

# 石巻市門脇・南浜地区の事業所と住民の津波避難行動

後藤 洋三

正会員 東京大学地震研究所, 外来研究員 (〒113-0032 東京都文京区弥生1-1-1)

E-mail:gotoyozo@mti.biglobe.ne.jp

宮城県石巻市の南西部, 石巻湾に面した地域の中で2011年3月11日の東日本大震災による人的被害が比較的大きかった門脇町, 南浜町, 雲雀野町とその隣接地区の事業所と住民の避難行動を東日本大震災津波避難合同調査団(山田町・石巻市担当チーム)の調査結果に基づいて分析した。地区内の多くの事業所は秩序ある避難に成功していたが, 住民は20%以上が避難せず, 避難した人も一部が引き返すなど混乱していた。事業所の責任者は施設利用者と従業員の安全に責任を持つ立場から情報入手に努め, 日頃から定めていた手順に従って避難を実施したのに対し, 少なからぬ住民が津波を過小評価していたハザードマップに見られるような地域ぐるみのリスク認識欠如と地震発生後の混乱した津波情報に影響されていたと推定された。

**Key Words :** *The Great East Japan Earthquake, Ishinomaki, tsunami evacuation, residents evacuation, employees evacuation*

## 1. はじめに

石巻市の門脇町2~5丁目, 南浜町1~4丁目, 雲雀野町1丁目(以下, 対象地区)は図-1に示すように海と川と製紙工場と高台に囲まれた一辺がおよそ1.3km×0.8kmの住宅兼軽工業地域で, 人口は4423人(2010年国勢調査結果)であった。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震による津波の高さは, 海岸線から約300mのRC造集合住宅の3階の玄関まで達し(住民の証言), ほとんどの木造家屋は流失した。この地域の住民の死者行方不明者は487人(死亡率11.0%)である。阿部による津波シミュレーション<sup>1)</sup>によれば大津波の主要第1波は地震発生から56分で海岸線に到達したと推定される。

著者は東日本大震災津波避難合同調査団(山田町, 石巻市担当チーム)<sup>2)</sup>(付録のチーム名簿参照, 以下, 合同調査団)の一員として, この地域の避難行動を郵送回答方式のアンケート(以下, ポスティング調査)と対面ヒヤリングにより調査した。この合同調査団の調査結果を様々な側面からみた分析結果が既に報告されているが<sup>3)~4)</sup>, この論文では, 上述の地域内の各種事業所における集団避難行動と住民の避難行動の事例をそれぞれ紹介し, 教訓とすべき事項を比較的に考察する。



図-1 宮城県石巻市主要部

## 2. 石巻市の地震の揺れ, 来襲した津波, 津波情報の伝達, ハザードマップ, 防災訓練

本節では避難行動に関係する周辺事項を示す。

### 2.1 地震の揺れとその影響

K-netの石巻観測点(MYG010, 大街道小学校敷地内, 本研究の対象地域の約2km西方)で記録された強震加速度を図-2に示す。およそ40秒の間隔で大

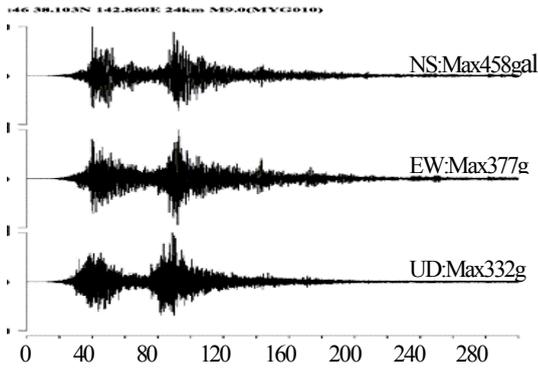


図-2 K-net の石巻観測点 (MYG010, 大街道小学校敷地内) で記録された強震加速度

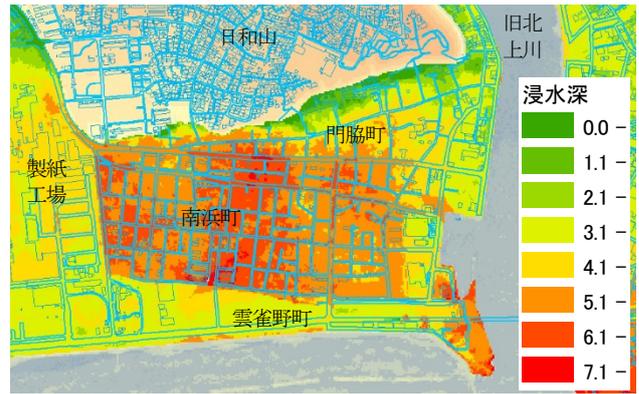


図-4 震災復興支援調査アーカイブ<sup>4)</sup>のデータより作成した対象地区の浸水深

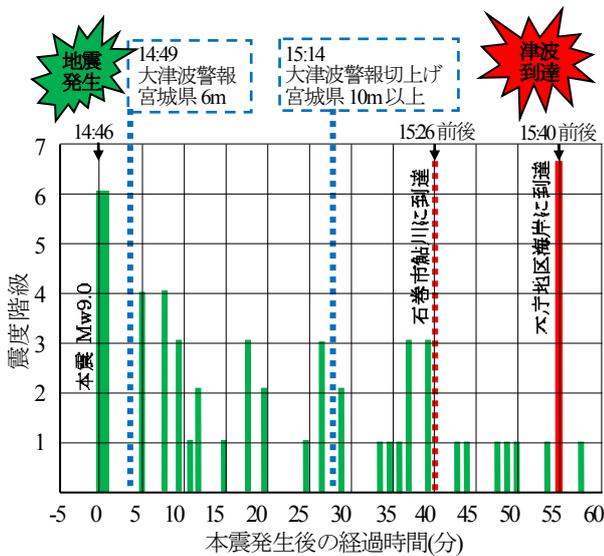


図-3 本震と津波到来までの余震の震度 (エイト日本技術開発田中努氏提供図に加筆)

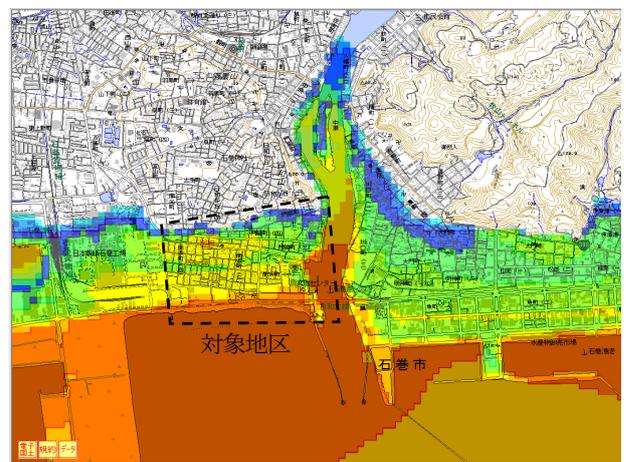


図-5 富士常葉大学阿部郁男氏提供の津波シミュレーション結果 (地震発生後60分) <sup>1)</sup>

きな揺れが2度発生している。

対象地域近辺の計測震度計 (門脇と大瓜の観測点) の記録を時系列で整理し図-3に示した。本震は震度6弱であり、津波到達まで絶え間なく余震が発生していたことが分かる。

ただし、対象地区で地震の揺れによる大きな被害は報告されていない。液状化が一部で発生していたようであるが、自動車の走行に支障を来たしたというような証言はない。

## 2.2 来襲した津波

図-4は震災復興支援調査アーカイブ<sup>4)</sup>のデータより作成した対象地区の津波浸水深である。地区の中心部は標高が1mに満たないところが多く浸水深は5~7mに達した。一方、南浜町より海岸側の雲雀野町は海岸砂丘で標高がやや高いため浸水深は浅かった。

図-5は阿部郁男氏による石巻湾岸の津波遡上シミュレーションの1スナップである<sup>1)</sup>。阿部は金華山沖のGPSブイのデータでパラメータをチューニングし仙台新港の観測データで波形の適合性を確認して誤差の少ないデータを提供している。その結果によれば対象地区の海岸に津波の主要第1波が到達したのが地震発生から56分後、最大波が到達したのが60分後と推定される。

## 2.3 津波情報の伝達

石巻市は地震発生から沿岸部への津波到来までの間に12回にわたり防災行政無線で津波への警戒と高台への避難を呼びかけている。ただし、合同調査団のポスティング調査によれば、対象地区内に居住していた人で聞こえて内容も聞き取れたと回答した人は28% (有効回答数111人) であった。

気象庁は地震発生から28分後 (対象地域に津波来襲する約30分前) に大津波警報の宮城県に対する予想津波高さを10m以上に引き上げた。この情報が速やかに伝わったかどうかは要検証事項の1つである。石巻市民

が聴取する可能性の高いラジオメディア各局の放送状況を著者が調査したところ以下の通りであった<sup>48)</sup>。

- a) NHK ラジオ（テレビの音声と共通）が引き上げを放送したのは地震発生から45分以降である。
- b) 東北放送は35分後（津波来襲のおよそ20分前）くらいから女川に大きな津波が押し寄せたことをリアルタイムで放送し石巻市民の避難促進に寄与したが、気象庁の引き上げ情報は放送していない。
- c) エフエム仙台は地震発生から35分後に放送している。
- d) ラジオ石巻（地域FM局）は停電等により情報が入手出来なくなり地震発生20分後から45分後まで放送が出来ない状況であった。

## 2.4 ハザードマップ

石巻市は市内を6地区に分けて編集された防災ガイド・ハザードマップを2009年3月付けで作成し全戸配布していた<sup>49)</sup>。地区によりマップの枚数が異なるため50～100ページの差があるがA4版カラー印刷で、各種災害共通事項、洪水・土砂災害、地震・津波災害、原子力防災（女川原発があるため）についての基本的な解説、避難場所一覧表・災害時要援護者施設一覧表、洪水・土砂災害ハザードマップ、津波ハザードマップ、地震の揺れやすさと危険度（木造家屋倒壊率）マップが綴じ込まれた冊子となっていた。その津波ハザードマップの対象地区の部分コピーが図-6で、判読が難しいが、雲雀野町の一部を除いて津波の浸水は想定されていなかった。

ただし、ポスティング調査によれば、対象地区内でこのハザードマップを見て参考にしたことがあると回答した人は約19%（有効回答数111人）である。

## 2.5 地域の防災訓練

石巻市の防災訓練は地域ごとに組織された自主防災会により年1回程度行われていた。石巻市が被災



図-6 石巻市の津波ハザードマップ<sup>49)</sup>の部分コピー

後に各地区の自主防災会の会長202名に行ったアンケート（回収率77.7%）<sup>50)</sup>では、被災前に81.7%が自主防災活動を行っていたと回答している。その活動内容としては複数回答可で回答者127名中114名が消火訓練を上げ、90名が避難訓練、88名が応急手当訓練を上げている。津波よりも風水害や地震による火災と傷害を対象としていた様子がうかがえる。

これらの活動が今回の災害に効果があったかという問いに対しては、非常に効果があった：17%、ある程度は効果があった：45%、あまり効果がなかった：22%、全く効果がなかった：15%であった。ただし、このアンケートは石巻市全域を対象に行なわれており、津波に対する防災意識が比較的高かったと思われるリアス部の回答者は18%、その他の平野部の回答者が82%であった。さらに本庁地区平野部で津波の被害を直接受けたと思われる地区の回答者は46%である。

一方、著者等のポスティング調査<sup>2)</sup>によると、回答数が111人で、防災訓練に「ほぼ毎年参加していた」と「時々参加していた」が合わせて24%、防災訓練が「大変役に立った」と「役に立った」が合わせて4%にすぎず、防災訓練の効果に否定的な意見が圧倒的に多かった。津波避難を対象とした訓練が行われていなかったためと思われる。

## 2.6 地震発生後の渋滞状況

八間道路（図-7参照）西部の西行きは15時15分（地震発生から30分後）頃から渋滞した。八間道路の西側の出口は激しい渋滞を起こしていた国道45号線につながっており、西行きの渋滞はそこを起点にしていたと思われる。NHKは日和山に設置していた望遠カメラで地震直後から津波来襲までの間に日和大橋上の車の往來を2回放映している。その映像と津波によって橋の上に足止めになった車の台数から対象地区に流入していた交通量を推定すると約0.2台/秒であった。その全量が八間道路の西行きに流れ1車線（八間道路は片側1車線）で完全にスタックしたと仮定すると1台6mとして約14分間で1kmの渋滞が出来る。実際には海岸沿いの道路に抜けたり方向転換したりする車もあったであろうが、45号線の渋滞を迂回しようと旧北上川右岸を南下して八間道路に入ったり（証言有り）、対象地区内の事業所から帰宅のため八間道路を西に向かった車もいたであろうから、地震発生から30分で渋滞した事は説明できる。

八間道路の東側と県道の北行においても15時頃から断続的に渋滞したようである。対象地区の東側に事業所が多く有るのでそこから多数の車が動き出したことと、信号付き交差点で信号が消えたことが影響したと思われる。

### 3. 代表的な事業所の避難

合同調査団と著者が対象地区内の図-7に示す代表的な事業所の避難状況をヒヤリングと文献<sup>51~53)</sup>で調査した結果を述べる。

#### 3.1 門脇小学校

同校は津波の際の避難場所とされていたが、海岸から700mほど離れているものの標高が3~4mの低地にあった。加えて海岸から幅の広い県道が学校に向かってまっすぐ延びていたことから、教員は日頃から津波に対する危機意識を持っていた。地震の際、児童は在籍していたが、教員と児童は校庭に集合して点呼を取った後、すぐに全員が学校の脇を通る階段路を通して学校裏の高台に避難した。多くの住民が小学校に避難してきたのはその後だった（当時の教頭へのインタビューによる）。

#### 3.2 門脇保育園

対象地区のほぼ中央に石巻市立の門脇保育園があった。定員は幼児 60 名、乳児 8 名である。地震の後、園長は直ぐに高台にある同じ市立の石巻保育園まで避難することを決断した。職員は迎えに来る親に園児を引き渡ししながら避難の準備をし、15時15分に第1陣が園児20人と職員13名で出発した。0才はおんぶ、1~3才は手押し車に乗車、4才以上は徒歩だった。目的の保育園まで

約2kmの道のりを30分以上掛かって歩き15時50分頃到着した。第2陣は職員2名で、園児が残っていないことを確認の上で戸締まりをし、避難先を張り紙して徒歩で出発して16時頃高台の保育園に到着した。最後の第3陣は職員2名が車に必要な物と貴重品を積んで出発、車の渋滞に捕まり津波に吞まれたが助かっている。

この保育園は津波の場合の避難先を石巻保育園と決めており、毎月1回自主的に避難訓練をしていたとのことである。避難は成功したが、大津波は15時46分頃に海岸線に到達しているため、余裕のある避難ではなかった（当時の園長の書面回答による）。

#### 3.3 大規模病院における避難

対象地区の東部にベッド数206床の大規模な石巻市立病院があった。地震直後から自家発電装置が稼働し情報はテレビから得られた。外来診療は終了していたが、1階に66名滞留していて、病院はその人達に大津波警報が出ていることを説明し4階に上がってもらった。その際、数名は立ち去ったと思われるがその安否は不明。

当日は入院患者が153名いた。入院患者の内の自立歩行が困難な70~80名と近所の老人福祉施設（デイケアセンター）から避難してきた足の不自由な人達を4階まで上げたが、大変な作業であった。この手助けをしていた患者が1名亡くなったが、病院内にいたその他の人は無事だった。

（同病院の当時の事務長へのインタビューによる）

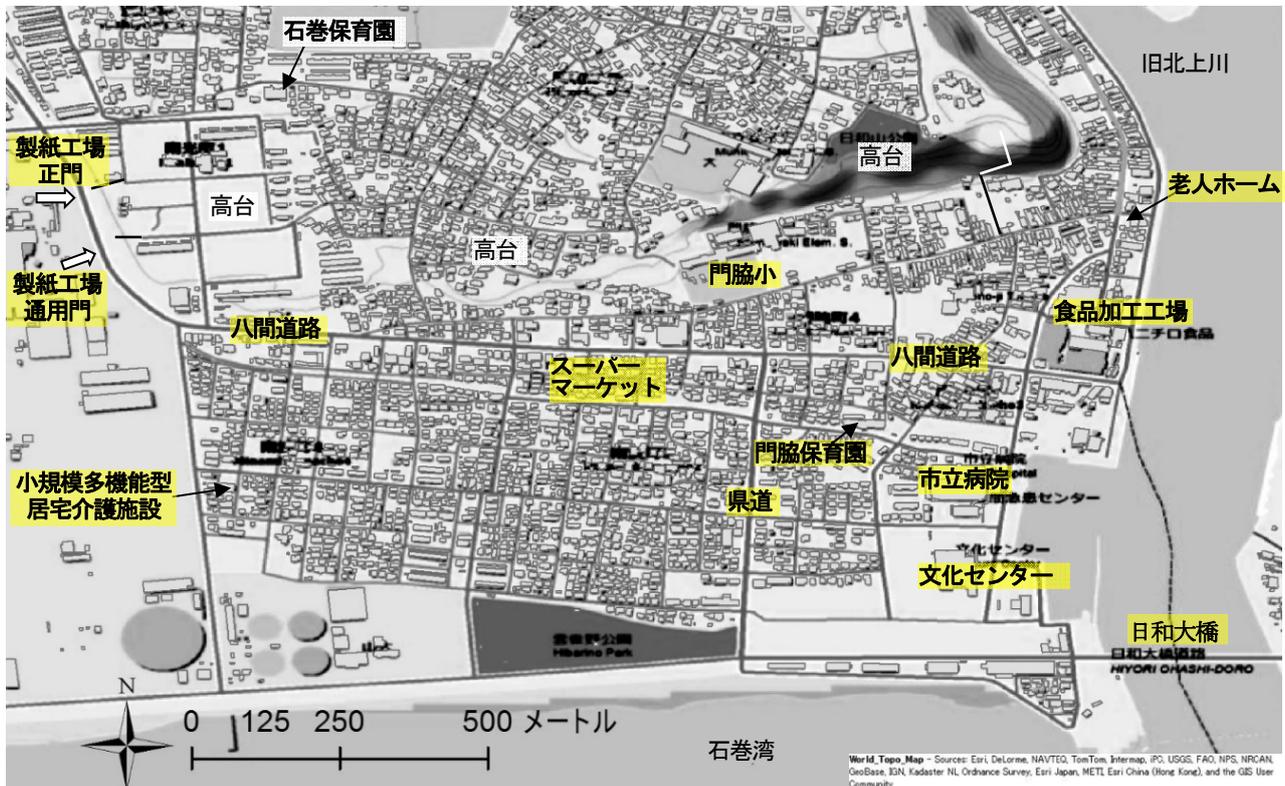


図-7 門脇・南浜地区と高台（日和が丘）

### 3.4 石巻文化センター

地震が発生した際はハローワークによる 10~20 名参加の講習会がセンター内で開かれていたが、地震後直ちに中止となり、ハローワーク関係者は 1 名を除いて津波が来るまでに退館した。センターに勤務していたパート職員も退館した。停電したため、大津波警報発令の情報は外出先から一度帰館した職員により伝えられた。その後、女性職員 3 名が車による避難を試み、内 1 名が避難中に津波に吞まれて亡くなった。他の 2 名はセンターを車で出たところで津波に遭遇し、近所の 4 階建ての RC 建物に駆け込んで助かった。センターに残っていた職員は津波に追われて上の階に避難し津波をやり過ぎた。

(上記の主要部は石巻市教育委員会 生涯学習課 佐々木淳氏の報文<sup>51)</sup> 引用)

### 3.5 大規模製紙工場からの避難

対象地区の西隣の南光町 2 丁目に大規模な製紙工場が立地している。地震発生時には 1307 名の従業員が就業中だった。生産活動は直ちに休止され、地震発生から約 15 分後、15 時頃に職場単位で徒歩あるいは自転車による避難が始まった。避難先は同社の厚生施設や社宅がある高台で、工場の正門から数分で行ける。ただし、大きな工場であるので工場の奥から正門までは徒歩で 15 分以上かかる。

停電したため、保安関係者は市の防災無線放送やラジオ放送から情報を取得しバッテリー駆動の構内放送を使って避難指示を出した。職場単位でラジオなどにより情報を取っていたところもあった模様である。地震発生から 35 分くらい経って女川に 6m の津波が押し寄せているという情報がラジオから入り、避難誘導の緊迫度が上がった。15 時 30 分頃には大方の避難が終わっていたが、最後まで避難終了の確認に当たっていた数名の職員が津波に遭遇し工場内で鉛直避難することになった。

1 年前のチリ地震津波の際の反省から避難の徹底を申し合わせていたことが役立ち、就業していた従業員に津波による犠牲者は出なかった(工場の保安関係者へのヒヤリングによる)。

### 3.6 食品加工工場からの避難

対象地区の東部に地震時に約 170 名が従業していた食品加工工場があった。地震の 10 分後には、日頃の申し合わせに従って従業員は自主的に 2 階建て事務所の 2 階と屋上に上がりはじめた。工場長はワンセグで情報を取得していた従業員の報告から、早急な避難が必要と判断した。ただし全員が屋上に上がると建物が持つか不安になり、既に屋上に避難した人はその場に留まるよう指示し、残り約 120 名を歩いて近くの高台(日和山)に避難させた。地震発生から約 15 分後の比較的早い時間で白

の作業衣を着用したままの集団避難であったので周辺の住民に目撃され率先避難の役割も果たした。工場長は最後に高台に避難したが、小雪の降る中で大津波が押し寄せ大規模な火災も発生したので事務所の屋上に残してきた人達の安否が大変心配になったとのことである。しかし、津波は事務所の屋上まで達せず、延焼も免れて翌朝、全員の無事が確認された。この工場でも就業していた従業員に津波による犠牲者は出なかった(上記は、工場長へのヒヤリングと工場長の報文<sup>52)</sup> づいて作成)。

### 3.7 スーパーマーケット従業員の避難

対象地区の東西方向ほぼ中央の北寄り、高台へ登る階段道に近いところに比較的大きなスーパーマーケットがあった。新聞に掲載された証言記録によると、買い物客と従業員は地震後一旦外に出て買い物客は立ち去り、従業員は帰宅か日和山に避難との指示を受けたとの事である<sup>53)</sup>。他の目撃証言によれば、15 時 25 分の大きな余震の後、従業員 10~15 名が集団で高台を目指して避難してきたとのことである。時間的には 15 時 30 分頃で、女川に大きな津波が来ているという情報が入ってからおよそ 10 分後である。

### 3.8 小規模多機能型居宅介護施設からの避難

この地区には老人福祉施設として、3.3 で述べたデイケアセンターの他に 3.9 で述べる老人ホームとここで述べる小規模多機能型居宅介護施設(短期宿泊、通所と訪問介護、ケアマネージメントに対応)があり、避難は明暗を分けた。

地区の西部にあった小規模多機能型居宅介護施設には地震発生時に老人が 47 名、職員が 30 名いた。それに周辺から施設に逃げてきた住民 10 名が加り、計 87 名の避難となった。施設長と職員は大きな揺れが収まると直ぐに 300m ほど先の高台にある製紙会社の室内野球練習場に避難を決断、送迎用ワゴン車と職員のマイカー併せて十数台でピストン輸送し、地震発生後 30 分で避難を完了させた。

避難が速かった理由として施設長は以下を上げている。

- a) 日頃から自動車での避難することを想定し訓練を重ねていた。2010 年は 4 回訓練を行った。地震が発生すれば大津波警報発令などを待たずとも職員全員が当然避難するものとして行動した。2 日前の地震の際にも避難行動を取っていた。
- b) 日常の施設利用メニューの中に、地震発生を想定して自立歩行困難な老人にも防御姿勢取ったり立ち上がったたりしてもらう訓練を取り入れていた。
- c) 早く避難を始めたため渋滞に遭っていない。
- d) 施設利用者の中に津波被災の経験者(元、学校教師)がいて数回講演してもらい、職員と施設利用者が津

波に対する警戒意識を共有するよう努めていた。

e) 日頃から車は道路向きに駐車し素早く発車できる状態にしていた。地震の発生時刻が通所介護者の帰宅時間直前で、送迎用の車が直ぐに発車できる状態だった事も幸いした。

f) 製紙会社とは日頃から意思の疎通に努め提携していた室内練習場には断り無しに避難出来る状態だった。

以上（施設長と職員からのヒヤリングによる）

### 3.9 老人ホームからの避難

この老人ホームは対象地区の東部、旧北上川の近くにあった。大きな揺れが収まったあと管理者が指示を出して老人達をマイクロバスに乗せたが、乗車に時間が掛かってしまった（車いすが必要で乗車に時間がかかる老人や避難を渋った老人がいたと推測される）。ともあれマイクロバスは老人十数名と職員2名（内1名は運転手）を乗せて直線距離で500mほどの門脇小学校に向い、校庭に駐車した。しかし、老人を降ろす間もなく津波が来襲した。津波は勢いよくバスの中に入り込み老人達は出られなくなって水死、運転手と職員1名がかりうじて脱出できただけだった（以上は関係者の証言による）。

この避難が失敗した理由として少なくとも次の2点が上げられる。

a) 避難にマイクロバスを使用したこと。一度に大勢乗せられるが乗降に時間が掛かる。職員の車に分散乗車させるなどして早く避難する訓練を日頃から行っておくべきだった。

b) 避難先として門脇小学校を選んだこと。この老人ホームから旧北上川沿いに800mほど北上すると日和山に登る道路がある。渋滞していなかったため、このルートによれば無事に避難できた可能性が高い。

## 4. 住民の避難

### 4.1 在宅率、避難率、避難先並びに避難方法の数的データ

ポスティング調査に対する対象地区内の回答者は111名で、地震発生時に在宅していた人は55人、地震発生後津波襲来までの間に帰宅した人が22名であった。それら77名の内の無回答3名を除くと避難した人64名、避難しなかった人（自宅の2階に上がった人は「避難した」に含めない）10名（13%）であった。人口から犠牲者数を引いた生存者数は3,936であるので、在宅者数（帰宅も含める）はその77/111として2,730人、避難しなかった人をその13%とすると355名と推計される。一方、三上は石巻市本庁地区で犠牲者の様子を知る人の証言を集めた結果から、亡くなった人の2/3は自宅から

逃げなかった人であると推定している<sup>39)</sup>。この推定を当てはめると犠牲者487人のうち325人が在宅にいてかつ逃げなかったことになる。以上から、生存者と犠牲者を合わせた人数4,423人を対象とした場合、在宅率（帰宅も含める）は3,055人で69%、在宅あるいは帰宅しながら避難しなかった人は689人で22%となる。

在宅あるいは帰宅後に避難した64人の避難方法と避難先は表-1の通りである。61%の人が北側に隣接する日和山に避難している。一方、この地区の学校は門脇小学校しかなく、ここに避難したが戻ってしまった（その多くが亡くなった）人が相当数いたとの証言が有り、亡くなった人も含めると最初に門脇小学校に避難してきた人はもっと多かったと思われる。鉛直避難が出来た病院は市立病院と石巻港湾病院で、外来や面会、あるいは入院中の家族を案じて駆けつけた人がそのまま鉛直避難したと考えられる。

避難方法としては徒歩より自動車が多い。距離が1kmに及ばない場合でも自動車が使われている。

表-1 住民の避難先と避難方法

	徒歩	自転車	自動車	計
屋外の高台など（日和が丘）	17	1	21	39
学校や病院など（門脇小学校、他）	8	1	8	17
その他	4	0	4	8
計	29	2	33	64

### 4.2 ヒヤリングされた個別の事例（下記の①～⑫の出発点を図-8中に示している）

#### (1) 門脇小学校（門脇小）に避難した人

①余震が続く揺れによる自宅の被災が心配になったので15時10分頃に門脇小に向かった（徒歩5分程度）。門脇小には数十名が集まっていたが避難場所に指定されていた体育館の内装が揺れで被害を受けて入ることが出来ず、その場でたむろしていた。校庭は車で一杯になり、一部の人は校庭から階段道2に出て高台に上がったが、相当数の人が自宅に戻ってしまった。自分は校庭に15分居た後、15時30分頃に高台に登った。登る途中でラジオから女川に10mの大津波が押し寄せていると聞いた。

②門脇小近くの自宅を15時20分頃に出た。門脇小の校庭には多くの車が来ていた。自分は校庭に入らず階段道2で高台に向かった。階段道2は渋滞していないが大勢の人が連なって歩く状態だった。坂の入り口でラジオが女川水没と言っているのを聞いた。

③門脇1目方面から車で雲雀野の自宅に戻り、15時15

分頃から避難を始めた。県道を北上，八間道路の西行きは混んでいたのので，15時20分頃にスーパーの駐車場に車を止め，門脇小に行った。児童と先生は既に避難済みで指示をする人が居らず，逃げ込んでくる人より帰ってしまう人が多かった。

④南浜会館近くの自宅から15時15分頃に車で避難を始めた。八間道路は通らず裏道を通って登坂路2を登ろうとしたが車が詰まっていたので，門脇小に向かった。門脇小に着いて5分後にご主人が一旦家に戻ると歩いて行ってしまった。自分は校庭に駐車していた車の中にいて津波に遭い，からくも校舎に上がることが出来て助かった（ご主人は亡くなった）。

⑤地震発生時には製紙工場内の事務所にいた。直ぐに自転車で県警住宅側の自宅に戻り10分ほどいて，再び自転車で門脇小に向かった。校庭に入って20分後（15時30分頃）に高台に上がった。校庭には車が40台位いたと思う。

⑥市営住宅近くの仕事場にいた。14時55分頃に車で雲雀野公園近くの自宅に戻り，15時5分頃自宅を出て，県道の反対車線を走り脇道に入って15時10分頃に宮城観光の駐車場に車を置き，門脇小に行った。校庭で20分くらい居て，15時30分頃高台に登った。

⑦自宅はスーパーと保育園通りの間。15時30分頃歩いて門脇小に向かった。学校に着いてから津波が来て校舎の2階に逃げ，火災に追われて2階の窓から裏山に逃げた。

⑧自転車で門脇小に行った。児童の列が高台に上がっていくのに出会った。大きな余震（15時25分三陸沖M7.6）が来るまでは高台に上がっていく人はまばらだった（50～100名だったと思う）。校舎には入るなど言っていたと思う。自分は階段道2の途中で避難してくる人に声をかけていた。ラジオが女川で10mと言った後に大きな余震があり，逃げてくる人が急に増えた。スーパーの従業員が集団で逃げてきた。小学校の校庭から30名くらい出てきて行列が出来た。その10分後に津波が来た。

(2)車で避難し渋滞を回避できた人

⑨自宅は南浜会館の近く。14時55分頃車で自宅を出て海岸の親戚を乗せ門脇中学校（図-8の上方）に向かった。八間道路を西に向かいコンビニの交差点から門脇中学校へ，早かったので渋滞に遭わなかった。

⑩自宅は西公園の側。15時頃に車で出て門脇小の子どもを迎えに行った。子どもは避難した後だったので，八間道路を西行し登坂路2から高台に上がった。登坂路には対向車が居たが走り抜けられた。高台には15時20分頃に着いた。

⑪地震から15時頃にマルハニチロ工場近くの自宅から車で避難を始めた。一ブロック行ったところで忘れ物に気づき自宅に戻って5分ほどロスした。再出発して八間道路を西進しようとしたところ，5分間の間に渋滞が始まっていたので，Uターンし，旧北上川右岸を北上して

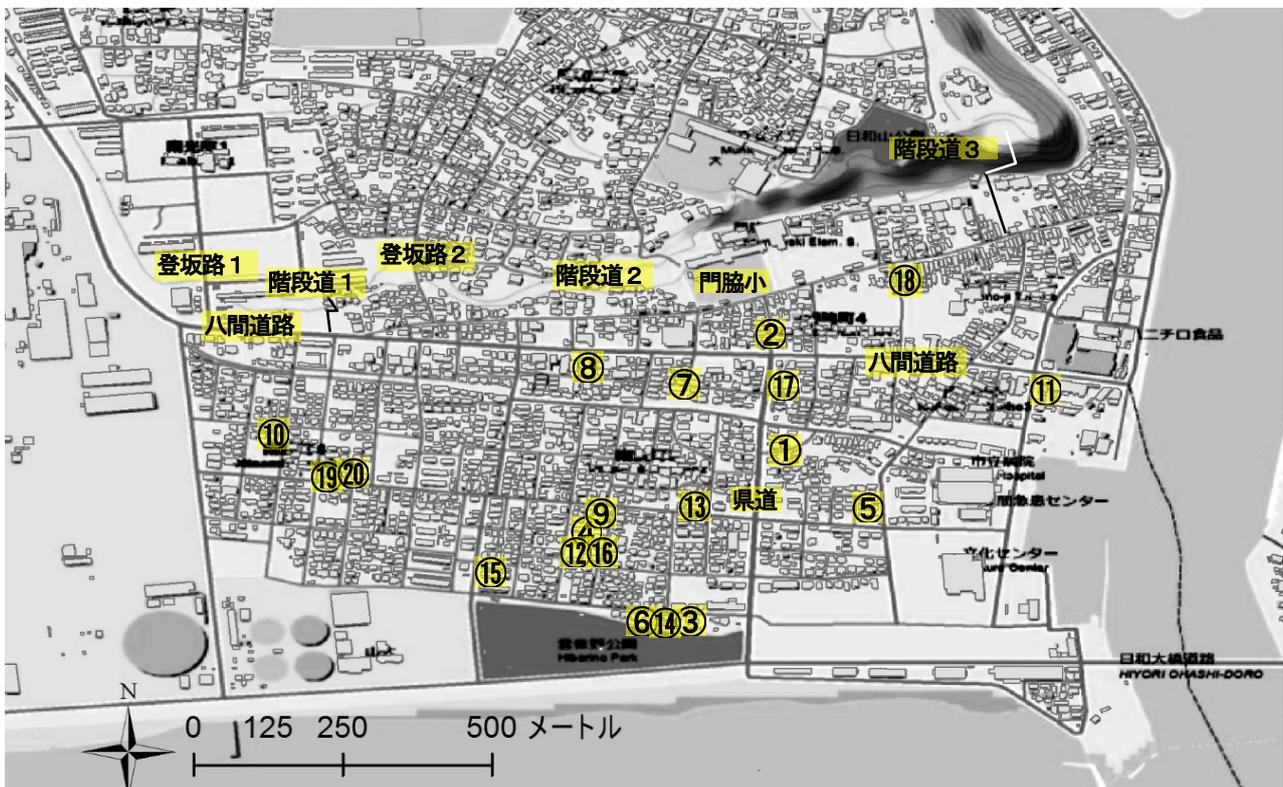


図-8 門脇・南浜地区と高台（日和が丘）

から高台に上がった。

⑫自宅は南浜会館近く。15時15分頃に母が運転する車で避難開始、製紙工場近くで弟のをせ妹のいる高台の石巻高校に行こうとしたが八間道路が混んでいたの裏道を通り登坂路1から高台に上がった。

⑬自宅は南浜会館と県道の間。15時30分頃に車で自宅を出た。裏通りには人も車も居なかった。西公園を右折して八間道路に出て反対車線を走って登坂路1から高台に上がった。その5分後に津波が来た。

### (3) 途中で車を捨てて高台に駆け上がった人

⑭地震の後、車で市内数カ所を回って雲雀野の自宅に戻ったが家族が避難した後だったので門脇小に行った。そこにも家族が居なかったの再び自宅の近くまで戻ったときに海が盛り上がり迫ってくるのが見えた。急遽Uターンして高台に向かった。裏道を通り八間道路は反対車線を走り登坂路2の近くまで行って車を捨て高台に駆け上がった。途中、渋滞した車の中にとどまっていた人に津波が来ると告げたが事態を飲み込めない様子だった。

### (4) 一度避難してから戻った人

⑮自宅は市営住宅、15時頃車で避難を始め15時10分頃に門脇中（図8の上方）に着いた。暫く居たが15時20分頃に歩いて自宅に戻った（直線距離で1kmほど）。15時40分頃自宅から再避難を始めたが、途中で津波が来て、走って逃げてからも助かった。

⑯自宅は南浜会館近く。15時20分頃車で孫を迎えに門脇小に行ったが避難した後だったので、防寒服を取りに自宅に戻った。それから登坂路1から高台に上がろうとしたが、八間道路の手前で渋滞にはまって、動けなくなった。そのまま津波に流されたが、高台の側に流れ着き救助された。

⑰15時20分頃に八間道路と県道の交差点近くの自宅兼作業場から母と共に門脇小に向かった。その後、母の杖を取りに自宅に戻り、10分後に門脇小に戻って、そのまま階段道2を使って高台に上がった。上がる途中で津波が来るのを見た。八間道路の西行きは避難を始めたときも一度戻ったときも渋滞していた。

### (5) とっさの方向転換で助かった人

⑱自宅に居て逃げようと決め外に出たところで津波が来た。門脇小に行こうとしたが津波で家が流され電柱が倒れたのが見えたので反対方向に走り、階段道3を上った。

### (6) 普通に歩いて避難した人

⑲市営住宅の集会所にいた。14時55分頃に徒歩で高台に向かった。ブロック塀が壊れていたところがあったが、車は通れる状態だった。石巻信金の所で八間道路を渡り

階段道1を通過して高台に上がった。

⑳市営住宅にいた。15時頃に避難を始め15時10分頃に登坂路2を通ったが既に車で一杯だった。

## 5. 考察

### (1) 避難がスムーズに行われた事業者に共通している点

- a) 避難先を門脇小学校とせず、確実な避難場所である日和山か自社建物の上層階としていた。
- b) 避難を判断する情報の入手に努めたこと、あるいは情報を待たずに避難すると決めたこと。
- c) 事業所の責任者が明瞭に避難を決断していること。
- d) 日頃から大きな揺れや警報が出れば避難するとされ、その為の訓練や申し合わせなどの準備が行われていた。1年前のチリ地震津波の経験を生かす姿勢があった。

### (2) 門脇小学校に避難してきた人たちの課題

- a) 避難した人の1/3～1/4が門脇小学校に向かったが、リーダーが不在であり、避難してきた住民はどうすれば良いか迷う状態であった。大津波警報が出されていることを知りながら、校庭から高台に上がることが当たり前とされなかった。
- b) 門脇小学校では体育館が避難してきた人の収容先とされていたが、揺れによる損傷で使用できず、避難してきた人は校庭にたむろすることになった。その為、校庭に止めた自動車の中にいて逃げ遅れた人や防寒用具を取りに帰宅した人が出た。
- c) 証言によれば、1度避難しながら戻ってしまった人が相当数いた。この地区の住民の多くは雄勝や女川などのリアス部で数メートルの津波があってもこの地区の海岸には数十センチの津波しか来ないと経験的に思い込んでいたようである。気象庁が数十センチと発表した津波第1波観測情報をラジオで聞いて大きな津波は来ないと判断してしまった人もいと推測される。

### (3) 対象地区内の住民で車を使って避難した人達

およそ2/3は日和山に向かった。渋滞がない間は走りやすい八間道路を西行し日和山の西側から高台に上がるが、八間道路が混んでくると裏道を通り八間道路の反対車線を部分的に走って高台南側の登坂路にアプローチしている。登坂路が詰まると階段道のある付近まで行って車を置き、徒歩避難している。八間道路の西行で渋滞の列を作っていた車は主として日和大橋から入ってきた通過交通の車であつたり地区内の事業所を出て帰宅しようとしていた人で有り、避難しようとした地区内の住民の車は少なかったと推定される。

## 6. 結び

a) 市のハザードマップに示された津波浸水の想定は過度に小さかった。そのためか、地区の自主防災活動や防災訓練で津波避難が取り上げられることもなかった。門脇小学校に避難してきた人の中により安全な高台へ上がる機運が乏しかったこともそこに遠因があるう。

b) 事業所の中で津波避難を想定し避難先を高台と定め日頃から準備していたところは秩序だった避難に成功した。大津波到来まで1時間近く有ったことが幸いした面もあるが、一部住民の避難が無秩序であったのとは対照的である。

c) 地区内の住民は車で避難した場合でも渋滞を上手くかわしている例が多い。渋滞の列を作っていた人達の中に地区内の居住者は少なかったと推測される。一方、人的被害が大きくなった最大の理由は避難せずに自宅にとどまった人が多かったためである。

d) この研究では数的に明らかに出来ていないが、目撃証言から、一度門脇小学校まで避難しながら戻った人が相当数いてその多くが亡くなっていると推定される。津波が来るまでに再避難して助かった人の証言では、防寒服や杖など身近な生活用品を取りに戻っている。津波に対する甘い認識を改めると共に、避難場所あるいは一次避難所の設備の見直しも検討すべきであろう。

e) 15時30分頃（地震発生から45分後）女川に10mの大津波が来襲しているという情報をラジオで聞いたという証言が多かった。住民は情報を求めてラジオを聞いており、より正確な津波の情報がより早く確実に住民に届いていたら避難行動は変わったと思われる。

震源域の海底津波計や沖合のブイ式津波計を活用し、各地区の浜辺毎に津波の高さと到達時刻を早く正確に予測することが可能になりつつある。自治体はその活用をはかるべきである。

**謝辞：**本研究の分析に用いたデータの多くが石巻市の被災者、市役所、関連機関のご協力により得られたものである。各位のご厚意に心より深謝申し上げる。また、自発的に東日本大震災津波避難合同調査団（山田町・石巻市担当チーム）に参加し調査を担ってきた技術者・研究者にも深謝申し上げる。

合同調査団の現地交通費と調査経費は独立行政法人科学技術振興機構の J-RAPID プログラムより至便を受けた。また土木学会からも現地交通費の提供を受けた。

## 付録

東日本大震災津波避難合同調査団（山田町・石巻市担当チーム）：石巻市の調査参加者のみ記載

名前	所属(当時)
中林一樹(チーム長)	明治大学
後藤洋三(幹事)	東京大学地震研究所
田中 努(副幹事)	エイト日本技術開発
市古太郎(副幹事)	首都大学東京
三上 卓(副幹事)	群馬工業高等専門学校
阿部郁男	富士常葉大学
池田浩敬	富士常葉大学
宇治田 和	ランドブレイン
小川雄二郎	東京大学生産技術研究所
北浦 勝	金沢大学名誉教授
佐藤誠一	日本工営
鈴木 光	消防科学総合センター
仲村成貴	日本大学理工学部
長谷川庄司	日本国際協力システム
福岡淳也	エイト日本技術開発
村上ひとみ	山口大学
森田哲夫	群馬工業高等専門学校
森田博之	地圏総合コンサルタント
柳原純夫	奥村組
山本一敏	パシフィックコンサルタンツ

現地調査のインタビューに当たっては、調査目的、結果の使用法、調査団メンバー、連絡先などを書いた書面を用意し、被災者に手渡して同意が得られた場合のみインタビューした。調査員は視線を下げ聞き役に徹することなどを申し合わせて被災者と接した。調査実施中も実施後も被災者から表立った苦情は寄せられなかった。

## 参考文献

- 1) 阿部郁男：2011.3.11東北地方太平洋沖地震における津波再現計算について（石巻・仙台湾側）、合同調査団（山田町・石巻市担当チーム）への提供資料、2013年4月
- 2) Goto Y.: Fact Finding about the Evacuation from the Unexpectedly Large Tsunami of March 11, JICA・ADRC・内閣府・ESCAP, 東日本大震災に関する専門家会合（第2回）講演資料、2011年11月
- 3) Task team on Yamada-machi and Ishinomaki-shi, Tsunami Evacuation Survey Group of the Great East Japan Earthquake Disaster and Goto Y.: Fact-Finding about Evacuation from the Unexpectedly Large Tsunami, ユネスコ・国連大学 国際シンポジウム—人はなぜ逃げられなかったのか—東日本大震災と津波警報システムのあり方を問う—政策の観点から、ポスターセッション講演概要、2012.2
- 4) Goto Y.: Fact-Finding about Evacuation from the Unexpectedly Large Tsunami, Proc. of One Year after 2011 Great East Japan Earthquake—International Symposium on Engineering Lessons Learned from the Great Earthquake—, DVD publication, JAEE, 2012.3

- 5) 東日本大震災津波避難合同調査団 (山田町・石巻市担当チーム) :被災地からの声, 日本地震工学会誌No.16, 2012年3月
- 6) 後藤洋三:東日本大震災津波避難合同調査団(山田町・石巻市担当チーム)の調査, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 7) 三上卓:東日本大震災津波襲来時の石巻市における住民の行動調査, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 8) 長谷川庄司:コミュニティ単位での防災訓練等の活動による避難状況の分析, 2012年土木学会全国大会講演概要集, DVD出版, 2012年9月
- 9) 山本一敏:東日本大震災における津波からの避難行動のパターン分類, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 10) 柳原純夫:石巻市本庁地区における避難行動の移動距離からの分析, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 11) 村上ひとみ:東日本大震災における津波避難の交通手段と危険度の関係-名取市・石巻市におけるアンケート調査をもとに-, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 12) 佐藤誠一:石巻市における津波被害状況と浸水深の関係, 2012年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2012年9月
- 13) 田中努:東日本大震災時の山田町・石巻市における津波避難に関するヒアリング調査, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 14) 三上卓, 後藤洋三, 佐藤誠一:東日本大震災における石巻市で亡くなった方の津波襲来時の居場所および行動に関する調査, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 15) 三上卓, 北浦勝:東日本大震災津波時の石巻市小中学校における避難行動等に関するヒアリング調査, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 16) 柳原純夫, 村上ひとみ:東日本大震災における石巻市内での避難行動-移動距離からの分析-, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 17) 佐藤誠一, 田中努:石巻市の津波被害に対する浸水深と水域距離の影響, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 18) 村上ひとみ, 三上卓, 柳原純夫:東日本大震災における津波避難の交通手段と危険度-石巻市のアンケート調査をもとに-, 2012年土木学会地震工学研究発表会講演予稿集, DVD出版, 2012年10月
- 19) 市古太郎:石巻市, 山田町, 野田村における発災当日の避難行動遷移パターン, 2012年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2012年12月
- 20) 三上卓:東日本大震災津波時の石巻小中学校における学校対応に関するヒアリング調査, 2012年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2012年12月
- 21) 三上卓:石巻市で亡くなられた高齢者の津波襲来時の行動調査, 2012年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2012年12月
- 22) 柳原純夫:石巻本庁地区における避難行動の移動手段・距離からの分析, 2012年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2012年12月
- 23) 後藤洋三:山田町の地区・街区別にみた津波被災要因の分析, 2012年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2012年12月
- 24) Goto, Y., Mikami, T. and Nakabayashi, I.: Fact-Finding about the Evacuation from the Unexpectedly Large Tsunami of March 11, 2011 in East Japan, Proc. of 15-WCEE, USB-publication, 2012.9
- 25) 後藤洋三:津波避難の実態, 日本地震工学会防災講演会講演資料, 2013年1月
- 26) Kenji Satake and Henry Harjono: Urgent Surveys for evacuation and measures from unexpected large Tsunami, J-RAPID Symposium handout, 2013.3
- 27) 後藤洋三:津波避難の実態と課題, 日本地震工学会第1回社員総会基調講演資料, 2013年5月
- 28) 市古太郎:住民オーラル調査に基づく東日本大震災津波避難における家族介助と共助行動への視線, 日本建築学会大会梗概集(都市計画), DVD出版, 2013年8月
- 29) 村上ひとみ, 脇浜貴志:石巻市の津波避難と年齢の影響-東日本大震災避難合同調査団アンケート調査をもとに-, 日本建築学会大会学術講演梗概集(北海道), DVD出版, 2013年8月
- 30) 村上ひとみ, 柳原純夫, 三上卓:東日本大震災における津波避難の交通手段-自転車避難の事例と自転車専用レーンのニーズ-, 2013年土木学会全国大会梗概集, DVD出版, 2013年9月
- 31) 三上卓:地震避難途中で亡くなった方の避難手段-石巻市の事例-, 土木学会第68回年次学術講演会概要集, DVD出版, 2013年9月
- 32) 後藤洋三:石巻市門脇町, 南浜町の避難行動の聞き取り調査(その1)-住民の避難行動-, 2013年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2013年11月
- 33) 後藤洋三:石巻市門脇町, 南浜町の避難行動の聞き取り調査結果(その2)-大規模事業所, 学校, 病院, 福祉施設等からの避難-, 2013年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2013年11月
- 34) 山本一敏, 柳原純夫:東日本大震災における避難行動パターンと移動距離の関係, 2013年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2013年11月
- 35) 柳原純夫, 村上ひとみ, 仲村成貴:移動距離, 手段からみた平野部, リアス部の避難特性, 2013年日本地震工学会年次大会予稿集, DVD出版, 2013年11月
- 36) 柳原純夫, 村上ひとみ:東日本大震災における石巻市内での避難行動-移動パターン・移動距離からの分析-, 土木学会論文集A1(構造・地震工学), Vol. 69, No.4, 2013
- 37) 三上卓:東日本大震災の津波犠牲者に含まれる要援護者と付添者に関する調査分析, 土木学会四国支部21世紀の南海地震と防災, 第8巻, 2013年12月
- 38) 三上卓:東日本大震災の津波犠牲者に関する調査分析-山田町・石巻市-, 土木学会論文集A1(構造・地震工学) Vol.70, No.4, 2014
- 39) 喜多村俊朗, 村上ひとみ:津波避難における移動パターンに関する研究-名取・石巻のアンケートを基に-, 日本建築学会中国支部研究報告集, No. 37, DVD出版, 2014年3月
- 40) Murakami, H., Yanagihara, S., Goto, Y., Mikami, T., Sato, S. and Wakihama, T.: Study on casualty and tsunami evacuation behavior in Ishinomaki city- Questionnaire survey for the 2011 Great East Japan Earthquake -, Proc. 10th U.S. National Conf. on Earthq. Engr., USB publication, 2014.7
- 41) 三上卓:東日本大震災ヒアリング調査に基づく高齢者が津波犠牲となった要因分析, 2014年土木学会全国大会講演概要集,DVD出版, 2014年9月
- 42) Goto Y.: Index to Evaluate Tsunami Evacuation Potential and its Validation at Yamada, Iwate Prefecture, Journal of Disaster Research, Vol.9,

20149

- 43) 谷下雅義, 三上卓: 東北地方太平洋沖地震による石巻市行政区別犠牲者率の影響要因, 日本地震工学シンポジウムProc., DVD出版, 2014年12月 (発表予定)
- 44) 後藤洋三: 地域の津波避難力を評価する指数の提案と岩手県山田町における検証, 日本地震工学シンポジウムProc., DVD出版, 2014年12月 (発表予定)
- 45) 市古太郎: 東日本大震災における「主体的な津波避難」に関する考察—山田町・石巻中心市街地での比較分析—, 日本地震工学シンポジウムProc., DVD出版, 2014年12月 (発表予定)
- 46) 山本一敏, 柳原純夫: 東日本大震災における津波からの避難行動パターン, 日本地震工学シンポジウムProc., DVD出版, 2014年12月 (発表予定)
- 47) 国土交通省都市局, 東京大学空間情報科学研究センター: 復興支援調査アーカイブ, <http://fukkou.csis.u-tokyo.ac.jp/default/about>, 2014年3月閲覧
- 48) 後藤洋三: 東日本大震災発災直後のラジオ放送, 土木学会第68回年次学術講演会講演概要集第1部門, DVD出版, 2013年9月
- 49) 石巻市: 防災ガイド・ハザードマップ (石巻地区), 平成21年3月
- 50) 石巻市, 株式会社パスコ: 東日本大震災災害検証報告書, 平成24年3月19日
- 51) 佐々木淳: 東北地方太平洋沖地震被災文化財等救援委員会平成23年度活動報告書, 2012
- 52) 山口龍一: 2011.3.11を忘れない被災現場から「悲しみを乗り越え着実な復興を目指して」, 水産界No.1529, pp27-29, 2012.6
- 53) 三陸河北新報社「石巻かほく」編集局: 津波からの生還—東日本大震災・石巻地方100人の証言, (株)旬報社, 2012

## Evacuation Performances of Organization People and Individuals at Kadowaki-Minamihama-area of Ishinomaki city from the 2011 Great East Japan Tsunamis

Yozo GOTO

Kadonowaki-cho, Minamihama-cho and Hibarino-cho suffered heavier damage among areas along Ishinomaki bay of the southwest part of Ishinomaki-city. This study analyzed the evacuation performances of the people in organizations and the residential individuals in these areas using the data of the Joint Reconnaissance Team (Yamada town and Ishinomaki city group) on the Great East Japan Earthquake and Tsunami Disaster.

Most of the organizations could orderly evacuate the associated people into the safe place. The directors, being responsible to the safety of the associated people in their organizations, judged the situation into the safer side.

However, 20% of the residents did not evacuate and some of the residents who evacuated first returned regrettably to their home before the tsunami coming. Most of the residents seemed to have been affected by the low awareness of tsunami risk of the regional society and by the mess information about the tsunami coming.