# 津波浸水想定区域指定が地価公示価格に与える影響の分析：差分の差分法によるアプローチ

名古屋工業大学　学生会員　　○河合千里
名古屋工業大学　正会員　　中居　楓子
名古屋工業大学　正会員　　秀島 栄三

## 1. はじめに

2011 年に制定された津波防災地域づくりに関する法律に基づき，沿岸の各自治体では L2 に相当する津波浸水想定区域が設定された．現在，各地域で「津波災害警戒区域」などの指定や推進計画等が進められており，地域の資産などの空間分布は徐々に変化しているとみられる．本研究では，それらの地域への影響として，地価に着目する．

災害リスクと地価の関係性に関しては，特定の地域に着目した既往の知見がある．羽鳥ら [1)]によると名古屋市では 2000 年から 2013 年に発生した豪雨による実際の被害区域よりも浸水想定区域のほうが地価に与える影響が大きいこと，また，浸水想定区域の中でも過去に被害経験がない区域は浸水想定区域に指定された後，地価がより大きく下落することがわかった．岩橋ら [2)]の研究によると奈良県大和川流域では水害経験回数より，浸水深のほうが地価に与える影響が大きいことがわかった．

これらの研究は比較的発生頻度が高い河川の洪水リスクを対象としているが, L2 への対策が地域にもたらした影響の評価についてはまだ例がない．本研究では，津波浸水想定区域指定が公示地価にもたらす影響を明らかにしたうえで，リスクの性質が異なる場合に地価への影響にも違いがみられるのか，先行研究を踏まえて考察する．

## 2. 分析手法とデータ

### (1) 傾向スコアと差分の差分法

因果効果を知るためには，同じ地点において浸水想定区域が指定された場合（浸水あり）と指定されていない場合（浸水なし）の結果を比べる必要がある．しかし，浸水ありの場合，その地点が浸水なしだった場合の地価データは必然的に欠損する．この欠損を傾向スコアマッチングによって補完する．本研究では，2016 年時点で浸水ありの地域を処置群，浸水なしの地域を対照群とする．

また，処置が行われた前後の地価の変化を比較するため，傾向スコアによって同質とみなせる処置群と対照群のペアに対し，差分の差分法を用いて処置効果を推定する．差分の差分法では，浸水あり地点における処置前後の地価の差（B2-B1）と，浸水なし地点における介入前後の地価の差（A2-A1）の差（(B2-B1)-(A2-A1)）が処置効果として推定される．また，傾向スコア（式（1））は，地価データのある地点 $i$における共変量$x_i$（表 1）で条件づけたときに，その地点が浸水あり）に割り当てられる（$z=1$となる）確率$e_i$のことである．

$$e_i = p(z_i = 1|x_i) = \frac{1}{1 + exp(-\alpha^t x_i)} \quad (1)$$

リンク関数にロジット関数を用いてロジスティック回帰を行い，$z_i$の回帰式を導き出し，傾向スコアマッチングを行う．傾向スコアが近い値となった処置群と対照群をペアとすることで処置群にて処置が行われなかった場合の結果変数を推定できる．

### (2) 分析対象と使用データ

結果変数は国土数値情報ダウンロードサービスから入手した地価公示を用いる．また，原因変数と結果変数の因果関係に影響する共変量（表 1）は，浸水想定区域指定の有無以外は対象期間内に変化していないことが求められるため，駅からの距離や用途区分の変化がないデータを抽出し標準地が変更していないポイントのみを分析に用いた．原因変数として用いる浸水想定区域のデータが提供不可となっている秋田県，新潟県，愛知県，和歌山県，岡山県，香川県のデータは除いた．

## 3. 分析結果

### (1) ロジスティック回帰の結果

共変量（地積，ガスの有無，下水の有無，駅からの距離，建ぺい率，容積率，人口増減率，平均年齢，

各産業就業者割合，昼夜間人口比率，標高，用途区分，防火区分，都市計画区分）に対する割り当て変数$z$のロジスティック回帰をおこない，有意な共変量のみで再度ロジスティック回帰を行った結果を表 1 に示す．下水の有無，第一種中高層住居専用地域，工業専用地域，防火地域が比較的係数が小さく，各産業就業者割合が比較的係数が大きい．

### (2) 差分の差分析

表-1 の回帰式から傾向スコアマッチングを行い，傾向スコアが近い処置群，対照群のペアで差分の差分析を行った．都道府県ごとに浸水区域指定の平均処置効果を求めた結果，横浜市，大阪市，広島市などの政令指定都市では処置効果が見られず地価が上がっていることがわかった．一方，都市部から離れた地域や沿岸からの距離が近い地域では処置効果が高く浸水区域内の地価が下がっていた．最も処置効果があった地点が高知県であり，高知県は南海トラフ地震対策行動計画が何度も更新されるなどして住民の防災意識が高まったことで処置効果も高まったのではないかと考えられる．

## 4. まとめ

今回の分析で都市部にて処置効果が見られなかった理由としては都市部における利便性に災害リスクの認知が及ばなかったことが考えられる．一方で都心から離れた地域では処置効果が見られたため，今後の分析では都心部からの距離，地域性をダミー変数としたもの，沿岸部からの距離などを共変量として加え回帰式の精度を上げる必要がある．

## 参考文献

1) 羽鳥航平，井上亮：名古屋市を対象とした水害多発地域における水害危険性が地価に与えた影響の分析影響，第 61 回土木計画学研究発表会・講演集，2020.
2) 岩橋佑，平松敏史，塚井誠人，奥村誠：地価・土地利用モデルを用いた水害リスクの影響分析，土木計画学研究・論文集，Vol. 23，pp. 291–297，2006.

**表-1** ロジスティック回帰の結果

| | 係数 | 標準誤差 | z 値 | p 値 |
|---|---|---|---|---|
| 切片 | -450.190 | 98.874 | -4.553 | 0.000 |
| ガスの有無 | -0.375 | 0.153 | -2.442 | 0.014 |
| 下水の有無 | -0.947 | 0.176 | -5.394 | 0.000 |
| 建ぺい率 | 0.029 | 0.007 | 4.191 | 0.000 |
| 人口増減率 | -0.039 | 0.018 | -2.168 | 0.030 |
| 平均年齢 | 0.109 | 0.033 | 3.269 | 0.001 |
| 第一次産業就業者割合 | 4.431 | 0.986 | 4.493 | 0.000 |
| 第二次産業就業者割合 | 4.418 | 0.987 | 4.478 | 0.000 |
| 第三次産業就業者割合 | 4.450 | 0.987 | 4.507 | 0.000 |
| 標高 | -0.260 | 0.015 | -17.249 | 0.000 |
| 第一種中高層住居専用地域 | -0.822 | 0.219 | -3.760 | 0.000 |
| 工業専用地域 | -1.334 | 0.421 | -3.169 | 0.002 |
| 防火地域 | -1.358 | 0.157 | -2.285 | 0.022 |
| 準防火地域 | -0.437 | 0.222 | -1.967 | 0.049 |
| 市街化区域 | 0.449 | 0.204 | 2.201 | 0.028 |

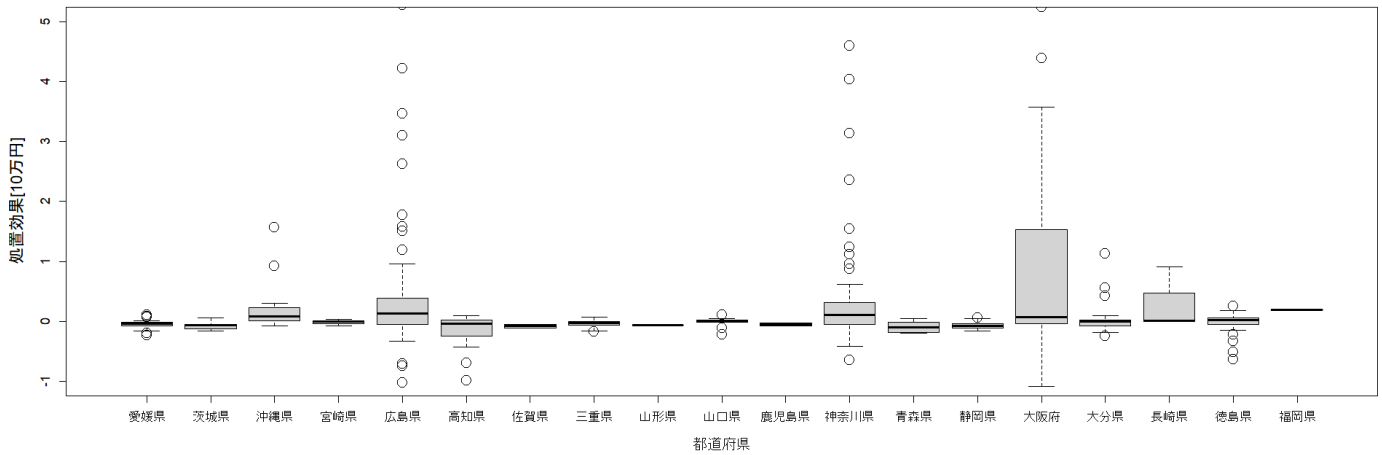


**図-1** 都道府県別の処置効果