

[巻頭言]

住宅市場への期待

木村恵司

三菱地所株式会社取締役社長
社団法人不動産協会副理事長

日本経済は着実に持ち直しつつあるが、依然として厳しい状況が続いている。米国経済や中国経済の減速が心配されることや、欧州の財政破綻懸念による金融市場混乱のおそれなど、先行きには十分留意が必要である。

足下の住宅市場を見ると、住宅ローン減税や住宅版エコポイント制度などの政策支援の恩恵や、価格調整が一定程度進んだことを背景に好調に推移している。

住宅市場は安心・安全な生活の基盤を提供する重要な産業であることに加え、日本経済が、課題を克服し、自律的回復を達成するうえで果たす役割は大きく、寄せられる期待も大きい。住宅市場は、関連産業が多岐にわたり、耐久消費財への波及効果も大きいなど重要な内需の柱である。環境対策は住宅市場においても重要かつ喫緊の課題となるが、住宅版エコポイント制度などの経済インセンティブの付与により省エネ住宅への購入者の関心は高まっている。常に地震などの災害リスクと隣り合わせるわが国において、耐震性能が不十分と判断される既存住宅ストックが多く残ることも大きな問題である。人口減少や世帯構成の変化は着実に進行しており、住宅に対する嗜好は変化の過程にあることから、顧客のニーズを先取りする努力も重要となろう。

このような状況のなか、政府の新成長戦略において「ストック重視の住宅政策への転換」が重点項目に定められたことは評価でき、着実に施策が実行されることを希望する。当社としても質の高い住宅を供給することで、日本経済に活力を与えていきたいと考えている。

目次●2010年秋季号 No.78

[巻頭言] 住宅市場への期待 木村恵司 ——1

[特別論文] SNAにおける住宅・土地関係項目の処理 高木新太郎 ——2

[研究論文] 住宅ローン市場と住宅資産 中川雅之・長田訓明 ——10

[研究論文] 収益格差が土地利用転換に及ぼす影響 清水千弘・唐渡広志 ——21

[研究論文] 太陽光発電買取制度の定量分析 大橋 弘・明城 聡 ——29

[海外論文紹介] 子供の健康と近隣環境 牛島光一 ——36

エディトリアルノート ——8

センターだより ——40 編集後記 ——40

SNAにおける住宅・土地関係 項目の処理

高木新太郎

1 最近のSNAと統計制度の概略

以前、筆者は本誌で国民経済計算年報（以下、SNA年報と略記）での住宅・土地項目の対応について議論した（高木1994）。しかし、当時、わが国は93SNAに移行しておらず（移行は2000年）、68SNA（United Nations 1968）の体系であった。わが国の93SNAへの適用は、今でも一部未完である。これには、移行のため努力している項目、実情に合わないため見送った項目等々がある。しかし、わが国の現在のSNAは、93SNAの移行を進めており、かつ2008SNA（以下、08SNA）の導入項目も検討中である（統計委員会第3回ストック専門委員会2009を参照されたい）。

本稿の目的の一つは、住宅・土地の関連項目を中心に、93SNAでの処理方法と若干の統計的な動向を検討することである。さらに、国連SNA自体が08SNAと改訂された。そこでは土地と関連する項目もあり、その扱いについて考えたい。これは、統計委員会のストック検討委員会で検討中のテーマでもあり、それに対する筆者の私見である。

こうしたSNAの動向とともに、最近わが国の統計制度が大きく変わった。2007年5月に、60年ぶりに統計法が改正された。この新統計法では、一つに公的統計の体系的整備が掲げられた。公的統計を、中心となる「基幹統計」と「その他の公的統計」とに区分した。基幹統計は、国勢統計、国民経済計算、総務大臣が指定

する重要統計の3種である。これより、SNAが国勢統計と並んで基幹統計に格上げされた。旧統計法では、加工統計は指定統計の外にあったから、これはSNAにとって画期的なことと言える。こうしたSNAと一次統計の関係を整理することは、もう一つのテーマである。

2 SNAにおける帰属家賃の一つの論点

住宅と土地は密接に関係しているが、高木（1994）で若干述べたように、SNAではその取り扱いを異にする。ここでは、2010SNA年報を中心に、この問題を前稿と若干異なる角度から考えてみる。

まず帰属家賃から考えてみよう。「持ち家居住者」（「持ち家」と略記）は不動産業を営んでいるごとく処理され、「持ち家」は住宅サービスの消費者と同時に、生産者として記述される。「持ち家の帰属家賃」は市場家賃から推計されるが（消費支出）、生産側の処理が問題となる。2010SNA年報によれば（548ページ）、「持ち家の帰属家賃」は家計の生産額に含まれ、営業余剰は、

営業余剰

$$= \text{持ち家の帰属家賃} - \text{中間投入} - \text{固定資本減耗} - \text{生産・輸入品に課される税} \quad (1)$$
という形で、家計の営業余剰に含まれる。

(1)式で注意する点は、右辺に雇用者報酬が含まれていないことである。持ち家でも、本来なら住宅管理業務等を行っており、それに対する持ち家居住者の雇用者報酬が計上されるべき

である。しかし、SNA では清掃、修理、家事等の「無償労働」は生産にカウントされないから（別途、他の人を雇用すれば別）、(1)式には雇用者報酬がない。さらに「持ち家の家賃」は、住宅床面積をベースに市場家賃で評価したものであり、これは消費支出の一部を構成する。すなわち、帰属家賃は生産勘定の営業余剰と関連しており、雇用者報酬と無関係となる。この帰属家賃の導入により、家賃は借家人も持ち家も体系内に参入され、「持ち家率」といった制度的（むしろ経済的か？）影響を受けずに分析できるという長所がある。

その反面、帰属家賃が雇用者報酬でなく、営業余剰と関係する点は、金額が大きいだけに利用上注意を要する。例えば、マクロの消費関数で、所得を Y、消費を C とし、

$$C = a + bY \quad (2)$$

の形を想定したとする。表1の生産勘定で、Yとして雇用者報酬（(1)行）、Cを民間最終消費（(3)行）として見ると、 $C > Y$ となる（生産勘定を見た時に感じる素朴な疑問であろう）。範囲を合わせ、Cとして家計最終消費（(8)行）をとる。（10）行に示したように、 $Y = 100$ とした時にCは100を超え、拡大傾向にある。所得

(高木新太郎氏 写真)

たかぎ・しんたろう
1941年東京都生まれ。慶應義塾大学経済学部卒。同大学院経済学研究科博士課程修了。成蹊大学経済学部専任講師、助教授、教授を経て、現在、成蹊大学名誉教授。著書：『国民所得統計と国際収支表に関する統計情報の探求』ほか。

の変数として雇用者報酬では不十分であることを示すが、動向の原因の一つは帰属家賃にある。

持ち家の営業余剰の大きさを見ておく。営業余剰は、一般に非金融法人、金融機関、個人企業（家計）で発生する。しかし、個人企業の場合、家計の雇用者報酬との分離が困難なため、93SNAでは両者を合わせて混合所得（(7)行）とした。したがって、一国の営業余剰（(5)行）は非金融法人、金融機関、持ち家の三者の和となる。一国の営業余剰に対する持ち家営業余剰の比を見ると（(12)行）、32.5%（97年）、36.8%（00年）、38.8%（03年）、36.5%（06年）、42.1%（08年）と、上昇傾向で4割近い。これは、法人営業余剰は景気に依存するが、持ち家のそれは安定的に増加しているからである（(6)行）。

表1 一国内総生産勘定と家計所得支出勘定等

(単位：10億円)

	1997年	2000年	2003年	2006年	2007年	2008年
(1) 雇用者報酬	278952.4	271075.7	258597.0	263593.6	262013.2	263822.1
(2) 営業余剰・混合所得	99425.2	92027.6	89824.8	92696.9	99652.4	83821.8
(3) 民間最終消費支出	284778.1	282772.2	281791.0	289593.6	292523.2	291750.7
(4) 家計現実最終消費	328426.9	329975.6	331032.8	340526.4	344355.2	344176.4
(5) 全体の純営業余剰	72148.4	67909.3	68567.8	75288.8	81465.7	66693.8
(6) 持ち家純営業余剰	23445.0	24985.2	26617.3	27509.8	27738.1	28099.9
(7) 純混合所得	27276.8	24118.3	21257.1	17408.1	18186.7	17128.0
(8) 家計最終消費支出	279831.0	277379.5	275914.5	282884.3	286233.5	285434.0
(9) 純可処分所得	308687.4	300883.3	286343.3	294405.7	294152.9	293551.5
(10) (8) / (1) %	100.3	102.3	106.7	107.3	109.2	108.2
(11) (4) / (8) %	117.4	119.0	120.0	120.4	120.3	120.6
(12) (6) / (5) %	32.5	36.8	38.8	36.5	34.0	42.1
(13) (6) / (7) %	90.0	103.6	125.2	158.0	152.5	164.1

出所) 内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編『国民経済計算年報』(2010年版)

家計部門内で見ると、持ち家の営業余剰の比重は高くなる。一つの指標として、混合所得を100とした時の営業余剰の比率を見ると（(13)行）、90.0（1997年）、103.6（2000年）、125.2（2003年）、158.0（2006年）、164.1（2008年）と、拡大する。混合所得をすべて個人企業の営業余剰とみなしても、持ち家営業余剰はその1.5倍以上である。また、93SNAは消費の二元化を図った。家計に関して言えば、支出負担額を示す最終消費（(8)行）と享受した便益額を示す現実消費（(4)行）である。前者を100として後者を見ると（(11)行）、120前後で推移するから、一般政府および民間非営利団体からの個別消費の和が約2割あることになる。

ところで、こうした自家消費はどの程度認められるのか。93SNAでは、例示として自家消費のため農業生産物と帰属家賃を挙げ（1.25項）、2010SNAでも帰属計算の例としてこの2項目を掲げている（531ページ。ただし「等」があるから他にも帰属計算はある）。しかし、農産物の自家消費と帰属家賃とはまったく性格が異なる。帰属家賃は、耐久性のある資本形成との観点が存在する。住宅サービス（対価が家賃）は、住宅（資本形成）から発生するが、帰属家賃導入により、実際の借家家賃と同等の形となった。これにより、住宅も自己居住でも貸家でも同じ資本形成となる（そうでないと、貸家か否かにより住宅資産が変動する）。

この議論を拡張すると、耐久消費財に波及する。耐久消費財は消費であるが、93SNAでは、“1年またはそれ以上の期間、反復的または継続的に消費目的に使用することができる財貨である”（9.38項）。他方、固定資産の定義は、“生産過程において1年を超えて、繰り返して、あるいは、継続して使用される生産資産である”（10.7項）。両者の定義を比較すれば、消費目的か否かにある。持ち家も、ほとんど自己消費ではないだろうか。もしそうであれば、耐久消費財を住宅と類似の形で処理する方向も出てくる。93SNAが住宅と耐久消費財とを線引き

したのは、むしろ耐用年数にあるのではないか。いずれにしても、持ち家の自己消費のためのサービス生産は、“自己勘定サービス生産を一般的に除外することの例外になっている”（93SNA、6.29項）。

3 土地の賃貸料について

建築物、設備等の賃貸は商品のサービスとなるが、土地の賃貸は所有者の生産活動とみなされない。土地の賃貸料は、財産所得の一部を構成する。高木（1994）で述べたように、土地の賃貸に関しては、土地の所有者と使用者の関係が複雑である。これについて再考しておく。

2010SNA年報では、“賃貸された土地は、生産面ではあたかも使用者が所有しているかのように取り扱われ、土地の所有に伴う税金、維持費等の経費は使用者が生産活動を行なうためのコストの一部（生産・輸入品に課される税、中間投入）として計上され、また純賃貸料（＝総賃貸料－税金等諸経費）は使用者の営業余剰に含まれる。他方、所得支出勘定において、使用者から所得者に上述の純賃貸料が財産所得（賃貸料）の受払として計上される”（545ページ）。

高木（1994）は、この種の議論等を踏まえて、帰属家賃を念頭に、

$$\begin{aligned} \text{帰属家賃営業余剰} &= \text{帰属家賃} - \text{中間投入} \\ &\quad - \text{固定資本減耗} - \text{純間接税} \end{aligned} \quad (3)$$

と、想定した。また、2010SNA年報では、賃貸料に土地賃貸料以外に特許権等の使用料を含むものの、賃貸料を地代とみなして賃貸料の措置を考えてみよう。

まず、生産勘定では使用者が所有者のようにコストを負担するというから、(3)式の右辺のように、帰属家賃からコストを差し引くと純営業余剰（(3)式左辺で、表1の(6)行）とみなせる。使用者は、所有者のように振る舞うというから、借地でも地代が発生せず、使用者の営業余剰に留まると思われる。そして、所得支出勘定において、使用者から所有者に賃貸料（地代）として計上される。

表2—土地等の賃貸料の動向

(単位：10億円)

		1997年	2000年	2003年	2006年	2007年	2008年
(A) 支払い	(1) 一国経済	5515.6	4783.8	5184.1	5734.0	5788.8	5803.5
	(2) 非金融法人	4584.0	3896.7	4287.8	4850.4	4922.2	4967.8
	(3) 金融機関	250.9	246.7	229.9	249.0	259.0	236.4
	(4) 一般政府	281.1	307.9	326.6	318.3	316.9	316.0
	(5) 家計	3897.7	318.7	324.9	298.1	273.4	266.9
	(6) 民間非営利	10.0	13.9	14.9	18.1	17.3	16.4
(B) 受取	(7) 一国経済	5236.1	4700.0	5333.3	6269.9	6561.8	6568.1
	(8) 法人+金融	1792.2	1841.8	2246.2	3054.7	3399.4	3345.1
	(9) 一般政府	54.3	50.6	35.3	28.5	35.2	32.6
	(10) 家計	3364.5	2784.9	3021.9	3155.7	3097.8	3160.0
	(11) 民間非営利	25.2	22.6	29.9	30.9	29.4	30.4
(C) 各種指標 (%)	(12) (1) / (7)	105.3	101.8	97.2	91.5	88.2	88.4
	(13) {(2)+(3)} / (8)	269.8	225.0	201.1	166.9	152.4	155.6
	(14) (5) / (10)	11.6	11.4	10.8	9.4	8.8	8.4
	(15) (8) / (7)	34.2	39.2	42.1	48.7	51.8	50.9
	(16) (10) / (7)	64.3	59.3	56.7	50.3	47.2	48.1

注) (8)行は、非金融法人と金融機関の和である。

出所) 国民経済計算部編『国民経済計算年報』(2010年版)

住宅と異なり、土地に関する帰属地代の概念をSNAでは設けていない。所有地と借地の差(すなわち地代の差)は、所得支出勘定に表現されることになる。ところで2010SNA年報では、制度部門別の地代の受払は把握できない。そこで、賃貸料(地代より範囲が広い)の動向を見たのが表2である。まず、一国経済の賃貸料の受け払いが4.7兆~6.6兆であり、持ち家の純営業余剰(23.4~28.1兆)と比べても、規模の小さい取引である。また一国経済の賃貸料受払の比(表2、(12)行)は、受取を100とすると、支払が105.3(97年)から88.4(08年)まで低下する。それだけ受取が増加した。

次に、制度部門別の賃貸料受払の比(支払/受取)を見ておく。法人(非金融法人プラス金融機関)、家計部門ともに、この比率は低下するから((13)、(14)行)、相対的に支払の伸びが小さい(または減少する)ことを示す。また賃貸料受取に関し、両部門の一国経済に対する比((15)行、(16)行)はまったく異なる動向を示す。法人は34.2%(1997年)から50.9%

(2008年)へと増加するのに対し、家計が64.3%(1997年)から48.1%(2008年)へと減少する。賃貸料受取の両部門の和は、一国の99%と安定しているが、両者の比重が逆方向である。この事実とどう関係するかは検討を要するが、「家計の土地純購入」が1997~2008年のすべての年次でマイナス(すなわち、土地売却)というもう一つの事実がある。家計は土地売却を行ない、土地を賃貸しなくなったと、2つの事実を短絡的に結び付けるのは早計である。表2によれば、家計の賃貸料受取は2003年以後、安定しているからである((10)行)。むしろ法人の賃貸料の増加((8)行)に焦点を当てるべきであるが、賃貸料の範囲が問題となってくる。

最後に、データ面について触れておきたい。SNAの土地項目に関して見ると、ストック(残高)、調整勘定(特に再評価勘定)、資本調達勘定(土地の純購入)では制度部門別に把握できる。しかし賃貸料になると、他の項目(特許権、著作権等の使用料)と抱き合わせのため、土地の賃貸料(地代)を部門別に把握できない。

土地の分析にとっては、地代の情報も必要かもしれない。私見だが、土地統計にとってこの分野（権利関係、地代等）は最も弱い領域とは思えるものの（例えば表2での(8)行でわかるように、SNA年報の賃貸料受取は2部門の和として表示）、「賃貸料」から「土地の賃貸料」が分離できると、この項目の利用も進むだろう。

4 土地改良について

統計委員会（2009）では、08SNAの項目についても検討を行なっている。そこでは、08SNAとそのベースになったAEG（93SNA改訂のためのAdvisory Expert Group）の「全統合推奨案」も併用しており、同委員会の資料等に基づき、論点を述べておく。

土地改良は資本形成ではあるが、改良後の処理がSNAで微妙に異なる。

(A)68SNA（7.83項）

土地の開発、改良のための支出は資本形成の一部として計上される。しかし、このような土地改良は、土地の価格に含まれるようになる。それ故にこのような土地改良は、それがなされた会計期間の経過後は土地の概念に含めることが望ましい。

(B)93SNA（10.53項、10.54項）

従来生産に使用されていた土地に関する整地もまた、土地改良としてではなく、建物またはその他の構築物における総固定資本形成の不可欠部門として取り扱われる（10.53項）。土地改良は、総固定資本形成の分類に独立項目として示さなければならない。当該会計期間の期首と期末の間における土地改良の価値の減少は、償却として、固定資本減耗として示される（10.54項）。

(C) AEGの全統合推奨案（項目20 土地改良）

93SNAでは、土地改良を総固定資本形成として記録しているが、土地自体（つまり非生産資産）は、そうした改良も含めて貸借対照表に含めている。今後、土地改良は、総固定資本形成としてだけでなく、自然の土地とは区別した

生産資産としても表示する。土地に係わる所有権移転費用は、固定資産として扱い、土地改良と一緒に入れる。

(D)08SNA（10.44項、10.80項、10.177項）

（土地の）改良は、新しい固定資産の創出として取り扱われ、自然資源の価値の増加とみなされない。一度改良された土地がさらに改良されるなら、既存固定資産の改良に関する通常の取り扱いが適用される（10.44項）。改良がなされる前の土地は、非生産資産のままであり、それ自体は、改良に影響を与える価格変化とは別個に、保有利得・損失に従う（10.80項）。土地あるいは構築物のどちらが高額かを決定できないなら、伝統的に、取引は構築物すなわち粗固定資本形成の購入として分類されるべきである（10.177項）。

(E)日本の土地推計（統計委員会（2009）資料）

(1)土地造成分を固定資本形成として推計するが、生産資産には計上せず、資本取引を経て非生産資産としての土地資産に加算している。所有権移転費用の一部を含む。

(2)非生産資本としての土地の推計は、原則として面積に地価を乗じて求めているので、土地造成分を含む額を計算している。

以上の(A)～(E)は、土地改良に伴う各SNA上の経緯を整理したものである。個人的に、国連SNAでは68SNAがわかりよい。わが国の推計(E)は、これに近い。

これに対し、93SNA以後の議論は、土地改良の資本形成への取り扱いを重視し、これを生産資産とみなし、資産として蓄積され資本減耗も行なう((B)～(D))。さらに、土地と構築物のどちらが高額かわからない時には、資本形成とされる((D))。

しかし、93SNA以後の議論にはいろいろな課題が残る。まず、「自然の土地」の概念が、いつ（時期）を基準にするかにより変動する。次に、土地改良の償却期間、資本減耗をどうするのか。例えば、土地改良を行ない住宅地にしたとする。住宅と住宅地では償却期間が異なる

ため同一には処理できない。住宅地と近隣の土地とに、経年的な時価の差があるのだろうか（土地改良は減価）。また、土地と構築物のどちらが高額かわからない時、構築物として処理することは、わが国において妥当なのだろうか。土地改良の処理は今後とも検討を要する。

5 最近の公的統計の整備

わが国は、代表的な分散型統計機構の国である。集中型機構と分散型機構は、一長一短がある。概略的に言えば、集中型は特定の目的に有効で、費用も相対的に安く、分散型は多目的に有効で費用もかかる。新統計法で司令塔的な統計委員会の設置、SNAの基幹統計への格上げ（SNAは統計整備体系でもある）は、分散型機構に集中型の芽を入れたものであり、両者の長所を取り入れる形で進むことが期待される。

総務省（2009）は、公的統計の整備の基本計画に関する閣議決定であり、今後この方向に沿って推進される（1頁）。同計画の本格的な検討は別の機会に譲るとして、ここでは気付いた点を簡単に述べておく。公的統計の整備に関し講ずべき施策（8～12頁）は興味深い。そこでは、まず「国勢統計、国民経済計算、経済構造統計の重要性」を謳うが（8～10頁）、同感である。経済構造統計は、経済センサスを考えているが、一つ注意がある。経済センサスは従来の全産業分野の事業所および企業の経済活動の実態把握を意図した一次統計であり、SNA年報の精度向上に有益である。経済センサスは一次統計であるから、調査しやすい時期を調査期日と考える。SNA年報は年次（または年度）を対象とした加工統計であり、これを精度よく得られる一次情報が必要である。両統計の概念上の調整に加えて、調査期日といった実査に伴う課題（他にもあるかもしれない）も配慮がある。

第二に、「統計相互の整合性および国際比較可能性の確保・向上」に関していくつかの事項を検討する（10～15ページ）。その第1番目が

「国民経済計算の整備と一次統計等との連携強化」であり、まったく同感である。と同時に、連携のベースがSNAなら、SNAが体系的にしっかりしたものでなければならない。93SNA以後、SNAの拡大指向が感じられ、検討項目も増えるのではないか。SNAにとって必要なのは利用しやすい体系ではないだろうか。

第三に、ストック統計の整備がある。従来のベンチマーク・イヤール法から、恒久棚卸法を中心として内閣府で推計・検討中である。そこではフローにおける資本減耗の時価評価も検討されている。

最後に、今後5年間に講ずるべき具体的施策の一つに「住宅・土地に関する統計体系について検討する」（47～48頁）項目がある。そこでは、詳細が不明だが、所有権移転取引、地代等の権利関係の情報も検討されることを個人的には期待している。

参考文献

- 総務省（2009）『公的統計の整備に関する基本的な計画（平成21年3月13日閣議決定）』総務省
高木新太郎（1994）『現行SNAにみる住宅・土地分野』『季刊住宅土地経済』Vol.12、10-19頁
統計委員会国民経済計算部会第3回ストック専門委員会（2009）『資料3-1 項目別課題』この資料は、2008SNAのベースとなったAEG（The Advisory Expert Group for the Update of the System of National Accounts 1993）の統合案も引用している。
内閣府経済社会総合研究所国民経済計算部編（2010）『国民経済計算年報・平成22年版』メディアランド。ここでは、2010SNA年報と略記。
Commission of the European Communities and others（1993）*System of National Accounts 1993*, The International Organization Publications. 経済企画庁経済研究所 国民所得部訳（1995）『1993改訂 国民経済計算の体系』上巻、下巻。欧州共同体委員会、他5つの国際機関による共同SNA。ここでは93SNAと略記。
European Commission and others（2009）*System of National Accounts 2008*. 08SNAと略記。
United Nations（1968）*A System of National Accounts*, 経済企画庁経済研究所国民所得部訳（1974）『新国民経済計算の体系——国際連合の新しい国際基準』。ここでは68SNAと略記。

耐用性のある良質な住宅を建設してストック循環型の住宅市場へと移行させようとする動きがあるなか、住宅金融システムの高度化と中古住宅市場の活性化は重要なポイントになる。昨今わが国でもノンリコース型の住宅ローンに関心が集まっている一方、一昨年のリーマン・ショックを契機にノンリコース型の住宅ローンに支えられた米国住宅金融制度を不安視する向きもある。ノンリコース型の住宅ローンを導入することでわが国の住宅市場は元気を取り戻し、ストック循環型の住宅市場へと移行することができるのか。こうした観点から、米国における昨今の住宅ローン市場の動きを整理することによってわが国の住宅市場改善への方向性を模索した**中川・長田論文**（「住宅ローン市場と住宅資産」）は、時宜を得たテーマであり多くの示唆に富む。

ノンリコースローンとは、債務者がデフォルトし、債権者が担保不動産を処分した後に残債が生じた場合であっても、債権者は債務者の他の個人資産や所得にまで遡及できないローンのことをいう。すでにわが国でも商業用不動産証券化やアパートなどでは見られるが、住宅金融機関の間で個人向け住宅が投資財として捉えられることがなかったために、個人向け住宅ローンは融資担保を債務者の返済能力にまで求めるリコース型だけであった。個人向け住宅ローンの場合、住宅ローンによって住宅を所有しそこから得られる所得は

債務者にとっての帰属家賃である。その点を踏まえ、中川・長田論文は平常時と緊急時における請求権の対象をどこまで残すかによって個人向け住宅ローンを3つに分類している。

しかし、中川・長田論文が強調するのは、リコース型であれ、ノンリコース型であれ、債権者にとって緊急時の請求権がどこまで保護されるかどうかという点である。そのために、平常時の請求権を守るために貸金等の返済能力に関する審査の徹底しておくこと、またデフォルト債権を処分しやすい法制の整備すること、さらには緊急時において中古住宅市場で適正な住宅価格がつくように良質な中古住宅市場の確立することなど、多くの改善すべき点が指摘されている。

とくに、中川・長田論文でも議論されているように、良質な中古住宅市場を確立するためには、住宅の資産価格の経年変化などを含め、住宅価格指数の整備が欠かせない。膨大な不動産取引データに基づき住宅価格指数を整備しようとする動きはあるものの、その動きも首都圏などを中心に一部の地域に限られている。わが国の住宅市場とりわけ中古住宅市場を活性化し、ストック循環型の住宅市場へと移行させるためにも、全国主要都市を対象とした住宅価格指数の整備が是非とも必要であろう。

●

1980年代、国際金融市場で規制緩和が進んだ。それを受けて世界

の至る所でバブルのような現象が見られたが、なかでも日本は凄まじかった。東京はアジアにおける国際金融市場の中心として全世界から注目を浴び、東京都心部のオフィス市場は活況を呈し、商業地地価は急騰してバブルへと突入していく。そしてバブルの崩壊。土地神話は大きく崩れ、土地や不動産からの収益性がクローズアップされていく。**清水・唐渡論文**（「収益格差が土地利用転換に及ぼす影響」）は、こうしたバブル崩壊後の不動産市場の調整期を振り返り、東京都心部のオフィス市場でどのようなことが起こっていたのか、土地利用の収益格差に着目しながら土地利用の動学的な側面を分析している。

都市経済学の教科書などでも論じられているように、土地開発の最適なタイミングは開発を遅らせることによる費用が開発を遅らせることによる便益を上回るとき、とされる。清水・唐渡論文では、オフィス用途から住宅用途への土地利用転換に注目しているので、事務所の取壊し費用や住宅の建築費などを考慮した後の土地利用転換による収益が、再開発前の土地利用収益を上回れば上回るほど土地の再開発が起こる確率は高くなるということになる。清水・唐渡論文は、東京都都市計画局の「土地建物利用現況調査」による建物単位でのGISポリゴンデータや事務所賃貸料と住宅賃貸料に関するデータなどを利用し、東京23区内において1991年に事務所として

利用されていた物件が、1996年までの5年間と次の1996年から2001年までの5年間に、土地利用転換がなされたかどうかという点についてプロビット分析を試みている。また、東京23区を都心部と2つの周辺地域の3つに分けて同様の分析を試みている。

実証結果によれば、事務所の取壊し費用や建替え費用を考慮した後の再開発後の土地利用収益が開発前の土地利用収益を上回っているほど土地利用転換が発生する確率は高くなることを示しており、理論モデルと整合的であった。また、その確率は都心部よりは周辺地域のほうが大きくなることが示された。換言すれば、1990年代冒頭の事務所賃貸料の高騰とその後の下落は、都心部よりはむしろ周辺部における土地利用転換による収益性を高め、オフィス用途から住宅用途への土地利用転換が促進させたということになる。

清水・唐渡論文でも述べられているように、同論文ではオフィス用途から住宅用途への土地利用転換のみを考えているが、都心の再開発の場合、住宅を集約して商業系への土地利用転換を図ることが多いことを考えれば、住宅用途からオフィス用途への土地利用転換についても考慮すべきであったろう。マイクロなデータから理論モデルと整合的な結論が得られたというだけでも興味深い結果ではあるが、より一般的なモデルへの拡張が期待されよう。



太陽光発電は、温室効果ガス排出量削減の切り札として全世界で注目されるなか、住宅産業においても低炭素社会の成長ビジネスとして急速に動き出そうとしている。世界一を誇っていたわが国の太陽光発電導入量も近年ではヨーロッパからの追いつきにあり、ドイツにその座を奪われた。わが国における太陽光発電の普及を阻んできたのは高い導入コストであり、国の政策的な後押しが足りないのではないかという指摘が多方面からなされてきた。そして昨年11月、それまでの公的補助金に加えて、ドイツなどで成功を収めていた住宅用太陽光発電の余剰電力の買取制度が導入されることになった。**大橋・明城論文**（「太陽光発電買取制度の定量分析」）は、この新しい電力買取制度が将来の太陽光発電の普及に与える影響を定量的に分析したもので、政策的にも極めて興味深い。

大橋・明城論文は、まず1997年から2007年にわたる都道府県レベルのデータをもとに、太陽光発電に対する需要関数および太陽光メーカーの供給関数からなる構造モデルを推定した。その結果を用いて、kWh 当たり48円で始まった買取価格が5年で半減するケースを想定し、今後の太陽光発電システムの生産コストの変化によって2020年までの経済的効果にどのような違いが生ずるかという点をシミュレーションによって定量的に明らかにしている。

大橋・明城論文によれば、生産

コストがまったく下がらない場合には2020年までの累積導入量は770万kWであるのに対して、生産コストが5年で半減する場合には3100万kW、生産コストがこれまでと同じペースで低下する場合には1600万kWという結果を得ている。買取制度が導入されず生産コストも下がらない場合の累積導入量が650万kWであることを考慮すると、生産コストがどれだけ低下するかが新たな買取制度の評価を行なううえで鍵となることがわかる。さらに大橋・明城論文は、費用対効果として社会厚生についても評価分析を行なっており、そこでも生産コストの低下の重要性が指摘されている。

もちろん、1997年から2007年までの都道府県レベルのデータから推定された構造モデルを用いて2020年までの経済的効果の評価することを危惧する向きもあろう。シミュレーションを行なううえで、構造モデルのパラメータの推定値が極めて重要な意味をもつことはいままでもない。その意味では構造モデルの推定結果についてもっと言及しておく必要があったのかもしれない。しかし、生産コストを低下させることこそ新たな買取制度の経済効果を高める鍵になるという結論は、政策当局者にとって重要な指摘である。わが国では費用対効果をはじめとして政策に対する評価分析があまりなされてこなかったことを思えば、このような分析が行なわれていることに勇気づけられる。 (Y・N)

住宅ローン市場と住宅資産

米国の教訓

中川雅之・長田訓明

1 ノンリコース型住宅ローンを検討することの意義

わが国の中古住宅流通量が欧米と比べて非常に少ないことは、様々なところで指摘されている。情報の非対称性をはじめ様々な理由が指摘されているが、住宅金融の仕組みが住宅資産価値の評価を前提としておらず、建物資産の質を向上させるインセンティブと整合的でないという指摘も含まれる。

わが国の金融機関は、融資対象の建物資産の品質や市場価値を審査し、それに基づいて融資の判断を行なうことを重視しておらず、借り手の返済能力＝人的資本や更地としての敷地の評価額＝土地資本を重視する傾向がある。このため金融機関の融資が、住宅建設投資や維持管理投資に影響を与える要素は非常に限定的である。金融機関が建物資産によって債権保全を図る場合、良質な中古住宅の購入には金融機関の融資が付きやすく、売買が成立する可能性が高くなる。そうした住宅金融システムは良質な住宅建設、維持管理投資を促進する。しかし、人的資本、土地資産を重視するわが国の住宅金融システムは、住宅の質の向上につながる住宅建設投資や維持管理投資を促進しなかった。

今後の住宅政策が、長期優良住宅普及促進法などにおいて表れているように、良質な既存住宅を流通させることで国民の居住ニーズに応えていくシステムを目指すならば、住宅資産をより重視した住宅金融の仕組みが導入される必要

があろう。本稿は、中古住宅市場が発達している米国における住宅金融システムの特徴を捉え、そこからわが国に対する示唆を得るという作業を行なう。その際、ノンリコースローンと呼ばれる、デフォルトした場合の債権の請求権を対象不動産の価値に限定するタイプのローンの導入可能性が、大きな検討課題となる。

以下では、2節で住宅ローンにノンリコースローンを導入することの意味を整理する。3節では、その運用の実態を記述するため、米国の住宅金融制度と運用の実態について、主にサブプライムローン問題が生じる前の時期に着目して解説する。4節ではサブプライムローン問題が引き起こした市場環境の変化を受けた、住宅金融市場改革の方向性について解説する。5節はまとめである。

2 ノンリコース型住宅ローンが意味するもの

ノンリコースローンは、債務者がデフォルトし、債権者が担保不動産処分後の残債が生じた場合、これを債務者の他の資産や処分後の所得に対して遡及できないローンを意味する。わが国でも、商業用不動産の証券化、アパートローンなどでは見られるが、住宅ローンでは存在しない。その一方で米国の住宅ローンはノンリコースローンが一般的だとも言われる。以下では、まず商業用不動産ローンなどにおけるノンリコースローンの意味を整理し、次に住宅ローンにおける検討を行なう。さらに、サブプライムな

(中川雅之氏 写真)

なかがわ・まさゆき
1961年秋田県生まれ。京都大学経済学部卒業。博士（大阪大学）。建設省住宅局住宅政策課建設専門官、大阪大学社会経済研究所助教授などを経て、現在、日本大学経済学部教授。
著書：『都市住宅政策の経済分析』（日本評論社）ほか。

(長田訓明氏 写真)

ながた・くにあき
1954年神奈川県生まれ。東京都立大学経済学部卒。横浜市立大学大学院経済学研究科修了。住宅金融公庫住宅融資保険部商品性改善担当部長などを経て、現在、社団法人全国市街地再開発協会プロジェクト業務部長。著書：『わが国の住宅市場改善に関する研究』（共著、日本住宅総合センター）

どの非伝統的な住宅ローンも同じ文脈で整理する。

商業用不動産ローン、アパートローンにおけるノンリコースローン

リコースローンの仕組みを図1に整理している。実線で示されている平常時の請求権は、不動産事業に対する債権Aにおいても、貸出し対象の商業ビル、アパートから生じる収入と他事業の収入をプールした所得から返済を受けていることを示す。返済が困難になった緊急時の請求権を破線で示している。異なるリスクの事業を同時に遂行している場合、2

つのリスクが分離されていないから、不動産投資のリスクのほうが低い（リスクa）としても、Aの債権者はその資金調達にあたって、他の事業の高いリスク（リスクb）を勘案して高い利率を要求する。なぜなら、債権Bが返済できなくて、この企業全体が倒産してしまう場合には、債権Aはプールされた所得からの返済が受けられなくなる場合があるためだ。その一方で、担保物権の競売による債権回収が不完全なものである場合、プールされた所得や対象不動産以外の資産等にも債権回収を避及することができる。

一方、図2のようにSPCを設立するなどして、対象不動産からの所得の流れを、他事業がさらさ

れているリスクから遮断した債権を債権A'とする。この債権の請求権の対象は、より低いリスクaにさらされている不動産事業から得られる所得と、抵当権が設定された不動産資産であり、他の請求権と競合しない。つまり、債権Bとの返済困難に起因する債務不履行が生じて、債権Bとの間で他の資産からの回収をシェアする事態に陥ることはない。このため、債権者Aはリスクaに対応する利率だけを要求する。

住宅ローンにおけるノンリコースローン

商業用不動産ローンやアパートローンと異なる

図1—商業用不動産ローン（リコース）

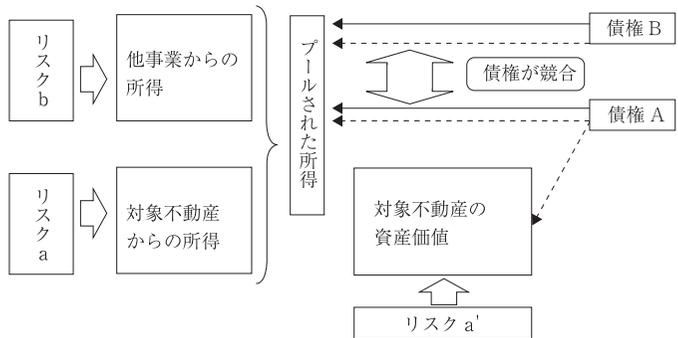


図2—商業用不動産ローン（ノンリコース）

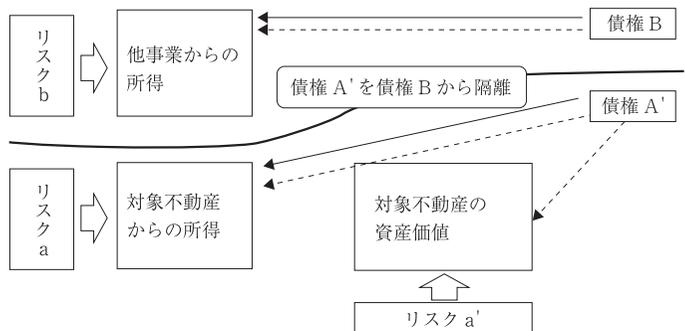


図3—住宅ローン（リコース）

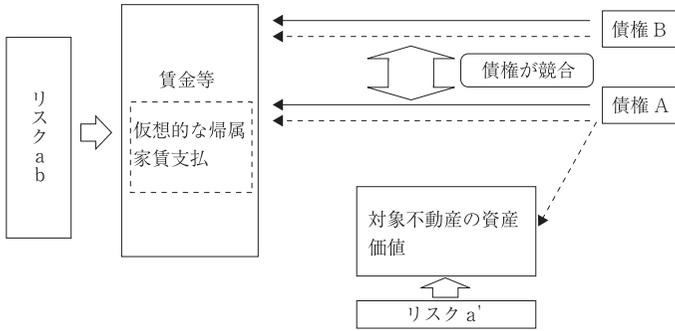


図4—住宅ローン（ノンリコース）

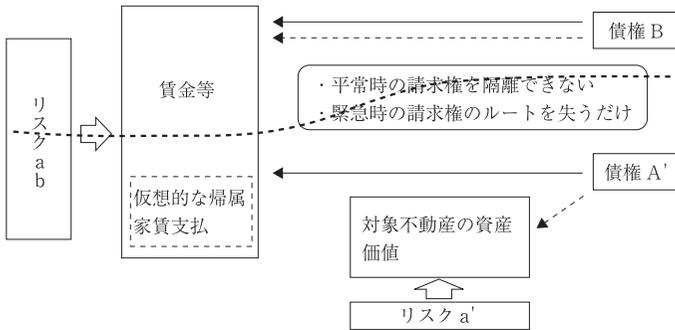
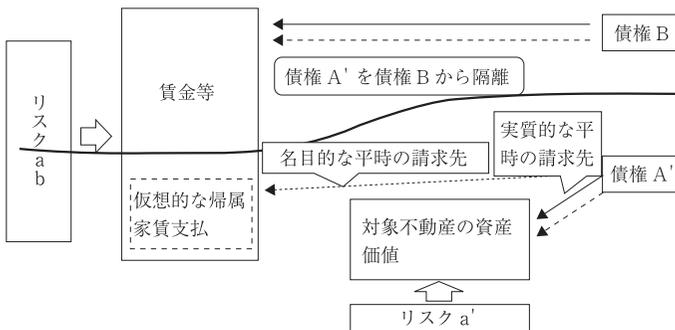


図5—非伝統的住宅ローン（ノンリコース）



り、居住用住宅の取得を目的とする住宅ローンでは、対象不動産からキャッシュフローを得ることは、そこに住むことを諦めない限りできない。このため、不動産から生じる所得は債務者の帰属家賃収入として観念できるに留まる。

このような性格を持つ住宅ローンに関して、図3ではリコース型のローン、図4ではノンリコース型のローンの請求権の構造を整理した。図3は図1とほぼ同じ構造を持っている。商業用不動産ローンでは平常時の請求権の対象を分離することで、債権Aをリスクbから遮断して

低利での資金調達が可能となった。しかし、図4に示すように、住宅ローンの場合、平常時の請求権の対象を分離することができない。それにもかかわらず、債務不履行時の請求権を対象不動産の資産価値に限定することとすれば、それは債務者の賃金やその他の資産に対する請求権を一方向的に放棄することを意味する。この場合、競売によっても債権保全が図れる水準まで住宅ローンの融資率が低下するか、適用される利子率が上昇しなければならない。

非伝統的住宅ローンの位置づけ

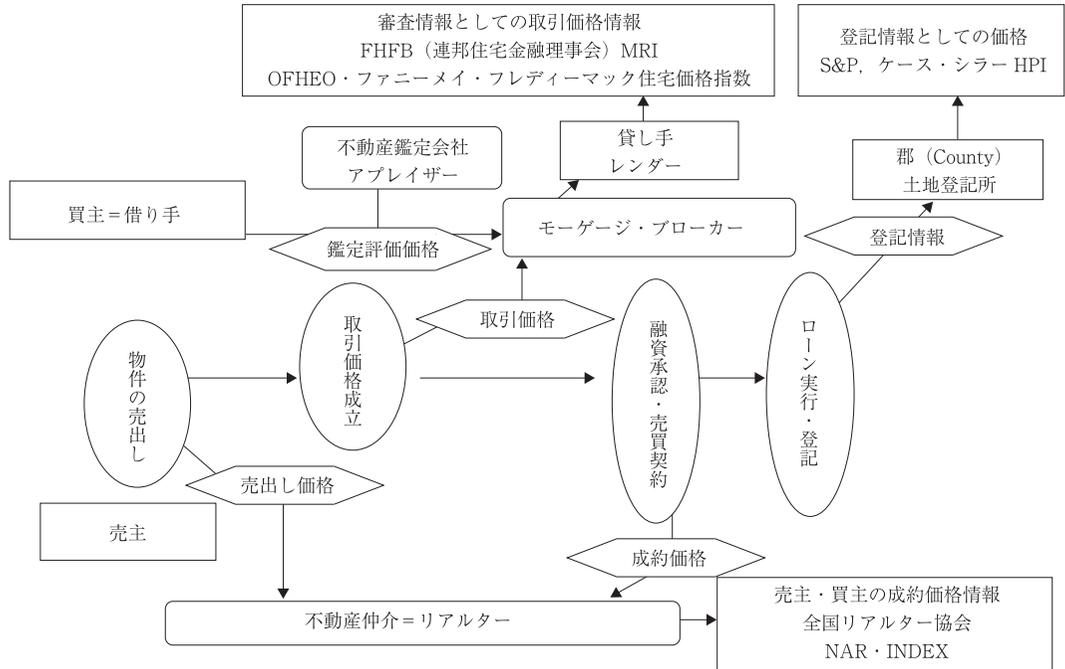
サブプライムローンやAlt-Aなどの非伝統的な貸出しは、債務者の借り換えや資産の処分を事実上前提としたものだといわれる。このようなローンは、平常時の請求権を形式的に賃金所得に残すものだが、実質的には資産処分による回収、つまり将来時点の資産価格に依存したものと考えることができる。その場合、債権A'は債権Bがさらされているリスクから実質的に遮断される。しかしこの場合、平常時の請求権と緊急時の

請求権がさらされているリスクは同じものとなるから、不十分なリスク分散しか行なわれていない。

このように、債権者がデフォルトした場合に、住宅資産以外の所得、資産に遡及しないことが可能なケースとは、以下のような場合に限定される。

- ①図3のようなケースで、将来賃金から債権回収を行なうコストと資産処分をして債権回収を行なうコストを比較して、事後的に後者が安価であった場合

図7 一米国における取引価格情報等の収集



出所) 日本住宅総合センター (2008) より。

システムでは、前述のような融資に際して住宅価格を厳密に査定するだけでなく、時間の経過に応じて資産価値を再査定してLTVなどを算出し、債権を管理することが重要になる。その際に用いられるのが住宅価格指数だ。それぞれの住宅価格指数作成のプロセスを図7に示す。

代表的なものとして、元連邦住宅金融機関監督局(OFHEO)、現在の連邦住宅金融庁(FHFA)が作成しているFHFA Home Index¹⁾がある。ファニーメイ、フレディーマックが適格とする、コンフォーミングローンと呼ばれる一定限度額以下のローンの、申込み時点の価格情報によって作成される。この指数はファニーメイ、フレディーマックのバランスシートの再評価、住宅ローンの延滞・破綻率や繰上返済(期限前償還)の変動とそれに伴うリスク量を予測するストレステストのために用いられる。

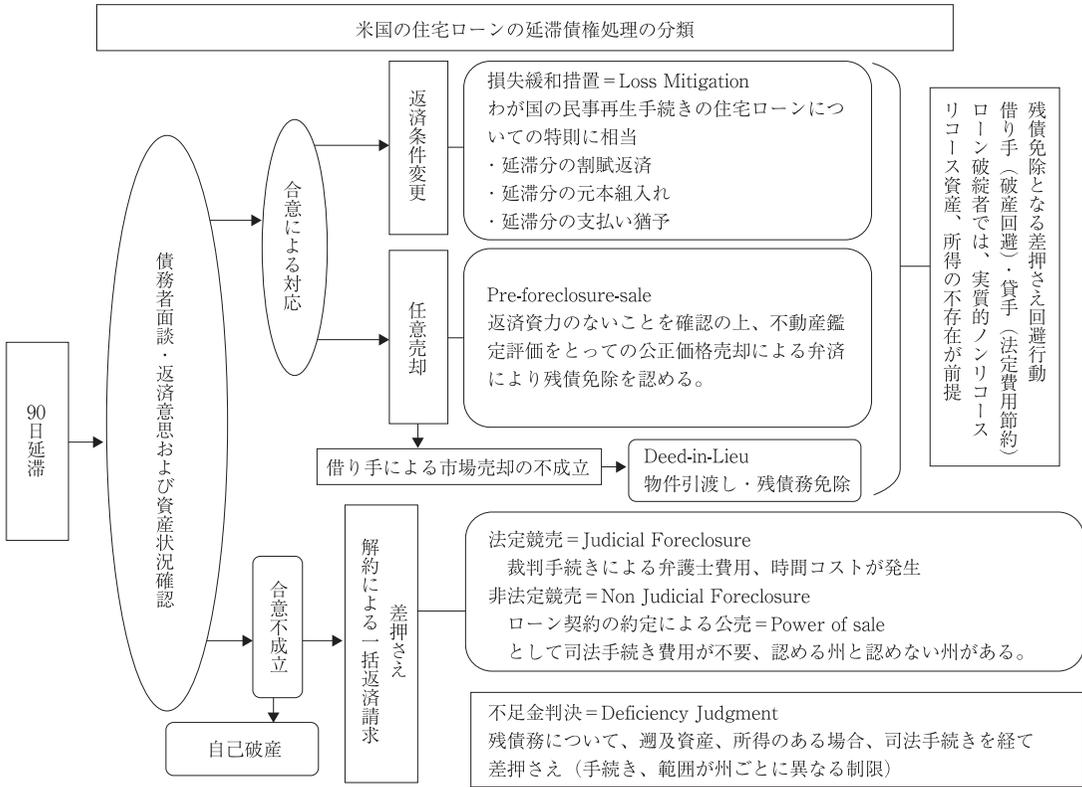
また、格付け会社のS&P等が頒布しているCase-Shiller Home Price Indexがある。ジャンボと呼ばれるコンフォーミングローン限度額を超えた高額ローンやサブプライムローン物件等

を含めた全取引案件をカバーする登記情報で作成される。住宅価格のマクロ経済的な影響を示すことに主眼を置いており、シカゴ市場の住宅価格の先物取引に用いられている。この指数は、FHFAの住宅指数に比べると、物件情報が都市圏中心であり、全米や地域・都市圏別指数を作成するにあたり、住宅価格による加重平均を用いているため、指数の変動幅は大きい。

両指数とも、住宅の品質調整にリポートセールス法を用いている。住宅の売買価格が登記情報として広く公開されていること、ファニーメイやフレディーマックなどの大きな住宅金融機関のマイクロデータを入手し、それを利用できるFHFAのような主体が存在することが、住宅指数の算定を可能としている。

このような住宅価格指数が公表されているため、マクロの住宅価格変動を追跡することが可能であり、過去に査定された資産価値を現在価値化することも容易である。このことは、レンダーが自らの債権の質を把握したり、レンダーのストレステストを行なうにあたって不可欠の

図8 米国住宅ローンの延滞債権処理のプロセス



出所) HUD ホーム・ページより作成 <http://www.hud.gov/offices/hsg/sfh/nsc/faqnsc.cfm>

情報であるほか、米国の信用保証制度にとっても不可欠のものとなっていた。

米国の住宅金融システムでは、預金金融機関の住宅ローンについては融資額の鑑定評価額に対する比率 = LTV を 8 割以内とすることとされている。そして、8 割を超える融資利率の住宅ローンについてはモーゲージ保険の付保が義務付けられる。米国のモーゲージ保険には、ジニーメイの証券化対象住宅ローンを扱う FHA 保険、VA 保証という公的保険と、ファニーメイ、フレディーマックの住宅ローンを保険する民間モーゲージ保険 (PMI) とがある。返済が進み、LTV が 8 割以下となった住宅はモーゲージ保険の付保を外すことも求められていることから、住宅価格指数などの金融機関の債権の担保価値を把握し、債権管理を容易にする情報インフラが不可欠である。

住宅ローン債権回収の実態

①リコースローンとしての延滞債権の遡及

米国の住宅ローン延滞の債権回収手続きについては、60日や90日の延滞が生じると、債務者への面談が行なわれ、所得や資産処分による返済（延滞分の一括弁済や分割弁済）、元本繰り入れによる返済条件の変更などによる正常返済への復帰が追求される。延滞解消や今後の返済が困難と見極められる状況においては、債務者による物件の売却が求められる。さらに、債務者との返済に向けての合意が不可能な場合には、ローン契約の解除による全額一括の返済が求められ、ついで差押さえ手続きとなる（図8）。

しかし、差押さえ手続きについては、費用、時間がかかることから極力回避されることが一般的だ。まず債務者からの返済が追求され、ついで債務者による物件売却と返済が求められる。基本的に債務者による返済を求める手続きであ

り、このことは図2に示したようなノンリコースローンとしては米国のローンを位置づけられないことを意味する。しかし以下で述べるように、残債を管理し追求し続けるコストを勘案し、デフォルトした場合には、その時点で最大限の回収を図ったうえで、残債務を免除する運用が実際には行なわれている。これは図4のように、事前に担保物件以外の緊急時の請求手段を放棄するというよりは、図3においてデフォルト時の債権回収のコストを考慮して、不動産売却以外のルートを事後的に放棄したケースとして位置づけられるのではない。

②プレフォークロージャーセール

延滞等が起こった場合、まずミチゲーションと呼ばれる条件を変更しながら、債務者の所得からの返済によって正常債権に復帰する試みが行なわれる。しかし、こうした措置による正常債権への復帰が難しく、担保住宅の処分による返済が必要となる場合には債務者による売却が求められる。これをプレフォークロージャーセールと呼ぶ。債務者の住宅処分のなかでは、過半数を占め、正規のフォークロージャーを大きく上回っている。

要件として、(ア)90日延滞になった場合、(イ)融資審査に準じた返済能力審査が行なわれ、返済継続が困難であり、他に売却して返済に充てられる資産がないと認められる場合、(ウ)不動産鑑定評価に基づく債務者による住宅売却が行なわれ、債務への充当が行なわれる場合に、金融機関側は、無税償却による損金計上が可能であり、完済扱いとして残債務を免除する手続きが可能となっている。こうした債務者への残債免除を交換条件とする住宅売却促進は、債権者である金融機関にとっては、競売による売却が市場価格を下回って損失を拡大するケースが多いこと、州に規制されている競売手続きの期間が長く、金利負担や住宅の維持費用などの負担が大きいことから、メリットが大きい。

債務者にとってもカード社会である米国で差

押さえによる信用履歴の毀損は致命的であり、生活再建の大きな障害となることから、差押えを回避することは大きなメリットと考えられ、担保回収手続きの中心となってきている。

こうした債務者による一定の販売期間を設けての売却が不調に終わった場合には、Deed in Lieu（差押えの代替措置）として担保物件を金融機関に譲渡することで、残債免除の条件は満たされる。

このような残債を免除するプレフォークロージャーセールが一般的に行なわれていることが、米国ではノンリコース型の住宅ローンが普及しているという理解に繋がっている。

③差押えによる担保住宅の処分

さらに、債務者による物件売却が行なわれない場合には、差押えによる担保住宅の処分となる。この場合、担保物件処分後の残債務の追求には、抵当権実行とは別の司法手続きである不足金判決が必要とされている。住宅ローンの延滞債権では、多くの場合この司法手続きの負担に見合う回収が見込めず、また、カリフォルニア州、ニューヨーク州などでは、不足金判決のためには、コストのかかる司法手続きによる競売が前提とされており、こうした二重の判決をとってもなお残債務に遡及して返済を求めるのは、債務者による所得隠し、資産隠しが行なわれている可能性が高い場合に限定される。

このように物件処分後の残債務の処理の実態は、任意処分、差押え競売、いずれの場合も実質的にノンリコースと考えられる。しかし、これはローン破綻者については司法手続きによるコストを上回る資産や返済能力が期待できないためであり、逆にリコースすべき資産、所得がある場合には残債務が免除されることはない。

4 米国における住宅市場の動向と住宅金融市場改革

伝統的な審査、融資に回帰する新規貸出ローン
前節ではリーマン・ショック以前の住宅金融

の実態を解説した。2節でみたように、住宅ローンがノンリコース型のものであるためには、住宅資産処分のコストが非常に低いか、住宅資産価格が上昇しており、住宅資産により債権保全をするリスクが非常に小さい場合に限定されているはずである。確かに1990年代終盤に急速に上昇局面に入った住宅価格の上昇は、このような運用を可能にしていたと考えられる。このような環境下では、デフォルト時に資産処分によって債権回収を図り、残債務を追求しないノンリコース型の運用と、図5に示すサブプライムローンのような非伝統的住宅ローンの普及が可能となった。しかし、2007年以降住宅価格は下落に転じた。この価格の下落に呼応する形で、米国の持家戸建着工は、近年のピーク時である2005年の172万戸から2008年までに約64%も落ち込み、62万戸となったほか、既存住宅、新規住宅の取引件数の大幅な減少もたらされた。

これらの住宅市場の変化を受けて、住宅ローン市場はどのように変化したのだろうか。サブプライムローンとそれを支えたプライベート・レーベルの証券化による住宅ローン供給は、規制の少ない投資銀行とモーゲージ・ブローカーを通じたシャドウ・バンキング・システムと呼ばれている²⁾。このシステムは、住宅バブルの崩壊、住宅ローン破綻の増加と債券市場、金融市場の混乱と経済危機をもたらすとともに中断されることとなった。住宅バブル崩壊後の事故率の上昇により、商業銀行、貯蓄金融機関による住宅ローンでも自己資金を重視した融資が行なわれるようになってきており、大手金融機関による住宅ローンでは、融資率8割以下のローンが中心となってきている。

また、ファニーメイ、フレディーマックの関与するコンフォーミングローンの分野では民間モーゲージ保険（PMI）が8割超の住宅ローンの貸し倒れ損失を保険して、1990年代以降のコンフォーミングローンの拡大、MBS市場の拡大を支えたが、住宅バブル崩壊とともに保険財務が悪化し、業務を停止に至り、保険審査も強

化されて付保件数を減らしている。その結果、8割超融資のモーゲージ保険の分野では、2008年以降、FHA 保険、VA 保証という公的モーゲージ保険の付保が新規住宅取得の中心となっている。

新規貸出市場でも保険市場でも、収入の安定性の審査や返済負担率上限基準の厳格化が行なわれ、住宅取得やローン設定費用、自己資金などの準備状況を確認する伝統的な審査手続きが重視されるようになってきている。このように、住宅価格が上昇している局面において有効であったノンリコース型の住宅ローン、あるいはノンリコース型の運用は、住宅価格が下落に転じることで急速にみられなくなってきた。

米国における住宅金融市場改革

前節でみた住宅バブルの崩壊を受けて、債権の保全を過度に建物資産に依存したシステムは維持可能性を大きく低下させた。これらの環境変化を受けて米国政府は、下記の5つの方向の住宅金融市場改革を行なっている。

(1)ロス・ミチゲーション

オバマ新政権は、経済状況の急激な悪化による大規模な差押え問題を解決すべく、2009年2月18日に「持家所有者アフォードビリティおよび安定化計画」(Homeowner Affordability and Stability Plan)を公表した。それを構成する2つのプログラム(HAR、HAM)を解説する。

① Home Affordability Reliance Program (HAR)

400万~500万の持家世帯を対象に、ファニーメイとフレディーマックのコンフォーミングローン(5%前後まで低下した30年固定金利ローン)に借り換えることを可能とするプログラムである。通常、借り換えではLTVが80%以下になる必要があるが、住宅評価が下がった場合には100%を超えるLTVを認めることとしている。

② Home Affordability Modification Program

(HAM)

300万～400万世帯にのぼる持家保有者を差押えから保護する施策である。具体的には、第1順位の住宅ローンの返済額の比率を31%に抑えることを目標に、①年率2%を下限に金利を減免する、②返済期間を最大40年まで延長する、③元本の返済猶予を行なう、④債権放棄などを講じる、プログラムとなっている。ここで、返済額比率を31%に減らした分については、コストを政府と貸し手でシェアすることとなっている。

このような貸付条件の変更を促進するために、ガイドラインと一致する確かな住宅ローンの条件変更を行なった場合にサービサー、抵当権者に対する金銭的インセンティブを与えている。借り手が延滞することなく返済を続けた場合の金銭的インセンティブも用意されている。

(2)迅速な資産処分

上記のロス・ミチゲーションは効果が期待できるローン条件変更を対象とし、過大な納税者負担を回避することとされている。このため、ローン条件変更によるコストが差押さえのコストよりも高くなる場合には、それを適用しない。その場合、政府は対象となる世帯と貸し手、コミュニティに対して、最も負担の少ない差押さえ手続きを推奨することとなっている。具体的にはコストの高い競売手続きを避けるために、Short Sales/Deeds in Lieu プログラムを導入している。

また金融機関、GSE、地方政府などが、借り手の状況を常時モニターしてきめの細かい対応を行なうことは非常に困難であるため、Neighbor Works America (NWA) のような NPO を活用した取組みが積極的に実施されている。具体的には、政府の補助を受けた NWA の第2 抵当融資を活用することで、住宅ローンの条件変更、借り換えを進めている。特にマイノリティグループや低所得者層に対する取組みで大きな成果を上げていると評価されている。

(3)金融機関の強化

前述のロス・ミチゲーションは、金融機関のリスクを増加させる措置でもあるため、政府は2008年住宅経済復興法 (Housing Economic Recovering Act of 2008) に基づきファニーメイとフレディーマックなどの財務基盤の強化と保険機能の強化を行なっている。財務省は両GSEの優先株を各々1000億ドル購入していたが、これを各々2000億ドルまで拡大することで、両社を実質国有化し、拡大を続ける両機関の損失補填を将来にわたっても行なうこととしている。加えて両社が留保できる住宅債権のポートフォリオを500億ドルだけ拡大し、合計で9000億ドルとして買取り余力を確保した。さらに、財務省とFRBは機能停止したMBS市場に代わり、両社とジニーメイが発行するMBSの大半を直接購入する措置を2010年3月末まで実施して、金利引き下げによる住宅市場の下支えと前述の借り換えによる返済負担軽減を図っている。

また、連邦預金保険公社 (FDIC) と連携して、金融機関が差押さえを避けてローン条件の変更を行なった場合に、想定以上の住宅価格下落が起こった時の損失を部分的に付保する保険を創設した。この保険は住宅価格指数にリンクし、毎月の住宅価格の下落に関して保険金が支払われることになる。このため政府は最大100億ドルの保険基金を創設している。

(4)透明な市場整備

連邦準備制度理事会 (FRB) は、貸付真実法 (TILA) と持家所有および資産保全法 (HOEPA) における新たな規則を公表し、全般的に規制強化の方向を示した。サブプライムローンなどのハイリスクの高金利貸付けに対しては、「適合性の原則」により身の丈にあった貸付けを行なうことを徹底した。これは事実上、サブプライムローン市場を対象とする高金利貸付けの供給は困難になるとの見方が出ている。

(5)家計部門の強化

住宅市場の需要を喚起したり、新たに住宅を取得したりすることが困難になっている世帯を支援するために、2008年住宅支援税法(Housing Assistance Tax Act of 2008)により、複数の住宅税制支援策が導入された。このうち住宅一次取得者向けの税額控除制度は、オバマ新政権によって拡充されている。持家に対する主たる税制改正には、①固定資産税の所得控除、②住宅1次取得者に対する税額控除制度、③主たる住居を処分した場合の譲渡益課税の軽減処置、などが含まれている。

住宅金融市場の出口戦略と GSE 改革

住宅市場が新築市場、流通市場とも大きく落ち込み回復を示さないなかで、FRBによる金融緩和措置解除と保有 MBS の売却には至らず、逆にいっそうの市況悪化には MBS 購入の再開が示唆される状況が続いている。

こうしたなかで金融危機の原因を究明し、ファニーメイ、フレディーマックの改革を中心とした住宅金融システムの改革案が議論されてきている。2009年7月には、FHFA(連邦住宅金融庁)が、実質的に破綻したファニーメイ、フレディーマックに代わり、第三の GSE である連邦住宅貸付銀行制度による証券化支援事業の検討結果を報告した³⁾。そこでは、ファニーメイ、フレディーマックの事業インフラ、住宅ローン証券化を可能としている TBA 取引市場(証券化前の段階の住宅ローン債権やローン債権の取引市場)や CMO 市場(投資家の限定される MBS を投資銀行が投資家向けに再証券化して売却する市場)を利用、再整備することは適当でないという認識が示されている。そのうえで、MBS 市場の混乱や新会計制度による MBS の評価の低下、新規事業参入のコストとリスク、そして、既存事業の管理との両立の困難を考慮すると、連邦住宅貸付銀行制度の既存事業の伸張による住宅金融市場支援がより必要性が高いとされている。

また、住宅都市開発省により、2010年1月に議会に”Report to Congress on the Root Causes of the Foreclosure Crisis U.S.”が提出された。その中では、(i)過去に進められた住宅ローン金利上限の撤廃、変動金利ローンにおける元金据え置き型ローン、利息元本加算型ローンの容認がサブプライムローンを準備したこと、(ii)証券化の進展により、金融当局の規制を受けないモーゲージ・バンクとモーゲージ・ブローカーによる住宅ローンの比率が増大し、大手預金金融機関においても非規制事業を行なう動きが拡大したこと、(iii)ノンリコース型破綻処理、延滞発生と同時に差押えが行なわれたことがホームレスと競売物件の増加と住宅価格の連鎖につながったこと、(iv)GSE が短期市場資金で住宅ローン債権を保有し、簿外のピークルで短期市場資金による金融資産運用を行なった投資銀行と同様の高リスクを取っていたこと、などが指摘されている。

さらに「the Fraud Enforcement and Recovery Act of 2009」に基づき、超党派の国会議員、専門家で作られた FCIC (Financial Crisis Inquiry Commission) は、GSE 改革の動向も含む報告書を公開している。これらの議論をみると、すでに7月21日に成立した2010年の金融規制改革法により投資銀行の事業が制限される方向にあること、ファニーメイ、フレディーマックによる MBS 買い支えを担ってきた資産運用事業は厳しい批判にさらされていること、証券化によるオフバランス機能を認めていたバーゼル I の自己資本比率規制がバーゼル II では制限され、さらに再証券化商品には否定的な制約が課されたこと、そして、2003年の両 GSE の会計疑惑浮上時と異なり、両社によるロビー活動が禁止されていることから、両社の機能の縮小と MBS 市場の大幅な縮小は避けられないものと考えられているようだ。

5 日本への教訓

本来、米国においても住宅ローン契約はリコ

ース契約であった。しかし、住宅資産価格の継続的な上昇を背景に、図5のような住宅ローンが大量に与信されていた。この場合、平常時の請求権と緊急時の請求権がさらされている資産価格変動リスクは同一であるから、デフォルトすることは債権回収ができないことをそのまま意味する。また、貸金等の変動を大きく上回る形で資産価格が変動することはよく知られている。今回のサブプライムローン問題の示唆は、人的資本に関するモニタリングを行なわない図5の債権A'のような形態のローンが直面するリスクは、制御できないほど大きいものだというのではないだろうか。

このように整理すると、今後わが国の住宅金融を構想するにあたって、リコースローンかノンリコースかという異なるシステムの採用問題に議論を集約するのは、あまり生産的な議論ではない。図3においても、将来貸金に対して残債を遡及するコストと資産処分をするコストを比較して、後者の選択をする場合が合理的であるケースも当然存在する。図4のような住宅ローンを与信するのであれば、平常時の請求権を守るために貸金等に関する詳細な審査を行なう必要がある。その後には緊急時の貸金に対する請求権の放棄と引き換えにどれほどの利子率の上昇を見込み、それを債務者が受け入れるかどうかという問題が残るだけである。

むしろわが国が抱えている問題とは、図3の債権Aにおいて緊急時の請求権の保護が十分に行なわれていない状況ではないだろうか。このルートの債権保護が十分に働くかどうかは、中古住宅市場で良質な住宅の価格が適正につくかという問題に決定的に依存する。

しかし、米国の例を見るかぎりにおいて、金融機関が与信や期中の債権管理にあたって、抵当権を設定した資産の評価を詳細に行なう行為は、中古住宅市場において豊富な情報が提供される結果をもたらしている。つまり、わが国で今後重要なのは、ノンリコース型を導入するというシステム選択の問題ではなく、リコース型

であろうとノンリコース型であろうと必要な、与信時の詳細な住宅資産評価や期中の債権管理を行ないうる環境と、デフォルト債権を処分しやすい法制を整えることで、住宅金融の高度化と既存住宅市場の活性化を同時に図ることではないだろうか。

*本稿の執筆にあたり、清水千弘・麗澤大学准教授、唐渡広志・富山大学准教授、篠原二三夫・ニッセイ基礎研究所土地・住宅政策室長、原野啓・日本住宅総合センター副主任研究員、山崎福寿・上智大学教授、瀬下博之・専修大学教授から貴重なアドバイスをいただいた。深く感謝します。

注

- 1) OFHEO 指数は、OFHEO が FHFA に統合されたことによって、現在は FHFA 月次指数と呼ぶ。
- 2) シャドウ・バンキングは、モーゲージ・ブローカーを窓口とし、投資銀行＝モーゲージ・バンクを金融仲介機関とする証券化手法による住宅金融システムであり、規制金融としての銀行システムと対立する概念とも言える。しかし実際にはファニーメイ、フレディーマック、連邦住宅貸付銀行も資金供給に加わっており、また、大手銀行、貯蓄金融機関の多くがモーゲージ・バンク事業部門を有してサブプライムローンを供給している。また、最大手のカンントリー・ワイドを始め多くの大手モーゲージ・バンクも銀行部門、貯蓄金融機関を有しており、その機能と影響は銀行システムとも複合していた。
- 3) "Securitization of Mortgage Loans by the Federal Home Loan Bank System" Report Submitted to the Committee on Banking, Housing and Urban Affairs of the U.S. Senate the Committee on Financial Services of the U.S. House of Representatives.

参考文献

- 日本住宅総合センター (2007) 『建築後年数の経過が住宅価格に与える影響』調査研究レポート No.06285
- 日本住宅総合センター (2008) 『我が国の住宅市場改善に関する研究——ノンリコースローンの導入可能性と住宅価格構造』調査研究レポート No.07289
- 日本住宅総合センター (2010) 『我が国の住宅市場改善に関する研究Ⅱ——サブプライム・ショックを経験した米国住宅金融制度の変化』調査研究レポート No.08297

収益格差が土地利用転換に及ぼす影響

再開発の計量経済モデル

清水千弘・唐渡広志

1 研究の目的

不動産価格の急騰とその後の下落といった、いわゆる不動産バブルの発生と崩壊は、多くの国に深刻な経済問題をもたらしてきた。とりわけ、日本は1980年代半ばから1990年代にかけて20世紀最大の不動産バブルを経験し、バブル崩壊後の「失われた10年 (lost decade)」は日本に長い経済停滞を強いた。

バブル崩壊後の経済政策の焦点は「不良債権問題」への対処であり、主に金融政策の中で対処されてきた。しかし、不動産バブルは不動産市場に対して何の影響ももたらさなかったのだろうか。不動産市場の中で発生した問題の解決の遅れが、経済の回復の遅れの一因になっていなかったのだろうか。常識的に考えれば、不動産市場の中で発生した問題は、当該市場に対して最も深刻な影響をもたらしたと考えるほうが自然であろう。

本研究¹⁾におけるわれわれの最大の関心は、1990年代のバブル崩壊後の不動産市場の調整期を振り返り、東京都心部のオフィス市場でどのようなことが起こっていたのか、具体的には、不動産価格の大規模なマクロの変動の中で、不動産市場のマクロ構造はどのように変化していたのか、といったことを明らかにすることである。

この問題は、古くから再開発の問題として研究が蓄積されてきた。再開発の経済モデルとしては、Wheaton (1982) によって示された土地

利用の動学モデルが出発点となる。同研究では、再開発の条件として、建物の取壊し費用や建築費を考慮した後の再開発後の土地利用収益が、再開発前の土地利用収益を上回った時に、開発が実施されることを示した。

Rosenthal and Helsley (1994) は、Wheaton (1992) が示した条件を、住宅市場を対象としたプロビットモデルにより実証的に明らかにした。Munneke (1996) は、商業用の不動産に関して Rosenthal and Helsley (1994) と同じ枠組みで分析した。さらに、McGrath (2000) では、土壌汚染の改良コストをも加味した実証モデルへと拡張した。

しかし、これらの収益格差と再開発インセンティブとの間の実証的な研究は、Wheaton (1982) が示した経済条件を、ある単一の時点におけるスナップショットのように切った時の状態と土地利用転換との関係を明らかにしたにすぎない。また、土地や建物に関する個別性があるため、再開発確率の誤差は大きくなることが予想される。さらに、異なる用途への変更を考慮しているものではない。

本研究は、1991年のバブル崩壊を出発点として、1991年から1996年および1996年から2001年にかけての土地利用転換に関するパネルデータを構築し、東京都心部のオフィス市場で生じた歪みの程度をマイクロなレベルで計測するとともに、その資源配分の調整として再開発がどのような確率でもたらされたのかを明らかにすることを目的とした。

建築物は耐久性があるため、ある程度の期間を想定しなければ、用途変更に至る意思決定を観察できない可能性がある。そのため、データの時系列方向への拡張は欠かせない。その一方で、10年におよぶ経済環境の変化は個々の不動産所有者に対して、異なる影響を与えているものと考えられる。そのため、異時点間の個別効果の懸隔を制御したうえで、収益格差が再開発を行なう確率を推定する必要がある。先行研究の多くは2時点間の差分によるクロス・セクション分析であるため、個別効果が消去されているという前提条件のもとでの結果しか示していない。本研究はランダム効果を推定することによって、個別性を無視することによる除外変数バイアスに対処した結果を示す。

本稿の構成は次のようになる。2節では、土地利用転換の経済理論的な条件を整理し、3節ではデータを紹介し、そして、4節では実証分析の結果を示す。そして、5節は結論として整理する。

2 土地利用転換の条件

土地市場が効率的であるならば、それぞれの合理的な土地所有者は、もっとも高い収益を獲得することができるような土地利用を選択する。さらに、本研究では都市集積の高い東京都区部を対象とし、問題を単純化するために、事務所・住宅の2つの用途に限定しモデルを設定する²⁾。具体的には、日本における1990年代のバブル経済崩壊後の不動産価格の下落過程で生じた事務所用途から住宅用途への転換を観察し、土地の所有者が用途を変更する際に、建物の除却や再開発を行なう意思決定がどのような経済条件で生じるのかを分析する。

このことを地主の土地開発行動によって描写しよう。資本 K と既存の土地面積 \bar{L} を投下して、延床面積 Q の建物が生産されるものとし、これを生産関数 $Q=F(K, \bar{L})$ で表す。地主は新しい建物を竣工させるために、延床面積1単位当たりの費用 c をかけて既存の建物を取り壊す。

割引率を i 、延床面積 Q の賃貸料を R^R とすると、新しい居住用建物の敷地面積1単位当たりの最大化された収益は次の式で表現できる。

$$\max_K r^R = \frac{R^R F(K, \bar{L}) - iK - c\bar{Q}}{\bar{L}} \quad (1)$$

ここで、 $\bar{Q}=F(\bar{K}, \bar{L})$ は既存の事務所用建物の延床面積を示す。再開発を行なわない場合の事務所用建物からの収益は $r^C=R^C \cdot (\bar{Q}/\bar{L})$ である。したがって、 $r^R - r^C \geq 0$ のとき再開発を行なうインセンティブが生じる。すなわち、

$$R^R F(K, \bar{L}) - iK - c\bar{K} - R^C \bar{Q} \geq 0 \quad (2)$$

である。いま、生産関数を $F(K, \bar{L})=AK^\alpha \bar{L}^\beta$ と特定化すると、(1)式における最適化条件は $R^R(\partial F(K, \bar{L})/\partial K)=i$ であるから、転用するための再開発条件は次のように書き換えられる。

$$\Delta = (1-\alpha)R^R Q - (R^C + c)\bar{Q} \geq 0 \quad (3)$$

ここで、再開発条件である(3)式は収益格差 Δ が0以上であることを示している。

このような導出された条件に基づき、再開発の意思決定が開発前後の賃貸料 R^R と R^C によって説明できるかどうかを、パネルデータによる2値選択モデル (binary choice model) を通じて実証分析を行なう。推定モデルは次のように書ける。

$$\begin{aligned} \tilde{\varphi}_{it} &= \gamma \Delta_{it} + u_{it} \\ u_{it} &= \delta + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (4)$$

$$i=1, 2, \dots, n \quad t=1, 2$$

ここで、 u_{it} はエラー・コンポーネント、 δ はサンプル全体に共通の切片、 μ_i は各グループのランダム効果、 ε_{it} は平均ゼロ、分散1を仮定した標準正規分布にしたがうランダム変数である。収益格差の係数 γ の符号条件と収益格差の実績値にしたがって、もし、 $\tilde{\varphi}_{it} > 0$ ($\varphi_{it}=1$) であるならば、区画は再開発され、 $\tilde{\varphi}_{it} \leq 0$ ($\varphi_{it}=0$) ならば、現状の土地利用が保持される。したがって、再開発が生じる確率は次のように書ける。

$$\begin{aligned} \Pr(\varphi_{it}=1) &= \Pr(\tilde{\varphi}_{it} > 0) \\ &= \Pr(\varepsilon_{it} > -\gamma \Delta_{it} - \delta - \mu_i) \\ &= \Phi(\gamma \Delta_{it} + \delta + \mu_i) \end{aligned} \quad (5)$$

ここで、最後の等式は分布関数 Φ を描写す

(清水千弘氏 写真)

しみず・ちひろ

1967年生まれ。1994年東京工業大学大学院理工学研究科博士課程中退。(財)日本不動産研究所、(株)リクルート住宅総合研究所を経て、現在、麗澤大学経済学部准教授。

論文：“Residential Rents and Price Rigidity: Micro Structure and Macro Consequences” ほか。

(唐渡広志氏 写真)

からと・こうじ

1971年生まれ。1996年青山学院大学経済学部卒業。2003年大阪大学大学院経済学研究科博士課程修了。2002年4月より富山大学経済学部准教授。

論文：「ヘドニック・アプローチによる集積の外部経済の計測」ほか。

る密度関数がゼロの周りで対称である限り保持される。再開発された区画の地代が、現状のままにされた場合の地代と取壊し費用の和よりも大きいときに再開発が生じるならば、 γ はゼロよりも大きいことが期待される。以下では、パネル・プロビット・モデルを利用して未知パラメータ γ およびランダム効果を推定する（推定方法は Baltagi 2008、pp.237-244を参照した）。

3 データ

土地利用・転用の推移

本研究では「土地建物利用現況調査」（東京都都市計画局）による建物単位での GIS ポリゴンデータを利用して、1991年に現存した建物が、1996年、2001年においてどのように再開発および転用されたのかを観察した。1991年時点での事務所用の建物は4万516件存在する。ここで、店舗や住宅との併用である事務所用途の建物を除いている。

事務所賃貸料と住宅賃貸料

前節で設定したモデルを推定するためには、再開発後の賃貸料 R^R と再開発前の賃貸料 R^C を特定化する必要がある。本研究で利用する建築物に関する GIS データでは、1991年時点において事務所として利用されていたものが、1996年および2001年時点において用途変更されたか否かがわかる（4節で詳述する）。そこで、再開発前の賃貸料は事務所用途での賃貸料、再開発後の賃貸料は居住用住宅用途の賃貸料とする。

事務所賃貸料データについては、社団法人全国宅地建物取引業協会によって調査された1991年1月から2004年12月までの賃貸料データを用いることとした。同データには、当該期間における成約賃貸料で1万3147件のデータが存在した。

一方、住宅賃貸料データ³⁾については、リクルート社の『週刊住宅情報・賃貸版』に掲載された情報を用いた。同データのうち成約等によって情報誌から抹消された時点の情報を用いることとした。情報誌から抹消された時点の賃貸料価格は、逆オークション的に情報誌を通じて品質と価格に関する情報を発信し、借り手が登場するまで賃貸料を下げていく過程での最初のオファー価格であるために、借り手の付け値のなかでの上位価格という性格ではあるが、借り手が交渉によってさらに賃貸料を引き下げるのは極めて稀であるため、市場賃貸料価格であると考えてもよい。1991年から2004年12月までに48万8348件のデータが存在した。事務所賃貸料、住宅賃貸料それぞれの要約統計量を表1に示す。

各データベースともに、いわゆるバブル期からバブルの崩壊過程を経て現在に至るまでの14年間のデータであることから、大きく価格が変化した時期のデータを含む。賃貸料水準（円/m²）をみると、事務所賃貸料は、平均値は4851円であるが標準偏差は1925とばらつきが大きい。住宅賃貸料では平均値は3248円で、標準偏差は824である。

上記のデータを用いて、(2)式における各用途における賃貸料を推定する。事務所賃貸料は、

表1—事務所賃貸料・住宅賃貸料データの記述統計

	オフィス		住宅	
	平均	標準偏差	平均	標準偏差
賃貸料(円/㎡)	4,851.48	1,925.12	3,248.26	824.90
契約面積(㎡)	264.02	309.87	41.03	20.63
都心距離(分)	12.46	6.25	10.53	7.17
築後年数(年)	16.19	10.29	9.26	7.28
駅までの距離(分)	4.13	2.91	6.76	3.89
延べ床面積(㎡)	3,426.36	4,520.41	-	-
観測値の数	13,147		488,348	

需要者である企業の立地行動の帰結として決定されるものであり、ビジネス・コミュニケーションの利便性や従業員の通勤のしやすさ、広さ等の職場環境などによって決定される。

ここでは、1991年から2004年と14年間をプールしたデータ群であることから(6)式のように設定する。

$$\log R_{it}^O = x_i^O \theta^O + d_i^O \delta^O + v_{it}^O \quad (6)$$

R_{it}^O は第 i 物件の t 時点における単位面積当たり事務所賃貸料、 x_i は第 i 物件の属性ベクトル（床面積、最寄り駅までの距離、建築後年数、都心までの近接性、地区ダミー変数など）、 θ は対応する属性価格、 d_i は取引時点が t のとき 1、それ以外で 0 となる時間ダミー変数、 δ は賃貸市場での取引時点に関する時間効果、 v_{it} は攪乱項を示している。この理論値を利用して、(3)式では $R_{it}^O \approx \hat{R}_{it}^O$ と近似する。

住宅においては、就業地への通勤のしやすさといった都心までの近接性や最寄り駅までの距離、築後年数とともに、構造などの建物特性や開口部の向きなどによって決定されるものと設定した。さらに、住宅においては、単身者が中心に立地するワンルーム系の集合住宅と DINKS 等の小規模世帯が立地するコンパクトタイプの住宅、大規模世帯が立地するファミリータイプ系の住宅では、価格構造がそれぞれ異なることが知られている。つまり、単身者・DINKS 等の小規模世帯、子供と同居している大規模世帯では立地選好が異なり、それぞれ異なる付け値を持つ (Shimizu, Nishimura and Asami 2004)。モデルを(7)式のように書く。

表2—再開発データ（観測値の数 107）

	平均	標準偏差	最小値	最大値
Q 延床面積 (㎡)	42,327.9	49,338.5	1,536.0	360,600.0
K 実質工事費用 (100万円)	198.4	222.2	2.9	1,042.6
L 敷地面積 (㎡)	7,311.7	6,827.9	626.0	48,729.0

注) データ出所は「日本の都市再開発 第1-6集」(社団法人全国市街地再開発協会)。実質工事費用は2000年基準の消費者物価指数でデフレートしている。

表3—床面積生産関数

	係数推定値	t 値
定数項	24.140	2.673
log K	0.390	10.704
log L	0.670	15.077
年次トレンド	-0.011	-2.396
区ダミー	Yes	
Adj. R ²	0.959	

注) 年次トレンドは竣工時点を表わすトレンド項の係数推定値を示す。

$$\log R_{it}^H = x_i^H \theta^H + d_i^H \delta^H + v_{it}^H \quad (7)$$

R_{it}^H は第 i 物件の t 時点における単位面積当たり事務所賃貸料、 x_i は第 i 物件の属性ベクトル（専有面積、築後年数、最寄り駅までの時間距離、都心までの時間距離、地区ダミー変数など）である。この理論値を利用して、(3)式では $R_{it}^H \approx \hat{R}_{it}^H$ と近似する。

資本シェア、取壊し費用

収益格差である Δ_{it} を特定化するために、床面積生産に投じられる資本シェア α と既存物件の単位床面積当たり取り壊し費用 c を推定する必要がある。しかしながら、われわれが利用する「土地建物利用現況調査」(東京都都市計画局)は、用途の変更を知ることにはできるが、物件への投下資本や取り壊しのための費用はわからない。

そこで、別のデータセットを利用して α と c を推定する。「日本の都市再開発」(社団法人全国市街地再開発協会)は、1982年から2001年までの期間において再開発されたビルの竣工計画や事業資金を記録している。このうち、東京都は107のケースが存在する。表2は同資料より

表4 一事務所賃貸料関数／住宅賃貸料関数・推定結果 (OLS)

変数	R ^O : オフィス賃料 (in log)		R ^H : 住宅賃料 (in log)	
	Coefficient	t-value	Coefficient	t-value
Property Characteristics (in log)				
定数項	8.374	181.483	0.253	-24.999
FS: 契約面積	0.190	59.102	-0.197	-141.297
BY: 築後年数	-0.093	-24.174	-0.070	-259.324
WK: 最寄り駅までの時間距離	-0.219	-46.556	-0.034	-70.827
ACC: 都心までの時間距離	-0.112	-25.362	-0.066	-117.539
TA: 延べ床面積	0.051	16.932	-	-
SRC: SRC造ダミー	0.199	34.020	0.013	29.494
D1F: 1階ダミー	-	-	-0.042	-76.386
DRI: ワンルームダミー	-	-	0.706	94.008
DRF: ファミリータイプダミー	-	-	-1.581	-125.536
Cross-Term Effect by Property Characteristics				
DRI×FS	-	-	-0.263	-123.852
DRI×WK	-	-	-0.011	-14.917
DRI×BY	-	-	0.025	63.409
DRI×ACC	-	-	-0.040	-74.509
DRF×FS	-	-	0.403	137.089
DRF×WK	-	-	0.004	4.966
DRF×BY	-	-	-0.002	-3.705
DRF×ACC	-	-	-0.035	-46.599
区ダミー	Yes		Yes	
沿線ダミー	Yes		Yes	
時間ダミー	Yes		Yes	
自由度調整済み決定係数	0.608		0.758	
観測値の数	13,147		488,348	

作成した再開発された物件の延床面積、2000年基準の消費者物価指数で実質化された工事費用および敷地面積の記述統計である。

表2のデータを利用してコブ=ダグラス型生産関数 $Q = AK^{\alpha}L^{\beta}$ を対数変換し、パラメータをOLS推定する。ここで、Yは延べ床面積、Kは工事費用、Lは敷地面積である。なお、地域的な個別効果を制御するために東京都の各区に対応したダミー変数を導入し、竣工時点の年次をトレンド変数として時間効果を制御する。最小2乗法で推定した結果を表3に示す。この結果より床面積生産に占める資本シェアは $\alpha = 0.390$ と推定できる。

「増改築・改装等実態調査」(国土交通省)は建物を取り壊すときの平均的な費用を1万4394円/m²と報告している。各竣工時点の割引率として長期国債の利率を利用すると、ある一時点において発生する取壊し費用は [c= 割引率×

14,394円]と定義される。

4 推定結果

事務所および住宅用途の賃貸料関数

事務所賃貸料関数および住宅賃貸料関数の推定結果を表4に示す。まず、オフィス賃貸料関数では、「築後年数」(-0.093)、「最寄り駅からの距離」(-0.219)として推定された。「築後年数」に関しては、1年経過するにつれて、平米当たりの単位賃貸料価格が9.3%減価していくことが示される。一見、高い減価率であると見られるが、近年における事務所建物の設備の高度化(OA対応・天井高・耐震性)や建土工法の進化(柱など)により、古い事務所建物は、経済的な劣化とともに技術的な劣化が急速に進んでいる影響が、「築後年数」という変数の中に吸収されていることが予想される。特に、分析対象データの平均築後年数が16年であることを考えると、この傾向は強く出ているものと考えられる。

「最寄り駅までの距離」については、ビジネス・コミュニケーションのしやすさとともに、就業者の通勤のしやすさといった影響も加味されている。

続いて、住宅賃貸料関数に注目すれば、まず、基準タイプとして推定されているコンパクトタイプの各変数の推定値をみると、築年数(-0.070)、最寄り駅からの距離(-0.034)、1階ダミー(-0.042)、都心までの接近性(-0.066)ともに負で推定されており、一般的な傾向と一致する。なお、専有面積においては(-0.197)と事務所賃貸料モデルとは符号条件が異なることに注意が必要である。ここで定数項ダミーとクロス項と併せて観察する。

まず、定数項ダミーについては、ワンルームダミーが(+0.706)、ファミリータイプダミーで(-1.581)と推定されている。ワンルームダミーとの各変数とのクロス項においては、専

有面積 (-0.263)、最寄り駅からの距離 (-0.011)、築年数 (+0.025)、都心までの時間距離 (-0.040) と推定されている。つまり、ワンルームタイプにおいては、コンパクトタイプの立地主体と比較して、築後年数を回避する傾向は小さいことがわかる。一方、ワンルーム系のマンションに居住する消費者は、環境水準よりも利便性を追求する傾向が強いことが予想されるため、最寄り駅までの距離や都心までの時間距離に対しては、より強い選好を顕示している様子がうかがわれる。

ファミリータイプにおいては、専有面積 (+0.043)、最寄り駅からの距離 (+0.004)、築年数 (-0.002)、都心までの時間距離 (-0.035) として推定されている。コンパクトタイプやワンルームタイプへの立地者と比較して、より新しいものをまたはより広いものを好むことがわかる。また、駅までの距離に対しては、クロス項の (+0.004) を考慮すると (-0.030) となる。この傾向については、相対的に広い賃貸マンションに居住する消費者は、ワンルームタイプ、コンパクトタイプの立地者と比較して、交通便利性を重視していないこととなる。このことは、駅から離れたところでの居住環境水準の相違として理解すべきであろう。東京都区部においては、駅周辺は利便性、またはそれに伴い商業集積が高いものの、緑や児童公園が少なかったり、治安が悪かったりすることが予想される。むしろ、駅から離れていったほうが、自然環境が保全され公園整備なども進むとともに、治安もよい。つまり、大規模な住宅に住む家計は、駅に近いことに伴う利便性の高さよりもむしろ、自然環境の水準の高さを選択しているものと考えられるほうが自然であろう。

そのため、住環境に対して相対的に強い選好を顕示するファミリータイプの立地者は、ワンルームタイプやコンパクトタイプの立地者と比較して、「駅からの距離」に対する反応は、相

表5—パネル・データの概要

年次	変数	単位	観測値の数	平均	標準偏差	最小	最大	
1996	R ^R	円	40516	8399	2836	2837	26542	
	R ^C	円	40516	4720	765	3018	6451	
	Δ	100万円	40516	-10.91	55.11	-2712.34	-0.01	
	Ψ	-	40516	0.06	0.25	0	1	
	Δ (Ψ=1)			2607	-2.25	7.07	-153.73	-0.01
	Δ (Ψ=0)			37909	-11.51	56.90	-2712.34	-0.01
2001	R ^R	円	40516	6402	2162	2163	20232	
	R ^C	円	40516	4808	779	3073	6570	
	Δ	100万円	40516	-7.19	37.66	-1878.82	0.02	
	Ψ	-	40516	0.09	0.28	0	1	
	Δ (Ψ=1)			3576	-1.44	4.21	-101.27	0.00
	Δ (Ψ=0)			36940	-7.75	39.38	-1878.82	0.02

注) R^R は再開発された用途での賃貸料 (表4の R^H の理論値で近似)、R^C は再開発されなかった場合の賃貸料 (表4の R^O の理論値で近似) を示している。

対的に弱いことが予想される。

収益格差条件

上記で求められた事務所および住宅用途の賃貸料関数のパラメータを利用して、対象となっている建物の賃貸料の理論値を計測する。GISポリゴンから同定された建物データは、利用用途、容積率、面積、建物階数、建物形状、および座標に関する情報がある。そこで、時間効果も含めたうえで、これらの値を内挿して、各建物、各年次 (1996、2001年) のオフィス賃貸料および住宅賃貸料の理論値 (予測値) を計算する。

ここで計算されたオフィス賃貸料・住宅賃貸料を比較し、取壊し費用と建替え費用を加味してでも、土地利用転換をしたほうが収益の改善が図れるのであれば、土地利用の変更を行なうインセンティブが働く。加えて、当該時点だけにおいて、瞬間的に土地利用転換をした場合の収益が上回ったとしても、土地利用の転換は発生しない。不動産は耐久性を持つ投資財であるため、一定期間継続して費用を考慮した後のネットの収益が改善されなければ、土地利用の変更は発生しないものとする。そこで、以下においては、収益格差を過去5年間の平均をとるとともに⁴⁾、取壊し費用と建替え費用を加味することとした。ここで、資本投入シェア

表6 一再開発確率のプロビット推定

	全サンプル	地域1	地域2	地域3
Δ	0.3181 (0.0093)	0.0576 (0.0058)	0.4447 (0.0250)	0.3407 (0.0219)
ランダム効果	-13.5617 (0.4317)	-5.7765 (0.1630)	-9.3597 (0.5139)	-9.7961 (0.6578)
σ	10.5011 (0.3327)	2.9883 (0.0903)	7.6478 (0.4046)	8.0016 (0.4998)
ρ	0.9910 (0.0006)	0.8993 (0.0055)	0.9832 (0.0017)	0.9846 (0.0019)
観測値の数	81032	30110	19898	30468
グループの個体数	40516	15055	9949	15234
ワルド検定統計量	1160.1	98.8	315.3	242.8
[カイ2乗分布確率値]	[.000]	[.000]	[.000]	[.000]
対数尤度	-15071.5	-2567.9	-3792.0	-8043.3

注) 係数推定値下の () 内は標準誤差を示している。被説明変数はその区画が再開発された場合1、現状のままであれば0となる2値変数である。 ρ はランダム効果を含む誤差構造の相関係数。ワルド検定統計量はすべてのパラメータが0であるという帰無仮説に対する検定統計量(自由度1のカイ2乗分布にしたがう)。 $[]$ は確率値を示す。

$\alpha=0.390$ 、取壊しの限界費用 $[c=$ 割引率 \times 14,394円] を利用して、 $\Delta_{i,1996}$ 、 $\Delta_{i,2001}$ を計算した。これらパネルデータの概要を表5に示す。

Δ は収益格差を示している。1991年の記述統計では、再開発・転用が生じた建物の数は全体の6%にあたる2607件であり、再開発があった場合となかった場合の収益格差を比較すると、 $\Delta(\Psi=1) > \Delta(\Psi=0)$ であるから、再開発が生じたときのほうが大きいことがわかる。同様に、2001年においても、全体の9%にあたる3576件が再開発・転用されている。収益格差も再開発が生じたときのほうが大きいことが示されている。表5の推定結果より、1991年から2001年間の賃貸料指数は、事務所、住宅、どちらの用途においても下落傾向にある。収益格差自体も負の値になっているが、そのような場合でも、再開発しなかったときの機会費用が存在するため、再開発された建物の収益格差は、再開発されていない建物に比べて大きいことがわかる。

ランダム・プロビット・モデルの推定結果

表6は上記のデータを利用して(5)式をランダ

ム・プロビット推定した結果である。収益格差の係数推定値は有意に正であり、再開発による収益の上昇が期待されるときには、実際に再開発される確率が高まることが示される。 σ はランダム効果の標準誤差を示している。 ρ は $\mu_1 + \varepsilon_{it}$ と $\mu_1 + \varepsilon_{is}$ の相関係数 $\rho = \sigma^2 / (1 + \sigma^2)$ を示しており、モデル全体の分散のうちパネル・レベルの分散要素が寄与する比率である。 $[]$ 内における相関係数 ρ の標準誤差は十分に小さいことから、ランダム効果の推定値はプーリング推定の結果とは有意に異なることが示されている。Wald 統計量は Δ の係数推定量がゼロであるという帰無仮説に対する検定を示している。確率値が十分に小さいことからこれを棄却する。

さらに、再開発効果の地域的な差をみるために、次の地域グループを定義した。

地域1：千代田区、中央区、港区

地域2：新宿区、文京区、台東区、品川区、渋谷区

地域3：墨田区、江東区、大田区、目黒区、中野区、豊島区、荒川区、世田谷区、杉並区、練馬区、板橋区、北区、足立区、葛飾区、江戸川区

サンプルを上記の地域に分割して推定した結果を表6の第2、3、4列に示す。第2列の地域1は千代田区、中央区、港区などの東京都心部に限定したサンプルでの転用確率を推定している。第3列の地域2および第4列の地域3はその周辺地域である。どのサンプルにおいても、収益格差の係数推定値は正であり、標準誤差も十分に小さく有意である。地域1の係数推定値よりも地域2、3のそのほうが値は大きく、同様の収益条件下であれば、周辺地域のほうが事務所用途から住宅用途に転用される確率が高いことがわかる。

1990年代における事務所賃貸料の高騰と下落は、都心部よりも周辺部の事務所空室率を高め、

土地利用の収益性を悪化させていた。その背景には、1980年代のバブル期において、強い期待だけに基づく住宅用途からオフィス用途への積極的な転換が図られたことが指摘されているが、その開発の失敗を調整するように、土地利用の更なる転換が図られたものと予想される。本分析はこのことを裏付ける実証結果になっている。

5 結論

本研究は、1990年代のバブル崩壊期の東京都区部のオフィス市場に着目し、オフィス市場がどのように変容してきたのかを明らかにすることを試みた。

具体的には、オフィス市場と、そのカウンターパートとしての住宅市場という2つの用途を設定したうえで、その両市場間での収益格差に着目した。オフィスを仮に住宅に転用した場合に、より高い収益が獲得できるような状態を、土地利用の非効率性と定義し、その格差が将来の土地利用転換が発生する確率に対して、どのような影響をもたらすのかを、1991年を出発点として、1996年、2001年にかけてのパネルデータとして分析を行なった。

得られた結果をみると、Wheaton (1982) で示されたように、取壊し費用や建替え費用を考慮した後の再開発後の土地利用収益が、開発前の土地利用収益を上回っている場合には、土地利用転換が発生する確率が高くなることが示された。

しかし、本研究に残された課題は多い。第一に、本研究ではオフィス市場から住宅市場にかけての転用しか考えていない。東京都区部で発生している多くの再開発は、住宅を集約して商業系の土地利用へと転換することが多い。その意味では、両方向での土地利用転換に関して考えることで、より一般性が高まる。

第二に、バブルが崩壊した直後の1991年から2001年にかけての不動産価格が大きく変動する過程の中での現象だけを扱っている。この時期は、ある意味特殊な時期であったと考えたほう

がよいであろう。それでは、定常状態に近くなってきた2001年以降はどうであろうか。

現在、この2つの問題を含めて、より一般的なモデルへと拡張しているところである。

注

- 1) 本研究は、Shimizu, C., and K. Karato (2010) "Estimation of Redevelopment Probability using Panel Data-Asset Bubble Burst and Office Market in Tokyo," *Journal of Property Investment & Finance*, Vol.28, No.4. (forthcoming) を要約したものである。
- 2) 現実の土地市場では、それぞれの土地利用の外部性を制御するために、土地利用規制が存在する。しかし、工場や都市農地に対しては、強い制限が存在しているが、事務所から住宅への用途転換は、建築基準に関する制限は存在するものの、土地利用制限は弱い。そのため、ここでの仮定は現実的であると考える。
- 3) 賃貸住宅ストックの多くは、依然としてS造等のアパートが中心である。ここでは、事務所建物と対比することを目的としていることから、分析データをRC造、SRC造の建物だけに限定した。
- 4) 1991年時点の分析には1986年から1990年まで、1996年時点の分析には1991年から1995年まで、2001年の分析には1996年から2000年までの各年度のオフィス賃貸料・住宅賃貸料の平均値の差分を用いることとした。

参考文献

- Baltagi, B. H. (2008) *Econometric Analysis of Panel Data*, 4th ed., John Wiley & Sons Ltd.
- Bruelckner, J. K. (1980) "A Vintage Model of Urban Growth," *Journal of Urban Economics*, Vol. 8, pp. 389-402.
- McGrath, D. T. (2000) "Urban Industrial Land Redevelopment and Contamination Risk," *Journal of Urban Economics*, Vol.47, pp. 414-442.
- Munneke, H. J. (1996) "Redevelopment Decisions for Commercial and Industrial Properties," *Journal of Urban Economics*, Vol.39, pp. 229-253.
- Rosenthal S. S., and R. W. Helsley (1994) "Redevelopment and the Urban Land Price Gradient," *Journal of Urban Economics*, Vol. 35, pp.182-200.
- Shimizu, C., K. G. Nishimura, and Y. Asami, (2004) "Search and Vacancy Costs in the Tokyo Housing Market," *Regional and Urban Development Studies*, Vol.16, No. 3, pp. 210-230.
- Wheaton, W. C. (1982) "Urban Spatial Development with Durable but Replaceable Capital," *Journal of Urban Economics*, Vol.12, pp.53-67.

太陽光発電買取制度の定量分析

大橋 弘・明城 聡

はじめに

わが国の住宅用太陽光発電の累積導入量は、2007年までに設備ベースで150万kWにのぼり、わずか10年の間に100倍以上に増加している。これだけの太陽光発電が普及した背景には、太陽光発電システムの導入費用の低下によるところが大きいだろう。太陽光発電のシステム価格（太陽電池モジュール、周辺機器および施工費用を含めたもの）は1997年に設備容量1kW当たり105万円であったが2007年には68万円まで低下している。また1994年から2005年までの13年間に総額1340億円にのぼる公的補助金が給付されたことも住宅用の太陽光発電の普及に大きく寄与したと考えられる¹⁾。そして、さらなる太陽光発電の普及拡大の柱として2009年11月に太陽光発電の買取制度が導入された。

この買取制度では、既設および今後新規に設置される住宅用太陽光発電について、一般家庭の余剰電力を従来の買取価格の最大2倍となる48円/kWhで10年間電力会社に売電できるとするものである²⁾。これにより太陽光発電の導入コストを短期間で回収でき、一般家庭の太陽光発電の導入インセンティブが高まることが期待される。政府発表のモデルケースでは、2007年時点のシステム導入費用は約185万円であり、そのうち補助金や減税が43万円、グリーン電力価値および自治体による補助が20万円、10年間の電気料金節約額が35万円、10年間の余剰電力の売電収入が約50万円で、差額の約37万円が家

庭のネットでの負担額と考えられている³⁾。新たな買取制度は余剰電力の売電収入を増やすことによって、太陽光発電の導入による実質的な負担をなくし太陽光発電の普及を目指すものである。現時点では、既設および2010年に新規導入される太陽光発電については買取価格を48円/kWhとし、それ以降の年度については買取価格を毎年見直したうえで、5年後をめどに過去の水準である24円/kWhへと引き下げるものとされている。なお余剰電力の買取費用は電力価格へ上乘せする形で電力の需要家全体で負担することになる。

本稿では、新しい電力買取制度が将来の太陽光発電の普及に与える影響を定量分析する。1997-2007年までの市場データから推定した構造型モデルを用いて、想定される今後の生産費用に関するいくつかのシナリオのもとで太陽光発電の普及をシミュレーション手法によって将来推計する。

本稿は以下のように構成される。1節では、本稿で用いる構造推定モデルを紹介する。構造推定モデルは、太陽光発電システムの需要関数と供給関数との2つの要素からなる。とりわけ太陽電池市場が少数の生産メーカーによる寡占市場であることを踏まえ、数量（クールノ）競争モデルを明示的に取り込んだ推定モデルを採用する。2節では、推定結果を紹介する。推定された構造モデルを用いて、3節では2009年11月からはじまった新たな買取制度のもとでの太陽光発電の普及経路をシミュレーション手法に

よって将来推計を行なうとともに、CO₂削減効果を加味したうえで、社会厚生観点からこの買取制度を評価する。4節は結論である。

1 太陽光発電の普及モデル

本節では太陽光発電システムの需要モデルを紹介し、太陽光発電の普及を説明する。なお本稿で用いるデータの性質を鑑み、太陽光発電システムは同質財と仮定し、製品レベルでの価格差や性能差は考慮しないものとする。太陽電池モジュール単体での発電容量は太陽光発電システム容量と同等とみなすことにより、太陽電池の生産量(kW)を太陽光発電システムの生産量(kW)と同値として扱うものとする。

太陽光発電システムの実質価格

太陽光発電の導入に係る費用に加えて発電による将来収益も含めた値を太陽光発電システムの第t期における都道府県jでの実質価格とし、 oc_{jt} と定義する。具体的には、 oc_{jt} には、導入からT年間のコストとして、導入費用、補助金による控除、そして発電による電力価値を含む。太陽光発電のシステム価格を p_t^{sys} 、補助金による控除額を G_t 、将来の発電電力の割引現在価値を ev_{jt} とすると、 oc_{jt} は以下のように表せる。

$$oc_{jt} = p_t^{sys} - G_t - ev_{jt}$$

ここでシステム価格 p_t^{sys} は太陽電池モジュールと周辺機器の価格に施工費用を加えたものである。すなわち、 p_t をモジュール価格、 p_t^{other} を周辺機器価格および施工費用、 r を消費税率とすると、 $p_t^{sys} = r(p_t + p_t^{other})$ となる。またT年間の電力価値は、導入時の発電量 E_{jt} および売電電力量 SE_{jt} がT年のあいだ同じ値をとると仮定して、

$$ev_{jt} = (p_{jt}^{SE} \cdot SE_{jt} + p_{jt}^{BE}(E_{jt} - SE_{jt})) \cdot \frac{(1 - \delta^T)}{1 - \delta}$$

と表す。ここで p_{jt}^{BE} は電力価格、 p_{jt}^{SE} は売電電力の買取価格、 δ は割引因子であり、 $p_{jt}^{SE} \cdot SE_{jt}$ は余剰電力の売電額、 $p_{jt}^{BE}(E_{jt} - SE_{jt})$ は太陽光

発電による電力節約額を表す。

太陽電池の需要・供給モデル

第t期における都道府県jの太陽光発電システムの需要関数は $q_{jt}^{sys \text{ def}} = D(oc_{jt}, x_{jt}, \epsilon_{jt} | \Phi)$ として表現される。ここで oc_{jt} は前述の太陽光発電の実質価格、 x_{jt} は都道府県の太陽光発電の導入に影響を与えるマクロ要因、 ϵ_{jt} は研究者が観測できない誤差項、そして Φ は需要パラメータの集合である。具体的な需要パラメータについては次節で説明する。国内の太陽光発電システムへの需要は各県の需要の和 $Q_t^{sys} = \sum_j q_{jt}^{sys}$ で表される。なお、太陽光発電システムの需要モデルは対数線形モデルを用いて推定を行なう。また太陽電池モジュールの生産量 Q_t と住宅用太陽光発電システムの生産量を同値とする($Q_t = Q_t^{sys}$)。

太陽電池の供給モデルとして、国内市場を合計F社の企業が数量競争する状況を想定する。同質財におけるクールノ寡占モデルにおいて、太陽電池モジュールの需要 Q_t の価格 p_t に対する弾力性 ϵ_t に直面する企業iの利潤最大化の必要条件は以下のように表される。

$$\frac{p_t - mc_{it}}{p_t} = \frac{s_{it}}{|\epsilon_t|}$$

ただし、 mc_{it} は第t期における企業iの限界費用であり、数量によらず一定であるものとする。また s_{it} は第t期における企業iのマーケットシェアであり、企業iの生産量を Q_t で除すことで得られる。そこで、クールノ競争の仮定の下で需要関数を推定することにより、上記の利潤最大化の式から限界費用 mc_{it} を計算することができる。次節では、太陽電池生産の限界費用の性質を分析するために、限界費用が以下のCobb-Douglas型関数で与えられるものとして費用関数を推定する。

$$mc_{it}(k_{it}, l_{it}, z_t, t; \theta) = \theta_{0k} k_{it}^{\theta_1} l_{it}^{\theta_2} z_t^{\theta_3} t^{\theta_4}, \quad i = 1, \dots, F$$

ここで k_{it} は企業の生産キャパシティ、 l_{it} は生産習熟度、そして z_t は原材料(シリコン)価格とし、詳しくは次項で定義する。またトレン

(大橋 弘氏 写真)

おおはし・ひろし
1970年東京都生まれ。2000年米
国ノースウェスタン大学経済学
博士課程修了。経済学博士。ブ
リティッシュ・コロンビア大学
(カナダ) 経営学部助教授を経
て、現在、東京大学大学院経済
学研究科准教授。著書：『モバ
イル産業論』（共著編、東京大
学出版会）ほか。

(明城 聡氏 写真)

みょうじょう・さとし
1976年静岡県生まれ。2007年筑
波大学大学院システム情報工学
研究科博士課程修了。社会工学
博士。文部科学省科学技術政策
研究所を経て、現在、神戸大学
大学院経済学研究科准教授。論
文：「住宅用太陽光発電の普及
に向けた公的補助金の定量分
析」(科学技術政策研究所) ほか。

ド項 t は産業の技術進歩等を捕捉する項として
考えている。

推定に利用するデータについて

推定には主として1997年から2007年までのパ
ネルデータを利用した。システム導入量（都道
府県別）および価格（モジュール、周辺機器お
よび施工費用）は財団法人新エネルギー財団
（以下、NEF）の公表データであり、価格はす
べて1kW 当たりの全国平均である。太陽光発
電の実質価格に関しては導入から10年間（つま
り $T=10$ ）の発電電力を経済価値に換算する。
ここでは割引因子 δ は1.0として将来価値の割
引は考えないものとして議論する⁴⁾。太陽光発
電の発電量についてはNEF 公表の都道府県別
の年間発電量 (kWh/kW) および売電電力量
(kWh/kW) のデータを用いる。また新しい買
取制度導入前の買取価格は家庭用電力料金（円
/kWh）に等しいことから、電気事業便覧に掲
載される電力会社各社の従量電灯Bの2段目
価格を電力の経済価値換算に用いる。なお、価
格データはすべて消費者物価指数（CPI）を用
いて1997年時点の価値に実質化している。

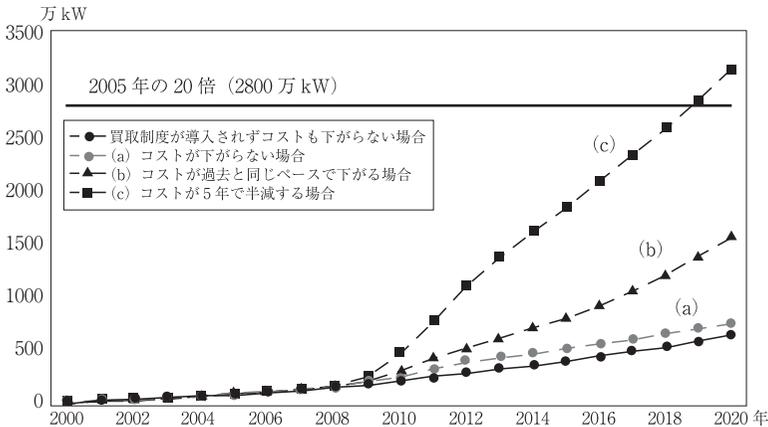
需要関数 $D(\text{oc}_{jt}, x_{jt}, \varepsilon_{jt} | \Phi)$ に含まれる太陽電
池の価格（およびシステム価格）は、市場均衡
によって決まる内生変数である。したがって需
要パラメータ Φ を不偏に推定するためには、
価格とは相関を持つが誤差項 ε_{jt} とは無相関と
考えられる変数を操作変数に利用して推定を行
う必要がある。本稿では太陽電池の主原料と
して現在利用されている多結晶シリコンの価格
を操作変数として用いる。なお、この価格は

『レアメタルニュース』の半導体向け高純度多
結晶シリコンの年平均価格とした。

需要関数に含まれる太陽光発電の普及に影響
を与えるマクロ要因には、世帯数、1世帯当
たりの所得水準（万円/年）、1世帯当たりの年間
電力消費量（kWh）、年間日照時間（h）、新規
着工住宅戸数（自己所有）、電力充足率および
トレンドを考慮する⁵⁾。これらのデータの出所
については、世帯数は総務省の住民基本台帳、
日照時間は気象庁の気象統計情報、消費電力量
は日本電気協会発行の電気事業便覧、新規着工
住宅戸数は国土交通省の建築着工統計調査であ
る。また所得データは総務省の家計調査年報に
掲載される県庁所在地における平均実収入を用
いた。

一方、太陽電池モジュールのメーカー別出荷
量はPrometheus Institute 発行のPV NEWSの
データを用いた。ただし、このデータは各メー
カーの国内出荷と輸出の生産量内訳がわからな
い。したがって、前述のNEFの国内住宅用の
太陽光発電の導入量が全メーカーの生産量の合
計に占める割合を求め、国内出荷割合がメー
カー間で一定であると仮定して、この値を各メー
カーの全モジュール生産量に掛けあわせ国内出
荷量へと換算した。生産キャパシティ (k_{it})
についてはデータ制約上の理由から各メー
カーが生産設備をフル稼働しているものと仮定し、
各メーカーの全モジュール生産量を生産キャパ
シティの代用値として利用する。この生産量は
国内住宅向けの出荷だけでなく、国内産業向け
出荷および海外輸出等を含んだ数量である。ま
た企業の生産習熟度 (l_{it}) を測る指標として

図1—新たな余剰電力買取制度のもとでの累積導入量



1997年から前年度までの累積生産量を用いる。生産者側のデータの出所についての詳細は明城・大橋（2009）を参照されたい。

2 推定結果⁶⁾

本稿では、操作変数法を用いて以下の対数線形需要モデルを推定した。

$$\log(q_{jt}^{SFS}) \equiv \alpha \cdot oc_{jt} + \sum_k \beta_k X_{jkt} + \varepsilon_{jt}, \quad \Phi^{def} \{ \alpha, \beta_k \}$$

この結果 oc_{jt} の係数 α は統計的に0.1%水準で有意に負となり、需要の実質価格に対する平均弾力性は2.3であった。また世帯数、日照時間、新規着工住宅戸数、消費電力および電力充足率が需要に与える影響も統計的に0.1%水準で有意に正となった。すなわちこれら数値が大きい都道府県あるいは年は、太陽光発電の導入量も大きくなる傾向があることを意味する。一方、所得水準はその係数が正となるものの有意な結果は得られなかった。これは太陽光発電を導入する世帯の割合は2007年時点で全世界の約1%程度とまだまだ少数であるため、県レベルでの所得平均では個々の世帯の意思決定を十分に捉えられない可能性を示唆しているとも考えられる。

費用関数の推定については残差項の自己相関と分散不均一の問題に対処するためFGLS推定を行なった。その結果、原料価格 (θ_3) は統計的に1%水準で有意に正となり、それ以外の習熟効果 (θ_2)、トレンド (θ_4) は1%水準

で有意に負であった。本分析では、生産技術の進歩をトレンド項にて外生的に捉えているが、太陽電池の主原料であるシリコン価格に加えて技術進歩が生産コストに与える影響が大きいことを示す結果となった。また習熟効果の係数 θ_3 は -0.011 であり、これは累積生産量が2倍になると限界費用

が0.8%下がることを意味する。なお生産キャパシティ (θ_1) については有意な結果は得られなかった。

3 新たな余剰買取制度に関する予測と評価

2009年11月に導入された新たな電力買取制度によって一般家庭の負担する太陽光発電システムの実質価格は低減し、太陽光発電を導入するインセンティブが高まると考えられる。ここでは実質価格の低下による需要の変化が太陽光発電の普及に与える影響を構造方程式モデルから求めることで、今後の太陽光発電の普及過程をシミュレーションする。

シミュレーション分析

太陽光発電システムの価格は、太陽電池原料のシリコン価格や生産性に関する技術進歩の程度などによって影響を受けると考えられる。ここでは、今後の太陽光発電システムの限界費用に関して以下の3つのシナリオを設定し、太陽光発電の普及をシミュレーションによって予測する。

- (a) 限界費用は2007年のまま一定
 - (b) 限界費用は2008年以降、過去と同じペース（年率3.6%）で低下
 - (c) 限界費用は2008年以降5年で半減し、2013年以降は一定
- シナリオ(a)は2008年以降の生産コストが2007

表1—新たな余剰電力買取制度の費用対効果

	①ΔCO ₂ 削減量の経済価値 ^a			②Δ消費者 余剰 ^e	③Δ生産者 余剰 ^f	④Δ余剰電力 の買取費用 ^g	Δ社会厚生 (①+②+③-④)		
	1212円/トン ^b	3044円/トン ^c	10882円/トン ^d				1212円/トン ^b	3044円/トン ^c	10882円/トン ^d
(a)	1.3	3.1	11.3	25.0	9.8	69.0	-32.8	-31.0	-22.8
(b)	9.8	24.5	87.6	194.9	51.7	92.9	163.4	178.2	241.3
(c)	25.6	64.3	229.9	511.3	120.3	188.9	468.4	507.1	672.7

注) 数値はすべて新たな買取制度が導入されずコストも下がらない場合との差額、単位：100億円。

a：2010-2020年導入分のCO₂削減効果(20年分)を経済価値に変換したもの

b：2005-2007の自主参加型CO₂排出権取引の平均値

c：ToI(2005)における平均値(\$93/t-C)

d：「2050日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス70%削減可能性検討」における上限値

e：2010-2020年の消費者余剰の総計

f：2010-2020年の生産者余剰の総計、生産者余剰には太陽電池メーカー、周辺機器、施工業者の利潤を含む

g：2010-2020年導入分の余剰電力買取に必要な追加費用額

年水準のまま一定のケースである。シナリオ(b)は推定された1997-2007年の限界費用の年平均低下率と同じ割合(つまり3.6%)で以降もコストが下がり続けるケースである。シナリオ(c)は5年間で限界費用が半減、すなわち年率13%でコストが低減するケースである。ただし、限界費用が半減する6年目(つまり2013年)以降は、限界費用は一定値に落ち着くものとした。なお上記のシナリオは太陽電池だけでなく周辺機器および施工費用についても同様である。その他にシミュレーションを行なうための仮定として、太陽電池市場への新規参入や退出はないものとする。また、住宅用太陽光発電への国の補助金は2008年と同じ7万円/kWで以降も継続的に給付され、マクロ変数もシミュレーションの期間を通じて2007年の値と同様とした。なお需要関数のトレンドについては今後も一定で続くものとした。

余剰買取制度については、現状で想定されている買取価格を5年で半減させるケースを想定する。すなわち既設および2010年の新規導入分については買取価格を10年間48円/kWhとするが、それ以降については買取価格を毎年6円ずつ下げていくこととする。2014年以降の導入分については10年間の買取価格を24円/kWhとする。

以上の条件のもとで、新しい余剰買取制度における太陽光発電の普及過程をシミュレーションした。図1に2020年までの導入量の推移を表

す。新たな買取制度が導入されることで太陽光発電の導入量が大きく増加することがわかる。もっとも普及が進むのは生産コストが5年で半減するシナリオ(c)で、2020年の累積導入量は3100万kWに達する。一方、生産コストが下がらないシナリオ(a)では2020年の累積導入量は770万kWである。なお、買取制度が導入されずコストも下がらない場合には650万kWである。

CO₂削減効果と社会厚生

太陽光発電の普及によって従来の火力発電を主体とした発電が抑制される。太陽光発電のライフサイクル(20年間)におけるCO₂排出原単位は58.6g/kWhであり、電力全体の平均の排出原単位445.6g/kWhに比べ、電力1kWh当たり387.0gのCO₂削減効果があると考えられる⁷⁾。この数字に基づくと、新たな余剰買取制度のもとで1997から2020年の間に普及する太陽光発電が持つCO₂削減効果は、もっとも普及が進むシナリオ(c)で2.7億トンと推定される。他方で、買取制度が導入されずコストも下がらない場合には0.6億トンである。また2020年時点でのCO₂の年間排出量はシナリオ(c)で0.14億トン(1990年の日本のCO₂排出量11.4億トンの1.2%)削減されるものと推定される⁸⁾。このCO₂削減効果がどれだけの経済価値を持つかについては、CO₂の価値をどのように評価するかによって大きく左右される。ここでは

CO₂削減効果の価値を、(i) CO₂削減枠の市場取引額 (1212円/トン)、(ii) CO₂の社会的費用負担の平均値 (3044円/トン)、(iii) CO₂削減費用の上限値 (10882円/トン) の3つの推定値を用いて評価した⁹⁾。この結果、太陽光発電の普及がもっとも進むシナリオ(c)での2.7億トンのCO₂削減効果には、換算に用いる価格に応じて0.26~2.3兆円程度の経済価値があると考えられる。

さらに、新しい買取制度の費用対効果を考えるため、各シナリオで達成される社会厚生(すなわち消費者余剰、生産者余剰、CO₂削減効果の経済価値の和から電力買取費用を差し引いたもの)を求めた¹⁰⁾。ここでは比較対象として買取制度が導入されずに生産コストも下がらないケースを基準として取り上げ、買取制度がある場合のシナリオ(a)-(c)の社会厚生との比較を行なった。新たな買取制度の導入により太陽光発電産業での設備投資が促され、その結果として太陽光発電システムの生産コストが低減するだろうと想定されるものの、この仮定を置くことにより、余剰買取制度の効果を過大に見積られている可能性があることに注意が必要である。表1の結果において、制度の導入により生産コストが低減する場合(b, c)にはCO₂削減効果の価値の評価にかかわらず社会厚生はプラスとなった。生産コストがこれまでと同じペースで下がる場合(b)には、電力買取にかかる費用以上に社会厚生は増加し、その額は1.6~2.4兆円と推計される。さらに生産コストが5年で半減する場合(c)には、買取制度の社会厚生は4.7~6.7兆円へと大幅に増加すると考えられる。ところが、生産コストが下がらない場合(a)には、CO₂の価値を削減費用の上限(10882円/トン)で見積ったとしても0.2兆円のマイナスとなった。この場合には、消費者余剰や生産者余剰の向上およびCO₂削減効果以上に余剰電力の買取に社会的なコストがかかることを意味する。すなわち社会厚生の観点からも生産コストがどれだけ下がるかが、新たな電力買取制度

を評価する上での重要な要素であると言える。

おわりに

本稿では、2009年11月に導入された新たな余剰電力の買取制度の将来の太陽光発電の普及への影響を定量評価した。その結果、2020年までの累積導入量は、生産コストが5年で半減する場合には3100万kW、生産コストがこれまで同じペースで低下する場合には1600万kWになると推定された。ただし、生産コストがまったく下がらない場合には、770万kWにとどまる結果となった。また、生産コストが十分下がる場合には、新たな買取制度は電力買取にかかる費用以上に社会厚生を向上させ、費用対効果の観点からも正当化されうる可能性があることがわかった。

本稿での分析結果から、太陽電池や周辺機器などの生産コストがどれだけ下がるのかが、今後の太陽光発電の普及の鍵を握っていると言える。推定された費用関数にもとづくと、産業全体の限界費用は1997年から2004年にかけて年率4.5%低下しているが、2004年から2007年では年率わずか0.4%しか低下しておらず、近年では生産コストの低下が鈍ってきている。この現状を踏まえると、生産コストがシナリオ(b)および(c)を満たすためには、太陽電池およびその周辺産業において、これまで以上の技術革新が必要とされよう。シリコン原料を大幅に節約できる薄膜型太陽電池の生産や、純度の低いソーラーグレード・シリコンの生産拡大などコスト削減に向けた生産技術の普及はそうした技術革新の一環として重要な役割を果たすことだろう。

太陽光発電の大量導入を通じて、電気自動車や蓄電池技術など周辺産業に新たな需要が生み出される可能性がある。平成22年4月に公表された経済産業省資源エネルギー庁における次世代送配電ネットワーク研究会での報告書「低炭素社会実現のための次世代送配電ネットワークの構築に向けて」では、国内市場のみを考慮した2020年までの10年間の経済波及効果は2.1兆

円から42.5兆円と推定されている。環境と成長との両立を図るグリーンイノベーションの観点からは、こうした中長期的な経済波及効果も費用対効果の計算に含めて考えていくことが肝要だろう。また今後は中国などを中心とした海外メーカーが日本市場に参入することも予想される¹¹⁾。こうした新規参入による供給者の増加は価格低下を促し、太陽光発電の普及を大きく促す可能性もある。

なお本稿での分析では、送配電ネットワークについての技術的制約は存在しないとの仮定のもとで議論を行なった。太陽光発電の大量導入が進んだ場合には、電圧上昇や周波数低下、余剰電力の発生などに対する系統安定化対策やそれに係る費用負担の検討も十分になされるべきだろう。特に太陽光発電は各電力会社について地域として均一に導入されるわけではなく、かなり偏在する形をもって導入されることが予想される。太陽光発電の大量導入が地域偏在を伴う形で導入された場合、余剰電力等への対策として、地域間連系線の果たす役割もまた大きくクローズアップされるのではないかと。

2010年8月4日に再生可能エネルギーの全種全量買取制度の大枠がまとまり、本稿で扱った余剰買取制度は継続されることとなった。本稿で用いた将来推計の手法や社会厚生という評価軸を用いた制度評価自体は太陽光発電のみならず、再生可能エネルギー全体に汎用性をもつものである。新たな制度設計に向けては、こうした経済学的な考え方も十分に目配りをしつつ、費用対効果に見合った温暖化対策への取り組みが強く望まれる。

注

- 1) 2005年度にいったん終了した同補助金制度であるが、2008年度には1kW当たり7万円の給付額で再開された。補助金制度の普及効果については、明城・大橋(2009)で詳細な分析を行なっている。
- 2) 非住宅用となる事業者からの余剰電力買取については24円/kWhとなる。
- 3) 総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会・電気事業分科会買取制度小委員会資料(平成21年7月9日)

- 4) なお、割引因子 δ を0.95としても以下での結論は定性的な影響を受けない。
- 5) 電力充足率は太陽光発電を導入した場合の年間発電量が年間電力使用量に占める割合である。これは電力充足率が高いほど太陽光発電によって賄える消費電力の割合が多いことを意味し、太陽光発電を導入するインセンティブが高まることが予想されるためである。
- 6) 推定結果のより詳しい分析および頑強性の議論については、大橋・明城(2009)を参照のこと。
- 7) NEDO資料『太陽光発電のライフサイクル評価に関する調査研究(2007)』における多結晶シリコン電池(住宅用)の排出原単位。
- 8) 太陽光発電のCO₂削減効果は、NEDO公表のCO₂排出原単位に加えて、太陽光発電システム1kW当たりの発電量(NEF公表値)およびシミュレーションでの導入量を用いて、太陽光発電が20年間利用されることを想定して算出した。
- 9) CO₂の市場価格には、2005-2007年に環境省主導で実施された事業者間の自主参加型CO₂排出権枠の平均取引額を用いた。またCO₂の社会的費用にはTol(2005)による推定値の平均値、CO₂削減費用には環境省が推定した2050年に1990年比で温室効果ガスを70%削減するための平均削減費用の上限値を用いた。
- 10) 消費者余剰と生産者余剰は明城・大橋(2009)と同様の方法に従って算出した。ここで生産者余剰については太陽電池メーカー、周辺機器及び施工業者の利潤を考慮した。ただし、周辺機器および施工業者については限界費用がわからないため、推定した太陽電池産業全体の限界費用が価格に占める割合を用いて利潤を推計している。
- 11) 実際に2007年の海外メーカーの市場シェアはわずか0.3%程度であったが、2008年以降、安価な中国製の太陽電池モジュールを採用した製品がシェアを伸ばす可能性もある。ただし、2010年7月段階においては、中国製品の輸入は限定的である

参考文献

- Tol, R. S. J. (2005) "The Marginal Damage Costs of Carbon Dioxide Emissions: An Assessment of the Uncertainties," *Energy Policy*, Vol.33, pp.2064-2074.
- 大橋弘・明城聡(2009)『太陽光発電の普及に向けた新たな電力買取制度の分析』科学技術政策研究所ディスカッションペーパー、no.57。
- 明城聡・大橋弘(2009)『住宅用太陽光発電の普及に向けた公的補助金の定量分析』科学技術政策研究所ディスカッションペーパー、no.56。
- PV NEWS, March 1996-2008, Prometheus Institute.
- 『電気事業便覧』1997-2007、日本電気協会。
- 『太陽光発電のライフサイクル評価に関する調査研究』2007年、NEDO。
- 『日本国温室効果ガスインベントリ報告書』2009年、国立環境研究所。
- 『レアメタルニュース』1997-2007年。

子供の健康と近隣環境 無作為住宅バウチャー実験の結果

Fortson, J.G. and L. Sanbonmatsu, "Child Health and Neighborhood Conditions: Results from a Randomized Housing Voucher Experiment," *Journal of Human Resources*, forthcoming.

はじめに

途上国はもとより、先進国においても豊かな家計の子供と貧しい家計の子供の健康状態の間には大きな差異が存在することが知られている。明確なメカニズムは明らかになっていないが、特に先進国の場合は、親の社会経済的背景と子供の健康の間に強い相関があることが数多くの先行研究によって示されている (Currie 2009)。その一方で、健康状態を説明する際の住宅や近隣環境の役割に関心が集まりつつある。これらの要因の役割を理解することは、健康の社会経済的格差を減少させる、もしくは、取り除く政策のデザインに大きな貢献を成すと考えられるからである。

住宅や近隣環境と疾病率や死亡率の関連に関する証拠は豊富に存在する。Pickett and Pearl (2001) では、数多くの研究がレビューされており、ほぼすべての論文で健康に対して近隣環境が影響を与えていることが示されている。例えば、Diez-Roux et al. (2001) は近隣環境の質が低い地域にすむ成人は、所得、職業および教育水準をコントロールした後も冠動脈性心臓病のリスクが有意に高いことを明らかにしている。

一方で、いくつかの研究では、詳細な個人属性でコントロールすると、近隣の健康に与える影響がとても小さくなることを明らかにしている。例えば、アメリカの死亡率の研究の分野では、Steenland et al. (2004) が、地域レベルの社会経済的変数はいくつかの死因による死亡者数と相関するが、地域属性は個人の社会経済的状況ほど重要でないことを示している。

近隣環境の属性は、しばしば家族の属性と相関するので、実証研究では近隣環境と健康の因果関係を特定するための情報が不足してしまうことが少なく

ない。今回紹介する Fortson and Sanbonmatsu (近刊予定) では、無作為住居移動実験 (Randomized housing mobility experiment)、いわゆる MTO プログラム (Moving to Opportunity program) のデータを利用して、子供の健康に対する住居の質や近隣環境の影響を推定している。この論文の特徴は、近隣の属性が健康に与える影響を特定するために実験的なデザインを採用することで、観測しにくい家族の属性をコントロールしている点にある。以下で概要を紹介する。

1 MTO の実験デザインと分析方法

1994年から1998年の間、MTO プログラムは5つの都市 (Baltimore、Boston、Chicago、Los Angeles、New York) の公営住宅 (貧困度の高い地域) に住む家族から参加者を募集した。子供を持つ収入の低い家族がこのプログラムに参加する資格を持っていた。参加家族はおよそ40%が“experimental”処置群へ、そして、残りの家族が等確率で“Section8”処置群と対処群に無作為に割り当てられた。この時、“experimental”処置群は貧困度の低い地域で利用できる住宅バウチャーを受け取り、他方、“Section8”処置群は利用地域の規制がない住宅バウチャーを利用することができた。また、対処群に割り当てられたとしても、家族は公営住宅に住む権利を失うことはなかった。

この MTO の実験デザインは子供の健康に対する住宅と近隣属性の影響を分離することを可能にする。なぜなら、バウチャーはランダムに割り当てられるので、バウチャーを受け取った家族の属性は、対処群の属性と差がないと考えられるからである。それゆえ、観測される健康の差は、住居の質や近隣属性における差に起因するとみなすことができる。

健康の差を推定するために、以下のフレームワー

クを用いて ITT 効果 (intent-to-treat effect) を考える。

$$Y_i = \pi Z_i + X_i \beta + \epsilon_i \quad (1)$$

ここで π (ITT 効果) は、プログラムを通して住宅バウチャーを受けることの子供の健康に与える影響を示している。また、 Y_i は子供 i の健康指標、 Z_i は処置群への割り当てを意味するダミー変数、 X_i は個人属性や家族の属性などのコントロール変数ベクトルを意味する。本研究は、“experimental” と “Section8” の処置群のサンプルを分けて推定している。

本研究は、処置群へ割り当てられることの効果を調べるのに加えて、年齢のグループごとに効果が異なっているかどうかについても調べている。先行研究 (Case et al. 2002 など) で示されている証拠から、子供の年齢によってトリートメント効果の違いが存在することが期待される。例えば、プログラム期間中に引越しを経験する年齢の低い子供は、新しい環境の中での生活が人生の中でより大きな割合を占めることになる。もし、健康状態の悪さが恵まれない近隣環境にさらされる期間の関数となっているならば、高い貧困度の地域に住んでいた期間が長い子供 (年齢の高い) よりも、そうでない子供 (年齢の低い) のほうが MTO プログラムを介して近隣環境の影響をより強く受けるような結果が期待される。MTO の年齢ごとに異なる影響を検証するために、以下のフレームワークを用いている。

$$Y_i = \pi_1 Z_i I(6 \leq \text{age}_i \leq 10) + \pi_2 Z_i I(11 \leq \text{age}_i \leq 15) + \pi_3 Z_i I(16 \leq \text{age}_i \leq 20) + X_i \beta + \epsilon_i \quad (2)$$

ここで、すべての項は(1)式と同様である。そして age は子供の年齢を表している。この分析でも、“experimental” と “Section8” の処置群のサンプルを分けて推定されている。

MTO が子供の健康状態に与える影響を調べることに加えて、子供の健康に影響を与える住宅や近隣の属性にプログラムが与える影響も評価する。プログラムが住宅や近隣の属性を改善するかどうかを調べることによって、MTO が近隣環境の改善を介して子供の健康にどのような影響を与えているかを調べることができる。(1)式と同様の特定を用いることで

住居と近隣特徴に対する ITT の効果を推定することができる。

2 データ概要

本研究では、2002年初頭に収集された MTO プログラムの中間評価のデータが用いられており、この中間調査は人口や住宅に関する特徴に加えて、肉体的な健康の尺度だけでなく健康管理や通院についての情報も収集している。この情報をもとに、4つの健康のアウトカム (報告された健康ステータス、喘息発作、治療が必要な怪我、BMI) に注目し、これらに加えて、健康の尺度を構築している。

$$Y_i^* = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J \frac{Y_{i,j} - \mu_j}{\sigma_j} \quad (3)$$

ここで Y_i^* は子供 i の健康指標、 $Y_{i,j}$ は子供 i の健康状態 j の指示変数、 μ_j は $Y_{i,j}$ の対処置群における平均、 σ_j は $Y_{i,j}$ の対処置群における標準偏差、そして J は健康指標を構成する健康尺度の数を意味する。

さらに、MTO データセットは、家族や近隣の属性に関する大量のデータを収集している。これらの属性の多くは子供の健康に影響を与える潜在的な要因であると考えられることができる。分析では、(3)式で健康の尺度を構築したのと同様の方法で、5つの環境指標 (健康的な環境、喘息を減らすような要素、肥満を減らすような要素、医療保障サービス、そして近隣の安全性) を構築し用いている。

3 分析結果

本研究では、様々なサンプルを用いた分析が行なわれているが、本稿ではそのなかでも代表的な結果だけを紹介する。

まず、表1の左のパネルにおいて、(1)式を用いた子供の健康アウトカムに対する MTO の ITT 効果の推定結果を紹介する。この結果によると ITT 効果は一般に小さく、有意でないことが明らかにされている。むしろ、“Section8” 処置群への割り当ては、平均もしくは悪い健康状態と報告される確率と正に有意に関連していることから、この結果は、プログラムを通じてバウチャーを受け取ることが、健康状態が不良であることとの関連を示している。

表1—代表的な推定結果

アウトカム	N	子供の健康アウトカム		年齢ごとの子供の健康アウトカム					
		Experimental ITT 効果	Section 8 ITT 効果	Experimental ITT 効果			Section 8 ITT 効果		
				Ages 6-10	Ages 11-15	Ages 16-20	Ages 6-10	Ages 11-15	Ages 16-20
健康状態が平均的 or 悪い（自己申告）	5188	0.010 (0.010)	0.024* (0.011)	0.005 (0.018)	0.022 (0.014)	-0.022 (0.021)	0.022 (0.021)	0.037* (0.017)	0.005 (0.022)
喘息（既往症）	5175	0.013 (0.016)	0.022 (0.018)	-0.034 (0.028)	0.049* (0.024)	0.015 (0.029)	-0.028 (0.032)	0.034 (0.026)	0.058 (0.033)
過去1年間に 喘息の発作あり	5170	-0.011 (0.013)	0.016 (0.015)	-0.022 (0.024)	0.041* (0.020)	0.005 (0.026)	0.006 (0.029)	0.029 (0.021)	0.006 (0.030)
過去1年間に喘息の 発作あり（3回以上）	5138	0.002 (0.010)	0.007 (0.011)	-0.023 (0.019)	0.014 (0.014)	0.013 (0.019)	-0.012 (0.022)	0.029 (0.017)	-0.006 (0.019)
過去1年間に 怪我をした	5179	-0.004 (0.010)	0.018 (0.013)	-0.022 (0.017)	0.001 (0.017)	0.010 (0.022)	-0.014 (0.018)	0.009 (0.021)	0.070* (0.028)
過去1年間に運動以 外で怪我をした	5143	0.003 (0.008)	-0.003 (0.010)	-0.009 (0.014)	0.000 (0.013)	0.021 (0.019)	-0.017 (0.015)	-0.011 (0.015)	0.024 (0.022)
健康の尺度 （(3)式より構築）	5185	-0.018 (0.021)	-0.039 (0.024)	0.053 (0.041)	-0.072* (0.032)	-0.017 (0.041)	0.022 (0.046)	-0.069 (0.035)	-0.062 (0.047)

注）*は5%水準で統計的に有意であることを示している。

続いて、表1の右のパネルでは、(2)式に基づく年齢グループとITT効果の交差効果を示している。ほとんどの年齢グループとアウトカムに対して、ITT効果は有意ではない。しかしながら、一貫した傾向ではないが11歳から15歳の子供の間では、小さいけれどもMTOが子供の健康に負の効果を与えているように見られる。具体的には、11歳から15歳の間において、“experimental”処置群への割り当ては喘息に関するアウトカムと正で有意に関連しており、“Section8”処置群へのアサインメントが平均もしくは悪い健康と報告される確率と正で有意な関連がある。さらに、“experimental”処置群の11歳から15歳の子供の健康指標とITT効果の間にも負の関係が表れている。

表としては紹介しないが、本研究では、子供の健康に影響を与える住宅や近隣の属性に対するITT効果の推定値を報告している。分析の結果より、ITT効果は、近隣の安全性だけでなく、健康環境指数や肥満減少に影響する要因に対して正で有意な影響が存在することが示されている。このことは、処置群の家族が近隣環境の良い地域に住んでいることを意味している。しかしながら、喘息の発作の誘

因となる要素とITT効果の間には正の関連のあることが示されている。論文の中で、この関連のメカニズムに関する説明はされていないが、このことはITT効果が喘息の発作などに対して正の影響をもつ（表1の右のパネルで示した）原因の一つであろうと述べられている。

4 まとめ

本研究が推定したITT効果は、住居や近隣の多くの特徴を改善したにもかかわらず、子供の健康に与える影響は、中期的には、わずかしくなく、結果として子供の健康は改善していないことを意味している。しかも、処置群のいくつかの子供の健康アウトカムに対しては、プログラムが逆の影響を与えてしまっていることを示している。つまり、多くの先行研究が示していた住宅や近隣の環境と子供の健康の正の関係を観察することができなかった。

これらの結果が示唆することは以下の2点に要約することができよう。(1)MTOのような実験を用いた政策が、子供の健康格差を取り除くことはそれほど期待できない。(2)近隣の環境が改善されても子供の健康は、少なくとも中期的には、改善されなかつ

た。つまり、子供の健康に対する近隣環境の重要性には疑問が残る。

しかしながら、本文中でも繰り返し述べられているように、推定結果は、MTOプログラムによって引越しを行なった3～4年後のデータを用いたものである。近隣環境が健康に与える影響はより長い期間を必要とする可能性もあるため、近隣環境と子供の健康の長期定期的な関係を考慮した実証的証拠を得ることが、今回紹介した、Fortson & Sanbonmatsuの今後の研究課題になるだろう。

おわりに

少子化問題が注目されるわが国において、子供の人的資本の蓄積は、家計にとって非常に重要な課題である。それにもかかわらず、わが国を対象として子供の健康と住宅・近隣環境の関係を経済学の視点から扱った研究は、筆者の知る限り存在しない。実証研究の蓄積が少ない最大の理由は、MTOのような社会実験が行なわれないことはもとより、研究に必要な客観的なデータが開示されないことにある。実証的な証拠がなければ、効果的な政策がなされることは困難である。子供の人的資本の蓄積は、言う

までもなく、わが国にとって重要課題であるため、今後、研究に耐えうる情報の整備・開示がなされることが期待される。

参考文献

- Case, A., D. Lubotsky, and C. Paxson (2002) "Economic Status and Health in Childhood: The Origins of the Gradient," *American Economic Review*, Vol.92, No.5, pp.1308-1334.
- Currie, J. (2009) "Healthy, Wealthy, and Wise: Socioeconomic Status, Poor Health in Childhood, and Human Capital Development," *Journal of Economic Literature*, Vol.47, No.1, pp.87-122.
- Diez-Roux, A.V., et al. (2001) "Neighborhood of Residence and Incidence of Coronary Heart Disease," *New England Journal of Medicine*, Vol.345, No.2, pp.99-106.
- Pickett, K. E., and M. Pearl (2001) "Multilevel Analyses of Neighbourhood Socioeconomic Context and Health Outcomes: A Critical Review," *Journal of Epidemiol Community Health*, Vol.55, pp.111-122.
- Steenland, K., J. Heneley, E. Calle, and M. Thun (2004) "Individual-and Area-Level Socioeconomic Status Variables as Predictors of Mortality in a Cohort of 179, 383 Persons," *American Journal of Public Health*, Vol. 95, No.4, pp.660-667.

牛島光一
日本大学人口研究所 PD 研究員

投稿論文募集

本誌では住宅・土地に関連する経済学的な研究論文を募集しています。

[投稿規定]

1. 投稿論文の内容は、住宅・土地に関連する経済学研究的成果とする。
2. (1)本誌への投稿は、他誌に未投稿のものに限る。
(2)原稿は日本語で、おおむね12,000字以内とする。
(3)投稿者は、プリントアウトした原稿(A4)2部、データファイル(MS Wordまたはテキストファイル)を送付すること。なお、原稿・データファイルは返却しない。
(4)採否については、6カ月以内に審査委員会(学識経験者数名で構成)により決定し、採否を含む審査結果は速やかに投稿者に通知する。なお、原稿については、投稿者に一部修正を求めることがある。
(5)投稿者の氏名・所属・連絡先(電話番号・メールアドレス)を明記すること。
3. 原稿の送り先・問い合わせ先

財団法人 日本住宅総合センター 住宅経済研究会事務局
〒102-0083 東京都千代田区麹町4-2 麹町4丁目共同ビル10階
TEL: 03-3264-5901 FAX: 03-3239-8429

●新刊書のご案内

『次期「住生活基本計画」を見据えた今後の居住ニーズに関する調査報告書』

財団法人日本住宅総合センター
平成21年8月刊
定価1800円（税込み）

住宅政策の基本となる「住生活基本計画（全国計画）」（平成18年9月策定）は、平成18年度から平成27年度までを計画期間としているが、社会情勢の変化および施策の効果に対する評価を踏まえて、おおむね5年後に見直すこととされている。国土交通省住宅局においては、平成23年度から平成32年度を期間とする次期「住生活基本計画（全国計画）」について検討が進められている。

このような状況下で当センターでは、時代の変化や今後ますます発展する技術の進歩を見据えて、多様化・高度化する国民の居住ニ

ーズを把握・予測するとともに、国民の住生活の安定の確保および向上の促進に寄与する方策のあり方を検討することを目的に、調査研究を実施した。本リポートはその成果をとりまとめたものである。

本調査研究においては、まず統計データに基づいて住宅事情・住宅市場の現状分析を行ない、次いで、多岐にわたる今後の住生活ニーズを巡って、大学研究者等の有識者、住宅関連事業者等に対して連続ヒアリングを行なった。さらに、これらの調査結果をもとに、①良質な住宅の形成および将来世代への承継、②良好な居住環境の整備、③多様な居住ニーズに適した住宅市場の環境整備、④住宅の確保に特に配慮を要する者の居住の安定といった4つの観点から、現行の「住生活基本計画（全国計画）」において見直すべき点や付加すべき点とその根拠について考察している。

結論章では、望ましい方向性ととして、コミュニティ機能を反映させた住宅ストックの価値形成、子育てにやさしく多世代が交流するソーシャルミックスの促進、人口減少時代に対応したエリアマネジメントへの転換、既存住宅の情報開示・格付け・検定システムの構築、住宅セーフティネットにかかわるソフト施策の充実の必要性などを提示している。加えて、巻末には、住宅セーフティネット施策の一翼を担う自治体レベルでの家賃補助制度と住宅手当制度の実施状況に関する一覧表を掲載した。

なお、本調査研究は、国土交通省住宅局住宅政策課の指導と協力のもと、株式会社三菱総合研究所に委託して遂行したものである。本リポートが、成熟時代における住生活の質的充実のあり方や、その実現方策を追究するための基礎資料として、多方面の方々に活用されることを期待したい。

編集後記

ドイツ観念論哲学の最高峰ヘーゲルが総長を務め、「マルクス経済学」の元祖マルクスが学んだ「ベルリン大学」。コッホやアインシュタインが教鞭をとったことがあれば、わが国からも森鷗外、北里柴三郎、寺田寅彦などが留学している。

2009年、ほかならぬこの「ベルリン大学」を訪れる機会があった。現在の名称は「フンボルト大学」。正面玄関ロビーの階段中腹の踊り場の壁面に刻まれた、マルクスの警句（1845年）が目にとまる。「哲学者たちは世界をあれこれ解釈してきただけだ。世界を変革することこそが重

要なのに」。1953年に、東西冷戦構造を象徴するメッセージとして掲げられたという。

最近の新聞記事によると、同大学は2010年に創立200周年を迎えたのを機に、このマルクスのテーゼを顕揚し続けることの是非を再吟味し、議論の末、その壁面に至る階段各段の縦板中央部分に、「段差に注意」と記した文字板をはめ込んだようだ。かくしてマルクスのアフォリズムは、世界秩序の変容の荒波を掻い潜って不朽の地位を獲得した。高齢社会にもやさしいまなざしを投げかけることになるのだろうか。（C.Y.）

編集委員

委員長——中神康博
委員——浅田義久
 中川雅之
 吉田あつし

季刊 住宅土地経済

2010年秋季号（第78号）

2010年10月1日 発行

定価750円（内消費税35円）送料180円

年間購読料3,000円（税・送料共）

編集・発行——財団法人日本住宅総合センター

東京都千代田区麹町4-2

麹町4丁目共同ビル10階

〒102-0083

電話：03-3264-5901

http://www.hrf.or.jp

編集協力——堀岡編集事務所

印刷——精文堂印刷株式会社

本誌掲載記事の無断複写・転載を禁じます。