

都市のコンパクト化が道路維持管理コストに及ぼす影響に関する一考察

宇都宮大学 学生会員 ○三條 拓人
宇都宮大学 正会員 森本 章倫

1. はじめに

現在、わが国では住宅地を中心とする低密度の市街地が郊外に薄く広がり、都市の拡散が進んでいる。今後、人口減少や少子高齢化に伴い、都市財政の基盤が貧弱化し、市民生活に必要な既存のインフラを維持していくことが困難になる危険性が高い。このような状況下で、都市の拡散を抑制し中心市街地に都市のインフラを集約するコンパクトシティの考え方が都市財政の観点からも議論されている。

土屋ら¹⁾はメッシュ単位で将来人口推計を行い、都市のコンパクト化による道路維持費用の削減効果を評価しているが、都市内の道路整備量や人口分布をもとにコンパクト化を評価した研究はほとんど見られない。そこで本研究では、道路維持管理費用について都市を丁目レベルで分割し、地域特性を考慮したモデル式を構築する。また、ケーススタディとして宇都宮市について都市のコンパクト化と非コンパクト化の場合で道路維持管理コストとの関連性について比較・検討する。

2. 道路維持管理費用の考え方

(1) 道路維持管理費用の現状

地方自治体において、公共事業などインフラ整備のための歳出として土木費がある。土木費の内訳には道路や橋にかかる費用として道路橋梁費があり、その詳細を図-1に示す。なお、()内に平成18年度の宇都宮市における内訳を例として示した。

道路橋梁費 (土木費全体の約21%を占めている)	道路維持管理費 (40%)	道路修繕工事費 (70%)
	道路新設改良費	工事材料費 (3.5%)
	橋梁維持管理費	清掃費 (21%)
	橋梁新設改良費	道路照明費 (4%)
		事務費・その他 (1.5%)

図-1 道路維持管理費用の細分

(2) 道路維持管理費用の概念

本研究において対象とする道路は市町村道とする。その理由については以下のとおりである。

市町村道の維持管理費用は、当該市町村でまかなって

いるため都市財政に直接的に影響を与える。

国道、県道に比べて広域の利用が少なく、便益が地域住民に帰着する傾向が強いこと。

現在国、県、市町村で管理している道路の道路維持管理費は交通量、幅員の違いによりそれぞれランクに別れている²⁾。ここでは整備水準として道路延長当たりの道路維持管理費 e_m (以下、維持原単位 (円/m)) を用いる。この維持原単位を道路利用者数に応じて設定することで、道路維持管理費の「集中と選択」を表現する。

3. 道路維持管理費用の配分方法

(1) 維持原単位の配分方法

維持原単位と道路延長の関係を正規分布 $N(\mu, \sigma^2)$ に近似することで配分のルールを次のように設定する。

維持原単位の平均値 μ から -2σ の点を維持原単位の最小値とする。この値は道路を維持していく上での最低の基準として、土木工事積算基準、道路構造令に基づいて設定し、 σ を算出する。

維持原単位の平均値 μ から $\pm 2\sigma$ の領域を n 個に分割し、各領域の維持原単位 $e_m(n)$ を算出する。

(なお、分割範囲を -2σ から 2σ とすると、信頼区間は 95.44% となる。)

維持原単位の小さいものからレベル 1, 2 と設定し、これが道路整備の水準となる。

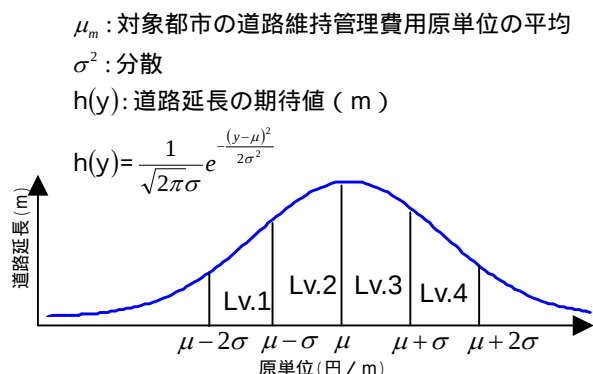


図-2 道路維持管理費用と道路延長の関係

(2) 道路密度による各レベルへの振り分け

次に、道路利用者数を表現する代替指標として、一人

Keywords: コンパクトシティ、都市財政、道路維持管理費

連絡先: 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学工学部建設学科地域計画学研究室

当たりの道路延長(以下、道路密度($m/人$))を用いる。この道路密度をもとに度数分布曲線(図-3 参照)を描き、都市の総道路延長を n 分割する。分割した各階級に前節で定義した維持原単位 $e_m(n)$ を配分する。つまり道路密度の大小により対象地区の維持原単位 $e_m(n)$ の値が変わる。この考え方を用いて対象地区の道路維持管理費用を算出する。なお、都市全体として道路維持にかかる総費用は配分前後で変わらない。

$$C_m = L_m \times e_m(n)$$

$$l_m = \frac{L_m}{N_m}$$

C_m : 道路維持管理費用(円) L_m : 道路延長(m)

e_m : 道路維持管理費用原単位(円/m)

l_m : 道路密度($m/人$) N_m : 人口(人)

m : 対象地区 n : 各地区が該当するレベル

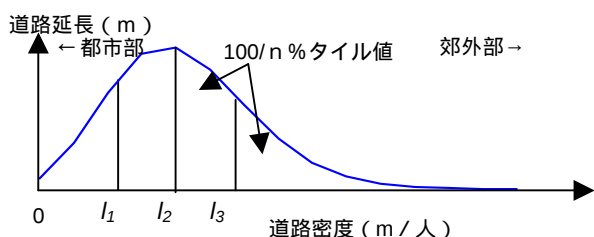


図-3 道路密度と道路延長の関係

4. 宇都宮市の道路維持管理費用

(1) 分析対象

宇都宮市の町丁目別の道路維持管理費用を、道路密度に応じた維持原単位 $e_m(n)$ を用いて算出する。なお維持原単位の配分はコンパクト化シナリオで道路維持管理費用の比較を行なう。

(2) 宇都宮市の将来人口推計

将来人口推計については町丁目ごとに推計したモデル式³⁾を用いた。このモデル式は1999年から2003年までの間に宇都宮市における町丁目ごとの人口推移から得られた人口増加率により、2005～2020年までの将来人口推計を行なっている。なお、本研究では、2004年以降建設された分譲マンションによる人口増加分を考慮して予測式の微調整を行なった。

(3) 都市のコンパクト化シナリオの設定

各シナリオの設定条件は以下()に示す。

シナリオ1: 人口が現状推移した場合。都市のコンパクト化を行わないケース。

シナリオ2: 2020年までに郊外部(DID以外)で増加した人口を、都市計画マスタープランで定められた都心居住区域内で増加させた場合。

表-1にコンパクト化シナリオの将来人口推計の結果を示す。

果を示す。なお図-4にシナリオ1とシナリオ2の2005年から2020年までの人口増減数を示す。

表-1 コンパクト化各シナリオの人口増減数

	都心(DID)		その他DID		郊外(DID以外)		総人口増減(人)
	増加数(人)	減少数(人)	増加数(人)	減少数(人)	増加数(人)	減少数(人)	
シナリオ1	12,218	22,639	9,444	14,732	12,677	5,524	-3,268
シナリオ2	9,487	1,943	9,444	14,732	0	5,524	-3,268

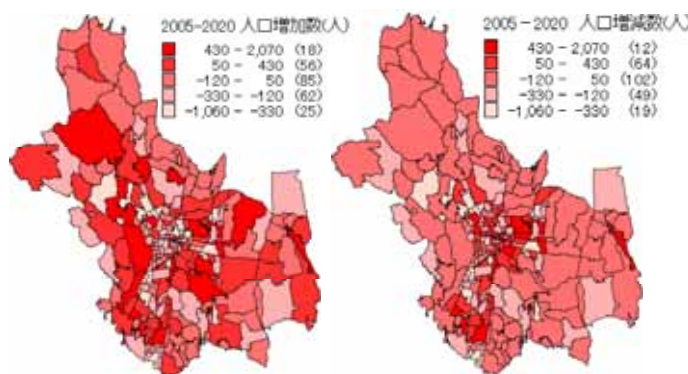


図-4 シナリオ1(左)・シナリオ2(右)
2005-2020年の間の町丁目別人口増減数(人)

(4) 道路維持費用の算出

維持原単位 $e_m(n)$ の平均値 μ は宇都宮市の実データより2005年、2020年共に805(円/m)とする。

表-2は各シナリオにおける年間道路維持管理費用を示している。シナリオ1では、2020年において年間約12.9億程度の費用がかかる。シナリオ1と比較するとシナリオ2の費用は年間約23百万円削減され、削減率は約2.9%であった。

表-2 各シナリオにおける年間道路維持管理

	2005年	2020年	H15→H32	シナリオ1	削減率(%)
	維持費 (百万円)	維持費 (百万円)	増減額 (百万円)	との差 (百万円)	
シナリオ1	1,306.33	1,292.63	-13.70		
シナリオ2	1,306.33	1,268.78	-37.55	23.85	2.87

5. おわりに

本研究では、道路維持管理費用の算出過程のモデルを構築し、一例として宇都宮市の道路維持管理費用を算出した。これにより地域特性を考慮した都市のコンパクト化によるコスト削減の効果が確認された。今後の課題として、交通量に基づいた道路維持費用の算出を行い、人口、道路幅員、交通量の観点からモデルの精度を上げることが必要である。

【参考文献】

- 1) 土屋貴佳、室町泰徳:「都市のコンパクト化による道路維持管理費用削減に関する研究」、第41回日本都市計画学会学術研究論文集、2006、pp.845-850
- 2) 道路投資に関する検討委員会:「道路投資の評価に関する指針(案)」「道路種別ごとの年間維持管理費用原単位」、1998
- 3) 狩野智哉、森本章倫、古池弘隆:「地域特性から見た家庭部門の電力需要推定に関する研究」、第32回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集、2005、pp.103-104