

アジア各国における自動車とバイクの 保有率の関連性分析

Dynamic interactions between Motorcycle and Car ownership in Asia: A cross-country analysis

Research Fellow

ブウ アン トウアン

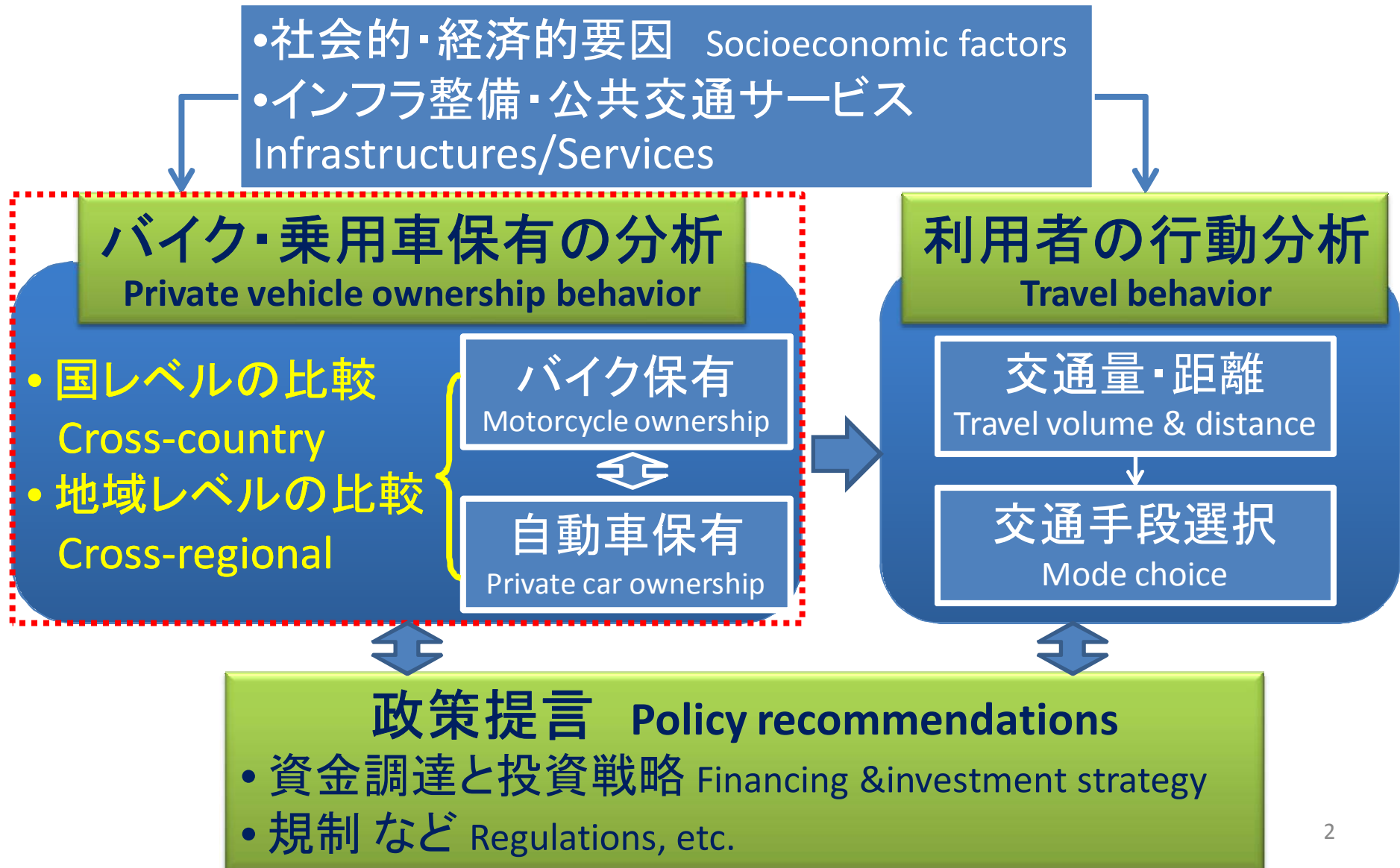
Vu Anh Tuan



2010.11.26

Main Research

アジアの開発途上国における長期的旅客行動の変遷 Long-term Travel Behavior Changes in Developing Asian Countries



本日の発表

1- 研究の背景 Background

2- 研究の目的、構成、対象 Objectives, Framework & Scope

3- アジアにおける長期的なモータリゼーションの
動向の分析 Analysis of long-term motorization trends in Asia

3.1- 国レベルの分析 Country-level data analysis

3.2- 地方都市・地域レベルの分析 (ベトナム、台湾)
Provincial-level data analysis (VN & Taiwan)

3.3- 保有率モデルの推定 (ベトナム、台湾)
Cross-sectional data analysis (VN & Taiwan)

4- 分析の要約 Summary

5- 今後の課題 Next steps

1

急速なバイク利用の拡大と 都市交通に占める割合

Rapid motorcycle growths & its dominance in urban transport

ホーチミン / ハノイ



台湾



クアラ・ Lumpur



バンコク



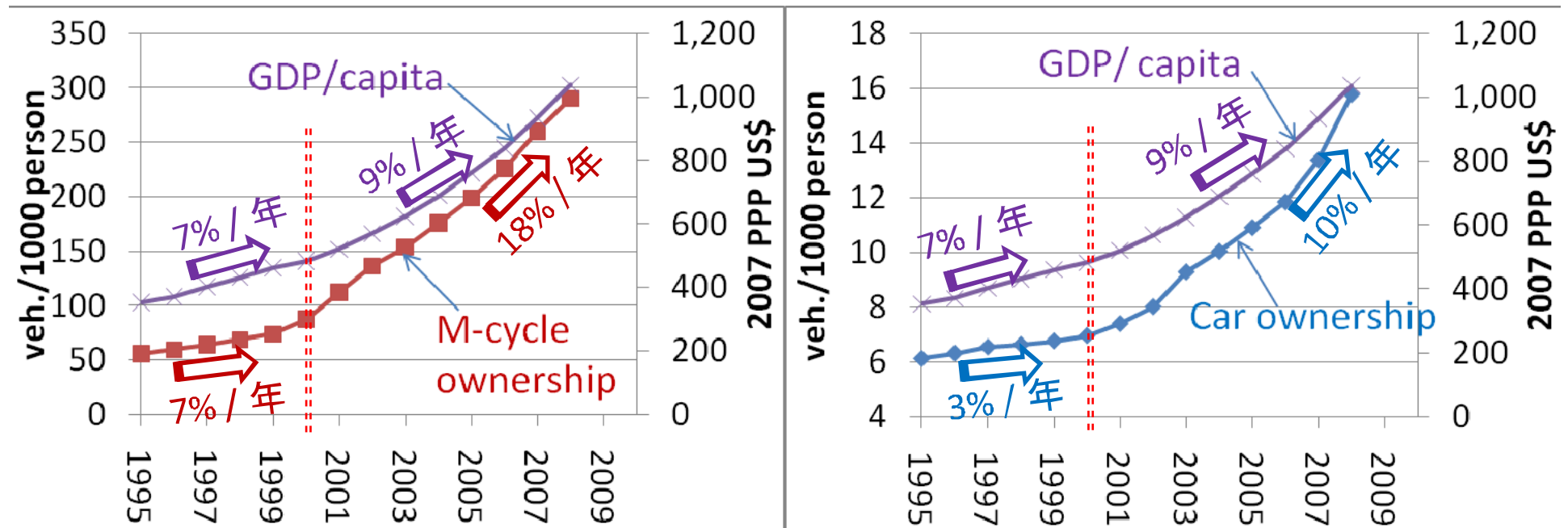
ジャカルタ



バイク・乗用車の保有率の推移

Private vehicle ownership

ベトナム：1995-2008

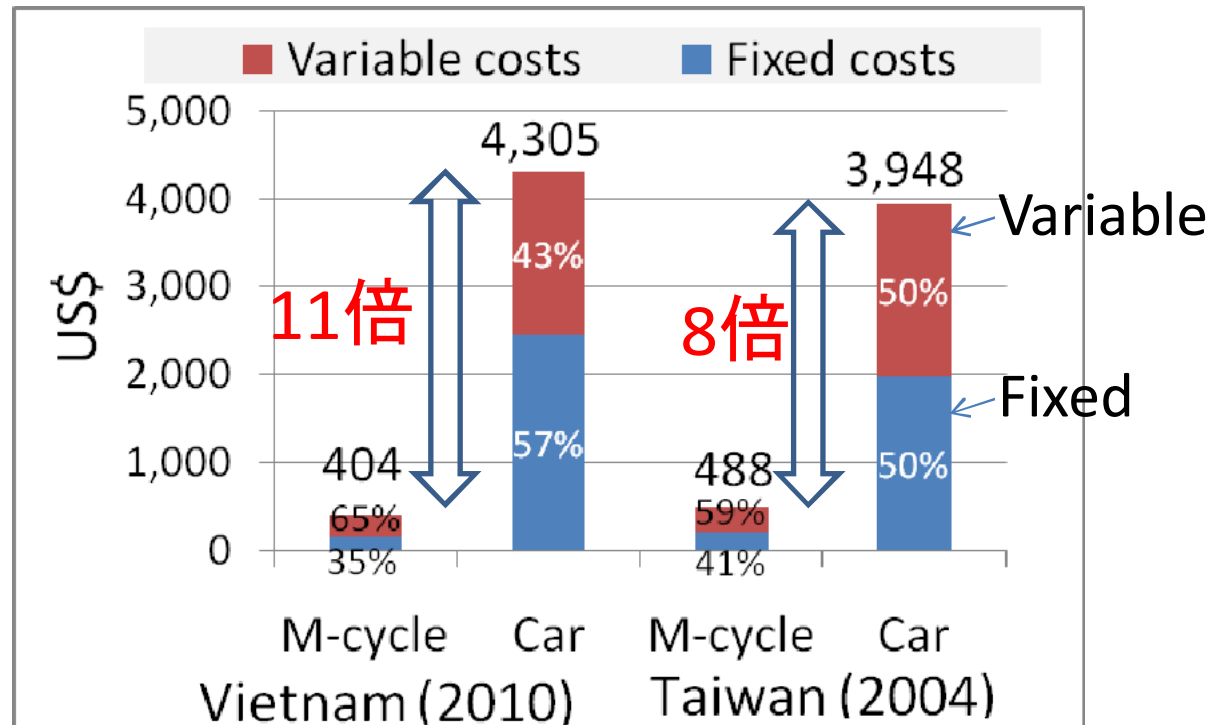


Sources: Dept. of Road and Rail Traffic Police, Statistical Yearbook of Vietnam 2009

- 低所得水準でもバイクの保有者は急速に増加
M-cycle ownership increased rapidly at low income levels
- 自動車保有者は所得水準に応じて近年増加
Car ownership still low, but increasing with income

バイク・自動車の費用の比較

Comparison of vehicle operation costs



Sources: Hearings in Vietnam (2010), Statistical Bureau of Taiwan (2004)



バイクの費用は乗用車よりも低い
M-cycle's operation costs much lower than Car's

ハノイのバス・ネットワーク, 2005



Hanoi's Bus Network

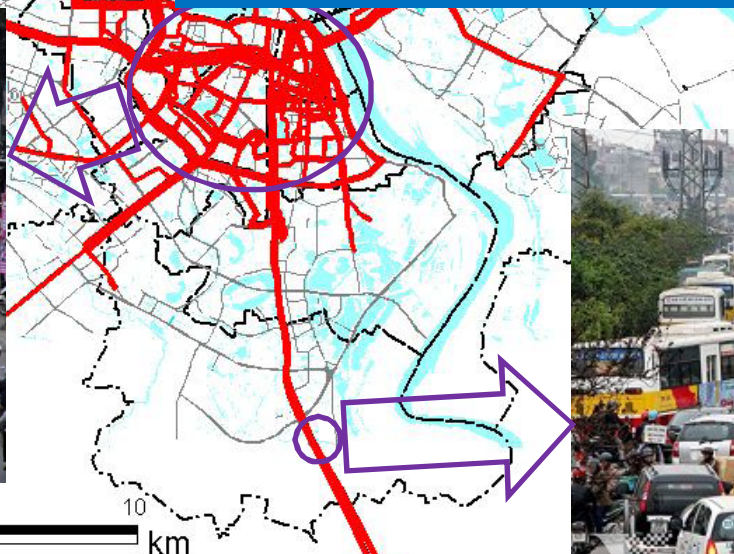
- 48 系統 (780 km)
routes
- 運行頻度: 5-15 分
frequency
- 680 台の運行バス
buses in operation

2002年から大規模な改善をしたが
低いサービス水準

Much improved since 2002, still lower service quality

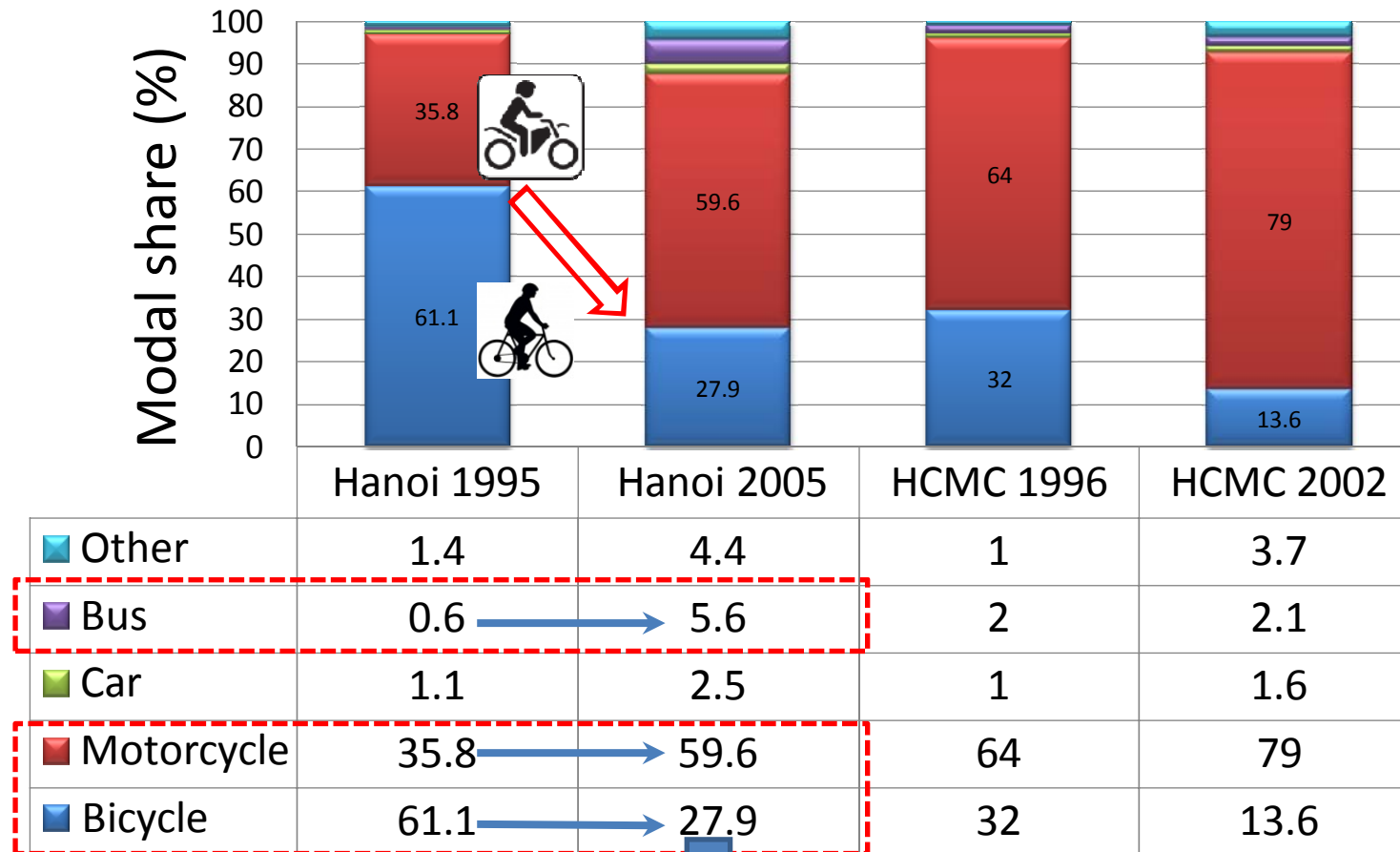


Source: Transerco –Hanoi (2005)



ハノイとホーチミンの機関分担率の変化

Changing modal splits in Hanoi and HCMC

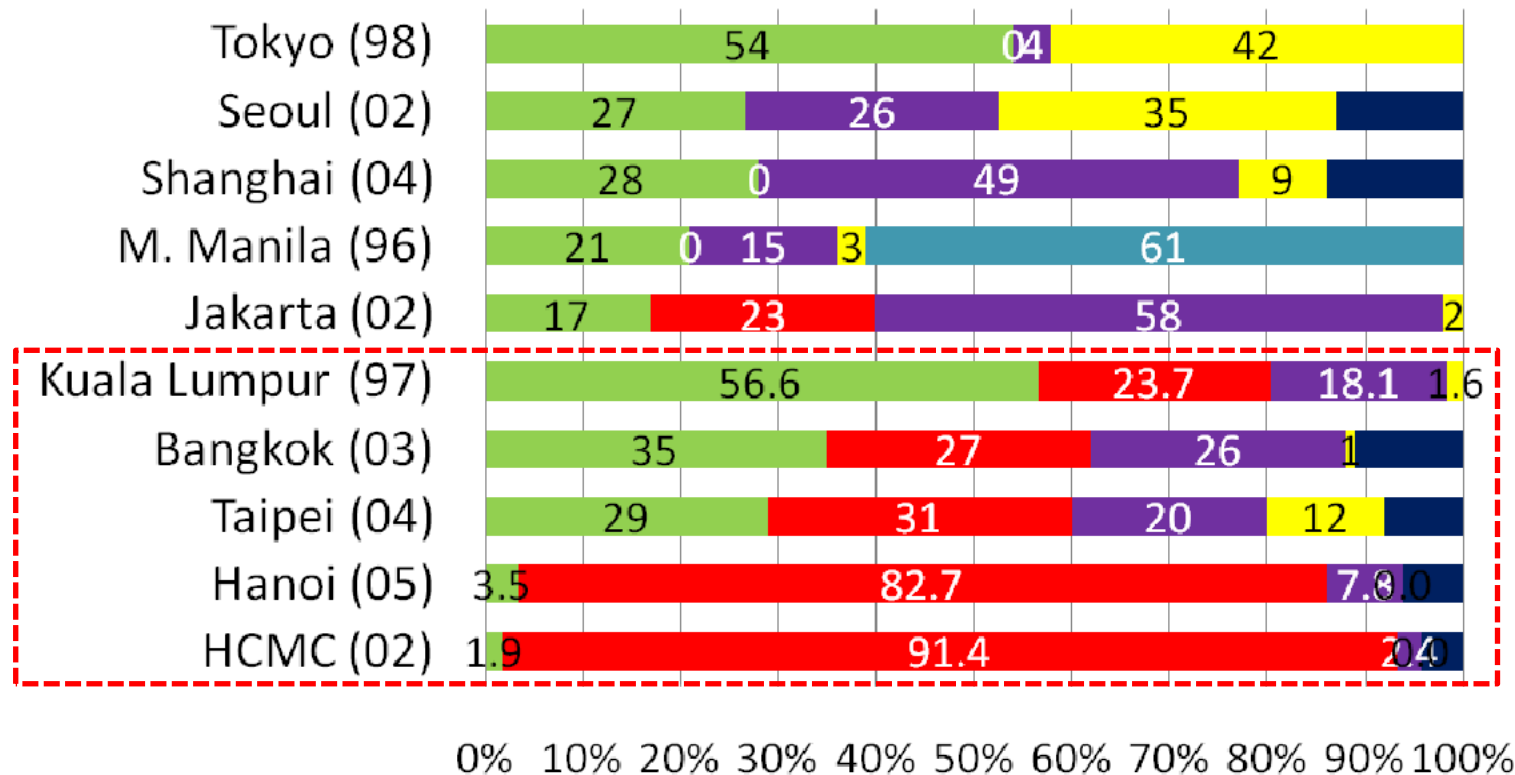


Sources: SIDA VUTAP, HAIDEP, DFID HCMC, HOUTRANS

- 公共交通機関：シェアは少なく、微増にとどまる
Public transport : small share, increasing slowly
- 大きな変化：自転車 → バイク
Strong shift : Bicycle → M-cycle

アジアの主要都市での機関分担率

Modal splits of selected Asian cities



■ Car
 ■ M-cycle
 ■ Bus
 ■ Train
 ■ Paratransit
 ■ Others

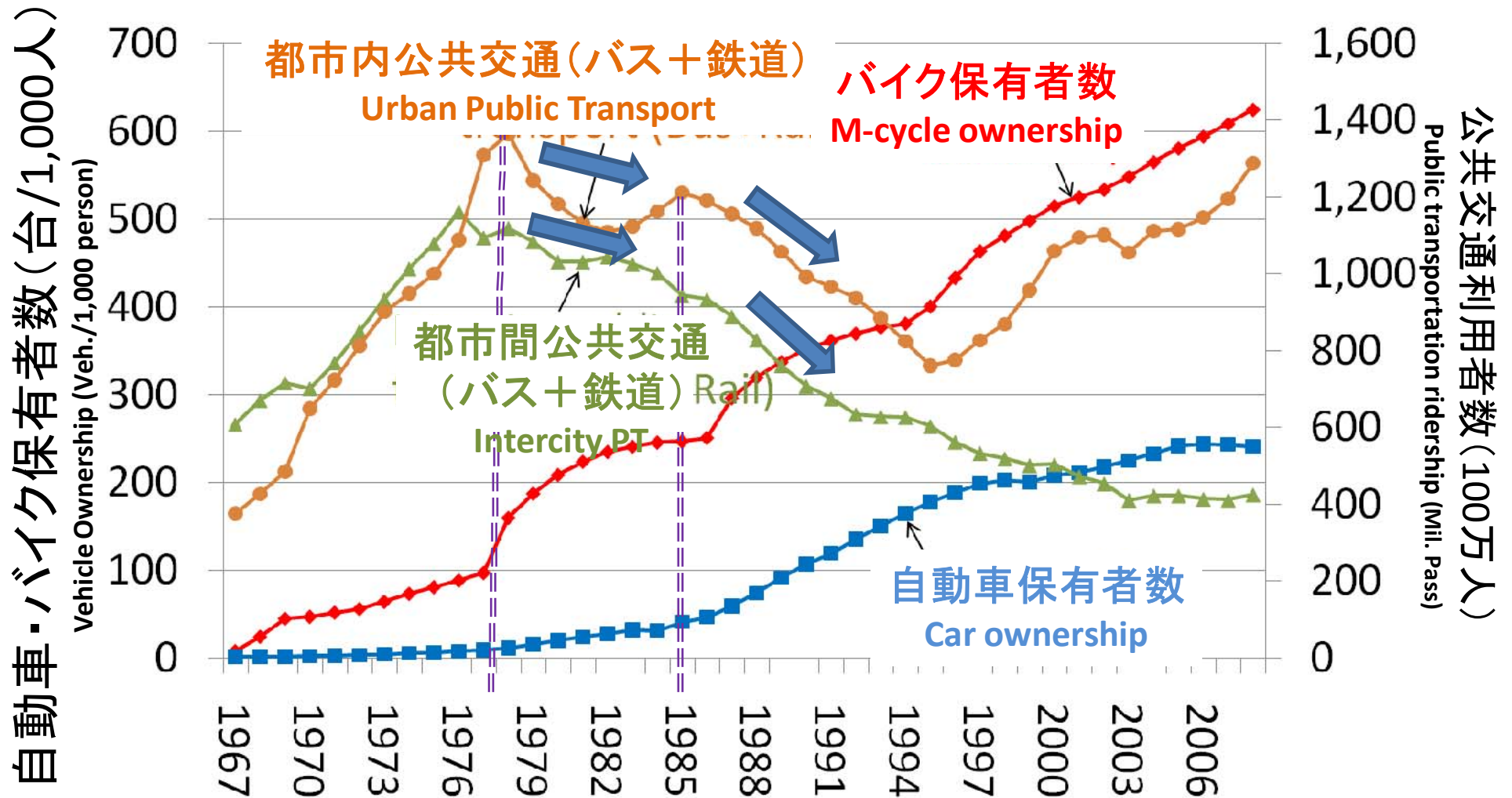
Source: ITPS 2007 (STREAM project) with updated data

アジアのバイク利用率が高い地域では
公共輸送機関のシェアが低い

Low public transport shares in motorcycle-dominated cities in Asia

台湾の自動車保有者数と公共交通利用者数の変遷

Trend of Private Vehicle Ownership and Public Transport Ridership, Taiwan 1967-2008



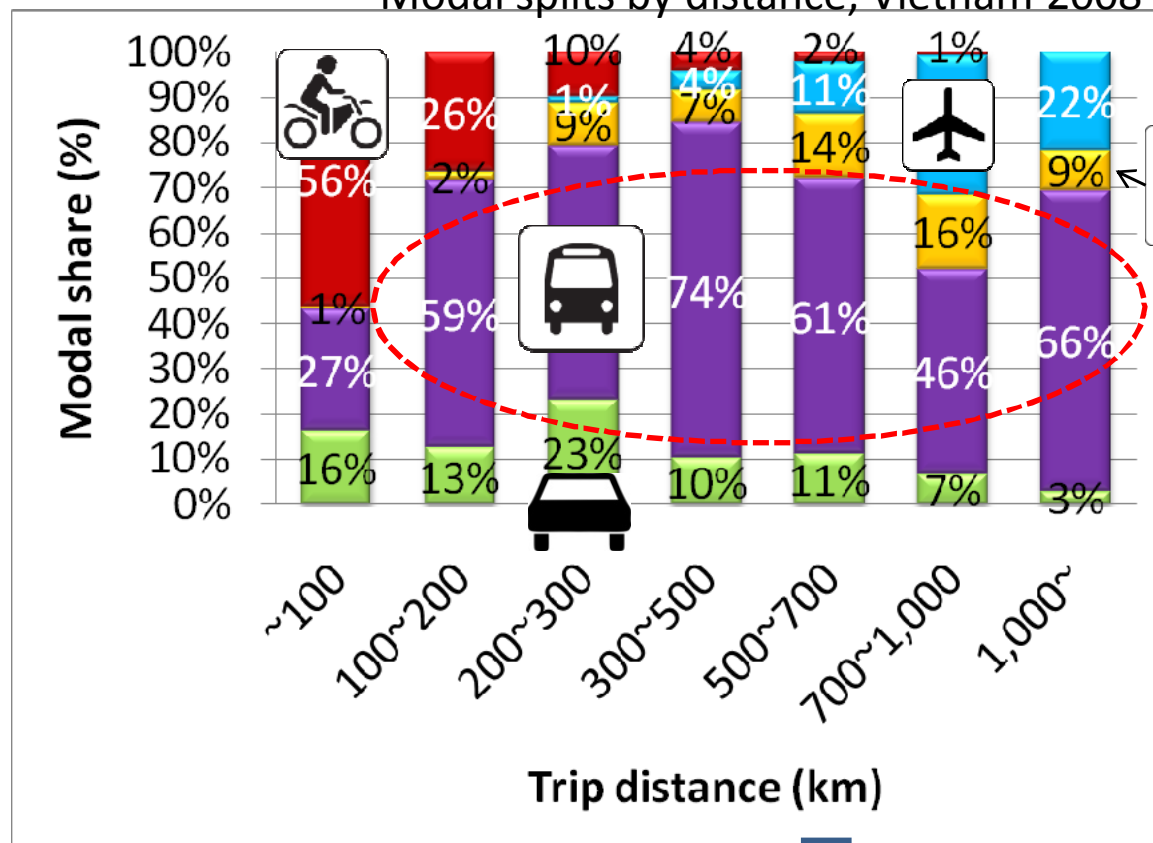
- バイクが都市内公共交通のシェアを低下 M-cycles killed urban public transport
- 自動車は都市内・都市間双方の公共交通のシェアを低下させた
Cars killed both urban & intercity public transport

2 都市間交通におけるバスのシェア

Bus's Dominance in Intercity Transport

2008年のベトナムにおける距離別機関分担率

Modal splits by distance, Vietnam 2008



Source: JICA 2008 (VITRANSS-2 Person trip survey)



混雑する都市間バス
ターミナル

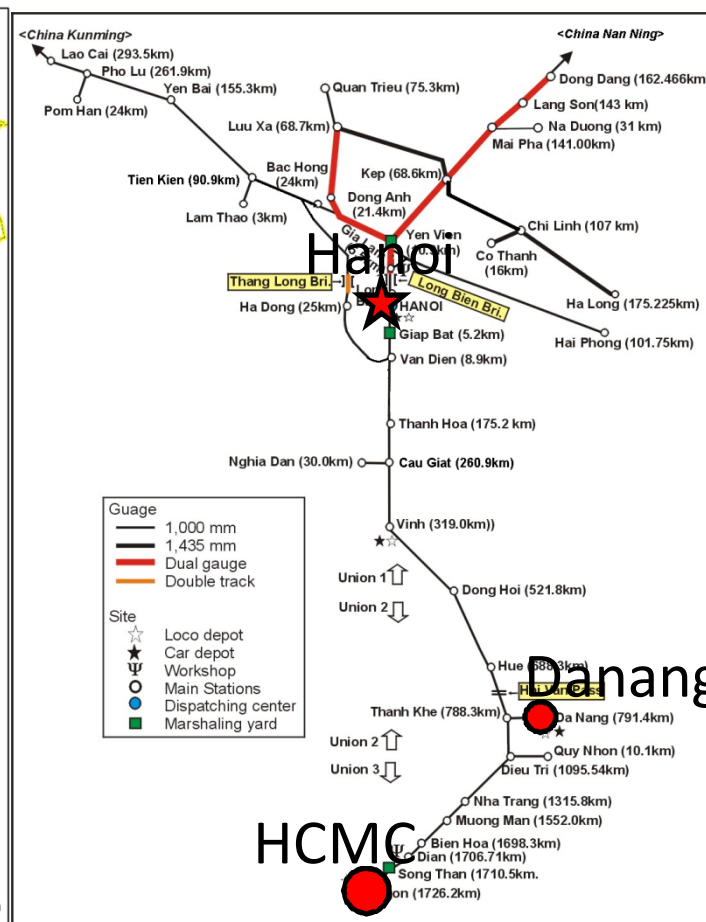
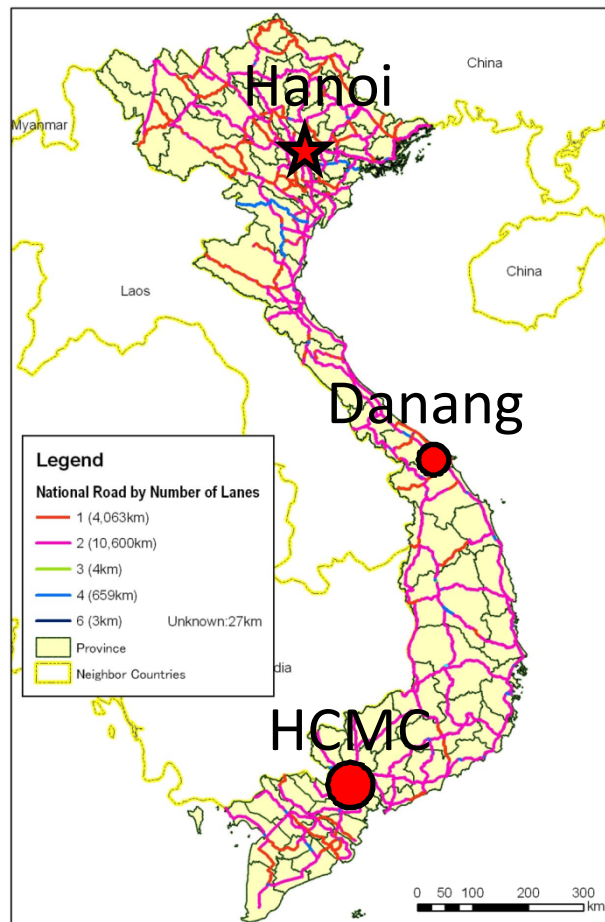
- 100 km以上の主な交通手段はバス Bus dominating trips > 100 km
- 1,000 km以上では約70%がバス >1000 km, still nearly 70% used Bus

2008年のベトナムにおける都市間交通網 Intercity infra, VN08

国の高速道路
ネットワーク:
15,000 km;
1~2車線が約95%

鉄道ネットワーク:
2,500 km;
単線区間が85%
(内径: 1000 mm)

航空ネットワーク:
国内線 19
国際線 3



2008年のベトナムにおける都市間交通網 Intercity infra, VN08

国の高速道路
ネットワーク:
15,000 km;
1~2車線が約95%

鉄道ネットワーク:
2,500 km;
単線区間が85%
(内径: 1000 mm)

航空ネットワーク:
国内線 19
国際線 3

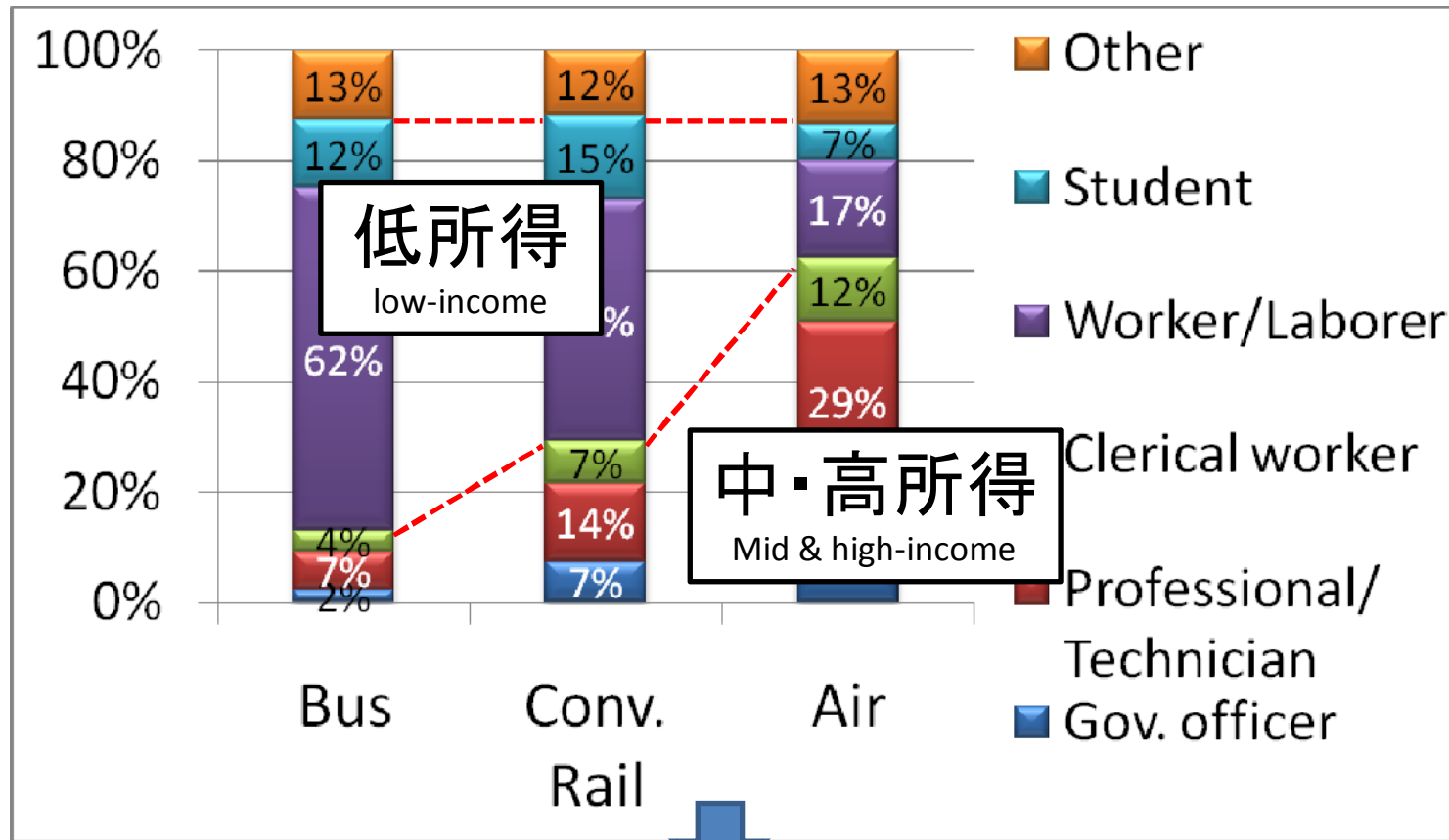
ハノイ-ホーチミン, 1730 km

機関	Class	時間 (hr: min.)	料金 (¥)
バス Bus	エアコン有	36:00	3,100
	エアコン無		2,500
鉄道 Conv. Rail	1等車	30:00	4,900
	2等車	31:00	3,200
	3等車	33:00	2,100
航空 Air	一般 Normal	1:45	8,200
	割引 Discount		6,000
車 Car		(...)	12,000



1999年のベトナムにおける 都市間利用者の職業別割合

User distribution by occupation (intercity transport, VN99)



Sources: VITRANSS-1 (1999)

➤ アジアの途上国では、乗客は低い料金を求めるため、時間を要し、かつ、低い乗車サービスのものを受け入れる

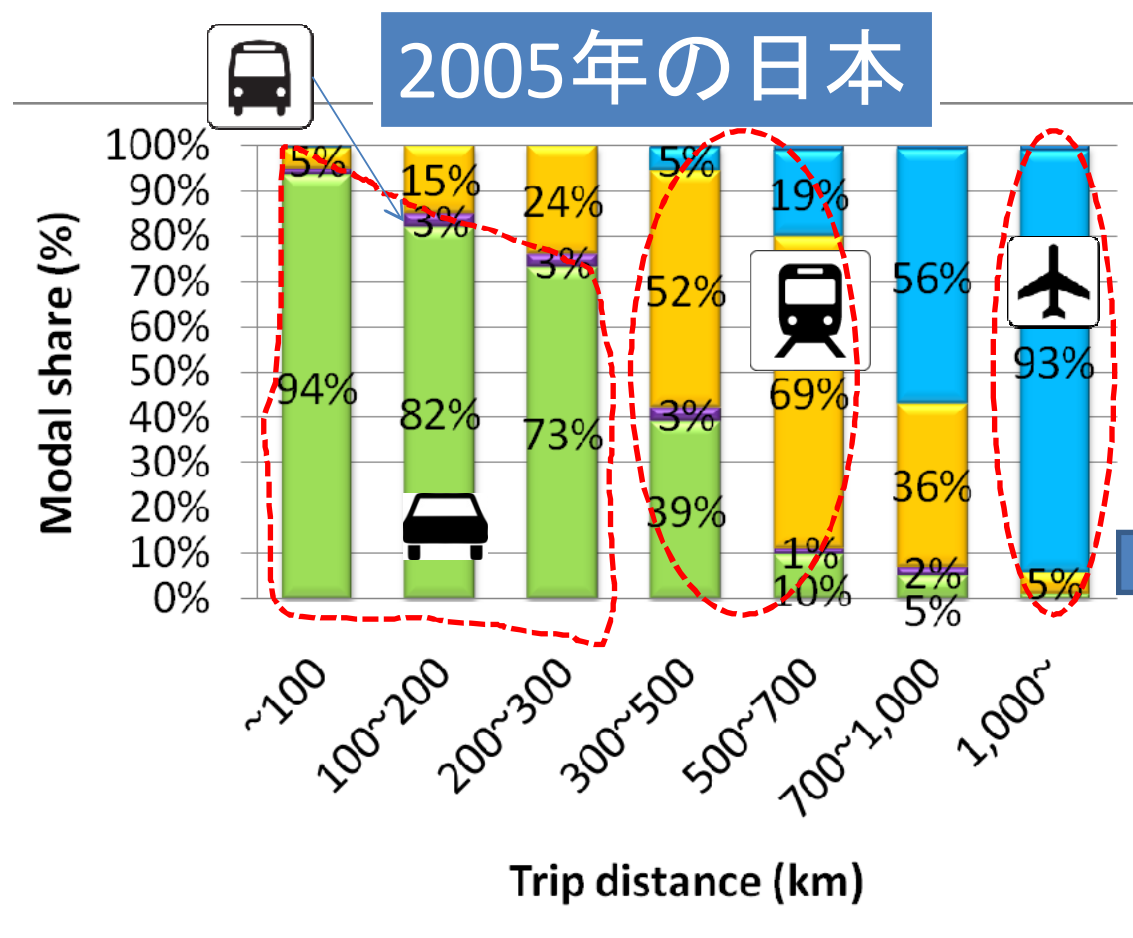
In DACs, passengers accept longer journey time & low-quality ride for lower fare

➤ 所得が増えれば、この行動は急激に変わるだろう

As income increases, such behavior may change drastically

都市間交通: 距離別機関分担率

Intercity transport: Modal splits by distance

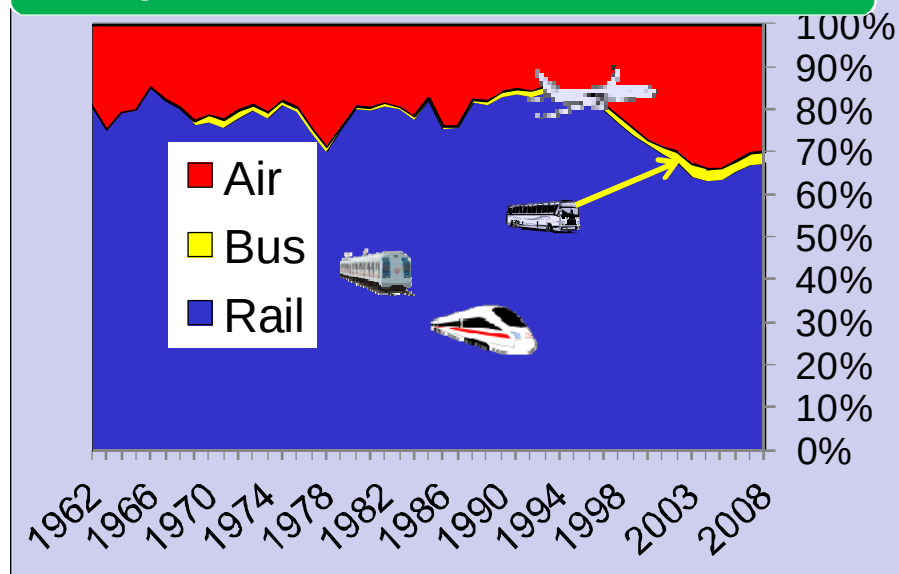


- バイクはなく、バスの割合も低い No MC, just few used Bus
- 300 km圏内: 車が70%以上
Within 300 km, >70% used Car
- 300-700 km圏内: 鉄道が50~70%程度
300-700 km, 50~70% used Rail
- 1,000 km以上: 航空が90%以上
Over 1000 km, >90% used Air

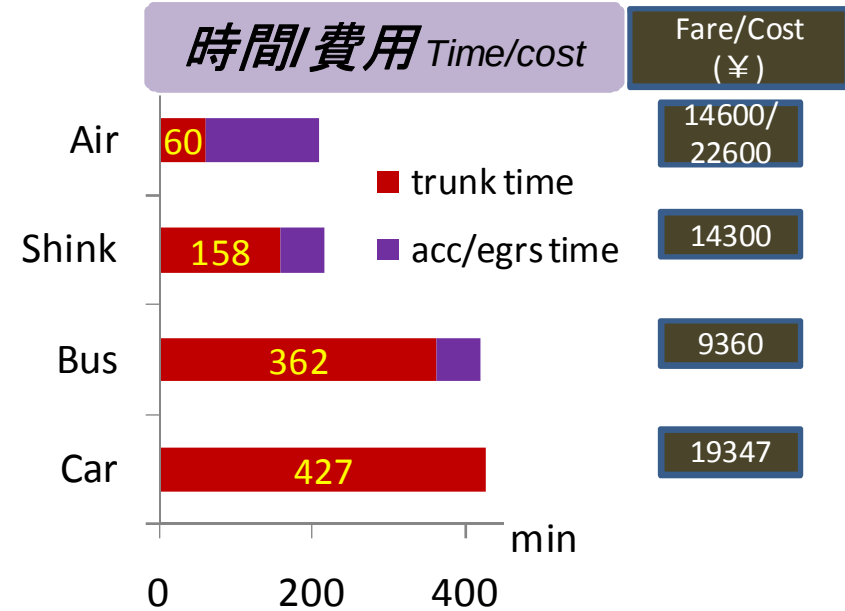
Source: MLIT 2005 (Interregional travel survey)

日本の都市間交通での機関分担率、時間／費用 Modal share, time/cost, JP

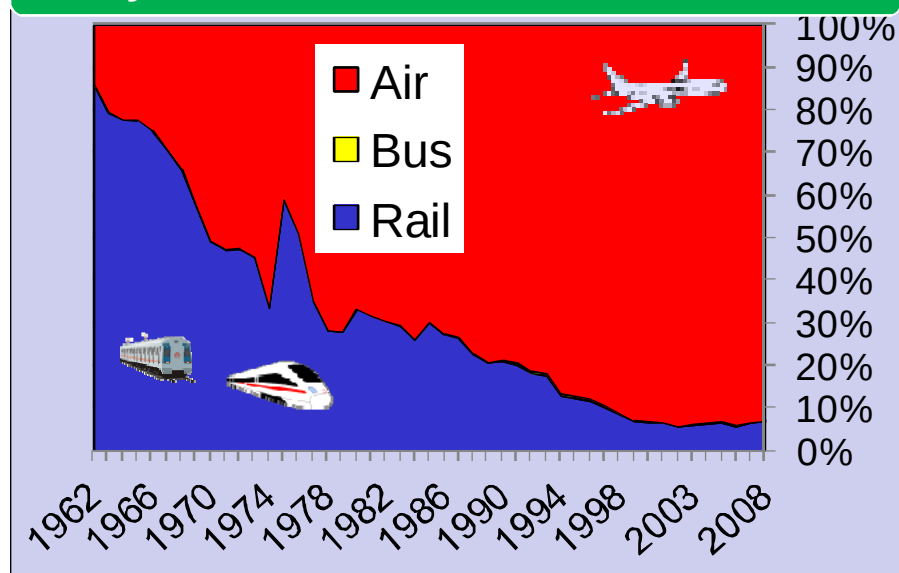
Tokyo – Osaka, 564 Km; HSR in 1964



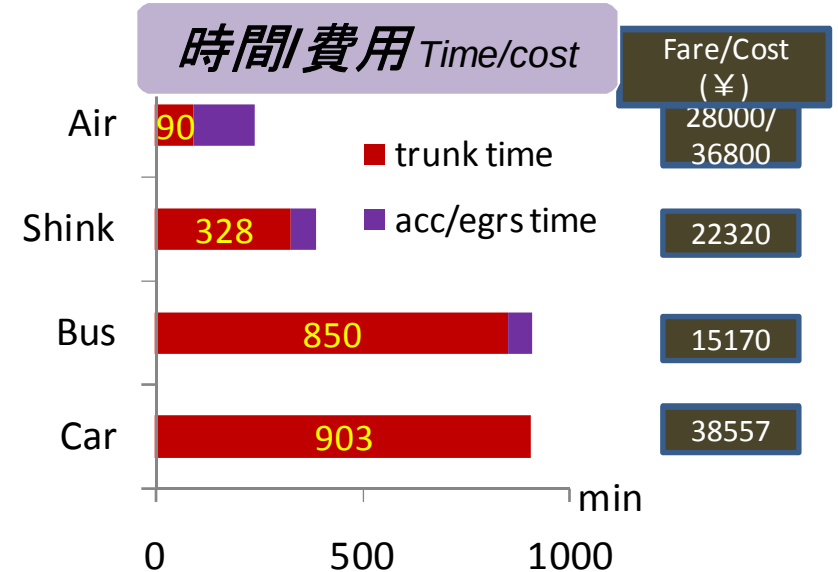
時間/費用 Time/cost



Tokyo – Fukuoka 1182 Km; HSR in 1975



時間/費用 Time/cost



アクセス/アグレス/待ち時間:
航空: 150分; 新幹線/バス: 60分

Data source: MLIT (various years) 貨物・旅客地域流動調査

アジアの途上国における 交通問題のまとめ

Summary of Transport Problems in Developing Asia

- インフラ不足 Inadequate infrastructures ...
高速道路、鉄道、空港とも Highways, Railways, Airports
- 低水準な公共交通サービス Poor public transport services
- バイク利用の急速な成長 Rapid growths of Motorcycle
- 所得の増加と急速な車利用の増加
Income increases, rapid growths of Car
- 急激なモーダル・シフト Strong modal shifts ...
 - 自転車/バス → バイク (都市交通) Bicycle/Bus → MC (urban)
 - バイク/バス → 車/航空 (都市間交通) MC/Bus → Car/Air (intercity)

これらの問題にどう取り組むか？

How to address these problems

バイク・乗用車保有と交通行動の不確実性

Uncertainties of private vehicle ownership and travel behavior

- これらの問題への対策として Solutions to the problems ...
資金の供給と投資/規制等/設備 Fin.&Invest./Regulations/Institutions
- **アジア特有の状況から個別の解決方法が必要**
Asian special conditions need more innovative solutions
- **考察の必要なものとして** Need to consider ...
 - **所得の増加**と保有・行動の変化 Income increases, travel behavior changes
 - 長期における**保有・行動の不確実性**
Travel behavior uncertainties in the long run
 - 不適切な(誤った)投資リスク Risk of making wrong investment
 - **国の特徴的な要因** (バイク利用など) Country specific factors (MC use)



長期的な保有・交通行動の十分な把握

Deep understandings of individual travel behavior in the long run

アジアの途上国を対象とした調査は少ない!!

Very few researches for developing Asian countries

研究目的 Research Objectives

➤ 途上国における長期的なバイク・乗用車保有と交通行動の調査・把握

Explore & understand the long-term trends in private vehicle ownership & travel behavior in developing countries

❖ 社会経済的要因 Socioeconomic factors

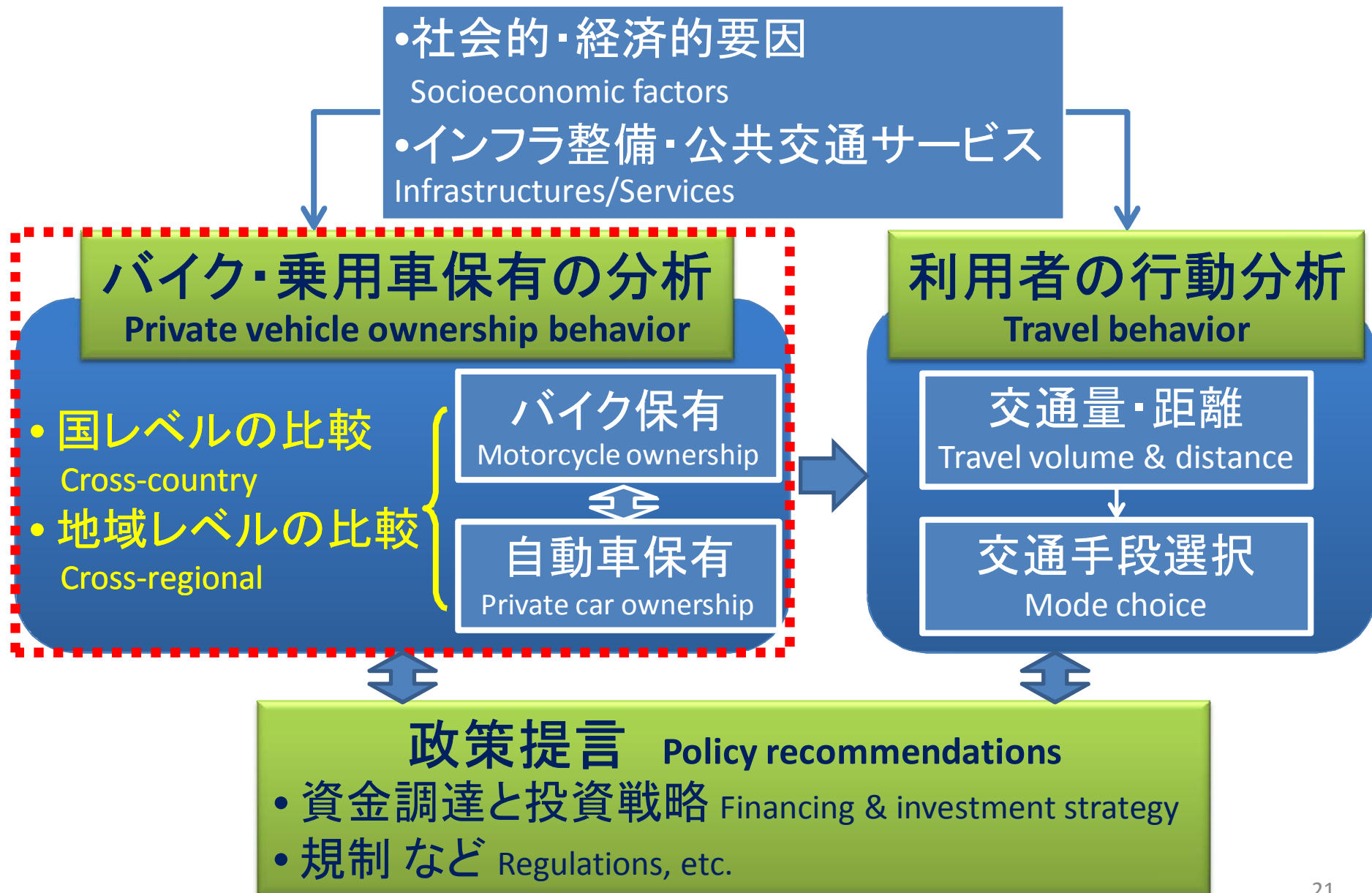
❖ 資本/サービスの要因 Infra/services factors

➤ 政策提言 Policy recommendations

対象 Scope

- 対象国:
 - 途上国の国々 (比較分析)
Developing countries (for comparison)
ベトナム、タイ、インドネシア、マレーシア
 - 先進国の国々 (経験則の分析)
Developed countries (for lessons learned)
台湾、韓国、日本
- 部門:
 - **都市交通** *Urban transport*
 - **都市間交通** *Inter-city transport*

研究の概要 Overall Framework

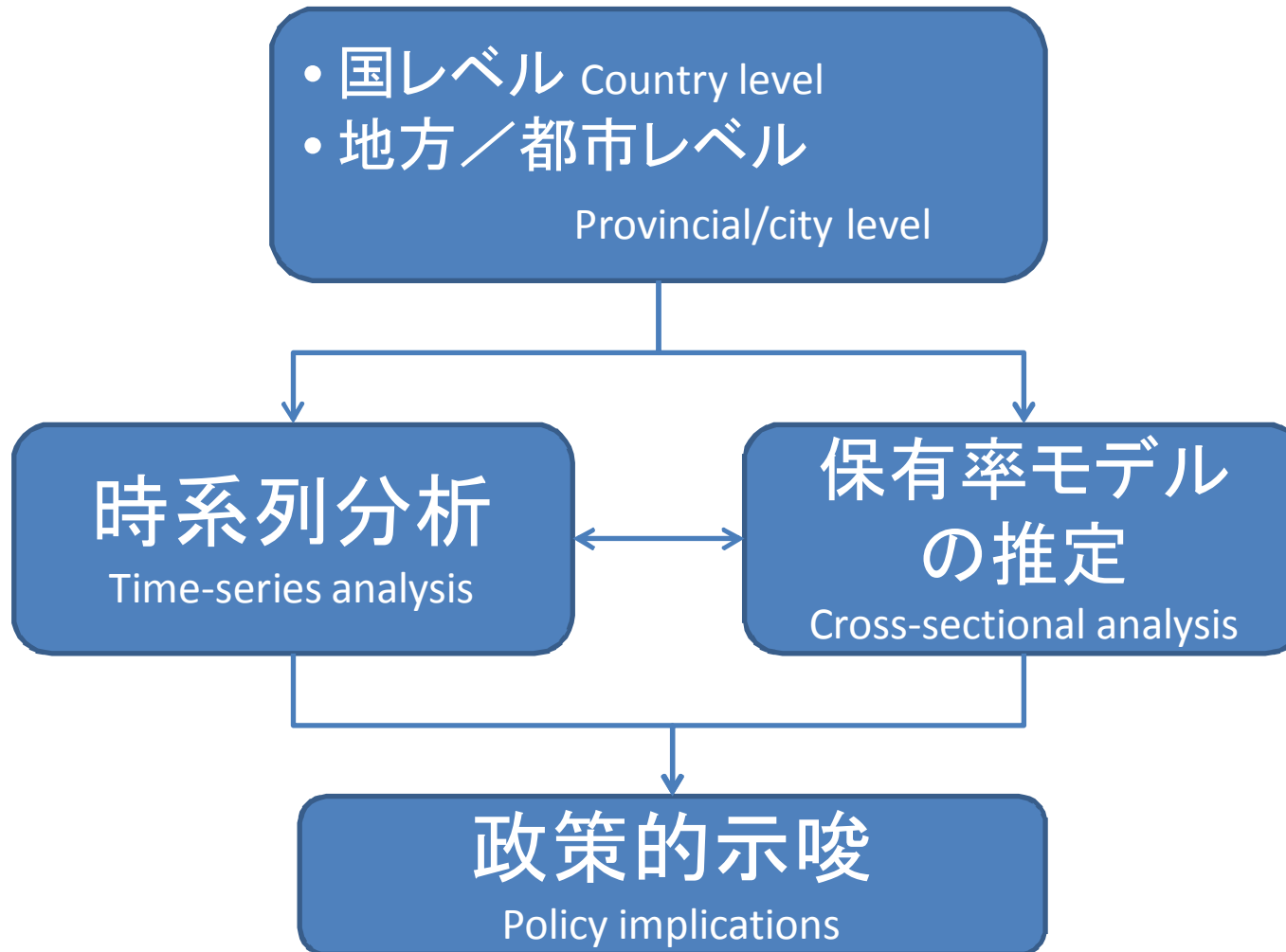


本日の発表

- 1- 研究の背景 Background
- 2- 研究の目的、構成、対象 Objectives, Framework & Scope
- 3- アジアにおける長期的なモータリゼーションの動向の分析 Analysis of long-term motorization trends in Asia
 - 3.1- 国レベルの分析 Country-level data analysis
 - 3.2- 地方都市・地域レベルの分析 (ベトナム、台湾)
Provincial-level data analysis (VN & Taiwan)
 - 3.3- 保有率モデルの推定 (ベトナム、台湾)
Cross-sectional data analysis (VN & Taiwan)
- 4- 分析の要約 Summary
- 5- 今後の課題 Next steps

分析方法

Analytical Method

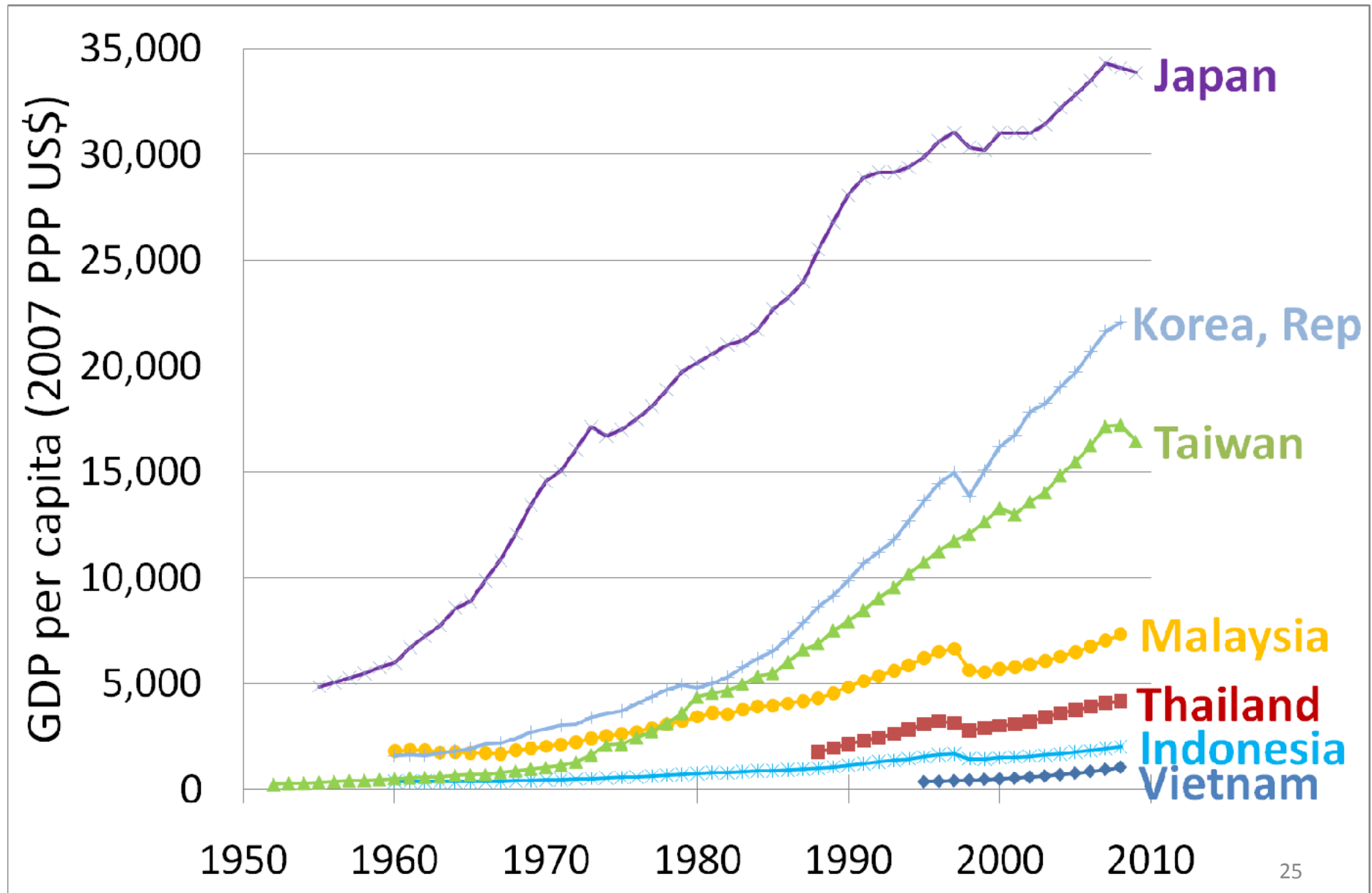


本日の発表

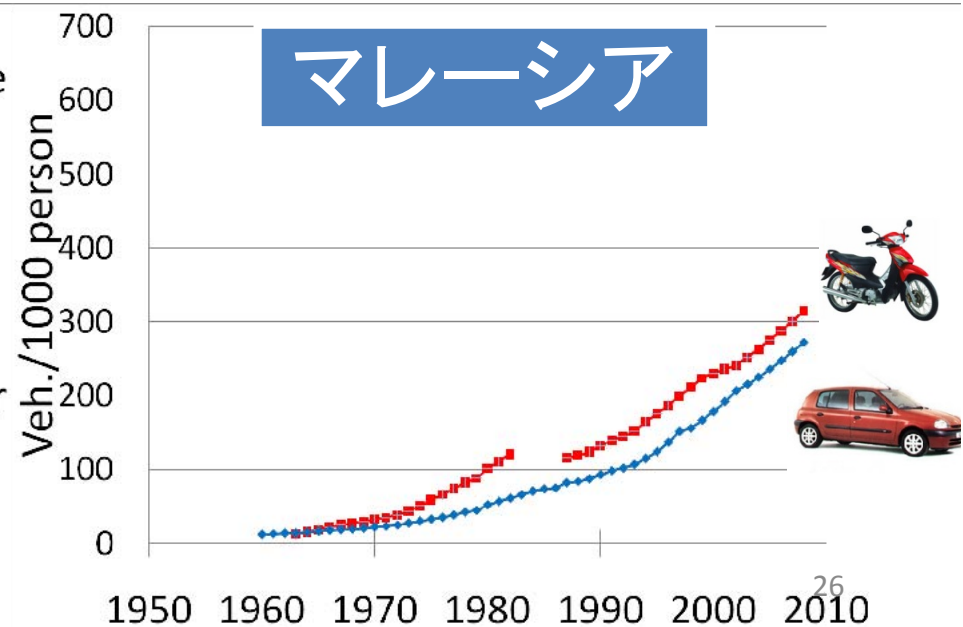
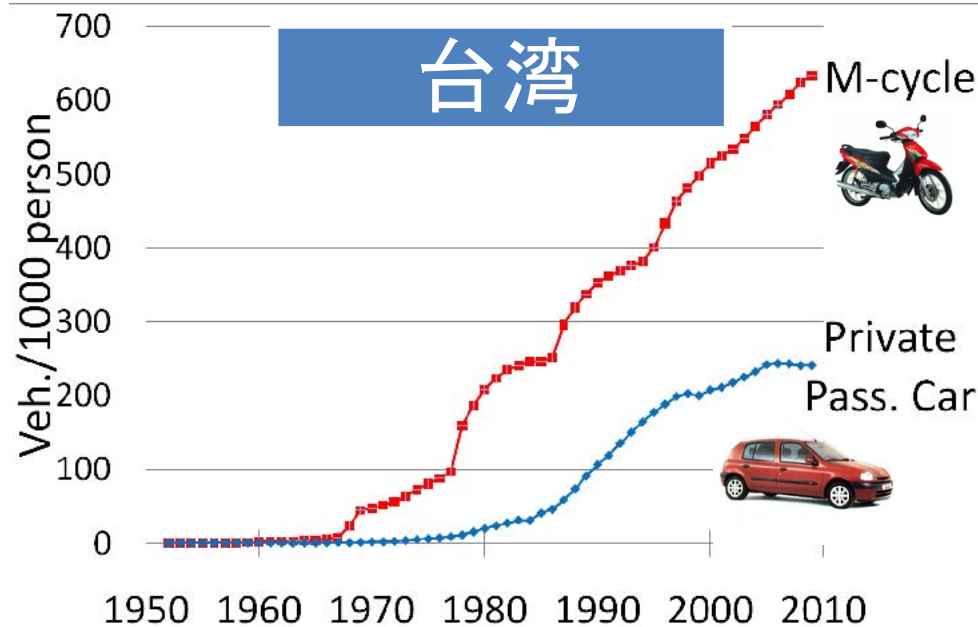
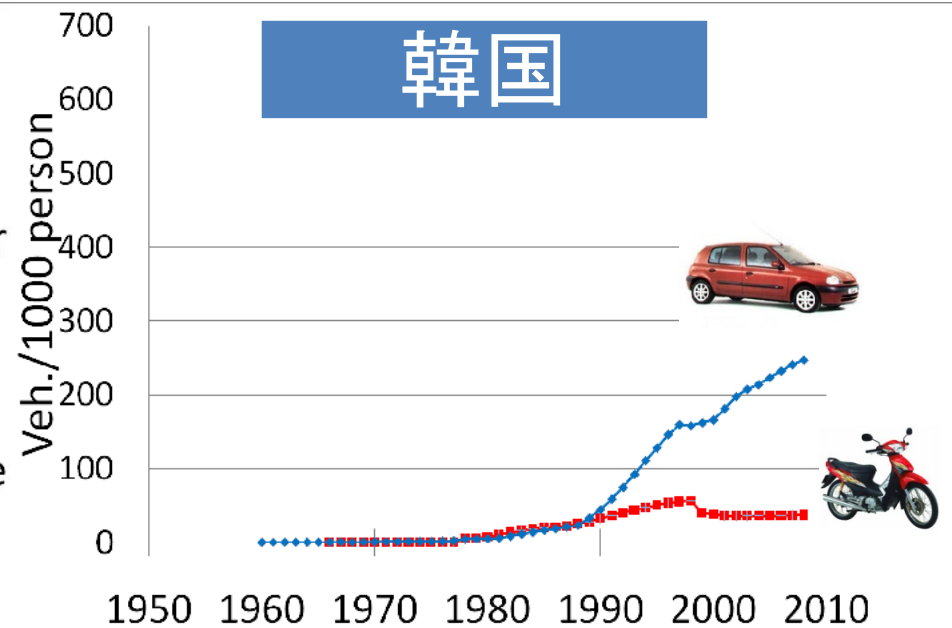
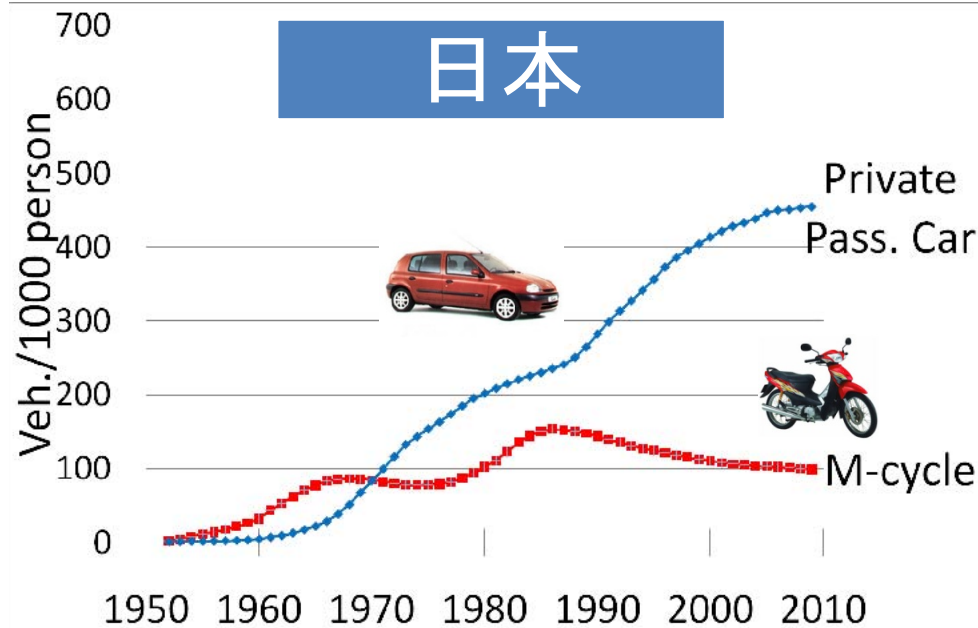
- 1- 研究の背景 Background
- 2- 研究の目的、構成、対象 Objectives, Framework & Scope
- 3- アジアにおける長期的なモータリゼーションの動向の分析 Analysis of long-term motorization trends in Asia
 - 3.1- 国レベルの分析 Country-level data analysis
 - 3.2- 地方都市・地域レベルの分析 (ベトナム、台湾)
Provincial-level data analysis (VN & Taiwan)
 - 3.3- 保有率モデルの推定 (ベトナム、台湾)
Cross-sectional data analysis (VN & Taiwan)
- 4- 分析の要約 Summary
- 5- 今後の課題 Next steps

一人当たりGDPの傾向

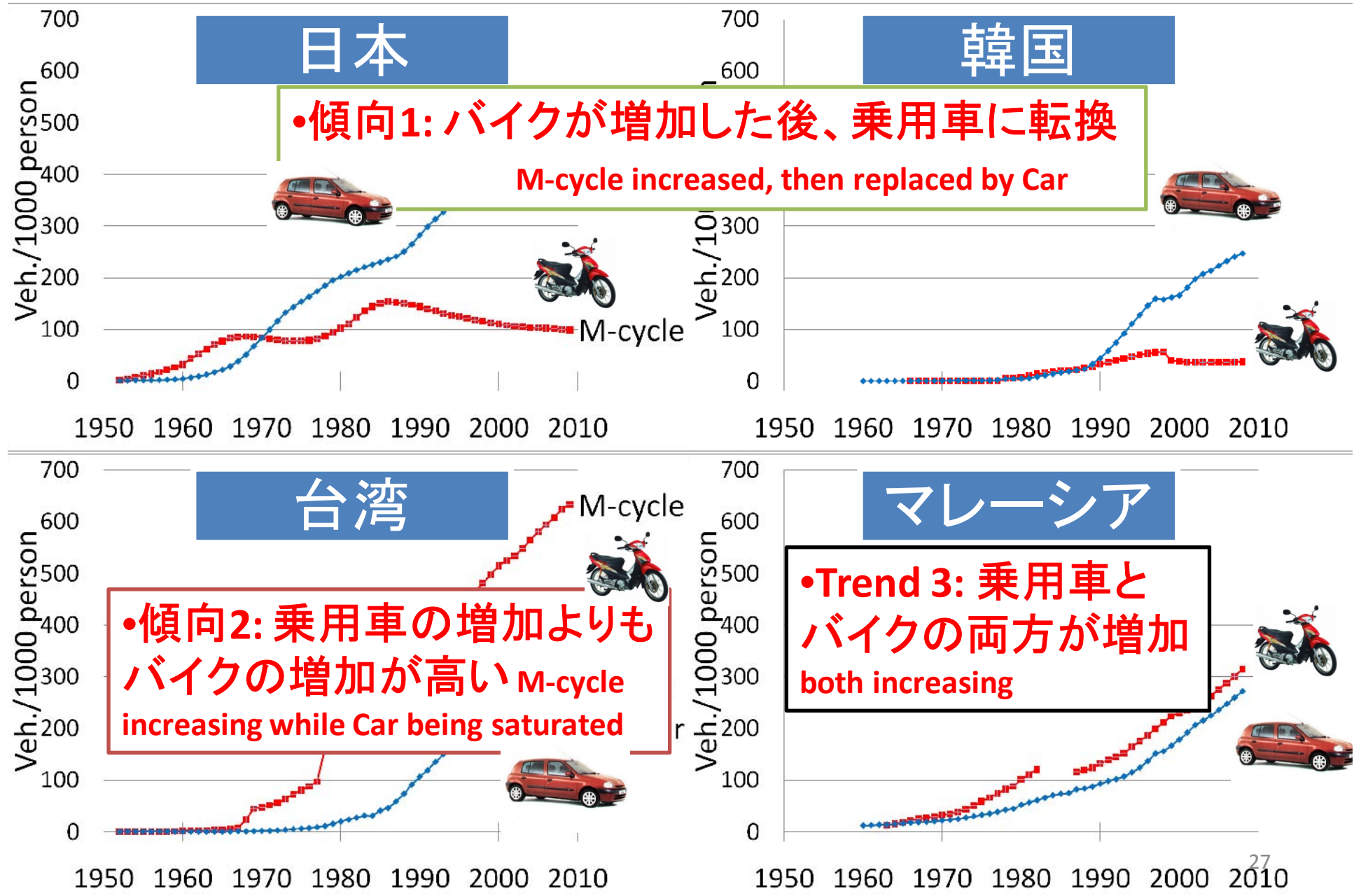
Trends in GDP per capita



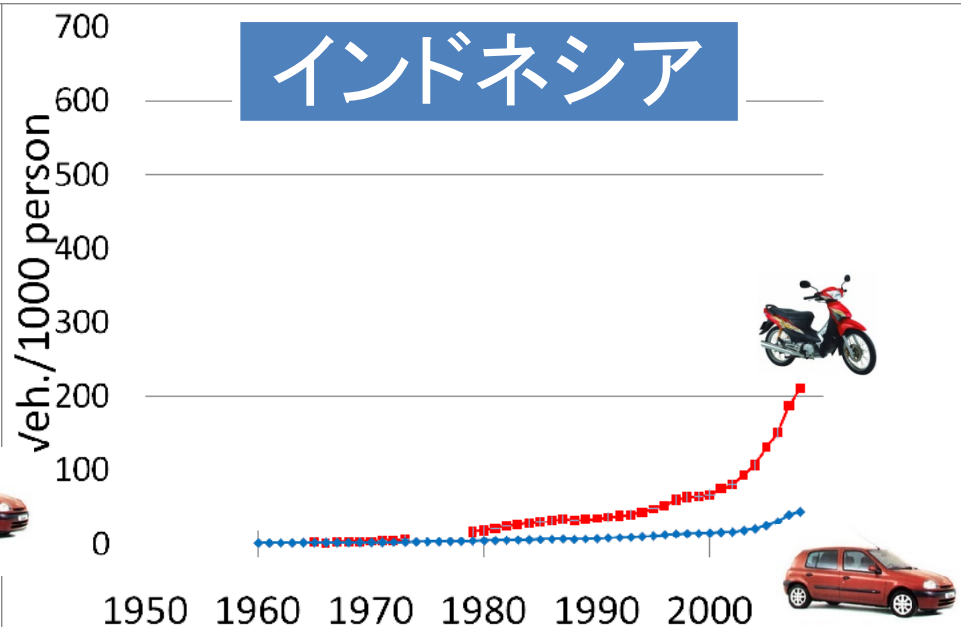
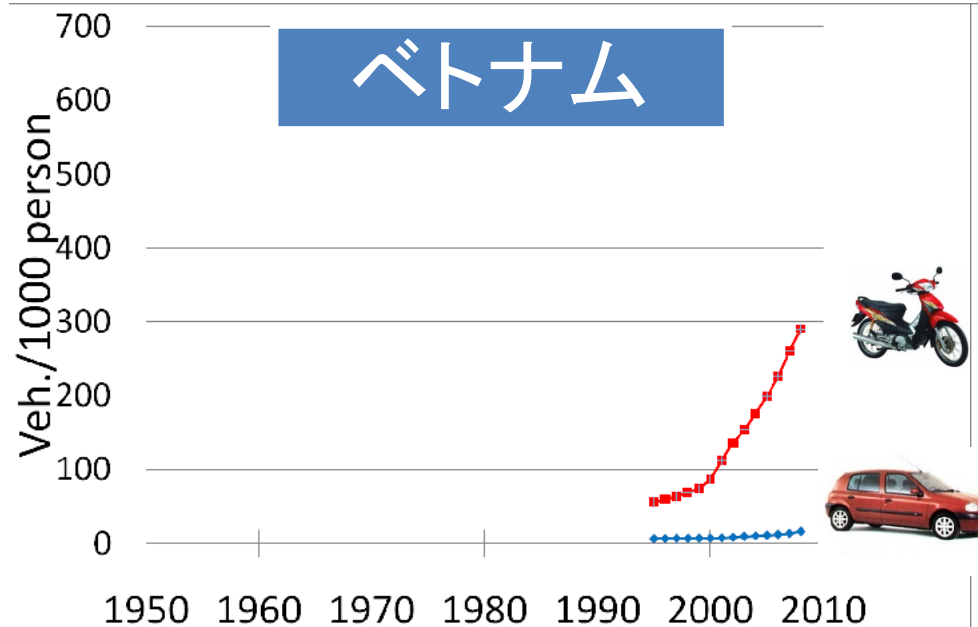
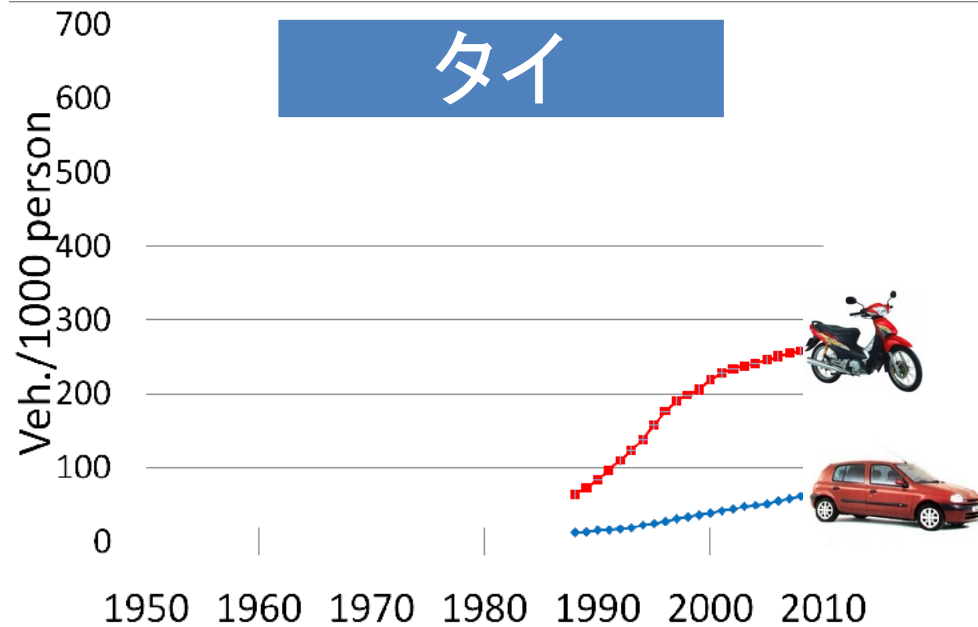
バイク・乗用車保有者の動向 Trends in vehicle ownership



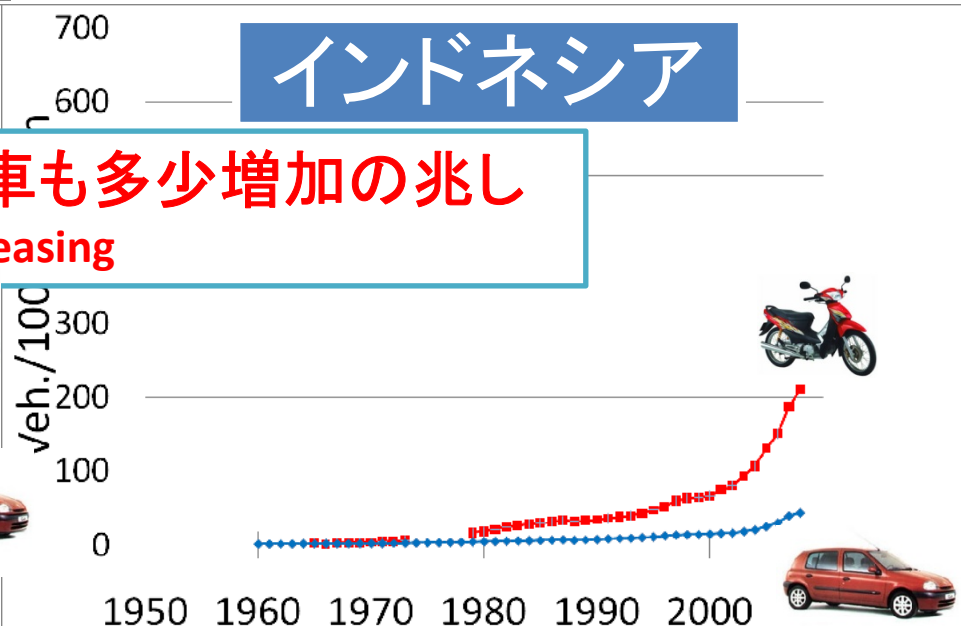
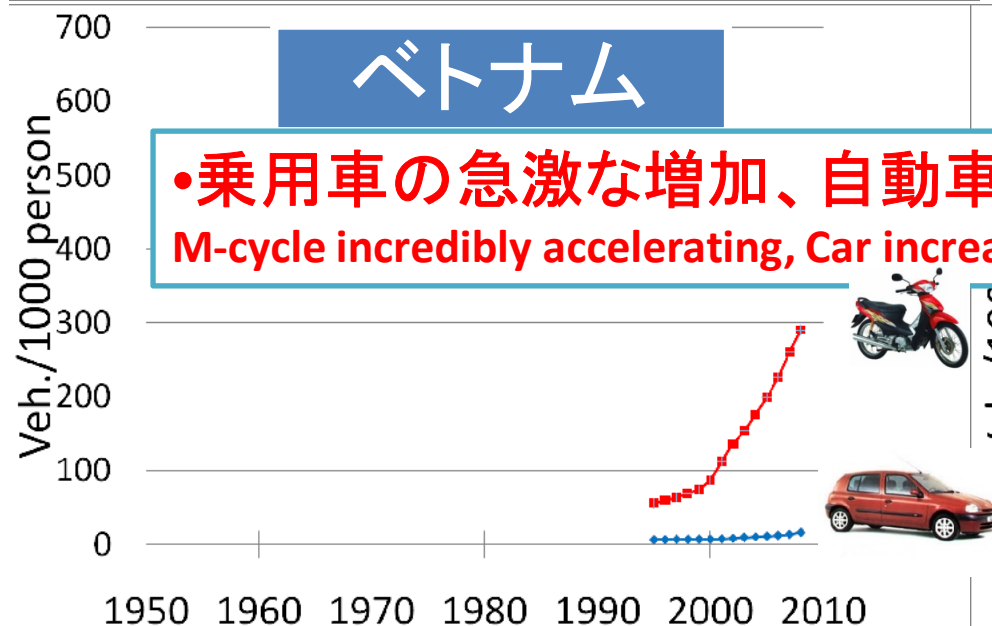
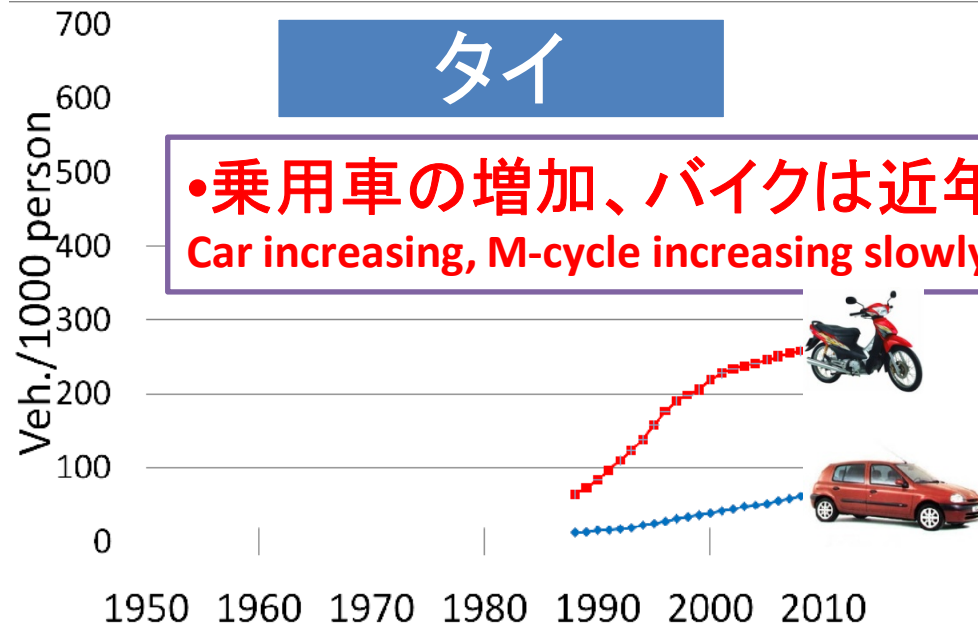
バイク・乗用車保有者の動向 Trends in vehicle ownership



バイク・乗用車保有者の動向 Trends in vehicle ownership

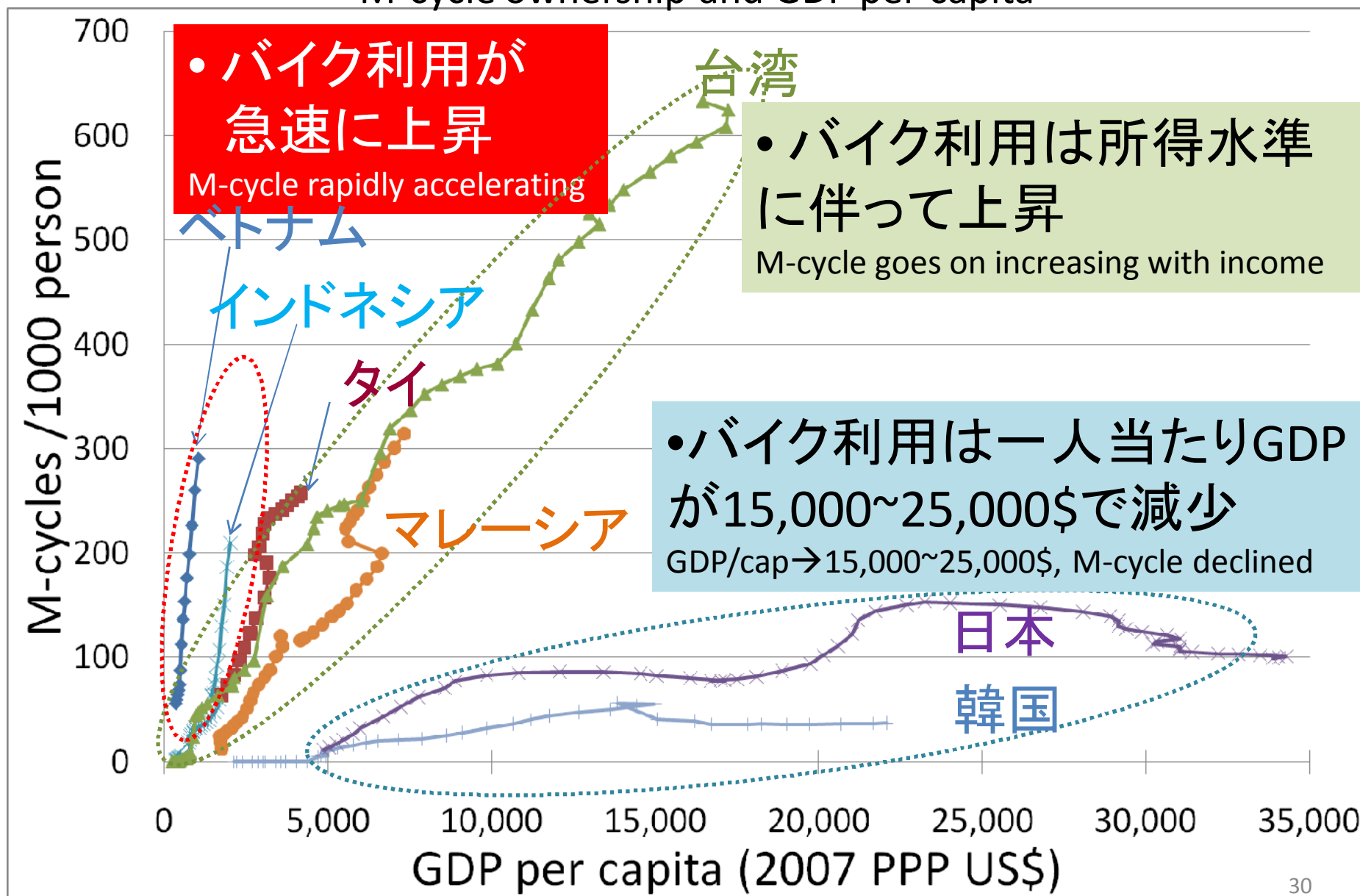


バイク・乗用車保有者の動向 Trends in vehicle ownership



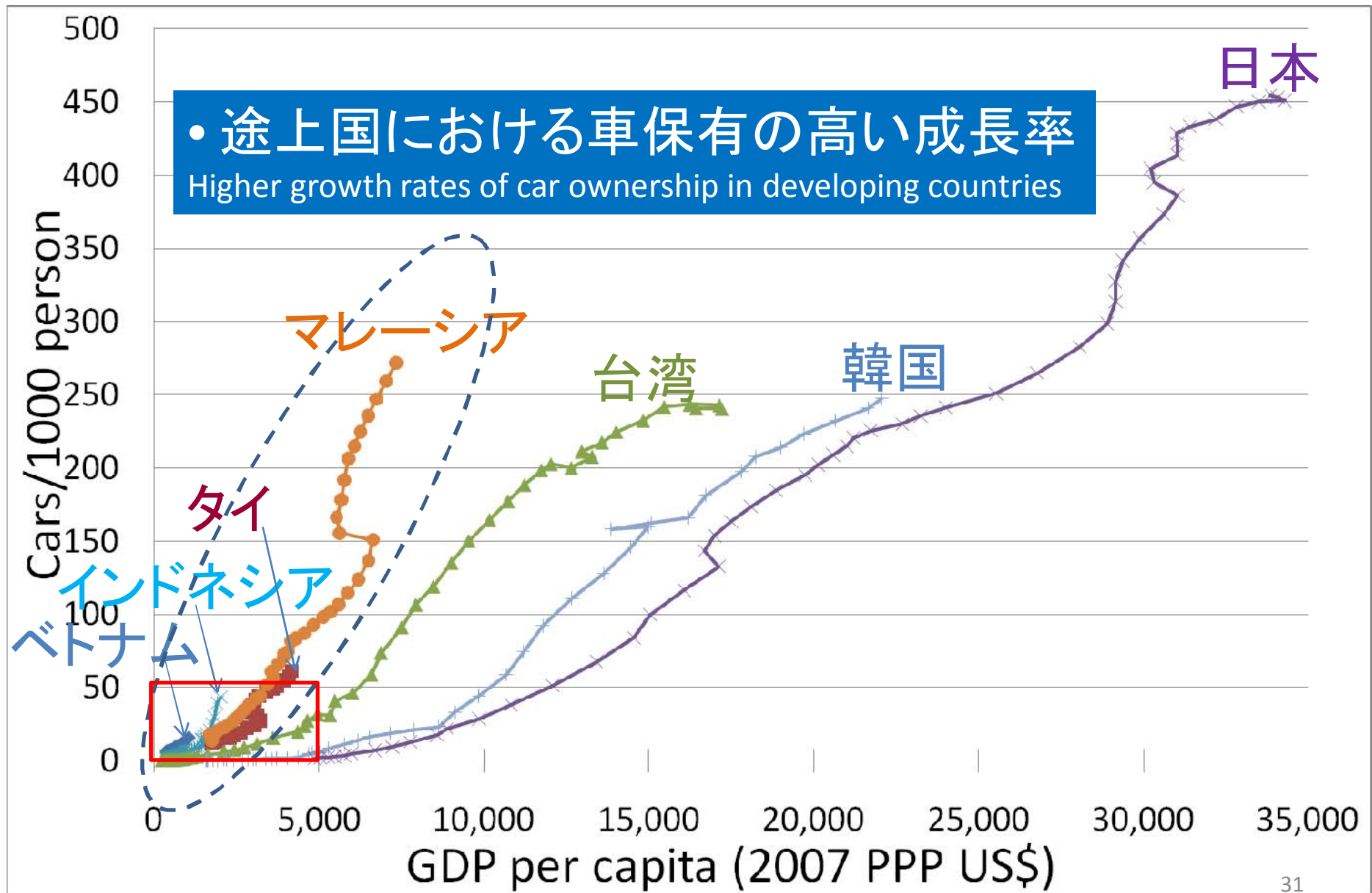
バイク保有率と一人当たりGDP

M-cycle ownership and GDP per capita



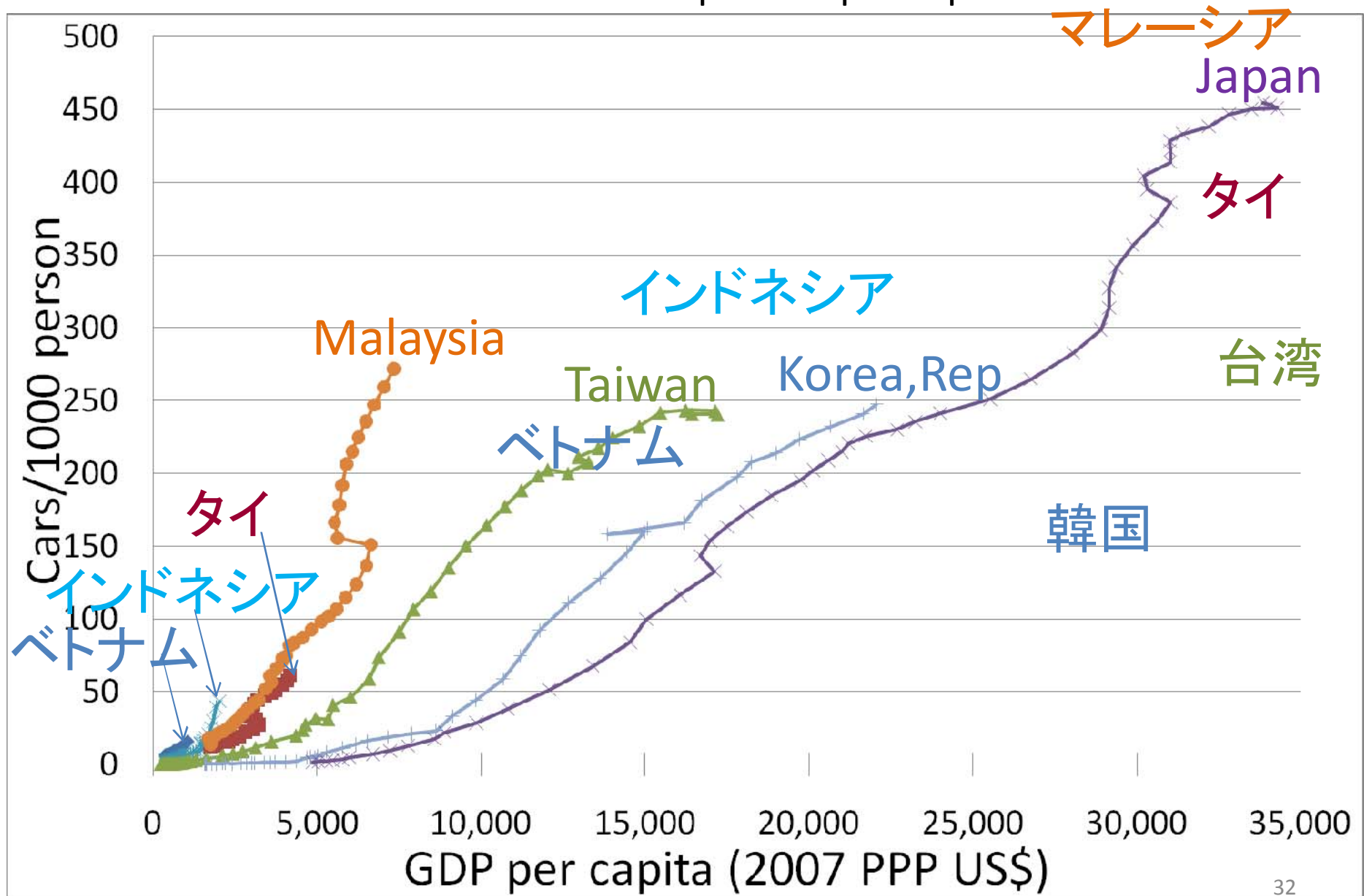
乗用車の保有率と一人当たりGDP

Private car ownership - GDP per capita

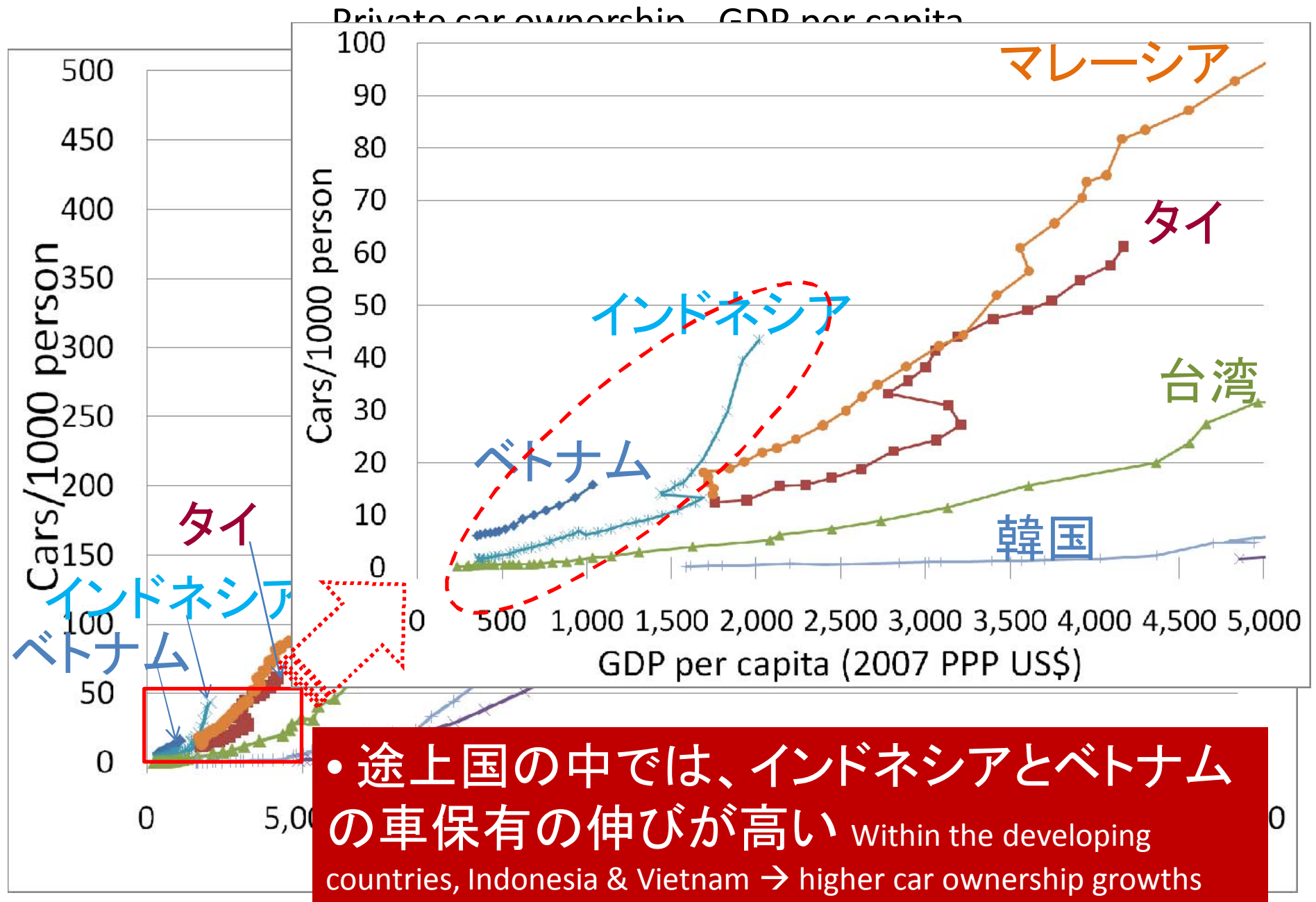


乗用車の保有率と一人当たりGDP(con't)

Private car ownership - GDP per capita

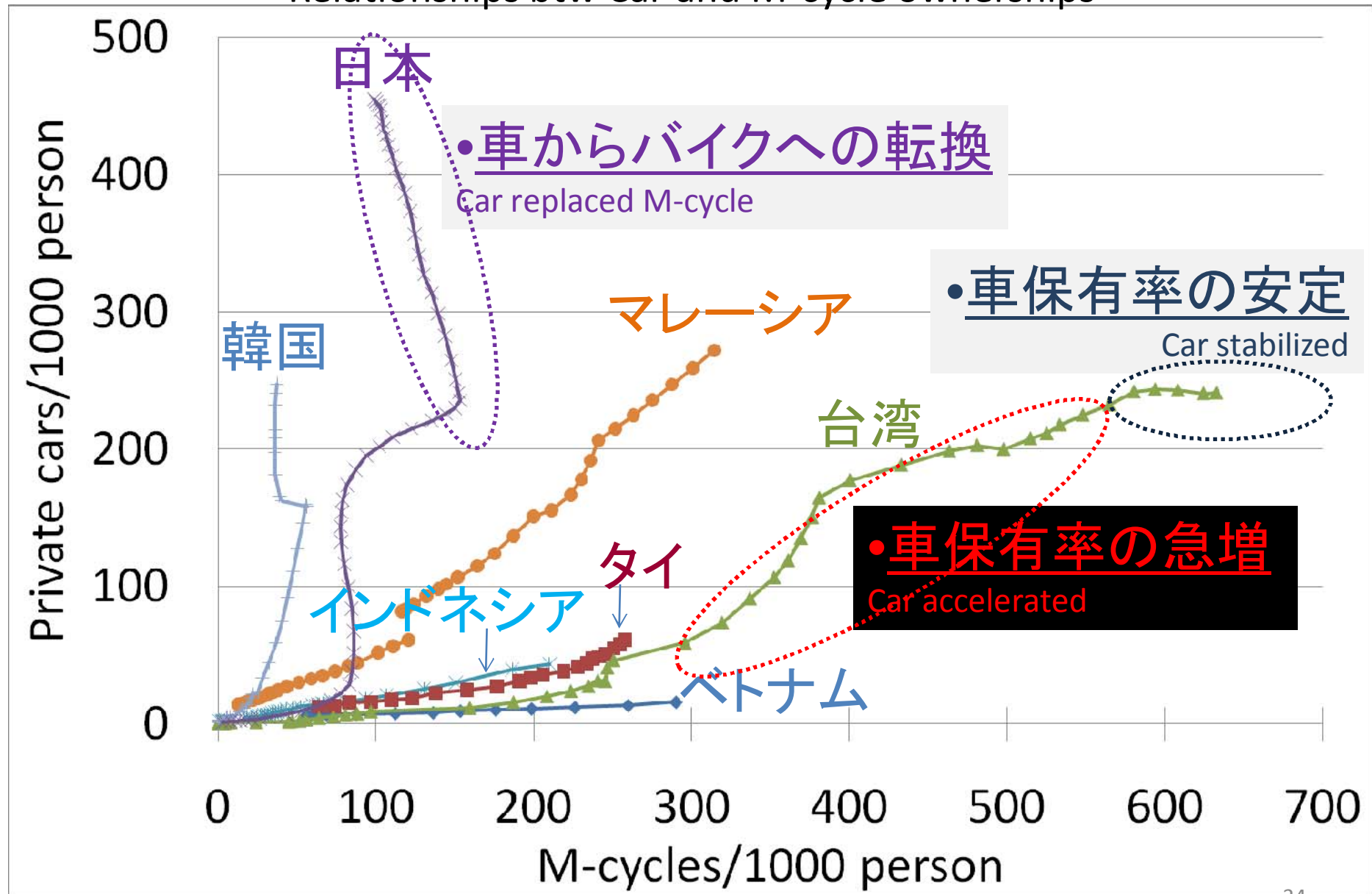


乗用車の保有率と一人当たりGDP(con't)



乗用車とバイクの保有率の関係

Relationships btw Car and M-cycle ownerships



まとめ

アジアの国々で異なるバイク・乗用車の個人保有の傾向

Different patterns of private vehicle ownership across Asian countries

- 所得水準が低い場合 At lower income stage ...
 - バイクの保有率が急激に増加
M-cycle ownerships growing at extremely high rates
 - バイクの保有率が増加するにつれ乗用車保有率も増加
The high M-cycle ownership accelerates the car ownership
- 所得水準が高い場合、2パターン
At higher income stage, two main patterns
 - バイクから乗用車への転換 (日本、韓国)
M-cycle ownership replaced by Car (Japan, Korea)
 - 乗用車の保有率は低い水準で安定するが、バイクの保有率は増加(台湾)
Car ownership stabilized at lower level, but M-cycle ownership continues growing (Taiwan)



アジアの他の国々は将来的にどのようなパターンをたどるのか？ What pattern the rest of Asia may follow in the future?

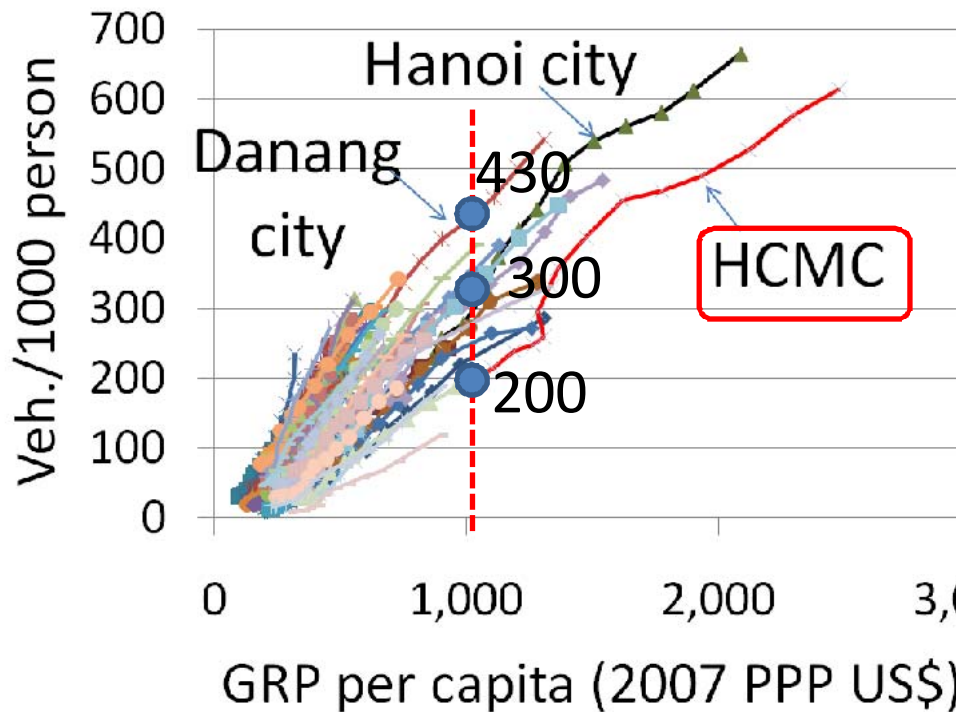
本日の発表

- 1- 研究の背景 Background
- 2- 研究の目的、構成、対象 Objectives, Framework & Scope
- 3- アジアにおける長期的なモータリゼーションの動向の分析 Analysis of long-term motorization trends in Asia
 - 3.1- 国レベルの分析 Country-level data analysis
 - 3.2- 地方都市・地域レベルの分析 (ベトナム、台湾)
Provincial-level data analysis (VN & Taiwan)
 - 3.3- 保有率モデルの推定 (ベトナム、台湾)
Cross-sectional data analysis (VN & Taiwan)
- 4- 分析の要約 Summary
- 5- 今後の課題 Next steps

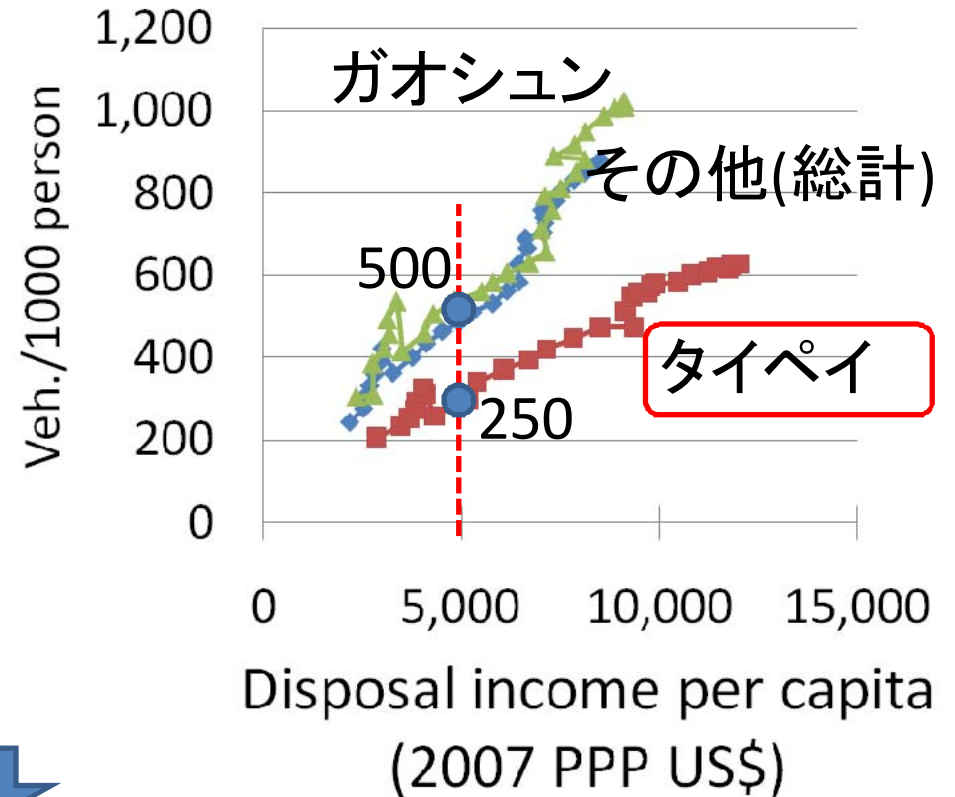
保有率(バイク+乗用車)と所得水準

Total vehicle ownership and Income level

ベトナム: 1995-2008



台湾: 1979-2008



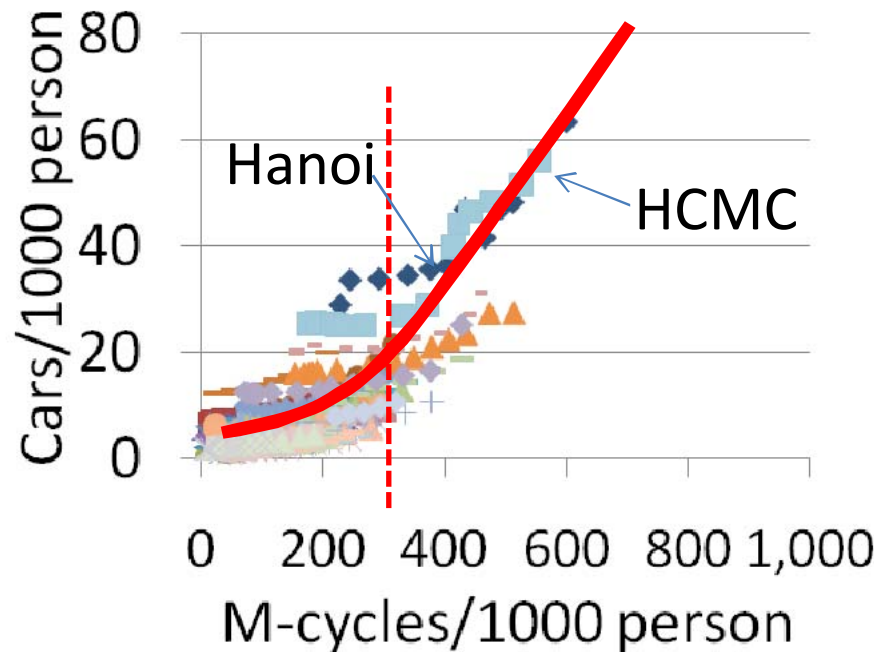
地方都市／地域では Local cities/province

- 同じ所得水準ならば、保有率は高い Higher levels
- 保有率も大都市より急激に増加 High growth rates

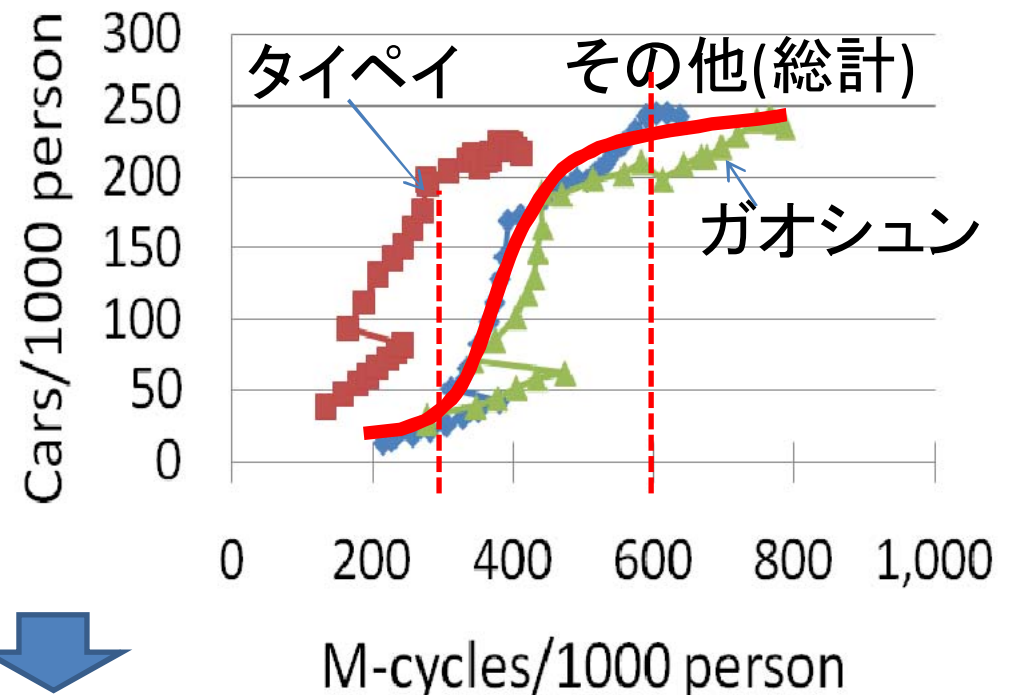
保有率(バイク+乗用車)の関係

Car and M-cycle ownership relationship

ベトナム 1995-2008



台湾 1979-2008



乗用車保有率にバイク保有率を与える影響

Car ownership pattern by M-cycle ownership

- バイク300台/1,000人程度で急激に増加 Take-off
- バイク600台/1,000人程度で飽和 Saturated

まとめ

都市・地域間で異なるバイク・乗用車保有の傾向

Different patterns of private vehicle ownership across cities/provinces in the same country

- 地方都市／地域では保有率が高水準であり，増加傾向も大都市より著しい Higher levels & growth rates of the total private vehicle ownership in local cities/provinces

- バイク保有者数は所得とともに上昇

M-cycle ownership continues increasing with income

- バイク保有者数は乗用車保有者数に直接影響

M-cycle ownership indirectly impacts on Car ownership ...

○ バイク 300台/1,000人 で乗用車の保有率が急増 Take-off

○ バイク 600台/1,000人 で乗用車保有率が飽和 Saturated

本日の発表

- 1- 研究の背景 Background
- 2- 研究の目的、構成、対象 Objectives, Framework & Scope
- 3- アジアにおける長期的なモータリゼーションの動向の分析 Analysis of long-term motorization trends in Asia
 - 3.1- 国レベルの分析 Country-level data analysis
 - 3.2- 地方都市・地域レベルの分析 (ベトナム、台湾)
Provincial-level data analysis (VN & Taiwan)
 - 3.3- 保有率モデルの推定 (ベトナム、台湾)
Cross-sectional data analysis (VN & Taiwan)
- 4- 分析の要約 Summary
- 5- 今後の課題 Next steps

回帰式 Regression Formula

地域・都市 i における
乗用車+バイク保有者数
(台/1000人)

地域・都市 i で観察された
影響要因(独立変数)

$$Y_i = a_0 + a_1 X_{1i} + a_2 X_{2i} + \dots + a_n X_{ni}$$

推計パラメータ

推計結果(地方都市・地域データ)

独立変数	バイク・乗用車の総保有者数 (台/1000人)	
	ベトナム (2008)	台湾 (2009)
定数項	178.271 (24.837) **	1204.636 (255.395) **
GRP/人口 (2007 PPP US\$) (台湾: 可処分所得/人口)	+ 0.112 (0.034) **	- 0.05794 (0.015) **
人口密度(人口/km ²)	- 0.00057 (0.018)	0.01517 (0.021)
都市化 (都市人口の割合(%))	+ 2.36597 (0.70235) **	- 1.485 (1.575)
道路密度 (km/km ²)	- 2.337 (10.878)	+ 13.376 (7.574) *
バス利用者数/人口 (台湾: バス/百万人)	- 0.685 (0.608)	- - 0.01149 (0.048) *
R ²	0.728	0.501
No. of Obs.	59	23

括弧内が標準誤差

** 有意水準 5%

* 有意水準 10%

まとめ

バイク・乗用車の保有に影響する要因は所得水準によって異なる Across cities, the influences of different factors on the private vehicle ownership varied by income stage

- 低所得水準 (ベトナム)では At lower income stage (Vietnam)...
 - 所得水準と都市化 ... 決定的な要因
Income & Urbanization are determinant factors
- 高い所得水準 (台湾)では At higher income stage (Taiwan)...
 - 他の要因(資本設備、公共交通) ... 重要な役割
Other factors (road density, provision of PT) play bigger roles

4-分析の要約 Summary

- The motorization trends observed elsewhere not applicable
- 低所得水準 (途上国)では At lower income stage (developing c.)、

バイク利用 (MC): 急速な増加 rapidly increases、

公共交通機関利用の減少 killing PT、

車の個人保有／利用の推進 higher car growths

- 高所得水準では、異なる推移がみられる ...

At higher income stage, different patterns

バイク利用 (MC): 自動的に減少しない not disappear automatically

車との共存 co-exist with cars

台湾

一方で... 車/公共交通機関への転換 declined, feeder mode

日本

5- 今後の課題 Next Steps

- アジア諸国における機関選択行動の分析

Mode choice behavior analysis for Asian countries

- 社会経済的要因 Socioeconomic

- 旅行者の選好/時間、費用、快適さ、安全性、など

Traveler's preferences/Time, cost, comfort, safety, etc

- 供給側の要因/ネットワーク、運行頻度、運賃/通行料、など

Supply-side factors/Networks, frequency, fare & toll, etc



- 政策提言 Policy recommendations

- 適切な資本設備／サービスの種類 Right kinds of infra/services

- BRT、LRT もしくは MRTか？

- 一般道、高速道、鉄道もしくは空港？ Genroad/expressway/rail/airport

- 投資の適切なタイミング Right timing of the investments