

「不動産市場を科学する:The Grammar of Science」

(株)リクルート住宅ディビジョンカンパニー企画室
主任研究員 清水 千弘

1.はじめに-不動産市場を科学する

近年、不動産市場と金融市場の融合が進み、不動産金融商品の開発競争が活発化してきている。そのようななかで、わが国の不動産市場は不透明であるといったことが、内外の投資家から指摘されることが多い。

それでは、何をもちて不透明であるといわれるのであろうか¹⁾。

もっとも大きな原因の一つに、他の欧米諸国などと比べて不動産の市場価値に関する情報の開示が著しく遅れているといった点が指摘される。米国、英国、ドイツ、フランスなどの先進主要国では、登記簿への掲載や閲覧または電子化などを通じて、取引価格情報を容易に入手することができるような社会システムができているのに対して、日本では依然として十分な情報整備がなされていない。

この原因としては、守秘義務の問題やプライバシーの問題などが指摘されるが、例えば登記簿で借入金に関する抵当権の設定の状況が閲覧可能であることから考えると、これらの問題は意味をなさなくなる。

また、情報整備が進んでいる欧米諸国では、研究者・実務家により Valuation Error に関する研究が積

極的に行われている²⁾。そのため、社会システムとして、鑑定誤差を許容できる仕組みが出来上がっており、投資リスクが自己責任のもとで計算できるようになっている。情報整備が遅れば、不動産鑑定士に対して情報が少ないなかで価格決定を行わせ、その誤差は業界全体の信頼低下というかたちで負担を転嫁している。さらに、投資市場全体のリスクを高め、都市再生・日本経済再生の隘路ともなっている。

その意味で、情報整備の遅れが市場の不透明性を高めるだけでなく、鑑定業界全体の信頼の低下・国際競争力の低下を招いており、このような状況を創出している行政の責任はきわめて重大であることを認識しなければならない。

そのような状況下において、不動産市場を分析するもの、とくに価格決定を行うものの役割と手続きが重要となる。まずは、意思決定手続きを再現可能なレベルまで透明性を確保することで、市場全体の透明性を高めていくといった行為が求められる。そのような行為により、不動産鑑定士に降りかかる(将来において発生するかもしれない)批判(あるいは訴訟かもしれない)を実証的に整然と反論できる根拠を示すことが可能と

なる。そして市場における信頼回復(あるいは自己防衛)、さらには新規のビジネス領域へのステップともなる可能性がある。

そのためには、専門家としての伝統的な手法に基づく意思決定手続きに加え、より科学的に市場分析を行うことが求められる。

近代統計学理論の基礎を創設したカール・ピアソンは、統計学は「科学の文法(The Grammar of Science)」である、と定義している。

「不動産市場を科学する」。統計的手法の適用は、不動産市場分析を科学的な分析へと進化させるものとする。

これからの一連の連載においては、不動産市場分析のために必要とされる「統計学」の基礎について紹介する。

2.規制改革と不動産市場の構造変化

近年における規制改革の取り組みは、不動産市場においても例外ではない。それでは、規制改革、構造改革は、不動産市場に対してどのような影響を与えるのか。

基本的には、規制改革、または構造改革の推進は、市場の中立性を担保できるような社会システムへの移行を意味する。先に指摘した情報整備の問題だけでなく、市

場の中立性と照らして不動産市場の構造を歪めてきた法体系を改正していくことが目標に置かれる。情報整備に加え、短期貸借の問題や「正当事由」を争点とした借地借家法の問題、不動産仲介制度のあり方などが含まれる（「重点6項目に関する中間とりまとめ」総合規制改革会議 平成13年7月24日）。

わが国における不動産鑑定評価制度は、昭和38年の「不動産鑑定評価に関する法律(昭和38年法律第152号)」に基づき確立されたものであり、費用から算定する原価法、土地の収益を「適正な割引率」を設定した上で現在価値として求める収益還元法、近隣の相応する土地の取引事例をもとに求める取引事例比較法の3手法を比較考慮した上で決定されることになっている。

同制度は、昭和38年6月8日に建設大臣から「最近における宅地価格の騰貴及び宅地の入手難が、国民経済の健全な成長及び国民生活の安定に重大な障害を及ぼしている現状にかんがみ、宅地価格の安定、宅地流通の円滑化、宅地の確保及び宅地の利用の合理化を図るために、いかなる制度上の措置を講ずるべきか」という諮問を受け、宅地制度審議会において審議が開始され、制度化にいたった³⁾。

つまり、初期の問題意識のなかには「地価抑制」という考えが前提があり、そのために「正常価格」という概念が登場する。こうした背景の元に、「あるべき価格(sollen)」として評価すべきか「あ

るがままの価格(sein)」として評価すべきかといった議論が長く続いた⁴⁾。

このような近代鑑定評価制度の誕生と正常価格に関する議論の背景には、不動産市場の非効率性が前提となっていた(例えば、榎田(1966))。そのために、不動産鑑定評価は、日本特有の様々な制度的要因により歪められた競争関係が不完全な市場を対象にして価格付けを行うことが社会的使命であった。つまり、経済的な枠組みの中で考えられてきた裁定取引が成立していないことが前提にあり、不動産の価格決定には、制度的な歪みをどのように考慮するのかといった高度な法律知識が必要とされてきた。

このような市場を前提としていたことから、市場のパフォーマンスというよりも法律的整合性を持ったあるべき(sein)価格が重視され、不動産市場の分析者のツールとしては、市場分析能力というよりも法律への精通が重要であった。それでは情報開示が進み、規制改革、または構造改革が進んだときに誕生する市場のなかで、不動産鑑定士の役割はどのようなものとなるのであろうか。

適正な価格を提示するといった役割には変わりなく、再現可能性を担保した透明性が高いかたちでの価格決定行為の必要性が高まると考えていいのではないかと。また、規制改革が進むことで市場の攪乱要因が減少し、統計的な分析がなじみやすい市場環境が創出されることも考えられる。

不動産価格情報以外の空間情報が整備され、情報処理技術がめまぐるしい速度で進展するなかで、統計的な処理を行うことが容易にできるようになったという正の意味での環境変化もある。

不動産市場の構造変化を前提として、統計学を身につけておくことの意義は大きいといえよう。

3.不動産市場分析のための統計学

統計学とは、「現象の法則性」とその「変化」に対する人間のあくなき探求の結果として成立した科学体系である、と定義できる。

そのため、統計学とは単独の学問として成立したのではなく、多くの科学体系のなかで生まれた「現象の法則性」を探求した結果が、一つの学問体系として独立したものである。

例えば、ドイツ官房学派による国家財政状況を把握するための統計整備、天文観測で生じる観測誤差研究、心理要因の因果性の分析(因子分析)、主として経済学で用いられる時系列分析などそれぞれの社会的欲求に応じて種々の理論が誕生した。また、経済統計学、医療統計学や心理統計学など、様々な分野で独立した成果として進化するとともに、それを一つの理論体系として「統計学」として体系化されてきたという歴史を持つ。

そのような意味で、不動産市場を分析するためには、膨大な近代統計学の全容を学習することは必要ない。実務家として統計学の学習をしようとしたときに、目的が

明確であるにも関わらず、それに一致する理論体系に到達できなかったりする過程で、学習を中止してしまう方も多かったのではないだろうか。

また、不動産市場という固有技術から発生する統計上の特殊な問題については、一般的な統計学の教科書は、何ら有意義な知見を与えてくれるものでもない(そもそも、そのために書かれたものではない)。

そこで、本稿では、不動産データを用いた実証分析結果をベースとして、不動産市場分析に必要とされる統計学に関する学習を進めることとした。

ここでの目的は、不動産市場分析で実際に利用するといった点に主眼が置かれる。実務で活用するためには、大きく3つの領域に分類される知識・技術が必要である。

まず第1に分析データへの精通が求められる。統計分析を行うにあたり、分析用のデータの収集からはじめなければならない。この点は、米国のように容易に分析可能なかたちでデータがインターネット上などで収集できたり、フランスのように公証人協会からCD-ROMで取引データを廉価で購入できたり、またはドイツのように地理情報システム(GIS:Geographic Information System)などで分析可能な状況になっていたりする状況とは異なり、前述のように、わが国では十分な情報整備が実現されていない⁵⁾。

そのため、データの収集からはじめることとなるが、収集された

データの母集団からのずれと一点毎のデータの正確度(accuracy)・精度(precision)といった問題がある。これらの問題は、「社会調査法」とも密接に関係する。

第2に、情報処理・プログラミングに関する知識である。

統計分析を行う場合には、分析可能なかたちにデータを加工しなければならない。複数のデータベースを組み合わせたり、データを転置させたり、分割したりといったデータ加工が必要となる。特に、不動産の価格形成要因となる各種データの取得・加工には、GISなどの利用が不可欠となってくるが、そのシステムやプログラムへの精通などもここに含まれる。

また、簡単な統計分析であれば、MS-EXCEL等の表計算ソフトで計算ができるようになった。しかし、大容量のデータを対象としたり、より高度な分析をしたり、または分析者の恣意性を排除したかたちでの計算をしようとした場合には、専門の統計解析ソフトまたはプログラムが必要となる(ソフトウェアの特徴に第4回講座の付論で行う予定である)。

第3に、目的に応じてモデル化を行い、計算手法を選択し、実際のデータを収集し、計算を行い、計算結果を読みとるといった不動産市場固有の知識と統計学的な素養が必要である。

この3つの知識と技術が習得されて、初めて不動産市場を科学することが可能となる。

本稿では、特に第3の領域を中心として、第1または2の領域に

も触れながら解説する。

しかし、情報処理技術の進展は、この分野への参入障壁を著しく低くした。

かつて1970年代から1980年代初頭にかけて経済データを用いた統計的分析が、一部の学術研究者のものから開放され、一般のエコノミストのなかでも広く行われるようになった。この背景には、日本経済新聞社(日経NEEDS等)をはじめとする各種企業で経済データベースが構築・販売され、大型コンピュータの高性能化・パソコンの普及などが背景にあった。

不動産市場においても、20-30年の遅れをとるが、不動産市場を対象とした統計的手法の適用は、大学や研究所などの一部の学術研究者によるものから開放され、不動産鑑定士をはじめとする専門実務家においても積極的に活用する時期が到来したといえる。そのためには、実用化に向けての違った側面の研究が必要となってくる⁶⁾。

しかし、かつて経済分析において統計的手法が急速に普及した際には、多くの誤用が見受けられ、適用方法を見誤ったり、まったく異なった結論を導いたりすることで、必ずしも有効に機能しなかった時期があったと聞く。

そのような反省を受けて、不動産市場分析を行うものが統計的手法を適用する際に発生する誤用を少しでも減少させるべく、統計学の基礎的な知見を、今から身につけておくことが必要性は高いと考える⁷⁾。

4. 不動産市場分析のための統計学入門-概要-

本講座は、12回から構成される。

また、「入門」とつけていることから、新しい理論などについては、基本的には対象としていないことに留意されたい(最終回で簡単な紹介はしたい)。一方、数学的な表記は、内容を正確に伝えるためには必要不可欠であるため、あえて利用することとした。

また、従来の不動産市場を対象とした統計分析は、価格形成要因に関する分析が主であったが、不動産金融市場を対象としたリスク分析、市場調査の重要性の増加に伴うマーケティング技術などの基礎的な部分を含めることとした。

第1回講座は、「統計情報として不動産情報の正確度(accuracy)・精度(precision)」として、各種不動産情報を統計情報としてみたときに、どのような問題が存在しているのかを指摘する。ここでは、大きく2つの統計的な対象について学習する。第1に、データの正確度(accuracy)または精度(precision)といった問題である。データには、必ずといっていいほど誤差がある。いわゆる測定誤差であったり、偶然誤差であったりするが、誤差の傾向とともにデータの品質について学習したい⁸⁾。第2に統計学という基本統計、具体的には平均の概念やばらつき、または歪みの概念について学習する。

第2回講座では、「不動産市場の因果性を探る」として、いわゆる相関関係について学習する。相関係数とはどのような意味があるの

か、それをどう読み解いていったらいいのかななどを解説する。

第3回講座では、「不動産の価格形成要因を探る 1」として、回帰分析の入門編として単回帰分析について学習する。ここでは、最小自乗法と回帰式の基礎について学習したい。

第4回講座では「不動産の価格形成要因を探る 2」として、重回帰の基礎について学習する。重回帰分析は、不動産価格と品質との関係を解析するヘドニックアプローチの統計的な手法の代表格である。そこで、重回帰分析の基礎的な概念とともに、実際に計算をする際における説明変数の選択法をはじめとする Model Selection の問題を中心として学習する。

第5回講座では、「不動産価格形成要因分析の罠」として、回帰分析を実務で適用する際に留意すべき統計問題を学習する。

不動産市場は、空間概念が入り、経済モデルのなかでも特に複雑な構造を持つことから、いくつか留意しなければならない問題に直面する。例えば、同質の市場をどのように捉えるのかといった実務的には「状況類似地域の設定」の問題であり、統計問題としては「構造変化テスト」といった問題がある。また、多重共線性や不均一分散の問題などが挙げられる。このような問題の意味と対応方法について説明したい。

筆者の経験から、統計的手法適用における誤用の原因の多くが、ここまでの知識の欠如に基づくものが多いことから、特に紙面を割

いて学習したい。

第6回目からは、応用問題に入る。

第6回講座では、「住宅の品質・居住環境が価格に与える影響」として、推定された回帰分析の結果について分析を行う。具体的には、推定した回帰モデルを使って、いわゆる感度分析を行う。例えば、新線の開発が行われたら住宅価格がいくら上がるのか、騒音量が多いことで住宅価格にどの程度の負の影響を与えているのか、緑量が多いことで住宅価格にどの程度の正の影響が働くのかなどを具体的に計算したい。

また、推定されたモデルの安定性の検証を行う。統計問題としては、サンプル・セレクション・バイアスといった問題にあたる。この問題については、モンテカルロ・シミュレーションを応用することで実験を行う。

このような問題がクリアされたとき、不動産市場分析で、回帰分析を実務で利用できるものとなる。

第7回講座では、「将来の住宅価格を予測する 1」として、時系列分析に入る。実務的には、時点修正や金融商品の開発などで必要となるスキルのひとつである。まずは、単変量の時系列モデルとして AR, ARMA, ARIMA 等々の概念またはフーリエ解析、つまりスペクトル分析について学習したい。

第8回講座では、「将来の住宅価格を予測する 2」として、多変量時系列についての入門部分を学習する。金利と住宅価格の関係は、設備投資やマネーサプライとはど

うか、等々を学習すると同時に、将来の地価動向予測を試みたい。

第9回講座は、「不動産市場のリスクの定量化」として、金融工学の基礎を学習したい。収益還元法を適用する場合に、割引率をどのように設定するのかといった問題がある。しかし、現段階では情報整備の遅れ、インデックスの不在ということもあり、リスク量を適正に把握することができない。そこで、金融工学的に考えた場合、リスク量をどのように捉えることができるのかといったことを統計モデルの応用として学習する。

第10回目講座では、「不動産市場データを用いたデータマイニング入門」として、マーケティング分野で実際に行われているデータマイニングの実際を紹介する。統計モデルとしては、回帰分析に加え、ニューラルネットワーク、決定木などが用いられる。それら手法の概要を学びたい。

第11回目講座では、「地理情報システムの適用と空間統計学」として、実務への地理情報システムの適用可能性と空間統計学の基礎について学習する。地理情報システム、いわゆるGISは、かつてはかなり高価なものであり、個人業者などではとても利用できないものであった。しかし、近年における技術革新と情報整備の速度は著しく、価格の低下・地図精度の向上が飛躍的に実現している(地価情報以外の情報整備は、ものすごい勢いで実現している。例えば、脚注5)。その状況と適用例を具体的なシステムをベースとして紹介

することで、空間統計の基礎を学習する。

最後に、「不動産市場分析における最近の話題・再考」として、近年における新しい展開について紹介する。以上の11回の講義を総括するとともに、「不動産鑑定1998年6月号」において掲載された拙論文を再考するかたちで、最新の議論を交えて整理を行う。

以上が、本講座の目的と一連の内容である。

本講座の内容等に関する要請・質問がある方は下記まで連絡いただきたい。

E-Mail: chihros@r.recruit.co.jp

【参考文献】

- ・ Crosby, N. (2000) "Valuation Accuracy, Variation and Bias in the Context of Standards and Expectations" *Journal of Property Valuation and Investment*, Vol.18, No.2, pp130-161
- ・ Gallimore, P and Wolverton, M. (1997) "Price-Knowledge-Induces Bias: a cross Cultural Comparison" *Journal of Property Valuation and Investment*, Vol.15, No.3, pp261-273
- ・ 小林忠雄(1964)『不動産鑑定法解説』全国加除法令出版
- ・ 門脇 淳(1981)『不動産鑑定評価要説(7訂版)』税務経理協会
- ・ 榎田光男(1966)『不動産鑑定評価に関する基本的考察』住宅新報社
- ・ 社団法人 日本不動産鑑定協会(1980)『正常価格の意義について』
- ・ 西村清彦(1995)『日本の地価の決まり方』ちくま書房
- ・ 清水千弘(1998)「不動産市場分析における統計的手法適用の最近の話」

題」不動産鑑定1998.6月号」pp77-91

- ・ 清水千弘(2000)「不動産市場分析」投資不動産評価研究会編『投資不動産の分析と評価』東洋経済新報社, pp66-102
- ・ 清水千弘・早川信也・篠津和夫(2001)「品質調整住宅価格インデックス作成システムの開発」SUGI(SAS Users Group International Japan)-J2001(20th)/第20回SASユーザー会総会および研究発表会論文集, pp91-100
- ・ 新村秀一(1995)『パソコンによるデータ解析』講談社
- ・ 東京大学教養学部統計学教室(1991)『統計学入門』東京大学出版会
- ・ Wolverton, M. L. (2000) "Self-Perspective of the Role of the Appraiser" *The Appraisal Journal*, 2000, July, pp272-282

¹) 清水(2000)では、不動産市場の不透明性を高めている原因として、「情報の欠如」と「市場分析能力の欠如」として指摘している。

²) 例えば、Gallimore and Wolverton (1997)では、価格の変動期で誤差が大きくなる傾向を定量的に指摘している。その他、Crosby, N. (2000)等、参照。また、Wolverton, M. L. (2000)では、鑑定報酬料が価格にリンクすることに伴う価格バイアスについて指摘している。前者が善意の誤差に対して、後者は悪意による誤差となる。

³) 詳細は、小林忠雄(1964)参照。

⁴) 例えば、門脇(1981)pp49-53。また、1980年7月に日本不動産鑑定協会は、正常価格とは「市場性を有する不動産について合理的な自由市場で形成されるであろう市場価値を表示する適正な価格をいう」と定義し、「市場統制がなく、需要、供給が自由に作用しうる市場において、市場の事情に十分に通じ、かつ、特別な動機を持たない多数の売り手と買い手とが存在する場合に成立する価格」であるとした。後者の限定は、市場が急速に変化する局面において、「正常価格」をどのようにして捉えるのかについて鑑定士の判断が強く働くことを意

味し、そうした事態での鑑定価格の恣意性に対する疑いを呼び起こすことになる。

⁵) 公示地価データは、電子化が進められ財団法人土地情報センターから販売されている。かつては、一年あたり数十万円とかなり高価なものであると同時に、昭和40年代のデータには住所・駅名などのテキストデータが入っていないなどの問題があったが、現在ではすべてのデータが電子化され、昭和45年からのすべての情報が数万円程度の安価で入手することができる。また、国土交通省のホームページでは、公示地価データが数的な制限が加えられているが(1回あたり20ポイント)、ダウンロードすることもできる。ただし、位置情報は住所しかなく、GISなどを用いて分析するには加工が必要である。

その他、民間ではGISとリンクして公示地価・相続税路線価などを廉価で配信する会社が出てきている。例えば、

<http://www.uds.co.jp/msol/ms-main.htm>。

⁶) 大学等の研究者による成果を実用することは、極めて難しい。再現するために莫大な労力が必要となったり、公表データでも数年前の古いデータであったりと、なかなか利用できない。実務で利用可能なデータとしては、更新頻度が高く、クライアントに違和感がない範囲での最新のデータへの更新が必要となる。また、運用の安定性といった意味で計算機への負荷への配慮も重要である。その意味で、Second-Best的な選択が求められる。例えば、清水ほか(2001)参照。

⁷) 近年においては、利用する統計を前提に優れた入門書が出版されている。筆者が推薦したい参考書としては、新村(1995)がある。ここでは、図示化する事で多くの誤用を避けることができることが丁寧に解説されている。また、容易に経済予測等を行うことを可能としたEconomate(東洋経済新報社)などのソフトウェアが開発されている。活用例については、

<http://www.toyokeizai.co.jp/data/economate/user.html>。

⁸) 例えば、近年において金融工学の普及と計算機器の処理速度の向上に伴い乱数実験が頻繁に行われるようになった。しかし、多くの場合が真の乱数ではなく、乱数にも品質があるが意外にも知られていない。