

# 放射性廃棄物処理のプロセスと影響を与えた要因の分析 —南相馬市小高区を事例に—

Analysis of radioactive debris disposal process and identify of factors affecting the disposal period-Case study of Minami Soma city -

○重川 希志依<sup>1</sup>, 田村 優<sup>2</sup>, 石川 雄大<sup>3</sup>, 佐野 凌太<sup>4</sup>, 吉野 有紀<sup>5</sup>  
Kishie SHIGEKAWA, Suguru TAMURA, Yuudai ISHIKAWA, Ryota SANO  
and Yuuki YOSHINO

<sup>1</sup>常葉大学大学院環境防災研究科

Graduate School of Disaster Research, Tokoha University

<sup>2</sup>日特建設株式会社

Nittoku Co., Ltd.

<sup>3</sup>株式会社小林製作所

Kobayashi Co, Ltd.

<sup>4</sup>元常葉大学社会環境学部

Faculty of Social and Environment Studies, Tokoha University

<sup>5</sup>静岡県警

Shizuoka Prefectural Police

A large amount of radioactive material was diffused due to the accident at the Tokyo Electric Power Company's Fukushima Daiichi Nuclear Power Station in connection with the Great East Japan Earthquake. Treatment of radioactive debris generated by this pollution is being implemented mainly in the country under the Act, but disposal period have been delayed. In this paper, we analyze the disposal process of (1) soil and debris associated with decontamination and (2) scrapped debris from damaged houses, and the factors that have affected the disposal process. The area targeted for study is the Odaka District, Minamisoma City, Fukushima Prefecture, where evacuation instructions were canceled six years after the earthquake.

**Keywords** : , radioactive debris , disposal process, Minami Soma city, The Great East Japan Earthquake

## 1. はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質に汚染された大量の廃棄物が発生した。これによる人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減するため、2011年8月30日に「平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」（以下、特措法）が公布され、一定量以上に汚染された廃棄物は国直轄で処理されることとなった。本法では①放射性物質に汚染された廃棄物の処理ならびに、②汚染された土壌等(草木、工作物等を含む)の措置が定められている。

健康被害や生活環境に及ぼす影響を低減し、また住民の帰還と生活再建を目的として行われてきた廃棄物の処理ならびに汚染土壌等の措置であるが、当初の処理工程の進捗に大きな遅れが生じている。また、今後とも放射性廃棄物は発生し続けることが予想される。

本研究では、放射性廃棄物のうち、特に被災者の帰還や住まいの再建に大きな影響を与えた宅地の除染活動ならびに被災家屋や片付けごみ等の処理プロセスを解明し、その過程で処理のスピードに影響を与えた要因を明らかにすることを目的とする。

## 2. 研究の方法

放射性廃棄物の処理について環境省等を中心に関係機関が公表している公式データ、航空写真、関係機関へのヒアリングをもとに空間的かつ時系列的に分析を行った。

### (1) 関係機関が公表している情報の収集及び分析

1) 環境省環境再生プラザ除染情報サイト  
福島環境再生事務所が週1回更新する“今週の福島”を、2012年6月から2017年12月の5年間にわたり収集した。福島を除染・廃棄物対策・中間貯蔵施設・リスクコミュニケーション等の情報が集約されている。



図1 仮置き場搬入前の放射性廃棄物

2) 環境省放射性物質汚染廃棄物処理情報サイト  
放射性廃棄物処理全般に関する情報が集約されており、福島県内における取り組みにおいて仮置場毎の廃棄物の種類、仮置場の面積、搬入開始時期を参照した。

3) 環境省中間貯蔵施設情報サイトの情報  
中間貯蔵施設に関する情報、各仮置場に集約されている放射性物質に汚染された保管物の中間貯蔵施設への移送状況、中間貯蔵施設の現在と今後の見通し、除染の進捗状況について情報を得た。

4) 環境省福島地方環境事務所の情報  
2012年1月の福島環境再生事務所の開所から本格除染に係る発注業務等の除染に関する行政情報、報道発表資料から南相馬市の除染に関する情報を抽出した。

5) 南相馬市公式ウェブサイト  
南相馬市が毎月2回発行する市の広報紙『広報みなみそうま』の2011年4月から2016年5月の5年間の情報を元に、被災者支援や賠償案内に関する情報の収集をした。

6) 東京電力グループサイト  
東京電力ホールディングス株式会社に対応する原子力損害賠償について、賠償案内や賠償項目等の賠償関連の情報を主に収集した。

## (2) 関係機関・被災者に対するヒアリング調査

1) 環境省環境再生プラザ  
除染廃棄物処理に直接関わった環境省環境再生プラザアドバイザーを対象として、2017年8月23日、2018年9月6日2回にわたりヒアリング調査を実施し、廃棄物処理方法、関係機関との連携・調整状況等の情報を得た。

2) 対策地域内に居住していた被災者  
2名の被災者を対象として、2018年8月10日、2018年9月7日に、家屋解体とがれき処理の状況、東電からの賠償交渉プロセス等について情報を得た。

## 3. 放射性廃棄物処理方法の概要

2011年11月11日に特措法第7条第1項に基づく基本方針が閣議決定され、南相馬市は本法第13条第1項に基づき環境省が主体の処理を行うこととなった。また同法に基づき環境大臣が指定した地域内の廃棄物は「対策地域内廃棄物」と呼ばれ、「対策地域内廃棄物処理計画」を策定し、それに基づき処理が行われる。対策地域とは、福島県楡葉町、富岡町、大熊町、双葉町、浪江町、葛尾村及び飯館村の全域並びに田村市、南相馬市、川俣町及び川内村の区域のうち旧警戒区域及び計画的避難区域に指定されていた区域の計11市町村が対象となっており、こ



図2 汚染廃棄物対策地域(出典:環境省放射性物質汚染廃棄物処理情報サイト)

の地域内で生じる津波堆積物や被災家屋等の廃材などの災害廃棄物は、この処理計画に従い処理された。

一方、より放射能濃度の高い廃棄物は「指定廃棄物」と呼ばれ、国に引き渡されるまでの間保管が義務付けられており、主に焼却灰、農林業系副産物(稲わら・たい肥)、下水汚泥、浄水発生土等が該当する。放射性廃棄物の処理フローを図3に示す。

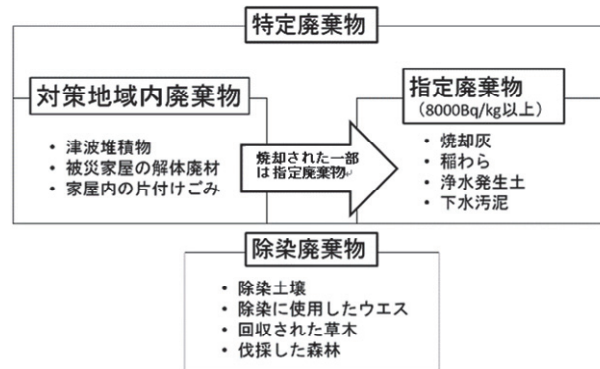


図3 放射性廃棄物の種類

## 4. 南相馬市小高区の概況

南相馬市は2006年1月1日1市2町が合併し、北から鹿島区、原町区、小高区の3区から成る地方自治区となった。このうち小高区は福島第一原子力発電所に最も近い場所に位置し、2011年4月21日に警戒区域に指定された。2012年4月1日、原子炉が冷却停止状態であることが分かったことから、国は住民の帰還に向けた環境整備と、地域の復興再建を進めるために警戒区域及び計画的避難区域を、帰還困難区域、居住制限区域、避難指示解除準備区域に見直し、同月16日、小高区内はこの3つの区域に再指定された。

さらに2016年5月31日、原子力災害対策本部より「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」における避難指示解除の要件を満たすことから「葛尾村・川内村・南相馬市における避難指示区域の解除について」が各市町に指示された。これを受け同年7月12日、南相馬市は帰還困難区域を除く、避難指示解除準備区域及び居住制限区域を解除した。このことにより南相馬市小高区は住民の帰還が可能となった。小高区の現在の人口(2018年10月31日時点)は、住民登録状況が8,129人、居住者数が2,977人であり、住民基本台帳に基づく住民の帰還率は60.4%となっている。

## 5. 宅地等の除染廃棄物処理プロセスの分析

### (1) 対象地域の指定と計画策定

2011年8月に特措法が制定され、それを受けて2011年12月26日に、国が除染措置を実施する必要がある地域として「除染特別地域」が指定された。その後2012年4月18日に環境省「特別地域内除染実施計画(南相馬市)」が策定された。この計画によると、2015年3月末に除染を終了することとされていたが、政権交代後の平成2013年9月10日に環境省が公表した「除染の進捗状況についての総点検」によると、南相馬市は仮置場の確保が必要量の約2割程度、除染に必要な住民の合意形成は約3割程度にしか達しておらず、計画期間内の除染廃棄物の処理が難しいことが明らかとなった。

そこで、環境省は除染計画を見直し、新たに2017年



	除染対象 区域人口 (人)(概数)	除染対象 面積(ha) (概数)	区域 見直し	除染の進捗状況			
				除染計画	仮置き場 (平成25年8月30日現在)	同意取得 (平成25年7月末現在)	除染作業 (平成25年8月30日現在)
田村市	400	500	H24/4	H24/4	確保済み	終了	H25/6 終了
檜葉町	7,700	2,000	H24/8	H24/4	確保済み	ほぼ終了	作業中
川内村	400	500	H24/4	H24/4	確保済み	終了	作業中 (宅地、道路終了)
南相馬市	13,300	6,100	H24/4	H24/4	約2割 確保済み	約3割	作業中
飯館村	6,000	5,100	H24/10	H24/5	約2割 確保済み	約3割	作業中
川俣町	1,200	1,500	H25/8	H24/8	約8割 確保済み	約9割	作業中
葛尾村	1,400	1,700	H25/3	H24/9	約2割 確保済み	ほぼ終了	作業中
浪江町	18,800	3,200	H25/4	H24/11	約1割 確保済み	約1割	入札手続中
大熊町	400	400	H24/11	H24/12	約7割 確保済み	約6割	作業中
富岡町	11,300	2,800	H25/3	H25/6	約5割 確保済み	準備中	事業者決定済み 作業準備中

図 4 除染の進捗状況(出典:環境省除染の進捗状況についての総点検)

3 月末までに除染及び除染廃棄物の仮置き場搬入を完了するという現実的な計画が再検討され、当初の計画期間が大幅に延長されることとなった。

## (2) 除染工区の設定

南相馬市内の除染特別地域は小高区と原町区にあり、その除染工区は第Ⅰ、第Ⅱ、第Ⅲ、第Ⅳの 4 つの工区として分けられている。小高区には第Ⅰ～第Ⅲ工区が存在している。除染作業の優先順位の決定は、除染作業に同意する住民が多いこと、仮置き場のために土地を提供してくれる地主がいることを考慮して決定された。

## (3) 仮置き場の確保

### 1) 土地の選定

土地の選定に関しては、福島県の全面積の 3 分の 1 は国有林が占めていることもあり、除染開始直後の 2012 年には国有林の優先的活用が検討された。しかし、土石流など二次災害発生に繋がる懸念があることと、山林の利用は土地の造成や取り付け道路の建設などに多額の費用と長い時間がかかるため断念された経緯がある。そのため、安定した平地を仮置き場として選定することになり、ほとんどは民有地(多くの場合は農地)の借地により確保されている。



図 5 フェンスの向こうが仮置き場(南相馬市内)

### 2) 地権者との交渉

地権者との交渉では、借用期間と借料金の条件で合意を得る必要がある。土地の借料金は、対象となる土地

の固定資産税評価額や路線価がなかったため、民間の不動産会社何社かに不動産評価を依頼して評価額を決めた。提示した価格に折り合いがつかなければ、その場所は借りず、別の土地を探すということを行った。

また土地の借用期間は、当初は中間貯蔵施設が順調にできる前提で 3 年間としたが、3 年が経過した時点でも中間貯蔵施設に運び込めない状況であった。このため借地契約の更新を行い、仮置き場の期間を延長することとなった。

### 3) 仮置き場周辺住民への対応

仮置き場予定地の周辺住民の同意を得ることは必要とされていない。近隣住民の反対があっても、その反対は割り切り、さらに、野積みの状態よりも仮置き場で保管した方が遮蔽もできて安全であり、仮置き場を造成することで近隣の住まいの除染も進むという説明をして理解を得ていた。

## (4) 除染対象住民への説明と合意形成

### 1) 除染作業の工程

除染作業は除染の対象となる住民の土地などに立ち入って現地調査や除染を行うため、土地や建物の所有者や居住者の同意が必要となる。そのため、土地所有者等の関係者を把握し、住民説明会を開き、現地調査に関する了解を得る。その後、必要に応じて住民の立ち会いのもと、建物の損壊などの状況の調査を行い、除染方法について確認・同意を得られた所から除染作業に着手した。

### 2) 土地所有者等関係人の把握

土地所有者等への説明会は環境省が実施するが、環境省は住民の情報を持ち得ていないため、土地所有者等の関係人の所在情報を把握している南相馬市と連携して土地の関係人の情報を把握し、種々の連絡を郵送することができた。

### 3) 現地調査等に関する住民説明会の開催

住民説明会は、行政区といわれる地域ごとに最低 1 回は開催し、2012 年 12 月から 2013 年 12 月までの間に 28 回の説明会が実施された。また説明会に参加できない住民や、個別の除染作業に関する説明は個別対応とした。最初は市長や市議会議員を対象に行い、その後住民等への説明会を開いた。除染作業の予算を賠償の上乗せに回して欲しいなど反対する声もあったが、繰り返し説明会を開催して理解を得ていった。

説明会開催から除染作業を開始するまでに要した期間は最短で 11 ヶ月、最長で 32 ヶ月であった。

## (5) 除染方法の決定と除染の実施

住民等への説明会後は、個別の除染作業に関して不動産等の所有者と協議をしながら了解を得ていく。まず現地調査をするために土地への立ち入り許可を求め、次いで除染作業の方法を決定する。作業際には立ち会いが可能であれば立ち会ってもらい、個人の大切なものを一つ一つ全て確認しながら除染作業を進めていく。除染作業中に「高いものだから手をつけないで欲しい」「木の枝は切らないで欲しい」といった要望もあり、一つ一つ確認しながら除染作業を行う必要があった。

先に述べたとおり、除染作業の進捗が遅れ、作業期間を当初予定から延長し、最終的に 2017 年度末に除染作業が終了した。その工程を図 6 に示す。

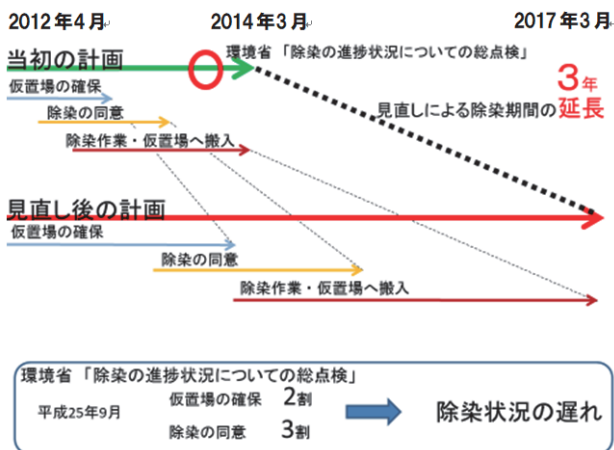


図6 計画の見直しと廃棄物処理工程

### (6) 除染廃棄物処理プロセスに影響を与えた要因分析

本研究では、除染実施計画策定から本格除染が完了するまでの除染廃棄物処理の過程が明らかとなった。特に、除染廃棄物処理は仮置場の確保と住民に除染の同意を得ることが課題となった。個々の除染作業に関しては世帯ごとの同意が必要であり、反発する住民等の同意を得たり、一つ一つの除染作業の具体的な方法を決めながら作業を進める必要があり、廃棄物処理プロセスに大きく影響を与えた要因であった。

#### 1) 遠方避難している住民の把握。

避難指示区域の指定により遠方避難している住民等の把握をすることが必要となり、住民の所在情報を持たない環境省は南相馬市に協力を仰ぎ、避難者の把握をする必要があった。

#### 2) 住民の不安、不満を拭うための丁寧な説明会

説明会では、事故に対する謝罪や現状の報告等を住民から求められ、除染に関する説明をすることが困難であった。このため説明会を何度も開催する必要があり、最多では5回の説明会を行い住民からの除染同意を得ることができた。

#### 3) 宅地の除染方法を地権者と相談。

除染対象物に対して除染前後の汚染濃度測定と所有者への報告、除染方法についての検討と決定、除染後の効果確認と報告を、除染対象者の宅地毎に行う必要があり、多くの時間を要した。

#### 4) 放射性物質の漏えいの懸念・将来性

仮置き場の土地を提供している住民は、放射性物質の漏出による土壌汚染の懸念を有しており、借地のほとんどが田畑であることから避難指示解除後、再び農地として活用する際の不安が非常に大きかった。さらに、除染計画の見直しにより仮置き場使用期間の長期化に伴い、土地提供者の合意を得るまでの時間が長期となった。

## 6. 家屋・片付けごみ等廃棄物の処理プロセス

### (1) 対策地域内廃棄物処理計画の策定

南相馬市における対策地域内廃棄物処理計画(以下「処理計画」)は2012年6月に環境省により策定され、2014年度末までの処理を目指すという目標を設定した。その後2013年9月、環境省は福島県における災害廃棄物等の処理進捗状況について総点検を実施したが、対象となる11

市町村のうち7市町村は仮置き場の確保を困難とし、搬入作業が開始できないという状況であった。

国は、当初想定していた処理計画の目標(2014年度末)が達成困難であることを鑑み、2013年12月に処理計画の一部を改訂した。処理計画では、①推定量の見込みと②処理目標の二項目が改訂項目となった。帰還予定地域や特に緊急性の高い被災家屋の解体廃材等を優先するとした。また、南相馬市の仮置き場への搬入完了目標は、2013年度(一部は2014年度にずれ込む見込み)と設定した。

### (2) 南相馬市における処理事業の開始

当初の処理計画が策定される約二週間前の2012年5月24日、南相馬市で対策地域内廃棄物の仮置き場確保に関する一回目の住民説明会が開催された。同年6月7日から当該廃棄物処理に関する市町村との調整・現地調査、仮置き場の確保に向けた市町村との調整・住民説明会の開催・地権者等への説明等を開始した。又、南相馬市小高区では同月に倒壊危険家屋・損壊家屋の解体・撤去事業、同年7月に小高区における被災自動車の撤去事業が着手された。

### (3) 仮置き場の設置

廃棄物を搬入する仮置き場は小高区内に9か所設置された。国が予め仮置き場候補地の放射線量や地質の測量調査を行い、土地の選定をする。次に仮置き場予定地の地権者や近隣住民への説明会を行い、合意を得る。地元の調整が完了すると、建設業者に発注・手続き・建設工事が行われるという手順を踏む。

図7に仮置き場設置の工程を示すが、住民説明会実施から仮置き場建設準備・建設にとりかかるまでの期間は最短で2か月、長くて半年であった。

### (4) 被災家屋の解体

国は本震から2週間後に本震災における公費解体の方針を示し、2011年5月2日に実施要項を作成した。南相馬市は地震発生から3か月後に被災証明書の発行を開始し、被災家屋の状態を記録に残すように住民に周知した。その後、市広報の2011年7月1日の第7号(号外)で家屋の公費解体の案内を周知し、解体申請の受付を開始した。小高区では、震災から約1年後の2012年6月に倒壊危険家屋の解体が始まった。南相馬市における被災家屋等の解体実施数を図7示す。

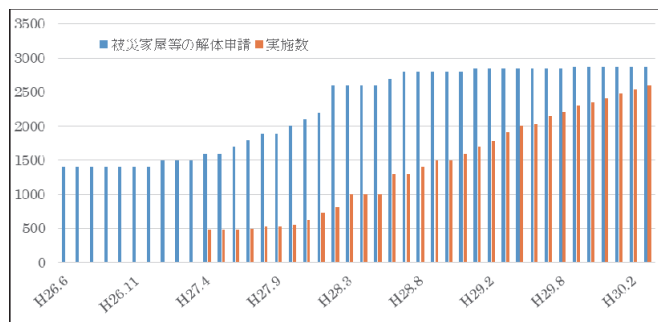


図7 家屋の解体申請数と解体実施数

### (5) 仮置き場への搬入

解体家屋や片付けごみ等は全て環境省に引き取られ、線量を計測された。決められた基準値を下回るものはリサイクルに回され、上回るものは元あった住民の敷地に





## 2) 公的支援策

り災証明書発行にあたり、放射能汚染により長期間自宅に戻ることができず、その地域への人出入りも制限されていたため、獣害被害や雨漏りなどによる被害も考慮する必要があった。これらの事情により災証明の発行が遅れ、家屋解体や片付けの長期化につながった。また解体廃材を回収する際に放射線量の高いものに関しては持ち主に一旦返却され、回収した敷地内で保管される。そこから市を通して環境省に引き取ってもらうというプロセスであったため、回収に時間がかかった。

環境省では出された廃棄物は極力リサイクルするという方針であり、すべての廃棄物の放射線量を図るといった行程が存在している。一方、公費解体の期間や面的除染の終了、避難指示解除等の条件は、家屋の解体件数に大きな影響を与えていないことが明らかとなった。

### 3) 一時帰宅

2011年5月25日、南相馬市では警戒区域内に居住していた住民の初の一時帰宅を実施した。自宅の敷地内に入れる時間は二時間に制限され、防護服を着込み、夏の暑い時期にも一時帰宅が実施された。防護服、マスク、手袋、メガネを着用した状態では、家の状態を詳しく見ることは困難であり、動きが制限されているため家の片づけ等の作業を行うことも困難で、大きな疲労を伴った。このため、位牌や家族の思い出の品など、家の大事なものを持ち出してくることが精一杯であり、一時帰宅時に片づけごみなど大量の廃棄物が出る状況ではなかったことが明らかとなった。

## 7. まとめと今後の課題

本研究は南相馬市小高区における原子力発電所由来の放射性廃棄物の処理について、特に被災者の帰還や住まいの再建に大きな影響を与えた「宅地の除染活動」ならびに「被災家屋や片づけごみ等」の処理プロセス明らかにした。いずれの種類の廃棄物も、当初計画されていた処理期間内で処理を終了することはできず、処理期間が長期化していた。

この要因として、仮置き場候補地の選定と地権者との合意形成、全国に避難した除染対象者に対する説明や除染方法の決定等の対応、東京電力による賠償手続きの長期化等が影響を与えていることが明らかとなった。

東日本大震災の発生による福島第一原子力発電所の事故により、日本は過去に世界が一度も経験したことのない住民の帰還を目的とした除染作業と廃棄物の処理を試みている。2016年3月に南相馬市の帰宅困難区域を除く、避難指示区域の面的除染は終了し、対策地域内廃棄物の片づけごみも2016年5月に受け入れを終了しているが、解体家屋についてはいまだに処理作業が継続している。

放射能に汚染された大量の廃棄物処理が必要となる事態を二度と起こしてはならない。しかし南相馬市の調査を通じて、長期間を要する最終処分までの工程で、放射性廃棄物を安全に管理するため施設確保や、被災者の同意、関係者との合意形成など、人と人、人と組織のコミュニケーションの視点が極めて重要な要因であることが明らかとなった。この点は、放射能汚染という事態を伴った東日本大震災特有の現象であり、原子力災害に備える自治体等で参考とすべき点が多く存在している。

## 参考文献

1) 稲積真哉、大津宏康、奥野直紀『環境影響を考慮した災害廃

棄物の広域処理の必要性に関する一考察』2012、『廃棄物資源循環学会論文誌 第23号』2012、199-206頁

2) 吉村良一『原発事故における「ふるさと喪失損害」の賠償』2018、『立命館法学 2018年2月号(378号)』1)例えば「

3) 速水清孝『東日本大震災に伴う福島県の建築物の公費解体と修理補助について』2014、『日本建築学会技術報告集 第20巻第44号』363-366頁

4) 遠藤真弘『東日本大震災後の災害廃棄物処理-これまでの取り組みと今後の課題-』2011、『調査と情報-ISSUE BRIEF- 第719号』

5) 東京電力ホールディングス『原子力損害賠償について』  
([http://www.tepco.co.jp/fukushima\\_hq/compensation/](http://www.tepco.co.jp/fukushima_hq/compensation/))

## 謝辞

本研究を実施するにあたり、ヒアリング調査にご協力をいただいた、環境省環境再生プラザ、南相馬市役所、被災者の皆様に深く感謝申し上げます。また本研究は、平成29年度・平成30年度科学研究費助成事業「住宅確保要配慮者のシームレスな恒久住宅移行支援プログラム開発に関する研究(研究代表者：重川希志依)」の成果を含むものです。