選択可能な移動手段に着目した高齢者の生活実態からみる公共交通の重要性分析

竹口　祐二[1]・大橋　一仁[2]・髙橋　清[3]

[1]正会員　一般社団法人北海道開発技術センター（〒001-0011 札幌市北区北 11 条西 2 丁目 2-17）
E-mail: y-takeguchi@decnet.or.jp

[2]正会員　一般社団法人北海道開発技術センター（〒001-0011 札幌市北区北 11 条西 2 丁目 2-17）
[3]正会員　国立大学法人北見工業大学　教授（〒090-8507 北海道北見市公園町 165 番地）

超高齢社会や脱炭素社会を迎えた今，持続可能な地域経営を行うためには，マイカーに依存した移動体系からの脱却が求められる．しかし，地方部の中小自治体の多くは現状のマイカーニーズに捉われ，公共交通サービスへの十分な公的投資を実施できていない．そこで本研究は，住民の Well-being や賑わいなどのまちづくりにおける重要な KPI（Key Performance Indicator）と移動手段との関係性を分析した．この分析に基づき，公共交通を中心としたまちづくりの意義を示し，公共交通への十分な投資への理解を醸成するため，分析から得られた知見をとりまとめた．

Key Words: *Quality of Life, Selectable Transportation, Rural Area, Well-being*

1. はじめに

超高齢社会や脱炭素社会を迎えた今，持続可能な地域経営を行うためには，マイカーに依存した移動体系からの脱却が求められる．しかし，地方部の中小自治体の多くは，移動分担率などの顕在データだけを切り取って，我が町に公共交通ニーズはないと誤認し，公共交通サービスやその利用促進策への十分な投資を実施できていない．公共交通が不便だからマイカーを使わざるを得ないというニーズを放置して，路線の赤字補填や必要最低限のサービスを提供するだけではなく，マイカー依存からの転換を実現するに足る十分な投資へと舵を切るためには，well-being や賑わい，福祉や健康といった観点から公共交通サービスの重要性を周知していく必要がある．

そこで本研究は，住民の Well-being やまちの消費拡大・定住促進に係る複数の KPI（Key Performance Indicator）を設定し，公共交通を中心としたまちづくりの重要性について分析した．分析は，住民の移動手段実態をカテゴライズし，カテゴリー間の KPI 有意差を計測するものであるが，移動手段実態については，選択状況ではなく選択可能な種類・組合せに焦点を当て，公共交通の潜在的価値の深掘りを可能とした．これらの分析から，公共交通を中心としたまちづくりの意義を示し，公共交通への十分な投資への理解を醸成することを研究の目的とする．

2. 分析スキーム

本研究の分析スキームを図-1 に示す．分析では，まず，徒歩・自転車／運転／被送迎／公共交通の 4 手段の利用可否について，問題なく利用できる／負担ありで利用できる／利用できないの 3 段階で実態を整理する．次に，利用可能な移動手段の組合せについて，問題なく利用できるケースと負担在りで利用できるケースの 2 パターンを整理する．そして，これらのカテゴリー間の KPI 有意差から，まちづくりに係る KPI と移動手段との関係性を明らかにし，公共交通への公的投資の重要性を示す．以下，3 章では分析対象とデータについて．4 章では移動手段に関するカテゴライズ，5 章では分析に用いる KPI とその仮説，6 章ではカテゴリーベｔの KPI 有意差分析，7 章では研究のまとめについて示す．

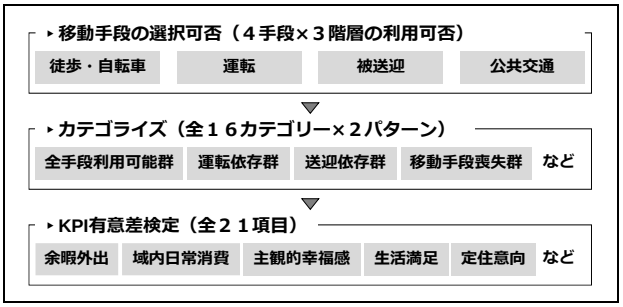


図-1　分析スキーム

3. 分析対象とデータ

(1) 分析対象

本研究は，北海道網走市を分析対象地域とする．網走市は，北海道オホーツク地域に位置し，主要官庁の支局が所在する中核的都市のひとつであるが，**表-1** に示す通り，他の地方都市と同様に人口減少・高齢化が進んでいる．公共交通は，鉄道，路線バス，タクシーが運行している他，新たな公共交通サービスとして，AI デマンド交通「網走どこでもおでかけ「どこバス」」（以下，どこバスと略記）が運行している．本研究では，このどこバスの利用実態や効果検証を目的として令和 4 年度に実施された「移動手段と暮らしに関する市民アンケート調査」のデータを活用する．これは，どこバスの運行エリア（市内中心部）に居住する市民（全年齢層）を調査対象としており，**表-2** に示す通り，全 762 サンプルの回答を得ている．本研究では，このうち 65 歳以上の回答 440 サンプルを分析に用いて，高齢者の well-being や消費状況等の KPI と移動手段との関係性を分析する．

ここで，網走市並びに高齢者を分析対象とした理由を述べる．まず，網走市を分析対象地域とした理由は，一通りの公共交通サービスが提供されている一方で，自家用車依存度が高く，移動手段カテゴリーの網羅的な形成が可能と考えたこと，AI デマンド交通が運行している数少ない地域であることなどが挙げられる．次に，高齢者を分析対象者とした理由は，通勤や業務等での外出が少ないため，移動手段による外出の個人差が大きくなると予想されること，自らの運転に関する過渡期に差し掛かっていること，送迎有無によって外出状況の個人差が大きくなると予想したこと，進学・就職等の移動手段とは直接関係しない転出が発生しにくいこと，一般的に公共交通の主たるサービス対象者であることが理由である．

表-1 網走市の人口と高齢化率

	人口	高齢化率
昭和 55 年（人口ピーク時）	44,777 人	7.0%
令和 2 年国勢調査	35,759 人	31.5%
差異	▲9,018 人	+24.5%

表-2 アンケート調査概要

調査期間	2022 年 10 月～11 月
調査対象	どこバス運行エリアに居住する市民（2,250 世帯を無作為抽出し調査票を 2 部ずつ配布：計 4,500 部）
調査方法	郵送配布 ▶ 郵送回収＋WEB 回答
サンプル数	762 件（世帯回収率 33.9%）
高齢者回答数	上記のうち 440 件（構成比 57.7%）
実施主体	公益社団法人北海道観光振興機構
実施協力	網走市・網走バス株式会社

(2) 分析対象データの基本情報

図-1～**図-8** に，本研究における分析対象；網走市の市街地に居住する 65 歳以上の市民の基本情報を示す．

性別は女性がやや多く（**図-2**），年齢は 75 歳以上が 6 割弱を占めており，平均年齢は 76.53 歳（**図-3**）となった．居住地は，潮見，駒場南，つくしヶ丘の順に多く，これら 3 地区で全体の約半数を占めている（**図-4**）．居住歴は，30 年以上が 5 割強を占めるが，10 年未満の割合も 1 割を超えている（**図-5**）．世帯構成は，夫婦のみ世帯が半数近くを占めており，一人暮らし世帯も 1/4 以上を占める（**図-6**）．職業は，無職と専業主婦／主夫が 7 割以上を占め，有職者は 2 割強となった（**図-7**）．運転免許保有者は 6 割近く（**図-8**），スマホ保有者も 6 割弱となった（**図-9**）．また，免許保有者は男女差がみられ（男性 81.2%／女性 37.9%），スマホ保有者は世代差が見られた（前期高齢者 82.5%／後期高齢者 43.1%）．

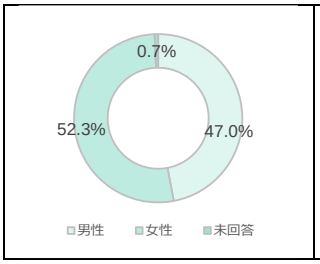


図-2 性別

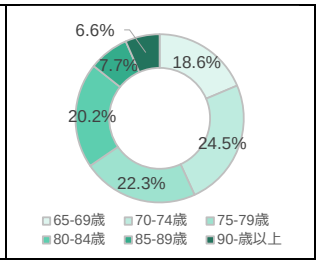


図-3 年齢

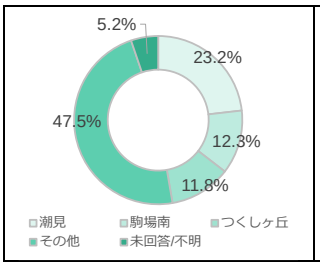


図-4 居住地

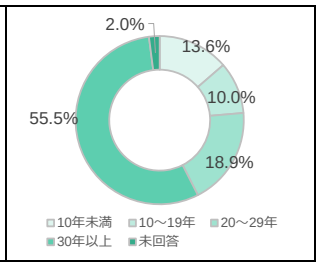


図-5 居住歴

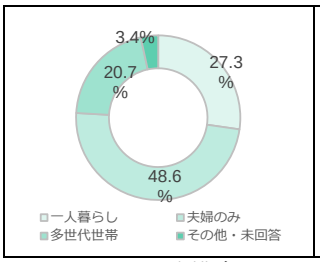


図-6 世帯構成

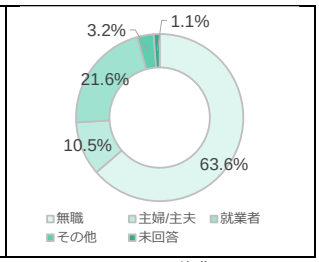


図-7 職業

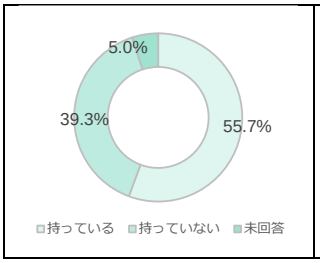


図-8 免許有無

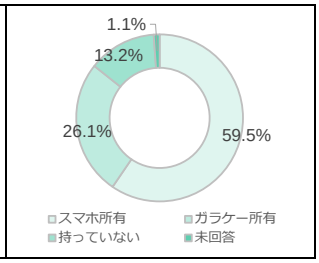


図-9 スマホ有無

4. 移動手段に関するカテゴライズ

(1) 移動手段の選択肢及びその選択可否

本研究では，高齢者の日常的な利用が想定される「徒歩・自転車」「運転」「被送迎」「公共交通」の 4 つを移動手段の選択肢として設定する（**表-3**）．ここで，被送迎は，同居家族に限らず，近隣にする家族や友人・知人によるものも含み，公共交通は，路線バス・鉄道・どこバスの 3 種類を対象とし，非日常的な外出手段となる都市間バスや空港連絡バス，ほぼ送迎に近く金銭的利用制約の高いタクシーは今回の対象からは除いた．

そしてそれぞれの移動手段の利用においては，バス停までの移動距離が長いなどの身体的負担，送迎相手に気軽に頼みにくいなどの心理的な負担を伴うケースも想定される．そこで利用可否の判定は，レベル 0；その手段を選択できない，レベル 1；身体的／心理的負担ありで選択できる，レベル 2；特に負担なく選択できる，の 3 階層に設定した（**表-4**）（以下レベルを LV と表記）．

表-3 移動手段の選択肢

徒歩・自転車	外出先まで徒歩・自転車のみで移動
運　転	自分の運転によるマイカー移動
被送迎	家族等の運転によるマイカー移動
公共交通	手助け等なしでのバスや鉄道による移動

表-4 移動手段の選択可能レベル

利用不可	**レベル 0**	その手段を選択できない
利用可能	**レベル 1**	身体的/心理的負担ありで選択できる
	レベル 2	特に負担なく選択できる

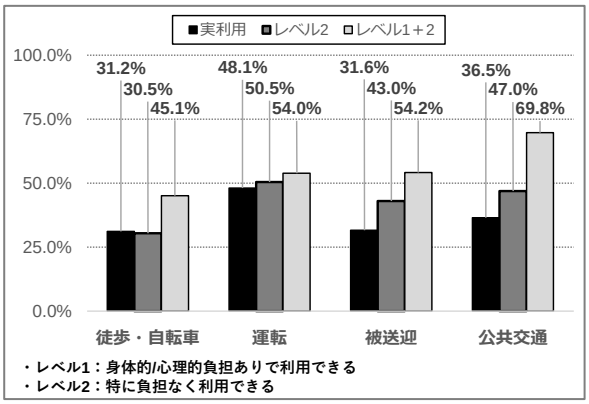


図-10 移動手段の選択可否実態及び実利用状況

表-5 実利用と選択可能割合の比較考察

	手段間順位			割合間差分	
	実利用	**LV1**	**LV1＋2**	**実利用と LV1**	**LV1 と LV1+2 (LV2 の数値)**
徒歩・自転車	4 位	4 位	4 位	▲0.7%	**14.7%**
運転	**1 位**	**1 位**	3 位	2.4%	3.5%
被送迎	3 位	3 位	2 位	**11.4%**	**11.2%**
公共交通	2 位	2 位	**1 位**	**10.5%**	**22.8%**

(2) 移動手段実態（選択可否及び実利用状況）

前節で示した移動手段及びその選択可否に関する条件設定に基づいて，分析対象における移動手段の選択状況並びに実利用状況を分析した結果を**図-10** に示す．また，**図-10** に関する考察数値として，実利用／LV1／LV1＋2 における手段間順位，手段内の割合間差分を**表-6** に示す．

図-10 及び**表-6** に基づいて，各移動手段の特徴的な点について考察を示す．まず，「徒歩・自転車」はいずれの順位も低く，LV1 と LV1+2 の差分も大きい．これは網走市は市街地であっても高齢者にとって必ずしも合着いて暮らせる環境となっていないことを示唆している．次に，「運転」はいずれの順位も高く，いずれの差分も小さい．これは運転が高齢者にとって負担を感じにくく，選択しやすい手段であり，実際に主たる移動手段となっていることを示している．「被送迎」は LV1+2 の割合こそ 50%を超えているが，いずれの差分も大きい．これは，被送迎は選択可能ではあるものの，送迎を頼むことへの心理的負担から実際には選ばれにくい手段となっていることを示している．そして「公共交通」は LV1+2 の割合が最も高くほぼ 7 割となっているが，いずれの差分も大きい．これは，公共交通が物理的には利用可能であるものの，その利用における負担が非常に大きく，実利用に結びついていない状況を示している．

以上のように，前項の条件設定により，それぞれの移動手段について，実利用の有無だけではなく，選択が可能であるか否か，可能ならば負担を伴うかどうかを可視化することにより，移動手段選択状況やその課題に関する深掘りが可能となった．

ここで各移動手段の実利用状況については，一般的に広く用いられる「分担率」とは異なる数値であることに留意が必要となる．

(3) 選択可能な移動手段の組合せ（カテゴライズ）

前節では，4 つの移動手段それぞれにおける実利用割合及び 3 階層の選択可能割合について示した．ここでは，単一の移動手段ではなく，選択可能な移動手段の組合せに着目したカテゴライズについて示す．これは，竹口・鈴木 [1]によって提案された分析スキームであり，例えば「運転を選択している」と「運転しか選択できない」という移動者の背景に着目することで，利用手段の違いだけでは明らかにできなかった QOL の差異を可視化できるスキームとなっている．本研究では，このスキームに倣い，移動手段の選択可否状況について，16 通りのカテゴライズを行った（2 の 4 乗）．ここで，本研究では選択可否判定を 3 階層としていることから（選択可能は 2 段階），上記の 16 通りのカテゴライズについて，LV1 のみを選択可とする場合と，LV2 を含む場合の 2 パターンでカテゴライズを行った．結果を**表-6** に示す．

表-6　選択可能な移動手段の組合せ

	移動手段選択肢（○：選択可）				選択できる手段数	n（LV1のみ）	n（LV2を含む）	カテゴリー名称
	徒歩	運転	送迎	公共交通				
a	○	○	○	○	4	51	93	全手段利用可能群
b	○	○	○		3	20	5	公共交通以外利用可能群
c	○	○		○	3	7	12	送迎以外利用可能群
d	○		○	○	3	11	32	運転以外利用可能群
e		○	○	○	3	32	37	徒歩以外利用可能群
f	○	○			2	7	4	徒歩＆運転群
g	○		○		2	1	2	徒歩＆送迎群
h	○			○	2	25	39	徒歩＆公共交通群
i		○	○		2	32	11	運転＆送迎群
j		○		○	2	4	8	運転＆公共交通群
k			○	○	2	18	34	送迎＆公共交通群
l	○				1	9	7	徒歩依存群
m		○			1	64	62	運転依存群
n			○		1	20	19	送迎依存群
o				○	1	54	45	公共交通依存群
p					0	75	20	移動手段喪失群

表-6 に基づいて，選択可能な移動手段の状況に関する考察を示す．まず，LV1（特に負担なく選択できる）のみを対象とした組合せにおいては，いずれの手段も選択できない移動手段喪失群（n=75・17.4%），運転しか選択できない運転依存群（n=64・14.9%），公共交通しか選択できない公共交通依存群（n=51・12.6%），全ての移動手段を選択できる全手段利用可能群（n=51・11.9%）の順に多いことがわかる．一方で，LV2（身体的／心理的負担ありで利用できる）を含む組合せにおいては，全手段利用可能群（n=93・21.6%）が最も多くなり，カテゴリー分布に大きな差が生まれることが分かった．

この結果は，網走市の市街地に居住する高齢者の一定数が，身体的または心理的負担のもとで移動手段選択を行っていること，運転や公共交通のいずれか 1 手段に依存した移動を行っていることを示唆している．さらに，LV2 の組合せにおいても公共交通依存群が 10%を超えており，公共交通サービスの持続性が確保できなければこの 10%も移動手段喪失群となり，身体的または心理的負担を抱えてもなお移動手段を持たない状況へと陥り，その場合の移動手段喪失群の割合は，15.1%で 2 番目に多いカテゴリーとなる．

5.　分析に用いる KPI とその仮説

4 章では，高齢者の移動手段選択可否の状況について示した．5 章では，移動手段状況とまちづくりに関する指標との関係性に関する分析に用いる目的変数（KPI）について示す．ここでは分析における 6 つの観点と 22 の KPI を設定した．表-7 にその内容を示す．

表-7　観点及び KPI 一覧

	観点	KPI	説明
01	A 外出状況	巣籠日数	1 か月のうち全く外出しなかった日数
02		我慢日数	1 か月のうち移動手段がないために外出を我慢した日数
03		余暇外出	交友活動・外食・娯楽を目的とした外出日数の合計
04	B 地域消費	域内日常消費	食料品や日用品の購入において市内店舗を利用する割合
05		域内特別消費	衣料品や買回り品の購入において市内店舗を利用する割合
06		域内娯楽消費	交友活動・外食・娯楽において市内を活動地とする割合
07	C 人間関係	同居家族	同居家族と良好な関係を築いているか
08		職場関係	職場の同僚等と良好な関係を築いているか
09		友人知人	友人等とよく交流しているか
10		サードプレイス	家庭や職場以外に大切にしている場所があるか
11	D 健康状態	徒歩意識	日頃からよく歩くようにしているか
12		運動意識	日頃から運動やスポーツをよくしているか
13		主観的健康感	自分は健康な方だと思うか
14	E 満足状況	生活満足	今の生活全般に満足しているか
15		買物環境	市内の買物環境に満足しているか
16		医療環境	市内の医療環境に満足しているか
17		娯楽環境	市内の娯楽環境に満足しているか
18		主観的幸福感	自分は幸せだと感じるか
19	F 定住転出	愛着度	網走市に愛着を感じるか
20		定住意向	これからも網走市に住み続けたいと思うか
21		転出回避α	人生の転機（退職／要介護等）を迎えたら，網走市から転出せざるを得ないと思うか
22		転出回避β	移動手段（バス/鉄道/運転/送迎等）が無くなったら，網走市から転出せざるを得ないと思うか

表-7 に示した分析の観点及び KPI について，まちづくりとの係りと移動手段との関係性に関する仮説を示す．

「A_外出状況」は，まちの賑わいや高齢者本人の健康・生きがいに係る観点であり，地域経営において重要な指標といえる．特に 02_我慢日数は，移動手段の脆弱性によって日数増加が想定される KPI といえる．「B_地域消費」は，まちの賑わいや経済活性に関わる観点であり，マイカー依存による域外への消費流出によって数値減少が想定される KPI といえる．「C_人間関係」は，ソーシャルキャピタルに係る観点であり，移動手段の脆弱性に伴う交流頻度の低下によって，関係性悪化が想定される KPI といえる．また関係性が悪い場合には，被送迎の手段選択において心理的負担が発生することも想定される．「D_健康状態」は，住民の健全な生活やまちの社会保障費・医療費に係る観点であり，マイカー依存による体力低下との関係性が高い KPI といえる．「E_満足状況」は，まちでの生活や各種サービスへの満足度に関する観点であり，移動手段の脆弱性によってサービスを十分に享受できない場合，満足度低下が想定される KPI といえる．「F_定住転出」は，定住に対する意向や状況を示す観点であり，移動手段の脆弱性により生活がままならなくなったり，転出を余儀なくされたりという状況は，地域経営そのものに係ることが想定される．

本研究では，以上の理由・仮説に基づいて，本研究では表-7 に示した 22 の KPI を移動手段カテゴリー間での有意差分析の目的変数として活用する．

6. カテゴリー別の KPI 有意差分析

(1) カテゴリー設定と分析手法

a) 分析対象カテゴリーの整理

カテゴリー別の KPI 有意差の分析では，公共交通への投資の重要性を明らかにすることを目的としている．そこで，表-6 に示したカテゴリーについて，いずれかの手段に依存しているかどうか，公共交通を利用できるかどうかに焦点を当てるため，分析カテゴリーの一部を合成して分析を行う．表-8 に分析対象カテゴリーを示す．

表-8 有意差検定に用いるカテゴリー

分析カテゴリー	包含するカテゴリー
全手段利用可能群	表-6 のカテゴリーのまま
▸公共交通含む複数手段群	表-6 の c, d, e, h, j, k
▸公共交通含まない複数手段群	表-6 の b, f, g, i
徒歩依存群	表-6 のカテゴリーのまま
運転依存群	表-6 のカテゴリーのまま
送迎依存群	表-6 のカテゴリーのまま
公共交通依存群	表-6 のカテゴリーのまま
移動手段喪失群	表-6 のカテゴリーのまま

b) 分析手法

カテゴリー間の KPI 有意差の分析には，一元配置分散分析・多重比較（テューキークレーマー）を用いた．これは，群間において有意差が発生しているかを判定した後，各カテゴリー間の有意差を分析する手法である．

(2) 各 KPI における群間の有意差（分散分析）

a) 分散分析結果一覧

ここでは，表-7 に示した 22 の KPI について，表-8 に示した 8 つの群間での有意差を分散分析で検定した．また分析は LV1 のみを選択可とする場合と，LV2 を含む場合の 2 パターン行っている．表-9 に分析結果の一覧を示し，次項より表-9 に基づく考察を示す．

表-9 各 KPI におけるカテゴリー間の有意差有無

分散分析	LV1 のみを選択可とする場合		LV2 を含む場合	
KPI	判定	P 値	判定	P 値
01_巣籠日数	1%有意	0.000	1%有意	0.000
02_我慢日数	1%有意	0.002	1%有意	0.001
03_余暇外出	1%有意	0.000	1%有意	0.003
04_域内日常消費	n.s.	0.123	10%以内	0.053
05_域内特別消費	n.s.	0.480	1%有意	0.000
06_域内娯楽消費	n.s.	0.294	1%有意	0.001
07_同居家族	1%有意	0.000	1%有意	0.000
08_職場関係	1%有意	0.010	1%有意	0.000
09_友人知人	1%有意	0.002	10%以内	0.051
10_サードプレイス	5%有意	0.011	n.s.	0.711
11_徒歩意識	1%有意	0.000	5%有意	0.022
12_運動意識	1%有意	0.000	1%有意	0.000
13_主観的健康感	1%有意	0.000	1%有意	0.002
14_生活満足	1%有意	0.000	5%有意	0.013
15_買物環境	5%有意	0.014	n.s.	0.148
16_医療環境	5%有意	0.032	n.s.	0.366
17_娯楽環境	5%有意	0.026	n.s.	0.236
18_主観的幸福感	1%有意	0.000	5%有意	0.013
19_愛着度	n.s.	0.239	10%以内	0.099
20_定住意向	n.s.	0.277	n.s.	0.112
21_転出回避α	n.s.	0.450	n.s.	0.788
22_転出回避β	n.s.	0.638	n.s.	0.919

※n.s.：P 値が 0.1 以上で有意差なし

b) 外出状況に関する考察

外出状況に係る 3 つの KPI は，LV1 のみの場合／LV2 を含む場合の双方において，全て 1%の精度で有意差があると判定された．これは，選択可能な移動手段の組合せによって，外出状況に差が生まれることを定量的に証明したといえる．特に，交友活動・外食・娯楽といった不要不急の外出についても有意差ありとの結果になったことは，外出促進や地域経済活性化，生きがい創出といった面においても，移動手段の脆弱性改善の重要度は高いといえる．またLV1のみを対象とした分析は，負担を伴えば選択できるという回答者を「利用不可」としているものであり，その状況に置いても有意差が生まれたことは，負担を感じる場合は外出を敬遠している状況を示唆している．今後，公共交通改善等の移動支援策を講じる場合には，我慢や負担が発生しないような十分なサービス構築が求められる。

c) 地域消費に関する考察

地域消費に関する 3 つの KPI は，LV1 のみの場合はいずれも有意差はなかったが，LV2 を含む場合では，04_域内日常消費は P 値が 10%未満となり，05_域内特別消費と 06_域内娯楽消費は1%の精度で有意差ありとなった．これは，移動手段の組合せが，消費活動の場所に影響を与える可能性を示唆している．**図-11**，**図-12** に LV2 を含む場合の 05_域内特別消費と 06_域内娯楽消費のカテゴリー数値を示す．**図-11**，**図-12** より，域内での消費割合が多いカテゴリーとして，「公共交通を含む複数手段群」「全手段利用可能群」が上位に入っている．このことから，公共交通を含む複数手段が利用できることは消費の域外流出を抑制する可能性を持つことが類推される．

d) 人間関係に関する考察

人間関係に関する 4 つの KPI のうち，07_同居家族，08_職場関係は，LV1 のみの場合／LV2 を含む場合の双方において 1%有意となった．また LV1 のみの場合では，09_友人知人，10_サードプレイスに関しても有意となった．**図-13**，**図-14** にLV1のみの場合の07_同居家族と09_友人知人のカテゴリー数値を示す（数値は 5 段階評価で 1 を良好・5 を不良としており，数値が低いほどよい関係が築けている）．07_同居家族／09_友人関係ともに，上位 2 位は，「全手段利用可能群」「公共交通含む複数群」となっており，複数手段を持つことや公共交通を使える状況であることが同居家族や友人知人との良好な関係維持と関係性があることが窺える．反対に，「移動手段喪失群」は，07_同居家族／09_友人関係ともに低い数値をなっており，移動手段を持たないことが人間関係の維持構築に悪影響を与える可能性が推察される．また，09_友人関係においては，「移動手段喪失群」よりも「送迎依存群」が低い数値となっている．推察の域を出ないが，これは友人・知人との遊びのために家族に送迎を頼むことを申し訳なく感じ，友人と会う機会をあまり構築できていないことが要因であると推察される．

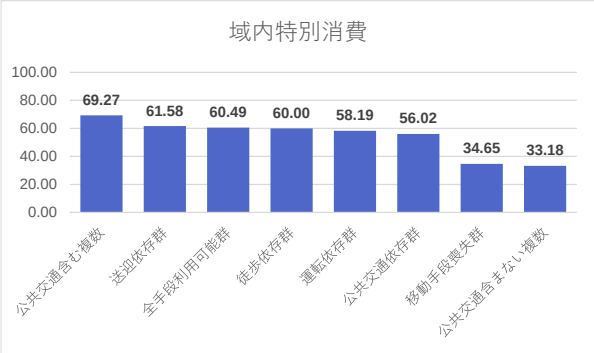


図-11 域内特別消費のカテゴリー別数値（%）



図-13 同居家族のカテゴリー数値

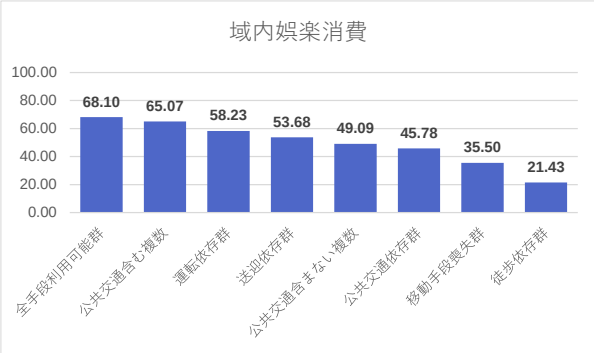


図-12 域内娯楽消費のカテゴリー別数値（%）



図-14 友人関係のカテゴリー別数値（%）

e) 健康状態に関する考察

健康状態に係る 3 つの KPI は，LV1 のみの場合／LV2 を含む場合の双方において，全て 1%または 5%の精度で有意差があると判定された．**図-15**，**図-16**，**図-17** に LV1 のみの場合の 11_徒歩意識，12_運動意識，13_主観的幸福感のカテゴリー別数値を示す（数値は 5 段階評価で 1 を良好・5 を不良としており，数値が低いほど健康感が高い状態となる）．**図-15**，**図-16**，**図-17** より，「徒歩依存群」「全手段利用可能群」「公共交通含む複数群」が概ね上位に入っていることがわかる（運動意識のみ 1 位が運転依存群）．反対に，「送迎依存群」「移動手段喪失群」はいずれも下位であり，これらの結果から移動手段の状況は運動習慣や健康感に影響する可能性が示唆された．「運転依存群」の運動意識 1 位については，移動中の運動ではなく，移動先でのスポーツ等で運動していることが想定される．

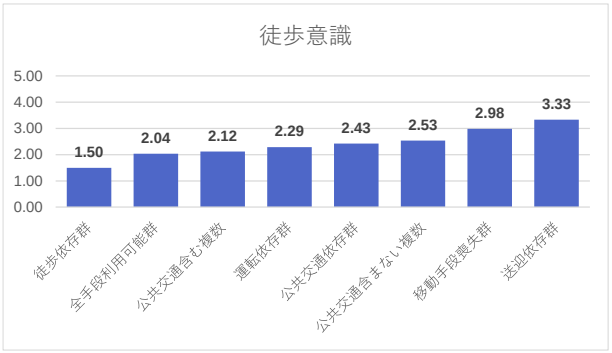


図-15 徒歩意識のカテゴリー別数値（%）

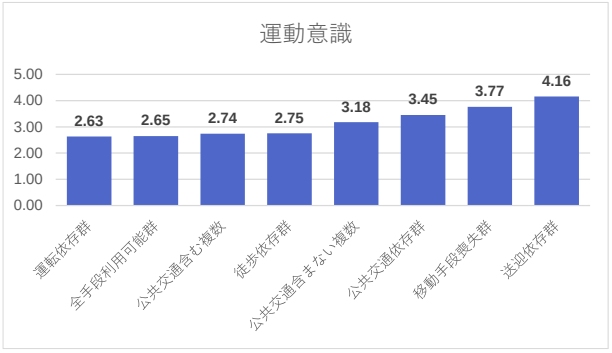


図-16 運動意識のカテゴリー別数値（%）

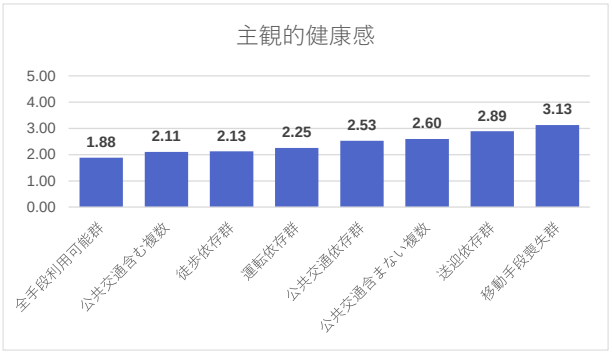


図-17 主観的健康感のカテゴリー別数値（%）

f) 満足状況に関する考察

満足状況に係る 5 つの KPI は，LV1 のみの場合でいずれも 1%または 5%の精度で有意差があると判定された．また，14_生活満足と 18_主観的幸福感については，LV2 を含む場合でも 5%有意となっている．**図-18**，**図-19** に LV1 のみの場合の 14_生活満足と 18_主観的幸福感のカテゴリー数値を示す（数値は 5 段階評価で 1 を良好・5 を不良としており，数値が低いほど満足感または幸福感高い状態となる）．**図-18**，**図-19** より，「全手段利用可能群」「公共交通含む複数群」が上位となった．これは公共交通を含む複数の手段を有していることが，生活満足度や幸福感向上に影響する可能性を示している．一方で，「送迎依存群」「徒歩依存群」「移動手段喪失群」は 14_生活満足と 18_主観的幸福感の双方において下位となっており，移動手段が限定されている，または喪失した状態となっていることは，満足感や幸福感に悪影響を与えている可能性が示唆された．また，15_買物環境・16_医療環境・17_娯楽環境についても有意差が現れたことは，仮説において示したとおり，サービスへのアクセス性が悪いために十分にサービスを享受できていない状況が発生していることを示していると考えられる．特に，15_買物環境・16_医療環境については，「徒歩依存群」の数値が上位に入っており，公共交通等の移動サービス強化だけではなく，歩いて暮らせるコンパクトなまちづくりを進めていくことが重要であると考えられる．



図-18 生活満足のカテゴリー別数値（%）

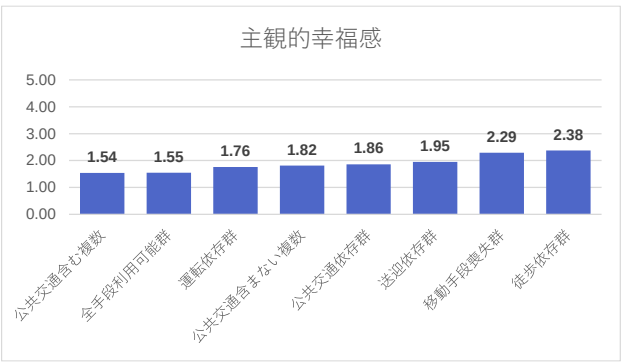


図-19 主観的幸福感のカテゴリー別数値（%）

g) 定住転出に関する考察

定住転出に関する 4 つの KPI は，LV1 のみの場合／LV2 を含む場合のいずれにおいても，有意差はなかった．一方で，LV2 を含む場合においては，19_愛着度や 20_定住意向について，P 値がそれぞれ 0.099，0.112 と比較的低い値となっている．このことから，移動手段の状況またはその背景となる条件が愛着度や定住意向に影響し得る可能性が推察される．この点については，より精緻な分析を継続することが求められる．

7. 研究のまとめ

本研究では，公共交通を中心としたまちづくりの意義を示し，公共交通への十分な投資への理解を醸成することを目的として，公共交通等の移動手段とまちづくりに関する 22 の KPI との関係性について分析した．

その結果，外出状況，地域消費，人間関係，健康状態，生活満足度，幸福感などの KPI について，移動手段の状況が影響している可能性が示唆された．特に，複数の移動手段を持っていることや，公共交通を利用できることがそれらの KPI 数値をポジティブにしていくことが推察されてことは，まちづくり全体を考える上で，公共交通への投資が重要なファクターになることを示している．

研究の課題としては，有意差分析に関する十分な考察・検証ができていないこと，カテゴリーのバックデータの検証ができていないことなど分析上の深堀ができていない点の他，他の都市において同様の結果が成り立つか，回答者の居住地におけるサービスレベルとの関係性分析など，多岐にわたる．

REFERENCES

1) 竹口祐二，鈴木聡士：選択可能な移動手段に着目した高齢者の QOL 評価に関する特性分析，土木学会論文集，79 巻（20023）6 号. [Takeguchi,Y. and Suzuki,S.: Feature analysis on living standards evaluation of elderly focused on selectable transportation, Infrastructure Planning Review, Vol.79-6, , 2023.]
2) 森山昌幸，藤原章正，杉恵頼寧：高齢社会における過疎集落の交通サービス水準と生活の質の関連性分析，土木計画学研究・論文集，Vol.19_No.4，pp.725-732，2002.9. [Moriyama,M. Fujiwara,A. and Sugie,Y.: Relationship Between Level of Travel Service and Quality of Life for the Aged in Depopulated Communities, Infrastructure Planning Review, Vol.19, pp725-732, 2002.9.]
3) 薦田悟，四辻裕文，瀬谷創，喜多秀行：交通サービス水準と活動機会の関連性分析－行動データに基づく活動機会の計測－，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.73_No.5，pp.l_879-l_887，2017. [Komoda,S. Yotsutsuji,H. Seya,H. and Kita,H.: Relationship Between the Level of Transport Services and Activity Opportunities—Measurement of Activity Opportunities Based on Behavior Data—, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.73_No.5, pp.l_879-l_887, 2017.]
4) 橋本成仁，山本和生：免許返納者の生活及び意識と居住地域の関連性に関する研究，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.68_No.5，pp.l_709-l_717，2012. [Hashimoto,S. and Yamamoto,K.: A Study on the Effect of Relinquishment of the Driver's License by Residential Area, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.68_No.5, pp.l_709-l_717, 2012.]
5) 柳原崇男：高齢者の外出頻度から見た日常生活活動能力と移動手段に関する考察，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.71_No.5，pp.l_459-l_465，2015. [Yanagihara,T.: The Relationship of the Choice of the Transportation Means, The Frequency of Going Out and the Functional Capacity in Elderly People, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.71_No.5, pp.l_459-l_465, 2015.]
6) 北川夏樹，鈴木春奈，中井周作，藤井聡：日常的な移動が主観的幸福感に及ぼす影響に研究，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.67_No.5，pp.I_697-I_703，2011. [Kitagawa,N. Suzuki,H. Nakai,S. and Fujii,S.:The Inpact of Daily Travel on Subjective Well-being, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.67_No.5, pp.I_697-I_703，2011.]
7) 平野里奈，土井健司，猪井博登，青木保親，山崎晴香：地域公共交通を対象とした社会的インパクト評価に関する研究―地方路線バス網の再編を対象に―，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.75_No.6，pp.l_555-l_564，2020. [Hirano,R. Doi,K. Inoi, H. Aoki,Y, and Yamasaki,H.: A Study on Social Impact Assessment of Local Public Transport Policies with Focus on Bus Network Redesign in Regional Cities, Vol.75_No.6, pp.l_555-l_564, 2020.]
8) 宮崎耕輔，徳永幸之，菊池武弘，小枝昭，谷本圭志，喜多秀行：公共交通のサービスレベル低下による生活行動の格差分析，土木計画学研究・論文集，

Vol.22_No.3，2005.10. [Miyazaki,K. Tokunaga,Y. Kikuchi,T. Koeda,A. Tanimoto,K. and Kita,H.: An Analysis of Activity of Elderly People in Rural Area, Infrastructure Planning Review, Vol.22_No.3, 2005.10.]

9) 安永明智，谷口幸一，徳永幹雄：高齢者の主観的幸福感に及ぼす運動習慣の影響，体育学研究 47，pp.173-183，2002. [Yasunaga,A. Yaguchi,K. and Tokunaga,M.:The Effects of Exercise Habits on Subjective Well-being in the Elderly, Japanese Society Physical Education, Vol.47, pp.173-183, 2002.]
10) 香川幸次郎，中嶋和夫，芳賀博：高齢者の社会活動と生活満足度の関係，日本保健福祉学会誌，5巻1号, pp.71-77，1998. [Kagawa,K. Nakajima,K. and Haga,H.:The Relationship Between Social Activities and Life Satisfaction of the Elderly, Japanese Society of Human Science of Health-Social Services, Vol.5_No.1, pp.71-77, 1998.]
11) 蟹江好弘：地方中規模都市における住民の定住意向と環境評価・生活環境整備課題への要望に関する研究―栃木県鹿沼市を対象として―，農村計画学会誌 Vol.15_No.3，pp.55-66，1996.12. [Kanie,Y.: A Study of the Views about Settling Down of the Inhabitants, Living in the Districts of a Local City, and Requirements for its Environmental Conditions, Public Facilities by Questionnaire for Inhabitants. －In the Case of Kanuma City－, The Association of Rural Planning, Vol.15_No.3, pp.55-66, 1996.12.]
12) 谷本圭志，森健治：地方部における定住意向と社会生活環境の関係に関する考察―住民のライフステージに着目して―，環境システム研究論文集，Vo35，pp.19-27，2007.10. [Tanimoto,K. and Mori,K.: Intention to Settele and Living Environment in Rural Areas－From the Viewpoint of Life Stage－, Environmental Systems Research, Vol.35, pp.19-27, 2007.10.]
13) 亀山嘉大：アクティブシニアの移動手段と身体活動量－佐賀県在住者の日常的な買物と非日常的な旅行における交通行動－，交通学研究，第 63 号，pp.79-86，2020.3. [Kameyama,Y.: The Relationships between the Mode Choice and Physical Activity: Comparative Study of Daily Shopping and Trip of Elder Residents in Saga Prefecture, The Japanese Journal of Transportation Economics, Vol.63, pp.79-86, 2020.3.]
14) 西村和記，土井勉，喜多秀行：社会全体の支出抑制効果から見る公共交通が生み出す価値－クロスセクターベネフィットの視点から－，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.70_No.5，pp.l_809-l_818，2014. [Nishimura,K. Doi,T. and Kita,H: Value Created by Public Transportation in Terms of Cost Cuts in Whole Society ― A Perspective from Cross-Sector Benefits―, Transaction of the Japan Society of Civil Engineers, Vol.70_No.5, pp.l_809-l_818, 2014.]
15) 西村和記，東徹，土井勉，喜多秀行：クロスセクター効果で測る地域公共交通の定量的な価値，土木学会論文集 D3（土木計画学），Vol.75_No.5，pp.l_809-l_820，2019. [Nishimura,K. Higashi,T. Doi,T. and Kita,H.: Quantitative Value of Regional Public Transportation Measured by Cross Sector Effects, Vol.75_No.5, pp.l_809-l_820, 2019.]
16) 轟直希，小柳開，柳沢吉保：クロスセクター効果に基づく地域公共交通システム評価手法の検討～飯山市を対象として～，長野工業高等専門学校紀要，第 56 号，1-16，pp.1-8，2022.3. [Todoroki,N. Koyanaga,K. and Yanagisawa,Y.: Study of Regional Public Transportation System Evaluation Methodology Based on Cross-Sector Effects, Researh reports Nagano Technical College, Vol.56, 1-16, pp.1-8, 2022.3.]
17) 谷本圭志，倉持裕彌，土屋哲：活動能力に着目した高齢者の買い物手段に関する考察－中山間地域を対象に，土木学会論文集 D3(土木計画学)，Vol.70_No.5, pp.I_781-I_788，2014. [Tanimoto,K. Kuramochi,H. and Tsuchiya,S.: On Choice of the Alternative for Food Shopping Based on Functional Capacity of Elders, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.70_No.5, pp.I_781-I_788, 2014.]
18) 竹口祐二，鈴木聡士：「定住意向」と「転出回避」の 2 軸分析と転出回避施策の方向性検討に向けた基礎的研究，公益社団法人日本都市計画学会 都市計画論文集，Vol.56_No.3，2021.10. [Takeguchi,Y. and Suzuki,S.:A Consideration of Avoiding Depopulation Based on a Biaxial Analysis of Settlement Intention and Migration Avoidance, Journal of the City Planning Institute of Japan, Vol.56_No.3, 2021.10.]
19) 橋本成仁，厚海尚哉：高齢者の余暇活動と主観的幸福感に関する研究，土木学会論文集 D３（土木計画学），Vol.71_No.5，pp.I_567-I_576，2015. [Seiji,H. and Naoya,A.:A Study on the reletionship between the leisure activities and the feeling of happiness of aged person, Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. D3, Vol.71_No.5, pp.I_567-I_576, 2015.]