

環境価値を重視した不動産 市場の形成に関する研究

2017年7月14日

ペンシルベニア州立大学准教授

一橋大学経済研究所特任准教授

吉田二郎

要旨

1. 環境不動産に係る経済研究の状況
2. 不動産の経年減価
3. 環境不動産投資の効果

1. 環境不動産に係る経済研究の状況

詳しくは吉田・杉浦(2017)環境不動産の特性と取引価格との関係、季刊住宅土地経済104:10-19.

グリーンビル認証制度

		LEED	Energy Star	BREEAM	EPCs	HQE	GRESB	greenstar	NABERS
Used in this Study		-	-	-	-	-	-	-	-
Country		USA	USA	UK	UK	France	Netherlands	Australia	Australia
Organization		US Green Building Council	US Government (EPA)	Building Research Establishment	UK Government	HQE Association	GRESB	Green Building Council of Australia	Australian Government
Since		1998	1995	1990	2006	1996	2010	2003	1990
Target		Buildings	Buildings	Buildings	Buildings	Buildings	Firm	Buildings	Buildings
Focus		Comprehensive	Energy Efficiency	Comprehensive	Energy Efficiency	Comprehensive	Comprehensive	Comprehensive	Energy Efficiency
Output		4 Ranks	Energy Star ≥ 75	5 Ranks	8 Ranks	4 Ranks	4 Quadrants	6 Ranks	5 Ranks
Evaluated Items	Building and Equipment	○	-	○	○	○	-	○	-
	Operation	○	○	○	-	-	○	○	○
	Water	○	-	○	-	○	○	○	○
	Material	○	-	○	-	○	-	○	-
	Interior	○	-	○	-	○	○	○	○
	Site and Surroundings	○	-	○	-	○	-	○	-
	Transport	○	-	○	-	-	-	○	-
	Waste	○	-	○	-	○	-	○	○
	Contamination	○	-	○	-	○	-	○	-

日本のグリーンビル認証制度

		CASBEE	CASBEE Real Estate	DBJ Green Building Certificate	SMBC Sustainable Building Assessment	TGBP	BELS
Used in this Study		○	○	○	○	-	-
Country		Japan	Japan	Japan	Japan	Japan	Japan
Organization		Japanese Government (MLIT)	Japanese Government (MLIT)	Development Bank of Japan	Sumitomo Mitsui Bank Corporation	Tokyo Metropolitan Government	Japanese Government (MLIT)
Since		2001	2012	2011	2011	2002	2014
Target		Buildings	Buildings	Buildings	Buildings	Buildings	Buildings
Focus		Comprehensive	Comprehensive	Comprehensive	Comprehensive	Comprehensive	Energy Efficiency
Output		5 Ranks	4 Ranks	5 Ranks	6 Ranks	Scores on 22 items	5 Ranks
Evaluated Items	Building and Equipment	○	○	○	○	○	○
	Operation	-	○	-	○	-	-
	Water	○	○	○	○	○	-
	Material	○	○	-	○	○	-
	Interior	○	○	○	○	○	-
	Site and Surroundings	○	○	○	○	○	-
	Transport	○	○	○	○	-	-
	Waste	-	-	○	○	○	-
	Contamination	○	-	-	○	-	-

工学と経済学の違い

工学

- 同条件での物理特性
 - エコマテリアルの耐久性
 - 同一使用条件でのライフサイクルコスト

経済学

- 人間の反応の結果
 - 例: LEDライトと電気使用量

初期の研究

2000年代、主に米国市場を対象

環境不動産の価格は、そうでない類似不動産の価格より高い場合が多い

- 高い賃料 (Eichholtz et al., 2009)
- 高い入居率 (Fuerst et al., 2009, 2011a; Wiley et al., 2010)

米国以外の国でも類似の結果 (Deng et al., 2012; Zheng et al., 2012; Devine and Kok, 2015)

環境不動産が優位な可能性

1. 社会的責任感

- 消費者 (Aroul and Hansz, 2012; Dastrup et al., 2012; Bruegge et al., 2016; Fuerst and Shimizu, 2016)
- 企業 (Eichholtz et al., 2010; Miller et al., 2008; Pivo and Fisher, 2010; Fuerst and McAllister, 2011a; Devine and Kok, 2015; Eichholtz et al., 2016)

2. エネルギー費用の削減

- (Laquatra, 1986; Dian and Miranowski, 1989; Gilmer, 1989; Brounen and Kok, 2011; Deng et al., 2012; Aydin et al. 2016; Yoshida et al., 2016)

3. 補助金や税制優遇

4. 開発費用の転嫁

- (吉田・清水, 2012; Dippold et al., 2014)

環境不動産が有意でない場合

不動産所有者にとってのライフサイクルコストが大きい場合 (Borenstein, 2008)。

価格差が認められない

- (Fuerst and McAllister, 2011b; Jaffee et al., 2011; Yamagata et al., 2011; Deng and Wu, 2014; Freybote et al., 2015)

環境不動産の価格は低い

- (Zheng et al., 2012; Yoshida and Sugiura, 2015)

価格差の要因

価格差の要因分析は多くない

例外：賃料や価格のプレミアムはエネルギー効率性を反映

- Jaffee et al. (2011)、Eichholtz et al. (2013)、Aydin (2016) 、Yoshida et al. (2016)
- Yoshida and Sugiura (2015)
 - 建物長寿命化は高い価格
 - エネルギーや資源の効率性はむしろ低い価格に結び付く

日本における環境不動産研究

多くは工学分野

経済研究は多くない

- 中条康彦研究室のサーベイ

<http://ynakajolabo.meikai.ac.jp/ronbun01.html>

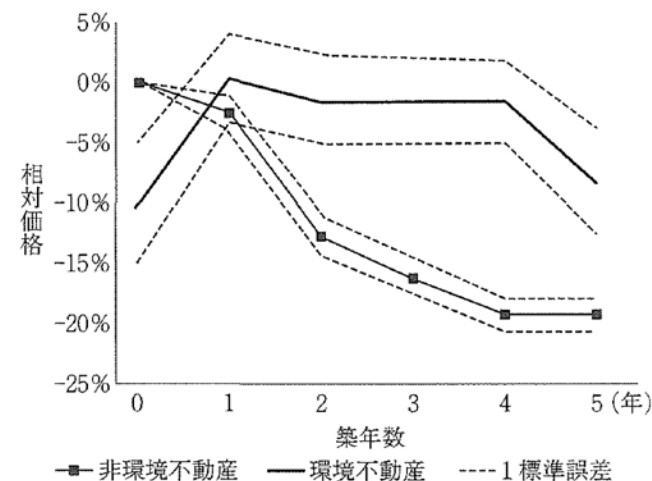
東京都のマンション取引価格

- 吉田ら(2009, 2010, 2012)
及びYoshida and Sugiura (2010, 2015):
長寿命化は価格にプラスだが
エネルギーと資源の効率性はマイナス

東京のマンション売り出し価格

- 吉田・清水(2012)とFuerst, Shimizu, and Yoshida (2013): 環境不動産の売り出し価格は5%程度高いが、取引段階では価格差は大きくない。
- Fuerst and Shimizu (2016): 環境不動産の価格差は、買い手の所得に応じて大きくなる

図1—環境不動産と非環境不動産の経年減価



注) この図は、表1における全標本での推計結果をもとにした相対的価格のグラフである。横軸は築年数、細い実線は非環境不動産の価格、太い実線は環境不動産の価格、点線は1標準誤差の範囲を示している。

日本の商業用不動産

東京のオフィス賃料

- 中山ら(2015) : 環境不動産の賃料は4.4%高いが、賃料差は大規模で築浅の物件に集中
- Yoshida, Onishi, and Shimizu (2017) : 環境不動産の賃料プレミアムは、実際のエネルギー・水使用量が少ないことが要因で、認証自体の価値ではない

今後必要な研究

環境不動産において資源・エネルギー使用量が違うのは、利用者の行動が変わったからなのか、元々行動の違う利用者が集まったからなのか

2. 不動産の経年減価

日本の頻繁な建て替えは国際的にも高い関心

[RADIO](#)[BOOKS](#)[LECTURES](#)[ABOUT](#)[EXTRAS](#)

Radio

Why Are Japanese Homes Disposable? A New Freakonomics Radio Podcast

February 27, 2014 @ 9:44am
by **Greg Rosalsky**



LISTEN NOW:

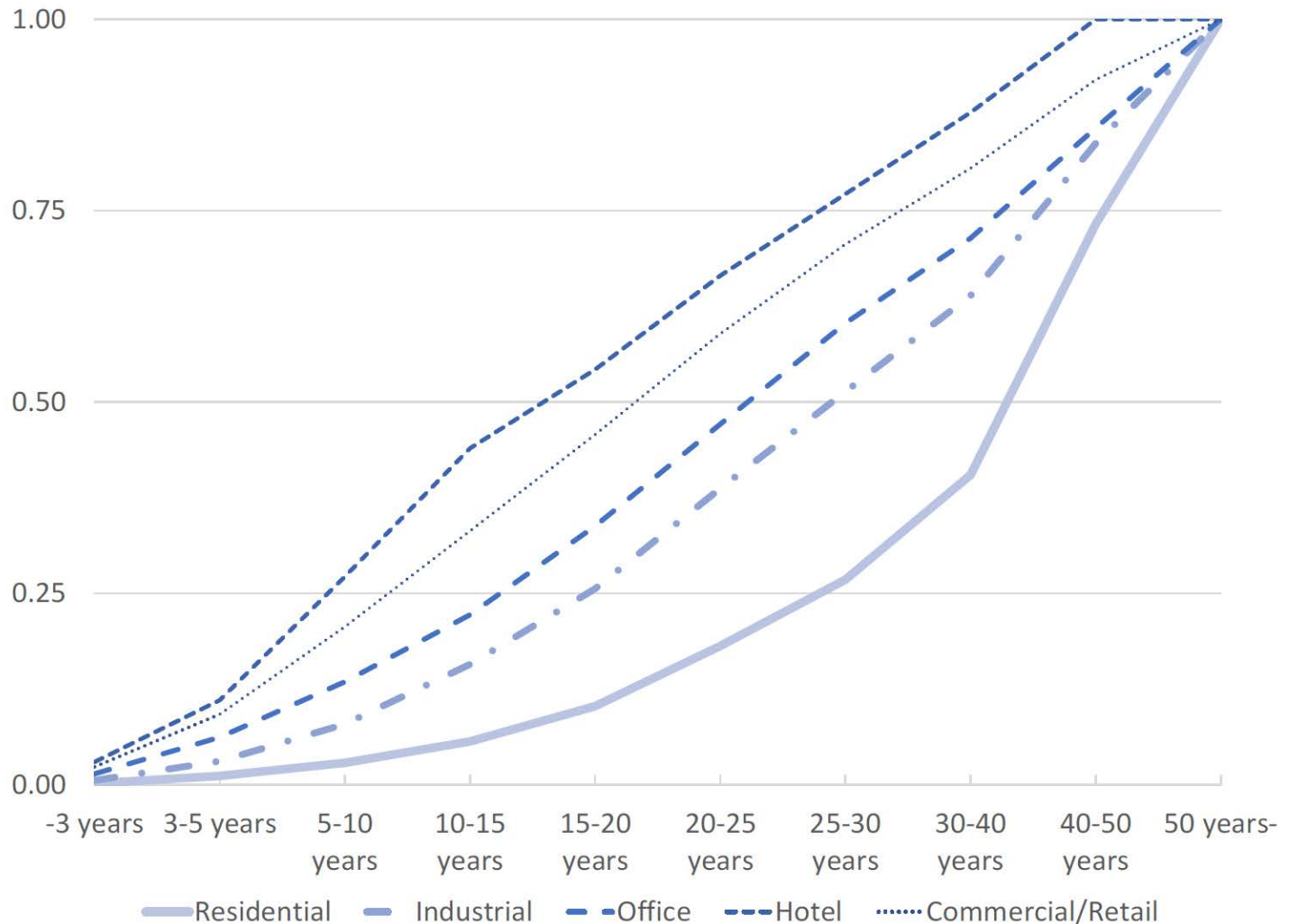


Why Are Japanese Homes Disposable?

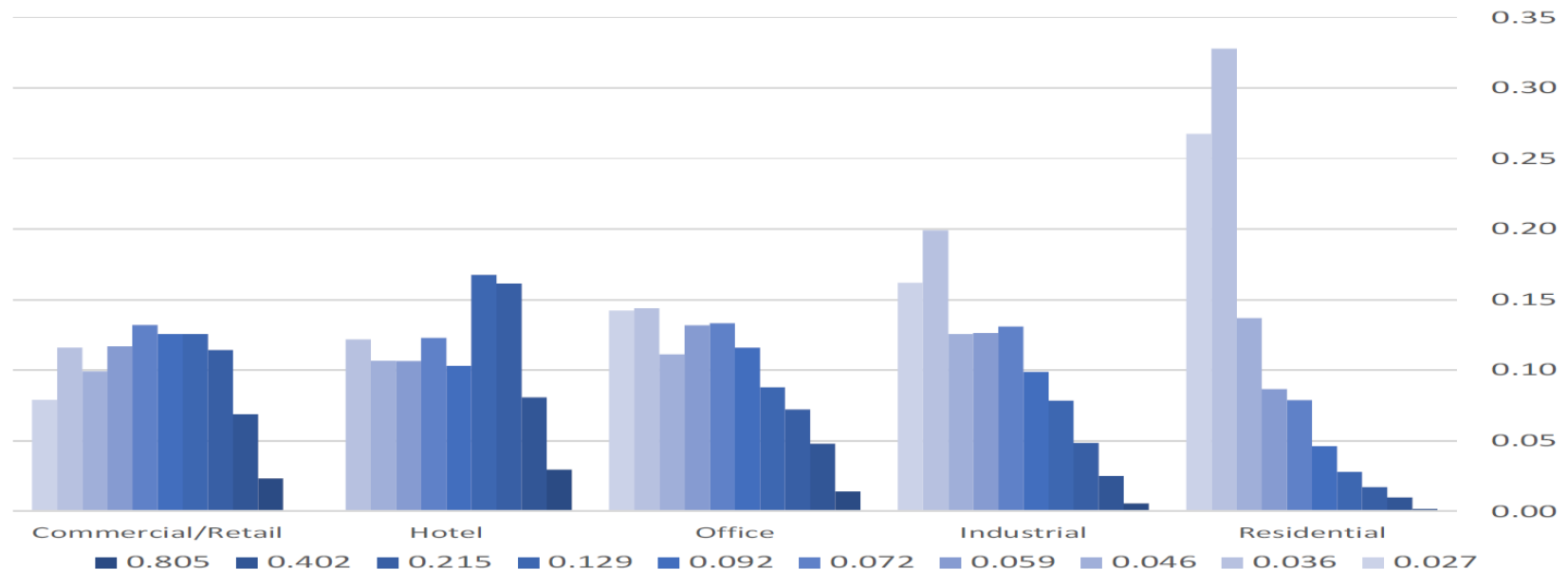
23:17



除却時点の築年数(バイアス補正後)



除却データに基づく減価率分布



Mean depreciation rate

Retail
14.8%

Hotel
17.2%

Office
11.7%

Industrial
9.2%

Residential
6.2%

ヘドニック分析による推計

Flexible log-linear/semi-log forms with interaction terms:

$$\ln V_{ijt} = f(\ln S_i, \ln L_i, D_i, A_i, X_i, N_j, Q_t, \epsilon_{it})$$

V_{ijt} : Price of property i in district j in period t

S_i : Floor area

L_i : Lot size

D_i : Distance

A_i : Building age

X_i : Property characteristics; building style, site shape, etc.

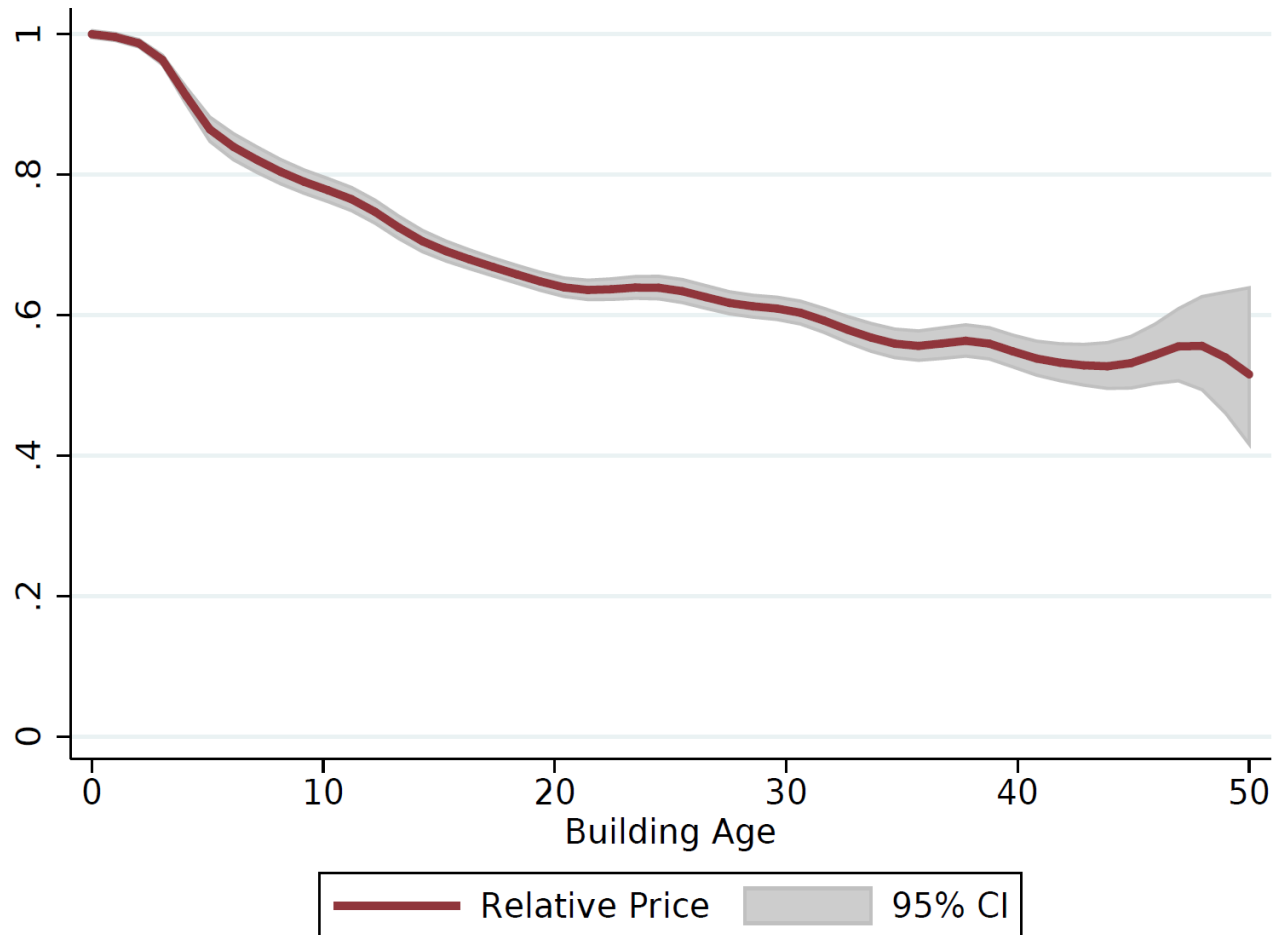
N_j : Location fixed effects

Q_t : Time fixed effects

Property depreciation rate: $\delta_u s_{t,u} = \partial \ln V_{ijt} / \partial A_i$

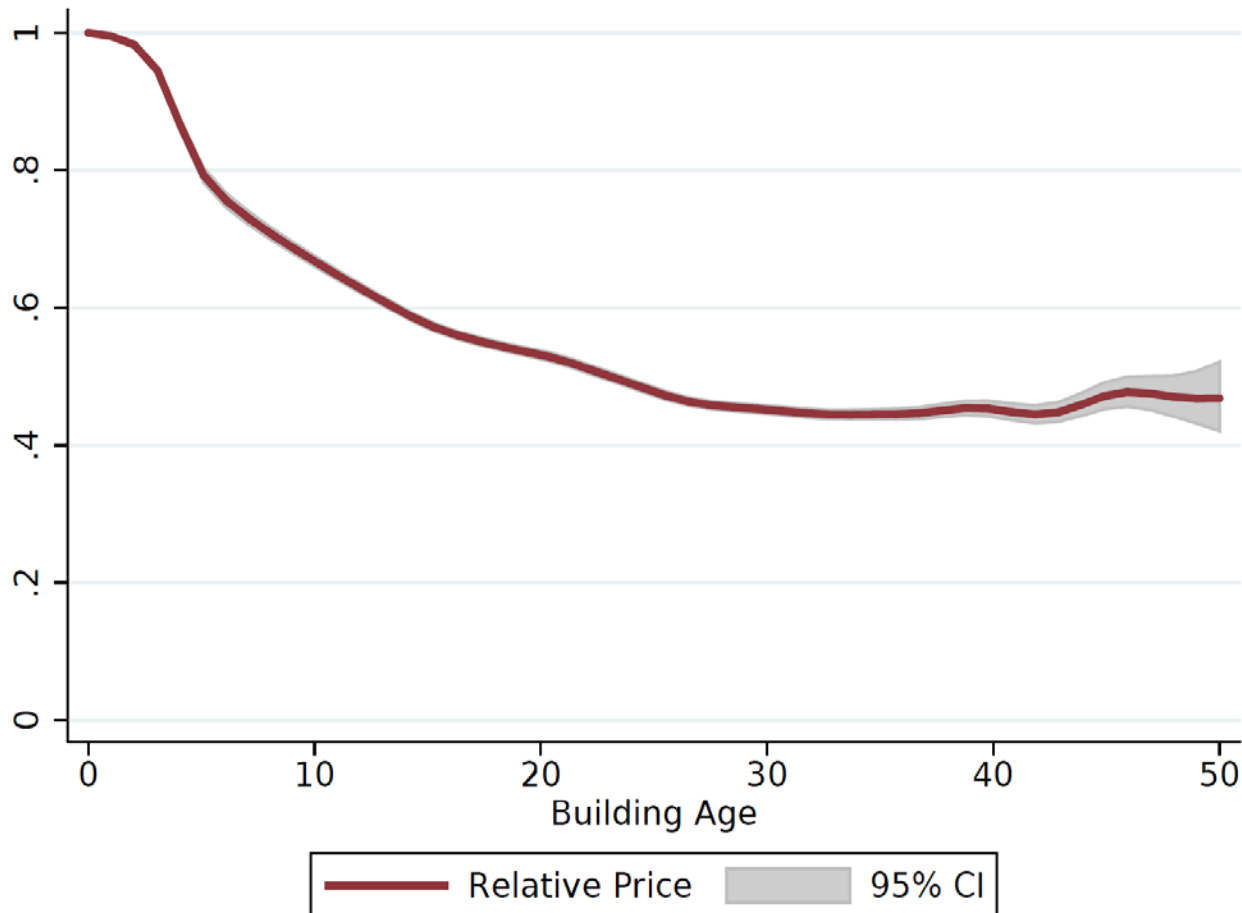
東京の一軒家

1－5年3.1%、21－25年1.6%、41－45年1.3%



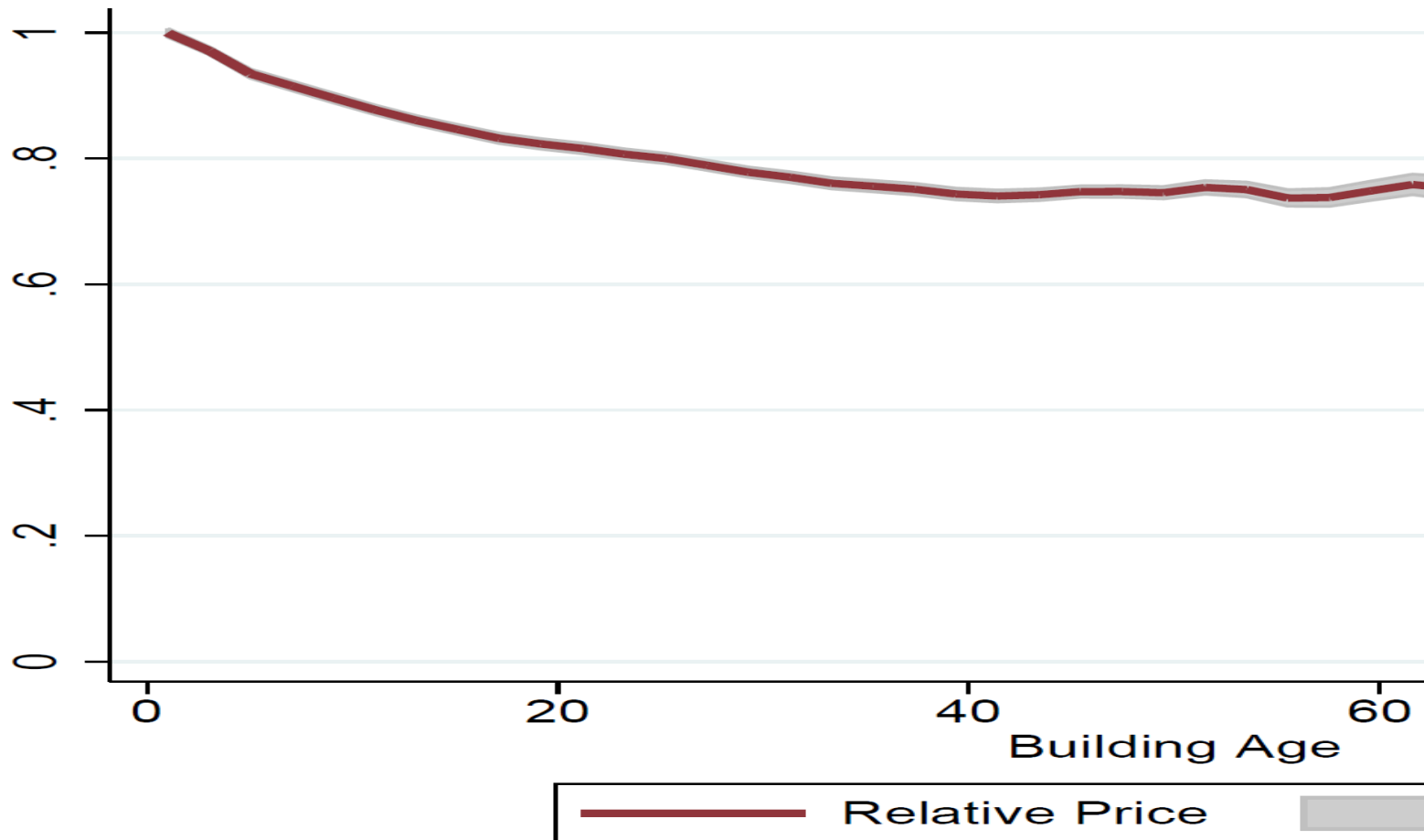
東京以外の一軒家

1－5年4.4%、21－25年2.5%、41－45年1.6%



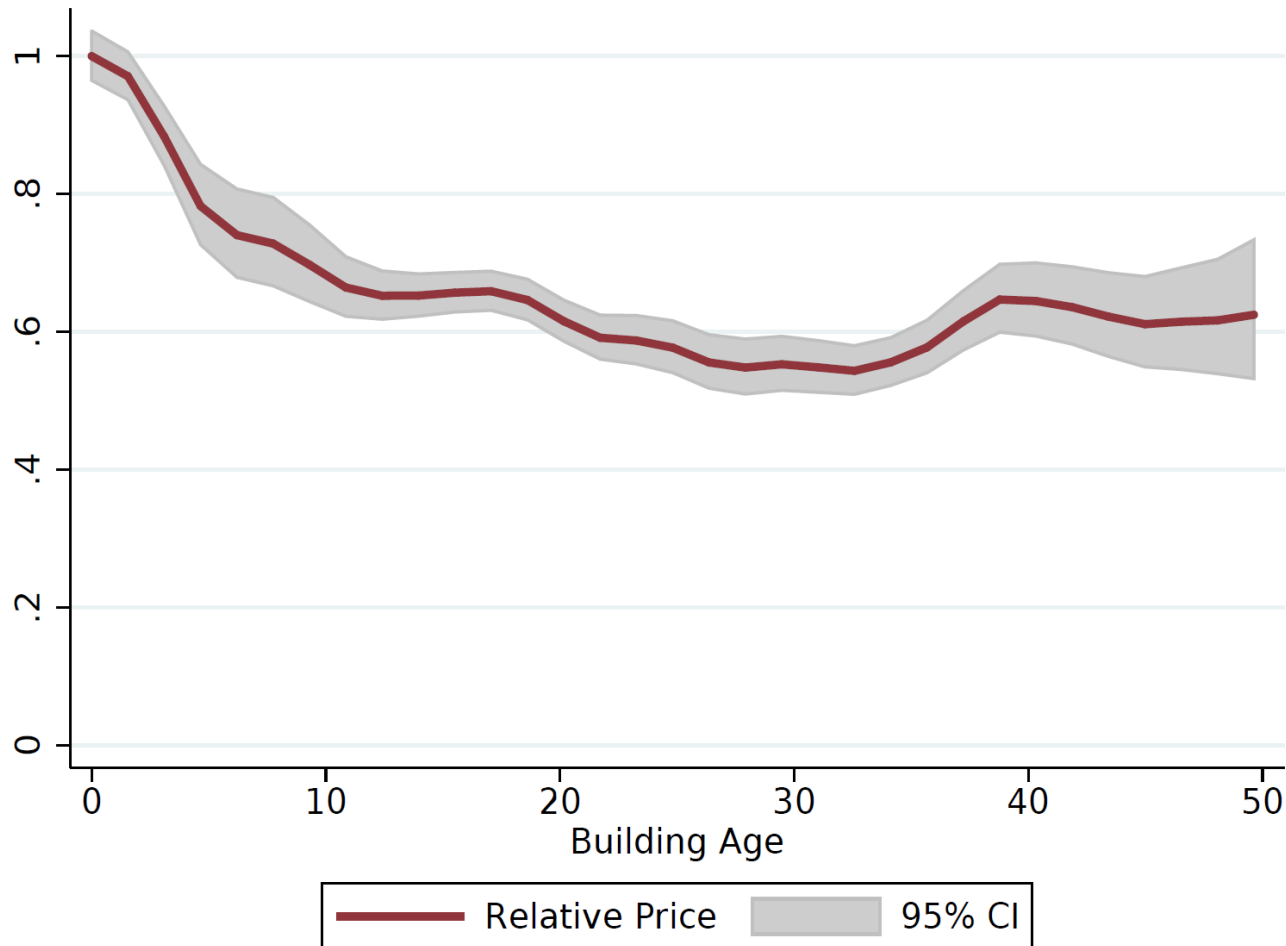
米国の一軒家

1－10年1.7%、21－30年0.2%、41－50年0.5%



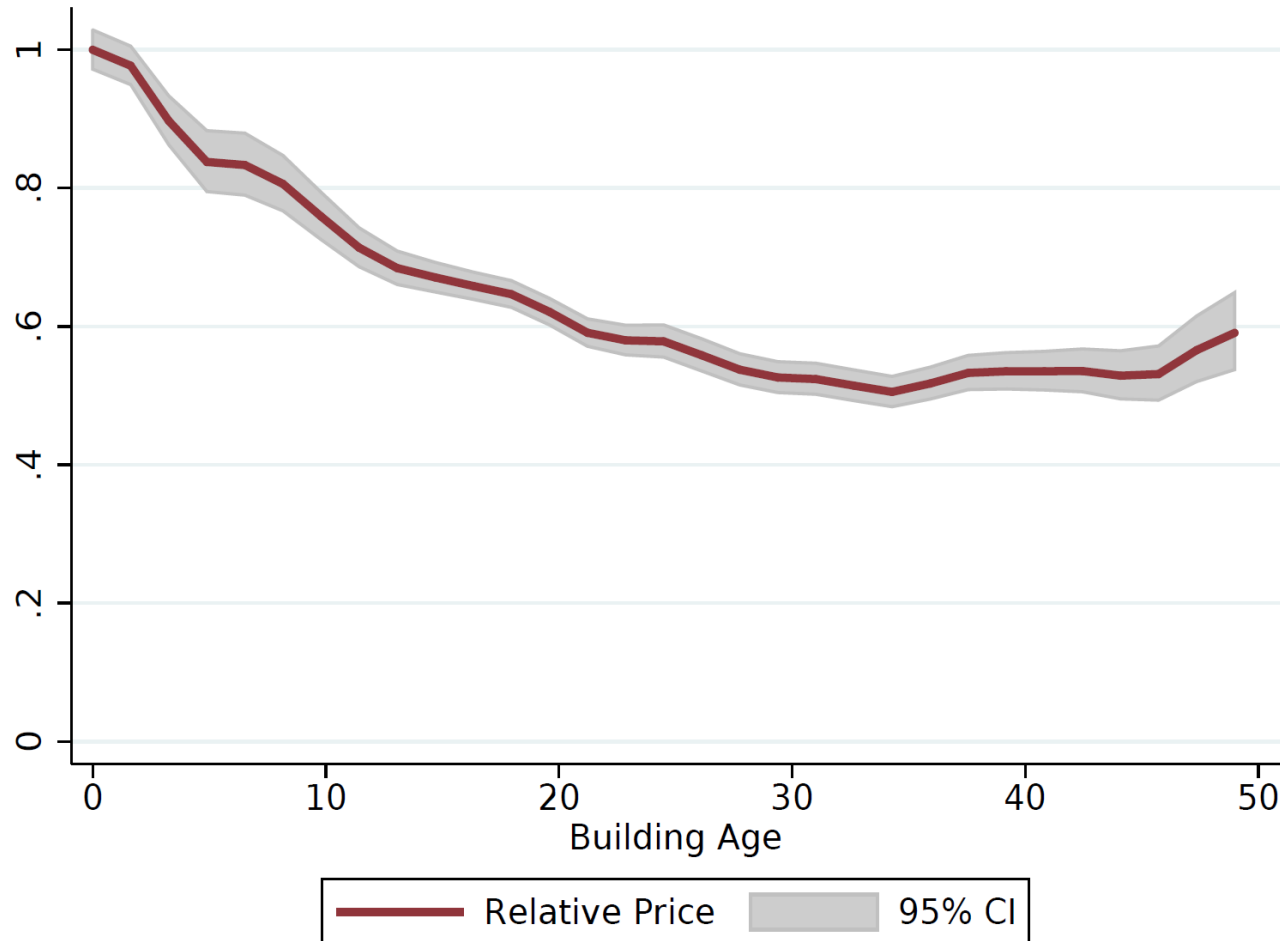
東京の小規模商業用不動産

1－5年5.3%、21－25年2.1%、41－45年0.9%



東京以外の小規模商業用不動産

1－5年4.8%、21－25年2.4%、41－45年1.5%



米国オフィス不動産の減価率

CBSA	CBD (< median dist.) (1)	Suburban (> median dist.) (2)
Atlanta-Sandy Springs-Roswell, GA	-1.09%	-1.55%
Boston-Cambridge-Newton, MA-NH	0.15%	-0.27%
Chicago-Naperville-Elgin, IL-IN-WI	-0.69%	-2.22%
Dallas-Fort Worth-Arlington, TX	-1.95%	-1.25%
Los Angeles-Long Beach-Anaheim, CA	-0.47%	-1.10%
Miami-Fort Lauderdale-West Palm Beach, FL	-0.22%	-1.32%
New York-Newark-Jersey City, NY-NJ-PA	0.00%	-0.40%
Phoenix-Mesa-Scottsdale, AZ	-1.37%	-1.56%
San Francisco-Oakland-Hayward, CA	-0.37%	-1.06%
Washington-Arlington-Alexandria, DC-VA-MD-WV	-0.58%	-1.00%

米国賃貸住宅の減価率

CBSA	CBD (< median dist.) (1)	Suburban (> median dist.) (2)
Atlanta-Sandy Springs-Roswell, GA	-2.74%	-2.34%
Dallas-Fort Worth-Arlington, TX	-2.71%	-2.16%
Houston-The Woodlands-Sugar Land, TX	-3.07%	-2.95%
Los Angeles-Long Beach-Anaheim, CA	-0.83%	-0.93%
Miami-Fort Lauderdale-West Palm Beach, FL	-1.09%	-2.68%
New York-Newark-Jersey City, NY-NJ-PA	-0.15%	-0.76%
Phoenix-Mesa-Scottsdale, AZ	-2.52%	-2.17%
San Diego-Carlsbad, CA	-0.96%	-1.88%
San Francisco-Oakland-Hayward, CA	-0.34%	-1.35%
Seattle-Tacoma-Bellevue, WA	-0.95%	-1.53%

米国の物流不動産の減価率

CBSA	CBD (< median dist.) (1)	Suburban (> median dist.) (2)
Atlanta-Sandy Springs-Roswell, GA	-0.85%	-0.83%
Chicago-Naperville-Elgin, IL-IN-WI	-0.82%	-1.69%
Dallas-Fort Worth-Arlington, TX	-1.08%	-1.24%
Los Angeles-Long Beach-Anaheim, CA	-0.24%	-0.43%
Miami-Fort Lauderdale-West Palm Beach, FL	-0.60%	-1.11%
New York-Newark-Jersey City, NY-NJ-PA	0.14%	-0.88%
Phoenix-Mesa-Scottsdale, AZ	-1.94%	-0.95%
Riverside-San Bernardino-Ontario, CA	-1.37%	-0.70%
San Diego-Carlsbad, CA	-0.37%	-0.80%
San Francisco-Oakland-Hayward, CA	-0.24%	-0.80%

生存バイアスを補正した建物減価率

東京 一軒家 5.8%

東京以外 一軒家 6.7% (米国一軒家1.8%)

東京 商業用 10.8%

東京以外 商業用 9.8%

要因（今後の実証）

戦後の大きな社会変化

耐震基準の変更（耐震技術の進歩）

気候

思い込み？

税制上の償却年数はおそらく関係ない

3. 環境不動産投資の効果

環境不動産の効果

通常期待される効果

- 水道光熱費が節約できる
- 資産が長持ちする
- テナントが高い賃料を支払う
- 賃料収入が安定する
- 高い価格で売却できる
- 資金調達がしやすい

投資成果にどう影響する？

資産価格、実現収益率、期待収益率

(1) 現在の資産価格

$$= f \left(\begin{array}{l} \text{現在のキャッシュフロー(CF),} \\ \text{将来の期待 CF 成長率,} \\ \text{将来の期待収益率} \end{array} \right) \begin{array}{l} (+) \\ (+) \\ (-) \end{array}$$

$$p_t \approx d_t + \frac{\kappa}{1-\rho} + E_t \sum_{j=1}^{\infty} \rho^{j-1} [\Delta d_{t+j} - r_{t+j}]$$

(2) 予想外の資産収益率

$$= g \left(\begin{array}{l} \text{期待 CF 成長率に関するニュース,} \\ \text{期待収益率に関するニュース} \end{array} \right) \begin{array}{l} (+) \\ (-) \end{array}$$

$$r_{t+1} - E_t r_{t+1}$$

$$= (E_{t+1} - E_t) \sum_{j=1}^{\infty} \rho^j \Delta d_{t+1+j}$$

$$- (E_{t+1} - E_t) \sum_{j=1}^{\infty} \rho^j r_{t+1+j}$$

期待収益率（裁定価格理論）

$$(5) \quad E[R_{i,t}] - R_f = \sum_{k=1}^L \beta_{i,k} E[F_{k,t}]$$

裁定機会のない市場では、資産*i*の期待収益率はリスク要因*F_k*に対する感応度*β_k*のみにより決まる。

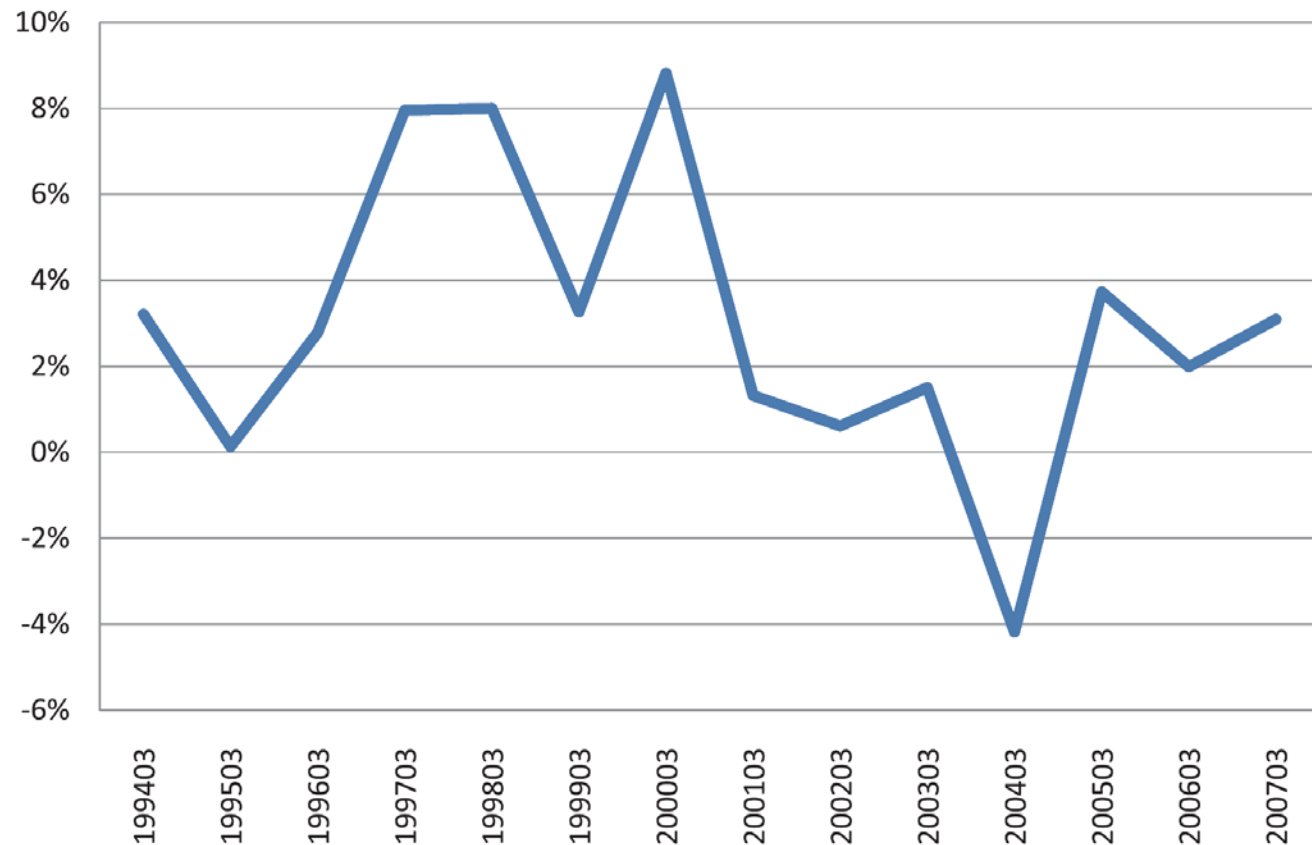
社会的責任の株価収益率への効果

企業の社会的責任（CSR）の 直接的効果		株価水準 への効果	株価収益率への効果	
			短期	長期
キャッシュフロー	+	+	+	0
	-	-	-	0
期待収益率（ベータ）	+	-	-	+
	-	+	+	-
期待収益率（アルファ）	+	+	+	0
	-	-	-	0

この表は、CSRのプラスまたはマイナスの影響が直接及ぶのが、キャッシュフローの場合、期待収益率（ベータ）の場合、期待収益率（アルファ）の場合のそれぞれについて、株価水準、短期の株価収益率、長期の株価収益率にどのような効果が現れるかを整理したものである。0は効果が期待できないことを表す。

社会的責任投資の実現収益率

図2 SRI インデックスの TOPIX に対する年間超過収益率



この図は、モーニングスター社の SRI インデックス試算値の TOPIX に対する年間超過収益率を1993年3月から2007年3月までの14年間分をプロットしたものである。

環境不動産の効果

通常期待される効果

- 水道光熱費が節約できる
- 資産が長持ちする
- テナントが高い賃料を支払う
- 賃料収入が安定する
- 高い価格で売却できる
- 資金調達がしやすい

賃料には

- プラス(テナント負担水道光熱費節約分)
- マイナス(共用の節約分)

資産価格には

- プラス(長寿命化、高い賃料、低い資金調達費用)
- マイナス(過剰な環境設備)

(短期)実現収益率には

- プラス(価格の上方調整期間)
- マイナス(価格の下方調整期間)

(長期)期待収益率には

- マイナス(安定収入、低い資金調達費用)

まとめ

環境不動産の賃料や価格には、総じてエネルギー費用削減に応じたプレミアム

ただし、やりすぎはマイナス

日本の一般建物の減価は大きい

環境不動産が「良い」ものなら、長期的な投資収益率は低くなる