

人口減少期の都市部における建設需要に関する一考察

名古屋工業大学 ○秀島栄三^{*1}名古屋工業大学 山本幸司^{*1}名古屋工業大学 アンドレ・スアレス・ダントス^{*1}

By Eizo Hideshima, Koshi Yamamoto, Andre Soares Dantas

わが国の人口は数年内に長期的な減少傾向となる。その結果、建設物を利用する人口が減るため、多くの建設物は不要あるいは不効率となり、かつ新規に建設する必要はなくなるように見えるが、都市部で人口が減る場合の空間構造の変化を考えると交通利便性や老朽化等の理由により新規開発あるいは更新の需要が発生すると考えられる。このようにストックとしての建物の建設・更新の観点からみると人口減少は単純に人口増加の反対の現象として捉えることはできない。そこで本研究では、既成の都市経済学モデルに建物の解体、建設、改修の諸費用を明示的に考慮に入れ、人口減少傾向を外生的な条件として与えた場合の、住宅市場を中心とした都市構造の変化とそれに伴う新規開発・再開発に係る建設需要の発生について長期的な分析を行う。また解体、建設、更新の各費用と長期的に形成される都市構造との関係など、都市部における今後の建設投資のあり方について考察する。

【キーワード】人口減少、建設需要、都市構造

1. はじめに

わが国の人口は間もなく長期的な減少傾向を迎える。そこで人口の減少により建設需要はどうかを考えると、減少の結果だけを捉えて言えば建設物を利用する人口が減るので多くの建設物は不効率あるいは不要となり、かつ新規に建設する必要はなくなるように見える。しかし都市部で人口が減る場合の空間構造の変化を考えてみると、閑散とすればそれまで郊外に住んでいた世帯が交通の利便性を求めて都心居住を求めるかもしれない。また老朽化により利用上不効率となった建物への居住をやめて新規に建設された建物に移転する人々もいるかもしれない。すなわち人口減少の変化に応じて、そのような新規開発あるいは再開発のための建設需要が発生すると考えられる。このようにストックとしての施設の建設・更新の観点からみると人口減少は単純に人

口増加の反対の現象として捉えることはできない。

そこで本研究では、都市経済学モデルを基礎におき、建物の解体、建設、改修（リフォーム）の各費用を明示的に取り上げたうえで、結果として形成される都市の人口と空間利用の関係を記述する。そして長期にわたる人口減少傾向を外生的条件として与えた場合の、住宅市場を中心とした都市構造の変化と、それに伴う建設需要の発生について分析を行う。以上から都市部における今後の建設投資のあり方について考察を加えることとする。

2. 人口減少と建設需要

わが国では現在、少子化と高齢化が急速に進んでいる。総人口の減少はやや遅れて、「日本の将来推計人口(1997)」（中位推計）によれば、2007年頃に人口増加のピークを迎えると予測している¹⁾。2001年から2050年の50年間には127,100,000人が100,496,000人に、すなわち現在を基準にして約21%

*1 社会開発工学科 052-735-5586

の減少、1年あたり約0.4%の勢いで減少する。

人口減少が社会にもたらす影響は各方面で研究されている。例えば八代は、人口減少の要因となる少子化と高齢化の社会的影響とそれらに対して政府がとるべき政策を詳細に論じ、まとめている²⁾。日本都市計画学会は人口減少期の都市計画のあり方について特集を組んでいる³⁾。その中でも触れられているが、人口減少の結果として都市部では土地利用の質量両面での効率性の追求、既存ストックの有効利用、計画フレームの修正などが重要となることが予想される。

特に、人口が減少しても建物には耐久性があり、同じ速度で減少させることはできない。また建物に対する何らかの造作には費用がかかる。そのような遅れに伴い、都市人口が減少すると次第に空室、空家が増えていくことになる。建物の所有者の選択は、低利用のまま放置するか、解体して建て替え、あるいは(低コストで)改修して魅力を向上し、入居者を集める努力をするかのいずれかとなる。ただし都市全域における当該地点の相対的な魅力の大きさと建設費用の相対関係にも依存する。

建て替えは、50年間というスパンにおいてそれほど多く行われるものではない。一方、世帯の居住地の選択はもう少し短期的である。賃借であればさらに短い。

要するに人口減少期における建設需要の発生を予測するためには、都市の各地点の土地・建物の所有者(以下、地主と呼ぶ)が、世帯の居住地に関する選好と予想される行動を見据え、適切な時期に新規建設、建替え、あるいは改修を選択するプロセスを記述する必要がある。

都市における居住地選択については都市経済学において十分な研究の蓄積がある。特に(確定的な)長期的プロセスを捉える場合、意思決定を行う主体の判断について近視眼と完全予見の両極端の想定がある。近視眼とは現在の都市全域の土地利用状況を見てデベロッパーが適地に建設を行う。これは例えば毎月発表されるマンション需要予測などの情報だけに頼って意思決定を行うということになる。他方、人口減少という今後大きく変化するとは見込まれない趨勢の下での意思決定に注目するのであれば、完全予見の想定が適当であろう。これは、将来に建設

を行うという選択、すなわちたとえ現在の土地の収益性が高くても遊休化を認めるものである。

3. モデルの定式化

本章では分析モデルの定式化を行う。説明の都合上、最初に1時点における世帯(以下では「家計」という)の行動をモデル化する。本稿では住宅市場のみを考慮し、全ての家計は居住地を賃借し、かつ唯一の都心に通勤するものとする。本モデルの定式化は都市経済学⁴⁾に基礎をおく。

家計 n ($n=1,2,\dots,N$)は、所得制約の下、効用を最大化するよう購入する財の組合せを決定する。なお簡単のため家計はみな同質とする。

$$U_n = U(z, f) = z^\alpha f^\beta \quad (1)$$

$$y_n = z + r(x)f + kx \quad (2)$$

ここに z は合成財の購入量、 f は住居床面積、 y は所得、 r は付け値地代、 x は都心からの距離、 k は距離あたりの交通費パラメータ、 α ($0 < \alpha < 1$)、 β ($0 < \beta < 1$)は効用関数におけるパラメータである。

(1)(2)式を r について解くと(3)式が得られる。

$$r(x) = (y - kx) / [V(\beta/\alpha)^{\{1/(\alpha+\beta)\}} - (\alpha/\beta)] \quad (3)$$

一般に家計がみな都心に通勤する場合、図-1に示すように、郊外では $r(x)$ より農業地代 r_A が大きくなり、農地が広がる。

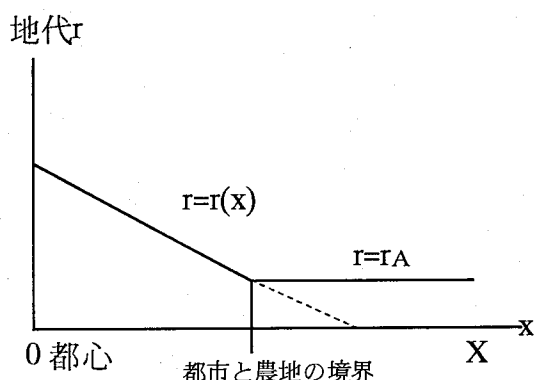


図-1 線状都市モデル

家計は随時移転を検討するが、移転にかかる費用は0とする。すなわち各期ごとに居住地はシャッフルされることになるが、いずれの家計も移転費用を

最小化しているとすれば、結果的に多くの場合は同一地に住み続けることになり、分析結果に本質的な影響は与えない。

他方、各地点 x に一人ずつ(不在)地主がいるものとする。地主は完全予見のもとで現在($t=t$)から将来($t=\infty$)の(現在)価値が最大となるように、土地利用状況を変更する時点 s を決定する。期間中の土地のストック価値は地価で表される。既設物の建設費はサックしている(現時点の意思決定の根拠に用いない)こととし、新たに後述の費用をかけて建物($h(x)$, $f(x)$)を供給する。以上の意思決定行動を(4)式に示す。 $P(x,0)$ は地点 x の現時点($t=0$)の地価関数を表し、 $h(x)$ は建物の規模(各地点とも等面積とすれば高さに相当する)を表す。 $h(x)/f(x)$ は、地点 x の床供給量(戸数)を表すこととなる。

$$\max_{s, h, f} P(x,0) = \sum_{t=0}^s \{r(x,t)h_a(x)/f_a(x)/(1+i)^t\} + \sum_{t=s+1}^{\infty} \{r(x,t)h(x)/f(x)/(1+i)^t - C(x,m)h(x)/(1+i)^s\} \quad (4)$$

$C(m)$ は規模あたり建設費を表す。ただし時点 s 前後の土地利用状況の組合せ m に依存して値を与える。

$m=0$: 解体・建設(既設物→新しい建物)、

$m=1$: 新規建設(農地→新しい建物)、

$m=2$: 改修(形態を保持し世帯数の変更のみ)。

$C(m)$ については一般に $C(0) > C(1) > C(2)$ が成り立つ。 i は利子率を表す。これは一定とし、金融市場の動向は考慮しない。(4)式中の h_a , f_a の添字 a は時点 s 以前の状態を指すものとする。

次に住宅市場の需給一致の条件を(5)式に表す。

$$N = \sum_{x=1}^X h(x)/f(x) \quad (5)$$

住宅市場が均衡するとき、全ての家計の(間接)効用は一致する。

$$V_1=V_2=\dots=V_N \quad (6)$$

家計に関する式は N 個、地点 x に関する式は X 個ある。以上の方程式群を各期ごとに逐次、数値計算により解く。これに対して人口のトレンド $N=N(t)$ を与える。 t を1年として例えば年率0.4%の人口減少は次のように与えられる(注:人口増のトレンドでも同様に扱える)。但し N_0 は $t=0$ の人口を表す。

$$N(t)=(1-0.004t)N_0 \quad (7)$$

厳密には人口のトレンドと家計(世帯)数のそれとは一致しないが簡単のため同様とする。上述の計算結果から、各地点の人口密度 $q(x)=h(x)/f(x)$ 、分析対象期間に発生する建設需要、対象期間中の総支出などが出力される。そしてトレンドの違い、解体、建設、改修の各費用の相対比率の変化、交通費の変化などによる都市構造の形成の違いを分析することができる。これらの分析の結果は実際額ではなく各費用の相対比を用いて示される。

以下では簡単な数値計算例を示す。50年間を対象とし、地主による土地利用状況の変更は現時($t=0$)、25年後、50年後、75年後(つまり対象期間内に何もしない)のいずれかに行われるものとする。都心に隣接する地点から郊外まで30個の地点($X=30$)

表-1 数値計算例-各地点の住宅建設動向

地点 x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
地代 $r(x)$	2.07	2.03	1.98	1.94	1.9	1.86	1.81	1.77	1.73	1.69	...	1.27	1.22	1.18	1.14	1.1	1.05	1.01	1	1	1	1
床面積 $f^*(x)$	1	0.99	0.99	0.98	0.97	0.96	0.96	0.95	0.94	0.93	...	0.83	0.82	0.8	0.79	0.78	0.76	0.75	0	0	0	0
所与規模 h_a	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	...	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
地価最大値	128	127	125	123	121	82.5	79.9	77.4	74.8	72.3	...	46.9	44.1	41.5	39	36.4	33.9	31.3	39.5	39.5	39.5	39.5
建設時期 s^*	75	75	75	75	75	0	0	0	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
変更規模 h^*	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	...	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
経費 C^*h^*	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	...	30	30	30	30	30	30	30	21	21	21	21

があり、各地点で家計の住居選択と地主の土地利用変更が行われる。諸パラメータについては $\alpha=0.5$ 、 $\beta=0.5$ 、 $y=100$ 、 $k=1$ 、 $N=40$ 、年あたり人口減少率 0.4%、 $r_A=1$ 、 $C(0)=3$ 、 $C(1)=7$ 、 $C(2)=10$ とし、各地点の $h_a(x)$ に初期値を与え、地価と土地利用の変更の時期、内容を導出する。但し本稿のモデルでは地主は他の地主の動向を勘案しないで行動を決定する。また $0 \leq h(x) \leq 3$ とした。結果を表-1に示す。初期条件として都心付近に高層住宅、その外周に低層住宅を与えた。市場均衡の結果、 $x=25$ から外側に農地が形成される。人口減少のトレンドを見込んで高層住宅の地主はそのまま、低層住宅はすぐに高層に建て替え、農地もすぐに新規に住宅を建てる方向に向かう。この場合、人口が減少するにもかかわらずかなり増床される。設定した解体費、建設費が改修費に比べて相対的に安かったためといえる。

次に 25 年ごとの都市構造の変化、家計の効用の変化を表-2に示す。

表-2 都市構造の経年変化

経年 t(年後)	0	25	50	75
農地境界 x	26	23	20	17
効用水準 V^*	47.4	53.9	59.9	65.9

人口減少に伴い、都市域を縮小せざるをえない。先述の結果と合わせると新規に建設したにもかかわらず後に解体する建物がある。また増床したものの需要は低下して効用水準は経年的に増加する。長期的には解体費をかけても増床することが効率的と

なる。またこの数値計算事例では、どの地主も途中で土地利用の変更方針を変えることはなかった。さらに諸パラメータを変えた場合の比較が必要である。

4. おわりに

本稿では人口減少期の都市における建設需要の予測モデルの構築に多く紙面を割いた。分析結果の詳細については講演時に紹介する。また 1)物理的劣化による解体⁵⁾、補修計画⁶⁾、2)住宅用途以外の建物や都市基盤施設の建設需要、3)非同質な家計が混在する場合の分析が今後の課題として挙げられる。

【参考文献】

- 1)国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口(平成9年1月推計), 1997.
- 2)八代尚宏：少子・高齢化の経済学, 東洋経済新報社, 1999.
- 3)日本都市計画学会：都市計画 No.199, 1996.
- 4)例えば中村良平, 田淵隆俊：都市と地域の経済学, 有斐閣, 1996.
- 5)Hirokazu Kato: A Life Cycle Assessment of Alternative Land Use and Building Policies for Nagoya, Proceedings of "Regeneration of Cities for the Next 100 years: Goals, Constraints and Policies", 2001.
- 6)栗野盛光, 小林潔司, 渡辺晴彦：不確実性下における最適補修投資ルール, 土木学会論文集 No.667, pp.1-14, 2001.

Construction Demand in City during Population Diminishing Period

By Eizo Hideshima, Koshi Yamamoto, Andre Soares Dantas

The population will tend to diminution within few years in Japan. It seems as if no more construction was needed since many facilities might become of less or no use. Indeed, urban structure should be reformed by demolition or reform of existing facilities and construction of new ones, for condensation and revitalization. Thus we should take into account the construction demand during the population diminishing period from the viewpoint of management for city stock. This study formulates an urban economic model, especially for house market, with the supposition of perfect foresight of landowner and costs of demolition, construction and reform. Then it analyses the construction demand according to land use change through population diminution. The results of analyses will imply the long-range strategies of construction industry in Japan.