

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 14 日現在

機関番号：32506  
 研究種目：基盤研究(B)  
 研究期間：2011～2014  
 課題番号：23330084  
 研究課題名(和文) 家計・企業の多様性に配慮した不動産価格指数の開発  
  
 研究課題名(英文) Estimation of Property Price Indexes  
  
 研究代表者  
 清水 千弘 (Shimizu, Chihiro)  
  
 麗澤大学・経済学部・教授  
  
 研究者番号：50406667  
  
 交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,300,000円

研究成果の概要(和文)：欧州統計委員会は、2014年に「住宅価格指数に関する整備指針」を公表し、国連・IMF・OECD・世界銀行等の国際機関は、各国に対して、同指針に基づき住宅価格指数の整備を行うことを要求した。本研究は、そのような政策課題に対応するべく、不動産価格指数の作成を作成していくための理論的な背景を整備すると共に、できる限りのマイクロデータを収集・整備することで実際に推計し、その推計課題を明らかにすることを目的とした。得られた結果としては、米国等で広く活用されているリピートセールス価格指数は、サンプルセレクションバイアスなどの問題に直面し、市場のターニングポイントを把握する時期に遅れが出ることがわかった。

研究成果の概要(英文)：The European statistical agency, published "Residential Property Price Index (RPPI) Handbook". This book describes some of the problems associated with constructing price indexes for residential house prices and gives advice on methods that could be used in order to construct house price indexes. If accurate regional house price indexes for the U.S. would have been widely available to the public, it is unlikely that so many bad housing loans would have been made; i.e., the housing bubble would have been immediately visible and both lenders and borrowers could have foreseen that U.S. house price inflation rates over the period 2000-2007 were not sustainable. Part of the problem is that national statistical agencies have not constructed official house price indexes. The RPPI Handbook is an attempt by the international statistical community to encourage countries to construct house price indexes according to the suggested "best practices" that are laid out in the Handbook.

研究分野：指数理論； 不動産経済学； 応用計量経済学

キーワード：不動産価格指数 指数理論 ヘドニック価格法 リピートセールス価格法 ユーザーコスト Flexible  
 Functional Form Builder's Model

## 1. 研究開始当初の背景

住宅バブルの生成と崩壊は、多くの主要国の経済運営に対して深刻な影響をもたらしてきた。日本における1980年代中ごろから始まった住宅バブルは、20世紀最大のバブルと言われた。そして、その後においては、「失われた10年(lost decade)」と揶揄されたように、長期的な経済の停滞に直面した。このような問題は、1990年代のスウェーデンの経済危機や21世紀に入ってからの米国を中心とした住宅バブルの生成と崩壊によってもたらされた世界的な金融危機と経済停滞など、多くの国が共通に経験した事であった。

このような中で、住宅を含む住宅市場と金融市場、そして、政策当局の間に「情報ギャップ」が存在していた問題が指摘された。IMFは2009年、20カ国・地域(G20)に、情報ギャップを埋めるために住宅価格指数を整備していくことを提案して採択された。そして、2014年には、住宅価格指数を整備していくための「住宅価格指数ガイドライン」が、欧州統計委員会から出版された。

## 2. 研究の目的

不動産価格指数は、経済統計の中でも最も整備が困難な分野であることが指摘されてきた。しかし、前述のように、国際機関から各国に対して不動産価格指数を整備するような要求が出されることとなった。本研究は、そのような政策課題に答えるために、不動産価格指数の推計の裏付けとなる経済理論を整理し、出来る限りのマイクロデータを収集することで、理想的な不動産価格指数の推計方法を提案することを行った。

## 3. 研究の方法

住宅は、規格や設備は建物ごとに大なり小なり異なっており、同質のものを見出すことができない。仮に規格や設備が同じであっても「建築後年数」が異なれば質の劣化の程度が異なり同質のものではなくなる。つまり、「同質の財が存在しない特殊性」を持つ。このような問題に加えて、建物の技術進歩が比較的早く、時間の経過とともに「品質」が変化する。つまり、時間の経過と共に建物の機能が低下していくだけでなく、技術進歩が進むことで建物の経済的な陳腐化が進むこととなる。また、再開発等を通じて周辺環境が大きく変わる場合においては、中心地までの交通利便性などの立地特性も変化してしまう。

こうした「同質の財が存在しない特殊性」や「品質の変化」がもたらす問題に対処しつつ住宅価格の時系列的な変動を捕捉しようとした場合には、価格の品質調整を行う必要がある。そのような意味で、不動産価格指数の整備は、経済統計の中でも最も推計が困難

な対象であると言われてきた。

しかし、消費者物価統計などに代表される既存の指数理論から応用できる点も少なくはない。例えば、技術進歩に伴う品質の変化に対しては、ヘドニック価格法と呼ばれる品質調整方法が活用されている。住宅価格指数においても、ヘドニック価格法で品質調整をすることを考える方が、他の経済統計との整合性もとれるために、自然な流れであると言えよう。

住宅価格指数の推計における品質調整の方法には複数の候補が存在する。2013年に欧州統計委員会から公表されたガイドラインを見ると、

a) 層別平均値・中央値法 (Stratification or Mix Adjustment Methods),

b) ヘドニック価格法 (Hedonic Regression Methods),

c) リピートセールス価格法 (Repeat Sales Methods),

d) 鑑定評価法 (Appraisal-Based Methods) が、それぞれの優位性 (advantage) と問題点 (disadvantage) と合わせて紹介されている。その背景には、実際に、住宅価格指数の推計において実用化されている手法が、複数存在しているためである (ハンドブックは、次のサイトから見る事が出来る [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/methodology/hps/rppi\\_handbook](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/hicp/methodology/hps/rppi_handbook))。

実用的な観点から、ヘドニック価格法以外の手法に頼らざるを得ない状況にあるのは、それなりの理由がある。

第一の理由は、品質調整の困難性である。前述のように、住宅の品質調整の理由としては、同質の財が存在せず、不均一性 (heterogeneity) が強い。その場合には、消費者物価統計などが直面している品質変化に対する問題と加えて、その不均一性に対しても対応しなければならない。つまり、品質調整の困難性が大きいと言えよう。

第二の理由は、住宅価格指数の推計において活用可能なマイクロレベルでの価格情報が不足しているという問題である。ヘドニック価格法を適用しようとするれば、取引価格、取引時点、土地・建物の大きさだけでなく、都市の中心までの時間などの立地に関わる情報や、建物の年齢や性能に関する詳細な情報が必要とされる。このような情報がない中では、限られた情報の中で価格指数を推計しなければならない。リピートセールス価格法は、取引価格、取引時点だけの品質調整が出来るために、住宅に関わる変数に関する情報を節約できるという優位性を持つ。そうすると、情報が限られた中で価格変化を測定しようとするれば、同じ物件が繰り返し取引されたものだけを用いて指数を作成しようとするのは、一般的な価格指数の測定方法の考え方も整合する。

先述した「住宅価格指数ガイドライン」で

は、ヘドニック価格法を推奨するとともに、ヘドニック価格法が適用できない場合は、リピートセールステータが豊富にとれる場合においては、リピートセールス価格法で推計するのも許容している。

本研究では、住宅価格指数を作成していく上で、活用が出来るであろうヘドニック価格法、リピートセールス価格法を整理するとともに、日本のデータを用いて、実際に住宅価格指数を推計し、どのような特性を持つのかを明らかにしていくことを目的とした。

#### 4. 研究成果

本研究では、東京を対象としてできる限りのマイクロデータを収集し、国際指針の中で推奨されたヘドニック価格法と、広く米国で活用されているリピートセールス価格法によって実際に住宅価格指数を推計し、比較することで次のことが明らかになった。

両手法の理論的整理、実証分析の結果から、それぞれの手法を比較した時に、次のような優位点 (advantages) と問題点 (disadvantages) が理解出来る。

まずヘドニック価格法における優位性としては、経済理論、指数理論の背景を持つとともに、その理論的なバイアスも明確である、他の手法と比較して、取引価格データをすべて利用することが可能であるために、最も効率的な手法であると言える、不動産が持つ多くの属性を制御することが出来ることから、用途・地域毎にきめ細かな指数に分類することが出来る、既に、消費者物価統計などの推計で活用されていることから、他の経済統計との整合性を持つことが出来る、といったことが指摘された。

問題点としては、不動産に関する多くの属性を収集することが必要となることから、情報収集コストが高い、不動産の価格を決定するための重要な属性を収集できない場合においては、過小定式化バイアス (omitted variable bias) の問題に直面する、採択する関数形によって異なる指数が算出されてしまう。つまり、再現性が低い、不均一性が強い場合は、品質をコントロールすることが出来ない場合がある、経済理論的背景や推計手続きなどが複雑であるため、指数の作成当局において特別な能力が必要となったり、利用者に説明することが困難である、と整理できる。

一方、リピートセールス価格法の優位点としては、繰り返し取引された同じ不動産の異時点間の価格比を持って指数を作成することから、不動産の属性に関する情報を必要としない、ヘドニック価格法が持つ過小定式化バイアスの問題が回避される、推計方法が簡便であり、再現性が高い、不均一性が強い不動産の場合でも、指数が推計できる確率が高い、コンセプトが簡単であることから利用者に説明しやすい、といったことが知られている。

問題点としては、二回以上取引された情報だけを用いて価格指数が推計されるため(一回だけしか取引されていない情報は捨ててしまうため)、非効率である。そのため、流動性が低い国(地域)では利用が困難であったり、地域や用途を限定した指数を推計することが困難になることが少なくない、二つの取引の間に発生した建築後年数の増加に伴う減価部分を無視しているため、それを制御しない場合には、下方バイアスを持つ、二つの取引の間に修繕投資が行われた場合には、それを制御しない場合には、上方バイアスを持つ、データベースの構築によっては、同一の取引かどうかを特定する場合に、費用が発生する場合がある(同一取引を特定することが困難な国も少なくない)、価格指数を土地と建物に分離することが不可能である、新しい取引価格情報が発生した場合、常に過去の系列まで変化してしまうため、確定値を出すことが出来ない、といったことが指摘される。

今回の実証分析においては、日本の戸建市場では、リピートセールスサンプルは極めて限定されることから、全体の取引の10%程度しか得ることができなかった。その意味で、サンプルセクションバイアスが強く働いていることが予想された。また、建築後年数が極めて短いといった特性もあることから、修繕投資が行われた場合の上方バイアスよりも、建築後年数の増加に伴う減価部分に配慮していないといったことで、下方バイアスが強く働いていることが理解された。

それでは、どうして米国においては、リピートセールス価格法で推計されたケース・シラー指数が広く利用されているのであろうかといった疑問が出てくるであろう。その理由としては、次の点が予想される。(2014 Second IMF Statistical Forum (IMF, Washington, D. C, USA)において、Real Estate Prices-Availability, Importance, and New Developments というセッションが開催された(2014年11月18日)。同セッションで筆者の一人の清水がイェール大学のロバート・シラー氏の討論者を務めた。そこでの議論をもとに整理した)。

第一に、米国においては、中古住宅市場が発達しており、リピートセールスサンプルが豊富に得ることが出来る為である。第二に、ヘドニック法を適用するための属性情報が、データソースに入っていないという制約が強い。第三に、国土が広い米国においては、ヘドニック法の適用において多様な変数が必要となるだけでなく、地域ごとで異なる属性情報が必要となり、モデルの特定化が困難である、などといったことが想定される。そのようななかで、セカンドベストの選択として、リピートセールス法を採用しているといってもよい。

しかし、わが国においても、ヘドニック価格法で指数を推計していくことが困難になる場合は、多く直面する。商業不動産などは、

不均一性が強く、多くの属性情報が必要となり、その情報入手が困難であることが多いために、ヘドニック価格法が適用できないということも想定される。そのような不均一性が強い市場では、リピートセールス価格法が有力であろう。しかし、不均一性が強い商業不動産市場では、取引が極めて稀で、十分な取引量が制限されるような市場であることが多く、そのような市場に至っては、リピートセールス価格法の適用も困難となる。例えば、地方部のオフィス市場であったり、商業施設、工場、ホテル、物流施設などが想定される。このような問題は、今後の課題としたい。

## 5. 主な発表論文等

研究成果としては、研究論文 54 本、学会報告 46 件に加えて、研究成果を広く公開するために、6 回の国際ワークショップ・公開研究会を東京および千葉県柏市で開催した。またホームページを開設し、広く公開した。

<http://www.cs.reitaku-u.ac.jp/sm/shimizu/Kaken2014.html>

〔主な雑誌論文〕(計 54 件)

- [1] Diewert, W. E. and C. Shimizu (2015), "Residential Property Price Indexes for Tokyo," Discussion Paper 13-07, Vancouver School of Economics, University of British Columbia. Macroeconomic Dynamics, forthcoming.
- [2]Karato, K., O. Movshuk and C. Shimizu (2015), "Semiparametric Estimation of Time, Age and Cohort Effects in An Hedonic Model of House Prices," Asian Economic Review, forthcoming.
- [3]Saita, Y., C. Shimizu and T. Watanabe (2013), "Aging and Real Estate Prices: Evidence from Japanese and US Regional Data," International Journal of Housing Markets and Analysis, forthcoming.
- [4]デイビッド・ゲルトナー・清水千弘 (2015)「商業不動産価格はどのように測定すればいいのか?」経済研究(近刊)
- [5]清水千弘・唐渡広志 (2015)「住宅価格指数の集計バイアス:ヘドニック価格法 vs. リピートセールス価格法」経済研究(近刊).
- [6]Shimizu, C., W. E. Diewert, K. G. Nishimura and T. Watanabe (2013), "Estimating Quality Adjusted Commercial Property Price Indexes Using Japanese REIT," CARF Working Paper Series(University of Tokyo), CARF-F-307, Journal of Property Research, forthcoming.
- [7] Shimizu, C., K. G. Nishimura and K.

Karato (2014), "Nonlinearity of Housing Price Structure -Secondhand Condominium Market in Tokyo Metropolitan Area-," International Journal of Housing Markets and Analysis, Vol. 7, No. 3, 459-488.

[8] Yasumoto, S., A. Jones and C. Shimizu (2014), "Longitudinal trends in equity of park accessibility in Yokohama, Japan: An investigation of the role of causal mechanisms," Environment and Planning A, Vol. 46, 682 - 699.

[9] Shimizu, C. (2014), "Estimation of Hedonic Single-Family House Price Function Considering Neighborhood Effect Variables," Sustainability, Vol. 6, 2946-2960.

[10] Shimizu, C (2013), "Sustainable Measures and Economic Value in Green Housing," Open House International Journal, Vol. 38, No. 3, 57-63.

他多数。

〔学会発表〕(計 46 件)

主な国際会議・学会報告

7/27, 2015 60th World Statistics Congress, (Rio, Brazil).

Presentation Title: Commercial Property Price Indexes and the System of National Accounts

7/24, 2015 Society for Economic Measurement, (OECD, Paris).

Presentation Title: Estimation of Housing Service

Presentation Title: Alternative Approaches to Commercial Property Price Indexes for Tokyo

5/21, 2015 Ottawa Group Meeting (United Nations Statistical Division), 2015 (Urayasu, Japan).

Presentation Title: Housing Rent and Japanese CPI

Presentation Title: Consumer Price Index Biases-Elementary Index Biases vs. Sampling Biases

11/18, 2014 Second IMF Statistical Forum: Statistics for Policymaking - Identifying Macroeconomic and Financial Vulnerabilities (IMF, Washington, D.C, USA)

Presentation Title: Real Estate Prices-Availability, Importance, and New Developments

(Discussant with Prof. Robert Shiller, Yale University) (Video) (News)

9/29-30, 2014 International Conference on Commercial Property Price Indicators (Eurostat, ECB, IMF and BIS, OECD) 2014 (European Central Bank, Frankfurt, Germany) / Agenda

Presentation 1. 9/29

Presentation Title: What is Commercial Property?

Presentation 2. 9/30

Presentation Title: Decomposing a CPPI into Land and Structure Components. (with Erwin Diewert)

8/27, 2014 33rd IARIW General Conference- Session for 7B "Measuring Capital Stock and Capital Services", (Rotterdam, Netherlands)

Presentation Title: Measuring Commercial Property Prices in Tokyo (with Erwin Diewert)

8/19, 2014 Society for Economic Measurement, (Chicago, USA)

Session. Alternative Approaches to the Measurement of Property Prices

Presentation Title: Alternative Approaches to Commercial Property Price Indexes for Tokyo (with Erwin Diewert)

Session. Measuring and interpreting trends in the housing market

Presentation Title: Sticky Housing Rents and Monetary Policy: The Japanese Experience (with Kiyohiko Nishimura and Tsutomu Watanabe)

5/28, 2014 United Nations Economic Commission, Meeting of the Group of Experts on Consumer Price Indices, 2014 (Geneva, Switzerland)

Presentation Title: Alternative approaches to CPPIs for Tokyo

3/24, 2014 OECD Workshop on House Price Statistics 2014 (OECD, Paris, France)

Presentation Title: Residential Property Price Indexes in Japan

11/27, 2013 IARIW-UNSW Special Conference on Productivity Measurement, (The Sebel Pier One, 11 Hickson Rd, Dawes Point, Sydney NSW 2000, Australia).

Presentation Title: Separating the Age Effect from a Repeat Sales Index: Land and structure decomposition

8/28, 2013, XXVII IUSSP International

Population Conference, (Busan, Republic of Korea)

Special session/Comments: The Effects of Demographic Changes on Housing in Asia-Pacific Region

Presentation Title: Aging and Real Estate Prices

7/28, 2013, NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, INC. Japan Project Meeting 2013 (Tokyo, Japan)

Presentation Title: How Fast are Prices in Japan Falling?

7/6, 2013, European Real Estate Society Annual Congress, (Vienna, Austria)

Presentation Title: The Investment Value of Green Buildings

5/2, 2013 Ottawa Group Meeting (United Nations Statistical Division) 2013 (Copenhagen, Denmark).

Presentation Title: Commercial Property Price Indexes in Tokyo

Presentation Title: Residential Property Price Indexes in Tokyo

12/14 Real Estate Driven Systemic Risk: Country Cases & Their Policy Implications (Lotte Hotel in Seoul, South Korea by Korean Development Institute).

Presentation Title: Sticky Housing Rents and Monetary Policy: The Japanese Experience

11/23, 2012 EMG Workshop 2012, (Crown Plaza Hotel in Sydney by New South Wales University).

Presentation Title: Commercial Property Price Indexes for Tokyo - Transaction-Based Index, Appraisal-Based Index and Present Value Index

5/10, 2012 International Conference on Commercial Property Price Indicators (Eurostat, ECB, IMF and BIS, OECD) 2012 (Frankfurt, Germany) / Agenda

Presentation Title: Biases in commercial Property Price Indexes

5/4-6, 2011 Ottawa Group Meeting (United Nations Statistical Division) 2011 (Wellington, New Zealand)

Presentation Title: House Prices at Different Stages in Buying/Selling Process (new version)

## 6. 研究組織

研究代表者:

清水千弘(麗澤大学経済学部教授)  
(50406667)

研究分担者:

唐渡広志(富山大学経済学部教授・東京大学空間情報科学研究センター客員研究員),  
(00345555)

佐藤英人(帝京大学経済学部准教授・東京大学空間情報科学研究センター客員研究員)  
(00396798)

森田 学(青森中央学院大学経営法学部専任講師)  
(40599560)

研究協力者(共同論文執筆者)

吉田二郎.(ペンシルバニア州立大学ビジネススクール准教授)

W. Erwin Diewert(ブリティッシュコロンビア大学経済学部教授)

Yongheng Deng(シンガポール国立大学ファイナンス学部教授)

David Geltner(マサチューセッツ工科大学不動産センター教授)

Terry Nicholas Ckark(シカゴ大学社会学部教授)

Chau, Kwong Wing. (香港大学建設不動産学部教授)

Wong, Kelvin S. K. (香港大学建設不動産学部准教授)

Franz Fuerst. (ケンブリッジ大学土地経済学部教授)

Kevin Fox. (ニューサウスウェールズ大学経済学部)

Robert Hill (グラッツ大学経済学部教授)

Emili Tortosa-Ausina (Universitat Jaume I de Castelló 経済学部教授)