

工業等制限法による工場新增設規制が住宅価格に与える効果 ～回帰不連続デザインによる実証分析～

The effects of the Industry Restriction on housing price: An empirical study using
Regression Discontinuity Design approach

○ Nihon University Masayuki Kotani ○ 日本大学大学院経済学研究科 小谷 将之
Nihon University Yoshihisa Asada 日本大学経済学部 浅田 義久

Land use regulation might affect property values through changing housing demand and supply, but empirical studies are still limited. We use Regression Discontinuity Design (RDD) approach to study the effects of the Act concerning the Industry Restriction in the Built-up Area of the National Capital Region on housing price. The results show significant price gaps between apartments with and without the regulation. In addition, the fact that the time-trend effects differ between two groups implies the differences of land-use potential.

Keywords: 工業等制限法 the Act concerning the Industry Restriction in the Built-up Area of the National Capital Region, 住宅価格 housing price, 回帰不連続デザイン regression discontinuity design

1. はじめに

土地や住宅といった不動産の価値は、地形・地理的な要因や都心からの距離、人口統計的な特徴など様々な要因を反映していることが多くの実証研究によって明らかにされている。都市計画法をはじめとする様々な法規制によって、その土地の用途が決定されるとすれば、そうした規制も土地およびそこに形成される建築物の価値を決める重要な要因の一つとなると言える。

規制が不動産価値に与える影響については、これまでいくつかの実証研究がなされている。国内では例えばヘドニックアプローチによる地価関数の推定を応用したものとして和泉(1998)、高・浅見(2000)などがある。また住宅価格への影響を調べたものとして、例えば谷下他(2012)、中里(2012)などがある。多くの先行研究が規制の効果の推定に回帰分析を用いているが、ある地区への規制の割当が特定の要因によって決定される場合、規制の有無を示すダミー変数に回帰して得られるパラメータが一致性を失う内生性の問題が指摘されて

いる(Quigley and Rosenthal (2005))。

本研究は、工業等制限法による規制区域の指定が住宅価格に与える影響を、内生性の問題を考慮した推定方法によって実証的に明らかにする。

2. 首都圏整備法と工業等制限法

首都圏整備法は、第二次世界大戦後の東京都心部への人口集中を抑制し、さらに郊外部に衛星都市を整備することで、秩序ある首都圏の建設を目指して1958年に制定された。首都圏整備法の既成市街地は経済活動の過度な集中を抑制すべき地区として、東京都23区、武蔵野市、三鷹市、並びに神奈川県川崎市、横浜市および埼玉県川口市のそれぞれ一部が指定された。

首都圏整備法を母法として1959年に制定された工業等制限法によって、規制の対象区域(既成市街地)には作業場面積が500㎡を超える工場の新增設が原則禁止されることになった。既存の工場は引き続き稼働できるが、設備の更新がなされず、業務環境は悪化することが予想される⁽¹⁾。一方、

撤退した工場跡地には、新たな工場が新設されにくくなるため、空き地もしくは住宅など別の用途への転換が生じる可能性が高くなる²⁾。

工業等制限法による工場立地規制によって生じる住宅市場への影響を考える。ある土地区画について複数の用途が利用を検討している場合、その土地がもっとも高い収益を実現できる用途に供される(最有効利用)。規制区域において、その土地の最有効利用が住宅であれば、工場立地規制は実効的ではなく、規制の有無によって住宅価格に差は生じないだろう。しかし、規制によって工業用途としての最有効利用が実現しなかった場合、その土地には、より低い評価をする住宅などの用途に供される可能性が高い。その結果、競争的な価格が形成されている土地に立地する住宅に比べ、住宅価格は低下すると考えられる。一方で、規制区域は工場数の減少や生産規模の縮小などをつうじて、周辺の住環境の質が向上し、住宅価格に正の影響も与えうる。また、工業等制限法は作業場面積 500 m²未満の工場を制限せず、「人口の増大をもたらさない」「都市環境の改善等に寄与」「制限区域内の移転」などの諸条件のもとでは規制区域内での新增設を許可していることから、小規模か環境改善に寄与する工場設備などは既成市街地においても新增設が可能となる。規制が住宅価格に与える影響は実証的に検証する必要がある。

土地利用規制の影響を評価する直観的な方法として、式(1)に示すように、個別の物件が有するさまざまな特徴をコントロールした上で、価格を規制の有無を示すダミー変数に回帰させる方法が考えられる。

$$y_{is} = \alpha + \mathbf{X}_{1i}\beta + \gamma D_{is} + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで y_{is} が個別の物件の価値、 \mathbf{X}_{1i} は個別の物件のもつ観測可能なさまざまな特徴を表し、 D_{is} が物件 i の属する地区 s が規制区域内にある場合に 1 をとるダミー変数、 ε_i が誤差項である。

観察された物件のある地区が規制の対象となっているかどうか、その地区の特徴に左右されず、ランダムに割り当てられている場合、式(1)で得られた係数 γ が規制の効果と解釈することができる。しかしながら、ある地区 s が規制の対象となるかどうか、何らかの基準 X_{2s} (事前変数と呼ぶ)によって決められるとすると、事前変数が観測できない場合には X_{2s} が誤差項に含まれることになり、 D_{is} と ε_i の間に相関が生じる。これが規制の割当から生じる内生性と呼ばれる問題であり、(1)で推定される各パラメータは一致推定量ではなくなる(Quigley and Rosenthal (2005))。

本研究が対象とする工業等制限法の場合、既成市街地の線引きについては、その地区が持つ何かしらの基準(X_2)に基づいて政府が判断していると考えられるが、ある地区 s を既成市街地に指定する基準(X_2)を知ることは困難である。そうした要因が住宅価格にも同時に影響することで、政策効果の推定量にバイアスが生じる可能性がある。

3. 土地利用規制と不動産価格

不動産価格と規制の有無にかかる内生性の問題について、その後の研究によりこの問題の解決が試みられてきた(例えば Kok et al. (2014)や Zhou et al. (2008)など)。国内では中里(2012)が DID 法により内生性を考慮した規制の分析を行っている。しかし DID 法によって政策効果を識別する場合、政策がない場合には処置群と対照群のトレンドが同じであるなどの強い仮定が必要となる(アングリスト・ピスケ(2013))。

こうした土地利用規制が線引きで行われる場合に、比較的弱い仮定のもとで規制の内生性を考慮した効果を識別する方法として、回帰不連続デザイン(RDD)手法の応用が Grout et al. (2011)によって提案されている。RDD はある基準値(閾値という)を境に特定のグループ(処置群)に対して政策介入がなされる場合、政策介入の決定に影響を与える事前変数 X_2 が観測できない状況下でも、事前変

数が閾値近傍では連続的に変化するという仮定を置くことで、閾値の近傍においては、介入の無いグループ(対照群)とあるグループ(処置群)では介入の有無以外の属性はほとんど同じ、つまり対照群が処置群の反実仮想(counterfactual)とみなすことができ、処置群と対照群のアウトカム変数の平均的な差は処置の有無のみによって生じる、すなわち平均処置効果が識別できるとする戦略である(Lee(2008)、Imbens and Lemieux (2008))³⁾。

Grout et al. (2011)では、線引規制の境界線を閾値とみなし、閾値の近傍では規制の割当を決める事前変数 X_2 の値が連続的に変化するという仮定を置くことで、規制対象地区(処置群)のアウトカムと非規制対象地区(対照群)のその差を規制の平均処置効果とすることが提案された。同論文では、米国オレゴン州ポートランドにおける都市成長境界線(UGB)が地価に与える影響を調べているほか、Koster et al. (2012)などが土地規制の政策効果をRDDによって推定している。

4. 推定モデル

以上から、RDDによる識別戦略に従い、規制の境界線近傍の物件を抽出したうえで、規制の有無におけるアウトカムの平均値の差を処置効果と考える。本研究では以下のような回帰関数を推定することで、工場立地規制による住宅価格への平均処置効果を推定する。

$$p_i = \alpha + \gamma D_i + \beta_1 dist_i + \beta_2 dist_i * D_i + \sum_k \delta_k X_k + \varepsilon_i \quad (2)$$

ここで p_i は物件 i の m^2 あたりの成約価格、 α は定数項、 D_i は規制の有無を表すダミー変数、 $dist_i$ が境界線からの距離であり、規制の有無によって距離の影響が異なることを許容するため規制ダミーと境界からの距離との交差項 $dist_i * D_i$ を含める。このとき平均処置効果は規制の有無による平均値の差として γ で与えられる。また、物件属性 X_k を

コントロール変数として加える。加えて、横浜市内を北部(神奈川、港北、緑、都筑)・中部(旭、保土ヶ谷、泉、戸塚)・南部(港南、栄、磯子、金沢)の3つのエリアにわけ、地域性の違いを確認する。

5. データ

本研究では、横浜市を対象に、不動産流通標準情報システム(REINS)データによるマンション売買取引の成約価格を用いる。対象とする横浜市の既成市街地および物件の立地分布を図1に示す。

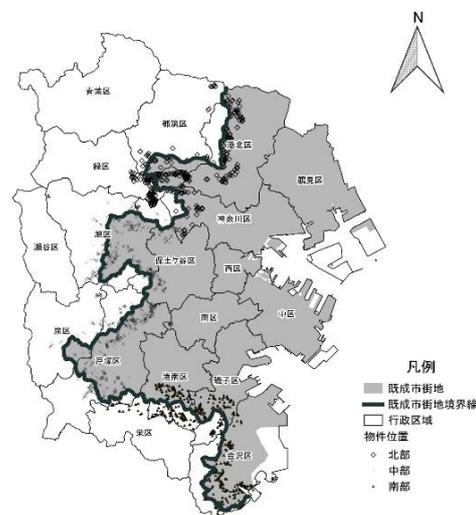


図1 サンプル内の物件の分布
(出所) 国土数値情報およびREINS データから筆者作成

既成市街地の範囲を示すデータは国土数値情報ダウンロードから取得した「三大都市計画区域データ」に含まれる首都圏整備法の既成市街地を用いた。住宅の属性はREINSに含まれているものを利用する。最寄り駅までの移動時間については、「所在地から駅までの徒歩所要時間」もしくは、「所在地の最寄りのバス停からの徒歩所要時間」と「所在地の最寄りのバス停から駅までの時間」を合計した値のいずれかを通勤時間とした。また中心市街地へのアクセシビリティについては、国勢調査の通勤通学時間に基いて最寄り駅から主要な中心業務地区(CBD)への所要時間を算出した。その他の住宅の周辺環境として、標高、自治体による土砂災害危険箇所指定の有無、線路から

表 1 変数一覧

| 変数名 | 説明 | データ取得先 |
|--------------|--|---------------|
| 被説明変数 | | |
| 成約価格/㎡ | 1㎡あたり物件の成約価格 | REINS |
| 説明変数 | | |
| 境界までの距離 | 物件から規制の境界線までの最短距離 | REINS, 国土数値情報 |
| 規制区域ダミー | 既成市街地に属する場合1をとるダミー | 国土数値情報 |
| 専有面積 | 物件の専有面積(㎡) | REINS |
| 成約時の築年月 | 物件の築年月(REINSの登録は年月までであるため、すべて当月1日とみなして日数換算した) | REINS |
| 所在階 | 部屋の階 | REINS |
| 建物の階層 | 建物の階層 | REINS |
| 棟総戸数 | 物件のある棟の総戸数 | REINS |
| 建物構造 | 建物構造(木造(ベース),鉄骨造,RC,SRC,PC,HPC,その他)のカテゴリー変数 | REINS |
| バルコニー面積 | バルコニーの面積(㎡) | REINS |
| 新築ダミー | 新築の時1をとるダミー変数 | REINS |
| 最寄り駅までの時間 | 最寄り駅までの徒歩時間、もしくはバス停までの徒歩時間とバスによる最寄り駅所要時間の合計 | REINS |
| CBDへの通勤時間 | 最寄り駅からCBDまでの乗車時間 | 国勢調査 |
| 用途地域 | 用途地域(一低(ベース),二中高層,二住,近商,商業,準工,工業,二低,一中高層,一住,準住,無し)のカテゴリー変数 | REINS |
| 所在区ダミー | 横浜市内在る区のカテゴリー変数 | REINS |
| 路線ダミー | 最寄り駅の属する路線のカテゴリー変数 | REINS |
| 成約年 | 成約された年を示すカテゴリー変数 | REINS |
| 81年以前ダミー | 竣工が1981年以前の場合に1をとるダミー変数 | REINS |
| 団地ダミー | 物件が団地である場合に1をとるダミー変数 | REINS |
| 標高 | 物件の属する250mメッシュにおける最高標高(m) | 国土数値情報 |
| 危険箇所ダミー | 土砂災害危険箇所指定される場合に1をとるダミー変数 | 国土数値情報 |
| 沿線50mダミー | 線路から50m以内に立地する場合に1をとるダミー変数 | 国土数値情報 |
| ニュータウンダミー | ニュータウンの中心点から500m以内に立地する場合に1をとるダミー変数 | 国土数値情報 |
| 工場近接性 | 2分の1メッシュごとの従業員数について物件からの距離で重み付けた近接性指標 | 経済センサス REINS |
| 農地面積 | 物件が属するメッシュおよび隣接メッシュにおける農地面積の合計(㎡) | 国土数値情報 |
| 道路面積 | 物件が属するメッシュおよび隣接メッシュにおける道路面積の合計(㎡) | 国土数値情報 |

50m以内の立地、ニュータウンの中心地から500m以内の立地、工業集積への近接性⁽⁴⁾、周辺の農地面積および道路面積⁽⁵⁾を、それぞれ国土数値情報のGISデータを用いて計算し、GISを用いて各物件情報と統合した。また、規制の有無によって近接性から受ける影響が異なる可能性を許容するため、工場近接性と規制区域ダミーの交差項を含めた。

さらに住宅価格へのマクロ経済的な影響を考慮するため成約年ダミーを含めるが、規制の有無による土地の用途の代替可能性の違いがマクロ的影響に違いを生じさせる可能性を考慮し、成約年と規制区域の交差項を説明変数に含め、経年的な価格の変化に差異が生じるかを確認する。境界からの距離の設定については、Grout et al. (2011)にない、境界から左右に一定の距離(本論文では500m)

をベースケースとし、感応度の確認として250mと1000mの3つの範囲においてそれぞれ分析を試みた。主な変数一覧は表1のとおりである。

サンプリングは、REINSに登録されているマンションの住所から、jSTAT MAP(地図で見える統計)を利用してジオコーディングを行い、境界線から1000m以内に立地する物件を抽出し、さらに各変数の値の上下1%を外れ値として除外⁽⁶⁾した。

記述統計量は表2のとおりである。1㎡あたりのマンション価格の平均は325,794円、最小値が97,890円、最大値が685,797円となっている。またサンプル内の約65%の物件が既成市街地内にある。北部・中部・南部に属する物件数の割合はそれぞれ23.5%、45.5%、31.0%となっている。

表 2 主な変数の記述統計量

| 観測数: 16,102 | | | | | |
|-----------------|----------|-----------|-----------|------------|--|
| 変数 | 平均 | 標準偏差 | 最小値 | 最大値 | |
| 被説明変数 | | | | | |
| 成約価格/㎡ | 325,794 | 123,109.3 | 97,889.92 | 685,796.80 | |
| 説明変数 | | | | | |
| 規制区域ダミー | 0.653 | 0.476 | 0 | 1 | |
| 境界までの距離 | -200.689 | 538.157 | -999.793 | 992.928 | |
| log 専有面積 | 4.216 | 0.215 | 3.428 | 4.755 | |
| log 築年数 | 2.618 | 0.704 | -4.290 | 3.787 | |
| log 所在階 | 1.239 | 0.654 | 0 | 3.332205 | |
| log 最寄り駅までの徒歩時間 | 2.381 | 0.556 | 0 | 3.738 | |
| log 駅からCBDまでの時間 | 3.401 | 0.388 | 1.099 | 4.033 | |
| log バルコニー面積 | 2.283 | 0.501 | -4.605 | 8.243 | |
| log 標高 | 3.771 | 0.682 | -0.494 | 4.911 | |
| log 工場近接性 | 3.985 | 0.900 | 1.002 | 7.886 | |
| log 農地面積(田を含む) | 11.187 | 4.472 | -4.605 | 14.691 | |
| log 道路面積 | 5.593 | 7.029 | -4.605 | 12.692 | |
| 新築ダミー | 0.002 | 0.047 | 0 | 1 | |
| 81年以前ダミー | 0.237 | 0.425 | 0 | 1 | |
| 団地ダミー | 0.163 | 0.370 | 0 | 1 | |
| 危険箇所ダミー | 0.083 | 0.276 | 0 | 1 | |
| 沿線50mダミー | 0.053 | 0.224 | 0 | 1 | |
| ニュータウンダミー | 0.258 | 0.437 | 0 | 1 | |
| 所在区ダミー | | | | | |
| 神奈川区 | 0.0229 | 0.1496 | 0 | 1 | |
| 港北区 | 0.0821 | 0.2745 | 0 | 1 | |
| 都筑区 | 0.0418 | 0.2001 | 0 | 1 | |
| 緑区 | 0.0878 | 0.2829 | 0 | 1 | |
| 旭区 | 0.1184 | 0.3231 | 0 | 1 | |
| 保土ヶ谷区 | 0.0451 | 0.2076 | 0 | 1 | |
| 泉区 | 0.0328 | 0.1781 | 0 | 1 | |
| 戸塚区 | 0.2589 | 0.4381 | 0 | 1 | |
| 磯子区 | 0.0550 | 0.2279 | 0 | 1 | |
| 金沢区 | 0.1256 | 0.3314 | 0 | 1 | |
| 港南区 | 0.1066 | 0.3087 | 0 | 1 | |
| 栄区 | 0.0230 | 0.1498 | 0 | 1 | |
| (北部) | 0.2346 | 0.4237 | 0 | 1 | |
| (中部) | 0.4552 | 0.4980 | 0 | 1 | |
| (南部) | 0.3102 | 0.4626 | 0 | 1 | |

6. 推定結果

(1) 用途規制による区別をしないケース

用途地域による区別をせずプールしたデータを

用いて推定した結果⁷⁾が表3である。成約価格の平均単価の差である規制区域ダミーでは、北部でマイナス、中部と南部でプラスの値をとっている。

表3 推定結果(1) 用途地域による区別なし

| | 北部 | | | 中部 | | | 南部 | | |
|-----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| | 1000m | 500m | 250m | 1000m | 500m | 250m | 1000m | 500m | 250m |
| 規制区域ダミー | -91613.3*** (-4.47) | -105390.7*** (-3.92) | -76775.7** (-2.39) | 58585.7*** (3.49) | 50955.0** (2.14) | 72115.8** (2.51) | 47055.3** (2.44) | 72794.2*** (2.92) | 91473.2** (2.56) |
| 境界までの距離 | -0.885 (-0.18) | -5.281 (-0.25) | -56.70 (-1.58) | 0.913 (0.19) | 40.26*** (3.53) | 74.18*** (2.84) | 74.40*** (11.76) | 40.76** (2.52) | 57.35 (1.14) |
| 境界までの距離 ×規制区域ダミー | -46.40*** (-7.05) | -16.75 (-0.73) | -47.09 (-1.02) | -25.73*** (-4.43) | -75.71*** (-5.64) | -58.76 (-1.60) | -67.64*** (-8.73) | -52.47*** (-2.67) | -168.0*** (-2.79) |
| log 工場近接性 | -19486.7*** (-7.89) | -14457.3*** (-3.25) | - | 15068.0*** (8.24) | 13673.7*** (5.23) | - | 13605.1*** (7.17) | 9433.2*** (3.33) | - |
| log 工場近接性 ×規制区域ダミー | 27293.4*** (9.34) | 28688.9*** (6.09) | 12259.7*** (2.99) | -5319.1*** (-2.60) | -7850.6** (-2.37) | -1843.4 (-0.58) | -16249.6*** (-7.81) | -21493.0*** (-6.02) | -4109.4 (-0.73) |
| 成約年×規制区域ダミー | | | | | | | | | |
| 1994×規制区域ダミー | -38306.2** (-2.42) | 15803.4 (0.74) | -7810.7 (-0.34) | -29715.5** (-2.15) | 10981.1 (0.65) | 2208.1 (0.12) | -8552.3 (-0.49) | -4122.2 (-0.20) | -43186.4 (-1.44) |
| 1995×規制区域ダミー | -66385.1*** (-4.18) | -33669.1 (-1.54) | -33942.8 (-1.57) | -28059.9** (-1.99) | 19109.2 (1.09) | 18336.5 (0.96) | 7296.2 (0.42) | 19864.4 (0.94) | -6241.2 (-0.21) |
| 1996×規制区域ダミー | -69954.6*** (-4.49) | -21198.6 (-1.03) | -46466.6** (-2.31) | -28739.3** (-2.12) | 5356.1 (0.32) | -6208.7 (-0.36) | -12256.9 (-0.70) | -5323.3 (-0.26) | -36383.3 (-1.22) |
| 1997×規制区域ダミー | -58708.7*** (-3.72) | -22016.8 (-1.04) | -24597.5 (-1.13) | -20495.1 (-1.52) | 21223.6 (1.29) | 7923.6 (0.44) | -6273.2 (-0.34) | -15988.5 (-0.78) | -35638.9 (-1.24) |
| 1998×規制区域ダミー | -52686.5*** (-3.33) | -82.43 (-0.00) | -22665.3 (-0.98) | -17303.0 (-1.29) | 16254.0 (0.99) | 8145.7 (0.46) | -5724.2 (-0.32) | 607.7 (0.03) | -25702.1 (-0.86) |
| 1999×規制区域ダミー | -53683.7*** (-3.67) | -3033.9 (-0.15) | -11853.2 (-0.59) | -13520.7 (-1.00) | 10993.3 (0.66) | 441.2 (0.02) | -2350.8 (-0.14) | -4048.4 (-0.20) | -37838.6 (-1.34) |
| 2000×規制区域ダミー | -73060.9*** (-4.28) | -32798.7 (-1.57) | -27627.1 (-1.31) | -19239.6 (-1.42) | 11524.9 (0.69) | 10926.5 (0.61) | 3859.5 (0.22) | -16421.7 (-0.80) | -56863.2* (-1.84) |
| 2001×規制区域ダミー | -51139.5*** (-3.40) | -5926.0 (-0.29) | -8101.1 (-0.40) | -24436.9* (-1.81) | 24319.4 (1.47) | 7813.0 (0.45) | -3920.9 (-0.22) | -13932.4 (-0.66) | -43073.5 (-1.45) |
| 2002×規制区域ダミー | -47834.2*** (-3.17) | 30.27 (0.00) | 1958.1 (0.10) | -36274.0*** (-2.76) | 1011.0 (0.06) | -14818.9 (-0.84) | -4313.8 (-0.25) | -14796.9 (-0.71) | -48776.4* (-1.69) |
| 2003×規制区域ダミー | -49461.4*** (-3.28) | -10185.1 (-0.51) | -10907.7 (-0.55) | -34461.5** (-2.57) | 579.2 (0.04) | -13365.9 (-0.77) | 2698.8 (0.16) | 44.35 (0.00) | -18178.9 (-0.62) |
| 2004×規制区域ダミー | -39486.0*** (-2.66) | 3649.8 (0.18) | -4066.5 (-0.20) | -31660.0** (-2.36) | 10525.1 (0.64) | 290.1 (0.02) | 7728.9 (0.45) | -6857.6 (-0.35) | -35507.6 (-1.19) |
| 2005×規制区域ダミー | -46607.0*** (-3.06) | -5788.4 (-0.29) | -4330.5 (-0.20) | -35672.9*** (-2.62) | 10388.4 (0.62) | -4396.0 (-0.24) | 15574.7 (0.90) | 16440.8 (0.82) | -44481.7 (-1.53) |
| 2006×規制区域ダミー | -47012.8*** (-3.14) | -11767.4 (-0.59) | -26302.9 (-1.26) | -23542.3* (-1.75) | 14957.7 (0.90) | 8264.5 (0.48) | 9688.1 (0.56) | -536.4 (-0.03) | -41987.6 (-1.35) |
| 2007×規制区域ダミー | -28640.3* (-1.93) | 16026.2 (0.80) | 1770.2 (0.09) | -20956.7 (-1.50) | 7853.4 (0.46) | 8494.5 (0.48) | 7653.5 (0.44) | 3961.9 (0.20) | -25286.8 (-0.88) |
| 2008×規制区域ダミー | -24815.5 (-1.62) | 13376.2 (0.65) | 18366.7 (0.89) | -22440.0 (-1.60) | 8395.0 (0.49) | -10117.9 (-0.55) | 15279.7 (0.89) | -2753.1 (-0.14) | -40204.0 (-1.45) |
| 2009×規制区域ダミー | -35501.5** (-2.29) | 964.1 (0.05) | -8779.5 (-0.38) | -17572.2 (-1.27) | 18175.8 (1.05) | 8405.5 (0.45) | 17012.9 (0.98) | 8677.7 (0.43) | -29165.2 (-1.00) |
| 2010×規制区域ダミー | -2045.4 (-0.14) | 25863.8 (1.25) | 13688.8 (0.66) | -12199.1 (-0.86) | 10977.4 (0.60) | 6261.7 (0.32) | 6399.2 (0.37) | -6761.8 (-0.34) | -29246.2 (-0.96) |
| 2011×規制区域ダミー | -15320.6 (-1.01) | 211.1 (0.01) | -5208.4 (-0.25) | -24469.9* (-1.69) | -7513.9 (-0.40) | 7045.4 (0.36) | 7539.8 (0.43) | 182.6 (0.01) | -46180.4 (-1.47) |
| 2012×規制区域ダミー | -15784.9 (-1.00) | -3379.8 (-0.16) | -13514.5 (-0.58) | -18598.8 (-1.32) | 923.3 (0.05) | 1781.2 (0.09) | -4033.3 (-0.23) | -23092.9 (-1.11) | -40946.6 (-1.37) |
| 2013×規制区域ダミー | -17369.3 (-1.09) | 12880.0 (0.60) | -13567.4 (-0.61) | -13439.4 (-0.93) | 2747.3 (0.15) | 12493.3 (0.64) | -4147.6 (-0.24) | -8670.2 (-0.41) | -24012.9 (-0.79) |
| 2014×規制区域ダミー | -6539.1 (-0.42) | 29744.3 (1.45) | 13550.3 (0.66) | -18229.5 (-1.25) | -5986.0 (-0.33) | -17803.5 (-0.96) | 7235.7 (0.40) | -15539.2 (-0.71) | -49446.6 (-1.32) |
| 2015×規制区域ダミー | 2138.8 (0.13) | 37457.2* (1.74) | 24754.4 (1.13) | 13782.8 (0.89) | 33383.1* (1.69) | 17905.5 (0.93) | -4559.8 (-0.25) | -13691.1 (-0.59) | -29951.0 (-0.93) |
| 2016×規制区域ダミー | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 定数項 | 954195.6*** (15.46) | 883658.2*** (8.65) | 1048303.4*** (7.36) | 641218.2*** (20.05) | 644742.7*** (15.89) | 808016.2*** (15.02) | 685905.2*** (22.65) | 653205.2*** (11.64) | 579029.6*** (7.38) |
| 観測数 | 3777 | 2092 | 1291 | 7330 | 3791 | 1989 | 4995 | 2038 | 974 |
| 決定係数 | 0.847 | 0.859 | 0.867 | 0.833 | 0.854 | 0.867 | 0.861 | 0.871 | 0.883 |
| 自由度修正済み決定係数 | 0.844 | 0.853 | 0.858 | 0.831 | 0.852 | 0.861 | 0.859 | 0.866 | 0.874 |

カッコ内はt値。有意水準はそれぞれ* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

北部の規制区域で相対的に住宅価格が低くなっているが、工場近接性を見ると規制区域では工場に近いほど単価が高くなる現象が観察された。これは、北部が 80 年代中頃の近年に工場立地が進んだ地域⁸⁾であり、環境技術の向上から工場への近接性が、外部不経済よりも通勤利便性による便益が上回っている可能性が考えられる。

一方、中部・南部は規制区域において平均的に単価が高く、工場への近接性がマイナスとなっている。これらの地域は古くから存在する工場が多く、外部不経済の影響が少なからずあると考えられる。工業等制限法は設備更新を抑制するため、環境改善が進まなかったことが住宅価格に反映されている可能性が高い。また、1993 年を基準とした年次効果の規制の有無による差を調べた成約年と規制区域ダミーの交差項の係数が、とくに 1000m まで幅を取るとマイナスとなることが、3 つのいずれのエリアでも観測された。

図 2 は北部の境界距離 1000m による推定結果を用いて、年次ダミーの限界効果と 95%信頼区間をプロットしたものである。1993 年以降、一貫して平均単価が下落傾向にあるが、規制区域は、規制のない区域に比べてより大きく下落していることが伺える。これは規制によってその土地の代替的な用途が限定されている分、資産価格の下落局面では将来的な土地の転用の不可能性を見越して低価格で売却しようという売り手側の行動の変化

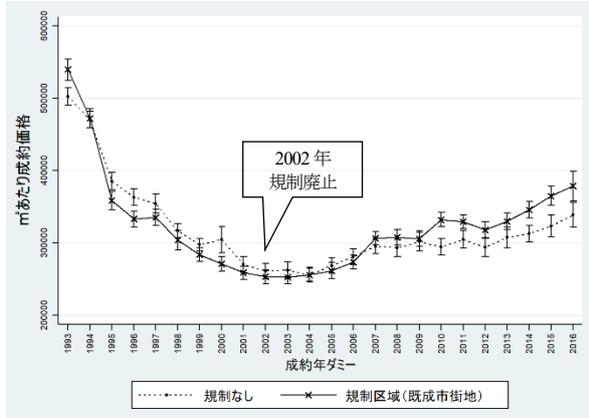


図 2 北部の経年の限界効果

(注)境界距離 1000m の結果を利用。信頼区間は 95%。

を表している可能性がある。ただし、500m、250m とより狭い範囲での推定結果では統計的有意差は観測されず、経年効果に違いは確認されていない。

(2) 住工混在可能地区のケース

続いて、住宅と工業の用途混在が可能な地区に属する物件だけを抽出し推定を行った。具体的には、実質的に工場が立地できない第一種・二種低層住居専用地域および第一種・二種中高層住居専用地域を除く地区に立地している物件を抽出し、より規制の効果が実効的と考えられるサブサンプルを用いて分析を行った。

結果(表 4)をみると平均的な単価の差や近接性に対する価格の影響などは先の推定結果とほぼ同様の傾向が確認された。さらに成約年と規制区域の交差項による経年効果については、南部においても明確な差が生じている(図 3)。また、工業等制限法が 2002 年に解除されて以降、とくに中部・南部において 2002 年以降規制の有無による差が縮小ないし消滅していくことから、これらの地域においてとくに規制が実効的であったと考えられる。

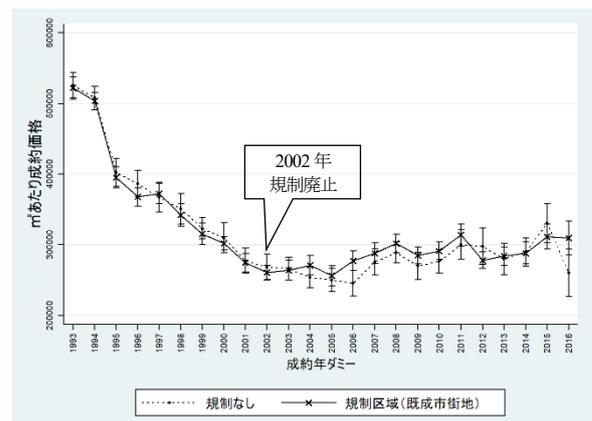


図 3 南部の経年の限界効果

(注)境界距離 1000m の結果を利用。信頼区間は 95%。

7. まとめと考察

工業等制限法という工場立地規制がマンションの売買価格にいかなる影響を及ぼしているかを、横浜市における REINS 登録データを用いて、境界線を閾値と見立てた回帰不連続デザインによる識

別戦略に基づいて、推定を行った。その結果、規制区域の内外において、価格の連続性に分断が生じていることが明らかになったが、工場立地規制が住宅価格に正負のいずれの影響を与えるかは、地域によって違いが生じていることも確認された。すなわち、比較的新しく開発された工業団地を

表 4 推定結果(2)住工混在の可能性のある地区に立地する物件のみ

| | 北部 | | | 中部 | | | 南部 | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| | 1000m | 500m | 250m | 1000m | 500m | 250m | 1000m | 500m | 250m |
| 規制区域ダミー | -128639.5*** (-4.68) | -45914.8 (-1.43) | -61963.4* (-1.73) | 67959.1*** (3.27) | 53985.1* (1.84) | 87079.9** (2.50) | 76469.2*** (2.73) | 95777.6** (2.09) | 141533.1** (2.17) |
| 境界までの距離 | -27.42*** (-3.57) | -60.50** (-2.44) | -101.7*** (-2.72) | 5.514 (0.89) | 36.59** (2.27) | 142.0*** (4.02) | 58.86*** (5.98) | 94.65*** (3.41) | 125.0 (1.49) |
| 境界までの距離 ×規制区域ダミー | -0.178 (-0.02) | 36.28 (1.33) | -16.87 (-0.35) | -15.96** (-2.12) | -59.44*** (-3.14) | -110.1** (-2.38) | -51.31*** (-4.23) | -94.56*** (-2.60) | -147.7* (-1.67) |
| log 工場近接性 | -29098.1*** (-6.71) | -600.4 (-0.11) | - | 20871.1*** (7.76) | 18315.8*** (4.42) | - | 15910.8*** (4.93) | 6628.6 (1.50) | - |
| log 工場近接性 ×規制区域ダミー | 36099.5*** (7.81) | 15755.6*** (2.81) | 15281.3*** (3.49) | -8358.1*** (-2.92) | -7457.7 (-1.57) | 3337.8 (0.82) | -16540.5*** (-4.60) | -16440.9** (-2.10) | 35933.9*** (2.98) |
| 成約年×規制区域ダミー | | | | | | | | | |
| 1994×規制区域ダミー | -52807.4*** (-2.65) | -16048.0 (-0.67) | -27449.3 (-1.10) | -33303.8** (-2.05) | 11392.3 (0.60) | -6345.4 (-0.32) | -53604.2** (-2.51) | -80225.8*** (-2.83) | -93429.0*** (-2.72) |
| 1995×規制区域ダミー | -54355.5*** (-2.59) | -41787.1* (-1.71) | -35823.7 (-1.51) | -48712.1*** (-2.79) | 1426.0 (0.06) | 17533.0 (0.72) | -55914.2** (-2.46) | -49684.9 (-1.57) | -49544.7 (-1.38) |
| 1996×規制区域ダミー | -66855.8*** (-3.45) | -41323.2* (-1.81) | -57330.8*** (-2.66) | -36826.6** (-2.27) | -4042.2 (-0.22) | -3612.9 (-0.19) | -67907.2*** (-3.07) | -78136.7*** (-2.68) | -50645.5 (-1.47) |
| 1997×規制区域ダミー | -45539.0** (-2.25) | -29671.5 (-1.25) | -29257.2 (-1.29) | -33216.6** (-2.06) | 12653.7 (0.67) | 13325.5 (0.62) | -43716.5* (-1.90) | -68748.9** (-2.32) | -47535.1 (-1.33) |
| 1998×規制区域ダミー | -33682.7* (-1.70) | -11411.1 (-0.47) | -28031.0 (-1.13) | -24837.6 (-1.55) | 4478.1 (0.23) | 8564.4 (0.43) | -57997.0** (-2.47) | -69257.5** (-2.11) | -53644.3 (-1.50) |
| 1999×規制区域ダミー | -34553.2* (-1.90) | -5637.4 (-0.26) | -8635.1 (-0.41) | -20727.0 (-1.30) | -908.5 (-0.05) | -5224.8 (-0.26) | -56888.4*** (-2.60) | -69492.0** (-2.45) | -50627.5 (-1.58) |
| 2000×規制区域ダミー | -54084.1*** (-2.79) | -38414.1 (-1.63) | -36074.0 (-1.53) | -31636.2** (-1.98) | -6811.6 (-0.36) | 9809.4 (0.48) | -56841.0** (-2.49) | -79148.9*** (-2.75) | -85005.3** (-2.43) |
| 2001×規制区域ダミー | -42841.1** (-2.26) | -9343.5 (-0.42) | -14911.7 (-0.70) | -38158.4** (-2.38) | 19977.8 (1.09) | 27806.7 (1.43) | -52178.9** (-2.37) | -75918.1** (-2.44) | -69127.9** (-2.06) |
| 2002×規制区域ダミー | -40211.8** (-2.09) | -9086.7 (-0.41) | 1595.1 (0.07) | -44000.7*** (-2.84) | -11994.1 (-0.66) | -13504.1 (-0.71) | -56474.8*** (-2.60) | -78654.8*** (-2.71) | -61801.5** (-2.01) |
| 2003×規制区域ダミー | -38708.8* (-1.93) | -22976.0 (-1.01) | -22816.4 (-1.08) | -46417.8*** (-2.91) | -16414.3 (-0.88) | -15495.2 (-0.81) | -51612.7** (-2.39) | -53692.7* (-1.78) | -40329.0 (-1.17) |
| 2004×規制区域ダミー | -31337.6* (-1.65) | -551.2 (-0.02) | -10073.5 (-0.46) | -43191.8*** (-2.71) | 6577.0 (0.35) | 15430.0 (0.74) | -32026.2 (-1.47) | -71544.9** (-2.51) | -39189.5 (-1.19) |
| 2005×規制区域ダミー | -32908.5* (-1.66) | -8240.4 (-0.35) | -7506.8 (-0.32) | -45547.5*** (-2.85) | -4014.4 (-0.21) | -16323.9 (-0.81) | -43076.2* (-1.96) | -56456.0* (-1.84) | -57134.2* (-1.70) |
| 2006×規制区域ダミー | -51601.5*** (-2.60) | -26556.6 (-1.17) | -41998.3* (-1.87) | -30132.1* (-1.92) | 11361.6 (0.60) | 3681.7 (0.19) | -17288.9 (-0.77) | -46229.2 (-1.52) | -30416.0 (-0.80) |
| 2007×規制区域ダミー | -34808.9* (-1.81) | -7442.5 (-0.33) | -19756.1 (-0.92) | -12617.0 (-0.75) | 20727.3 (1.04) | 14398.4 (0.73) | -36954.4* (-1.65) | -79612.4*** (-2.67) | -81768.0** (-2.27) |
| 2008×規制区域ダミー | -37817.6* (-1.89) | -20331.9 (-0.86) | -12517.3 (-0.55) | -23217.4 (-1.37) | 7750.3 (0.39) | -2364.8 (-0.11) | -36079.2* (-1.70) | -83702.3*** (-2.72) | -51296.1 (-1.51) |
| 2009×規制区域ダミー | -57961.2*** (-2.64) | -27893.1 (-1.10) | -38373.4 (-1.54) | -11582.7 (-0.67) | 31592.5 (1.57) | 29154.9 (1.35) | -34385.4 (-1.57) | -68739.9** (-2.27) | -34480.1 (-0.97) |
| 2010×規制区域ダミー | -10924.4 (-0.54) | 6670.4 (0.29) | -4352.2 (-0.19) | -15163.2 (-0.89) | 10256.2 (0.50) | 24625.8 (1.16) | -34101.2 (-1.59) | -71566.3** (-2.35) | -15852.2 (-0.41) |
| 2011×規制区域ダミー | -44859.8** (-2.36) | -28823.5 (-1.25) | -23285.0 (-1.03) | -38870.1** (-2.28) | -12011.0 (-0.58) | 16122.2 (0.73) | -35582.1 (-1.56) | -47162.7 (-1.39) | -40493.2 (-1.10) |
| 2012×規制区域ダミー | -47153.7** (-2.32) | -37028.6 (-1.55) | -43787.1* (-1.75) | -27436.3 (-1.63) | -3596.8 (-0.18) | 6905.3 (0.32) | -68642.1*** (-2.91) | -116069.2*** (-3.63) | -86001.4** (-2.43) |
| 2013×規制区域ダミー | -34382.6* (-1.78) | -28677.9 (-1.23) | -41070.0* (-1.74) | -19596.7 (-1.13) | 1980.9 (0.10) | 21409.3 (0.98) | -44822.6* (-1.96) | -68180.4** (-2.15) | -33661.0 (-0.98) |
| 2014×規制区域ダミー | -17977.6 (-0.92) | 5372.4 (0.23) | -9867.2 (-0.44) | -30578.1* (-1.76) | -8842.3 (-0.44) | -3717.1 (-0.18) | -50855.2** (-2.23) | -76118.8** (-2.46) | -35144.3 (-0.90) |
| 2015×規制区域ダミー | -19005.0 (-0.95) | 10818.8 (0.45) | 3713.0 (0.16) | 10562.9 (0.58) | 34884.0 (1.57) | 32032.5 (1.50) | -68165.2*** (-2.74) | -84556.1** (-2.42) | -63503.8 (-1.61) |
| 2016×規制区域ダミー | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 定数項 | 989446.1*** (12.37) | 824611.1*** (4.74) | 1503078.9*** (6.57) | 751580.2*** (19.00) | 735778.1*** (13.60) | 807582.3*** (12.46) | 726861.7*** (15.38) | 612970.0*** (8.41) | 653796.2*** (5.59) |
| 観測数 | 2497 | 1533 | 1048 | 5189 | 2347 | 1305 | 2045 | 969 | 501 |
| 決定係数 | 0.833 | 0.840 | 0.852 | 0.819 | 0.839 | 0.865 | 0.857 | 0.893 | 0.922 |
| 自由度修正済み決定係数 | 0.827 | 0.832 | 0.841 | 0.817 | 0.833 | 0.857 | 0.852 | 0.884 | 0.909 |

カッコ内はt値。有意水準はそれぞれ* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01

含む市内陸北部は工場規制が住宅価格に負の効果をもたらす一方、規制区域での工場への近接性は正の効果を持つ。他方で、戦前から工業立地が進んだ中部・南部は、工場規制が住宅価格に正の効果を持つ一方、近接性は価格を下げていることから、住工混在するような場所では工場への近接性が負の効果をもたらす一方、規制が住環境の改善につながっている可能性がある。

以上、工業等制限法による工場の新增設規制によって、直接的な規制を受けていない住宅価格へも影響があり、その効果の波及経路は、横浜市内という限られた地理的範囲においても差異がある可能性が明らかとなった。土地利用規制の実施に際しては、一様な効果を前提にするのではなく、当該地区に集積する産業や住民の属性などの地域特性を十分考慮する必要があるだろう。

なお、今回の推定モデルで規制の有無による住宅価格の差が確認されたが、その効果の波及メカニズムについては必ずしも明確になっていない。要因としては物件の詳細な属性や周辺環境、マクロ経済的な影響を十分に考慮するためのデータの整理が困難なためであり、今後の課題である。

脚注

- (1) 例えば、小谷(2017)では既成市街地における工場立地の抑制効果が観測された。
- (2) 工業等制限法が都心部における住工混在の要因とする認識は政府においても当時からある程度の認識があったと考えられる。例えば国土審議会(2001)など。
- (3) そのためには、各地区の規制の割当を決定づける事前変数の値は、閾値の近傍では連続している仮定が置かれている点には留意が必要である。
- (4) 物件*i*の工業集積への近接性は、経済センサス(旧事業所・企業統計調査)の2分の1地域メッシュを用いて、物件から半径500m以内で接するメッシュを対象に、メッシュの従業者数を物件からメッシュの重心までの距離の逆数で加重し合計した近接性 $t_i = \sum_{j=1}^k E_j / D_{ij}$ で求めた。ここで*j*:最近傍メッシュ、*k*:500m以内で接する最遠メッシュ、*E_j*:メッシュ*j*における従業者数、*D_{ij}*:物件*i*からメッシュ*j*の重心までの距離である。また、より強く影響を受ると考えられる物件が属するメッシュについては $D_{ij} = (\text{メッシュの重心までの距離})^2$ とした。
- (5) 農地及び道路の面積の算出については、国土数値情報の都市地域土地利用細分メッシュを用い、当該物件の属する・および隣接するメッシュについて、田及びその他の農用地を合算したもの、ならびに道路用途に供される土地面積を算出した。
- (6) 各変数の水準から明らかに異常値と考えられる数値が入力さ

れているデータが散見されたため、あらかじめ分布の上下1%を異常値とみなして除外した。

- (7) 紙幅の都合上、本研究で主たる関心のない専有面積、駅からCBDまでの時間、成約年ダミー、所在区ダミー、路線ダミー、築年数、所在階、最寄り駅までの時間、バスを使う場合の最寄り駅までの時間、駅からCBDまでの時間、バルコニー面積、規制区域におけるバルコニー面積、新築ダミー、団地ダミー、標高、危険箇所ダミー、沿線50mダミー、ニュータウンダミー、農地面積、道路面積の推定結果は表示していない。
- (8) 港北区を中心とする横浜北部の工業集積地が昭和50年代以降に京浜臨海部からの移転用地として形成されてきた一方、戸塚・大船を含む横浜南部地域(本研究の中部・南部)は1930~40年代から工場立地が進行(建設省(1999))しており、比較的歴史の長い工場集積地である。

参考文献

- 1) Grout, C. A., Jaeger, W. K., & Plantinga, A. J. (2011). Land-use regulations and property values in Portland, Oregon: A regression discontinuity design approach. *Regional Science and Urban Economics*, 41(2), 98-107.
- 2) Imbens, G. W. & Lemieux, T. (2008). Regression discontinuity designs: A guide to practice. *Journal of Econometrics*, 142, 615-635
- 3) Kok, N., Monkkenon, P., & Quigley, J. M. (2014). Land use regulations and the value of land and housing: An intra-metropolitan analysis. *Journal of Urban Economics*, 81, 136-148.
- 4) Koster, H. R. A., van Ommeren, J., & Rietveld, P. (2012). Bombs, boundaries and buildings. A regression-discontinuity approach to measure costs of housing supply restrictions. *Regional Science and Urban Economics*, 42(4), 631-641.
- 5) Lee, D. S. (2008). Randomized experiments from non-random selection in U.S. House elections. *Journal of Econometrics*, 142(2), 675-697.
- 6) Quigley, J. M., & Rosenthal, L. A. (2005). The Effects of Land Use Regulation on the Price of Housing: What Do We Know? What Can We Learn? The Effects of Land Use Regulation on the Price of Housing: What Do We Know? What Can We Learn? *A Journal of Policy Development and Research*, 8(1), 69-137.
- 7) Zhou, J., Mcmillen, D.P. & McDonald, J.F.(2008) Land values and the 1957 comprehensive amendment to the Chicago zoning ordinance. *Urban Studies*, 45, 1647-1661
- 8) アングリスト, J.D・ピスケ, J.S, 大森義明他訳 (2013) 『「ほとんど無害」な計量経済学』NTT出版
- 9) 和泉洋人(1998)「地区計画策定による土地資産価値増大効果の計測」『都市住宅学』第23号, 211-220
- 10) 建設省(1999)「工場等の遊休地化の状況(東京圏の事例を中心に)」第5回産業構造の転換に対応した都市政策のあり方懇談会平成11年12月15日資料
- 11) 高峯路・浅見泰司(2000)「戸建住宅地におけるミクロな住環境要素の外部効果」『住宅土地経済』2000年秋季号, No.38, 28-35
- 12) 国土審議会(2001)「首都圏における工業等制限制度の今後の在り方について」の考え方 国土審議会首都圏整備分科会平成13年12月20日資料
- 13) 小谷将之(2017)「工業等制限法による工場立地規制に関する実証研究-工業統計パネルデータを用いた横浜市臨海部における事例」『計画行政』第40巻第4号, 33-41
- 14) 谷下雅義・長谷川貴陽史・清水千弘(2012)「地区計画・建築協定の規制が戸建住宅価格に及ぼす影響」『都市住宅学』76号, 104-111
- 15) 中里和徳(2012)「最低敷地面積の規制強化が戸建住宅へ与える影響-都心から25km圏の多摩地域を対象とした実証分析」『都市住宅学』79号, 158-167