

東日本大震災を教訓とした『北海道の防災』  
— “教訓と提言” —

「よく知り」・「よく備え」・「正しく恐れる」ために

平成 25 年

日本技術士会 北海道本部  
「東日本大震災プロジェクト実行委員会」

# 東日本大震災を教訓とした『北海道の防災』 — “教訓と提言” —

平成25年 日本技術士会 北海道本部  
「東日本大震災プロジェクト実行委員会」

日本技術士会 北海道本部

## 市民に向けた提言

「よく知り、よく備え、正しく恐れよう！」

日本技術士会 北海道本部

# はじめに

日本技術士会北海道本部は、平成23年東北地方太平洋沖地震（東日本大震災）の教訓から、地震や津波に関わる新たな北海道の防災・減災への教訓と提言を取りまとめるため、「東日本大震災プロジェクト実行委員会」を立ち上げました。

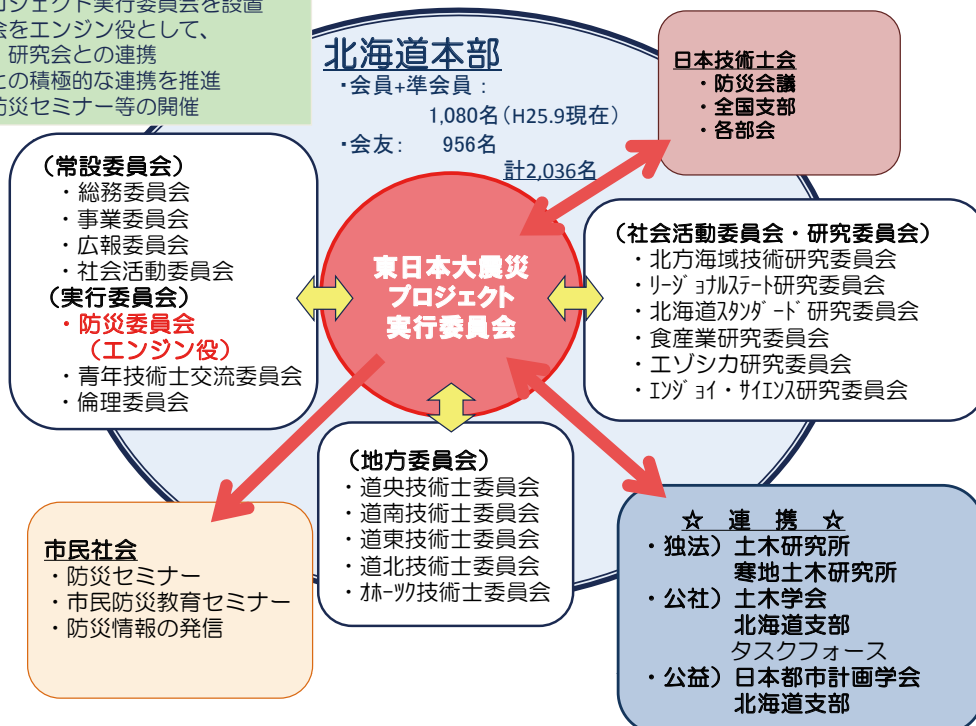
この資料は、「東日本大震災プロジェクト実行委員会」の検討結果をとりまとめたものです。

平成25年9月  
日本技術士会 北海道本部  
東日本大震災プロジェクト実行委員会

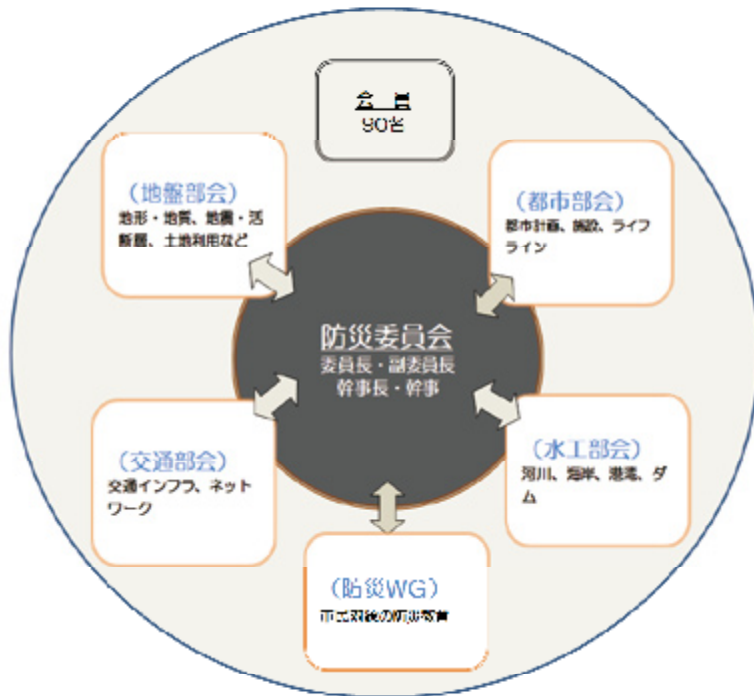
## 「東日本大震災プロジェクト実行委員会」

### 取組み体制

- ・本部にプロジェクト実行委員会を設置
- ・防災委員会をエンジン役として、各委員会、研究会との連携
- ・関係団体との積極的な連携を推進
- ・市民向け防災セミナー等の開催



# 日本技術士会 北海道本部 防災委員会



日本技術士会 北海道本部

4

**設立**：平成7年5月（95年、阪神淡路大震災を契機に「防災研究会」として設立。平成19年から「防災委員会」として、本年度で設立17年目。

**組織**：総合幹事会、4研究部会、1WG 会員90名

## (目的)

防災に関する諸問題の調査研究、北海道の災害を最小限に食い止める防災体制や防災型国土のあり方の提言、災害発生地域への技術支援および情報提供

## 「よく知り」・「よく備え」・「正しく恐れる」ことについて (有珠山噴火の事例)

### 2000年有珠山噴火はなぜ人的被害がゼロだったか？

#### 科学者による必死の説明

過去の地震動回数と地下水変動等のデータから噴火の時期を予見し避難を指示

過去の災害、そのメカニズム及び教訓などを、

「よく知り」、「よく備える」

ことは

「正しく恐れる」

ことであり、被害の最小化につながるものと考えられる。



(内閣府HP)

日本技術士会 北海道本部

5

# 構成

## I. 「よく知る」

- I-1. 東日本大震災等の巨大地震・津波災害の被害と発生メカニズム
- I-2. 北海道における地震・津波災害と発生メカニズム
- I-3. 北海道において想定される地震・津波災害について

## II. 「よく備え」・「正しく恐れる」

- II-1. 各団体からの提言類
- II-2. 東日本大震災等からの教訓・提言
- II-3. 市民が「良く備え」・「正しく恐れる」ために
- II-4. 技術士の役割

## I. 「よく知る」

- I-1. 東日本大震災等の  
巨大地震・津波災害の  
被害と発生メカニズム

## I. 「よく知る」

### I-1. 東日本大震災等の巨大地震・津波災害の被害と発生メカニズム

#### 安政東海・安政南海地震の被災概要

- 発生日時：安政東海（1854年12月23日9時頃）  
安政南海（1854年12月24日16時頃）
- 震源：安政東海（北緯34度、東経137.8度）  
安政南海（北緯33度、東経135度）
- 規模：安政東海M8.4・推定震度7・津波高21.1m  
安政南海M8.4・推定震度6～7・津波高15m
- 被災概要：  
著しい地殻変動、津波、液状化  
安政東海：関東地方～近畿地方、死者2千～3千、潰・焼失3万  
安政南海：中部地方～九州地方、死者数千、全半壊6万、焼失6千、流出3千

#### 安政東海・安政南海地震の発生メカニズム

- 発生メカニズム：  
安政東海、安政南海とも：海溝型地震（南海トラフ）

#### 逸話・教訓

- 「稲村の火」（自助・共助・公助）
- 読み取る教訓：命の大切さ（避難対策の重要性）、老古の記憶や知恵（地域の防災知識や防災文化の継承）、状況に即した目的行動の選択（マニュアルにこだわらない実効的な判断と行動）、地域指導者の統率力（迅速な決断と指示、率先行動）、地域の団結と助け合い（避難誘導・支援、避難生活における共助）、若者の率先行動（率先避難誘導、ボランティア活動）

日本技術士会 北海道本部

8

#### 東日本大震災の被災概要

- 発生日時：2011年3月11日14時46分
- 震源：三陸沖（北緯38度06.2分、東経142度51.6分、深さ24km）
- 規模：マグニチュード9.0、最大震度：震度7（宮城県栗原市）、津波波高10m以上、最大遡上高40m以上
- 被災概要：  
死者15,882名、行方不明2,668名、関連死2,303名、避難315,196名、建物全壊128,801戸（警察庁、復興庁調べ）（日本経済新聞2013年3月12日（火）朝刊）
- 液状化、地盤沈下、原子力発電所被害
- 住宅、交通インフラ（道路、鉄道、新幹線、港湾、空港、公共交通）への被災
- 生活インフラ（ライフライン）（水道、下水道、ガス、電話、移動通信）への被災
- 地域経済産業への影響

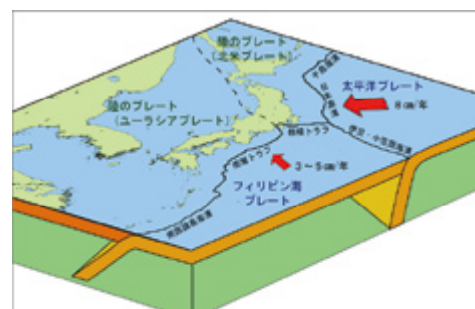
#### 東日本大震災の発生メカニズム

- 発生メカニズム：北米プレートと太平洋プレートのプレート境界地震

#### 【参考】貞観地震

- 発生日時：869年7月13日
- 規模：M8.3
- 被害規模：溺死者約1千名

日本技術士会 北海道本部



日本周辺のプレート（気象庁HP）

9

# I. 「よく知る」

## I-2.北海道における 地震・津波災害と 発生メカニズム

### I. 「よく知る」

#### I-2. 北海道における地震・津波災害と発生メカニズム

##### 北海道における津波を伴う地震災害等の代表例(犠牲者を伴う例、人数は道内人数)

• 1611	慶長三陸地震	M8.1三陸沖		死者	多数
• 1640	駒ヶ岳噴火			死者	約 700名
• 1741	渡島大島噴火			死者	約2000名
• 1792	後志沖地震	M7.1後志沖		死者	5名
• 1843	十勝沖地震	M7.5十勝沖		死者	46名
• 1894	根室半島沖地震	M7.9根室南西沖	最大震度5	死者	1名
• 1896	明治三陸沖地震	M8.2三陸沖		死者	6名
• 1915	十勝沖地震	M7.0広尾沖	最大震度5	死者	2名
• 1933	昭和三陸地震	M8.1三陸沖		死者	13名
• 1940	神威岬沖地震	M7.5神威岬沖		死者	10名
• 1952	十勝沖地震	M8.2十勝沖	最大震度6	死者	28名
• 1960	チリ地震津波	M8.5南米チリ沖		死者	8名
• 1968	十勝沖地震	M7.9青森県東方	最大震度5	死者	2名
• 1983	日本海中部地震	M7.7、秋田県沖		死者	4名
• 1993	釧路沖地震	M7.5釧路沖	最大震度6	死者	2名
• 1993	北海道南西沖地震	M7.8北海道南西沖	最大震度6	死者	201名
• 2003	十勝沖地震	M8.0十勝沖	最大震度6弱	死者	1名
• 2011	東日本大震災	M9.0三陸沖	最大震度4	死者	1名



## 北海道における津波を伴う地震発生メカニズム

- 北海道地方における津波を伴う地震は、太平洋側沖合の千島海溝や日本海溝から陸側下に沈み込むプレート境界付近で発生する地震、沈み込んだプレート内の深い場所で発生する地震（浦河沖、日高山脈南部など）、日本海東縁部で発生する地震、陸域の浅い場所で発生する地震などである。



北海道に被害をもたらした地震の震央分布図

日本技術士会 北海道本部

12

## 北海道南西沖地震の被災概要

- 発生日時：1993年7月12日22時17分
- 震源：北海道南西沖（北緯42度47分、東経139度12分、深さ34km）
- 規模：マグニチュード7.8、最大震度：推計震度6（奥尻島）
- 被災概要（北海道内）：
  - 津波波高21m、最大遡上高32.3m
  - 死者・行方不明230名、総被害額1323億円。
  - 家屋被害7609棟（7590世帯、21160人）、被害額130億円。
  - 農業被害額132億円。土木施設被害額523億円。水産被害額135億円。
  - 林業被害額217億円。商工被害額131億円。その他被害額185億円。

## 北海道南西沖地震の発生メカニズム

- 発生メカニズム：北米プレートとユーラシアプレートのプレート境界地震、東西圧縮による逆断層運動

日本技術士会 北海道本部

13



# I . 「よく知る」

## I-3.北海道において想定される 地震・津波災害について

### I . 「よく知る」

#### I-3. 北海道において想定される地震・津波災害について

##### 北海道における「新たな津波浸水予測図」について

###### 北海道防災会議（平成24年6月）

- 北海道の防災会議は、平成24年6月28日、北海道太平洋沿岸に係る新たな津波浸水予測図を発表。
- 津波対策、防災計画、避難対策等の見直しが急務となっている。
- また、全国で唯一新幹線予定ルートにおいて津波浸水が予測されることとなった。

###### 北海道太平洋沿岸に係る津波浸水予測図について（参考）

本図は、2011年までに北海道太平洋沿岸で行われた津波堆積物の各種調査を踏まえて推定された「最大クラスの津波」による波高と浸水域の想定結果である。この津波波源モデルは、様々な仮定のもとに推定されており、次に起きる津波の特徴を正確に予測するものではなく、北海道太平洋沿岸を過去に襲った最大津波を説明できる多くのモデルのうちの一つである。津波は自然現象であるためその想定を正確に行うことはできないこと、また、津波堆積物データにも地域的な偏りがあることから、過小評価や過大評価となっている地域があることに注意する必要がある。今後の調査研究の進展や、国の中央防災会議等における検討を踏まえて適宜検証し見直していくべきものである。

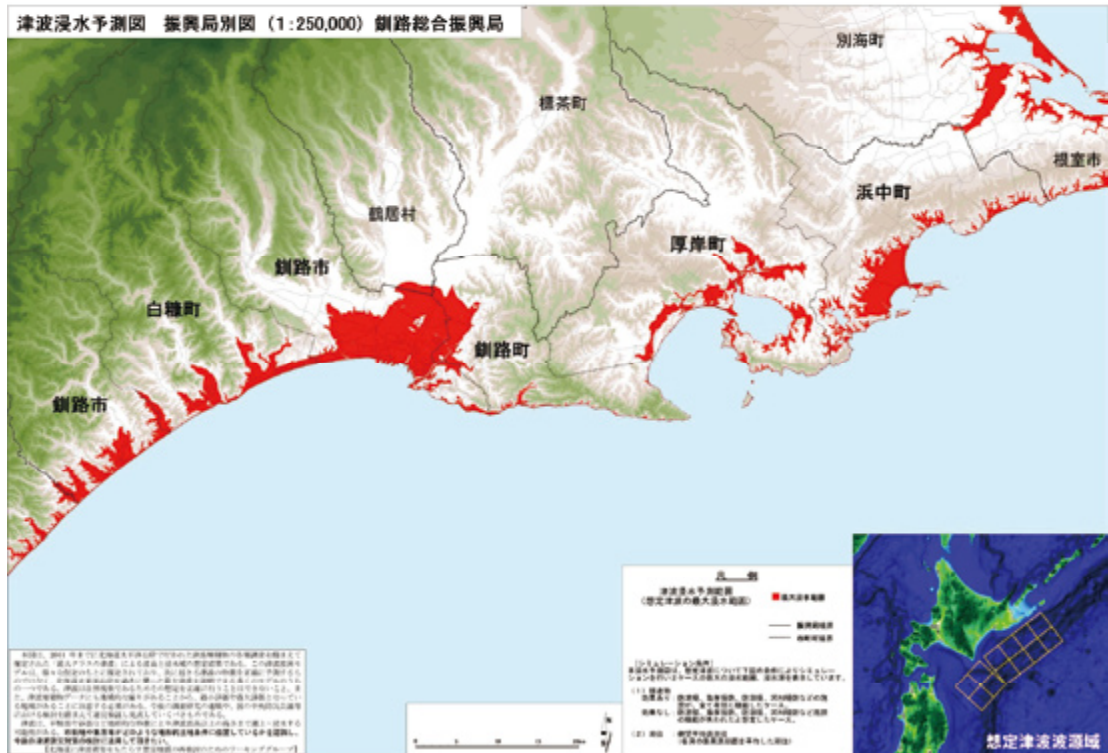
詳細地区別図には標高分布図も併記した。津波は、平野部や谷部など地形的な特徴により津波波高以上の高さまで遡上・浸水する可能性がある。市街地や集落等がどのような地形的土地条件に位置しているかを認識し、今後の津波防災対策の検討に活用して頂きたい。

•平成24年6月28日

北海道防災会議地震火山対策部会地震専門委員会

【北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討ワーキンググループ】

出典： <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/bsb/tunami/index.htm>



振興局別予測図の例（釧路総合振興局管内）

出典： [http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/bsb/tsunami/h240629/O2\\_kushiro\\_s.jpg](http://www.pref.hokkaido.lg.jp/sm/ktk/bsb/tsunami/h240629/O2_kushiro_s.jpg)

日本技術士会 北海道本部

16

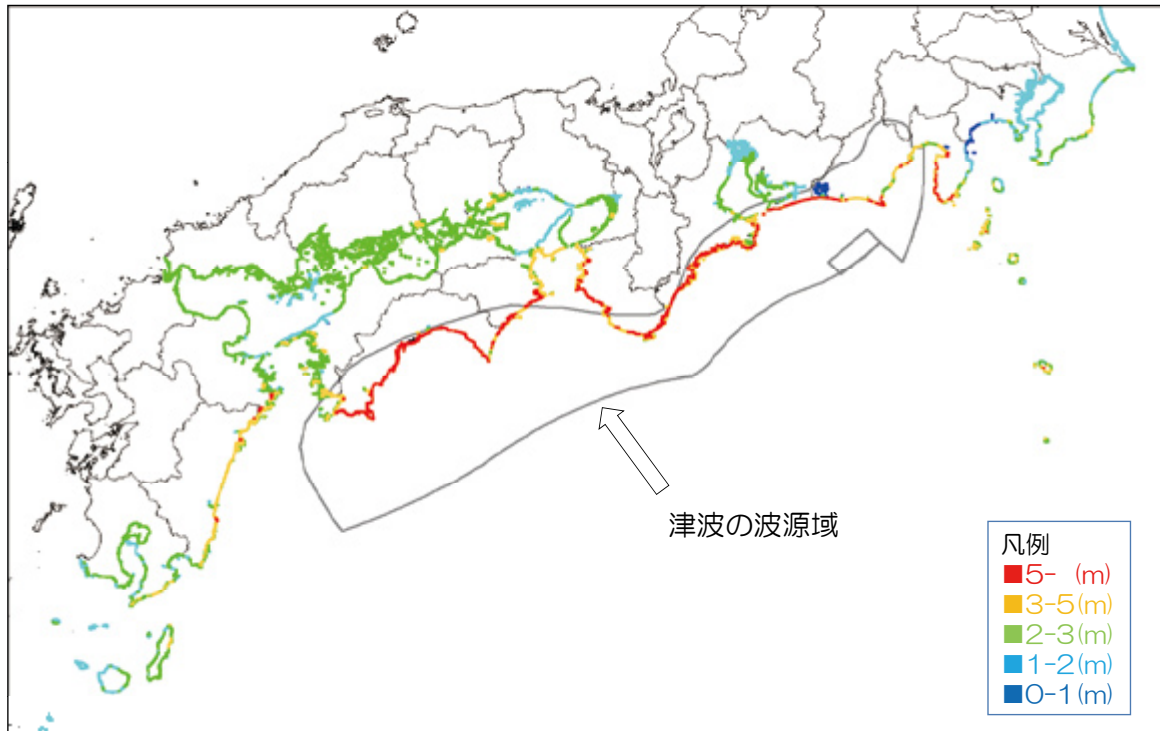
**【参考】「新たな津波災害の想定」  
南海トラフを震源域とする千年に一度の巨大地震  
(内閣府有識者検討会)**

2012年（平成24年）8月29日、中央防災会議防災対策推進検討会議「南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ」は、従来は発生頻度が低いとして除外してきた「歴史地震」も考慮し、千年に一度の最大クラスとして地震の規模をマグニチュード9クラスに引き上げた震度分布・津波高の推計結果を公表。

- ・ M9.1
- ・ 震度6弱以上が想定される地域は21府県292市町村
- ・ このうち震度7が想定されるのは10県151市町村
- ・ 満潮位の津波高10m以上が想定される地域は13都県100市町村
- ・ この内満潮位の津波高20m以上が想定される地域は8都県23市町村
- ・ 津波の浸水域は最大1,015km<sup>2</sup>で東日本大震災の1.8倍
- ・ 津波が最も高くなるケースは高知県土佐清水市、黒潮町で34m
- ・ 在宅者の多い冬の深夜に地震が発生し、東海地方の被害が大きい最悪のケースで死者数は32万3千人と想定
- ・ 最大238万6千棟が全壊・焼失すると想定
- ・ 迅速な避難や建物耐震化などの減災対策の推進を提唱

日本技術士会 北海道本部

17



東海+東南海+南海地震時による海岸の津波の高さ（満潮時）

出典：中央防災会議資料（<http://www.bousai.go.jp/jishin/chubou/nankai/14/siryu2.pdf>）

## 冬期気象条件を考慮した最悪シナリオ

### 北海道の防災・減災

- 冬期気象条件を考慮した最悪想定シナリオを想定した防災・減災を考えることが必要

#### 近年の冬期気象の特徴

- 視程障害などの雪氷災害は、従来より別図のように主に日本海側や道北を中心に広く分布している。
- 一方、近年（平成13年度～平成22年度冬期）の北海道では、大雪や暴風雪時に下図に示す3パターンの地上低気圧の移動経路となる場合が多く、合計すると年に1～3回発生している。
- その際、短時間で低気圧が発達し接近・通過し、北海道東部や北部を中心に大雪や暴風雪となり、視程障害や吹きだまりなどによる交通路の寸断（道路通行止、列車の運休）や屋根雪による事故等を起こしやすい。現に平成25年3月2日には道東・道北地域で激的な視程障害・吹きだまり災害が発生し、9名が犠牲となった。
- 低気圧の移動経路は、事前に気象情報等で入手が可能である。大雪時には外出を控える、出発時間を変更する等の対策が考えられる。

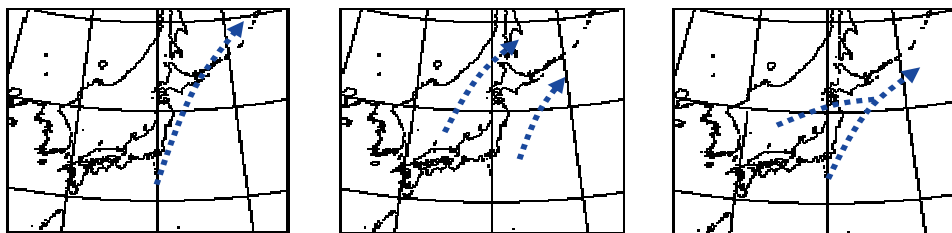


図 北海道において近年大雪・暴風雪時にみられる地上低気圧の移動経路

- A：低気圧が三陸沖を北東進する。
- B：低気圧が二つあり、それぞれ北海道を挟むように北東進する。
- C：本州を挟んで二つの低気圧があり、日本海の低気圧が太平洋の低気圧に吸収される。

\*札幌市が想定する地震の最大被害

震源： 月寒断層

時間： 冬季平日午前5時

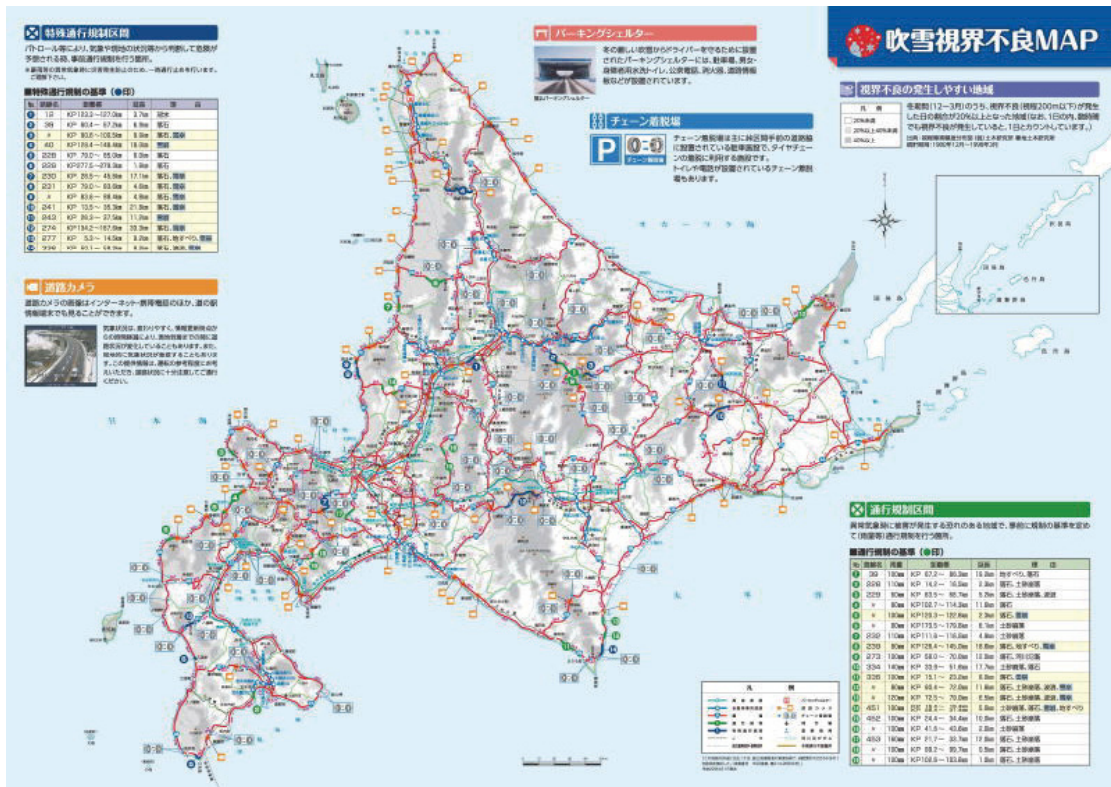
建物： 全壊3万3611棟、半壊7万8850棟

死者： 8234人（うち凍死者6184人）

重軽傷者： 3万4395人

避難場所避難者： 11万667人  
（道新H25.3.7（木）朝刊）

## 吹雪視界不良マップ～視界不良の発生しやすい地域～



出典: [http://www.hkd.mlit.go.jp/zygoka/z\\_doro/attitude/map.html](http://www.hkd.mlit.go.jp/zygoka/z_doro/attitude/map.html)  
 日本技術士会 北海道本部

20

## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-1. 各団体からの提言類



## II. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### II-1. 各団体からの提言類

- 「東北関東大震災－希望に向けて英知の結集を－」  
土木学会長・地盤工学会長・日本都市計画学会長（H23.3.23）  
(<http://committees.jsce.or.jp/2011quake/node/29>)
- 「復興への提言～悲惨のなかの希望～」  
東日本大震災復興構想会議（H23.6.25）  
(<http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/fukkouhenoteigen.pdf>)
- 「ICTを活用した耐災施設に関する総合調査団緊急提言」  
土木学会・電気学会（H23.7.13）  
([http://committees.jsce.or.jp/2011quake/system/files/20110717teigen\\_0.pdf](http://committees.jsce.or.jp/2011quake/system/files/20110717teigen_0.pdf))
- 「東日本大震災を踏まえた緊急提言」  
高速道路のあり方検討有識者委員会（H23.7.14）  
([http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hw\\_arikata/teigen/t01.pdf](http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/hw_arikata/teigen/t01.pdf))
- 「東日本大震災の復旧・復興への提言」  
日本計画行政学会計画理論研究部会（H24.2）  
(<http://www.ohta.is.uec.ac.jp/~okuma/sinsai>)
- 「東日本大震災から1年、復興に向けた技術士宣言」  
日本技術士会（H24.3）  
(<http://www.engineer.or.jp/cmt/y/bousai/declaration.pdf>)
- 「学術からの提言－今、復興の力強い歩みを－（5つの提言）」  
日本学術会議（H24.4.9）  
(<http://www.scj.go.jp/ja/member/iinkai/shinsai/pdf/kohyo-22-t-shien1-2.pdf>)  
(<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t-shien1.pdf>)
- 「国土・防災・減災の見直しに向けて－巨大災害からの生命と国土を護るために－」  
三十学会・共同声明（H24.5.10）  
([https://www.aij.or.jp/jpn/databox/2012/120510\\_30\\_kyoudou.pdf](https://www.aij.or.jp/jpn/databox/2012/120510_30_kyoudou.pdf))
- 「東日本大震災教訓集『広域大災害に備えて』～国民の安全・安心の確保に向けて準備すべき29の要点～」  
東北圏広域地方計画協議会（H24.5）  
(<http://www.thr.mlit.go.jp/kokudo/pdf/kyoukunshu/kyoukunshu.pdf>)
- 「支援物資物流システムの基本的な考え方」  
「支援物資物流システムの基本的な考え方」に関するアドバイザー会議報告書（H23.12.2） など  
(<http://www.mlit.go.jp/common/000184634.pdf>)

### 各団体からの提言類の思想

#### 「想定外」について

- 「想定外という言葉を使うとき、専門家としての言い訳や弁解であってはならない。危機管理を念頭に置いた社会システムの再編。」：【「東北関東大震災－希望に向けて英知の結集を－」〔土木学会長・地盤工学会長・日本都市計画学会長（H23.3.23）〕】
- 「想定を上回る規模のハザードも起こりうるという前提に立ち、国土計画・都市計画・防災減災計画を検討すること」、「低頻度で巨大、あるいは甚大な震災について、有効な対策の有無に関わらず検討対象としてとりあげること」、「巨大災害の発災および復旧の非常時においては、国家の責任のもとで、機動力のある特例的な対応が取れるよう法制度の整備を含め準備をしておくこと」、「古来の災害履歴を踏まえた、リスク分析を行うことによってより安全な場所への居住や産業の立地誘導を図ること」【「国土・防災・減災の見直しに向けて－巨大災害からの生命と国土を護るために－」〔三十学会・共同声明（H24.5.10）〕】

#### 「防災と減災」、「自助、共助、公助」

- 「ハード（防災施設）のみならずソフトも組み合わせた対応という視点が重要」：【「東北関東大震災－希望に向けて英知の結集を－」〔土木学会長・地盤工学会長・日本都市計画学会長（H23.3.23）〕】

- 「自助、共助、公助」という理念を基本に、人間の命を守るためには「逃げる」ことが重要、『防災対策』に加え、ハード面・ソフト面の様々な方法を組み合わせた『減災対策』（人命を損なわずなおかつ被害を軽減し復旧を容易化する）、二段階（防災+減災）の『総合耐災システム』の構築：【「ICTを活用した耐災施設に関する総合調査団（第3次総合調査団）緊急提言」～ICTを活用した耐災（防災・減災）施策～〔土木学会・電気学会（平成23年7月13日）〕】
- 構造物に頼る防御から、「逃げる」ことを基本とする防災教育の徹底やハザードマップの整備など、ソフト面の対策を重視せねばならない、「災害時の被害を最小化する「減災」の考え方が重要である」、「この考え方に立って、たとえ被災したとしても人命が失われないことを最重視し、また経済的被害ができるだけ少なくなるような観点から、災害に備えなければならない」、「地域づくりにあたっては、これまで以上に、人と人の結びつきを大切にするコミュニティの一体性を確保」：【「復興への提言～悲惨のなかの希望～」（東日本大震災復興構想会議（H23.6.25））】
- 「これまでの「防災対策」に加え、人命を失わず、なおかつ物的被害をできる限り軽減し復旧を容易化する「減災対策」を取り入れた、新たな二段構えの耐災思想で取り組む必要がある」、「ハードとソフト（避難対策等）を効果的に組み合わせ、今回の教訓をはじめ、情報通信など最新の技術も駆使した総合的な防護システム」：【「東日本大震災を踏まえた緊急提言」（高速道路のあり方検討有識者委員会（H23.7.14））】

- 「ソフト面における減災対策の強化・・・土木構造物・建築構造物の耐震性強化はもちろんのこと、避難を考えたまちづくりや常時の避難訓練、発災時の警報システムの構築、市民の防災教育などのソフトな減災対策をさらに強化する」：【「学術からの提言—今、復興の力強い歩みを—（5つの提言）」（日本学術会議（東日本大震災復興支援委員会）（H24.4.9））】
- 「頻度の高い通常災害に対しては、「防災」施設を設け、人の居住空間はさらに安全性を考慮した立地とする。その上で低頻度の巨大災害に対しては、あらかじめ避難路と避難場所を何段階にも確保して「逃げる」ことで生命の安全を図る」：【「二度と津波犠牲者を出さないまちづくり—東北の自然を生かした復興を世界に発信—」（日本学術会議（東日本大震災復興支援委員会・災害に強いまちづくり分科会）（H24.4.9））】
- 「数十年～百数十年に一度の頻度で起きる大災害には、構造の強化・施設の整備による防災政策で対処すること。数百年～千年に一度の頻度で起きる巨大災害には、人命の犠牲を最小にするべく、避難設備の整備と避難教育の充実を組み合わせた総合的な減災政策で対処すること」、「地域の歴史・風土・自然環境を踏まえたハザードマップと地域減災計画を立案し、継続的な教育や準備により日常防災を実現すること」：【「国土・防災・減災の見直しに向けて—巨大災害からの生命と国土を護るために—」（三十学会・共同声明（H24.5.10））】

## 「災害リスクを考慮した国土総合計画」

- 「『予防的減災対策：地震・津波等による大災害のリスクを考慮した国土の合理的利用』、「災害リスクを考慮した国土構造の形成・・・東京を中心とする太平洋側への過度の産業・経済活動の集中を軽減し、日本海側の都市・産業を活性化」、「コンパクトシティへの誘導。鉄道網、道路網等の基幹的インフラについては、平常時の経済活動を支えるだけでなく、非常時の活動を停滞させないように予想される災害に対する冗長性を高める。」【「学術からの提言－今、復興の力強い歩みを－（5つの提言）」〔日本学術会議（東日本大震災復興支援委員会）（H24.4.9）〕】
- 「『『予防的減災』：過度の集中と効率化を改め、適度な分散と冗長性を持たせた国づくり」、「人口減少・高齢化、エネルギー問題、国家財政の厳しさ等を踏まえ、地方と共に中長期的な国土総合計画を作成し、国民に周知すること」、「国土総合計画は、国土計画、都市計画、農山漁村計画、防災・減災計画等が総合的に検討されるものであり、太平洋軸と日本海軸の相互バックアップ体制の確保なども含め、日本列島のグランドデザインの観点をもつこと」：【「二度と津波犠牲者を出さないまちづくり－東北の自然を生かした復興を世界に発信－」〔日本学術会議（東日本大震災復興支援委員会・災害に強いまちづくり分科会）（H24.4.9）〕】

## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-2. 東日本大震災等からの教訓・提言



## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-2. 東日本大震災等からの教訓・提言

#### 東日本大震災など過去の災害からの教訓・提言から得られる思想

東日本大震災などの過去の災害からの教訓・提言から得られる思想は、

- ・「想定外」：想定外という概念への警鐘
- ・「防災と減災」：防災に加える減災という概念や命を守るためのハードとソフトの有機的つながり
- ・「自助、共助、公助」：コミュニティにおける人のつながりを大切にした自助、共助、公助」の提唱
- ・「予防的減災」：国土の利用そのものも含む予防的減災
- ・「伝承・継承」：大災害の教訓の伝承・継承

などである。

以下に、上記思想を踏まえながら、

北海道特有の課題への対応も含めた提言を述べる。

## 教訓・提言

### 「想定外」に備える

- ・「釜石の奇跡」（避難3原則：①想定にとらわれるな、②その状況下で最善を尽くせ、③率先避難者たれ）の啓蒙（土木学会誌2011年8月号、日本技術士会第31回地域産学官と技術士との合同セミナー「東日本大震災に学ぶ」“想定外を生き抜く力”などから）
- ・想定を上回る規模の災害も起こり得るという前提に立ち、有効な対策の有無に係わらず防災・減災対策に努める（例：段階的避難場所の設定など）（三十学会・共同声明などから）
- ・古来の災害履歴を踏まえ備えるために、地質学的記録から津波と地震を想定するための継続的な調査（三十学会・共同声明、などから）

### 「防災と減災」・「自助、共助、公助」等の視点からの備え

#### （減災思想）

- ・ハード（施設対応）にソフト（避難等の対応）を加えた減災の提案（各団体等から）

#### （構造物による対応）

- ・地盤、建物、構造物等の耐震化、津波流出対策の推進（日本学術会議、高速道路のあり方検討委員会、東北圏広域地方計画協議会、などから）

- ・1000年に1度の津波（レベルⅡ）に対応した防波堤の津波減災（粘り強い構造）（*港湾空港技術特別講演会in札幌2011「東日本大震災の津波被害と今後の津波防災」、同2012「津波による防波堤の粘り強さの一考察」*から）

### （避難）

- ・「最大クラスの津波」浸水予測図によるハザードマップの整備（*復興構想会議、三十学会・共同声明*などから）
- ・冬期を考慮した避難路、避難場所の確保（段階的避難場所も含め）、交通弱者への対応（*復興構想会議、日本学術会議*などから）
- ・鉄道避難の検討、訓練
- ・避難困難となる雪氷災害時の課題検討
- ・関係機関と連携した実践的防災訓練（*日本学術会議、三十学会・共同声明、東北圏広域地方計画協議会*などから）
- ・家庭での防災対策（防災グッズ、食料・衣料品の備蓄等、雪氷災害時の車載グッズ）

(<http://www2.ceri.go.jp/jpn/pdf2/panf-201012-guide.pdf>, <http://northern-road.jp/navi/info/drive.htm> などから)

- ・帰宅困難者対策

### （緊急支援、復旧）

- ・迅速な啓開のための地元建設業界との災害協定（*東北圏広域地方計画協議会*などから）
- ・復旧活動の主役となる建設業の経営環境の整備（*国土審政策部会「防災国土づくり委員会」*）
- ・ICTを活用した災害時情報通信の充実、グリッドロック対策（*土木学会・電気学会*などから）
- ・電力・通信設備の代替性確保（*土木学会・電気学会*から）
- ・避難所での食糧・医薬品等の備蓄 ・最悪を想定した緊急支援物資物流計画（集積所の想定、専門家の活用計画、災害時協定等）（*アドバイザー会議・土木学会*などから）
- ・大規模災害時に備えた燃料供給体制（*東北圏広域地方計画協議会*などから）
- ・地域コミュニティにおけるさまざまな人たちの協働、「復興まちづくり」（*三十学会・共同声明、計画行政学会、日本学術会議、*などから）
- ・他の自治体、民間会社、ボランティア・NPO等（新たな公）との連携・支援協定（*日本技術士会、東北圏広域地方計画協議会*などから）

## 「予防的減災」対策について

### （代替性の確保）

- ・ 偏りのある国土利用の集積の見直し（日本学術会議、三十学会などから）
- ・ 交通施設の代替性確保（ミッシングリンクの解消、戦略的ネットワーク、リダンダンシーの確保）（日本学術会議、高速道路のあり方検討委員会などから）
- ・ 多様な交通モード（自動車、鉄道、航空、海上輸送）の連携（東北圏広域地方計画協議会などから）
- ・ 電力・エネルギーのリダンダンシー（東北圏広域地方計画協議会などから）

### （被災の回避）

- ・ 過去の教訓を活かした交通網のルーティング（高速道路のあり方検討委員会などから）
- ・ 地盤沈下などの災害リスクを考慮した土地利用（東北圏広域地方計画協議会などから）

### （被害最小化）

- ・ 鉄道安全停止システムの整備
- ・ 物資輸送の拠点となる港湾、空港等との連結強化（高速道路のあり方検討委員会などから）
- ・ 「道の駅」や除雪ステーション等における副次的防災機能の準備（高速道路のあり方検討委員会、東北圏広域地方計画協議会などから）

- ・ 信号機不要の道路の交差構造（ラウンドアバウトなど）の整備、ICT基盤整備による地域医療などソーシャルネットワークの整備（土木学会・電気学会などから）
- ・ 支援復旧路の確保、ヘリポートの整備、防災都市計画、避難を考えた「防災まちづくり」、コンパクトシティ（日本学術会議、などから）

## 「伝承・継承」について

- ・ 地域、学校、家庭における防災意識の高揚と教育（日本学術会議などから）
- ・ 「稲むらの火」、「津波てんでんこ」、「釜石の奇跡」の伝承・継承（日本技術士会第31回地域産学官と技術士との合同セミナー「東日本大震災に学ぶ」、などから）
- ・ 災害・危機管理に係わる人材の育成（日本学術会議、日本技術士会などから）

## 「その他」

- ・想定を恐れて対応をあきらめるな〔NHK番組「視点・論点「東日本大震災2年（9）巨大津波想定に向かい合う（片田敏孝）」〕
- ・段階的緊急避難先の指定〔「津波・風水害避難先の見直し結果について（和歌山県）」  
[http://www.pref.wakayama.lg.jp/chiji/press/240508/240508\\_1.pdf](http://www.pref.wakayama.lg.jp/chiji/press/240508/240508_1.pdf)〕
- ・ニーズに合致したきめ細かな被災者支援、被災者の心のケア（あらゆる支援活動が心のケアに）（東北圏広域地方計画協議会、「日本技術士会北海道本部防災委員会第24回防災セミナー」などから）
- ・多くのプロセスや関係者が関係する漁業・水産業や農林業、被災地の産業復興に係わる課題（計画行政学会、東北圏広域地方計画協議会、などから）
- ・新たな予測により津波浸水が懸念される新幹線への対策の検討（日本技術士会北海道本部第11回技術フォーラム第2部特別講演会【講演2】「北海道新幹線の更なる利用を目指して」から）
- ・流水を伴う津波対策（防御、避難、がれき処理、河川遡上等、雪氷期特有の上乗せリスク対策）（北海道の冬期の津波防災に関する報告会から）
- ・がれき処理の仕組み、復興にあたっての自然環境への配慮、地域文化復興支援（東北圏広域地方計画協議会などから）

日本技術士会 北海道本部

## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-3. 市民が「よく備え」「正しく恐れる」ために

日本技術士会 北海道本部

35

## II. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### II-3. 市民が「よく備え」・「正しく恐れる」ために

#### 地震災害に関するQ&A

##### 地震のしくみ

- ・地震はどうして起きるの？
- ・津波ってどうやって起きるの？
- ・津波浸水予測図ってどうやって作っているの？
- ・緊急地震速報ってなに？

##### 地震の被害

- ・地震ではどんな被害が起きるの？
- ・液状化ってなに？
- ・津波による被害ってどんなものがあるの？

##### 災害の教訓

- ・「釜石の奇跡」って何？
- ・「稲むらの火」ってどんなお話？
- ・「津波てんでんこ」って何？

##### 地震に備える

- ・避難時にまず持ち出すべきものはあるの？
- ・ハザードマップってどうやって入手するの？
- ・自宅の耐震化ってどうすればいいの？
- ・地震時の避難場所の確認方法を教えてください。

36

##### 発災時（地震だ！）

- ・緊急地震速報が聞こえたらどうしたらいいの？
- ・地震で揺れている間はどうすれば良いの？

##### 避難

- ・避難する時に車を使ってもいいの？
- ・災害の時家族や知人の安否ってどうやって調べるの？
- ・帰宅困難者になったらどうすればいいの？

##### 冬の災害

- ・冬に避難するとき特に備えるものって何？
- ・冬に自動車避難するとき、どんなものが必要？
- ・冬に自動車避難するとき、どんな注意が必要？

#### 防災・減災カードの利用

- ・日本技術士会では、地震等の災害発生時の避難、安否確認、情報収集などの方法をまとめた防災・減災カードを作成しています。常時携帯に便利なサイズですので、市民の皆さんに携行していただきたいと考えています。

37

## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-4. 技術士の役割

## Ⅱ. 「よく備え」・「正しく恐れる」

### Ⅱ-4. 技術士の役割

防災・減災について、  
科学技術コミュニケーターとして、  
日々の生活や仕事の現場の中で十分に理解を深めるとともに、  
部門間や他分野の専門家とも連携しつつ、  
地域社会全体の共通認識の形成など地域社会に貢献する。

#### 【参考】

日本技術士会（全国）

「東日本大震災から1年 復興に向けた技術士宣言」

-人・情報・技術のネットワークでつなぐ未来-（つなげよう未来へ）-  
（平成24年3月）

1. 3つの基本視点（①いのち、②くらし、③なりわい）で捉え、人・情報・技術のネットワークづくりで、未来へつなげていく
2. 復興支援技術士データベースの活用、
3. 協定締結による自治体等との連携、
4. 他分野との連携強化、
5. 科学技術コミュニケーターとしての技術士：  
防災・減災対策について、日々の生活や仕事の現場の中で十分に理解を深め、地域社会全体の共通認識としていくことが肝要である。部門間や他分野の専門家と連携し、防災・減災に関する科学技術コミュニケーターとして地域社会に貢献していく。

# まとめ

- 地震・津波災害による被害の最小化には、過去の災害やそのメカニズム、教訓などを「よく知り、よく備え、正しく恐れる」ことが重要である。
- 地震・津波災害について「よく知り、よく備え、正しく恐れる」ための「教訓と提言」をとりまとめ、技術士に求められている科学技術コミュニケーターとしての役割を担いたい。
- 市民が地震・津波災害について「よく知り、よく備え、正しく恐れる」一助とするために、「地震災害に関するQ&A集」を取りまとめた。