

[巻頭言]

バブルと住宅・不動産市場の動き

吉野直行

慶應義塾大学経済学部教授

バブルはいろいろな国で発生する。

1980年代後半の日本のバブルでは、地価・株価が高騰した。土地の担保価値に依存する行動をとっていた銀行は、バブル崩壊とともに大きな不良債権を抱え、日本経済の回復には多大な時間がかかってしまった。アメリカの住宅バブルでは、銀行による住宅貸付が増大し、住宅価格の上昇が銀行の住宅向け貸出をさらに増大させた。しかし、住宅ローン債権を転売する「証券化」が進み、それをヨーロッパなどの金融機関に転売したため、アメリカの銀行が抱える不良債権比率は日本よりも低かった。

日米のバブルとその崩壊を比べると次のような特徴が見て取れる。(1)住宅・不動産の価格が所得と比較して大きく上昇したが、バブル崩壊後には、もとの水準に戻っている。(2)銀行貸出に占める住宅・不動産向け貸出比率が、バブル期にはトレンド以上に大きく上昇傾向を示している。(3)住宅・不動産向け貸出の上昇率が、GDPの上昇率(=経済成長率)から大きく乖離して動いていた。(4)株式の回転率が急な上昇を示していた。

中国でも、北京地域の不動産融資は、GDP成長率や銀行貸出全体と比較すると大きな伸びとなっており、北京住宅市場はバブルの方向に動いている可能性がある。

アベノミクスにより、日本経済は回復方向に向かっているが、バブルを発生させないためにも不動産・住宅市場の動きを注意深く見守る必要がある。そして同時に、高齢者が長く働ける状況を作り、女性の社会進出を進めるための保育施設などを整備し、国から地方への資金の流れを民間資金で代替する「ふるさと投資ファンド」の拡大など経済構造改革が不可欠である。

目次●2014年春季号 No.92

[巻頭言] バブルと住宅・不動産市場の動き 吉野直行 ——1

[特別論文] 市場経済における都市計画 竹歳 誠 ——2

[論文] 最適な土地利用規制方法とその決定要因

河野達仁・ジョシ キリティ クスム ——10

[論文] 応急仮設住宅と被災者の支援 宇南山 卓 ——22

[論文] 活断層リスクの社会的認知の変化と周辺地価形成の関系の検証

顧 濤・中川雅之・齊藤 誠・山鹿久木 ——29

[海外論文紹介] 住宅価格と出生率 石野卓也 ——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

市場経済における都市計画

竹歳 誠

1 夢と現実のはざままで

今、私は37年ぶりにウィーンの街中に立っている。整然とした古い街並みやそびえ立つ聖シュテファン寺院の外見に圧倒された若い留学生の頃とは違い、様々な人間活動をこの街がどう包み込み、変化しているのか、変化していないのか。都市計画のむずかしさを知ってしまった身としては、素直に楽しめない観察者としてこの街を見ている。

この街に生まれた経済学者、ハイエクは都市計画について次のように語る。

「文明は都市生活と切り離すことはできない。都市生活がもたらす複雑な問題に対して、私有財産や契約の自由といった一般的な公式からはただちに答えは見つけられない。経済学者は都市の発展に伴う各種の利害調整の問題について今まで十分な関心を払ってこなかった。価格メカニズムは都市の土地利用を決める指針としては不完全ではあるが、開発が民間の手に委ねられている限り、欠くことのできない指針である。大枠だけ決めて後は市場メカニズムをうまく使う“都市計画”もあれば、“都市計画”の名の下に中央集権的に市場メカニズムに取って代わろうとするものもある。そして、ほとんどの都市計画が、価格機能について理解したことがない建築家や技術者によって運営されているのである。」(The Constitution of Liberty, 1960, Ch. 22 “Housing and Town Planning”より)

新自由主義者として知られるハイエクは、都市計画や建築基準制度の一般的な役割を認めつつも、パリ、ウィーンなどの家賃統制や1947年

英国都市農村計画法など具体的な事例については、市場を歪めただけでなく、個人の自由を奪うものとして容赦ない批判を加える。

歴史を振り返ると、人々はこういう都市に住みたいという意志、あるいは夢を都市計画という形で実現しようとしてきた。例えば、コンパクトシティの考え方は、その目的こそ時代により様々に変遷してきているが、古代から連綿と今につながる都市計画に特有の発想と言えよう。しかし、このように繰り返し、繰り返しコンパクトシティの必要性が強調されてきたということは、逆説的に言えば、いかにこの「夢」を「現実」としてかなえることがむずかしいかということを示していると言える。

夢がなければ進歩はない。しかし、夢を実現するためには、技術の壁、市場の壁、法律の壁を乗り越えなければならない。その時代において技術的に不可能な住まい方は単なる夢に終わる。市場経済においては、需要がなければ供給されないし、需要があっても採算に合わなければ供給されない。民主主義の世界では、私有財産の自由、居住や移動の自由を完全に否定するような都市計画は憲法上認められない。都市計画のむずかしさはまさに、このような様々な現実的な制約の中で、どう夢を実現するかというところにある。そしてだからこそ都市計画はおもしろいのである。

2 市場の力に飲み込まれる都市計画

(1) 取り壊された城壁

「都市計画をやる場合、最初にやるべきことは市の周りに城壁をつくること、壁がなければ

防衛できない、防衛できなければ破壊を招くのみである。」(アリストテレス)

敵から身を守るため人々を窮屈なまでに押し込めた城壁は次第にその軍事的役割を失い、むしろ都市人口の急膨張を受け容れるために、19世紀半ばになるとパリでもウィーンでも市壁は取り壊され、物理的な壁により都市を閉じ込める時代は終焉を迎える。

(2)現代の“城壁”づくり

いち早く産業革命と都市化を経験した英国では、ハワードの田園都市構想、さらには第二次大戦後、ロンドンの外延的拡大にタガをはめるグリーンベルトとニュータウン建設をセットにした都市・地域計画が実行されることになる。

市場経済において、効率的な資源配分を実現するために合理的な土地利用計画が必要なことは多くの経済学者も認めるところである。しかし、具体的な手段として何を選択するかは、国により、時代により違ってくる。英国の経験について、都市学者ピーター・ホールが明らかにした市場と都市計画の相互関係、ポジティブな都市計画とネガティブな都市計画の手法の違いなどの論点は、「市場経済における都市計画」を考えるうえで極めて示唆に富むものである。

「戦後英国の都市計画システムは、社会的、経済的、物理的な変化のペースや方向をコントロールすることが可能であり、また望ましいということを前提としていた。さらに新しいシステムを動かす行政的な責任が国ではなく地方に任されていたから、積極的に物事を動かす(positive initiative)というよりは規制サイド(negative side)に対し、より強力に作用するような仕組みに初めからなっていた。

すなわち、変化が遅いからコントロールも可能であり、開発を行なうポジティブな役割は公的機関が担うであろうから、残りのネガティブな権限は地方に任せても問題ないと考えられた。ところが実際は戦後の現実はこの前提とまったく違うものとなってしまったので、誤った前提

著者写真

たけとし・まこと
1949年鳥取県出身。1972年東京大学法学部卒業、建設省入省、1977年オックスフォード大学院経済学修士。国土交通事務次官、内閣官房副長官、東京大学公共政策大学院客員教授等を経て、現在、在オーストリア特命全権大使。地区計画の創設、景観法の制定、街づくり3法の見直しなどに携わった。

の下に論理的に組み立てられた都市計画システムも誤ったものとなってしまった。」(*Urban and Regional Planning*, 1975, Ch.7 “Planning for Cities and City Regions from 1945 to 1972”より)

日本でも英国の制度も参考としながら、1957年首都圏整備法に基づくグリーンベルト計画、1968年都市計画法による「線引き制度」など、無秩序なスプロールを抑え込むための努力が重ねられてきた。しかし日本では、英国以上に都市化のスピードが急速であったため、都市環境の悪化、地価上昇、住宅宅地供給の不足など様々な問題が深刻化した。1955年から75年のたった20年間にカナダ一国分に相当する3000万人もの人口が増加し、それがさらに特定の大都市に集中するような状況下で、都市への“民族大移動”が生み出した膨大な住宅宅地への需要をどう受け止めればよかったのか。限られた財源と時間の中で、量の供給に重点を置けば質は犠牲になり、質を重視すれば量は確保できないという構造的なトレードオフに直面することとなる。

都市計画の目的は、市場に任せるだけでは達成できない都市の生活水準を高めることにあり、そのために、規制というネガティブプランニングと供給というポジティブプランニングの両方の手法を使う。しかし、英国の経験でも明らかのように、規制は短期間に実行可能である一方、物理的な供給には時間がかかることから、例えば住宅市場の供給能力が追いつかない場合には、規制の副作用のほうが大きく出てしまう結果となる。さらに皮肉なことに、宅地供給を増やすために農地転用の規制を緩めたはずの市街化区域でも、経済的、政策的要因により開発価値の

上昇期待だけが膨らみ、その分逆に供給が進まないという別の形での副作用も生じてしまった。

ここで改めて日本の経験を総括するとすれば、都市計画という“城壁”により計画的、段階的に整然と街づくりを進めるという作戦は、歴史的な一歩ではあったが、市場の力があまりに強大であったため、当初のイメージどおりには作戦を展開できなかった、これがあの熱狂の時代と格闘した人達から教えを受けた者の一人として今言えることではないだろうか。

(3)新たな挑戦

大都市への人口集中が終わった後も、都市の居住パターンは、産業立地の動向、交通網の整備状況、住宅に関する消費者のニーズといった市場条件に大きく依存し、郊外化の傾向は止まらなかった。特に1970年代後半から経済先進国においては「都市の衰退」が大きな問題になり、あの英国でも分散政策の転換が行なわれた。

このような都市を大きく動かすマクロ的なトレンドの中で、コンパクトシティの発想は、都市計画というミクロ的なレベルでの手段として脚光を浴びてきた。すなわち、1970年代の石油危機後の省エネルギー対策として、続いてヒューマンスケールの街づくり理念として、最近では地球温暖化対策としてと新たな政策課題が生まれるたびに注目されてきたのである。

日本でも古くからの商店街がシャッター街化するのを目の当たりにして、70年代当初より大型店の規制など様々な政策がとられてきた。しかしながら、このような努力にもかかわらず中心市街地の衰退に歯止めがかからず、地方都市においては「ガス水道電気完備の駐車場」と揶揄されるような広大な“空き地”が拡大を続けている。また急速に人口減少や高齢化が進んでいるため、特に地方都市において安心して暮らすための“コンパクトシティの実現”が日本再興戦略（平成25年6月14日閣議決定）において再度、政府全体の取り組みとして明示された。

では、どのような条件が備わればコンパクト

シティが実現できるのであろうか。すでに見てきたとおり、市場のニーズに合わない街づくりの理想というものは、たとえ一部実現できたとしても社会全体の大きな流れにはなりえない。

結論から言うと、移動の自由が制限される高齢化社会では、街なかでの居住のニーズは高くなると見込まれる。このニーズをうまく受け止めて、医療、介護、買い物、余暇の楽しみなど日常生活を支える機能を充実していけばかなりの程度「歩いて暮らせる街づくり」というものが実現できるのではないだろうか。ただし、これは簡単な道のりではない。

今まで中心市街地対策の柱と言えば、大型店対策であった。確かに大型店の郊外立地は大きな影響を与えたが、それだけではなく市役所、病院、さらには商店街の人々自身が郊外に移転し“通勤商業化”するなど、複合的な要因も重なっているという現実も明らかになった。

そこで2005年の「街づくり3法」の見直しの議論においては、市場経済の中でどういうメカニズムで中心市街地が衰退し、その上で何が消費者、生活者のためになり、そのためには政策的に何が可能なのか、望ましいのかという検討が行なわれた。この結果、中心市街地に人口を呼び戻す「街なか居住」に政策の焦点が当てられるとともに、大型店立地についても頭から否定するのではなく、都市計画という市民合意の仕組みを活用するなかで、市場との調和を図る方向へと転換が試みられた。

大型店サイドからは、消費者も喜び、地元自治体も雇用、税収が増えて喜んでいのに規制するのはおかしいという反論も聞こえてきた。しかし立地する時は消費者のためと言いながら、撤退する時は消費者のことは眼中になく、そういう事例が積み重なるうちに、目の前の利益で動く短期的な市場、消費者のニーズだけではなく、長期的な街づくりの観点との調整をどこかで図らなければならないということになった。

調整の仕方は国により様々で、英国のように他に代替手段がないのかどうか、公共交通のA

クセスはどうかなど国が定めた都市計画のガイドラインに沿って丁寧に検討している国もあれば、ドイツの都市のように商品の品目まで事細かに介入する事例もある。まさにハイエクの言う市場メカニズムをうまく使おうとする都市計画とそうでない都市計画の違いの典型であり、どのような市場条件の下なら、このような正反対とも言えるシステムが機能するのかが格好の観察材料を提供していると言える。

昨年、フランスで小売り書店を保護するため、インターネットと無料配達で市場シェアを拡大しているアマゾン規制する法律が国民議会（下院）で可決された。2013年10月4日付『ファイナンシャルタイムズ』紙は、一般論としては政府の介入を否定しないまでも、この件に関しては政府に批判的な社説を掲載した。

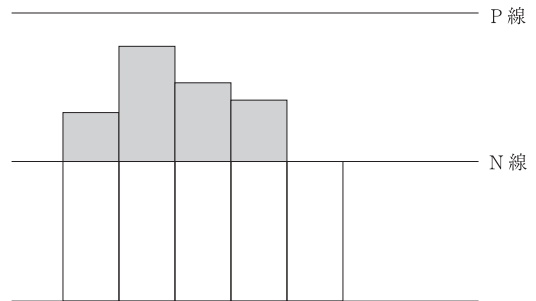
「勝手気ままな市場が望ましい社会的バランスを揺さぶりそうな場合に政府が動くのはもっともなことである。特に、フランスでは文化を守るために1950年代より“小さなお店屋さん”やフランス語の映画を擁護してきた。しかし、今回の法律は上手くいった試しがない一種の市場へのお節みみたいなものだ。政治家は権力の限界についてカニユート Canute の教訓（何かが起こるのを防ごうとして成功したことがない人の比喩）から学ぶことができる。ビジネスとは消費者を満足させることで伸びるものであり、自分たちを守ってくれる政治家に頼って伸びるものではない」

市場と都市計画のバランスをどこに見出すか。消費者は王様であるとともに、限られた情報の世界に生きる弱者であり、また賢明な市民にもなりうる。コンパクトシティの成否もまさに相互にぶつかりあう様々な要因の折り合いを見つけられるかどうかにかかっていると見えよう。

3 ネガティブプランニングとポジティブプランニング

市場に任せたままでは実現できない公共的な目的のために、民間活動を規制する政策がネガ

図一 ネガティブプランニングとポジティブプランニング



ティブプランニングであり、政府自ら、あるいは民間活動を誘導して積極的に政策を実現しようとするものがポジティブプランニングである。ここで、ネガティブとポジティブプランニングの違いについて、モデルを使って考えてみよう。

(1) ネガティブプランニング

建物の高さを揃えてすっきりとしたスカイラインを創ること、または重要な文化財の周辺の建物の高さを低く抑えて景観を守ること、これらの規制は広く一般的に使われる都市計画の手法である（図のN線）。これは、民間のやろうとしていることの一部を否定する（negate）ことになるから、ネガティブプランニングと呼ぶことができる。この手法は、この規制を守らせる執行体制さえあれば実現可能であるし、政策手段としては比較的わかりやすく、政府が“得意”とする分野である。

問題は、切り取られたグレーの部分である。もし、需要に応じて供給がなされ建物に空室がないと仮定すれば、この切り取られた需要はどこに行くか。需要が一定で、グレーの部分の供給がカットされれば価格が上がるから、より狭い部屋でみんなが我慢するか、それともどこか別の場所を探すか。現実に存在する需要はどこかで受け止められなければならない。

規制により市場がどう反応するか、この反応の仕方をどう見極めるかがネガティブプランニングを実施する場合に、よくよく注意しなければならない点である。具体例を挙げよう。

人口急増に伴う急激な財政負担に苦しんだ東

京周辺の埼玉、千葉、神奈川では、調整区域の計画開発を厳しく規制することで人口増加を抑えようとした。その結果どうなったか。1980年～90年に3県ではほぼ100万ずつ、285万もの人口が増加した。このうち調整区域では18万しか増えていないから、都市の外延的拡大を防止するという作戦（ネガティブプランニング）は成功した。しかし、財政負担の原因である人口増自体は止められなかったのである。結局、市街化区域の中にインフラが未整備なミニ開発が広がり、こんなことなら調整区域で国の支援も引っ張り込んでインフラのしっかりした計画開発をやれば良かったと10年経って県の担当者が嘆いてみても、後の祭りになってしまった。

別の例として、米国のある都市でスプロールを抑えるために、価格メカニズムを使った規制が行われた。市のインフラ計画のタイミングと合わない開発について、開発側にインフラコストを負担させることで開発を抑制しようとしたのである。その結果どうなったか。開発業者は増加したコスト負担を吸収するため、より地価の安い、より都心から離れた場所で開発することとなり余計ひどいスプロールを生じさせてしまったのである。フランス植民地時代のハノイで、ネズミ退治のため、しっぽを1本持ってきたら報奨金を出すという仕組みを作ったら、ネズミを飼育する者が続出したという「政策の逆効果」を髣髴とさせるケースである。市場メカニズムをうまく使ったように見えて、見事に市場に裏切られてしまうこともある。市場とは政策立案者にとって誠に厄介なものと言わざるを得ない。

(2) ポジティブプランニング

ネガティブプランニングもポジティブプランニングのどちらも公共目的達成のために政策介入を行なう点では同じだが、ポジティブプランニングのほうは、新たなアクションを求める、すなわち不作為ではなく作為を求めることから、政策的にはより大きな困難を伴う。馬を水のあると

ころに連れて行くことはできるが水を飲ませることはできないと諺に言うとおりである。

以前、台湾の台北で郊外スプロール防止のため、1ヘクタール当たり560世帯の密度で4階建てで建てるべしという土地利用規制をかけた。ところが、実際には多くの労働者はそのような住宅を買う資金がなく、みな郊外の密集住宅地に小さな家を買うのがやっとだったとされる（H. Darin-Drabkin, *Land Policy and Urban Growth*, 1977）

これは、コンパクトシティを目指して、逆に市場に裏切られてスプロールを助長してしまった例であるとともに、市場条件が整わなければ規制だけでは高層化という作為を求めるポジティブプランニングは実現できない例でもある。

わが国においても、都市の高層化をするために、例えば山手線の内側では5階建て以下は禁止すべきという議論があった。モデルの図で言えば、P線より下の高さの建築を禁止することでP線に棒グラフの高さを引っ張り上げて揃えるという提案である。確かに都心の不動産への需要は存在し、また供給側である民間デベロッパーにも大いなる意欲があるのだから、規制により高層化は可能なように見えるが、果たしてどうであろうか。答えは多分ノーである。

それは、日本のように土地の権利が細分化、錯綜しているところで再開発をやろうとすると、民間企業には手間と時間とおカネがかかり過ぎて採算が取れない、すなわち需要と供給を結びつけるパイプが詰まっていて、市場が十分に機能しないという構造的な問題があるからである。このような状況においては、建物の最低限の高さを規制すれば再開発が進むというような単純な話ではなく、物事を前に進めるための政策、民間デベロッパーに十分なインセンティブを与えるポジティブプランニングが必要となる。

1500兆円の個人金融資産を活用して都市を再生し、経済を活性化させるためには、Jリートは一つの有力な手段である。しかし、せっかく投資家に人気があり投資対象の拡大が期待され

ているのに、実際にはJリートに組み込む投資適格物件が足りずに市場が伸び悩んでいる状態にある。これを解決するには、都市再生の呼び水としてのポジティブプランニングの発想がもっと強調されてよいと思われるし、そのためには「国の都市政策」として政策資源の配分が強化されなければならないであろう。

4 機能する都市計画を目指して

すでに繰り返し述べたとおり、急速な都市化が生み出す市場の圧力の前に、わが国の都市計画制度はその意図した目標を十分には達成することができなかった。しかし、これからは人口減少の時代である。人口減少は社会保障費の負担の問題など過渡期の苦しみの影を投げかけている。一方、街づくりという面からは、ようやく市場の圧力から解放され、美しい景観、コンパクトシティへの転換など落ち着いた街づくりに向けた展望が開けはじめている。

今までは大量の開発申請書類を片付けるために画一的な基準で処理する制度とせざるをえなかったのが、これからはひとつずつ丁寧に処理する仕組みへと変えていくことができる。画一的な基準は最低限のものとならざるをえず、最低限の基準で作られた街は、当然のことながら最低限の街とならざるをえなかった。規制緩和の掛け声に押されて、今の最低限の基準をさらに一律に緩和するようなことを都市計画の分野ではしてはいけない。むしろ、街の個性を最大限に引き出すために、厳しい規制を開発の内容に応じて弾力的に緩和できる方向へと転換すべきであろう。

商業施設の典型とも言うべき大型店の立地が、都市計画に定められた商業地域以外でも、都市計画という市民の合意なしに、野放しで開発できるという時代は終わった。しかし、それは民間のイニシアティブまで否定するものであってはならない。画一性の対極が多様性である。多様性の実現は、公正、中立、平等が求められる政府にとって“苦手”な分野である。

都市計画とは、決まった後は法律と同じように皆で守らなければならない“空間の規範”であるが、決まるまではいろいろな議論や手続きがあって当然である。それこそまさに民主主義であり、市場経済を支える透明なルールである。

政策には必ず異論がつきまとう。それをどう乗り越えるか。モデルのない時代には、現実を直視し、分析し、現実に応じたルールを作り、それをまた見直すという不断の作業を続けるしかない。「規制法の執行の欠如は、日本の行政スタイルの特色というよりは、欠陥とでもいうべきものである」（塩野宏『規制緩和と行政法』1999年）という指摘は、実効性のあるルールメイキングを目指す政策立案者にとって肝に銘ずべき点である。

同時に、改めて強調するとすれば、政府と市場の関係について政策的な関心と洞察力を持った人材の育成が国、地方を通じて行なわれるべきであろう。ネガティブプランニングをめぐる論じた問題、すなわち規制により切り取られた潜在的需要が“暴れる”のをどう制御するかという問題は、都市計画に限らず、上限金利の規制に関する論争、あるいはより一般的に、社会の歯車の一部であった慣行なり意思決定プロセスが変革を迫られた時、その“システム”に対する需要はどう代替できるのか、できないのかなど幅広い政策課題に対して応用可能な視点を提供してくれる。

民主主義と市場経済は政策立案者にとってまことに難しい“お友達”である。しかし、この2つがわれわれの住む世界の基本原理である以上、仲良くしなければならない“お友達”である。不確実な未来に夢を描く都市計画は、それ自体困難な仕事である。それを個人個人の意思決定が尊重される民主主義と市場経済の中で実行するのであるからおさらである。しかし、だからこそ都市計画は挑戦する価値があり、おもしろいのである。

都市問題の中心的な課題の一つに交通渋滞の問題がある。交通渋滞は通勤者に不快感を与えるだけでなく、通勤時間を長引かせるため、経済的にも非効率である。しかも各個人は、自分の選択が他の人に影響することを考慮しないと、自由な市場取引だけでは解決しない問題である。

この問題に対しては、従来から交通集中を回避するために、容積率を規制するなどの対応がなされてきた。しかし、その規制水準の合理性については、必ずしも十分な理論的根拠が提示されているとは言いがたい。そのため、都市の発展の中で、現行規制のあり方がしばしば問われてきた。

河野・ジョシ論文（「最適な土地利用規制方法とその決定要因」）は、混雑外部性がある場合における容積率の最適な規制水準を示そうとするものである。

ここでは政策手段として容積率規制だけでなく都市境界規制も組み合わせて、最適な規制水準のあり方を論じている。またその規制水準を閉鎖都市と開放都市の異なる状況下で分析している。

閉鎖都市とは、規制や政策が実施されても居住者は都市内部にしか転居せず、都市内部で人口が一定で変化しない都市のことであり、開放都市とは、規制や政策によって都市内部に転入したり、外部へ転居が生じたりするなどして、人口が変動する都市のことである。

人々が都市の中心業務地域に通勤する状況を前提に、その周辺居住地における容積率をコントロールする状況を考える。閉鎖都市においては、容積率を規制すると、人々が都市内部で転居することで通勤費用が変化する。都市の中心部から離れて居住する人が増えるほど通勤費用は増加するため、都市の中心部に近い居住地の容積率規制を緩めるほうが、規制による死過重も発生せず、混雑が減って通勤費用が低下する。

この効果を考えると、容積率を市場均衡で達成される水準より高めるほうが望ましく、そのため、容積率の上限を定めるのではなく、むしろ中心部周辺の居住地では下限を定める規制が望ましくなり、他方、郊外部では人口を減らしたほうが混雑は低下するから、上限規制が望ましくなると論じている。

また、人口を都市中心部周辺に居住させたほうが、混雑と通勤費用を軽減できて社会的厚生が高まるため、境界規制も市場均衡水準よりも狭めることが望ましくなる。

これに対して、人口が変化する開放都市では、混雑を軽減するために、規制によって人口もコントロールできる。そのため、境界部を狭めるとともに容積率を引き下げる、すなわち容積率の上限規制を、郊外部のみならず中心周辺部でも定めて人口自体を減らすことが望ましい規制となる。ただし、郊外部ほど市場均衡水準からの乖離は大きくなる上限規制が最適と

なる。この理由は、中心周辺部に人口を集中させるほうが交通費用を軽減できるという点は閉鎖都市と同じだからである。

興味深い分析であるが、居住地のみを分析するもので、中心業務地域の問題は基本的に扱われていない点には注意が必要である。また、河野・ジョシ論文は、最適な容積率の規制水準を扱うものであり、容積率規制が最適な政策であることまでは示していない。混雑料金との関係など、より詳細な分析が有効な規制のためにも重要であろう。



東日本大震災から3年が経ち、震災からの復興も大きく進みつつあり、その検証と評価はこれからの課題となろう。他方で、阪神・淡路大震災については、すでに20年近く経過したこともあり、さまざまな検証が可能となってきた。

宇南山論文（「応急仮設住宅と被災者の支援：阪神・淡路大震災のケースを中心に」）は、震災時に建設される応急仮設住宅の役割とその問題点について議論している。

宇南山論文によれば、震災時点（1995年1月）で1993年10月時点と同程度の空き家率であったとすると、被災地域でも、震災直後に約13.7万戸の空き屋が存在していたと試算している。そのため、プレハブによる応急仮設住宅の大部分が不要であった可能性が高い。しかも、応急仮設住宅の建設コス

トは、1戸あたり350万円にもなり、神戸の借家賃を直接補助するほうがコスト面でも大幅に有利であったと指摘している。

また、災害救助法が「災害の発生した地域」において救助や支援を実施するという「現在地救助の原則」に従っていることが、被災者の転居を制限した可能性を指摘している。被災地を離れば、被災者としての支援が受けられなくなってしまうために、住民が被災地域内にとどまろうとするからである。

宇南山論文では、この人口動態への影響を DID (Difference in Difference) の手法を用いて試算している。具体的には、隣接する人口類似地域の人口の変化を、震災がなかった場合の被災地の人口変化とみなし、実際の震災前後の被災地の人口の変化と比較して、その差を震災による転居への影響として試算するものである。試算によると、震災によって約1万9000人の県外転出が抑制されたとしている。被災者の自立のためにも自由な転居と転居先での適切な援助が認められるべきであろう。

さらに、宇南山論文は、「応急仮設住宅入居者調査」を基に、仮設住宅が高齢者や低所得者への経済的な支援として実施されていたと指摘し、これらの考察に基づいて、災害救助法の現物主義、現在地主義の矛盾と一時支援という目的と実情の齟齬の問題を指摘している。

上記のような宇南山論文の指摘は、データの制約のため、統計的には十分な検証ができないという点では、注意深い検討が求められると思われる。しかし、東日本大震災では、阪神・淡路大震災の時の教訓もあり、「見なし仮設住宅」という民間住宅の賃貸への補助が多用されたことは記憶に新しく、宇南山論文のような検証や議論の蓄積が、被災者の立場に立った支援と救助のあり方を考える上で重要な資料となろう。



被災者支援は震災の事後的な問題であるのに対し、事前の問題、すなわち、震災や地震のリスクに人々がどう対応しているのかを評価することも、防災対策を考えるうえで重要となる。東日本大震災では、津波による被害が大きかったが、阪神・淡路大震災では、活断層に対するリスクが大きくクローズ・アップされた。

顧・中川・齊藤・山鹿論文 (「活断層リスクの社会的認知の変化と周辺地価形成の関係の検証」) は、1995年1月の兵庫県南部地震(すなわち阪神・淡路大震災)の震源となった活断層に対して、震災の前後で人々の認識がどう変化したかを、地価への影響を検証することでとらえようとするものである。

顧・中川・齊藤・山鹿論文では、すでに彼らが分析した線形回帰モデルの結果として、兵庫県南部地震に地理的に近い上町断層帯周辺

(断層帯から1km以内)の地価が、断層に近いほど1995年以降有意に低下し、さらに1996年以降では、特に住居地で有意な低下が観察されることを紹介している。

そのうえで、この線形回帰モデルの推定結果の頑健性を、二つの追加の推計によって検証している。

一つ目の検証は、上町断層帯までの距離に対してはパラメトリックな仮定を置かず、他の変数については線形性を仮定したセミ・パラメトリック・モデルによる検証である。この推計でも、1995年1月以前には上町断層帯までの距離に関する説明力はほとんど有意ではないが、1996年以降には有意に転じたとし、頑健性を確認している。

もう一つは、公示地価データに含まれる測定誤差の問題を検証するために、地価公示データをパネル化して固定効果モデルで分析した推計である。この固定効果モデルでも1995年を境に活断層までの距離が近いほど有意に地価が割り引かれる傾向を確認している。

顧・中川・齊藤・山鹿論文の分析は、活断層リスクと地価形成の問題としてとらえられるだけでなく、人々が地震のリスクをどのように認識して居住地を選択するかという点を理解するうえでも極めて意義深い。防災の観点から、居住地や土地利用をどうコントロールしていくのか、そのための貴重な基礎的情報ともなり得るだろう。(H・S)

最適な土地利用規制方法とその決定要因

河野達仁・ジョシ キリティ クスム

はじめに

都市における高い人口密度は渋滞、騒音、汚染、通勤時間増加など様々な問題を発生させている。土地利用規制（用途・容積率・敷地面積・都市境界の規制等）は、このような問題の改善を土地利用（用途や密度）の制限により行なうもので、世界中の多くの都市で行なわれている。

土地利用規制の経済学研究は、Stull（1974）や Helpman and Pines（1977）による用途規制や Kanemoto（1977）による都市境界規制に始まり、Fujita（1989）や Wheaton（1998）による敷地面積規制、Anas and Rhee（2007）による副都心がある場合の都市境界規制、Brueckner（2007）による都市境界規制の定量的厚生分析、八田・唐渡（2007）による東京都心における容積率規制撤廃の定量的評価、Brueckner and Sridhar（2012）による容積率規制の定量的厚生分析、Jou（2012）による不確実性下の都市境界規制、Rhee et al.（2014）による集積の経済の存在下でのゾーニング等、各種土地利用政策の分析が盛んに行なわれている¹⁾。

本稿では、混雑外部性を考慮した都市において最適容積率および都市境界規制を理論的に分析した Kono and Joshi（2012）に加筆したものをベースに関連研究結果を併せて紹介する。特に、最適土地利用規制の方法は、都市の開放性に極めて依存することを示す。閉鎖都市では、住民の均衡効用値が内生的に決まるのに対し、都市人口は外生である。対照的に、小開放都市

（以降、開放都市と略）では、人口が内生であるのに対して、均衡効用は与件である。

本稿では、所得与件のもとで住宅地における土地利用規制を検討する。この枠組みでは、閉鎖都市は住宅環境以外の要因（例：雇用機会）によって人口が決定している都市であり、開放都市は住宅環境の変化があれば居住人口が変化する都市である。例えば、名古屋市や仙台市は雇用機会により人口集積がある都市と考えられるため、本稿の枠組みでは閉鎖都市である。一方、神戸市は、大阪等の他都市で雇用されている人の居住地にもなっており、周辺都市と比較のうえで居住地として選択されている点から開放都市と言える²⁾。ほかにもベッタタウンと呼ばれる都市は本稿の開放都市にあてはまる。

関連研究として、通勤混雑外部性に対しては Pines and Sadka（1985）および Wheaton（1998）がロットサイズで表現される住宅（一軒家と解釈可能）のみが存在する都市モデルで敷地面積ロットサイズ規制により最善経済が達成できることを示した。しかしながら、敷地面積規制は、ビルの人口密度を調整するには不適切であり、ビルの場合は容積率規制が有効である。さらに、容積率規制と敷地面積規制は経済学的に大きな違いがある。敷地面積規制は、すでに述べたように、一軒家のみが存在する都市での通勤交通混雑に関しては最善政策であるものの、容積率規制は最善政策にはなりえず、死荷重を必ず伴う政策である³⁾。本稿は、その死荷重の発生メカニズムを明示しながら最適な容

著者写真

このう・たつひと
1968年生まれ。東北大学工学部卒。東北大学大学院情報科学研究科、博士(学術)。東北大学准教授を経て、現在、東北大学大学院情報科学研究科教授。論文：“Optimal regulation on building size and city boundary” ほか。

著者写真

JOSHI, KIRTI KUSUM
1973年生まれ。トリブバン大学建築と都市計画学科卒。東北大学大学院情報科学研究科、博士(学術)。インドネシア大学客員学者などを経て、現在、トリブバン大学建築・都市計画学科教職員。論文：“Optimization of floor area ratio regulation in a growing city” ほか。

積率規制を検討する。

また、Kono et al. (2010) や Joshi and Kono (2009) が2ゾーンのみからなる閉鎖都市を考えて、最高容積率規制に加えて最低容積率規制が必要であることを、それぞれ静学および動学モデルで示した⁴⁾。これらの研究に対して、本研究は連続な都市空間を用いた分析であり、CBDからの距離に応じて交通混雑や床面積供給量に変化する。Bertaud and Brueckner (2005) は、数値計算により容積率規制の厚生損失を計測した。彼らの研究では最適な容積率規制の検討はなされず、最高容積率のみが考慮されている。本稿では、最適規制を示す。

本稿では、容積率規制に加えて都市境界規制も検討する。都市境界規制により都市規模をコンパクトにすることで交通混雑エリアを小さくできる。すでに、都市境界規制には多くの研究蓄積がある(例：Kanemoto 1977; Arnott 1979; Pines and Sadka 1985; Sasaki 1998; Brueckner 2007)。最近の興味深い結果を紹介すると、Anas and Rhee (2007) は通勤混雑のある都市に副都心がある場合、都市境界規制が都市全体の厚生をかえって減少させる場合があることを数値分析で示している。一方、Anas and Pines (2009) は、複数都市を考えて全体の厚生を最大化した場合、都市境界を市場均衡で決まる境界より大きくすべき都市と小さくすべき都市の両方が存在することを証明した。しかしながら、これまでの研究は、都市境界規制のみを検討している。本稿では、容積率規制にあわせてどのような都市境界規制を行なうべきかを示す。

まとめると、本研究では、閉鎖都市と開放都

市モデルを利用して、それぞれにおける最適容積率規制および都市境界規制を求める。結果として、閉鎖都市では、一般的な最高容積率規制を課すだけでなく、人口密度を引き上げるための最低容積率規制が必要となることを示す。一方、開放都市においては、最高容積率規制のみで十分である。都市境界規制はどちらの都市でも必要である。また、その最適容積率規制の地点別の程度および最適都市境界の位置の設定方法の公式を閉鎖・開放都市別に示す。公式は、観察可能な経済変数で構築されており、実務において利用可能である。

本稿の構成は、1節で通勤混雑のある単一中心都市モデルを構築する。2節は、閉鎖都市と開放都市の順に最適規制を分析する。次に3節では、数値分析を用いた定量分析を紹介する。最後の節はまとめである。

1 モデル

Wheaton (1998) や Brueckner (2007) が土地利用研究に用いている「通勤混雑の存在する都市モデル」(Mills and De Ferranti 1971) にビルを導入する。都市は、円形であり環状には対称である。都心にはCBDがあり、CBDからの距離を x で表す。CBDの縁を $x=1$ として都市境界 $x=\bar{x}$ まで住宅エリアが広がっている。地点 x のビルの容積を $F(x)$ とする。地点 x において土地の $\rho(x) \in (0,1)$ の比率分が道路に、残りの土地 $[1-\rho(x)]$ 分が住居用に利用される。この比率は地点別に変化してもかまわない。

土地は、不在地主によって保有されているとする。地方政府は、容積率規制と都市境界規制

を課すことで道路混雑外部性を調整する。一般的には、政府は最高容積率規制を課している。本稿では、最適な容積率規制を求めるためにそのような上限制約ではなく、各地点別に最適な容積率を指定する状況を想定する。この最適容積率を上限や下限制約で実行することは可能である。例えば、最適容積率規制が市場均衡容積率よりも小さい場合は最高容積率をこの最適容積率に設定すればよい。逆に大きい場合は、最低容積率規制を行えばよい。

1-1 家計の行動とデベロッパー

都市には、 N 世帯が住んでいる。簡単化のために、人口と世帯数は同一とする。家計は、都市内の 1 点に居住する。効用は、次の準線形効用関数で表されるとする⁵⁾。

$$v = z + v(q), \quad (1)$$

ここで、 $v(q)$ は部分効用関数であり、住宅床面積 q の関数である。 z は（住宅以外の財で構成される）合成財を示す。合成財の価格を 1 とし、ニューメレールとする。

各家計は、ある期間に得る所得 y を、住宅消費と合成財消費および通勤費用に用いる。ここで、床面積地代を p (円/㎡) とし、地点 x の住民の通勤費用を $t(x)$ で表す。その結果、所得制約は、(2)式で表される。

$$z + pq = y - t(x). \quad (2)$$

各地点の床面積地代 p は、家計間の競争により（最大）付け値で決定する。数学的には、(1)式と(2)式を用いて、

$$\max_{q,z} p = \frac{y - t(x) - z}{q} \quad \text{s.t. eq.(1)} \quad (3)$$

と表される。(3)式を解くと、床面積地代 $p(x)$ と住宅面積 $q(x)$ は、通勤費を除いた所得 $y - t(x)$ と効用 $v(x)$ の関数として表される。

$$p(x) = p(y - t(x), v(x)) \quad \text{と} \quad q(x) = q(y - t(x), v(x)) \quad (4)$$

後の分析で最適容積率規制を市場均衡容積率と比較する。そこで、まず容積率規制がない場合のデベロッパーの行動を定式化する。デベロッパーは、資本（住宅材料）と土地を組み合わ

せてビルを建築する。デベロッパー数は多く、完全競争状態にあるとする⁶⁾。容積供給は供給関数 $F(S)$ で与えられる。ここで S は資本/土地の比率（つまり、ビルの高さ）である。この関数の逆関数を $S(F)$ として、容積 F を供給するために必要な資本量 S でビルの供給費用を表す。完全競争にあるデベロッパーの利潤を都市全体で総和すると、その総利潤 Π は、

$$\Pi = \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] [F(x)p(x) - S(F(x)) - r(x)] dx \quad (5)$$

と表される。ここで、 $r(x)$ は（底地の）地代である。なお、資本の価格は 1 に基準化されている。容積率規制がない状況では、デベロッパーは各地点の容積を適正に変化させて、利潤を住宅地代と件のもとで最大化する。この最大化の一階条件式は、

$$p(x) - \partial S / \partial F = 0 \quad (6)$$

となる。この式を $F(x)$ と $S(F(x))$ について解き、(4)式を用いると、

$$F(x) = F(y - t(x), v(x)) \quad \text{and} \quad S(F(x)) = S(y - t(x), v(x)) \quad (7)$$

となる。これらの関数を(5)式に代入して、利潤ゼロ条件を用いると、底地の地代は、

$$r(x) = r(y - t(x), v(x)) \quad (8)$$

のように表される。人口密度 D は次式のように得られる。

$$D(x) \equiv \frac{F(y - t(x), v(x))}{q(y - t(x), v(x))}. \quad (9)$$

次に容積率規制下では、総床面積（=容積） F が政府によって決定されるため、デベロッパーにとっては外生である。そのとき、デベロッパーの総利潤は(5)式で与えられ、利潤ゼロ条件より、底地の地代は、(10)式のように計算できる。

$$r(x) = F(x)p(x) - S(F(x)) \quad (10)$$

1-2 通勤費用：外部性要因

簡単化のために、自動車が通勤の唯一の手段と想定する。現実の都市においても、鉄道が整備されている都市は多くはない。バスについて

は自動車と同様に混雑に巻き込まれるため、バスを導入しても本研究の結果と定性的には同じ結論が得られる。また、鉄道が整備されている都市であっても、全域において鉄道利用があるわけではない。鉄道空白地域については本研究の結果がそのまま利用できる。また、放射線上の道路で混雑を考え、放射線道路につながる環状道路における交通費用は無視する。この無視は簡単化のためである。また、CBD内の土地利用規制を分析対象としていないため、CBDエリア内の交通費用についても考えない。

通勤自動車交通が各地点からCBDまで発生するため、CBDに近づくにしたがって交通量は増加する。ここで、各地点を通過するための費用は、各地点を通過する交通量と各地点の道路容量に依存する。 $n(x)$ を各地点を通過する交通量とすると、地点 x より外側に居住している人口を総和して $n(x) \equiv \int_x^{\bar{x}} 2\pi m[1-\rho(m)]D(m)dm$ と定義できる。ここで、伝統的に使われている交通費用関数である(11)式を用いる⁷⁾。

$$T(x) = c\left(\frac{n(x)}{2\pi x \rho}\right) \quad (11)$$

ここで、 $c(\cdot)$ は、単位距離あたりの交通費用関数である。一階微分 $c'(\cdot)$ と二階微分 $c''(\cdot)$ は両方とも正である。この $n(x)/[2\pi x \rho(x)]$ は“総交通量/道路容量”比率を示し、この比率に応じて交通費用は上昇する。地点 x に居住する人は、通勤費として $t(x)$ を支払う。この $t(x)$ は需要者側の費用である。一方、(11)式をもとに構築される $\int_1^x T(m)dm$ は道路側、すなわち供給者側の費用である。通勤者は、供給者側の費用以上に支払うことが可能である。例えば、必要以上にアクセルを踏んだり、必要以上にゆっくりと走ったりすることができる。そのため、通勤費用制約を(12)式のように不等号条件で示せる。

$$t(x) \geq \int_1^x T(m)dm = \int_1^x c\left(\frac{n(m)}{2\pi m \rho(m)}\right) dm \quad (12)$$

合理的な通勤者は、当然この式が等号になるように費用を支払う。ここで、不等号条件を用いたのは、後ほどこの不等号条件を使ってク

ンタッカー条件によりシャドープライスの符号を決定するためである。ここで、 $n(x)$ の定義式と式(12)の距離微分を示しておく⁸⁾。

$$\begin{aligned} \frac{dn(x)}{dx} &= -2\pi x[1-\rho(x)]D(x) \equiv n'(x), \\ \text{and } \frac{dt(x)}{dx} &\equiv t'(x) \geq T(x). \end{aligned} \quad (13)$$

1-3 市場均衡条件と社会厚生関数

市場均衡条件は(14)式～(18)式のようにまとめられる。まず、(14)式が示すように、家計は住居地点を選択できるため、家計の効用はどの地点でも等しくなる。閉鎖都市においては、効用値は内生的に決定され、開放都市では外生で与えられる。すなわち、本研究の開放都市はいわゆる小開放都市である。次に、人口制約と交通費用制約がそれぞれ(15)式と(16)式で表される。総人口 N が都市境界内の人口と一致していることを(17)式が示している。閉鎖都市では、総人口 N は外生であり、開放都市では内生である。次に(18)式は、都市境界での地代が農業地代に、市場均衡（すなわち、都市境界規制なし）では一致することを示している。都市境界 \bar{x} が規制によって決定されるとき、この式は成立しない。

$$v(x) = u \quad \forall x \in [1, \bar{x}] \quad (14)$$

$$n'(x) = -2\pi x[1-\rho(x)] \frac{F(y-t(x), v(x))}{q(y-t(x), v(x))} \quad (15)$$

$$t'(x) \geq c\left(\frac{n(m)}{2\pi m \rho(m)}\right) \quad (16)$$

$$n(1) = N \quad (17)$$

$$F(y-t(\bar{x}), v(\bar{x}))p(y-t(\bar{x}), v(\bar{x})) - S(y-t(\bar{x}), v(\bar{x})) - r_a = 0 \quad (18)$$

最適土地利用規制を、社会厚生を最大化する規制と定義する。デベロッパーの利潤は完全競争でゼロであるから、社会厚生 W は家計の効用（準線形であるため貨幣価値）と地主の収入（差額地代）の合計で示される。ただし、開放都市の場合は、効用水準は一定であるため、地主の収入のみで社会厚生が定義できる。

$$W = \begin{cases} Nu + \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] [r(x) - r_a] dx & (\text{閉鎖都市}) \\ \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] [r(x) - r_a] dx & (\text{開放都市}) \end{cases} \quad (19)$$

2 最適容積率規制と都市境界規制

社会厚生 W は、(20)式に示すように容積率規制と都市境界規制に依存する⁹⁾。

$$W = W(\underbrace{F}_{\text{FAR regulation}}, \underbrace{\bar{x}}_{\text{Urban boundary}}), \quad (20)$$

ここで $F = F(x) \quad \forall x \in [1, \bar{x}]$ 。

最適土地利用規制は次のように定義される。

定義 1 (最適土地利用規制)。最適容積規制 $F^*(x)$ と最適都市境界 \bar{x}^* は、次式で定義される。 $[F^*, \bar{x}^*] = \arg \max_{F, \bar{x}} W(F, \bar{x})$ s.t. eq.(10) と eqs.(13)–(17)。

2-1 閉鎖都市

閉鎖都市における定義 1 は次のラグランジアンで示せる¹⁰⁾。

$$\begin{aligned} L = & Nu + \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] \\ & [F(x)p(y - t(x), v(x)) - S(F) - r_a] dx \\ & + \int_1^{\bar{x}} \lambda(x) \left[t'(x) - c \left(\frac{n(x)}{2\pi x \rho(x)} \right) \right] dx \\ & + \int_1^{\bar{x}} \mu(x) \left[2\pi x [1 - \rho(x)] \frac{F(x)}{q(y - t(x), v(x))} + n'(x) \right] dx \\ & + \int_1^{\bar{x}} \phi(x) [u - v(x)] dx \end{aligned} \quad (21)$$

ここで、 $\lambda(x)$ と $\mu(x)$ は、それぞれ $t'(x)$ と地点 x の人口および $2\pi x [1 - \rho(x)] F(x) / q(x)$ のシャドープライス (ラグランジェの未定乗数) である。 $\phi(x)$ は、効用制約 $[u - v(x)]$ に関するシャドープライスである。境界条件は、 $n(1) = N$ 、 $n(\bar{x}) = 0$ 、 $t(1) = 0$ 。である。 $t(\bar{x})$ は制約されていないため、 $\lambda(\bar{x}) = 0$ となる¹¹⁾。

ラグランジアンを部分積分を用いて書き直し、3つの関係式：(1) Muth 条件： $\partial p / \partial t = -1/q$ 、

(2) $\partial p / \partial v = -1/q$ (準線形効用関数のため)、(3) 人口密度条件 $n'(x) = -2\pi x [1 - \rho(x)] D(x)$ を開いて一階条件を求めると(22)式～(30)式が得られる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial F(x)} = & 0 : \left[p(y - t(x), u) - \frac{\partial S}{\partial F} \right] \\ & + \frac{\mu(x)}{q(y - t(x), u)} = 0 \end{aligned} \quad (22)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial v(x)} = & 0 : -2\pi x [1 - \rho(x)] \frac{F(x)}{q(x)} \\ & - \mu(x) 2\pi x [1 - \rho] \frac{D(x)}{q(x)} \frac{\partial q(y - t(x), v(x))}{\partial v(x)} \\ & - \phi(x) = 0 \end{aligned} \quad (23)^{12)}$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial t(x)} = & 0 : n'(x) - \mu(x) 2\pi x [1 - \rho(x)] \frac{D(x)}{q(x)} \\ & \frac{\partial q(y - t(x), v(x))}{\partial t(x)} - \lambda'(x) = 0 \end{aligned} \quad (24)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial n(x)} = & 0 : -\lambda(x) c' \left(\frac{n(x)}{2\pi x \rho(x)} \right) \frac{1}{2\pi x \rho(x)} \\ & - \mu'(x) = 0 \end{aligned} \quad (25)$$

$$\frac{\partial L}{\partial u} = 0 : N + \int_1^{\bar{x}} \phi(x) dx = 0 \quad (26)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial \bar{x}} = & 0 : [F(\bar{x})p(y - t(\bar{x}), v(\bar{x})) - S(F(\bar{x})) - r_a] \\ & + \mu(\bar{x}) \frac{F(\bar{x})}{q(y - t(\bar{x}), u)} = 0 \end{aligned} \quad (27)$$

$$\lambda(x) \frac{\partial L}{\partial \lambda(x)} = 0, \lambda(x) \geq 0, \frac{\partial L}{\partial \lambda(x)} \geq 0 \quad (28)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \mu(x)} = 0 \quad (29)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \phi(x)} = 0 : u - v(x) = 0 \quad (30)$$

(27)式は最適な都市境界の条件である。最適容積率規制は、以上の(22)式～(26)式、(28)式～(30)式を満たす。以下で、一階条件を段階的に解釈する。

最初に、(22)式を整理すると、 $-\mu(x) / q(y - t(x), u) = p(y - t(x), u) - \partial S / \partial F$ が得られる。これを(24)式に代入のうえ(30)式を用いて、さらに x に関して積分し、整理すると、

$$\begin{aligned} -\lambda(x) = & -n(x) + \int_x^{\bar{x}} \left[p(y - t(m), u) - \frac{\partial S}{\partial F} \right] \\ & 2\pi m [1 - \rho(m)] D(m) \frac{\partial q}{\partial t} dm \end{aligned} \quad (31)$$

となる。この式を導くうえで、 $\lambda(\bar{x}) = 0$ と

$n(\bar{x})=0$ を利用している。

(31)式は、次のように簡単に解釈できる。(21)式に示したように、 $[-\lambda(x)]$ は地点 x の単位距離あたりの交通費用 $T(x)$ のシャドープライスである。言い換えれば、交通費用 $T(x)$ が限界的に増加したときの限界的な社会厚生変化を意味する。(31)式の右辺の最初の項 $-n(x)$ は、地点 x を通る交通量 $n(x)$ に対して 1 単位の交通費用が増加した時の直接の影響を示す。第 2 項は、通勤費用変化に対応した容積変化 $\partial q/\partial t$ の影響を示している。これは、交通費用 $t(m)$, $m \in [x, \bar{x}]$ の伸びによってもたらされたものである。交通費変化による家計あたりの敷地面積の変化 $\partial q/\partial t$ に $D(x)$ を乗じると、それはその地点での総容積 $F(x)$ を意味する。 $p(y-t(x), u) - \partial S/\partial F$ の項は、容積率規制がもたらす限界的死荷重（あるいは歪み）である(図 1 参照)。

すなわち、容積率規制は、床面積市場では積極的に歪みを生じさせて、代わりに混雑外部性を減少させているのである。容積率規制のもとで、死荷重が存在しているということは、容積率規制がせいぜい次善政策であることを意味している。(31)式に似た方程式が Kanemoto (1977)、Arnott (1979)、Pines and Sadka (1985) にある。ただし、われわれのモデルでは、容積率規制による床面積地代の歪み $[p(y-t(m), u) - \partial S/\partial F]$ が現れており、一方、これらの従来研究では道路と住宅の配分において底地地代の歪みが現れている。

次に、容積率規制の最適化について解釈をする。(25)式を整理すると、

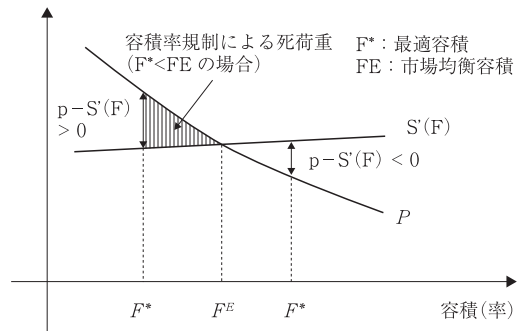
$$\mu'(x) = -\lambda(x)c'(\cdot)/[2\pi x\rho(x)].$$

ここで、(31)式の $-\lambda(x)$ をこの式に代入して、

$$\begin{aligned} A(x) \equiv \mu'(x)dx = & -c'(\cdot) \frac{n(x)}{2\pi x\rho(x)} \frac{1}{2\pi x\rho(x)} dx \cdot n(x) \\ & + c'(\cdot) \frac{n(x)}{2\pi x\rho(x)} \frac{1}{2\pi x\rho(x)} dx \cdot \int_x^{\bar{x}} [p(m) - \frac{\partial S}{\partial F}] \\ & 2\pi m[1-\rho(m)]D(m) \frac{\partial q}{\partial t} dm \end{aligned} \quad (32)$$

図 1 一床面積地代と容積の限界費用

床面積地代, 限界費用



が得られ、(23)式を x に関して微分すると、

$$\begin{aligned} B(x) \equiv \mu'(x)dx = & q(x) \left[p(x) - \frac{\partial S}{\partial F} F(x) \right] \\ & - q(x+dx) \left[p(x+dx) - \frac{\partial S}{\partial F} F(x+dx) \right] \end{aligned} \quad (33)$$

が得られる。(32)式の $A(x)$ と(33)式の $B(x)$ はいずれも $\mu'(x)$ と等しいため、容積率が最適の時(32)式の右辺は(33)式の右辺と等しく、 $A(x) - B(x) = 0$ である。これは次のように解釈できる。 $\mu(x)$ は $2\pi x[1-\rho(x)]D(x)$ のシャドープライスである。言い換えれば、 $\mu(x) = \partial W/\partial(2\pi x[1-\rho(x)]D(x))$ である。したがって、 $\mu'(x)$ は $[\mu(x+dx) - \mu(x)]/dx$ と表現できる。つまり、地点 $x+dx$ の人口が限界的に増加して代わりに地点 x で減少（つまり、1人の人が地点 x から地点 $x+dx$ へ移住）したとき、どの程度厚生が増加するのかを $\mu'(x)$ が示している。

閉鎖都市の人口は固定されている。そのため地点 $x+dx$ で人口増があれば、その分どこかで減少する必要がある。そういった場合、(11)式に従えば、地点 x からの通勤費用は、 $c'(\cdot)/[2\pi x\rho(x)]dx (= [\partial T(x)/\partial n(x)]dx)$ 分だけ地点 x よりも外側に居住している人に影響を与える。そこで、(32)式の $A(x)$ と(33)式の $B(x)$ の解釈は次のようにできる。

(32)式の $A(x)$ は、この居住変化に伴う通勤費用変化がもたらす厚生変化である。 $T(x)$ のシャドープライスは $[-\lambda(x)]$ であり、厚生変化は $c'(\cdot)/[2\pi x\rho(x)]dx$ に $[-\lambda(x)]$ を乗じたもので表

現できる。(32)式の最初の項は、総交通費用増加であり、2項目は、通勤費用変化に伴う容積率変化による容積市場における死荷重変化である。

(33)式の $B(x)$ は次のように解釈できる。地点 x において人口が減少すると、総床面積 $F(x)$ が一家計の床面積 $q(x)$ 分減少する。応じて、床面積市場の死荷重が $q(x)[p(x) - \partial S / \partial F(F(x))]$ 分増加する。次に、地点 $x+dx$ において、死荷重が $q(x+dx)[p(x+dx) - \partial S / \partial F(F(x+dx))]$ 分減少する。まとめると、厚生は $-q(x)[p(x) - \partial S / \partial F(F(x))] + q(x+dx)[p(x+dx) - \partial S / \partial F(F(x+dx))]$ 分変化する。

要するに、最適容積率規制のための条件 " $A(x) - B(x) = 0$ " は、地点 x から地点 $x+dx$ への人口移動を考えた場合、それぞれの地点における容積変化による死荷重の変化、すなわち " $-B(x)$ "、が通勤費用変化による厚生変化である $c'(\cdot) / [2\pi x \rho(x)] dx$ 、すなわち $A(x)$ 、とキャンセルすることを示している。

次に、最適な容積率規制を検討する。(23)式と(26)式をまとめて、

$$-\int_1^{\bar{x}} \mu(x) 2\pi x [1 - \rho] \frac{D(x)}{q(x)} \frac{\partial q(y-t(x), u)}{\partial u} dx = 0 \quad (34a)$$

または(22)式を用いて、

$$-\int_1^{\bar{x}} \left[p(x) - \frac{\partial S}{\partial F} F(x) \right] 2\pi x [1 - \rho] D(x) \frac{\partial q(y-t(x), u)}{\partial u} dx = 0 \quad (34b)$$

が得られる。ここで、(34a)式の項について、 $D(x)/q(x) > 0$ と $\partial q / \partial u > 0$ が成立する。この最初の不等号は明らかである。二つめの不等号は、効用最大化から得られる¹³⁾。ここで、(34a)式の $\mu(x)$ の地点 x に関する変化をみるために、(26)式の $\mu'(x) = -\lambda(x) c'(\cdot) / [2\pi x \rho(x)]$ について検討する。まず $\lambda(x) > 0$ が(28)式からクーンタッカー条件から成立する。これは直感的にも明らかである。すなわち、 $[-\lambda(x)] = \partial W / \partial T(x)$ 、 $\lambda(x) > 0$ であり、通勤費用の増加は厚生を減少させるという意味である^{14), 15)}。すなわち、 $\mu'(x) < 0$ がいえる。

これと(34a)式を用いると、 $\mu(x)$ が CBD の縁では正で、CBD からの距離が増加すると単調に減少していき、都市境界では負になることがわかる。この結果をまとめると、次の補題となる。

【補題 1】

$\mu(x) > 0$ for any $x \in [1, \hat{x}]$ であり $\mu(x) < 0$ for any $x \in (\hat{x}, \bar{x}]$ である。ここで $1 < \hat{x} < \bar{x}$ であり $\mu(\hat{x}) = 0$ である。また、 $\mu'(x) < 0$ も成立する。

補題 1 と(22)式を用いると命題 1 (1)・(2)が得られる。まず、容積が完全競争（すなわち規制なし）で決まっていると $p(y-t(x), u) - \partial S / \partial F = 0$ が成立する。そこで、(22)式を $\mu(x)$ について解いて、補題 1 の $\mu(x)$ の符号を適用すると、CBD の縁からある範囲 (\hat{x} まで) の住宅エリアでは、市場で決まる容積よりも引き上げて（すなわち $p(y-t(x), u) - \partial S / \partial F < 0$)、一方、郊外側では容積を市場均衡容積より引き下げよう（すなわち、 $p(y-t(x), u) - \partial S / \partial F > 0$) すべきといえる（図 1 参照）。命題 1 (3)は、(32)式～(34b)式から $\mu'(x)$ を消去して得られる。

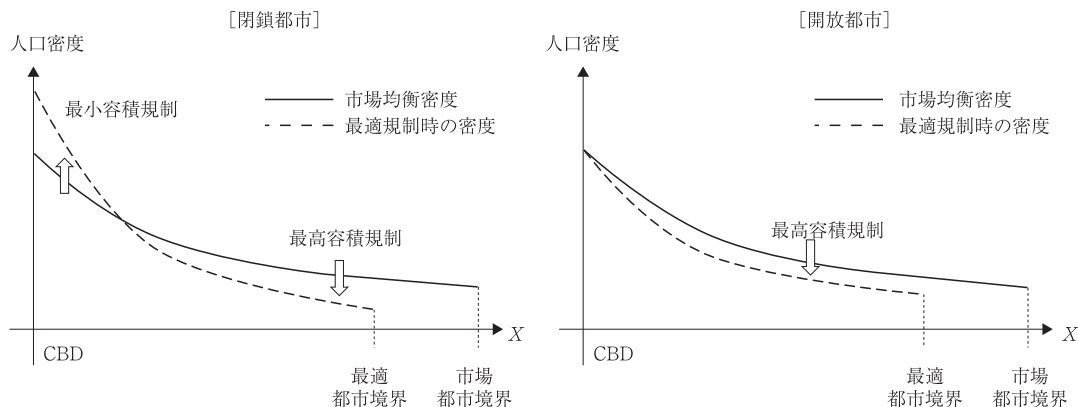
命題 1 (閉鎖都市における最適容積率規制)

混雑のある閉鎖都市では、

- (1)最適容積率規制は、最低容積率規制（最高容積率規制）を CBD 側（郊外側）で課す必要がある。
- (2)床面積市場の歪みに一家計あたりの敷地面積を乗じた $q(x)[p(y-t(x), u) - \partial S / \partial F]$ が CBD の縁で負の値であり、そこから郊外に向かって単調に増加し、都市境界においては正の値になる（図 2 の左図を参照）。
- (3)最適容積率規制は、(32)式の $A(x)$ と(33)式の $B(x)$ が各地点で等しいこと（すなわち $A(x) = B(x)$ for any x ）と(34)式の両条件が満たされるように設定すればよい。

命題 1 (1)は、CBD 側では容積を市場均衡より大きく規制し、都市境界側では容積を市場均衡より小さく規制すると混雑外部性を減少できることを意味する。これは、直感的には、人口

図2—最適容積規制と都市境界規制（閉鎖都市および開放都市）



を中心に追いやるようにコンパクトシティを達成するとよいということである。ただし、最低容積率規制の必要性については、さらに説明が必要である。最低容積率は、市場均衡より容積を大きく制限する規制である¹⁶⁾。命題1は、そのCBD側での最低容積率規制と郊外側での最高容積率規制を組み合わせることが、単に最高容積率規制を用いるよりも効率的と指摘している¹⁷⁾。これは、組み合わせることで容積率規制によって発生する容積市場での死荷重を都市内全体で最小化できるということである。命題1(2)は、その容積市場での歪みの程度に敷地面積を乗じたもの ($\mu(x)$ に相当) がCBDからの距離に応じて単調にマイナスからプラスに変化することを示しており、命題1(3)はさらにその歪みの大きさ (= 容積率規制の程度を表すもの) の地点別の公式を示している。この公式は、混雑費用、床面積価格、ビル建設の限界費用といった観察可能な経済変数のみで構築されており、実務において利用可能である。

次に、最適都市境界について、市場で決定する都市境界との比較を行なう。都市境界 \bar{x} に関する一階条件(28)式は $F(\bar{x})p(y-t(\bar{x}), u) - S(F(\bar{x})) - r_a + \mu(\bar{x})D(\bar{x}) = 0$ と表される。補題1に示されるように、 $\mu(\bar{x}) < 0$ である。ここから、命題2(1)が得られる。さらに、(23)式を利用すると、命題2(2)が得られる。

命題2（最適都市境界）

- (1) 最適都市境界 \bar{x}^* は、 $F(\bar{x}^*)p(y-t(\bar{x}^*), u) - S(F(\bar{x}^*)) - r_a > 0$
- (2) 最適都市境界 \bar{x}^* では、

$$F(\bar{x}^*)p(y-t(\bar{x}^*), u) - S(F(\bar{x}^*)) - r_a = \left[p(y-t(x), u) - \frac{\partial S}{\partial F} \right] F(\bar{x}^*) \text{ が成立する。}$$

命題2(1)は、最適都市境界においては、底地の地代が農業地代（機会費用）より高いことを意味する。すなわち、市場で決定される都市境界よりもコンパクトにすべきと主張しており、自然な結果である。つまり、都市境界が拡大すると混雑外部性も大きくなるため、コンパクトにすることが最適となる。ただし、容積率規制と敷地面積規制を比較して考えると、必ずしも当たり前の結果ではない。Pines and Sadka (1985) や Wheaton (1998) が示したように、敷地面積規制は、容積率規制とは異なり最善経済を達成できる。すなわち、都市に一軒家しかない場合は、敷地面積規制を行えば、通勤混雑外部性に対処するための都市境界規制は必要がない。命題2(2)は、最適都市境界において成立する関係式を示している。この式の構成要素はすべて観察できるため、この式を用いて都市境界の適切さを検討できる。なお、この式が成立するのは容積率規制が最適の時である。

2-2 開放都市

開放都市における定義1のラグランジアンは

$$\begin{aligned}
 L = & \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] [F(x)p(y-t(x), v(x)) \\
 & - S(F(x)) - r_a] dx \\
 & + \int_1^{\bar{x}} \lambda(x) \left[t'(x) - c \left(\frac{n(x)}{2\pi x \rho(x)} \right) \right] dx \\
 & + \int_1^{\bar{x}} \mu(x) \left[2\pi x [1 - \rho(x)] \frac{F(x)}{q(y-t(x), v(x))} + n'(x) \right] dx \\
 & + \int_1^{\bar{x}} \phi(x) [v(x) - \bar{u}] dx \quad (35)
 \end{aligned}$$

最後の行は $v(x) \geq \bar{u}$ を表している。閉鎖都市と異なり、開放都市の場合、効用水準 \bar{u} が外生で与えられる。境界条件として閉鎖都市と同様の $n(\bar{x})=0$ 、 $t(1)=0$ と $\lambda(\bar{x})=0$ が成立する。また、総人口 N は内生である。したがって、境界条件のひとつである $n(1)=N$ は固定ではなく、制約なしとなる。そのような自由端の場合、一階条件から $\mu(1)=0$ が成立する。なお、開放都市の場合の一階条件は紙面の都合から省略する。ただし、閉鎖都市のときと同様に、 $\lambda(x) \geq 0$ が成立する。また、 $\mu'(x) = -\lambda(x)c'(\cdot) / [2\pi x \rho(x)] \leq 0$ も成立する。そこで、開放都市の特徴である境界条件から導かれた $\mu(1)=0$ により、閉鎖都市とは異なる補題2を得る。

【補題2】

開放都市では $\mu(x) < 0$ for any $x \in (1, \bar{x}]$ および $\mu(1)=0$ が成立する。また、 $\mu'(x) \leq 0$ である。

閉鎖都市の時と同様の一階条件(22式)を用いると、補題2の成立には、都市全域（つまり、 $x: 1 < x \leq \bar{x}$ ）で、 $p(y-t(x), \bar{u}) - \partial S / \partial F > 0$ ）が必要となる。ただし、CBDの縁（すなわち $x=1$ ）では、容積率規制は必要がない。結局、閉鎖都市とは異なる命題3を得る。

命題3（開放都市における最適容積率規制）

混雑のある開放都市の場合、

(1)容積率規制は、CBDの縁以外すべての地

点で最高容積率規制を課す必要がある。

(2)容積市場における歪み × 家計あたりの床面積がCBDの縁ではゼロであり、郊外にいくにしたがって単調に増加するように、規制をする必要がある。

(3)最適容積率規制は、最適容積率規制は、(32)式と(33)式の右辺が等しいこと（すなわち $A(x)=B(x)$ が任意の地点 x で成立）と $p(1) - \partial S / \partial F(1) = 0$ の両条件が満たされるように設定すればよい。

命題3(1)は、命題1(1)とは異なっている。つまり、容積率規制については閉鎖都市と開放都市では異なる規制を行なうべきであることを示している。命題3(2)は、その容積市場での歪みの程度に敷地面積を乗じたもの（ $\mu(x)$ に相当）がCBDからの距離に応じて単調にゼロから増加することを示している。命題3(3)はさらにその歪みの大きさ（=容積率規制の程度を表すもの）の地点別の公式を示している。その公式は、混雑費用、床面積価格、ビル建設の限界費用といった観察可能な経済変数のみで構築されており、実務において利用可能である。都市境界規制については、境界に関する一階条件式が同じことから、結局、命題2と同様となる。

2-3 閉鎖都市と開放都市

閉鎖都市と開放都市間の最適土地利用規制の違いをまとめると、閉鎖都市では、一般的な最高容積率規制を課すだけでなく、人口密度を引き上げるための最低容積率規制が必要となる。一方、開放都市においては、最高容積率規制のみで十分である。都市境界規制はどちらの都市でも必要である（図2参照）。

閉鎖都市と開放都市で異なる結果が現れる直感的理由は次のようになる。閉鎖都市では、ある地点の人口が増加した場合、他の場所で人口は必ず減少する。すなわち、この人口増減に関する外部性の変化がバランスする必要がある。一方、開放都市の場合には、このバランスの必

要がない。閉鎖都市の場合は、都市全体の死荷重を最小化するために最低容積率規制が必要となる。一方、開放都市の場合は、ある地点の人口増加は必ず混雑外部性を増加させる。開放都市の場合、効用水準は固定であるため社会厚生が不在地主の収入にのみ依存する。その時、容積規制による底地の地代変化は、(1)容積変化によるもの、(2)人口密度分布変化に伴う交通費変化によるもの、の2種類ある。仮に、容積率が規制でなく市場均衡で決まっている状態とする。そこから、ある地点の容積を小さく規制すると、市場均衡では価格と限界費用が一致しているため(1)はゼロである。そこで(2)に着目すると、混雑外部性変化であり、基本的に中心部に人口集中させることが望ましい。ただし、CBD 端での容積変化は、混雑外部性を変化させない。つまり、CBD 端では容積規制なしが最適となるため、他の地点では中心部に人口集中させるために、容積率を絞る規制が必要になる。

3 容積率規制の定量的厚生分析

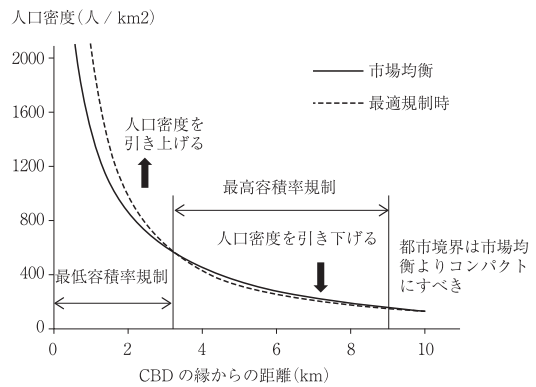
閉鎖都市は、CBD 側で一般的に行なわれない最低容積率規制が必要になる。そこで、このような最適容積率規制の改善の程度を数値分析でみる。ここでは、Kono et al. (2012) のモデルで得られた定量的な結果を示す。

定量分析のためには関数とパラメータの特定化が必要である。ここでは、都市境界規制の定量的厚生分析を数値分析で行なっている Brueckner (2007) にできるだけあわせている。ただし、紙面の制約から、一部のみ示すこととし、詳細は Kono et al. (2012) を参照されたい。

効用関数は $v(c, q) = c + \alpha \ln q$ に特定化し、床面積生産関数は $F(S) = \theta S^\beta$ である。交通所要時間関数は、 $T_i = \eta + \delta \left[\frac{n_i}{2\pi x_i \rho} \right]^\gamma$ 、 $\tau_i = \gamma \delta \left[\frac{n_i}{2\pi x_i \rho} \right]^\gamma$ 、で表し、 i は離散化された都心から等距離にあるリングである。

世帯数 N は 100,000 とし、各世帯の所得は \$40000 (Brueckner 2007 と同値) とした。また、感度分析のために、交通所要費用関数のパ

図3—最適容積率規制と最適都市境界 (Example 1のケース)

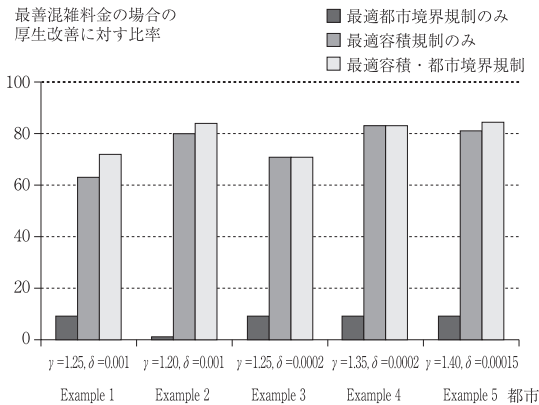


ラメータ γ と δ の組み合わせを Example 1 ~ 5 として、次のように設定した。Example 1: $\gamma=1.25$, $\delta=0.001$, (1st); Example 2: $\gamma=1.20$, $\delta=0.001$, (4th); Example 3: $\gamma=1.25$, $\delta=0.0002$, (5th); Example 4: $\gamma=1.35$, $\delta=0.0002$, (3rd); Example 5: $\gamma=1.40$, $\delta=0.00015$, (2nd) である。ここで、 $\langle \rangle$ 内は、結果としての混雑外部性の大きさのランキングを示している。

図3は、Example 1のときの結果を示しており、縦軸に人口密度、横軸に都心からの距離がとられている。これを見るとわかるように、CBD 付近では最低容積率規制が必要となっている。一方、郊外部では最高容積率規制が必要である。なお、その最低規制から最高規制にスイッチする位置は、この数値分析結果によると CBD の縁から 3 km 強のところにある。

なお、厚生改善度を最適境界規制のみ、最適容積率規制のみ、両方の規制について示すと、図4のようになる。本研究のモデルに基づく、最適容積および都市境界規制を課した場合、最善混雑料金政策の70~80%程度の厚生改善度が見込まれる。また、Brueckner (2007) も示したように、都市境界規制のみでは厚生改善度は5%未満と低い。この結果は、地点別に人口密度が調整できる容積率規制の効果が相対的に大きいことを示している。なお、その他の詳細な分析結果は Kono et al. (2012) に示されている。

図4—Examples 1～5における厚生改善度（感度分析）



4 結論

本稿では、容積率規制と都市境界規制を閉鎖都市と開放都市で分析した。その結果、閉鎖都市と開放都市で異なる土地利用規制が必要であることを示した。すなわち、都市計画を行う前に、その都市の住宅地の開放性について検討が必要であることを意味している。なお、閉鎖都市の場合に必要な最低容積率規制は現在の土地利用規制では一般的ではない。しかしながら、現在の政策にないことが、その不要性を意味するわけではない¹⁸⁾。また、最適容積率規制の地点別の程度および都市境界の位置の公式を示した。この公式は、現在の土地利用規制の最適性のチェックに利用可能である。

注

- 1) 現実社会では、コンパクトシティの達成が叫ばれるなかで、わが国では逆に都市境界規制が最近いくつかの都市圏（例：香川中央、熊本等）で撤廃された。この時、撤廃時にもその後の評価時にも、行政の場でこれまでの研究成果が活用されていないことが問題である。
- 2) 閉鎖都市の場合、土地利用規制以外（例えば、産業政策等）による都市人口の変化の有無は本研究の結果に影響しない。土地利用規制によって人口が変化しないことのみが条件である。ここに示した開放都市や閉鎖都市の解釈は、本研究の枠組みのみに適用できる。通常は、雇用まで含めた都市の開放性で定義される場合が多い。
- 3) 敷地面積規制のもとでは、家計は敷地面積を規制されており自由に選択できない。一方、容積率規制

されたマンションにおいては、家計は自分の床面積を自分にとって最適に選択できる。したがって、政府が人口密度を調整したいとき、容積率規制の場合は家計が床面積を変化させることを見込んで、規制を行なう必要がある。これにより床面積市場において死荷重が発生する。この点について図を用いた説明が、Kono et al. (2010) に示されている。

- 4) 関連研究（例：Bertaud and Brueckner 2005）は、最高容積率規制のみを考えている。ただし、最高容積率規制ほど一般的ではないものの、オレゴン市や、バッファロー市などで、最低容積率規制が低開発を避けるために使われている。また、日本でも、高度利用地区という用途地区において、最低容積率を指定できる。
- 5) 準線形効用関数は、社会厚生関数を設定するとき、地主の利潤と単純に足し合わせられるため便利である。なお、この仮定は結論に大きな影響は与えていない。一般の効用関数を用いて、閉鎖都市について同様の結論を Pines and Kono (2012) が得ている。
- 6) 結果として、デベロッパー企業をすべて総和した企業の行動で各デベロッパー行動を表現できる。
- 7) この通勤費用の設定は Kanemoto (1977)、Wheaton (1998)、Brueckner (2007) などを用いられており、伝統的な費用関数である。ボトルネックモデルなどの異なる通勤費用関数の利用も可能である。そして、地点別外部性が通過交通量に依存するのであれば、結果は変わらない。
- 8) この不等号条件は、(13)式に対応するラグランジュ未定乗数を(29)式に示すように正に定める。この符号条件は命題の証明に用いられる。
- 9) Pines and Kono (2012) では、容積率規制は、容積をゼロに設定できるので、実質的に都市境界規制と同等の働きを示すことを指摘している。ここでは、都市境界において、地代が農地地代よりも高いか低いかで、都市境界の特徴づけを行なう。
- 10) ラグランジアンで表現する代わりにハミルトニアンを用いることも可能である。その場合でも、後に示す最適化条件式は変わらない。
- 11) $t(\bar{x})$ に関する一階条件から求められる。
- 12) (24) 式を導くために $N = \int_1^{\bar{x}} 2\pi x [1 - \rho(x)] D(x) dx = - \int_1^{\bar{x}} n'(x) dx$ を利用している。
- 13) 効用の q に関する一階条件は $\partial v / \partial q = p(y - t(x), u)$ 。この方程式を効用水準 u に関して微分して $[\partial^2 v / \partial q^2] dq = [\partial p / \partial u] du$ 。ここから、 $dq/du = -[1/q] / [\partial^2 v / \partial q^2] > 0$ because $\partial^2 v / \partial q^2 < 0$ 。
- 14) この旅行費用増加は、混雑料金とは意味合いが異なる。混雑料金の場合、交通費用の増加とともに料金収入の増加もある。
- 15) すなわち、正の $\lambda(x)$ は、旅行費用の増加は厚生を減少させることを意味する。もし、この性質がなければ、混雑が生じると厚生があがるというパラドキシカルな状況を生む。道路ネットワーク上において、そのようなパラドックス（例：Brasse paradox）が

- 起こることはあるものの、このように混雑以外の外部性がない状況では起こらない。そのため、 $\lambda(x)$ は正でなければいけない。
- 16) 最低容積率規制 F^* は、デベロッパーが $[F^*, \infty]$ の容積開発のみ許されることを意味し、最低容積率規制 F^* は $[0, F^*]$ の開発が許可されることを意味する。
- 17) 一見、最低容積率規制は利潤最大化の観点から問題と思われるかもしれない。しかし、デベロッパーは、最低容積率規制があっても底地地代が正である限り、容積を供給し問題は生じない（議論の詳細は Kono et al. 2010 を参照）。特に、最低容積率規制が必要な都心部は、底地の地代は高く、一般には負になることは考えにくい。また、Kono et al. (2012) の数値分析でも負の底地地代は発生していない。
- 18) David Pines が筆者のひとりに「Vickrey (1969) が混雑料金提案をしたときはその導入は技術的にそもそも無理であった」と語ったことがある。現在では、最善の混雑料金政策は無理であるものの、次善策であるコーンブライシングは各都市で導入検討がなされる重要な政策である。このように、最適政策の提案の実現可能性は、提案時だけでなく将来の見通しも考慮する必要がある。実際、最低容積率規制の導入は、現在でも技術的には難しくない。

参考文献

八田達夫・唐渡広志 (2007) 「都心ビル容積率規制緩和の便益と交通量増大効果の測定」『運輸政策研究』第9巻、No.4、2-16頁。

Anas, A. and H.-J. Rhee (2007) “When are Urban Growth Boundaries Not Second-best Policies to Congestion Tolls?” *Journal of Urban Economics*, Vol. 61, pp.263-286.

Anas, A. and D.Pines (2008) “Anti-sprawl Policies in a System of Congested Cities,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol.38, pp.408-423.

Arnott, R. J. (1979) “Unpriced Transport Congestion,” *Journal of Economic Theory*, Vol.21, pp.294-316.

Arnott R. J. and J. G.MacKinnon (1978) “Market and Shadow Land rents with Congestion,” *American Economic Review*, Vol.68, pp.588-600.

Bertaud, A. and J. K. Brueckner (2005) “Analyzing Building-Height Restrictions: Predicted Impacts and Welfare Costs,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol.35, pp.109-125.

Brueckner, J.K. (2007) “Urban Growth Boundaries: An Effective Second-best Remedy for Unpriced Traffic Congestion?” *Journal of Housing Economics*, Vol.16, pp.263-273.

Brueckner, J. K. and K. S.Sridhar (2012) “Measuring Welfare Gains from Relaxation of Land-use Restrictions: The Case of India’s Building-height Limits,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol.42, pp. 1061-1067.

Fujita, M. (1989) *Urban Economic Theory-Land Use*

and City Size, Cambridge University Press.

Helpman, P. and D. Pines (1977) “Land and Zoning in an Urban Economy: Further Results,” *American Economic Review*, Vol.67, pp.982-986.

Joshi, K.K. and T. Kono (2009) “Optimization of Floor Area Ratio Regulation in a Growing City,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 39, pp.502-511.

Jou, J. B. (2012) “Efficient Growth Boundaries in the Presence of Population Externalities and Stochastic Rents,” *The Quarterly Review of Economics and Finance*, Vol. 52, pp.349-357.

Kanemoto, Y. (1977) “Cost-Benefit Analysis and the Second Best Land Use for Transportation,” *Journal of Urban Economics*, Vol. 4, pp.483-503.

Kono, T. and K. K. Joshi (2012) “A New Interpretation on the Optimal Density Regulations: Closed and Open City,” *Journal of Housing Economics*, Vol. 21, pp. 223-234.

Kono, T., T. Kaneko, & H. Morisugi (2010) “Necessity of Minimum Floor Area Ratio Regulation: A Second-best Policy,” *Annals of Regional Science*, Vol. 44, pp. 523-539.

Kono, T., K. K. Joshi, T. Kato & T. Yokoi (2012) “Optimal Regulation on Building Size and City Boundary: An Effective Second-best Remedy for Traffic Congestion Externality,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 42, pp.619-630.

Mills, E. and D. De Ferranti (1971) “Market Choices and Optimum City Size,” *American Economic Review*, Vol.61, pp.340-345.

Pines, D. and T. Kono (2012) “FAR Regulations and Unpriced Transport Congestion,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 42, pp.931-937.

Pines, D. and E. Sadka (1985) “Zoning, First-best, Second-best, and Third-best Criteria for Allocation Land for Roads,” *Journal of Urban Economics*, Vol. 17, pp.167-183.

Rhee, H. J., S. Yu, & G. Hirte (2014) “Zoning in Cities with Traffic Congestion and Agglomeration Economies,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 44, pp.82-93.

Sasaki, K. (1998) “Optimal Urban Growth Controls,” *Regional Science and Urban Economics*, Vol.28, pp. 475-496.

Stull, W. J. (1974) “Land Use and Zoning in an Urban Economy,” *The American Economic Review*, Vol. 64, pp.337-347.

Vickrey, W.S. (1969) “Congestion Theory and Transport Investment,” *American Economic Review*, Vol. 59, pp. 251-260.

Wheaton, W.C. (1998) “Land Use and Density in Cities with Congestion,” *Journal of Urban Economics*, Vol. 43, pp.258-272.

応急仮設住宅と被災者の支援

阪神・淡路大震災のケースを中心に

宇南山 卓

はじめに

本稿では、応急仮設住宅の建設が被災者の支援に果たす役割について論じた。主要内容は『国民経済雑誌』所収論文（宇南山 2013）の要旨をまとめたものであるが、東日本大震災に関連した近年の動向にも若干の考察を加えている。

大規模な災害が発生すると、災害救助法に基づく「救助」として、応急仮設住宅が供与される。災害によって破壊された既存の住宅ストックの代わりに、住宅を提供することは、生活再建の重要な第一歩であり、被災者支援の必須の施策と考えられている。

しかし、現在の供与方法が最適な支援であるかどうかは必ずしも自明ではない。災害救助法の「救助」は災害の発生地点で、現物によって、供与することが原則となっている（「現地救助の原則」および「現物給付の原則」と呼ばれる）。住宅支援も、被災地にプレハブを建設することで提供される。これが非効率な被災者支援となっている可能性がある。

プレハブという現物で供与する手法は、災害により必要な物資が欠乏する場合には有効であるが、既存の住宅ストックが十分に存在していれば、むしろ非効率である。既存の住宅に入居させれば、新規の建設よりは迅速に被災者の収容が可能で、コストも小さい。

少なくとも阪神・淡路大震災のケースでは、既存の住宅ストックの活用でほとんどの被災者を収容することができたはずである。震災発生

時に、被災市町村には約13万戸、隣接した市町村には約20万戸の空き家が存在していた。これら30万件以上の空き家は、建設されたプレハブ仮設住宅数約5万戸はもちろん、再建が必要とされた住宅戸数12.5万戸も大きく上回っており、原理的には新たに建設をしなくても、被災者の収容は可能であった。また、コスト面でも1戸当たり350万円の財政負担があったが、これは当時の平均的な家賃約5年分に相当していた。存続期間が原則2年、最大でも5年の応急仮設住宅のコストとしては過大であった。さらに、現物で供与するには入居地域・優先順位などを集権的にマネジメントする必要があり、被災自治体に非財政的な負担を強いる。

現行制度の問題は、現物給付の原則だけでなく、現地救助の原則によっても発生する。プレハブの応急仮設住宅は被災地にだけ建設されるため、そこを離れると支援が受けられない。支援を受けようとするれば、実質的に住所移動が制限されることになり、遠方の親族のもとへの転居などを制約し、被災者の孤立などの厚生ロスが発生する。ここでの試算によれば、阪神・淡路大震災のケースで約1万8000人が県外転居を断念したと推定される。

住宅供与の方法としては問題の多い応急仮設住宅であるが、実質的な経済支援としては重要な役割を果たしてきた。入居者の多くは自力での住宅再建・生活復興が困難な世帯であり、適切な経済支援の枠組みとなっている。

今後は、応急的な住宅の供与としてではなく、

経済支援策としての機能を強化すべきである。その役割を維持・評価するためには、現金給付に移行することが望ましい。

本稿の構成は以下の通りである。第1節では、応急仮設住宅の概要と阪神・淡路大震災での経緯を確認する。第2節では、阪神・淡路大震災のケースに基づき、現行の応急仮設住宅の評価を行なう。第3節では、実際に収容された被災者の実態を見て、応急仮設住宅の役割を明らかにする。そして、第4節はまとめとディスカッションである。

1 災害救助法と阪神・淡路大震災における応急仮設住宅

1.1 応急仮設住宅の法的根拠とその原則

災害発生時の政策対応は災害救助法をベースとしており、応急仮設住宅もその枠組みで供与される。災害救助法第23条には対象とする「救助」が列挙されており、その第1号が「収容施設（応急仮設住宅を含む）の供与」である。

災害救助法にいくつかの原則があるが、ここでは「現物給付の原則」と「現在地救助の原則」に注目する（以下の引用は、厚生労働省2008による）。「現物給付の原則」とは、「災害が発生すると、生活に必要な物資は欠乏し、あるいはその調達が困難になるため、金銭は物資の購入にはほとんどその用をなさない」こと、「金銭を給付すれば足りるような場合には、通常、法による救助を実施して社会秩序の保全を図らなければならないような社会的混乱（又はそのおそれ）があるとは考えにくい」ために適用される。さらに「単なる経済的困窮は、法による救助が対応するものではなく、その他の法律又は施策で対応すべき」としている。

一方、「現在地救助の原則」とは、「救助は緊急時の応急的な救助であり円滑かつ迅速に行われることが極めて重要であることから、法による救助は被災者の現在地において実施する」原則である。ただし、実際には「被災者の現在地」とは災害の発生した地域とされる。実際に

著者写真

うなやま・たかし
1974年生まれ。東京大学大学院博士課程修了。博士（経済学）。京都大学講師、神戸大学准教授、一橋大学准教授などを経て、現在、財務省財務総合政策研究所政策研究所総括主任研究官（出向中）。

救助活動をするのは都道府県であり（市町村がこれを補助する）、支援が実施可能なのもその範囲内だけである。被災地以外の首長が災害の実態を把握して適切な救助をすることも、被災地の首長が他地域に移動した被災者に対応することも困難であり、救助は被災地内だけで実施せざるを得ないのである。そのため、応急仮設住宅について言えば、原則として被災地内だけに建設される。

1.2 阪神・淡路大震災での応急仮設住宅

1995年1月17日午前5時46分に阪神・淡路大震災が発生すると、兵庫県によって迅速に応急仮設住宅が設置された。発災の翌々日の1月19日には発注が開始され、翌20日から工事着手、半年程度で4万8300戸が建設された。

一方で、応急仮設住宅への入居はスムーズに進まなかった。災害救助法の運用では、「住家が全壊、全焼又は流出し、居住する住家がない者であって、自らの資力では住宅を得ることができない者」に供与とされていたが、「被害の大きさや深刻さ等を勘案し、所得や資産等の資力要件についての厳格な運用は行わず、必要と考えられる希望者にはできる限り供与」とされた。それでも、1995年4月1日現在で3万47戸が完成していたのに対し入居戸数は1万308戸にとどまっていた（兵庫県土木整備部 2000）。

その後、法定の存続期限である2年で約半数が退去した。特別措置法で法定供与期間は延長されたが、震災5年後の2000年1月には仮設住宅は解消された。

表1—被災地・被災地隣接地域の空き家の状況

(単位：戸)

	1993年			1998年		
	住宅	空き家	空き家率	住宅	空き家	空き家率
被災地域	1,492,490	150,300	10.1%	1,622,750	234,720	14.5%
うち神戸市	615,650	61,740	10.0%	660,950	95,250	14.4%
被災地隣接地域	1,402,150	202,420	14.4%	1,506,440	261,830	17.4%
うち大阪市	1,038,250	162,850	15.7%	1,102,650	212,890	19.3%

出所) 1993年および1998年「住宅・土地統計調査」(第1表 居住世帯の有無(8区分) 別住宅数及び建物の種類(5区分)別)より作成。

2 現物主義と現地主義の妥当性

2.1 現物主義の必然性と住宅ストック

応急仮設住宅が災害救助法の対象なのは、被災直後は市場における住宅確保が困難であることが前提となる。逆に、既存住宅が利用可能なら、その意義は失われる。ここでは、「空き家」の利用可能性を検証することで現物主義の妥当性を検討する。

表1は、1993年住宅・土地統計調査に基づき、被災地・被災地隣接地域の住宅の利用状況をまとめたものである¹⁾。住宅・土地統計調査とは、総務省統計局が5年ごとに調査・公表をしている統計で、1993年と1998年に調査されている。以下では1993年調査の結果を震災発生時の状況とみなして分析をする。

1993年10月時点で、被災地には合計149万戸の住宅が存在し、うち15万世帯が空き家であった。一方、阪神・淡路大震災では11万戸から12万戸が滅失したと推定され、「兵庫住宅復興3カ年計画」では12.5万戸の住宅の再建が必要とされた²⁾。つまり、震災後の住宅数は137万戸程度のはずであり、空き家率が震災前後で不変なら残された空き家は被災地に13.7万戸となる。さらに、被災地隣接地域には20万戸(うち大阪市が16万戸)の空き家も存在していた。すなわち、被災地周辺には滅失した住宅以上の空き家が存在していたと考えられ、少なくとも原理的には、既存の空き家だけで被災者全員を収容することはできたのである。もちろん、一定の空き家は必要であるが、被災者を収容しても住宅

市場は逼迫しなかったと考えられる。それは、1998年住宅・土地統計調査の結果からも裏付けられる。住宅総数は震災による滅失にもよらず13万戸増加しており、空き家もむしろ8.5万戸増加している。震災前より空き家率は高く(14.5%)、

既存の住宅ストックは十分に活用されなかったのである。

この事実は、被災者が市場を通じて住宅を確保できた可能性を示唆する。もちろん、地域的な偏りなどを考慮する必要はあるが、応急仮設住宅建設の少なくとも一部は不要であったと考えられる³⁾。

2.2 応急仮設住宅のコスト

空き家が十分に存在し、被災者が市場での住宅調達が可能だったとすれば、応急仮設住宅の妥当性を認めるには、市場での解決よりも経済厚生が高まることを示さなければならない。そこで、ここでは応急仮設住宅の経済的・厚生上のコストについて考察する。

阪神・淡路大震災では、法定の範囲を超える特別基準が適用された。そのため、用地の確保と水道・電気・ガスの敷設費用および撤去費用などで1689億円が支出された。1戸当たりのコストは約350万円である。このコストは、市場で解決する方法よりも大きいと考えられる。

1993年の住宅・土地統計調査によれば神戸市の借家世帯が支払う家賃の中位値は「4万円以上6万円未満」であり、財政負担は家賃5年分以上に相当する。応急仮設住宅は最大5年しか利用されていないことから、既存の住宅ストックを利用してれば財政負担を減らしても住宅の供与は可能だったと考えられる。公営住宅の建設費や民間住宅の補修などを含む「住宅対策費」の総額8011億円と比べても5分の1強の規模であり、恒久住宅の整備に支出するほうが望

表2 一被災地・被災地隣接地域の人口移動の状況

(単位：人)

	被災地域				被災地隣接地域				Difference in Differences (a)-(b) - (c)-(d)	震災の インパ クト*
	2000年 (a)		1990年 (b)		2000年 (c)		1990年 (d)			
常住者	3,554,048	100%	3,533,420	100%	3,682,437	100%	3,582,180	100%		
現住所	2,250,975	63.3%	2,483,443	70.3%	2,418,131	65.7%	2,537,320	70.8%	-1.8%	-63,395
転居者	1,303,073	36.7%	1,049,977	29.7%	1,264,306	34.3%	1,044,860	29.2%	1.8%	63,395
自市町村内	760,134	21.4%	495,236	14.0%	738,664	20.1%	516,819	14.4%	1.7%	61,857
転出	542,939	15.3%	553,846	15.7%	525,642	14.3%	527,376	14.7%	0.1%	1,779
県内他市区町村へ	246,170	6.9%	233,573	6.6%	234,049	6.4%	236,973	6.6%	0.6%	20,457
他県へ	296,769	8.4%	320,273	9.1%	291,593	7.9%	290,403	8.1%	-0.5%	-18,678

出所) 1990年および2000年「国勢調査」(人口移動集計)より作成。

ましかった。

しかも、プレハブによる現物供与のコストは直接的な財政負担だけではない。各自治体は、入居地域や優先順位をコントロールして被災者間の利害を調整しながら、入退去を一元的に管理する必要がある⁴⁾。阪神・淡路大震災のケースでも、希望地と乖離しているなどの理由で入居を辞退するケースが続出し、被災2カ月で3万47戸が完成したのに対して入居は1万308戸にとどまった。自治体のリソースが仮設住宅のマネジメントに集中したために、結果として他の被災者対応が遅れた可能性が高い。

こうした負担にもかかわらず、供与される住宅の質は決して高くはない。プレハブであり、居住性が低いのは当然として、他の性質についても問題がある。用地確保の困難さのため、郊外や被災地外の立地が避けられなかった。世帯属性や間取りの希望を短期間で把握することは実務的に不可能であり、画一的な間取りになった。これらの要因のため、被災者のニーズと無関係に建設され、満足度は低く、非効率な被災者支援となってしまった。

2.3 現在地救助の原則と転居の制限

現物で供与するという原則だけでなく、住宅の供与場所を被災地に限定する現在地救助の原則も厚生ロスの原因となった。

災害救助法では救助主体を「都道府県知事」としており、他都道府県に転出した住民は実質的に支援対象外となる。自治体の首長には、転

出者の支援は困難だからである。実際、兵庫県まちづくり部(2000)は、「県外被災者に対する支援は、地方自治体としての行政サービスの限界を探る問題であった。県内に居住しないものに対して行政が住宅再建等に係るサービスを行うことは通常では考えられないことである」(182頁)と指摘している。被災者には、被災後に住居を移転する大きなニーズがあり、転居によって支援を放棄せざるを得なくなることは大きな制約となる。

表2は、1990年と2000年の国勢調査を用いて、5年前の住所を基準に現在の住所をまとめたものである。1990年調査と2000年調査それぞれに、調査5年前すなわち1985年および1995年に被災地域に常住していた者のその後の転居状況を観察したものとなっている⁵⁾。1995年の被災地の常住人口は355万人であり、2000年現在も同一住所である人口が225万人、1995年から2000年の5年間に転居した人口が130万人(1995年時点の人口の36.7%)である。

震災によらない転居の影響をコントロールするため、ここでは次の3ステップを実行することで、Difference in Differences (DID) の手法で震災による影響を推計する。まず、人口動態が類似していると考えられる地域(コントロール)を特定する。次に、コントロール地域における震災前後の人口動態の変化を「震災がなかったとしたら被災地が経験する変化」とみなす。最後に、被災地での震災前後の人口動態の変化を、コントロール地域の人口動態の変化と比較

することで「震災の影響」を推計するのである。2つの地域の「変化の差」を取ることから、DIDと呼ばれている。ここでは、コントロール地域を被災地隣接地域としている。

表2によれば、1985年時点での両地域は人口350万人程度で類似しており、過去5年に転居した人口の割合も被災地が29.7%、29.2%と極めて近い。2000年になると、被災隣接地域では転居した人口割合が34.3%と5.1%ポイント増加している。これは、震災とは関係なく転居をする人口の割合が増加したと考えられる。この変化を被災地域に適用すれば「震災がなくても転居をしたであろう世帯の割合」が34.8%と推計できる。これを実際の転居者の割合36.7%と比較すれば「震災によって1.8%の人口が転居した」と推計できる。1995年の被災地の人口(a)で実数に戻せば、震災によって転居したのは約6万3000人ということになる。

同様に、DIDの手法を県外転出者に適用すれば、1990年調査で被災地からの県外転出者が9.1%、被災地隣接地域では県外への転居者が0.2%減少していることから、震災がなければ8.9%が県外へ転出したと考えられる。これを実際の転出者8.4%と比較して、県外転出者が0.5%、1万9000人程度減ったこともわかる。

震災が転居者数を増加させたにもかかわらず、県外転出者は1万9000人減少させたのである。さらに市町村別にみると、県外への転出者の減少幅が大きかったのは、西宮市・芦屋市・川西市・宝塚市であり、これらの市では県内他市町村を含めた転出全体が減少しており、市内の転居が増加している。つまり、もとの市町村からの転出が大きく抑制されていたのである。

ここでは、この転居の抑制の原因が、被災地にとどまることを前提にした災害救助法の現地救助の原則であると考えている。転居は、離れた親類からの支援などの自助の機会を増加させることから、自由な転居は厚生を高めると考えられる。逆に、現地救助の原則に基づく住宅の供与は、非効率な被災者支援となる。

3 応急仮設住宅と被災者支援

ここまで現物による現地での住宅供与の問題点を指摘したが、このことは、応急仮設住宅の意義そのものを否定するものではない。宮城県(2005)が指摘するように「その供与は、第二次的救助として位置付けられ、救済的色彩」が強い政策である。経済的な支援としては、無料で居住する場所を提供する政策の意義を評価する必要がある。そこで、阪神・淡路大震災の際に3次にわたって実施された「応急仮設住宅入居者調査」によって、入居者の特徴を明らかにする。

調査対象の持家世帯の比率は38.3%であった。他の統計(国勢調査の52.4%、住宅・土地統計調査の51.2%)と比較しても格段に低い⁶⁾。震災前に借家に居住していた世帯の従前の家賃は6万円以下である割合が90%以上であり、住宅・土地統計調査での分布よりも家賃の低い世帯の比率が高い。また、入居世帯の年齢構成は、「世帯主が65歳以上の世帯」の割合が38.8%と、国勢調査(17%)より20%ポイント以上も高い。さらに年間収入の分布を全国消費実態調査と比較すると、年間収入の低い世帯がより多く存在している。

こうした結果から、阪神・淡路大震災では「必要と考えられる希望者にはできる限り供与」とされたにもかかわらず、相対的に経済基盤の弱い世帯を中心に支援がされていたことがわかる。快適とはいえないプレハブ住宅に居住することが条件となっていたために、結果として高齢者や低所得者など困窮度の高い世帯が住宅供与の対象となったのである。

さらに、入居者全体を調査していた第1次調査と、震災から1年以上が経過した時点に実施された第3次調査を比較することで、どのような世帯が応急仮設住宅から早期に退去できたのかを観察した。その結果、公的借家に入居を希望する世帯ほど、世帯主が高齢であるほど、応急仮設住宅からの退去が遅れる傾向がわかった。

高齢者が住宅を失えば、再建することは困難である。応急仮設住宅のような一時的な対策ではなく、復興住宅の供与のような恒久的な支援が必要なのである。

少数であるが、持家世帯に住む若年世代のように、早期に退去ができた世帯もある。こうした入居者は、緊急避難的な収容場所を求めていると考えられ、本来の災害救助法の目的に沿った「一時的な住宅」を求める世帯である。しかし、その比率は低く、現行の制度を正当化するほどの割合ではなかった。

災害救助法は「単なる経済的困窮は、法による救助が対応するものではなく、その他の法律又は施策で対応すべき」として運用されており、一時的な住宅を求める被災者だけに焦点を当てべきである。経済的な支援が継続性を必要としているのに対し、災害救助法は時限的な措置を対象としており、被災者の経済支援のためには適切な枠組みではなく、別途の手当てが必要である。

4 まとめとディスカッション

本稿では、災害救助法に基づく応急仮設住宅の供与の有効性について検討した。少なくとも阪神・淡路大震災の際には、被災地および被災地隣接地域には滅失した住宅と同等数の空き家が存在しており、大規模な応急仮設住宅の建設は必ずしも必要ではなかった。

プレハブによる住宅の供与は、自治体に非財政的なコストを発生させ、間取りなどは被災者のニーズが反映できず、さらに被災者の転居を抑制することで、大幅な厚生ロスを発生させる可能性が高い。

応急仮設住宅の供与を、非常時の応急的な対応のひとつとみなせば、現行の制度は非効率である。しかし、実質的な経済的な支援とみなせば、65歳以上の高齢者や経済的な基盤の弱い被災者に集中した適切な被災者支援策であった。

これらを考慮すると、被災者支援策として住宅を供与するのであれば、現金による支援が有

効だと考えられる。現金を給付することで住宅再建を市場に委ねれば、迅速かつ効率的に意思決定をすることが可能となる。また、社会的弱者への配慮は支給される金額で調整すればよく、被災者間の利害を調整する必要がなく、非財政的なコストも削減できる。もちろん、既存の住宅ストックが利用可能であることが前提となるが、被災者の多様なニーズに対応した柔軟な意思決定を尊重することができ、同じ財政負担でも大幅に厚生を改善することができる。

2011年に発生した東日本大震災では、現金給付に近い対応が取られた。具体的には、災害救助法が弾力運用され、実質的な家賃補助である「みなし仮設住宅」が許容されたのである。これは「津波による浸水で仮設住宅の建設用地が不足したことに加え、東京電力福島第一原発事故で地元を離れる被災者も多かったため」（『朝日新聞』2012年1月29日付）の措置とされているが、被災者の反応は大きく、プレハブによる供与を上回る規模で実施されている。

ただし、今後、現金給付を導入するのであれば、支給制限の方法の検討が必要である。現物による供与では、制限をかけなくとも、自発的な選択として支援の必要な被災者だけに供与が可能だった。しかし、現金給付ではこのメカニズムが機能することは期待できない。緊急時に支給制限を厳格に行なうことは困難であることから、その方法を事前に検討しておく必要がある。また、団地形式の従来型の応急仮設住宅と比べ、現金給付にすれば自治体外の居住の可能性もあることから、支援体制を再検討する必要がある。

さらに、現金給付に切り換えるのであれば、仮設住宅が経済支援であることを明確に位置づけるべきであり、災害救助法の枠組みからは外す必要がある。災害救助法は、単なる経済的困窮は、法による救助が対応するものではないとしていながら、「自らの資力では住宅を得ることができない者」だけを応急仮設住宅供与対象としてきた。この矛盾はみなし仮設住宅制度の

下ではより深刻となる。目的を、抜本的に見直す必要がある。

災害救助法の枠組みから外し、現金支給を想定するのであれば、関連する制度との関係を整理する必要がある。被災者に対する現金支給という点で災害弔慰金制度や被災者生活再建法との関連としている⁷⁾。生活に困窮したものの支援という意味では、生活保護法との役割分担を明確にする必要がある。さらに、住宅政策としての側面からは、政策的な目的が類似する災害復興公営住宅を規定する公営住宅法と一体で運用することが有効である。

最後に、被災者の自由な住所の選択は、被災者の被災地の復興にマイナスとなる可能性があることを指摘しておきたい。転居が容易になれば、被災地域の人口を減少する可能性が高まる。阪神・淡路大震災のケースでは県外への転出が約1万9000世帯ほど抑制されたと考えられたが、これは逆に、被災地域からの人口流出を抑えたと見なすこともできる。言い換えれば、転居の促進は被災「地」の復興という観点からは大きなマイナスの可能性があるので。

2000年10月に発生した鳥取県西部地震では、市町村内に継続して居住させる目的で、同一市町村内に住宅を再建すれば支援金を支給するという政策が実施された(福崎 2005; 片山 2006)。現在の災害救助法では、被災者ではなく被災地を中心とした制度体系になっている。みなし仮設制度を恒久化するのであれば、被災者の支援と被災地の復興のバランスを考慮して制度設計をする必要がある。

*本研究の一部は、経済産業研究所(RIETI)での研究成果である。吉川洋教授、その他のRIETI研究会・住宅経済研究会の参加者に有益なコメントいただいた。また、荒木恵氏(神戸大学)には資料の整理等の支援を受けた。記して感謝したい。

注

1) ここでの被災地とは、「阪神・淡路大震災に対処するための特別の財政援助及び助成に関する法律」で指定された(大阪府)豊中市、(兵庫県)神戸市、尼

崎市、明石市、西宮市、芦屋市、伊丹市、宝塚市、川西市、および津名郡の津名町、淡路町、北淡町、一宮町、五色町、東浦町、三原郡緑町である。被災地隣接地域とは、上の市町村と隣接する(大阪府)大阪市、箕面市、池田市、吹田市、能勢町、豊能町、(兵庫県)播磨町、加古川、稲美町、三木市、吉川町、三田市、猪名川町、洲本市である。

- 2) 兵庫県まちづくり部(2000)によれば「がれき処理に基づく住宅解体戸数調査」では12.3万戸、大阪ガスによる「ガス供給戸数調査」では11.4万戸、関西電力による「電力供給戸数調査」によれば12.2万戸、兵庫県防災部による「被災住宅再建状況調査」によれば11.9万戸と被害の実態には若干の幅がある。
- 3) 兵庫県まちづくり部(2000)は、応急仮設住宅後の災害復興公営住宅の建設の際に「民間賃貸住宅を活用」することは、「民間賃貸住宅の大半が企業等の宿舍として抑えられ極端に不足していた」ことから、「現実的なものではなかった」と結論している(62頁)。ただし、根拠となる統計等は示されていない。
- 4) 震災時の兵庫県都市住宅部住宅管理課長は、「一番頭を痛めたのは、入居者の選考基準であった」(兵庫県まちづくり部 2000)と述べている(72頁)。
- 5) 5年前とは原理的には1995年10月1日現在であるが、ここでは震災前の住所を答えていると仮定した。
- 6) ここでの比率は、兵庫県土木整備部(2000)での数値とは異なり、無回答を除いた総世帯数に占める割合を示している。
- 7) 被災者生活再建法の設立経緯については、福崎(2005)を参照。

参考文献

- 宇南山卓(2013)「災害救助法と応急仮設住宅：阪神・淡路大震災の経験から」『国民経済雑誌』第208巻、105-118頁。
- 片山善博(2006)『住むことは生きること：鳥取県西部地震と住宅再建支援』(日本居住福祉学会居住福祉ブックレット11) 東信堂。
- 厚生労働省(2008)『災害救助事務取扱要領』平成20年度災害救助担当者全国会議別冊資料(厚生労働省社会・援護局総務課災害救助・救援対策室編)(http://homepage3.nifty.com/n-kaz/iinkai/h20_toriatukai.pdf)
- 兵庫県土木整備部(2000)『阪神・淡路大震災にかかる応急仮設住宅の記録』(<http://web.pref.hyogo.jp/wd33/documents/000037459.pdf>) (2011年12月29日取得)
- 兵庫県まちづくり部(2000)『住まい復興の記録：ひょうご住宅復興3カ年計画の足跡』兵庫県まちづくり部。
- 福崎博孝(2005)「自然災害の被災者救済とわが国の法制度：被災者生活再建支援法の成立ちを中心として」『予防時報』第220号、58-63頁。
- 宮城県(2005)『地震被災者に対する住宅再建支援策の調査研究業務報告書』(<http://www.pref.miyagi.jp/juutaku/data/houkokusyogaiyouban.pdf>)

活断層リスクの社会的認知の変化と周辺地価形成の関係の検証

顧 濤・中川雅之・齊藤 誠・山鹿久木

はじめに

活断層に対する人々のリスク認知はどのように変化してきたのだろうか。この点についてわれわれは、顧・中川・齊藤・山鹿（2011）で、大阪府の東部を南北に走る上町（うえまち）断層帯を対象にして、住民の地震リスク認知の推移について、断層帯周辺の地価公示分布をみることで明らかにしてきた。

1995年1月に起きた兵庫県南部地震は、人々に「活断層」の存在を強く意識させ、活断層に対するリスク認識を大きく変化させた。このような意識の変化は、震災前後のNHKニュースや新聞記事での「活断層」という単語の使用回数や活断層に関する記事の取り扱いの頻度の増加、さらには活断層地図など活断層に関する書籍の販売数の大幅な増加などからも明らかであり、活断層の社会化とも言われている。

顧・中川・齊藤・山鹿（2011）の研究では、兵庫県南部地震の勃発とその後の人々の活断層に対する認識の変化が、立地選択行動を通じて土地価格に反映されているのかどうかを、活断層帯から直線距離で1km内の地価分布と地価測定地点から断層帯までの距離の関係に焦点を当て、ヘドニック・アプローチの手法を用いて分析している。

本稿では、第1節でこの研究結果を簡単に振り返った後、顧・中川・齊藤・山鹿（2011）での線形回帰モデルを用いて得た結果を頑健的に検証するために、セミ・パラメトリック分析と

固定効果によるパネル分析の結果を報告する。これらの頑健的な検証を行なうことの意義は、次の2点である。

第1に、顧・中川・齊藤・山鹿（2011）では、1983年から2009年の公示地価データを被説明変数とし、説明変数の一つに断層帯までの距離変数を加えた線形のヘドニック価格関数を年度ごとに推定している。すなわち、活断層帯までの距離と地価との線形関係を仮定している。しかし、活断層型地震の被害の大きさは、断層帯までの距離との関係に大きく左右されるという特徴を考えると、活断層リスクをとらえる際の断層帯までの距離に対してのモデル内での取り扱いを慎重に検証することは重要である。そういった点から、焦点となる上町断層帯までの距離と地価の関係について、よりフレキシブルなノン・パラメトリックな関係を採用するセミ・パラメトリック分析を用いて検証する。

第2に、中川・齊藤・山鹿（2011）で述べているように、本分析で用いている地価公示を用いることの批判がいくつかある。公示地価は、不動産鑑定士により周辺の取引事例や当該地点の将来収益などを更地評価した、全国を対象にした鑑定価格である。そのため、たとえば評価者や政策的意図によるバイアス、都市部と地方部での評価バイアスの差、取引事例とのタイムラグや予測誤差の存在などがある。しかし、これらの問題は、地価公示データをパネル化することである程度克服することが可能である。よって、固定効果モデルによるパネル分析を行な

うことで断層帯リスク認知の変化を検証している。

以下、本稿の構成は次の通りである。第1節では、顧・中川・齊藤・山鹿（2011）の線形モデルによる分析を簡単に報告し、第2節ではセミ・パラメトリック分析の結果を、第3節では固定効果モデルによるパネル分析の結果を報告する。第4節はまとめである。

1 活断層帯までの距離と地価の関係

上町断層帯は、1970年代よりその存在が専門家間で知られてはいたが、その危険性が社会的、政策的に認知されたのは兵庫県南部地震後である。この上町断層帯は今後30年以内の地震発生確率が非常に高い断層帯に分類されている。

1995年1月の兵庫県南部地震において、上町断層帯を含む大阪府では、地理的に非常に近いが地震の被害はほとんどみられなかった。これらの状況は、兵庫県南部地震勃発の前と後という時間的な前後比較と、兵庫県南部地震で地震エネルギーが解放された六甲・淡路島断層帯と、そこに隣接しているが、しかしまだ地震が発生していない危険度の高い地域を対象にするという地域比較を組み合わせた社会実験的デザインとなっている。

顧・中川・齊藤・山鹿（2011）では、このフレームワークを用いて、上町断層帯と六甲・淡路島断層帯周辺（断層帯から1 km以内）の1983年から2009年の公示地価データを用いることで、活断層に対するリスク認知の変化を明らかにしている。用いたヘドニック価格モデルは次のような線形モデルを、上町断層帯と六甲・淡路島断層帯周辺に対して別々に構築している¹⁾。

$$P_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{danso_kyori}_i^* + \beta_2 \text{Yoto}_{i,t} + \beta_3 \text{Haba}_{i,t}^* + \beta_4 \text{Yoseki}_{i,t}^* + \beta_5 \text{CBD_kyori}_{i,t}^* + \beta_6 \text{Kyori}_{i,t}^* + \beta_7 \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

添え字 i は地価測定地点を、 t は年度を表す。被説明変数は、公示された地価 ($P_{i,t}$, 1㎡あた

表1—上町断層帯からの距離に関する係数値

年度	上町断層帯までの距離		上町断層帯距離×住宅地ダミー	
	係数値	頑健標準偏差	係数値	頑健標準偏差
1983	-0.000234	-0.000214	0.000332	-0.000233
1984	-0.000087	-0.000208	0.00016	-0.000226
1985	-0.000024	-0.000208	0.000122	-0.000225
1986	-0.000056	-0.000228	0.000192	-0.000244
1987	-0.000176	-0.000277	0.000253	-0.000289
1988	-0.000108	-0.000267	0.000264	-0.000293
1989	-0.000174	-0.000248	0.000342	-0.000274
1990	-0.000018	-0.000235	0.000163	-0.000262
1991	-0.00013	-0.000247	0.000283	-0.000272
1992	0.000024	-0.000237	0.000156	-0.000263
1993	0.000183	-0.00018	-0.000073	-0.0002
1994	0.000235	-0.000172	-0.000121	-0.000185
1995	0.000334	(0.000147)**	-0.000216	-0.000158
1996	0.00043	(0.000139)***	-0.000328	(0.000149)**
1997	0.000453	(0.000126)***	-0.000369	(0.000136)***
1998	0.000429	(0.000119)***	-0.000327	(0.000130)**
1999	0.00044	(0.000112)***	-0.000332	(0.000124)***
2000	0.000462	(0.000102)***	-0.000336	(0.000115)***
2001	0.000465	(0.000096)***	-0.000344	(0.000111)***
2002	0.000473	(0.000098)***	-0.000377	(0.000114)***
2003	0.000419	(0.000094)***	-0.000273	(0.000112)**
2004	0.000423	(0.000099)***	-0.000268	(0.000118)**
2005	0.000436	(0.000104)***	-0.00028	(0.000125)**
2006	0.000438	(0.000106)***	-0.000274	(0.000128)**
2007	0.000444	(0.000122)***	-0.000264	(0.000144)*
2008	0.00045	(0.000129)***	-0.000265	(0.000152)*
2009	0.000462	(0.000125)***	-0.000317	(0.000150)**

注) 括弧内は頑健な標準偏差値。***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で有意なことを示す。

りの地価) の自然対数値である。説明変数としては、分析の焦点となる活断層帯までの距離 (danso_kyori_i^* , m) である。上町断層帯までの距離と六甲・淡路島断層帯までの直線距離をそれぞれの推定モデルにおいて計測している。その他の説明変数としては、地価公示データセットに含まれている住居地ダミー ($\text{Yoto}_{i,t}$, 住居地の場合に1、非住居地の場合に0をとるダミー変数)、前面道路の幅員 ($\text{Haba}_{i,t}^*$, m)、容積率 ($\text{Yoseki}_{i,t}^*$, %)、最寄り駅までの距離 ($\text{Kyori}_{i,t}^*$, m)、を用いている。

また、地価に影響を与えるその他の変数として、都心までの距離としてJR大阪駅までの時間距離を加えている。この値は『駅すばあと：2009年版』で計測した ($\text{CBD_kyori}_{i,t}^*$, 分)。なお、六甲・淡路島断層帯のモデルについては、JR大阪駅までの時間距離だけではなく、JR三宮駅までの時間距離も追加している。さらにUDS社²⁾が提供している大阪府と兵庫県の町

丁目ベースの2005年度世帯平均年収の自然対数値 (Average) を、それぞれ地域環境の代理変数として加えている。

以上の被説明変数と説明変数を用いて、上町断層帯と六甲・淡路島断層帯に関する(1)式の推計モデルを年度ごとにそれぞれ OLS 推定している。

表1に(1)式の上町断層帯までの距離に対する係数 (β_1) の値を、住居地と非住居地に分けて報告している³⁾。断層帯両側 1km圏内で「非住居地における活断層帯までの最短距離」の係数が1993年より正值であり、活断層に近いほど地価が低下する傾向が認められる。しかし、その係数が有意に正となるのは、1995年以降であり、1995年に5%水準で、1996年以降は1%水準で有意となっている。さらに、1995年以降、値が大きくなっている。上町断層帯の両側 1km圏内の地価公示ポイントでは、兵庫県南部地震勃発後の1996年以降に活断層帯に近いほど地価が低下する傾向が1%水準で統計的に有意になり、その後、活断層帯の近接地で地価が割り引かれる度合いが高まっていく。また、上町断層帯距離と住居地ダミーの交差項の係数は、1996年以降負値で有意になっており、非住宅地の係数値との合計をみると、符号が反転するほどの大きさではないが、住宅地のほうが活断層帯までの距離の負の影響が小さいことを示している。

一方、スペースの都合で推定結果は省いているが、六甲・淡路島断層帯の近接地に関する係数値をみると、上町断層帯のサンプルとは対照的に負値をとる傾向にある。すなわち、上町断層帯とは異なって、六甲・淡路島断層帯では断層帯に近いほど地価が上昇するという傾向にあり、六甲・淡路断層帯周辺では、「活断層帯までの距離」が地震リスクの指標になっているとは考えにくい。さらにこの傾向は、兵庫県南部地震の前と後で一貫して認められる傾向であり、兵庫県南部地震のイベントが何らかの影響を与えたとも考えにくい。また、住宅地における距離係数についても、有意な係数はまったく得ら

こ・とう

1978年大連市生まれ。横浜国立大学経済学部卒、一橋大学大学院経済学研究科博士後期課程修了。博士(経済学)。現在、一橋大学大学院経済学研究科研究員。

ながわ・まさゆき

1961年秋田県生まれ。京都大学経済学部卒。博士(大阪大学)。大阪大学社会経済研究所助教授、国土交通省都市地域整備局都市開発融資推進官などを経て、現在、日本大学経済学部教授。

さいとう・まこと

1960年愛知県生まれ。京都大学経済学部卒。Ph.D.。ブリテイッシュ・コロンビア大学経済学部助教授、京都大学経済学部助教授などを経て、現在、一橋大学大学院経済学研究科教授。

やまが・ひさき

1973年京都府生まれ。立命館大学経済学部卒、大阪大学大学院経済学研究科博士課程修了。筑波大学社会学系講師などを経て、現在、関西学院大学経済学部教授。

れなかった。このように上町断層帯周辺でみられたような地震発生時期を境にした、地震リスクを確認することができなかった。

2 セミ・パラメトリック・モデルによる検証

第1節で報告した顧・中川・齊藤・山鹿(2011)のモデルは、活断層帯からの距離が地価形成に及ぼす影響について、パラメトリックな仮定を想定している。本節ではこの仮定を緩め、よりフレキシブルなセミ・パラメトリック・モデルで推計することによって、線形モデルによる特定化の頑健性を検証していく。

たとえば、線形モデルの想定が妥当しないケースとしては、断層帯に非常に近い地点では、地価が極めて大きく割り引かれる一方で、断層帯から相対的に遠く離れた地点では、活断層リスクに対する評価が大きく弱まるケースが考えられる。そのような場合には、線形モデルの推定で得られた「断層帯までの距離」の推定係数が過剰もしくは過少に評価される可能性がある。

そこで、上町断層帯周辺を対象としたモデルに対して、断層帯までの距離の説明変数に関数形を特定化せずにノン・パラメトリックな推計方法を適用する一方、他の説明変数に関しては依然として線形性を仮定するセミ・パラメトリック推定を試みる。推定モデルは次のように定

式化する。

$$P_{i,t} = \beta_0 + f(\text{uemachi_kyori}_i^*) + \beta_1 Yoto_{i,t} + \beta_2 Haba_{i,t}^* + \beta_3 Yoseki_{i,t}^* + \beta_4 CBD_kyori_{i,t}^* + \beta_5 Kyori_{i,t}^* + \beta_6 i + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

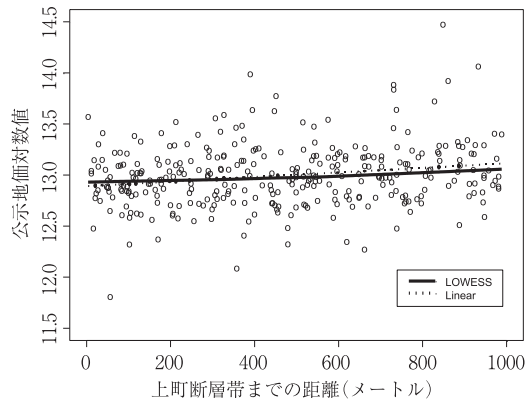
右辺第1項 (uemachi_kyori_i^{*}) は、「上町断層帯までの距離」に関する非線形関数となっており、パラメトリックな仮定を設けずにノン・パラメトリック推定を行なっている。その他の変数は線形性を仮定しており、説明変数は(1)式と同じである⁴⁾。

推定結果は、表2にまとめている。表2の上町断層帯の両側1km圏内の推定結果をみると、用途ダミー、容積率、大阪駅時間距離、最寄り駅距離、平均所得に関しては、線形モデルの推定結果とほぼ同じである。決定係数についても大きく変化がない。

次に、上式の非線形部分 (f(^{*})) で表された部分) については、帰無仮説が定数、対立仮説が「上町断層帯までの距離」に関して非線形であるという仮説検定を行なっていく。この仮説検定を通して、より一般的な仮定の下で、「上町断層帯までの距離」変数がいつの時点から公示地価に有意に影響を及ぼしはじめたのかを検証することができる。表2の検定値の列では、検定統計量のp値を報告している。この仮説検定結果によると、1995年1月に兵庫県南部地震が発生するまでは、「上町断層帯までの距離」に関する非線形部分の説明力が有意ではないか10%水準で有意である程度だが、1996年以降では5%水準や1%水準という高い水準で有意に転じている。こうした仮説検定結果は、上町断層帯の両側1km圏内の地価公示ポイントでは、兵庫県南部地震が発生した直後の1996年から、「上町断層帯までの距離」が公示地価に有意な影響を及ぼしていることを意味している。

ただし、「上町断層帯までの距離」に関する非線形性の度合いはそれほど大きくない。図1では、線形モデルとセミ・パラメトリック・モデルについて、1996年の公示地価の予測値を実線 (セミ・パラメトリック) と破線 (線形) と

図1—上町断層帯1キロ圏内 (1996年)



で表示している。この図から明らかなように、線形モデルとセミ・パラメトリック・モデルの予測値は両者がほぼ近似しており、非線形性の程度は著しくない。

以上の線形モデルとセミ・パラメトリック・モデルの推計結果をまとめてみよう。上町断層帯の両側1km圏内の地価公示ポイントにおいては、線形モデルでは、兵庫県南部地震が発生した1995年以降、活断層帯に近いほど地価がある程度割り引かれる傾向が認められる。また、より頑健ないくつかのモデルを用いたとしても、そうした傾向が統計的に有意に認められ、特に震災後の1996年以降のデータでは高い有意水準でこの傾向がみられた。さらに、活断層帯の近接地で地価が割り引かれる度合いは、兵庫県南部地震の発生以降に年々高まっている⁵⁾。

3 固定効果モデルによる検証

1節と2節のどちらの推定モデルも、1983年から2009年の年度ごとのクロスセクションによる分析を行なっている。「はじめに」で述べたように、鑑定価格である地価公示データを用いることには、時間を通じて不変なさまざまな計測バイアスが言われている。その問題点は、データをパネル化することである程度取り除いて分析を行なうことができる。本節では、パネル化したデータを用いた固定効果分析による検証を報告していく⁶⁾。

表2—上町断層帯断層帯からの距離と地価(セミ・パラメトリック推定): 両側1km圏内の地価公示地点

年度	検定値	前面道路幅	前面道路幅×住宅地ダミー	容積率	容積率×住宅地ダミー	大阪駅時間距離
1983	0.201	0.004112 (0.006574)	0.075735 (0.021790)***	0.002340 (0.000424)***	-0.002393 (0.000872)***	-0.021221 (0.004023)***
1984	0.407	0.004293 (0.008715)	0.057186 (0.022118)***	0.002465 (0.000423)***	-0.002003 (0.000862)***	-0.015736 (0.004606)***
1985	0.345	-0.009979 (0.008906)	0.063135 (0.022386)***	0.003121 (0.000477)***	-0.002252 (0.000908)***	-0.013528 (0.004464)***
1986	0.676	0.000745 (0.001540)	0.058886 (0.022453)***	0.003239 (0.000454)***	-0.002258 (0.000875)***	-0.018499 (0.004399)***
1987	0.286	0.000856 (0.001562)	0.058135 (0.022606)***	0.005017 (0.000615)***	-0.004028 (0.000955)***	-0.018625 (0.004356)***
1988	0.769	0.000653 (0.001945)	0.083134 (0.028578)***	0.004410 (0.000740)***	-0.004432 (0.001167)***	-0.027382 (0.005487)***
1989	0.963	-0.000103 (0.001986)	0.103009 (0.037326)***	0.004623 (0.000730)***	-0.004496 (0.001148)***	-0.023044 (0.005123)***
1990	0.705	-0.000754 (0.001815)	0.092474 (0.035211)***	0.004349 (0.000368)***	-0.003808 (0.000922)***	-0.014604 (0.004671)***
1991	0.726	0.001031 (0.006760)	0.080515 (0.032182)***	0.004689 (0.000404)***	-0.003783 (0.000951)***	-0.013196 (0.004762)***
1992	0.577	0.001034 (0.006280)	0.077941 (0.030855)***	0.004752 (0.000394)***	-0.003078 (0.000922)***	-0.012089 (0.004404)***
1993	0.345	-0.008857 (0.004872)*	0.095802 (0.025161)***	0.004555 (0.000315)***	-0.003151 (0.000797)***	-0.017956 (0.003534)***
1994	0.157	0.005816 (0.004062)	0.068266 (0.019641)***	0.004267 (0.000273)***	-0.002795 (0.000670)***	-0.017061 (0.003900)***
1995	0.995	-0.008916 (0.003499)**	0.057274 (0.017119)***	0.004064 (0.000230)***	-0.002747 (0.000589)***	-0.012458 (0.002547)***
1996	0.040	0.006646 (0.003284)**	0.051513 (0.016037)***	0.003642 (0.000223)***	-0.002324 (0.000524)***	-0.010992 (0.002358)***
1997	0.015	-0.005783 (0.003082)	0.029472 (0.009828)***	0.003466 (0.000212)***	-0.002372 (0.000491)***	-0.011925 (0.002169)***
1998	0.013	-0.006303 (0.002934)**	0.026360 (0.009455)***	0.003378 (0.000199)***	-0.002429 (0.000476)***	-0.011450 (0.002079)***
1999	0.015	-0.006687 (0.002917)**	0.023334 (0.009528)***	0.003331 (0.000204)***	-0.002336 (0.000481)***	-0.011780 (0.002066)***
2000	0.002	-0.006696 (0.002828)**	0.019721 (0.007704)***	0.003074 (0.000199)***	-0.002002 (0.000460)***	-0.011498 (0.001984)***
2001	0.001	-0.005773 (0.002578)**	0.017480 (0.007583)***	0.002820 (0.000195)***	-0.001857 (0.000454)***	-0.012104 (0.001939)***
2002	0.003	-0.005450 (0.002669)**	0.017057 (0.007857)***	0.002668 (0.000202)***	-0.001686 (0.000466)***	-0.013251 (0.002015)***
2003	0.031	-0.002710 (0.002811)**	0.011347 (0.008103)***	0.002522 (0.000202)***	-0.001597 (0.000482)***	-0.013141 (0.001968)***
2004	0.018	-0.002239 (0.002880)**	0.009975 (0.008225)***	0.002450 (0.000202)***	-0.001427 (0.000493)***	-0.014562 (0.002049)***
2005	0.034	-0.002092 (0.002810)**	0.008557 (0.008878)***	0.002425 (0.000211)***	-0.001396 (0.000519)***	-0.015715 (0.002113)***
2006	0.046	-0.001579 (0.002955)**	0.008306 (0.009321)***	0.002520 (0.000220)***	-0.001535 (0.000546)***	-0.016773 (0.002223)***
2007	0.044	-0.001988 (0.003125)**	0.010310 (0.010916)***	0.002768 (0.000234)***	-0.001737 (0.000590)***	-0.019075 (0.002397)***
2008	0.043	-0.002388 (0.003226)**	0.011784 (0.011336)***	0.002921 (0.000242)***	-0.002032 (0.000618)***	-0.020727 (0.002466)***
2009	0.073	-0.002339 (0.003260)**	0.011119 (0.011313)***	0.002841 (0.000245)***	-0.002036 (0.000627)***	-0.019914 (0.002481)***
大阪駅時間距離×住宅地ダミー						
0.001632	(0.005032)	-0.000449	(0.000122)***	-0.230141	(0.394355)	164
-0.001936	(0.005738)	-0.000531	(0.000104)***	-0.168344	(0.405901)	167
-0.005009	(0.005727)	-0.000549	(0.000103)***	-0.029655	(0.434272)	166
-0.000876	(0.005913)	-0.000432	(0.000117)***	-0.100680	(0.443005)	159
-0.002624	(0.005766)	-0.000385	(0.000130)***	0.433078	(0.462934)	159
0.001305	(0.007056)	-0.000598	(0.000175)***	0.096576	(0.567434)	157
-0.002120	(0.006576)	-0.000668	(0.000194)***	0.149083	(0.580478)	161
-0.002313	(0.006212)	-0.000850	(0.000162)***	-0.157625	(0.475794)	180
-0.005187	(0.006285)	-0.000797	(0.000161)***	0.021372	(0.473602)	177
0.005437	(0.005864)	-0.000890	(0.000215)***	-0.150831	(0.446098)	187
-0.001834	(0.004558)	-0.000685	(0.000174)***	-0.273934	(0.361425)	246
-0.003150	(0.003710)	-0.000394	(0.000129)***	0.026626	(0.289444)	292
-0.005860	(0.003143)*	-0.000411	(0.000098)***	0.230670	(0.247572)	323
-0.005557	(0.002927)*	-0.000342	(0.000095)***	0.290144	(0.236052)	322
-0.004934	(0.002727)*	-0.000233	(0.000078)***	0.562964	(0.210499)***	333
-0.005510	(0.002611)**	-0.000223	(0.000075)***	0.620914	(0.204197)***	337
-0.006136	(0.002614)**	-0.000207	(0.000070)***	0.649404	(0.205690)***	343
-0.007043	(0.002503)***	-0.000268	(0.000070)***	0.628233	(0.193399)***	346
-0.007210	(0.002454)***	-0.000259	(0.000068)***	0.652782	(0.190323)***	348
-0.007966	(0.002532)***	-0.000251	(0.000071)***	0.674257	(0.194293)***	350
-0.008997	(0.002511)***	-0.000321	(0.000065)***	0.709935	(0.194779)***	374
-0.008416	(0.002583)***	-0.000290	(0.000068)***	0.690942	(0.200332)	375
-0.007545	(0.002700)***	-0.000285	(0.000071)***	0.680466	(0.209049)***	371
-0.007127	(0.002846)**	-0.000286	(0.000073)***	0.705299	(0.218757)***	371
-0.006823	(0.003125)**	-0.000274	(0.000075)***	0.753195	(0.242193)***	348
-0.004780	(0.003236)	-0.000266	(0.000077)***	0.708977	(0.252505)***	339
-0.005321	(0.003280)	-0.000293	(0.000077)***	0.708808	(0.257473)***	317
平均所得対数値						
0.220713	(0.229722)	0.220713	(0.229722)	0.220713	(0.229722)	164
0.299589	(0.243401)	0.299589	(0.243401)	0.299589	(0.243401)	167
0.216380	(0.247393)	0.216380	(0.247393)	0.216380	(0.247393)	166
0.379053	(0.264194)	0.379053	(0.264194)	0.379053	(0.264194)	159
0.696129	(0.263725)***	0.696129	(0.263725)***	0.696129	(0.263725)***	159
0.530978	(0.321598)	0.530978	(0.321598)	0.530978	(0.321598)	157
0.541437	(0.331412)	0.541437	(0.331412)	0.541437	(0.331412)	161
0.501150	(0.324960)	0.501150	(0.324960)	0.501150	(0.324960)	180
0.349871	(0.318834)	0.349871	(0.318834)	0.349871	(0.318834)	177
0.009807	(0.302760)	0.009807	(0.302760)	0.009807	(0.302760)	187
0.372870	(0.225043)**	0.372870	(0.225043)**	0.372870	(0.225043)**	246
0.463821	(0.185829)**	0.463821	(0.185829)**	0.463821	(0.185829)**	292
0.420363	(0.161509)***	0.420363	(0.161509)***	0.420363	(0.161509)***	323
0.308255	(0.153111)**	0.308255	(0.153111)**	0.308255	(0.153111)**	322
0.221171	(0.144244)	0.221171	(0.144244)	0.221171	(0.144244)	333
0.272350	(0.138208)**	0.272350	(0.138208)**	0.272350	(0.138208)**	337
0.210153	(0.138239)	0.210153	(0.138239)	0.210153	(0.138239)	343
0.197368	(0.133943)	0.197368	(0.133943)	0.197368	(0.133943)	346
0.228599	(0.130166)*	0.228599	(0.130166)*	0.228599	(0.130166)*	348
0.187557	(0.135095)	0.187557	(0.135095)	0.187557	(0.135095)	350
0.195896	(0.135661)	0.195896	(0.135661)	0.195896	(0.135661)	374
0.217252	(0.140900)	0.217252	(0.140900)	0.217252	(0.140900)	375
0.203766	(0.146071)	0.203766	(0.146071)	0.203766	(0.146071)	371
0.217816	(0.153474)	0.217816	(0.153474)	0.217816	(0.153474)	371
0.267137	(0.165834)	0.267137	(0.165834)	0.267137	(0.165834)	348
0.330111	(0.173205)*	0.330111	(0.173205)*	0.330111	(0.173205)*	339
0.248523	(0.183719)	0.248523	(0.183719)	0.248523	(0.183719)	317

注) 括弧内は頑健な標準偏差値。***、**、*はそれぞれ1%、5%、10%水準で有意なことを示す。

表3 一上町断層帯断層帯からの距離係数の推移（固定効果分析）：両側1km圏内の地価公示地点

	係数值	頑健標準偏差		係数值	頑健標準偏差
断層距離×1983	-0.000203	(0.000132)	断層距離×住宅地ダミー×1983	0.000241	(0.000139)*
断層距離×1984	-0.000278	(0.000135)**	断層距離×住宅地ダミー×1984	0.000326	(0.000142)**
断層距離×1985	-0.000257	(0.000135)*	断層距離×住宅地ダミー×1985	0.000292	(0.000141)**
断層距離×1986	-0.000208	(0.000135)	断層距離×住宅地ダミー×1986	0.000238	(0.000142)*
断層距離×1987	-0.000300	(0.000127)**	断層距離×住宅地ダミー×1987	0.000328	(0.000134)**
断層距離×1988	-0.000232	(0.000146)	断層距離×住宅地ダミー×1988	0.000295	(0.000159)*
断層距離×1989	-0.000126	(0.000132)	断層距離×住宅地ダミー×1989	0.000145	(0.000142)
断層距離×1990	-0.000067	(0.000093)	断層距離×住宅地ダミー×1990	0.000070	(0.000101)
断層距離×1991	-0.000077	(0.000093)	断層距離×住宅地ダミー×1991	0.000085	(0.000101)
断層距離×1992	-0.000040	(0.000081)	断層距離×住宅地ダミー×1992	0.000032	(0.000089)
断層距離×1993	-0.000044	(0.000045)	断層距離×住宅地ダミー×1993	0.000033	(0.000048)
断層距離×1995	0.000070	(0.000036)*	断層距離×住宅地ダミー×1995	-0.000064	(0.000038)*
断層距離×1996	0.000122	(0.000053)**	断層距離×住宅地ダミー×1996	-0.000105	(0.000056)*
断層距離×1997	0.000141	(0.000064)**	断層距離×住宅地ダミー×1997	-0.000118	(0.000067)*
断層距離×1998	0.000128	(0.000071)*	断層距離×住宅地ダミー×1998	-0.000106	(0.000074)
断層距離×1999	0.000119	(0.000081)	断層距離×住宅地ダミー×1999	-0.000090	(0.000084)
断層距離×2000	0.000139	(0.000091)	断層距離×住宅地ダミー×2000	-0.000107	(0.000094)
断層距離×2001	0.000139	(0.000099)	断層距離×住宅地ダミー×2001	-0.000106	(0.000102)
断層距離×2002	0.000161	(0.000107)	断層距離×住宅地ダミー×2002	-0.000119	(0.000109)
断層距離×2003	0.000169	(0.000111)	断層距離×住宅地ダミー×2003	-0.000119	(0.000113)
断層距離×2004	0.000173	(0.000114)	断層距離×住宅地ダミー×2004	-0.000119	(0.000117)
断層距離×2005	0.000184	(0.000116)	断層距離×住宅地ダミー×2005	-0.000114	(0.000119)
断層距離×2006	0.000189	(0.000117)	断層距離×住宅地ダミー×2006	-0.000113	(0.000120)
断層距離×2007	0.000195	(0.000111)*	断層距離×住宅地ダミー×2007	-0.000112	(0.000115)
断層距離×2008	0.000207	(0.000111)*	断層距離×住宅地ダミー×2008	-0.000124	(0.000115)
断層距離×2009	0.000208	(0.000113)*	断層距離×住宅地ダミー×2009	-0.000131	(0.000116)
サンプル数		7439			
R-squared:	within	0.83			
	between	0.16			
	overall	0.15			

注) **, *はそれぞれ5%、10%水準で有意なことを示す。

まず、固定効果モデルでは、1983年度から2009年度のデータをプールして推定するため、本節の分析では公示地価の相対水準（平均水準からの乖離率、より正確には、それぞれの時点について、各地点の地価の対数値から平均地価の対数値を控除した値）を被説明変数として用いることで、変数の実質化を行なった。

説明変数は、(2)式で用いたものと同じであるが、活断層帯までの距離住宅ダミー、JR大阪駅までの時間距離、平均年収の変数は、時間を通じて変化しない。このような時間を通じて不変な観測されるデータの係数值は固定効果分析では求められないため、これらの変数と年次ダミーとの交差項を作成し、説明変数として加えることで、ある年度を基準に、時間を通じてそれらの変数が地価にあたる影響がどのように変化してきたのかをみる事が可能となる。

表3に固定効果モデルの推定結果のうち、上町断層帯までの距離と年度ダミーの交差項の係

数值を、非住宅地と住宅地に分けて報告している。基準年は地震が起こる前年の1994年である。まず非住宅地の、活断層帯までの距離変数と年次ダミーの交差項の係数の符号が1995年を境にマイナスからプラスへ転換している。プラスへの変換は、活断層帯までの距離が遠くなるほど、相対地価が高く評価される方向への変化を意味しており、その傾向が阪神・淡路大震災後になってみられる、ということがわかる。

特に震災直後の1996年、1997年には5%水準で有意に推定されており、これまでのクロスセクションの推定結果と併せて考えると、阪神・淡路大震災後に、活断層帯までの距離が近いほど、地価が割り引かれる傾向が顕著になったということが、パネル分析においても支持されている、と言えるのではないだろうか。住宅地についての係数值は、非住宅地との差を示しているため、このような明確な効果はみられないが、それでも1995年から1997年では、住宅地におい

ても活断層帯までの距離が遠くなるほど、相対地価が高く評価される方向への変化が統計的に有意にみられ、これまでの推定結果や解釈と整合的である。

4 おわりに

顧・中川・齊藤・山鹿 (2011) では、兵庫県南部地震の勃発とその後の人々の活断層に対する認識の変化が、立地選択行動を通じて土地価格に反映されていることを実証している。本研究では、この結果について、地価と断層帯までの距離の線形関係を緩めたセミ・パラメトリック分析と、公示地価データ特有の測定誤差を取り除くパネル分析を用いて頑健性の検証を行ない、顧・中川・齊藤・山鹿 (2011) の線形モデルの結果が支持されることを示した。

日本の公示地価のデータは、鑑定価格ではあるが、大量の客観データを定期的に長期間公表し続けている点で、世界に類をみることのない貴重なデータである。しかし、鑑定価格特有のさまざまな問題点も指摘されている。このような問題の克服については、たとえば西村・清水 (2002) のように、対象期間の取引事例と鑑定価格の誤差を明確にしたうえで、それを明示的に推定モデルに取り入れていく方法や、本稿で行なったように、公示地価データをパネル化することで観測されないバイアスを除去するなどの方法が考えられるのではないだろうか。これらの方法で頑健性を確認していくことで、公示地価という大きなデータベースを活用し、人々の立地選択行動に関する多くの情報を引き出し、政策提言に活かすことができるのではないだろうか。

注

- 1) *のついた変数については住宅地と非住宅地で地価に与える影響をダミー変数との交差項により区別している。
- 2) 株式会社ユー・ディー・エス (<http://www.udsc.co.jp/>)。
- 3) その他の係数値については顧・中川・齊藤・山鹿

(2011) を参照されたい。

- 4) このモデルの具体的な推定方法については、Yatchew (1997, 1998) が提案した手法 (difference-based semi-parametric estimation) を採用している。
- 5) 線形モデルでのその他のバリエーションの推計結果は顧・中川・齊藤・山鹿 (2011) を参照。
- 6) ランダム効果分析との Hausman 検定を行なった結果、固定効果分析が選択されたため本節では固定効果分析を採用した。

参考文献

- Yatchew, Adonis (1997) "An Elementary Estimator of the Partial Linear Model," *Economic Letters*, Vol.57, pp. 135-143.
- Yatchew, Adonis (1998) "Nonparametric Regression Techniques in Economics," *Journal of Economic Literature*, Vol. 36, pp 669-721.
- 顧壽・中川雅之・齊藤誠・山鹿久木 (2011) 「活断層リスクの社会的認知と活断層帯周辺の地価形成の関係について：上町断層帯のケース」『応用地域学研究』No.16、27-41頁。
- 中川雅之・齊藤誠・山鹿久木 (2011) 「ヘドニック・アプローチにおける地価公示データのパネル構造の活用について」『住宅土地経済』No.79、18-25頁。
- 西村清彦・清水千弘 (2002) 「地価情報のゆがみ：取引事例と鑑定価格の誤差」西村清彦編『不動産市場の経済分析』日本経済新聞社、19-66頁。
- 野村浩司・大塚美保・目黒公郎 (2009) 「都市直下型地震が地価に及ぼす影響に関する一考察：1995年兵庫県南部地震の被害地を対象として」『生産研究』61巻、709-712頁。
- 山口勝 (2008) 「活断層情報を社会に生かすために」『活断層研究』28号、123-131頁。

住宅価格と出生率

Simon, Curtis J. and Robert Tamura (2009) "Do Higher Rents Discourage Fertility? Evidence from U. S. Cities, 1940-2000," *Regional Science and Urban Economics*, Vol.39, pp.33-42.

はじめに

出生率の動向を考えることは、その国の経済的展望を分析するうえで必要不可欠である。この出生率が様々な経済的要因に大きく影響されることは、労働経済学や都市経済学など多岐にわたる分野からすでに明らかにされている。その大半の研究においては、特に賃金や女性の労働供給など出産・育児にかかる機会費用が出生率に与える影響について焦点をあてて分析を行なわれている。

しかしながら、新たに子供が生まれれば、育児などにかかる費用から家計の支出は増大する。住宅の価格に代表される必需品の価格についても、家計の出生を巡る意思決定に影響を与えると考えるほうが自然ではないだろうか。このような問題意識に基づき、出生率に対して住宅価格がどのような影響をもたらすかを実証分析した研究がここで紹介する Simon and Tamura (2009) である。

近年の出生率の経済的要因を実証分析した先行研究においては、ミクロ的な緻密さを重視した分析方法が用いられることが多い。しかし、Simon and Tamura (2009) においては、誘導系をベースとした最小二乗法による非常にシンプルな方法を用いて各種の経済的要因が出生率に与える影響を分析している。言うまでもなく、その分析結果の是非や解釈については議論があるだろう。しかし、単純に統計的分析を行なった時に、どのような傾向が生じるのかを把握しておくことは有用である。

本稿では Simon and Tamura (2009) の内容について第1節と第2節で説明を行なう。

1 データ

Simon and Tamura (2009) では、都市圏に住む有配偶家計を分析対象として、主に2つのデータ・

セットを構築し、いくつかの住宅価格を表す変数を作成のうえ、分析を行なっている。

第1のデータ・セットは、1940年から2000年までのアメリカの国勢調査から成る Integrated Public Use Microdata Surveys (IPUMS) の調査対象者の1%から構成されている。この IPUMS のデータでは、住宅価格として、借家世帯の家賃と持ち家世帯の住居の価値について、各家計レベルで観察している。ただし、例えば、住宅によって面積や立地が異なっているように、それぞれの住宅は面積や立地などの多様な属性の束になっている。このことを考えれば、観察された各家計レベルの住宅価格は、各属性に対する需要とその属性の価格の積和が反映されたものであり、そのまま住宅の単価として扱うわけにはいかない。このため、Simon and Tamura (2009) においては、Consolidated Metropolitan Statistical Area (CMSA) による都市圏別で、家賃や持ち家価値の中央値を部屋数の中央値で割った1部屋ごとの家賃・持ち家価値を算出し、住宅価格としている。

第2のデータ・セットには、1988年から1993年までの American Housing Surveys (AHS) を用いている。IPUMS に加えて、このデータ・セットを構築したのは、IPUMS では住居の面積が調査されていないためである。AHS では、各家計の住居の面積が観察されており、さらに、毎月の家賃や住宅ローンの支払額に設備費や保険の支払額を加えた住宅に関する費用についても情報がある。これを用いて、都市圏別の面積あたりの住宅に関する費用の平均値 (Monthly Housing Cost; MHC) と、都市圏別の1部屋あたりの家賃を平均的な1部屋あたりの面積で割ることで求めた面積あたりの家賃という2つの住宅価格を表す変数を作成した。また、36の CMSA においては、AHS と IPUMS で重複して調査を行なっている。よって、この AHS から新たに作成し

た2つの住宅価格を表す変数を、IPUMSにおける36のCMSAにおいても分析に用いることができる。ゆえに、この2つの変数をIPUMSにあてはめた分析も行なっている。

住宅価格を都市圏別で作成したため、出生行動を回帰分析した際に、住宅価格がその都市圏の気候や経済状況などを反映してしまう可能性がある。ゆえに、都市圏別の変数として、住宅価格のほかにも女性の就業率、平均収入、大学卒業率、気候を回帰分析の中で説明変数として用いている。

2 推定

Simon and Tamura (2009) では、子供の数について特に焦点をあて、これに住宅価格が与える影響を、クロスセクション・データによる回帰分析から明らかにしようとしている。

この分析においては、住宅価格が子供の数に影響を与える経路として、子供が生まれると新たな生活スペースが住宅に必要となり、住宅価格が高いと新たなスペースを確保するのが難しくなるため、子供を生まなくなるということを考えている。これを確認するため、まずは、IPUMSのデータ・セットを用いて、住宅価格や子供の数が住宅の部屋数の需要に与えている影響を、最小二乗法によって明らかにしている。その結果が表1の1列目である。仮説を厳密に検証するためには、子供の数と部屋数の同時性を考慮する必要がある。しかし、この推定結果からも、子供の数と部屋数の需要には正の相関関係があり、住宅の価格は需要に負の効果をもつことがうかがわれる。

さらに、出生に関する多くの先行研究においては、そのタイミングについて焦点をあてて分析が行なわれている。このため、この分析においても、IPUMSのデータ・セットを用いて、被説明変数として妻の初婚年齢と初産年齢をおいた、最小二乗法による回帰分析を行なっている。表1の2、3列目にその結果が表されている。どちらの推定においても、住宅価格は正に有意な効果を持っていることがわかる。つまり、住宅価格が高くなるほど、タイミングが遅くなることがわかる。若者の独立という観

点で分析が行なわれた Börsch-Supan (1986) や Haurin et al. (1993) と同様の結果になっている。

1940年から2000年までのIPUMSのデータ・セットをプールして、現在同一家計内にいる子供の数を被説明変数に設定し、最小二乗法を用いて分析を行なったのが、表1の第4列である。ここでは、住宅価格としては、1部屋あたり家賃を用いており、子供の数に負に有意な影響があることがわかる。加えて、推定結果から、1部屋当たりの家賃が1%上昇すると、家計における子供の数が0.16人減ることが明らかにされている。住宅価格の上昇は出生率の低下をもたらしているのである。

アメリカの国勢調査は10年に1回行なわれるため、IPUMSによるデータ・セットを10年ごとに分割し、年ごとに子供の数を被説明変数とする回帰分析を行なっている。その結果が表2に示されている。ここでは、住宅価格を表す変数として、1部屋あたりの家賃、1部屋あたりの持ち家価値および各CMSAの人口密度の3つを考え、そのいずれかを用いた推定を行なっている。表2の1列目が、1部屋あたりの家賃を住宅価格として用いた場合の、その係数の推定結果を表している。2列目は持ち家価値を用いた場合、3列目は人口密度を用いた場合の、係数をそれぞれ示している。

2000年の人口密度と1960年の持ち家価値の効果を除けば、いずれの年のいずれの住宅価格についても、住宅価格は子供の数に対して、負に有意な効果があることがわかる。さらに、その係数の絶対値を見れば、1960年から1970年にかけては値が大きくなっているが、1970年以降はいずれの住宅価格についても値が小さくなっている傾向がある。

IPUMSのデータ・セットによって示された、推定結果の頑健性を確認するために、Simon and Tamura (2009) では、AHSで観察された面積あたりの住宅価格を利用した推定も行なっている。AHSの1988年から1993年にかけて分析対象者をプールして、子供の数を被説明変数におき、最小二乗法による住宅価格の効果の推定を行なっている。また、加えて、1970年から2000年のIPUMSに面積あたりの住宅価格をあてはめた回帰分析も行なってい

表1 一回帰分析の結果

被説明変数	部屋の数			妻の初婚年齢			妻の初産年齢			妻の子供の数		
	係数	頑健な標準誤差	t値	係数	頑健な標準誤差	t値	係数	頑健な標準誤差	t値	係数	頑健な標準誤差	t値
CMSA別の属性												
ln (一部屋あたりの家賃)	-1.153	0.083	-14.0	0.484	0.126	3.9	0.921	0.128	7.2	-0.162	0.034	-4.8
女性の就業率	-0.003	0.008	-0.4	0.006	0.017	0.4	0.006	0.015	0.4	-0.006	0.007	-0.9
ln (実質世帯収入)	198	0.166	7.8	0.536	0.241	2.2	0.200	0.213	0.9	-0.169	0.047	-3.6
大学卒業率	0.835	0.364	2.3	2.959	0.790	3.8	4.833	0.508	9.5	-0.294	0.156	-1.9
各家計別の属性												
子供の数	0.280	0.009	29.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
都市中心部ダミー	-0.345	0.087	-4.0	0.253	0.025	10.1	0.093	0.043	2.1	-0.153	0.011	-14.5
都市中心部がわからないダミー	-0.164	0.029	-5.7	-0.068	0.049	-1.4	-0.160	0.040	-4.0	-0.034	0.010	-3.4
妻の教育年数	0.075	0.003	28.6	0.302	0.014	21.6	0.384	0.018	21.7	-0.062	0.002	-26.0
夫の教育年数	0.088	0.003	30.9	0.085	0.004	21.1	0.180	0.007	24.0	-0.034	0.001	-25.1
妻が黒人ダミー	-0.161	0.031	-5.2	0.090	0.118	0.8	-0.299	0.088	-3.4	0.108	0.018	6.0
夫が黒人ダミー	-0.315	0.022	-14.6	0.200	0.139	1.4	-1.074	0.070	-15.4	0.171	0.014	11.8
妻がヒスパニックダミー	-0.195	0.020	-9.7	0.367	0.143	2.6	-0.172	0.083	-2.1	0.110	0.021	5.3
夫がヒスパニックダミー	-0.178	0.021	-8.4	0.020	0.074	0.3	-0.515	0.088	-5.9	0.197	0.020	9.7
妻が他の人種ダミー	-0.313	0.020	-15.6	1.167	0.108	10.8	-0.181	0.060	-3.0	0.017	0.012	1.4
夫が他の人種ダミー	-0.414	0.019	-22.2	-0.058	0.070	-0.8	-0.889	0.079	-11.3	0.232	0.016	14.5
妻が外国で生まれているダミー	-0.304	0.027	-11.3	1.053	0.052	20.1	0.955	0.056	17.1	-0.154	0.011	-13.6
夫が外国で生まれているダミー	-0.282	0.024	-11.6	0.377	0.049	7.6	0.416	0.041	10.1	-0.028	0.009	-3.1
妻が就業しているダミー	-0.018	0.007	-2.7	0.187	0.022	8.5	-0.180	0.019	-9.6	-0.619	0.013	-46.8
妻の年齢15-20歳	-0.314	0.018	-17.0	-	-	-	-	-	-	-0.785	0.019	-41.7
妻の年齢21-25歳	-0.266	0.008	-33.0	-	-	-	-	-	-	-0.383	0.007	-52.4
妻の年齢31-35歳	0.245	0.008	29.9	-	-	-	-	-	-	0.312	0.008	39.1
妻の年齢36-40歳	0.423	0.011	39.8	-	-	-	-	-	-	0.417	0.021	19.9
夫の年齢15-20歳	-0.218	0.023	-9.5	-	-	-	-	-	-	-0.450	0.014	-31.5
夫の年齢21-25歳	-0.257	0.011	-23.0	-	-	-	-	-	-	-0.237	0.008	-30.9
夫の年齢31-35歳	0.221	0.010	22.9	-	-	-	-	-	-	0.228	0.005	43.1
夫の年齢36-40歳	0.349	0.013	27.1	-	-	-	-	-	-	0.371	0.008	46.7
夫の年齢41歳以上	0.395	0.018	21.6	-	-	-	-	-	-	0.203	0.015	13.2
定数項	-6.041	1.535	-3.9	7.450	2.360	3.2	9.252	2.123	4.4	5.657	0.432	13.1
その他の説明変数	地域、気候、調査年			地域、気候、調査年			地域、気候、調査年			地域、気候、調査年		
クラスター数	282			252			283			283		
対象者数	757,358			446,595			636,847			874,413		
決定係数	0.3185			0.1164			0.1713			0.2378		

る。

それぞれの住宅価格の効果の推定結果は表3に示されている。AHSの対象者をプールしたデータ・セットにおいて、MHCを用いた場合も面積あたりの家賃を用いた場合も、住宅価格は子供の数に対して負に有意な効果があることが示されている。2つの住宅価格の係数の大きさはほとんど同じであった。IPUMSのデータ・セットの推定結果からは、年別で推定を行なった2000年を除けば、同様に負に有意な効果が表されている。

IPUMSのデータ・セットを各年で推定したときの係数を見れば、やはり1970年の絶対値が最も大きく、年数の経過とともに小さくなる傾向があり、2000年には有意な効果が見られなくなっている。2000年のMHCに至っては、有意ではないが正の係数が推定されている。このような理由として、近年、不動産によるキャピタル・ゲインが、家計に認識され始めた可能性が言及されている。持ち家世帯であるならば、住宅価格の上昇は将来の高い売却益への期待につながり、必ずしも支出の増大だけを意味す

表2—各年の回帰分析

	ln (CMSA別の一部屋あたりの家賃)				ln (CMSA別一部屋あたりの持ち家価値)				人口密度			
	係数	頑健標準誤差	t 値	有意水準	係数	頑健標準誤差	t 値	有意水準	係数	頑健標準誤差	t 値	有意水準
1940	-0.223	0.058	-3.8	0.000	-0.193	0.036	-5.4	0.000	-0.003	0.002	-2.1	0.042
1950	-0.256	0.067	-3.8	0.000	-0.205	0.036	-5.7	0.000	-0.004	0.002	-2.3	0.025
1960	-0.356	0.115	-3.1	0.004	-0.121	0.073	-1.6	0.110	-0.003	0.001	-2.1	0.047
1970	-0.525	0.083	-6.3	0.000	-0.211	0.045	-4.7	0.000	-0.016	0.002	-8.5	0.000
1980	-0.333	0.058	-5.8	0.000	-0.154	0.032	-4.8	0.000	-0.009	0.002	-4.9	0.000
1990	-0.251	0.070	-3.6	0.000	-0.093	0.022	-4.3	0.000	-0.006	0.002	-3.7	0.000
2000	-0.151	0.065	-2.3	0.022	-0.095	0.040	-2.4	0.019	0.000	0.002	0.2	0.847

表3—AHS を利用した回帰分析

対象者数	調査年	住宅価格の種類	係数	頑健標準誤差	t 値	有意水準
A. American Housing Survey のプーリング・データ						
76,164	1988-1933	MHC	-0.324	0.154	-2.1	0.043
76,164	1988-1933	家賃	-0.340	0.125	-2.7	0.010
B. IPUMS のデータ						
1. 年別						
96,210	1970	MHC	-0.419	0.055	-7.6	0.000
108,710	1980	MHC	-0.287	0.052	-5.5	0.000
103,763	1990	MHC	-0.255	0.058	-4.4	0.000
105,811	2000	MHC	0.037	0.043	0.9	0.399
96,210	1970	家賃	-0.508	0.084	-6.1	0.000
108,710	1980	家賃	-0.279	0.09	-3.1	0.004
103,763	1990	家賃	-0.318	0.074	-4.3	0.000
105,811	2000	家賃	-0.006	0.068	-0.1	0.935
2. プーリング・データ						
414,494	1970-2000	MHC	-0.184	0.038	-4.9	0.000
414,494	1970-2000	家賃	-0.140	0.046	-3.1	0.004

るものではないということである。

確かに、1976年から1977年のアメリカのデータを用いて分析を行なった Börsch-Supan (1986) によれば、住宅を通じたキャピタル・ゲインは、当時の家計にあまり認識されていなかった可能性が示唆されている。その後の1970年代以降2000年に至るまでの住宅価格の上昇により、住宅によるキャピタル・ゲインが認識され始めた可能性は考えられる。

これまでの分析から、Simon and Tamura (2009) では、住宅価格の上昇は出生率を減少させることが示されている。ただし、その効果は年々弱まっていることも示唆されている。

参考文献

- Börsch-Supan, Axel (1986) "Household Formation, Housing Prices, and Public Policy Impacts," *Journal of Public Economics*, Vol.30, pp.145-164.
- Haurin, Donald R., Patric H. Hendershott, and Dongwook Kim (1993) "The Impact of Real Rents and Wages on Household Formation," *The Review of Economics and Statistics*, Vol.75, pp.284-293

石野卓也
金沢星稜大学経済学部

●新刊リポートのご案内

『市街地環境改善における建築物例外許可の円滑化に関する調査研究』

「調査研究リポート」No.12308
平成26年5月発行予定

建築基準法は、国民の生命、健康および財産の保護を図り、もって公共の福祉の増進に資する観点から、用途規制について定めている。現行法による業態と外形基準を主とした用途規制は、事前明示性の高さや法適合の判断のわかりやすさなど一定の合理性があると考えられる。その一方で、国民の多様なニーズに応える形で、法律上では明確に位置付けられていない用途の建物が出現するなど、その取扱いに苦慮する場合が見受けられる。新たに立地する建物周辺の状況や建築物の環境対策等により周辺環境に与える影響が小さい

場合でも、立地できないことがある。

成熟社会を迎えた我が国では人々の生活スタイルや生活サイクルの多様化が進み、また、今後、急速に進むと予測されている高齢化社会の進展、地球温暖化の抑制に向けた低炭素社会の実現を踏まえれば、歩ける範囲で多様なサービスをいつでも享受できる環境づくりへの要請が高まっている。

このような社会・経済情勢の変化等に対応するためには、用途規制の例外許可の柔軟な運用が求められると考えられる。このため、本調査研究では、戸建住宅地において、建築物に起因する騒音、交通量といった環境上の影響があると想定される各要素が周辺市街地環境に与える影響について分析を行ない、建築基準法における用途地域と環境要素との関係性に係る検討のための基礎資料を得ること

を目的として調査研究を行なった。具体的には、分析に有効な方法を構築するため以下の項目について検討・検証を行なった。

1. サンプルポイントの設定方法の検討
2. 各サンプルポイントにおける環境要素データの収集方法の検討
3. ヘドニック法をベースとした分析モデルの検討
4. 環境要素データが地価に反映されるレベルの検証
5. 用途地域において守るべき環境要素の閾値についての検討

本リポートでは、特に第2章において「周辺環境に影響を与える要素を抽出するためのラフな分析」を行ない、第3章ではその結果を受けて「周辺市街地に与える影響の詳細な分析」を行なっている。また、検討・検証課題となった各テーマは、参考資料としてまとめている。

編集後記

2月の下旬、太平洋側に雪が降った。東京都区部の積雪は27cmとなり、戦後3番目の大雪ということである。週末だったので、通勤に影響はなかったが、受験生には災難だっただろう。私は、昨年雪が積もった際に雪かきで苦労した経験から、シャベルを購入していたため、ここぞとばかりに家の周りの雪かきに精を出した。初日の午前中と夕方、翌日の朝と合計3回の雪かきである。翌日から身体中が痛いのは言うまでもない。

翌日が都知事選だったため、図らずも大雪後の街を歩くこととなったのだが、雪かきの状況にもいろいろなパターンがあった。一戸建てでは、家の周囲を15cm程度だけ雪かきしている場所、歩道も含めて1m程

度雪かきしている場所、車道も含めて完璧に雪かきしている場所、まったくやっていない場所などさまざまである。共同住宅周辺では、管理人が常駐していると思われる所では比較的きれいに雪かきしてあるものの、管理人がいない共同住宅やアパートなどでは、人が歩いたと思われる場所の雪が溶けているだけで雪かきはされていないようだった。定番の雪だるまは数多く見られたが、子供が入れるようなしっかりしたカマクラまでできていたのは、今回の積雪量ならではのことだと納得してしまう。

やがて残雪も溶けてしまい、いつもの街並みに戻ってしまうが、普段はほとんど交流することのないご近所さんたちの素顔が少しでも垣間見えた出来事だった。(k・h)

編集委員

委員長——瀬下博之
委員——浅見泰司
直井道生
中神康博

季刊 住宅土地経済

2014年春季号（第92号）

2014年4月1日 発行

定価 [本体価格 715円+税] 送料別

年間購読料3,088円 (税・送料共)

編集・発行 一公益財団法人

日本住宅総合センター

東京都千代田区二番町6-3

二番町三協ビル5階

〒102-0084

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)

本誌掲載記事の無断複写・転載を禁じます。