

平成 30 年 5 月 18 日現在

機関番号：11301

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H04092

研究課題名(和文) 東日本大震災からの復興まちづくりにおける空間形成計画及びその実現に関する研究

研究課題名(英文) A Study on Spacial Plan and its Implementation in reconstruction Process from the Great East Japan Earthquake

研究代表者

姥浦 道生 (UBAURA, MICHIO)

東北大学・工学研究科・准教授

研究者番号：20378269

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,000,000円

研究成果の概要(和文)：東日本大震災からの復興まちづくりの計画段階においては、「コンパクトなまちづくり」が推進されてきており、それに基づいた空間形成も進んできている。一方で、この計画やその実現に伴い実態的に形成されてきた空間に対しては、さまざまな課題が指摘されている。しかし、この点は印象的評価にとどまり、実証的には十分には検証・評価されていない。そこで本研究は、東日本大震災からの復興まちづくりにおいて目標とした空間構造に関する計画及び実態的に形成されてきた空間の状況とその課題を実証的に明らかにすると共に、その解決策を提示した。

研究成果の概要(英文)：At the planning stage of rebuilding town development from the Great East Japan Earthquake, "compact town planning" has been promoted, and the space formation based on it has been proceeding. On the other hand, various problems are pointed out with respect to the space that has been formed in practice with this plan and its realization. However, this point is only an impressive evaluation, and empirically it has not been sufficiently verified and evaluated. Therefore, this research empirically clarified the plan of the space structure aimed at the rebuilding community development from the Great East Japan Earthquake and the situation of the space that has been formed in practice, and presented the solutions.

研究分野：都市計画

キーワード：東日本大震災 復興 土地利用 中心市街地再生 集落 空き地 低平地

1. 研究開始当初の背景

東日本大震災の発生から3年半以上が経過し、被災した各地においては復興まちづくりが進められているところである。まちづくり自体は、産業・医療・福祉・教育等も含めた広義の概念であるが、これを空間計画に限定してみると、多くの地区において復興基本計画 事業計画(認可)という計画プロセスが終了し、現在は各事業の施工段階に移っていた。多くの自治体では「コンパクトな街づくり」を目標として空間を計画し、事業を実施してきたが、それに基づき実際に形成された、またはされつつある空間に対しては、目標像との乖離があるとして、さまざまな批判が加えられていた。

2. 研究の目的

本研究は、東日本大震災からの復興まちづくりにおいて目標とした空間構造に関する計画及び実態的に形成されてきた空間の状況とその課題を実証的に明らかにすると共に、その解決策を提示することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究は、ヒアリング調査、文献・資料調査、現地調査によった。

4. 研究成果

(1)被災後の空間変容について

大規模災害からの復興においては、特に公共サイドの計画内容としては各種事業に目が奪われがちだが、そのような公共主導型の事業を通じることなく、自力で土地を調達して再建する人々も相当程度いる。そのような自力再建のコントロール・誘導をどのように行うかは、持続可能な空間形成を図る中で、非常に重要な意味を持つことになる。特に、災害後の再建は、一般に災害を引き起こしたハザードからの安全性がより高い場所において行われる傾向が見られることを勘案すると、そのような場所において無秩序にスプロール開発が進行し、それがむしろ持続可能性を下げることとなることも考えられる。一方で、被害が大きかった地域の再建が進行はなかなか進まず、非常に低密な市街地形成へとつながり、それがまた持続可能性を下げることとなる。

この点、石巻市の東日本大震災からの復興プロセスにおいては、建築行為のほとんどが市街化区域で行われていること、またその際には被災前からの空き地が主に活用されていること、一方で市街化調整区域において行われているのは市街化区域に隣接した区域における大規模復興事業が基本であり、個別の開発がスプロール的にはほとんど行われていないことが明らかになった。その点からは、被災後に形成された市街地形態は、従来の非被災または軽度の被災既成市街地を高密化するものであったといえる。このような個別の復興は、被災後すぐに動き始めている。また、開発に関する傾向が市街化区域と市街化調整区域で大きく分かれていることを勘案すると、この区域区分による建築規制と農

地転用規制がこのような市街地形態の形成に大きく影響しているものと推察される。その意味では、平時にコンパクトな都市を形成するための制度が、大規模災害後の復興時におけるコンパクトな都市空間形成にも寄与しているといえる(図1、2)。

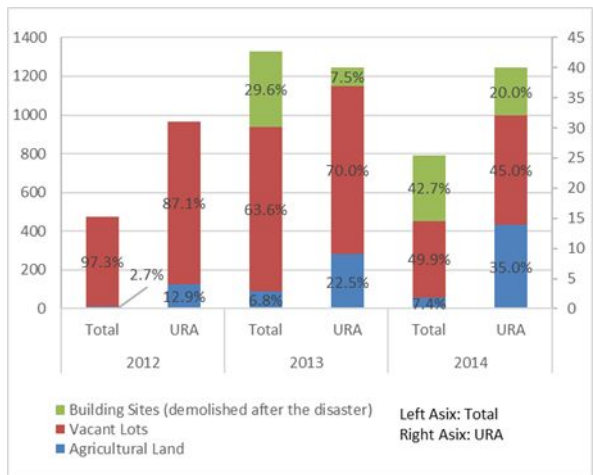


図1 従前土地利用用途別建築状況

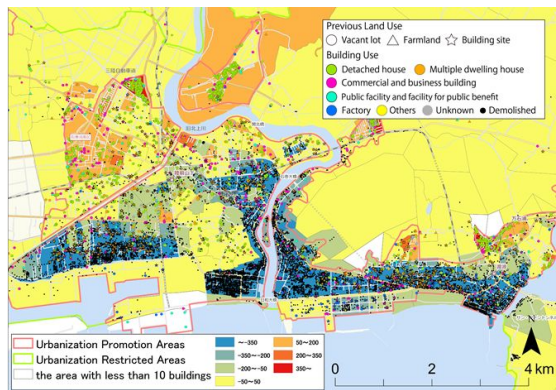


図2 石巻市市街地における再建状況

また、土地利用規制区域区別の開発動向とその変化についても明らかにした(表1)。

まず線引き平野地域においては、震災後に市街化区域、調整区域共に開発許可件数、面積が増加した。特に調整区域の住宅系開発については、みなし許可による復興事業を中心とした開発が増加した。これは、復興事業は面積規模が大きいと、まとまった敷地を取得しやすい調整区域で行われたことによると推察される。震災前後を問わず浸水区域外における開発が多かったが、震災後も浅い浸水深の場所を中心に、みなし開発を含めて一部浸水区域内でも開発が行われた。これは、平野部という地理的特性によるものと推察できる。調整区域内の個別住宅開発も増加しているものの、量的にはみなし開発と比較すると多くはない。これは、調整区域の開発規制が効いているものと考えられる。ただし、規制を緩和した場所では集中的に開発が進行しており、開発圧力が強い中で規制緩和をする際には慎重でなければならないことが示唆される。一方、市街化区域内においては民間開発が中心的に行われていた。

次に非線引き平野地域においては、白地地域において住宅開発を中心に開発が大幅に増加しており、用途地域内よりも圧倒的に多く開発が行われるようになった点が特徴的である。ここでは、特に調整区域や非線引きリアス地域の白地地域と比較して、民間宅地開発が多く行われている点が特徴的である。非線引き自治体において、震災後に民間住宅開発が用途白地地域で多く発生していることは既往研究でも同様の指摘がなされているが、その中でも平野部で特にこの傾向が顕著であったことは、地理的に開発しやすい条件であることが理由として考えられる。一方で、これが拡散的な開発の原因ともなっており、このような開発をどのようにコントロールするかが課題である。

最後に、非線引きリアス地域においては、ほとんど開発圧力が存在しなかったところに開発が発生しており、その面積、件数の増加割合は他の二地域と比べて高い。中でも、住宅系のみなし開発が大きな割合を占めている。その傾向は、用途地域よりも白地地域において顕著である。また、都市計画区域外の各集落でも、その移転団地造成のためにのみなし開発を中心に積極的に開発が行われている。民間事業が少ないのは、丘陵部であるため大規模な造成工事が必要となるという地理的条件が理由として考えられる。商業施設開発は、低平地の浸水域においても行われており、これは主要交通動線の場所や土地確保の問題が理由として考えられる。

表1 被災沿岸地域の開発許可実態

線引き平野地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可件数(件)	2011-2015年度 開発許可件数(件)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
市街化区域	307	444(17)	4%	1.4
市街化調整区域	175	350(28)	8%	1.8
都市計画区域外	0	100		
計	482	795(45)	6%	1.6
非線引き平野地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可件数(件)	2011-2015年度 開発許可件数(件)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
用途地域	15	36(16)	44%	2.4
白地地域	25	104(42)	39%	4.2
都市計画区域外	2	5(1)	20%	2.5
計	42	145(59)	40%	3.5
非線引きリアス地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可件数(件)	2011-2015年度 開発許可件数(件)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
用途地域	7	42(10)	24%	6.0
白地地域	7	78(32)	41%	5.1
都市計画区域外	6	28(24)	86%	4.7
計	20	148(66)	45%	7.4
線引き平野地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可面積(ha)	2011-2015年度 開発許可面積(ha)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
市街化区域	153.7	251.9(32.8)	13%	1.6
市街化調整区域	50.9	180.0(83.9)	47%	3.5
都市計画区域外	0.0	6.5(0)		
計	204.6	438.4(116.8)	27%	2.1
非線引き平野地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可面積(ha)	2011-2015年度 開発許可面積(ha)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
用途地域	10.5	46.8(30.5)	65%	4.5
白地地域	45.9	237.3(80.7)	31%	5.6
都市計画区域外	32.6	7.0(1.4)	21%	0.2
計	88.9	311.1(112.6)	36%	3.5
非線引きリアス地域				
立地区域	2006-2010年度 開発許可面積(ha)	2011-2015年度 開発許可面積(ha)	みなし許可割合※2	増加割合 (震災後/震災前)
用途地域	20.9	42.0(7.0)	17%	2.0
白地地域	5.9	120.8(57.0)	47%	20.4
都市計画区域外	13.1	110.6(93.6)	85%	8.5
計	39.9	273.4(157.6)	58%	6.9

※1 括弧内は全体の内のみなし許可件数
※2 震災後の開発に占めるみなし許可の割合

(2)被災低平地の利用について

2015年度から2016年度にかけては、震災から4年以上が経過したものの、復興事業が

終了していない地区も多かったことから、被災の範囲が限られていたため比較的早く復興が進捗し、この時点で仮設住宅が廃止されていた千葉県旭市の津波被災エリアを対象として、復興の実態について把握した。旭市は、復興計画の策定が終わった時点で既に再建している住宅が多かったことから、被災市街地に対する面的な復興事業を実施せず、津波避難タワーの建設を今後の防災対策としている。このため、漁村のスプロールにより形成された住宅市街地では、未接道敷地や細街路が残されたまま虫食い状に住宅の再建が進み、更に復興住宅が内陸部に建設されたため、コミュニティも弱体化するという課題が把握された。

また、復興事業の対象外となっていた災害危険区域、すなわち低平地における住民主体のコミュニティガーデン活動が、当該地域の復興を支える役割を果たす場に変容した事例を対象に、その活動の経緯と発展プロセスについて分析を行い、復興過程における住民活動の場の意義と可能性、場が形成される要件について考察を行った。

2017年度は、大部分の被災地で復興事業に概ね目途が立ったことから、津波で被災した公立小中学校跡地の土地利用の方針と実態を把握した。公立小中学校は地域コミュニティにとって、機能的にも中心的な拠点の1つであり、東日本大震災の復興事業がコミュニティの再生を基盤とするという観点からは、重要な要素となるものである。一方で、公立小中学校の敷地は公共が所有する土地であることから、住宅の跡地よりも早い段階で跡地利用が可能であるという条件を持つ。しかし、実際に学校跡地の利用については、遺構を除き将来計画等は殆ど策定されておらず、土砂の仮置きや資材置き場等の暫定的な土地利用がなされている場合が多く、復興土地区画整理事業に組み込まれて、学校敷地跡地としての空間のアイデンティティを失っているものもあった。また、跡地利用以上に、被災による学校の統廃合が人口移動に影響を及ぼしていることが示唆された(図3)。

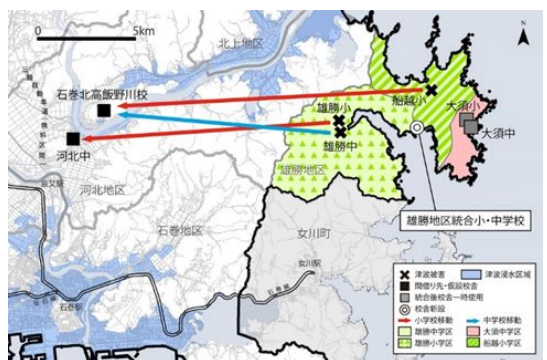


図3 公立小中学校移転の実態(石巻市雄勝地区)

一方、復興土地区画整理事業の進捗にしたがって、空き区画の発生も課題となりつつあった。そこで、2011年度から継続して実施し

ていた住民への聞き取り調査に基づき、土地区画整理事業地とそれ以外の住民が、どの時点でどのように居住地を選択しているのかについて分析した。対象地においては、浸水や被災の程度に関わらず、事業対象地でない場合は地区外移転者が存在しなかったのに対し、事業対象地の地権者は早期の地区外移転や地区外での再建、長期の仮設住宅居住などが世帯主年齢に関わらず存在していることが明らかになった（図4）。

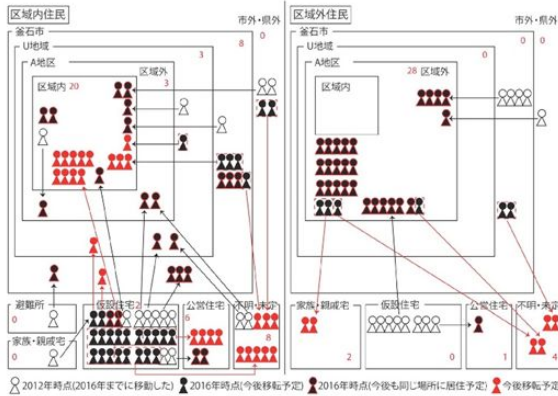


図4. 住民の居住地選択の実態

(3) 中心市街地の復興について

2015年度においては、宮城県石巻市中心市街地における各種計画および復興事業について経年的な参与観察を行ったほか、中心市街地における土地利用の変遷と土地所有者の意向調査を行った。その結果、震災被害の大きかったエリアを中心に低未利用地化が進行している一方で、土地所有者の一部に積極的活用意向があること、そのような土地と潜在的利活用者とをマッチングするコーディネーターの重要性などを明らかにした（図5）。



図5 石巻中心市街地における被災後の建物の解体状況

また、2016年度から2017年度にかけては、同中心市街地における関係団体等へのヒア

リング調査や参与観察を通じて、そのような活用ポテンシャルの高い低未利用地を暫定的に活用した商業施設や、復興事業を通じて整備された公共空間が、市民団体等のまちづくりの担い手の活動拠点となっていること、担い手間の新たなネットワークの形成につながっている状況を把握することができた。

被災中心市街地においては、面的整備やインフラ整備などの行政機関や土地・建物所有者を中心とした空間的計画と、コミュニティ形成や生活再建支援などあらゆる主体により同時多発的に展開されるソフト事業とが、補完的かつ戦略的に進められていく必要がある。本研究を通じて、震災初期より官民を交えたビジョンの共有やハード・ソフト双方の取り組みに関する定期的な情報共有をまちづくり協議会などオープンな場で設けていくこと、低未利用地や新たに整備される公共空間などの利活用に関して潜在的利用者をマッチングさせていくプロセスが、復興まちづくりにおけるエリアマネジメント手法として有用であることを示唆することができた。

一方で、東日本大震災及び南海トラフ地震など将来予想される大震災の復興まちづくり活動の継続的な展開方策について明らかにするため、2016年度には、阪神・淡路大震災時に面的整備事業を契機に設立されたまちづくり協議会の、事業完了後の活動実態について調査を行った。その結果、まちづくり協議会の活動は多くが継続されているが、なかでも施設管理を担うことで財源の安定性が担保され活動が長期化する傾向があることがわかった。コミュニティ形成に関する活動は、活動資金を確保しにくいことから自治会や施設の管理組織との連携を図ることで継続可能性が高まることが明らかとなった（図6）。

事業推進期までに行われた活動	地域管理期も継続し行われる活動			
	継続した活動の種類	活動地区	活動主体	連携制度
組織運営 運営方針の作成・修正	組織運営	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
組織の運営 他組織との連携 役割分担	組織の運営	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
まちづくりに関する 目標設定	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
事業推進	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
整備した建物の 維持管理	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
まちづくりのルール の作成	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
整備した まちづくりのルール の運用	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
コミュニティ形成 イベント等の実施	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会
情報・意見の 収集	まちづくりに関する目標設定	石巻市、石巻市役所、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会、復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会	復興地区六甲町地区協議会

図6 神戸において長期化した活動内容の実態

また、被災後に設立されたまちづくり会社の特徴と課題について、以下の通り明らかにした（表2）。

まちづくり会社への出資に関して、行政の出資が1/4未満に抑えられている女川町、大船渡市に対して、ほぼ全額が行政出資となっている釜石市との間で大きな差異が見られる。前者は民間のノウハウを積極的に活用し、

機動的な運営を可能にすることを意図し、議会報告義務の生じない範囲での出資としたことによる。一方、後者は主な事業内容が行政活動と密接な関係を有していたことがその理由である。まちづくり会社は官民連携型の第三セクターであるが、事業内容によってそれが「官」に近い組織か「民」に近い組織か、について違いがみられる。

まちづくり会社に共通する主な事業内容としては、商業施設のテナント運営、エリアマネジメント、行政施設の指定管理、及びその他の自主事業が挙げられる。このうち、商業施設のテナント運営については、いずれも公有地に補助金を得ながら施設を自ら建設・運営している。この施設の建設を公共サイドが直接行うのではなく、まちづくり会社が行うことによって、過大な規模や過剰な装飾等を排した、経済性を有する施設の建設が可能になる。いわゆる、ハコモノ主導型ではなく、マネジメント主導型になっているといえよう。一方、土地は公共が所有する（逆に言うと公有地を活用する）ことによって、借地料を政策的に抑えて、利益率の高いテナント経営が可能になる。そして、得られた利益は地域のマネジメント活動等に再投資されることになる。

マネージャーについては、地元の優秀な人材を活用している場合もあれば、全国から公募している場合もある。地元の人材を登用することによって、地元のネットワークを積極的に活用することができる、地元の事情に適合したマネジメントが期待される等のメリットがある。一方、地元に限らず全国から公募する場合には、幅広い知見・独創的な構想力が期待される等のメリットがある。いずれにせよ、TMO で課題として挙げられていたような“片手間”型職員ではなく、プロフェッショナルのタウンマネージャーが生まれてきている点が重要である。

一方、課題として共通して挙げられたのが、人材不足の問題である。キーとなるマネージャーが得られたとしても、実働的に動く人材場合によっては将来的なマネージャーの確保は、今後の課題といえる。

表2 被災自治体で新たに設立されたまちづくり会社の概要

	女川町	大船渡市	釜石市
会社名	女川町まちづくり株式会社	株式会社マックス大船渡	釜石まちづくり株式会社マックス釜石
資本金	1,000万円	3,000万円	5,640万円
主な出資者	女川町/商工会 26% 女川町 24% 女川町商工界人協同組合 20% 代表取締役 女川親光協会会長 取締役 女川町商工会長 取締役 石巻日日新聞代表取締役社長 取締役 福元新聞代表取締役社長 取締役 新開新聞代表取締役社長	大和リース 25% 大船渡市 24% 新さくら 15% 代表取締役 元陸前高田自動車学校校長 取締役 大船渡市副市長 取締役 大和リース代表取締役常務執行役員 他5名	釜石市 93% 岩手銀行、北日本銀行等 代表取締役 釜石市長 取締役 事業部長
役員構成			
常勤社員数	4名	3名	3名
主な収入源	商業テナント収入	商業テナント収入 エリアマネジメント分借金(予定) 津波原子力災害被災地域復興基金補助金	駐車場経営、商業テナント収入 情報交流センター指定管理 グループ施設等復旧整備補助金
補助金	津波原子力災害被災地域復興基金補助金		
主な事業	【商業施設】 ・テナント型商業施設(シーバルビエ女川)運営・管理 ・物産センター事業 【駐車場】 ・駐車場管理運営 【駅前広場】 ・プロムナード沿道の街並み形成・保全活動 【事業企画】 ・プロムナードを中心とした地域イベントの企画運営	【商業施設】 ・中心部2街区の商業施設の建設及び運営 【駐車場】 ・駐車場、会議施設、コミュニティセンター等の商業基盤施設の整備企画 【事業企画】 ・共同店舗、集合店舗等の商業施設の企画	【商業施設】 ・共同店舗「タウンポートおおまち」営業・運営 【公共施設】 ・情報交流センター運営・管理 【情報発信】 ・おもしろ情報サイト「緑とらふす」運営・管理 【事業企画】 ・各種イベント・セミナーの企画運営

(4)漁業集落の復興について

岩手県野田村、宮古市田老町、山田町を対象に、制度設計、主体体制、計画技術、低地利用、6次産業化の視点で現地調査および漁協へのヒアリング調査を行った。

低地利用については、被災前から水産加工施設が立地していた場合以外では未利用地が多い状況である。一方、通勤漁業による影響はないことが明らかになった。また、地域振興を視野に入れた6次産業化については、小規模漁村が複数で地区を形成している場合には、個別の活動が展開していないことも明らかになった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計25件)

山梨裕太、姥浦道生「東日本大震災の被災地における開発許可動向に関する研究」(2017)日本都市計画学会学術論文集、52-3、1044-1051(査読付き)

軽石紗貴、秋田典子(2017)「東日本大震災により被災した公立小中学校敷地の土地利用に関する研究」ランドスケープ研究 80(5)、651-656(査読付き)

荒木笙子、秋田典子(2017)「津波被災地において復興土地区画整理事業が住民の居住地選択に与えた影響」日本都市計画学会論文集 52(3)、1088-1093(査読付き)

秋田典子(2017)「空間計画と住民自治」、地方自治 No.837、2-14(査読なし)

三宅諭(2017)「漁師の暮らしと空間の広がり」住宅、66、17-23(査読なし)

Michio Ubaura, Junpei Nieda, Masashi Miyakawa (2016) Building Reconstruction after Large-Scale Disasters, A Case Study of Ishinomaki City after the Great East Japan Earthquake, Journal of Disaster Research, Vol.11, No.sp, 780-788(査読付き)

梶山和哉、姥浦道生、荻谷智大「被災中心市街地における被災後の土地の活用実態と地権者意向に関する研究

石巻市中心市街地を事例として」(2016)日本都市計画学会学術論文集、51-3、431-437(査読付き)

吉村真悟、姥浦道生、荻谷智大、小地沢将之(2016)「復興まちづくり協議会の長期的活動実態に関する研究 阪神・淡路大震災における神戸復興まちづくり協議会に着目して」日本都市計画学会学術論文集、51-3、261-268(査読付き)

〔学会発表〕(計 8 件)

岩淵風太、姥浦道生、苅谷智大(2018)

「東日本大震災における被災者再建意向の推移に関する研究」2017年度日本都市計画学会東北支部研究発表会発表要旨集, pp.21-24

Ubaura, M.: Land use change after large scale disasters: a case study of Ishinomaki City after the Great East Japan Earthquake, Procedia Engineering, Vol. 161, 2016, pp.2209-2216, World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban

Planning Symposium 2016, WMCAUS 2016

亀岡和雅、三宅諭、呉陽(2016)「漁業規模に着目した漁業集落の類型化に関する研究 岩手県沿岸の漁業集落に関する研究その1」日本建築学会学術講演集

〔図書〕(計 4 件)

V.Santiago-Fandino, S. Sato, N. Maki, K. Iuchi(編) M. Ubaura 他著『The 2011 Japan Earthquake and Tsunami: Reconstruction and Restoration -Insights and Assessment after 5 Years』Springer, 2017

日本建築学会編(姥浦道生、秋田典子、苅谷智大他著)(2017)『都市縮小時代の土地利用計画:多様な都市空間創出へ向けた課題と対応策』学芸出版社

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

姥浦 道生 (UBAURA, Michio)

東北大学・大学院工学研究科・准教授

研究者番号: 20378269

(2)研究分担者

三宅 諭 (MIYAKE, Satoshi)

岩手大学・農学部・准教授

研究者番号: 60308260

秋田 典子 (NORIKO, Akita)

千葉大学・大学院園芸学研究科・准教授

研究者番号: 20447345

苅谷 智大 (KARIYA, Tomohiro)

東北大学・工学研究科・学術研究員

研究者番号: 40750956