

学校・地域・行政の連携による 全町一斉学校避難訓練手法の設計・実践 —宮城県亶理町における試み—

佐藤 翔輔¹・平間 雄²・渡辺 英明³・今村 文彦⁴

¹正会員 東北大学助教 災害科学国際研究所 (〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)

E-mail:ssato@irides.tohoku.ac.jp

² 亶理町役場 総務課 (〒989-2393 宮城県亶理郡亶理町字下小路7番地4)

E-mail:somu@town.watari.miyagi.jp

³ 前亶理町防災主任者会会長 (〒989-2311 宮城県亶理郡亶理町荒浜字隈潟67)

E-mail: arahamasyou-e@watari-edu.jp

⁴正会員 東北大学教授 災害科学国際研究所 (〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)

E-mail: imamura@irides.tohoku.ac.jp

学校における地震・津波避難訓練は、一般に授業時間帯での災害発生を想定して実施されることが多い。本稿では、宮城県亶理町の平成26年度総合防災訓練において、町内におけるすべての小・中学校の児童・生徒を対象にして、下校時の災害発生を想定し、地域住民と行政担当者で連携した実践的な全町一斉学校避難訓練手法の設計・実践を行った。その結果、1) 中学生や小学校高学年は、避難・安否確認において地域で果たせる役割が大きいこと、2) 学校の安否確認のスピードは、避難の「方法」ではなく、児童・生徒の人数の絶対数の多さに規定されること、3) 今回の全町一斉学校避難訓練の準備と実践において、学校・地域・行政の事情・状況が相互にはじめて理解されはじめてことが明らかになった。

Key Words : evacuation exercise, safety confirmation, area-wide participant, school student, school-community-local government cooperation

1. はじめに

実際の災害では、複数の学校内における児童・生徒が同時に避難するだけでなく、平日の場合、登下校時といった「学校外」で避難行動が求められる場面もあり得る。さらには、学校の教職員のみならず、地域住民や行政担当者が関与することになる。しかし、一般的な学校の避難訓練は、授業時間帯中に単一の学校内で閉じた設定・状況によって行われることが多く、以上のような学校外での災害発生や地域・行政が連携した訓練に関する客観的な検証が行われた例はない。地域と学校の連携による津波避難訓練が実際された例は一部あるが¹⁾、参加者の意識変化等に関する考察が主であり、訓練行動結果に対する定量的な評価は行われておらず、学校、地域、行政が連携した場合における「避難行動」「安否確認」といった本質的部分に対する検証は行われていない。

本研究は、基礎自治体に所在するすべての小・中学校の児童・生徒を対象にした一斉学校避難訓練の設計と、その実践を通して特徴と課題を明らかにすることを目的

にする。

2. 対象となる訓練の概要

本研究は、宮城県亶理町の平成26年度総合防災訓練を実践・検証フィールドとした。亶理町では、2011年東日本大震災においては、町の48%が津波によって浸水し、児童2人を含む306人が犠牲者となっている。宮城県では、宮城県教育委員会が、2012年度から県内全ての公立学校に「防災主任」を配置している²⁾。防災主任とは、災害対応マニュアルの改訂や、防災訓練の企画・実施を行う教諭のことである。さらには、地域、自治体の防災部局と連携し、学校における地域防災推進の連絡・調整の役割も担っている。また、亶理町においては、町内の防災主任が介する「亶理町防災主任者会」が発足しており、上記の地域や自治体との連携を推進するかたちで、亶理町内の全小中学生約2,700人を対象に下校時の避難訓練を初めて実施することになった。このことから、同訓練を本研究の実践・検証のフィールドとした。訓練の概要

は次のとおりである：

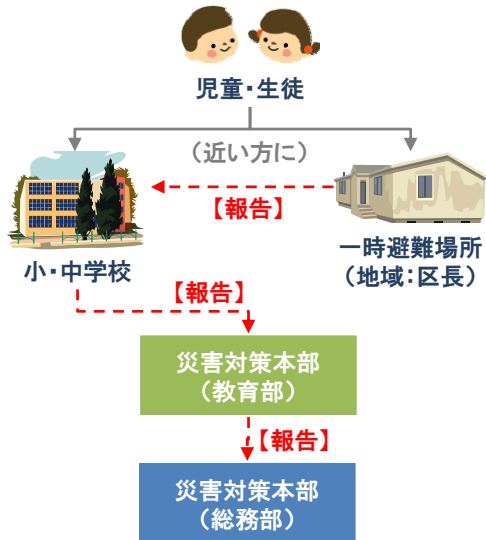
- 1) 実施日時：2014年6月12日（木）14:00～
- 2) 想定ハザード：同14:00に宮城県沖を震源とする震度6弱の地震，大津波警報が発令され1時間後に到来。
- 3) 参加対象：亘理町内のすべての小・中・高校と地域（全行政区の役員）
- 4) 訓練の内容：小中学生の下校時の避難，安否確認，

避難所開設（一部）

- 5) 当日の流れ：13:40児童・生徒一斉下校，14:00発災（防災無線、メール等で周知），14:05児童・生徒が避難（学校，地域の一時避難場所，仮設住宅），14:20第1回報告，14:50第2回報告，15:30訓練終了（防災行政無線，メール等で周知）

同訓練は，町内の児童・生徒の下校時の避難と，学校・地域・行政の連携による安否確認を実施・検証することが主目的となっている。図-1に避難と安否確認の情報フローを示した。児童・生徒は，学校もしくは経路途中にある地域の一時避難場所に避難する。避難先の教諭もしくは一時避難所を担当する行政区長および役員は，避難してきた児童・生徒の安否情報を集約する。行政区長は，校区内の小学校と中学校の両方に，小学生と中学生それぞれの集約した安否情報を報告する。学校は災害対策本部教育部へ，教育部は災害対策本部総務部へ安否情報を報告する，前述の当日の流れにおける第1回報告は前者が，第2回報告は後者が該当する。

亘理町内の小・中学校は，所在地が沿岸部や内陸部であったり，東日本大震災で受けた被害により校舎が使用できず別校に間借りをしていたり，実情は様々である。児童・生徒が避難する先（一時避難場所，学校等）については，児童・生徒が判断するのか，事前に指定されているのか，学校によって異なる方法をとっている。各校が採用した避難や安否確認の方法を表-1にまとめている。各校の避難タイプは，次のとおりである（表-1）。学校



仮設住宅に住んでいる場合
各集会所へ避難
報告は，集会場→災害対策本部→小・中学校

バス乗車中の場合
安全な避難所へ避難(仮設住宅・内陸小中学校等に避難し、
避難した先で安否確認)

図-1 避難および安否確認の報告フロー

表-1 各校の訓練方法，児童・生徒の避難タイプ

立地	学校	避難先					安否確認			引渡し	メール	ポイント	避難タイプ
		一時避難場所(地域)	学校	仮設住宅	その他	選択方法	地域	教職員	町職員				
内陸	亘理小	○	○			選択	○	○			保護者宛に帰宅させた旨のメールを送信。	下校中，学校-自宅間にある最寄りの一時避難場所に避難。 ※保護者より事前指定	B
	亘理中	○				固定	○	○				必ず地域の一時避難場所に避難。 部活動生徒は，学校待機。	A
	荒浜中(逢隈中)			○	○	固定		○	○			帰宅場所が広範囲にわたるため，一時避難場所を利用しない。指定5ヶ所で安否確認を実施	E
	吉田小	○				固定	○					必ず地域の一時避難場所に避難。	A
	逢隈小	○				固定	○					必ず地域の一時避難場所に避難。	A
	逢隈中	○	○			選択	○	○				下校中，学校-自宅間で，自宅bまたは一時避難場所のうち近い方に避難。	B
沿岸	高屋小	○	○			固定				○	安否確認終了(訓練終了)のメールを保護者に送信。	地域の一時避難場所または高屋小に避難。保護者への引き渡し訓練あり(左記メール送信後)	A
	荒浜小	○	○	○	○	固定	○	○	○	※一部	保護者宛に児童の安否を問うメールを送信。	地域の一時避難場所が確定していないため，3種類に分ける。仮設住宅入居児童:仮設集会所(集会所職員)，内陸部居住児童:各地域の一時避難場所(地域)，バス移動児童:亘理小・逢隈小(教職員)。バスのみ引き渡しあり。	E
	長瀬小(吉田中)		○			固定		○				一時避難場所への避難はせず，学校にとどまる。	C
	吉田中		○			固定	○	○				一時避難場所への避難はせず，より内陸側の吉田小への避難する。 ※当日は，雨天のため，やむを得ず吉田中に待機(学校にとどまる)措置となった。	D

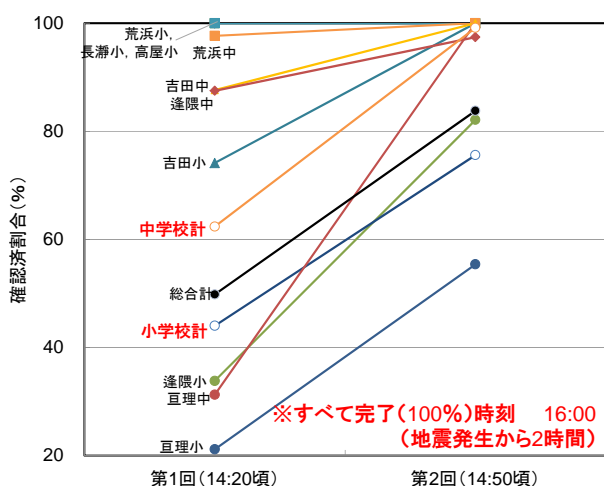


図-2 2つの時点における各校安否確認済の割合



写真-1 安否確認の様子

ごとにA：指定された一時避難場所（地域・学校）に避難する（互理中，吉田小，逢隈小），B：下校時，最寄りの一時避難場所（近隣の学校を含む）か自宅に避難する（互理小，逢隈中），C：自校に避難する（長瀬小），D：他校（吉田中）に避難する，E：児童・生徒の居住地・形態に応じて避難する（荒浜中，荒浜小）。

本研究では，同訓練の実践における検証を，1）訓練の実績データ，2）関係者ワークショップの2点にもとづいて行う。前者は，主に安否確認済割合のデータ分析による量的な検証と筆者らによる訓練現場での観察結果によって行うものである。後者は，訓練の関係者から訓練ふりかえりの意見を収集し，ワークショップ形式で集約した結果にもとづく質的な検証である。

3. 訓練の実績データにもとづく検証

図-2に，第1回報告（14:20時点），第2回報告（14:50時点）の各時点における各校の安否確認済の割合を示した。図中には，各校個別のデータの他に，小学校全体（小学校計）と中学校全体（中学校計）のデータも併記している。図-2を見ると，小学生全体と中学生全体の安否確認の割合は，それぞれ14:20時点で44.0%，62.4%，14:50時点で75.6%，99.1%であり，中学生の方が参集と安否確認のスピードが速かったことが分かる。この背景には，小学生は一人一人が避難先の区長に自身の名前を報告して安否確認を行うのに対して，中学生は避難先に参集した中学生分をとりまとめ，一括して区長に報告する代表報告の方式がとられていたためである（写真-1）。さらに，中学生や小学高学年は，小さい子どもを一時避難場所所で統制する場面も観察された。このことは，中学生や小学校高学年は，避難や安否確認を行う地域の重要な人材であることを示している。中学生や小学校高学年は，避難・安否確認において地域で果たせる役割が大きいことが分かる。

図-2に示したそれぞれの時点における安否確認の割合に達するのに要した時間（第1回：20分間，第2回：50分間）は，1）物理的な避難距離に依存する移動時間と，2）避難場所に到着してから安否確認（聞き取り・集計）に要した時間の2つに分けて考えることができる。上述の観察を踏まえると，2）の避難場所に到着してから安否確認に要した時間の影響が大きかったことが推察されるが，これについての厳密な検討は今後の課題としたい。

前述のように，今回は参加校によってA～Eの異なる避難タイプによって訓練が行われた。避難タイプによる安否確認のスピードの差を分析するために，図-3に避難タイプと各校の安否確認済の割合（14:20第1回報告時点）との関係を示した。なお，当日は雨天だったことから，吉田中は，訓練当日に避難タイプをDからCに変更している。図-3を見ると，14:20時点では，多くの学校が70%以上の安否確認済であったことが分かる。一方で，逢隈小，互理中，互理小の3校はいずれも40%を下回っている。ここで，各校の当日の児童・生徒数（人）と安否確認済の割合の関係を見てみると，同3校はいずれも生徒・児童数が400名を超える比較的規模の大きい学校であることが分かる（図-4）。以上は，学校の安否確認のスピードは，避難の「方法」ではなく，児童・生徒の人数の絶対数の多さに規定されていたことを示している。

4. 関係者ワークショップによる検証

訓練の結果を質的に検証するために，訓練後から1週間以内に，教員（学校），区長（地域），町職員（行政）から質問紙調査によって本訓練で「得られたこと」

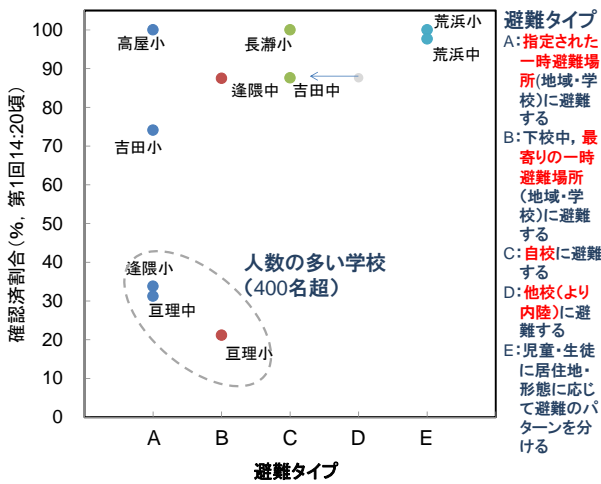


図-3 避難タイプと安否確認済の割合の関係 (14:20時点)

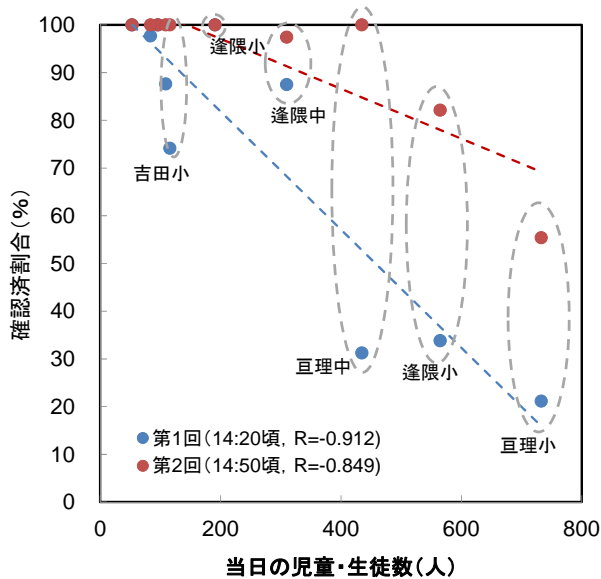


図-4 児童・生徒人数と安否確認済の割合の関係

「改善を要すること」を自由記述形式で問い、それぞれの意見を収集した。これら意見は「得られたこと」が48件、「改善を要すること」が88件となった(計: 136件)。

これらの意見の傾向を分析するために、各意見をカード化し、巨理町防災主任者会のメンバー9名、巨理町職員2名、ファシリテーター1名で、ワークショップ形式でグルーピングを行った。

図-5にワークショップで訓練の準備・実施を通して得られたことをまとめたものを示す。得られたこととして多かったのは、上位3件で見れば「訓練の準備や実施において、学校・地域・行政のお互いの状況・事情が徐々にわかってきた」が12件、「実際の災害対応行動や準備すべき備品を確認することができた」が11件、「中学生や小学校高学年は、避難・安否確認で大きな戦力になることがわかった」が9件であった。なかでも、得られた

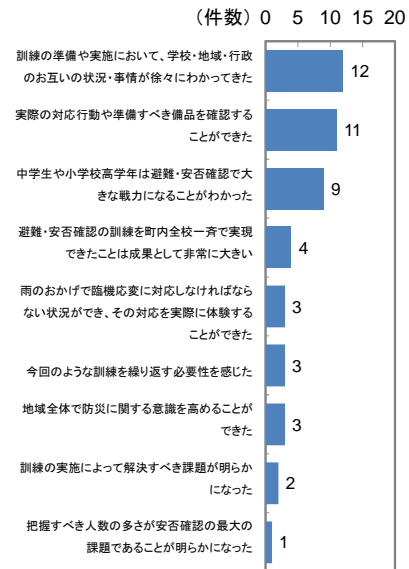


図-5 訓練の準備・実践を通して得られたこと (件数)

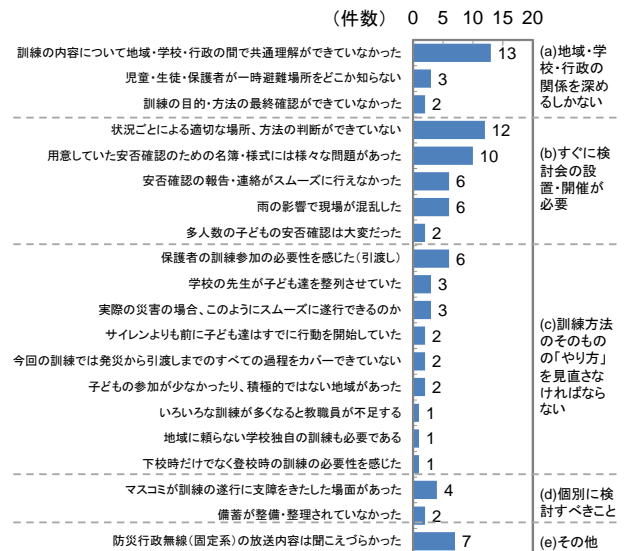


図-6 改善を要すること (件数)

こととして最も意見の数が多かったが「学校・地域・行政のお互いの状況・事情が徐々にわかってきた」であったことは、学校・地域・行政が連携して、こういった取り組みを行った意義の高さを示している。他県の埼玉県的事例⁹⁾であるが、学校・地域・行政が一堂に介して会合を行っているのは全体の25%であり、決して多くはないことから、まずは以上のような三者が情報を共有し、議論する場の普及が必須であると言える。「避難・安否確認の訓練を全町一斉で実現できたことは成果として非常に大きい」という意見も次点につづいている。また、前章で定量的・定性的に確認されていた中学生や小学校高学年に対する「避難・安否確認で大きな戦力になる」という高い評価は、関係者ワークショップで確認されている。

図-6にワークショップにおいて、今回の訓練を踏まえ

て、今後の改善を要することをまとめたものを示す。改善を要することは、全部で20項目となった。また、これらを大局的にみると、それら意見の性質は5種類に分けられる(図-6の右側)。

1つ目の種類は、(a)「地域・学校・行政の関係を深めるしかない」というもので、具体的な意見は「訓練の内容について地域・学校・行政の間で共通理解ができていなかった」の13件、「児童・生徒・保護者が一時避難場所をどこか知らない」の3件、「訓練の目的・方法の最終確認ができていなかった」の2件だった。訓練を通して得られたこと(図-5)で、「訓練の準備や実施において、学校・地域・行政のお互いの状況・事情が徐々にわかってきた」である。これは、「徐々にわかってきた」という言葉から分かるように、実質的には、スタート地点にたったばかりであり、学校・地域・行政の連携、特に情報共有には、まだ多くの不足があることを示している。これらの課題は、最も多かったのは、「地域の避難(避難訓練)」という課題について、三者を中心とするマルチステークホルダーが介する会合の継続的な開催の必要性を示している。

(b)「すぐに検討会の設置・開催が必要」について、これも大きく2種類に区分できる。「状況ごとによる適切な場所、方法の判断ができていない」の12件と「雨の影響で現場が混乱した」の6件は、早急に現実的で様々な状況に応じた避難方法について議論する検討会の必要性を示している。「用意していた安否確認のための名簿・様式には様々な問題があった」の10件と、「安否確認の報告・連絡がスムーズに行えなかった」の6件、「多人数の子どもの安否確認は大変だった」の2件は、安否確認を円滑に行える情報連絡方法についての検討会設置の必要性を示している。なお、「多人数の子どもの安否確認は大変だった」は前章の定量的な評価においても、その課題が確認されている(図-3, 図-4)。

太極旗にとり多かったのは上位3件で見れば「訓練の内容について学校・地域・行政の位間で共通理解ができていなかった」「状況ごとに」が最も多く挙げられた。

(c)「訓練方法のそのものの『やり方』を見直さなければならぬ」は次のとおりである。「保護者の訓練参加の必要性を感じた(引渡し)」の6件、「実際の災害の場合、このようにスムーズに遂行できるのか」の3件、「今回の訓練では発災から引渡しまでのすべての過程をカバーできていない」の2件、「下校時だけでなく登校時の訓練の必要性を感じた」の1件、「地域に頼らない学校独自の訓練も必要である」の1件、は保護者への引渡しや、下校中のみならず登校中も訓練の視野に含めるといった、トータル型「児童・生徒の避難訓練」の実施の必要性を示している。「学校の先生が子ども達を整理させていた」の3件、「サイレンよりも前に子ども達は

すでに行動を開始していた」の2件、「子どもの参加が少なかったり、積極的ではない地域があった」の2件、「いろいろな訓練が多くなると教職員が不足する」の1件は、次回の訓練での細かな確認・是正すべき事項であった。

(d)「個別に検討すべきこと」は、区分されたのは、次の2点である。「マスコミが訓練の遂行に支障をきたした場面があった」の4件は、マスコミ対応の要員を配置したり、対処方法を訓練しておく必要性を示している。マスコミ関係者が関与してくることは、実際の災害でも起こり得ることであると同時に、情報発信における強力なパートナーであることから、これに対しての想定とその訓練を検討すべきである。「備蓄が整備・整理されていなかった」の2件は、訓練をきっかけに備蓄状況を改めて確認する機会になったことを意味する。

(e)「その他」は、「防災行政無線(固定系)の放送内容は聞こえづらかった」の7件であり、訓練の内容そのものでなく、行政設備に対する指摘・要望である。先行研究⁴⁾では、防災行政無線(固定系)は天候・騒音・建物壁による建物内部への音遮蔽など、「聞き取り」において不可避な課題が散々しており、一定の限界があることが明らかになっている。この点については、防災行政無線(同報系)は、あくまで避難行動の「きっかけ(防災行政無線で何か音声が流れている)」にとどめることが重要であり、詳細な情報は、ラジオ、テレビ、携帯電話で入手することで合意を得た。

5. おわりに

本稿では、宮城県亶理町の平成26年度総合防災訓練において、町内におけるすべての小・中学校の児童・生徒を対象にして、下校時の災害発生を想定し、地域住民と行政担当者と連携した実践的な全町一斉学校避難訓練手法の設計・実践を行った。その結果、次の点が明らかになった。

- 1) 中学生や小学校高学年は、避難・安否確認において地域で果たせる役割が大きい。
- 2) 学校の安否確認のスピードは、避難の「方法」ではなく、児童・生徒の人数の絶対数の多さに規定される。
- 3) 今回の全町一斉学校避難訓練の準備と実践において、学校・地域・行政の事情・状況が相互にはじめて理解されはじめた。

今後は、第4章での課題を中心に改善を目指すと同時に、学校・地域・行政が連携した避難訓練および避難方法・安否確認方法の適切な枠組みに関する検討を行っていく。

謝辞：訓練に参加された地域住民のほか、同訓練プログラムを運営された亘理町防災主任者会と亘理町総務課安全対策班の皆様にご感謝申し上げます。なお、本研究は、文部科学省委託事業「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト」および科学研究費・基盤研究(S)「『国難』となる最悪の被災シナリオと減災対策」(代表：河田恵昭)より助成をいただいた。記して感謝申し上げます。

参考文献

1) 照本清峰：防災まちづくりと防災教育の連携による実践的津波避難訓練の効果と課題－海南市黒江船尾

地区を事例に－, 都市計画学会論文集 Vol. 47, No. 3, pp. 871 -876, 2012.

- 2) 宮城県教育委員会：宮城の防災教育だより第1号, 2014.11.
- 3) 埼玉県立総合教育センター：災害時、地域において学区が果たす役割についての調査研究, 埼玉県立総合教育センター調査研究報告書第365号, 45p., 2012.
- 4) 佐藤翔輔, 中川政治, 岩崎雅弘：石巻市中心市街地における「防災行政無線の聞こえ方」調査, 電子情報通信学会・第5回安全・安心な生活のための情報通信システム研究会講演論文集, pp.29-30, 2014.6.

(2015.3.18 受付)

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AN EVACUATION TRAINING METHOD FOR ALL TOWN COLLABORATED WITH SCHOOLS, RESIDENTS AND GOVERNMENT OFFICE - CASE OF WATARI TOWN, MIYAGI PREFECTURE -

Shosuke SATO, Yu HIRAMA, Hideaki WATANABE and Fumihiko IMAMURA

General disaster evacuation training for elementary and middle schools designate the assumption of disaster occurrences while in class time and participants are only students and teachers. However, in actual evacuation, disaster occurrence is independent of time and multi stakeholder are involved. This paper is to explain a evacuation training method which all schools, residents and local government office participate in a fixed municipality. The results were the followings: 1) Middle school students and the higher class students of elementary schools played important roles that are coordinate younger student and safety confirmation themselves. 2) The time required for safety confirmation of schools related to student size without regard for types of evacuation. report and aggregate information. 3) Schools, resident organizations and the government office are gradually catching on mutual circumstances with this planning and training as a start.

津波避難訓練を繰り返すことによる効果の検証 —宮城県亶理町の事例—

戸川 直希¹・佐藤 翔輔²・今村 文彦³・平間 雄⁴

¹学生会員 東北大学大学院工学研究科 (〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)

E-mail: naoki.togawa.s7@dc.tohoku.ac.jp

²正会員 東北大学 災害科学国際研究所 (〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)

E-mail: ssato@irides.tohoku.ac.jp

³正会員 東北大学 災害科学国際研究所 (〒980-0845 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉468-1)

E-mail: imamura@irides.tohoku.ac.jp

⁴ 亶理町役場 総務課 (〒989-2393 宮城県亶理郡亶理町字下小路7番地4)

E-mail: somu@town.watari.miyagi.jp

実践的な防災訓練を繰り返し行うことは重要であるとされているが、一般的な防災訓練は単発で終了してしまうことが多く、さらにはそういった訓練を繰り返すことによる効果も客観的に明らかにされていない。本研究では、2013年度以降宮城県亶理町で毎年開催されている津波避難訓練を対象とし、防災訓練を繰り返すことによる変化・効果を明らかにすることを目的とする。その際、住民の避難完了時間、安否確認の効率、訓練後のふりかえり内容の3点に着目した。その結果、同様の条件で防災訓練を繰り返すことで、1) 同時間内に津波浸水域外へ避難できた住民の割合が増えたこと、2) より早く小中学生の安否が確認できるようになったこと、3) 地域の新たな問題点が見え前年度の「改善を要すること」の項目が改善され、その数が減少すること、の3点が得られた。

Key Words : tsunami evacuation, evacuation drill, questionnaire survey, school disaster response

1. はじめに

実践的な防災訓練を繰り返し行うことは重要であるとされているが(照本¹⁾、瀬尾²⁾)、従来の防災訓練は単発で終了してしまうことが多かった。それに対し、近年は宮城県の沿岸部市町村だけでも、防災訓練を繰り返すようになってきたことが、インターネット上から確認できる(表-1)。一方、そういった訓練を繰り返すことによる効果は客観的に明らかにされていない。

本研究は、防災訓練を繰り返し行うことによって生じる変化や効果を明らかにすることを目的とする。本稿では、東日本大震災の際に津波によって大きな被害を受けた宮城県亶理町³⁾で試みられた全町一斉の防災訓練を対象とした。2013年度から2015年度の3年間の防災訓練から得られた質問紙調査や訓練の集計情報をもとに、1) 津波避難訓練時の津波浸水域に住む住民の避難完了時間の変化、2) 小中学生の安否確認の効率の変化、3) 訓練後代表者から得られたふりかえり内容の変化、の3点に着目し、津波避難訓練を繰り返すことによって生じる変化・効果を明らかにすることを目的とする。

表-1 インターネット上から得られた近年行われている
防災訓練の年表(宮城県沿岸市町村)

市町村	2012	2013	2014	2015
気仙沼市	○	○	○	○
南三陸町				○
石巻市	○	○	○	○
女川町				○
東松島市	○	○	○	○
松島町				
利府町			○	○
塩釜市	○	○	○	○
七ヶ浜町				○
多賀城市			○	○
仙台市		○	○	○
名取市		○		○
岩沼市	○	○		
亶理町		○	○	○
山元町		○		○

(○印はインターネットから防災訓練を行っていることが確認できた箇所)



写真-1 小学生の安否を確認している様子



写真-2 小中学生・住民の安否を災害対策本部に報告する様子

2. 対象となる訓練

亘理町は、東日本大震災で津波の被害を受けており、2013年度から2015年度にかけての3年間、先進的な津波避難訓練を全町一斉に行っている(表-2)。

2013年度と2015年度では、地震発生後に亘理町沿岸に津波が襲来する想定で行われた。その際、東日本大震災の津波浸水域の全住民を対象として、徒歩または自動車を用いて浸水域外へ避難する津波避難訓練が行われた⁴⁾。

2014年度と2015年度では、小中学生が下校時に災害にあうことを想定した津波避難訓練・安否確認訓練が行われた⁵⁾。小中学生は、地域の一時避難場所か小中学校に避難し、避難場所の担当者へ安否の報告を行った。写真-1に、小学校で行われた児童の安否確認の様子を示す。加えて、一時避難場所で確認された小中学生とその他の地域住民の安否情報は、まず小中学校に集約されてから、学区内の行政区の分をまとめて、小中学校の担当者が町の災害対策本部へ2回報告を行った。その様子を写真-2に示す。

3. 研究方法

(1) 避難者への質問紙調査

2015年度の訓練の当日、避難場所運営スタッフ・教職員・小中学生・役場職員を除く地域住民を対象として、質問紙調査を行った。避難訓練参加者が一時避難場所などに到着し、安否確認を行った直後に、避難場所運営スタッフが質問紙を配布し、記入していただいたものを町職員が回収した。このとき、質問紙は避難してきた世帯ごとに配布して、一世帯1枚で記入してもらった。調査項目は、各避難者の避難場所・避難場所に到着した時間・年齢を記入してもらい、性別・避難開始場所・避難手段などを多肢選択式で記入してもらった。質問紙は、訓練時の町の人口33,436人の約10%の3,294人分、計2,483

表-2 防災訓練の年度比較

	2013年度	2014年度	2015年度
対象地域	浸水域	町内全域	町内全域
日時	6/9 (日) 8:30	6/12 (木) 14:00	6/7 (日) 10:30
想定 ハザード	地震・津波	地震・津波	地震・津波 (一部土砂災害)
参加者数	約 1250 人	約 2700 人	約 7150 人

枚が回収できた。

(2) 住民代表者の意見調査

数日後、全住民ではなく、避難場所運営スタッフの責任者や行政区長、小中学校の防災主任の教諭等の代表者に、訓練についての意見を自由記述によって回収した。意見の総数は465件であり、内容は「訓練の目的」67件、「訓練の内容」73件、「良かったこと」54件、「改善を要すること」233件、「次の訓練でやりたいこと」38件に大別できた。その後、KJ法⁶⁾を用いて特に「改善を要すること」に着目し、さらに詳細な内容分析を行った。KJ法を用いた分析の際には、回収された意見を1件あたり1枚のカードに印刷し、類似したカードを集約しその束に新たに名前をつけた。

(3) 小中学生の安否確認

小中学校が児童・生徒の安否確認を行うために、各一時避難場所や指定避難場所で安否確認訓練を行った。訓練の対象は、2014年度は小中学生だけであり、2015年度は小中学生を含む全住民である。

両年度とも小中学生は、下校中を想定されていたため、各自で判断し地域の一時避難場所か小中学校に避難した。安否確認の方法としては、小中学校では名簿を用いて確認を行い、一時避難場所では直接名前を記入して確認を行っていた。

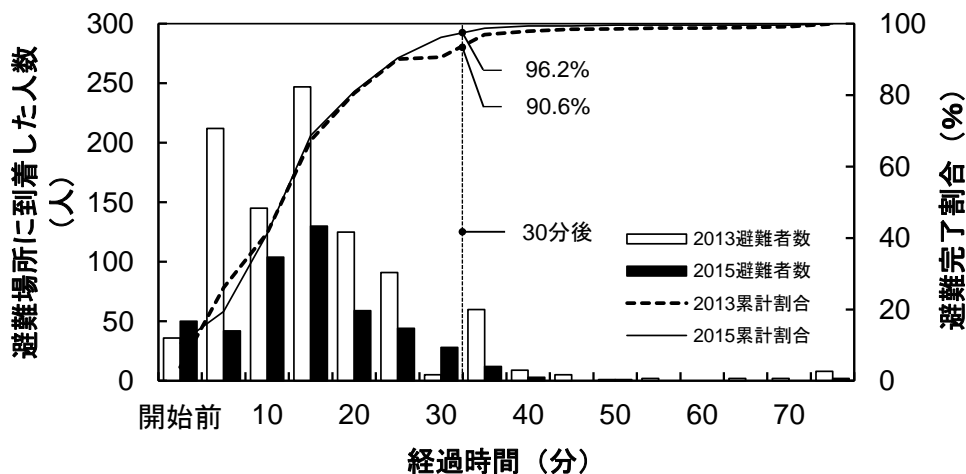


図-1 避難完了した人数と経過時間の関係

各一時避難場所で確認された小中学生の安否情報は、一度小中学校に集約されから、町へ2回の報告をすることになっていた。報告された時間は、2014年度では訓練開始から20分後と50分後、2015年度では40分後と90分後である。

4. 分析結果

(1) 同時刻に避難できた住民割合の変化

津波避難訓練の繰り返しの効果を評価するため、2013年度と2015年度の訓練時に行った質問紙調査の、避難に要した時間の結果を用いた。前章で述べたが、これらの質問紙調査は避難場所に避難してきた避難者のうち小中学生を除いた地域住民全員に行った。

図-1に、2013年度と2015年度の避難訓練の際に、避難場所に避難した人数と訓練開始からの経過時間の関係を示す。また曲線は、その日の参加者全員に占めるある時間に避難完了した人数の割合を示している。2013年度の訓練では、東日本大震災の際の津波によって浸水した沿岸20の行政区を対象としており、2015年度は全地区の住民を対象としていた。そのため、2015年度の訓練結果も2013年度と同様の20地区の住民から得られた結果だけを用いた。2013年度と2015年度の訓練に参加した人数は、それぞれ約1,300人と約500人と半数近くに減少している。2013年度に比べて2015年度の参加者数が少ない原因は執筆時点では不明であり、今後明らかにしていきたい。

津波避難訓練では、訓練開始から30分後に津波が亘理町沿岸に到達すると想定していたので、30分以内に避難場所へ避難完了している人数の比較を行った。図-1の第1縦軸(左)はある時間に避難場所に避難した人数を表し、第2縦軸(右)は訓練参加者のある時間での避難完了割合、横軸は訓練開始からの時刻を表している。これらの結果を比較すると、30分後の避難完了率が2013年

度では90.6%、2015年度で96.2%であり、津波到達想定時刻の避難完了の割合が向上していることがわかる。これは、沿岸部20地区の住民は、2013年度の際にも同様の訓練を行っていたため、あらかじめ避難する場所や経路を考えていたためであると考えられる。

訓練後に行った訓練への意見調査結果の中に、浸水地区の行政区長から避難完了時間について「避難所まで一番早い方で8分、区民の避難確認の方は約25分の時間を要した」という意見があった。これは、東日本大震災時に浸水被害を受けた沿岸地区では、津波到達想定時間に配慮した訓練を行っていると考えられる。

以上のことから、同様の津波避難訓練を繰り返し行うことによって、避難の効率が向上し、より早く避難を完了することができている住民の割合が増加していることを数値で表すことができた。

(2) 小中学生の安否確認訓練の繰り返しの効果

小中学生は2014年度と2015年度では下校時を想定した訓練を行っている。2年間、同様の想定・条件での訓練を繰り返したことによって生じる変化・効果について評価するために、小中学生を対象とした安否確認訓練の結果の比較を行う。

図-2に町内の全小中学校で行われた児童・生徒の安否確認訓練の結果を示す。図-2のグラフは、縦軸をある時間に確認された訓練当日に登校していた全校生徒のうち安否が確認できた割合で、横軸を訓練開始からの経過時間としている。

今回、小中学生の安否情報が報告された時間は、2014年度と2015年度で異なり、回数で単純に比較することができないため、訓練開始からの経過時間で比較を行った。図-2のグラフから、同時刻(訓練開始から40分後)における小中学生の安否確認割合が、荒浜小学校・高屋小学校・荒浜中学校・吉田中学校の浸水域内の小中学校では、

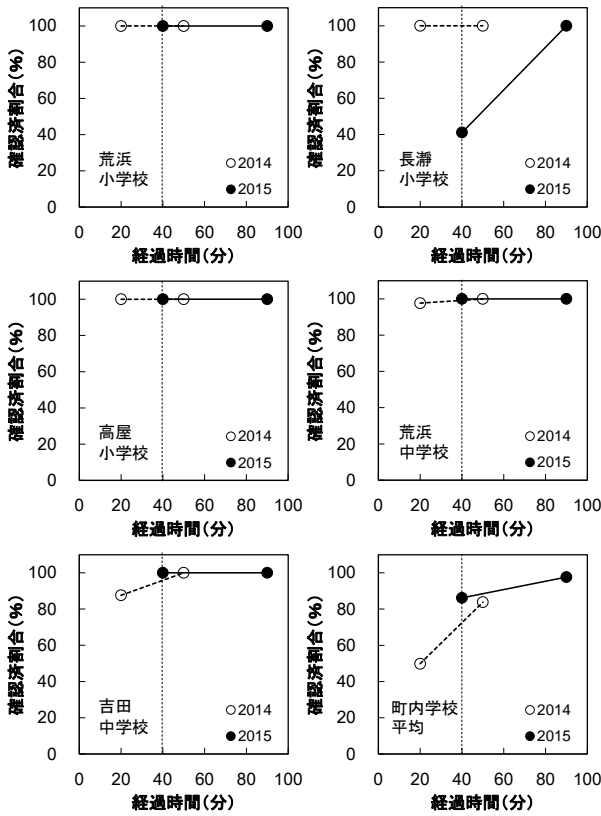


図-2 浸水域内の小中学校の小中学生
安否確認と経過時間の関係

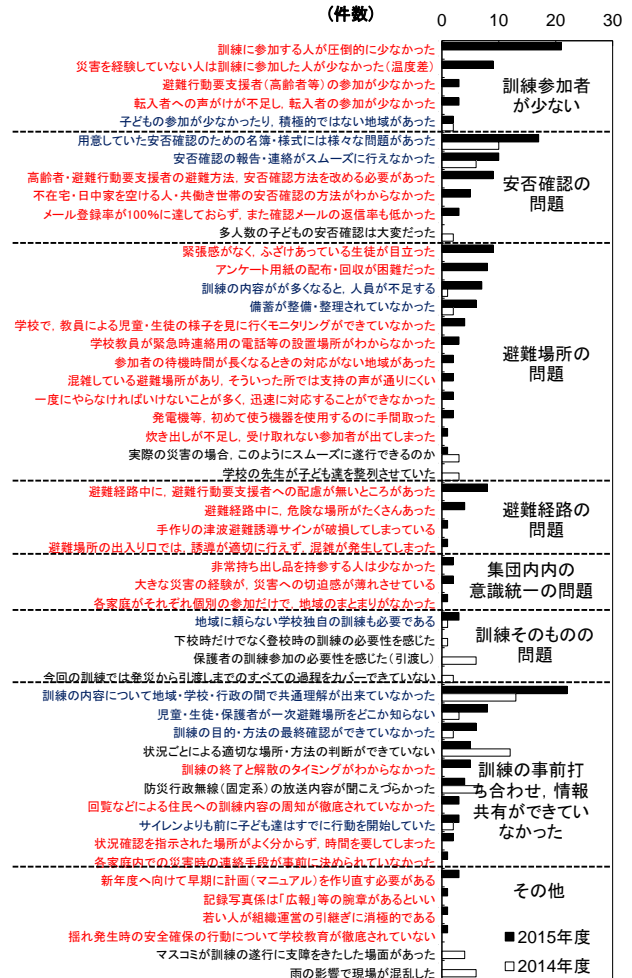
2014年度と比較して2015年度では向上している。ここから同様の条件の安否確認訓練を2年繰り返したことで、学校が児童・生徒の安否を確認するために要する時間が短縮した可能性を示している。

図-2の長瀨小学校の結果は、他校とは異なり、2015年度の方が安否確認の効率が低下している。長瀨小学校は、2014年度の訓練の際には他校舎を間借りしており、2015年度が自身の校舎に戻って初めての訓練であった。以上と長瀨小学校以外の小中学校で安否確認の効率が上がったことを踏まえると、単に訓練を繰り返すのではなく、同じ環境で繰り返すことが訓練効果を上げることに必要な条件であることが分かる。

3) 自由回答で得られた意見の変化

2014年度と2015年度に行った代表者への質問紙調査の結果のうち、「改善を要すること」(233件)に着目し、内容の変化・意見の件数の変化を比較・検討した。

図-3は2014年度と2015年度の「改善を要すること」として得られた意見を、KJ法で分類した項目ごとに件数を示したものである。2014年度には全20項目88件であり、2015年度にはさらに31項目が加わり、全51項目216件となった。このうち、新規31項目の合計は122件であった。この結果から、新規項目が多数加わっているため、訓練



(赤：新規項目，青：前年度から増加，
黒：前年度から減少)

図-3 「改善を要すること」として
あげられた各項目の個数

を繰り返すことによって新たな問題点が見えてくる可能性があることを示している。

さらに、各項目の内容に着目すると、図-3に黒字で示したように、2014年度から2015年度にかけて、消滅している、または数が減少している項目が見られる。具体例としては、「「多人数の子どもの安否確認は大変だった」、「保護者の訓練参加の必要性を感じた(引渡し)」、「今回の訓練では発災から引き渡しまでのすべての過程をカバーできていない」、「学校の先生が子ども達を整理させていた」、「状況ごとによる適切な場所・方法の判断ができない」等の項目があげられる。「多人数の子どもの安否確認は大変だった」は4章(2)節で述べたように、繰り返しの効果によって慣れが生じ、安否確認の効率が向上したために、消滅したと考えられる。「保護者の訓練参加の必要性を感じた(引渡し)」、「今回の訓練では発災から引き渡しまでのすべての過程をカバーできていない」の項目については、2014年度にこのような意見が出たため、2015年度は引渡しまでを訓練に含めた。

そのため、代表者の意見から消滅したと考えられる。「学校の先生が子ども達を整列させていた」、「状況ごとによる適切な場所・方法の判断ができない」の項目については、同様の訓練を前年度にも行っており、繰り返すことによって、自分たちで行動を判断できるようになった可能性を示している。

5. おわりに

宮城県亶理町で2013年度から2015年度の3年間で行われた、亶理町総合防災訓練の結果を比較していくことで、以下の考察が得られた。

- 1) 2013年度と2015年度の津波避難訓練の結果から、同様の津波避難訓練を繰り返すことによって、あらかじめ避難経路等を考慮でき、同時刻内に津波浸水域外へ避難することができた住民の割合が増加した。
- 2) 2014年度と2015年度の小中学生を対象とした安否確認訓練の結果から、同様の安否確認訓練を繰り返すことによって小中学生の安否を確認する効率が向上した。
- 3) 2014年度と2015年度の防災訓練の結果から、防災訓練を繰り返すことで、2014年度の訓練時にあげられた「改善を要すること」の内容の多くは、件数が減少または消滅している。また、同様の訓練を繰り返し行うことで、地域の新たな問題点を見つけることができる。

今後の課題として、訓練や物事を繰り返すことは慣れを生じさせると同時に、飽きを生じさせる可能性もある。亶理町で行われた3年間の防災訓練の結果からは、訓練を繰り返すことによる、良い効果が見られた。

しかし、より長い期間で観察したときにも、同様の効

果が見られるのかがわかっていないため、継続して訓練を観察する機会があれば、4年目以降の結果も考察していきたい。

謝辞: 訓練参加された地域住民の方々、訓練を企画し運営された亶理町役場の職員の皆様に心より感謝申し上げます。なお、本研究は、文部科学省委託事業「南海トラフ広域地震防災研究プロジェクト」より助成をいただいた。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 瀬尾和大: 津波災害と学校—東日本大震災時の津波避難行動から学んだこと—, 教育復興支援センター紀要 1, 1-14, 2014-03-26.
- 2) 照本清峰: 実践的津波避難訓練の計画と試行, 土木学会論文集D3 (土木計画学) 68(5), I_63-L_74, 2012.
- 3) 亶理町: 震災・復興, 被害・復旧状況, 被害状況, <http://www.town.watari.miyagi.jp/index.cfm/22,0,129,383.html>
- 4) 佐藤翔輔・今井健太郎・大野 晋・齋 正幸・松尾敏彦・板原大明・今村文彦: 徒歩と自動車を組み合わせた津波避難計画の策定—宮城県亶理町における実践—, 土木学会論文集B2 (海岸工学), Vol. 71, No. 2, I_1633-L_1638, 2015.
- 5) 佐藤翔輔・平間 雄, 渡辺英明, 今村文彦: 学校・地域・行政の連携による全町一斉学校避難訓練手法の設計・実践—宮城県亶理町における試み—, 土木学会論文集B2(海岸工学)71(2), I_1633-L_1638, 2015.
- 6) 川喜田 二郎: 発想法 創造性開発のために, 中公新書, 1967.

(2016.3.16 受付)

EFFECTIVENESS OF TSUNAMI EVACUATION DRILL'S REPETITION - THE CASE IN WATARI TOWN, MIYAGI PREFECTURE -

Naoki TOGAWA, Shosuke SATO, Fumihiko IMAMURA and Yu HIRAMA

Repeating a practical evacuation drills are important, and such a drill is often hold recently. But the effectiveness of repeating evacuation drills is not evaluated objectively. The purpose of this study is to demonstrate the effectiveness of repeating evacuation drills which were hold in Watari town every year from 2013. The three focuses of this demonstration are residents' evacuation time, efficiency of checking students' safety and reflection after the drill. The results were the followings: 1) The rate of residents which can be evacuated from inundated area was increasing. 2) The efficiency of checking elementary and JHS students' safety was increasing. 3) The new problems for drill were found and the old ones were improved or decreased.