

計画的撤退を基調とした都市空間利用の再構成に関する研究

名古屋大学大学院 学生員 ○真田健助 加知範康
名古屋大学大学院 フェロー 林良嗣

名古屋大学 学生員 高木拓実
名古屋大学大学院 正会員 加藤博和

1 はじめに

日本の都市では、高度成長期以降、モータリゼーション進展や人口増加の圧力を背景に、都市域が従来開発が困難であった地域にも拡大してきた。このことは、土地の無駄使いや使い捨ての誘発、都市域拡大を支えるインフラの維持管理コスト増加や災害危険性増大を招く結果となった。これらの問題は、経済成長や人口増加が続く間は、大きな影響を与えることはないが、人口減少や経済の成熟を迎え財源が制約されると、深刻な影響を与えると考えられる。その試算例として、福田ら¹⁾は人口減少下における都市域拡大は高齢化や地方交付税の逓減といった要因に匹敵する影響を自治体財政に与えることを示している。したがって、今後はこれまでのような低密に広がった都市空間を維持しつつ豊かな生活を維持していくことは困難であり、都市空間の利用を一部地域においては中止し、そこから建物やインフラ供給等を計画的に撤退していき、他の地域に集中させるといったようにメリハリのある都市空間の利用が必要になってくると考えられる。

そこで本研究では、都市空間利用の再構成を検討するにあたり、都市空間の中で「計画的に撤退」させる地域と「再集結」させる地域を選定するための方法論の構築を目的とする。具体的には、都市空間利用の評価における基本概念としての Social Hazard と Social Value の考え方を提案し、これらの定量評価に基づく撤退・再集結地域選定の方法論の枠組みを示す。

2 撤退・再集結地域選定の基本的考え方

2.1 撤退・再集結の定義

本研究において、「撤退」と「再集結」とは、それぞれ、「災害への危険性が高く、投資したインフラの利用効率が低い土地の使用を中止すること」、「空間的に有効活用のできる土地へ移動すること」と定義する。

2.2 都市空間利用の評価における新たな概念の提示

都市空間の利用や維持に必要なコストが増大してきているため、都市空間利用評価のためには財政の持

続性を意識した地域評価インデックスが必要となっている。そこで本研究では、Social Hazard と Social Value の2つの概念を提示する。

Social Hazard は、自治体財政の持続可能性に危険を及ぼすと考えられる要素と定義し、これをさらに潜在的なものと顕在化しているものとに分け、例えば、前者は災害危険度、後者はインフラ維持コストが考えられる。なお Social Hazard の評価値を Social Hazard Level(以下; SHL)とする。

一方 Social Value は生活の各要素を提供できるポテンシャルと定義し、具体的には交通利便性と各種施設の集積度などを考える。なお Social Value の評価値を Social Value Level(以下; SVL)とする。

2.3 撤退・再集結地域選定において考慮すべきこと

撤退・再集結地域選定で特に考慮すべきこととして、1)現在立地している建物の状況、2)社会経済状況の変化、3)様々な計画との整合性の3点を挙げる。

まず1)において、撤退・再集結は現状の都市空間利用からの立地移動を伴うことから、何もないところからの最適化ではなく、建物の分布状況を初期条件として考慮する必要がある。2)では、撤退・再集結地域選定は自治体財政の影響を大きく受けるため、人口や税収の変化といった社会的、経済的状況の変化がモデルに反映されている必要がある。最後に3)では、撤退・再集結に限らず一般に土地利用計画を検討する場合に河川計画などの他の計画との整合性が要求されるため、モデルの中に反映されている必要がある。

2.4 都市空間利用の評価の枠組み

撤退・再集結に伴う便益が撤退地域の居住者、再集結地域の居住者、自治体といった各主体にどのように生じるかを表1にまとめている。本研究は、自治体の収支均衡が保たれた状態で、各主体の制約条件を満たしつつ、全体の便益を最大化するような都市空間利用の最適化問題ととらえ、以下ではそのための評価値である撤退度と再集結度の定式化を行う。

表 1 撤退・再集結による便益帰着構成表

項目	撤退				再集結		合計
	土地売却益	Social Hazard 減少	Social Value 減少	撤退コスト	再集結コスト	再集結便益	
撤退地域の居住者	+					+or-	+or-
再集結地域の居住者						+or-	+or-
自治体		+	-	-	-	+or-	+or-
合計	+	+	-	-	-	+or-	+or-

2.5 定式化

(1) 撤退度(Retreat Level ; RL)

基本式

撤退度は撤退すべき地域の優先度を示す。撤退すべき地域は、Social Hazard が高く Social Value と撤退コストが小さい所であると考える。

$$RL_i = SHL_i - SVL_i - C_{Ri} \quad (1)$$

SHL_i: i 地域の Social Hazard Level, SVL_i: i 地域の Social Value Level, C_{Ri}: i 地域を撤退するのに必要なコスト

a) SHL_i

$$SHL_i = \sum_j MC_{ij} + \sum_k (\gamma_k \cdot DC_{ik}) \quad (2)$$

MC_{ij}: i 地域のインフラ j の維持管理コスト

DC_{ik}: i 地域の災害 k の被害コスト, γ_k : 災害発生リスク

b) SVL_i

$$SVL_i = f(\alpha CL_i, \beta TC_i) \quad (3)$$

CL_i: i 地域の施設集積度, TC_i: i 地域の交通利便性

α, β : パラメータ

c) C_{Ri}

$$C_{Ri} = \sum C_{Pi} + \sum C_{Ci} + \sum C_{Di} \quad (4)$$

C_{Pi}: i 地域の用地買収コスト, C_{Ci}: i 地域の建物補償コスト

C_{Di}: i 地域の建物取り壊しコスト

(2) 再集結度(Re-Concentration Level ; RCL)

基本式

再集結度は再集結すべき地域の優先度を示す。再集結すべき地域は空間的に有効活用のできる所と考える。

$$RCL_i = f(\alpha f_{si}, \beta C_{RCi}) \quad (5)$$

f_{si}: i 地域の容積率充足率, α, β : パラメータ

C_{RCi}: i 地域を再集結するのに必要なコスト

3 撤退・再集結地域選定手順

撤退・再集結地域選定手順を図 1 に示す。撤退・再集結地域選定は、最初に撤退地域を、その後に再集結地域を選定する 2 段階で行う。

3.1 撤退地域選定

撤退地域選定手順の流れを以下に示す。最初に対象都市を適用なメッシュに分割しておく。

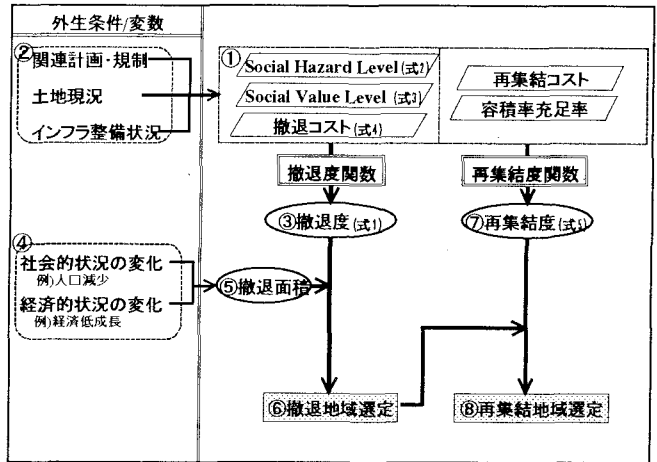


図 1 撤退・再集結地域選定手順

① Social Hazard と Social Value の要素の決定

② 撤退・再集結地域選定に必要な地図情報を①に与える。例えば 2.3 の 3) で述べた撤退・再集結に関連する計画（河川計画、防災計画など）や現状の土地利用状況、インフラ整備網が相当する。

③ ②の情報を式(2)、式(3)、式(4)に代入して計算される SHL と SVL と撤退コストを撤退度関数(式(1))に入力し、メッシュ単位で撤退度を計算する。

⑤ 撤退必要面積は、自治体の④社会経済状況を考慮した上で設定する。なお本研究において撤退必要面積は任意に設定する。

⑥ 撤退地域は、撤退必要面積と対象都市全体における撤退度の相対評価によって選定する。

3.2 再集結地域選定

再集結地域選定手順の流れを以下に示す。

⑦ ②から与えられる情報をもとに計算される再集結コストや容積率充足率を再集結度関数(式(5))に入力してメッシュ単位で再集結度を計算する。

⑧ 再集結地域は、⑥で選定された撤退場所からの移動人口の情報と対象都市全体における再集結度の相対評価によって選定する。

4 おわりに

本稿では、都市空間利用の評価における基本概念としての Social Hazard と Social Value の提案、およびそれに従った定式化と撤退・再集結地域選定手順の説明を行った。今後は、実際の都市を対象とした分析を行っていく予定である。

【参考文献】

- 1) 福田・加藤・林：地方中小都市における都市域拡大が将来の自治体財政に与える影響の分析，土木学会年次学術講演会講演概要集 第 4 部 CD-ROM, 2003