

歩いて暮らせる健康的なまちづくりの評価に関する研究

徳島大学大学院 学生員 ○大谷育樹 徳島大学大学院 正会員 近藤光男
中央復建コンサルタンツ(株) 正会員 大西賢和 徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

1. 研究の背景と目的

近年、日常生活における運動量の減少等により、糖尿病等の生活習慣病の有病者・予備群が増加しており、国民の健康に対する大きな脅威となっている。地方都市においては、中心市街地の衰退が問題となっている一方で、中心市街地には、依然として様々な都市機能が集積しており、歩いて暮らすための生活環境が整っている。

そこで本研究では、様々な日常生活施設の利用を考慮した、歩いて暮らせる健康的なまちづくりに関する評価方法を提案するとともに、それを用いた事例分析を行うことを目的とする。

2. 歩いて暮らせるまちづくりのための評価方法

本研究では、生活習慣病の発症率・死亡率抑制の観点から、歩いて暮らせるまちづくりのための評価方法を検討した。今回、対象とした生活習慣病は、歩行運動によって発症を抑制することができる生活習慣病として、2型糖尿病、高血圧症、高脂血症の3つを取り上げる。ここでは、各疾病に関する評価方法について、発症率の低下等の算出方法を示す。

(1) 2型糖尿病

2型糖尿病に関して、「消費エネルギーが週に 500 kcal 増加するに伴い発症が 6.0%減少する¹⁾」ことが報告されており、政策実施により変化するであろう消費エネルギーを算出し、2型糖尿病の発症率の低下に基づいて、政策を評価することができる。

まず、消費エネルギー算出のために必要な身体活動量の算出方法について示す。ここで身体活動とは、安静時よりも多くのエネルギー消費を伴う活動のことであり、「健康づくりのための運動基準 2006²⁾」により定められている生活活動強度（単位：メッツ）と、その活動を行う時間（単位：時間）との積により求められる。本研究では、身体活動量算出のために、①生活環境施設利用のための行動、②在宅中における清掃等、特に運動とは意識しない行動、③歩行による通勤行動を日常生活活動としている。これらの各身体活動

量（単位：エクササイズ） E_{xk} , E_{xp} , E_{xw} は、式(1)~(3)より算出できる。

$$E_{xk} = 3.3 \times 2h_k \quad (1)$$

$$E_{xp} = 3.0 \times h_p \quad (2)$$

$$E_{xw} = 3.3 \times h_w \quad (3)$$

ただし、

h_k :施設 k の利用に要する片道の歩行時間(時間/回)

h_p :在宅の歩行時間(時間/日)

h_w :通勤・勤務に要する歩行時間(時間/日)

次に、これらの和をとり、1週間の日常生活活動量 E_{life} を式(4)より算出し、最終的に、式(5)を用いて消費エネルギー（単位：kcal） E_c を算出する。

$$E_{life} = \sum_{k=1}^n E_{xk} \times m_k + 7E_{xp} + 5E_{xw} \quad (4)$$

$$E_c = 1.05 \times W \times E_{life} \quad (5)$$

ただし、 n :生活環境施設数

m_k :施設 k の1週間の利用回数(回/週)

W :体重(kg)

ここから、政策の実施により変化すると予想される消費エネルギーの変化量 ΔE_c を算出し、算出された ΔE_c を用いて、政策の実施により減少する2型糖尿病の発症率の減少割合 R_d (%)を式(6)より算出する。

$$R_d = (\Delta E_c / 500) \times 6.0 \quad (6)$$

(2) 高血圧症および高脂血症

高血圧症および高脂血症に関して、「歩数の増加に伴い血圧は低下し、最高血圧が 2mmHg 低下すれば脳卒中による死亡率が 6.4%低下する³⁾」、「歩数の増加に伴い HDL-C 値(善玉コレステロール)も増加し、HDL-C 値が 1 mg/dl 増加すると虚血性心疾患の発症率が、男性では 2.2%、女性では 3.0%減る⁴⁾」ことが報告されている。このことから、歩数を算出することで、高血圧症および高脂血症に関する評価を行う。まず、式(7)に1日の歩数 S の算出方法を示す。

$$S = \sum_{k=1}^n (60h_k \times S_r \times m_k / 7) + S_r \times 60h_w + 3,701 \quad (7)$$

ただし、 S_r :歩行率(歩/分)

ここで、算出した歩数を最高血圧値 B_p 、HDL-C 値 H にそれぞれ換算し、政策の実施によって変化すると予想される最高血圧の変化量 ΔB_p 、および HDL-C 値の変化量 ΔH を算出する。そこから、政策の実施により減少することが予想される、脳卒中による死亡率の減少割合 D_b (%) を式(8)より、虚血性心疾患の発症率の減少割合に関しては、男性は R_{hm} (%)、女性は R_{hf} (%) として、式(9)、(10)より算出する。

$$D_b = -(\Delta B_p / 2) \times 6.4 \quad (8)$$

$$R_{hm} = (\Delta H / 1) \times 2.2 \quad (9)$$

$$R_{hf} = (\Delta H / 1) \times 3.0 \quad (10)$$

(3) 健康促進による医療費削減効果

以上で算出した、各疾病の発症率および死亡率減少効果から、政策による医療費削減効果を算出する⁵⁾。

$$B_i = (R_d \times C_d + D_b \times C_b + R_h \times C_h) \times P_i / 1,000,000 \quad (11)$$

ただし、 B_i : 医療費削減効果による便益 (百万円)

R_d : 2型糖尿病の発症率の減少割合 (%)

C_d : 2型糖尿病の年間医療費 (円・年/人)

D_b : 高血圧性疾患の死亡率の減少割合 (%)

C_b : 高血圧性疾患の年間医療費 (円・年/人)

R_h : 虚血性心疾患の発症率の減少割合 (%)

C_h : 虚血性心疾患の年間医療費 (円・年/人)

P_i : 地区 i における人口 (人)

3. 事例分析

ここでは、提案した評価方法を用いて、徳島市中心市街地活性化基本計画において指定されているエリアの一部で、歩いて暮らせる環境が整っているとされている地域⁶⁾を選択し、実際に評価を行う。なお、図1に示す居住地区に、自動車利用を中心とした生活を送っている郊外部から人を呼び込むとし、現状人口からの増加分1,200人を評価対象とした。

(1) 生活習慣病に関する評価結果

本研究では、郊外部から歩いて暮らせる中心市街地へ移住したことにより、徒歩による生活環境施設の利用回数 m_k が増加すると仮定して評価を行った。住民意識調査の結果等を用いて、式(6)および式(8)~(10)より、2型糖尿病、高血圧症、および高脂血症の発症率・死亡率の減少割合を算出した結果を表1に示す。

次に、式(11)を用いて、歩いて暮らせる中心市街地へと移住した際の、1年当たりの医療費削減効果を表2に示す。ここでは、現状人口からの増加分1,200

人を表2に示すように性別・年齢層ごとに割振り、健康保険負担分、患者負担分に分けて算出している。

表1 各疾病の発症率・死亡率の減少割合 (%)

	男性			女性		
	R_d	D_b	R_{hm}	R_d	D_b	R_{hf}
18-29歳	2.44	6.40	3.74	1.92	12.80	4.80
30-49歳	2.61	6.40	3.74	2.03	12.80	4.80
50-69歳	2.46	6.40	3.74	2.05	12.80	4.80
70-歳	2.20	6.40	3.74	1.91	12.80	4.80

表2 各疾病の医療費削減効果 (単位: 百万円)

	増加分(人)		健康保険負担分		患者負担分	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性
18-29歳	150	150	30	42	5	7
30-49歳	150	150				
50-69歳	150	150				
70-歳	150	150				
合計	600	600	72		12	

表2より、男性よりも女性の方が、医療費削減効果は大きくなっていることがわかる。これは、1人当たりの医療費削減効果が大きい高血圧症や高脂血症において、男性よりも女性の方が発症率・死亡率の減少割合が大きくなっているためであると考えられる。

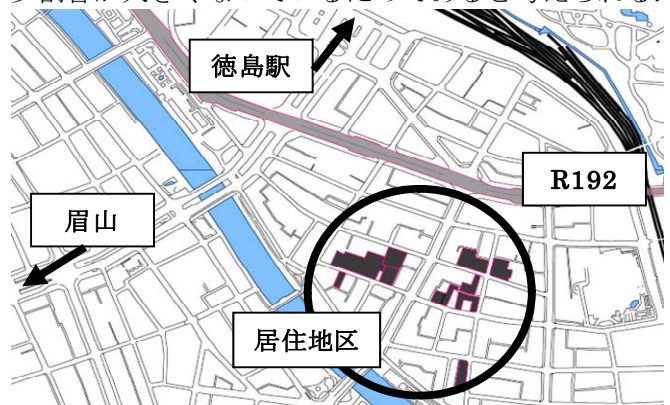


図1 評価対象とした徳島市中心市街地

4. まとめ

本研究では、歩いて暮らせるまちづくりのための評価方法を提案し、徳島市中心市街地を対象として評価を行い、最終的に医療費削減効果を算出した。

参考文献

- 1) Helmrich SP et al : N Engl J Med 325,pp147-152,1991
- 2) 厚生労働省: 健康づくりのための運動基準 2006, 2006
- 3) 日本高血圧学会: 高血圧治療ガイドライン 2004, 2004
- 4) 寺本民生: 高脂血症テキスト, 南江堂, 2002
- 5) 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.23-2, pp.497-504, 2006
- 6) 丁育華, 近藤光男, 村上幸二郎, 大西賢和, 渡辺公次郎: 高齢者の都心居住を考慮した都市施設の配置評価モデルとその地方圏への適用に関する研究, 都市計画論文集, Vol.43-3, pp.13-18, 2008