

令和 2 年 6 月 17 日現在

機関番号： 11301

研究種目： 国際共同研究加速基金（国際共同研究強化）

研究期間： 2017～2019

課題番号： 16KK0048

研究課題名（和文）レジリエントな復興を目指す普遍的な移転・再定住計画の枠組構築に向けた研究（国際共同研究強化）

研究課題名（英文）Creating a resettlement framework towards resilient rebuilding(Fostering Joint International Research)

研究代表者

井内 加奈子 (Iuchi, Kanako)

東北大学・災害科学国際研究所・准教授

研究者番号： 60709187

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 7,700,000円

渡航期間： 10ヶ月

研究成果の概要（和文）：レジリエントな復興を目指す移転・再定住計画に関する普遍的な枠組み構築にむけて、ニューヨークのハリケーンサンディ被災地事例をベースラインとして、社会制度の異なる国・地域における復興過程を比較分析し、よりよい移転・再定住の計画・実施のプロセスに関する原則を検討した。その結果、移転・現地再建のいずれにおいても、参加型のアプローチには多大な時間と努力が必要だが、反復的な合意形成プロセスと住民の満足度が概ね相関していることが明らかになった。ただし、事業の種類や規模、参加の段階により、参加型アプローチの効果が異なり、更なる検証の必要性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

被災後のレジリエントな復興を目指す方策の一つである移転・再定住に関する議論は、近年、国際的に注目されている。しかし、計画の実現過程は被災状況や地域の社会経済状況によって異なるため、普遍的な枠組みは未だ構築されていない。国際比較分析を通してその原則を検討し、参加型アプローチの有用性や限界について明らかにした本研究の成果は学術的に意義が大きい。成果を、共同研究者が所属するコロンビア大学やニューヨークに所在する大学、米国会等で発表したことに加え、国際機関等に所属する実務者とも共有しており、大きな社会的意義もある。

研究成果の概要（英文）：The idea of resilient rebuilding after large-scale disasters has gained increasing attention worldwide. However, it is still unclear how to effectively reach this goal. Ultimate goal of this study was to identify planning approaches towards resilient recovery by cross-comparing international cases. Utilizing post-Hurricane Sandy as an anchoring event, and expanding to cross-examine with other recovery efforts in Asia, results showed that regardless of communities' decision to relocate or rebuild in-situ, participatory planning processes require a substantial investment of time and effort, and iterative processes result in greater consensus and thus satisfaction. However, findings also suggested that the efficacy of participatory processes differ depending on when local residents are involved, as well as the scale and types of projects.

研究分野： 災害復興政策・計画学

キーワード： 復興政策・計画 移転・再定住 ハリケーンサンディ Big U 復興ガバナンス

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

本研究は、よりよい移転・再定住に不可欠な主要要因の抽出と実践的な政策・計画的枠組みの提示を目指した基課題「被災コミュニティの再定住政策と決定過程の研究：アチェ・中部ジャワ地域事例研究」の成果を発展させるものである。基課題では、アチェ地域（2004年のスマトラ島地震による大津波で被災）と中部ジャワ地域（2010年のメラピ火山の噴火で被災）の復興における移転・再定住の過程を対象に研究を進めた。基課題を進める中で、行政側が提示する移転・再定住の計画・制度整備は、被災地のコンテクスト（被災状況、社会・経済状況、再建時に配慮したハザードタイプ）が異なる場合においても、既存制度の画一的な適用が行われたため、多様な地域の復興に負担を強いていること、一方で、コミュニティ主導の移転・再定住の政策・制度の構築と活用が、住民のオーナーシップを高め、満足度の高い復興に繋がることが明らかになってきた。しかし、復興の計画学的研究は、その複雑さと長期間必要とされる時間の関係により国家横断的な検討が困難で、一つの研究成果を社会制度の異なる他国の被災地域で検証する機会は、多くの場合限られていた。

### 2. 研究の目的

本研究は、レジリエントな復興を目指す普遍的な移転・再定住計画の枠組み構築にむけて、社会制度の異なる地域における復興過程を国家横断的に検討し、よりよい移転・再定住の計画・実施のプロセスに関する原則を明らかにすることを目指した。そのために、以下の3つの目的を設定した。第1に、基課題で明らかになってきた、よりよい移転・再定住に関わる計画と実施過程の主要要因を、2012年のハリケーンサンディで高潮による甚大な被害を受けた米国ニューヨーク都市圏（以下、NY都市圏）を対象に検証すること。第2に、NY都市圏は人口密度と地価が高いといった大都市特有の条件下でレジリエントな復興を目指しており、インドネシア国（以下、「イ」国と表記）と異なる条件であることから、計画策定や実施のアプローチの差異や類似点を明らかにすること。第3に、「イ」国を含むアジア諸国での事例とNY都市圏での研究結果から、災害後のよりよい移転・再定住計画・実施プロセスの国際的な枠組みを検討すること。

なお、「イ」国と米国では、途上国と先進国との違いこそあるものの、より良い復興に関わる制度の充実が2005年以降急速に充実したこと、また住民を中心とした地域復興が計画・実施されたことなど、復興のマクロ環境が類似している。

### 3. 研究の方法

研究は、NY都市圏を対象としたハリケーンサンディからの復興過程に関する調査・分析と国際比較による復興時の移転・再定住に関わる計画・実施過程の枠組みに関する検討の2段階で実施した。第1段階では、まず、NY都市圏における移転・再定住を含む復興関連の計画・制度を精査し、被災コミュニティの移転・再定住制度の活用状況などを概観した。次に、マンハッタン島南部（東側の57th St.から西側の42nd St.まで）を防潮堤で囲うBig U事業を詳細研究の対象地区に選定し、調査・分析を進めた。本事業は、ハリケーンサンディによる浸水地区やFEMAの100年確率の洪水氾濫地区に居住する住民や資産を守り、よりレジリエントな地域の創出を目的に防潮堤を建設することを目的にしている。Big Uは、地域の参加を促した計画過程が特徴的であるとして内外に知られていたことも選定理由の一つとなった。データの収集は、事業の実現にむけて、様々なステークホルダー（NY市役所関係部局、Rebuild by Design関係者、コンサルタント等の事業実施関係者、コミュニティ代表者・メンバー）が関係しており、彼らを対象にヒアリングを行った。また、対象コミュニティの住民会議（Community Board Meeting）や市議会の公聴会などにも出席し、参与観察を行いながら、計画・事業化のプロセスを調査・分析した。第2段階では、第1段階の分析結果や、「イ」国やその他アジアでの事例、また、共同研究者が実践する他の被災地域の研究成果や知見も取り入れた国際比較研究を通して、復興時の移転・再定住に関わる計画・実施過程の枠組みについて検討した。

### 4. 研究成果

#### (1) NYの沿岸部のレジリエントな復興への考え方について

##### NY市のレジリエントな復興へのアプローチ

ハリケーンサンディ後のニューヨーク市では、市政府により“A stronger, more resilient New York”（2013年）や“One New York”（2015年）などの計画が策定され、復興を通じてよりレジリエントな沿岸部の空間作りへのパラダイムシフトが見られた。この転換には、住宅・土地の買い上げと土地利用制限、洪水保険制度の運用強化、構造物等のデザイン（建設）による空間の強靱化、の3つのアプローチが用いられた（表1）。

##### 【住宅・土地の買い上げ（Buyouts）と土地利用制限】

州や市政府は被災世帯の住宅再建のため、幾つかのプログラムを準備した。まず、リスクの高い被災地域での住宅再建回避のために用意された、NY州政府による“NY Rising Buyout and Acquisitionプログラム”がある。これは、被災した不動産（住宅・土地は一体として扱われる）を政府が買い上げる制度で、原則、災害前の価格で不動産が買い上げられ、従前地での建造物の建設は禁止される。NY市内では、スタテン島の3地区が住民の発意でこの制度を活用し、対象地域の約223haが減災地区として指定された。次に、NY市政府が準備した“Built It Back (BIB)”プログラムは、原則として、強靱な住宅の現地再建を目的としており、想定される高潮に対応す

る住宅のかさ上げが条件として掲げられた。支援形態は、住宅修繕費用の払い戻し、移転による新住宅の取得（市が再建不能と判断した地域内からの転出に限る）、集合住宅の修繕・再建費用の支援、住宅所有者が主導して再建した住宅の建設費用の支援などがあった。このうち、住民の移転について、復興初期の市政府は避けるべき政策と考えていたが、復興後期には、将来的に上昇する海面や高潮の影響をうける脆弱な地域を“Special coastal risk district”や“Hazard Mitigation Zone”といった特別区とし、該当区域では中長期的な移転を促すこととする方針の転換を行った。現在、特別区には3地区（スタテン島 Buy Out 地区、ハミルトン海岸地区、ブロードチャネル地区）を指定している。これらの住宅・土地の買い上げ（Buyouts）と土地利用制限に関する NY 州・市政府のプログラムは、連邦政府のコミュニティ開発包括補助金（CDBG-DR）が当てられた。

【米国洪水保険制度（National Flood Insurance Policy）運用の強化】

従来から、連邦政府作成の洪水ハザードマップに基づいて、洪水リスク地域内に住宅を所有する世帯の洪水保険加入を促していたが、加入率が低いなどの問題があった。また、これまで50年確率洪水で危険地域を設定していたが、ハリケーンサンディの高潮洪水を踏まえて100年確率洪水に基づいて改定しつつある（2024年に改訂版の公表予定）。高リスク地域の範囲拡大に伴い、保険加入対象世帯が増加し、加入率の向上の努力が進められている。

【構造物等のデザイン（建設）による空間の強靱化】

復興を通じて、よりレジリエントな空間を形成するため、これまでに類をみない画期的な参加型デザインによる復興プロセスへの挑戦が、連邦政府の承認のもと行われた。この、Rebuild by Design プログラムは、ステップ1：空間デザインを策定するデザインチームを選定；ステップ2：各チームが地域の需要を調査・分析；ステップ3：空間のデザイン；ステップ4：事業化、の4ステップで実施された。一連の過程は、連邦政府（HUD（都市・住宅局））・学術機関・地域の非営利団体によるコンソーシアムで管理された。国内外の10チーム（主にコンサルタントと教育・研究機関）がプログラムの実施者として選定され、住民の参加を促した復興事業のデザインが行われた。プログラムの対象範囲は、NY州、コネチカット州、ニュージャージー州で、NY州内には6プロジェクトがあり、うち4プロジェクトがNY市内にあった。Big U事業は、洪水・浸水リスクの高いマンハッタン島南部を守る護岸対策として注目を浴び、地域の関心も高いプロジェクトとなった。対象地域には、22万人の住民と5000億ドルの価値を持ったビジネスがあるとされており、事業実施のインパクトが大きいからである。

表1 NY都市圏沿岸部の復興を通じたよりレジリエントな空間形成へのアプローチ

アプローチ法	プログラム名	内容	備考
1 住宅・土地の買い上げ（Buyouts）と土地利用制限	NY Rising Buyout and Acquisition Program	被災した不動産を買い上げる事業（災害前の価格で家・土地を買い上げ、将来にわたり、新規の建造は不可能）	財源：連邦政府のコミュニティ開発包括補助金（CDBG-DR） 土地利用制限地区：Staten Islandの3地区、約223ha
	Built It Back (BIB) Program	高潮・洪水対策として、住宅かさ上げの前提の下で、住宅修繕費用の払い戻し、移転による新住宅の取得（市が再建不能と判断した地域内からの転出に限る）、集合住宅の修繕・再建費用の支援、住宅所有者主導の再建にかかった費用の支援、を行う事業	
2 洪水保険制度運用の強化	National Flood Insurance Policy	ニューヨーク市を対象とした洪水ハザードマップの改定（連邦政府：1/50から1/100の確率へ）、加入率向上（住宅購入時の融資条件・運用を強化）	財源：連邦政府のコミュニティ開発包括補助金（CDBG-DR）、約22億ドル 土地利用制限地区：Special coastal risk districtやHazard Mitigation Zoneとして、Staten Island Buy Out地区、Hamilton beach地区、Broad Channel地区
3 構造物等のデザイン（建設）による空間の強靱化	Rebuild by Design	デザインによる復興を試みた革新的なイニシアチブ。主導機関は連邦政府であったが、学術機関や地元の非営利団体などの協力でレジリエントな復興をデザインする国内外の10チーム（主にコンサルタントと教育・研究機関）が選定された。各チームそれぞれに地域が与えられ事業のデザインを行うことで、事業化に進むプロセスとなった。	財源：連邦政府（後程NY市など対象事業によって財源元が変わる） 10地区のうちNY州内の事業は以下の6地区（担当グループ）： 1. Hunts Point, The Bronx: Penn Design/Olin 2. Red Hook, Brooklyn; Rockaway Beach, Queens; Asbury Park, New Jersey: HR&A Advisors, Inc with Cooper, Robertson & Partners 3. Staten Island, New York: Scape/Landscape Architecture 4. Nassau County, Long Island: Interboro Team 5. Offshore New York and New Jersey: WXY/West 8 6. Lower Manhattan: BIG team

Big Uの実現にむけた過程

参加型デザインによる設計プロセスの開始後には、NY市との連携活動から、マンハッタン南部を守る総延長約16kmの護岸対象区間のうち、ローワーストサイド（LES：23rd street - Montgomery）、トゥブリッジズ（Montgomery - Brooklyn Bridge）、バッテリーパーク-ファイナンシャルディストリクト（Brooklyn Bridge - Financial District）の3セクションを優先区間（図1）とし、さらに、東部沿岸レジリエンスプロジェクト（ESCR：マンハッタン東部のEast 25th Street ~ Montgomery St.）プロジェクトとロウマンハッタン沿岸レジリエンスプロジ

エクト (LMCR: Montgomery Street to the northern end of Battery Park City) の2つから構成される事業として再編された。このうち、事業化は ESCR プロジェクトが先行したが、その過程での住民参加を実現するため、BIG チームと NY 市政府 (NYC Mayor's Office of Recovery and Resiliency) 地域のコミュニティ連合 (LESReady!) が中心となり、必要な資財や情報の提供や活動が推進された。

2018 年の中盤には、参加型空間デザインのコンセプト化も進み、「FDR ドライブ (マンハッタンの東部沿岸部を南北に抜ける道路) 沿いの沿岸一帯には防波堤などの建設による護岸対策を行い、近年改修された East River 公園は、サンディ規模のハリケーンなどの非常時に洪水を一時的に滞留させるバッファとして、『スポンジ機能』を持たせる空間」の計画とされた。また、設計コンセプトの具体は 2018 年末までに最終決定され、建設開始は 2019 年半ばとされる予定が示された。総事業費は、連邦政府と市政府からの財源を併せて、5.4 億ドルが計上された。ここまでの合意形成には長い時間が必要とされたが、地域住民はこの結論に概ね満足していた。

ところが、その後、事業の実現に向けて、方針の大幅な転換が行われた。NY 市政府の Mayor's Office は 2018 年末に、『スポンジ機能』とした公園を護岸対策のための一部施設にすることし、約 3メートルの公園全体のかさ上げを発表した(工事の追加費用は約 7 億ドル(対象区間の費用は 14.5 億ドル)で、連邦政府の資金の投入が決定)。2019 年に入り、事業の実施主体となった市政府の Department of Design and Construction は、デザインの変更は、現在、連邦政府が改訂している洪水ハザードマップ(洪水確率 100 年に 1 度)に対応した防潮堤機能を持つ施設の整備が必要となってきたこと、施行を管理する上で、計画で示されたデザインの実現が不可能であること(現実的ではない FDR 道路の全面的な遮断が必要)が主要因として説明した。市政府による新たな設計の工事は、2つの工期に分けることで、全面的な公園の閉鎖は避けること、また工期は 2020 年秋~2025 年末であることも明らかにした。しかし、この設計の変換は、住民を巻き込んだこれまでの過程から一転したもので、反対や混乱を引き起こしている。

以上の、参加型デザインによる復興プロセスの調査から、先ず、事業デザインのコンセプト化・計画の段階では、参加型アプローチが住民の満足度向上に繋がることが明らかになった。一方、連邦政府が改訂する洪水ハザードマップとの不整合や施工の実現可能性の低さによって、住民の連携に基づき行われた空間デザインの変更が必要となったことも確認された。今後、参加型のデザインが有用な事業規模や種類、段階について研究を行う必要があると言える。



図 1 BIG U 事業優先区域

## (2) 復興時の移転・再定住に関わる計画・実施過程の普遍的な枠組みについて

ハリケーンサンディからの復興過程で収集したデータ分析を活用・参考にしながら、「イ」国やその他アジア(フィリピンや日本)での事例を、共同研究者が実践する他の被災地域の研究成果や知見も取り入れ、復興時の移転や再定住に関し、国際的に共通する計画・実施過程を構成する要素の解明を行った。

コミュニティの移転・再定住に関して、異なる社会での政府のアプローチをガバナンスの構造や機能、事業プログラムなどの側面から検討したところ、政府やコミュニティの移転への取り組み方は、まず、その地域の文化や社会経済情勢に大きく依存することが明らかになった。例えば、NY 市では、土地の活用価値が高いことから、危険地区指定による土地利用の制限を回避することを優先し、住民移転は最低限に留められた。一方、土地に比較的余裕があった「イ」国のジョグジャカルタでは、将来的なハザードの低減を目的とした移転事業が実現した。次に、移転過程でコミュニティに積極的な関与を求めるためには、移転先地域のビジョンや計画作りに継続的な関与を求める事が重要なことが明らかとなった。さらに、現地再建にて再定住を行う地域では、復興を通じてレジリエンスを高める空間設計が求められ、最終成果のコンセンサスを得るには、官からの情報提供と民間からの提案といった官民相互間の反復的なプロセスを通して住民の関心を高く保つことが不可欠であることが判明した。

参加型の計画アプローチには多大な時間と努力が必要とされるが、移転・再定住を実施した事例の国際比較の結果、反復的な合意形成プロセスと住民の満足度が概ね相関していることが明らかになった。ただし、事業の種類や規模、段階により、参加型アプローチの効果が異なる事例があり、更なる検証を行う必要があることも示唆された。

#### (4) 得られた成果の国内外における位置づけ・インパクトと今後の展望

##### 本研究の学術的インパクト

レジリエントな復興を目指す上で、移転・再定住の議論は国際的にも重要視されているが、計画の実現過程は、被災状況や地域によって異なるため、普遍的な枠組みは未だ構築されていない。そのため、本研究は国家横断的な比較・検討を行い、雑誌論文や学会で研究成果を発表した。3の雑誌論文(うち査読付き論文(2)、国際共著論文(2)、オープンアクセス(1))、4の学会発表学会(うち招待講演(1)、国際学会(3))の成果があり、国内外の学会に十分なインパクトを与えることができた。また、計画実施に携わる国際機関と共有する機会を持ったが、この意義は大きいと考える。

##### 国際連携のインパクト

本研究では、共同研究者との密な議論を通じ、世界で実践されている復興における移転・再定住の事例について理解を深めるとともに、国際比較を行うための分析枠組みを構築し、検証を行い、学術的な成果を得ることができた。共同研究者は、コロンビア大学の国際公共政策大学院および地球研究所に所属することから、大学(および大学内の学部・機関)とのコネクションが強化された。さらに、米国滞在期間中には、Rebuild by Design(ニューヨーク)およびResilient by Design(カルフォルニア)、ニューヨーク州や市政府などの実務機関やニューヨーク州立ストーンブルック大学との関係強化を図ることができた。また、研究期間中には、世界銀行や国際協力機構などで研究成果の一部を共有する機会も得たため学术界や実務界へのインパクトがあったと考えられる。

##### 今後の展望

本研究から、「ハザードリスク vs 社会的リスク」、「リスク低減 vs 開発行為」、「政策の実施 vs コミュニティへの影響」、「近代化 vs 文化の保存」といった復興推進において、研究すべき理論的概念が明らかになった。本研究で得た成果をこれら概念に当てはめて発展させることで、災害からのレジリエントな再建を行う際に、地域住民の高い満足度を得ることのできる計画プロセスの解明が可能となる。また、これまでに培った学术界や実務界でのネットワークを活用し、学問と実践を繋ぐ実践的な防災と計画学に視する復興研究の推進と実践へのフィードバックを進めたい。

##### <参考文献>

- The BIG team. (2014). *THE BIG "U": Rebuild by Design - Promoting resilience Post-Sandy through innovative planning, design, & programming.*
- The City of New York. (2018). *The City of New York: Community development block grant disaster recovery, action plan incorporating amendments 1-17.* New York: The City of New York.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Iuchi, K. and Mutter, J.	4. 巻 18(5)
2. 論文標題 Designing coastal resilience in response to disasters: Approaches in Tohoku, New York, and Leyte regions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Korean Society of Hazard Mitigation	6. 最初と最後の頁 6-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 井上 亮, 大津 颯, 井内 加奈子	4. 巻 74
2. 論文標題 水害の浸水深と住宅取引価格変化の関係分析－ハリケーンサンディの被災地を対象に－	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集	6. 最初と最後の頁 I_1315, I_1320
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Iuchi Kanako, Mutter John	4. 巻 6
2. 論文標題 Governing community relocation after major disasters: An analysis of three different approaches and its outcomes in Asia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Progress in Disaster Science	6. 最初と最後の頁 100071 ~ 100071
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） <a href="https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100071">https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2020.100071</a>	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計4件（うち招待講演 1件/うち国際学会 3件）

1. 発表者名 Iuchi, K.
2. 発表標題 Tohoku and Recurrent Tsunamis
3. 学会等名 American Association of Geographers Conference (AAG) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Inoue, R. and Iuchi, K.
2. 発表標題 An analysis on relationship between flood depth and decline in residential property prices after Hurricane Sandy
3. 学会等名 American Association of Geographers Conference (AAG) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 井上亮, 大津 颯, 井内加奈子
2. 発表標題 水害の浸水深と住宅取引価格変化の関係分析ーハリケーンサンディの被災地を対象にー
3. 学会等名 第62回水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Iuchi, K. and Mutter, J.
2. 発表標題 Unpacking relocation challenges after devastation - an assessment from a governance perspective
3. 学会等名 At what point managed retreat? Climate Adaptation Initiative (Earth Institute   Columbia University) (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
主たる渡航先の主たる海外共同研究者	マター ジョン  (Mutter John)	コロンビア大学・国際公共政策大学院 / 地球研究所・教授	

## 6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
その他の 研究協 力者	フィン ドノバン  (Finn Donovan)	ストーニーブルック大学・School of Marine and Atmospheric Sciences・Assistant Professor	
その他の 研究協 力者	エミー チェスター  (Amy Chester)	リビルド・バイ・デザイン・Rebuild by Design・Managing Director	