

不動産の経年減価率

吉田二郎

はじめに

建物の経済的減価および土地と建物の比率はさまざまな経済的な分析や意思決定に重要である。例えば、土地・建物の比率と建物減価率は経済成長モデル、確率的一般均衡動学モデルにおいて設備投資量を決定する重要な要因である。また減価率は住宅消費額や物価上昇率に大きく影響する要素であり、ひいては金融政策や社会保障費などの重要な政策決定を左右する (Ambrose, Coulson, and Yoshida 2015)。特に日本の建築物は頻繁に建て替えられることでよく知られており、近年国際的な関心も高まっている (Freakonomics Radio 2014)。さらに二酸化炭素排出量のうち不動産関連の排出は全体の約40%を占めるため、頻繁な建て替えは環境問題の面からも強い関心がもたれている (The Guardian 2014)。

日本の建物の経年減価率 (償却率) の水準については、実のところまだ研究者の間で合意に至っていない。住宅については非常に小さな1-2%の減価率 (瀬古 1998) から極めて大きな15%の減価率 (吉田・哈 2001) まで推計値に幅がある。国民経済計算ではその中間的な水準の5.3%程度の水準となっている。また減価率は都道府県、区分所有と賃貸専用の別、環境不動産と通常不動産の別で水準が大きく異なる (吉田・哈 2001; Yamazaki and Sadayuki 2010; Yoshida and Sugiura 2014)。商業用不動産の減価率に至っては、推計そのものが不足している。他方、アメリカにおける減価率の推計値は一定の合意を見ている。住宅建物の減価率は1.89% (Knight and Sirmans 1996) から1.94% (Harding

et al. 2007)と推計されている。商業用建物の減価率は約3% (Hulten and Wykoff 1981; Geltner and Bokhari 2015) で、集合住宅についてはさらに Fisher et al. (2005) および Geltner and Bokhari (2015) が3.25-3.95%と推計している。

減価率の推計値が大きく異なる原因の一つは、推計方法によっては推計値に大きなバイアスが生じることによる。特に、築年数の異なる不動産の取引価格を横断面で比較する場合、いくつかのバイアスに留意する必要がある。第一に、不動産全体の経年減価率は土地の存在によって建物の減価率と異なる。第二に、建築年のビンテージ、築年数、取引時点の三要素のうち二つの要素は共線形となるので、いずれかの要素を簡略化する、または長期の取引データを使用する必要がある (Coulson and McMillen 2008)。第三に、売り手と買い手の間に情報の非対称性があるため、実際に取引される不動産の品質が不動産全体のストックの品質より低くなる逆選択および維持管理に関するモラルハザードの可能性がある。第四に、市場に残存している不動産は除却されずに生き残った物件だけだという生存バイアスがある (Hulten and Wykoff 1981)。

本研究は Yoshida et al. (2009) が分析した日本の不動産取引価格データを用いて、住宅および商業不動産の両方について経年減価率の分析を詳細に行なうものである。まず、簡単な理論モデルを用いて、築年数の係数には、土地比率による影響、生存バイアス、建設費用増加率の影響のバイアスが存在することを明示し、これらの三種類のバイアスを補正する新しい方法を提案する。この補正方法は、Hulten and Wykoff (1981) の提案する方法とは異なるも

のである。なお取引時点の効果と建設年のビンテージ効果については前者がより重要であるとみなし、取引時点の効果のみをコントロールする。逆選択の問題は Hulten and Wykoff (1981) と同様に考慮しない。

次に、2005年から2007年の国土交通省の不動産取引価格情報データを用いて実証分析を行なう。まず、理論モデルの予想の通り、不動産の見かけの減価が築年数が増えるにつれて低下していくことを確認したあと、土地割合、建物建設費用の増加率、そして生存バイアスを補正した減価率を推計する。併せて不動産価値に占める建物と土地の割合を、築年数別に推計する。

推計結果は、バイアスを補正した平均減価率は住宅で年率6.1%（東京）から6.5%（全国）で、商業不動産で年率15.1%（東京）から9.9%（全国）である。これらに対応する半減期はそれぞれ26年、25年、11年、16年である。日本の不動産の減価率はアメリカに比べて大幅に大きい（寿命が短い）ことが確認される。この理由としては、文化的、歴史的、制度的な要因なども考えられるが、日本の建築物の寿命に大きな影響を及ぼしていると考えられるのが耐震性能に関する技術進歩である。特に、福井、十勝沖、宮城県沖、阪神・淡路の地震のあとに建築工学的な知見が蓄積され、1950、1971、1981、2000年に建築基準法の耐震基準が大幅に改正された。大地震により被災した建物自体は全国の建物数に比べて多くはないが、築年数の大きな建物には基準改正後の耐震性能を満たさず既存不適格建築物となっているものも多く、経年減価の要因となっている。

また、新設不動産の価値における土地の割合は、住宅で47%（東京）から42%（全国）、商業不動産で53%（東京）から52%（全国）であるが、築年数が増えるにしたがい土地割合が増加する。土地割合はアメリカに比べて大幅に高く、これは日本において土地が相対的に希少で地価が高いことを反映しているものと考えられる。不動産を融資の担保としてとらえる場合には、減価する建物の比率が比較的小さいため、不動産担保には有意性があることが確認される。本研究



よしだ・じろう

1970年岩手県生まれ。1992年東京大学工学部卒業。MIT 修士、カリフォルニア大学バークレー校修士・博士。日本政策投資銀行調査役等を経て、現在、ペンシルバニア州立大学助教授。2007年米国不動産都市経済学会最優秀博士論文賞受賞。

は、従来の研究に比べて建物の減価率推計にかかるバイアスをより注意深く補正していること、鑑定評価価格ではなく実際の取引価格を用いていること、住宅だけでなく商業建物の減価率を推計していること、減価率に加えて不動産価値に占める土地と建物の割合を推計していること、により既存文献に貢献するものである。

1 経年減価のモデル

不動産価値を建物築年数に回帰して推計される不動産の経年減価率と、建物の経年減価率との乖離の特性を明らかにするため、不動産価値の連続時間モデルを考える。新築建物と土地の価値は時間とともに変化するが、ここでは簡単化のためにそれぞれ一定比率 β と γ で変化するとする。すでに建設された建物は一定割合 δ で経年減価する。時点 t における築年数 u の土地、建物、不動産の価値をそれぞれ L_t 、 S_t^u 、 P_t^u とすると、以下のようになる。

$$L_t = L_0 e^{\gamma t} \quad (1)$$

$$S_t^u = S_0^0 e^{\beta(t-u) - \delta u} \quad (2)$$

$$P_t^u = S_t^u + L_t \quad (3)$$

2 土地比率の影響

まず土地比率の影響を明確に見るため、単一の建物($u=t$)について土地の価値変化がない($\gamma=0$)ケースを考える。表記を簡潔にするため上付きの築年数を省略すると、 t 年後不動産価値 P_t は $P_t = S_0 e^{-\delta t} + L_0$ となり、土地比率は、

$$\lambda_t \equiv \frac{L_0}{P_t} = \frac{\lambda_0}{(1-\lambda_0)e^{-\delta t} + \lambda_0} = \left[1 + \frac{S_0}{L_0} e^{-\delta t} \right]^{-1} \quad (4)$$

で表される。 λ_t は新築時の L_0/P_0 から徐々に増加し1に漸近する。微小な時間経過 dt による不動産価値変化を対数線形近似すると、

$\ln P_{t+dt} \approx \ln P_t - \delta(1-\lambda_t)dt$ であるから、不動産の経年減価率は、

$$\frac{d \ln P_t}{dt} = -\delta(1-\lambda_t) \quad (5)$$

となる。 $(1-\lambda_t) \in (0, 1)$, $d(1-\lambda_t)/dt < 0$ なので、不動産の減価率の水準は建物の減価率の水準より常に低く、さらに建物の減価率は時間一定でも土地建物一体の不動産価値の経年減価率は漸減していくことがわかる。

また、不動産の減価率がゼロとなるとき土地比率は $\lambda_t=1$ であり、その時点の不動産価格は土地価格に等しい。実証分析においては、築年数が多く減価率がほぼゼロとなっている不動産の価値から土地の価値の水準を推計することができる（例えば Yoshida et al. 2009; Geltner and Bokhari 2015）。この場合の土地の価値は、現行の建物から得られる賃料収入の現在価値ではなく、将来最適タイミング、規模、用途で再開発することのできるオプションの価値を反映したものとなる。

3 地価と新設建物価値の変化の影響

実証分析においては、ある時点 t において、築年数が異なる不動産の価格比を用いて建物の減価率 δ を推計しようとする。土地と新規建物の価値がそれぞれ年率 γ および β で変化しているとすると、築年数が u の不動産価値と新築の不動産価値との t 時点での比率は、

$$\frac{P_t^u}{P_t^0} = \frac{S_0^0 e^{\beta(t-u)-\delta u} + L_0 e^{\gamma t}}{S_0^0 e^{\beta t} + L_0 e^{\gamma t}} = \lambda_t^0 + (1-\lambda_t^0) e^{-\beta u} e^{-\delta u} \quad (6)$$

となる。ただし新築物件の土地比率は $\lambda_t^0 = \left[1 + \frac{S_0^0}{L_0} e^{(\beta-\gamma)t}\right]^{-1}$ である。したがって、異なる築年数の物件の価格比は、土地比率および建物の減価率だけではなく、建設されてから評価時点に至るまでのすべての期間の土地と新築建物の価値変化にも依存することがわかる。(6)式を δ について解くと

$$\delta = -\frac{1}{u} \left[\ln \left(\frac{P_t^u}{P_t^0} - \lambda_t^0 \right) - \ln(1-\lambda_t^0) \right] - \beta \quad (7)$$

が得られる。(7)式により、土地比率と地価と建設価格上昇の影響を補正することができる。

4 生存バイアスの影響

土地を除いた建物部分の経年減価率が物件によりばらついていると、時間経過に連れて生存バイアスの問題が生じる。減価率の高い物件は早い時期に除却されるため、時間経過とともに減価率の低い物件だけが市場に残るためである。アイデアを具体的にするため、物件 i の建物の減価率が δ_i で、当初 $t=0$ 時点で市場に存在する建物の減価率 δ_i は $[\delta_L, \delta_H]$ の上で一様分布しているとする。当初の平均減価率は $\frac{\delta_H + \delta_L}{2}$ である。建物 i の価格は $S_{it} = S_{i0} e^{-\delta_i t}$ で、 $\ln S_{it} - \ln S_{i0} \leq \epsilon$ のときに除却されるとする。除却される時点の築年数は $u_i = -\epsilon/\delta_i$ である（ただし、 $\forall i: u_i \in (-\epsilon/\delta_H, -\epsilon/\delta_L)$ ）。時点 t で（ $u=t$ ）残存している建物の比率 r_t は

$$r_t = \begin{cases} 1 & \text{もし } t < -\epsilon/\delta_H \text{ の場合} \\ \frac{-\epsilon/t - \delta_L}{\delta_H - \delta_L} & \text{もし } t \geq -\epsilon/\delta_H \text{ の場合} \end{cases} \quad (8)$$

である。残存建物の平均減価率 $\bar{\delta}$ は、

$$\bar{\delta} = \begin{cases} \frac{\delta_H + \delta_L}{2} & \text{もし } t < -\epsilon/\delta_H \text{ の場合} \\ \frac{-\epsilon/t + \delta_L}{2} & \text{もし } t \geq -\epsilon/\delta_H \text{ の場合} \end{cases} \quad (9)$$

である。個々の物件の減価率は時間により変化しないにもかかわらず、市場に残存している建物の平均減価率は時間経過とともに δ_L へと漸減する。他方、すでに除却されたが残っていれば築年数 u であったであろう建物の平均減価率は、 $\frac{-\epsilon/u + \delta_H}{2}$ （ただし $u \geq -\epsilon/\delta_H$ ）であるから、補正された平均減価率は、

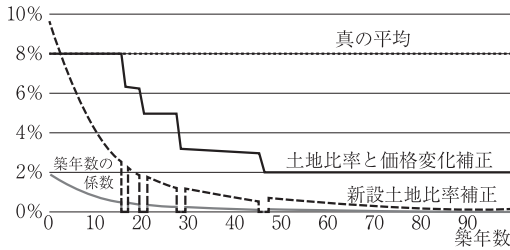
$$\delta = r_t \bar{\delta} + (1-r_t) \frac{-\epsilon/u + \delta_H}{2} \quad (10)$$

である。この方法は、Hulten and Wyckoff (1981)の方法とは異なる。彼らの方法では除却済みの物件の減価率をゼロと設定するのに対し、本稿の方法では除却された物件の高い減価率を考慮することにより、当初の全物件が生存していた時の平均減価率を復元している。

5 数値例

上で分析した経年減価率の推計への各種影響を数値例で確認する。設定は次の通りである。

図1—数値例による減価率の比較



時点は0年から100年間とし、経年減価率が年2%、5%、8%、11%、14%の5棟の建物が毎年建設される。時点0における新築物件の土地比率は0.6であるが、土地の価値は年3%、新築建物の価値は年2%上昇するため、100年経った時点での新規物件の土地比率は0.8となる。建物は残存価値が当初の0.1となった時点で除却されサンプルから外れる。

図1は、 $t=100$ 年時点で市場に存在している不動産について、隣り合う築年数の平均価値の比をとることにより不動産の減価率を計算し、補正前と補正後の減価率を比較したものである。薄い色の点線で示されている8%の線が、数値例で設定した真の平均建物減価率である。細い実線が築年数の係数から求めた土地建物複合不動産の経年減価率である。真の建物減価率に比べて水準が著しく低くまた漸減している。破線は、新設物件の土地比率だけ調整した減価率である。階段状の実線は、(7)式に基づいてさらに地価と新設建物価値の変化について補正したものである。この補正により、それぞれの築年数で残存している建物の平均建物減価率が正しく推計されていることが確認される。さらに(10)式を用いれば、すべての築年数について正しい減価率8%を求めることができる。

6 実証分析

東京および日本全国の住宅および商業不動産の取引価格を用いて、不動産の経年減価率および不動産価値に占める土地の比率を推計する。データは、2005年から2007年の期間の国土交通省の取引価格情報である。取引価格情報は、国土交通省が法務省から提供を受けた登記異動情報に基づき、不動産の購入者にアンケートを実

施することにより収集する。

表1は分析に用いる変数のうち主なものについての記述統計である。平均取引価格は東京都住宅が約8000万円、全国住宅4000万円、東京都商業5億円、全国商業3億円である。平均築年数は住宅が約11–13年、商業が22–23年、床面積は住宅が約160平米、商業が約600–800平米である。住宅は、容積率の低い住居専用地域に立地する2階建て以下の木造が主で、商業は比較的駅に近く容積率の高い商業系地域における3階建て以上の木造以外の構造が主である。

本研究では、3年間の取引をプールし、以下のヘドニック方程式を推計する。

$$\ln P_{it} = a_0 + f(A_i) + a_2 \ln S_i + a_3 \ln L_i + X_i b + N_j + Q_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

ここで $\ln P_{it}$ は、地区 j に立地する物件 i が四半期 t に取引された際の対数価格、 $f(A_i)$ は築年数の関数、 $\ln S_i$ は対数床面積、 $\ln L_i$ は対数敷地面積、 X_i は物件 i の属性、 N_j は地域（東京においては市区町村、全国においては都道府県）の固定効果、 Q_t は取引時点（四半期）の固定効果、 ε_{it} は誤差項である。属性変数 X_i には、最寄り駅までの道のりとその二乗項、敷地の間口とその二乗項、敷地形状（正方形、不整形など）、前面道路種類（国道、私道など）、物件種類（建付け地または貸家建付け地）、建物構造（鉄骨鉄筋コンクリート造、木造など）、地上階数、用途地域（商業、第一種低層住居専用地域など）、容積率制限のカテゴリ（100%未満、100–200%等）、建蔽率制限のカテゴリ（40%、50%等）のダミー変数、および特殊事情の補正係数を含める。築年数の関数 $f(A_i)$ として、①線形 ($f(A_i) = a_1 A_i$)、②築年数グループごとの線形関数 ($f(A_i) = \sum_g a_{1,g} (A_i \times I_g)$ 、ただし I_g は5年の幅の築年数グループに対応する指示関数)、および③ステップ関数 ($f(A_i) = \sum_y a_{1,y} I_y$ 、ただし I_y は各築年数に対応する指示関数) の3種類の関数を用いる。

本研究においては、土地比率も二通りの方法で推計する。第一に、減価率がゼロに近い築年数の大きな ($y \equiv \bar{y}$) 不動産の価値はほぼすべて土地価格と考えられるため、推計した築年数

表 1 一記述統計

	東京都住宅 (N=13,092)			東京都商業 (N=2,317)			全国住宅 (N=73,161)			全国商業 (N=7,883)		
	平均	中央	標準偏差	平均	中央	標準偏差	平均	中央	標準偏差	平均	中央	標準偏差
取引価格(百万円)	79.2	47.1	206	478.0	135	4,180.00	42.0	30.0	110.0	271.0	73.8	2,340.0
築年数	11.1	1.0	14	22.4	21.0	14.1	13.4	10.0	14.1	22.9	21.0	13.8
建物床面積 (㎡)	156.9	95.7	533.3	628.8	291.0	1,156.90	158.3	103.5	1,032.50	793.2	291.8	4,868.5
敷地面積 (㎡)	131.8	96.9	209.9	189.1	112.4	300.8	199.9	138.5	371.8	375.3	165.5	1,111.1
間口 (m)	7.91	7.0	7.07	10.23	8.0	7.47	10.55	9.50	9.17	13.54	10.00	12.94
最寄り駅道路距離 (m)	1,000	820	735	433	320	399	1,846	1,200	2,095	891	500	1,400
木造	0.83			0.21			0.82			0.24		
2階建以下	0.65			0.21			0.82			0.37		
整形地	0.80			0.82			0.85			0.82		
前面道路が公道	0.69			0.95			0.80			0.98		
建ぺい率60% 超	0.06			0.93			0.09			0.81		
容積率300% 以上	0.19			0.96			0.07			0.75		
商業・近隣商業地域	0.04			0.93			0.03			0.79		
低層住居専用地域	0.42			0.00			0.34			0.00		

表 2 一東京都の不動産価値の経年減価

被説明変数： 対数不動産取引価格	(1) 住宅	(2) 住宅	(3) 商業	(4) 商業
築年数	-0.016*** (0.000)		-0.010*** (0.001)	
築年数 (0 - 5 年)		-0.036*** (0.004)		-0.058*** (0.013)
築年数 (6 - 10 年)		-0.027*** (0.001)		-0.042*** (0.008)
築年数 (11 - 15 年)		-0.024*** (0.001)		-0.033*** (0.003)
築年数 (16 - 20 年)		-0.023*** (0.001)		-0.025*** (0.002)
築年数 (21 - 25 年)		-0.020*** (0.001)		-0.024*** (0.003)
築年数 (26 - 30 年)		-0.018*** (0.001)		-0.022*** (0.002)
築年数 (31 - 35 年)		-0.017*** (0.001)		-0.019*** (0.001)
築年数 (36 - 40 年)		-0.015*** (0.001)		-0.012*** (0.001)
築年数 (41 - 45 年)		-0.015*** (0.001)		-0.012*** (0.002)
築年数 (46 年以上)		-0.010*** (0.001)		-0.010*** (0.001)
対数床面積	0.260*** (0.024)	0.280*** (0.025)	0.240*** (0.037)	0.258*** (0.037)
対数敷地面積	0.679*** (0.021)	0.668*** (0.022)	0.785*** (0.042)	0.778*** (0.042)
観測数	13,092	13,092	2,317	2,317
補正 R ²	0.827	0.833	0.831	0.837

注) 括弧内は不均一分散に対して頑健な White の標準誤差。
***、**、* はそれぞれ 1%、5%、10% 水準で有意であることを示す。

表 3 一全国の不動産価値の経年減価

被説明変数： 対数不動産取引価格	(1) 住宅	(2) 住宅	(3) 商業	(4) 商業
築年数	-0.021*** (0.000)		-0.014*** (0.001)	
築年数 (0 - 4 年)		-0.039*** (0.002)		-0.049*** (0.010)
築年数 (5 - 9 年)		-0.036*** (0.001)		-0.028*** (0.004)
築年数 (10 - 14 年)		-0.034*** (0.000)		-0.029*** (0.002)
築年数 (15 - 19 年)		-0.031*** (0.000)		-0.025*** (0.001)
築年数 (20 - 24 年)		-0.028*** (0.000)		-0.024*** (0.001)
築年数 (25 - 29 年)		-0.026*** (0.000)		-0.023*** (0.001)
築年数 (30 - 34 年)		-0.024*** (0.000)		-0.021*** (0.001)
築年数 (35 - 39 年)		-0.020*** (0.000)		-0.017*** (0.001)
築年数 (40 - 44 年)		-0.018*** (0.000)		-0.016*** (0.001)
築年数 (45 - 49 年)		-0.012*** (0.000)		-0.012*** (0.001)
対数床面積	0.418*** (0.014)	0.430*** (0.014)	0.292*** (0.023)	0.297*** (0.023)
対数敷地面積	0.453*** (0.010)	0.454*** (0.010)	0.658*** (0.024)	0.657*** (0.024)
観測数	73,161	73,161	7,883	7,883
補正 R ²	0.711	0.723	0.795	0.799

注) 括弧内は不均一分散に対して頑健な White の標準誤差。
***、**、* はそれぞれ 1%、5%、10% 水準で有意であることを示す。

のステップ関数に基づき、 $P_{\bar{y}}/P_y$ を各築年数 y について計算し、土地比率とする。第二に、不動産価格の建物床面積と敷地面積に関する弾性値 a_2 は建物比率、 a_3 は土地比率と考えられる (Yoshida et al. 2009)。しかし(1)式ではすべての築年数の平均的な弾性値が推計されるため、さらに次の式で新築および 5 年幅の築年数のグループごとに弾性を推計する。

$$\ln P_{ijt} = a_0 + f(A_{it}) + \sum_g [a_{2,g} (\ln S_{it} \times I_{gt}) + a_{3,g} (\ln L_{it} \times I_{gt})] + X_{it}b + N_j + Q_t + \varepsilon_{it} \quad (12)$$

7 推計結果

不動産の見かけの減価率

表 2 は東京都の不動産価格を用いた(1)式の OLS による推計結果で、住宅価格について列(1)(2)に、商業不動産について列(3)(4)にまとめている¹⁾。築年数の関数を線形関数とした列(1)の築年数の係数によると東京における土地建物一体の住宅としての減価は平均的に年率 1.6% である。しかし、築年数のカテゴリ別に築年数の係数を推計した列(2)から、理論モデルの予想通り見かけの経年減価率は築年数とともに低下して

図2—新設不動産に対する価値の比率（ステップ関数、点線は95%信頼区間）

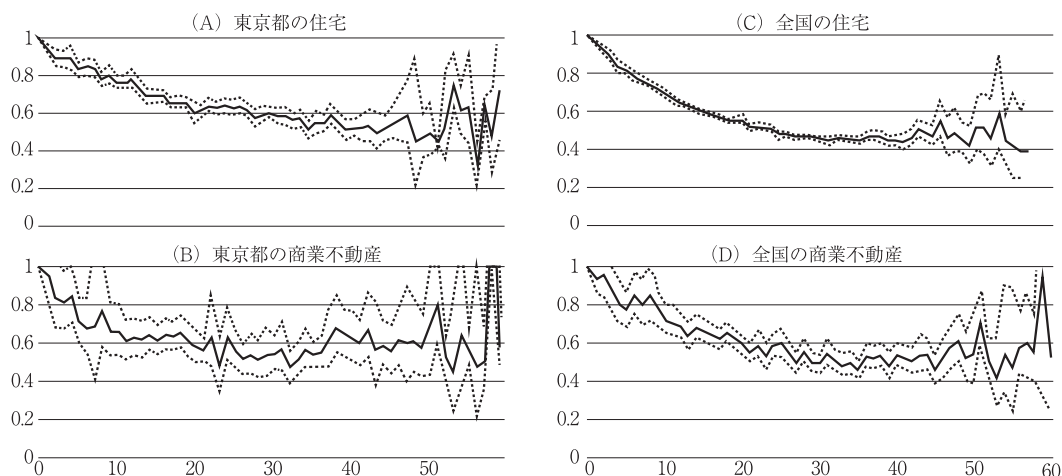
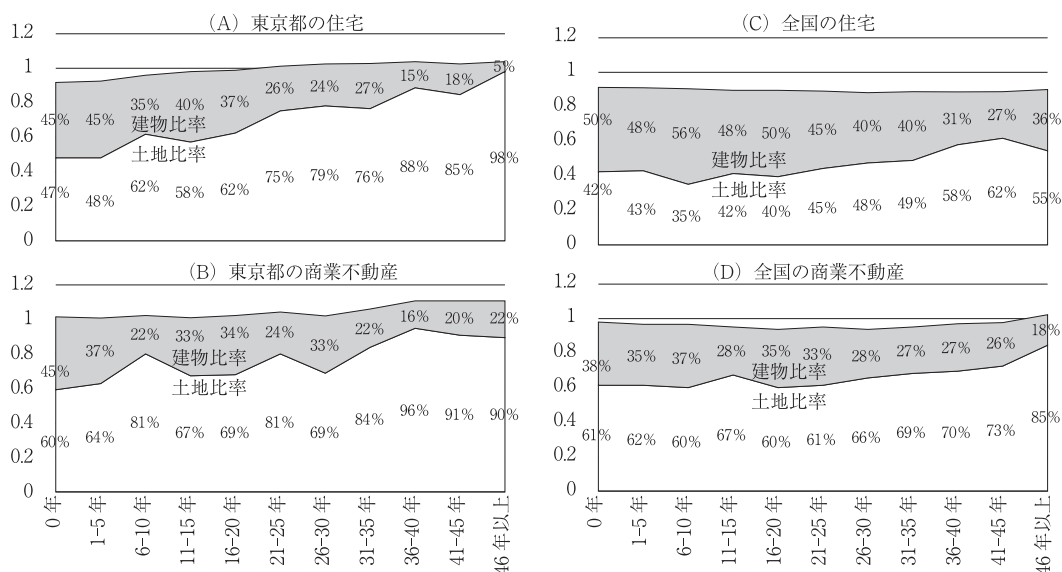


図3—床面積と敷地面積に関する不動産価格の弾性値



いることが確認される。例えば、築年数5年までの物件は年率3.6%の減価率だが、築年数46年以上では年率1%の減価率である。対数床面積と対数敷地面積の係数から、残存している平均的な不動産について、住宅価値に占める建物と土地の割合はそれぞれ28%と67%と推計される。

列(3)および(4)の築年数の係数によれば、東京の土地建物一体の商業不動産としての見かけの減価は平均的に年率1.0%で、築年数とともに5.8%から1%に低下している。また、残存している平均的な不動産について商業不動産価値に占める建物と土地の割合はそれぞれ26%と

78%と推計される。商業不動産のほうが土地比率が高く、また新設不動産の減価率も高いことから、新設物件全体の平均建物減価率は商業不動産のほうが高いことが類推される。次節では、より正確に建物減価率を推計する。

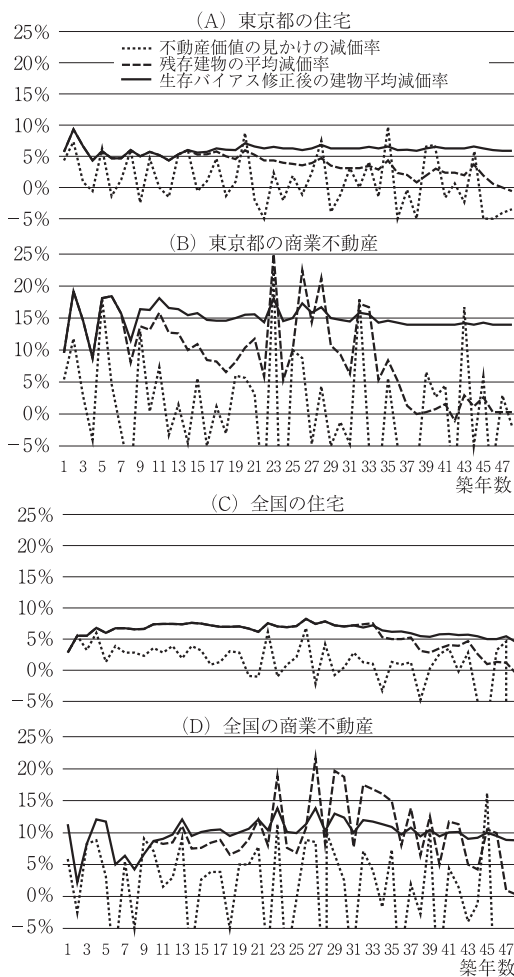
表3は全国の不動産価格を用いた(1)式のOLSによる推計結果である。列(1)および(2)の築年数の係数によれば、土地建物一体の住宅としての見かけの減価は平均的に年率2.1%で、築年数とともに3.9%から1.2%に低下している。対数床面積と対数敷地面積の係数から、建物と土地の住宅価値に占める割合はそれぞれ43%と

表4—バイアスを補正した建物経年減価率

	東京 住宅	東京 商業	全国 住宅	全国 商業
推計値				
新設物件土地比率	0.47	0.53	0.42	0.52
新設時の平均不動産減価率	3.5%	6.4%	3.8%	4.9%
新設時の平均建物減価率	6.4%	14.2%	5.4%	8.9%
仮定				
減価率下限	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
減価率上限	10.9%	26.4%	8.8%	15.9%
建設価格上昇率				
除却時建物残存価値(对新設比)	0.20	0.20	0.20	0.20
結果				
半減期(年)	26.2	10.6	24.8	16.2
平均建物減価率(バイアス補正後)	6.1%	15.1%	6.5%	9.9%

注) 新設物件土地比率には、不動産減価の下限による推計値と不動産価値の敷地面積に関する弾性値による推計値の低いほうを採用。新設時の平均不動産減価率は築年数1～5年の平均値、新設時の建物減価率は(7)式による。減価率上限は、新設時の減価率の分布が対称であることを仮定し、 $2 \times$ 新設時平均減価率 - 減価率下限により設定。建設価格上昇率には住宅・非住宅別の建設工事費デフレータの築年数分の平均増加率を利用。平均建物減価率は、(7)式および(10)式によりバイアスを補正した建物減価率の平均値。

図4—バイアスを補正した建物の経年減価率



45%と推計される。東京都に比べて建物割合が高く土地割合が低いことが確認される。列(3)と(4)の築年数の係数によれば、土地建物一体の商業不動産としての見かけの減価は平均的に年率1.4%で、築年数とともに4.9%から1.2%に低下している。また対数床面積と対数敷地面積の係数から建物の商業不動産価値に占める割合と土地の商業不動産価値に占める割合はそれぞれ30%と66%と推計される。

図2は築年数の係数をステップ関数により推計した結果である。東京都の住宅に関する当初5年の減価は、Yoshida and Sugiura (2014)が推計した東京のマンションの減価に比べて若干緩やかである。これはおそらくマンションにおいては建物比率が高いためだと考えられる。

土地比率

つぎに、土地比率の推計結果をまとめる。図2によれば、築年数の影響がほぼゼロとなる時点は住宅で約40年、商業不動産で約30年である。それらの時点での不動産価値と新設不動産価値の比率により、新築不動産価値に占める土地の比率を推定すると、東京都の住宅で約0.5、東京都の商業不動産で約0.55、全国の住宅で約0.45、全国の商業不動産で約0.5となる。これらの土地比率は、同様の方法で推計されたアメリカの不動産における数値よりも相当高いものとなっている。Geltner and Bokhari (2015)の推計ではアメリカの不動産の土地比率は商業不動産で30%、集合住宅で20%である。

図3は(12)式に基づいて、建物床面積と敷地面積にかかる不動産価格の弾性値($d \ln P_i / d \ln S_i$ および $d \ln P_i / d \ln L_i$)を築年数のグループごとに推計した結果である。弾性値の合計はおおむね1に近い値となっている。理論モデルの予想通り土地比率は増加している。特に東京都の住宅は46年以上のものについては建物比率は5%にすぎない。逆に全国の住宅については46年経過しても約3分の1が建物の価値となっている。

新設時の土地比率は東京都の住宅で47%、東京都の商業不動産で60%、全国の住宅で42%、全国の商業不動産で61%である。この水準は前節

で不動産価値の減価から求めた数値とおおむね一致している(それぞれ50%、55%、45%、50%)。商業不動産についてはずれが生じているが、推計誤差が大きいため差は有意とは言えない。

補正後の建物減価率

上で推計した土地比率と新設時の不動産減価率を用いて、三種類のバイアス(土地比率、建設コスト上昇率、生存バイアス)を補正した建物減価率を求める。表4に、用いた推計値、追加の仮定、および結果をまとめている。

また図4は築年数ごとに、補正前(不動産価値の見かけの減価率: 細い点線)、(7)式補正後(残存建物の平均減価率: 太い破線)、そして(7)式および(10)式補正後(生存バイアス修正後の建物平均減価率: 太実線)の三種類の減価率をグラフ化している。早い時点で除却される建物を含めた平均建物減価率は、東京の住宅で6.1%、東京の商業不動産で15.1%、全国の住宅で6.5%、全国の商業不動産で9.9%である。これらの平均減価率に基づく、建物の半減期は東京の住宅で26.2年、東京の商業不動産で10.6年、全国の住宅で24.8年、全国の商業不動産で16.2年となる。これらの減価率は、瀬古(1998)による推計値より圧倒的に大きい、他方、吉田・哈(2001)の推計値より大幅に小さい。

結論

不動産価値の経年減価にかかるバイアスを注意深く修正した減価率の水準は、他国のものより大幅に高い。今後は、除却建物の情報を取り入れ、分析を精緻化することが求められる。

注

1) 詳細な推計結果は www.personal.psu.edu/~juy18 から入手可能である。

参考文献

瀬古美喜(1998)『土地と住宅の経済分析』創文社。
吉田あつし・哈純(2001)「都道府県別住宅ストックの推計」『季刊住宅土地経済』第39号、18-27頁。
Ambrose, B. W., N. E. Coulson, and J. Yoshida (2015) "The Repeat Rent Index," *Review of Economics and Statistics*. (Forthcoming).

Coulson, N. E. and D. P. McMillen (2008) "Estimating Time, Age and Vintage Effects in Housing Prices," *Journal of Housing Economics*, Vol.17(2), pp.138-151.
Fisher, J., B. Smith, J. Stern, and R. B. Webb (2015) "Analysis of Economic Depreciation for Multi-Family Property," *Journal of Real Estate Research*, Vol.27, pp.355-369.
Freakonomics Radio (2014) "Why Are Japanese Homes Disposable?" February 27, 2014. <http://freakonomics.com/2014/02/27/why-are-japanese-homes-disposable-a-new-freakonomics-radio-podcast-3/>.
Geltner, D. and S. Bokhari (2015) "The Nature and Magnitude of Commercial Buildings Capital Consumption in the United States," Working Paper, MIT Center for Real Estate.
The Guardian (2014) "Japan's Disposable Home Culture is an Environmental and Financial Headache," *The Guardian*, May 2, 2014. <http://www.theguardian.com/sustainable-business/disposable-homes-japan-environment-lifespan-sustainability>
Harding, J. P., S. S. Rosenthal, and C. F. Sirmans (2007) "Depreciation of Housing Capital, Maintenance, and House Price Inflation: Estimates from a Repeat Sales Model," *Journal of Urban Economics*, Vol.61(2), pp. 193-217.
Hulten, C. R. and F. C. Wyckoff (1981) "The Estimation of Economic Depreciation Using Vintage Asset Prices: An Application of the Box-Cox Power Transformation," *Journal of Econometrics*, Vol. 35(3), pp.367-96.
Knight, J. R., and C. F. Sirmans (1996) "Depreciation, Maintenance, and Housing Prices," *Journal of Housing Economics*, Vol.5(4), pp. 369-389. <http://dx.doi.org/10.1006/jhec.1996.0019>.
Yamazaki F. and T. Sadayuki (2010) "An Estimation of Collective Action Cost in Condominium Reconstruction: The Case of Japanese Condominium Law," Working Paper, REAL 12-T-05, The Regional Economics Applications Laboratory, University of Illinois.
Yoshida, J. and A. Sugiura (2015) "The Effects of Multiple Green Factors on Condominium Prices," *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol.50(3), pp.412-437.
Yoshida, J., R. Yamazaki, and J. E. Lee (2009) "Real Estate Transaction Prices in Japan: New Findings of Time-Series and Cross-Sectional Characteristics" AsRES-AREUEA Conference Proceedings.