

# 津波浸水想定区域指定が地価に及ぼした影響 —地域特性に応じた時差の分析—

河合 千里<sup>1</sup>・中居 楓子<sup>2</sup>・秀島 栄三<sup>3</sup>

<sup>1</sup>学生会員 名古屋工業大学 工学部社会工学科 (〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町)  
E-mail:c.kawai.586@stn.nitech.ac.jp

<sup>2</sup>正会員 名古屋工業大学助教 工学研究科社会工学専攻 (同上)  
E-mail:nakai.fuko@nitech.ac.jp

<sup>3</sup>正会員 名古屋工業大学教授 工学研究科社会工学専攻 (同上)  
E-mail:hideshow.cizo@nitech.ac.jp

2011年に発生した東日本大震災後、新たに最大クラスの津波を想定した津波浸水想定の設定が進められた。本研究では、全国を対象にして津波浸水想定に設定された地域を処置群、地域外を対照群とし、津波浸水想定の設定による効果を地価の変動によって分析する。津波浸水想定は都道府県ごとに設定時期が異なるため、設定からの経過年数を基準とする。地価の変動を推定する分析方法は、地価を複数の属性からなるものと捉えて推定するヘドニック・アプローチを用いる。説明変数に浸水の有無を表すダミー変数を加えることでその係数から効果を推定する。本論文では、津波浸水想定の設定時期が異なる地域において効果の大きさや発現時期の違いとその要因について分析する。また、過去の災害履歴でグループ分けを行い分析することで、過去の災害との関係について考察する。

**Key Words:** tsunami inundation zone, land price, hedonic pricing models, Great East Japan Earthquake, disaster history, time-series analysis

## 1. はじめに

2011年12月に制定された津波防災地域づくりに関する法律では、今後の津波対策のために二つのレベル(L1, L2)の津波を想定した防災の方針が打ち出された。L1は発生頻度が高く海岸堤防の建設において設定する津波、L2は海岸保全施設だけでなく、まちづくりと避難の観点を持った総合的防災対策において設定する津波である。この考え方のもと、各地でL2に想定する津波浸水想定が設定された。沿岸の自治体では「津波災害警戒区域」の指定や推進計画等が進められ、産業の立地<sup>1)</sup>や人口<sup>2)</sup>にも影響があったことが明らかになっている。本研究では、これらの変化に付随して起こると考えられる地価の変動に着目する。

これまで、災害に関する情報が地価に与えた影響の分析はいくつか実施されているが、比較的発生頻度が高い洪水リスクを対象としたものが多い。羽鳥ら<sup>3)</sup>によると名古屋市では実際の洪水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が示された。岩橋ら<sup>4)</sup>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示された。

寺本ら<sup>5)</sup>は寝屋川流域と東京都河川流域を対象に浸水深と地価の関係について分析し、寝屋川流域では浸水深が地価に有意な影響を与えなかったものの東京都河川流域では浸水深が地価に対して有意に影響していることを示した。これらの研究から、水害リスクに関する情報は多くの場合、地価に影響を与えていることが示されている。

一方で、被災実績や水害リスク公表からの時間によっても結果に差が出ることが示されている。小出ら<sup>6)</sup>による全国を対象にした分析では、洪水リスクは過去の水害経験によらず、4年後に最も大きく地価を引き下げ、さらにその翌年には地価は上昇していることと、過去に水害経験がないグループが最も洪水リスクの影響が小さいことが示されている。土砂災害リスクはリスク公表から5年後まで過去の水害経験によらず地価が下がっていたが、リスク公表から6年後には過去の水害経験によらず地価が上昇していた。また、Inoue et al.<sup>7)</sup>による名古屋市を対象とした研究では、過去の水害被害を受けた地域ごとにグループ分けしたうえで、浸水実績図、水害区域図、浸水想定区域図と地価の関係性を分析している。その結果、伊勢湾台風の被害を受けた地域は浸水想定区域公表後に右肩下がりで地価が下降していたが、1970年代に洪

水被害を受けた地域では伊勢湾台風の被害地域に比べて地価の下降が緩やかであった。

以上の研究成果を踏まえると、水害や浸水想定区域指定などのイベントは地価の変動に影響するものの、その影響は恒久的なものではなく、一定の時間的間隔を空けて現れる、あるいはもとの水準に戻るといった変動を伴うものであることがわかる。津波をハザードとして捉えた研究はまだ十分に行われていないが、再現期間の違いなどから地価の変動においては異なる様相を呈する可能性も考えられる。そこで、本研究では、東日本大震災後に新たに指定された「L2 区域」が地価に与えた影響について、区域指定後からの経過時間に応じた変動に着目した分析をおこなう。また、全国を対象として実施することで、過去の津波被災履歴が異なる地域別に、変動の特性がどのように異なるかを明らかにする。

## 2. 分析データの概要

本研究では、全国の地価公示データと都道府県地価調査データとその地点周辺の地域に関する情報、浸水に関する情報を 2007 年から 2020 年まで統合したパネルデータを用いる。パネルデータとは、複数の経済主体の情報を時系列で収集した情報のことである。

### (1) 津波浸水 (L2 区域) に関するデータ

各都道府県が公表している L2 津波の浸水区域のうち、国土交通省が国土数値情報として 2016 年から 2018 年に公開したデータを用いる<sup>9)</sup>。この津波浸水想定データは津波防災地域づくり法に基づき設定されたものであり、L2 を想定したポリゴンデータである。津波浸水想定は地域によって設定された年が異なり、分析に用いた浸水想定は 2012 年から 2018 年に設定された地域である (表-1)。本分析では、浸水深に関わらず、地価データのポイントに浸水域が重なっているものに「浸水あり」のダミー変数と浸水想定が設定された年のデータを与えた。浸水ありになる地価のポイントを処置群とし、浸水なしになる地価のポイントを対照群とした。青森県、静岡県、兵庫県、山口県では県内で浸水想定の設定日が異なる浸水域が複数存在する。このようなケースにおいて区域指定された年を設定する方法は、本章(5)で説明する。

### (2) 分析対象地域

国土数値情報ダウンロードの津波浸水想定から情報提供不可の秋田県、新潟県、愛知県、和歌山県、岡山県、香川県は分析対象から除いた。分析に用いた都道府県は 41 都道府県 (表-2) である。

表-1 分析対象の都道府県

設定年	都道府県名
2012 年	茨城県, 青森県 (下北八戸沿岸の一部), 徳島県, 高知県
2013 年	青森県 (陸奥湾, 下北八戸沿岸の残部), 宮崎県, 和歌山県, 岡山県, 広島県, 香川県, 熊本県, 愛媛県, 大阪府, 静岡県 (遠州灘, 駿河湾沿岸, 伊豆半島沿岸の一部)
2014 年	山口県 (瀬戸内海沿岸), 兵庫県 (阪神, 淡路, 神戸, 播磨地域), 大分県, 長崎県, 鹿児島県, 愛知県
2015 年	青森県 (津軽, 陸奥湾沿岸, 下北八戸の一部 (変更)), 神奈川県, 三重県, 山口県 (日本海沿岸), 沖縄県, 佐賀県, 静岡県 (伊豆半島沿岸の一部)
2016 年	福岡県, 秋田県, 山形県, 京都府
2017 年	北海道 (日本海側), 富山県, 島根県, 石川県, 岐阜県, 新潟県
2018 年	兵庫県 (日本海側), 鳥取県, 千葉県

表-2 分析対象の都道府県

分析対象の都道府県	分析対象の都道府県
	北海道, 青森県, 岩手県, 宮城県, 山形県, 福島県, 茨城県, 栃木県, 群馬県, 埼玉県, 千葉県, 東京都, 神奈川県, 石川県, 富山県, 福井県, 山梨県, 長野県, 静岡県, 岐阜県, 三重県, 滋賀県, 京都府, 大阪府, 兵庫県, 奈良県, 広島県, 鳥取県, 山口県, 徳島県, 愛媛県, 高知県, 福岡県, 佐賀県, 長崎県, 熊本県, 大分県, 宮崎県, 鹿児島県, 沖縄県
分析対象から除いた都道府県	秋田県, 新潟県, 愛知県, 和歌山県, 岡山県, 香川県

### (3) 地価データ

今回用いる地価は地価公示価格と都道府県地価調査価格である。地価公示とは、地価公示法に基づき、国土交通省鑑定委員会が一般の土地の取引価格の指標とするなどのため、都市計画区域等における標準地を選定して、毎年 1 月 1 日時点の  $1\text{m}^2$  当たりの正常な価格を判定し公示するものであり、地価公示によって定められた価格が地価公示価格である。都道府県地価調査は国土利用計画法施行令に基づき、土地取引の規制を適正かつ円滑に実施するため、各都道府県知事が毎年 7 月 1 日における標準地の  $1\text{m}^2$  当たりの価格を調査し公表するものであり、都道府県地価調査によって定められた価格が都道府県地価調査価格である。都道府県地価調査は国の行う地価公示とあわせて一般の土地の取引価格の指標となっているため、本研究では地価公示価格と都道府県地価調査価格 (以下、「地価」と表記) を同質の地価データとして扱う。地価のデータは国土数値情報ダウンロードから入手した 2007 年から 2020 年のものを使用する。本研究では、用途区分のうち用途が住居に当てはまる (第一種低

表-3 過去の津波災害

災害	被害を受けた都道府県
1993年三陸沖地震	北海道, 青森県, 岩手県, 宮城県
1944年東南海地震	静岡県, 愛知県, 三重県, 和歌山県
1946年南海地震	三重県, 和歌山県, 高知県, 徳島県
2011年東日本大震災	青森県, 岩手県, 宮城県, 福島県, 茨城県, 千葉県

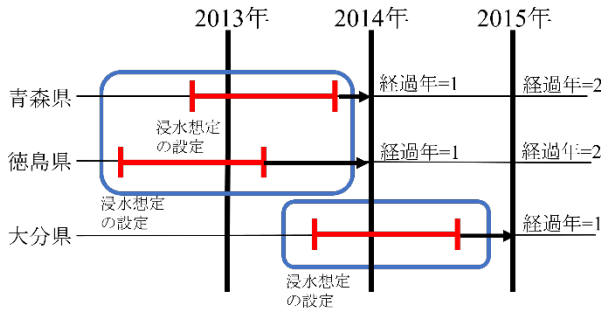


図-1 経過年の設定

層住居専用地域, 第二種低層住居専用地域, 第一種中高層住居専用地域, 第二種中高層住居専用地域, 第一種住居地域, 第二種住居地域, 準住居地域) 地価のデータのみを用いる。

(4) 説明変数データ

地価の属性を表すデータとして, 地価公示データと都道府県地価調査データに記載されている地積, 前面道路の方位, 前面道路の幅員, 駅からの距離, 容積率を用いる。また, 過去に津波災害の被害を受けたことによる, 浸水想定の効果の大きさの違いに着目するために, 過去の歴史的な津波災害 (表-3) の被害を受けた都道府県にダミー変数を与えた。

(5) 時系列データ

津波浸水想定の設定から経過した年を基準に分析するため, 地価データに経過年データを追加した。地価公示価格と都道府県地価調査は1年に1回公表されるため, 津波浸水想定の影響を受けていた場合でも, 影響の発現にタイムラグがあることが考えられる。そこで, 津波浸水想定の設定から1年以上経過した後に公表された地価を経過年1年目の地価とする (図-1)。対照群は, 浸水想定が設定された都道府県において「浸水なし」になった地価のポイントに処置群と同じ経過年のデータを与えた。青森県, 静岡県, 兵庫県, 山口県のように, 都道府県内において地域によって浸水想定の設定日が異なる場合, 地価のポイントから最も近い浸水域の対照群として, 経過年データを与えた。

3. 分析方法

津波浸水想定が設定されたことによる地価への影響を求めするためにヘドニック・アプローチを用いる。ヘドニック・アプローチとは非市場財を複数の属性からなるものにとらえ, 属性ごとに潜在的な経済価値を推定する手法のことである<sup>9)</sup>。浸水想定による因果的影響は直接測定できないため, 地価を表す複数の属性のうちの一つとして, 因果的影響を推定する。

本研究では, 地価を表す関数を重回帰モデルで表す。

$$\log y_{it} = \alpha + \sum_{j=1}^5 \beta_j x_{i,j} + \sum_{T=2007}^{2020} \gamma_T Year_{iT} + \sum_{t=0}^7 \delta_t Flood_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$y_{it}$ は浸水想定の設定から $t$ 年経過した $i$ 地点の地価,  $\alpha$ は係数, 説明変数 $x_{i,j}$ のパラメータ $\beta_j$ は各説明変数が被説明変数 $y_{it}$ に作用する効果の大きさを表す。 $\gamma_T$ は2007年と比較した $T$ 年の年度 $Year_{iT}$ がもたらす効果の大きさを表す。 $\delta_t$ は $t$ 年経過したときの浸水想定設定による地価の変化率であり, 「浸水あり」の地点が「浸水なし」の地点と比較して地価が何%異なるか, つまり浸水想定区域指定が地価に及ぼした効果を表したものである。 $Flood_{it}$ は $i$ 地点が $t$ 年経過した時に浸水域に含まれているかを表すダミー変数,  $\varepsilon_{it}$ は誤差項である。

式(1)の重回帰モデルを基に, 過去の災害履歴 (三陸沖地震, 東南海地震, 南海地震, 東北地方太平洋沖地震) と4つの津波災害のどの被害も受けていない被災履歴なしの, 合計5つのグループにわけて分析した。

4. ヘドニック・アプローチの推定結果

パネルデータを被災履歴ごとのデータに分け, 式(1)の回帰式にデータを加えることで被災履歴ごとの津波浸水想定の設定の効果を求めた。各時点の津波浸水想定の設定が地価に与える影響 $\delta_t$ の大きさは図-2から図-6のとおりである。なお, 東南海地震と東日本大震災と被災履歴なしグループは, 津波浸水想定区域指定後の最大6年しか経過していないため, 7年目の結果が欠損している。

図-2, 図-3, 図-5 から, 三陸沖地震と東南海地震と東日本大震災の津波被害を受けた都道府県は浸水想定の設定後, 「浸水なし」の地点に比べて「浸水あり」の地点の地価が低いことが分かる。図-4から南海地震の津波被害を受けた都道府県は「浸水なし」の地点に比べて「浸水あり」の地点の地価が高いことがわかる。被災履歴なしのグループは南海地震を除き, 浸水想定設定の影響が小さい。三陸沖地震の津波被害を受けた都道府県は浸水

想定の設定から 6 年経過すると、「浸水あり」の地点の地価が「浸水なし」の地点の地価よりも高くなることがわかる。南海地震の津波被害を受けた都道府県は「浸水あり」の地点の地価が約 15~20%高い。東南海地震の津波被害を受けた都道府県は浸水想定の設定から 4 年までは「浸水あり」の地点が「浸水なし」の地点に比べて 20%低い、経過年数が 5 年になると「浸水あり」の地価が 65%低くなる。東日本大震災の津波被害を受けた都道府県は浸水想定の設定の 1 年経過後は「浸水なし」の地点の方が地価が高いが、経過年数が 2 年になると「浸水あり」の方が「浸水なし」に比べ、地価が 30%低くなり、その後も低くなる一方である。

### 5. 考察

被災履歴なしのグループに比べ、被災履歴ありのグループの方が浸水想定設定による地価への影響が大きいことから、過去の津波災害の経験によって、津波災害のリスク認識が高まっている可能性が示唆される。三陸沖地震と東南海地震の津波被害を受けたグループは経過年数 1 年から「浸水あり」の地価が「浸水なし」に比べ低く、東日本大震災の津波被害を受けたグループは経過年数 1 年の時点では「浸水あり」の地価が高い。これは、2011 年に東日本大震災が発生し、津波浸水想定が 2012 年から設定され始めたことから、津波災害のリスク認識が地価に反映されるまでにタイムラグがあったことが示唆される。また、東南海地震と東日本大震災の被災グループの「浸水あり」の地価が「浸水なし」と比較して下降し続けていることから、津波災害リスクの公表は、公表の直後に地価に影響を与えるのではなく、時間の経過とともに徐々に地価に影響を与えていることが示唆される。

### 5. まとめ

今回の分析では、ヘドニック・アプローチを用いて津波浸水想定の設定が地価に与える影響の推定を行った。津波災害の被災履歴をもとに分析したところ、被災履歴がある地域は被災履歴がない地域に比べ、浸水想定の設定による地価への影響が大きいことがわかった。また、浸水想定設定による影響は徐々に影響の大きさを増すことがわかった。今回の分析では、経過年数が 5 年から 7 年であり、地価への影響のタイムラグがあることを考えるとより長期的なデータが必要になる。そこで、今後は地価データを 2022 年まで追加し、津波浸水想定の設定による地価への影響を分析する必要がある。

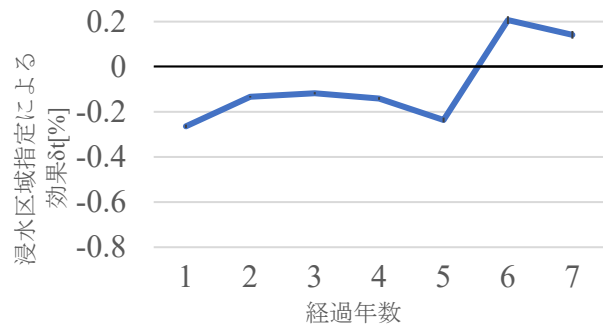


図-2 三陸沖地震

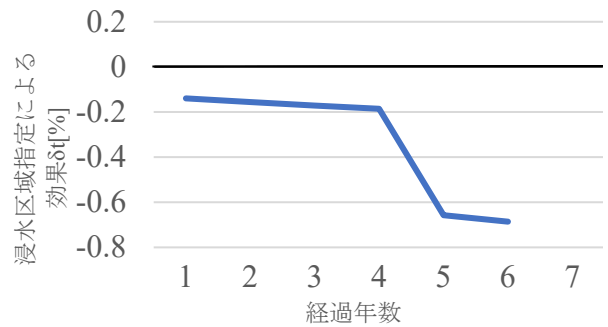


図-3 東南海地震

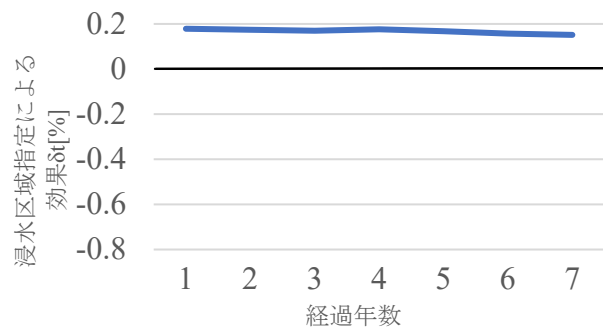


図-4 南海地震

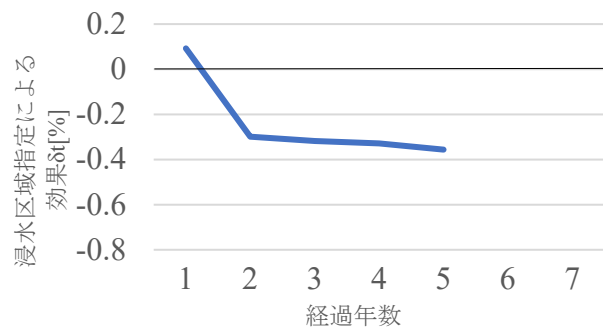


図-5 東日本大震災

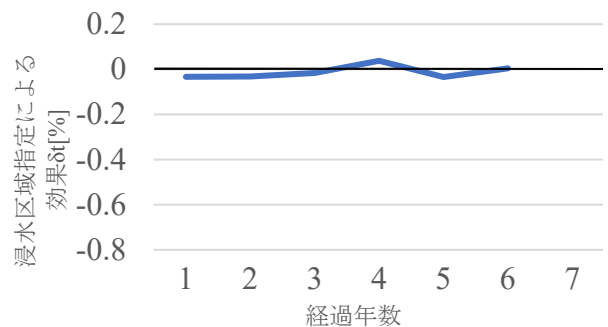


図-6 被災履歴なし

## 参考文献

- 1) 河野達仁, 多々納裕一, 牛木賢司, 中園大介, 杉澤文仁: 津波浸水想定公表による産業別企業立地変化の把握, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), Vol. 77, No. 4, pp.301-315, 2021.
- 2) Naoi, Michio, Sato, Keiichi, Tanaka, Yozo, Matsuura, Hiroaki, Nagamatsu, Shingo: Natural hazard information and migration across cities: evidence from the anticipated Nankai Trough earth-quake, Population and Environment, Vol. 41, pp.452-479, 2020.
- 3) 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, Vol. 61, 2020.
- 4) 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, p.291-297, 2006.
- 5) 寺本雅子, 西澤諒亮, 市川温, 立川康人, 椎葉充晴: 地価分析を用いた水災害リスクに対する住民意識の評価に関する研究, 水工学論文集, Vol. 52, No. 2, p. 457-462, 2008. [http://hywr.kuciv.kyoto-u.ac.jp/publications/papers/2008AJHE\\_Teramoto.pdf](http://hywr.kuciv.kyoto-u.ac.jp/publications/papers/2008AJHE_Teramoto.pdf), 2019.10 現在.
- 6) 小出桂靖, 西崎健司, 須藤直: 水害リスクが地価に及ぼす影響, 日本銀行ワーキングペーパーシリーズ, Vol. 22, 2022.
- 7) Inoue, Ryo, Hatori, Kohei: How Does Residential Property Market React to Flood Risk in Flood-Prone Regions? A Case Study in Nagoya City, Frontiers in Water | www.frontiersin.org, Vol. 3, p. 661662, 2021. [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org).
- 8) 国土交通省: “国土数値情報 津波浸水想定データ”. [https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A40-v2\\_0.html](https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A40-v2_0.html), 2022.9 現在.
- 9) 東野誠, 鬼東幸樹, 横田恭平, 古川隼士: ヘドニック・アプローチを用いた津波災害リスクに対する住民意識の評価, 土木学会論文集 B1 (水工学), Vol. 71, No. 4, p. I\_1381-I\_1386, 2015.

(2022. 9. 30 受付)

CAUSAL EFFECTS OF DESIGNATING TSUNAMI INUNDATION ZONE ON  
LAND PRICE : ANALYSIS OF HETEROGENEITY IN JAPAN

Chisato KAWAI, Fuko NAKAI and Eizo HIDESHIMA