

2章 東日本大震災の概要

2.1 地震の概要

2011年3月11日14時46分頃に三陸沖から茨城県沖にかけての太平洋沿岸でマグニチュード9.0の地震が発生した。この地震は気象庁から「平成23年（2011年）東北地方太平洋沖地震（The 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake）」と命名されており、わが国で発生した地震としては観測史上最大である。この地震により宮城県栗原市で最大震度7、宮城県、福島県、茨城県、栃木県の4県28市町村で震度6強を観測したほか、北海道から九州地方にかけて震度6弱～震度1を観測した¹⁾。気象庁による推計震度分布図を図2.1.1に示す。

地震の発生機構は、西北西－東南東方向に圧力軸を持つ逆断層型で、太平洋プレートと陸のプレートの境界で発生している。震源域は、岩手県沖から茨城県沖までに及んでおり、その長さは約500km以上、幅は約200kmで、最大の滑り量は20m以上であったと推定される²⁾。

図2.1.2に示すように、本震発生時に、電子基準点「牡鹿」（宮城県石巻市）が、東南東方向へ約5.3m移動し、約1.2m沈下するなど、北海道から近畿地方にかけて広い範囲で地殻変動が観測されている³⁾。

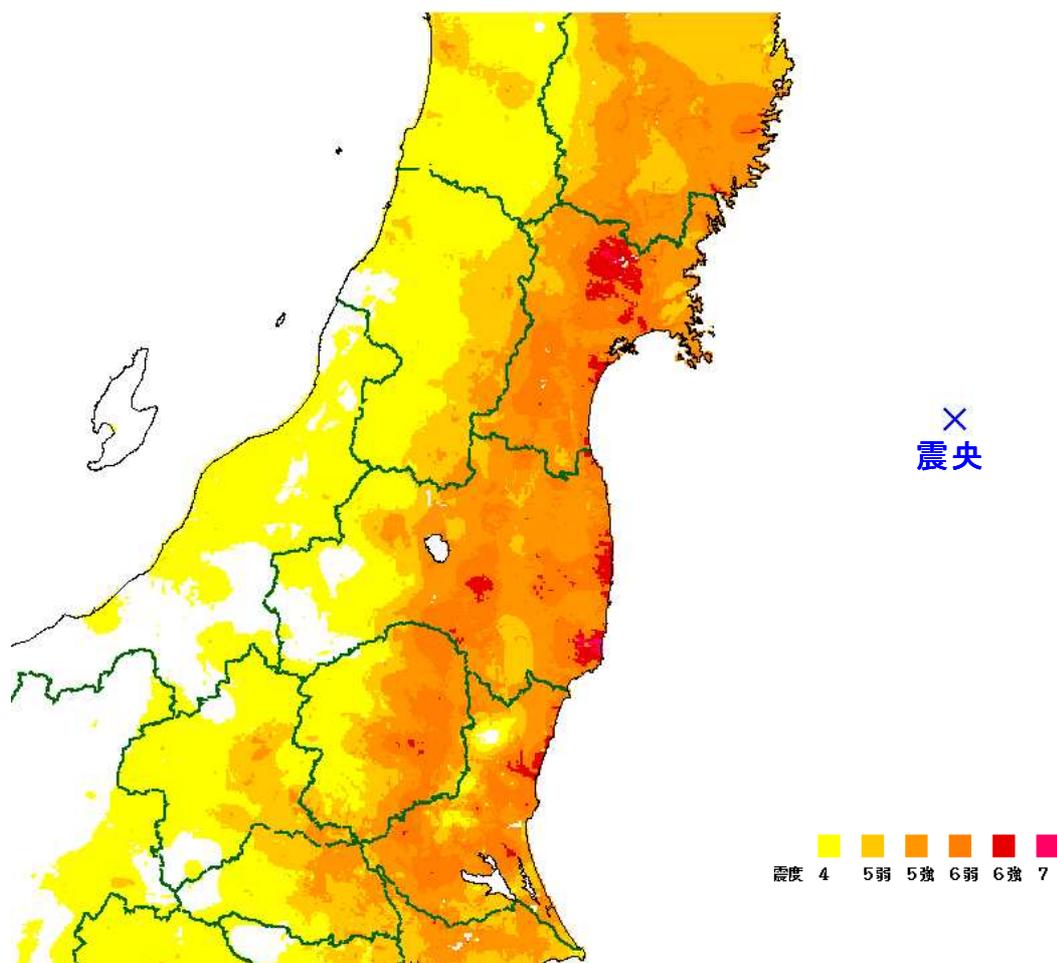


図 2.1.1 本震（M9.0）の推計震度分布図⁴⁾

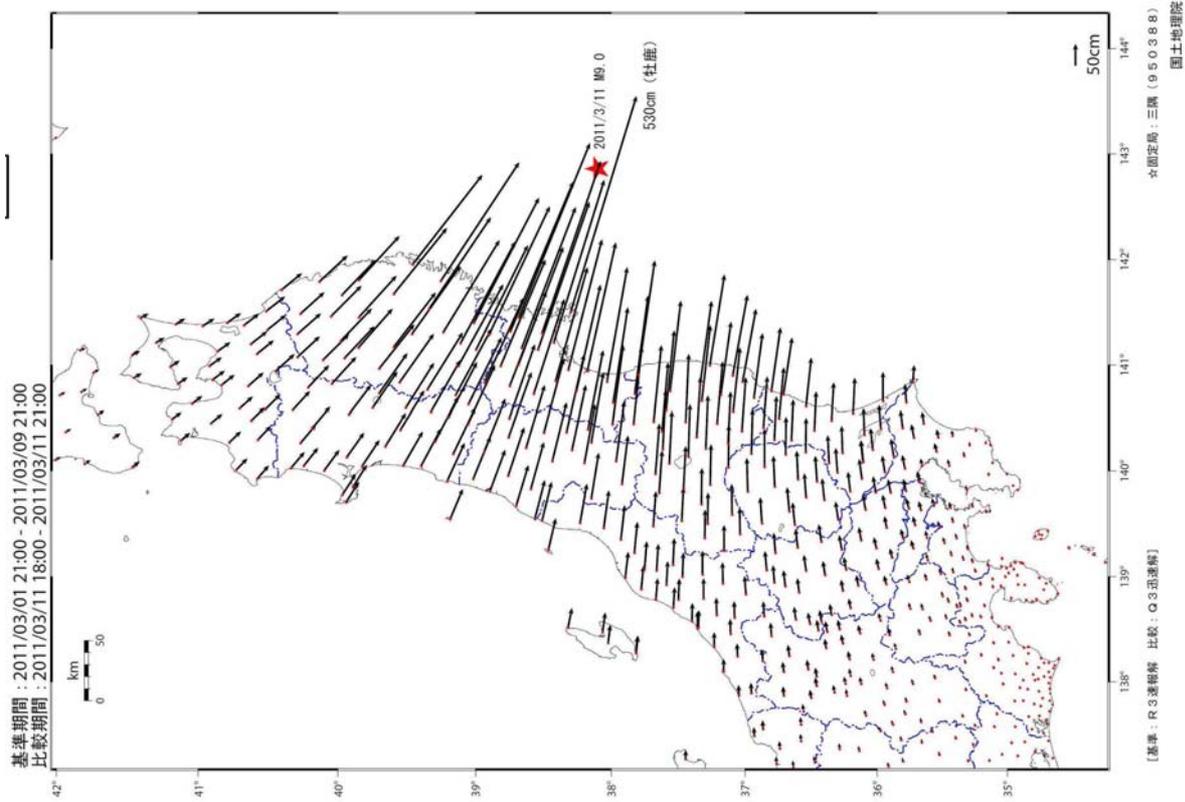
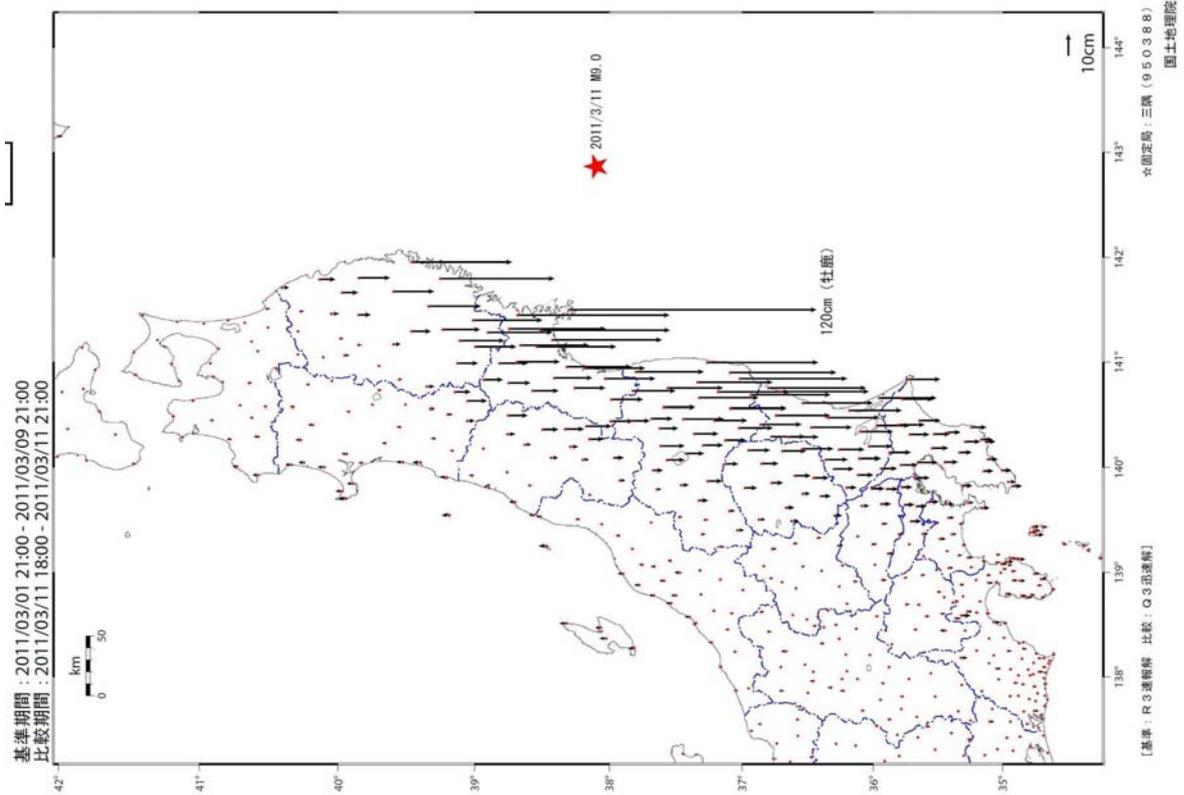


図 2.1.2 本震 (M9.0) に伴う地殻変動 (左図：上下、右図：水平)

図 2.1.3に示すように、この地震による余震活動は非常に活発であり、2011年7月10日の時点では、M7.0以上の余震が6回発生している。図 2.1.4に示すように、余震は想定震源域の範囲に密集して発生している。

宮城県で震度6強を観測した4月7日の余震（M7.1）や、福島県と茨城県で震度6弱を観測した4月11日の余震（M7.0）では、水道施設においても新たな断水被害が発生している。

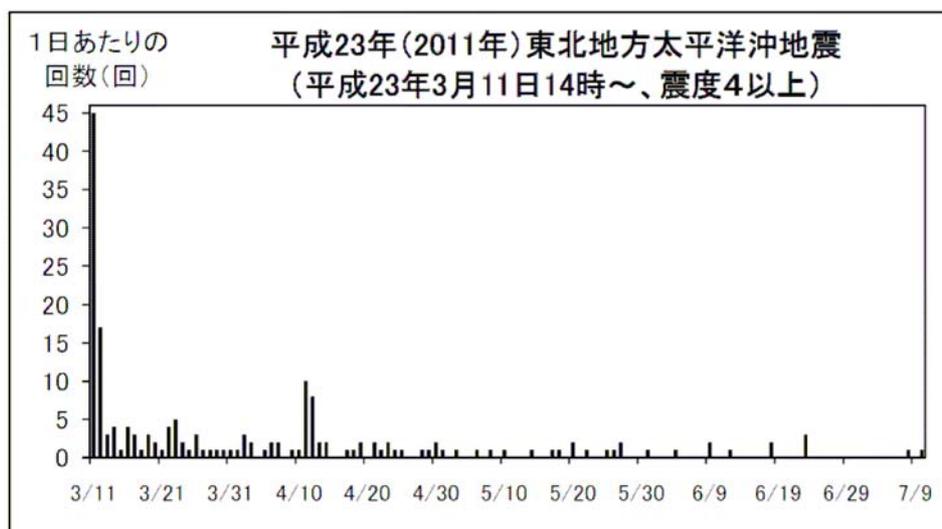
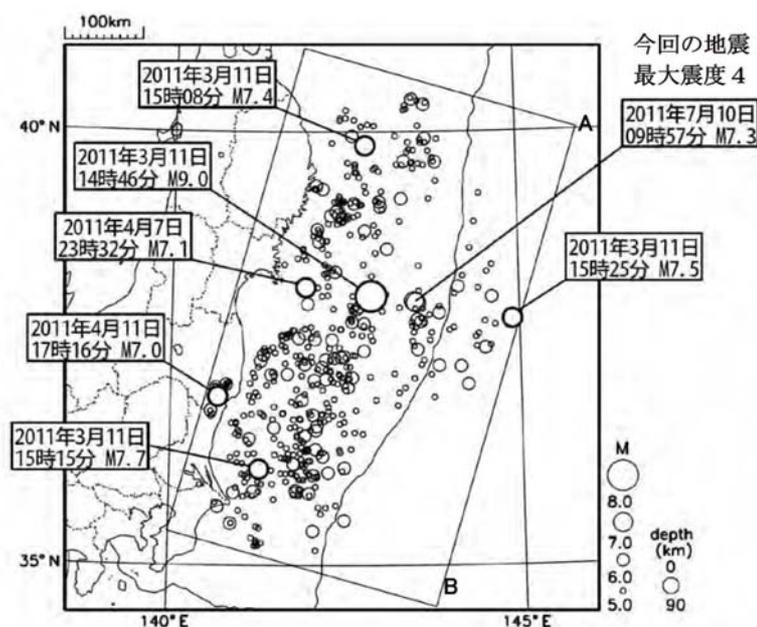


図 2.1.3 余震の回数⁵⁾

(2011年3月11日12時00分～7月10日10時00分、深さ90km以浅、M \geq 5.0)



丸の大きさはマグニチュードの大きさを表す。
M7.0以上の地震に吹き出しをつけている。

図 2.1.4 2011年東北地方太平洋沖地震の余震の状況⁵⁾

2.2 地震動の特徴

本震では多くの地点で1G (1000cm/s²) を超える加速度記録が観測されている。

表 2.2.1に示すように、防災科学技術研究所のK-net、KiK-netで1000 cm/s²以上（三成分合成値）を記録した観測地点は19地点である⁶⁾。

図 2.2.1に、震度7を観測したK-net 築館の加速度波形を示す。震源断層の長さがおおよそ500kmにも及ぶため、震源断層が破壊し終えるまでの時間が長く、地震動の継続時間が非常に長い。また、波形には顕著な2つのフェーズが見られることから、断層破壊に伴い少なくとも2つの大きなすべりが発生したことが示唆される。

図 2.2.2に、強い揺れを観測した3つのK-netの記録、宮城県築館、塩竈、茨城県日立の速度波形と、その応答スペクトルを、1995年兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）における鷹取と葺合地点の波形と比較を示す⁷⁾。

本地震では地震動の振幅が大きく、継続時間が非常に長い。しかし、木造家屋の被害に直結する周期1~2秒前後の応答が100cm/s²程度以下と小さく、1995年兵庫県南部地震の鷹取や葺合地点（200~300cm/s²）の半分以下であった。

表 2.2.1 1000 cm/s²以上を観測した観測地点（K-net、KiK-net）⁶⁾

観測点 コード	観測点名	最大加速度(gal)			三成分合成値 (cm/s ²)
		N-S	E-W	U-D	
MYG004	K-net 築館	2,700	1,268	1,880	2933
MYG012	K-net 塩竈	758	1,969	501	2019
IBR003	K-net 日立	1,598	1,186	1,166	1845
MYG013	K-net 仙台	1,517	982	290	1808
IBR013	K-net 銚田	1,355	1,070	811	1762
TCG009	K-net 今市	1,017	1,186	493	1444
FKS016	K-net 白河	1,295	949	441	1425
FKSH10	KiK-net 西郷	1,062	768	1,016	1335
IBR004	K-net 大宮	1,283	1,007	775	1312
TCGH16	KiK-net 芳賀	799	1,197	808	1305
TCG014	K-net 茂木	711	1,205	494	1291
FKS010	K-net 広野	1,116	882	436	1240
IWT010	K-net 一関	998	852	353	1226
IBRH11	K-net 岩瀬	815	827	815	1224
MYGH10	KiK-net 山元	871	853	622	1137
FKS018	K-net 郡山	745	1,069	457	1110
FKS008	K-net 船引	1,012	736	327	1069
IBRH15	KiK-net 御前山	606	781	640	1062
CHB007	K-net 佐倉	1,036	491	200	1054

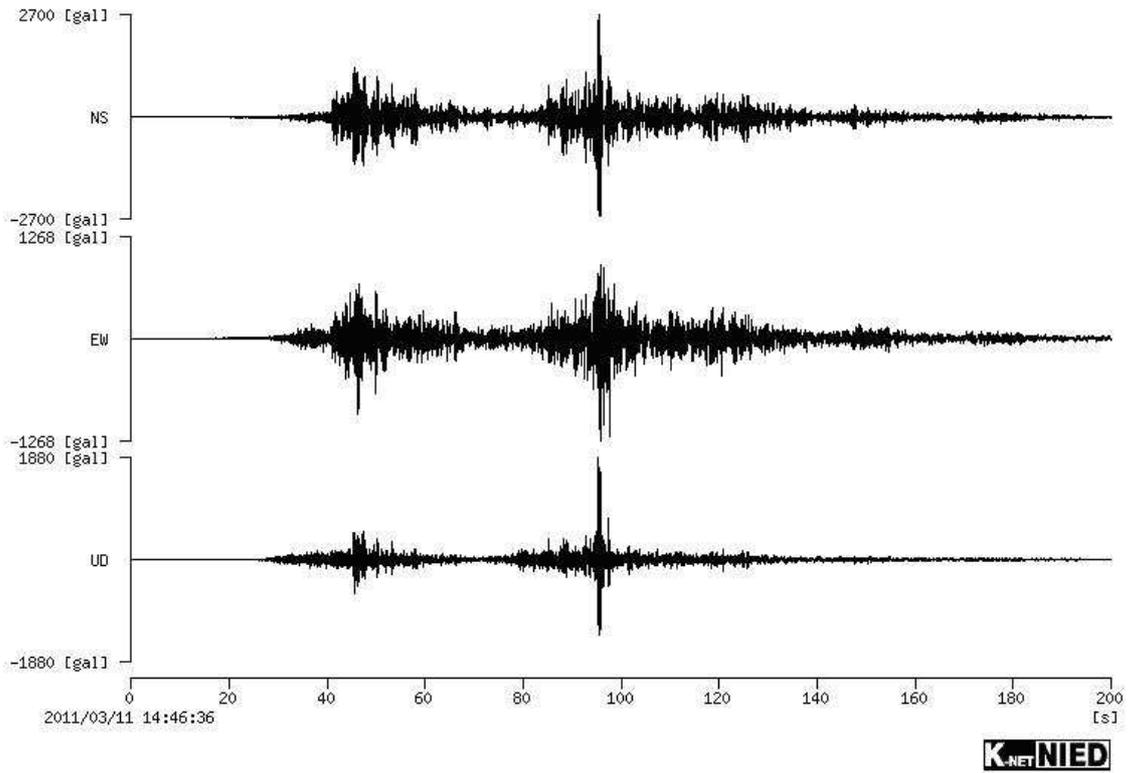


図 2.2.1 K-net 築館における加速度波形

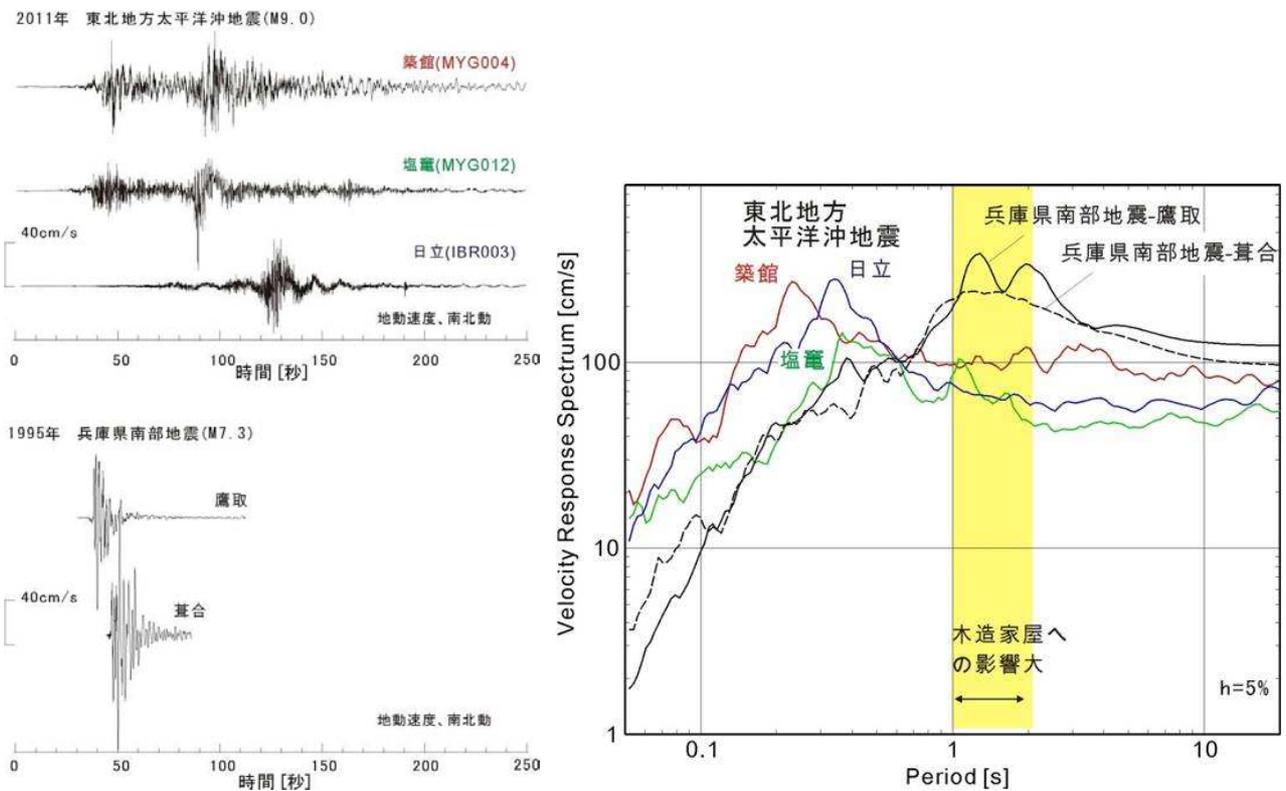
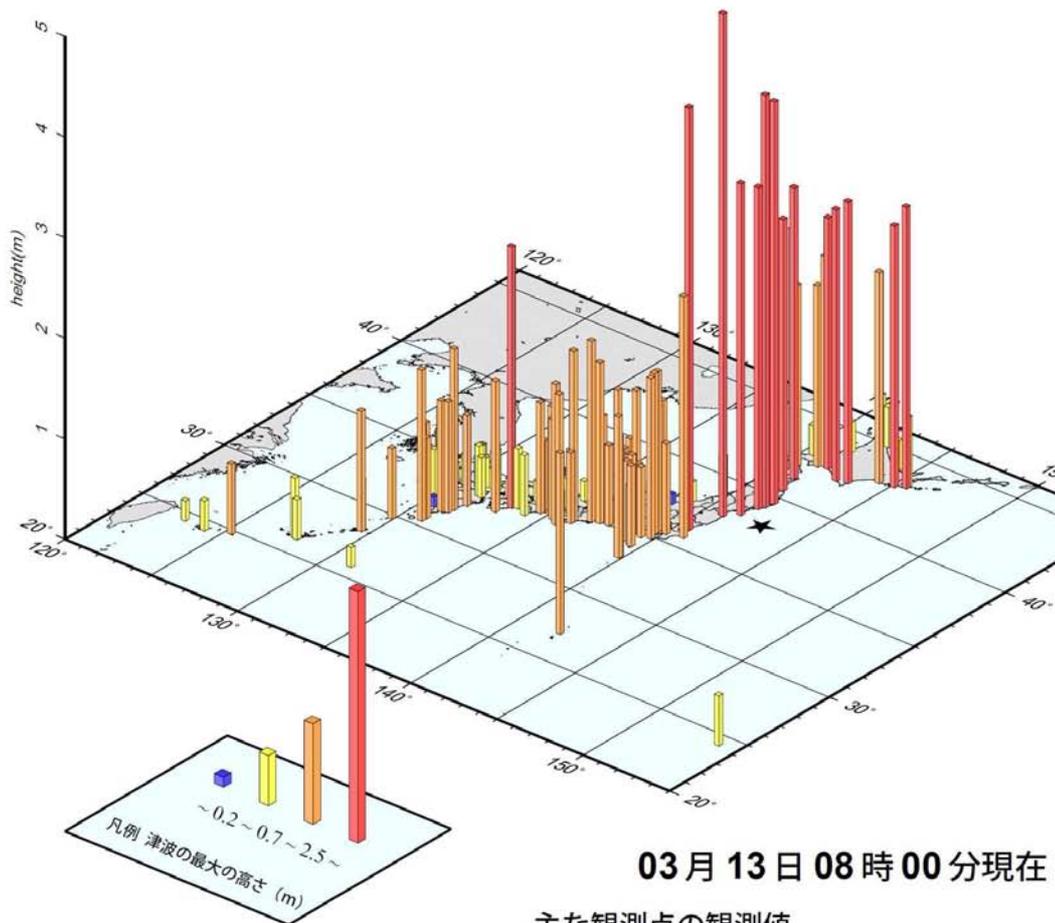


図 2.2.2 兵庫県南部地震の観測記録の応答スペクトルとの比較⁷⁾

2.3 津波の概要

(1) 津波の観測記録概要

図 2.3.1に、気象庁の潮位観測所による津波観測記録を示す。釜石、宮古、石巻、大船渡では地震発生から数分で第一波が到達し、30 分程度で最大波が到達している。



03月13日 08時00分現在

主な観測点の観測値

	第一波		最大波	
	時刻	向き	高さ	時刻
相馬	11日 14時 55分	押し	0.3m	11日 15時 50分
大洗	11日 15時 15分	押し	1.8m	11日 16時 52分
釜石	11日 14時 45分	引き	0.1m	11日 15時 21分
宮古	11日 14時 48分	押し	0.2m	11日 15時 21分
石巻市鮎川	11日 14時 46分	押し	0.1m	11日 15時 20分
大船渡	11日 14時 46分	引き	0.2m	11日 15時 15分
むつ市関根浜	11日 15時 20分	引き	0.1m	11日 18時 16分
根室市花咲	11日 15時 34分	引き	微弱	11日 15時 57分
十勝港	11日 15時 26分	引き	0.2m	11日 15時 57分
浦河	11日 15時 19分	引き	0.2m	11日 16時 42分

気象庁作成

図 2.3.1 津波観測所の観測記録⁸⁾

(2) 津波の浸水高さ、遡上高さ

図 2.3.2に、津波の痕跡から実測した浸水高さと遡上高さの調査結果を示す⁹⁾。これは土木学会海岸工学委員会が中心となり、関連学会・協会及び行政機関が加わり、「東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ（調査者 140 名以上）」として活動し、広域的なデータを取得したものである。

津波は太平洋沿岸に達しており、特に三陸海岸では多くの地域で浸水高さが 20m 以上であり、30m を超過する地域もあった。また、遡上高さは 40m を超過する地点もあった。

図 2.3.3～図 2.3.6に、本調査団の調査対象事業体付近における津波の浸水範囲図を示す³⁾。浸水範囲は平野部の方が内陸まで浸水しており、仙台平野では海岸線から 5 km 以上の範囲まで浸水している。

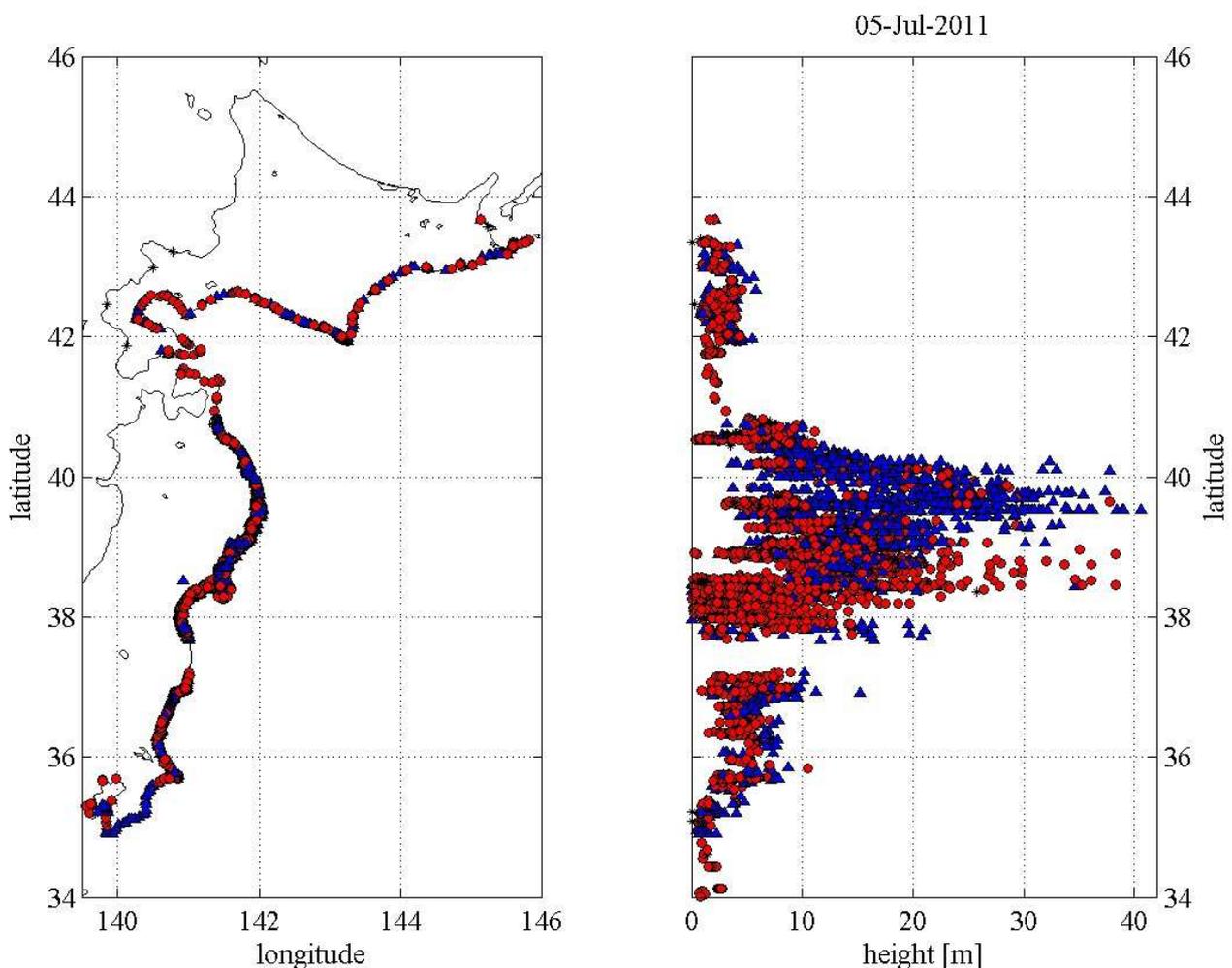


図 2.3.2 津波の浸水高さと遡上高さの実測値（赤：浸水高さ、青：遡上高さ）⁹⁾



図 2.3.3 陸前高田市・気仙沼市周辺の津波浸水範囲³⁾

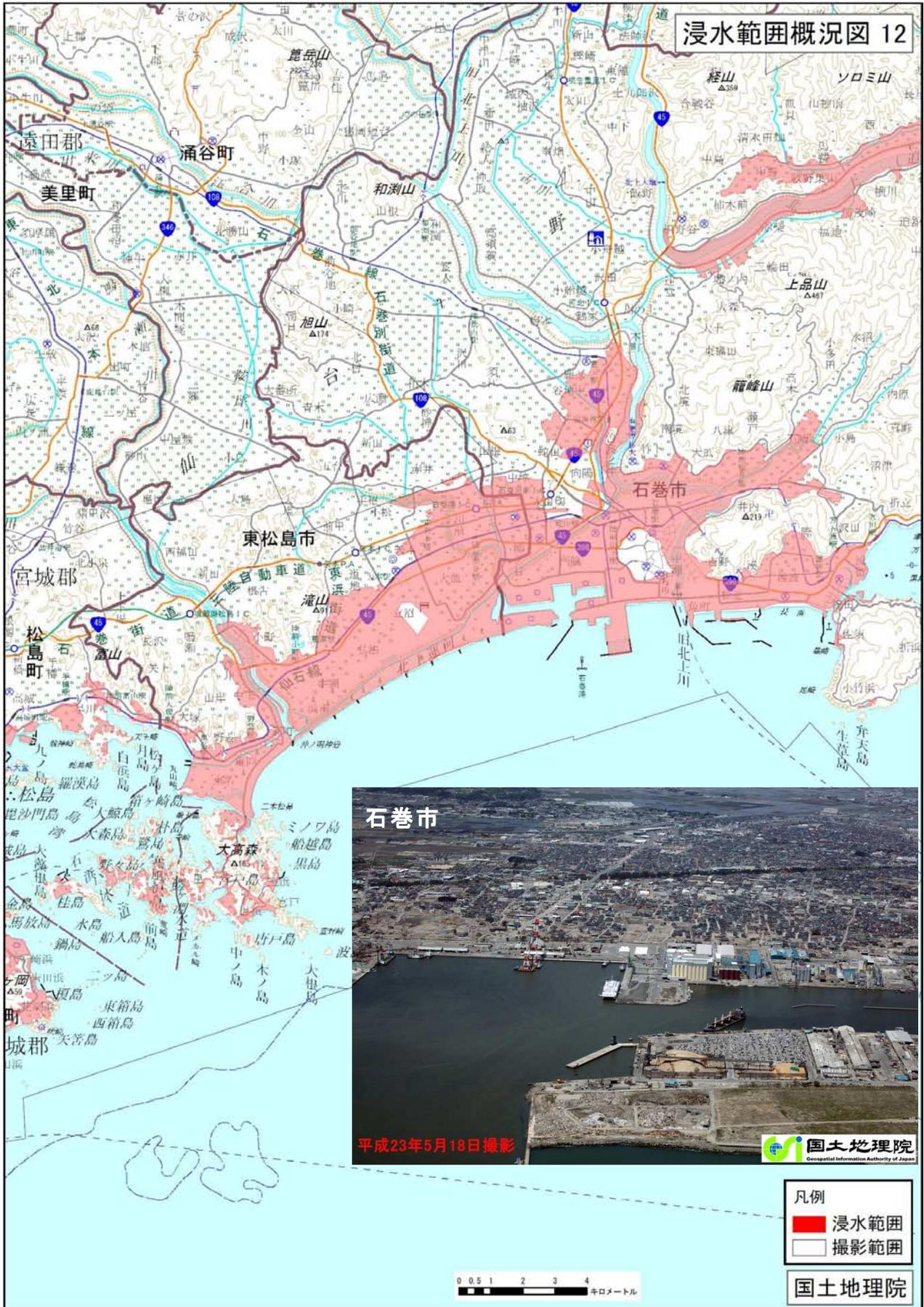


図 2.3.4 石巻市周辺の津波浸水範囲³⁾



図 2.3.5 仙台市・名取市周辺の津波浸水範囲³⁾



図 2.3.6 いわき市周辺の津波浸水範囲³⁾

2.4 被害概況

東日本大震災においては、地震と津波により東日本を中心に甚大な被害が発生した。津波による被害が顕著であり、特に岩手県、宮城県、福島県で甚大であるが、その周辺の北海道・青森県・茨城県・千葉県などでも大きな被害が発生している。

津波により住宅のみでなく、港湾施設、下水道施設、道路施設、鉄道施設の流出・損壊等の被害が発生している。表 2.4.1に示すように、内閣府によると東日本大震災の被害総額は約 17 兆円と推計されている。

首都圏においても湾岸地区において、広域的に液状化が発生しており、住宅等の沈下や、水道・下水道・ガスなどのライフラインに甚大な被害が発生した。また、福島県の原子力発電所の被災により、電力供給能力の不足が発生し、東京電力管内では計画停電が実施された。これに伴い、水道施設の運転・管理に多大な影響が生じた。

表 2.4.1 東日本大震災における被害額の推計（内閣府 6 月 24 日）¹⁰⁾

項目	被害額
建築物等 （住宅・宅地、店舗・事務所、工場、機械等）	約10兆4千億円
ライフライン施設 （水道、ガス、電気、通信・放送施設）	約1兆3千億円
社会基盤施設 （河川、道路、港湾、下水道、空港等）	約2兆2千億円
農林水産関係 （農地・農業用施設、林野、水産関係施設等）	約1兆9千億円
その他 （文教施設、保健医療・福祉関係施設、廃棄物処理施設、その他公共施設等）	約1兆1千億円
総計	約16兆9千億円

（注）各県及び関係府省からのストック（建築物、ライフライン施設、社会基盤施設等）の被害額に関する提供情報等に基づき、内閣府(防災担当)においてとりまとめたもの。今後、被害の詳細が判明するに伴い、変動がありうる。また、四捨五入のため合計が一致しないことがある。

2.4.1 県別被害概況

表 2.4.2に、東日本大震災による人的被害及び建物被害の概要を示す。人的被害は1万9000人を超す死者・行方不明者であるが、現在も行方不明者が多数であり、全容把握に至っていない。

建物被害は全壊・半壊が約28万棟であり、1995年の兵庫県南部地震と同程度の被災数であるが、本震災では津波により水没し壊滅した地域があり、全容把握に至っていない。

表 2.4.2 人的被害及び建物被害¹⁰⁾

都道府県	人的被害(人) ^{※1}			建物被害(棟) ^{※2}						
	死者	行方不明者	負傷者	全壊	半壊	全焼 半焼	床上 浸水	床下 浸水	一部 破損	非 住家
北海道	1		3		4		329	545	7	469
青森県	3	1	61	307	851				107	1,195
岩手県	4,658	1,667	188	20,201	4,497	15	1,761	323	7,031	4,126
宮城県	9,461	2,145	4,006	73,264	79,517	135	7,062	10,968	149,932	27,311
秋田県			12						3	3
山形県	2		29	37	80					
福島県	1,603	241	241	17,601	47,386	77+3	62	339	136,642	1,052
東京都	7		90		11	3			257	20
茨城県	24	1	700	2,764	19,549	37	1,593	733	156,264	11,825
栃木県	4		132	262	2,082				63,500	295
群馬県	1		38		7				16,150	195
埼玉県			42		5	1+1		1	1,800	33
千葉県	20	2	249	797	9,064	12	764	716	30,218	615
神奈川県	4		129		7				279	1
新潟県			3						9	7
山梨県			2						4	
長野県			1							
静岡県			4					7	4	
三重県			1				2			9
徳島県							2	9		
高知県			1				2	8		
合計	15,788	4,057	5,932	115,233	163,060	284	11,577	13,649	562,207	47,156

※1 警察庁(9/15 16:00)資料、現在も行方不明者多数であり、全容把握に至っていない

消防庁(9/26 15:00)では 死者15,989名、行方不明者3,917名、負傷者6,115名

※2 警察庁(9/15 16:00)資料、津波により水没し壊滅した地域があり、全容把握に至っていない

宮城県沖を震源とする地震(4/7)、福島県浜通りを震源とする地震(4/11・4/12)による被害を含む

【参考】阪神・淡路大震災の被害(兵庫県庁HP:平成18年5月19日消防庁確定)

全壊:104,906棟、半壊:144,274棟、全焼:7,036棟、半焼:96棟、部分焼:333棟、一部損壊:390,506棟、非住家被害:42,496棟

2.4.2 断水状況

図 2.4.1 に本震災における水道の復旧状況を、表 2.4.3 に県別の被害状況を示す¹¹⁾。本震災による水道の断水は、北海道、青森県、秋田県、山形県、岩手県、宮城県、福島県、群馬県、栃木県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、茨城県において発生しており、発災直後の断水戸数は 220 万戸以上であった。

平成 23 年 7 月 22 日の時点では、岩手県、宮城県、福島県において約 4.8 万戸の断水が発生しているが、これらの多くは津波により家屋等が流出した地域である。

津波被災地区を除き、震災発生から 1 ヶ月で 90% 程度の復旧が完了したが、4 月 7 日の余震 (M7.1) や、4 月 11 日の余震 (M7.0) により、新たな断水が発生している。

図 2.4.2 に、復旧状況の参考として、神戸大学において整理した各市町村における断水状況の被害分布図 (3 月 12 日と 4 月 8 日) を示す¹²⁾。

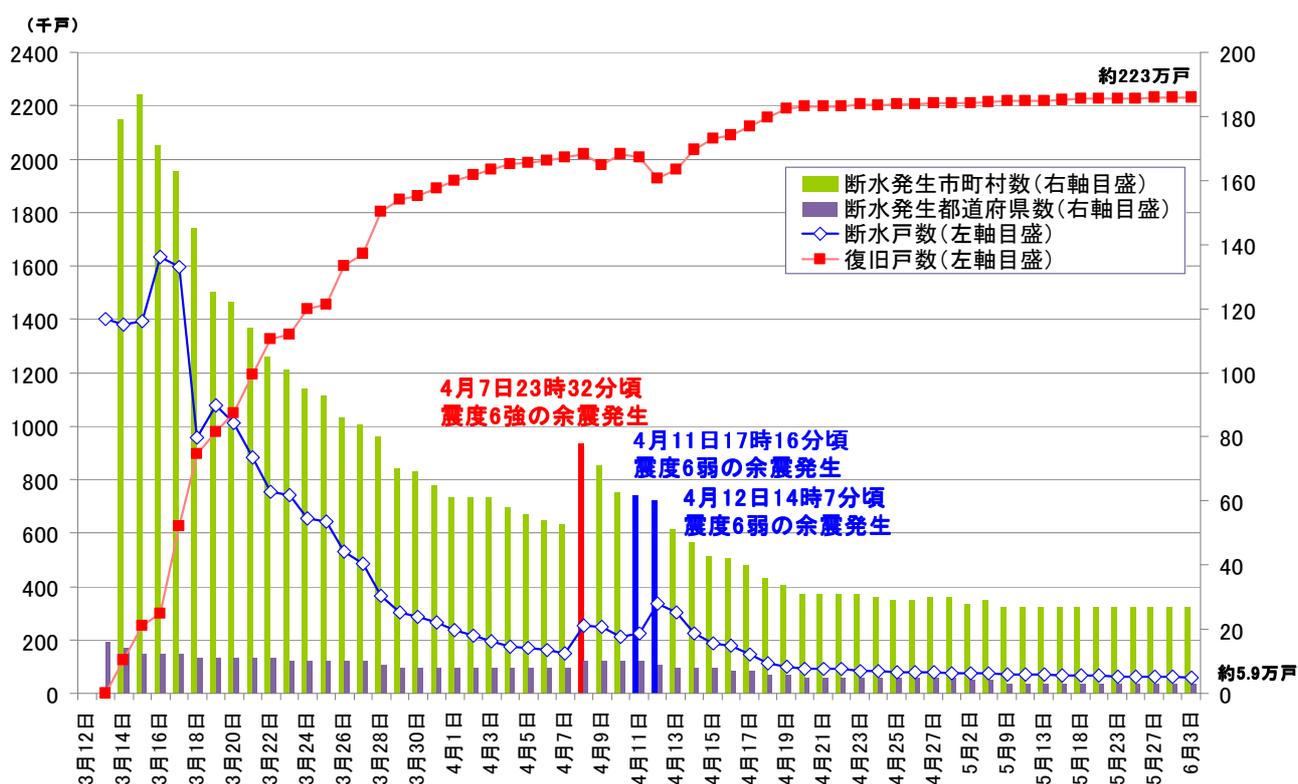


図 2.4.1 東日本大震災における水道の復旧状況¹¹⁾

表 2.4.3 県別の被害状況¹¹⁾ 【2011.7.22 現在】

①岩手県 <21,116 戸断水：うち家屋等流出地域全て>

市町村等	断水戸数			復旧戸数	
	総数	現時点			
大船渡市	15,600 戸	2,600 戸		全て	13,000 戸
陸前高田市	8,000 戸	3,662 戸	応急給水中	全て	4,338 戸
釜石市	13,604 戸	4,779 戸	応急給水中	4,779 戸	8,825 戸
大槌町	5,605 戸	3,108 戸	応急給水中	全て	2,497 戸
宮古市	21,388 戸	3,459 戸		全て	17,929 戸
山田町	6,000 戸	3,000 戸		全て	3,000 戸
岩泉町	188 戸	40 戸		全て	148 戸
田野畑村	395 戸	182 戸		全て	213 戸
野田村	801 戸	331 戸		全て	470 戸

②宮城県 <22,362 戸断水：うち家屋等流出地域 21,705 戸>

市町村等	断水戸数			復旧戸数	
	総数	現時点			
仙台市	209,500 戸	1,700 戸		全て	207,800 戸
気仙沼市	25,809 戸	6,182 戸	応急給水中	全て	19,627 戸
女川町	3,049 戸	1,849 戸	応急給水中	全て	1,200 戸
岩沼市	15,979 戸	609 戸		全て	15,370 戸
名取市	9,200 戸	2,200 戸		2,100 戸	7,000 戸
亘理町	11,847 戸	503 戸		全て	11,344 戸
七ヶ浜町	6,518 戸	150 戸		全て	6,368 戸
山元町	5,453 戸	1,388 戸		全て	4,065 戸
石巻広域水道 (石巻市、東松島市)	75,673 戸	4,025 戸	応急給水中	全て	71,648 戸
南三陸町	5,066 戸	3,701 戸	応急給水中*	2,965 戸	1,365 戸

*生活用水として 703 戸仮通水

③福島県 <4,278 戸断水：うち家屋等流出地域 4,208 戸>

市町村等	断水戸数			復旧戸数	
	総数	現時点			
福島市	111,000 戸	19 戸			110,981 戸
南相馬市	17,500 戸	500 戸		496 戸	17,000 戸
いわき市	130,000 戸	552 戸	応急給水中	489 戸	129,448 戸
相馬地方水道企業団 (相馬市、新地町)	20,940 戸	3,200 戸		全て	17,740 戸
双葉地方水道企業団 (広野町の区域)	2,164 戸	127 戸		80 戸	2,037 戸

*双葉地方水道企業団(双葉町、大熊町、富岡町及び楢葉町の区域)、南相馬市の一部、浪江町及び葛尾村は、避難指示等により被害調査等の活動を停止中

*区域内のすべての水道が復旧済みの都道県

北海道、青森県、秋田県、山形県、群馬県、栃木県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、茨城県

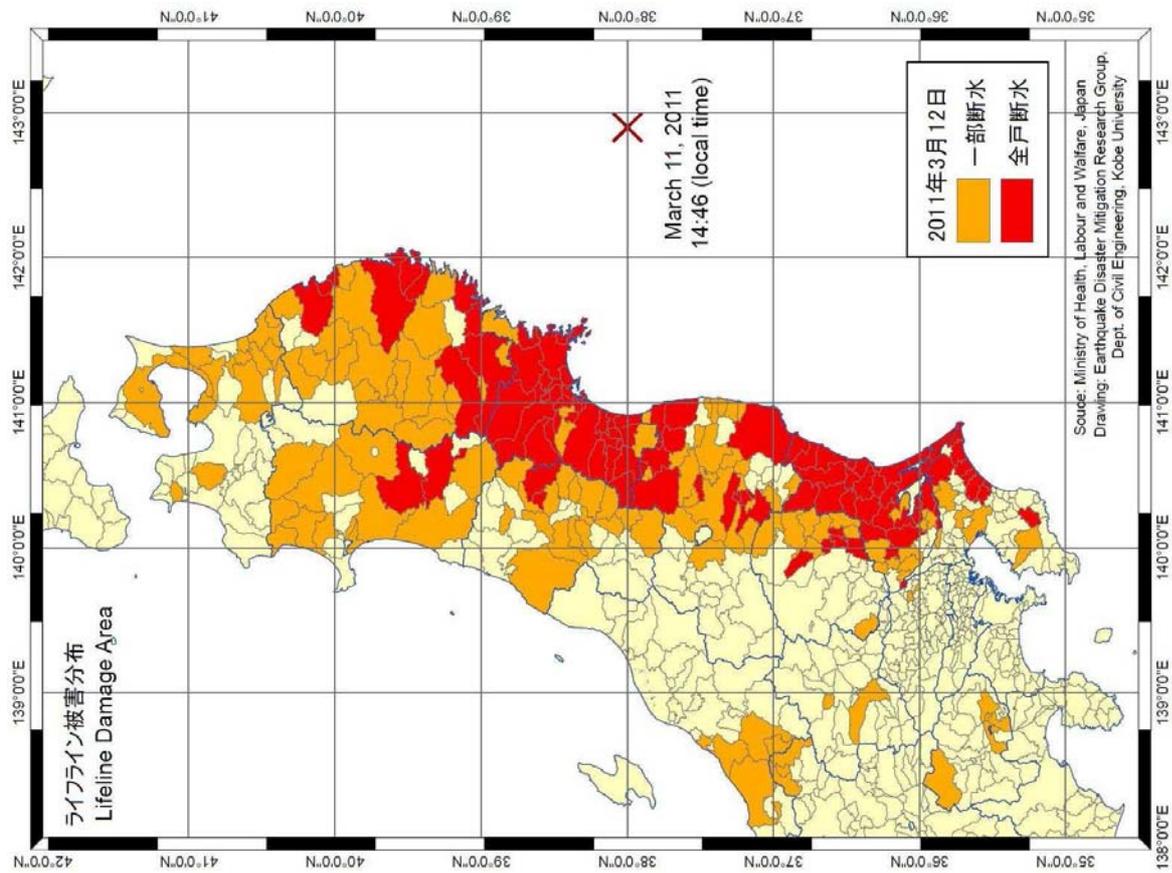
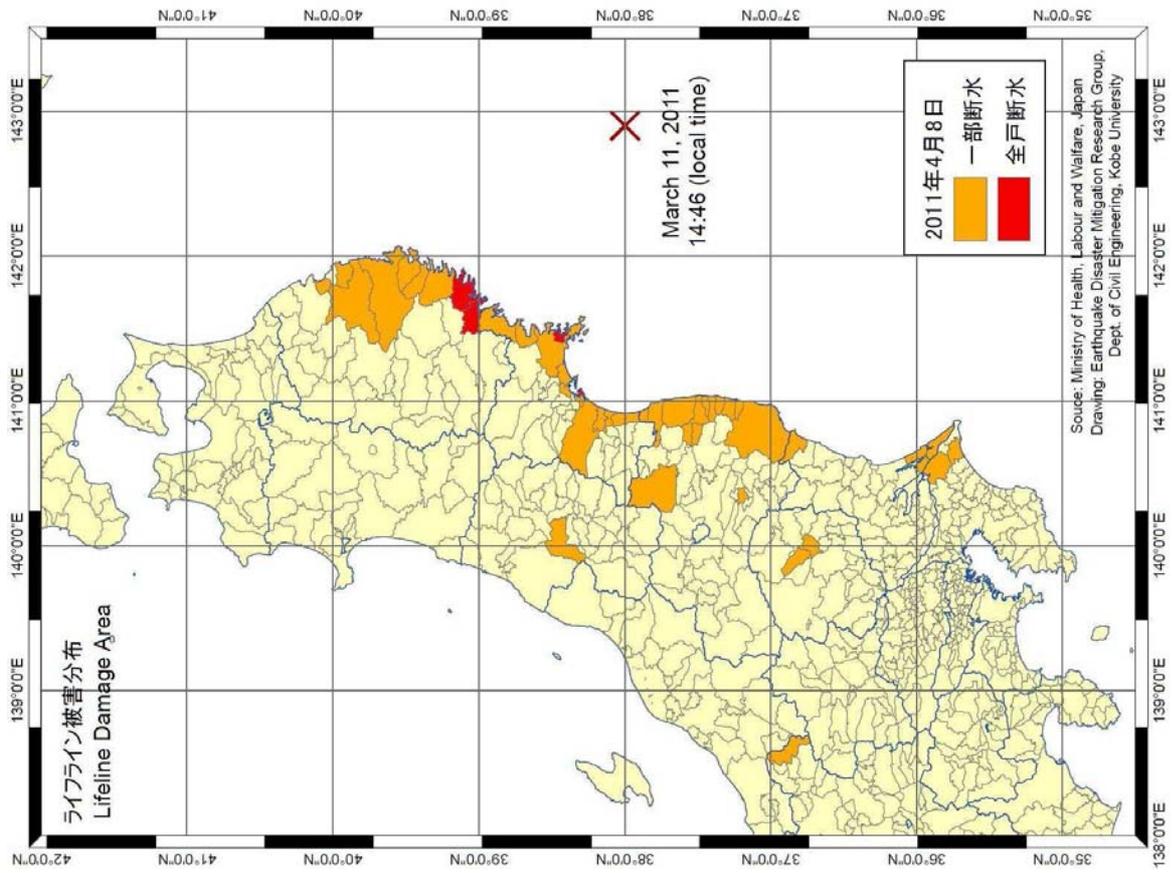


図 2.4.2 被害分布図 (左: 3/12. 右: 4/8)

2.4.3 ライフラインの被害概要

電力、ガス、通信¹³⁾、下水道¹⁴⁾、交通機関（道路・鉄道）¹⁵⁾の被害概要をまとめる。

(1) 電力

図 2.4.3、図 2.4.4 に、東北電力及び東京電力の停電戸数の解消過程と復旧率の経過を示す。概ね 1 週間で 90%の復旧率まで回復しているが、4 月 7 日、4 月 11 日の余震により、一時的に停電戸数が増加している。なお、いずれも計画停電によるものは含まない。

(2) ガス

図 2.4.5 に、ガスの停止戸数・復旧率の推移を示す。ガス停止戸数は、日本ガス協会の公開データを用いている。日本ガス協会では、16 事業者合計 401,976 戸を当面の復旧対象と定め、その復旧作業を 5 月 3 日に完了し、5 月 18 日に現地対策本部を解散している。しかし、その後も被害甚大地域では、当面復旧対象外とされた需要家の復旧作業が続けられている。

(3) 通信システム

図 2.4.6 に、通信施設の停止数等の推移を示す。ここでは固定電話等通信サービス障害回線数と携帯電話の停止基地局数を示している。

(4) 下水道

図 2.4.7 に、下水道の被害状況を示す。下水道は、沿岸部の下水処理場において、津波により甚大な被害を受けており、8 月 8 日においても、16 箇所の処理場で応急対応している。また、浦安市等の湾岸部においては液状化によるマンホールの隆起や管渠の破損等が発生し、仮設ポンプ等により応急復旧を行っている。

(5) 交通機関

図 2.4.8 に、交通機関（道路、鉄道）の復旧状況を示す。

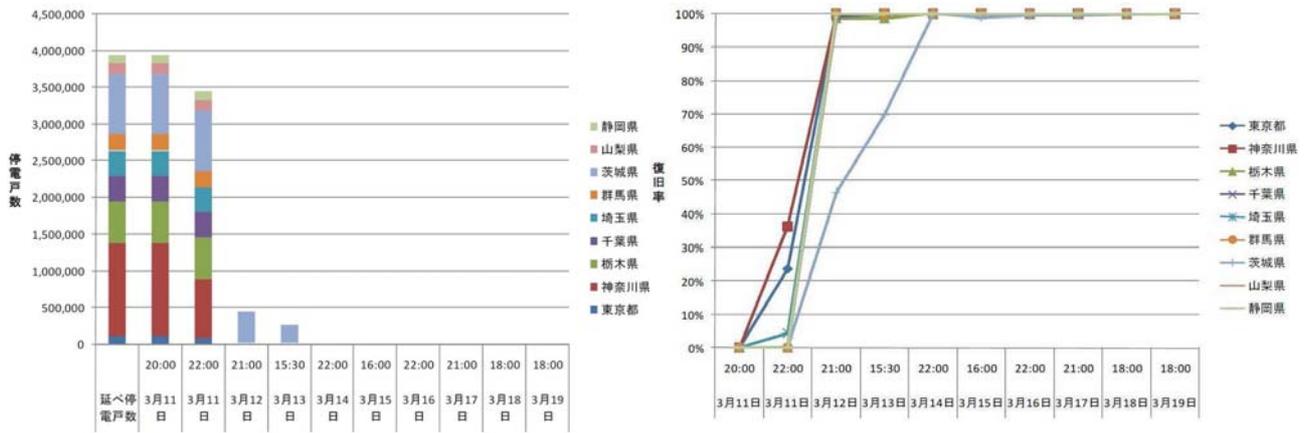


図 2.4.4 東京電力管内の停電戸数・復旧率の推移

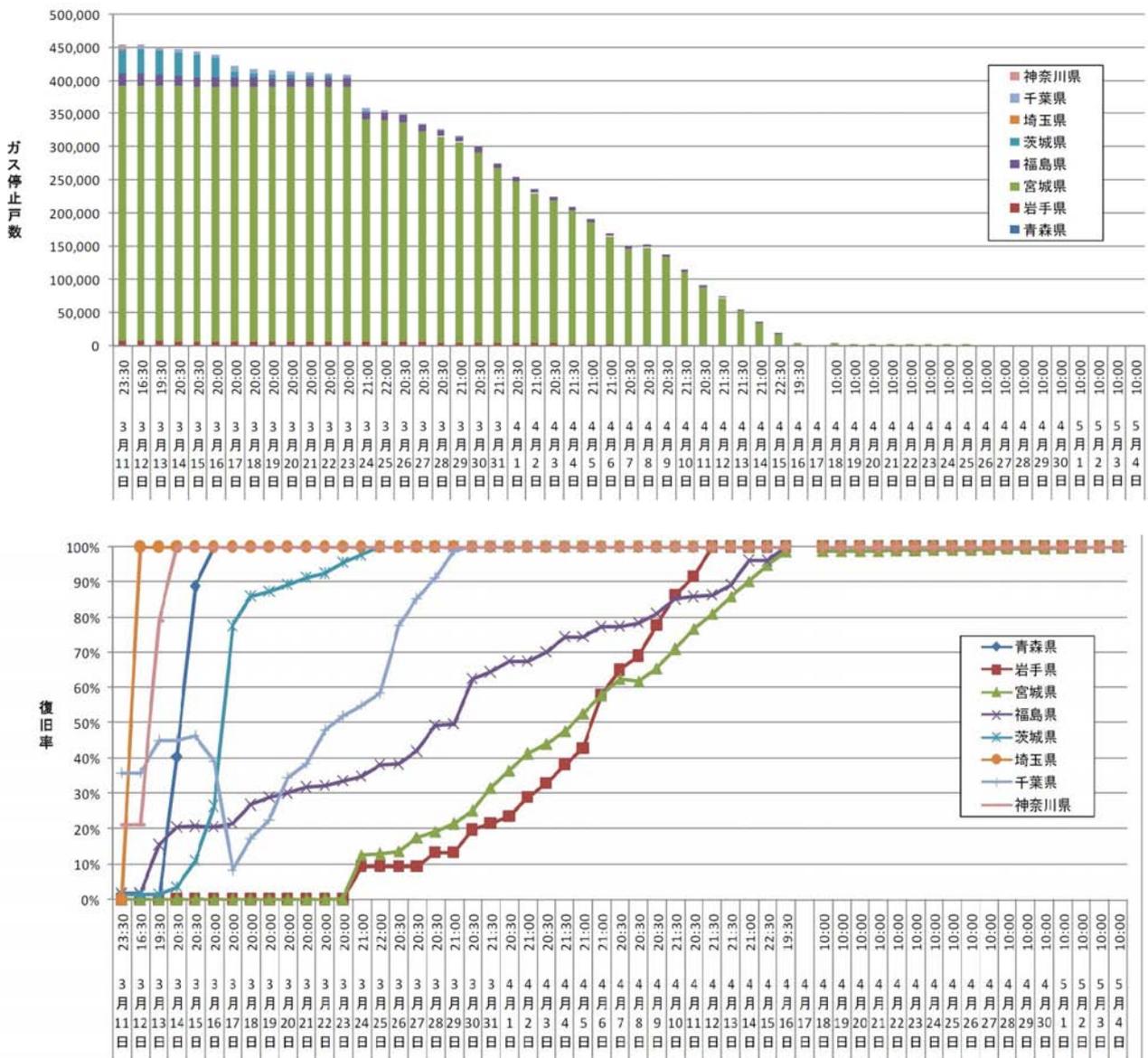


図 2.4.5 ガスの停止戸数・復旧率の推移

下水道関係の被災及び応急復旧状況と取組み状況

水管理・国土保全局
下水道部
平成23年8月8日
10時00分現在

下水道施設の被害及び応急復旧状況

- 岩手県、宮城県及び福島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壊等により稼働停止。これら処理場のうち、汚水流入のある13箇所では、応急対応を実施中。
- 管渠については、129市町村等の下水管64,730kmのうち、550kmで被災(テレビカメラ調査ベース)。破損箇所については、仮配管や仮設ポンプ設置等による応急対応を実施しつつ、順次本復旧を行っている。

下水道部等の取組み

① 支援体制の構築

・本省下水道部内に下水道支援調整チーム、東北地方整備局建設部、関東地方整備局建設部内に下水道現地支援本部を設置し、復旧支援に係る総合調整、被害状況の把握・とりまとめ、復旧方策についての助言等を実施

② 要員の派遣

・3/12に先遣隊(国交省・東京都・日本下水道事業団)を派遣し、被害状況を調査
 ・青森県・岩手県・宮城県・福島県・茨城県・埼玉県・仙台市・千葉県(浦安市、香取市)に対して、被災状況の調査等の支援のため、都道府県・政令市・一般市・日本下水道事業団・下水道新技術推進機構・日本下水道協会・国土技術政策総合研究所・土木研究所より要員を派遣(延べ6,575人)

③ 日本下水道事業団の取組み

・下水処理場が停止・損傷している箇所において、関係機関と連携しつつ、簡易処理等による緊急対応や復旧計画策定について支援中

凡例

○ (稼働停止している下水処理場)

■ 応急対応中(13箇所)

□ 応急対応準備中(1箇所)

◇ 汚水発生なし(2箇所)

○ (被災状況不明の下水処理場)

△ 不明(9箇所)

○ ほぼ通常処理までに復旧済み又は本復旧済み



津波により浸水する下水処理場
(仙台市 南蒲生浄化センター)



処理ユニットによる処理場と別位置での応急対応状況(陸前高田市)



ほぼ通常の処理ができるまで復旧した処理場
左:処理槽の外観 右:曝気状況(福島県 新地町)



液状化により隆起したマンホール
(千葉県 浦安市)



仮配管による応急復旧状況
(千葉県 習志野市)

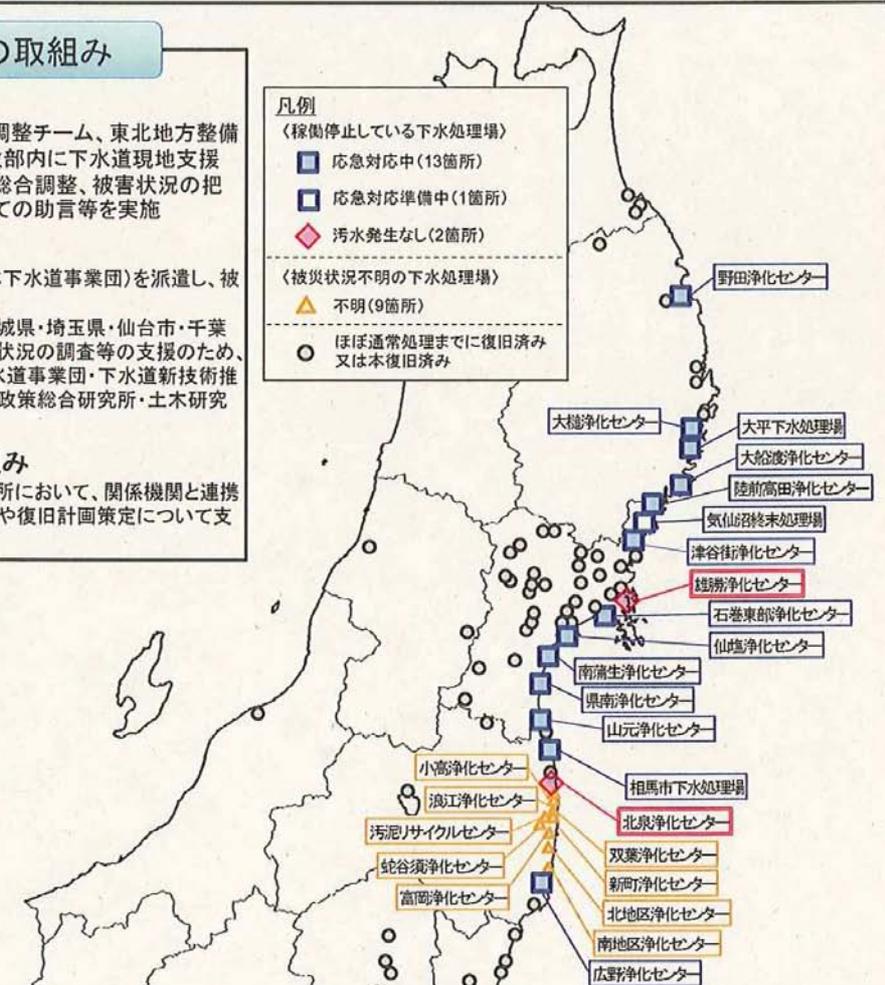
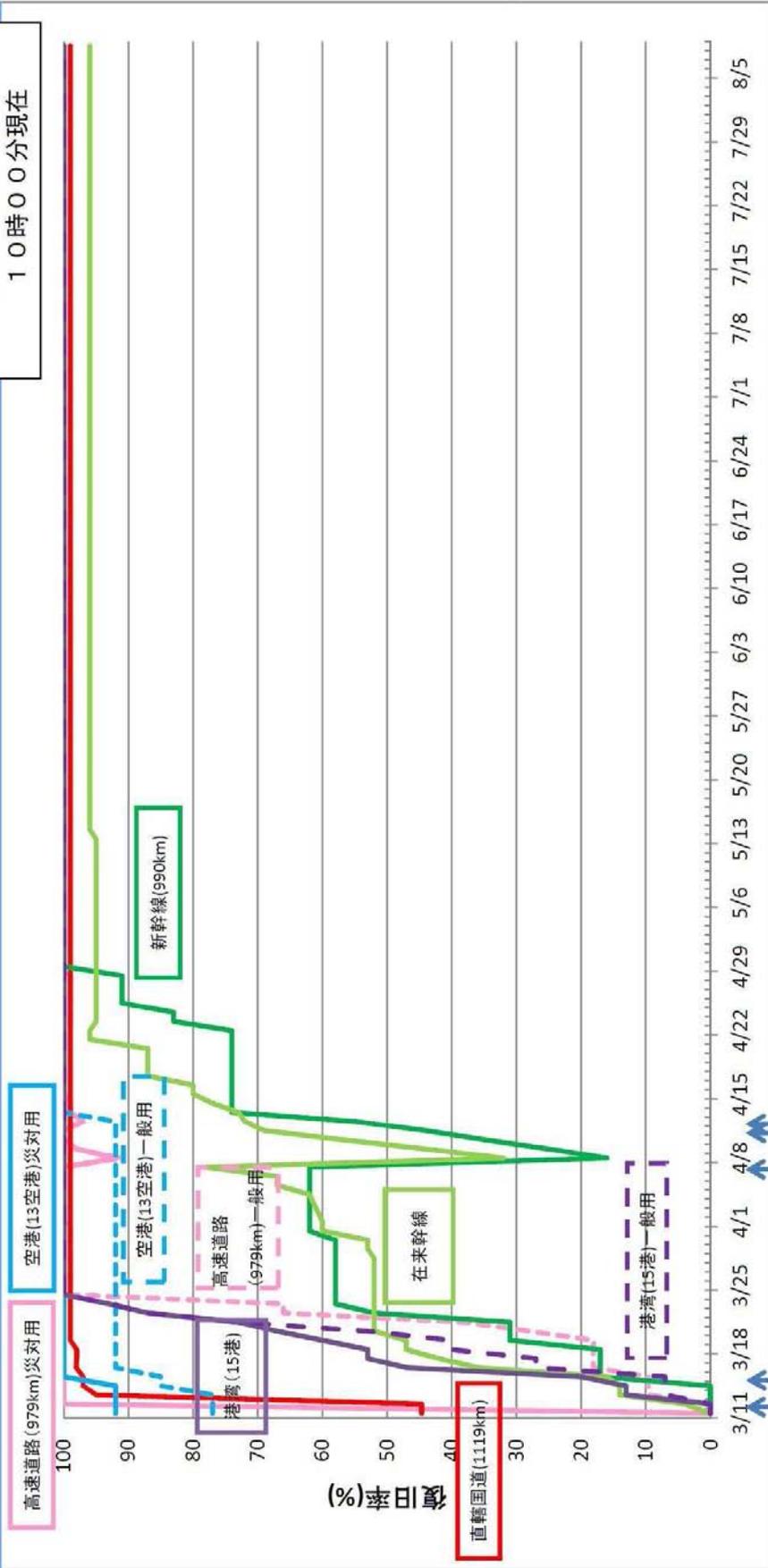


図 2.4.7 下水道の被害状況

交通関係の復旧状況の推移

国土交通省
平成23年8月8日
10時00分現在



※4/23在来幹線の総距離更新(1012km)。対象外を原発規制区間から警戒区域及び緊急避難準備区域に変更のため。
 ※4/23高速道路の総距離更新(979km)。対象外を原発規制区間から警戒区域に変更のため。
 ※4/23直轄国道の総距離更新(1119km)。対象外を原発規制区間から警戒区域に変更のため。
 (道路局、鉄道局、航空局、航空局、港湾局資料により 水管理・国土保全局防災課・国土地理院 作成)

図 2.4.8 交通機関の復旧状況

2.5 原子力発電所事故とその影響

東京電力福島第一原子力発電所において、大地震が原因で炉心溶融および水素爆発が発生し、国際原子力事象評価尺度のレベル7（深刻な事故）に相当する多量の放射性物質が外部環境に放出された。

この原子力発電所の事故による放射性物質の飛散が、広範囲の水質に影響を及ぼすおそれがあることから、厚生労働省は平成23年3月19日の「福島第一・第二原子力発電所の事故に伴う水道の対応について」により、①水道水が「飲食物摂取制限」（放射性ヨウ素：300Bq/kg、放射性セシウム：200Bq/kg）を超過した場合は、飲用を控えること、②生活用水としての利用には問題ないこと、③代替となる飲用水がない場合には、飲用しても差し支えないとの見解を示した。さらに、3月21日には「乳児による水道水の摂取に係る対応について」を発出し、4月4日の「今後の水道水中の放射性物質のモニタリング方針」では、放射性ヨウ素100Bq/kgを超える場合には、乳児による水道水の摂取を控えるよう広報することが求められた。これを受け、3月22日～4月1日までの間に全国21水道事業者では主に乳児への摂取制限が行われた。また、浄水処理後の発生汚泥に含まれる放射性物質という問題が発生した。東北・関東地方を中心とした多くの水道事業者で放射性物質を含む浄水発生土を敷地内に保管している状態にあり、このままでは浄水処理を停止する状態にもなりかねないため、日本水道協会では①国が処分場を確保した上で処分を一元的に行うこと、②資源化にあたっての明確な安全基準の設定、③作業者の安全を確保する放射線管理のガイドラインを策定すること、④放射能対策への財政措置を講じることを国に要望した。

なお、原子力発電所事故による電力供給不足のため、3月14日～21日まで計画停電が実施され、首都圏の水道供給にも影響を及ぼした。

参考文献

- 1) 気象庁：「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第16報)、平成23年3月13日
- 2) 地震調査研究推進本部：平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震の評価、平成23年4月11日
- 3) 国土地理院：平成23年(2011年)東日本大震災に関する情報提供
http://www.gsi.go.jp/BOUSAI/h23_tohoku.html
- 4) 気象庁 HP
http://www.seisvol.kishou.go.jp/eq/suikai/201103111446_288/201103111446_288_2.html
- 5) 気象庁：「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第50報)、平成23年7月10日
- 6) 防災科学技術研究所：強震観測網(K-net、KiK-net)、<http://www.kyoshin.bosai.go.jp/kyoshin/>
- 7) 東京大学地震研究所：http://outreach.eri.u-tokyo.ac.jp/eqvolc/201103_tohoku/
- 8) 気象庁：「平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震」について(第14報)、平成23年3月13日
- 9) 土木学会 海岸工学委員会 東北地方太平洋沖地震津波情報(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：平成23年7月5日参照)、<http://www.coastal.jp/ttjt/>
- 10) 首相官邸 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9月15日
- 11) 厚生労働省：平成23年(2011年)東日本大震災の被害状況及び対応について(第89報)、平成23年7月22日、<http://www.mhlw.go.jp/jishin/joukyoutaiou.html>
- 12) 神戸大学地震防災研究グループ：東北地方太平洋沖地震 ライフライン被害分布マップ、http://www2.kobe-u.ac.jp/~kuwata/earthquake/tohokukanto2011/tohoku_kanto.html
- 13) 岐阜大学 能島暢呂：東日本大震災におけるライフライン復旧概況(時系列編 Ver.3, 5月31日まで)
- 14) 国土交通省：交通関係の復旧状況、平成23年8月8日 <http://www.mlit.go.jp/saigai/>
- 15) 国土交通省：下水道関係の被災及び応急復旧状況と取組み状況、平成23年8月8日
<http://www.mlit.go.jp/saigai/>