

令和 3 年 5 月 20 日現在

機関番号：13601

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2020

課題番号：19K23192

研究課題名（和文）津波リスクを考慮した合理的な土地利用の形成と持続可能な防災都市に関する研究

研究課題名（英文）A Study on Rational Land Use Considering Tsunami Risk and Formation of Sustainable Disaster Mitigation Cities

研究代表者

芝 啓太（Shiba, Keita）

信州大学・先鋭領域融合研究群社会基盤研究所・助教（特定雇用）

研究者番号：00848799

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、東日本大震災による津波が、直接被害を受けた地域以外の様々な場所の土地評価に与える影響を試算した。ここでは、南海トラフ地震が発生した場合に、津波による甚大な被害が予想される都道府県に焦点を当てた。DID法を用いて、標高が低く海に近い土地は、標高が高く海から遠い土地に比べて、土地の評価額が低下することを示した。この結果は、人々が海拔や海からの距離に対する立地の選好を変えたことを示唆している。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では西日本広域の地価データを利用し、津波による被災リスクの可能性に着目して、東日本大震災後にどのような指標を参考として人々が土地を選んでいるかについて明らかにした。その結果、東日本大震災の津波経験後に、人々は標高や海岸線からの距離に応じて土地選好を変化させており、それらは必ずしもハザードマップのリスク分布に則った選好の変化ではなかった。この結果は、ハザードマップだけでなく、標高や海岸線からの距離に応じて人口集積が変化することを示唆しており、例えばこれまでよりも標高の高い土地や海岸線から少し離れた土地で、従来よりも防災設備等が必要になることを示唆する。

研究成果の概要（英文）：This study estimates the impact of the tsunami caused by the Great East Japan earthquake on land appraisals of various locations outside of directly damaged areas. The focus is on locations that are expected to be extensively damaged by a tsunami if the Nankai Trough earthquake occurs. We use the DID approach and show that locations with low elevation and close to the sea experienced decreases in appraised land prices compared to locations with high elevation and far from the sea. This result implies that people have changed their location preferences regarding elevation and distance from the sea.

研究分野：都市・地域経済学

キーワード：津波 ヘドニック 自然災害 応用ミクロ計量経済学

## 1. 研究開始当初の背景

東日本大震災が事前の予想を大きく上回った規模であったことから、様々なシミュレーションが再検討され、ハザードマップなどの土地に関する被災危険度の情報がアップデートされた。しかし、ハザードマップ等を参考とした、居住地・勤務地における自然災害の警戒レベルの認知度は未だ十分ではない可能性がある。平成 30 年 7 月豪雨で洪水被害を受けた岡山県倉敷市真備地区では、浸水範囲がハザードマップで示されている浸水想定区域とおおむね一致していたにもかかわらず、ハザードマップを理解していた住民はおよそ 24%であった。このように、人々が被災リスクを正しく認知していないことで、意図せずにリスクのある土地を利用することが危惧される。そこで、本研究は「被災リスクを考慮した土地への選好が合理的に形成されているか」について明らかにする。

近年、ハザードマップの公表に伴って、自然災害の被災リスクと土地への選好に関する研究は増加している ([1] Sato et al.(2016) など)。しかし、安定した結果が得られない研究も多く、ハザードマップの認知度の低さが分析を困難にしている。つまり、先行研究では、人々が被災リスクを避けようとして土地への選好をどれだけ変化させるかについて、定量的に明らかにされていない。

## 2. 研究の目的

本研究では西日本広域の地価データを利用し、津波による被災リスクの可能性に着目して、東日本大震災後にどのような指標を参考として人々が土地を選んでいるかについて明らかにする。具体的には、以下の 2 つの段階からなる。1 つ目に、東日本大震災後に危険地域から安全地域へと土地への選好がシフトしているかどうかを明らかにする。2 つ目に、津波による被災リスクを避けるために、どのような指標を参考として人々が土地を選んでいるかについて明らかにする。その結果を元にして防災に強い都市の形成について言及する。

## 3. 研究の方法

本研究では東日本大震災で被災しなかった西日本広域の地価データを使って、DID (Difference-In-Difference) 推定法を使った分析を行う。まず、比較的安全な地域と危険な地域にサンプルを分け、2011 年以降の地価変動の平均的な差を推定する。

次に、どのような指標を元到人々が土地への選好を変化させたかについて明らかにする。具体的には、標高と海岸線からの距離を用いる。人々がどのような指標を参考として土地への選好を変化させているかについて明らかにすることは、合理的な土地利用を促すためのひとつの指標となりうる。

ハザードマップはデータ利用の問題により今回の分析から排除した。しかし、ハザードマップに示された土地の 9 割は標高 5m 以下であるため、ハザードマップの高リスク地域を標高や海岸線からの距離で代用することが可能である。

## 4. 研究成果

まず、標高と地価の関係を分析した (図 1)。推定値は多くが負で、特に標高 4m ~ 9m では一貫して統計的に有意に負の値を示した。標高 0m ~ 4m では標高 2m ~ 3m を除いて、推定値は有意に示されなかったが、住宅地として利用されることの多い標高 4m ~ 9m では、統計的に有意に負の値を示した。この結果から、東日本大震災の津波経験後に、人々は低地に対する土地への評価を下げたと考えられる。また、標高 10m 以上においては、推定値は正の値を示した。しかし、統計的な有意性は標高 25m ~ 30m においてのみ確認された。

図 1 ではこれらの結果を簡易的に描写した。縦軸は推定された係数値で、横軸は標高である。この図は、津波リスクのある都道府県に住む人々は津波経験後に低地を避けて高地を好むようになったことを示唆している。

次に、海岸線からの距離と地価の関係を分析した (図 2)。海岸線からの距離が 0km ~ 1km の地点では推定値が統計的に有意に負の値であった。海岸線からの距離が 1km ~ 7km においては正の値を示したが、推定値は統計的に有意ではなかった。一方で、海岸線からの距離が 7km ~ 10km では統計的に有意に正の値を示した。この結果から、東日本大震災の津波経験後に、人々は海岸線からの距離の近い土地の評価を下げて、遠い土地の評価を上げたことが明らかとなった。図 2 ではこれらの結果を簡易的に描写した。縦軸は推定された係数値で、横軸は海岸線からの距離を表している。

これらの結果は、人々が東日本大震災の津波経験後に、低地や海岸線からの距離が近い地点から、高地や海岸線からの距離が遠い地点へと選好を変化させたことを示唆している。一方で、標高 8 ~ 9m の地点は想定浸水深を示したハザードマップではリスクがないにもかかわらず、震災後に地価が下落した。このことから、人々は客観的なリスク指標であるハザードマップだけでなく、標高や海岸線からの距離などの主観的な指標で被災リスクを判断している可能性も示唆される。これらは今後の研究課題である。また、本研究で得られた分析結果を元に、 [2] Sato and

Shiba(2021)を公表した。

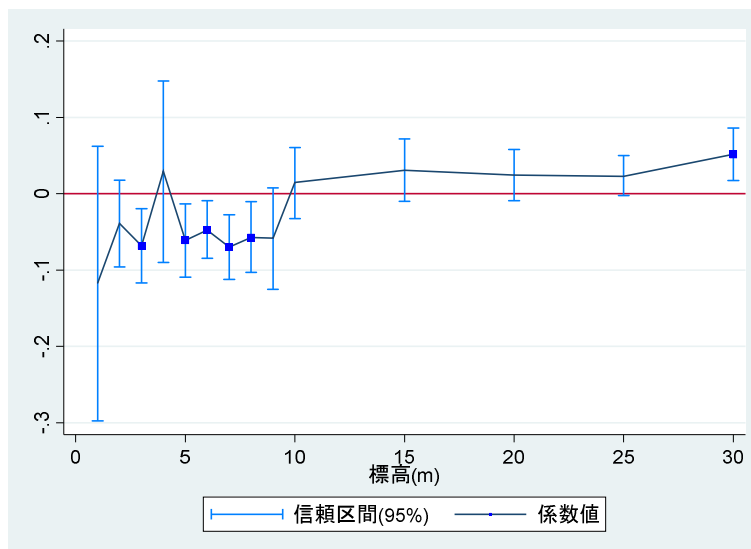


図1 DID推定法の推定結果(標高と地価)

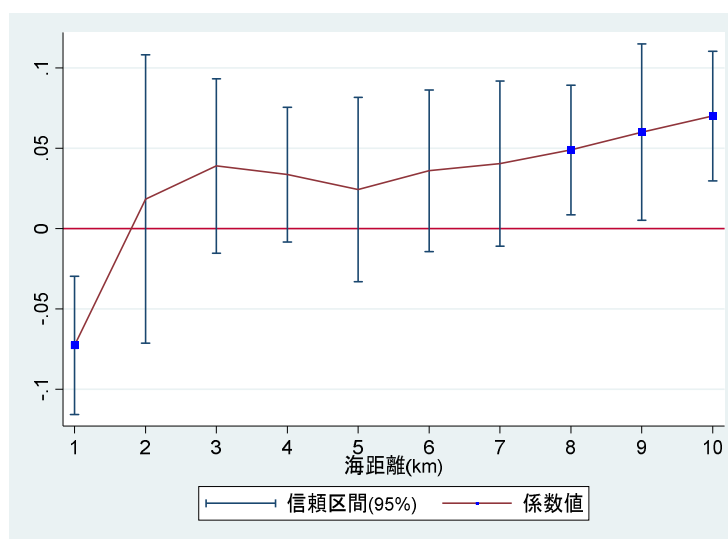


図2 DID推定法の推定結果(海岸線からの距離と地価)

<引用文献>

[1] Keiichi Sato, Hiroaki Matsuura, Yoza Tanaka, and Shingo Nagamatsu, 2016, The Effects of Disaster Risk Information on the Real Estate Market in Japan: A Hedonic Approach, ESRI Discussion Paper Series No.327, Economic and Social Research Institute.

[2] Sato Y, Shiba K (2021) The impact of Tsunamis on land appraisals: Evidence from Western Japan. PLOS ONE 16(4): e0248860. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248860>

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sato Yasuhiro, Shiba Keita	4. 巻 16
2. 論文標題 The impact of Tsunamis on land appraisals: Evidence from Western Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0248860	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 芝啓太
2. 発表標題 東日本大震災を契機とした津波に対する被災認識の変化が土地価格に与えた影響
3. 学会等名 日本経済学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芝啓太
2. 発表標題 Impacts of Tsunami experience on land prices: Evidence from the Western part of Japan
3. 学会等名 応用地域学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 芝啓太
2. 発表標題 津波によるリスク認識の変化と地価変動
3. 学会等名 信州大学経法学部スタッフセミナー
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------