

コンパクトシティ計画による市街地集約化事業の維持管理コスト評価手法の構築
—北海道夕張市における集約型コンパクトシティ研究—

北海道大学 ○瀬戸口 剛*
北海道大学 渡部 典大**
北海道大学 宮内 孝***

人口減少都市 コンパクトシティ 立地適正化計画
居住誘導区域 インフラ維持管理費用縮減

1. 研究の目的

人口減少が深刻な地方都市において、財政逼迫が懸念されるなか、持続可能な集約型都市構造の構築は最優先課題である。都市計画決定している全国市町村における人口密度と住民一人あたり行政コストの散布図とべき乗回帰を図1に示す。人口密度の著しい低下が行政コストの高騰を招くおそれを示唆している。国は、2014年に市町村が都市計画と民間施設誘導を融合した「立地適正化計画」を策定できることとした。計画策定にあたり、居住誘導区域の設定に伴うインフラ再編は、維持管理費用縮減が期待でき、財政負担の軽減に大きく貢献する可能性が高い。しかし、既存の立地適正化計画におい

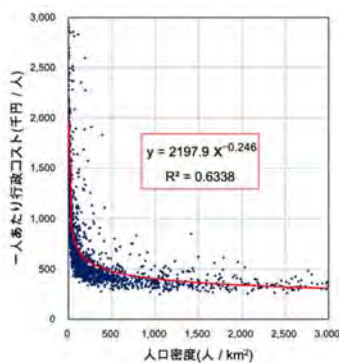


図1 人口密度と一人あたり行政コストの散布図及び回帰式 (2015年)

て、インフラ再編効果を定量的に明らかにし、計画目標を設定した事例は見当たらない。本研究では、居住誘導区域の設定に伴うインフラ再編効果を、定量的に検証する維持管理コスト評価手法の構築を目的とする。

て、インフラ再編効果を定量的に明らかにし、計画目標を設定した事例は見当たらない。本研究では、居住誘導区域の設定に伴うインフラ再編効果を、定量的に検証する維持管理コスト評価手法の構築を目的とする。

2. 研究の内容

夕張市が維持管理している土木施設(道路、橋梁、公園)及び建築施設に関し、現時点の整備状況を調査した。次に、町丁目別及び500mメッシュ別の2040年人口推計を基に、防災面も考慮して、集約シナリオの異なる4種類の「将来都市構造(居住誘導区域候補)」を設定した。さらに、総務省監修「公共施設維持管理費用試算ソフト」を用いて(公営住宅は実際の維持管理費用)都市構造ごとに維持管理費用を算出し、建築施設に関しては国交省監修「建築物のライフサイクルコスト」を用いて更新費用も算出し、インフラ再編に伴う財政負担軽減効果を検証するほか、各都市構造における軽減効果を比較検証することで、財政面の観点から居住誘導区域に相応しい都市構造を選択できる手法を開発した。

2.1. 将来都市構造の設定

土木施設と建築施設では、都市構造の設定方法が異なる。それは、土木施設はネットワークを構築してはじめて機能を発揮するため地区単位で存廃を判断できないのに対し、建築施設は地区単位で存廃を決定できるからである。

(1) 土木施設

①現時点で夕張市が居住誘導区域候補と想定している都市計画法の「用途地域」を都市構造に設定したほか、②計画最終年の2040年において、将来人口が0になる町丁目を除外した

「町丁目別2040年人口有エリア」、③面積が大きな町丁目における人口分布の偏在を詳細なメッシュ単位で修正するため「500mメッシュ別2040年人口有エリア」、及び、④防災面を考慮して、①の「用途地域」から土砂災害警戒区域を除外した「土砂災害警戒区域を除くエリア」を設定した(図2)。



図2 将来都市構造(土木施設)



図3 将来都市構造(建築施設)※公営住宅では都市構造BとCでは分析結果が同じなのでCを割愛している。

(2) 建築施設

夕張市の10地区を「縮小地区」又は「居住地区」に位置づけ、「居住地区」に関しては「都市拠点」を選択し、4種類の都市構造を設定した。①夕張市都市計画マスタープランで位置づけた将来都市構造を「マスタープラン」として選択したほか、10地区に500mメッシュ別推計人口を重ねて、②人口密度3(人/ha)以上の500mメッシュが1以上ある地区を居住地区とする「都市構造A(一拠点・地区内集約推進型)」、③人口密度3(人/ha)以上の500mメッシュが2以上ある地区を居住地区とする「都市構造B(1拠点・地区外集約推進型)」及び、④都市構造Bと居住地区は同じでも都市拠点を2カ所にした「都市構造C(2拠点・地区外集約推進型)」を設定した(図3)。

2.2. インフラ再編効果の検証

すべての都市構造において、維持管理費用縮減効果が確認できる(図4~図6)。

(1) 土木施設

用途地域の内・外の削減額を比較すると(表1)、用途地域外が大きく上回り、財政負担軽減効果を最大限に高める

表1 都市構造別・用途地域内外別の削減額(百万円/年)

都市構造	用途地域内	用途地域外	計
①用途地域	10	97	108
②町丁目別2040年人口有エリア	28	97	125
③500mメッシュ別2040年人口有エリア	53	83	136
④土砂災害警戒区域を除くエリア	16	97	113

※四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

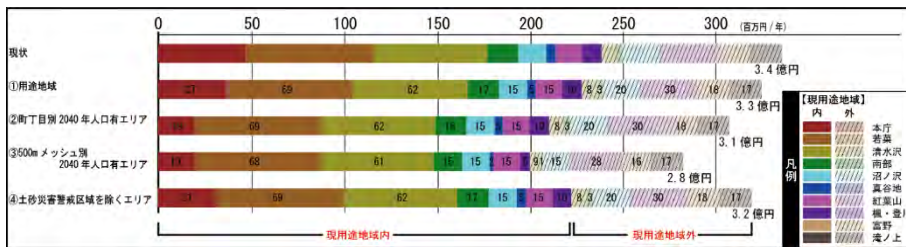


図4 土木施設の都市構造別再編効果

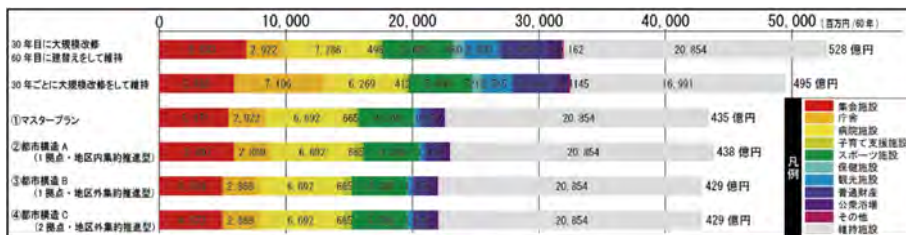


図5 建築施設(公営住宅以外)の都市構造別再編効果

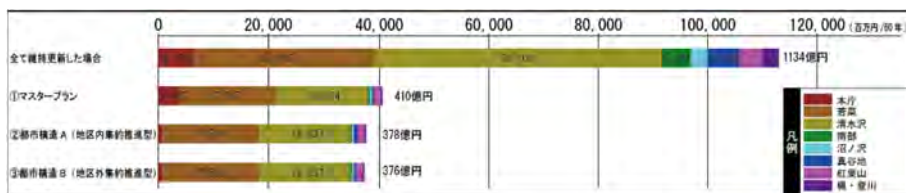


図6 公営住宅の都市構造別再編効果

るためには、第一次産業就業者が多い用途地域外における土木施設の用途廃止が鍵を握ることを示唆している。

(2) 建築施設

建築施設(公営住宅以外)では、施設数の多い集会施設の削減効果が最も大きい、都市構造の違いによる差は小さい(図5)。一方、夕張市の公営住宅比率は47.4%と、全道平均の7.5%と比較しても著しく高いため、その再編効果も極めて甚大である(図6)。

3. 研究の成果、新発見

立地適正化計画の策定にあたり、実効性を担保するためには、居住誘導区域の設定効果を定量的に検証し、目標を明確化することが重要である。本研究では、土木施設、建築施設(公営住宅以外)、及び公営住宅に関し、それぞれ居住誘導区域の設定に伴う維持管理費用削減効果を検証した結果、いずれも削減効果を明らかにした(表2)。

表2 60年間の維持管理費用削減額

施設区分	削減額(百万円/60年)
土木施設	600~3,180
建築施設(公営住宅以外)	8,993~9,921
公営住宅	72,387~75,770

※土木施設とその他施設では、将来都市構造の設定が異なることに留意する必要がある。

・土木施設に関しては、道路・橋梁の延長線に住民・企業が存在する限り、ネットワークの分断を招く用途廃止は困難であり、結果的に削減効果が限定されることも明らかにした。

・建築施設に関しては、公営住宅を除くと、夕張市では財政破綻後まもなく、小中学校の統廃合を終えており、

削減効果は限定的であるのに対し、公営住宅の占有比率が著しく高い夕張市では、巨額の低減効果が明らかになった。これら研究成果が2020年度に夕張市が立地適正化計画を策定するうえで、重要な判断材料となることを期待している。

4. 今後の予定

本研究では、夕張市立地適正化計画の策定に向けて、インフラ再編に伴う財政面の軽減効果を検証したが、実際に計画策定を進めるうえでは、社会面や環境面も加えた総合的な検討が必要になる。実践的で実効性のある立地適正化計画の策定に向けて、引き続き夕張市を支援していく考えである。

謝辞

本研究は、一般財団法人大成学術財団の支援のもとで行われました。ここに深く謝意を表します。

* 北海道大学大学院工学研究院長・工学院院长・工学部長
建築都市空間デザイン部門 教授・博士(工学)

** 北海道大学大学院工学研究院建築都市空間デザイン部門 助教・博士(工学)

*** 北海道大学大学院工学研究院建築都市空間デザイン部門 学術研究員・博士(工学)

* Dean, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.
Professor, Division of Architectural and Structural Design

** Assistant professor, Division of Architectural and Structural Design, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.

*** Post-doctoral Fellow, Division of Architectural and Structural Design, Faculty of Engineering, Hokkaido University, Dr. Eng.