

モビリティ環境の相違と健康との関連性に関する地域間比較分析 ～男女差に着目して～

赤木 大介¹・重光 裕介²・神田 佑亮³

¹学生会員 呉工業高等専門学校専攻科 (〒737-0004 広島県呉市阿賀南2-2-11)

E-mail: S18-hyzn@kure.kosen-ac.jp

²学生会員 呉工業高等専門学校専攻科 (〒737-0004 広島県呉市阿賀南2-2-11)

E-mail: S18-yfdh@kure.kosen-ac.jp

³正会員 呉工業高等専門学校環境都市工学分野教授 (〒737-0004 広島県呉市阿賀南2-2-11)

E-mail: y-kanda@kure-nct.ac.jp

健康の増進には生活習慣が重要であり、特に身体活動の活発化は健康に及ぼす影響が大きいと指摘されている。一方で、徒歩、自転車や公共交通を利用した移動は身体を動かす機会も多く、過度な自動車利用を控えたモビリティの推進により、個々の身体活動を活発化する機会を創出し、その結果、個人の健康を増進する可能性を有していると考えられる。

そこで本研究では、交通行動と健康状態の関係性を明らかにすることを目的として、全国の都道府県を分析の対象に、地域間において都市交通環境が異なることにより、健康状態やそれに関する指標に差異が生じるという仮説のもと、交通手段分担率等の交通行動指標や、野菜摂取量等の食生活、喫煙率等の嗜好品摂取状況等と寿命、疾病受療率、医療費等の健康指標との関係性について、新たに男女・地域間の相違や時系列変化による交通行動と健康状態の関係性に着目し、加えて時系列変化にも着目し、重回帰分析により検証を行った。なお、年齢調整は年齢階層別人口と階層別の指標を加重平均し、標準化しており、分析データは、H12及びH22のものを用いている。分析の結果、自動車分担率が低く、公共交通分担率が高い地域であれば、脳血管性疾患や好悪血圧性疾患、肺炎、精神疾患といった疾病の受療率が低く、また医療費も低いことが明らかとなった。

Key Words : *public transportation, health, medical expenses*

1. 背景・目的

健康の増進には生活習慣が重要であり、特に身体活動の活発化は健康に及ぼす影響が大きいと指摘されている。とりわけ家庭に自動車交通手段として浸透し、日本全体での生活行動様式を大きく変貌させてきた。その1つが、個人の身体活動量が減少し、肥満や生活習慣病の罹患率の増加等の健康問題も指摘されている。一方で、徒歩、自転車や公共交通を利用した移動は身体を動かす機会も多く、過度な自動車利用を控えたモビリティの推進により、個々の身体活動を活発化する機会を創出し、その結果、個人の健康を増進する可能性を有していると考えられる。

このような問題意識から、モビリティと健康に焦点をあてた研究がこれまでも行われてきた。例えば村田ら

(2006)¹⁾は、通勤交通手段別に歩数を比較し、公共交通通勤者で一日の歩数が8,000歩を超える割合は64%に対し、自動車通勤者の通勤時の歩数が8,000歩を超える割合が約7.5%と著しく少なく、公共交通通勤者の方が自動車通勤者よりも歩数が多くなる傾向を明らかにしている。さらに、BMIが理想値を取る割合は公共交通通勤者が約81%であることに比べ、自動車通勤者は約72%と、交通手段が個々の身体状態と関係があることを明らかにしている。また、難波ら(2007)²⁾は、通勤時に自転車、徒歩、鉄道、バスを利用している人は自動車通勤者よりも通勤時における身体活動量を増加させるだけでなく、直接的には無関係であるはずの非通勤時における身体活動量さえも増加させるということを明らかにしている。すなわち、徒歩、自転車や公共交通を利用した移動は身体を動

かす機会も多く、過度な自動車利用を控えたモビリティの推進により、個々の身体活動を活発化する機会を創出し、その結果、個人の健康を増進する可能性が示唆されている。

交通行動と健康状態の関係性をめぐる研究については、森ら(2017)³⁾は、交通手段分担率等の交通行動指標や、野菜摂取量といった生活習慣、また、受療率、医療費等の健康指標との関係性を、重回帰により分析を行っている。分析の結果、自動車分担率が低く、公共交通分担率が高い地域であれば、糖尿病や精神疾患、高血圧性疾患、心疾患、虚血性疾患といった疾病の受療率が低く、また医療費も低いことを明らかにしている。

長谷川ら(2017)⁴⁾は、受療率・死亡率は年齢の影響を受けやすいため、年齢構成が異なる各都道府県の死亡率に年齢調整を行い、交通行動と健康状態との相関分析を行った。分析の結果、急性心筋梗塞、心不全、脳梗塞の標準化死亡比においては、自動車分担率と有意に正の相関が、公共交通分担率や徒歩・自転車分担率とは有意に負の相関が見られ、公共交通利用や徒歩・自転車による交通行動は、自動車による交通行動と比較して健康状態に影響を及ぼす傾向があることを示唆している。

以上のように、土木分野に関連する健康に関する議論は、モビリティと健康、交通行動と健康状態のそれぞれの関係に関する議論が存在する。既往研究では、通勤手段の交通行動と身体活動量との関係を明らかにし、その上で、身体活動量と疾患との関係についての医学分野の膨大な研究結果と合わせ、交通行動と疾患との関係性について示唆してきた。しかしながら既往研究では、死亡率について年齢調整を行なった例はあるものの、受療率も年齢調整を行ったものを使用した分析は存在しない。受療率や死亡率は年齢の影響を大きく受ける指標であり、年齢構成が異なる各都道府県の健康状態を正確に表すためには、受療率や死亡率に年齢調整を行い、各都道府県の年齢構成の差を是正する必要があると考えられる。また、既往研究では、分析の際、性別を考慮せずに分析を行っているが、男性と女性とでは、受療率、死亡率等のデータが異なってくるため、正確とは言い難い。加えて、交通環境も変化しつつあり、こうした変化を時系列で確認しておくことは重要であろう。

そこで、本研究では、地域間において都市交通環境が異なることにより、健康状態やそれに関する指標に差異が生じるという仮説のもと、受療率、死亡率ともに年齢調整を行い、交通行動や他の生活習慣と健康との関連性について、男女や地域間の相違に着目し、都道府県間で比較分析を行う。また、H12とH22のデータを用いて分析を行い、時系列変化による交通行動と健康状態の関係性を明らかにする。

2. 分析の考え方

本研究では、交通行動やそれを含めた生活習慣を説明要因とし、寿命や医療費、受療率、死亡率等の健康状態を非説明要因として重回帰分析を行い、これらの関係について論じる。なお、分析単位は都道府県であるが、使用する統計に福島県のデータが一部含まれていないことと、沖縄県の一部データが全国データの平均値よりも大きく異なっているものがあるため、福島県と沖縄県を除く45都道府県を対象とする。以下、指標について記す。

(1) 健康状態を示す指標

健康状態を示す指標として、「寿命」、各疾患の「受療率」、各疾患による「死亡率」、「医療費」の大きく4分類の指標を用いる⁵⁾。これらの指標を表-1に示す。

「寿命」については「平均寿命」のほか、「健康寿命」、「健康自覚期間の平均」の3つの指標を設定した。「健康寿命」とは、「健康上の問題で日常生活が制限されることなく生活できる期間」と定義されている⁶⁾。「健康自覚期間の平均」は、主観的な健康寿命の副指標である。平均寿命については「都道府県生命表の概要(厚生労働省, H12・H22)」、「健康寿命」、「健康自覚期間の平均」は「健康日本 21 (第二次) の推進に関する参考資料 (厚生労働省, H13・H22)」を用いた。

「受療率」については、「糖尿病」、「脳血管性疾患(脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血等)」、「高血圧性疾患(本態性高血圧症、高血圧性心疾患、高血圧性腎疾患等)」、「心疾患(不整脈、心筋疾患、血管疾患等)」、「虚血性疾患」、「肝疾患(脂肪肝、肝炎、肝硬変等)」、「腎疾患(腎炎、腎不全等)」、「肺炎」、「精神疾患(統合失調症、統合失調症型障害等)」を指標として用い、データは「患者調査(厚生労働省, H11・23)」から引用し、単位は「10万人あたり受療者数」である⁷⁾。

「死亡率」については、「糖尿病」、「脳血管性疾患」、「高血圧性疾患」、「心疾患」、「肝疾患」、「腎不全」、「肺炎」と、統計に含まれる「自殺率」を用いて分析する⁸⁾。この各死亡率は、生命表の上で、ある年齢の者が将来どの死因で死亡するかを推計したものである。データは「都道府県別年齢調整死亡率(厚生労働省, H12・22)」を用い、単位は「%」である。

「年間医療費」も指標として用いる。医療経済分野においては、医療費も健康を表す指標として重要視され、身体活動が促進されることにより、医療費が抑制されるという既往研究も存在する^{9) 10) 11)}。特に我が国においては、医療費の一部を公的機関で賄われていることから、医療費の削減は社会的意義があることが考えられる。年間医療費は厚生労働省が公表している「医療費の地域差分析(H12および22)」を用いた。

表-1 健康状態を示す指標とデータの出典

項目	単位	出典	年次	
寿命	平均寿命	年	都道府県生命表の概況(厚生労働省)	平成 12 年 平成 22 年
	健康寿命	年	健康日本(第二次)の推進に関する参考資料(厚生労働省)	平成 13 年 平成 22 年
	健康自覚期間	年		
受療率	糖尿病	人※	患者調査(厚生労働省)	平成 11 年 平成 23 年
	脳血管疾患	人※		
	高血圧性疾患	人※		
	心疾患	人※		
	虚血性疾患	人※		
	肝疾患	人※		
	腎疾患	人※		
	肺炎	人※		
精神疾患	人※			
死亡率	糖尿病	%	都道府県別年齢調整死亡率(厚生労働省)	平成 12 年 平成 22 年
	脳血管性疾患	%		
	高血圧性疾患	%		
	心疾患	%		
	肝疾患	%		
	腎疾患	%		
	肺炎	%		
	自殺	%		
医療費	年間医療費	円/年	医療費の地域差分分析(厚生労働省)	平成 12 年 平成 22 年

※10万人当たりの人数を表す。

(2) 健康状態を示す指標の年齢調整

本研究では健康指標として年齢調整を行った受療率、死亡率を使用し、交通行動との相関を分析する。年齢調整受療率の計算方法を式(1)に、年齢調整死亡率の計算方法を式(2)に示す。⁴⁾

$$A_{ad} = \frac{\sum_i (B_i \times C_{aid})}{D} \quad (1)$$

A_{ad} : 都道府県a(観察集団)の疾患dによる年齢調整受療率

B_i : 全国(基準集団)の年齢階級iの人口

C_{aid} : 都道府県a(観察集団)の年齢階級iの疾患dの受療率

D : 全国(基準集団)の総人口

$$E_{ad} = \frac{\sum_i (F_i \times G_{aid})}{H} \quad (2)$$

E_{ad} : 都道府県a(観察集団)の死因dによる年齢調整死亡率

F_i : 全国(基準集団)の年齢階級iの人口

G_{aid} : 都道府県a(観察集団)の年齢階級iの死因dの死亡率

H : 全国(基準集団)の総人口

(3) 健康状態に影響を及ぼす指標

「健康日本 21」において、生活習慣病の発症を予防し、健康寿命を延伸するためには、国民の健康の増進を形成する基本的要素となる栄養・食生活、身体活動、休養、飲酒、喫煙、歯・口腔の健康に関する生活習慣の改善が重要である、と述べられている。

そこで健康状態を示す指標として、交通行動を表す指標や食生活や飲酒、喫煙、睡眠といった生活習慣を表す

指標、そして、各地域の年齢特性を表す指標を用いる。これらの指標を表-2に示す。

交通行動を示す指標は、各都道府県における通勤時における利用交通手段の分担率「国勢調査(H12・22)」を用いる¹²⁾。なお、分析対象年度をH12, H22としているのは、国勢調査において交通手段に関する調査は10年に1度の調査項目であり、直近の調査年次が平成22年度、その前が平成12年度のためである。ここで通勤交通手段を地域の交通行動を表す指標としているが、その理由として全国的な、全目的での交通手段分担率に関する統計の入手可能性のためである。人々の移動目的において、通勤目的の移動が多くを占めることから、本研究では交通行動を示す指標として扱う。

なお、国勢調査では利用交通手段として、徒歩、鉄道・電車、乗合バス、勤め先・学校のバス、自家用車、ハイヤー・タクシー、オートバイ、自転車と分類されており、さらに利用手段が1種類から3種類、4種類以上と複数の利用手段についても分類されている。本研究において、「自家用車」、「ハイヤー・タクシー」、「オートバイ」のみを利用している者を「自動車利用者」とし、「徒歩」と「自転車」のみを利用している者を「自転車徒歩利用者」、「鉄道・電車」、「乗合バス」、「勤め先・学校のバス」、さらにこれらを含めた2種類以上の利用手段をとっている者を「公共交通利用者」とし、全通勤者数で除したものを「公共交通利用分担率」とする。

「生活習慣」においては食生活や飲酒、喫煙、睡眠が健康との関係性が強いということが既往の知見で示唆されてきたが、このそれぞれの項目において、統計で公表されている指標から相関分析により絞り込んで指標を定めた。「食生活」においては「野菜摂取量」を、「飲酒」については「アルコール摂取量」を、「喫煙」については「喫煙率」を、「睡眠」については「平均睡眠時間」を分析で用いる。

「野菜摂取量」に関しては、「国民健康・栄養調査(H22)」において各都道府県における1日当たりの摂取量(g/日・人)の平均値を公表している。

「アルコール摂取量」は、国税庁が公表している「酒のしおり(H11・H22)」に記載されている都道府県別の酒類の消費量(L/年・人)を用いた。なお、アルコール摂取量は「純アルコール量」である。

「喫煙率」に関しては、国民生活基礎調査(H12・22, %)を用いた。喫煙率の定義は、「これまで合計100本以上又は6ヵ月以上たばこを吸っている(吸っていた)者のうち、この1ヵ月間に毎日又は時々たばこを吸っている」と回答した者の割合である。

「平均睡眠時間(分/日)」は、「社会生活基本調査(H13・23)」を用いた。

また、気温の低下が「脳血管性疾患」や「心疾患」と

いった疾病に影響すると言われているため、総務省統計局が公表している「社会人口統計体系(H17・H22)」に記載されている都道府県別の「日最低気温の月平均値」を用いた。

表-2 健康状態を示す指標の各出典

項目		単位	出典	年次
身体活動	自動車利用分担率	%	国勢調査	平成 12 年 平成 22 年
	自転車徒歩利用分担率	%		
	公共交通利用分担率	%		
栄養・食環境	野菜摂取量	g/日	国民健康栄養調査	平成 22 年
	食塩摂取量	g/日		
喫煙	喫煙率	%	国民生活基礎調査	平成 12 年 平成 22 年
飲酒	アルコール摂取量	L/年	酒のしおり	平成 11 年 平成 22 年
休養・睡眠	平均睡眠時間	分	社会生活基本調査	平成 13 年 平成 23 年
気温	日最低気温の月平均値	℃	社会人口統計体系	平成 17 年 平成 22 年

3. 分析結果

(1) 重回帰分析の結果

交通行動をはじめとする健康状態に影響を及ぼす指標

が変化した場合、どの程度健康に影響を及ぼすのかを確認するため、重回帰分析を行った。受療率と健康状態に影響を与える指標の重回帰分析結果を表-3に、死亡率・寿命・医療費に関する分析の結果を表-4に示す。

重回帰分析を行い、「公共交通分担率」に関連する説明変数が論理的に整合し、有意な結果が得られた項目について以下に考察を述べる。

a) 男性

・脳血管性疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12における男性の脳血管性疾患受療率が減るという結果となっている。また、「睡眠時間」、「アルコール摂取量」が増えると受療率も増加し、「野菜摂取量」が増加すると受療率が減少する結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率1ポイントの増加は、脳血管性疾患受療率が10万人当たり1.72人減少に相当する。この結果は、脳血管性疾患受療率の減少、つまり脳血管性疾患への罹患リスクを減少させるためには、公共交通利用の促進といった交通行動の変容を促すことによって、より効果的な影響を及ぼす可能性が示唆されている。

表-3 受療率と健康状態に影響を与える指標の重回帰分析結果

受療率	疾病	性別	公共交通分担率(%)		喫煙率(%)		睡眠時間(分)		アルコール摂取量(L/日)		野菜摂取量(g/日)		平均最低気温(℃)		重相関係数	
			推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値	推定値	t値		
			H12	H22	H12	H22	H12	H22	H12	H22	H12	H22	H12	H22		
受療率	糖尿病	男性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-0.807	-4.020 ***	-	-	0.256	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.587	-2.93 ***	-	-	0.147
	女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.618	-3.265 ***	-	-	0.180	
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.674	-4.870 ***	-	-	0.340	
	脳血管性疾患	男性	H12	-1.724	-2.861 ***	-	1.223	2.186 **	1.612	2.724 ***	-1.394	-5.498 ***	-	-	0.589	
			H22	-	-	-	3.090	3.595 ***	1.426	2.313 **	-0.735	-3.007 *	-	-	0.397	
	女性	H12	-	-	-	7.836	2.719 *	2.095	2.108 **	-1.781	-4.143 ***	-	-	0.369		
		H22	-1.441	-2.603 **	-	-	-	2.595	3.348 ***	-0.810	-2.604 **	-	-	0.289		
	高血圧性疾患	男性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.977	-2.565 **	-	-	0.202
			H22	-1.986	-3.028 ***	-	-	-	-	-	-	-1.420	-2.636 **	-	-	0.195
	女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-1.534	-3.128 ***	-	-	0.216	
		H22	-2.184	-2.520 **	-	-	-	-	-	-	-0.522	-3.419 ***	-	-	0.256	
	心疾患	男性	H12	-	-	-	-	-	0.853	2.512 **	-	-	-	-	-	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	女性	H12	-	-	-	-	-	1.563	3.235 ***	-1.016	-4.793 ***	-	-	0.407		
		H22	-	-	-	1.350	2.560 **	-	-	-0.587	-4.418 ***	-	-	0.306		
	虚血性疾患	男性	H12	-	-	-	-	-	0.473	2.029 **	-0.322	-3.067 ***	-	-	0.198	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.216	-2.629 **	-	-	0.118	
女性	H12	-	-	-	-	-	0.953	2.824 ***	-0.604	-4.082 ***	-	-	0.330			
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.137	-2.019 **	-	-	0.065			
肝疾患	男性	H12	-	-	-	0.739	2.168 **	-	-	-0.584	-3.019 ***	-	-	0.175		
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.322	-3.235 ***	-	-	0.197		
女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-0.295	-3.066 ***	-	-	0.160			
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.570	2.899 ***	0.144			
腎疾患	男性	H12	-	-	17.526	4.361 ***	-	-	-	-	-	-	-	0.291		
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-0.221	-2.389 **	-	-	0.097			
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.622	-2.161 **	-	-	0.077			
肺炎	男性	H12	-0.198	-3.228 ***	-	-	-	-	-	-	-0.068	-2.056 **	-	-	0.192	
		H22	-3.243	-4.145 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.269	
女性	H12	-0.193	-3.476 ***	-	-	-	-	-	-	-	-0.110	-3.744 ***	-	-	0.321	
	H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
精神疾患	男性	H12	-2.546	-2.173 **	-	4.338	4.146 ***	-	-	-1.825	-3.594 ***	-	-	0.552		
		H22	-6.267	-6.475 ***	-	-	-	2.809	2.137 **	-1.577	-2.637 **	14.254	2.177 **	0.520		
女性	H12	-2.760	-2.836 ***	-	-	-	2.541	2.210 **	-1.479	-2.897 ***	-	-	0.258			
	H22	-3.886	-3.987 ***	-	-	-	-	-	-1.636	-2.965 ***	-	-	0.309			

***:1%水準で有意 ** :5%水準で有意 * :10%水準で有意. 朱色は正のパラメータ, 水色は負のパラメータを示す.

・高血圧性疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H22 における男性の高血圧性疾患受療率が減るという結果となっている。また、「野菜摂取量」が増えると受療率が減る結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、高血圧性疾患受療率が 10 万人当たり 1.99 人減少に相当する。

・肺炎受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における男性の肺炎受療率が減るという結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、肺炎受療率が 10 万人当たり H12, H22 それぞれで 0.20 人, 3.24 人減少に相当する。肺炎受療率においては、2 年連続で有意な負のパラメータが表れていることから、「公共交通分担率」増加による運動量の増加が「肺炎受療率」減少に特に効果的であるということが言える。

・精神疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における男性の精神疾患受療率が減るという結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、精神疾患受療率が 10 万人当たり H12, H22 それぞれで 2.55 人, 6.27 人減少に相当する。肺炎受療率同様に、2 年連続で有意な負のパラメータが表れていることから、「公共交通分担率」増加による人との関わり合いの増加が、「精神疾患受療率」減少に特に効果的であるということが言える。

・健康自覚期間

表-4 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H22 における男性の健康自覚期間が増加するという結果となっている。また、「野菜摂取量」が増加すると健康自覚期間も増加し、「アルコール摂取量」が増加すると健康自覚期間が減少する結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、健康自覚期間が 1.60 年増加に相当する。この結果は、公共交通分担率増加による運動量の増加が個人の健康度を増加させる可能性があることを示唆している。

・年間医療費

表-4 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における男性の年間医療費が減るという結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、年間医療費が H12, H22 それぞれで、年間 2048.3 円, 1225.9 円減少に相当する。これは、人口 10 万人の都市で考えると、1 億円以上の減

少に相当し、きわめて影響が大きい。個人の医療費のうち、7 割が健康保険で賄われ、さらにこの国民医療費のうち 38.1% (平成 22 年) を公的機関が負担している¹³⁾ことを考えると、公共交通の利用率を高め、医療費を削減する意義は社会的にも極めて大きいということがこの結果から示唆される。また、年間医療費においては、2 年連続で有意な負のパラメータが表れていることから、「公共交通分担率」増加による運動量の増加及び生活習慣の改善が「年間医療費」減少に特に効果的であるということが言える。

b) 女性

・脳血管性疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H22 における女性の脳血管性疾患受療率が減るという結果となっている。また、「アルコール摂取量」が増えると受療率も増加し、「野菜摂取量」が増加すると受療率が減少する結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、脳血管性疾患受療率が 10 万人当たり 1.44 人減少に相当する。

・高血圧性疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H22 における女性の高血圧性疾患受療率が減るという結果となっている。また、「野菜摂取量」が増えると受療率が減る結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、高血圧性疾患受療率が 10 万人当たり 2.18 人減少に相当する。

・肺炎受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 における女性の肺炎受療率が減るという結果となっている。また、「野菜摂取量」が増えると受療率が減る結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、肺炎受療率が 10 万人当たり 0.19 人減少に相当する。

・精神疾患受療率

表-3 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における女性の精神疾患受療率が減るという結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、精神疾患受療率が 10 万人当たり H12, H22 それぞれで 2.76 人, 3.89 人減少に相当する。精神疾患受療率においては、2 年連続で有意な負のパラメータが表れていることから、「公共交通分担率」増加による人との関わり合いの増加が、「精神疾患受療率」減少に特に効果的であるということが言える。

・健康寿命

表-4 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における女性の健康寿命が減少するという結果となっており、一般的な見解とは異なる結果が表れている。

・年間医療費

表-4 より、「公共交通利用分担率」が増えると、H12 及び H22 における女性の年間医療費が減るという結果となっている。パラメータの感度を見ると、公共交通利用分担率 1 ポイントの増加は、年間医療費が H12, H22 それぞれで、年間 1339.5 円, 759.1 円減少に相当する。また、男性の医療費同様に、2 年連続で有意な負のパラメータが表れていることから、「公共交通分担率」増加に

よる運動量の増加及び生活習慣の改善が「年間医療費」減少に特に効果的であるということが言える。

(3) 重回帰分析結果のまとめ

「公共交通利用分担率」が大きく影響するのが、男女共に、生活習慣病の「受療率」および「医療費」であった。具体的には、「公共交通分担利用率」が高いと、男性の場合、「脳血管性疾患」、「高血圧性疾患」、「肺炎」、「精神疾患」の受療率、「年間医療費」が、女性の場合、「脳血管性疾患」、「高血圧性疾患」、「肺炎」、「精神疾患」の受療率、「年間医療費」が低い傾向があることが示された。得に男性の場合、「肺炎」、「精神疾患」の受療率、「年間医療費」の項目で、女性の場合、「精神疾患」の受療率、「年間医療費」の項目で、2 期連

表-4 死亡率・寿命・医療費と健康状態に影響を与える指標の重回帰分析結果

			公共交通分担率(%)		喫煙率(%)		睡眠時間(分)		アルコール摂取量(l/日)		野菜摂取量(g/日)		平均最低気温(℃)		重回帰係数	
			推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値	推定値	t 値		
死亡率	糖尿病	男性	H12	-	0.187	2.384 **	-	-	-	-	-0.017	-2.650 **	-	-	0.192	
			H22	-	0.327	3.903 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	0.244	
		女性	H12	-	-	-	-	-0.075	-2.528 **	-	-	-	-	-	-	0.109
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	脳血管性疾患	男性	H12	-	1.596	2.806 ***	0.154	2.212 **	-	-	-	-	-1.192	-2.517 **	0.413	
			H22	-	1.716	4.631 ***	0.321	3.188 ***	-	-	0.088	2.986 ***	-	-	0.540	
		女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.987	-3.647 ***	0.219	
			H22	-	-	-	0.164	2.094 **	-	-	0.049	2.596 **	-0.480	-2.100 **	0.429	
	高血圧性疾患	男性	H12	-	0.148	2.746 ***	-	-	-	-	-	-	0.148	3.316 ***	0.201	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.076	2.575 **	0.113	
			H22	-	0.066	2.212 **	-	-	-	-	-	-	-	-	0.081	
	心疾患	男性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		女性	H12	-	0.664	2.281 **	-	-	-	-	-0.060	-2.725 ***	-	-	0.206	
			H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	肝疾患	男性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.048	-3.433 ***	-	0.197	
			H22	-	-	-	-	-	0.077	3.158 ***	-0.029	-2.850 ***	-	-	0.267	
		女性	H12	-	-	-	-	-	-	-	-	-0.018	-4.312 ***	-	0.286	
			H22	-	-	-	-0.042	-2.313 **	-	-	-	-	-	-	0.090	
腎疾患	男性	H12	-	-	-	0.065	2.701 ***	-	-	-0.030	-3.920 ***	-0.191	-2.248 **	0.320		
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.015	-3.060 ***	-	-	0.160		
	女性	H12	-	-	-	0.051	3.012 ***	-	-	-0.014	-3.228 ***	-	-	0.232		
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-0.074	-2.643 **	-	-	0.170		
肺炎	男性	H12	-	0.726	2.058 **	-	-	-	-	-	-	-	-	0.170		
		H22	-	0.778	2.215 **	-	-	-	-	-	-	-	-	0.082		
	女性	H12	-	0.437	2.631 **	-	-	-	-	-0.039	-3.117 ***	-	-	0.263		
		H22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
自殺	男性	H12	-	0.672	2.826 ***	0.204	6.117 ***	0.105	2.399 **	-	-	-	-	0.599		
		H22	-	0.601	2.904 ***	0.298	5.414 ***	-	-	-	-	-	-	0.503		
	女性	H12	-	-	-	-	-	0.049	2.387 **	-	-	-	-0.248	-3.513 ***	0.271	
		H22	-	-	-	-	-	0.040	2.479 **	-	-	-	-	-		
寿命	平均寿命	男性	H12	-	-0.102	-3.593 ***	-0.20	-5.219 ***	-	-	0.009	3.914 ***	-	-	0.546	
			H22	-	-0.130	-3.944 ***	-0.38	-4.213 ***	-	-	0.009	3.277 ***	-	-	0.505	
		女性	H12	-	-0.089	-3.315 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	0.185	
			H22	-	-0.091	-3.198 ***	-	-	-	-	-	-	-	-	0.173	
	健康寿命	男性	H12	-	-	-	-0.029	-4.327 ***	-	-	0.016	4.119 ***	-	-	0.411	
			H22	-	-	-	-	-	-0.027	-3.294 ***	0.009	2.720 ***	-	-	0.268	
		女性	H12	-1.780	-2.776 ***	-	-	-	-	0.008	2.411 **	-	-	-	0.241	
			H22	-1.355	-2.108 **	-	-	-	-	0.013	3.634 ***	-	-	-	0.294	
	健康自覚期間	男性	H12	-	-	-	-0.021	-3.341 ***	-0.022	-2.605 **	0.019	5.245 ***	-	-	0.503	
			H22	1.596	2.307 **	-	-	-	-0.032	-3.324 *	0.013	3.264 ***	-	-	0.310	
		女性	H12	-	-	-	-	-	-0.017	-2.330 **	0.012	3.753 ***	-	-	0.277	
			H22	-	-	-	-	-	-	0.012	2.983 ***	-	-	-	0.152	
医療費	年間医療費	男性	H12	-2048.3	-4.727 ***	-70.751	-2.474 **	-	-	1422.12	2.817 ***	-1024.62	-4.428 ***	-	0.478	
			H22	-1225.94	-5.234 ***	-43.621	-2.635 **	-	-	711.793	2.213 **	-581.9	-4.355 ***	-	0.482	
		女性	H12	-1339.5	-2.687 ***	-71.813	-2.037 **	-	-	1564.30	2.933 ***	-	-	-	0.446	
			H22	-759.105	-2.969 ***	-54.243	-2.802 ***	-	-	837.033	2.587 **	-556.22	-4.346 ***	-	0.491	

*** : 1%水準で有意 ** : 5%水準で有意 * : 10%水準で有意. 朱色は正のパラメータ, 水色は負のパラメータを示す.

続で「公共交通分担率」の増加がこれら「受療率」と「年間医療費」を減少させるという結果を示しており、これらの項目においては、得に「公共交通分担率」の増加が効果的であるということが言える。これら3つの項目に関して、「公共交通分担率」増加による運動量の増加及び人と話す機会の増加が要因とし大きく関わってくるため、このような結果が表れたと考えられる。この結果が示唆することとして、従来一般的に言われてきた生活習慣の改善に加え、「公共交通利用の増進」、またその反対である「自動車利用の減少」が、「脳血管性疾患」、「高血圧性疾患」、「肺炎」、「精神疾患」を患うリスクを低下させ、かつ「健康自覚期間」の増加及び「医療費」を抑制できる可能性があることが示唆される。

4. 本研究のまとめ

本研究では、交通行動と健康との関連性を検証し、また、通勤行動の変容が個人の健康指標に対して与える影響についても検証することで、交通行動と健康に関する直接的な関係性について分析を行った。一般的には、身体活動や食生活といった生活習慣の見直しが健康改善につながるということは人々の間で共有されているが、本研究の結果から、日常生活の身体活動の多くを占める交通行動において、身体活動量がより多い公共交通利用の促進を図ることは、個人の健康にも医療費という社会的な観点からも意義が大きいことが本研究の結果から示された。

本研究で得た知見が、MM等の動機付け情報において有効なエビエンスとしての活用が期待されるとともに、交通行政と厚生労働行政が連携し、分野を横断した健康・

交通まちづくりの実現が強く望まれる。

参考文献

- 1) 村田香織, 室町泰徳: 個人の通勤交通行動が健康状態に与える影響に関する研究, 土木計画学研究・論文集, No.23, CD-ROM, 2006
- 2) 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, 都市計画論文集, Vol42, pp.925-930, 2007
- 3) Kanda Y., Taniguchi A., Fujii S. and Mori T.: Can Promoting Use of Public Transportation Improve People's Health?-Analysis Focusing on Relationship Among Health, Lifestyle and Transportation Habit by Cross-Regional Data, Journal of Transport & Health, Vol. 3., No. 2, pp. 63-64, 2017.
- 4) 長谷川正憲, 宮川愛由, 藤井聡: 交通行動・交通環境が健康に及ぼす影響に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol. 55, 2017
- 5) 健康日本21ホームページ: <http://www.kenkouippon21.gr.jp>
- 6) 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会, 健康日本21(第二次)の推進に関する参考資料, 2012
- 7) 患者調査, 受療率(人口10万対), 入院-外来・施設の種類 × 傷病分類 × 都道府県別, 2012
- 8) 厚生労働省, 平成22年都道府県別生命表の概況, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/tdfk10/index.html>
- 9) 中村好男: 身体活動促進のインセンティブとしての「ウォーキング・マイレッジ」の提案, スポーツ科学研究, 2, 107-112, 2005
- 10) 岡田真平, 上岡洋晴, 武藤芳照, 半田秀一: 在宅高齢者における身体活動状況と医療費との関連について, 身体教育医学研究5, 11-23, 2004
- 11) 宮地元彦, 新しい身体活動基準2013 身体活動指針(アクティプガイド)に基づいた保健指導, 国立保健医療科学院
- 12) 国勢調査, 従業地・通学地による人口・産業等集計(人口の男女, 年齢, 就業者の産業(大分類)), 2010
- 13) 厚生労働省, 国民医療費, 2010