

Population Foreshadows Housing Bubbles and Busts¹

October 4, 2012

Kazunori Yamaguchi, MRICS, CIIA
(Japan)

Yamaguchi Real Estate Appraisal Service, Inc.
2-4-18, Shinmeicho, Higashimatsuyama, Saitama 355-0021, Japan
T +81 493 22 0567 / F +81 493 22 1179
kazunori@yamaguchi-rea.co.jp
www.yamaguchi-rea.co.jp

Key Words: Housing Bubble Bust, Working Age Population, Population Bonus, Population Onus

¹ A previous version of this paper was presented at the 26th Pan Pacific Congress.

Abstract

日本の不動産バブルが崩壊してから 20 年以上経つ。米国においても、サブプライム・ローンをもたらした住宅バブルが 2006 年に崩壊。ヨーロッパにおいても英国、アイルランド、スペインといった国で 2007~2008 年に住宅価格がピークアウトした。先進国におけるこうしたバブル崩壊の裏で、偶然か必然か、生産年齢人口（15~64 歳）割合も同時期にピークを迎えていた。

そこで、本稿においては、2010 年の国連の世界人口推計を使い、まず先進各国で生産年齢人口割合がピークを迎える年と住宅バブルが崩壊した年が符号することについて、仮説の検証（区間推定）を行う。次に、住宅価格変動率を生産年齢人口増減率で回帰したところ、先進国全体の動きとして、リーマン・ショック前は生産年齢人口による説明力は高いものの、ショック後はその関係が崩れる。但し、国別に各年のデータで見ると、住宅価格が高騰した国の多くで、両者の間に統計的に有意な関係が見られることを指摘する。

1. Introduction

日本のバブルが崩壊してから 20 年以上になる。「失われた 20 年」と言われる一方、財政政策で急激に膨らんだ公的債務残高は GDP の 2 倍、1000 兆円にもなる。そして米国でも、2006 年に住宅バブルが崩壊し、これを引き金としたリーマン・ショックは世界的な recession をもたらした。最近においては、ギリシャ危機からユーロ危機に発展したヨーロッパが世界経済の不安材料となり、今のところは各国が競って金融政策でテコ入れをして、何とか小康を保っている状態である。Reinhart and Rogoff [2009] によれば、まったく新種のように見える、“This Time is Different” と言われる金融狂騒曲も、歴史を遡り、また世界を見渡せば、たいていは過去の危機と驚くほど似通っているという。「人間の性質に根ざす何か根源的なものが働いているからではないだろうか」とも睨む。前 FRB 議長のアラン・グリーンスパン氏の言う「根拠なき熱狂」でなく、実は「根拠ある熱狂」であったのではないか。そして藻谷 [2010] は、日本の失われた 20 年を「人口」、それも「生産年齢人口」の減少で説明する。

本稿においては、熱狂の根拠としてこの「人口動態」に着目し、先進各国で見られる住宅バブルとの関係性を探る。また、人口については確度の高い予測ができ、公的機関がその推計も出しているため、住宅価格と関連性があれば、その将来予測に当たって一つのメルクマールになると考えられる。Mankiw and Weil [1989] は、出生数の変動で住宅需要の変動を予測でき、そしてこの需要の変動は住宅価格に相当なインパクトを与えることを証明した。そこで、この人口が住宅価格に与える影響についても考察する。

2. 日本経済の老化

日本の不動産価格は、1980 年代後半にバブルで高騰し、1991 年をピークにその後は下落基調で推移している。Figure1 は、一般財団法人日本不動産研究所による六大都市²の市街地価格指数の推移である。バブル前の 1983 年とピーク時を比べると、住宅地で 3 倍、商業地で 5 倍に跳ね上がった。この 1980 年代後半のバブルについて、経済指標によりバブルの状況を炙り出すと、実質 GDP 成長率が実質金利を上回っている時期がバブル期と重なる (Figure2)。これは米国の住宅バブルでも同様のことが言える。

バブル崩壊後、日本はデフレの状況が長く続き、「国内経済の病気、内需の縮小、いわば経済の老化現象を招いている」(藻谷)。そこへ来て、これまで日本経済を牽引してきた団塊の世代 (1947 年から 1949 年生まれ) もリタイアする年齢を迎え、今後益々縮小に拍車が掛かることが予想される。Figure3 は日本の高齢者比率を表したグラフである。高齢者比率は上昇し続けており、2010 年時点で 23.1% (直近の 2011 年時点で 23.3%) に達する。国民の 4 人に 1 人が高齢者ということになる。また、Figure4 は各都道府県の高齢者比率と住宅価格変動率³の散布図で、線形回帰すると右下がりの直線が得られた。これは、高齢者

² 東京区部・横浜・名古屋・京都・大阪・神戸

³ 国土交通省による地価公示の都道府県別の住宅地変動率を採用。

比率が高い県ほど住宅価格の下落率が大きいことを表している。適合度を表す決定係数 R^2 も 0.3865 と比較的高い相関を示している。この高齢者比率と住宅価格変動率であるが、バブル崩壊後の 1995 年においては正の相関、それも極めて高い相関関係があった (Table1)。これはバブルの揺り戻しで、上昇が著しかった都市部ほど下落率が大きく、地方ほど住宅価格の下落率が小さかったゆえである。ところが、2005 年においては負の相関に転じ、高齢者比率の高い県、即ち地方ほど住宅価格の下落率が大きくなり、2010 年に至ってはその負の相関度合いも高くなっている。

Table 1

高齢者比率と住宅価格変動率の相関

Year	Correlation Coefficient
1995	+0.78
2000	+0.72
2005	-0.38
2010	-0.61

Source: Ministry of Internal Affairs and Communications (MIC); Ministry of Land, Infrastructure, Transport, and Tourism (MLIT)

3. 住宅バブルと生産年齢人口割合

3.1. 奇妙な符合

このように、昨今の日本においては高齢者比率と住宅価格変動率との間に負の相関関係が見られるようになったが、高齢者は今後も増え続けていくことが、国連の推計⁴で明らかになっている (Figure5)。ここでさらに注目すべきは、増え続ける高齢者の一方で、「生産年齢人口」が急激に減少していく点である。2010 年で 8000 万人いた生産年齢人口が、2050 年には 5500 万人に、率にして 30% 以上も激減することが予測されている。そしてこの生産年齢人口であるが、総人口に占める割合を見ていくと、奇妙な符合を発見した。まず Figure6 は、生産年齢人口 growth から総人口 growth を差し引いた値の推移を見たものである。すると、1980 年代のバブル期に総人口の増加を上回る生産年齢人口の増加が見られたものの、バブル崩壊と同時に生産年齢人口の growth が総人口の growth を下回るようになったのがわかる。次に Figure7 は、日本の生産年齢人口割合と住宅価格⁵の推移をグラフ化したものであるが、生産年齢人口割合のピークと住宅価格のピークがほぼ一致する。厳密には、日本の住宅価格のピークは 1991 年で、

⁴ Medium Variant を採用。

⁵ 一般財団法人日本不動産研究所による全国市街地価格指数の住宅地を採用。

1992年に生産年齢人口割合がピークを迎える。また、米国においても、2005年に生産年齢人口割合がピークを迎えると、2006年に住宅価格がピークを迎え、サブプライム・バブルが崩壊した (Figure8)。同様に住宅バブルが崩壊したと言われるアイルランドやスペインもほぼ同時期 (Figure9・10)。英国については、生産年齢人口割合のピークは1950年であるが、第二のピーク付近である2007年に住宅価格もピークを迎えた (Figure11)。このように、住宅バブルが崩壊した国に共通する奇妙な符合について、西村 [2011] は、"Inverse Dependency Ratio (which indicates how many people of working age it takes to provide for one dependent person)" として指摘している。日本はこの割合だけでなく、生産年齢人口そのものも1995年をピークに減少している。現役世代の減少と高齢者の激増の同時進行。人口ボーナス (生産年齢人口が年々増加している状態) から人口オーナス (生産年齢人口が減少に転じ、高齢者が急増している状態) の時代へ。藻谷 [2010] は、「100年に一度どころの騒ぎではない、今起きているのは日本始まって以来の、2000年に一度の生産年齢人口減少」と表現する。

3.2. 住宅バブル崩壊時期の区間推定 (Interval Estimation)

では、住宅価格がピークアウトする時期と生産年齢人口割合がピークアウトする時期が符合するか否か、統計的に確認する。本件では、住宅バブル崩壊年と生産年齢人口割合ピーク年との差について、母分散が未知の場合の母平均の区間推定として確認する。

IMF [2009] では、実質資産価格の年変動率の4四半期後方移動平均が一定以上下落することをバブル崩壊と定義する。具体的には、住宅バブルの崩壊は5%を超える下落を言い、株価バブルの崩壊は20%を超える下落を言っている⁶。この定義によると、1970年から2008年までの間に、先進国で47の住宅バブルの崩壊と98の株価バブルの崩壊が見られるとしている。この47の住宅バブル崩壊の内、複数回 Property Busts を起こしている国は一つの Bust に絞るとサンプル数は16になり、この16の住宅バブル崩壊年と生産年齢人口割合ピーク年を使用して、母平均の区間推定を行う。信頼度95%の信頼区間は、

$$\Pr\left(\bar{x} - t_{0.025}(n-1)\sqrt{\frac{s^2}{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_{0.025}(n-1)\sqrt{\frac{s^2}{n}}\right) = 0.95$$

と表される。ここで、 \bar{x} は標本平均、 n はサンプル数、 s^2 は標本分散、 μ は母平均である。数値を入れて実際に求めると、

⁶ To be clear, a bust occurs when the following condition holds:

$$\frac{g_{t-3} + g_{t-2} + g_{t-1} + g_t}{4} \leq x$$

where g is the growth rate of the asset price and x is the relevant threshold (-5 for house prices and -20 for stock prices). If the condition holds, then the periods $t-3$ through t are labeled as a bust (IMF [2009]).

$$\left[2.063 - 2.131\sqrt{\frac{65.396}{16}}, 2.063 + 2.131\sqrt{\frac{65.396}{16}} \right] = \left[-2.247, 6.372 \right]$$

となる。すなわち、95%の確率で、生産年齢人口割合ピークを挟んで約8年（前2年、後6年）の間に、住宅バブル（ブーム）崩壊年が包含されるということが言える。ここで、英国の生産年齢人口割合ピークを第二ピークの2008年とすると、

$$\left[0.563 - 2.131\sqrt{\frac{31.196}{16}}, 0.563 + 2.131\sqrt{\frac{31.196}{16}} \right] = \left[-2.414, 3.539 \right]$$

となり、生産年齢人口割合ピークを挟んで約6年の間に住宅バブル（ブーム）が崩壊する、すなわち統計的に確認しても、これらは概ね近い期間で生じることが言える。

4. 住宅価格と生産年齢人口

4.1. 住宅価格変動率と生産年齢人口増減率の関係

次に、住宅価格と生産年齢人口の関係性をみるため、OECD [2012] の20カ国の House Price を使用して、期間変動率のパネルデータ分析を行う。単回帰モデル (Simple Regression Model) $y = \alpha + \beta x + u$ を仮定し、Ordinary Least Squares Method (OLS) パラメータを推定すると、次のとおりである。

Table 2

住宅価格変動率と生産年齢人口増減率の関係

$$\Delta hp = \alpha + \beta \Delta wap$$

Δhp : Percentage change in housing prices⁷ (Multiplication)

Δwap : Percentage change in the WAP

	2000–2011
α	23.79** (2.26)
β	2.56** (2.64)
R^2	0.28

t-statistic in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%.

⁷ Real の変動率を採用するが、イタリアのデータは2010年までのものしかないため、2011年分については、The Economist の Mar 31th 2012 号 “Downdraft” 記事中の Latest, % change on a year earlier を the private consumption deflator で実質化したものを採用。

Source: UN [2010]; OECD [2012].

α , β 共に有意水準 5% で統計的に有意であるが, 決定係数 R^2 が 0.28 とやや低い。よって, ある程度は両者の関連性を見て取ることができるが, 生産年齢人口が住宅価格を決定づける, とまでは言えない。

4.2. リーマン・ショック前後での両者の関係

前記対象期間 (2000~2011 年) は「リーマン・ショック」という経済的なビッグ・イベントを挟んでおり, 構造転換で住宅価格も世界的に大きな異変が生じた。

そこで, リーマン・ショック前の世界的に不動産市況が過熱気味だった期間 (2000~2007 年の中期) と, リーマン・ショック後のリセッションの期間 (2008~2011 年の短期) に分け, それぞれで先のように OLS パラメータを推定すると, 次のとおりである。

Table 3

リーマン・ショック前後での住宅価格変動率と生産年齢人口増減率の関係

$$\Delta hp = \alpha + \beta \Delta wap$$

Δhp : Percentage change in housing prices (Multiplication)

Δwap : Percentage change in the WAP

	Before (2000–2007)	After (2008–2011)
α	30.02*** (3.16)	-7.94* (-1.77)
β	4.44*** (3.68)	0.67 (0.42)
R^2	0.43	0.01

t-statistic in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%.

Source: UN [2010]; OECD [2012].

これによると, リーマン・ショック前は α , β 共に有意水準 1% で統計的に有意, かつ決定係数 R^2 も 0.43 に上がり, 両者のより密接な関連性を見て取ることができる。一方, リーマン・ショック後は, 金融危機による混乱でこの関連性が崩れているのがわかる。短期ということもあるが, ここで他の要因について重回帰分析により考察すると, 次のとおりである。

Table 4

住宅価格変動率と経済指標の重回帰分析

$$\Delta hp = \alpha + \beta_1 \Delta wap + \beta_2 \Delta gdp + \beta_3 \Delta ir$$

 Δhp : Percentage change in housing prices (Multiplication) Δwap : Percentage change in the WAP Δgdp : Percentage change in GDP growth (Multiplication) Δir : Percentage change in interest rate (Remainder)

	Before (2000–2007)	After (2008–2011)
WAP	4.27** (2.46)	-1.14 (-0.86)
GDP ⁸	0.12 (0.13)	1.74** (2.57)
Interest Rate ⁹	3.54 (0.30)	-0.25 (-0.21)
Adjusted R^2	0.33	0.40

t-statistic in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%.

Source: UN [2010]; OECD [2012].

リーマン・ショック前は確かに生産年齢人口による説明力が高いものの、リーマン・ショック後はその説明力が落ち、代わって GDP による説明力が高くなっている。リーマン・ショック後 4 年しか経っていないため、やはり一時的な混乱を反映しているのかもしれないが、現段階においては、OECD [2012] の 20 カ国全体でみると、生産年齢人口は住宅価格の上昇局面において大きく作用し、下落局面においては説明力が落ちる、ということがこの分析結果から見て取れる。

4.3. 国別の住宅価格変動率と生産年齢人口増減率の関係

次に住宅価格と生産年齢人口の関係性をより詳しく探るため、国別に住宅価格の各年の変動率を生産年齢人口の各年の増減率で回帰して、OLS パラメータを推定すると、次のとおりである。

Table 5

国別の住宅価格変動率と生産年齢人口増減率の関係

⁸ Real gross domestic product administered by OECD [2012].

⁹ Long-term interest rates administered by OECD [2012].

$$\Delta hp = \alpha + \beta \Delta wap$$

Δhp : Percentage change in housing prices

Δwap : Percentage change in the WAP

Country	2000–2011				
	α		β		R^2
Australia	8.50	(0.81)	-1.92	(-0.29)	0.01
Belgium	0.35	(0.17)	9.50*	(2.05)	0.30
Canada	1.88	(0.30)	3.15	(0.59)	0.03
Denmark	3.62	(0.69)	-5.26	(-0.22)	0.01
Finland	3.35*	(1.96)	-3.48	(-0.61)	0.04
France	-3.04	(-0.67)	16.56*	(2.04)	0.29
Germany	0.15	(0.07)	4.69	(0.58)	0.03
Greece	-4.40	(-1.46)	38.40**	(2.61)	0.40
Ireland	-18.91***	(-3.58)	12.83***	(4.15)	0.63
Italy	2.81	(1.28)	-1.27	(-0.19)	0.01
Japan	-4.82***	(-4.38)	-3.38*	(-1.91)	0.27
Korea	4.69	(0.86)	-5.11	(-0.54)	0.03
Netherlands	-4.02*	(-1.88)	19.94***	(3.28)	0.52
New Zealand	-19.31**	(-2.76)	17.93***	(3.51)	0.55
Norway	8.39	(1.64)	-2.80	(-0.59)	0.03
Spain	-17.83***	(-6.92)	18.32***	(9.01)	0.89
Sweden	4.01	(1.14)	2.55	(0.48)	0.02
Switzerland	3.31	(1.79)	-1.74	(-0.70)	0.05
United Kingdom	-11.04	(-1.31)	26.09*	(1.96)	0.28
United States	-13.91***	(-3.69)	14.49***	(4.12)	0.63

t-statistic in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%.

Source: UN [2010]; OECD [2012].

これによると、住宅バブルを経験した国、また住宅バブルと認定されなくても、過去に10%超の住宅価格の高騰を経験した国（Greece, Netherlands, and New Zealand）において、統計的に有意な関係が見られる。これらの国においては、 β 値が10を超える、すなわち生産年齢人口増減率の10倍超で大きく振幅するのも特徴である。スペインにおいてはさらに決定係数 R^2 が0.89と、住宅価格の変動のほとんどすべてを生産年齢人口の増減で説明できることになる。

4.4. バブル崩壊後の日本のケース

前記結果の中で、一番大きなバブルを経験し、その崩壊後 20 年以上経過した日本については、決定係数 R^2 が 0.27 とやや低いため、モデルとしては採用できない。ただ、先のグラフ (Figure7) で見たように、バブル崩壊後は住宅価格 (指数) と生産年齢人口割合が同じように下降していく。

そこで、バブル崩壊後の両者の関係性をみるため、日本の住宅価格 (指数) を生産年齢人口割合で回帰したところ、次の結果が得られた。

Table 6

バブル崩壊後の住宅価格 (指数) と生産年齢人口割合の関係¹⁰

$$hp = \alpha + \beta pw$$

hp : Housing prices (indexes)

pw : % of WAP

	1990–2010
α	-498.18** (-5.74)
β	880.61*** (6.83)
R^2	0.94

t-statistic in brackets. * significant at 10%; ** significant at 5%; *** significant at 1%.

Source: MIC [2010]; JREI [2012].

α , β 共に有意水準 5% で統計的に有意、かつ決定係数 R^2 も 0.94 と極めて高く、両者は密接な関連性を見て取ることができる。先のパネルデータ分析において、リーマン・ショック後の短期では、住宅価格変動率と生産年齢人口増減率とは統計的に有意でなかったが、長期のケースとしてバブル崩壊後の日本を見ると、住宅価格 (指数) を生産年齢人口割合で回帰した結果は統計的に有意な結果が得られた。国連の推計では、日本は生産年齢人口が 2100 年まで、すなわち今後永久に減少し続け、割合も 2055 年まで低下し続けていくと予想されている。この要因により、日本の住宅価格は今後も下落していく公算が高い。

5. Conclusion

住宅は一般的に実需に因るため、その価格形成においては人口、とりわけ生産年齢人口の影響が大きいと考えられる。先進国のパネルデータで分析した結果、全体の動きとして、

¹⁰ 国勢調査年の数値を採用。

リーマン・ショック前の住宅価格の上昇局面においてはこの生産年齢人口での説明力が高くなるが、ショック後の下落局面においてはこの関連性が崩れる。

但し、国別に各年のデータでみると、住宅価格が高騰した国の多くで、両者の間に統計的に有意な関係が見られ、また生産年齢人口割合がピークに達する時にはバブルが生じる可能性が高い。

このため、日本をはじめ今後生産年齢人口が減少する国においては、住宅やオフィス、土地そのものも、空き物件の過剰と、さらなる価格の低落に直面することが予想される。

6. Discussion

ここで、これら先進国の生産年齢人口割合ピーク、生産年齢人口ピーク及び人口ピークとなる年をまとめると、次のとおりである。

Table 7
Summary of peak years for various elements

Country	% of WAP Peak	WAP Peak	Population Peak
Australia	2008	na	na
Belgium	1950	na	na
Canada	2008	2078	na
Denmark	1993	2010	na
Finland	1984	2010	na
France	1988	2099	na
Germany	1986	1997	2005
Greece	1999	2010	2044
Ireland	2005	na	na
Italy	1991	2010	2018
Japan	1992	1995	2009
Korea	2013	2015	2029
Netherlands	1990	2010	na
New Zealand	2008	na	na
Norway	2010	na	na
Spain	2004	2024	2049
Sweden	1964	na	na
Switzerland	1988	2012	2032
United Kingdom	1950	2047	na
United States	2005	na	na

Source: UN [2010].

“na” implies the population continues to grow in the country.

この Table7 を概観すると、ヨーロッパでは早くに生産年齢人口割合がピークを迎えているのがわかる。Thomas Robert Malthus (1766–1834) は人口論で、「ヨーロッパは、農村の産業よりも都会の産業を奨励したために、早く老化した」と 18 世紀終わりに指摘したが、ヨーロッパはこうした人口動態の要因もあって、EU やユーロといった共同の経済圏を構築してきたものと思われる。ところが、EU やユーロ圏一体で捉えた場合でも、生産年齢人口は 2010 年にはピークを迎え、それが得てしてギリシャ危機・ユーロ危機と重なった。Population (WAP) peaks foreshadow busts. ヨーロッパにおいてはさらに、生産年齢人口自体も減少していくことが予測されるため、今回の危機の根は深いものと考えられる。

日本はさらに深刻であり、生産年齢人口だけでなく、総人口も減少する時代を迎えた。失われた 20 年に留まらず、このままでは失われた 30 年、50 年となってしまう虞もある。Figure12 は日本の総人口の推移・動向を概ね 100 年単位で表したものであるが、明治維新後に急激に人口が増加している点を見て取れる。グラフ化すると、まるでバブルのグラフを描いたようになる。Malthus [1798] は、「必然性、すなわち厳然と全体を支配する自然の法則が、生命の数をあらかじめ定められた範囲内に制限するのである。植物も動物も、この偉大なる制限の法則のもとで縮こまる。そして人間も、理性をいかに働かせようと、この法則からのがれることはできない」と言う。国土の狭い日本で 1 億を上回る人口はやはり多過ぎたのかもしれない。

世界第 2 位の経済大国となれたのも今は昔。ほんの数年で 3 倍にも 5 倍にも跳ね上がる不動産バブルはもう永遠に戻って来ないように、“Japan as Number One” として人口バブルを謳歌した時代も永遠に戻って来ない。今後は小さくともキラリと光る国を志向し、教育水準を高めて、量ではなく質で世界と勝負する国へと構造転換することこそ、わが国日本が進むべき道である。

以上

References

Carmen M. Reinhart and Kenneth S. Rogoff, "This Time Is Different" Princeton Univ. Press, September 11, 2009.

Kousuke Motani, "The Real Face of Deflation," Kadokawa Publishing Co., Ltd., June 10, 2010.

Robert J. Shiller, "Irrational Exuberance," Princeton Univ. Dept. of Art, illustrated edition, March 15, 2000.

Takako Ide and Toru Kurahashi, "The Property Bubble & the Economy," Nippon Hyoron Sha Co., Ltd., September 25, 2011.

Thomas Robert Malthus (1798), "An Essay on the Principle of Population," J. Johnson (London), <http://129.237.201.53/books/malthus/population/malthus.pdf>

Working Papers

Kiyohiko G. Nishimura, "This Time May Truly Be Different: Balance Sheet Adjustment under Population Ageing," Remarks at the 2011 American Economic Association Meeting, January 7, 2011.

Mankiw, N.G., Weil, D.N. (1989). The Baby Boom, the Baby Bust, and the Housing Market. *Regional Science and Urban Economics*, 19, 235–258.

Masaaki Shirakawa, "Bubbles, Demographic Change and Natural Disasters," Opening Speech at 2011 Annual International Conference, June 1, 2011.

OECD (2012), *OECD Economic Outlook*, Vol. 2012/1, OECD Publishing.
http://dx.doi.org/10.1787/eco_outlook-v2012-1-en

Prakash Kannan, Pau Rabanal and Alasdair Scott, "Macroeconomic Patterns and Monetary Policy in the Run-Up to Asset Price Busts," IMF Working Paper, November 2009.

Yuji Mori, "The Impact of the Aging on the Property Market," Daiwa Institute of Research, December 29, 2011.