

東北地方太平洋沖地震を教訓とした地震・津波対策に関する専門調査会 第8回会合

東日本大震災を踏まえた

・今後の被害想定 of 主な課題

・海溝型地震に伴う広域災害への対応(概要)

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| 1. 従来の被害想定項目等の考え方 | p1 |
| 2. 今後の被害想定項目の見直し等について | p2 |
| 3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較 | p4 |
| 4. 従来の被害想定手法と東日本大震災を踏まえた主な課題 | |
| (1) 建物被害 | p5 |
| ①揺れによる建物被害 ②津波による建物被害 ③液状化による建物被害 | |
| (2) 震災廃棄物 | p9 |
| (3) 人的被害 | p10 |
| ①建物倒壊による人的被害 ②家具転倒等による人的被害 ③津波による人的被害 | |
| (4) ライフライン被害 | p13 |
| (5) 生活支障等 | p15 |
| ①避難者 ②帰宅困難者 | |
| (6) 交通施設被害 | p19 |
| (7) その他の被害及び広域対応 | p21 |
| ①市町村庁舎の被災 ②市町村への支援 ③長周期地震動による影響 | |
| ④孤立者の発生 ⑤物資の調達等 | |

1. 従来の被害想定項目等の考え方

被害想定項目等について

①被害想定は、我が国において想定される大規模地震による被害に対して取り組むべき課題を認識し、その防災・減災対策を検討するための基礎資料となる事象について、定量的又は定性的評価を実施

- ✓東海地震、東南海・南海地震、首都直下地震、日本海溝・千島列島周辺海溝型地震、中部圏・近畿圏直下地震について実施
- ✓想定震源域を具体的に設定、地震の揺れの大きさや津波の高さ等を地域別に算出
- ✓揺れの大きさや津波の高さ等をもとに物的・人的被害などを算出
- ✓地震の発生時間帯や風向・風速、季節等の自然条件、また避難意識の高低等の複数ケースで被害量を算出
- ✓被災が予想される地域の特徴(大都市部、沿岸部、工業地帯等)を加味した定性的評価、被害シナリオを検討

②過去の地震被害事例(北海道南西沖地震、阪神・淡路大震災、鳥取県西部地震、新潟県中越地震等)に基づき、地震の揺れの大きさ(計測震度、地表最大速度、地表最大加速度)などの現象と、被害量(建物全壊棟数、死者数等)との関係式等を作成し、想定地震モデルから被害量を定量的に算出

【定量的評価項目】(一部定性的評価項目を含む)

- ✓物的被害(建物被害、地震火災、震災廃棄物)
- ✓人的被害(死傷者、災害時要援護者の被害、自力脱出困難者、避難者)
- ✓ライフライン被害(電力、通信、ガス、上水道、下水道)
- ✓交通施設被害(道路、鉄道、港湾)
- ✓経済被害(直接被害、間接被害)

③防災対策を立案するためには考慮すべきだが定量的な被害想定が困難な事象については、定性的に被害様相を想定

【定性的評価項目】

- ✓津波火災(定量的な想定が困難)
- ✓発電所・送電線鉄塔等(電力)／局舎(回線収容局)等通信拠点施設(通信)／ガス製造所、高圧・地区ガバナ施設等(ガス)／取水場・浄水場等(上水道)／下水処理場・ポンプ場等(下水道)といったライフライン拠点施設(耐震化等十分な防災対策が実施されているという前提である一方で、津波による流失については十分に想定できていない) 等

④耐震化や不燃化、冗長化、多重化、多ルート化等の防災対策を実施し、十分な耐震性を有していると考えられる場合については、被害が発生しないと設定

2. 今後の被害想定項目の見直し等について

想定する被災シーンについて

日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害想定においては、社会生活において考えられる特徴的な場面として、次の3つのシーンを想定していた。

シーン設定		想定される被害の特徴
シーン1	冬、朝5時	・阪神・淡路大震災と同じ発生時間帯 ・多くが自宅而就寝中に被災するため、家屋倒壊による圧死者が多数発生 ・オフィス街や商店街の屋内外滞留者や列車、道路利用者は少ない
シーン2	夏、昼12時	・関東大震災と同じ発生時間帯 ・オフィス街、商店街等に多数の滞留者が集中しており、店舗等の倒壊、落下物等による被害等による被害拡大の危険性が高い ・住宅内滞留者数は、1日の中で最も少なく、老朽木造家屋の倒壊による死者数はシーン1と比較して少ない
シーン3	冬、夕18時	・住宅、飲食店などで火気器具の利用が最も多い時間帯で、これらを原因とする出火数が最も多くなるケース ・オフィス街や繁華街周辺では帰宅、飲食のため多数の人が滞留し、建物の倒壊や落下物等により被災

- ・火災においては、風速によって被害の規模が大きく変化するため、風速3m/sと15m/sの2パターンを想定
- ・また、比較のための特別シーンとして、以下を想定
 - －十勝沖・釧路沖の地震で夏18時の場合の火災被害・津波人的被害
 - －500年間隔地震で冬12時の場合の津波人的被害
- ・北海道、青森県では、冬期の圧雪・凍結路面の出現率が3割を超える。これらの地域では、冬期は路面凍結の影響により、避難に要する時間が長くなると考える。また、夏に比べて冬の発災では雪荷重の影響で建物被害が増加すると想定

【参考】冬期の発災による凍死を想定した地震被害想定事例（出典：札幌市第3次地震被害想定（札幌市防災会議、平成20年9月））
冬（朝5時）の死者数は、自力で脱出できない生存者が救助されず凍死すると仮定すると、
・発災後24時間以内に救出されない場合に凍死すると仮定
死者2,637人（冬（5時）+587人）
・発災後2時間以内に救出されない場合に凍死する（厳冬期の最悪事態）と仮定
死者8,234人（冬（5時）+6,184人）
→積雪・寒冷により凍死者に大きな影響を及ぼす可能性が想定される。

上記の従来想定ケースに加え、深夜に発災し停電中で避難が困難なケース、冬期の発災で建物倒壊等による自力脱出困難者が凍死するようなケースの検討が考えられる。

2. 今後の被害想定項目の見直し等について

被害軽減効果を示すことが出来る被害想定

- ・津波からの避難の迅速化、建築物の耐震化の推進等による人的被害の軽減など被害軽減効果を示すことが出来る被害想定が必要である。

東海地震及び東南海・南海地震対策において、被害想定結果を踏まえ、定量的な減災目標と具体的な実現方策等を定めた地震防災戦略を策定し、その後、地震防災戦略の達成状況のフォローアップを実施しており、対策実施による被害軽減効果を算出している。

東海地震



【目標】
10年間で死者数、経済被害額を半減

人的被害(平成19年度末における進捗率 約28%)

	平成16年度末	平成26年度末までの目標	平成19年度末時点の達成状況
揺れによる死者数	約7,900人	約3,900人減 (約4,000人)	約1,200人減 (約6,700人)
住宅等の耐震化及び家具の固定 急傾斜地の危険箇所の解消 住宅等の耐震化に伴う出火の減少 マイコンメーターの普及		約3,500人減 約90人減 約300人減 約40人減	約1,030人減 約20人減 約60人減 約40人減
津波による死者数	約1,400人	約800人減 (約500人)	約200人減 (約1,200人)
津波避難意識の向上 海岸保全施設整備の推進		約700人減 約100人減	約140人減 約30人減
死者数	約9,200人	約4,700人減 (約4,500人)	約1,300人減 (約7,900人)

経済被害(平成19年度末における進捗率 約27%)

	平成16年度末	平成26年度末までの目標	平成19年度末時点の達成状況
経済被害の軽減	約37兆円	約18兆円減 (約19兆円)	約5兆円減 (約32兆円)
資産喪失による被害額の軽減 生産活動停止による被害額の軽減 東西幹線交通寸断による被害額の軽減 波及額の軽減		約12兆円減 約2兆円減 約2兆円減 約3兆円減	約2.8兆円減 約0.4兆円減 約1兆円減 約0.8兆円減

東南海・南海地震



【目標】
10年間で死者数、経済被害額を半減

人的被害(平成19年度末における進捗率 約31%)

	平成16年度末	平成26年度末までの目標	平成19年度末時点の達成状況
揺れによる死者数	約9,200人	約4,200人減 (約4,900人)	約900人減 (約8,200人)
住宅等の耐震化及び家具の固定 急傾斜地の危険箇所の解消 住宅等の耐震化に伴う出火の減少 マイコンメーターの普及		約3,700人減 約300人減 約300人減 約20人減	約820人減 約60人減 約50人減 約20人減
津波による死者数	約8,600人	約4,400人減 (約4,200人)	約1,800人減 (約6,800人)
津波避難意識の向上 海岸保全施設整備の推進		約3,600人減 約800人減	約1,610人減 約150人減
死者数	約17,800人	約8,600人減 (約9,100人)	約2,700人減 (約15,000人)

経済被害(平成19年度末における進捗率 約22%)

	平成16年度末	平成26年度末までの目標	平成19年度末時点の達成状況
経済被害の軽減	約57兆円	約27兆円減 (約31兆円)	約6兆円減 (約52兆円)
資産喪失による被害額の軽減 生産活動停止による被害額の軽減 東西幹線交通寸断による被害額の軽減 波及額の軽減		約19兆円減 約3兆円減 約1兆円減 約4兆円減	約3.9兆円減 約0.6兆円減 約0.3兆円減 約1.0兆円減

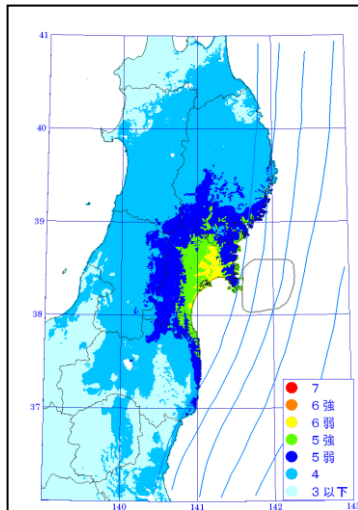
3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

強震域・浸水面積の比較

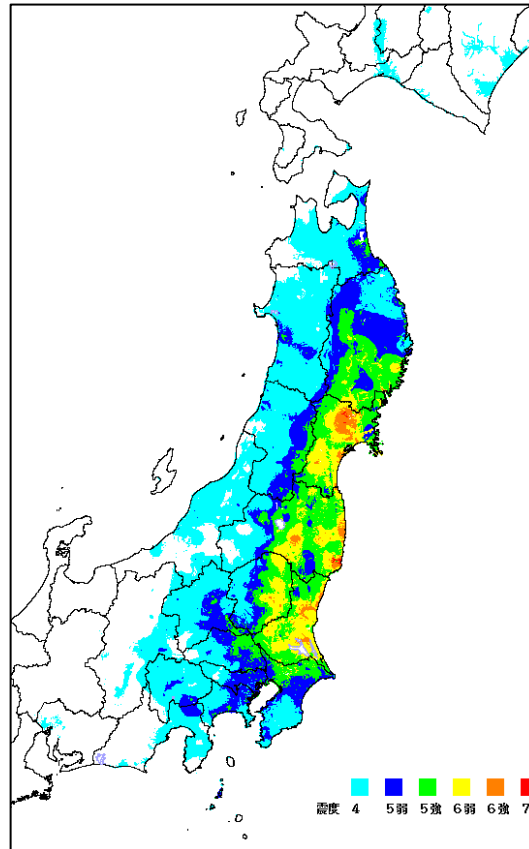
- ・震度5強以上の震度分布面積を比較すると想定宮城県沖地震は3,540km²、東北地方太平洋沖地震は34,843km²となっており、約9.8倍の差が生じている。
- ・浸水面積を比較すると明治三陸タイプ地震は270km²、東北地方太平洋沖地震は561km²となっており、約2.1倍の差が生じている。

東北地方太平洋沖地震 推計震度分布図

想定宮城県沖地震
(地震の再現)



波形計算による宮城県沖の地震
(陸側のみ)の震度分布



気象庁提供資料より内閣府作成

震度階	宮城県沖地震(想定)	東北地方太平洋沖地震	今回/想定
7	0	73	-
6強	0	1,879	-
6弱	683	10,712	15.7
5強	2,857	22,179	7.8
合計	3,540	34,843	9.8

(単位km²)

	明治三陸タイプ地震(想定)	東北地方太平洋沖地震	今回/想定
浸水面積	270	561	2.1

(単位km²)

出典: 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回(平成17年6月22日)

- ・東北地方太平洋沖地震: 震度分布面積: 気象庁提供資料より内閣府作成、浸水面積: 国土地理院「津波による浸水範囲の面積(概略値)」について(第5報)平成23年4月18日
- ・宮城県沖地震(被害想定): 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回資料より計算
- ・明治三陸タイプ(被害想定): 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回資料より計算(浸水面積: 明治三陸タイプ(被害想定)の被害想定(堤防有り)の計算値を使用)

4. 従来の被害想定手法と東日本大震災を踏まえた主な課題

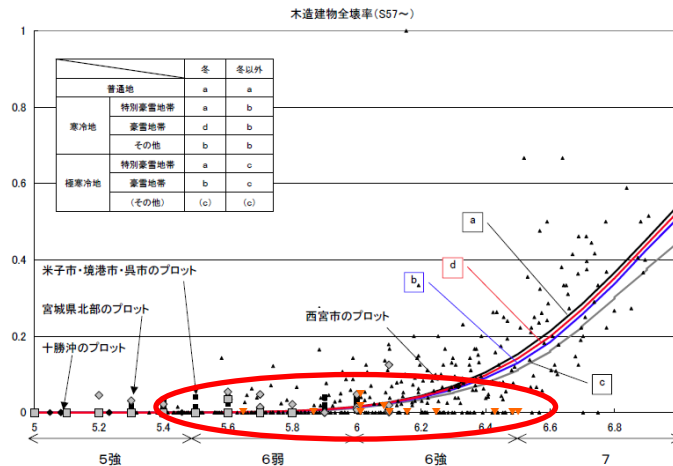
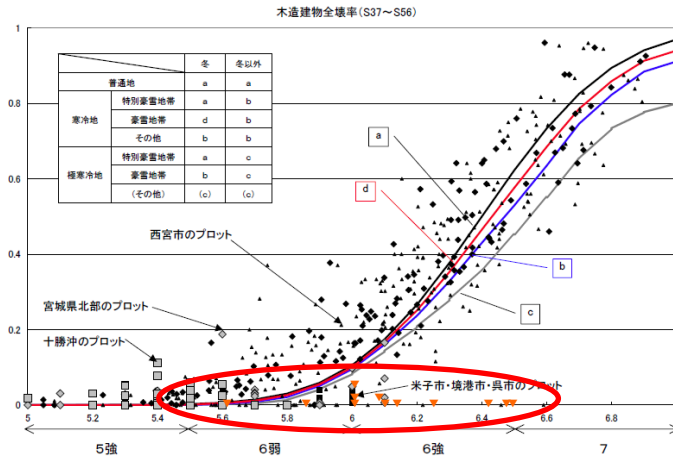
(1) 建物被害

① 揺れによる建物被害

沿岸市町村を除く市町村の揺れによる建物被害

	東日本大震災の被害	従来の手法による推計
全壊棟数	7,599棟	26,125棟

岩手県：盛岡市、花巻市、北上市、遠野市、一関市、八幡平市、奥州市、雫石町、岩手町、滝沢村、紫波町、矢巾町、金ケ崎町、平泉町、藤沢町、住田町、一戸町
 宮城県：白石市、角田市、登米市、栗原市、大崎市、蔵王町、七ヶ宿町、大河原町、村田町、柴田町、川崎町、丸森町、大和町、大郷町、富谷町、大衡村、色麻町、加美町、涌谷町、美里町
 福島県：福島市、会津若松市、郡山市、白河市、須賀川市、喜多方市、二本松市、田村市、伊達市、本宮市、桑折町、国見町、川俣町、大玉村、鏡石町、天栄村、磐梯町、猪苗代町、会津坂下町、湯川村、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、矢祭町、塙町、石川町、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、三春町、小野町、川内村、葛尾村、飯館村
 栃木県：全市町村
 茨城県：水戸市、土浦市、古河市、石岡市、結城市、龍ヶ崎町、下妻市、常総市、常陸太田市、空間市、取手市、牛久市、つくば市、潮来市、守谷市、常陸大宮市、那珂市、筑西市、坂東市、稲敷市、かずみがうら市、桜川市、行方市、つくばみらい市、小美玉市、茨城町、城里町、大子町、美浦村、阿見町、河内町、八千代町、五霞町、境町、利根町
 (出典) 実被害：岩手県：岩手県HP「平成23年8月18日17:00現在の人的被害・建物被害状況一覧」、宮城県：宮城県HP「東日本大震災における被害等状況」、福島県：福島県HP「平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(第333報)」、栃木県：栃木県HP「地震による被害状況(人的被害・住家被害・ライフライン・道路状況)及び避難状況(平成23年8月16日 9時00分現在)」、茨城県：茨城県HP「住宅被害状況 8月16日 17時00分現在」、「死亡者の状況 6月1日18時00分現在」



- 左図のとおり、過去の地震から求められる全壊率曲線に今回の建物全壊率をプロットすると、昭和37～56年建築の木造建物の全壊率では低めにプロットされるが、昭和57年以降建築の建物の全壊率では過去にもほとんど被害の発生していないデータもあり、特に違いがある状況とは言えない。
- 下図のように、過去と今回の地震の周期の違いも指摘されている。今後さらにデータ等を収集し、震度と建物被害の関係について検討が必要である。

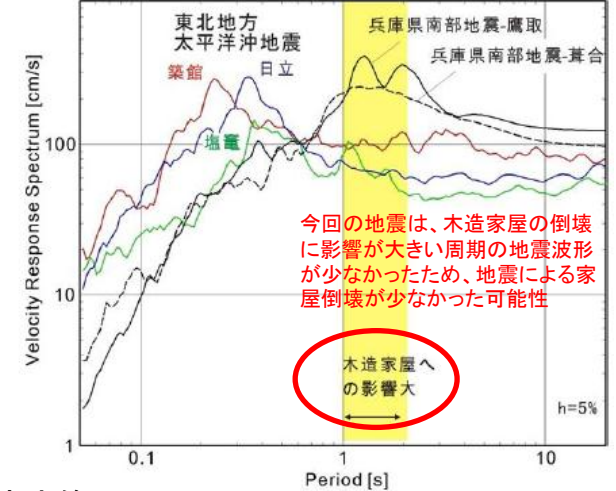


図 東北地方太平洋沖地震における揺れによる建物全壊率

(オレンジ色のプロットが筑波大学境教授による調査結果)
 注：境教授による調査結果速報において、「大きな被害はない」は全壊数ゼロ、「全壊・倒壊が何棟かある」は保守側に全壊9棟とみなして全壊率を求めてプロット
 注：構造・建築年別別の全壊率の分析が現時点でできていないため、昭和37年～56年建築の木造全壊率曲線(左上図)、昭和57年以降建築の木造全壊率曲線(左下図)にプロットしたもの

図 速度応答スペクトル(東京大学地震研究所HP,古村教授資料に加筆) 5

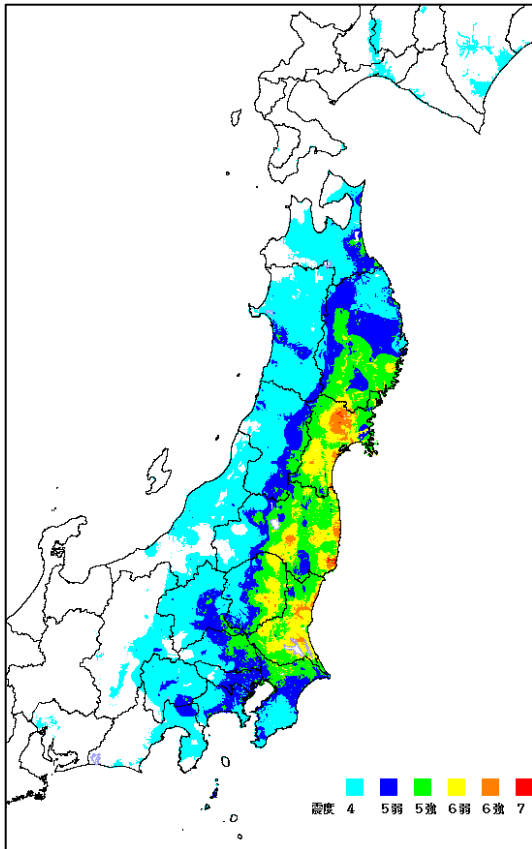
(1) 建物被害

① 揺れによる建物被害

・広範囲に分布する建物被害の状況

- ・震度6弱以上の強震動となった地域は、東北3県の内陸部にも広がっているほか、茨城県、栃木県にもまたがっている。須賀川市や大崎市などで被害が大きい。
- ・これらの詳細な実態も踏まえて、計測震度別建物構造別築年別の建物被害率を分析する。

東北地方太平洋沖地震の推定震度



気象庁提供資料より内閣府作成

最大震度	県	市町村	建物全壊	建物半壊	
7	宮城県	栗原市	53	259	
6強	宮城県	登米市	184	1,025	
		大崎市	498	1,636	
		川崎町	0	14	
		蔵王町	13	104	
		美里町	124	490	
		涌谷町	124	524	
		大衡村	0	8	
		福島県	白河市	221	1,272
		須賀川市	751	2,769	
		国見町	60	139	
鏡石町	217	706			
		天栄村	53	107	

最大震度	県	市町村	建物全壊	建物半壊
6強	茨城県	小美玉市	17	97
		那珂市	59	223
		笠間市	15	110
		筑西市	5	128
		常陸大宮市	11	76
	栃木県	宇都宮市	9	231
		大田原市	6	113
		真岡市	11	115
		市貝町	17	72
		高根沢町	7	774

(出典)宮城県:東日本大震災における被害等状況(平成23年8月17日)
 福島県:平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(第332報)(平成23年8月17日)
 茨城県:住宅被害状況(平成23年8月16日17時00分現在)
 栃木県:地震による被害状況(人的被害・住家被害・ライフライン・道路状況)及び避難状況(平成23年8月16日9時現在)

(1) 建物被害

② 津波による建物被害

・浸水深と建物被災状況の関係について

【全壊被害】

- ・従来の被害想定(通常地域)では、浸水深2m以上の木造建物を一律全壊(漂流物の多い地域では浸水深1.2m以上で全壊)として想定。
- ・国交省都市局による東日本大震災の調査では、浸水深2mから全壊率が増加しており、全体の傾向としては概ね整合。

【半壊被害】

- ・従来の被害想定(通常地域)では、浸水深1~2mで一律半壊(漂流物の多い地域では浸水深0.6~1.2mで半壊)として想定。
- ・今回の地震では浸水深が0.5m超から半壊の発生度合いが大きくなっている。

今回の建物被災状況(全壊・流失／半壊／一部損壊等)について、浸水深や流速との関係、建物構造(木造／非木造)による被害の違いや漂流物の影響等の分析を行い、津波による建物被害率の検討を行う。

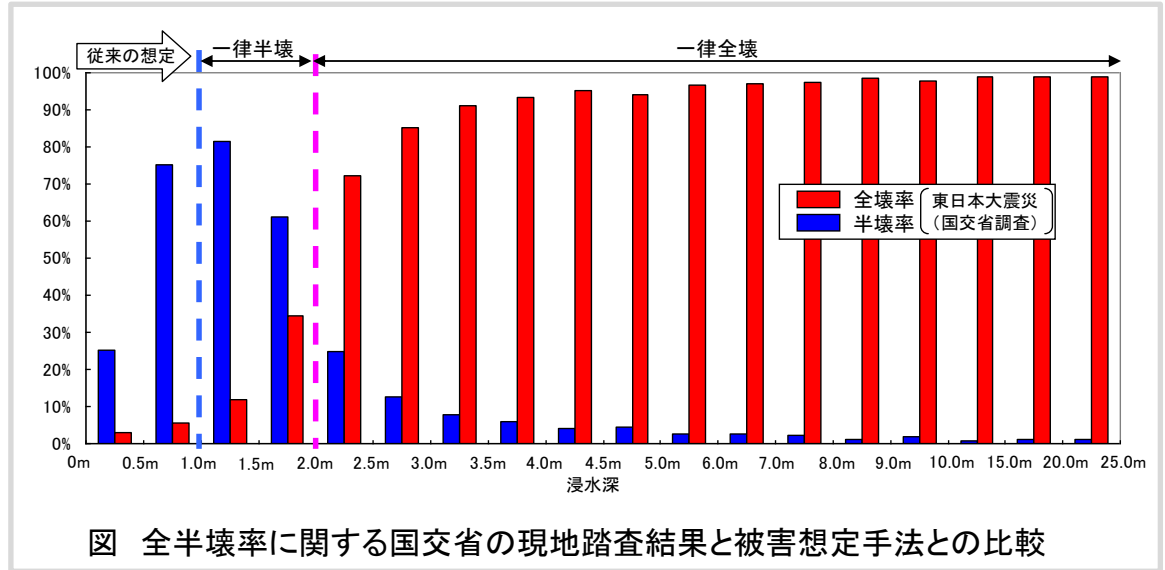


表 国交省の現地踏査結果と、国交省調査の浸水深に基づく被害想定手法による試算結果の比較

	国交省調査 (現地踏査結果)	被害想定手法による推計※1	
		一律、通常地域と仮定	一律、漂流物の多い地域と仮定※2
全壊棟数	約120千棟	約115千棟	約163千棟
半壊棟数	約76千棟	約48千棟	約35千棟

※1: 浸水域内の全建物を木造とみなして試算(この点、少し多めに計算されている可能性あり)
 ※2: 被害想定では、漂流物の多い地域では浸水深1.2m以上で全壊、0.6m以上1.2m未満で半壊としているが、国交省調査による浸水深では1.2m、0.6mの区分がないため、ここでは浸水深1.0m以上で全壊、0.5m以上1.0m未満で半壊として計算
 (出典) 国交省調査: 国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果について(第1次報告)」(平成23年8月4日)
 被害想定手法: 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

(1) 建物被害

③液状化による建物被害

- ・東北地方から関東地方までの震度5強以上を観測した地域を中心に広範囲で液状化が確認されており、東京湾沿岸部の液状化範囲は約42km²におよぶ。
- ・揺れの継続時間が長かったことが大規模な液状化につながった可能性が指摘されている。
- ・今回の地震における大規模な液状化の発生要因を踏まえ、被害想定への反映方法を検討する必要がある。



建物への被害(千葉県我孫子市)

(出典)我孫子市HP <http://www.city.abiko.chiba.jp/index.cfm/18,73979,11,710.html>



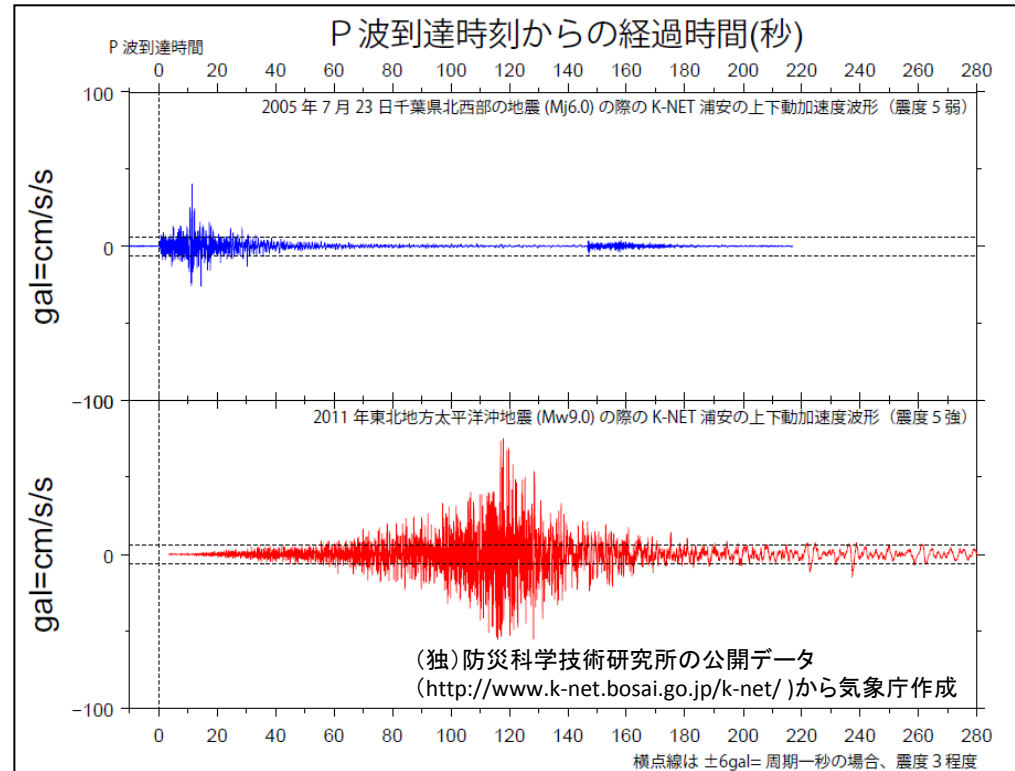
液状化による噴砂(千葉県浦安市)

(出典)浦安市提供

(出典)・安田進ほか「東京湾岸における液状化被害」地盤工学会7月号

・安田進「東京湾岸で液状化が発生した地区の概要(第2報)平成23年3月26日現在」

・東日本大震災第一次総合調査団(土木学会・日本都市計画学会・地盤工学会)の中間とりまとめ(案)



過去の地震と比べて揺れの継続時間が長く、約2分間にわたって繰り返し激しく揺れたことが大規模な液状化発生につながった可能性がある。

(2) 震災廃棄物

- ・廃棄物発生量として被災建物のみを想定しているが、農地や山林の木質系ごみ、自動車、船舶、堆積汚泥・土砂等については考慮することができていないため、今後検討が必要である。
- ・被災地では、震災廃棄物の処理能力が不足していることから、被災地以外の施設を活用した広域処理についても促進を図ることが必要である。

(従来の被害想定)

- ・主に建物の全壊・焼失による躯体残骸物を対象とする。
- ・津波による建物の全壊も、揺れや液状化等の他の要因と同程度の躯体残骸物が発生すると仮定し、躯体残骸物の海への流出は考慮していない。

○震災廃棄物の概算式

震災廃棄物発生量

$$= \text{被害を受けた建物の総床面積} \times \text{面積あたり瓦礫重量}$$

$$= (\text{全壊・焼失棟数} + \text{半壊棟数} / 2) \times 1 \text{棟あたり床面積} \times \text{面積あたり瓦礫重量}$$

面積あたり瓦礫重量(トン/m²)

木造	非木造	火災による焼失
0.6	1.0	0.23

* 阪神・淡路大震災の実態に基づく

(出典) 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

■東日本大震災における建物以外の廃棄物

自動車数(岩手、宮城、福島)	約27万台
漁船 (北海道、青森、岩手、宮城、福島、茨城、千葉)	約22,000隻
津波堆積物 (青森、岩手、宮城、福島、茨城、千葉)	1,319~2,802 万トン (1,199~1,920 万m ³)

(出典) 自動車: 読売新聞「岩手・宮城・福島での浸水車両、27万台」(平成23年4月16日)
 漁船: 水産庁「東日本大震災による水産業への影響と今後の対応(8月19日現在)」
 津波堆積物: 廃棄物資源循環学会「津波堆積物処理指針(案)」平成23年7月5日



■東日本大震災の廃棄物処理指針における広域処理の必要性の考え方

- ・東日本大震災は膨大な量の災害廃棄物が発生しているが、被災地では処理能力が不足していることから、被災地以外の施設を活用した広域処理も必要。
- ・広域処理は費用効率的となる場合があり、処理の選択肢を多くする観点から、促進を図ることが必要。
- ・国は、県外の自治体や民間事業者の処理施設に係る情報提供等を実施。県・市町村は、これを踏まえ広域処理を推進。
- ・焼却炉等の整備に当たっては、近隣自治体との共同処理体制の構築を検討。

(出典) 環境省「東日本大震災に係る災害廃棄物の処理指針(マスタープラン)」

(3) 人的被害

① 建物倒壊による人的被害

【揺れによる建物倒壊による人的被害の推計値との比較】

実際の被害と従来の手法による推計は大きく異なる結果となっている。建物倒壊による死者数は建物全壊棟数の関数としており、主として建物被害の実際の被害と推計との違いに起因していると考えられる。今後データ等を収集し、被害想定手法について検討が必要である。

沿岸市町村を除く市町村の揺れによる人的被害

	東日本大震災の被害	従来の手法による推計
死者・行方不明者数	63人	605人

※死者・行方不明者数は沿岸市町村を除く下記市町村の合計値

岩手県：盛岡市、花巻市、北上市、遠野市、一関市、八幡平市、奥州市、雫石町、岩手町、滝沢村、紫波町、矢巾町、金ヶ崎町、平泉町、藤沢町、住田町、一戸町

宮城県：白石市、角田市、登米市、栗原市、大崎市、蔵王町、七ヶ宿町、大河原町、村田町、柴田町、川崎町、丸森町、大和町、大郷町、富谷町、大衡村、色麻町、加美町、涌谷町、美里町

福島県：福島市、会津若松市、郡山市、白河市、須賀川市、喜多方市、二本松市、田村市、伊達市、本宮市、桑折町、国見町、川俣町、大玉村、鏡石町、天栄村、磐梯町、猪苗代町、会津坂下町、湯川村、会津美里町、西郷村、泉崎村、中島村、矢吹町、棚倉町、矢祭町、塙町、石川町、玉川村、平田村、浅川町、古殿町、三春町、小野町、川内村、葛尾村、飯館村

栃木県：全市町村

茨城県：水戸市、土浦市、古河市、石岡市、結城市、龍ヶ崎市、下妻市、常総市、常陸太田市、笠間市、取手市、牛久市、つくば市、潮来市、守谷市、常陸大宮市、那珂市、筑西市、坂東市、稲敷市、かすみがうら市、桜川市、行方市、つくばみらい市、小美玉市、茨城町、城里町、大子町、美浦村、阿見町、河内町、八千代町、五霞町、境町、利根町

(出典) 実被害：岩手県：岩手県HP「平成23年8月18日17:00現在の人的被害・建物被害状況一覧」、宮城県：宮城県HP「東日本大震災における被害等状況」、福島県：福島県HP「平成23年東北地方太平洋沖地震による被害状況即報(第333報)」、栃木県：栃木県HP「地震による被害状況(人的被害・住家被害・ライフライン・道路状況)及び避難状況(平成23年8月16日9時00分現在)」、茨城県：茨城県HP「住宅被害状況 8月16日17時00分現在」、「死亡者の状況 6月1日18時00分現在」

(3) 人的被害

②家具転倒等による人的被害

- ・津波からの避難時の障害について、全体の7%程度(岩手県で2%、宮城県で10%、福島県で13%)が「自宅・建物内の散乱した家具や生活用品などが障害となった」と回答しており、屋内の家具転倒によって、逃げ遅れにつながった可能性がある。(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))。
- ・近年発生した大きな地震の負傷原因を分析すると、3~5割の人が家具類の転倒・落下により負傷している(阪神・淡路大震災で46%、新潟県中越地震で41%)。
- ・なお、家具固定率は、全国平均(26.2%)に対して、東北地方は21%である(H21.12特別世論調査より)。
- ・今後被害の状況等を踏まえ、被害想定手法の検討が必要である。

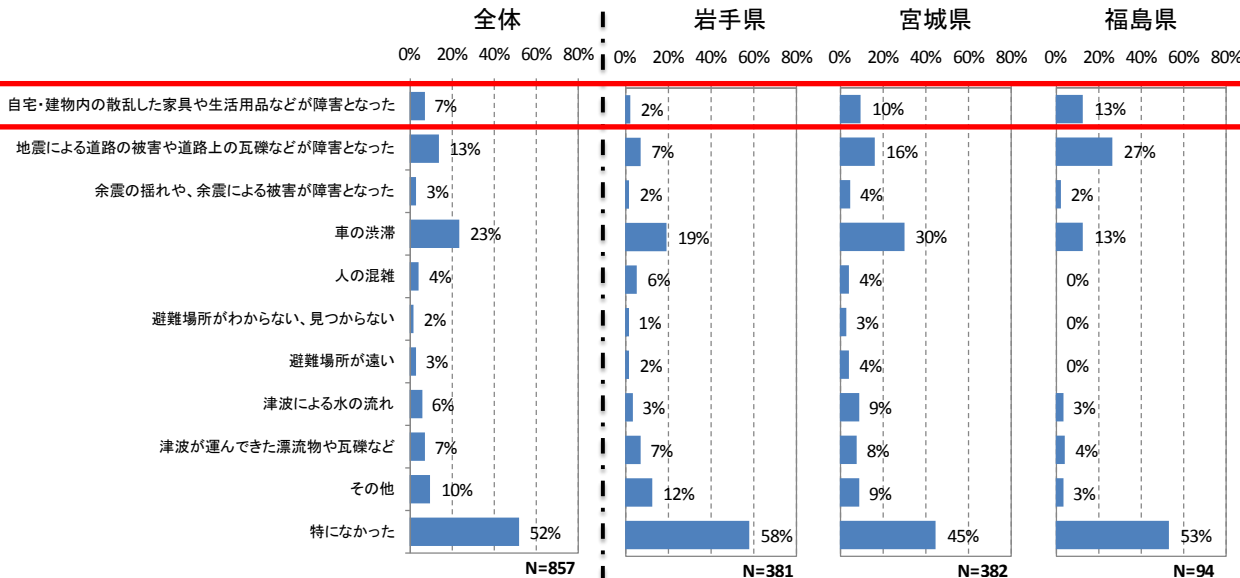


図 避難の際に障害になったこと

(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

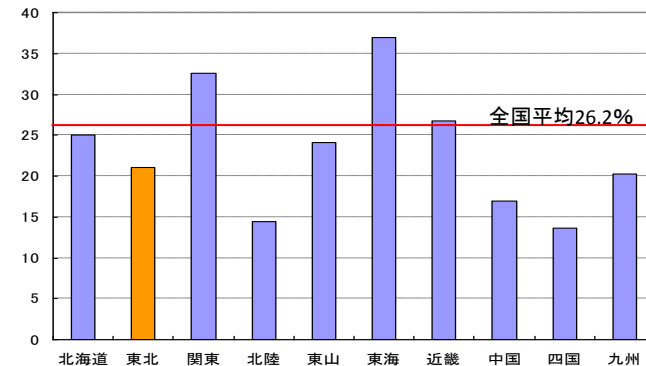


図 家具固定率

(内閣府「防災に関する特別世論調査」(平成21年12月))

(3) 人的被害

③津波による人的被害

(避難行動パターンの設定)

従来の被害想定は「避難する人」と「避難しない人」の区別であったが、津波避難等に関する調査では、A「直後避難」、B「用事後避難」、C「切迫避難」の避難行動に分類した。こうした避難行動パターンを踏まえ、被害想定を検討する必要がある。

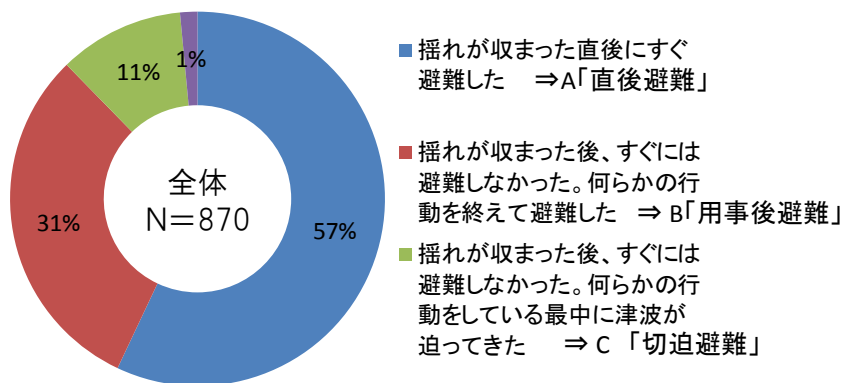


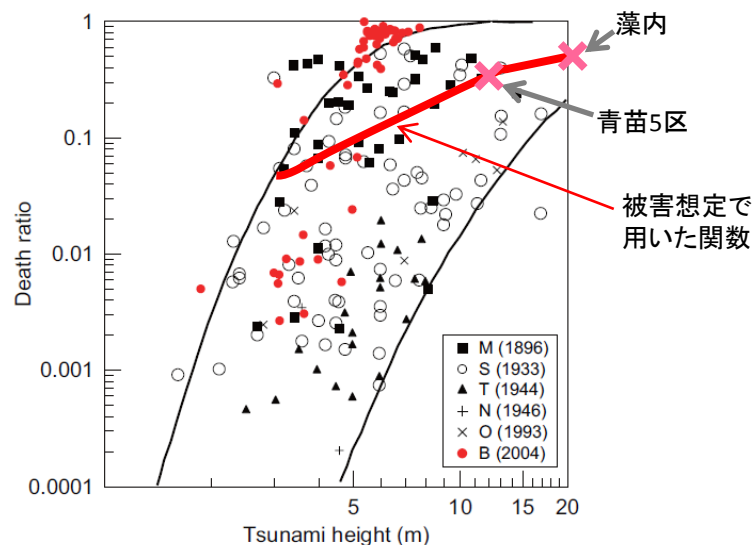
図 東日本大震災における避難行動パターン

(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

東日本大震災を踏まえ、避難行動パターン及び浸水深と死者の関係を整理し、被害想定へ反映させる方法について、今後検討が必要である。

(浸水深別死者率の設定)

過去の災害(北海道南西沖地震、東南海地震)を参考に死者率を設定していたが、既往の津波災害と比べると、浸水深別の死者率が低く設定されていた可能性がある。



既往の津波災害における津波規模と死亡率の関係⁴³⁾と Banda Aceh の人的被害特性の比較。凡例は M: 1896 明治三陸地震津波, S: 1933 年昭和三陸地震津波, T: 1944 年東南海地震津波, N: 1946 年南海地震津波, O: 1993 年北海道南西沖地震津波, B: 2004 年インド洋大津波 (Banda Aceh)。実線は河田 (1997) が引いた上限と下限の線である。

図 既往の津波災害における死者率

(河田 (1997) による国内の津波災害に基づく人的被害関数に対して、2004 年スマトラ島沖地震津波のバンダ・アチエの死者率を及び北海道南西沖地震における藻内・奥尻島青苗5区の死者率をプロットした図)

(越村俊一・行谷佑一・柳澤英明「津波被害関数の構築」(土木学会論文集B, Vol.65, No.4, 2009)に加筆)

(4) ライフライン被害

- ・東日本大震災では、原子力発電所や火力発電所、送電塔、局舎(回線収容局)等の主要設備が津波により被災し、停電等の影響拡大や復旧の長期化がみられた。
- ・ライフラインの被害は、従来の想定では全壊棟数当たりの支障発生率を用いて算出しているが、全壊棟数が被害想定よりも大きく異なっていることに加え、建物被害が発生していない箇所でもライフライン被害が発生している。
- ・東日本大震災を踏まえ、各ライフライン施設被害及び機能支障の発生機構、復旧過程についての分析や、主要拠点施設・設備の被害想定が必要である。

■電力

○今般の被害の概況

- ・停電件数最大850万件(東北電力、東京電力管内)、復旧日数99日
- ・福島第一・第二原子力発電所、広野火力発電所、常陸那珂火力発電所、女川原子力発電所、仙台火力発電所、新仙台火力発電所、原町火力発電所が現在も停止、東北電力管内で電柱約2.4万本に被害が出たほか、変電所、送電線、鉄塔等に被害

(出典)東京電力「宮城県地震における当社設備への影響について」(平成23年3月11日午後3時30分現在)、東北電力「地震発生による停電等の影響について」(3月11日20時現在/6月3日16時現在/最終報(6月18日))

○被害想定

- ・阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたり停電世帯の比率を用いて、各市町村の停電軒数を算出
停電軒数 \div 停電世帯数 $=$ 全壊棟数1棟に対する停電世帯数の比率 \times 全壊棟数
- ・復旧の推移については、2004年新潟県中越地震において、95%復旧日数が概ね5日後であり、阪神・淡路大震災の6日後よりやや短期間での復旧となっている。そのため、本被害想定においても概ね5日間で95%復旧するものと定める。

(出典)日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

■ガス(都市ガス・LPG)

○今般の被害の概況

- ・供給停止最大200万件、復旧日数54日

(出典)経済産業省「東北地方(被災地)のLPガス等の供給確保」(平成23年5月5日時点)、原子力安全・保安院「地震被害情報(第228報)」(平成23年8月12日)

○被害想定

- ・阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたり供給停止世帯の比率を用いて、各市町村の供給停止軒数を算出
供給停止軒数 \div 供給停止戸数 $=$ 全壊棟数1棟に対する供給停止戸数の比率 \times 全壊棟数
- ・都市ガスの復旧の推移については、2004年新潟県中越地震において、80%復旧日数が概ね20日後であり、阪神・淡路大震災の85日後より短期間での復旧となっている。そのため、本被害想定においても概ね20日間で80%復旧するものと定める。
- ・LPGの復旧の推移については、2004年新潟県中越地震において、80%復旧日数が概ね14日後であり、阪神・淡路大震災では11日後であった。ただし、新潟県中越地震では強い余震が続き、再点検・再々点検を繰り返したために復旧が遅れたことから、本被害想定においては概ね11日間で80%復旧するものと定める。

(出典)日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

(4) ライフライン被害

■ 通信

○ 今般の被害の概況

- ・固定系: 合計約190万回線が被災、移動系: 合計約2万9千局の基地局が停止
- ・通信用ビルの水没、通信設備の損壊や電源(蓄電池)枯渇、電柱の倒壊、ケーブル切断等の被害が発生

(出典)総務省「東日本大震災における通信の被災・輻輳状況、復旧等に関する取組状況」

NTT「東北地方太平洋沖地震による被害・復旧状況及び今後の見通しについて」(平成23年3月30日)

○ 被害想定

- ・阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたり不通回線数の比率を用いて、各市町村の不通回線数を算出

不通回線数 = 全壊棟数1棟に対する不通回線数の比率 × 全壊棟数

- ・復旧の推移については、2004年新潟県中越地震において、避難指示が出た山古志村を除いて合計で3250回線が不通となったが、3日後に完全復旧した。これは、阪神・淡路大震災の約14日(95%復旧)よりも短期間での復旧となっている。そのため、本被害想定において、概ね3日間で95%復旧するものと定める。

(出典)日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

■ 上水道

○ 今般の被害の概況

- ・断水件数最大約230万件、平成23年8月19日時点で未復旧世帯あり (出典)厚生労働省調べ

○ 被害想定

- ・阪神・淡路大震災の実態に基づき、全壊棟数1棟あたり断水世帯の比率を用いて、各市町村の供給停止軒数を算出

供給停止軒数 = 断水世帯数 = 全壊棟数1棟に対する断水世帯数の比率 × 全壊棟数

- ・復旧の推移については、2004年新潟県中越地震において、95%復旧日数が概ね12日後であり、阪神・淡路大震災の42日後より短期間での復旧となっている。そのため、本被害想定においても概ね12日間で95%復旧するものと定める。

(出典)日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会(第17回 H18.1.23)

■ 下水道

○ 今般の被害の概況

- ・被害延長約550km/64,730km(126市町村等)
- ・岩手、宮城、福島3県の沿岸部にある下水処理場16箇所が、主に津波による機械電気設備の損傷等により稼働停止

○ 被害想定(参考)

(出典)国土交通省「東日本大震災(第87報)」(平成23年8月22日17:00 現在)、内閣府生活支援チームHP

- ・下水道管の土砂体積による物的被害率から算出。液状化による土砂堆積被害率 = 下水機能支障率 とする。

【下水道拠点施設の耐災性現況を踏まえた機能支障の可能性評価】

- ✓ 幹線管きょについては、管きょ断面、掃流力が大きいいため、損傷部から流入した土砂は、掃流力によって押し流される可能性の高さから、被害想定条件として流下機能支障を想定しないこととする。
- ✓ 下水道の拠点施設は、一般的な地震に関しては十分な耐震性があるが、大規模な地震に対する耐震化については優先順位の高いものから対策を進めているところであり、今回の検討で、被害想定条件として想定の対象外とする。

(出典)首都直下地震に関する専門調査会(第15回 H17.2.25)

(5)生活支障等

①避難者

・東日本大震災の避難者数は、阪神・淡路大震災と比べて多く、避難が長期化している。また、広範囲に被災したために避難所数も2倍以上多い。今回の状況を整理し、被害想定への反映を検討する必要がある。

■避難者数(避難所生活者数)の推移

		1週間後	2週間後	3週間後	1か月後	2か月後	3か月後	4か月後
東日本大震災		386,739	246,190	167,919	147,536	115,098	101,640	58,922
県内外	(被災3県内)	368,838	216,963	141,882	124,450	94,199	75,215	35,643
	(上記以外)	17,901	29,227	26,037	23,086	20,899	26,425	23,279
施設別	(学校等)	—	—	—	—	—	41,143	17,798
	(上記以外)	—	—	—	—	—	60,497	41,124
阪神・淡路大震災		307,022	264,141	230,651	209,828	77,497	50,466	35,280
新潟県中越地震		76,615	34,741	11,973	6,570	0	0	0

(注)施設別の「学校等」は学校・公民館等、それ以外は旅館・ホテル、親族・知人宅等をさす。(出典)内閣府被災者生活支援チーム「(参考)全国の避難所の避難者数の推移」(平成23年7月22日)

■避難所数の推移

		1週間後	2週間後	3週間後	1か月後	2か月後	3か月後	4か月後
東日本大震災		2,182	1,935	2,214	2,344	2,417	1,459	536
阪神・淡路大震災		1,138	1,035	1,003	961	789	639	500
新潟県中越地震		527	234	146	94	0	0	0

(注)東日本大震災の4か月後の避難所数は被災3県のみを集計。

(出典)内閣府被災者生活支援チーム「(参考)全国の避難所の避難者数の推移」(平成23年7月22日)

■応急仮設住宅の完成戸数の推移

		1週間後	2週間後	3週間後	1か月後	2か月後	3か月後	4か月後	5か月後
東日本大震災		—	—	—	36	11,121	26,993	37,962	46,050
阪神・淡路大震災		—	—	—	約1,130	約6,280	約16,670	約27,870	約34,860
新潟県中越地震		—	—	—	217	3,460	—	—	—

(注)阪神・淡路大震災については、各月1日と次月1日の入居戸数の平均値を記載した。

(出典)東日本大震災:国土交通省HP「応急仮設住宅の着工・完成状況等」(平成23年8月22日)、阪神・淡路大震災:兵庫県「阪神・淡路大震災復興誌」、新潟県中越地震:内閣府「平成16年度新潟県中越地震における防災関係機関の活動実態調査報告書」(平成17年3月)

(5) 生活支障等

① 避難者

- ・被災者への面接調査では、避難所や仮設住宅での生活について困っていることや、今、気になっていることがある人が多数いることが明らかになっている。
- ・全体的に、男性に比して女性の方が、避難所や仮設住宅での生活で「困っている」、および「今、気になっている」と回答する割合が高い。

【災害直後からの避難所での生活について困っていること】

- ✓ ライフラインの機能停止や食事、着替え、プライバシーの確保、入浴、トイレ等で「困っている」という回答が特に多くなっている。「プライバシーの確保」「入浴」「トイレ」については、特に女性の回答割合が高い。

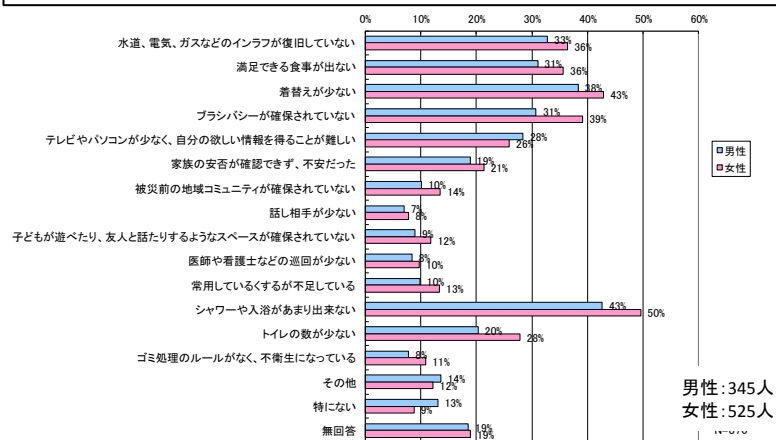
【仮設住宅での生活について困っていること】

- ✓ 部屋の狭さや暑さ、虫の発生、物音等に関し、「仮設住宅での生活に困っている」という回答が特に多い。温度調節や虫の発生については特に女性の回答割合が高い。

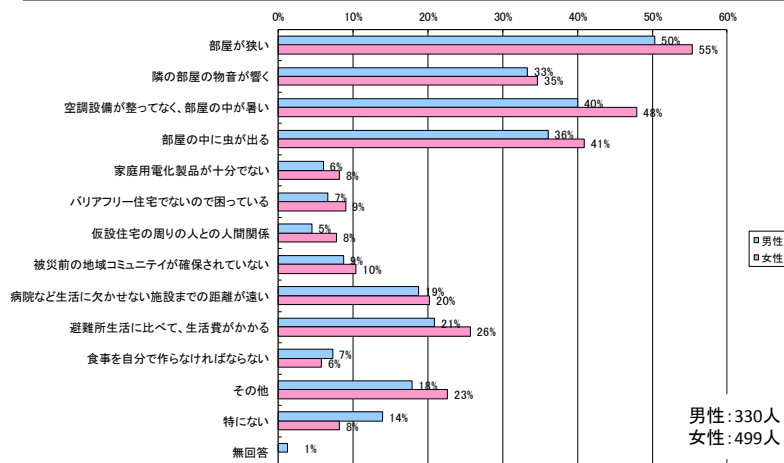
【今、気になっていること】

- ✓ 「自分の住んでいた地域がどうなるのか」「地域の復興がどうなるのか」といったことが気になっているようである。「子どもの学校教育」や「余震・津波への備え」、「生活支援策の内容」については、女性の回答割合が高い。

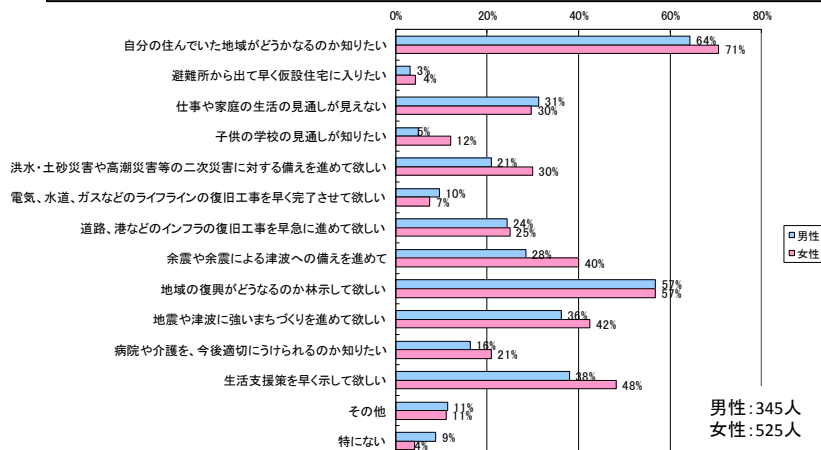
災害直後からの避難所での生活について困っていること



仮設住宅での生活について困っていること



今、気になっていること



(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

(5) 生活支障等

① 避難者

- ・東日本大震災では広範囲が被災し、膨大な数の避難者が発生したことから、全都道府県への広域避難が実施された。
- ・東日本大震災の広域避難の実態を踏まえ、被害想定による避難者数の想定結果や現況の避難者の受け入れ能力などを整理し、広域避難の様相を検討する必要がある。

表 都道府県別の避難者数(避難所生活者数)

避難先 都道府県	避難者数 (7/14時点)	避難先 都道府県	避難者数 (7/14時点)
1 北海道	993	25 滋賀県	278
2 青森県	813	26 京都府	48
3 岩手県	6,127	27 大阪府	-
4 宮城県	12,874	28 兵庫県	405
5 秋田県	1,255	29 奈良県	64
6 山形県	1,805	30 和歌山県	58
7 福島県	16,642	31 鳥取県	69
8 茨城県	841	32 島根県	31
9 栃木県	1,340	33 岡山県	163
10 群馬県	955	34 広島県	131
11 埼玉県	1,020	35 山口県	103
12 千葉県	3,493	36 徳島県	50
13 東京都	2,216	37 香川県	22
14 神奈川県	68	38 愛媛県	154
15 新潟県	3,632	39 高知県	80
16 富山県	103	40 福岡県	200
17 石川県	179	41 佐賀県	76
18 福井県	127	42 長崎県	65
19 山梨県	382	43 熊本県	98
20 長野県	344	44 大分県	147
21 岐阜県	177	45 宮崎県	74
22 静岡県	678	46 鹿児島県	116
23 愛知県	236	47 沖縄県	143
24 三重県	47	計	58,922

(出典)内閣府被災者生活支援チームHP「全国の避難者等の数(都道府県別・施設別)の調査結果(平成23年7月14日現在)」

■ 広域避難者への対応

【公営住宅等の活用】

- ・広域的に確保されている公営住宅等の情報を一元的に提供し、申し込みの円滑化を図るため、「被災者向け公営住宅等情報センター」を設置(3月22日)。これまでに、公営住宅等約6,600戸、UR賃貸住宅約830戸の入居が決定。

【民間賃貸住宅の活用】

- ・被災者が民間賃貸住宅の入居を希望する場合に、円滑に情報を入手できるよう、3月28日より「被災者向け公営住宅等情報センター」において情報提供を開始。各県で借上対象となる民間賃貸住宅について、順次、市町村に配分し、募集を実施。これまでに、約47,000戸の入居が決定。

【全国避難者情報システムの構築】

- ・総務省「全国避難者情報システム」により、避難元の県や市町村は、避難先が把握できた避難者に対し、見舞金の給付や復興状況に係る連絡等の情報提供を行うことが可能。

(出典)国土交通省住宅局HP「応急仮設住宅、公営住宅等の状況等について(平成23年8月1日現在)」
総務省HP「東日本大震災等に伴い避難した住民の所在地等に係る情報を住所地の地方公共団体が把握するための関係地方公共団体の協力について(通知)」の発出

(5) 生活支障等

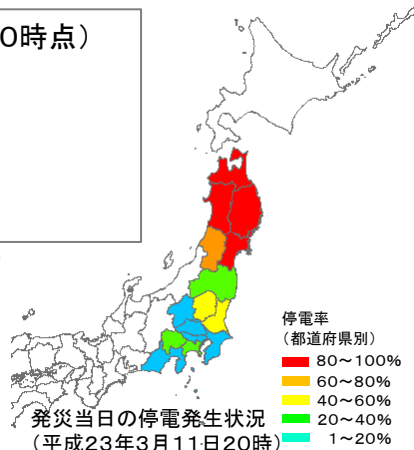
② 帰宅困難者

- ・発災直後、首都圏の鉄道は全線で運行休止となり、大規模な渋滞による交通混雑も見られた。首都圏の鉄道は3月11日21時頃から順次復旧し、3月12日昼頃にはおおむね復旧した。
- ・行政・民間とも、遠隔地で発生した地震による帰宅困難者の発生は想定されていなかったが、施設の開放等により帰宅困難者の受け入れ等が行われた。

首都圏の主要駅における滞留状況(3月11日21:00時点)

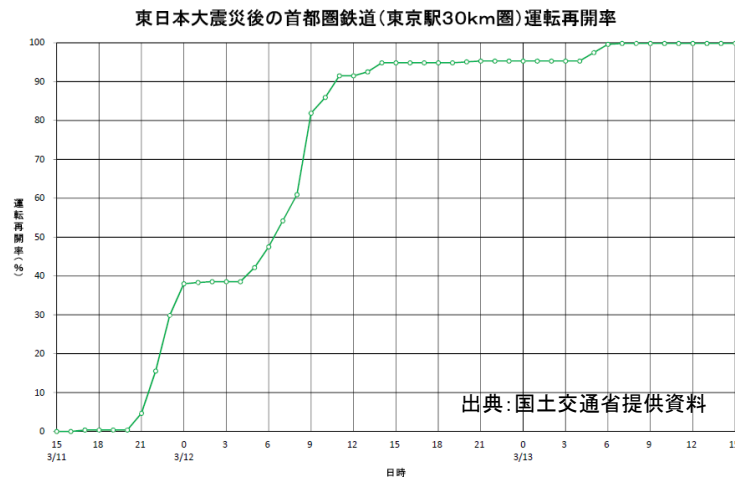
- 【東京都】新宿駅:約9,000人、池袋駅:約3,000人
- 【神奈川県】横浜駅:約5,000人
- 【千葉県】千葉駅:約1,000人
- 【埼玉県】大宮駅:約2,000人 等

出典:警察庁広報資料(3月11日21:00現在)



(※)東北電力の停電率=停電戸数/需要家戸数×100%で算出 需要家戸数は経済産業省提供資料による。
東京電力の停電率=停電戸数/契約口数×100%で算出 契約口数は東京電力資料「平成22年度数表でみる東京電力」による。

(出典)停電戸数:東北電力HP「東北地方太平洋沖地震に関する、停電情報」<http://www.tohoku-epco.co.jp/emergency/9/index.html> 東京電力HP「東北地方太平洋沖地震による影響などについて」<http://www.tepco.co.jp/cc/press/index-j.html>



東京都内では、国、都、区等により、東京都庁をはじめとした所管施設、関係施設等を一時滞在施設(一時受入施設)として案内し、帰宅困難者を収容した。

一時滞在施設:1,030施設
収容者数:約94,000人

出典:東京都災害即応対策本部「東北地方太平洋沖地震に伴う被害状況等について(第7報)」

その他、東京都以外においても多くの公共施設及び民間施設において、帰宅困難者の受け入れが行われた。

例)さいたまスーパーアリーナ、横浜アリーナ等



発災当日の都庁内の状況(東京都撮影)

(6) 交通施設被害

(道路・鉄道)

- ・揺れによる施設被害について、震度5強以上エリアの単位延長当たりの被害率を用いて算出しているが、震度5強以上面積の違い以上に異なる結果となっており、東日本大震災の実態をもとに検討が必要である。
- ・津波による施設被害は浸水深5m以上エリアの単位延長当たりの被害率を用いて算出しているが、国土交通省都市局の調査結果を使用し浸水深4m以上の浸水面積の違いを比較分析すると、面積比率以上に異なる結果となっており、東日本大震災の浸水深別の被害状況などの実態をもとに被害率の検討が必要である。
- ・津波漂流物の堆積による交通支障や、駅舎や橋梁等が流失した場合の長期的な運行停止の様相について検討が必要である。

(港湾)

- ・揺れや液状化による被害だけでなく、津波による被害も発生。港湾岸壁被害の要因分析及びそれに基づく被害率設定が必要である。

(空港)

- ・仙台空港が津波により被災したため、物流や移動支障が発生。浸水エリアにある空港の機能支障の様相について検討が必要である。

被害想定		エリア	被害想定		東日本大震災
			宮城県沖	明治三陸	
道路	被害箇所数[箇所]	被災地全体	約30	約10	3,559
鉄道	被害箇所数[箇所]	被災地全体	約70	約5	(新幹線)約1,200 (在来線)約4,400
港湾(岸壁)	被害箇所数[箇所]	被災地全体	約5	-	373

(出典)被害想定: 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会「日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震の被害想定について」(平成18年1月25日)
 道路・港湾被害: 緊急災害対策本部「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について」(平成23年8月9日(17:00))
 鉄道被害: JR東日本「東北新幹線の地上設備の主な被害と復旧状況(4月17日現在)」、「在来線の地上設備の主な被害と復旧状況(4月17日現在)」

	宮城県沖地震(想定)	東北地方太平洋沖地震	今回/想定
震度5強以上面積	3,540km ²	34,843km ²	9.8

	明治三陸タイプ地震(想定)	東北地方太平洋沖地震	今回/想定
浸水深4m以上浸水面積※	30km ²	112km ²	3.7

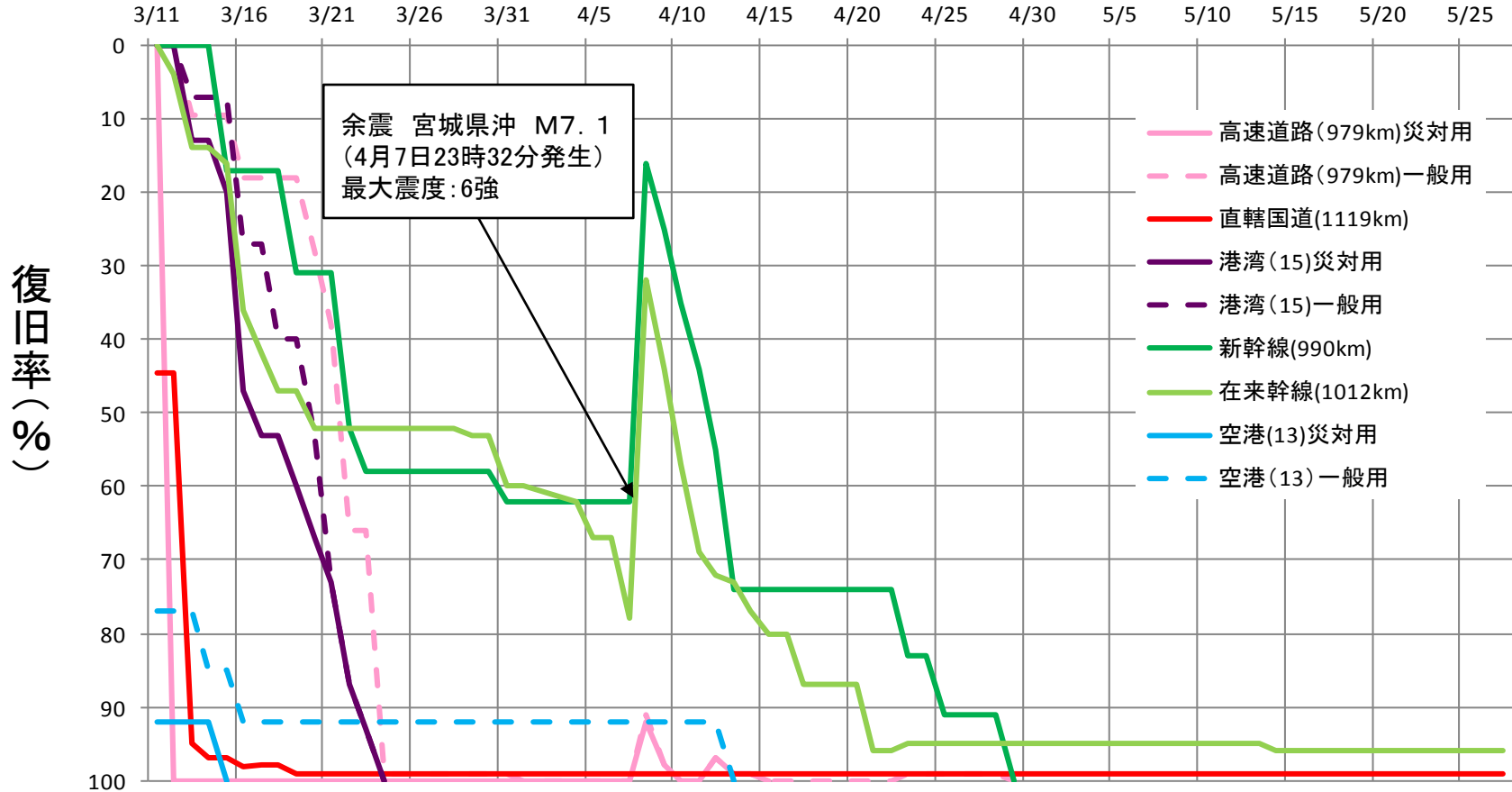
※従来の被害想定では、津波による施設被害率の設定に浸水深5m以上面積を用いているが、国土交通省都市局調査資料では浸水深4m以上で区分しているため。

・東北地方太平洋沖地震: 震度分布面積: 気象庁提供資料より内閣府作成、
 浸水面積: 国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果について(第1次報告)平成23年8月4日」より内閣府が概算
 ・宮城県沖地震(被害想定): 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回資料より計算
 ・明治三陸タイプ(被害想定): 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回資料より計算(浸水面積: 明治三陸タイプ(被害想定)の被害想定(堤防有り)の計算値を使用)

(6) 交通施設被害

・交通施設被害によって、災害応急活動や復旧活動に支障が生じた。また、4月7日の余震においても新幹線・在来線をはじめとした施設に再び支障が生じた。今後余震による支障等を含めて整理し、被害想定への反映について検討する必要がある。

交通関係の復旧状況



余震 宮城県沖 M7.1
(4月7日23時32分発生)
最大震度:6強

<対象の延長・箇所数について>

高速道路: 東北自動車道・常磐自動車道 直轄国道: 国道4号、国道45号、国道6号(岩手・宮城・福島県内)

港湾: 青森港～鹿島港

新幹線: 東北新幹線・秋田新幹線・山形新幹線 在来幹線: 常磐線・東北線等(上野駅～青森駅)

空港: 東北地方及び茨城に加え羽田・成田・新潟空港 ※ 道路と鉄道については原発規制区間を除く

(出典)国土交通省提供資料より作成

(7) その他の被害及び広域対応

①市町村庁舎の被災

・被災地の市町村の中には、庁舎が地震・津波等により大きな被災を受け、庁舎を移転せざるを得なくなった市町村が発生した。首長・職員も被災したこと等から、災害対策本部機能や行政機能の喪失、災害応急対策等に支障が生じた。今後状況を整理し、被害想定への反映について検討する必要がある。

()内の数字は本庁舎が津波による被災を受けた市町村

震度6弱以上を観測した 都道府県	本庁舎が地震・津波により被災した市町村数			
	合計	移転	一部移転	移転なし
岩手県:全市町村数34	22(6)	2(2)	2(1)	18(3)
宮城県:全市町村数35	32(3)	3(2)	2(1)	27(0)
福島県:全市町村数59	36(0)	3(0)	3(0)	30(0)
茨城県:全市町村数44	34(1)	3(0)	5(0)	26(1)
栃木県:全市町村数27	26(0)	1(0)	2(0)	23(0)
群馬県:全市町村数35	18(0)	0(0)	0(0)	18(0)
埼玉県:全市町村数64	31(0)	1(0)	0(0)	30(0)
千葉県:全市町村数54	38(0)	0(0)	1(0)	37(0)

※福島原発事故の影響による移転は含んでいない。また、「移転なし」の数字は被災程度による整理を行っていない値である。(出典)内閣府調べ

■ 庁舎被災によって生じた問題

- ✓ 災害応急対策活動の支障(支援物資の配給等)
- ✓ 住民基本台帳などのデータ紛失
- ✓ 行政サービスへの支障(義捐金の配給等)

役場が機能不全に陥った結果、住民の安否確認という災害発生時の初步の段階からつまづく自治体が目立った。特に、町長が死亡した大槌町では町役場の課長数人も行方不明となり、町としての意思決定ができない深刻な状況に陥っている。

被災地では寺社やホテルなど指定場所以外でも避難所ができ、それを役場が把握できない事態も発生。救援物資の確保や避難所への搬送に必要な情報を役場が集約できなかったり、集落に取り残された住民の救助要請を出せなかったりする状況も各地で生じた。

また、集団避難や役場の移転も自治体にとって全くの想定外だった。

(出典)産経ニュース 2011.3.23 役場壊滅、機能せず 災害対策基本法に落とし穴



市役所本庁舎の被災状況

内陸の自治体においても、老朽化の進んだ自治体庁舎では地震により構造躯体等に大きな損傷が発生。倒壊のおそれのある極めて危険な状況にあった。

出典:国土技術政策総合研究所、建築研究所 平成23年4月4日
「白河市、須賀川市、仙台市におけるRC造、S造、非構造部材を中心とした建築物被害調査(速報)」

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

- ・今般の大震災では、他地域から被災市町村への後方支援、広域応援が行われた。
- ・大規模かつ広域災害に備えた広域支援体制をあらかじめ構築しておくことが重要であり、今回の対応状況を整理し、被害想定等への反映について検討する必要がある。

■岩手県遠野市における後方支援体制

岩手県遠野市は、沿岸市町村へのアクセスがしやすい等の立地環境から、平成19年度より「地震・津波災害における後方支援拠点施設整備構想」に基づき、体制の整備を進めており、今般の大震災では、地震発生直後から被災地への支援活動を開始した。

- 遠野市の総合運動公園が後方支援基地となり、国道283号仙人峠道路が沿岸部への重要な連絡路として機能。
- 自衛隊の車両600台、隊員3,500人が遠野市運動公園に集結
- 被災地への救援物資の搬送は250回



図 遠野市から被災市町村への支援ルート

(出典)東北地方整備局 平成23年7月25日 「東日本大震災」の対応等について

■関西広域連合による応援システム

関西広域連合では、平成23年3月13日に関西広域連合委員会において発表した「東北地方太平洋沖地震支援対策にかかる関西広域連合からの緊急声明」に基づき、東日本大震災の被災地を支援。大阪府と和歌山県は岩手県、兵庫県、鳥取県、徳島県は宮城県、京都府と滋賀県は福島県と、各府県が担当県を決めたカウンターパート方式(四川方式)により、救援物資の運搬や災害派遣医療チーム(DMAT)の派遣などを実施している。

主な支援内容

- (1)被災地対策
- (2)支援物資等の提供
- (3)応援要員の派遣
- (4)避難生活等の受け入れ

カウンターパート方式による割振り

被災県	応援府県
岩手県	大阪府、和歌山県
宮城県	兵庫県、鳥取県、徳島県
福島県	滋賀県、京都府

(出典)関西広域連合HP 22

(7) その他の被害及び広域対応

③長周期地震動による影響

- ・長周期地震動が高層建築物、石油コンビナートに及ぼす被害、影響について、今回の状況を整理し、被害想定に反映させる方法を今後検討する。

【大阪府咲洲庁舎】

東日本大震災において、大阪は震度3だったにもかかわらず、震源から約770km離れた大阪府咲洲庁舎では高層ビル特有の長周期地震動が発生したとみられ、エレベーターの長時間閉じ込めやパネルの落下、100力以上のひび割れが起きるなど大きな被害が生じた。

- ・約10分間揺れが続き、最上階(52階)では最大1m(片側)を超える揺れ(短辺方向137cm、長辺方向86cm)
- ・内装材や防火戸等の一部で破損。エレベーターの停止や閉じ込め事象が発生。

咲洲庁舎の強震記録の情報

地震: 2011年03月11日 14時46分 三陸沖 (M=9, h=24 km)
観測地点: 大阪府咲洲庁舎 (SKS)
強震計: CV374 震央距離: 769 km 最大加速度: 34.3 cm/s² (at 01F)
計測震度: 3.0 (at 01F) 記録長: 999 sec.

【観測された建物の揺れ】(本震時のデータ: 3月11日14時49分頃到達)

		最上階(52階)	中間階(18階)
最大振幅(片側)	短辺方向	137cm	30cm
	長辺方向	86cm	32cm
最大加速度	短辺方向	131ガル	41ガル
	長辺方向	88ガル	39ガル

・ガル: 加速度を表す単位(1ガル=1cm/秒²)。重力加速度は980ガル。
地震の揺れの強さを示すのに用いられる。

(出典) 建築研究所HP <http://smo.kenken.go.jp/ja/smdb/drawwave/201103111446SKS/52FN>、大阪府総務部「咲洲庁舎の安全性等についての検証結果」平成23年5月産経新聞 2011/03/16 咲洲庁舎への「本庁舎移転」を一時凍結 橋下知事方針 <http://www.iza.ne.jp/news/newsarticle/event/disaster/496955/>

【工学院大学】

工学院大学新宿校舎では、構造的には被害は特に発生しなかったが、高層階での天井板の落下、転倒防止策をしていなかった本棚の転倒とそれに押された間仕切り壁(パーティション)が大きく変形した。

・コピーなどキャスター付きの什器類の移動、室内での書籍等の落下・散乱、間仕切り壁の変形によるドアの開閉の障害、低層棟と結ぶエクspansion・ジョイント部での内装材の剥落等。

・周辺の超高層ビルでも、建物に大きな被害はなかったものの、エレベーターでの閉じ込め事故、スプリンクラーヘッドの損傷による散水、天井落下や内装の剥落などが見られた。

(出典) 久田嘉章 東日本大震災緊急報告 東京を襲った長周期地震—新宿西口超高層ビル街からの報告—、JABS・建築雑誌 2011年5月号 <http://jabs.aij.or.jp/earthquake/earthquake01.pdf>



図 天井板の落下(工学院大学)

(7) その他の被害及び広域対応

④ 孤立者の発生

・津波による浸水やがれきの堆積等により、建物屋上や高台等から移動できず、孤立し、救助を要するケースが多数発生した。今回の被害様相を整理し、被害想定への反映について検討する必要がある。

【宮城2万人孤立 発生3日目物資窮乏 東日本大震災】

国内観測史上最大規模を記録した東日本大震災で、宮城県内で今なお孤立状態となっている要救助者は13日午前6時現在、南三陸、女川両町を中心に13市町で最大2万人を超える可能性があることが、宮城県災害対策本部のまとめで分かった。毛布や飲料水・食料が不足している場所も少なくない。地震発生から3日目を迎え、被災者の心身の疲労は限界に達しつつあるという。陸上自衛隊や宮城県警などが懸命に救助に当たっている。

陸上自衛隊や県警、住民の連絡によると、南三陸町の孤立者は公立志津川病院に300人、志津川ベイサイドアリーナに800人、志津川高に500人、歌津地区で100人など。

女川町内は女川原発に2000人、出島小に児童ら計300人など。石巻市内では牡鹿半島で300人が孤立。市立病院に500人、石巻工高に600人(住民500人、生徒100人)、北上中に252人が取り残されている。

県気仙沼合庁では200人が救助を待ち、気仙沼市内の魚市場に1000人、同市大島地区には住民1700～1800人が取り残されている。

仙台市の孤立者は東高砂中1500人、蒲生地区100人など。宮城野区の「三井アウトレットパーク仙台港」でも200人が確認された。

名取市内の孤立者は5000人に上る見通し。ターミナルビル屋上1300人をはじめ仙台空港近くの航空部品メーカー100人、航空大学校170人が孤立している。

陸上自衛隊は13日午前、東松島市大塚の住宅介護支援センターから寝たきりの老人ら約50人を大型ヘリコプターで救助した。

陸上自衛隊東北方面総監部は「孤立した住民があまりにも多く、情報が錯綜(さくそう)している。高齢者や子どもら体力の弱い住民を優先的に救助する」と話した。

<ほかの孤立状態一覧>

宮城県と宮城県警が12日夕から13日朝にかけて発表した、このほかの孤立状態の場所と人数は次の通り。

【気仙沼市】やよい食品気仙沼工場、約300人▽民宿「崎の星」、約120人▽猪苗代病院、多数の患者ら

【東松島市】野蒜の定林寺、約100人▽大曲コミュニティセンター、20～30人▽赤井小、600人▽赤井南小、200人▽矢本二中、600人

【石巻市】元倉のパチンコ大將軍、273人▽三河町の北日本くみあい飼料本社石巻工場、約60人▽石巻市長面の八雲神社、約40人

【仙台市】若林区の市荒浜小、230人▽太白区東郡山2丁目の特養ホーム「春の森」、約100人▽キリンビール、40人▽仙台港、20人

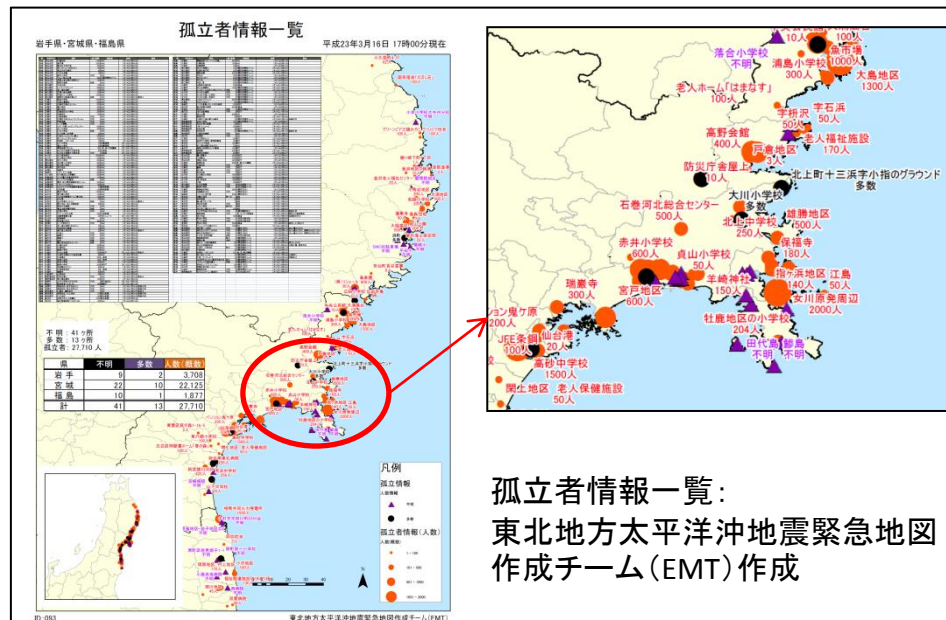
【名取市】特別養護老人ホーム「うらやす」、50人

【多賀城市】ソニー仙台テクノロジーセンター、1152人▽フクダ電子多賀城研究所、130人▽ジャスコ多賀城、100人▽職業技能促進開発センター、人数不明

【山元町】社台山元トレーニングセンター、関係者百数十人

(出典)河北新報ニュース 2011年03月13日 日曜日

http://www.kahoku.co.jp/spe/spe_sys1062/20110313_66.htm



(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

- ・今般の大震災では、避難所への物資調達の支障、燃料不足などが発生し、様々な対応が行われた。
- ・物資に関して発生した様々な事象・対応状況等について整理し、被害想定等への反映について検討する必要がある。

- ・東日本大震災では、道路や港湾等の被災による輸送道路の途絶等の支障、製油所・油槽所の被災によるガソリン等輸送燃料の不足や車両・ドライバー確保の難しさ等により、県や市役所に物資が集まっても、各避難所に物資が届かないという問題が発生した。
- ・これに加え、広域で大規模な被害が発生したために通常の災害時に物資調達・搬送を行う地方公共団体が被災し、十分な機能が期待できない事態が発生した。

■燃料不足への対応

- ・経済産業省では、東北地方(被災地)及び関東圏でのガソリン・軽油等の供給確保のため、緊急の供給確保措置と拡大輸送ルートを設定。
- ・西日本の製油所の稼働率を向上させるとともに、在庫の切り崩しと関東への転送を実施。
- ・鉄道(タンク貨物)による配送ルートの確立
- ・タンクローリー現有400台に加え約300台を追加し、合計700台での供給体制を確保
- ・塩釜港の石油タンカー着棧や塩釜油槽所の機能回復を図り、油槽所の共同利用等による配送の効率化を実施

■政府による物資調達支援

- ・政府は、被災者への支援物資調達体制を整え、地方公共団体に代わって物資の調達・搬送を代行

東北地方(被災地)及び関東圏でのガソリン・軽油等の供給確保
—緊急の供給確保措置と拡大輸送ルートの設定—

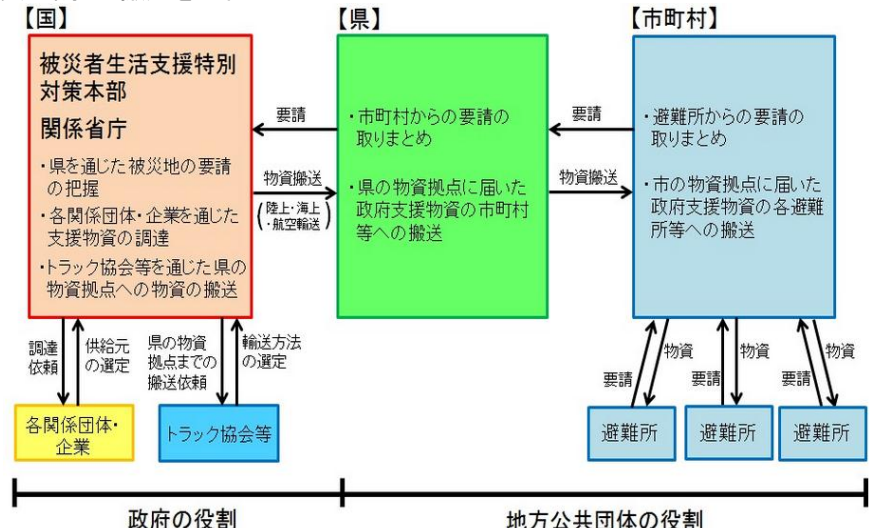
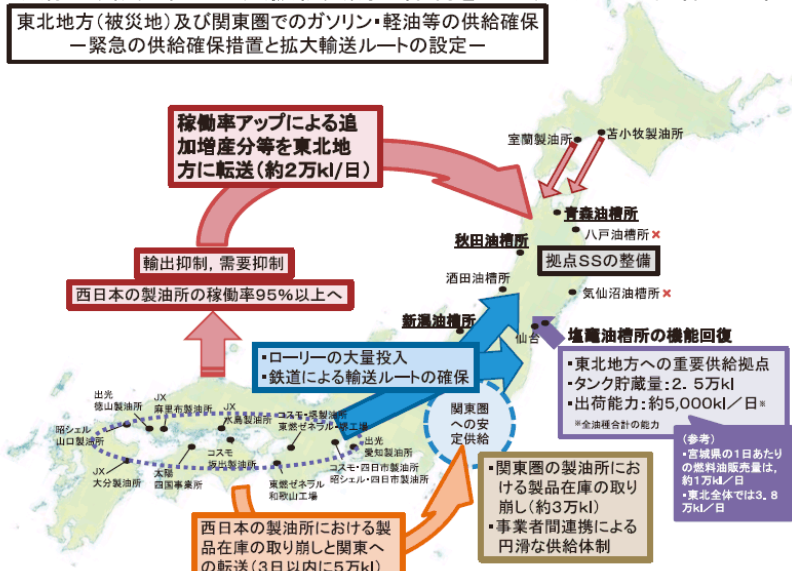


図 支援物資の調達・輸送の流れ

(出典)防災白書(平成23年版) ※経済産業省資料

(出典)内閣府HP 被災者生活支援チーム