

災害に起因する移住と帰還行動 2011年東京電力福島第一原子力発電所事故を事例として

その他のタイトル	Return migration after Disasters : A Case study of 2011 Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident.
著者	永松 伸吾, 越山 健治, 土田 昭司, 永田 尚三, 菅 磨志保, 河田 恵昭, 関谷 直也, 廣井 悠
雑誌名	社会安全学研究 = Journal of societal safety sciences
巻	12
ページ	73-81
発行年	2022-03-31
URL	http://doi.org/10.32286/00026528

災害に起因する移住と帰還行動 2011年東京電力福島第一原子力発電所事故を事例として

Return migration after Disasters: A Case study of 2011 Fukushima
Dai-ichi Nuclear Power Plant Accident.

関西大学 社会安全学部

永松伸吾

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

NAGAMATSU, Shingo

関西大学 社会安全学部

越山健治

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Kenji KOSHIYAMA

関西大学 社会安全学部

土田昭司

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Shoji TSUCHIDA

関西大学 社会安全学部

永田尚三

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Shozo NAGATA

関西大学 社会安全学部

菅磨志保

Faculty of Societal Safety Sciences,
Kansai University

Mashiho SUGA

関西大学 社会安全研究センター

河田恵昭

Research Center on Societal Safety
Sciences, Kansai University

Yoshiaki KAWATA

東京大学 大学院情報学環
総合防災情報研究センター

関谷直也

Center for Integrated Disaster
Information Research, Interfaculty
Initiative in Information Studies,
The University of Tokyo

Naoya SEKIYA

東京大学 大学院工学系研究科
都市工学専攻

廣井悠

Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo

U HIROI

SUMMARY

We investigate what are the factors that influence people's intent to return after disasters by a literature survey, and conduct an empirical analysis on return migration by using a unique survey of Fukushima evacuees to determine the factors that influence their decision to return after a disaster. We also conduct a simulation of the number of evacuees who intend to return. The result found that the number of returnees encouraged by this decontamination was 12,882, less than 8% of the total evacuees, while the decontamination cost per returnee was 3.36 million USD.

Key words

Return migration, disaster recovery, nuclear disaster, radiation

1. はじめに

災害による被害を受けた都市や地域の人口はほとんどの場合減少する。その減少の程度や期間は被害規模によっても異なる。

被災した地域の復興にとって、失われた人口の回復は重要な課題である。その都市や地域がどの程度の社会的・経済的機能を回復できるかは、多くの場合人口規模に比例する。このため、多くの被災地にとって人口回復は主要な関心事項となるし、どの程度の人口回復を見込むのかは復興計画の大前提ともなる。

被災地の人口が減る原因はさまざまである。生活環境が整うまでの一時的な避難生活のためであったり、あるいは新たな雇用の場を求めて全く異なる地へ恒久的に移住するケースもある。元々その土地に住んでいたからといって、必ずしも災害後にその地域に居住地を戻すとは限らず、失われた人口はほとんど回復を見せないケースもある。他方で、災害後に大きく人口を戻し、むしろ拡大するケースもある。

以上のような背景から、次のような疑問が浮かび上がってくる。第一に、災害の影響を受けた都市や地域の人口回復はどのようなメカニズムによって決定するのであろうか。人口が増えるケース、減少するケースは何に規定されるのであろうか。近年「レジリエンス」という概念が注目されているが、災害から人口回復を遂げるというのは、まぎれもなくレジリエンスの一つの形であり、人口回復のメカニズムを特定することは、レジリエンスの構成要素をあきらかにすることに貢献する。

第二の疑問は、どのような公共政策が被災地の人口回復にとって有益であるかというものである。特にわが国では、被災地の復興のために巨額の公的資金が投じられてきている。それらがすべて人口回復を目的としているとは言えな

いが、人口の回復を狙ったもの、あるいは人口回復を前提とした事業は少なくない。少なくとも、我が国の災害復旧制度において、被災した公共土木施設を人口が減少することを見越して廃止するようなことは考えられていない。

以上のような問題意識から、筆者らは以下のような研究を行った。第一に、被災地の人口回復について、被災者の帰還動機に関する先行研究のサーベイを行う。第二に、被災者の帰還動機に関するミクロモデルを作成し、それを元に福島第一原発事故後に行われた除染政策の効果を検証する。

2. 被災者の帰還動機に関する先行研究

大災害後の被災者の帰還行動については、さまざまな分野の研究者が関心を寄せている。例えば Hunter (2005) は、比較的初期に行われたこの分野の研究の優れたレビューである。2005年に米国で発生したハリケーンカトリーナ災害では、被災したニューオーリンズの人口回復が極めて緩やかであったことから、米国を中心として帰還行動に関する研究が相次いで発表された。例えば Elliott and Pais (2006) は、帰還意思に対して人種と所得階級が及ぼす影響を、カトリーナの生存者に関する世論調査データを使用して分析を行っている。これによれば、持ち家を有しているということは帰還促進効果があり、被災前に比較的高い所得を得ていることは、帰還意思にとってマイナスであることが示されている。

経済学的な帰還行動モデルは Paxson and Rouse (2008) らによって提案されている。彼らは DaVanzo (1981) が提唱した「土地固有資本」(location specific capital)、すなわちその土地にのみ帰属し、他では利用不可能な資本という概念を用い、それらが帰還意思を説明するという仮説を立て、実証を行っている。実際

に、被災地に持ち家を有していることや、友人知人が近くに暮らしていることなどは帰還動機に有意な影響を及ぼしている。但し、最も帰還意思に影響を与えたのは、水害の被害を直接的に受けたかどうかであった。Landry et al. (2007) では、カトリーナ災害によって一旦ヒューストンに移住した人々の、帰還のための支払い意思額（WTP）を、ニューオリンズとヒューストンの賃金ギャップを説明変数とする帰還確率関数を推計することによって明らかにした。それによれば、賃金ギャップは期待通り負で有意となり、WTPは3,954ドルと推計された。

Yun and Waldorf (2016) はハリケーンカトリーナおよびリタの被災者に関するマイクロデータを用いた分析により、被災地外への移住を余儀なくされた人々は、被災による損失に加えて、移住による所得の減少という2重の被害（double victimization）を受けていることを明らかにしている。またXiao and van Zandt (2012) は2008年にテキサスを襲ったハリケーン・アイクにおける被災者の帰還意思について、商業と家計の相互依存関係を明らかにしており、住宅の被害や所得水準の高さは帰還意思に負の影響を及ぼしている。

カトリーナ災害に比べると、この分野における1995年の阪神・淡路大震災に関する研究はほとんどない。Chen, Maki, and Hayashi (2014) は震災後の3つの移住パターンを特定し、それらが地域のコミュニティのレジリエンスにどう影響したかを分析している。Aldrich (2012) はソーシャルキャピタルが人口回復に主要な影響を及ぼしたことを示している。Olshansky, Johnson and Topping (2006) も同様にコミュニティ資本が重要であると指摘している。Chang (2010) は震災前の人口回復には10年かかり、それは都市の構造的・空間的な再構成を伴った

としている。

原子力災害については事例が少ないために自然災害と比較すると、それほど多くの研究は存在していない（Bier, 2017）。1986年のチェルノブイリ原発事故では、ベラルーシ政府は高濃度汚染地区における1万3616人の大規模な移住政策を2000年までにかけて行い、新しい住宅の提供や生活資金の提供、財産被害の補償などを行った。この政策によって、ベラルーシの汚染地域の人口は大幅に減少した（World Bank, 2002）。しかしながら、放射線量の自然減少によって、いくつかの都市では人口の流出が止まり、人口回復を見せている。例えば、1989年以降、ベラルーシで最も人口が減少しているにも関わらず、ほとんどの地域が立入禁止区域に指定されているナロヴリャ区では199年から2001年にかけて人口の増加がみられ、おそらくは帰還住民の増加が原因だとみられている。しかしながら、それがなぜ起こったかということについてはわかっていない。Goldhaber, Houts, and Disabella (1983) は1983年のスリーマイル島事故の後の住民移動や人口構成について調査を行っている。これによれば、事故後に流入した人口の構成は事故後に出て行った人々のそれと変わらないことを明らかにしている。

福島第一原発事故に関しては、いくつかの研究が帰還行動について研究している。Orita et al. (2013) は、川内村の村民の態度について分析を行い、127名の調査対象のうち、71名は帰還意思を示さず、放射線量と人々の放射線への恐怖心は、それぞれ独立に帰還意思に影響していることを明らかにしている。Munro and Managi (2017) は放射線量が帰還意思に与える影響について、福島県および宮城県にいる520人へのインタビュー調査をロジット分析により明らかにしている。それによれば、帰還意思に対して放射線量の影響は非常に弱く、それゆえ

に除染政策は人々の帰還行動にはほとんど影響しないであろうことを示している。

3. 福島原発事故災害の避難移住実態に関する分析

本研究は、原子力損害賠償紛争解決センター（原発ADRセンター）による2012年3月1日～19日に行った原発事故による避難世帯へのアンケート調査によって行った。対象となったのは41,754世帯であり、回答者は10,082世帯、回収率は24.1%である。このデータを用いて、原発事故災害の避難移住の実態について分析する。

(1) 避難移住の理由（表1）

避難移住先は日本全国に展開しているが、今回の回答者の分布は、福島県内が60%、関東地方が23%、北海道・東北地方が9%、中部地方以西が8%となっている。

避難移住先と避難理由の関係をみると、放射線の影響を挙げた人の率は、北海道・東北および中部地方以西が高くなっており、理由としての回答率も第一位となっている。距離がある地

域は、これに受け入れ支援や家族関係のつながりが続いている。一方、福島県内の理由は、職場・仕事関係が高く、次いで利用可能住宅の存在がある。隣接する関東地方は、家族関係のつながりが高い。

以上のことから避難移住地の選択には、放射線リスクへの姿勢が大きく関係していること、また個人個人のネットワークによる移住だけでなく、公的支援を含めた受け入れ情報が寄与していることが示された。

(2) 世帯分離の実態（表2）

避難移住による世帯構成変化の有無を聞いたところ、「変化無し」が最も多いが、ほぼ同率で「震災前に同居していた家族が、現在は別々の場所に暮らしている」となっており世帯分離の実態を示している。世帯分離の理由（複数回答）は、回答率の高い順に「仕事の都合」（50.5%）「避難先に十分な広さの住宅を確保できないため」（31.1%）「放射線の影響が心配されるため」（29.1%）「子供の学校の都合があるため」（20.0%）となっている。また「放射線被爆の健康への影響に対する考え方に相違があったた

表1 1年後の移住先と理由

避難移住理由	全体 (9853)	北海道・東北 (903)	福島県内 (5890)	関東地方 (2231)	中部地方以西 (829)
自分や家族の職場が近いなど、仕事の関係で	26%	22%	33%	16%	13%
放射線の影響を考慮してできるだけ遠くへと考えたから	22%	43%	14%	29%	45%
通院や介護の関係で適切な受け入れ先が見つかったから	9%	6%	11%	7%	4%
子どもや親類のいる場所だったので	32%	40%	23%	50%	40%
友人・知人のいる場所だったので	15%	14%	16%	12%	17%
まわりの人がそこに避難したから	4%	3%	6%	2%	2%
市町村などの指示・誘導に従って避難したから	13%	1%	20%	3%	3%
受け入れの支援があったので	20%	35%	13%	29%	38%
たまたまこの地域で住宅が見つけれられたから	22%	19%	26%	16%	13%
地震が少ないから	3%	6%	1%	3%	9%
その他	20%	22%	21%	16%	23%
特に理由はない	0%	0%	1%	0%	0%

表2 居住先別にみた世帯分離状況

世帯分離状況	全体 (9182)	北海道・東北 (865)	福島県内 (5446)	関東地方 (2087)	中部地方以西 (784)
家族構成に変化はない	42%	40%	44%	40%	38%
震災前に同居していた家族が、いったん別々の場所に暮らしていた	4%	5%	4%	3%	3%
震災前に同居していた家族が、現在は別々の場所に暮らしている	41%	42%	42%	38%	46%
以前は別々に暮らしていた家族・親類と一緒に暮らすようになった	7%	8%	5%	11%	5%
家族・親類以外の友人・知人と暮らすようになった	1%	1%	1%	1%	1%
その他	5%	5%	5%	7%	7%

め」が6.5%となっており、放射線リスク許容問題が世帯分離に影響を及ぼしていることがわかる。

移住先別に世帯分離状況をみると（表2）、地域間でそれほど大きな差異は見られない。遠方でやや世帯分離が高いが、それよりは福島県内の避難移住においても世帯分離が高い率である点が特徴的である。また世帯分離の理由を指定区域別に見たところ、「放射線の影響が心配されるため」の項目で特徴的な差が見られ、警戒区域（19.8%）→緊急時避難準備区域（38.3%）→わからない（60.4%）とリスク情報が曖昧になるほど高い選択率になっている。このことから早い段階における情報の混乱が世帯分離に拍車をかけていることがわかる。先の広域移動避難の分析と合わせて考えてみても、放射能汚染に関する情報が、避難行動を介して、生活の基礎的単位である世帯という集合体の分解にも影響している事実は、支援策の設定を急ぐ必要性とともに、今後の対策を考える上で重要な論点である。

4. 福島原発事故災害の帰還意思に関する分析

次に、避難先からの帰還意思に影響を及ぼす

要因についてロジスティック分析を行う。ここで被説明変数は帰還意思であり、将来の帰還意思があれば1、それ以外を0としている。また、説明変数のうち、「移住先からの距離」については、より遠くに避難した人ほど帰還コストが高くなることを踏まえ、それがどの程度帰還意思に影響するかを調べるために変数に含めているが、帰還意思の低い人ほど遠方に避難することをためらわなかったことが予想され、すなわち内生性の問題が発生する。このため、移住先と元の居住地との間にあった、2005年から2010年までの人口移動のトレンドを操作変数として用いている。

推計結果を表1に示す。ここで、モデル1と2はすべてのサンプルによる推計、モデル3は避難指示区域に居住していたサンプルのみである。モデル4は避難指示区域外に居住していたサンプルのみであり、いわゆる自主避難者のみを対象とした分析である。

これらから明らかかなことは以下のとおりである。①男性は女性よりも帰還意思が強い。②高齢者は帰還意思が強い。③子どもがいる世帯の帰還意思は低い。④高齢者と居住している世帯は帰還意思が強い。⑤持ち家がある世帯は帰還意思が強い。⑥住宅に物理的な被害があった世

表3 帰還意思に関するロジット分析結果

モデル	モデル 1	モデル 2	モデル 3	モデル 4
サンプル	全サンプル	全サンプル	避難指示区域	非避難指示区域
移住先の距離に対する操作変数	なし	移住トレンド	移住トレンド	移住トレンド
男性ダミー	0.227 *** (0.060)	0.232 *** (0.060)	0.300 *** (0.080)	0.181 (0.110)
60歳以上ダミー	0.749 *** (0.070)	0.763 *** (0.070)	0.797 *** (0.080)	0.688 *** (0.130)
子どもと居住ダミー	-0.294 *** (0.080)	-0.325 *** (0.080)	-0.397 *** (0.110)	-0.337 ** (0.120)
高齢者と居住ダミー	0.341 *** (0.070)	0.353 *** (0.070)	0.297 *** (0.080)	0.518 *** (0.130)
持ち家ダミー	0.779 *** (0.080)	0.792 *** (0.080)	0.729 *** (0.100)	0.881 *** (0.120)
住宅倒壊ダミー	-0.896 *** (0.200)	-0.893 *** (0.200)	-0.963 *** (0.250)	-0.806 * (0.360)
住宅浸水ダミー	-0.244 *** (0.060)	-0.229 *** (0.060)	-0.169 * (0.070)	-0.316 ** (0.120)
住宅汚染ダミー	0.004 (0.210)	0.024 (0.210)	0.136 (0.260)	-0.112 (0.350)
自営業ダミー	0.211 ** (0.080)	0.207 ** (0.080)	0.248 ** (0.090)	0.103 (0.150)
小売り飲食業ダミー	-0.464 ** (0.160)	-0.517 ** (0.160)	-0.501 * (0.210)	-0.504 (0.270)
雇用住宅居住ダミー	0.393 * (0.170)	0.299 (0.170)	0.260 (0.220)	0.423 (0.300)
移住先の距離ダミー	-0.086 *** (0.020)	-0.073 ** (0.020)	0.010 (0.030)	-0.152 *** (0.040)
避難指示区域ダミー	-0.578 *** (0.080)	-0.533 *** (0.080)		
年収階級ダミー (200~400万円)	-0.154 (0.090)	-0.143 (0.090)	-0.261 * (0.100)	0.065 (0.150)
年収階級ダミー (401~600万円)	-0.243 ** (0.090)	-0.242 ** (0.090)	-0.525 *** (0.110)	0.272 (0.170)
年収階級ダミー (601~800万円)	-0.333 ** (0.110)	-0.338 ** (0.120)	-0.540 *** (0.140)	0.067 (0.210)
年収階級ダミー (801~1000万円)	-0.586 *** (0.140)	-0.569 *** (0.140)	-0.754 *** (0.170)	-0.237 (0.240)
年収階級ダミー (1001万円以上)	-0.545 *** (0.150)	-0.598 *** (0.160)	-0.670 *** (0.180)	-0.654 * (0.330)
元の居住地の放射線量 (mSv/y)	-0.019 *** (0.000)	-0.019 *** (0.000)	-0.019 *** (0.000)	-0.022 *** (0.010)
定数	-0.668 *** (0.110)	-0.805 *** (0.110)	-1.237 *** (0.140)	-1.066 *** (0.180)
放射線量の帰還意思に対する限界効果	-0.0033 *** (0.000)	-0.0033 *** (0.000)	-0.0029 *** (0.000)	-0.0053 *** (0.001)
観測数	7102	6865	4991	1874
対数尤度	-4214.40	-4082.65	-2744.85	-1258.08
疑似決定係数	0.114	0.114	0.103	0.100
AIC	7509.37	7271.43	4959.59	2302.02
BIC	7646.74	7408.11	5083.38	2407.20

注: *** p<.01, **p<.05, *p<.1
カッコ内は標準偏差を表す

表4 除染の帰還促進効果のシミュレーション

市町村	範囲	平均線量(mSv/年間)			避難者に占める帰還者の割合				
		2012年3月	2016年10月	変化率%	シミュレーション結果			実際 2016 [C]	誤差 [B]-[C]
					2012年3月 [A]	2016年10月 [B]	[B]-[A]		
田村市	一部	3.582	1.414	-60.5%	61.3%	66.5%	5.2%	64.3% ^{a)}	2.2%
南相馬市	一部	13.181	4.344	-67.0%	17.6%	24.7%	7.1%	10.0% ^{a)}	14.8%
川俣町	一部	8.222	2.418	-70.6%	7.1%	10.0%	2.9%	9.7% ^{c)}	0.3%
檜葉町	一部	6.826	1.903	-72.1%	24.5%	27.9%	3.4%	29.3% ^{a)}	-1.4%
富岡町	一部	25.584	5.643	-77.9%	4.9%	21.5%	16.5%	16.0% ^{b)}	5.5%
川内町	全域	6.795	2.295	-66.2%	56.0%	59.5%	3.6%	63.7% ^{a)}	-4.2%
大熊町	全域	44.729	12.365	-72.4%	0.3%	11.9%	11.6%	11.4% ^{b)}	0.5%
双葉町	全域	62.456	19.817	-68.3%	0.0%	9.9%	9.9%	13.4% ^{b)}	-3.5%
浪江町	全域	59.155	20.140	-66.0%	0.1%	10.6%	10.6%	17.5% ^{b)}	-6.9%
葛尾村	全域	22.235	7.670	-65.5%	10.3%	25.9%	15.5%	3.8% ^{a)}	22.1%
飯館村	全域	23.650	6.911	-70.8%	6.8%	26.3%	19.5%	33.5% ^{b)}	-7.2%
福島県					12.2%	22.8%	10.6%		
避難指示区域					6.2%	17.3%	11.1%		
避難指示区域外					23.1%	27.7%	4.7%		

注

a) すでに帰還した人口割合

b) 帰還を希望する人の割合（復興庁, 2017）

c) すでに帰還した人の割合（2017年4月1日時点）

帯（倒壊および浸水）は帰還意思が弱い。⑦住宅が汚染されたことは帰還意思に影響を与えない。⑧自営業従事者は帰還意思が強い。⑨小売業、飲食業従事者は帰還意思が強い。⑩遠方への避難は帰還意思を下げる。⑪避難指示区域の居住者は帰還意思が低い。⑫年収が高いほど帰還意思は低い。⑬元の居住地の放射線量が高いほど帰還意思は低い。

特に重要なのは、放射線量が及ぼす帰還意思への限界効果である。これは年間あたり1mSvの放射線量が帰還意思確率に及ぼす影響であり、それがわずか-0.33%である、すなわち年間1mSvの線量低下は人々の帰還意思確率を0.33%改善するに過ぎないということである。この結果はMunro and Managi（2017）とも整合的であった。またモデル3、4の結果をみると、避難指示区域では0.29%、自主避難区域では0.53%となっている。自主避難区域の方が放射

線量に対して反応が高いというのもうなずける結果であろう。

そこで、これらの結果を使って、除染の効果についてのシミュレーションを行った。2012年から2016年にかけての線量の低下によって、どれだけの帰還者が発生したと考えられるのか、市町村別にシミュレーションを行った。その結果が表4である。ここでは、避難者の帰還意思確率が0.5以上になった場合は帰還し、それ未満では帰還しないと仮定して計算している。

これによると、南相馬市、葛尾村については誤差が大きく出てしまっているが、これらの自治体については避難指示解除の時期がそれぞれ2016年7月と6月であったことから、比較基準となった2016年10月まで日が浅く帰還が進んでいなかった事に起因すると思われる。それ以外の自治体については、誤差は数パーセント以内である。ここで推計されたモデルは、現実の

帰還行動をかなりの程度説明できていることがわかった。

さてこれらの結果から、除染に投じた費用が、被災者の帰還を促進するためにどの程度効果的であったかを明らかにしてみたい。

まず放射線量の低下によって帰還意思を固めた被災者の人数を把握する。避難者数の合計は164,000人とされており、うち81,000人が避難指示区域、83,000人が自主避難である。表4におけるシミュレーション結果([B] - [A])をそれぞれに掛け合わせることで、避難指示区域においては9,020人、自主避難区域については3,862人の合計12,882人が2012年～2016年10月までの間に帰還したものと推計される。

除染費用は、環境省によれば中間貯蔵施設の建設も含めると、4兆8,500億円と見積もられており、ここから帰還者一人当たりの除染費用は3億7,000万円と推計される。

5. 結論

原子力災害は直後から大規模な避難移住が求められ、これらを計画管理的に行うことは難しい。そのため個々人のリスク認知と対応行動が避難移住の形で現れ、多様な生活実態を生み出している。避難移住先における世帯の生活適応は、長期になるほど、また適応力が上がるほど、帰還の意思が下がると思われ、除染活動効果や都市再建効果とともに注視すべき要因と考えられる。

また災害後の人々の帰還意思の決定要因として、先行研究が示すように持ち家の存在とその被害が大きく影響していることは本研究でもあきらかになった。また、同じく先行研究が示すように、放射線の帰還意思に対する影響は極めて軽微であり、あくまで2016年10月までの推計値ではあるが、帰還者一人当たり3億7000万円の除染費用がかかっていることがわかった。

これは極めて巨額の資金であり、代替的な復興策の検討を考えられるべきではなかっただろうか。

謝辞

本稿にはNagamatsu et al. (2020)の主要な内容について和訳したものを含む。また本研究は、平成29年度関西大学研究教育高度化促進費「災害移民に関する国際的研究連携体制の構築」(研究代表者：永松伸吾)の成果である。

参考文献

- [1] Aldrich, D. P.(2012). *Building resilience: Social capital in post-disaster recovery*, University of Chicago Press.
- [2] Bier, V. M.(2017). Understanding and mitigating the impacts of massive relocations due to disasters. *Economics of Disasters and Climate Change*, 1 (2), 179-202.
- [3] Chang, S. E.(2010). Urban disaster recovery: A measurement framework and its application to the 1995 Kobe earthquake. *Disasters*, 34 (2), 303-327.
- [4] Chen, H., N. Maki and H. Hayashi(2014). Disaster resilience and population ageing: the 1995 Kobe and 2004 Chuetsu earthquakes in Japan. *Disasters*, 38 (2), 291-309.
- [5] DaVanzo, J.(1981). Repeat migration, information costs, and location-specific capital. *Population & Environment: Behavioral & Social Issues*, 4 (1), 45-73.
- [6] Elliott, J. R. and J. Pais(2006). Race, class, and Hurricane Katrina: Social differences in human responses to disaster. *Social Science Research*, 35 (2), 295-321.
- [7] Goldhaber, M., Houts, P., & Disabella, R.(1983). Moving after the crisis: A prospective study of Three Mile Island area population mobility. *Environment and Behavior*, 15 (1), 93-120.
- [8] Hunter, L. M.(2005). Migration and Environmental Hazards. *Population and Environment*, 26 (4), 273-302.
- [9] Landry, C. E., O. Bin, P. Hindsley, J. C. Whitehead and K. Wilson(2007). Going

- home: Evacuation-migration decisions of Hurricane Katrina survivors. *Southern Economic Journal*, 74 (2), 326-343.
- [10] Olshansky, R. B., L. A. Johnson and K. C. Topping(2006). Rebuilding Communities Following Disaster: Lessons from Kobe and Los Angeles. *Built Environment*, 32 (4), 354-374.
- [11] Munro, A., & Managi, S.(2017). Going back: Radiation and intentions to return amongst households evacuated after the Great Tohoku Earthquake. *Economics of Disasters and Climate Change*, 1 (1), 77-93.
- [12] Nagamatsu, S., A. Rose and J. Eyer(2020). Return Migration and Decontamination After the 2011 Fukushima Nuclear Power Plant Disaster. *Risk Analysis*, 40 (4), 800-817.
- [13] Orita, M., Hayashida, N., Urata, H., Shinkawa, T., Endo, Y., & Takamura, N.(2013). Determinants of the return to hometowns after the accident at Fukushima Dai-ichi nuclear power plant: A case study for the village of Kawauchi. *Radiation Protection Dosimetry*, 156 (3), 383-385.
- [14] Paxson, C. and C. E. Rouse(2008). Returning to New Orleans after hurricane Katrina. *The American Economic Review*, 98 (2), 38-42.
- [15] World Bank.(2002). *Belarus Chernobyl review*. Washington, DC: World Bank.
- [16] Yun, S. and B. S. Waldorf(2016). The Day After the Disaster: Forced Migration and Income Loss after Hurricanes Katrina and Rita. *Journal of Regional Science*, 56 (3), 420-441.
- [17] Xiao, Y. and S. Van Zandt(2012). Building community resiliency: Spatial links between household and business post-disaster return. *Urban Studies*, 49 (11), 2523-2542.

(原稿受付日：2021年12月6日)