

地震・津波に備える名古屋港の取り組み

林 上
(中部大学)

目 次

1. はじめに
2. 名古屋港の立地と港湾機能
3. 名古屋港の荷役・生産活動
4. 地震予測の困難さと過去の震災
5. 名古屋港の高潮防波堤と防潮壁
6. 高潮・地震・津波への備え
7. 現時点で考えられる対応策
8. おわりに

1. はじめに

2011(平成23)年3月11日に起こった東日本大震災は、地震の規模が大きかったこともさることながら、地震にともなって発生した津波による被害が甚大であったことで歴史的に長く記憶される災害になってしまった。海洋プレートに近い海岸部に設けられた港湾は、プレート性地震と津波の両方の被害を受ける可能性が高い。「想定外」の深刻な被害を体験してしまった現在、港湾の地震・津波対策がこれまでの延長線上でよいという保証はまったくない。過去に多くの災害に見舞われてきた日本に暮らすわれわれにとって、発生予測がきわめて困難な地震・津波ではあるが、震災からの復興とともに地震・津波の予知ならびに対策があらためて切望される(越澤, 2012)。

太平洋に面した港湾は、海洋性地震にともなって生ずる津波の影響を受ける可能性を大なり小なり有している。ユーラシアプレートの下に太平洋プレートが沈み込むプレートテクトニクスが海洋性地震の原因であることが明らかになって以降、津波が到達する可能性のある港湾ではさまざまな対策が講じられてきた。過去にはチリ地震津波(1960年5月)のように、地球の裏側で発生した地震によって被害を受けたこともあるため、日本列島近海のプレートだけを注意していればいいというものでもない(山下, 2011)。

地震国・日本の宿命としていずれは襲ってくる震災を覚悟しなければならないが、対応いかんで被害を最小限に食い止めることはできる。対応策は、自然と人間との間で交わす取引のようなものである。自然から大きな恵みを受けて生きている人間が一方的に恩恵ばかりを求めず、ときには自重して恵みの裏側に潜むリスクが大きくなるように自制的に振る舞う必要がある。港湾の場合で言えば、海洋や臨海低地の極限的で効率的な利用にばかり気を取られることなく、津波・高潮・液状化など海洋や地盤がもっている非日常的特性をあらかじめ察知して対応する必要がある（交通政策審議会港湾分科会防災部会編、2012）。

2012（平成24）年8月に、国の中央防災会議は南海トラフで巨大地震が発生した場合、関東から南九州にかけて甚大な被害が生ずる可能性のあることを明らかにした。これは2011（平成23）年3月の東日本大震災以降の状況をふまえたものであるが、主要港湾が連なるように分布する太平洋沿岸では、多くの人が従来からの防災概念を根本的に改める必要性を感じている。中部圏経済の海側の要ともいえる伊勢湾諸港とりわけ名古屋港は、担っている役割が大きいだけに万全の対応策をもって臨む必要がある。本稿では、名古屋港の立地条件、歴史的な発展過程、現在の港湾機能をふまえながら、予想される地震・津波に対して名古屋港はいかなる対応をとるべきか、対策の現況と将来の課題について述べる。

2. 名古屋港の立地と港湾機能

1907（明治40）年に開港した名古屋港は、名古屋を中心とする地元政財界人による熱心な「築港運動」の結果、完成したという歴史をもつ。当時、伊勢湾では四日市港と武豊港が外洋船の入港できる主要港であり、名古屋に近い熱田湊は遠浅のため大きな船舶は接岸できなかった。近代日本の国力増強のため外貨獲得が奨励されていた状況下、輸出産業を盛んにするには大型船舶が接岸できる近代港湾が必要であった。ただし熱田湊の沖合は伊勢湾最奥部にあり、木曾三川をはじめ大小の河川が上流域から運び込む土砂量がことのほか多かった。このため築港にさいしては、航路と船溜まりの水深を十分確保するため浚渫工事が不可避であった。浚渫は今日に至るまで続けられているが、浚渫した土砂は埋め立て用に利用できるため埋立地の多くは港湾用地として利用されてきた。

名古屋港の港湾用地は埋め立て・盛土でできており、海面の上に出ている。しかし、その背後には海拔ゼロメートル以下の地帯が広がっており、その面積は国内最大規模である。このように広大な沖積低地が存在している背景には、濃尾平野特有の地盤条件である「尾

張傾動地塊」の存在がある。地殻運動により、尾張地方では東側が隆起し、西側が沈降する動きが有史以来続いているのである。このため、濃尾地方の主要河川は低地に入ると一旦は西方に流れ、その後、南流する。南側にもっとも低い伊勢湾があるからである。近世以降、海に面した一帯は干拓による新田開発の対象となり人々が住むようになった。海岸に設けた堤防で平時に波は防げても、一旦、高い波が押し寄せれば堤防の内部にまで海水が侵入する。1959（昭和34）年9月の伊勢湾台風は、恐れていた最悪のパターンで内陸深くにまで海水を送り込み、未曾有の被害を生じさせた。

名古屋港の築港時に「尾張傾動地塊」について深い知識があったとは思われない。ともかくも、外洋船が入港し接岸できるふ頭が必要であり、そのために先に述べた海底の浚渫と埋め立て造成が敢行された。明治末期から大正、昭和前期にかけて築港工事は繰り返行われ、それによって港湾用地は拡大の一途を辿った。当初は内陸部で生産された陶磁器や木製品などを輸出する港であったが、やがて臨海部の造成地に工場を建設して金属、機械、航空機などを生産する港へと発展した。とりわけ第二次大戦中は軍需産業の占める割合が大きくなり、それゆえ米軍による空襲被害も大きかった。さらに戦後になると、加工貿易型の工業生産がこの地域でも推し進められ、一大工業地帯が臨海部に出現した。なかでものちに新日鉄名古屋工場になる東海製鉄の立地（1961年操業開始）が重要であり、ここで生産された鉄鋼が背後地での金属・機械・自動車工業の発展を促した。

戦後の高度経済成長は多くの資源・エネルギー、食料を必要とした。名古屋港では、主に臨海部東側に石油、天然ガス、石炭、鉄鉱石、小麦、とうもろこしなど、原料・素材を輸入する施設が設けられた。木材はかつて名古屋港を特徴づけた移・輸入原料であり、堀川河口左岸から港湾東部にかけて多くの貯木場が設けられていた。もとはといえば尾張藩の木曾山御領林を資源に木材加工業が歴史的に発展し、のちになると国内材に代わって北米材や南洋材が輸入されるようになった。以前は臨海部から内陸部にかけて広く分布していた工場も、現在は産業構造の転換、大都市圏周辺への移転、さらに海外への流出などのため、その数が少なくなった。

のちに述べるように、現在の名古屋港で輸出されている貨物の太宗は自動車と自動車部品である。自動車は専用船で送り出されるが、そのためのモータープールが港内にある。自動車部品はコンテナによる輸出であり、コンテナ専用ふ頭から送り出される。飛鳥ふ頭と鍋田ふ頭が現在、活動しているコンテナ専用ふ頭であり、いずれも港内の西側に位置する。以前は中央部にコンテナを取り扱うふ頭があったが、取扱量の増加にともない、より

効率的な荷役ができるよう現在の場所に集約された。西部地区には木材輸入港があり、東部地区には6バースからなる自動車積み出し基地もあるが、大きく見れば名古屋港は港湾の東側で原材料が輸入され、西側で製品が輸出されるという空間的パターンをもっている。

いうまでもないが、コンテナ貨物の取り扱いには輸出ばかりではない。輸入コンテナの取り扱いも同時に行われており、近年はその量が増している。とくに東アジアをはじめ新興工業国からの開発輸入が増えるのにもともない、製品を満載したコンテナが荷揚げされるようになった。稼働してまだ日が浅い鍋田ふ頭のコンテナヤードでは、中国や韓国などからのコンテナが集中的に取り扱われている。コンテナふ頭のすぐ背後には、製品の輸出入業務、それに関連する保管、製造、サービス業務などを担当する施設が配置されている。

3. 名古屋港の荷役・生産活動

名古屋港の陸域面積は4215haと広く、これは国内最大の大きさである。同港は、名古屋市をはじめ伊勢湾奥部で海に面する5つの自治体の臨海部にまたがるように広がっている。このことが陸域が広い理由でもあるが、その規模に比例するかのようになり、年間の総取扱貨物量は国内港湾の中で最大である。もちろん、総取扱貨物量が多いのは、港湾の背後に中部圏の巨大な産業集積が存在するからである。自動車、機械を中心とする工業生産、これに従事する労働力、関連する商業、サービス業などがあってこそ、国内最大の取扱貨物量が名古屋港で記録されている。この記録は2002（平成14）年から2011（平成23）年まで10年間も続いている。

名古屋港の港湾活動量の大きさとともに注目すべきは、同港が日本の港湾の中で飛び抜けて大きな貿易黒字を稼いでいるという点である。2002（平成14）年からの10年間、輸出額から輸入額を差し引いた額がプラスであったのは、5大港の中では名古屋、横浜、神戸の3港のみであった。直近の金額（2011年）でいえば、名古屋港は4.9兆円、第2位の横浜港は3.2兆円、第3位の神戸港は2.6兆円の黒字であった。もっとも2007（平成19）年の6.4兆円をピークに、2009年はリーマン・ショックで4兆円を下回ったが、その後は回復傾向にある。2011年（平成23）は31年ぶりに日本の貿易収支が赤字になった年であったにもかかわらず、名古屋港は巨額な輸出で貿易黒字を記録することができた。過去10年間で累積すると51兆円にも達する。

名古屋港が巨額な貿易黒字を稼ぎ出している最大の要因は、自動車と自動車部品の輸出

が順調に行われてきたからである。これに産業機械、鋼材を加えると、輸出総額の実に4分の3に達する。国内最大の企業にまで成長した自動車会社をはじめ、背後地域には自動車とこれに関連する数多くの企業が存在する。もとより、これらの企業は海外での生産を増やしているが、高質な自動車を求める海外市場の要望は強く、国内で生産した自動車の輸出が続いている。また、海外でのノックダウン生産用の部品や生産に必要なコア部品は依然として日本から輸出されており、自動車部品だけで総輸出額の20%近くにも達する。6%近い産業機械も背後地域に集積する工作機械メーカーで生産されており、自動車とともに多くの富を地域にもたらしている。

日本では臨海部の重化学工業が相対的に縮小していく傾向にある。それは新興工業国の台頭によって国際競争力が弱まっているからである。そうした中であって、名古屋港の臨海部では航空機の部品を生産する企業が集積しており、その存在感は近年、高まる傾向を示す。部品とはいえ翼や胴体など製品それ自体が大きいいため、海外への輸送を考えると臨海部での生産は有利である。名古屋港では、主に欧米の航空機メーカーから依頼された部品の生産が行われている。胴体や主翼部分の委託生産であり、製品の輸出はむろん名古屋港からである。近年は、北米向け輸出の場合、名古屋港の南7kmにある中部国際空港まで船で運び、ここから大型の特殊輸送機で米本土まで運ばれるようになった。航空機は将来に期待がもてる産業であり、2011（平成23）年12月に名古屋港臨海部は「国際戦略総合特区（航空宇宙産業クラスター形成特区）」に指定された。

4. 地震予測の困難さと過去の震災

港湾に限らず、多くの経済活動はある周期をもって繰り返されている。1週間、1カ月、1年などの周期である。この周期にしたがってスケジュールが組まれ、業務の手順や対応が決められていく。一方、自然現象も周期にしたがって動いているが、天体周期や惑星周期などとは異なり、地殻や気象の動きは不規則な周期を示す。地圏、大気圏という地表から比較的近いところで起こる現象でありながら、その挙動を正確に予測することができない。ここに地震や台風などの被害から免れる難しさがある。地震の場合、過去の記録を丹念に調べることで、今後、予想される地震の発生をある程度、知ることはできる。混同されやすいが、地震発生の予知と被害予測は別のことがらである。現在の科学的知識をもってしても、地震の発生それ自体を予知することは困難である。しかし、一旦発生したら、どれほどの被害が生ずるかの予測は、シミュレーション技術の発達により可能になった。

日本の地震学は、巨大地震にともなう甚大な被害を契機に発達したという歴史がある。1891（明治24）年の濃尾地震、1923（大正12）年の関東大震災、1995（平成7）年の阪神・淡路大震災、そして2011（平成23）年の東日本大震災である。こうした過去の地震で体験したことを教訓に、あるいは手掛かりにして、地震発生のメカニズムや対策が研究されてきた。あらゆる自然現象と同様、地震も場所と時間が問題であり、どこでいつ起こるかに関心が集中する。名古屋港が位置する中部地方は日本列島の中で、活断層が多いところとして知られている。また、海洋性地震については、太平洋に面しているため、東海、南海、東南海の各地震、あるいはこれらが連動した地震からの影響が予想される。東日本大震災を引き起こした地震は、これまでまったく予想されていなかった場所とスケールで起こった。これを教訓に、関東から九州にかけての太平洋でも、複数の地震が一度に連動して起こる可能性が否定できない。

近年、南海トラフとして一般に知られるようになった太平洋の巨大な裂け目のどの部分がいつ動くか、大きな関心を集めている。部分的に動けば津波も小規模ですむであろうが、連動地震であればスケールの大きな津波が太平洋岸を襲う可能性がある。実は1944（昭和19）年12月に名古屋港は地震に襲われている。敗戦の前年であり、情報規制のため、詳しいことは国民に伝えられなかった。三河湾南沖から和歌山県串本町の南東沖に至るまさに南海トラフに沿ってフィリピン海プレートが沈み込んだことが引き金になって地震が起こった。津波の高さは三重県の沖合で6～9m、尾鷲でも9mに達した。津波は伊勢湾内にも押し寄せたが、幸い被害は小さかった。マグニチュード7.9の震動で1800の家屋が全壊、その倍の家屋が半壊した。死者・行方不明は1223人であった。

残された当時の写真を見ると、名古屋港では引き込み線がズタズタに破壊され、構造物が倒壊するなどの被害があったことがわかる。地盤がひどく崩れているため、埋め立て地の脆さが露呈したようにも思われる。液状化現象があったかどうか確かめるのは難しいが、埋め立て造成地の地盤崩壊状況から判断して、液状化はあったとみて差し支えないであろう。当時、臨海部では軍用機の生産が行われており、この地震のため生産に支障がでた。さらに37日後には余震と思われる三河地震が発生、4年後には福井地震も発生した。南海トラフ沿いの地震は100～150年の周期で起こっていることが過去の記録を調べて明らかになっている。この程度の地震が周期的に起こることはほぼ間違いのないため、それに対して対策を講ずる必要がある。

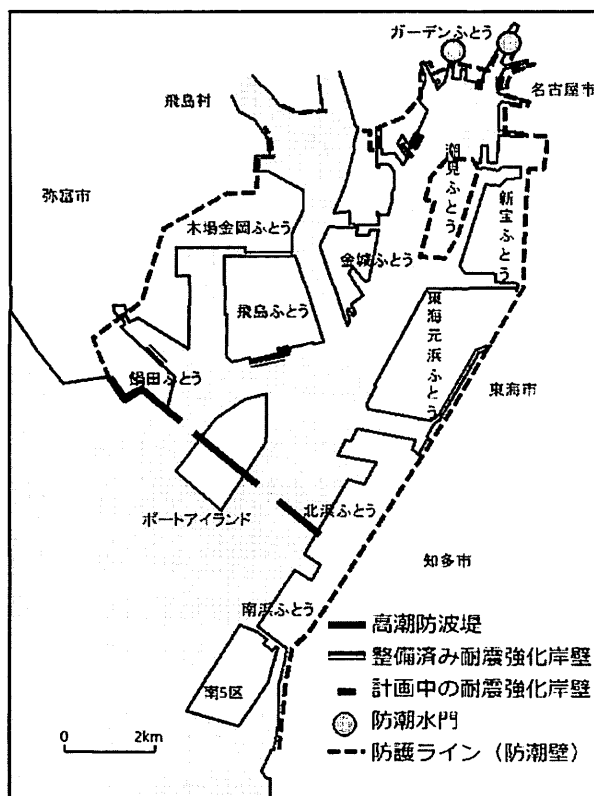


図1 名古屋港の防災施設

出典：名古屋港地震・津波対策検討会議資料（2012年）
をもとに作成。

5. 名古屋港の高潮防波堤と防潮壁

自然現象の周期性ということであれば、地震よりもむしろ台風の脅威の方が確率は高い。温帯モンスーンに属する日本は夏場、毎年のように台風の襲来をうける。事前に規模や進路が察知でき近くを通る可能性もわかれば、予防体制をとることもできる。しかし、なかには規模が大きすぎて通常の対策では耐えきれない台風もある。1959（昭和34）年9月26日に伊勢湾に上陸した台風15号がまさにこれで、台風の通過時刻と伊勢湾の満潮時刻が運悪く重なり、また名古屋港にとって最悪のコースをとったため、高潮が堤防を乗り越えてしまった。その結果、濃尾平

野の内側深くにまで海水が流れ込み、多くの人々が犠牲になった。名古屋港は真っ先に海水の侵入を受けた場所であり、港内にあった多くの建物や構造物が破壊され流出した。とくに貯木場の木材が大量に流出し、これが港湾の外にも流れ出たため、背後の民家や建物に深刻なダメージを与えてしまった。この台風による被害は死者・行方不明者が合わせて5,098人、全壊家屋36,135棟、半壊家屋113,052棟、船舶被害13,759隻であった。

東海地方の経済や社会に壊滅的な打撃を与えた伊勢湾台風は、確かに未曾有の台風であった。しかし、台風がこの地方に来襲するのはめずらしいことではなく、1912（大正1）年、1921（大正10）年の台風でも被害にあった。とくに1912（大正1）年の高潮による被害は大きく、当時の土木技術では港湾を大波から防ぐことはできなかった。その頃は国からの補助もなく地元負担に頼るしかない状況であり、防災対策に回せる予算は限られていた。戦後になっても状況にあまり変化はなく、1953（昭和28）年の台風13号を初めればしばしば台風が来襲して被害があったが、対策は不十分であった。伊勢湾台風による被害は、これらの被害をはるかに上回る深刻なものであった。

濃尾平野の内陸深くにまで侵入した海水は容易には消えることなく、台風後もしばら

7. 現時点で考えられる対応策

現時点で取り組みが明らかになっている対策や事業をいくつか挙げるができる。1964（昭和39）年に完成した高潮防波堤は、これまで名古屋港やその背後地域を高波から守る役割を果たしてきた。しかし築後すでに半世紀の月日が経過しており、耐久性が心配される。とくに東日本大震災では高潮防波堤が崩れてしまった事例がいくつか報告されている。このため名古屋港では、高潮防波堤の強度を高めるために堤防の基礎の補強工事とともに嵩上げ工事を施すことになった。工事は2012（平成24）年度内に始められる。津波や高潮だけなら、計画潮位を下回る波は防ぐことができるかもしれない。しかし実際には港湾全体が振動を受けて広範囲に沈降するケースも考えられ、そのようなときは防波堤も沈降する可能性がある。実際、東日本大震災ではそれが起こった。大きな津波や高潮を防波堤だけで防ぐことは困難であり、二重、三重の備えをする必要があろう。

現在、名古屋港では防潮壁を含む防御ラインの内側（海側）だけで3.5万人の人々が働いている。自治体でいえば、名古屋市、飛島村、弥富市、東海市、知多市の5市村である。それぞれの地先にふ頭があり、1103の事業所がこの中で生産活動を行っている。各自治体は広域避難場所や一時避難場所を指定しているが、これらはいずれも防潮壁など防御ラインからみて陸側にある。それゆえ、万が一津波・高潮が襲来した場合、こうした避難場所は海に近い事業所などから避難してきた人々の受け入れ場所となる可能性がある。しかし今後は、防御ラインの内側でも避難施設を充実させる必要があろう。名古屋港の中央付近には比較的高いビルが建っているが、そのうちの多くは避難ビルに指定されている。港湾地区全域では指定避難ビルは20前後を数える。名古屋市は、耐震性の基準を満たして津波にも耐えることができ、専門家が条件に適合すると認めた建物に限り、避難ビルに指定している。普段から誰でも出入りできることが肝要であり、この点も指定条件に含まれている。避難ビルには、よく見えるところに印やサインが貼られており、海面からの高さも表示されている。

行政によるハザードマップの作成や避難場所の指定は有効であろう。しかし、港湾にはそこに職場があつて働いている人以外に、不定期に訪れる人もいる。土地勘のないこうした人々が津波などに遭遇した場合、なによりもまず安全な場所に逃げる必要がある。津波タワーはすでに各地で建設されているが、名古屋港でも最近、企業によって建設された。建設した企業側責任者は、すべての対策を行政に任せるには限界があり、企業として独自に取り組む必要性があると述べている。もとより臨海低地で逃げ場が少ない港湾のこと、限られた避難ビルのほか、こうした津波タワーの存在意義は大きい。

2013(平成25)年に実施が決まっているものとして、津波情報を早期に収集・伝達するGPS波浪計の設置がある。これも東日本大震災において、東北地方の太平洋沿岸に設置された複数のGPS波浪計が気象庁に情報を伝え効果があった。この情報をもとに気象庁は津波警報の修正を行うことができた。現在、伊勢湾の近くでは御前崎と尾鷲の沖合にGPS波浪計が設置されている。このため伊勢湾により近い田原市の伊良湖沖25kmに新たに設置することが決まった。津波から難を逃れるのに時間が勝負であることは、今回の大震災で証明済みである。名古屋港へ船舶が出入りする伊勢湾口に設置されたGPS波浪計からの情報をもとに、津波が名古屋港に届くまでの時間内にどのような対策がとれるか事前に対策を検討しておく必要がある。

国内で最大の貨物取扱量を誇る名古屋港では、万が一の地震に備えてコンテナ岸壁の耐震強化が実施されてきた。現在、飛島ふ頭で2バース、鍋田ふ頭で2バースの耐震化工事が完了している。コンテナふ頭以外では、大江ふ頭の1バースと潮風ふ頭の2バースが耐震化されている。コンテナふ頭の耐震化は、国際物流が滞ることなく継続して行われることを念頭において実施された。それ以外の耐震化は、物資の緊急輸送や人員の海上輸送ルートが確保できることを目的としている。たとえ他の港湾で被害が生じたとしても、取扱実績の大きな名古屋港を震災でマヒさせることは許されない。重要港湾であるがゆえに、事前に綿密な対応策を講じておくことが肝要である。名古屋港では、今後さらに3カ所で岸壁の耐震化を図る計画がある。

最後に、液状化対策について触れておく。日本の臨海港湾に共通していえることであるが、臨海低地の大半は埋め立てによる造成である。そのため耐震性が十分でなく、大きな揺れに襲われたら液状化で地盤が使用不能になる恐れがある。名古屋港では港湾の東側に石油、天然ガス、石炭、鉄鉱石などの貯蓄スペースが広がっている。東日本大震災のテレビニュースで繰り返し放映されたように、石油タンク群が破壊されて海に流れ出すなど、きわめて危険な状況が生まれた。これらの構造物が海上に漂ったり海底に沈んだりすれば、航路確保も困難になる。液状化対策には大きく3つの方法があるが、その地盤の耐震化に最も適した方法でできるだけすみやかに対処する必要がある。

8. おわりに

港湾との関係でいえば、地震・津波には3つの段階を想定してその対策を考える必要がある。第1は地震・津波の発生それ自体を予測することであるが、現時点では個々の港湾が単独でできることではない。第2は、かりに地震・津波が発生した場合、どのように対処するか、事前に被害を予想してハード面やソフト面で取るべき対応方法を考えておくことである。第3は、かりに

震災を受けた場合、それ以後の社会や経済のことを考え、港湾に期待される役割が確実に果たせるよう、事業継続計画（BCP）を講じておくことである。港湾は、被害を受けた背後地域を救援するための海側からの入り口として重要な役割を担う。これら一連の対策は時間的推移に対応しているが、とくに最後の事業継続計画は、非日常的な地震災害から日常的状況へいかに早く立ち直らせるかのカギである。二次災害が起こらないように、事業の継続性を優先して計画を立てる必要がある。

「3.11以後の世界」という表現が大げさでないほど、今回の大震災は日本社会を根本から見直すきっかけを与えるほど深刻な災害であった。たとえ戦争のない平和な社会であっても、大災害という戦争とは別種・別次元のリスクが存在すること、またそれがほぼ永久に変わらないことを、人々に思い知らせた。日本の主要港湾の多くは、将来、起こるかもしれない海洋性地震とそれにとまなう津波の被害をもっとも受けやすい場所にある。港湾が日本の国際貿易にとってなくてはならないインフラであることを考えると、まったく皮肉としかいいようがない。平時は国際間をつなぐ海洋のメリットを最大限生かして貨物の輸出入を行っているが、一旦ことあれば、メリットはデメリットとなり、港湾に襲いかかる。これを完全にコントロールする能力を人間はいまだもっていない。できるだけ被害が大きくなるように祈るしかない。しかし、そのまえになすべきことも多く、ハード、ソフトの両面から堅牢な港湾づくりをめざして努力する必要がある。

【引用文献】

1. 交通政策審議会港湾分科会防災部会編「港湾における地震・津波対策のあり方」2012年
2. 越澤 明 『大災害と復旧・復興計画』岩波書店 2012年
3. 山下文夫 『哀史 三陸大津波-歴史の教訓に学ぶ』 河出書房新社 2011年