

平成 21 年 6 月 6 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2007～2008
 課題番号：19760441
 研究課題名（和文） 既存住宅の平均寿命の推移から推測する今後の住宅ストックの動向
 研究課題名（英文） Behavior Prediction of Housing Stock by Transition Count of Average Existing Houses Life Span
 研究代表者
 堤 洋樹（TSUTSUMI HIROKI）
 九州共立大学・工学部・准教授
 研究者番号：00329088

研究成果の概要：大阪府内 3 地域の固定資産台帳による木造専用住宅の調査結果を用いて次の 3 点、(1)1975 年以降における木造専用住宅の平均寿命の推移とその傾向、(2)除却家屋の建設時期・除却時期による寿命や延床面積と社会背景との関係性、(3) 従来よりも高精度の算出方法を用いて 2030 年までの木造専用住宅のストック数の推移、を把握することで、今後の木造専用住宅ストックの動向とその対応を考察する方向性を示す。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	2,500,000	0	2,500,000
2008 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
年度			
総計	3,000,000	150,000	3,150,000

研究分野：工学

科研費の分科・細目：建築学 ・ 都市計画・建築計画

キーワード：住宅、木造、寿命、大阪、固定資産、ストック、統計、面積

1. 研究開始当初の背景

近年、世界的な自然環境の破壊が一般市民にも実感できる程度にまで危機的な問題になり、自然環境への影響を無視した経済活動は出来なくなった。住宅産業を含めた建築産業も、これまでのようなスクラップ&ビルドを前提とした生産活動は今後到底成り立たず、現在の建築ストックを維持し、廃棄物の最終処分量の削減や新築活動の抑制を目指した具体策が要求されている。

2. 研究の目的

本研究はまず固定資産台帳の分析により

木造専用住宅の平均寿命の経年推移を明らかにし、その結果を基に従来の手法より高い精度で今後の住宅の着工棟数及び除却棟数の推計を行うことで、1975 年から 2030 年までの木造専用住宅ストックの動向を明らかにすることを目的としている。

3. 研究の方法

大阪府内 3 地域(大阪府中央区・同東淀川区・枚方市)で固定資産台帳の調査を行い、1951 年以降に建設された木造専用住宅の建設年・除却年などのデータから次の 3 点について分析を行った。

(1)1975 年以降における木造専用住宅の平均寿命の推移とその傾向

1951年から2005年までの木造専用住宅の建設棟数・除却(取壊)棟数を求め、区間残存率推計法¹により1975年以降の平均寿命を求めた。また区間残存率推計法の検討を行うため、人間の平均寿命の算出法を適用した手法による結果との比較を行った。なお1975年以前についても、別の視点から考察を行った。

(2)除却家屋の寿命や延床面積と社会背景の関係性

延床面積や社会背景の影響は住宅の寿命に強い影響を与えていると考えられる²。そこで1951年以降に除却された家屋を対象に建設時期・除却時期と延床面積・寿命・経済指標の関係性を因子分析・重回帰分析など様々な角度から分析を行った。

(3)1975 年から 2030 年までの木造専用住宅のストックの推移

今後の住宅ストックの動向を考察するため、平均寿命の算出結果を活用し1975年以降に建設された木造専用住宅のストック数の推移を2030年まで算出した。2001年以降の建設棟数及びストック棟数は以下の手順で算出した。

- ①2000 年までのストック数の実績に加え、2001 年以降建設棟数=0 と仮定し、建設棟数と平均寿命の分布(ワイブル分布)から2030 年までのストック棟数を推計
- ②2000 年までの建設棟数と平均寿命の推移から、2001 年以降の建設棟数と平均寿命の推移を推計
- ③2001 年以降のストック数を②の手法を適用し推計
- ④上記①と③を合計し、全期間(1975~2005 年)の木造専用住宅のストック数を算出

4. 研究成果

(1)平均寿命の推移

区間残存率推計法では、以下の手順で平均寿命を求める。

- ①家屋の建設年を基準時点の経年順に直す
- ②各経年の現存棟数と除却棟数から1年間の滅失率を求め、滅失率に関する1の補数を残存確率(区間残存確率)とする
- ③区間残存確率を経年の短い順に掛け合わせた残存率の推移(残存率曲線)を求める
- ④この観察値から得られた曲線に対して、最小二乗法により回帰曲線に当てはめる
- ⑤残存率が50%となる年数を平均寿命として算出する

¹ 小松幸夫：建物寿命の年齢別データによる推計に関する基礎的考察、日本建築学会計画系論文集、第439号、PP.91-99、1992.9

² 堤洋樹、小松幸夫：居住者の改善行為から見た戸建住宅の建て替え要因に関する研究、日本建築学会計画系論文集、第556号、PP.289-295、2002.6

なお中央区における残存率と期間の関係を図1に示す。

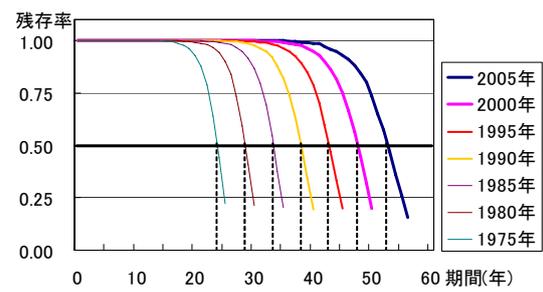


図1 残存率と期間の関係

その結果、中央区は1975年に23.7年からほぼ直線的に伸び2005年には51.8年となった。また東淀川区も同様に1975年の22.4年から2005年には47.9年に伸びている。一方枚方市は1975年の30.9年から伸び悩むが、その後他の地域と同様に着実に伸び2000年には39.4年となっている(図2)。

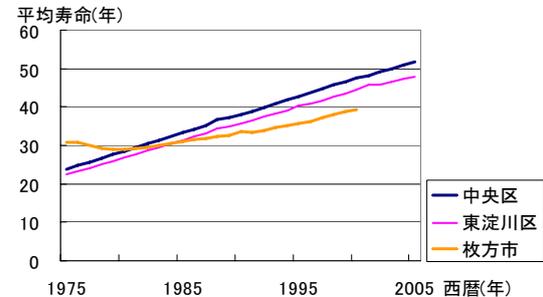


図2 区間残存率推計法による平均寿命の推移

(2)生命表を用いた平均寿命の算出

人間の平均寿命の算出に用いられる生命表を木造専用住宅に適用し、平均寿命の推移と区間残存率推計法と比較を行った。以下の手順で平均寿命を求める³。

- ①家屋の建設年を基準時点の経年順に直す
- ②経年=0の現存数を基数(10万)と仮定する
- ③各経年の除却率から現存数を求める
- ④各経年別に個々の経年数を合計し延経年数を求め、建設から除却されるまでの総延経年を現存数で割り平均余命を求める
- ⑤経年=0の平均余命を平均寿命として算出する

その結果、生命表を用いた場合でも区間残存率推計法と同様な平均寿命の伸びる傾向が見られるが、全体的に平均寿命は低く算出されることが挙げられる(図3)。

この結果を見ても、特に除却棟数が経済状況の影響を受ける可能性が高い建物の平均寿命の推移を見るには、区間残存率推計法を用いた分析が適当だと考えられる。

³ 厚生労働省大臣官房統計情報部：第20回生命表、<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/20th/index.html>

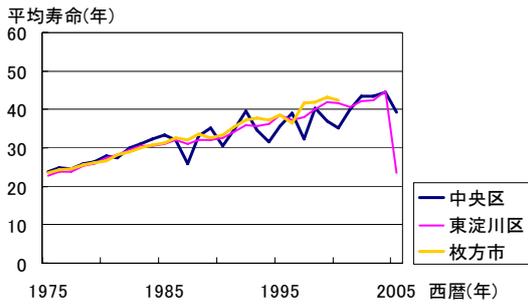


図3 生命表の適用による平均寿命の推移

参考までに、1951年から1975年までに建設された木造専用住宅が半数まで取り壊されるまでの半減年数を算出した結果、平均寿命に比べ半減年数が長く、また除却年によるばらつきが大きくなる結果となった(図4)。これらの結果と平均寿命の整合性については今後の研究で明らかにしていきたい。

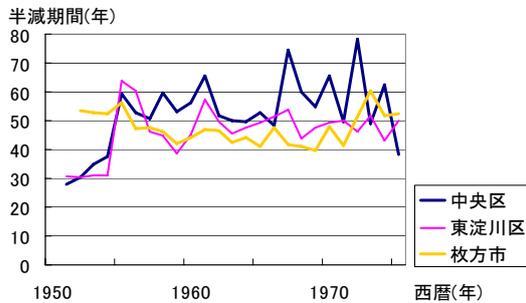


図4 半減期間の推移

(2) 除却家屋と経済指標の関係

住宅の除却は物理的要因だけでなく、社会的要因の影響を強く受けている可能性は高い。そこで、除却家屋と経済指標の関係性を因子分析を用いて確認した。

ここでは、データ収集が容易で全国的な統計資料30指標を用いたため、地域性がどれほど反映されているか疑問ではあるが、経済因子は大きく3つに分類することができることが判明した(図5)。またそれらの3分類から抜き出した因子を用いて重回帰分析を行い、当てはまりの良さを確認した。

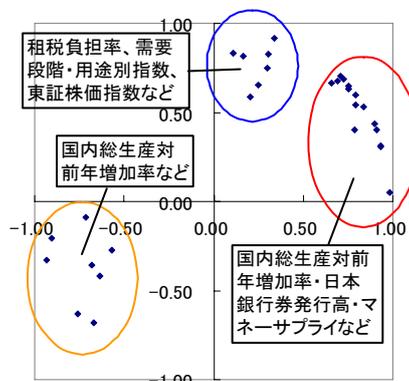


図5 社会因子の分類

次に、除却家屋の延床面積と寿命の関係について、建設時期との関連を明らかにした。寿命と延床面積の関係を建設年で分け、年代が新しくなるほど寿命が延びる場合は+、短くなる場合は-として、その傾きの推移を調べたところ、建設時期が新しくなるにつれ+から-に変化することが明らかになった(図6)。これまで除却家屋の延床面積が狭い、つまり小さい木造専用住宅ほど寿命が短いと考えられていたが、実際には建設時期によってその傾向が変化していること、また地域差が見られることから、地域の成熟度(開発時期や市街地の形成時期など)による影響が強いと考えられる。

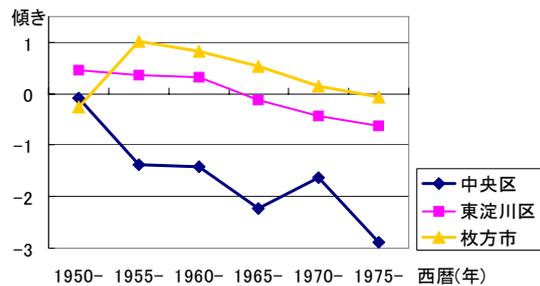


図6 延床面積と寿命の関係の推移

また、延床面積については2地域で経済・社会背景との関係性について分析を行った。対象地域の経済指標40種から延床面積の推移に強い影響を与えると考えられる指標を選出し、重回帰分析を行った。その結果、人口増加率・40~59歳の人口・転入数・転出数という4指標の延床面積に与える影響が強いこと、重回帰分析の結果も当てはまりがよい(図7)。これら4指標は、既述した地域の成熟度の指標としても使用可能だろう。

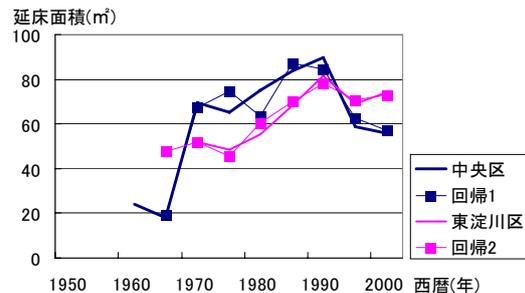


図7 経済指標による延床面積の重回帰

(3) 木造専用住宅のストック数の動向予測

①2001年以降のストック数については、本研究(1)の成果を用いて、各建設年の建設棟数と平均寿命の分布から予測した結果を図8、9、10に示す。

3地域のストック数の規模が異なるため単純に比較するのは難しいが、ほぼ同じような増加・減少傾向が見られる。なお平均寿命の算出結果と実数の誤差のため、2000年までのワイブルと実数には差異が見られる。

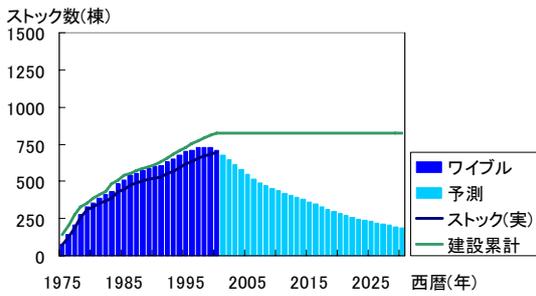


図 8 ストック数の推移と予測(中央区)

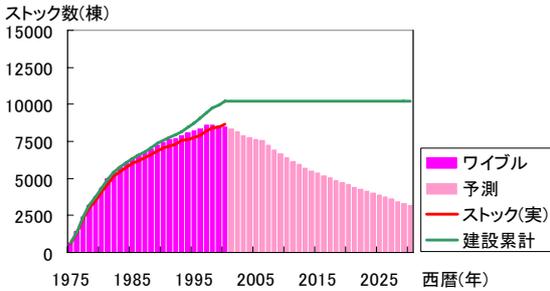


図 9 ストック数の推移と予測(東淀川区)

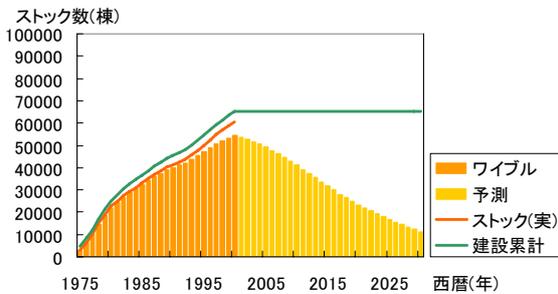


図 10 ストック数の推移と予測(枚方市)

②対数近似曲線により 2001 年以降の建設棟数を予測した結果を図 11、12、13 に示す。

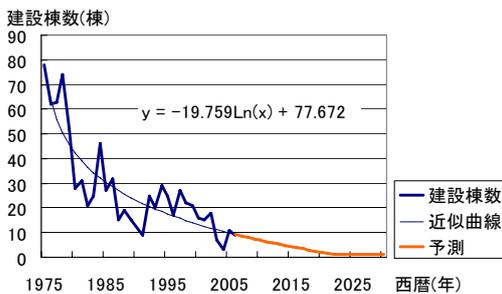


図 11 建設棟数の推移と予測(中央区)

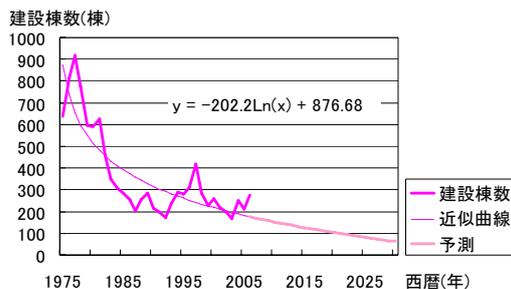


図 12 建設棟数の推移と予測(東淀川区)

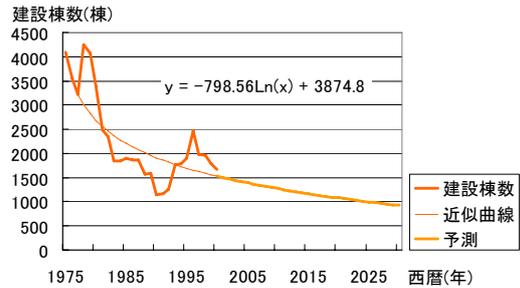


図 13 建設棟数の推移と予測(枚方市)

建設棟数⁴もストック数と同様、地域による規模が異なるため比較は難しいが、3 地域とも減少傾向にあり、今後の建設棟数の増加は見込めない。

③平均寿命は研究(1)の結果より、1980 年以降 3 地域ともほぼ直線的に伸びているため、今後もその傾向が続くとして近似直線を用いた予測を行った。また②で求めた建設棟数を用いて 2001 年以降のストック数を予測した結果を図 14、15、16 に示す。

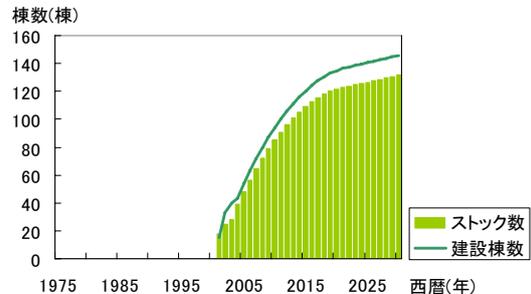


図 14 ストック数と建設棟数の予測(中央区)

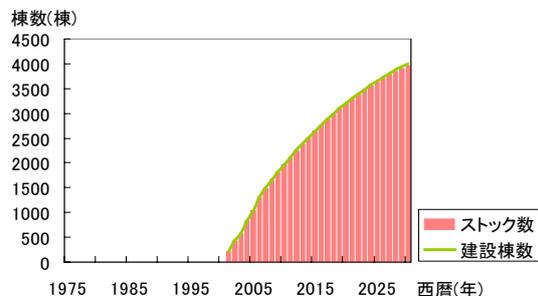


図 15 ストック数と建設棟数の予測(東淀川区)

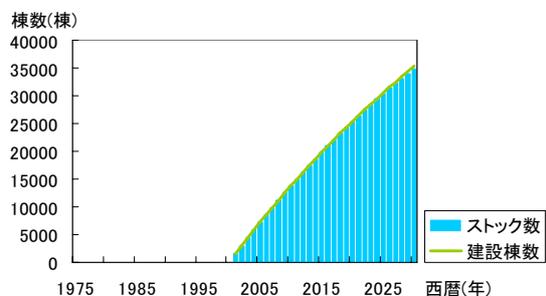


図 16 ストック数と建設棟数の予測(枚方市)

⁴ 中央区及び東淀川区については、2006 年までの建設棟数データを用いて予測している。

平均寿命が確実に伸びている現状を踏まえると、2001年以降に建設され2030年までに除去される家屋は少ないと予測される。

④以上の結果を合計して2030年までのストック数の予測結果を図17、18、19に示す。

中央区は1998年に約730棟のピークを迎え、その後確実にストック数は減少し、2030年には半数以下の約320棟程度になるという結果となった。東淀川区も2006年に約8900棟をピークに減少が始まり、2030年には約7100棟まで減少すると考えられる。枚方市は2005年に約55400棟まで増えるが、その後は減少傾向が見られ、2030年には約46000棟になると考えられる。

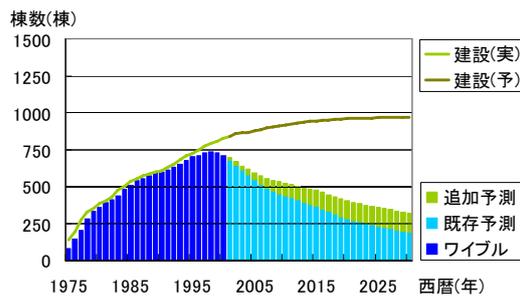


図17 ストック数の動向予測(中央区)

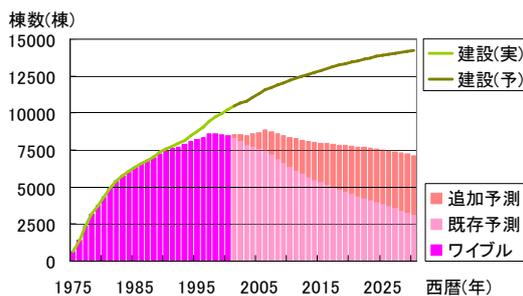


図18 ストック数の動向予測(東淀川区)

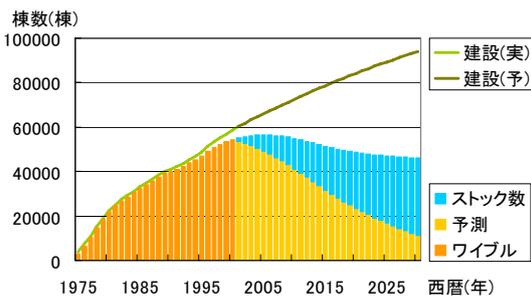


図19 ストック数の動向予測(枚方市)

以上の分析により木造専用住宅の寿命の傾向と今後の動向について、以下の点が明らかになった。

- ・平均寿命は確実に伸びている。特に1980年以降はほぼ直線的にかつほぼ同じ傾きで伸びていることが明らかになった。今後の経済状況などを考慮する限り、今後もこの傾向は続くと考えられる。

- ・除却家屋と経済・社会指標との関係性は有

意性が見られるものの、長期かつ地域の特性が明らかな指標が手に入りにくいことから、その関係性及び精度にはまだ疑問が残る、そのまま利用するのは難しいと思われる。本研究の結果からも、今後のストック数の予測には社会・経済指標よりも平均寿命を用いた方が適していると思われる。

- ・大阪市中央区などの大都市の市街区では今後木造専用住宅のストック数の減少が急激に進むと考えられる。また枚方市などの大都市郊外についても今後ストック増加の傾向はみられず、徐々に減少する傾向が見られる。本研究により、今後のストック数の動向は地域によって大きく異なること、特に都市のドーナツ化は今後より顕著ことが明らかになった。ただしこの傾向は木造専用住宅についての現象であり、非木造住宅については近年集合住宅の建設が活発なこともあり、ストック数は増加傾向にあることが考えられる。

- ・今後の研究では、木造専用住宅のストックに蓄積されている資源量の把握及び除去された家屋から排出される産業廃棄物量の把握を行うことで、建築産業や地球環境に与える影響を明らかにしたいと考えている。木造専用住宅に使用される資源は建設時期により変化していることを考慮した分析を行うことで、既存の研究より精度の高い算出手法を確立したいと考えている。

最後に、今回採用した区間残存率推計法では建設年が古いほど平均寿命の精度が低くなる傾向があるため、本研究では1974年以前の木造専用住宅については平均寿命を算出していない。そのため1974年以前に建設された木造専用住宅のストックは算出対象外とした。今後の住宅ストックの動向を推し量るうえでは1975年以降でも支障はないと思われるが、より精度が高い予測を行うために現在1974年以前の建物も考慮したストックの推移の算出を行っている最中である。また今回は木造専用住宅のみを対象としているが、今後は本研究の成果を活用し非木造住宅も対象とした分析を行い、住宅全体のストックの動向を明らかにしたいと考えている。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計6件)

- ① 山田直樹、大阪における建築物の寿命に関する研究 その1 1951年以降における木造専用住宅の寿命の推移、日本建築学会九州支部、2008年3月2日、崇城大学(熊本)
- ② 堤洋樹、大阪における建築物の寿命に関

する研究 その2 滅失棟数と社会・経済指標との関係、日本建築学会九州支部、2008年3月2日、崇城大学(熊本)

- ③ 五百川瑞穂、大阪における建築物の寿命に関する研究 その3 新築年別に見た延床面積と寿命の関係、日本建築学会九州支部、2008年3月2日、崇城大学(熊本)
- ④ 堤洋樹、(邦題)日本における木造専用住宅の平均寿命の推移、大韓建築学会(韓国)、2008年10月25日、全南大学校(韓国)
- ⑤ 山崎恭史、大阪における建築物の寿命に関する研究 その4 住宅の寿命算出方法の検証、日本建築学会九州支部、2009年3月8日、琉球大学(沖縄)
- ⑥ 上條達哉、大阪における建築物の寿命に関する研究 その5 延床面積の推移とその影響要因、日本建築学会九州支部、2009年3月8日、琉球大学(沖縄)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

- 出願状況 (計0件)
- 取得状況 (計0件)

[その他]

6. 研究組織

(1)研究代表者

堤 洋樹 (TSUTSUMI HIROKI)

九州共立大学・工学部・准教授

研究者番号：00329088