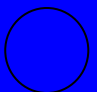


New Perspectives on Urban Transport Policies in Asian Megacities

アジアの大都市の都市交通政策に ついての新たな観点

Surya Raj Acharya, PhD
Senior Research Fellow
Institute for Transport Policy Studies, Tokyo

アチャリエ・スルヤ・ラージ
運輸政策研究所主任研究員
16 May 2007



本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

4.結論

研究の背景

すべての都市が交通問題に直面

■ モータリゼーションの進展

- 交通混雑
- 大気汚染; 交通事故

■ 公共交通の地位が低下

- 分担率が低下傾向
- 財政負担の増加
- 交通空白地域の増加

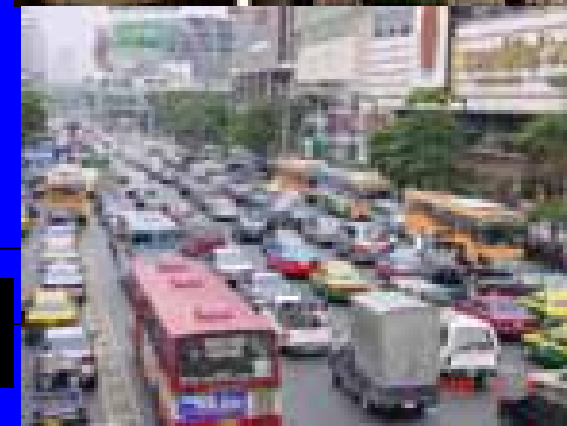
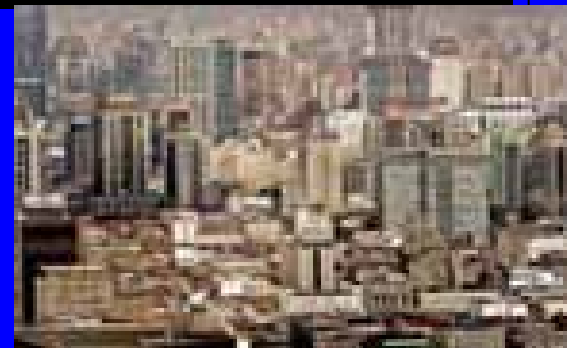
■

- ➡ この他にも大きな問題が存在
- ➡ これらの問題は都市により異なる
- ➡ さらに、都市の特性の影響も受ける

東アジアの巨大都市における特性

経済成長、都市化、都市の形態について

- 高い経済成長
- 急速な都市化と巨大都市の成長
- 首都への過剰な集中
- 大きな所得格差
- 高密度の中心部を有する都市形態
- 弱い規制(土地利用、容積率など)



都市交通システムについて

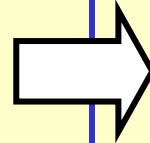
- 不十分なインフラ: 道路、鉄道
- 公共交通の分担率が高いが減少傾向
- 急速なモータリゼーション(二輪車を含む)
- 財源の不足



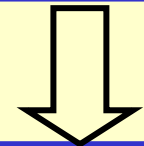
東アジア巨大都市における特性を踏まえた取り組み

特性

- 高い経済成長
- 首都が巨大都市
- モータリゼーション
-など

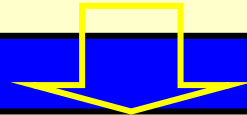
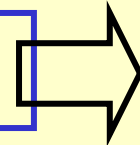


複数の要求や問題が同時発生



- すべての対策を同時に実行することは不可能
- 最も適切であり、効果的な手法を明らかにする必要がある

資源等の制約



👉 新たな観点が必要とされている！

研究の目的

“東アジアの大都市における持続可能な交通 (STREAM)” に関する研究 が追求してきたもの:
(2005-2007)

- 東アジアの大都市における特徴の調査
- 戦略的な政策のフレームワークの形成
- 実行可能な政策手法の提言

👉 国際的な研究者による共同研究

東京、ソウル、香港、台北、バンコク、マニラ、上海、
ジャカルタ、ホーチミンシティ

本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

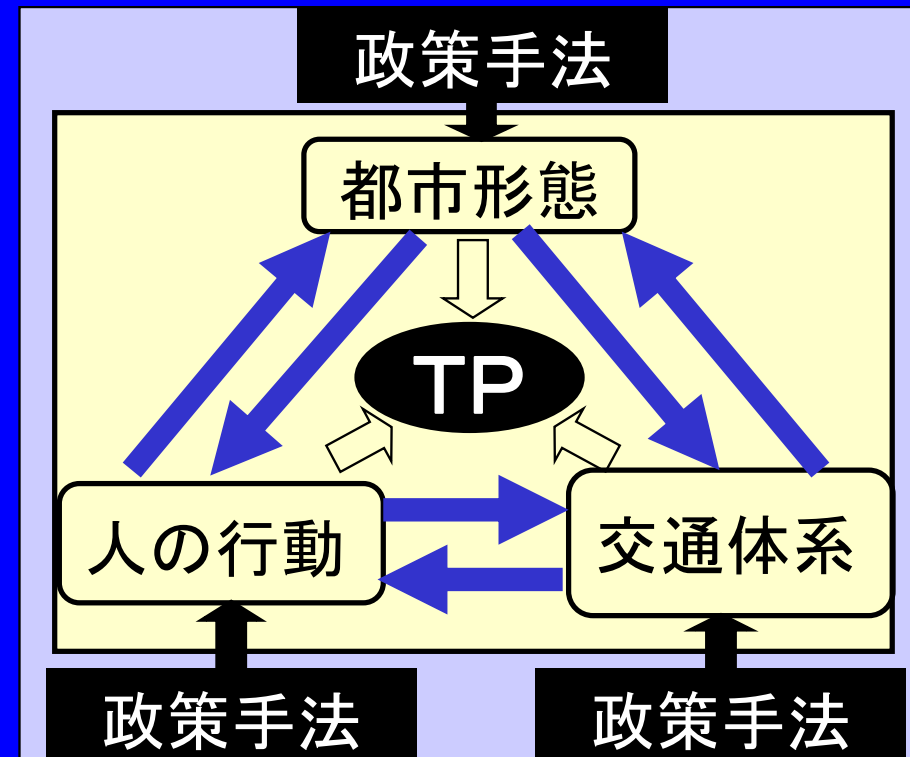
4.結論

2. 1 交通、人の行動と都市形態のシステム構造①

交通のパフォーマンス (TP) は、主な領域間の相互作用に依存する

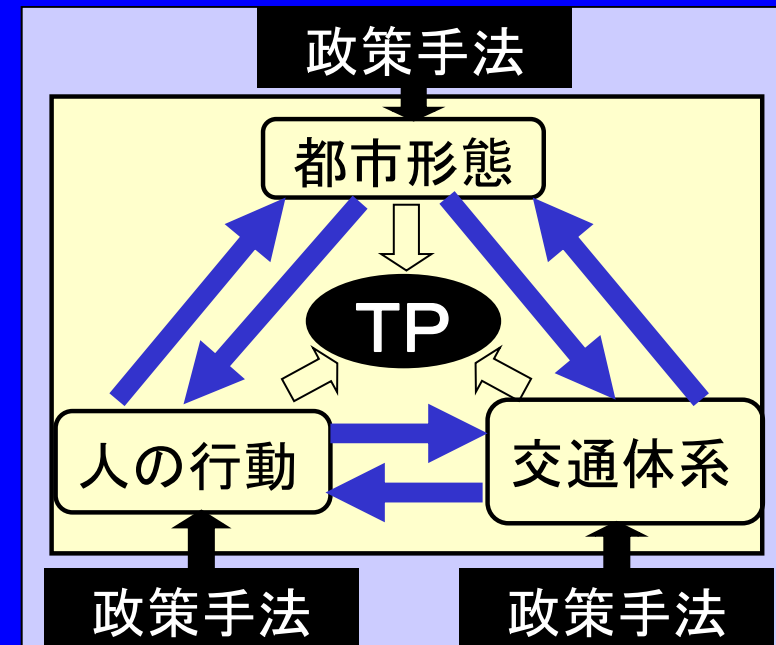
TPの指標とは、

- 公共交通の分担率
- 表定速度、走行速度
- 所要時間
- 品質(快適性、信頼性、定時性、安全性など)
- 交通空白地域の割合(⇔カバー率)
- 交通事業者の収益性、利用者の適度な運賃負担
- 公的部門の負担額(補助金額)



2. 1 交通、人の行動と都市形態のシステム構造②

各々の構成要素においては、以下の2種類の要因によりパフォーマンスの成果を決定



社会経済的な要因: 地理、人口、社会文化的要素、経済や市場の力、政策や統治(ガバナンス)、技術

政策的な要因: 法律、規制、計画、制限、投資、租税、料金、価格設定、補助金、規制緩和、再生、民営化 (目標を達成するために)

各段階におけるシステムの動き

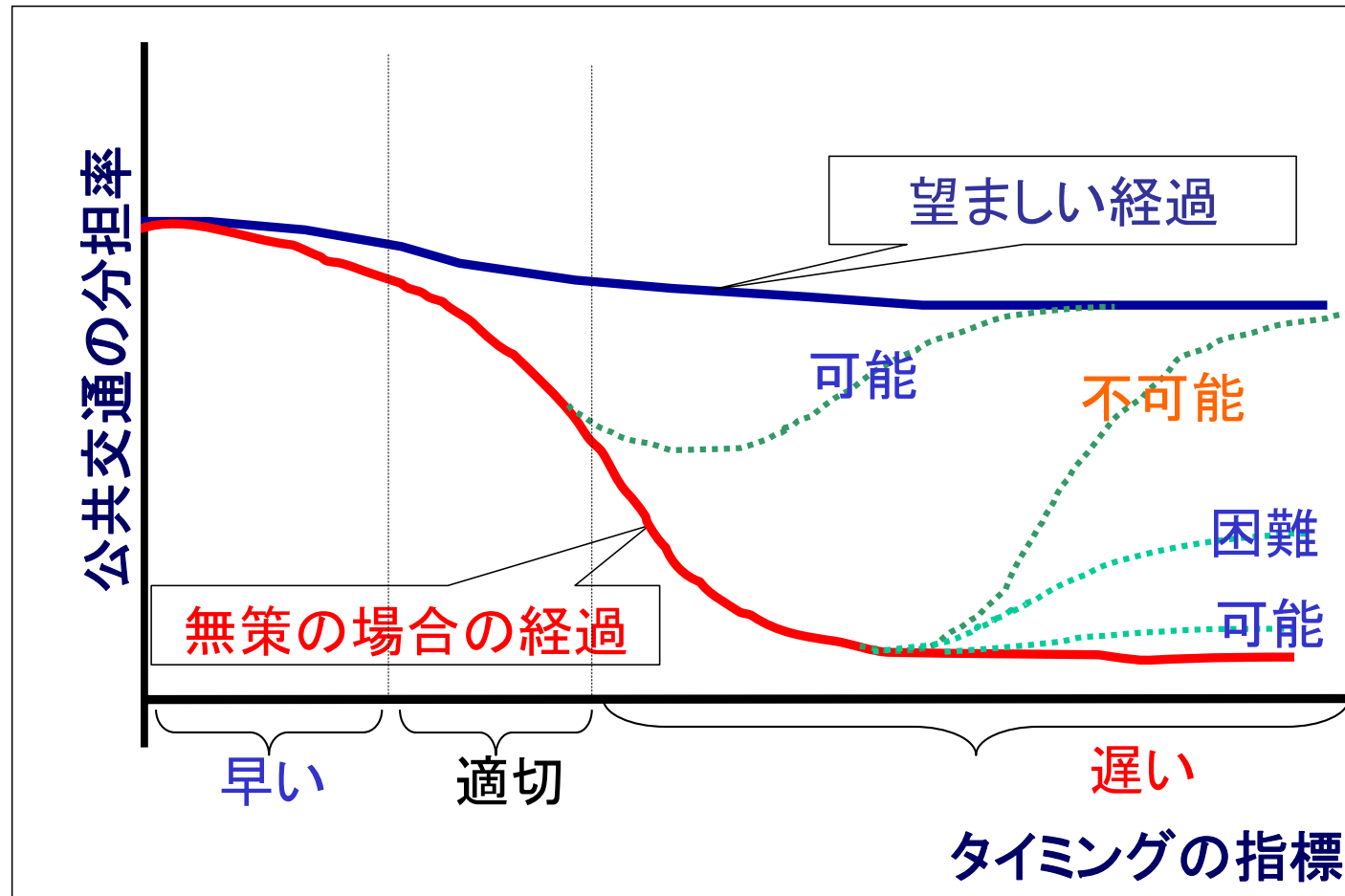
	初期段階	後の段階
フィードバック	可能	困難
システム全体の構造	柔軟	硬直
TPへの影響	広域的 (シナジー効果)	限定的
実際の例	途上国の巨大都市	先進国の巨大都市

2. 2 タイミングの考慮

- システム全体の適切な構造が重要
 - ◆ 物理的構造: インフラ、土地利用
 - 発展段階ではより適切であることが重要
 - ◆ 制度的構造: 「ソフト」面
- タイミングの重要性
 - ◆ 同じ政策であっても、有効性と効率性は、
タイミングによって異なる

2.2 施策実施のタイミング

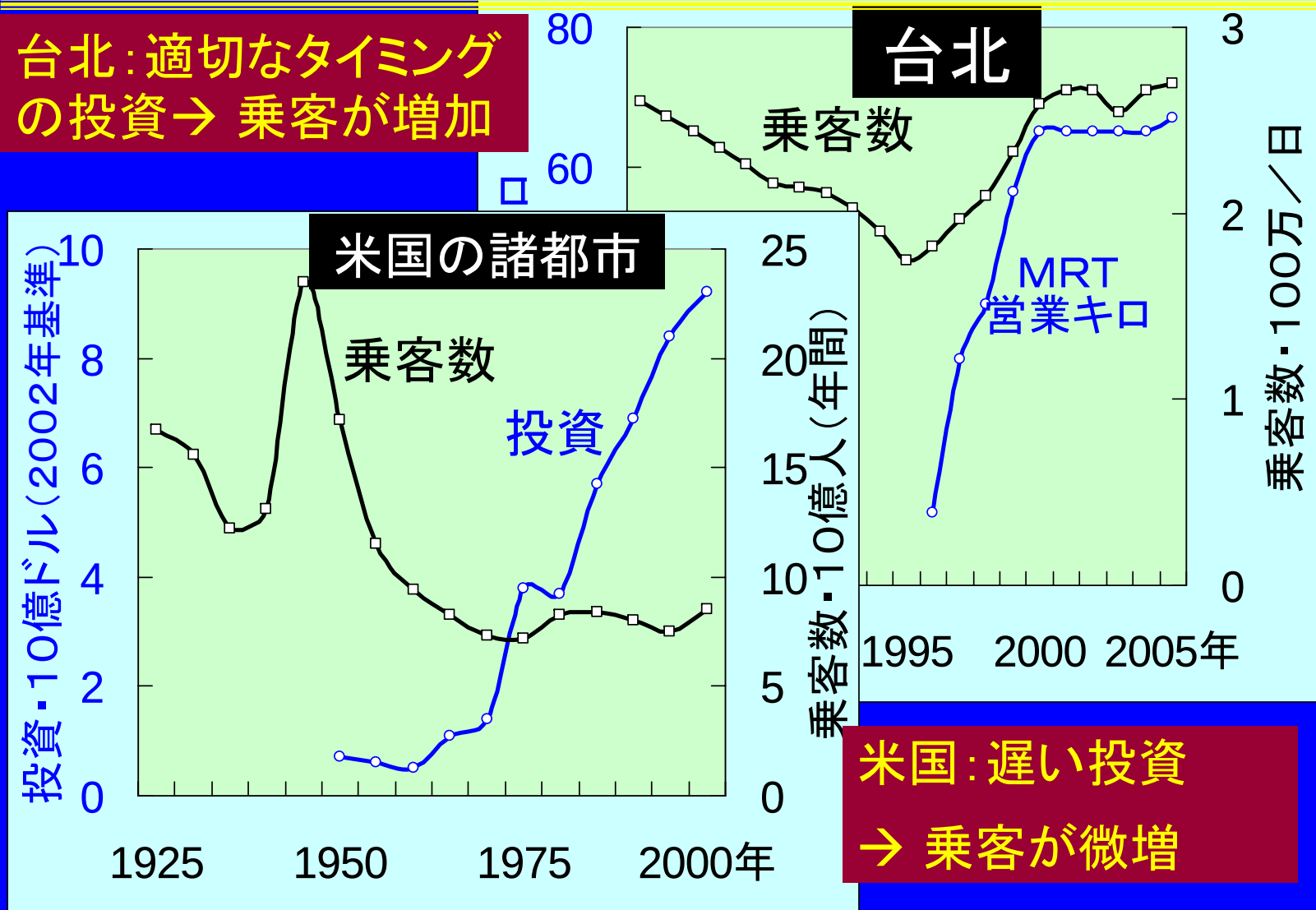
例：公共交通の分担率と MRT投資の時期について



交通政策だけでなく、他の政策（例えば、都市計画）に関しても応用が可能

公共交通投資のタイミングと乗客数の関係

台北:適切なタイミング
の投資→乗客が増加



2. 3 ヴィジョンと戦略的アプローチ

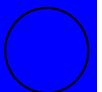
● 都市交通のヴィジョン

- 鉄道主導型の複数の中心を有する都市形態
- 公共交通が主役を担う複数の輸送機関

● 戦略的アプローチ

- システム全体が適切な構造
- 政策手法のタイミング

● 政策手法



本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

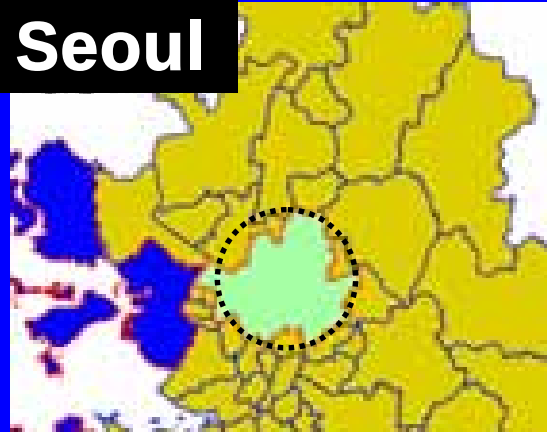
3. 4 モード間の協調

4.結論

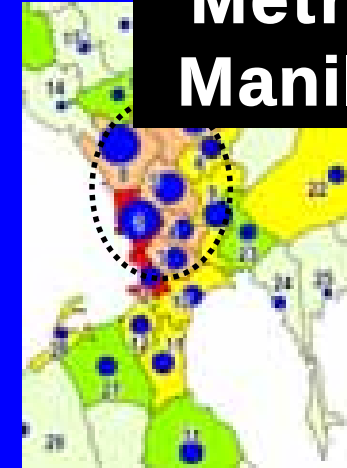
3. 1 都市形態と交通：単一の中心を持つ都市形態



Seoul

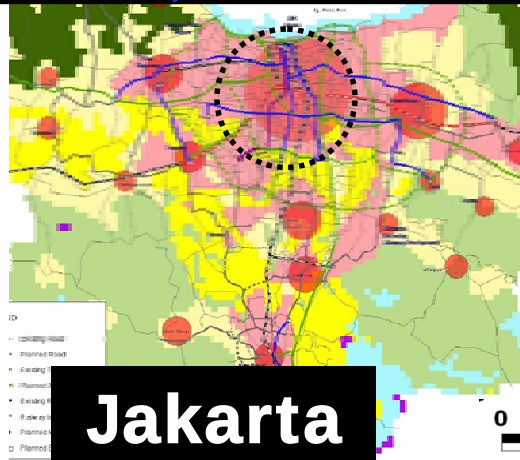


Metro Manila

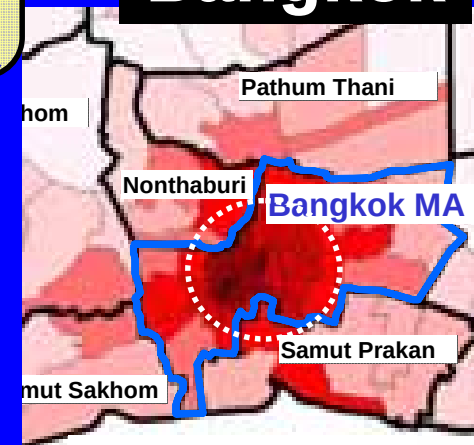


アジアの大都市

- 高密度、単一の中心
- 半径14-16 km, 800-1000万人

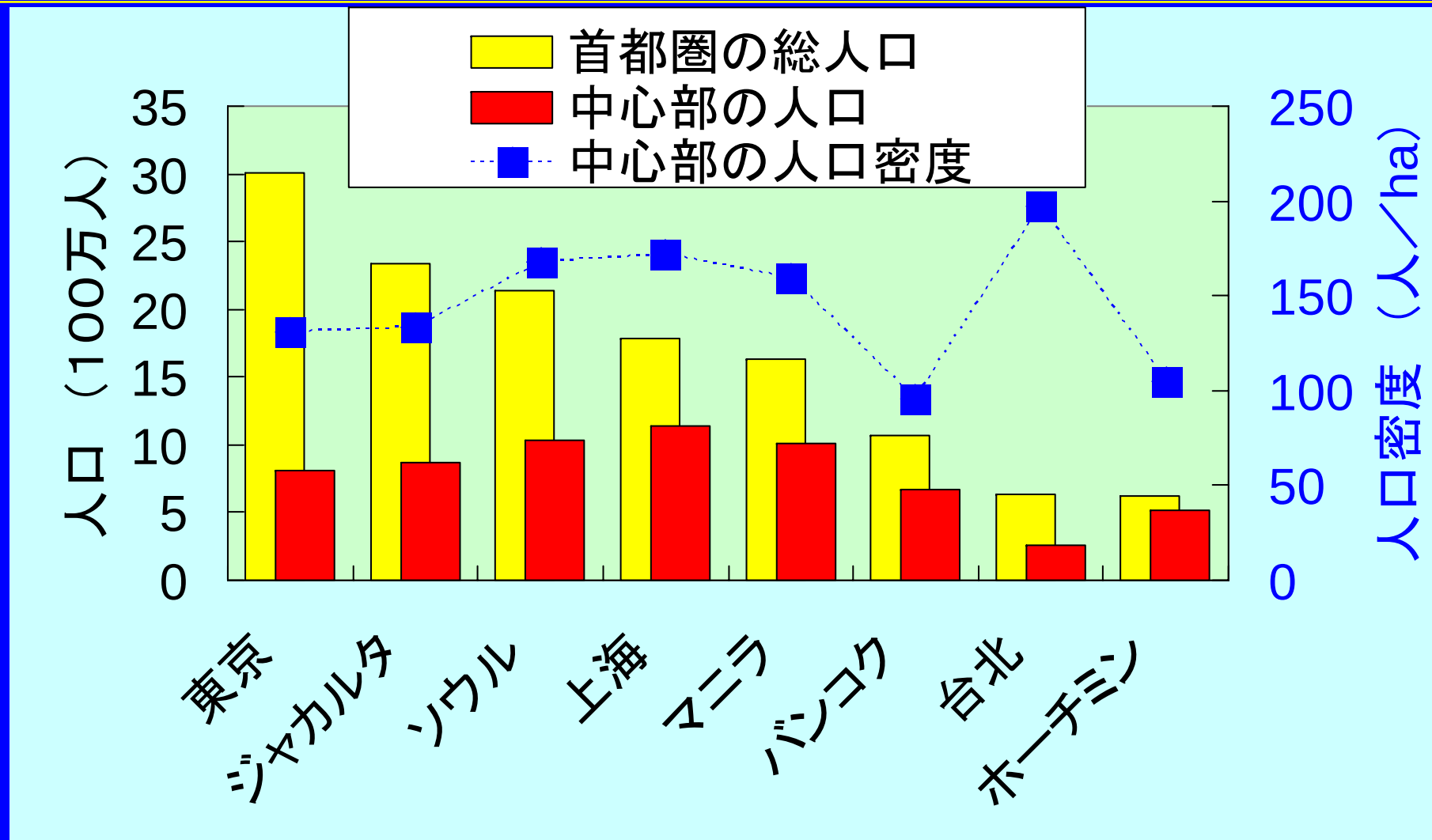


Bangkok



0 20 40 60 Km

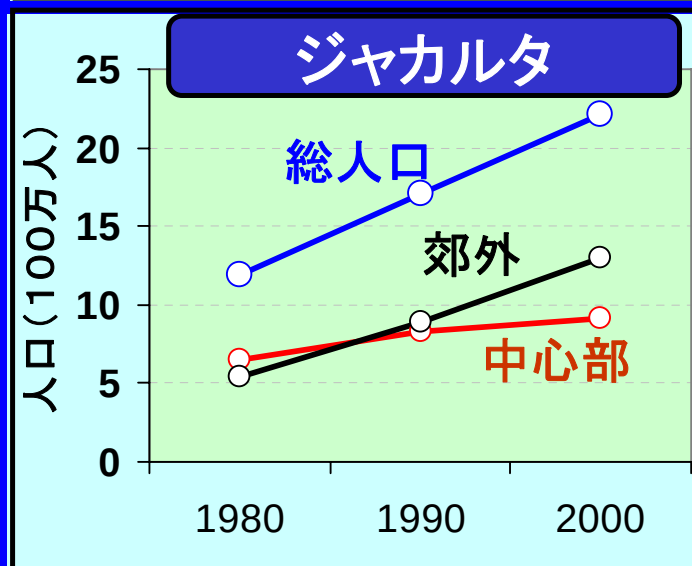
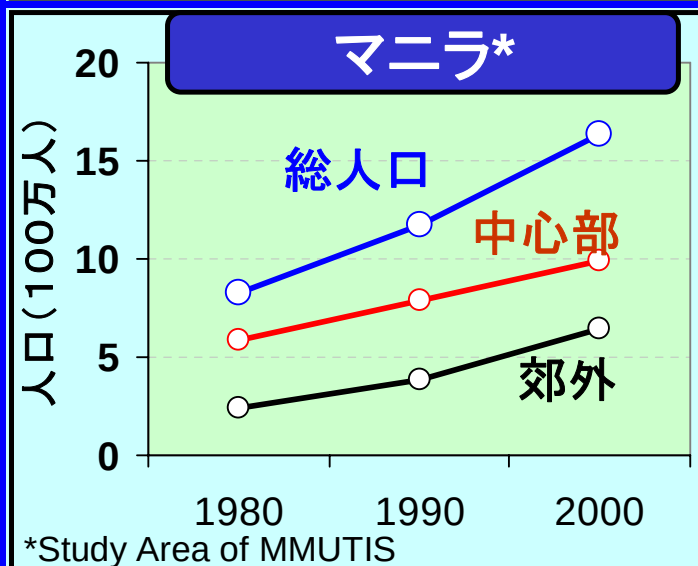
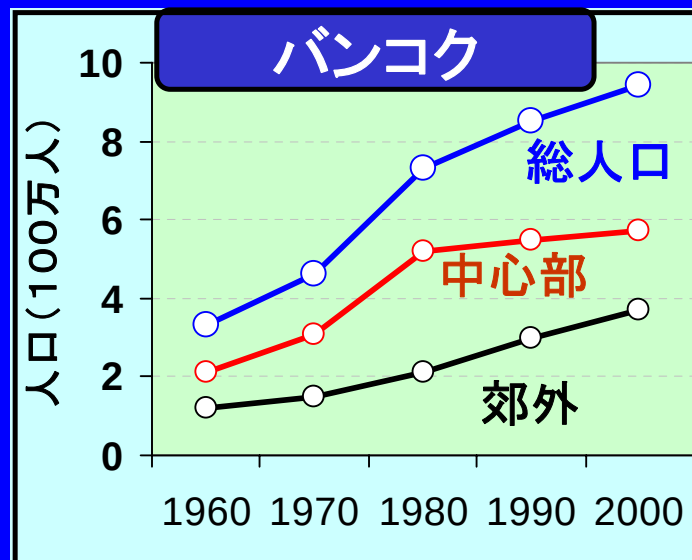
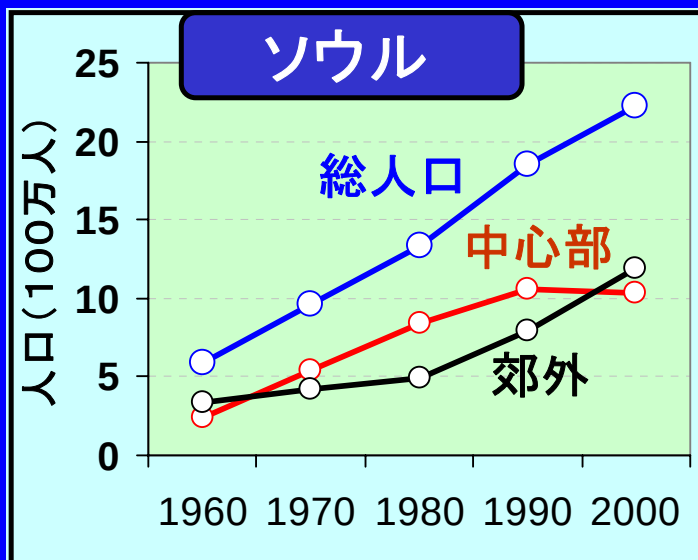
首都圏の総人口と中心部の人口(2004年)



途上国の巨大都市:

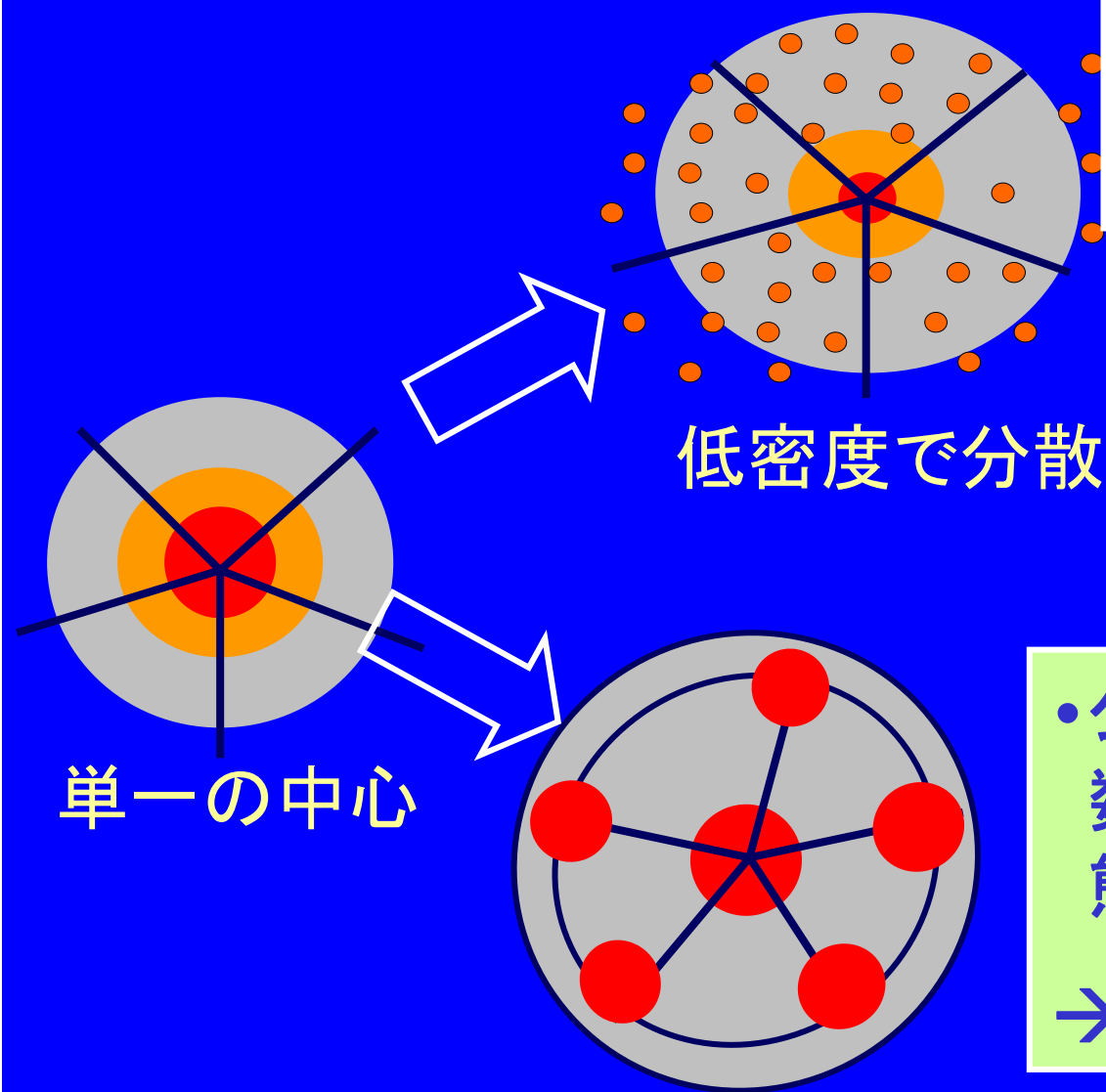
→ 中心部の人口が、首都圏人口の大部分を占める

首都圏および郊外における人口の傾向



👉 郊外化の傾向？ その場合、どのような種類なのか？

人口の分散： 考えられる空間的なパターン



- 自動車依存型の拡散
→ これは望ましくない

- 公共交通主導により、複数の中心を持つ都市形態が形成
→ 望ましい

複数の中心を持つ形

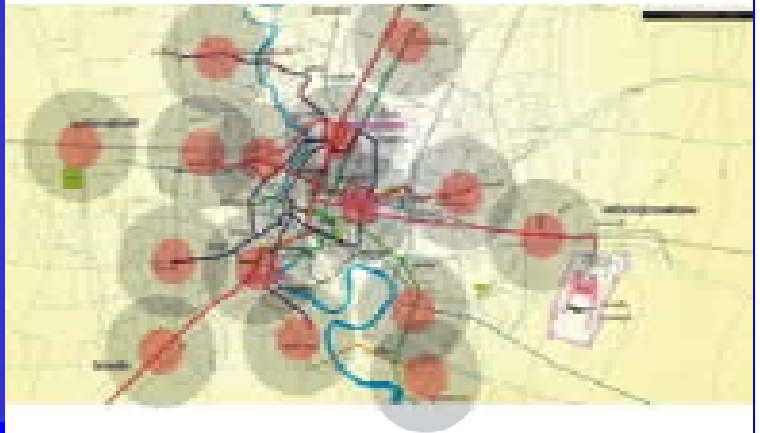
複数の中心を持つ形

政策立案者は、複数の中心部（核）がある都市形態の必要性を認識
— 公式化された計画の例

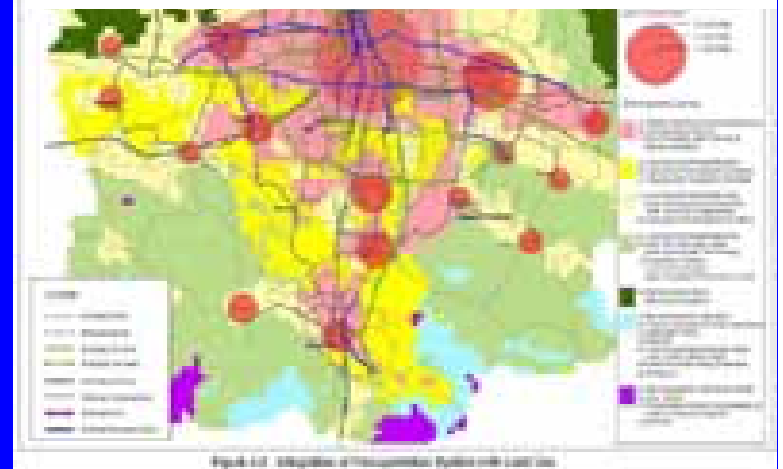
主要な課題:

- どうやって実行するのか？
- 副都心において、どのように職住のバランスを保証するのか？

Sub-center plan: **Bangkok**



Sub-center plan: **Jabotabek**



知見と政策提言

☞ 土地利用制限にのみ依存するアプローチ:

①実施が困難、②望ましい成果を生まない可能性もある
(ソウルのグリーンベルトなど)

☞ 計画・開発・市場の協調: より成功しやすい

- 東京における都市鉄道・公共住宅・鉄道沿線の開発に対する投資(民間部門が主導)
- メトロ・マニラにおける新都心の開発計画

☞ 市場原理を働かせるための有益な制度

- 先行的なMRT投資
- 沿線開発の促進; 容積率のインセンティブ
- 職場(仕事)が都心へ「集中しない」ようにするインセンティブ

本日の報告内容

1. 研究の背景

2. 新たな観点

3. 主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

4. 結論

3. 2 各都市の道路面積の比較

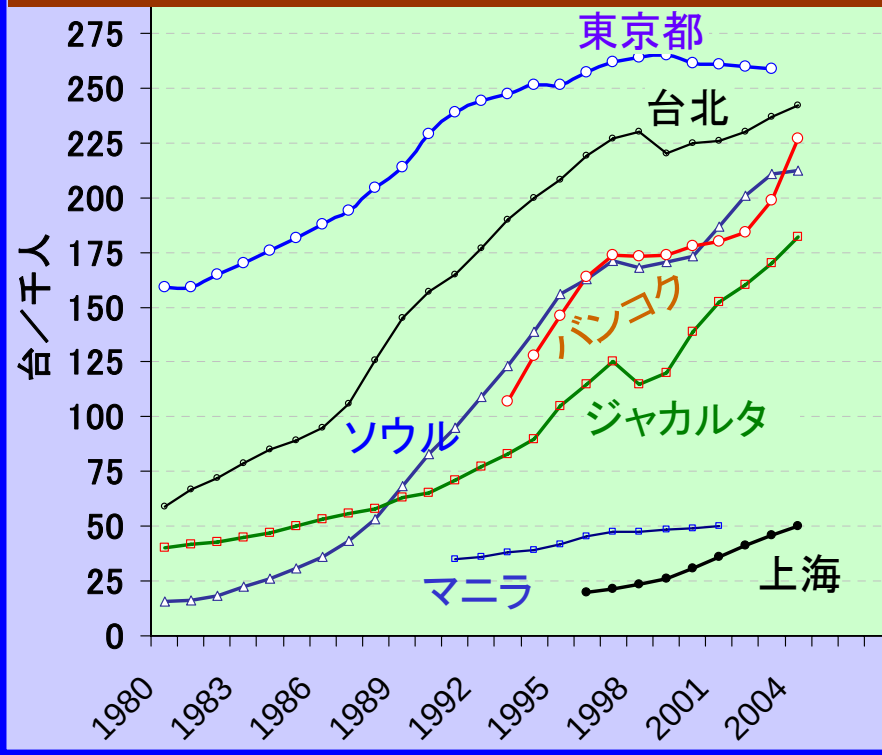
	面積 (Km ²)	人口密度 (人/ha)	道路	
			面積 (Km ²)	割合 (%)
パリ	105	202	27	25.8
ニューヨーク	678	112	210	25.2
ロンドン	589	72	96	16.4
東京23区	621	131	114	18.1
ソウル	605	168	80	13.3
台北(中心部)	134	197	20	14.9
上海(中心部)	108	378	13	12.0
バンコク(中心部)	225	96	16	7.2
ジャカルタ	656	133	48	7.3

アジアの巨大都市では:

→ 道路が不十分; 不適切な重層的道路ネットワーク

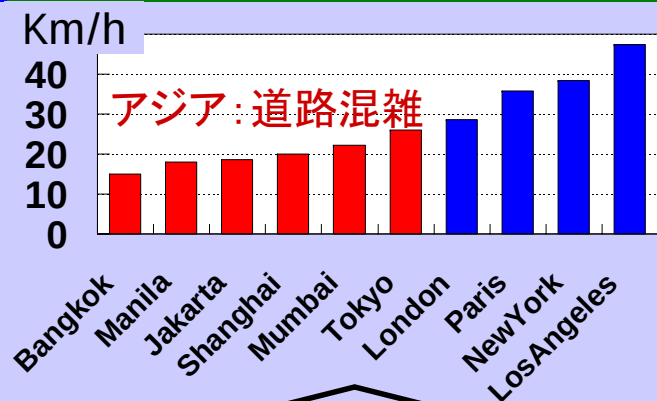
3.2 都市の道路とモータリゼーション

自動車保有台数推移1980-2004

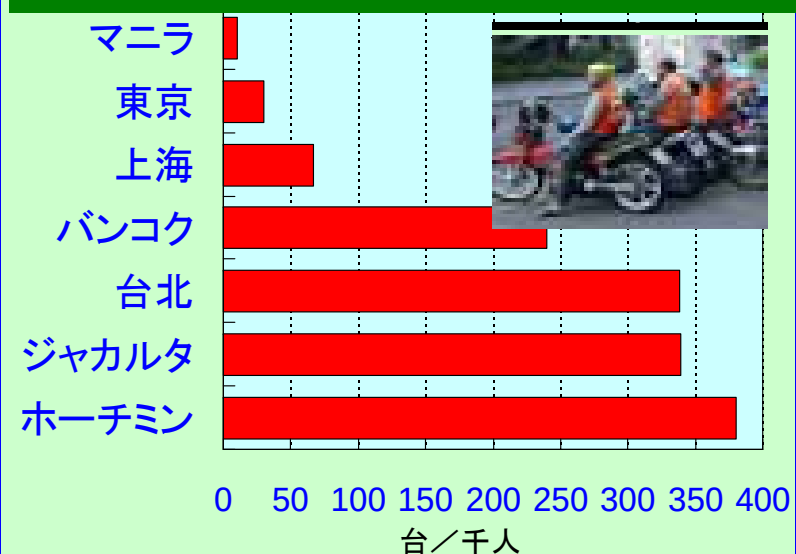


自動車の保有台数は急速に増加...

道路交通の平均速度 1995

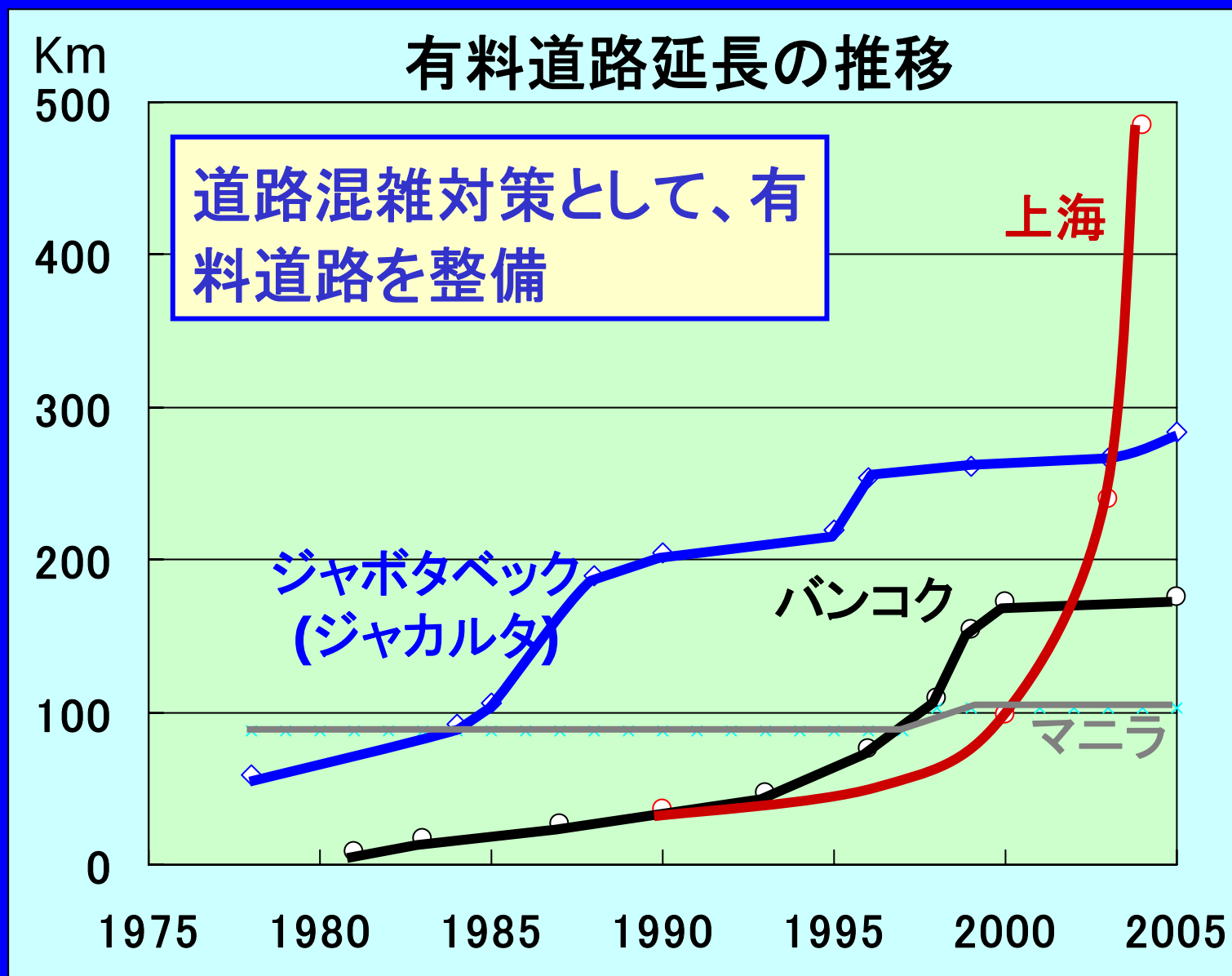


自動二輪車保有台数 2004



二輪車保有比率が高い...収入が低い場合でも、私的な交通モードとして優勢！

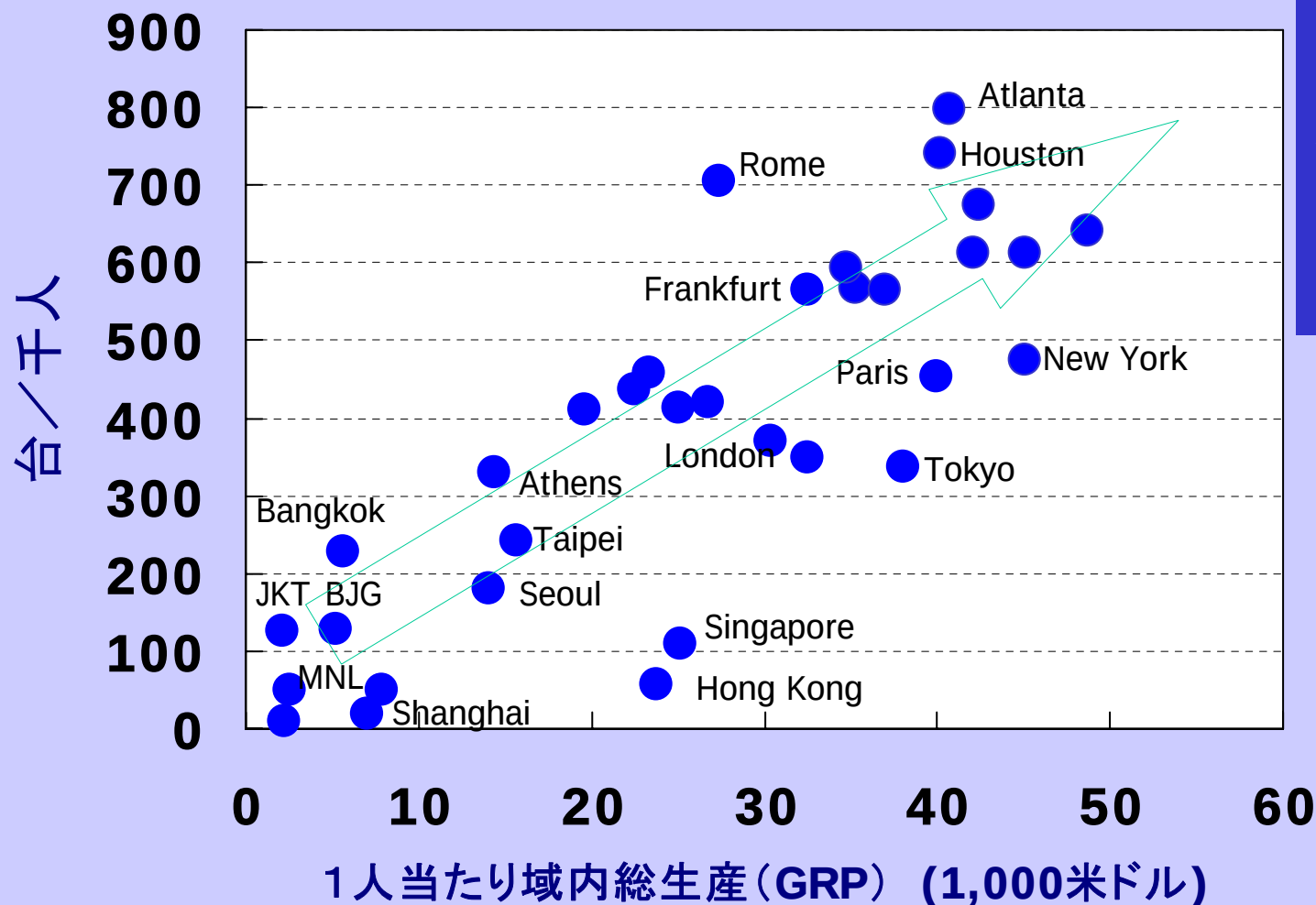
有料道路が急速に普及した都市もある...



データ出所: STREAM Study compilation

人口1人当たり域内総生産と自動車保有率:

首都圏の一部地域(2002~04)

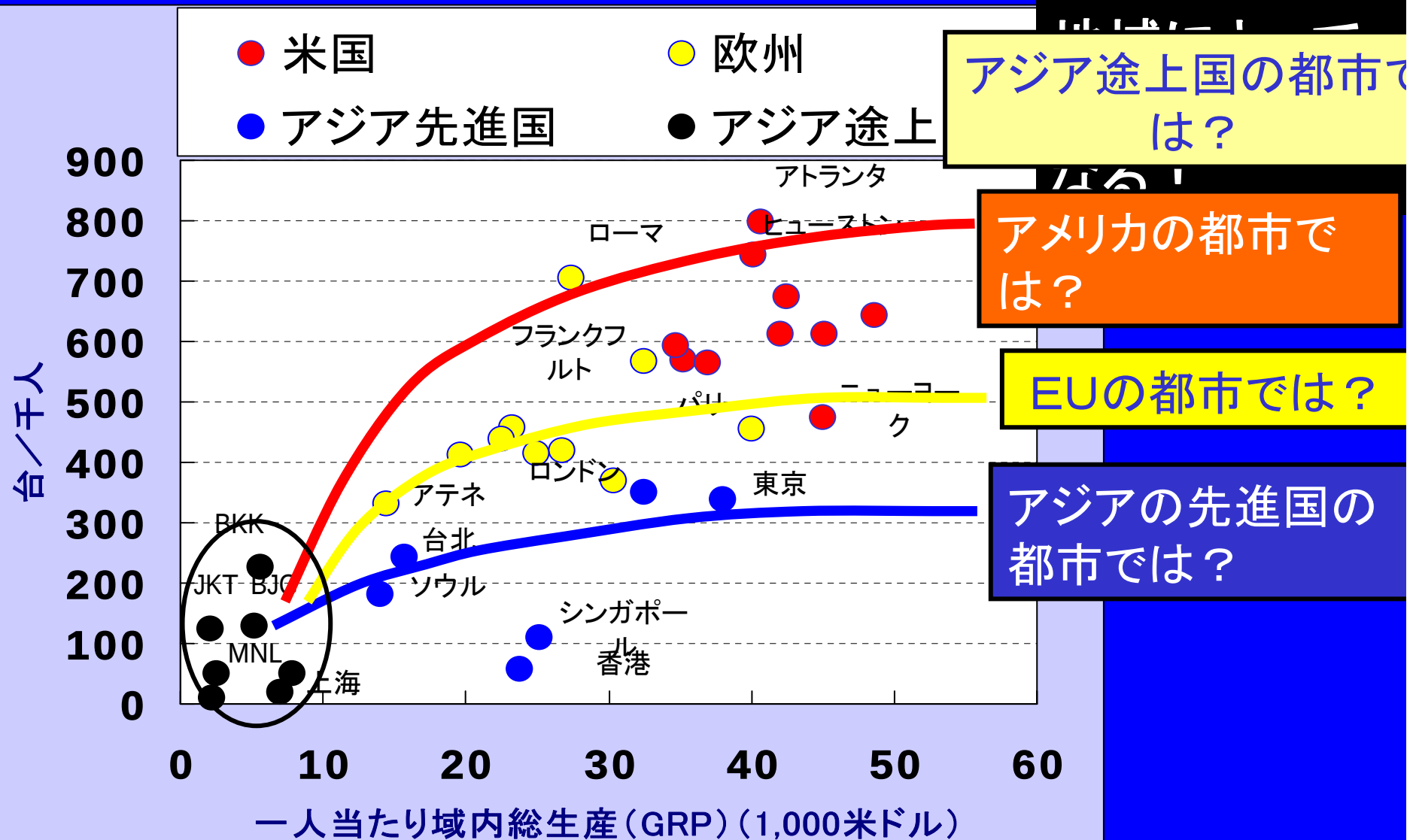


一般には、所得が増加すれば、自動車保有比率が上昇する

データ出所: STREAM Study compilation from various sources

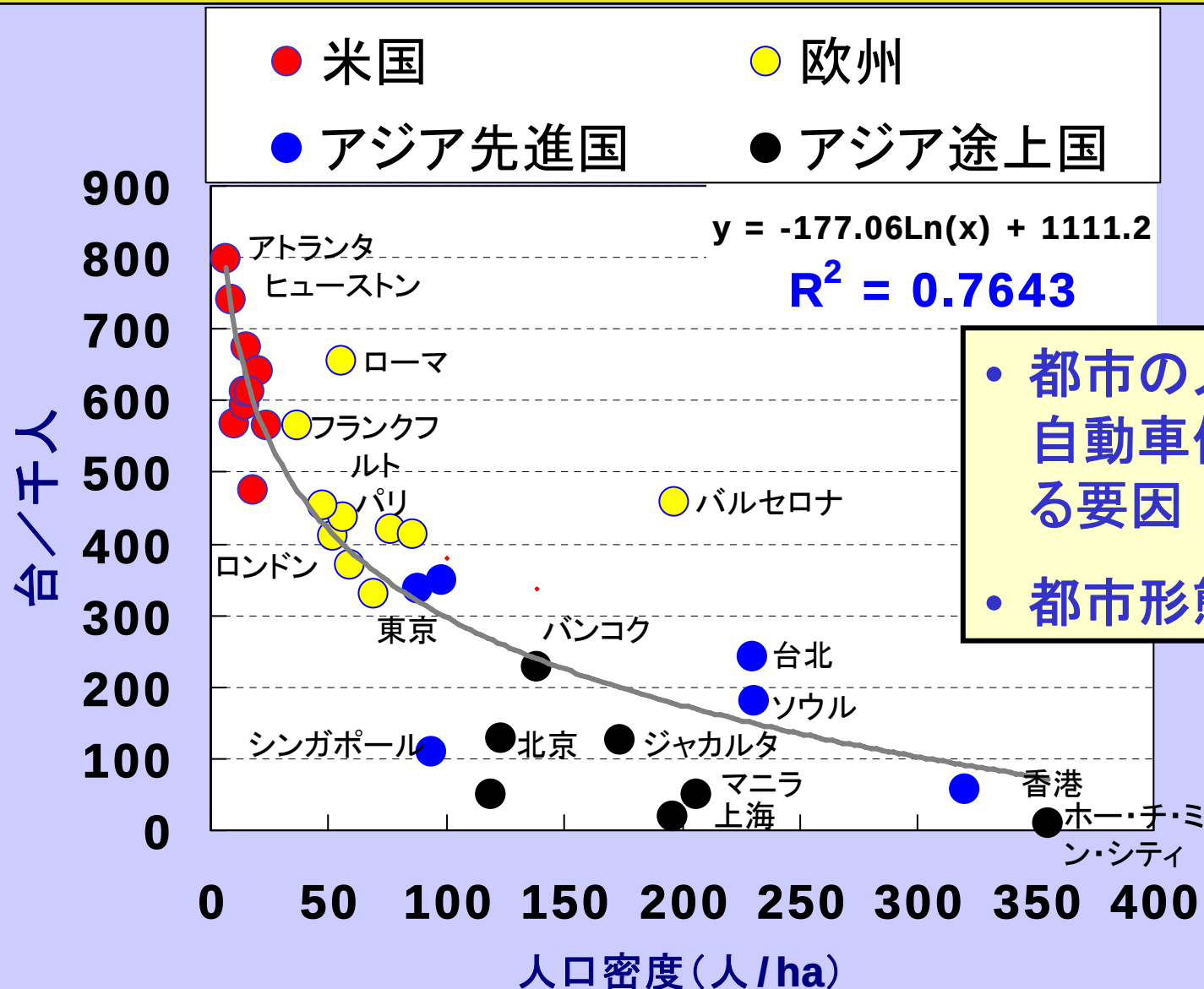
人口1人当り域内総生産と自動車保有比率:

首都圏の一部地域(2002~04)



データ出所: STREAM Study compilation from various sources

人口1人当たり域内総生産と都市の人口密度

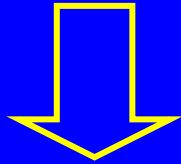


- 都市の人口密度:
自動車保有率の主たる要因！
- 都市形態の重要性！

データ出所: STREAM Study compilation from various sources

主要な課題...

- 急速なモータリゼーション
- 不十分な道路容量



- 道路ネットワークの拡張が必要
- 道路建設:ただし、モータリゼーションが進まないようにすべき

モータリゼーションの進展を抑制する道路ネットワークの形成手法

1. 各段階での道路投資戦略

- 第1段階(初期段階):
 - 道路ネットワークの建設, 用地の取得
 - 適切な形態: ミッシングリンク, 準幹線道路
 - ネットワーク効果と 貨物輸送の考慮
- 第2段階: 道路容量の配分, バスレーンなど
- 第3段階(最終段階):
 - ボトルネックの解消; 高速道路
 - ピーク時の渋滞緩和

2. 経済的手法の活用: 課金および課税

- 自動車の保有および利用を対象
- 車の利用を制限するための駐車政策の実施

本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

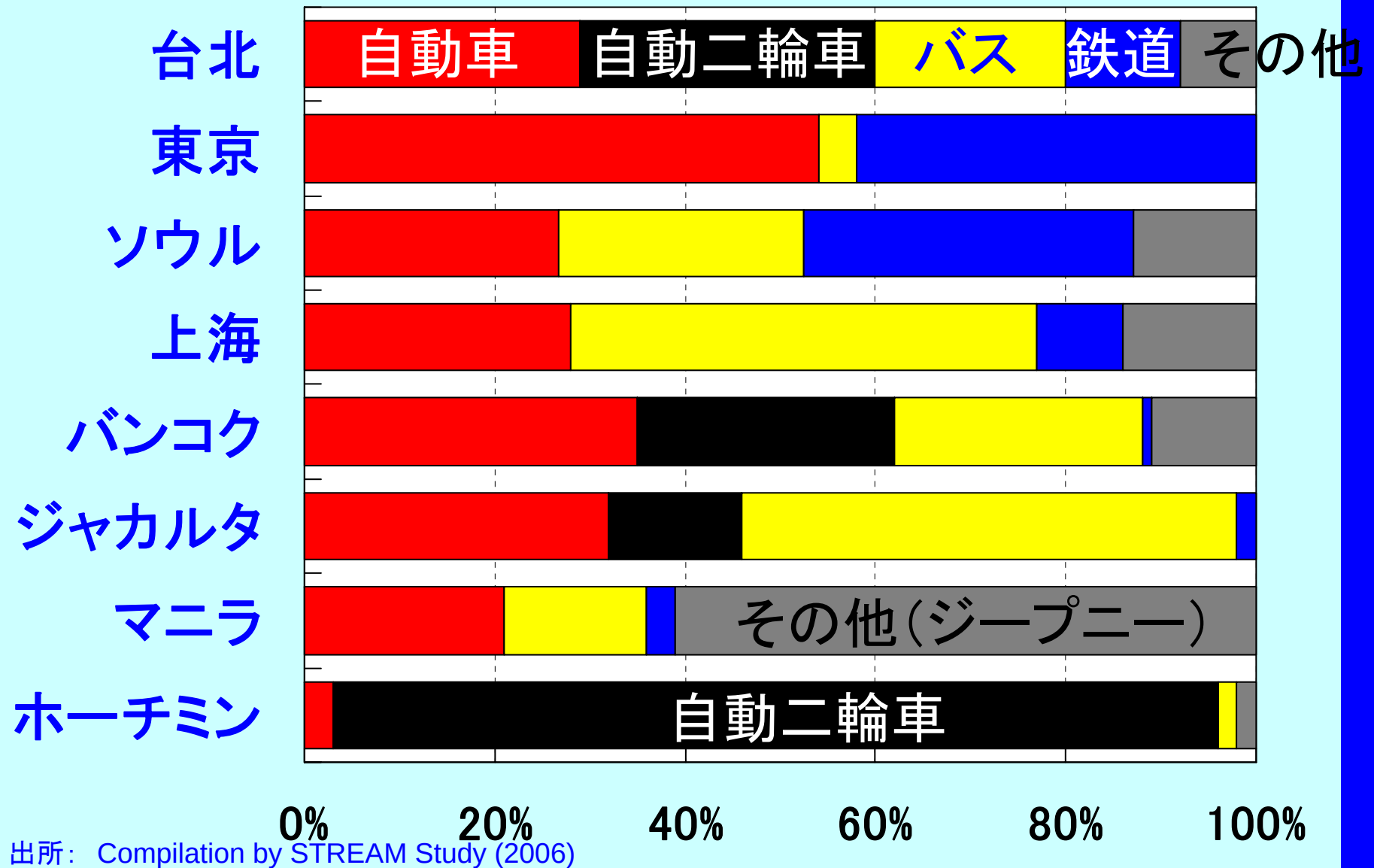
3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

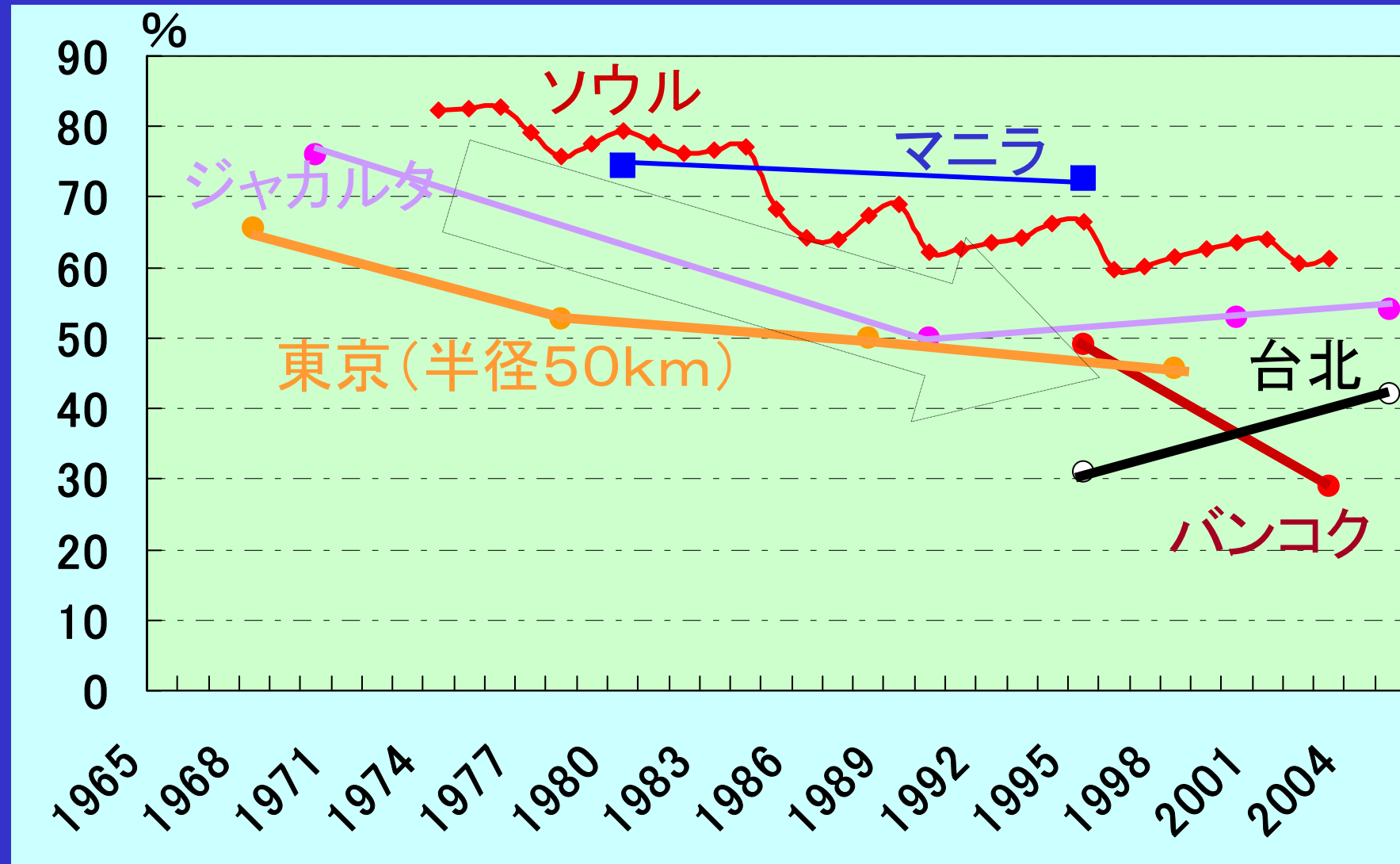
4.結論

モード間の利用分担率（1998～2004年）



途上国の公共交通の主要なモード: バスやパトランジット

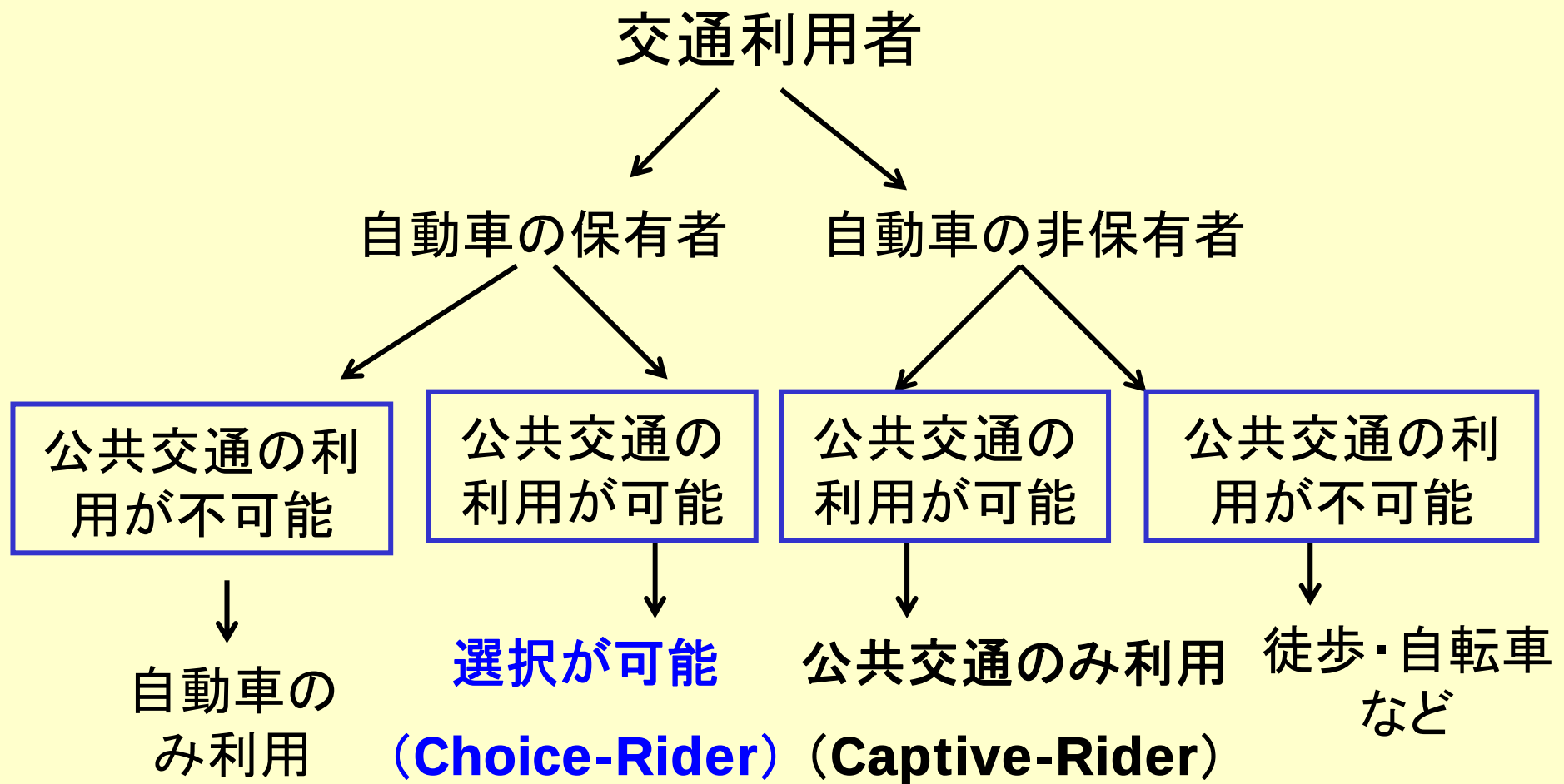
各都市における公共交通の分担率の推移



注) 徒歩・自転車を含まない

➡ 各都市における公共交通の分担率は減少している...

主要な課題: 選択が可能な利用者層の公共交通への転換

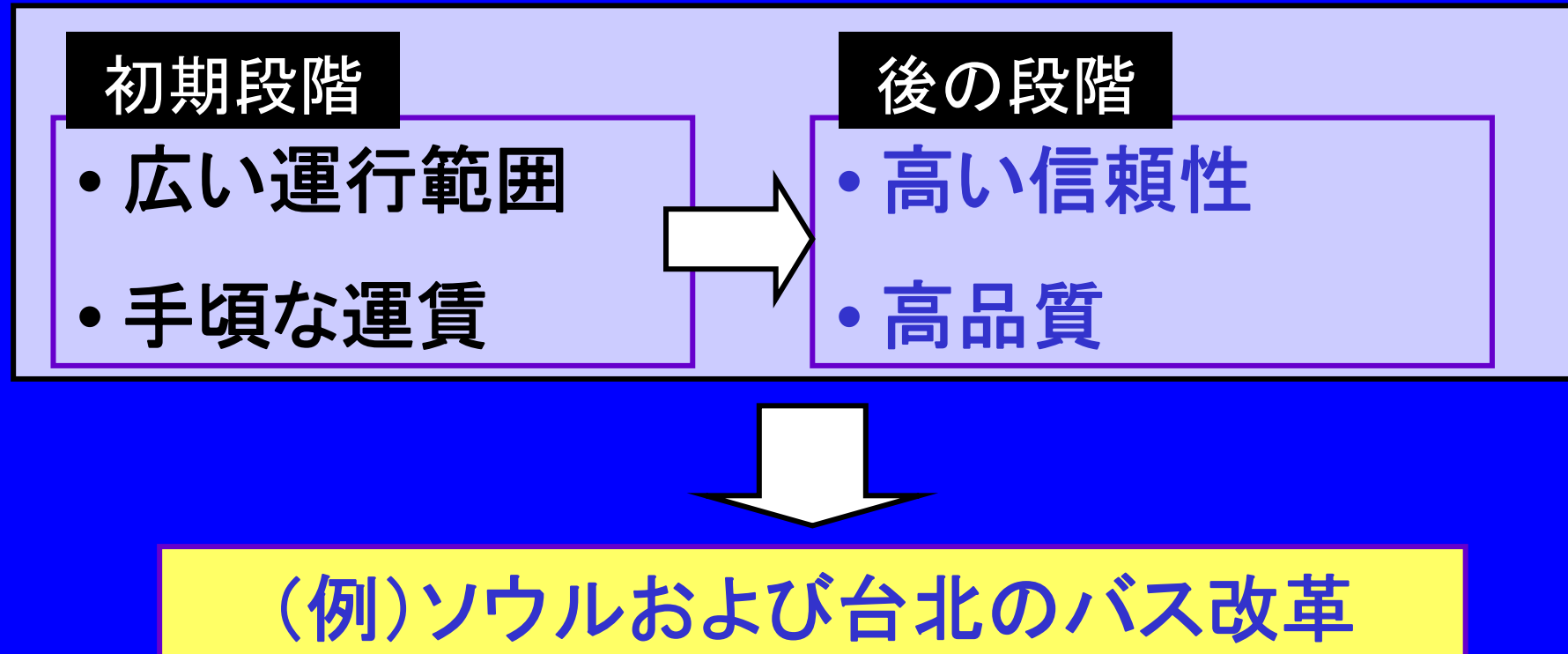


アジア発展途上国の大都市:

→ 自動車の非所有者のみが公共交通を利用

→ Choice-Rider (選択が可能な利用者層)を取り込めていない

Choice-Riderを取り込むためのバス改革



政策からの知見：バス改革

ソウルおよびタイペイでのバス改革

共通した特徴

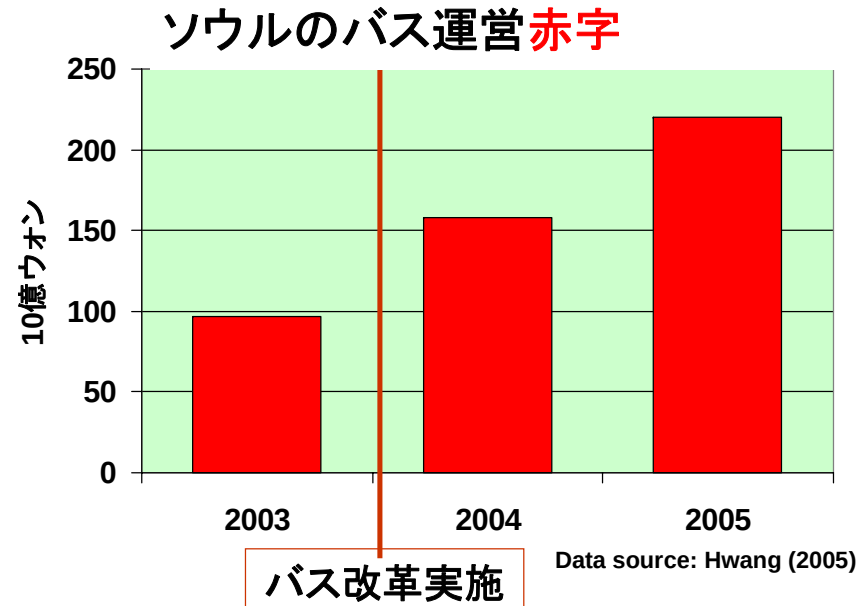
- 包括的な改革：近代化，中央バスレーン，MRT（大量輸送機関），ICチケットとの運賃・サービスの統合，乗継割引
- サービスの向上と利用者数の増加，



異なる点：

台北	ソウル
段階的な改革	政府の大きな介入
民間部門による所有および運行； 公的部門による規制	官民連携（運行は民間部門）， 公的部門の大きな役割（運行計画等）
補助金なし（割引運賃に対するMRTからの間接的内部補助）	補助金あり；公的部門の大きな財政負担（直接補助）

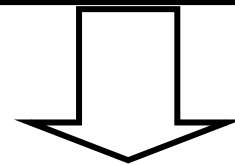
バス改革...



長期的な持続可能性

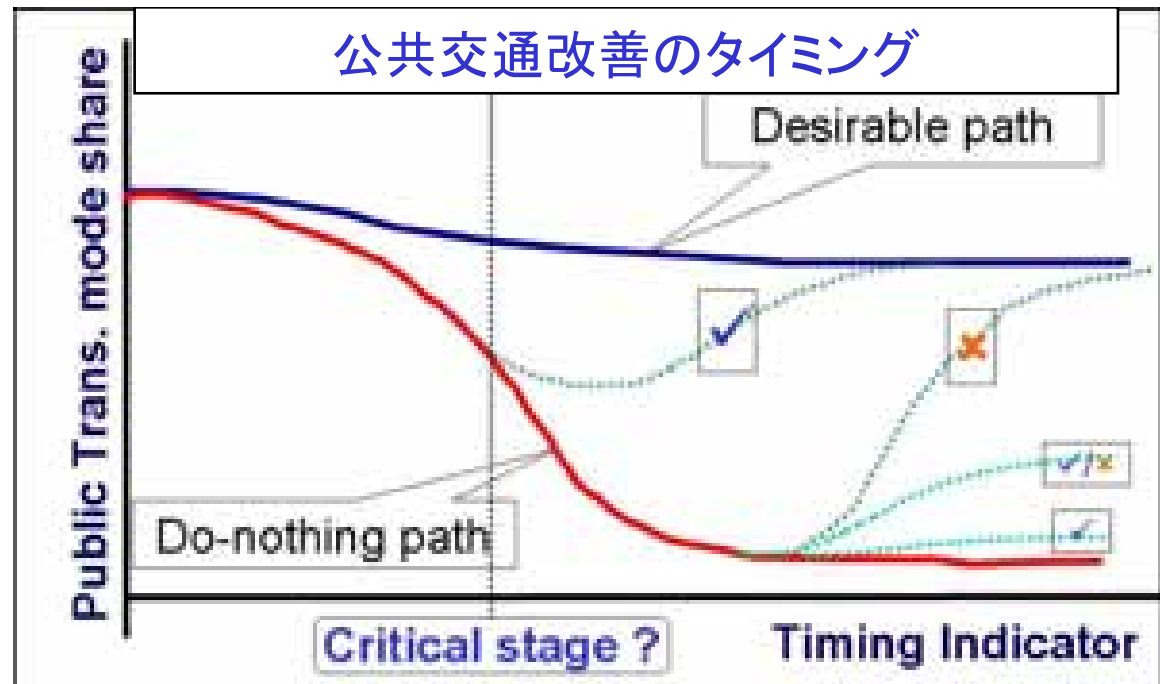
→ 改革の財政負担を考慮する必要

MRTの協力が必要, バス改革単独では、自動車との競争に敗れる...



MRTの発展が必要...また、望ましい「都市の形態」にも貢献

MRT導入の タイミング:公共交通の 高いモード分担率の維持

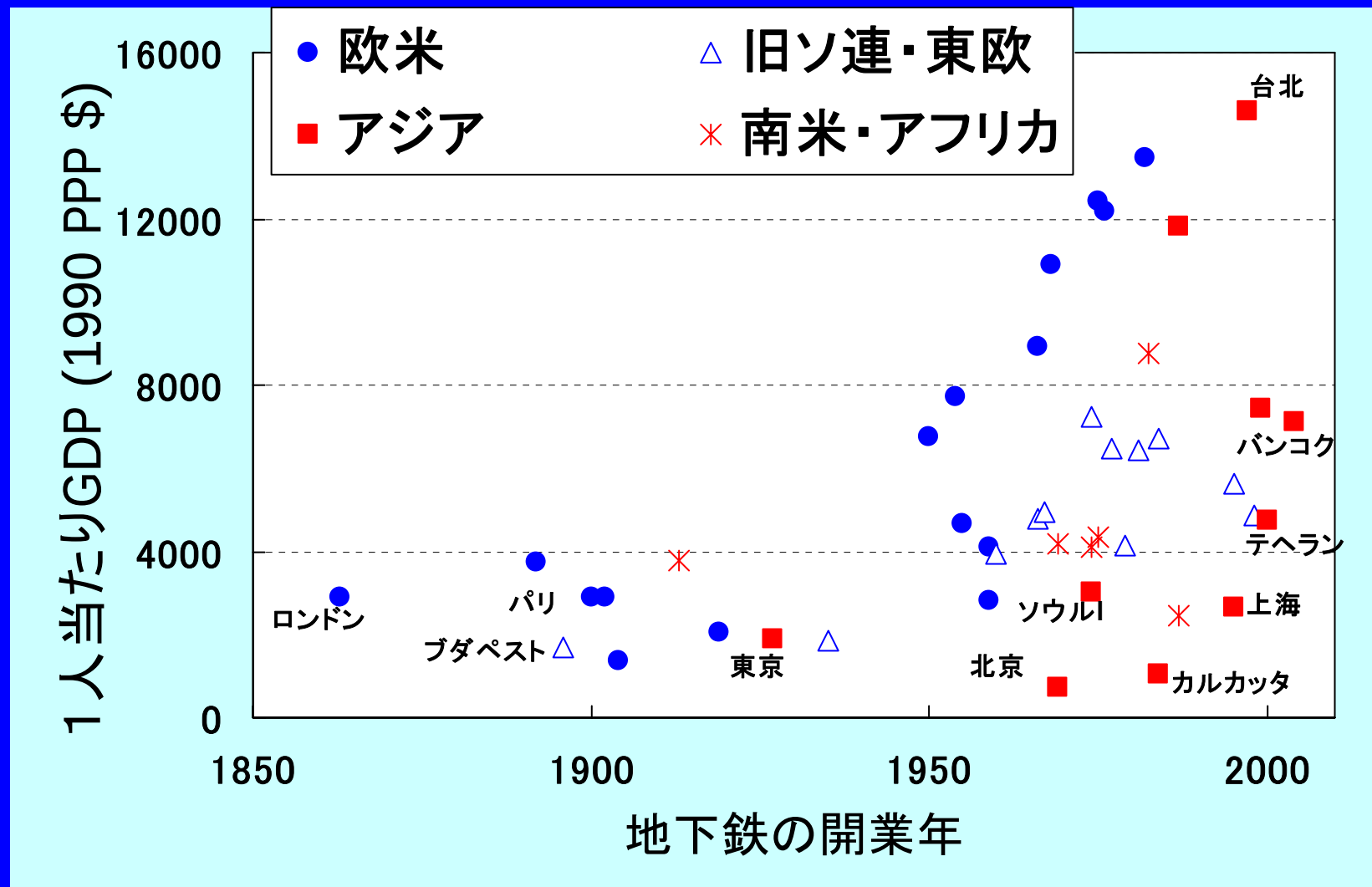


タイミングを考慮する際の指標

指標	適切なタイミングは....
所得	ある程度高い(適度な運賃負担力が必要)
自動車保有率	低い(自動車利用者からの転換は困難)
人口	多い(公共交通の最低限度の利用者数を確保)
人口密度	高い(必要な人口密度を確保)

👉 タイミングはすべての指標を考慮して決定！

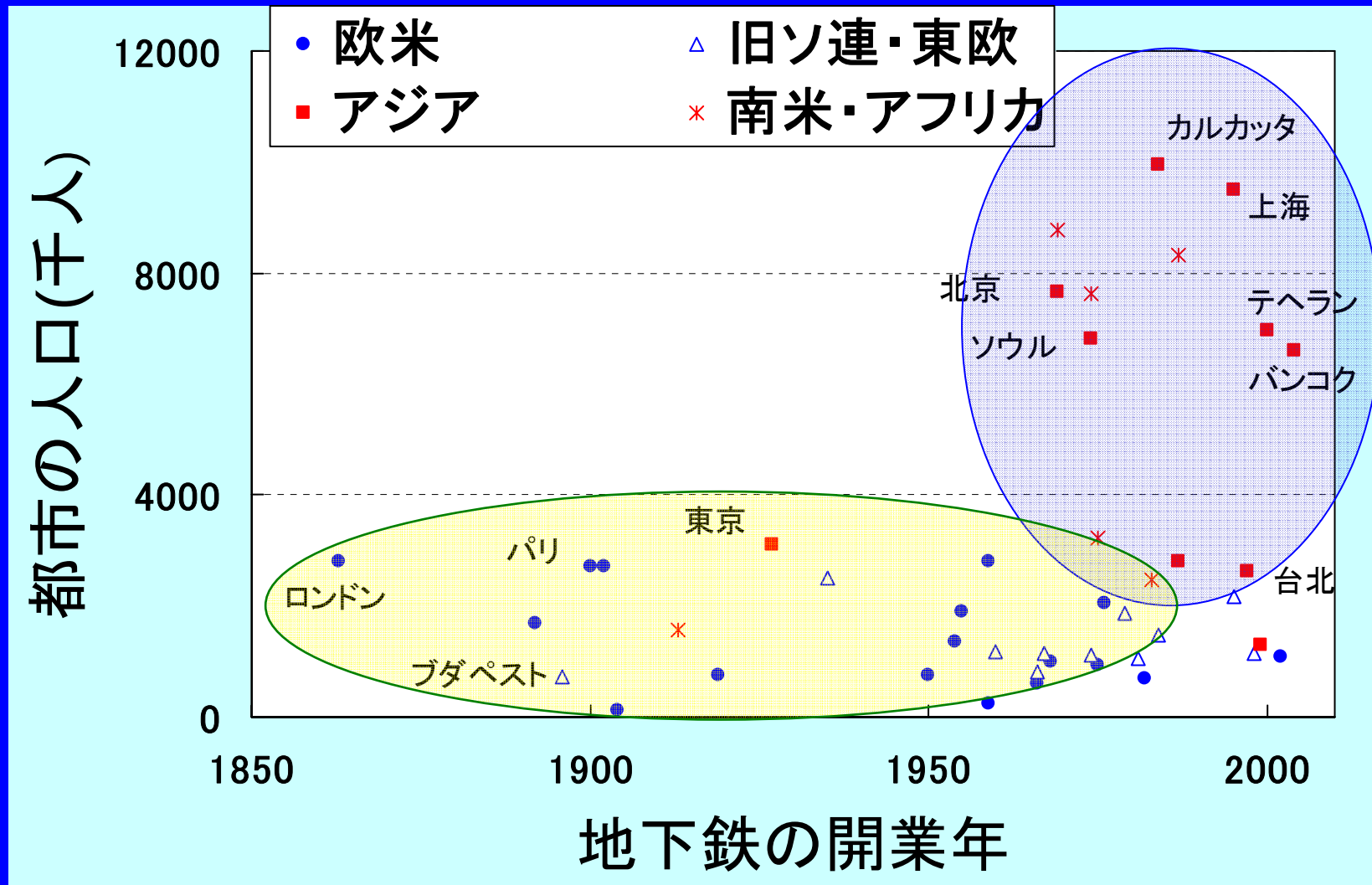
地下鉄の開業時期：所得との関係



Data source: OECD (2003); <http://osamuabe.ld.infoseek.co.jp>

PPP: Purchasing Power Parity (購買力平価)

地下鉄の開業時期：人口との関係



東アジアの地下鉄の開業時の人口は、欧州等より多い

地下鉄導入タイミングの判断: IPN指標

- 地下鉄のある46都市の所得水準 (1990年を基準とした購買力平価; PPP\$)・人口と地下鉄の開業時期
- 46都市の地下鉄開業時の平均所得 : PPP\$ **6,202**
- 46都市の地下鉄開業時の平均人口: **2,838** 千人
- 合成指数: 所得-人口を標準化した指数
(Income-Population normalized指数 : IPN 指数)

$$\text{IPN 指数} = \sqrt{\frac{\text{所得}}{\text{平均所得}} \times \frac{\text{人口}}{\text{平均人口}}}$$

IPN指数: 1=適切; 1未満=早い; 1より大きい=遅い

各都市のIPN 指数 (地下鉄導入のタイミング)

都市名	地下鉄 開業年	所得水準 ¹ PPP\$/人	人口 千人	IPN 指数
東京(銀座線)	1927	1870	3100	0.57
パリ	1900	2876	2714	0.67
ロンドン	1863	2881	2803	0.68
トロント	1954	7699	1365	0.77
サンティアゴ	1975	4323	3234	0.89
東京(丸の内線)	1954	2582	6700	0.99
カイロ	1987	2465	8326	1.08
ソウル	1974	3015	6808	1.08
上海	1995	2653	9545	1.20
シンガポール	1987	11827	2800	1.37
バンコク	2004	7100	6604	1.63

早い
適切
遅い

1. Country per capita GDP (1990 constant PPP\$)

Data source: Income data from OECD (2003) and WDI (2006); internet and various other sources for population and year of subway operation

地下鉄がない都市:

2005年に地下鉄が開業した場合のIPN指数

City	Year	Income PPP\$/cap ¹	Pop Mil.	IPN Index	Remarks
ジャカルタ	2005	2805	8700	1.18	遅い
ホー・チ・ミン・ シティ	2005	2242	6200	0.89	適切
メロ・ マニラ	2005	3750	10900	1.52	遅い
メロ・ マニラ	1984 ¹	2981	6800	1.07	何故LRT?

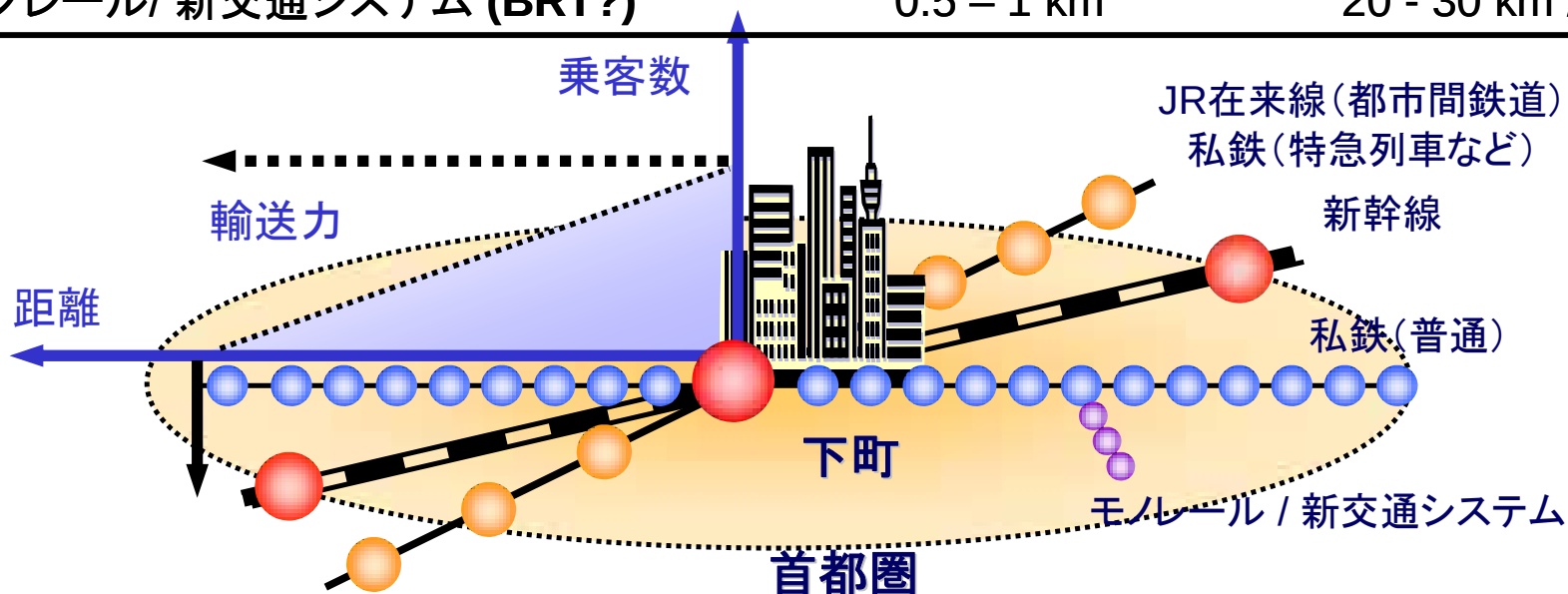
1. メロ・マニラでLRTが導入された年

実施された政策

- いくつかの東アジアの大都市: MRTの導入済み
- 計画中: ジャカルタ, ホー・チ・ミン・シティ
- 開業したMRT: 乗客数は多い。ただし、営業キロが短い。
- しかしながら、以下の重要な課題がある
 1. 資金調達
 - 100 % 資本コストを回収しようとする考え方
 - 投資が出来ない (メトロ・マニラにおける新規のMRT計画)
 - 総費用を回収できない (乗客数が多い場合でさえ):
バンコク (BOT スカイ・トレイン); メトロ・マニラ (LRT)
 2. 乗換施設: 利用者への十分な配慮がない:
バンコクとメトロ・マニラ
 3. 重層的な交通体系への考慮がなされていない: メトロ・マニラのLRT(環状線)。しかも、輸送力が小さい。

重層的な都市鉄道のネットワーク (東京)

列車の種類	駅間距離	評定速度 *
新幹線 (高速鉄道)	30 – 50 km	120 -130 km / hr
JR在来線 (都市間鉄道)	5 – 6 km	50 - 60 km / hr
私鉄 (特急・急行列車など)	1 – 2 km	40 - 45 km / hr
私鉄 (普通電車)	0.5 – 1 km	30 - 35 km / hr
地下鉄	0.5 – 1 km	30 - 35 km / hr
モノレール/ 新交通システム (BRT?)	0.5 – 1 km	20 - 30 km / hr



公共交通：政策提言

- **バス改革**：重要な政策事項であるが、多角的な視点からの検討が必要；特に財政面
- **段階的な改革**を進めることにより、公的部門の負担が減少する可能性
- MRTの導入・拡充はChoice-Rider（公共交通の選択が可能な利用者層）を大幅に取り込める方法
- **資金調達**は、MRTの戦略的な役割を重視すべき（採算性という限られた基準だけで判断すべきでない）
- 乗換施設 と重層的な都市鉄道ネットワークの早期提供を考慮すべき

本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

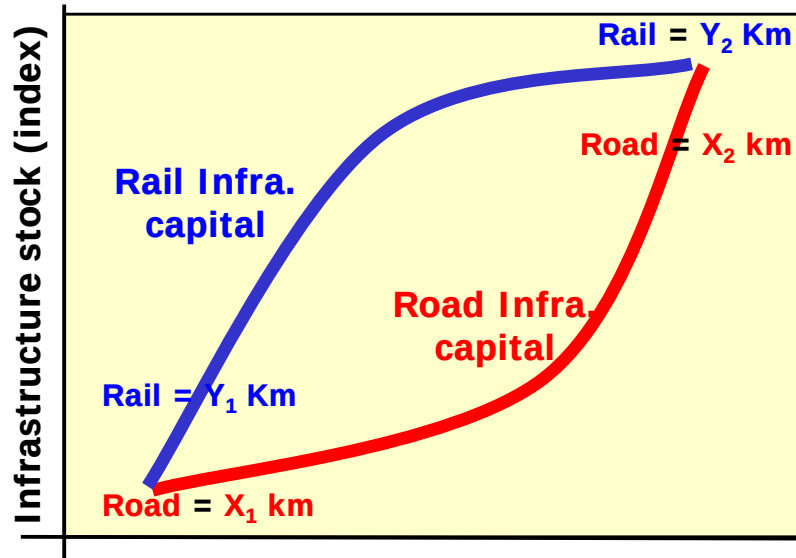
3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

4.結論

3. 4 インフラ供給におけるモード間の調整①

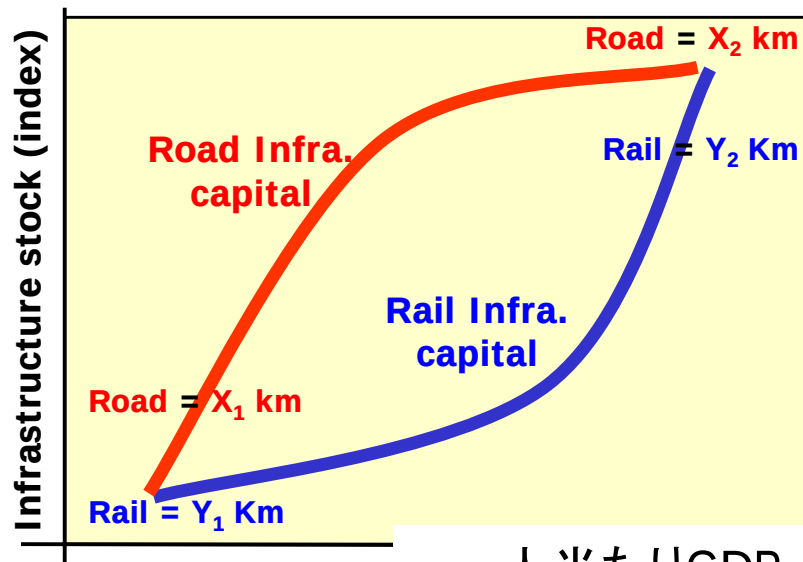


一人当たりGDP

先に鉄道...後に道路整備

- 初期には、鉄道の需要が多くない
- 財政負担が大きい

適切ではない.....



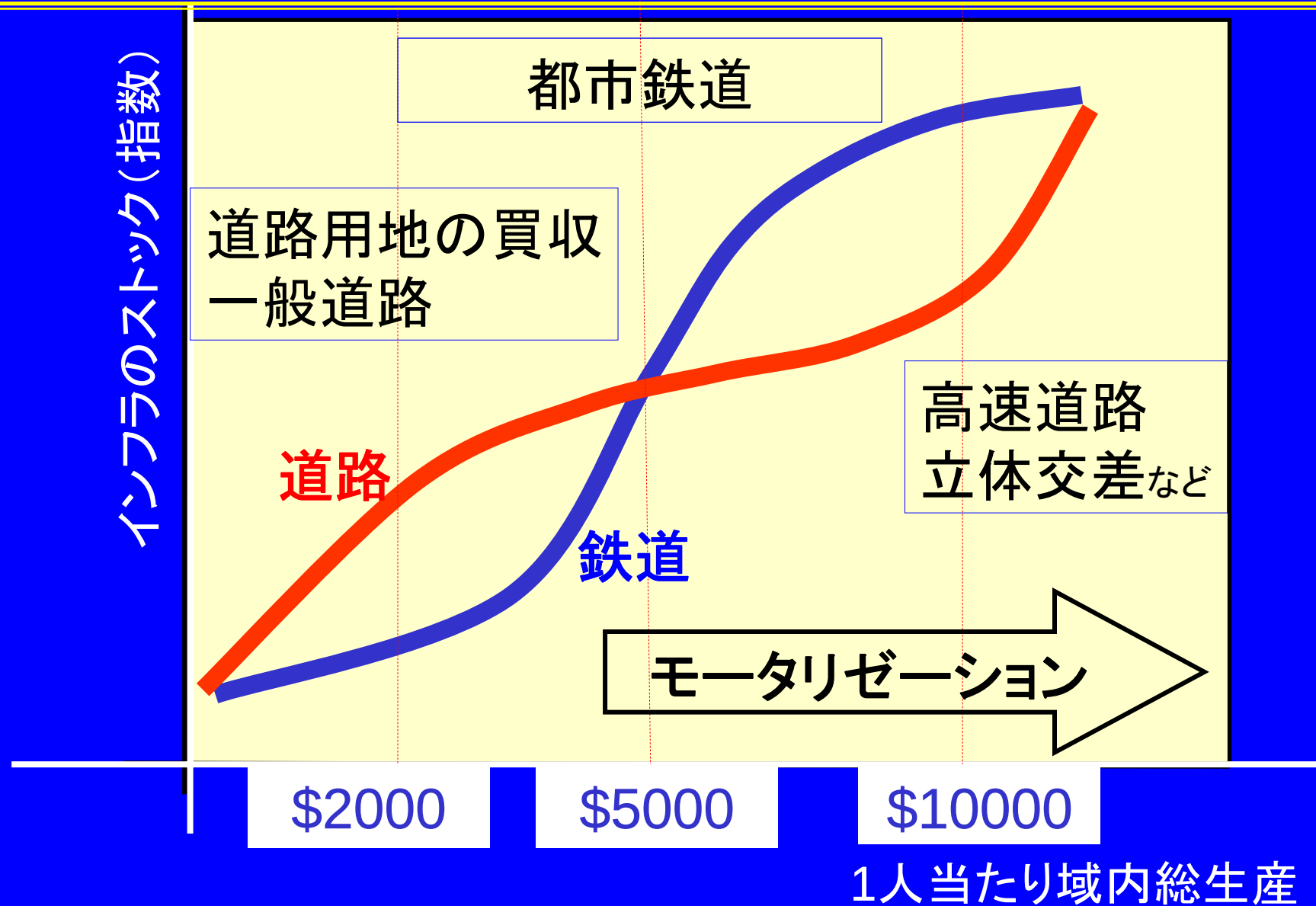
一人当たりGDP

先に道路...後に鉄道整備

- 自動車依存の都市形態
- 鉄道用地の確保が困難
- 米国の諸都市のケース?

適切ではない.....

3. 4 インフラ供給におけるモード間の調整②



本日の報告内容

1.研究の背景

2.新たな観点

3.主要な政策課題への対処

3. 1 都市形態と交通

3. 2 都市の道路とモータリゼーション

3. 3 公共交通

3. 4 モード間の協調

4.結論

結論

1. 東アジアの大都市における特有の交通問題には、欧米とは異なる特別な対応が必要
2. タイミングを考慮した優先順位の設定（同時多発的な政治的要求への対応）
3. 以下の4点を重視した東アジアの大都市のための主たる戦略／手法
 - ①鉄道主導型の複数の中心を有する都市構造
 - ②モータリゼーションを促進しない道路整備
 - ③Choice-Riderを取り込むための公共交通における質の向上
 - ④各段階での道路・鉄道インフラへのバランスのとれた投資

その他、各段階に応じたモード間競争の調整も必要

ご清聴下さいまして、ありがとうございます。
ました。

本日の発表は、STREAMの研究結果の一部のみであることをご了承下さい。

STREAMの研究結果の全体については、後日、書籍として出版する予定です。