

都市施設が高齢者の私事を目的とした 徒歩移動の連鎖に与える影響に関する研究

大森 匠¹・大沢 昌玄²・中村 英夫³

¹学生会員 日本大学大学院 理工学研究科土木工学専攻 (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8)
E-mail: cstal6004@g.nihon-u.ac.jp

²正会員 日本大学教授 理工学部土木工学科 (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8)
E-mail: moosawa@civil.cst.nihon-u.ac.jp

³正会員 日本大学教授 理工学部土木工学科 (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台 1-8)
E-mail: h.nakamura@civil.cst.nihon-u.ac.jp

人口減少・少子高齢化の流れを受け、都市構造の合理的な集約化や、地域包括ケアシステムを代表とする歩いて暮らせるまちづくりといった、日常生活圏の再整備や適正化に関する取り組みに対し、社会的要請が高まってきている。日常生活圏における効果的な都市機能の確保、配置についてのあり方はいまだ研究蓄積段階であり、大きな課題分野である。本研究では、今後急速に増加する高齢者が日常的な私事行動をより能動的に行えるような都市空間の構築の一助となるよう、日常生活圏・徒歩圏における高齢者の私事行動と、その目的地となる都市施設との関係性について全国PT調査データや都市施設密度などの指標を用いて分析する。

Key Words : *Private Affairs Trip , Senior Citizen , Walking , Travel Behavior*

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

人口減少や少子高齢化が急速に進展していく中、都市の持続可能性を高めていくための手段として、都市構造の合理的な集約化や再構成に対する社会的要請が高まってきている。特に高齢者の増加への対応は急務であり、近年では、医療や介護、日常生活の支援などを適切に確保していくとともに、商業・公共機能の生活拠点への集約化や都市施設の適切な再配置を施すことで、高齢者の外出機会増加による健康増進や地域交流の促進へとつなげていくまちづくり、地域包括ケアシステムの構築が今後の都市の望ましいあり方として認知されてきている。これらは、地域に根差したアプローチとなるよう、主として日常生活圏・徒歩圏域規模で設定し、都市機能の適正化を図っていくものとされているが、日常生活圏および徒歩圏における効果的かつ適切な都市機能の確保・配置についてのあり方や整備手法は、いまだ十分に確立されたとは言えず、今後も継続した研究や分析が求められる課題分野である。

そこで本研究では、日常生活圏域での主要な移動手段である徒歩移動の活発化に主眼を置き、とりわけ身体能

力の低下に伴って、日々の活動範囲が狭小化していく高齢者が、日常的な買い物や社交といった私事的行動をより能動的に行えるような都市空間についての検討を行う。具体的な評価指標として、平成27年に実施された第6回全国パーソントリップ（以下、全国PT）調査¹から得られる個人人の一日を通じた移動データ（以下、トリップチェーン）を用い、集計エリアごとの都市施設密度と対応させることで、連鎖的な移動の多寡に対する都市施設の影響の程度を、広域的な視点で分析していく。分析を通じて、徒歩移動と都市施設の関係性を明らかにし、今後の都市空間における都市機能整備・再構成検討の一助とすることを目的とする。

(2) 研究の位置づけ

全国PTデータを用いた歩行特性に関する研究として、谷口ら²は、行動主体を年齢・職業等といった個人属性情報を用いていくつかの行動群に分類し、別途実施した歩行実態調査と組み合わせることで、行動群ごとの一日トータルの歩行活動量を推定した。しかしながら、一日の徒歩移動を端末交通手段としての利用も含めて総量的に取り扱っているため、本研究が対象とするような、ある目的を持った徒歩移動の連鎖の特性や移動回数につい

ては分析を行っていない。また、トリップチェーンに関する研究として、前川ら³⁾は、松山都市圏PT調査データを用いて、買い物行動が含まれるトリップチェーンの類型化と、買い物行動類型別の目的地選択行動モデルの構築を行った。商業施設とその周辺で発生した様々な主体のトリップを総量的に扱うことでトリップと施設の関係性を分析しているが、本研究のようにトリップチェーンの連鎖数との対応関係はみていない。また、分析は500mメッシュ単位であり、地域のよりミクロな交通行動に着目している点も本研究とは異なる。難波ら⁴⁾は、歩道整備率や道路延長あたりの3枝以上交差点数等を都市環境指標とし、都市環境別にアンケートを実施することで徒歩行動および健康状態に都市環境が与える影響を分析した。都市環境指標は交通空間の利便性に関わるものが中心であり、本研究のように移動目的となり得る都市施設との関係性は検討していない。

以上を踏まえ、本研究では、日常生活圏内における徒歩移動特性について、高齢者の能動的・非義務的な私事移動の活発化に着目しながら、①徒歩を代表交通手段とした日常的私事活動を主目的とするトリップチェーンの抽出・分析を行い、②移動の活発性を示唆する指標として、移動主体一人ひとりのトリップの連鎖回数を取り上げながら、③私事行動の目的地として考えられる都市施設の密度等との関係性を分析することで、都市空間と、個人の移動・活動量の多寡との対応関係を明らかにする。

2. 研究方法

(1) 利用データ概要

a) 全国PT調査データ概要と定義づけ

平成27年に実施された全国PT調査データを用いる。サンプルを対象地域ごとに無作為に抽出するサンプル調査であり、ある1日に行われた調査対象の全ての移動について、移動目的や利用交通手段等を把握できる。また、本研究において、トリップの連鎖について分析を行っていく際に以下の定義づけをおこなった。

- ・トリップチェーン(チェーン)：サンプルの1日のトリップ全てを包括した連鎖
- ・トリップユニット(ユニット)：ある集計したい移動手段、移動目的等の連鎖(チェーンからの部分的抽出)

b) 都市施設データ

i タウンページやその他統計データから、各ジャンル別都市別施設数を抽出し都市内の施設指標として用いる。それぞれの都市施設数は、各都市の可住地面積で除して、単位面積あたりの施設密度指標として扱うことで、都市空間特性としての比較を行えるようにする。

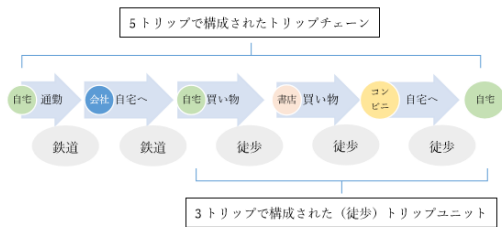


図-1 トリップチェーン・ユニットのイメージ

表-1 平成27年度全国PT調査概要

対象都市/町村	70都市	60町村
標本数	500世帯/1都市	50世帯/1町村
対象世帯	無作為抽出	
対象者	対象世帯の5歳以上全員	
対象日	10~11月の平日・休日 各1日	
調査方法	郵送・WEB併用	
回収サンプル数	79356人	8702人
トリップ数(trip)(平日)	171469	17661
トリップ数(trip)(休日)	130332	13385
クロス原単位(trip/人)(平日)	2.15	2.02
ネット原単位(trip/人)(平日)	2.68	2.69
クロス原単位(trip/人)(休日)	1.66	1.56
ネット原単位(trip/人)(休日)	2.80	2.77
外出率(平日)	80%	75%
外出率(休日)	59%	56%
対象都市名/町村名: 三大都市圏	岐阜市、さいたま市、所沢市、千葉市、松戸市、特別区、青柳市、福城市、横浜市、川崎市、山崎町、岐阜市、名古屋市、豊橋市、春日井市、津島市、東海市、四日市市、亀山市、近江八幡市、京都市、宇治市、大阪市、堺市、豊中市、泉佐野市、神戸市、明石市	五箇町、清川村、飛島村、蘆野町、千早赤阪村、福美町
対象都市名/町村名: 地方都市圏	札幌市、小樽市、千歳市、弘前市、盛岡市、仙台市、塩釜市、湯沢市、郡山市、宇都宮市、高崎市、上越市、小糸市、金沢市、小松市、山梨市、伊那市、静岡市、豊田市、海都市、松江市、安芸市、松江市、広島市、呉市、大竹市、長門市、徳島市、松山市、今治市、高知市、南国市、北九州市、福岡市、太宰府市、諫早市、熊本市、人吉市、臼杵市、鹿児島市、浦添市	当別町、余市町、鹿越町、東川町、大空町、清水町、広尾町、白糠町、平内町、豊後町、六戸町、風間浦村、津野町、最上町、大曲町、川西町、園田町、益子町、高山村、東吾妻町、美庄町、立山町、八重町、中絶登町、穴水町、佐久穂町、信濃町、南知多町、玉城町、南伊勢町、みなべ町、智浪町、奥出雲町、和泉町、勝安寺、安芸太田町、上板町、つるぎ町、松野町、中土佐町、筑前町、彦上町、南陽町、大津町、相良村、国富町、高千穂町、宜野座村、八重瀬町

表-2 都市施設データ概要^{5)~9)}

施設種類	施設細目	集計施設データ数(90都市計)	資料源	データ年次
コンビニエンスストア	コンビニエンスストア	20278	タウンページ	2017年6月閲覧時
スーパーマーケット	スーパーマーケット	11897	タウンページ	2017年6月閲覧時
百貨店・総合スーパー	百貨店、総合スーパーマーケット	524	平成26年商業統計表第3巻 産業編(市区町村表)	2017年6月閲覧時
屋内遊技場	パチンコ店、スロット店、ビリヤード場、卓球場、ダーツ場等	3663	タウンページ	2017年6月閲覧時
プレイスポット	カラオケ喫茶、カラオケボックス・ルーム、ゲームセンター、ボウリング場、ダンスホール、ディスコ、クラブディスコ等	5481	タウンページ	2017年6月閲覧時
スポーツ施設	体育館、プール、野球場、バレーボールコート、スポーツセンター、フットサルコート、陸上競技場、バレーボール場等	4049	タウンページ	2017年6月閲覧時
フィットネス	スポーツクラブ、ヨガ教室、エアロビクス教室、ボディビルジム等	3613	タウンページ	2017年6月閲覧時
会館・劇場	会館・ホール、コミュニティセンター、文化会館、映画館、音楽ホール、劇場、市民会館、町民会館、演劇場等	4075	タウンページ	2017年6月閲覧時
博物館・美術館	美術館、歴史博物館、郷土資料館、民族資料館、自然博物館、芸術博物館、産業博物館、プラネタリウム、天文博物館等	1243	タウンページ	2017年6月閲覧時
図書館	公共図書館	683	社会教育調査報告書(図書館)	2011年10月
教室(趣味・カルチャー)	趣味・教養的教室、カルチャーセンター	20734	タウンページ	2017年6月閲覧時
観光・温泉・銭湯	温泉浴場、銭湯、牧場、観光農園、観光果樹園等	4210	タウンページ	2017年6月閲覧時
都市公園	街区公園、近隣公園、地区公園、総合公園、運動公園、特殊公園、大規模公園、国営公園、緩衝緑地、都市緑地、都市林、緑道、広場公園	36994	都市公園等整備現況調査	2013年3月
一般飲食	レストラン、食堂、定食店、ファミリーレストラン、洋食店等	11637	タウンページ	2017年6月閲覧時
飲み屋	居酒屋、スナック、バー、クラブ等	69199	タウンページ	2017年6月閲覧時
喫茶店・カフェ	喫茶店、カフェ、漫画喫茶、インターネットカフェ等	21463	タウンページ	2017年6月閲覧時
宗教施設	寺院、神社、教会等	21939	タウンページ	2017年6月閲覧時
一般病院数	一般病院(精神科病院、結核療養所を除く)	2548	医療施設調査	2013年10月

(2) 分析の流れ

まず、研究に関連する既存研究・文献の整理を行い研究の位置づけを把握し、次に、年齢階層ごとに私事交通行動について一般現況把握を行うことで高齢者の交通行動に関する特徴を把握する。現況把握に際しては、ある地域での発生トリップ数を対象エリア内の人口で除したグロス原単位 (trip/人) を指標として用いる。また同時に、都市圏間の交通特性の比較も行い、広域的な私事交通特性の違いを分析する。その後、徒歩を代表交通手段とするトリップを含んだチェーンおよびユニットの集計を行い、パターン分け・集約化をおこなう。集約化したチェーンおよびユニットから日常的な私事目的行動に該当するもののみを抽出し、それらを種々の都市施設密度指標と照らし合わせながら、連鎖するトリップと都市施設の空間的な関係性についての考察を行う。

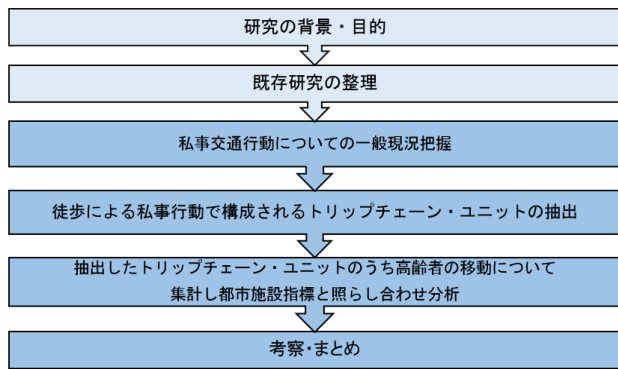


図-2 研究フロー

3. 全国における私事目的トリップ発生実態

(1) 年齢階層別および都市圏域別私事目的の特徴

年齢階層別の私事目的トリップ発生原単位について図-3に示す。5歳から60代前半あたりにかけての層は、平日においては通学・通勤といった義務的な行動が1日の大半を占めていることから、私事目的の移動が少なく、休日になると大きく上昇している様子が見取れる。一方で、65歳以上の高齢者は平日、休日ともに多くの私事移動を行っているが、年齢が70代にさしかかると、平日に比べて休日の私事行動が減少している。これは、図-4にみられるように、高齢になるにつれて増加する平日の通院行動分の私事トリップが、休日の病院等の休業を受けてそのまま消失してしまうためと推察される。また他方では、身体能力の低下等から、65~75歳あたりをピークに加齢に伴って私事移動は減少傾向に転じている。次に、図-3を都市圏域別に高齢者の私事トリップを比較すると、三大都市圏、地方都市圏といった都市部では概ね同じような原単位の推移がみられるものの、町村部については大きな推移の乖離がみられる。とりわけ、休日の私事行動についてみると、50代前半にピークを迎え

た後、年齢の上昇とともに私事トリップが大きく減少を始め、都市部と比較して常に最も低い位置を推移する結果となっている。また、平日に関しても、60代に突入してから都市部との差がひらき始め、ピークとなる70代前半においては、移動量が都市部の7割程度におさまるようになる。この結果は、都市調査と比較したときの、町村調査のサンプル規模の小ささの影響が少なからずはあると考えられるものの、より大きな要因としては、特に自動車への依存が強く、公共交通網が低密な町村部において、運転が困難となった高齢者が日常生活の足を失うことによる私事行動の不活性化が考えられる。同時に、車中心社会を容認する形で商業施設の郊外化等が進行した結果、日常生活圏域・徒歩圏域の都市施設が空疎となり、私事トリップの減少につながっているのではと推察される。

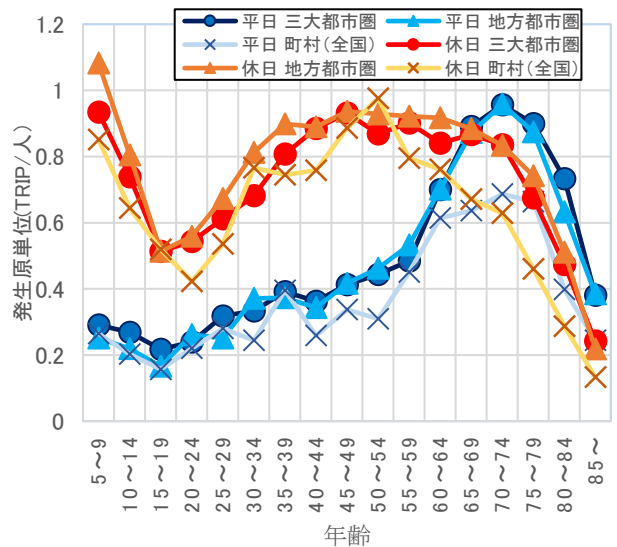


図-3 年齢階層別私事目的トリップ発生原単位

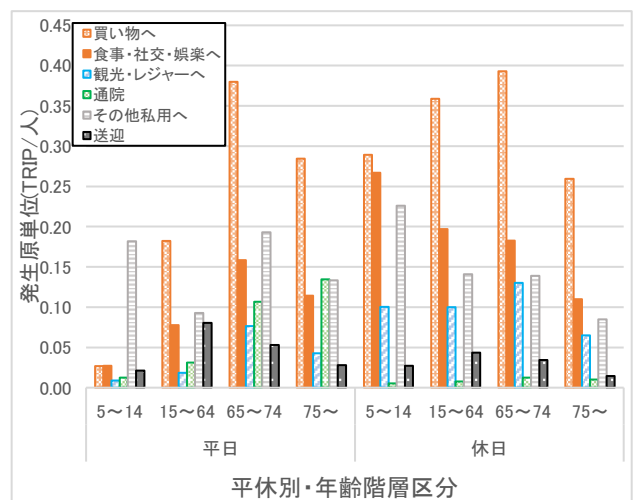


図-4 年齢階層別・移動目的別トリップ発生原単位
：都市(全国)

(2) 私事目的による移動距離の特徴

年齢階層別、移動距離帯ごとの私事目的トリップについて図-5に示す。平日では、どの距離帯においても高齢者層が比較的高い値で推移していて、生産年齢層とのひらきは1km圏内でもっとも大きく、私事トリップのピーク値となっている。休日においても、三大都市圏の高齢者は1km圏内で高い値を示し、高齢者の私事行動圏における、1km程度の最寄り地域の重要性が推し量られる。また、高齢者の移動手段については、図-6に示したように平日、休日ともに1km圏域までは自転車および徒歩を利用した移動が過半数を占め、日常的な私事活動における重要な役割を担っているといえる。ここで、都市圏域別の違いに着目すると、平日において地方都市圏と町村部の60代後半層が5km圏外で多くの私事活動を行っていることがわかる。図-6から、そのほとんどが自動車利用によるものと考えられ、私事行動の広域化とともに、最寄り地域での活動が低下し、私事行動における一種のスプロール化がみられ、都市構造との連関が強く窺わせられる。

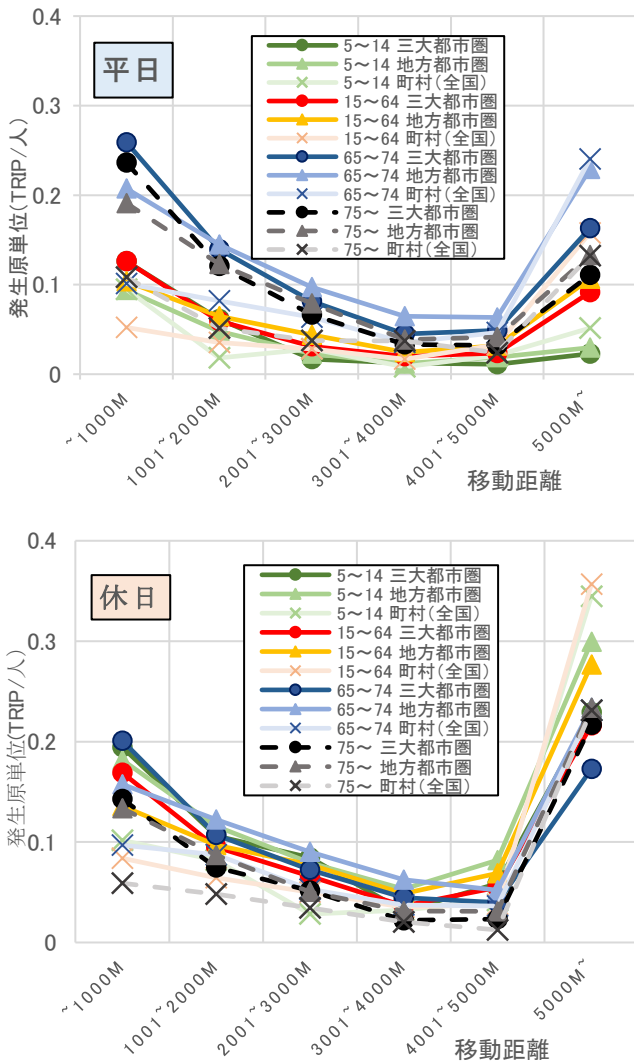


図-5 距離別年齢階層別私事目的トリップ発生原単位

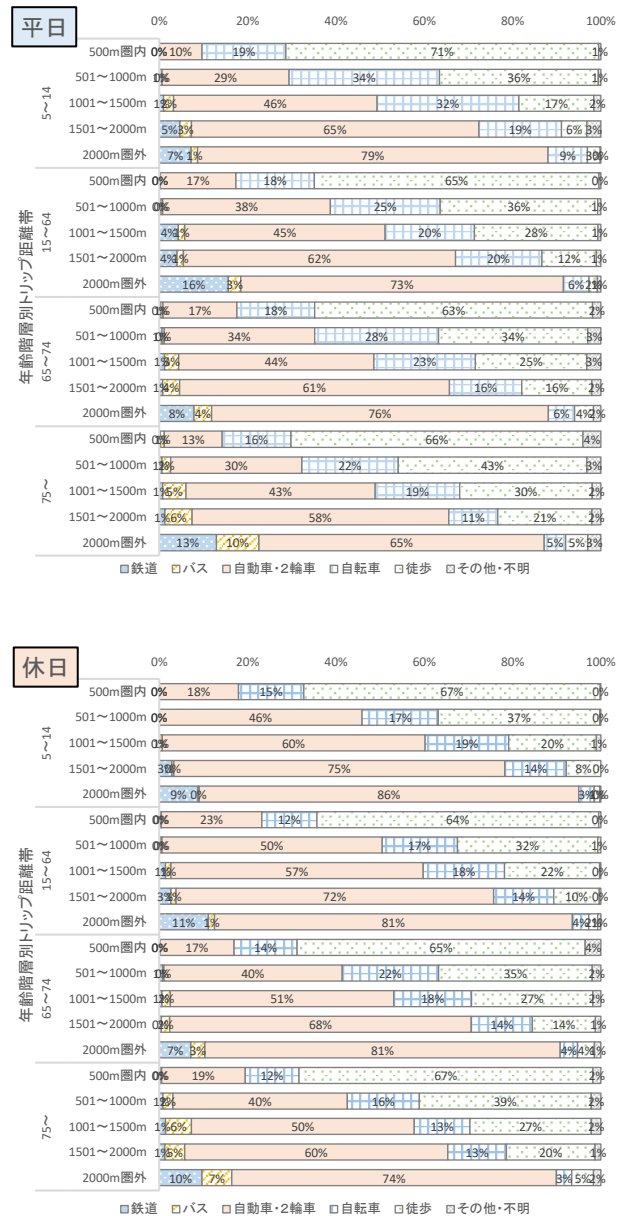


図-6 年齢階層別・移動距離別私事目的トリップ分担率(観光・レジャー、送迎以外)：都市(全国)

(3) 全国における私事交通実態を踏まえた分析方針

ここまでの実態把握から、自動車依存が極端に強い町村部は個別に詳細な分析が必要であると考え、①高齢者の私事目的トリップ発生原単位の推移傾向に近い三大都市圏と地方都市圏の徒歩移動について分析を進め、とりわけ高齢者にとって徒歩圏における日常的な私事行動が重要であることから、②日常的な私事行動である観光・レジャー目的の私事行動は対象外とする。

4. 徒歩移動を含むトリップチェーンおよび徒歩ユニットの抽出とパターン分け・集約化

(1) 抽出ルール

本研究では、トリップチェーンおよびユニットの抽出を以下のルールに沿って行う

(i) トリップチェーンは1トリップでも徒歩移動を含むものがあれば抽出対象とする。

(ii) 続いて、抽出したチェーンからユニットを抜き出す。ここで、例えばトリップチェーンが(徒歩)→(徒歩)→(鉄道)→(徒歩)→(徒歩)といった5トリップで構成されるパターンの場合、徒歩の連鎖を優先し2トリップから構成されるユニットを2つ抽出する。

(iii) ここで、全てが徒歩からなるチェーンはそのままユニットとして抽出するが、ユニットよりも、より日常生活圏域での回遊としての説明力が高いものと考えられるため、別途把握・集計しておく。

(2) 抽出結果

抽出結果を表-3に示す。トリップチェーン全体、また徒歩を含むトリップチェーンいずれにおいても2トリップからなるチェーンが最も多く、主に1つの目的地に行ってその後帰宅するというパターンがサンプルの大半を占めている。徒歩移動のみからなるトリップチェーンについては、いずれの都市圏についてもおよそ8割が2トリップからなり、特に地方都市圏の平日で多くみられる結果となった。

(3) 移動目的によるパターン分け・集約化

徒歩移動を含むチェーン及びユニットについて、移動目的ごとにパターン分け・集約化を行い、日常私事目的的な性格のサンプルを集計する。パターン分けについては、以下のルールに沿って実行した。

(i) (通学・勤務)目的、(業務)目的からなるチェーンおよびユニットは「義務パターン」として分類。

(ii) 「義務パターン」と(私事)目的が混合している

場合は「義務+私事パターン」として分類。

(iii) (ii)で分類されず、(観光・レジャー)目的からなるチェーンおよびユニットは「私事(日常生活圏外)パターン」として分類。

(iv) 「私事(日常生活圏外)パターン」とその他の私事行動が混合している場合はそのまま「私事(日常生活圏外)パターン」として分類

(v) (ii)および(iv)で分類されず、「私事(日常生活圏外)パターン」以外の私事行動からなるチェーンおよびユニットは「私事(日常生活圏内)パターン」として分類。

(vi) (i)~(v)において、(自宅へ)目的および(不明)目的が含まれていてもそのまま分類。

(vii) (自宅へ)目的または(不明)目的のみからなるチェーンおよびユニットは、それぞれ「帰宅パターン」、「不明パターン」とし、(自宅へ)目的と(不明)目的で構成される場合は「帰宅パターン」として分類。

(4) 集約結果

集約した結果を図-7に示す。いずれの都市圏においても、平日は65歳未満の層で「義務パターン」の徒歩ユニット割合が多く、また「義務+私事パターン」のような寄り道型行動の量も多くなっている。また、地方都市圏では、三大都市圏と比較して、65歳未満の「私事(日常生活圏内)パターン」の割合がやや少ない結果となった。

5. 都市施設密度が高齢者の「私事(日常生活圏内)」目的徒歩移動に与える影響

表-3 トリップチェーンおよびユニットの抽出結果

サンプル数(構成比)		トリップチェーン構成トリップ数(サンプル全体)										
		1トリップ	2トリップ	3トリップ	4トリップ	5トリップ	6トリップ	7トリップ	8トリップ	9トリップ	10~22トリップ	計
平日	三大都市圏	349 (1.3%)	16253 (62.1%)	3774 (14.4%)	3457 (13.2%)	1135 (4.3%)	940 (3.6%)	153 (0.6%)	32 (0.1%)	18 (0.1%)	41 (0.2%)	26152 (100%)
	地方都市圏	603 (1.7%)	22430 (61.7%)	4986 (13.7%)	4712 (13%)	1709 (4.7%)	1485 (4.1%)	279 (0.8%)	76 (0.2%)	28 (0.1%)	56 (0.2%)	36364 (100%)
休日	三大都市圏	374 (2%)	10539 (55.6%)	3293 (17.4%)	2778 (14.7%)	1090 (5.8%)	727 (3.8%)	87 (0.5%)	40 (0.2%)	11 (0.1%)	17 (0.1%)	18956 (100%)
	地方都市圏	691 (2.6%)	14570 (54.2%)	4575 (17%)	4009 (14.9%)	1591 (5.9%)	1192 (4.4%)	170 (0.6%)	52 (0.2%)	25 (0.1%)	30 (0.1%)	26905 (100%)

サンプル数(構成比)		トリップチェーン構成トリップ数(徒歩移動を含むチェーンサンプル)										※ 左右 徒歩 すべて 移動 が 徒歩 移動 の サ ン プ ル 数
		1トリップ	2トリップ	3トリップ	4トリップ	5トリップ	6トリップ	7トリップ	8トリップ	9トリップ	10~22トリップ	
平日	三大都市圏	19 (0.3%)	19 (0.6%)	2902 (46.7%)	2603 (79.6%)	1074 (17.3%)	258 (7.9%)	1361 (21.9%)	302 (9.2%)	425 (6.8%)	54 (1.7%)	
	地方都市圏	43 (0.6%)	43 (1.1%)	3663 (54%)	3357 (84.1%)	880 (13%)	242 (6.1%)	1308 (19.3%)	275 (6.9%)	398 (5.9%)	46 (1.2%)	
休日	三大都市圏	8 (0.2%)	8 (0.4%)	1759 (43.7%)	1565 (78.5%)	723 (18%)	205 (10.3%)	858 (21.3%)	156 (7.8%)	344 (8.6%)	36 (1.8%)	
	地方都市圏	22 (0.6%)	22 (1.2%)	1619 (43.4%)	1453 (77.9%)	504 (13.5%)	175 (9.4%)	869 (23.3%)	165 (8.8%)	353 (9.5%)	27 (1.4%)	
6トリップ		7トリップ		8トリップ		9トリップ		10~22トリップ		計		
351 (5.6%)	30 (0.9%)	43 (0.7%)	2 (0.1%)	19 (0.3%)	1 (0%)	8 (0.1%)	0 (0%)	16 (0.3%)	0 (0%)	6218 (100%)	3269 (100%)	
377 (5.6%)	23 (0.6%)	64 (0.9%)	5 (0.1%)	20 (0.3%)	1 (0%)	8 (0.1%)	0 (0%)	20 (0.3%)	0 (0%)	6781 (100%)	3992 (100%)	
52 (6.7%)	3 (0.7%)	6 (0.8%)	0 (0%)	2 (0.3%)	0 (0%)	1 (0.1%)	0 (0%)	2 (0.3%)	0 (0%)	778 (100%)	436 (100%)	
267 (6.6%)	23 (1.2%)	32 (0.8%)	1 (0.1%)	17 (0.4%)	0 (0%)	6 (0.1%)	0 (0%)	9 (0.2%)	0 (0%)	4023 (100%)	1994 (100%)	
286 (7.7%)	19 (1%)	50 (1.3%)	3 (0.2%)	11 (0.3%)	1 (0.1%)	7 (0.2%)	0 (0%)	10 (0.3%)	0 (0%)	3731 (100%)	1865 (100%)	

サンプル数(構成比)		徒歩トリップユニット構成トリップ数									
		1トリップ	2トリップ	3トリップ	4トリップ	5トリップ	6トリップ	7トリップ	8トリップ	9トリップ	計
平日	三大都市圏	1659 (25.7%)	3882 (60.2%)	444 (6.9%)	367 (5.7%)	64 (1%)	31 (0.5%)	2 (0%)	1 (0%)	0 (0%)	6450 (100%)
	地方都市圏	1486 (21.2%)	4748 (67.6%)	369 (5.3%)	332 (4.7%)	54 (0.8%)	25 (0.4%)	6 (0.1%)	1 (0%)	0 (0%)	7021 (100%)
休日	三大都市圏	1128 (26.8%)	2489 (59.1%)	327 (7.8%)	196 (4.7%)	43 (1%)	26 (0.6%)	1 (0%)	0 (0%)	1 (0%)	4211 (100%)
	地方都市圏	912 (23.6%)	2434 (62.9%)	274 (7.1%)	193 (5%)	31 (0.8%)	20 (0.5%)	3 (0.1%)	1 (0%)	0 (0%)	3868 (100%)

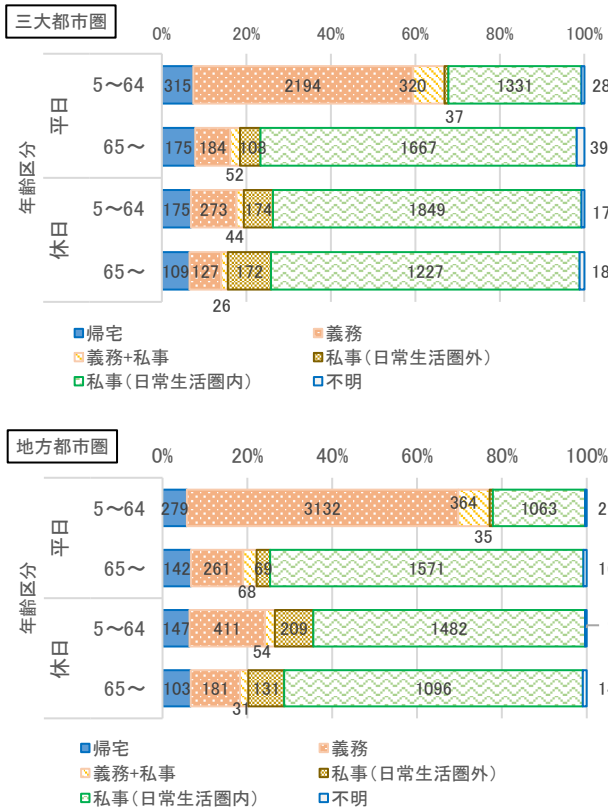


図-7 集約後ユニットの種類別サンプル数構成

(1) 都市施設密度と連鎖トリップ数の関連性分析

都市施設密度データとすべてが私事（日常生活圏内）ユニットの関係性を分析する。また、徒歩圏で完結する日常的な私事交通実態を想定した分析を行うために、利用するユニットは、1日の行動がすべて徒歩で行われたトリップチェーンのみとした。ここで施設データに関して、密度傾向が似通っている変数同士については、より施設数の多い施設を代表指標として選択することで変数の絞り込みを行った。判定の基準としては相関係数を用い、 $R > 0.7$ のときは傾向が似通っているものとして絞り込みを行った。結果、三大都市圏では、コンビニエンスストア、会館・劇場、図書館、博物館・美術館、都市公園、地方都市圏では、コンビニエンスストア、会館・劇場、図書館、博物館・美術館、観光・温泉・銭湯といった指標が抽出された。続いて、連鎖トリップを1~2トリップ、3トリップ、4トリップ以上といった3つのグループに分け、グループ内のそれぞれのサンプルが該当する、都市の都市施設密度を同グループ内で平均化することで、そのグループの代表値とし、施設密度の代表値を用いて母平均の差の検定（t検定）を行った。検定は、（1~2トリップ）-（3トリップ）グループ間、（1~2トリップ）-（4トリップ以上）グループ間で実施し、基本的な行き帰りのみの移動よりも、より多くの徒歩移動が行われるような地域特性があるのかを施設密度指標の比較から

表-3 グループ別施設密度（箇所/ha）代表値と t 検定結果 ※（1~2トリップ）と他の2群間で検定

三大都市圏	施設	各施設標準単位：(箇所/ha)		1~2トリップとの母平均の差の検定			1~2トリップとの母平均の差の検定		
		1~2トリップ	3トリップ	t値	p値	4トリップ以上	t値	p値	
平日	コンビニエンスストア	平均 0.0225	0.0244	1.07	0.28	0.0227	0.14	0.89	
	標準偏差	0.0170	0.0184			0.0168			
	会館・劇場	平均 0.00455	0.0045	1.60	0.11	0.00453	0.51	0.65	
	標準偏差	0.0015	0.0049			0.0043			
	博物館・美術館	平均 0.00105	0.00113	0.78	0.43	0.00096	1.00	0.32	
	標準偏差	0.00096	0.00105			0.00088			
	都市公園	平均 0.0431	0.0516	1.83	0.09	0.0463	0.51	0.60	
	標準偏差	0.0257	0.0278			0.0240			
	私事	平均 0.0011	0.0014	2.67	0.01	0.0012	0.58	0.58	
	標準偏差	0.0002	0.0019			0.0001			
休日	コンビニエンスストア	平均 0.0234	0.0257	1.17	0.24	0.0227	0.73	0.34	
	標準偏差	0.0161	0.0191			0.0145			
	会館・劇場	平均 0.00463	0.00492	0.08	0.94	0.00526	0.49	0.62	
	標準偏差	0.00537	0.00472			0.00508			
	博物館・美術館	平均 0.00112	0.00129	1.45	0.15	0.00100	1.03	0.30	
	標準偏差	0.00100	0.00107			0.00090			
	都市公園	平均 0.0494	0.0461	1.10	0.27	0.0494	0.01	0.99	
	標準偏差	0.0258	0.0228			0.0290			
	図書館	平均 0.00118	0.00130	0.91	0.36	0.00113	0.50	0.61	
	標準偏差	0.00161	0.00124			0.00112			
平日	サンプル数(人)	601	110			128			
休日	サンプル数(人)	552	81			76			
平日	地方都市圏	平均 0.00905	0.00871	0.43	0.67	0.00901	0.04	0.97	
	標準偏差	0.00786	0.00911			0.00723			
	会館・劇場	平均 0.00211	0.00198	0.57	0.57	0.00201	0.46	0.64	
	標準偏差	0.0002	0.002			0.0001			
	博物館・美術館	平均 0.000999	0.00143	0.51	0.60	0.001049	0.55	0.60	
	標準偏差	0.000747	0.000860			0.000738			
	都市公園	平均 0.000313	0.000384	2.55	0.01	0.000342	1.29	0.20	
	標準偏差	0.00015	0.000197			0.00019			
	観光	平均 0.00289	0.00270	0.20	1.27	0.00295	0.88	0.40	
	標準偏差	0.00134	0.00124			0.00149			
休日	地方都市圏	平均 0.00911	0.00909	0.78	0.4386	0.00944	0.75	0.31	
	標準偏差	0.00711	0.00739			0.00689			
	コンビニエンスストア	平均 0.00203	0.00203	0.04	0.97000	0.00198	0.19	0.84	
	標準偏差	0.00182	0.00180			0.00167			
	会館・劇場	平均 0.00101	0.00113	1.25	0.2144	0.00115	1.42	0.15	
	標準偏差	0.00075	0.00077			0.00080			
	博物館・美術館	平均 0.00032	0.00037	2.44	0.01516	0.00034	0.17	0.28	
	標準偏差	0.00018	0.00017			0.00019			
	観光	平均 0.00281	0.00270	0.48	0.70000	0.00282	0.05	0.95	
	標準偏差	0.00126	0.00106			0.00125			
平日	サンプル数(人)	634	90			82			
休日	サンプル数(人)	508	69			71			

評価した。検定の結果を表-3に示す。施設別にみえていくと、図書館の可住面積あたり密度が三大都市圏、地方都市圏ともに、平日において有意差（5%有意）が認められた。また、都市公園についても三大都市圏で比較の有意な傾向（10%有意）をみせ、長いトリップ連鎖が発生する地域と、公共性の強い都市施設の密度が高い地域との間に空間的な関係性を窺わせられるような結果となった。しかしながら、4トリップ以上の連鎖については今回利用した指標からは有意差が認められず、トリップ連鎖増加要因の推定のためには、より細やかに、地域制等の評価が可能となるような指標を組み合わせていく必要がある。

6. 得られた知見・今後の課題

年齢階層別の私事活動の分析から、平日と比較して、通院のような行動目的がなくなること等により、高齢者の休日における私事活動が落ち込む傾向にあるという実態が把握できた。また、距離帯別に私事目的トリップの発生原単位を比較することで、とりわけ車に対する依存傾向が強い町村部においては、私事移動の広域化に対し、日常生活圏における活動が希薄化しているという様子が課題として浮かび上がった。地域包括ケア等が目標とするような地域活動、コミュニティの活性化のためには、高齢者が歩いて向かえる程度の最寄りに私事活動の受け皿を準備していくことが肝要であり、地方部においては、小さな拠点のような集落規模に適したまとまりのある都市機能確保・整備が求められると考える。また、高齢者のトリップの連鎖数と都市内の諸施設との面的関係性を分析することで、公共空間における都市施設の広がり方と、高齢者の回遊規模の大小に、何らかの相関性があることを把握した。公共の公平な観点からの都市整備・

場の提供は地域住民の活動において依然重要であり、都市の拠点整備等を推進していく場合には商業施設のように地域局所的に偏りすぎないように配慮が必要である。

今後の課題としては、移動の連鎖の詳細な把握のために、都市圏 PT 等を活用して、都市圏内の市町村レベルでよりミクロな視点からトリップ実態を見ていく必要があり、より綿密に、地域における都市施設の偏りや分布状況、道路、緑道等といったネットワークとの接続、土地利用のような面的な空間情報等を総合していき、高齢者の私事活動を促進させるような都市構造の多層性を分析していく必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省：平成27年度全国都市交通特性調査
- 2) 谷口守，松中亮治，中井祥太：健康のための歩行量実態調査とその行動群別特性分析への応用，土木計画学研究・論文集 No. 23, no.2, 2006. 9
- 3) 前川朝尚,倉内慎也：松山都市圏PT調査データに基づく平日の買物行動の類型化と目的地選択特性分析，都市計画論文集，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol. 67, No. 5, 2011.
- 4) 難波孝太，室町泰徳：都市環境が徒歩行動と健康に与える影響に関する研究，日本都市計画学会，都市計画論文集, No.42-3, 2007. 10
- 5) iタウンページHP: <https://itp.ne.jp/?f=1> (2017.6参照)
- 6) 経済産業省：平成26年度商業統計調査,2014
- 7) 文部科学省：社会教育調査報告書,2011
- 8) 国土交通省：都市公園等整備現況調査,2013
- 9) 厚生労働省：「医療施設調査」，「病院報告」,2013

(2017. 7. 31 受付)