

都市縮退の効果分析方法に関する基礎的研究*

Basic Study on Evaluation Method of Shrinking City*

川除隆広**・大久保岳史***・上田孝行****

By Takahiro KAWAYOKE**・Takefumi OKUBO***・Takayuki UEDA****

1. はじめに

我が国の人口は2005年にピークに達し、以後、人口減少傾向が進むものと予測されている（世帯数は2015年まで増加）。また、高齢化率は後期高齢化率とともに増加し、生産年齢人口の大幅な減少が予測されている。

一方、都市に目を向けると、都市の成長に応じて整備されてきた社会基盤施設は更新期を迎え始め、維持管理費・更新費の増大が都市財政制約を高めつつある。

このような人口減少・少子超高齢社会に直面し始めた今、これまでの拡散型都市構造から集約型都市構造への展開が主張され始めている¹⁾。この都市構造の転換に際しては、都市の魅力度・住民の利便性等の維持・向上を図りつつ、これまで以上に都市経営の視点を踏まえた都市の再生が必要であろう。今後は、賢い成長（スマートグロース）から賢い縮退（スマートシュリンク）への転換として、人口減少・少子超高齢社会を見据えた将来の都市像を設定し、社会基盤施設更新に合せつつ、集約型都市構造へ積極的に転換・誘導していくことが、都市政策の一つの柱になるものと考えられる。

本研究では、このような問題意識の下、都市構造変化の効果を都市経営面から把握することを目的に、都市縮退に対する効果等を定量的に分析し得る方法を提示する。

2. 既往研究と本研究のアプローチ

都市構造変化に対する効果等を定量的に検討した既往研究としては、都市スプロールの有無による主要な社会基盤施設の整備コストについて試算を行った研究²⁾、都市のコンパクト化の有無に関する主要な社会基盤施設の整備・維持管理コストを試算した研究³⁾⁻⁴⁾、都市スプロールを主としてその両者の整備・維持管理コストを試算・比較した研究⁵⁾等がある。また、都市構造転換に向

*キーワード：計画基礎論、財源・制度論、都市計画、公共事業評価法

**正員、博士（工）、日建設計総合研究所
（大阪市中央区高麗橋4-6-17、
TEL06-6226-0317、E-mail:kawayoke@nikken.co.jp）

***正員、工修、日建設計総合研究所
（大阪市中央区高麗橋4-6-17、
TEL06-6226-0317、E-mail:ookubot@nikken.co.jp）

****正員、工博、東京大学大学院工学系研究科
社会基盤学専攻
（東京都文京区本郷7-3-1、
TEL03-5841-6116、FAX03-5841-6116）

けた方法論や留意点等について検討した既往研究としては、撤退戦略としてインフラ面のみでは不十分であり居住者の行動変容が不可欠であるとした研究⁶⁾、住区レベルからみたコンパクト化施策の効果・非効率性等を評価した研究⁷⁾等がある。これらの研究に対し、本研究では住民・企業・行政等のうち、基礎自治体を対象とした都市経営に着目し、将来の都市構造として拡散型と集約型を設定した上で、都市縮退効果として財政（歳出・歳入）変化を評価し得る基礎分析方法を提示する。

3. 分析方法

人口減少社会下における将来の都市構造として、「拡散型都市構造」と「集約型都市構造」を設定した上で、都市構造変化に対する都市財政面からの把握を行う。

対象とする歳出（都市経営コスト）は「行政サービスコスト：公共施設（都市施設・インフラ）に係わる費用（維持管理費、更新費、新規整備費及び撤去費用等）及び都市構造の変化に影響を受ける行政サービス費用」とし、歳入については「将来人口の減少及び都市構造の変化に起因する地方税収の変化」とする。

また、当分析では、都市構造が静的な状態での比較とし、都市圏域と都市経営単位の一致を想定する。

なお、本分析は、中核市相当（人口40万人以上：政令指定都市を除く）、特例市相当（人口20～40万人）、人口10～20万人の3種類の都市規模を対象とする。

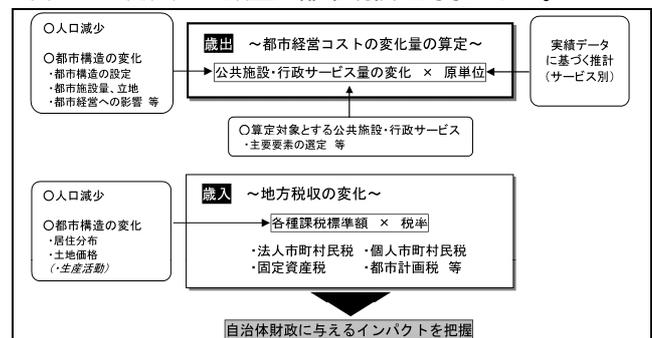


図 - 1 分析イメージ

(1) 対象とする公共施設・行政サービスの設定

分析対象とする公共施設・行政サービスについては、「都市構造の変化に伴う公共施設への影響」「都市構造の変化に伴う行政サービスへの影響」「歳出全体に与え

るコストインパクト」の視点から選定を行った。

結果、対象とする公共施設・行政サービスは、市町村が主な管理主体となる事項の内、都市構造の変化により自治体財政への影響度が大きいと判断される表 1 の項目を選定した。(福祉関連については、民間マーケット主導との判断から本分析では対象から除いている。)

表 - 1 対象とする公共施設・行政サービス

保健福祉	保育所
教育	幼稚園、小学校、中学校、給食センター 学校統廃合によるスクールバスを考慮
建設	道路橋梁・街路、公園、下水道
消防	消防
市民環境	公民館、ごみ収集
水道	上水道
公共交通	バス

参考として、既往統計⁸⁾から、上記項目の正確な歳出額の把握は困難であるが、上記項目を包含する費目として、人件費のうち職員給与、物件費、維持補修費の合計でみると、中核市では全歳出約1558億円に対して比較対象は大枠として約427億円(全歳出の約27%)、特例市では全歳出約867億円に対して大枠として約250億円(全歳出の約29%)となる。

(2) 都市構造の設定と数量表現方法

a) 都市構造の設定

比較対象とする都市構造を表 2 のとおり設定する。その上で、各ケースにおける人口、世帯数、面積、人口密度等の基礎数値を設定する。なお、各ケースについては、都市計画区域のみを試算対象、都市計画区域を DID 地区(中心核)、DID 地区以外の市街化区域(周辺

地域)、市街化区域以外の市街化調整区域等、市街化区域以外の集落等の4区分に分類、ケースDの縮退地域は居住者が全て移転するものと設定、などの強い仮定をおいている。

b) 公共施設の配置基準等の考え方

対象とする公共施設・行政サービスについて、各ケースにおける都市施設数等のフレーム設定を行う。ここでは、対象とする公共施設・行政サービスについて、参考指針等をもとに公共施設等の配置基準等を設定し、次に、各公共施設等につき関連法令等が設けられている場合は、その関連法令基準等を満たすよう補正している。

- ・圏域については、「メッシュ」の考え方を援用。「半径(利用圏域)×2」を1辺とする矩形。
- ・市街化区域(DID地区+DID以外の市街化区域)は連続する一つの市街地。
- ・市街化調整区域は、集落(本分析では集落は約2kmメッシュ相当。宅地、田畑等を含む。)が連続して隣接。
- ・配置基準等に幅がある場合は、最小値を市街化区域に適用し、市街化抑制の観点から最大値を市街化調整区域に適用。
- ・配置等基準をもとに算定した都市施設数等が、関連法令に基づく基準等を未達の場合は、関連法令基準等を満たすよう都市施設数等を補正。

(3) 歳出算定に係る原単位設定

歳出の算定にあたり、施設の管理費等の状況が把握可能な既往統計をもとに、行政サービスコストの原単位推計(類似都市規模の実績に基づく: 経常経費実績/都市施設諸元)を行った。一方、あらゆる都市規模に対応可能な原単位設定も有効と考えられることから、各行政サービスコストの原単位関数を検討した。結果、あらゆる

表 - 2 比較対象とする都市構造の設定

	ケースA: 現状	ケースB: 現状維持型	ケースC: 拡散継続型	ケースD: 集約型
考え方	現在	将来(2025年を想定)	将来(2025年を想定)	将来(2025年を想定)
考え方	複核構造の場合は、複数ブロックを設定	ケースAに対して、均等に人口減少が生じると想定	人口減少+拡散継続のため、DIDからDID以外の市街化区域・市街化調整区域等へ人口流出を想定	集約型都市構造を想定
概念図(単核構造)	<p>【現状の都市のイメージ】</p>	<p>【現状維持型都市のイメージ】</p> <p>DID地区: 面積同様/人口密度減少 市街化区域: 面積同様/人口密度減少 市街化調整区域集落: 面積同様/人口密度減少</p>	<p>【拡散継続型都市のイメージ】</p> <p>DID地区: 面積同様/人口密度減少 市街化区域: 面積増加/人口密度増加 市街化調整区域集落: 面積増加/人口密度増加</p>	<p>【集約型都市構造のイメージ】</p> <p>DID地区: 面積減少/人口密度増加 市街化区域: 面積減少/人口密度増加 市街化調整区域集落: 面積同様/人口密度減少</p>
概念図(複核構造)	<p>○: 中心(実線) ○: 周辺生活拠点(破線)</p>	<p>○: 中心(実線) ○: 周辺生活拠点(破線)</p>	<p>○: 中心(実線) ○: 周辺生活拠点(破線)</p>	<p>○: 中心(実線) ○: 周辺生活拠点(破線)</p>
効果	-	<p>【マイナス効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●都市構造一定に対して、人口減少による行政サービスの非効率化。 	<p>【マイナス効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●市街化区域は人口減少し、行政サービスが非効率。 ●流出元は不要な公共施設解体が必要。流出先は新設整備が必要。 ●拡散地域での新規公共施設、行政サービスの経常経費と更新費が発生。 	<p>【プラス効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●市街化区域の集約のため、行政サービスが効率化し、経常経費・更新費が軽減。 <p>【マイナス効果】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●縮退地域の不要な公共施設解体が必要。

都市規模に対応可能な原単位関数は「保育所、公園、ごみ収集、道路橋梁」と判断され、その他については、各都市規模の平均値を採用することとした。

バスについてはバス事業に対する赤字補填を想定するが、自治体独自の算定基準等が存在することから、民間バス赤字額及びコミュニティバス赤字額を代理指標とし、入手可能な自治体データをもとに、回帰式を求めた。

また、更新費については、直近の竣工施設の平均床面積と公会計基準との整合として総務省「基準モデル」の基本耐用年数表と再調達価額の算定上の単価をもとに、減価償却（定額法）的取扱として設定している。

(4) 歳入変化の考え方

将来人口減少及び都市構造変化に起因する歳入変化の把握として、対象とする地方税収項目を設定した。

- 所得の変化（人口変動）がもたらす税収項目
（個人市町村民税、法人市町村民税）
- 資産価値の変化がもたらす税収項目
（固定資産税、都市計画税）

ここでは、都市構造変化に伴う所得水準・生産活動は一定と仮定し、将来的な人口減少及び土地価格変化を計測対象とした。上記については、所得水準・生産活動は不変と仮定したことから人口減少に伴う単純減少となる。上記については、都市構造の変化に伴う土地価格変化として、簡便手法としてヘドニックアプローチの考え方を援用し、地価関数を推計した上で計測を行った。

参考として、統計資料⁹⁾から、上記地方税収項目としては、中核市では全歳入約1602億円に対して、対象項目約628億円（全歳入の39%）、特例市では全歳入約887億円に対して、対象項目約384億円（全歳入の43%）となる。

(5) 都市構造の移行過程に発生する経済的影響

都市構造の転換に伴う移行コスト（各種公共施設の新規整備費及び撤去費用、宅地造成費等）、転換コスト（縮退地域の緑地等への転換費用等）についても検討を行い、移行コストについては一定の設定が可能であったが、転換コストについては本分析の対象外と位置づけた。

4. 試算結果

(1) 仮想都市での試算例

これまでの設定内容をもとに、代表例として、将来は2025年を想定した中核市相当（人口40万人以上：政令指定都市を除く）の単核構造を対象とした試算結果を示す。（中核市の平均値に基づく仮想都市を設定。）

まず、設定したフレーム値及び行政サービスコスト原単位をもとに都市構造変化に伴う歳出変化額を算定する。

歳出変化額

$$= (\text{各行政サービスコスト原単位} \times \text{変化量})$$

図2の歳出試算結果より、対象歳出額（括弧内は更新費を含む）は、ケースA約179億円/年（約350億円/年）、ケースB約169億円/年（約339億円/年）、ケースC約176億円/年（約359億円/年）、ケースD（DID人口密度100人/haの場合）約148億円/年（約290億円/年）と試算され、ケースCとケースD（DID人口密度100人/haの場合）の比較では、経常経費約28億円/年、更新費を加味すると約68億円/年の削減効果が試算される。また、歳出（都市経営コスト）変化額への影響度は、「経常経費」で見ると、保育所、消防署の影響度が大きく、「経常経費+更新費」で見ると、上記に加え、道路橋梁（街路含む）および上水道、下水道のネットワーク系の影響度が大きいことが確認される。

また、ケースAからの移行コストは、ケースB約6億円、ケースC約82億円、ケースD（DID人口密度100人/haの場合）約9億円と試算される。ただし、各種公共施設の新規整備費及び撤去費用は「保育所、幼稚園、小学校、中学校、公民館」が対象であり、ケースCの宅地造成費は原則、民間開発による民間負担として考慮していない。

次に、設定したフレーム値に基づき、歳入変化額を試算した。図3の歳入試算結果より、対象歳入額は、ケースA約629億円/年、ケースB約605億円/年、ケースC約582億円/年、ケースD（DID人口密度100人/haの場合）約617億円/年と試算され、ケースAを1.00とした場合、ケースB0.96、ケースC0.93、ケースD0.98と、ケースDの減収幅が最も小さく、人口減少による歳入減収分を都市構造変化で補う結果となっている。

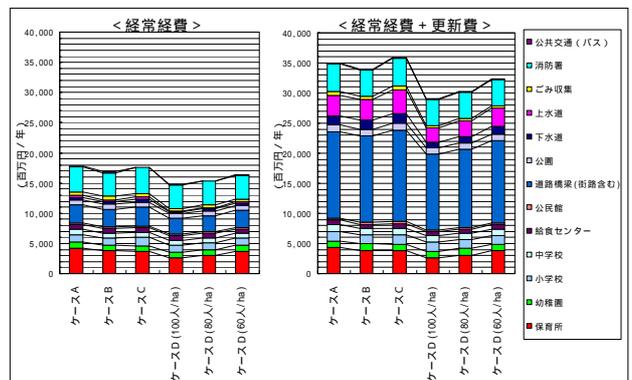


図 - 2 各ケースの歳出試算結果

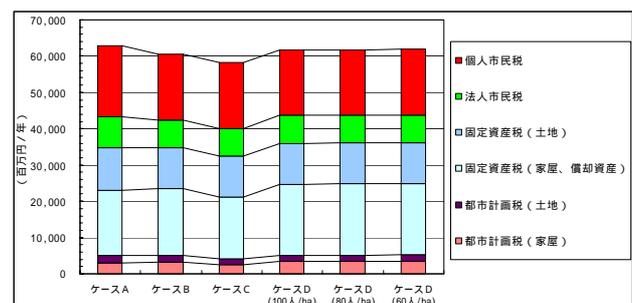


図 - 3 各ケースの歳入試算結果

図2, 3とも、ケースDについては、DID地区人口密度が「100人/ha」「80人/ha」「60人/ha」の3ケースの場合を試算。

(2) 実都市での試算例

本分析の枠組みを実都市に適用した場合の試算結果の概要を以下に示す。

表 - 3 試算対象の実都市の概要

	試算1	試算2	試算3
人口規模	中核市相当	中核市相当	特例市相当
人口密度(DID地区)	約58人/ha	約44人/ha	約55人/ha
将来人口減少率	中核市平均より急激	中核市平均より緩やか	特例市平均より緩やか
将来世帯数	現況より減少	現況から微増	現況から微増
都市核	DID地区・市街化区域が分散(複核構造)		DID地区・市街化区域が同一、集約(単核構造)

a) 実都市における歳出変化額

図 4 の歳出試算結果より、対象歳出額(括弧内は更新費含む)のケースCとケースD(DID人口密度100人/haの場合)の比較では、試算1:約22億円/年(約58億円/年)、試算2:約18億円/年(約50億円/年)、試算3:約16億円/年(約33億円/年)の削減効果が試算される。(参考:対象とする公共施設・行政サービス(バス除く)の調査時点の年間経常経費は、試算1:約158億円、試算2:約195億円、試算3:約65億円。)

b) 実都市における歳入変化額

図 5 の歳入試算結果より、代表例として、試算1で見ると、ケースA約585億円/年に対し、ケースB、ケースCと減収傾向であるが、ケースDでは約557億円/年と減収幅が抑制される試算結果となる。また、試算2及び3においては、将来世帯数が微増すること等により、ケースDでは若干増収との試算結果になる。

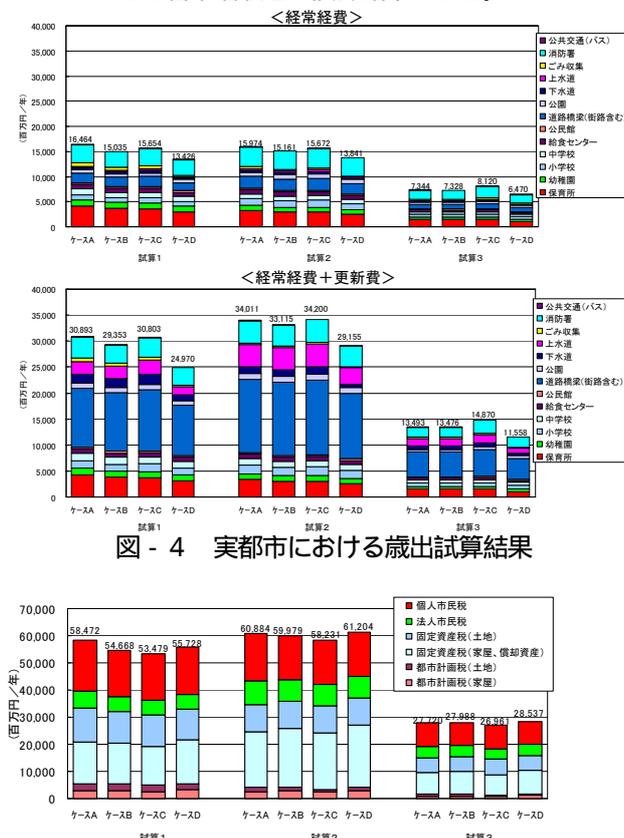


図 - 5 実都市における歳入試算結果

5. おわりに

本研究では、集約型都市構造の効果を都市経営面から把握することを目的に、将来の都市構造として拡散型と集約型を設定し、都市縮退効果を財政(歳出・歳入)面から評価し得る基礎分析方法を提示したものである。

本分析方法は、都市縮退効果について基礎自治体を対象に分析しており、住民・企業等は考慮しておらず、都市圏域と都市経営単位的一致や都市構造の静的状態での比較など、多くの制約条件を課した上で分析を実施したものであるが、その基礎的な分析方法の確立に資する一定の知見・成果は得られたものと判断する。

改善事項としては、当分析方法の設定条件の精査・緩和・精度向上、住民・企業等を考慮した詳細モデルの構築、集約型都市構造の推進等に向けた整備シナリオ検討・分析、転換・誘導に向けた具体的な施策案検討等があげられる。これらについては今後の課題としたい。

本論文は、国土交通省都市・地域整備局都市計画課が実施した調査業務(筆者:川除、大久保が都市計画協会へ派遣専門家として調査に従事。)における「都市経営コスト検討委員会」の成果の一部を活用してとりまとめたものである。活用の際にご配慮頂いた国土交通省の担当者各位、都市計画協会担当者各位、並びに検討過程で多くのご示唆・ご助言を頂いた都市経営コスト検討委員会委員各位に、この場を借りて深甚の謝意を表します。

参考文献

- 1) 社会資本整備審議会, 新しい時代の都市計画はいかにあるべきか。(第二次答申), 2007.
- 2) 黒川洗ほか: スプロール市街地の整備コストに関する一考察, 日本都市計画学会学術論文集, No.30, p.121-126, 1995.
- 3) 根市・土屋・室町: 都市のコンパクト化による都市施設マネジメント費用の変化に関する研究, 土木計画学研究・論文集, Vol.24 No.1, pp.217-222, 2007.
- 4) 加知・加藤・林・杉森: 余命指標を用いた生活環境質(QOL)評価と市街地拡大抑制策検討への適用, 土木学会論文集D, Vol.62 No.4, pp.558-573, 2006.
- 5) Real Estate Research Corporation: The Cost of Sprawl: Executive Summary, Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1974.
- 6) 島岡・谷口・松中: コンパクトシティ・マネジメントにおける行動変容戦略の不可欠性, 土木学会論文集, No.786/ -67, pp.135-144, 2005.
- 7) 谷口・松中・妹尾: 都市撤退(リバース・スプロール)に関する計測手法の開発とその適用, 土木計画学研究・論文集, Vol.24 No.1, pp.183-190, 2007.
- 8) 総務省, 平成17年度地方財政統計年報.
- 9) 海道清信: コンパクトシティ, 学芸出版社, 2001.