japan's Environmental Policy: Its Achievements and Applicability to Other Countries

(i) What could and should be learned from Japan's environmental experiences

1. General lessons
- Preventive actions will pay.
- Why not "grow and pollute first, then clean up"?
- How serious were the pollution damages?
- Democracy, freedom of speech and public participation are prerequisite of effective environmental management

2. Policies
- How development and environmental policies were successfully or unsuccessfully integrated?
- What were the successes and failures, and what were their causes and backgrounds.

3. Institutions
- Administrative systems
- Policy tools (regulation and standards, charges, voluntary agreements, etc.)
- Roles of central and local governments

4. Technology
- What were the factors which promoted development and diffusion of environmental technologies?
- End of pipe technologies and cleaner production technologies
- Infrastructure technologies, e.g., sewerage systems, urban solid waste treatment and disposal systems

5. Cultures, social values, and other intangibles (Informal institutions which form a framework in which political and economic systems work)
- Relationship between government and industry
- Japanese style management
- Japanese thought on the harmony between man and nature
- Business culture deriving from Eastern thoughts such as Confucianism, e.g., social responsibility of business firms
- Middle-class consciousness in Japanese society

(ii) History of Environmental Policy in Japan

1. Evolution of environmental policies in Japan: 1965-1973: Repercussions of rapid economic growth: the first wave of environmental actions
- Transformation from "environment negligent society" to "environment conscious society"
- Serious damages by air pollution, water pollution, etc. became visible: Minamata disease, Yokkaichi asthma, etc.
- Diminishing nature: fauna and flora
- Coastal industrial development by land reclamation from the sea caused loss of natural seashores and Japan's natural scenic beauties such as "white beaches with green pine trees"
- Growing public concerns over the devastating environmental conditions
- Satisfaction with material standard of living on one hand, and growing demand of "quality of life" on the other hand
- Shift to the mass information society (e.g., Diffusion of TVs) and environmental protection campaigns by media helped increasing public awareness
- Activities of scientists, especially dealing with local pollution problems, triggered the local initiatives in some cities such as Ube, Yokohama, Kitakyushu, etc.

2. Evolution of environmental policies in Japan: 1973-1985
- Systematic start of environmental administration and institutional setup: enactment of new laws, reform of old legislations, application of stricter standards; creation of Environment Agency (1971)
- Oil crises in 1973, 1978: Increased oil price seriously damaged heavy and chemical industries, and accelerated the industrial structure change
- Transformation from rapid growth to steady growth
- International events: UN Conference on Human Environment (Nairobi, 1972), Polluter Pays Principle (OECD, 1972), Tighter regulation of automobile exhaust gas (US, California), OECD Review of Environmental Policies in Japan (1975-1976)

3. Evolution of environmental policies in Japan: 1985-2000
- Second wave of environmental actions
- Increasing concerns of global environmental problems stimulated by international events (Montreal protocol, IPCC, "Our Common Futures" (1987), UN Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 1992), ISO14000, UNFCCC, COP3 in Kyoto (1997), etc.
- Changing attitudes of business and citizens: From reluctant actions forced by others (in 1960s) to voluntary initiatives (21st century)
- Industrial Transformation: restructuring of production and consumption systems, "eco-efficiency", creation of resource recycling society, "environmental industry"
- Environmental concerns slightly toned down due to the aftereffect of "bubble economy", but basic stream has not changed because it is driven by the global trend.

(iii) Transformation: Changing Paradigm of Environmental Problems and Policies

- Issues: Acute industrial pollution problems in the 60s ➔ Chronic problems such as urban air pollution by automobile traffics and eutrophication of lakes ➔ Sophiscated chemical pollution such as dioxin, environmental hormones, etc. ➔Global issues such as climatic change since mid 80s
- Causes: Production system (Heavy and chemical industries ➔ High-tech industries)➔Consumption system
- Actors: Polluting industries ➔All business enterprises and citizens
- Policy instruments: Command and control ➔Economic incentives, Voluntary approach
- Separable issues ➔Complex issues mutually interdependent

(iv) Japan's Energy and Climatic Change Policy

1990: Action Programs for Arresting the Global Warming

- National Targets for the year 2000 were set, but they were not attained partly due to the difficulties to implement stronger control policies against the background of the economic recession caused by the burst of bubble economy.

1992 Rio Conference, UNFCCC

1997 COP3 in Kyoto

1998 Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope With Global Warming

What was brought by Climate Change Issues

- Increased presence of the Environment Agency ➔ It will become "Environment Ministry" in 2000, one of the 12 Ministries which will be born by the central government organization restructuring.
- Increased awareness of business and citizens
- Broader participation of various actors
- Local government initiatives

(v) Role of Local Government: Changing Roles

National environmental policy can be effectively and efficiently implemented thanks to the decentralized but well organized local environmental administration systems.

Environment Agency : small agency with 1,000 persons

- Administrative staff
- National Institute for Environmental Studies

Prefectures and 11 large Cities

- Pollution control 6,425
- Nature conservation 2,074

Municipalities (Cities, Towns, and Villages)

25 % of the municipalities have special divisions dealing with environmental affairs

- From pollution control to the promotion of comprehensive measures, integration of development and environmental policies
- Control of industrial activities ➔ Soft guidance to various stakeholders, promotion of voluntary actions
- Monitoring and inspection ➔ Information, coordination, communication, catalytic roles

(vi) Role of Industry

- 1960s-70s: Industries generally took reluctant attitudes against the enforcement of environmental regulation

- Drastic change in industrial attitudes took place due to international events in the 1990s.
- Many Japanese enterprises have grown up to be leading companies of the world. They must be aware of environmental consciousness of consumers not only in Japan but also in the US, Europe and others.
- Growing environmental concerns in developing countries also demanded Japanese enterprises investing overseas to take environmentally sound operation.
- Keidanren (Federation of Economic Organizations) issued a series of guidelines of environmentally sound code of conduct for enterprises.
- Environmental actions by broader sectors of business including wholesale and retail, bank, insurance, trade, etc.

(vii) Government Expenditures

1. Central Government
- The largest budget item: construction of sewerage systems
- Small budget of the Environment Agency
2. Local Government
- Implementation of regulation, monitoring, information, etc.
3. Pollution Control Programs
- Designation of priority areas
- Higher rates for subsidies from the central government to local governments are applied for environmental infrastructure improvement
- Condition for issuing local government bonds is relaxed.

(viii) Financial Mechanisms

<u>How industries financed the environmental expenditures</u>

1. Low interest rate loans from government banks
- Japan Development Bank
- Pollution Control Project Corporation (Environmental Project Corporation)
- Special fund operated by local government especially for small enterprises
2. Loans from commercial banks
3. Economic incentives
- Accelerated depreciation for environmental equipment and machines
- Tax exemption for environmental investment
- Pollutant load levies for SO2
- Little use of pollution charges / taxes
4. Government subsidies in conformity with PPP
- Research and development
- Medium and small scale firms
- Structural adjustment of industries in depression

(ix) Selected Environmental Legislation

- 1957 Natural Parks Law
- 1958 Sewerage Law
- 1967 Basic Law for Environmental Pollution Control (amended in 1970 and 1989)
- 1968 Air Pollution Control Law
- 1970 Special Parliament Session for Environment (Number of Diverse Laws Enacted)
- 1972 Nature Conservation Law
- 1973 Law Concerning Compensation for Pollution-Related Health Damage, etc. (amended in 1987)
- 1984 Law on Special Measures for the Conservation of Lake and Reservoir Water

- 1988 Law Concerning the Protection of the Ozone Layer Through the Control of Specified Substances and Other Measures
- 1991 Law Concerning the Promotion of the Use of Recyclable Resources
- 1992 Law on Special Measures for the Total Pollution Reduction of Nitrogen Oxides from Automobiles in Designated Areas
- 1993 Basic Law on the Environment
- 1997 Environment Impact Assessment Law
- 1998 Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope With Global Warming

(x) Effective Implementation of Regulation and Standards

- Good governance both in government administration and enterprises
- Japanese society's traditional belief in and reliance upon government: government is almighty ←→ in contrast to the belief that "market is almighty"
- Local environmental authorities: leadership of mayors and prefectural governors enabled more flexible approaches than the regulatory framework provided by national laws
- Establishment of monitoring systems such as telemeter systems
- Inspection system: frequent visits of local government officials to factories (officials have right to ask factories to stop operation in case of violation).
- Human capacity: a great number of qualified technical officers in local governments, pollution control managers in enterprises thanks to the university education which emphasized science and technology

(xi) Economic Instruments

Limited use of economic instruments: Subsidies rather than taxes / charges

- Accelerated depreciation scheme for pollution control investment
- Loans with lower interest rate
  - Japan Development Bank
  - Japan Environmental Project Corporation
- Special loans by local government
- Regional Pollution Control Plan
- Pollutant Load Levy System: Pollution charges according to SO x emissions, revenue raising system to collect money for compensation

New discussion on eco-tax

- New discussions started in the 1990s concerning "CO2 tax" and "energy tax"
- New environmental tax for automobiles (according to fuel economy or air pollutant emissions) may be introduced in near future

(xii) Evaluation of Japan's Environmental Policy System

Macroeconomic Impact

- Negligible impact on the macro economy
- Most of the cost was absorbed by the growth effect
- On the microscopic basis, polluting industries were forced to diminish. This accelerated the industrial structure change, and enhanced the Japan's economy.
- Macroeconomic impact should be discussed in a dynamic context.

Effect on Technological Innovation

- Environmental regulation stimulated competition among firms and had positive effect on technology development ---Automobile exhaust gas control in the 1970s
- Social demand for ecologically sound development also stimulate technological innovation --- Recycle technologies in the 1990s

(xiii) International Environment Cooperation

1. Organizations

Ministry of Foreign Affairs

- Overall policy

Environment Agency

- Promotion of specific projects related to its administration

Ministry of International Trade and Industry

- Green Aid Plan
- NEDO (New Energy Development Organization)

OECF ➔ JBIC (Japan Bank for International Cooperation)

- loans

JICA (Japan International Cooperation Agency)

- Technical cooperation

2. Recent Priorities of Japan's Environmental Aid

- Region / Country ➔ Asia (Indonesia, China,...) , Rapidly industrializing countries
- Subject: Air pollution, energy, water, biodiversity, ...
- Capacity building
- Transfer of Japan's Technology ➔ Cooperative Actions on Common Issues
- Examples
- Environmental Model City Project in China
- Environmental Centers in Thai, Indonesia, China

3. Japan's Pledge for Environmental ODA

- Japan pledged at the Earth Summit in Rio de Janeiro: "Japan will expend approximately 900 billion to one trillion yen in bilateral and multilateral aid to support environmental protection over five years from 1992 to 1996."
- This goal was reached in 1995, and a total of 1.5 trillion yen had been spent by 1996

4. Efforts to Provide More Efficient and Effective Aid

- Formulation of Country Assistance Programs (the Country Approach)
- Aid Coordination (e.g., with the US under the Common Agenda framework)
- Stronger Grassroots Assistance
- Support for South-South Cooperation and Regional Cooperation
- Measures in Disaster Relief
- ODA Project Evaluations and Follow-Up Assistance
- Stronger Implementation Frameworks

5. New Trend of International Environmental Cooperation

Japan's Initiatives in Asia

- Environmental ODA to Asia
- Regional Projects: Acid Rain Monitoring Network
- Ministerial Meetings of Japan, Korea and China
- International Meetings: ECO-ASIA, ESCAP Ministerial Meeting

Decentralized Efforts

- Local government initiatives, e.g., Kitakyushu and Dalien in China
- Activities of NGOs

UNFCCC Related Projects

- CDM (Clean Development Mechanism)

- AIJ (Activities Jointly Implemented)
- Green Aid Plan of MITI, NEDO

Greater Role of Private Sector

- Role of FDI (Foreign direct investment) in environmental technology transfer
- Keidanren guidelines for overseas activities of Japanese companies

Medidas contra la Contaminación Ambiental Causada por los Vehículos Automóviles de Japón

1. Medidas contra la emisión de vehículos automóviles

En Japón, durante la época de alto crecimiento económico que comenzó en 1955, se extendieron las redes viales y se aceleró la motorización. En consecuencia, han surgido graves problemas de la contaminación ambiental causada por la emisión y ruidos de vehículos automóviles.

Para mitigar la emisión de vehículos automóviles, tomamos las medidas siguientes :

• Reglamentos de la emisión de vehículos automóviles.

En Japón, se controla la emisión de vehículos automóviles por la ley de prevención contra la contaminación del aire. El Secretario General del Departamento del Medio Ambiente determinará el nivel permisible de la emisión de automóviles y el Ministro de Transportes, por su parte, con el fin de asegurar dicho nivel permisible, determinará los ítems necesarios para controlar la emisión de automóviles utilizando las normas de seguridad basadas en la ley de vehículos de transporte terrestre.

A continuación, detallaremos la relación entre dos entidades gubernamentales :

Cuadro 1. Mecanismo de Reglamentos de la Emisión de Vehículos Automóviles

Reglamentos del Departamento del Medio Ambiente	Actividades	Reglamentos del Ministerio de Transportes
O Art.16 de la ley orgánica de medio ambiente (Informe del Comité Central de medio ambiente) (Aviso del Departamento del Medio Ambiente)	Normas ambientales	
O Art.21 de la ley orgánica de medio ambiente	Medidas contra la emisión de gas	
O Art.2 de la ley de prevención contra la contaminación del aire	Definición del gas de escape de vehículos automóviles	
O Art.4 del Reglamento de la ley de prevención contra la contaminación del aire	Sustancias nocivas del gas de escape de vehículos automóviles	
O Decreto ministerial que define vehículos automóviles que se refiere al Art.2, frac.8 de la ley de prevención contra la contaminación del aire	Vehículos automóviles de objeto	
O Art.19, frac.1 de la ley de prevención contra la contaminación del aire	Límite permisible del gas de escape	
	Normas para aplicar los reglamentos de la emisión de gas	O Art.19, frac.2 de la ley de prevención contra la contaminación del aire
	(Ejecución de revisión)	O Capítulo 3 de la ley de vehículos de transporte terrestre (normas de seguridad para vehículos de transporte terrestre) O Normas de seguridad para vehículos de transporte terrestre (decreto ministerial)
	Automóviles de nuevo modelo	O Verificación para la designación de modelos (Art.75 de la ley) O Verificación para la aprobación de modelos (Art.62, frac.4 del Reglamento de la ley)
	Automóviles nuevos	O Inspección de terminación (Art.75 de la ley) — Fabricantes de automóviles O Revisión de automóviles nuevos (Art.59 de la ley) — Delegación de la Dirección de Transportes Terrestres
	Automóviles en uso	O Revisión de automóviles de uso continuo (Art.62 de la ley) — Delegación de la Dirección de Transportes Terrestres O Revisión del sector privado (Art.94, frac.5 de la ley) — Taller de mantenimiento designado
		Normas de verificación (decreto ministerial etc.)
	Obligaciones de usuarios de automóviles	O Revisión y mantenimiento diaria (Art.47, frac.2 de la ley) O Revisión y mantenimiento periódicos (Art.48 de la ley) — Normas de revisión de los automóviles (decreto ministerial)

Valores recientes de reglamentos de la emisión de vehículos automóviles

Categoría de vehículo	Modo de prueba	Componente	Reglamento actual		2 da recomendación de 1997 o más antes		3 era recomendación de 1998		Observaciones
			Ejecución (Año)	Valor de reglamentos	Ejecución (Año)	Valor de reglamentos	Ejecución (Año)	Valor de reglamentos	
4 ciclos y 2 ciclos	10-15M (g/km)	CO	2000	1,27 (0,67)					Los automóviles de pasajeros de 2 ciclos no están fabricados por el momento
		HC	2000	0,17 (0,08)					
		NOx	2000	0,17 (0,08)					
	11M (g/prueba)	CO	2000	31,1 (19,0)					
		HC	2000	4,42 (2,20)					
		NOx	2000	2,50 (1,40)					
4 ciclos, tamaño pequeño	10-15M (g/km)	CO	1998	8,42 (6,50)	2002	5,11 (3,30)			
		HC	1998	0,39 (0,25)	2002	0,25 (0,13)			
		NOx	1998	0,48 (0,25)	2002	0,25 (0,13)			
	11M (g/prueba)	CO	1998	104 (76)	2002	58,9 (38,0)			
		HC	1998	9,50 (7,00)	2002	6,40 (3,50)			
		NOx	1998	6,00 (4,40)	2002	3,63 (2,20)			
2 ciclos, tamaño pequeño	10-15M (g/km)	CO	FY 1975	17,0 (13,0)					No están fabricados por el momento
		HC	FY 1975	15,0 (12,0)					
		NOx	FY 1975	0,50 (0,30)					
	11M (g/prueba)	CO	FY 1975	130 (100)					
		HC	FY 1975	70,0 (50,0)					
		NOx	FY 1975	4,00 (2,50)					
Carga ligera (GVW(peso bruto del vehículo) ≤ 1,7 t)	10-15M (g/km)	CO	2000	1,27 (0,67)					
		HC	2000	0,17 (0,08)					
		NOx	2000	0,17 (0,08)					
	11M (g/prueba)	CO	2000	31,1 (19,0)					
		HC	2000	4,42 (2,20)					
		NOx	2000	2,50 (1,40)					
Carga mediana (1,7 t < GVW ≤ 2,5 t)	10-15M (g/km)	CO	1998	8,42 (6,50)	2001	3,36 (2,10)			Desde los reglamentos del año 2001, se cambiará la división de GVW como sigue: Carga mediana: 1,7 t < GVW ≤ 3,5 t Carga pesada 3,5 t < GVW
		HC	1998	0,39 (0,25)	2001	0,17 (0,08)			
		NOx	1994	0,63 (0,40)	2001	0,25 (0,13)			
	11M (g/prueba)	CO	1998	104 (76)	2001	38,5 (24,0)			
		HC	1998	9,50 (7,00)	2001	4,42 (2,20)			
		NOx	1994	6,60 (5,00)	2001	2,78 (1,60)			
Carga pesada (2,5 t < GVW)	G13M (g/kWh)	CO	1998	68,0 (51,0)	2001	26,0 (16,0)			
		HC	1998	2,29 (1,80)	2001	0,99 (0,58)			
		NOx	1995	5,90 (4,50)	2001	2,03 (1,40)			
10-15M (g/km)		CO	1986	2,70 (2,10)			2002	0,98 (0,63)	
		HC	1986	0,62 (0,40)			2002	0,24 (0,12)	
		NOx, Tamaño pequeño	1997	0,55 (0,40)			2002	0,43 (0,28)	
		NOx, Tamaño mediano	1998	0,55 (0,40)			2002	0,45 (0,30)	
		PM, Tamaño pequeño	1997	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,052)	
		PM, Tamaño mediano	1998	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,056)	
Carga ligera (GVW(peso bruto del vehículo) ≤ 1,7 t)	10-15M (g/km)	CO	1988	2,70 (2,10)			2002	0,98 (0,63)	
		HC	1988	0,62 (0,40)			2002	0,24 (0,12)	
		NOx	1997	0,55 (0,40)			2002	0,43 (0,28)	
		PM	1997	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,052)	
Carga mediana (1,7 t < GVW ≤ 2,5 t)	10-15M (g/km)	CO	1993	2,70 (2,10)			2003	0,98 (0,63)	1997 para vehículos de MT 1998 para vehículos de AT
		HC	1993	0,62 (0,40)			2003	0,24 (0,12)	
		NOx	1997, 1998	0,97 (0,70)			2003	0,68 (0,49)	
		PM	1997, 1998	0,18 (0,09)			2003	0,12 (0,06)	
Carga pesada (2,5 t < GVW)	D13M (g/kWh)	CO	1994	9,20 (7,40)			2003, 2004	3,46 (2,22)	1997 para 2,5 t < GVW≤ 3,5 t 1998 para 3,5 t < GVW≤12 t 1999 para 12 t < GVW
		HC	1994	3,80 (2,90)			2003, 2004	1,47 (0,87)	
		NOx, DI / IDI	1998-1999	5,80 (4,50)			2003, 2004	4,22 (3,38)	2003 para 2,5 t<GVW≤ 12t 2004 para 12 t<GVW
		PM	1998-1999	0,49 (0,25)			2003, 2004	0,35 (0,18)	
4 ciclos	M de dos ruedas (g/km)	CO	1998, 1999	20,0 (13,0)					Notas: 5
		HC	1998, 1999	2,93 (2,00)					
		NOx	1998, 1999	0,51 (0,30)					
2 ciclos	M de dos ruedas (g/km)	CO	1998, 1999	14,4 (8,00)					
		HC	1998, 1999	5,26 (3,00)					
		NOx	1998, 1999	0,14 (0,10)					

Notas: 1. CO: Monóxido de carbono. HC: Hidrocarburo NOx: Oxidos de nitrógeno. PM: Materia particulada. FY: Año fiscal

2. Cada figura en la columna del valor de reglamentos es el nivel máximo permisible para cada vehículo. La figura entre paréntesis indica el valor medio para todos los vehículos de mismo modelo.

3. El modo de prueba 10-15 M representa el promedio de patrón de recorrido en un área urbana. El modo de prueba 11 M representa el promedio de patrón de recorrido de los vehículos que entran en un área urbana desde las afueras sin calentamiento.

4. Con respecto a los coches de pasajeros de diesel, los de tamaño pequeño lo indican con el peso de inercia equivalente (EIW) de 1,25 t (1,265 t en GVW) o menos, y los de tamaño mediano lo indica con EIV de más de 1,25 t (1,265 t en GVW)

5. 1998 para ciclos motorizados de primera clase (más de 50 c.c.) y vehículos de tamaño pequeño de 2 ruedas (más de 250 c.c.) 1999 para ciclos motorizados de segunda clase (más de 125 c.c.) y vehículos de tamaño pequeño de 2 ruedas (más de 250 c.c.).

- **Ejecución de medidas de acuerdo con la ley de óxidos de nitrógeno de automóviles**

Con el fin de prevenir la contaminación del aire causada por los óxidos de nitrógeno (NOx), desde antes tomamos varias medidas, controlando las fuentes fijas de contaminantes de fábricas y empresas y la emisión de cada vehículo automóvil. Sin embargo, en las grandes ciudades donde se concentra el tráfico, fue difícil mitigar la contaminación sólo con la aplicación de las normas de dióxidos de nitrógeno. Bajo esta situación y para reducir la cantidad total de óxidos de nitrógeno de automóviles, en junio de 1992 se expidió la ley de óxidos de nitrógeno de automóviles (ley de medidas especiales para reducir la cantidad total de emisión de óxidos de nitrógeno de automóviles en las áreas designadas), la cual fue puesta en vigor a partir de diciembre de 1993.

El objetivo de la ley de óxidos de nitrógeno de automóviles es designar áreas en donde el aire esté afectado considerablemente por la emisión de óxidos de nitrógeno de automóviles y que necesiten medidas especiales para proteger el aire, tomar medidas globales y sistemáticas en dichas áreas para reducir óxidos de nitrógeno emitidos por varios tipos de automóviles y cumplir normas ambientales del aire relacionadas con dióxidos de nitrógeno para el año 2000.

Se tomarán las siguientes medidas en las áreas designadas por el decreto ley (Véase la Fig.2-15):

a) De acuerdo con la orientación básica elaborada por el Estado, el gobernador de la prefectura que abarca áreas designadas elaborará un plan concreto para reducir la cantidad total y promoverá varias medidas en forma global y sistemática.

b) Se aplicarán las normas especiales de la emisión de automóviles para los automóviles designados (camión, autobús etc.) que circulan principalmente en las áreas designadas, obligando el uso de automóviles que emiten el nivel mínimo de óxidos de nitrógeno.

c) El ministro encargado de empresas elaborará una guía, y orientará y dará consejos necesarios sobre el control de la emisión de óxidos de nitrógenos, con el objeto de racionalizar el uso de automóviles destinados a las actividades empresariales.

- **Desarrollo y promoción de automóviles que emiten menos contaminantes.**

Los automóviles eléctricos, automóviles de GNC, automóviles de metanol y automóviles híbridos son los que emiten menos óxidos de nitrógeno, materias particuladas y dióxido de carbono (Cuadro 2). Para desarrollar y promover automóviles que emiten menos contaminantes, presentamos la meta de desarrollo tecnológico en la "Guía tecnológica para los automóviles que emiten menos contaminantes", y tratamos de promover el desarrollo tecnológico de los fabricantes de automóviles dándoles subsidios y trato preferente tributario, así como, promovemos sustituir por los automóviles que emiten menos contaminantes.

Cuadro 2. Situación actual del desarrollo de vehículos que emiten menos contaminantes

		Automóviles eléctricos	Automóviles de GNC	Automóviles de metanol	Automóviles híbridos
Principio de la marcha		Marcha con la electricidad acumulada en la batería que gira el motor.	Marcha utilizando el gas natural comprimido como combustible.	Marcha utilizando el metanol (una especie de alcohol) como combustible.	Marcha utilizando simultáneamente el motor de combustión interna y el motor primario.
Efectos del mejoramiento ambiental (comparando la cantidad de emisión con la de automóviles de gasolina)	Cantidad de emisión de óxidos de nitrógeno	◎	□~○	□	□~○
	Cantidad de emisión de humo negro y PM	◎	□	□	□~○
	Cantidad de emisión de CO_2	◎	○	□	□~◎
Costo	Precios de vehículos (comparando con los vehículos de misma categoría)	2,5 - 10 veces	1,4 - 3 veces	2 - 3 veces	1,4 - 2,6 veces
	Gastos adicionales	Es necesario cambiar periódicamente la batería	Es necesario verificar periódicamente el recipiente de gas	Como es de combustible corrosivo, algunas partes se dañan rápidamente.	Para el sistema eléctrico, es necesario cambiar la batería periódicamente.
Rendimiento de recorrido	Distancia de recorrido por carga/relleno.(comparando con 1 de automóviles convencionales)	0,2	0,3	0,9	1,1 - 2
Número de vehículos en circulación	Datos de diciembre de 1998 (Aproximadamente 24,000 unidades en total)	Se estiman 2.500 unidades	Se estiman 3.033 unidades	Se estiman 300 unidades	18.292 unidades

Nota 1: Comparamos suponiendo casos generales para cada tipo de automóviles.
Nota 2: Utilizamos signos para comparar relativamente, tomando como referencia (□) de automóviles de gasolina. Peor ▲ ← △ ← □ → ○ → ◎ Mejor
Nota 3: Comparación de etapas de uso de automóviles.
(Fuentes: elaborado por el Departamento del Medio Ambiente con los datos tomados de varios documentos)

- **Control de calidad del combustible de automóvil**

Para controlar la calidad del combustible de automóvil en Japón, el director general del Departamento del Medio Ambiente determina el nivel permisible del combustible de automóvil o de la cantidad de sustancias contenidas en él basándose en la ley de prevención contra la contaminación del aire, y el Ministerio de Comercio Internacional e Industria determina los ítems necesarios para asegurar dicho nivel permisible, ejecutando el control de calidad del combustible de automóvil, de acuerdo con las leyes relacionadas con el aseguramiento de calidad del aceite volátil etc.

Los antecedentes y valores actuales de reglamentos son los siguientes :

Antecedentes:

1970	Reducción de plomo de la gasolina (0,8 cc / litro - 0,3 cc / litro)
1970	Informe provisional del subcomité de medidas contra la contaminación causada por los automóviles del Comité de estructura industrial.
1974	Informe del subcomité de medidas contra la contaminación causada por los automóviles del Comité de estructura industrial.
1974	Informe provisional del comité promotor de eliminación total de plomo
1975	Eliminación total de plomo de la gasolina regular (sin plomo)
1976	Reducción de azufre del combustible liviano (menos de 0,5% en masa)
1987	Eliminación total de plomo de la gasolina de prima (gran calidad). Suspención de producción y venta de gasolina con plomo.
1989	Informe del Comité central de medidas contra la contaminación ambiental (reducción de azufre del combustible liviano)
1992	Reducción de azufre del combustible liviano (0,5% masa - 0,2% masa)
1994	Dictamen del Comité central de medio ambiente (después de la liberalización de importación, mantener la calidad anterior a la liberalización)
1996	Comienzo del control de calidad del combustible de automóvil
1996	Informe provisional del Comité central de medio ambiente (reducción de benceno de la gasolina)
1997	Reducción de azufre del combustible liviano (menos de 0,2% en masa - menos de 0,05% en masa)
1998	Tercer Informe del Comité central de medio ambiente (reducción voluntaria de la evaporación de gasolina)
A final de 1999	Reducción de benceno de la gasolina (5% en volumen - 1% en volumen)
Verano de 2001	Reducción voluntaria de la evaporación de gasolina (RVP72kPa - 68kPa)

Cuadro 3. Valores de reglamentos de la calidad de combustibles de automóviles

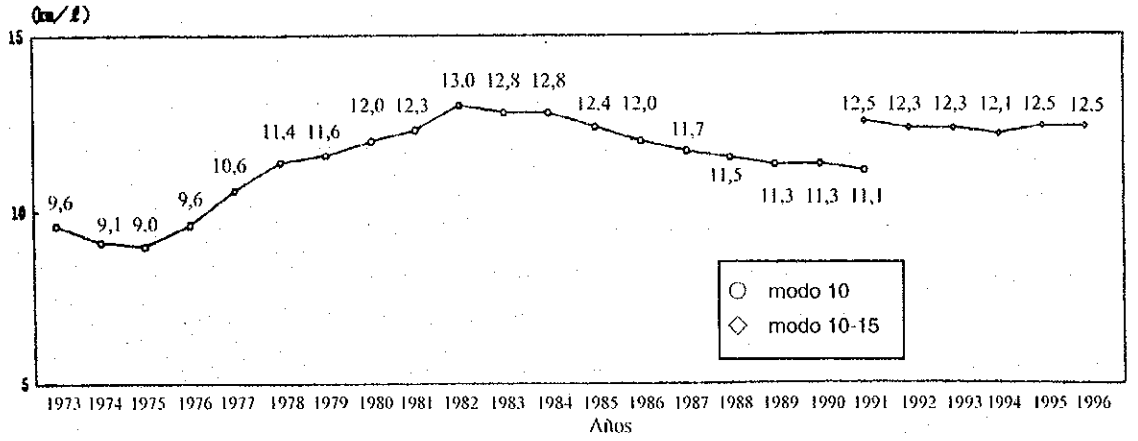
Tipo de combustibles de automóvil	Naturaleza del combustible o sustancias contenidas	Nivel permisible
Gasolina	plomo	no debe detectarse
	azufre	menos de 0,01% en masa
	benceno	menos de 1% en volumen
	Metil-terc-butil-eter	menos de 7% en volumen
Combustible liviano	azufre	menos de 0,05% en masa
	índice de cetano	más de 45
	temperatura de destilación 90%	menos de 360°C

- **Medidas para reducir el consumo de combustible**

Con respecto al consumo específico de combustible de automóviles, de 1974 a 1975 se empeoró por el fortalecimiento del control del gas de escape. Sin embargo, a partir de 1976, se ha mejorado año tras año por causa del desarrollo tecnológico asombroso.

En consecuencia, en 1978 el consumo actual de combustible que está ajustado a los reglamentos de óxidos de nitrógeno de los automóviles de pasajeros es un 30-40% más alto en comparación con los de 1975, y esta cifra del consumo de combustibles ocupa una de las mejores posiciones del mundo

También, con motivo de la crisis petrolera, y de acuerdo con la ley de racionalización del uso de energía, en diciembre de 1979 fueron aprobadas las normas de eficiencia del consumo de energía (consumo de combustible) de automóviles, las cuales promovieron el desarrollo tecnológico relacionado con la energía y contribuyeron a promover automóviles que tengan mejor consumo de combustible. En el año 1985 fueron logrados valores de meta de cada categoría por GVW (peso bruto del vehículo).



Fuentes: Ministerio de Comercio Internacional e Industria, Ministerio de Transportes

Fig.1 Evolución del consumo de combustibles de los automóviles de pasajeros nuevos de fabricación nacional

2. Tecnología para mitigar la emisión de automóviles

Para reducir sustancias nocivas que contiene el gas de escape de los automóviles, tomamos medidas para cumplir con los reglamentos de la emisión, mejorando el motor e instalando varios dispositivos.

(1) Motor de gasolina

O Tecnología actual para reducir el gas de escape

Tecnología para reducir el monóxido de carbono e hidrocarburo:

- Emplear un sistema de inyección de combustible de control electrónico que puede controlar exactamente la relación de aire y combustible.
- Mejorar la forma de tubería de admisión, introducir la mezcla de aire y combustible a cada cilindro para que queme mejor, evitando de esta manera la combustión deficiente.
- Suspender el suministro de combustible cuando disminuyan la velocidad.
- Mejorando la forma de tubería de escape y la entrada secundaria del aire al sistema de escape, promover la combustión de las partes no quemadas del gas de escape.
- Oxidar el monóxido de carbono e hidrocarburo contenidos en el gas de escape, utilizando catalizador.

Tecnología para reducir óxidos de nitrógeno:

- Utilizando el sistema de control electrónico de motor, controlar la temporización de ignición para corresponder exactamente a la velocidad de rotación del motor y a la presión negativa de la tubería de admisión, y bajar la temperatura máxima de combustión.
- Utilizando el sistema de recirculación del gas de escape (EGR), introducir el gas de escape inactivo al sistema de toma de aire para bajar la temperatura máxima de combustión.
- Utilizando el sistema de control de la relación de aire y combustible, manatener la relación de aire y combustible en una región cercana a la relación teórica de aire y combustible, y desoxidar óxidos de nitrógeno contenidos en el gas de escape utilizando el convertidor catalítico de rodio que acciona efectivamente en la región de la relación teórica de aire y combustible.

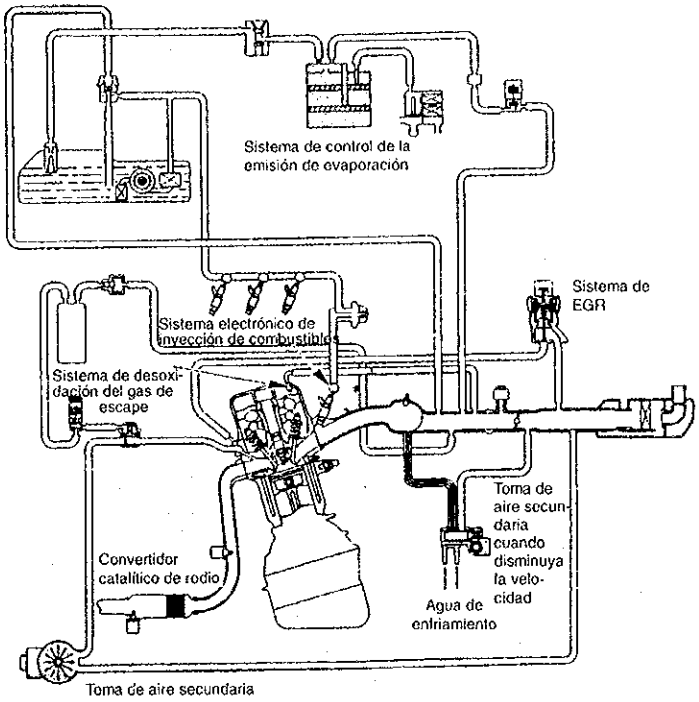


Fig. 2 Medidas para depurar el gas de escape

(2) Motor diesel

1) Tecnologías actuales para reducir el gas de escape

Tecnologías para reducir el monóxido de carbono, hidrocarburo, óxidos de nitrógeno y humo negro.

- Con respecto al sistema de toma de aire, cambiar la forma de tubería de admisión, mejorar el orificio de toma de aire y cambiar la temporización de válvulas para elevar la eficiencia de toma de aire, asegurar el suficiente aire para la combustión, dándole remolinos al aire para que mezcle bien con el combustible y se queme bien.
- Con respecto al sistema de combustible, mejorar el tiempo y la cantidad de inyección, grado de atomización, distribución de partículas de aceite, para mejorar la combustión.
- Mejorar la forma de cámara de combustión para que el combustible se queme bien.
- Emplear temporizador o regulador de velocidad del control electrónico.
- Emplear el dispositivo de control electrónico de la inyección directa de alta presión de rieles común

- Utilizando el sistema de recirculación de gas de escape (EGR), introducir el gas de escape inactivo al sistema de toma de aire, bajar la temperatura máxima de combustión y controlar la generación de óxidos de nitrógeno.

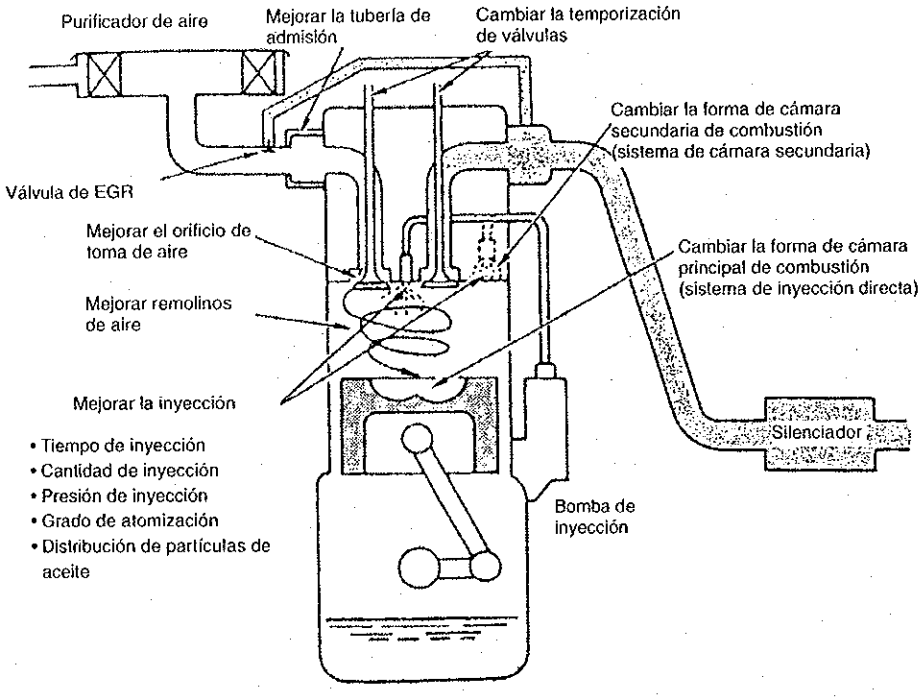


Fig. 3 Motor diesel adaptado a los reglamentos

2) Tecnologías futuras para reducir el gas de escape

Para reducir las materias particuladas, hay siguientes tecnologías :

Utilizando el filtro de partículas de diesel (DPF) instalado en el sistema de emisión, recolectar materias particuladas del gas de escape y eliminarlas con el alambre de calentamiento, catalizador etc.

JAPAN-BRAZIL SEMINAR ON AIR POLLUTION CONTROL JAPAN'S ENVIRONMENTAL POLICY AND INTERNATIONAL COOPERATION

(Summary)

Hidefumi IMURA
Nagoya University

I. Evaluation of JICA's Environmental Program in Brazil

1. Introduction: Objective of the Seminar

a. To exchange information about the state of the art of the air pollution control policies, measures and technologies in Japan and Brazil in order to have better understanding and visions of the future direction of air pollution control measures in the two countries
b. To identify the subjects and methods for international cooperation in the field of environmental management, especially for technological aspects of air pollution control, between Japan and Brazil
c. To follow up and evaluate the achievement of the past and ongoing cooperation programs of JICA in the light of the above information
d. Give suggestions to relevant authorities in Japan and Brazil, especially to JICA, about modification, improvement and enhancement of the current international cooperation programs

2. Present Status of Air Pollution Control Policy and Measures in Japan

a. Achievement of Japan's air pollution control policy. What has Japan achieved? What have been solved? What are the remaining issues or new challenges?
b. Applicability of Japan's methods to other countries which are in different economic and other conditions. Is Japan's approach applicable to Brazil?
c. Useful elements of Japanese methods. What can Brazil benefit from Japanese experiences and lessons: policy and administrative system, control technologies, monitoring networks, partnerships, etc.

3. Present Status of the Air Pollution Control Measures in Brazil

a. Current priorities of environmental policy, especially in the field of air pollution control
b. Achievement in the past decades, new issues and future challenges
c. Effectiveness and efficiency of the current policy and administration
d. Needs for international cooperation for capacity building, technology transfer, etc.

4. **Japan's International Environment Cooperation**
   a. Ministry of Foreign Affairs
   b. Environment Agency (Ministry of Environment)
   c. JICA, JBIC
   d. Japan's Environmental ODA

5. **Follow-up of JICA program**
   a. Frank opinions and suggestions by the ex-participants of the JICA group training course in environmental engineering (air pollution)
   b. Requests by the seminar participants about the JICA programs
      - Subjects
      - Qualification of the participants (background, post, level, etc.)
      - Curriculum
   c. Possible modifications of the existing programs
   d. New ideas about future cooperation, for example, the role of CERINA

6. **Report to Mexican and Japanese Authorities and JICA**
   a. Opinion of ex-trainees about the usefulness and relevance of the training courses they participated
   b. Opinion of the Mexican environmental authorities about the usefulness of JICA programs for their activities in respective organizations
   c. Request and suggestions of Mexican environmental and international cooperation experts about possible modifications and improvements of the group training course of environmental technology in air pollution control and other courses as well as the creation of new programs
   d. Suggestion of the mission team to JICA

II. Japan's Environmental Policy: Its Achievements and Applicability to Other Countries

(i) What could and should be learned from Japan's environmental experiences

1. General lessons
- Preventive actions will pay.
- Why not "grow and pollute first, then clean up"?
- How serious were the pollution damages?
- Democracy, freedom of speech and public participation are prerequisite of effective environmental management

2. Policies
- How development and environmental policies were successfully or unsuccessfully integrated?
- What were the successes and failures, and what were their causes and backgrounds.

3. Institutions
- Administrative systems
- Policy tools (regulation and standards, charges, voluntary agreements, etc.)

- Roles of central and local governments

4. Technology
- What were the factors which promoted development and diffusion of environmental technologies?
- End of pipe technologies and cleaner production technologies
- Infrastructure technologies, e.g., sewerage systems, urban solid waste treatment and disposal systems

5. Cultures, social values, and other intangibles (Informal institutions which form a framework in which political and economic systems work)
- Relationship between government and industry
- Japanese style management
- Japanese thought on the harmony between man and nature
- Business culture deriving from Eastern thoughts such as Confucianism, e.g., social responsibility of business firms
- Middle-class consciousness in Japanese society

(ii) History of Environmental Policy in Japan

1. Evolution of environmental policies in Japan: 1965-1973: Repercussions of rapid economic growth: the first wave of environmental actions
- Transformation from "environment negligent society" to "environment conscious society"
- Serious damages by air pollution, water pollution, etc. became visible: Minamata disease, Yokkaichi asthma, etc.
- Diminishing nature: fauna and flora
- Coastal industrial development by land reclamation from the sea caused loss of natural seashores and Japan's natural scenic beauties such as "white beaches with green pine trees"
- Growing public concerns over the devastating environmental conditions
- Satisfaction with material standard of living on one hand, and growing demand of "quality of life" on the other hand
- Shift to the mass information society (e.g., Diffusion of TVs) and environmental protection campaigns by media helped increasing public awareness
- Activities of scientists, especially dealing with local pollution problems, triggered the local initiatives in some cities such as Ube, Yokohama, Kitakyushu, etc.

2. Evolution of environmental policies in Japan: 1973-1985
- Systematic start of environmental administration and institutional setup: enactment of new laws, reform of old legislations, application of stricter standards; creation of Environment Agency (1971)
- Oil crises in 1973, 1978: Increased oil price seriously damaged heavy and chemical industries, and accelerated the industrial structure change
- Transformation from rapid growth to steady growth
- International events: UN Conference on Human Environment (Nairobi, 1972), Polluter Pays Principle (OECD, 1972), Tighter regulation of automobile exhaust gas (US, California), OECD Review of Environmental Policies in Japan (1975-1976)

3. Evolution of environmental policies in Japan: 1985-2000
- Second wave of environmental actions
- Increasing concerns of global environmental problems stimulated by international

events (Montreal protocol, IPCC, "Our Common Futures" (1987), UN Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 1992), ISO14000, UNFCCC, COP3 in Kyoto (1997), etc.

- Changing attitudes of business and citizens: From reluctant actions forced by others (in 1960s) to voluntary initiatives (21st century)
- Industrial Transformation: restructuring of production and consumption systems, "eco-efficiency", creation of resource recycling society, "environmental industry"
- Environmental concerns slightly toned down due to the aftereffect of "bubble economy", but basic stream has not changed because it is driven by the global trend.

(iii) Transformation: Changing Paradigm of Environmental Problems and Policies

- Issues: Acute industrial pollution problems in the 60s → Chronic problems such as urban air pollution by automobile traffics and eutrophication of lakes → Sophiscated chemical pollution such as dioxin, environmental hormones, etc. →Global issues such as climatic change since mid 80s
- Causes: Production system (Heavy and chemical industries → High-tech industries)→Consumption system
- Actors: Polluting industries →All business enterprises and citizens
- Policy instruments: Command and control →Economic incentives, Voluntary approach
- Separable issues →Complex issues mutually interdependent

(iv) Japan's Energy and Climatic Change Policy

1990: Action Programs for Arresting the Global Warming

- National Targets for the year 2000 were set, but they were not attained partly due to the difficulties to implement stronger control policies against the background of the economic recession caused by the burst of bubble economy.

1992 Rio Conference, UNFCCC

1997 COP3 in Kyoto

1998 Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope With Global Warming

What was brought by Climate Change Issues

- Increased presence of the Environment Agency → It will become "Environment Ministry" in 2000, one of the 12 Ministries which will be born by the central government organization restructuring.
- Increased awareness of business and citizens
- Broader participation of various actors
- Local government initiatives

(v) Role of Local Government: Changing Roles

National environmental policy can be effectively and efficiently implemented thanks to the decentralized but well organized local environmental administration systems.

Environment Agency : small agency with 1,000 persons

- Administrative staff
- National Institute for Environmental Studies

Prefectures and 11 large Cities

- Pollution control 6,425
- Nature conservation 2,074

Municipalities (Cities, Towns, and Villages)

25 % of the municipalities have special divisions dealing with environmental affairs

- From pollution control to the promotion of comprehensive measures, integration of development and environmental policies
- Control of industrial activities → Soft guidance to various stakeholders, promotion of voluntary actions
- Monitoring and inspection → Information, coordination, communication, catalytic roles

(vi) Role of Industry

- 1960s-70s: Industries generally took reluctant attitudes against the enforcement of environmental regulation
- Drastic change in industrial attitudes took place due to international events in the 1990s.
- Many Japanese enterprises have grown up to be leading companies of the world. They must be aware of environmental consciousness of consumers not only in Japan but also in the US, Europe and others.
- Growing environmental concerns in developing countries also demanded Japanese enterprises investing overseas to take environmentally sound operation.
- Keidanren (Federation of Economic Organizations) issued a series of guidelines of environmentally sound code of conduct for enterprises.
- Environmental actions by broader sectors of business including wholesale and retail, bank, insurance, trade, etc.

(vii) Government Expenditures

1. Central Government
- The largest budget item: construction of sewerage systems
- Small budget of the Environment Agency
2. Local Government
- Implementation of regulation, monitoring, information, etc.
3. Pollution Control Programs
- Designation of priority areas
- Higher rates for subsidies from the central government to local governments are applied for environmental infrastructure improvement
- Condition for issuing local government bonds is relaxed.

(viii) Financial Mechanisms

<u>How industries financed the environmental expenditures</u>

1. Low interest rate loans from government banks
- Japan Development Bank
- Pollution Control Project Corporation (Environmental Project Corporation)
- Special fund operated by local government especially for small enterprises
2. Loans from commercial banks
3. Economic incentives
- Accelerated depreciation for environmental equipment and machines
- Tax exemption for environmental investment
- Pollutant load levies for SO2
- Little use of pollution charges / taxes
4. Government subsidies in conformity with PPP
- Research and development
- Medium and small scale firms
- Structural adjustment of industries in depression

(ix) Selected Environmental Legislation

- 1957 Natural Parks Law
- 1958 Sewerage Law
- 1967 Basic Law for Environmental Pollution Control (amended in 1970 and 1989)
- 1968 Air Pollution Control Law
- 1970 Special Parliament Session for Environment (Number of Diverse Laws Enacted)
- 1972 Nature Conservation Law
- 1973 Law Concerning Compensation for Pollution-Related Health Damage, etc. (amended in 1987)
- 1984 Law on Special Measures for the Conservation of Lake and Reservoir Water
- 1988 Law Concerning the Protection of the Ozone Layer Through the Control of Specified Substances and Other Measures
- 1991 Law Concerning the Promotion of the Use of Recyclable Resources
- 1992 Law on Special Measures for the Total Pollution Reduction of Nitrogen Oxides from Automobiles in Designated Areas
- 1993 Basic Law on the Environment
- 1997 Environment Impact Assessment Law
- 1998 Law Concerning the Promotion of the Measures to Cope With Global Warming

(x) Effective Implementation of Regulation and Standards

- Good governance both in government administration and enterprises
- Japanese society's traditional belief in and reliance upon government: government is almighty ←→ in contrast to the belief that "market is almighty"
- Local environmental authorities: leadership of mayors and prefectural governors enabled more flexible approaches than the regulatory framework provided by national laws
- Establishment of monitoring systems such as telemeter systems
- Inspection system: frequent visits of local government officials to factories (officials have right to ask factories to stop operation in case of violation).
- Human capacity: a great number of qualified technical officers in local governments, pollution control managers in enterprises thanks to the university education which emphasized science and technology

(xi) Economic Instruments

<u>Limited use of economic instruments: Subsidies rather than taxes / charges</u>

- Accelerated depreciation scheme for pollution control investment
- Loans with lower interest rate
  - Japan Development Bank
  - Japan Environmental Project Corporation
- Special loans by local government
- Regional Pollution Control Plan
- Pollutant Load Levy System: Pollution charges according to SO x emissions, revenue raising system to collect money for compensation

<u>New discussion on eco-tax</u>

- New discussions started in the 1990s concerning "CO2 tax" and "energy tax"
- New environmental tax for automobiles (according to fuel economy or air pollutant emissions) may be introduced in near future

(xii) Evaluation of Japan's Environmental Policy System

<u>Macroeconomic Impact</u>

- Negligible impact on the macro economy

- Most of the cost was absorbed by the growth effect
- On the microscopic basis, polluting industries were forced to diminish. This accelerated the industrial structure change, and enhanced the Japan's economy.
- Macroeconomic impact should be discussed in a dynamic context.

Effect on Technological Innovation

- Environmental regulation stimulated competition among firms and had positive effect on technology development ---Automobile exhaust gas control in the 1970s
- Social demand for ecologically sound development also stimulate technological innovation --- Recycle technologies in the 1990s

(xiii) International Environment Cooperation

1. Organizations

Ministry of Foreign Affairs

- Overall policy

Environment Agency

- Promotion of specific projects related to its administration

Ministry of International Trade and Industry

- Green Aid Plan
- NEDO (New Energy Development Organization)

OECF ➔JBIC (Japan Bank for International Cooperation)

- loans

JICA (Japan International Cooperation Agency)

- Technical cooperation

2. Recent Priorities of Japan's Environmental Aid

- Region / Country ➔ Asia (Indonesia, China,...) , Rapidly industrializing countries
- Subject: Air pollution, energy, water, biodiversity, ...
- Capacity building
- Transfer of Japan's Technology ➔ Cooperative Actions on Common Issues
- Examples
- Environmental Model City Project in China
- Environmental Centers in Thai, Indonesia, China

3. Japan's Pledge for Environmental ODA

- Japan pledged at the Earth Summit in Rio de Janeiro: "Japan will expend approximately 900 billion to one trillion yen in bilateral and multilateral aid to support environmental protection over five years from 1992 to 1996."
- This goal was reached in 1995, and a total of 1.5 trillion yen had been spent by 1996

4. Efforts to Provide More Efficient and Effective Aid

- Formulation of Country Assistance Programs (the Country Approach)
- Aid Coordination (e.g., with the US under the Common Agenda framework)
- Stronger Grassroots Assistance
- Support for South-South Cooperation and Regional Cooperation
- Measures in Disaster Relief
- ODA Project Evaluations and Follow-Up Assistance
- Stronger Implementation Frameworks

5. New Trend of International Environmental Cooperation

Japan's Initiatives in Asia

- Environmental ODA to Asia
- Regional Projects: Acid Rain Monitoring Network
- Ministerial Meetings of Japan, Korea and China
- International Meetings: ECO-ASIA, ESCAP Ministerial Meeting

Decentralized Efforts

- Local government initiatives, e.g., Kitakyushu and Dalien in China
- Activities of NGOs

UNFCCC Related Projects

- CDM (Clean Development Mechanism)
- AIJ (Activities Jointly Implemented)
- Green Aid Plan of MITI, NEDO

Greater Role of Private Sector

- Role of FDI (Foreign direct investment) in environmental technology transfer
- Keidanren guidelines for overseas activities of Japanese companies

Medidas Automobilísticas para a Preservação do Meio Ambiente no Japão

1. Política em relação às medidas para controlar o gás de escape dos veículos

No Japão, tendo como cenário o grande desenvolvimento econômico que teve início em 1955 aproximadamente, houve a ampliação da rede rodoviária acompanhada de rápida motorização. Em conseqüência, foi provocado o grave problema de poluição causada pelo gás de escape dos veículos e também por causa da poluição sonora.

Diante destes problemas, estamos adotando a seguinte política, como medidas para controlar o gás de escape dos veículos:

• Regulamentação do gás de escape dos veículos

No nosso país, a regulamentação do gás de escape dos veículos segue o seguinte processo: O diretor geral da Secretaria Nacional do Meio Ambiente determina o limite de tolerância da quantidade do gás de escape dos veículos, de acordo com a Legislação para a prevenção da poluição atmosférica, e então o Ministro dos Transportes determina os itens necessários para essa regulamentação do gás de escape, para que esse limite de tolerância seja alcançado, dentro dos padrões de segurança baseada na Legislação dos veículos de transporte e das rodovias.

Tabela 1. Mecanismo de regulamentação do gás de escape dos veículos

Secretaria Nacional do Meio Ambiente	Itens controlados	Ministério dos Transportes		
O Artigo 16° da Legislação básica sobre o meio ambiente (Relatório do Conselho deliberativo central sobre o meio ambiente) (Notificação da Secretaria Nacional do Meio Ambiente)	Padrões do meio ambiente			
O Artigo 21° da Legislação básica sobre o meio ambiente	Medidas de controle do gás de escape			
O Artigo 2° da Legislação para a prevenção da poluição atmosférica	Definição do gás de escape dos veículos			
O Artigo 4° da Lei de execução da Legislação para a prevenção da poluição atmosférica	Substâncias tóxicas do gás de escape dos veículos			
O Decreto ministerial que determina os veículos de objeto do item 8° do artigo 2° da Legislação para a prevenção da poluição atmosférica	Veículos de objeto			
O Item 1° do artigo 19° da Legislação para a prevenção da poluição atmosférica	Limite de tolerância do gás de escape			
	Critérios de execução do controle do gás de escape	O Item 2° do artigo 19° da Legislação para a prevenção da poluição atmosférica		
	(Realização dos exames)	O Capítulo 3° da Legislação dos veículos de transporte e das rodovias (Padrões de segurança dos veículos de transporte e das rodovias)		
		O Padrões de segurança dos veículos de transporte e das rodovias (Decreto ministerial)		
	Veículos de modelo novo	O Exame dos modelos específicos (Artigo 75° da Legislação)		Critérios de exame (Decreto ministerial, etc.)
		O Exame de aprovação do modelo (Item 4° do artigo 62° do regulamento de execução da Legislação)		
	Veículos novos	O Exame do produto final (Artigo 75° da Legislação)	Fabricante de veículos	
		O Exame novo (Artigo 59° da Legislação)	Secretaria Regional dos Transportes Terrestres	
	Veículos em uso	O Deveres dos usuários de veículos (Artigo 62° da Legislação)		
		O Inspeção diária de manutenção (Item 5° do artigo 94° da Legislação)	Oficinas mecânicas indicadas	
	Deveres dos usuários de veículos	O Inspeção diária de manutenção (Item 2° do artigo 47° da Legislação)	Critérios de inspeção de veículos (Decreto ministerial)	
		O Inspeção periódica de manutenção (Artigo 48° da Legislação)		

Valores dos recentes regulamentos do gás de escape dos veículos motorizados

Categoria do veículo	Modo de teste	Componente	Regulamento corrente		2ª recomendação de 1997 ou anterior		3ª recomendação de 1998		Notas
			Ano de execução	Valores do regulamento	Ano de execução	Valores do regulamento	Ano de execução	Valores do regulamento	
4 ciclos e 2 ciclos	10-15M (g/km)	CO	2000	1,27 (0,67)					Atualmente não são fabricados carros de 2 ciclos para passageiros.
		HC	2000	0,17 (0,08)					
		NOx	2000	0,17 (0,08)					
	11 M (g/teste)	CO	2000	31,1 (19,0)					
		HC	2000	4,42 (2,20)					
		NOx	2000	2,50 (1,40)					
4 ciclos, porte mini	10-15M (g/km)	CO	1998	8,42 (6,50)	2002	5,11 (3,30)			
		HC	1998	0,39 (0,25)	2002	0,25 (0,13)			
		NOx	1998	0,48 (0,25)	2002	0,25 (0,13)			
	11M (g/teste)	CO	1998	104 (76)	2002	58,9 (38,0)			
		HC	1998	9,50 (7,00)	2002	6,40 (3,50)			
		NOx	1998	6,00 (4,40)	2002	3,63 (2,20)			
2 ciclos, porte mini	10-15M (g/km)	CO	FY 1975	17,0 (13,0)					Atualmente não são fabricados
		HC	FY 1975	15,0 (12,0)					
		NOx	FY 1975	0,50 (0,30)					
	11M (g/teste)	CO	FY 1975	130 (100)					
		HC	FY 1975	70,0 (50,0)					
		NOx	FY 1975	4,00 (2,50)					
Carga leve (GVW ≤ 1,7 t)	10-15M (g/km)	CO	2000	1,27 (0,67)					
		HC	2000	0,17 (0,08)					
		NOx	2000	0,17 (0,08)					
	11M (g/teste)	CO	2000	31,1 (19,0)					
		HC	2000	4,42 (2,20)					
		NOx	2000	2,50 (1,40)					
Carga média (1,7 t < GVW ≤ 2,5 t)	10-15M (g/km)	CO	1998	8,42 (6,50)	2001	3,36 (2,10)			A partir dos regulamentos de 2001, a faixa de GVW será alterada, para carga média: 1,7 t < GVW ≤ 3,5t e carga pesada: 3,5 t < GVW
		HC	1998	0,39 (0,25)	2001	0,17 (0,08)			
		NOx	1994	0,63 (0,40)	2001	0,25 (0,13)			
	11M (g/teste)	CO	1998	104 (76)	2001	38,5 (24,0)			
		HC	1998	9,50 (7,00)	2001	4,42 (2,20)			
		NOx	1994	6,60 (5,00)	2001	2,78 (1,60)			
Carga pesada (2,5 t <GVW)	G13M (g/kWh)	CO	1998	68,0 (51,0)	2001	26,0 (16,0)			
		HC	1998	2,29 (1,80)	2001	0,99 (0,58)			
		NOx	1995	5,90 (4,50)	2001	2,03 (1,40)			
10-15M (g/km)		CO	1986	2,70 (2,10)			2002	0,98 (0,63)	
		HC	1986	0,62 (0,40)			2002	0,24 (0,12)	
		NOx, Porte pequeno	1997	0,55 (0,40)			2002	0,43 (0,28)	
		NOx, Porte médio	1998	0,55 (0,40)			2002	0,45 (0,30)	
		PM, Porte pequeno	1997	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,052)	
		PM, Porte médio	1998	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,056)	
Carga leve (GVW ≤ 1,7 t)	10-15M (g/km)	CO	1988	2,70 (2,10)			2002	0,98 (0,63)	
		HC	1988	0,62 (0,40)			2002	0,24 (0,12)	
		NOx	1997	0,55 (0,40)			2002	0,43 (0,28)	
		PM	1997	0,14 (0,08)			2002	0,11 (0,052)	
Carga média (1,7 t < GVW ≤ 2,5 t)	10-15M (g/km)	CO	1993	2,70 (2,10)			2003	0,98 (0,63)	1997 para veículos MT 1998 para veículos AT
		HC	1993	0,62 (0,40)			2003	0,24 (0,12)	
		NOx	1997, 1998	0,97 (0,70)			2003	0,68 (0,49)	
		PM	1997, 1998	0,18 (0,09)			2003	0,12 (0,06)	
Carga pesada (2,5 t <GVW)	D13M (g/kWh)	CO	1994	9,20 (7,40)			2003, 2004	3,46 (2,22)	1997 para 2,5 t < GVW ≤ 3,5 1998 para 3,5 t < GVW ≤ 12 t 1999 para 12 t < GVW
		HC	1994	3,80 (2,90)			2003, 2004	1,47 (0,87)	
		NOx, DI	1998-1999	5,80 (4,50)			2003, 2004	4,22 (3,38)	
		NOx, IDI							2003 para 2,5 t < GVW ≤ 12 t 2004 para 12 t < GVW
		PM	1998-1999	0,49 (0,25)			2003, 2004	0,35 (0,18)	
4 ciclos	M, com 2 rodas (g/km)	CO	1998, 1999	20,0 (13,0)					Notas: 5
		HC	1998, 1999	2,93 (2,00)					
		NOx	1998, 1999	0,51 (0,30)					
2 ciclos	M, com 2 rodas (g/km)	CO	1998, 1999	14,4 (8,00)					
		HC	1998, 1999	5,26 (3,00)					
		NOx	1998, 1999	0,14 (0,10)					

Notas:
1. CO: Monóxido de carbono, HC: Hidrocarboneto, NO_x: Óxido de nitrogênio, PM: Partículas de materiais. FY: Ano fiscal
2. Cada número da coluna de valores do regulamento é o limite superior para cada veículo, sendo o número entre parêntesis o valor médio de todos os veículos do mesmo modelo.
3. O modo de teste 10 · 15 M representa um padrão médio de percorrida na área urbana. O modo de teste 11 M representa um padrão médio de percorrida de um veículo entrando do subúrbio à área urbana, sem aquecimento prévio.
4. Nos carros de passageiros a diesel, "porte pequeno" indica aqueles de peso de inércia equivalente (EIW) = 1,25 t, [Peso bruto de veículo (GVW) = 1,265 t] ou menos e "porte médio" indica aqueles de EIW superior a 1,25 t, (GVW maior que 1,265 t).
5. 1998 para motociclos de primeira classe (até 50 cm^3) e veículos de duas rodas de porte mini (até 250 cm^3)
   1999 para motociclos de segunda classe (até 125 cm^3) e veículos de duas rodas de porte pequeno (mais de 250 cm^3)

- **Execução da política baseada na Legislação de NO_x dos veículos**

Para prevenir a poluição atmosférica causada por óxidos de nitrogênio, viemos tomando desde há muito tempo diversas medidas de prevenção, tais como a regulamentação de fontes fixas de fábricas e empresas, com base na Legislação para a prevenção da poluição atmosférica, o controle do gás de escape de cada veículo, etc. Entretanto, o grau de alcance dos padrões ambientais em relação ao dióxido de nitrogênio continua a se manter num nível implacável, principalmente nas áreas de grande metrópole onde se concentram os trânsitos de veículos. Diante deste cenário, com a finalidade de conseguir a diminuição da quantidade total de óxidos de nitrogênio emitidos por veículos (NO_x dos veículos), nas áreas que se encontram com dificuldades para alcançar os padrões ambientais só com as medidas adotadas até agora, foi promulgada em junho de 1992 a "Lei de medida especial relacionada à diminuição da quantidade total de óxidos de nitrogênio emitidos por veículos em determinadas áreas" (Legislação de NO_x dos veículos), que entrou em vigor a partir do dezembro de 1993.

Pela Legislação de NO_x dos veículos, procura-se indicar como áreas específicas as áreas onde existe a necessidade de tomar medidas especiais para a preservação da atmosfera, devido à evidente poluição atmosférica causada pelos óxidos de nitrogênio emitidos pelos veículos, tendo como meta a alcançar aproximadamente até o ano 2000 os padrões ambientais atmosféricos em relação ao dióxido de nitrogênio nessas áreas, e objetiva-se implantar de uma forma geral e planejada as medidas de diminuição de óxidos de nitrogênio emitidos por todos os tipos de veículos.

Pormenorizando, serão tomadas as medidas abaixo (Vide Fig. 2-15), nas áreas específicas indicadas pelo decreto governamental:

a) Seguindo a política básica estabelecida pelo governo central, cada governador das Províncias a que pertencem essas áreas específicas estabelece seu plano concreto de diminuição da quantidade total, para promover todos os tipos de medidas, de uma forma geral e planejada.

b) Obrigar o uso de veículos de pouca emissão de óxidos de nitrogênio, aplicando os padrões específicos de emissão de gás aos veículos específicos (caminhões, ônibus, etc.) que têm o seu foco de operação dentro dessas áreas específicas.

c) Para promover a racionalização do uso de veículos relacionados com as atividades empresariais, o Ministério competente pelo empreendimento estabelece as diretrizes a serem tomadas, para dar conselhos e orientações necessárias para restringir a emissão de óxidos de nitrogênio dos veículos.

- **Desenvolvimento e difusão dos veículos de baixa poluição**

Entre os veículos de baixa poluição, que apresentam baixo teor de óxidos de nitrogênio, dióxido de carbono e material em forma de partículas, podemos citar os veículos elétricos, os movidos a gás natural, a metanol, os veículos híbridos, etc. (Tabela 2). Para o desenvolvimento e difusão dos veículos de baixa poluição, procura-se indicar as metas de desenvolvimento tecnológico na "Orientação tecnológica para a produção de veículos de emissão de gás de baixa poluição" e também promover o desenvolvimento tecnológico dos fabricantes de veículos e a substituição pelos veículos de pouca emissão de gás, através de subsídios e medidas favoráveis de imposto.

Tabela 2. Situação atual de desenvolvimento dos veículos de baixa poluição

		Veículos elétricos	Veículos movidos a gás natural	Veículos a metanol	Veículos híbridos
Esquema do princípio de corrida		Corre pela rotação do motor com a eletricidade armazenada na bateria.	Corre usando como combustível o gás natural comprimido.	Corre usando como combustível o metanol que é um tipo de álcool.	Corre com o uso simultâneo de combustor interno e motor.
Efeito de melhoramento ambiental (Quantidade de emissão comparada com o veículo à gasolina)	Quantidade de emissão de NO_x	◎	□~○	□	□~○
	Quantidade de emissão de fumo preto e partículas materiais	◎	□	□	□~○
	Quantidade de emissão de CO_2	◎	○	□	□~◎
Custo	Preço do veículo (Comparado ao veículo de mesma categoria)	2,5 a 10 vezes	1,4 a 3 vezes	2 a 3 vezes	1,4 a 2,6 vezes
	Despesas adicionais	É necessário trocar a bateria periodicamente.	É necessária a inspeção periódica do reservatório de gás.	A corrosão propicia a deterioração de algumas peças.	No caso de sistema elétrico, é necessário trocar periodicamente a bateria.
Capacidade de percurso	Distância percorrida por uma carregada (Considera-se como 1 o carro tradicional)	0,2	0,3	0,9	1,1 - 2
Número de carros difundidos	Em dezembro de 1998 (Total de 24.000 veículos)	Estimativa: 2.500 veículos	3.033 veículos	Estimativa: 300 veículos	18.292 veículos

Nota1: Compara-se supondo um caso geral para cada tipo de veículo.
Nota 2: Os sinais representam a comparação relativa, tomando como padrão (□) o veículo à gasolina. Inferior ▲ ← △ ← □ → ○ → ◎ Superior
Nota 3: Comparação realizada com os veículos em fase de uso.
(Fonte: Elaborada pela Secretaria Nacional do Meio Ambiente, baseando-se em todos os tipos de dados)

- **Regulamentação da qualidade de combustíveis dos veículos**

A regulamentação da qualidade de combustíveis dos veículos no nosso país segue o seguinte processo: O diretor geral da Secretaria Nacional do Meio Ambiente determina o limite de tolerância no que diz respeito ao estado de condições dos combustíveis e também o limite de tolerância da quantidade de substâncias contidos nos combustíveis, de acordo com a Legislação para a prevenção da poluição atmosférica, e então o Ministério do Comércio Internacional e Indústria aplica essa regulamentação, determinando os itens necessários para a regulamentação da qualidade dos combustíveis, através das leis relacionadas para assegurar a qualidade dos óleos voláteis, etc., para que esses limites de tolerância sejam alcançados.

O histórico até agora e os valores atuais de regulamentação são mostrados abaixo:

Histórico

1970	Abaixamento do teor de chumbo (0,8 cm^3/litro → 0,3 cm^3/litro)
1970	Relatório interino da Subcomissão para tratar das medidas para prevenir a poluição causada pelos veículos, no Conselho deliberativo sobre a estrutura industrial
1974	Relatório da Subcomissão para tratar das medidas para prevenir a poluição causada pelos veículos, no Conselho deliberativo sobre a estrutura industrial
1974	Relatório interino do Conselho de promoção para tornar nulo o teor de chumbo
1975	Anulação do teor de chumbo na gasolina regular
1976	Abaixamento do teor de enxofre no óleo fino (Abaixo de 0,5% em massa)
1987	Anulação do teor de chumbo na gasolina prêmio. Paralização de produção e venda de gasolina contendo chumbo
1989	Relatório do Conselho deliberativo central sobre as medidas contra a poluição (Abaixamento do teor de enxofre no óleo fino)
1992	Abaixamento do teor de enxofre no óleo fino (0,5% em massa → 0,2% em massa)
1994	Relato minucioso das opiniões do Conselho deliberativo central sobre o meio ambiente (Manutenção da qualidade do produto, mesmo depois da liberalização do comércio)
1996	Início da regulamentação de qualidade dos combustíveis de veículos
1996	Relatório interino do Conselho deliberativo central sobre o meio ambiente (Abaixamento do teor de benzeno na gasolina)
1997	Abaixamento do teor de enxofre no óleo fino (Abaixo de 0,2% em massa → abaixo de 0,05% em massa)
1998	Terceiro relatório do Conselho deliberativo central sobre o meio ambiente (Redução autônoma de evaporação da gasolina)
1999	Abaixamento do teor de benzeno na gasolina (5% em volume → 1% em massa)
2001	Redução autônoma de evaporação da gasolina (RVP 72 kPa → 68 kPa)

Tabela 3. Valores de regulamentação da qualidade dos combustíveis de veículos

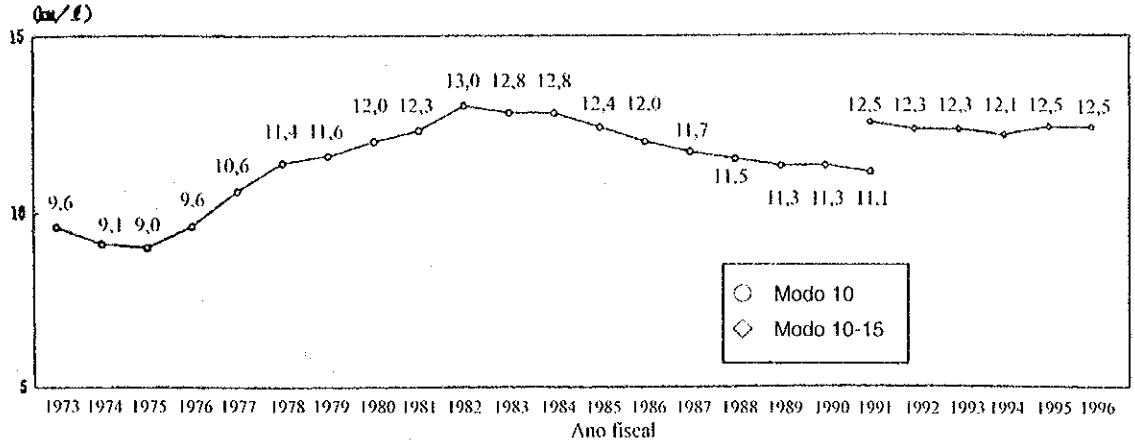
Tipos de combustíveis dos veículos	Estado de condições dos combustíveis e substâncias contidas	Limite de tolerância
Gasolina	Chumbo	Não deve ser detectado
	Enxofre	Menos de 0,01% em massa
	Benzeno	Menos de 1% em volume
	Metil-terc-butil-éter	Menos de 7% em volume
Óleo fino	Enxofre	Menos de 0,05% em massa
	Índice de cetano	Maior que 45
	Temperatura do escoamento de 90%	Abaixo de 360°C

- **Medidas de abaixamento do custo de gasolina**

Com respeito à taxa de consumo do combustível dos veículos, veio apresentando uma tendência para o agravamento, no período de 1974 a 1975, em conseqüência da intensificação do controle de emissão de gás. Entretanto, graças ao desenvolvimento tecnológico extraordinário alcançado a partir de 1976, veio melhorando a cada ano.

Como resultado, a taxa de consumo de combustível dos automóveis do nosso país, que são produzidos recentemente de conformidade com a regulamentação de NO_x de 1978, tem-se elevado de 30 a 40% a mais em comparação com os veículos produzidos em 1975, tendo conseguido coloca-se nos níveis mais altos do mundo.

E também, os padrões de eficiência de consumo de energia pelo carro (taxa de consumo de combustível) estabelecidos em dezembro de 1979, com base nas leis relacionadas com a racionalização do uso de energia, na ocasião da crise de petróleo, veio não só promovendo o desenvolvimento tecnológico em relação à economia de energia, mas também veio contribuindo à difusão de veículos de alta taxa de consumo de combustível, tendo alcançado em 1985, o ano fiscal determinado como meta de alcance, os valores de meta para todas as classes de veículos produzidos no país, os quais são classificados conforme o seu peso total.



Dados: Ministério do Comércio Internacional e Indústria e Ministério dos Transportes

Fig.1 Evolução da taxa de consumo de combustível dos automóveis novos produzidos no Japão

2. Tecnologia de medidas de controle do gás de escape dos veículos

Tem-se efetuado o aperfeiçoamento de cada parte do motor, ao mesmo tempo que se tem instalado vários tipos de dispositivos, para diminuir o teor de substâncias tóxicas do gás de escape dos veículos, procurando atender às regulamentações do gás de escape.

(1) Motor a gasolina

O Tecnologia atual da diminuição do gás de escape

Para a diminuição do teor de CO e HC, temos as seguintes técnicas:

- Adotar o sistema de injeção de combustível de controle eletrônico, que consiga controlar com precisão a proporção ar/combustível.
- Melhorar o formato do cano de admissão de várias ligações e introduzir em cada cilindro a distribuição da mistura de gás, tornando o combustível em estado fácil de inflamar-se, para evitar sua combustão incompleta.
- Interromper o fornecimento de combustível durante a desaceleração.
- Promover a combustão da parte não queimada que sai junto com o gás de escape, através de aperfeiçoamento do formato do cano de exaustão e introdução de ar secundário no sistema de escape de gás.
- Usando o catalisador, oxidar o CO e HC contidos no gás de escape.

Para a diminuição do teor de NO_x, temos as seguintes técnicas:

- Abaixar a temperatura máxima de combustão, executando o controle do início de ignição no momento condizente com a pressão negativa do cano de admissão de várias ligações, velocidade de rotação do motor, etc., por meio dos dispositivos de controle eletrônico do motor.
- Abaixar a temperatura máxima de combustão, introduzindo o gás de escape inativo no sistema de sucção, através de uso do sistema de recirculação do gás de escape (sistema EGR).
- Controlar a proporção ar/combustível numa faixa estreita próxima à faixa teórica da proporção ar/combustível, através do sistema de controle da proporção ar/combustível, com a finalidade de reduzir o NO_x contido no gás de escape, com o uso de catalisador de três vias que atua eficientemente na faixa teórica da proporção ar/combustível.

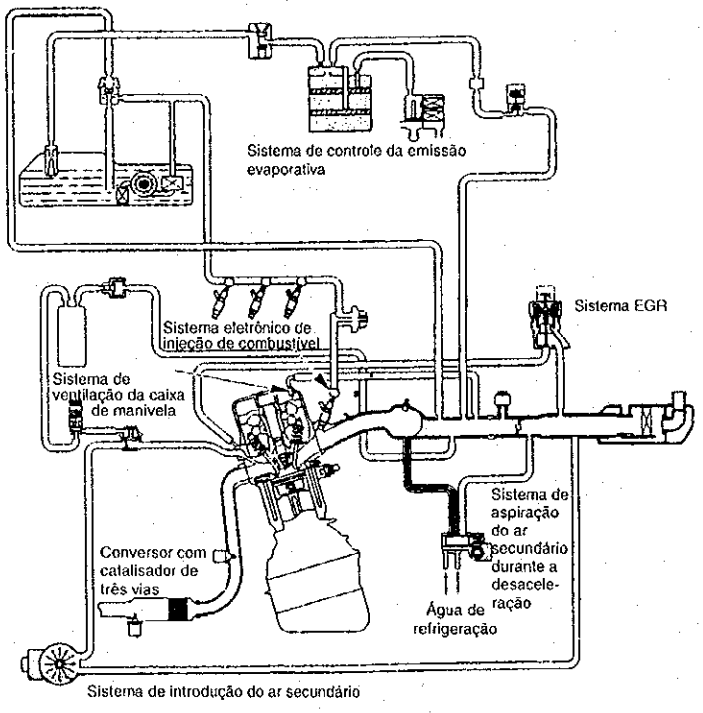


Fig. 2 Medidas de purificação do gás de escape

(2) Motor Diesel

1) Tecnologia atual da diminuição do gás de escape

Para a diminuição do teor de CO e HC, NO_x e fumo preto temos as seguintes técnicas:

- Com respeito ao sistema de sucção do ar, efetua-se a alteração do formato do cano de admissão de várias ligações, melhoramento do porto de sucção, alteração do momento de

abertura da válvula, etc., aumenta-se a eficiência de aspiração do ar por meio da diminuição da resistência de aspiração, para assegurar suficientemente o ar necessário para a combustão, e ao mesmo tempo, submeter o ar sob uma correnteza branda para que se misture bem com o combustível, o que propiciaria uma boa combustão.

- Quanto ao sistema de combustível, aperfeiçoar o tempo de injeção do combustível, o volume de injeção, a pressão da injeção, o grau de atomização, estado de distribuição das partículas de óleo, para propiciar uma boa combustão.
- Propiciar a queima do combustível, melhorando o formato da câmara de combustão.
- Adotar cronômetros e reguladores de controle eletrônico.
- Adotar o sistema de injeção direta de alta pressão, do tipo de calha comum, de controle eletrônico.
- Introduzir o gás de escape inativo no sistema de sucção, através de uso do sistema de recirculação do gás de escape (sistema EGR), para abaixar a temperatura máxima de combustão e conter a geração de NO_x.

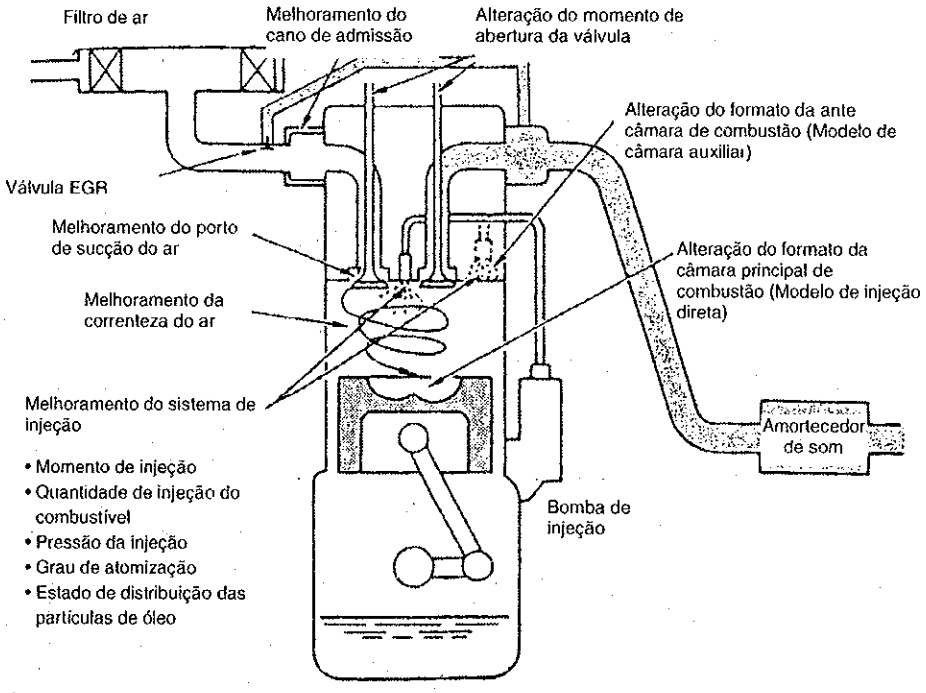


Fig. 3 Motor Diesel adaptado à regulamentação

2) Tecnologia futura da diminuição do gás de escape

Para a diminuição do teor de PM, temos a seguinte técnica:

Coletar as partículas de materiais existentes no gás de escape dos veículos, através do filtro de partículas do Diesel (DPF) feito de cordierita, instalado no sistema de exaustão do motor, para eliminar essas partículas por meio do efeito de catalisadores e fios condutores de calor.