

アジアの都市における持続可能なモビリティのための公共交通－課題と見通し

Public Transport for Sustainable Mobility in Asian Cities
Challenges and Prospects

Surya Raj Acharya

Senior Researcher

アチャリエ スルヤ ラージ

主任研究員

運輸政策研究所

May 31, 2005

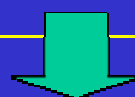
背景 Context

- 運輸政策研究所、国際共同研究プロジェクト「都市交通と環境に関する国際比較研究(CUTE)」を完成(2004)。
ITPS completed an international collaborative project, titled Comparative Study on Urban Transport and Environment (CUTE) last year.
- 運輸政策研究所、新しい国際共同研究プロジェクト「アジアの都市における持続可能なモビリティのための公共交通—国際比較研究」を開始(2005)。
From this year, a new international collaborative study titled “Public Transport for Sustainable Mobility in Asian Cities: An International Comparative Study” has been initiated.
- 本日の発表は、このプロジェクトの背景についてです。
Today's presentation is about the background of this project.

→なぜこの新しい研究を?

Why this research study?

- 都市交通: アジアの重要な政策議題
Urban Mobility: Important policy agenda in Asia
- 都市交通に関する多くの過去の政策研究
Many policy research works in the past
 - ☞ 先進国の都市の問題に集中
Focused on problems of developed cities
 - ☞ 短期的かプロジェクト指向のアプローチ
Short-term or project oriented approach
 - 例: 都市鉄道プロジェクトに対する世界銀行の反対
World Bank's opposition to urban rail
 - ☞ 結果は、アジアの大都市のための政策策定に対して一般論だけで役に立たなかった
Outputs are too general and less useful to policy making for Asian mega-cities



この研究は、アジアの都市における持続可能なモビリティのための実用的な政策を対象

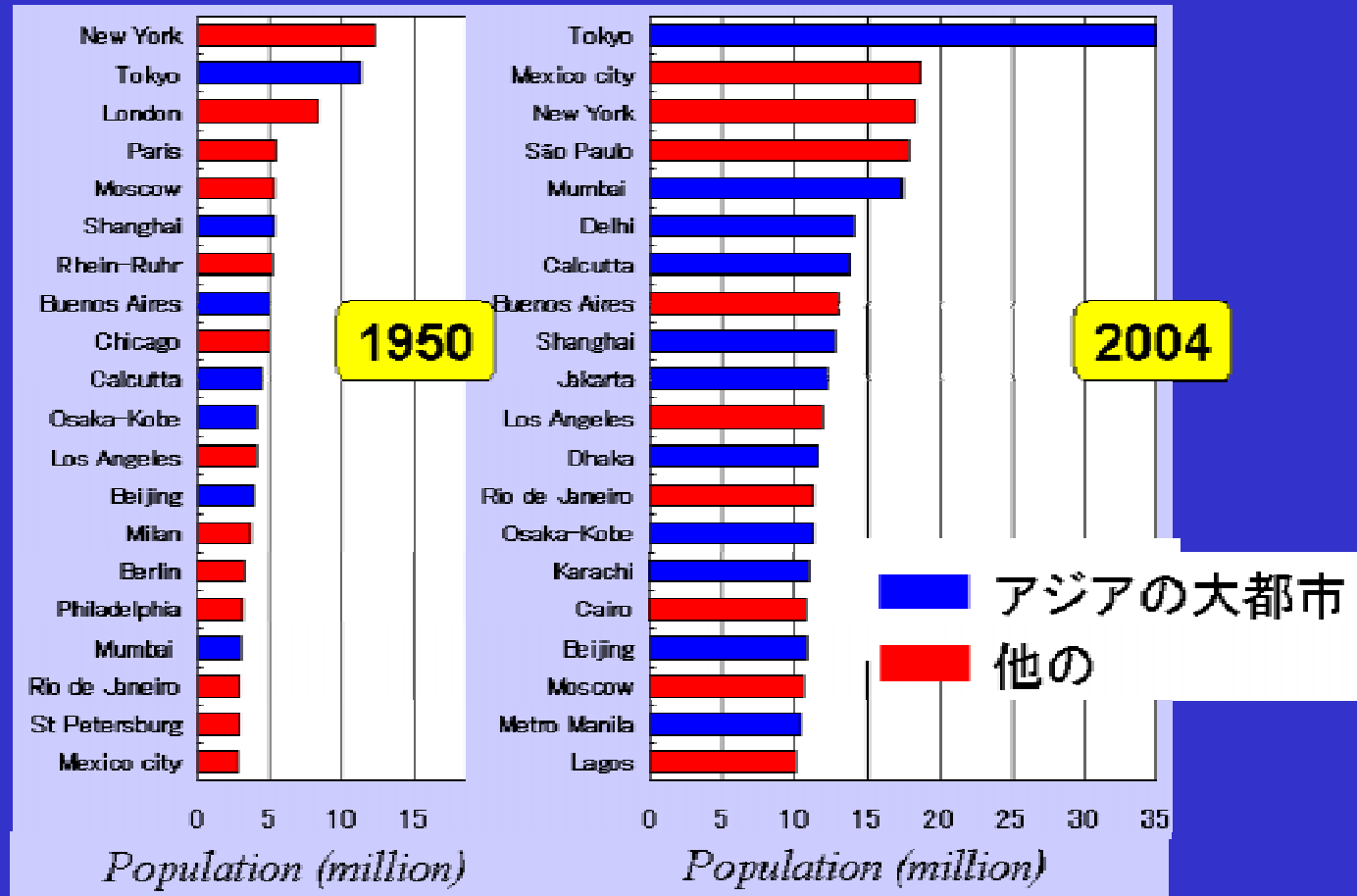
Targets practical policy need of Asian cities for sustainable urban mobility

目次 Contents

- 研究の背景 Background
 - ✓ 都市化、モータリゼーションおよびモビリティの問題
Urbanization, Motorization and Mobility Problems
- 持続可能なモビリティのための新しい見方
New Perspective for Sustainable Urban mobility
 - ✓ 国際的な経験から学んだ教訓 International experiences
 - ✓ アジアの都市の特徴 Special features of Asian cities
 - ✓ 新しい視点 A new perspective
 - ✓ 取り組むべき課題 Issues to be addressed
- メトロマニラの例
Selected Examples from Metro Manila
 - ✓ 画期的な対策と課題 Innovative measures and issues
- 結論と今後の課題
Conclusion and Further Work

大都市の人口（上位20位）

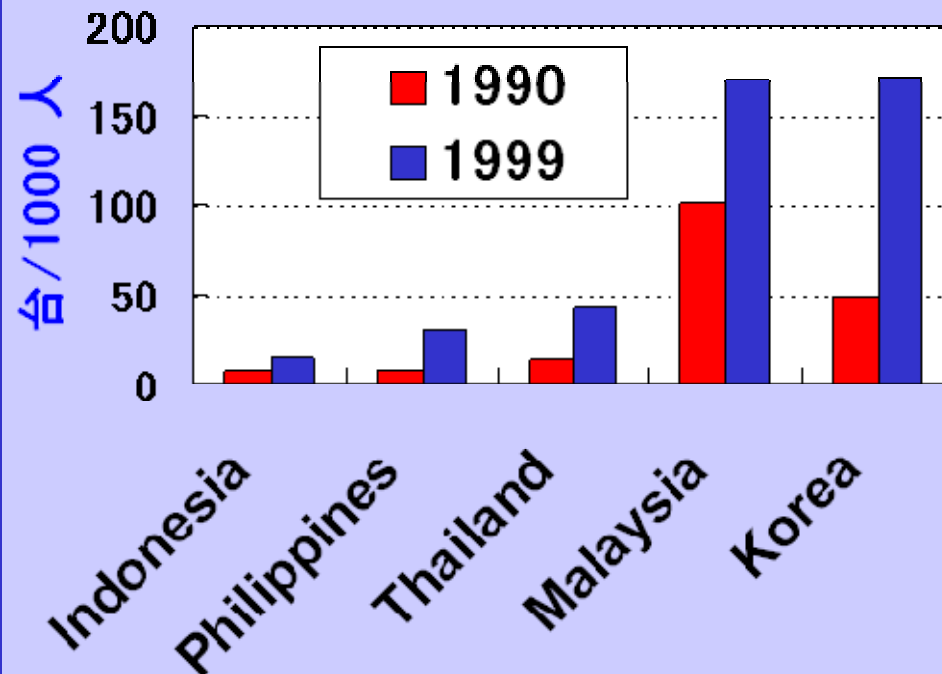
Population in the world's 20 largest Metropolitan Areas (MA)



👉 アジアの大規模な都市化 Large-scale urbanization (mega-cities) in Asia

モータリゼーションの推移 Motorization trend

国レベル自家用車保有率



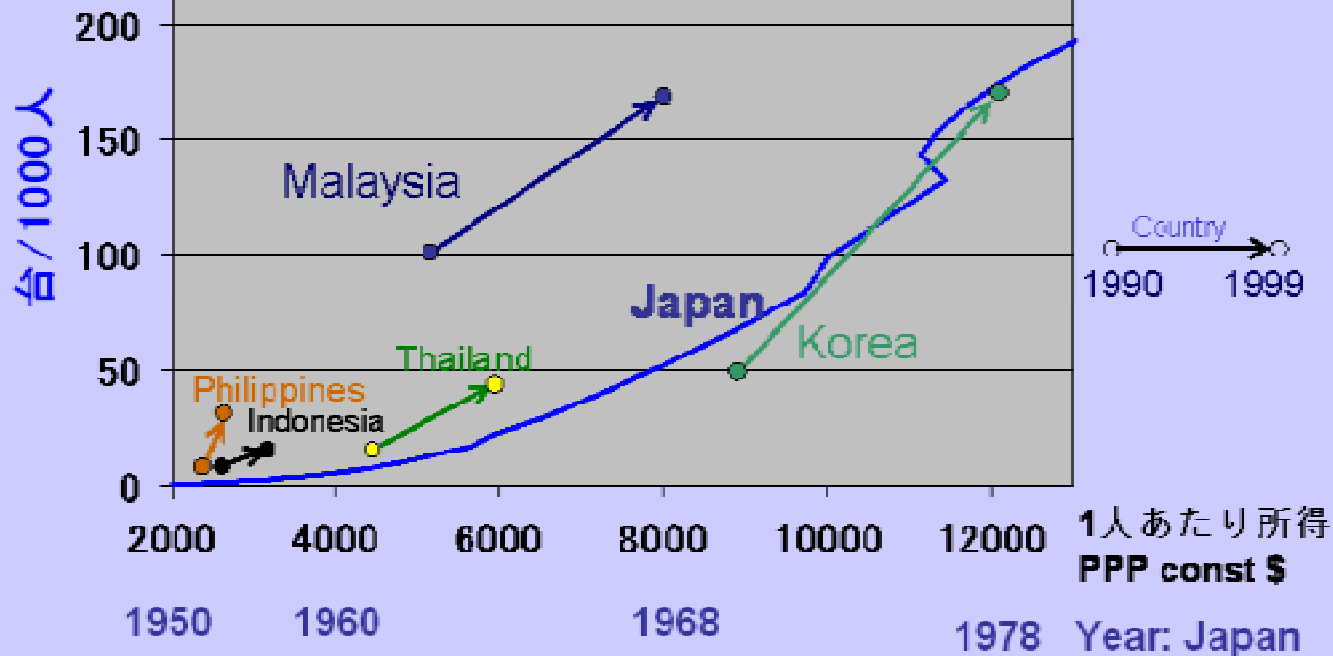
Data source: UN-ESCAP (2003)

モータリゼーションの推移 Motorization trend

国レベル自家用車保有率

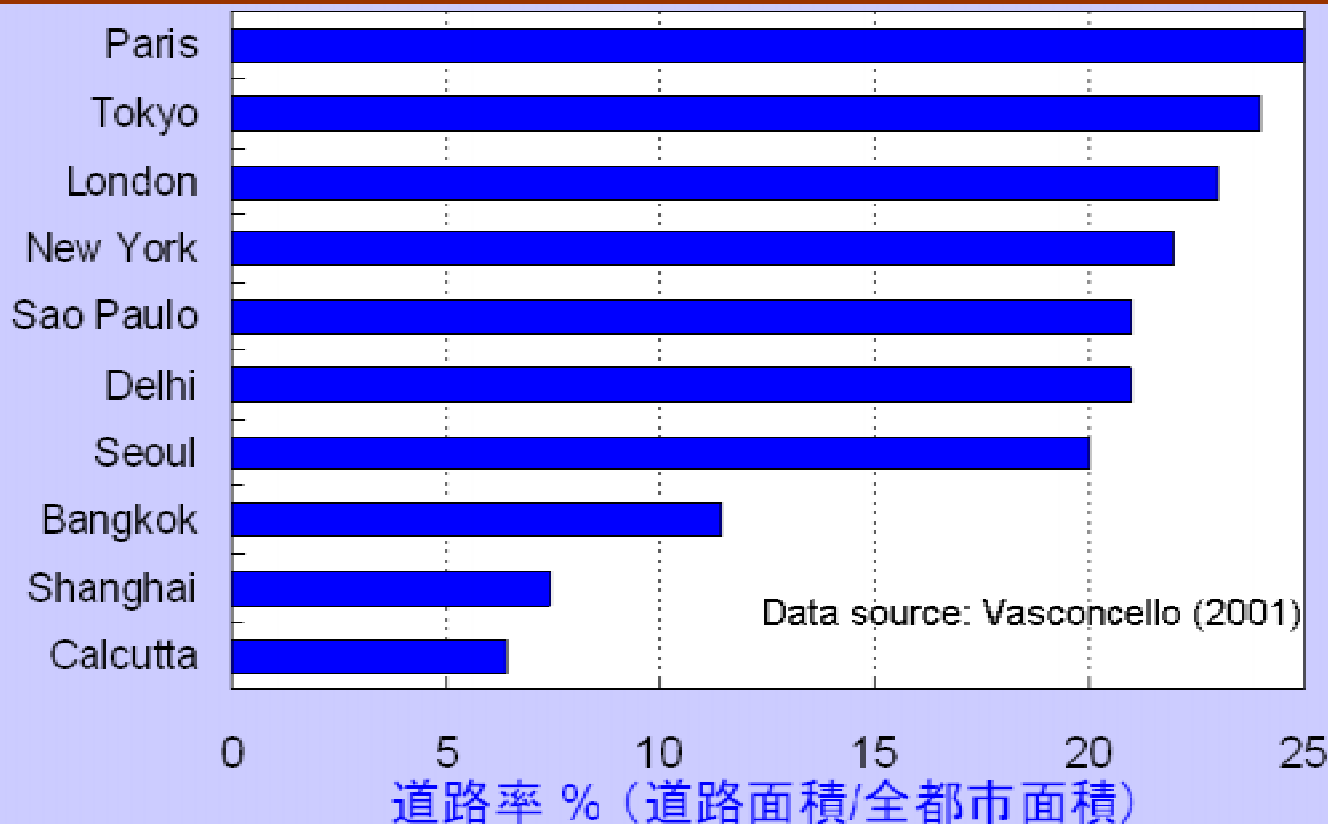


自家用車保有率（日本の推移と比較）



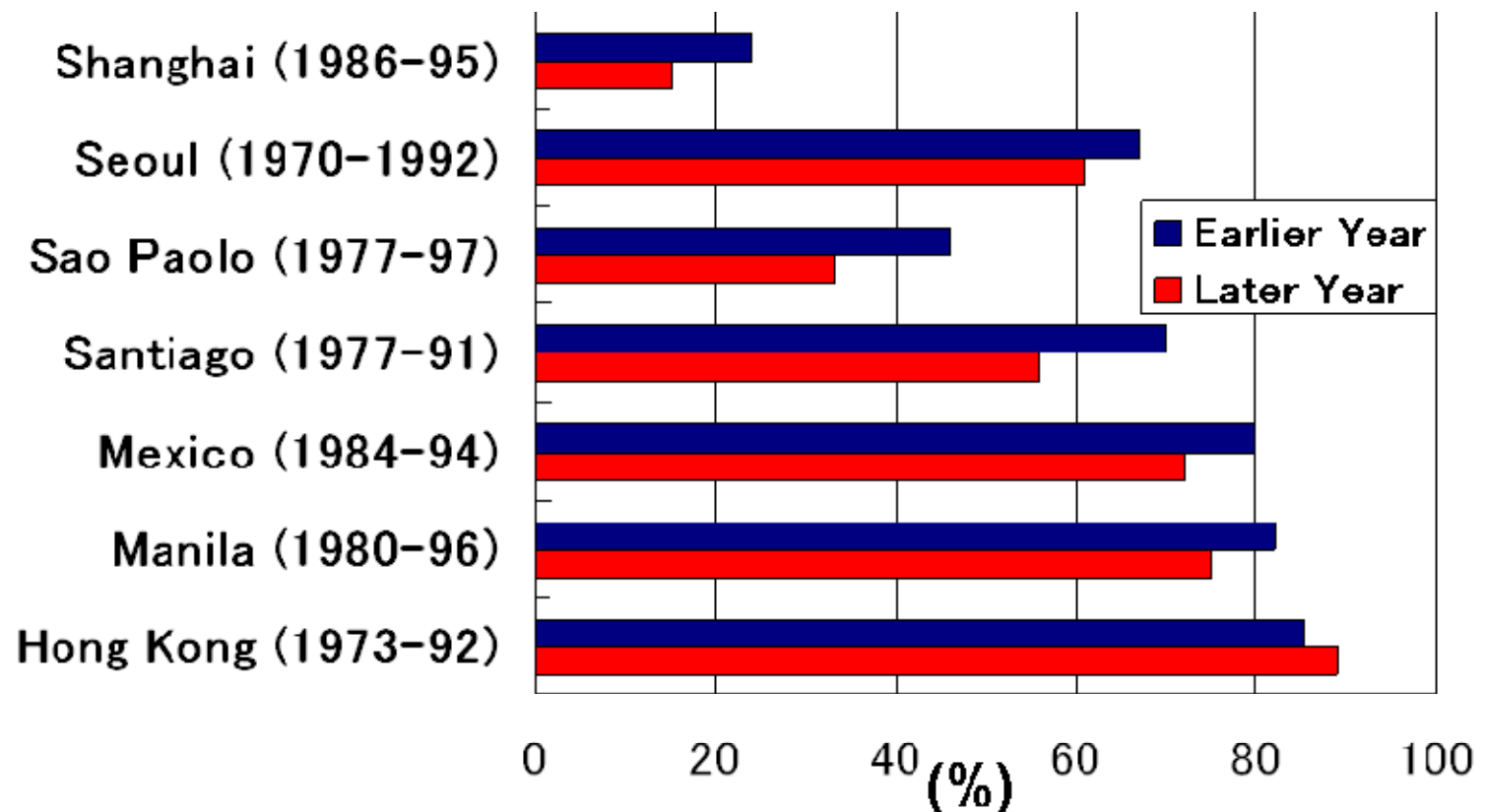
都市内道路 Urban Road

道路率(道路面積/全都市面積) Available road space in selected cities



✎ 発展途上国の大都市では道路が不十分
Inadequate road in mega-cities of developing countries

都市別公共交通の機関分担 Modal Share of public transport

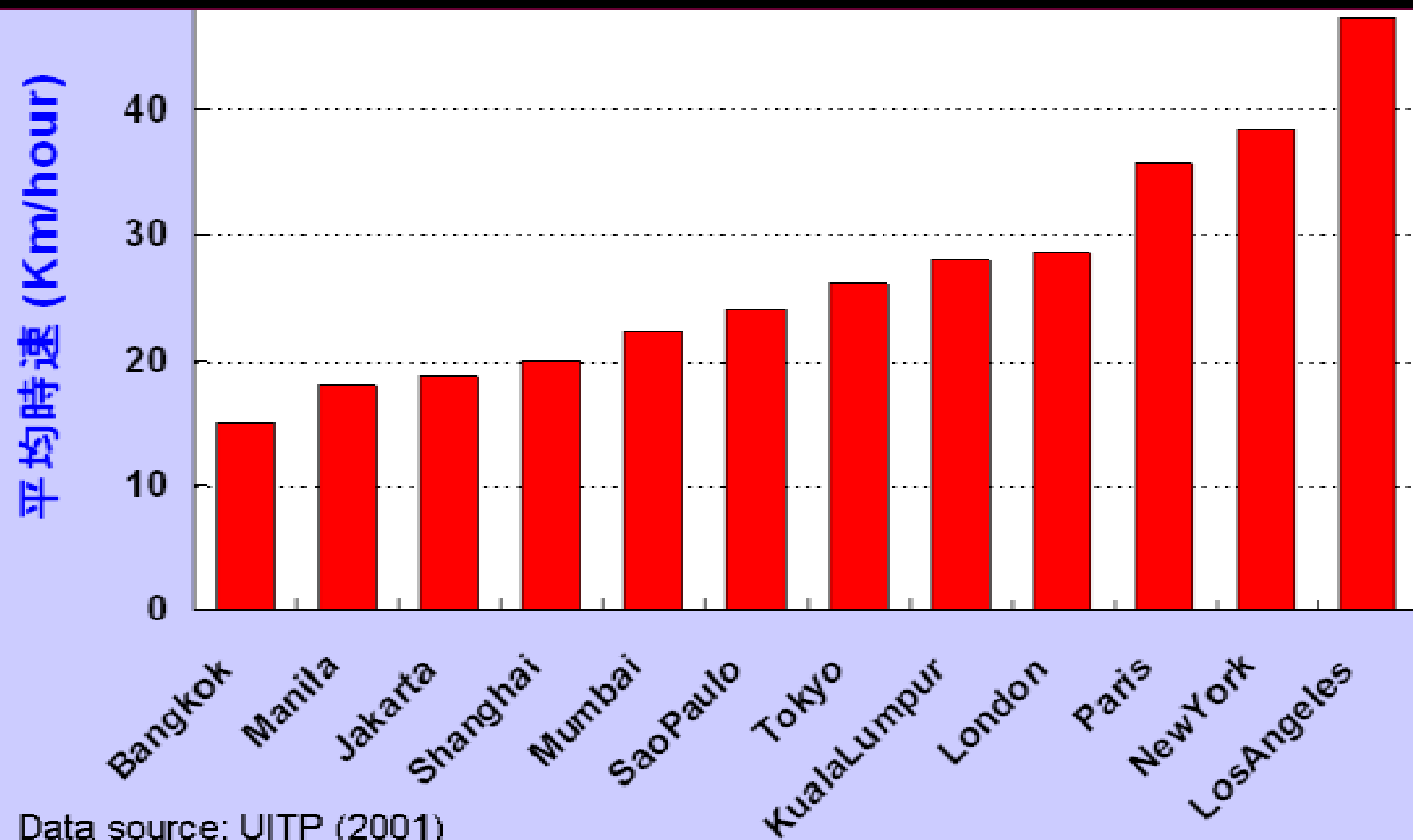


☞ 多くの都市で公共交通のシェア低下

In most cities, share of public transport is declining

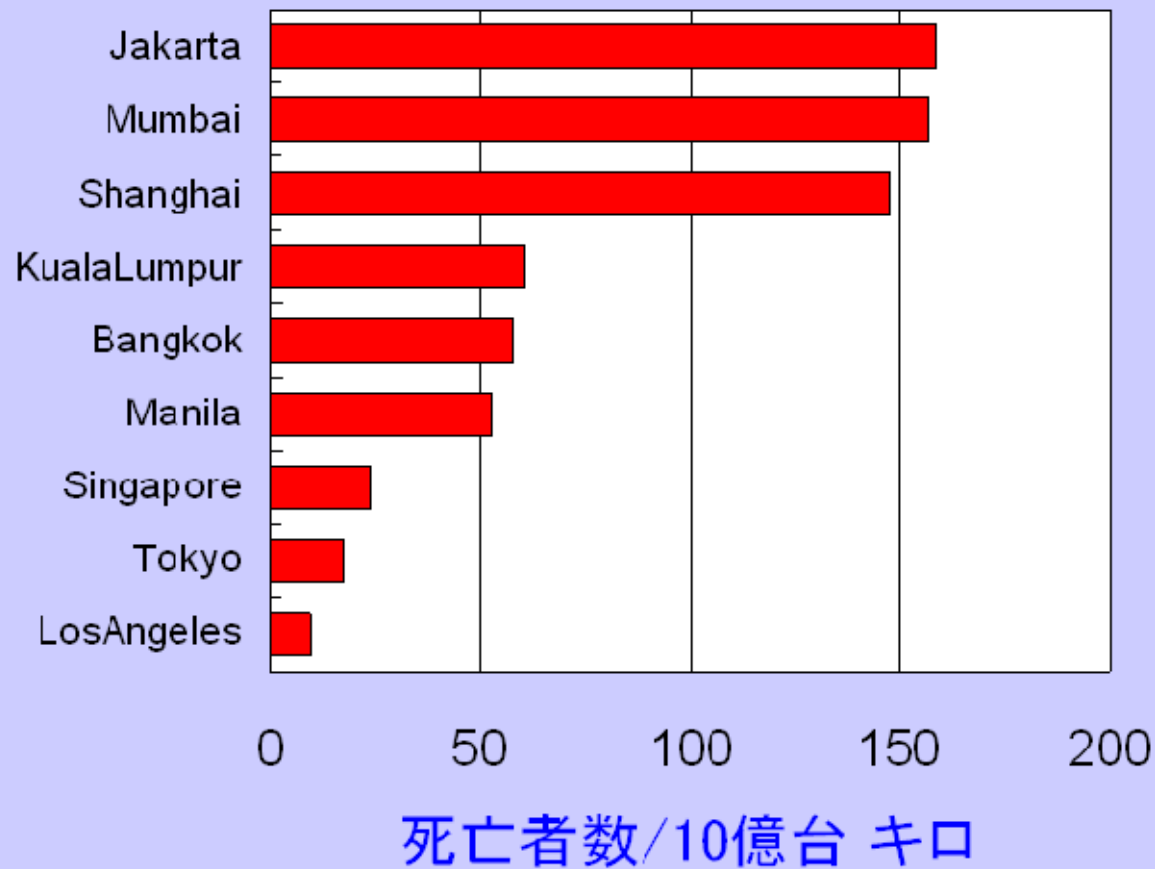
混雑状況 Congestion

都市別道路交通の平均速度 Average speed of road traffic 1995



都市別交通事故と大気汚染 Traffic accident and Pollution

都市別交通事故死亡率 1996

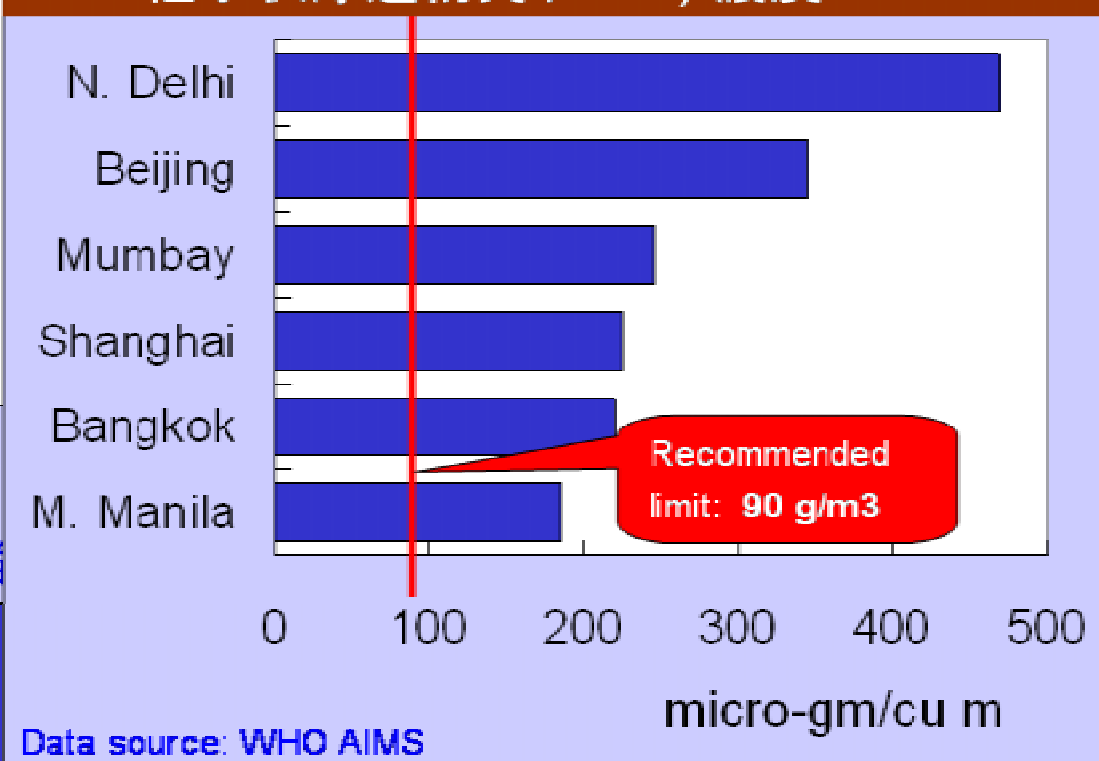


都市別交通事故と大気汚染 Traffic accident and Pollution

都市別交通事故死亡率 1996



粒子状浮遊物質 (SPM) 濃度 1998



問題...。 Problems...

- 高度経済成長
- 急速な都市化
- 大規模都市化

- 急速なモータリゼーション
- 交通インフラの不足

高いモビリティ
を要求

対応できる十分な時間、能力、および資源がない！

どのように、解決するのか？

- 国際経験が役に立つ
- しかし、新しい見方は必要である ！

問題:

- 混雑、環境問題、交通事故
- 公共交通のシェアの低下
-

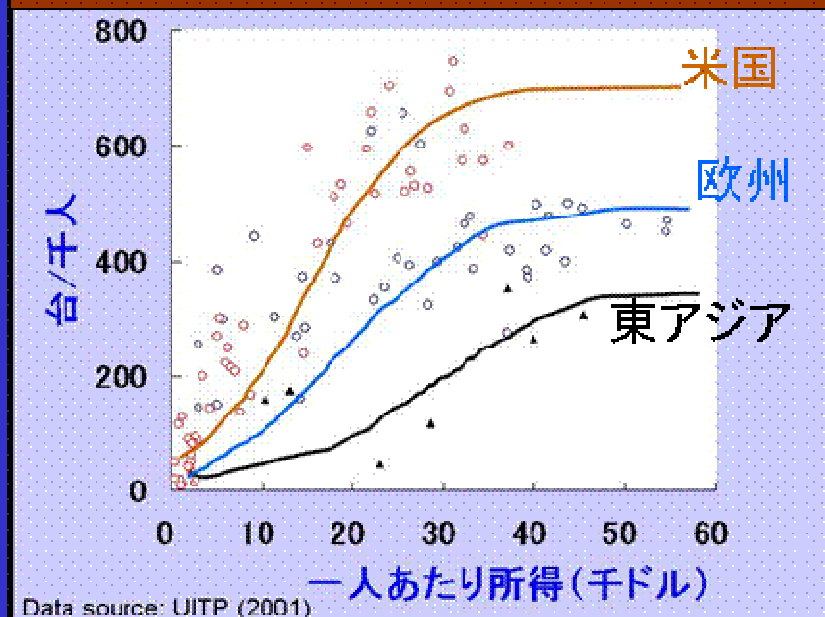
目次 Contents

- 研究の背景 Background
 - ✓ 都市化、モータリゼーションおよびモビリティの問題
Urbanization, Motorization and Mobility Problems
- 持続可能なモビリティのための新しい見方
New Perspective for Sustainable Urban Mobility
 - ✓ 国際的な経験から学んだ教訓 International experiences
 - ✓ アジアの都市の特徴 Special features of Asian cities
 - ✓ 新しい視点 A new perspective
 - ✓ 取り組むべき課題 Issues to be addressed
- メトロマニラの例
Selected Examples from Metro Manila
 - ✓ 画期的な対策と課題 Innovative measures and issues
- 結論と今後の課題
Conclusion and Further Work

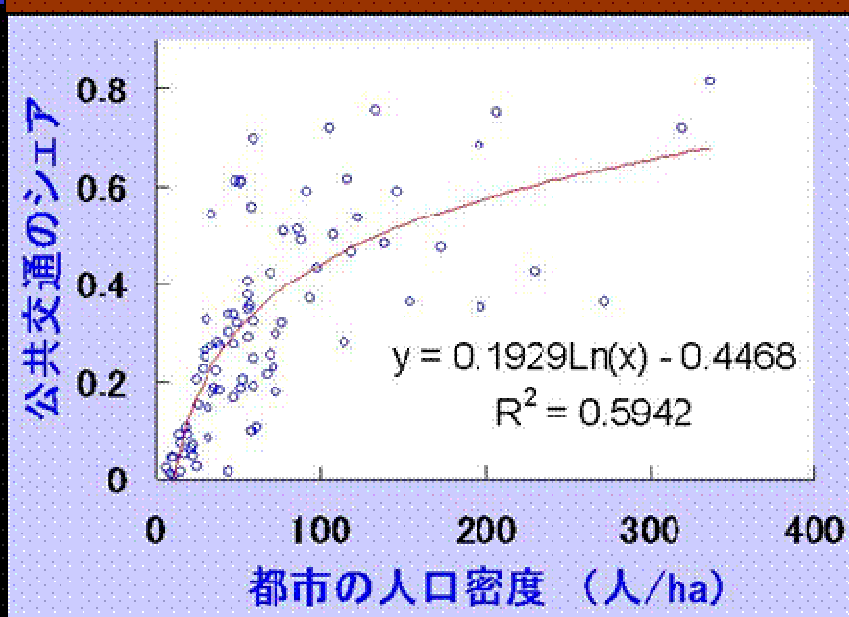
都市別自家用車保有率と公共交通のシェア

Car ownership and public transport share

一人当たり所得vs自家用車保有率



都市の人口密度vs公共交通のシェア



- 所得の増加: より高い自家用車保有率 Income growth: higher car ownership
- より高い都市の人口密度: より高い公共交通のシェア High density: high PT
- 都市によって傾向が異なる Different cities: different trends
- 米国都市: 自家用車選好 US cities: preference to private mode
- 東アジアの先進都市: 公共交通 Developed east Asian cities: public mode
- アジアの発展途上都市: どうなるのか? Developing Asian cities: Which way?

新しい視点 **Setting a new perspective...**

国際経験からの教訓 **Lessons from international experience**

- モータリゼーションの費用: 高すぎる **Cost of motorization: too high**
- ピーク時の道路混雑: 避けられない **Peak-hour congestion: unavoidable**
- マルチモーダルシステム: 公平性と効率性 **Multi-modal : Equity/ Efficiency**
- 従来のバスシステム: 競争力がない **Bus system: not competitive**
- 助成なしのMRT: 人口密度が高い地域 **MRT: High density corridor**
- 交通機関を越えた補助金の承認 **Acceptance of cross-mode subsidies**

新しい視点 Setting a new perspective...

国際経験からの教訓 Lessons from international experience

- モータリゼーションの費用: 高すぎる Cost of motorization: too high
- ピーク時の道路混雑: 避けられない Peak-hour congestion: unavoidable
- マルチモーダルシステム: 公平性と効率性 Multi-modal : Equity/ Efficiency
- 従来のバスシステム: 競争力がない Bus system: not competitive
- 助成なしのMRT: 人口密度
- 交通機関を越えた補助金

アジアの都市の特性 Characteristics of Asian cities

- 大規模な都市化 Large-scale urbanization
- 弱い土地利用規制 Weak land-use regulation
- 所得の増加: モータリゼーション
- 不十分な道路スペース Inadequate roads
- 混雑、環境問題、高い交通事故率
- 都心の高い人口密度 High urban density
- 公共交通機関の高いシェア
- 貧しい利用者、非公式な交通機関

アジアの大都市に適切な戦略的オプションは何か?

What is appropriate strategic option for Asian mega-cities?

新しい視点 Setting a new perspective...

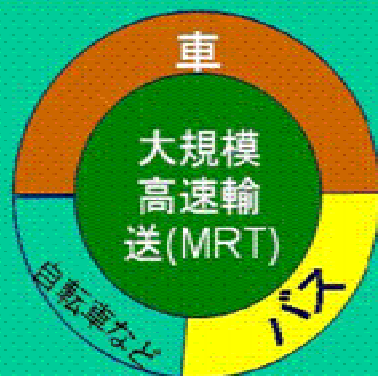
国際経験からの教訓 Lessons from international experience

- モータリゼーションの費用: 高すぎる Cost of motorization: too high
- ピーク時の道路混雑: 避けられない Peak-hour congestion: unavoidable
- マルチモーダルシステム: 公平性と効率性 Multi-modal : Equity/ Efficiency
- 従来のバスシステム: 競争力がない Bus system: not competitive
- 助成なしのMRT: 人口密度が高すぎる MRT without subsidy: too high population density
- 交通機関を越えた補助金 Subsidy across transport modes

アジアの都市の特性 Characteristics of Asian cities

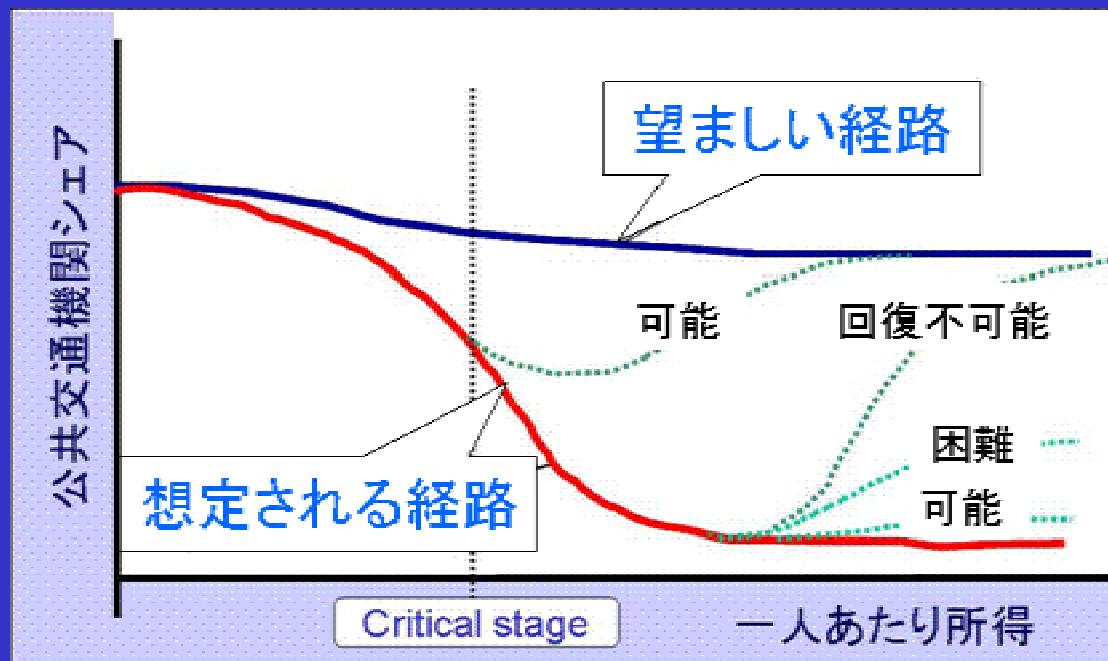
- 大規模な都市化 Large-scale urbanization
- 弱い土地利用規制 Weak land-use regulation
- 所得の増加: モータリゼーション Increase in income: motorization
- 不十分な道路スペース Inadequate roads
- 混雑、環境問題、高い交通事故率 Congestion, environmental problems, high traffic accident rate
- 都心の高い人口密度 High urban density
- 公共交通機関の高いシェア High public transport mode share
- 貧しい利用者、非公式な交通機関 Poor users, informal transport modes

MRTを中心とした競争力がある公共交通システム



公共交通システムの持続: どのように高いモードシェアを維持するか?

Sustaining public transport system: how to maintain mode share?



- ☞ **傾向: 公共交通機関のシェアの低下**
Tendency: declining modal share of Public Transport
- ☞ **一旦公共交通機関のシェアが低くなり過ぎると、高くするのは非常に困難 (悪い土地利用状態)**
Modal share too low: difficult to reverse (unfavorable landuse)
- ☞ **挑戦: 望ましい経路に近づける政策**
Challenge: adopting measures to approach desirable path

取り組むべき課題 Issues to be addressed

1. MRTのための投資のタイミング

Investment timing for Mass Rapid Transit (MRT)

- 早過ぎると: 財政上実行不可能
Too early: financially not viable
- 遅過ぎると: 不適當な土地利用構造
Too late: land-use not suitable

2. 土地利用と交通を調整するための手段

Measures for transport and land use coordination

- 土地利用規制
Land use regulation
- MRTへの投資による高人口密度地域への促進
Promotion of high-density corridor through MRT investment
- 資産開発による開発利益の還元
Value capture through property development

→日本の経験から役に立つ教訓!

Useful lessons from Japanese experience !

取り組むべき課題 Issues to be addressed

3. 交通機関間のコーディネート管理

Managing modal coordination

- インターモーダル交通施設
Inter-modal transfer facilities
- MRT導入後のバス路線等の再編
Rationalization of service routes after MRT

4. 都市鉄道の階層的なネットワークの確立

Establishing hierarchical network of urban railways

- 急行と各駅列車
Express and local trains
- 相互直通運行
Operation over tracks of different companies

5. 交通機関間の競争の管理：異なる段階の異なる役割

Managing modal competition: different role at different stages

☞ 初期：自家用車 v s バス

Early stage: Bus vs Car

→バスの助成：基本的なサービスを提供

Subsidized bus fare: provide basic services

☞ 後期：バスvs自家用車vs都市鉄道

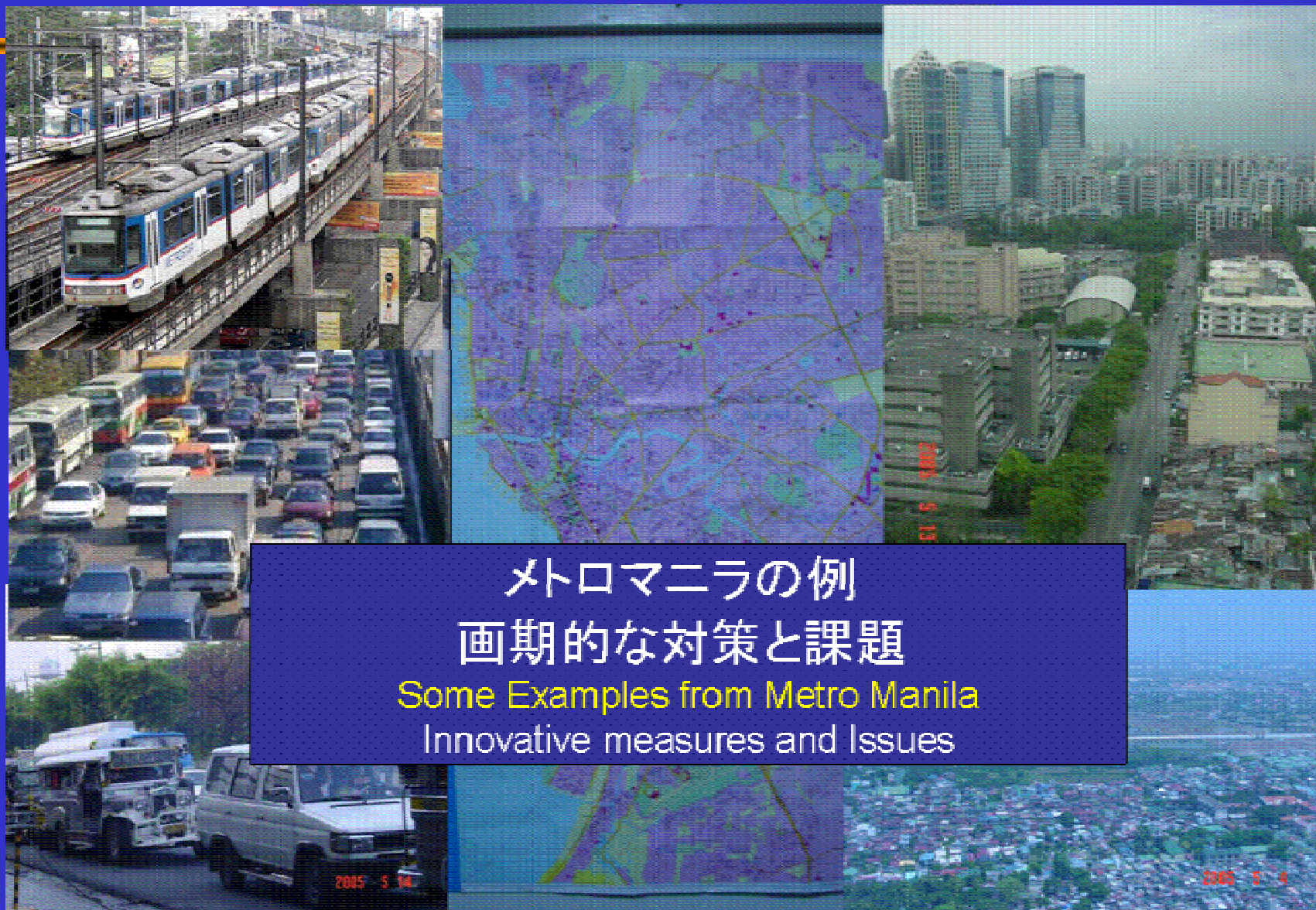
Later stage: Rail vs Bus vs Car

→都市鉄道とバス運賃と高速道路料金を調和させる必要性

Need to harmonize Rail/Bus fare and expressway toll

☞ 政府補助と内部補助

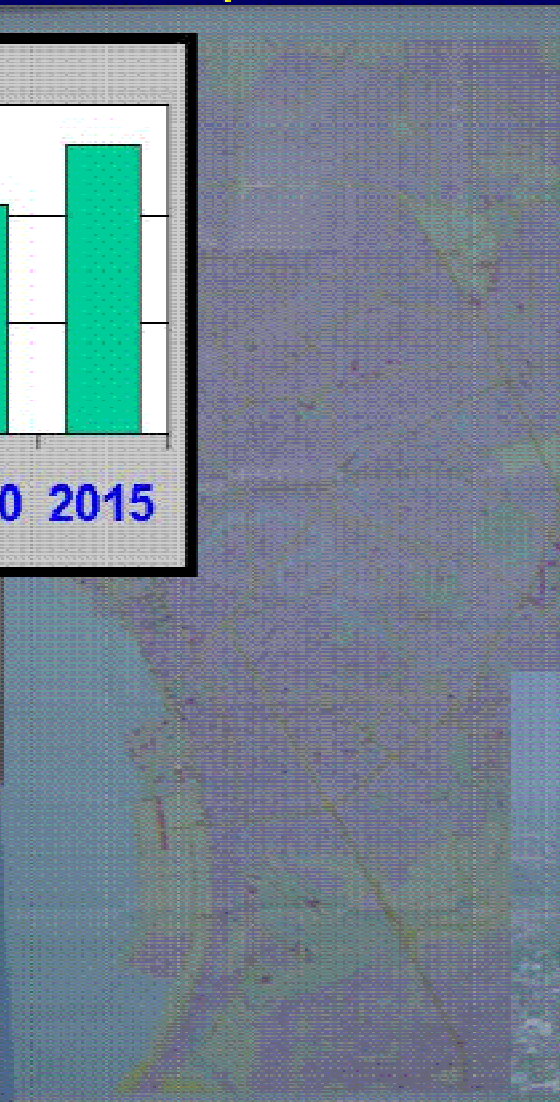
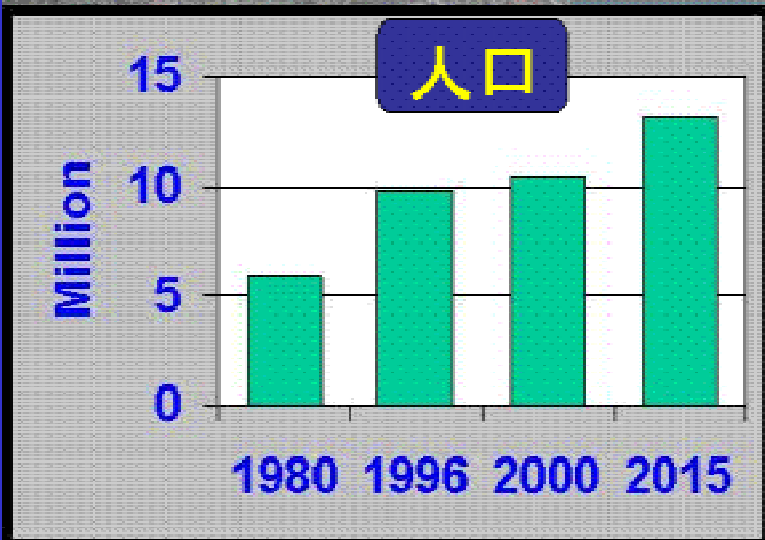
Subsidies and cross-subsidies



メロマニラの例
画期的な対策と課題
Some Examples from Metro Manila
Innovative measures and Issues

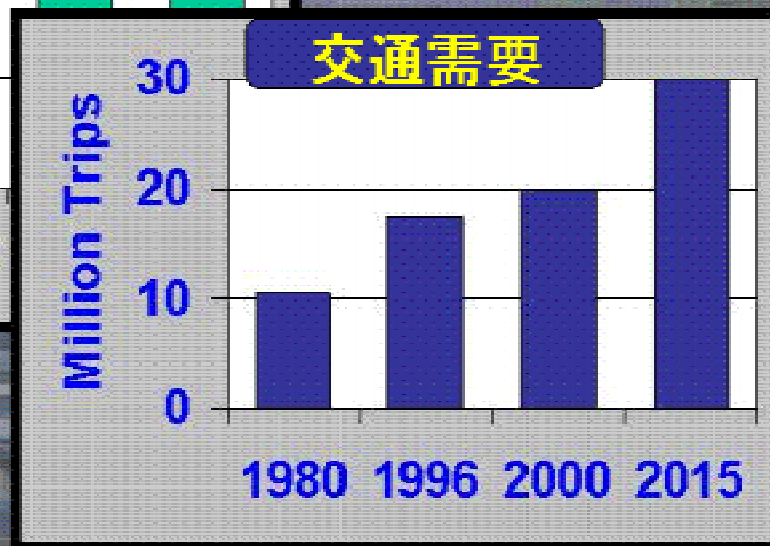
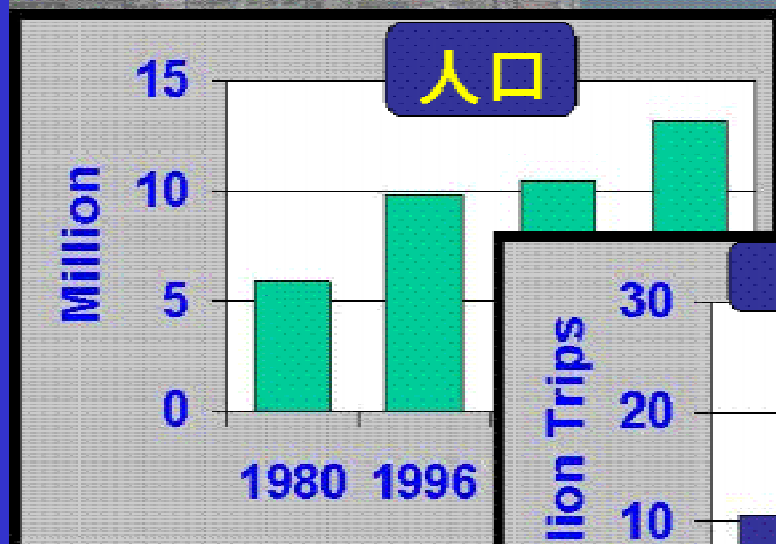
メトロマニラにおける都市交通：鍵となるトレンドー

Urban Transport in Metro Manila: Key trends



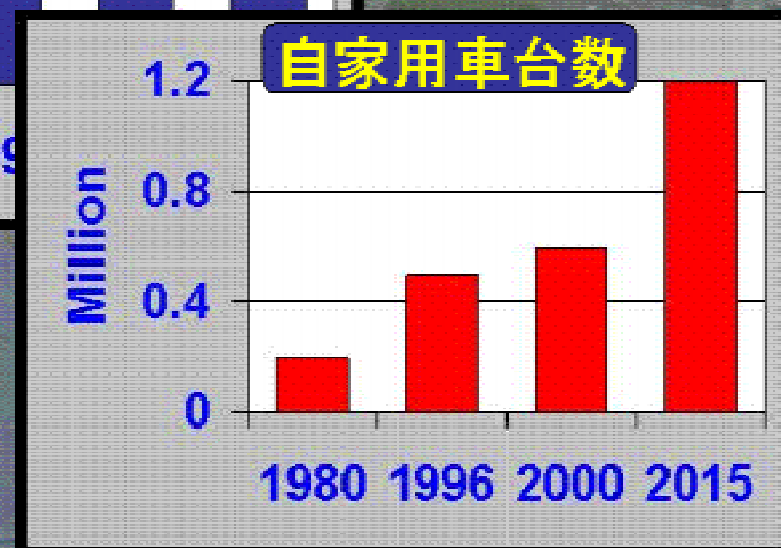
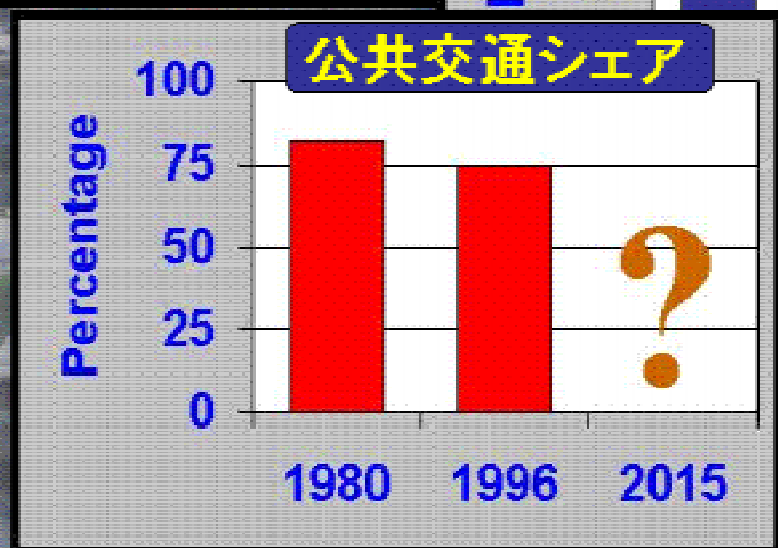
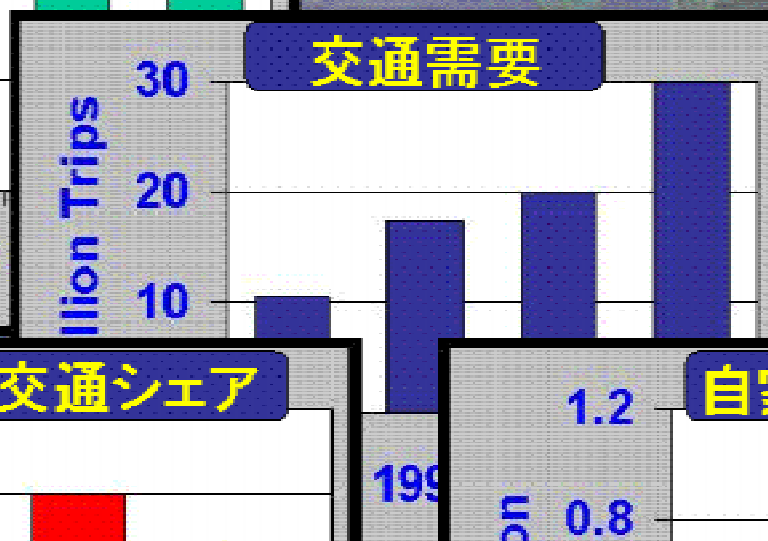
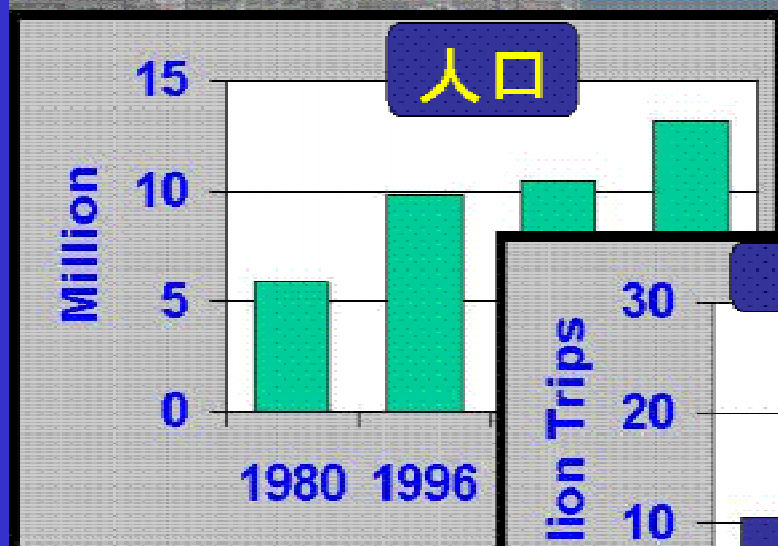
メトロマニラにおける都市交通：鍵となるトレンドー

Urban Transport in Metro Manila: Key trends



メトロマニラにおける都市交通：鍵となるトレンドー

Urban Transport in Metro Manila: Key trends



例-1: 都市鉄道システムの開発 Development of Urban Rail

メトロマニラ都市交通システム

LRT-1, 1984



LRT-2, 2003



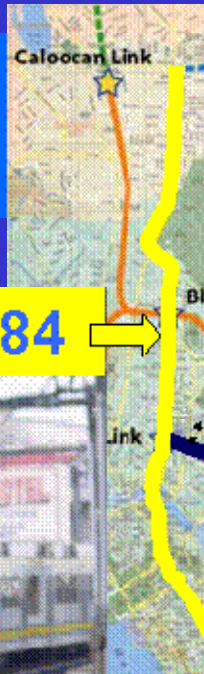
MRT-3, 1999



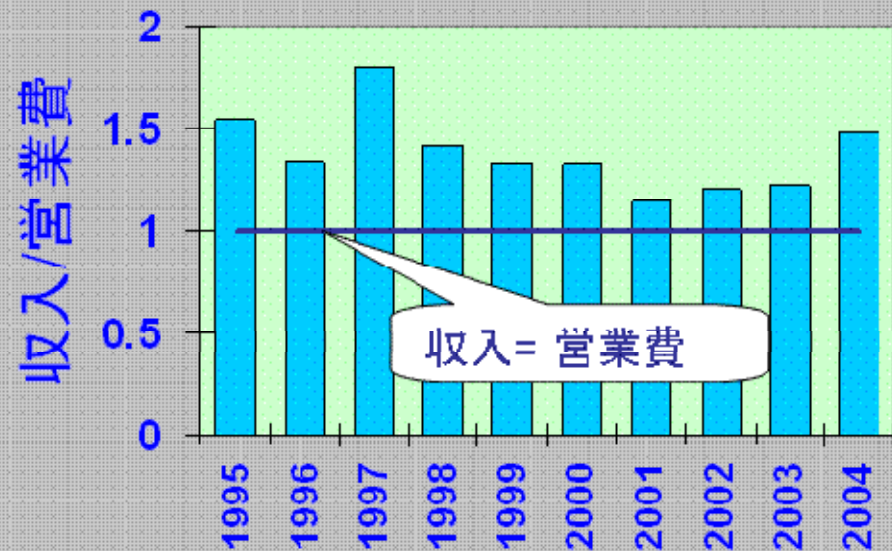
例-1: 都市鉄道システムの開発 Development of Urban Rail

メトロマニラ都市交通システム

LRT-1, 1984



LRT-1: Farebox Ratio (収入/営業費)



- ☞ 三つのMRT線は、需要の多い都心地域を運行
3-MRT lines along high demand inner city travel corridors
- ☞ ピーク時稼働率: 100%
Peak hour capacity utilization: 100 % (Line 1&3)

MRT-3の現状 Built-Lease-Transfer (BLT) Scheme



すべての需要
リスクは政府！

民間投資で建設

施設

リース料金

政府へリース
(25年後返還)

MRT-3の現状 Built-Lease-Transfer (BLT) Scheme



すべての需要
リスクは政府！

運賃: ペソ

日平均乗客数(実績vs予測)



民間投資で建設

施設

リース料金

政府へリース
(25年後返還)

総収入と総支出(運輸省)2004



マニラの鉄道：まとめ summary

- 成功事例: MRTのポテンシャル (LRT-1)

Successful experience: demonstrates potential of MRT !

- 高い利用者数、運営補助金の必要性なし

High ridership, no need of operation subsidies

- 設備投資の回復の可能性あり

Possibility of partial recovery of capital investment

- 民間投資にもかかわらず、全てのリスクを。。。政府が(MRT-3)

Private investment but all risks taken by government (MRT-3)

- 巨大な国庫補助: MRTプロジェクトのイメージ?

Huge government subsidies: image of MRT projects?

- 将来のプロジェクトのために学んだ重要な教訓

Important lesson learnt for future projects

例-2: 交通機関間の競争の管理 managing modal competition

- 道路利用の全ての公共交通機関: プライベートセクター
All road based public transport: private operators
- 多数の小さい事業者: 激しく競争
Numerous small operators: stiff competition
- Paratransit が優位: ジプニー(50%)
Dominant presence of paratransit: Jeepney (50%)



例-2: 交通機関間の競争の管理

規制のアプローチ: Regulatory approach

- ノーエアコンバスとジープニー: 最低運賃と最高の運賃を規制
Non-AC Bus and Jeepney: Min and Max fare regulated
- エアコンバス: 最低運賃のみを規制(最高運賃は自由に設定)
AC Bus: only Min fare regulated (free to set Max fare)
 - MRTとバスの公正な競争
Fair competition with Rail
- より高いサービスの交通機関
(例えば 相乗りタクシー)
の新規参入の柔軟性)
Flexibility for entry of higher
service-level mode
(Shared AC Taxi)



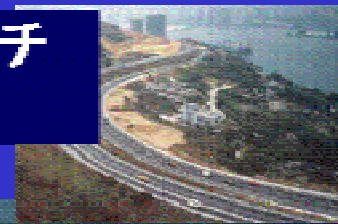
例-3: 高速道路投資のための新しいアプローチ

Example: New approach for Expressway investment

北ルソンおよび南ルソン高速道路の場合

Case of North and South Luzon Expressways

- 1960年代に無料で開通
High speed free road in 1960s
- 1977年から有料化(政府):
Toll road since 1977 (by govt agency)
- 低い利用料 (1994、0.30ペソ/km) → 30%の営業コスト
Very low toll rate (1994, 0.30 peso/km) → 30 % operation cost
- 維持の問題
Maintenance problem
- 1990年代以後、民間セクター投資により高度化
Since late 1990s, upgrading by private sector investment
- 民間セクター運営: 利用料高い(2.48ペソ/km)
Private sector operation: Toll 2.48 peso/km
- 明らかに高い利用料
The Toll is apparently high
 - 高い投資コスト Reflects investment cost
 - 新区間への内部補助 Due to cross-subsidy for new sections



例-4: 自家用車利用のコントロール-ナンバー・プレートによる制御

Example: Control on car usage- Number Coding

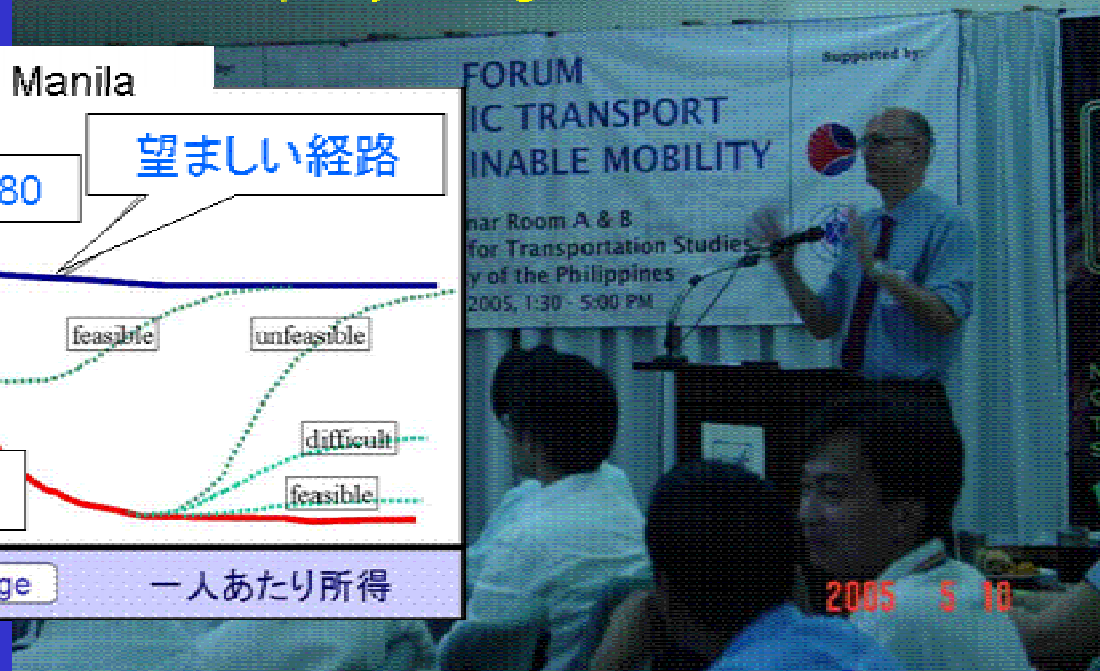
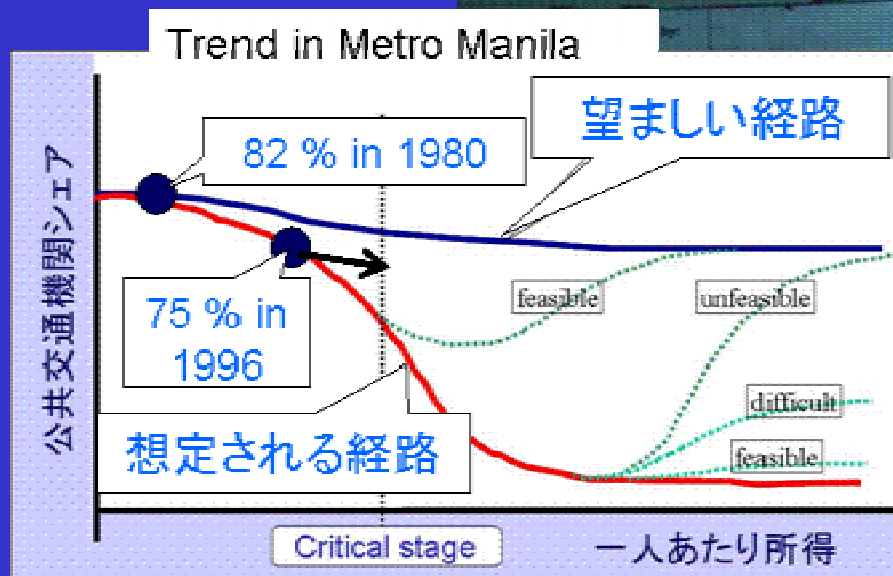
- 以前: ナンバー・プレートによって偶数日と奇数日交互利用可
Before: Odd and Even number (License plate) banned for alternate days
→両日とも利用するためにセカンドカー所有が加速
Encouraged users to own second car!
- 現在: ナンバー・プレートの下ひと桁を利用し曜日毎にコントロール
Now: Every car banned once a week by last digit of License Plate
 - 0と1: 月曜日禁止 0 and 1: Banned for Monday
 - 2と3: 火曜日禁止 2 and 3: Banned for Tuesday etc
 -
 -

まとめ: マニラからの例

Summary: Examples from Metro Manila

...これらの例は、与えられた状態で適切な方法による問題解決のための最善の努力がなされていることを示している。そして、政策立案のすべてのレベルにおいて理解が深まってきた。

...these examples demonstrates that Metro Manila is making best efforts to solve the problems in a way suitable for the given conditions.....and there is more growing realization at all levels of policy making...



結論と今後の課題 Conclusion

- アジアの都市交通問題: 重要な政策課題
Urban Transport Problems in Asia: important policy issue
- 国際的な経験と地域毎の状況に基づいた新しい視点を設定する
International experience and local situation: a new perspective needs to be set
- どのように競争力のある公共交通システムを持続するのか?
How to sustain a competitive public transport system ?
- どのように関連する課題に取り組むのか?
How to addressed associated issues ?
- アジアの都市における様々な政策イニシアチブを検証することによって新しい知見を得る可能性あり
Possibility of generating new insights by examining cases of various policy initiatives taken in Asian cities

今後の課題 Task Ahead

- 国際共同研究プロジェクト「アジアの都市における持続可能なモビリティのための公共交通—国際比較研究」として継続の予定
To be continued as an International Collaborative Research Study titled “Public Transport for Sustainable Mobility in Asian Cities” covering about a dozen of Asian mega-cities
- Collaboration with,
 - 韓国交通研究院 (KOTI)
 - 交通研究センター (NCTS) マニラ
 - アジア工科大学, バンコク
 - 東アジア交通学会 (EASTS)
 - アジアの他の研究機関 (予定)
 - アジア諸国の専門家

Thank you !