



# 都市交通と環境 国際共同プロジェクト(CUTE) - 中間報告 -

The Comparative Study on Urban  
Transport and the Environment  
(CUTE)  
- Interim Report -

運輸政策研究所 研究員 有村幹治

Institute for Transport Policy Studies

(C)Mikiharu ARIMURA, Institute for Transport Policy Studies, 2002

# CUTEプロジェクトとは？

---

- The Comparative study on Urban Transport and the Environment(CUTE)

# 本日の発表内容

---

- 1. 都市交通と環境国際共同プロジェクト  
(CUTE)の概要
- 2. CUTEレポートの内容紹介
- 3.まとめ

# 1. 都市交通と環境

## 国際共同プロジェクト(CUTE) の概要



# CUTEプロジェクトの背景

- 増大する都市の大気汚染
  - 自動車社会化した先進国
  - 途上国の交通環境問題
- 地球環境の悪化
- 交通政策・・先進国の経験が未共有



グッドプラクティスを発掘し 他国・他都市への移  
転方法を考案する必要性

# CUTEプロジェクトの目的

- 包括的な交通環境問題の認識
- 政策データベースの整備
- 局地環境改善のための政策支援
- 地球環境改善のための国際連携と制度の提案
- ベストプラクティスを見出すための国際比較研究



交通と環境の「現状」と「構図」を捉え、  
総合的な政策決定を支援すること

# CUTE参加国(5カ国)

- フランス Prof. Alain Bonnafous (リヨン第2大学交通経済研究所)  
Dr. Dominique Mignot (リヨン第2大学交通経済研究所)
- ドイツ Prof. Werner Rothengatter (カールスルーエ大学)  
Dr. Wolfgang Schade (カールスルーエ大学)
- 日本 中村 英夫 (運輸政策研究所)  
林 良嗣 教授 (名古屋大学) – 議長  
宮本 和明 教授 (東北大学)  
加藤 博和 助教授(名古屋大学)
- イギリス Prof. Tony May (University of Leeds)
- アメリカ Prof. Genevieve Giuliano (南カリフォルニア大学)  
Prof. Daniel Sperling (カリフォルニア大学ディビス校)

事務局

ITPS Staff

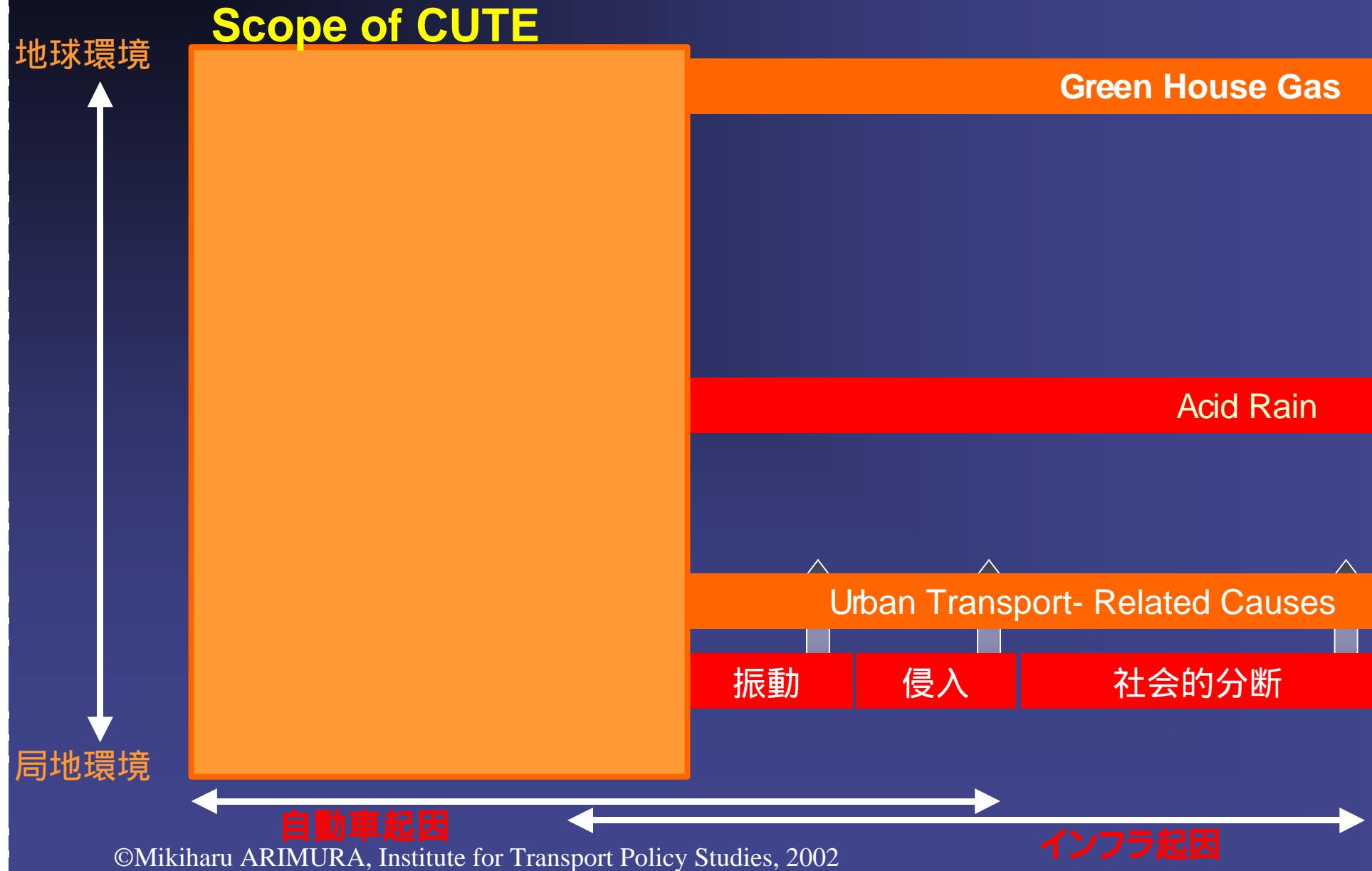
# Scope of CUTE (1) 対象となる交通機関

## Transport Modes



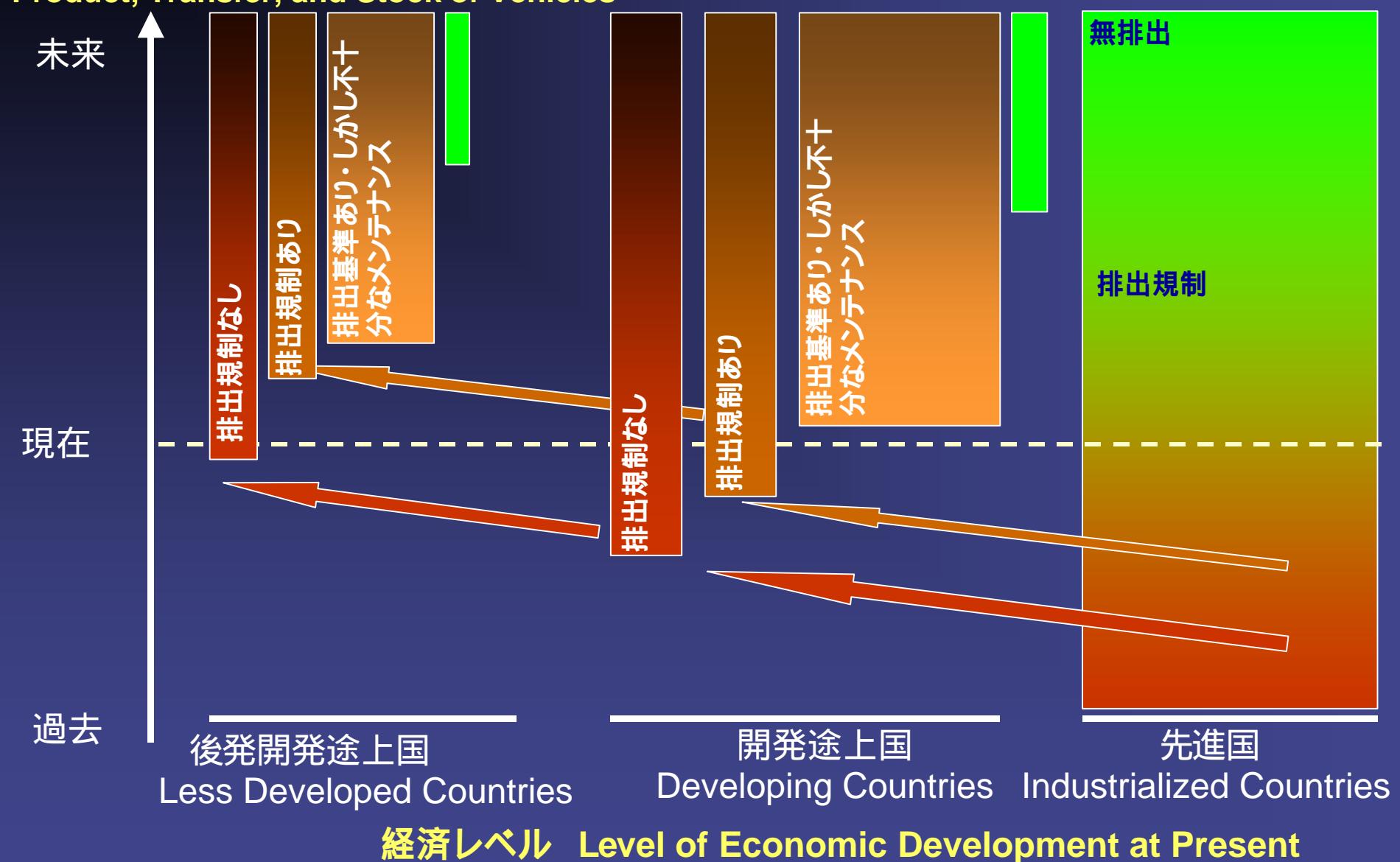
# Scope of CUTE (2) 都市交通起因の環境問題

Urban Transport Related Causes and The Environmental Problems

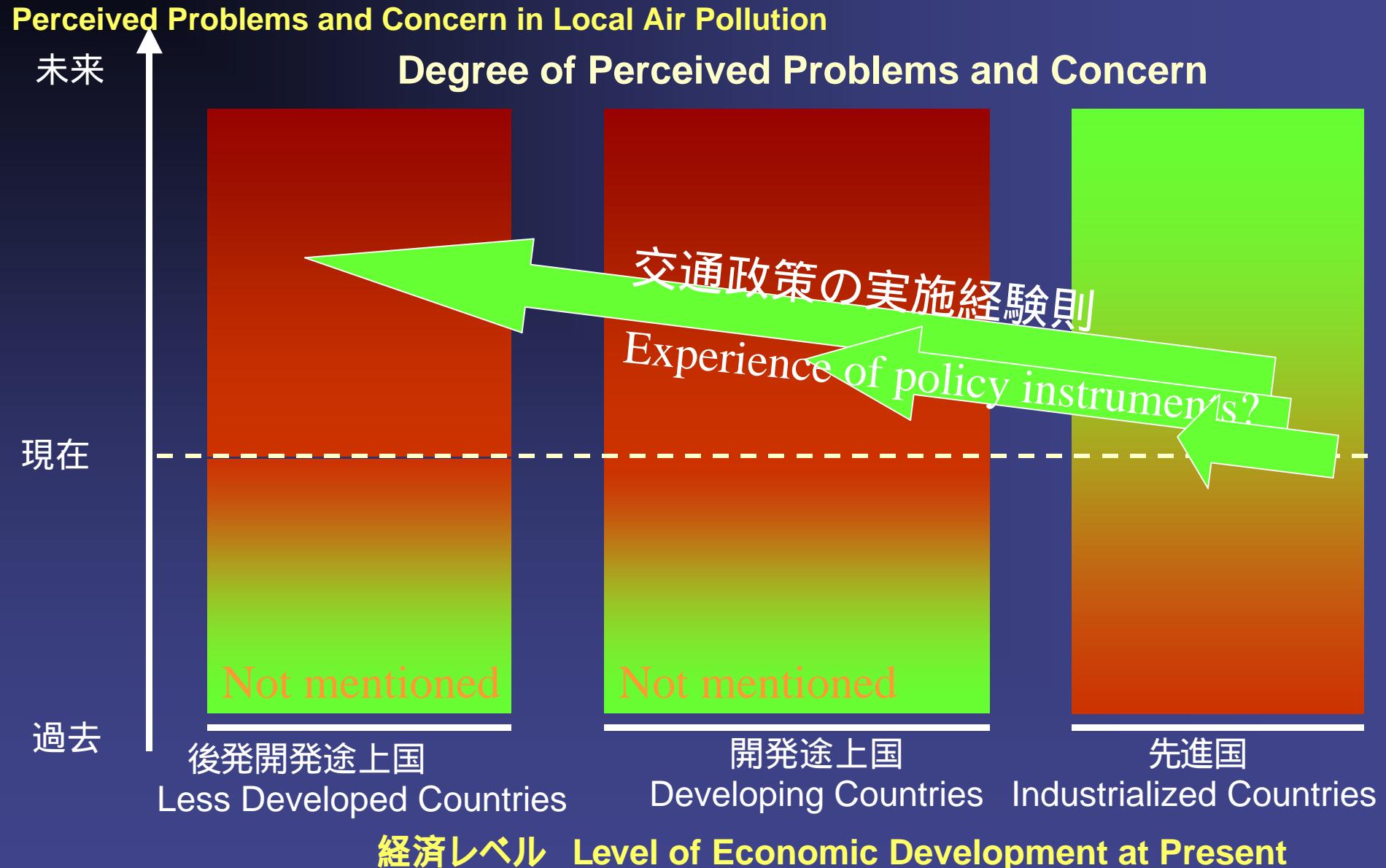


# Scope of CUTE (3) 自動車生産・輸出・ストック

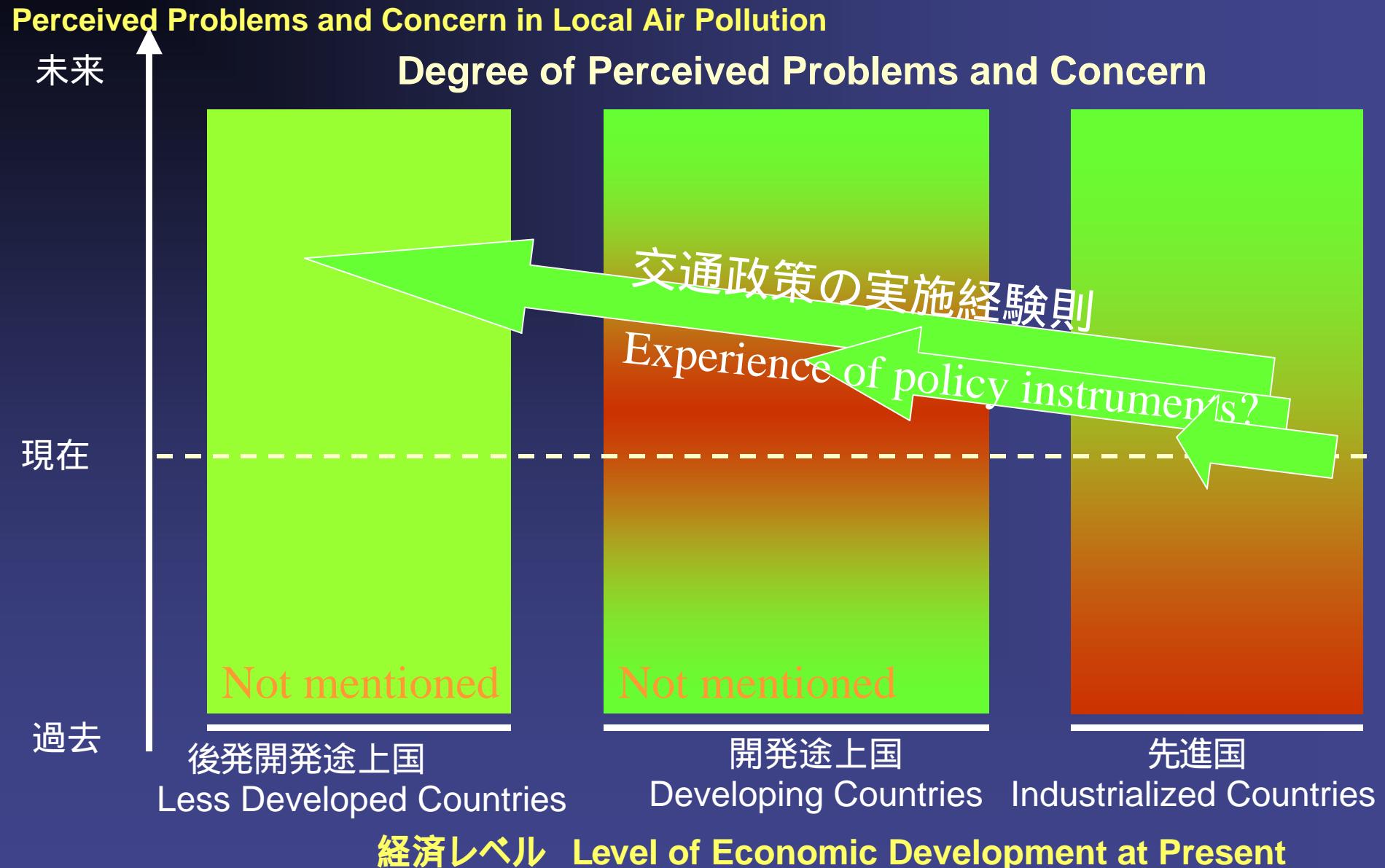
Product, Transfer, and Stock of Vehicles



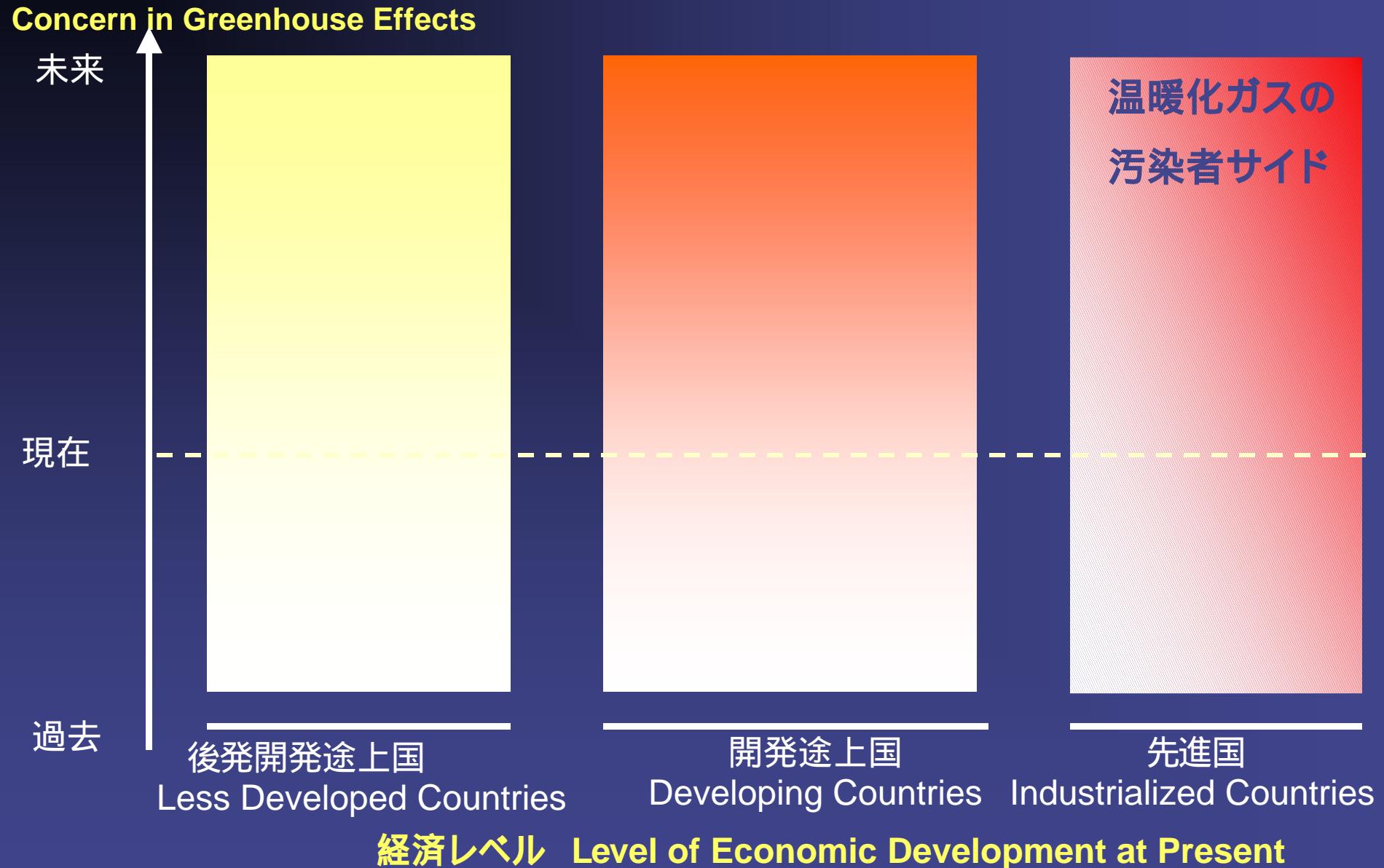
# Scope of CUTE (4) 局地的排出ガス問題



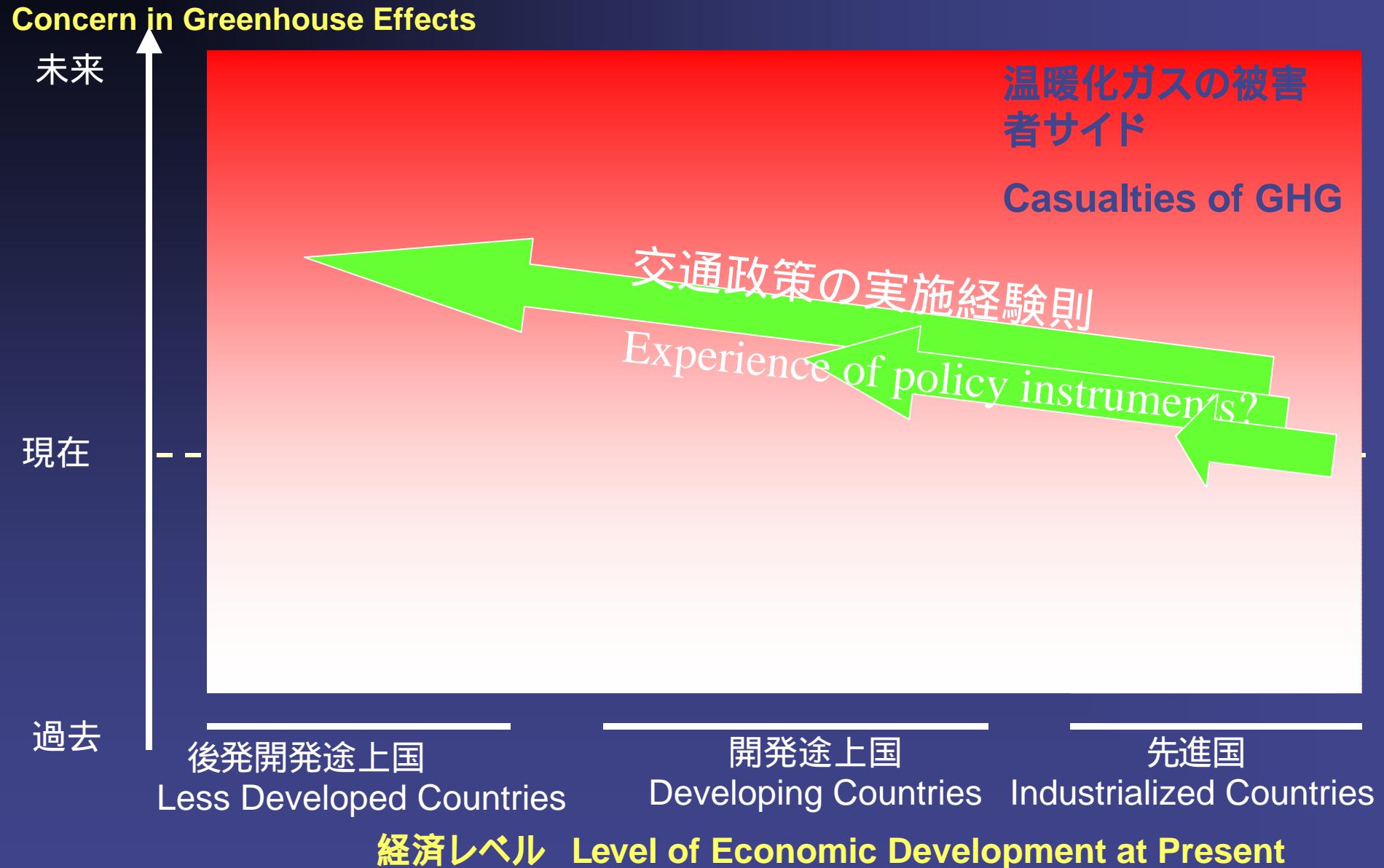
# Scope of CUTE (4) 局地的排出ガス問題



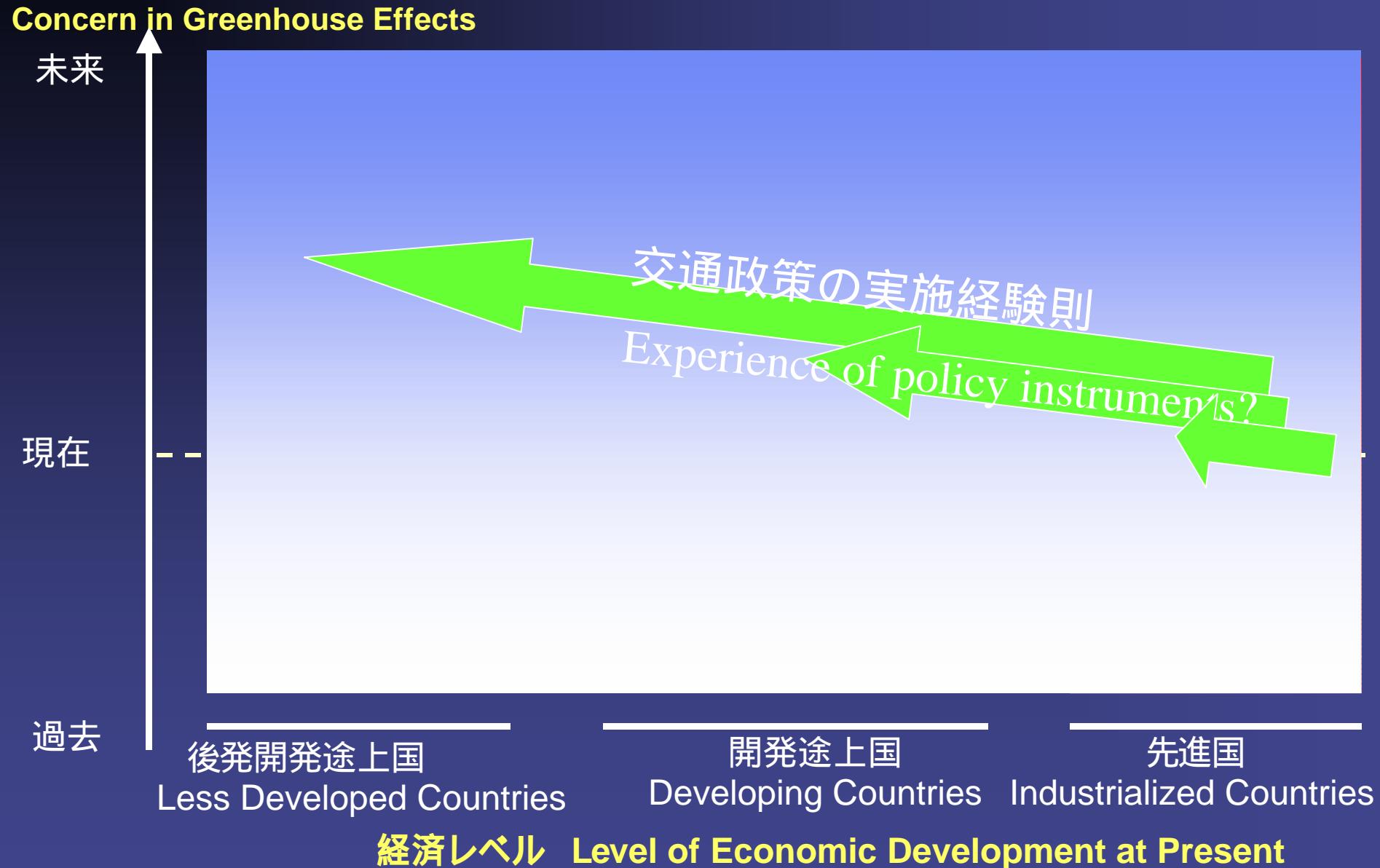
# Scope of CUTE (5) 都市交通起因の地球温暖化ガス



# Scope of CUTE (5) 都市交通起因の地球温暖化ガス



# Scope of CUTE (5) 都市交通起因の地球温暖化ガス



## 2. CUTEレポートの概要

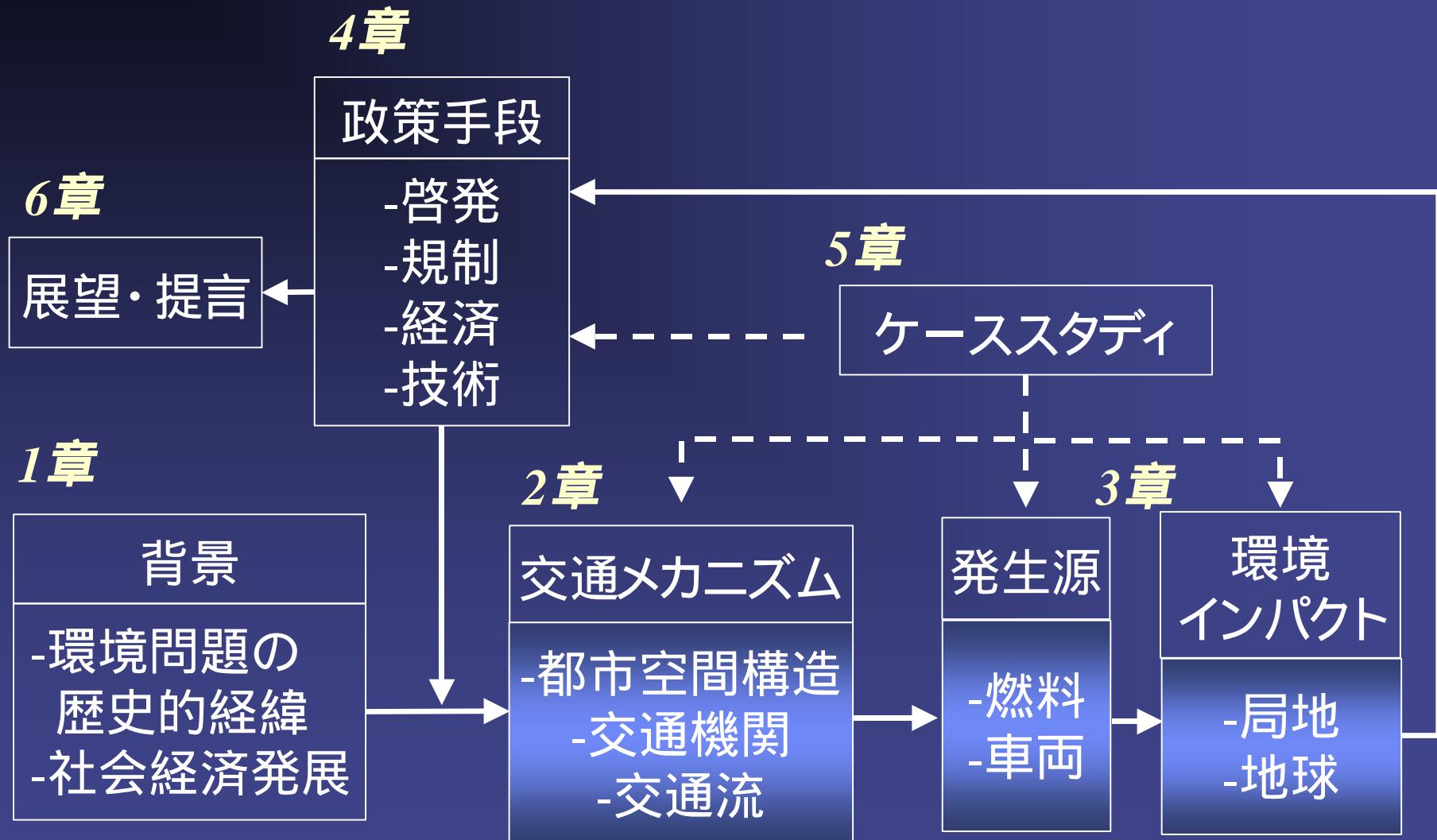


# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 都市交通と環境 検討のフローチャート



# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 第1章 都市交通と環境問題の変遷

## Overview of Urban Transport and the Environment

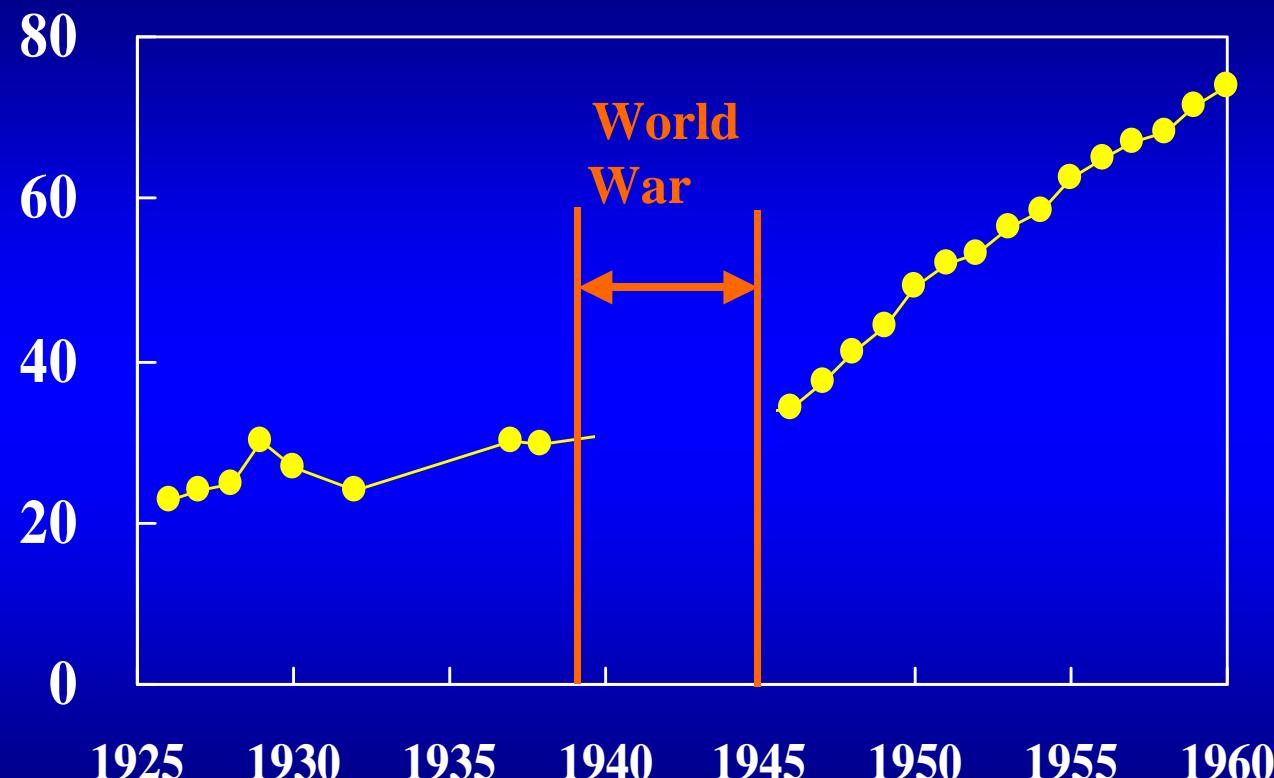


©Mikiharu ARIMURA, Institute for Transport Policy Studies, 2002

# モータリゼーションの進展

## 自動車保有台数の推移(米国)

million vehicles

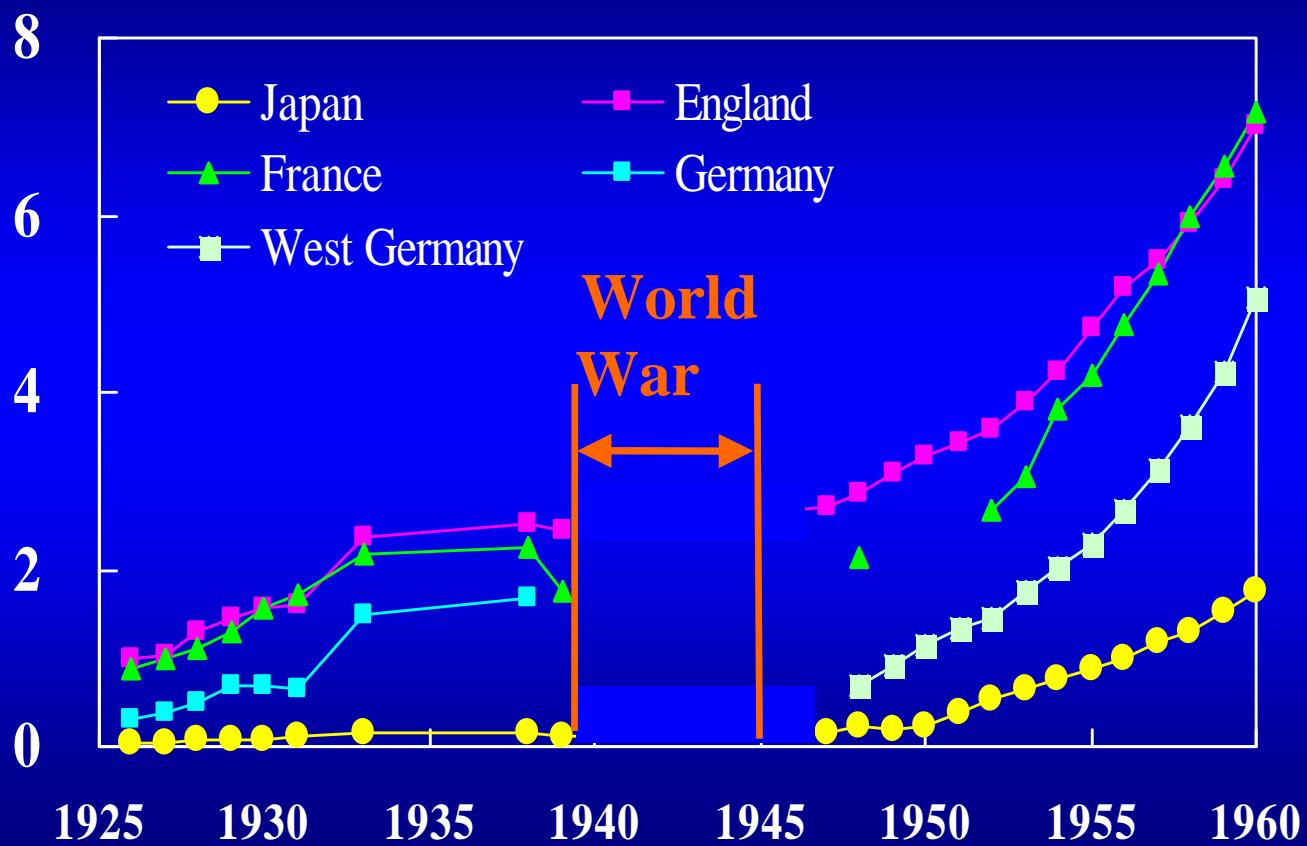


1950年代には  
一世帯に一台  
普及

# モータリゼーションの進展

## 自動車保有台数の推移(ヨーロッパ・日本)

million vehicles



ヨーロッパと  
日本は公共交通  
と共に存.

# 都市交通政策の変遷

## 大規模な交通インフラ開発

ハイウェイネットワーク  
都市内道路整備 (under/over pass etc.)

## 1970's~ 交通流管理 Traffic flow control

信号制御  
交差点容量の増大  
専用バスレーンの設置

TSM

## 1980's~ 交通需要管理 Traffic demand control

パークアンドライド  
モーダルシフト  
ロードプライシング

TDM



# 第1章 都市交通と環境問題の変遷

Overview of Urban Transport and the Environment



- |      |   |
|------|---|
| 1972 | ストックホルム会議 国連環境計画                              |
| 1985 | オゾン層保護のためのウィーン条約                              |
| 1987 | 環境と開発に関する世界委員会, “Our Common Future” “持続可能な開発” |
| 1992 | 地球サミットの開催 気候変動枠組み条約                           |
| 1995 | 条約国會議(COP1)の開催(ベルリン)                          |

京都会議への道程

# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 第2章 都市交通システムと交通需要

## The Urban Transportation System

---

2.1 はじめに

2.2 自家用車保有と利用動向

2.2.1 世界のトレンド(自動車保有・利用)

2.2.2 自動車交通の特長

2.3 公共交通, 自然動力の交通機関

2.3.1 先進国・開発途上国・後発開発途上国の公共交通

2.3.2 自然動力源の交通機関

2.4 都市内物流の動向

2.5 交通システム整備

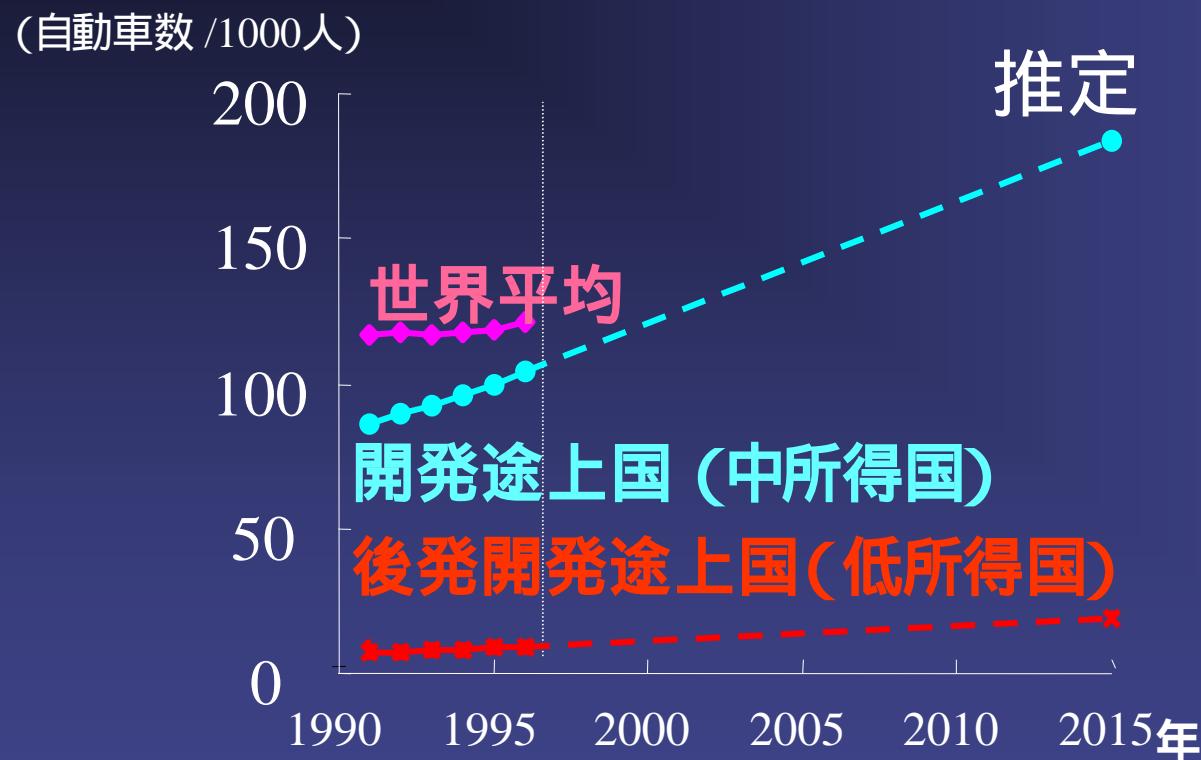
2.6 交通混雑

2.7 都市化の動向

---

# 自動車保有率の増加

## Increasing car ownership ratio



中所得国での自動車保有率は急激に増加

-1996: world development indicators, world bank 2000  
1996-: estimated based on trend

# 大気汚染の平均値

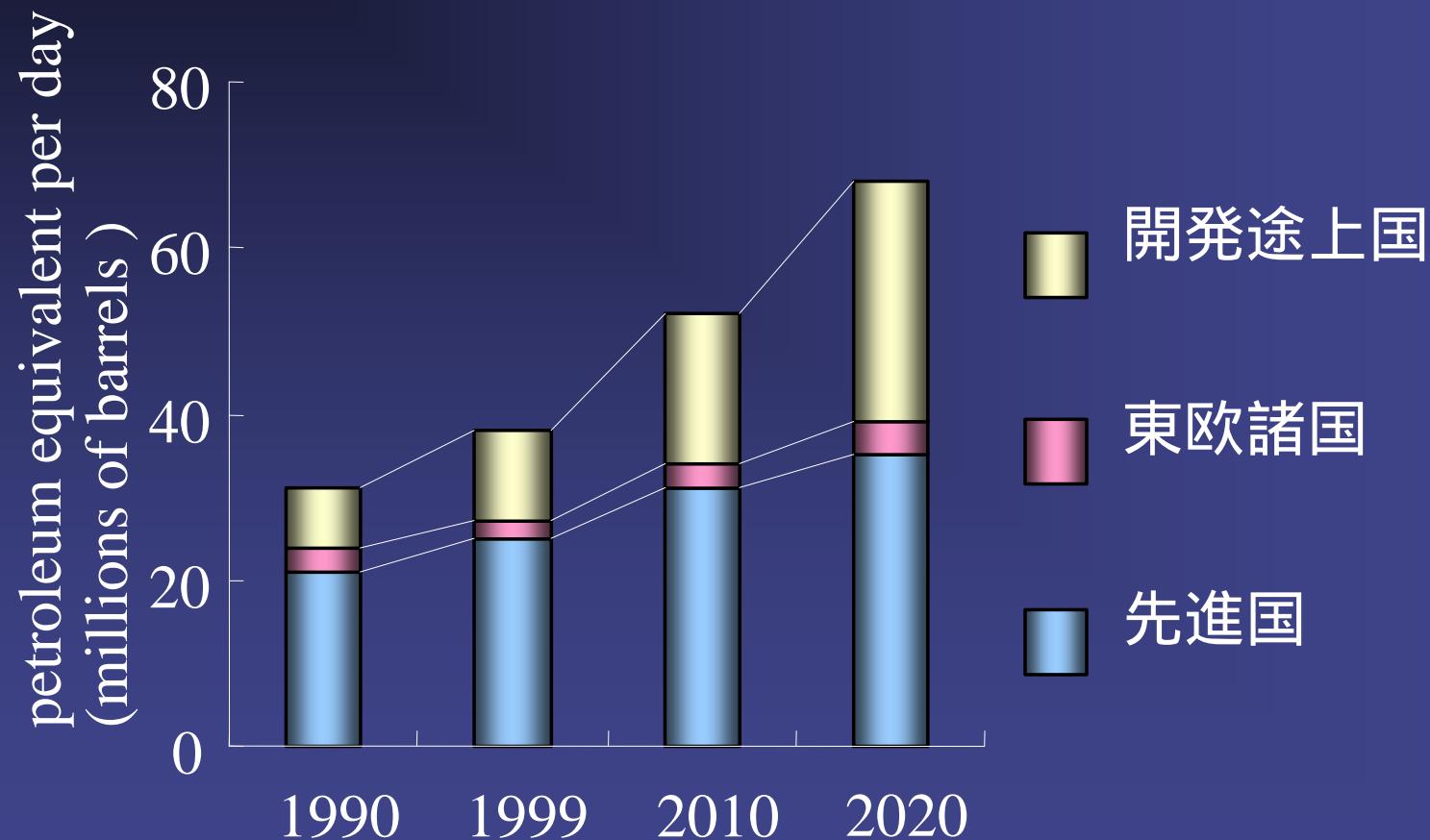
Average air pollution (1995)



Source: World Bank World Development Indicators, 2000

# 交通関連のエネルギー消費量

Estimates for transport-related energy consumption

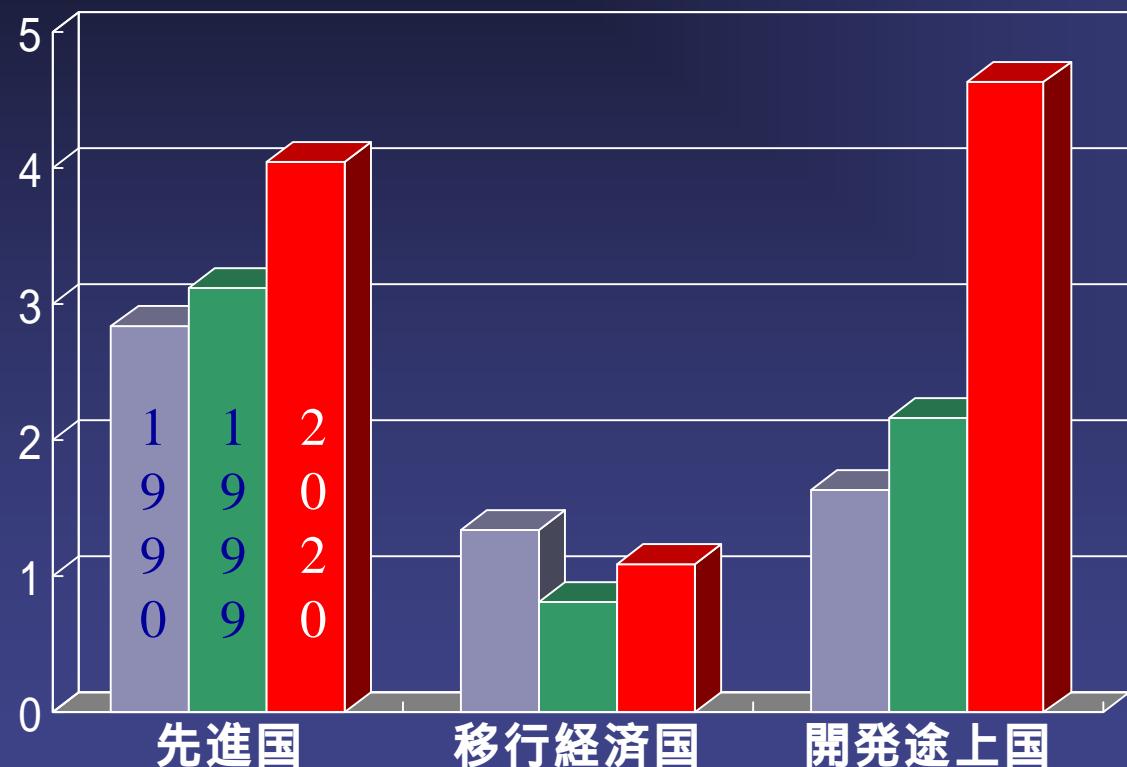


(Source) U.S. Department of Energy, International Energy Outlook 2001, March 2001

# 二酸化炭素排出傾向

## Trend forecast of CO<sub>2</sub> emission

Bill. Ton-CO<sub>2</sub>



交通部門のエネルギー利用

27% (1999)

33% (2020)



交通部門からの削減  
の困難さ

(Source) U.S. Department of Energy, International Energy Outlook 2001, March 2001

# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 第3章 都市交通起因の環境問題

## Environmental Issues due to Urban Transport

### 3.1. 局地的環境問題の概要

- 3.1.1. 局地的大気汚染問題
- 3.1.2. 汚染物質の排出と転移
- 3.1.3. 大気汚染問題に対する都市交通の寄与
- 3.1.4. 測定方法
- 3.1.5. 大気汚染状況の国際比較

### 3.2. 騒音問題

- 3.2.1. 騒音の生成と伝播
- 3.2.2. 測定方法
- 3.2.3. 環境基準
- 3.2.4. 騒音問題の現況

### 3.3. 地球温暖化問題

- 3.3.1. 温暖化ガス
- 3.3.2. 温暖化ガスの効果
- 3.3.3. 温暖化ガスの排出状況
- 3.3.4. 都市交通と温暖化ガスの関係性
- 3.3.5. 国際比較

# 第3章 都市交通起因の環境問題

## Environmental Issues due to Urban Transport

### 3.1. 局地的環境問題の概要

- 3.1.1. 局地的大気汚染問題
- 3.1.2. 汚染物質の排出と転移
- 3.1.3. 大気汚染問題に対する都市交通の寄与
- 3.1.4. 測定方法
- 3.1.5. 大気汚染状況の国際比較

### 3.2. 騒音問題

- 3.2.1. 騒音の生成と伝播
- 3.2.2. 測定方法
- 3.2.3. 環境基準
- 3.2.4. 騒音問題の現況

### 3.3. 地球温暖化問題

- 3.3.1. 温暖化ガス
- 3.3.2. 温暖化ガスの効果
- 3.3.3. 温暖化ガスの排出状況
- 3.3.4. 都市交通と温暖化ガスの関係性
- 3.3.5. 国際比較

# 大気汚染・地球温 暖化ガスの 都市間比較に用 いた都市

# 使用データ

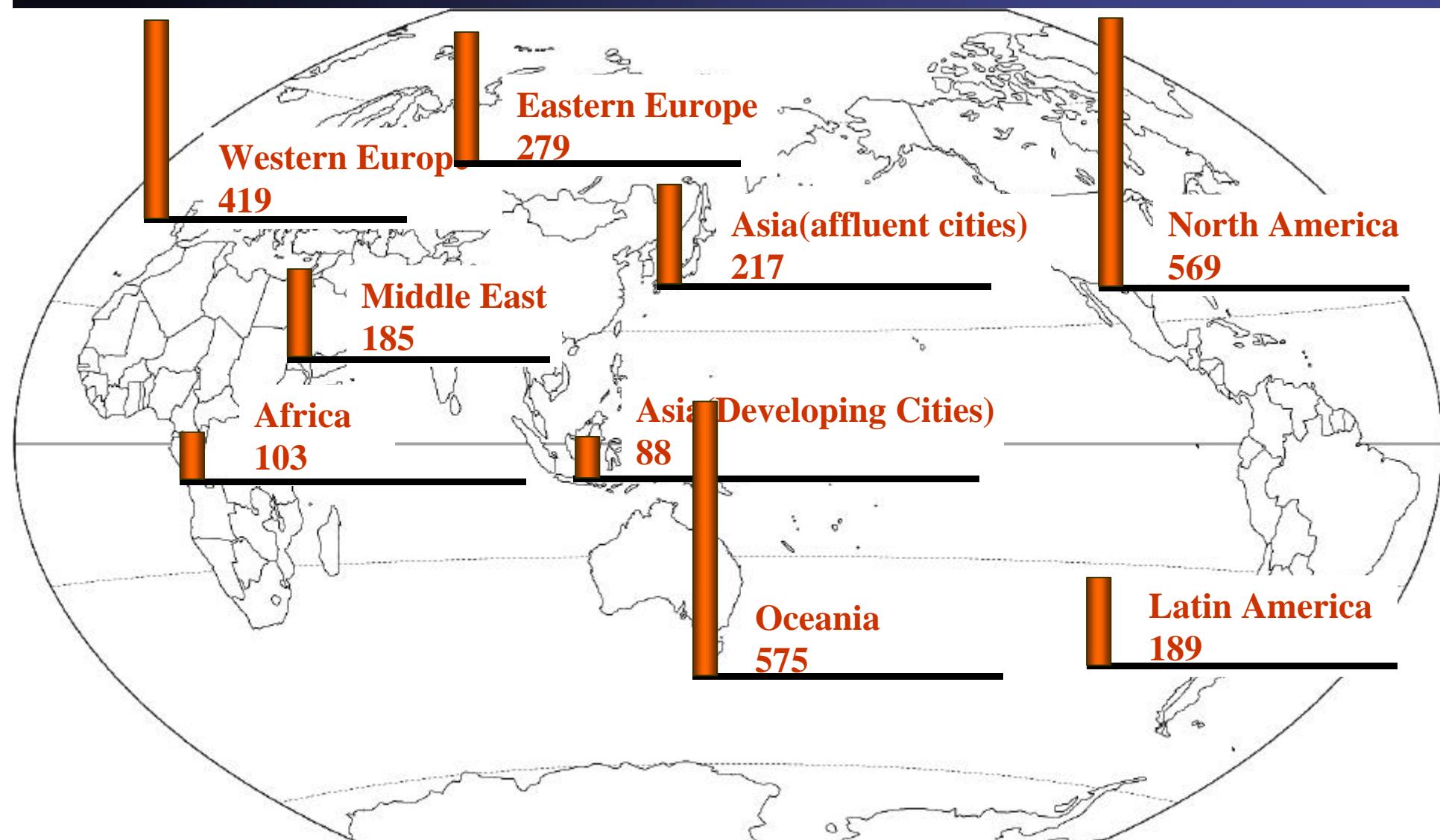
# UITP: "Millennium Cities Database for Sustainable Transport"

Global Cities by Region				
Region	City	Region	City	
Western Europe	Madrid	New York	Tunis	
	Stockholm	Phoenix	Harare	
	Berne	San Diego	Asia	
	Geneva	San Francisco	Osaka	
	Zurich	Washington	Sapporo	
	Glasgow	Latin America		
	London	Buenos Aires	Tokyo	
	Manchester	Brasilia	Hong Kong	
	Newcastle	Curitiba	Singapore	
	Eastern Europe		Mumbai	
Eastern Europe	Nantes	Rio de Janeiro	Chennai	
	Paris	Salvador	Delhi	
	Berlin	Sao Paulo	Jakarta	
	Frankfurt	Santiago	Kuala Lumpur	
	Hamburg	Bogota	Beijing	
	Dusseldorf	Mexico City	Shanghai	
	Munich	Caracas	Guangzhou	
	Ruhr	North America		
	Stuttgart	Tel Aviv	Manila	
	Athens	Tehran	Seoul	
North America	Milan	Riyadh	Taipei	
	Bologna	Toronto	Bangkok	
	Rome	Vancouver	Ho Chi Minh City	
	Turin	Atlanta	Africa	
	Amsterdam	Chicago	Cairo	
	Oslo	Denver	Abijan	
	Lisbon	Houston	Casablanca	
	Barcelona	Los Angeles	Dakar	
	Middle East		Cape Town	
	South America		Johannesburg	
South America	Calgary	Oceania		
	Montreal	Brisbane	Melbourne	
	Ottawa	Perth	Sydney	
	Toronto	Wellington	Wellington	
	Vancouver	Africa		
	Atlanta	Cairo	Brisbane	
	Chicago	Abijan	Melbourne	
	Denver	Casablanca	Perth	
	Houston	Dakar	Sydney	
	Los Angeles	Cape Town	Wellington	

# 自動車保有率

Motorization Rate

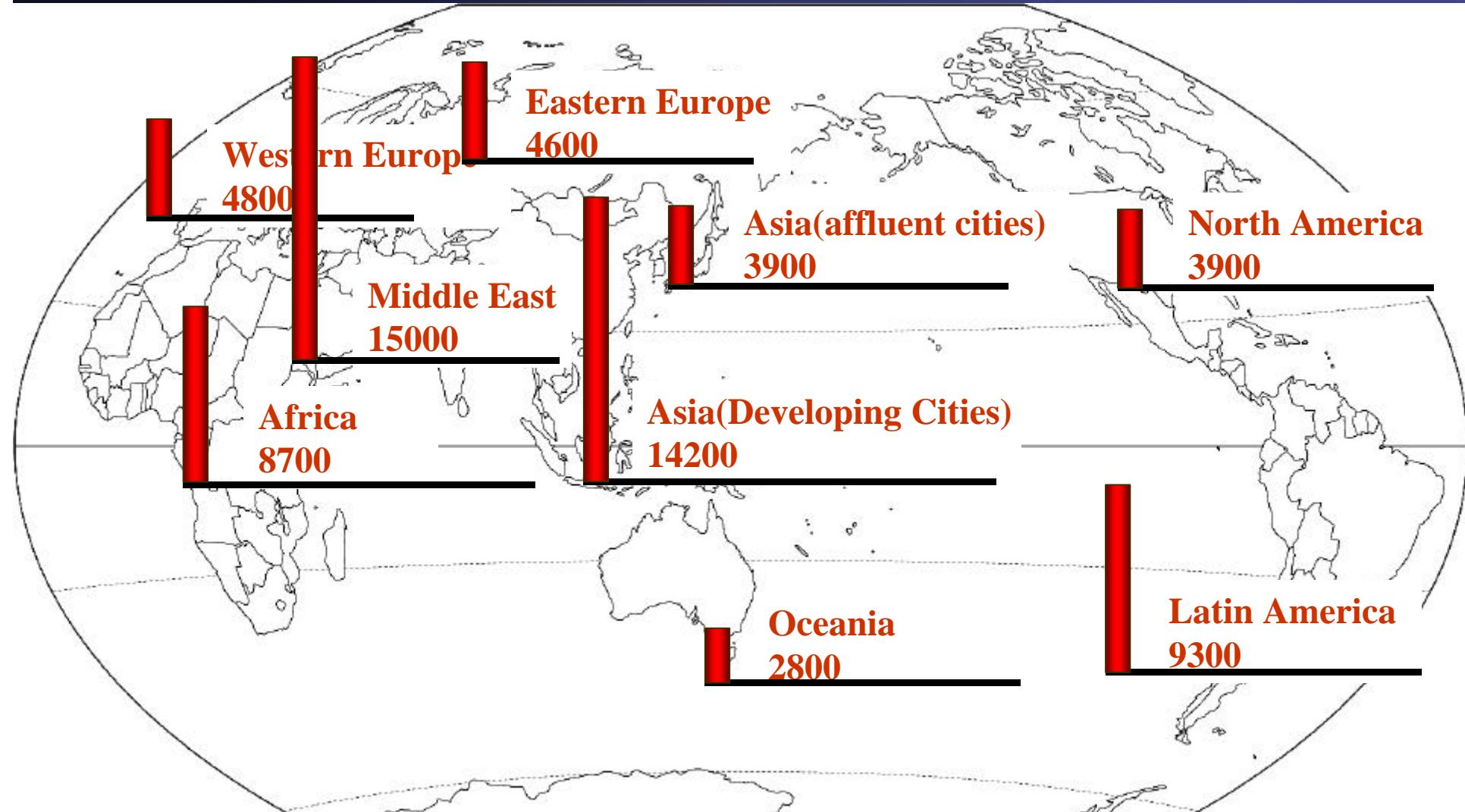
(Vehicle/1000person )



開発途上国は“まだ”少ない

# 自家用車からの単位あたり年間総排ガス量(CO<sub>2</sub>-VHC-NO<sub>x</sub>)

Total yearly Pollutants Emissions from Passenger Vehicles (kg/ha)

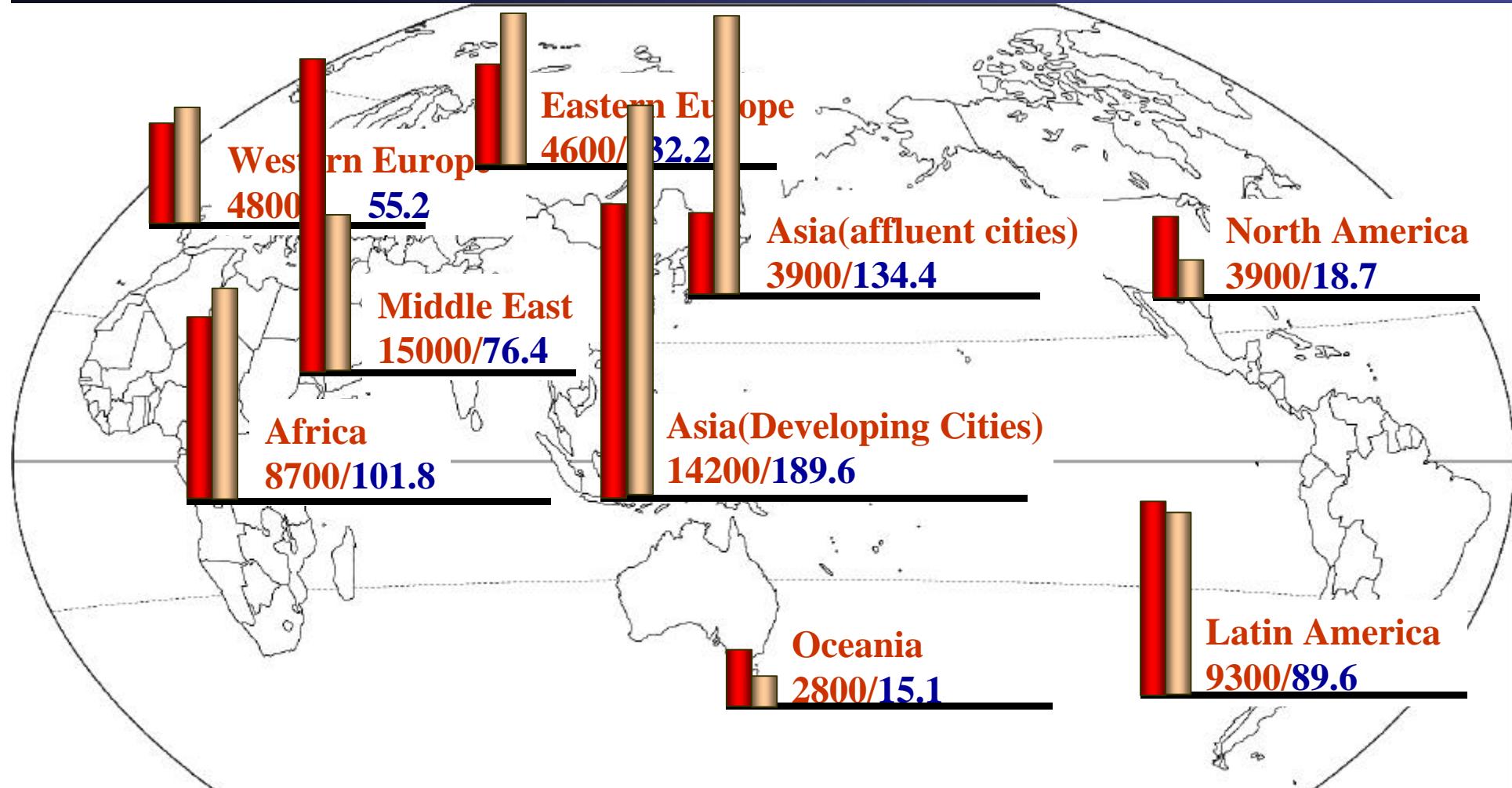


アジア途上国都市と中東都市・・・エンジンコンディション, 2輪車と渋滞

©Mikiharu ARIMURA, Institute for Transport Policy Studies, 2002

# 自家用車からの単位あたり年間総排ガス量と人口密度

Total yearly Pollutants Emissions from Passenger Vehicles vs Urban Density (person/ha)

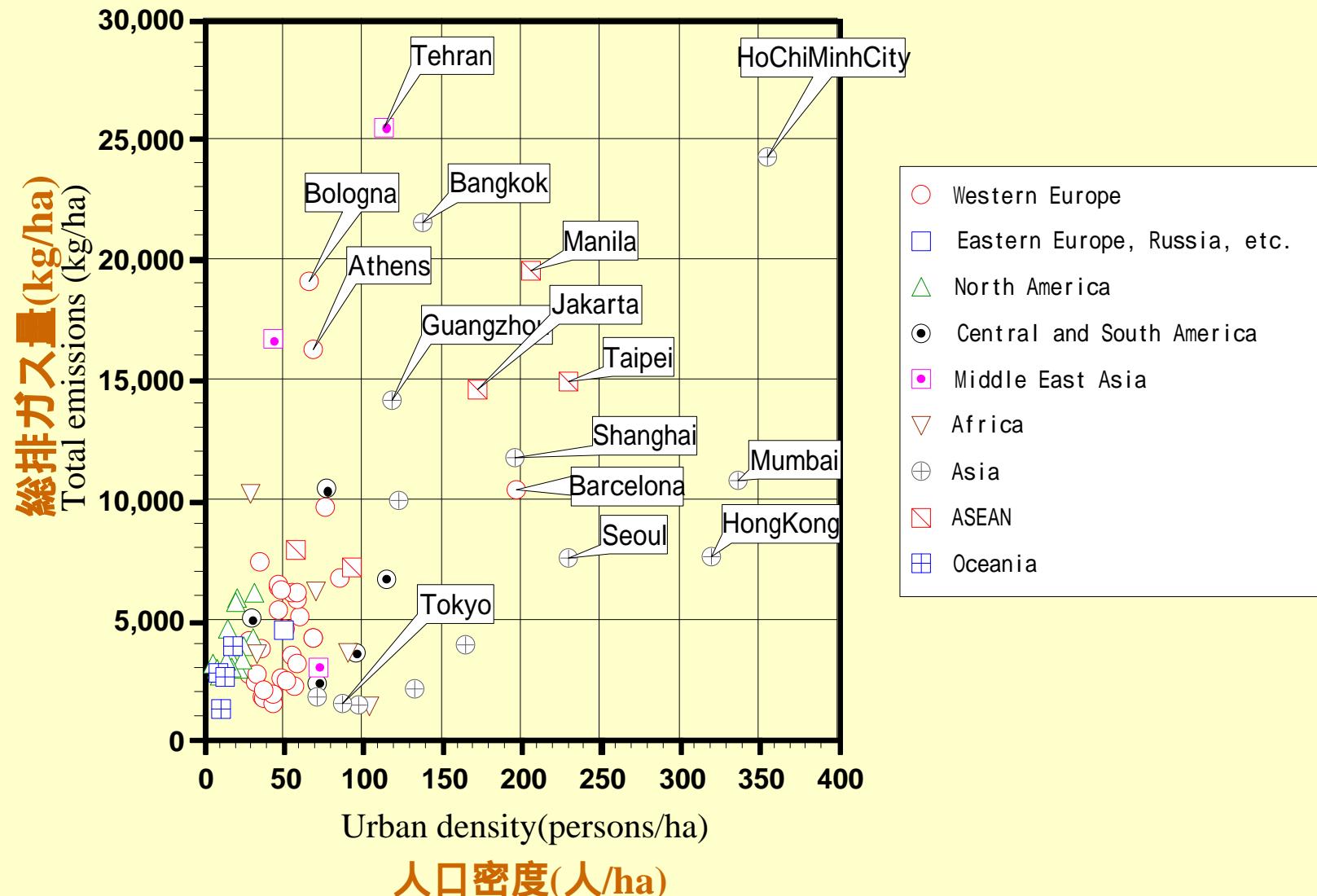


単位面積あたりの排出量が多く、人口密度も高いアジアの開発途上国……潜在的な被害者の多さ

©Mikiharu ARIMURA, Institute for Transport Policy Studies, 2002

# 自家用車からの年間総排ガス量と人口密度

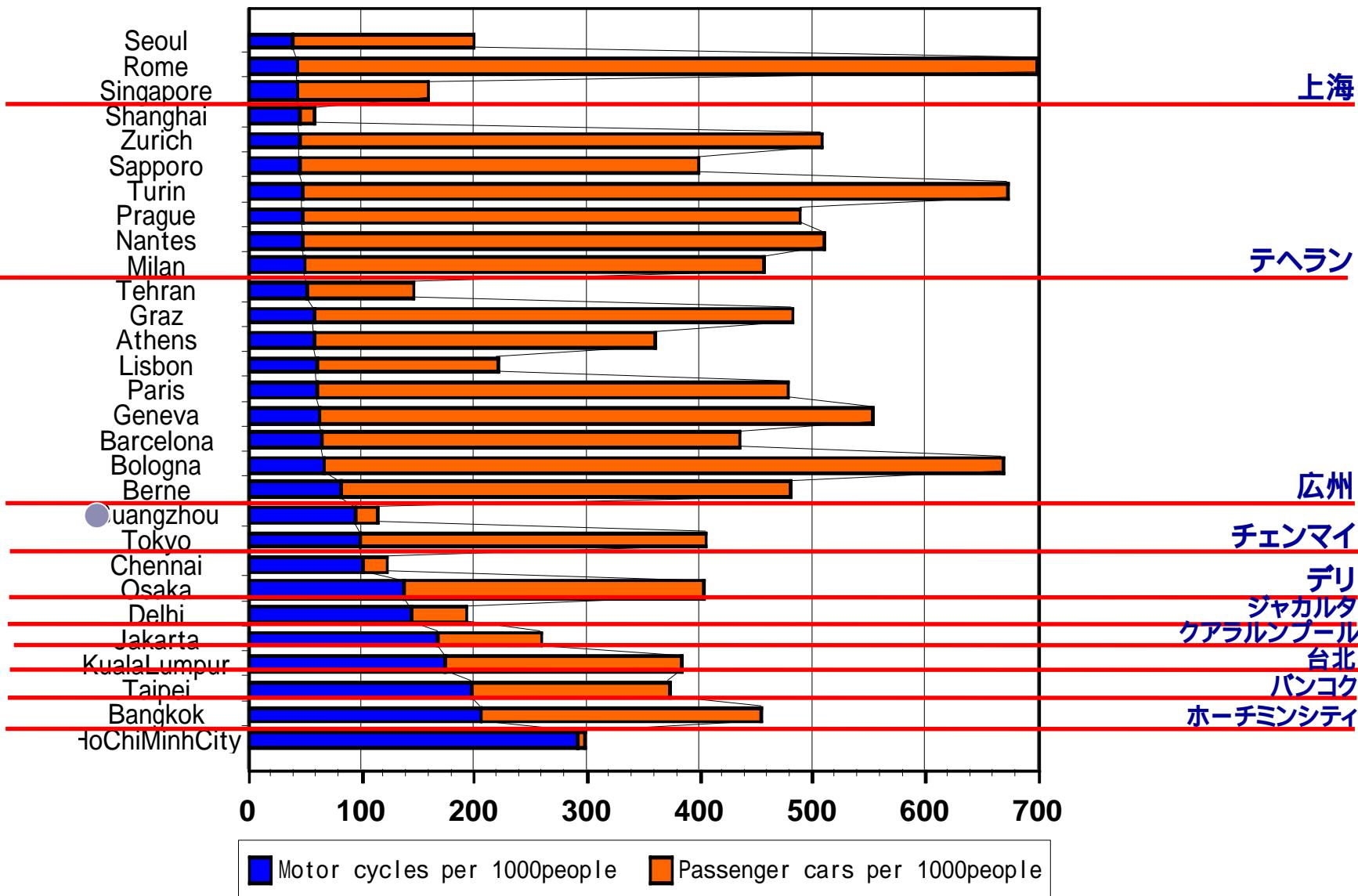
Total yearly Pollutants Emissions from Passenger Vehicles



# 自家用自動車に占める2輪車の割合

Private vehicle ownership ratio

(unit/1000 people)



## 二輪車排ガス係数をガソリン自動車排出量等量に換算した結果

(日本のガソリン車を基準とした場合)

### 日本と諸外国の二輪車排出ガス規制値

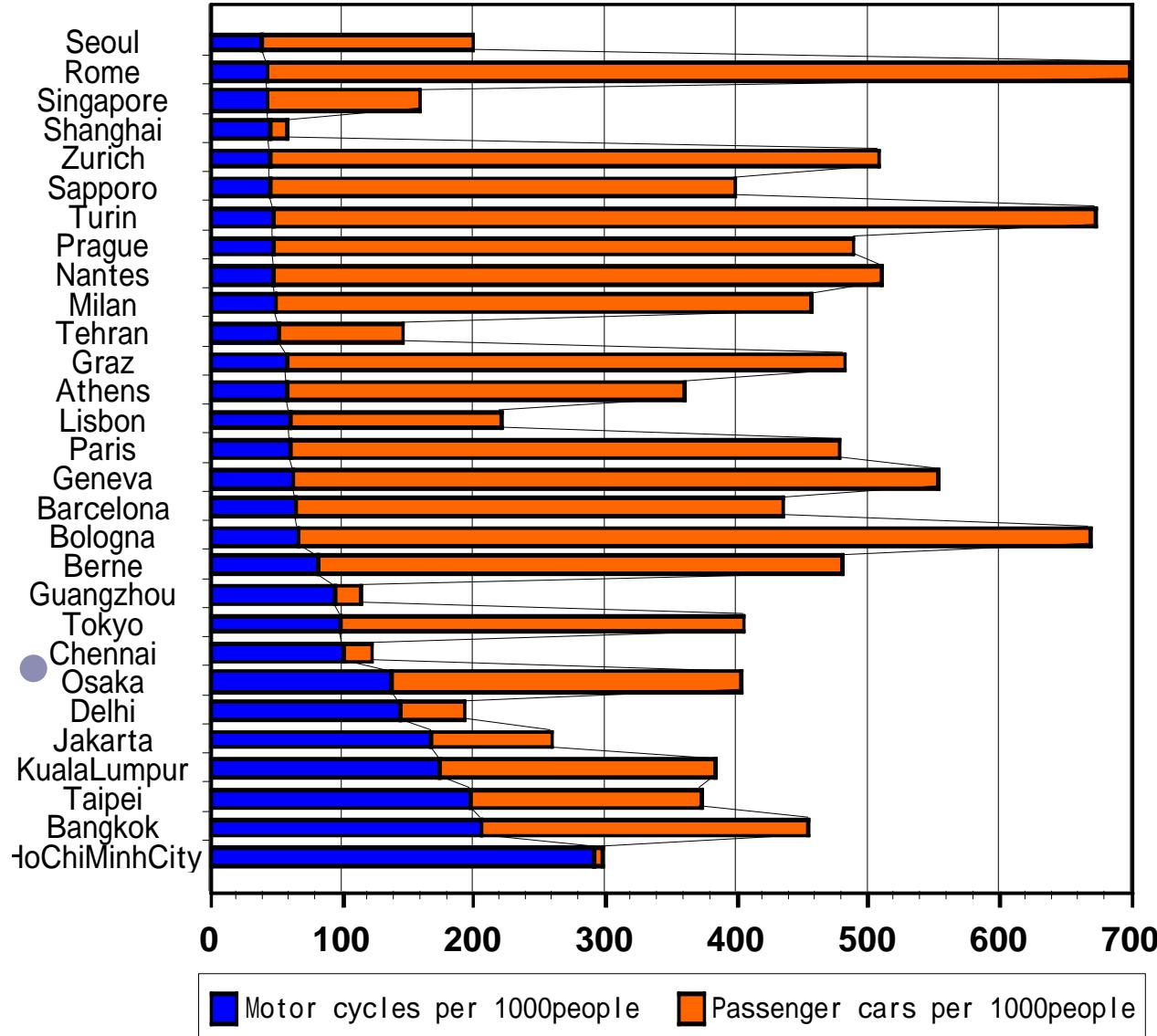
	車両	一酸化炭素	等量換算値	炭化水素	割合(倍)	窒素酸化物	割合(倍)
日本 (ガソリン自動車)		0.67	1	0.08	1	0.08	1
日本	2サイクル車	8.0	1.2	3.0	37.5	0.1	1.3
	4サイクル車	13.0	19.4	2.0	25	0.3	3.8
スイス	2サイクル車	8.0	1.2	3.0	37.5	0.1	1.3
	4サイクル車	13.0	19.4	3.0	37.5	0.3	3.8
オーストリア	2サイクル車	8.0	1.2	7.5	93.8	0.1	1.3
	4サイクル車	13.0	19.4	3.0	37.5	0.3	3.8
ドイツ	2サイクル車	12.8 ~ 32	19.1 ~ 47.8	8.0 ~ 12	100 ~ 150	—	—
	4サイクル車	17.5 ~ 35	26.1 ~ 52.2	4.2 ~ 6	52.5 ~ 75	—	—
フィンランド	2サイクル車	12.8 ~ 32	19.1 ~ 47.8	8.0 ~ 12	100 ~ 150	—	—
	4サイクル車	17.5 ~ 35	26.1 ~ 52.2	4.2 ~ 6	52.5 ~ 75	—	—
タイ	2サイクル車	12.8 ~ 32	19.1 ~ 47.8	8.0 ~ 12	100 ~ 150	—	—
	4サイクル車	17.5 ~ 35	26.1 ~ 52.2	4.2 ~ 6	52.5 ~ 75	—	—
中国	2サイクル車	18 ~ 40	26.9 ~ 59.7	10 ~ 15	125 ~ 187.5	—	—
	4サイクル車	25 ~ 50	37.3 ~ 74.6	7 ~ 10	87.5 ~ 125	—	—
EURO1(15国)	2サイクル車	8.0	1.2	4.0	50	0.1	1.3
	4サイクル車	13.0	19.4	3.0	37.5	0.3	3.8

単位 g/km

# 自家用自動車保有率に占める2輪車の割合

Private vehicle ownership ratio

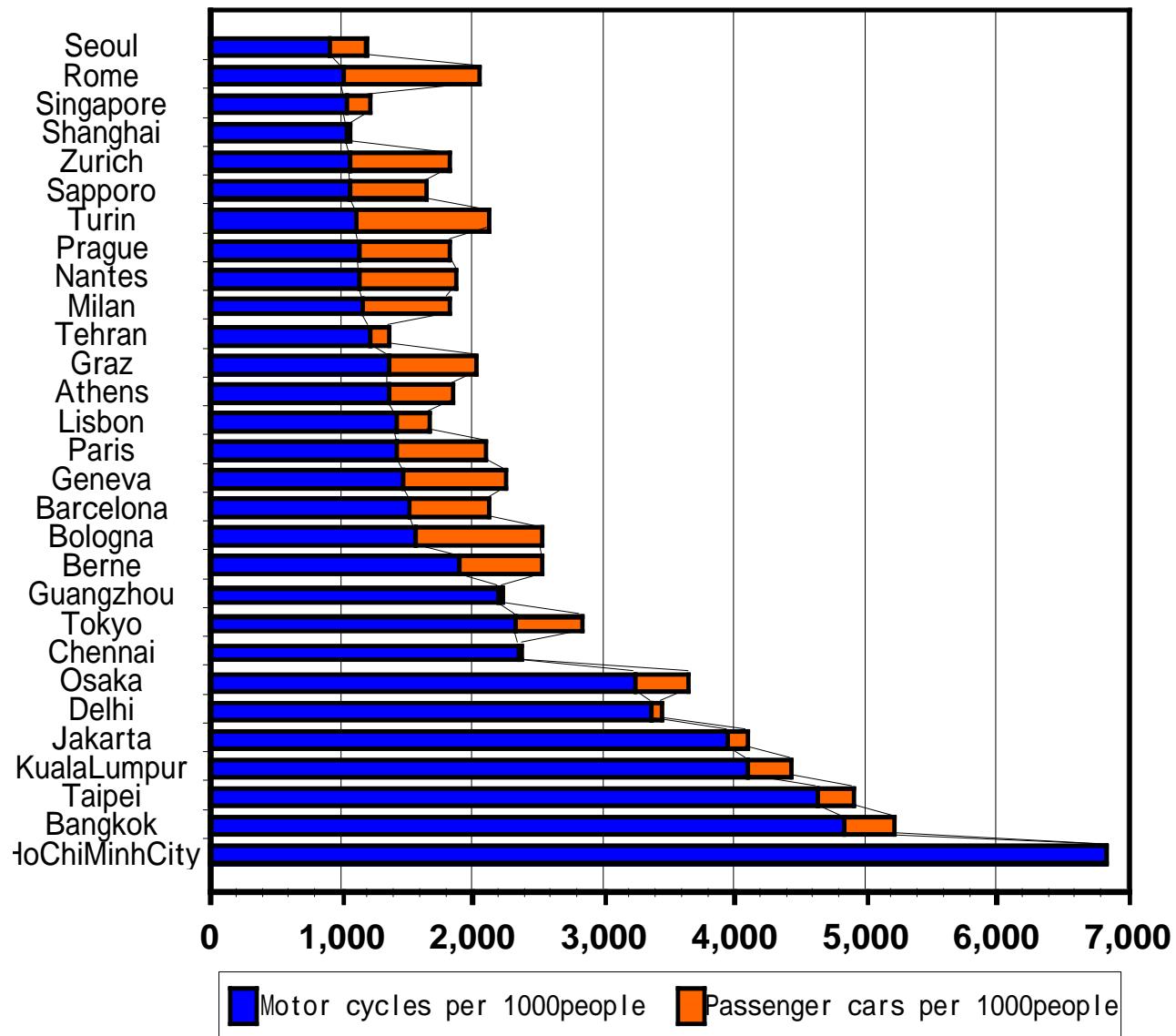
(unit/1000 people)



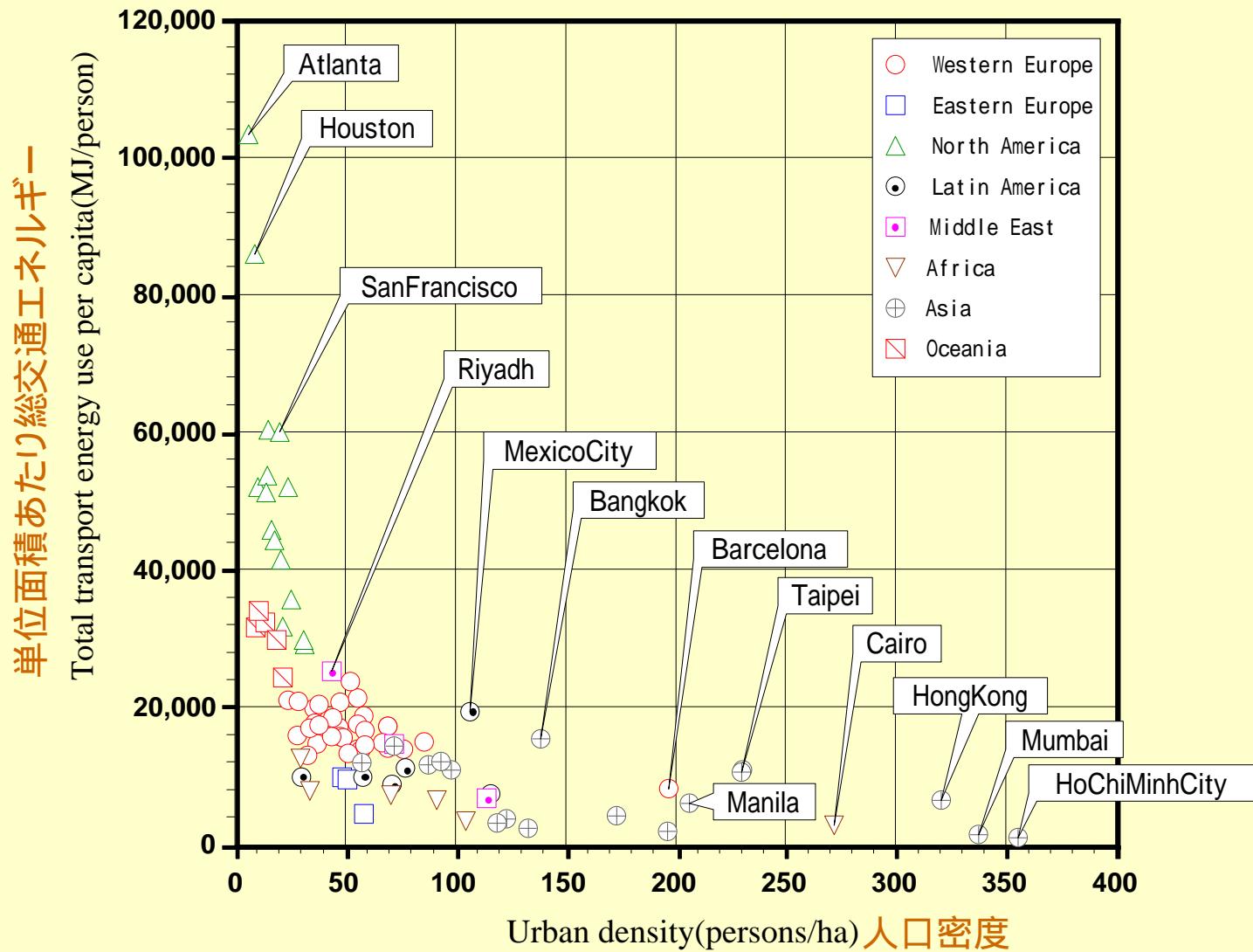
# 汚染ガス排出量(日本の新車排出ガス規制値で換算)

Total amount of private vehicle emission

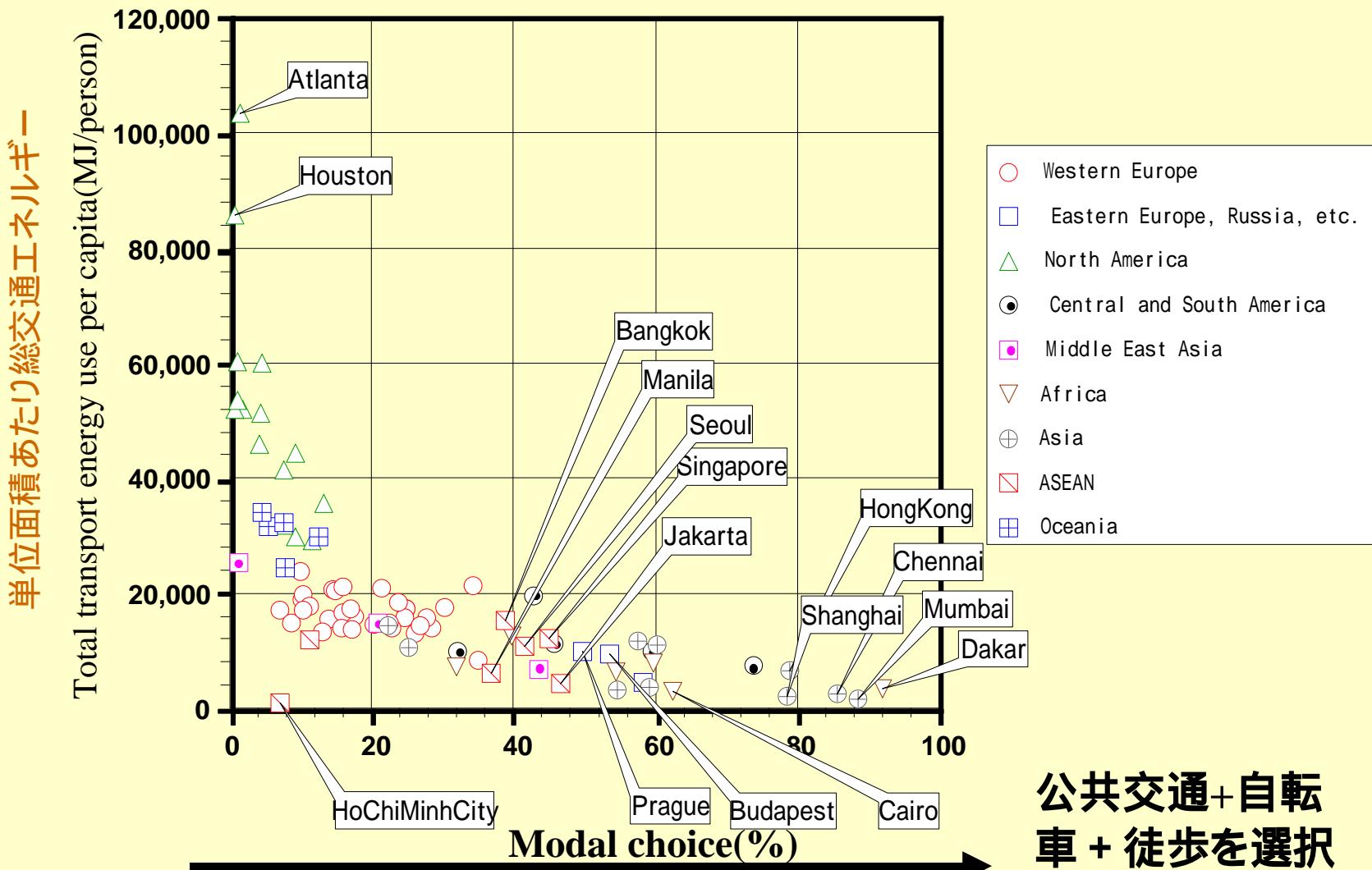
(CO-HC-NOx 台・g/km)



# 人口密度と交通分野のエネルギー消費(1995)



# エネルギー消費と交通機関選択(1995)



高密度都市の交通エネルギーの小ささ 公共交通は成立しやすい

# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 4章 . 環境改善のための交通政策

## 4章

政策手段
-啓発
-規制
-経済
-技術

## 1章

背景
-問題の歴史的経緯 -社会経済発展

## 2章

交通メカニズム
-都市空間構造
-交通機関
-交通流

## 3章

発生源
-燃料
-車両

環境インパクト
-局地
-地球

CUTE Project で用いる施策 分類表	対策の手法			
	啓発/教育 意識-行動	規制/管理 規制-管理 運用	経済 課金	技術 技術開発 整備・普及
都市構造 交通機会・移動距離の削減	都心回帰 意識	土地利用 規制	土地税制	鉄軌道整備
交通需要 自動車保有・利用削減/ 他交通機関利用促進	オフピーク通勤	交通需要管理	燃料税 / ロードプライシング	テレワーキング
交通流 交通渋滞緩和	セイフティドライブ	信号制御	ロードプログラミング	ITSによる渋滞回避
燃料/車両 燃費向上/汚染物質排出削減	エコドライブ	排ガス規制	自動車関連 税グリーン化	低公害・低燃費車

# CUTE レポート 目次構成

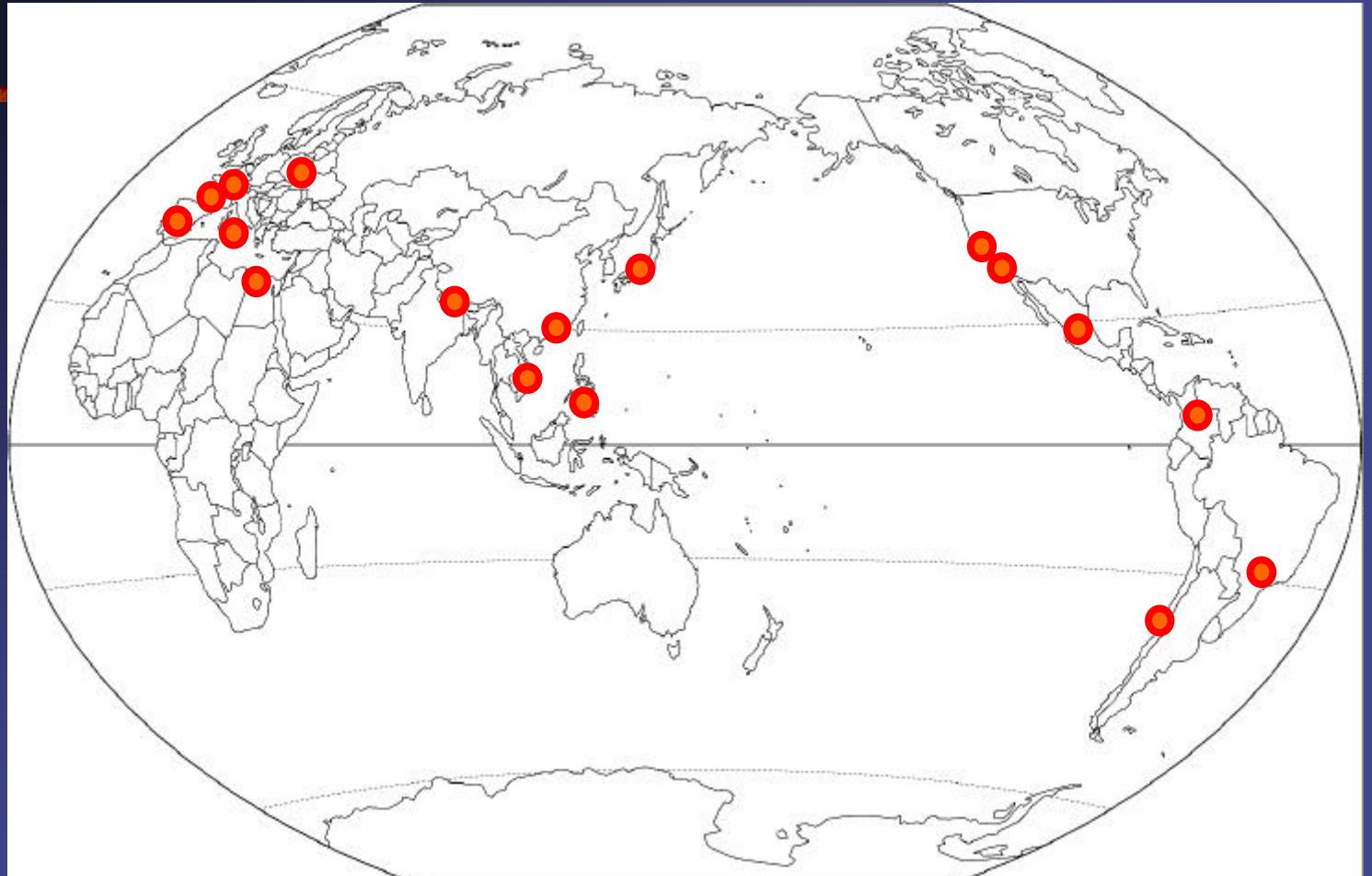
---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 5章．各都市の現状と環境施策事例

Examples of best practice at the city level

名古屋  
ベルリン  
ロサンジェルス  
リヨン  
ローマ  
バンコク  
カイロ  
クリチバ  
広州  
イスタンブル  
カトマンズ  
マニラ  
メキシコシティ  
サンティアゴ  
ボゴタ



ケースタディで取り上げられる都市

# CUTE レポート 目次構成

---

- 0章 CUTEプロジェクトの概要
  - 1章 都市交通と環境の変遷
  - 2章 都市交通システムと交通需要
  - 3章 都市交通に起因する環境問題
  - 4章 環境改善のための交通政策
  - 5章 世界各都市の現状と環境施策事例
  - 6章 持続可能な都市交通に向けて
-

# 6章. 持続可能な都市交通に向けて

## Towards Sustainable Urban Transport

6.1 環境政策形成のための一般的な概念

6.2 技術開発の動向

6.3 インフラストラクチャーの技術開発

6.4 税制の再構築，エネルギー消費税，

6.5 技術開発への排出権取引の導入

6.6 環境税

6.7 國際的な連帶の必要性



# 3. おわりに



### 3. おわりに

#### ■ CUTEプロジェクトの概要と成果の一部を紹介

##### ここまで

- 国際研究のためのネットワークの形成
- CUTE参加国諸都市に対する交通政策の変遷と現状に関するアンケート調査の実施
- 都市交通と環境問題の歴史的経緯の整理 ,
- CUTE参加国以外の交通政策の変遷と現状に関する調査 (ケーススタディとしての収録 )

### 3.おわりに

---

「都市交通と環境」  
-国際シンポジウム-

日 時：2003年2月24日(月)12時30分会場

場 所：日本財団ビル2F大会議室（東京都港区赤坂）

入場料：無料

同時通訳あり