

# 都市環境から考える健康まちづくりに関する 基礎的研究

加藤 研二<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 (〒774-0017徳島県阿南市見能林町青木265)

kato@anan-nct.ac.jp

モーターリゼーションの発展とともにライフスタイルも大きく変化した。この変化に伴い、生活習慣病などの健康問題が発生し、生活習慣病に関する医療費は国民医療費の約3割となるなどの問題が生じている。このような問題の解決に向けて、種々の取組が行われている。その中の1つとして通勤・通学時の交通手段を変更することで、適度な運動を行うことが可能とし、生活習慣病予防につなげようとしているものがある。しかしながら、このような施策を行うことがすべての都市において可能とは限らない。

そこで、本研究は都市環境および生活行動と生活習慣病の関係を共分散構造モデルを用いて把握した。その結果、生活習慣病を予防するには、自宅内での活動時間が大きく影響を与えていることが分かった。

**Key Words :** Structural equation model, Urban environment, Activity behavior

## 1. はじめに

モーターリゼーションの発展は、世界中で社会の変化をもたらすとともに、我が国の運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量は、2億3,210万t(平成22年度)に及んでいることから運輸部門の低炭素化が重要視されている<sup>1)</sup>。特に一般家庭の自家用車からの排出量は、年々大幅に増加していることから、これらの要因が原因となる自家用車の利用削減や渋滞緩和に対する、より効果的な解決方法を見つけることが重要となっている。また、2000年に大店法が廃止され、まちづくり三法が制定されて以降、人々の自動車に依存した生活行動が進むにつれ、郊外へ立地する大型店が増加するなど、都市構造にも変化させる要因と考えられる。

また、自動車に依存した生活行動を行うことは、人々のライフスタイルを大きく変化させ、これに伴い、生活習慣病にかかるリスクが高くなっていると考えられる。この交通手段と生活習慣病の関係は、医学的な視点から調査されており、高田<sup>2)</sup>により、活動的な交通手段や公共交通機関の利用頻度の増加で、生活習慣病の発症率が軽減すること。また、程<sup>3)</sup>は、通勤手段を自動車から徒歩や自転車に転換することによる生活習慣病患者数の減少効果を示している。それとともに、真坂<sup>4)</sup>らは、地方都市における健康促進によりCO<sub>2</sub>削減効果が、高血圧症発症リスクおよび2型糖尿病発症リスクが自動車通勤に比べると減少することを示している。

次に社会的あるいは健康的な問題を解決するには、より適切な都市環境と生活環境の関係を把握することが必

表-1 生活習慣病による人口10万人当たり死者数の  
少ない都道府県・多い都道府県

	順位	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
都道府県 少ない	1位	沖縄県	沖縄県	沖縄県	沖縄県
	2位	神奈川県	神奈川県	神奈川県	神奈川県
	3位	愛知県	愛知県	愛知県	愛知県
	4位	埼玉県	埼玉県	埼玉県	埼玉県
	5位	滋賀県	東京都	東京都	東京都
都道府県 多い	1位	秋田県	秋田県	秋田県	秋田県
	2位	島根県	島根県	高知県	高知県
	3位	高知県	高知県	島根県	島根県
	4位	山口県	山形県	岩手県	岩手県
	5位	山形県	山口県	山形県	青森県

要と考える。そこで、本研究は都市環境および生活行動指標と生活習慣病などの疾病に関する関係を把握することを目的とし、その結果より今後の健康まちづくりに対する考察を行うものである。

## 2. 生活習慣病の現状

総務省統計局が発表している「統計でみる都道府県のすがた」において、2007年から2010年までの生活習慣病による人口10万人当たりの死者数を少ない都道府県と多い都道府県についてまとめた結果を表-1に示す。この結果より、死者数の少ない都道府県は沖縄県と人口が多い都市であり、死者数が多い都道府県は人口が少ない地方都市が多いことが分かる。

また、各年度における生活習慣病による人口10万人当

表-2 都市環境の実態

	生活習慣病による死亡者数が少ない都道府県							生活習慣病による死亡者数が多い都道府県							
	埼玉県	東京都	神奈川県	愛知県	滋賀県	沖縄県	全体	青森県	岩手県	秋田県	山形県	島根県	山口県	高知県	全体
男性人口 (万人)	359.8	645.5	452.3	371.5	69.5	68.0	327.8	259.0	63.8	51.3	56.5	34.3	66.5	36.0	53.6
女性人口 (万人)	356.5	656.0	447.0	369.8	71.3	70.8	328.5	292.0	70.0	58.0	61.0	37.5	76.8	40.8	59.6
人口密度 (総面積1km <sup>2</sup> 当たり)	1885.6	5949.2	3721.9	1435.1	350.5	609.8	2325.3	571.6	87.3	93.8	125.9	107.1	237.6	107.8	128.9
人口集中地区人口比率 (対総人口)	79.3	98.1	94.0	76.2	45.6	66.2	76.6	182.8	29.5	34.0	42.0	24.6	47.8	42.8	38.0
社会体育施設数 (人口100万人当たり)	233.6	160.2	176.0	241.9	444.0	280.8	256.1	2187.7	648.7	849.7	543.1	816.7	503.7	490.3	628.4
多目的運動広場数 (人口100万人当たり)	31.3	8.6	30.5	31.3	92.7	55.6	41.6	205.1	78.7	126.8	76.6	126.7	111.8	101.7	96.2
共働き世帯割合 (対一般世帯数)	26.8	18.7	22.6	28.4	31.1	22.4	25.0	116.2	31.9	32.8	38.5	34.4	26.8	26.5	31.4
保有自動車数 (人口千人当たり)	547.0	342.7	440.0	670.2	694.1	707.9	567.0	2855.8	736.1	745.9	780.6	753.2	725.9	723.3	739.8
携帯電話(PHSを含む) 所有数量(千世帯当たり)	2136.0	2120.8	2096.3	2163.3	2296.8	1827.5	2106.8	7636.0	1861.8	1866.8	2187.8	2047.5	1899.8	1865.3	1948.3
パソコン所有数量 (千世帯当たり)	1212.0	1283.8	1291.5	1225.5	1312.5	629.3	1159.1	3459.0	897.0	914.5	1046.0	1047.8	1041.8	863.3	953.6

たりの死者数にあまり違いがないと考えられる。そこで、各年度における死者数の母平均に違いがあるか否かについて、以下の仮説をたて一次元配列の分散分析を行った。

仮説  $H_0$  : 2007年・2008年・2009年・2010年間の生活習慣病による人口10万人当たりの死者数の母平均に差がない。

対立仮説  $H_1$  : 2007年・2008年・2009年・2010年の生活習慣病による人口10万人当たりの死者数の母平均に差がある。

この結果、 $F(0.05)=2.6049 > F_0=1.1168$  となり、各年度ごとに差がないことが分かった。以上のことから、生活習慣病による死者数の違いは、各都市の環境に影響を受けると考える。

### 3. 都市環境と生活行動の実態

#### 3.1 都市環境の実態

はじめに、表-1に示された死者数の多い県と少ない県において、人口密度などの指標の違いをみることにする。表-2に各都道府県の人口などの指標をまとめたものを示す。この結果より、死亡者数が少ない都道府県は、多い都道府県より人口密度・人口集中比率が高い。逆に多い都道府県は少ない都道府県より社会体育施設、多目的運動広場数、共働き世帯割合および保有自動車数が多いことが分かる。

#### 3.2 生活行動の実態

生活習慣病の予防には、適度な運動とバランスのとれた食生活を行うことが重要とされている。しかしながら、前節の結果では、死亡者数の多い都道府県が少ない都道府県より社会体育施設、多目的運動広場数が多く、運動

する環境は整っているが、その環境が十分に利用されていない可能性がある。そこで、各都道府県における生活行動種類別の時間特性を把握することとする。表-3に平成18年および平成23年に総務省が実施した社会基本調査データを用いた生活行動種類別の平均活動時間を示す。この結果より、死亡者数が少ない都道府県は多い都道府県より、睡眠時間、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌などを読む時間を含め休養の時間が少ない傾向にある。逆に死亡者数が多い都道府県は少ない都道府県に比べ通勤・通学および移動時間（通勤・通学を除く）が長いことが分かった。

#### 4. 生活習慣病と都市環境・生活行動の因果関係

これまでの分析で「生活習慣病による死亡者数は人口密度・人口集中比率が高く、睡眠時間、テレビ・ラジオ・新聞・雑誌などを読む時間を含め休養の時間が少ない都道府県ほど少なく、社会体育施設、多目的運動広場数、共働き世帯割合が多く、通勤・通学および移動時間（通勤・通学を除く）が少ない都道府県が多い傾向がある」ことが分かった。

そこで「2010年 統計でみる都道府県のすがた」および「平成23年 社会基本調査データ」を用い、生活習慣病による死亡者数に関わる種々の要因の因果関係を把握するため、共分散構造モデルを用いてその傾向を把握することとした。まず、生活習慣病による死亡者数の決定に関わる要因について、種々の変数が検討されるが、因子分析を行うとともに、試行錯誤を繰り返して変数を検討した。（表-4）

共分散構造モデルの推定の結果を図-1に示す。なお、パス係数は標準化した値であり、5%有意な値には\*、1%有意な値には\*\*をそれぞれ右肩に付している。ここで、t値を見る限り有意な値を示していることから、お

表-3 一週間の行動種類別平均活動時間

単位・分	少ない都道府県							多い都道府県							
	埼玉県	東京都	神奈川県	愛知県	滋賀県	沖縄県	全体	青森県	岩手県	秋田県	山形県	島根県	山口県	高知県	全体
睡眠	456.0	456.5	451.0	459.5	461.0	467.0	458.5	481.5	476.0	483.5	481.0	474.0	462.0	474.0	476.0
身の回りの用事	76.0	80.5	79.5	73.5	75.0	71.5	76.0	76.0	75.0	80.0	73.0	79.0	77.0	80.0	77.1
食事	102.0	104.0	98.5	96.0	97.0	96.0	98.9	97.0	99.0	102.5	96.5	95.0	94.0	101.0	97.9
通勤・通学	41.5	38.5	42.5	31.0	30.5	25.5	34.9	22.0	23.5	22.0	22.0	22.0	24.0	21.0	22.4
仕事	218.0	221.5	214.5	225.0	224.5	224.0	221.3	225.5	235.0	210.5	228.0	229.0	217.0	218.0	223.3
学業	40.5	35.0	37.5	38.0	39.5	50.0	40.1	39.5	38.5	35.0	38.5	37.0	39.0	38.0	37.9
家事	86.0	81.0	88.5	84.0	89.0	83.5	85.3	83.5	86.0	89.0	81.0	92.0	97.0	89.0	88.2
介護・看護	2.5	3.5	3.5	3.0	3.5	5.0	3.5	3.5	2.5	3.0	3.5	2.0	5.0	3.0	3.2
育児	17.0	14.5	14.0	16.0	15.0	18.0	15.8	10.5	12.0	10.0	14.0	11.0	13.0	13.0	11.9
買い物	27.5	27.5	27.0	26.0	24.0	21.0	25.5	22.5	23.0	23.0	22.0	19.0	24.0	21.0	22.1
移動 (通勤・通学を除く)	30.5	33.5	33.5	31.0	30.0	25.5	30.7	23.5	25.5	27.0	26.0	25.0	29.0	30.0	26.6
テレビ・ラジオ・ 新聞・雑誌	136.0	133.5	139.5	151.5	133.5	142.0	139.3	158.5	145.5	146.5	147.5	143.0	155.0	147.0	149.0
休養・ くつろぎ	85.5	82.5	86.0	85.0	90.0	82.0	85.2	93.5	93.5	95.5	90.5	93.0	85.0	88.0	91.3
学習・研究(学業以外)	14.5	15.5	15.0	12.5	11.5	12.5	13.6	8.0	9.5	8.5	8.5	9.0	10.0	11.0	9.2
趣味・娯楽	45.5	48.0	49.5	46.5	46.0	36.0	45.3	38.5	35.5	41.5	38.5	38.0	45.0	42.0	39.9
スポーツ	14.0	14.0	14.5	13.5	18.0	18.0	15.3	11.0	11.5	13.5	12.5	14.0	14.0	14.0	12.9
ボランティア活動・ 社会参加活動	4.0	3.5	3.5	4.5	5.5	3.5	4.1	2.5	4.0	3.0	4.0	6.0	6.0	4.0	4.2
交際・ 付き合い	19.0	24.5	21.0	20.5	20.0	28.0	22.2	16.5	17.5	21.5	22.5	24.0	18.0	20.0	20.0
受診・療養	8.5	8.5	7.5	7.5	9.5	11.0	8.8	8.0	10.0	8.5	11.5	10.0	9.0	8.0	9.3
その他	15.5	14.0	15.0	15.5	18.0	19.0	16.2	17.5	17.5	16.5	17.0	18.0	16.0	18.0	17.2

表-4 変数の定義

潜在変数	観測変数	数値(単位)
人口指標	男性人口	万人
	女性人口	万人
	人口密度	総面積1km <sup>2</sup> 当たり
	人口集中地区人口比率	対総人口
運動施設	社会体育施設数	人口100万人当たり
	多目的運動広場数	人口100万人当たり
ICT環境	パソコン所有数量	千世帯当たり
	携帯電話(PHSを含む) 所有数量	千世帯当たり
生活環境	保有自動車数	人口千人当たり
	共働き世帯割合	対一般世帯数
自宅内活動時間	平均睡眠時間	一週当たり平均時間
	平均テレビ・ラジオ・ 新聞・雑誌閲覧時間	一週当たり平均時間
自宅外活動時間	平均通勤・通学時間	一週当たり平均時間
	平均買い物時間	一週当たり平均時間
	平均移動(通勤・通学を除く) 時間	一週当たり平均時間
生活習慣病指標	生活習慣病による死者数	一週当たり平均時間

おむね観測変数と潜在変数が適切に導入されているといえる。

次にこの分析結果から、潜在変数が生活習慣病による死亡者数にどのように影響を与えているか検討する。まず、「人口構造」は「運動施設」に負の値を示していることから、「人口構造」が大きくなれば「運動施設」は小さくなる。また、「運動施設」は「生活習慣病指標」に対し正の値を示している。また、「人口指標」は「ICT環境」に正の値を示し、「ICT環境」は「自宅内活動時間」に負の値を示している。そして、「自宅内活動時間」は「生活習慣病指標」に正の値を示している。このことから、全体的な傾向として、「人口指標」が大きくなれば「運動施設」という施設環境面からの削減は困難であるが、「ICT環境」の利用者が多くなり「自宅内活動時間」を少なくすることができれば、「生活習慣病指標」を小さくすることができる可能性が示された。

また、「生活環境」および「自宅外活動時間」と「生活習慣病指標」の値はそれぞれ負の値を示している。よって、外出する機会が多くなることで、「生活習慣病指標」を小さくすることが可能性を示した。また、全体効果から考えると、生活習慣病による死者数を増加させるのは「自宅内活動時間」が最も大きく影響していることが分かった。

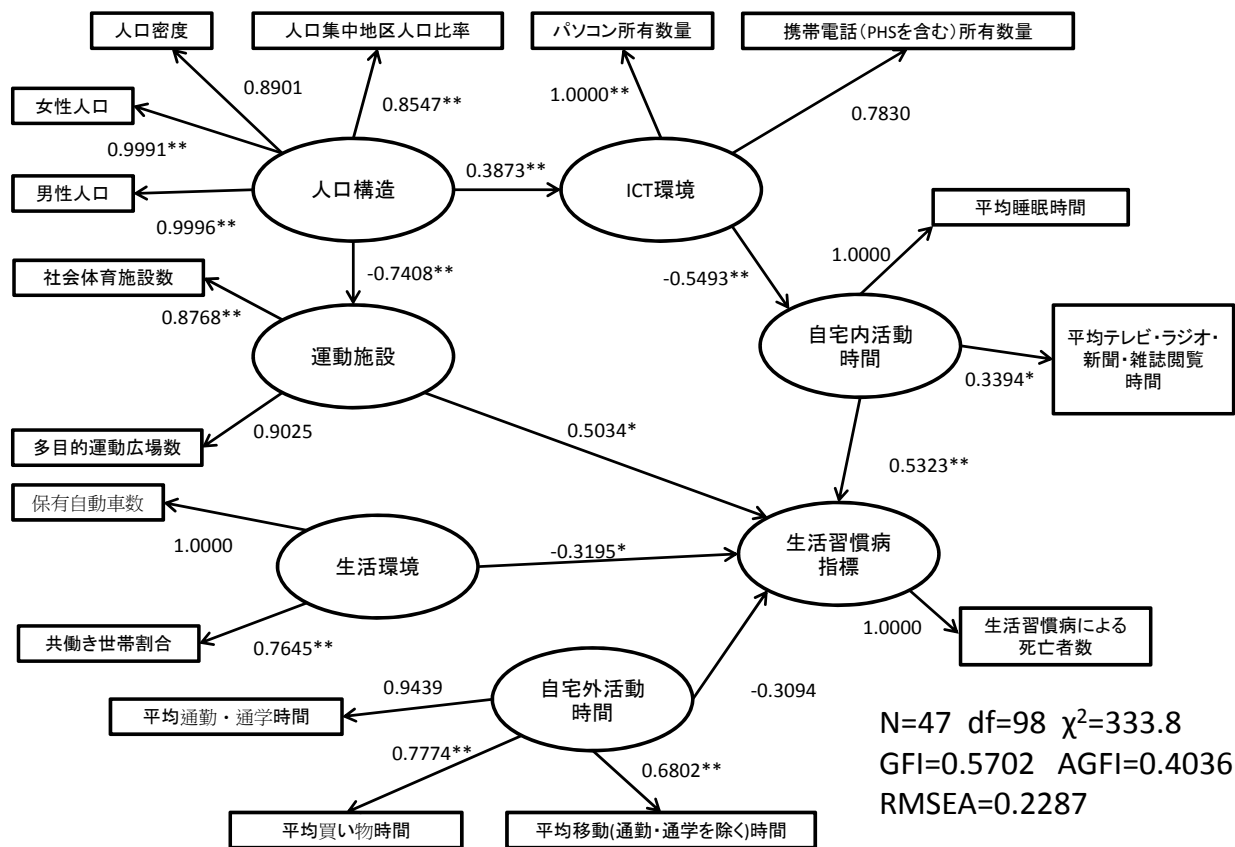


図-1 共分散モデル推定結果

## 5. まとめ

本研究は、ライフスタイルの変化による健康的な問題の解決に向けて、都市環境および生活行動を示す指標と生活習慣病などの疾病に関する関係を把握することを目的とし種々の分析をおこなった。その結果、生活習慣病による死亡者数は人口密度が高く、睡眠時間・休養の時間が少ない都道府県ほど少なく、通勤・通学および移動時間（通勤・通学を除く）が少ない都道府県が多い傾向がわかった。

また、種々の要因の因果関係把握のため、共分散構造モデルを用いて分析をおこなったところ、全体効果から考えると、生活習慣病による死者数を増加させるのは「自宅内活動時間」が最も大きく影響していることが分かった。

本研究は、生活習慣病に着目し分析をおこなったが、生活習慣病は糖尿病・脳卒中・脂質異常症・肥満などを総称したものであることから、今後は各疾病ごとの関係について検討する必要があると考える。

## [参考文献]

- 1) 環境省：2010年度の温室効果ガス排出量（速報値）について，2011.
- 2) 高田康光：勤労者の通勤時運動期間と虚血性心疾患危険因子の関係，*厚生*の指標，51，pp29-33，2004.
- 3) 程琦：通勤交通における自動車利用から徒歩・自転車への転換施策による健康促進効果の分析，*土木計画学研究・論文集*，No.26,pp947-956,2009.
- 4) 真坂美江子・加藤研二・近藤光男・奥嶋政嗣：地方都市健康MMにおける行動の習慣性に着目した環境・健康促進効果の比較，*土木学会論文集 D3*.Vol.69,No.5 pp. I\_57-65,2013.

(2014.4.24受付)

A STUDY ABOUT THE HEALTHY ORIENTED CITY CONSIDERED FROM URBAN ENVIRONMENT

Kenji KATO