

JANPORA

Japan NPO Research Association Discussion Papers

東日本大震災被災地の人口移動の要因分析*

橋本 奈保

川脇 康生

Discussion Paper 2015-001-J

Japan NPO Research Association

*本稿は、日本 NPO 学会と日本 NPO センターの連携事業による「東日本大震災における民間支援の軌跡と動向調査」（タケダ・いのちとくらし再生プログラム）の研究成果として発表されたものである。

東日本大震災被災地の人口移動の要因分析

橋本 奈保

川脇 康生

Discussion Paper 2015-001-J

March 2015

Japan NPO Research Association

東日本大震災被災地の人口移動の要因分析*

橋本 奈保
大阪大学

川脇 康生
兵庫県

An Empirical Analysis of Migration in the Area Affected by the Great East Japan Earthquake

Naho Hashimoto
Osaka University

Yasuo Kawawaki
Hyogo Prefectural Government

本研究は、東日本大震災で被害の大きかった東北3県（岩手、宮城、福島）125市町村の震災前後の社会人口増減に着目し、被災地の人口移動にかかる要因を明らかにすることを目的としている。分析結果から、震災被害の大きかった市町村ほど転出が多く、その結果社会増減率もマイナスになっていることが示唆された。また、震災前の平均課税所得が高い地域、なかでも浸水のあった地域において転出傾向にあることが示唆され、人口増減の多様なパターンには、それぞれの地域や居住者の社会経済状況や人口構造、震災が与えた影響の違いなどが反映されていることが分かった。

キーワード：東日本大震災，人口移動，社会増減，転出，転入

This study addressed the issue of post-disaster migration within the context of the Great East Japan Earthquake. In particular, we explored the effects of pre-disaster income level and disaster-damage on migration. The results indicated that pre-disaster income level affects post-disaster migration in a way that it increases out-migration in the flooded municipalities. We also showed that the effects of the damages on migration. More specifically, the effects on in-migration and out-migration. These diverging patterns are likely to be results of socioeconomic and demographic differences between these communities as well as different impacts of the disaster on these communities and their residents.

Key words: The Great East Japan Earthquake, Migration, Net-migration, Out-migration, In-migration

* 本稿は、2014年3月に日本NPO学会第16回年次大会で発表された報告論文「災害復興と人口回復：東日本大震災後の各市町村における人口増減の要因分析」をもとにしている。また、「震災からの生活復興と民間支援に関する意識調査」は、認定特定非営利活動法人日本NPOセンター・日本NPO学会の企画実施事業「東日本大震災における民間支援の軌跡と動向調査」（タケダ・いのちとくらし再生プログラム自主・連携事業）の一環として行われた調査である。

1. 研究背景

近年日本に限らず世界中の国々で大規模な自然災害が頻発し、多くの人的・経済的被害をもたらしている。災害とは、被災地域の対応能力を上回る人的・経済的被害をもたらす、社会的機能の深刻な断絶 (disruption) を意味する (United Nations Office for Disaster Risk Reduction)。大規模な災害は個人だけでなくコミュニティや社会全体に多くの影響を与える。さらに、コミュニティに被害をもたらす大規模災害からの復興過程は、それぞれの被災地域の属性や住民層の特徴などが複雑に絡み合うプロセスであり、直接的な被害規模だけでなく、様々な社会的要因から地域間に差があらわれるとされている (浦野 et al. 2007)。災害後の被災地域における人の移動は、その地域の復興において重要な意味をもっている。本研究では、2011年3月11日に発生した東日本大震災で被災し、特に被害の大きかった東北3県 (岩手県、宮城県、福島県) にある125市町村の震災前後の社会人口増減に着目し、人口移動に係る要因を分析する。

2. 先行研究

2.1. 主要先行研究

災害後の復興に関する先行研究では、自然災害がコミュニティに与える影響や復興に関して様々な視点から分析されている。特に災害後の人の移動に関する研究では、2005年8月に米国南東部を襲ったハリケーン・カトリーナ後の復興に関する研究が多く、避難者 (evacuees) の属性に着目し、人種、年齢、教育年数、収入などの違いによって、避難先や一時避難先からの被災地への帰還に異なるパターンが見られることなどがわかっている。例えば、Zottarelli (2008) は、災害後の移動や災害前の被災者の社会経済状況などが個人の就業状況の回復に影響を与えることを明らかにした。さらに、Fussel, Sastry, VanLandingham (2010) は、災害前の被災者の社会経済状況が震災後の displacement の長さにも影響を与えていることを示した。Groen と Polivka (2010) の研究では、災害後のコミュニティへの return migration に差があることが、長期的なコミュニティ構成の変化にもつながることを示唆された。Elliot と Pais (2010) の研究では、ハリケーン・アンドリュー後の復興において、個人の社会経済的属性の影響は被災地域の災害前の開発程度によって異なる

ことを指摘している。具体的には、都市部からは、災害後社会的弱者が転出する傾向がある一方で、地方では社会的弱者が集中する傾向が明らかになった。Hori, Schafer, & Bowman (2009) は、災害後の人口移動の複雑さを指摘したうえで、転入と転出、および同区域内での移動を別々に分析する必要性を指摘している。分析の結果からは、ハリケーン・カトリーナとハリケーン・リタ後の移動の大部分がこれらの災害とは関係のない移動であったこと、さらに、災害後であっても、転入や同区域内における移動が活発に行われていたことがわかった。

日本においても災害後の人口移動や人口回復に着目した研究が行われている。阪神・淡路大震災からの人口回復パターンに着目した研究では、高齢化率や24時間人口率といった地域の属性が、人口回復過程に影響を及ぼしていることが指摘された (松田 2002)。東日本大震災後の人口回復に関しては、樋口 et al (2012) が東北被災3県 (岩手県、宮城県、福島県) における人口減少を指摘している。3県を比較し、特に福島県における若年層人口の流出の深刻化を指摘している。

このように、災害後の人の移動に関する先行研究では、被災者の個人属性および被災地域の属性が人口移動のパターンに影響を与えることが明らかにされてきた。しかしながら、東日本大震災後の人の移動に関するこれまでの研究の多くは県単位での分析にとどまっており、他の災害後の先行研究で明らかにされていた各地域の属性や年齢・性別などの個人属性などの要因をふまえた移動に関する分析はまだ多くないといえる。そこで、本研究では市町村単位での人の移動に着目し、前述の先行研究などを参考に分析する。

2.2. 理論

本研究では、経済学における居住地選択 (Harris-Todaro) モデルをもとに構築された、災害後の居住地選択モデルと、人口学などで用いられる重力モデルを参考にしている。前者は、居住地と転出先の収入などをあわせた効用水準の比較をし、移動コストをふまえた上で、最終的な効用水準の高い方を選択するとしている。人口学における重力モデルは、よりマクロな視点から人口移動をとらえたモデルで、出発地と到着地の人口の大きさおよび移動距離から移動が決定するとしている。

特に前者の理論から発展した災害後の居住地選択に関する理論モデルには、Paxson & Rouse (2008)や日本では馬奈木 (2013) などがある。Paxson & Rouse (2008)のモデルでは、個人の災害前収入を y_1^{NO} 、relocate した場合の収入を y^A 、被災地固有資産(location specific capital)を C 、災害被害割合を λ 、break-even となる収入を $y^B(C)$ とする。災害後の location-specific capital は $C_1=(1-\lambda)C_0$ である。 $y_1^{NO} > y^B(C_1)$ のとき、被災地に帰る選択をし、 $y_1^{NO} < y^B(C_1)$ のとき、帰らない選択をする。 C には、親類との同居や、持ち家などが含まれる。 λ が1に近づくほど(災害被害が大きいほど)、 C が帰還の決定に与える影響は少なくなる。同様に、馬奈木 (2013) は、被災地にとどまった場合と非被災地に居住した場合の期待賃金水準と、地域ネットワークから得られる便益、今後の災害の期待被害をふまえた効用水準の比較によって居住地を決定するモデルを提案している。また、このモデルをもとに、被災地からの転出を防ぐためには、仮設住宅政策、インフラ政策、雇用創出政策が重要であるとした。このように、災害の居住地選択モデルでは、災害前の居住地に有していた資産(local specific capital)や、災害による資産の損失を踏まえて、被災者は災害後の居住地の選択を行っている。本研究ではこれらの理論をもとに、各市町村レベルでの経済的状況、人口規模、被害程度などに着目し、分析を行った。

3. 分析

3.1. データ

本研究で使用した人の移動に関するデータは、主に総務省の『住民基本台帳人口移動報告』から対象県および市町村のデータを抜粋したものである。ただし、県単位での移動に関して行った予備的分析では、県内・県外移動および自然増減数もあわせて分析するため、各県が発表している人口移動の長期時系列データを用いた¹。このデータにおいては各県の集計期間が若干異なっており、岩手県のみ10月1日から9月30日までの推移で、宮城県および福島県は1月1日から12月31日の推移である。転入率、転出率はそれぞれ1月1日時点における推計人口による割合としている。社

会増減率は、(転入数-転出数)÷推計人口×100で計算されている。

地域の属性および東日本大震災による被害程度のデータは、それぞれ総務省発表の『統計でみる市町村のすがた』および、『東日本太平洋岸地域のデータ及び被災関係データ』を用いた。

3.2. 予備的分析

図 1~3 に県単位の長期的な人口成長率(population growth)、自然増減率(natural change)、社会増減率(net-migration)の推移をそれぞれ示した。岩手県、宮城県、福島県の3県における震災前後の移動傾向をみると、震災が人の移動および人口推移に与えた影響が各県において異なっていることがわかる。震災による死者・行方不明者数の特に多かった宮城県(10,820人)や次いで多かった岩手県(5,815人)、では、震災後の2011年において自然増減率が社会増減率に比べ大幅にマイナスになっており、震災直後の人口減の大きな要因となっていることがわかる。1,814人の死者・行方不明者のでた福島県でも同様の影響がみられるが、震災後に社会増減率がより大きなマイナスになっており、県全体の人口減少に強い影響を与えていることがわかる。

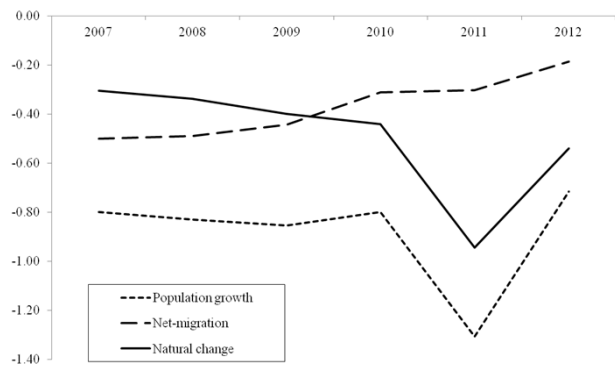


図1 岩手県の推移
出所：岩手県『人口移動報告年報』
をもとに筆者作成

¹ 使用したデータはそれぞれ岩手県『人口移動報告年報』、宮城県『住民基本台帳年報』、福島県『現住人口調査年報』である。

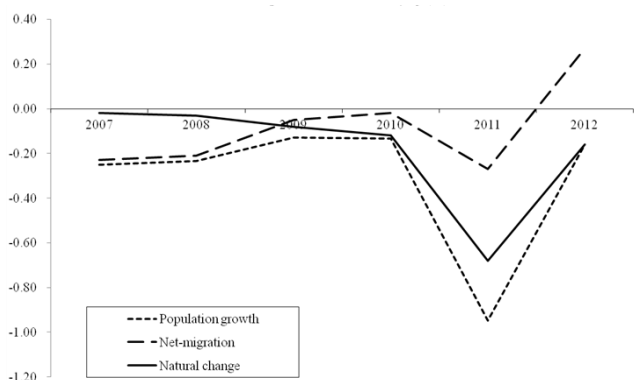


図2 宮城県の推移
出所：宮城県『住民基本台帳年報』
をもとに筆者作成

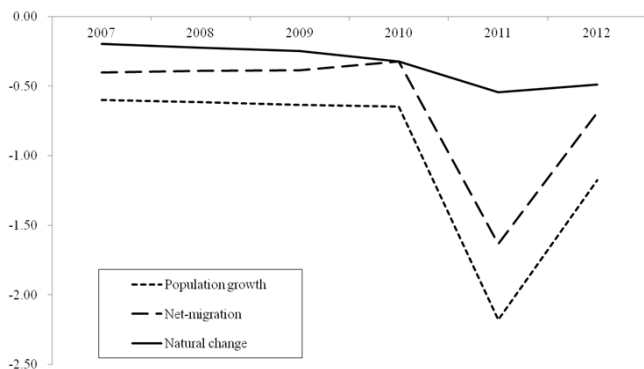


図3 福島県の推移
出所：福島県『現住人口調査年報』
をもとに筆者作成

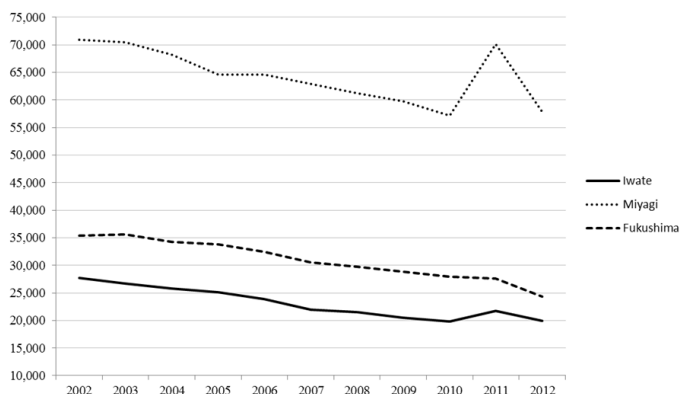


図4 岩手・宮城・福島における県内移動数の推移
出所：岩手県『人口移動報告年報』、宮城県『住民基本台帳年報』、福島県『現住人口調査年報』
をもとに筆者作成

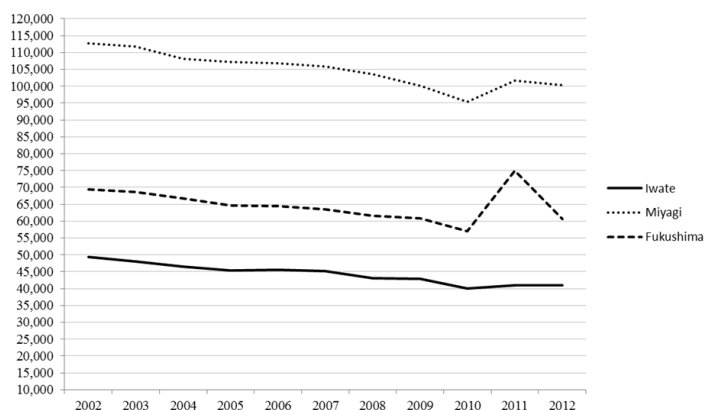


図5 岩手・宮城・福島における県外移動数の推移
出所：岩手県『人口移動報告年報』、宮城県『住民基本台帳年報』、福島県『現住人口調査年報』
をもとに筆者作成

県内移動と県外移動を比較したのが、図4および図5である。震災直後の移動数の変化をみると、宮城県および岩手県で、県内移動数の増加がみられる一方で、福島県では、県外への移動数の増加がみられる。社会増減を転入と転出にわけ、市町村単位で分析すると、浸水のあった市町村とそうでない市町村とで移動の傾向に違いがあることが分かる。図6に、2010年からの3年間における浸水の有無による転入率 (in-migration)、転出率 (out-migration)、社会増減率 (net-migration) の平均値およびその差を示している。津波による浸水のあった市町村において、特に震災直後 2011年の転出の増加が大きいことがわかる。

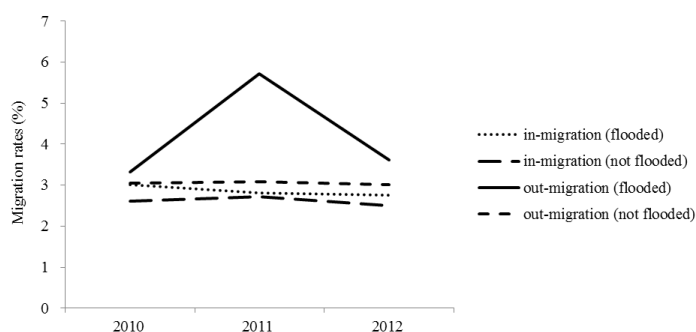


図6 浸水の有無による市町村の比較
出所：総務省住民基本台帳人口移動報
をもとに筆者作成

次に、各市町村における社会増減率の震災前後の変化を図7及び8に示した²。図7は、横軸が震災前2010年、縦軸が震災後2011年の各市町村の人口社会増減率を示している。図8は、横軸が2011年、縦軸が2012年である。図中の斜線は、各年における社会増減率が等しい場合の位置を示す。図からも明らかなように、南三陸町、山元町、女川町など特に津波による被害を受けた宮城県、岩手県沿岸の市町村、そして富岡町、大熊町など福島県原発事故により影響を受けた市町村において2011年では推計人口比5%以上の大幅な転出超過率となっていることがわかる。2012年に入ると、震災直後に5%から10%もの転出超過を記録していた市町村の転出超過傾向が、2%から3%に減少している。しかしながら、女川町や山元町など依然として5%近い転出超過となっているところもある。このような市町村では、震災からの復興の遅れなど依然として転出傾向が続く要因があることが考えられるとともに、復興に格差が生じていることも懸念される。

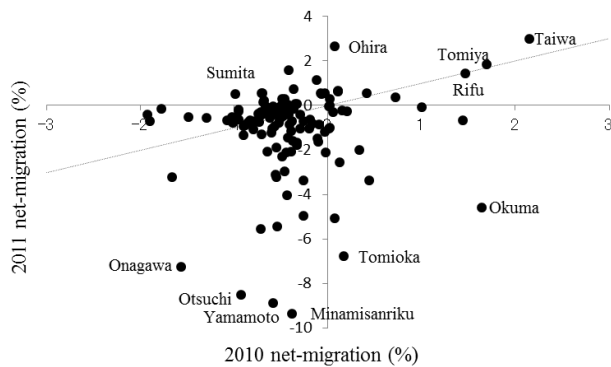


図7 社会増減率の変化 (2010年及び2011年)

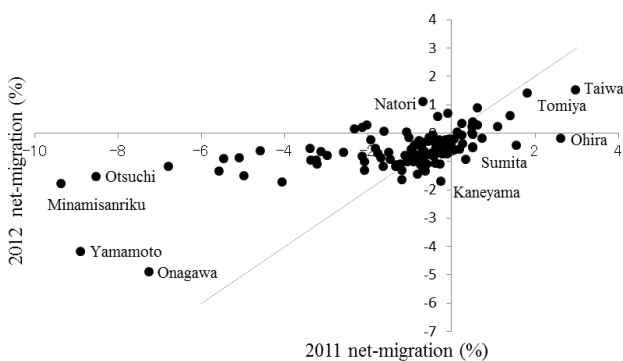


図8 社会増減率の変化 (2011年及び2012年)

² どちらも出所は総務省住民基本台帳人口移動報¹で、データをもとに筆者作成。

4. 実証分析

予備的分析からは、震災後の人の移動において、各市町村で異なる傾向があることがわかった。本節では、震災後の移動の要因に関して行った実証分析の結果を示す。先行研究では、前述の通り、災害後の移動には、被害の程度だけでなく、災害前の個人や社会の属性も影響を与えていることが示唆されている。これらの研究によると、災害後の人の移動の流れには、被害程度だけでなく、災害前の社会経済的要因（収入など）や個人属性（年齢など）と作用しあい影響を与えていると考えられる。本研究では、特に震災前の各市町村住民の経済状況および震災による被害の程度に着目し、以下の仮説をたて、分析を行った。

仮説①：震災被害は転出に対して正の影響があり、転出超過に寄与している。

仮説②：震災前の住民の平均収入は、災害後の転出には正の影響を与えている。

一つ目の仮説は、先行研究および予備的な分析で示唆された結果にもとづく。Horiなどが指摘したように（Hori, Schafer, & Bowman 2009）、災害後の転入と転出行動には異なる要因が働いている。東日本大震災後のデータを用いた予備的分析では、直接的な浸水被害を受けた市町村では転出に顕著に大きな増加がみられた。地域や住民の属性をコントロールしたうえでも、特に被害程度は転出増加に影響を与えていると予測される。次に、二つ目の仮説はこれまでの先行研究にもとづく。前述の通り、ElliotとPais（2010）は、低所得層など社会的弱者は災害後都市部からは転出する一方で地方においては集中する傾向を示している。東日本大震災では、特に沿岸部の比較的小さな市町村が大きな被害を受けたことを考えると、震災前の平均収入が低い地域ほど転出傾向も低いのではないかと、つまり震災前の平均収入は転出に正の影響を与えているのではないかと予想できる。

4.1. 計量モデル

分析には以下の計量モデルを用いた。

$$M_i = \alpha + \beta_1 EC_i + \beta_2 DM_i + \beta_3 P_i + \beta_4 X_i + \varepsilon_i$$

i は岩手県、宮城県、福島県にある各市町村である ($i = 1, \dots, 125$)。 M は被説明変数で、転入者率、

転出者率、または社会増減率を示している。 EC と DM が着目している説明変数を指し、震災前の平均収入と震災による被害程度である。 P は人口規模を表す変数で、 X はその他の市町村の属性を含む。最後に、 ε は誤差項で、 $\varepsilon_i \sim iid(0, \sigma^2)$ であると仮定している。これらの具体的な変数は以下の通りである(変数名は表3を参照)。

M : 転入率、転出率、(1月1日時点での推計人口)に対する1月1日から12月31日までの移動者数。単位はすべて%)。 E : 2010年の平均課税所得と失業率(単位は円、および%)。 Dm : 死者行方不明者割合(%)、浸水域の居住人口(人)、半壊以上住家率(%)、福島県ダミー³。 P : 2010年の人口(人)。 X : 65歳以上人口割合(%)、人口密度、100人当たり世帯数⁴、一番近い中核都市または政令都市までの距離(盛岡市、仙台市、郡山市、いわき市のいずれか)⁵。

さらに分析には以下二つの追加的変数を含めた。まず、震災前後での就業状況の変化をとらえるためのproxyとして、課税所得の変化を計算した。この2010年と2011年の平均課税所得の変化(差)を表す変数に加え、浸水ダミーと2010年平均課税所得の交差項も追加している。この交差項は、震災前の平均課税所得の影響が、直接的被害(ここでは浸水)の有無によって異なるのかどうかを分析するために用いた。

4.2. 記述統計

表1および表2に被説明変数および各説明変数の記述統計をまとめた。

表1 被説明変数の記述統計

	Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
2011	net-migration	125	-1.095	2.019	-9.361	2.975
	in-migration	125	2.745	1.097	0.339	7.244
	out-migration	125	3.840	1.800	2.078	11.251

³ 福島ダミーは、市町村が福島県内の場合=1、その他は=0。
⁴ 100人当たり世帯数は、家族人数のproxyとして用いた。
⁵ 市町村の市役所または役場の住所にもとづいて算出した。

表2 説明変数の記述統計

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
avr_taxableinc2010	125	2.475	0.247	2.074	3.557
PC_unemp10	125	7.082	1.786	0	12.131
pop2010	125	45675	107568.9	678	1034705
PC_t_hh2010	125	33.243	3.659	25.878	44.481
PC_2010pop65o	125	28.762	6.733	13.630	55.077
dis_core_post	125	40.741	23.661	0	95.764
PC_deadandandmissing	125	0.550	1.504	0	8.765
PC_npop_inflooded	125	10.667	21.294	0	82.558
PCH_housedamage_severe	125	10.428	17.367	0	82.434
fukushima	125	0.456	1	0	1
avgtaxincchange10to11	125	-0.011	0.053	-0.365	0.105
flooded_avgtaxin10	125	0.753	1.200	0	3.557

表3 各変数について

	変数名	
M	net-migration	社会増減率
	in-migration	転入率
	out-migration	転出率
E	avg_taxableinc2010	2010年の平均課税所得
	PC_unemp10	2010年の失業率
X	Pop2010	2010年の人口
	PC_t_hh2010	100人当たり世帯数(2010年)
	PC_2010pop65o	65歳以上人口割合(2010年)
	dis_core_post	中核都市または政令都市までの距離
Dm	PC_deadandmissing	死者行方不明者割合
	PC_npop_inflooded	浸水域の居住人口
	PCH_housedamage_severe	半壊以上住家率
	fukushima	福島ダミー
	avgtaxinc_change10to11	2010年から2011年までの平均課税所得の変化
flooded_avgtaxin10	浸水ダミーと2010年平均課税所得の交差項	

4.3. 分析結果

上記の変数を用いて行ったOLS推計結果は表4の通りである。モデル(a)、(c)、そして(e)は追加的に作成した変数を含まないベーシックモデルである。追加した変数のflooded_avgtaxin10とavgtaxinc_change10to11は(b)、(d)、(f)のフルモデルに含まれている。

まず、シンプルモデル(a)を見ると、予想した通り、震災前の平均課税所得(avgtaxableinc2010)は社会増減率(net-migration)に負の影響を与えていることがわかる。転入率と転出率を別々に推計した(c)および(e)をみると、平均課税所得は転出に正の関係性を示し、転入への関係性はみられない。

しかしながら、浸水ダミーと平均課税所得の交差項(flooded_avgtaxin10)および、震災後の平均課税所得の変化(avgtaxinc_change10to11)を含めたフルモデル(b)では、交差項flooded_avgtaxin10が負に有意な影響を示し、平均課税所得は有意性を失った(p = 0.56)。表4には含んでいないが、追加的な推計を浸水ダミーのみ、avgtaxinc_change10to11のみ、またはこれら二つの変数を同時に含めて行った。これらの場合では、モデル(b)と同

表4 2011年の移動に関するOLS推計結果

VARIABLES	(a) net-migration in 2011	(b)	(c) in-migration in 2011	(d)	(e) out-migration in 2011	(f)
avr_taxableinc2010	-1.653** (0.802)	-0.443 (0.758)	0.329 (0.585)	0.909 (0.550)	1.981*** (0.425)	1.351** (0.587)
PC_unemp10	-0.0152 (0.0485)	0.0283 (0.0467)	0.0131 (0.0356)	0.0361 (0.0362)	0.0283 (0.0391)	0.00771 (0.0418)
pop2010	9.69e-07 (1.13e-06)	1.11e-06 (1.37e-06)	-4.94e-07 (1.66e-06)	-6.08e-07 (1.74e-06)	-1.46e-06 (1.46e-06)	-1.72e-06 (1.20e-06)
PC_t_hh2010	0.0433 (0.0457)	0.0513 (0.0443)	0.102*** (0.0298)	0.0957*** (0.0289)	0.0591 (0.0366)	0.0445 (0.0356)
PC_2010pop65o	-0.0568** (0.0249)	-0.0413* (0.0247)	-0.0624*** (0.0202)	-0.0486** (0.0196)	-0.00559 (0.0207)	-0.00724 (0.0221)
dis_core_post	0.0109* (0.00634)	0.00989* (0.00549)	-0.00476 (0.00399)	-0.00438 (0.00375)	-0.0156*** (0.00470)	-0.0143*** (0.00402)
PC_deadandmissing	-0.763*** (0.176)	-0.815*** (0.173)	-0.116 (0.0885)	-0.121 (0.0837)	0.647*** (0.140)	0.695*** (0.133)
PC_npop_infloded	-0.0312** (0.0120)	-0.00321 (0.0186)	-0.0165** (0.00694)	-0.0115 (0.0101)	0.0147 (0.00952)	-0.00827 (0.0136)
PCH_housedamage_severe	-0.00211 (0.0168)	-0.00909 (0.0157)	0.0143 (0.00899)	0.0131 (0.00853)	0.0164 (0.0127)	0.0222* (0.0123)
fukushima	-1.129*** (0.226)	-1.112*** (0.227)	-0.691*** (0.169)	-0.743*** (0.169)	0.438*** (0.155)	0.370** (0.152)
avgtaxinc_change10to11		0.824 (2.366)		3.295** (1.490)		2.471 (1.603)
flooded_avgtaxin10		-0.508** (0.233)		-0.0618 (0.151)		0.446** (0.174)
Constant	4.099* (2.249)	0.307 (1.949)	0.852 (1.639)	-0.865 (1.657)	-3.247** (1.389)	-1.172 (1.616)
Observations	125	125	125	125	125	125
Adjusted R-squared	0.686	0.706	0.434	0.446	0.772	0.795

Robust standard errors in parentheses

*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

様の結果は得られず、平均課税所得の有意な影響は変化しなかった。

次に、被害程度に関する変数に関する結果である。予想した通り、死者行方不明者の割合 (*PC_deadandmissing*) をはじめ被害程度に関する変数は社会増減率に負の影響を与えていることが分かる。特に、死者行方不明者率および福島ダミー (*fukushima*) はシンプルモデル・フルモデルとも社会増減率に負の影響を示している。転入と転出を別に推計したモデル(c)から(f)をみると、死者行方不明者の割合が多い市町村ほど転出が多い結果となっており、これは前述の予備的分析の結果とも一致しているといえるだろう。さらに、福島ダミーにおいては、転入には負の影響を、転出には正の影響を与えていることがわかる。福島ダミーのかわりに宮城ダミーや岩手ダミーを入れて推計を行ったが、これと同様の結果は得られな

った。

5. 議論

本稿では、岩手県、宮城県、福島県内の市町村における東日本大震災後の人の移動について分析した。実証分析では、先行研究および予備的分析にもとづいて、①震災被害に関する変数は転出に対して正の影響があり、転出超過に寄与していること、②震災前の平均収入は、災害後の転出には正の影響を与えているという二つの仮説を立てた。分析結果からは、仮説通り、震災被害の大きかった市町村ほど転出が多く、その結果社会増減率もマイナスになっていることが示唆された。転出が特に増加する傾向については、沿岸部に震災当時居住していた人や職場があった人など直接的な被害を受けた人が集中的に他地域に転居した可能性が高いといえるだろう。一方で、沿岸部の同一市町村内においても直接的被害の少な

かった地域もあることから、転入に関しては比較的影響が少なかった可能性がある。こうした結果から、災害後の人口回復については、いかにまず人口の流出を防ぐかが重要な役割を果たしているといえるだろう。

しかしながら、転入に関しては、予備的分析でも明らかであったように、特に福島県の市町村における特異的な減少傾向がみられる。岩手県および宮城県内の市町村と異なり、福島県内の市町村では転出率の増加と転入率の減少が同時に起こり、大きな人の流出が起きたことがわかった。これは、東北地方太平洋沖地震後に起きた原発事故による特徴的な人の動きをとらえているといえる。福島県内の市町村で特に人口減少の激しいところでは、今後これ以上の人口流出を防ぐだけでなく、転入減少対策にも取り組んでいかねばならない。こうした現状をふまえ、長期化する原発事故後の問題の早期解決や、国・自治体の明確な方針の提示および支援制度の充実などが望まれる。

また、実証分析では、震災前の平均課税所得が高い地域ほど転出傾向にあることが示唆された。特に、浸水のあった地域においてこの傾向がみられたが、被災地への低所得者層の集中を示唆しているかどうかは追加的な分析が必要である。しかしながら、被災地域の高齢化や過疎化の加速が危惧されており、被災地域によってそれぞれ異なる復興の現状や課題を抱えていることは確かであろう。こうした地域間の差を正確に把握し、それぞれの地域のニーズに即した、復興格差が生まれないような復興に向けた取り組みが必要である。

参考文献

Elliott, J. R., & Pais, J. (2010). When nature pushes back: Environmental impact and the spatial redistribution of socially vulnerable populations. *Social Science Quarterly*, 91(5), 1187-1202.

Fussell, E., Sastry, N., & VanLandingham, M. (2010). Race, socioeconomic status, and return migration to New Orleans after Hurricane Katrina. *Population and environment*, 31 (1-3), 20-42.

Groen, J. A., & Polivka, A. E. (2010). Going home after hurricane Katrina: Determinants of return migration and changes in affected areas.

Demography, 47(4), 821-844

樋口 et al. (2012) 「統計からみた震災からの復興」 ESRI Discussion Paper Series No.286

Hori, M., Schafer, M., & Bowman, D. (2009). Displacement dynamics in Southern Louisiana after Hurricanes Katrina and Rita.. *Population Research & Policy Review* 28(1), 45-65.

福島県 (複数年) 『現住人口調査年報』 [Data file].

岩手県 (複数年) 『人口移動報告年報』 [Data file].

警察庁緊急災害警備本部 (2014) 『平成 23 年東北地方太平洋沖地震の被害状況と警察措置』 Retrieved from <http://www.npa.go.jp/archive/keibi/biki/higaijokyo.pdf>

馬奈木俊介 (2013) 『災害の経済学』 中央経済社

宮城県 (複数年) 『住民基本台帳年報』 [Data file].

松田曜子 et al. (2002) 「時空間統計手法による阪神淡路大震災後の人口回復過程に関する分析」 土木学会第 57 回年次学術講演会

Paxson, C., & Rouse, C. E. (2008). Returning to New Orleans after Hurricane Katrina. *American economic review*, 98(2), 38 – 42.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction: UNISDR (2007). *Terminology*. Retrieved at <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-d>

浦野正樹・大矢根淳・吉川忠寛編 (2007) 『復興コミュニティ論入門』 東京:弘文堂

総務省統計局 (複数年) 『住民基本台帳人口移動報告』 [Data file]. Retrieved from (<http://www.stat.go.jp/data/idou/>)

総務省統計局. (2013a) 「統計でみる市町村のすがた」 [Data file]. Retrieved from (<http://www.stat.go.jp/english/data/idou/index.htm>)

総務省統計局. (2013b) 「東日本太平洋岸地域のデータ及び被災関係データ」 [Data file] Retrieved from (<http://www.stat.go.jp/info/shinsai/>)

Zottarelli, L. K. (2008). Post-Hurricane Katrina Employment Recovery: The Interaction of Race and Place. *Social Science Quarterly*, 89(3), 592-60.

補論

A1. 趣旨

本論は広域的な視点から、被災3県の125市町村に関する人口移動を、社会増減率、転入率、転出率を指標に、市町村単位の集計データを用いて分析するものであった。そして、人口移動の要因に関する2つの仮説、

- ① 震災被害は転出に対して正の影響があり、転出超過に寄与している
 - ② 震災前の住民の平均収入は、災害後の転出には正の影響を与えている
- を計量モデルを用いて実証している。

ここでは本論の分析結果を踏まえ、震災時、被災3県のうち沿岸部37市町村に居住していた住民の転出要因に着目し、個票データを用いた分析を行い、本論の分析結果を、住民個人の行動の視点から検証し、それを補強することとする。

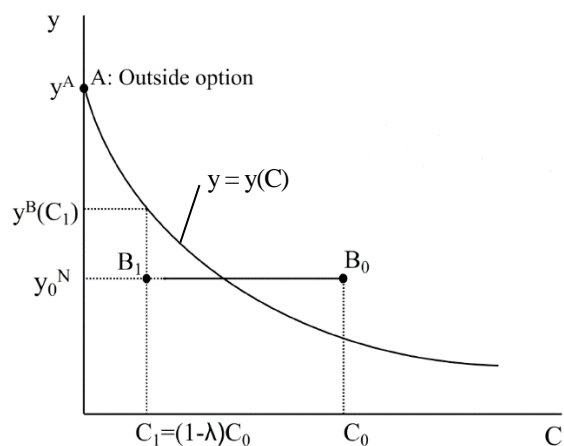
A2. 被災地住民の居住地選択モデル

被災地住民の居住地選択について、ここでは、本論の2.2節(理論)で紹介されたPaxon & Rouse (2008)のモデルを用いて考える。このモデルでは、被災地住民はそれぞれの場所で得られる効用の大きさを比較して居住地を選択(移動)するとし、その効用は「被災地固有資産(Location-specific capital) (C)」と「所得(y)」の関数であるとしている。

ここで、被災地固有資産とは、持家、コミュニティ、近隣ネットワーク、地域への愛着など被災地住民が災害前からその居住地に保有しておりその場所を離れると価値がなくなる地域固有の資産を指している。Paxon & Rouseによると、移動の決定は、一般的な資産(例えば金融資産など他の地域でも保有可能な資産)ではなく、震災前の居住地(被災地)に保有している被災地固有資産の大きさと、被災地、移動先それぞれで得られる所得の大きさの比較によって行われるとしている。

付図1で y^A は被災地住民が他都市に移動した時に得られる所得を指している。このとき被災地固有資産は失われゼロとなる。図上の曲線($y=y(C)$)は、当該住民が他都市に移動したときと被災地に留まったときの効用が等しいCとyの組み合わせ(無差別曲線)を示している。例えば当該住民が C_1 の大きさの被災地固有資産を持ち、

被災地において $y^B(C_1)$ 以上の所得(図上の曲線より上の領域)が得られたならば、当該住民は被災地に留まることになる。(図からは、たとえ被災地に留まって得られる所得 y^B が他都市に移動した時に得られる所得 y^A を下回っても被災地に留まる可能性があることが分かる。)



付図1 被災地住民の居住地選択

一方、災害前にあった被災地固有資産(C_0)は災害によってダメージを受け、その被害程度 λ ($0 < \lambda < 1$)に対応して $C_1 = (1-\lambda)C_0$ に減少していると考えられる($\lambda=1$ のとき C_0 は全て消失したことになる)。被災地住民がもともと C_0 の被災地固有資産を持ち、 y_0^N の所得を得ていた場合、被災により C_0 が C_1 にまで減少したとすると、たとえ所得に変化がない場合でも、当該住民は他都市への移動を選択することになる。

これから、被災地住民の居住地選択は、被災前の被災地固有資産(C_0)が大きいほど被災地に留まる可能性が高く、逆に、災害による被害程度(λ)が大きいほど、また移動先で得られる所得(y^A)が被災地で得られる所得(y^B)と比較してより大きいほど、他都市に移動する可能性が高いことになる。

A3. データ

今回の分析では、「震災からの生活復興と民間支援に関する意識調査」(日本NPO学会震災特別プロジェクト)のデータを利用した。この調査は、復興の現状や民間支援に対する被災地住民の意識を把握するため、震災3年後に被災地住民を対象に実施したものである。

この調査では被災地住民の震災時点(2011年3月)と調査時点(2013年12月)の居住地(郵便

付表1 震災後の居住地（被説明変数）

居住地選択	サンプル数	比率(%)	備考
1 移動なし	1,345	84.5	
2 同じ市町村内の一般住宅へ移動	72	4.5	うち持家63.4%、借家36.1%
3 同じ市町村内の仮設・みなし仮設へ移動	39	2.5	うち仮設56.4%、みなし仮設43.6%
4 別の市町村の一般住宅へ移動	111	7.0	うち持家40.5%、借家59.5%
5 別の市町村の仮設・みなし仮設へ移動	24	1.5	うち仮設12.5%、みなし仮設87.5%
合計	1,591	100.0	

注:「1 移動なし」には、同一町丁目内での移動、建て替え、仮設入居等を含む

番号)をはじめ、住宅種別、被害程度、世帯年収、退職・転職等の状況、個人属性などの情報の入った1,897サンプルのデータが得られている。今回はこのうち震災前の世帯年収に関するデータが利用可能な1,591サンプルのデータを用いて分析を行った。

■調査の概要

調査期間：2013年12月20日～12月25日

調査対象：岩手県・宮城県・福島県の3県を対象とした事前のスクリーニング調査の結果から、震災時に3県の沿岸部37市町村⁶に居住していたと回答した年齢20才以上の男女⁷

調査手法：インターネット調査

依頼数：2,238s

有効回答数：1,897s（回収率：84.8%）

なお、調査票及び調査結果は、日本NPO学会「震災からの生活復興と民間支援に関する意識調査報告書」に記載のとおりである⁸。

A4. モデル分析

今回の分析では、震災後、被災地住民が行う居住地の選択として、1.同じ場所に留まる（移動なし）、2.同じ市町村内の別の地区の一般住宅に移動、3.同じ市町村内の仮設・みなし仮設に移動、4.別の市町村の一般住宅に移動、5.別の市町村の仮設・みなし仮設に移動、の5つの選択肢を想定し

た⁹。（このうち4、5が本論の「転出」に該当する移動となる。）

居住地選択ごとのサンプル構成は付表1のとおりである。震災後、居住地を移動（2～5）した人は全サンプルの約15%にあたる246人であり、そのうち別の市町村に移動（4、5）した人は約半数の135人である。別の市町村へ移動した人のうち、仮設・みなし仮設へ移動（5）した24人は一時的な移動であり、その後被災地に戻る可能性もあるが、一般住宅へ移動（4）した111人は、被災地を去る決断をした人たちであり、この人達の移動要因を探ることは重要である。

今回のモデルでは、この5値の質的変数である「震災後の居住地」を被説明変数として用いることとした。

一方の説明変数については、居住地選択モデルの考え方に沿って、次の変数を用いることとした。

「被災地固有資産C₀」には、住宅が持家かどうかと、震災前の地域活動への参加程度を用いた。また「被害程度λ」には、被災者個人の被害程度を表すものとして居住建物の被害程度を、居住地のコミュニティの被害程度を表すものとして浸水地域に居住していたかどうか（町丁目レベル）を用いた。また、災害前の居住地や移動先で得られる「所得y」については、震災前の世帯年収と、震災による退職、転職、就職の有無を代理変数として用いた¹⁰。

⁶（岩手県）洋野町、久慈市、野田村、普代村、田野畑村、岩泉町、宮古市、山田町、大槌町、釜石市、大船渡市、陸前高田市、（宮城県）気仙沼市、南三陸町、石巻市、女川町、東松島市、松島町、利府町、塩竈市、七ヶ浜町、多賀城市、仙台市（若林区、宮城野区に限る）、名取市、岩沼市、亶理町、山元町、（福島県）新地町、相馬市、南相馬市、浪江町、双葉町、大熊町、富岡町、楡葉町、広野町、いわき市

⁷ 調査対象地が被災3県に限られているため、調査時点で、沿岸部37市町村から被災3県外に移動していた人は、調査対象から外れている。

⁸ 報告書については、日本NPO学会（<http://www.osipp.osaka-u.ac.jp/janpora/shinsaitokubetsuproject/houkoku140626.pdf>）を参照。

⁹ 同じ移動であっても、①居住地の市町村内での移動か別の市町村に行くかどうか、②仮設住宅・みなし仮設住宅に入るから建設・購入・賃借した一般住宅に入るかどうかは、移動の意味やそれを選択する要因が大きく異なってくると考えられる。

¹⁰ 災害前の居住地に留まって将来得られるであろう所得や、移住先で得られるであろう所得は、移動前の段階では被災地居住者の予測値であり、今回の調査では把握されていない。このため、被災地居住者が居住地選択の判断に用いたであろう情報として、震災前の世帯年収と、将来の所得の予想に関わる退職、転職、就職の有無を代理変数として用いた。

付表 2 記述統計量 (被説明変数、説明変数)

変数	サンプル数	平均値	標準偏差	最小値	最大値
[居住地の選択肢]					
震災前後での居住地の移動(1~5)※1	1,591	1.36	0.94	1	5
[被災地固有資産(Location-specific capital)]					
震災前の住宅(持家)(1,0)	1,591	0.69	0.46	0	1
震災前の地域活動参加程度(1~4)※2	1,591	2.07	0.98	1	4
[被害程度]					
居住建物の被害程度(1~5)※3	1,591	2.07	1.05	1	5
浸水地域(町丁目)に居住(1,0)※4	1,591	0.28	0.45	0	1
[所得・所得見込]					
震災前の世帯年収(百万円)	1,591	5.58	3.17	0.38	21.43
震災が原因で退職(1,0)	1,591	0.03	0.17	0	1
震災が原因で転職(1,0)	1,591	0.05	0.21	0	1
震災が原因で就職(1,0)	1,591	0.01	0.08	0	1
[個人属性]					
世帯主年齢(才)	1,591	45.84	11.12	20	81
子供あり(1,0)	1,591	0.50	0.50	0	1
家族数(1人)(1,0)	1,591	0.12	0.33	0	1
家族数(2人)(1,0)	1,591	0.26	0.44	0	1

※1 移動なし:1、同じ市町村内の一般住宅へ移動:2、同じ市町村内の仮設・みなし仮設へ移動:3、別の市町村の一般住宅へ移動:4、別の市町村の仮設・みなし仮設へ移動:5、とした。

※2 震災前における自治会・町内会・老人会・PTAなど地縁的活動への参加程度。日常的又はある程度頻繁(月に数回程度以上):4、ときどき(年に数回~月に1回程度):3、めったにない(数年に1回~年に1回程度):2、全くない:1とした。

※3 被害なし:1、一部損壊:2、半壊:3、全壊:4、原発避難指示区域等:5、とした。原発避難指示区域等とは、震災時に原発事故の避難指示区域又は緊急時避難準備区域での居住を指す。なお、建物被害程度に関わらず、原発避難指示区域等に居住していた場合は、原発避難指示区域等に分類した。

※4 震災時の居住地(町丁目)が浸水地域に入っている(又は一部でもかかっている)。

なお今回の調査では、調査時点での世帯年収(9段階)を聞いているが、震災前の世帯年収は聞いていない。このため、別の質問から得られた震災前後での世帯年収の変化(5段階)を用いて、震災前の世帯年収を推計することとした¹¹。

用いた被説明変数、説明変数の記述統計量は付表 2 のとおりである。以上をもとに Multinomial Logit モデルを用いて推定を行った。

¹¹ 震災前の世帯年収の推計方法は次の通りとした。調査時点での世帯年収を、100万円未満を50万円、100万円~200万円未満を150万円、200万円~400万円未満を300万円、400万円~600万円未満を500万円、600万円~800万円未満を700万円、800万円~1000万円未満を900万円、1000万円~1200万円未満を1100万円、1200万円~1400万円未満を1300万円、1400万円以上を1500万円としたうえで、震災前の世帯年収については、震災後、世帯収入が「増えた(25%以上増)」人は1.3、「やや増えた(5%以上25%未満増)」人は1.15、「変わらない(5%未満減~5%未満増)」人は1、「やや減った(5%以上25%未満減)」人は0.85、「減った(25%以上減)」人は0.7で、調査時点の世帯年収を除いて求めた。

A5. 推定結果

推定結果は付表 3 のとおりとなった。推定結果の解釈をより行いやすくするため、係数はオッズ比(relative-risk ratio)で表した。なお、多項選択のベースは「1. 移動なし」としている。

まず被災地を去る決断をした「4. 別の市町村の一般住宅への移動」について見てみると、被災地固有資産である持家の保有は移動を抑制する方向に影響を与え、逆に居住建物の被害が大きいことは移動を促進する方向に影響を与えている。また、震災前の世帯年収や震災後の転職は、移動促進に大きな影響を与えている。もともと所得獲得能力が高かったこと、そして震災により転職せざるを得なくなったことが、これを契機としてより高い所得を獲得する(又は所得減少を回避する)可能性を求めて別の市町村への移動を決断させたと見られる。さらに、年齢が若いことは将来獲得可能な所得が高いこととも関連し別の市町村への移動を促進するほか、家族数が少ないこと(特に単身世帯)や、子供がいることも、別の市町村への移動を促進する方向に影響を与えてい

付表3 Multinomial Logit モデルの推定結果

	2 同じ市町村内の 一般住宅へ移動		3 同じ市町村内の仮設 ・みなし仮設へ移動		4 別の市町村の 一般住宅へ移動		5 別の市町村の仮設・ みなし仮設へ移動	
	係数	z値	係数	z値	係数	z値	係数	z値
[被災地固有資産 (Location-specific capital)]								
震災前の住宅(持家)(1,0)	0.230 ***	-5.13	0.166 ***	-3.66	0.362 ***	-4.08	0.292 *	-1.82
震災前の地域活動参加程度(1~4)	1.073	0.50	1.506 *	1.86	0.959	-0.32	1.044	0.15
[被害程度]								
居住建物の被害程度(1~5)	1.889 ***	5.43	8.379 ***	7.51	1.832 ***	5.80	41.489 ***	5.47
浸水地域(町丁目)に居住(1,0)	1.482	1.47	15.327 ***	5.24	1.461	1.63	16.744 ***	3.69
[所得・所得見込]								
震災前の世帯年収(百万円)	1.052	1.24	0.953	-0.73	1.088 **	2.24	0.862	-1.50
震災が原因で退職(1,0)	0.000	-0.02	2.750 *	1.67	1.488	0.74	4.219 **	2.15
震災が原因で転職(1,0)	1.282	0.45	4.420 **	2.49	2.631 ***	2.59	0.956	-0.04
震災が原因で就職(1,0)	2.849	0.96	23.497 **	2.21	2.189	0.67	0.000	-0.01
[個人属性]								
世帯主年齢(才)	0.979	-1.59	0.984	-0.78	0.908 ***	-7.48	0.958	-1.55
子供あり(1,0)	1.075	0.20	0.896	-0.20	1.732 *	1.69	1.777	0.80
家族数(1人)(1,0)	0.511	-1.06	1.969	0.95	3.706 ***	3.24	3.229	1.30
家族数(2人)(1,0)	2.031 *	1.89	0.999	0.00	2.633 ***	2.86	1.666	0.69
定数項	0.041 ***	-5.00	0.000 ***	-6.80	0.629	-0.86	0.000 ***	-4.82
サンプル数					1,591			
Log likelihood					-735.4			
LR chi2(48) (Prob > chi2 = 0.000)					508.5			

注1 多項選択のベースは「1 移動なし」とした。

注2 係数はオッズ比 (Relative-risk Ratio) を示す。

注3 ***, **, *はそれぞれ1%, 5%, 10%で有意であることを表す。

る¹²。

「2. 同じ市町村内の一般住宅への移動」は、「4. 別の市町村の一般住宅への移動」と類似の傾向が持家や被害程度において見られるが、所得や転職の係数が有意となっておらず、震災によって就業状態に影響を受けなかったことが、同じ市町村に留まらせる要因となったことが予想される。

次に「3. 同じ市町村内の仮設・みなし仮設への移動」について見てみると、持家は移動を抑制する方向に影響を与えているが、震災前に地域活動に参加していたことは移動を促進する方向に影響を与えている。これは付表1からも分かるように、同じ市町村内の仮設・みなし仮設への移動は、仮設住宅(いわゆるプレハブ仮設)への移動の比率が相対的に高く、震災前よりコミュニティ活動に携わってきた人たちが、大きな被害を受け

移動せざるを得なくなった際に、近隣付き合いがより緊密な同じ市町村内の仮設住宅を選択したことが想定される。また、居住建物の被害が特に大きいことや、浸水地域に居住しておりコミュニティ全体が被災したことは、仮設への移動促進に非常に大きな影響を与えている。さらには震災により退職し所得が減少したこと、転職又は就職したことも、より仮設への移動を促進する方向に影響を与えている。

「5. 別の市町村の仮設・みなし仮設への移動」についても、「3. 同じ市町村内の仮設・みなし仮設への移動」とほぼ類似の傾向が見られるが、震災前の地域活動や転職、就職は有意でなくなっている。

A6. まとめ

ここでは、震災時、被災3県のうち沿岸部37市町村に居住していた住民の転出要因に着目し、個票データを用いた分析により、本論の分析結果の検証・補強を試みた。

分析結果から、被災地住民の居住地選択は、モ

¹² 特に原発避難指示区域等で子供のある世帯が別の市町村へ移動する傾向が見られることが、交差項を含めた別の分析結果で確認された。

デル式で説明されたように、震災後の被災地固有資産が大きいほど同じ居住地に留まり、所得の高かった人が転職を機会により高い所得を求めて被災地から移転していくことが実証された。こうしたことから、被災地から人口流出を食い止めるためには、被災地における就業機会の確保、特に若年世帯や単身者への就業機会の充実が重要であり、一方で特に被害の大きかった世帯や退職世帯へのコミュニティに配慮した仮設住宅の整備が重要であるといえる。

また、本論で述べた2つの仮説、①震災被害は転出に対して正の影響があること、②震災前の住民の平均収入は災害後の転出には正の影響を与えているとの分析結果については、今回の個票データを用いた分析においても、同様の結果を確認することができた。

謝辞

調査個票データ（調査名「震災からの生活復興と民間支援に関する意識調査」）は、認定特定非営利活動法人日本NPOセンター・日本NPO学会の企画実施事業「東日本大震災における民間支援の軌跡と動向調査」（タケダ・いのちとくらし再生プログラム自主・連携事業）の一環として行われた調査によるものである。