

# 津波防災計画における遠地津波への対応策の考察\*

## —近年の遠地津波事例を踏まえて—

東北大学災害科学国際研究所

安倍祥・Suppasri Anawat・福谷陽・今村文彦

### 1. はじめに

東日本大震災以後、防災基本計画や地域防災計画、各機関の防災業務計画やBCP（事業継続計画, business continuity plan）等、各種の防災計画や津波時の対策・対応計画（以下、本報では「防災計画」とする）において、津波対策強化のための見直し作業が全国で進められている。また、中央防災会議「防災対策推進会議」の下に置かれたワーキンググループは、報告の中で今後の津波避難対策の方向性を示すとともに、地域性を考慮した津波避難計画の策定を呼びかけた（津波避難対策検討ワーキンググループ, 2012）。しかし、これらの防災計画や津波避難計画、あるいは地域において繰り返し取組まれている防災訓練などは、多くの場合、発生から到達までの時間余裕が限られる近地津波への対策に主眼が置かれ、遠地津波への対策や留意事項等は限られた事項にとどまる。そこで本報では、近年の遠地津波事例として、2010年チリ中部沿岸での地震津波（同じく「2010年チリ津波」とする）によるわが国での対応、および東日本大震災後の2012年カナダ・クイーンシャーロット島沖での津波（同じく「2012年カナダ西海岸津波」とする）に対する米国ハワイでの対応事例を踏まえ、防災計画へ考慮や反映が望ましいと考えられる事項等を整理する。

### 2. 参照事例

①2010年チリ津波： 2010年2月27日（日本時間）に南米チリ中部沿岸で発生したMw8.8の地震による津波は、わが国においても事中の遠地津波対応に多くの課題を残した。気象庁は27日夜に会見を行い、地震の規模や震源周辺の津波観測状況から、翌28日13時頃に日本へ津波が到達、津波警報を発令する可能性を示した。その後ハワイなどの津波到達状況を踏まえ2月28日午前8時30分に会見が行われ、太平洋沿岸地域に大津波警報あるいは津波警報発令の予定が伝えられた。同日9時33分には青森県太平洋沿岸、岩手県、宮城県に大津波警報を発令（3県の到達予想時刻は28日13時30分）、このほか太平洋沿岸の地域を中心に津波警報・注意報が発令された。津波警報等の発令に伴い、早くから避難勧告等を実施した市町村と、避難準備を呼びかけた後に津波到達時刻が近づいてから避難勧告等を発出した市町村に対応が分かれた。

②2012年カナダ西海岸津波： 東日本大震災後の2012年10月28日（日本時間）、北米西部（カナダ西海岸、クイーンシャーロット諸島）で発生したMw7.7の地震により、PTWC（太平洋津波警報センター）は震源の周辺地域やハワイなどに津波警報を発表し注意を呼びかけた。米国ハワイ州では、津波時の避難対象地域を示す“Tsunami Evacuation Zones”の情報が紙媒体やGoogle Map上で提供されており、本事例では少なくとも同ゾーンよりも半マイル内陸へ避難するように呼びかけられた。

---

\*Study on countermeasures against distant tsunami for disaster prevention plan by Yoshi Abe, Suppasri Anawat, Yo Fukutani and Fumihiko Imamura

### 3. 遠地津波事例からの課題抽出

①2010年チリ津波の事例については、筆者らが当時収集した行政資料や報道情報から課題抽出を行った。また、海外事例である②2012年カナダ西海岸津波については、海外における津波対応の迅速把握のため外電をはじめとするニュース報道のほか、SNSの活用や情報流通状況を把握する目的で、主にTwitter（ツイッター）を用いた広報活動や避難の呼びかけ情報等を収集した。本報では一部を示す。

#### 3.1 津波警報と避難勧告等の状況

①2010年チリ津波では、大津波警報が発令された東北地方3県を中心に、避難勧告よりも強い呼びかけに位置づけられる避難指示が市町村から発出された（総務省消防庁, 2010）。発出のタイミングは、前述のとおり津波警報の発令後早くから避難勧告等を実施した市町村と、津波到達時刻が近づいてから避難勧告等を発出した市町村に対応が分かれた（表1に岩手県における発出状況を示す）。津波に対する避難勧告等の発出基準は、市町村の地域防災計画や、津波対応のためのマニュアル類に定められる例が多く、特に時間の猶予の無い近地津波に対応するため、気象庁から発表される津波警報・注意報とともにほぼ自動で行われる仕組みを採ることが多い。2010年チリ津波では、気象庁による津波警報発表直後、到達予想時刻まで3時間以上の時間がある中で避難勧告等が発出され、即座に避難を開始した住民は長時間避難場所での待機を余儀なくされたケースもあった。

②2012年カナダ西海岸津波における避難広報の状況は、主にHawaii State Civil Defense（ハワイ州市民防衛局）から発信されたTwitter情報（@HI\_CivilDefense, [https://twitter.com/HI\\_CivilDefense](https://twitter.com/HI_CivilDefense)）を参照した。@HI\_CivilDefenseが報せた主要なツイートを表2に示す。地震発生直後のハワイ時間(HST)10月27日17時40分頃には「津波のおそれなし」に相当する情報が流れたが、約1時間40分後の19時20分頃にPTWC（太平洋津波警報センター）の発表情報として「津波到達のおそれあり」「津波警報」が報じられ、第1波到達予想時刻は22時28分とされた。津波警報および避難の呼びかけは、以後Twitter、ラジオ、テレビ、サイレン等により繰り返し伝えられた。@HI\_CivilDefenseのツイートには、津波警報や避難を直接呼びかける情報のほか、ラジオやテレビ等により必要な行動を確認するよう促す情報があった。また、リツイートにより警察（交通規制や緊急通報911の状況等）、教育関係部局（避難所の開設状況等）等の情報が共有された。

表1 2010年チリ津波における岩手県内の避難勧告・避難指示の発令状況（岩手県・岩手大学, 2010）

市町村	避難勧告の発令日時	避難指示の発令日時
洋野町	—	28日 10:55
久慈市	28日 10:40	28日 11:30（避難指示へ切替）
	—	28日 12:30（対象の拡大）
野田村	—	28日 9:38
普代村	—	28日 9:35
田野畑村	—	28日 9:35
岩泉町	—	28日 9:33
宮古市	—	28日 11:00
山田町	—	28日 11:30
大槌町	—	28日 9:33
釜石市	—	28日 9:34
大船渡市	—	28日 11:00
陸前高田市	—	28日 11:30

表2 2012年カナダ西海岸津波におけるハワイでの津波・避難情報  
 (@HI\_CivilDefense によるツイッター情報より抜粋)

日時 (現地時刻)	情報	備考
17:40	Earthquake off British Columbia, mag 7.1. No tsunami.	地震発生、このとき津波情報は無い。
19:21	PTWC is investigating possible currents and other effects to Hawaii harbors as a result of the 7.7 magnitude earthquake in British Columbia.	ハワイへの津波の影響を示唆
19:25	Tsunami WARNING for Hawaii. Estimated first wave arrival 10:28 pm.	津波警報発表、到達予想時刻 22:28
21:02	Listen to KNDI (1270), KZOO (1210), or KREA (1540) if you need foreign language radio info on the tsunami WARNING.	津波警報についてラジオによる多言語情報を周知
22:08	The first wave will arrive in less than 30 minutes. Try to get at least a half mile inland if you are in an inundation zone.	想定浸水域より離れるよう呼びかけ
22:34	For those on the beaches, think of your families, walk out of the zone now. The first wave may not be the largest.	海岸部へ残る人へ避難のさらに呼びかけ
22:43	Remember tsunamis are a series of waves; the first may not be the largest. Wait for the "ALL CLEAR" on radio or television.	安全が確認されるまで避難を継続するように呼びかけ
0:18	Wailoa Harbor on the Big Island reporting 4 ft waves every six minutes.	津波の到達状況
0:59	TSUNAMI WARNING is cancelled, an ADVISORY is in place. Stay off beaches and out the water. Harbors remain closed..	津波警報から、津波注意報相当の情報へ切替
4:11	Tsunami Advisory canceled as of 3:49 am.	津波注意報の解除

### 3.2 避難の状況

①2010年チリ津波では、避難勧告等の対象人数に対し、避難所等で確認された人数に基づく避難率（避難所避難率）が低い数字にとどまり、当初はマスメディアなどから課題指摘の声があがった。気象庁の発表や津波の到達・観測情報などがテレビでは刻一刻と伝えられていたこともあり、避難勧告・避難指示下にあっても避難せずに自宅にとどまっていたケースが多数あったといえる。一方では、指定避難場所や公共施設等の避難所以外にも親類・知人宅や、休日（2月28日は日曜日）であることを生かして遠方へ外出していたケースもあった（例えば岩手県・岩手大学, 2010）。一方、指定避難場所（避難所）へ避難した住民等は、津波警報が長時間継続（東北地方3県の大津波警報は28日19時01分に津波警報へ、3月1日1時07分に津波注意報へ切り替え、注意報解除は1日10時15分であった）したために、長時間の避難所滞在を余儀なくされたケースや、警報等の発令中にもかかわらず帰宅する行動が多数あった。帰宅行動には、津波による被害や浸水範囲が限定的であったことなどによる自己判断によるもののほかに、冬期であり高台等の屋外に長時間とどまることができない、あるいは避難所となった施設へ避難していても情報が無く状況がわからない、居室が寒い、食事が提供されない、また、特に高齢者層からは横になっていることができない、和式トイレが使いにくいなど生活上の不便を挙げて帰宅を判断するケースがあった。大津波警報が発令された3県でも、津波警報から津波注意報へ切替えられた時点まで避難を続けていた住民はごくわずかであった。

②2012年カナダ西海岸津波では、夕刻から夜間にかけて多数の住民や観光客が避難する事態となった。自動車による避難も多数発生し、混雑による渋滞を生じた。多数の買い物客や観光客がいたために混雑や渋滞に拍車をかけた可能性も報じられた。

### 3.3 避難対象地域の状況

①2010年チリ津波では、東北地方の場合、到達予想の約4時間前に津波警報が発表されたことから、海岸地域では船舶を固定したり陸に揚げる作業の様子などがニュース映像として報じられた。一部の地域では、避難する車両や、低地部の道路で交通規制が実施されたことにより、交通渋滞が発生、渋滞状況や規制情報がドライバーに伝わらないといった問題も発生した。また、買い物行動が多数発生し、在庫の買い占めによって閉店せざるを得ない店舗もあった。

②2012年カナダ西海岸津波でも同様に、ガソリンスタンドに長蛇の列ができた様子が写真配信されるなど、多くの買い物行動があった。自動車による避難は交通渋滞を引き起こし、交通事故の発生も報じられた（ただし事故発生場所は確認できなかった）。@HI\_CivilDefenseによるリツイート情報からは、警察が交通規制を行い、海岸部から高台や内陸へ向かう交通を優先させている様子や、避難の対象となるゾーンへ立ち入らないよう呼びかける情報が見られた。

#### 4. 遠地津波への対応策について

以上のように、到達まで時間を要する遠地津波の事例でも、社会では大きな混乱や課題が見られた。しかし、PTWCや気象庁が提供する津波警報システムは、遠地津波の到達前に多様な対応を実施できるだけ時間の余裕をもたらしていることも事実である。

防災計画においては、余裕時間を活用することによる事中の対応の選択肢を明らかにしておくことが望まれる。具体的には、(1)避難準備情報等の避難のための事前情報の活用することにより、避難完了の目標時刻を設定することで無用な先行避難を避けるとともに、避難行動に時間を要する災害時要援護者を抱える世帯には支援を行い先に避難する、余裕時間を活用することで近くの高台避難ではなく遠方や滞在に適した避難場所へ早めに移動するなど、近地津波の際とは異なる避難の段階をとることが期待できる。(2)長時間にわたり避難が続くことも想定し、避難所の受入・運営体制を早期に構築し、必要物資の確保や情報提供体制の整備、要介護者や障がい者も受け入れることができる福祉避難所の設置など、安定的かつ確実な避難ができるような環境を整えることが求められる。そして、世帯や事業所などの行動として(3)避難準備の時間帯を活用した非常持出品・当面の生活用品や食事の準備と持ち出し、“てんでんこ”の避難の前に地域においてグループあるいは共助による避難を実施するなど、津波からの緊急的な避難よりも、予報に基づき事前に行動を起こす風水害の避難に近い準備と対応の行動が期待できる。早期に津波警報の発令や予告の情報がおり、十分な余裕時間がある場合には、家財の移動や船舶の固定など、余裕に応じた「減災活動」を行うことも可能と考えられる。

わが国の防災計画においては、近地津波への対策に主眼を置いた緊急的な対応の準備はもちろんであるが、遠地津波の場合における対応策の手順や、自助・共助・公助の枠組みのそれぞれにおける対応の選択肢を明らかにしておくこと、そして対応や行動のイメージトレーニングが行われることが望まれる。

**謝辞** 2012年カナダ西海岸津波における報道機関および各機関からの情報収集や津波災害の実態把握には、災害科学国際研究所津波工学研究分野の研究室に在籍する学生諸氏も大いに貢献した。ここに記し謝意を示す。

**参考文献** 中央防災会議防災対策推進会議津波避難対策検討ワーキンググループ：津波避難対策検討ワーキンググループ報告，2012.7.

総務省消防庁：チリ中部沿岸を震源とする地震による津波について(第19報)，2010.3.

岩手県・岩手大学：2010年チリ地震津波における避難行動に関するアンケート調査結果，2010.