

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

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	p5
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	p12
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	p24
(3) 人的被害	p25
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	p38
(5) 生活支障等	p49
① 避難者 ② 帰宅困難者	
(6) 交通施設被害	p58
(7) その他の被害及び広域対応	p70
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	
(8) 経済被害	p105

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 ・多くが自宅ですら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

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。

【参考事例】

冬期の発災による凍死を想定した地震被害想定事例

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。

阪神・淡路大震災が異なる時刻に発生したと仮定した場合の人的被害の予測事例 (列車事故に伴う人的被害)

古市・河田・林・田中「地震時の列車事故に起因する人的被害予測に関する研究」(1996年地域安全学会論文報告集)

- ・阪神・淡路大震災が異なる時間帯に発生していた場合と想定し、人的被害発生モデルに基づき推定(実際の発生時刻5時47分、混雑時8時の2時刻)
- ・阪神・淡路大震災における列車事故による実際の死傷者61名に対して、同時刻で58~411名、8時で1,512~10,694名と予測

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

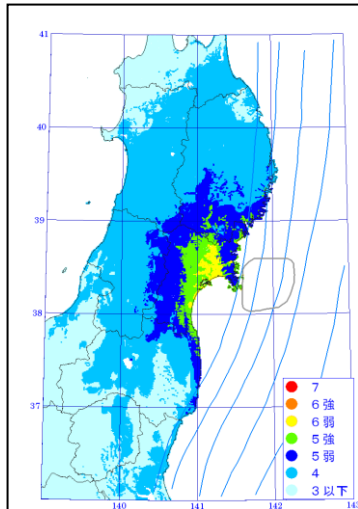
3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

強震域・浸水面積の比較

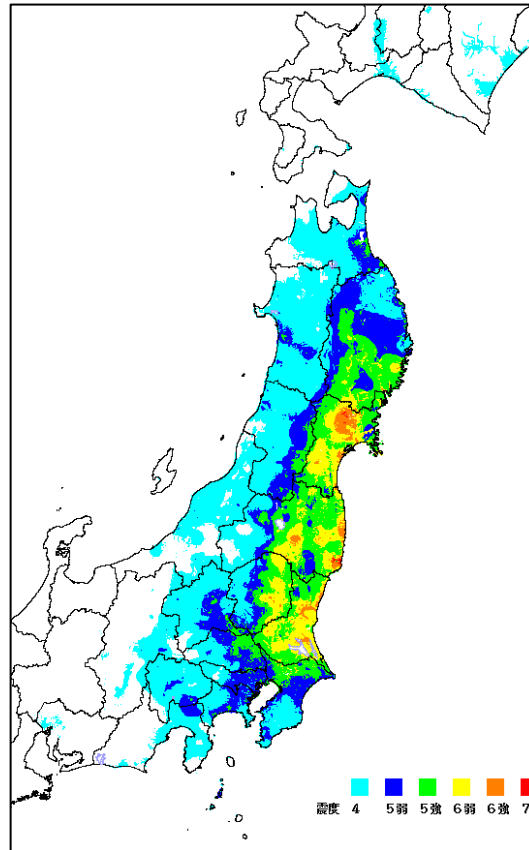
- ・震度5強以上の震度分布面積を比較すると想定宮城県沖地震は3,540km²、東北地方太平洋沖地震は34,843km²となっており、約9.8倍の差が生じている。
- ・浸水面積を比較すると明治三陸タイプ地震は270km²、東北地方太平洋沖地震は561km²となっており、約2.1倍の差が生じている。

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)

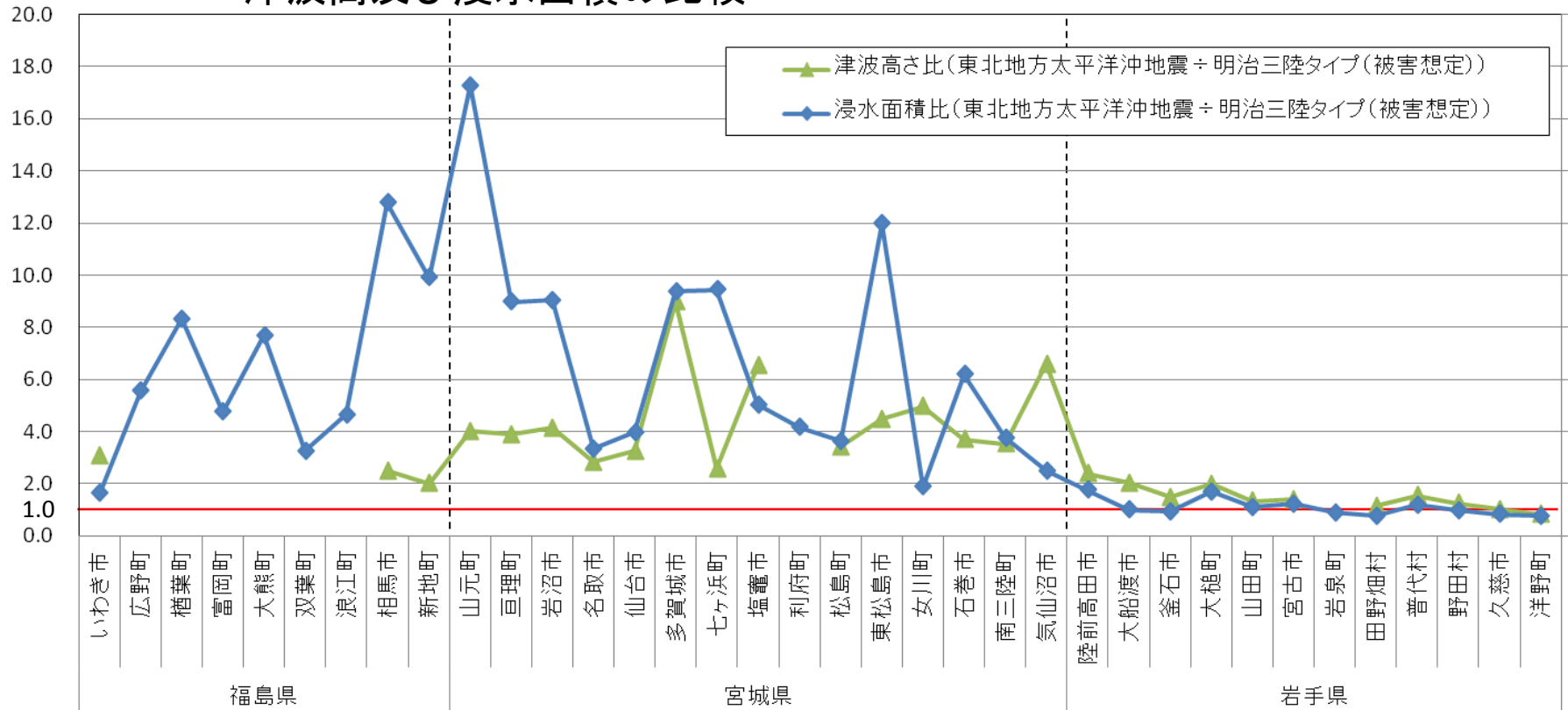
出典: 日本海溝・千島海溝周辺海溝型地震に関する専門調査会第10回(平成17年6月22日)

・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)

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

岩手県では被害想定に比べ、津波高では1~2倍、浸水面積で1~2倍程度、宮城県、福島県においては津波高が最大9倍、浸水面積では17倍程度になっている。

東北地方太平洋沖地震と明治三陸タイプ(被害想定)との津波高及び浸水面積の比較



・東北地方太平洋沖地震:津波高:「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ」による速報値(2011年5月9日)。注:使用データは海岸から200m以内で信頼度A(信頼度大なるもの。痕跡明瞭にして、測量誤差最も小なるもの)から市街地の最大値の浸水高の値を抽出。

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

・明治三陸タイプ(被害想定):津波高:東北地方太平洋沖地震の浸水高の値を採用した地点近傍の浸水高の計算値を使用。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

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

- 建物全壊棟数は、被災地全体で約2万1千棟（宮城県沖）の被害想定に対し、東日本大震災では約11万棟と約5.4倍、また、岩手県（明治三陸）について見ると約3.3倍の被害が発生している。
- 震災廃棄物の重量は、被災地全体で約140万トン（宮城県沖）の被害想定に対し、東日本大震災では約2,260万トンと約16倍、また、岩手県（明治三陸）について見ると約7倍の量が発生している。

被害項目		エリア	被害想定(最大ケース) [冬18時・風速15m/s]		東日本大震災	
			宮城県沖	明治三陸		
建物被害	揺れによる被害	全壊棟数[棟]	被災地全体	約500	-	-
		うち岩手県	約5	-	-	-
	液状化による被害	全壊棟数[棟]	被災地全体	約3,600	-	-
		うち岩手県	約80	-	-	-
	急傾斜地崩壊による被害	全壊棟数[棟]	被災地全体	約80	-	-
		うち岩手県	約20	-	-	-
	津波による被害	全壊棟数[棟]	被災地全体	約2,900	約9,400	-
			うち岩手県	約1,100	約6,400	-
	火災による被害	焼失棟数[棟]	被災地全体	約14,000	-	263
			うち岩手県	-	-	15
	合計	全壊棟数[棟]	被災地全体	約21,000	約9,400	112,703
			うち岩手県	約1,200	約6,400	21,017
宅地造成地での被害	危険とみなされる建物棟数[棟]	被災地全体	約20,000	-	-	
		うち岩手県	-	-	-	
震災廃棄物	瓦礫発生量(重量)[トン]	被災地全体	約1,400,000	約950,000	約22,633,000	
		うち岩手県	約140,000	約640,000	約4,515,000	
	瓦礫発生量(体積)[m3]	被災地全体	約2,500,000	約1,800,000	-	
		うち岩手県	約270,000	約1,200,000	-	

(注)被害想定数は 四捨五入により表示しているため、各数値の各計値は、合計の欄と一致しない場合がある。「約5」は結果が1以上5以下の場合、「-」は結果が1未満を表す

(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)

建物被害:緊急災害対策本部資料「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震について」平成23年8月9日(17:00)

震災廃棄物:環境省「東日本大震災について(第89報)」(平成23年8月9日時点)

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

■ 人的被害

- 死者数は、被災地全体で約2,700人(意識の低いケース:明治三陸)の被害想定に対し、東日本大震災では約2万人と約7.6倍、また、岩手県(意識の低いケース:明治三陸)について見ると約3.2倍の被害が発生している。

被害項目		エリア	被害想定(最大ケース) [冬18時・風速15m/s・意識が低い場合]		東日本大震災 (行方不明者を含む)		
			宮城県沖	明治三陸			
人的被害	建物倒壊による被害	死者数[人]	被災地全体	約5	-	-	
		うち岩手県	-	-	-	-	
	屋内収容物等の転倒・落下による被害	死者数[人]	被災地全体	-	-	-	
		うち岩手県	-	-	-	-	
	急傾斜地崩壊による被害	死者数[人]	被災地全体	約10	-	-	
		うち岩手県	約5	-	-	-	
	津波による被害	(意識の高いケース)	死者数[人]	被災地全体	約70	約510	-
		うち岩手県	-	-	-	-	
	(意識の低いケース)	死者数[人]	被災地全体	約280	約2,700	-	
		うち岩手県	約110	約2,100	-	-	
	火災による被害	死者数[人]	被災地全体	約10	-	-	
		うち岩手県	-	-	-	-	
	屋外での被害	死者数[人]	被災地全体	約5	-	-	
		うち岩手県	約5	-	-	-	
合計	※意識の高いケース	死者数[人]	被災地全体	約90	約510	(被災地全体) 20,444	
		うち岩手県	-	-	-		
	※意識の低いケース	死者数[人]	被災地全体	約290	約2,700	(うち岩手県) 6,706	
		うち岩手県	約110	約2,100	-		

(注)被害想定数は 四捨五入により表示しているため、各数値の各計値は、合計の欄と一致しない場合がある。「約5」は結果が1以上5以下の場合、「-」は結果が1未満等を表す

(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)

死者数・行方不明者数:緊急災害対策本部資料「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震について」平成23年8月9日(17:00)

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

■ライフライン被害

ライフラインの機能支障数の想定は、東日本大震災と大きく異なっている。復旧日数は、新潟県中越地震の実績と同等としているため、同様に大きく異なっている。

被害項目		エリア	被害想定(最大ケース) [冬18時・風速15m/s]		東日本大震災	
			宮城県沖	明治三陸		
ライフライン被害	上水道被害(断水軒数)	支障数[軒数]	被災地全体	約250,000	-	約2,290,000
			うち岩手県	約15,000	-	225,519
		復旧目標日数 ※[日]	被災地全体	12	-	(未復旧*)
			うち岩手県	12	-	123
	電力被害(停電軒数)	支障数[軒数]	被災地全体	約520,000	-	8,500,000
			うち岩手県	約31,000	-	770,000
		復旧目標日数 [日]	被災地全体	5	-	99
			うち岩手県	5	-	78
	通信被害(不通回線数)	支障数[軒数]	被災地全体	約39,000	-	約1,000,000
			うち岩手県	約2,300	-	-
		復旧目標日数 [日]	被災地全体	3	-	56
			うち岩手県	3	-	-
ガス被害(供給停止数)	支障数[軒数]	被災地全体	約170,000	-	約2,080,000	
		うち岩手県	約10,000	-	-	
	復旧目標日数 [日]	被災地全体	20	-	54	
		うち岩手県	20	-	-	

※ 被害想定 of 復旧目標日数は、新潟県中越地震の実績と同等としている。

* 上水道は全復旧に至っていない

(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)

上水道:厚労省調べ、岩手県「平成23年東北地方太平洋沖地震及び津波災害対応概況」(平成23年7月19日17:00現在)

電力被害: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))

通信:NTT東日本HP「東日本大震災による通信サービスへの影響等について(第71報(12時00分現在)平成23年5月6日/第12報(6時00分現在)平成23年3月13日)」

ガス被害: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)

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

■避難者数

避難所生活者数は、被災地全体で約21万人(4日後)の被害想定に対し、東日本大震災では約47万人(3日後)と約2.2倍、また、岩手県について見ると約2.8倍の人数となっている。

被害項目		エリア	被害想定(最大ケース) [冬18時・風速15m/s]		東日本大震災
			宮城県沖	明治三陸	
避難者数	避難所生活者数[人]	被災地全体	約210,000	-	約468,600
		うち岩手県	約14,000	-	約38,700
	疎開者(避難所外避難者)数 [人]	被災地全体	約110,000	-	-
		うち岩手県	約7,400	-	-
	合計[人]	被災地全体	約320,000	-	(468,600以上)
		うち岩手県	約21,000	-	(38,700以上)

(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)
 避難所生活者数: 緊急災害対策本部資料「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震について」平成23年3月14日(20:30)

3. 従来の被害想定結果と東日本大震災の被害との比較

■交通施設被害

被害想定と東日本大震災で大きく異なっている。

■経済被害

東日本大震災の直接被害額は、被害想定約17倍となっている。

	被害項目		エリア	被害想定		東日本大震災
				宮城県沖	明治三陸	
交通施設被害	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	
経済被害	直接被害	直接被害額[円]	被災地全体	約1兆	-	約16.9兆
	間接被害	間接被害額[円]	被災地全体	約0.3兆	-	-
	合計	被害額[円]	被災地全体	約1.3兆	-	-

(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)」
 経済被害:内閣府(防災担当)「東日本大震災における被害額の推計について」(平成23年6月24日)

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

被害想定における揺れによる建物被害の算出方法(考え方)

- ・全壊率テーブル(計測震度と全壊率との関係)から全壊棟数を算出
- ・全壊率テーブルは、過去の地震による被害のプロットデータをもとに設定(阪神・淡路大震災における西宮市、鳥取県西部地震における鳥取市、芸予地震における呉市のデータ等)。

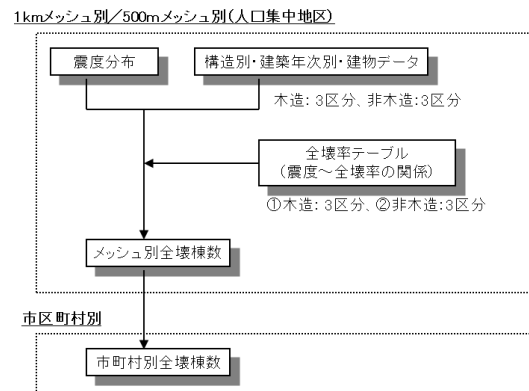
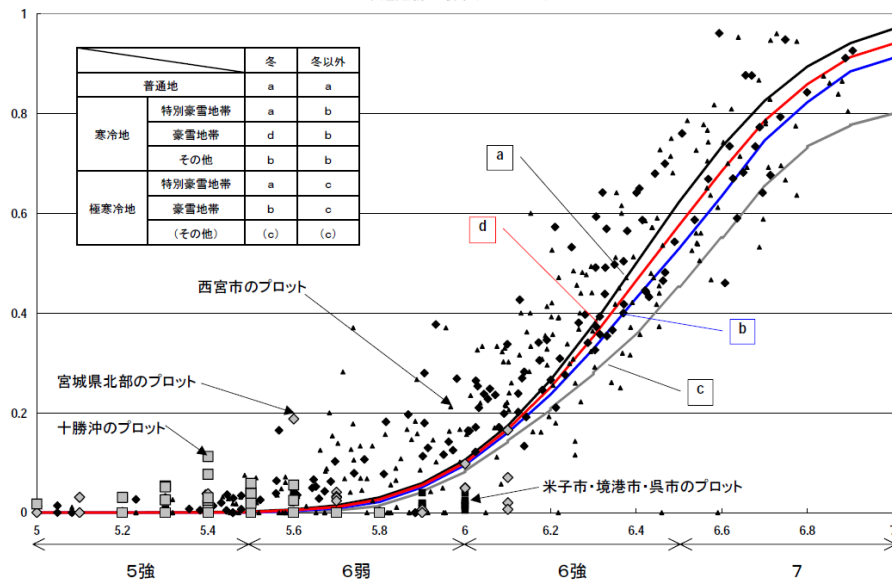


図 計測震度別の構造別・建物年代別の建物全壊率

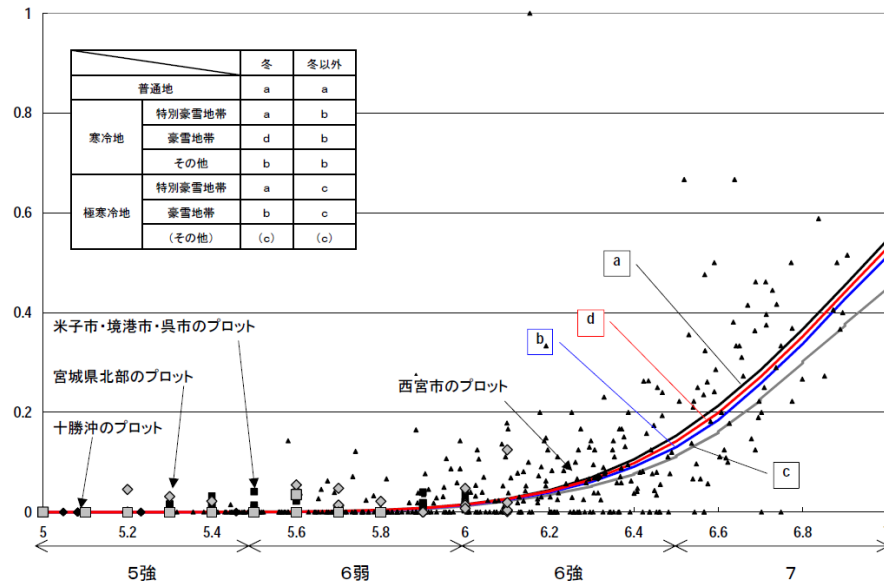
(例: 左下: 昭和37年～56年建築の木造建物、右下: 昭和57年以降建築の木造建物)

木造建物全壊率(S37～S56)



(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)

木造建物全壊率(S57～)



※冬期シーンでは、特別豪雪地帯は普通地テーブル、豪雪地帯は対普通地テーブルの比を半分にした被害率テーブルを利用する。
 ※各プロットの計測震度は、気象庁観測点震度及び観測点震度を用いて面的に推計した震度のデータを用いている。

(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、楡町、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」

・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。

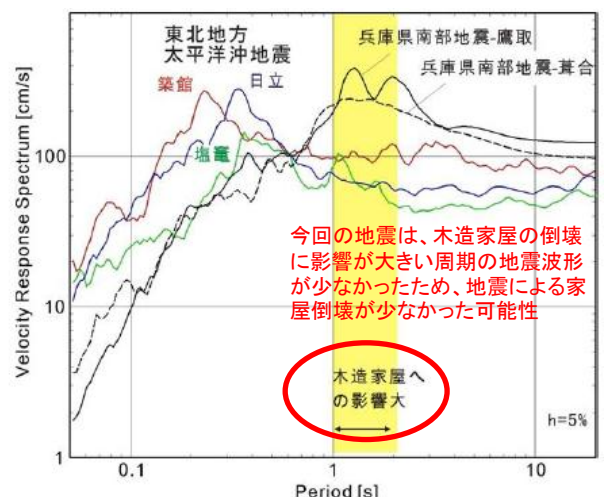
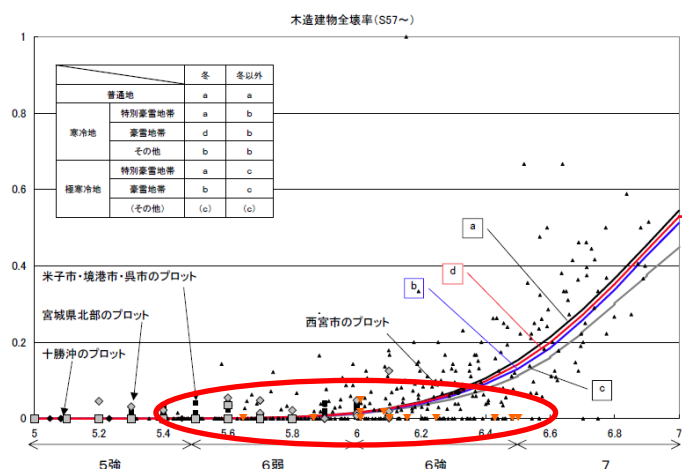
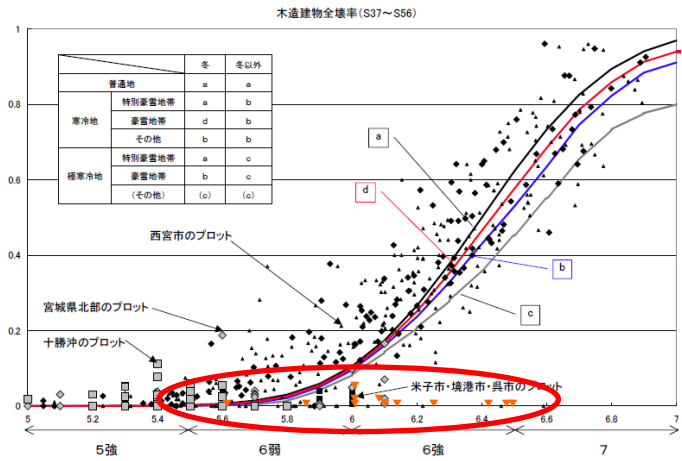


図 東北地方太平洋沖地震における揺れによる建物全壊率

(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・建築年代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) 13

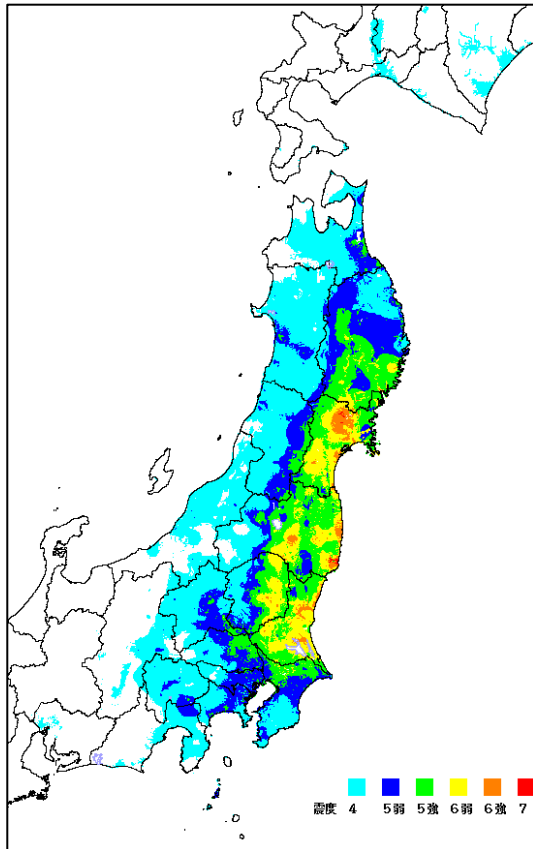
(1) 建物被害

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



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
		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

・被害想定における津波による建物被害の算出方法(考え方)

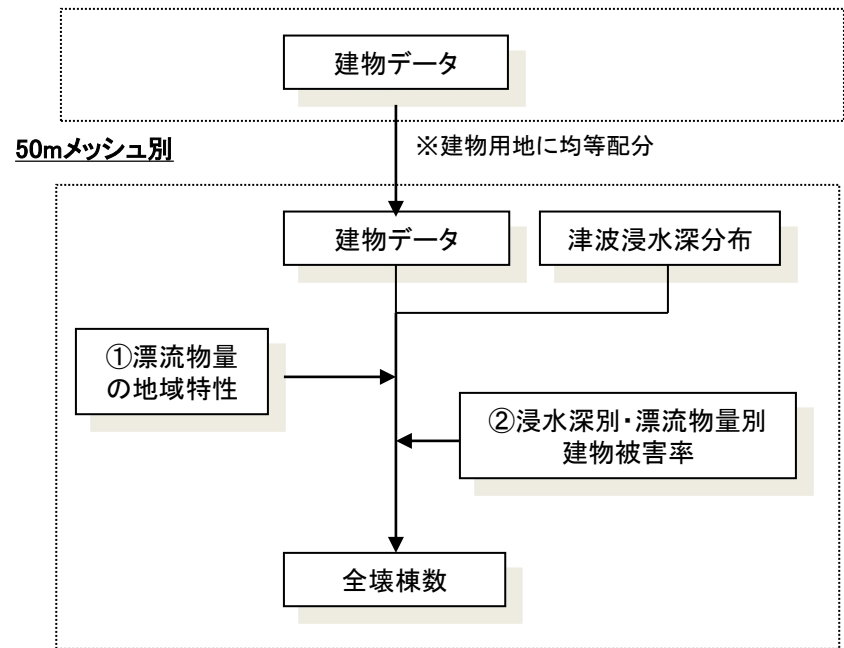
- ・50mメッシュ単位で計算
- ・建物データは1kmメッシュ単位なので、国土数値情報の土地利用メッシュにおける区分が「建物用地」であるメッシュへ均等配分
- ・首藤(1992)に基づき、浸水深分布との比較により建物被害率を乗じて被害棟数を算出
- ・スマトラ沖地震を踏まえ、流速と漂流物による破壊力の増大を考慮し、漂流物が多いと見込まれる地域については、被害率を高め設定

表 浸水深別・漂流物別の建物被害率

被害区分	浸水深(H)	
	通常地域	漂流物が多い地域
全壊	$2.0\text{m} \leq H$	$1.2\text{m} \leq H$
半壊	$1.0\text{m} \leq H < 2.0\text{m}$	$0.6\text{m} \leq H < 1.2\text{m}$

(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)

1kmメッシュ別



(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。

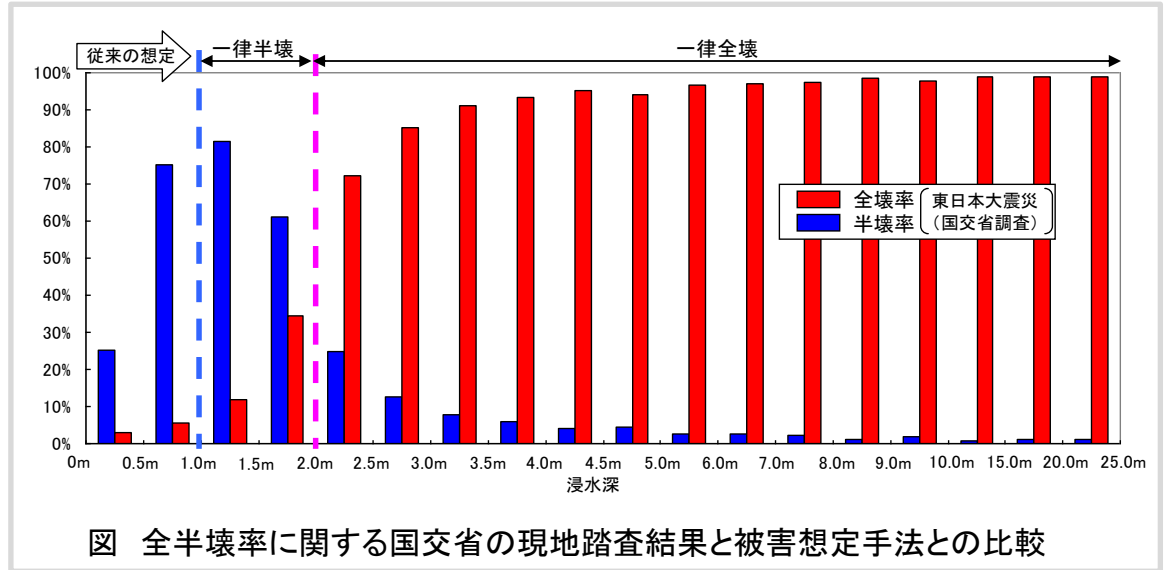


表 国交省の現地踏査結果と、国交省調査の浸水深に基づく被害想定手法による試算結果の比較

	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)

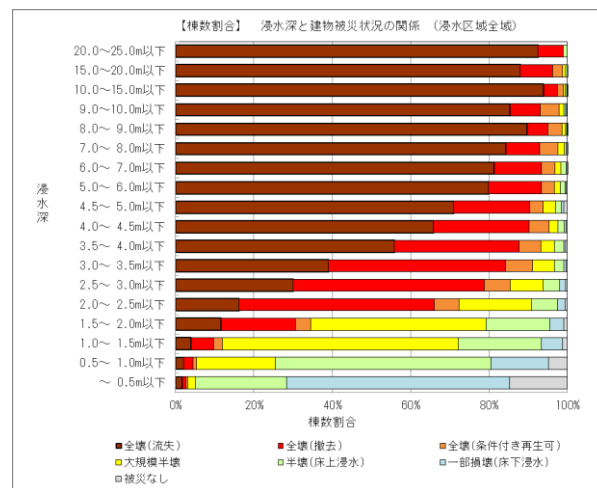
(1) 建物被害

② 津波による建物被害

(参考) 浸水深と建物被災状況の関係に関する既往調査

(国土交通省都市局調査)

- ・ 浸水深ごとの建物被災状況の構成割合を見ると、浸水深2.0m前後で建物被災状況に大きな差があり、浸水深2m以下の場合には建物が全壊となる割合は大幅に低下することが分かった。
- ・ 被災状況をリアス式海岸を主体とする「石巻市牡鹿半島以北」と、平野部を主体とする「石巻市平野部以南」に区分すると、浸水深1.5m～2.0m程度で建物被災状況の構成割合に違いがみられる。

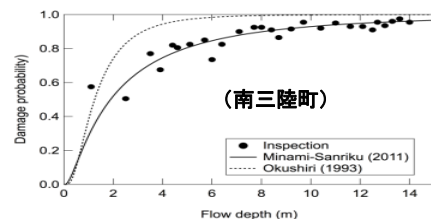
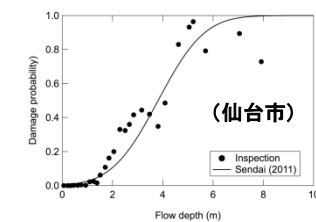
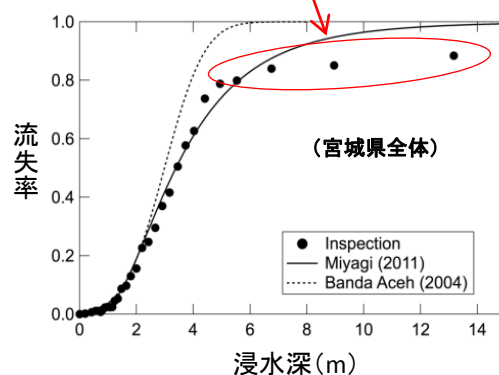


出典: 国土交通省都市局「東日本大震災による被災現況調査結果について(第1次報告)」(平成23年8月4日)

(東北大学 越村准教授らの調査)

- ・ 建物被害情報(航空写真の判読による流失・残存の判定)と、津波ハザード情報(100mメッシュ毎の浸水深分布)との関連づけにより、津波被害関数を構築した。
- ・ 宮城県全体では、浸水深2mで建物流失率が増加する(流失率2割以上)。浸水深が6mを超えると流失率は8割以上となる。
- ・ 地域により、津波の特性や地形等との関連で被害率は大きく異なる(例: 仙台市, 南三陸町)。

浸水深が高い場所＝海岸付近とすると、流失率が頭打ちになるのは海岸にはRC建造物が多く、堅牢であったためか？



出典: 「2011年東北地方太平洋沖地震津波 津波被害関数の構築(暫定解析)」(東北大学災害制御研究センター・宮城県・パシフィックコンサルタンツ株式会社)

(1) 建物被害

③液状化による建物被害

・被害想定における液状化による建物被害の算出方法(考え方)

・全壊棟数 = 建物棟数 × 液状化面積率 × 全壊率

①液状化ランクの定義

液状化ランク	PL値
ランクA	PL > 15.0
ランクB	15.0 ≥ PL > 5.0
ランクC	5.0 ≥ PL > 0.0

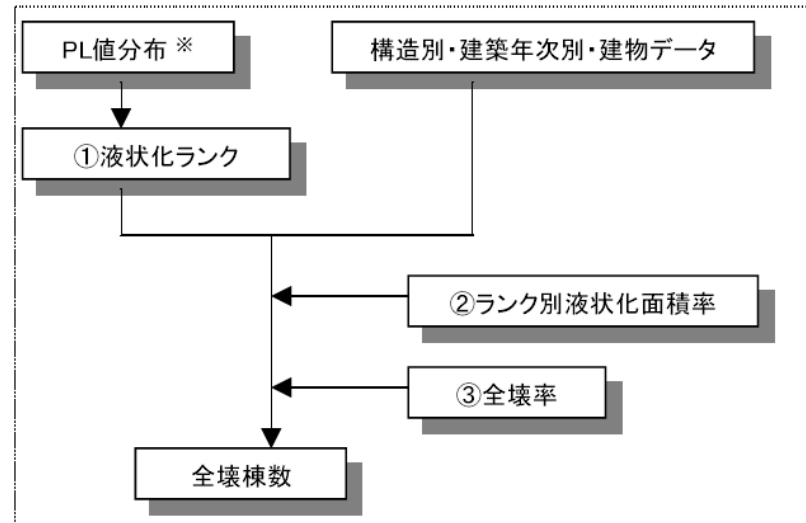
②液状化ランク別の液状化面積率

液状化ランク	液状化面積率
ランクA	18%
ランクB	5%
ランクC	2%

* 1964年新潟地震時の液状化発生状況に基づき設定

東日本大震災を踏まえて、液状化ランク別の液状化面積率及び液状化による全壊率(構造別・築年別などの要因分析)の再検討が必要

1kmメッシュ別



※PL値:地震動・地盤特性・地下水位から求められる、液状化しやすさを表す指標

③液状化による全壊率

(木造建物)

昭和35年以前	昭和36年以降
13.3%	9.6%

(非木造建物)

杭なし	杭あり※
23.2%	0.0%

※杭あり:4階以上建物及び昭和55年以降の1~3階建物の20%

(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、どう被害想定に反映させるかの検討が必要である。



液状化による噴砂(千葉県浦安市)



建物への被害(千葉県我孫子市)



マンホールの浮き上がり(千葉県香取市)



電柱の傾斜(茨城県潮来市)



埋設配管の浮き上がり(茨城県潮来市)



河川堤防への被害(茨城県東茨城郡茨城町)

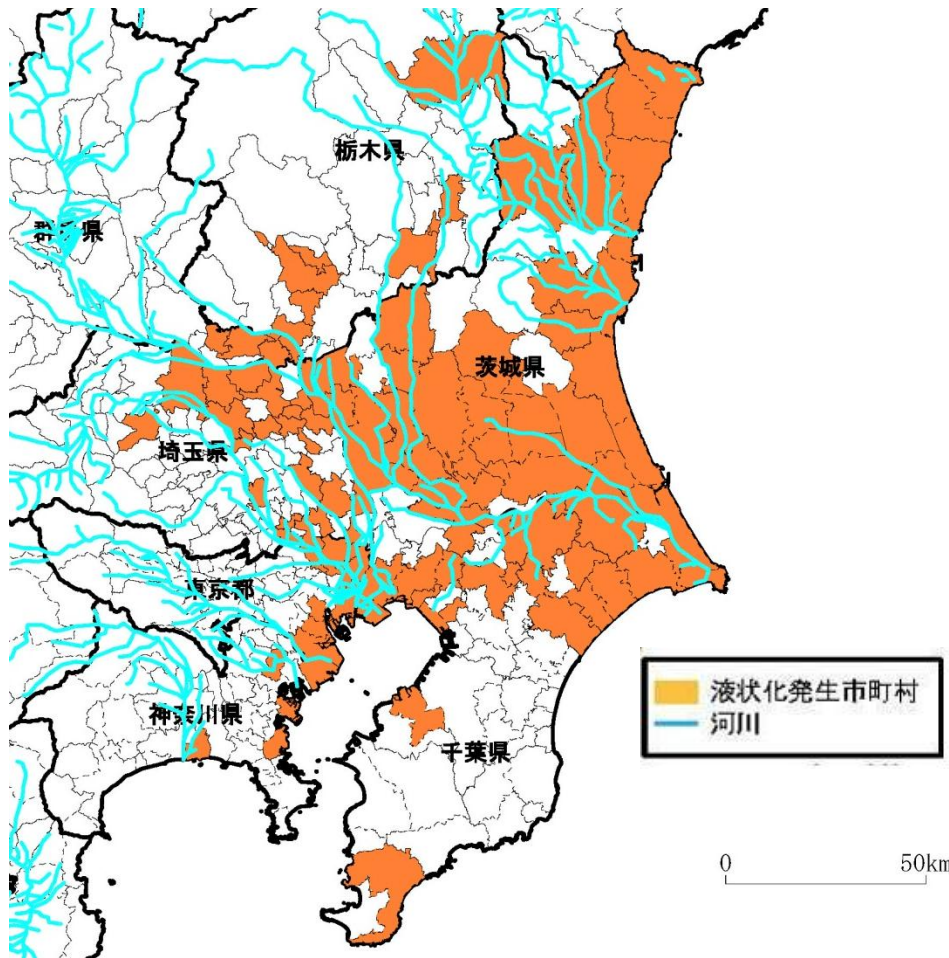
(写真出典)

左上:浦安市提供、中央上:我孫子市HP <http://www.city.abiko.chiba.jp/index.cfm/18,73979,11,710.html>、右上:香取市HP http://www.city.katori.lg.jp/saigai/saigai_photo.html、左下:内閣府撮影、中央下:平成23年東北地方太平洋沖地震による建築物被害第一次調査 茨城県・千葉県境周辺における液状化等の被害(速報)(国土交通省国土技術政策総合研究所、独立行政法人建築研究所)、右下:国土交通省「第1回 河川堤防耐震対策緊急検討委員会配布資料 (2011/05/11)」

(1) 建物被害

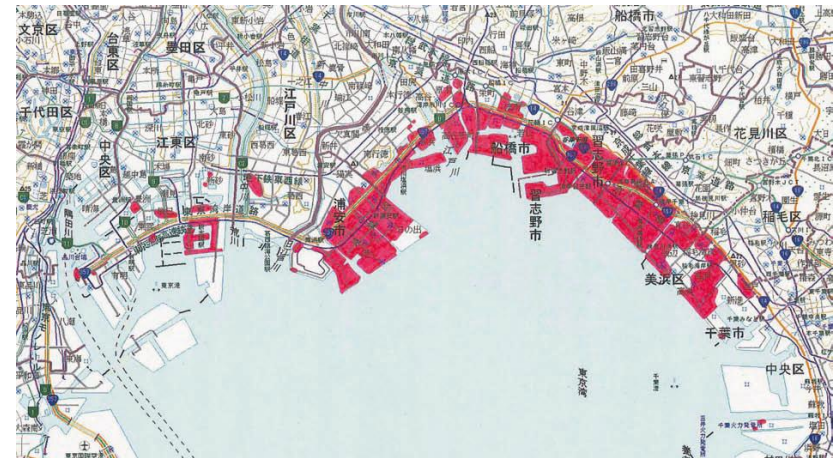
③ 液状化による建物被害

関東地方における液状化による被災状況



液状化が発生した市町村(4月30日時点)
(国土交通省国土計画局作成)

津波被害が及ばない内陸部や東京湾沿岸等の地域でも多数の建物被害等が発生している。



東京湾岸における液状化発生エリア
(現地調査と空中写真判読から推定した範囲)

注：3月12日～23日に実施した安田教授らによる現地調査結果に、(株)八州により3月20日に撮影された航空写真の情報に加え、液状化が発生したと推定される地区をおおまかに図示したもの。ただし、この範囲にも地盤改良を施したりして液状化していない区域も含まれる。
資料：安田進「関東の液状化被害」(地盤工学会 東北地方太平洋沖地震災害調査報告会資料(2011.4.11))をもとに国土交通省国土計画局作成

(1) 建物被害

③液状化による建物被害

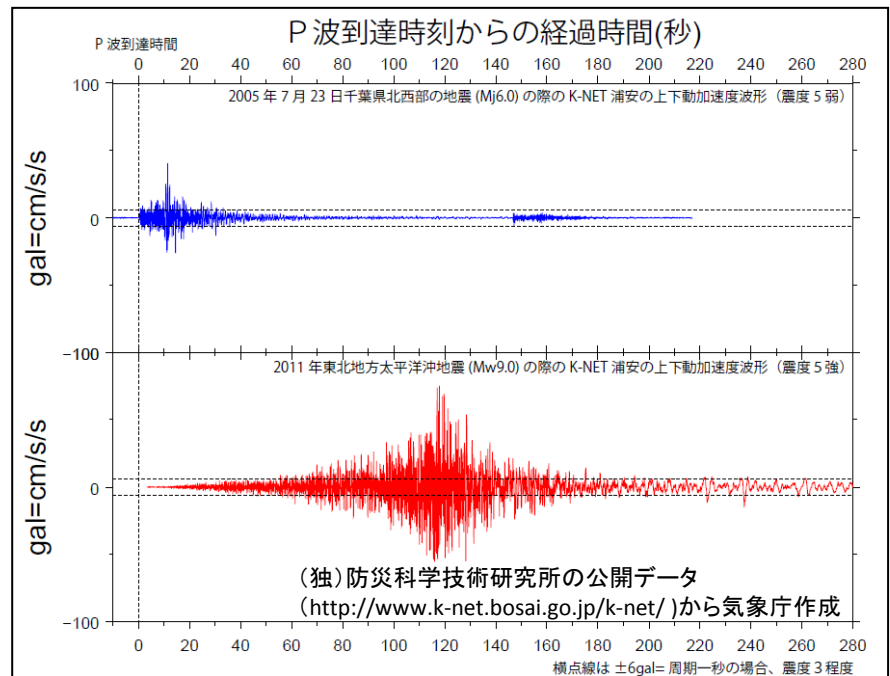
(東京湾沿岸の液状化)

- 東京湾沿岸部の液状化範囲は世界最大の約42km²
- 浦安市の面積は16.98 km² であり、そのうち74%が昭和40年以降に埋め立てられた所である。そのほとんどの地区が液状化した。そしてこれらの多くは住宅地として利用されていたため、戸建て住宅やライフラインに膨大かつ甚大な被害が発生した。

- 継続時間が長い(約2分、主要動だけでも1分程度)
- 地盤内で生じた繰返しせん断力振幅はそんなに大きくないものの、繰返し回数が非常に多かったことで、激しい液状化を生じた可能性

(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」



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。

(1) 建物被害

③液状化による建物被害

(噴砂、地盤沈下)

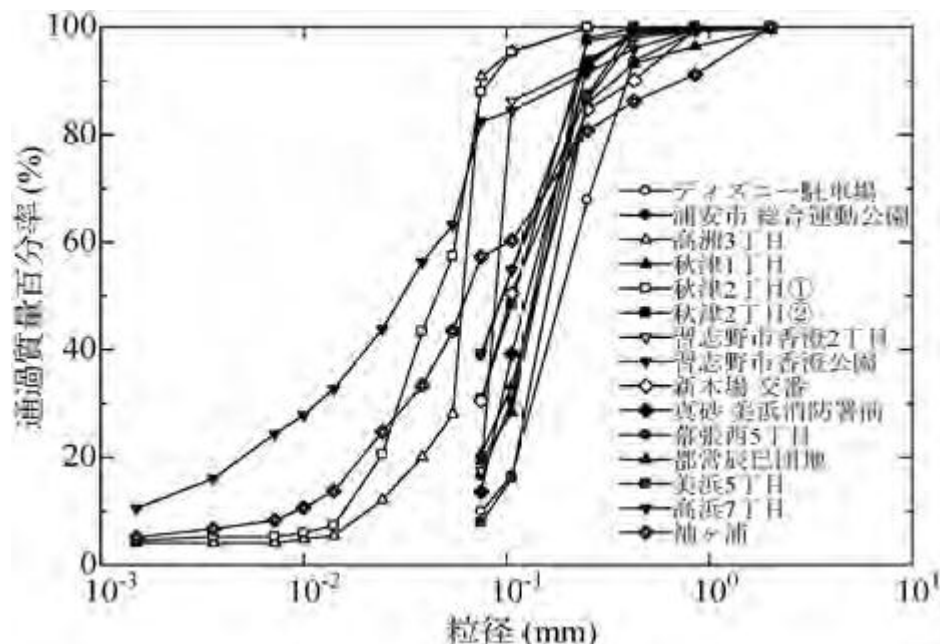
- 過去にない噴砂量 → NZ地震と共通した特徴
- 両地震とも液状化した砂が非常に細かいシルト質砂や砂質シルト
- 細かい砂が液状化すると、噴水の時間が長く、また噴水によって土粒子が地表に噴き上がりやすいので噴砂の量が多かったと推測

- 東京湾岸で採取した噴砂の粒径加積曲線

→ 細粒分含有率は10~90%
(大変多い)。

- 透水係数が小さいため噴水の時間が長く、噴水によって土粒子が地表に噴き上がりやすい

- 地質も液状化による大きな被害につながったことが推測される



(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」

(1) 建物被害

③液状化による建物被害

(液状化の発生箇所)

- 液状化が生じた地盤は、湖沼の干拓や埋め立てによる地盤、水路や堀を埋め立てた地盤、河川改修により旧河道部を埋め立てた地盤、および、河川氾濫原における旧河道部、砂丘部の地下水位が比較的高い地盤などで生じている。



- 過去は池だった部分で液状化



2万5千分の1旧版地形図(大正4年)から判読した水戸駅周辺の水域を空中写真上にオーバーレイした図面

(出典)

- 国政研、建研「茨城県・千葉県境周辺における液状化等の被害(速報)」
- 村上哲ほか「茨城県北部地域における地震地盤災害」地盤工学会7月号

(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。
- ・被災地では膨大な量の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

= 被害を受けた建物の総床面積 × 面積あたり瓦礫重量

= (全壊・焼失棟数 + 半壊棟数 / 2) × 1棟あたり床面積 × 面積あたり瓦礫重量

面積あたり瓦礫重量(トン/㎡)

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

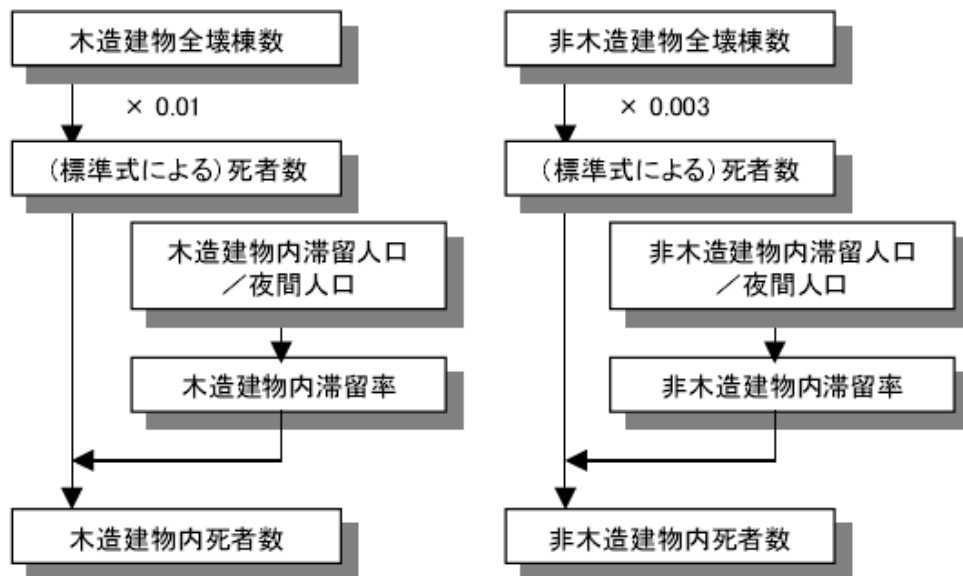
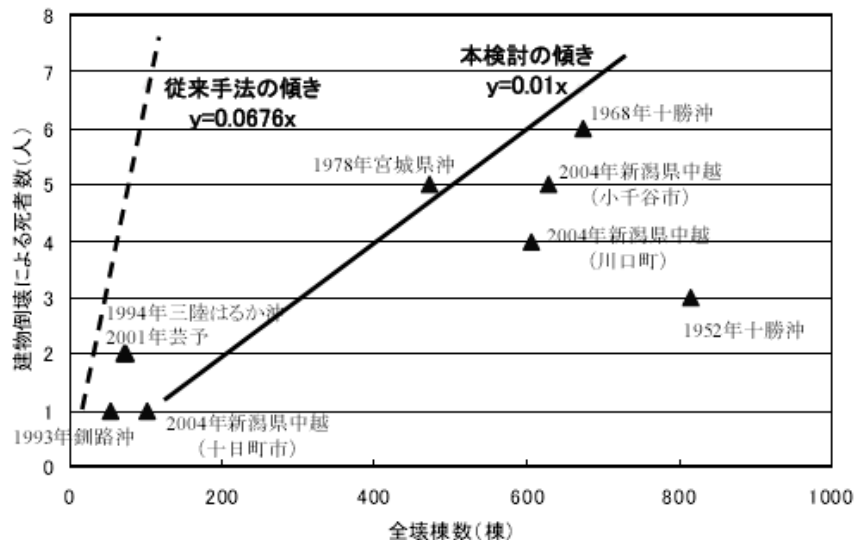
① 建物倒壊による死者

- 本被害想定で対象とする地震は、過去の事例において数千人規模の死者が出ていない。このため、本検討においては、大規模な地震の被害実態に基づく従来手法ではなく、中小規模の地震の被害実態に基づく全壊棟数と建物倒壊による死者数の関係を採用。
- 7地震(1952年十勝沖地震、1968年十勝沖地震、1978年宮城県沖地震、1993年釧路沖地震、1994年三陸はるか沖地震、2001年芸予地震、2004年新潟県中越地震)における全壊棟数と建物倒壊による死者数の関係を使用
- 建物倒壊による死者数は、揺れによる建物全壊に伴う死者だけではなく、屋内落下物や外壁、ベランダの倒壊による死者を含む。
- 非木造については、全壊に占める倒壊の割合が木造よりも小さいため、木造の係数の概ね1/3程度の係数としている。

$$\text{死者数(木造)} = 0.01 \times \text{木造全壊棟数} \times (\text{木造建物内滞留人口} / \text{夜間人口})$$

$$\text{死者数(非木造)} = 0.003 \times \text{非木造全壊棟数} \times (\text{非木造建物内滞留人口} / \text{夜間人口})$$

<参考>全壊棟数と建物倒壊による死者数の関係



(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)

(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。

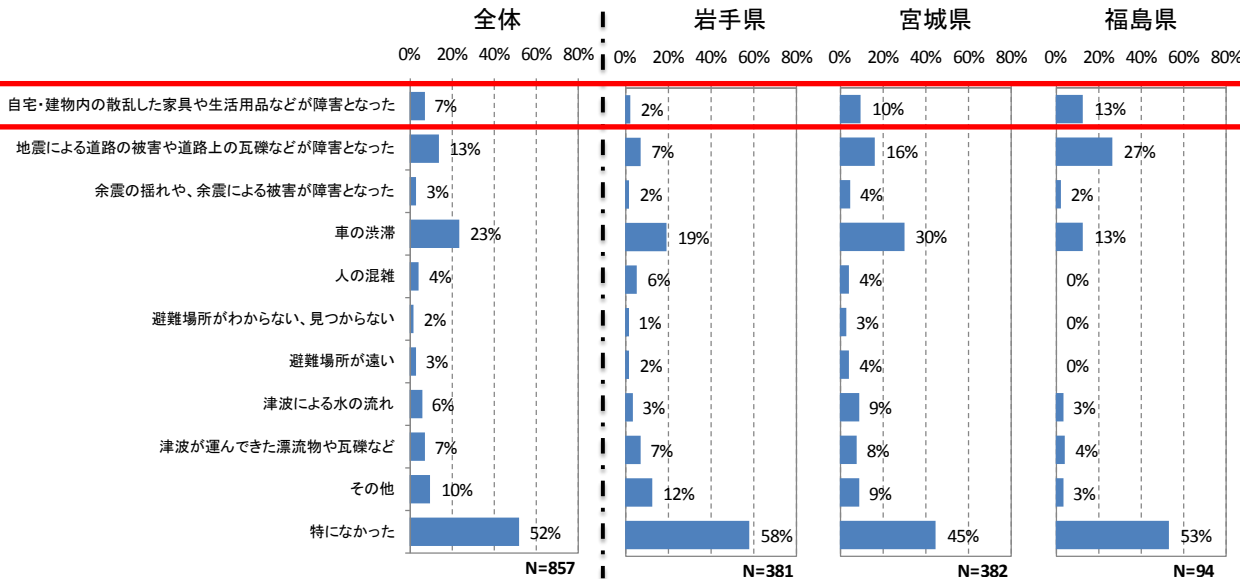


図 避難の際に障害になったこと

(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

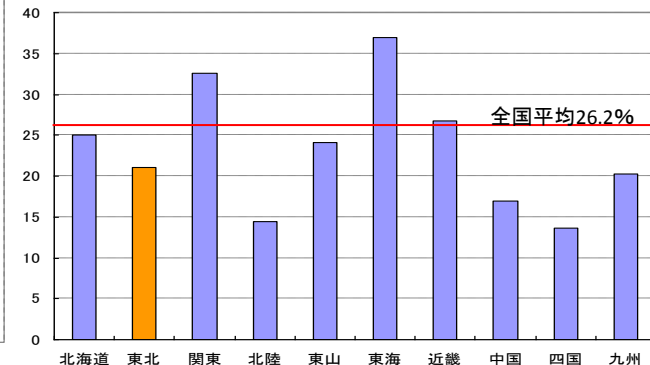


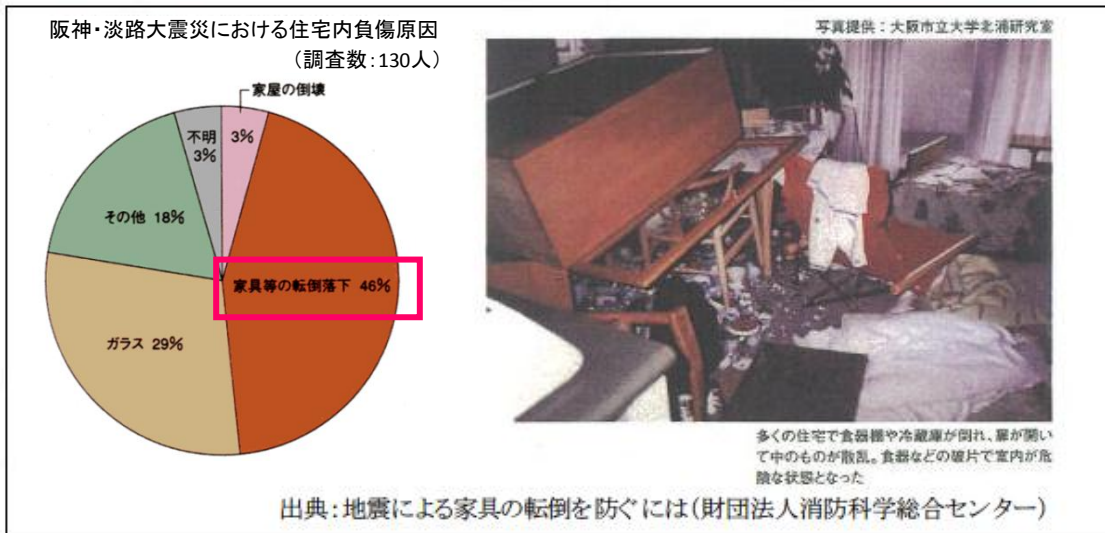
図 家具固定率

(内閣府「防災に関する特別世論調査」(平成21年12月))

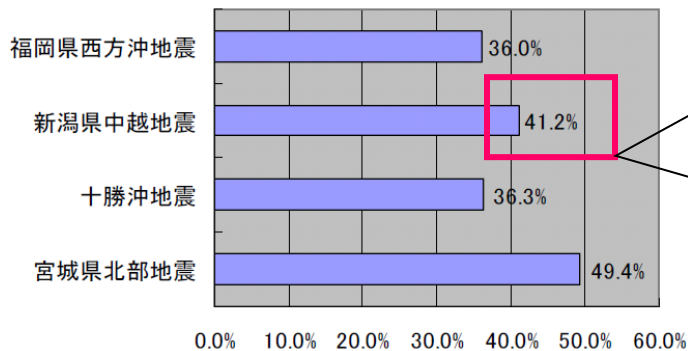
(3) 人的被害

②家具転倒等による人的被害

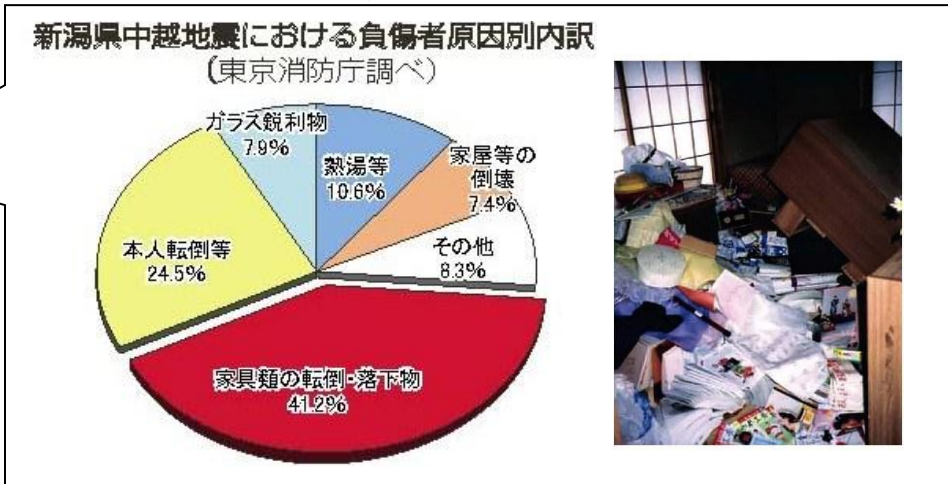
近年発生した大きな地震の負傷原因を分析すると、3～5割の人が家具類の転倒・落下により負傷している(阪神・淡路大震災で46%、新潟県中越地震で41%)。



家具固定対策は、地震時の負傷防止だけでなく、重大事案への救急対応力の確保の観点から、重要。



備考:宮城県北部を震源とする地震は、全負傷者677人のうち597人の負傷原因
十勝沖地震は、全負傷者849人のうち515人の負傷原因
新潟県中越地震は、長岡、小千谷地域で救急搬送された216人の負傷原因
福岡県西方沖を震源とする地震は、福岡市内で救急搬送された87人の負傷原因



出典:オフィス家具類・一般家電製品の転倒・落下防止対策に関する指針(東京消防庁)

(3) 人的被害

②家具転倒等による人的被害

大規模地震災害の発生を契機として家具固定実施率が向上する傾向にあり、最新値は26.2%(H21.12特別世論調査)。

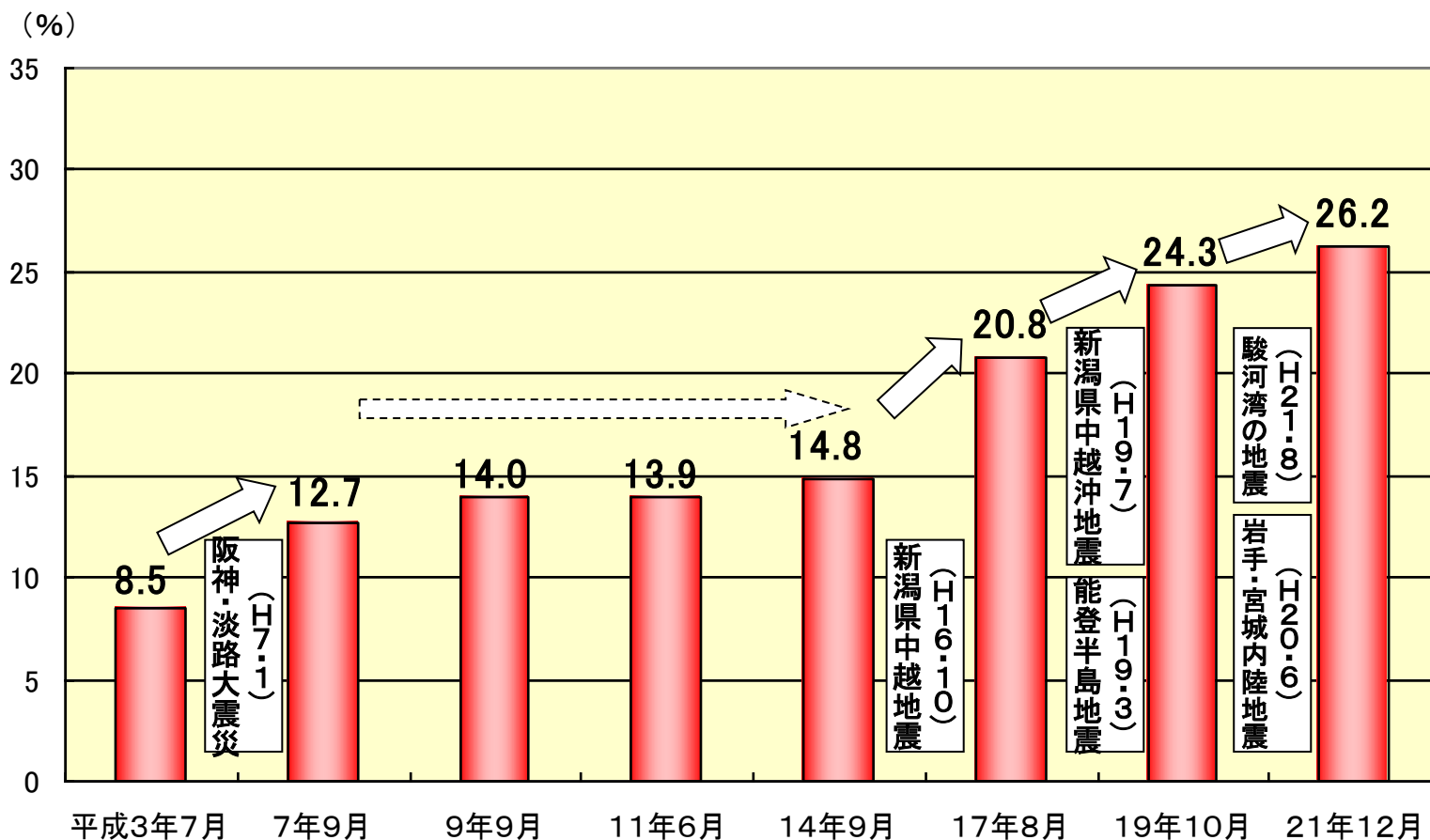


図 家具固定率の推移

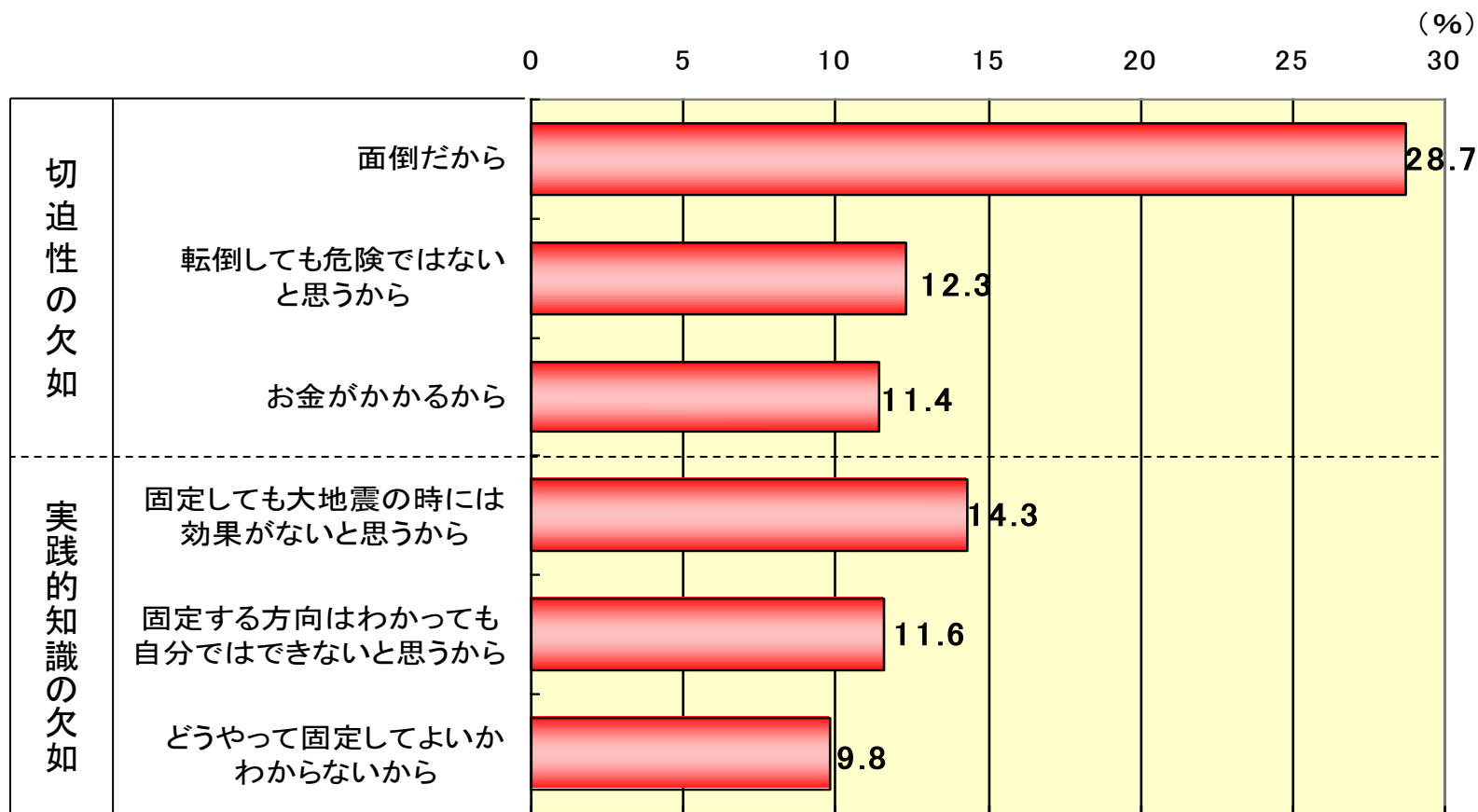
出典：内閣府「防災に関する特別世論調査」「地震防災対策に関する特別世論調査」

(3) 人的被害

②家具転倒等による人的被害

家具固定対策を実施しない理由は「面倒だから」が最も多く28.7%、次いで「効果がないと思うから」が14.3%、「転倒しても危険ではないと思うから」が12.3%。

問題の構造は「切迫性の欠如」と「実践的知識の欠如」に大別され、対策実施率向上のためには、それぞれに対して適切なアプローチが必要。



(3) 人的被害

③津波による死者

・被害想定における津波による死者の算出方法(考え方)

- ・ 50mメッシュ単位で計算を行う。
- ・ 津波影響人口(被災可能性のある地域内の滞留人口)をもとに、津波からの逃げ遅れによる死者数を算出する。
- ・ 普通地震と津波地震(※)の2つのケースを想定し、さらに、住民の避難意識が高い場合と低い場合を想定する。

※明治三陸タイプ地震と500年間隔地震を津波地震と想定

○死者の概算式

<避難しない人>

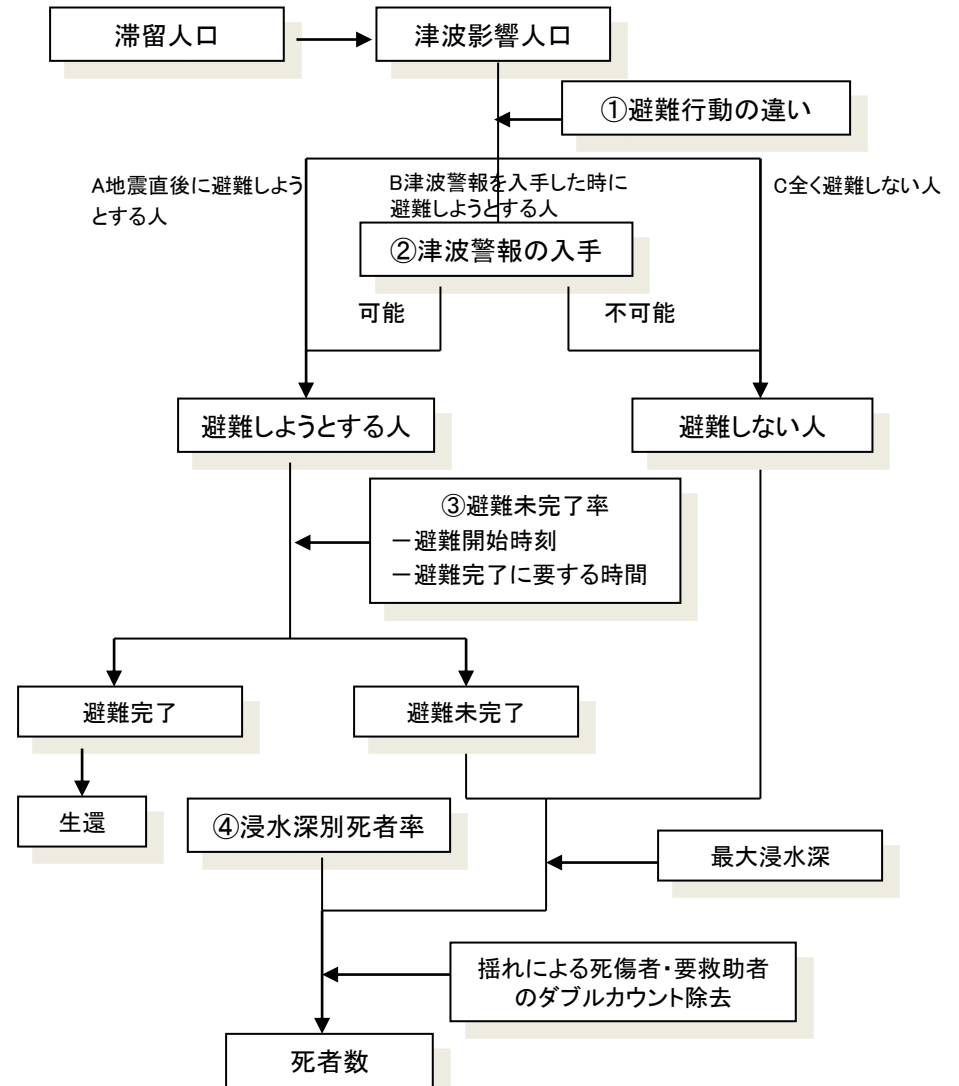
死者数 = 津波影響人口 × 浸水深別死者率

<避難しようとする人>

死者数 = 津波影響人口 × 避難未完了率 × 浸水深別死者率

(東日本大震災を踏まえた被害想定(の課題等))

- ① 今回の避難行動は、被害想定で設定した意識が高い場合の避難行動に近かった可能性
- ② 被害想定では、東日本大震災における実際の避難よりも避難完了が早く設定されていた可能性
- ③ 被害想定では、避難しなかった者と避難未完了者に対する死者率が低く設定されていた可能性



(3) 人的被害

③津波による死者

被害想定における津波による死者の算出方法のポイント

(①避難行動の違い、②津波警報の入手可否)

①避難行動の違い

- 地震のタイプと住民の避難意識の高さの違う4ケースについて、下記のように3パターンの避難行動の割合を設定する。

意識の高さ		普通地震の場合		津波地震の場合	
		低い場合 (1983年日本海中部 地震時程度)	高い場合 (1993年北海道南西 沖地震時程度)	低い場合	高い場合
避難しようとする人	A地震直後に避難しようとする人	20%	70%	5%	15%
	B津波警報入手した時に避難しようとする人	60%	28%	55%	80%
C全く避難しない人		20%	2%	40%	5%

②津波警報の入手可否

- 過去の事例から、津波警報または注意報を入手できる人の割合を80%、入手できない人の割合を20%とする。

(参考)津波警報を聞いた人の割合 ※その他・無回答等を除く

	1983年日本海 中部地震	2003年 十勝沖地震	2003年紀伊半 島南東沖地震
聞いた人	87.8%	87.9%	80.8%
聞かなかった人	12.2%	12.1%	19.2%

(出典)昭和58年日本海中部地震調査報告書(消防庁1983)
4県(三重県・和歌山県・徳島県・高知県)共同地震・津波県民意識調査報告書(東京経済大学2004)
2003年十勝地震時における津波危険区住民の避難行動実態(東京経済大学2004)



- 「B 津波警報を入手した時に避難しようとする人」の避難行動を、津波警報の入手の可否により、さらに分類する。
- ①・②より、避難意識と津波警報の入手可否を組み合わせ、地震のタイプと住民の避難意識の高さの違う以下の4ケースについて、それぞれ4パターンの避難行動の割合を設定し、これをもとに津波影響人口を分類する。

意識の高さ		普通地震の場合		津波地震の場合	
		低い場合 (1983年日本海中部 地震時程度)	高い場合 (1993年北海道南西 沖地震時程度)	低い場合	高い場合
避難しようとする人	A地震直後に避難しようとする人	20%	70%	5%	15%
	B津波警報を入手した時に避難しようとする人	48%	28%	44%	80%
避難しない人	B'津波警報を入手できない人	12% (※)	0%	11%	0%
	全く避難しない人	20%	2%	40%	5%

(※)例えば、津波警報を聞いて避難する人は全体の60%であるが、そのうち20%程度が津波警報を入手できないと考え、 $60 \times 0.20 = 12$ より全体の12%となる。この人を避難しない人に含めて考える。

(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)

(3) 人的被害

③津波による死者

①避難行動の違い②津波警報について

- ・従来の被害想定(普通地震の場合)では、「すぐに避難する」人の割合を意識が高い場合で70%、低い場合で20%と設定している。また、「避難しない」人の割合を意識が高い場合で2%、低い場合で32%と設定している。
- ・東日本大震災においては、今回の内閣府等で実施した調査結果によれば「すぐに避難した」人は調査対象地域である岩手県・宮城県・福島県全体平均で約57%であった。地震発生直後の避難行動を比較すると、どちらかといえば従来の被害想定(普通地震)における意識が高い場合に近い避難行動がとられていた可能性があると考えられる。
- ・一方、津波警報又は注意報を入手できる割合は被害想定では80%とされているが、東日本大震災においては、今回の内閣府等で実施した調査結果によれば津波情報や避難の呼びかけを見聞きした人の割合は約51%であった。

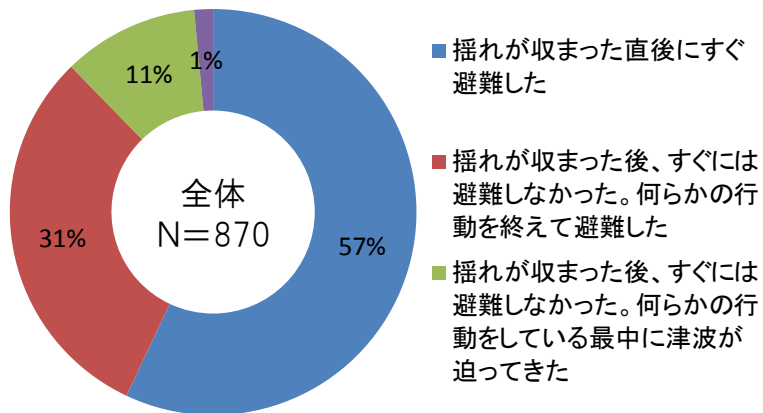


図 東北地方太平洋沖地震における避難行動
(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

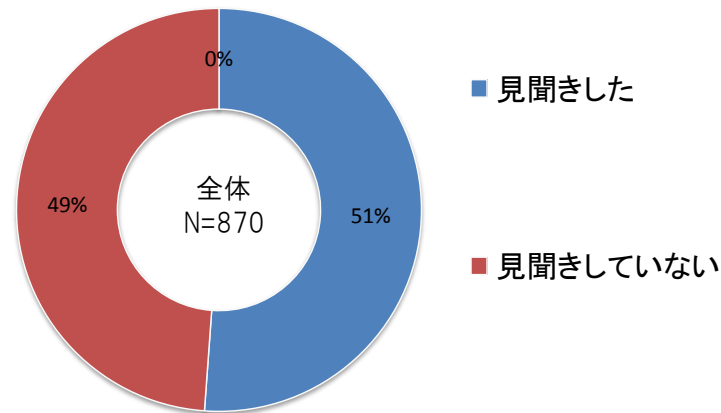


図 津波情報や避難の呼びかけなどの見聞き
(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁))

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」の避難行動が見られた。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。

(3) 人的被害

③津波による死者

被害想定における津波による死者の算出方法のポイント(③避難未完了率)

③避難未完了率

○避難開始時刻

- 避難する人は、普通の地震の場合は5分後(a・b・c・d)、津波地震の場合は15分後(e・f)に避難開始とする。

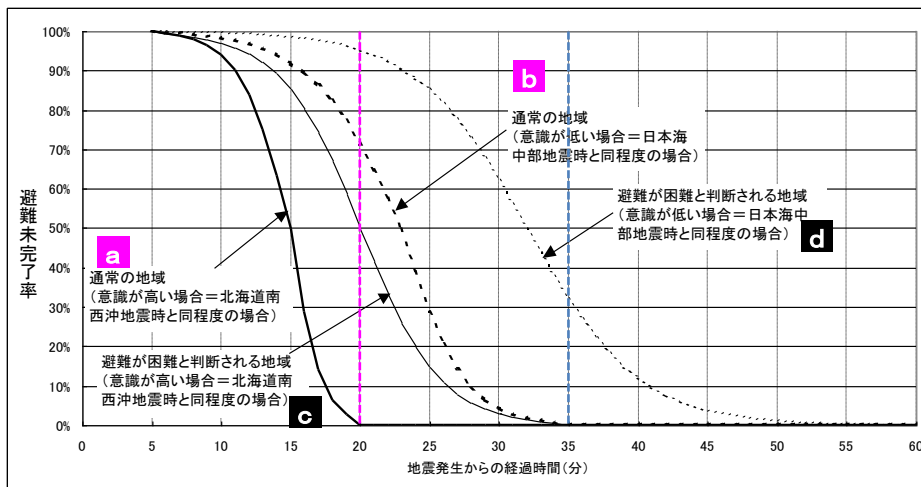
○避難完了に要する時間

- 通常の地域では、避難開始後15分で該当メッシュ内の全員が避難完了(a・e)とするが、意識が低い場合は該当メッシュ内全員の避難が完了する時間も長くなると考え、避難開始後30分で避難完了(b・f)とする。
- 地震動が強いところ(震度6弱以上)は、瓦礫の散乱等により避難困難なことが予想されるため、避難に要する時間が長くなると考える(倍程度になるとする)(c・d)。
- また冬期は、地域によって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(意識の高い場合は倍程度になるとする)。(冬期の路面凍結が考えられる地域は、a・b→b、c・d→d、e・f→f)

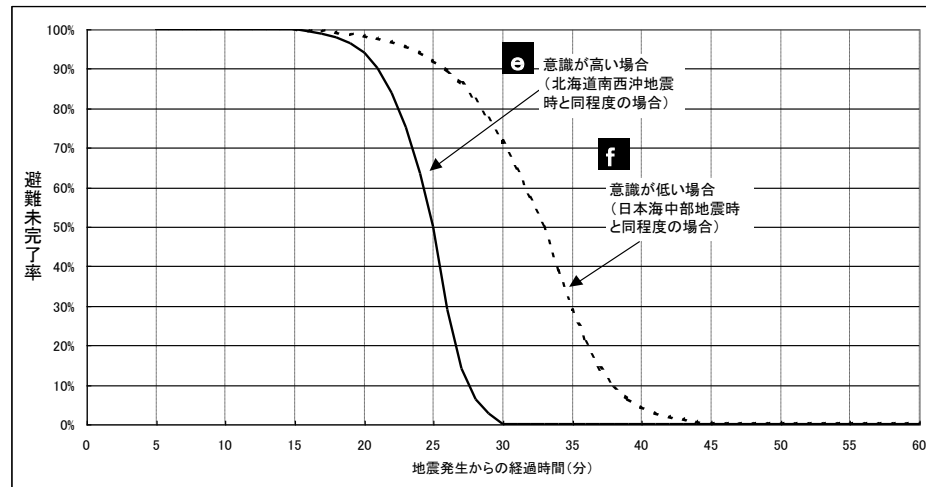


- 避難開始時刻の違いと避難所要時間の違いを考慮した、地震発生からの経過時間ごとの各メッシュにおける避難未完了率を、普通地震の場合と津波地震の場合それぞれについて、下図のように設定する。

普通地震の場合の避難未完了率



津波地震の場合の避難未完了率



(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)

(3) 人的被害

③津波による死者

③避難未完了率

・内閣府等で実施した調査結果をある仮定を置いた上で暫定的に分析した結果を下図に示す。

今回の避難行動は、揺れが収まった直後に避難した人が地震発生後5分で避難開始したと仮定すると、40～45分程度で概ね避難を完了している。すぐには避難しなかった人の調査結果をみると、地震発生後12分程度(平均)で避難開始し、55～60分程度で避難を概ね完了している。避難した人の全体平均で見た場合、地震発生後5分程度で避難開始し、50分程度で避難を概ね完了している。

・被害想定(普通地震で意識が高い場合)と、今回の大震災における「すぐに避難した」場合を比べると、被害想定で避難未完了率ゼロとなる地震発生後20分の時点において、今回の大震災の避難未完了率は約2割弱程度もある。今回の大震災の避難行動の分析結果はあくまでも生存者のみを対象としているが、被害想定に比べると避難所要時間が長い傾向にあると考えられる。

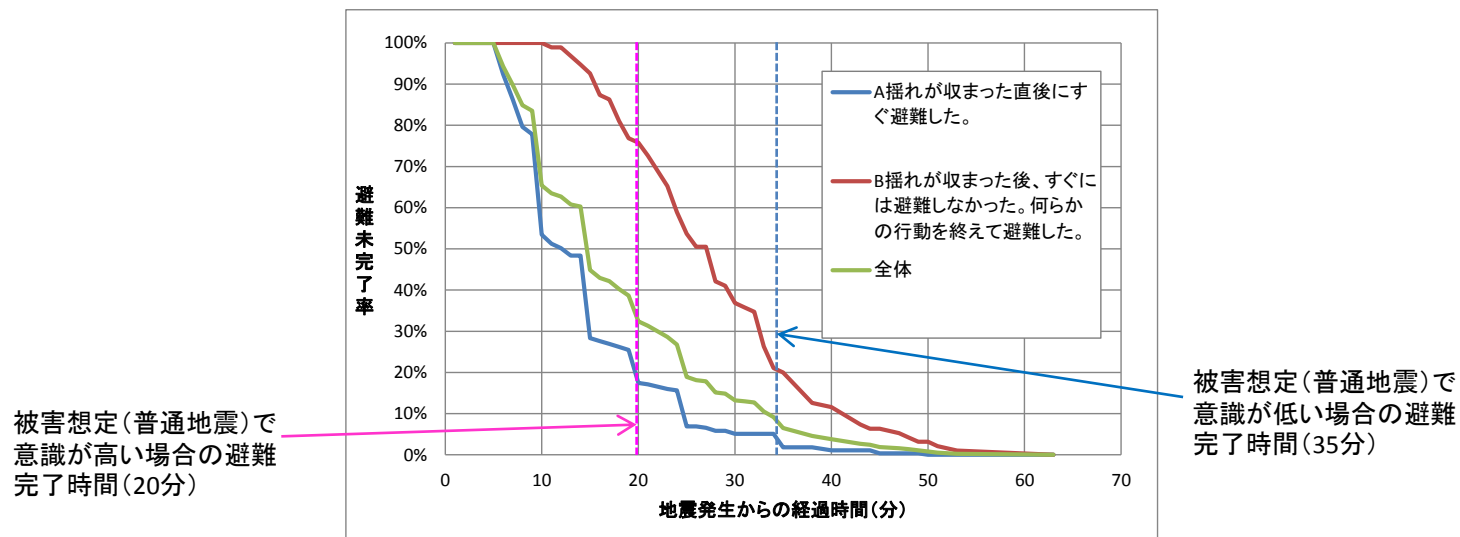


図 東日本大震災における避難未完了率

(「津波避難等に関する調査結果」(内閣府・消防庁・気象庁)より暫定的に分析。現時点での分析結果であり今後詳細な検討が必要)

(3) 人的被害

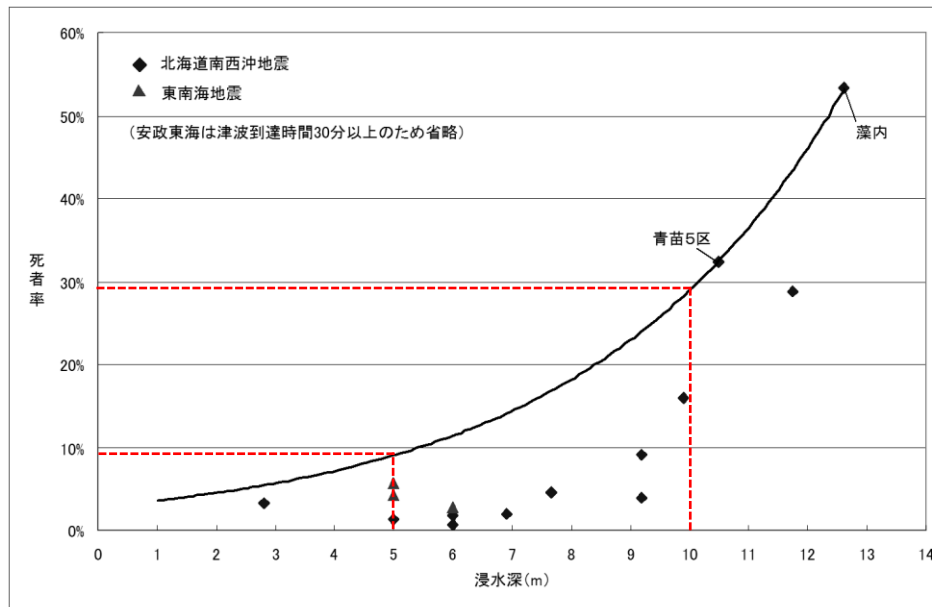
③津波による死者

被害想定における津波による死者の算出方法のポイント(④浸水深別死者率)

④浸水深別死者率

- ・ 1993年北海道南西沖地震の奥尻町の集落別死者率と津波高さとの関係をもとに死者率カーブを下記のように設定。
- ・ ある地点における津波到達時間(※)での③避難未完了率より求められる避難未完了の人、および避難しない人に対しては、その場所における最大浸水深から決まる死者率をかけ、死者数を算出。

(※)浸水深30cmの波が到達した時点(膝下が水に浸かって動けなくなるという仮定)



(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)

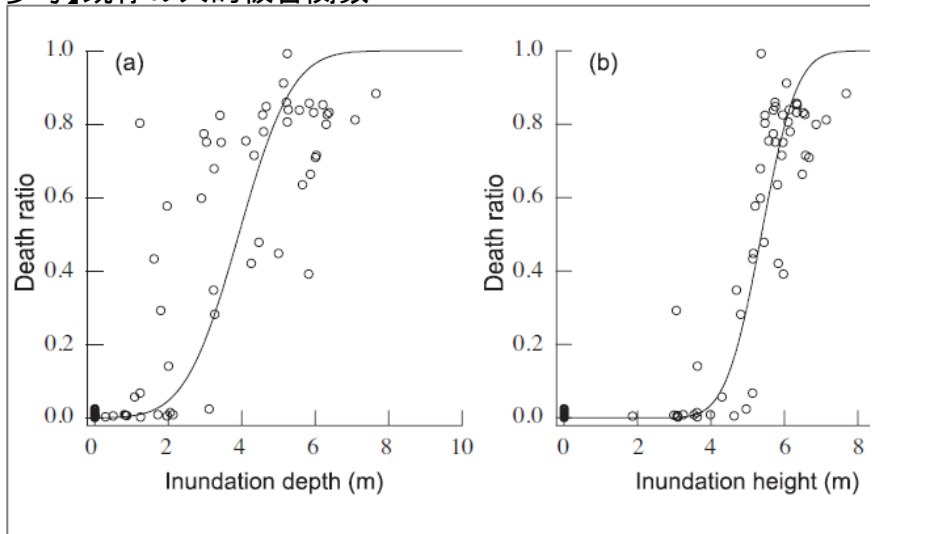
(3) 人的被害

③津波による死者

《浸水深別死者率の設定値が低かった可能性》

- ・従来の被害想定では、浸水深に応じた死者率を乗じて死者数を算出している。
- ・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。

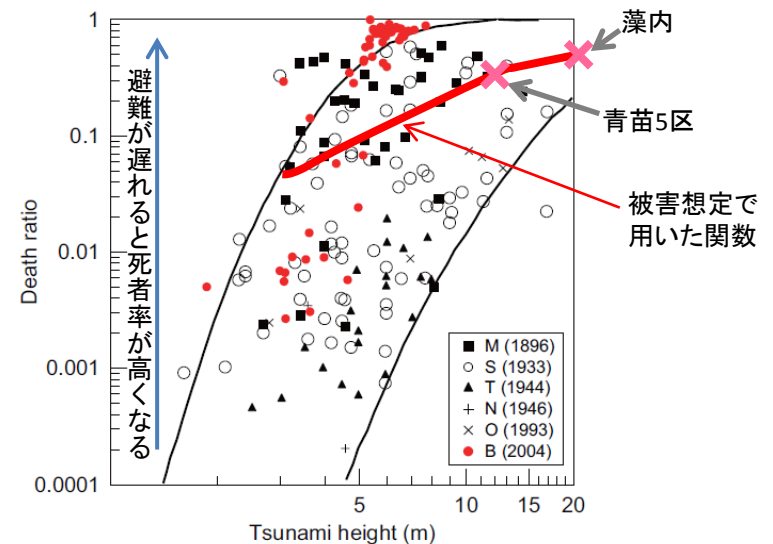
【参考】既存の人的被害関数



上図 2004年スマトラ島沖地震津波における人的被害関数

右図 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、バンダ・アチェ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, Vol.65, No.4, 2009)に加筆)



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。

避難所要時間や浸水深別死者率が、結果として死者数を過小評価するよう設定されていた可能性がある。東日本大震災を踏まえ、避難行動パターン、避難開始者の時系列の避難未完了率、津波到達時の避難未完了者に対する死者率の設定について検討が必要

(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)

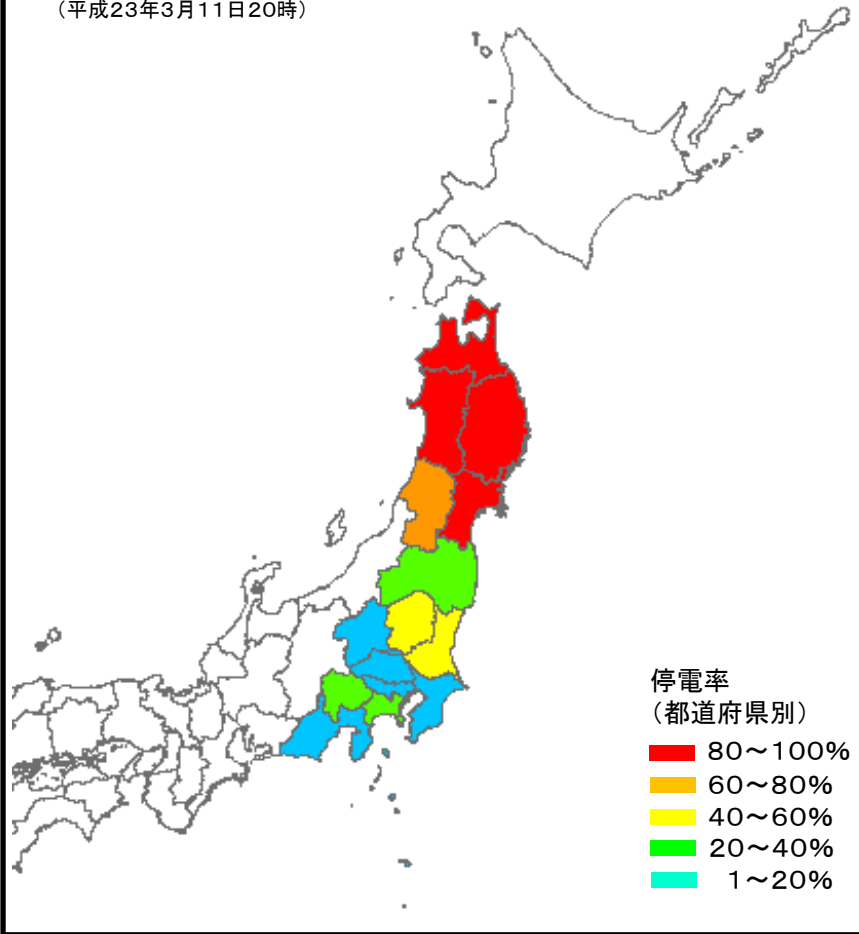
(4) ライフライン被害

① 電力

発災当日の停電発生状況(3月11日20時)

発災当日の停電発生状況

(平成23年3月11日20時)



東北電力管内

都道府県	停電戸数	停電率(※)
青森県	900,000	99%
岩手県	770,000	95%
秋田県	660,000	98%
宮城県	1,370,000	96%
山形県	510,000	74%
福島県	270,000	22%

東京電力管内

都道府県	停電戸数	停電率(※)
東京都	102,665	1%
神奈川県	1,277,705	24%
栃木県	567,925	43%
千葉県	346,489	9%
埼玉県	342,878	8%
群馬県	225,524	17%
茨城県	823,404	42%
山梨県	145,009	22%
静岡県 (富士川以東)	113,051	13%

(※) 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)

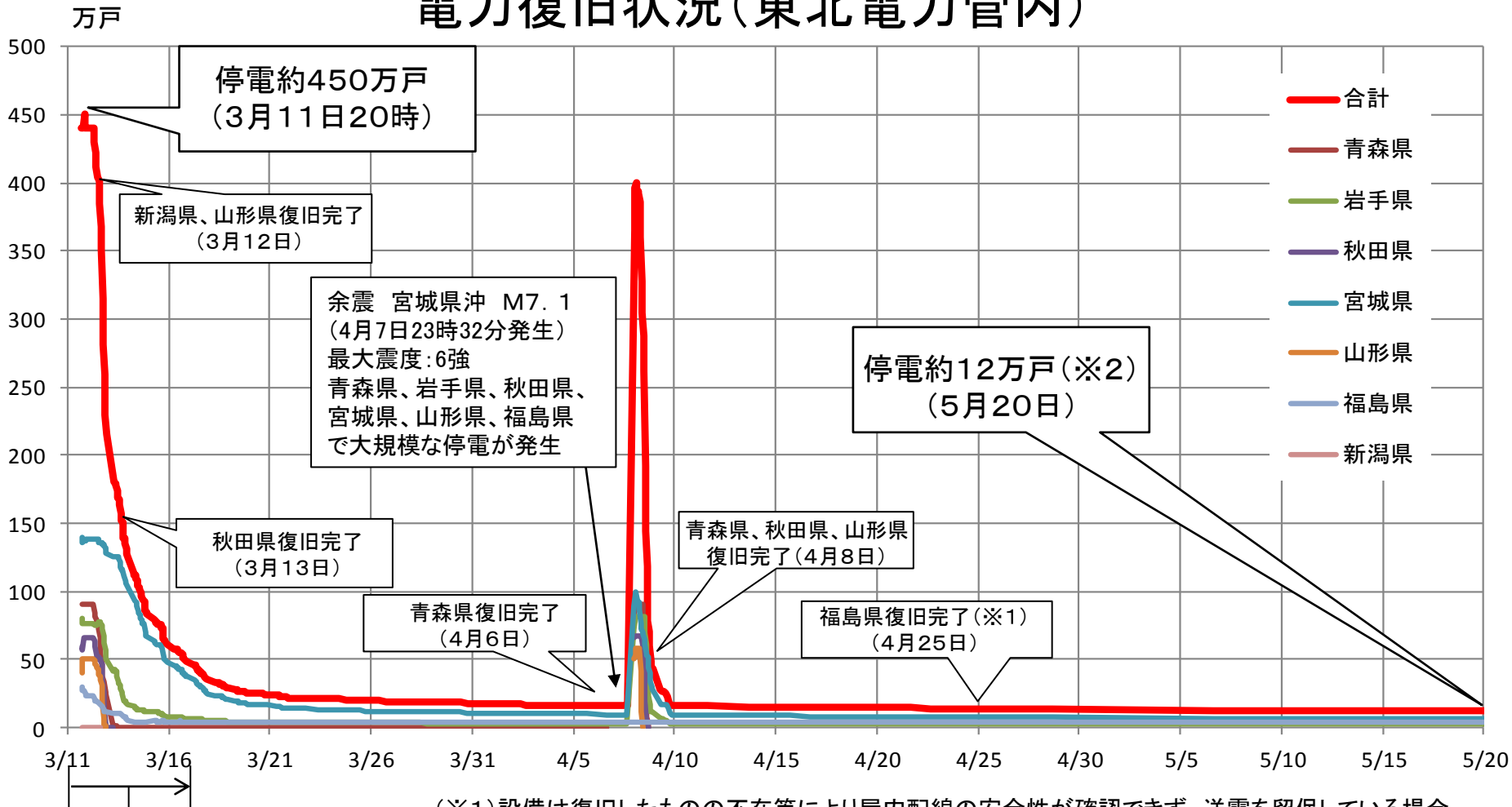
停電戸数: 東北電力HP「東北地方太平洋沖地震に関する、停電情報」<http://www.tohoku-epco.co.jp/emergency/9/index.html> 東京電力HP「東北地方太平洋沖地震による影響などについて」

<http://www.tepco.co.jp/cc/press/index-j.html>

(4) ライフライン被害

① 電力

電力復旧状況(東北電力管内)



(参考) 阪神・淡路大震災
停電約260万戸
発災6日後倒壊家屋等を除き復旧完了

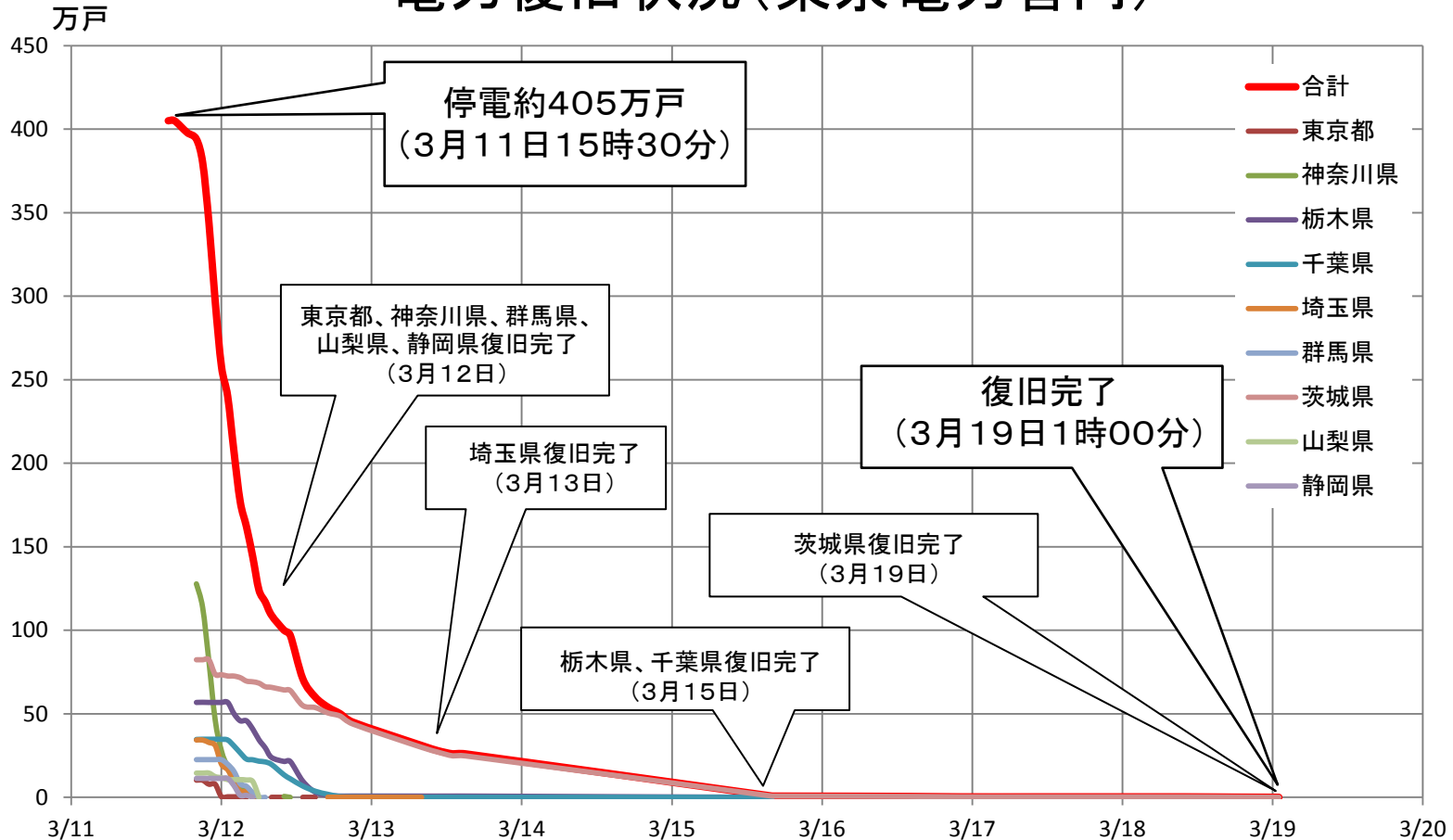
(※1) 設備は復旧したものの不在等により屋内配線の安全性が確認できず、送電を留保している場合、津波等で公共的なインフラ、家屋等が流失してしまった場合、福島県内の立入制限区域において停電している場合の戸数を除く。

(※2) 上記(※1)の場合を除いた合計停電戸数1,452。

(4) ライフライン被害

① 電力

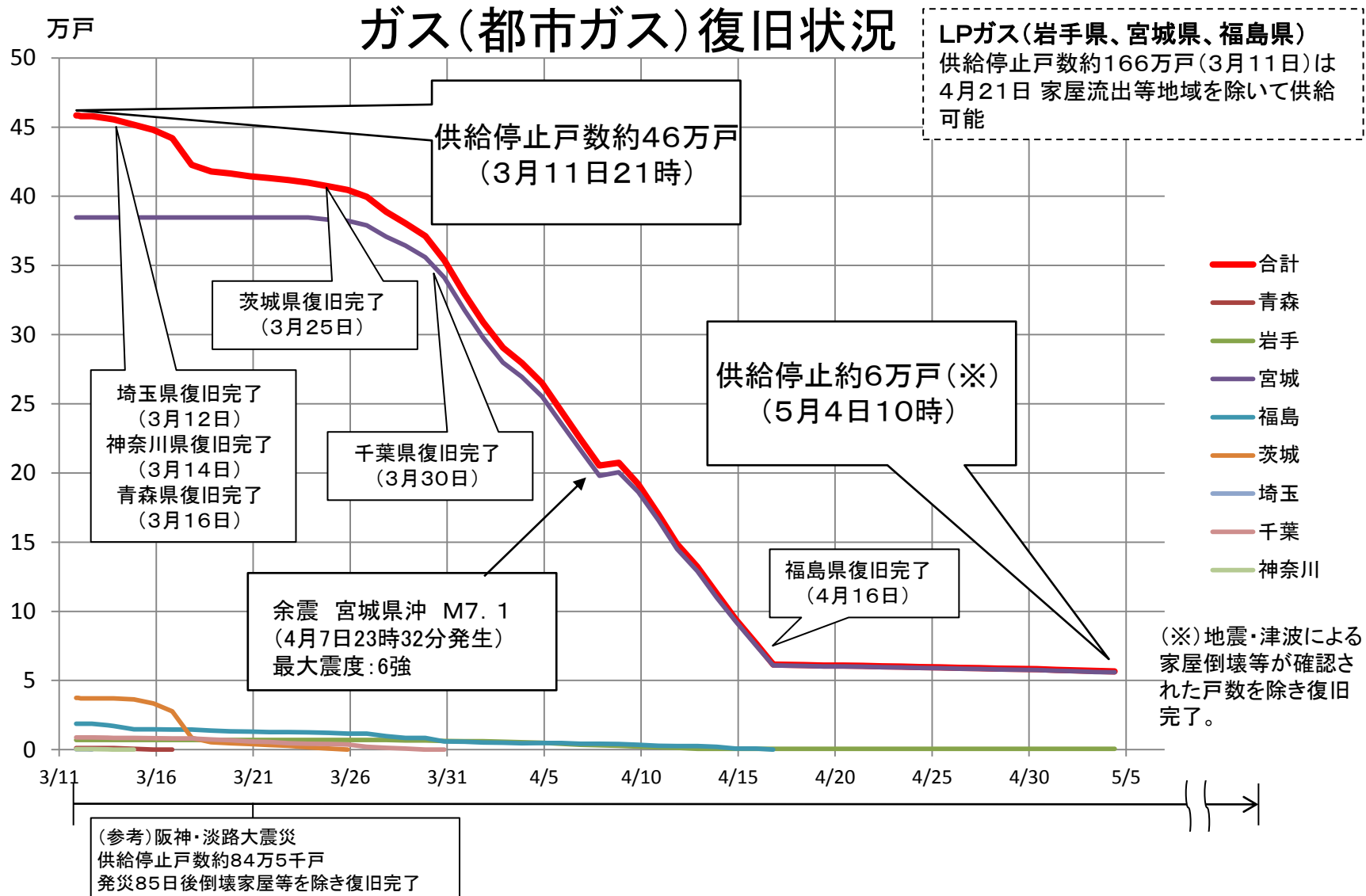
電力復旧状況(東京電力管内)



(参考) 阪神・淡路大震災
停電約260万户
発災6日後倒壊家屋等を除き復旧完了

(4) ライフライン被害

② ガス



(出典) 一般社団法人日本ガス協会HP「東日本大震災における都市ガス供給の停止状況」<http://www.gas.or.jp/default.html>、経済産業省「ガスの被害・復旧状況(岩手県、宮城県、福島県)」、
「経済産業省HP「東北地方(被災地)のLPガス等の供給確保」<http://www.meti.go.jp/earthquake/gasoline/index.html>」、
兵庫県HP「阪神・淡路大震災の支援・復旧状況」http://web.pref.hyogo.jp/pa17/pa17_000000002.html より内閣府作成

(4) ライフライン被害

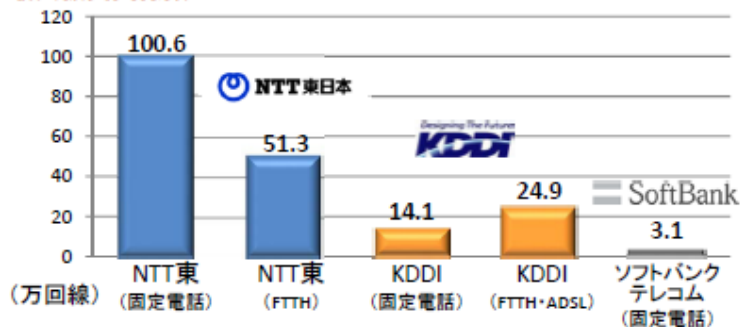
③通信

固定通信

被災状況

- 合計約190万回線の通信回線が被災。現在は90%以上復旧。
- NTTは、一部エリアを除き、4月末を目途に復旧予定。

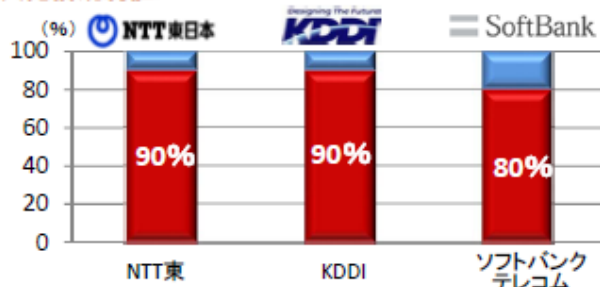
<最大被災回線数>



輻輳状況

- 各社で、固定電話について、最大80%~90%の規制を実施。

<最大発信規制値>

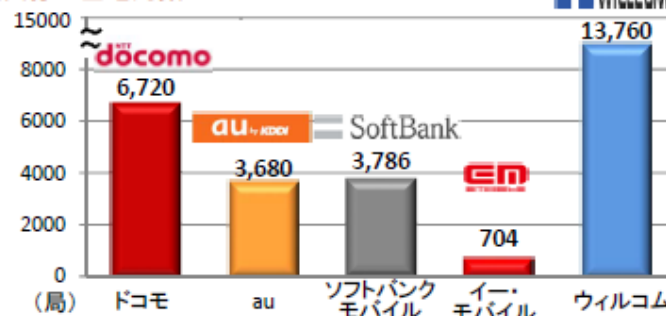


移動通信

被災状況

- 合計約2万9千局の基地局が停止。現在は90%以上復旧。
- イーモバイルは、復旧済、ソフトバンクモバイルは、一部エリアを除き復旧済。NTT・KDDIは、一部のエリアを除き、4月末を目途に復旧予定。

<最大停止基地局数>



輻輳状況

- 各社で、音声では、最大70%~95%の規制を実施(※)。
- 他方、パケットの規制は、非規制又は音声に比べ低い割合。

※イーモバイルは音声・パケットとも規制を非実施

<最大発信規制値>

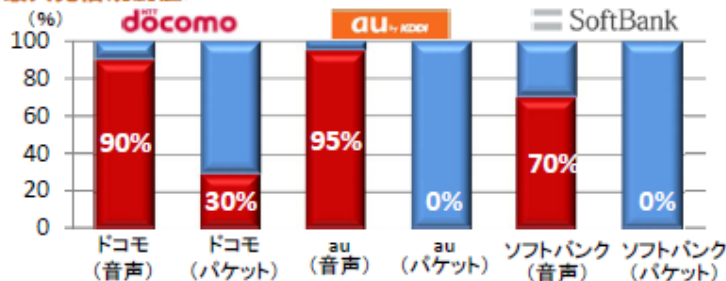


図 通信の被災・輻輳状況

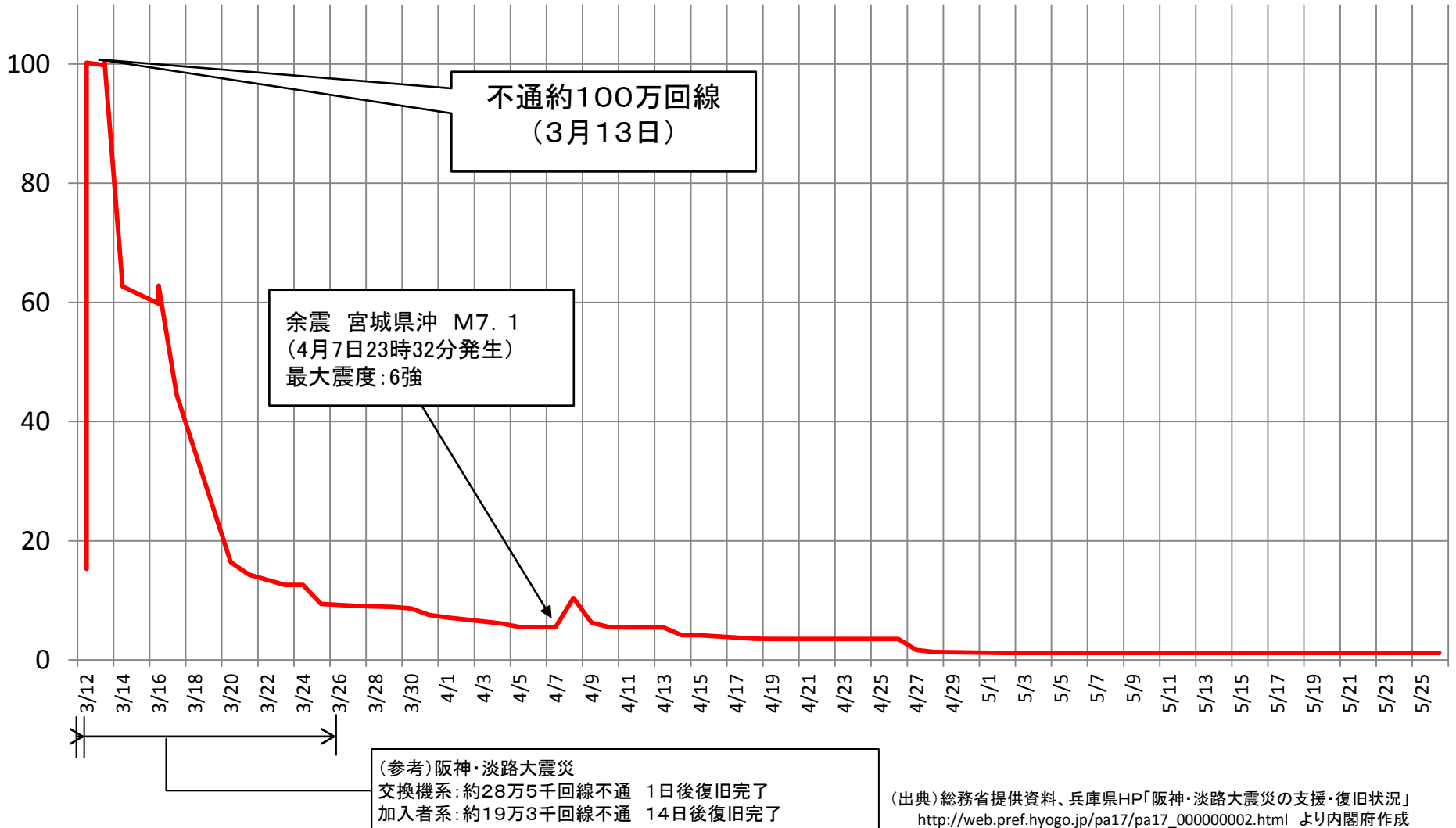
(4) ライフライン被害

③ 通信

通信復旧状況① 固定電話※の不通回線数の推移

※NTT東日本の加入電話及びISDN

万回線

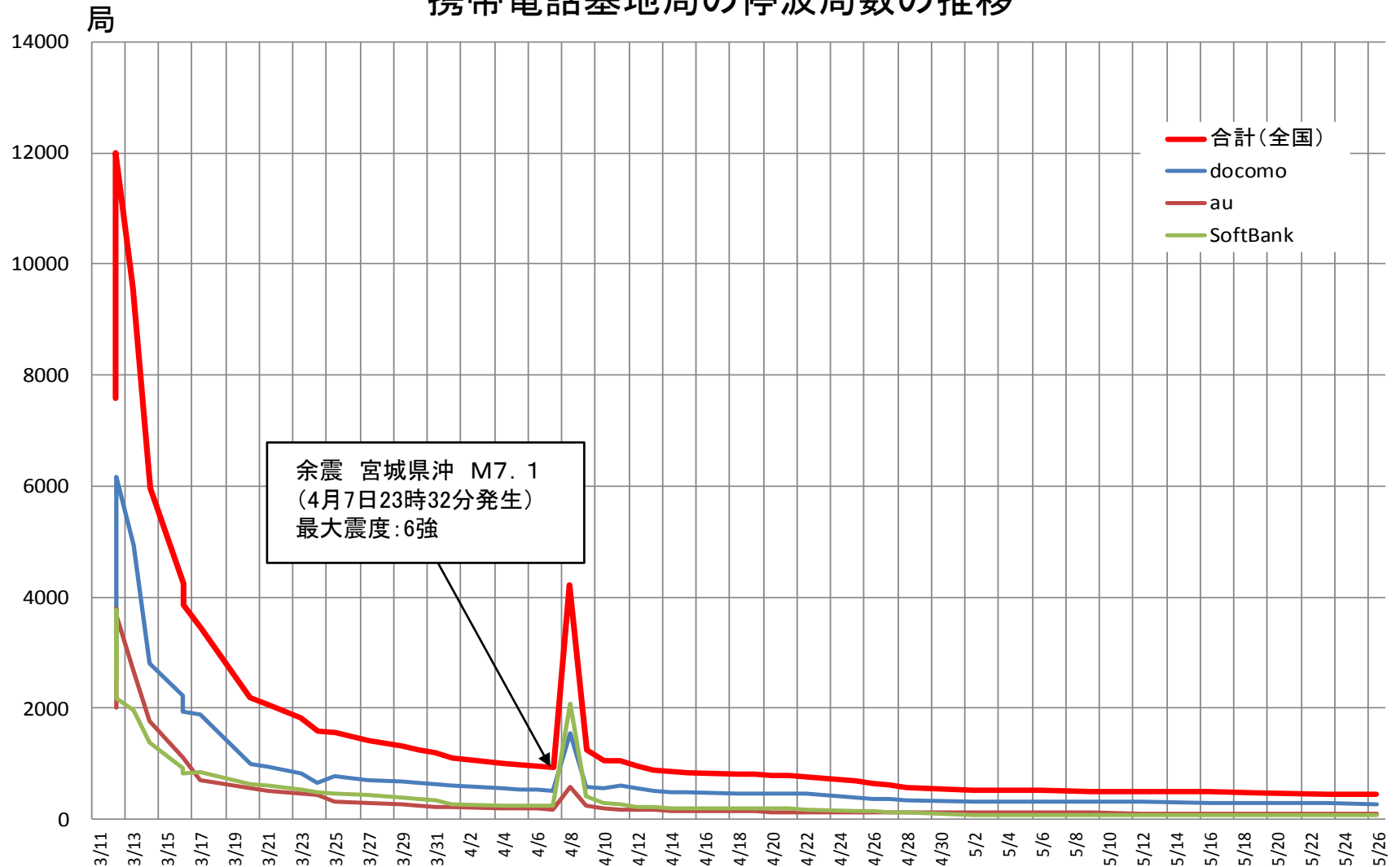


(4) ライフライン被害

③ 通信

通信復旧状況②

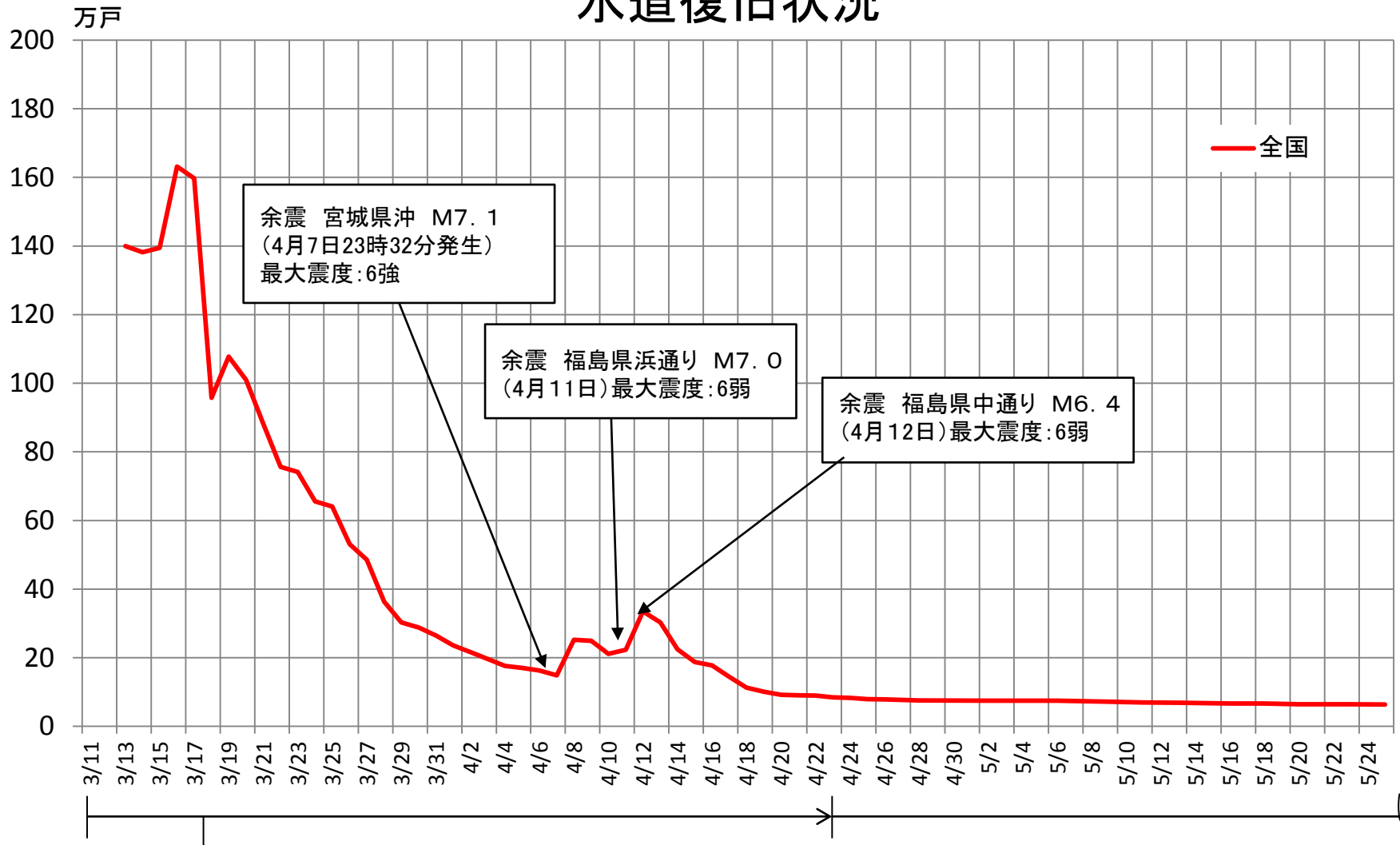
携帯電話基地局の停波局数の推移



(4) ライフライン被害

④ 上水道

水道復旧状況



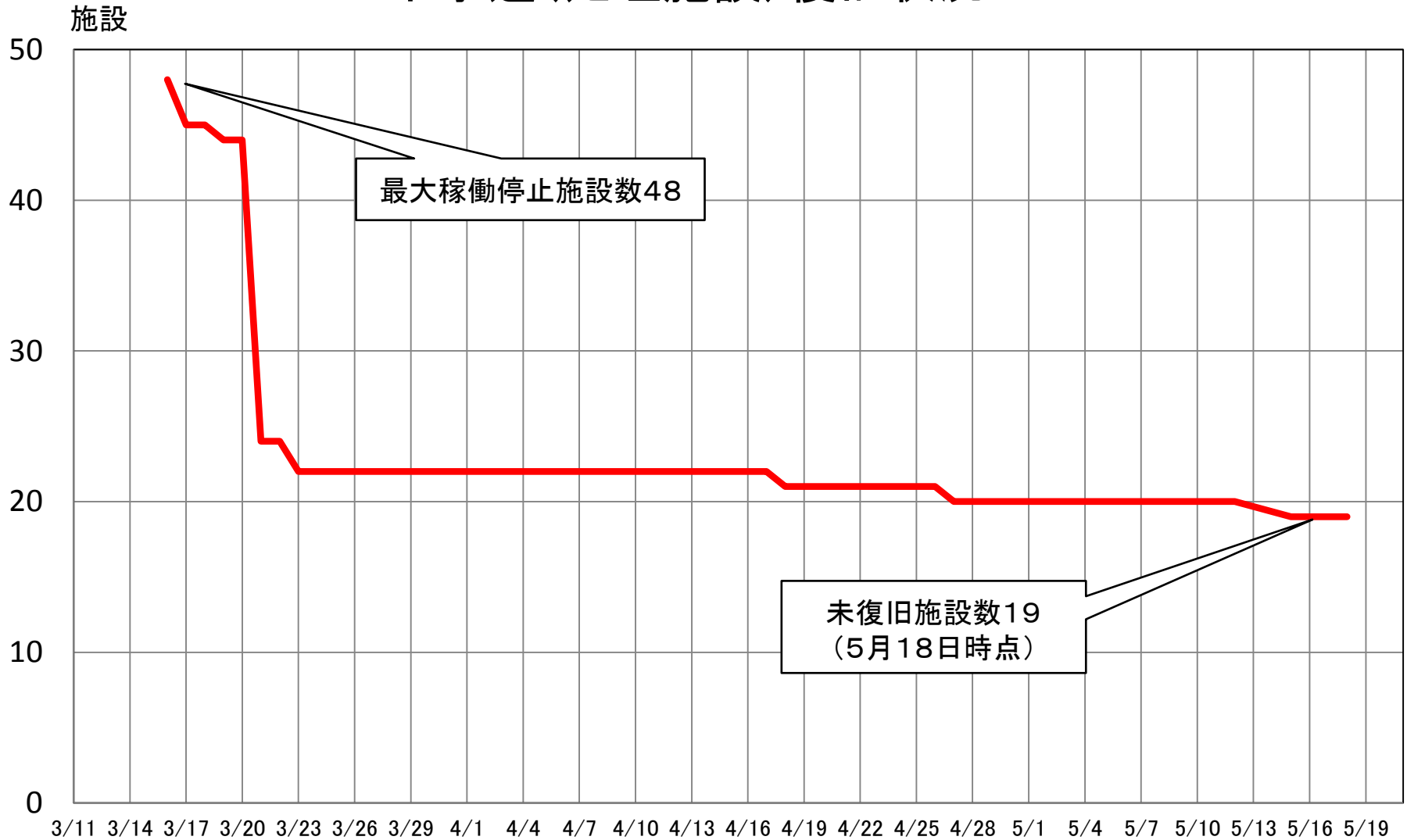
(参考) 阪神・淡路大震災
断水約127万戸
発災42日後復旧完了、91日後全戸通水完了

(※) 福島県内の立入制限区域における調査が不可能な地域は含まれていない。

(4) ライフライン被害

⑤ 下水道

下水道(処理施設)復旧状況



(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

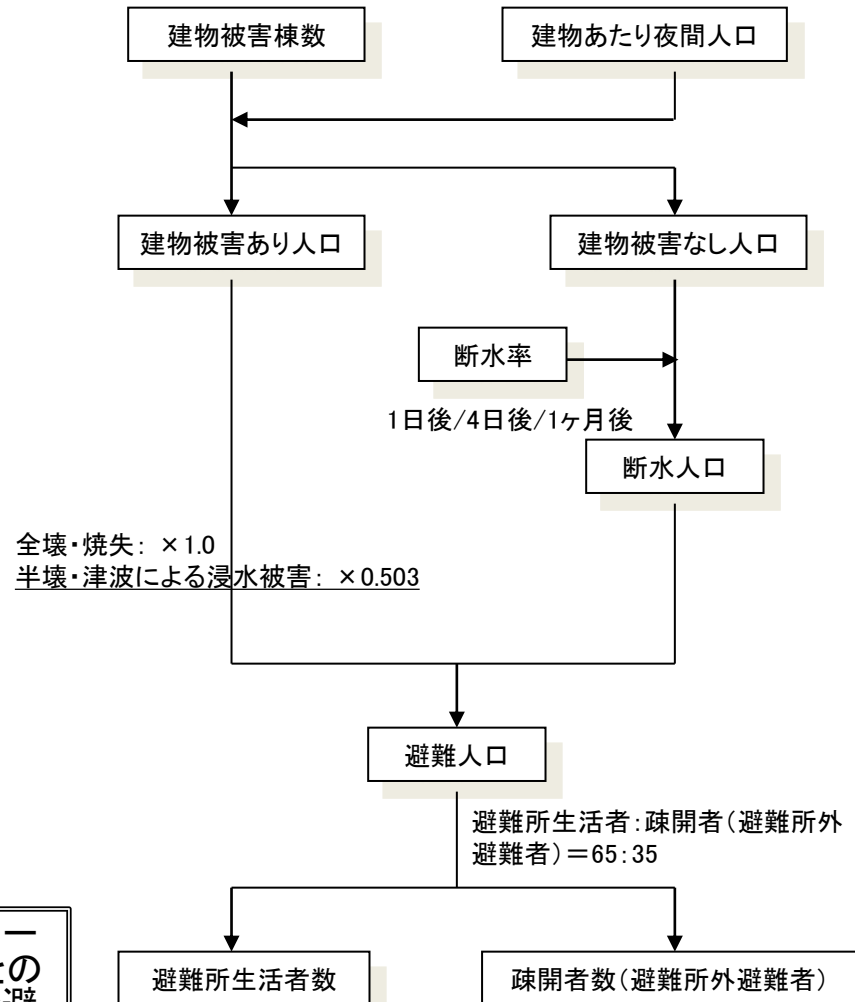
① 避難者

・被害想定における避難者の算出方法(考え方)

- ・建物被害やライフライン被害に伴い、避難所生活または疎開(避難所外避難)を強いられる住居制約者数を算出。
- ・発災1日後、4日後、1ヶ月後を想定。
- ・自宅が被災して避難する人と、自宅の建物自体には被害がないが断水により避難する人の2種類を想定。
- ・自宅が津波によって浸水被害を受ける人も避難所生活者の対象とする。(浸水深50cm以上の場合は浸水被害とし、建物半壊被害と同程度の避難率とする)
- ・神戸市内震度7地域の住民へのアンケート調査(室崎ら(1996)により設定された断水時の避難率を用いる。(全壊住宅:100%、半壊住宅50.3%、軽微または被害なし住宅:36.2%))
- ・また、同アンケートによると、避難所へ避難する人と避難所以外へ避難または疎開する人の比率は、およそ65:35。
- ・阪神・淡路大震災以降の都市住民の意識調査(1995)によると、断水が続いた場合、発災4日後で約91%の東京都民が「限界である」と回答。

○避難所生活者の想定に関する概算式(例:発災4日後の場合)

$$\begin{aligned} \text{避難人口} &= (\text{全壊・焼失人口}) + 0.503 \times (\text{半壊・津波による浸水人口}) \\ &\quad + 0.362 \times (\text{断水率}) \times (\text{被害なし人口}) \\ &\quad + 0.91 \times (1 - 0.362) \times (\text{断水率}) \times (\text{被害なし人口}) \end{aligned}$$



(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)

建物被害や断水率が被害想定と大きく異なっていることが要因の一つと考えられることから、建物被害・ライフライン支障と避難者数との関係の分析が必要。また、東日本大震災では、津波により広域で避難所が被災して使用できない場合等、避難所不足による疎開者(避難所外避難者)が多数発生したが、この点についても避難所外避難者の発生要因について分析が必要

(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。

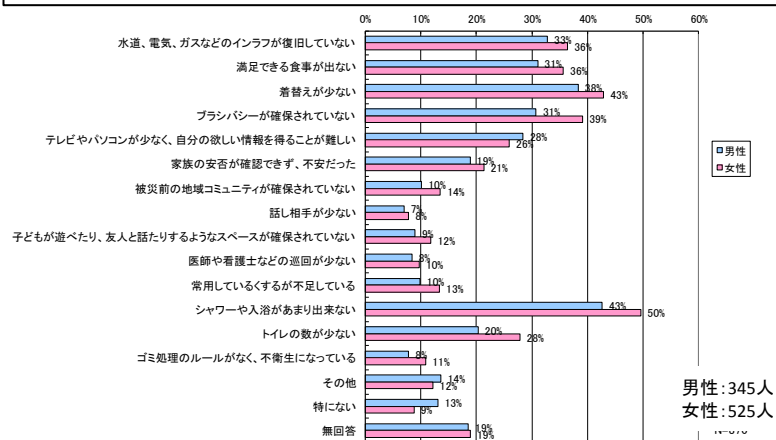
【仮設住宅での生活について困っていること】

- ✓ 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。

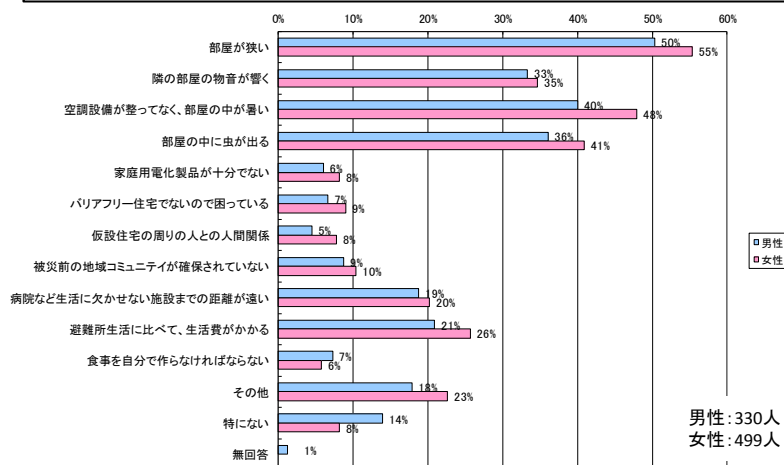
【今、気になっていること】

- ✓ 「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。

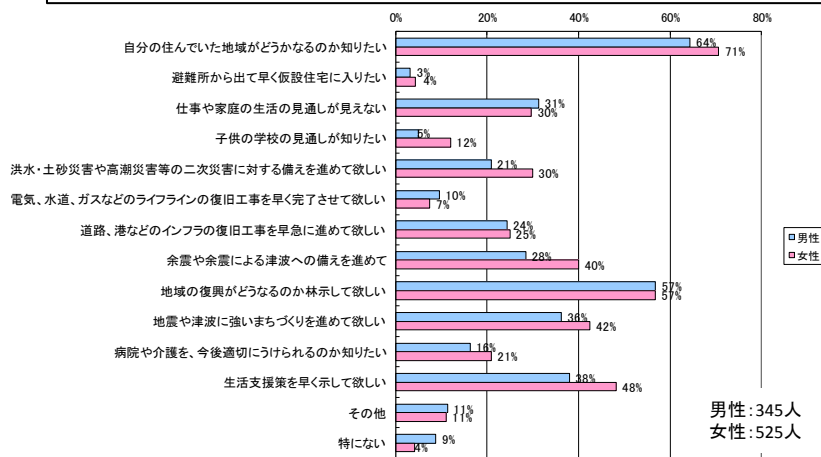
災害直後からの避難所での生活について困っていること



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

②広域避難

■全国への広域避難の現状

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。

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)」

厚生労働省による県境を越えた避難者の受け入れ要請の概要

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により被災した各都道府県及び被災者を受け入れている各都道府県においては、既に災害救助法に基づき応急救助を実施していただいているところであるが、今般の震災による被害の甚大さにかんがみ、災害救助法の運用に当たって下記に留意し、被災地はもちろん被災地でない都道府県においても積極的に被災者の救助に当らねたい。

また、管下政令指定都市及び中核市並びにその他の市町村に対して、下記内容に関する情報提供を併せてお願いする。

(災害救助法の弾力運用に係る内容)

- ・避難所の設置 : 公共施設以外のホテル、旅館等の運用を可能とする
- ・避難所の開設期間 : 通常基準(7日間)を2か月間に延長

(出典)厚生労働省HP「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震に係る災害救助法の弾力運用について」

・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踏まえ、広域避難の様相の検討が必要である。

(5) 生活支障等

② 広域避難

■ 広域避難者への対応

広域避難を行った被災者に対し、全国の自治体では、応急仮設住宅のほか公営住宅や民間賃貸住宅の活用を行い、被災者を受け入れた。

1. 公営住宅・民間賃貸住宅等の活用の推進

◆ 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。

表 被災者に対し提供可能な空き室

	公営住宅等	UR賃貸住宅
全国	約24,000戸	約5,100戸
うち東北地方	約1,900戸	約130戸

◆ 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。

(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)」

表 被災者を受け入れることが可能な地方公務員共済組合施設

オークラ千葉ホテル	湯香里荘	弓ヶ浜荘
黒潮荘	紫雲荘	渓泉閣
ルポール麹町	シーサイドいづたが	ホテル宍道湖
東京グリーンパレス	アイリス愛知	サン・ビーチOKAYAMA
ザ・クレストホテル立川	サンヒルズ三河湾	三光荘
湯河原温泉ちとせ	レイクサイド入鹿	鯉城会館
ホテルやまなみ	シーサイド伊良湖	防長苑
富士桜荘	サンペルラ志摩	翠山荘
アクアール長岡	ホテルピアザびわ湖	ホテル千秋閣
瀬波はまなす荘	憩いの里湖西	ホテルマリンパレスさぬき
グリーンビュー立山	御所西京都平安ホテル	ルポール讃岐
フローイント和倉	ホテルセントノーム京都	えひめ共済会館
おびし荘	シティプラザ大阪	高知共済会館COMMUNITY SQUARE
水仙荘	瑞宝園	ホテルレガロ福岡
サンバルテ山王	ひょうご共済会館	ひまわり荘
湖山荘	ゆめ春来	マリンパレスかごしま
湖泉荘	猿沢荘	
名月荘	ホープスターとっとり	

(出典)総務省HP「被災者を受け入れることが可能な地方公務員共済組合施設(平成23年8月1日現在)」

2. 住宅支援に向けた相談窓口の設置

- ・被災者向け公営住宅等情報センター(3/22～)
- ・被災住宅補修のための無料診断・相談窓口(3/31～)
- ・分譲マンション震災関係相談専用窓口(3/14～)

3. 住宅再建に向けた支援

- ・住宅金融支援機構による災害復興住宅融資等の実施

(出典)国土交通省HP「東日本大震災における国土交通省の今後の対応方針(平成23年8月1日現在)」

(5) 生活支障等

② 広域避難

■ 受け入れ先自治体による避難者情報の把握

県外へ避難した住民の把握が困難なため、情報提供が滞る等の弊害が発生している。受け入れ先の自治体が、独自に受け入れた避難者の地元から情報を収集、伝達する等の支援策が個別にとられている。

県外避難者の把握・情報提供が進まない現況

- ◎ 地元市町村では災害対応業務が膨大で、県外避難者対応の人手が不足
- ・ 県外の一人一人と連絡を取りながら支援を行う 態勢が取れず、避難所への対応など地元の対応業務に追われている現状(石巻市)
- ・ 集団避難以外の県外避難者は正確な人数を把握できず。電話問い合わせ、ホームページ等による県外避難者の自助努力次第(南三陸町)

< 受け入れ市町村の業務の代行による支援が必要 >

受け入れ市町村が震災関連の申請などを代行するような支援が必要だ。被災自治体に職員を派遣するよりも被災者の支援につながる。

／中林一樹(明治大学)

● 受け入れ市町村による対応例(一関市)

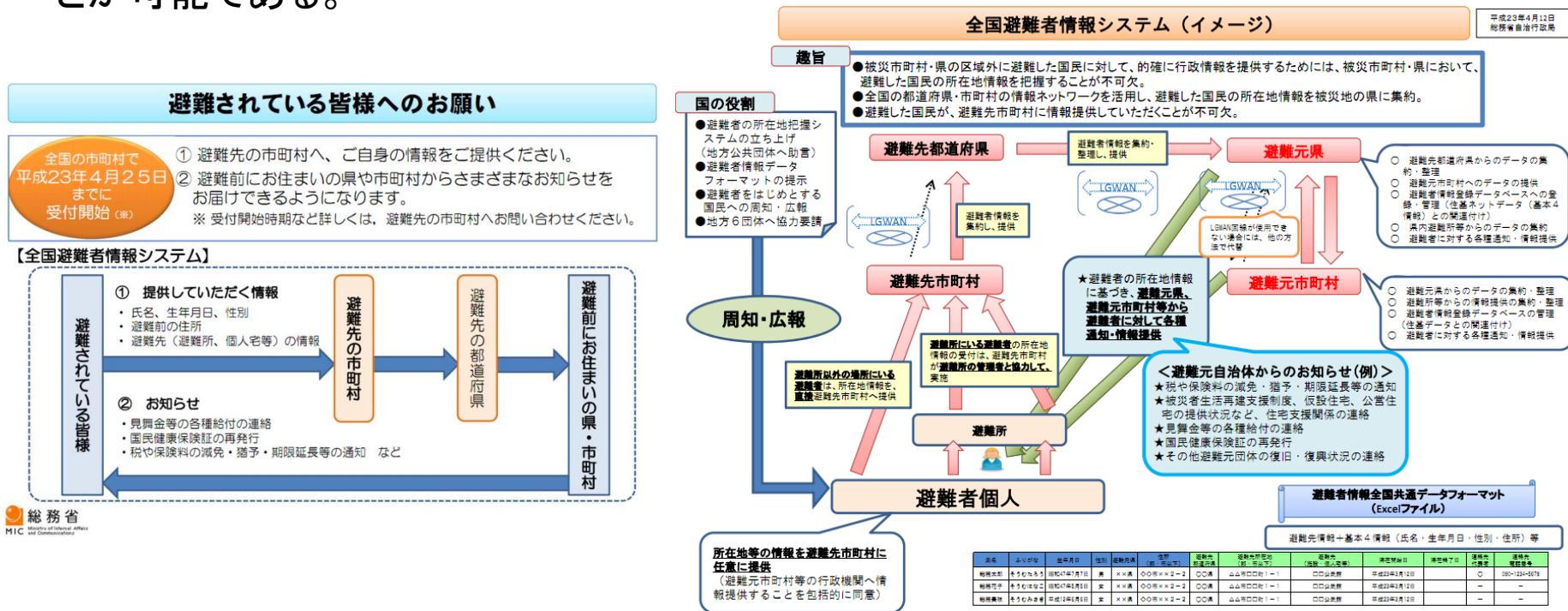
- 元の居住自治体の広報を電子データで取り寄せるなどして避難者に郵送したり、保健師が戸別訪問を行っている。
- 市は行政区長や不動産業者の協力を得て、個人宅やアパートに移った人まで詳細に調べた。7月1日現在、県境を越えて避難した気仙沼市の1124人を含む計2082人を確認できた。
- 避難者の情報は介護度や就労相談希望まで把握し、保健師の訪問や就労相談も展開する。市の担当者は「全国避難者情報システムは被災者の就労や福祉のことまでは分からない。避難先の生活をしっかり支えようと情報収集した」と語る。
3月下旬には、隣接する平泉、藤沢両町と合同支援本部も設けている。

(5) 生活支障等

② 広域避難

■ 広域避難者に対する情報提供等のしくみづくり

総務省は、大規模な広域避難による避難者の所在を把握するため、避難者の避難先の所在地等の情報が、避難元の県や市町村へ提供される「全国避難者情報システム」を構築した。このシステムの活用により、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である。

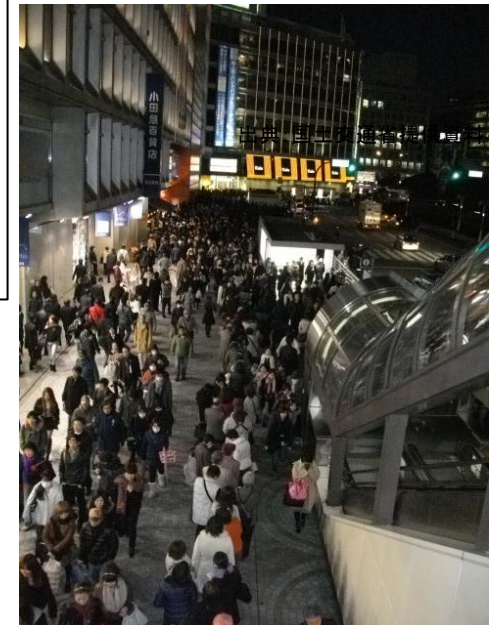
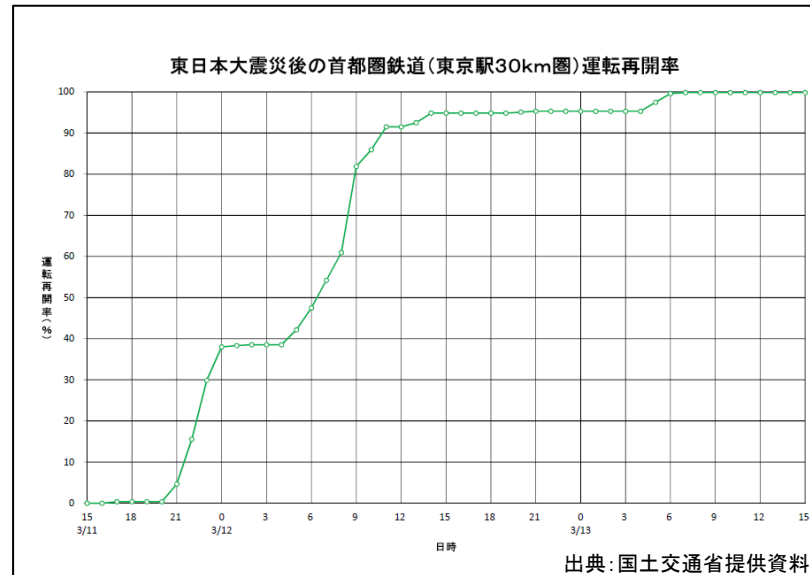
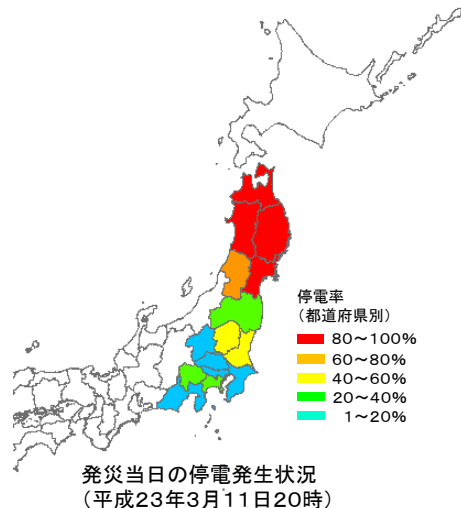


(5) 生活支障等

③ 帰宅困難者

・発災直後、首都圏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。

出典：国土交通省「大規模地震発生時における首都圏鉄道の運転再開のあり方に関する協議会の結果について」(平成23年4月20日)に内閣府加筆



発災当日の新宿駅前の状況(新宿区撮影)

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)

(5) 生活支障等

③ 帰宅困難者

・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。

対応状況

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)

【参考: 発災当日の帰宅しなかった人数】

推計人数: 約200万～300万人 (廣井悠助教(東京大学大学院工学系研究科消防防災科学技術寄付講座)による推計)

(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。

・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

① 道路被害

・被害想定における交通施設被害(道路)の算出方法(考え方)

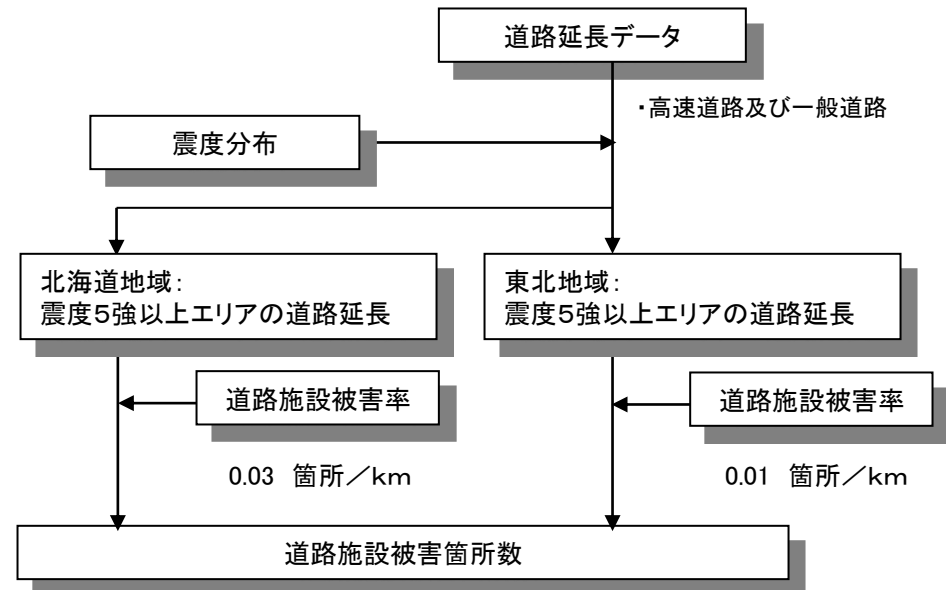
■ 揺れ・軟弱地盤等による被害

- ・ 高速道路および一般道路における道路施設被害を対象とする。
- ・ 震度5強以上エリアで被害が発生すると想定する。
- ・ 道路施設被害の主なものとして、路面損傷、沈下、法面崩壊、橋梁損傷等がある。(これにより、自動車事故等が発生する可能性が考えられるが、評価の対象としない。)
- ・ 2003年宮城沖の地震および2003年十勝沖地震の被害実態に基づき、震度5強以上エリアにおける単位道路延長あたりの道路施設被害率を求める。
- ・ 北海道地域には2003年十勝沖地震の被害実態に基づく被害率を、東北地域には2003年宮城沖の地震の被害実態に基づく被害率を採用する。
- ・ 耐震補強率については、考慮していない。

$$\text{被害箇所数} = \text{震度5強以上エリアの道路延長 (km)} \\ \times \text{道路施設被害率 (箇所/km)}$$

(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)

道路施設被害箇所数は、被害想定と東日本大震災を比較すると、東日本大震災の方がはるかに多い。揺れによる道路施設被害率について、震度5強以上エリアの単位延長あたりの被害率を用いて算出しているが、東日本大震災の実態をもとに分析が必要



(6) 交通施設被害

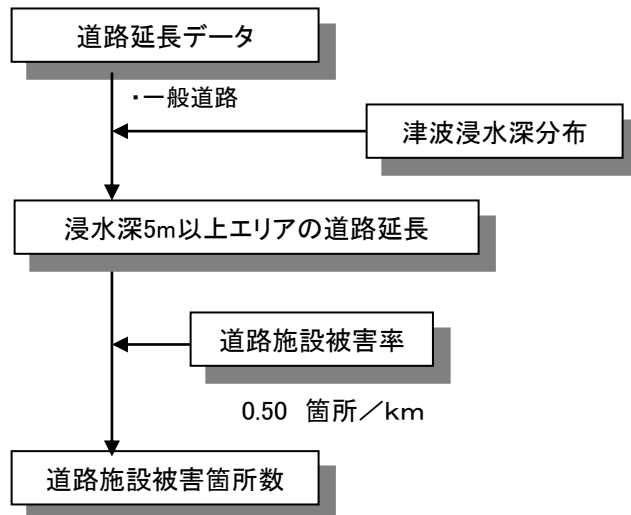
① 道路被害

・被害想定における交通施設被害(道路)の算出方法(考え方)

■ 津波による被害

- ・一般道路における道路施設被害を対象とする。
- ・浸水深5m以上のエリアで被害が発生すると想定する。路面高は該当メッシュの標高に等しいと仮定する。
- ・道路施設被害の主なものとして、路面損傷、橋梁損傷、落石、洗掘等がある。
- ・1993年北海道南西沖地震時の奥尻島での被害実態(沿岸部道路のみ対象)に基づき、単位道路延長あたりの道路施設被害率を求める。

被害箇所数 = 浸水深5m以上エリアの道路延長(km) × 道路施設被害率(箇所/km)



- ・沿岸部の一般道路の被害として、河口部橋梁の損壊、流失が多くみられた。津波による道路の被害は、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、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分析が必要。
- ・また、津波漂流物の堆積で道路通行支障が発生し、多くの一般道路で道路啓開が必要であったこと等から、交通支障の様相の検討も必要

(6) 交通施設被害

① 道路被害

■ 高速道路

緊急車両は翌日に全線通行可能となり、2週間後の3月24日には東北道全線で一般利用が可能となった。

表 交通の支障となる被害を受けた高速道路の路線・区間

東北自動車道	347キロ区間
釜石自動車道	8キロ区間
山形自動車道	28キロ区間
東北中央自動車道	7キロ区間
磐越自動車道	85キロ区間
関越自動車道	12キロ区間
上信越自動車道	15キロ区間
常磐自動車	167キロ区間
館山自動車道	7キロ区間
東関東自動車道	63キロ区間
東京外環自動車道	1キロ区間
北関東自動車道	46キロ区間
仙台北部自動車道	12キロ区間
仙台東部自動車道	19キロ区間
三陸自動車道	4キロ区間
東水戸自動車道	10キロ区間
京葉自動車道	6キロ区間
東京湾アクアライン	15キロ区間
富津館山道路	4キロ区間
圏央道	14キロ区間
計20路線	870キロ区間

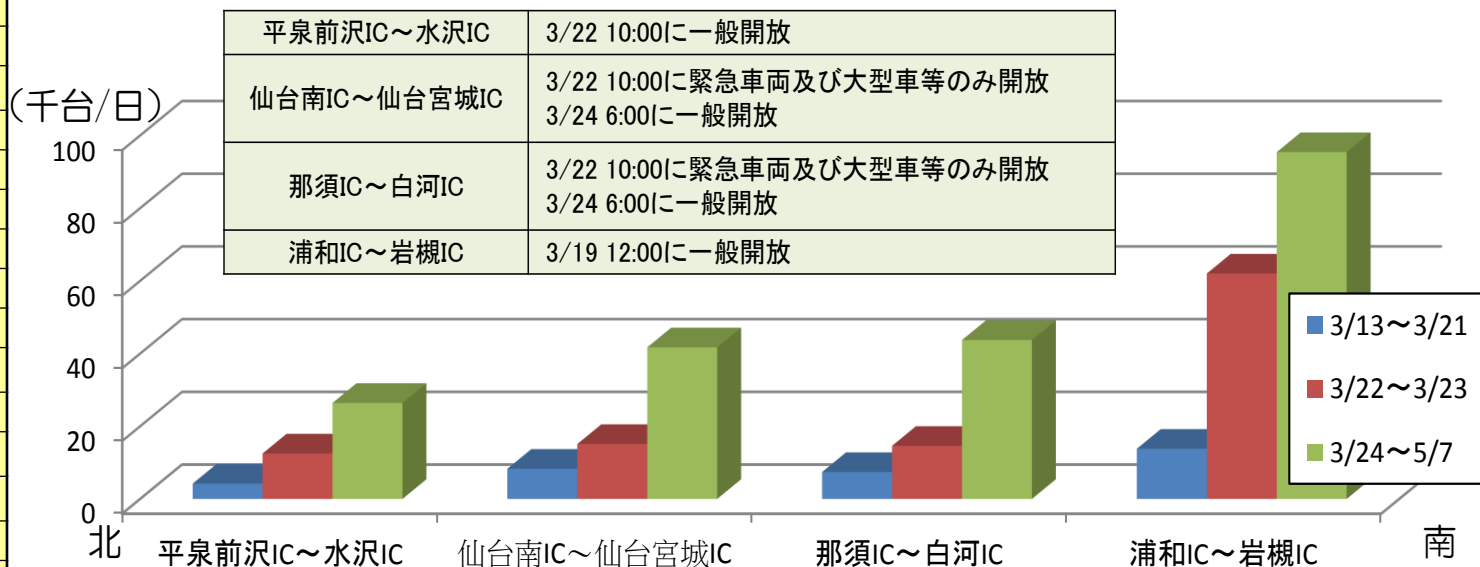


図 東北道における交通復旧状況

国土交通省 各局の対応方針(平成23年5月9日発表)より作成

(6) 交通施設被害

② 鉄道被害

・被害想定における交通施設被害(鉄道)の算出方法(考え方)

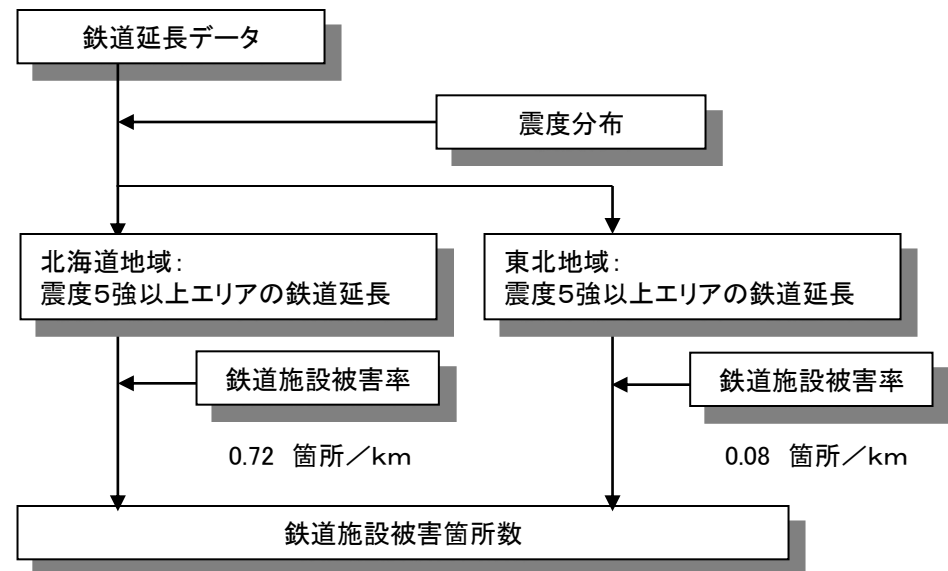
■ 揺れ・軟弱地盤等による被害

- ・ 震度5強以上エリアで被害が発生すると想定する。
- ・ 鉄道施設被害の主なものとして、線路変状、路盤陥没、電気設備損傷等がある。(これにより、脱線事故等が発生する可能性が考えられるが、評価の対象としない。)
- ・ 2003年宮城県沖地震および2003年十勝沖地震の被害実態に基づき、震度5強以上エリアにおける単位鉄道延長あたりの鉄道施設被害率を求める。
- ・ 北海道地域には2003年十勝沖地震の被害実態に基づく被害率を、東北地域には2003年宮城県沖地震の被害実態に基づく被害率を採用する。
- ・ 耐震補強率については考慮しない。

$$\text{被害箇所数} = \text{震度5強以上エリアの鉄道延長 (km)} \times \text{鉄道施設被害率 (箇所/km)}$$

(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)

鉄道施設被害箇所数は、被害想定と東日本大震災を比較すると、東日本大震災の方がはるかに多い。道路施設被害と同様、揺れによる鉄道施設被害率については、震度5強以上エリアの単位延長あたりの被害率を用いて算出しているが、東日本大震災の実態をもとに分析が必要である。



(6) 交通施設被害

② 鉄道被害

・被害想定における交通施設被害(鉄道)の算出方法(考え方)

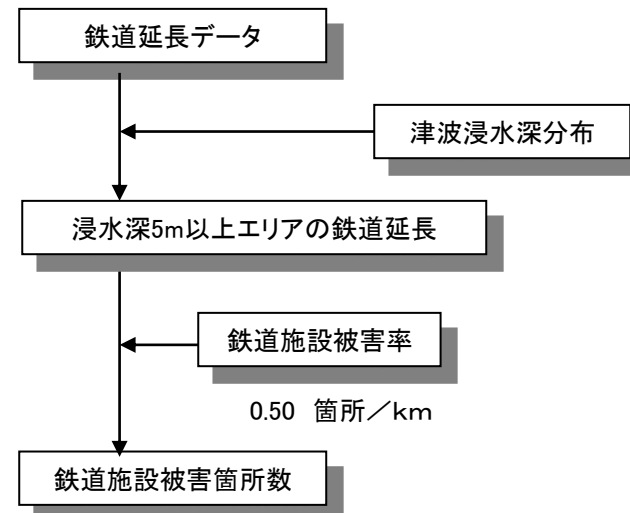
■ 津波による被害

- ・ 浸水深5m以上のエリアで被害が発生すると想定する。路面高は該当メッシュの標高に等しいと仮定する。
- ・ 鉄道施設被害の主なものとして、線路損傷、橋梁損傷、落石、洗掘等がある。
- ・ 鉄道施設被害率は、道路被害で設定した道路施設被害率(1993年北海道南西沖地震時の奥尻島での被害実態(沿岸部道路のみ対象)に基づき設定した単位道路延長あたりの道路施設被害率)と同様と仮定する。

被害箇所数 = 浸水深5m以上エリアの鉄道延長(km)
× 鉄道施設被害率(箇所/km)

・ 津波による鉄道の被害は、浸水深5m以上エリアの単位延長あたりの被害率を用いて算出しているが、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分析が必要である。

・ 東日本大震災では、駅舎や橋梁の流失、線路変状や断線、車両の流失等が発生し、沿岸の鉄道路線・区間の多くが被災し、長期的な運行停止を強いられている。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。



(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)

(6) 交通施設被害

② 鉄道被害

■ 鉄道(東北新幹線)

営業運行中の26列車に脱線はなかった。

電化柱・架線の被害が広域に及び、全線開通までに1ヶ月半を要した。

■ 主な被害

主な被害	3/11本震	
	被害箇所数 (A)	4/7時点で 復旧未了の 被害箇所数 (B)
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	約540箇所	約60箇所
架線の断線	約470箇所	約30箇所
高架橋柱等の損傷	約100箇所	-
軌道の変位・損傷	約20箇所	-
変電設備の故障	約10箇所	1箇所
防音壁の落下・傾斜・剥離	約10箇所	-
天井材等の破損・落下	5駅	1駅
橋桁のずれ	2箇所	-
橋桁の支点部損傷	約30箇所	-
トンネル内の軌道損傷	2箇所	-
合計	約1200箇所	約90箇所

※高架橋、橋りょう、駅舎、トンネルの崩落はありません。

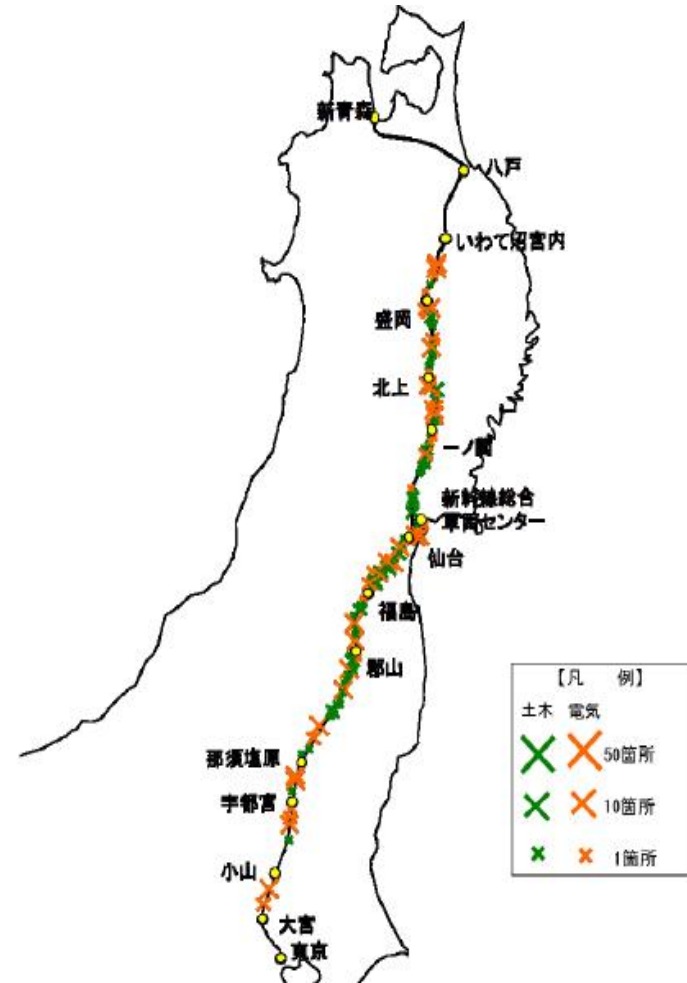


図 主な被害と被害箇所

JR東日本資料より

(6) 交通施設被害

② 鉄道被害

■ 鉄道(在来線)

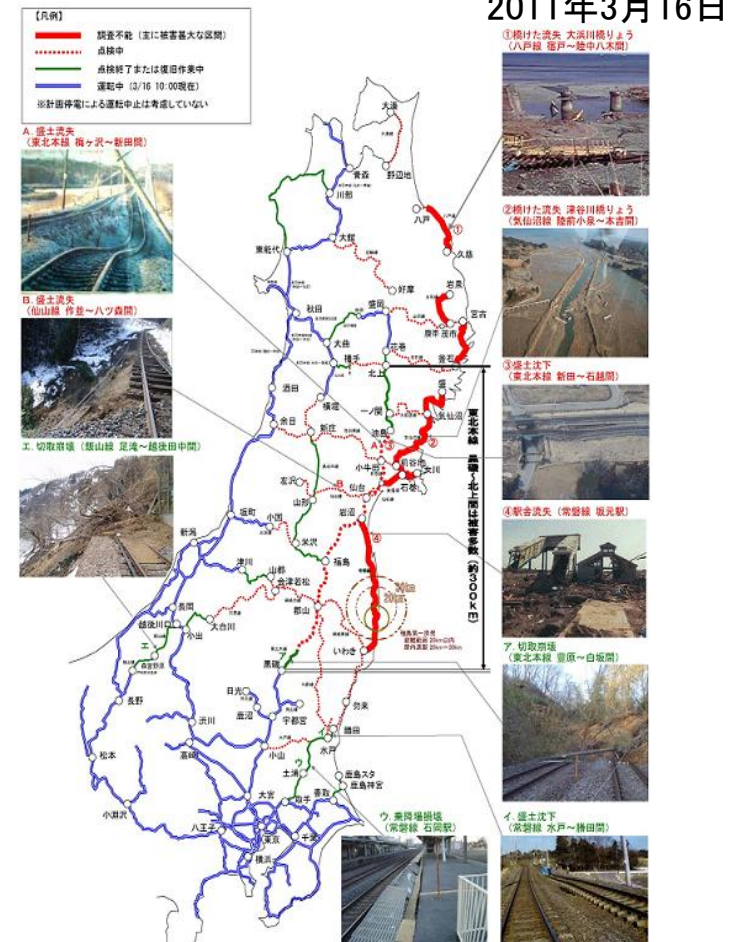
沿岸部を中心に軌道流失・変位、電化柱の被害、津波による橋りょう・駅舎の流失、揺れによる盛土崩壊、乗降場の損壊等が見られた。

内陸部は新幹線とほぼ同様に復旧したが、沿岸部は復旧に遅れが見られる。

■ 主な被害と復旧状況 計36線区

主な被害	3/11本震	
	被害箇所数 (A)	4/7時点で復旧未了の被害箇所数 (B)
軌道変位	約2200箇所	約130箇所
電化柱の折損・傾斜・ひび割れ	約1150箇所	約130箇所
道床碎石流出	約220箇所	約40箇所
乗降場変状	約220箇所	約20箇所
盛土・切取等土工設備の変状	約170箇所	約30箇所
信号・通信設備の故障	約130区間	約30区間
橋りょう・高架橋の損傷	約120箇所	約20箇所
駅舎の損傷	約80駅	1駅
トンネルの損傷	約30箇所	5箇所
変電設備の故障	約30箇所	約10箇所
落石	約20箇所	-
乗換こ線橋等停車場設備の損傷	約20箇所	-
架線の断線	約10箇所	3箇所
合計	約4400箇所	約420箇所

※ 津波を受けた7線区の被害は含んでおりません。



(出典) JR東日本資料

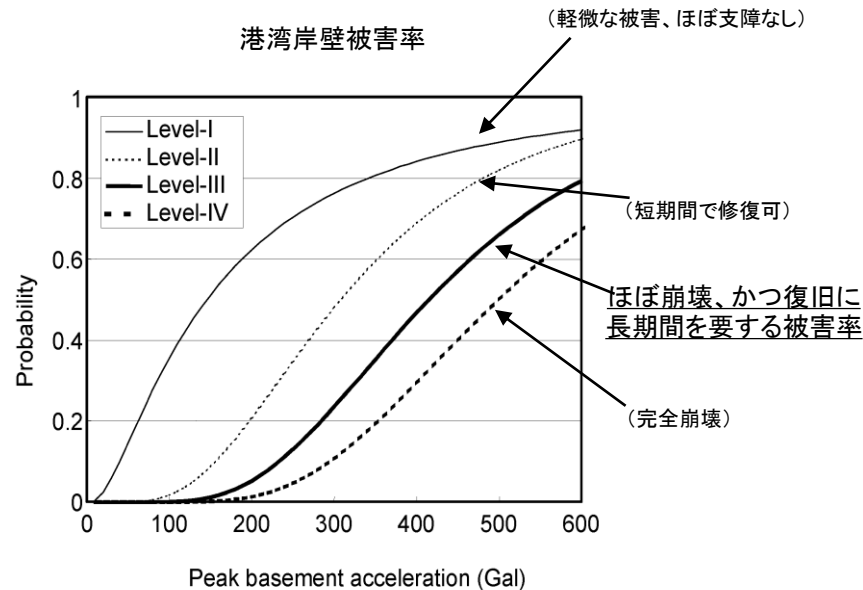
(6) 交通施設被害

③ 港湾被害

被害想定における交通施設被害(港湾)の算出方法(考え方)

- 各港湾構造物の基礎に作用する工学的基盤($V_s=350\text{m/s}$)の加速度より、ほぼ崩壊状態となり復旧に長期間を要する被害バース数を算出する。

$$\text{被害バース数} = \text{非耐震バース数} \times (\text{加速度別}) \text{港湾岸壁被害率}$$



(出典) Koji ICHII: FRAGILITY CURVES FOR GRAVITY-TYPE QUAY WALLS BASED ON EFFECTIVE STRESS ANALYSES, 13th WCEE, 2004

(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)

港湾施設の被害については、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した。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

(6) 交通施設被害

③ 港湾被害

■ 港湾

津波により青森港以外の被災地の港湾機能が停止し、大船渡港、釜石港の津波防波堤をはじめ防波堤に甚大な被害があった。岸壁、荷役機械等にも多くの被害を被った。

航路の啓開、岩壁の応急復旧等により、特定重要港湾・重要港湾の復旧は3月23日、2ヶ月後に35%(地方港湾含む)のペースが機能旧した。

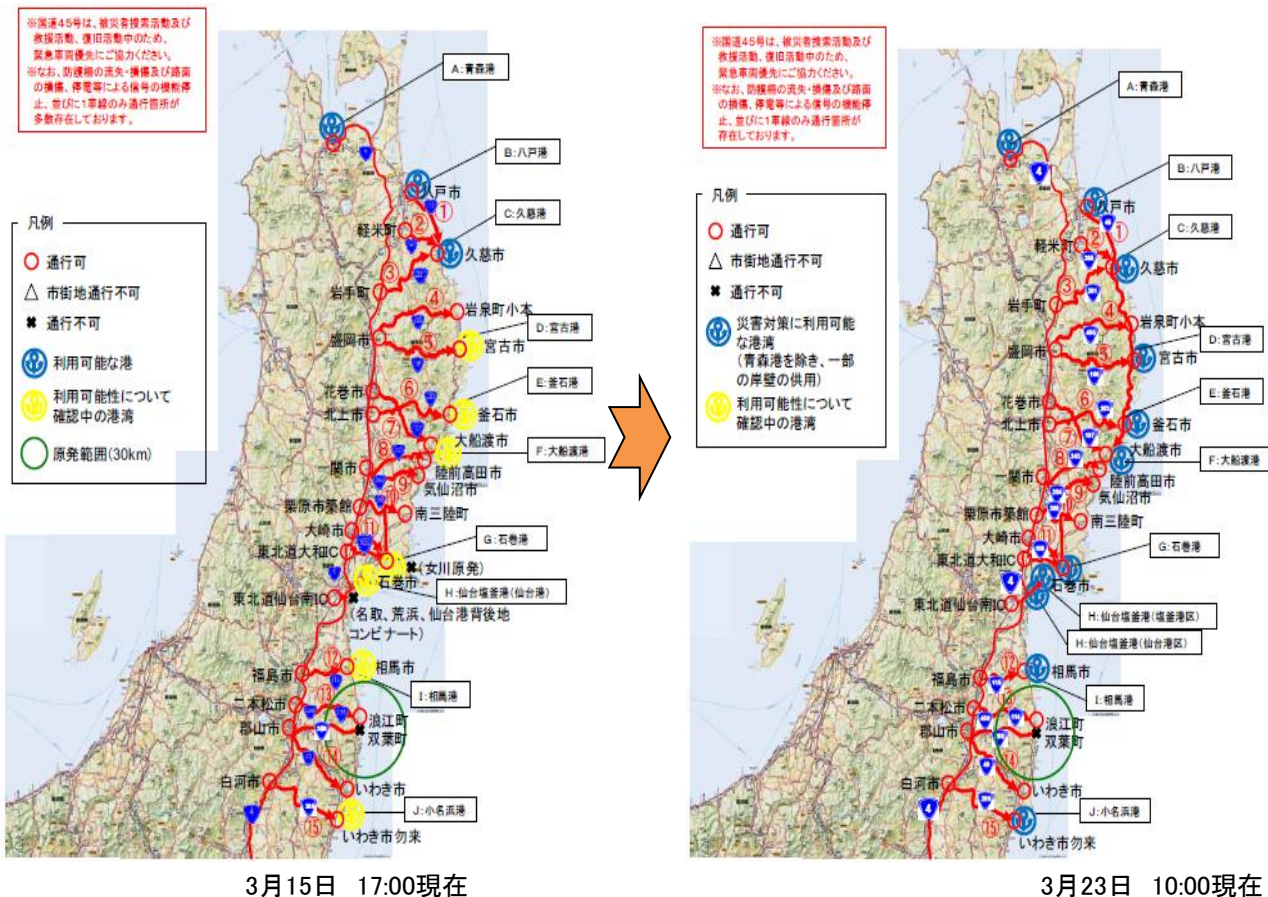


図 港湾被害の復旧状況

(6) 交通施設被害

④ 空港被害

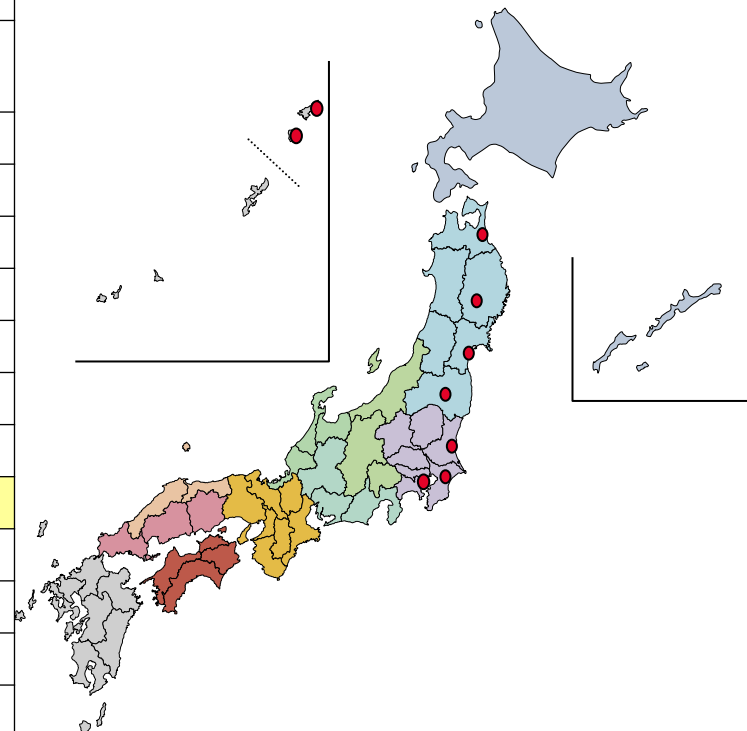
■ 空港

仙台空港を除く全ての空港は当日あるいは翌日に運用再開した。

津波被害を受けた仙台空港は早期の復旧作業を進め、3月18日夕刻の一番機(緊急輸送機) 到着以降、米軍機による救援物資輸送が展開された。約1ヶ月後の4月13日から民航機が運航され、完全復旧は9月となる見通しである。

表 発災初期の各地の空港状況

3月11日	
三沢空港	米軍による点検→18:50運行再開
花巻空港	空港閉鎖→16:05運用再開、官邸からの要請により緊急輸送拠点空港に
仙台空港	15:06空港閉鎖 空港全体が冠水
山形空港	15:15空港閉鎖、停電によりターミナルビル運用不可。
福島空港	空港閉鎖、管制塔のガラス全壊。→運用可能
茨城空港	ターミナルの天井落下。空港は運用中
成田空港	14:58空港閉鎖
羽田空港	羽田行き飛行停止→16:03完全運用再開
奄美・喜界空港	17:42滑走路閉鎖 航空機運航不可
3月12日	
山形空港	山形県からの要請を受け 12日より24時間運用化
成田空港	06:00通常運用再開
羽田空港	03:37羽田行の飛行停止を解除
徳之島空港	01:13空港閉鎖 航空機運航不可

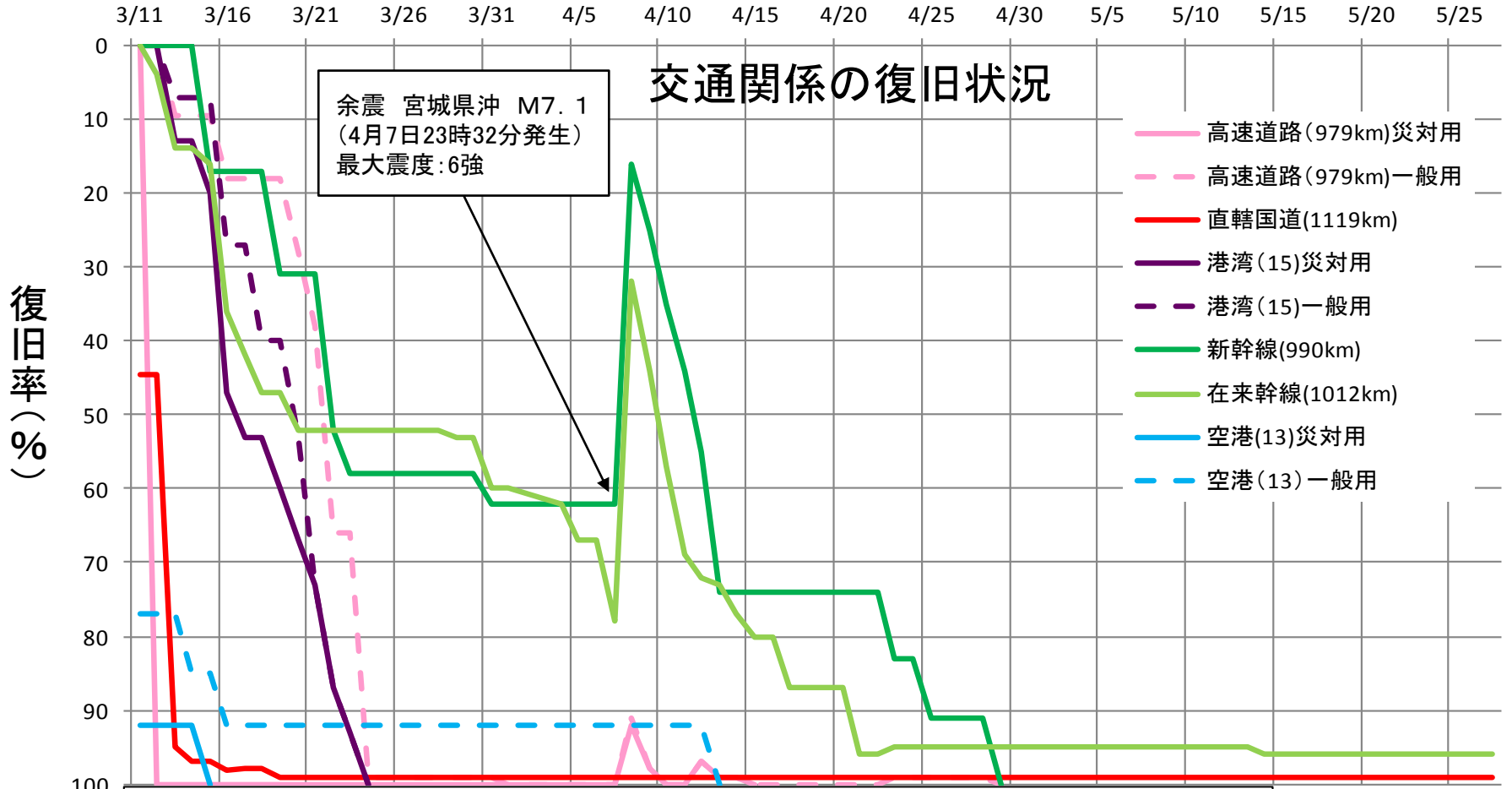


(出典)平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震について。緊急災害対策本部

(6) 交通施設被害

⑤ 交通施設の復旧状況 (高速道路・直轄国道・港湾・新幹線・在来線・空港)

・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。



<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	合計	本庁舎が地震・津波により被災した市町村数		
		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

①市町村庁舎の被災

■大槌町役場：津波により被災し、本庁舎の全機能を移転



大槌町庁舎全景



庁舎は壊滅的状况であった。

対策本部室は中央公民館2階奥の会議室に設置。本部を設置した中央公民館は高台に位置し、特に被害は無かった。

4/25以降、大槌小学校グラウンドに建設した仮庁舎に移転。



災害対策本部並びに仮庁舎(中央公民館)

(7) その他の被害及び広域対応

①市町村庁舎の被災

■陸前高田市役所：津波により被災し、本庁舎の全機能を移転



陸前高田市役所正面



市役所をはじめ、交番、消防署、体育館などの公共施設も含め、市全域壊滅的な被害を被った。

仮庁舎を学校給食センター付近に置き、学校給食センターの1階の一部屋(事務室)を対策本部室とした。



災害対策本部設置場所
(学校給食センター)

※仮庁舎周辺では、国土交通省による照明車、滋賀県、神奈川県(車両内の仮設郵便局)、奈良市、宮津市、大阪市、尼崎市などの水道局(給水車)による応援のほか、救援物資の受付、市社会福祉協議会の窓口が設置され、ボランティアの募集などを行っている。



仮庁舎(学校給食センター付近のプレハブ)

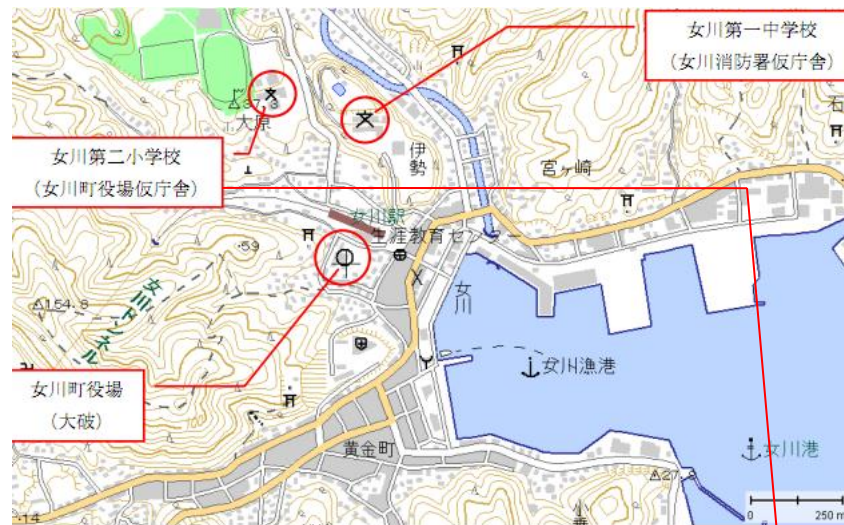
(7) その他の被害及び広域対応

①市町村庁舎の被災

■女川町役場：津波により被災し、本庁舎の全機能を移転



女川町役場全景



建物の骨組みは残っていたが、庁舎内部は、がれき等の残骸で使用不可。本部室は女川第二小学校2階のPTA室に設置。(女川第二小学校は一部ひび割れ等の被害はあったが、大きな被害はなし。)



仮庁舎(女川第二小学校)

対策本部室

(7) その他の被害及び広域対応

①市町村庁舎の被災

■ 巨理町役場：地震動により被災し、本庁舎の全機能を移転



巨理町役場全景



応急危険度判定による「危険」判定



庁舎は昭和 38 年築。地震により庁舎に亀裂、外壁が滑落。地震後の応急危険度判定により、使用不能と判明、仮設テントで執務を続け、その 2 週間後に現在のプレハブによる仮庁舎に移転した。



庁舎の案内



プレハブの庁舎

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

- ・今回、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。

■人的支援体制

総務省は東日本大震災で機能が喪失している地方自治体が多数発生していることを受け、市町村行政機能サポート窓口を設置し、青森、岩手、宮城、福島各県に連絡。全国市長会及び全国町村会の協力のもと、全国の市町村から被災市町村に対する短期間の人的支援の体制を作り、支援を行った。

表 被災市町村への市区町村職員の派遣状況

団体名	派遣決定人数	団体名	派遣決定人数	
岩手県	宮古市 4	福島県	福島市 13	
	大船渡市 14		郡山市 38	
	一関市 2		いわき市 66	
	陸前高田市 1		白河市 5	
	釜淵田町 32		須賀川市 25	
	釜石市 23		南相馬市 15	
	大槌町 43		本宮市 9	
	山田町 9		鏡石町 4	
	田野畑村 2		鏡石町 5	
	野田村 2		鏡石町 3	
	野田村 1		鏡石町 2	
	岩手県庁 6		鏡石町 10	
	計 139		三春町 3	
	宮城県		仙台市 261	三好町 2
石巻市 142		広瀬町 4		
塩竈市 30		榧町 7		
気仙沼市 109		富岡町 8		
名取市 58		大熊町 8		
多賀城市 82		双葉町 11		
岩沼市 2		浪江町 2		
東松島市 6		新地町 2		
大畑町 3		計 240		
亘理町 2		茨城県	高萩市 12	
山元町 38			ひたちなか市 5	
七ヶ浜町 14			潮来市 5	
利根町 1			神栖市 6	
松島町 4			那珂市 5	
川町 9		東海村 5		
南三陸町 29		計 38	千葉県	旭市 5
計 790		安取市 12		
		香取市 7		
			計 24	
			合計 1,231	

※7月11日までの累積値

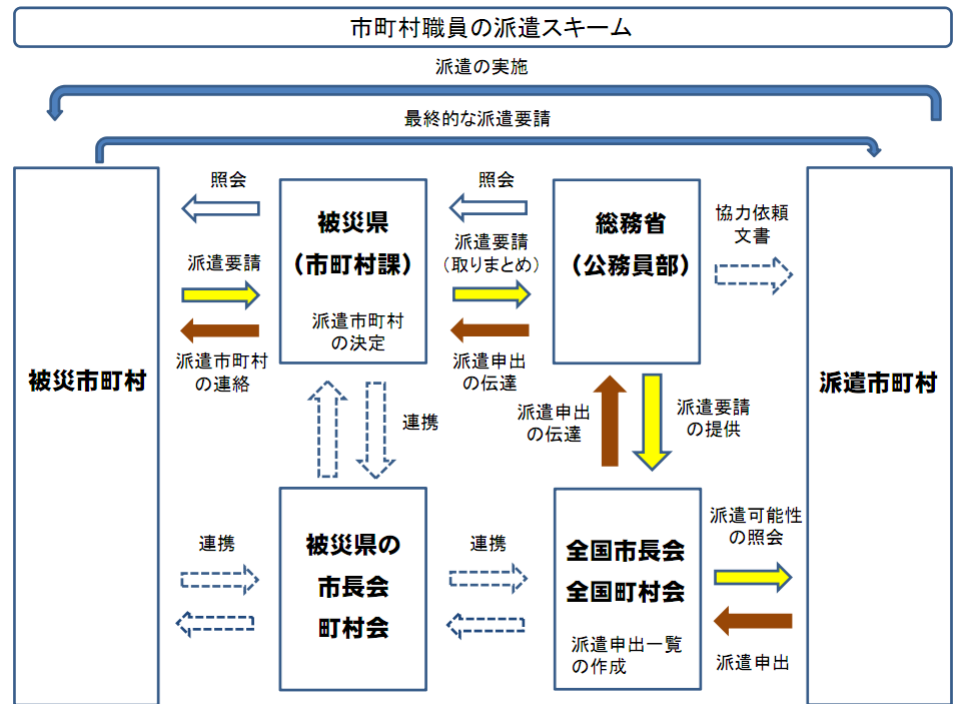


図 市町村職員の派遣体制

(出典) 総務省HP 東北地方太平洋沖地震に係る人的支援の要望について(事務連絡)

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

■内陸部に拠点施設を設置

岩手県では、全国各地からの支援物資搬送の効率化及び県内被災地と支援都市との相互支援を行うため、県内4ブロックごとに情報収集及び支援物資集配のための拠点施設を設けた。

全国各市町村からの支援は、各拠点施設や被災都市に連絡した上で直接届けることとし、また、岩手県内の被災都市からは、「全国市長会緊急災害支援掲示板」を通じて支援要請を行うこととした。

表 支援のための拠点施設の設置(岩手県)

支援ブロック	拠点市	拠点施設
県北: 洋野町、普代村、野田村	久慈市	久慈市役所
県央: 宮古市、大槌町、山田町、岩泉町、田野畑村	盛岡市	旧農林中金盛岡支店
県南1: 釜石市	遠野市	稲荷下屋内運動場
県南2: 大船渡市、陸前高田市	一関市	一関市役所

(出典) 全国市長会 平成23年東北地方太平洋沖地震災害対策本部 情報12 平成23年3月30日



図 災害支援掲示板イメージ図

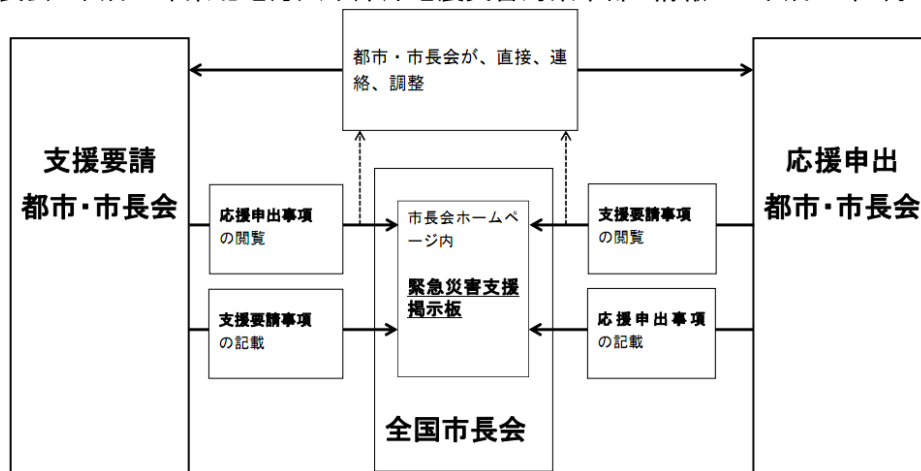


図 災害支援掲示板利用のスキーム

(出典) 全国市長会 平成23年東北地方太平洋沖地震災害対策本部 情報4 平成23年3月16日

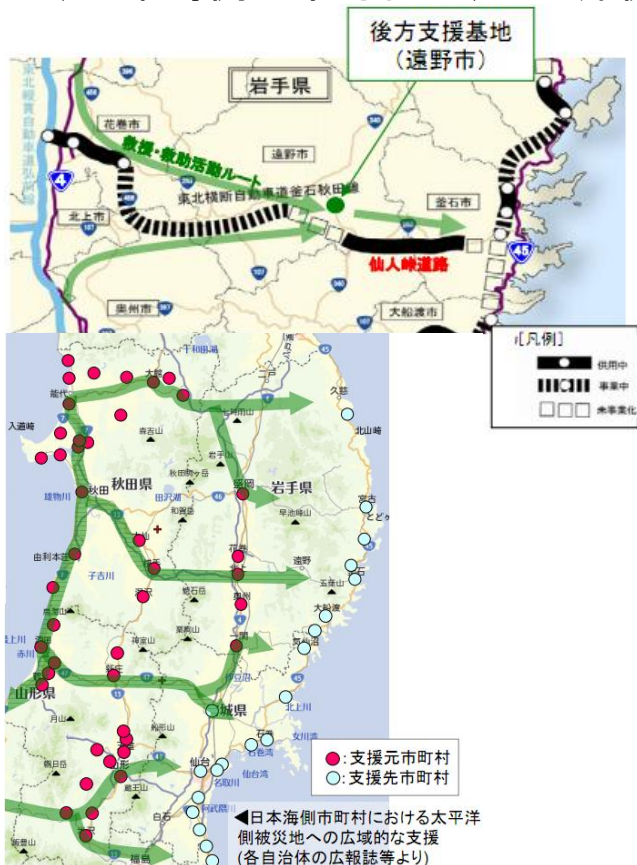
(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

■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」を進めており、地震発生直後から被災地への支援活動を開始した。

また、日本海側の市町村が、太平洋側の被災地町村に対し、広域的な支援を展開した。



●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

<支援内容の一例>

●物資支援

①米、水等の食料品

②毛布、衣類等の日用品

③灯油等の燃料等

●人的支援

①救助隊・消防隊→被災地の人命救助活動、避難所運営等。

②市や町の職員→罹災証明調査、避難所運営等。

図 遠野市や日本海側市町村から被災市町村への支援ルート

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

■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

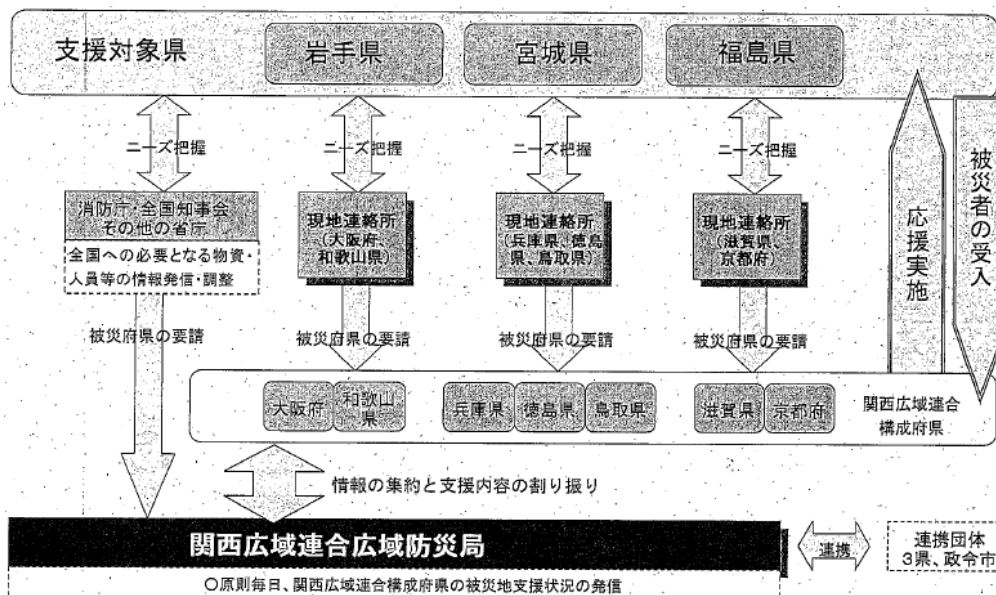


図 関西広域連合 応援・被災者受入調整システム

(出典)関西広域連合HP 広域連合委員会
(平成23年3月29日)「関西広域連合の取り組み」

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

■事前協定等による支援

東日本大震災では、事前の防災協定や自治体間の通常時のつながりによる被災市町村への支援が多くみられた。

(岩手県の県・市町村への協定等に基づく支援例)

被災地	支援自治体	協定名他
盛岡市	千葉県船橋市	中核市災害相互応援協定
	青森県青森市	
	兵庫県尼崎市	
	北海道旭川市	
	宮崎県宮崎市	
	大阪府高槻市	
	長野県長野市	
	広島県福山市	
	和歌山県和歌山市	
	兵庫県姫路市	
	大分県大分市	
	愛知県豊田市	
	岐阜県岐阜市	
宮古市	品川区	災害援助協定
	山口県下関市	本州四端相互援助協定
	青森県黒石市	姉妹都市
	岩手県八幡平市	防災相互協定
	和歌山県串本町	本州四端協議会での災害協定
	沖縄県名護市	友好親善都市である「北海道滝川市」と友好都市である「岩手県八幡平市」と協力し、八幡平市の姉妹都市である「岩手県宮古市」を支援
	大船渡市	銀河連邦災害時応援協定
花巻市	板橋区	板橋区と災害時相互援助協定を結ぶ山形県最上町と姉妹都市
	兵庫県高砂市	市町村広域災害ネットワーク災害時相互応援協定
	秋田県横手市	災害時相互援助協定
	鹿児島県肝属郡肝付町	銀河連邦を構成する市町の災害時における相互応援に関する協定
	長野県佐久市	銀河連邦を構成する市町の災害時における相互応援に関する協定
遠野市	神奈川県川崎市	災害時における相互援助協定
	長崎県大村市	大規模災害等の発生時における相互応援に関する協定
	愛知県大府市	相互応援に関する協定
一関市	大阪府堺市	20大都市災害時相互応援に関する協定
	東京都武蔵野市	友好都市
	長野県安曇野市	安曇野市と友好都市である武蔵野市との具体的協議により
	和歌山県田辺市	友好都市
釜石市	豊島区	非常災害時における相互応援に関する協定
	広島県三次市	災害応急対策活動の相互応援に関する協定
	滋賀県大津市	義士親善友好都市間における災害応急活動の相互応援に関する協定
	墨田区	防災協定
	秋田県横手市	災害時相互援助協定
	愛知県東海市	災害時における相互応援に関する協定
山田町	沖縄県沖縄市	沖縄市と協定を締結している、愛知県東海市と災害時相互応援協定を締結しているため
	相模原市	
	大阪府堺市	
大槌町	千代田区	(姉妹提携都市の秋田県五城目町と交流があるため)
岩泉町	千曲市	合併前まで旧上山田町と姉妹都市を締結
	世田谷区	交流があるため

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

(宮城県の県・市町村への協定等に基づく支援例)

被災地	支援自治体	協定名他
仙台市	北海道札幌市	20大都市災害時相互応援に関する協定
	新潟県新潟市	
	さいたま市	
	神奈川県横浜市	
	神奈川県川崎市	
	神奈川県相模原市	
	静岡県静岡市	
	静岡県浜松市	
	愛知県名古屋	
	京都府京都市	
	大阪府大阪市	
	大阪府堺市	
	岡山県岡山市	
	広島県広島市	
福岡県福岡市		
石巻市	墨田区	防災協定
	愛媛県宇和島市	姉妹都市
	徳島県徳島市	姉妹都市
塩竈市	葛飾区	災害時における相互応援協定
	神奈川県平塚市	災害時相互応援に関する協定
	千葉県船橋市	中核市災害相互応援協定
気仙沼市	千葉県市川市	防災協定
	山形県村山市	災害協定都市
白石市	目黒区	友好都市協定
	港区	災害時の相互協定
名取市	神奈川県海老名市	姉妹都市
	大阪府伊丹市	東日本大震災に係る職員の出援派遣に関する協定書
	長崎県大村市と大阪府伊丹市と連盟	大規模災害等の発生時における相互応援に関する協定
角田市	鹿児島霧島市	大規模災害等の発生時における相互応援に関する協定
	目黒区	友好都市協定
	福岡県太宰府市	友好都市
多賀城市	静岡県伊豆の国市	全国市町村あやめサミット連絡協議会災害時相互応援協定
	山形県長井市	全国市町村あやめサミット連絡協議会災害時相互応援協定
	奈良県奈良市	友好都市
	山形県天童市	災害協定
岩沼市	大阪府伊丹市	東日本大震災に係る職員の出援派遣に関する協定書
	中野区	災害復興支援協定
	北海道千歳市	大規模災害等の発生時における相互応援に関する協定
	高知県南国市	姉妹都市
	山形県尾花沢市	友好都市
	長崎県大村市と大阪府伊丹市と連盟	大規模災害等の発生時における相互応援に関する協定
登米市	兵庫県阪神支援チームと連携して女川町、南三陸町を支援	東日本大震災に係る災害応援活動に関する協定
	兵庫県阪神支援チームと連携して女川町、南三陸町を支援	東日本大震災に係る災害応援活動に関する協定
東松島市	中野区	災害復興支援協定
	大田区	災害時における大田区と東松島市との相互応援に関する協定
大崎市	山形県酒田市	旧松山町が友好都市の盟約を結んでいた
	愛媛県宇和島市	姉妹都市
亘理町	中野区	災害復興支援協定
	山形県米沢市	福島・宮城・山形広域圏災害時相互応援協定
大郷町	東京都青梅市	災害時における緊急輸送業務に関する協定
	山形県山形市	友好都市
加美町	山形県山形市	友好都市
	山形県山形市	友好都市
女川町	兵庫県阪神支援チーム(猪名川町・西宮市・宝塚市・川西市)と宮城県栗原市・登米市	東日本大震災に係る災害応援活動に関する協定
	千葉県船橋市	中核市災害相互応援協定
南三陸町	兵庫県西宮市	中核市災害相互応援協定
	兵庫県阪神支援チーム(猪名川町・西宮市・宝塚市・川西市)と宮城県栗原市・登米市	東日本大震災に係る災害応援活動に関する協定
	山形県庄内町	災害時の相互応援協定

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

(福島県の県・市町村への協定等に基づく支援例)

被災地	支援自治体	協定名他
福島市 会津若松市	埼玉県さいたま市	災害時相互応援協定
	東京都日野市	災害時相互応援協定
	神奈川県横須賀市	友好都市
	長野県伊那市	親善交流都市
郡山市	千葉県船橋市	中核市災害相互応援協定
	兵庫県尼崎市	
	兵庫県西宮市	
	大阪府高槻市	
	兵庫県姫路市	
	長野県長野市	
	和歌山県和歌山市	
	広島県福山市	
	大分県大分市	
	香川県高松市	
	福岡県久留米市	
いわき市	奈良県奈良市	友好都市
	千葉県船橋市	中核市災害相互応援協定
	兵庫県尼崎市	
	北海道旭川市	
	大阪府東大阪市	
	兵庫県西宮市	
	群馬県前橋市	
	埼玉県川越市	
	兵庫県姫路市	
	大分県大分市	
	長野県長野市	
大阪府高槻市		
白河市	和歌山県和歌山市	災害時の相互協定
	広島県福山市	
	愛知県豊橋市	
	大分県大分市	
	滋賀県大津市	
	港区	
	宮崎県延岡市	
	静岡県沼田市	
	板橋区	
	埼玉県戸田市	
	世田谷区	
相馬市	静岡県裾野市	災害時応援協定
	千葉県流山市	姉妹都市
	足立区	災害協定
	富山県滑川市	姉妹都市である北海道豊頃町からの依頼
	山形県米沢市	福島・宮城・山形広域圏災害時相互応援協定
二本松市	葛飾区	災害時における相互応援協定
	世田谷区	(交流がある)
田村市	中野区	(姉妹提携都市)
南相馬市	杉並区(群馬県東吾妻町、新潟県小千谷市、北海道名寄市)	災害時相互援助協定
	茨城県取手市	災害協定
	茨城県坂東市	(交流がある)
伊達市	山形県米沢市	福島・宮城・山形広域圏災害時相互応援協定
鏡石町	岡山県鏡野町	災害時相互応援協定
猪苗代町	豊島区	非常災害時における相互応援に関する協定
金山町	埼玉県羽生市	友好都市
塙町	東京都練馬区	災害時相互援助協定
広野町	埼玉県三郷市	災害時における相互応援に関する協定
富岡町	品川区	災害援助協定
金山町	埼玉県杉戸町、幸手市、宮代町	友好都市協定
	埼玉県羽生市	友好都市

(出典)各自治体HP等より作成

(7) その他の被害及び広域対応

②市町村への支援

■その他の自治体間支援

協定等による支援以外にも、全国の自治体が独自に人的、物的支援を行っている。

- 野田村：沖縄県が緊急救助隊56人を派遣
- 盛岡市：関西広域連合が岩手県現地事務所を設置
- 遠野市：静岡県が現地支援調整本部となり支援
- 釜石市：兵庫県と兵庫県佐用町が平成21年8月の水害対策を経験した職員を支援、福岡県北九州市が製鉄の町つながりで震災廃棄物の受け入れや職員派遣支援
- 大船渡市：長野県佐久市から職員や医師ら40人の支援
- 一関市：赤穂浪士ゆかりの自治体による「義士協定」で兵庫県篠山市が職員派遣
- 気仙沼市：奈良県から毛布1万枚
- 南三陸町：北海道からまきストーブの支援、奈良県からソーラー発電システムの支援
- 栗原市：静岡県長岡市が上下水道の復旧協力。平成20年の岩手・宮城内陸地震でも支援していた
- 大崎市：野鳥保護繋がりでコウノトリ野生復帰事業を進める兵庫県豊岡市が職員派遣
- 石巻市：愛媛県から木炭、竹炭などの支援、西日本を中心に日用品や食料を支援。愛知、鳥取、愛媛、高地、福岡、大分など各県が職員派遣。特に、鳥取県は新潟中越沖地震、平成21年8月の兵庫県穴栗市や佐用町豪雨災害でも出動した「鳥取県職員災害応援隊」を派遣。
- 仙台市：20大都市災害応援協定で札幌、神戸、大阪、新潟、名古屋、福岡など政令市から多数の職員支援
- 相馬市：静岡県裾野市から支援金1800万円の支援。「二の宮尊徳ゆかりの地」つながりで茨城県筑西市が支援物資
- 福島市：鳥取県が国内唯一のウラン鉱山「人形峠鉱山」のモニタリング車と職員派遣
- 南相馬市：天明の大飢饉後に住民が移り住んだ縁で富山県南砺市から衣類や食品の支援、東京都杉並区が群馬県東吾妻町の宿泊施設を避難所として提供
- 双葉町：埼玉県が「さいたまスーパーアリーナ」で住民約1200人を受入、その後埼玉県加須市へ

(出典)各社ニュースサイト等より

(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。

大阪府咲洲庁舎における長周期地震動

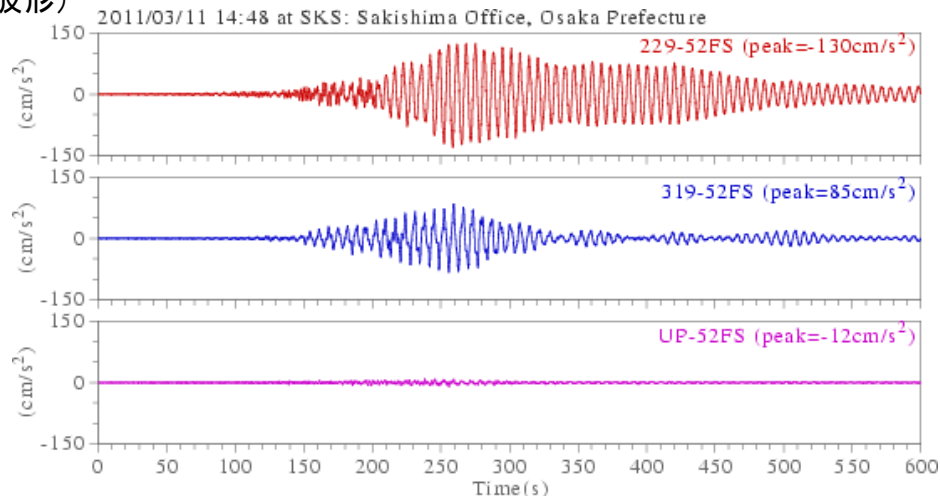
- 咲洲庁舎において約10分間の揺れが生じた。
- 最上階(52階)では、最大1m(片側)を超える揺れ(短辺方向137cm、長辺方向86cm)が確認された。
- 内装材や防火戸等の一部で破損が見られた。
- エレベータの停止や閉じ込め事象が発生した。
- ・机・棚等は固定されており、転倒・移動等の被害は認められず。

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.

①地上52階(a)

(加速度波形)

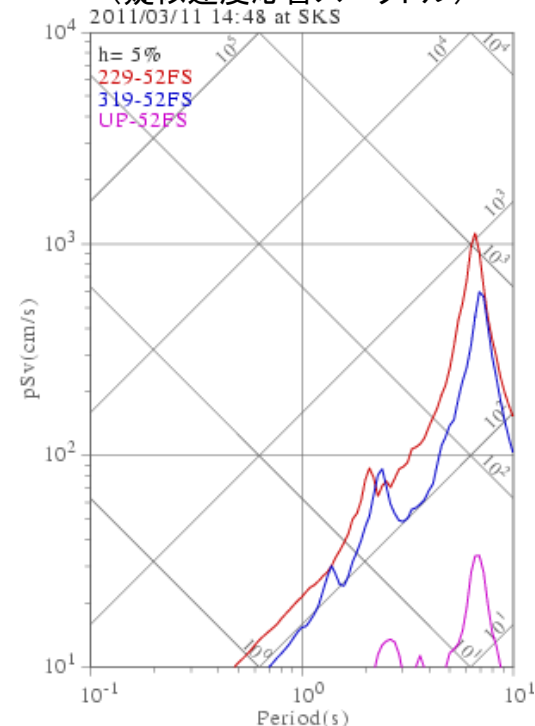


【観測された建物の揺れ】(本震時のデータ: 3月11日14時49分頃到達)

		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/秒)。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。

(疑似速度応答スペクトル)



(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

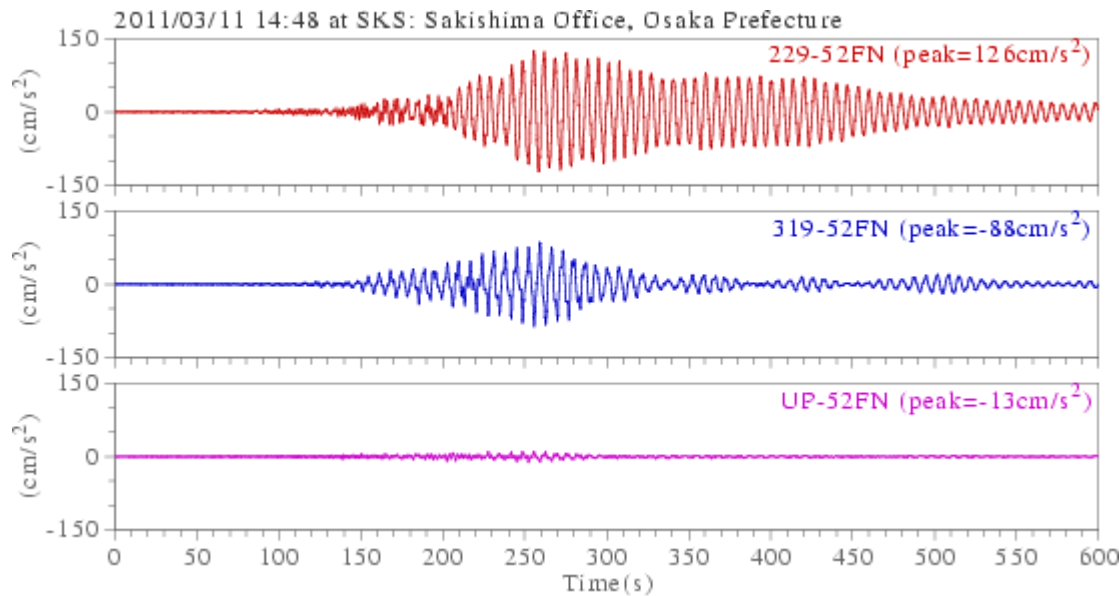
大阪府咲洲庁舎における長周期地震動

強震記録の情報

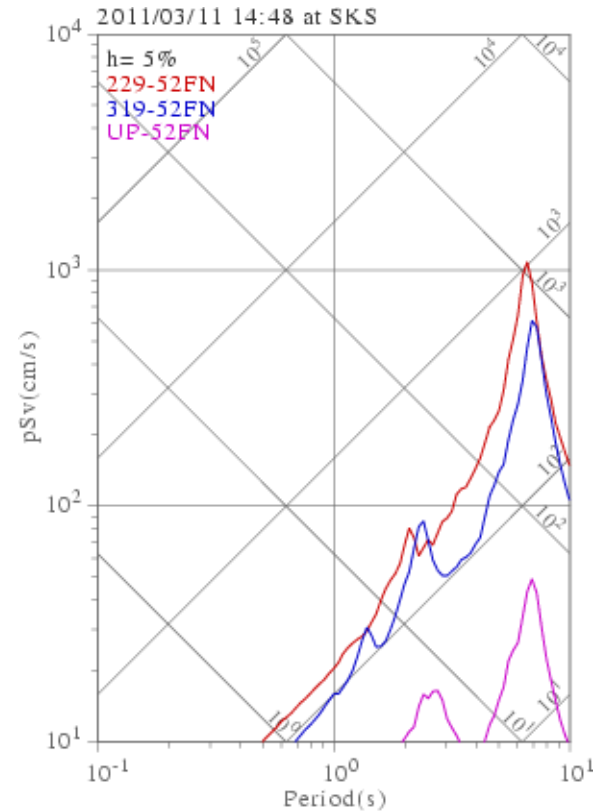
地震: 2011年03月11日 14時46分 三陸沖 (M=9, h=24 km)
観測地点: 大阪府咲洲庁舎 (SKS)
強震計: CV374
震央距離: 769 km
最大加速度: 34.3 cm/s^2 (at 01F)
計測震度: 3.0 (at 01F)
記録長: 999 sec.

②地上52階(b)

(加速度波形)



(疑似速度応答スペクトル)



(出典)

・建築研究所HP

<http://smo.kenken.go.jp/ja/smdb/drawwave/201103111446SKS/52FN>

(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

大阪府咲洲庁舎における長周期地震動

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

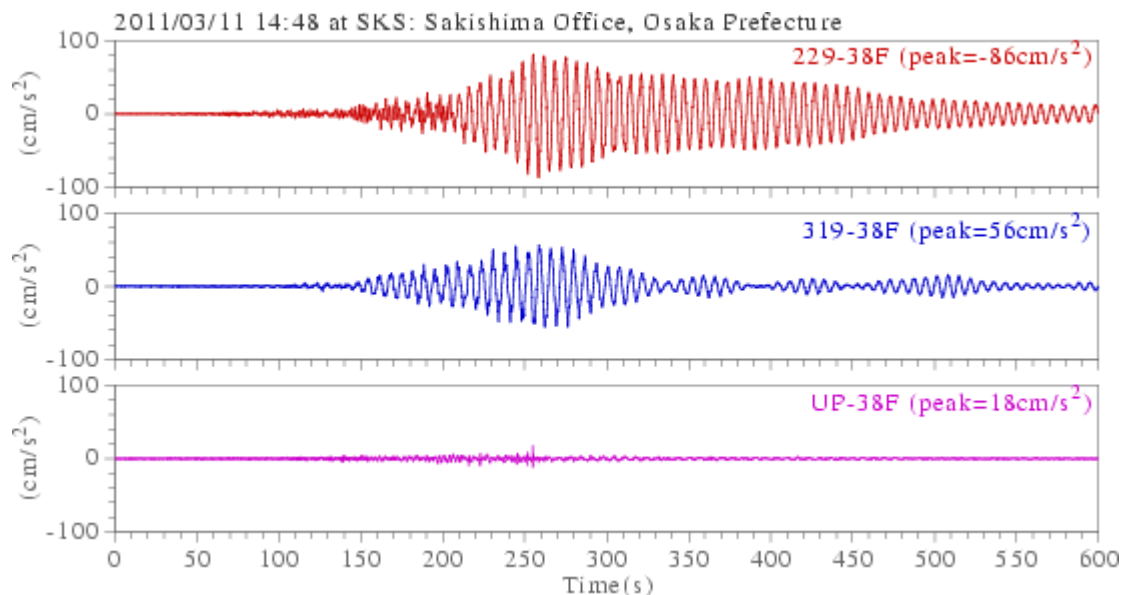
最大加速度: 34.3 cm/s^2 (at 01F)

計測震度: 3.0 (at 01F)

記録長: 999 sec.

③地上38階

(加速度波形)

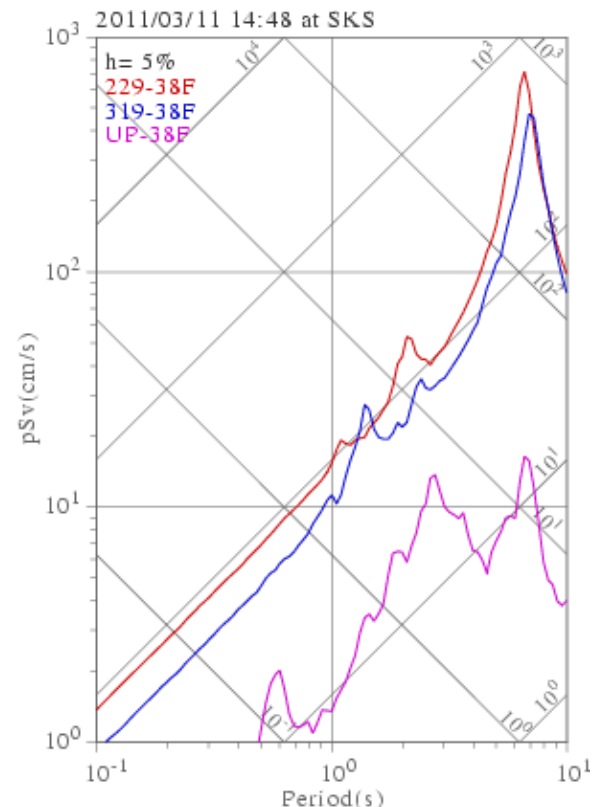


(出典)

・建築研究所HP

<http://smo.kenken.go.jp/ja/smdb/drawwave/201103111446SKS/38F>

(疑似速度応答スペクトル)



(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

大阪府咲洲庁舎における長周期地震動

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

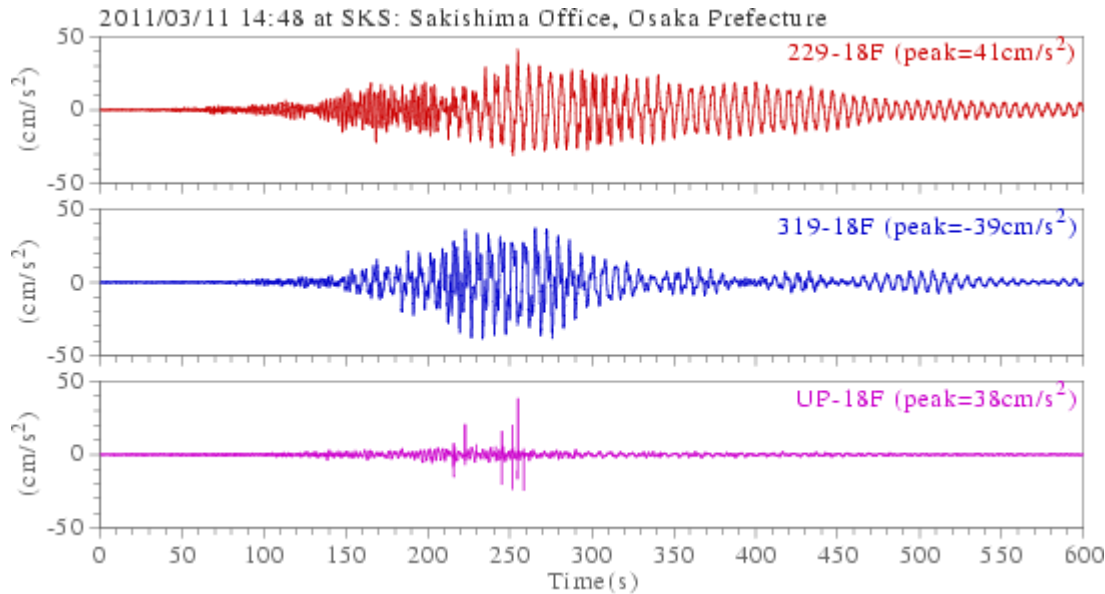
最大加速度: 34.3 cm/s^2 (at 01F)

計測震度: 3.0 (at 01F)

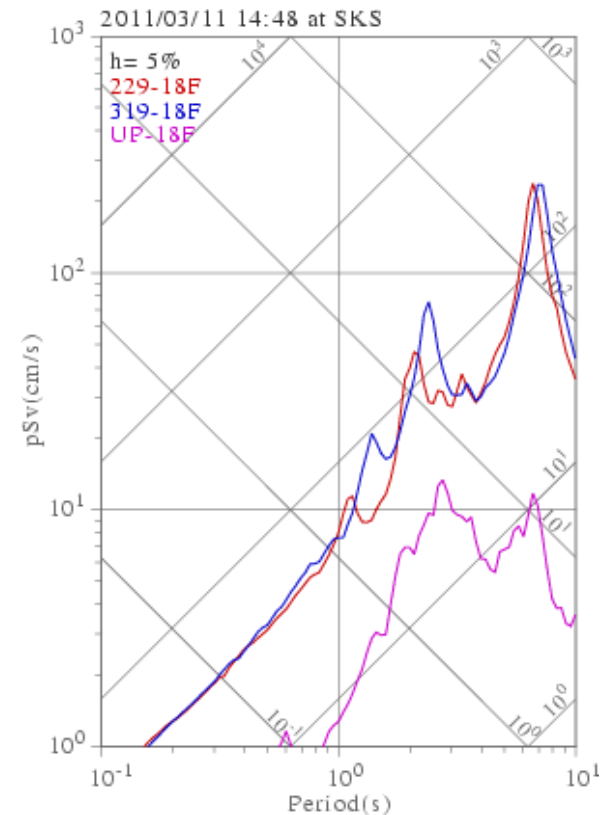
記録長: 999 sec.

④地上18階

(加速度波形)



(疑似速度応答スペクトル)



(出典)

・建築研究所HP

<http://smo.kenken.go.jp/ja/smdb/drawwave/201103111446SKS/18F>

(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

大阪府咲洲庁舎における長周期地震動

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

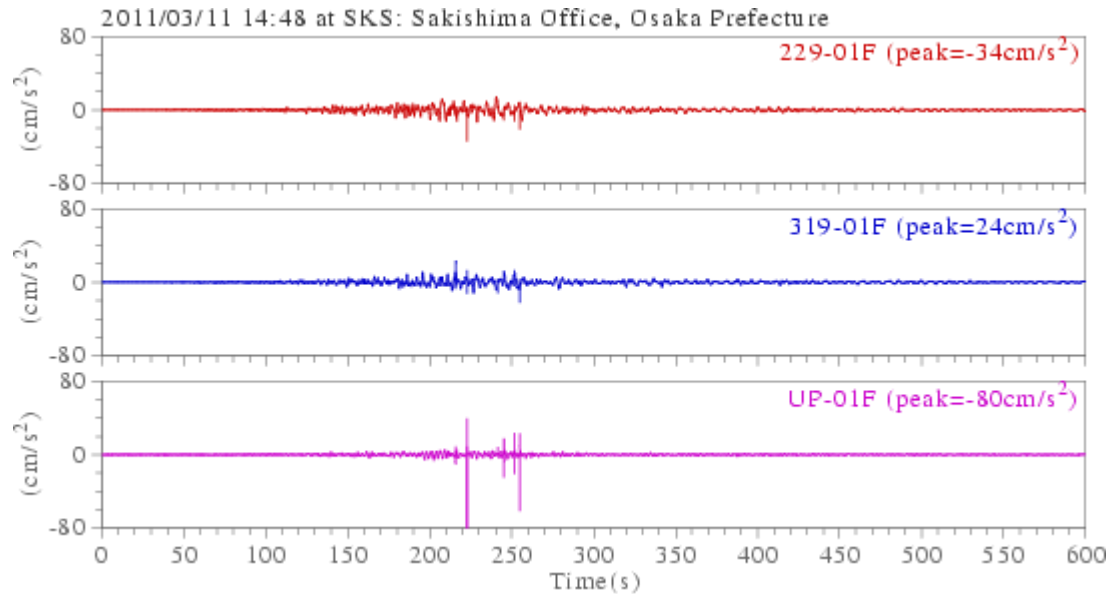
最大加速度: 34.3 cm/s^2 (at 01F)

計測震度: 3.0 (at 01F)

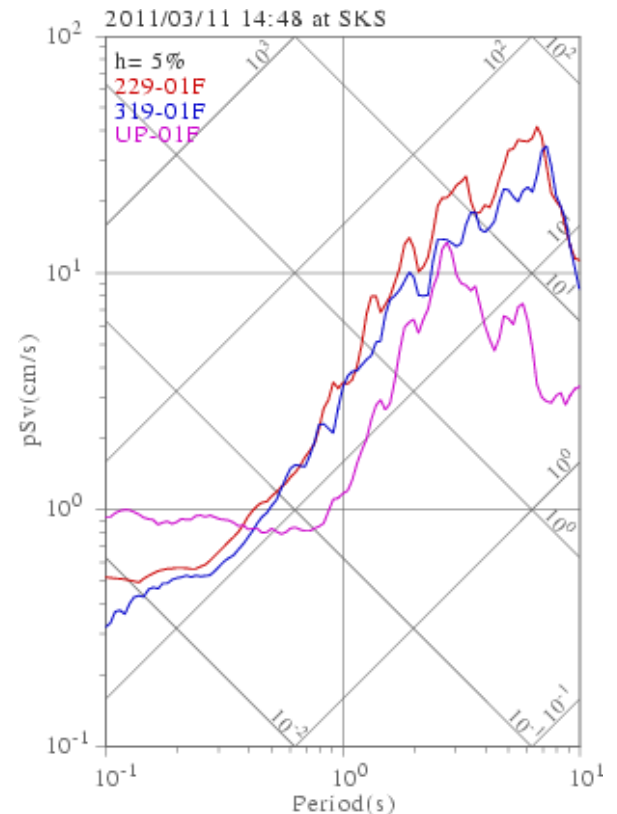
記録長: 999 sec.

⑤1階

(加速度波形)



(疑似速度応答スペクトル)



(出典)

・建築研究所HP

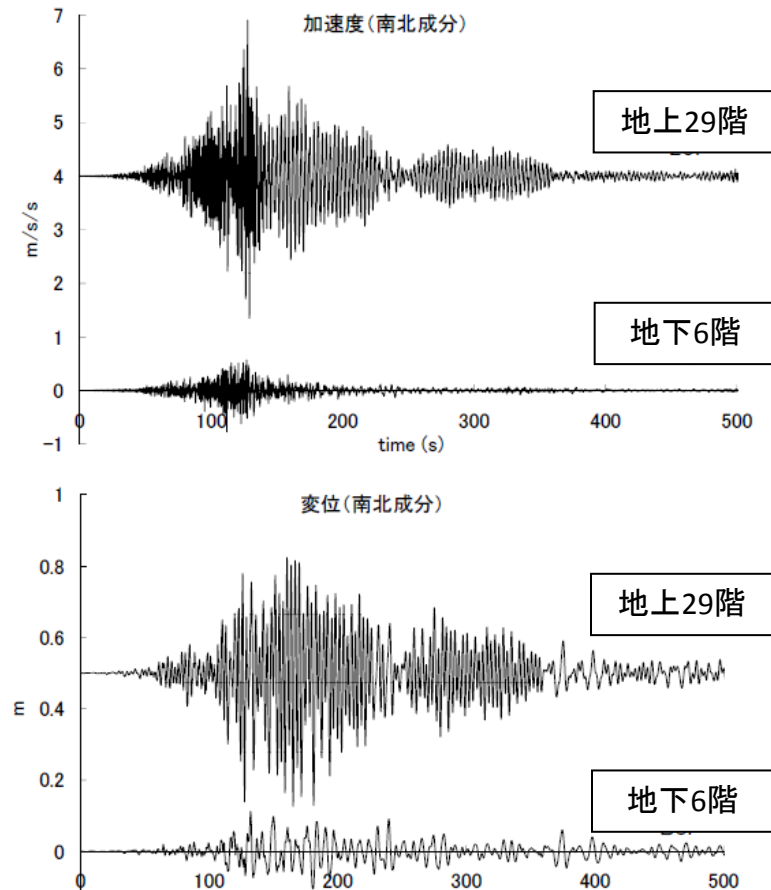
<http://smo.kenken.go.jp/ja/smdb/drawwave/201103111446SKS/01F>

(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

東京(工学院大学:新宿周辺)における長周期地震動

地下6階と屋上(地上29階)の加速度(上)と変位波形(下)
※28階建て鉄骨造建物



【上層階の変位及び継続時間】 地下6階の加速度波形に見られるように短周期地震動の主要動は震源過程の継続時間に対応した数十秒程度であるが、変位波形では長周期地震動の継続時間は数百秒以上と非常に長くなっている。また地下の揺れに比べ、上層階の揺れは大きく増幅され、加速度で最大約 3 m/s^2 、変位では 0.37 m にもなっている。

【長周期地震動に伴う被害例】 構造的には被害は発生しなかった。一方、写真1・2に示すように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。その他、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、などが目についた。また、非常用エレベータの主ケーブルが交差したうえ、着床検出板などが損傷したが、工場が被災したために交換品が入手できず、3週間以上使用不可になった。

(出典)

・久田嘉章「東京を襲った長周期地震」建築雑誌№1618

(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

東京都庁における長周期地震動

地上48階および34階の変位

図1 第一本庁舎48階 変位時刻歴

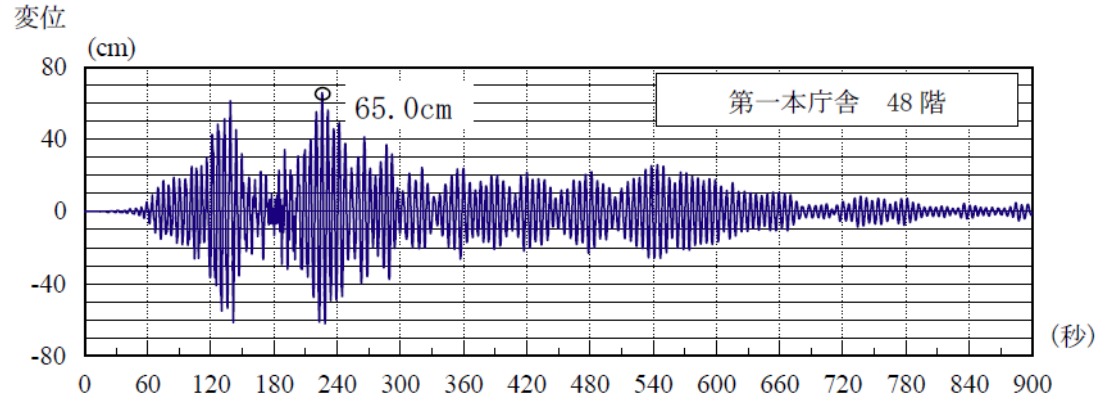
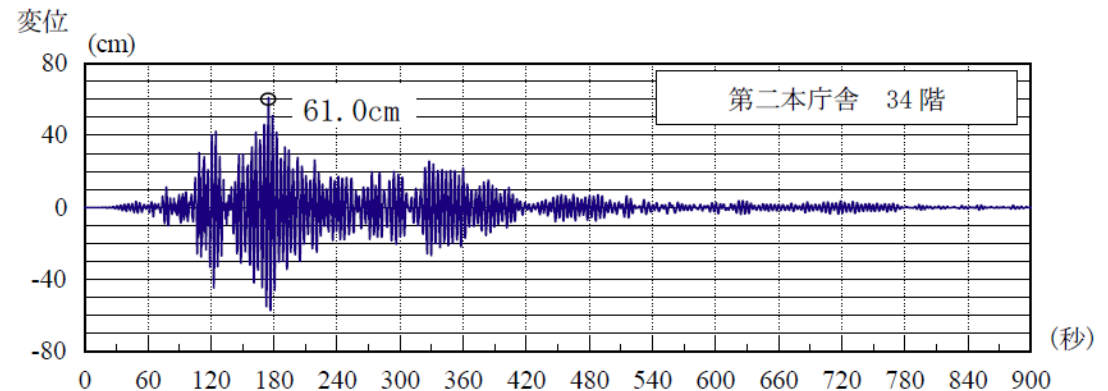


図2 第二本庁舎34階 変位時刻歴



(出典)

・東京都財務局「都庁第一本庁舎・第二本庁舎における長周期地震動対策への取組」平成23年5月

(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

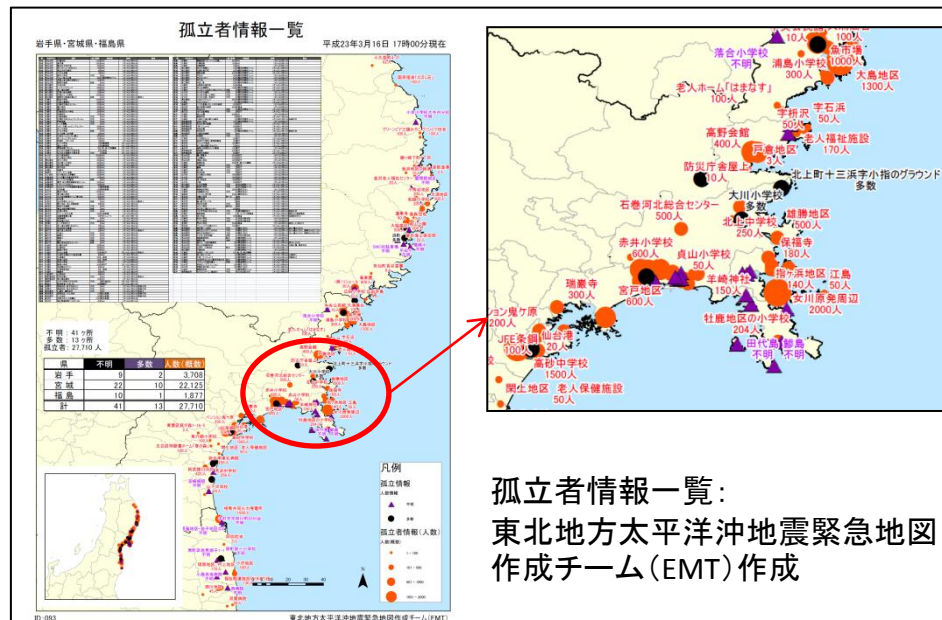
【名取市】特別養護老人ホーム「うらやす」、50人

【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

- ・今回、避難所への物資調達への支障、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、被害想定への反映について検討する必要がある。

■ 支援物資が届かない

東日本大震災では、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。被災地への救援物資の供給が滞っている原因には、道路や港湾等の被災による輸送路途絶や仕分け作業の非効率の他、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が挙げられる。

(参考) 苦瀬・矢野、2011、市民を兵糧攻めから守る「災害ロジスティクス計画」、都市計画No.291

トラック用燃料（軽油）に関する緊急報告及び要望	2. 緊急要望
平成23年3月14日（月） （社）全日本トラック協会	
1. 現状報告	(1) 国内の非常事態に対処するため、あらゆる手段により、国内用の輸送用燃料（軽油）の供給確保を講じていただきたいこと。必要な場合には、大量に出されている軽油の海外輸出を暫時差し止めても国内用の確保を優先いただきたいこと。
11日の震災以来、政府の緊急災害対策本部や各都道府県等のご要請を受けての被災地への救援物資の緊急輸送をはじめとして、全国の営業用トラックは国民生活を可能な限り支えるべく、重大な使命感をもって全国各地で輸送活動に取り組んでおりますが、昨日以来トラック用燃料（軽油）の確保、購入に大きな支障が生じはじめているとの連絡が、被災地のみならず全国各地より頻々と寄せられる状況となってきております。仮にこのままに事態が推移すれば、被災地への緊急輸送を含め、本来の国民生活を支えるべき物資輸送そのものが、燃料不足のために深刻な困難に直面することが危惧される状況であります。つきましては、当面の非常事態を克服し、国民生活を物資補給の面から守り抜くため、以下を緊急に要望申し上げますので、何とぞ特段のご配慮をお願い申し上げます。	(2) 側関するところでは、軽油の元売り段階での生産、供給量については致命的な問題は生じていないとの情報もあるが、現場の流通段階では歴然たる制約（スタンドの閉鎖や必要量が契約スタンドから販売してもらえない等の状況）が顕在化しており、その背景に政府としての一定の調整措置が働いているとの情報も流れている。事態を放置すれば、大きな社会不安と現実の物資輸送の障害を招く結果となるので、供給量に深刻な問題がないのであれば、是非円滑な公共輸送確保のための燃料供給を行うよう、流通現場に指示、徹底をお願いしたい。
	(3) 少なくとも営業用トラック（緑ナンバーのトラック）、特に、日常生活必需物資や政府・自治体等の要請を受け

(7) その他の被害及び広域対応

⑤ 物資の調達等

■ 政府による被災者への支援物資調達体制

広域に大規模な被害が発生し、さらに、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ていたことから、政府が物資の調達・搬送を代行した。

- 各県が取りまとめた被災市町村の要請に基づき、各関係団体・企業を通じて必要となる救援物資を調達し、県・市町村の物資拠点で仕分けられ、被災地内に搬送。地震発生から4月20日までの約1か月間に、食料 約2,621万食、飲料 約793万本などの救援物資を支援した。
- 県、市町村の要請に応じて物流専門家を派遣。現在は、各県等による物資調達・搬送に移行。

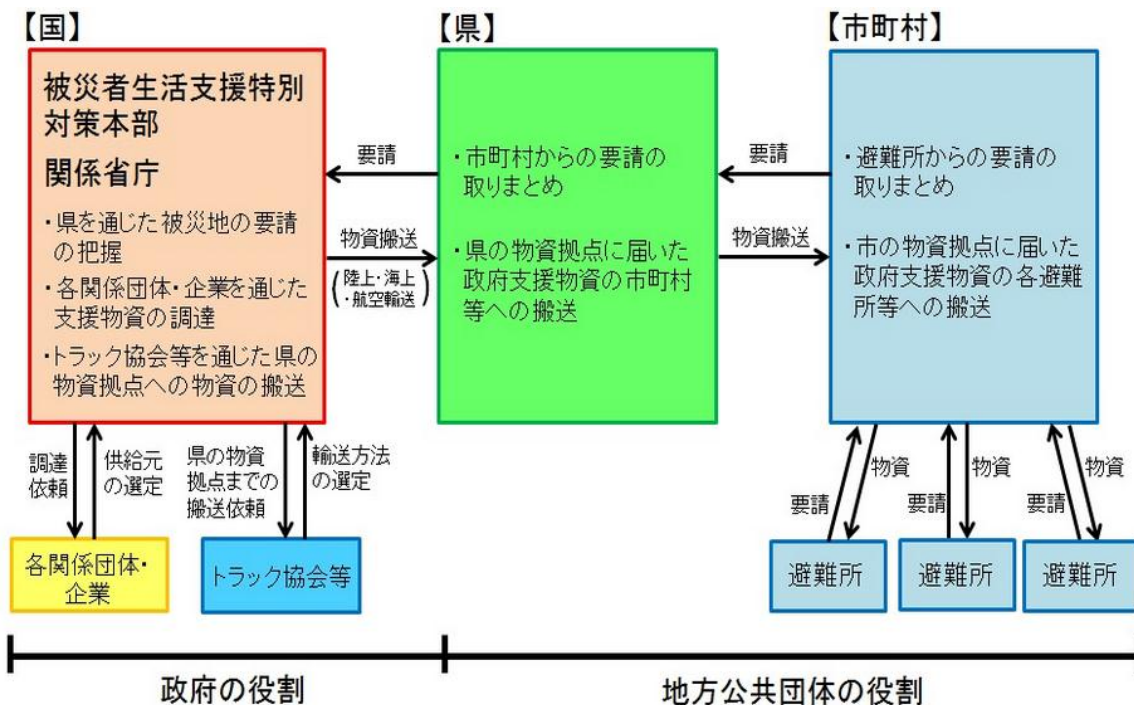


図 支援物資の調達・輸送の流れ

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■ 政府被災者生活支援チームによる物資調達

4月20日までの主な調達物資量

被災者生活支援チームによる物資調達・輸送の最終実績(平成23年5月13日)

調達品目	実績	
食料・飲料	食料計(食)	26,209,234
	パン(食)	9,391,373
	即席めん類(食)	2,557,730
	おにぎり・もち・包装米飯(食)	3,501,074
	精米(食)	3,357,313
	その他(缶詰等)(食)	7,401,744
	飲料(本)	7,937,171
生活用品	トイレットペーパー(個)	379,695
	毛布(枚)	409,672
	おむつ(枚)	395,521
	一般薬(箱)	240,314
	マスク(枚)	4,380,442
燃料	燃料等(リットル)	16,031,000

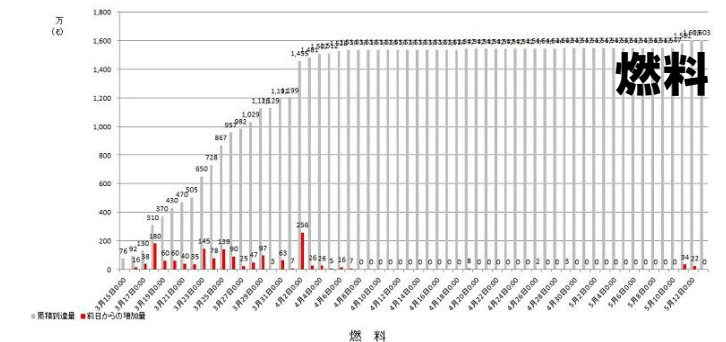
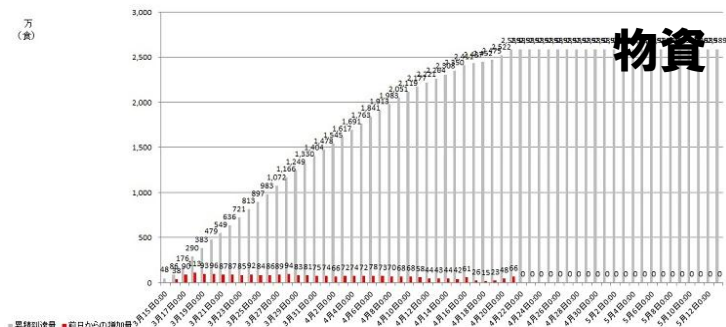


表 その他の調達物資の例

飲食物	副食、病院食、離乳食、乳児用粉ミルク、菓子、野菜、果物
衣服等	洋服、下着、防寒着、靴下、運動靴、長靴、サンダル、ベルト、雨合羽
台所用品	台所洗剤、鍋、炊き出しセット、ラップ、プラスチック製食器、割り箸、紙コップ、お椀、スプーン、フォーク、調理器具、電気ポット、電子レンジ、カセットガスボンベ、カセットコンロ、アルミホイール
衛生用品	生理用品、介護用手袋、タオル、お尻ふき、消毒用アルコール、歯磨きセット、石けん、シャンプー、ボディソープ、スポンジたわし、足ふきマット、手洗い洗剤、ガーゼ、カミソリ、入れ歯洗浄剤、綿棒、消臭スプレー、ドライヤー、ヘアブラシ
生活用品	哺乳瓶、布団、マットレス、ウェットティッシュ、カイロ、ペーパータオル、ゴミ袋、軍手、つめきり、アレルギー用薬、ブルーシート、延長ケーブル、ポリタンク、ストーブ、ラジオ、ろうそく、携帯トイレ、懐中電灯、乾電池、ゴム手袋、ボックスティッシュ、エマーゼンシーシート、パーティーション、屋内テント、熱さまシート、乾燥機、洗濯機、温風ヒーター
その他	ドライアイス、不織物、遺体収納袋、棺桶、骨壺、棺桶布団、仏衣、テント、ガムテープ、土嚢袋、次亜塩素酸、消石灰、防犯ブザー、衛星電話、スコップ、水中ポンプ、発電機、車いす、ストレッチャー

● 物資の輸送手段

- ✓ 全日本トラック協会を通じて手配したトラック述べ1,893台
- ✓ 自衛隊航空機延べ150機
- ✓ 警察・民間ヘリコプター5機
- ✓ 船舶8隻

※上記集計の対象は、被災者生活支援チームが調達・配送した物資の最終実績。

(出典)内閣府HP

このほかに、民間団体、地方公共団体等からも多くの物資が被災地に届けられているほか、県独自での物資調達が行われている。

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■都道府県による支援物資の調達、輸送

全国知事会は、被災地からの物資要望を各都道府県に情報提供し、各都道府県は調達可能な物資を被災地に輸送した。輸送および物資集積拠点について、自衛隊との連携等も行われている。

3月12日～3月24日の主な調達物資量

品目			
大分類	中分類	小分類	数量
食料品	主食	米	1,899,380 食
			135,367 kg
			772 箱・袋
		パン	183,230 食
			25 箱
			31,143 缶
	粉ミルク	1,511 箱	
		2,700,702 本	
	飲料水	水	3,387 箱
			290,972 食
副食	ドライフーズ・レトルト食品・缶詰等	591 箱	
		489,704 食	
	乾パン、クラッカー等	821 箱	
		536,971 枚	
生活用品	寝具	毛布	3,945 箱
			270 枚
	布団		75 箱
			113,073 枚
	タオル		1,256 箱
			214,957 枚
	衣服		9,957 箱

衛生用品	医薬品	救急箱	617 セット
		医薬品	5,576 箱
		その他医薬品	237,231 個
	マスク		5,775,433 枚
			4,219 箱
	生理用品		17,496 枚
			1,837 箱
	紙おむつ等		824,253 枚
			81,191 箱
	トイレ	設置型トイレ	1,030 基
簡易トイレ		109,704 個	
便袋		72,700 枚	
燃料	燃料	重油	86,600 リットル
		灯油	5,600 リットル
電気製品	乾電池	13,431 個	
その他用品	シート類	ブルーシート	262 箱
			25,936 枚
			73 箱

(出典)全国知事会HP

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■物的支援体制

各都道府県からも、被災地の県や市町村あてに様々な物資の支援が行われた。

表 各都道府県からの被災自治体への支援

都道府県名	支援先	生活物資支援
福井県	岩手県	<ul style="list-style-type: none"> ・紙おむつ1,000枚(3月18日(金)) ・紙おむつ(1,194袋)、飲料水(1,800本)、カップ麺(200箱) 他【釜石市】(3月22日(火)) ・紙おむつ(2,800袋)、飲料水(9,000本)、カップ麺(500箱)、粉ミルク(110箱)、缶詰(130箱) 他(3月22日(火)) ・紙おむつ(1,293袋) 10t車 1台【釜石市】(3月24日(木)) ・紙おむつ(100袋)、飲料水(6,720本)、カップ麺(50箱) 他 10t車 1台【陸前高田市】(3月27日(日)) ・紙おむつ(100袋)、飲料水(6,720本)、カップ麺(50箱) 他 10t車 1台【大船渡市】(3月27日(日)) ・紙おむつ(200袋)、飲料水(8,028本)、カップ麺(50箱)、缶詰(30箱) 他 10t車 1台【釜石市】(3月27日(日)) ・五月ヶ瀬(100箱)、らっきょう(13箱・糠8個) 2t車 1台【陸前高田市】(4月30日(土))
	宮城県	<ul style="list-style-type: none"> ・毛布7,131枚、紙おむつ500袋、飲料水3,150本、ベッドパット4,000枚等(3月14日(月)) ・毛布(5,263枚)(3月22日(火)) ・紙おむつ(1,755袋)、カップ麺(14箱)、缶詰(110箱)、粉ミルク(30箱) 他 10t車 1台(3月24日(木)) ・紙おむつ(290袋)、カップ麺(145箱)、粉ミルク(88箱) 他 10t車 1台(3月26日(土)) ・紙おむつ(890袋)、飲料水(9,510本)毛布(455枚)他(3月28日(月))
東京都	岩手県	<ul style="list-style-type: none"> ○アルファ化米 100,000食、クラッカー 50,000食、子供用肌着 10,000枚、飲料水 5,000本【滝沢村】(3月16日(水)) ○介護オムツ 3,550枚、簡易トイレ 10,000台(3月20日(日)) ○タイからの輸入カップラーメン 35,100食、レトルト食品等 約10箱、お米 約370キロ、紙の食器類 約950箱(4月15日(金))
	宮城県	<ul style="list-style-type: none"> ○アルファ化米 40,000食、クラッカー 2,500食、毛布 1,000枚、医薬品等【気仙沼市】(3月16日(水)) ○応急給水支援【仙台市】 ・体制 応急給水車(2トン車) 2台 復旧支援先遣隊(特別緊急車) 1台 職員 6名 (3月12日(土) 午前2時00分) ○応急給水支援【仙台市】 ・体制 応急給水車(4トン車) 1台 応急給水車(2トン車) 1台 職員 4名 (3月12日(土) 午後3時30分) ○アルファ化米 23,000食、毛布 2,330枚、飲料水 5,000本、遗体袋4,700個【石巻市】(3月17日(木)) ○アルファ化米 77,000食、クラッカー 50,000食、毛布 21,000枚【石巻市】(3月18日(金)) ○毛布 45,000枚【石巻市】(3月19日(土)) ○ 幼児オムツ 6,450枚、充電式ラジオ 1,000台、充電器防災キット 1,000個(3月20日(日)) ○水(500ミリリットル×24本) 2,000箱(3月21日(月)) ○食品(ゼリー食品等)24,500個、おむつ(M・子供用)、(L・子供用)、(介護用)それぞれ1パレット(50個×30箱)程度、 コンタクト洗浄液 1パレット(20個×70箱)程度【仙台市】(3月22日(火))

(7) その他の被害及び広域対応

⑤ 物資の調達等

■ 製油所の被災

大規模な地震や津波の影響で東北・関東の製油所(全9箇所のうち6箇所)が被災し、日本の精製能力の約3割に相当する深刻な燃料不足が発生。一部の製油所が供給をストップし、救助・救援活動だけでなく、サプライチェーンにも支障をきたした。

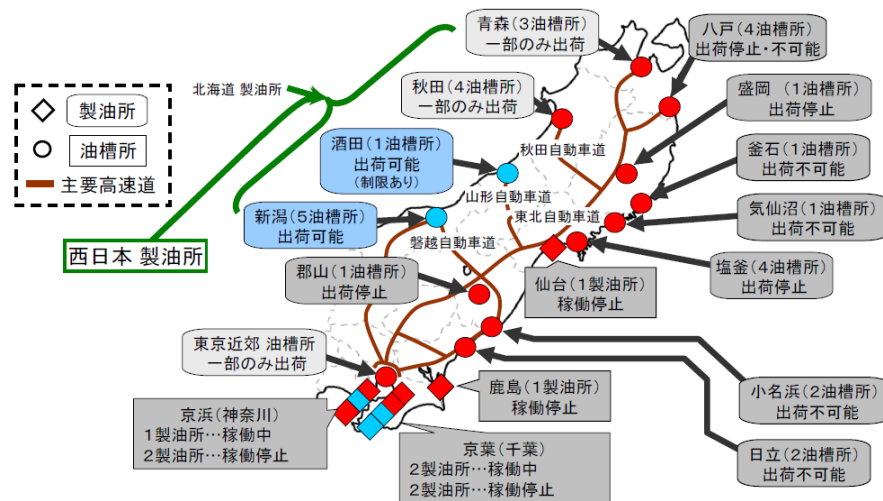
表 震災の影響があった製油所とその状況
(2011年4月18日現在)

製油所名	被災状況	再稼働状況
極東石油・千葉製油所	被害なし	3/17再稼働
東燃ゼネラル・川崎製油所	被害なし	3/17再稼働
JX・根岸製油所	被害軽微	3/21再稼働
JX・仙台製油所	火災(鎮火)	操業停止中
鹿島・鹿島製油所	損傷大	操業停止中
コスモ石油・千葉製油所	火災(鎮火)	操業停止中

(出典)石油連盟 製油所・油槽所の稼働状況

■ 油槽所の被災

燃料の配送は、通常中距離を内航路、短距離をタンクローリーを利用するが、製油所から各地の給油所へ配送する際の中継地点となる太平洋側の油槽所が津波で被災し壊滅状態であり、タンクローリーや日本海側からの物流ルートを確認しなければならず、配送に時間を要した。



東日本の殆どの拠点が通常出荷不可能

図 製油所と陸上出荷設備(油槽所)の稼働状況(3月12日)
(出典)石油連盟 製油所と陸上出荷設備(油槽所)の稼働状況

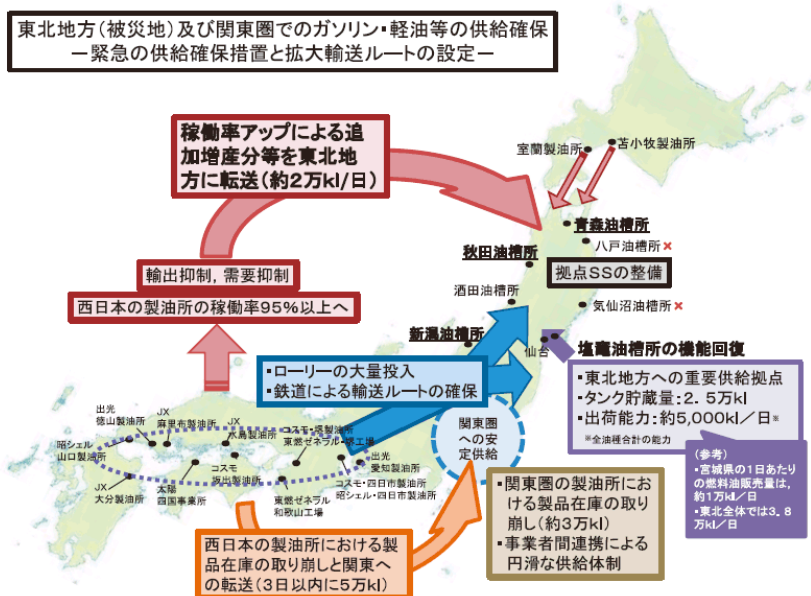
(7) その他の被害及び対応状況

⑤物資の調達等

■ 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を実施。
- ・ 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代に加え約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

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—



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—

東北地方(被災地)に向け着実な供給

<p>タンクローリーを抜本的に追加投入(300台増)</p> <p>○現在、東北地方でガソリン等の供給に携わるローリーは、約1,100台</p> <p>○このうち、油槽所からSSSにガソリン等を供給するローリーは、約400台</p> <p>↓</p> <p>○国内供給の最大のボトルネックは、特に、この油槽所からSSSにガソリン等を供給するローリーの不足</p> <p>○石油各社が新たに関西圏等の域外からローリーを大幅に追加投入(300台追加)するよう要請し、700台の供給体制を確保</p>	<p>西日本の製油所からのガソリン等の東北地方への大量転送</p> <p>○西日本の製油所の稼働率アップ(各製油所とも95%以上の稼働率の達成を目標)</p> <p>○輸出抑制・需要抑制</p> <p>↓</p> <p>○約2万kl/日のガソリン等を東北地方に転送</p> <p>○北海道の2製油所からの供給を加え、震災前の東北地方の需要量に相当する約3.8万kl/日のガソリン等の供給を確保</p>	<p>太平洋側の油槽所(塩釜油槽所)の早期の機能回復</p> <p>○震災により停止した塩釜油槽所は、東北地方域内へのガソリン等の主要拠点であり、早期の機能回復が必要</p> <p>↓</p> <p>○3月16日、出光・塩釜油槽所が在庫出荷を開始</p> <p>○今後、タンカーが着棧可能となるよう、早期の近隣海域の掃海・海上保安庁による検査が必要</p>	<p>拠点SSの指定と重点供給</p> <p>○以下の観点から、被災地域において特に重要な拠点SSを指定し、重点的にガソリン等を供給。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消防、警察等の緊急車両の重要供給地点 ・救護物資等の物流維持のために重要な供給地点 ・避難者の生活・生活者支援のために特に重要な供給地点
--	---	---	--

○鉄道による輸送ルートの確保

灯油供給対策 ドラム缶による大量陸送による供給 等

関東圏に向けガソリン・軽油等の安定供給確保

○来週後半頃に、地震により停止中の3製油所が回復し、供給不足はほぼ解消するため、それ以前の**今後、数日間が重要**。

○概ね3日以内に、西日本の製油所の製品在庫のうち、5万klを関東圏に転送し、市場に投入することを石油各社に指示

○稼働中の関東圏の製油所の在庫の取り崩し(約3万kl)

○事業者間連携による円滑な供給体制(他社へのローリーの提供等)

○**拠点SSの指定と重点供給(上記と同様)**

(経済産業省資料)

(7) その他の被害及び広域対応

⑤ 物資の調達等

■ サービスステーション空白地域への対応

石油連盟は、運営されているサービスステーションが近隣に存在していない地域(10km圏内にサービスステーションがない自治体)として認識された岩手県下閉伊郡大槌町、陸前高田市、宮城県本吉郡南三陸町に、給油手段の対応策を下記のように検討した。

表 サービスステーション空白地域における給油手段対応策

岩手県下閉伊郡大槌町(3ヶ所)	4月20日	ポータブル計量機設置にて営業開始予定
	4月22日	ポータブル計量機設置にて営業開始予定
	計画中	仮設SSによる営業開始見込み
岩手県陸前高田市(4ヶ所)	4月12日 4月20日頃	手回しポンプによる営業(但し在庫限り) 発電機及び中古計量機による営業開始予定
	4月15日	(大船戸市;陸前高田市20km圏)ポータブル計量機設置にて営業開始
	4月20日	ポータブル計量機設置にて営業開始予定
	4月22日	仮設SSによる営業開始予定
宮城県本吉郡南三陸町(3ヶ所)	4月1日	足踏みポンプによる営業(但し在庫限り)
	4月6日 4月18日~19日頃	ポータブル計量機にて営業開始 中古計量機もしくはポータブル計量機による営業開始予定
	4月中	中古計量機もしくはポータブル計量機による営業開始予定

(出典)石油連盟 SS空白地域対策について 2011年4月18日

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■ (社)全日本トラック協会

- 国土交通省から全日本トラック協会に依頼があり配車手配を実施。配車依頼を受けたトラック事業者において、パン、おにぎり等の食糧、毛布、カイロ等の救援物資の被災地に向けた輸送を行った。

また、県などからの要請を受け、各自治体の物資集約施設で仕分けや保管、配送計画などを引き受けた。自治体の災害支援物資に関する主業務を民間が担うのは今回が初めて。

(参考)河北新報 3.11大震災特集

救援物資 運送会社が配送に協力 自治体が要請

- 都道府県ごとに緊急輸送については、台数の合計が約6,000両を超える対応を行った。(全ト協調べ)

(参考)国土交通省 第4回 高速道路のあり方検討有識者委員会 配布資料

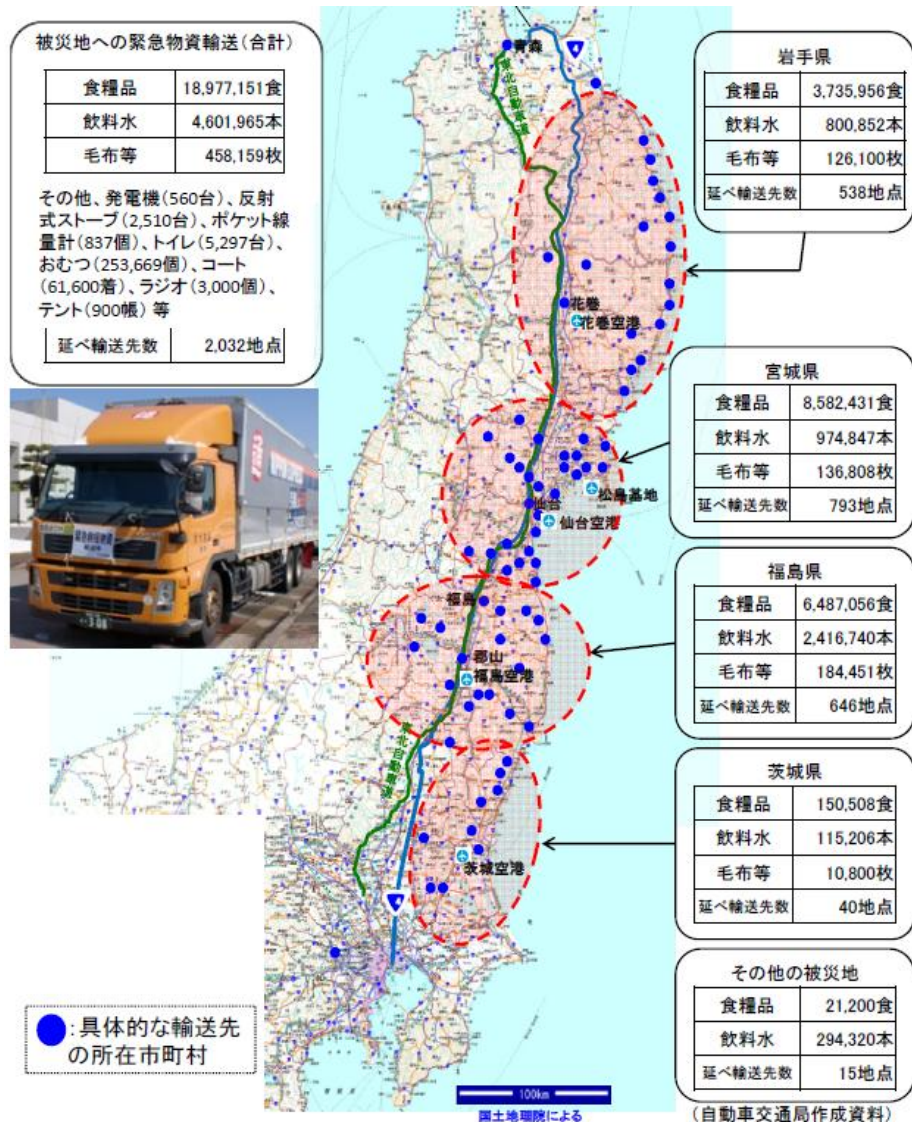


図 災害発生からH23.5.9 18:00現在までの累計のトラックによる政府緊急物資輸送状況

(出典)国土交通省 「東日本大震災」トラックによる政府(国)の緊急物資輸送について

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■ (社)全日本トラック協会

表 トラックによる都道府県の緊急物資輸送について

都道府県	台数	主な輸送品目
北海道	17	原子力防災資機材(布製品・プラスチック製品)、食料品、衣料品
青森	99	食料品、水、毛布、タオル、ビニールシート、プロパンガス、ガスボンベ、放射能防護服、りんご、りんごジュース、日本経団連支援物資
岩手	1,513	飲料水、食料品、米、パン、野菜、カップ麺、缶詰、毛布、シート、ミルク、マスク、おむつ、ストーブ、格、発電機、トイレ、トイレットペーパー、下着、生理用品、ラジオ、扇、カイロ、充電器、タオル、ドライヤー、長靴、電池、布団類、衣類、婦人上着、灯油用ポリタンク、軍イス、一輪車
宮城	1,430	飲料水、食料品、毛布、灯油、ドラム缶、日用品、他多数
秋田	35	食料品、米、タオル、毛布、衣類、下着、靴下、消石灰、生鮮野菜、生活用品、冷凍食品、木材パネル
山形	51	飲料水、シート、電灯、粉ミルク、医薬品、カップ麺、生活用品、救援用品
福島	486	飲料水、精米、食料品、毛布、マスク、タオル、おむつ、ポリバケツ、仮設トイレ、防護服、ウェットティッシュ、トイレットペーパー、歯ブラシ、カイロ、雨具、ラジオ、ヘッドランプ、マットレス、カセットコンロ、布団、医薬品、アルコール除菌液、ゴミ袋、木炭コンロ
茨城	170	毛布、ブルーシート、乾パン、精米、粉ミルク、カップ麺、さつまいも、バナナ、水、トイレットペーパー、消毒剤、菓子、灯油、寝袋、乾電池、土嚢袋、ダンボール、学用品、衛生用品
栃木	28	小型発電機、マットレス、ゴミ袋、水、トイレ、毛布、マスク、おむつ、生理用品、ティッシュ、軽油、ブルーシート、土のう袋、米、医薬品
群馬	46	飲料水、毛布、パン、乾パン、アルファ米、軽油、棺、トイレ、ショベル、アスファルト補修材、電池、おむつ、ナット、食料、衣料、容器、医薬品、テント
埼玉	37	食料品、毛布、おむつ、トイレ、ブルーシート、飲料水、アルファ米、乾パン、ポリタンク、カーベット、カイロ、発電機
千葉	132	毛布、水、アルファ米、乾パン、おかけ、クラッカー、マスク、カイロ、ブルーシート、毛布、マットレス、簡易トイレ
東京	522	水、アルファ米、食品、毛布、カイロ、カーベット、おむつ、タオル、トイレットペーパー、子供用肌着、寝袋、粉ミルク、哺乳びん、簡易トイレ、防災キット、充電式ラジオ、医薬品、医療機器、衛生材料、車いす、ブルーシート、テント、発電機、圓形燃料、灯油、ガソリン
神奈川	126	毛布、水、アルファ米、粉ミルク、ポリタンク、スープ、卵、飲料水、消毒液、マスク、医薬品、簡易トイレ、焼き菓子、フォークリフト、学習机
山梨	22	水、簡易トイレ、トランス、人工透析水、精米、アルファ米、乾パン、ガスボンベ、食品、容器、マスク、医薬品、高圧受電設備、毛布、ランプ、カセットコンロ
新潟	123	食料品、野菜、缶詰、水、毛布、マスク、衣料、アルファ米、ペット、医療器具、ミルク、日用品、カップ麺、水汲みポンプ、マット、ロールペーパー、ストーブ、防災器材
長野	35	ストーブ、毛布、水、食品、粉ミルク、反射式ストーブ、義援援助物資
富山	46	毛布、おむつ、トイレ、飲料水、薬、マスク、ゴミ袋、敷パッド、おかけ、アルファ米、乾パン、手指消毒剤、個人からの救援物資、薬箱
石川	10	トイレ、おむつ、防護服、食品、飲料水、毛布、薬箱、日用雑貨、個人からの救援物資
福井	47	土のう、発電機、水、食品、毛布、おむつ、無人ラジオ車庫、缶詰、粉ミルク、カップ麺
岐阜	27	米、毛布、ブルーシート、投光器、車いす、トイレットペーパー、ポケットティッシュ、手指消毒剤、衛生用品、生活用品
静岡	79	水、毛布、マスク、アルファ米、靴、ブルーシート、粉ミルク、乾パン、インフルエンザキット、紙おむつ、ポックスティッシュ、野菜、老眼鏡、生理用品、肌着、靴下、タオル、簡易トイレ、餅のぼり、業務用お釜
愛知	53	水、毛布、食料品、米、カップ麺、粉ミルク、紙おむつ、カイロ、ガスコンロ、乾電池、医療グッズ、簡易トイレ、油、自転車、マット、日用品
三重	65	毛布、水、ペットボトルお茶、食料品、お米、アルファ米、乾パン、切餅、レトルトカレー、カップ麺、おむつ、タオル、フリス、石けん、ティッシュ、トイレットペーパー、カイロ、うがい薬、生活用品、仮設トイレ
滋賀	24	水、食料品、毛布、粉ミルク、カセットコンロ、ボンベ、紙おむつ、医薬品、断熱シート、トイレットペーパー、断熱シート、日用品

京都	6	水、食料品、緊急支援物資
大阪	75	アルファ米、飲料水、備蓄水、毛布、ストーブ、食品、マスク、ブルーシート、天然ゴム、温風機、寝袋、薬、帽子、重油、日用品、自転車、簡易トイレ、ビニール袋、救急箱、懐中電灯、車イス
兵庫	121	パン、アルファ米、毛布、仮設トイレ、マスク、ブルーシート、ベビー用品、ポリタンク、衛生電話、パソコン、コピー機、コピー用紙、スコップ
奈良	28	毛布、食料品、紙おむつ、トイレ、マスク、靴下、生理用品、歯ブラシ、靴下、タオル、下着、Tシャツ、飲料水、着、雑貨・日用品等
和歌山	27	エアータント、ストーブ、毛布、ゴムボート、BOXティッシュ、水、アルファ米、カイロ、乾パン
鳥取	28	仮設トイレ、ビニールシート、水、米、乾パン、毛布、食品、保存食、おむつ、ポリタンク、歯ブラシ、灯油、日用品、土嚢袋
島根	15	食料品、米、毛布、仮設トイレ、簡易トイレ、軽油、ドラム缶、原子力用品(マスク他)、飲料水、ポリタンク、ゴミ袋、シート、ペーパータオル、運動靴、簡易たたみ
岡山	239	毛布、食料品、飲料水、おむつ、簡易トイレ、トイレットペーパー、灯油、ドラム缶、ブルーシート、懐中電灯、乾電池、カイロ、作業服
広島	46	毛布、水、乾パン、粉ミルク、食料品、タオル、簡易トイレ、ガソリン、プロパン空ボンベ、仮設住宅、プレハブ建材
山口	36	毛布、精米、飲料水、調味料、食塩、即席麺、おむつ、シューズ、簡易トイレ、衣料品、タオル、生活用品、軽油、発電機、緊急物資
徳島	21	飲料水、レトルト食品、毛布、医療品、マスク、食料品、消毒剤、ブルーシート、おむつ、個人からの救援物資、文房具、コピー紙等
香川	26	毛布、おむつ、簡易トイレ、発電機、紙おむつ、トイレットペーパー、ガソリン、灯油、軽油、飲料水、個人からの救援物資、仮設風呂用木材
愛媛	37	毛布、食料品、緊急物資、水、簡易トイレ、紙皿、タオル、日用品、マスク、トイレットペーパー
高知	43	毛布、飲料水、マスク、カップ麺、生理用品、おむつ、ゴミ袋、タオル、ティッシュペーパー、トイレットペーパー、簡易トイレ、アルコール消毒液
福岡	15	食料品、水、毛布、紙おむつ、衣類、生活用品、乾パン、非常食、自転車、スイカ
佐賀	31	保存食、水、毛布、紙おむつ
長崎	9	毛布、水、氷、ミルク、食料品、野菜(トマト・キュウリ)、紙おむつ、ティッシュ、トイレットペーパー、簡易トイレ、観測機械
熊本	15	飲料水、食料品、米、乾パン、毛布、衣類、マスク、簡易トイレ
大分	13	食料品、飲料水、毛布、テント、トイレ、紙おむつ、発電機、医療器具、ブルーシート、哺乳瓶、ティッシュ、医薬品、石油類
宮崎	18	水、毛布、缶詰、食料品、衣料品、漬物、飼料(豚)、棺
鹿児島	4	生活物資、防護服、食料品、飲料、紙おむつ、ガスコンロ、毛布、防護用マスク、ガス漏れ工事用及び重機
沖縄	11	毛布、食料品、タオル、衣料、マスク、生活物資全般
合計	6,089	

※本表は各都道府県トラック協会から報告を受けたもので、地方自治体等公的機関からの要請を集計したものです。
 ※地方自治体等が直接運送事業者等に輸送依頼した分は含まれていません。
 ※緊急輸送車両台数は、手配状況により輸送実績数ではありません。

(7) その他の被害及び広域対応

⑤ 物資の調達等

■ 内航大型船輸送海運組合

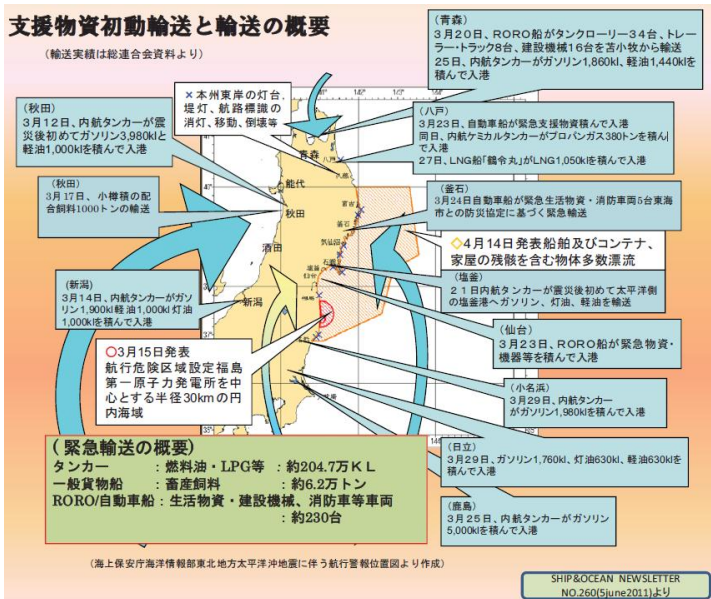
内航油送船による被災地へのガソリン・軽油等の輸送

被災地へガソリン、軽油等をすみやかに供給すべく、海上輸送においても、3月12日から日本海側ルートにより緊急輸送を開始した。太平洋側ルートは、被災した港への接岸ができない状況であったが、3月21日仙台塩釜港、23日八戸港、25日鹿島港、29日日立港及び小名浜港への接岸が可能となったことにより、内航油送船が順次入港を再開した。また、3月27日には、塩釜航路喫水制限解除に伴い塩釜港区に5千klタンカーの接岸が可能となった。現在までの内航油送船による輸送実績は、延1,223隻、燃料油約388万kl、原油約8万6千kl、LPG等約3万2千トンを送っている。(6月21日現在)

その他、3月15日には農水省の要請により、東北向け家畜飼料の緊急輸送のための内航船舶の手配を実施、20日・RORO船が震災後初めて青森港へタンクローリー、トラックトレーラー、建設機械を輸送、23日・RORO船が震災後初めて仙台港へ緊急物資、機器等を輸送。震災後初めて八戸港へ自動車専用船が緊急支援物資を輸送した。

また、外航コンテナ船の京浜港寄港中止で阪神地区から京浜港に内航コンテナ船で二次輸送を行った。また、緊急時対応で外国籍船を日本国籍にして日本人乗り組み員に切り替え、原油輸送等を行っている。

(参考)国土交通省 第5回 高速道路のあり方検討有識者委員会 議事録



緊急輸送の実績

(輸送実績は総連合会資料より)

一般貨物船による畜産飼料の緊急輸送

向け地	数量 (トン)
青森	14,800
八戸	6,500
能代	5,900
秋田	15,700
酒田	15,600
新潟	3,600
計	62,100

内航タンカーによる緊急輸送

向け地	貨物名	数量 (kl)
青森県	ガソリン類	410,000
	LPG等	1,600
秋田県	ガソリン類	360,000
	LPG等	9,000
宮城県	ガソリン類	380,000
	LPG等	800
福島県	ガソリン類	100,000
	LPG等	1,500
茨城県	ガソリン類	290,000
	LPG等	1,400
山形県	ガソリン類	50,000
	LPG等	50,000
新潟県	ガソリン類	441,200
	LPG等	1,500
計		2,047,000

RORO船・自動車専用船による緊急生活物資及び車両等の輸送

向け地	輸送内容
青森	タンクローリー34台
	トレーラー8台
仙台	建設用重機16台
	救援物資用シャーシ7台
	救援物資用コンテナ車1台
	建設用重機類13台
八戸	支援物資車両5台
	生活物資、消防車両1台
釜石	トレーラー5台
	仮設住宅用シャーシ75台
沖縄から東京向け	救急車、消防車等の車両約65台

燃料油、畜産用飼料、緊急生活物資・車両

4月28日までの輸送合計

約210万t (10トン車21万台分)

(出典)国土交通省 第5回 高速道路のあり方検討有識者委員会 配布資料

(7) その他の被害及び広域対応

⑤ 物資の調達等

■ JR貨物

東日本大震災では、鉄道も甚大な被害を受け、鉄道による迂回輸送だけでは輸送力が十分でないことから、船舶やトラックによる代行輸送を広域的に実施した。



図 被災地向けの石油輸送

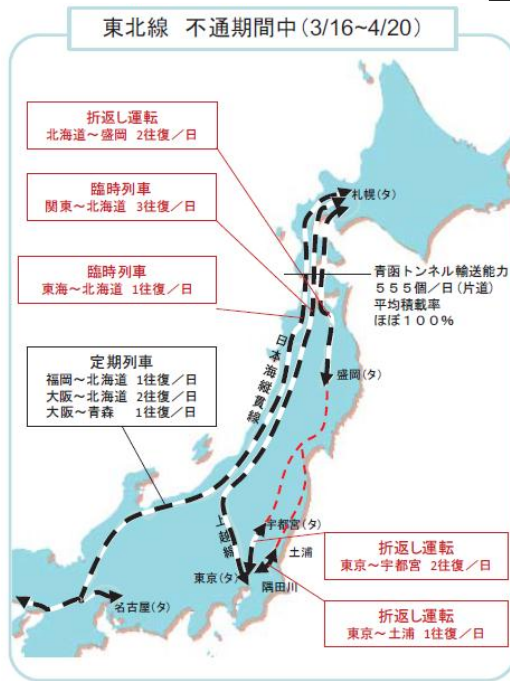


図 東北・北海道向けのコンテナ輸送

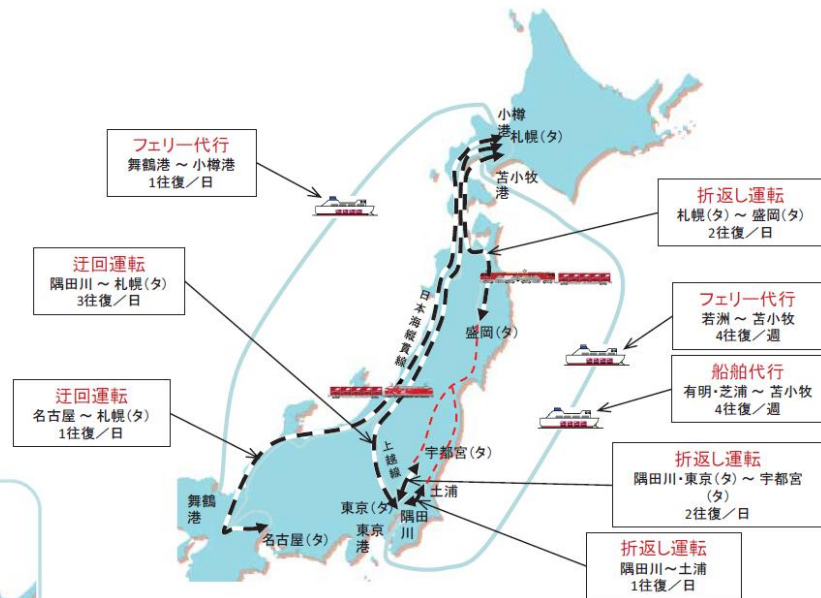


図 迂回輸送とフェリー代行



図 主なトラック代行輸送

(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■ (社)日本旅客船協会

被災地への災害派遣要員や車両・資機材等を緊急に大量輸送しなければならない状況の中、要員と車両を同時・大量に運ぶことができるフェリーの活用が求められ、災害派遣要員や車両・資機材等をすみやかに輸送すべく、発災直後の3月12日から日本海側ルート・青函ルートにより緊急輸送を開始。

太平洋側ルートは、被災した港への接岸ができない状況であったが、仙台港区にフェリーの接岸が可能となったため、3月25日より入港を開始した。

(参考)国土交通省HP トピックでみる海事分野

- 第1船 新日海フェリー(株)
「しらかば」
地震翌日3月12日
小樽→秋田
自衛隊員221名 車輛24台輸送
- 地震発生から3月末まで
107便のフェリー便
自衛隊員 約10,300名
車輛 約 3,300台輸送
- 地震発生から3ヵ月
自衛隊、消防、警察、機動隊ほか
人員 約55,600人
車輛 約15,100台輸送



図 主なトラック代行輸送

(出典)国土交通省 第6回 高速道路のあり方検討有識者委員会 配布資料

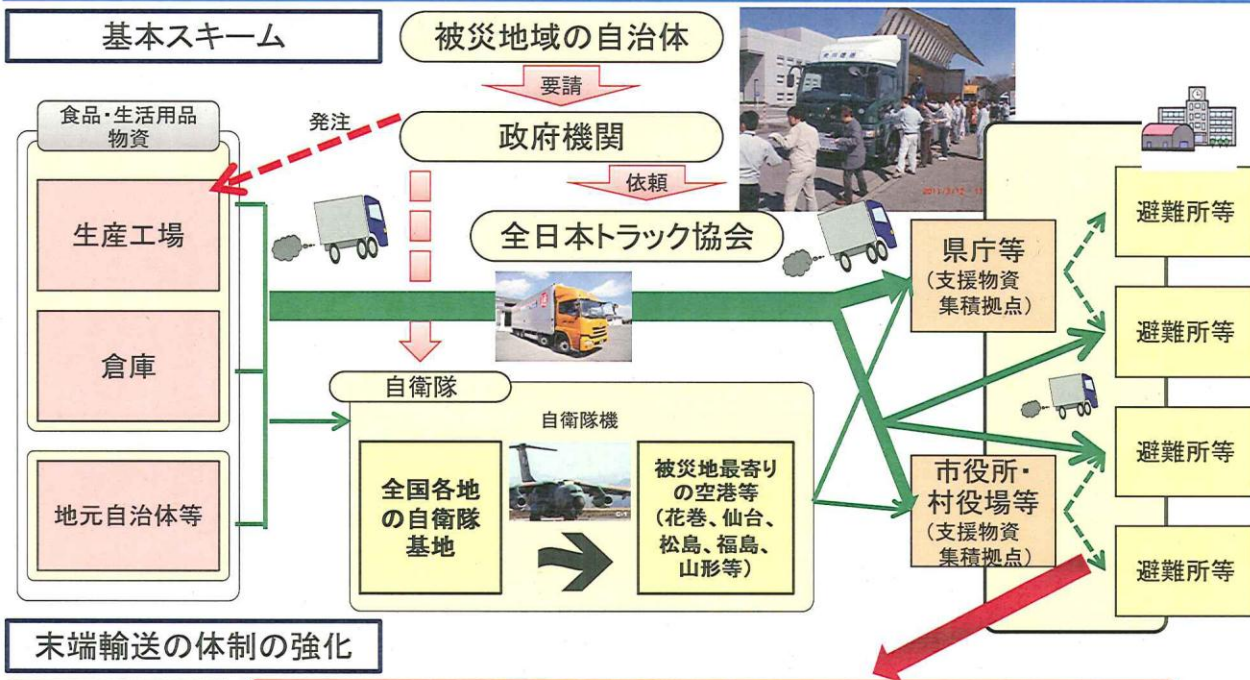
(7) その他の被害及び広域対応

⑤物資の調達等

■被災地の物流拠点への物流専門家の派遣

国土交通省(東北運輸局及び関東運輸局)は、被災地の救援物資の集積拠点から避難所等への末端輸送の円滑化、効率化等(地元ニーズの正確な把握、適切な仕分け、最適な配送等)を図るため、物流専門家の派遣調整を行った。

緊急物資輸送に係る末端輸送体制の強化について



3月23日までの派遣内容

【宮城県】

- 県災害対策本部に物流専門家を派遣、民間13事業者が食品、衣類、暖房等の役割分担の中で効率的な物流システムを整備

【岩手県】

- 県内の物資集積拠点である遠野市、大船渡市、釜石市、宮古市、山田町、野田村に物流専門家を派遣

【福島県】

- 県本部に物流専門家を派遣

末端輸送の体制の強化



現地市役所、村役場等から避難所等への効率的な物資輸送体制の強化が必要！

物流企業の協力を得て物流専門家を各県に派遣

物流専門家は各県災害対策本部の要請に基づき、物流に係る知識に長けた専門家を物流企業から派遣して、現地市役所、村役場等から避難所等への物資輸送体制の強化に向けた指揮・助言等を行う。(岩手県、宮城県、茨城県)

(出典)国土交通省HP

(8) 経済被害

・被害想定における直接被害の算出方法(考え方)

■建物・資産・ライフライン・交通施設・その他の公共施設の被害 (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)

- ・被害を受けた施設及び資産について、復旧に要する費用の総額を、その施設・資産の損傷額と捉える。
- ・各施設・資産の復旧額を、下記の①×②によって算出。

施設・資産の種類	①復旧額計算の対象とする被害量	②使用する原単位
住宅	全壊・半壊棟数(注1) (木造住宅・非木造住宅) ※半壊は1/2評価	新規住宅1棟あたり工事必要単価(木造・非木造別、階層別)(注2)
オフィスビル等(非住宅)	全壊・半壊棟数(注1) (非木造非住宅) ※半壊は1/2評価	新規建物1棟あたり工事必要単価(非住宅)(注2)
家財	全壊棟数 (木造住宅・非木造住宅)	1世帯あたり所有家財購入額
その他償却資産	建物被害率 (非木造非住宅) ※全壊・半壊は同じ扱い	償却資産額(都道府県別)
在庫資産	建物被害率 (非木造非住宅) ※全壊・半壊は同じ扱い	棚卸資産額(都道府県別)

施設・資産の種類	①復旧額計算の対象とする被害量	②使用する原単位	
ライフライン	電力	停電軒数	停電軒数あたり復旧額
	通信	不通回線数	不通回線あたり復旧額
	都市ガス	供給停止軒数	供給停止軒数あたり復旧額
	上水道	断水軒数	断水軒数あたり復旧額
交通施設	道路	道路の被害箇所数(路面損傷、沈下、法面崩壊、橋梁損傷、落石、洗掘等)をもとに全復旧額を計算	箇所あたり復旧額
	鉄道	鉄道の被害箇所数(線路変状・損傷、路盤陥没、電気設備損傷、橋梁損傷、落石、洗掘等)をもとに全復旧額を計算	箇所あたり復旧額
	港湾	被害バース数をもとに、岸壁以外の港湾施設も含む全復旧額を計算	バースあたり復旧額(全復旧額/被害バース数)

(注1)実際には全壊家屋の全てが建替えとならず、一部補修となる場合もある。

(注2)建替え時の費用は最近の住宅、非住宅1棟当たりの価格と同等であると仮定。

■農地の被害

- ・北海道・東北地方において特徴的な産業に関連する被害については、ここで個別に検討を行う。
- ・農地の被害としては地盤の液状化による噴砂および津波による被害を想定する。
- ・噴砂については液状化ランクごとの液状化面積率を被害発生面積率として評価。
- ・津波による被害については1m以上の津波浸水による作物および土の流出、または塩害による被害が発生。
- ・その他、揺れにより浅めに植えられた苗が浮き上がって倒れる浮苗現象の被害が考えられる。

■漁港の被害

- ・漁港の被害としては、津波による被害を想定する。
- ・漁港については、津波により漁船が横転、衝突することで破壊されることを被害とした。
- ・実際には直接被害を受けるのは建物等の施設も含まれるが、それについては津波による建物被害を別途算定している。

建物被害、ライフライン被害及び交通施設被害等が大きく異なっていることが被害想定との違いの発生要因の一つと考えられることから、今後詳細な検討が必要。また、広域に被害が発生した東日本大震災では、東北地方の産業の被災が、日本国内の被災していない地域や海外への物流にも大きな影響を与えたことから、こうした波及影響についての様相の検討も必要