

都市交通計画策定にかかる プロジェクト研究

The Research on Practical Approach for Urban Transport Planning

ファイナルレポート

本編

平成23年12月

独立行政法人 国際協力機構
株式会社 アルメック



序 文

独立行政法人国際協力機構（JICA）は、アジア諸国を中心にこれまで60以上の都市で都市交通マスタープランの策定やフィージビリティ調査を実施し、都市交通計画策定に関する支援を行ってきました。これらの提案の多くは円借款や無償資金協力、また自己資金や民間資金、他援助機関の資金等により実現に至っています。今後、我が国が新成長戦略においてパッケージ型インフラ海外展開を進めるにあたり、上流段階である計画段階から戦略性をもって日本が関与し、事業化を支援していくことが強く望まれています。このため、JICAは、これまでに実施した数多くの調査、事業実施事例を横断的に整理・分析し、中・長期的な都市交通戦略を策定するための基礎的情報を整理することを目的として、本研究を行いました。

本研究では、株式会社アルメックの涌井哲夫氏を団長とし、同社から構成される調査団により、国内作業ならびにインド、インドネシア、ベトナムにて現地調査を行いました。また、東京海洋大学海洋工学部流通情報工学科 兵藤哲朗教授、東京工業大学大学院理工学研究科国際開発工学専攻 花岡伸也准教授のご両名からアドバイスをいただき、4回にわたる研究会を開催、ここに研究成果を取りまとめた報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、都市交通戦略策定に関連する分野での開発援助の促進に寄与するとともに、今後の一層の発展に役立つことを願うものです。終わりに、研究にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成23年12月

独立行政法人 国際協力機構
経済基盤開発部長
小西 淳文

都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究 ファイナルレポート(要約)

目次

1. 調査概要	1
1.1 調査の背景.....	1
1.2 調査の目的.....	1
1.3 調査対象範囲.....	1
1) 調査対象地域.....	1
2) 調査対象都市の絞り込み.....	1
1.4 調査実施体制.....	3
1.5 利用上の留意点.....	3
2. 都市タイポロジー分析	4
2.1 世界全体の都市圏の傾向.....	4
1) 都市発展指標と分布傾向.....	4
2) 基礎情報収集都市の傾向.....	5
2.2 都市タイポロジーからみる都市交通.....	7
1) 都市の現況と交通パターン.....	7
2.3 マストラ導入条件の整理.....	9
1) 都市の発展段階とメロ・BRT 整備.....	9
2) メロ・BRT 開業時期の予測.....	11
3. 都市交通戦略レビュー	12
3.1 都市交通戦略の定義.....	12
3.2 都市交通戦略レビュー.....	12
1) JICA 都市交通マスタープラン・データベースの作成.....	12
2) 都市交通戦略の位置づけの整理.....	13
3.3 マスタープランを構成する都市交通プロジェクトの分析.....	14
3.4 都市交通問題の整理.....	15
4. 都市交通戦略素案策定ガイドライン	16
4.1 都市交通戦略素案策定のための情報収集.....	17
1) 情報収集の考え方.....	17
4.2 都市交通問題の診断.....	18
1) 深刻度評価.....	18
2) 適用例.....	18
4.3 都市交通問題への処方.....	19
1) 都市交通問題に対する処方(サブセクター別重要度).....	19
2) 適用例.....	19
4.4 主要交通戦略の選択.....	21
1) 公共交通機関種類と特性.....	21
2) フローチャートの内容と適用例.....	22
3) 主要交通戦略の選択フローの有効性検証.....	23
4.5 都市交通戦略素案策定ガイドラインの活用法と今後の課題.....	24
1) 技術協力への活用.....	24
2) その他 JICA 事業等への活用.....	24
3) 今後の課題 (Next Steps).....	25

別添

表 基礎情報収集対象都市	別添(i)
図 1 都市交通問題の診断例	別添(iii)
図 2 都市交通問題の処方例	別添(v)

図目次

図 1.1 プロジェクト研究実施体制	3
図 2.1 基礎情報収集対象都市の類型化 (人口・人口密度・一人当り GDP)	6
図 2.2 人口密度と公共交通分担率(100 都市、1995)	7
図 2.3 人口密度と自家用車保有率(100 都市、1995)	8
図 2.4 自家用車保有率と公共交通分担率(100 都市、1995)	8
図 2.5 一人当り都市 GDP と自家用車保有率(UITP データベース)	8
図 2.6 メトロ開業時期と一人当り GDP と都市人口(東アジア・東南アジア)	10
図 2.7 BRT 整備時期と一人当り GDP と都市人口(東アジア・東南アジア)	10
図 3.1 これまでの交通政策と総合都市交通戦略の比較(イメージ)	12
図 3.2 都市交通マスタープラン構成	14
図 4.1 総合都市交通戦略のイメージ(再掲)	16
図 4.2 都市交通戦略素案策定ガイドラインの構成	16
図 4.3 ジャカルタとハノイの都市交通問題深刻度比較	18
図 4.4 市交通問題への対応策(相対的重要性)	19
図 4.5 交通整備のサブセクター別重要度のパターン	24

表目次

表 1.1 調査対象都市の段階的絞り込みとそれぞれのアウトプット	2
表 1.2 都市レベル既存データベースリスト	2
表 2.1 都市発展指標のランク分け	4
表 2.2 世界 100 万都市概況 (398 都市)	5
表 2.3 基礎情報収集対象都市の概況(65 都市)	6
表 2.4 都市交通と各指標との関連性まとめ	7
表 2.5 メトロ開業時期の予測	11
表 2.6 BRT 開業時期の予測(メトロのない都市)	11
表 3.1 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの対象都市	13
表 3.2 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの調査項目	13
表 3.3 都市交通戦略レビュー対象都市における都市交通問題の整理	15
表 4.1 情報収集シートと情報収集の進め方	17
表 4.2 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価	18
表 4.3 都市交通問題への対応策(相対的重要性)	19
表 4.4 都市交通の診断・処方マトリクス	20
表 4.5 公共交通機関の一般的な仕様	21
表 4.6 主要交通戦略の選択結果と各都市 MP との比較	23

注) 図表とも、特に記載なき場合は調査団作成

略語集

AF	Africa	アフリカ
AFC	Automatic Fare Collection system	自動出改札システム
AGT	Automated Guideway Transit	案内軌道上をバスが運行する、自動ガイドウェイ ランジット
ATS	Automatic Train Stop	自動列車停止装置
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
CA	Central Asia	中央アジア
CBD	central business district	中心業務地区
CCTV	Closed-circuit Television	映像監視システム
CTC	Centralized Train Control	列車集中制御装置
EA	East Asia	東アジア
ERP	Electronic Road Pricing	電子道路課金
EU	European Union	欧州(ロシア含む)
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GRDP	Gross Regional Domestic Product	都市や地域など一定の地域内で生産された付加 価値額
GRP	Gross Regional Product	域内総生産
HDI	Human Development Index	人間開発指数
HOV	High-Occupancy Vehicles	2人以上乗り合わせた車(high-occupancy vehicle) だけが通れる車線
HPI	Human Poverty Index	人間貧困指数
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JPY	Japanese Yen	日本円
JR	Japan Railway Company	JR 東日本、他
LA	Latin America	南アメリカ
LRT	Light Rail Transit	軽量軌道交通
ME	Middle East	中東
MP	Master Plan	マスタープラン
MRT	Mass Rapid Transit	中距離交通システム
NA	North America	北米(オーストラリア含む)
NMT	Non-Motorized Transport	徒歩や自転車など
PM	particulate matter	粒子状物質
PPHPD	passengers per hour per direction	ピーク時片側最大輸送人員
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PT	Person Trip	パーソントリップ
SA	South Asia	南アジア
SEA	South East Asia	東南アジア
TDM	Transportation Demand Management	交通需要マネジメント
TOD	Transit Oriented Development	公共交通指向型(都市)開発

UITP	Union Internationale de Transports Publics	国際公共交通連盟
UN	United Nations	国際連合
USD	United States dollar	米ドル
VMS	variable message sign	可変情報板
VND	Vietnam Dong	ベトナム ドン
WDI	World Development Indicators	世界開発指標、世界銀行が作成している統計資料

1. 調査概要

1.1 調査の背景

JICAは、アジア諸国を中心に、これまで60以上の都市で都市交通マスタープランの策定やフィージビリティ調査を実施し、都市交通計画策定に関する支援を行ってきた。具体的には、ハード面では、軌道系公共交通機関やバス路線、道路網等の整備計画を検討・提案し、ソフト面では、交通管理施策や料金政策(例えば、一定以上の乗車効率を持つ車両のみ都市部への進入を可能とする政策の導入:米国のHigh Occupancy Vehicle, シンガポールのElectronic Road Pricing、ジャカルタの3in1に類するもの等)、土地利用計画等を含む様々な提案を行っている。これら提案は、円借款や無償資金協力等、また自己資金や民間資金、他援助機関の資金により多くが実現に到っている。

これら、ハード面、ソフト面での計画は、都市の発展段階を踏まえて策定され、着実に、かつ計画的に事業実施されることが必要である。しかしながら、過去に我が国の協力でマスタープランを策定した都市においても、着手のタイミングが遅れたため、交通渋滞が深刻化している事例も散見される。このためには、これまで実施した数多くの調査、事業実施事例を横断的に分析し、戦略性を持って事業を実施する必要がある。こうすることにより、我が国の政策である新成長戦略におけるパッケージ型インフラ海外展開を推進するにあたり、上流である計画段階から戦略性をもって日本が関与し、組織や制度整備、人材育成とあわせ、事業化を支援していくことが可能となる。

かかる状況下、JICA 職員及び有識者で構成される検討会を開催し、都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究を実施することとする。

1.2 調査の目的

本研究は、都市の発展段階等を踏まえた、中・長期的な都市交通戦略を策定するための基礎的情報を整理することを目的として実施する。具体的には、(1)都市の基礎情報の収集、それに基づく概略的な都市の類型化、各種都市交通事業のレビューを行い、(2)都市の発展段階に応じた交通網の整備や組織・制度整備等にかかるキャパシティ・ディベロップメント等のハード・ソフト両方のニーズを検討し、都市交通戦略策定を検討する。

1.3 調査対象範囲

1) 調査対象地域

本研究は、全途上国を対象としている。本研究で提案する都市交通戦略策定フロー検証のため、インド、インドネシア、ベトナムの3ヶ国について、1カ国につき2都市程度をモデル都市として選択し、現地調査を実施する。調査対象都市は、軌道系交通網が導入されていない、あるいは現在導入が進められている大規模都市(100万人以上)とする。

2) 調査対象都市の絞り込み

本研究では、都市レベルの基礎情報を収集することに加え、各都市の都市内交通事業のレビュー、その効果検討、それに基づく類型化と交通戦略の検討と幅広いデータを必要とする。しかしながら、国レベルの情報と異なり、都市レベルの、しかも交通関連の既存データは乏しく、広く詳しく検討することには、一定の限界がある。JICA が過去都市交通調査を行った都市では、詳しい交通需要特性等が把握できるが、これも一時点のものが多く、既に古くなってしまったものも少なくない。調査を効率的に実施していくためには、それぞれの段階ごとにアウトプットを明確にすることが重要である。ここでは、検討の対象となる都市(調査対象都市)を段階的に選定することとする。

表 1.1 調査対象都市の段階的絞り込みとそれぞれのアウトプット

アウトプット	対象都市	出典
【2.1】世界全体の都市圏の傾向	398 都市 人口 100 万人以上の都市	<ul style="list-style-type: none"> Demographia, UN, World Urbanization Prospect 世界銀行(以下 WB), WDI 2008
【2.2】都市タイポロジーからみる都市交通	69 都市(基礎情報収集対象都市)	<ul style="list-style-type: none"> JICA 都市交通 MP 報告書 Demographia, UN, World Urbanization Prospect 世界銀行(以下 WB), WDI 2008 UITP, Millennium Cities Database for Sustainable Transport (100 都市) 既存情報(インターネット含む)
【2.3】マストラ導入条件の整理	援助対象国の 100 万人以上都市で JICA MP 実施都市	
【3】都市交通戦略レビュー	18 都市 主に、2000 年以降の JICA MP 実施都市から選定	
【4】都市交通戦略素案策定ガイドライン(モデル都市における都市交通戦略の策定)	6 都市 軌道系交通網が導入されていない、あるいは現在導入が進められている人口 100 万人以上の都市	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査

(1) 基礎情報収集対象都市の選定

表 1.1 中「【2.2】都市タイポロジーからみる都市交通」及び「【2.3】マストラ導入条件の整理」では、都市レベルの社会経済指標に加えて、交通需要や交通インフラ整備状況等、都市交通に関する詳細な情報を収集することを想定している。データの入手可能性や時間の制約等¹を鑑みて、対象都市としては、JICA が過去に開発計画調査型技術協力等を実施した都市のうち、援助対象国かつ人口 100 万人以上の都市を基本とし、100 万人の人口に満たない都市でも国の首都は取り上げることとする。また、ソウル、シンガポール等、現在は援助対象国ではないが、途上国からの発展経緯を検討する上でも重要となる都市も取り上げる。インドはカルカッタ 1 都市しか開発計画調査を行っていないので、主要都市として 3 都市程度追加する。基礎情報収集対象の 69 都市を(別添)表に示す。

(2) 既存データベースの活用

都市レベルの情報収集に当たっては、以下の既存のデータベースを最大限に活用することとする。

表 1.2 都市レベル既存データベースリスト

データベース	作成者	対象都市 (69 都市中都市数)	指標	年次
World Urbanization Prospect (2009)	UN	全世界人口 75 万人以上都市圏(64)	Urban Agglomeration 人口	1950-2025 の 5 年おき
Demographia	WENDELL COX CONSULTANCY	全世界 60 万以上都市圏(65)	Urban Area (population, area, pop density)	2010, Base Year
		全世界 200 万以上都市圏 (52)	Urban Area 人口予測	2010, 2025, 2030
		500 万以上(24)	Metropolitan pop, Core & Suburb	1965, the latest year (2000)
		バンコク、マニラ、シンガポールのみ	CBD 雇用数	1990
Millennium Cities Database for Sustainable Transport	UITP	全世界 100 都市(23)	Transport 関連指標	1995

¹ 中国だけで、人口 100 万人以上の都市は 72 都市存在し、詳細なデータを都市ごとに収集するのは時間的制約が大きい
 ため、北京・広州・上海の 3 都市を対象とする。

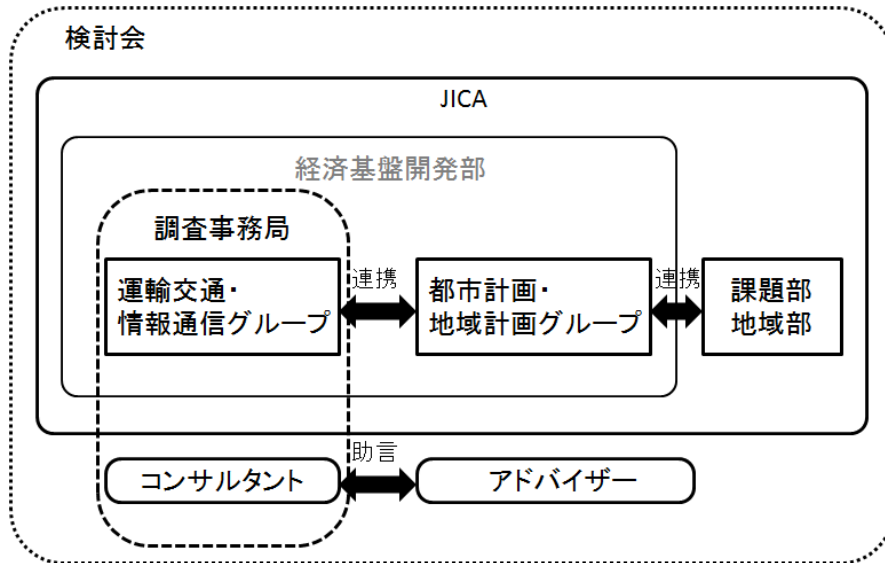
1.4 調査実施体制

本研究は、図 1.1 に示す通り、JICA とコンサルタントからなる調査事務局を中心に、検討会での議論を通じて実施する。また、下記の都市交通計画分野の有識者をアドバイザーに迎え、業務の節目等で技術面でのアドバイスを受けることとする。

兵藤哲朗氏 東京海洋大学 流通情報工学科 教授

花岡伸也氏 東京工業大学大学院 理工学研究科 国際開発工学専攻 准教授

図 1.1 プロジェクト研究実施体制



1.5 利用上の留意点

本研究では都市単位での統計データや交通関連の指標を扱うが、1.3 で述べたように、すべての都市に同じデータベースを用いることは難しい。分析によっては、都市ではなく国の統計値を用いたり、成長率から推計した値を用いた。また、経済成長等によって、調査年次と現状が著しく異なる都市もある。そのため、本稿を利用するにあたってはいくつかの注意が必要となる。

(1) 調査時点と現状のかい離

中国では近年、自動車保有台数(乗用車・貨物含む)が著しく増加している。中国自動車保有台数(乗用車・貨物を含む)の推移は、10,033 千台(1995)、15,700 千台(2000)、30,871 千台(2005)、61,180 千台(2009)となっており、5年(2005～2009は4年)ごとに約2倍弱の増加率となっている(花岡伸也、2011)。このように中国では調査時点(1995年)と現状の交通事情の相違が大きいため、中国の諸都市の交通事情を分析するにあたっては特に注意を要する。

(2) データの制約

対象都市の GRP¹が入手できない場合(2.3 等)においては、UN による都市圏人口と World Development Indicators(以下 WDI)による当該国の一人当たり GDP (USD 2000 constant)²の積を用いた。一人当たり GDP の全国平均値に対する大都市圏値を比較すると、開発途上国では約200%～500%であり、低所得国ほど、都市と国全体の一人当たり GDP の値にかい離が大きい。そのため、当該項における考察においては、見込みの数値に同程度の幅を持たせた。

¹ GRP:国内総生産(GDP:Gross Domestic Product)が一国内において生産された付加価値額を表すのに対し、域内総生産(Gross Regional Product)は都市圏や経済圏、州や県など一定の地域内で生産された付加価値額を表す。

² GDP (USD 2000 constant):2000年基準、米ドル表示の実質 GDP をさす。以下、GDP (USD 2000 const.) とする。

2. 都市タイポロジー分析

本章では、都市の特性を分析し、都市タイポロジーごとの都市交通のパターンや公共交通整備状況を明らかにすることを旨とする。まず 2.1 で世界全体の都市・都市圏の姿を明らかにし、交通戦略策定都市の特徴を明らかにする。2.2 では、都市交通パターンを示す指標として公共交通分担率や自家用車保有率を用い、都市の現況と都市交通パターンの関連性を分析する。2.3、2.4 では、都市交通戦略の骨格となる交通インフラ・サービスについて都市の発展段階と開業・整備時期の関連性について考察する。

2.1 世界全体の都市圏の傾向

1) 都市発展指標と分布傾向

“都市”に対する世界共通の定義は存在しない。都市は、人口が多い、人口密度が高いといった人口的特性、第二次、第三次産業中心といった経済的特性、自治体としての行政的特性から考えることができる。機能的には居住、社会などの基本的な都市機能と、経済、商業などの高次な都市機能まであらゆる都市機能が集積し、それらの統合的、かつ結節的な役割を備えている。ここでは、都市の特性を分析するにあたり、都市の発展を示す以下の指標により整理する。

- a) 人口： 都市の規模、都市機能の集積ポテンシャルを表す指標
- b) 一人当り GDP： 経済活動水準による都市の発展段階指標
- c) 常住人口密度： 生活環境や基本機能へのアクセス性(近接性)を表す指標
- d) 人口増加率： 都市の成長傾向を表す指標

なお、各指標について 3 ランクを設け、各ランク毎の都市数のバランスと、各指標と都市実態についての一般的な認識に基づき、以下のようにランク分けした。

表 2.1 都市発展指標のランク分け

都市規模指標		都市成長指標		都市機能接近性指標		経済開発水準指標	
現況都市人口(万人)		人口増加率		現況人口密度(人/ha)		一人当り GDP (USD 2000 const.)	
大規模	>1,000 万人	高成長	>2%	過密	>100	開発後期	>4,000
中規模	300 万 -1,000 万人	中成長	1-2%	高密	60-100	開発中期	1,000 -4,000
小規模	<300 万人	低成長	<1%	中密	<60	開発前期	<1,000

本研究では、都市の実態をより反映させる単位として、行政単位の都市ではなく、行政区域に関係なく一定の都市レベルの人口密度が連続する都市圏を対象に分析を行った。

表 1.2 に記した既存データベースに含まれる、都市圏人口が 100 万人を超える世界の 398 都市圏について、上記 4 つの基本指標と地域別分布傾向を整理した。主な傾向は表 2.2 の通りである。これらの指標を使った都市タイポロジー分析を次項以降に述べることとする。

- ・ 398 都市圏のうち、106 都市圏が東アジア・東南アジアに、61 都市圏が南アジア・中央アジアに分布している。特に、人口 1,000 万人を超える都市圏は 26 都市圏存在し、うち、11 都市圏が東アジア・東南アジアに、5 都市圏が南アジア・中央アジアに分布しており、巨大都市圏はアジアへ集中している。
- ・ 2025 年までの人口成長ポテンシャルが 2%/年を超える都市圏は 121 存在し、うち、80 都市圏が 300 万人以下の小規模都市圏、27 都市圏が 1,000 万人以下の中規模都市圏、5 都市圏が 1,000 万人を超える大都市圏となっている。地域的な分布では、33 都市圏が東アジア・

東南アジア、35 都市圏が南アジア・中央アジア、30 都市圏がアフリカに、それぞれ分布している。特に、アフリカでは、34 都市圏のうち 30 都市圏が、高成長都市圏(2010-2025 年の人口増加ポテンシャル(%/年)2%以上)となっており、その成長ポテンシャルの高さを示している。一方、ヨーロッパでは、ほとんどの都市圏が低成長ポテンシャルとなっている。

- 人口密度 100 人/ha を超える都市圏は 99 都市圏存在する。そのうち、22 都市圏が東アジア・東南アジアに、45 都市圏が南アジア・中央アジアに、15 都市圏が中東に分布している。一方、北米やヨーロッパでは、高密度な都市はほとんど存在しない。
- 一人当たり GDP が 1,000USD 以下の開発前期に位置付けられる都市圏のうち、約 6 割の 55 都市圏が南アジア・中央アジアに存在している。アフリカも、その約 8 割が開発前期(一人当たり GDP(USD 2000 const.) 1,000USD 未満)と位置付けられる。一方、東アジア・東南アジアの都市圏は、その多くが開発中期(一人当たり GDP(USD 2000 const.) 1,000~4,000USD)に位置している。

表 2.2 世界 100 万都市概況 (398 都市)

指標	年次	区分		都市数	地域別分類 ¹⁾						
					EA&SEA	SA&CA	ME	LA	AF	EU	NA
					398	106	61	38	53	36	56
現況都市人口 (人)	2010	大規模	>1,000万人	26	11	5	2	4	-	2	2
		中規模	300万-1,000万	89	23	10	7	12	12	9	16
		小規模	< 300万人	283	72	46	29	37	24	45	30
合計				398	106	61	38	53	36	56	48
人口増加 ポテンシャル ²⁾ (%/year)	2010- 2025	高成長	> 2%	121	33	35	10	4	30	1	8
		中成長	1-2%	83	29	4	15	25	1	-	9
		低成長	< 1%	61	13	-	1	6	3	23	15
合計				265	75	39	26	35	34	24	32
現況人口密度 (人/ha)	2010	過密	> 100	99	22	45	15	10	7	-	-
		高密	60 - 100	110	50	12	13	16	15	4	-
		中密	< 60	189	34	4	10	27	14	52	48
合計				398	106	61	38	53	36	56	48
一人当たりGDP ³⁾ (const. 2000 USD)	2008	開発前	<1,000	87	3	55	1	1	27		
		開発中	<4,000	139	79	5	18	13	6	18	-
		開発後	> 4,000	155	17	-	14	38	-	38	48
合計				381	99	60	33	52	33	56	48

※都市ごとにデータの有無が異なるため、地域ごとの都市数合計と、各都市の合計数は必ずしも一致しない

1) EA&SEA:東アジア&東南アジア, SA&CA: 南アジア&中央アジア, ME: 中東, LA: 中南米, AF: アフリカ, EU: 欧州(ロシアを含む), NA: 北米(オーストラリアを含む)

2) 265 都市圏のみ

3) 381 都市圏のみ

出典: 都市人口・人口密度: Demographia 2010, 一人当たり GDP: WDI 2008, 人口成長率: Demographia 2010, UN 2010

2) 基礎情報収集都市の傾向

基礎情報収集対象都市(別添表)について、2010 年段階での概況を整理する(図 2.1、表 2.3)。但し、JICA 都市交通マスタープラン策定都市から、既存データベースに含まれない一部都市を除いたため 65 都市を対象としている。

基礎情報収集対象都市の傾向は、「人口小規模(人口 300 万人以下)」で、「高い人口増加ポテンシャル(年 2%以上)」を持ち、経済発展の程度は「開発中期(一人当たり GDP1,000~4,000USD)」の都市が多く、今後も長期にわたって拡大・成長が見込まれる都市である。

2.2 都市タイポロジーからみる都市交通

1) 都市の現況と交通パターン

各都市類型に共通する都市交通状況があるかを考察するために、都市交通指標と都市類型指標の関連性を分析した結果を表 2.4 に示す。

先進国を含む世界の都市に比べて、開発途上国である基礎情報収集対象都市には、あまり一般的な傾向が見られない。特に東アジア・東南アジアの諸都市では、二輪車の分担率が高い都市では自家用車保有率が低いのに公共交通分担率も低いなど、世界の都市の一般的な傾向から外れている。二輪都市は一人当たり GDP1,000USD 未満のモータリゼーション前の都市といえる。各都市交通指標とも一人当たりGDPが10,000USDを超える都市では都市類型指標との相関が強くなることから、一人当たり GDP1,000~10,000USD の期間に人口密度を高める都市づくりが重要である。

表 2.4 都市交通と各指標との関連性まとめ

	(1)人口密度と公共交通分担率	(2)人口密度と自家用車保有率	(3)自家用車保有率と公共交通分担率	(4)公共交通分担率とGDP
(A)世界の都市 (100都市) ⁽¹⁾	・人口密度が高いほど公共交通分担率が高い(図 2.2 参照) ・相関は弱い(R ² =0.24)、一人当たり GDP > 10,000USD では強い	・人口密度が高いほど、自家用車保有率は低い(図 2.3 参照) ・相関は中程度ある(R ² =0.54)。一人当たり GDP > 10,000USD では強い	・自家用車保有率が高いほど、公共交通分担率は低い(図 2.4 参照) ・相関は弱い(R ² =0.38)が、一人当たり GDP > 10,000USD では強い	・一人当たり GDP が大きくなるほど、公共交通分担率は低い ・相関は弱い(R ² =0.16)
(i)人口別	・人口規模ごとに傾向の差はみられない		・人口規模が大きいほど傾向が強め(R ² =0.56)	
(ii)一人当たりGDP別	・高所得都市ほど、比例関係が強い ・中・低所得都市はその傾向が弱い	・高所得都市ほど保有率が高くなる(図 2.5) ・中・低所得都市はその傾向が希薄	・高所得都市では自家用車保有率と公共交通分担率の相関は大きい ・中・低所得都市の都市はその傾向が弱い	・高所得の都市ほど公共交通分担率は低くなる
(iii)地域別	・北米、欧州は一定箇所に集中して分布 ・東南アジア、中東、中南米には一定の傾向が見られない	・北米、欧州は一定箇所に集中して分布 ・東南アジア、中東、中南米にはでは特定の傾向は見られない	・北米、欧州は一定箇所に集中して分布 ・東南アジア、中東、中南米にはでは特定の傾向は見られない	
(B)戦略策定都市 (57都市) ⁽²⁾	・全体的な傾向として比例関係は見られない ・アフリカ諸都市は人口密度が低く、公共交通分担率は高い ・中南米は人口密度に関わらず、公共交通分担率が高い ・アジアの都市は、人口500万人以上の都市では、人口密度が高いほど公共交通分担率が高い	・低密度な都市で自家用車保有率が高い ・低密度にも関わらず、アフリカや南米の諸都市は自家用車保有率が低い	・アジア以外の都市では、自家用車保有率と公共交通分担率が反比例する都市が多い ・アジアの諸都市では、自家用車保有率が低い、公共交通分担率も著しく低い都市がある(北京、上海、広州、ハノイ、ホーチミン、プノンペン、ヴィエンチャン等。(C)二輪都市参照)	・所得が高くて公共交通分担率が低いという傾向はあまり見られない ・東・東南アジアはその傾向から大きく外れる ・南米では所得と公共交通分担率の関連が見られない ・南・中央アジア、アフリカは徒歩への依存が大きく、徒歩を除いた分担率では公共交通が大きな割合を占める
(C)二輪都市 (3)		・人口密度は低いが、自家用車保有率も低い	・自家用車保有率、公共交通分担率とも低い	

(1) UITP, Millennium Cities Database for Sustainable Transport より作成、対象都市:100都市、調査年次:1995年時点、地域分布:東アジア・南アジア(15)、南アジア(3)、中南米(10)、中東(6)、北米・豪(20)、アフリカ(5)、ヨーロッパ(41)

(2) JICA, 都市交通マスタープラン報告書より作成、対象都市:57都市、調査年次:各都市調査年次

(3) 手段分担率の構成比で二輪車の分担率が最も高い都市

図 2.2 人口密度と公共交通分担率(100 都市、1995)

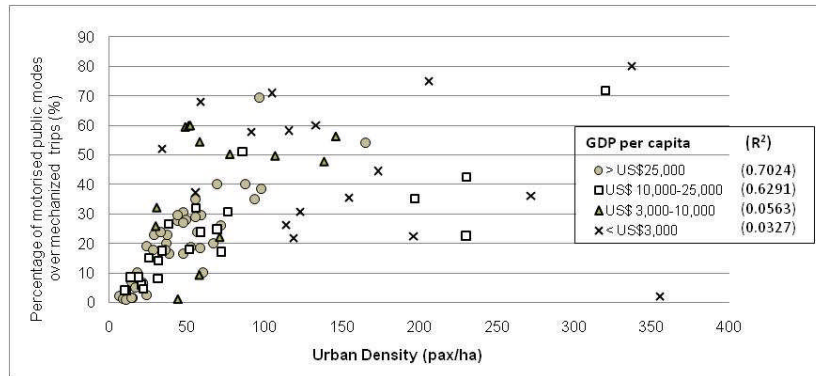


図 2.3 人口密度と自家用車保有率(100 都市、1995)

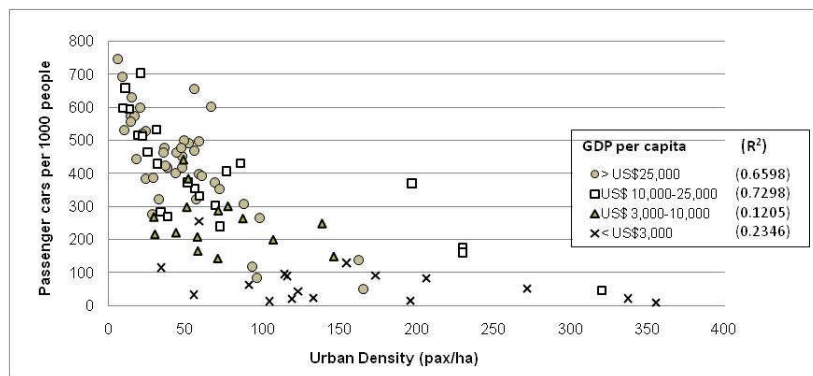


図 2.4 自家用車保有率と公共交通分担率(100 都市、1995)

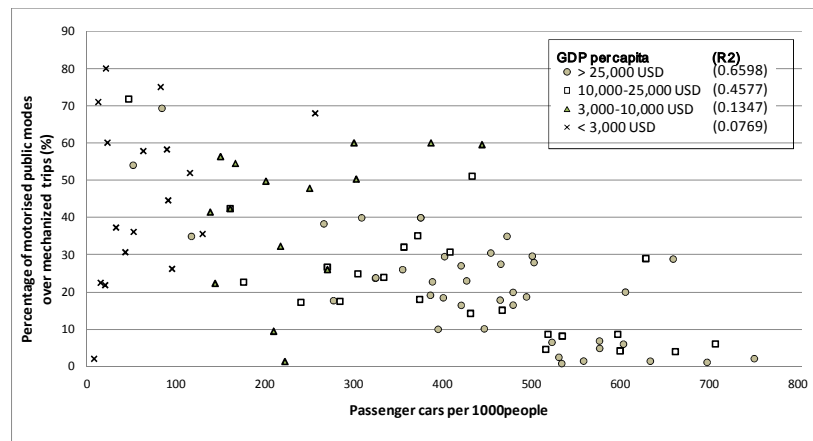
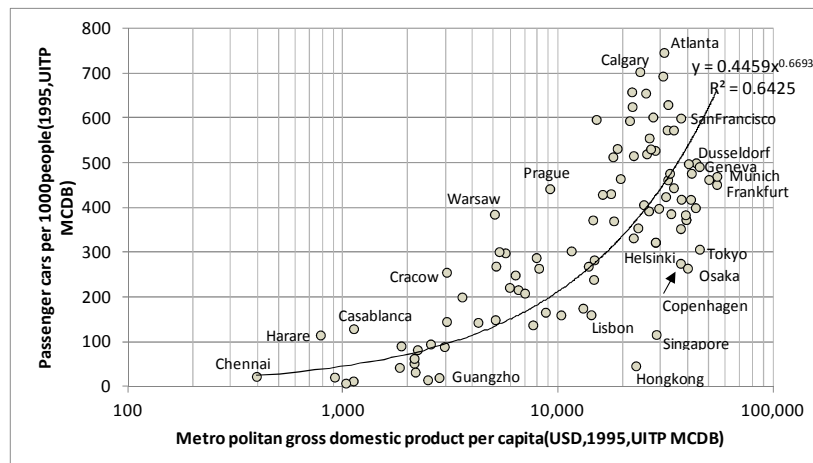


図 2.5 一人当たり都市 GDP と自家用車保有率(UITP データベース)



2.3 マストラ導入条件の整理

発展途上国の大都市は経済的發展に連れ市民が自家用交通手段を獲得し、より安価で広い住宅需要に応じた郊外での無秩序な開発によりスプロール化しやすい。コンパクトな都市構造を形成するために都市人口密度を高めるとともに、公共交通の利便性を向上することが途上国の大都市での共通の都市・交通政策であるといえる。

公共交通の利便性を向上するためには拡大する交通需要に応じて、輸送力が大きくしかも定時性・速達性の高いメロ¹やBRT(Bus Rapid Transit：バス高速輸送システム、以下BRT)の整備が必要となる。これら大量高速輸送システム(Mass Transit、以下マストラ)を導入するためには公共セクターに一定の財政力が必要である。都市 GDP の拡大に連れ都市の財政力も拡大していくと考えられることから本節ではマストラの導入状況を都市の社会・経済發展過程上で整理してみる。

1) 都市の發展段階とメトロ・BRT 整備

(1) メトロ開業時期

都市の發展段階とメトロの開業時期の関連を確かめるために、都市圏人口(UN Population Dept.)と1960-2010年の間5年毎の当該国の一人当りGDP(USD 2000 constant, WDI)の推移上にメトロ開業年を赤丸で示した(東アジア・東南アジアを対象とした場合を図2.6に示す)²。図中、赤線で示すのは開業年を包絡する2平行線であり一人当りGDP×人口が一定となる。左側実線が30億USD、右側破線が300億USDに相当し、ほとんどの都市でこの間に開業している³。

(2) BRT整備時期

都市圏人口と1960-2010年の間5年毎の当該国の一人当りGDPの推移上にBRT開業年を青丸で示した(東アジア・東南アジアを対象とした場合を図2.7に示す)⁴。図中、青線で示すのは開業年を包絡する2平行線であり、一人当りGDPが700~3,000USDに相当し、ほとんどの都市でこの間に開業している。BRTが軌道系にかわる基幹交通として整備されている中南米地域では、一人当りGDPの高い時期での整備がみられる。

BRT整備時期は、メトロに比べて明確な傾向が見いだせない。これは、メトロ導入済み都市ではメトロを補完するために導入するので一人当りGDPが高い時点での整備が見られること、BRTが本格的に都市公共交通の選択肢として採用されるようになったのは2000年代であること、またBRTの整備費用は地下鉄の1/10の水準であり初期投資費用の調達にかかる制約は地下鉄に比べ小さいことから交通渋滞対策が課題である都市では整備を検討しやすいことなどが要因である。

BRTの整備時期と一人当りGDPの関係をみると、メトロがすでに整備されている都市を除いた場合、700~3,000USDの一定範囲に位置している。前項図2.5で明らかのように都市の一人当りGDPが概ね3,000USDに達すると自家用車保有率が拡大期に入る。都市の一人当りGDPは全国平均の一人当りGDPの約3倍⁵なので、全国平均の一人当りGDPが概ね1,000USD周辺でモータリゼーションに入るといえる。都市の本格的なモータリゼーションに先だって、都市内大量輸送の基幹的な交通インフラを整備する必要がある。

¹ メトロとは、高頻度・大量輸送を行う軌道系の旅客輸送用都市内交通システムで、他の交通や道路、歩行者と完全に分離された専用空間を運行するものと定義する。地下鉄、LRT、モノレールを含む。

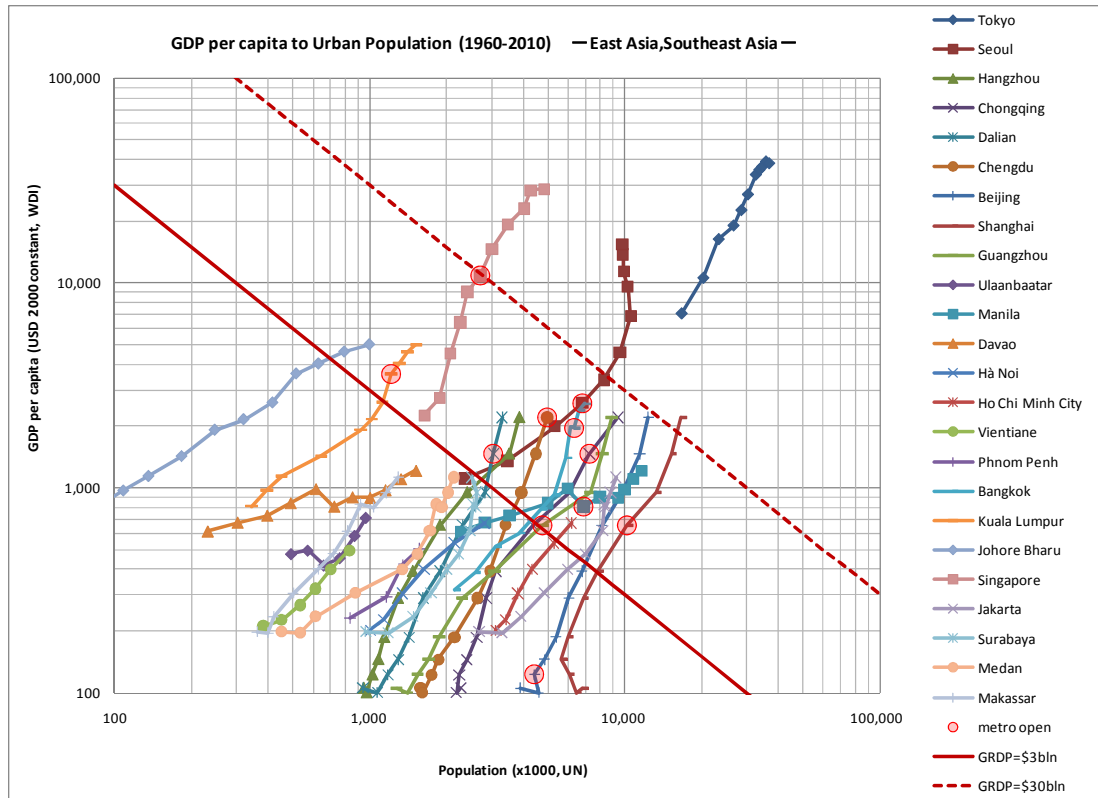
² 東アジア・東南アジア以外の地域については、本編2.3.3)を参照。

³ 都市GDPはUN Population Dept.による都市圏人口およびWDIによる当該国のGDP per capita(USD 2000 const.)を用いた。ここで、GDP per capitaの全国平均値に対する大都市圏値を比較すると開発途上国では約300%なので、都市GDPは概ね90億~900億USDでメロ供用が経済的に可能な段階と判断できる。

⁴ 東アジア・東南アジア以外の地域については、本編2.3.6)を参照。

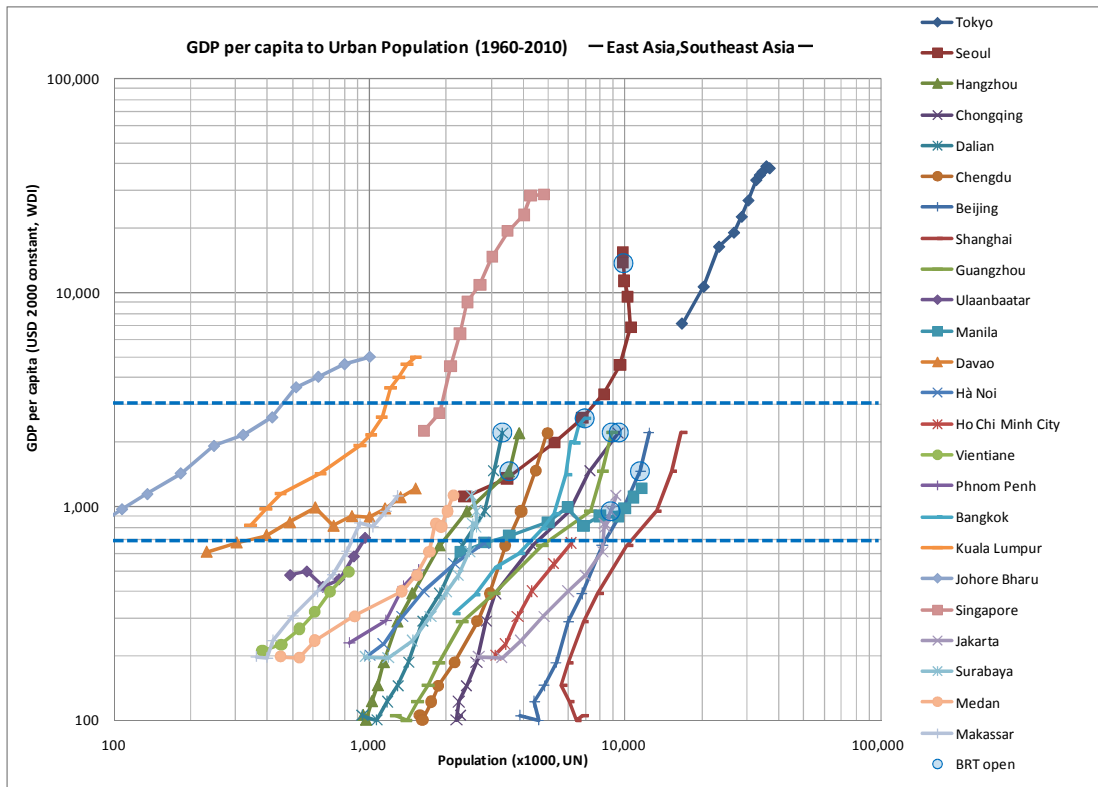
⁵ 2008年の一人当りGDP(購買力平価ベース、USD)の例：ベトナム全国2,835(1.0)、ハノイ16,496(5.8)、ホーチミン9,990(3.5)

図 2.6 メトロ開業時期と一人当り GDP と都市人口 (東アジア・東南アジア)



出典) メトロ開業年: (社)日本地下鉄協会 HP, Wikipedia, GDP per capita: World Bank, World Development Indicators
 Population: United Nations Population Division

図 2.7 BRT 整備時期と一人当り GDP と都市人口 (東アジア・東南アジア)



出典) BRT 開業年: Wikipedia, GDP per capita: World Bank, World Development Indicators
 Population: United Nations Population Division

2) メトロ・BRT 開業時期の予測

2010年時点でメトロまたはBRT未開業都市のうち、2010年時点で開業時期に達していない都市について、将来的な可能性を整理する(表2.5、表2.6)。ただし、既存資料でGDP予測値が示されているもののみ、将来値を試算した。

表 2.5 メトロ開業時期の予測

	メトロ 開業済み	メトロ未開業		
		現在 ¹⁾ 、開業時期に達している	2025年までに開業時期に達する ²⁾	2025年までに開業時期に達しない ²⁾
東アジア 東南アジア	・Seoul ・Chongqing ・Dalian ・Chengdu ・Beijing ・Shanghai ・Guangzhou ・Bangkok ・Manila ・Kuala Lumpur ・Singapore	・Hangzhou(建設中) ・Ho Chi Minh City (建設中) ・Johore Bharu ・Jakarta(建設中)	・Davao ・Hà Noi(建設中) ・Surabaya ・Medan	・Ulaanbaatar ・Vientiane ・Phnom Penh ・Makassar
南アジア 中央アジア	・Kolkata/Calcutta ・Delhi ・Baku	・Dhaka ・Mumbai ・Hyderabad ・Pune ・Lahore ・Karachi	—	・Kathmandu
中東	・Tehran ・Cairo	・Baghdad ・Damascus	—	—
中南米	・Mexico City ・Caracas ・Lima ・Santiago ・São Paulo ・Rio de Janeiro ・Buenos Aires	・Guadalajara ・Panama City ・Barranquilla ・Bogotá ・Guayaquil ・Belém ・Curitiba	・Cartagena ・Asunción	・Guatemala City ・Managua
アフリカ	—	—	・Nairobi(2020年 ³⁾) ・Dar es Salaam (2025年 ³⁾)	・Kampala ・Lusaka ・Lilongwe

1)2010年時点

2)網掛け:既存資料から都市GDPに関する将来予測値が得られない都市については近年の一人あたりGDPと都市圏人口の伸び率から本研究で推計した。

3)既存資料の都市GDP予測値から、この頃に開業時期に達すると予測される

表 2.6 BRT 開業時期の予測(メトロのない都市)

	BRT 整備済み	BRT未整備		
		現在 ¹⁾ 、整備時期に達している	2025年までに整備時期に達する ²⁾	2025年までに整備時期に達しない ²⁾
東アジア 東南アジア	・Hangzhou ・Jakarta	・Ulaanbaatar ・Davao ・Johore Bharu・Makassar ・Surabaya(計画中) ・Medan(計画中)	・Hà Noi(計画中) ・Ho Chi Minh City ・Vientiane ・Phnom Penh	—
南アジア 中央アジア	・Mumbai ・Pune	・Hyderabad(建設中) ・Baku	・Dhaka(2010年 ³⁾) ・Lahore(2015年 ³⁾) ・Karachi(2015年 ³⁾)	・Kathmandu
中東		・Baghdad ・Damascus	—	—
中南米 (アフリカ)	・Guatemala City ・Barranquilla ・Bogotá ・Guayaquil ・Curitiba	・Guadalajara ・Managua ・Panama City ・Cartagena(建設中) ・Belém ・Asunción	—	中南米なし、 以下アフリカ ・Kampala ・Nairobi ・Lusaka ・Lilongwe ・Dar es Salaam

1)2010年時点

2)網掛け:既存資料から都市GDPに関する将来予測値が得られない都市については近年の一人あたりGDPと都市圏人口の伸び率から本研究で推計した。

3)既存資料の都市GDP予測値から、この頃に戦略的整備時期に達すると予測される

3. 都市交通戦略レビュー

過去の JICA 都市交通マスタープランのうち、2000 年以降策定の 18 都市について、提案された都市交通戦略のレビューを行い、都市交通問題とそれに対応する都市交通事業を整理する。3.1 ではまず都市交通戦略について定義し、3.2 で都市交通戦略の位置付けやマスタープランの構成要素を整理する。3.3 では都市交通問題にかかる記述を抽出し、都市の発展段階と都市交通問題の関連性について整理する。

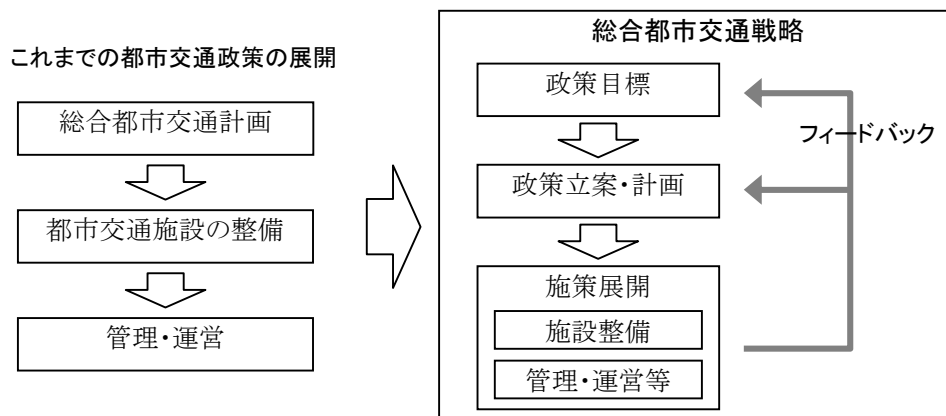
3.1 都市交通戦略の定義

都市交通戦略の概略を検討するにあたり、都市交通戦略の定義を明確にする必要がある。国土交通省の社会資本整備審議会では、総合都市交通戦略を以下のように位置付けている。

「都市交通計画に加えて、政策目標を明示した上で、これを実現する複数の施策とその展開(事業プログラム)をあらかじめ定め、これに基づいて、事業実施、施設の管理・運営を行っていくもの」

としている。すなわち、都市交通戦略とは、約 20 年程度の長期的な政策目標＝ビジョンを踏まえたうえで、概ね 5～10 年後に実現可能な施策を組み合わせたものであり、さらには、その実施管理まで含めたものと捉えることができる。(図 3.1)

図 3.1 これまでの交通政策と総合都市交通戦略の比較(イメージ)



出典:社会資本整備審議会 都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会 都市交通・市街地整備小委員会, 2007

3.2 都市交通戦略レビュー

本研究で都市交通戦略の検討対象としている途上国の大都市においても、都市交通戦略がマスタープランとして打ち出されている。そこで、過去の JICA 都市交通マスタープランのうち、2000 年以降策定のものについて、提案された都市交通戦略についてレビューを行った。

1) JICA 都市交通マスタープラン・データベースの作成

JICA 都市交通マスタープランから、都市指標(人口、経済指標、交通量等)の数値情報や、都市交通の課題や提案された事業を収集して統一フォーマットへ集計し、JICA 都市交通マスタープラン・データベースを作成した。対象としたのは 2000 年以降に実施された JICA 都市交通マスタープランを中心とした 18 都市である(表 3.1)。データ収集項目は表 3.2 に示す通りである。詳細は付録 A: JICA 都市交通マスタープラン実施都市データシートを参照のこと。

表 3.1 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの対象都市

	都市名	(英語)	国名	人口(千人)	JICA M/P 実施 (報告書作成年次による)
1	四川省成都市	Chengdu	中国	4,785	2001
2	ウランバートル	Ulaanbaatar	モンゴル	885	2009
3	ジャカルタ	Jakarta	インドネシア	22,000	1987,1990,2001,2004
4	バンコク	Bankok	タイ	8,250	1979,1988,1990
5	マニラ	Manila	フィリピン	20,795	1972,1973,1985,1999
6	ハノイ	Hanoi	ベトナム	2,355	1997,2007,
7	ホーチミン	Ho Chi Minh	ベトナム	7,785	2004
8	プノンペン	Phnom Penh	カンボジア	1,560	2001
9	ダッカ	Dhaka	バングラデシュ	10,135	2010
10	コロンボ	Colombo	スリランカ	2,080	1984,2006
11	バクー	Baku	アゼルバイジャン	1,650	2002
12	ダマスカス	Damascus	シリア	2,370	1999,2008
13	ボゴタ	Bogota	コロンビア	7,845	1996
14	リマ	Lima	ペルー	7,995	2005
15	ナイロビ	Nairobi	ケニア	3,365	2006
16	ルサカ	Lusaka	ザンビア	1,395	2009
17	イスタンブール	Istanbul	トルコ	13,135	2009
18	ブカレスト	Bucuresti	ルーマニア	1,995	2000

表 3.2 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの調査項目

大項目	中項目
都市指標	<ul style="list-style-type: none"> ・都市情報(人口、人口増加率、人口密度など) ・経済指標(GDP、GDP の産業構成など) ・社会指標(HDI、HPI) ・都市開発(緑被率、土地利用など) ・都市環境(CO2 排出量など) ・都市交通マスタープラン、交通需要(モーダルシェアなど) ・車両保有率 ・公共交通需要・供給(都市鉄道、貨物列車、バス、パラトラなど) ・道路(道路網など) ・交通マネジメント ・交通事故・交通安全、財政、交通状況
課題とプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ・都市交通における現在の問題 ・各セクターにおける現在の状況と課題(都市構造、土地利用、道路構造、公共交通、交通マネジメント、TDM、交通安全、環境、社会環境、制度) ・交通計画と提案事業
投資・費用	<ul style="list-style-type: none"> ・マスタープランにおける投資額の割合

2) 都市交通戦略の位置づけの整理

都市交通戦略の位置付けやマスタープランの構成要素は、調査ごとに異なるものとなっている。例えば、総合都市開発調査の一部として都市交通マスタープランが策定されているものについては、都市計画と交通計画との連携が重視されているが、交通セクターに特化したものや、個別セクターのプロジェクトに焦点を置いた戦略を打ち出したマスタープランもある。

内容や構成に幅はあるものの、概して、上位目標(Vision)、目的(Objective, Challenge)、開発戦略(Strategies, Planning Policy, Concept 等)、具体的アクション(Proram, Project, Action 等)の順にマスタープランは構成されており、図 3.1 で示した総合都市交通戦略をマスタープランとす

ると、開発戦略は、政策立案・計画の位置付けにあると言える。すなわち、目標を達成するために必要な“戦略”であり、その“戦略”を具体化するための具体的なアクションとして、個別事業やプログラムが位置付けられている。また、マスタープランの実現性を確保するために、マスタープランの一部として計画モニタリングを位置付けたり、目標の達成度を評価するための具体的なモニタリング指標を設定している調査もみられる。

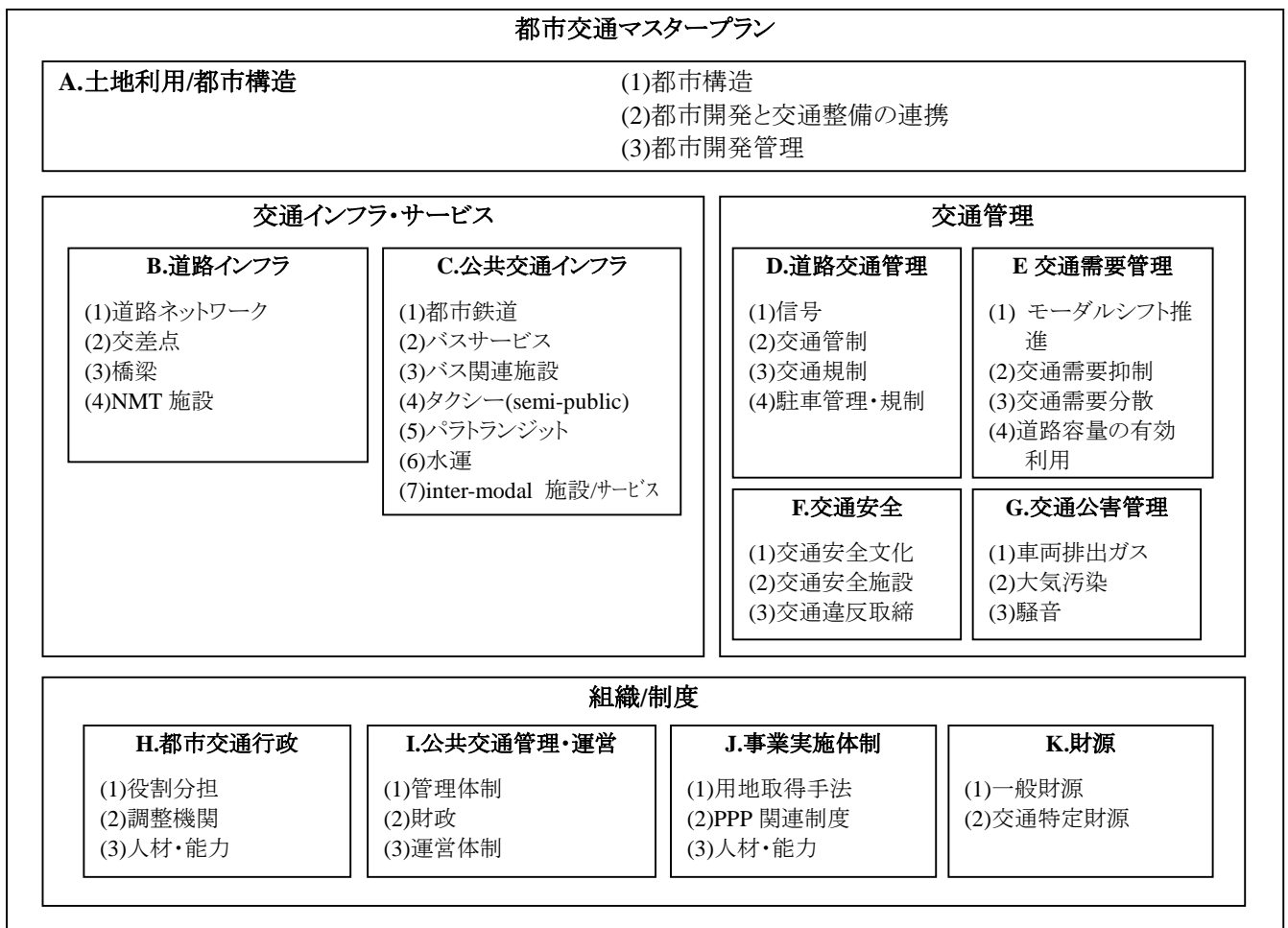
一方で、都市交通開発戦略として記載されている事項は、その内容、レベル共に多岐に及び、必ずしも、上位に掲げられた目標と具体的な個々のアクションをつなぐものとなっていないマスタープランも多くみられる。これらのマスタープランでは、上位目標に対する戦略として位置付けられてはいるものの、その後に提案されている個別プロジェクトリスト(ハード、ソフト)が、戦略とはリンクできていない。

3.3 マスタープランを構成する都市交通プロジェクトの分析

都市交通戦略の枠組みを受けて、個別の都市交通プロジェクトが提案されている。個別プロジェクトの詳細は、都市によって異なるが、マスタープランは、概ね図 3.2 に示すセクターから構成される。

なお、近年の傾向としては、提案された優良プロジェクトについて借款供与や民間資金等による早期事業化が期待されており、また PPP 手法を用いたインフラ整備計画が数多く提案されている。しかし、一般に途上国においては各種法制度や行政側の実施体制が必ずしも整っていない、事業化に際して支障となることが多々ある。このため、従来以上にマスタープラン提案段階より、組織/制度の検討を詳細に行うことが必要である。

図 3.2 都市交通マスタープラン構成



3.4 都市交通問題の整理

JICA 都市交通マスタープラン・データベースから、都市類型別の都市交通問題を整理する。

一般に、都市交通には交通混雑や交通事故、あるいは利便性の低下など種々の交通問題が発生している。その内容は各都市により多少の違いはあるが、都市類型別にみた主要な交通問題は表 3.3 の通りである。

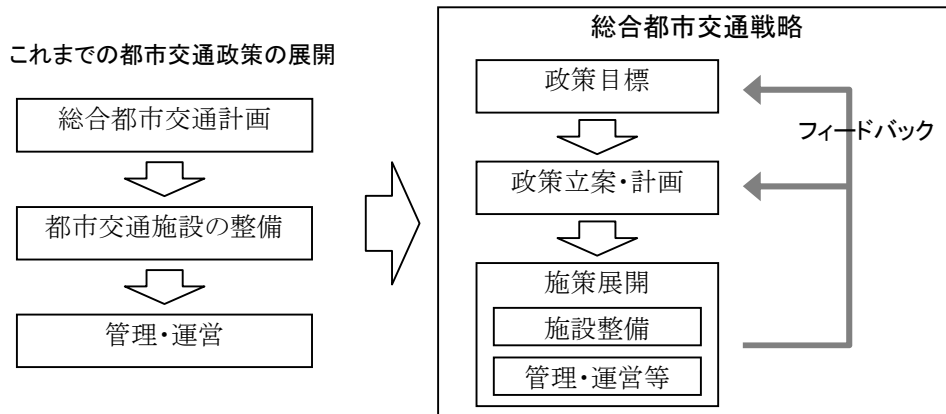
表 3.3 都市交通戦略レビュー対象都市における都市交通問題の整理

都市交通問題 (大分類)	詳細	都市の発展と問題の進行
(A)交通混雑	朝夕の公共交通機関における交通混雑、都心部における道路の自動車交通による交通渋滞など	人口 300 万以下の都市では交通渋滞は市内の一部にとどまる場合が多いが、人口が増えるにつれて拡大し、人口 1,000 万人以上の都市になると渋滞は都市全体に慢性的に広がる傾向にある。 開発前期の都市では完成していない幹線道路やミッシングリンクの存在、道路舗装の不備といった基本的なインフラの不足が交通問題を引き起こしている。 一方で、信号の不備や不在、右左折レーンの不在といった、道路交通管理上の問題は、経済規模や人口規模にかかわらず、交通混雑を引き起こす一因となっていた。
(B)不便	運行時間が守られていない、トリップ時間が不確定、公共交通網の密度が偏っている、乗換駅へのアクセスの悪さ、駅舎の段差、サービス水準の低さなど(定時性がない、アクセシビリティが低い、ユーザビリティが低い)	経済が発展するとともに、都市圏の拡大や、通勤圏が拡大し、道路の不足を生じる。 公共交通の利便性に関しては、開発前期においては、主だった公共交通はバスであり、ニーズに合わないルート運行や、バス車両の不足などが問題としてあげられる。開発中期～後期にはいり、BRT や軌道系交通が整備されると、各機関同士の連携不足が、公共交通の利便性を損なう。 また、人口が増えるにつれ、大量の乗客をさばくためのバスターミナルの容量不足、適切なインターモーダル施設の不備・不在が問題となってくる。
(C)交通安全性の低下	道路の舗装劣化、交通事故の問題、車両内の治安の問題など(安全に利用することができない)	開発前期では、舗装不足・歩行者施設不足などが多く指摘される。経済が発展し、自動車交通が増えると、舗装の悪化や交通事故が深刻になる傾向がある。
(D)交通による環境の悪化	自動車の排ガスによる大気汚染、騒音、振動などの問題、あるいは高架構造物による景観破壊、日照阻害など(都市のサステナビリティを下げる)	人口規模が大きくなるほど、交通量が増え、排気ガスや振動・騒音の問題が深刻化する傾向がある。
(E)社会的公正・不平等	賄賂や不正、トランスポーターション・プアーを生み出す、交通公害・交通事故などの被害を受けやすい人を生み出す(誰もが使えるようになっていない、不利益を被る人がいる)	経済規模・人口規模に関わらず、低所得者層の NMT 依存の高さ、支払い可能な交通機関へのアクセスの欠如などの問題が存在する。また人口が増えるにつれて、高齢者や障害者などの絶対数も増加し、バリアフリーなどへの対策不足が顕在化する。

4. 都市交通戦略素案策定ガイドライン

都市交通戦略とは、約 20 年程度の長期的な政策目標＝ビジョンを踏まえたうえで、その達成のために必要な戦略と、その戦略を実現するための概ね 5～10 年後に実現可能な施策を組み合わせたものであり、さらには、実施管理まで含めたものと捉えることができる。

図 4.1 総合都市交通戦略のイメージ(再掲)

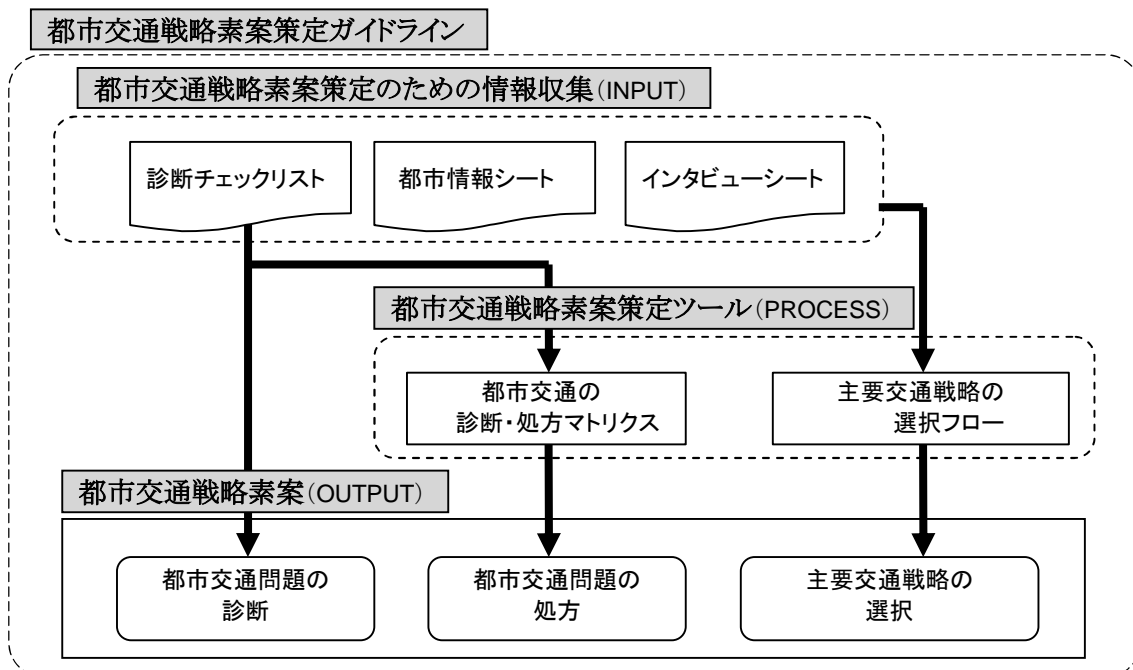


出典:社会資本整備審議会 都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会 都市交通・市街地整備小委員会, 2007

図 4.1 総合都市交通戦略のイメージ に示すような本格的・総合的な都市交通戦略を策定するためにマスタープランの策定のように膨大な時間と費用を投入する代わりに、最小限の情報と簡単な分析で、その都市が必要としている交通開発戦略に至る簡便法を開発する試みを行った。

ある特定の都市の交通戦略を策定するために二つのアプローチを採る。一つは、都市住民が現在、日々悩んでいる交通問題をどのように解決、もしくは軽減するかという「個別問題への対応」、他の一つは、視座を中長期の将来に据えて、その都市で中心的役割を担う公共交通機関を選定して、その活用を促進するための戦略を示すもので、これを「主要交通戦略の選択」と呼ぶ。以上の作業の流れを示すと図 4.2 のようになる。

図 4.2 都市交通戦略素案策定ガイドラインの構成



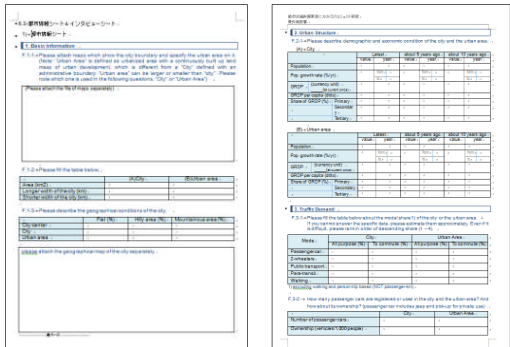
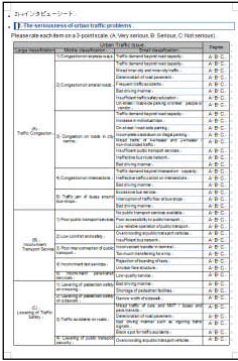
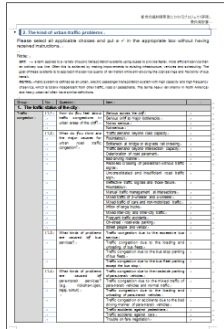
4.1 都市交通戦略素案策定のための情報収集

都市交通戦略策定のため、都市交通戦略素案及びその策定ツールへの入力に必要な情報を、「都市情報シート」、「都市交通の診断チェックリスト」、「インタビューシート」により収集する。

1) 情報収集の考え方

都市交通戦略素案策定に必要な情報は、都市タイポロジーに係る社会経済指標、交通状況、交通問題の程度、問題の原因および対策可能性など広範にわたる。これら情報は、社会経済指標や交通特性に関するデータなど客観情報と、問題の程度・原因や対策可能性など主観的な判断に基づく情報に大別され、情報の入手法もおのずと異なる。そこで、まず客観情報と主観情報に二分し収集するものとした。客観情報は「都市情報シート」により収集する。主観情報については、都市交通問題の診断と把握に必要な最小情報だけを収集するための「都市交通の診断チェックリスト」と「都市交通戦略素案の基本的選択」に使用する詳細情報を含む「インタビューシート」の2階層を設定した。これら3つの情報収集シートの概要と情報収集の進め方を表 4.1 に示す。

表 4.1 情報収集シートと情報収集の進め方

名称	情報収集の進め方	イメージ
都市情報シート	<ul style="list-style-type: none"> 対象都市/都市圏の交通関係資料にアクセスできる運輸交通コンサルタントから情報収集する。 都市交通戦略素案の基本的選択へのインプットとなる。 	
都市交通の診断チェックリスト	<ul style="list-style-type: none"> 簡易アンケートなので専門家や行政担当者のみならず市民を対象とすることもできる。 個人毎の問題認識の差を打ち消すために多くのサンプルを集め、平均値を用いるのが望ましい 都市交通問題診断のインプットとなり、都市交通問題への処方方をアウトプットする。 	
インタビューシート	<ul style="list-style-type: none"> 都市交通問題や都市交通政策に関する専門家(10数名程度)の意見を抽出する 本格インタビューに先だってプレインタビューを実施しインタビューシートの調査項目について、最終化を行う。 都市交通戦略素案の基本的選択へのインプットとなる。 	

4.2 都市交通問題の診断

都市住民が現在、日々悩んでいる交通問題を解決または軽減するための「個別の交通問題への対応」を図るための前提として、都市交通問題の深刻度を把握する必要がある。都市交通問題の診断とは調査対象の都市で、どのような問題が発生しているか、それはどの程度深刻かを判定することである。「都市交通の診断チェックリスト」を使ったアンケート結果を集計し、対象都市の都市交通問題を診断する。

1) 深刻度評価

都市交通の診断は、表 4.4 都市交通の診断・処方マトリクスの表側に示す類型化した交通問題の分類を順次、判定すれば良い。交通問題の深刻度および対策の緊急性に応じて以下に示すレーティングを試みた。次いで、評価結果を中分類、大分類について集計する。仮に、小分類全てが非常に深刻であると大分類の得点は(小分類数)×3点で最大値となる。それぞれの都市の大分類の評価点の最大値に対する百分率(%)を求めて、レーダーチャートに表す。この値が大きいほど、その大分類の問題は深刻であり、小分類の全てが A(3点)であれば 100%となり、全てが C(0点)であれば 0%である。

都市交通問題の深刻度評価	レーティング
A: 非常に深刻である／緊急に対策が必要	(3点)
B: 深刻である／対策が必要	(2点)
C: 深刻ではない	(0点)

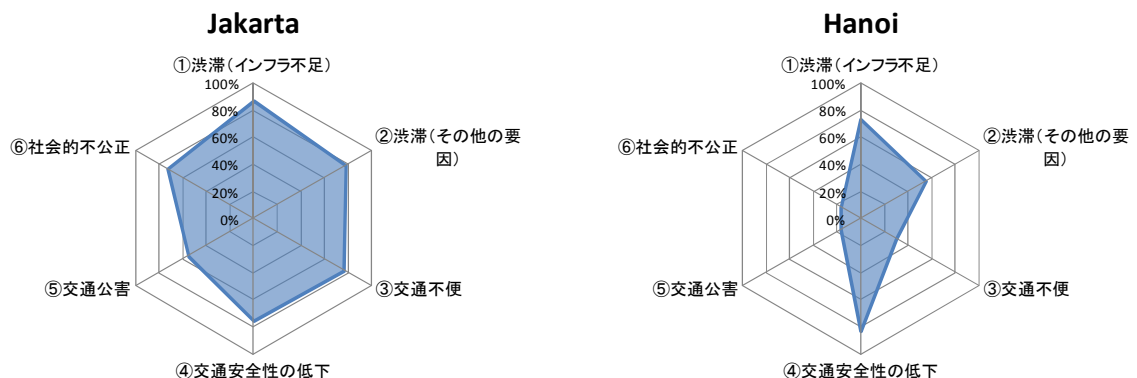
2) 適用例

近年、JICA のマスタープラン調査が行われ、現在も都市交通調査が行われているジャカルタとハノイについて、調査従事者の数人に診断を依頼して集計したところ、表 4.2、図 4.3 のようになった。

表 4.2 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価

交通問題	小分類数	最大点	ジャカルタ		ハノイ	
			点数	対最大	点数	対最大
渋滞(インフラ不足)	5	15	13	87%	11	73%
渋滞(その他の原因)	17	51	40	78%	28	55%
不便	10	30	23	77%	9	30%
安全性低下	8	24	18	75%	20	83%
交通公害	6	18	10	56%	3	17%
社会的な不公正	10	30	22	73%	5	17%
合計	56	168	126	75%	76	45%

図 4.3 ジャカルタとハノイの都市交通問題深刻度比較



4.3 都市交通問題への処方

都市交通問題の解決に寄与する施策、ならびにその寄与する度合いを評価し、都市交通の診断・処方マトリクス(表 4.4)を作成する。これを使用して各都市別の都市交通問題の処方を導く。

1) 都市交通問題に対する処方 (サブセクター別重要度)

診断・処方マトリクスの要素(セル)には、まず、行の交通問題に対して列の対応策が、解決もしくは軽減するのに役立つかどうかを調査団内部で議論をして、無関係と思われる要素を除き、次いで、役立つと考えられる要素について、その有効度を3段階に分け、それぞれに3-1点を与えた。

- 3点 : 大いに問題解決に寄与し、かつ、有効性は長期的である
- 2点 : 大いに問題解決に寄与するか、あるいは有効性が長続きする
- 1点 : 少しは役立つが、有効性が長続きするとは限らない

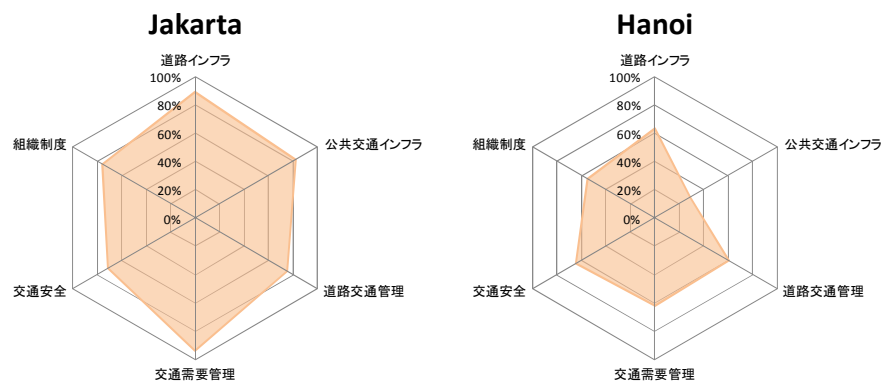
都市交通問題対応策の重要性は、「交通問題の深刻度」と、「都市交通の診断・処方マトリクス」の積で定義した。したがって、個々の対応策の重要性(処方)は対象とする都市によって異なる。表 4.3、図 4.4 に示すように、対象都市に関する各対応策の重要度を集計して、サブセクターごとのポイントを算出する。次いで、サブセクターの交通問題の深刻度が全て A であった場合を 100%とした時の各サブセクターの得点の割合から、その都市の対応策の相対的重要性がわかる。

2) 適用例

表 4.3 都市交通問題への対応策(相対的重要性)

都市交通問題への対応策		ポイント				相対的重要性(%)				
		ジャカルタ		ハノイ		ジャカルタ		ハノイ		
大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	
土地利用/都市構造		23	23	14	14	96 %	96 %	58 %	58 %	
インフラストラクチャー	道路インフラ	264	136	142	97	85 %	89 %	46 %	63 %	
	公共交通インフラ		128				45		82 %	29 %
交通管理	道路交通管理	227	72	178	58	80 %	75 %	62 %	60 %	
	交通需要管理		87				58		94 %	62 %
	交通安全		68				62		71 %	65 %
組織制度	交通計画行政	111	36	81	30	76 %	75 %	55 %	63 %	
	公共交通管理・運営		17				9		63 %	33 %
	事業実施体制		23				13		77 %	43 %
	財源		35				29		83 %	69 %
合計		625	521	415	287	82 %	68 %	54 %	38 %	

図 4.4 都市交通問題への対応策(相対的重要性)



4.4 主要交通戦略の選択

本研究で取り扱った開発途上国の大都市においては、多くの都市がモータリゼーションの初期段階にあり、今後も自動車台数の急激な増加が続き、渋滞は一層激化していくものと考えられる。

「自動車の増加に追従して道路を整備して、良好なサービス水準を維持し続けることは、もはや不可能である」というのが世界の大都市一般の認識であり、したがって、「個人交通手段(乗用車)の交通需要を、いかに公共交通手段に誘導するか」が世界の大都市での、最も根本的で共通な交通政策であると言っても過言ではないであろう。しかし、発展途上国の大都市では、誘導しようにも公共交通の整備自体が遅れていて、乗用車の保有や使用にブレーキをかけても、公共交通で受け止められないという都市が多い。

したがって、公共交通の整備が重要課題であるが、中長期的に何を公共交通の主軸に据えるべきかが根本的な交通計画の戦略となる。中心的役割を担う公共交通の選定と、その有効活用を助長するための TDM 諸施策の適用可能性を判断するためのフローチャートを作成した。フローチャートの内容と適用例を示す。

1) 公共交通機関種類と特性

調査対象都市に適した公共交通機関の検討を行う前に、分析の前提とした各交通機関の特性を表 4.5 に示す。

表 4.5 公共交通機関の一般的な仕様

交通機関	メトロ(MRT)	LRT	既存鉄道	モノレール AGT	BRT	路線バス
専用性	専用軌道 他の交通機関とは立体的に分離	専用が主、一部で混合交通の場合もある	従来の長距離サービスと通勤サービスが混在	専用、他の交通機関とは立体的に分離	専用車線および一部、一般車線でも運行	混合交通
駅間隔(km)	1.5	0.8-1.5	3-15	0.8-1.5	0.4-1.0	0.2-0.4
車両	電車	電車、連節車、低床車	電車、列車	電動車	通常の乗合バス、連節車、低床車、高床車、ディーゼル車、ハイブリッド車	通常の乗合バス、連節車、低床車、ディーゼル車、ハイブリッド車
座席数	50-80/両	65-85/両	60-90/両	30-75/両	標準 40 連節車 65-85	標準 40 連節車 65
平均速度 Km/hr	25-55	20-30	40-60	25-40	15-35	15-35
輸送力 (PPHPD) ¹	~60,000	~30,000	~30,000	~15,000	~8,000	~6,000
最小半径 最大勾配	50m 8% (リニアメトロ) 160m 3%	20m 8%	300m 3%	100m 6%		
整備費 million USD/km	60-100(地下) 30-50(高架)	30-50	10-20	30-50	6-13	-

¹ PPHPD: Passengers per hour per direction 1時間・1方向当りの輸送力(人/時間・方向)のこと。

3) 主要交通戦略の選択フローの有効性検証

本研究では交通戦略を具体的に検討する対象として、インド、ベトナム、インドネシアの3カ国のそれぞれから2都市を選び、合計6都市の都市交通現況および交通政策・計画に関する情報収集をおこなった。収集した情報には、上記の基本的な戦略の選定フローチャートのインプット情報も含まれている。それらをインプットしてフローを辿り、選択された戦略が、実際のその都市の開発戦略に一致するかどうかを確認した。すなわち、戦略選択フローが実際に役立つかどうかを検証した。

各都市の戦略検討フローによる選択結果とMPとの検証結果は表4.6に示す通りである。「(i)基幹公共交通の選択」、「(ii)軌道系導入計画の妥当性」、「(iii)BRT 導入計画の妥当性」、「(v)都市高速道路計画の妥当性」についてはほとんどの都市で提案された事業がMPに盛り込まれており、高い精度を示した。事業の可能性を確認するにはほぼ問題のない設計といえる。一方、「(iv)適応可能なTDM政策の検討」についてはあまり精度の高い成果は得られなかった。これは市民理解や経済状況、代替利用できる交通手段の状況などが複合的に関係して都市ごとに導入出来るTDM政策が自ずと制限されるためであると考えられる。

また本ガイドラインでは即地性は考慮されておらず、都市全体の交通状況から事業の可能性・妥当性を判断するものである。したがって都市データシートに記載された主要コリドー3本に関して導入の可能性を個別に検討することは可能であるが、主要コリドーが必ずしも都市軸になっているとは限らないので注意が必要である。

表 4.6 主要交通戦略の選択結果と各都市 MP との比較

実施都市 検討フロー	ベトナム		インド		インドネシア	
	ハノイ	ホーチミン	ハイデラバード	ブネー	ジャカルタ	スラバヤ
基幹公共交通の 選択	○	○	○	○	○	○
軌道系導入計画の 妥当性	○	○	○	○	○	○
BRT 導入計画の 妥当性	○	○	△	○	×	○
適応可能な TDM 政策	△	△	—	△	△	—
都市高速道路計画 の妥当性	×	○	—	—	○	×

凡例：○：都市交通マスタープランと大差なし、△：一部に違いがある、×：そぐわない、—：判定不可

4.5 都市交通戦略素案策定ガイドラインの活用法と今後の課題

1) 技術協力への活用

調査対象都市について、都市交通の診断と処方が明らかになって、中長期の公共交通と TDM に関する基本戦略も定まった段階で、「現在、なにをなすべきか」について、特に技術協力のドナーの立場から、方向性を判断するロジックを検討した。都市交通の診断・処方マトリクスによる対応策の相対的重要性のパターンとフローチャートによる基本戦略の判定結果を幾つかのパターンに分けて、技術協力の種類について考察する。

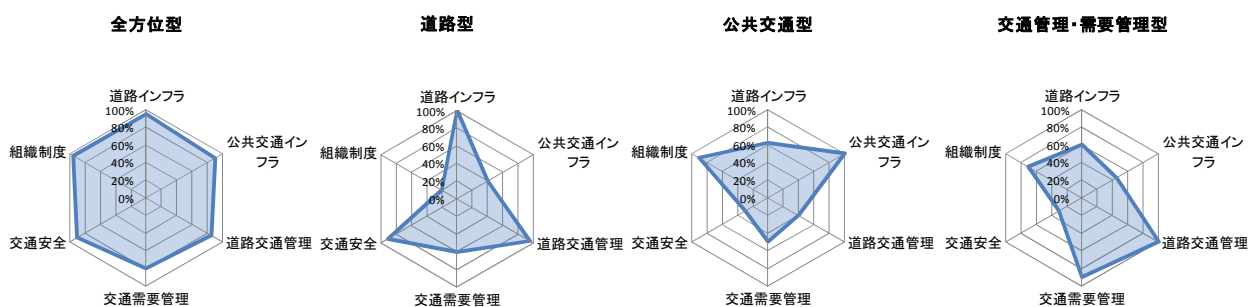
全方位型では、どのサブセクターも重要であるので、マスタープラン調査が妥当であると考えられる。もしも、近過去にマスタープランが作成されているならばその進捗をチェックして、遅滞が認められるようであれば、マスタープランの実現を加速するような方策、すなわち、実施計画の見直しが必要になろう。この場合、特に、財源の涵養、民間資金の導入、受益者負担原則の推進など、組織・制度面での調査が重要になろう。

道路型、公共交通型、交通管理・需要管理型ではそれぞれのサブセクター計画が必要と判断される。レーダーチャートの道路型の例では、道路網の整備計画だけではなく、道路交通管理計画や道路交通安全計画も道路計画に組み入れた計画策定が望ましいと判断される。

また、公共交通型で、かつ基本戦略のフローチャートが軌道系プロジェクトや BRT プロジェクトの可能性を示唆しているならば、サブセクター計画よりも、直接それらプロジェクトのフィージビリティ調査を実施することも考えられる。同様に、道路型でかつ高速道路の可能性が示されているならば、高速道路のフィージビリティ調査、特に、民間資金の導入を考慮した PPP スキームの検討を含む調査があり得る。

発展途上国では未だ大規模な交通需要管理の成功事例は殆どないので、交通需要管理のみを取り上げた計画策定は少ないが、メロや BRT の開通に伴って、需要をこれらのプロジェクトに誘導することを目論んだ交通需要管理計画はあり得る。

図 4.5 交通整備のサブセクター別重要度のパターン



2) その他 JICA 事業等への活用

(1) 都市交通案件要請に対するニーズの確認

発展途上国が我が国に都市交通案件を要請越した際に、当該プロジェクトの必要性和妥当性を限られた情報で一応の判定をすることができる。

(2) 事前調査のためのチェックリスト

一般に都市交通に限らず、事前調査は短期間に多くの情報を収集・分析しなければならない。これを能率的に行うために、本件のケーススタディで用いたファクトシートと専門家・識者に対する

インタビューシートは情報収集の手引きとして有効に役立つであろう。また、マトリクスの都市交通問題は問題点のチェックリストとして用いると、もれなく情報収集を行うことができる。

(3) マスタープラン調査実施のガイドラインとして

JICA による都市交通マスタープラン調査の初期段階において本研究の成果を参照するならば、マトリクスとフローチャートのみならず、これまでの JICA-MP 調査をレビューした結果は、対象都市の分析と計画にとっても、示唆に富む資料となる。

(4) 研修事業の演習問題

JICA は技術協力の一環として人材開発・育成(Capacity Development)に力を入れているが、たとえば日本での集団研修や現地でのカウンターパート研修で、各研修生が居住する都市やプロジェクトの対象都市についてマトリクスの「診断」と「処方」、フローチャートによる基本戦略の選定を演習問題として課するならば、顕著な研修効果が期待できる。

3) 今後の課題 (Next Steps)

この章では「診断」、「処方」、「選択」の各ツールを示した。ある都市の交通を観察して、何が問題であるかを手早く診断し、どの交通サブセクター部門の整備がその都市にとって重要であるかを判断し、次いで、都市交通開発戦略の中核をなす課題について見通しを得るためのツールである。重要な情報を手軽に得られるという点では便利なツールであるが、いずれも、容易と簡明を旨としたため、論理の展開が荒削りであることは否めない。今後、改善を図り、より実用性の高いものにしていくには、以下の作業が必要になる。

(1) 「診断」

都市交通問題の各側面を、「非常に深刻である／緊急に対策が必要」「深刻である／対策が必要」「深刻ではない」の 3 ランクで診断するわけであるが、何を持って「深刻」とするかが定義されていない。問題があるか、ないかも主観的な判断に委ねられている。この判断を「判断者」に左右されない客観的なものにしてゆくためには、次の二つの方向があろう。

- 交通問題によっては、数量的な尺度で 3 ランクのどれに該当するかを定義する。
- 各交通問題を、5～10 の具体的な細項目で表して、該当する項目の数で 3 ランクのどれに該当するかを定義する。

(2) 「処方」

交通問題対応策がどの交通問題にどの程度有効であるかを示す指標(マトリクスのエレメントの値)は投資や利用者数の規模を考慮しつつ達観的に設定したが、厳密な根拠があるわけではない。多くの事例分析を通じて、妥当な結果がえられるように調整する必要があるかもしれない。

また、対応策のそれぞれに平均的な建設コストを与えて、必要整備規模をインプットすることによって、容易に必要な投資額の目安がえられるようにすれば、マトリクスのより便利な活用が図られる。

(3) 「選択」

それぞれの整備戦略の選択肢にたどり着くフローは極端に単純化されているが、これも多くの事例に適用してみると、不都合が明らかになり、必要な判定パスが付加されて、より汎用性の高い形に進化していくことになる。

以上、それぞれの改善の方向をのべたが、いずれも汎用プログラムやマニュアルの類と同様、使い込むことによって、次第に改善していくことが肝要である。

(別添)表 基礎情報収集対象都市 (1/2)

	都市名	(英語)	国名	人口(千人), 2010 ¹⁾	JICA M/P 実施年次 (報告書作成年次による)
アジア					
1	浙江省杭州市	Hangzhou	中国	5,305	1994
2	重慶市	Chongqing	中国	5,460	1994
3	大連市	Dalian	中国	3,255	1996
4	四川省成都市	Chengdu	中国	4,785	2001
5	ウランバートル市	Ulaanbaatar	モンゴル	885	2009
6	ジャカルタ	Jakarta	インドネシア	22,000	1987, 1990, 2004
7	スラバヤ	Surabaya	インドネシア	2,885	1983, 1997
8	メダン	Medan	インドネシア	2,340	1980
9	ウジュンパンダン (マカッサル)	Ujung Pandang (Makassar)	インドネシア	1,405	1989
10	バンコク	Bangkok	タイ	8,250	1979, 1988, 1990
11	マニラ	Manila	フィリピン	20,795	1972, 1973, 1985, 1999
12	ダバオ	Davao	フィリピン	1,335	1981
13	ハノイ	Hà Noi	ベトナム	2,355	1997, 2007
14	ホーチミン	Ho Chi Minh City	ベトナム	7,785	2004
15	クアラルンプール	Kuala Lumpur	マレーシア	5,835	1999
16	ジョホールバル	Johore Bharu	マレーシア	860	1984
17	クランパレー	Klang	マレーシア	n.a. ²⁾	1987
18	ヴィエンチャン	Vientiane	ラオス	575	2008
19	プノンペン	Phnom Penh	カンボジア	1,560	2001
20	カルカッタ	Kolkata (Calcutta)	インド	15,535	1992、策定中
21	ダッカ	Dhaka	バングラディシュ	10,135	2010
22	ソウル	Seoul	韓国	19,910	1970
23	シンガポール	Singapore	シンガポール	4,635	1988
24	コロンボ	Colombo	スリランカ	2,080	1984, 2006
25	カトマンズ	Kathmandu	ネパール	1,280	1993
26	ラホール	Lahore	パキスタン	7,110	1991、策定中
27	カラチ	Karachi	パキスタン	13,085	策定中
28	バクー	Baku	アゼルバイジャン	1,650	2002
29	カブール	Kabul	アフガニスタン	3,370	2009
中東					
30	カイロ	Cairo	エジプト	17,290	1966,2002,2008
31	バクダッド	Baghdad	イラク	5,850	1988
32	テヘラン	Tehran	イラン	8,170	1977
33	ダマスカス	Damascus	シリア	2,370	1999, 2008
34	トリポリ	Tarabulus (Tripoli)	レバノン	n.a. ²⁾	1966, 2001
中南米					
35	カラカス	Caracas	ヴェネズエラ	2,675	1965
36	グアヤキル	Guayaquil	エクアドル	2,690	1983
37	グアテマラ	Guatemala City	グアテマラ	1,810	1992
38	バランキージャ	Barranquilla	コロンビア	1,795	1985
39	カルタヘナ	Cartagena	コロンビア	935	1992
40	ボゴタ	Bogotá	コロンビア	7,845	1996
41	サンティアゴ	Santiago	チリ	5,805	1967
42	マナグア	Managua	ニカラグア	895	1999
43	パナマ	Panama City	パナマ	945	1982
44	アスンシオン	Asunción	パラグアイ	2,605	1986, 1992
45	ベレン	Belém	ブラジル	1,610	1991, 2002
46	リマ	Lima	ペルー	7,995	2005
47	グアダラハラ	Guadalajara	メキシコ	4,210	1969
アフリカ					
48	カンバラ	Kampala	ウガンダ	1,625	2009, 2010
49	ナイロビ	Nairobi	ケニア	3,365	2006

(別添)表 基礎情報収集対象都市 (2/2)

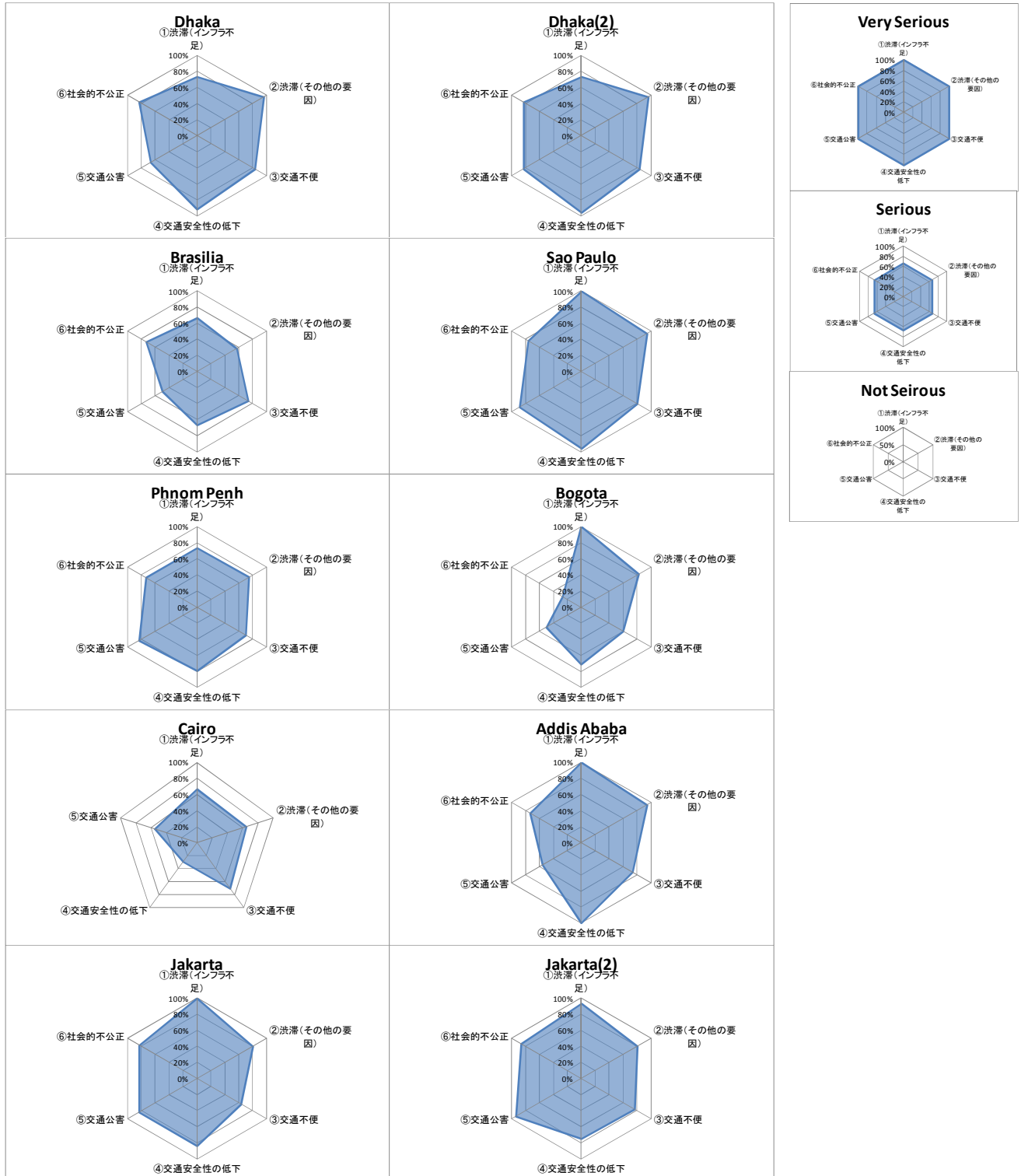
	都市名	(英語)	国名	人口(千人), 2010 ¹⁾	JICA M/P 実施年次
アフリカ(続き)					
50	ルサカ	Lusaka	ザンビア	1,395	2009
51	ジュバ	Juba	スーダン	n.a. ²⁾	策定中
52	ダルエスサラーム	Dar es Salaam	タンザニア	2,905	1995, 2008
53	リロングウェー	Lilongwe	マラウイ	575	2008
54	モンロビア	Monrovia	リベリア	500	2009
55	ブジュンブラ	Bujumbura	ブルンジ	n.a. ²⁾	2008
欧州					
56	イスタンブール	Istanbul	トルコ	13,135	2009
57	ブカレスト	Bucuresti (Bucharest)	ルーマニア	1,995	2000
JICA マスタープラン非実施都市					
58	北京	Beijing	中国	13,955	なし
59	上海	Shanghai	中国	18,400	なし
60	広州	Guangzhou, Guangdong	中国	13,245	なし
61	ムンバイ	Mumbai (Bombay)	インド	21,255	なし
62	デリー	Delhi	インド	20,995	なし
63	ハイデラバード	Hyderabad	インド	6,720	なし
64	プネー	Pune (Poona)	インド	4,935	なし
65	サンパウロ	São Paulo	ブラジル	20,180	なし
66	クリチバ	Curitiba	ブラジル	3,030	なし
67	リオデジャネイロ	Rio de Janeiro	ブラジル	11,670	なし
68	ブエノスアイレス	Buenos Aires	アルゼンチン	12,975	なし
69	メキシコシティ	Mexico City	メキシコ	18,690	なし

1) Demographia, 本リストに含まれない都市については、UN World Urbanization Prospect 2010 を参照。

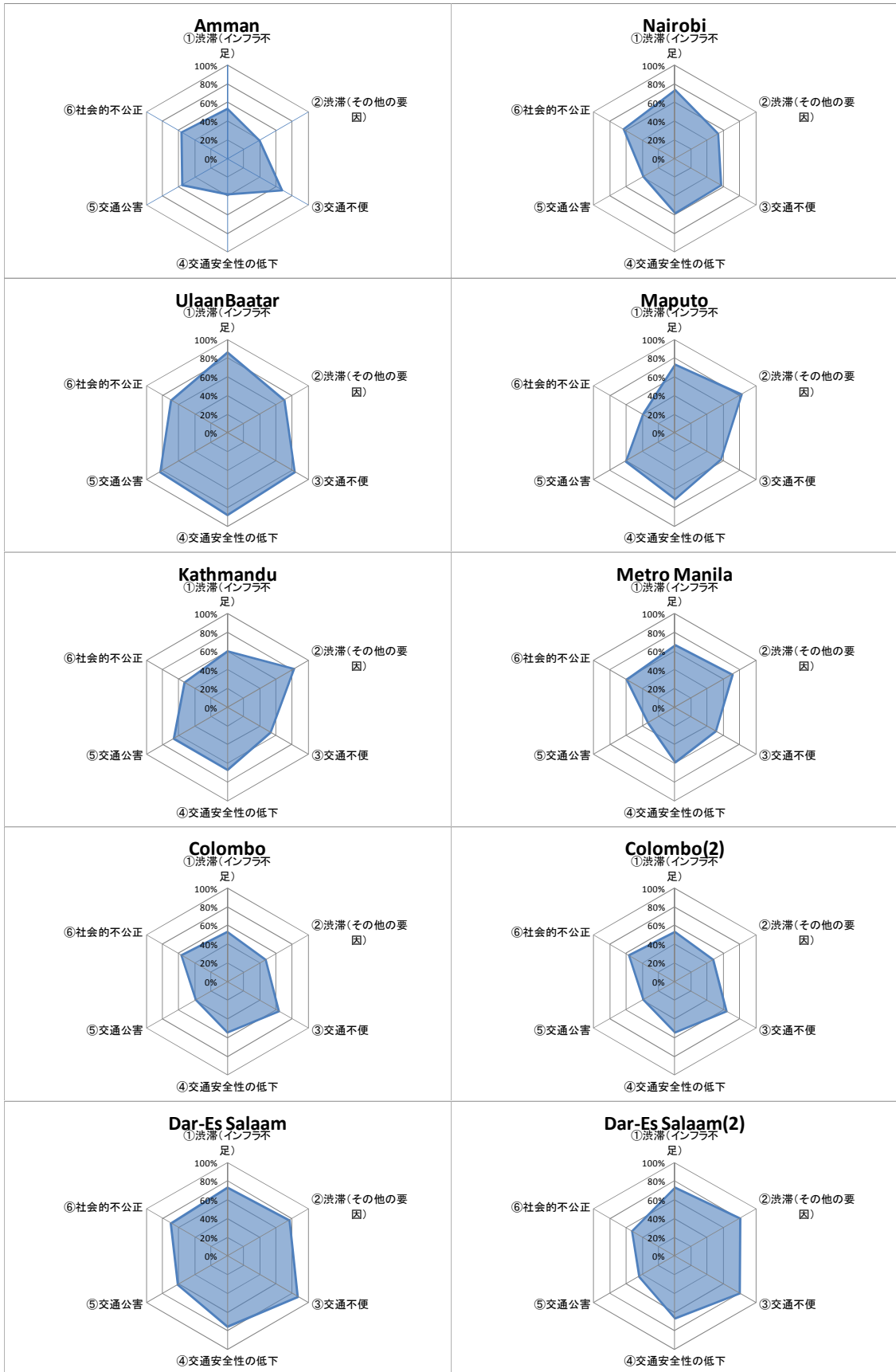
2) 都市類型化の分析には含まない。

(別添) 図 1 都市交通問題の診断例 (1/2)

JICA 都市交通研修参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011年10月14日実施)結果を集計した各都市の診断結果を下に記す。

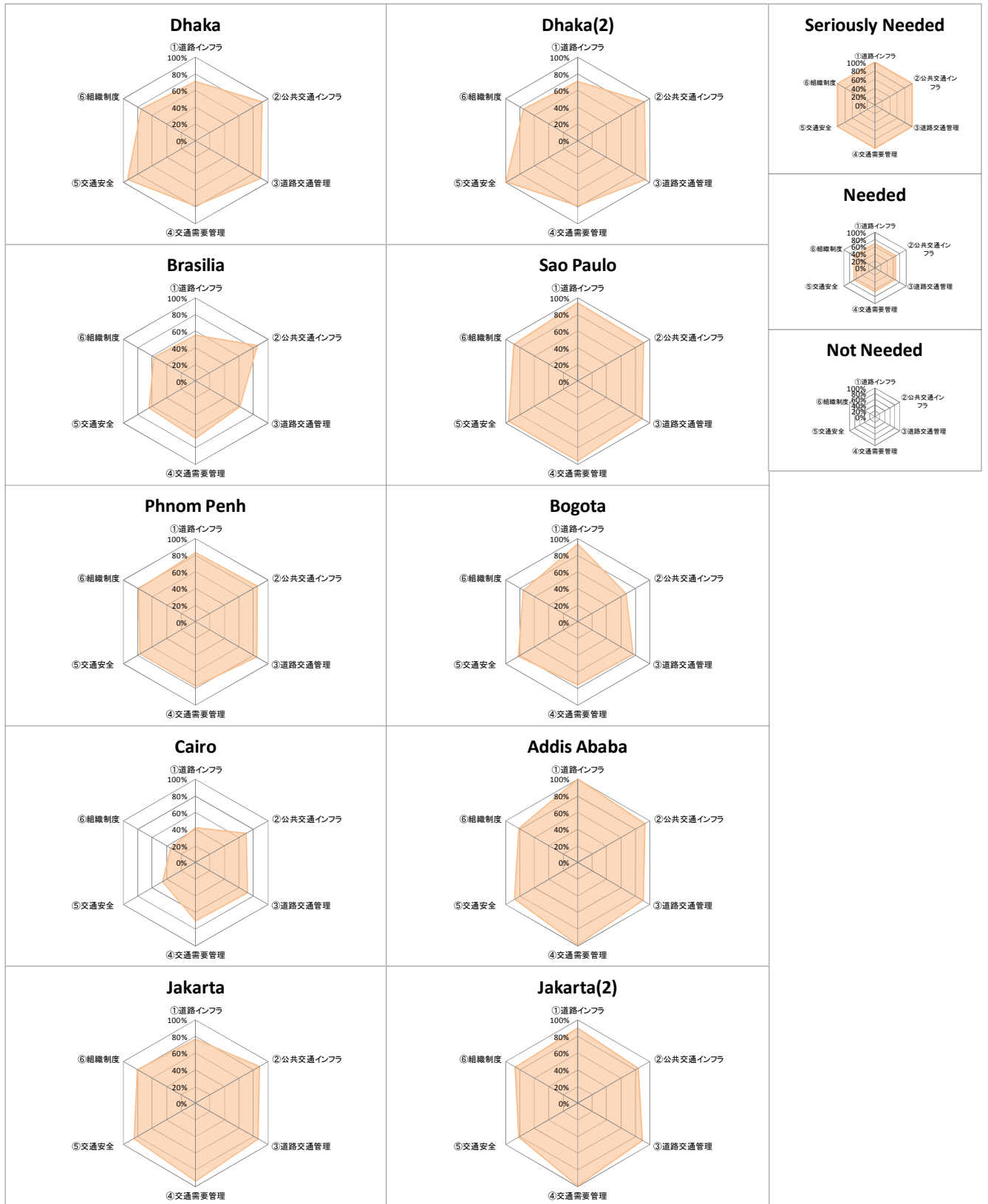


(別添)図1 都市交通問題の診断例 (2/2)

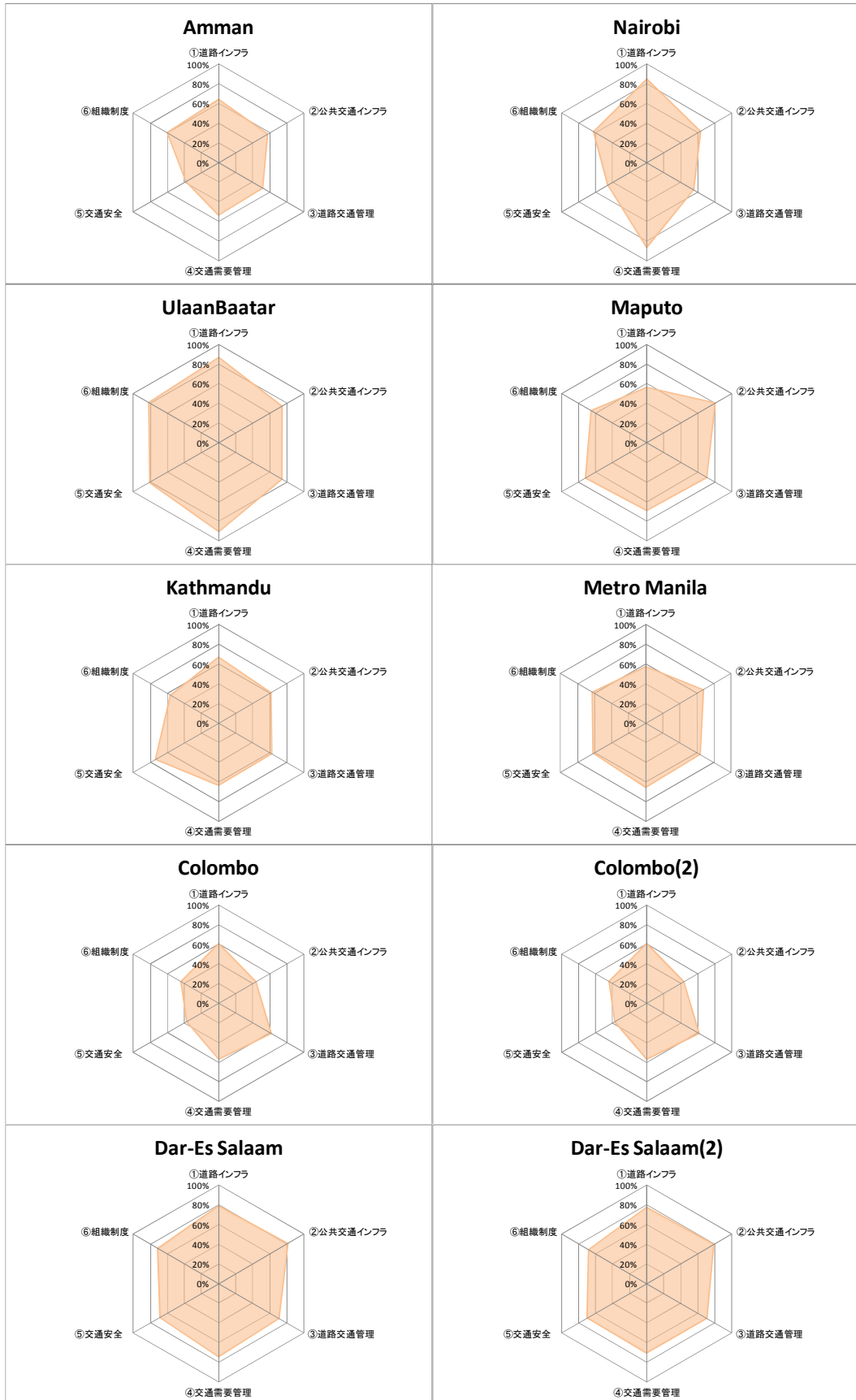


(別添)図2 都市交通問題の処方例 (1/2)

JICA 都市交通研修参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011年10月14日実施)結果から算出した各都市の処方結果を下に記す。



(別添)図2 都市交通問題の処方例 (2/2)



都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究 ファイナルレポート

目次

1. 調査概要	1-1
1.1 調査の背景.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-1
1.3 調査対象範囲.....	1-1
1) 調査対象地域.....	1-1
2) 調査対象都市の絞り込み.....	1-1
1.4 調査実施体制.....	1-6
1.5 利用上の留意点.....	1-6
2. 都市タイポロジー分析	2-1
2.1 世界全体の都市圏の傾向.....	2-1
1) 都市圏指標と分布傾向.....	2-1
2) 都市人口と都市人口密度.....	2-2
3) 人口成長ポテンシャルと一人当り GDP.....	2-6
4) 基礎情報収集都市の傾向.....	2-7
2.2 都市タイポロジーからみる都市交通.....	2-10
1) 都市における交通の役割.....	2-10
2) 都市交通と関連する指標.....	2-11
3) 開発途上国におけるパラトランジットの特性.....	2-20
4) 二輪都市の都市交通パターン.....	2-20
5) 都市の現況と交通パターン.....	2-23
2.3 マストラ導入条件の整理.....	2-24
1) マストラ導入状況.....	2-24
2) 都市の基幹的な公共交通システムの輸送力について.....	2-27
3) 都市の発展段階とメロ開業.....	2-29
4) 都市の経済力と公共交通システムの整備量.....	2-35
5) 都市の経済力と公共交通システムの運賃.....	2-36
6) 都市の発展段階と BRT 整備.....	2-37
7) MP の投資パターンの関連性.....	2-43
2.4 都市高速道路導入状況の整理.....	2-44
1) 都市高速道路の定義.....	2-44
2) 都市高速道路の導入状況.....	2-44
3) 都市の発展段階と都市高速道路整備.....	2-44
3. 都市交通戦略レビュー	3-1
3.1 都市交通戦略の定義.....	3-1
3.2 都市交通戦略レビュー.....	3-1
1) JICA 都市交通マスタープラン・データベースの作成.....	3-1
2) JICA 都市交通マスタープランの総合都市交通戦略上の位置づけ.....	3-2
3.3 マスタープランを構成する都市交通プロジェクト.....	3-4
3.4 都市交通問題の整理.....	3-8
1) 都市交通問題の分類.....	3-8
2) レビュー対象都市の経済規模・人口規模.....	3-9

3)	開発前期（GDP per capita 1,000 USD 未満）における都市交通問題の整理.....	3-10
4)	開発中期（GDP per capita 1,000-4,000USD）における都市交通問題の整理	3-11
5)	開発後期（GDP per capita 4,000 USD 以上）における都市交通問題の整理.....	3-12
6)	その他交通問題となる独自の要素	3-13
7)	都市の経済発展と都市交通問題	3-13
3.5	途上国都市における交通需要管理実施・提案状況.....	3-15
1)	交通需要管理スキームの考え方	3-15
2)	TDM 施策の導入事例	3-15
3)	途上国都市における実施・提案状況	3-17
4.	都市交通戦略素案策定ガイドライン	4-1
4.1	都市交通戦略素案策定のための情報収集	4-3
1)	情報収集の考え方.....	4-3
2)	都市情報シート&インタビューシート.....	4-5
3)	情報収集の進め方	4-19
4.2	都市交通問題の診断	4-21
1)	都市交通問題の類型化	4-21
2)	都市交通の診断	4-23
3)	適用例.....	4-23
4.3	都市交通問題への処方	4-26
1)	診断処方マトリクスの作成	4-26
2)	都市交通問題に対する処方(サブセクター別重要度)	4-28
3)	適用例.....	4-30
4.4	主要交通戦略の選択	4-34
1)	主要交通戦略の選択肢	4-34
2)	主要交通戦略の選択フロー	4-36
3)	都市交通戦略素案策定ガイドラインの有効性検証	4-43
4.5	ガイドラインの活用法と今後の課題	4-50
1)	技術協力への活用	4-50
2)	その他 JICA 事業等への活用	4-51
3)	今後の課題(Next Steps)	4-52

付録

- A : JICA 都市交通マスタープラン実施都市データシート
- B : 都市データプロファイル
- C : JICA 都市交通マスタープランにおける都市交通戦略策定
- D : ケーススタディ
- E : PT 調査整備の意義とアーカイブ化の課題

目次

図 1.1	プロジェクト研究実施体制.....	1-6
図 1.2	大都市圏と全国の GDP 比較.....	1-7
図 2.1	都市人口と都市人口密度(人口 100 万都市、381 都市).....	2-2
図 2.2	都市人口と都市人口密度(人口 100 万都市、381 都市、地域別).....	2-3
図 2.3	都市人口と都市面積 (人口 100 万都市、381 都市、所得階層別).....	2-4
図 2.4	都市人口と都市面積 (人口 100 万都市、381 都市、地域別).....	2-5
図 2.5	一人当り GDP と都市人口成長ポテンシャル(250 都市).....	2-6
図 2.6	基礎情報収集対象都市の類型化 (人口・人口密度・一人当り GDP).....	2-8
図 2.7	一人当り GDP と自家用車保有率.....	2-10
図 2.8	都市人口密度と交通起因エネルギー消費.....	2-10
図 2.9	人口密度と公共交通分担率(100 都市、1995).....	2-12
図 2.10	人口密度と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市).....	2-13
図 2.11	人口密度と自家用車保有率(100 都市、1995).....	2-14
図 2.12	人口密度と自家用車保有率(基礎情報収集対象 65 都市).....	2-15
図 2.13	自家用車保有率と公共交通分担率(100 都市、1995).....	2-16
図 2.14	自家用車保有率と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市).....	2-17
図 2.15	一人当り GDP と公共交通分担率(100 都市、1995).....	2-18
図 2.16	一人当り GDP と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市).....	2-19
図 2.17	パトランジットが公共交通全体に占める割合.....	2-20
図 2.18	二輪都市における手段分担率.....	2-21
図 2.19	人口密度と自家用車保有率(100 都市と 2 輪都市の比較).....	2-22
図 2.20	自家用車保有率と公共交通分担率(100 都市と 2 輪都市の比較).....	2-22
図 2.21	都市公共交通システムの輸送力.....	2-27
図 2.22	メロ開業時期と一人当り GDP と都市人口.....	2-29
図 2.23	都市圏人口と一人当り GRP (域内総生産)からみた地下鉄の有無.....	2-31
図 2.24	メロの開業時期予測(メロ未開業都市).....	2-32
図 2.25	都市の経済力とメロ整備量.....	2-35
図 2.26	都市の経済力とメロ整備量.....	2-36
図 2.27	メロ・BRT 整備時期の一人当り GDP と都市人口(整備済み都市のみ).....	2-37
図 2.28	BRT 整備時期と一人当り GDP と都市人口.....	2-38
図 2.29	BRT の戦略的整備時期と将来予測(メロ未整備都市).....	2-40
図 2.30	公共交通分担率とマスタープラン公共交通投資比率.....	2-43
図 3.1	これまでの交通政策と総合都市交通戦略の比較(イメージ).....	3-1
図 3.2	ヴィエンチャン特別総合都市交通計画調査における都市交通計画策定基本方針.....	3-3
図 3.3	都市交通マスタープラン構成.....	3-4
図 3.4	都市の経済規模・人口規模と交通混雑の深刻さ(模式図).....	3-14
図 3.5	TDM の考え方.....	3-15
図 4.1	総合都市交通戦略のイメージ(再掲).....	4-1
図 4.2	都市交通戦略素案策定ガイドラインの構成.....	4-2
図 4.3	ジャカルタとハノイの交通問題深刻度比較(レーティング 1).....	4-25
図 4.4	ジャカルタとハノイの交通問題深刻度比較(レーティング 2).....	4-25
図 4.5	都市交通診断・処方マトリクス.....	4-26
図 4.6	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 1.....	4-31
図 4.7	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 2.....	4-31
図 4.8	基幹公共交通の選択手順.....	4-37

図 4.9	軌道系導入計画の妥当性の検討手順	4-39
図 4.10	BRT 導入計画の妥当性の検討手順	4-40
図 4.11	適応可能な TDM 政策の検討手順	4-41
図 4.12	都市高速道路導入計画の妥当性の検討手順	4-42
図 4.13	交通整備のサブセクター別重要度のパターン	4-51
図 4.14	都市交通問題の診断例	4-53
図 4.15	都市交通問題の処方例	4-55

表目次

表 1.1	調査対象都市の段階的絞り込みとそれぞれのアウトプット	1-2
表 1.2	基礎情報収集対象都市	1-2
表 1.3	都市レベル既存データベースリスト	1-5
表 1.4	データベースごとの都市の定義	1-5
表 2.1	世界 100 万都市概況 (398 都市)	2-2
表 2.2	基礎情報収集対象都市の概況(65 都市)	2-7
表 2.3	基礎情報収集対象都市 (人口・人口密度・一人当り GDP)	2-9
表 2.4	二輪都市の概況	2-21
表 2.5	都市交通と各指標との関連性まとめ	2-23
表 2.6	メロ・BRT の開業時期	2-24
表 2.7	メロ・BRT の開業または整備着手状況	2-26
表 2.8	メロおよび BRT 整備に関する特性	2-26
表 2.9	公共交通システムの概要	2-27
表 2.10	メロ開業時期の予測	2-34
表 2.11	メロの開業時期	2-36
表 2.12	BRT 開業時期の予測	2-42
表 2.13	都市高速道路のあるアジアの大都市の概況	2-44
表 3.1	JICA 都市交通マスタープラン・データベースの対象都市	3-2
表 3.2	JICA 都市交通マスタープラン・データベースの項目	3-2
表 3.3	ジャカルタ首都圏総合交通計画調査、都市交通政策と評価指標	3-3
表 3.4	都市交通マスタープラン構成プロジェクト	3-5
表 3.5	一般都市の交通問題	3-8
表 3.6	戦略選定対象都市における都市交通問題の整理	3-9
表 3.7	開発段階と人口規模によるレビュー対象都市の分類	3-9
表 3.8	交通問題となるその他の要素	3-13
表 3.9	TDM 施策と導入事例	3-15
表 3.10	途上国都市における TDM 施策の導入・提案状況	3-18
表 4.1	情報収集シートと情報収集の進め方	4-20
表 4.2	都市交通問題の類型化	4-21
表 4.3	都市交通の診断事例(ジャカルタとハノイ)	4-23
表 4.4	ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価(レーティング 1)	4-25
表 4.5	ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価(レーティング 2)	4-25
表 4.6	都市交通問題に対する処方の類型化	4-27
表 4.7	都市交通診断・処方マトリクス	4-29
表 4.8	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 1	4-30
表 4.9	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 2	4-30
表 4.10	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 1	4-32

表 4.11	都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 2.....	4-33
表 4.12	公共交通機関の一般的な仕様	4-35
表 4.13	基幹公共交通選択の判断基準	4-38
表 4.14	軌道系導入計画の妥当性の判断基準	4-39
表 4.15	BRT 導入計画の妥当性の判断基準	4-40
表 4.16	適応可能な TDM 政策の判断基準	4-41
表 4.17	都市高速道路導入計画の妥当性の判断基準	4-42
表 4.18	ケーススタディ実施都市概要.....	4-43
表 4.19	都市戦略素案検討フローと各都市 MP との比較	4-44
表 4.20	交通整備のサブセクター別重要度	4-51

注) 図表とも、特に記載なき場合は調査団作成

略語集

AF	Africa	アフリカ
AFC	Automatic Fare Collection system	自動出改札システム
AGT	Automated Guideway Transit	案内軌道上をバスが運行する、自動ガイドウェイトランジット
ATS	Automatic Train Stop	自動列車停止装置
BRT	Bus Rapid Transit	バス高速輸送システム
CA	Central Asia	中央アジア
CBD	central business district	中心業務地区
CCTV	Closed-circuit Television	映像監視システム
CTC	Centralized Train Control	列車集中制御装置
EA	East Asia	東アジア
ERP	Electronic Road Pricing	電子道路課金
EU	European Union	欧州(ロシア含む)
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GRDP	Gross Regional Domestic Product	都市や地域など一定の地域内で生産された付加価値額
GRP	Gross Regional Product	域内総生産
HDI	Human Development Index	人間開発指数
HOV	High-Occupancy Vehicles	2人以上乗り合わせた車(high-occupancy vehicle)だけが通れる車線
HPI	Human Poverty Index	人間貧困指数
ITS	Intelligent Transport Systems	高度道路交通システム
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JPY	Japanese Yen	日本円
JR	Japan Railway Company	JR 東日本、他
LA	Latin America	南アメリカ
LRT	Light Rail Transit	軽量軌道交通
ME	Middle East	中東
MP	Master Plan	マスタープラン

MRT	Mass Rapid Transit	中距離交通システム
NA	North America	北米(オーストラリア含む)
NMT	Non-Motorized Transport	徒歩や自転車など
PM	particulate matter	粒子状物質
PPHPD	passengers per hour per direction	ピーク時片側最大輸送人員
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PT	Person Trip	パーソントリップ
SA	South Asia	南アジア
SEA	South East Asia	東南アジア
TDM	Transportation Demand Management	交通需要マネジメント
TOD	Transit Oriented Development	公共交通指向型(都市)開発
UITP	Union Internationale de Transports Publics	国際公共交通連盟
UN	United Nations	国際連合
USD	United States dollar	米ドル
VMS	variable message sign	可変情報板
VND	Vietnam Dong	ベトナム ドン
WDI	World Development Indicators	世界開発指標、世界銀行が作成している統計資料

1. 調査概要

1.1 調査の背景

JICAは、アジア諸国を中心に、これまで60以上の都市で都市交通マスタープランの策定やフィージビリティ調査を実施し、都市交通計画策定に関する支援を行ってきた。具体的には、ハード面では軌道系公共交通機関やバス路線、道路網等の整備計画を検討・提案し、ソフト面では、交通管理施策や料金政策(例えば、一定以上の乗車効率を持つ車両のみ都市部への進入を可能とする政策の導入:米国のHigh Occupancy Vehicle, シンガポールのElectronic Road Pricing、ジャカルタの3in1に類するもの等)、土地利用計画等を含む様々な提案を行っている。これら提案は、円借款や無償資金協力等、また自己資金や民間資金、他援助機関の資金により多くが実現に到っている。

これら、ハード面、ソフト面での計画は、都市の発展段階を踏まえて策定され、着実に、かつ計画的に事業実施されることが必要である。しかしながら、過去に我が国の事業実施への協力でマスタープランを策定した都市においても、着手のタイミングが遅れたため、交通渋滞が深刻化している事例も散見される。このためには、これまで実施した数多くの調査、事業実施事例を横断的に分析し、戦略性を持って事業を実施する必要がある。こうすることにより、我が国の政策である新成長戦略におけるパッケージ型インフラ海外展開を推進するにあたり、上流である計画段階から戦略性をもって日本が関与し、組織や制度整備、人材育成とあわせ、事業化を支援していくことが可能となる。

かかる状況下、JICA 職員及び有識者で構成される検討会を開催し、都市交通計画策定にかかるプロジェクト研究を実施することとする。

1.2 調査の目的

本研究は、都市の発展段階等を踏まえた、中・長期的な都市交通戦略を策定するための基礎的情報を整理することを目的として実施する。具体的には、(1)都市の基礎情報の収集、それに基づく概略的な都市の類型化、各種都市交通事業のレビューを行い、(2)都市の発展段階に応じた交通網の整備や組織・制度整備等にかかるキャパシティ・ディベロップメント等のハード・ソフト両方のニーズを検討し、都市交通戦略策定を検討する。

1.3 調査対象範囲

1) 調査対象地域

本研究は、全途上国を対象としている。本研究で提案する都市交通戦略策定フロー検証のため、インド、インドネシア、ベトナムの3ヶ国について、1カ国につき2都市程度をモデル都市として選択し、現地調査を実施する。調査対象都市は、軌道系交通網が導入されていない、あるいは現在導入が進められている大規模都市(100万人以上)とする。

2) 調査対象都市の絞り込み

本研究では、都市レベルの基礎情報を収集することに加え、各都市の都市内交通事業のレビュー、その効果検討、それに基づく類型化と交通戦略の検討と幅広いデータを必要とする。しかしながら、国レベルの情報と異なり、都市レベルの、しかも交通関連の既存データは乏しく、広く詳しく検討することには、一定の限界がある。JICA が過去都市交通調査を行った都市では、詳しい交通需要特性等が把握できるが、これも一時点のものが多く、既に古くなってしまったものも少なくない。調査を効率的に実施していくためには、それぞれの段階ごとにアウトプットを明確にすることが重要である。ここでは、検討の対象となる都市(調査対象都市)を段階的に選定することとする。

表 1.1 調査対象都市の段階的絞り込みとそれぞれのアウトプット

アウトプット	対象都市	出典
【2.1】世界全体の都市圏の傾向	398 都市 人口 100 万人以上の都市	・ Demographia, ・ UN, World Urbanization Prospect ・ 世界銀行(以下 WB), WDI 2008
【2.2】都市タイポロジーからみる都市交通	69 都市(基礎情報収集対象都市) 援助対象国の 100 万人以上都市	・ JICA 都市交通 MP 報告書 ・ Demographia, ・ UN, World Urbanization Prospect ・ 世界銀行(以下 WB), WDI 2008
【2.3】マストラ導入条件の整理	で JICA MP 実施都市	
【3】都市交通戦略レビュー	18 都市 主に、2000 年以降の JICA MP 実施都市から選定	・ UITP, Millennium Cities Database for Sustainable Transport (100 都市) ・ 既存情報(インターネット含む)
【4】都市交通戦略素案策定ガイドライン(モデル都市における都市交通戦略の策定)	6 都市 軌道系交通網が導入されていない、あるいは現在導入が進められている人口 100 万人以上の都市	・ 現地調査

(1) 基礎情報収集都市の選定

表 1.1 中「【2.2】都市タイポロジーからみる都市交通」及び「【2.3】マストラ導入条件の整理」では、都市レベルの社会経済指標に加えて、交通需要や交通インフラ整備状況等、都市交通に関する詳細な情報を収集することを想定している。データの入手可能性や時間の制約等¹を鑑みて、対象都市としては、JICA が過去に開発計画調査型技術協力等を実施した都市のうち、援助対象国かつ人口 100 万人以上の都市を基本とし、100 万人の人口に満たない都市でも国の首都は取り上げることとする。また、ソウル、シンガポール等、現在は援助対象国ではないが途上国からの発展経緯を検討する上でも重要となる都市も取り上げる。インドで開発調査を行ったのはカルカッタのみなので主要 3 都市程度を追加する。基礎情報収集 69 都市を、表 1.2 に示す。

表 1.2 基礎情報収集対象都市(1/2)

	都市名	(英語)	国名	人口(千人), 2010 ¹⁾	JICA M/P 実施年次 (報告書作成年次による)
アジア					
1	浙江省杭州市	Hangzhou	中国	5,305	1994
2	重慶市	Chongqing	中国	5,460	1994
3	大連市	Dalian	中国	3,255	1996
4	四川省成都市	Chengdu	中国	4,785	2001
5	ウランバートル市	Ulaanbaatar	モンゴル	885	2009
6	ジャカルタ	Jakarta	インドネシア	22,000	1987, 1990, 2004
7	スラバヤ	Surabaya	インドネシア	2,885	1983, 1997
8	メダン	Medan	インドネシア	2,340	1980
9	ウジュンパンダン	Ujung Pandang (Makassar)	インドネシア	1,405	1989
10	バンコク	Bangkok	タイ	8,250	1979, 1988, 1990
11	マニラ	Manila	フィリピン	20,795	1973, 1985, 1999
12	ダバオ	Davao	フィリピン	1,335	1981
13	ハノイ	Hà Noi	ベトナム	2,355	1997, 2007
14	ホーチミン	Ho Chi Minh City	ベトナム	7,785	2004
15	クアラルンプール	Kuala Lumpur	マレーシア	5,835	1999
16	ジョホールバル	Johore Bharu	マレーシア	860	1984
17	クランバレー	Klang	マレーシア	n.a. ²⁾	1987
18	ヴィエンチャン	Vientiane	ラオス	575	2008
19	プノンペン	Phnom Penh	カンボジア	1,560	2001
20	カルカッタ	Kolkata (Calcutta)	インド	15,535	1992
21	ダッカ	Dhaka	バングラデシュ	10,135	2010

¹ 中国だけで、人口 100 万人以上の都市は 72 都市存在し、詳細なデータを都市ごとに収集するのは時間的制約が大きい
ため、北京・広州・上海の 3 都市を対象とする。1995 年データとなっているが、経済成長、都市の変貌が著しいので特に
注意を要する。

表 1.2 基礎情報収集対象都市(2/2)

	都市名	(英語)	国名	人口(千人), 2010 ¹⁾	JICA M/P 実施年次 (報告書作成年次による)
22	ソウル	Seoul	韓国	19,910	1970
23	シンガポール	Singapore	シンガポール	4,635	1988
24	コロンボ	Colombo	スリランカ	2,080	1984, 2006
25	カトマンズ	Kathmandu	ネパール	1,280	1993
26	ラホール	Lahore	パキスタン	7,110	1991, 策定中
27	カラチ	Karachi	パキスタン	13,085	策定中
28	バクー	Baku	アゼルバイジャン	1,650	2002
29	カブール	Kabul	アフガニスタン	3,370	2009
中東					
30	カイロ	Cairo	エジプト	17,290	1966,2002,2008
31	バクダッド	Baghdad	イラク	5,850	1988
32	テヘラン	Tehran	イラン	8,170	1977
33	ダマスカス	Damascus	シリア	2,370	1999, 2008
34	トリポリ	Tarabulus (Tripoli)	レバノン	n.a. ²⁾	1966, 2001
中南米					
35	カラカス	Caracas	ヴェネズエラ	2,675	1965
36	グアヤキル	Guayaquil	エクアドル	2,690	1983
37	グアテマラ	Guatemala City	グアテマラ	1,810	1992
38	バランキージャ	Barranquilla	コロンビア	1,795	1985
39	カルタヘナ	Cartagena	コロンビア	935	1992
40	ボゴタ	Bogotá	コロンビア	7,845	1996
41	サンティアゴ	Santiago	チリ	5,805	1967
42	マナグア	Managua	ニカラグア	895	1999
43	パナマ	Panama City	パナマ	945	1982
44	アスンシオン	Asunción	パラグアイ	2,605	1986, 1992
45	ベレン	Belém	ブラジル	1,610	1991, 2002
46	リマ	Lima	ペルー	7,995	2005
47	グアダラハラ	Guadalajara	メキシコ	4,210	1969
アフリカ					
48	カンバラ	Kampala	ウガンダ	1,625	2009, 2010
49	ナイロビ	Nairobi	ケニア	3,365	2006
50	ルサカ	Lusaka	ザンビア	1,395	2009
51	ジュバ	Juba	スーダン	n.a. ²⁾	策定中
52	ダルエスサラーム	Dar es Salaam	タンザニア	2,905	1995, 2008
53	リロングウェー	Lilongwe	マラウイ	575	2008
54	モンロビア	Monrovia	リベリア	500	2009
55	ブジュンブラ	Bujumbura	ブルンジ	n.a. ²⁾	2008
欧州					
56	イスタンブール	Istanbul	トルコ	13,135	2009
57	ブカレスト	Bucuresti (Bucharest)	ルーマニア	1,995	2000
JICA マスタープラン非実施都市					
58	北京	Beijing	中国	13,955	なし
59	上海	Shanghai	中国	18,400	なし
60	広州	Guangzhou, Guangdong	中国	13,245	なし
61	ムンバイ	Mumbai (Bombay)	インド	21,255	なし
62	デリー	Delhi	インド	20,995	なし
63	ハイデラバード	Hyderabad	インド	6,720	なし
64	プネー	Pune (Poona)	インド	4,935	なし
65	サンパウロ	São Paulo	ブラジル	20,180	なし
66	クリチバ	Curitiba	ブラジル	3,030	なし
67	リオデジャネイロ	Rio de Janeiro	ブラジル	11,670	なし
68	ブエノスアイレス	Buenos Aires	アルゼンチン	12,975	なし
69	メキシコシティ	Mexico City	メキシコ	18,690	なし

1) Demographia, 本リストに含まれない都市については、UN World Urbanization Prospect 2010 を参照。

2) 都市類型化の分析には含まない。

(2) 既存データベースの活用

都市レベルの情報収集に当たっては、以下の既存のデータベースを最大限に活用することとする(表 1.3、1.4)。

UN World Urbanization Prospect:

国際連合(United Nations,以下 UN)が作成する人口データベース。全世界の国レベルの人口、都市人口、及び、主要都市圏(Urban Agglomeration)の人口が、1950年から5年おきに整理されている。また、将来予測値として、国レベルデータは2050年まで、都市レベルデータは2025年までが示されている。都市圏人口については、行政区分に関係なく一定の都市レベルの人口密度が連続する地域の人口であるため、各国統計書等の行政単位の都市人口とは異なる値となっている。一方で、人口が過小評価されている都市域が多い(マニラ、クアラルンプール、ジャカルタ、ソウル等)。

Demographia

WENDELL COX CONSULTANCYが作成する都市人口データベース。全世界の人口60万以上都市域の人口、面積、人口密度が整理されている。人口200万以上の都市域については、2010年、2025年の人口推計値を含む。都市域は、上記UNデータベース同様、連続した都市化した地域と定義されている。上記UNのデータベースよりも、実際の都市圏人口を正確に表していること、人口密度、面積のデータを含むことから、本研究では、Demographiaのデータを基本指標として用いることとし、本データベースで得られない指標については、UNデータベースを用いることとする。

Millennium Cities Database for Sustainable Transport (UITP)

2001年にInternational Association of Public Transport(以下、UITP)が作成した、都市レベルの交通関連指標のデータベース。約100都市における交通指標(1995年時点)が整理されている。このうち、上記交通戦略策定対象都市としては、以下が含まれている。

本データベースは、都市レベルの交通指標を網羅的に整理した貴重なデータベースである。一方で、本データベースに含まれる数値と、都市ごとに収集する資料とは一致しないことが予想されるため、本データベースを1995年時点の数値とし、新たに収集したデータを、マスタープラン実施年の数値として、区別することとする。

- ・ **アジア** マニラ(フィリピン)、バンコク(タイ)、北京・広州・上海(中国)、ムンバイ・チェンナイ・ニューデリ(インド)、クアラルンプール(マレーシア)、ジャカルタ(インドネシア)、シンガポール、ホーチミン(ベトナム)
- ・ **中南米** ブエノスアイレス・ブラジル・クリチバ・リオデジャネイロ・サルバドール・サンパウロ(ブラジル)、サンティアゴ(チリ)、ボゴタ(コロンビア)、メキシコシティ(メキシコ)、カラカス(ベネズエラ)
- ・ **アフリカ** カイロ(エジプト)
- ・ **中東** テヘラン(イラン)
- ・ **欧州** イスタンブール(トルコ)

本データベースに含まれる主要な指標としては、以下のようなものがある。

- ・ **基本指標** 人口密度、雇用密度、中心業務地区(以下 CBD)内の雇用割合
- ・ **交通インフラ、サービス** 私的交通インフラ(道路延長、高速道路延長、駐車場数)、公共交通インフラ(公共交通総延長)、乗換施設(パークアンドライド施設数)、私的交通保有(乗用車台数、オートバイ台数)、公共交通サービス(各公共交通車両数・路線延長・台キロ・平均運行速度)
- ・ **モビリティ指標** 全般(トリップ数、手段分担率、モード別平均トリップ長、モード別平均トリップ時間)、私的交通(乗用車台キロ、オートバイ台キロ、タクシー(トリップ数、台キロ)、公共交通(各公共交通乗降者数)、公共交通運行効率、公共交通財源・費用、交通外部効果 等

表 1.3 都市レベル既存データベースリスト

データベース	作成者	対象都市 (69 都市中都市数)	指標	年次
World Urbanization Prospect (2009)	UN	全世界人口 75 万人以上都市圏 (64)	Urban Agglomeration 人口	1950-2025 の 5 年おき
Demographia	WENDELL COX CONSULT-ANCY	全世界 60 万以上都市圏 (65)	Urban Area (population, area, pop density)	2010, Base Year
		全世界 200 万以上都市圏 (52)	Urban Area 人口予測	2010, 2025, 2030
		500 万以上(24)	Metropolitan pop, Core & Suburb	1965, the latest year (2000)
		バンコク、マニラ、シンガポールのみ	CBD 雇用数	1990
Millennium Cities Database for Sustainable Transport	UITP	全世界 100 都市 (23)	Transport 関連指標	1995

表 1.4 データベースごとの都市の定義

データベース	作成者	集計単位	定義
World Urbanization Prospects (2009)	UN	Urban Agglomeration (主要都市圏)	行政区間に関わらず、一定の密度で連続した領域の輪郭内に含まれる人口を指す。市の境界に隣接する都市や町も含む。 ¹⁾
Demographia	WENDELL COX CONSULT-ANCY	Urban Area (都市的地域)	原則として 400 人/km ² 以上の人口密度を有する、建物が連続する地域。調査対象は人口 50 万人以上の Urban Area だが、一部地域での人口 50 万人未満の Urban Area を記載している。 ²⁾
Millennium Cities Database for Sustainable Transport	UITP	Metropolitan Region	町や地域の機能的都市圏は、通勤圏(労働市場圏)としてとらえられているが、そのエリアに即する十分なデータが得られないため、行政区域をその都市圏に対応するものと定義する。 ³⁾

1) World Urbanization Prospects: The 2009 Revision Population Database

2) Demographia World Urban Areas: 7th Annual Edition (2011.04)

3) Millennium Cities Database for Sustainable Transport

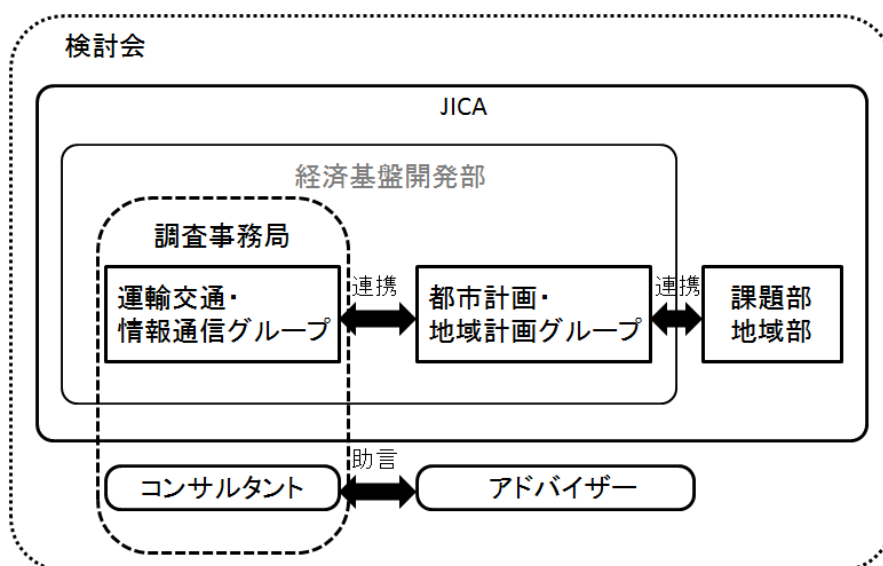
1.4 調査実施体制

本研究は、図 1.1 に示す通り、JICA とコンサルタントからなる調査事務局を中心に、検討会での議論を通じて実施する。また、下記の都市交通計画分野の有識者をアドバイザーに迎え、業務の節目等で技術面でのアドバイスを受けることとする。

兵藤哲朗氏 東京海洋大学 流通情報工学科 教授

花岡伸也氏 東京工業大学大学院 理工学研究科 国際開発工学専攻 准教授

図 1.1 プロジェクト研究実施体制



1.5 利用上の留意点

本研究では都市単位での統計データや交通関連の指標を扱うが、1.3 で述べたように、すべての都市に同じデータベースを用いることは難しい。分析によっては、都市ではなく国の統計値を用いたり、成長率から推計した値を用いた。また、経済成長等によって、調査年次と現状が著しく異なる都市もある。そのため、本稿を利用するにあたってはいくつかの注意が必要となる。

(1) 調査時点と現状のかい離

中国では近年、自動車保有台数（乗用車・貨物含む）が著しく増加している。中国自動車保有台数（乗用車・貨物を含む）の推移は、10,033 千台（1995）、15,700 千台（2000）、30,871 千台（2005）、61,180 千台（2009）となっており、5 年（2005～2009 は 4 年）ごとに約 2 倍弱の増加率となっている（花岡伸也、2011）。このように中国では調査時点（1995 年）と現状の交通事情の相違が大きい。そのため、中国の諸都市の交通事情を分析するにあたっては特に注意を要する。（2.都市タイプロジー分析）

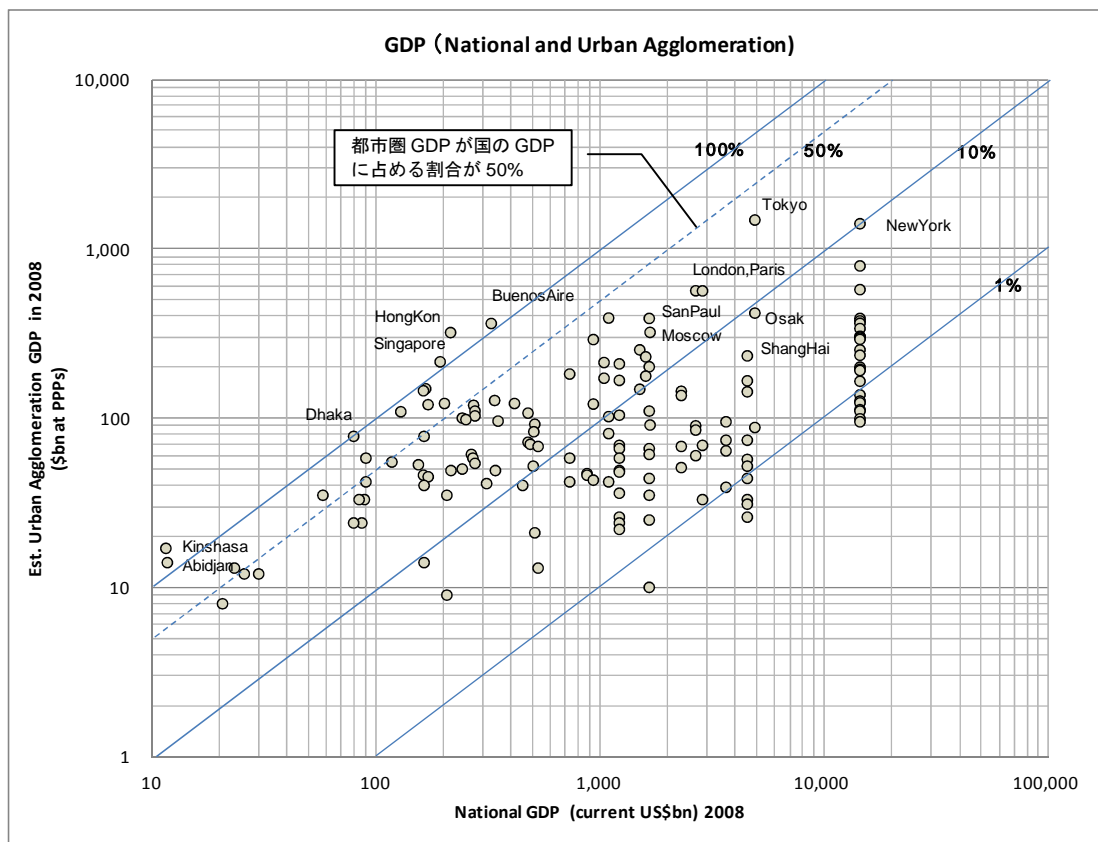
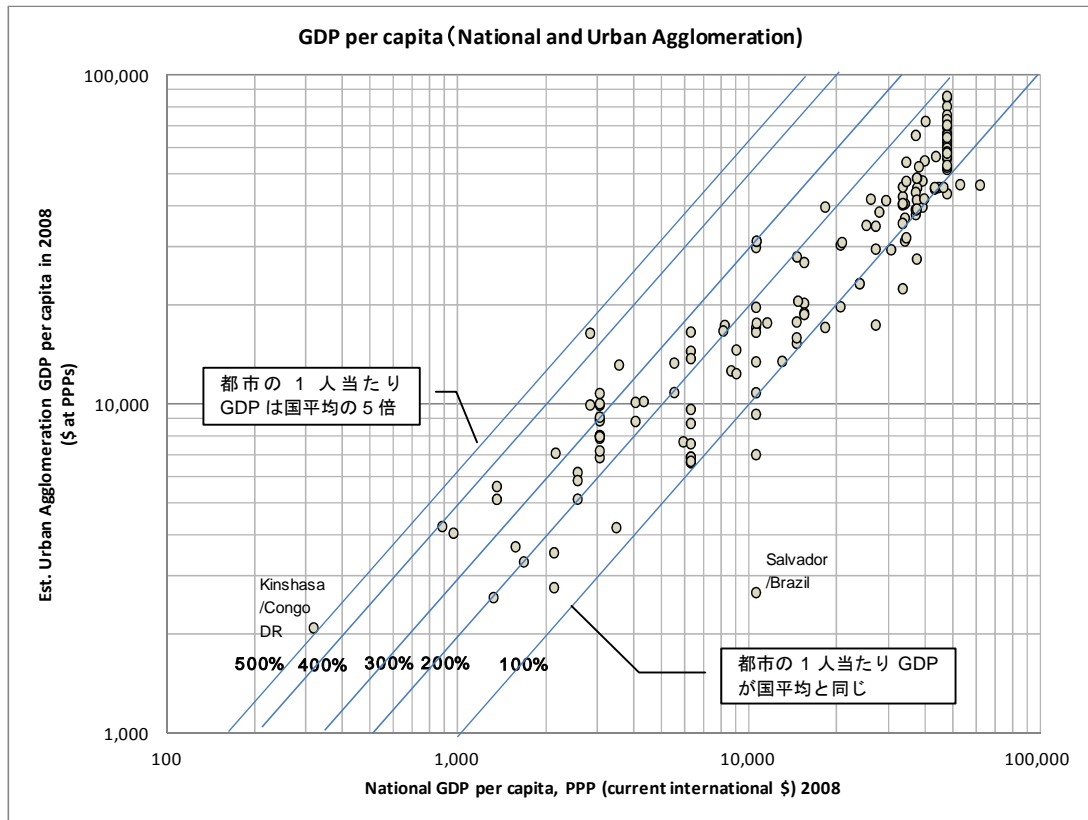
(2) データの制約

対象都市の GRP¹が入手できない場合（2.3 等）においては、UN による都市圏人口と World Development Indicators(以下 WDI)による当該国の GDP per capita (USD 2000 const.²)の積を用いた。GDP per capita の全国平均値に対する大都市圏値を比較すると、開発途上国では約 200%～500%であり、低所得国ほど、都市と国全体の GDP per capita の値にかい離が大きい（図 1.2）。そのため、当該項における考察においては、見込みの数値に同程度の幅を持たせた。

¹ GRP:国内総生産(GDP:Gross Domestic Product)が一国内において生産された付加価値額を表すのに対し、域内総生産(Gross Regional Product)は都市圏や経済圏、州や県など一定の地域内で生産された付加価値額を表す。

² USD 2000 const.: USD 2000 constant の略。2000 年基準、米ドル表示の実質値をさす。

図 1.2 大都市圏と全国の GDP 比較



2. 都市タイポロジー分析

本章では、都市の特性を分析し、都市タイポロジーごとの都市交通のパターンや公共交通整備状況を明らかにすることを目指す。まず 2.1 で世界全体の都市・都市圏の姿を明らかにし、交通戦略策定都市の特徴を明らかにする。2.2 では、都市交通パターンを示す指標として公共交通分担率や自家用車保有率を用い、都市の現況と都市交通パターンの関連性を分析する。2.3、2.4 では、都市交通戦略の骨格となる交通インフラ・サービスについて都市の発展段階と開業・整備時期の関連性について考察する。

2.1 世界全体の都市圏の傾向

1) 都市圏指標と分布傾向

“都市”に対する世界共通の定義は存在しない。都市は、人口密度が高い、といった人口的特性、第二次・第三次産業中心といった経済的特性、自治体としての行政的特性から考えることができる。機能的には居住、社会などの基本的な都市機能と、経済、商業などの高次な都市機能まであらゆる都市機能が集積し、それらの統合的、かつ結節的な役割を備えている。ここでは、都市の特性を分析するにあたり、都市の発展を示す指標を以下のように整理することとする。

- (1) 人口： 都市の規模、都市機能の集積ポテンシャルを表す指標
- (2) 一人当たり GDP： 経済活動水準による都市の発展段階指標
- (3) 常住人口密度： 生活環境や基本機能へのアクセス性(近接性)を表す指標。
- (4) 成長率(趨勢・将来)： 都市の成長傾向を表す指標。

本研究では、都市の実態をより反映させる単位として、行政単位の都市ではなく、行政区域に関係なく一定の都市レベルの人口密度が連続する都市圏を対象に分析を行った。

表 1.3 に記した既存データベースに含まれる、都市圏人口が 100 万人を超える世界の 398 都市圏について、上記 4 つの基本指標と地域別分布傾向を整理した。主な傾向は表 2.1 の通りである。これらの指標を使った都市タイポロジー分析を次項以降に述べることとする。

- ・ 398 都市圏のうち、106 都市圏が東アジア・東南アジアに、61 都市圏が南アジア・中央アジアに分布している。特に、人口 1 千万人を超える都市圏は 26 都市圏存在し、うち、11 都市圏が東アジア・東南アジアに、5 都市圏が南アジア・中央アジアに分布しており、巨大都市圏はアジアへ集中している。
- ・ 2025 年までの人口成長ポテンシャルが 2%/年を超える都市圏は 121 存在し、うち、80 都市圏が 300 万人以下の小規模都市圏、27 都市圏が 1,000 万人以下の中規模都市圏、5 都市圏が 1,000 万人を超える大都市圏となっている。地域的な分布では、33 都市圏が東アジア・東南アジア、35 都市圏が南アジア・中央アジア、30 都市圏がアフリカに、それぞれ分布している。特に、アフリカでは、34 都市圏のうち 30 都市圏が、高成長都市圏(2010-2025 年の人口増加ポテンシャル(%/年)2%以上)となっており、その成長ポテンシャルの高さを示している。一方、ヨーロッパでは、ほとんどの都市圏が低成長ポテンシャルとなっている。
- ・ 人口密度 100 人/ha を超える都市圏は 99 都市圏存在する。そのうち、22 都市圏が東アジア・東南アジアに、45 都市圏が南アジア・中央アジアに、15 都市圏が中東に分布している。一方、北米やヨーロッパでは、高密度な都市はほとんど存在しない。
- ・ 一人当たり GDP が 1,000 ドル以下の開発前期に位置付けられる都市圏のうち、約 6 割の 55 都市圏が南アジア・中央アジアに存在している。アフリカも、その約 8 割が開発前期(1 人当たり GDP(USD 2000 const.) 1,000USD 未満)と位置付けられる。一方、東アジア・東南アジアの都市圏は、その多くが開発中期(1 人当たり GDP(USD 2000 const.) 1,000~4,000USD 未満)に位置している。

表 2.1 世界 100 万都市概況 (398 都市)

指標	年次	区分	都市数	地域別分類 ¹⁾							
				EA&SEA	SA&CA	ME	LA	AF	EU	NA	
				398	106	61	38	53	36	56	48
現況都市人口 (人)	2010	大規模	>1,000万人	26	11	5	2	4	-	2	2
		中規模	300万-1,000万	89	23	10	7	12	12	9	16
		小規模	< 300万人	283	72	46	29	37	24	45	30
合計				398	106	61	38	53	36	56	48
人口増加 ポテンシャル ²⁾ (%/year)	2010- 2025	高成長	> 2%	121	33	35	10	4	30	1	8
		中成長	1-2%	83	29	4	15	25	1	-	9
		低成長	< 1%	61	13	-	1	6	3	23	15
合計				265	75	39	26	35	34	24	32
現況人口密度 (人/ha)	2010	過密	> 100	99	22	45	15	10	7	-	-
		高密	60 - 100	110	50	12	13	16	15	4	-
		中密	< 60	189	34	4	10	27	14	52	48
合計				398	106	61	38	53	36	56	48
一人当りGDP ³⁾ (const. 2000 USD)	2008	開発前	<1,000	87	3	55	1	1	27		
		開発中	<4,000	139	79	5	18	13	6	18	-
		開発後	> 4,000	155	17	-	14	38	-	38	48
合計				381	99	60	33	52	33	56	48

※都市ごとにデータの有無が異なるため、各指標の地域別都市数合計は、対象全都市数(398 都市)に一致しない場合がある。

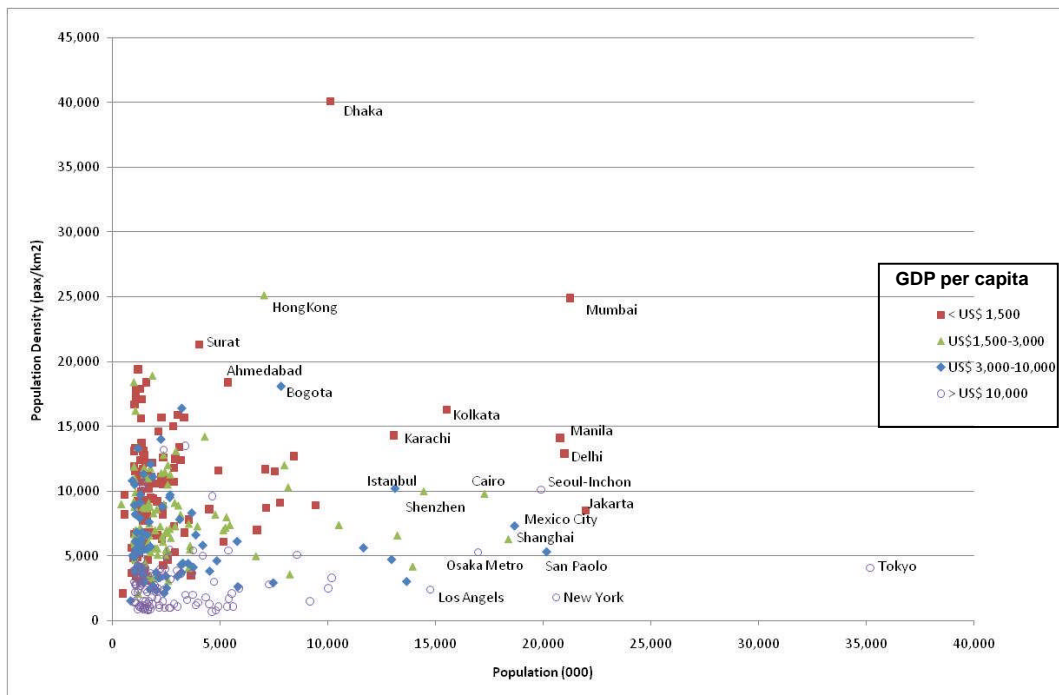
1) EA&SEA: 東アジア&東南アジア, SA&CA: 南アジア&中央アジア, ME: 中東, LA: 中南米, AF: アフリカ, EU: 欧州(ロシアを含む), NA: 北米(オーストラリアを含む) 2) 265 都市圏のみ 3) 381 都市圏のみ

出典: 都市人口・人口密度: Demographia 2010, 一人当り GDP: WDI 2008, 人口成長率: Demographia 2010, UN 2010

2) 都市人口と都市人口密度

人口と人口密度の関連性を分析すると、その相関は見られない(図 2.1)。一方、高密度都市は低所得国に集中している。

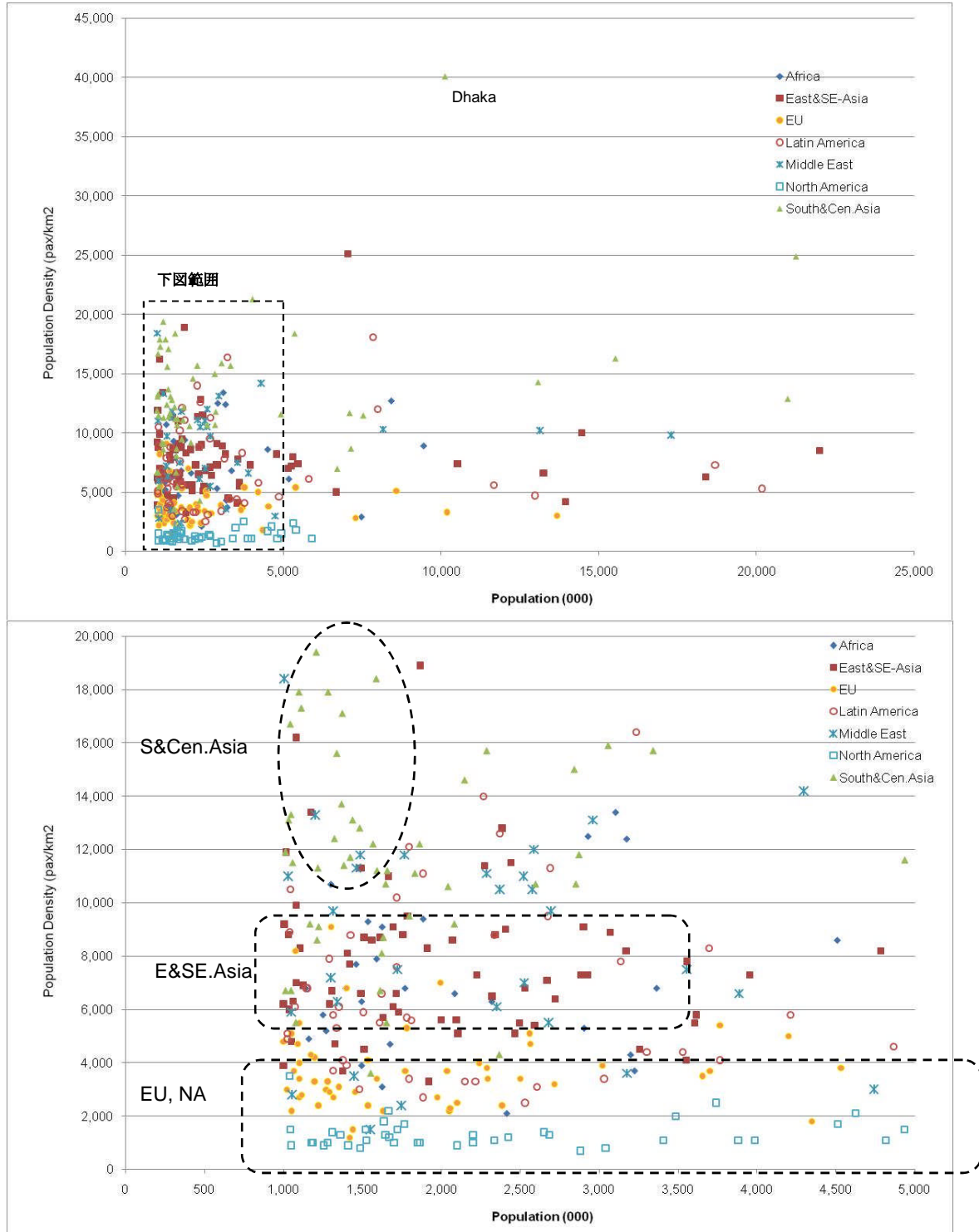
図 2.1 都市人口と都市人口密度(人口 100 万都市、381 都市)



出典: Population: Demographia, 2010, GDP per capita: WDI2008

地域別の分布を見ると、北米、ヨーロッパ諸国は人口密度 50 人/ha 以下と低く、とくに北米は人口密度 20 人/ha 程度の都市が大半である。南アジア・中央アジアは高密度大都市が多く存在するが、同時に、人口が少ないが高密度な都市も多く存在する。東アジア・東南アジアの都市圏は、北米・ヨーロッパと南・中央アジアの中ほどに分布し、中東エリアは都市によって人口や人口密度にばらつきが大きい。(図 2.2)

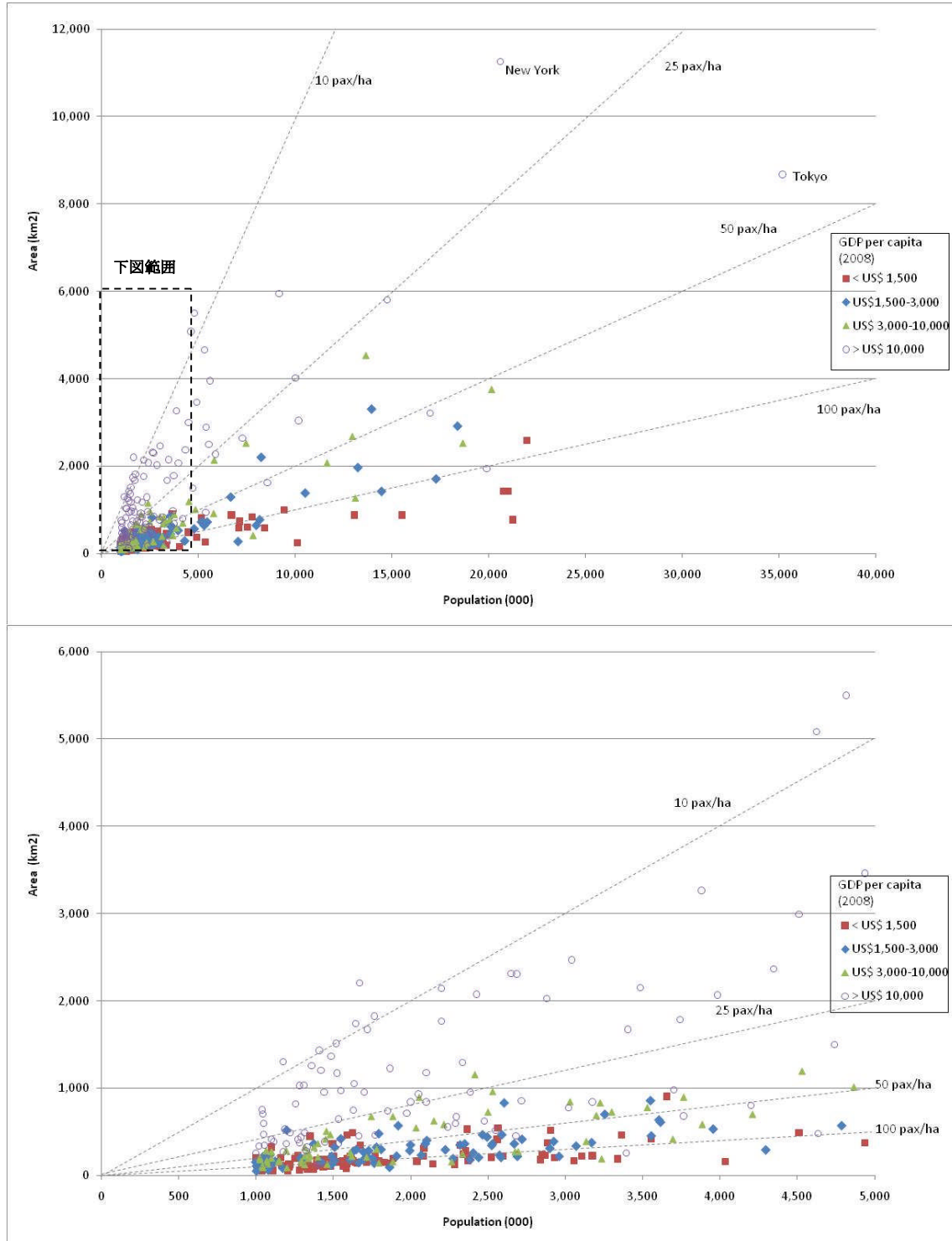
図 2.2 都市人口と都市人口密度(人口 100 万都市、381 都市、地域別)



1) 下図は上図を一部拡大。
 出典: Demographia

次に、人口と面積による分布を見ると、高所得国都市と低所得国では二つの方向性が見えてくる。高所得国では人口密度 10～25 人/ha 程度の都市群となっており、低所得国は 100 人/ha 前後の都市となっている。人口 100 万～500 万都市をみると、低所得国ほど人口密度が高いことが分かる。一方で、高所得国の都市の大半は、人口密度 10 人～25 人/ha に分布し、低所得国になるほど、100 人/ha 規模の都市が多くなる。(図 2.3)

図 2.3 都市人口と都市面積 (人口 100 万都市、381 都市、所得階層別)

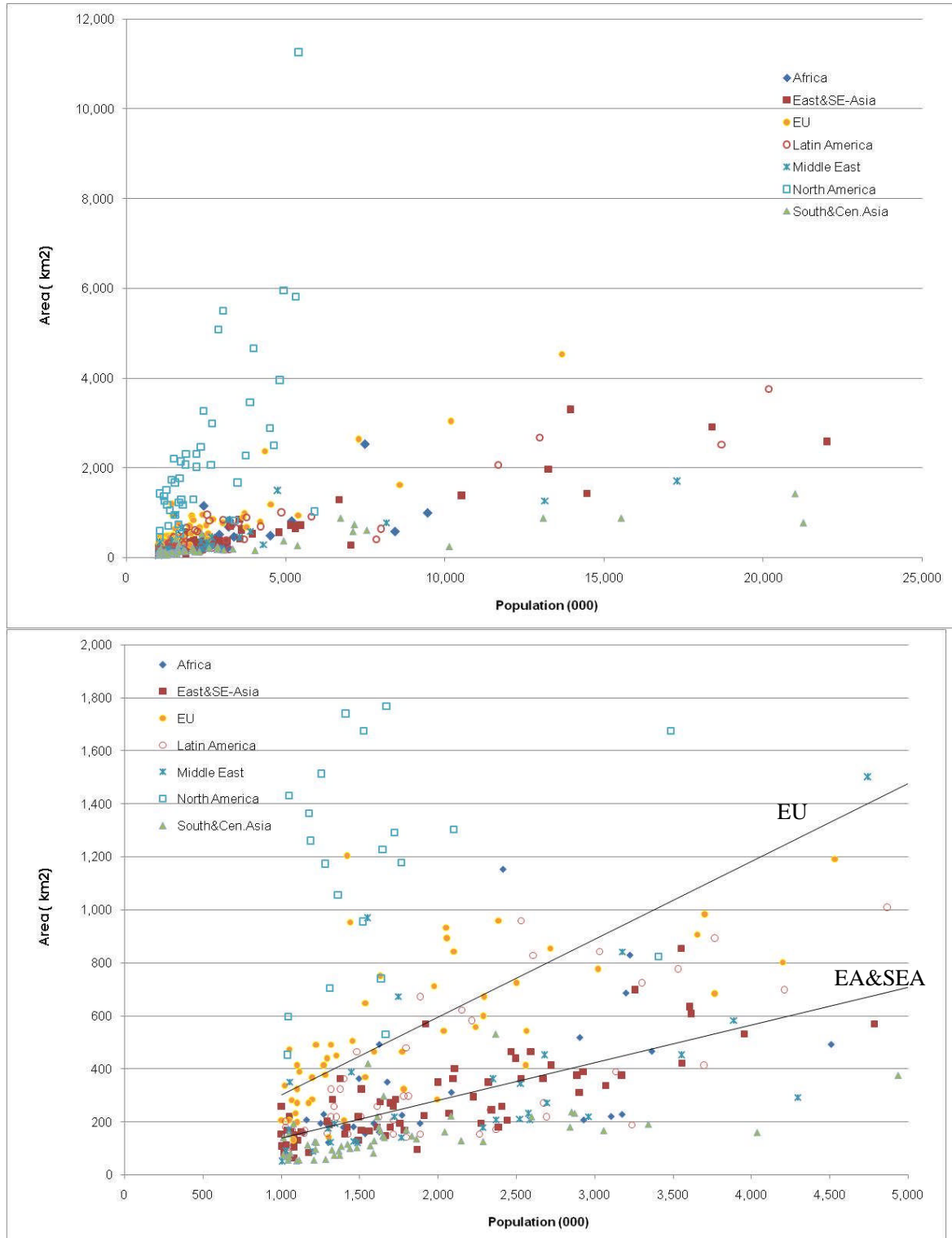


1) 下図は上図を一部拡大。

出典: Population: Demographia, 2010, GDP per capita: WDI2008

人口と面積の関係を地域別に分類すると、北米の都市面積が突出して大きく、南アジア・中央アジアはとくに都市面積が小さい。東アジア・東南アジア、ヨーロッパ諸国ではやや人口と都市面積に比例関係がみられるが、他地域では人口と都市面積の関連性は見られない。(図 2.4)

図 2.4 都市人口と都市面積 (人口 100 万都市、381 都市、地域別)

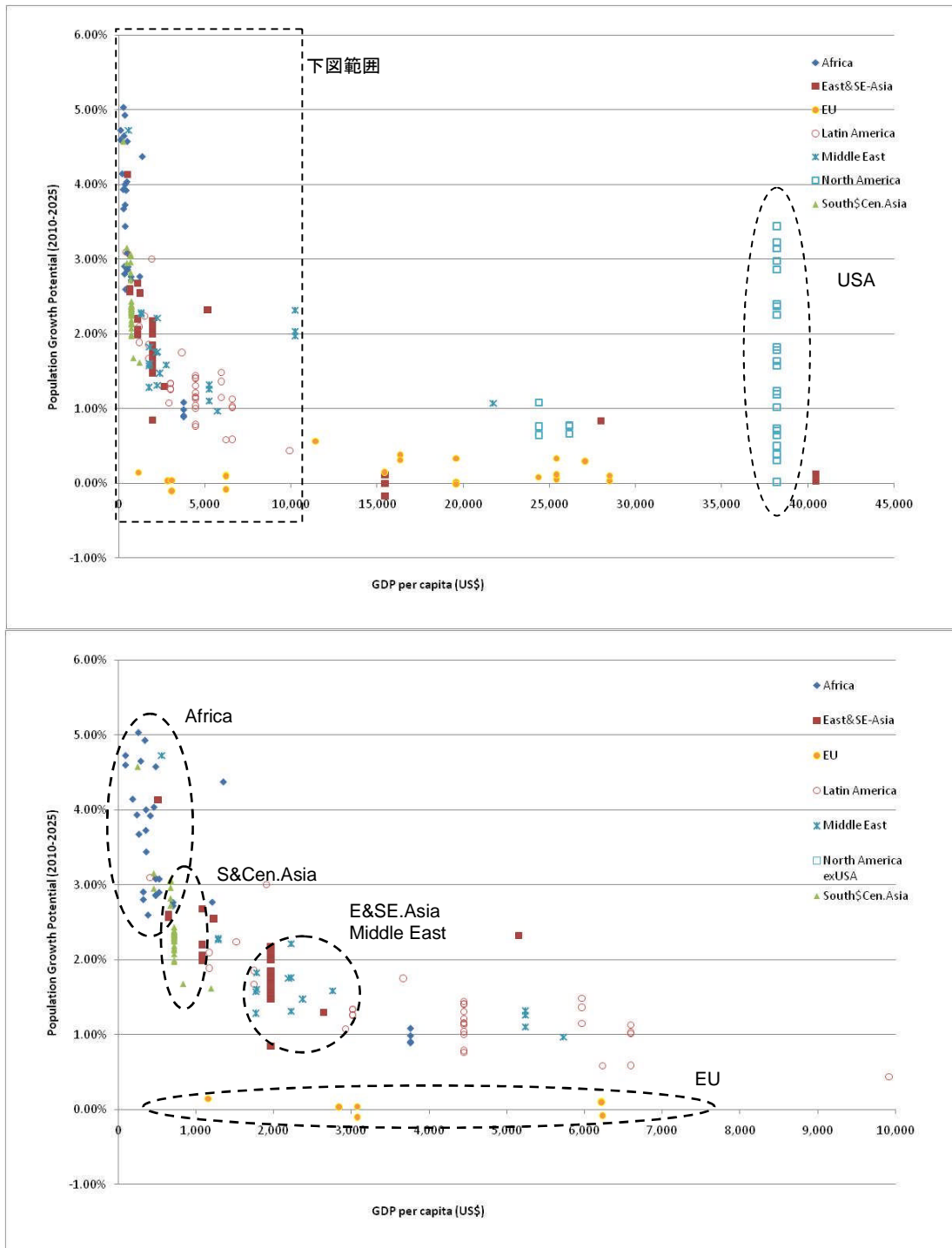


1) 下図は上図を一部拡大。
 出典: Demographia, 2010

3) 人口成長ポテンシャルと一人当たり GDP

人口成長ポテンシャルと一人当たり GDP の関係を見ると、これら二つの指標は反比例の関係にあり、一人当たり GDP の低い開発途上国の都市圏ほど、今後、都市圏が成長する可能性が大きいことが分かる(図 2.5)。地域別分布を見ると、アフリカの都市や南・中央アジアが低 GDP、高人口成長ポテンシャルにかたまって分布し、東南アジアや中東エリアがそれに続いている。ヨーロッパ諸国は一人当たりの GDP にかかわらず人口成長ポテンシャルは低い。

図 2.5 一人当たり GDP と都市人口成長ポテンシャル(250 都市)



1) 下図は上図を一部拡大。

出典: Population growth potential: Demographia, 2010, GDP per capita: WDI2008

4) 基礎情報収集都市の傾向

基礎情報収集対象都市(表 1.2 参照)について、2010 年段階での概況を整理する(表 2.2、図 2.6、表 2.3)。

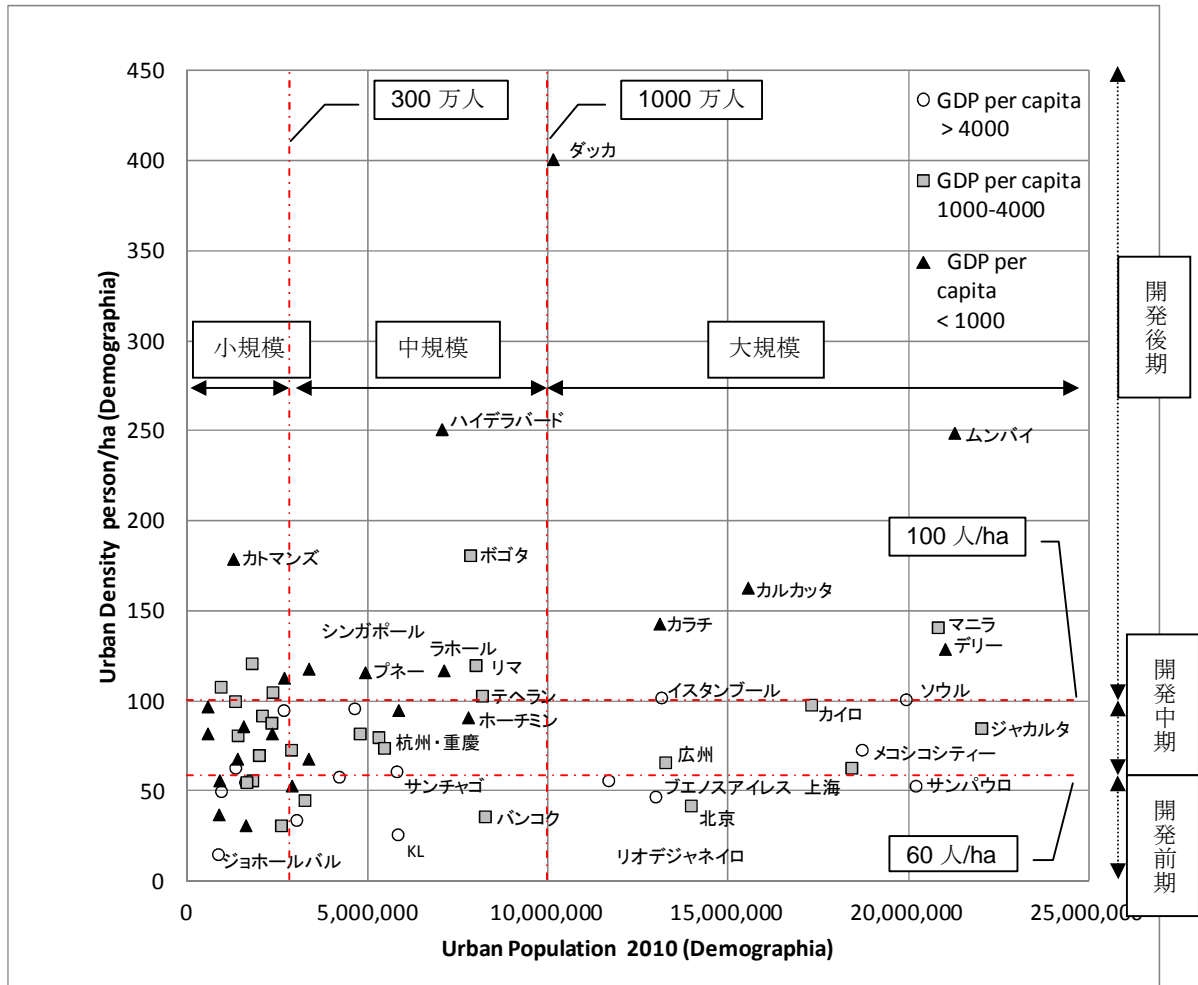
基礎情報収集対象都市の傾向は、「人口小規模(人口 300 万人以下)」で、「高い人口増加ポテンシャル(年 2%以上)」を持ち、経済発展の程度は「開発中期(1 人当り GDP1,000～4,000USD)」の都市が多く、今後も長期にわたって拡大・成長が見込まれる都市である。

表 2.2 基礎情報収集対象都市の概況(65 都市)

指標	単位	年次	出典	区分		該当都市数
現況都市人口	Million	2010	Demographia	大規模	>1,000 万人	17
				中規模	300-1,000 万人	20
				小規模	< 300 万人	28
人口増加ポテンシャル	% / year	2010-2025	Demographia, UN	高成長	> 2%	27
				中成長	1-2%	26
				低成長	< 1%	11
現況人口密度	people/ha	2010	Demographia	過密	> 100	20
				高密	60 – 100	25
				中密	< 60	19
一人当り GDP	USD 2000 const.	2008	WDI	開発前期	<1,000	17
				開発中期	<4,000	26
				開発後期	> 4,000	21
地域	-	-	-	東アジア&東南アジア	(EA&SEA)	23
				南アジア&中央アジア	(SA&CA)	12
				中東	(ME)	4
				中南米	(LA)	18
				アフリカ	(AF)	6
				欧州	(EU)	2
				北米	(NA)	0

1) JICA 都市交通マスタープラン策定都市から、既存データベースに含まれない一部都市を除く
 出典: Demographia 2010, WDI 2008, UN 2010

図 2.6 基礎情報収集対象都市の類型化 (人口・人口密度・一人当たり GDP)



出典: Demographia 2010, WDI 2008, UN 2010

表 2.3 基礎情報収集対象都市 (人口・人口密度・一人当り GDP)

		都市人口密度		
		A:過密 > 100 人/ha	B:高密 60- 100 人/ha	C: 中密 < 60 人/ha
都市人口	A 大規模 >1000 万人	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 イスタンブール ソウル	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 メキシコシティ	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 リオデジャネイロ サンパウロ ブエノスアイレス
		B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 マニラ	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 カイロ ジャカルタ 広州 上海	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 北京
		C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 ダッカ ムンバイ カルカッタ カラチ デリー	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000
	B 中規模 300 万 -1000 万人	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 シンガポール サンティアゴ	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 グアダラハラ クリチバ クアラルンプール
		B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 ボゴタ リマ テヘラン	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 四川省成都市 浙江省杭州市 重慶市	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 大連市 バンコク
		C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 ハイデラバード ラホール プネー カブール	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 ホーチミン ナイロビ バクダッド	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000
	C 小規模 < 300 万人	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 カラカス	A. 開発後期 GDP/capita > 4,000 ベレン パナマ ジョホールバル
		B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 バランキージャ カルタヘナ ダマスカス ダバオ	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 コロンボ メダン ウジェンパンダン スラバヤ ブカレスト	B. 開発中期 GDP/capita 1,000-4000 グアテマラ バクー アスンシオン
		C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 カトマンズ グアヤキル	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 ヴィエンチャン プノンペン リロングウェー ハノイ ルサカ	C. 開発前期 GDP/capita < 1,000 マナグア ダルエスサラーム ウランバートル市 カンパラ

出典: Demographia 2010, WDI 2008, UN 2010

2.2 都市タイポロジーからみる都市交通

1) 都市における交通の役割

都市交通パターンと都市の状況についての関係には、一般的に以下のような関係がある。

- (1) 都市交通ネットワークは、都市の構成(人口密度)と関連する。コンパクトな都市構造ほど、公共交通の利便性は高い。すなわち、都市人口密度が高い都市ほど、公共交通分担率も高い傾向にある。
- (2) 自家用車保有率は、人口密度と密接に関連する。コンパクトな都市構造ほど、自家用車保有率は低く、低密度な都市ほど高くなる。
- (3) 自家用車保有率は、都市の交通手段分担に影響する。自家用車保有率が高い都市ほど、私的交通の利用が多くなり、公共交通の分担率は低い傾向にある。
- (4) 経済レベルの高い都市ほど、自家用車保有率が高くなる(図 2.7)ので、(2)と同様に公共交通分担率は低くなる。
- (5) 公共交通分担率の高い都市ほど、交通に起因するエネルギー消費は低い。すなわち、コンパクトな都市構造の都市ほど、エネルギー負担は小さくなる(図 2.8)。

図 2.7 一人当たり GDP と自家用車保有率

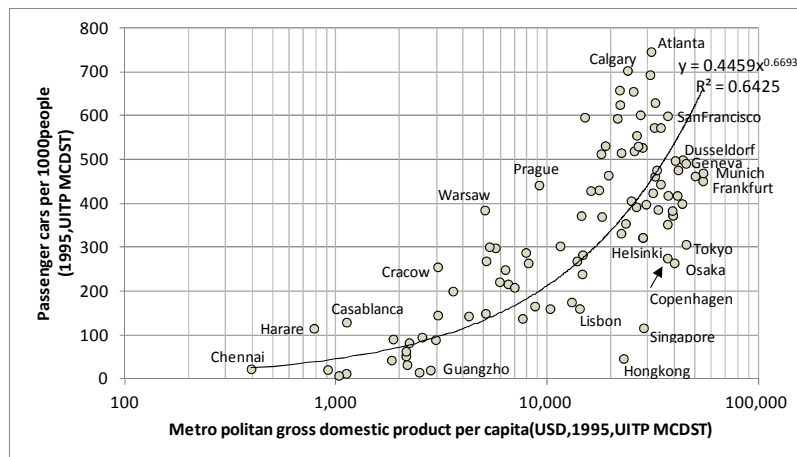
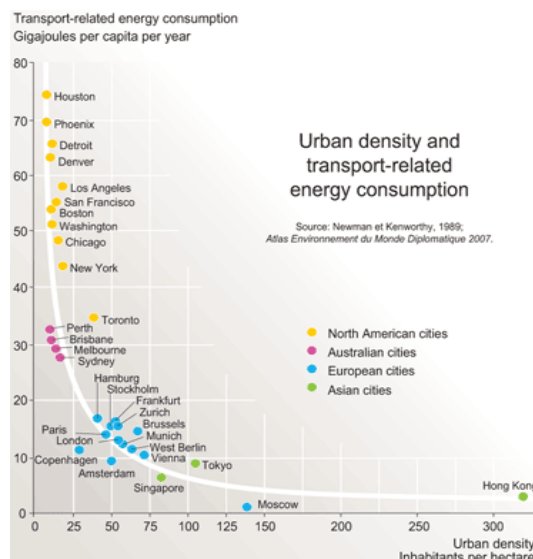


図 2.8 都市人口密度と交通起因エネルギー消費



出典: Newman et Kenworthy, 1989; Atlas Environnement du Monde Diplomatique 2007

ここでは、上記の関係について、都市交通パターンを示す指標として公共交通分担率や自家用車保有率を用いて、都市の現況と都市交通パターンの関連性を分析することとする。下記のデータベースからデータを用い、分析を行った。

(1) UITP, Millennium Cities Database for Sustainable Transport

対象都市:100 都市

調査年次:1995 年時点

地域分布:東アジア・南アジア(15)、南アジア(3)、中南米(10)、中東(6)、北米・豪(20)、
アフリカ(5)、ヨーロッパ(41)

(2) JICA, 都市交通マスタープラン報告書

対象都市:57 都市(基礎情報収集都市、詳細は 1 章 1.3 表 1.2 参照)

調査年次:各都市調査年次

2) 都市交通と関連する指標

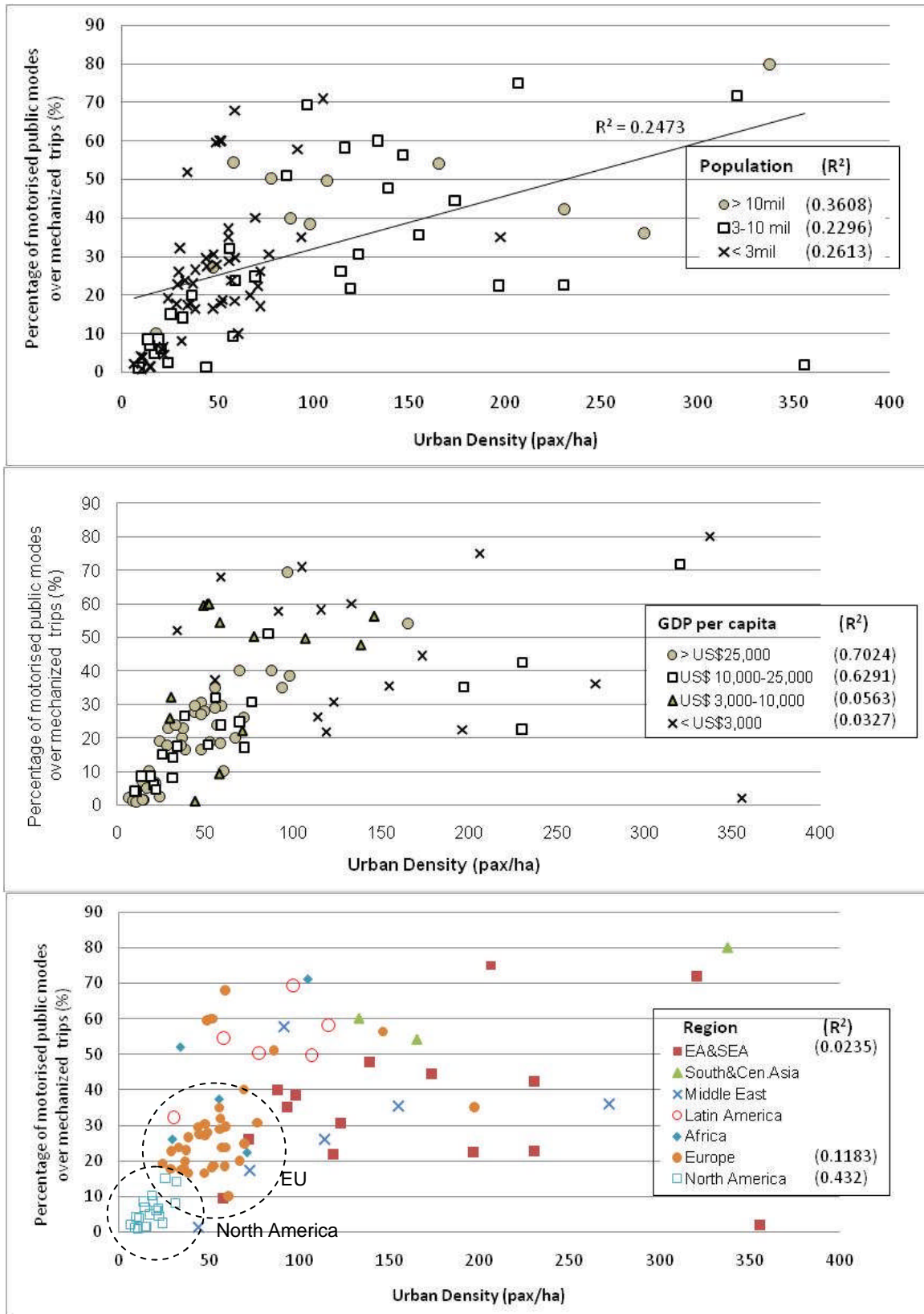
(1) 人口密度と手段分担率

人口密度と、公共交通の手段分担率の関係を、人口別、所得階層別、地域別にプロットする(図 2.9)。人口密度が高くなるほど公共交通手段分担率が高くなるという傾向は見られるが、全体の決定係数($R^2=0.2473$)から見ると、それほど強い傾向はない。また、この傾向は、人口規模別でも、大きな差異は見られない。

所得階層別にみると、高所得都市ほど、人口密度と公共交通手段分担率の比例関係が強いことが分かる。一方、中所得国、低所得国になるほど、その傾向は希薄となる。

地域別にみると、北米、欧州の都市は、相関係数は高くないものの、集中して分布しており、同様の傾向にあることが分かる。東南アジア、中東、中南米は一定の傾向は見られず、多様な都市が存在していると言える。

図 2.9 人口密度と公共交通分担率(100 都市、1995)



Note: R²は、サンプル数 10 以上のグループのみ記載

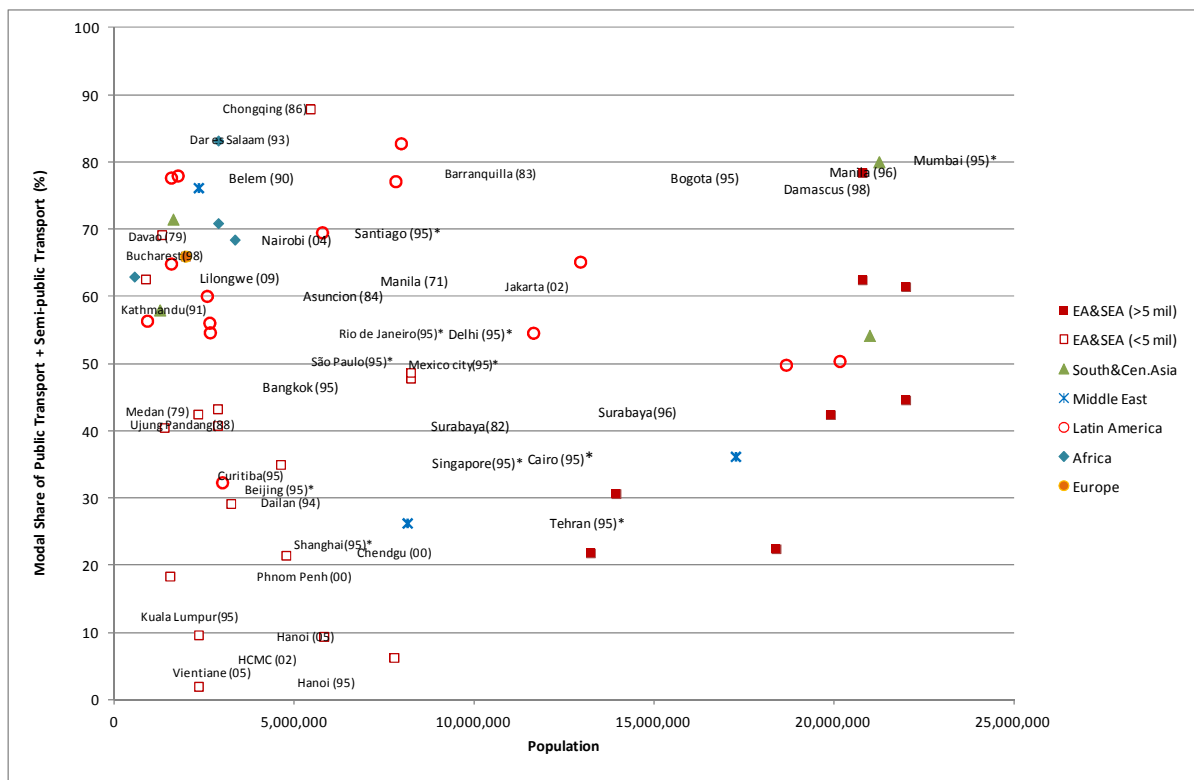
出典: The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

同様の指標について、基礎情報収集対象都市でプロットする(図 2.10)。ここでは、“人口密度が高いほど、公共交通利用率が高い”、という図式は当てはまらない。これは、基礎情報収集対象都市は途上国に多く、所得の高い都市で見られた傾向が薄まっているものと考えられる。

地域別の分布状況を見ると、開発初期段階にあるアフリカ諸都市は、人口密度が低く、公共交通手段分担率が高い位置に分布しており、中南米都市は、人口密度に関わらず、公共交通分担率が比較的高い傾向にある。

一方、アジアの都市は一定の傾向が見られる。多様な都市が存在しているが、人口 500 万を超える大都市圏を取り上げると、先に見た 100 都市の傾向と同じく人口密度が高いほど、公共交通利用率が高くなる傾向にある。

図 2.10 人口密度と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市)

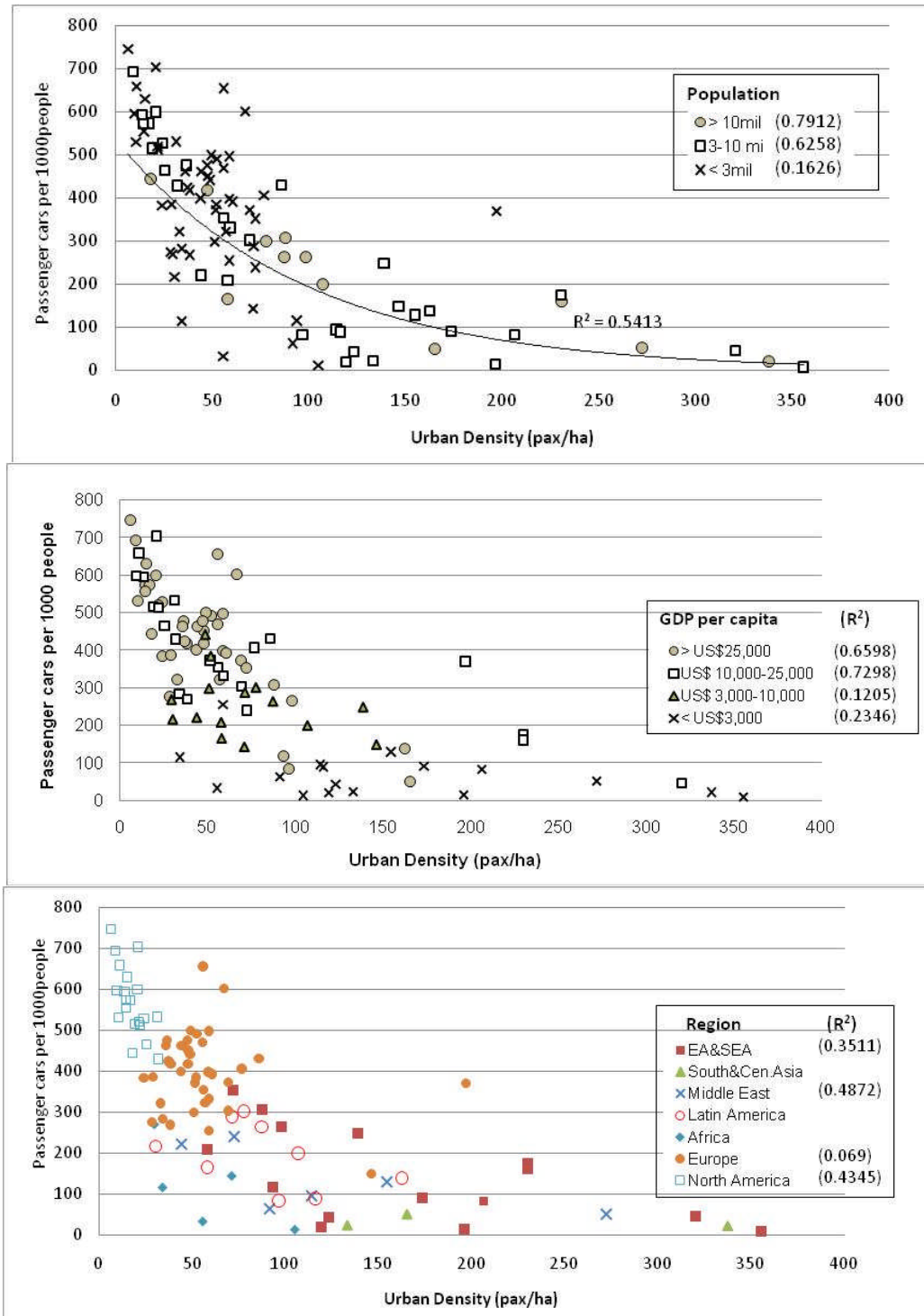


Note: 都市名の横は、JICAMP 調査実施年次。人口密度、手段分担率は、MP 実施年次データを採用。
 出典: 各都市 MP 報告書、The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

(2) 人口密度と自家用車保有率

人口密度と自家用車保有率の関係を、人口規模別、所得階層別、地域別に分析する(図 2.11)。人口密度が高い都市ほど、自家用車への依存が低いことがわかる。特に、高所得都市ほどその傾向は強く、中・低所得都市になるほど、その傾向は希薄になる。地域別にみると、北米・ヨーロッパには、一定傾向を持つ都市が集中しているが、他地域では特定の傾向は見られない。

図 2.11 人口密度と自家用車保有率(100 都市、1995)

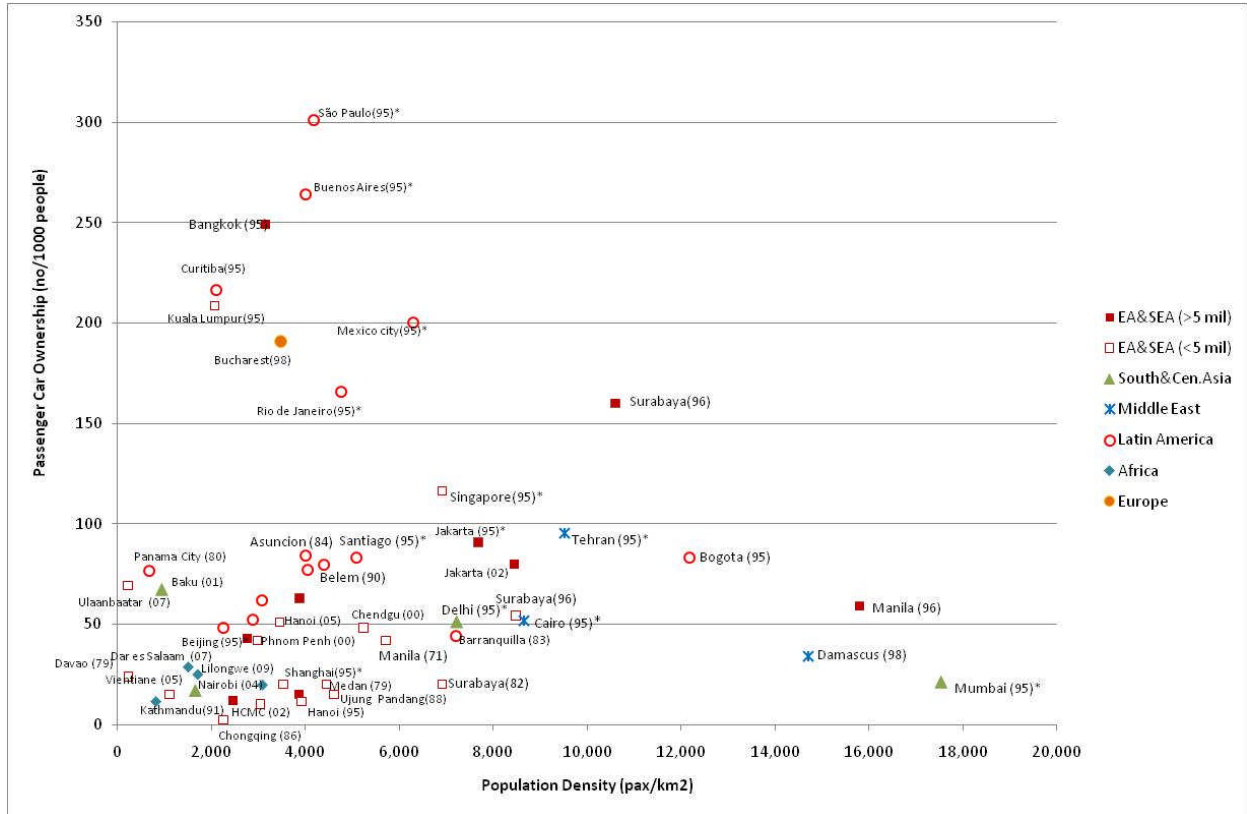


Note: R^2 は、サンプル数 10 以上のグループのみ記載

出典: The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

基礎情報収集対象都市の分布でも、低密度な都市で自家用車保有率が高い傾向であるが、低密度にもかかわらず自家用車保有率の低い都市も、アフリカの諸都市やラテンアメリカの諸都市に多い(図 2.12)。

図 2.12 人口密度と自家用車保有率(基礎情報収集対象 65 都市)



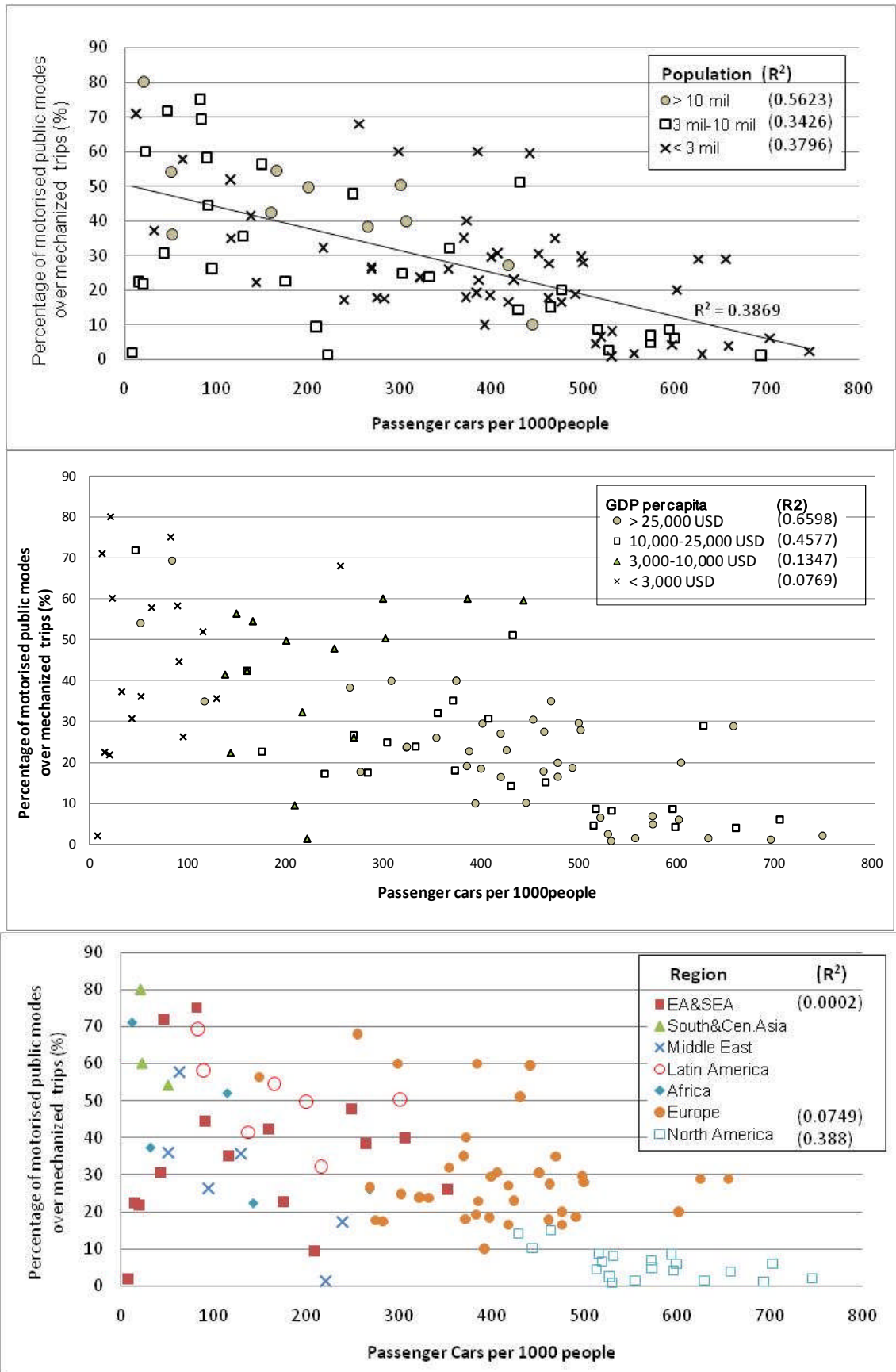
Note:都市名の横は、JICAMP 調査実施年次。人口密度、手段分担率は、MP 実施年次データを採用。
 出典:各都市 MP 報告書、The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

(3) 自家用車保有率とモーダルシェア

自家用車保有率と公共交通分担率を、人口規模別、所得階層別、地域別に整理する(図 2.13)。全体として一人当り自家用車保有率が高いほど、公共交通の分担率は低くなる傾向がうかがえるが、決定係数から判断すると大きな相関はない。

所得階層別にみると、高所得国では自家用車保有率と公共交通分担率の相関は大きく、中低所得国の都市には、この傾向から外れる傾向にある。地域別にみると、北米及び欧州の都市は、相関係数は高くないものの、集中して分布しており、同様の傾向にあることが分かる。東南アジア、中東、中南米は一定の傾向は見られず、多様な都市が存在している。

図 2.13 自家用車保有率と公共交通分担率(100都市、1995)



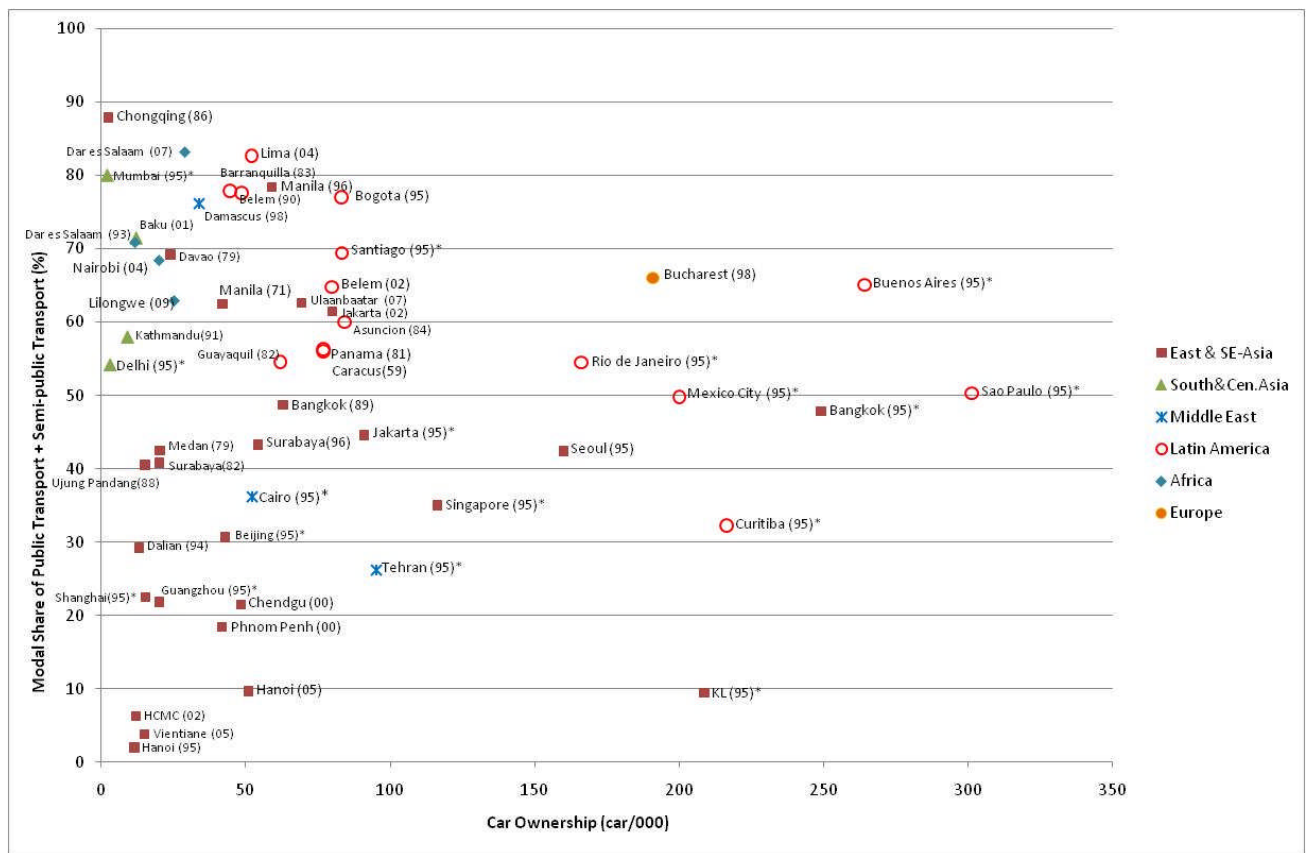
Note: R² は、サンプル数 10 以上のグループのみ記載

出典: The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

基礎情報収集対象都市では、アジアを除くと、自家用車保有台数と公共交通分担率が反比例する都市が多く、一般的な傾向を表していると言える。特に、南米の都市は、自家用車保有率の小さい都市ほど、公共交通分担率は高い(図 2.14)。

アジアの諸都市は特殊な傾向にあり、経済レベルが低いことから車両保有率は低いが、パラランジットの発達などから、公共交通が発展した都市も存在する一方で、ハノイやホーチミンのように、公共交通分担率が著しく低い都市が混在している。これらの一般的な傾向から外れる都市は、中国や東南アジアの二輪依存型都市(ハノイ、ホーチミン、プノンペン、ヴィエンチャン等、“4) 二輪都市の都市交通パターン”に後述)に見られる傾向である。

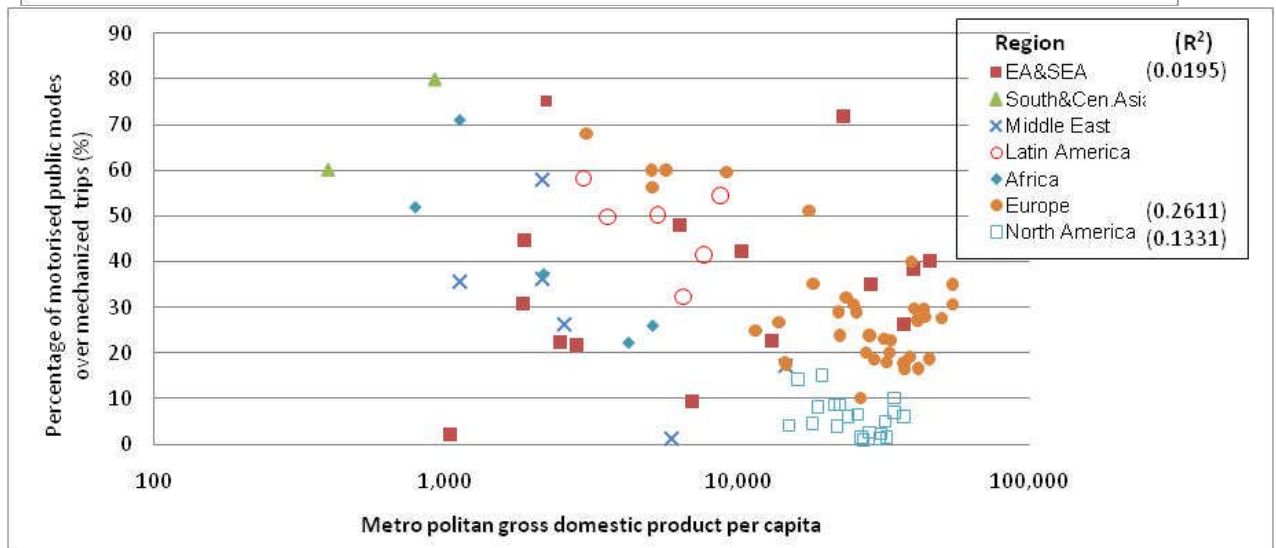
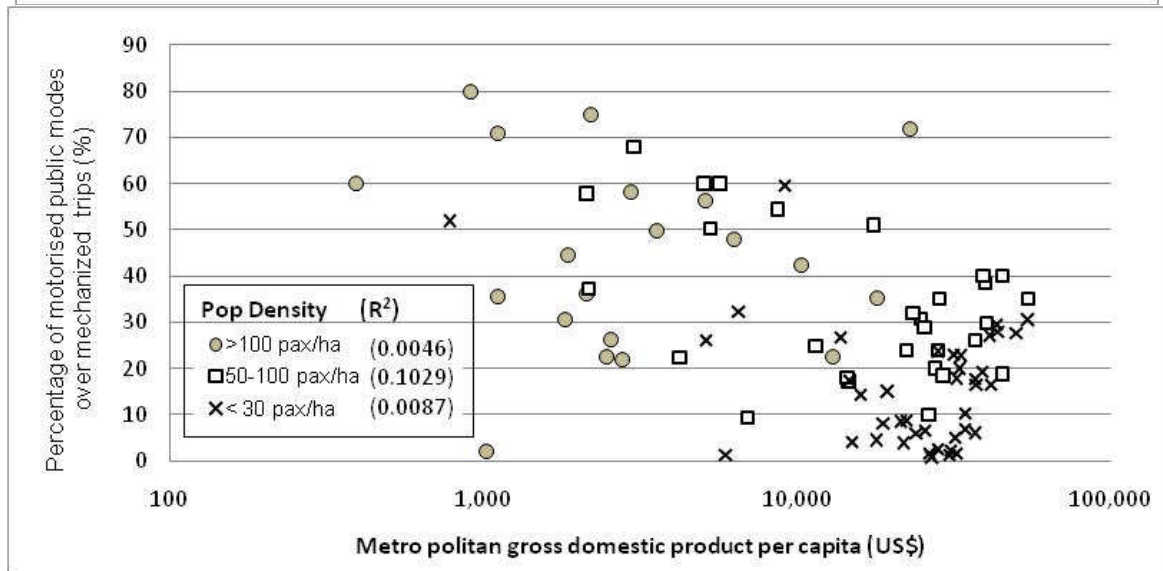
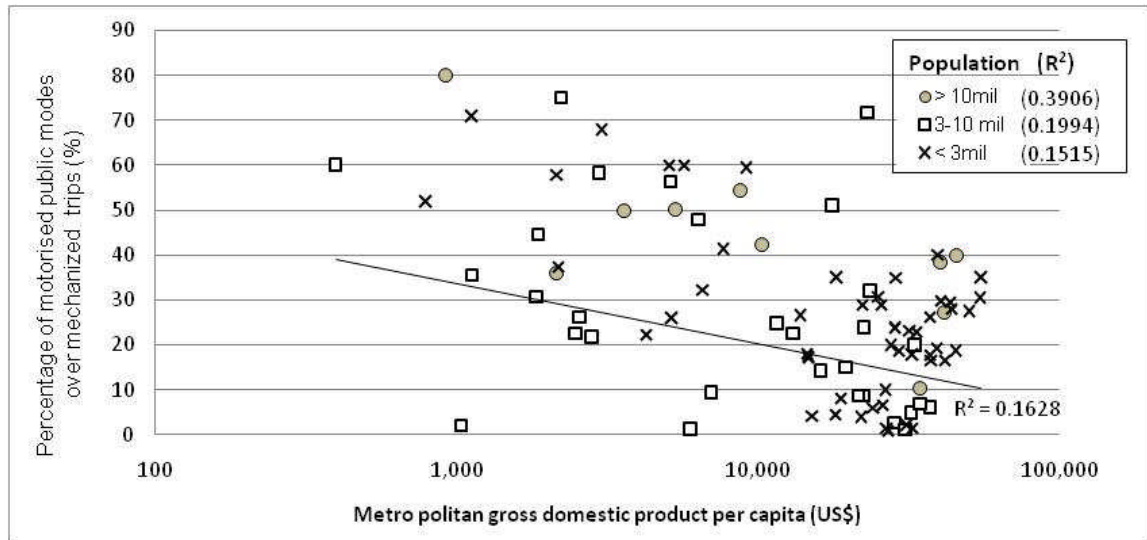
図 2.14 自家用車保有率と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市)



(4) 公共交通分担率とGDP

一人当たり GDP と公共交通分担率の関係を、人口規模別、人口密度別、地域別に分析した(図 2.15 参照)。1 人当たり GDP が大きくなる、すなわち経済レベルの高い都市ほど公共交通分担率は低くなる傾向が見られるが、これは経済レベルが高いほど自家用車保有率が高くなることと一致している。

図 2.15 一人当たり GDP と公共交通分担率(100 都市、1995)

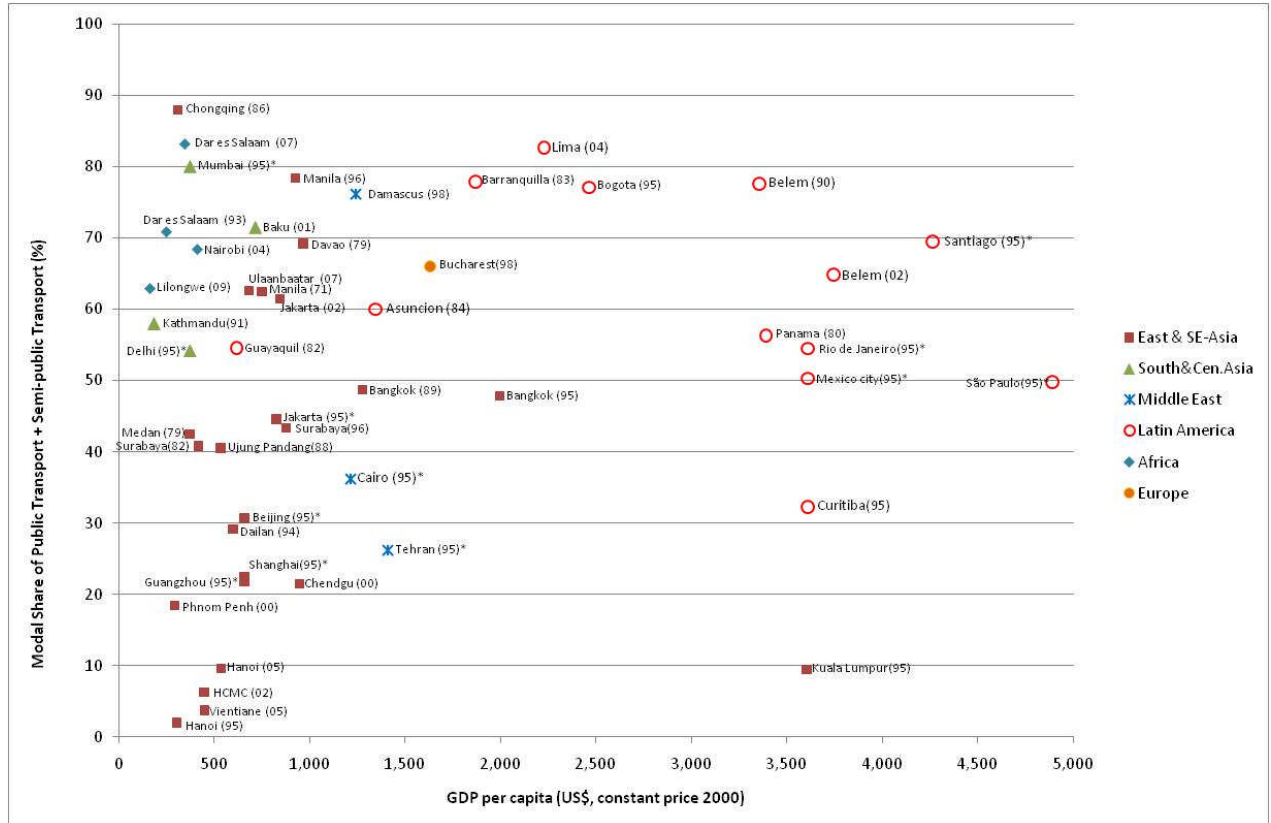


Note: R^2 は、サンプル数 10 以上のグループのみ記載

出典: The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

基礎情報収集対象都市の分析では、一般的な「経済レベルが高いほど公共交通分担率が低い」という傾向は得られない(図 2.16)。東アジア・東南アジア地域は特にその傾向から外れており、傾向に当てはまらない都市は二輪依存型都市が多い。中南米は一人当たり GDP とモーダルシェアの関連があまり見られない(一人当たり GDP にかかわらず公共交通分担率は 50~80%)。南アジア・中央アジア、アフリカは一人当たり GDP が低く、自家用車の普及が進んでいないことから、徒歩への依存が大きく、徒歩を除いた分担率をみると、公共交通分担率が高い。

図 2.16 一人当たり GDP と公共交通分担率(基礎情報収集対象 65 都市)



1) Singapore と Seoul は除く。

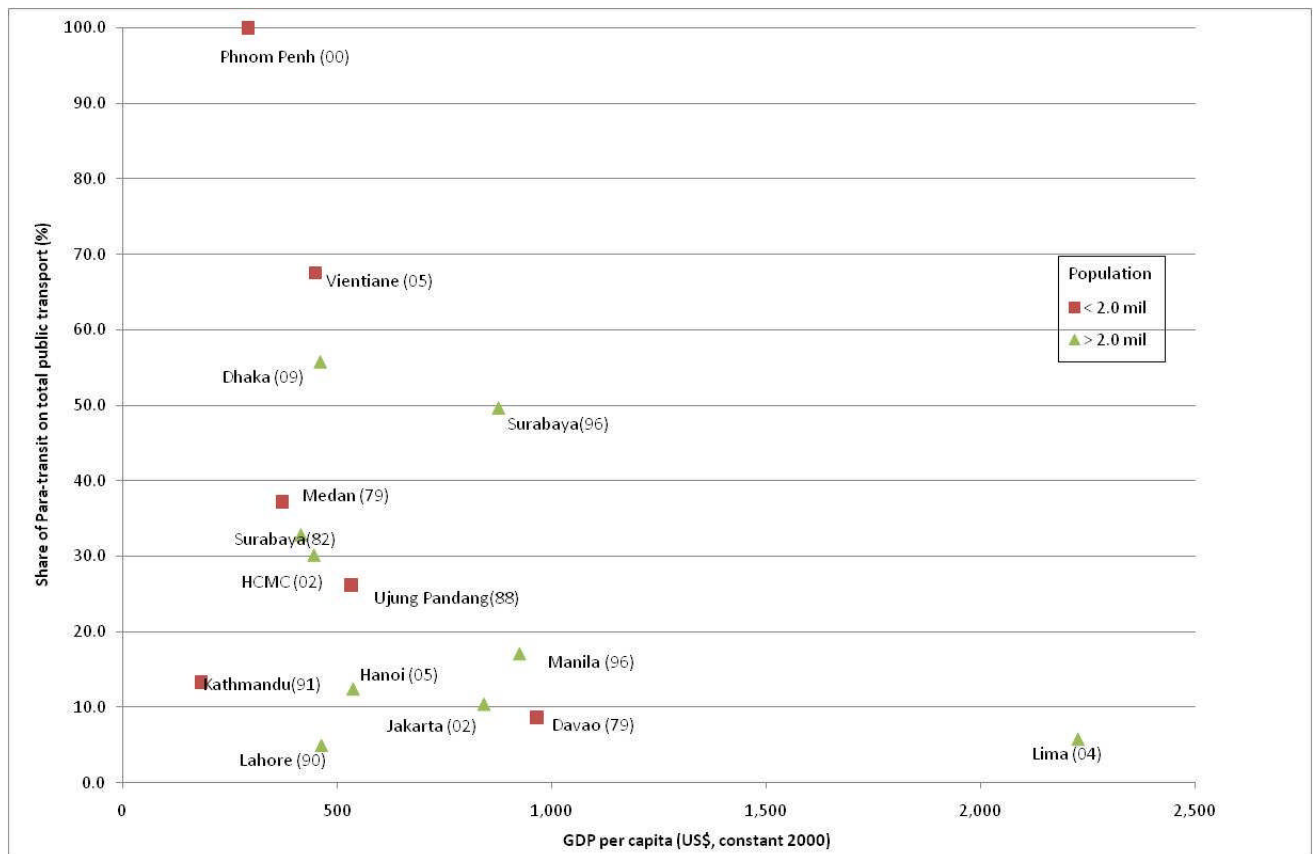
出典: 各都市マスタープラン報告書、The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

3) 開発途上国におけるパラトランジットの特性

これまでの分析では、公共交通を一括りとしてきたが、ここには、鉄道やバスといった決まった路線を運行する Organized public、路線の決まっていない para-transit、タクシーやスクールバス等の Semi-public が含まれている。基礎情報収集対象都市のうち、交通分担率に para-transit が含まれる都市を抜粋し、para-transit が公共交通全体に占める割合について、一人当たり GDP との関係性を整理した(図 2.17)。

データが利用可能な都市が限定的ではあるものの、パラトランジットは低所得国都市に存在し、特に、東アジア・東南アジアの都市で多く利用されている。

図 2.17 パラトランジットが公共交通全体に占める割合



出典: 各都市マスタープラン報告書

4) 二輪都市の都市交通パターン

これまでの分析から、途上国の都市の中でも、特に二輪車の分担率が高い都市ほど、一般的な傾向から外れていることが明らかになった。そこで、手段分担率¹の構成比で二輪車の分担率が最も高い都市を、二輪都市としてその傾向を分析することとする(図 2.18)。

二輪車の手段分担率のデータが存在する基礎情報収集対象都市のうち、上記条件に当てはまる都市は、表 2.4 に掲げる 7 都市²である。これらの 7 都市は全て東アジア・東南アジアに存在しており、経済レベルは開発前期に属している。

¹ 公共交通 (organized, para-transit, semi-public)と、私的交通 (passenger car, 2-wheeler)に分類。

² 表 2.4 に掲載した 10 都市のうち北京・上海・広州(1995)の 3 都市を除く 7 都市。これらは調査年時点で二輪都市だったが、近年の急速な自動車普及²により現状との相違が大きいため、本稿では二輪都市として扱わない

² 1.5 利用上の留意点の項を参照

表 2.4 二輪都市の概況

都市	年 ¹⁾	人口 (000)	人口密度 (人/km ²) ²⁾	一人当り GDP (USD)	手段分担率 (%) ³⁾		乗用車保有率 (台/1000人)
					二輪車	公共交通	
四川省成都市	2000	3,068	5,240	949	67.1	14.7	48.3
スラバヤ	1982	2,018	6,915	417	46.9	27.4	20.1
	1996	2,473	8,477	878	41.9	21.5	54.3
ウジエンパンダン	1988	779	4,610	534	41.2	29.9	15.1
ハノイ	1995	2,292	3,915	305	96.9	2.0	11.5
	2005	3,183	3,456	539	86.7	6.2	51.0
ホーチミン	1996	-	-	328	96.0	3.0	-
	2002	5,285	2,461	448	91.5	2.5	12.1
ヴィエンチャン	2007	422	1,110	450	82.5	1.2	14.9
プノンペン	2000	1,152	2,980	293	70.2	0.0	41.8
(北京)	1995	8,164	2,457	658	42.6	30.7	42.9
(上海)	1995	9,570	3,277	658	67.1	22.5	15.2
(広州)	1995	3,854	1,920	658	52.8	21.8	20.2

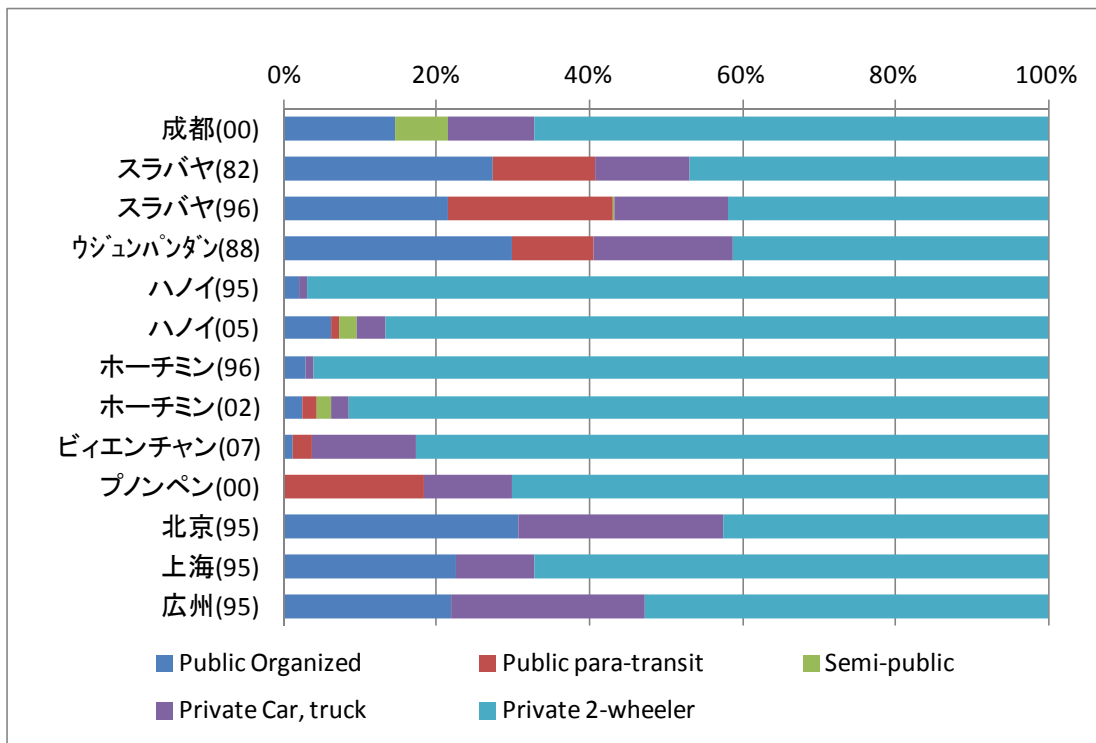
注 1) 調査実施年。

2) 広州,上海,北京 は、Demographia2010 の人口密度をベースに、Demographia 人口と UITP の人口を用い推計。

3) 広州,上海,北京は、mechanized non-motorized mode (NMT) を自転車とみなし 2-wheeler としている。そのため、オートバイは 2-wheeler には含まれていない。Public (paratransit) と Semi-public のデータは区別されていない。

出典：各都市マスタープラン報告書。Guangzhou, Shanghai, Beijing: UITP. 2000, 一人当り GDP: WDI 2008

図 2.18 二輪都市における手段分担率



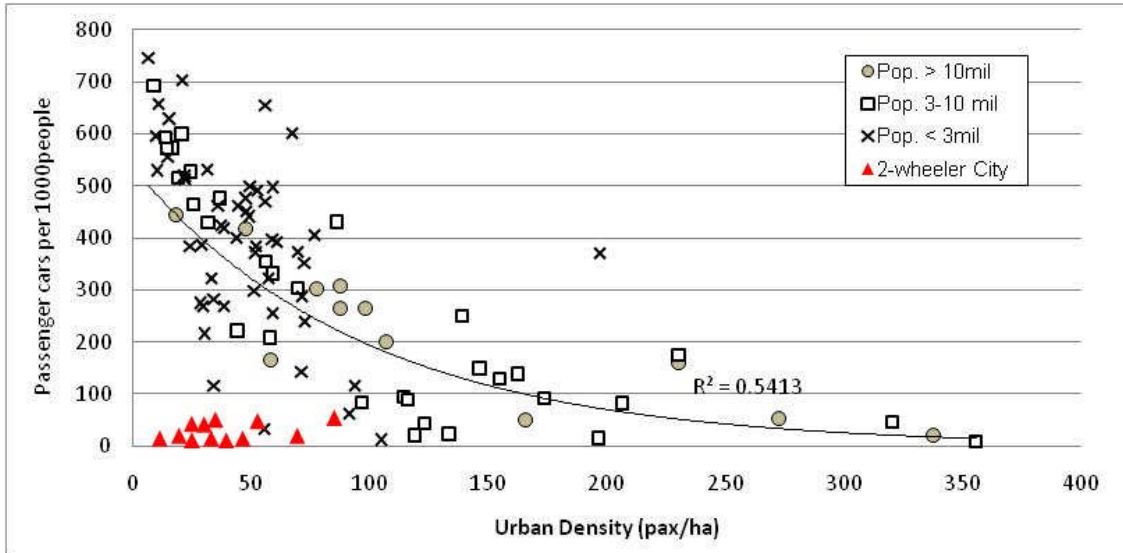
注 1) (年次)は、調査実施年。

2) 広州,上海,北京は、mechanized non-motorized mode を自転車とみなし 2-wheeler としているため、オートバイは 2-wheeler には含まれていない。Public (paratransit) と Semi-public のデータは区別されていない。

出典：各都市マスタープラン報告書。広州,上海,北京:UITP. 2000

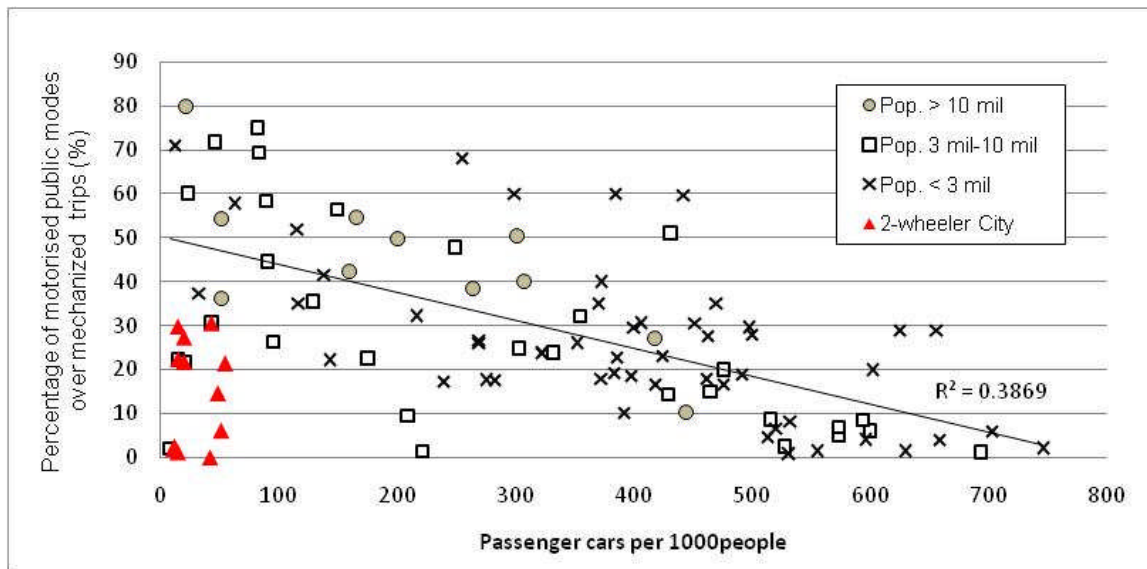
これら二輪都市の都市指標と交通特性の指標と、世界 100 都市の分析結果の比較を行った。指標の対象範囲が一定ではないため、単純な比較はできないが¹、相関の高かった人口密度と自家用車保有率や、自家用車保有率と公共交通分担率の関係では、二輪都市は、一般的な傾向からは外れていることが分かる(図 2.19、2.20)。

図 2.19 人口密度と自家用車保有率(100 都市と 2 輪都市の比較)



出典: The Millenium Cities Database for Sustainable Trnpsport (2000, UITP), 各都市マスタープラン報告書、Demographia 2010

図 2.20 自家用車保有率と公共交通分担率(100 都市と 2 輪都市の比較)



出典: The Millenium Cities Database for Sustainable Trnpsport (2000, UITP), 各都市マスタープラン報告書、Demographia 2010

¹ UITP による世界 100 都市のデータベースは、都市圏の中心部の人口密度を採用しているのに対し、各都市のマスタープランは、市域全体の人口密度を採用している。また、調査年度については、UITP は 1995 年、二輪都市は各都市マスタープラン報告書の年度による。

5) 都市の現況と交通パターン

各都市類型に共通する都市交通状況があるかを考察するために、都市交通指標と都市類型指標の関連性を分析した結果を表 2.5 に示す。

先進国を含む世界の都市に比べて、開発途上国である基礎情報収集対象都市にはあまり一般的な傾向が見られない。特に東アジア・東南アジアの諸都市では、二輪車の分担率が高い都市では自家用保有率が低いのに公共交通分担率も低いなど、世界の都市の一般的な傾向から外れていることがわかった。各都市交通指標とも一人当たり GDP が 10,000USD を超えると都市類型指標との相関が強くなることから、一人当たり GDP1,000~10,000USD の期間に人口密度を高める都市づくりが重要である。二輪都市は一人当たり GDP1,000USD 未満のモータリゼーション前の都市といえる。

表 2.5 都市交通と各指標との関連性まとめ

	(1)人口密度と公共交通分担率	(2)人口密度と自家用車保有率	(3)自家用車保有率と公共交通分担率	(4)公共交通分担率とGDP
(A) 世界の都市 (100 都市) ¹	<ul style="list-style-type: none"> 人口密度が高いほど公共交通分担率が高い(図 2.9) 相関は弱い(R²=0.24)、一人当たり GDP > 10,000USD では強い 	<ul style="list-style-type: none"> 人口密度が高いほど、自家用車保有率は低い(図 2.11) 相関は中程度ある(R²=0.54)。一人当たり GDP > 10,000 USD では強い 	<ul style="list-style-type: none"> 自家用車保有率が高いほど、公共交通分担率は低い(図 2.13) 相関は弱い(R²=0.38)が、一人当たり GDP > 10,000 USD では強い 	<ul style="list-style-type: none"> 1 人当たり GDP が大きくなるほど、公共交通分担率は低い 相関は弱い(R²=0.16)
(i) 人口別	<ul style="list-style-type: none"> 人口規模ごとに傾向の差はみられない 		<ul style="list-style-type: none"> 人口規模が大きいほど傾向が強め(R²=0.56) 	
(ii) 1 人当たり GDP 別	<ul style="list-style-type: none"> 高所得都市ほど、比例関係が強い 中・低所得都市はその傾向が弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 高所得都市ほど保有率が高くなる(図 2.7) 中・低所得都市はその傾向が希薄 	<ul style="list-style-type: none"> 高所得都市では自家用車保有率と公共交通分担率の相関は大きい 中・低所得都市の都市はその傾向が弱い 	<ul style="list-style-type: none"> 高所得の都市ほど公共交通分担率は低くなる
(iii) 地域別	<ul style="list-style-type: none"> 北米、欧州は一定箇所に集中して分布 東南アジア、中東、中南米には一定の傾向が見られない 	<ul style="list-style-type: none"> 北米、欧州は一定箇所に集中して分布 東南アジア、中東、中南米にはでは特定の傾向は見られない 	<ul style="list-style-type: none"> 北米、欧州は一定箇所に集中して分布 東南アジア、中東、中南米にはでは特定の傾向は見られない 	
(B) 基礎情報収集対象都市 (57 都市) ²	<ul style="list-style-type: none"> 全体的な傾向として比例関係は見られない アフリカ諸都市は人口密度が低く、公共交通分担率が高い 中南米は人口密度に関わらず、公共交通分担率が高い アジアの都市は、人口 500 万人以上の都市では、人口密度が高いほど公共交通分担率が高い 	<ul style="list-style-type: none"> 低密度な都市で自家用車保有率が高い 低密度にも関わらず、アフリカや南米の諸都市は自家用車保有率が低い 	<ul style="list-style-type: none"> アジア以外の都市では、自家用車保有率と公共交通分担率が反比例する都市が多い アジアの諸都市では、自家用車保有率が低い、公共交通分担率も著しく低い都市がある(北京、上海、広州、ハノイ、ホーチミン、プノンペン、ヴィエンチャン等。(C)二輪都市参照) 	<ul style="list-style-type: none"> 所得が高くて公共交通分担率が低いという傾向はあまり見られない 東・東南アジアはその傾向から大きく外れる 南米では所得と公共交通分担率の関連が見られない 南・中央アジア、アフリカは徒歩への依存が大きく、徒歩を除いた分担率では公共交通が大きな割合を占める
(C) 二輪都市 ³		<ul style="list-style-type: none"> 人口密度は低い、自家用車保有率も低い 	<ul style="list-style-type: none"> 自家用車保有率、公共交通分担率とも低い 	

¹ 2.2(1)参照 UITP, Millennium Cities Database for Sustainable Transport より作成、対象都市:100 都市、調査年次:1995 年時点、地域分布:東アジア・南アジア(15)、南アジア(3)、中南米(10)、中東(6)、北米・豪(20)、アフリカ(5)、ヨーロッパ(41)

² 2.2(2)参照 JICA, 都市交通マスタープラン報告書より作成、対象都市:57 都市、調査年次:各都市調査年次

³ 2.2 4) 手段分担率の構成比で二輪車の分担率が最も高い都市

2.3 マストラ導入条件の整理

開発途上国の都市では経済的發展につれ自家用車保有率が上昇する。また、郊外での無秩序な開発により都市がスプロール化する可能性があり、渋滞等の交通問題を生み出す一因となる。公共交通の利便性を向上して、コンパクトな都市人口密度の高い都市構造を形成することが、開発途上国の大都市での共通の都市・交通政策であるといえる。

公共交通の利便性を向上するためには拡大する交通需要に応じて、輸送力が大きくしかも定時性・速達性の高いメロ¹や BRT²(Bus Rapid Transit :バス高速輸送システム、以下 BRT)の整備が必要となる。これら大量高速輸送システム(Mass Transit、以下マストラ)を導入するためには公共セクターに一定の財政力が必要である。都市の経済規模の拡大につれ財政力も拡大していくと考えられることから、本節ではマストラの導入状況を都市の社会・経済発展過程上で整理してみる。

1) マストラ導入状況

メロとBRTの開業時期を整理する(表 2.6)。なお、本章ではメロは都市大量高速輸送システムとして地下鉄、LRT、モノレールを含むものとする。

表 2.6 メロ・BRT の開業時期 (1/2)

No.	都市			開業時期	
	都市名	英名	国名	メロ	BRT
アジア					
1	ソウル	Seoul	韓国	1974	2005
2	浙江省杭州市	Hangzhou	中国	建設中	2006
3	重慶市	Chongqing	中国	2005(モノレール)	2008
4	大連市	Dalian	中国	2003	2008
5	四川省成都市	Chengdu	中国	2010	-
6	北京	Beijing	中国	1969	2004
7	上海	Shanghai	中国	1995	-
8	広州	Guangzhou	中国	1997	2010
9	ウランバートル	Ulaanbaatar	モンゴル	-	-
10	マニラ	Manila	フィリピン	1984(LRT)	-
11	ダバオ	Davao	フィリピン	-	-
12	ハノイ	Hà Noi	ベトナム	建設中	計画中
13	ホーチミン	Ho Chi Minh City	ベトナム	建設中	-
14	ヴィエンチャン	Vientiane	ラオス	-	-
15	プノンペン	Phnom Penh	カンボジア	-	-
16	バンコク	Bangkok	タイ	1999	2010
17	クアラルンプール	Kuala Lumpur	マレーシア	1996(LRT)	-
18	ジョホールバル	Johore Bharu	マレーシア	-	-
19	シンガポール	Singapore	シンガポール	1987	-
20	ジャカルタ	Jakarta	インドネシア	建設中	2004
21	スラバヤ	Surabaya	インドネシア	-	計画中
22	メダン	Medan	インドネシア	-	計画中
23	ウジュンパンダン (マカッサル)	Ujung Pandang (Makassar)	インドネシア	-	-
24	ダッカ	Dhaka	バングラディシュ	-	-
25	カルカッタ	Kolkata (Calcutta)	インド	1984	計画中
26	ムンバイ	Mumbai (Bombay)	インド	建設中	2008

¹ メロとは、高頻度・大量輸送を行う軌道系の旅客輸送用都市内交通システムで、他の交通や道路、歩行者と完全に分離された専用空間を運行するものと定義する。地下鉄、LRT、モノレールを含む。

² BRT: バス利用の公共交通システムで通常の路線バスよりも円滑かつ効率的なサービスを提供する。通常、既存の道路、車両、運行計画を改良し実現する。BRT システムの目標は、バス交通固有の低コスト、路線・運行の柔軟さを失わずに鉄道と同等のサービスを提供することである。

表 2.6 メトロ・BRT の開業時期 (2/2)

No.	都市			開業時期	
	都市名	英名	国名	メトロ	BRT
アジア(つづき)					
27	デリー	Delhi	インド	2002	2008
28	ハイデラバード	Hyderabad	インド	計画中	建設中
29	プネー	Pune (Poona)	インド	建設中	2008
30	ラホール	Lahore	パキスタン	-	-
31	カラチ	Karachi	パキスタン	-	-
32	コロンボ	Colombo	スリランカ	-	-
33	カトマンズ	Kathmandu	ネパール	-	-
34	カブール	Kabul	アフガニスタン	-	-
35	バクー	Baku	アゼルバイジャン	1967	-
中東					
36	テヘラン	Tehran	イラン	2000	2008
37	バクダッド	Baghdad	イラク	-	-
38	ダマスカス	Damascus	シリア	-	-
39	カイロ	Cairo	エジプト	1987	2009
中南米					
40	グアダラハラ	Guadalajara	メキシコ	-	-
41	メキシコシティ	Mexico City	メキシコ	1969	2005
42	グアテマラ	Guatemala City	グアテマラ	-	2007
43	マナグア	Managua	ニカラグア	-	-
44	パナマ	Panama City	パナマ	-	-
45	バランキージャ	Barranquilla	コロンビア	-	2010
46	カルタヘナ	Cartagena	コロンビア	-	建設中
47	ボゴタ	Bogotá	コロンビア	-	2000
48	カラカス	Caracas	ヴェネズエラ	1983	建設中
49	グアヤキル	Guayaquil	エクアドル	-	2006
50	リマ	Lima	ペルー	2003	2010
51	サンティアゴ	Santiago	チリ	1975	2007
52	ベレン	Belém	ブラジル	-	-
53	サンパウロ	São Paulo	ブラジル	1974	2003
54	リオデジャネイロ	Rio de Janeiro	ブラジル	1979	建設中
55	クリチバ	Curitiba	ブラジル	-	1972
56	アスンシオン	Asunción	パラグアイ	-	-
57	ブエノスアイレス	Buenos Aires	アルゼンチン	1913	-
アフリカ					
58	カンパラ	Kampala	ウガンダ	-	-
59	ナイロビ	Nairobi	ケニア	-	-
60	ルサカ	Lusaka	ザンビア	-	-
61	ジュバ	Juba	スーダン	-	-
62	ダルエスサラーム	Dar es Salaam	タンザニア	-	-
63	リロングウェ	Lilongwe	マラウイ	-	-
64	モンロビア	Monrovia	リベリア	-	-
65	ブジュンブラ	Bujumbura	ブルンジ	-	-
欧州					
66	イスタンブール	Istanbul	トルコ	2000	2007
67	ブカレスト	Bucuresti (Bucharest)	ルーマニア	1979	-
参考					
	東京	Tokyo	日本	1927	-

出典)メトロ:(社)日本メトロ協会 HP 世界のメトロデータベース、Wikipedia 等、BRT:Wikipedia 等

建設中の都市も含めてメトロと BRT の整備・開業状況を整理すると、対象 67 都市中、メトロのみが 11 都市、BRT のみが 7 都市、メトロと BRT の両方あるのが 21 都市となっている(表 2.7,2.8)。

表 2.7 メトロ・BRT の開業または整備着手状況

	メトロのみ	BRT のみ	メトロと BRT	
			開業順 BRT→メトロ	開業順 メトロ→BRT
アジア 【22】	<ul style="list-style-type: none"> • Chengdu(2010) • Shanghai(1995) • Manila (LRT) (1984) • Hanoi(建設中) • Ho Chi Minh City (建設中) • Kuala Lumpur (LRT) (1996) • Singapore(1987) • Kolkata (1984) • Baku (1967) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hyderabad (建設中) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hangzhou (2006→建設中) • Jakarta (2004→建設中) • Mumbai (2008→建設中) • Pune (2008→建設中) 	<ul style="list-style-type: none"> • Seoul (1974→2005) • Chongqing(モルルール) (2005→2008) • Dalian (2003→2008) • Beijing (1969→2004) • Guangzhou(1997→2010) • Bangkok (1999→2010) • Delhi (2002→2008) • Kolkata(1984→計画中)
中東 【2】	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • Tehran (2000→2008) • Cairo (1987→2009)
中南米 【13】	<ul style="list-style-type: none"> • Buenos Aires (1913) 	<ul style="list-style-type: none"> • Guatemala City (2007) • Barranquilla (2010) • Cartagena (建設中) • Bogotá (2000) • Guayaquil(2006) • Curitiba (1972) 	—	<ul style="list-style-type: none"> • Mexico City(1969→2005) • Caracas(1983→建設中) • Lima (2003→2010) • Santiago (1975→2007) • São Paulo (1974→2003) • Rio de Janeiro (1979→建設中)
アフリカ	—	—	—	—
欧州 【2】	<ul style="list-style-type: none"> • Bucuresti (1979) 	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • Istanbul (2000→2007)
計【39】	【11】	【7】	【4】	【17】

【】内は該当する都市数

表 2.8 メトロおよび BRT 整備に関する特性

	メトロのみ	BRT のみ	メトロと BRT	
			開業順 BRT→メトロ	開業順 メトロ→BRT
特性	<ul style="list-style-type: none"> • 旧社会主義経済圏で導入が早い • モータリゼーション前に大都市化した都市 • 近年は、メトロのみの都市は減少しており、BRT と一体的な体系が増えている。 	<ul style="list-style-type: none"> • 中南米の都市に多い。 • 大規模システムでメトロ機能の代替 	<ul style="list-style-type: none"> • MRT 整備の前段としての BRT • 近年の整備に多いパターン • インドで多い 	<ul style="list-style-type: none"> • メトロを補完する BRT • 地下鉄整備を古くから実施している都市でも例が多い。

2) 都市の基幹的な公共交通システムの輸送力について

路線バス、BRT、モノレールや LRT およびメロ他について、それぞれの輸送力(pphpd: passengers per hour per direction:ピーク時片側最大輸送人員) を、現在各都市で運行されている実績(表 2.9)をもとに推定した結果、おおよそ下記の通りである(図 2.21)。

図 2.21 都市公共交通システムの輸送力

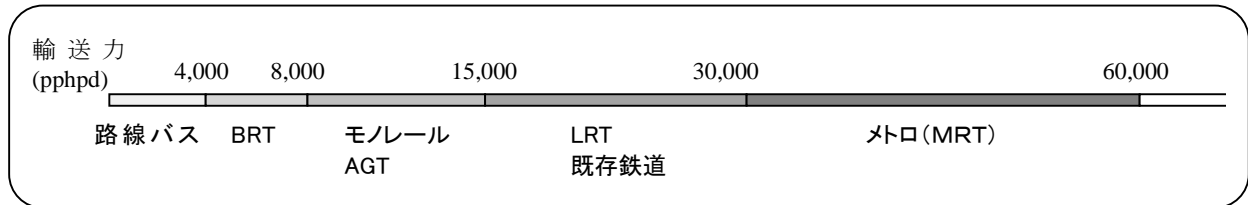


表 2.9 公共交通システムの概要

種別・都市名称	開業年 営業キロ	駅数 平均 駅間距離	最混雑1時間 (pphd)			1日当り 輸送人員 (人/日)	日キロ当り 輸送人員 (人/日 km)
			列車回数 (回)	輸送力人 (人)	通過人員 (人)		
AGT・東京 ゆりかもめ	1995年 14.7km	16駅 1.0km	15	5,152	5,032	103,177	7,019
モノレール・東京 東京モノレール	1964年 17.8km	10駅 2.0km	18	10,512	9,975	130,500	7,331
ミニ地下鉄・東京 都営大江戸線	1991年 40.7km	38駅 1.1km	19	14,820	26,835	796,300	19,565
地下鉄・東京 東京メトロ東西線	1966年 30.8	23駅 1.3km	27	38,448	76,606	1,335,200	43,351
都市内鉄道・東京 JR 東日本山手線	1872年 34.5km	29駅 1.2km	25	40,700	84,370	3,855,700 (田端～品川)	187,171 (田端～品川)
モノレール・重慶 重慶軌道交通2号線	2005年 19.15km	18駅 1.1km	17	14,000	-	383,562	20,029
LRT・マニラ 1号線 Yellow Line	1984年 17.2km	20駅 0.9km	17	23,000	-	409,000	23,779
LRT・マニラ 2号線 Purple Line	2004年 13.8km	11駅 1.3km	11	18,000	-	170,000	12,319
BRT・ジャカルタ トランスジャカルタ1号線	2004年 13km	20駅 0.7km	60	5,100	-	230,000 (8路線 124km 合計)	1,855

出典: 平成 21 年版都市交通年報、平成 21 年版地域交通年報、Wikipedia、各社ホームページ

(a) 重慶モノレール

重慶モノレールは、大阪モノレールと同一の車両を用い、8両編成で運行している。大阪モノレールの1両当たり輸送力は 103 人である。重慶では朝ピーク時に 3.5 分間隔で運転しているので1時間あたり8両編成の列車を 17 回運行すると仮定した場合、輸送力は 14,000pphd となる。Chongqing Rail Transit (Wikipedia)の記述では最大輸送能力は 30,000pphd とされている。現状は年間利用者 1.4 億人、日キロ当たり輸送人員 20,000 人であり、都営地下鉄大江戸線に近い。

(b) マニラ LRT

マニラ LRT は当初 LRT 車両を使用していたことから LRT と呼ばれるが、MRT(メロ)の特性をもつ高架鉄道システムである。輸送人員の多い1号線では4両編成の電車がピーク時 17 本運行している。最新型車両の輸送力は 1,350 人とされる。これは、わが国の通勤用車両(E231 系など)

の定員 150 人に対して定員 340 人程度と 2 倍以上の定員設定である。車両サイズ(マニラ 2.6m × 26m、E231 系 2.95m × 20m)を比較すると、定員通り乗車した場合は日本で言う混雑率 200%程度の混雑状況となることが予想されるため、実際の輸送旅客数はもっと低い値となる可能性がある。

2号線(Purple Line)は4両編成で 1,628 人の輸送力とされ、2分間隔の運行が可能で最大 60,000pphpd の輸送力があるとされるが、日本の運行状況と相対すると、30,000 pphpd 程度と思われる。

(c) ジャカルタ BRT (TransJakarta)

トランスジャカルタは 2004 年 2 月に開業以来、現在までに 10 路線 172km が供用されている。2009 年時点でバス台数は 426 台、うち 23 台は連節車。一般車は座席 30 人、立席 55 人で定員 85 人。連節バスは定員 180 人である。ピーク時の運行間隔は 2~15 分で路線により異なる。ピーク時輸送量は 3,200~4,000 pphpd である。

3) 都市の発展段階とメトロ開業

(1) メトロ開業時期

都市の発展段階とメトロの開業時期の関連を確かめるために、都市圏人口 (UN Population Dept.) と 1960-2010 年の間 5 年毎の当該国の一人当たり GDP (USD 2000 const., WDI) の推移上にメトロ開業年を赤丸で示した (図 2.22)。図中、赤線で示すのは開業年を包絡する 2 平行線であり一人当たり GDP × 人口 が一定となる。左側 (Start 線、以下 S 線とする) が 3 billion USD、右側 (End 線、以下 E 線とする) が 30 billion USD に相当し、ほとんどの都市でこの間に開業している。

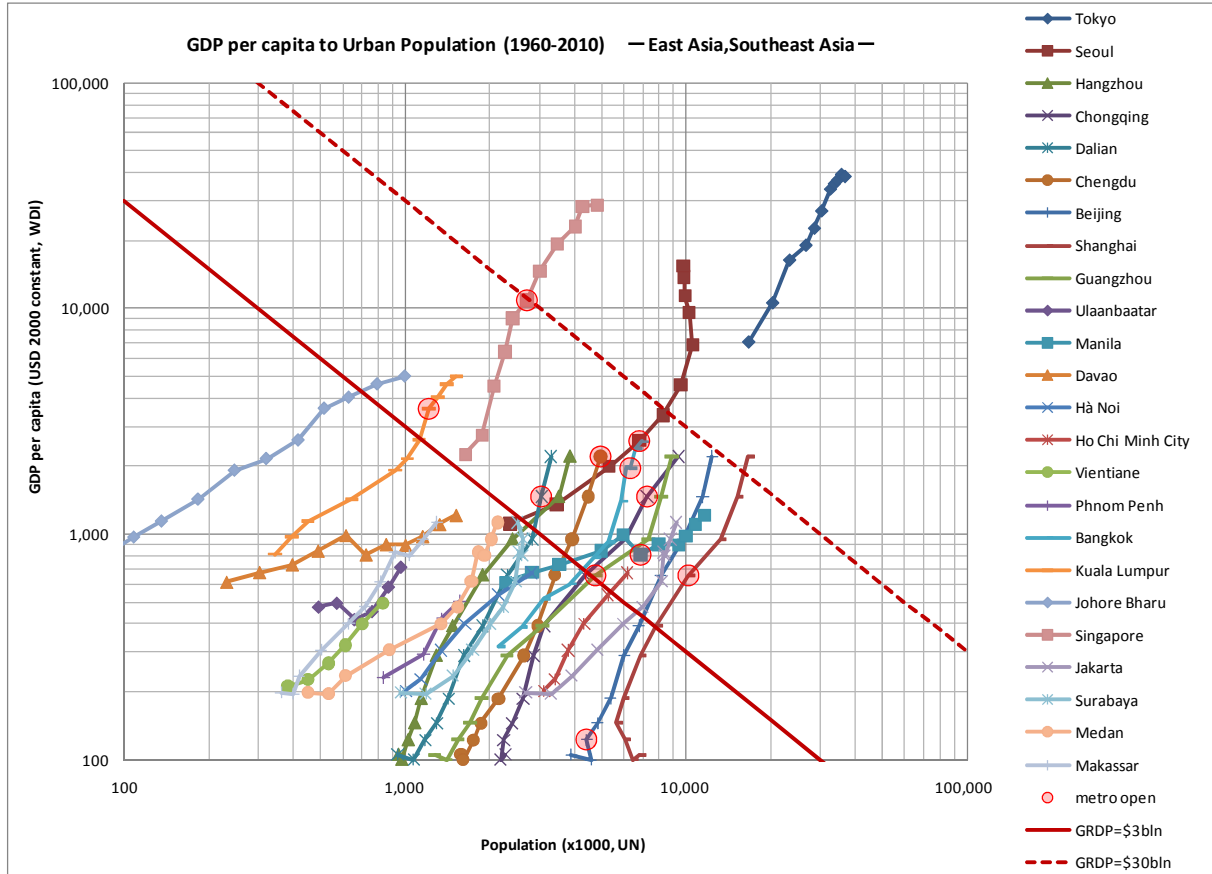
東アジア・東南アジア地域では、ソウル・シンガポールは E 線上にある。成都、バンコク、重慶が S 線上、クアラルンプール、大連、マニラ、上海はその中間に位置する。なお、北京は 1969 年に開通しているが、本格的な開業は 2002 年からであり、ほぼ E 線上である。なお、東京は 1927 年に開業している。

南アジア・中央アジア・中東地域では、テヘラン、カイロ、デリーが 2 線の間中部に、コルカタが S 線上である。コルカタは 1984 年に 28km で開業したが、その後の延長はなく現在計画中である。一方、デリーは 2002 年の開業であるが、現在までに 6 路線 190km が開業している。

ラテンアメリカではブエノスアイレスが 1913 年に開業したのを始め、メキシコシティ、リオデジャネイロ、サンパウロ、リマが E 線上、カラカスとサンティアゴが 2 線の間中部にある。

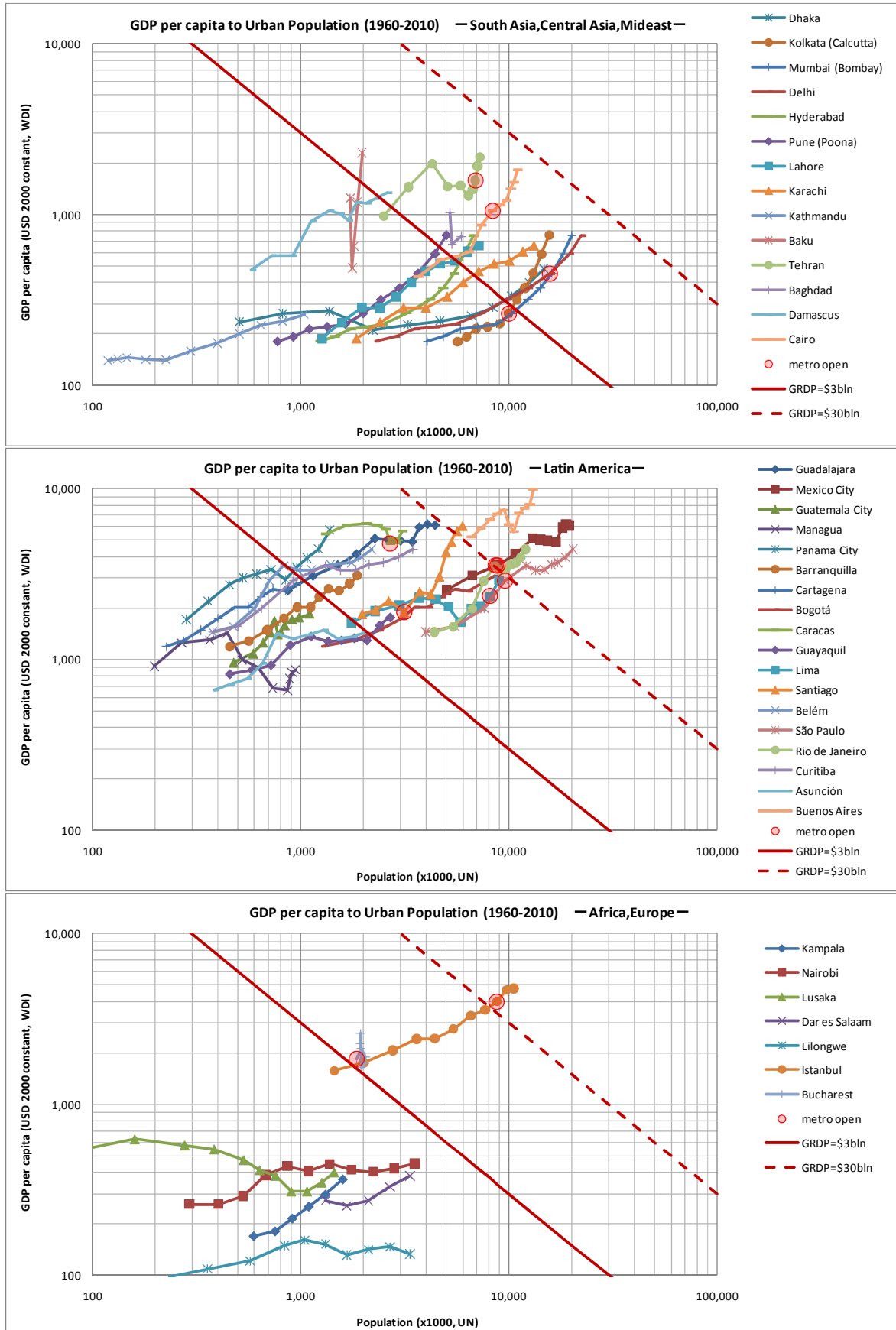
アフリカでは開業都市はなく、欧州ではイスタンブールが E 線上に位置し、ブカレストは S 線上で 1979 年の開業である。

図 2.22 メトロ開業時期と一人当たり GDP と都市人口(1/2)



備考) GDP = GDP per capita × Population

図 2.22 メトロ開業時期と一人あたり GDP と都市人口 (2/2)



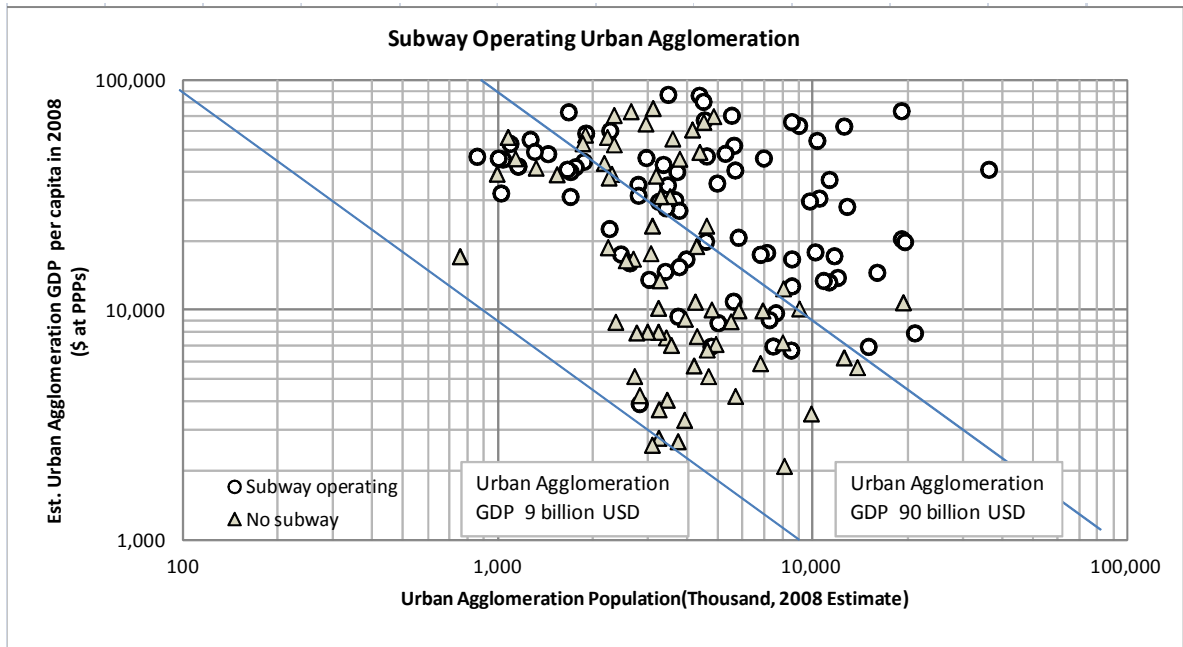
備考) $GDP = GDP \text{ per capita} \times \text{Population}$

(2) メトロ開業時期の分析

図 2.23 は 2008 年時点の都市人口と一人当り GRP (域内総生産、2008 年、購買力平価 (PPP) 表示) に対する地下鉄の有無の関係を表している。概ね 90 億～900 億 USD の間で地下鉄の有無が混在しており、この間が整備段階と考えることができる。開発途上国の大都市の一人当り GRP は一人当り GDP の全国平均値の約 300% であることから、都市 GDP (都市人口と一人当り GDP の積) が 30～300 億 USD の間が、メトロ供用が経済的に可能な段階と判断できる。これは(1)で整理されたメトロ開業時期と一致する。

GRP が 200 億 USD でメトロ整備する場合、仮にメトロ導入費を 0.8 億 USD/km で 10km 整備すると 8 億 USD であり、初期投資費用は都市 GDP の 4% に相当する。40 年償還(金利 0.3%) とすると毎年償還額は、都市 GDP の 0.12% である。政府歳入額を都市 GDP の 20% とすると、政府歳入額の 0.6% 程度の投資に相当する。

図 2.23 都市圏人口と一人当り GRP (域内総生産) からみた地下鉄の有無



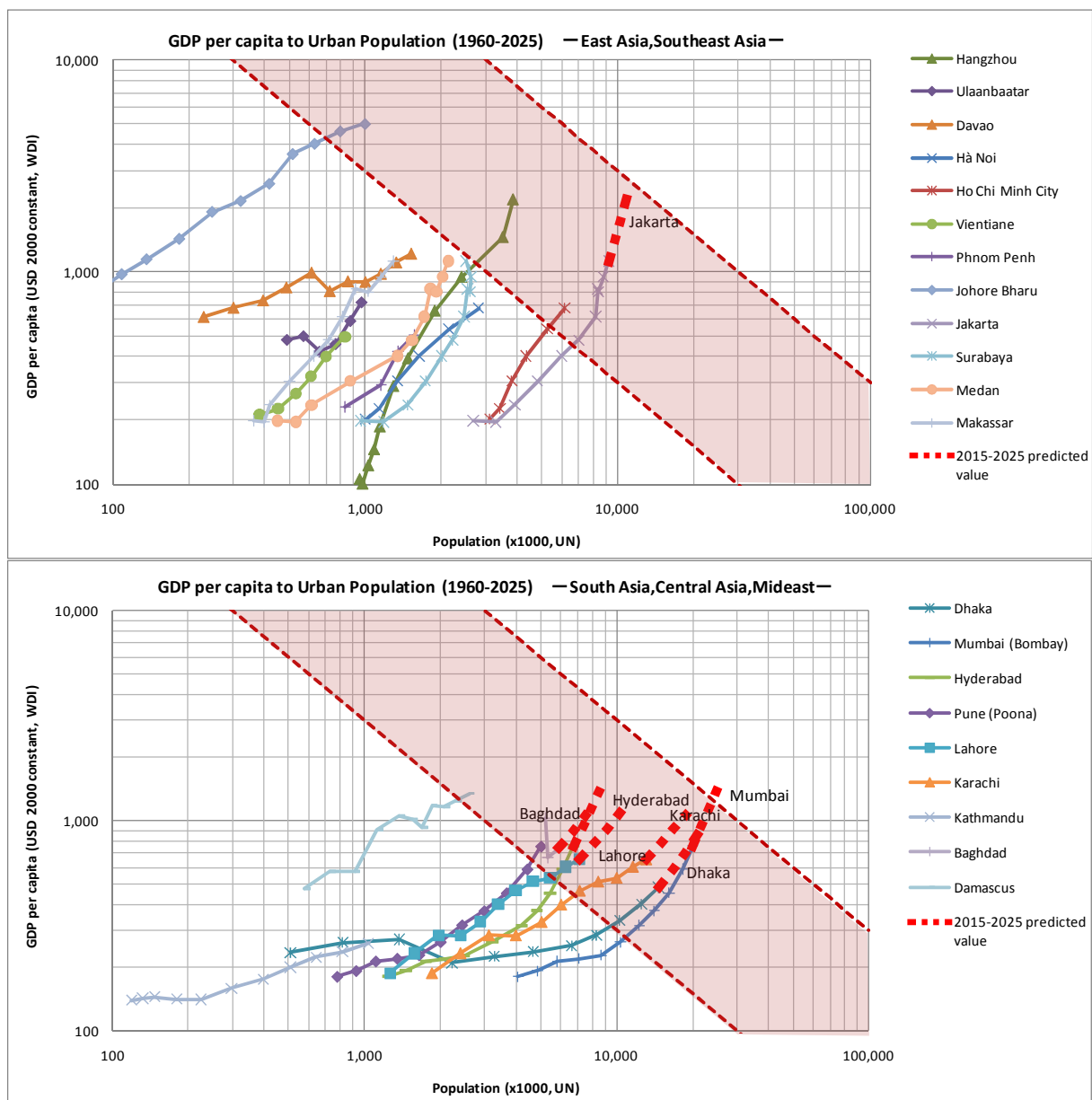
出典: urban agglomeration GDP rankings (PWHC), UN Urban Agglomeration Population (UN), World Subway (Japan Subway Association)

(3) メトロ開業時期の予測

2010年時点でメトロ未開業都市のうち、2010年時点で開業時期に達していない都市について、将来的な可能性を整理する(図 2.24)。ただし、既存資料で GDP 予測値が示されているもののみ、将来値を試算した。(Pricewaterhouse Coopers¹による都市 GDP 予測値のある都市圏のみ、2015-2025年予測値を試算する。都市 GDP 予測値を都市圏人口予測値で除して一人当たり GDP を算出し、その年平均成長率を 2010年一人当たり GDP (全国値)に適用する。)

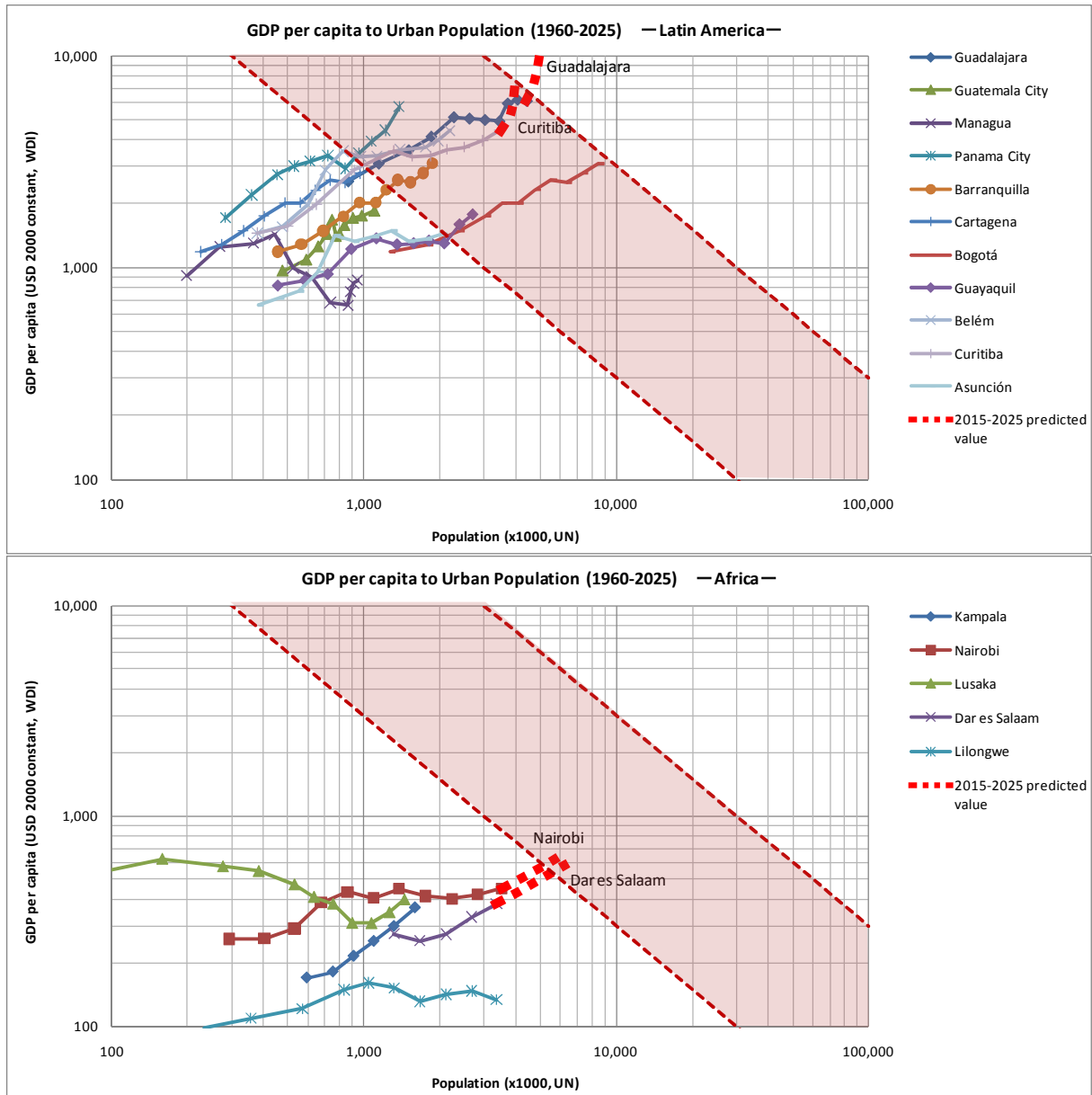
- GDP 予測値のある都市圏のなかで、2010年時点でメトロ開業時期に達していないが 2025年までに達する都市としてナイロビ、ダルエスサラームがあげられる。
- しかし、GDP 予測値のない都市のなかでダバオ、ハノイ、スラバヤ、メダン、カルタヘナ、アスンシオンは都市人口および一人当たり GDP の成長状況から、2025年までには開業時期に達するものと推測される。

図 2.24 メトロの開業時期予測(メトロ未開業都市)(1/2)



¹ Pricewaterhouse Coopers UK Economic Outlook November 2009 より

図 2.24 メトロの開業時期予測(メトロ未開業都市)(2/2)



メトロ開業時期を予測する対象都市と予測結果を下表 2.10 に示す。メトロ整備は、計画、協議、設計、施工から開業に至るまで長期間を要するので、例えば 2025 年までに開業時期に達する都市では、現時点で既に整備に向けた取組みが開始されている都市もある。

表 2.10 メトロ開業時期の予測

	メトロ 開業済み	メトロ未開業		
		現在 ¹⁾ 、開業時期に達している	2025 年までに開業時期に達する ²⁾	2025 年までに開業時期に達しない ²⁾
東アジア 東南アジア (23)	<ul style="list-style-type: none"> •Seoul •Chongqing •Dalian •Chengdu •Beijing •Shanghai •Guangzhou •Manila •Bangkok •Kuala Lumpur •Singapore 	<ul style="list-style-type: none"> •Hangzhou •Ho Chi Minh City (建設中) •Johore Bharu •Jakarta (建設中) 	<ul style="list-style-type: none"> •Davao •Hà Noi (建設中) •Surabaya •Medan 	<ul style="list-style-type: none"> •Ulaanbaatar •Vientiane •Phnom Penh •Makassar
南アジア 中央アジア (10)	<ul style="list-style-type: none"> •Kolkata/Calcutta •Delhi •Baku 	<ul style="list-style-type: none"> •Dhaka •Mumbai /Bombay •Hyderabad •Pune/Poona •Lahore •Karachi 	—	<ul style="list-style-type: none"> •Kathmandu
中東 (4)	<ul style="list-style-type: none"> •Tehran •Cairo 	<ul style="list-style-type: none"> •Baghdad •Damascus 	—	—
中南米 (18)	<ul style="list-style-type: none"> •Mexico City •Caracas •Lima •Santiago •São Paulo •Rio de Janeiro •Buenos Aires 	<ul style="list-style-type: none"> •Guadalajara •Panama City •Barranquilla •Bogotá •Guayaquil •Belém •Curitiba 	<ul style="list-style-type: none"> •Cartagena •Asunción 	<ul style="list-style-type: none"> •Guatemala City •Managua
アフリカ (5)	—	—	<ul style="list-style-type: none"> •Nairobi (2020 年³⁾) •Dar es Salaam (2025 年³⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> •Kampala •Lusaka •Lilongwe
欧州 (2)	<ul style="list-style-type: none"> •Istanbul •Bucharest 	—	—	—
計(62)	(25)	(19)	(8)	(10)

()内は該当する都市数

1)2010 年時点

2)網掛け:既存資料から都市 GDP に関する将来予測値が得られない都市については近年の一人あたり GDP と都市圏人口の伸び率から本研究で推計した(図 2.10 には示していない)。

3)既存資料の都市 GDP 予測値から、この頃が開業時期に達すると予測される

備考)都市人口または一人あたり GDP データのない Colombo、Colombo、Kabul、Juba、Monrovia、Bujumbura を除く

4) 都市の経済力と公共交通システムの整備量

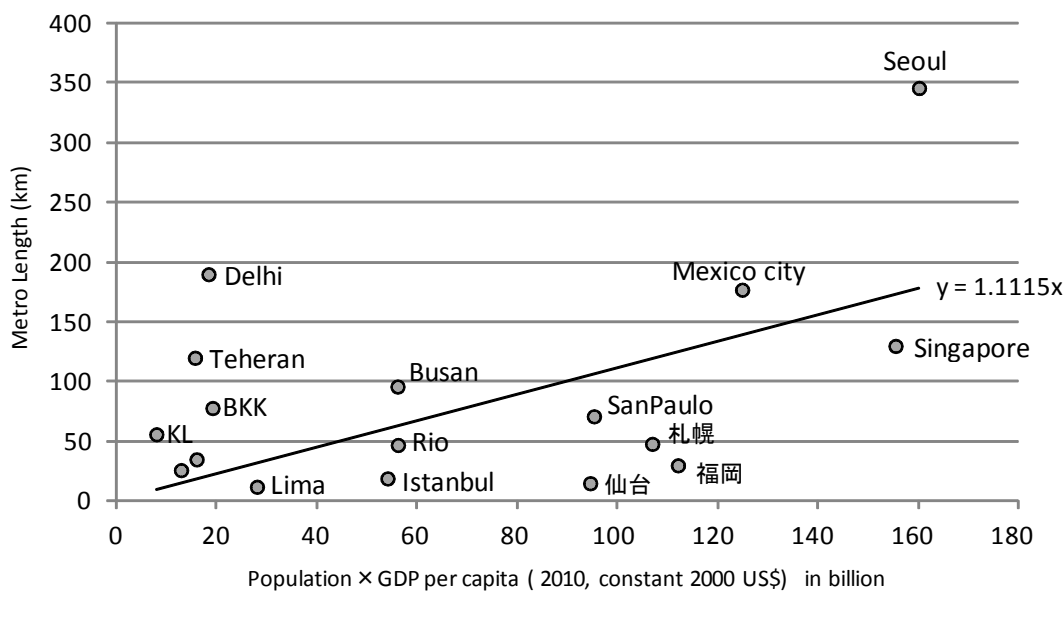
2010年の都市GDP(都市圏人口と一人当たりGDP(2010, USD 2000 const.)の積)とメトロ延長をプロットした(図2.25)。都市によるばらつきはあるが、概ね下式で表現することができる。

$$\begin{aligned} \text{メトロ延長(km)} &= \text{都市GDP(2010, USD 2000 const.)} / 1.0\text{billion} \\ &= \text{都市圏人口} \times \text{一人当たりGDP(2010, USD 2000 const.)} / 1.0\text{billion} \end{aligned}$$

上式より、都市GDP10億USD相当でメトロ1kmを運行・維持管理出来る経済レベルであると判断できる。

図2.25中、わが国の3都市(札幌、仙台、福岡)でメトロ延長が短い。この3都市では、人口規模が他の開発途上国より小さいため、同一経済規模の都市と比較した場合、一人当たり所得水準が高い。そのため自家用車保有率が高く、自家用車分担率が高止まりするため、メトロの事業性が低く、結果として整備延長を伸ばせないことが原因と考えられる。なお、東京、大阪などはJR線・民鉄線がメトロの役割を果たしており地下鉄を中心とするメトロ延長による分析はなじまない。

図 2.25 都市の経済力とメトロ整備量



5) 都市の経済力と公共交通システムの運賃

Millennium Cities Database for Sustainable Transport (UITP Jan. 2001) から、Metropolitan gross domestic product per capita (USD) と Average user cost of a public transport trip (10^{-4} % per capita GDP/trip) の関係をプロットした(図 2.26)。これらは比較的相関性があり、対数近似式は以下のようになる。

$$Y = -31.28 \ln(X) + 353$$

ここに、 Y : 公共交通利用平均コスト率(10^{-4} % per capita GDP/trip)
 X : 都市の一人当たり GDP(USD)

本式から計算すると、都市の一人当たり GDP 別の公共交通平均利用コストは表 2.11 のようになる。

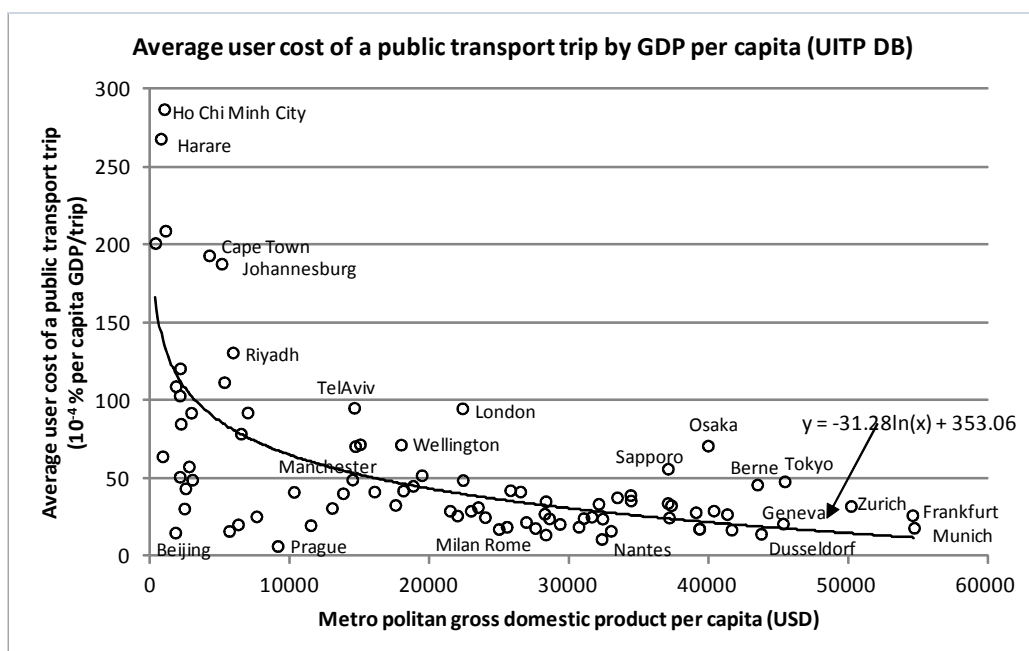
表 2.11 メトロの開業時期

一人当たりGDP (USD)	1,000	3,000	5,000	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
公共交通利用コスト率 10^{-4} %	137	103	87	65	43	31	22	15
公共交通利用コスト (USD)	0.14	0.31	0.43	0.65	0.87	0.92	0.86	0.73

東京の場合、一人当たり GDP は 45,000 USD、公共交通利用コスト率 48×10^{-4} %、公共交通利用コストは 2.16 USD である。地下鉄やバスの初乗り運賃水準であり、概ね首肯できる。但し、一人当たり GDP 水準を考えると、平均値の2倍以上という高いコストを負担していることになる。一人当たり GDP が東京と同じ水準のスイス・ジュネーブは 21×10^{-4} % でコストは 0.95USD である。公共交通優先型都市政策で名高いチューリッヒの広域運輸連合 (ZVV) の収入は、運賃収入が 52%、各自治体からの公的助成が 48% (2000 年度) となっているように、公共交通運営費に対する公的助成の有無が利用者コストを大きく変化させる要因である。

なお、上式を使って公共交通利用コストを算出するにあたって本研究の検討対象都市の多くは一人当たり都市 GDP が算出されていないので、国レベルで算出した一人当たり GDP を拡大して用いるものとする。

図 2.26 都市の経済力とメトロ整備量



6) 都市の発展段階と BRT 整備

(1) BRT整備時期

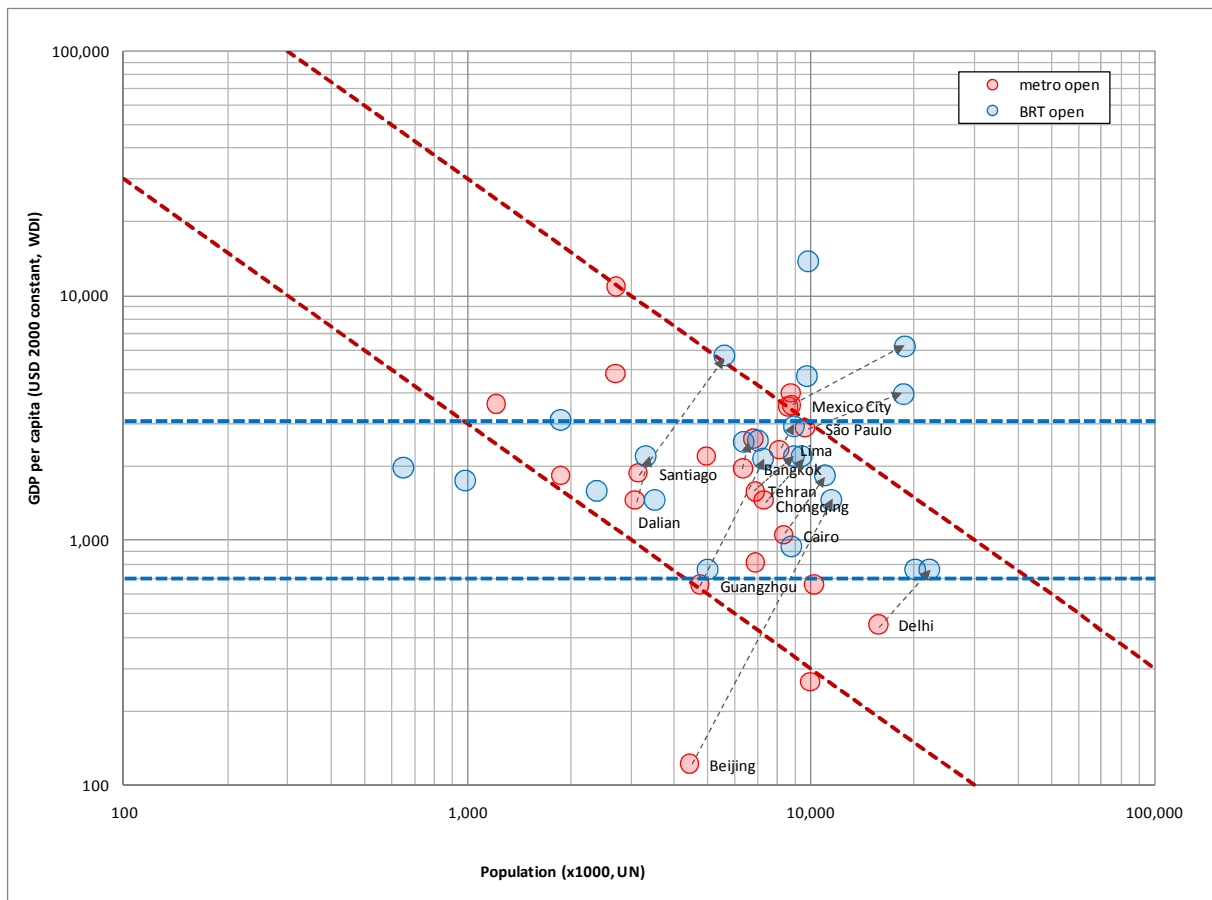
都市の発展段階とBRTの整備時期の関連を確かめるために、BRT導入都市を対象に導入年における都市の発展段階指標として都市圏人口(UN Population Dept.)と該国の一人当たりGDPを示す(図2.27)。

BRT整備時期は、メトロに比べて明確な傾向が見いだせない。これは、地下鉄は1863年にロンドンで建設以来150年の歴史をもつのに対し、BRTは1972年にクリチバで導入されているが、本格的に都市公共交通の選択肢として採用されるようになったのは、2000年代であることが一因である。

BRTの整備費用は地下鉄の1/10の水準であり、初期投資費用の調達にかかる制約は地下鉄に比べ小さい。したがって、自家用車両の増加による交通渋滞対策が課題である都市では、整備を検討するケースが多い。

BRTの整備時期と一人当たりGDPの関係をみると、メトロがすでに整備されている都市を除いた場合、700~3,000USDの一定範囲に位置している。一人当たりGDPが1,000~3,000USDになると、経済成長が加速し自動車など耐久消費財の普及率が高まると言われている。都市の本格的なモータリゼーションに先だつて、都市内大量輸送の基幹的な交通インフラとしてBRTを整備する必要がある。

図 2.27 メトロ・BRT 整備時期の一人当たり GDP と都市人口(整備済み都市のみ)



備考)メトロとBRTの両方が整備されている都市のみ都市名を付記

BRT が軌道系にかわる基幹交通として整備されている中南米地域では、他地域と異なり、一人当たり GDP の高い時期での整備がみられる(図 2.28)。

図 2.28 BRT 整備時期と一人当たり GDP と都市人口(1/2)

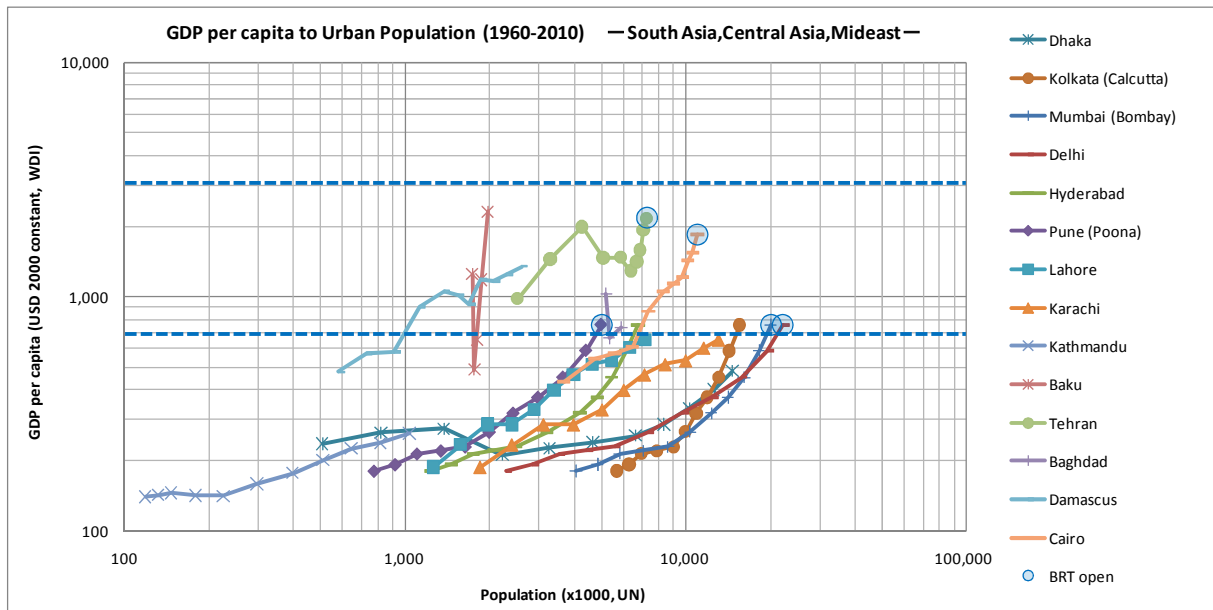
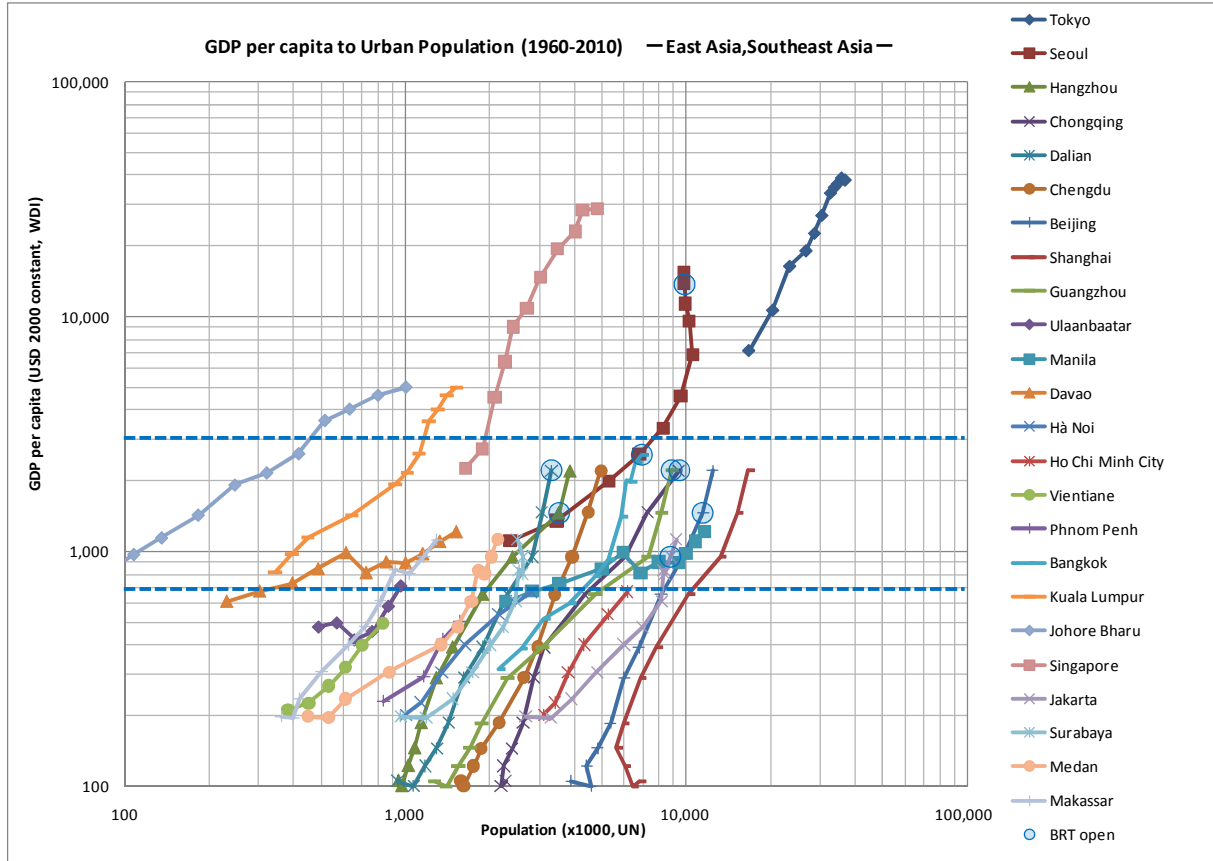
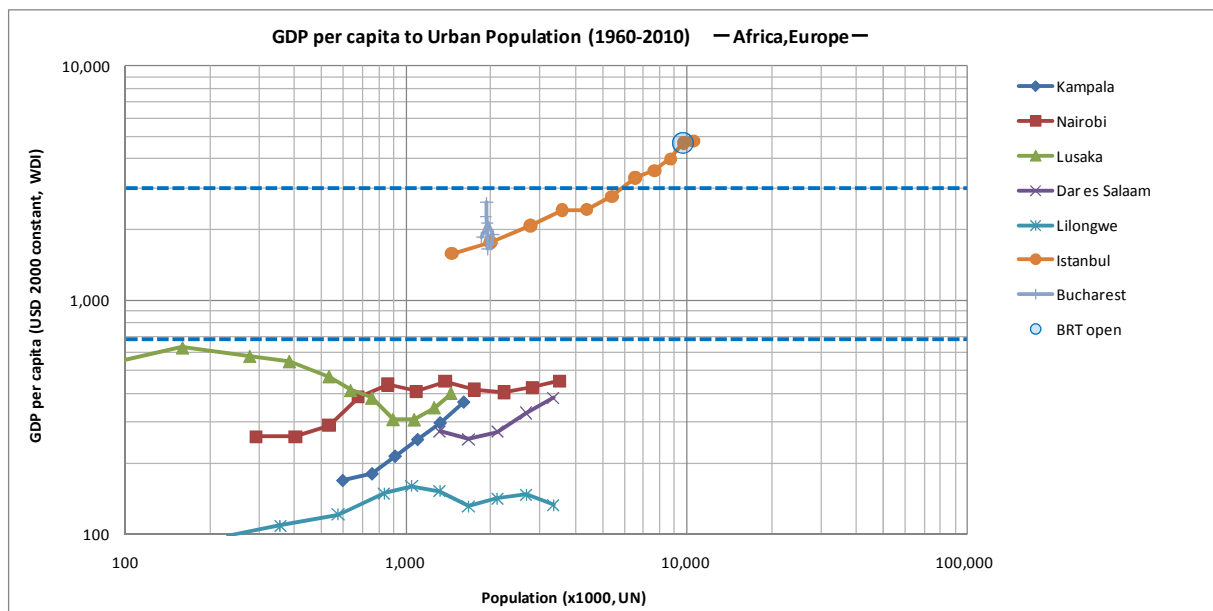
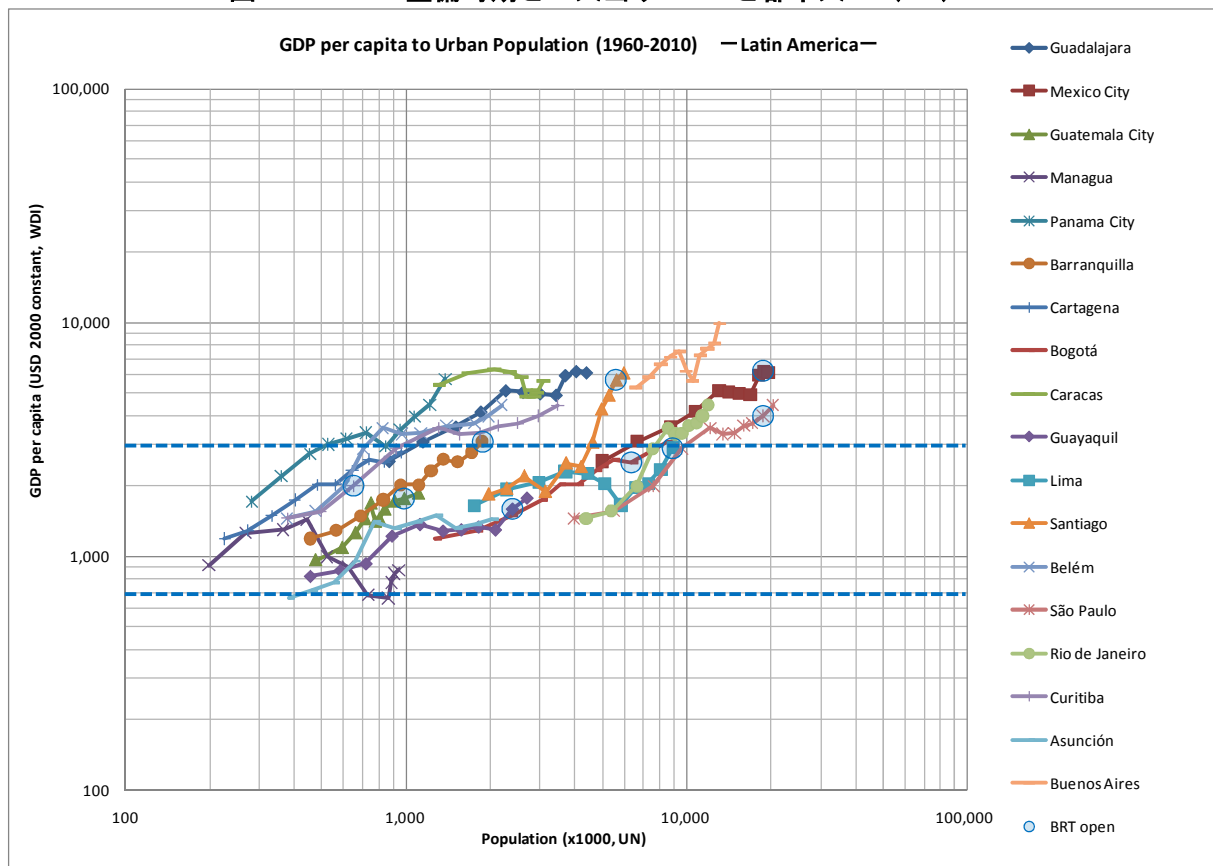


図 2.28 BRT 整備時期と一人当り GDP と都市人口 (2/2)



(2) BRT整備の予測

BRTの整備時期について、GDP予測値のない都市のなかでハノイ、ホーチミン、ヴィエンチャン、プノンペンには都市人口および一人当たりGDPの成長状況から、2025年までには整備着手時期に達するものと推測される。

2010年時点で整備時期に達していないが2025年までに達する都市としてダッカ、ラホール、カラチがあげられる(図2.29)。

図 2.29 BRTの戦略的整備時期と将来予測(メトロ未整備都市)(1/2)

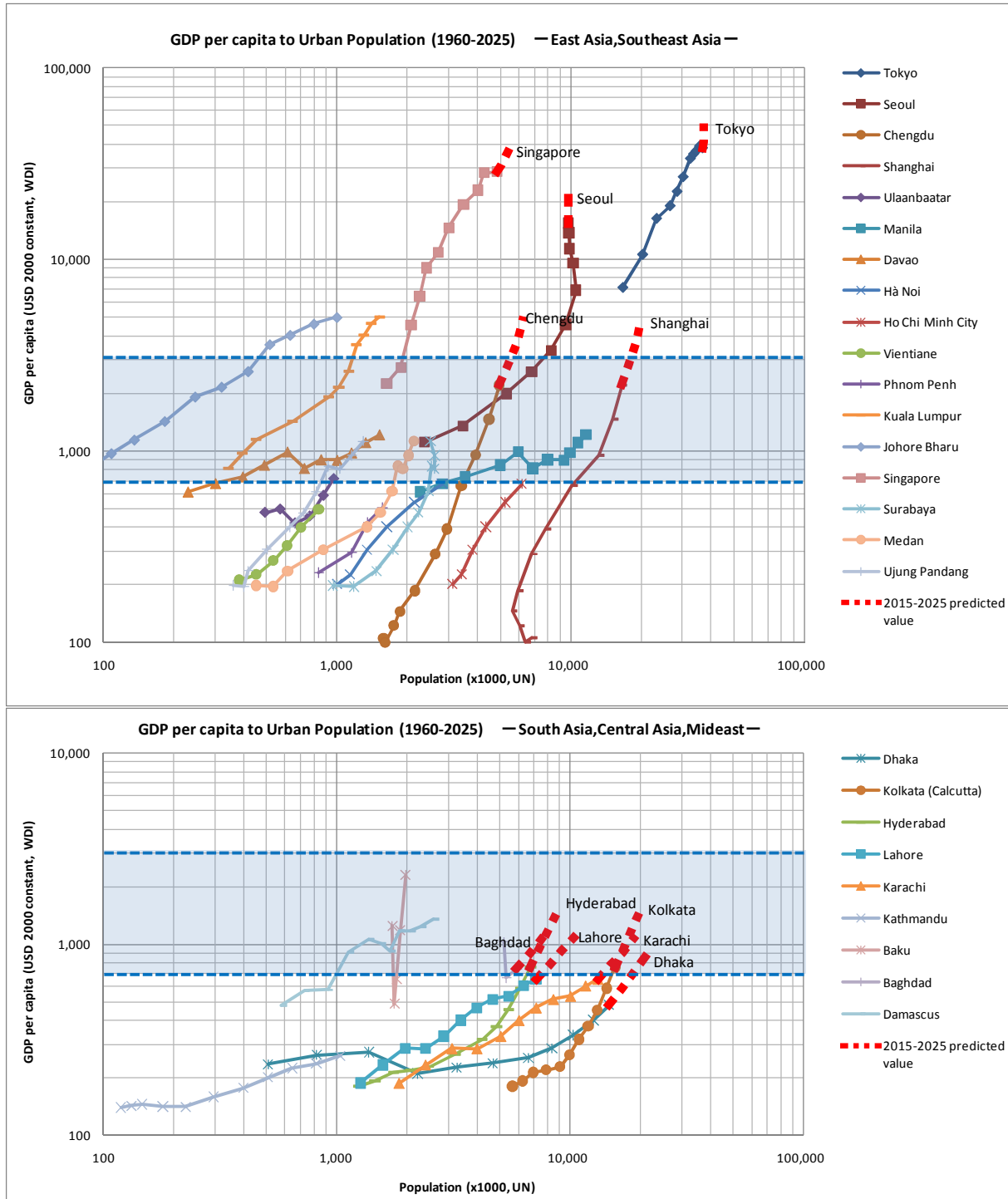
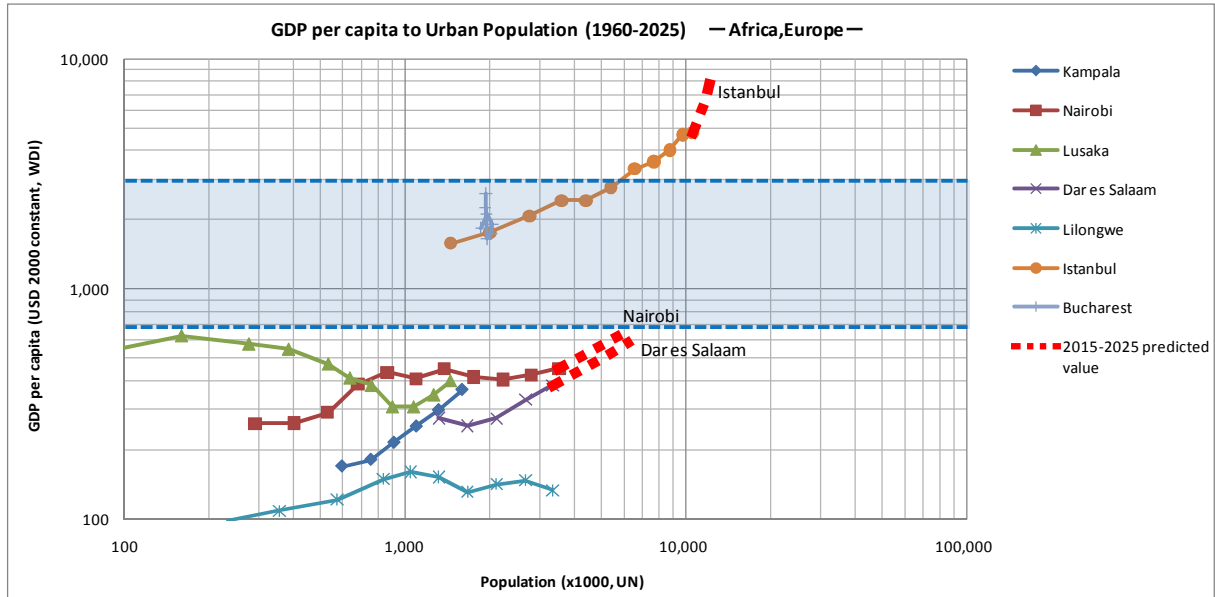
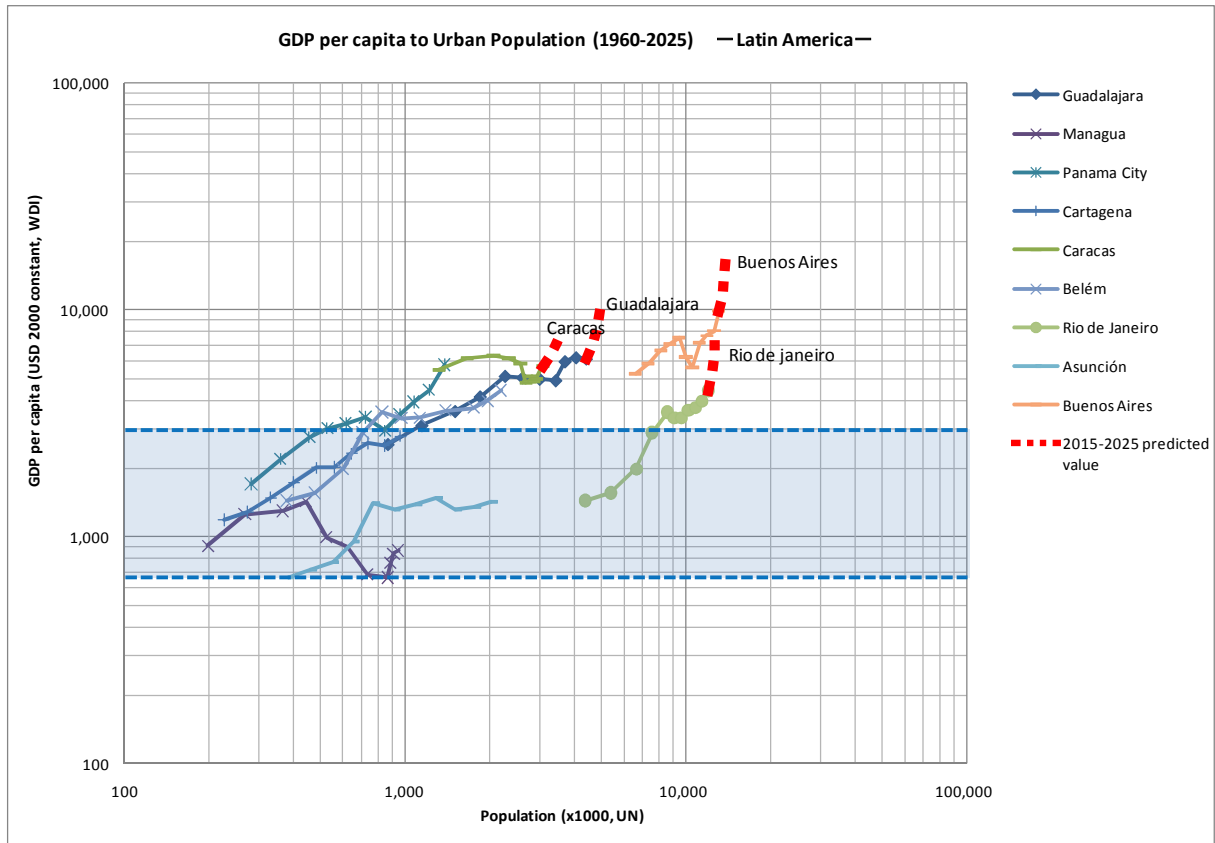


図 2.29 BRT の戦略的整備時期と将来予測(メトロ未整備都市) (2/2)



検討対象都市におけるBRTの整備状況と戦略的整備時期を整理した結果を次表 2.12 に示す。

表 2.12 BRT 開業時期の予測

	BRT 整備済み	BRT 未整備		
		現在 ¹ 、整備時期に達している	2025 年までに整備時期に達する ²	2025 年までに整備時期に達しない ²
MRT のない都市				
東アジア 東南アジア 【12】	• Hangzhou • Jakarta	• Ulaanbaatar • Davao • Johore Bharu • Surabaya (計画中) • Medan (計画中) • Makassar	• Hà Noi (計画中) • Ho Chi Minh City • Vientiane • Phnom Penh	—
南アジア 中央アジア 【7】	• Mumbai/Bombay • Pune/Poona	• Hyderabad (建設中)	• Dhaka (2010 年 ³) • Lahore (2015 年 ³) • Karachi (2015 年 ³)	• Kathmandu
中東 【2】		• Baghdad • Damascus	—	—
中南米 【11】	• Guatemala City • Barranquilla • Bogotá • Guayaquil • Curitiba	• Guadalajara • Managua • Panama City • Cartagena (建設中) • Belém • Asunción	—	—
アフリカ 【5】	—	—	—	• Kampala • Nairobi • Lusaka • Dar es Salaam • Lilongwe
欧州【0】	—	—	—	—
既に MRT のある都市⁴				
東アジア 東南アジア 【11】	• Seoul • Chongqing • Dalian • Beijing • Guangzhou • Bangkok	• Chengdu • Shanghai • Manila • Kuala Lumpur • Singapore		—
南アジア 中央アジア 【3】	• Kolkata /Calcutta • Delhi	• Baku		
中東 【2】	• Tehran • Cairo		—	—
中南米 【7】	• Mexico City • Lima • Santiago • São Paulo	• Caracas (建設中) • Rio de Janeiro (建設中) • Buenos Aires	—	—
アフリカ【0】	—	—	—	—
欧州【2】	—	• Istanbul • Bucharest	—	—
計【62】	【23】	【26】	【7】	【6】

【】内は該当する都市数

¹ 2010 年時点

² 網掛け: 既存資料から都市 GDP に関する将来予測値が得られない都市については近年の一人当たり GDP と都市圏人口の伸び率から本研究で推計した(図 2.29 には示していない)。

³ 既存資料の都市 GDP 予測値から、この頃に戦略的整備時期に達すると予測される

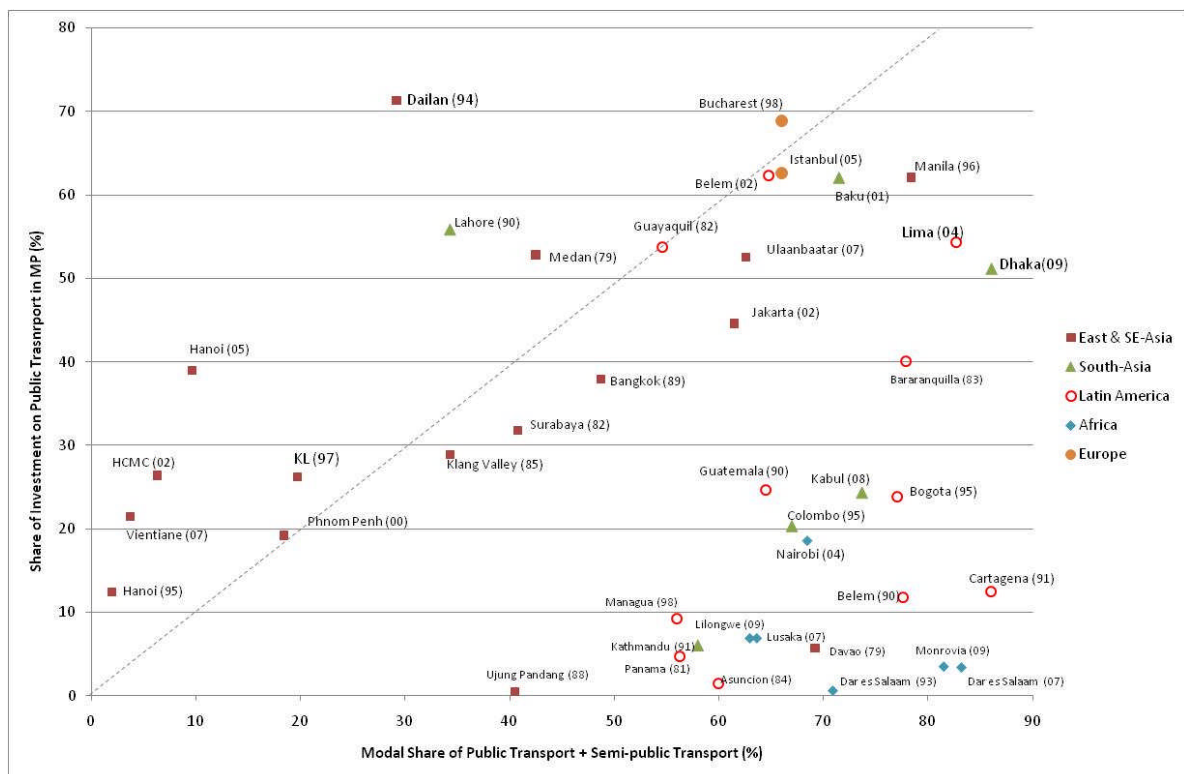
⁴ 都市人口または一人あたり GDP データのない Colombo, Kabul, Juba, Monrovia, Bujumbura を除く

7) MP の投資パターンの関連性

都市交通戦略の方向性を示す指標の一つとして、マスタープランの投資額構成が考えられる。すなわち、公共交通セクターへの投資割合が高いほど、公共交通主導型、重点型の都市交通戦略として捉える事が可能となる。JICA がこれまで策定したマスタープランについて、道路セクター、公共交通セクター、交通管理セクターに分類し、分析を行った(図 2.30)。その結果は下記である。

- ・ **東アジア・東南アジア**:公共交通の分担率が大きいほど、公共交通への投資が重視されている。ただし、中小都市は、この傾向に当てはまらない。
- ・ **南アジア**:東・東南アジアと同様の傾向。中小都市(コロンボ、カトマンズ)ははずれる。
- ・ **中南米**:公共交通の分担率は大きい、バス(BRT)を中心とした公共交通計画が多いため、投資の割合はそれほど大きくない。鉄道が投資対象になる都市は、公共交通投資の割合が大きい。BRT 型都市において、今後、鉄道投資が検討される場合、公共交通投資の割合が増加する可能性がある。
- ・ **アフリカ**:自動車の普及が進んでいないので、公共交通分担率は高い。基本的な道路インフラの整備が進んでいないので、道路投資が大半を占める。これらの都市のうち、ナイロビやダルエスサラームは、2025年までにメトロ整備時期に入ることが予測されており、公共交通投資が大幅に増える可能性がある。
- ・ **欧州**:サンプルが少ないが、アジアと同様の傾向にある。

図 2.30 公共交通分担率とマスタープラン公共交通投資比率



出典: 各都市マスタープラン報告書、The Millennium Cities Database for Sustainable Transport (2000, UITP)

2.4 都市高速道路導入状況の整理

1) 都市高速道路の定義

都市内交通に利用可能な有料自動車専用道路とする。ただし、都市間高速道路へのアクセス道路としてのみ利用できる道路は除く。

2) 都市高速道路の導入状況

連続高架構造の自動車専用区間や都市間高速道路のロングラン的な都市内高速区間をもつ都市はあるが、上記の定義に合致する都市内高速道路を持つのは、以下の都市である。

日本－東京都市圏、阪神都市圏、中京都市圏、福岡、北九州、広島

シンガポール、ソウル、マニラ、クアラルンプール、バンコク、ジャカルタ、

イスタンブール他

3) 都市の発展段階と都市高速道路整備

都市高速道路を導入する要因としては、都心部の交通渋滞が激しい、自家用車保有率が高い、一般道路の道路密度(面積)が低い、所得水準が相応にある、高層ビル街などで都市景観上の問題が少ないなどが考えられる。

以上の要因に関わる UITP-DB の指標値を表 2.13 に示す。

表 2.13 都市高速道路のあるアジアの大都市の概況

都市高速道路のあるアジアの大都市	Demographia 都市圏人口 (2010年、万人) ()内はランク	UITP データベース					都市圏 乗用車台数 (千台) ^{推計}
		人口 密度 (人/ha)	Metropolitan GDPperCapita (USD)	道路率 (m/ha)	自家用車 保有率 (台/千人)	道路延長当り 交通量 (千台 km/km)	
東京	3,520 (1)	88	45,425	352	307	676	10,806
ジャカルタ	2,200 (2)	173	1,861	115	91	979	2,002
マニラ	2,080 (5)	206	2,217	107	82	1,825	1,706
ソウル	1,991 (8)	230	10,305	218	160	2,711	3,186
大阪	1,700 (12)	98	39,937	383	264	699	4,488
イスタンブール	1,314 (19)	N.A.	3,029	N.A.	N.A.	N.A.	
バンコク	825 (31)	139	6,316	81	249	2,612	2,054
クアラルンプール	584 (47)	58	6,991	115	209	1,947	1,221
シンガポール	464 (66)	94	28,578	92	116	2,196	538

参考: 首都高速道路の計画思想

首都高速道路の計画思想の発想のルーツはアメリカの立体交差による交通処理のアイデアと「満州」の高速道路計画の息吹であった。また、首都高速道路のネットワークの計画思想については、欧米とりわけニューヨークおよびベルリンの都市高速道路のネットワークの計画思想から旺盛に学んだとみられる。欧米では都市間高速道路が支配的で、市街地の外周の環状道路で都市間高速道路を受け止めた。欧米にも都市高速道路のネットワークの構想はあったが十分に実現しなかった。東京では、街路整備があまりに遅れていたため、都市間高速道路の導入にジャンプするしかなかった。先見性をもって欧米に学びつつ、交差点の連続立体交差化による都市高速道路のネットワークという独自の計画思想に発展させ、世界で最初に東京で実現したことが首都高速道路の特徴である、と考察した。計画思想がどこに波及したかについては、アジアの大都市の都市高架道路への日本の海外技術協力を通じて、都心に至る連続立体交差のネットワークの形成と導入道路のコンパクトな利用から、上海やバンコクに、首都高速道路の計画思想が濃く受け継がれているのではないかと考察した。(出典: 首都高速道路のネットワーク形成の歴史と計画思想に関する研究、古川公毅)

3. 都市交通戦略レビュー

本章は、過去の JICA 都市交通マスタープランのうち、2000 年以降策定の 18 都市について提案された都市交通戦略のレビューを行い、都市交通問題とそれに対応する都市交通事業を整理することを目的とする。3.1 ではまず都市交通戦略について定義し、3.2 で都市交通戦略の位置付けやマスタープランの構成要素を整理する。3.3 では都市交通問題にかかる記述を抽出し、都市の発展段階と都市交通問題の関連性について整理する。3.4 では、JICA が実施したマスタープラン調査を元に主な交通需要管理施策と、各施策において必要な導入条件と導入事例を整理する。

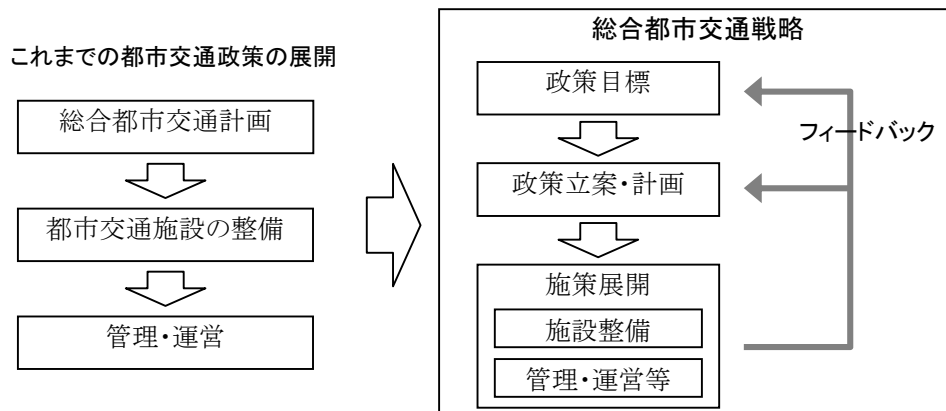
3.1 都市交通戦略の定義

都市交通戦略の概略を検討するにあたり、都市交通戦略の定義を明確にする必要がある。国土交通省の社会資本整備審議会では、総合都市交通戦略を以下のように位置付けている。

「都市交通計画に加えて、政策目標を明示した上で、これを実現する複数の施策とその展開(事業プログラム)をあらかじめ定め、これに基づいて、事業実施、施設の管理・運営を行っていくもの」

としている。すなわち、都市交通戦略とは、約 20 年程度の長期的な政策目標＝ビジョンを踏まえたうえで、概ね 5～10 年後に実現可能な施策を組み合わせたものであり、さらには、その実施管理まで含めたものと捉えることができる(図 3.1)。

図 3.1 これまでの交通政策と総合都市交通戦略の比較(イメージ)



出典:社会資本整備審議会 都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会 都市交通・市街地整備小委員会, 2007

3.2 都市交通戦略レビュー

本研究で基礎情報収集の対象としている途上国の大都市においても、都市交通戦略がマスタープランとして打ち出されている。そこで、過去の JICA 都市交通マスタープランのうち、2000 年以降策定のものについて、提案された都市交通戦略についてレビューを行った。

1) JICA 都市交通マスタープラン・データベースの作成

都市交通戦略レビューに先立って、レビュー対象の各 JICA 都市交通マスタープランに記載されている都市指標(人口、経済指標、交通量等)の数値情報や、都市交通の問題・課題、提案された事業計画等を統一フォーマットに整理し、JICA 都市交通マスタープラン・データベースを作成した。

データベース作成対象としたのは 2000 年以降に実施された JICA 都市交通マスタープランを中心とした 18 都市である(表 3.1)。データベースの収集項目は表 3.2 に示す通りである。詳細は付録 A: JICA 都市交通マスタープラン実施都市データシートを参照のこと。

表 3.1 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの対象都市

	都市名	(英語)	国名	人口(千人)	JICA M/P 実施年次 (報告書作成年次による)
1	四川省成都市	Chengdu	中国	4,785	2001
2	ウランバートル	Ulaanbaatar	モンゴル	885	2009
3	ジャカルタ	Jakarta	インドネシア	22,000	1987,1990,2001,2004
4	バンコク	Bankok	タイ	8,250	1979,1988,1990
5	マニラ	Manila	フィリピン	20,795	1972,1973,1985,1999
6	ハノイ	Hanoi	ベトナム	2,355	1997,2007,
7	ホーチミン	Ho Chi Minh	ベトナム	7,785	2004
8	プノンペン	Phnom Penh	カンボジア	1,560	2001
9	ダッカ	Dhaka	バングラデシュ	10,135	2010
10	コロンボ	Colombo	スリランカ	2,080	1984,2006
11	バクー	Baku	アゼルバイジャン	1,650	2002
12	ダマスカス	Damascus	シリア	2,370	1999,2008
13	ボゴタ	Bogota	コロンビア	7,845	1996
14	リマ	Lima	ペルー	7,995	2005
15	ナイロビ	Nairobi	ケニア	3,365	2006
16	ルサカ	Lusaka	ザンビア	1,395	2009
17	イスタンブール	Istanbul	トルコ	13,135	2009
18	ブカレスト	Bucuresti	ルーマニア	1,995	2000

表 3.2 JICA 都市交通マスタープラン・データベースの項目

大項目	中項目
都市指標	<ul style="list-style-type: none"> ・都市情報(人口、人口増加率、人口密度など) ・経済指標(GRDP、GRDPの産業構成など) ・社会指標(HDI、HPI) ・都市開発(緑被率、土地利用など) ・都市環境(CO2排出量など) ・都市交通マスタープラン、交通需要(モーダルシェアなど) ・車両保有率 ・公共交通需要・供給(都市鉄道、貨物列車、バス、パラトラなど) ・道路(道路網など) ・交通マネジメント ・交通事故・交通安全、財政、交通状況
課題とプロジェクト	<ul style="list-style-type: none"> ・都市交通における現在の問題 ・各セクターにおける現在の状況と課題(都市構造、土地利用、道路構造、公共交通、交通マネジメント、TDM、交通安全、環境、社会環境、制度) ・交通計画と提案事業
投資・費用	<ul style="list-style-type: none"> ・マスタープランにおける投資額の割合

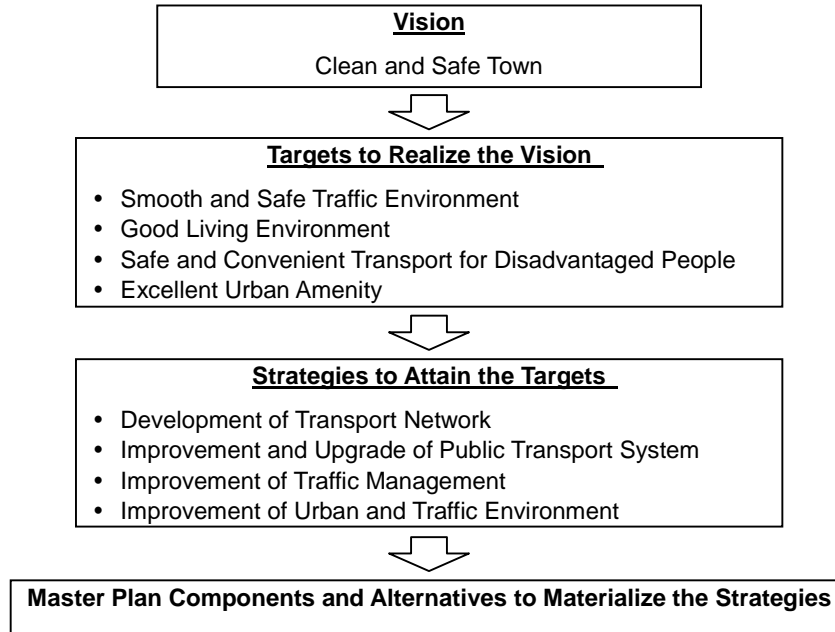
2) JICA 都市交通マスタープランの総合都市交通戦略上の位置づけ

都市交通戦略の位置付けやマスタープランの構成要素は、調査ごとに異なるものとなっている。例えば、総合都市開発調査の一部として都市交通マスタープランが策定されているものについては、都市計画と交通計画との連携が重視されているが、交通セクターに特化したものや、個別セクターのプロジェクトに焦点を置いた戦略を打ち出したマスタープランもある。

内容や構成に幅はあるものの、概して、上位目標(Vision)、目的(Objective, Challenge)、開発戦略(Strategies, Planning Policy, Concept等)、具体的アクション(Proram, Project, Action等)の順にマスタープランは構成されており、図 3.2 で示した総合都市交通戦略をマスタープランとす

ると、開発戦略は、政策立案・計画の位置付けにあると言える。すなわち、目標を達成するために必要な“戦略”であり、その“戦略”を具体化するための具体的なアクションとして、個別事業やプログラムが位置付けられている。また、マスタープランの実現性を確保するために、マスタープランの一部として計画モニタリングを位置付けたり、目標の達成度を評価するための具体的なモニタリング指標を設定している調査もみられる。例えば、ハノイ市総合都市開発計画調査やジャカルタ首都圏総合都市計画調査(表 3.3)では交通戦略や政策ごとに評価指標を設けており、バクー市都市交通改善計画調査ではマスタープラン全体目標に対して評価指標と目標値を設定している。

図 3.2 ヴィエンチャン特別総合都市交通計画調査における都市交通計画策定基本方針



出典：ラオス国ヴィエンチャン特別市総合都市交通計画調査，JICA. 2008 (Main Report, page16-13)

表 3.3 ジャカルタ首都圏総合交通計画調査、都市交通政策と評価指標

Transport Policies	Evaluation Items	Evaluation Indices
Alleviation of traffic congestion	Average running speed on ordinary roads	More than 25km/h
	Congestion ratio	Less than 1.0
	Commuting time	Less than 60 min
Promotion of public transportation use	Coverage by railway services	Population covered by station sphere of 660m
	Coverage by busway services	Population covered by bus shelter sphere of 660m
	The number of transferring by public transport	Average number of transfers
	Transport expenditure	Appropriate % of household expenditure of different income group
Mitigation of atmospheric pollution and noises	Emission of NOx, CO2 and PM (Particulate Matter)	Less than environmental standard
	Noise level	Less than environmental standard
Improvement of transport safety and security	The number of fatal/casual traffic accidents	Reduction of traffic accidents
	The number of crimes such as robbers and snatches in public transport	Reduction of crimes

出典：インドネシア国ジャカルタ首都圏総合交通計画調査，JICA. 2004

一方で、都市交通開発戦略として記載されている事項は、その内容、レベル共に多岐に及び、必ずしも上位に掲げられた目標と具体的な個々のアクションをつなぐものとなっていないマスタープランも多く見られる。これらのマスタープランでは、上位目標に対する戦略としては位置づけられているものの、その後提案されている個別プロジェクトリスト(ハード、ソフト)が戦略とはリンクできていない。

3.3 マスタープランを構成する都市交通プロジェクト

総合都市交通戦略の枠組みを受けて、個別の都市交通プロジェクトが提案されている。個別プロジェクトの詳細は、都市によって異なるが、マスタープランは、概ね図 3.3 に示すセクターから構成され、その個別プロジェクトのリストを表 3.4 に記す。

なお、近年の傾向としては、提案された優良プロジェクトについて借款供与や民間資金等による早期事業化が期待されており、またPPP手法を用いたインフラ整備計画が数多く提案されている。しかし、一般に途上国においては各種法制度や行政側の実施体制が必ずしも整っていない、事業化に際して支障となることが多々ある。このため、従来以上にマスタープラン提案段階より、組織/制度の検討を詳細に行うことが必要である。

図 3.3 都市交通マスタープラン構成

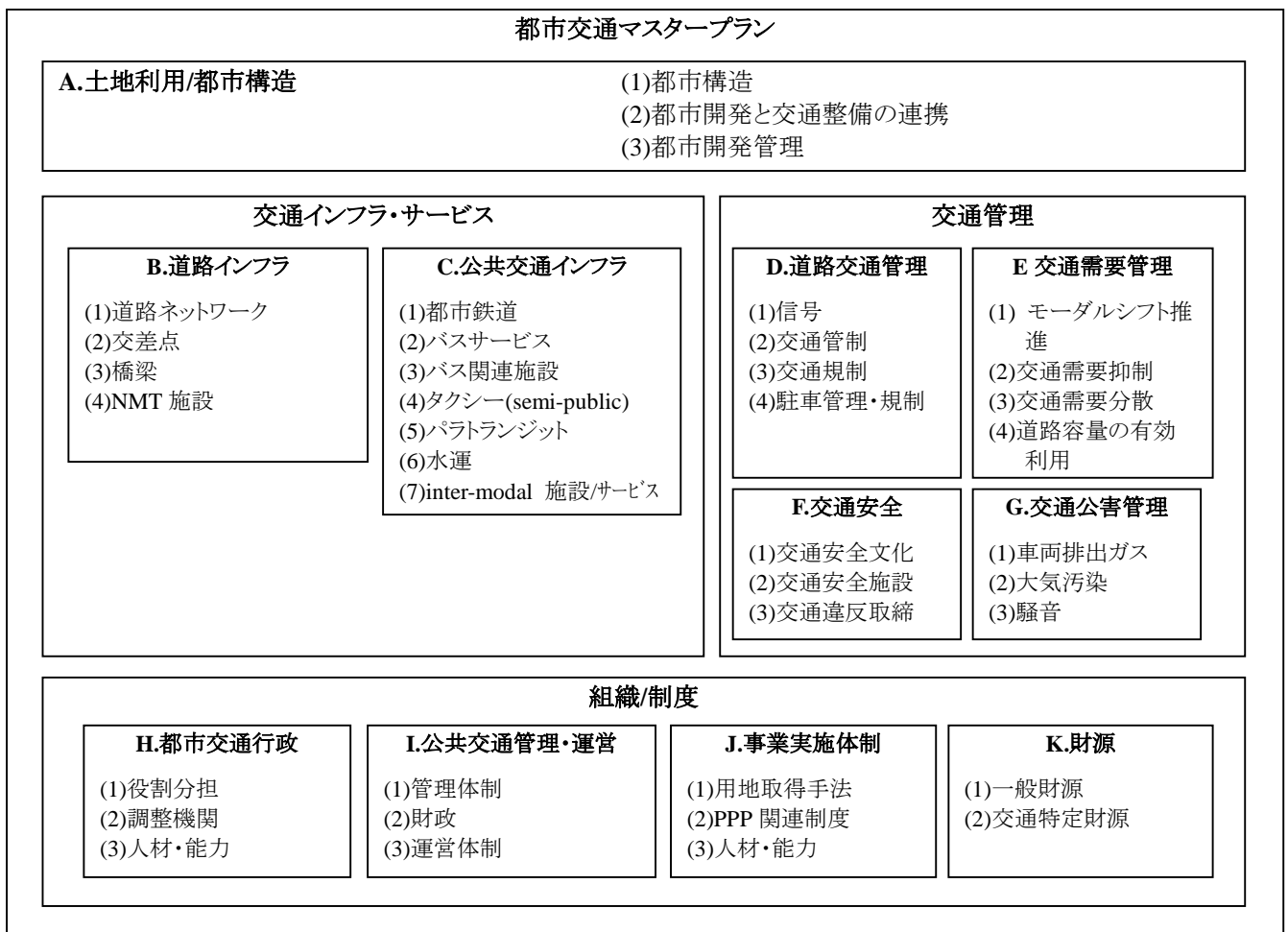


表 3.4 都市交通マスタープラン構成プロジェクト

A) 土地利用/都市構造		C) 公共交通インフラ・サービス	
(1) 都市構造		(1) 大量輸送軌道系システム	
(2) 都市開発と交通整備の連携		1) 地下鉄の建設	
(3) 都市開発管理		2) モノレールの建設	
		3) LRT の建設	
		4) 高速バス(BRT)の建設	
		5) 都市間鉄道の都市鉄道への転換	
		6) 都市鉄道相互乗り入れ推進	
		7) 輸送力強化(車両の増強等)	
		8) ATS(automatic train stop)の導入	
		9) CTC(Centralized Train Control)の導入	
		(2) バスサービス	
		1) バス・ミニバスの導入	
		2) ルート網の合理化	
		3) 車両の大型化・近代化	
		4) リアルタイム情報の提供(バス・ロケーション・システム)	
		(3) バス関連施設整備	
		1) バスターミナル整備	
		2) バスベイの設置	
		3) バス停・バスシェルター整備	
		(4) セミ・パブリックシステム	
		1) タクシーの増強	
		2) タクシー・メータの設置義務化	
		3) 乗合タクシーの導入	
		4) タクシー乗り場の設置	
		(5) パラトランジット	
		1) パラトランジットの統合	
		2) バストランジットの規制	
		(6) 水運	
		1) 乗合船の大型化	
		2) 運行ルートの合理化	
		(7) Inter-modal 施設・サービス	
		1) インターモーダルターミナル整備	
		2) 乗り継ぎ割引の適用	
B) 道路インフラ			
(1) 道路ネットワーク			
1) 都市高速道路建設			
2) 一般道路建設			
3) 一般道路拡幅			
4) ボトルネック解消			
5) ミッシングリンク解消			
6) 地区道路整備			
7) 路面整備			
8) トンネル道路の建設			
(2) 交差点			
1) 交差点拡幅・レイアウト改良			
2) ロータリー撤廃			
3) 右左折レーン整備			
4) 交差点立体化			
(3) 橋梁			
1) 橋梁建設			
2) 橋梁拡幅			
(4) NMT 施設			
1) 歩道橋整備			
2) 歩道整備			
3) 歩行者専用道の設置			
4) 自転車レーン整備			
5) 自転車道整備			

D) 道路交通管理

(1) 信号
1) 交通信号設置
2) 信号系統化の導入
3) 信号エリア制御の導入
4) 官能信号制御の導入
5) 右左折現示の導入
(2) 交通規制
1) 交差点のチャネルリゼーション
2) 右左折制限の導入
3) 速度制限
4) 一方通行の導入
5) Uターン禁止・横断禁止
6) 道路標識・表示の整備
7) 車種別通行規制
(3) 交通管制
1) 交通情報収集装置の整備
2) 交通管制センターの設置
3) 交通情報提供装置の整備
4) 交通事故対応策の強化
(4) 駐車管理・規制
1) 路上駐停車制限
2) 駐車場付置義務基準
3) 駐車場設置規制
4) 駐車料金徴収

E) 交通需要管理

(1) モーダルシフト推進
1) 公共交通利用促進
2) パークアンドライドの導入
3) 歩行者天国・歩行者モールの導入
4) 自転車道整備
5) キャンペーン実施
(2) 交通需要抑制
1) ロード・プライシング/エリア・ライセンシング
2) カラーコーディングの導入
3) 乗用車利用規制(課金)の導入
4) 駐車規制の導入
5) トラックバンの導入
6) 乗用車登録規制(Quota) の導入
7) キャンペーン実施
(3) 交通需要分散
1) 時差通勤・通学、フレックス・タイム制度導入
2) 混雑税の導入
3) 交通情報システムの導入
(4) 道路容量の有効利用
1) HOV 車専用・優先車線の導入
2) 乗用車相乗り制度の導入
3) 貨物輸送の効率化

F) 交通安全

(1) 交通安全文化
1) 交通安全関連組織・制度の改善
2) 交通安全教育の実施
3) 交通安全オーデイトの実施
4) 交通事故データベースの作成・分析
5) 違反者教習の実施
(2) 交通安全施設
1) 事故多発地点の改善
2) ガードレールの設置
3) 歩車分離、車種別レーンの導入
(3) 交通違反取り締まり
1) 交通違反取り締まり
2) 罰則強化
3) 取り締まり警察官の育成

G) 交通公害管理

(1) 車両排出ガス管理
1) 車検制度の強化
2) エコカー奨励策
(2) 騒音対策
1) 沿線騒音対策の実施

H) 都市交通行政

(1) 役割分担
1) 関連機関の役割分担の明確化
2) 重複する業務の整理
(2) 調整機能
1) 都市交通機関 (Urban Transport Authority) の設置
2) 首都圏調整主体の設置
3) 国・地方・自治体の連携強化
(3) 人材・能力
1) 交通計画能力の強化
2) 交通管理能力の強化
3) 交通警察の能力強化
4) 交通関連組織の人材補強

I) 公共交通管理・運営

(1) 管理体制
1) バス許認可体制の強化
2) バス運行サービスの管理・規制
(2) 財政
1) 適切な料金設定
2) 経営効率向上のためのインセンティブの付与へ向けた補助金の適切化
(3) 運営体制
1) バス運営体制の近代化
2) 運営効率の向上
3) 民間資金の導入

J) 事業実施体制

(1) 用地取得手法
1) 移転住民への補償制度の確立
2) 都市開発との連携
(2) PPP 関連制度
1) 関連制度の整備
2) 官民の役割分担の明確化

K) 財源

(1) 一般財源
1) 地方財源の強化
2) 交通投資に民間資金の参入促進
3) 都市開発主体へのインフラ整備義務
(2) 交通特定財源
1) 目的税(自動車税、ガソリン税)の導入

3.4 都市交通問題の整理

本項では、都市交通問題にかかる記述を整理し、都市の規模や発展段階に応じた交通問題の種別を明らかにするために、JICA 都市交通マスタープラン・データベースを用いて都市類型別の交通問題を整理する。

1) 都市交通問題の分類

一般に、都市交通には、交通混雑や交通事故、あるいは利便性の低下など種々の交通問題が発生している。その内容は場所により多少の違いはあるが、その主要なものとして、一般に次の表 3.5 に掲げる 4 つの問題があげられる¹。

表 3.5 一般都市の交通問題

交通問題	詳細
交通混雑の問題	朝夕の公共交通機関における交通混雑、都心部における道路の自動車交通による交通渋滞等
交通事故の問題	自動車、自動二輪車、自転車などの交通の増大に従って交通手段相互間、もしくは歩行者との間の衝突により交通事故が発生する。また鉄道列車相互の衝突や鉄道踏切における鉄道列車と自動車との衝突などの事故も生じる。
交通による環境悪化の問題	自動車の排ガスによる大気汚染、騒音、振動などの問題、高架構造物による景観破壊、日照問題など
公共交通企業の劣化の問題	道路交通混雑等により、バスや路面電車の運行速度が低下し、運行の規則性が失われ、次第に信頼を失い、自家用乗用車の保有の増大とともに、利用者は減少し、収入も減少して、だんだんと衰退していく。また人件費の上昇によって経営は悪化し、そのためサービス水準が低下し、ますます利用者が減るという悪循環を生ずる。公共交通企業が衰退すると、自動車の運転が出来ない人や、所有できない人、すなわちトランスポートेशन・プアーにとって、都市交通が不便なものになる。

出典：新谷洋二「都市交通計画」技報堂出版、1993 より作成

上記の分類をもとに、JICA－MP にて扱われた都市交通問題にかかる記述をレビューした。途中、基礎情報収集対象都市の都市交通問題の特徴から、以下のように分類を変更し整理することとした(表 3.6)。

「交通混雑」に関しては、交通の効率的な運行を妨げる「交通混雑」と、そのために定時性が失われるなど利便性が損なわれる問題を分けて「不便」とし、合わせて公共交通へのアクセシビリティの問題なども含めた。「交通事故」に関しては、利用者の交通事故に加えて、道路舗装の劣化や都市交通内の治安など交通全般の安全性の問題も含めて「交通安全性の低下」とした。

「公共交通企業の劣化」については、今回レビューした都市においては問題として言及されている都市はほとんどなかった。一方、自動車の運転できない人(老人、子供、身体障害者など)や所有できない人(貧困者など)といったトランスポートेशन・プアー²の問題として、交通機関の料金設定や利用可能な交通手段の有無などが、自動車を所有していない低所得者などのモビリティに大きく影響し、都心部にある社会的サービスや就労機会へのアクセスに影響することなどが、いくつかの都市で言及されている³。これらを踏まえ、交通違反が賄賂で見逃される・運転免許の不正取得といった問題とも合わせて、「社会的不公正・不平等」とした。

¹ 新谷洋二「都市交通計画」技報堂出版、1993 より

² 同上

³ The Study on Integrated Transportation Master Plan for Jabodetabek (phase2), 2004、他

表 3.6 戦略選定対象都市における都市交通問題の整理

交通問題(大分類)	詳細
(A) 交通混雑	朝夕の公共交通機関における交通混雑、都心部における道路の自動車交通による交通渋滞など
(B) 不便	運行時間が守られていない、トリップ時間が不確定、公共交通網の密度が偏っている、乗換駅へのアクセスの悪さ、駅舎の段差、サービス水準の低さなど(定時性がない、アクセシビリティが低い、ユーザビリティが低い)
(C) 交通安全性の低下	道路の舗装劣化、交通事故の問題、車両内の治安の問題など(安全に利用することができない)
(D) 交通による環境の悪化	自動車の排ガスによる大気汚染、騒音、振動などの問題、あるいは高架構造物による景観破壊、日照阻害など(都市のサステナビリティを下げる)
(E) 社会的公正・不平等	不正や賄賂の問題 トランスポーターション・プアーが生み出される問題 ～女性、高齢者、障害者等が使いづらい(誰もが使えるようになっておらず、不利益を被る人がいる) ～自動車を所有しない低所得者のモビリティの喪失など ～交通公害・交通事故などの被害を受けやすい人を生み出す

2) レビュー対象都市の経済規模・人口規模

都市交通戦略レビュー対象都市を開発段階により3区分し、さらに人口規模ごとに、都市の交通問題と都市の発展段階の関連性を整理・考察し、発生しうる交通問題についての知見を得ることを目指す。開発段階と人口規模によるレビュー対象都市の分類を表 3.7 に示す。

表 3.7 開発段階と人口規模によるレビュー対象都市の分類

	III.開発段階:後期 GDP per capita USD4,000 以上	II.開発段階: 中期 GDP per capita USD1,000-4,000	I.開発段階: 前期 GDP per capita USD1,000 以下
人口:大規模 (>1,000 万人)	・イスタンブール	・マニラ ジャカルタ	・ダッカ
人口:中規模 (1,000 万人 - 300 万人)	—	・ボゴタ ・リマ 四川省成都市 バンコク	ホーチミン ナイロビ
人口:小規模 (300 万人<)	—	・ダマスカス コロンボ ブカレスト バクー	プノンペン ハノイ ルサカ ウランバートル市

※「・」…人口密度 100 人/ha 以上の都市

3) 開発前期 (GDP per capita 1,000 USD 未満) における都市交通問題の整理

(i)人口:小規模(300万人以下)

交通渋滞	道路インフラの不足、信号の不足、道路標識の不統一といった基本的な設備不足から交通渋滞が生じている。またラウンドアバウトの交通渋滞も多い。
不便	バスが主だった移動手段だが、ニーズに合わないルート運行や、市内を走るバス・ミニバス車両の不足などが問題となっている。利用できる公共交通機関の数が少ないため、交通機関同士の乗り換えに関連した問題はまだ起こっていない。
安全性の低下	舗装された道路が少なく、舗装されていても排水機能不足などによる路面状況の悪化が問題となっている。歩道も整備されていない。
環境の悪化	大気汚染や騒音問題は発生しているが大きな問題には至っていない。
社会的 不公正	パトランジットが低所得層の雇用となっているため、公共交通導入によって収入が減る、職を失うなどの影響が懸念される。また公共事業でも助成金などが効率的に分配されておらず、たとえば大型バスは大きな補助金を受け、その一方でミニバスは補助金なしで運行している事例などが見られる。

(ii)人口:中規模(300~1,000万人)

交通渋滞	人口が増えて都心部へ都市活動が集中するため、道路の容量不足やミッシングリンクの存在などインフラの整備不足が交通渋滞の原因となる。また交通手段が多様化し、オートバイ・自転車などの二輪車やパトランジット、バス・ミニバスといった公共交通機関がそれぞれ一般車両と混在することで道路混雑が生じている。さらに右折・左折レーンの不整備や信号機の老朽化、標識の不足・不統一、また幹線道路の不適切な道路ネットワークや道路標識の不備・不統一といった基本的なインフラの不備も依然問題である。交通量の増加に従い、運転手の交通ルール違反による混雑や事故が問題になってくる。
不便	バス交通においてはバス車両の不足やサービスレベルの低さなどが問題となっているほか、バスとミニバスが路線競合して渋滞を招くなど交通機関間の連携が問題となってきている。バスと比較すると軌道系交通は運行本数が少ない都市が多く、サービスレベルが低いなど十分な交通機関として機能していない。
安全性の低下	人口 300 万人以下の都市と同様に、舗装された道路が少なく、舗装されていても排水機能不足などによる路面状況の悪化が問題となっている。また歩道も整備されていない。人口が増加することで交通事故数も増加し、パトランジットの路上駐車や運転マナーの悪さ、バス車両の老朽化が交通事故の原因となっている。
環境の悪化	交通量の増加にともない、大気汚染・騒音問題が悪化する。車両の老朽化による排ガスや、幹線道路への交通の集中などで幹線道路沿いの大気汚染問題が生じはじめる。
社会的 不公正	人口 300 万人以下の都市と同様に、公共交通への不適切な補助金が事業の改善を妨げるなど効率的な資金の分配が行われない。また貧困層は NMT への依存が高く、バス運賃の値上げなどによって交通利便性が低下する、大気汚染や交通事故の被害を受けやすいといった問題が起きている。

(iii)人口:大規模(1,000万人以上)、

交通渋滞	人口が 1,000 万人を超え、都市部全体に慢性的な大渋滞が発生する。依然ラウンドアバウトや交差点の容量不足といったインフラの基本的な不足による交通渋滞が生じているが、さらに路上駐車や歩行者・パトランジットの道路横断による交通混雑といった交通ルール違反や混合交通に起因した問題が深刻化する。またバス停周辺などに客待ちのパトランジットが大量に駐車するなど交通機関の不連携も渋滞を引き起こす要因となる。
------	---

不便	バス交通では本数やルートの問題と合わせて、大量の乗客をさばくためのバスターミナルの容量不足や適切なインターモーダル施設の不備・不在が問題となる。またアクセスするための歩行者施設不足、バリアフリーへの未対応など、交通機関を利用する多様な人々へのニーズを満たせていない。
安全性の低下	他の開発前期の都市と同様に、舗装された道路が少なく、舗装されていても排水機能不足などによる路面状況の悪化が問題となっている。また歩道も整備されていない。パトランジットの運転マナーの悪さや交通ルールを知らないドライバーが交通事故を引き起こす原因となっている。
環境の悪化	交通量の増加にともない、大気汚染・騒音問題が悪化する。旧モデルの車両による大気汚染や市域全体の交通渋滞によって居住環境の大気汚染も問題となる。
社会的公正	交通安全教育の不徹底、読み書きができないために交通ルールを知らないなどに加えて、賄賂によってドライバーライセンスが手に入るなどの不正が行われ、交通事故の原因や渋滞を引き起こす一助となっている。

4) 開発中期 (GDP per capita 1,000-4,000USD) における都市交通問題の整理

(i)人口:小規模(300万人以下)

交通渋滞	公共交通としてバスが定着している。深刻ではないが部分的な交通渋滞を生じている。開発初期の都市と比較して、道路の舗装問題などはあまり発生していない。一方で信号の不備や道路標識の不在・不足、ラウンドアバウトや交差点における混雑は依然存在する。バスが過剰なほど運行されている都市も多く、ネットワークの不備やダイヤの不在、乗降時の停車による交通混雑が大きな問題となっている。また港町など物流拠点として発展した都市は、市内に物流交通と地域交通が混合して混雑が生じている。
不便	バスと鉄道が運行されている都市が多いが、連携不足や路線の競合により有効に活用されていない。またバスターミナルへの歩行者アクセス施設の不足や偏った配置、ターミナル内の案内板の不足などアクセシビリティの低さが問題となっている。
安全性の低下	幹線道路やバスターミナル、駅など人が集中する場所の歩行者施設不足、歩行者用信号の未整備などが問題となっている。車両の老朽化も問題である。
環境の悪化	人口規模も少ないため、交通による大気汚染・騒音問題はあまり顕在化していないが、今後人口増加や経済規模の発展とともに深刻化することが予測される。
社会的公正	居住地域が拡大し、低所得者地域へバスサービスなどの公共交通機関が欠如している場合がある。低所得者の Non Motorized Transit (以下 NMT)依存が高くなると、交通事故や大気汚染の影響を大きく受ける可能性がある。

(ii)人口:中規模(300~1,000万人)

交通渋滞	ラッシュ時に都心部や幹線道路において平均速度 10km/h 以下の区間が生じる。主な交通手段はバスが発展しているが、路線の重複や運行車両の供給過多などダイヤの管理がうまくコントロールされずに交通渋滞の一因となっている。バスの運行管理が効率的に行われておらず、バス停以外での乗降による道路混雑も生じる。またすでに都心部で開発が進んでおり、住民の多さや地価の高騰から、道路建設などのための用地取得が困難になることが多くなってくる。
不便	経済発展等によって通勤圏の拡大や都市域が拡大し、それにもなって公共交通網の拡大が求められているが、周辺都市と連携がないといった問題が生じている。また開発前期の都市同様、バスに幹線・支線の区別がない、非効率な路線設定、バス停がないといった運行管理に関する問題も依然生じている。都心部での駐車場不足も深刻になると予測される。また都市鉄道に関しては、財政難などの理由で中断される、あるいは貨物輸送にしか用いられていないなど、整備されていない都市が多い

安全性の低下	乗用車の増加に伴い、規制や警察の取締まりが不十分な都市では路上駐車が問題になる。
環境の悪化	道路混雑に加え、老朽化した車両の運行が大気汚染の大きな原因の一つとなっている。
社会的 不公正	ボゴタは税金対策のため私用車をバス、タクシーとして登録している。人口小程度の都市と同様、低所得者層居住地域へのバスサービスがないことが問題になっている。

(iii)人口:大規模(1,000 万人以上)、

交通渋滞	人口増や所得増加によって自家用車の交通量が増加し、より高度な道路管理が求められているが、道路階層ごとの役割分担が不明確であったり、セカンダリー道路と集散道路の不足が渋滞を引き起こしている。また宅地開発や都市開発が活発になるにつれて道路ネットワークとの連携不足が混雑を引き起こしている。パラトランジットやオートバイといった交通手段が増加し、交通混雑を引き起こしている。
不便	交通機関間での乗り換えや連携が考慮されておらず不便を生じている。公共交通に関する規制もあるが、効率的な調整・管理ができておらず、新たな路線設定が禁止されて新規参入がむずかしい、バスのサービスレベルの向上がないといった問題がある。また用地取得困難によって事業遅延が問題となっている。バスやパラトランジットの乗降停車による混雑も多い。
安全性の低下	路面のメンテナンス不足のほか、設計時の不備による道路状況の悪化が交通事故を引き起こしている。オートバイによる事故の増加や車両不都合による事故などが起きている。中心市街地は比較的歩道が整備されてきているが、郊外部では依然歩道が狭い。
環境の悪化	活性化する産業や都市活動にともない、排気ガスによる大気汚染や騒音問題が深刻化、PM(粒子状物質)が基準値を超える場合もあり大きな問題となっている。
社会的 不公正	低所得者は NMT に依存し、大気汚染や交通事故といった危険にさらされやすい。運賃が低く抑えられていても、低所得者が支払い可能な交通サービスへのアクセスがないため、経済機会や社会サービスへのアクセスが不足するという問題を生み出している。人口が 1000 万を超え、高齢者や身体障害者の数も増加するが、対策はほとんど配慮されていない。

5) 開発後期 (GDP per capita 4,000 USD 以上) における都市交通問題の整理

(i)人口:大規模(1,000 万人以上)、

交通渋滞	個人の経済レベルが高くなるにつれて自家用車の増加や路上駐車増加、新規住宅地開発にともなうインフラのネットワーク不足や容量不足により、慢性的な渋滞が市街化地域の全域に広がる。渋滞の原因となる。混合交通の問題はあまりない。
不便	新市街地開発が進むが道路建設が追いつかず交通インフラが不足する。交通手段は多様化し、公共交通の運行本数も多量だが、発達しすぎてルートが複雑になってしまうなど別の問題を抱えている。また道路交通網と公共交通間の連携が不足し、都市内部の
安全性の低下	運転マナーの悪さによる事故は他の人口規模・開発後期の都市と同様に多い。また歩行者道はかなり整備されているが、使いにくい・段差が多いといった問題を抱えるものが多い。
環境の悪化	環境汚染が深刻である。
社会的 不公正	障害者対策が遅れている。

6) その他交通問題となる独自の要素

前項 3),4),5)では、都市の経済規模や人口規模の発展ごとに交通問題を整理したが、これ以外に都市の形状や文化背景など様々な事象が都市の個性を形作り、時に交通問題の一因となっている。交通マスタープラン上で言及された交通問題をもとに都市独自の要素を整理した(表 3.8)。

表 3.8 交通問題となるその他の要素

自然環境	河川や湖の多い都市、海峡をはさむ都市は、湖自体や河川・海峡がボトルネックとなる(例:イスタンブール、マニラ、コロンボ、バンコク、ハノイなど)
歴史	港町など物流の拠点として発展した都市は、物流交通と地域内交通の混合による混雑が発生する(例:コロンボ、ダマスカスなど)
都市の形状	細い路地が都市内に張り巡らされている場合、ドア to ドアで使える二輪車への依存が強い(例:ホーチミン、ハノイ、バンコクなど)
文化・宗教	文化的、宗教的背景などにより男女間にトリップ数の差が生じる ¹⁾ 特定の宗教や民族の居住区が都市内に存在する場合、交通事業にともなう住民移転に際し移転先の確保などに問題が生じる場合がある(例:ダマスカスなど)

1)The Study on Urban Transportation Planning of Damascus City in the Syrian Arab Republic (1999)

7) 都市の経済発展と都市交通問題

それぞれの経済段階・人口規模ごとに、JICA-MP の都市交通問題をレビューしてきたものを、交通問題の種類別にまとめた。

(1)交通渋滞

人口規模別に交通渋滞問題を見ていくと、人口 300 万以下の都市では交通渋滞は市内の一部にとどまる場合が多いが、人口が増えるにつれて拡大し、人口 1,000 万人以上の都市になると渋滞は都市全体に慢性的に広がる傾向にある。

経済規模別に見ていくと、開発前期(GDP per capita USD1,000 未満)の都市では完成していない幹線道路やミッシングリンクの存在、道路舗装の不備といった基本的なインフラの不足が交通問題を引き起こしている。開発中期に入ると、道路新設のための用地確保が地価の上昇や市街地の高密度化により困難となったり、あるいは換地補償に問題が生じる。また宅地開発が進むにつれて道路不足が新たに生じる。開発後期では、幹線道路のネットワーク化や、道路舗装・メンテナンスなどの整備が進み、公共交通も、バスや鉄道が整備され多様化する。一方で、増えすぎて複雑化したバスルートや、公共交通機関間の乗り換えに連携がないなど、管理・運行に新たな問題が発生する。また、人口が大きいほど道路混雑は大きくなり、さらに開発後期より開発前期で交通混雑は深刻である。(図 3.4 参照)

一方で、信号の不備や不在、右左折レーンの不在といった、道路交通管理上の問題は、経済規模や人口規模にかかわらず、交通混雑を引き起こす一因となっていた。

(2)不便

道路インフラにおいては、経済が発展するとともに、都市圏の拡大や、通勤圏が拡大し、道路の不足を生じる。

公共交通の利便性に関しては、開発前期においては、主だった公共交通はバスであり、ニーズに合わないルート運行や、バス車両の不足などが問題としてあげられる。一方、利用できる交通機関が限られているため、交通機関同士の連携はまだ問題にはならない。しかし開発中期～後期にはいり、BRT や軌道系交通が整備されてくると、各機関同士の連携不足が、公共交通の利便性を損なう。また、人口が増えるにつれ、大量の乗客をさばくためのバスターミナルの容量不足、

適切なインターモーダル施設の不備・不在が問題となってくる。

(3)安全性の低下

道路インフラの安全性については、開発前期においては、道路の舗装がなされていない、歩道がない、など基本的な部分に関する整備不足が目立つが、経済が発展するとともに整備が進み、開発中期ごろでは、代わって NMT 施設の不足が問題点として挙げられるようになる。都心部では整備も進み始めているが、とくに郊外部での歩道整備や、加えて道路舗装の保守・メンテナンスが課題となる。開発後期では、歩道の整備もおおむね完了し、使い勝手や段差の解消などが課題として挙げられる。

交通事故については、経済が発展するとともに、自動車交通量が増すため、死亡事故件数が増える。また経済規模とは関係なく、運転手の運転マナー、飲酒運転、スピード違反が課題として挙げられる。

(4)交通による環境の悪化

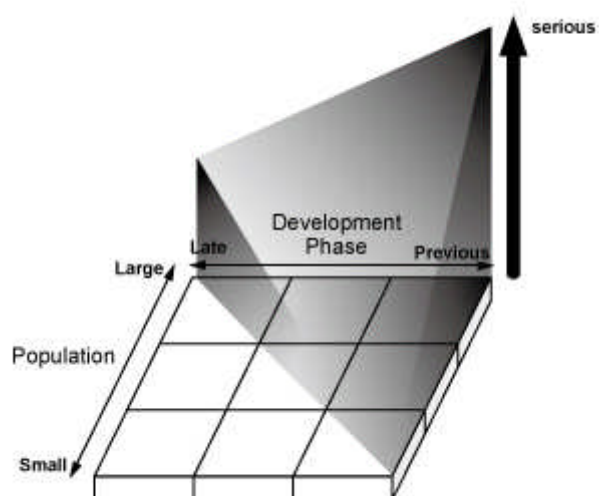
経済規模にかかわらず、人口規模が小さい都市では、交通による大気汚染や騒音といった公害はあまり問題にならない。人口規模が増えるにつれ、まず幹線道路沿いの大気汚染が深刻化し、続いて市域全体・居住環境での大気汚染が問題となる。また経済規模が発展するにつれて、交通量の増加に加え、老朽化車両の使用が、大気汚染の原因となっている。

(5)社会的不平等

都市が発展し居住地が拡大するにつれ低所得者地域へのバスサービスの欠如が生じ、低所得者層の経済機会や社会サービスへのアクセスが不足するという問題を生み出す。人口が増えるにつれて、高齢者や障害者などの絶対数も増加しバリアフリーなどへの対策不足が顕在化する。

また、経済規模・人口規模に関わらず、低所得者層のNMT依存の高さ、支払い可能な交通機関へのアクセスの欠如などの問題が各都市に存在する。また、読み書きが出来ないために、交通ルールを知らないままドライビングライセンスを不正取得(賄賂など)し、交通事故が増えるといった問題も起こっている。所得のほか、男女によってトリップ数が違うなど文化的・宗教的な背景によって生じている問題もある。

図 3.4 都市の経済規模・人口規模と交通混雑の深刻さ(模式図)

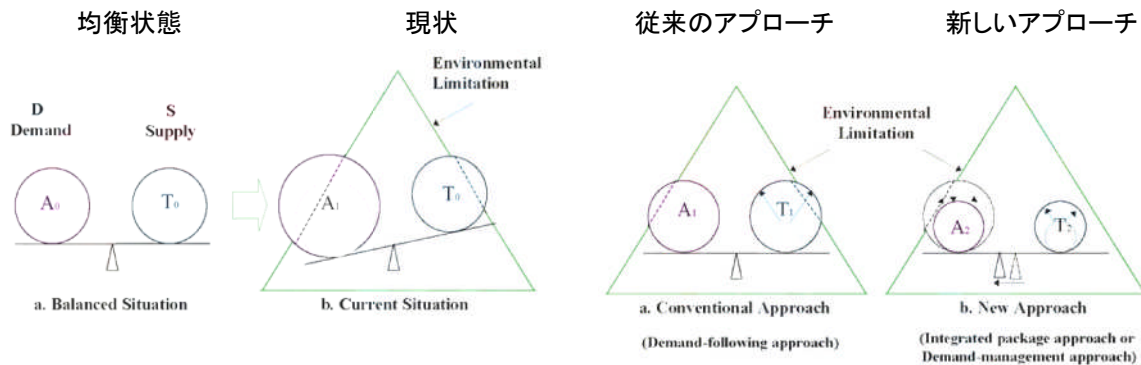


3.5 途上国都市における交通需要管理実施・提案状況

1) 交通需要管理スキームの考え方

交通需要管理(Transportation Demand Management, 以下 TDM)スキームは、主に道路における交通混雑緩和や、交通によるエネルギー消費・排ガス抑制、交通安全の確保等を目的とし、人々の交通行動を変更するさまざまな施策を指す。これは 1990 年代後半から着目されてきた新しい概念であり、増加する需要に合わせて供給量を増やすという従来のアプローチに対して、限られた供給量に見合うように需要を抑えるという考え方である(図 3.5)。図中、A は需要(都市活動)、T は供給(交通システム)を表す。

図 3.5 TDM の考え方



出典: First Meeting of the Regional EST Forum in Asia, 2005

2) TDM 施策の導入事例

TDM の個別施策は、パークアンドライドなど施設整備(ハード面)から、経済的規制や誘導施策等のソフト面まで多岐にわたっている。ここでは、TDM 施策を、その期待される効果別に、(i) モーダルシフト推進、(ii) 需要抑制、(iii) 需要分散、(iv) 道路空間の効率的利用に分類することとし、主な交通需要管理施策と、各施策において必要な導入条件と、導入事例を整理する(表 3.9)。

途上国の都市における TDM 施策の導入状況は、JICA が実施したマスタープラン調査を元に整理しているが、TDM というスキームが世界的に着目される 1990 年代後半以前の調査では、TDM という概念が普及しておらず、マスタープラン調査でもほとんど触れられていない。そのため、2000 年以降にマスタープラン調査が実施された都市のみを対象に報告書のレビューを行い、それ以外の都市については、既存情報をベースに補足することとする。

表 3.9 TDM 施策と導入事例 (1/3)

種類	TDM 施策	導入要件	事例
モーダルシフト推進	・ パークアンドライド	・ 都心からの公共交通路線 ・ 乗換駅に隣接した駐車施設	・ 先進国での事例多数。 ・ 中進国で一部 (イスタンブール、2008 年計画中)
	・ 乗換駅の改善	・ マルチモード乗り換えを可能にする十分なスペース	・ ボゴタ、BRT ネットワーク ・ クリチバ、BRT ネットワーク
	・ 歩行者施設整備 (歩道、横断歩道、ユニバーサルデザイン、歩行者天国)	・ 歩道確保のための道路幅員 ・ 都心の大規模な商業・ビジネスセンターの存在	・ 先進国での事例多数。 ・ ボゴタ、公共スペース整備 ・ マニラ、マカティ地域 ・ 途上国では限定的、部分的な取り組みが大半。
	・ 自転車施設整備(自転車レーン、駐輪場)	・ 自転車レーン確保のための十分な道路幅員	・ ソウル、バイシクル・レーン

表 3.9 TDM 施策と導入事例 (2/3)

種類	TDM 施策	導入要件	事例
モーダルシフト推進(続き)	・ 自転車と公共交通の連携	・ 自転車に優しい環境整備(道路、駐車場) ・ 自転車を収容できる十分な空間(公共交通)	・ 台北、自転車の地下鉄への持ち込み
	・ 自転車レンタルシステム	・ 自転車移動に便利な、都心部の大規模な商業・業務センター	・ 先進国での事例多数 ・ フランス、velib' (ヴェリブ) ・ 広島で社会実験「サイクルひろしま」ほか
	・ 公共交通通勤への財政的インセンティブ(公共交通通勤手当、自家用車通勤手当への課税)	・ 公共交通推進に対する、事業者の理解と協力	・ 先進国での事例多数 ・ 日本、通勤手当 ・ ドイツ、自家用車通勤手当への課税 ・ オランダ、自転車購入費用支援
	・ 公共交通指向型開発(TOD ⁽¹⁾)/自動車に依存しない都市計画	・ 都市セクター(土地利用、都市開発事業)と交通セクターの連携	・ 先進国での事例多数。 ・ 日本、郊外電車と不動産の一体開発
	・ 公共交通や NMT ⁽²⁾ 利用促進キャンペーン		・ 社会実験やモデル事業(プノンペン、ホーチミン、ハノイ等)
需要抑制	・ ロードプライシング、エリアライセンシング	・ 課金エリアの特定(コードンライン) ・ 自動車利用者の理解 ・ 取り締まり体制	・ シンガポール、ERP ⁽³⁾ (1998) ・ ロンドン、混雑税(2002) ・ 他、ストックホルム、ミラノ、ヨーロッパの小規模都市。
	・ 特定地域や特定時間帯の車両利用規制	・ 地域住民の理解 ・ 取り締まり体制	・ マニラ、カラー・コーディング ・ ジャカルタ、3 in 1 ・ スラバヤ、奇数・偶数番号による自動車交通規制
	・ 車両利用への課金(炭素税、ガソリン税、走行距離連動型車両保険)	・ 住民の理解	・ 先進国での事例多数。 ・ イギリス、走行距離連動型自動車保険
	・ トラックバン	・ 物流セクターの合意	・ 途上国を含め、多くの都市で導入
	・ 車両保有規制(割当システム)	・ 自動車保有者の理解 ・ 適切な台数設定	・ 上海、北京(中国)、ナンバープレート制限制度
	・ テレワーク	・ 都市業務機能の高度化(サービスセクター)	・ 先進国での事例多数。
	・ 駐車場管理(駐車課金)	・ 自動車利用者の合意	・ 自家用車利用抑制を目的とした事例は、途上国では少ない
	・ 運転回避のキャンペーン		・ パリ、カーフリーデー ・ ボゴダ、カーフリーデー ・ ジャカルタ、カーフリーデー、月 1 回実施(一部道路)

- (1) TOD: 公共交通指向型(都市)開発(TOD: Transit Oriented Development)の略称で、公共交通機関に基盤を置き、自動車に依存しない社会を目指した都市開発のこと。
- (2) NMT: 非動力交通(Non-Motorised Transport)の略称で、自転車や歩行を指す。
- (3) ERP: 電子式道路料金徴収システム(Electric Road Pricing)。渋滞が激しい時間帯に、市内中心部に向けて幹線道路および高速道路を通過する車両から、電子的に料金を徴収する。

表 3.9 TDM 施策と導入事例 (3/3)

種類	TDM 施策	導入要件	事例
需要分散	<ul style="list-style-type: none"> 勤務時間の多様化 (段階的通勤/通学、フレックスタイム、コンプレストワークウィーク⁽¹⁾) 	<ul style="list-style-type: none"> オフィス管理の導入 	<ul style="list-style-type: none"> コロombo、政府機関と学校における時差通勤/通学 民間企業におけるフレックスタイムは多くの都市で導入 日本、時差回数券、AFC⁽⁴⁾(パスモ等)を用いたピーク時乗客のオフピークへの誘導(ポイント付与)(東急)等
	<ul style="list-style-type: none"> 混雑課金 	<ul style="list-style-type: none"> 代替案評価による、適切な課金手法(時間帯、料金)の検討 	<ul style="list-style-type: none"> サンパウロ、混雑税
	<ul style="list-style-type: none"> 交通情報システム (ITS) 	<ul style="list-style-type: none"> 路側交通情報収集インフラ (通信ネットワーク、CCTV⁽³⁾、車両検知器等) 主要幹線道路沿いの可変情報版(VMS) 交通管制センター 	<ul style="list-style-type: none"> 中進国の都市で導入が進む (バンコク、クアラルンプール、イスタンブール等)
道路スペースの効率的利用	<ul style="list-style-type: none"> HOV⁽²⁾レーン/道路 	<ul style="list-style-type: none"> HOVレーンの走行交通量 (住民の理解を得られる) レーン出口での交通流アレンジ 	<ul style="list-style-type: none"> ジャカルタ, 3 in 1
	<ul style="list-style-type: none"> カーシェアリング、カープーリング、効率的貨物システム 	<ul style="list-style-type: none"> 同方向、同時時間帯の通勤者の存在 組織的に実施する場合、調整のための管理主体 	<ul style="list-style-type: none"> 途上国の都市では、非組織的な事例あり。
	<ul style="list-style-type: none"> 交通静穏化 (ハンブ、中央分離帯) 	<ul style="list-style-type: none"> 住民と道路利用者の合意 	<ul style="list-style-type: none"> 先進国での事例多数
	<ul style="list-style-type: none"> パラトランジット規制 		<ul style="list-style-type: none"> ハノイ/ホーチミン、シクロの走行規制 ダッカ、リキシャの走行規制

- (1) コンプレストワークウィーク：1日当たりの労働時間を変動的にして、「1日8時間×週5日」よりも集約されたスケジュールにすること。たとえば「10時間×4日、1日休み」、「9時間×4日、4時間×1日」等。
- (2) HOV: High-Occupancy Vehicles レーンの略で、規定人数以上が搭乗している車のみ走行可能な車線
- (3) CCTV: Closed-circuit Television、映像監視システム
- (4) AFC: Automatic Fare Collection system の略称で、自動出改札システムのこと

3) 途上国都市における実施・提案状況

途上国における TDM 施策の導入状況(表 3.10)について、マスタープランの提案施策と合わせてみると、トラックバンによるトラック都心部流入規制は数多くの都市で導入されているが、需要抑制に関する経済的規制、モーダルシフト推進施策など、途上国ではいまだ導入が進んでいない施策も多い。特に、乗用車の所有や利用を規制する施策については、政治的な理由、市民の合意形成の問題などから、多くの都市交通マスタープランで提案され、あるいは、都市交通戦略において検討はされているものの、実施されていないケースが大半である。

例えば、バンコクでは、1970 年代以降、国家社会経済開発計画において、ロードプライシング、駐車規制、時差通勤、バスレーンの導入など様々な TDM 施策が提案されてきたが、全て実現には至っていない。散発的な実施や、非効率な実施、市民の理解を得るためのプロモーション不足など、政治面、組織面、財政面のあらゆる問題が TDM の実施の弊害となっている。さらには、TDM を実施するための知識ベースが不足しているとの指摘もある(AUN/SEED-Net, 2004)。

需要抑制に関わる TDM 施策は、ロードプライシング、自動車所有に対する課税など、経済的な政策は、シンガポールや中国など強力な行政体制を持つ国を除くと、ほとんど実現例はなく、マニラの Color Coding や、ジャカルタの 3 in 1 政策など、課金はせずに物理的な制約を設ける施策例がある程度である。一方、トラックの市内流入を規制するトラックバンについては、その程度の差はあるが、ほぼすべての都市において導入が進んでいる。

需要分散に関する TDM については、ITS を活用した交通情報提供などは、中進国の都市でいくつか導入が見られている。

また、アジアの低所得国都市、アフリカの都市では、ほとんど、TDM スキームの導入は進んでおらず、都市交通マスタープランの構成要素として、長期的な施策としても提案されていない都市も数多くある。

表 3.10 途上国都市における TDM 施策の導入・提案状況 (1/2)

都市	国	モーダルシフト 推進	需要抑制	需要分散	道路空間の 効率的利用
アジア					
上海 (2008)	中国	○ パーク&ライド、鉄 道駅での自転車 駐車場	○ ナンバープレート制限 (入札) 排出ガス規制 不適合車流入規制	-	-
ウランバートル (2009)	モンゴル	▲ TOD	▲ ナンバーコーディン グ、駐車場規制、 車両購入課税	×	×
ジャカルタ	インドネシア	○ BRT の整備/ 乗換施設	▲ エリア・プライシング	○ 3 in 1	×
バンコク	タイ	▲	▲ ロードプライシング 駐車規制	▲ 時差通勤	▲ バスレーン導入
マニラ (2011)	フィリピン	▲ TOD	○ カラー・コーディング	×	○ バスレーン
ハノイ (2007)	ベトナム	▲ TOD	▲ 駐車規制	×	○ シクロの走行規制
ホーチミン (2005)	ベトナム	▲ TOD	▲ ロードプライシング駐 車規制	×	×
クアラルンプー ル	マレーシア	×	▲ 駐車規制	○ 交通情報提供	▲ リパーシブルレーン、バ ス専用レーン、カー シェアリング
ビエンチャン (2009)	ラオス	▲ パーク&ライド	▲ 駐車規制	▲ 時差通勤	×
プノンペン (2001)	カンボジア	×	×	×	×
シンガポール		○ パーク&ライド	○ ERP 自動車課税(購入、登 録)	○ ITS オフピークカー	-
ソウル	韓国	○ バイシクルレーン	○ 混雑税 (1996) 駐車場総量規制	○ ITS	○ カーフリーストリート

表 3.10 途上国都市における TDM 施策の導入・提案状況 (2/2)

都市	国	モーダルシフト 推進	需要抑制	需要分散	道路空間の 効率的利用
コロンボ	スリランカ	×	×	○ 政府・学校の時差 通勤/通学	×
ダッカ (2010)	バングラデッ シュ	×	▲ 駐車場管理	×	○ リキシャの走行規 制
中東					
ダマスカス	シリア	×	×	×	×
トリポリ	レバノン	×	×	×	×
中南米					
ボゴダ	コロンビア	○ BRT、乗換施設、 自転車道	○ 駐車場規制 プレート規制 カーフリーデー	○ ピーク時規制	×
リマ	ペルー	×	×	×	×
サンパウロ	ブラジル	-	-	○ ピーク時走行規制	-
クリチバ	ブラジル	○ TOD、BRT、乗換 施設、自転車レー ン	○ 都心部路外駐車場規 制	×	○ バスレーン導入
メキシコシティ (2008)	メキシコ	-	○ ナンバーコーディング	-	-
アフリカ					
ナイロビ	ケニア	×	×	×	×
ルサカ	ザンビア	×	×	×	×
リロングウェ	マラウイ	▲ 歩道整備	×	×	×
欧州					
イスタンブール (2009)	トルコ	▲ パーク&ライド	▲ トラフィックセル	×	×

注:○実施済み。▲マスタープランで提案。×提案されていない。- 未確認
出典:各種マスタープラン報告書、既存情報より調査団作成

TDM 施策はそれぞれ個別に導入するのではなく、パッケージとして運用することでその効果と持続性が確保される。例えば、ロードプライシングやカラーコーディングによる自家用車の利用規制を導入する上では、代替手段としての公共交通を提供する必要がある。総合的な TDM 施策を実施している事例として、シンガポール、ブラジルのクリチバ、コロンビアのボゴダなどがある。また、総合的な施策には至っていないが、個別に TDM 施策としてジャカルタ、マニラ、ソウル、北京の事例を以下にあげる。

(1) Comprehensive Public Transport Network, (ブラジル・クリチバ市)

クリチバ市は、世界銀行の支援のもと、発展途上国大都市のモデルケースとして開発が推進された、土地利用体系と公共交通(バス)システムを一体的に整備することで、公共交通中心の都市を実現させた事例である。具体的には、開発軸を設定し、土地利用、高さ、容積率の規制誘導を行い、都市活動を開発軸に集中させ、バス利用の促進をはかることとしている。3連節バスによる幹線路線や、フィーダーバスによる階層構成をもったバス路線体系を構築し、また、乗り継ぎターミナルや乗換施設の整備、乗換しやすい運賃体系の整備によって、公共交通の利便性を高めている。

また、公共交通整備と合わせ、都心部への歩行者空間の整備、自転車道(18km)の整備、路

外駐車場建設規制等により、Non moterised transport (NMT)利用環境の向上を図った。

クリチバの事例は、バス専用レーンの設置や駐車場建設規制以外、自家用車の利用や保有に対する物理的・経済的規制は導入されておらず、公共交通のサービスレベルを大きく向上することで、公共交通の利用推進をはかった事例と言える。

(2) Car-free Day, (コロンビア・ボゴタ市) (<http://www.newcolonist.com/bogota.html>)

ボゴタ市は、急速に増加する自家用車利用による大気汚染や深刻な交通渋滞に直面する中で、自家用車利用の削減を目指すこととし、そのために、供給面と需要面の両面の対策を含んだ総合的な交通改善プログラム、**Bogota Project**を開始した。主な政策は下記である。

供給面: 市全域をカバーする、大量輸送機関と、代替輸送機関からなる総合公共交通ネットワークを構築。

- **TransMilenio:** 一車両 160 人乗りの連結バスによる、大量輸送機関として、2000 年 12 月に運行を開始した。乗換施設や、磁気チケットによる料金支払い等の利便性を確保。新規車両の導入や、バス専用軌道の導入等の交通インフラ整備に加え、バス運行組織も大幅な再構築された。運行は、民間会社が担っており、幹線路線の運行の他、フィーダー路線の運行、住宅地と駅間の運行、チケットシステムも担っている。2015 年までに、22 路線に拡大し、6,000 台の連結バスが運行されることとなっている。
- **Cycle Paths:** 120 km の自転車道が整備され、今後、180 km を整備予定である。導入後 2 年間で自転車利用者は全人口の 0.5%から 4%に急増し、2001 年までに 6%、2005 年までに 30%まで増加することを目指している。
- **Public Space:** 市全域における歩道や、レクリエーションのための屋根付きプロムナードの整備を推進することで、子どもや老人、障害者に優しいスペースを作りだしている。世界最長の 15m 幅員の屋根付きの遊歩道も建設されている。また、新規公園と既存公園の改修も合わせて行っている。

需要面: 公共交通利用を促進し、自家用車利用抑制のための様々なスキームを実施している。

- **Fees and Taxes:** 公共駐車場の利用料金を 100%値上げすると同時に、民間駐車場の料金規制を撤廃することで、自家用車の利用の抑制に成功している。さらに、ガソリン税を前年比 20%増加しており、これらの収入は、道路の維持管理や公共交通整備財源として使われている。
- **Peek and License Plate (Pico y Placa):** 公共交通の利用促進、交通混雑解消を目的に、市街化地域(約 32,000ha)全域で、40%の車両のピーク時通行を規制する手法を導入した (Pico y Placa)。具体的には、月曜日から金曜日の 7 時から 9 時と 5 時半から 7 時半のラッシュ時に、ナンバープレートの最後の二ケタの数字に応じた利用規制を導入した。
- **Cycleway:** 毎週日曜日は、市内のハイウェイ(110km)を車両通行止めとし、自転車、スケート、歩行者に専用している。環境改善だけではなく、コミュニティのつながりの強化など、社会的な影響も得られている。
- **Public campaign "Without my car in Bogota. Let us imagine a new city":** ボゴタ市では、交通利用の推進に対する市民の意識向上のための様々なキャンペーンが実施されている。その最大規模のものが、2000 年 2 月 24 日に実施された **Car Free Day** キャンペーンである。市全域で私用車両の利用を制限した世界最初の事例である。世論調査によると、87%の市民がこの **Car-free Day** に賛成しており、89%が交通に問題がなかったと回答している。

Bogota Project は、自家用車利用への規制を含むため、導入当初は賛否両論があったが、2000年10月に実施された住民投票では、62%が賛成しており、住民に高く支持されていることがわかる。

(3) Comprehensive Transport Demand Management, (シンガポール)

シンガポールは、その総合的な交通政策の一環として、様々な TDM 施策を打ち出している。自家用車の所有に関する経済的規制から、利用に関する規制、それを支える公共交通システムの整備まで、総合的なプログラムとして実施することで、相乗効果を生み出していると言える。例えば、ERP によって自動車の利用規制を実施するとともに、パークアンドライド施設を整備し、自家用車から公共交通への転換を容易なものとしている。

【車両の総量規制】

- **Vehicle Quota System (VQS):** 1990年に導入された自動車の新車登録数をコントロールするための車両割り当て制度。車両を保有する際には、自動車所有権証書(Certificate of Enrolment, COE)を取得しなくてはならず、政府はこの新規発行数を制限することにより、新車登録数の増加率を制限している。COE は、排気量や車種に応じて5種類に分けられており、毎月2回、Land Transport Authority (LTA)によるCOEの公開入札が実施されている。
- **ARF (Additional Registration Fee):** 新規自動車購入に課される追加登録料(Open Market Price (OMV)の100%)。ARF の他、輸入関税(OMVの20%)、物品サービス税(7%)、車両登録料(用途ごとに定額)及び道路税等が課されるため、車両の購入総額は、OMVの4倍から5倍程度となる。

【車両の利用抑制】

- **Electronic Road Pricing (ERP),** 当初は、Area Licensing Scheme (ALS)として1975年に導入された。その後、1998年からERPシステムが導入され、ピーク時に市内中心部の幹線道路及び高速道路を通過する際に料金を徴収するシステムである。料金体系は、幹線道路/高速道路別、平日/土曜日の時間帯別に設定されており、年4回LTAによる料金改定が行われている。
- **Off-peak Car Scheme:** 平日の通勤時の渋滞を緩和するために導入された制度であり、1991年から実施されたweek-end car制度を改定し、1994年に導入された。走行時間を平日の夜間(19時から7時)と週末に制限する代わりに、道路税が軽減される。Off-peak carには赤いナンバープレートが装着することで、一般車と区別している。一日20シンガポールドルの許可証を提示することで、制限時間帯にも走行可能である。
- **Park & Ride:** 都心部の渋滞緩和策として整備が進んでいる。利用者は、郊外の自宅からMRT駅やバスターミナルまで自家用車で来て、公共駐車場に駐車し、都心部へ通勤する。

【公共交通サービスの改善】

- **Efficient and affordable public transportation system:** MRT、バス、タクシーといった公共交通網が、シンガポール全体に整備され、低料金のサービスが維持されている。さらに、今後は、通勤時の公共交通利用を2020年までに70%に高めることを目標とし、バスサービスの向上や、MRTの新規2路線の開設、MRTとバスの連携の促進が計画されている。

これらのシンガポールの事例は、都市国家であること、強力な法制度の地盤があることなど、シンガポール特有の事情に起因する部分が多い。一方で、TDM導入のための必要条件として以下のような教訓を得ることができる。

- 住民に対して、TDM を総合交通戦略の一部として理解してもらうこと。
- TDM を通じて自家用車の使用や保有に関するコストを引き上げると同時に、代替手段としての公共交通の利便性を高めること。
- TDM 施策が公平に実施され、住民の信頼をえること。
- 住民の意見を取り入れ、適宜、TDM 施策の修正を行うこと。

(4) 3in1 policy in Jakarta, (インドネシア・ジャカルタ)

ジャカルタ都心部の主要幹線道路において、1990年代に導入されたHOVレーン施策。タクシーや公共交通を除き、3人以上の乗客を乗せた車両のみ、朝夕ピーク時通行可能となる。また、HOVレーンにバスウェイサービスであるトランスジャカルタ(1号線)を導入し、需要転換の受け皿となる公共交通を整備した。本施策は当該道路における混雑緩和に一定の効果をあげているが、一方で、並行する他の道路における交通混雑の悪化や、Jockey という一時的な同乗者の存在等の問題が生じている。また、手法そのものの柔軟性が少なく、政府にとっては本施策を通じた収入は期待できないなど、手法そのものの問題も指摘されている。

(5) Color coding in Manila, (フィリピン・マニラ)

乗用車のナンバープレートの下一けたに応じて、曜日毎に走行規制を行うTDM 施策。1996年に、Uniform Vehicular Volume Reduction Program (UVVRP)、通称"Color coding"として導入された。該当するナンバープレートの車は、私用車公用車ともに、朝7時から夜19時まで(午前10時から15時はWindow Hourとし、私用自家用車は走行可能となる)は、市内を走行することはできない。その後、細かな改正がなされ、Window Hour を設定しない市や、Color Coding そのものを実施しない市など、自治体によっては、地区ごと道路ごとに例外的な運用がされている。

(6) Bicycle lane, (韓国・ソウル)

ソウル市は2008年10月21日、自転車通勤できる道路の1車線を減らし、2012年までに207キロメートルの自転車専用道路を造成することを骨子とした自転車利用活性化総合計画を発表した。ソウル市は同事業により、現在1.2%にすぎない自転車輸送分担率を2012年に4.4%、2020年には10.0%まで引き上げることができると予測している。また、自転車利用の活性化は原油高の克服に加え大気質の改善、乗用車の利用抑制による渋滞の解消、駐車問題の解決、健康増進による社会的費用の減少と「一石五鳥」の効果を上げ、年間5,745億ウォン(約44億円)に相当する便益が得られるものと見込んでいる。総合計画によると、まず清溪~千戸軸や市庁~始興軸など都心に進入する4つの軸(70キロメートル)と、東西・南北地域をつなぐ13の軸(137キロメートル)に自転車専用道路が造成される。あわせて、漢江の自転車専用道路の幅を4メートル以上確保することで高速走行を続けられるようにする。特に漢江と都心の自転車専用道路の連結に向け、2012年まで漢江にかかる橋の19か所に自転車用エレベーター設置することにした。また、清溪川と大学路、古宮とオフィスが密集する都心地域にも自転車専用道路循環網7キロメートルが構築されるほか、都心地域での公共レンタル自転車の導入も検討されている。自転車の通行量が多い蘆原圏域、松坡圏域、汝矣島圏域などには自転車を便利で安全に利用できるよう、2012年までに自転車用信号など多様な便宜施設を整えた自転車親和タウン12か所を造成する。蚕室駅や新道林駅など自転車駐輪需要が300台を超える地下鉄16駅には、ロッカーとシャワー室を備えた自転車専用駐輪ビルを建てる。(聯合ニュース)

(7) 自動車交通量抑制、(中国・北京)

北京では、自家用車保有台数の増加とそれによる交通量の増加により、幹線道路の渋滞が年々激しくなっている。これまでも、ナンバープレートの末尾の数字で日ごとに走行できる車

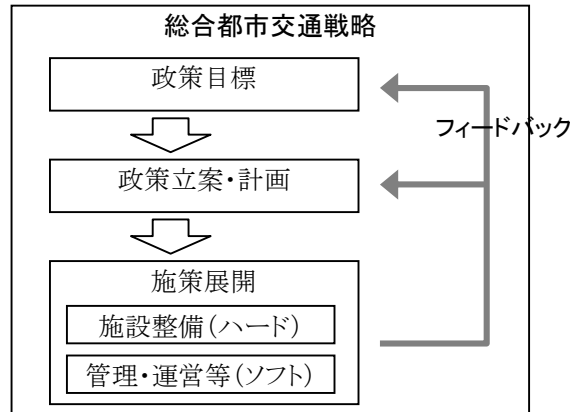
を制限したり(5部制)、貨物車の都心流入規制を実施してきた。しかし、北京では毎年人口が50万人増加し、すでに2,000万人に達しているのに加え、自動車保有台数はすでに470万台を突破、昨年の純増数は約80万台に上った。こうしたことから、北京市では2011年からは、自動車の新規登録台数を2010年の登録台数の30%に相当する年24万台に制限するほか、北京市外からの流入車両の平日午前7時から9時までと、午後5時から8時までの間、中心部への乗り入れを禁止することにした。また、渋滞が一層激しくなる休日には、特定の混雑区間で渋滞状況に応じナンバープレートの末尾の奇数・偶数による通行制限措置を適時実施することになった。こうした規制の一方、受け皿となる公共交通の整備を急ピッチで進めており、現在、14路線336kmで運行されている。このうち、5線108kmは2010年に開業した路線である。今後も整備を進め、2015年には561km、2020年には30路線1,050kmの地下鉄網を整備する計画である。

4. 都市交通戦略素案策定ガイドライン

本章では、都市交通戦略素案策定ガイドラインの構成項目として、都市交通問題の診断と処方ならびに都市交通の基本的戦略の選択について検討を行い、さらにガイドラインの活用法を提案する。

3.1 で述べたように、都市交通戦略とは、約 20 年程度の長期的な政策目標＝ビジョンを踏まえ、その達成のために必要な戦略と、その戦略を実現するための概ね 5～10 年後に実現可能な施策を組み合わせたものであり、さらには、実施管理まで含めたものと捉えることができる。

図 4.1 総合都市交通戦略のイメージ(再掲)



出典:社会資本整備審議会 都市計画・歴史的風土分科会都市計画部会 都市交通・市街地整備小委員会, 2007

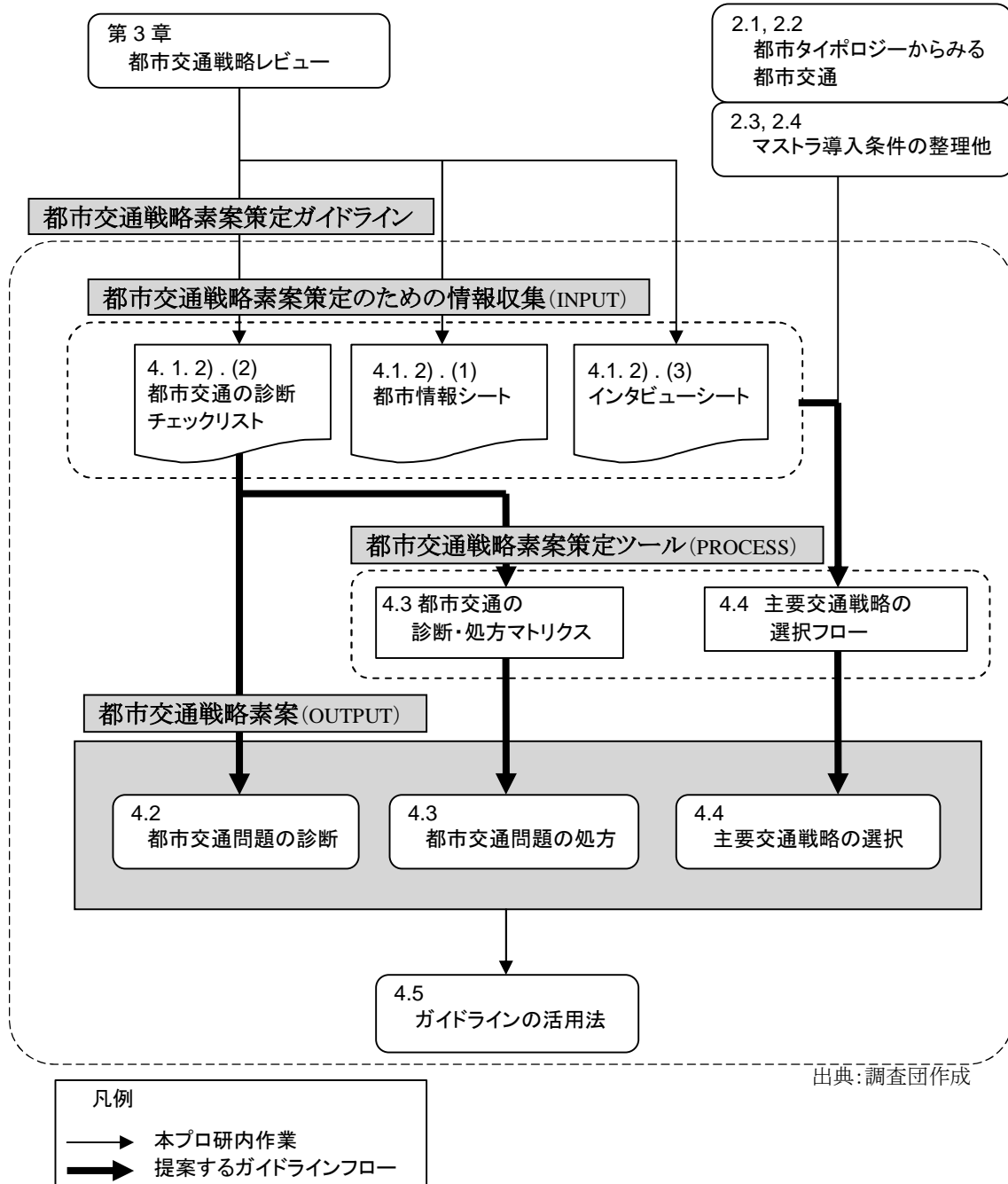
図 4.1 総合都市交通戦略のイメージ(再掲)に示すような本格的・総合的な都市交通戦略を策定するためには、既存情報の整理、交通需要の把握のための大規模な現地調査、社会経済将来フレームワークに基づいた交通需要予測、ビジョンと交通戦略の策定とそれに基づいた交通プロジェクトの作成、事業評価といった、一連の作業が必要になる。JICA はこれまで、数多くの都市で都市交通マスタープラン調査を実施し、総合的な都市交通戦略の策定を支援してきた。その積み重ねた経験をレビューして、都市の規模や経済水準または地理・地政的に類似した都市グループに括ってみると、各グループに共通する交通問題と交通戦略が浮かびあがる可能性が考えられた。

本研究のもとと狙いとするとところは、世界の(特に発展途上国の)都市を多角的な観点から類型化し、各グループに共通した都市交通問題と対応策を見出してそれを今後の都市交通計画のガイドラインとして役立てることであった。これに対する試みは 2 章に示した如く、ある程度の成果をみせた。しかし反面、その結論の多くは蓋然的な傾向であり、普遍化して他都市の計画ガイドラインとするには、都市交通の状況は多様に過ぎることが明らかとなった。どの国でも利用できる既存の情報は非常に限られており、その幾つかを組み合わせ、特定の都市の交通問題と交通戦略を押し図るには、都市の構造や主な交通手段も様々であり、早計な判断は誤謬を犯す危険を伴う。

そこで、調査の対象とする都市交通戦略策定に投入するインプット情報を増加させてみる。2 章と 3 章の結果を踏まえて、基本的な交通戦略を考えるのに必要な最低限の情報は何であるかを検討して、さらに、それらの情報を入手する方法と交通戦略策定の手順を考察した。すなわち、マスタープラン調査のように膨大な時間と費用を投入する代わりに、最小限の情報と簡単な分析で、その都市が必要としている交通開発戦略に至る簡便法を開発する試みを行った。

ある特定の都市の交通戦略を策定するために二つのアプローチを採る。一つは、都市住民が現在、日々悩んでいる交通問題をどのように解決、もしくは軽減するかという問題であり、これを「個別問題への対応」と呼ぶ。他の一つは、視座を中長期の将来に据えて、その都市で中心的役割を担う公共交通機関を選定して、その活用を促進するための戦略を示すもので、これを「主要交通戦略の選択」と呼ぶ。最後にこれら二つのアプローチによる結論を踏まえて、今、何をやるべきかを検討する方法を考究する。すなわち、「都市交通戦略素案策定ガイドラインの活用法」の検討である。以上の作業の流れを示すと図 4.2 のようになる。

図 4.2 都市交通戦略素案策定ガイドラインの構成



4.1 都市交通戦略素案策定のための情報収集

都市交通戦略策定のための情報収集は、都市交通戦略素案およびその策定ツールへの入力に必要な情報を、「都市情報シート」、「都市交通の診断チェックリスト」、「インタビューシート」により収集する。

1) 情報収集の考え方

都市交通戦略素案策定に必要な情報は、都市タイポロジーに係る社会経済指標、交通状況、交通問題の程度、問題の原因および対策可能性など広範にわたる。これら情報は、社会経済指標や交通特性に関するデータなど客観情報と、問題の程度・原因や対策可能性など主観的な判断に基づく情報に大別され、情報の入手法もおおのずと異なる。そこで、まず客観情報と主観情報に二分し収集するものとした。客観情報は「都市情報シート」により収集する。主観情報については、都市交通問題の診断と把握に必要な最小情報だけを収集するための「都市交通の診断チェックリスト」と「都市交通戦略素案の基本的選択」に使用する詳細情報を含む「インタビューシート」の2階層を設定した。

これらの情報収集シートは特定の都市を想定して作成したものではないため、項目によっては対象都市に適さないもの、その都市によっては追加すべき調査項目が出てくることが想定される。

(1) 都市情報シート

都市交通問題を認識し、都市交通戦略素案を策定するのに必要な情報のうち、以下に示す客観情報(定量的データ)を収集する。対象都市/都市圏の交通関係資料にアクセスできる運輸交通コンサルタントから入手するものとした。

- ・基本情報: 地図、面積・地形、都市機能、都心の業務・住宅・商業・工業の混在、
副都心の有無・数
- ・都市構造: 人口・GDP の推移
- ・交通需要: 機関分担率(全目的、通勤)、自動車登録台数、
主要幹線道路の概況(車線数、断面構成
混雑区間、交通量、公共交通需要量、整備計画)、都市高速道路の有無・概況
- ・公共交通: 公共交通分担率、
- ・交通管理:

(2) 都市交通の診断チェックリスト

3.3 に示した一般の大都市で観察される都市交通問題を整理して、調査対象都市でそれらの問題が既に顕現しているか否か、存在するならば、深刻かどうかをヒアリング、またはアンケートで調査する。以下に示す都市交通の諸問題について、主観的な認識を3段階評価(大変に深刻、深刻、深刻でない)で尋ねる。情報源としては、その都市に通じている交通計画者や学識経験者の意見を聞いて集約するのが望ましいが、一般の住民にも回答できる問題もある。また、次項で述べる、交通関係者に対するアンケートの調査項目から得られる情報で判断できる問題点もある。個人毎の問題認識の差を打ち消すために、多くのサンプルを集め平均値を適用するのが望ましい。

- ・交通混雑がひどい
- ・公共交通のサービス水準が低い
- ・交通安全が守られていない

- ・交通公害が悪化している
- ・社会的に不公平がある

(3) インタビューシート

都市交通問題を認識し、都市交通戦略素案を策定するために問題の原因や対策可能性など主観情報をインタビューで収集する。対象都市/都市圏の交通政策にかかわる学識経験者、行政担当者、運輸交通コンサルタントなど専門家を対象とする。

○都市交通の状況

- ・交通混雑の状況:道路交通混雑の程度・原因、バス混雑の原因、パトランジット混雑の原因
- ・交通安全の状況:駐車、車両故障、貨物車流入による交通問題の有無、交通事故の現状認識、市内の治安状況、交通公害の有無、必要な交通安全対策

○都市交通インフラ整備の可能性

- ・道路整備:道路網整備の緊急課題、道路整備による渋滞対策の限界認識、都市景観の視点からみた道路空間への高架道路・鉄道の導入可能性、都市高速道路整備の妥当性、交通インフラ整備への民間資金活用の経験・計画
- ・公共交通整備:路線バスの経済的持続性の認識、バス運行・管理改善に必要な対策、バス利用の快適性・安全性に関する問題の有無、バス事業運営上の課題、公共交通の利便性にかかわる問題点、BRT 導入可能性、メロ導入可能性、都市交通整備のための民間資金導入の経験・計画
- ・交通インフラ整備空間の有無:都市構造上の問題点、メロ・BRT・都市高速道路導入空間有無

○都市交通戦略

- ・行政能力向上が必要な交通部門
- ・都市交通政策・戦略の有無
- ・交通需要マネジメント(TDM)実施の可能性:市民の TDM への認識、公共交通の輸送力余力、公共交通輸送力拡大策、自家用車利用抑制策実施の経験・計画、公共交通利用促進策実施の経験・計画、自動車保有・使用抑制策の検討の有無
- ・交通弱者の認識

2) 都市情報シート&インタビューシート

(1) 都市情報シート

1. Basic Information

F.1-1 Please attach maps which show the city boundary and specify the urban area on it.
 (Note: "Urban Area" is defined as urbanized area with a continuously built up land mass of urban development, which is different from a "City" defined with an administrative boundary. "Urban area" can be larger or smaller than "city". Please note which one is used in the following questions, "City" or "Urban Area")

(Please attach the file of maps separately)

F.1-2 Please fill the table below;

	(A)City	(B)Urban area
Area (km ²)		
Longer width of the city (km)		
Shorter width of the city (km)		

F.1-3 Please describe the geographical conditions of the city.

	Flat (%)	Hilly area (%)	Mountainous area (%)
City center			
City			
Urban area			

please attach the geographical map of the city separately.

F.1-4 What kinds of function does the city have? Please select all applicable to the city.

- (i) Capital
- (ii) Provincial Capital
- (iii) Administrative, financial, and business center
- (iv) Distribution center
- (v) Industrial city
- (vi) Tourism city
- (vii) Academic city
- (viii) Others (please specify, _____)

F.1-5 In the city center, is residential area or small-scale industrial sector mixed with business and commercial area?

- (a) All of them are mixed.
- (b) City center is specialized into business and commercial sector.

F.1-6 Is there any CBD (Central Business District) in the urban area?

- (a) Yes.

Name of CBD	
Name of CBD	
Name of CBD	

- (b) No.

2. Urban Structure

F.2-1 Please describe demographic and economic condition of the city and the urban area.

(A) City

	Latest		about 5 years ago		about 10 years ago	
	value	year	value	year	value	year
Population						
Pop. growth rate (%/yr)		from to		from to		from to
GRDP (currency unit) _____ (at current price)						
GRDP per capita (ditto)						
Share of GRDP (%)	Primary					
	Secondary					
	Tertiary					

(B) Urban area

	Latest		about 5 years ago		about 10 years ago	
	value	year	value	year	value	year
Population						
Pop. growth rate (%/yr)		from to		from to		from to
GRDP (currency unit) _____ (at current price)						
GRDP per capita (ditto)						
Share of GRDP (%)	Primary					
	Secondary					
	Tertiary					

3. Traffic Demand

F.3-1 Please fill the table below about the modal share¹⁾ of the city or the urban area. If you cannot answer the specific data, please estimate them approximately. Even if it is difficult, please rank in order of descending share (1 ~ 4).

Mode	City		Urban Area	
	All purpose (%)	To commute (%)	All purpose (%)	To commute (%)
Passenger car				
2-wheelers				
Public transport				
Para-transit				
Walking				

1) excluding walking and person-trip based (NOT passenger-km)

F.3-2 How many passenger cars are registered or used in the city and the urban area? And how about its ownership? (passenger car includes jeep and pick-up for private use)

	City	Urban Area
Number of passenger cars		
Ownership (vehicles/1,000 people)		

F.3-3 Please select the **major 3 trunk roads which form the core structure of the urban area** and fill the table below on the road structure, traffic demand, congestion, and improvement plan.

Name of the trunk road 1		
Road Structure	Number of lane per direction	_____ lanes / direction (if the number of lanes varies by section, please select that of major sections)
	Cross-section	Please roughly draw the cross-section of major sections (Please attach the file of drawing separately)
Congestion	Congested section	(a) name of the section or place: _____, (b) congested span: about _____ km
	Major congested period	(a) Commuting hour in the morning and the afternoon (b) Weekday daytime (chronic traffic jam) (c) Holiday (d) Others (please specify _____)
Traffic Demand	Traffic volume	(a) 4-wheeler: _____ vehicles/day (b) 2-wheeler: _____ vehicles/day
	Peak traffic volume	(a) 4-wheeler: _____ vehicles/hour/direction (b) 2-wheeler: _____ vehicles/ hour/direction
	Public transport demand at peak hour	Approximately _____ passenger /hour/direction (if it is not available, _____ vehicles /hour/direction)
Future Improvement	to widen the road	(a) planning, (b) no plan
	to develop bypass	(a) planning, (b) no plan
	to improve traffic management	(a) planning, (b) no plan

Name of the trunk road 2		
Road Structure	Number of lane per direction	_____ lanes / direction (if the number of lanes varies by section, please select that of major sections)
	Cross-section	Please roughly draw the cross-section of major sections (Please attach the file of drawing separately)
Congestion	Congested section	(c) name of the section or place: _____, (d) congested span: about _____ km
	Major congested period	(e) Commuting hour in the morning and the afternoon (f) Weekday daytime (chronic traffic jam) (g) Holiday (h) Others (please specify _____)
Traffic Demand	Traffic volume	(c) 4-wheeler: _____ vehicles/day (d) 2-wheeler: _____ vehicles/day
	Peak traffic volume	(c) 4-wheeler: _____ vehicles/hour/direction (d) 2-wheeler: _____ vehicles/ hour/direction
	Public transport demand at peak hour	Approximately _____ passenger /hour/direction (if it is not available, _____ vehicles /hour/direction)
Future Improvement	to widen the road	(a) planning, (b) no plan
	to develop bypass	(a) planning, (b) no plan
	to improve traffic management	(a) planning, (b) no plan

Name of the trunk road 3		
Road Structure	Number of lane per direction	_____ lanes / direction (if the number of lanes varies by section, please select that of major sections)
	Cross-section	Please roughly draw the cross-section of major sections (Please attach the file of drawing separately)
Congestion	Congested section	(e) name of the section or place: _____, (f) congested span: about _____ km
	Major congested period	(i) Commuting hour in the morning and the afternoon (j) Weekday daytime (chronic traffic jam) (k) Holiday (l) Others (please specify _____)
Traffic Demand	Traffic volume	(e) 4-wheeler: _____ vehicles/day (f) 2-wheeler: _____ vehicles/day
	Peak traffic volume	(e) 4-wheeler: _____ vehicles/hour/direction (f) 2-wheeler: _____ vehicles/ hour/direction
	Public transport demand at peak hour	Approximately _____ passenger /hour/direction (if it is not available, _____ vehicles /hour/direction)
Future Improvement	to widen the road	(a) planning, (b) no plan
	to develop bypass	(a) planning, (b) no plan
	to improve traffic management	(a) planning, (b) no plan

F.3-4 Please fill the table below about urban expressway

Availability of the urban expressway ¹⁾	(a) Yes, (b) No
Total length	_____ km
Number of lanes (per direction)	_____ lanes / direction (if the number of lanes varies by section, please select that of major sections)
Connection with inter-city expressway	(a) connected, (b) not connected
Average daily traffic volume	(a) _____ vehicles /day ~ (b) _____ vehicles /day

1) excluding intercity expressway or highway

4. Public Transport

F.4-1 Assuming that public transport services are classified into the following three types, please fill the table below about the share of each type of public transport in terms of the number of passenger (NOT passenger-km) in the city / urban area? (rough estimate is acceptable)

	City	Urban Area
(a) Metro/ BRT	%	%
(b) Standard Bus, Minibus	%	%
(c) Para transit, others	%	%

F.4-2 Please select the public transport modes available in the urban area. (select all applicable)

(a) Metro *
(b) Subway
(c) Commuting railway
(d) Inter-city railway
(e) LRT/MRT
(f) Monorail
(g) Tram
(h) Cable-car
(i) BRT
(j) Bus
(k) Premium-bus with better services (air-con or all seated) than standard bus
(l) Minibus
(m) Shared taxi
(n) Motorcycle converted for passenger transport
(o) Man-powered vehicle for passenger transport (rickshaw)
(p) Motorcycle taxi
(q) Human-powered three-wheeler
(r) Auto three-wheeler / Auto-rickshaw
(s) Shared-taxi
(t) Others (please specify, _____)
(u) There are no para-transit services in the urban area.

* Metro system refers urban railway system which are operated on the tracks exclusively for it (tram car is not included). Inter-city railway, where some of rails are operated exclusively for urban transport is included.

< Bus / Minibus >

	(A) Bus	(B) Mini Bus
F.4-3 How many buses and minibuses are registered in the urban area?	vehicles	vehicles
F.4-4 Where are passengers loaded/unloaded from bus and minibus? (a) Only at bus stops (b) Basically at bus stops but passengers can be also loaded/unloaded at any places. (c) There is no bus stop and passengers can be loaded/unloaded at any places.		
F.4-5 How is the bus operation in the city? (a) Almost individually operated (b) Buses are individually operated and most of them are organized by association or private /public bus company. (c) About half of buses are operated by individual and remaining half are operated by bus company. (d) Most of buses are operated by private bus company. (e) Most of buses are operated by public bus company. (f) Others (please specify, ___)		
F.4-6 Is there hierarchical structure of bus network, namely trunk and feeder route? (a) Yes (b) No		
F.4-7 Is there any government subsidy provided? (a) Yes (b) No		
F.4-8 Are there any differences in services between bus and minibus? (a) Almost same. (b) Buses are operated relatively for longer route, while minibuses are for shorter route. (c) Others (please specify, _____)		

< BRT & Metro >

	(A)BRT	(B)Metro
F.4-9 Do you have any BRT system or metro lines * (see below for definitions of metro) in the urban area? (a) Yes, in services. (b) No, but plan to construct or under construction. (c) No.		

* Metro system refers urban railway system which are operated on the tracks exclusively for it (tram car is not included). Inter-city railway, where some of rails are operated exclusively for urban transport is included.

F.4-10 Please fill the table below about your BRT system and metro lines

	(A)BRT	(B)Metro
Number of planned routes	routes	routes
Among them, under construction.	routes	routes
Among them, in service.	routes	routes
Total length of planned network	km	km
Among them, under construction.	km	km
Among them, in service	km	km
Number of stations	stops	stations
Number of passenger per day.	about _____passenger/day	about _____passenger/day

	Bus	Mini bus	Taxi	Para-tra	BRT	Railways
F.4-11 How is the fare of set in the urban area? (a) It should be approved by the government. (b) It should be approved by the government, but it is not effectively regulated. (c) Private operators can decide the fare freely.						
F.4-12 Are these services restricted in the specific area or route? (a) Yes, restricted. (b) Yes, restricted but not effectively managed. (c) There is no restriction.					/	/

F.4-13 How much is the fare for one ride per person (adult)?

Fare setting	Bus	Premium bus	Minibus	BRT	Railways	Metro
(a) Flat rate _____ / ride						
(b) Fare by zone	Base fare (for first ride)					
	For about 2km ride					
	For about 5km ride					
(c) Current Unit						

Please select the existing fare structure, (a)Flat rate or (b)Fare by zone.

< Overall public transport >

F.4-14 What kinds of discount system are available in the urban area?

- (a) There is discount only when transferring to the lines operated by the same entity.
- (b) There is discount even when transferring to the lines operated by different entities.
- (c) There is no discount.

5. Traffic Management

F.5-1 Is there any Road Traffic Management below?

	(A) Yes	(B) No
(a) Area Traffic Control system		
(b) synchronized traffic signals		
(c) one-way control		
(d) lane divisions by type of vehicle		
(e) Bus priority lane		
(f) Bus priority signal		
(g) Vehicle inspection system for bus fleets and passenger cars		
(h) regulation on logistics traffic		

(2) 都市交通の診断チェックリスト

1. The seriousness of urban traffic problems

Please rate each item on a 3-point scale. (A: Very serious, B: Serious, C: Not serious)

Urban Traffic Issue			Degree
Large classification	Middle classification	Small classification	
(A) Traffic Congestion	1) Congestion on express-ways	Traffic demand beyond road capacity	A・B・C
		Traffic demand beyond road capacity	A・B・C
	2) Congestion on arterial roads	Mixed inter-city and inner-city traffic	A・B・C
		Deterioration of road pavement	A・B・C
		Frequent traffic accidents	A・B・C
		Bad driving manner	A・B・C
		Insufficient traffic safety education	A・B・C
		On-street / road-side parking or street people or vendor	A・B・C
	3) Congestion on roads in city centre	Traffic demand beyond road capacity	A・B・C
		Increase in individual trips	A・B・C
		On-street / road-side parking	A・B・C
		Incomplete crackdown on illegal parking	A・B・C
		Mixed traffic of 4-wheeler and 2-wheeler / non-motorized traffic	A・B・C
		Insufficient public transport services	A・B・C
		Ineffective bus route network	A・B・C
		Bad driving manner	A・B・C
	4) Congestion on intersections	Traffic demand beyond intersection capacity	A・B・C
		Ineffective traffic control on intersections	A・B・C
		Bad driving manner	A・B・C
	5) Traffic jam of buses around bus-stops	Excessive bus service	A・B・C
Interruption of traffic flow at bus-stops		A・B・C	
Bad driving manner		A・B・C	
(B) Inconvenient Transport Service	1) Poor public transport services	No public transport services available	A・B・C
		Poor accessibility to public transport	A・B・C
		Low reliable operation of public transport	A・B・C
	2) Low comfort and safety	Overcrowding at public transport vehicles	A・B・C
		Insufficient bus network	A・B・C
	3) Poor inter-connection of public transport	Inconvenient transfer in terminal	A・B・C
		Too much transferring for a trip	A・B・C
	4) Inconvenient taxi services	Rejection of boarding of taxis	A・B・C

Urban Traffic Issue			Degree	
Large classification	Middle classification	Small classification		
		Unclear fare structure	A・B・C	
	5) Inconvenient para-transit services	Low-quality service	A・B・C	
(C) Lowering of Traffic Safety	1) Lowering of pedestrian safety on crossing	Bad driving manner	A・B・C	
		Shortage of pedestrian facilities	A・B・C	
	2) Lowering of pedestrian safety on sidewalk	Narrow width of sidewalk	A・B・C	
	3) Traffic accidents on roads		Mixed traffic of cars and NMT / buses and para-transits	A・B・C
			Deterioration of road pavement	A・B・C
			Bad driving manner such as ingoring traffic signals	A・B・C
			Black spot for traffic accidents	A・B・C
4) Lowering of public transport security	Overcrowding at public transport vehicles	A・B・C		
(D) Environment Deterioration	1) Air pollution from automobile fumes	Inflow of large trucks	A・B・C	
		Increase of private vehicles	A・B・C	
	2) Noise / Vibration problems	Increased volume of traffic at night	A・B・C	
		Increased number of inappropriate vehicles (such as high gas emissions or decrepit cars)	A・B・C	
		Deterioration of road pavement	A・B・C	
	3) Landscape / insolation problems	Worsening by road construction or elevated structure for traffic	A・B・C	
	(E) Social Injustice	1) Vulnerable road users	Existence of no public transport service area	A・B・C
Existence of disaster-prone area			A・B・C	
Low mobility of pedestrians or NMT users			A・B・C	
Shotage of barrier-free facilities for the elderly and the disabled			A・B・C	
The mobility disparity between men and women			A・B・C	
2) Bad influence on residents near the site of ongoing projects			A・B・C	
3) Undeveloped accident compensation system			A・B・C	
4) Incomplete crackdown on traffic violation			A・B・C	
5) Fare setup		Biased subsidy	A・B・C	
	Improper pricing	A・B・C		

(3) インタビューシート

2. The kind of urban traffic problems

Please select all applicable choices and put a ✓ in the appropriate box without having received instructions.

Note:

BRT: a term applied to a variety of public transportation systems using buses to provide faster, more efficient service than an ordinary bus line. Often this is achieved by making improvements to existing infrastructure, vehicles and scheduling. The goal of these systems is to approach the service quality of rail transit while still enjoying the cost savings and flexibility of bus transit.

METRO: metro system is defined as an urban, electric passenger transportation system with high capacity and high frequency of service, which is totally independent from other traffic, road or pedestrians. The terms heavy rail (mainly in North America) and heavy urban rail often have similar definitions.

Group	No.	Question	Item	check
1. The traffic status of the city				
Traffic congestion	I.1-1	How do you feel about traffic congestions in urban areas of the city?	Serious across the city	
			Serious only at major bottlenecks	
			Not so serious	
			Not serious	
	I.1-2	What do you think are the major causes for urban road traffic congestion?	Traffic demand beyond road capacity	
			Roundabout	
			Bottleneck at bridge or at-grade rail crossing	
			Traffic demand beyond intersection capacity	
			Deterioration of road pavement	
			Bad driving manner	
			Reckless crossing of pedestrian without traffic signal	
			Unconsolidated and insufficient road traffic sign	
			Ineffective traffic signals and those failure	
			Roundabout	
			Manual traffic management at intersections	
			Mixed traffic of 2-wheeler and 4-wheeler	
			Mixed traffic of cars and non-motorized traffic	
			Inflow of large trucks	
	Mixed inter-city and inner-city traffic			
	I.1-3	What kinds of problems are caused by bus services?	Traffic congestion due to the excessive bus service	
			Traffic congestion due to the loading and unloading of bus fleets	
			Traffic congestion due to the bus stop parking of bus fleets	
	I.1-4	What kinds of problems are caused by para-transit services? (e.g. rickshaw, ojek, bajaj, tuktuk)	Traffic congestion due to the roadside parking of para-transit vehicles	
			Traffic congestion due to the mixed traffic of para-transit vehicles and normal traffic	
			Traffic congestion due to the loading and unloading of para-transit vehicles	
			Traffic congestion or accidents due to the bad driving manner of para-transit vehicles	
			Traffic accidents against pedestrians	
Traffic accidents against cars				

Group	No.	Question	Item	check
			Trouble on fare negotiation	
			Non-authorized operation of para-transit vehicles	
Traffic Safety	I.1-5	Are there any problems on roadside/on-street parking? (note: parking activities, not parking facilities)	There are no regulations.	
			There is regulation against roadside/on-street parking, which is not effectively enforced.	
			There are some cases of corruption, where policeman receive bribe and overlook illegal parking.	
	I.1-6	Are there any traffic problems due to vehicle faults such as poor maintenance and deterioration of vehicles?	It causes traffic problems.	
			It causes air pollution or noise.	
	I.1-7	Are there any problems on inflow of truck into the urban area?	It causes traffic congestion.	
			It reduces traffic safety.	
			It deteriorates road pavement.	
	I.1-8	What do you think about the situation of traffic accidents in urban areas of the city?	Serious, urgent actions are required.	
			Not so serious, but may become serious in the near future.	
			Not serious.	
	I.1-9	How do you feel about security conditions of the city?	Very good	
			Good	
			So - So	
			Bad	
			Very bad	
	I.1-10	Are there any problems on traffic pollution?	Air pollution due to exhaust fumes	
noise pollution* vibration pollution				
landscape disturbance* insolation problem				
I.1-11	What is necessary to improve traffic safety? (please select 3 priority choices)	Strict enforcement against traffic violation (speed, parking, traffic signal, etc.)		
		Capacity development and corruption prevention of traffic police		
		Tightening of the standard to issue the driving license		
		Re-education for traffic violator and people who caused traffic accidents		
		Traffic safety program for pedestrians		
		Traffic safety education at school		
		Development of sidewalk and pedestrian crossing and bicycle lanes		
		tighten the speed limit		
2. The possibilities of urban infrastructure projects				
Road Construction	I.2-1	What are urgent issues on road network improvement?	Construction/ expansion of urban primary roads	
			Construction/ expansion of urban secondary roads	
			Construction/ expansion of rural roads	
			Improvement of road pavement	
			Grade separation of intersections	
			Improvement of traffic signals	
	I.2-2	If the road network is improved, do you think traffic congestion can be solved?	Yes, road network improvement alone can solve the traffic congestion.	
		No, road network improvement is not enough to solve the traffic congestion.		

Group	No.	Question	Item	check	
	1.2-3	There is an argument that elevated urban expressway or urban railway on the arterial roads may destroy urban landscape and damage natural environment. Do you think it is possible to make people's consensus on development of elevated urban expressway or urban railway on the arterial roads in your city?	It is easy to get people's consensus		
			It is difficult to get people's consensus but possible to persuade them.		
			Almost impossible.		
	1.2-4	What do you think about development / expansion of urban expressway network?	It is desirable to develop/expand urban expressway network.		
			It is not desirable to develop/expand urban expressway network.		
	1.2-5	Has the city introduced or will introduce private financing schemes for transport infrastructure development?	Yes, some private financing projects have been implemented or being implemented.		
			Yes, once tried but failed.		
			Yes, some private financing projects are in the planning stage.		
			No		
	Public Transport	1.2-6	Do you think operation of bus / minibus in the city is financially sustainable?	Sustainable without subsidy.	
				Sustainable if subsidy is provided.	
				Not sustainable even if subsidy is provided.	
1.2-7		What do you think should be improved in terms of operation and management of bus and minibus in the city?	Shortage of Number of times the bus is operated		
			Too complicated bus routes		
			Lack of the number of bus fleet		
			Deterioration or trouble of bus fleets		
			Inefficient bus route network		
			Unsatisfied size of bus fleet		
			Bad driving manner (e.g.traffic violations, rejection of boarding)		
			reliable bus service		
			Introduction of bus lane or bus priority lane		
Installation of the bus stops					
1.2-8		Is there any problems about comfort and safety of the passengers on the bus?	Deterioration in the security situation in vehicles		
			High rate of congestion		
			Lack or flaw of the air-conditioning equipment		
1.2-9		Is there any problems about bus / minibus operation system ?	Low fare level		
			High fare level		
			Inefficient subsidy system provided for bus operators		
			Disapproval bus operating company		
1.2-10		What do you think about the convenience of public	Difficulty in the entry of new businesses into the bus/minibus operation		
			Poor transportation to public transport service		
			Uncertain traveling time		
			Complicated transport fate system		

Group	No.	Question	Item	check	
		transportation as a whole?	Frequent change of trains, buses, and so far		
			Uncertain schedule (Trains or buses are often not going on time.)		
	1.2-12	If there is no BRT available in the city, do you think BRT can be operated and maintained with the technological level of your country?	Possible		
			Difficult but gradually possible		
			Almost impossible		
			If there is no Metro available in the city, do you think Metro can be operated and maintained with the technological level of your country?	Possible	
			Difficult but gradually possible		
			Almost impossible		
	1.2-13	Do you plan to introduce private funds for urban transport development?	Yes, some private financing projects have been implemented or being implemented.		
			Yes, once tried but failed.		
			Yes, some private financing projects are in the planning stage.		
			No		
Site	1.2-14	Which of the following issues are observed in the city?	Population inflow into the urban center		
			Population outflow from the urban center		
			Traffic congestion in the urban center		
			Urban sprawl to suburban/ rural areas		
			There are no specific urban problems		
	1.2-15	If you want to develop urban expressway, metro, or BRT in the urban area, do you have enough space for them? (please select all applicable choices for each mode)	Metro	Arterial road spaces	
				River beds	
				Underground spaces	
			BRT	Arterial road spaces	
				River beds	
				Underground spaces	
			Expressway	Arterial road spaces	
				River beds	
				Underground spaces	
3. Urban transport strategy					
administrative organ	1.3-1	What kinds of capacity enhancements are needed for the transport sector? (please select 3 priority choices)	Transportation policies and planning		
			Road maintenance and management		
			Traffic engineering		
			Traffic control and management		
			Traffic enforcement		
			Public transportation management		
			Financing		
Policy and strategy for urban transport	1.3-2	Do you have the following? Note: Railway line includes all urban railway services such as MRT, monorail, subway which are operated on exclusive tracks.	Long-term master plan on urban railway development	Yes · No	
			Plan to construct new railway line	Yes · No	
			Long-term master plan on BRT development	Yes · No	
			Plan to construct new BRT route	Yes · No	
			Long-term master plan on urban expressway	Yes · No	
			Plan to construct new expressway line	Yes · No	
TDM	1.3-3	It is the common trend in the world to shift from the private	Yes, people recognize its needs and support policies and measures for it.		
			Yes, its needs are widely recognized, which is not		

Group	No.	Question	Item	check	
		transport modes to the public transport modes. Do people in the city commonly recognize such needs?	enough for people to support policies and measures for it.		
			Some people recognize its needs but not common for general people.		
			Not recognized yet.		
	1.3-4		Please tell about the capacity of public transport system. Assuming that 10% of the current passenger car and motorcycle traffic is shifted to the public transport, can the current public transport system accommodate such converted demand?	Yes · No	
	1.3-5		If you select “No” in 1.3-4, what is required to accommodate such demand converted from the passenger car and motorcycle traffic? (please select 3 priority choices)	Introduction of large bus fleet	
				Increase of frequency of bus / minibus operation	
				Development and expansion of bus / minibus routes	
				Introduction of large fleet for BRT services	
				Increase of frequency of BRT operation	
				Development and expansion of BRT routes	
				Improvement of metro fleet	
				Increase of frequency of metro operation	
				Development and expansion of metro routes	
				Improvement of inter-modal transit	
	1.3-6		Has the city introduced any policies to reduce use of passenger cars?	Already implemented.	
				Planned but yet implemented.	
				No plan yet.	
	1.3-7		Has the city introduced any policies to promote public transport?	Already implemented.	
				Planned but yet implemented.	
				No plan yet.	
1.3-8		Does the city consider introducing policies to restrict ownership and use of passenger car in future?	Increase car-related taxes		
			Increase fuel taxes		
			Restrict passenger car use during specific time/ date		
			Charge car traffic in the specific area/ route		
4- Social inequality and injustice					
	1.4-1	Who are vulnerable road users and facing difficulty to access public transport in your city? Do you have any policies to support for them?	Physically disabled	Yes · No	
			Aged people	Yes · No	
			Children	Yes · No	
			Women	Yes · No	
			Poor people	Yes · No	
			Displaced person (relocated due to resettlements)	Yes · No	
			Immigrant	Yes · No	

3) 情報収集の進め方

情報収集の進め方のイメージを表 4.1 に示す。情報収集シートは、特定の都市を想定して作成したものではないため、項目によっては対象都市に適さないもの、その都市によって追加すべき調査項目が出てくることが想定される。そのため、現地での情報収集を行う上では、以下のようなステップを踏むこととする。

- Step1** 都市情報シートに関する情報収集：対象都市の都市交通状況の概況を把握するとともに、既存情報では収集が困難な情報を特定し、情報収集対象機関を特定する。
- Step2** インタビューシートのカスタマイズ：オリジナルインタビューシートを元に、対象都市特有の状況を考慮し、適合しない質問項目の削除、重要な都市交通課題の追加等、必要な修正を行う。特に、対象都市で重要となる都市交通政策を特定し、インタビュー実施において、重点を置くべき項目を特定する。
- Step3** プレインタビューの実施：下記に示されるインタビュー対象者のうちから数名へのプレインタビューを行い、インタビューシートの調査項目について、最終化を行う。
- Step4** 本格インタビューの実施：都市交通戦略に携わる有識者として、以下に記す機関から 15 名程度を対象にインタビューを実施する。

【行政】

交通局長(実務面の責任者。以下同じ)

道路部長

鉄道部長

公共交通部長

交通警察(市担当のトップ)

環境関係部長

都市開発関係の部長

【その他】

交通関係 NPO(交通計画協議会等)

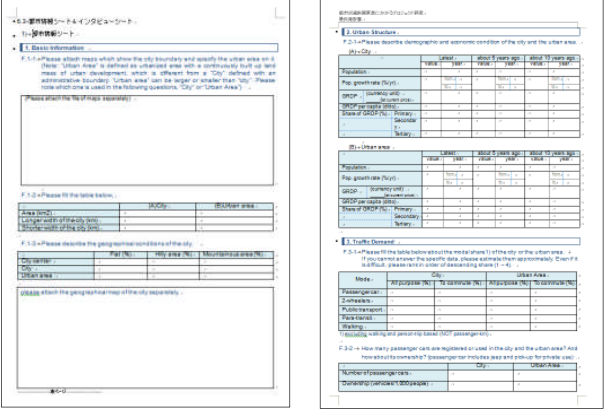
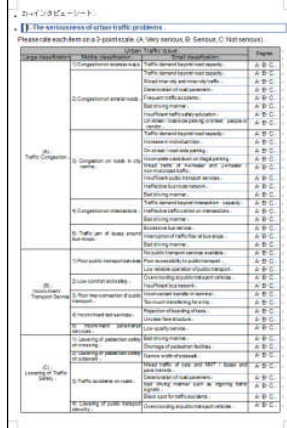
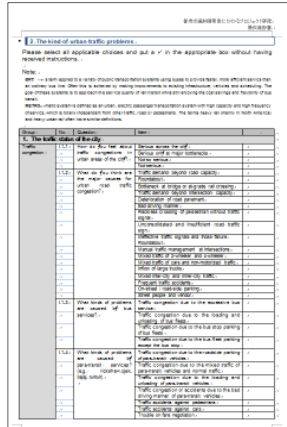
大学の学識経験者

交通関連研究機関

その他交通専門家

- Step5** 都市情報シートの完成：既存資料からは収集困難であった項目について、専門家へのインタビューと並行して情報収集を行う。また、必要に応じて、交通量等の実態調査を行う。

表 4.1 情報収集シートと情報収集の進め方

名称	情報収集の進め方	イメージ
都市情報シート	<ul style="list-style-type: none"> 対象都市/都市圏の交通関係資料にアクセスできる運輸交通コンサルタントから情報収集する。 都市交通戦略素案の基本的選択へのインプットとなる。 	
都市交通の診断チェックリスト	<ul style="list-style-type: none"> 簡易アンケートなので専門家や行政担当者のみならず市民を対象とすることもできる。 個人毎の問題認識の差を打ち消すために多くのサンプルを集め、平均値を用いるのが望ましい 都市交通問題診断のインプットとなり、都市交通問題への処方をアウトプットする。 	
インタビューシート	<ul style="list-style-type: none"> 都市交通問題や都市交通政策に関する専門家(10 数名程度)の意見を抽出する 本格インタビューに先だってプレインタビューを実施しインタビューシートの調査項目について、最終化を行う。 都市交通戦略素案の基本的選択へのインプットとなる。 	

4.2 都市交通問題の診断

都市住民が現在、日々悩んでいる交通問題を解決または軽減するための「個別の交通問題への対応」を図るための前提として、都市交通問題の深刻度を把握する必要がある。都市交通問題の診断とは調査対象の都市で、どのような問題が発生しているか、それはどの程度深刻かを判定することである。都市交通の診断チェックリストを使ったアンケート結果を集計し、対象都市の都市交通問題を診断する。

1) 都市交通問題の類型化

JICAがこれまで行った都市交通マスタープランをレビューして(3章参照)、現況分析において挙げられている交通問題を整理した。これに調査団内部の検討を加えて、表 4.2 に示すように取りまとめた。

交通問題とその要因は、複雑に関連しており、明確に区別できるものではない。“交通渋滞”といった交通事象として直接問題として認識できる問題点には、“道路容量の不足”といった交通渋滞を引き起こす原因となっている問題、その原因となる“道路施設整備の遅れ”、“財源不足”といった問題が連なっている。その直接の原因となる問題から、交通問題を引き起こす要因をひも解いて行くことで、都市交通問題を網羅的に整理する。また、その事象の要因と考えられる事項も表中に加えた。ここでは、交通事象として直接認識できる交通問題を交通渋滞、交通不便、交通安全性の低下、交通による環境の悪化、社会的不公正の 5 個の大項目に分類し、個々の問題点をこれらの大分類のもとに分類後、似た問題点を束ねて中分類を設けた。個々の問題は小分類となった。

表 4.2 都市交通問題の類型化 (1/2)

大分類	中分類	小分類	要因	
(A) 交通渋滞	1) 高速道路・自動車専用道路での渋滞	道路容量の不足	都市高速道路が未整備 料金所での混雑	
		道路容量の不足	ミッシングリンクの存在 幹線道路網の絶対量の不足	
	2) 幹線道路単路部の渋滞	都市内交通と都市間交通の混在	道路階層ネットワークの不備 バイパス道路の未整備	
		劣悪な舗装	点検体制不備や財源不足によるメンテナンス不足	
		事故車・故障車の存在	非効率な事故渋滞の事後処理 不適切な車検制度	
		劣悪な運転マナー	取り締まりの不徹底	
		交通安全教育の不徹底		
		路側駐車や露店の存在	非効率な道路管理	
	3) 都心部道路での渋滞	過度な交通需要	一極集中の都市構造 放射・環状など幹線道路ネットワーク不備	
		私的交通量の増大	交通需要抑制策の不在	
		路上駐車	駐車場不足	
		違法駐車取り締まりの不徹底		
		自動車と二輪車/NMTの混在	非効率な交通規制	
		公共交通サービスの不足	軌道系公共交通の不足/不在	
		非効率なバスネットワーク		
	4) 交差点の渋滞	容量不足	劣悪な運転マナー	取り締まりの不徹底 交通安全教育の不徹底
			非効率なデザイン	
			立体交差交差点の不足	
			ロータリー交差点の存在(非効率な交通処理能力)	
		非効率な交差点制御	直進車両と右(左)折車両の混在	
需要に合わない信号制御				
信号の不在				
マニュアルによる交差点制御				
劣悪な運転マナー	取り締まりの不徹底 交通安全教育の不徹底			

表 4.2 都市交通問題の類型化 (2/2)

大分類	中分類	小分類	要因	
(A) 交通渋滞 (続き)	5) バス・バス停の渋滞	過剰なバス運行	バスの認可体制の不備	
		停車バスによる交通流の妨げ	バス停の不備 バスによる乗客待ち	
		劣悪な運転マナー	取り締まりの不徹底 交通安全教育の不徹底	
(B) 交通不便	1) 公共交通の利便性が低い	利用可能な公共交通がない	軌道系公共交通が未整備 バスネットワークの未整備	
		公共交通へのアクセスが悪い	公共交通整備密度が低い 駅へのアクセス路の未整備	
		トリップ時間が不確定	軌道系が未整備 渋滞によるバス・パトランジットの定時性低下	
	2) 快適性・安全性が低い	公共交通の乗車率が高い	需要に追いつかない公共交通輸送力 非効率なバスネットワーク バス運行管理体制の不在	
		3) 乗継ぎ利便性が低い	交通結節点での乗換え不便	各公共交通間の連携不足 幹線バス・フィーダーが未分化 ターミナルの未整備・不適切な分布
	乗り継ぎが多い		各公共交通間の連携不足 乗換による料金が嵩む	
	4) タクシーの利便性が低い	悪徳ドライバーによる乗車拒否が多い	需要と供給のミスマッチによるドライバーによる客の選り好み 無政策なタクシーの認可	
		不明瞭な料金設定	メーターの不備	
	5) パトランジットの利便性が低い	不適切な管理によるサービス水準の低下	管理制度の不備	
	(C) 交通安全性の低下	1) 歩行者(横断歩道)の安全性の低下	劣悪な運転マナー	取り締まりの不徹底 交通安全教育の不徹底
			歩行者用施設の不足	歩行者用信号の不備 歩道橋の不足
		2) 歩行者(歩道)の安全性の低下	歩行者道の容量不足	歩道の不備 路上駐車・駐輪による歩道の占拠 車道との区別がない
			3) 車道部での事故	自動車と NMT、バスと自家用車の混在
		劣悪な道路舗装		メンテナンス不足
		信号無視・劣悪な運転マナー		取り締まりの不徹底 交通安全教育の不徹底
4) 公共交通内の治安の低下		交通事故多発地点の存在	線形・視距等、不良な道路・交差点構造 交通安全対策の不備	
		公共交通の乗車率が高い	取り締まりの不徹底 非効率なバスネットワーク 需要と供給のミスマッチ	
(D) 交通による環境の悪化		1) 排ガスによる大気汚染	トラックの都心部への流入	
			自家用車の増加	
	不適切な車両の増加		車検制度の不備	
	2) 騒音/振動	不適切な車両の増加	夜間交通の増加 車検制度の不備	
		劣悪な道路舗装	メンテナンス不足	
	3) 景観・日照	交通施設建設による悪化	高架構造物による景観破壊・日照阻害	
(E) 社会的 不公正	1) 交通弱者の存在	公共交通未整備地区の存在		
		災害頻発地区の存在		
		徒歩/NMT 利用者のモビリティの低さ		
		バリアフリー移設の不足		
	2) 事業影響住民への悪影響	ジェンダーによるモビリティ格差		
	3) 事故補償制度の未整備	住民移転に伴う補償制度の不備		
4) 交通違反取り締まりの不徹底	保険制度の不在			
5) 料金設定	交通違反が贈賄によって見逃される。			
	補助金のかたより			
		不適切な料金設定		

2) 都市交通の診断

都市交通の診断とは調査対象の都市で、どのような問題が既に発生しているか、それはどの程度、深刻であるかを判定することである。したがって、表 4.2 に示す類型化した交通問題の項目を順次、判定すれば良い。交通問題の深刻度および対策の緊急に応じて以下に示すように 2 通りのレーティングを試みた。

交通問題の深刻度評価	レーティング 1	レーティング 2
A: 非常に深刻である／緊急に対策が必要	(3 点)	(3 点)
B: 深刻である／対策が必要	(1 点)	(2 点)
C: 深刻ではない	(0 点)	(0 点)

評価結果を中項目、大項目について集計する。仮に、小項目全てが深刻であると大項目の得点は(小項目数)×3 点で最大値となる。それぞれの都市の大項目の評価点の最大値に対する百分率(%)を求めて、レーダーチャートに表す。この値が大きいほど、その大項目の問題は深刻であり、小項目の全てが A(3 点)であれば 100%となり、全てが C(0 点)であれば 0%である。

3) 適用例

近年、JICA のマスタープラン調査が行われ、現在も都市交通調査が行われているジャカルタとハノイについて、調査従事者の数人に診断を依頼して集計したところ表 4.3 のようになった。

表 4.3 都市交通の診断事例(ジャカルタとハノイ) (1/2)

都市交通問題			ジャカルタ	ハノイ
大分類	中分類	小分類		
(A) 交通渋滞	1) 高速道路・自動車専用道路での渋滞	道路容量の不足*	A	B
		道路容量の不足*	A	B
	2) 幹線道路単路部の渋滞	都市内交通と都市間交通の混在	B	C
		劣悪な舗装*	B	A
		事故車・故障車の存在	B	B
		劣悪な運転マナー	A	A
		交通安全教育の不徹底	B	C
		路側駐車や露店の存在	B	C
		3) 都心部道路での渋滞	過度な交通需要	A
	私的交通量の増大		A	B
	路上駐車*		B	A
	違法駐車取り締まりの不徹底		B	A
	自動車と二輪車/NMT の混在		A	B
	公共交通サービスの不足		B	C
	非効率なバスネットワーク		A	B
	4) 交差点の渋滞	劣悪な運転マナー	B	A
		容量不足*	A	B
		非効率な交差点制御	B	B
	5) バス・バス停の渋滞	劣悪な運転マナー	B	A
		過剰なバス運行	A	C
停車中バスによる交通流の妨げ		B	C	
(B) 交通不便	1) 公共交通の利便性が低い	劣悪な運転マナー	B	A
		利用可能な公共交通がない	B	C
		公共交通へのアクセスが悪い	A	B
	2) 快適性・安全性が低い	トリップ時間が不確定	B	B
		公共交通の乗車率が高い	B	A
		非効率なバスネットワーク	A	B

表 4.3 都市交通の診断事例(ジャカルタとハノイ) (2/2)

都市交通問題			ジャカルタ	ハノイ	
大分類	中分類	小分類			
(B) 交通不便 (続き)	3) 乗り継ぎの利便性が低い	交通結節点での乗り換えが不便	A	C	
		乗り継ぎが多い	A	C	
	4) タクシーの利便性が低い	悪徳ドライバーによる乗車拒否が多い	B	C	
		不明瞭な料金設定	A	C	
	5) パラトランジットの利便性が低い	サービス水準の低下	C	C	
(C) 交通安全性の低下	1) 歩行者(横断歩道)の安全性の低下	劣悪な運転マナー	B	A	
		歩行者用施設の不足	B	B	
	2) 歩行者(歩道)の安全性の低下	歩行者道の容量不足	B	B	
		3) 道路沿いの事故	自動車と NMT、バスと自家用車の混在	B	A
			劣悪な道路舗装	B	A
	信号無視・劣悪な運転マナー	A	A		
	交通事故多発地点の存在	B	B		
	4) 公共交通内の治安の低下	公共交通の乗車率が高い	A	B	
(D) 交通による環境の 悪化	1) 排ガスによる大気汚染	トラックの都心部への流入	B	C	
		自家用車の増加	A	C	
	2) 騒音/振動	夜間交通の増加	C	C	
		不適切な車両の増加	A	C	
		劣悪な道路舗装	B	A	
3) 景観・日照	交通施設建設による悪化	C	C		
(E) 社会的に不正	1) 交通弱者の存在	公共交通未整備地区の存在	A	C	
		災害頻発地区の存在	A	C	
		徒歩/NMT 利用者のモビリティの低さ	A	C	
		バリアフリー施設の不足	A	C	
		ジェンダーによるモビリティ格差	B	C	
	2) 事業影響住民への悪影響	住民移転に伴う補償制度の不備	C	C	
	3) 事故補償制度の未整備	保険制度の不在	C	C	
	4) 交通違反取り締まりの不徹底	交通違反が贈賄によって見逃される。	B	C	
5) 料金設定	補助金のかたより	A	A		
	不適切な料金設定	A	B		

また、レーティング 1 と 2 による評価結果の集計値と、レーダーチャートを表 4.4、4.5、図 4.3、4.4 に示す。レーダーチャート(図 4.4)をみると、都市規模ではるかに上回るジャカルタの方が全体に交通問題の深刻度が高い。渋滞ばかりではなく、利便性も損なわれていると評価された。社会的に不正も顕著である。一方、ハノイはレーティング 1 で見ると混雑と安全性低下以外は問題が少ないが、レーティング 2 で見ると交通安全性低下と渋滞(インフラ不足)が浮かび上がる。いずれも納得のいく結果に見える。レーティング 1 は緊急性のある問題を、レーティング 2 はやや中長期的な対策・取組みが必要な問題を浮かび上がらせる。

なお、JICA の「課題解決促進型研修:総合都市交通計画・プロジェクト」参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011 年 10 月 14 日実施)結果を集計した各都市の診断結果結果を章末に示す(レーティング2による)。

表 4.4 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価(レーティング 1)

都市交通問題	小項目数	最大点	ジャカルタ		ハノイ	
			点数	対最大	点数	対最大
渋滞(インフラ不足)	5	15	11	73 %	7	47 %
渋滞(その他の原因)	17	51	29	57 %	23	45 %
不便	10	30	19	63 %	6	20 %
安全性低下	8	24	12	50 %	16	67 %
交通公害	6	18	8	44 %	3	17 %
社会的な不公正	10	30	20	67 %	4	13 %
合計	56	168	99	59 %	59	35 %

図 4.3 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度比較(レーティング 1)

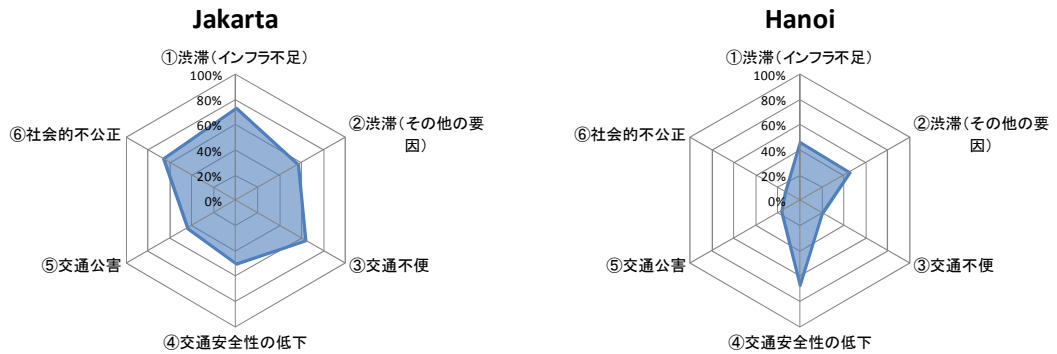
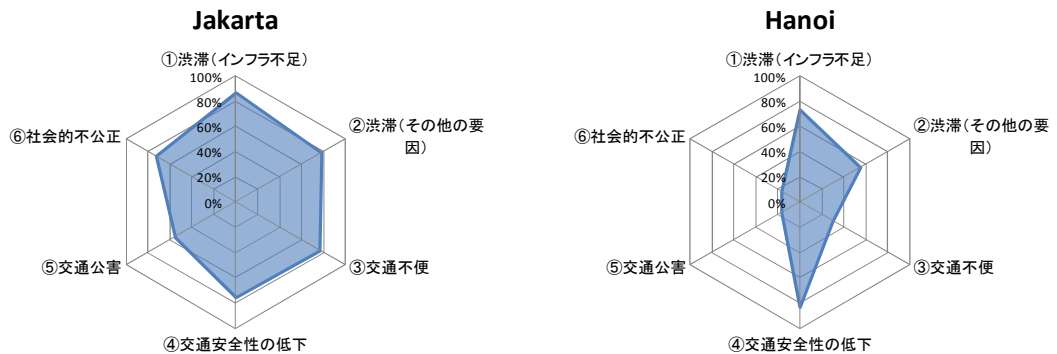


表 4.5 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度評価(レーティング 2)

都市交通問題	小項目数	最大点	ジャカルタ		ハノイ	
			点数	対最大	点数	対最大
渋滞(インフラ不足)	5	15	13	87 %	11	73 %
渋滞(その他の原因)	17	51	40	78 %	28	55 %
不便	10	30	23	77 %	9	30 %
安全性低下	8	24	18	75 %	20	83 %
交通公害	6	18	10	56 %	3	17 %
社会的な不公正	10	30	22	73 %	5	17 %
合計	56	168	126	75 %	76	45 %

図 4.4 ジャカルタとハノイの交通問題深刻度比較(レーティング 2)



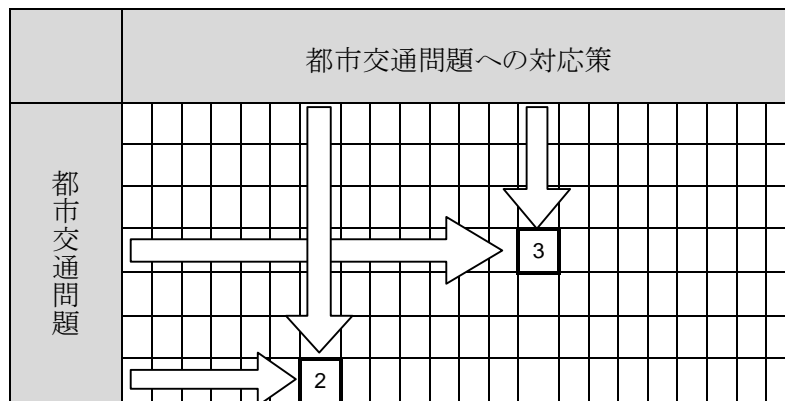
4.3 都市交通問題への処方

4.2 で把握された都市交通の診断結果に対処する処方(対応策)をリストにして、(診断)x(処方)マトリクスを作成した。このマトリクスを使用して各都市別の都市交通問題の処方を導く。

1) 診断処方マトリクスの作成

縦軸に「都市交通問題」、横軸に「交通問題解決の施策(対応策)」を並べたマトリクスを作成した。マトリクスの中身(セル)には、横軸の交通問題の解決に寄与する施策(対応策)のセルに丸印(または問題解決に寄与する度合いに応じた評点)を入れる。このマトリクスをここでは都市交通診断・処方マトリクスと呼ぶ(図 4.5)。マトリクスの作成に当たって留意した点は以下の通りである。

図 4.5 都市交通診断・処方マトリクス



(1) 交通問題に対する処方の類型化

3.2 で整理したように、交通問題の対応策は大別すると、道路や交差点のインフラ整備、その使い方効率化を図る交通管理の改善、公共交通の改善、需要自体をインフラ負担の少ない方向に誘導しようとする交通需要管理(TDM)、安全促進や公害削減の諸方策、歩行者や自転車利用者のための施策などとなる。さらに、交通行政の改善や交通投資の財源涵養などの政策群も対応策に含まれる。インフラ整備だけでは自動車交通需要の増加に対応しきれないという経験を、20世紀後半を通じて繰り返した先進諸国の大都市では、公共交通の改善やTDMによって需要増に対応しようとするのが、20世紀末から今世紀に入ってから潮流である。

- a) 交通問題の対応策も交通問題と同様に、大項目—中項目—小項目のヒエラルキーのもとで整理した(表 4.6)
- b) 対応策は、JICA が行ったマスタープランで提案しているプロジェクトを第一義的にとりあげ、これに交通工学に関する交通管理の対応策と交通需要管理(TDM)の対応策を加えた。
- c) TDM については参考文献や、世界で採用されている事例を参考にしてリストアップした。

表 4.6 都市交通問題に対する処方の種類化

都市交通問題への対応策							
大分類	中分類	小分類					
土地利用/都市構造		<ul style="list-style-type: none"> ・コンパクトシティ/多極型都市構造 					
インフラストラクチャー	道路インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路・幹線道路建設 ・ミッシングリンク完成 ・階層ネットワーク構築 ・集散道路・地区道路整備 ・維持管理体制の強化(舗装改良) ・主要交差点の立体交差化 ・平面交差点形状改良 ・ラウンドアバウトの廃止 ・橋梁の建設・拡幅 					
		公共交通インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ・都市鉄道整備 ・バスネットワーク再構築 ・バス停整備 ・バスターミナル整備 ・車両の多様化、入替 ・バスサービスの近代化 ・バスミニバス・パラトラ 				
			交通管理	道路交通管理	<ul style="list-style-type: none"> ・信号機導入 ・信号制御の改善(右左折現示) ・エリア交通管制整備 ・交通規制の効率化 ・路上・路外駐車場整備 ・違法駐車取締強化 		
					交通需要管理	<ul style="list-style-type: none"> ・自家用車利用規制/所有規制の導入 ・モーダルシフトの推進 ・公共交通優先施策 ・交通需要分散施策 	
						交通安全	<ul style="list-style-type: none"> ・交通安全教育 ・交通安全施設整備 ・交通違反取締強化
							組織/制度
		公共交通管理・運営			<ul style="list-style-type: none"> ・管理体制の効率化(許認可、規制) ・財政的自立性の確保、補助金の撤廃 ・運営体制の近代化 		
					事業実施体制	<ul style="list-style-type: none"> ・用地取得手法の整備 ・PPP 制度の整備 ・人材育成/能力強化 	
			財源不足	<ul style="list-style-type: none"> ・財源確保 ・交通特定財源の整備 			

(2) マトリクスの値の想定

マトリクスの要素(セル)には、まず、行の交通問題に対して列の対応策が、解決もしくは軽減するのに役立つかどうかを、調査団内で議論をして、無関係と思われる要素を除き、次いで、役立つと考えられる要素について、その有効な度合い 3 段階に分け、それぞれに 3-1 点をあたえた。

- 3 点 : 大いに問題解決に寄与しその、有効性は長期的である
- 2 点 : 大いに問題解決に寄与するか、あるいは有効性が長続きする
- 1 点 : 少しは役立つが、有効性が長続きするとは限らない

このマトリクスの評点は特に理論的な根拠があるわけではなく、対応策がもたらすインパクトの大きさと継続性を、常識的な判断で評点したものである。これは、巨額な投資を要する高速道路や都市鉄道と、運転マナー教育や一方通行システムなどと同列に論じることの困難さによる。したがって、経済的な評価指標のような厳密なものではないが、どの都市問題解決にはどのような対応策が有効であるか、また、その効果は相対的に大きい小さいかを判断するために、暫定的にこれを採用し、その実証的な裏付け作業は今後の課題とする。

表 4.7 に都市交通診断・処方マトリクスを示す。この表は問題の成因を示している。

(3) 都市交通問題への対応策の重要度

都市交通問題への対応策は、その効果が大きいほど、また、対応する問題の深刻度が高いほど重要であると考えるのは妥当であろう。すなわち、(重要度) = (効果の大きさ) × (問題の深刻度) で表される。対応策 i の重要度を Z_i すると

$$\{Z_i\} = \{Y_k\}^t \times \{X_{ki}\}$$

と表される。ただし、 Y_k は問題 k の深刻度、 X_{ki} は都市交通診断・処方マトリクスの対応策 i の問題 k に対する効果度、 t は列ベクトル $\{Y_k\}$ の転置を表す。

2) 都市交通問題に対する処方 (サブセクター別重要度)

都市交通問題への対応策の重要度は、交通問題の深刻度と、その問題の解決に寄与する有効度の積で定義した。したがって、個々の対応策の重要性は対象とする都市によって異なることになる。表 4.8、4.9 に示すように、対象都市に関する各対応策の重要度を集計して、サブセクターごとのポイントを算出する。次いで、サブセクターの取り得る最大ポイント(交通問題の深刻度が全て A であった場合)を 100%とした時の、その都市における各サブセクターの得点を比較すると、その都市の対応策の相対的重要性(処方)がわかる(図 4.6、4.7)。

3) 適用例

近年、JICA のマスタープラン調査が行われ、現在も都市交通調査が行われているジャカルタとハノイについて、4.2 で把握された都市交通の診断結果に対処する処方箋を導く。両都市の都市交通問題への処方箋(対応策の重要性)を計算すると、表 4.8、4.9 のようになる。なお、小分類レベルの処方箋は表 4.10、4.11 に示す。ジャカルタでは、バスネットワーク再構築や自家用車利用規制/所有規制の導入、ハノイでは交通違反取締強化や交通安全教育の重要性が高いと処方箋された。

マトリクスが固定されると、全ての問題の深刻度が A(3 点)のときに、それぞれの対応策は最大値を採る。交通問題深刻度のレーティング 1 による中分類レベルで処方箋をみると(表 4.8)、ジャカルタではインフラ整備が交通管理よりも重要で、道路と鉄道の双方が重要性を主張している。これに対してハノイでは、インフラよりも交通管理が重要であり、インフラでは鉄道・バスよりも道路となっている。交通管理でも道路交通の管理と安全性向上の施策が重視されているのは、個人モードであるオートバイ交通が卓越しているハノイの特殊性を反映しているとも見られる。

表 4.8 都市交通問題への処方箋(対応策の相対的重要性)－レーティング 1

開発戦略(交通問題への対応策)		ポイント				相対的重要性(%)			
		ジャカルタ		ハノイ		ジャカルタ		ハノイ	
大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類
土地利用/都市構造		22	22	7	7	92 %	92 %	29 %	29 %
インフラストラクチャー	道路インフラ	225	119	86	62	73 %	78 %	28 %	41 %
	公共交通インフラ		106		24		68 %		15 %
交通管理	道路交通管理	178	51	134	44	62 %	53 %	47 %	46 %
	交通需要管理		81		35		87 %		38 %
	交通安全		46		55		48 %		57 %
組織制度	交通計画行政	96	27	60	24	65 %	56 %	41 %	50 %
	公共交通管理・運営		16		6		59 %		22 %
	事業実施体制		22		8		73 %		27 %
	財源		31		22		74 %		52 %
合計		521	521	287	287	68 %	68 %	38 %	38 %

表 4.9 都市交通問題への処方箋(対応策の相対的重要性)－レーティング 2

開発戦略(交通問題への対応策)		ポイント				相対的重要性(%)			
		ジャカルタ		ハノイ		ジャカルタ		ハノイ	
大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類	大分類	中分類
土地利用/都市構造		23	23	14	14	96 %	96 %	58 %	58 %
インフラストラクチャー	道路インフラ	264	136	142	97	85 %	89 %	46 %	63 %
	公共交通インフラ		128		45		82 %		29 %
交通管理	道路交通管理	227	72	178	58	80 %	75 %	62 %	60 %
	交通需要管理		87		58		94 %		62 %
	交通安全		68		62		71 %		65 %
組織制度	交通計画行政	111	36	81	30	76 %	75 %	55 %	63 %
	公共交通管理・運営		17		9		63 %		33 %
	事業実施体制		23		13		77 %		43 %
	財源		35		29		83 %		69 %
合計		625	521	415	287	82 %	68 %	54 %	38 %

サブセクターの取り得る最大ポイント(交通問題の深刻度が全て A であった場合)を 100%とした時の、その都市における各サブセクターの得点を比較すると、その都市の対応策の相対的重要性がわかる。レーダーチャートを図 4.6、4.7 に示す。

レーティング 1 では都市交通問題への対策について、緊急性の高い対策を浮かび上がらせる反面、やや中長期的な対策の重要性を過小評価する傾向がある。また、ハノイでは、公共交通インフラ整備の重要性が必ずしも高く評価されていない。これは、交通問題の深刻度の評価者の判断によるところが大きい。これは、ハノイでは「公共交通サービスの不足」について、評価者はオートバイを中心とした自家用車交通手段を利用できることから C 評価(深刻ではない)としている。ここで仮に、現在のオートバイ交通の受け皿が必要であるとの視点から、公共交通整備について A 評価(非常に深刻で緊急に対策が必要)を与えたとすると、深刻度はそれぞれ、レーティング 1 の場合には 15%→35%、レーティング 2 の場合は 29%→48%と 2 倍前後増加する。評価結果に鋭敏な交通問題深刻度評価項目を見極めるとともに、診断・処方の方法や解釈について更に検討する必要がある。

なお、JICA の「課題解決促進型研修:総合都市交通計画・プロジェクト」参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011 年 10 月 14 日実施)結果から算出した各都市の処方結果を章末に示す(レーティング2による)。

図 4.6 都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)－レーティング 1

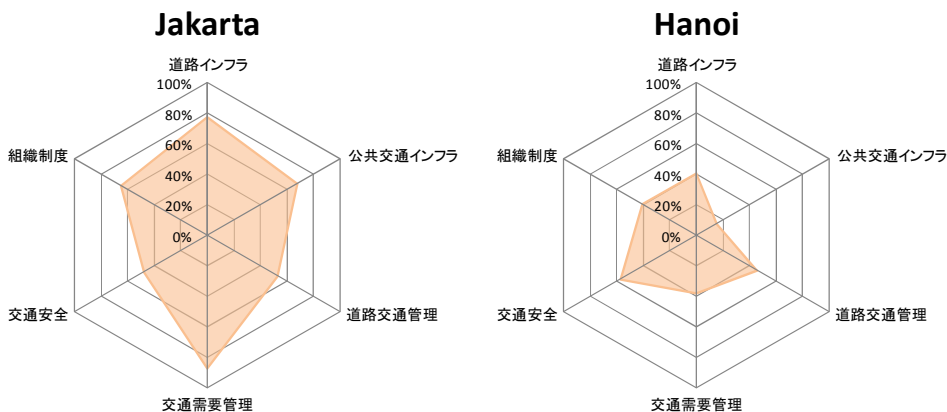


図 4.7 都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)－レーティング 2

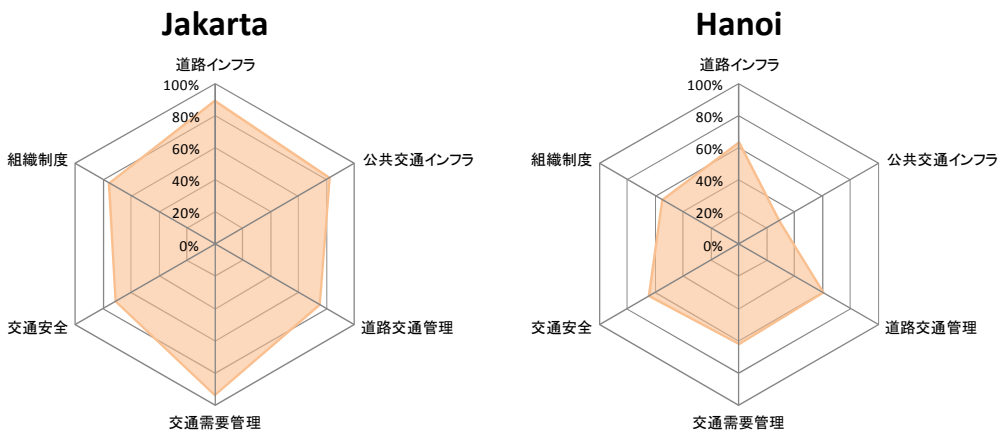


表 4.10 都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 1

開発戦略(交通問題への対応策)			ジャカルタ			ハノイ		
大分類	中分類	小分類	小分類	中分類	大分類	小分類	中分類	大分類
土地利用/都市構造		・コンパクトシティ/多極型都市構造	22	22	22	7	7	7
インフラストラクチャー	道路インフラ	・高速道路・幹線道路建設	22	119	225	7	62	86
		・ミッシングリンク完成	16			5		
		・階層ネットワーク構築	11			3		
		・集散道路・地区道路整備	16			11		
		・維持管理体制の強化(舗装改良)	11			14		
		・主要交差点の立体交差化	17			8		
		・平面交差点形状改良	7			5		
		・ラウンドアバウトの廃止	6			2		
		・橋梁の建設・拡幅	13			7		
	公共交通インフラ	・都市鉄道整備	9	106		1	24	
		・バスネットワーク再構築	28			7		
		・バス停整備	9			1		
		・バスターミナル整備	8			2		
		・車両の多様化、入替	11			3		
		・バスサービスの近代化	19			8		
		・バスーミニバスーパラトラ	22			2		
	交通管理	道路交通管理	・信号機導入	6		51	178	
・信号制御の改善(右左折現示)			5	2				
・エリア交通管制整備			5	2				
・交通規制の効率化			20	10				
・路上・路外駐車場整備			6	10				
・違法駐車取締強化			9	17				
交通需要管理		・自家用車利用規制/所有規制の導入	29	81	14	35		
		・モーダルシフトの推進	25		10			
		・公共交通優先施策	18		8			
		・交通需要分散施策	9		3			
交通安全		・交通安全教育	15	46	19	55		
		・交通安全施設整備	12		5			
	・交通違反取締強化	19	31					
組織/制度	交通計画行政	・関連機関の役割分担の明確化	9	27	96	5	24	60
		・都市交通機関(調整役)の設立	3			1		
		・人材育成/能力強化	15			18		
	公共交通管理・運営	・管理体制の効率化(許認可、規制)	7	16		2	6	
		・財政的自立性の確保、補助金の撤廃	0			0		
		・運営体制の近代化	9			4		
	事業実施体制	・用地取得手法の整備	0	22		0	8	
		・PPP 制度の整備	6			2		
		・人材育成/能力強化	16			6		
	財源不足	・財源確保	18	31		15	22	
		・交通特定財源の整備	13			7		
合計			521	521	521	287	287	287

※太字は 20 ポイント以上を示す

表 4.11 都市交通問題への処方(対応策の相対的重要性)ーレーティング 2

開発戦略(交通問題への対応策)			ジャカルタ			ハノイ		
大分類	中分類	小分類	小分類	中分類	大分類	小分類	中分類	大分類
土地利用/都市構造		・コンパクトシティ/多極型都市構造	23	23	23	14	14	14
インフラストラクチャー	道路インフラ	・高速道路・幹線道路建設	23	136	264	14	97	142
		・ミッシングリンク完成	17			10		
		・階層ネットワーク構築	13			6		
		・集散道路・地区道路整備	20			16		
		・維持管理体制の強化(舗装改良)	16			16		
		・主要交差点の立体交差化	19			13		
		・平面交差点形状改良	8			7		
		・ラウンドアバウトの廃止	6			4		
		・橋梁の建設・拡幅	14			11		
	公共交通インフラ	・都市鉄道整備	12	128		2	45	
		・バスネットワーク再構築	32			14		
		・バス停整備	12			2		
		・バスターミナル整備	10			4		
		・車両の多様化、入替	13			6		
・バスサービスの近代化		23	13					
・バスーミニバスーパラトラ		26	4					
交通管理	道路交通管理	・信号機導入	9	72	227	6	58	
		・信号制御の改善(右左折現示)	7			4		
		・エリア交通管制整備	7			4		
		・交通規制の効率化	25			14		
		・路上・路外駐車場整備	9			11		
		・違法駐車取締強化	15			19		
	交通需要管理	・自家用車利用規制/所有規制の導入	31	87		22	58	
		・モーダルシフトの推進	26			17		
		・公共交通優先施策	21			13		
		・交通需要分散施策	9			6		
	交通安全	・交通安全教育	21	68		23	62	
		・交通安全施設整備	15			7		
		・交通違反取締強化	32			32		
組織/制度	交通計画行政	・関連機関の役割分担の明確化	12	36	111	7	30	
		・都市交通機関(調整役)の設立	3			2		
		・人材育成/能力強化	21			21		
	公共交通管理・運営	・管理体制の効率化(許認可、規制)	8	17		4	9	
		・財政的自立性の確保、補助金の撤廃	0			0		
		・運営体制の近代化	9			5		
	事業実施体制	・用地取得手法の整備	0	23		0	13	
		・PPP 制度の整備	6			4		
		・人材育成/能力強化	17			9		
	財源不足	・財源確保	21	35		18	29	
		・交通特定財源の整備	14			11		
合計			625	625	625	415	415	415

※太字は 20 ポイント以上を示す

4.4 主要交通戦略の選択

本研究で取り扱った開発途上国の大都市においては、多くの都市がモータリゼーションの初期段階にあり、今後も自動車台数の急激な増加が続き、渋滞は一層激化していくものと考えられる。

「自動車の増加に追従して道路を整備して、良好なサービス水準を維持し続けることは、もはや不可能である」というのが世界の大都市一般の認識であり、したがって、「個人交通手段(乗用車)の交通需要を、いかに公共交通手段に誘導するか」が世界の大都市での、最も根本的で共通な交通政策であると言っても過言ではないであろう。しかし、発展途上国の大都市では、誘導しようにも公共交通の整備自体が遅れていて、乗用車の保有や使用にブレーキをかけても、公共交通で受け止められないという都市が多い。

したがって、公共交通の整備が重要課題であるが、中長期的に何を公共交通の軸に据えるべきかが根本的な交通計画の戦略となる。中心的役割を担う公共交通の選定と、その有効活用を助長するための TDM 諸施策の適用可能性を判断するためのフローチャートを作成した。その使い方と適用事例を本項で説明する。

1) 主要交通戦略の選択肢

(1) アプローチ

4.1 で述べたように、現代の普遍的な都市交通の課題は「個人交通手段の使用抑制と公共交通への需要誘導」である。しかし、それには公共交通の質と量の両面における充実が前提となる。途上国の大都市では未だ軌道系の都市交通が整備されておらず、バスまたはミニバス、バン、その他のパラトランジットが中心的な役割を担っているところが多い。そのような都市では、乗用車は社会的な prestige の表象となっており、乗用車の利用者は公共交通の利用を避ける傾向にある。

都市鉄道網の整備には巨額の投資と長い年月を要する。市民の運賃負担力が都市鉄道を維持できる水準に達していない段階で、いきなり鉄道を導入しても、無制限な補助金が必要になり、財政を圧迫することになる。また、そのような事態が予想される状態で、民間資金に投資を期待しても、プロジェクトの成功は覚束ない。

ここでは、都市交通の中心的役割を担う公共交通として、何を選定すべきか、都市交通の基幹インフラである軌道系システムや都市高速道路が導入できるレベルに都市が成熟しているかどうかを判断する方法を考える。勿論、それぞれの巨大プロジェクトのフィージビリティ調査を行えば答えは得られる。しかし、それにはかなりの時間と費用が必要となる。そこで、少なくともそれらの巨大プロジェクトが検討に値するかどうかをより迅速かつ簡便に判断するためには、どのような情報が必要であるかを考究した。その結果を、必要条件の強さの順にならべて、フローチャートの形で示した。

検討した課題は以下の通りである。

- ・ 基幹公共交通の選択手順
- ・ 軌道系導入計画の妥当性の検討手順
- ・ BRT 導入計画の妥当性の検討手順
- ・ 適応可能な TDM 政策の検討手順
- ・ 都市高速道路導入計画の妥当性の検討手順

本研究では交通戦略を具体的に検討する対象として、インド、ベトナム、インドネシアの 3 カ国のそれぞれから 2 都市を選び、合計 6 都市の都市交通現況および交通政策・計画に関する情報収集をおこなった。その情報には、上記の基本的な戦略の選定フローチャートのインプット情報も含

まれている。それらをインプットしてフローを辿り、選択された戦略が、実際のその都市の開発戦略に一致するかどうかを確認した。すなわち、戦略選択フローが実際に役立つかどうかを検証した。

最後に、ケーススタディを通じて得られた教訓や、調査方法に関する知見をとりまとめて、本研究の成果を更に改良する方向性について検討した。上記の研究結果の要旨を以下に述べる。詳細は付録 D を参照されたい。

(2) 公共交通機関種類と特性

調査対象都市に適した公共交通機関の検討を行う前に、分析の前提とした各交通機関の特性を比較して表 4.12 に示す。

表 4.12 公共交通機関の一般的な仕様

交通機関	メトロ(MRT)	LRT	既存鉄道	モノレール AGT	BRT	路線バス
専用性	専用軌道 他の交通機関 とは立体的に 分離	専用が主、一 部で混合交通 の場合もある	従来の長距離 サービスと通勤 サービスが混 在	専用、他の交 通機関とは立 体的に分離	専用車線およ び一部、一般 車線でも運行	混合交通
駅間隔 (km)	1.5	0.8-1.5	3-15	0.8-1.5	0.4-1.0	0.2-0.4
車両	電車	電車、 連節車、 低床車	電車、 列車	電動車	通常の乗合バ ス、連節車、低 床車、高床車、 ディーゼル車、 ハイブリッド車	通常の乗合バ ス、連節車、低 床車、ディーゼ ル車、ハイブリ ッド車
座席数	50-80/両	65-85/両	60-90/両	30-75/両	標準 40 連節車 65-85	標準 40 連節車 65
平均速度 Km/hr	25-55	20-30	40-60	25-40	15-35	15-35
輸送力 (PPHPD) ¹	~60,000	~30,000	~30,000	~15,000	~8,000	~6,000
最小半径 最大勾配	50m 8% (リニアメトロ) 160m 3%	20m 8%	300m 3%	100m 6%	—	—
整備費 million USD/km	60-100(地下) 30-50(高架)	30-50	10-20	30-50	6-13	—
導入都市	バンコク、 クアラルンプール、 メキシコシティ、 カイロ、 デリー	ホンコン、 上海、 KL、 コルカタ、 マニラ	ジャカルタ、ヨ ハネスブルグ、 ブエノスアイレ ス、ムンバイ、 コルカタ、ハイ デラバード	東京、 大阪、 重慶、 シアトル、 シドニー	イスタンブール、 ボゴタ、クリ チバ、アーメダ バード、プネ、 ジャカルタ、バ ンコク、重慶、 済南	—

¹ PPHPD: Passengers per hour per direction 1時間・1方向当りの輸送力(人/時間・方向)のこと。

2) 主要交通戦略の選択フロー

以下の図 4.8 から図 4.12 に都市交通戦略の基本的選択フローを、また、表 4.13 から表 4.17 に各選択の判断基準を示す。

図 4.8 基幹公共交通の選択手順

表 4.13 基幹公共交通選択の判断基準

都市の公共交通体系の基幹システムを特定する。経済水準、対象コリドー¹の交通量、市民の運賃負担力などから、主力となる公共交通をメロ、中量交通、BRT、路線バスから選択する。選択された公共交通に加えて、それよりも輸送能力の低い各交通機関も含めた公共交通体系の構築を検討するものとする。(例：BRT が検討候補として上がった場合は、路線バスも含めた一体的な交通を検討することを示す。)

図 4.9 軌道系導入計画の妥当性の検討手順

表 4.14 軌道系導入計画の妥当性の判断基準

既存都市鉄道の有無、都市の人口・経済規模、コリドーの輸送需要、既存計画の有無などによって軌道系導入プロジェクトが検討に値するか否かを判定する。

図 4.10 BRT 導入計画の妥当性の検討手順

表 4.15 BRT 導入計画の妥当性の判断基準

既存都市鉄道の有無、都市の人口・経済規模、コリドーの輸送需要、既存計画の有無、幹線道路の利用可能空間の有無などによって BRT プロジェクトが検討に値するか否かを判定する。

図 4.11 適応可能な TDM 政策の検討手順

表 4.16 適応可能な DM 政策の判断基準

都市内の渋滞状況、道路網の拡充計画の有無、交通の需給バランス、TDM 政策の熟度等によって TDM 政策の必要性と可能性を検討し、必要ならば、どの種類の TDM が有効であるかを判定する。

図 4.12 都市高速道路導入計画の妥当性の検討手順

表 4.17 都市高速道路導入計画の妥当性の判断基準

既存高速道路の有無、経済水準と自動車保有率、対象コリドーの交通量、利用可能空間の有無、既存計画の有無、環境配慮などの視点から都市高速道路の導入可能性を判定する。

¹ コリドー(交通回廊): 鉄道や BRT の需要、あるいは高速道路の需要を考えるためには特定の道路 1 本の交通量を見るだけでは不十分であり、最も大きな需要の転換が見込める交通施設(道路または鉄道)に並行する交通施設を束ねて、全体の交通量をベースにする。この束ねた交通施設群をコリドーと呼ぶ。

図 4.8 基幹公共交通の選択手順

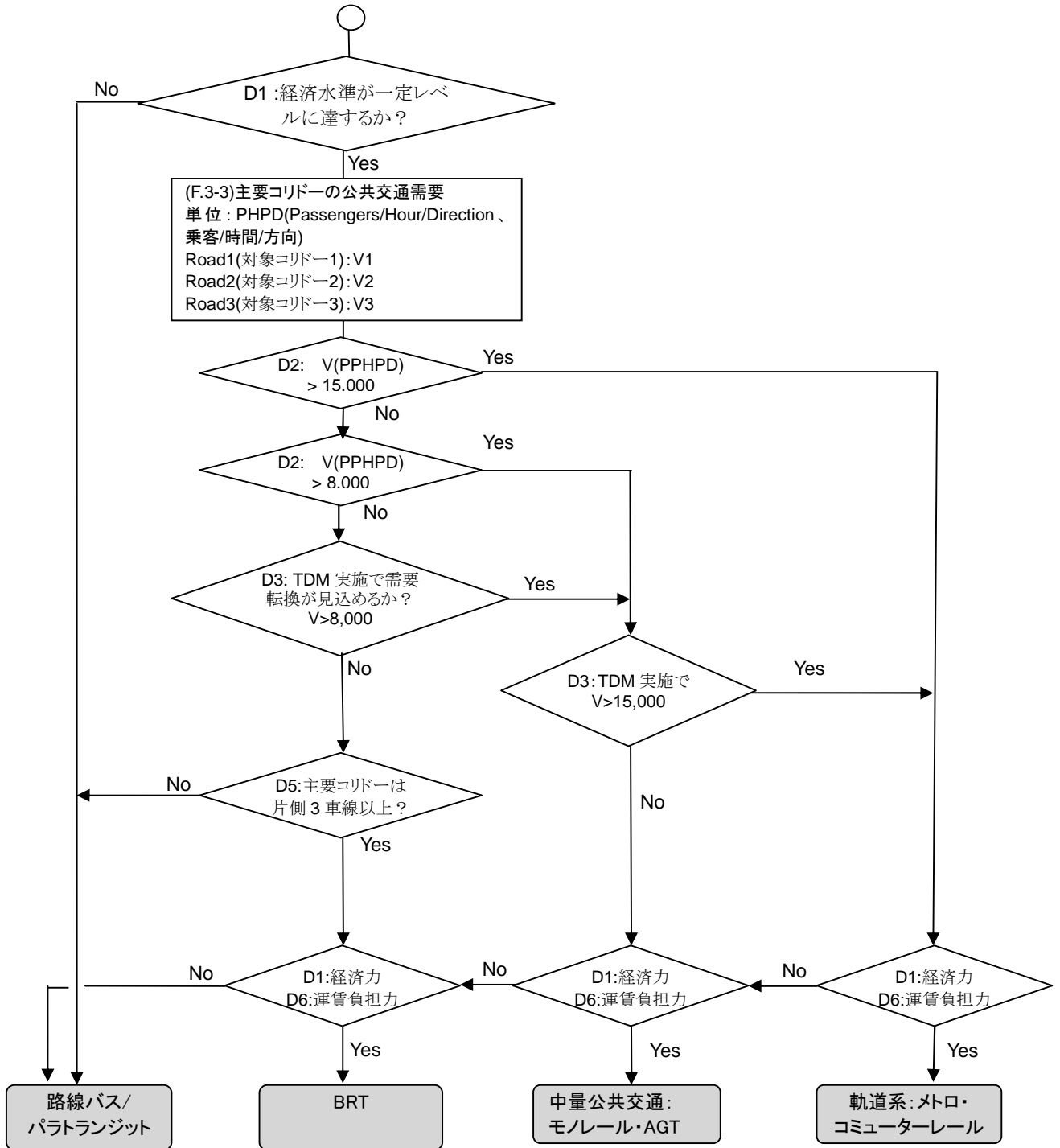


表 4.13 基幹公共交通選択の判断基準

判断	判断基準	判断資料	Yes No
D1	BRT/メトロ導入可能な社会経済状況か	(F.2-1)GDP が 700USD 以上、あるいは Population x GDP per capita が 3.0billion USD で可とする ¹	Y/N
D2	主要コリドーの現況公共交通需要が高水準かどうか	(F.3-3)主要 3 コリドーのいずれかのピーク時片側交通量が 8000PPHPD 以上(BRT 導入可能)あるいは 15000PPHPD(メトロ導入可能)を上回るかどうか	Y/N
D3	公共交通推進のための TDM 施策の有無、あるいは TDM による需要削減効果の可能性	(I.3-3) 公共交通機関へ転換する必要性について市民の理解度ほどの程度か (I.3-4) 現在の自家用交通 10%が公共交通に転換した場合その転換需要を受け止められるか (I.3-5) 公共交通への転換需要を受け止めるために必要な対策 (I.3-6) 乗用車使用規制の導入状況 (I.3-7) 公共交通を促進する施策の実施状況 (I.3-8) 車の所有や使用を制限する政策を実施する場合導入可能な施策	Y/N
D5	BRT 導入に必要な道路空間はあるか	(F.3-3) 片側 3 車線以上で可とする(ただし一部 2 車線区間が含まれても可) (I.2-16) BRT に利用可能な用地の有無	Y/N
D6	運賃推定と利用者負担力推定	(F.4-7, 4-11, 4-13) バス運賃や平均的な運賃負担力(USD/trip)から判断 算定式:運賃負担力= $G*(-31.28*\ln(3G)+353)*10^{-6}$ (G: Metropolitan GDP per capita(USD)) 都市 GDPpercapita は国平均の3倍と仮定した ²	Y/N

¹ 3章の検討より、メトロの導入可能時期:Population x GDP per capita > USD 3.0billion, BRTの導入可能時期 GDP per capita USD 700-3000

² 1章参照

図 4.9 軌道系導入計画の妥当性の検討手順

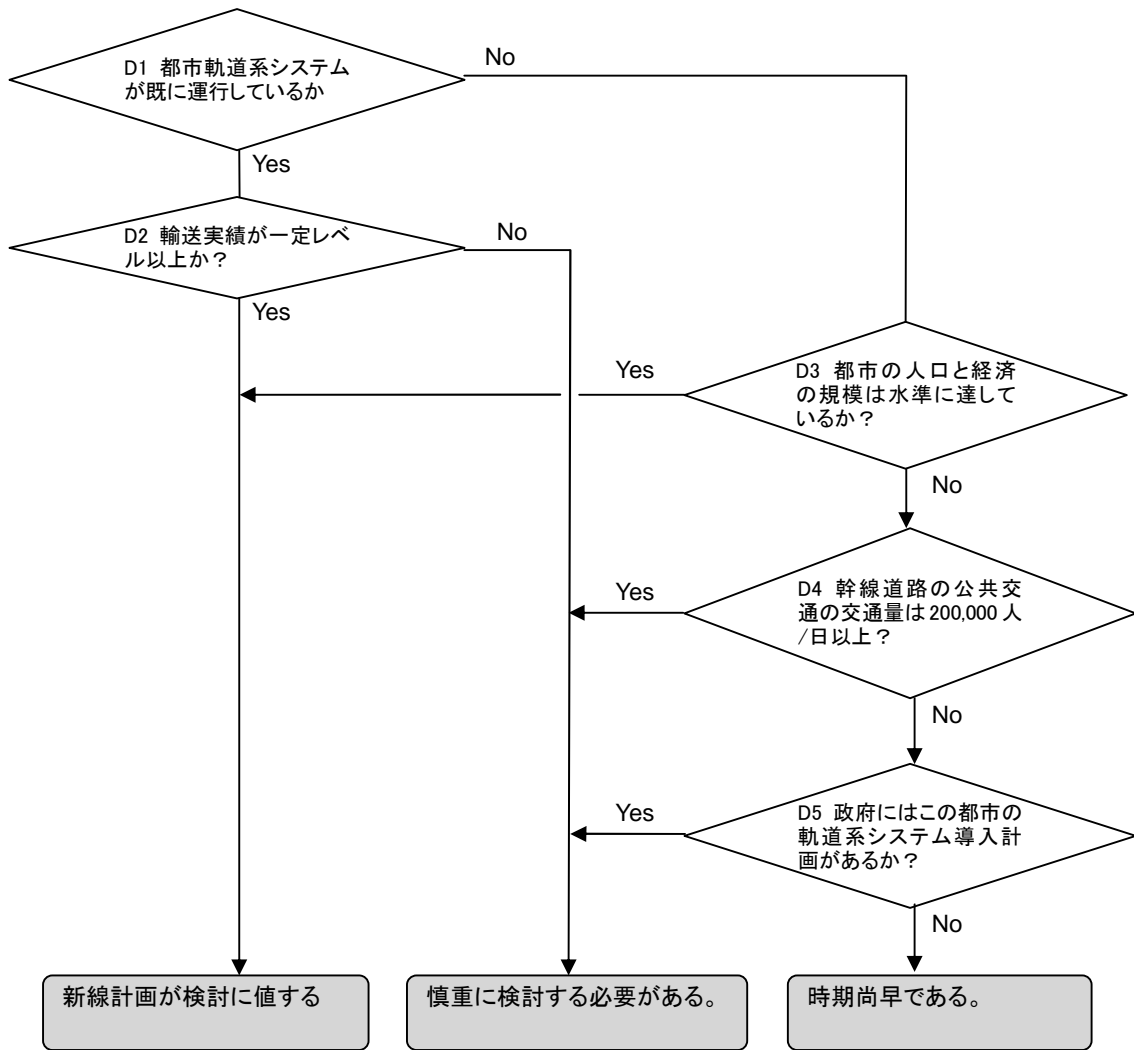


表 4.14 軌道系導入計画の妥当性の判断基準

判断	判断基準	判断資料	Yes No
D1	都市軌道系システムが既に運行しているか	(F.4-2)	Y/N
D2	輸送実績が 200,000 人/日以上か?	(F.4-10)	Y/N
D3	都市の人口と経済の規模が(3章で検討した)レベルに達しているか?	(F.2-1) 図 4-6 D1 参照	Y/N
D4	幹線道路の公共交通の交通量は 200,000 人/日以上であるか?	(F.3-3) 図 4-1 D2	Y/N
D5	政府にはこの都市の軌道系システム導入計画があるか?	(F.3-3, I.3-2)	Y/N

図 4.10 BRT 導入計画の妥当性の検討手順

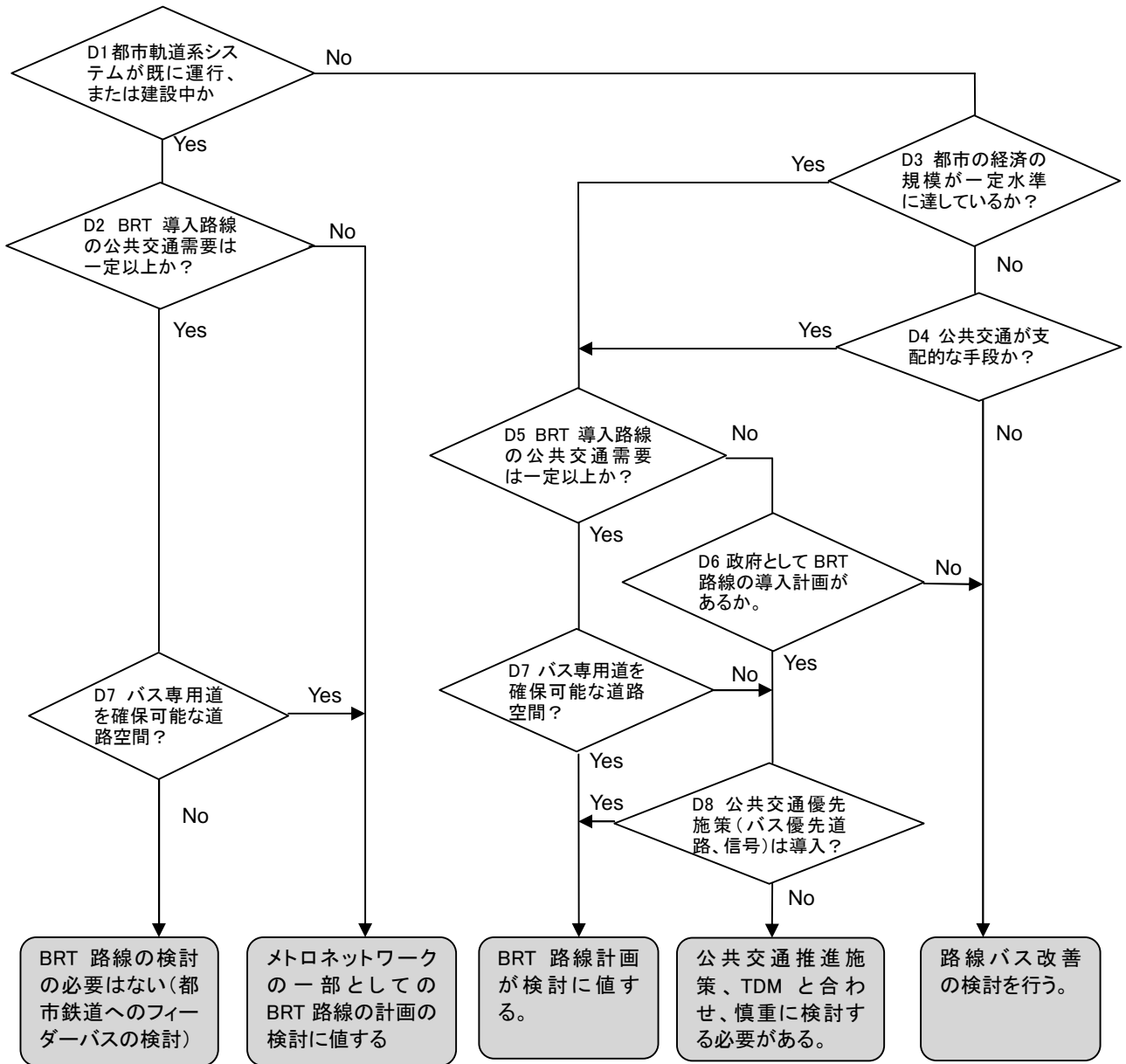


表 4.15 BRT 導入計画の妥当性の判断基準

判断	判断基準	判断資料	Yes No
D1	都市軌道系システムが既に運行中、又は建設中か	(F.4-2, F.4-10)	Y/N
D2	BRT 導入路線の公共交通需要は一定以上か?	(F.4-10)	Y/N
D3	都市の経済規模が(3章で検討した)レベルに達した?	(F2-1) 図 4-6 D1 参照	Y/N
D4	公共交通が支配的な手段か?	(F.3-1)	Y/N
D5	BRT 導入路線の公共交通需要は一定以上か?	(F.3-3)BRT < 8,000 < Monorail・AGT < 15,000 < LRT < 30,000 < Metro とした(単位:PPHPD)	Y/N
D6	政府として BRT 路線の導入計画があるか。	(F4-10)	Y/N
D7	バス専用軌道を確保できる十分な道路空間があるか?	(F.3-3, I.2-15)片側 3 車線以上(一部 2 車線区間でも可とした)	Y/N
D8	公共交通優先施策(バス優先道路、信号)は導入?	(F.5-1, I.3-7)	Y/N

図 4.11 適応可能な TDM 政策の検討手順

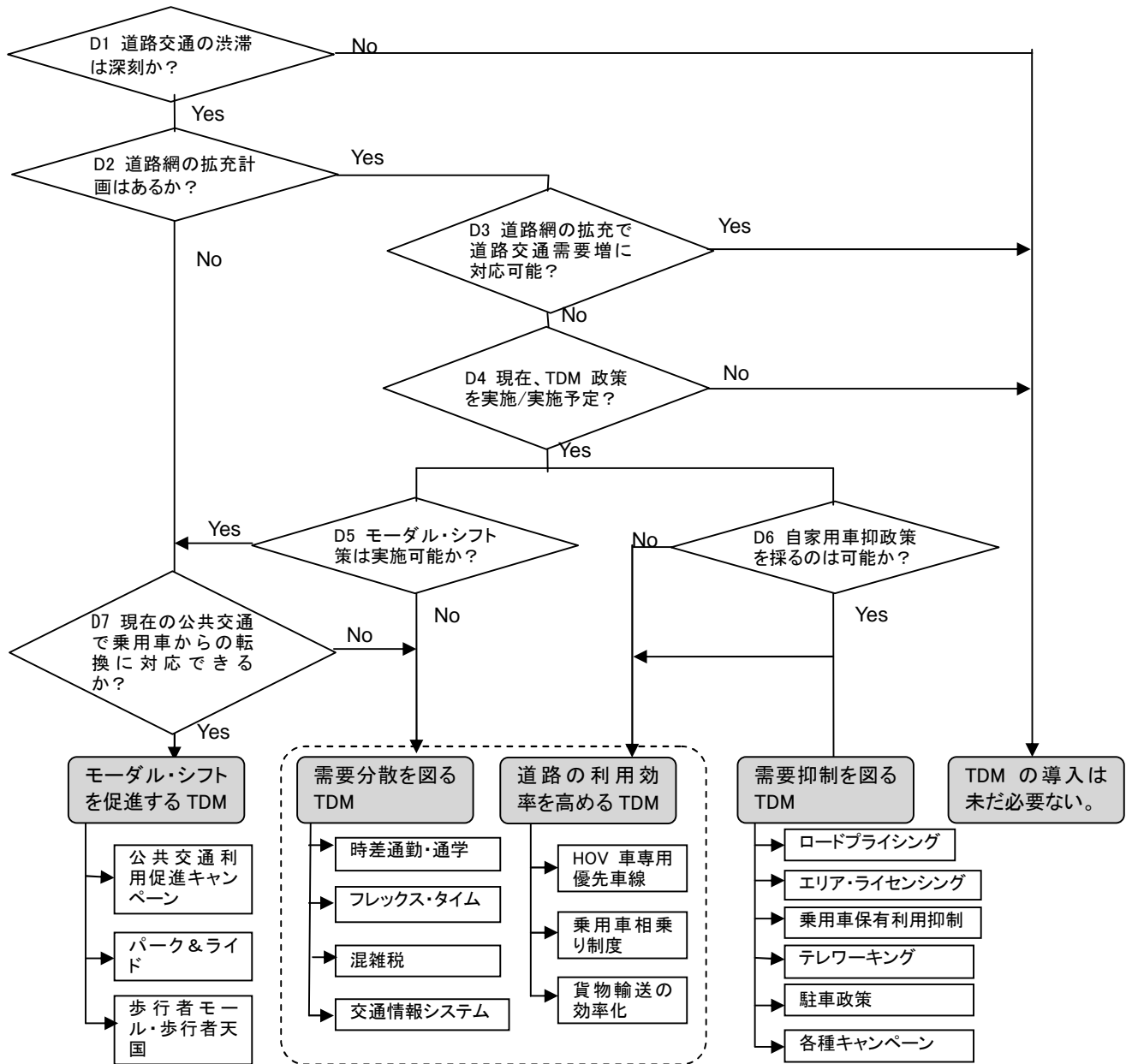


表 4.16 適応可能な TDM 政策の判断基準

判断	判断基準	判断資料	Yes No
D1	道路交通の渋滞は深刻か?	(I.1-1)	Y/N
D2	道路網の拡充計画はあるか?	(F.3-3)	Y/N
D3	道路網の拡充で道路交通需要増に対応できるか?	(I.2-2)	Y/N
D4	現在、TDM 政策をとっているか?あるいはその用意があるか?	(I.3-6, I.3-7, I.3-8)	Y/N
D5	モーダル・シフト策の必要性は理解されているか?	(I.3-3, I.3-4, I.3-5)	Y/N
D6	自家用車抑政策を採るのは可能か?	(I.3-6, I.3-8)	Y/N
D7	現在の公共交通で乗用車からの転換に対応可能か?	(I.3-4)	Y/N

図 4.12 都市高速道路導入計画の妥当性の検討手順

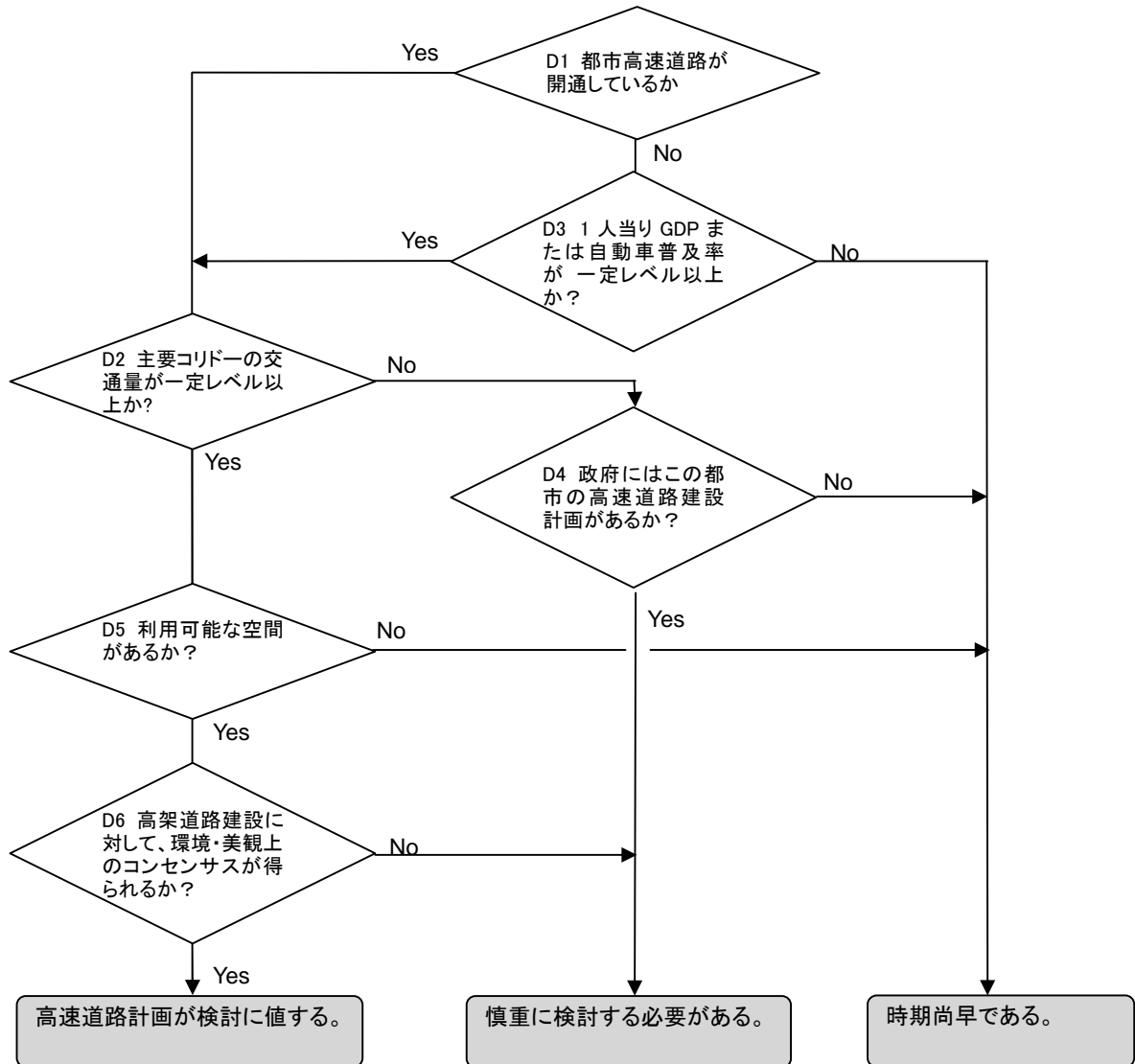


表 4.17 都市高速道路導入計画の妥当性の判断基準

判断	判断基準	判断資料	Yes No
D1	都市高速道路が開通しているか	(F.3-4)	Y/N
D2	交通量が一定レベル以上か?	(F.3-3)	Y/N
D3	1人当たりGDPまたは自動車普及率が一定レベル以上か?	(F2-1, F.3-2)	Y/N
D4	政府にはこの都市の高速道路建設計画があるか?	(I.2-4, I.3-2)	Y/N
D5	利用可能な空間があるか?	(F.3-3, I.2-15) 片側3~2車線	Y/N
D6	高架道路建設に対して、環境・美観上のコンセンサスが得られるか?	(I.2-3)	Y/N

3) 都市交通戦略素案策定ガイドラインの有効性検証

本研究では交通戦略を具体的に検討する対象として、インド、ベトナム、インドネシアの3カ国のそれぞれから2都市を選び、合計6都市の都市交通現況および交通政策・計画に関する情報収集をおこなった。ケーススタディ実施6都市の概要を表4.18に示す。収集した情報には、上記の基本的な戦略の選定フローチャートのインプット情報も含まれている。それらをインプットしてフローを辿り、選択された戦略が、実際のその都市の開発戦略に一致するかどうかを確認した。すなわち、戦略選択フローが実際に役立つかどうかを検証した。

各都市の戦略検討フローによる選択結果とMPとの検証結果は表4.19に示す通りである。「(i)基幹公共交通の選択」、「(ii)軌道系導入計画の妥当性」、「(iii)BRT導入計画の妥当性」、「(v)都市高速道路計画の妥当性」についてはほとんどの都市で提案された事業がMPに盛り込まれており、高い精度を示した。事業の可能性を確認するにはほぼ問題のない設計といえる。一方、「(iv)適応可能なTDM政策の検討」についてはあまり精度の高い成果は得られなかった。これは市民理解や経済状況、代替利用できる交通手段の状況などが複合的に関係して都市ごとに導入出来るTDM政策が自ずと制限されるためであると考えられる。

また本ガイドラインでは即地性は考慮されておらず、都市全体の交通状況から事業の可能性・妥当性を判断するものである。したがって都市データシートに記載された主要コリドー3本に関して導入の可能性を個別に検討することは可能であるが、主要コリドーが必ずしも都市軸になっているとは限らないので注意が必要である。

表 4.18 ケーススタディ実施都市概要

実施都市		ベトナム		インド		インドネシア	
		ハノイ	ホーチミン	ハイデラバード	プネー	ジャカルタ	スラバヤ
人口	市内 (千人)	2,740 (2009)	6,184 (2010)	4,300 (2010)	3,300 (2010)	9,223 (2009)	2,938 (2009)
	都市圏 (千人)	6,472 (2009)	7,439 (2010)	5,300 (2010)	6,100 (2010)	18,445 (2010)	5,696 (2007)
人口増加率	市内	2.3% (’05-’09)	3.1% (’09-’10)	2% (’09-’10)	3% (’09-’10)	1.6% (’05-’10)	1.44%
	都市圏	4.5% (’05-’09)	3.0% (’05-’10)	5% (’09-’10)	5% (’09-’10)	4.6% (’05-’10)	-
面積	市内	3,345 km ²	2,095 km ²	175 km ²	343 km ²	662 km ²	326 km ²
	都市圏	-	494 km ²	-	1,340 km ²	5,925 km ²	2,152 km ²
都市機能		首都		州都		首都	州都
都市 GDP (市内)		205,890 VNDmil. (2009)	414,068 VNDmil. (2010)	10.13 USD bil. (’07-’08)	2.86 USD bil. (’02-’03)	757,023,453 Rupiah (2009)	149,792,615 Rupiah (2008)
都市 GDP Per capita (市内)		31.8 VND mil. (2009)	3,100 VND mil. (2010)	1,178 USD (’07-’08)	1,052 USD (’03-’04)	82,079,958 Rupiah (2009)	51,608,010 Rupiah (2008)
利用可能な交通手段		バス 自動二輪車	バス ミニバス BRT シェアタクシー LRT/MRT 地下鉄	バス ミニバス シェアタクシー 都市内鉄道 都市間鉄道	バス BRT シェアタクシー	バス ミニバス、BRT シェアタクシー 都市内鉄道 都市間鉄道 都市間鉄道 自動二輪車 人力車、タクシー バジヤイ (三輪タクシー) ベモ(乗合バス)	バス ミニバス 都市内鉄道 都市間鉄道 自動二輪車 タクシー Anggana (タクシートラック)

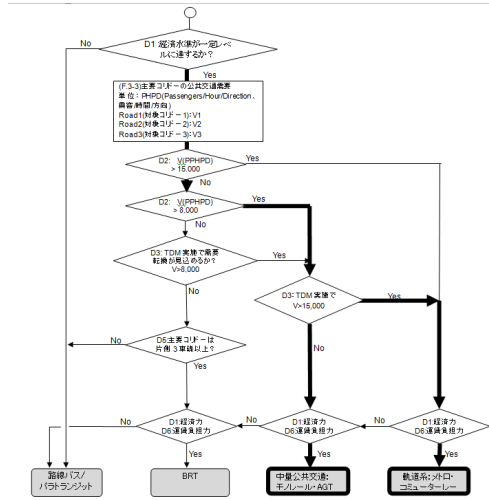
表 4.19 都市戦略素案検討フローと各都市 MP との比較

実施都市		ベトナム		インド		インドネシア	
		ハノイ	ホーチミン	ハイデラバード	プネー	ジャカルタ	スラバヤ
(i) 基幹公共交通の選択	結果	○ 導入コリドールは不一致	○	○	○	○	○
	素案	中量公共交通:モノレール・AGT またはメトロ・コミューターレール	メトロ・コミューターレール	メトロ・コミューターレール	メトロ・コミューターレール	メトロ+BRT	中量公共交通:モノレール・AGT
	MP	メトロ+BRT	メトロ+BRT	メトロ+既存通勤鉄道	短中期:BRT+モノレール、長期メトロ+モノレールを提案	既存都市内鉄道の改善	既存鉄道近代化によるコミューターレール
(ii) 軌道系導入計画の妥当性の検討	結果	○	○	○	○	○	○
	素案	慎重に検討	検討に値する	検討に値する	検討に値する	検討に値する	慎重に検討
(iii) BRT 導入計画の妥当性の検討	結果	○	○	△	○	×	○
	素案	メトロ NW の一部として検討に値する	検討に値する	メトロ NW の一部として検討に値する	検討に値する	メトロ NW の一部として検討に値する	検討に値する
(iv) 適応可能な TDM 政策の検討	結果	△	△	—	△	△	—
	素案	需要分散及び道路の利用効率向上を検討	需要分散及び需要抑制策を検討	需要分散策を検討	需要分散策を検討	需要分散・需要抑制・道路の利用効率向上策を検討	TDM の導入は未だ必要ない
(v) 都市高速道路計画の妥当性の検討	結果	×	○	—	—	○	×
	素案	時期尚早	検討に値する	検討に値する	時期尚早	検討に値する	時期尚早
比較交通 MP	MP	提案なし	放射状の都市高速道路を提案	外環を整備中だが、延伸計画は言及ない	計画されていない	第2外環を提案	3本の有料道路を提案
	名称	ハノイ総合都市開発計画研究(HAIDEP)	ベトナム国ホーチミン都市交通計画調査(HOUTRANS)		Comprehensive Mobility Plan for Pune City	ジャカルタ首都圏総合交通計画調査(フェーズ2)(SITRAMP2)	インドネシア共和国スラバヤ広域都市圏地域開発計画調査
	年次	2009	2004		2008	2004	2011
	主体	JICA	JICA		Pune Municipal Corporation	JICA	JICA

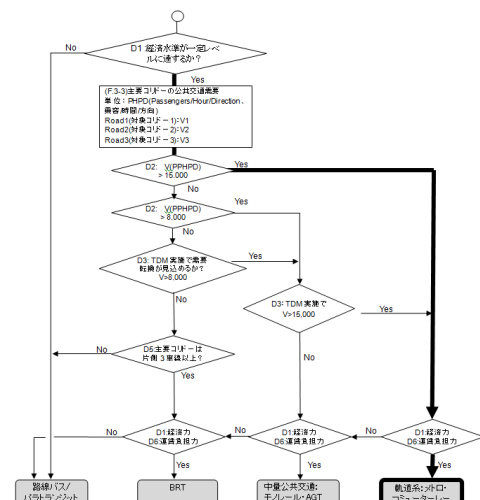
凡例:○:MP と大差なし、△:一部に違いがある、×:MP とそぐわない、—:判定不可

(1) 基幹公共交通の選択

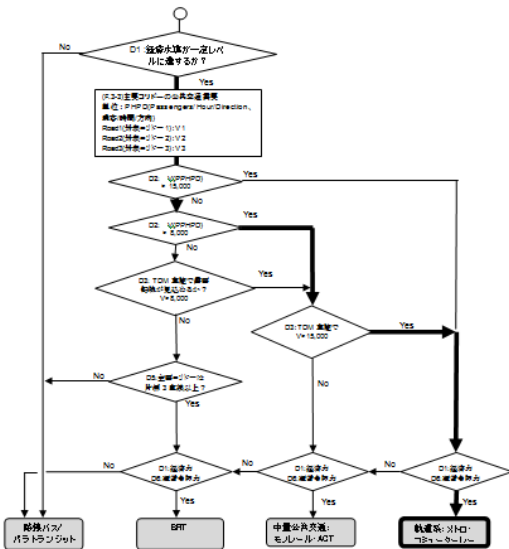
Hanoi



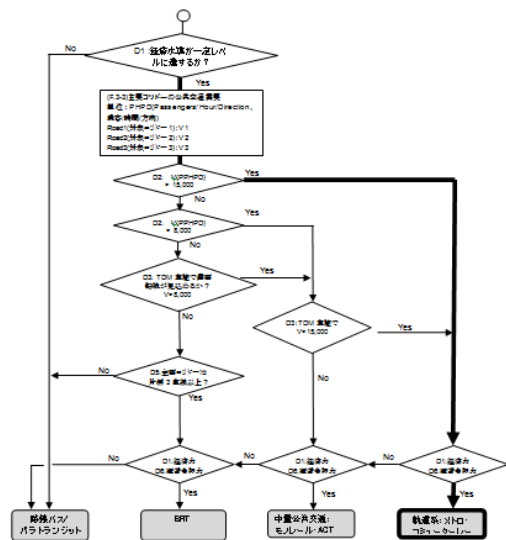
HCMC



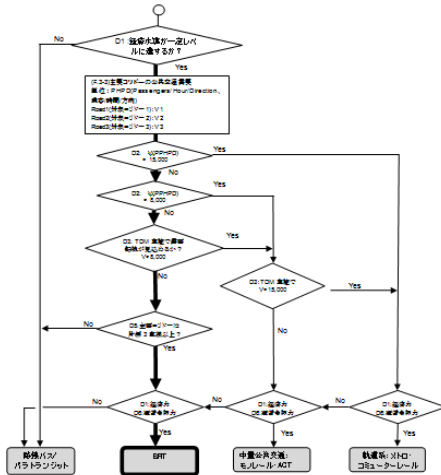
Hyderabad



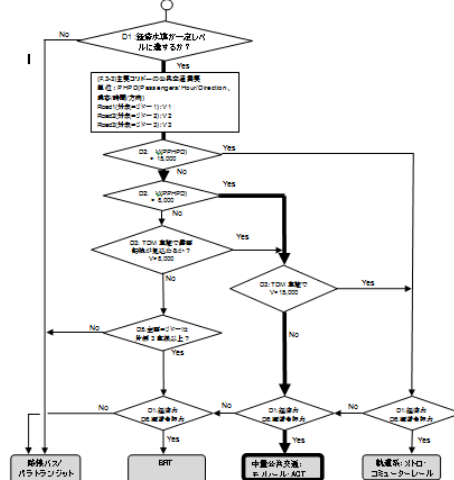
Pune



Jakarta

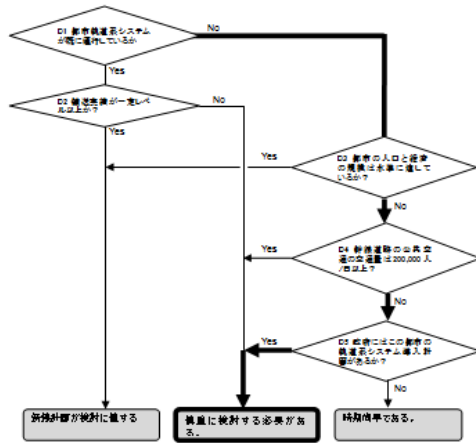


Surabaya

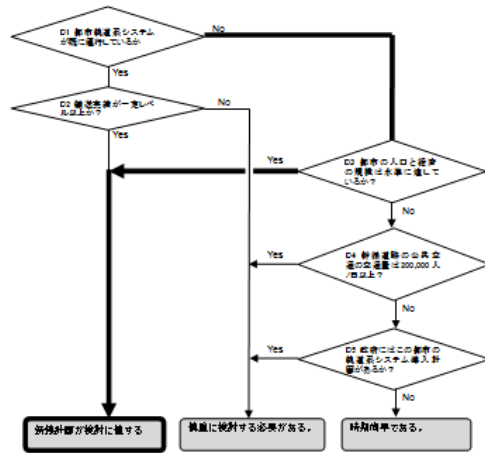


(2) 軌道系導入計画の妥当性の検討

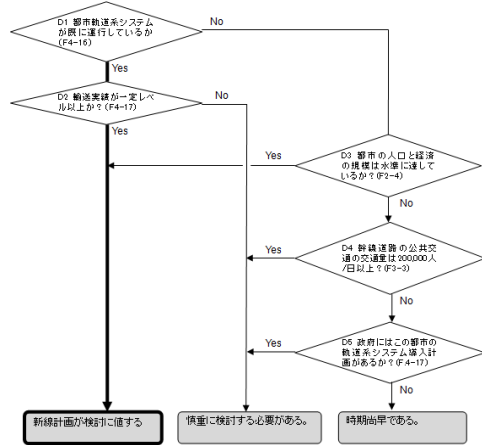
Hanoi



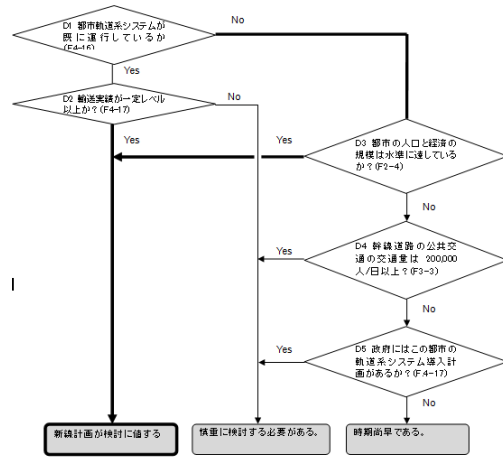
HCMC



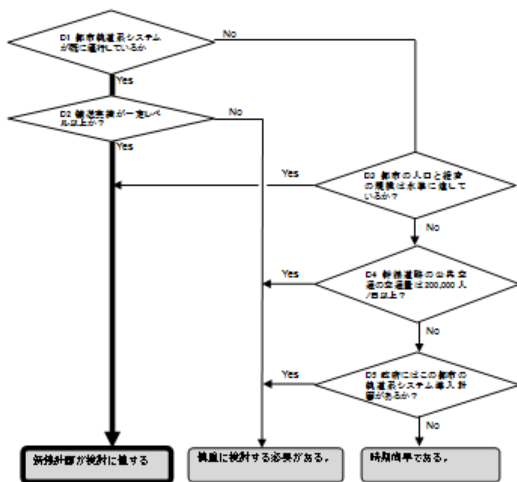
Hyderabad



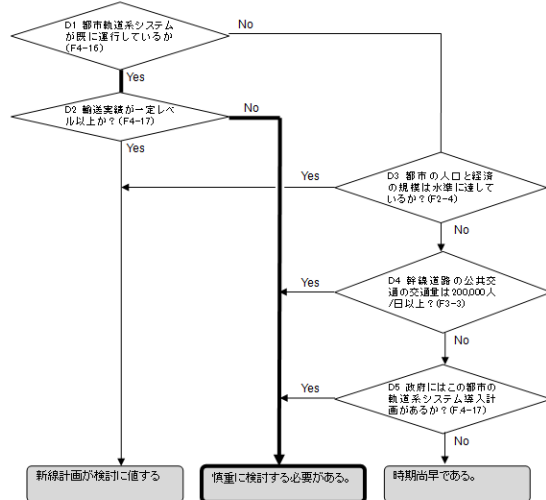
Pune



Jakarta

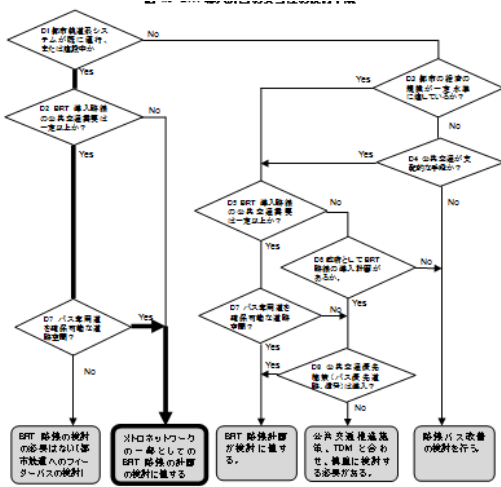


Surabaya

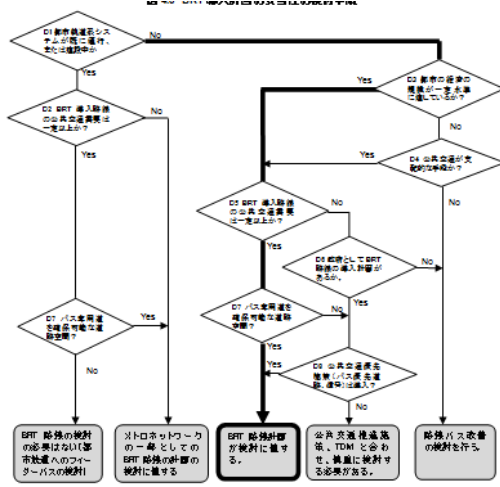


(3) BRT導入計画の妥当性の検討

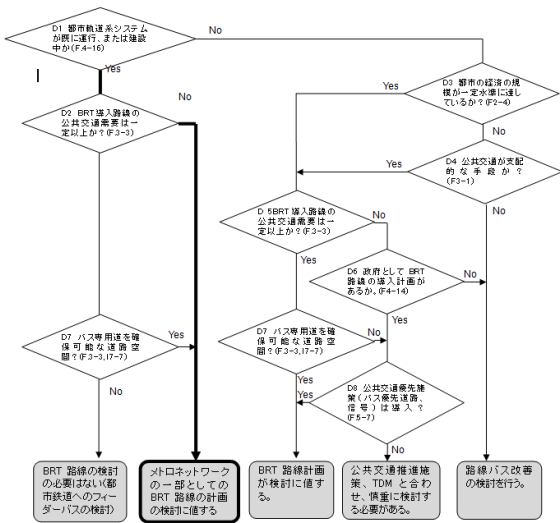
Hanoi



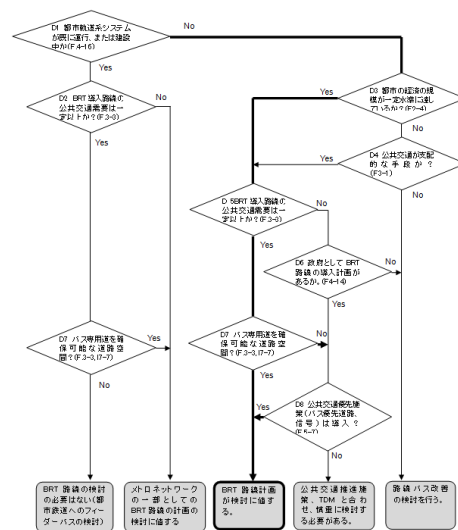
HCMC



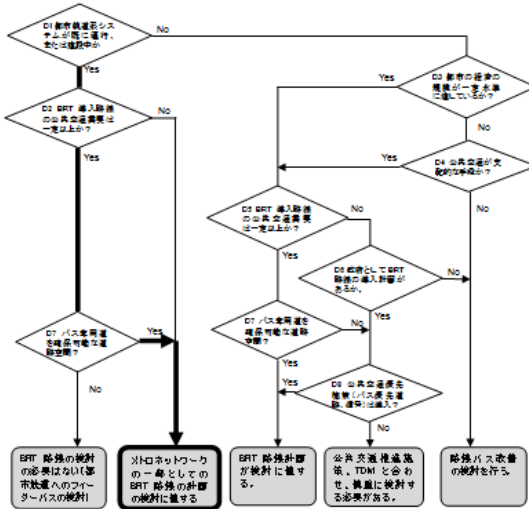
Hyderabad



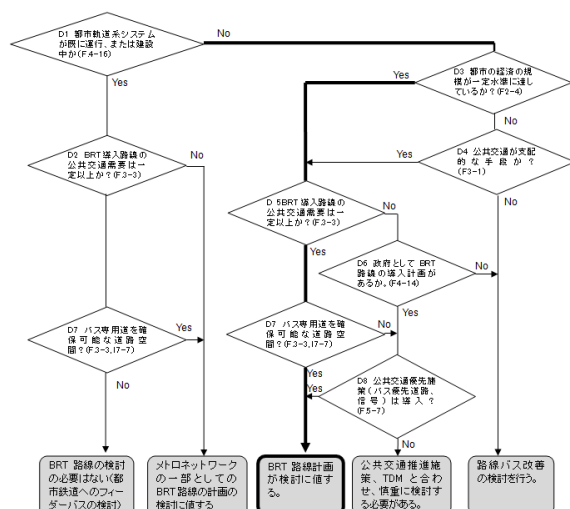
Pune



Jakarta

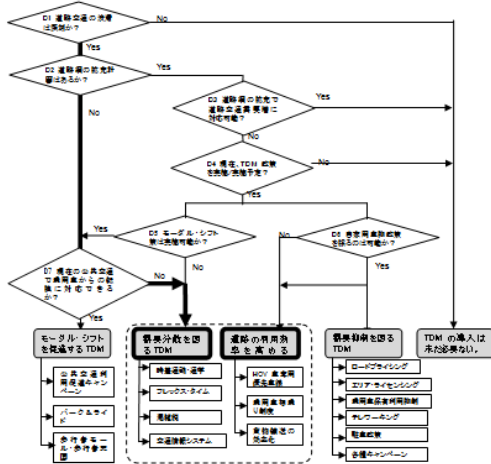


Surabaya

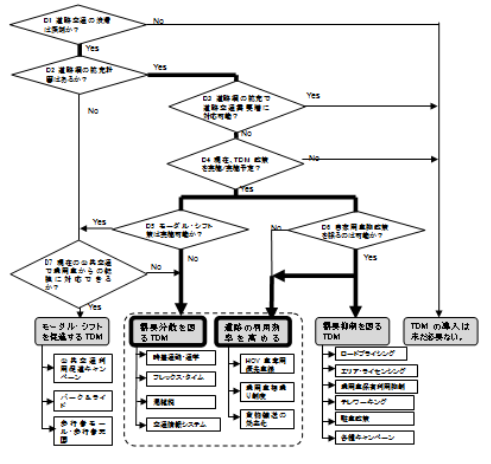


(4) 適応可能なTDM政策の検討

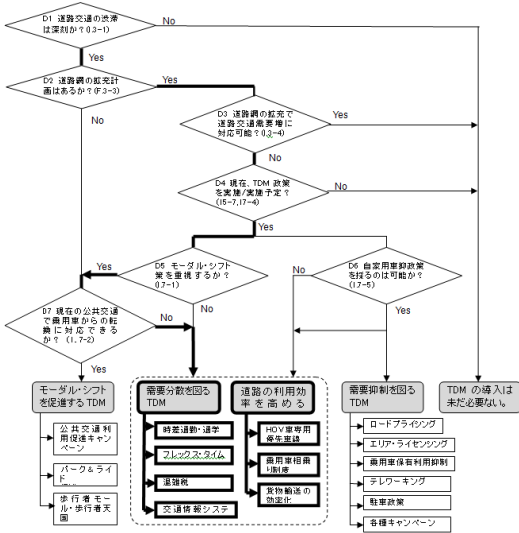
Hanoi



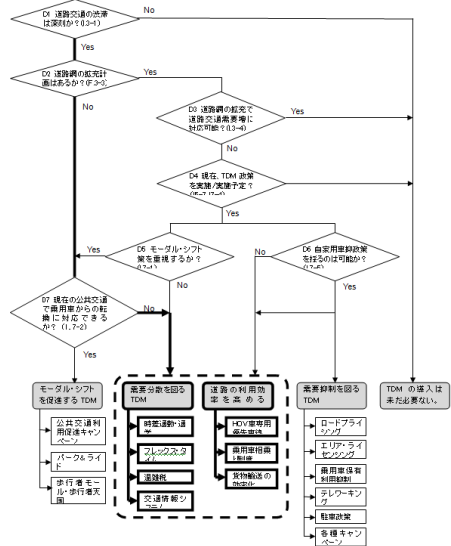
HCMC



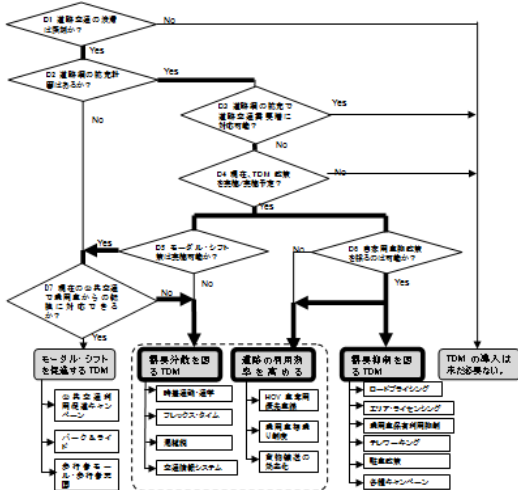
Hyderabad



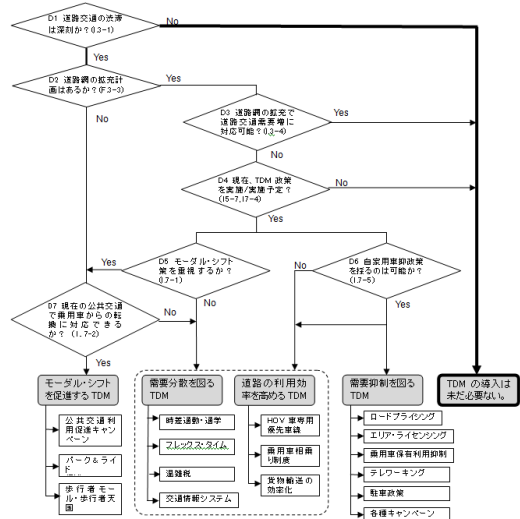
Pune



Jakarta

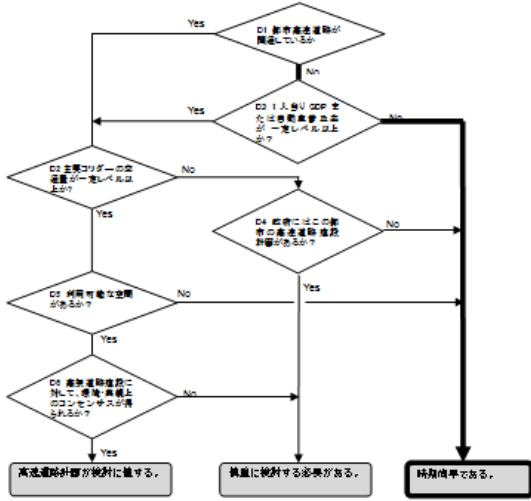


Surabaya

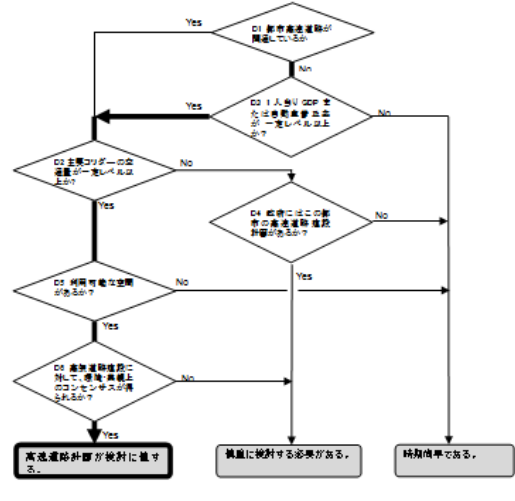


(5) 都市高速道路計画の妥当性の検討

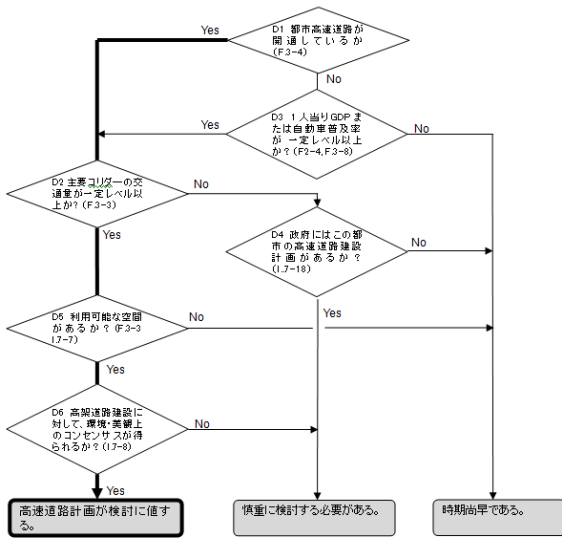
Hanoi



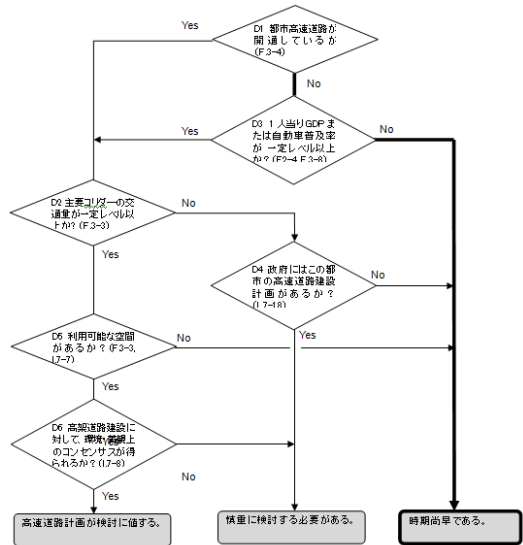
HCMC



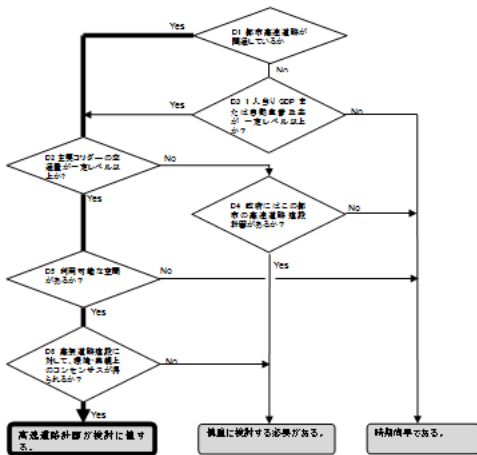
Hyderabad



Pune



Jakarta



Surabaya

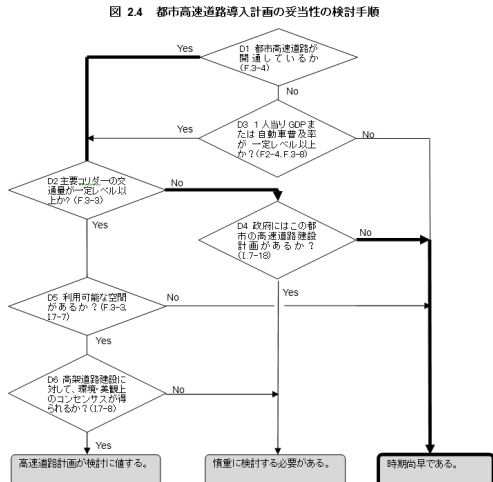


図 24 都市高速道路導入計画の妥当性の検討手順

4.5 ガイドラインの活用法と今後の課題

4.3では都市交通診断・処方マトリクスを、4.4では基本的戦略を選択するフローチャートを示した。これらは2章と3章の分析を踏まえて作成した本研究の重要な成果の一つである。マトリクスでは対象都市で既に顕現している交通問題を扱い、それらの深刻度を評価して、対応策の相対的重要性を判定する。一方、フローチャートは基幹的な公共交通を識別し、都市軌道系システム、BRT、都市高速道路などの大型インフラやTDMといった都市の中長期の交通整備基本戦略を左右するプロジェクトの導入可能性を判断するためのものである。これらの両方を利用することによって、その都市が現在必要としている改善策と中長期の方向付けを得ることができる。

本節では、都市交通戦略素案策定ガイドラインの活用法として、以下を提案する。

1) 技術協力への活用

調査対象都市について、都市交通の診断と処方が明らかになって、中長期の公共交通とTDMに関する基本戦略も定まった段階で、「現在、なにをなすべきか」について、特に技術協力のドナーの立場から、方向性を判断するロジックを検討した。都市交通診断・処方マトリクスによる対応策の相対的重要性のパターンとフローチャートによる基本戦略の判定結果を幾つかのパターンに分けて(表4.20、図4.13)、技術協力の種類について考察する。

全方位型では、どのサブセクターも重要であるので、マスタープラン調査が妥当であると考えられる。もしも、近過去にマスタープランが作成されているならばその進捗をチェックして、遅滞が認められるようであれば、マスタープランの実現を加速するような方策、すなわち、実施計画の見直しが必要になろう。この場合、特に、財源の涵養、民間資金の導入、受益者負担原則の推進など、組織・制度面での調査が重要になろう。

道路型、公共交通型、交通管理・需要管理型ではそれぞれのサブセクター計画が必要と判断される。レーダーチャートの道路型の例では、道路網の整備計画だけではなく、道路交通管理計画や道路交通安全計画も道路計画に組み入れた計画策定が望ましいと判断される。

また、公共交通型で、かつ基本戦略のフローチャートが軌道系プロジェクトやBRTプロジェクトの可能性を示唆しているならば、サブセクター計画よりも、直截的にそれらプロジェクトのフィージビリティ調査を実施することも考えられる。同様に、道路型でかつ高速道路の可能性が示されているならば、高速道路のフィージビリティ調査、特に、民間資金の導入を考慮したPPPスキームの検討を含む調査があり得る。

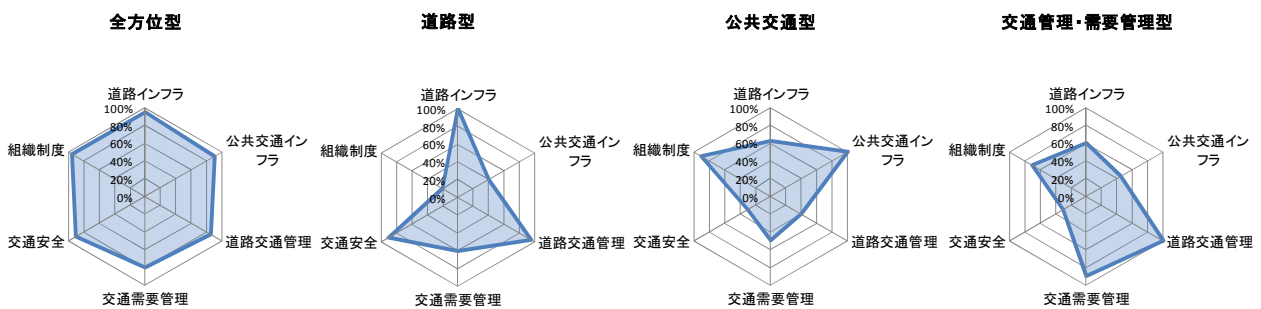
発展途上国では未だ大規模な交通需要管理の成功事例は殆どないので、交通需要管理のみを取り上げた計画策定は少ないが、BRTや鉄道の開通に伴って、需要を開通プロジェクトに誘導することを目論んだ交通需要管理計画はあり得る。

表 4.20 交通整備のサブセクター別重要度

	全方位型	道路型	公共交通型	交通管理・ 需要管理型
道路インフラ	95	100	65	60
公共交通インフラ	90	40	100	45
道路交通管理	85	95	40	100
交通需要管理	80	60	50	90
交通安全	90	90	30	30
組織制度	95	20	90	70

出典：調査団作成

図 4.13 交通整備のサブセクター別重要度のパターン



出典：調査団作成

2) その他 JICA 事業等への活用

(1) 都市交通案件要請に対するニーズの確認

発展途上国が我が国に都市交通案件を要請越した際に、当該プロジェクトの必要性と妥当性を限られた情報で一応の判定をすることができる。

(2) 事前調査のためのチェックリスト

一般に都市交通に限らず、事前調査は短期間に多くの情報を収集・分析しなければならない。これを能率的に行うにために、本件のケーススタディで用いたファクトシートと専門家・識者に対するインタビュー・シートは情報収集の手引きとして有効に役立つであろう。また、マトリクスの都市交通問題は問題点のチェックリストとして用いると、もれなく情報収集を行うことができる。

(3) マスタープラン調査実施のガイドラインとして

JICA による都市交通マスタープラン調査の初期段階において本研究の成果を参照するならば、マトリクスとフローチャートのみならず、これまでの JICA-MP 調査をレビューした結果は、対象都市の分析と計画にとっても、示唆に富む資料となる。

(4) 研修事業の演習問題

JICA は技術協力の一環として人材開発・育成(Capacity Development)に力を入れているが、たとえば日本での集団研修や現地でのカウンターパート研修で、各研修生が居住する都市やプロジェクトの対象都市についてマトリクスの「診断」と「処方」、フローチャートによる基本戦略の選定を演習問題として課するならば、顕著な研修効果が期待できる。

3) 今後の課題 (Next Steps)

この章では「診断」、「処方」、「選択」の各ツールを示した。ある都市の交通を観察して、何が問題であるかを手早く診断し、どの交通サブセクター部門の整備がその都市にとって重要であるかを判断し、次いで、都市交通開発戦略の中核をなす課題について見通しを得るためのツールである。重要な情報を手軽に得られるという点では便利なツールであるが、いずれも、容易と簡明を旨としたため、論理の展開が荒削りであることは否めない。今後、改善を図り、より実用性の高いものにしていくには、以下の作業が必要になろう。

(1) 「診断」

交通問題の各側面を、「深刻である」「問題であるが深刻ではない」「問題になっていない」の 3 ランクで診断するわけであるが、何を持って「深刻」とするかが定義されていない。問題があるか、ないかも主観的な判断に委ねられている。この判断を「判断者」に左右されない客観的なものにしてゆくためには、次の二つの方向があろう。

- 交通問題によっては、数量的な尺度で 3 ランクのどれに該当するかを定義する。
- 各交通問題を、5～10 の具体的な細項目で表して、該当する項目の数で 3 ランクのどれに該当するかを定義する。

(2) 「処方」

交通問題対応策がどの交通問題にどの程度有効であるかを示す指標(マトリクスのエレメントの値)は投資や利用者数の規模を考慮しつつ達観的に設定したが、厳密な根拠があるわけではない。多くの事例分析を通じて、妥当な結果がえられるように調整する必要があるかもしれない。

また、対応策のそれぞれに平均的な建設コストを与えて、必要整備規模をインプットすることによって、容易に必要な投資額の目安がえられるようにすれば、マトリクスのより便利な活用が図られるようになろう。

(3) 「選択」

それぞれの整備戦略の選択肢にたどり着くフローは極端に単純化されているが、これも多くの事例に適用してみると、不都合が明らかになり、必要な判定パスが付加されて、より汎用性の高い形に進化していくことになろう。

以上、それぞれの改善の方向をのべたが、いずれも汎用プログラムやマニュアルの類と同様、使い込むことによって、次第に改善していくことが肝要である。

JICA 都市交通研修参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011年10月14日実施)結果を集計した各都市の診断結果(レーティング2による)を以下に記す。

図 4.14 都市交通問題の診断例 (1/2)

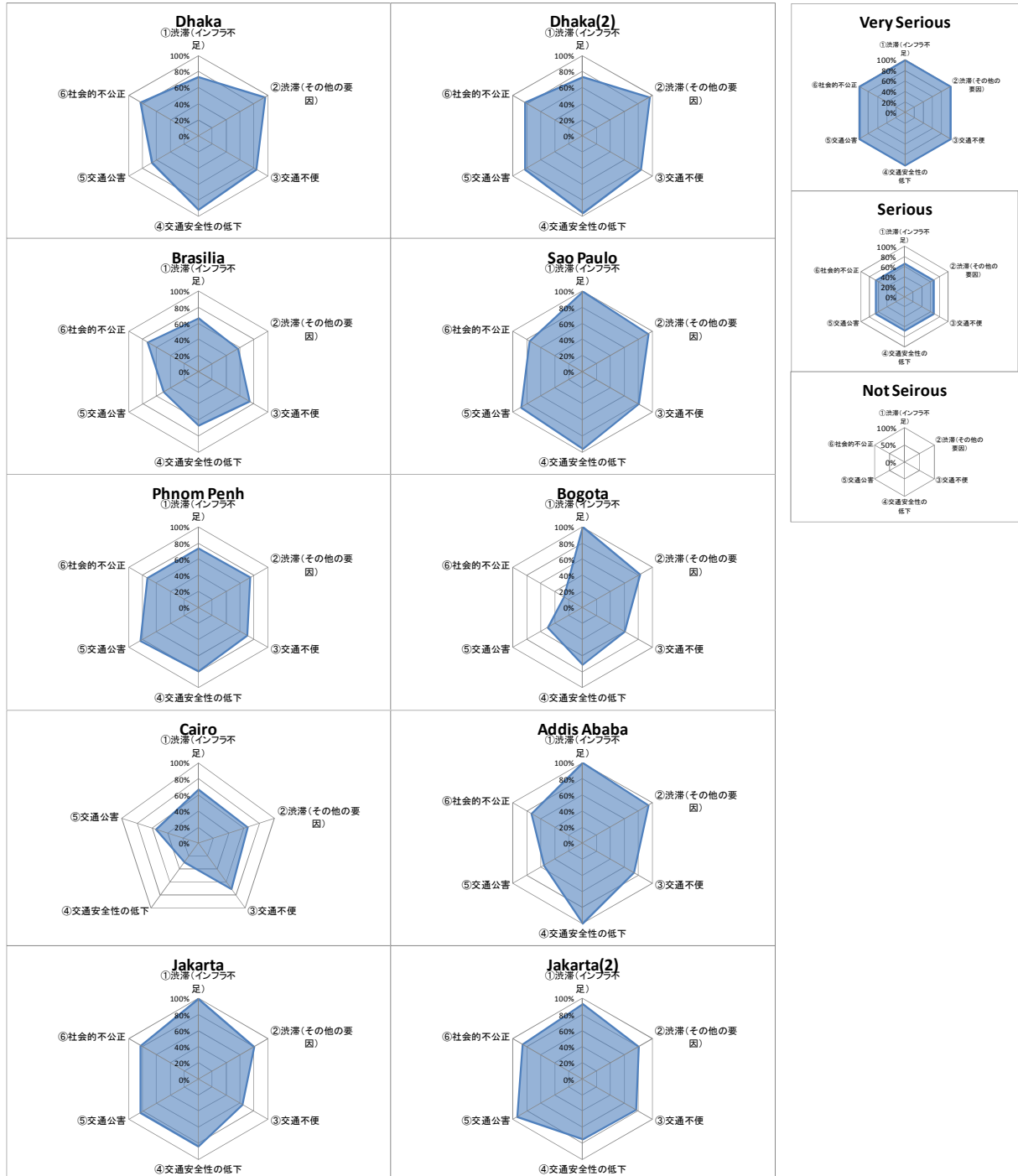
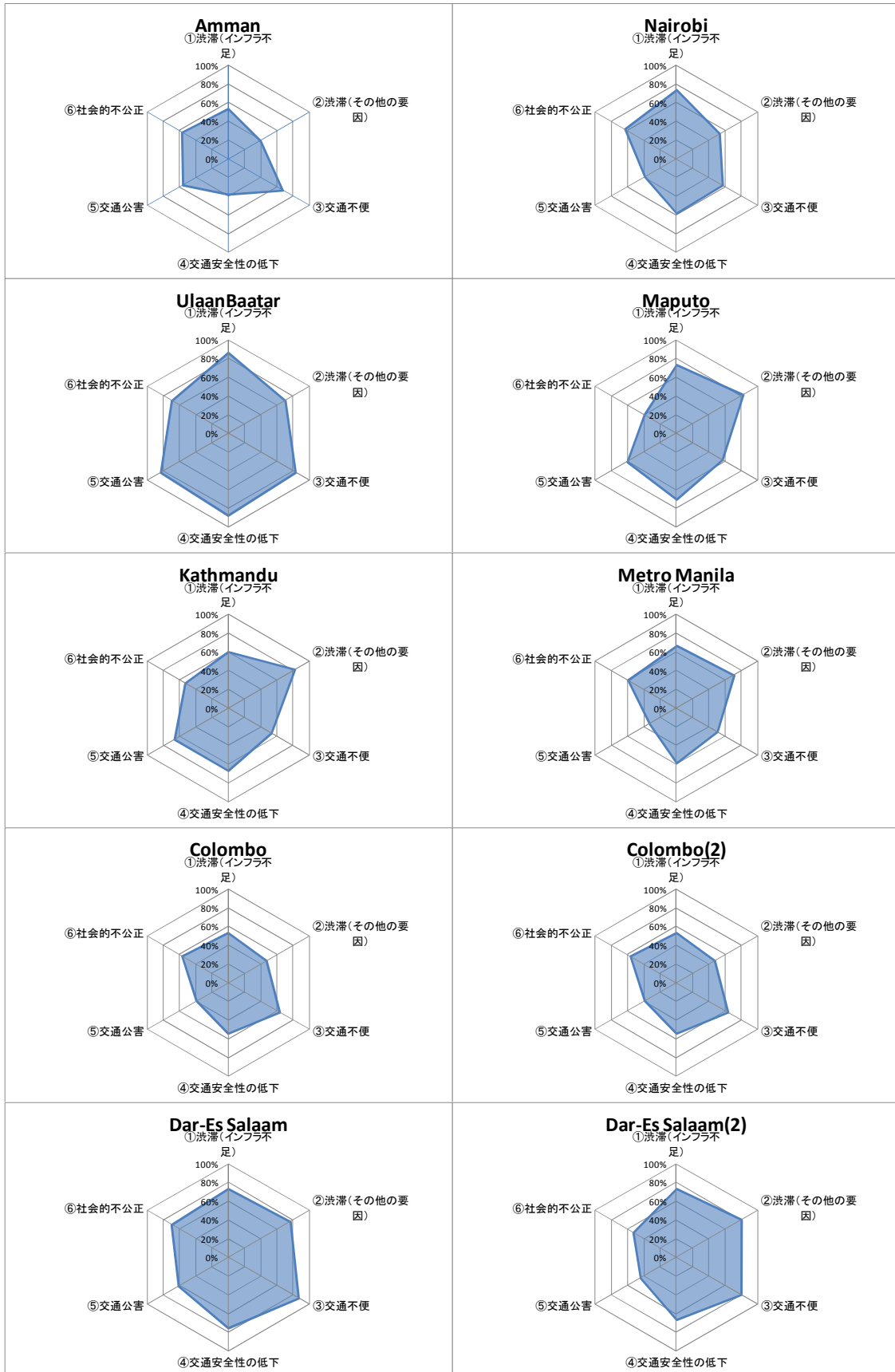


図 4.14 都市交通問題の診断例 (2/2)



JICA 都市交通研修参加者への都市交通問題の診断アンケート(2011年10月14日実施)結果から算出した各都市の処方結果(レーティング2による)

図 4.15 都市交通問題の処方例 (1/2)

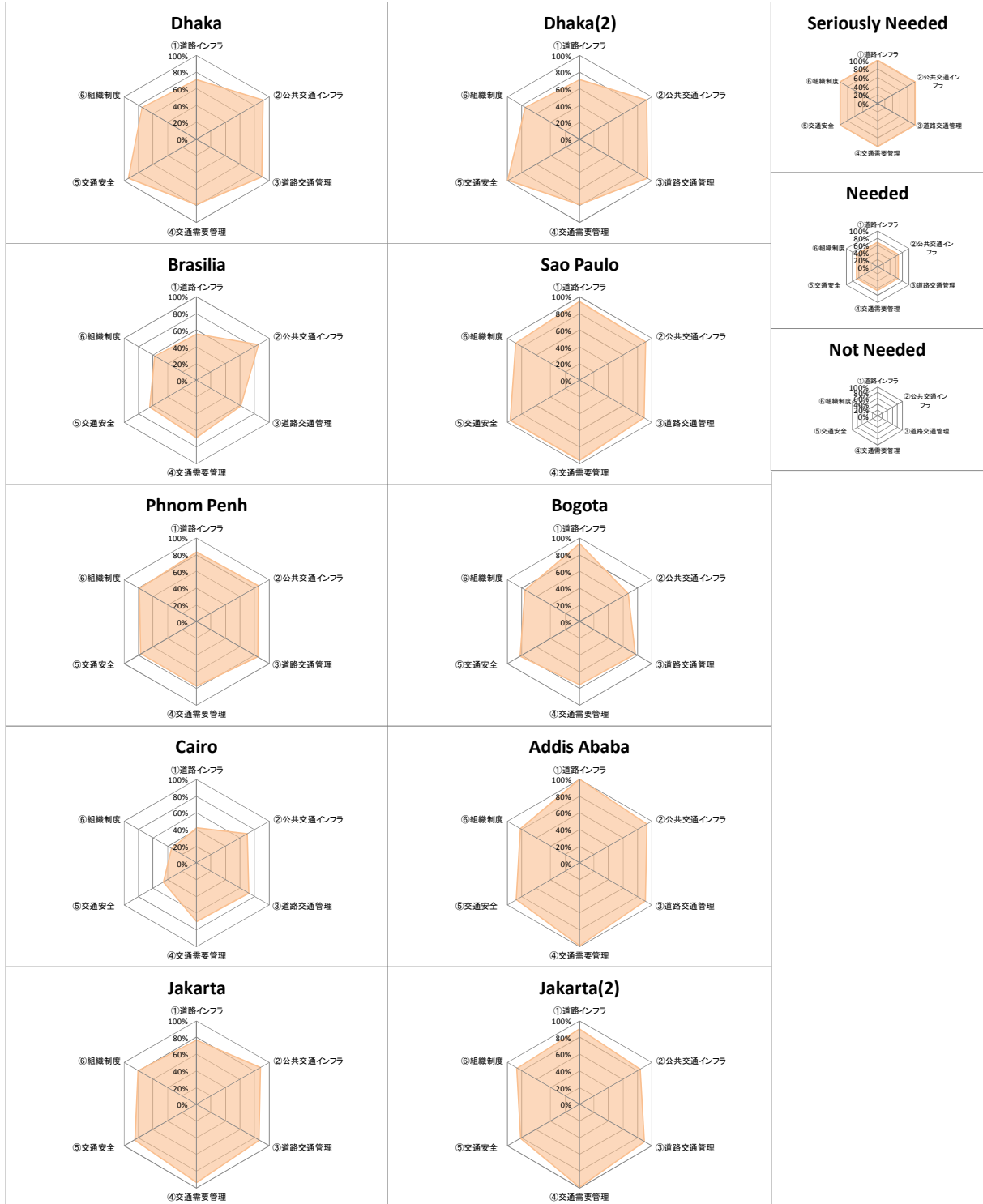


図 4.15 都市交通問題の処方例 (2/2)

