

最近のESRI研究成果より①

南海トラフ巨大地震による
想定津波高と市区町村間
人口移動の実証分析

経済社会総合研究所 総括政策研究官
服部 高明

経済社会総合研究所では、2016年度、17年度の2年間にわたり、2012年に8月に公表された南海トラフ巨大地震による津波高の想定が、市区町村の人口移動に与えた影響について研究を実施してきた。

2016年度の研究では、公表された津波高は社会増減に対して負の影響があることが確認された。

これを踏まえ、2017年度は、津波想定地域住民の転出先として津波による被災リスクが小さい地域が選択されたのか等、転出元・転出先の組み合わせに着目し、市区町村間の人口移動について分析がなされた。分析に当たっては、転出元の市区町村と転出先の市区町村の組み合わせごとに移動人口を捕捉したパネルデータが用いられている。

そして、2018年3月、2017年度の研究成果として、ワーキング・ペーパー「南海トラフ巨大地震による想

定津波高と市区町村間人口移動の実証分析」を公表した。これは、次の研究者（敬称略）（平成30年3月時点）によってとりまとめられたものである。直井道生（慶應義塾大学経済学部）、佐藤慶一（専修大学ネットワーク情報学部）、永松伸吾（関西大学社会安全学部）、松浦広明（松蔭大学）。

ここでは、このワーキング・ペーパーの概要についてご紹介する。

図 分析対象となる自治体

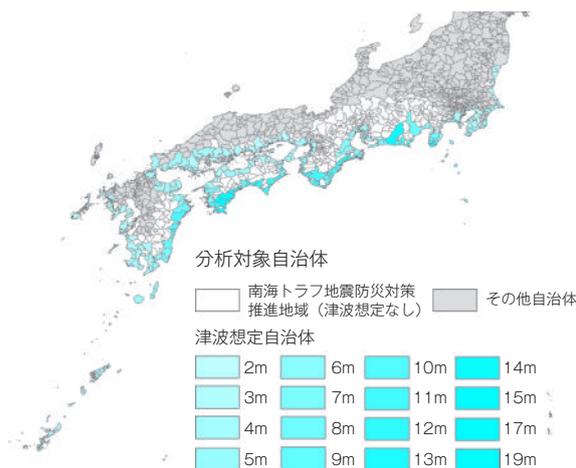


表1 年齢別転出率の分析結果（被害想定地域からの転出）

log（転出率）	20～39歳		40～59歳		60歳以上	
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
(a) 平均津波高（m）						
転出元	0.0008 (0.0010)	0.0024 (0.0016)	0.0027** (0.0012)	0.0019 (0.0019)	0.0023 (0.0015)	0.0014 (0.0023)
転出先	-0.0028** (0.0012)	-0.0029* (0.0016)	-0.0030** (0.0013)	-0.0035* (0.0018)	-0.0004 (0.0018)	0.0000 (0.0023)
決定係数	0.6785	0.7114	0.6840	0.7047	0.7218	0.7327
サンプルサイズ	373,515	228,034	224,028	145,546	137,578	92,837
(b) 最大津波高の変化（2003年→2012年）（m）						
転出元	0.0017* (0.0010)	0.0026** (0.0013)	0.0019 (0.0012)	0.0003 (0.0015)	0.0025* (0.0015)	0.0025 (0.0018)
転出先	-0.0037*** (0.0013)	-0.0035** (0.0017)	-0.0031** (0.0014)	-0.0037** (0.0019)	-0.0016 (0.0019)	-0.0009 (0.0025)
決定係数	0.6785	0.7114	0.6840	0.7047	0.7218	0.7327
サンプルサイズ	373,515	228,034	224,028	145,546	137,578	92,837
分析対象						
転出元	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m
転出先	全国	全国	全国	全国	全国	全国

(注) ***、**および*は、それぞれ推計された係数が1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。報告された係数は、転出元および転出先における平均津波高の水準（上段）あるいは最大津波高の変化（下段）と、2015年ダミーの交差項。カッコ内は不均一分散に対して頑健な標準誤差。分析対象の「対策地域」は、転出元の市区町村が、南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されていることを示す。「想定≥1m」は転出元の市区町村における想定津波高が1m以上であることを示す。いずれの推計においても、転出元および転出先の市区町村固定効果、転出元・転出先市区町村間の距離（3次項まで）、年度および市区町村属性をコントロールしている。市区町村属性としては、一人当たり課税対象所得額、人口および人口密度、10歳階級別の人口構成比、同一市区町村就業者比率を用いている（結果は省略）。これらの変数については、転出元および転出先の双方の変数を利用した。

1. 想定津波高と市区町村間人口移動

想定津波高の水準や引き上げは、当該自治体からの転出を増加させると同時に、転入を抑制する効果を持つ。この転出増や転入減は、人口規模に比べて小さな水準となっており、少なくとも短期的には、人口規模の大きな社会減につながるものではない。但し、想定津波高の公表に伴う転出増および転入減は、主として若年層で観察されており、より長期的には人口の自然増減を通じて自治体の人口規模に影響を与える可能性

がある。

これらに関しては、市区町村のペアごとにみた転出率を被説明変数とし、転出元および転出先市区町村における想定津波高、転出元および転出先市区町村の属性等を説明変数とする基本モデルが設定されている。そして、東日本大震災の影響を排除するための工夫等を行いつつ、また、年齢層毎に回帰分析を行った結果が、表1及び表2である。

被害想定地域からの転出行動を分析した表1の結果

表2 年齢別転出率の分析結果（被害想定地域への転出）

log（転出率）	20～39歳		40～59歳		60歳以上	
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
(a) 平均津波高（m）						
転出先	-0.0028** (0.0012)	-0.0063*** (0.0020)	0.0003 (0.0015)	0.0000 (0.0024)	-0.0002 (0.0019)	0.0029 (0.0030)
決定係数	0.7193	0.7127	0.7172	0.6844	0.7695	0.7209
サンプルサイズ	158,301	106,750	88,009	64,513	47,281	37,193
(b) 最大津波高の変化（2003年→2012年）（m）						
転出先	-0.0022* (0.0012)	-0.0036** (0.0015)	0.0004 (0.0014)	0.0005 (0.0017)	-0.0020 (0.0018)	-0.0003 (0.0023)
決定係数	0.7193	0.7127	0.7172	0.6844	0.7695	0.7209
サンプルサイズ	158,301	106,750	88,009	64,513	47,281	37,193
分析対象						
転出元	対策地域外	対策地域外	対策地域外	対策地域外	対策地域外	対策地域外
転出先	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m

(注) ***、**および*は、それぞれ推計された係数が1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。報告された係数は、転出元および転出先における平均津波高の水準（上段）あるいは最大津波高の変化（下段）と、2015年ダミーの交差項。カッコ内は不均一分散に対して頑健な標準誤差。分析対象の「対策地域」は、転出先の市区町村が、南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されていることを示す。「想定≥1m」は転出先の市区町村における想定津波高が1m以上であることを示す。いずれの推計においても、転出元および転出先の市区町村固定効果、転出元・転出先市区町村間の距離（3次項まで）、年度および市区町村属性をコントロールしている。市区町村属性としては、一人当たり課税対象所得額、人口および人口密度、10歳階級別の人口構成比、同一市区町村就業者比率を用いている（結果は省略）。これらの変数については、転出元および転出先の双方の変数を利用した。

表3 東海地震に係る地震防災対策強化地域への指定別にみた分析結果（被害想定地域からの転出）

log（転出率）	指定なし		2002年指定		1979年指定	
	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
(a) 平均津波高（m）						
転出元	0.0004 (0.0010)	0.0030* (0.0017)	0.0029 (0.0038)	0.0093 (0.0087)	-0.0005 (0.0018)	-0.0065 (0.0073)
転出先	-0.0049*** (0.0012)	-0.0049*** (0.0016)	-0.0049* (0.0029)	-0.0003 (0.0041)	-0.0028 (0.0029)	-0.0077 (0.0048)
決定係数	0.6513	0.6852	0.7246	0.7433	0.6889	0.7425
サンプルサイズ	402,754	264,402	52,362	27,462	75,858	28,657
(b) 最大津波高の変化（2003年→2012年）（m）						
転出元	0.0012 (0.0011)	0.0031** (0.0014)	-0.0006 (0.0024)	-0.0009 (0.0034)	-0.0004 (0.0018)	-0.0040 (0.0036)
転出先	-0.0056*** (0.0013)	-0.0056*** (0.0017)	-0.0063* (0.0033)	-0.0028 (0.0047)	-0.0033 (0.0029)	-0.0088* (0.0050)
決定係数	0.6513	0.6852	0.7246	0.7432	0.6889	0.7425
サンプルサイズ	402,754	264,402	52,362	27,462	75,858	28,657
分析対象						
転出元	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m	対策地域	想定≥1m
転出先	全国	全国	全国	全国	全国	全国

(注) ***、**および*は、それぞれ推計された係数が1%、5%、10%水準で統計的に有意であることを示す。報告された係数は、転出元および転出先における平均津波高の水準（上段）あるいは最大津波高の変化（下段）と、2015年ダミーの交差項。カッコ内は不均一分散に対して頑健な標準誤差。分析対象の「対策地域」は、転出元の市区町村が、南海トラフ地震防災対策推進地域に指定されていることを示す。「想定≥1m」は転出元の市区町村における想定津波高が1m以上であることを示す。いずれの推計においても、転出元および転出先の市区町村固定効果、転出元・転出先市区町村間の距離（3次項まで）、年度および市区町村属性をコントロールしている。市区町村属性としては、一人当たり課税対象所得額、人口および人口密度、10歳階級別の人口構成比、同一市区町村就業者比率を用いている（結果は省略）。これらの変数については、転出元および転出先の双方の変数を利用した。

からは、以下の2点が示唆される。第一は、転出元の想定津波高に反応して転出行動を変化させるのは、若年層に限られており、40代以上の年齢層の転居行動には大きな影響を与えていないことである。若年層はそもそも転出率が高い傾向にあり、想定津波高の公表はこうした年齢層の転出行動を一層高めた可能性がある。

第二は、若年層の転出行動の変化を説明する要因としては、転出元の平均津波高の水準ではなく、最大津波高の変化が重要なことである。このことは、津波想定地域からの転出行動を説明する際には、新たに公表された想定津波高の水準よりも、住民にとっての追加的な情報である従前の想定からの変化が重要であったことを示唆している。

一方で、転出先の想定津波高の影響をみると、20～39歳及び40～59歳の年齢層の転出率を被説明変数とした場合には有意に負の係数が確認される一方、60歳以上の転出率には影響がみられなかった。

被害想定地域への転出行動を分析した表2の結果をみると、転出先の想定津波高の影響を受けるのは、20～39歳の年齢層の転出率であることが分かる。この年齢層に対しては、転出先の市区町村における想定津波高の上昇が、当該市区町村への転出を抑制する傾向にある。

2. 東海地震に係る地震防災対策強化地域

本研究では、東海地震に係る地震防災対策強化地域への指定状況によって影響が異なるかについて検討がなされている。従来から対策地域に指定されていた自治体では、2012年の想定公表が転出行動におよぼす影響は小さくなるという結果が得られた。このことは、自治体による防災対策事業の優先的な実施や、住民の地震防災意識の向上といった要因が、転出率に対する影響を小さくした可能性を示唆している。

これらに関連した分析結果が表3である。これによると、南海トラフ地震の想定津波高の公表は、東海地震の防災対策強化地域に指定されていなかった自治体における転出行動を変化させた可能性がある。一方、既に東海地震の対策地域となっている自治体（1979年指定および2002年指定）では、一部で有意な係数が観察されるものの、全体としては想定津波高が転出率に及ぼす影響は小さいという結果になっている。

服部 高明（はっとり たかあき）