

ダマスカスにおける地域特性を踏まえた交通行動の実態分析

ーJICA パーソントリップデータを用いてー

The traffic behavior in Damascus focusing on regional characteristics

- From the JICA person trip database -

岡野圭吾*・松原康介**・谷口守**

Keigo Okano*, Kosuke Matsubara** and Mamoru Taniguchi**

As the Greek, Roman and Islamic cultures, among others, have merged over thousands of years in Damascus, the town of Old Damascus was formed with intricate narrow streets, surrounded by a castle wall. With the technical cooperation of Japan, urban planning has been implemented under the consideration of balancing the preservation of history with modernization. Using the results of the Person Trip Survey conducted by JICA, we analyzed the traffic behavior of the inhabitants of Damascus (trip purpose and means of transportation) and compared it with the Person Trip Survey in Tokyo. The results revealed the following: first, the trip purpose in Damascus has similar features to that of Tokyo. There are many commuting trips from the suburbs to the city center. Second, *SERVICE* (microbus) represents a large proportion of transportation, although in Old Damascus and the suburbs, the main transportation means is walking.

Keywords: Damascus, Syria, person trip survey, traffic behavior, modal share

ダマスカス, シリア, パーソントリップ調査, 交通行動, 交通手段分担率

1. はじめに

1-1 ダマスカスの都市計画

中東シリアの首都ダマスカスは、継続的に人が居住してきた都市としては世界最古と言われており、その歴史は7000年にも及ぶとされている。ダマスカスが都市として確立されたのは紀元前12～10世紀頃といわれ、以降様々な王朝の支配下に置かれてきた。紀元前334年から始まったアレクサンドロス大王による東方遠征の結果、ダマスカスはギリシアの支配下に置かれ、紀元前63年にはローマに併合、635年にはイスラムの支配下となる¹⁾。

ダマスカスの中心部には城壁に囲まれた旧市街があり、旧市街全域がユネスコ世界文化遺産「Ancient City of Damascus」として登録されている。旧市街の骨格は紀元前1世紀頃、ギリシアの支配下で形成され、格子状の道路区画を基礎にアゴラや円形劇場、神殿などが築かれた。その後時代とともに、アゴラはキリスト教徒の居住区に、神殿は教会、モスク（世界最古のモスクといわれるウマイヤ・モスク）へと変化を遂げる。また、街区もギリシア時代のグリッドの骨格の上に、イスラム都市の特徴である細い街路や袋小路が形成された。このように、ダマスカスの旧市街はギリシア、ローマ、イスラムの各文化が重なり形成されてきた²⁾。

その後16世紀になるとオスマン帝国の支配下におかれ、ダマスカスはイスラムの聖地ヒジャーズ地方への交通拠点として栄える。1869年のスエズ運河の開通に対抗し、1900年にはヒジャーズ鉄道（ダマスカス・ヒジャーズ駅ーメッカ）が建設されるなど、インフラ整備が進められてきた。そして現在では、旧市街の外側へと新たな市街地が拡大しており³⁾、主に旧市街の西に広がる新市街がシリアの政治、経済の中心地となっている³⁾。

ダマスカスでは、1968年にミシェル・エコシャールと番匠谷堯二（UNDP：国連開発計画の専門家）により策定された都市基本

計画（以降、68年計画）が、都市計画の基礎となっている。68年計画は旧市街、新市街のいずれをも扱っており、モータリゼーションへの対応という時代の要請のなか、ダマスカス外縁部では高速道路ネットワークを計画、旧市街でも街路の拡幅などが計画されている。旧市街での道路計画に対しては都市文脈の破壊などという批判がユネスコを中心になされてきた。しかし、松原⁴⁾は68年計画の核心である「古代都市の再構築」というアイデアは、道路計画のための方便ではなく、保全と近代化の狭間で重層的な空間の成り立ちを想起させるための手法であったと指摘している。

ダマスカスでは番匠谷らによる68年計画をきっかけに、日本による技術協力が継続されてきた⁴⁾。90年代後半、計画人口150万人とする68年計画の策定から約30年が経過し、ダマスカス市域で150万、周辺部を含めると340万の人口に達していた。次の20年を見通す計画の策定を必要としたダマスカス市から、シリア国政府を通じ日本国政府は要請を受け、1997～1999年に「ダマスカス市都市交通計画調査」が実施された⁵⁾。本調査では、現況交通状況調査・マスタープラン策定・マスタープランのうち早期に実行されるべきプロジェクトの実行可能性調査の3点が実施された。

その後2003年にシリア政府から68年計画の改定支援要請を受け、2006～2008年に「ダマスカス首都圏総合都市計画策定調査」が実施されている⁶⁾。本調査では、ダマスカス首都圏の開発方針等が検討されており、経済効率・人間の安全保障・文化都市の3点が計画概念として定義されている⁶⁾。また、本調査の事前調査報告書において、ダマスカスの交通の概況についてまとめられており、以下はその抜粋である⁷⁾。

- ・ダマスカスの市内交通は自動車である。
- ・鉄道は長距離用であり、地下鉄はまだない。
- ・庶民の足はミニバス（セルビスと呼ばれ、決まった路線を走る

* 学生会員 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 (University of Tsukuba)

** 正会員 筑波大学 システム情報系 (University of Tsukuba)

が駐車場は確定していない)である。

- ・普通サイズのバスもあるが、数は限られている。
- ・タクシーもよく使われている。
- ・路上駐車、セルビス、交通管理システムの遅れにより道路混雑が発生している。

以上のように、ダマスカスは長い歴史の中で様々な文化が複雑に重なりながら形成されてきた。特に、城壁に囲まれ狭い街路が入り組む旧市街では、全域に歴史的な文化遺産が分布している⁷⁾。外縁部では68年計画のもと道路ネットワークが形成される一方、ダマスカスでは人口流入が続き、山の麓に不法住宅群が形成される等の課題も生じている。

1-2 JICAによるパーソントリップ調査

JICA（独立行政法人国際協力機構）では、先述のダマスカス市都市交通計画調査も含め、多くの途上国でマスタープランの策定などを目的とした都市交通開発調査を実施してきた。その一環として、パーソントリップ調査（以下、PT調査）が各国で行われており計画策定に用いられてきたが、2004年からJICAではその結果を研究用途向けに公開している⁸⁾。

途上国を中心に世界各国の交通特性を把握できるという特徴から、都市間比較を行った研究などがみられる。例えば、兵藤⁹⁾はトリップ開始時刻やトリップ所要時間、トリップ目的、交通分担率などの比較を行っている。また、佐々木¹⁰⁾はこれらの項目に加え収入別交通分担率や所要時間別交通分担率などについて、25都市の交通特性の比較を行っている。

1-3 本報告の内容・構成

ダマスカスでは、日本の技術協力のもと近代化と保全の狭間で都市計画が行われてきた一方、自動車の普及に伴い道路混雑等の課題が生じている。またダマスカスは、細い街路が入り組む旧市街、計画された道路ネットワークのある郊外、などという地域特性を有する。そこで本稿では、ダマスカスの交通実態について、旧市街・新市街などの地域特性による差異を明らかにする。まず、2.で使用データの概要整理を行う。地域特性を考慮した交通実態について、3.ではトリップ目的、4.では交通手段に着目し明らかにする。最後に、5.で本稿の成果や今後の展望をまとめる。

2. データ・分析概要

2-1 ダマスカス市都市交通計画調査（ダマスカスPT）

先述の通り、ダマスカスでは1998年に「ダマスカス市都市交通計画調査」がJICAにより実施されている⁵⁾。本稿では、この調査において収集されたPTデータを用いて交通行動を分析する。なお本稿では、ダマスカスPT・東京都市圏PTともにトリップごとに付与されている拡大係数を用いて拡大した結果を示している。

まず、調査回答者の性別・年齢構成を図-1に示す。男性の比率が約70%と女性より多い。25都市を比較した佐々木¹⁰⁾において、多くの都市では男女比が概ね1対1になるが、ダマスカスも含め、イスラム教徒が多い都市では男性の比率が高いと指摘されている。また、年齢構成をみると5～29歳が約半数を占めている。図-2

に示す人口ピラミッドみると、PT調査が実施された1998年当時のシリアでは、若年層が多く発展途上国に多く見られる「富士山型」となっており、これを反映していると考えられる。

次に、年齢階級によるトリップ目的の構成（帰宅トリップを除く）を図-3に示す。5～19歳ではSchoolが約60%を占めている。20歳以上ではto WorkおよびBusinessの比率が大きく、特に30～59歳では約70～80%とトリップの大半を占めている。また、年齢が高くなるにつれてto WorkおよびBusinessの比率が小さくなり、Social ActivityおよびShoppingの比率が大きくなっている。

2-2 東京都市圏パーソントリップ調査（東京都市圏PT）

本稿では、ダマスカスにおける交通行動の特徴を把握するにあたり、東京都市圏におけるPT調査を比較参照しながら考察を行う。東京都市圏では、1968年以降10年おきにPT調査が実施されており、本稿では2018年に実施された第6回東京都市圏PT調査¹²⁾の結果を用いる。図-2に示す人口ピラミッドからは、1998年のシリアとは大きく異なり、2018年の日本では少子高齢化が進んでおり「つば型」となっていることが分かる。

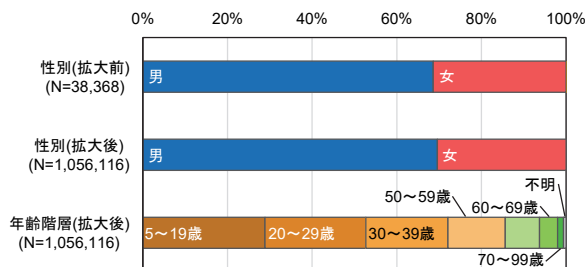


図-1 ダマスカスPT回答者の性別・年齢構成

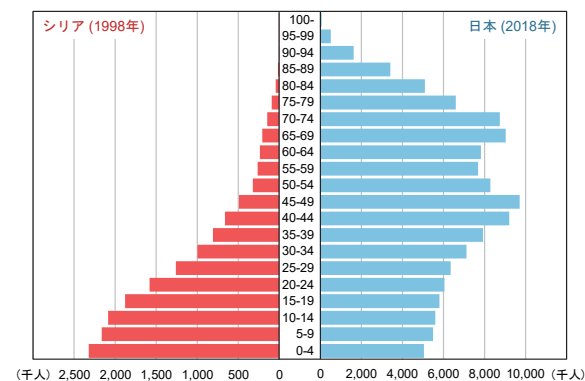


図-2 1998年シリア・2018年日本の人口ピラミッド
(データ出典：United Nations—World Population Prospects ¹¹⁾)

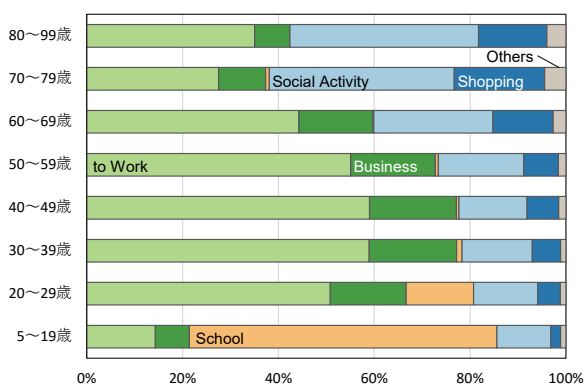


図-3 年齢階級による目的別トリップ構成（帰宅除く）

2-3 分析概要

ダマスカスの交通実態について、旧市街・新市街などの地域特性による差異を明らかにするため、調査範囲を同心円状に区分けし分析を行う。ダマスカスPTにおける調査ゾーンと本稿におけるエリア区分を図-4に示す。中心から、エリアA：旧市街 (Old Damascus)・エリアB：ダマスカス県 (Damascus Governorate Area)・エリアC：ダマスカスPTの調査範囲 (Damascus Country side) とした。エリアAは旧市街であるため、先述の通り細い街路が入り組む地区となっており、スーク (市場) やモスクが存在する他、古い住宅が多く建ち並んでいる³⁾。エリアBには、19世紀以降に計画された広く真つぐな道に、中高層のビルやマンション等が建ち並ぶ新市街が含まれる¹³⁾。先述のヒジャーズ駅や現在のダマスカスの鉄道ターミナルAl Kadam Railway Stationの他、The Central Bank of SyriaやSyrian Presidential PalaceなどもエリアBに立地し、経済・政治的機能が集積している。特に、図-4に示すヒジャーズ駅とThe Central Bank of Syriaの間一帯はダマスカス中心部とされている³⁾。なお、東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県・茨城県南部を調査範囲とする東京都市圏PTについては、東京23区・東京23区外の2区分としている。

ダマスカスPTにおけるエリア間のトリップ数を表-1に示す。エリアB・Cでの内々トリップが多く、エリアAでの内々トリップや、距離のあるエリアA・C間のトリップは少ない。なお、本稿ではリンクトリップを対象としており、1つの目的での移動を1トリップとして分析を行う。

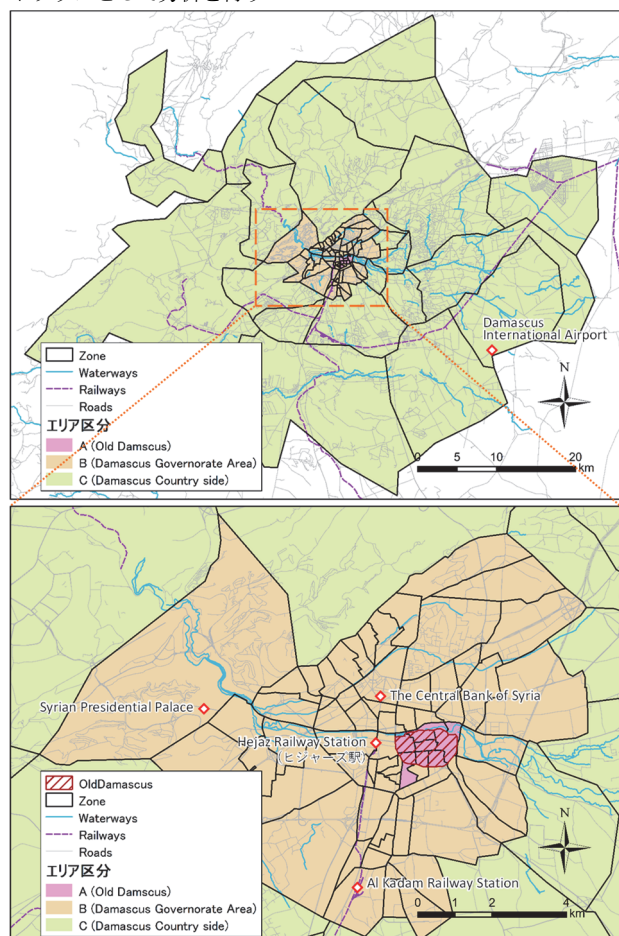


図4 ダマスカスPTのエリア区分 (地図: OpenStreetMap¹⁴⁾)

表-1 エリア間トリップ数 (拡大後)

		到着エリア		
		A	B	C
出発 エリア	A	12,608	54,552	26,433
	B	59,596	914,621	239,786
	C	26,309	239,431	610,143

3. 発着エリアによるトリップ目的構成

3-1 各エリアの発トリップ・着トリップに占める目的構成

本節では、発トリップと着トリップそれぞれについて、エリアごとの目的構成を明らかにする。ダマスカスPTの発着エリアごとのトリップ目的構成を図-5に、東京都市圏PTの発着エリアごとのトリップ目的構成を図-6に示す。なお、発トリップと着トリップそれぞれにおいて独立性の検定および残差分析を行い、その結果を併せて示している。

まず、トリップに占める帰宅目的の割合について、東京都市圏では発・着トリップ、エリア問わず約40%となっている。ダマスカスにおける帰宅トリップ (to Home) の割合については、エリアBで発トリップ、着トリップともに約50%となっている。また、エリアCでは発トリップの40~50%、着トリップの50~60%と、エリアB・Cでは発トリップ・着トリップともに約半数が帰宅目的であることが分かる。一方、エリアAで帰宅トリップの割合は発トリップの約80%を占めるが、着トリップでは約20%にとどまり、訪問先となっていることが示された。旧市街にはイスラム教第4の聖地であるウマイヤ・モスクや、アラブ世界でも有数の大きさであるスークが存在している³⁾ためと考えられる。

図-5および図-6に示した残差分析の結果から、帰宅トリップ (to Home) はダマスカス、東京都市圏ともに都心 (エリアA・B、東京23区) で発生し、郊外 (エリアC、東京23区外) に集中すると

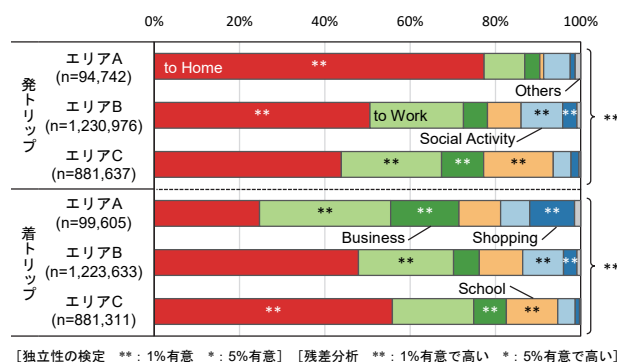


図5 発着エリアごとのトリップ目的 (ダマスカス)

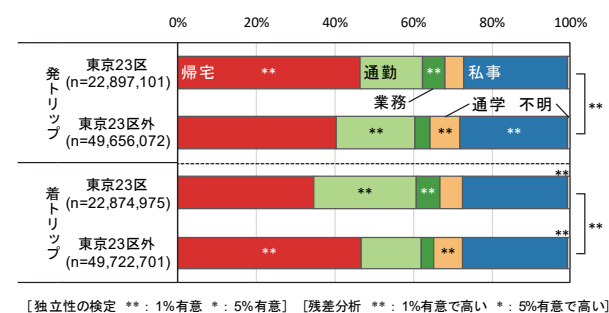


図6 発着エリアごとのトリップ目的 (東京都市圏)

いう傾向がみられた。他にも通勤トリップ (to Work) や通学トリップ (School) も、ダマスカスと東京都市圏で共通する特徴がみられた。通学トリップは発生・集中ともに郊外のほうが多く、ダマスカスではエリアCで、東京都市圏では23区外で有意に多い。また、ダマスカスでの通勤トリップは郊外で発生し市内に集中しており、エリアAおよびBが通勤先となっていることが分かる。

3-2 内々・エリア間トリップに占める目的構成

前節では、発トリップ・着トリップそれぞれについて目的構成を明らかにした。その結果、通学トリップ (School) では発生・集中とも郊外で多く、通勤トリップ (to Work) の発生は郊外、集中は都心で多いといった特徴がみられた。つまり、エリア内移動・エリアをまたぐ移動、また移動の方向 (都心から郊外・郊外から都心など) により目的構成は異なると考えられる。そこで、本節ではトリップODごとの目的構成を扱う。ダマスカスにおけるトリップODごとの目的構成を図-7に示す。

内々トリップでは帰宅トリップ (to Home) が各エリア共通して約50%となっている。また、全体の傾向として都心に向かうトリップでは帰宅以外の割合が大きく、郊外に向かうトリップでは帰宅の割合が大きいことが分かる。特に、エリアA→Cでは約90%、エリアA→Bでも約80%が帰宅トリップとなっている。

次に図-5で発トリップ、着トリップともにエリアCで多かった通学トリップについて、エリアCを発するトリップでは目的地のエリアを問わず有意に多い。一方、エリアCに到着するトリップでは、内々トリップのみ有意に多く、エリアA→CおよびB→Cでは多くない。また、通勤トリップは、エリア問わず郊外から都心に向かうトリップで有意に多いことが示された。そして各エリアから旧市街 (エリアA) に向かうトリップと、新市街 (エリアB) での内々トリップにおいて、Shoppingの割合が多い。

以上のようにトリップのODごとに目的構成が異なるが、内々トリップ、都心から郊外へ向かうトリップ、郊外から都心に向かうトリップの3つに集約すると、エリア問わず概ね同様の傾向であることが明らかとなった。

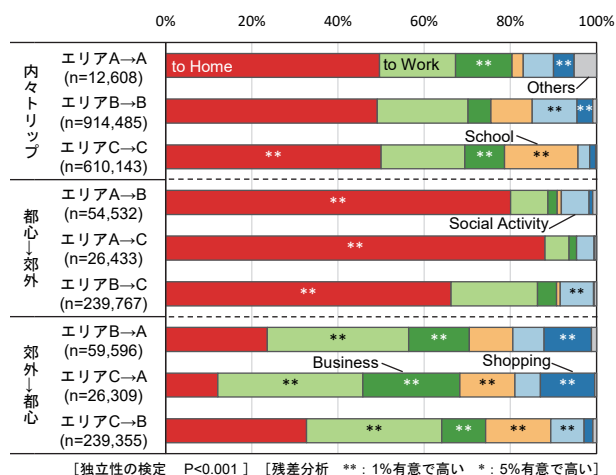


図-7 トリップODごとのトリップ目的 (ダマスカス)

4. 発着エリアによる交通手段構成

4-1 各エリアの発トリップ・着トリップに占める交通手段構成

本節では、発トリップと着トリップそれぞれについて、エリアごとの交通手段構成を明らかにする。本稿ではリンクトリップを扱っているため、各トリップにおいて代表交通手段を設定し分析を行った。「東京都市圏パーソントリップ調査 データ利用の手引き」¹⁵⁾を参考に、東京都市圏PTとダマスカスPTそれぞれについて表-2に示す順で代表交通手段を設定した。

ダマスカスにおける公共交通について、文献等³⁾⁵⁾⁷⁾¹⁶⁾を参考に表-3に整理する。中長距離の移動には鉄道もしくは大型バスが用いられているが、鉄道は運行頻度が少なく、都市間輸送の多くはバスが担っている。また市内移動では、ワゴン車により決められた路線を多頻度運行するセルビス (ミニバス、マイクロバス) が多く用いられている。バスやセルビスが共用しているバスターミナル「ガラージュ」が、市街地外縁部に方面別に分かれて設置されており、郊外へ向かうバスはガラージュに発着し、市街地へはセルビスや市内線バス等へ乗り換えることとなる。

表-2 代表交通手段の決定順位

優先順位	東京都市圏PT	ダマスカスPT
1	鉄道	Bus
2	バス	Microbus
3	自動車	Taxi
4	二輪車	Passenger Car
5	自転車	Bicycle and Motorcycle
6	徒歩	Walking
7	その他・不明	Others

表-3 ダマスカスの公共交通

種別	PT区分	運行経路	乗降車地	車両・定員	運賃	主な用途
鉄道	Others	固定	固定	—	—	中長距離
都市間バス	Bus	固定	固定	大型バス 55人程度	—	中長距離
市内線バス	Bus	固定	固定	一般バス	一律	市内
セルビス	Microbus	固定	自由	ワゴン車 14人程度	路線内一律	市内
タクシー	Taxi	自由	自由	4人	メーター制	市内

ダマスカスPTの発着エリアごとの交通手段構成を図-8に、東京都市圏PTの発着エリアごとの交通手段構成を図-9に示す。なお、発トリップと着トリップそれぞれにおいて独立性の検定および残差分析を行い、その結果を併せて示している。

トリップ目的ではダマスカスと東京で概ね似た傾向がみられたが、交通手段構成は大きく異なっている。東京都市圏では鉄道網が充実しているため鉄道の分担率が高く、特に東京23区では約50%が鉄道となっている。23区外では、鉄道に代わり自動車の分担率が高く、自動車の分担率が30~40%程度に上る。一方のダマスカスでは、市内 (エリアA・B) ではMicrobusが約40%を占め、郊外 (エリアC) ではWalkingが約40%を占めている。

ダマスカスのエリアAとBはほぼ同様の傾向であり、市内と郊外とで差がみられる。旧市街には自動車が入りにくく、徒歩や二輪車の割合が高いことが想定されたが、表-1に示した通りエリアAでの内々トリップは少ないため、エリアBと似た傾向になったと考えられる。市内と郊外で有意な差がみられたこととして、Passenger Car, Taxi, Microbusの分担率が市内で高い一方、Walkingの分担率が郊外で高いことが挙げられる。

また、公共交通の分担率に着目すると、表-3に示した通り主に市内交通を担うMicrobusの分担率が市内を発着するトリップで高く、都市間輸送を担うBusの分担率は郊外を発着するトリップで高いことがわかる。

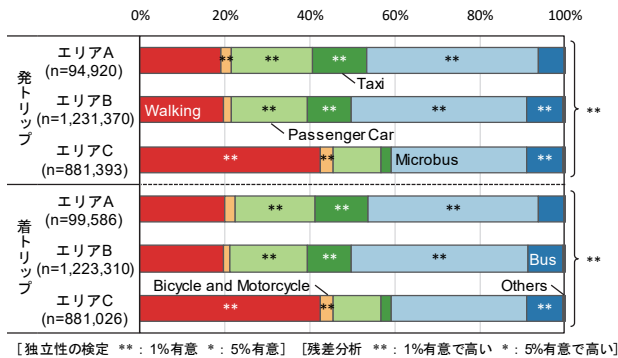


図-8 発着エリアごとの交通手段構成 (ダマスカス)

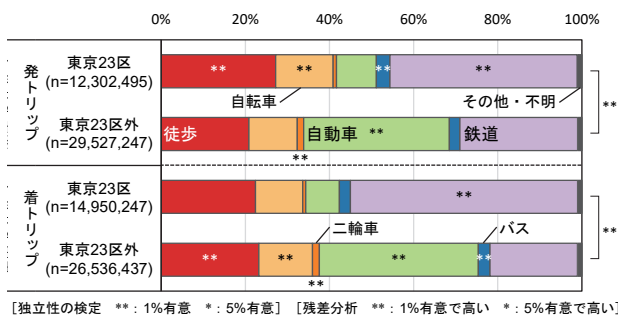


図-9 発着エリアごとの交通手段構成 (東京都市圏)

4-2 内々・エリア間トリップに占める交通手段構成

前節では、発トリップ・着トリップそれぞれについてエリアごとの交通手段構成を明らかにした。その結果、市内と郊外で各交通手段の分担率に違いがみられた。しかし、利用する交通手段は移動する距離などにも依存すると考えられ、例えばエリアAでの内々トリップとエリアAからCに向かうトリップでは交通手段構成が異なることが想定される。そこで、3-2同様トリップODごとの交通手段構成を明らかにする。ただし、図-8において発トリップ・着トリップによる違いはあまり見られなかったため、トリップの向きは考慮せず移動区間に着目して分析を行う。トリップ区間ごとの交通手段構成を図-10に示す。

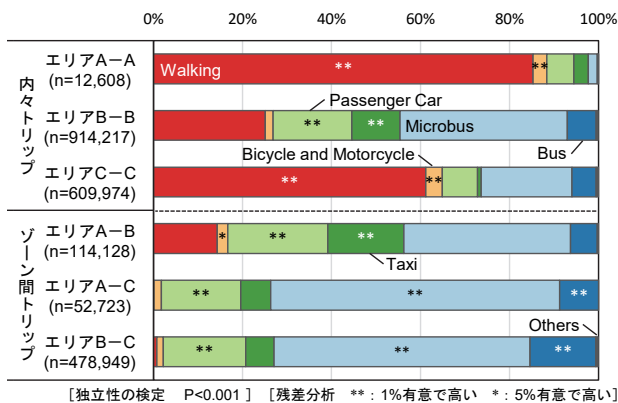


図-10 トリップ区間ごとの交通手段構成 (ダマスカス)

まず、内々トリップに着目すると、エリアAにおいてWalkingが80%を超えている。ダマスカスの旧市街は細く狭い街路が入り組んでいるため、自動車の侵入が難しいことを反映したものと思われる。また、内々トリップのうちエリアBではWalkingの分担率が低く、自動車 (Passenger Car, Taxi, Microbus, Bus) の分担率が高い。2-3で述べた通り、新市街は19世紀以降に計画された自動車の普及に対応した道路形態となっているため、このような結果となったと考えられる。エリアBの内々トリップは、エリアAとBをまたぐトリップの交通手段構成と似た傾向を示しているが、これはエリアAがエリアBに内包される形で市街地が連続しているためと考えられる。

ゾーン間トリップでは、エリアCを発着するトリップ (A-C, B-C) が似た傾向を示しており、WalkingやBicycle and Motorcycleなどの利用が極めて少ない。エリアCは郊外であり、移動距離も長くなるためこのような結果となったと想定される。一方で、BusやMicrobusの分担率が70%以上を占め、Passenger Carの分担率は約20%であり、公共交通が多く用いられていることが分かる。

5. おわりに

シリアの首都ダマスカスは、数千年に及ぶ歴史の中で様々な文化が多層に重なりながら形成されてきた都市であり、近年は番匠谷らの68年計画をきっかけに日本の技術協力のもと、歴史の保全と近代化という狭間で都市計画が行われてきた。城壁に囲まれた旧市街では狭い街路が入り組む一方、新市街ではモータリゼーションに対応した道路ネットワークが形成されている。

このような都市特性を踏まえ、本報告ではダマスカスの交通行動について目的、交通手段の地域による違いを分析した。その結果トリップ目的については、郊外で通学トリップが多いこと、郊外から都心へ通勤するトリップが多いことなど、東京都市圏と似た傾向がみられた。また、交通手段については、鉄道網が未整備であることもあり、Microbus (ワゴン車により決められた路線を多頻度運行するサービス) の分担率が高いほか、旧市街と郊外での内々トリップでは徒歩の分担率が高いなどの傾向がみられた。

ダマスカスではこれまで、人口流入や山麓での不法住宅群の形成等の課題を生じてきた。また、本稿で利用したPT調査の実施時点では若年層が非常に多い人口構成であったが、数十年後には高齢化することが想定されている。現在ダマスカスではサービスの利用が多いが、少人数乗り・多頻度運行であるが故、サービスによる道路混雑が課題となっている。シリアは2011年から始まった内戦下にあるが、今後復興とあわせ、将来を見据えた公共交通体系の構築が望まれよう。

本報告ではあくまで交通行動の分析にとどまっており、文化や生活習慣などまでは踏み込んでない。これらやバスの路線網、施設・人口の分布など、交通行動の背景を踏まえた分析・考察を通して、より地域の特徴を踏まえ実態を明らかにすることが必要だろう。また、本稿で利用したJICAによる海外のPTデータを利用した研究はまだ少なく、更なる活用が期待される。

謝辞

本報告の作成にあたっては、JSPS科学研究費(18H05449)の助成を得た。また、独立行政法人国際協力機構作成「都市交通分野の開発調査における交通調査統合データ」を借用した。記して謝意を表する。

参考文献

- 1) 松原康介: ダマスカス1968年計画におけるヘレニズム基盤の再構築事業, 都市計画論文集, Vol.54, No.3, 2019.
- 2) 山田耕治: 住み続けられた最古の都市「ダマスカス」, Consultant (建設コンサルタンツ協会), Vol.252, pp.52-54, https://www.jcca.or.jp/kaishi/252/252_doboku.pdf (2020年6月最終閲覧)
- 3) 地球の歩き方編集室: 地球の歩き方 ヨルダン/シリア/レバノン編 2012-2013版, ダイアモンド・ビッグ社, 2011.
- 4) 松原康介: 継続的な国際協力に基づく途上国の都市計画技術協力史ーシリア国ダマスカスの事例からー, 都市計画論文集, Vol.47, No.3, 2012.
- 5) 国際協力事業団・シリアアラブ共和国内務省・ダマスカス市: ダマスカス市都市交通計画調査 ファイナルレポート, 八千代エンジニアリング株式会社・株式会社片平エンジニアリングインターナショナル, 1999, https://openjicareport.jica.go.jp/710/710/710_313_11511870.html (2020年6月最終閲覧)
- 6) 国際協力機構・シリアアラブ共和国地方自治環境省・ダマスカス市・ダマスカス郊外県: シリア国ダマスカス首都圏総合都市計画策定調査最終報告書 要約, 株式会社レックス・インターナショナル・八千代エンジニアリング株式会社, 2008, https://openjicareport.jica.go.jp/618/618/618_313_11880614.html (2020年6月最終閲覧)
- 7) 国際協力機構: シリアアラブ共和国 ダマスカス首都圏総合都市計画策定調査 事前調査報告書, 2006, https://openjicareport.jica.go.jp/618/618/618_313_11856333.html (2020年6月最終閲覧)
- 8) 中村昭・兵藤哲朗・山村直史・紺屋健一: JICA都市交通開発調査データベースの紹介, 交通工学, Vol.37, pp.39-43, 2004.
- 9) 兵藤哲朗: アジアを中心とする都市交通特性と交通問題の諸相, 運輸と経済, 2008年11月号, 2008.
- 10) 佐々木葵・兵藤哲朗: JICAパーソントリップデータを用いた25都市の交通利用実態比較分析, 土木計画学研究・講演集, Vol.61, 2020.
- 11) United Nations, Department of Economic and Social Affairs: Population Division. World Population Prospects 2019, <https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/> (2020年6月最終閲覧)
- 12) 東京都市圏交通計画協議会: 第6回東京都市圏パーソントリップ調査, https://www.tokyo-pt.jp/data/01_02 (2020年6月最終閲覧)
- 13) 新井勇治: 50 ダマスカス <シリア>, 松原康介(編) 地中海を旅する62章, 明石書店, pp.300-304, 2019.
- 14) OpenStreetMap, <http://www.openstreetmap.org>
- 15) 東京都市圏交通計画協議会: 東京都市圏パーソントリップ調査 データ利用の手引き, <https://www.tokyo-pt.jp/static/hp/file/data/tebiki.pdf> (2020年6月最終閲覧)
- 16) 国際協力事業団: シリア国ダマスカス市都市交通計画調査 事前調査報告書, 1997, https://openjicareport.jica.go.jp/710/710/710_313_11407855.html (2020年6月最終閲覧)