

## 平成 28 年(2016 年)福島県沖を震源とする地震および津波について

2016 年 11 月 22 日、福島県沖を震源とするマグニチュード（以下、「M」と記す。特に記載のない場合は気象庁マグニチュードを指す）7.4 の地震が発生し、最大で震度 5 弱の揺れが観測された。また、地震に伴い津波も発生し、青森県から千葉県にかけての太平洋沿岸、千葉県内房および伊豆諸島に津波警報・津波注意報が発表された。

本稿では、今回発生した地震および津波の概要、沿岸各地における被害、今次地震・津波における社会の対応についてまとめる。なお、本稿に記載の被害状況・観測結果等については速報であり、今後変更することがある点ご留意されたい。

なお、本稿の執筆にあたっては、東北大学災害科学国際研究所の今村文彦所長、地震津波リスク評価（東京海上日動）寄附研究部門教員の多大なるご協力をいただいた。また、地震および津波の概要・特徴については、災害科学国際研究所所属教員の見解<sup>1</sup>や資料<sup>2</sup>を一部引用・参考にしている。

### 1. 今回発生した地震および津波の概要

#### (1) 概要

2016 年 11 月 22 日午前 5 時 59 分、福島県沖を震源とする M7.4 の地震（以下、「今次地震」と記す）が発生し、福島県・栃木県・茨城県の 16 市町村で震度 5 弱が観測された。ほかにも、東北地方を中心に、北海道から中国地方にかけて震度 4 以下の揺れが観測されている。

また、地震に伴い津波（以下、「今次津波」と記す）が発生し、午前 6 時 2 分に福島県に津波警報、青森県太平洋沿岸から千葉県の太平洋沿岸域まで津波注意報が発表されたのち、午後 12 時 50 分まで継続された。沿岸部では、福島県いわき市小名浜で午前 6 時 29 分に第一波の引き波が観測され、その後、宮城県仙台港で午前 8 時 3 分に今次津波の最大の観測値である 1.4 m（第 2 波）が観測され、今次地震は 2011 年東北地方太平洋沖地震以降、東北地方沿岸域において最大の津波を観測した地震となった。なお、この観測結果に伴い、気象庁はそれまで宮城県に発表していた津波注意報を津波警報に切り替えた。沿岸部の市町村においては、避難指示・避難勧告が発表され、避難の状況については、避難施設、避難所等への迅速な避難が実施されたことが報道されている。一方で、避難に際して自動車渋滞が確認されており、避難方法については今後、改めて議論が必要である。

#### (2) 今次地震の特徴

今次地震は、震源の深さ 25 km、発震機構は北西—南東方向に張力軸を持つ正断層型、日本海溝より陸域側のプレート内にて発生した地震である。今次地震は 2011 年東北地方太平洋沖地震の余震と考えられる。震源域では、同地震による地殻変動で歪みエネルギーの蓄積が起きていると考えられ、福島県浜通りから常磐沖にかけては、地盤が東西方向に伸びる形の歪みが生じている影響で「正断層

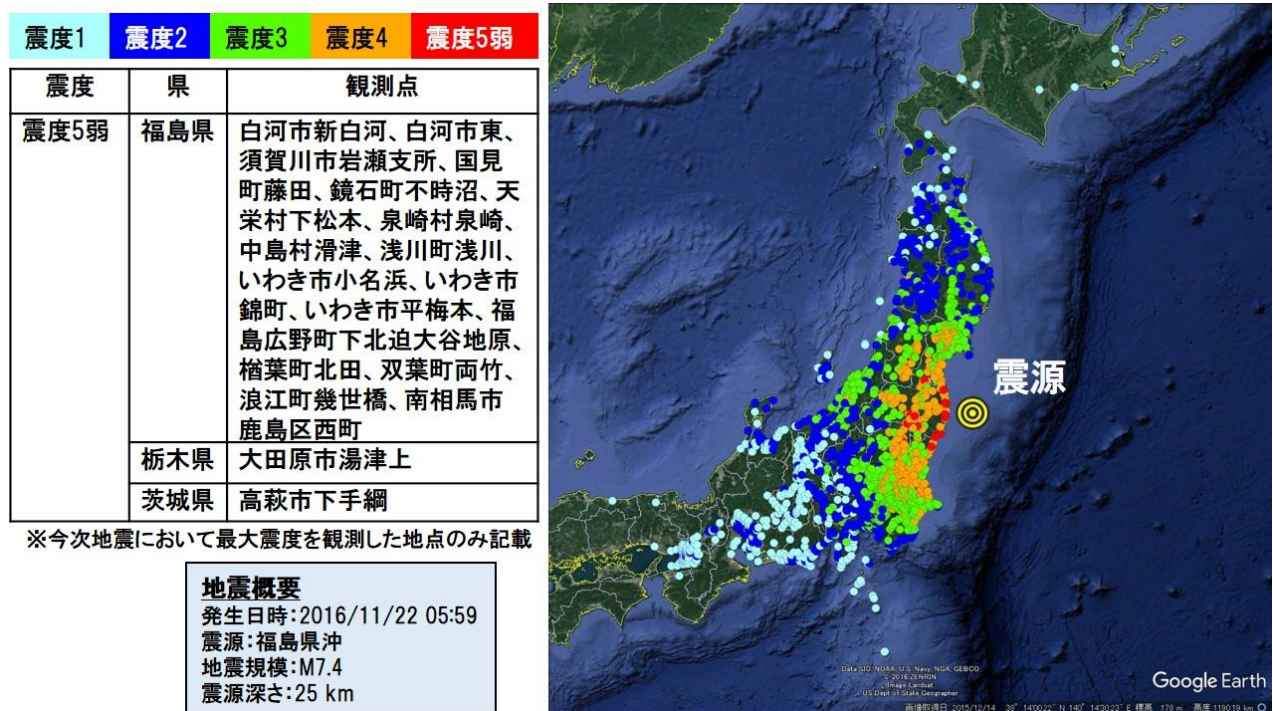
<sup>1</sup> 東北大学災害科学国際研究所 平成 28 年(2016 年) 11 月 22 日 福島県沖を震源とする地震・津波に関する "Q & A" ([http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/earthquake/eq/2016\\_fukushima\\_eq/20161122\\_fukushima\\_eq\\_qa\\_all.pdf](http://irides.tohoku.ac.jp/media/files/earthquake/eq/2016_fukushima_eq/20161122_fukushima_eq_qa_all.pdf))

<sup>2</sup> 東北大学災害科学国際研究所 災害リスク研究部門 津波工学研究分野, 2016 年 11 月 22 日, 福島県沖で発生した地震に伴う津波速報 ([http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/20161122\\_fukushima/20161122\\_fukushima2.html](http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/20161122_fukushima/20161122_fukushima2.html))

型」の地震が頻発している。同様の地震として、2011年4月11日福島県浜通りの地震（M7.0）が挙げられる。

今次地震の震源域である福島県沖の地震については、文部科学省地震調査研究推進本部地震調査委員会が主要な海溝型地震を評価する「長期評価」の対象<sup>3</sup>となっており、これらの調査では、過去の事例として1938年11月5日および6日にM7.3~7.5の地震が相次いで発生し、死者1名、負傷者9名の被害が報告されている<sup>4</sup>。また、地震の発生確率は今後30年以内に10%程度とされ、地震の発生確率としては「高い」と分類される。なお、今次地震の震源域は、2011年東北地方太平洋沖地震の震源域に含まれているが、同地震の発生により地震が誘発される可能性についても言及されていた。今次地震以降の地震活動については、引き続き2011年東北地方太平洋沖地震の余震活動が続くことが考えられる。例えば、2004年スマトラ島沖地震（インドネシア）の震源域近くにおいて、地震発生から7年5カ月後の2012年4月にM8.6の地震が発生した。未だ2011年東北地方太平洋沖地震の余震の活動期にあるため、今後も引き続き注意が必要である。

■ 図1 各地の震度



出典：気象庁による各地の震度に関する情報（平成28年11月22日06時05分発表）をもとに弊社作成

### (3) 今次津波の発生・伝播の特徴

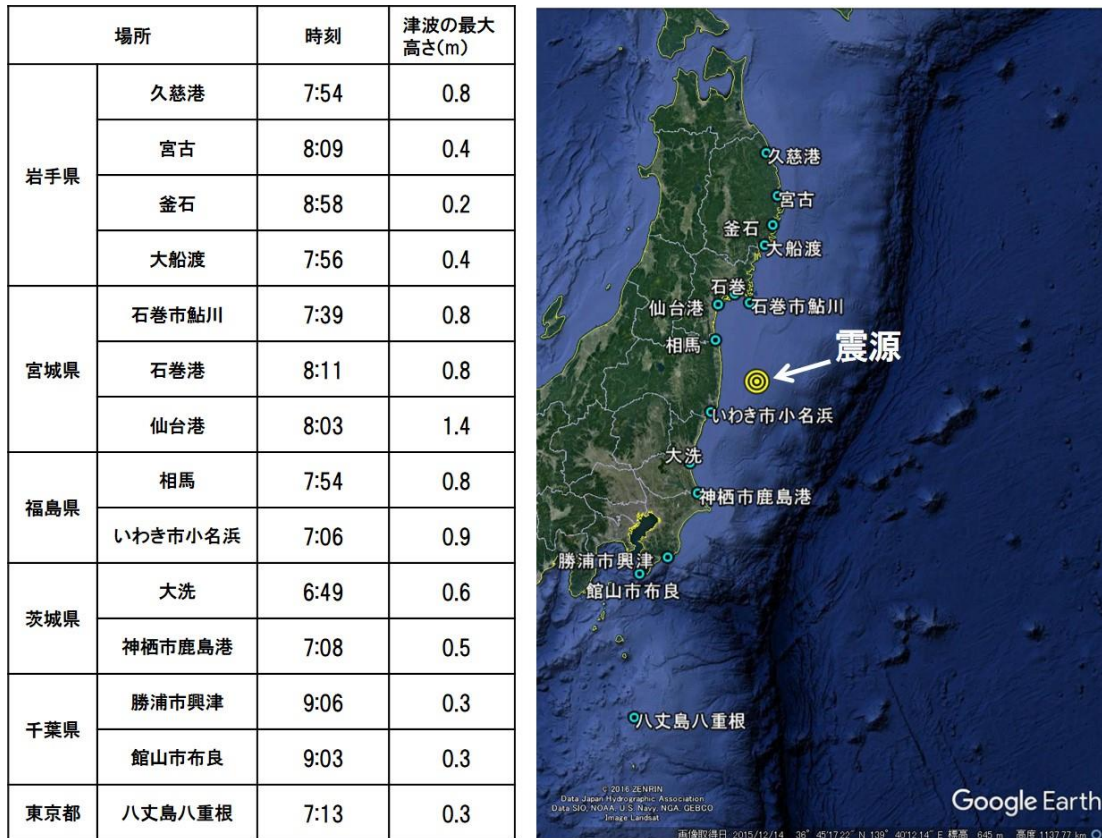
今次地震においては、地震の規模がM7.4と大きく、震源の深さも25kmと浅かった。また、前述の通り北西—南東方向に張力軸を持つ正断層型地震であり、海底の地殻変動が生じることで津波が発生したものと考えられる。今次津波における特徴的な事項として、以下の4つが挙げられる。

<sup>3</sup> 地震調査研究推進本部（[http://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou\\_pdf/sanriku\\_boso\\_4.pdf](http://www.jishin.go.jp/main/chousa/kaikou_pdf/sanriku_boso_4.pdf)）

<sup>4</sup> 宇津徳治（1999）：『地震活動総説』，東京大学出版会，876pp.

① 震源の福島県沖に近い福島県沿岸部より、遠地の仙台港において最大の津波を観測

■ 図2 津波観測状況（11月22日）と震源位置



出典：気象庁による津波観測に関する情報をもとに弊社作成

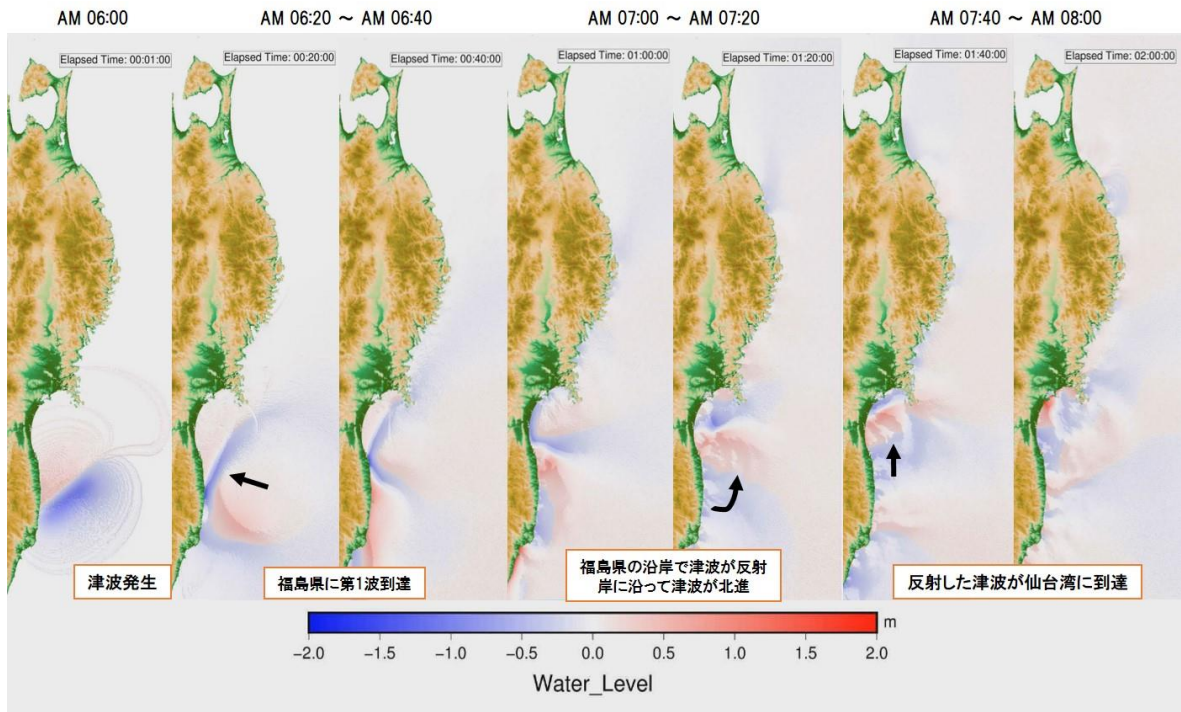
震源の福島県沖に近い福島県沿岸部より、遠地の仙台港において最大の津波を観測した原因として、今次地震の断層の向き（走向）が原因と考えられる。今次地震の走向は東北東—西南西であり、走向の直行方向に地盤は大きく変動する。津波の主なエネルギー伝播方向も断層の短軸方向に向かうこと（津波の指向性）になるため、この方向に位置していた仙台湾・仙台港周辺地域で大きな津波が観測された。他方、福島県沿岸域は断層の長軸方向に位置したため、津波の指向性が弱く、顕著に津波が大きくならなかったと考えられる。

② 仙台港で津波の第2波が最も大きく観測

一般的に、津波は1回のみならず複数回押し寄せる。津波の伝播の過程において、第2波、第3波、第0波といった後続の津波の増幅に際して、沿岸部の地形の影響を受ける。仙台湾は水深50m以下の遠浅な大陸棚が広がり、かつ長く続く海岸線を有する。このような地形においては、大陸棚上の津波の屈折および反射により、津波が増幅されることがあり、これを津波の境界波と呼ぶ。他方、湾に到達する津波も、その湾内で反射および屈折を繰り返す。これらの要因により、今次津波において仙台湾内に到達した津波においても、仙台港周辺において第2波が最も大きく観測されたと考えられる。東北大学災害科学国際研究所（津波工学研究分野と地震津波リスク評価（東京海上日動）寄附研究部門）が実施した数値解析（暫定解）によれば、福島沿岸に沿って伝播する第2波の押し波が仙台湾に

侵入し、仙台湾中心域（仙台港付近）で増幅をみせていたことが確認できる。

■ 図3 数値解析による津波伝播の様子（東北大学災害科学国際研究所実施<sup>5</sup>）



■ 図4 仙台港における潮位観測状況（11月22日）



出典：国土交通省港湾局（<http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/>）

<sup>5</sup> 東北大学災害科学国際研究所 2016年11月22日，福島県沖で発生した地震に伴う津波速報（[http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/20161122\\_fukushima/20161122\\_fukushima2.html](http://www.tsunami.civil.tohoku.ac.jp/hokusai3/J/events/20161122_fukushima/20161122_fukushima2.html)）

### ③ 宮城県において津波注意報から津波警報に切り替え

気象庁は、発生した地震の位置や規模に応じて、あらかじめ準備してある津波予報データベースと照らし合わせて、沿岸部での津波の高さを予測して、その高さに応じて津波警報・津波注意報を発表している。これらの運用方法は2013年3月7日より新しいものとなり、弊社でも運用開始後に詳細を報告している<sup>6</sup>。

当初、宮城県に発表されていたのは「津波注意報」であるが、これは先に述べた予測方法により、沿岸部での津波の高さが0.2 m以上1 m以下と予想されていたことを示す。しかしながら、仙台港で午前8時3分に今次津波の最大の観測値である1.4 mが観測されたことを受けて、気象庁は宮城県に発表していた津波注意報を「津波警報」に切り替えている。ちなみに気象庁が発表していた津波注意報から津波警報へ切り替えることは、東日本大震災時にも実施している<sup>7</sup>。気象庁は、今回予測を超える高さの津波が観測された要因として、地形による波の反射で不規則に波が高くなったこと等が考えられるとしており、要因の分析、データベース・予報の改善を検討している。

一方で、我々は津波警報や津波注意報において発表される津波の高さ予想にとらわれず、今回のように局所的に予想よりも高い津波が来ることも考えて、避難行動を実施する必要があるといえる。避難した場所においても、ここなら安心であると思わずにより高い場所を目指して避難すること、津波警報・津波注意報が発表されている間は決して海岸に近づくことなく、さらに津波警報・津波注意報が解除されるまでは避難を続けることが重要である。

■表1 津波警報・津波注意報の種類

種類	発表基準	発表される津波の高さ		想定される被害と取るべき行動
		数値での発表 (津波の高さ予想の区分)	巨大地震 の場合の 発表	
大津波警報	予想される津波の高さが高いところで3mを超える場合。	10m超 (10m<予想高さ)	巨大	木造家屋が全壊・流失し、人は津波による流れに巻き込まれます。 沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
		10m (5m<予想高さ≤10m)		
		5m (3m<予想高さ≤5m)		
津波警報	予想される津波の高さが高いところで1mを超え、3m以下の場合。	3m (1m<予想高さ≤3m)	高い	標高の低いところでは津波が襲い、浸水被害が発生します。人は津波による流れに巻き込まれます。 沿岸部や川沿いにいる人は、ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください。
津波注意報	予想される津波の高さが高いところで0.2m以上、1m以下の場合であって、津波による災害のおそれがある場合。	1m (0.2m≤予想高さ≤1m)	(表記しない)	海の中では人は速い流れに巻き込まれ、また、養殖いかだが流失し小型船舶が転覆します。 海の中にいる人はただちに海から上がって、海岸から離れてください。

出典：気象庁ホームページをもとに弊社作成

<sup>6</sup> 東京海上日動リスクコンサルティング リスクマネジメント最前線「津波警報・注意報改善と企業の津波対策」  
([http://www.tokiorisk.co.jp/risk\\_info/up\\_file/201304011.pdf](http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201304011.pdf))

<sup>7</sup> 気象庁 平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震で発表した津波警報・注意報について  
(<http://www.data.jma.go.jp/svd/eqev/data/tsunamihyoka/20110311Tohokuchihoutaiheiyououki/index.html>)

■表2 今次津波における津波警報・津波注意報の発表履歴（赤：津波警報、黄：津波注意報）

津波予報区	発表時刻（11月22日）				
	6:02	7:26	8:09	9:46	12:50
青森県太平洋沿岸	津波注意報	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動	
岩手県	津波注意報	津波注意報	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動
宮城県	津波注意報	津波注意報	津波警報	津波注意報	若干の海面変動
福島県	津波警報	津波警報	津波警報	津波注意報	若干の海面変動
茨城県	津波注意報	津波注意報	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動
千葉県九十九里・外房	津波注意報	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動	
千葉県内房	若干の海面変動	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動	
伊豆諸島	若干の海面変動	津波注意報	津波注意報	若干の海面変動	

出典：気象庁による大津波警報・津波警報・津波注意報に関する情報をもとに弊社作成

#### ④ 津波の河川遡上

今次津波においては、河川を遡る津波が多数目撃されている。これは津波の河川遡上と呼ばれる現象であり、東日本大震災時には河川の堤防を決壊させる被害が確認されている<sup>8</sup>。津波が河川を遡るとき、河川の流れて逆らい上流へ伝わることで、そして河川という比較的浅い水域を伝わることによって、河川を遡上する波が複数の波に分裂する現象が生じることがあり、今次津波においても同様の現象が確認されている。このように分裂した一つ一つの波の高さは大きくなる傾向にあり、さらには河川の流路形状に応じてさらに高さを増す場合が考えられる。一般的に通常の河川構造物は流水が上流から下流方向に作用する場合を考慮して設計されているため、津波にさらされると設計時には考慮していない下流から上流方向に作用する力等を受けることになり、内陸地域での越水や堤防の決壊により被害を受ける場合が考えられる<sup>9</sup>。

今次津波においては、津波が河川を遡上するところを橋梁上や河川堤防から撮影している様子が散見されるが、上記の通り予想外に波が高くなることや堤防を越流することが考えられるため、沿岸部から離れた内陸部であっても、津波警報・津波注意報が発表されているときには河川や橋梁に近づくことは大変危険であり、速やかに避難するべきである。

<sup>8</sup> 国土交通省 第1回河川津波対策検討会資料  
[http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai\\_blog/kasentsunamitaisaku/dai01kai/dai01kai\\_siryu2.pdf](http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/kasentsunamitaisaku/dai01kai/dai01kai_siryu2.pdf)

<sup>9</sup> 一般財団法人国土技術研究センター 津波の河川遡上解析手法を活用した防災対策検討の進め方（平成21年3月）  
[http://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/tech/material/tsunami\\_susume.pdf](http://www.jice.or.jp/cms/kokudo/pdf/tech/material/tsunami_susume.pdf)

## 2. 沿岸各地における被害

### (1) 被害概要

■表3 福島県沖を震源とする地震の被害状況

都道府県	人的被害		住家被害	
	死者 (名)	重軽傷者 (名)	全壊・半壊 (棟)	一部破損 (棟)
宮城県	—	3	—	—
福島県	—	8	—	1
千葉県	—	5	—	—
東京都	—	4	—	—
合計	—	20	—	1

出典：消防庁災害対策本部 平成28年11月29日（木）13時00分発表

「福島県沖を震源とする地震（第11報）」をもとに弊社作成

今次地震による被害は、宮城県・福島県・千葉県・東京都において、一部損壊1棟、人的被害は死者0名、重軽傷者20名であった。住家および人的被害の多くは、震源に最も近い福島県で確認されている。人的被害のうち、大半は自宅や避難の時に転倒したことに起因している。また、今次地震によるライフラインの被害や復旧状況について、内閣府<sup>10,11</sup>・東北電力<sup>12</sup>の報告をもとに下記表にて概述する。

今次地震における被害は限定的かつ軽微であり、被害が発生したケースにおいても迅速に対応できたと考えられる。今次津波による被害も、ほとんどの陸域においても浸水が確認されず、海上保安庁の沿岸調査においても被害情報なしとされており、目立った被害は報告されていない。一方で人的被害はないものの、津波による被害事例が報告されている。以下に概述する。

- 茨城県日立市川尻港において自動車等12台が浸水<sup>13</sup>

これまで人的被害は報告されていない。

- 宮城県石巻市、東松島市、七ヶ浜町、亘理町にて計29隻の転覆船、養殖施設の被害<sup>14</sup>

海上保安庁による調査により、漁業協同組合への安否確認の結果、人的被害がなかったことが報告されている。また、宮城県によると、水産業関連被害は約2,000万円と報告している。被害実態として、漁船の転覆、養殖施設の破損、水産物の流失・脱落が挙げられる。

<sup>10</sup> 内閣府 平成28年（2016年）福島県沖を震源とする地震に係る被害状況等について（11月22日11:00現在）  
[http://www.bousai.go.jp/updates/h281122jishin/pdf/h281122jishin\\_01.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/h281122jishin/pdf/h281122jishin_01.pdf)

<sup>11</sup> 内閣府 平成28年（2016年）福島県沖を震源とする地震に係る被害状況等について（11月22日18:00現在）  
[http://www.bousai.go.jp/updates/h281122jishin/pdf/h281122jishin\\_02.pdf](http://www.bousai.go.jp/updates/h281122jishin/pdf/h281122jishin_02.pdf)

<sup>12</sup> 東北電力 停電情報 (<https://www.tohoku-epco.co.jp/teideninfo/>)

<sup>13</sup> 茨城県 平成28年11月22日に発生した最大震度5弱の地震について（11月22日13時30分）11月25日訂正  
<http://www.pref.ibaraki.jp/seikatsukankyo/bousaikiki/kiki/documents/siryouteikyoku7teisei.pdf>

<sup>14</sup> 宮城県 平成28年11月22日福島県沖を震源とする地震及び津波について 記者発表資料（11月29日 14時現在）  
<http://www.pref.miyagi.jp/uploaded/attachment/383806.pdf>

■表4 福島県沖を震源とする地震におけるライフラインの被害状況

	内 容
電力	東北電力によると、地震の影響による停電は福島県福島市内で約 500 戸発生したが、地震発生から約 1 時間後の午前 7 時 10 分に復旧が完了した。地震発生直後に新潟県三条市および燕市内で約 1,100 戸の停電が確認されているが、こちらも当日午前 8 時 37 分に復旧が完了した。
通信	今次地震においては、11 月 22 日午前 10 時 30 分時点で被害なしと報告されている。
水道	地震発生直後から福島県・新潟県・宮城県において最大 1 万 5,684 戸に断水が発生した。いずれも 11 月 22 日午後 5 時時点で復旧が報告されている。
ガス	地震発生直後に、一部世帯において供給が停止したものの、当日午前 11 時 30 分時点には復旧が完了している。

### 3. 今次地震・津波における社会の対応

#### (1) 津波からの避難行動における自動車の使用について

わが国では、洪水や津波発生時の避難の手段として、自動車による避難は原則禁止として、徒歩による避難を原則としてきた。内閣府の防災基本計画<sup>15</sup>においても、住民の避難誘導體制について以下のように記載されている。

- 地震・津波発生時には、家屋の倒壊、落下物、道路の損傷、渋滞・交通事故等が発生するおそれがあることから、津波発生時の避難については、徒歩によることを原則とする。このため、市町村（都道府県）は、自動車の運転者等に対する継続的な啓発を行うなど、徒歩避難の原則の周知に努めるものとする。
- ただし、各地域において、津波到達時間、指定緊急避難場所までの距離、要配慮者の存在、避難路の状況等を踏まえて、やむを得ず自動車により避難せざるを得ない場合は、市町村は、避難者が自動車で安全かつ確実に避難できる方策をあらかじめ検討するものとする。検討に当たっては、都道府県警察と十分調整しつつ、自動車避難に伴う危険性の軽減方策とともに、自動車による避難には限界量があることを認識し、限界量以下に抑制するよう各地域で合意形成を図るものとする。

自動車による津波からの避難については、弊社でも東日本大震災時の実態や自動車避難のリスクを既に報告している<sup>16</sup>が、今次津波の実態として、自動車避難による交通集中に伴う渋滞の発生が確認されている。また、今次地震は早朝に発生し、宮城県では午前 8 時 9 分に津波警報に切り替えられたこともあり、津波からの避難により発生した交通量に、通勤による交通量が増加したことで渋滞が発生したと思われる事例も確認されている。一方で、自動車は一度に複数の人員および荷物を輸送できること、避難先においてプライバシーを確保できるといった理由で、必要以上の自動車避難が行われ

<sup>15</sup> 内閣府 防災基本計画(平成 28 年 5 月) ([http://www.bousai.go.jp/taisaku/keikaku/pdf/kihon\\_basic\\_plan160216.pdf](http://www.bousai.go.jp/taisaku/keikaku/pdf/kihon_basic_plan160216.pdf))

<sup>16</sup> 東京海上日動リスクコンサルティング リスクマネジメント最前線「自動車による洪水・津波からの避難」([http://www.tokiorisk.co.jp/risk\\_info/up\\_file/201602101.pdf](http://www.tokiorisk.co.jp/risk_info/up_file/201602101.pdf))



てしまう可能性がこれまでに指摘されている<sup>17, 18, 19</sup>。

今次津波において、津波からの避難に際して渋滞が発生した地域においては、改めて自治体や住民、地域社会での話し合いのもと、津波からの避難の手段に関する合意形成を図る必要があるといえる。

## (2) 社会の対応に東日本大震災の教訓は活かされたか

今回の地震・津波では、津波警報を受けた早くからの避難行動、津波警報や避難を強く伝える情報伝達、海岸近くで行われる事業や交通の休止等、津波に備えた行動に教訓が活かされていた。

地震の直後から津波警報が発表された福島県沿岸をはじめ、早朝から避難する様子のほか、高台や避難所となった施設に集まる住民の様子が報じられた。一部の地域では、高台へ向かう道路に避難する車の長い列が生じ、渋滞の途中で車を乗り捨てて高台へ避難したケースもあった。

津波警報・津波注意報の発表直後、テレビやラジオ等の放送メディアでは津波への警戒や避難の呼びかけが繰り返された。NHK では、午前 6 時からのニュースにおいて当初から福島県沖を震源とする地震の発生を伝え、津波警報発表後には「今すぐ逃げてください」「東日本大震災を思い出してください」等、強い口調で繰り返し避難や注意を呼びかけたほか、テレビ画面には「津波！避難！」「すぐにげて！」等、赤地に白文字で強く喚起するテロップが表示され続け、「TSUNAMI Subchannel or Radio2」と英語の放送も案内された。NHK では東日本大震災を契機に、津波災害の危機感をより強く伝え避難を促すために、2011 年 11 月から切迫感のある強い口調や命令調、断定調の避難を呼びかける表現を用いている<sup>20</sup>。このほかにも、津波警報の発表は様々なメディアで伝達された。気象庁は携帯電話の緊急速報メールを活用し、津波警報の発表を福島県、宮城県内の利用者へ直接伝達した。SNS においても津波警報や津波の到達、津波の危険性を伝える情報が多数伝えられた。

公共交通機関では、東日本大震災で大きな被害を受けた仙台空港が利用客や職員を建物の 2 階以上に避難させ当日午前中の出発便を欠航したほか、東北・関東の太平洋岸を走る鉄道は津波注意報の解除まで運休が相次いだ。

このほかに、東日本大震災の被災地では現在も各地で復旧・復興事業が続いているが、津波警報や津波注意報の発表を受け、工事関係者が避難したほか、終日事業を見合わせた現場も各地でみられた。

一方で、避難に関する情報発信には新たな教訓と課題が残された。当初、津波警報が発表された福島県において沿岸の 3 市 4 町で避難指示が発令されたが、津波注意報の発表後、観測された津波により津波警報に切り替えられた宮城県内では、避難指示を発令する市町と、避難勧告を発令する市町とに対応が分かれた。国のガイドライン<sup>21</sup>では、津波に巻き込まれると生命に危険があることから避難指示による立ち退き避難が求められているが、宮城県内では今次津波において、隣接する市町の間でも避難指示と避難勧告に分かれるケースがみられた。興味深い点は、津波注意報が発表されている時

<sup>17</sup> Sun, Y., Nakai, F., Yamori, K. & Hatayama, M. (2016): Tsunami evacuation behavior of coastal residents in Kochi Prefecture during the 2014 Iyonada Earthquake, Nat. Haz., DOI 10.1007/s11069-016-2562-z

<sup>18</sup> 今村文彦 (2014) :津波の避難行動と減災対策～東日本大震災の教訓を踏まえて～ 緊急時、災害時の人間行動と欧州文化相互調査 (シルク・シュミット/エド・ガリア編)

<sup>19</sup> Makinoshima, F., Imamura, F. & Yoshi Abe (2016): Behavior from Tsunami Recorded in Multimedia Sources at Kesenuma City in the 2011 Tohoku Tsunami and Its Simulation by Using Evacuation Model with Pedestrian-Car Interaction, Coastal Engineering Journal, DOI: 10.1142/S0578563416400234

<sup>20</sup> NHK 放送文化研究所 放送研究と調査 (2013 年 2 月) 津波警報・NHK が強い口調で避難呼びかけ

<sup>21</sup> 内閣府 避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン (平成 27 年 8 月)

([http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/pdf/150819\\_honbun.pdf](http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/guideline/pdf/150819_honbun.pdf))

間帯の午前6時台から、避難指示や避難勧告を発出する宮城県内の市町があり、避難を強く具体的に呼びかけることで早くからの避難に結びついた可能性がある。一方、午前8時9分の津波警報への切り替えを契機に避難指示や避難勧告を発出した市町もあり、仙台港等にすでに津波が到達、観測されている状況下で避難等の対応を変える必要があった。津波注意報時点では「海岸から離れてください」という呼びかけから、「ただちに高台や避難ビルなど安全な場所へ避難してください」に切り替わり、海岸近くの地域に避難を呼びかける消防機関や消防団等が残っていれば、津波が切迫する中での緊急的な退避を余儀なくされる可能性もあった。

今次地震・津波への対応やその経験は、我々が平時において想定している対応や計画をしっかりと実行することができたか、できなかった場合はどのような点が上手くいかなかったのか、検証するのに最適な機会であると考えられる。幸い大きな被害が確認されることもなかったこともあり、各社・各人において、今回の対応について、詳細な検証が実施され、必要に応じて災害時の対応・取組みをより高度な水準で実施できるように目指されることを期待したい。

#### 4. おわりに

東日本大震災から5年8カ月が過ぎたが、今回の福島県沖を震源とする地震および津波によって改めて2011年東北地方太平洋沖地震の余震活動が続いていることを人々に認識させたといえる。また、災害発生時の対応を実施するにあたっては平時からの備えが重要であること、一方で車避難による渋滞の発生等、地域によって十分な議論がされていない等の課題がみつかることとなった。これらの知見や経験は、将来の安心・安全な社会の構築に向けて重要であるが、経年に応じてどうしても記憶や教訓を忘れがちになってしまう。そのようなことが起きないように、平時からの訓練や想定、また今次のような実例を勉強・検証し、人々に伝えていくことで、安心・安全な社会に少しずつ近づいていくのではないかと考える。これまでに述べた事例は、今次地震・津波対応のごくわずかな一例であるが、これらの知見や経験を将来の地震および津波対策に生かして、防災・減災を各社・各人が改めて強く推進することが急務と考える。本稿が、各社・各人の防災・減災活動の取組みの一つの動機づけになれば幸いである。

##### 【地震津波リスク評価（東京海上日動）寄附研究部門について】

東日本大震災後の2012年4月に設立されて以降、東京海上日動と東北大学の産学連携協定のもと、地震津波リスク評価や被害軽減手法に関する研究、防災・減災に向けた津波避難訓練や教育啓発活動を通じて、安心・安全な社会に向けて情報発信を行っている。

[2016年12月1日発行]



東京海上日動リスクコンサルティング株式会社

To Be a Good Company

企業財産本部 経営リスク定量化ユニット

〒100-0004 東京都千代田区大手町1-5-1 Tel. 03-5288-6234 Fax. 03-5288-6645

<http://www.tokiorisk.co.jp/>