

令和 2 年 6 月 5 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K06678

研究課題名（和文）安全と生活・地域再建を考慮した災害危険区域指定手法の検討

研究課題名（英文）Study on the method of designating disaster risk areas in consideration of safety, livelihood and community reconstruction

研究代表者

荒木 裕子（Araki, Yuko）

名古屋大学・減災連携研究センター・特任准教授

研究者番号：40751954

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では東日本大震災被災地の復興並びに、来るべき災害の事前復興に寄与することを目的として、災害危険区域指定の状況を比較するためのGISデータベースを作成し、東日本大震災被災地における災害危険区域の指定状況と傾向を明らかにした。併せて災害危険区域の指定プロセスの課題として、安全確保の方法の検討が地域再建の検討と分断して考えられる傾向にあったこと、また、たとえ一緒に考えられたとしても事業実施の自由度が低く実現する方法に乏しかったこと、加えて外力評価のみによって災害危険区域の指定が行われ減災の考え方とは乖離があったことを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

東日本大震災の被災地における復興のプロセスや制度上の課題を被災地全体を概観しながら示すことは、現在の被災地復興のみならず、南海トラフ地震津波などの来るべき災害の事前復興を考える上で、土地利用制限と安全確保方法、地域生活の継続を検討する上で意義が大きいと考えられる。

研究成果の概要（英文）：In this study, a GIS database was created to compare the status of the designation of disaster risk areas in order to contribute to the reconstruction of the areas affected by the Great East Japan Earthquake and the preliminary reconstruction of the coming disaster. Furthermore, even if they were considered together, the degree of freedom of project implementation was low and there were few ways to realize them. In addition, the designation of disaster risk areas was based only on the evaluation of external forces and deviated from the concept of disaster mitigation.

研究分野：地域防災

キーワード：災害復興 都市計画 地域再建 復興計画 土地利用マネジメント

1. 研究開始当初の背景

被災後の災害対策を考える際、災害対策の方法が安全側に寄与することは当然として、採用された方法や手段によって災害で被災した被災者の生活再建に妨げを生じず、むしろ被災した地域の再建に寄与することが望まれる。2011年の東日本大震災後、被害の大きかった東北3県の沿岸市町村では浸水域の約3割に、建築基準法第39条による災害危険区域の指定が行われている。防災集団移転事業後の移転元地の買い上げには災害危険区域の指定が必要であるため、災害危険区域の指定と住宅移転事業は一体的な関係にある。仙台湾沿岸の平野部では2線堤の設置により災害危険区域を限定し居住地の集約が行われた。これに対し三陸沿岸部では移転地の確保が難しく大規模造成が行われ、住宅再建に時間がかかり、むしろ居住地は拡散している。

東日本大震災後、災害による被災を一定程度許容し、ソフトとハードを組み合わせ、被害の低減を図る「減災」の考えが示されたはずであった。しかし現場レベルでは防潮堤による津波防御と、高台造成による居住地移転というハード整備が先行し、防潮堤と移転先の間には災害危険区域が広がっている。東日本大震災の被災地では防潮堤の高さや位置、災害危険区域に指定された移転元地の利用に関する議論が継続しており、その見直しによっては災害危険区域の範囲が左右されることも考えられた。

これらの状況に対し、東日本大震災被災地における災害危険区域の指定は市町村によって行われており、研究開始当初はその全体像及び災害危険区域の指定プロセスも明らかにされていなかった。また東日本大震災被災地の復興について、住宅移転や災害後の地域再建について、復興計画策定のプロセスや、防災集団移転の決定プロセスなどの関連した研究は多く行われているが、浸水地からの移転を前提とした研究が多く、移転の検討段階で議論されるべき安全性の判断にまで踏み込んだ研究はほとんど見られない。また移転によるコミュニティの変容やリスク受容に関する研究は行われているが、事例分析に留まり、東日本大震災の被災地を網羅した制度的な側面からの分析もほとんど見られなかった。加えて南海トラフ地震津波の浸水想定面積は最大で東日本大震災の約1.8倍に上る。実際に被災した場合の対応を検討する上でも、なぜ復興の方針と現場の対応に違いが生じたのか、東日本大震災で生じた課題を明らかにしておく必要がある。

2. 研究の目的

これらの東北の被災地の状態を鑑み、本研究では東日本大震災被災地における災害危険区域の指定状況と傾向を明らかにし、併せて災害危険区域の指定プロセスの課題を明らかにすることにより、東日本大震災被災地の復興並びに、来るべき災害の事前復興に寄与することを目的として行う。

3. 研究の方法

本研究では、東日本大震災の被災地を対象として、はじめに災害危険区域指定のGISデータベースを作成し、国内外の土地利用制度及び地域性を考慮した安全確保事例の収集と分析を行う。次いで、災害危険区域指定手法の分析、安全と生活・地域再建に関する災害危険区域内外の比較分析から、既存の災害危険区域制度の効果と課題を明らかにする。

(1) 災害危険区域指定・未指定地域の特性把握

災害危険区域の指定方法は、浸水想定シミュレーションによるものと実際の被害実績によるものに大きく分かれ、また浸水想定シミュレーションを採用する場合も、市町村により設定条件、指定後の緩和条件が異なっている。このため実際の災害危険区域の指定状況は市町村によって異なるが、各市町村の条例によって指定されるため市町村域を超えて同時に示されていない。そこで本研究では、災害危険区域指定の状況を比較するためのGISデータベースを作成すると共に、災害危険区域の指定の有無における特徴的な事例の状況を考察する。

方法として、基礎自治体が出している災害危険区域指定図をもとに災害危険区域図を作成した。次いで東日本大震災による浸水範囲、国土基盤情報を重ね合わせ、統計資料として国勢調査人口(2010年)、国土数値情報、土地利用細分データ(2009年)を用いた。その上で、災害危険区域指定を行っている事例、及び指定を行っていない事例の比較を行った。

(2) 災害危険区域指定プロセスの課題分析

災害危険区域指定プロセスを明らかにする方法として、はじめに基礎自治体が指定を行っている災害危険区域の面積と浸水面積、防潮堤高さから、浸水域に対する災害危険区域指定割合に差が生じた要因を示す。次いで国及び県の・復興に向けて示された方針や手法、またそれらが決まる過程の文献調査及び2県(岩手県、宮城県)の比較から、減災の考え方が実現されようとしたプロセスを示す。加えて災害危険区域の指定者である基礎自治体へのアンケート、ヒアリング調査から、災害危険区域指定時の安全確保の検討状況を示す。また実際の指定事例から災害危険区域の指定が他の事業の実現性の影響を受けていることを示す。これらの分析を元に、「安全性と地域再建の検討は統合して行われたか」、「復興事業のあり方が災害危険区域指定に影響を与えたか」、「災害危険区域の指定手法は地域性を反映できるものだったか」の3点について考察し課題を示す。加えて異なる分野、立場からの課題の考察を行った。

4. 研究成果

(1) 災害危険区域指定・未指定地域の特性把握

(1)-1 災害危険区域を指定した自治体の比較

作成したデータベース(図1、図2)より、仙台湾沿岸部において山元町の浸水域に対する災害危険区域の指定率が高いことが明らかになったため、山元町と他自治体との比較を行った。山元町と連続する3自治体の地形、東日本大震災による津波浸水範囲、災害危険区域を地図上に表す(図3)。いずれも平野部に浸水域が広がっているが、亶理町では沿岸部から続く平野部に奥行があるのに対し、山元町の南部から新地町にかけ、平野部が狭まっている。

災害危険区域の指定は、亶理町では2線堤の嵩上げにより浸水域の奥行1/3ほどの指定に留まっているのに対し、山元町では亶理町の災害危険区域の延長上にある1種区域に加え、2種区域、3種区域の指定が行われている。特に南部では平野部のほとんどが1種区域に指定されている。一方で新地町は災害危険区域の指定を浸水想定シミュレーションではなく、東日本大震災の被災実績により行っており、災害危険区域が沿岸部の限定的な区域であった。

東日本大震災による浸水域の土地利用用途を見ると、建物・幹線交通用地が占める割合は、亶理町12.70%、山元町12.68%、新地町が10.13%となっている。これに対し、災害危険区域内の建物・幹線交通用地が占める割合は、亶理町が9.65%、山元町14.41%、新地町56.95%であった。これは山元町が建築要件のある2種区域、3種区域を設けているため、新地町は宅地を中心に指定を行っているためと考えられる。

亶理町、山元町、新地町の被災前の人口分布を2010年国勢調査からみると、亶理町の最も人口が集積した地域は浸水域から外れているのに対し、山元町では浸水域内外に分散していることがわかる。なお、山元町と同様に災害危険区域を3区分している東松島市は、山元町同様に浸水範囲内に人口集積が見られるが、人口集積地には災害危険区域を掛けていない。

以上より、山元町では東日本大震災の浸水域に対する災害危険区域の指定率が高いだけでなく、人口集積地に対しても災害危険区域の指定が行われていた。

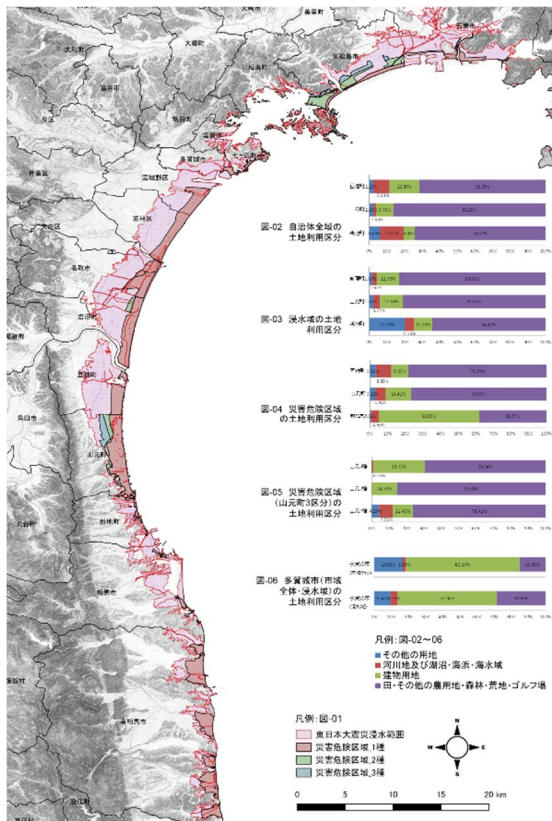


図1 災害危険区域と東日本大震災浸水範囲(仙台湾周辺)

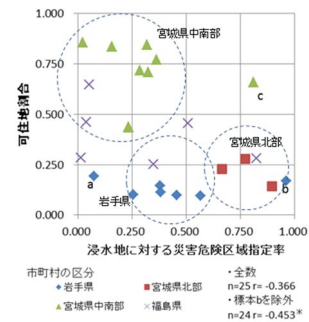


図2 可住地割合と浸水域に対する災害危険区域指定率

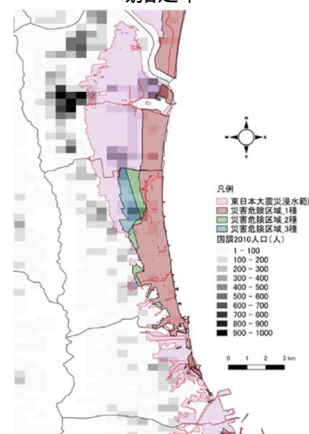


図3 災害危険区域と東日本大震災浸水範囲(仙台湾周辺)

(1)-2 災害危険区域を指定しなかった自治体の比較

宮城県中部の松島町、利府町、多賀城市の3自治体が災害危険区域指定を行わず、塩釜市も離島以外の本土で災害危険区域指定を行っていなかった。GISデータベース(表1)より多賀城市、塩釜市は可住地割合、人口密度ともに津波被災自治体の中でも高く、一方で可住地浸水率も宮城県中南部の被災自治体の平均値より高かった。多賀城市、塩釜市の人口の分布状況を見ると、浸水域、浸水域周辺一帯で人口密度が高いことがわかる(図4)。また、多賀城市の土地利用用途を見てみると、浸水域のうち66.19%が建物・幹線交通用地を占めるが、そもそも市域全体の土

土地利用用途も 57.9%が建築・幹線交通用地となっており、亘理町・山元町・新地町と比較して、都市化していることがわかった。

加えて、全壊住家数に対する災害公営住宅の整備率が、災害危険区域の指定を行っている自治体と比較して高かった。

以上より、仙台湾沿岸の亘理町、新地町では人口集積地が災害危険区域の指定から外れているのに対し、山元町では浸水地に対する災害危険区域の指定率が高く、従来の人口集積地も災害危険区域に指定されていた。また災害危険区域指定を行っていない多賀城市、塩釜市本土部では、浸水地内外で人口密度が高く、土地利用用途も建物・幹線交通用地の占める割合が高いことが明らかになった。

これらから、山元町において人口集積地に災害危険区域指定が行われていることによる、人口移動の影響が考えられる。また多賀城市、塩釜市本土部では、面的に集団移転地を確保することが難しく、津波に対して防潮堤、嵩上げ等の組み合わせで対応し、住宅移転としては災害公営住宅を受け皿として対応した点を示した。

(2) 災害危険区域指定プロセスの課題分析

(2)-1 災害危険区域の指定プロセス解明

津波災害復興における安全性検討過程の課題を考察することを目的として、東日本大震災後の災害危険区域指定について、災害危険区域の指定範囲が防潮堤の設定高さによって左右されていることを示し、その背景にある国、県の津波対策方針を整理し、岩手県と宮城県の方針の違いを示すと共に、災害危険区域の指定者である基礎自治体の指定過程をアンケート調査・ヒアリング調査のもと、災害危険区域指定過程と実際の指定事例を示した。

その上で災害危険区域指定の課題として、安全確保の方法の検討が地域再建の検討と分断して考えられる傾向にあったこと、また、たとえ一緒に考えられたとしても事業実施の自由度が低く実現する方法に乏しかったこと、加えて外力評価のみによって災害危険区域の指定が行われ減災の考え方とは乖離があったことを示した。これら課題に対し、災害復興において縦割りの事業メニューから地域再建案を考えるのではなく、地域特性、地域の復興像に応じた安全確保方法と事業を検討する必要性と、復興事業の効果に加え、事業の実施に必要な期間や周辺環境への影響など事業の負の側面も共有し、復興の主体者同士で協議を行い、安全確保方法の検討を含めた地域再建方法の判断を行うこと、またそのために技術的に支援することの必要性を提示した。

(2)-1 災害危険区域指定の横断的課題考察

災害危険区域指定の課題は、都市計画、防災という視点のみでとらえることには限界があるため、災害後の許容可能な被災リスクと生活の変化に大きなギャップが生じているという提議の元、東北と神戸、当事者と支援者、研究者の異なる視点から現状と課題認識の共有を日本災害復興学会大会の分科会でを行った。発災後からコミュニティの分断が繰返されたこと、被災地の復興が被災者のレジリエンスに結び付いていないこと、過去と比較して東日本大震災の復興がトツ

区分	被災前状況	被害状況						復興事業等				
		浸水 区域 割合 ¹⁾	浸水面 積概数 (ha) ¹⁾	人的 被害 率(死 亡・行 方不 明者) ¹⁾	市場 浸水 率 ¹⁾	全壊住 家数 (棟) ¹⁾	被災 建物 の全 壊率 ¹⁾	公営住 宅整備 戸数 ²⁾	全壊住 家数に 対する 公営住 宅整備 率 ³⁾			
岩手県												
洋野町	x	0.205	2,733	100	0.000	0.003	0.016	10	0.164	4	0.400	*
久慈市	x	0.127	1,793	400	0.001	0.006	0.051	65	0.109	11	0.169	*
野田村		0.146	1,589	200	0.012	0.025	0.169	311	0.605	100	0.322	*
田野畑村	x	0.135	1,582	100	0.018	0.006	0.047	225	0.801	63	0.280	*
岩泉町	x	0.079	1,137	100	0.006	0.001	0.013	177	0.851	51	0.288	*
宮古市		0.094	1,838	1,000	0.028	0.008	0.084	2,767	0.604	766	0.277	A*
山田町		0.100	2,284	500	0.066	0.019	0.191	2,762	0.820	739	0.268	*
大槌町		0.113	2,979	400	0.104	0.020	0.177	3,092	0.797	924	0.299	*
釜石市		0.101	1,881	700	0.079	0.016	0.157	2,957	0.629	1,313	0.444	B*
大船渡市		0.170	2,384	800	0.022	0.025	0.146	2,787	0.503	801	0.287	*
陸前高田市		0.194	1,280	1,300	0.106	0.056	0.289	3,159	0.938	895	0.283	A*
小計		0.116	1,886	5,700	0.062	0.012	0.099	18,312	0.676	5,667	0.309	
宮城県												
気仙沼市		0.279	2,241	1,800	0.033	0.054	0.194	8,483	0.538	2,087	0.246	C
南三陸町		0.227	1,439	1,000	0.057	0.061	0.269	3,143	0.695	738	0.235	
女川町		0.142	2,683	300	0.105	0.046	0.321	2,924	0.743	860	0.294	
小計		0.248	2,025	3,100	0.048	0.055	0.222	14,550	0.601	3,685	0.253	
宮城県南部												
石巻市		0.436	1,538	7,300	0.033	0.131	0.301	19,957	0.376	4,500	0.225	A
東松島市		0.707	919	3,700	0.032	0.363	0.514	5,507	0.408	1,122	0.204	
松島町	x	0.489	2,027	200	0.000	0.037	0.076	221	0.062	52	0.235	A
利府町	x	0.448	1,084	50	0.002	0.011	0.025	56	0.012	25	0.446	A
塩竈市	si	0.854	3,120	600	0.002	0.336	0.393	655	0.062	390	0.595	A
七ヶ浜町		0.845	1,830	500	0.008	0.377	0.446	674	0.172	212	0.315	C
多賀城市	x	0.971	2,857	600	0.011	0.305	0.314	1,746	0.151	532	0.305	A
宮城県中部												
仙台市	si	0.434	576	5,200	0.023	0.066	0.153	19,176	0.153	3,179	0.166	C
名取市		0.718	450	2,700	0.078	0.276	0.385	2,801	0.200	716	0.256	A
岩沼市		0.770	278	2,900	0.022	0.478	0.621	736	0.136	210	0.285	A
亘理町		0.836	402	3,500	0.019	0.478	0.572	2,389	0.428	477	0.200	A
山元町		0.658	375	2,400	0.078	0.372	0.566	2,217	0.499	490	0.221	B
小計		0.512	908	29,650	0.029	0.157	0.306	56,135	0.220	11,905	0.212	
合計		0.227	1,143	38,450	0.039	0.052	0.229	88,997	0.290	21,257	0.239	

表1 市町村の被害状況と復興事業

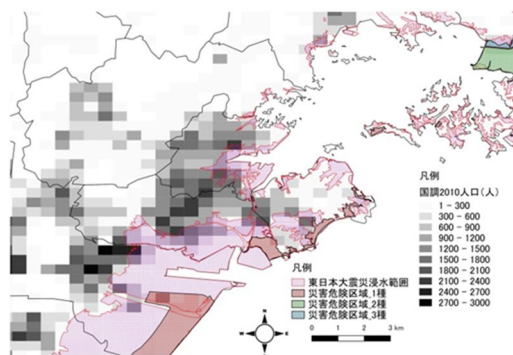


図4 災害危険区域と被災前人口分布 (多賀城市、塩釜市周辺)

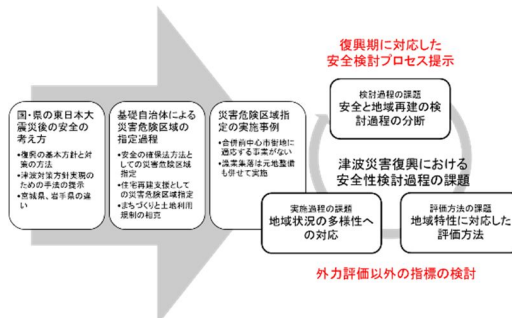


図5 災害危険区域指定にいたるまでのプロセスと課題

図5 災害危険区域指定にいたるまでのプロセスと課題

プダウン型に寄っていること、過剰な支援や支援の定型化が当事者役割の放棄に結び付いていること等が指摘された。

加えてこれら共有された課題について会場も交え討論を行い、平時からの地域課題の議論の枠組みが重要である一方で、発災後は時間的、財源的制限を理由に議論が省略されることや、想定の不確実性が考慮されないまま計画決定に至る現状も指摘された。また安全は段階的実現も視野に入れ、住民を信頼した情報開示の必要性や、安全基準と方法を徹底した議論により選択することが地域の再建と被災リスクに対して自ら責任を持つことにつながること等が共有された。

<引用文献>

1. 荒木裕子, 北後明彦: 津波災害復興における安全性検討過程の課題考察 - 東日本大震災後の災害危険区域指定プロセスを通して -, 日本災害復興学会論文集, No.12, pp.1-11, 2018
2. 荒木裕子, 北後明彦: 東日本大震災後に指定された災害危険区域指定状況別にみた津波浸水地の地域特性, 日本災害復興学会予稿集, pp.41-42, 2017
3. 荒木裕子, 池田明徳, 北後明彦: 東日本大震災後に災害危険区域指定を行っていない自治体における再建状況と津波対策の特徴, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.765-766, 2017
4. Yuko Araki, A. Hokugo and S. Masuda: The Great East Japan Earthquake and Tsunami: Lessons for Land Use, M. Banba and R. Shaw ed., Land Use Management in Disaster Risk Reduction, Springer, Tokyo, pp.325-351, 2016

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 荒木裕子, 北後明彦	4. 巻 12
2. 論文標題 津波災害復興における安全性検討過程の課題考察 - 東日本大震災後の災害危険区域指定プロセスを通して -	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本災害復興学会論文集	6. 最初と最後の頁 1-11
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 Yuko Araki, Akihiko Hokugo	4. 巻 -
2. 論文標題 Challenges in The Process of Considering Tsunami Safety in The Stage of Reconstruction Planning	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Global Conference on the International Network of Disaster Studies in Iwate, Japan "Iwate Conference	6. 最初と最後の頁 -
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 -

1. 著者名 荒木裕子, 北後明彦	4. 巻 2017
2. 論文標題 東日本大震災後に指定された災害危険区域指定状況別にみた津波浸水地の地域特性	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本災害復興学会予稿集	6. 最初と最後の頁 41,42
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 -

1. 著者名 荒木裕子, 池田明德, 北後明彦	4. 巻 2017
2. 論文標題 東日本大震災後に災害危険区域指定を行っていない自治体における再建状況と津波対策の特徴	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本建築学会大会学術講演梗概集	6. 最初と最後の頁 765,766
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 -

1. 著者名 池田明德, 荒木裕子, 北後明彦	4. 巻 2017
2. 論文標題 東日本大震災に災害危険区域指定を行った市町村における災害危険区域指定の地域の再建状況への影響	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本建築学会大会学術講演梗概集	6. 最初と最後の頁 751,752
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 -

1. 著者名 荒木裕子, 北後明彦	4. 巻 -
2. 論文標題 災害危険区域指定における地域特性に応じた検討過程の考察	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 日本災害復興学会大会梗概集	6. 最初と最後の頁 21,22
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 -

[学会発表] 計7件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件)

1. 発表者名 Yuko Araki, Akihiko Hokugo
2. 発表標題 Challenges in The Process of Considering Tsunami Safety in The Stage of Reconstruction Planning
3. 学会等名 Global Conference on the International Network of Disaster Studies in Iwate, Japan "Iwate Conference (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 北後明彦
2. 発表標題 浸水を背景とする総社市アルミ工場爆発・火災の被害と周辺での避難状況
3. 学会等名 日本火災学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 荒木裕子, 北後明彦
2. 発表標題 東日本大震災後に指定された災害危険区域指定状況別にみた津波浸水地の地域特性
3. 学会等名 日本災害復興学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荒木裕子, 池田明徳, 北後明彦
2. 発表標題 東日本大震災後に災害危険区域指定を行っていない自治体における再建状況と津波対策の特徴
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 池田明徳, 荒木裕子, 北後明彦
2. 発表標題 東日本大震災に災害危険区域指定を行った市町村における災害危険区域指定の地域の再建状況への影響
3. 学会等名 日本建築学会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 荒木裕子, 北後明彦
2. 発表標題 災害危険区域指定における地域特性に応じた検討過程の考察
3. 学会等名 日本災害復興学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 荒木裕子,北後明彦, 他
2. 発表標題 災害復興における暮らしの再生 - 生活再建と安全確保の両立を目指して -
3. 学会等名 日本災害復興学会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計4件

1. 著者名 北後明彦	4. 発行年 2018年
2. 出版社 神戸大学出版会	5. 総ページ数 11-18
3. 書名 災害から一人ひとりを守る 地域づくりの基礎知識 4	

1. 著者名 Yuko Araki	4. 発行年 2017年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 89-95
3. 書名 "Community-Building Survey of Safety and Living for a Lively Future-Results from the Hashikami District of Kesenuma City",Community-Based Reconstruction of Society- University Involvement and Lessons from East Japan Compared with Those from Kobe, Aceh, and Sichuan	

1. 著者名 Yuko Araki, Akihiko Hokugo, Satoru Masuda	4. 発行年 2016年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 pp.325-351
3. 書名 " The Great East Japan Earthquake and Tsunami Lessons for Land Use ", Land Use Management in Disaster Risk Reduction.	

1. 著者名 荒木裕子, 他	4. 発行年 2019年
2. 出版社 関西学院大学出版会	5. 総ページ数 128
3. 書名 復興から日常へ	

〔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
研究 分 担 者	北後 明彦 (Hokugo Akihiko) (30304124)	神戸大学・都市安全研究センター・教授 (14501)	