

保育施設における市街地避難対応力に関する事例研究 —2011年東北地方太平洋沖地震に伴う津波からの気仙沼市における避難を例として—

ピニエイロ アベウ タイチ コンノ¹、北後 明彦²

¹工学研究科建築学専攻

²都市安全研究センター

(受付:November 26, 2013 受理:January 7, 2014 公開:February 3, 2014)

キーワード: 市街地避難、津波避難施設、避難経路、乳幼児、多人数用ベビーカー

本研究では、保育施設の職員及び園児が力を合わせて市街地で避難を行うための能力（市街地避難対応力）の形成過程及び有効性を、気仙沼市の沿岸部にあった保育施設において東日本大震災時の津波避難を行った事例を分析することにより明らかとした。この保育施設では、約1.4km離れた場所に高台があるが、高台に至る急な上り坂では避難しにくくなる懸念があり、地震発生前から避難先は約100m先に位置する3階建ての津波避難施設としていた。3歳～5歳児は年齢別集団のクラスごとに誘導員引率の下に手を繋いで2列で歩行することによる避難、0・1歳児及び2歳児はおんぶ紐での背負い及び多人数用ベビーカー（バギー）に乗せた避難がなされた。地震直後に避難開始が決断されたこと、避難方法などが事前に計画されるとともに訓練で習熟されていたこと、施設周辺の人々との協力体制ができていたこと、避難手段であるバギーの整備がなされていたこと、及び、避難経路の整備がなされていたこと等が有効な市街地避難対応力となって迅速な対応につながった。避難先の津波避難施設は2階まで水没し、津波襲来・津波火災の危険性が甚大になるにつれて、建物内で園児の避難場所を何度も変更する必要性が生じた。国内各地の沿岸部に位置する保育施設では、津波火災などの二次災害が想定される場合には、避難先をこれらの二次災害から安全な場所に確保する必要があるが、その際の避難計画を評価する上で、引率下の園児年齢別歩行速度、バギーを用いた避難速度、避難経路の段差・勾配の影響等、市街地避難対応力の構成要素が重要となることを指摘した。

1. はじめに

保育施設では、目的地に向けた自律的な歩行が困難な乳幼児を預ける施設であるため、大規模地震、津波襲来、大火、水害など、被害が地域的に広がる災害が発生した場合、市街地レベルの安全な場所への広域的な避難（以下「市街地避難」と呼ぶ）の対応が困難である。

水害時の保育施設における市街地避難については、1993年鹿児島水害を対象とした事例研究が行われている¹⁾。水害は、地震や火災と異なり、人的・構造的被害をもたらす時間的猶予があるため、事前対応が取りやすいとされているが、実際には、周辺が危険状態に移行した後に避難が開始される場合が依然として多く、予防的より脱出的な対応となっていること、退避又は市街地避難が行われた保育施設では、適当な避難場所の有無が事前避難の判断を左右し、避難場所が離れた場所にある程、避難途上で被災を恐れ、避難が遅れる傾向にあることが指摘されている¹⁾。

津波襲来時の保育施設における市街地避難については、2011年東日本大震災における多数の事例が報告されている^{2~4)}。この震災により被災した保育施設は、岩手県・宮城県・福島県において722施設あり、この内78施設は津波等で全壊・半壊した。建物被害が大きい一方、施設で保育中の乳幼児が亡くなったのは1施設の3人であり、事前の備えが人的被害の

抑制につながったとされている²⁾。震災時に市街地避難を行った保育施設の事例では、「建物被害の大きい保育所ほど、避難場所を短時間のうちに何度も変えているという傾向がみられた。」「当日の避難行動では、事前の避難計画と異なる行動をした園もみられた。」「地震の大きさを感じ、『準備ができたクラスから避難を開始する』『避難場所への距離や避難経路の安全性を考え避難場所を変更する』などスピードを重視した変更を行っていた。」等と、避難先選択の課題があることが調査結果として示されている³⁾。宮城県多賀城市において津波により床上80cmまで浸水した保育施設で、「小学校に避難することも検討したが、避難にかかる時間を考えて、園舎2階に待機した。小学校は坂の上にあるので、避難車（バギー）を押して逃げることも大変である。仮に小学校に避難したとして、果たして間にあったか、疑問が残る。」との調査結果が示された事例も注目される³⁾。

以上のように、保育施設における市街地避難の様子は、自立歩行が困難な乳幼児を含む5歳児までの園児集団の行動能力や支援体制に規定され、避難場所が離れた場所にある程、避難所要時間が長くなり、避難困難性が高まると懸念されることとなる。

保育施設の市街地避難では、独立歩行が可能な園児は、職員の誘導の下で歩行による避難を行い、独立歩行が出来ない園児の避難については、職員による介助が必要となる。この

ようなことから、職員の誘導能力及び介助能力並びに園児の行動能力がいまわってこそ、保育施設の避難対応を行う能力が生み出されると考えられるので、本研究では、職員及び園児が力を合わせて市街地避難を行う能力のことを「市街地避難対応力」と定義することとする。避難経路の設定や誘導方法の適否を検証する上では、この市街地避難対応力を把握することが不可欠である。

市街地避難における誘導職員・保育園児集団の行動能力や支援体制については、これまでに十分な研究が行われていない状況にある。そこで、本研究では、実際の保育施設における避難事例に基づき、迅速な行動につながった市街地避難対応力の形成過程とその有効性について把握することを目的とする。

2. 調査方法

本研究では、宮城県気仙沼市潮見町の保育施設において、東北地方太平洋沖地震に伴う津波発生時に、3階建ての津波避難施設である気仙沼中央公民館（以下「公民館」と呼ぶ）まで、職員らの引率による集団歩行による避難、及び、多人数用ベビーカート（以下、「バギー」とよぶ）を用いた避難が、迅速に行われた事例を調査対象とした。

2012年11月5日に、この保育施設の避難に関わった職員らが配属されている保育施設を訪問し、当時の主任保育士及び担任（4名）を対象に、以下7点について、ヒアリング調査を行った：①施設の概要、②施設の避難計画・避難訓練の設定状況、③被災状況、④地震発生時の安全確保状況、⑤避難準備状況、⑥津波避難施設までの避難誘導状況と避難経路、⑦津波避難施設における垂直避難状況、⑧津波避難施設からの救出状況。

3. 地震発生前の状況

3.1 施設の概要

当該保育施設は、気仙沼市潮見町に所在し、気仙沼湾から約200m離れた場所に位置する（図1参照）。2011年3月の時点では、職員数は16名、園児数は75名であった（表1参照）。

3.2 施設の避難体制整備及び避難訓練実施状況

以下、ヒアリング対象の主任保育士及び担任（以下「担任ら」と呼ぶ）による保育施設の避難体制整備及び避難訓練実施状況についての聞き取り内容を示す。

【避難体制】

- 避難計画：大規模な地震が発生した場合は、津波襲来に備えて、必ず公民館（保育施設から約100メートル離れている3階建ての津波避難施設）まで避難することとし、保護者には、津波注意報が発令された場合も、公民館まで避難が行われることが周知されていた。また、非常時に園児を迎えに来る場合は、園児の引き渡し場所は公民館とし、災害状況を十分注意しながら行動するよう保護者へ依頼していた。
- 公民館までの避難手順：3～5歳児は、まずはじめに園庭まで避難し、そこで年齢別（クラス別）に分かれた集団を形

成し、集団毎に2列に並んで手を繋ぎ、目印として赤旗を持つ先導担任に続いて、前に遅れないように公民館まで歩いて避難させることにしていた。0～2歳児については、担任がおんぶ紐・バギーを用いて公民館まで避難の介助・誘導を行うことにしていた。

- 避難経路の整備：公民館までの避難経路としては、今回、職員らによって選択された敷地南側の駐車場を通じる経路の他にも、敷地西側のグラウンドに通じる経路が確保されていた。公民館内への入口としては、今回の震災で経路選択された南東側の中央エントランスの他、屋上に直接つながる南西側の屋外階段も確保されていた（図4及び図5に、避難経路を示す）。保育施設の敷地は、以前はフェンスで全体を囲まれていたが、津波避難に備えて公民館までのより短距離のルートを確認するために、南側の駐車場に通じる出口が約10年前に設けられた。出口設置当初は、出口付近で段差があり、バギーの通行支障となっていたが、近年、出口付近にスロープが設置され、通行障害が解消されていた。
- 避難手段の整備：バギーは、緊急時に迅速な対応が行えるようにするために、組立済みの状態でカバーを掛けずに、該当保育室前に配置していた。潮風の影響で、バギーの老朽化が進むのが早く、ほぼ毎年新しい車両の整備を要求する必要があったが、予算上の制約で再整備されることが難しく、次に新しいバギー又はよそからの払下げバギーが配置されるまで、壊れていても利用可能なバギーは処分しないようにしていた。
- 地域コミュニティの支援体制：災害時に備えて事前に保育施設と同じ敷地に位置する公共施設（敷地内に所在する障害児通所施設）及び近くの冷蔵施設など周辺の事業所に協力を呼び掛けている。

【避難訓練】

- 実施状況：避難訓練は毎月行われていて、地震・津波を想定した訓練が多く、訓練毎に避難経路、出入り口、避難完了階等を変えていた。また、1年に2回は、当該保育施設及び隣接する障害児通所施設が連携して、公民館までの総合避難訓練を行っていた。

4. 地震発生時からの状況

4.1 保育施設の被災状況

担任らによると、2011年3月11日午後2時46分頃、職員11名及び0歳～5歳児71名在園中に地震が発生した。担任らの証言に基づき、表1に災害発生時における職員数・園児数及び被災状況、図1に施設周辺地域の津波浸水状況を示す。担任らによると、「園舎では落下物や構造物のひび割れ等、地震による被害は発生していない。地震発生直後、園児・職員らは普段の避難訓練の通り、公民館まで避難し、安全を確保した。」とのことである。

なお、主任保育士は、地震時に高台にある市民会館にて主任会議に参加していた。本人によると「地震直後、市民会館から公民館まで車で向かう途中に、地域の防災無線から大津波警報が聞こえ、信号機が作動していないこと、電信柱が地震によって曲がっていた事を確認した。上り方面は車で渋滞

していたが、公民館までの下りルート（図1に示す）には混雑による支障が少なく、約15分後に公民館に到着し、公民館の前で、園児を迎えに来た保護者等を館内に避難誘導した後、館内で避難中の職員及び園児と合流した。」とのことである。

表1 災害発生時における職員数・園児数及び被災状況

職員数	震災時勤務：12名（他4名、震災時欠勤） 所長1名、主任保育士1名、担任4名、 臨時担任5名、臨時栄養士1名 ※地震時、主任保育士は市民会館（図1） で会議中であった（公民館で合流した）
園児数	計75名（内4名、震災時欠席） 5歳児20名、4歳児16名、3歳児19名、 2歳児11名、0・1歳児9名
被災状況	震度：6弱（気仙沼市） 人的被害：なし 地震による園舎の被害：なし 津波による園舎の被害：全壊・流出

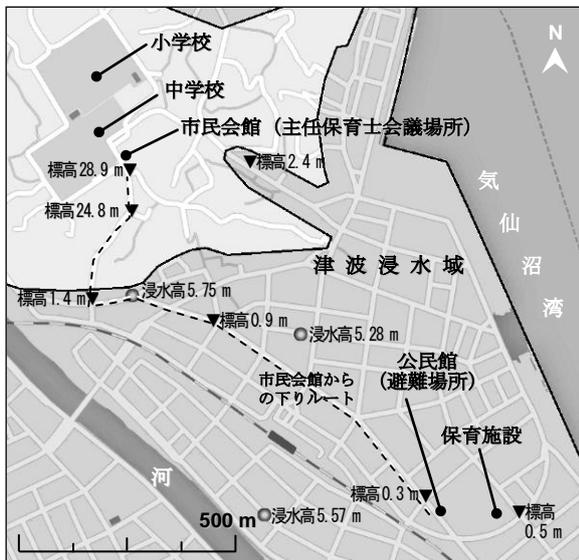


図1 当該保育施設周辺の津波浸水状況
（津波浸水域・浸水高さは気仙沼市公開資料⁹⁾に基づく）



図2 震災前の航空写真（2010年10月撮影）



図3 震災後の航空写真（2011年3月30日撮影）

図2及び図3に、施設周辺の震災前・震災後の航空写真を示す。保育施設は津波により甚大な被害を受け、流出した。

4.2 地震発生時の安全確保状況

担任らによると、「14時46分頃、事務室にて園長が緊急地震速報受信機の警報を聞き、数秒後に地震が発生した。」とのことである。表2に、地震発生時の安全確保状況についての聞き取り内容を示す。

表2 地震発生直後における安全確保状況

クラス	聞き取り内容
5歳児室 担任2名	地震発生時、園児は全員起きていて、すぐに机の下に潜り身を守った。
4歳児室 担任1名	昼寝時間に地震が発生し、一部の園児は寝ていたが、すぐに起こして、全員机の下に潜らせた。
3歳児室 担任2名	昼寝時間で、ほとんどの園児が寝ていた時に地震が発生し、起きなかった園児は、急いで机の下まで移動させた。
2歳児室 担任2名	
0・1歳児室 担任2名	昼寝時間に地震が発生し、乳児に布団をかぶせる等して対応した。

担任らによると、「3月は5歳児の昼寝が行われない日が多く、地震時は全員起きていて、すぐに机の下にもぐり安全確保に努めた。4歳児室では、一部の園児は寝ていたが、地震時に担任に起こされ、全員机の下にもぐり、身を守った。一方、3歳児室、2歳児室及び0・1歳児室では、昼寝時間中に地震が発生し、2・3歳児の場合、起きなかった園児は担任によって机の下まで移動され、他の園児も机の下まで誘導された。0・1歳児の場合は、布団をかぶせるなどして安全が確保された。それぞれの担任は、激しい揺れが続く中、急いでストーブを消し、避難に備えて出入口の戸を開け、机の下で身を守りながら、怒鳴るような声で、『絶対に机の下から出ないように』と園児に指示した。」とのことである。

4.3 避難準備状況

担任らによると、「園長は、あまりにも揺れが強かったため、地震発生直後に各クラスの担任に、口頭で津波避難を指示した。各担任は、激しい地震による揺れが続く中で、避難準備を始めた。」とのことである。表3に、避難準備状況についての聞き取り内容を示す。

表3 避難指示直後における避難準備状況

クラス	聞き取り内容
3歳～5歳児室 担任5名	激しい揺れが続く中、園児に防寒着を着させ、クラスごとに色が違うカラー帽子も着用させた。園児は、テラスから屋外に出る前に、昼寝中に決まった場所に置いていた上靴を履いた。また、各担任はクラスの児童名簿、避難用リュックサック、事務室で保管されていた避難袋等を取りに行った。
0・1歳～2歳児室 担任4名 支援者3名	担任4名は、園児をバギーに乗車させるため準備を始めた。その後、障害児通所施設の職員3名が駆けつけて支援し、合計7名で対応した。激しい揺れが続く中、それぞれの介助者はおんぶ紐等を用いて0・1歳児1人を背負い、残りの園児は2歳児室及び0・1歳児室前に配置されていたバギー3台に分けて乗車させ、また、毛布や防寒着もバギー内に乗せた。

担任らによると、「保育施設と同じ敷地内にある障害児通所施設では、地震発生前から保護者は児童と一緒に在園していた。地震発生直後、通所施設の児童は保護者と帰ったので、通所施設の職員3名は年に2回実施する総合避難訓練の通り保育施設に駆けつけ、0～2歳児の避難を支援した。」とのことである。

4.4 津波避難施設までの避難誘導状況

担任らによると、強い揺れが続く中、職員らは、隣接する体育館の駐車場を通って、公民館まで避難を開始することとした。図4及び図5に避難経路の概要、表4に、園庭から津波避難施設（公民館）までの避難誘導状況についての聞き取り内容を示す。誘導方法としては、「3歳～5歳児は誘導職員の引率の下で歩行させ、0歳～2歳児はおんぶ紐及びバギーを用いて誘導した。」とのことである。なお、普段の訓練では「歩行グループとバギー・グループが園庭に集合してから、園外まで避難を開始する」こととしていたが、今回の避難では、「バギー・グループを待たずに歩行グループを出発させる決断をした。」とのことである。

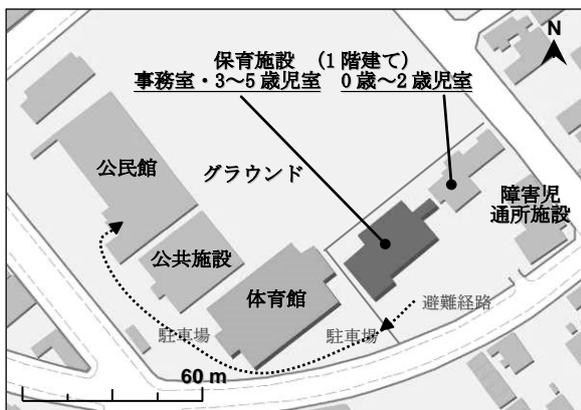


図4 避難経路の概要図

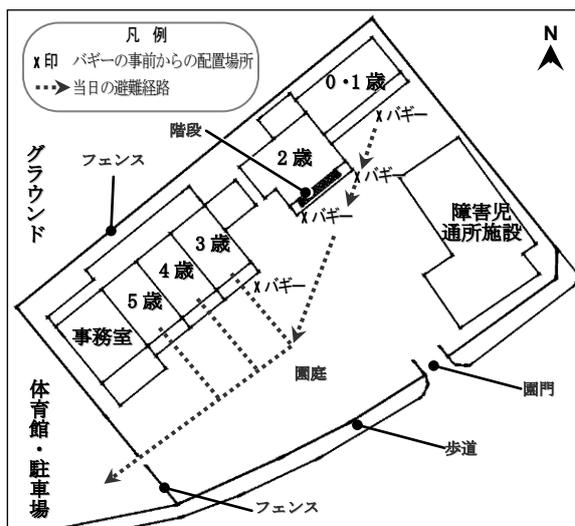


図5 バギーの事前からの配置場所及び当日の避難経路

表4 園庭から津波避難施設（公民館）までの避難誘導状況

クラス	聞き取り内容
歩行グループ 3歳～5歳児 担任5名	強い揺れの本震が続く中、各保育室から園庭まで園児を誘導し、園庭ではバギー・グループを待たずに、すぐに公民館まで出発した。園児は5歳児、4歳児、3歳児のクラスの順に、2列に並んで手を繋ぎ、目印として赤旗を持つ先導担任に続いて、前に遅れないように歩行した。それぞれの担任は、クラス別の集団の中間部分や最後尾部分に配置して、園児の誘導を行った。園児は普段の避難訓練より早く、公民館まで小走りに近い感じで歩いた。園児はクラス別で異なる色のカラー帽子を着用していたので、隣と手を繋いで歩いていたので、園児の人数確認に時間が掛からず、素早く行動することが出来た。
バギー・グループ 0・1歳～2歳児 20名 担任4名 支援者3～5名	強い地震が続く中、園庭まで園児を乗せたバギー3台を誘導し、すぐに公民館まで避難を開始した。その時、園庭に3歳～5歳児（歩行グループ）はおらず、すでに出発していた。バギーの操作にあたって、1台につき一人の職員が担当した。隣接する体育館の駐車場へ繋がる出口では、災害に備えてスロープが設置されていたので、バギーの移動に支障はなかった。駐車場では、一部砂利路面になっている部分があり、3月期時点の体格の2歳児を乗せたバギーを操作するのは重かったのが特に大変だったが、近くの冷蔵施設の職員2名が駆けつけて来て、バギーによる園児搬送を支援してくれた。また、避難経路は人や車で混雑していなかったため、素早く避難することが出来た。

図5に各バギーの事前からの配置場所及び避難経路の詳細、図6に実際に利用されたものと同様タイプのバギー（6人用の立ち乗りケージ式）を示す。担任らによると、「5歳児室前のバギーは今回の避難では利用されなかった。このバギーは、

早番・遅番の時間帯に合わせて、配置場所（3歳児室・5歳児室前）を変えるようにしていた。」とのことである。



図6 震災時に利用されたものと同様のバギー（ヒアリングを行った保育施設で撮影）

避難所要時間については、園長（当日のメモ）^{注1)}によると、「園児や職員たちは、全員、地震発生から約10分後に公民館の入口に到着していて、普段の避難訓練より早かった。」、また、園児の避難の様子を離れた場所から見ていた障害児通所施設の職員（当日メモ）^{注1)}によると、「園児は5歳児、4歳児、3歳児の順番に行って、すぐ次に2歳児を乗せたバギー2台、まもなく0・1歳児を乗せたバギー1台、その後ろに残りの職員が行くのを見た。全員、ちゃんと順番に整列して、避難しているように見えた。」とのことである。

4.5 津波避難施設における垂直避難状況

表5に、津波避難施設である公民館内における避難状況についての聞き取り内容、図7に、公民館周辺の津波浸水状況、図8に、館内の避難経路を示す。

担任によると、「職員・園児はまず初めに公民館の2階にある和室まで避難したが、津波襲来及び津波火災の危険性が高まるにつれて、館内で何度も避難場所を変える必要があった。」、「公民館には、保育施設の職員・園児及び保護者並びに周辺施設の職員、地域住民等合わせて約450人が避難し、安全確保につとめた」とのことである。



図7 津波避難施設(公民館)周辺の津波浸水状況⁵⁾

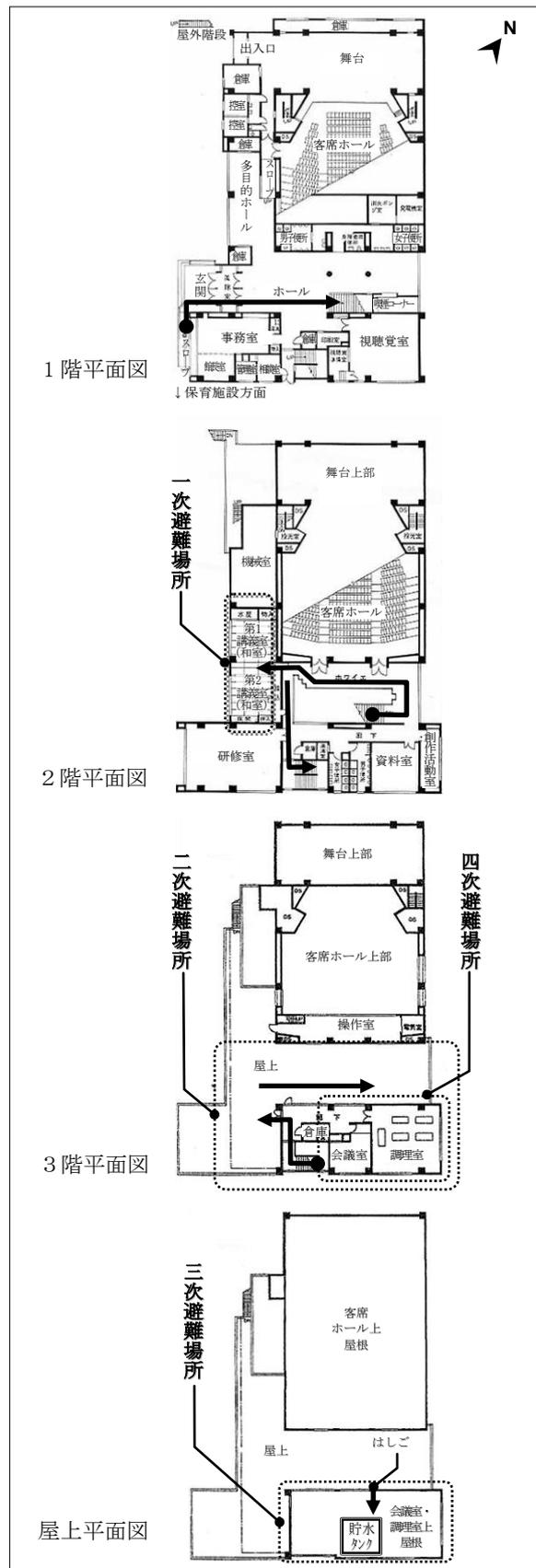


図8 津波避難施設(公民館)における避難経路

表5 津波避難施設（公民館）における垂直避難誘導状況

避難場所	聞き取り内容 ^{注1)}
一次避難場所 2階和室 (地震発生から約10分後到着)	職員・園児は、まず初めに2階の和室で待機した。歩行グループ（3歳～5歳児）の場合、園児は誘導員引率下で歩いて階段を上がった。バギー・グループの場合、2歳児は自分で歩いて階段を上り、0・1歳児は職員がおんぶ・抱っこして介助した。その時、園児の保護者等60人及び地域住民数十名が公民館に避難してきた。2階の和室に到着して間もなく、園長は「公民館に避難しています」と書いてあるカードを、保育施設の園門に掛けに向かおうとしたが、公民館の館長に引き止められるとともに、大津波警報の発令を確認した。
二次避難場所 3階会議室、 調理室、屋上等 (地震発生から約15分後到着)	大津波警報に伴い、園長及び各担任は、園児及び保護者の人数を何度も確認し、帰宅しようとしていた保護者を強く引き止め、3階まで二次避難を行うことにした。その時、残留者がいないか確認のため2階の各室やトイレの見回りをしていた5歳児担任は、停電で暗い中、3階に上がる階段を見つけないことが困難であった。上の階から人の声が聞こえる方に向かって、階段を見つけないことが出来た。地震発生から約15分後、最後尾の保育園児・職員らが3階に到着、その直後に、市民会館から駆け付けた主任保育士が合流した。
三次避難場所 貯水タンクがある屋上屋根 (地震発生から約45分～55分以降到着)	3階に到着してから約30分～40分後、津波の第一波を確認した。「二波・三波の威力はより甚大である」との報道に伴い、保護者等の協力を得て、園児一人ひとりをおんぶ紐で背負って、貯水タンクがある屋上屋根（3階会議室・調理室上屋根）までハシゴを使って三次避難を行った。その時、津波は2階～3階間の階段踊り場まで到達していた。
四次避難場所 3階会議室、 調理室 (地震発生から約150分以降到着)	屋上では、気温が低くなり、雪が降ってきた。園児にカーテン等をかぶせて励まし続けた。17時15分頃、公民館周辺で津波火災が発生して周りは火の海となった。上空に火の粉が飛び、公民館のグラウンド側に流されてきた石油タンク付近から公民館の調理室の外壁あたりまで燃えるとともに、爆発音がした。屋上では危険と判断され、ハシゴを使って3階へ降りて避難し（園児は背負い搬送）、会議室・調理室で夜を過ごした。

4.6 津波避難施設からの救出状況

担任らによると、「3月12日朝に、東京消防庁のヘリコプターによって、公民館の避難者の救出作業が開始された。」とのことである。表6に、公民館における救出状況についての聞き取り内容を示す。

表6 津波避難施設（公民館）からの救出状況

日時	聞き取り内容 ^{注1)}
3月12日 (朝～)	ヘリコプターは着陸できずに、空から吊り上げる作業になる。優先順位等で元気な子供たちは後回しになる（1番目は体調が悪く薬の必要な人、2番目は妊婦及び0歳児、3番目は高齢者、4番目は保育園児及び保護者、そして5番目は大人）。初日は予想以上に困難が生じ、0歳児3名と保護者、体調を崩した4歳児の親子とその4歳児の兄弟が救出された。
3月13日 (夜明け～夕方)	夜明けとともにヘリコプターでの救出が始まった。具合が悪い人が続出し、園児の救出は遅れる傾向にあった。午後になり、公民館裏のグラウンドが着陸可能となり、園児、保護者及び職員らは、階段を下りて、ヘリコプターに乗車することが出来た。夕方に全員の救出が確認された。

5. 保育施設の市街地避難対応力の有効性と課題

5.1 市街地避難対応力の有効性

本研究が対象とした保育施設では、避難計画上、津波襲来の危険性がある場合、約100メートル離れた場所に位置する3階建の公民館まで避難することとしていた（図4）。地震発生時、当該保育施設には職員11名、園児71名が在園していて、避難誘導方法としては、3歳～5歳児は担任の誘導に伴い歩いて避難し、2歳未満児については、職員がおんぶ紐・バギーを用いて避難の介助を行った。

園児・職員らは、地震発生から約10分後に公民館に到着しており、避難所要時間は普段の避難訓練より短かった。これは、当該施設において次に示す要素が有効な市街地避難対応力を生み出すこととなり、迅速な避難行動が可能となったものと考えられる。

- 津波襲来に備えた避難計画の徹底：地域における津波災害の危険性を把握し、大きな地震が発生した場合には、必ず公民館までの津波避難を行う計画とし、実際に公民館の上階までの避難訓練を地震前までに繰り返し行っていた。津波注意報が発令された場合でも、公民館まで園児の避難が確実に行われることが保護者に周知され、保護者への対応（園児の引き渡し等）は避難先の公民館に限定されていたため、保育施設からの避難開始に時間を取られることがなかった。
- 園舎・設備の耐震対策：地震発生時、落下物や構造物のひび割れ等は発生しなかった。震度6弱の地震に対して、事前に行われた園舎の耐震工事及び設備の墜落・転落防止対策の有効性が確認され、このことにより保育施設から園庭までの避難時に、支障が生じることがなかった。
- 早期の避難決断：地震発生直後（激しい揺れが続く中）、避難が開始され、避難経路が人や車で混雑していなかった状況下で避難が行われた。
- 独立歩行が可能な園児集団の避難能力の形成：3歳～5歳児は、年齢別で集団を形成し、集団毎に2列縦隊に並んで隣と手をつなぎ、先頭誘導員の引率の下で歩行して避難した。

クラス別で異なるカラー帽子を着用していたため、人数確認が素早く出来た。また、各集団の中心・最後尾にも担任が配置して、園児の誘導を行った。以上の条件により、園児が小走りで行動しても、集団としての避難誘導が困難になるリスクは少なかった。

- 独立歩行が出来ない園児集団への避難誘導体制の形成：2歳未満児については、おんぶ紐及びバギーを用いて、職員が避難介助を行った。ここでは、バギーが該当クラスのすぐ前に、組立済みの状態で、カバーを掛けずに配置されていたこと、また、乳児対象のおんぶ紐も必要分確保されていたことが、素早い避難準備・避難行動につながった。
- 避難経路の確保：隣接する公共施設（体育館の体育館）の敷地側に非常出口が設けられ、より短距離の避難経路が確保されていた。また、非常出口の段差部分にスロープが設けられ、バギーの操作に支障にならない避難経路が確保されていた。
- 地域コミュニティの支援体制の形成：1年に2回行う総合避難訓練の通り、2歳児未満の避難対応にあたって、保育施設の近くに位置する公共施設（敷地内に所在する障害児通所施設）の職員の支援が得られた。また、避難経路における砂利路面上のバギー搬送にあたって、近の冷蔵施設の職員の支援が得られ、災害時に備えて事前に周辺の事業所に協力を呼び掛けていたことが活かされた。

5.2 避難対応力からみた避難場所選択上の課題

公民館では、津波襲来の危険性が深刻になるにつれて、何度も避難階を変更することになり、館内での垂直避難が課題となった。公民館は津波で2階まで浸水し、園児・職員らは3階や貯水タンクがある屋上屋根の上で安全確保に努めた。一時は津波火災による二次災害の危険性の恐怖も強まり、館内では想定されていなかった避難対応を検討する必要が生じた。

津波到達時間に余裕があり、津波火災等による二次災害の恐れがある場合には、これらの危険がない避難場所まで向かうことが有効であると考えられる。当該施設の周辺には、図1に示すように、約1.4 km離れた高台に小中学校など指定避難施設がある。しかし、担任らによると、災害時には歩道が混雑する可能性や登り坂（200 m以上続く勾配10%超路面）が懸念されていたため、今まで高台までの避難は検討されておらず、以前から最寄りの津波避難施設（公民館）を避難先としていた。「今回の避難（この事例）では、特に2歳児を乗せたバギーを一人で操作するのは大変であったため、現行の誘導体制で高台まで避難することは難しかったと思われる。」とのことである。

このようなことから、津波襲来や避難場所における二次災害のリスクに伴う危険波及時間よりも早く、目的地まで容易に園児を誘導することが出来る避難距離や避難経路上の路面勾配、避難動線上の混雑等を考慮して、避難場所を選択することが必要となり、その際には、避難する集団の市街地避難対応力を踏まえることが重要となる。

6. まとめ

本研究では、2011年3月11日、東日本大震災の発生に伴い、宮城県気仙沼市沿岸部の保育施設において、最寄りの津波避難施設（公民館）まで園児の避難対応を行った職員へのヒアリング調査に基づき、迅速な行動につながった市街地避難対応力（職員及び園児が力を合わせて市街地避難を行う能力）の形成過程とその有効性について把握することを目的とした。

当該施設では、津波襲来に備えた避難計画の徹底、園舎・設備の耐震対策、早期の避難決断、短距離な避難経路を確保するための取り組み、地域コミュニティの支援体制の形成、また、歩行が困難な園児集団の避難能力・導体制の形成（3歳～5歳児は年齢別集団下かつ誘導員引率下で歩行し、2歳未満児は職員がおんぶ紐及びバギーを用いて介助する）が、有効な市街地避難対応力を生み出すこととなり、迅速な避難行動につながったと考えられる。

一方、避難先の公民館では、津波襲来及び津波火災の危険性が深刻になるにつれて、何度も避難階を変更することになり、二次災害のリスクに対する避難対応が課題となった。

国内各地の沿岸部に位置する保育施設では、津波火災等の二次災害に備えて、津波浸水想定区域外における避難場所を求め、より広域な市街地避難経路が確保する傾向にある。その際の避難計画を評価する上で、避難する集団の市街地避難対応力を踏まえることが重要となる。

その際、保育施設における市街地避難訓練の観測等に基づき、引率下の園児年齢別集団歩行速度、バギーを用いた避難速度、避難経路の段差・勾配の影響等を把握することを通じて、市街地避難対応力を評価する手法を確立することが課題となる。

注釈

- 1) 保育施設として既にまとめてあった当日のメモに基づき、ヒアリング対象者の担任らから聞き取りを行った。

参考文献

- 1) 大西一嘉，原田哲也：水害時における保育所の対応に関する研究，地域安全学会論文報告集，Vol. 4，pp. 209-213，1994. 8
- 2) 河北新報ニュース：保育所、津波襲来で明暗／犠牲少なく、毎月避難訓練で備え，2011. 10. 04，http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1071/20111004_01.htm (accessed 2013. 11. 12)
- 3) 定行まり子，他：東日本大震災における保育所・学童保育所の被災実態と防災避難に関する研究，子ども未来財団平成23年度児童関連サービス調査研究等事業報告書，2012. 7. 5，<http://mcm-www.jwu.ac.jp/~sadayuki/kodomomiraizaidan2012.pdf> (accessed 2013. 11. 12)
- 4) 日本ユニセフ協会，岩手県保健福祉部児童家庭課：東日本大震災津波岩手県保育所避難状況記録，2013. 2. 6，http://www.unicef.or.jp/kinkyu/japan/pdf/1302_iwate_web2nd.pdf (accessed 2013. 11. 12)
- 5) 気仙沼市危機管理課，ワールド・ビジョン・ジャパン：東北地方太平洋沖地震津波浸水図，2012. 12，http://www.city.kesennuma.lg.jp/www/contents/1253258421312/files/shinsuimap_20110311.pdf (accessed 2013. 11. 12)
- 6) 内閣府中央防災会議：東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会（第9回），資料4津波避難ビル等について，2011. 9. 10，<http://www.bousai.go.jp/kaigirep/chousakai/tohokukyokun/9/pdf/4.pdf> (accessed 2013. 11. 12)

A Case Study of Urban Evacuation Response Capabilities of a Nursery School From Tsunami of the 2011 Great East Japan Earthquake

Abel Táiti Konno PINHEIRO¹, Akihiko HOKUGO²

¹*Graduate School of Engineering, Department of Architecture*

²*Research Center for Urban Safety and Security*

Key words: Urban Evacuation, Tsunami Evacuation Facility, Evacuation Route,
Infants, Multiple-Passenger Baby Strollers

The purpose of this study is to investigate a case of evacuating nursery infants in urban area, through an interview survey in a childcare facility which had evacuated from tsunami after the 2011 Earthquake off the Pacific Coast of Tōhoku.

The main results of the survey are as follows: The childcare facility is located 1.4 km away from nearest hill, but a tree-story tsunami building located 100 m was designated as evacuation shelter in order to save time of climbing severe slopes. After the earthquake, children aged 3-5 years old formed evacuation group by age and were guided to walk under lead of teachers, and children aged 0-2 years old were guided using sling rope and multiple-passenger baby strollers. The quick evacuation decision-making after the earthquake, the shorter evacuation route owing to improvement of evacuation route, and other factors contributed to the rapid response.

The childcare facility was totally destroyed by tsunami and the evacuation shelter was flooded up to the second floor. The sheltering place inside the building should be changed due to the increasing danger of coming tsunami strike and tsunami fire. Recently, nursery schools that are located in the seaside tend to designate evacuation shelters in ever higher places, concerning tsunami fire risk. As future issues, to evaluate the effectiveness of the urban evacuation plan in nursery schools, it is necessary to investigate the evacuation speed of children and multiple-passenger baby strollers, as well as the influence of uneven/inclined paths existing in the evacuation route.