



# 東日本大震災後における住宅再建地の整備状況にみる地域の災害リスク形成に関する研究：岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市を例に

上田, 祐司  
北後, 明彦  
近藤, 民代  
柄谷, 友香

---

## (Citation)

地域安全学会論文集, 31:221-228

## (Issue Date)

2017-11

## (Resource Type)

journal article

## (Version)

Version of Record

## (Rights)

© 2017 地域安全学会 利用は著作権の範囲内に限られる

## (URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/90004341>



# 東日本大震災後における住宅再建地の整備状況にみる 地域の災害リスク形成に関する研究 —岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市を例に—

A study on the disaster risk formation by residential area development situation  
after the Great East Japan Earthquake

上田祐司<sup>1</sup>, 北後明彦<sup>2</sup>, 近藤民代<sup>3</sup>, 柄谷友香<sup>4</sup>

Yuji UEDA<sup>1</sup>, Akihiko HOKUGO<sup>2</sup>, Tamiyo KONDO<sup>3</sup>, and Yuka KARATANI<sup>4</sup>

<sup>1</sup>神戸大学大学院 工学研究科 修士生

Master's Degree Holder of Graduate School of Engineering, Kobe University

<sup>2</sup>神戸大学都市安全研究センター

Research Center for Urban Safety and Security, Kobe University

<sup>3</sup>神戸大学大学院 工学研究科

Graduate School of Engineering, Kobe University

<sup>4</sup>名城大学大学院 都市情報学研究科

Graduate School of Urban Science, Meijo University

This study examines the disaster risk formation by residential area development after the Great East Japan Earthquake. We analyze the relationship between residential area development situation and hazards including fire and landslide. It clarifies the different disaster risk formation in two cities as follows. New housing reconstruction is concentrated in mountainside area where the designation of landslide warning area is delayed and water supplies for fire-fighting is insufficient in Rikuzentakata-city. As for Kesennuma-city, the ratio of water supplies for fire-fighting is relatively high because of infill development of new housing reconstruction, however, it finds the another risks such as width of adjacent road and land which increase the risk of fire.

**Keywords:** disaster risk formation, residential area development, the Great East Japan Earthquake, multi-hazard analysis

## 1. 序論

### (1) 研究の背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災は東北地方太平洋沿岸部を中心に壊滅的な被害をもたらした。5年以上たった2017年現在も土地区画整理事業や防災集団移転促進事業、民間事業者による住宅開発等のさまざまな手法での住宅復興が続いている状況である。高台への移転を伴う住宅再建では、再建後の住宅の立地や住宅地の整備状況は震災以前と比べると異なり、住宅地をとりまく災害リスクは変容していると考えられる。

### (2) 研究の目的

本研究は、震災後の住宅再建地の整備状況にみる地域の災害リスク形成の状況を明らかにする。本研究では消防水利の整備状況と土砂災害警戒区域の指定状況を対象とする<sup>(1)</sup>。

### (3) 研究の方法

岩手県陸前高田市と宮城県気仙沼市で<sup>(2)</sup>既往研究<sup>1)</sup>により特定した震災後の新規着工建物を対象として、公開されている地理情報(土地利用状況、建築物や道路、土砂災害警戒区域の指定状況)や行政から入手した情報(消防水利の設置箇所、開発許可状況)を収集、整理することで消防水利の建物カバー状況と土砂災害警戒区域内での住宅再建の状況に基づいて住宅再建地の火災と土砂災害に対する災害リスクを分析した。あわせて岩手県県土整備部に対して電話により、土砂災害警戒区域の指定プロセスに関するヒアリングを行った。また、陸前高田市では、まとまった住宅再建地(群型住宅地・団地型住宅地を合わせたもので、本文中で定義する。)事例を絞り込み、2015年8月29日～31日、2015年11月26日～28日、12月18日～20日に、住宅の立地や土地利用状況、道路や住宅の整備状況についての現地目視調査を行った。あわせて群型住宅地の住民に対して、再建地での災害経験や住宅

の整備の経緯に関してヒアリングを行った<sup>(3)</sup>。気仙沼市では2016年12月14日～16日に松岩地区において、新規着工建物の立地や土地利用状況、道路や住宅の整備状況についての目視調査を行った。

#### (4) 既往研究と本研究の位置づけ

既往研究には、東日本大震災後の被災市街地での自主住宅移転再建について市街空間形成の変容や意思決定に着目したもの<sup>1)2)3)</sup>、各土砂災害や洪水、火災などの災害リスク評価についての研究はそれぞれ多数ある。しかし、東日本大震災のような大規模災害後から復興期にかけて形成される災害リスクに着目したものはほとんど無い。平時においても住宅地開発や住宅建設によって同様の災害リスクが発生しうるが、本研究では津波被災後の復興期において短期に大量の住宅再建が行われることによって起こる津波以外の災害リスクに着目している点が既存の研究とは異なる。

## 2. 新規着工建物の分布状況と土地利用

### (1) 復興整備事業の概要と進捗状況

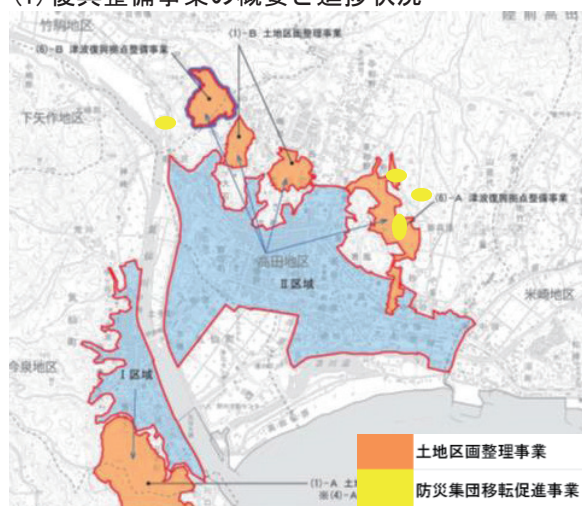


図1 陸前高田市の復興整備事業

注) 陸前高田市ホームページ<sup>5)</sup> 復興整備事業統括図より引用。

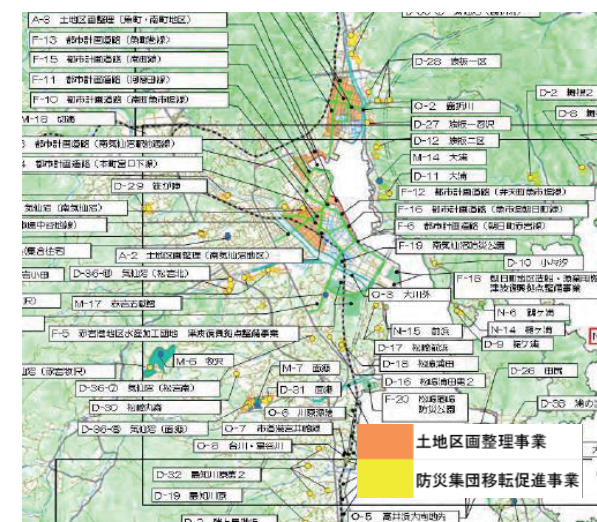


図2 気仙沼市の復興整備事業

注) 気仙沼市ホームページ<sup>6)</sup> 復興整備事業統括図より引用。

陸前高田市の震災後の復興整備事業としては、土地区画整理事業によって、沿岸の浸水部では盛土、高台では切土を伴う大規模な造成が進んでいるが、工事の完了は2018年以降となっている。高台では防災集団移転促進事業による住宅地造成が進んでいる。(図1)

気仙沼市の震災後の復興整備事業としては、沿岸部の気仙沼地区と唐桑地区で土地区画整理事業による大規模造成が進んでいるが、それ以外の浸水範囲の少ない地区では防災集団移転促進事業による住宅地造成が進んでいる。(図2)

### (2) 新規着工建物の分布状況

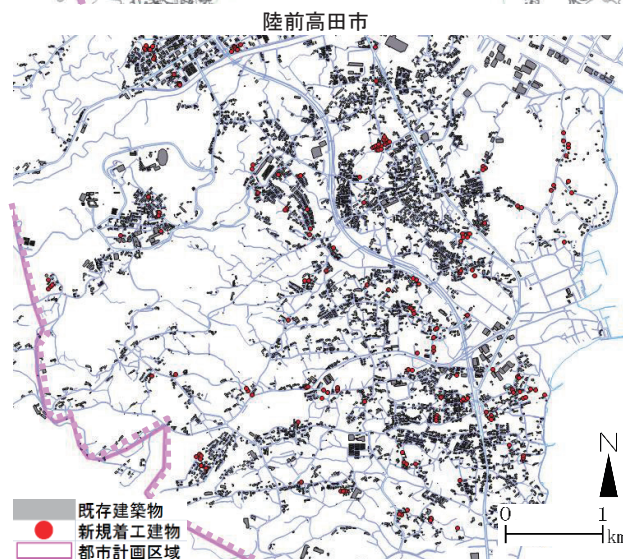
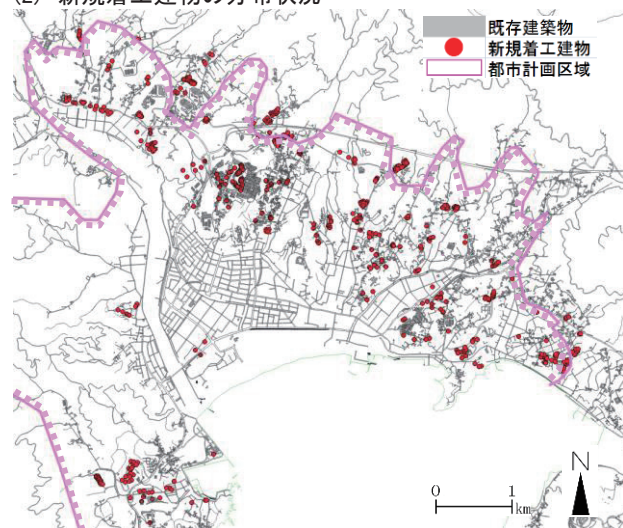


図3 新規着工建物の分布状況

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、都市計画区域線は陸前高田市・気仙沼市のホームページ<sup>5)6)</sup>の情報に基づき筆者作成

既往研究<sup>1)</sup>では陸前高田市と気仙沼市について震災前の2011年3月と震災後2014年3月発行(調査時期は2013年11月から12月)の住宅地図を比較して震災前の宅地・未利用地における震災後の新規着工建物を特定している。本研究ではその着工建物がまとまって分布しているエリアや住宅地について立地や周辺の土地利用の様子を確認調査を行い、その際に周辺の土地で新たに確認した着工建物を住宅地図に記録し新規着工建物として追加した。また陸前高田市の防災集団移転促進事業を利用

した住宅地についても、2015 年 8 月時点の着工建物を航空写真により特定し新規着工建物として追加した。本研究では 2014 年 3 月時点の新規着工建物の分布状況を基本として、以上の方法で修正し防災集団移転事業による着工建物を加えたものを新規着工建物として扱う。陸前高田市と気仙沼市の新規着工建物の分布を表わしたものが図 3 である。

### (3) 新規着工建物の分布状況と土地利用

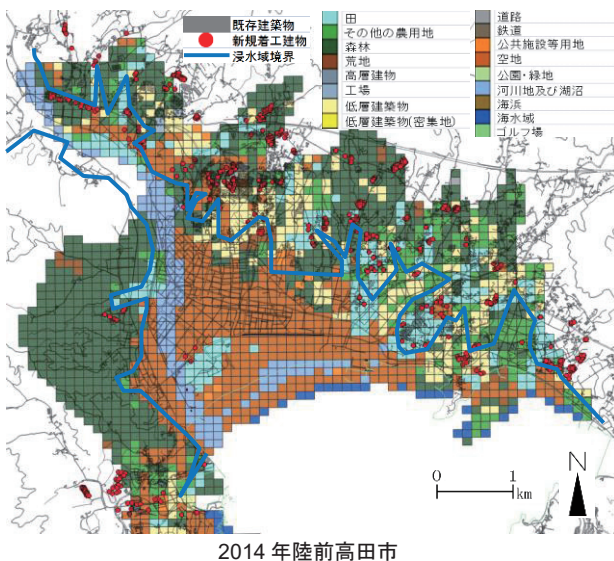
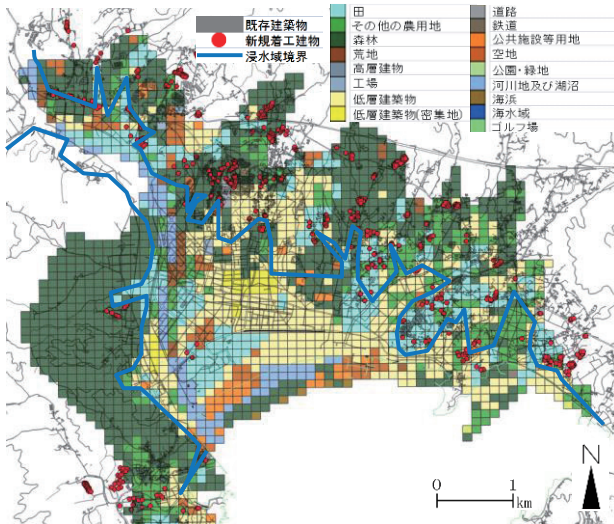


図 4 陸前高田市の新規着工建物の分布と震災前後の土地利用の変化

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、土地利用状況は国土数値情報ダウンロードサービス(土地利用細分メッシュ)の現時点で最新の 2014 年データ<sup>7)</sup>に基づき筆者作成

図 4、図 5 は両市の震災前後の土地利用の変化と新規着工建物の分布を表わしたものである。沿岸部は 2014 年時点では両市とも荒地のままとなっている。両市において、新規着工建物の多くは森林や水田、農用地、低層建築物のエリアに分布している。浸水域より内陸の農業地域での開発の広がりだけでなく、山地部への開発の進出が確認できる。

陸前高田市は震災前の低層建築物のエリアが広く津波により浸水したことが被災の特徴である。そのため震災後の低層建築物のエリアは極端に少なくなっている。そのため新規着工建物の分布状況は森林や水田、農用地のエリアに広がる傾向が強くなっていると考えられる。

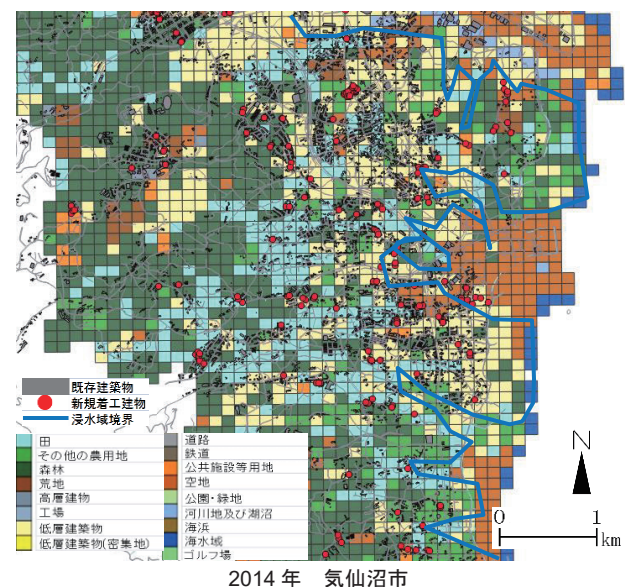
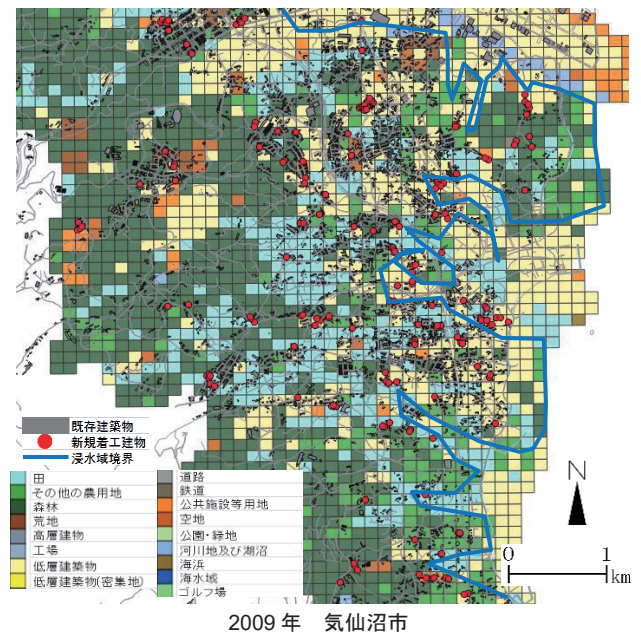


図 5 気仙沼市の新規着工建物の分布と震災前後の土地利用の変化

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、土地利用状況は国土数値情報ダウンロードサービス(土地利用細分メッシュ)の現時点で最新の 2014 年データ<sup>7)</sup>に基づき筆者作成

気仙沼市でも低層建築物のエリアが浸水している。陸前高田市でも低層建築物の多くが浸水しているが、気仙沼市では浸水していない低層建築物も多いそのため既存の住宅地内での新規着工建物の分布が広がる傾向にあると考えられる。

### 3. 新規住宅再建地の災害リスク形成

#### (1) 土砂災害警戒区域の指定プロセスとその課題

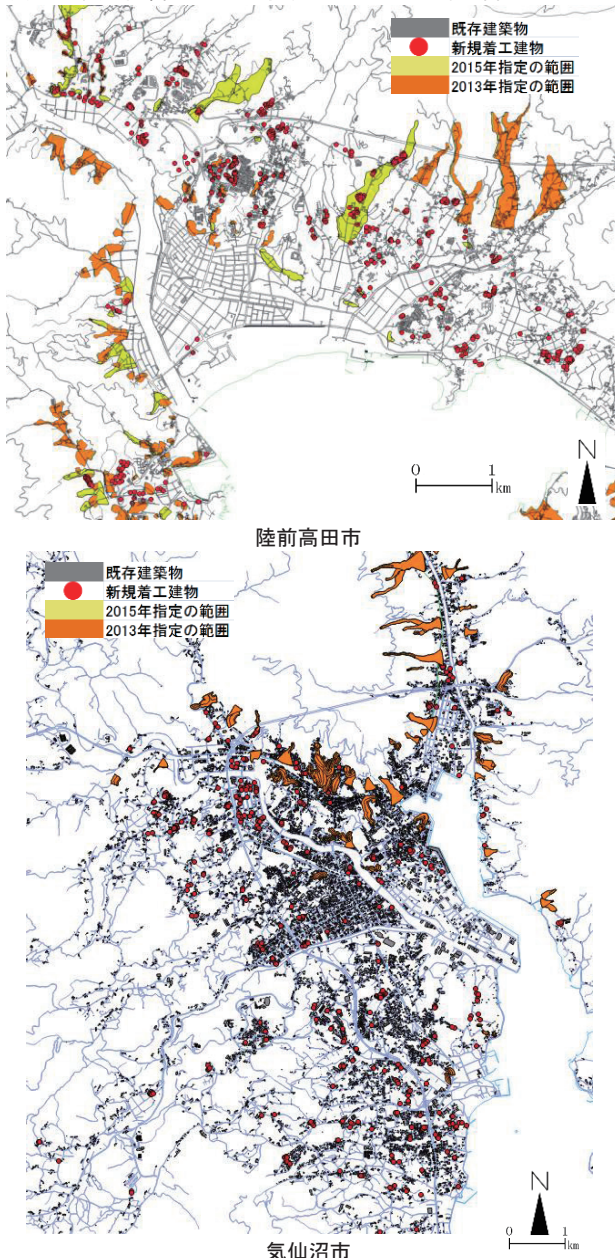


図6 土砂災害警戒区域と新規着工建物の分布

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、土砂災害警戒区域は国土数値情報ダウンロードサービス<sup>7)</sup>に基づき筆者作成

2013年時点と2015年7月時点の土砂災害警戒区域(以下、警戒区域)と新規着工建物の分布(2014年時点)を重ねたものが図6である。両市とも2013年時点では警戒区域内に新規着工建物の分布は無いことが分かる。しかし2015年時点では、陸前高田市では高台エリアを中心とした広い範囲が新しく警戒区域に指定され、その区域内での新規着工建物の分布が多く確認できる。気仙沼市は陸前高田市と比べ警戒区域の追加指定範囲は少なく、新規着工建物は警戒区域とは離れたところに広がっていることも分かる。

陸前高田市はもともとの土地形状による土砂災害の危険個所が多いことに合わせて、住宅着工が高台の森林や農用地エリアで進んでいること・住宅着工の時期が土砂

災害警戒区域の指定に対して早いことによって、土砂災害のリスクが高い状況を生んでいると言える。

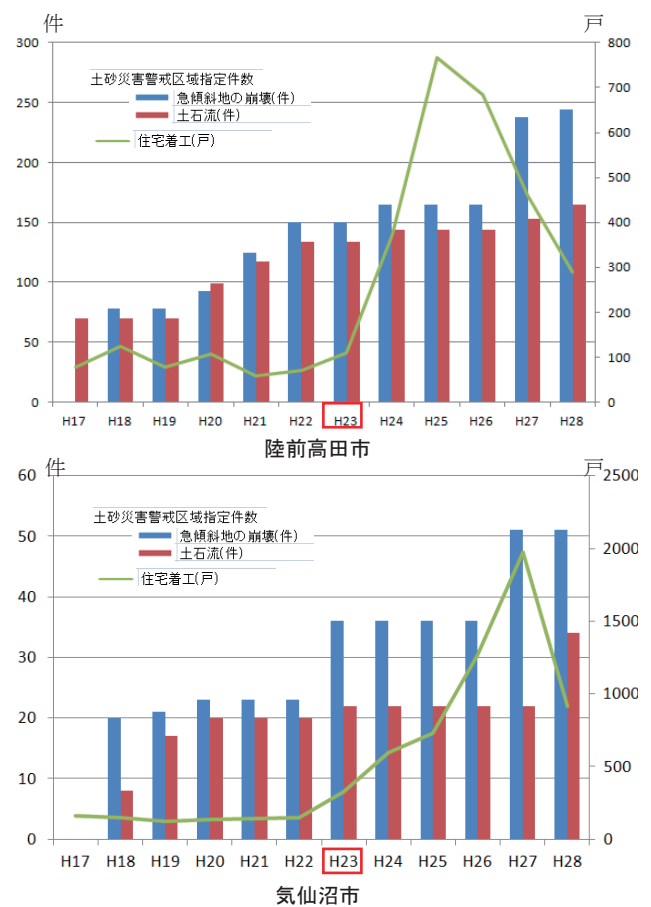


図7 土砂災害警戒区域の指定状況の推移<sup>4)5)6)</sup>

注) 土砂災害警戒区域指定件数は岩手県・宮城県の2016年時点の指定状況<sup>8)9)</sup>、住宅着工数は岩手県・宮城県(2005年から2016年)住宅着工統計<sup>8)9)</sup>に基づき筆者作成

警戒区域の指定個所数の推移と新規住宅着工数の推移を比べたものが図7である。気仙沼市に対して陸前高田市の住宅着工のピークが早い。陸前高田市では住宅着工のピーク時期と土砂災害警戒区域の指定の増加時期とのずれが見られる。住宅着工までには土地の選定から入居までの期間が必要であることを考慮すると、1年ごとに变化する警戒区域の指定状況に対して時間的ギャップは大きい。

岩手県へのヒアリング<sup>4)</sup>により、震災後の高台住宅地開発に対応した予測の元に、危険個所の中から調査対象地を決め、警戒区域の指定の調査・指定を進めていることが分かった。しかし指定までの説明会等が震災後の混乱の中遅れ、2015年度にまとまって指定されている(図7)。そのため震災後5年までの間で、土砂災害警戒区域の行政主導の開発の際には基本的に事前調査が行われているのに対して、民間事業者の住宅地開発や個人の移転を伴う住宅再建の集積に対してはほとんどが開発後での指定となっている。本来ならば住宅地が開発される前に指定を行うべきであるが、すべての事例に対して対応できていない。

土砂災害対策法の施行後に指定が進み、岩手県での基礎調査の完了予定は2019年となっていた。震災後、高台で急速に広がる住宅地開発に対応して調査も急速に進んでいるが、指定が住宅地に間に合っていない状況である。

もともと土砂災害の起こりやすい地域では土砂災害警戒区域の指定が進んでおり、それ以前に開発された民間住宅地では土砂災害のリスクは高い可能性がある。

## (2) 消防水利の設置状況と住宅地開発

消防水利の設置状況を詳しく把握するため、陸前高田市・気仙沼市の消防本部で消防水利の設置個所の記された地図（1：1500～1：3000）を閲覧し、得られたポイントデータを、公設消火栓、私設消火栓、公設防火水槽、私設防火水槽、震災後設置消防水利の5つのレイヤとして、GISに追加し消防水利の空間的分布の把握を行った。また、同じ基準で消防水利のカバー範囲を比較するため、住宅地での消防水利の設置基準である半径120mを必要設置間隔として設定し<sup>(5)</sup>、GIS上に120mのバッファ距離フィールドのレイヤを追加することで、消防水利のカバー範囲とした。

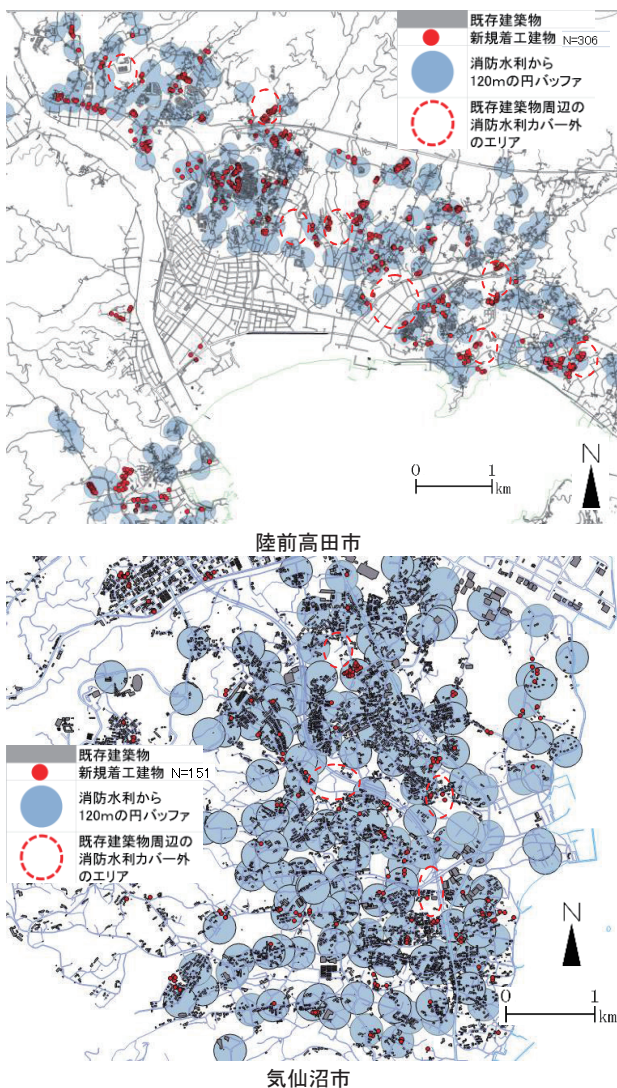


図8 消防水利のカバー範囲と新規着工建物の分布

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、消防水利の分布は気仙沼消防本部(2016年)・陸前高田市(2015年)での資料閲覧に基づき筆者作成

図8は震災後に設置された消防水利の場所とそのカバー範囲の円、既存建築物、新規着工建物の分布を重ねたものである。両市とも既存建築物の多く広がるエリアに消防水利が分布しており、反対に既存建築物の少ない農

用地エリアや高台の森林では消防水利の設置は進んでいない。陸前高田市では、既存建築物の分布が地形や土地利用に合わせてまだら状である。そのため図8にあるように既存建築物の周辺に消防水利のカバー範囲外のエリアが多く存在する。一方、気仙沼市では、既存建築物の広がるエリアでの新規着工建物の開発が進んでおり、既存の消防水利のカバー範囲内に分布している。新規着工建物が既存住宅の周辺に立地しているが、全体で151戸と既存住宅の分布に対して少なく、延焼リスクを高めるほどの影響があるとは考えにくい。防集を除く新規着工建物に対する消防水利カバー戸数の割合からみると、陸前高田市で71.6%、気仙沼市で82.8%と両市の差がみてとれる。陸前高田市では旧市街地の浸水範囲が広く、既存建築物の少ない農用地エリアや高台の森林で新規着工建物の開発が進むため、消防水利の設置が不十分な状況が生まれている。

## (3) 消防水利設置のプロセスとその課題

消防水利の設置は消防法第20条第2項によって定められており、当該市町村が設置し、維持及び管理するものとされている。ただし水道に直結する消火栓の設置については水道法第24条によって定められ当該水道事業者が公共の消防のために消火栓を設置し維持管理を行わなければならない。また消防法第21条では消防長又は消防署長は、池、泉水、井戸、水槽その他消防の用に供し得る水利についてその所有者、管理者又は占有者の承諾を得て、これを消防水利に指定して、常時使用可能な状態に置くことができると定められている。また都市計画法では消防水利の設置は消火栓とそれ以外の消防水利で設置者が異なっており、設置のプロセスとして既存の水道管の設置状況に合わせた消火栓の設置を水道事業者が行い、そのほかの消防水利の設置を市町村が行う。開発許可を伴わない小規模開発では、水道事業者による既存の水道を利用した消火栓の増設や、防火水槽等の新設が必要となる。

陸前高田市消防本部に対してヒアリングを行ったところ、震災後の住宅地開発は、もともと建築物の無い高台地域や農地地域でも進んでおり、水道が未整備であることがわかった。また、その場合開発者によって水道管の分岐が必要となるが、水道管の口径によって分岐手数料が異なり、安い口径の小さい水道管の設置が進んでいる状況にある。消火栓の設置には口径の大きい水道管が必要なため、消火栓の設置が不可能な住宅地が生まれている。それらの住宅地では市町村による防火水槽の設置が進められているが自然水利に頼ったままの地域も存在している<sup>(6)</sup>。

行政は復興整備事業に基づいて、水道整備を計画し消火栓の設置計画を立てている。そのため土地区画整理事業や防災集団移転事業の対象地域では消火栓の設置が前提であるのに対して、民間による小規模住宅開発では消火栓の設置ができないという状況が起こっており、住宅地開発に対して消防水利の設置は後手になっていると言える。

## 4. まとまった住宅再建地の状況と災害リスク

### (1)まとまった住宅地開発の分類

陸前高田市において、4戸以上が敷地を接して隣接し

ている新規着工建物を団地型住宅地、20 戸以上新規着工建物が近接して立地しクラスター状になっているものを群型住宅地として分類した。その分布状況が図 9 である。着工建物が住宅かどうかは住宅地図と現地での目視により確認した。住宅地に対して現地での整備方法や周辺環境の調査<sup>(7)</sup>を行い、団地型住宅地に対しては航空写真をもとに空間計測を行いその特徴を整理した（表 1）。

また、気仙沼市の新規着工物の分布から住宅地開発が広い範囲で進んでいる地域である、図 10 の範囲内にある 2 戸以上が隣接する新規着工建物を隣接住宅地とし、住宅地の整備についての現地での目視調査を行った。

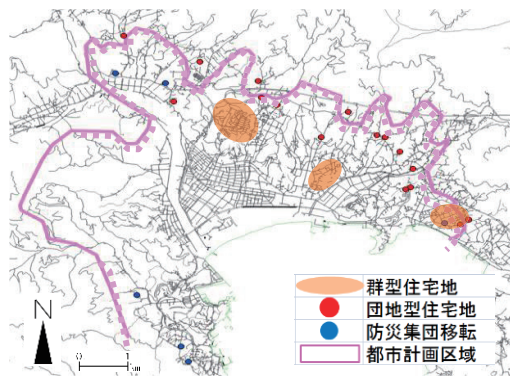


図 9 まとまった住宅地の分類と立地

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>、都市計画区域線は陸前高田市・気仙沼市のホームページ<sup>5)6)</sup>の情報に基づき筆者作成

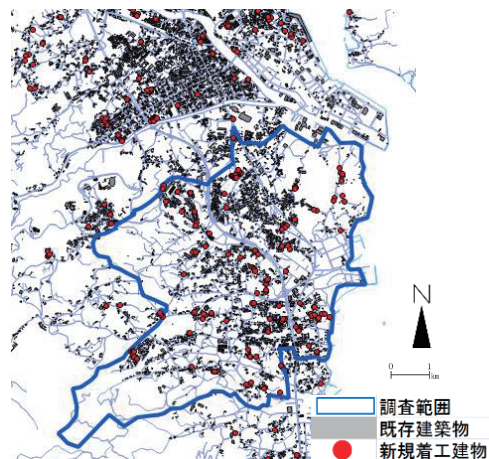


図 10 気仙沼市の調査範囲

注) 道路線、既存建築物(震災前からある建築物)は基盤情報ダウンロードサービス<sup>4)</sup>、新規着工建物は既往研究<sup>1)</sup>の情報に基づき筆者作成

## (2)陸前高田市における団地型住宅地の整備状況と災害リスク形成

宅地面積合計の大きい住宅地では、山地部を切り開くことにより開発が行われている。都市計画区域内では開発許可の必要な規模の開発が都市計画区域外で行われている。開発許可の有無によって消防水利の設置状況や宅地内の道路の転回広場の整備に差がみられる。宅地には長い進入路を必要とすることも特徴である。また開発規模の大きい開発では、土砂災害警戒区域を開発区域内の土地を含む傾向にある。

開発規模の小さい住宅地では住宅面積が宅地面積に占める割合にバラツキがあり現地の土地利用に住宅地開発が左右されていることが分かる(表 1)。そのほとんどが農地転用による開発で、宅地へ入るための道路は、既存の道路を利用する。大きな宅地造成を必要としないが、地域内に個々の開発が進んでおり、以前の土地利用と変容がみられる。

表 1 陸前高田市における団地型住宅地の整備状況<sup>(7)</sup>

| 都市計画<br>区域内外 | 開発許可の有<br>無 | 開発方法 | 地点名  | 規模 |                             |              | 宅地に入る道路    |      |          | 土地利用       |            |              |             |
|--------------|-------------|------|------|----|-----------------------------|--------------|------------|------|----------|------------|------------|--------------|-------------|
|              |             |      |      | 戸数 | 宅地面積<br>合計(m <sup>2</sup> ) | 宅地全体<br>の住宅率 | 新設or既<br>設 | 種類   | 転回<br>広場 | 元の土地<br>形状 | 元の土地<br>利用 | 土砂災害<br>危険区域 | 消防水利<br>の設置 |
| 内            | あり          | 防集   | 上長部  | 16 | 5280                        | 35%          | 新設         | コの字  |          | 山          | 針葉樹林       | あり           | 新設          |
| 内            | あり          | 防集   | 要谷   | 8  | 2310                        | 32%          | 新設         | 袋路   | あり       | 山、傾斜地      | 山          |              | 新設          |
| 外            | なし          | 防集   | 堂の前  | 6  | 2220                        | 27%          | 既設         | 通り抜け |          | 平坦地        | 田          |              | 新設          |
| 内            | あり          | 防集   | 大畑   | 6  | 1980                        | 29%          | 新設         | 袋路   | あり       | 山          | 針葉樹林       | あり           | 新設          |
| 内            | あり          | 防集   | 双六   | 6  | 1980                        | 28%          | 新設         | 袋路   | あり       | 山          | 針葉樹林       |              | 新設          |
| 内            | あり          | 防集   | 滝の里  | 5  | 1660                        | 34%          | 新設         | 袋路   | あり       | 山          | 針葉樹林       |              | 新設          |
| 外            | なし          | 民間   | 竹駒   | 16 | 6340                        | 37%          | 新設         | コの字  |          | 山          | 田、山        | あり           | なし          |
| 外            | なし          | 民間   | 大隅2  | 20 | 5860                        | 34%          | 新設         | 袋路   | なし       | 山          | 山、荒地       | あり           | なし          |
| 内            | あり          | 民間   | 相川   | 12 | 5710                        | 33%          | 新設         | 袋路   | あり       | 山          | 針葉樹林       | あり           | 新設          |
| 内            | あり          | 民間   | 西和野  | 11 | 4820                        | 27%          | 新設         | 通り抜け |          | 傾斜地        | 田          |              | 新設          |
| 外            | なし          | 民間   | 大隅   | 10 | 3800                        | 33%          | 新設         | 袋路   | なし       | 傾斜地        | 針葉樹林、畑     |              | 既設          |
| 外            | なし          | 民間   | 堂の前2 | 7  | 3190                        | 31%          | 新設         | コの字  |          | 傾斜地        | 果樹園、荒地     |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 川内   | 4  | 2990                        | 16%          | 新設         | 袋路   | なし       | 傾斜地        | 田          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 野沢   | 8  | 2970                        | 32%          | 新設         | コの字  |          | 山          | 山          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 山苗代  | 8  | 2400                        | 33%          | 新設         | 袋路   | なし       | 傾斜地        | 針葉樹林、住宅地   |              | なし          |
| 内            | なし          | 民間   | 西の沢2 | 7  | 2395                        | 28%          | 新設         | 袋路   | あり       | 平坦地        | 果樹園        |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 樋の口2 | 4  | 2120                        | 20%          | 既設         | 通り抜け |          | —          | 田          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 樋の沢1 | 8  | 2100                        | 36%          | 新設         | 袋路   | なし       | 平坦地        | 畑          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 樋の口1 | 5  | 1790                        | 24%          | 新設         | 袋路   | なし       | 平坦地        | 田          |              | なし          |
| 外            | なし          | 民間   | 堂の前1 | 4  | 1720                        | 20%          | 既設         | 通り抜け |          | 平坦地        | 田          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 堂の前3 | 7  | 1570                        | 39%          | 新設         | 袋路   | なし       | 山          | 果樹園、荒地     |              | 既設          |
| 外            | なし          | 民間   | 赤畑   | 6  | 1460                        | 38%          | 既設         | 通り抜け |          | 平坦地        | 田          | あり           | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 和野   | 4  | 1320                        | 32%          | 新設         | 通り抜け |          | 平坦地        | 田          |              | 既設          |
| 内            | なし          | 民間   | 山苗代2 | 4  | 1260                        | 25%          | 新設         | 袋路   | なし       | 平坦地        | 田          |              | 既設          |

### (3)陸前高田市における群型住宅地の整備状況と災害リスク形成

群型住宅地では三つの住宅地のタイプが確認できた。一つ目は水田の広がるエリアの住宅地で盛り土による造成がされている住宅地(写真1)。二つ目は果樹園の広がるエリアの住宅地で切土・盛り土による造成がされている住宅地(写真2)。三つ目は震災前からある団地の空き住宅地(写真3)である。

群型住宅地の住民に対して再建地での災害経験や住宅整備の経緯に関するヒアリング調査を行い計5人から回答を得ることができた。果樹園の広がるエリアでは、切土部分の水のしみだしによる被害や擁壁を設置しない小さな段差の崩壊による被害が2件確認できた(写真4)。また擁壁や排水溝の設置を不十分なままにしていたのは、住民がとりあえずの早くの再建を優先しており設置を選択していなかったからであることが分かった。



写真1

写真2



写真3

写真4

### (4) 気仙沼市における隣接住宅地への進入路

表2 新規着工建物の接道状況

|    | 進入路あり  |      | 進入路なし(既存の道路に直結) |
|----|--------|------|-----------------|
| 舗装 | アスファルト | 砂利や土 |                 |
| 件数 | 5      | 7    | 11              |

住宅地への侵入路の有無とその舗装状況を示したものが表2である。

気仙沼市では4戸以上が隣接するような住宅地開発は少なく、1戸や2戸が既存の住宅地の間での住宅地開発が多い。そのため道幅の狭い進入路を持つ住宅地がみられた(図11)。また進入路なしの場合でも、既存の4m未満の道路を利用している住宅地がみられ、道路縁もあいまいなものである(図12)。これらの道路は消火活動や救急の際に支障になりやすい可能性がある。

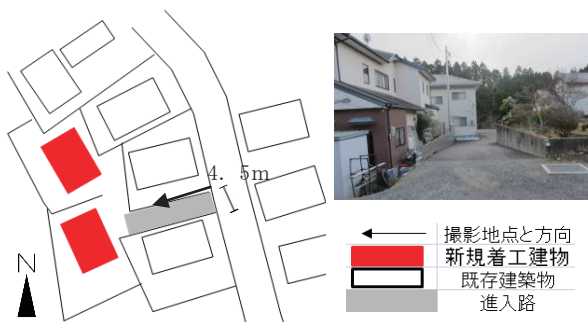


図11 旗竿敷地に建築されたパターン

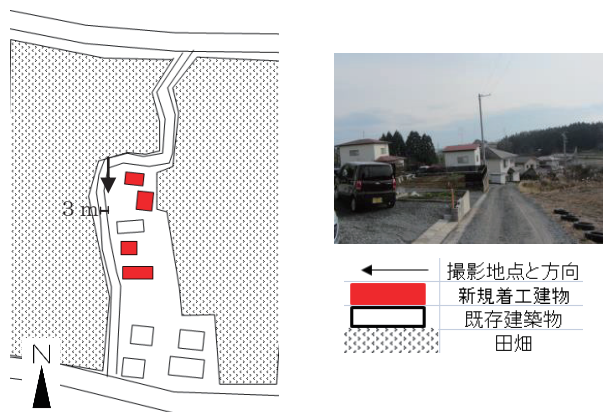


図12 既存4m未満の道路を利用しているパターン

### 5. 結論

陸前高田市の震災後の住宅再建地における災害リスク形成の状況として以下が判明した。1、土砂災害の危険箇所との広い山地部で住宅再建が進行しており、同エリアにおける土砂災害警戒区域の指定の遅れが起きている。2、消防水利の設置の少ないエリアで住宅再建が進行しており、それに対する消防水利が設置不足している。その背景には住宅再建にかかる費用や、住宅再建までの土地選定や手続きにかかる時間的ギャップがあると考えられる。限られた範囲でのヒアリング調査結果ではあるが、大きな津波による被害と住宅再建という負担の大きいプロセスの中で、住宅再建者は移転先の土地の災害リスクや細かな整備方法を認識しているのかは不明である。さらに行政側も急速な都市の復興や住宅再建の中で対応が遅れている状況で、土砂災害警戒区域の指定や周知、水利の設置などが十分に実施できていない。

一方、気仙沼市では住宅再建地の多くが震災以前からある住宅地に隣接している。そのため陸前高田市と比べると消防水利のカバー割合は高い。また土砂災害警戒区域は少なく、震災後に土砂災害警戒区域の指定箇所は増加しているが、警戒区域内での住宅地開発はほとんどない状況である。しかし住宅への進入の際に4m未満の道路を利用した事例や、旗竿敷地を利用する事例があることなど、陸前高田市とは異なる火災の災害リスクが存在している可能性がある。

### 謝辞

本研究の遂行に際して、現地目視調査・ヒアリング調査では神戸大学及び名城大学の方々に多大なるご協力を得ました。また、本研究に関わるヒアリング調査においては、対象地域の自治体職員、陸前高田市・気仙沼市の住民の方々をはじめ、多くの関係各位の多大なるご協力をいただきました。ここに記して謝意を示します。

### 補注

(1)本研究では消防水利の整備状況と土砂災害警戒区域の指定状況から災害リスク形成を分析しているが、本来ならば建物構造による倒壊リスクや建物集積による延焼リスク、液状化リスク等からも災害リスク形成の分析を行うべきである。建物集積と盛土を伴う住宅地開発については、排水設備の不足による水害や建物密集度の増加による火災の危険が考えられるものの、本

研究では現地での目視調査・ヒアリング調査による状況分析にとどまっている。

(2) 近藤民代・柄谷友香による一連の研究<sup>1)</sup>における継続的な踏査の過程で、陸前高田市では急傾斜地において農地を宅地に転用した事例が多く確認され、土砂災害の危険性が増しているのではないかという仮説をたてた。この傾向は研究対象とする他の 8 市町と比べて顕著な相違点であった。同市のみに限定せず、陸前高田市に隣接し、同市とは異なる傾向を示す可能性がある気仙沼市を事例として抽出することによって、災害リスク形成の相違点とそれに与えた要因を分析することとした。

(3) 2015 年 11 月 26 日～28 日と 12 月 18 日～20 日に、群型住宅地（図 9）内の住民を対象として訪問により対面形式でのヒアリングを行った。訪問時間は午前 10 時から午後 16 時で、訪問時に在宅の住民を対象としている。群型住宅地内で土地形状の変化を伴う整備を行っている、目視により判断した住宅地を対象として行った。共通質問事項は、再建地での災害経験、住宅の外構整備の方法と経緯。3 つの群型住宅地で計 5 件のヒアリング回答を得た。

(4) 岩手県県土整備部砂防対策課土砂災害対策担当へ電話によるヒアリング調査を行った(2016 年 11 月)。質問内容は土砂災害警戒区域指定やそのための調査の進め方、震災後の土砂災害警戒区域の指定状況、震災後の住宅再建への対応状況。

(5) 陸前高田市、気仙沼市には市街地・準市街地・市街地又は準市街地以外の地域で、これに準ずる地域はないため消防水利の必要設置間隔は定められていない。本研究では消防水利の設置状況を分析し両市で比較するため、消防庁告示第七号(昭和三十九年十二月十日)による、消防水利の設置基準で定められている市街地・準市街地内の防火対象物から消防水利に至る距離の規定のうち最も間隔の広い距離であり、住宅地の消防水利の設置基準である 120m を必要設置間隔と設定した。

(6) 陸前高田市住宅再建等水道工事費補助金交付制度により水管から分岐して最初の止水栓までの部分についての水道工事に対して補助金として上限 200 万円が利用可能である。しかし水道分岐手数料は補助金の対象外であり、消火栓を設置できる 75mm 口径の水道管では分岐工事費は 180 万円である。(2017 年 3 月現在)

(7) 2015 年 8 月から 12 月にかけて計 9 日の現地調査を行った。住宅地図への記入と写真撮影で記録を行った。調査項目は戸数、建築物の用途、土地利用の状況、周辺の住宅地開発、道路の整備状況。

(8) 開発許可の有無と開発方法は、陸前高田市役所と岩手県庁での開発許可簿の閲覧によって把握した。宅地面積合計は webGIS を用いて 2016 年 12 月時点の最新の航空写真から、住宅の屋根伏面積を計測し、その合計を宅地面積合計としている。宅地全体の住宅率は、航空写真と現地の目視調査で地盤の整備状況や地面の舗装状態を確認し開発範囲を決め、その面積で宅地面積合計を除じたもの。

3) 矢ヶ崎大洋・吉次翼：岩手県陸前高田市における東日本大震災後の都市復興と住宅再建，地理空間，7-2，221-232，2014

4) 国土地理院：基盤地図情報ダウンロードサービス

<<https://fgd.gsi.go.jp/download/menu.php>> (2017 年 1 月 31 日)

5) 陸前高田市ホームページ

<<http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/>>(2017 年 1 月 31 日)

6) 気仙沼市ホームページ

<<http://www.kesennuma.miyagi.jp/>>(2017 年 1 月 31 日)

7) 国土交通省：国土数値情報ダウンロードサービス

<<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>>(2017 年 1 月 31 日)

8) 岩手県県土整備部ホームページ

<<http://www.pref.iwate.jp/kenchiku/tetsuzuki/toukei/01929.html>>(2017 年 3 月 23 日)

9) 宮城県県土木部ホームページ

<<https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kentaku/>> (2017 年 3 月 23 日)

(原稿受付 2017.5.20)

(登載決定 2017.9.9)

## 参考文献

1) 近藤民代・柄谷友香：東日本大震災の被災市街地における市街地空間形成と空間的特徴：岩手県および宮城県の沿岸 9 市町における自主住宅移転再建に着目して，日本建築学会計画系論文集，81 (721)，P667-674，2016。

2) 近藤民代・柄谷友香：東日本大震災の被災市街地における自主住宅移転再建者の意思決定と再建行動に関する基礎的研究—岩手県および宮城県の沿岸 9 市町村の新規着工戸建て住宅を対象とした質問紙調査を通して—，日本建築学会計画系論文集，81 (719)，p117-124，2016