

## 含み益とトービンの $q$

### Hidden Assets on Calculating Tobin $q$

玉山和夫

#### 要 旨

不動産・株式の含み益及び償却資産の再取得価格と簿価の差の推計から、非金融法人の平均 Tobin の  $q$  を日米両国において算出する。日本とアメリカのマクロデータを用いて非金融法人全産業全規模で設備投資の決定要因を探った結果、トービンの  $q$  は日米ともにむしろ設備投資と逆相関している。一方、不動産の評価益は日本の設備投資に極めて有意に働いている。意外な発見は、アメリカの設備投資にも不動産評価益が有意に働いていたということである。この事実は  $q$  自体、株価よりも不動産価格により大きな影響を受けている結果と言える。

#### 1. 先行研究と本稿の位置づけ

我が国、とりわけ証券市場にトービンの  $q$  を広く知らしめたのは、紺谷・若杉 1987 であろう。おりしも日本の地価が高騰しており、これを反映した  $q$  は 1.0 を大きく下回ると計算された。紺谷らも主張したように、トービンの  $q$  は地価を追って上昇する株価を正当化する論拠となった。設備投資の説明要因として限界  $q$  を分析したものに本間他 1989 がある。このなかでは税の効果も分析対象としており、税を考慮することで限界  $q$  の説明力が向上するとしている。また限界  $q$  は 2 年の先行性があるとしている。近年のものとして小川・得津 2002 が、土地の含みを除外した  $q$  を算出して、平均  $q$  ・限界  $q$  および土地資産がそれぞれ有意に設備投資を説明していると分析した。小川・得津 2002 の計測方法による  $q$  の分析を整理したものに小谷 2004 がある。紺谷・若杉 1987 以降で  $q$  と株価の関係を論じたものとして、浅子他 1994 がある。ここでは 1980 年代から 91 年までの間  $q$  は 0.85 から 1.01 の間にあり、紺谷・若杉 1987 の計測のような大きく 1.0 を下回る数値にはなっていない。 $q$  それ自体が Tobin 1969 によって世に出たことは周知のことである。その後 Furstenberg 1977 はアメリカの  $q$  を 1976 年第 4 四半期まで算出し、 $q$  の設備投資に対する説明力を分析した。彼の結論は  $q$  の設備投資関数への適用はオプション的であるべしということである。Hayashi 1982 は平均  $q$  を実証分析に利用することに大きな意味をもった。これに

より企業の生産関数と調整費用関数が規模に関して収穫一定ならば、平均  $q$  と限界  $q$  が一致することが示された。1993 年には約 1 世紀にわたる  $q$  の計測が Blanchard・Rhee・Summers 1993 (以下 BRS 1993) によって発表された。彼らは  $q$  の大きな決定要因である株価変動 (ファンダメンタルからの乖離) が設備投資に如何なる影響を与えるかを探ろうとした。彼らの得た結論は多義的であり、市場評価は設備投資に限定的な役割しか果たさないというものである。Tobin 自身 Tobin 1998 で主に戦後の  $q$  を算出しており、それを BRS 1993 と並べたチャートも示している。またこの本の中で Tobin が参考文献に挙げている Sensenbrenner 1991 は、OECD のうち 6 カ国について集計された設備投資と  $q$  につき、過去の投資に影響を受ける慣習的投資を考慮することで説明力が著しく増加するとしている。Sensenbrenner 1991 は特に株価の説明力に注目している。

これらの先行研究を参考として、本稿が特徴とするところは以下である。

- a.  $q$  以前にその構成要素である資産価格に注目した。特に不動産の含み益と設備投資の関係を明らかにした。小川・得津 2002 や小谷 2004 も時価土地資産そのものを説明変数としているが、単純に土地資産額を持ってきた場合、その増減が土地購入の多寡によるものなのか、地価変化によるものかが本当は判然としないはずである。本稿では含み益込の純資産対簿価純資産比

を説明変数としている。

- b. 上記 a の考えをアメリカにも適用し、アメリカの設備投資においても不動産の含み益が有意に説明力をもつことを示した。
- c. こうした不動産の含み益から設備投資を回帰する方法を Tobin q の考え方の枠組みからも検証するために、改めて q を算出し、設備投資との関係を示した。
- q は以下のようなオーソドックスな計算によった。

$$q = \frac{\text{企業の(株式時価総額+負債の時価総額)}}{\text{再取得価格での企業の総資産}}$$

結果、q は日本においてもアメリカにおいても設備投資と逆相関の関係にある。

## 2. 日本の含み益, q の算出

非金融法人企業全産業全規模を対象とする。

### 2.1 使用データ

財務省「法人企業統計」の非金融法人企業全産業全規模（以下、法企と言う）から、純資産、資産合計、土地、株式（流動資産+固定資産）、実物投資、償却資産（建設仮勘定+有形固定資産+その他有形固定資産）、現預金。

内閣府「国民経済計算年報」のストック編制度部門別勘定非金融法人企業期末貸借対照勘定（以下 SNA と言う）から、土地、株式・出資金、現預金、民間設備デフレーター、GDP デフレーター。

日興リサーチセンター「投資資料」より、1952 年以降長期の東証一部 PBR。日本経済新聞より 1965 年以降の東証一部 PBR。野村総合研究所 NRI400 Handbook より 1971 年度から 95 年度までの金融セクター含む PBR と含まない PBR。東証統計月報より 1996 年度以降の金融セクター含む PBR と含まない PBR。東京証券取引所ホームページより TOPIX, 東証時価総額, 法人企業株式保有比率の戦後データ。IMF IFS (International Financial Statistics), Japan Lending Rates。

なお統計的検証には日米ともに Eviews 5.1 を使用した。

### 2.2 土地含み益の算出

SNA の土地は時価、法企の土地は簿価であることから、この差額を含み益とする。ただしバランスシートの規模を、現預金を基準として法企に合わせる調整をする。またバランスシートでは法企が年度、SNA が暦年である。SNA と定義がほぼ等しい土地

は年度値であるし、簿価は大きく変動はしないはずであるから、法企の年度末と SNA の暦年末を同時として扱う。この結果土地の含み益はピークの 1990 年末で 462 兆円に達し、この含み益を反映した純資産は簿価ベースに対して 3.12 倍にもなる。そして 2008 年末にはこの含み益は 34 兆円にまで減少し、土地含みだけを見た純資産の時価/簿価比率は 1.07 倍にまで縮小した。

### 2.3 株式含み益の算出

土地と同様、現預金を基準に調整した SNA と法企の差額を含み益とする。ただし、1975 年度以降は法企に簿価保有額・購入額ともに数値が存在するが、それ以前は存在しないので次のように推計した。全国証券取引所「株式分布状況調査」と東京証券取引所発表の時価総額から非金融法人企業の時価株式保有額を算出。年度間の差額を TOPIX の変化率で割って簿価に戻す。1954 年度時点を基準として簿価購入額を累計して各年度の簿価保有額とする。土地同様 SNA の年末と法企の年度末を同一時点と見做した。

### 2.4 償却資産の再取得価格の算出

野村 2002 に示された企業設備の実効償却率にしたがって耐用年数を求め、その年数分の民間設備デフレーターを毎年度の法企償却資産に掛けて償却資産の再取得価格とした。具体的には 1974 年までは 18 年、以降 17 年を耐用年数とした。この再取得額と簿価の差額を資本ストックの“含み益”とした。

### 2.5 Tobin q の算出

法企資産合計に上記 2.2 から 2.4 の含み益および再取得額と簿価の差額を加えたものを分母＝総資産の再取得額とする。

分子のうち株式時価総額は、法企純資産に非金融法人の PBR (株価純資産倍率) を掛けて得る。非金融法人の PBR は、1971 年度から 1995 年度までは NRI400 Handbook の金融含むと含まない PBR の比率を東証一部の PBR に掛けて求めた。1996 年度以降は東証統計月報より金融を含まない数値を得た。また 1970 年度以前は東証一部の PBR をそのまま採用した (それまでの金融セクターは市場並みの動きであった)。

負債の時価総額算出は Tobin 1977 の方法に従った。これは利息収入を貸出金利で割り戻すものである。優先株についての方法を援用したもので、配当額を配当利回りで割りもどすことと同じ考え方であ

る。具体的には法企の支払利息等をIMF IFSのLending Rateで割る。これで有利子負債の時価が求められたので、これに買掛金・引当金などを加えて、時価負債総額とした。

以上で得られた分母で分子をわるとqが得られる。

### 3. アメリカの含み益, qの算出

Flow of Funds AccountsのNonfarm Nonfinancial Corporate Businessを対象とする。

#### 3.1 使用データ

Flow of Funds Accounts Balance Sheet および Flow TablesのNonfarm Nonfinancial Corporate Business (以下FoFと言う)より Assets at Market Value or Replacement Cost, Net Worth at Historical Cost, Liabilities, Real Estate at Market Value, Real Estate at Historical Cost, Market Value of Equities Outstanding, Fixed Investment, Equipment & Software at Historical Cost。Federal Reserve Bank of St. Louis data baseより, Gross Private Domestic Investment: Chain-type Price Index (GPDICTPI), Moody's Baa Corporate Bond Yield, National Income and Product Accounts (NIPA)より Interest Paid (Nonfarm Nonfinancial Corporate Business)。

#### 3.2 不動産含み益の算出

アメリカでは土地のみが資産として独立には示さ

れない。そこで建物込の不動産の含み益を Real Estate at Market Value と同 at Historical Cost の差額から求める。

#### 3.3 株式時価と負債時価の算出

株式時価はFoFに記載されている。負債については日本の場合と同じく, Tobin 1977に従う。NIPAから非金融法人の支払利息を取り,これをBaa Corporate Bond Yieldで割り戻す。これに引当金等を加えて時価負債額とする。これでqの分子が算出される。

#### 3.4 Tobin qの算出

3.3で得た分子をFoFにある時価のAssets割ってq得る。

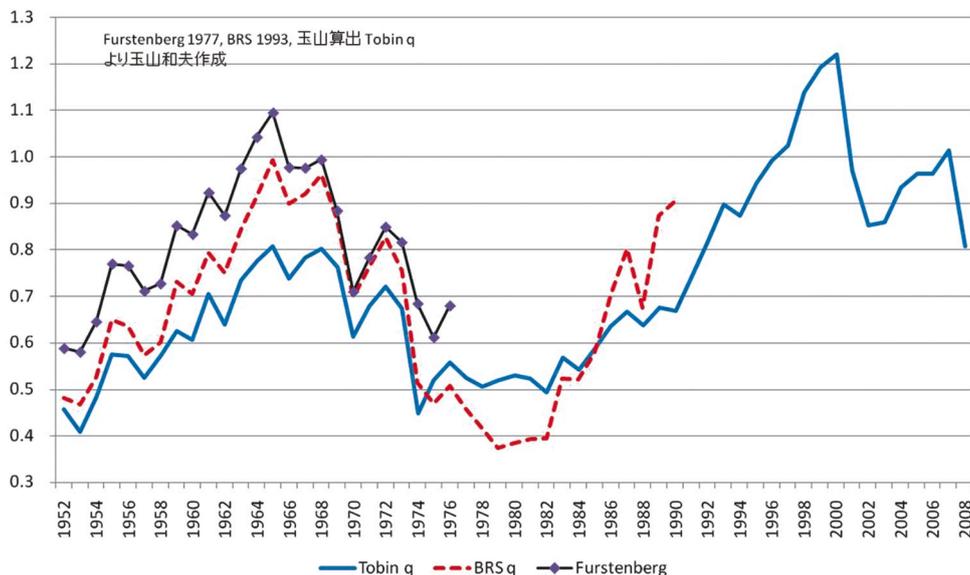
こうして得られたqをFurstenberg 1977, BRS 1993と比較して見る。図表1に示すように, ほぼ同様の動きをしている。ちなみにTobin qとBRS 1993の相関係数は0.93と高い。Tobin自身Tobin 1998でqを計算しチャート上でBRS 1993との比較を示しているが, BRS 1993より振幅が大きく, 60年代90年代に1.0を超える場面が多い。

### 4. 日本の設備投資と含み益, qの関係

法企の実物投資/民間設備デフレーターを1期前の資本ストック(建設仮勘定+有形固定資産+その他有形固定資産)/民間設備デフレーターで割った比率を被説明変数(設備投資)とし, 説明変数はTobin q, および地価反映純資産/簿価純資産比率とする。

図表1

US Tobin q 比較



それぞれの値に単位根検定を行い、全て原系列は非定常、1階階差系列は定常であることを確かめた(図表2)。よって被説明変数と説明変数の間の共和分関係を見る(図表3、図表4)。

いずれにも共和分関係が見出されるが、設備投資とqには逆相関の関係がある。

qはバブルの時期に上昇し1に近づいた。その後一旦低下するものの、再び上昇に転じている。この時期株価は低迷しており、q上昇の要因は株価には求められない。q上昇の要因は株価の下落速度を超えて地価が下落したことであろう。qは分子である資産価格が将来のキャッシュ・フローを割り引いた

価値に収束することを前提としている。一方分母は生産要素である。しかしこの分母には土地という生産要素ではあるが資産である側面も強い項目が存在している。分母・分子両方の主要項目が別種の資産であり、必ずしも同一の割引プロセスで価格が決定されてはいないと思われる。割引プロセス(価格形成過程)が同一である必要はなく、むしろその結果がqに反映されて設備投資を説明するはずであった。バブル崩壊後であれば、生産要素にして資産である土地の価格が著しく低下しているなかで株価がそれと同程度に低下しないのであれば、将来のキャッシュ・フローの現在価値に対して生産要素は

図表 2

単位根検定 (日本)	原系列		一階階差系列	
	ADF 検定量	p 値	ADF 検定量	p 値
設備投資/資本ストック (-1期)	-1.907321	0.0548	-5.756678	0.0000
地価反映純資産/簿価純資産	-0.822102	0.353	-3.220174	0.0009
Tobin q	1.01141	0.9149	-5.98290	0.0000
5% Critical Value	-1.949609 No Trend No Intercept			

図表 3

共和分検定

被説明変数 設備投資/資本ストック (-1期)  
 説明変数 Tobin q  
 説明変数の係数 -0.505853  
 係数の t 値 [-3.68535]

Hypothesized No. of CE(s)	Trace Statistic	0.05	
		Critical Value	Prob. **
None *	16.32115	15.49471	0.0375
At most 1	0.008817	3.841466	0.9248

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

図表 4

共和分検定

被説明変数 設備投資/資本ストック (-1期)  
 説明変数 地価反映純資産/簿価純資産  
 説明変数の係数 0.107505  
 係数の t 値 [3.02876]

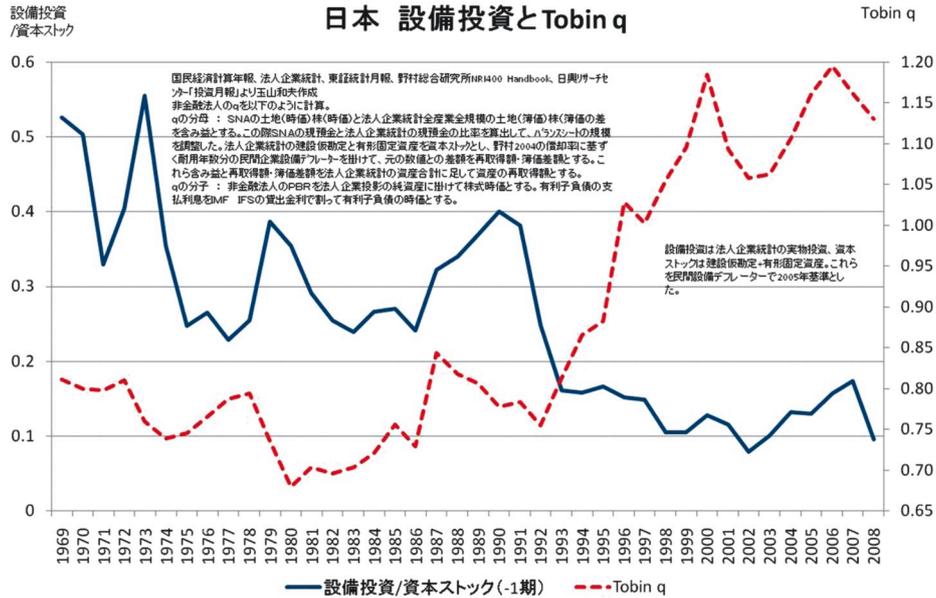
Hypothesized No. of CE(s)	Trace Statistic	0.05	
		Critical Value	Prob. **
None *	28.20866	25.87211	0.0251
At most 1	6.564033	12.51798	0.3922

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

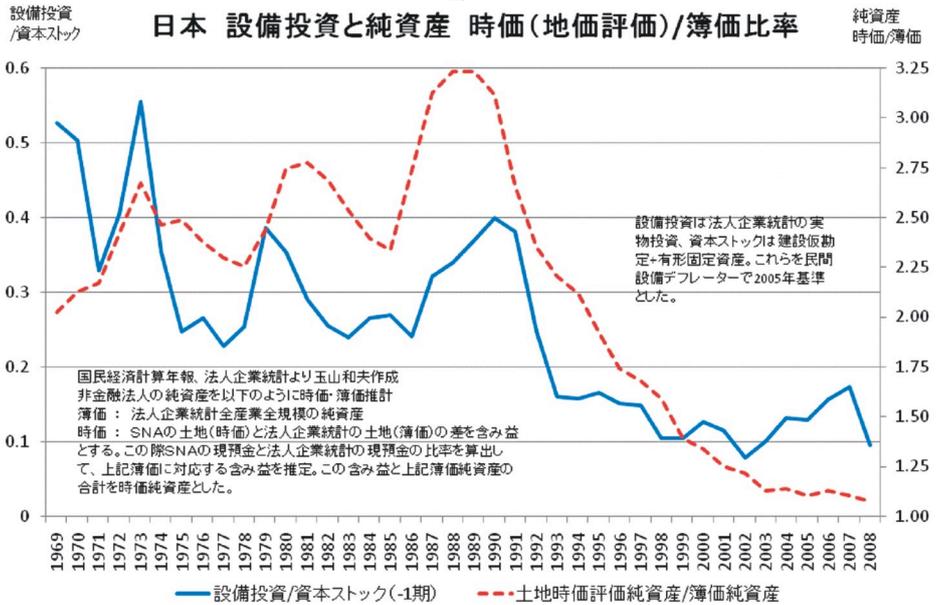
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

図表 5  
日本 設備投資とTobin q



図表 6  
日本 設備投資と純資産 時価(地価評価)/簿価比率



割安であると判断されてしかるべきであった。しかし設備投資を見る限り、企業はそのように判断してはいない。

これに対して図表4・図表6にあらわれた結果は、企業が土地を生産要素である以前に資産として見ていることを示している。土地という資産の価値が増加している時、設備投資を増やしている。一般的には資産効果が担保価値を高めて貸出実効金利を低下させることで、設備投資を促したとされる(例えば小川・得津2002)。

私の解釈は、よりケインズ的である。企業は設備

投資の決定において一種のアニマル・スピリットを要求される。不確実性に立ち向かう覚悟を決めるに際し、土地の含み益がリスクに対するバッファーになっていると考えることが出来るのではないだろうか。設備投資決定メカニズムについては、行動経済学の枠組みの方が適しているように思われる。

### 5. アメリカの設備投資と含み益, qの関係

アメリカでの検証結果も日本とほぼ同様であった。FoF Fixed Investment/GPDICTPIを1期前のEquipment & Software/GPDICTPI割った比率を

被説明変数（設備投資）とし、説明変数は Tobin q、および不動産含反映純資産/簿価純資産比率とする。それぞれの値に単位根検定を行い、全て原系列は非定常、1階階差系列は定常であることを確かめた（図表7）。よって被説明変数と説明変数の間の共和分関係を見る（図表8、図表9）。

いずれにも共和分関係が見出されるが、設備投資とqには逆相関の関係がある。ただ、図表10にチャートで示すように共和分回帰係数のt値が十分な値である割には、それほど明確に逆の動きをしているようには見えない。

一方、不動産の含み益と設備投資の関係は図表11

のチャートに明瞭にあらわれている。注意すべきはアメリカの不動産は土地+建造物であり、日本のように土地というロケーション以外には本来価値のない資産とは違うという点である。つまりアメリカの不動産は資産であるよりは生産要素としての性格が強いはずである。であるならば、qの分母の重要な要素である不動産の価値の上昇はqを押し下げ、設備投資を抑制することになるはずであった。そうでないからには、やはり不動産は生産要素であるよりは資産なのではないだろうか。少なくとも家計においては住宅バブルで人々は資産効果に浮かっていた。アメリカの住宅も土地+建物である。家計のり

図表7

単位根検定（アメリカ）	原系列		一階階差系列	
	ADF 検定量	p 値	ADF 検定量	p 値
設備投資/資本ストック（-1期）	-0.130756	0.6342	-7.145151	0.0000
Tobin q	0.176645	0.7337	-6.402549	0.0000
不動産含反映純資産/簿価純資産	-0.856433	0.3404	-2.727766	0.0072
5% Critical Value	-1.946878 No Trend No Intercept			

図表8

共和分検定

被説明変数 設備投資/資本ストック（-1期）  
 説明変数 Tobin q  
 説明変数の係数 -0.13792  
 係数のt値 [-3.16594]

Hypothesized No. of CE(s)	Trace Statistic	0.05	
		Critical Value	Prob. **
None *	19.05068	15.49471	0.0139
At most 1	1.957384	3.841466	0.1618

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

図表9

共和分検定

被説明変数 設備投資/資本ストック（-1期）  
 説明変数 不動産含益反映純資産/簿価純資産  
 説明変数の係数 0.112467  
 係数のt値 [2.80263]

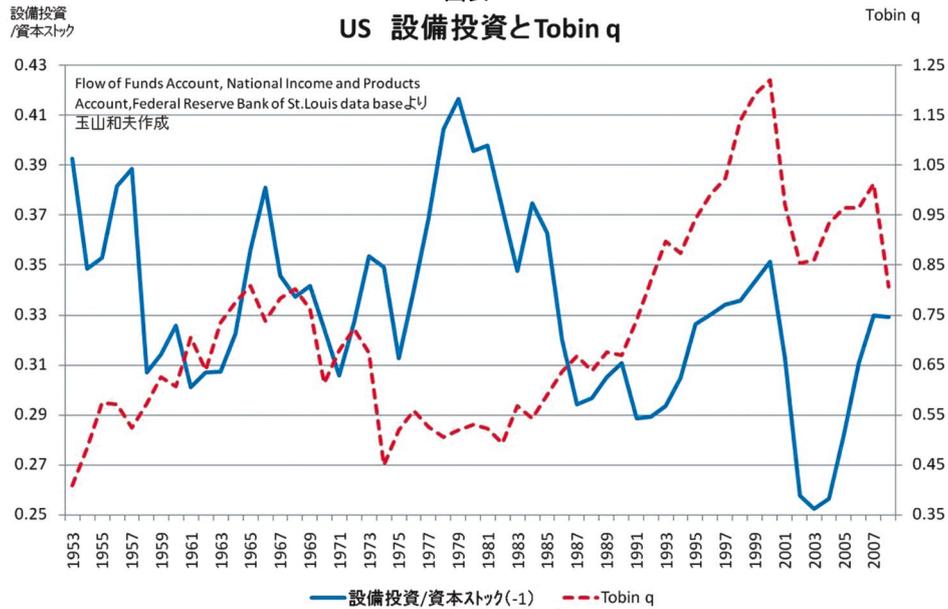
Hypothesized No. of CE(s)	Trace Statistic	0.05	
		Critical Value	Prob. **
None *	17.31495	15.49471	0.0263
At most 1	2.318907	3.841466	0.1278

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

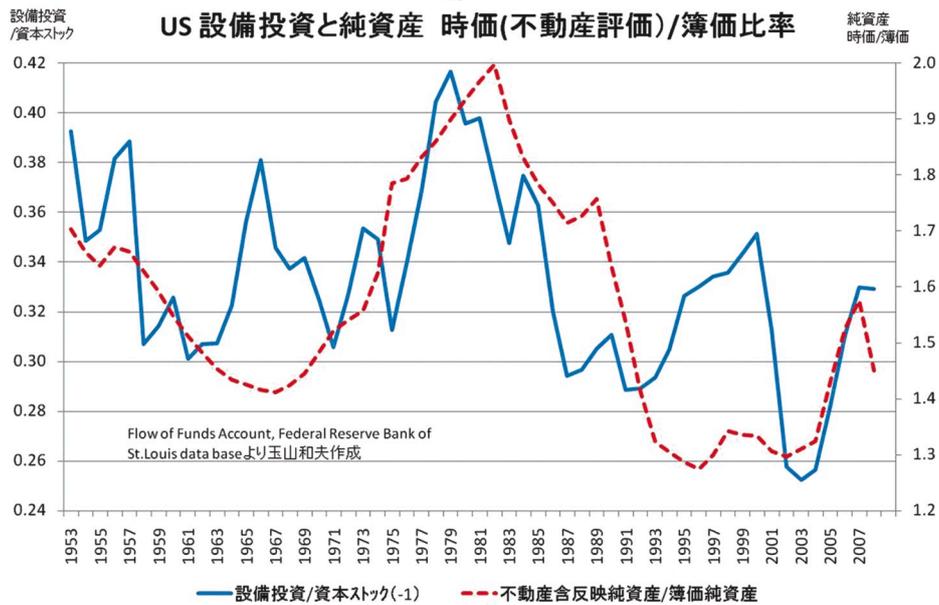
\* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level

\*\* MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

図表 10  
US 設備投資とTobin q



図表 11  
US 設備投資と純資産 時価(不動産評価)/簿価比率



スク許容度を低下させた不動産価格の上昇が、企業経営者には見られないとは言い切れない。結局、アメリカにおいても不動産の含み益と設備投資の関係は行動経済学的に解釈することが妥当であるように思われる。

## 6. まとめ

日本においてもアメリカにおいてもqは芳しい説明力を持たない。その原因はqの分母にある土地または不動産が生産要素であるよりは資産と認識されていることにあると思われる。例えば土地または不

動産価格の下落は生産要素が相対的に割安であるとのメッセージではなく、不確実性に対する緩衝の劣化ととらえられ、設備投資の意志決定におけるリスク許容度を低下させる。逆にこれらの価格上昇はリスク許容度を高めることで設備投資を促す働きをする。少なくとも設備投資という企業にとっての「不確実性への挑戦」は行動経済学的に解釈の方が理解しやすい。

参考文献

- Blanchard, Olivier. Rhee, Changyong. Summers, Lawrence. “The Stock Market, Profit, and Investment” *The Quarterly Journal of Economics*, February 1993
- Furstenberg, Von George M. “Corporate Investment: Does Market Valuation Matter in the Aggregate?” *Brookings Papers on Economic Activity*, 2: 1977
- Hayashi, Fumio. “Tobin’s Marginal  $q$  and Average  $q$ : a Neoclassical Interpretation” *Econometrica*, January 1982
- Sensenbrenner, Gabriel. “Aggregate investment, the stock market, and the  $Q$  model Robust results for six OECD countries” *European Economic Review* 35 1991
- Tobin, James. “A General Equilibrium Approach To Monetary Theory” *Journal of Money, Credit and Banking* 1969
- Tobin, James. Brainard, William C. “Asset Markets and the Cost of Capital” *Cowles Foundation Paper 440*, Reprinted from *Private Values and Public Policy, Essays in Honor of William Fellner*, North Holland 1977
- Tobin, James. “Money, Credit and Capital” *Irwin/McGraw-Hill* 1998
- 浅子和美, 永井敏彦, 河口晶彦, 嶋倉収一「日本の株価：ノート」*ファイナンシャル・レビュー* June 1994
- 小川一夫, 得津一郎「日本経済：実証分析のすすめ」*有斐閣* 2002
- 小谷範人「 $q$ 理論と $q$ 型投資関数による設備投資分析 —金融的要因に注目して—」*尾道大学 経済情報論集* 2004.6.30
- 紺谷典子, 若杉敬明「トービンの $q$ と株価」*日本証券経済研究所 証券研究* February 1987
- 野村浩二「資本の測定」*慶応義塾大学出版会* 2002

(たまやま かずお ファイナンス理論)