

よりよい大気をめざして
自動車と燃料のさらなる挑戦

JCAPの概要

2002.2.21

財団法人石油産業活性化センター
JCAP推進室

発表内容

- JCAPとは
- JCAP発足の経緯
- JCAPの目的と仕組み
- JCAPの成果の概要
- 新たな取り組み

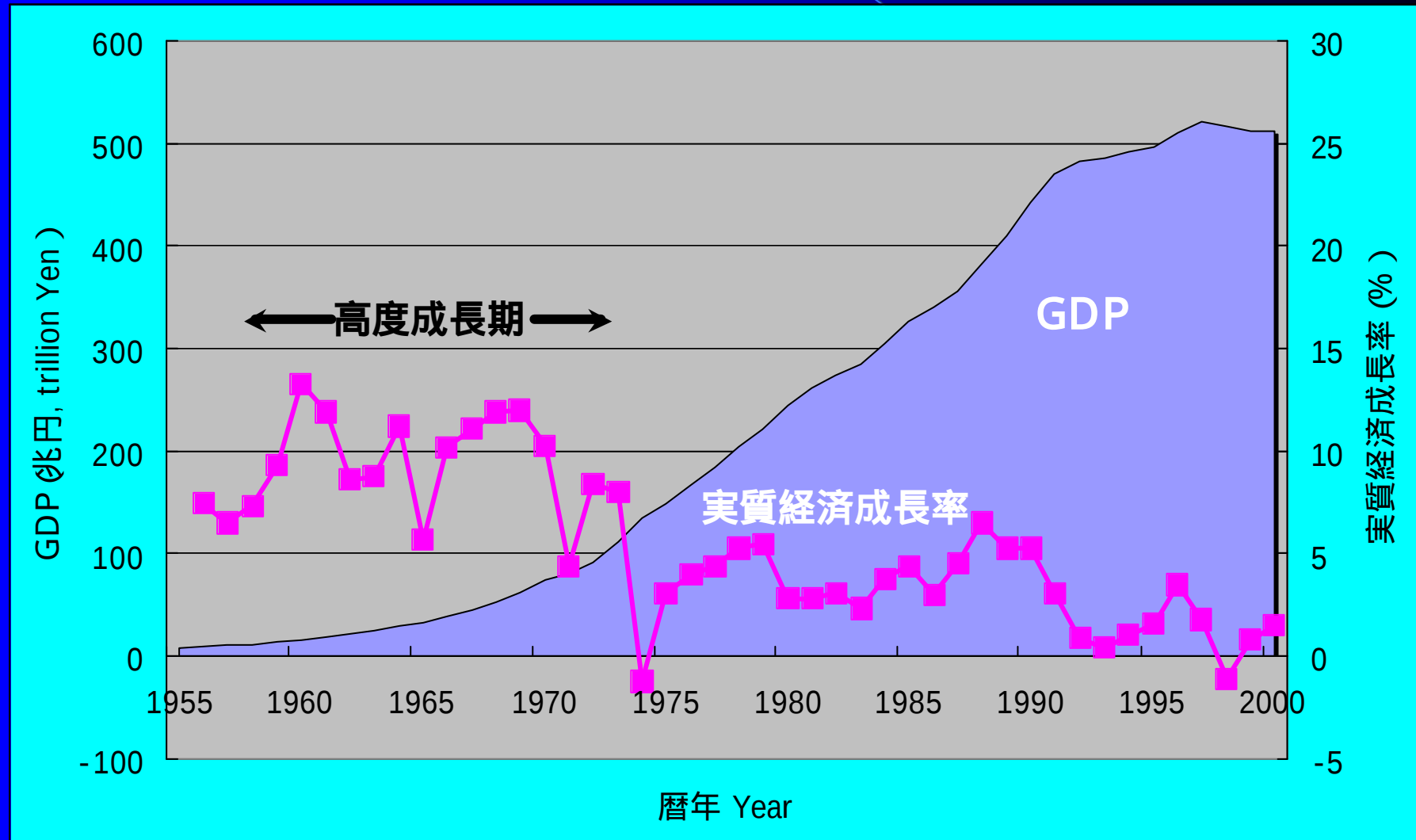
JCAPとは

- 1.自動車業界と石油業界の共同研究
(経済産業省の補助金事業)
- 2.期間 平成9年度～平成13年度(5年間)
- 3.予算 約54億円(5年間)
- 4.関係者 約200名

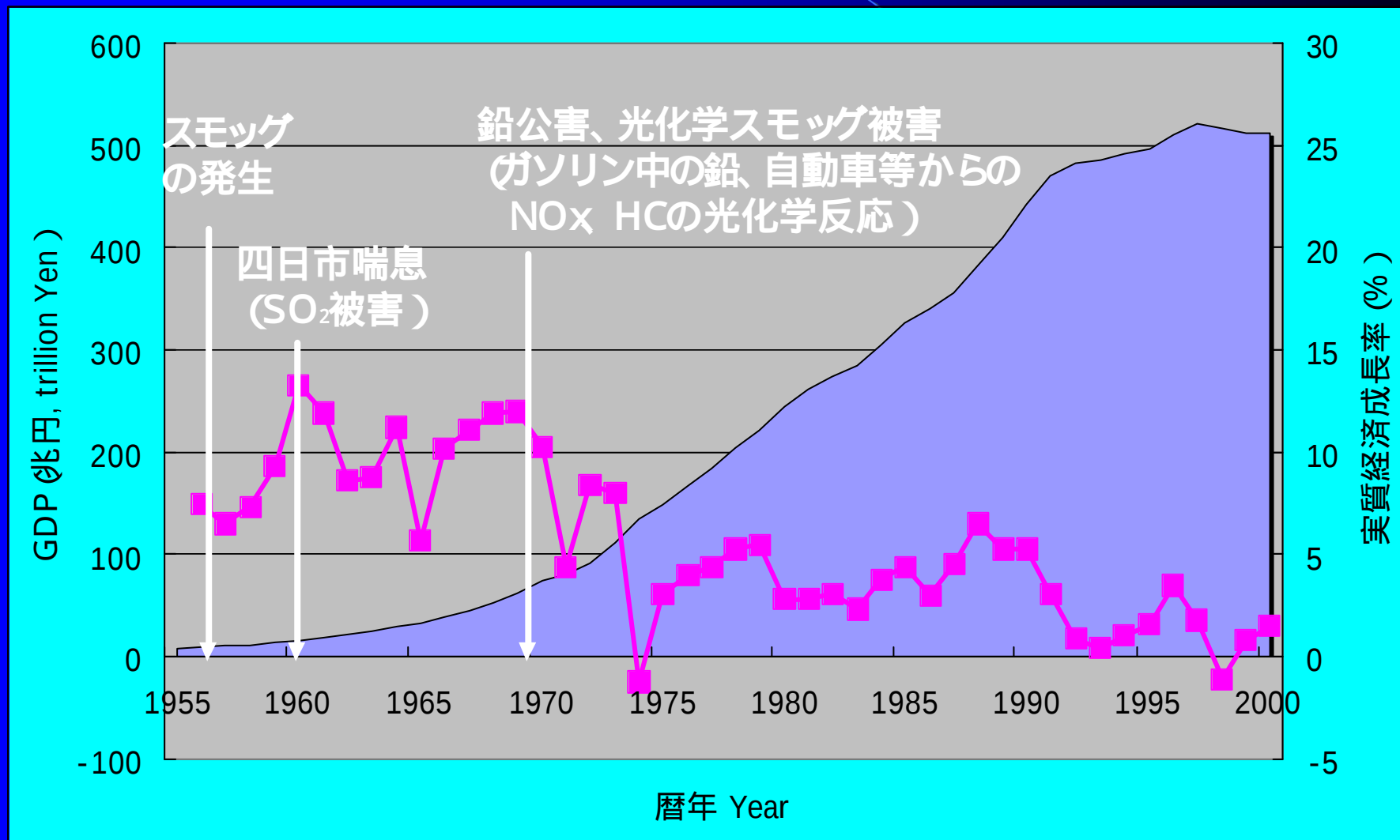
JCAP発足の経緯

1. 日本の経済発展と環境問題
2. 我が国の大気環境改善と現状
3. 我が国の自動車排ガス規制強化
4. 大気環境改善の課題
5. 各国のオートオイルプログラム

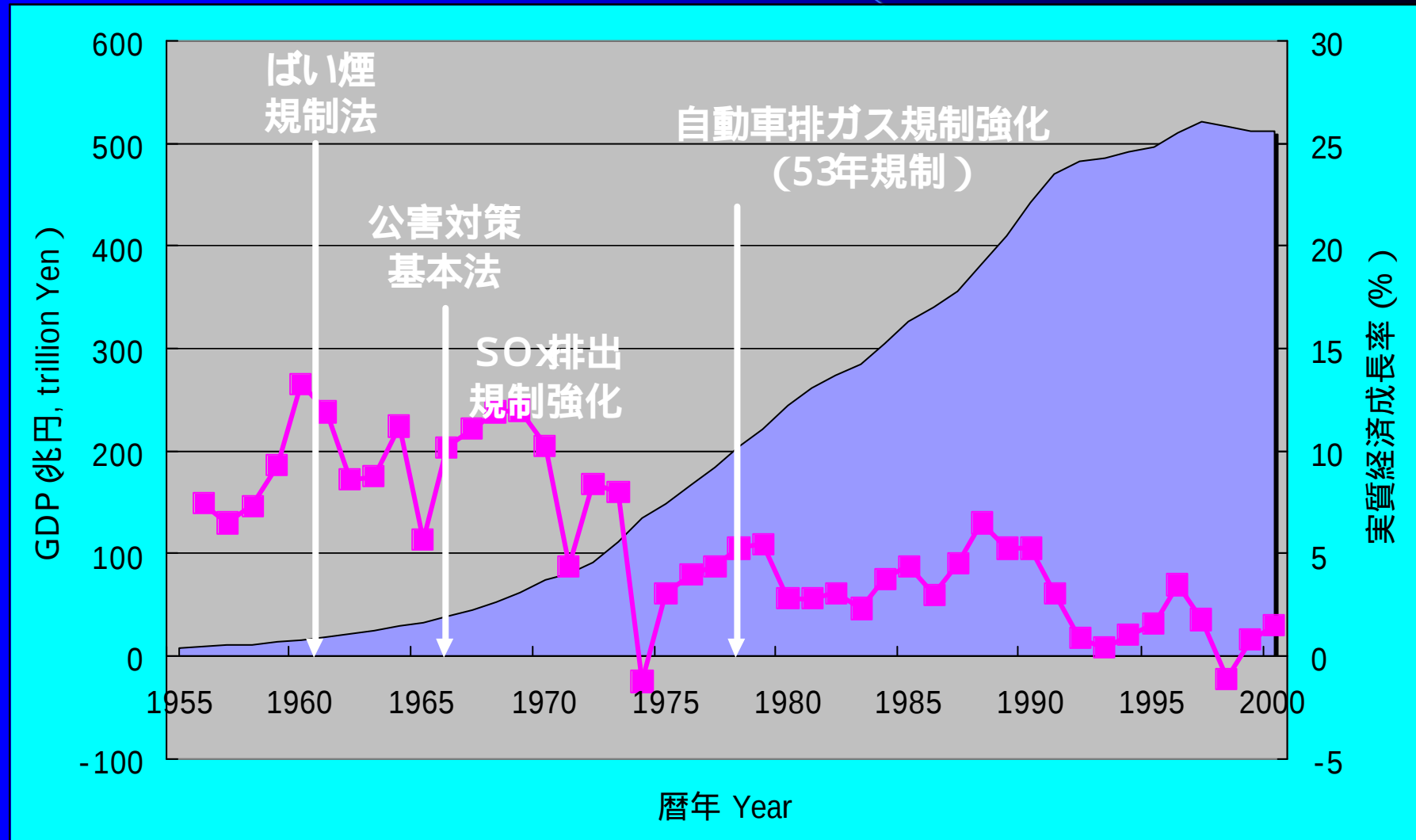
GDPと実質経済成長率の推移



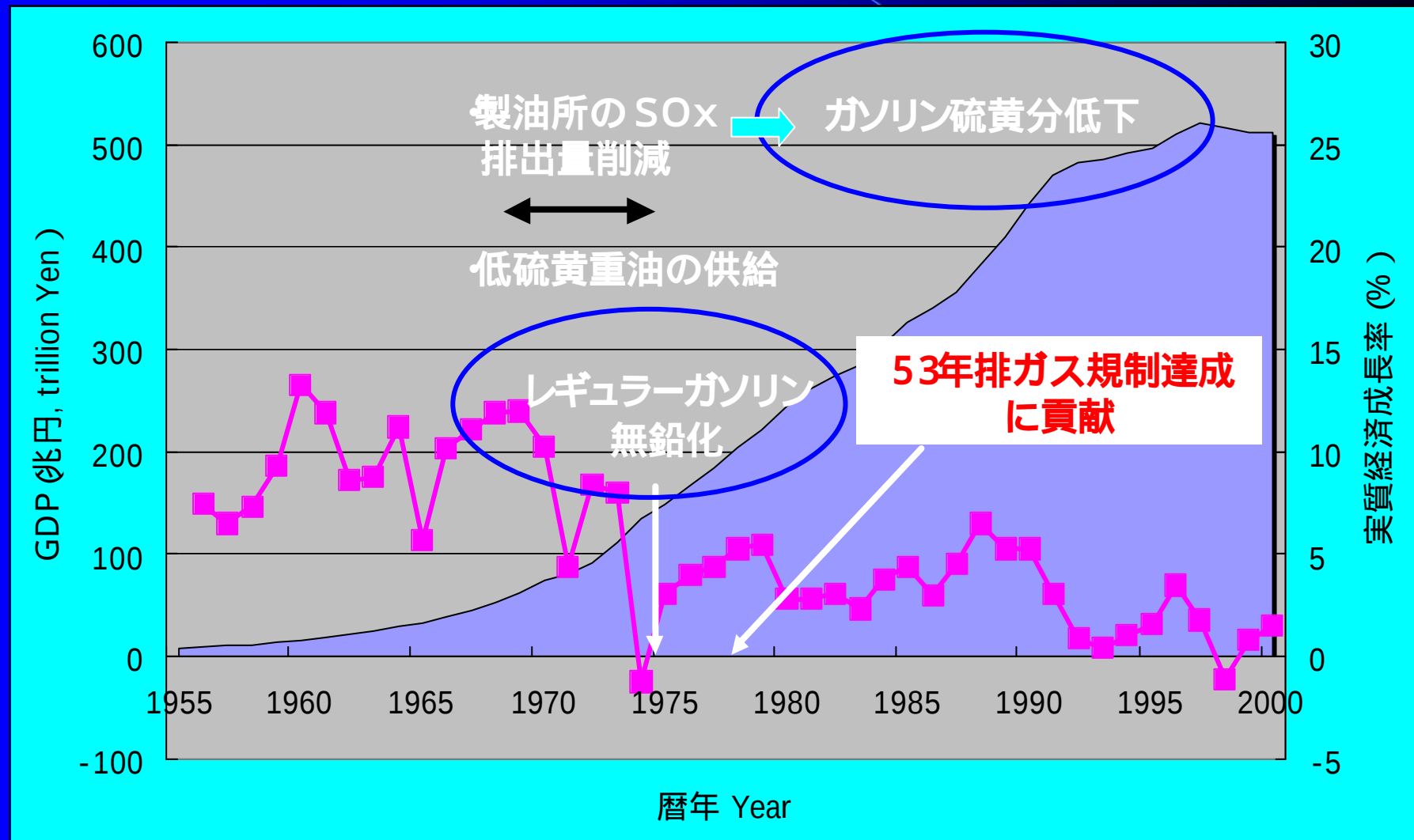
我が国における大気環境問題の歴史



我が国の大気環境規制の歴史



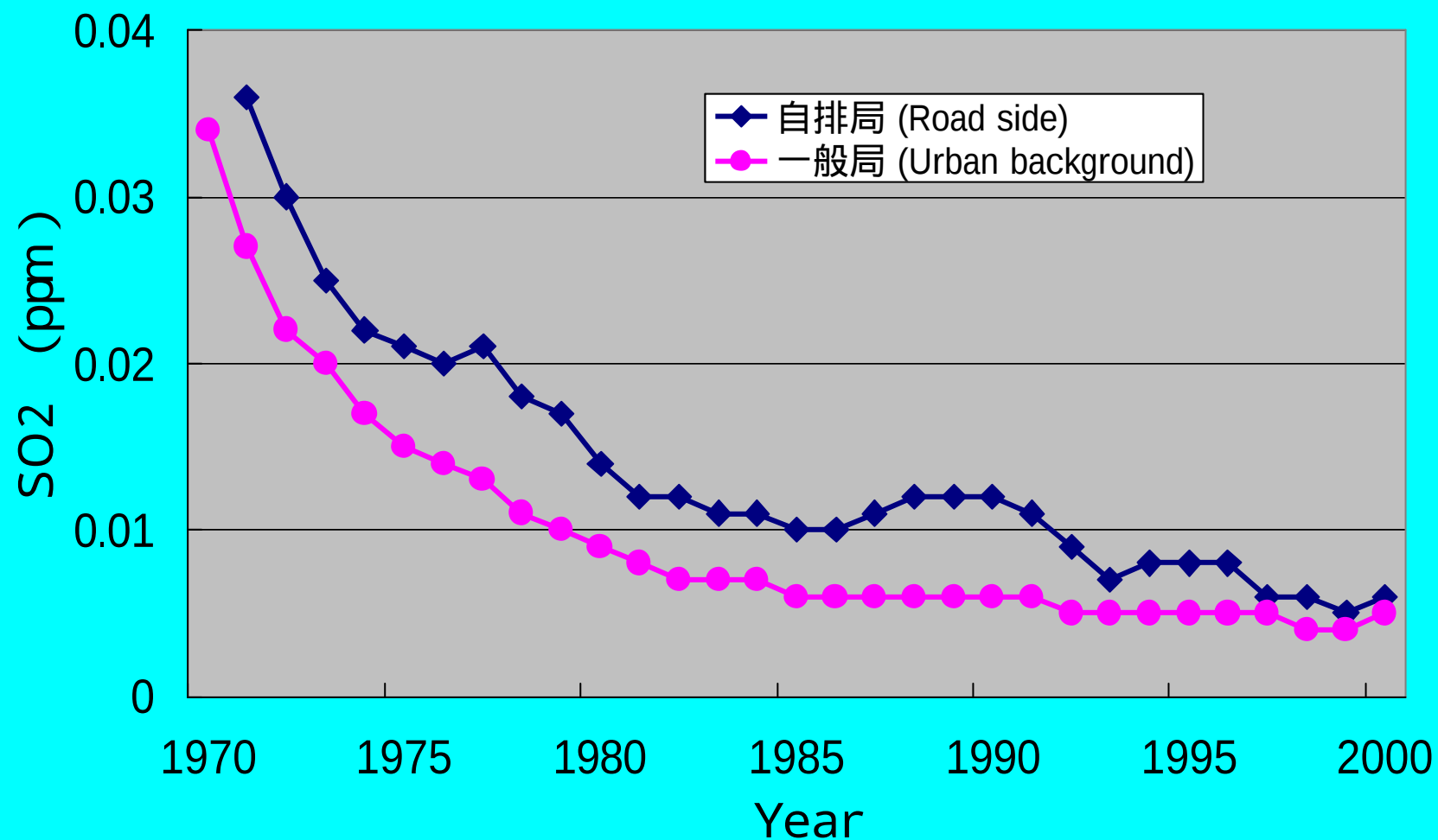
石油産業の対応と結果



我が国の大気環境改善と現状

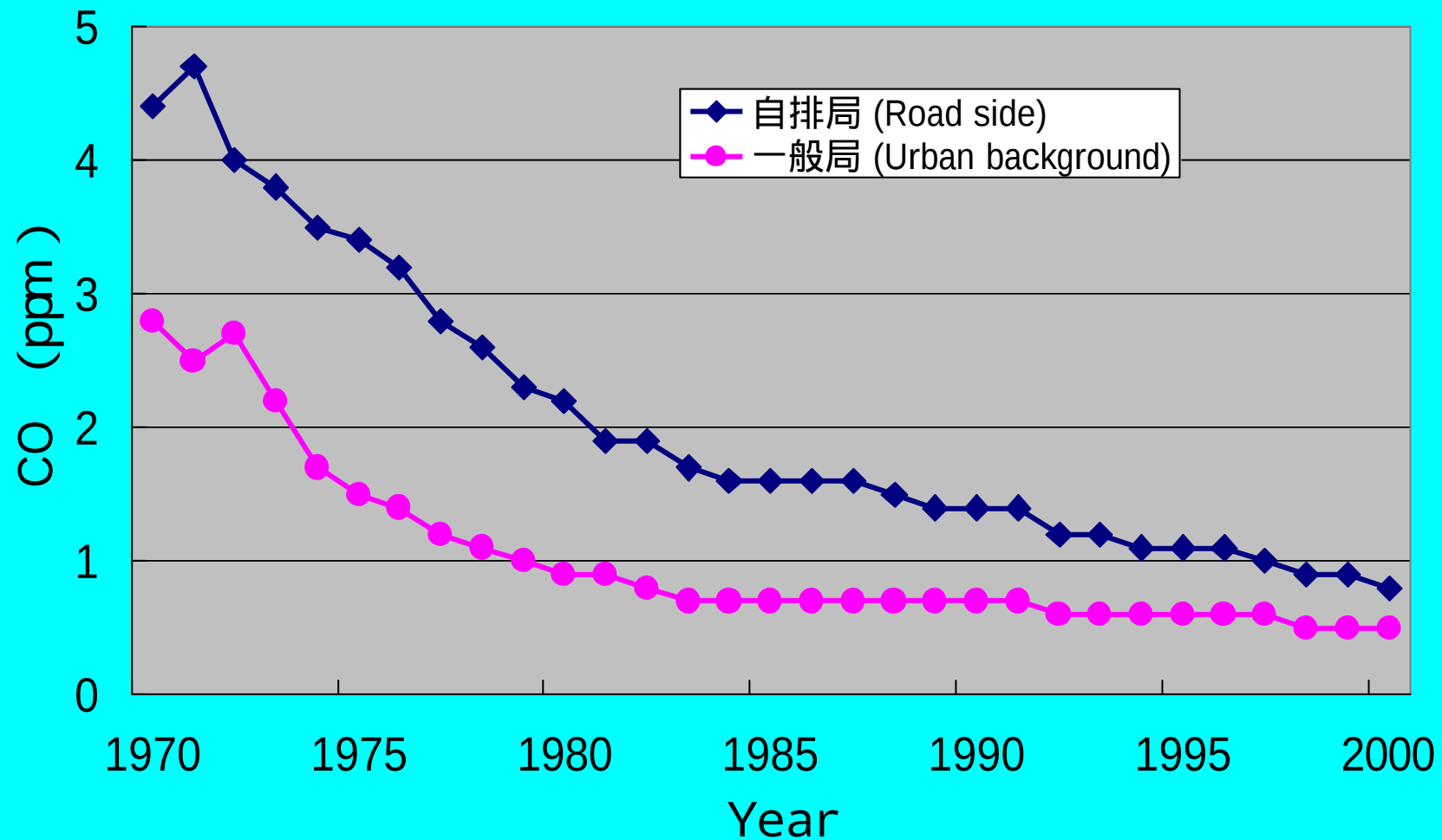
SO₂平均濃度の推移

SO₂平均濃度は減少し、99%以上の観測点で環境基準を満足。



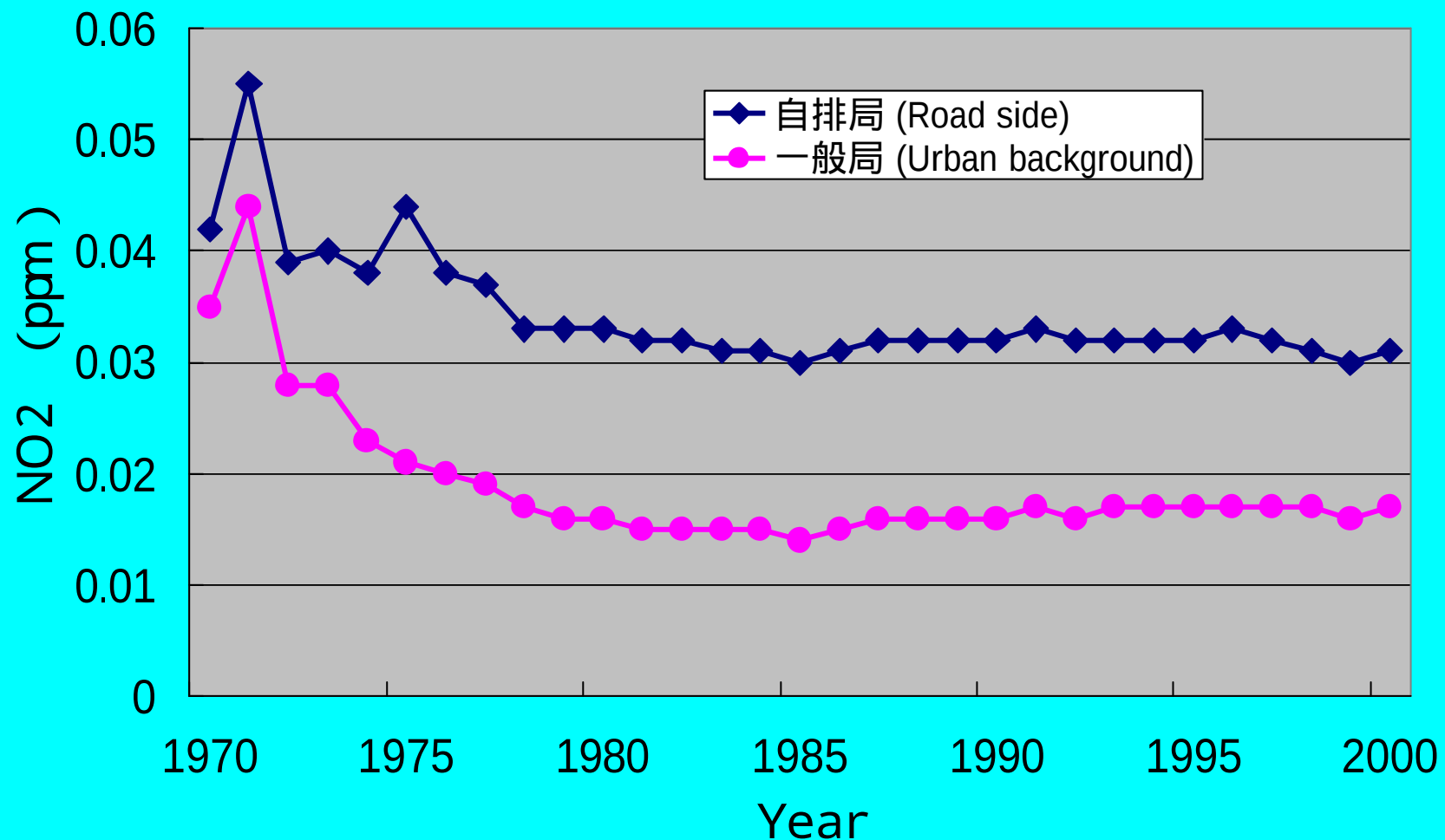
CO平均濃度の推移

CO平均濃度は減少し、全ての観測点で環境基準を満足。



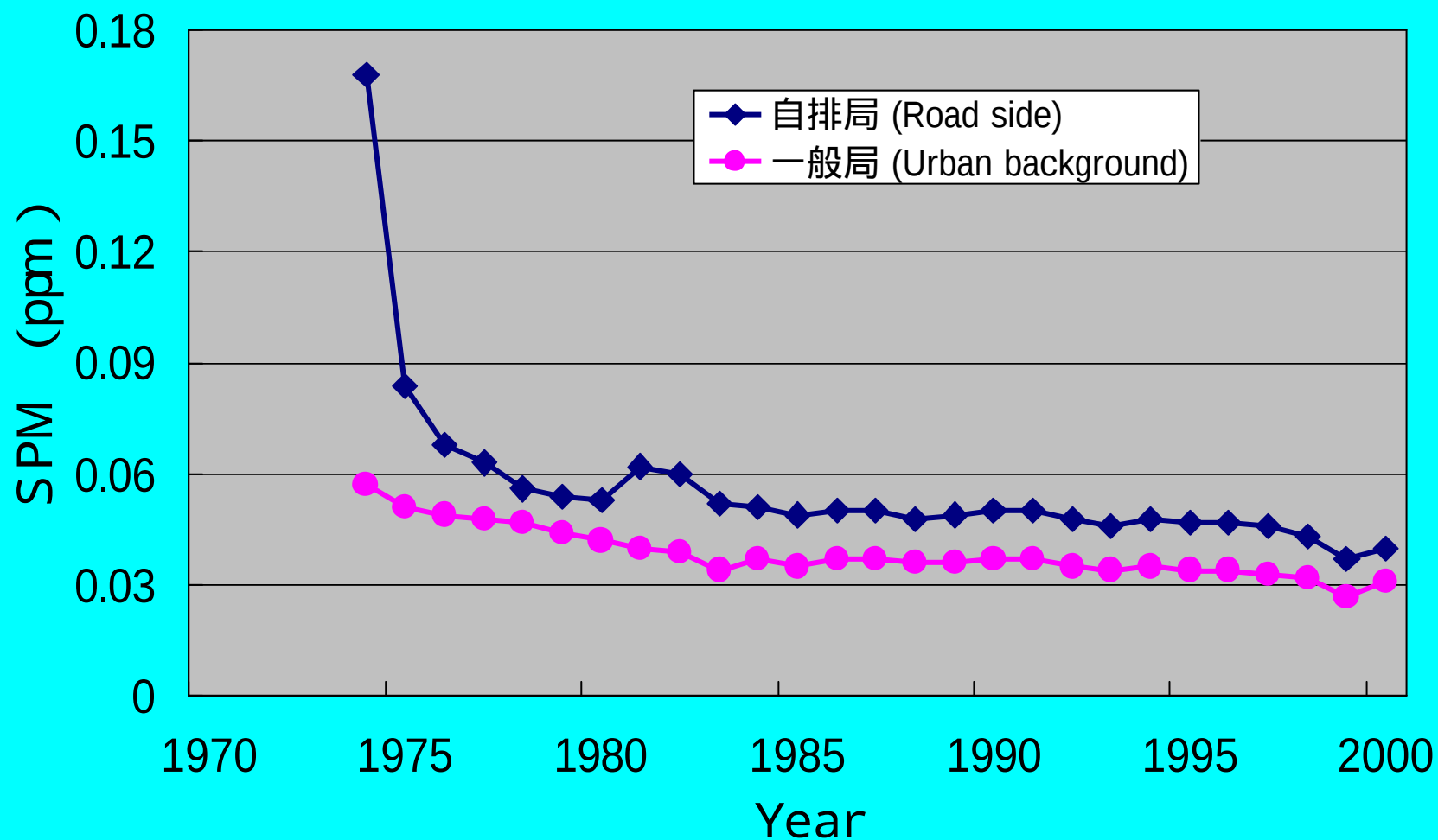
NO₂平均濃度の推移

NO₂平均濃度は減少したが、近年は下げ止まりの状況であり、特に自排局で環境基準達成率が低い。



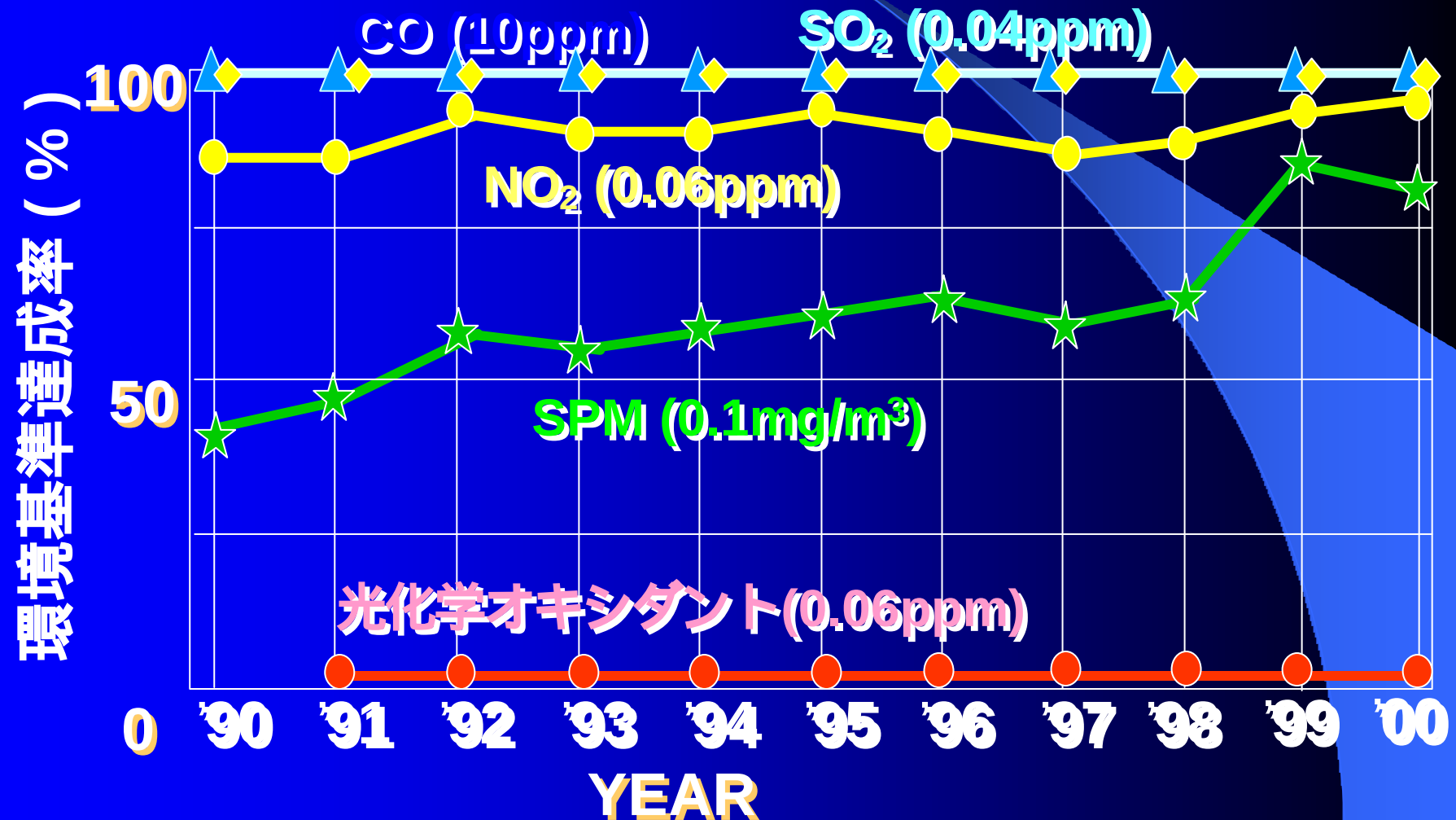
SPM平均濃度の推移

SPM平均濃度は減少したが、近年は下げ止まりの状況であり、特に自排局で環境基準達成率が低い。



環境基準達成率

()は大気環境基準

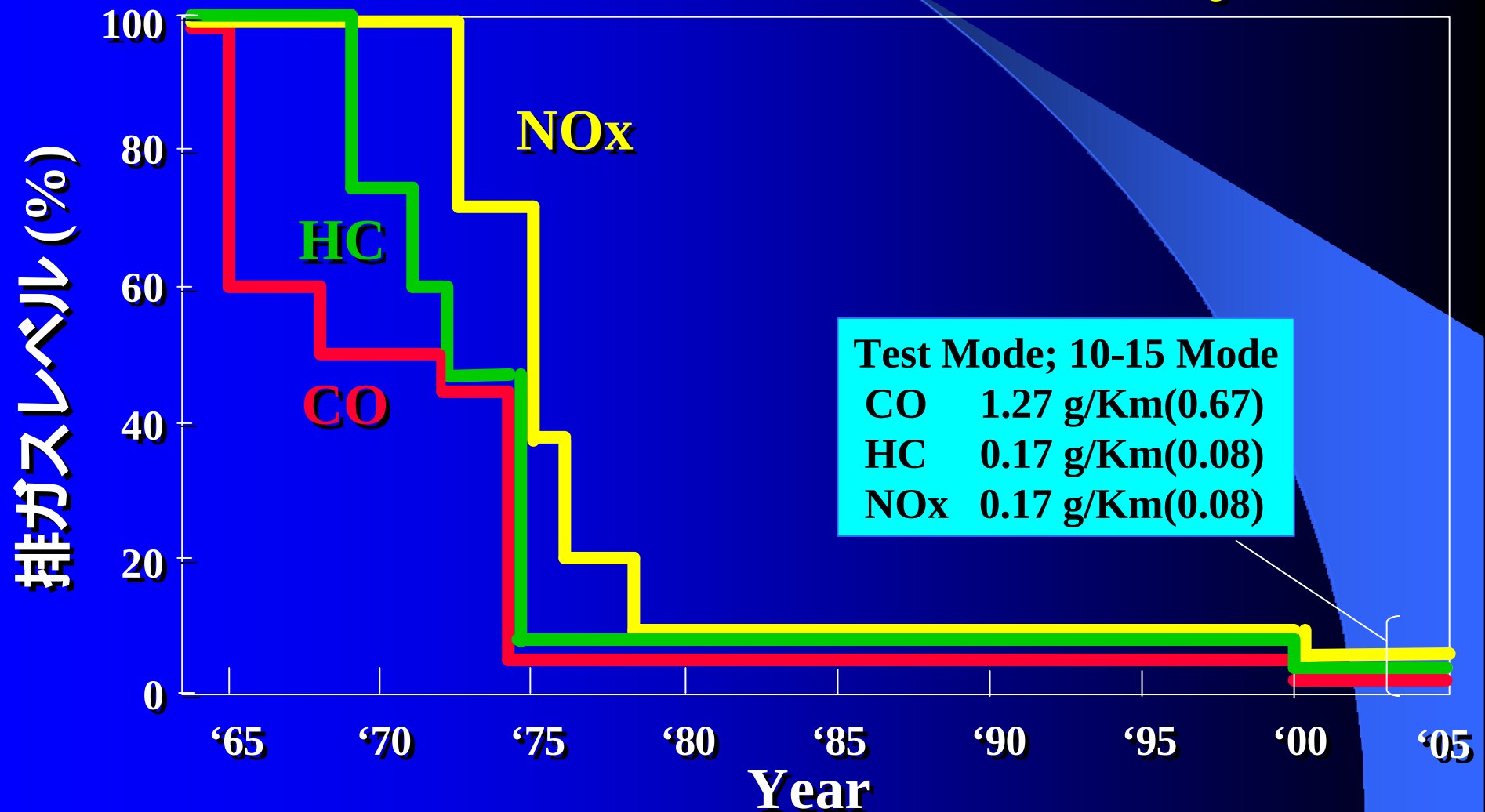


出典：環境省（大気汚染状況2001年版）

我が国の自動車排ガス規制の強化

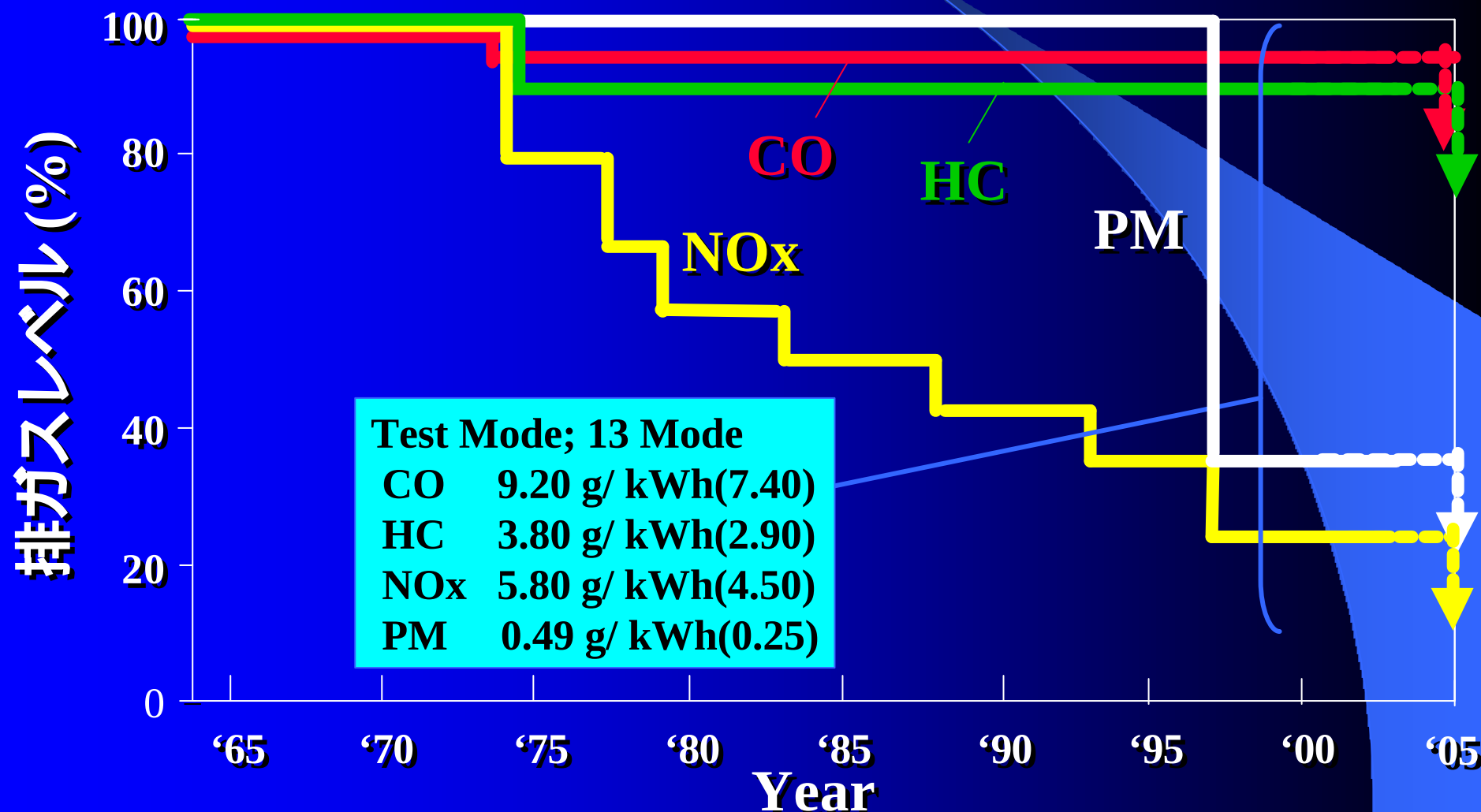
ガソリン乗用車の排ガス規制

Gasoline Passenger Car

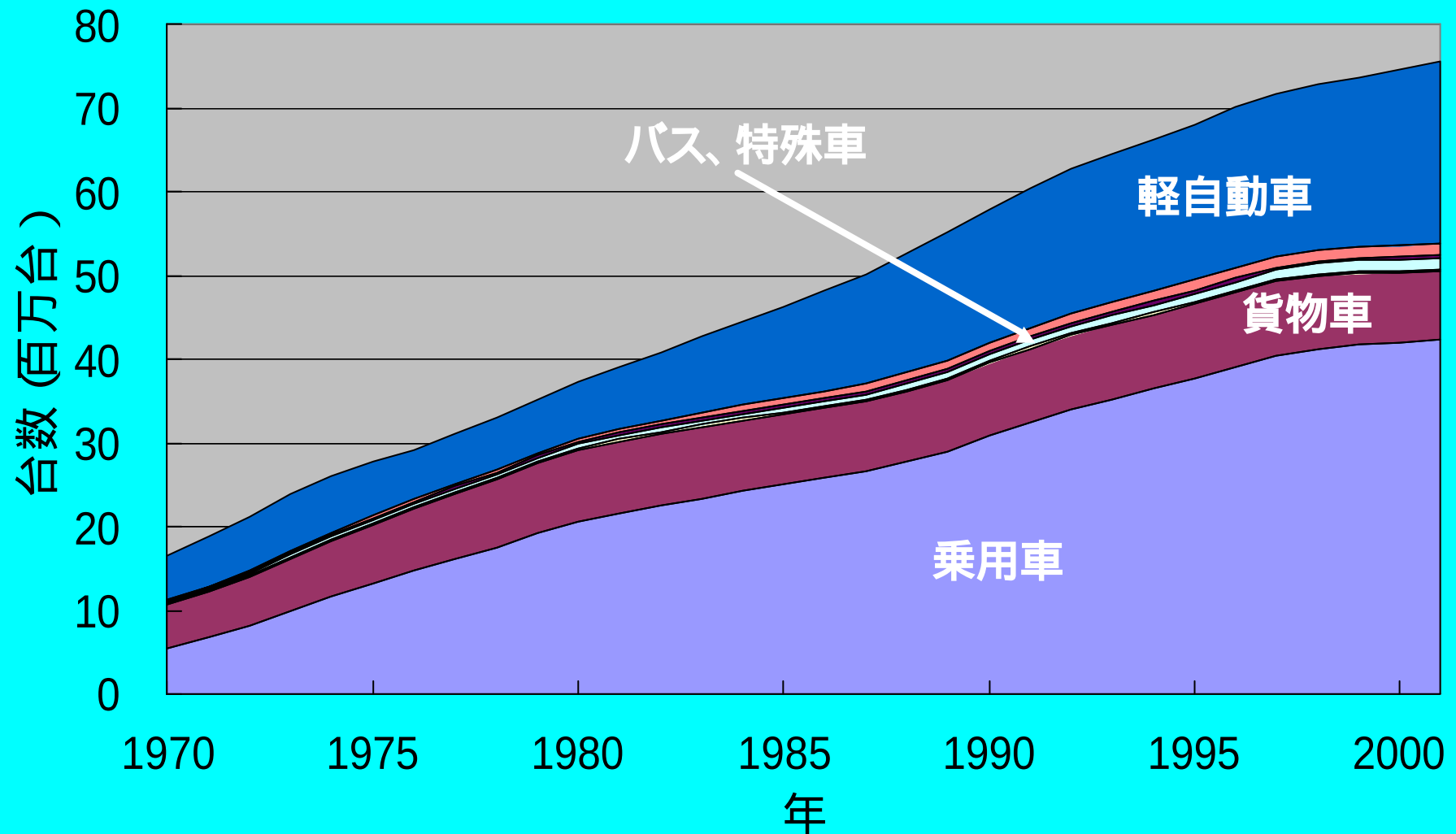


大型ディーゼル車の排ガス規制

Heavy Duty Diesel Engine



自動車保有台数の推移



大気環境改善の課題

- 自動車からの排ガスの更なる低減
- 自動車業界と石油業界の協力
- 経済性を加味した検討

各国のオートオイルプログラム

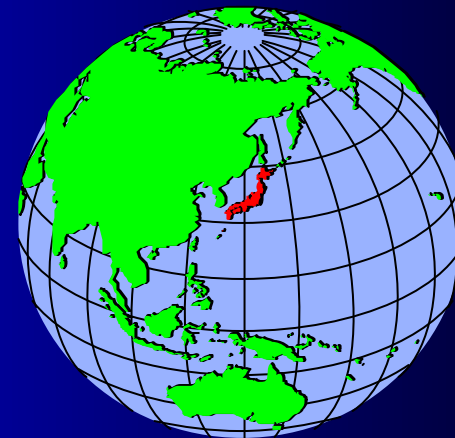
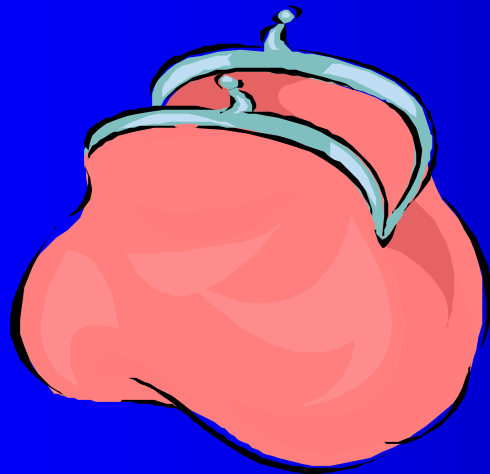
Auto oil Program in the world

	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	'99	'00	'01	'02
米国 (USA)		← Auto oil Program (ARQIR) →													
欧州 (EU)					← Auto oil Program →						← Auto oil Program →				
日本 (Japan)							Auto oil の検討			▼ 意思決定		← JCAP →			

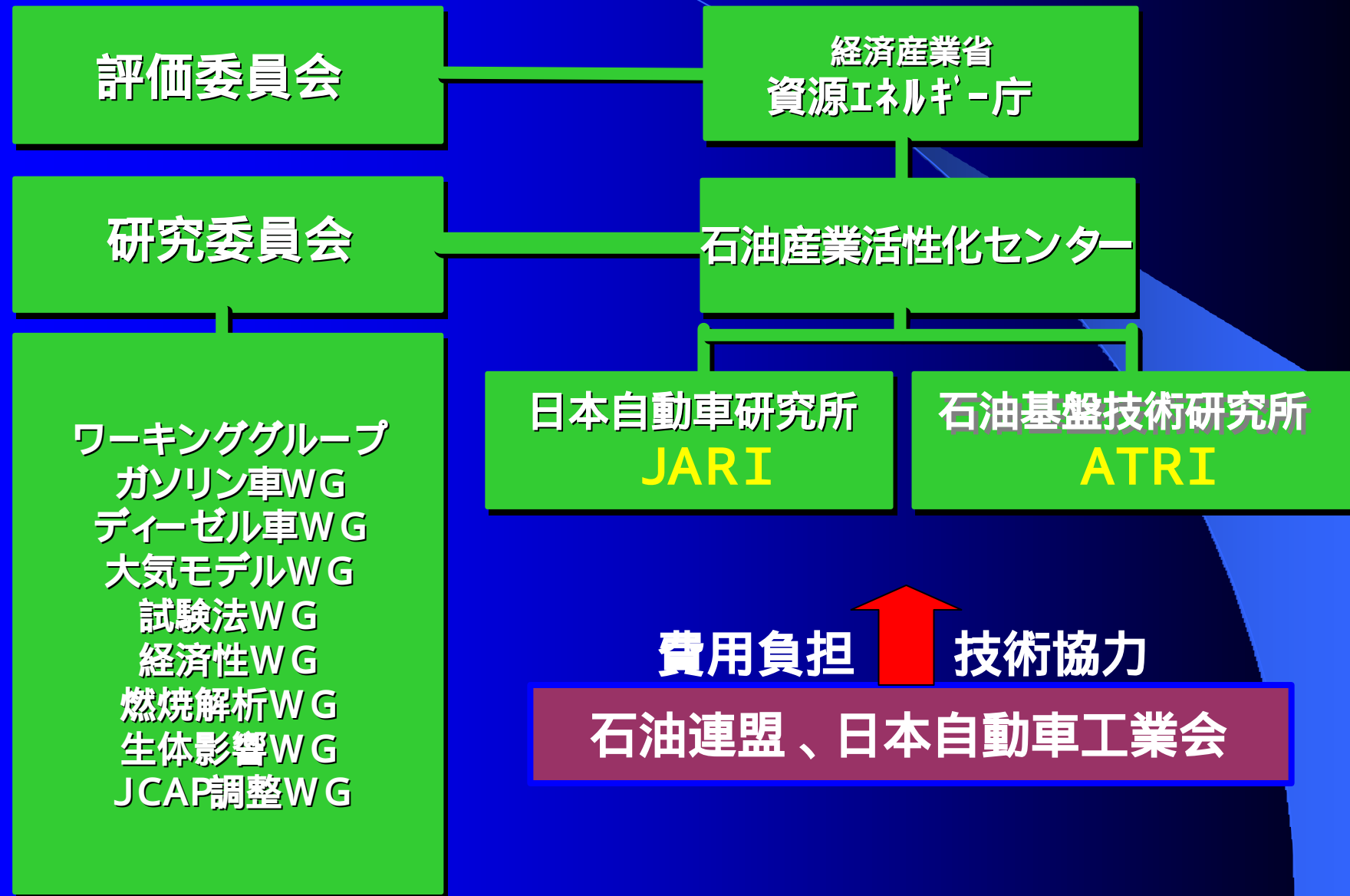
JCAPの目的としくみ

目的

- より良い大気をめざした
自動車技術と燃料技術の開発



JCAPの体制



目 標

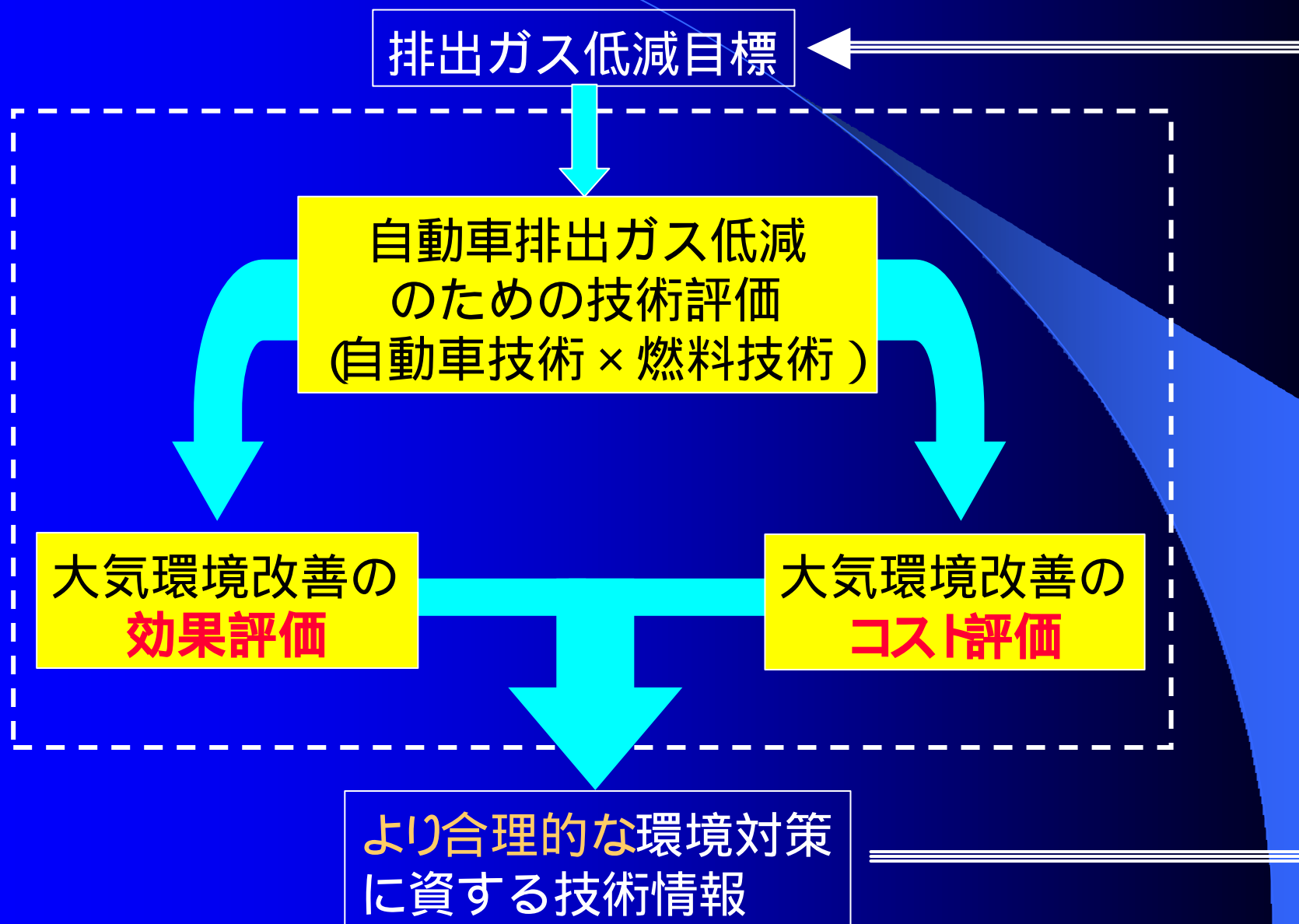


- 大気環境改善のための
将来の自動車技術と燃料技術の見極め
- 新しい技術の導入による大気環境改善効果
の予測
- 大気環境改善のコスト・効果の評価による、
より合理的な環境対策に資する技術情報の
提供

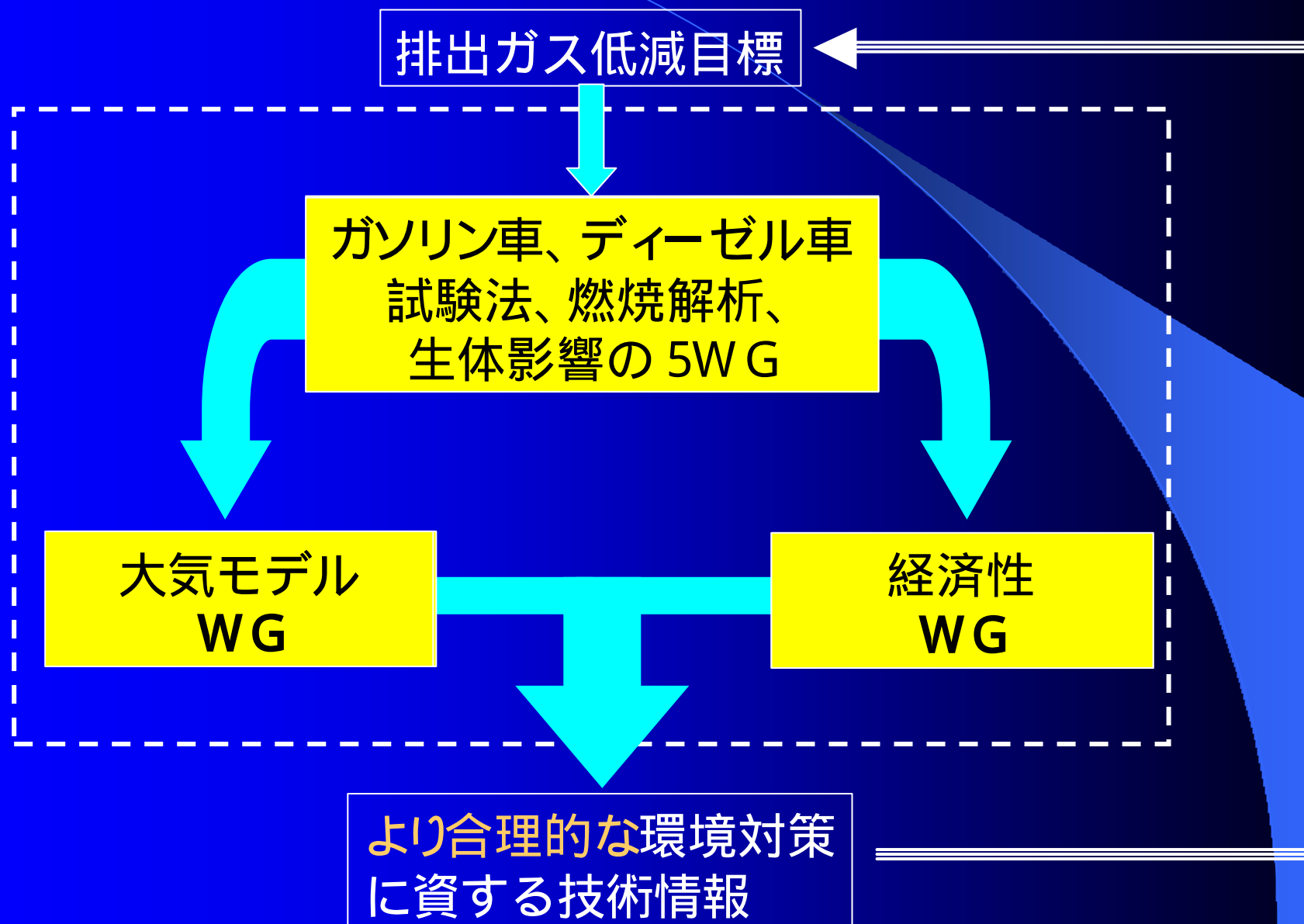
スケジュール

	STEP ('97 ~ '98)	STEP ('99 ~ '01)
技術評価	既存車 vs 既存燃料	将来車 vs 将来燃料
大気影響評価	基礎モデル開発	モデルによる予測と検証
経済性評価	評価手法の検討	調査・検討

3つの目標の関係



各WGの役割



技術評価のスキーム

(ガソリン車WG、ディーゼル車WG)

将来自動車技術と燃料技術の調査、
評価技術・内容の選定、データ解析

(生体影響WG)

新技術の影響評価 (悪影響の有無)

支援

JARI
ATRI

データ

実験の実施

試験手順の作成
解析手法の検討

データ

技術情報
の提供

(試験法WG)

合理的に試験データ
の信頼性を確保

(燃焼解析WG)

メカニズムの解明と
普遍的な解釈の提供

各WGの役割 1

WG	役 割
試験法	試験データの信頼性を確保するため、排出ガス低減技術を精度良く評価するための試験手順の作成、統計解析手法の確立、クロスチェック等を行う
ガソリン車 ディーゼル車	自動車技術と燃料性状が排出ガスに与える影響と効果を評価・解析するとともに、両者の技術の方向性を見極める
燃焼解析	エンジン技術、燃料技術が燃焼、排出ガスに与える影響について解析を行い、そのメカニズムを明らかにし、普遍性のあるデータ・解釈を提供する
生体影響	自動車からの排出ガスの生体影響に関する知見を集約するとともに、公的な利用に供するための基礎資料とする。また、排ガス対策技術の悪影響の有無について調査を行う

各WGの役割 2

WG	役 割
大気モデル	自動車排気浄化技術と燃料性状の改善が「総排出量低減に及ぼす効果」ならびに「大気質改善に及ぼす効果」を明らかにする手法を開発し 評価する
経済性	排出ガス低減対策に要する自動車技術と燃料技術のコストを算出し 大気改善効果との関係で評価し 排出ガス低減対策の施策検討に資する提言を行なう
JCAP調整	活動を推進するにあたり 両業界間の課題を整理し 調整および解決を図る

各WGの主な実施項目と成果

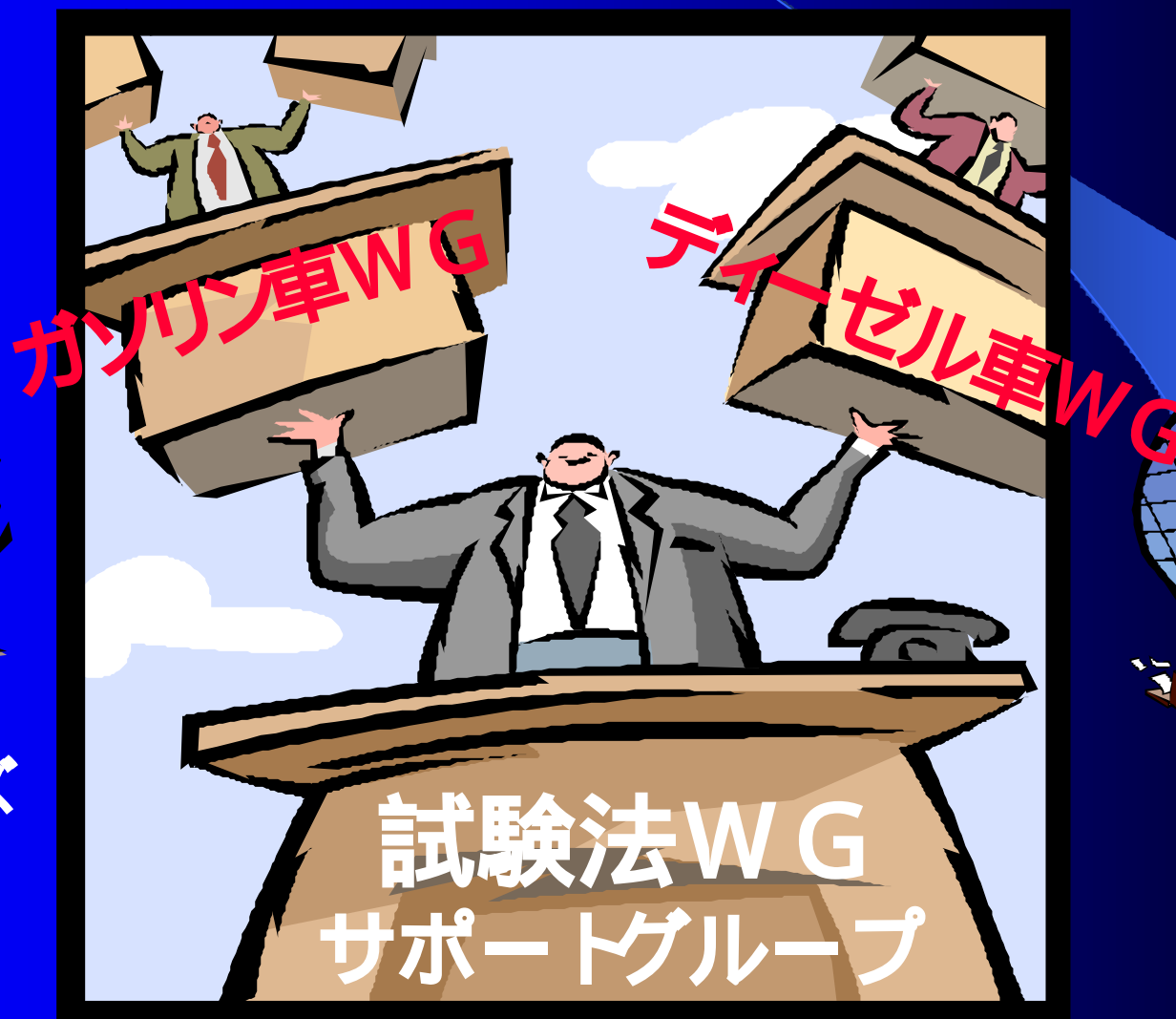
1. 試験法WG
2. ガソリン車WG
3. ディーゼル車WG
ディーゼルオイルWG
4. 燃焼解析WG
5. 生体影響WG
6. 大気モデルWG
7. 経済性WG

試験法WGの目的

試験データの信頼性の確保



ランダムイズ



統計解析

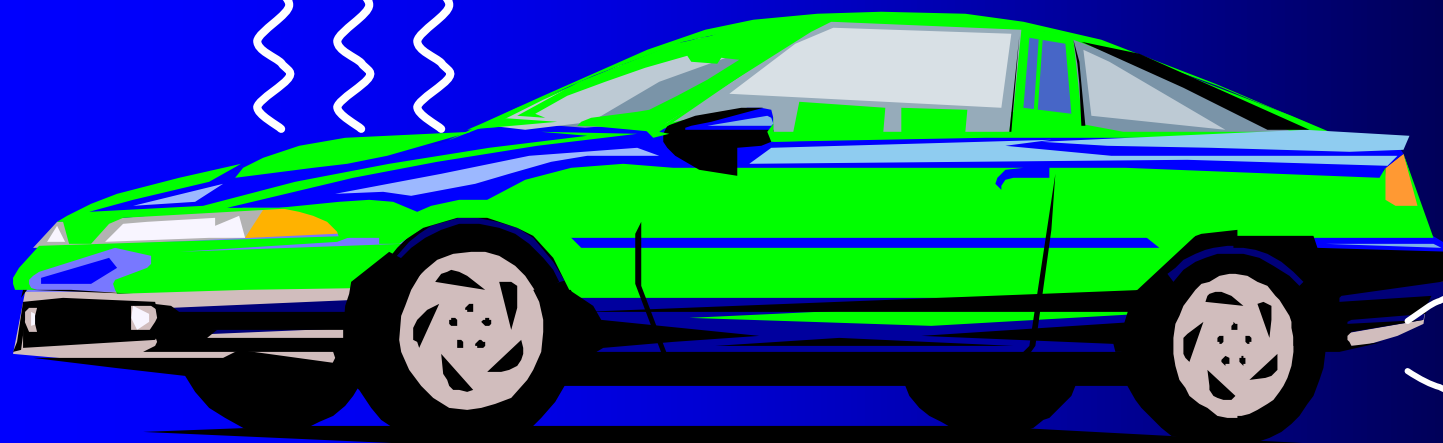
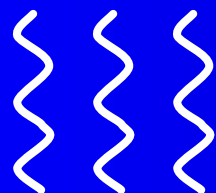
試験法WGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
- 自動車排出ガス低減技術と燃料改良技術を正しく評価できる試験法の決定 - 統計的解析手法の確立 - 実験精度保証 (クロスチェック) の実施	ガソリン車WG、ディーゼル車WGで実施した試験結果の信頼性を確保できた
PM粒子の計測法の調査	自動車から排出される微小粒子の実態を的確に再現できる計測法の検討が課題である。

ガソリン車WGの目的

ガソリン車からの排出ガス低減
に関する自動車技術と燃料技術
の開発

エバポエミッション
(蒸発ガス)



テールパイプ
エミッション

CO, HC, NOx...

ガソリン車WGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
- 既存車に対する既存燃料の影響に関する調査 - テールパイプエミッション - エバポエミッション	欧州オートオイルの結果とほぼ同じ結果が得られた。 直噴車の排ガスについては、硫黄分の影響が大きい。
- 将来技術を搭載した直噴車の走行試験によるガソリン中の硫黄分の影響に関する調査 - 同車両に対する他の燃料影響に関する調査 - 吸蔵DeNO_x触媒の硫黄被毒再生メカニズムに関する調査	硫黄分の影響が認められた。 硫黄被毒の再生と燃料硫黄分の低減は何れもCO₂増加となるため、well to wheel での検討が必要である。 硫黄分以外の燃料影響は、一定の傾向は認められなかった。

ディーゼル車WGの目的

ディーゼル車からの排出ガス低減
に関する自動車技術と燃料技術
の開発



ディーゼル車WGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・既存車と既存燃料の組み合わせにより排出ガスへの影響を調査 ・既存車に対する微粒子低減技術に関する調査（レトロフィット対策）	・日本の車両・燃料システムでの排ガス影響因子が明確化。 ・既存車では、連続再生式DPFは都市部の走行条件での再生が困難である。
・排出ガス低減技術のポテンシャルと燃料影響の把握 (マトリックス試験) ・長期走行時における硫黄分の影響把握 (走行試験)	後処理技術への燃料品質の影響として硫黄分が最も重要である。 新長期規制の対応には、軽油の硫黄分 50ppm以下が必要である

オイルWGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・市場の交互再生式DPFに対するオイル影響に関する調査 ・連続再生式DPFに対するオイル影響に関する調査 (モータ試験) ・加速試験によるオイル中のアッシュ分のDPFの圧力損失に与える影響調査 (軽油にオイル用添加剤を混合して加速評価)	・オイル由来アッシュは、CaSO_4が主体である。 ・Caが圧力損失と最も相関が高い ・走行モードの違いにより 圧力損失に与えるアッシュの影響度に差が見られた。 ・オイルの影響を的確に評価できる実走行条件の検討が必要である。

燃焼解析WGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・ディーゼル車WGの試験データの解析	・PMに対しては密度の影響が大きい
・単気筒エンジンを用いた燃焼解析の実施	・高圧噴射、過給はPM低減の効果が大きい ・燃料中の2環、3環芳香族が多いとPMが増加する
・残差密度の概念を用いた統計解析の実施（ディーゼル車WGの試験データの再解析）	・PMにおよぼす密度の影響は芳香族組成の影響と同義である ・一部の車両/エンジンでは、芳香族組成以外の密度影響が大きく特異的であったが、一般的には、単気筒エンジンによるエミッション低減技術の方向性は普遍的と考えられる

生体影響WGの目的



情報収集



エームス試験による排ガス
低減技術の生体影響評価

生体影響WGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・自動車からの排出ガスの生体影響についてのこれまでの科学的な情報を収集し、人の健康に影響を及ぼす可能性に関する知見を集約する。 ・科学的なデータに基づいたリスクアセスメントに関する知見集約も行う。	・ディーゼル排出ガスの発ガン性については、ほぼ共通認識となっている。 ・一方、ユニットリスクないしはリスク推定に関しては、疫学データや曝露データの不足が指摘されている。
・自動車排出ガス低減対策と燃料改質による生体影響の改善効果を調べるとともに、将来の課題を明確にする。 (PM中のSOF分のエームス試験)	・将来の低減技術の導入により、現状に比べ変異原性が低減し、生体影響が改善される方向にあることが確認された。

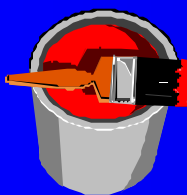
大気モデルWGの目的

大気環境改善
オゾン、NO₂、SPM、...

大気質改善予測モデル
の開発・検証・評価

排出ガス低減
CO、HC、NO_x、PM、...

自動車技術 × 燃料技術



大気モデルWGの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・大気シミュレーションモデルの開発	・関東地方を対象としたシミュレーションモデルを開発 ・沿道のモデルを開発 ・無機、有機二次粒子の生成モデルを開発 ・自動車排出量推計モデルを開発
・大気シミュレーションを用いた新たな自動車排ガス低減技術導入時の大気質の改善予測	想定される新長期規制の導入により、 2015年の大気質は大幅に改善されるが、 SPM濃度は環境基準を満足しない可能性がある。これは、NO _x からの二次粒子生成によるものであり、更なる大気質改善のためには、ディーゼル車や固定発生源からのNO _x 低減が必要

経済性W Gの目的

大気環境改善のコスト・効果の評価

自動車技術
燃料技術

大気モデル
評価結果

消費者・事業者のコスト受容性調査



受容性を高めるための提言

経済性W Gの主な実施項目と成果

主な実施項目	主な成果
・排出ガス低減対策における自動車と燃料のコスト調査 アンケート方式によるコスト収集 NPV法による総コストの算出	・自動車および燃料の排出ガス対策に要するコストをその効果とあわせて整理した。
・消費者・事業者の環境意識とコスト受容性の調査 インターネットおよび郵送法によるアンケート調査	・消費者の環境意識は高く、環境コストに対する受容性がある。 ・事業者は環境意識にかかわらずコストアップ分を価格に反映させることは困難との判断である。
・上記結果を踏まえた提言	低排出ガス車の早期普及のためには各種の経済的手法の導入が必要かつ有効である。

5年間の発表等

	'97	'98	'99	'00	'01	'02
中環審報告 (自排専)		▼	▼		▼	
総合資源エネルギー調査会石油製品品質小委員会報告						▼
ディーゼル既販車技術評価検討会						▼
JCAP成果発表会		▼ No1		▼ No2		▼ No3
海外との連携					▼ JRC	▼ NREL

新たな取り組み

各国の大気改善とエネルギーのためのプログラム

[illegible]