

中山間地域における施設立地と 日常的行動に関するアンケート分析：岐阜県 下呂市を対象にして

水野 杏菜¹・倉内 文孝²

¹学生会員 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻（〒501-1193 岐阜市柳戸1-1）

E-mail: z4523023@edu.gifu-u.ac.jp

²正会員 岐阜大学教授 工学部社会基盤工学科（〒501-1193 岐阜市柳戸1-1）

E-mail: kurauchi@gifu-u.ac.jp

土地利用と施設配置および交通行動の関係をみいだすために、本研究では岐阜県下呂市を対象に実施したアンケート調査を用い、その関係性について分析した結果を報告する。アンケート調査より10年前と現在の買物および医療目的行動を比較することによって、その行動変化を施設立地の観点などから考察を行った。その結果、買物目的行動は市街地に多くの施設が立地したことにより、市街地と山間部で利便性の格差が広がっていること、医療目的行動は年齢の増加とともに医療施設に訪問する頻度が大きくなり、移動する範囲も拡大することが確認できた。また、持続可能な社会の構築にあたり、下呂市では公共交通の整備や災害に強い地域づくりが求められていることが確認できた。

Key Words : *daily travel behavior, land use change, statistical analysis*

1. はじめに

急速な高齢化や過疎化などの社会構造変化が生じるなか、持続可能な社会の構築は重要な課題である。持続可能性確保のために、市町村合併や主要施設の統廃合などによる効率化や集約性を向上させる施策が行われている。特に地方都市ではそのような施策により、集約の中心となる地域とそれ以外の地域では享受できるサービスや利便性の差が大きくなることが考えられる。一方、近年災害が頻繁に発生している中、このような効率化を図られた社会では、移動距離などの観点から災害時の脆弱性が高まることが考えられる。実際、令和2年7月豪雨により岐阜県下呂市小坂町門坂では、国道41号路面が500mほど崩落し、避難行動ができなかったり、約1年間片側通行を強いられるなどしていた¹⁾。平常時の施策が災害時の脆弱性を高めようという仮説を検証するにあたり、平常時に起こる土地利用や立地、交通環境の変化などに伴い、人の行動がどのように変化するかを理解することが必要である。

本研究は岐阜県下呂市を対象に、平常時における主体の属性や施設利用の変化を表現するシミュレーションモデルを構築し、災害時における持続可能性の評価を行う

ことを最終目標とする。このような目標のもと、本稿では2021年2月に実施した世帯や買物、医療目的行動に関するアンケートを用い、10年前から現在に至るまでの施設立地変化と日常的な交通行動の関係を理解することを目的とした分析を行う。また、持続可能な社会の構築にあたり、どのような施策が求められているかを明らかにするために生活に重視する項目について調査した結果を報告する。

2. 下呂市アンケートと前処理

(1) 下呂市アンケート

本研究で使用するデータは2021年2月から同年3月に岐阜県下呂市の居住者を対象に行ったwebアンケート調査から得たものを用いた。本調査は下呂市の協力の下、下呂市LINE・メール配信サービスという、下呂市の市政や気象・地震などの災害や防犯、子育てなどに関する情報を随時提供するサービスを介して調査依頼を配信した。メール配信サービスは自分の興味のあるカテゴリに絞ってメールを受け取ることができ、2020年12月10日におけるメール受信者（全カテゴリ）は9,337人、LINE

は 3,878 人であった。調査項目は表-1 に示すように、個人・世帯情報、日常的行動として買物・医療目的行動、その他生活や新モビリティに関わる項目を設定し、10 年前も下呂市に居住していた人を対象に 10 年前の情報を収集している項目がある。回答数は 589 であり、全人口に対して 1.9% のサンプルを収集できた。

(2) 日常的行動分析のためのデータ前処理

本調査はサンプル調査のため、下呂市に居住する全ての人の動きを把握するにはサンプルに拡大係数を付与する必要がある。拡大係数の付与にあたり、3. では現在、10 年前のそれぞれの時点にて下呂市に居住している 20 歳以上の回答者の居住地、性別、年齢、各目的行動の交通手段を勘案したうえで、取得した居住地を図-1 に示されるような平成 16 年に合併する以前の 5 地域、表-2 に示されるような年齢カテゴリおよび男女別に拡大係数を算出した。なお、age4 と回答者数が少ない一部の年齢カテゴリにおいて、性別による区分をせずに拡大係数を算出している。また、拡大係数の算出にあたり、10 年前の人口については平成 22 年国勢調査³⁾ の町丁・字ごとの 5 歳階級、男女別人口を、現在の人口については岐阜県統計書⁴⁾ の人口の項目より、下呂市の令和元年の 5 歳階級、男女別の人口と平成 27 年国勢調査³⁾ の町丁・字ごとの 5 歳階級、男女別人口の割合から令和元年の 5 歳階級、男女別の人口を推計したものをを用いた。4. では現在と 10 年前で同じ場所に居住していた人かつ両時点ともに 20 歳以上の人を対象に、サンプル数の関係上、図-1 に示される 5 地域での区分による拡大係数を算出した。

施設は訪問頻度の違いより、買物施設はその時点において最低 1 回、医療施設は 2 回出現する施設を分析対象とした。また、特に 10 年前の施設について 2011 年のタウンページ⁵⁾ にて確認できないものは除去して分析を行った。

3. 基礎集計結果

これ以降の分析では、10 年前の結果を round0、現在の結果を round1 と記述し、年齢は表-2 で定義したカテゴリを用いる。また、各目的の訪問頻度以外の分析では 2.

(2) で述べた拡大係数を 1 週間あたりの頻度に補正した訪問数を用いて分析を行っている。

(1) 回答者属性

表-3 に回答者の属性について整理したものを示す。回答者の多くは 40~69 歳であり、男女比および居住地は実際の分布とほぼ等しい結果が得られた。表-4、表-5 より回答者の世帯構成は複数人で構成される世帯で多く取得

表-1 下呂市アンケート概要

調査期間	2021/2/17 ~ 2021/3/16
対象者	下呂市居住者
調査方法	webアンケート調査（下呂市LINE・メール配信サービスにて配布）
調査項目	個人・世帯情報：世帯構成員 5 人までの性別、年齢、続柄、就学就業状況*、免許*、自動車の有無*、居住地の郵便番号*、居住年数、居住地選択理由*、転居の有無など 買物・医療目的行動：訪問施設*（最大 3 施設）、施設所在地*、交通手段*、頻度*、選択理由など その他：生活利便性の変化、生活の満足感、生活の重視項目、新モビリティについてなど *10 年前にも下呂市に居住していた人を対象に 10 年前の情報を調査
回答数	589 人（2021/4/1 の下呂市人口 31,090 人）

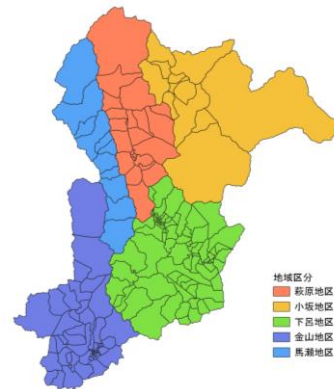


図-1 地域の定義

表-2 年齢の定義

年齢カテゴリ	年齢
age1	20 歳～34 歳
age2	35 歳～49 歳
age3	50 歳～64 歳
age4	65 歳以上

表-3 回答者属性

年齢	人数	割合	性別	人数	割合
～19	1	0.2%	男性	305	51.8%
20～29	31	5.3%	女性	284	48.2%
30～39	56	9.5%	計	589	100.0% (参考)
40～49	140	23.8%			
50～59	169	28.7%	萩原	202	34.3%
60～69	126	21.4%	小坂	55	9.3%
70～79	59	10.0%	下呂	208	35.3%
80～89	7	1.2%	金山	101	17.1%
90～99	0	0.0%	馬瀬	23	3.9%
計	589	100.0%	計	589	100.0%

表-4 世帯構成

	単身	2人	3人	4人	5人以上
アンケート	6.1%	26.0%	21.6%	20.2%	26.1%
国勢調査 (H27)	27.2%	28.6%	17.1%	12.3%	14.8%

されている。平成 27 年国勢調査の下呂市の世帯構成割合と比較すると、特に夫婦と子からなる世帯と 3 世代世帯での回答が多くなっており、単独世帯の回答はあまり得られていない。これは下呂市 LINE・メール配信サービ

表-5 世帯構成内訳

世帯数	親族のみの世帯					非親族を含む世帯	単独世帯	世帯の家族類型「不詳」	(再掲) 3世代世帯
	親族のみの世帯	核家族			核家族以外の世帯				
		核家族世帯	うち夫婦のみの世帯	うち夫婦と子供から成る世帯					
単独世帯	36	0	0	0	0	0	36	0	0
2人世帯	153	152	151	125	0	26	0	1	0
3人世帯	127	126	76	0	72	51	0	1	2
4人世帯	119	116	52	0	49	65	0	2	42
5人以上	154	144	30	0	30	122	0	2	120(3世代以上含)
計	589	538	309	125	151	264	0	6	164
割合	100.0%	91.3%	52.5%	21.2%	25.6%	44.8%	0.0%	1.0%	27.8%
国勢調査 (H27)	100.0%	72.4%	46.4%	21.3%	17.3%	26.0%	0.4%	27.2%	17.3%

スが配信している情報の特性上、子供がいる世帯を中心に受信設定されている可能性があると考えられる。また、運転免許と自動車の保有についてはround0, round1ともに、どの年代においても約8割の人が免許を持ち、ほぼ自分専用の自動車を保有していることが確認された。

(2) 買物目的行動

本調査では、日常的に利用している買物施設を最大3施設回答してもらった。買物目的行動はほぼ全員が買物行動を行っており、得られたサンプル数および分析対象者数はround0で1,227 (497人), round1で1,707 (588人)であった。各時点において利用された施設の種類とその内訳を表-6に示す。round0からround1にかけて、ドラッグストア (DS) とコンビニが選択肢にあげられ始めたのに対し、個人商店が利用されなくなった。また、各施設への訪問頻度を表-7に示す。全体として各施設への訪問頻度はround1にかけて微増している。age4では他のカテゴリに比べやや頻度が低くなるが、施設ごとの訪問頻度は年齢によらずほぼ同じである。

つぎに、一部のカテゴリでサンプルが欠損していることから、5地区別の居住地区*i*、年齢カテゴリ*k*、性別*g*別の1週間あたりの原単位*y_{i,k,g}*を式 (1) に示す重回帰分析によって推定した。

$$y_{i,k,g} = \beta_{age,k}x_k + \beta_{sex,g}x_g + \beta_{num}x_i + \beta_0 \quad (1)$$

- β_0 : 定数項
- $\beta_{age,k}$: 年齢カテゴリ*k*のパラメータ
- $\beta_{sex,g}$: 性別*g*のパラメータ
- β_{num} : 居住地区*i*の施設数パラメータ
- x_k : 年齢カテゴリダミー (0 : age4)
- x_g : 性別ダミー (0 : 男性)
- x_i : 居住地区*i*の施設数

round0, round1における重回帰分析の分析結果および原単位の推計値を表-8, 表-9に示す。重相関係数が0.31と0.23であり、重回帰式の説明力は高くなく、今後の改善が必要である。推定結果より、round0, round1ともに女性より男性の方が原単位の値が大きく、萩原地区、下呂地区の施設が多くある地域より、施設数が少ない小坂地区、金山地区、馬瀬地区の方が原単位が大きくなり、近くに施設がない地域の人ほど頻繁に買物をするという

表-6 利用買物施設数の内訳

round0	萩原地区	小坂地区	下呂地区	金山地区	馬瀬地区	市外
SC	0	0	1	0	0	3
SM大(1000m ² 以上)	2	0	0	1	0	3
SM小(それ以外)	2	0	1	1	0	0
DS	2	0	1	0	0	2
HC(ホームセンター)	1	0	0	2	0	0
JA	2	1	4	1	0	0
個人商店	1	1	1	0	0	0
コンビニ	3	0	6	3	0	1
その他	1	0	0	0	0	0
EC	-	-	-	-	-	-
round1	萩原地区	小坂地区	下呂地区	金山地区	馬瀬地区	市外
SC	0	0	1	0	0	0
SM大(1000m ² 以上)	2	0	0	1	0	4
SM小(それ以外)	2	0	3	0	0	0
DS	4	0	3	1	0	1
HC(ホームセンター)	2	0	0	1	0	1
JA	3	1	2	1	0	0
個人商店	0	0	0	0	0	0
コンビニ	5	1	7	3	0	0
その他	0	0	0	0	0	0
EC	-	-	-	-	-	-

表-7 買物施設への訪問頻度

	round0				round1			
	ほぼ毎日	週2, 3回	月に2, 3回	年に数回	ほぼ毎日	週2, 3回	月に2, 3回	年に数回
age1	6.5%	48.4%	42.9%	2.2%	5.0%	54.0%	36.8%	4.1%
age2	6.8%	44.9%	40.7%	7.5%	7.3%	54.0%	35.1%	3.6%
age3	5.4%	43.7%	44.0%	6.8%	6.3%	55.9%	35.8%	2.0%
age4	1.4%	26.2%	52.7%	19.7%	5.2%	48.7%	43.0%	3.1%
計	4.2%	37.2%	46.9%	11.8%	5.8%	52.0%	39.2%	3.0%

表-8 分析結果

	round0	round1
重相関 R	0.31	0.23
重決定 R ²	0.10	0.05
β_0	5.95*	4.87*
$\beta_{age,1}$	0.62	-0.46
$\beta_{age,2}$	-0.10	-0.29
$\beta_{age,3}$	0.15	-0.33
$\beta_{sex,g}$	-1.12	-0.27
β_{num}	-0.02	-0.05

*5%有意

表-9 買物目的行動原単位の推計値

		男				女			
		age1	age2	age3	age4	age1	age2	age3	age4
萩原地区	round0	3.74	3.91	3.87	4.20	3.47	3.64	3.60	3.93
	round1	6.25	5.52	5.77	5.62	5.13	4.40	4.65	4.50
小坂地区	round0	4.31	4.48	4.44	4.77	4.04	4.21	4.17	4.50
	round1	6.54	5.81	6.06	5.91	5.42	4.69	4.94	4.79
下呂地区	round0	3.74	3.91	3.87	4.20	3.47	3.64	3.60	3.93
	round1	6.30	5.57	5.82	5.67	5.18	4.45	4.70	4.55
金山地区	round0	4.03	4.20	4.16	4.49	3.76	3.93	3.89	4.22
	round1	6.45	5.73	5.98	5.83	5.33	4.61	4.86	4.71
馬瀬地区	round0	4.41	4.57	4.54	4.87	4.14	4.30	4.27	4.60
	round1	6.57	5.85	6.10	5.95	5.45	4.73	4.98	4.83

表-10 年齢・男女別利用買物施設種類の構成

			SC	SM大	SM小	DS	HC	JA	個人商店	コンビニ	その他	EC
男	age1	round0	13.63%	30.60%	0.00%	13.15%	0.00%	19.76%	0.00%	21.37%	0.00%	1.48%
		round1	3.71%	37.43%	0.00%	35.81%	0.00%	2.28%	0.00%	18.53%	0.00%	2.24%
	age2	round0	16.95%	38.09%	0.16%	8.45%	0.00%	18.95%	0.00%	16.20%	0.00%	1.20%
		round1	12.25%	23.13%	0.49%	32.23%	0.00%	8.86%	0.00%	21.20%	0.00%	0.85%
	age3	round0	10.03%	35.74%	0.59%	2.67%	0.40%	34.06%	0.52%	14.08%	0.00%	1.91%
		round1	6.53%	26.52%	1.19%	38.24%	0.44%	12.11%	0.00%	13.53%	0.00%	1.44%
	age4	round0	17.73%	22.79%	0.00%	0.34%	8.50%	48.27%	0.00%	2.37%	0.00%	0.00%
		round1	6.06%	31.39%	0.00%	26.16%	0.82%	26.36%	0.00%	7.35%	0.00%	1.85%
女	age1	round0	19.28%	46.21%	0.00%	11.28%	0.00%	14.14%	0.00%	8.29%	0.00%	0.80%
		round1	14.89%	22.36%	0.00%	41.90%	0.00%	6.66%	0.00%	11.41%	0.00%	2.78%
	age2	round0	16.84%	41.09%	1.92%	11.15%	0.58%	21.54%	0.00%	5.36%	0.00%	1.53%
		round1	15.48%	27.25%	0.00%	37.05%	0.00%	11.25%	0.00%	6.51%	0.00%	2.46%
	age3	round0	16.77%	34.46%	2.91%	7.14%	0.37%	35.60%	1.10%	1.00%	0.16%	0.48%
		round1	11.12%	31.96%	1.32%	31.01%	0.00%	18.42%	0.00%	4.74%	0.00%	1.43%
	age4	round0	10.90%	39.71%	0.00%	0.87%	0.00%	31.04%	0.00%	6.59%	0.00%	10.90%
		round1	15.16%	22.24%	4.76%	28.82%	0.00%	22.82%	0.00%	3.53%	0.00%	2.67%
計	round0	15.60%	34.02%	0.82%	5.96%	2.18%	31.52%	0.25%	7.98%	0.03%	1.64%	
	round1	10.04%	28.09%	1.10%	31.69%	0.29%	17.55%	0.00%	9.35%	0.00%	1.89%	

直感に反した結果が得られた。また、round0とround1では各カテゴリの原単位が全体的に1程度異なるが、round0の方がサンプル数が少ないことから、忘却が原因でこのような結果がえられたと考える。

つぎに、利用施設の内訳を表-10に示す。男性は特に若い年代でコンビニの利用が多く、JAの利用が減少している。女性はショッピングセンター（SC）やスーパーマーケット（SM）、JAなど食料や多くの生活用品を取り扱う施設に訪問する傾向があり、年齢、性別ごとで利用する施設に違いがあることがわかる。全体としてはDSの構成割合が大きく上昇しており、round0とround1ではDSのサービス内容が変化し、より魅力的なものになったと考えられる。南方⁶⁾によると、DSは全国的に大規模化、売上の増加が進んでおり、特に食品が売上に占める割合が2010年から2017年にかけて7.6%ほど増加していることがわかっている。コンビニも構成割合を上昇させており、24時間開店していることや、飲料や食料などちょっとした買物をするために頻りに利用する人が増加していると考えられる。実際にコンビニの訪問頻度はround0で3割以上、round1で7割以上の人が週2、3回以上の頻度で利用していることが本調査で明らかになっている。また、これらの施設は新しく下呂市内で複数店舗開業していることから、10年の間でより身近な施設となっており、今後の買物施設の選択にも大きな影響を与えていく可能性がある。なお、施設選択の理由の1位は品ぞろえ（24.8%）、2位は値段（23.5%）、3位は自宅からの距離（20.2%）であること、10年間で利用施設、交通手段、頻度を変えたものは39.3%であり、その理由の1位は店舗の新規開店、閉業（117人）であった。これより、買物施設は立地の変化によって利用する施設が変化することが多いほか、DSやコンビニ、個人商店のように、施設のサービス内容や魅力に映るものが時々刻々と変化

表-11 利用医療施設数の内訳

round0	萩原地区	小坂地区	下呂地区	金山地区	馬瀬地区	市外
病院	0	0	1	1	0	5
診療所	8	1	7	2	1	3
歯科診療所	5	0	2	2	0	0
round1	萩原地区	小坂地区	下呂地区	金山地区	馬瀬地区	市外
病院	1	0	1	1	0	5
診療所	6	1	6	3	1	3
歯科診療所	5	1	3	2	0	0

表-12 1年以内の医療施設利用有無

	round0		round1	
	利用あり	利用なし	利用あり	利用なし
age1	85.61%	14.39%	77.16%	22.84%
age2	87.73%	12.27%	81.77%	18.23%
age3	85.32%	14.68%	86.31%	13.69%
age4	100.00%	0.00%	98.34%	1.66%

表-13 医療施設への訪問頻度

	round0				round1			
	月3回以上	月2回	月1回	年に数回	月3回以上	月2回	月1回	年に数回
age1	0.0%	1.7%	4.7%	93.7%	0.0%	3.2%	3.9%	92.9%
age2	0.3%	2.1%	12.3%	85.3%	0.7%	2.2%	13.1%	84.0%
age3	0.8%	3.1%	26.8%	69.4%	1.1%	4.5%	22.0%	72.4%
age4	0.0%	4.2%	36.7%	59.1%	0.6%	2.8%	32.5%	64.1%
total	0.2%	3.2%	25.8%	70.7%	0.7%	3.1%	25.0%	71.2%

することによって施設選択行動がかなり流動的に変化することが考えられる。

(3) 医療目的行動

医療目的行動についても買物目的行動と同様に最大3施設まで回答してもらった。サンプル数（分析対象者数）はround0で715（497人）、round1で912（588人）であった。対象となった医療施設の種類とその施設数を表-11に示す。10年の間に下呂地区、金山地区、高山市の病院が同地区内で移転している。

医療目的行動は表-12、表-13より年齢が高くなるほど医療施設にかかる人が多く、その訪問頻度も高くなる。

医療目的行動も式 (1) を用いて1週間あたりの原単位を推定した。分析結果と推定値を表-14, 表-15に示す。重回帰係数がそれぞれ0.59, 0.68であり, 重回帰式の説明力はやや低くなっている。推定結果より, 1週間あたりの行動は, 年次, 居住地, 同一年齢カテゴリによる男女差はほとんどみられず, 医療目的行動は年齢に依存したものであると考えられる。また, 調査結果より, 医療施設を選択する理由の1位はかかりつけ医 (28.0%), 2位は自宅から近い (16.9%), 3位は前に来たことがある (14.0%) であること, 10年の間に利用施設, 交通手段, 頻度を変えたものは26.7%で, その理由の1位は通院が不要または必要になった (69人) であったことから, 医療目的行動は自身の通院の必要に合わせた行動をするものの, なじみのある施設を利用しようとする傾向が強いと考えられる。

(4) 交通手段の考察

買物, 医療目的行動の交通手段分担率を集計した結果を表-16に示す。両目的ともに年齢カテゴリーを問わず自分の運転または同乗による自動車での行動が8割以上をしめる。次点で徒歩による移動が行われているが, 公共交通での行動はほぼ見られなかった。買物目的行動, 医療目的行動の両方で自動車による移動が大半を占めていることから, かなり自動車に依存した移動が行われているといえる。実際に, 本調査では「自動車がなくても生活できるか」という質問に対し, 5段階評価で74%の人が全く当てはまらないと回答しており, 下呂市では自動車が生活に不可欠だということが確認できた。高齢化が進み, 自動車がなくて生活が成り立たない社会では, 免許の返納が進まず高齢ドライバーが増え, 事故が増加することが懸念される。一方, 免許を返納しても移動手段が限られてしまい生活に支障をきたす可能性も考えられる。今後, 自動車が無くても生活ができるようなバス等の公共サービス, 施設の立地の仕方, 周りの人との協

表-14 推定結果

	round0	round1
重相関 R	0.59	0.68
重決定 R2	0.35	0.46
β_0	0.31*	0.36*
$\beta_{age,1}$	-0.17*	-0.23*
$\beta_{age,2}$	-0.17*	-0.22*
$\beta_{age,3}$	-0.10*	-0.16
$\beta_{sex,g}$	-0.03	-0.01
β_{num}	-0.002	-0.003

*5%有意

表-15 医療目的原単位の推移

		男				女			
		age1	age2	age3	age4	age1	age2	age3	age4
萩原地区	round0	0.08	0.10	0.16	0.31	0.07	0.09	0.15	0.31
	round1	0.11	0.12	0.19	0.29	0.08	0.09	0.16	0.26
小坂地区	round0	0.12	0.14	0.20	0.36	0.12	0.13	0.19	0.35
	round1	0.13	0.14	0.21	0.30	0.10	0.11	0.18	0.27
下呂地区	round0	0.09	0.11	0.17	0.33	0.09	0.10	0.16	0.32
	round1	0.12	0.12	0.19	0.29	0.09	0.09	0.16	0.26
金山地区	round0	0.11	0.13	0.19	0.34	0.10	0.12	0.18	0.34
	round1	0.12	0.13	0.20	0.30	0.09	0.10	0.17	0.27
馬瀬地区	round0	0.12	0.14	0.20	0.36	0.12	0.13	0.19	0.35
	round1	0.13	0.14	0.21	0.31	0.10	0.11	0.18	0.27

力関係が重要といえる。

4. 居住継続者に対する分析

施設立地の変化に伴い, 日常的な交通行動がどのように変化するのかを把握するために, 本章では居住継続者に絞った分析を行う。ここで, 居住継続者とは round0 と round1 とともに 20 歳以上かつ同じ場所に居住し続けているものとする。対象となる居住継続者は 437 人であり, 買物目的行動のサンプル数は round0 で 1089, round1 で 1266, 医療目的行動のサンプル数は round0 で 635, round1 で 703 であった。また, 男女比はほぼ同じで, 居住継続者の定義上, 年齢は round1 時点で age2 以上の年齢カテゴ

表-16 交通手段分担率

(a) 買物目的

	自動車 (自分)		自動車 (同乗)		電車, 路線バス		コミバス		バイク, 自転車		タクシー		徒歩		その他	
	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1
age1	80.06%	70.41%	11.01%	17.43%	0.00%	1.06%	0.00%	0.00%	0.00%	2.55%	0.00%	0.00%	8.93%	8.55%	0.00%	0.00%
age2	87.92%	80.46%	4.52%	9.59%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.38%	0.65%	0.00%	0.00%	6.84%	8.92%	0.34%	0.38%
age3	87.07%	86.81%	3.48%	6.51%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.20%	0.00%	0.00%	0.00%	9.10%	6.07%	0.15%	0.60%
age4	89.90%	81.46%	0.00%	5.74%	0.00%	0.29%	0.00%	0.55%	0.00%	1.23%	0.00%	0.00%	7.69%	8.86%	2.40%	1.88%
計	86.94%	81.21%	3.95%	8.12%	0.00%	0.25%	0.00%	0.24%	0.15%	0.97%	0.00%	0.00%	8.10%	8.18%	0.86%	1.04%

(b) 医療目的

	自動車 (自分)		自動車 (同乗)		電車, 路線バス		コミバス		バイク, 自転車		タクシー		徒歩		その他	
	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1	round0	round1
age1	82.9%	55.4%	12.2%	21.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	21.0%	0.0%	0.0%	4.9%	2.6%	0.0%	0.0%
age2	91.5%	94.9%	1.3%	3.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	7.2%	1.7%	0.0%	0.0%
age3	92.9%	94.7%	0.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	6.4%	5.3%	0.0%	0.0%
age4	100.0%	92.0%	0.0%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%	0.0%	0.2%
計	95.6%	90.4%	1.3%	4.7%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1.4%	0.0%	0.0%	3.1%	3.4%	0.0%	0.1%

りに属する人がほとんどであった。分析は 2. (2) で示した拡大係数を 1 週間あたりの頻度に補正したものをを用いる。

(1) 分析に用いたネットワーク

分析に用いた OpenStreetMap ネットワークは Python のパッケージである OSMnx⁷⁾ より得た。このパッケージより得られる OpenStreetMap ネットワークから道路種別、路線長、進行方向、橋などの有無の情報を入手することができる。ネットワークを取得した地域は下呂市、高山市、郡上市、美濃市、関市、岐阜市、山県市、各務原市、美濃加茂市、可児市、恵那市、白川町、川辺町、七宗町、東白川村、中津川市、八百津町、御嵩町であり、これらの地域のネットワークを図-2に示す。走行速度は下呂市の状況に合うように道路種別ごとに設定した。図-2の凡例末尾の数字が設定した速度 (km/h) である。3. (4) で示したように、多くの人が自動車で移動していることから、分析ではすべての人が自動車を用いた行動を行うと仮定し、居住地から各訪問施設までの所要時間を最短時間経路探索によって算出した。

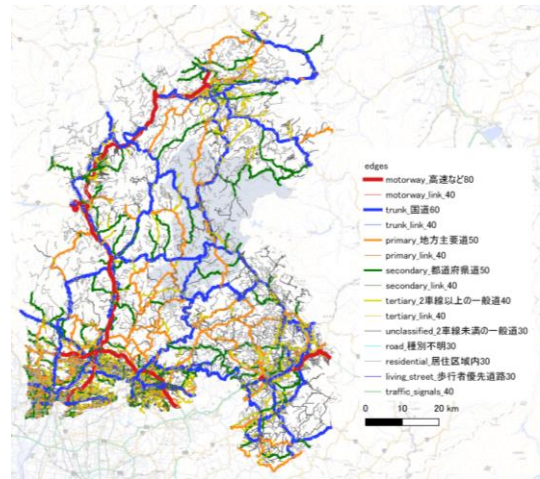


図-2 対象ネットワーク (灰色：下呂市)

(2) 平均所要時間の変化

買物施設および医療施設の分布と居住地から利用買物施設への平均所要時間の変化を図-3、図-4に示す。まず、買物目的行動について平均所要時間はround0で8.73分、round1で8.99分であった。図-3より国道41号に沿う、主に下呂地区と萩原地区に多くの施設が立地していること、新しい施設も国道41号の沿線で増えていることがわかる。また、平均所要時間も国道41号の沿線で短縮されており、その他の地域の多くでは所要時間が増加していた。これより、買物施設が多くあるような市街地では10年の間で買物施設の充実や所要時間の観点より利便性が上昇している一方で、市街地から離れた地域では利便性が低下し、やむを得ず遠くの施設に移動せざるを得ない状況になっているといえる。

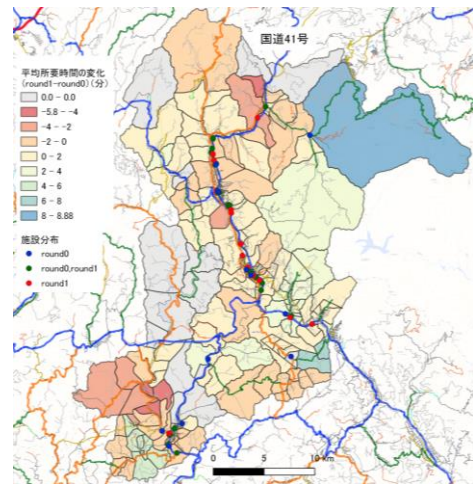


図-3 買物施設の分布と平均所要時間変化

つぎに医療目的行動について確認する。医療目的行動の平均所要時間はround0で12.4分、round1で14.2分であった。医療目的行動においても買物目的行動と同様に国道41号に沿った下呂地区、萩原地区で多くの施設が立地していることが図-4から確認できる。しかし、平均所要時間は多くの居住地で増加し、その増分も買物目的行動より大きい。これは施設立地の変化に加え、3. (3) の分析より、年齢の増加とともに医療目的行動を行うようになった人が増えたことによって各地で所要時間の増加が生じたといえる。

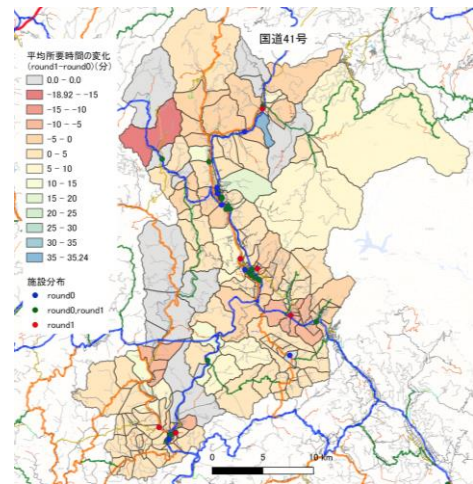


図-4 医療施設の分布と平均所要時間変化

また、図-5に示すように、買物目的行動と医療目的行動ともに国道41号に面する地域で所要時間が短くなる傾向が確認できた。この傾向はround1でも同様である。図-

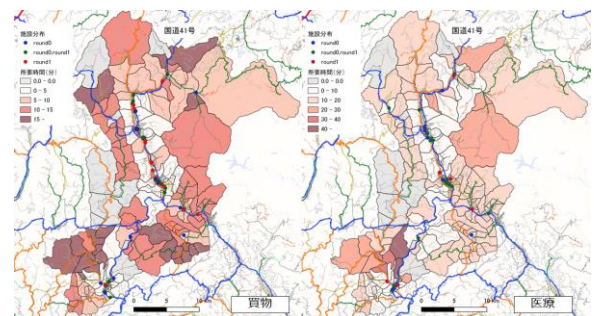


図-5 round0の平均所要時間

3, 図-5より, 買物目的行動は国道41号に面する地域ではもともと短かった所要時間がさらに短縮されていることがわかり, 買物行動における利便性の格差が広がっていると考えられる。

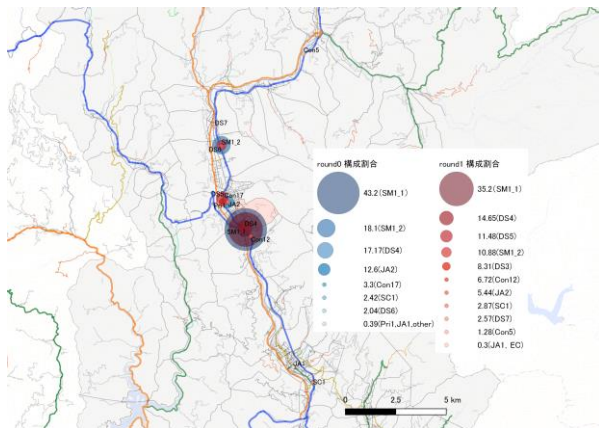
(3) 萩原町上村と小坂町大洞の施設選択変化

前節では下呂市全体の動向を確認したが, 本節では居住継続者のうち, 萩原町上村と小坂町大洞に居住するものを対象することによって居住地ごとの具体的な施設選択の変化を確認する。ここで取り上げる萩原町上村は, 最もサンプル数が多く得られたこと, 国道41号に面する地域であること, 買物施設と医療施設が付近に多く立地しており, いわゆる下呂市の中心地域の一つであることから, 小坂町大洞は10年の間に付近にあった個人商店1施設が閉業しており, 周囲に医療施設があまり立地していないこと, 下呂市の中でも市街地から離れた山間部に位置する地域でありながらもサンプル数がある程度確保されていることから選定した。

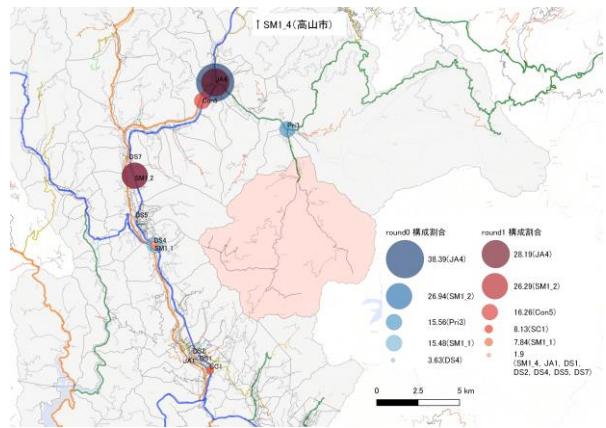
図-6に各居住地のround0, round1における訪問数構成割合を示す。図-6(1)より, 萩原町上村では周辺に多くの施設があることから, round0とround1ともに居住地

周辺で買物目的行動をしている。また, 10年間にDSが1施設閉業, 3施設開業しており, それら施設の訪問数割合が増加している。平均所要時間は両時点ともに約3.12分であった。小坂町大洞では小坂地区と萩原地区で買物目的行動がされていたが, 下呂地区や高山市の施設まで移動するようになったことがわかる。平均所要時間はround0で約14.8分, round1で約18.7分であった。萩原町上村のような市街地では新しい施設の立地などにより, 利用する施設や訪問数割合が変化しても行動する範囲はほぼ変わらないが, 小坂町大洞のような山間部では, 新しい施設の利用に加えて以前から存在する遠方の施設も利用するようになることがわかり, 経時的に施設の魅力度が変化的ことや, 特に山間部の地域にて長距離の移動に対する抵抗が変化したことによって行動が変化したと考えられる。

医療目的行動について, 図-6(2)より萩原町上村では, 買物目的行動同様に, round0では周辺の施設利用が中心だったが, round1には高山市まで足を延ばす人が増加した。平均所要時間はround0で約6.67分, round1で約10.6分であった。小坂町大洞では小坂地区や高山市の診療所を主に利用しており, 萩原地区や下呂地区にある施

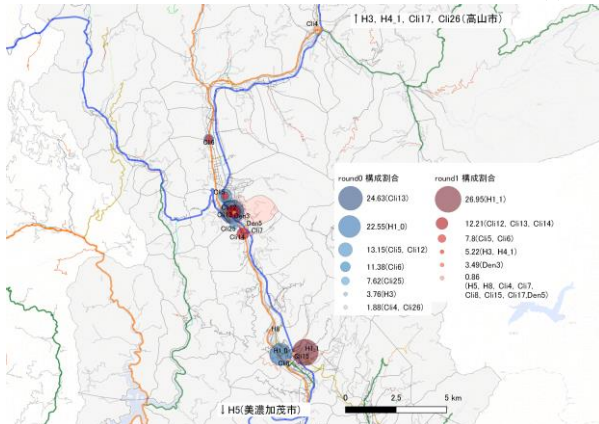


(a) 萩原町上村 (回答者数: 30 サンプル数: 78, 90)

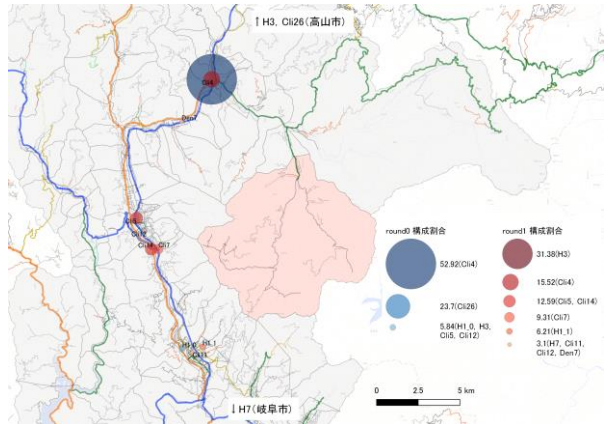


(b) 小坂町大洞 (回答者数: 8 サンプル数: 17, 24)

(1) 買物目的行動



(a) 萩原町上村 (回答者数: 30 サンプル数: 41, 52)



(b) 小坂町大洞 (回答者数: 8 サンプル数: 11, 19)

(2) 医療目的行動

*サンプル数はround0, round1の順

図-6 1週間あたりの訪問数構成割合の推移

設を使用しているものは少なかったが、10年間で1週間当たりの訪問数の約3割が高山市の病院となり、萩原地区や下呂地区の施設の利用が増加した。平均所要時間はround0で約21.9分、round1で約30.3分であった。医療目的行動は居住地に関わらず年齢とともに利用される施設が増加しており、遠方にある施設を選択する可能性も大きくなるのがわかった。

5. 生活における重視事項

平常時の社会の持続可能性を担保するためには、まず人口が保たれることが重要になると考える。本調査では何が居住し続けるための条件となりうるのかを知るために、生活する上で重視する項目および現在の住環境に対する満足度に関する質問を設定した。生活に重視する項目の結果を表-17に示す。表-17より、年齢カテゴリごとに重視する項目に多少の差はあるものの、医療サービス、公共交通の利便性、地震・洪水に関する危険性、道路の整備が重視されている。これらに対し、表-18に示す現在の満足度より、特に各施設へのアクセス性には満足している人が多いが、鉄道、コミュニティバスの公共交通にまつわる項目は満足に思う人に比べ不満に思う人が多かった。また、どちらでもないと回答する人が半数以上となり、公共交通を利用していない人も多く存在すると考えられることから、アクセス性は公共交通以外によって担保されているところが大きいと考えられる。公共交通の利便性を重視するカテゴリがage4で多いことから、高齢化が進むにあたり、公共交通をはじめとした自動車以外の交通手段を利用しやすいように改善することが重要になる。さらに、下呂市では毎年のように大雨による土砂崩れが発生したり、交通規制によって孤立などが起きやすい地域でもあることから地震・洪水に危険性を感じている人が多く、より一層災害に強い社会の構築が必要である。

6. おわりに

本研究では、経時的な土地利用や施設立地の変化と日常的交通行動の関係を理解することを目的とし、下呂市で行ったアンケート調査の分析を実施した。日常的行動として買物目的行動、医療目的行動を対象に、下呂市全体での動向や特定の人および地域に着目した経年変化のほか、社会の持続可能性の担保に際し、どのようなことが求められているかについて考察した結果を報告した。買物目的行動は年齢、性別による利用施設の違うことや、施設立地やサービスの変化による行動の変化が

表-17 生活に重視する項目

Q.あなたが生活する上で重視する項目についてお聞きします。以下のものより最も重視するものから順番に3つ選択してください。(1~3位を重みづけして計算)

	10代,age1	age2	age3	age4	全体
道路の整備	14.81%	12.26%	14.48%	12.67%	13.47%
公共交通の利便性	13.89%	14.18%	12.22%	17.60%	14.09%
子育て支援サービス	19.44%	12.55%	4.10%	2.40%	7.64%
医療サービス	13.27%	18.58%	23.80%	24.53%	21.45%
介護サービス	0.31%	2.97%	9.60%	11.73%	7.24%
騒音、大気汚染などの環境	5.25%	5.65%	3.67%	2.53%	4.16%
公園、緑地などの周辺環境	8.33%	4.98%	3.95%	5.07%	4.90%
治安	10.80%	11.78%	11.23%	5.87%	10.22%
地震・洪水に関する危険性	10.49%	13.22%	15.18%	15.73%	14.29%
その他	3.40%	3.83%	1.77%	1.87%	2.55%

表-18 現在の満足度

Q.あなたは現在の住環境について、以下の項目についてどの程度満足していますか。5段階評価（とても満足→満足→どちらでもない→不満→とても不満）でお答えください。

	とても満足,満足	どちらでもない	不満,とても不満
職場、学校へのアクセス	42.8%	43.1%	14.1%
買い物施設へのアクセス	46.9%	35.7%	17.5%
医療施設へのアクセス	41.4%	39.6%	19.0%
鉄道のサービス	13.6%	43.5%	43.0%
下呂市コミュニティバスのサービス	4.4%	68.9%	26.7%
子育て支援サービス	19.2%	68.4%	12.4%
医療サービス	23.8%	50.8%	25.5%
介護サービス	19.2%	68.3%	12.6%
道路の走行性	33.3%	37.2%	29.5%
騒音、大気汚染など	59.8%	33.3%	7.0%
公園、緑地などの周辺環境	26.7%	41.6%	31.7%
治安	68.8%	27.8%	3.4%
地震・洪水に関する危険性	17.3%	37.7%	45.0%
総合的な満足度	44.1%	35.0%	20.9%

起こること、山間部の地域ほど長距離の移動をするようになり利便性の格差が広がっていることが明らかになった。医療目的行動は年齢が増加するにつれ医療施設に訪問する頻度が上昇すること、またそれに伴い長距離の移動をするようになる傾向があることが確認できた。また、下呂市は自動車への依存が強い地域であるが、その一方で公共交通を重視している人が一定数存在し、今後高齢化が進む中で公共交通は重要な課題となりうること、頻発する災害への対応が求められていることが確認できた。今後は、本稿で明らかにした日常的交通行動の分析結果や求められている社会像を参考とした平常時での目的地選択を説明できるシミュレーションモデルを構築、用いることによって本研究の最終目標である災害時における脆弱性の評価をめざす。

謝辞：本研究は、JSPS科研費JP18H01557の助成を受け、さらに東大CSIS共同研究No.795の一部として遂行された。また、調査実施にあたり、下呂市生活部には調査の周知および参加の働きかけについて多大なる協力をいただいた。ここに記し、深謝する次第である。

参考文献

- 1) 中日新聞 (<https://www.chunichi.co.jp/article/85519>) , 2021/09/16 アクセス
- 2) 国土交通省中部地方整備局高山国道事務所 (https://www.cb.rmlit.go.jp/takayama/syoukai/pdf/r03/r03_0715.pdf) , 2021/09/16

- アクセス
- 3) e-Stat 政府統計の総合窓口 (<https://www.e-stat.go.jp/>) , 2021/09/16 アクセス
- 4) 岐阜県統計書, 岐阜県 HP (<https://www.pref.gifu.lg.jp/page/62494.html>) , 2021/09/16 アクセス
- 5) デイリータウンページ&ハローページ岐阜県飛騨版, 西日本電信電話株式会社, 2011 年 11 月発行
- 6) 南方建明: ドラッグストアの成長過程-小売業態競争
- に着目して-, 大阪商業大学論集, 第 15 巻第 2 号 (通号 193 号)
- 7) OSMnx docs (<https://osmnx.readthedocs.io/en/stable/>) , 2021/09/16 アクセス
- (2021.9.30 受付)

FUNDAMENTAL ANALYSIS ON FACILITY LOCATIONS AND DAILY TRAVEL BEHAVIOR USING QUESTIONNAIRE SURVEY OF GERO CITY, GIFU

Anna MIZUNO and Fumitaka KURAUCHI