東日本大震災における仙台市内の避難者発生地域の地域特性

佐藤 健¹⁾、恋水康俊²⁾、昆野辰樹³⁾

1) 正会員 東北大学災害科学国際研究所、教授 博士（工学）

e-mail : tsato@irides.tohoku.ac.jp

2) 非会員 東北大学大学院都市・建築学専攻、大学院生

e-mail : y-koimizu@hjogi.pln.archi.tohoku.ac.jp

3) 非会員 元東北大学大学院都市・建築学専攻、大学院生（現岩手県）

e-mail : konno-t@hjogi.pln.archi.tohoku.ac.jp

要 約

東日本大震災において仙台市ではピーク時に約10万人の避難者が発生した。その中には、沿岸部における津波からの避難者だけでなく、都市部における帰宅困難による相当数の避難者も含まれた。本研究の目的は、東日本大震災における仙台市内の避難者の発生と推移の地域特性を明らかにすることである。仙台市消防局による避難者データの分析に基づき、津波からの避難者の集中的な受け入れ地域や帰宅困難者の発生地域等の分布が明らかとなった。避難所の多くは学校が指定されることから、避難所の混乱や長期使用は学校の教育機能に少なからず影響を及ぼす。将来の巨大災害発生時における学校の教育機能の低下や避難所での二次被害の拡大を防止するために、避難者発生の地域特性が地域防災計画等に事前に反映されることの必要性が示唆された。

キーワード： 東日本大震災、津波、避難所、避難者、帰宅困難者、地域特性、仙台市

1. はじめに

2011年3月11日（金）14:46に発生した東北地方太平洋沖地震（Mw9.0）とそれに伴う津波により、東北地方の太平洋沿岸部を中心に甚大な被害を受けた。人的被害に着目すると、全国での死者は15,855名、行方不明者は3,084名となっている¹⁾。人的被害の主要な要因は、阪神・淡路大震災の場合のように建物等の倒壊によるものではなく、津波によるものである。

また、避難者に着目すると、宮城県でのピークは2011年3月14日（月）18:00発表時点の320,885名であり²⁾、仙台市でのピークは2011年3月13日（日）19:00発表時点の100,929名である。仙台市のような都市部では、沿岸部の津波浸水域からの避難者だけでなく、内陸部においても帰宅困難者を含む相当数の避難者が場所による格差を伴って発生した。

さらに、仙台市の避難所収容定員の計画や、備蓄物資の実際の配備については、東日本大震災で顕在化したような地域特性が反映されていなかったため、避難者が集中した避難所では大きな混乱が生じた。そのような避難所では、学校の教職員が避難所の管理・運営に長期間にわたって関わる事が多く、学校の早期再開に少なからず影響を与えた。

国内における過去の災害を対象とした避難所に関する既往の研究は、柏原ら³⁾による阪神・淡路大震災における総合的な研究や、2004年新潟県中越地震における水田ら⁴⁾による避難所運営に関する研究、

木村ら⁵⁾による被災者の避難行動に関する研究などがある。

本論の目的は、災害時における学校の教育機能の維持に着目し、小学校区を評価単位とした東日本大震災における仙台市内の避難者発生地域特性を明らかにすることである。また、今後発生が危惧されている巨大災害に対する地域防災計画の改善に向けて、有益な知見を供することである。

2. 手法

仙台市内の小学校区を評価単位とした避難者数の空間分布を分析し、著者らが別途実施した学校等に対するヒアリング調査⁶⁾による知見も反映させ、総合的な地域特性の把握を試みる。

2.1 避難者データ

本論で用いる避難者データは、仙台市消防局による2011年3月11日から5月31日までの避難所ごとの避難者数に関するデータである。ただし、避難者名簿が作成されなかった避難所も多く、たとえ作成された場合でも項目が統一されたわけではないことから、避難者の性別や年齢、住所などの属性は原則として備えられていない。

なお、震災発生直後からしばらくの間は、同一日に朝と夜など複数回の避難者数の把握とデータの記録がなされる場合があった。本論の分析にあたっては、避難所ごとに毎日一つの代表データを用いてデータセットを構築した。代表データの選択方法については、原則として朝の時点のデータを採用することとした。仙台市全体での最大避難者数の発生は、2011年3月13日(日)19:00時点の100,929人である。この時点「仙台市ピーク時」と呼び、後述する評価単位である小学校区ごとに避難者数が最大となった時点「小学校区別ピーク時」と呼ぶ。

ここで、避難者データを扱う上で地震発生直後ほど避難場所や避難者数の把握が困難であることに注意する必要がある。仙台市の避難者データ上では、地震発生から2日後の3月13日がピークとなっているが、初日の3月11日、2日目の3月12日などで避難者数が空欄になっている場合が指定避難所以外で少なくないことから、実際には3月13日より以前に実際のピークがあった可能性がある。

2.2 仙台市の避難所区分

仙台市地域防災計画における避難所区分は以下の通りである。

まず「指定避難所」は、避難する場所と避難者を収容する施設の両面の機能を有する避難所と定義しており、施設は小学校区を単位に1箇所以上確保するものとし、市立の小中高等学校が指定されている。次に「収容避難所」は、住家の倒壊、焼失等により生活の場を失った市民の避難のための応急的な避難施設と定義しており、施設は市民センター、コミュニティセンター、体育施設および福祉施設等が充てられている。さらに「福祉避難所」は、指定避難所での生活が困難な高齢者や障害者等の災害時要援護者を受け入れるために、二次的避難所として開設するために仙台市が指定していた避難所である。

以上の避難所区分からすると、仙台市では避難者はまず「指定避難所」へ向かうことになっていたが、多くの市民は「指定避難所」と「収容避難所」の機能の違いを知らないまま避難してきたために、それぞれの施設の判断に基づいて避難者の受け入れを行った実情があった。その他に、避難所として全く計画されていなかった町内会の集会所や民間企業の建物、病院施設なども緊急に避難所となった。これらの避難所を本論では「緊急設置避難所」と呼ぶ。

さらに、開設された避難所の中には、避難所として一旦開設はしたものの、施設の安全性の確保などの面から途中で避難所を閉鎖し、避難者には別の避難所へ移動してもらったケースや、津波浸水により孤立し、レスキューされるまでの短期間の避難所運営であっても、学校と町内会が避難所運営委員会を立ち上げ、実質的に管理運営を行ったケースなど、多様な状況が存在した。本論では、それらを区別することなく、仙台市が把握している避難所については、全ての避難所と避難者数を分析の対象として扱うものとする。

2.3 評価単位

本論の評価単位は、仙台市内の小学校区、全127校（分校2校を含む）とする。従って、指定避難所としての各学校の避難者数を単に分析の対象とするのではなく、各小学校区内に開設された避難所の避難者数を小学校区ごとに集計し、その上で分析を行うものとする。

なお、評価単位を小学校区とした理由は、以下に示すような背景がある。まず、東日本大震災の経験から、学校の防災機能が単に強化されていくだけでなく、平常時からの学校と家庭、地域との連携が強化されていく方針が文部科学省から打ち出されている⁷⁾。加えて、学校が単独で災害に対して安全な環境を構築することに限界があることから、学校を含むコミュニティ全体で安全な地域づくりを推進する「セーフ・スクール」⁵⁾や「セーフ・コミュニティ」⁸⁾が今後普及していくと考えられる。このような背景から小学校区が今後の重要な防災ユニットの一つであると考えた。

評価単位とした仙台市の小学校区をJR路線と仙台市地下鉄路線とあわせて図1に示す。小学校区が直接、仙台湾（太平洋）に面しており、津波で甚大な浸水被害を受けたのは、東六郷、荒浜、岡田、中野の4校区である。また、仙台駅を含む仙台市中心部の小学校区の拡大図を図2に示す。

3. 結果と考察

避難者数に関する分析を行う前に、避難所数の全体把握を行う。その上で、避難者数の発生と推移の地域特性について分析を行う。

3.1 仙台市の地域防災計画における指定避難所計画

東日本大震災以前における仙台市の地域防災計画の中の指定避難所の計画の概要を表1に示す。施設数は194施設であり、総収容人員は178,733人である。指定避難所一か所あたりの平均収容人は1,000人弱となる。約18万人の総収容人員は、表2に示す仙台市地震被害想定調査における長町ー利府断層による地震を想定地震とした場合の長期避難者数にほぼ等しく、仙台市の総人口約100万人に対して約18%となる。また、仙台市地震被害想定調査における想定宮城県沖地震の単独モデル（M7.5）、連動モデル（M8.0程度）の長期避難者数は全ての区において、長町ー利府断層による地震の場合を下回る。

なお、仙台市の地震被害想定調査における長期避難者数は、建物の被害率の関数として評価されたものであり、津波被害の伴う長期避難者数が陽な形で評価されたものではない。

表1 仙台市の地域防災計画における指定避難所計画

指定避難所	青葉区	宮城野区	若林区	太白区	泉区	仙台市
施設数	49	32	21	44	48	194
収容人員（人）	44,888	33,213	19,306	38,025	43,301	178,733

表2 仙台市の地震被害想定調査における長期避難者数の推定

長期避難者数（人）	青葉区	宮城野区	若林区	太白区	泉区	仙台市
長町ー利府断層による地震	39,008	35,064	39,162	44,651	21,434	179,319
宮城県沖地震（単独モデル）	6,836	17,237	18,913	7,756	4,189	54,931
宮城県沖地震（連動モデル）	11,026	22,043	30,593	21,809	9,045	94,516

3.2 仙台市内の避難所数

仙台市内の各区で開設された避難所数を避難所種別ごとに表3に示す。仙台市内で開設された避難所数343箇所に対して、指定避難所175箇所は約半数であり、全く想定していなかった緊急設置避難所が全体の約3分の1を占めている。また、若林区のみが指定避難所の開設数よりも緊急設置避難所の設置数の方が上回っており、緊急設置避難所は若林区全体の避難所開設数の約半数を占める。その一方で、若林区と同様の地理的環境（海岸線からの距離や標高など）にあっても、宮城野区では区内の緊急設置避難所の開設数の割合は2割にも満たず、若林区の傾向とは大きく異なる結果となっている。

緊急設置避難所については、指定避難所との比較において、一か所あたりの避難者の収容人数の違いや、後述する緊急避難所として開設された施設内訳などを考慮し、今後の詳細な分析が必要である。

表3 仙台市内で開設された避難所数

避難所種別	青葉区	宮城野区	若林区	太白区	泉区	仙台市
指定避難所	46	31	20	36	42	175
コミュニティ防災センター※	16	11	7	12	7	53
福祉避難所	1	0	1	1	0	3
緊急設置避難所	37	8	30	22	15	112
計	100	50	58	71	64	343

※ 仙台市のコミュニティ防災センターとは、コミュニティセンターに防災資機材倉庫が併設されている施設の呼称である。仙台市の収容避難所となる施設の一部であり、福祉避難所も収容避難所の一つとして分類される。

3.3 避難所種別ごとの開設率

指定避難所は仙台市全体で194箇所が震災前の時点で予め指定されており、そのうち175箇所が開設されたため、指定避難所の開設率は90.2%であった。開設されなかった指定避難所の19箇所(9.8%)全ての理由の把握には至っていないが、そのうち3箇所は津波による浸水被害ではなく、地震の揺れにより施設被害を受けたものである。

また、「コミュニティ防災センター」は95箇所のうち、53箇所(55.8%)が開設された。上述したように、仙台市のコミュニティ防災センターは「収容避難所」であるため、震災発生直後は避難所として利用する計画とはなっていなかった中、各センターの館長の独自の判断により、約半数が避難所として開設したことになる。もっと多くのコミュニティ防災センターや市民センターが震災直後から避難所として開設されていたならば、一か所あたりの避難所の負担は間違いなく軽減された。このことを受けて、仙台市では、震災後の地域防災計画の見直しの中で、市民センターやコミュニティセンターを震災発生直後から避難所として利用する「指定避難所」として位置づけることについて検討を開始している。

さらに、福祉避難所は仙台市が予め指定していた52箇所のうち、3箇所(5.8%)のみが開設された。震災発生直後からの福祉避難所としての開設率は5.8%となる。仙台市の地域防災計画において、福祉避難所は指定避難所での避難生活が困難な避難者の受け入れを前提としていたが、福祉避難所そのものについての市民の理解やルールが必ずしも明確でなかったことが指摘されている⁹⁾。文献6)の民生委員に対するヒアリング調査でも、本来は福祉避難所を利用すべき災害時要援護者が無理をしながら指定避難所に留まる場合があった一方、福祉避難所の存在を知らずに家族だけで自宅での障がい者との避難生活を送った事例も確認されている。このような結果は、高齢者や障がい者等に対する災害対応に関する重要な課題を投げかけている。

最後に、「緊急設置避難所」の施設内訳を表4に示す。教育施設と公共施設を加えると全体の約6割を占める。先に述べた「コミュニティ防災センター」や「緊急設置避難所」は、「指定避難所」ではなかったため、震災発生直後の自衛隊や市町村による救援物資の配給先に含まれなかったことや、コミュニティ防災センターの防災資機材倉庫に備蓄してあった食料・飲料水・防災資機材を「指定避難所」と共有することなく、コミュニティ防災センター単独で使用、消費してしまった混乱も少なくなかった。

表4 緊急設置避難所の施設内訳

施設分類	箇所数	%
教育施設（幼稚園・私立学校・大学など）	25	22.3
公共施設（市庁舎・区役所など）	42	37.5
医療施設（病院など）	6	5.4
福祉施設（介護施設など）	5	4.5
町内会・自治会の集会所など	20	17.9
民間企業の施設など	12	10.7
その他	2	1.8
計	112	100.0

3.4 避難者の発生分布

(1) 仙台市ピーク時の避難者発生分布

仙台市全体として避難者数のピークは、地震発生から2日後の2011年3月13日(日)19:00に発生している。その時点における小学校区ごとの避難者数の発生分布を図3に示し、上位20の小学校区を表5に示す。表5のうち、中野栄、六郷、高砂、沖野、七郷の小学校区は、津波で浸水した東六郷、荒浜、岡田、中野の小学校区の内陸側に隣接するため、沿岸部からの避難者を集中的に受け入れたと考えられる。

仙台湾に面した4小学校区については、この時点で、中野、荒浜、東六郷の各小学校区には避難所が開設されていないことがわかる。津波から緊急避難し、自衛隊などによりレスキューされた避難者は学区外へ避難したことになる。また、岡田小学校は、学校区のほとんどが浸水被害を受けたものの、校舎自体は床上浸水を免れたため、地震・津波の発生直後から長期にわたり避難所となった。

その一方で、長町、東仙台、宮城野、長町南、黒松、幸町、岩切の小学校区は、JRや仙台市地下鉄の駅、大型商業施設などからの避難者の受け入れ機能を担ったと考えられる。長町南小学校、黒松小学校、岩切東コミュニティセンター（岩切小学校区）に対するヒアリング調査により、地域住民以外の相当数の避難者が避難所を利用していた事実を確認している。

最上位となっている中野栄小学校区には、指定避難所として中野栄小学校と中野中学校とがある。指定避難所として仙台市が想定していた収容可能人員は、中野栄小学校が854人、中野中学校が1,210人、合計2,064人であった。表5の結果から、実際の避難者数は収容可能人員の1.87倍であったことがわかる。個別の避難所ごとの詳細な分析は今後の課題である。

表5 仙台市ピーク時の避難者数の上位小学校区

順位	小学校区	避難者数(人)	区	順位	小学校区	避難者数(人)	区
1	中野栄	3,850	宮城野	11	七郷	2,150	若林
2	六郷	3,145	若林	12	岩切	2,100	宮城野
3	高砂	3,124	宮城野	13	七北田	1,900	泉
4	長町	2,750	太白	14	上杉山通	1,831	青葉
5	東仙台	2,500	宮城野	15	西多賀	1,800	太白
6	沖野	2,450	若林	16	原町	1,800	宮城野
7	宮城野	2,400	宮城野	17	大和	1,778	若林
8	長町南	2,330	太白	18	立町	1,750	青葉
9	黒松	2,300	泉	19	南材木町	1,578	若林
10	幸町	2,211	宮城野	20	東宮城野	1,550	宮城野

図3 仙台市ピーク時の避難者発生分布

(2) 小学校区別ピーク時の避難者発生分布

小学校区ごとの最大避難者数（「小学校区ピーク時」）の発生分布を図4に示し、上位20の小学校区をその発生日時とともに表6に示す。

仙台市ピーク時に避難者数が2,000人以上となっていなかったが、小学校区別ピーク時に2,000人以上の避難者が発生した小学校区は榴岡、荒町、片平丁、原町、木町通、東六番丁である。これらの小学校区は、いずれも仙台駅や仙台市役所、多くのオフィスビルなどがあり、昼間人口が多い仙台市の中心部である。それらの小学校区でのピークの発生は地震発生の翌日の3月12日（土）7:00であった。このことから、これらの避難所に収容された避難者は、勤務先や旅行先から自宅への帰還が困難な帰宅困難者が相当数含まれていたと考えられる。

帰宅困難者に関する証言の一つを榴岡小学校に対するヒアリング調査の結果から得ている。その証言

は、仙台駅からの指示・誘導による避難者のほか、仙台駅東口界隈の会社やホテルなどからの避難者が多く、地震発生から初期の頃の避難者に占める地域住民の割合はせいぜい2～3割程度であったということであった。榴岡小学校では、避難所での食数把握のために、学校がネームカードを避難者に渡した上で、ネームカードを持っている避難者にのみ食事を提供した。震災発生直後の混乱期において、1日あたり3,000人を超す避難者を避難者名簿などに基づいて管理することが、特にその大部分が地域住民でない場合は極めて困難であることがうかがえる。

表6 小学校区別ピーク時の避難者数の上位小学校区

順位	小学校区	避難者数 (人)	発生日/ 時間	順位	小学校区	避難者数 (人)	発生日/ 時間
1	中野栄	4,450	12/7:00	11	宮城野	2,400	13/19:00
2	沖野	4,000	12/7:00	12	片平丁	2,360	12/7:00
2	高砂	4,000	16/10:00	13	黒松	2,300	13/19:00
4	榴岡	3,748	12/7:00	14	幸町	2,211	13/19:00
5	七郷	3,330	12/7:00	15	原町	2,130	12/7:00
6	六郷	3,145	13/19:00	16	岩切	2,100	13/19:00
7	荒町	3,110	12/7:00	17	木町通	2,046	12/7:00
8	長町	2,750	13/19:00	18	鹿野	2,000	11/21:00
9	東仙台	2,500	13/19:00	18	立町	2,000	12/7:00
10	長町南	2,427	14/8:00	18	東六番丁	2,000	12/7:00

図4 小学校区ピーク時の避難者発生分布

(3) 小学校別累積の避難者発生分布

小学校区ごとの累積避難者数の発生分布を図5に示し、上位20の小学校区を表7に示す。仙台市ピーク時、または小学校区別ピーク時において上位20に入っていなかった小学校区で、5月31日までの累積避難者数で上位となった小学校区に、東宮城野と岡田がある。

一般的な避難所では、時間の経過とともに避難者数は減衰していくが、避難所の開設数を減らしていく過程で特定の避難所に避難者を集約する場合が存在する。本論ではそのような避難所を「集約避難所」と呼ぶ。東宮城野小学校区には、若林体育館が集約避難所の機能を担っている。集約避難所では時間の経過とともに避難者数が単純に減衰することなく、集約の度に避難者が増加しては減衰する推移を何回か繰り返す。このことから、集約避難所を抱える地域では、ピーク時の避難者数は必ずしも多くは無くても、長期間にわたる累積の避難者数が多くなる。

また、岡田小学校区の指定避難所は岡田小学校である。先述したように、岡田小学校は学区内が津波で浸水したものの、校舎は床上浸水を免れたため、地震発生直後から避難所として避難者を収容した。避難者の大部分は、津波で自宅が流出や浸水の被害を受けた学区内の地域住民であるため、避難所から動くことができずに長期にわたり避難所滞在を余儀なくされた。岡田小学校区の1日あたりの最大避難者数は1,000人に満たないが、時間の経過に伴う避難者数の減衰が小さい場合は、累積の避難者数が多くなる。先述した榴岡小学校区のようにピーク時の避難者数が突発的に3,000人を超しても、その状況が短期間である場合と対照的な特徴を持つ。

表7 小学校区別累積の避難者数の上位小学校区

順位	小学校区	避難者数(人)	位	小学校区	避難者数(人)
1	六郷	47,371	11	片平丁	17,906
2	高砂	42,322	12	長町南	15,394
3	七郷	37,633	13	岩切	14,366
4	東宮城野	23,764	14	荒町	14,333
5	中野栄	21,832	15	幸町	12,715
6	岡田	21,462	16	原町	12,656
7	沖野	20,664	17	立町	11,981
8	長町	20,186	18	蒲町	11,589
9	木町通	19,586	19	南小泉	11,351
10	大和	18,377	20	東仙台	11,344

図5 小学校区別累積の避難者発生分布（避難者延べ(3/11～5/31)）

図6 日別の避難者数の推移の例

図7 累積避難者数の例

個別避難所としての榴岡小学校、岡田小学校、若林体育館について、日別の避難者数の推移を図6に示し、累積避難者数を図7に示す。これらの避難所が東日本大震災における避難所特性として類型化されることが考えるが、詳細の分析は今後の課題である。

4. まとめ

東日本大震災における仙台市内の避難者の発生特性について、小学校区を評価単位として基礎的な分析を行った。本論の分析結果を通して得られた知見を以下に示す。以下のように類型化した地域と同様な地域特性を持つ地域にあっては、今後の巨大災害に対する地域防災計画や避難所計画の改善に向けて、その地域特性が事前に考慮されることが期待される。

(1) 津波被災地域からの避難者受け入れ地域

沿岸部からの避難者の集中的な受け入れ地域となったのは、中野栄、高砂、六郷、七郷に代表されるような津波で浸水した学校区の内陸部に隣接する学校区である。これらの小学校区の特徴は、1日あたりのピーク時の避難者数が3,000～4,000人となったことに加え、時間経過に伴う避難者の急激な減衰もないため、相当数の避難者を長期間にわたって支援する必要があった地域である。

(2) 帰宅困難となった避難者の受け入れ地域

勤務先や旅行先から自宅への機関が困難な帰宅困難者の受け入れ地域となったのは、榴岡、荒町、片平丁、原町、木町通、東六番丁等に代表されるような仙台駅を中心とした仙台市中心部の学校区である。これらの小学校区の特徴は、3月12日（土）7:00であり、地震発生日から翌日にかけて2,000人以上の避難者が集中した。ただし、翌日の3月13日（日）19:00までの間に、避難者数が3分の1程度に急激に減衰している。帰宅困難者が日曜日のうちに何らかの手段で帰宅するために避難所を退去したと考えられる。

また、紙面の都合で詳述できないが、長町南小学校区に代表されるような商圏が広い大型商業施設からの帰宅困難者の問題も顕在化した。

(3) 集約された避難者の受け入れ地域

学校の再開や避難者の減少などにより、時間経過に伴い閉鎖される避難所が増加していくが、その過程で避難者が拠点となる避難所（本論で集約避難所と呼んでいる）に集約される。従って、東宮城野小学校区に代表されるような集約避難所がある地域では、時間経過とともに避難者数が単調減衰することはない。また、同一避難所であっても収容されている避難者の入れ替わりや、構成の大幅な変化が特徴の一つとなる。

(4) 避難者の変化が長期間ほとんどない地域

岡田小学校区に代表されるような地域は、避難者の大部分は、津波で自宅が流出や浸水の被害を受けた当該学区内の地域住民で構成されたことが特徴である。避難所から動くことができずに長期にわたり避難所滞在を余儀なくされるため、1日あたりの避難者数が比較的少なくても長期の累積避難者数は、ピーク時に1日に3,000人というような帰宅困難者を短期的に受け入れたような仙台市中心部の小学校区の累積避難者数を上回ることも起きる。

謝 辞

本研究の実施にあたり、仙台市消防局から2011年3月11日から5月31日までの避難所ごとの避難者数に関する貴重な非公開データを提供して頂いた。また、仙台市消防局警棒部予防課の桜井明也氏には有益な助言を頂いた。記して御礼申し上げる。

参考文献

- 1) 内閣府ホームページ：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について、平成24年4月3日（17:00、緊急災害対策本部）、<http://www.kantei.go.jp/saigai/pdf/201204031700jisin.pdf>
- 2) 宮城県ホームページ：震災被害情報、3月14日（18:00、災害対策本部）、<http://www.pref.miyagi.jp/kikitaisaku/higasinihondaisinsai/higaizyoukyou3.htm>

- 3) 柏原士郎、森田孝夫、上野 淳編著：阪神・淡路大震災における避難所の研究、大阪大学出版会、1998年
- 4) 水田恵三、堀 洋元、西道 実、松井 豊、竹中一平、元吉忠寛、清水 裕、田中 優：新潟中越地震後の避難所の研究、尚絅学院大学紀要、第54集、2007年、pp.63-76.
- 5) 木村玲欧、林 春男、立木茂雄、田村圭子、堀江 啓、黒宮亜季子：新潟県中越地震における被災者の避難行動と再建過程－総務省消防庁及び京都大学防災研究所共同実施調査－、地域安全学会論文集、No.7、2005年、pp.161-170.
- 6) 日本安全教育学会ほか：東日本大震災における学校等の被害と対応に関するヒアリング調査記録集（増補第二版）、平成24年3月
- 7) 文部科学省：学校防災マニュアル（地震・津波災害）作成の手引き、平成24年3月
- 8) 渡邊正樹編著：学校安全と危機管理、大修館書店、2006年4月、pp.8-9.
- 9) 仙台市障害者施策推進協議会災害時対応作業部会：障害のある方に関する災害時の対応のあり方について（報告書）、平成23年11月
<http://www.city.sendai.jp/kenkou/shougai/sesakusuisinkyo/pdf/231201/230403.pdf>

（受理：2012年4月9日）
（掲載決定：2012年8月23日）

Regional Characteristics of Occurrence including Transition of Refugees in Sendai City during The Great East Japan Earthquake

SATO Takeshi ¹⁾, KOIMIZU Yasutoshi ²⁾ and KONNO Tatsuki ³⁾

1) Member, Professor, International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University, Dr. Eng.

2) Nonmember, Graduate Student, Graduate School of Eng., Tohoku University

3) Nonmember, Ex-graduate Student, Graduate School of Eng., Tohoku University

ABSTRACT

Severe human damage occurred by Tsunami during The Great East Japan Earthquake. The number of refugees in Sendai city was approximately a hundred thousand at the peak. Not only refugees from the coast area but also persons unable to return home in the urban area were included in the number. The purpose of this study is to clarify the regional characteristics of occurrence including transition of refugees in Sendai city during this disaster. The distribution of the concentrated receive zone of refugees from the coast area and the occurrence zone of persons unable to return home in the urban area was clarified based on analytical results by using refugees data of Sendai fire defense bureau. Long-term use of a shelter gives quite a few troubles to education because many schools are specified as a shelter for refugees. By considering the regional characteristics of occurrence including transition of refugees to the public disaster prevention planning, the reduction of educational function in school and the expansion of secondary damage in shelter should be prevented against future mega earthquake disaster with tsunami.

Key Words: The Great East Japan Earthquake, Tsunami, Shelter, Refugees, Persons Unable to Return Home, Regional Characteristics, Sendai City