

地震災害が地域人口に与える長期的影響の研究 —2004年新潟県中越地震を対象として—

Study on Long-term Impact to Local Demographics by Natural Disasters
-Case Study on the 2004 Niigata Chuetsu Earthquake-

曾我部 哲人¹, 牧 紀男², 澤田 雅浩³

Tetsuto SOGABE¹, Norio MAKI², and Masahiro SAWADA³

¹ 京都大学大学院 工学研究科建築学専攻

Kyoto University Graduate School of Engineering Department of Architecture and Architectural Engineering

² 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

³ 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo

In population decline situation, it is necessary to consider the trends for the post-disaster reconstruction. However, it is not clear how pre-disaster situation, the damage seriousness, and the efforts for the reconstruction, especially in village revitalization acts, affects post-disaster demographics. This study quantitatively evaluates the impact by them through the case study on the 2004 Niigata Chuetsu Earthquake, and discuss about the thoughts of the reconstruction based on the results. The analysis result shows the differences in post-disaster demographics between damaged areas and others depending on regional residential characteristics, and quantitative relationships between damages and post-disaster long-term demographics. It showed the importance of pre-disaster situation and damages for the reconstruction.

Keywords: Niigata Chuetsu Earthquake, regional residential characteristics, dwelling damages, Disaster Reconstruction Fund, Reconstruction Supporter, Post-disaster demographics

1. はじめに

2011年東日本大震災では、人口減少、高齢化が進む地域において、その傾向を踏まえた事業を行う必要性が指摘された¹⁾。Kato et al. (2013)²⁾は、災害は地域のトレンドをより促進させるという指摘をしており、中嶋ら(2006)³⁾は阪神・淡路大震災においても人口減少傾向にあった淡路島ではその人口減少が加速したと指摘している。東日本大震災以前に、平常時から過疎化・高齢化が進む中山間地域が大きな被害を受けた2004年新潟県中越地震においても、人口減少トレンド下の地域で災害が人口減少を加速させた^{4), 5)}、被災前の人口トレンドが被災後の人口トレンドに影響を与えたといった結果が示されている^{6), 7)}。

これらの研究から、地域の被災前状況によって災害が与える影響が異なると考えられるが、1) 当該地域での現実の人口増減のうち、どの程度を震災被害と関連付けて考えられるか、地域状況による差異がどの程度あるか、2) 復興に向けた取り組みが被害を受けた地域での人口増減に与えた影響については必ずしも明らかではない。

現在、南海トラフ地震や首都直下地震など、発生が予想される巨大災害に向け、各地での被害想定などが出されているが、復興事業以後の人口動態を見据えた計画を行うため、そうした被害想定に加え、前述の1)、2)とい

った点を明らかにしていく必要がある。

1) については、曾我部・牧(2021)⁸⁾は、都市規模と地域居住者特性(以後、これら2つを合わせて地域特性とする)による平常時の人口トレンドの違いを指摘し、災害による影響評価の上では、同規模都市圏の、類似の地域居住者特性を持つ地域との差異を踏まえる必要性を示している。そうした形で災害による影響を定量的に一般化することが、他地域での将来に向けた検討を行う上でも有用であると考えられる。

2) については、まず、2004年新潟県中越地震における復興に向けた取り組みは、大きく分けて公営住宅建設や防災集団移転といった公共事業と、新潟県中越大震災復興基金や復興支援員制度といった地域復興支援事業の2つに分けられる。前者の公共事業については、石川ら(2008)⁹⁾、田中(2011)¹⁰⁾による防災集団移転事業の評価が行われているのに加え、佐藤ら(2014)⁷⁾がそれら事業と人口トレンドの変化との間に有意な関係性は見られなかったと指摘している。一方、後者の地域復興支援事業については、そうした制度を通して生まれた取り組みが被災地の復興につながっているとして評価されており^{11), 12)}、また、それに関連した地域での取り組みが外部からの移住を誘発したという報告もある¹³⁾一方、長期的な人口動態にどのような影響を与えているかについての定量的な研究は行

われていない。

これらの取り組みでは、人口のような従来の定量指標が必ずしもその評価軸とはならないことが示されている¹⁴⁾が、旧川口町(現長岡市)木沢集落での住民組織の取り組みでは、活動目標として「体験交流を通じた定住促進と永住促進」が掲げられているなど¹⁵⁾、地域人口への影響にもある程度の期待がなされていると言え、取り組みの効果の1つとして人口動態への影響を見出すことができれば、制度の活用がより前向きになると考えられる。

以上の背景・既往研究より、本研究では、日本国内の人口減少傾向下の地域を含む中規模都市圏を襲った地震災害の事例として2004年新潟県中越地震を対象とし、1) 地区ごとの地域特性および震災被害の違いに着目した、災害と長期的人口動態との関係性の分析、および2) 地域復興支援事業が人口動態の変化に与えた影響の分析を行い、その結果を踏まえ、地域の状況に応じた、被災後の復興の考え方について考察することを目的とする。

2. 研究対象地域と研究の方法

(1) 2004年新潟県中越地震と研究対象地域

新潟県中越地震は、新潟県中越地方を震央とし、新潟県川口町で震度7、小千谷市、小国町、山古志村で震度6強を記録した。人的被害では死者68名、重傷者数633名、住家被害では全壊棟数3175棟、半壊棟数13810棟¹⁵⁾となり、総被害額は約3兆円と推計されている¹⁶⁾。

本研究においては、新潟県中越地震の被災地域として2000年度国勢調査を用いた金本ら(2002)¹⁷⁾による都市圏設定基準に基づく新潟県長岡都市圏を研究対象地域として扱う。長岡都市圏は、2000年度国勢調査の時点では長岡市を中心都市とする12市町村(長岡市、越路町、見附市、三島町、山古志村、小国町、小千谷市、川口町、中之島町、栃尾市、与板町、和島村)により構成されている。

本研究では、研究対象地域での被災がなかった場合の仮想的な標準人口トレンドとして、類似の都市規模、地域居住者特性を持つ地域を統制群とし、中越地震による影響評価を試みる。地域居住者特性については本章(3)で詳述するが、都市規模に関しては、2000年度国勢調査における中心都市・長岡市のDID人口は約12万人のため、同じく金本ら(2002)の都市圏設定基準に基づき中心都市DID人口10-20万人の都市圏を統制群として設定する。

(2) 研究方法の概要

本研究の目的1)にあたる、地区ごとの地域特性および震災被害の違いに着目した、災害と長期的人口動態との関係性の分析では、新潟県中越地震発生前最後の国勢調査に当たる、2000年度国勢調査から、発災から約10年後となる2015年度までの15年間、計4回の国勢調査の期間での人口動態を、地域居住者特性ごとに、長岡都市圏以外の地域(1kmメッシュ単位)での推移を示す統制群と、長岡都市圏内での被害の大きさによって類型された各群(国勢調査区単位)との間での差異を示す。また、震災による住家被害のあった地域において、被害の大きさと震災直後の人口増減の関係、震災直後の人口増減と以降の人口増減の関係について、それぞれを量的変数として扱った定量分析を行い、被害や直後の人口増減、長期的な人口増減との関係性を明らかにする。

次に、本研究の目的2)にあたる、地域復興支援事業が人口動態の変化に与えた影響の分析では、地区別の復興基金事業及び地域復興支援員制度の活用状況と、震災直

後の人口増減より後の人口増減との関係を目的1)での結果も踏まえつつ分析する。これらの分析を踏まえ、最後に、地域の状況に応じた被災後の復興の考え方についての考察を行う。

次以降の節では、各地区の地域居住者特性、被害の大きさの決定手順および地域復興支援事業の活用度合いを参照するデータについて説明する。

(3) 各地区の地域居住者特性の算出方法

曾我部・牧(2021)⁸⁾は、主成分分析、k-means法を用いて、1995年度から2010年度にかけて日本全体の1kmメッシュ単位の地域での地域居住者特性が都市地域、半農半都市地域、高齢化地域、第一次産業地域の4つに類型されることを示し、異なる地域特性を持つ地区では同規模の都市圏内部においても人口トレンドの違いが一般的に存在することを指摘した。本研究対象地域内においても中心市街地域や中山間地域間には平常時から人口トレンドの違いがあると考えられ、そうした地域特性ごとの違いを踏まえた上で被災による影響を評価するため、統制群と類似の手順で研究対象地域内の各地区を上記の4つの地域居住者特性に類型する必要がある。

本研究においては、以下の手順で2000年度長岡都市圏での各国勢調査区の地域居住者特性を類型する。

1) 曾我部・牧(2021)⁸⁾の主成分分析に用いられた国勢調査指標を説明変数、主成分分析の結果得られた上位1から3の主成分を目的変数とする重回帰分析を行い、国勢調査指標から各主成分を算出する回帰式を作成する¹⁾。

2) 1)の手順より得られた回帰式を用いて、各国勢調査区の国勢調査指標より第一から第三主成分を算出する。この国勢調査指標は、「政府統計の総合窓口(e-Stat)¹⁸⁾」からダウンロードしたものを利用する。

3) 日本全国の4類型での各主成分の平均値を算出し、研究対象地域の各国勢調査区の主成分と各類型の平均値の差の二乗和から各類型中心との距離を算出し、最も類型中心との距離が近い類型に属するものとする。

(4) 各地区の住家被害度の算出方法

各国勢調査区ごとの住家被害の大きさを示す被害度の算出には、長岡市、小千谷市、見附市より提供を受けた、家屋被害調査地区別集計を、国勢調査区単位に振りなおして用いる。集計地区の名称から該当する国勢調査区を特定できなかったものについては、自治体職員へのヒアリングを行い、複数の国勢調査区に該当すると考えられるものについては、2000年度国勢調査人口で戸数を按分した。また、1つの国勢調査区が複数の家屋被害調査地区に該当し、かつその家屋被害調査地区が複数の国勢調査区に該当する場合は、その国勢調査区の人口を該当する家屋被害調査地区数で割った値を用いて各家屋被害調査地区での戸数按分を行い、それらの合計をその国勢調査区単位での家屋被害とした。

家屋被害は、全壊、大規模半壊、半壊、一部損壊に分けられるが、内閣府の経済的被害に基づく認定基準では、損害割合50%以上で全壊、40%から50%で大規模半壊、20%から50%で半壊として評価される。これらの認定基準の中心の値(全壊:0.75、大規模半壊:0.45、半壊:0.35)より重みづけを行ったものの和を分子とし、それを2000年度の国勢調査での一般世帯数で割ったものを各地区の被害度とする。以上の手順で得た各地区の被害度の値から、大被害群:被害度 ≥ 0.175 (地区内の家屋の半数が半壊の目安)、中被害群: $0 < \text{被害度} < 0.175$ (半壊以上の家屋が地区内に存在する)、無被害群:被害度=0(半壊以

上の家屋なし)の3つに類型し、分析に用いる。長岡都市圏の地域居住者特性、被害度の分布を図1に、地域居住者特性と被害度のクロス集計を表1に示す。

(5) 地区別の復興基金事業、地域復興支援員制度の活用度合いのデータについて

本研究では、地区別の復興基金事業、地域復興支援員制度の活用度合いの指標として、「復興評価・支援アドバイザー会議」が、新潟県や調査対象自治体の協力のもと行った、中越地震からの復興に関するアンケート調査の結果を利用する¹¹⁾。このアンケート調査は、復興支援事業の対象となった地域にとってそうした支援がどのように受け取られているか明らかではないという問題意識から、復興基金の活用状況、外部支援の有無とその内容、復興感、震災後の備えといった項目について地区単位を対象に調査を行っている。復興基金事業の活用状況については地域の復興に関連しそうなものとして10のメニューが抽出されており(図2)、本研究では地区ごとのそれらメニューの活用状況と地域復興支援員の活動状況結果を分析に利用する。

本調査は、2012年7月から8月にかけて、自治体より区長、自治会長へ調査票を配布する形で行われ、配布数1915票、回答数852票、回収率は44.5%となっている。調査対象自治体は長岡市¹²⁾、小千谷市、十日町市、魚沼市、南魚沼市であり、本研究の研究対象地域の内、見附市を除く地域が含まれている。本研究では、その内、長岡市、小千谷市の回収票を国勢調査区とマッチングさせ、地域居住者特性や被害をもとに、どのような地域で事業が活用されたか、人口動態とそれら事業の活用度合いの関係性から、事業の実施による長期的人口動態への影響について分析を行う。

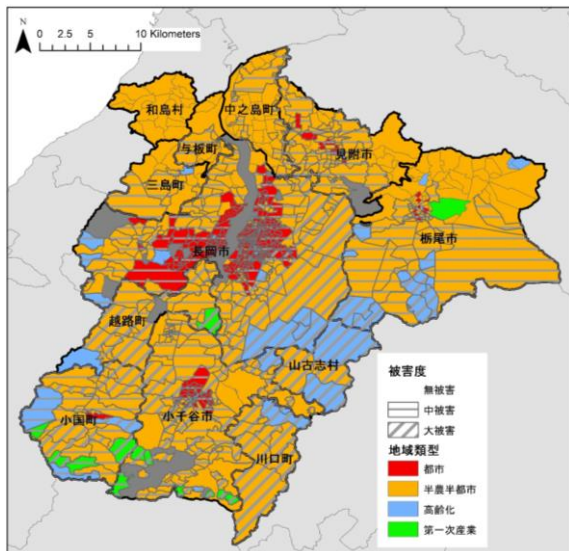


図1 長岡都市圏における地域居住者特性と被害度分布

表1 分析対象地域での各地域居住者特性・被害度の集計

	無被害	中被害	大被害	地区数合計
都市	93 (9.1%)	299 (29.2%)	5 (0.5%)	397
半農半都市	181 (17.7%)	277 (27.0%)	108 (10.5%)	566
高齢化	10 (1.0%)	20 (2.0%)	19 (1.9%)	49
第一次産業	1 (0.1%)	4 (0.4%)	8 (0.8%)	13
合計	285	600	140	1025

表2 分析対象とする事業一覧

No.	事業名
(1)	緊急手作り田直し等総合支援
(2)	集落用施設等維持管理支援
(3)	地域共用施設等復旧支援
(4)	地域コミュニティ再建(ソフト)
(5)	地域コミュニティ施設等再建支援
(6)	中山間地域再生総合支援
(7)	被災地域代替生活交通確保支援
(8)	地域復興デザイン策定支援
(9)	地域復興デザイン先導事業支援
(10)	地域特産化・交流支援

3. 震災被害と人口動態の関係性の分析の結果

(1) 研究対象地域と他地域における人口増減傾向の比較

2000年度の各地域居住者特性において、2000年度の人口を1とした場合の統制群、無被害群、中被害群、大被害群の各群の合計人口の推移を図2に示す。この時、該当する地区数が1つとなる第一次産業・無被害地域は除外する。

図2より、統制群の人口動態では、都市地域では横ばい、半農半都市地域では15年間で10%程度の減少、高齢化地域、第一次産業地域では20%程度の減少という結果となり、都市圏内部においても地域居住者特性によって人口増減傾向に格差があることが分かる。そうした中で、被害区分による3つの群の内、無被害群、中被害群ではいずれの地域特性においても統制群と大きな差はない一方、大被害群ではいずれの研究対象地域においても他群との差異が見られる。

まず、都市地域においては2005年度に若干の減少があった後、2015年度までにかけて人口増加し、結果的に2015年度には2000年度と比べ、70%程度の人口増加があった。しかし、該当する5地区それぞれでの推移を見ると、長岡駅前の長岡市表町2丁目地区や、郊外住宅地の長岡市長倉町地区で大きな人口増加があり、全体に該当する傾向ではなかった。表町2丁目地区では震災後に市街地再開発が、長倉町地区では住宅地の拡張、罹災者公営住宅の建設が見られ、2010年度国勢調査での5年前の常住地調査によると、2005年度人口が66人の表町2丁目地区で184人、2005年度人口が812人の長倉町地区で540人の自市区町村内からの転入があった。このことから、応急仮設住宅入居世帯のうち96.1%が市内再建であった中越地震において¹⁹⁾、これらの地区が被災した非都市的地域からの人口流入の受け皿となった可能性がある。半農半都市地域、高齢化地域では、都市地域と同様、2005年度までに他群と比較しての人口減少の後、2010年度までの若干の人口増加を経て、2010-2015年度間は他群と近い割合での人口減少となり、結果的に15年間でそれぞれ20%程度、40%程度の人口減少となった。

次に、地域居住者特性ごとに、各群の5年間の人口増減を2000年度の人口で除した値(以後、期末年と期首年の差を2000年度人口で除したものを「人口増減率(期首年-期末年)」とする)の、統制群の中央値と、研究対象地域における各被害群の中央値の統制群との差、及びクラスカル=ウォリス検定によるその分布の差の検定結果を表3に示す。

表3より、統制群において総人口の増減と同様、中央値においても都市地域、半農半都市地域、高齢化地域および第一次産業地域の順で人口増減率が高い。それら統制

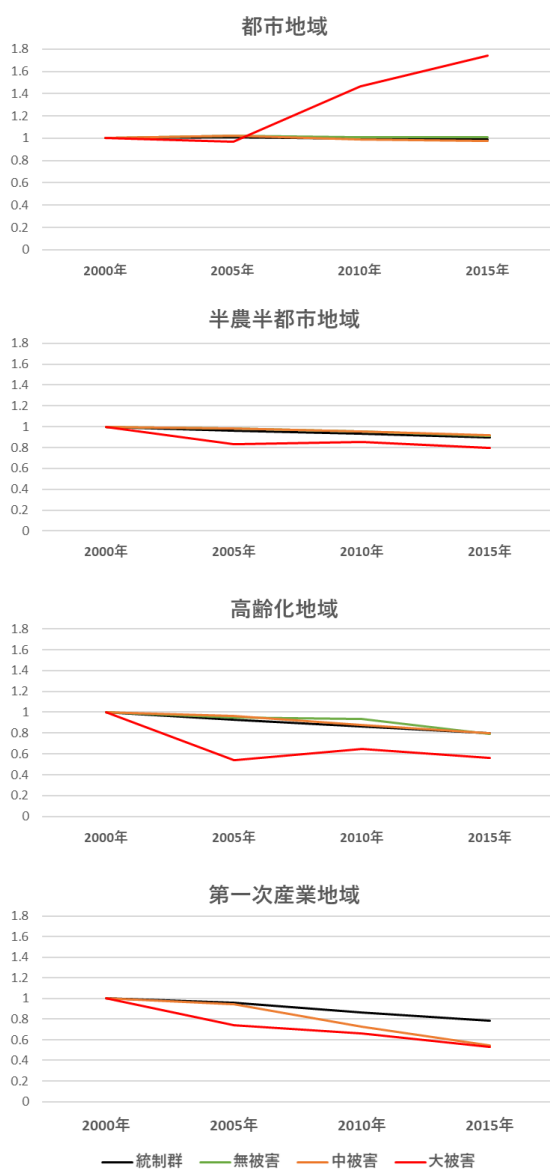


図2 各地域居住者特性・被害群での人口増減

群と比較し、2000年度-2015年度間で有意確率5%水準で有意な差が見られたのは、半農半都市地域、高齢化地域、第一次産業地域での大被害群であった。震災前から震災後約1年後にかけての人口増減である2000年度-2005年度間でも、半農半都市地域、高齢化地域の大被害群において5%水準で有意な差が得られた。このことから、地区数が十分に得られた場合、結果が異なる可能性があるが、都市地域では震災被害による短期的な人口減少も半農半都市地域や高齢化地域と比べて限られていると考えられる。半農半都市地域、高齢化地域における大被害群の中央値の、統制群との差の推移を見ると、2000年度-2005年度間での人口減少、2005-2010年度間での人口増加、2010-2015年度間では有意な差が表れない、そしてこれらを合わせた2000年度-2015年度間の人口増減率で人口減少という結果となった。第一次産業地域においては、地区数が限られている中でも、2000-2015年度間での大被害群での統制群と比較した大きな人口減少が見られた。

以上の結果より、都市地域以外において、震災直後に人口減少があり、それが統制群などの他群と同程度の水準まで回復することがないまま震災発生から約6年後にあたる2010年度以降には他群と同水準の人口増減率となり、結果的に長期的な人口減少を招いたと言える。

(2) 震災による被害及び直後の人口増減と長期的人口増減の関係性の定量分析結果

次に、被害度と直後の人口増減、直後の人口増減とそれ以降の人口増減との関係性の定量分析を行い、震災被害による直接的な影響と、その長期的な影響についての分析結果を示す。

長岡都市圏において、無被害群を除いた各地区の被害度と人口増減率(2000-2005年)の散布図および5%水準で有意な回帰直線を図3に、各地域居住者特性でのそれらの間での相関係数、人口増減率(2000-2005年)を目的変数とした単回帰分析での回帰係数、自由度修正済決定係数を表4に示す。

図3および表4より、被害度と人口増減率(2000-2005年)は全体として緩やかに負の相関関係がある。各指標の値を見ると、相関係数や自由度修正済決定係数は全体では大きくないが、地域居住者特性ごとでは、特に高齢化地

表3 各地域居住者特性・被害群での5年ごと人口増減の統制群との差異

地域類型	群	2000-2005		2005-2010		2010-2015		2000-2015		地区数
		中央値	p値	中央値	p値	中央値	p値	中央値	p値	
都市	統制群	0.00	0.00 *	-0.05	0.00 *	-0.05	0.01 *	-0.12	0.00 *	3840
	無被害群	0.00	1.00	0.03	0.34	0.05	1.00	0.12	-	93
	中被害群	-0.03	0.00 *	0.00	0.09	0.02	0.00 *	0.02	-	299
	大被害群	-0.13	1.00	0.19	1.00	0.05	1.00	0.21	-	5
半農半都市	統制群	-0.05	0.00 *	-0.05	0.00 *	-0.06	0.02 *	-0.17	0.00 *	6461
	無被害群	-0.01	1.00	-0.01	1.00	-0.02	0.07	-0.03	1.00	181
	中被害群	-0.00	1.00	0.00	0.34	-0.01	0.56	-0.01	1.00	277
	大被害群	-0.12	0.00 *	0.05	0.00 *	-0.01	1.00	-0.09	0.00 *	108
高齢化	統制群	-0.07	0.00 *	-0.09	0.02 *	-0.08	0.07	-0.27	0.00 *	1102
	無被害群	0.02	1.00	-0.03	1.00	-0.05	-	-0.06	1.00	10
	中被害群	-0.02	1.00	-0.01	1.00	-0.03	-	-0.01	1.00	20
	大被害群	-0.60	0.00 *	0.09	0.01 *	0.02	-	-0.33	0.00 *	19
第一次産業	統制群	-0.04	0.04 *	-0.09	0.11	-0.08	0.21	-0.25	0.00 *	722
	無被害群	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	中被害群	-0.04	1.00	-0.12	-	-0.13	-	-0.29	0.14	4
	大被害群	-0.27	0.12	0.09	-	0.01	-	-0.48	0.01 *	8

*p値
<0.05

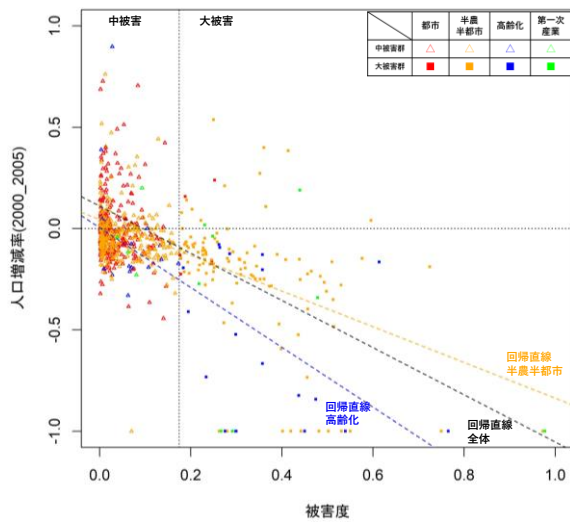


図3 被害度と人口増減(2000-2005)の関係を示す散布図と単回帰分析による回帰直線

表4 被害度と人口増減(2000-2005)の関係性について
の各指標

説明変数		被害度		
目的変数		2000-2005年度間人口増減		
	相関係数	回帰係数	自由度修正済決定係数	地区数
全体	-0.11	-1.16 *	0.01	740
都市	-0.01	-0.57	0	304
半農半都市	-0.30	-0.88 *	0.09	385
高齢化	-0.66	-1.48 *	0.43	39
第一次産業	-0.51	-0.88	0.18	12

*p値<0.05

域で高い相関関係・回帰係数があることが分かる。また、半農半都市地域では相関係数・回帰係数が小さくなっているが、これは被害が小さい地区が多く含まれ、その中でのばらつきがあるためと考えられる。反対に都市地域ではその相関関係はほぼ0となること、回帰係数においても小さくなることから、住家被害が大きくなることによる地域人口への影響は、都市地域よりも半農半都市地域、高齢化地域においてより顕著であったことが定量的な関係性の分析においても示された。

次に、人口増減率(2000-2005年)、すなわち震災直後の人口増減率と、2005年度以降の5年ごとの人口増減率、2000-2015年度間での人口増減率との散布図および5%水準で有意な回帰直線を図4、それらの中での相関係数、人口増減率(2000-2005年)を説明変数とした場合の単回帰分析での回帰係数、自由度修正済決定係数を表5に示す。この時、これまでの結果より無被害群、中被害群では2000-2005年度間の人口増減に震災による直接的な影響よりもそれ以外による差が大きくなると考えられるため、大被害群に限定した結果を示す。

図4、表5より、大被害群での人口増減率(2000-2005年)と以降10年の人口増減の関係性としては、2005-2010年度間には負の相関関係、2010-2015年度間にはほぼ無相関、そして、2000-2015年度間の15年間では正の相関関係が全体として見られるという結果となった。2000-2005年度間の人口増減は震災直後の被災地域での人口流出による人口減少や仮設住宅建設地での人口増加の影響と考えられるため、2005-2010年度間での負の相関関係は、そこからの人口回復が反転した形で表れていると考えられる。半

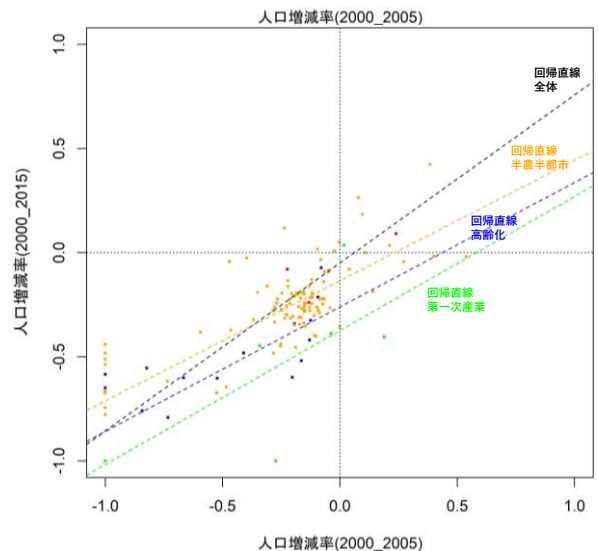
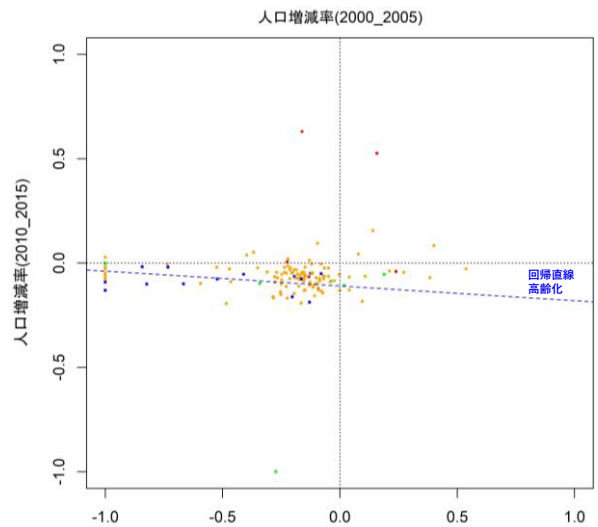
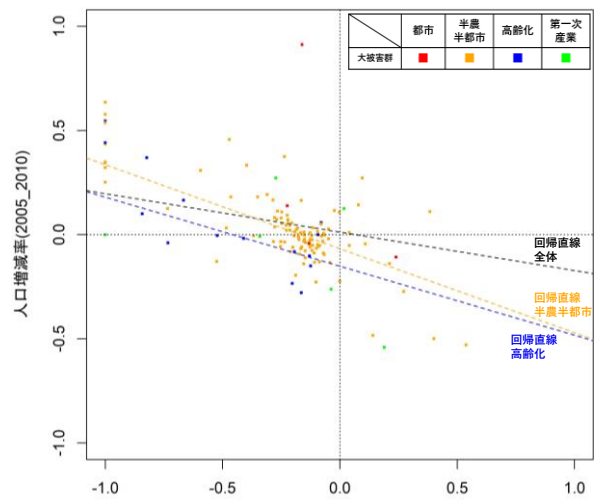


図4 人口増減率(2000-2005)とそれ以降の人口増減率との関係を示す散布図と単回帰分析による回帰直線

農半都市地域、高齢化地域では特に高い負の相関関係を示しており、これまでの分析より、これらの地域では震災の影響による人口減少が明確に表れているため、その分その後5年間で人口回復との間でも明確な関係性が表れたと言える。その後の2010-2015年度間では、2000-2005年度間との間での人口増減率の相関関係はほぼなくなり、回帰係数も小さな値に限られていることから、震

表5 人口増減(2000-2005)と以降の人口増減の
関係性についての各指標

説明変数		2000-2005年度間人口増減		
目的変数		2005-2010年度間人口増減		
	相関係数	回帰係数	自由度修正済 決定係数	地区数
全体	-0.14	-0.18	0.01	140
都市	0.40	4.15	-0.12	5
半農半都市	-0.68	-0.40*	0.46	108
高齢化	-0.59	-0.33*	0.31	19
第一次産業	-0.39	-0.19	0.01	8
目的変数		2010-2015年度間人口増減		
	相関係数	回帰係数	自由度修正済 決定係数	地区数
全体	-0.02	-0.01	-0.01	140
都市	0.02	0.03	-0.33	5
半農半都市	-0.10	-0.02	0.00	108
高齢化	-0.48	-0.07*	0.19	19
第一次産業	-0.24	-0.16	-0.1	8
目的変数		2000-2015年度間人口増減		
	相関係数	回帰係数	自由度修正済 決定係数	地区数
全体	0.48	0.81*	0.23	140
都市	0.44	5.17	-0.08	5
半農半都市	0.79	0.58*	0.63	108
高齢化	0.84	0.60*	0.68	19
第一次産業	0.80	0.64*	0.58	8

*p値<0.05

震災後に人口減少が起こったとしても、その後の人口回復を経た後の人口増減傾向とは相関がほとんどないことが示された。

震災発生前の2000年度から震災約11年後の2015年度までの人口増減率との関係性では、全体として高い正の相関関係があり、震災被害による直後の人口減少の影響を完全に解消することは難しいことが示された。特に半農半都市地域、高齢化地域、第一次産業地域では非常に高い相関関係があり、半農半都市地域で0.58、高齢化地域で0.60、第一次産業地域で0.64という回帰係数となっていることから、中規模都市圏のこうした非都市的地域では、大きな被害を受けた地域での震災直後の人口が-10%につき、復旧・復興を経ても、震災前から震災10年後にかけての人口が概ね-6%程度となるという結果が高い確度で示された。

(3) 小結

本章では、分析対象地域での、地域居住者特性、被害度によって、震災前後の人口動態がどのように異なるのか分析を行った。それによって得られた結果を以下に示す。

1) 研究対象地域と他地域との比較において、都市地域以外の大被害群では、震災を経た期間である2000-2005年度間で人口減少の傾向が見られ、その後、人口回復とみられる動きを経て、2000-2015年度間の長期で見ると、その差が完全になくなることはなく他群と大きな差のない状態に戻った。一方、都市地域においては、大被害群では人口増加の傾向が見られたが、他群との比較においては有意な差は得られず、全体の傾向というよりは再開発や市街地の拡大といった個別要因によるものであった。

2) 震災被害からの復興が行われたと考えられる2005-

2010年度間では、大被害群・半農半都市地域、高齢化地域の、2000-2005年度間で人口減少が大きかった地域での人口増加の傾向が見られた。その傾向は2010-2015年度間ではなくなっており、結果的に、都市地域を除く大被害群では、2000-2005年度間の人口増減率が10%変化するとともに、2000-2015年度間の15年間での人口増減率が約6%程度変化する傾向が高い相関関係の下で示された。

以上の結果より、新潟県中越地震において、都市地域では被災後の土地利用変化が人口増加を促進した一方、都市地域に比べ、外部からの流入を促進する再開発などの需要が小さかったと想定される非都市地域では、被災直後の人口減少のうち概ね60%程度が恒久的な人口減少として表れたこと、および震災10年以降の2010-2015年度間には震災直後の人口減少との相関関係はほぼなくなり、必ずしも震災が長期的な地域人口動態を変化させるものではなかったことが示唆された。このことから、災害による人口動態への影響を考える上では、地域特性の違いを踏まえた上で、地域外からの流入可能性と仮設期の人口移動可能性が重要な要素となると考えられる。次章では、「復興評価・支援アドバイザー会議」による中越地震からの復興に関するアンケート調査を用いて、本章で得られた結果に加えて、震災以降に行われた復興基金事業や支援員制度といった地域復興支援事業の活用と人口動態との関係性について分析を行う。

4. 復興支援員制度、復興基金事業と人口動態の関係性の分析の結果

(1) 制度利用地域の特徴

まず、被害度、地域居住者特性から見て、どのような地域が事業を利用したかを集計する。集計に当たっては、研究対象地域内で所属する国勢調査地区を推定できたものについて、その国勢調査区の被害度、地域居住者特性を参照する。この時、複数の国勢調査区に該当している可能性がある回答は除外した(表6)。まず、回答地域における地域復興支援員の認知・地域内での活動についての回答結果を図5に示す。

図5より、地域復興支援員の活動状況は地域居住者特性によって大きく異なることが分かる。特に活用がされているのは第一次産業地域や高齢化地域であり、その中でも特に大被害群において地区・集落内で活動しているという回答が多く、3章での被害度と人口減少との関係性を踏まえると、震災被害を受け、人口動態に影響を受けた地域において特に活発な活動があったと考えられる。

次に、中越地震からの復興に関するアンケート調査での調査項目として抽出された10の復興基金事業メニュー(表2)の地域居住者特性・被害度別での活用状況を表7に示す。

表2、表7より、事業の前提として中山間地域などの非都市的地域で被害を受けた地域を対象とするものが多い

表6 アンケート回答地域の各地域居住者特性・被害度の集計

	無被害	中被害	大被害	地区数合計
都市	10 (3.3%)	78 (25.5%)	1 (0.3%)	89
半農半都市	42 (13.7%)	94 (30.7%)	54 (17.6%)	190
高齢化	3 (1.0%)	9 (2.9%)	9 (2.9%)	21
第一次産業	0 (0.0%)	3 (1.0%)	3 (1.0%)	6
合計	55	184	67	306

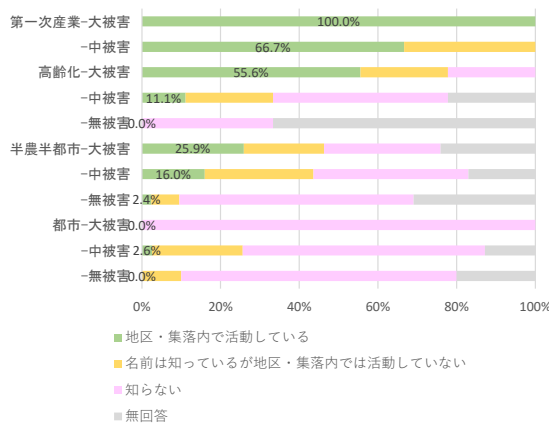


図5 地域居住者特性・被害度別の復興支援員の認知度・活動状況(n=306)

ということが言えるが、全体として大被害群で活発に事業が利用されていることが分かる。また、地域居住者特性別で見ると、第一次産業地域や高齢化地域、半農半都市地域といった、3章にて震災による人口動態への影響が顕著に見られた地域で利用割合が高くなっており、こちらも復興支援員の活動と同様の地域における活用が示された。その一方で、(3)地域共用施設等復旧支援や、(5)地域コミュニティ施設等再建支援は無被害群や中被害群においても利用率が高く、幅広い地域で活用されており、必ずしも被害の大きかった地域での復興に限らず、地域の必要に応じて活用がなされたことが分かる。

(2) 復興支援事業が被災後の人口増減に与える影響の分析

次に、大被害群を対象に、2005年以降の人口増減を目的変数とし、前章よりそれらとの関係が示された地域居住者特性、人口増減率(2000-2005)及び復興支援員制度、復興基金事業の利用の有無を説明変数とする重回帰分析を行い、これらの事業が与えた人口動態への影響について分析を行う。この時、3章の結果や活用状況より、傾向が大きく異なることが予想される都市地域は除外する。分析を行うにあたって、1つの国勢調査区が複数のアンケート回答地区を含む場合、1地区でも制度の利用があれば制度を利用したものとして、また、1つのアンケート回答地区が複数の国勢調査区に該当する場合、それら全てにその回答結果を適用することとした。また、地域居住者

特性については、半農半都市地域を基準とし、高齢化地域フラグ、第一次産業地域フラグを変数として加え、地域居住者特性の違いによる影響を評価する。分析においては、2000-2005年度間人口増減率、地域居住者特性フラグのみを説明変数とするモデル1、モデル1の変数と全地域復興支援事業項目を説明変数とするモデル2、モデル2の変数増減法(ステップワイズ法)より、AIC(赤池情報量基準)最適モデルとして得られたモデル3をそれぞれ示し、比較を行う。AICはモデルの当てはまり度を示す統計量で、その値が小さいほど適当なモデルとされる。2005-2010年度間、2010-2015年度間、2000-2015年度間を目的変数とした、各重回帰分析の結果を表8に示す。

表8より、地域復興支援事業の中で、最適モデルの10%水準で有意なものとして得られたのは、2005-2010年間で被災地域代替生活交通確保支援、地域復興デザイン策定支援、地域特産化・交流支援の3事業、2010-2015年度間ではなし、2000-2015年度間では地域復興デザイン策定支援、地域特産化・交流支援の2つとなった。このうち、地域復興デザイン策定事業は2005-2010年度間の回帰係数が負であり、相対的に人口回復が遅れていた地域で適用されたと考えられるが、2000-2015年度間の長期で見ても回帰係数の改善などは見られないため、それら事業の実施が人口動態へポジティブな影響があるとは言えない結果となった。地域特産化・交流支援は最適モデルにおいて高い回帰係数を示しているが、表7より利用地区が限られており、事業効果というよりも地区自体の人口動態傾向が表れている可能性がある。

各年度間においてモデル間のAICを比較すると、いずれの年度においても、AICはモデル2>モデル1>モデル3となった。しかし、モデル1とモデル3間のAICの改善度は限られていることから、被災以後の人口動態モデルを作成する上で、各復興支援事業の活用状況を組み込む有効性は限られているという結果となった。

(3) 小結

本章では、復興支援員や復興基金事業といった復興に向けた取り組みの活用状況及び、それらの取り組みと長期的人口動態との関係性の分析を行った。それによって得られた結果を以下に示す。

1) 復興支援員の活動や、復興基金事業の利用は被害の大きい、第一次産業地域や高齢化地域で特に利用されたことが確認されたが、事業によっては被害度に依らない幅広い地域での活用が示された。

2) 復興に向けた取り組みを説明変数、2005年以降の人

表7 各地域居住者特性・被害度での復興基金事業利用割合

地域居住者特性	被害群	事業種別(表2のNo.に基づく)										地区数
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
都市	無被害	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	10
	中被害	0.0%	0.0%	10.3%	2.6%	21.8%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%	0.0%	78
	大被害	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	1
半農半都市	無被害	0.0%	4.3%	10.9%	2.2%	21.7%	2.2%	0.0%	2.2%	0.0%	0.0%	46
	中被害	13.2%	13.2%	15.4%	11.0%	25.3%	1.1%	0.0%	4.4%	4.4%	3.3%	91
	大被害	30.2%	43.4%	28.3%	17.0%	47.2%	24.5%	1.9%	7.5%	5.7%	1.9%	53
高齢化	無被害	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	3
	中被害	11.1%	11.1%	11.1%	0.0%	0.0%	11.1%	0.0%	11.1%	11.1%	0.0%	9
	大被害	44.4%	44.4%	55.6%	22.2%	55.6%	0.0%	22.2%	33.3%	44.4%	0.0%	9
第一次産業	無被害	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	中被害	0.0%	66.7%	66.7%	33.3%	33.3%	0.0%	0.0%	33.3%	33.3%	0.0%	3
	大被害	100.0%	100.0%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	33.3%	33.3%	0.0%	3

表8 地域復興支援事業と人口増減の関係性

	モデル1. 人口増減率 (2005-2010)		モデル2. 人口増減率 (2005-2010)		モデル3. 人口増減率 (2005-2010)	
	回帰係数	p値	回帰係数	p値	回帰係数	p値
(Intercept)	-0.078**	(0.002)	-0.097*	(0.012)	-0.068**	(0.005)
人口増減率 (2000-2005)	-0.462***	(0.000)	-0.376***	(0.000)	-0.373***	(0.000)
地域居住者特性_高齢化	-0.064	(0.293)	-0.078	(0.250)	-	-
地域居住者特性_第一次産業	-0.083	(0.360)	-0.054	(0.577)	-	-
地域復興支援員活動あり	-	-	0.041	(0.456)	-	-
緊急手作り田直し等総合支援	-	-	-0.064	(0.213)	-	-
集落用施設等維持管理支援	-	-	0.067	(0.163)	-	-
地域共用施設等復旧支援	-	-	-0.014	(0.762)	-	-
地域コミュニティ再建(ソフト)	-	-	0.03	(0.638)	-	-
地域コミュニティ施設等再建支援	-	-	0.03	(0.440)	-	-
中山間地域再生総合支援	-	-	0.006	(0.912)	-	-
被災地域代替生活交通確保支援	-	-	0.162	(0.184)	0.19+	(0.054)
地域復興デザイン策定支援	-	-	-0.257*	(0.032)	-0.108+	(0.083)
地域復興デザイン先導事業支援	-	-	0.183	(0.144)	-	-
地域特産化・交流支援	-	-	0.326+	(0.081)	0.439**	(0.007)
標本数	62		62		62	
自由度修正済決定係数	0.486		0.519		0.542	
AIC (赤池情報量基準)	-55.67		-50.87		-61.95	

(1)被災前後の人口増減
(2)地域居住者特性フラグ
(3)地域復興支援事業

	モデル1. 人口増減率 (2010-2015)		モデル2. 人口増減率 (2010-2015)		モデル3. 人口増減率 (2010-2015)	
	回帰係数	p値	回帰係数	p値	回帰係数	p値
(Intercept)	-0.066**	(0.002)	-0.032	(0.329)	-0.028	(0.224)
人口増減率 (2000-2005)	-0.032	(0.527)	-0.04	(0.565)	-	-
地域居住者特性_高齢化	-0.03	(0.545)	-0.044	(0.456)	-	-
地域居住者特性_第一次産業	-0.317***	(0.000)	-0.303***	(0.001)	-0.305***	(0.001)
地域復興支援員活動あり	-	-	-0.024	(0.618)	-	-
緊急手作り田直し等総合支援	-	-	0.007	(0.878)	-	-
集落用施設等維持管理支援	-	-	-0.004	(0.931)	-	-
地域共用施設等復旧支援	-	-	0.033	(0.413)	-	-
地域コミュニティ再建(ソフト)	-	-	-0.069	(0.216)	-	-
地域コミュニティ施設等再建支援	-	-	-0.044	(0.194)	-0.047	(0.124)
中山間地域再生総合支援	-	-	-0.047	(0.322)	-0.052	(0.162)
被災地域代替生活交通確保支援	-	-	0.044	(0.674)	-	-
地域復興デザイン策定支援	-	-	0.078	(0.445)	-	-
地域復興デザイン先導事業支援	-	-	-0.047	(0.661)	-	-
地域特産化・交流支援	-	-	0.017	(0.914)	-	-
標本数	62		62		62	
自由度修正済決定係数	0.204		0.156		0.256	
AIC (赤池情報量基準)	-80.22		-67.62		-84.41	

	モデル1. 人口増減率 (2000-2015)		モデル2. 人口増減率 (2000-2015)		モデル3. 人口増減率 (2000-2015)	
	回帰係数	p値	回帰係数	p値	回帰係数	p値
(Intercept)	-0.144***	(0.000)	-0.128**	(0.001)	-0.131***	(0.000)
人口増減率 (2000-2005)	0.506***	(0.000)	0.584***	(0.000)	0.584***	(0.000)
地域居住者特性_高齢化	-0.094	(0.122)	-0.122+	(0.084)	-0.115+	(0.085)
地域居住者特性_第一次産業	-0.4***	(0.000)	-0.357***	(0.001)	-0.363***	(0.000)
地域復興支援員活動あり	-	-	0.017	(0.763)	-	-
緊急手作り田直し等総合支援	-	-	-0.057	(0.279)	-	-
集落用施設等維持管理支援	-	-	0.063	(0.199)	-	-
地域共用施設等復旧支援	-	-	0.019	(0.688)	-	-
地域コミュニティ再建(ソフト)	-	-	-0.039	(0.549)	-	-
地域コミュニティ施設等再建支援	-	-	-0.014	(0.720)	-	-
中山間地域再生総合支援	-	-	-0.041	(0.462)	-	-
被災地域代替生活交通確保支援	-	-	0.207	(0.102)	0.154	(0.135)
地域復興デザイン策定支援	-	-	-0.178	(0.144)	-0.205+	(0.064)
地域復興デザイン先導事業支援	-	-	0.136	(0.290)	0.182	(0.124)
地域特産化・交流支援	-	-	0.344+	(0.074)	0.296+	(0.081)
標本数	62		62		62	
自由度修正済決定係数	0.677		0.676		0.695	
AIC (赤池情報量基準)	-56.32		-47.23		-56.40	

+ p < 0.1, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001

口増減を目的変数とする重回帰分析の結果、そうした取り組みによる人口動態への影響は、本分析の範囲では限定的であることが示された。

以上の結果より、地域復興支援事業は特に被害の大きかった地域で活用された一方で、必要に応じて幅広い地域で利用されたということが明らかになった。一方、人口を指標とした場合、そこに対する影響は本分析の範囲では明らかにできなかった。このことから、先行研究¹⁴⁾でも指摘されているように、人口という指標で定量的な効果測定を行うことは難しいことが確認され、客観的な事業の評価につながる評価軸をどのように設定できるかについては、さらなる検証が必要となる。

5. 研究結果の考察と今後の研究課題

(1) 研究結果と考察

1章にて示した1)、2)の分析について、得られた結果を以下にまとめる。

1) 地区ごとの地域特性および震災被害の違いに着目した、災害と長期的人口動態との関係性の分析では、都市地域とその他の地域との間で大きな差異が表れた。都市地域以外に大きな住家被害のあった地域においては、震災前から約1年後にかけての人口増減が、震災前から約11年後にかけての人口増減を非常によく説明する指標となり、その関係性は被災前から約1年後までの人口増減率が10%変化するとともに、被災前から約10年後までの人口増減率が6%変化するという形であった。一方、2010-2015年間の人口増減傾向には被害や2000-2005年間の人口増減との関係性は見られず、震災による人口動態への影響は比較的短期的なものであり、被害、回復を経た後にまで影響を与えるわけではなかったと言える。

2) 地域復興支援事業が人口動態の変化に与えた影響の分析では、復興支援員や復興基金事業といった地域復興支援事業は、被害の大きかった地域を中心に、幅広い地域で利用された一方、事業を利用したこと自体と震災被害の大きかった地域での長期的人口動態には本分析の範囲において明確な関係性は得られなかった。

以上の結果を踏まえ、地域の状況に応じた、被災後の復興の考え方について、考察を行う。

まず、人口減少が進む中山間地域において長期的な災害による人口動態への影響を見る上で、被災直後の人口減少が復興に向けた取り組み以上に非常に大きな影響を持つことが言える。本研究での分析結果は、仮設期の人口移動のうち60%程度が恒久的流出となることを示唆しており、その関係性は復興に向けた取り組みの違いに影響を受けていないことから、被災後の取り組みに限らず原住地に復帰しない層が一定の割合で存在すると考えられる。中嶋ら(2006)³⁾、石川ら(2007)²⁰⁾においても、震災を機に利便性の向上を理由として集落外への移転を志望する被災者の存在が示されており、外部からの人口流入が期待できない地域で復興事業を行う上では、戻ってこない人の存在を念頭に置いた計画が常に必要であると言える。

そうした震災を機に地域を離れるという選択をする者によって人口減少が起こる一方で、そうした人口減少によって人口回復期より後の長期的な人口トレンドが被災前と比べて一気に変化するという傾向は今回の結果からは得られなかった。このことから、人口減少地域では、震災被害による一時的な人口減少から完全な回復は見込めないことを織り込んだ上で、従来の人口トレンドをも

とに復興以後の地域の将来を想定していくことが有効であると考えられる。

一方、都市地域では、被害を受けた後に開発や復興事業が進み人口が増加した地域が見られた。このことから、地方都市においても、人口流入需要のある地区では、都市圏が震災による被害を受けた中で受け皿を提供すると言え、地域内の地区レベルでどのような流入需要が存在するかを想定しておくことが復興期での効果的な事業の展開につながると考えられる。

以上の本事例の分析結果の考察から、災害による人口動態への影響は、(1) 被害・地域特性に基づく直後の人口減少、(2) 直後の人口減少の内、概ね60%程度での恒久的流出、および(3) 流入可能性のある地域での流入需要の促進という形で一般化・モデル化できる可能性が示された。今後、他災害事例での詳細な分析と比較し、これらの傾向の一般化可能性の検証や精緻化が求められる。

復興期の地域復興支援の取り組みについては、今回の分析の中では長期的に人口動態への影響は見られず、実施された事業の客観的な評価を行うための評価軸を考えるためには、更なる検証が必要であると言える。

復興基金事業は震災被害からの復興というよりも中山間地域の集落における課題解決という観点で行われており、既往研究においては公的な復旧事業を補完する形で有効であったと指摘されている²¹⁾。被災後に周辺地域に転出した後、転出先からの通勤農業に生活様式が変化した例も示されており²²⁾、地区としての人口動態に影響がなくとも、支援事業の存在が被災者の生活の質を高めることや従前居住地での生活習慣の継続に一定の寄与があったと言える。一方、これらの事業では外部からの流入需要が想定されていないため、復旧困難以外の動機に伴う転出者が存在する中²²⁾で、それを補完する外部からの流入を喚起するには至らなかったと考えられる。

今後、人口トレンドへの影響を期待した制度とするには、こうした復帰者向けの制度を整えるとともに、地域を離れる考えの従前居住者や、外部からの流入者に訴求するような制度を具体化する必要があると考えられる。

(2) 今後の研究課題

本研究では、2004年新潟県中越地震を対象にその長期的人口動態の分析を行い、その結果をもとに被災前の地域状況を踏まえ、復興以後の地域をどのように想定できるかについて考察を行ったが、今後は東日本大震災など、他災害事例での結果との比較を行うことで、その傾向にどの程度一般性があるのか、また、地区の人口増減だけでなく、他の指標も参照しながら、災害による地域への影響をより具体的に明らかにし、将来の災害からの復興に向けた知見を蓄積していきたい。

補注

(1) 曾我部・牧(2021)⁸⁾では主成分分析に国勢調査の50指標を用いたが、その内「通勤・通学者のみかつ12歳未満通学者がいる世帯割合」、「通勤・通学者のほかは高齢者のみの世帯割合」、「通勤・通学者のほかは高齢者と幼児のみの世帯割合」が国勢調査区集計では得られなかった。そのため、回帰式作成に当たってはそれらを除く47指標を用いた。この時、回帰式により推計された主成分と主成分分析より得られた主成分の間の相関係数は、第一主成分で0.999、第二主成分で0.999、第三主成分で0.998であり、回帰式による主成分の再現性は極めて高いと言える。

(2) 調査実施時点では、越路町、三島町、山古志村、小国町、川

口町、中之島町、栃尾市、与板町、和島村は市町村合併により長岡市の一部となっている。

謝辞

本研究は文部科学省科学技術試験研究委託事業より「防災対策に資する南海トラフ地震調査研究プロジェクト」の助成を受けたものである。

本研究を行うにあたり、小千谷市、長岡市、見附市より新潟県中越地震での地区別住家被害調査結果のデータの提供を受けた。記して感謝申し上げる次第である。

参考文献

- 1) Matanle, P.: Post-disaster recovery in ageing and declining communities: the Great East Japan disaster of 11 March 2011, *Geography*, 98, 2, pp.68-76, 2013
- 2) Kato, T., Bhattacharya, Y., Sugata, H. and Otagiri, R., The six principles of recovery: A guideline for preparing for future disaster recoveries, *Journal of Disaster Research* Vol.8, sp, pp737-745, 2013
- 3) 中嶋 励子, 奥川 裕, 広瀬 弘忠:2004年10月・新潟県中越地震がもたらした地域社会への影響, *東京女子大学紀要論集*, 56, 2, pp.133-165, 2006
- 4) 青砥 穂高, 熊谷 良雄, 糸魚川 栄一, 澤田 雅浩:新潟県中越地震による中山間地域集落からの世帯移転の要因と世帯移転が集落コミュニティに及ぼす影響に関する研究, *地域安全学会論文集*, 8, pp.1-8, 2006
- 5) 澤田 雅浩:地域資源を有効活用した防災・減災対策-人口減少が進む地域での考え方-, *農村計画学会誌*, 36, 3, pp.435-438, 2017
- 6) 陳 海立, 牧 紀男, 林 春男:地域人口特性に基づく地域復興の評価-阪神・淡路大震災と新潟県中越地震の地域特性と復興像-, *地域安全学会論文集*, 13, pp.347-355, 2010
- 7) 佐藤 慶一, 牧 紀男, 堀田 綾子, 岸田 暁郎, 田中 傑 :被災前の人口トレンドが被災地の地域人口構造へ与える影響 -阪神・淡路大震災と新潟県中越地震を対象として-, *地域安全学会論文集*, 24, pp.293-302, 2014
- 8) 曾我部 哲人, 牧 紀男, 人口変動要因の影響評価に向けた標準的人口トレンドの抽出-都市規模と地域居住者特性に着目して-, *日本建築学会計画系論文集*, 86, 784, pp.1851-1862, 2021
- 9) 石川 永子, 池田 浩敬, 澤田 雅浩, 中林 一樹, 被災者の住宅再建・生活回復から見た被災集落の集団移転の評価に関する研究-新潟県中越地震における防災集団移転促進事業の事例を通して-, *都市計画論文集*, 43, 3, pp.727-732, 2008
- 10) 田中 正人, 集団移転事業による居住者の移転実態とその背景-新潟県中越地震における長岡市西谷地区及び小高地区の事例-, *日本建築学会計画系論文集*, 76, 665, pp.1251-1257, 2011
- 11) 中越防災安全推進機構・復興プロセス研究会:中越地震から3800日~復興しない被災地はない~, 株式会社さようせい, pp.57-82, 2015
- 12) 坂田 寧代, 池端 勇理, 集会所の再建維持事業と集落連携が小規模集落に果たす役割, *農業農村工学会誌*, 84, 1, pp.45-48, 2016
- 13) 宮本 匠, 草郷 孝好:中山間地域の復興過程における住民主体性と地域社会の変容-新潟県中越地震から15年を前に-, *自然災害科学*, 38, 4, pp.469-485, 2020
- 14) 稲垣 文彦, 農山村再生の実践-震災復興から考える「地域への人的支援」戦略モデル-, *農業問題研究*, 47, 1, pp.25-33, 2015
- 15) 消防庁:平成16年(2004年)新潟県中越地震(確定報), 2009
- 16) 国土交通省 北陸地方整備局:新潟県中越地震-北陸地方整備局のこの一年,
<https://www.hrr.mlit.go.jp/saigai/H161023/chuetsu-jishin/1/1-2-3.html>, (最終閲覧日:2021.08.09)
- 17) 金本 良嗣, 徳岡 一幸:日本の都市圏設定基準, *応用地域学研究*, 7, pp.1-15, 2002
- 18) 総務省統計局:政府統計の総合窓口(e-Stat), <https://www.e-stat.go.jp/>, (最終閲覧日:2021.08.09)
- 19) 新潟県中越地震復興検証調査会:新潟県中越地震復興検証報告書 第7章 復興計画の検証 第1節 住宅再建, *新潟県中越地震復興検証報告書*, pp.143-160, 2015
- 20) 石川 永子, 中林 一樹, 池田 浩敬, 葉袋 奈美子:宅地崩壊地区の住宅再建・生活回復に関する計画論的研究-中越地震災害での集団移転事業・宅地耐震化事業を中心に-, *住宅総合研究財団研究論文集*, 34, pp.303-314, 2007
- 21) 木村 和弘 編著:棚田地域の震災復興 -阪神淡路大震災、中越地震、そして長野県北部地震-, *農林統計出版株式会社*, pp.161-174, 2019
- 22) 東洋大学福祉社会開発研究センター 編集:山あいの小さなむらの未来 -山古志を生きる人々-, 株式会社博進堂, 2013

(原稿受付 2021.8.28)

(登載決定 2022.1.8)