

# 東北地方太平洋沖地震前後における南海トラフ巨大地震の津波浸水想定区域の人口の変化 —静岡県・高知県・宮崎県を対象として—

Population changes in the estimated tsunami inundation area due to anticipated megathrust earthquake along the Nankai Trough before and after the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake:  
The case of Shizuoka, Kochi, and Miyazaki Prefectures

○安達稜詠<sup>1</sup>, 秦康範<sup>2</sup>  
Ryoei ADACHI<sup>1</sup> and Yasunori HADA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 山梨大学大学院医工農学総合教育部修士課程工学専攻

Integrated Graduate School of Medicine, Engineering, and Agricultural Sciences, University of Yamanashi

<sup>2</sup> 山梨大学地域防災・マネジメント研究センター

Disaster and Environmentally Sustainable Administration Research Center, University of Yamanashi

In the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, more than 90% of the human casualties were drowned by the tsunami. There are also concerns about the tsunami damage caused by anticipated megathrust earthquake along the Nankai Trough. The purpose of this study is to clarify the population increase or decrease in the estimated tsunami inundation area before and after the 2011 Tohoku Earthquake. Based on population census data for 2005, 2010, and 2015 in Shizuoka, Kochi, and Miyazaki prefectures, the changes of population and the number of households in the estimated tsunami inundation area are calculated and those features are discussed.

**Keywords** : estimated tsunami inundation area, population census, disaster risk, earthquake, Nankai Trough

## 1. はじめに

2011年東北地方太平洋沖地震では、人的被害の約9割が津波による溺死であった<sup>1)</sup>。関東から西日本にかけての沿岸部では、南海トラフ沿いの巨大地震による甚大な津波被害が危惧されており、津波による人的被害の軽減は重要な課題となっている。本研究では、東北地方太平洋沖地震前後における、南海トラフ地震の津波浸水想定区域の人口の増減を把握することを目的とする。

直井ら<sup>2)</sup>は、住民基本台帳に基づく人口動態データと、内閣府の南海トラフ巨大地震の被害想定を基に、被害想定公表が対象地域の人口動態に負の影響を与えたことを明らかにしている。しかし、直井らの研究は、南海トラフ地震防災対策推進地域と南海トラフ地震津波避難対策特別強化地域の全体を対象に分析したものであり、特定の地域について考察を行ったものではない。本研究では、都道府県や市町村を分析対象とし、地域別の人口の変化の特徴を明らかにする。

## 2. 研究方法と対象地域

本研究では、地理情報システムArcGIS version10.6.1を使用する。対象地域は、静岡県・高知県・宮崎県の3県とし、使用するデータは、2015年の国勢調査町丁・字等別境界<sup>3)</sup>、500mメッシュ<sup>4)</sup>、国土数値情報津波浸水想定区域<sup>5)</sup>を用いる。津波浸水想定区域内の人口・世帯数は、国勢調査の人口・世帯数<sup>6)</sup>を付与した500mメッシュと、津波浸水深別の津波浸水想定区域ポリゴンを重ね合わせ、按分することにより算出する。

## 3. 3県の津波浸水想定区域内の人口・世帯数

静岡県・高知県・宮崎県の2005年、2010年、2015年に

おける津波浸水想定区域内（以下、区域内とする）、津波浸水想定区域を有する市区町村の津波浸水想定区域外（以下、区域外とする）、県全体の人口・世帯数を表1にまとめた。（）の数字は県全体に占める割合を示している。なお、区域内外は津波浸水想定区域を有する市区町村に限られるため、両者の人口や世帯数の和は、県全体と同数にはならないことに注意する必要がある。

### (1) 静岡県

静岡県の区域内人口は、2005年：281,305人（7.41%）から2010年：272,405人（7.23%）にかけて8,900人減少しており、2010年から2015年：253,538人（6.85%）にかけて18,867人減少している。静岡県の人口は、区域内外ともに一貫して減少していることがわかる。

区域内世帯数は、2005年：99,941世帯（7.38%）から2010年：101,355世帯（7.24%）にかけて1,414世帯増加し、2010年から2015年：99,138世帯（6.93%）にかけて2,217世帯減少している。世帯数は、2005年から2010年にかけては、区域内外のどちらにおいても増加しているが、2010年から2015年にかけては、区域内世帯数は2005年を下回るほど大きく減少していることがわかる。住宅戸数の増減と世帯数の増減は直接関連するため、これらの結果から静岡県の区域内の住民は、東北地方太平洋沖地震後に区域内から区域外への転出が、転入を大きく超過したことが示唆される。

### (2) 高知県

高知県の区域内人口は、2005年：233,565人（29.3%）から2010年：225,187人（29.5%）にかけて8,378人減少し、2010年から2015年：212,679人（29.2%）にかけて12,508人減少している。高知県の人口は、区域内外ともに一貫して減少していることがわかる。

表1 静岡県・高知県・宮崎県の津波浸水想定区域内の人口・世帯数

県名	エリア	%は県全体に占める割合					
		人口			世帯数		
		2005年	2010年	2015年	2005年	2010年	2015年
静岡県	区域内	281,305 (7.41%)	272,405 (7.23%)	253,538 (6.85%)	99,941 (7.38%)	101,355 (7.24%)	99,138 (6.93%)
	区域外	2,245,552	2,231,037	2,195,821	813,162	840,651	859,998
	県全体	3,795,145	3,767,658	3,702,409	1,354,727	1,400,291	1,430,584
高知県	区域内	233,565 (29.3%)	225,187 (29.5%)	212,679 (29.2%)	100,910 (31.1%)	100,519 (31.2%)	99,288 (31.1%)
	区域外	441,497	426,709	412,288	175,320	174,914	175,533
	県全体	796,430	764,588	728,385	324,498	321,973	319,077
宮崎県	区域内	174,582 (15.1%)	171,908 (15.1%)	167,242 (15.1%)	69,510 (15.4%)	70,452 (15.3%)	71,013 (15.3%)
	区域外	592,515	588,160	576,935	233,777	240,518	243,397
	県全体	1,153,523	1,135,725	1,104,535	451,389	460,711	463,072

注) 区域内外は津波浸水想定区域を有する市区町村に限られるため、両者の和は県全体と同数にはならない。

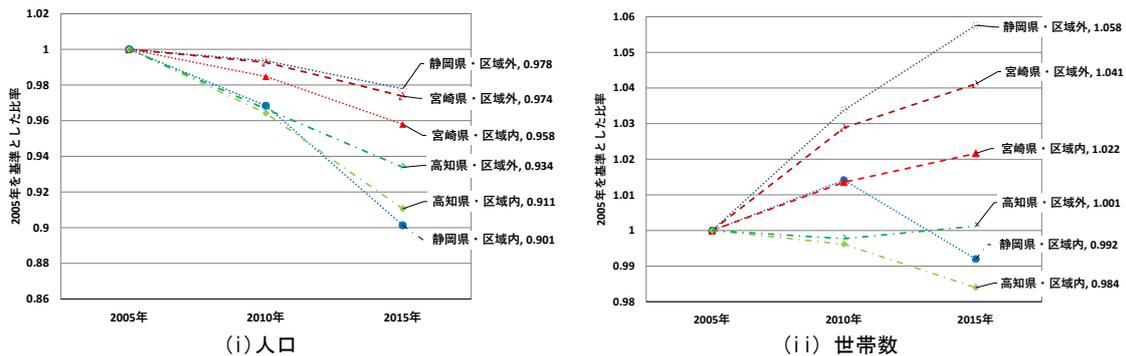


図1 静岡県・高知県・宮崎県における2005年を基準とした2010年、2015年の区域内外の人口の比率の推移

区域内世帯数は、2005年：100,910世帯（31.1%）から2010年：100,519世帯（31.2%）にかけて391世帯減少しており、2010年から2015年：99,288世帯（31.1%）にかけて1,231世帯減少している。世帯数は、2005年から2010年にかけて区域内外ともに減少しているが、2015年では区域内が減少する一方、区域外が増加している。これらの結果から、東北地方太平洋沖地震後に区域内から区域外への転出が、転入を大きく超過したことが示唆される。

(3) 宮崎県

宮崎県の区域内人口は、2005年：174,582人（15.1%）から2010年：171,908人（15.1%）にかけて2,674人減少し、2010年から2015年：167,242人（15.1%）にかけて4,666人減少している。宮崎県の人口は、区域内外ともに一貫して減少していることがわかる。

区域内世帯数は、2005年：69,510世帯（15.4%）から2010年：70,452世帯（15.3%）にかけて942世帯増加し、2010年から2015年：71,013世帯（15.3%）にかけて561世帯増加している。世帯数は、区域内外ともに一貫して増加していることがわかる。これらのことから、宮崎県では東北地方太平洋沖地震の影響は特に見られない。

(4) 2005年を基準とした区域内外の人口・世帯数の推移

図1、図2は、静岡県・高知県・宮崎県の2005年を基準とした2010年、2015年の区域内外の人口・世帯数の比率の推移を示している。

a) 人口

図1(i)から、3県の区域内外の人口は、ともに一貫して減少していることがわかる。

静岡県は、2010年における区域内の減少が大きく、区域外の減少は小さい。2010年から2015年にかけて区域内の減少は、さらに大きくなっている。高知県は、2010年における区域内と区域外の比率の違いは見られない。し

かし、2015年では区域外0.934に比べ、区域内0.911と大きく減少し、区域内外の差が大きくなっている。宮崎県は2010年と2015年のどちらにおいても、区域外より区域内が小さい。しかし、区域内の減少は他の2県と比較すると小さい。

以上の結果から、静岡県では東北地方太平洋沖地震前から区域内外で減少率に差が見られ、地震後はその差がさらに大きくなっていることがわかる。一方、高知県は地震前は区域内外でほとんど差は見られないが、地震後は区域内外で差が見られ、区域内の方が大きく減少していることがわかる。宮崎県は、区域内外で一貫して減少しており、区域内外の差も他の2県に比して小さいことがわかる。このことから、宮崎県では地震の影響は特に見られない。

b) 世帯数

図1(ii)から、3県で世帯数の比率の推移に違いがある一方、3県ともに2015年において区域外よりも区域内の比率が小さいことがわかる。

静岡県は、2010年は区域内外ともに増加しており、区域外よりも区域内の増加率は小さい。2015年は、区域外は増加している一方で、区域内は2005年の値を超えて大きく減少していることがわかる。高知県は、2010年は区域内外ともにほぼ同じ値で微減し、2015年は区域外は増加に転じる一方、区域内は大きく減少している。宮崎県は、区域内外ともに一貫して増加しており、2010年は区域外よりも区域内の増加率は小さく、2010年から2015年は増加率に大きな違いは見られない。

以上の結果から、3県を比較すると、静岡県は地震前の区域内の増加率は区域外より小さく、もともと差が見られた。一方、高知県は、地震前に区域内外で大きな違いが見られなかった。また、地震後は静岡県・高知県とも

に区域内外で顕著な差が見られ、区域外は増加する一方、区域内は大きく減少していることから、区域内から区域外へ世帯単位での転出が進んだことが推察される。宮崎県は、区域内外ともに一貫して増加しており、地震による影響は特に見られない。

#### 4. 市区町村別の区域内外の世帯数の推移

静岡県、高知県、宮崎県の市区町村単位で区域内外の人口、世帯数について分析を行った。静岡県、高知県、宮崎県における津波浸水想定区域を有する市区町村は56あった。15市区町村（静岡県：御前崎市、駿河区、磐田市、伊豆市、中区、富士市、掛川市、北区、袋井市、東区、高知県：四万十市、四万十町、北川村、宮崎県：都農町、川南町）は区域内世帯数の占める割合が10%未満であった。これらを除いた41市区町村のうち、2015年の区域内世帯数が大きい各県の上位3の市区町村を選定し、2005年を基準とした区域内世帯数の比率の推移を比較した。静岡県では浜松市南区（以下、南区とする）、焼津市、静岡市清水区（以下、清水区とする）、高知県では高知市、須崎市、安芸市、宮崎県では宮崎市、延岡市、日向市がそれぞれ該当する。また、各県で特徴的な推移をした吉田町（静岡県）、香南市（高知県）、門川町（宮崎県）についても比較を行う。図2(i)～図(iv)は、それぞれ静岡県、宮崎県、高知県の3市区町村と、吉田町、香南市、門川町における2005年を基準とした2010年、2015年の区域内外の世界帯数の比率の推移を示している。

##### (1) 静岡県

図2(i)は、2015年の区域内世帯数が大きい静岡県の上位3市区を示している。清水区は2010年における区域内1.003と区域外1.024で差が見られ、2015年における区域内0.992は減少し、区域外1.037はより増加している。焼津市は、2010年における区域内1.012と区域外1.056で差が見られ、2015年における区域内0.982は減少に転じ、区域外1.104はさらに増加している。南区は、2010年における区域内1.017と区域外1.045で差があり、2015年における区域内1.018と区域外1.079の差はさらに大きくなっている。

清水区、焼津市、南区は2010年における区域内外に差があり、区域内に比べ区域外が大きく、2015年では区域内と区域外の差が大きく広がった。特に地震後は焼津市、清水区は大きく減少していることから、世帯単位で転出が進んだことが推察される。

3市区の区域内世帯数は県全体の39.0%を占めており、静岡県全体（図(ii)）の傾向と3市区の推移は同じ傾向を示していることがわかる。

##### (2) 高知県

図2(ii)は、高知県の上位3市を示している。高知市は2010年：区域内1.010、区域外1.015であり差はほとんど見られないが、2015年：区域内1.022、区域外1.038となり区域内の増加よりも区域外の方が増加率が大きくなっている。須崎市は、区域内外ともに一貫して減少している。また、2010年：区域内0.987、区域外0.968と2015年：区域内0.978、区域外0.936となっており、区域内は区域外よりも減少率が小さい。安芸市は、2010年：区域内0.997、区域外1.016であり、区域内はほぼ横ばいで、区域外は増加している。2015年：区域内0.929、区域外0.961となり、ともに2005年の値を下回るほど大きく減少している。

高知市は地震前後で区域内外ともに増加しており、地震の影響はあまり見られない。須崎市は地震前から区域内外ともに減少しているが、地震後は区域外はさらに減少率はあまり変わらないのに対し、区域内は減少率が緩やかになっており、区域外よりも区域内の方が値が大き

い。安芸市は、地震前に区域内世帯数はほぼ横ばい、区域外は増加していたが、地震後は区域内外ともに大きく減少している。このことから、地震後に区域内外ともに世帯単位での転出が進んだことが推察される。安芸市では、地震後に区域内外ともに大きく減少している。

3市の区域内世帯数は県全体の72.6%を占めて入るにもかかわらず、高知県全体（図1(ii)）の傾向と3市の推移は異なる傾向を示していることがわかる。

##### (3) 宮崎県

図2(iii)は、宮崎県の上位3市を示している。宮崎市は2010年における区域外1.048が区域内1.036より大きいが、2015年における区域内1.085は区域外1.078を上回っている。延岡市は2010年における区域内1.002、区域外1.003はほぼ横ばい、2015年における区域内0.985、区域外0.992は微減した。日向市は2010年における区域内1.048が区域外1.020より大きく、2015年における区域内1.054で微増、区域外1.014は微減した。

宮崎市、日向市は区域内が一貫して増加しており、地震の影響は見られない。地震前の延岡市は区域内外ともに横ばい、地震後は区域内外ともに減少したことから、市外へ世帯単位での転出の進行が推察される。

3市の区域内世帯数は県全体の80.5%を占めて入るにもかかわらず、宮崎県全体（図2）の傾向と3市の推移は異なる傾向を示していることがわかる。

##### (4) 各県で特徴的な推移をした市町

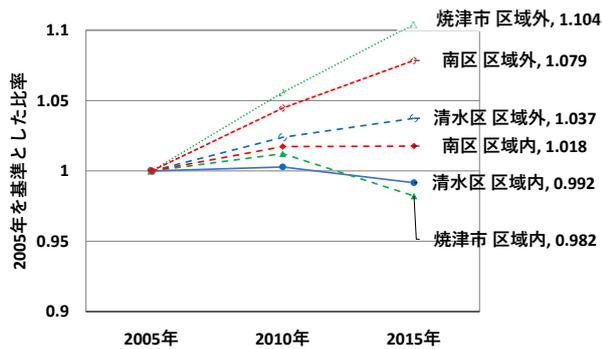
吉田町は、2010年：区域内1.111、区域外1.115となっており、区域内外ともに非常に大きく増加している。しかし、2015年：区域内1.047、区域外1.159となり、区域内の増加率は大きく減少し、区域外はさらに増加した。香南市は、2010年：区域内0.989、区域外1.044であり、区域内は減少し、区域外は増加している。2015年：区域内0.936、区域外1.077となり、区域内はさらに減少し、区域外はさらに増加し、その差が拡大している。門川町は、2010年：区域内0.995、区域外1.020であり、区域内はほぼ横ばい、区域外は少し増加している。2015年：区域内1.003、区域外1.005となり、区域内外ともにほぼ横ばいとなり、2005年の値とほとんど変わらない値となった。

吉田町は、地震後に区域内が大きく減少したことから、区域内から世帯単位での転出が進んだことが推察される。香南市は、地震前から区域内よりも区域外の増加が大きく差があり、地震後は区域内は減少し、区域外は増加したことからその差が拡大している。このことから区域内から転出が進んでいたことが推察される。門川町は、地震後に区域外は微減する一方で、区域内は微増する傾向が見られた。ここにあげた3市町の世帯数の推移の傾向は、各県全体の傾向とも異なっており、特徴的な傾向を示していると考えられる。

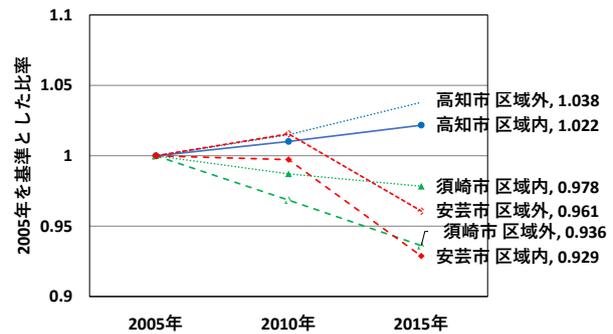
#### 5. おわりに

本研究では、静岡県・高知県・宮崎県を対象として津波浸水想定区域の人口および世帯数を算出し、県単位と市区町村単位で、東北地方太平洋沖地震前後における変化の特徴を考察した。その結果、全体としては東北地方太平洋沖地震後に区域内の人口や世帯数は減少する傾向が見られたが、個々の県ならびに市区町村を見ると、逆に区域内で人口や世帯数が増加している地域があった。

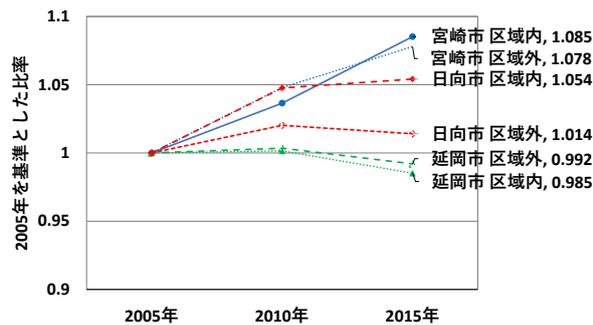
静岡県の区域内世帯数は、2005年：99,941世帯から2010年：101,355世帯にかけて1,414世帯増加し、2010年から2015年：99,138世帯にかけて2,217世帯減少していることがわかった。一方、区域外世帯数は、2005年以降一貫



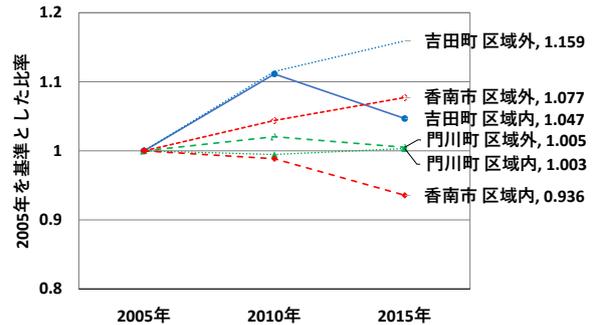
(i) 静岡県の上位3市区 (清水区, 焼津市, 南区)



(ii) 高知県の上位3市区 (高知市, 須崎市, 安芸市)



(iii) 宮崎県の上位3市 (宮崎市, 日向市, 延岡市)



(iv) 特徴的な3市町 (吉田町, 香南市, 門川町)

図2 市区町村別の2005年を基準とした2010年, 2015年の区域外の世帯数の比率の推移

して増加 (2005年: 813,162世帯, 2010年: 840,651世帯, 2015年: 859,998世帯) していることが示された。また, 2005年を基準とすると, 2010年時点で区域内と区域に大きな差があり, 2015年ではその差はより広がったことが示された。高知県の区域内世帯数と区域外世帯数は, 2005年 (区域内: 100,910世帯, 区域外: 175,320世帯) から2010年 (区域内: 100,519世帯, 区域外: 174,914世帯) までほぼ同傾向で減少していた。しかし, 2010年から2015年 (区域内: 99,288世帯, 区域外: 175,533世帯) では, 区域内世帯数の減少傾向はより顕著となり, 区域外世帯数は逆に微増した。宮崎県では, 区域内外問わず世帯数は一貫して増加 (区域内2005年: 69,510世帯, 2010年: 70,452世帯, 2015年: 71,013世帯, 区域外2005年: 233,777世帯, 2010年: 240,518世帯, 2015年: 243,397世帯) しており, 地震後も区域内世帯数は増加していることから, 東北地方太平洋沖地震の影響は特に見られない。

市区町村単位での分析の結果, 宮崎県の3市 (宮崎市, 延岡市, 日向市), 高知県の3市 (高知市, 須崎市, 安芸市), 特徴的な推移をした市町 (吉田町, 香南市, 門川町) は, それぞれの県における世帯数の2005年を基準とした比率の推移と異なる推移を示した。このことから, 津波浸水想定区域で何が起きているのかを把握するためには, より詳細な分析を行う必要があると言える。

今後は, 津波浸水想定区域内の人口や世帯数の変化の要因を明らかにするために, より小さな単位で分析する

予定である。

#### 参考文献

- 警察庁: 平成23年版警察白書, 2011
- 直井道生, 佐藤慶一, 田中陽三, 松浦広明, 永松伸吾: 南海トラフ巨大地震の被害想定地域における社会移動~DID (差分の差分) 法による影響の検証~, ESRI Discussion Paper, No. 335, 2017
- 総務省統計局: e-Stat 政府統計の総合窓口, 地図で見る統計 (統計 GIS) 境界データ 小地域 (最終閲覧日: 2020年5月30日) (<http://www.resilience-jp.biz/award/>)
- 総務省統計局: e-Stat 政府統計の総合窓口, 地図で見る統計 (統計 GIS) 境界データ 4次メッシュ (500mメッシュ) (最終閲覧日: 2020年5月30日) (<https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=2>)
- 国土交通省: 国土数値情報ダウンロードサービス, 津波浸水想定データ (最終閲覧日: 2020年5月30日) (<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A40.html>)
- 総務省統計局: e-Stat 政府統計の総合窓口 地図で見る統計 (統計 GIS) 統計データ (最終閲覧日: 2020年5月30日) (<https://www.e-stat.go.jp/gis/statmap-search?type=1>)