

水道の災害時応援対応について

高知県水道ビジョン策定検討委員会(第4回)資料

令和元年12月25日

公益社団法人日本水道協会

大阪支所長 宮内 潔

講演内容

1. 水道の災害時応援対応について

- 1-1. 水道の災害時応援対応の歩み
- 1-2. 日本水道協会応援対応のしくみ

2. 応援対応の事例と課題

- 2-1. 最近の地震と水道の被害状況
- 2-2. 東日本大震災における応援対応と課題
- 2-3. 平成28年熊本地震の応援対応と課題
- 2-4. 平成30年7月豪雨における応援対応と課題

3. 日本水道協会の取組み

- 3-1. 地震等緊急時対応特別調査委員会
- 3-2. 受援対応について

4. 早期復旧に向けた資機材等の確保について

1.水道の災害時応援対応について

1-1.水道の災害時応援対応の歩み

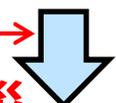
1)大都市間の取組み

発災時に国及び被災都道府県からの要請に応じて応援隊を派遣



7 大都市水道局災害相互援助に関する覚書 (昭和50年7月策定)

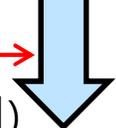
阪神・
淡路大震災
(平成7年1月)



12 大都市水道局災害相互応援に関する覚書 (平成8年6月)

- 覚書幹事都市を定め、平常時に大都市間の情報交換及び連絡調整
 - 応援幹事都市を定め、通信手段が途絶した場合、必要に応じて国、都道府県、日本水道協会その他関係機関と調整のうえ、直ちに現地に出動し、応援本部を設置
 - 応援経費の負担等についての規定を充実
- ※地方都市の水道事業者間、府県内の水道事業者間、近隣水道事業者間の応援協定等も順次策定(用水供給事業者も含む)

東日本
大震災
(平成23年3月)



19 大都市水道局災害相互応援に関する覚書 (平成25年3月)

2) 日本水道協会の取組み

地震等災害発生時に連絡調整に協力

阪神・
淡路大震災

(平成7年1月)

「地震等緊急時対応に関する報告書」 (平成8年2月)

－地震等の大規模災害に対する水道事業者間の広域的な連絡・応援体制を掲示

※日本水道協会地方支部間、地方支部内の府県支部間、府県支部内の協会会員間の応援協定も順次策定

新潟県
中越地震

(平成16年10月)

※ 「水道の危機管理指針策定調査報告書」

(平成19年2月厚生労働省)

災害時相互応援協定策定マニュアル

－日本水道協会非会員である上水道事業、簡易水道事業を応援協定の対象に含める

能登半島
地震

(平成19年3月)

新潟県
中越沖地震

(平成19年7月)

**岩手・宮城
内陸地震** →

(平成20年6月)

↓
「地震等緊急時対応の手引き」 (平成20年12月)

- 地方支部の枠組みを越えた相互応援
- 日本水道協会として先遣調査隊の派遣、現地給水対策本部への支援
- 簡易水道等協会非会員への対応

**東日本
大震災** →

(平成23年3月)

↓
「地震等緊急時対応の手引き」 (平成25年3月改訂版)

- 広域災害時に被災地の情報が明確でない場合、応援事業体の当面の目的地となる**中継事業体**を定義
- 効率的な応援活動のため、給水基地の提供や宿泊場所確保などを担う**支援拠点事業体**を定義
- 被災・応援事業体から見て、緊急時に行うべき事項を発災後時系列で整理した現場実務対応編を作成

熊本地震 →

平成28年4月)

↓
「地震等緊急時対応の手引き」 (令和元年度改訂版)

- 新たな地震や豪雨災害の発生、全国地震等緊急時訓練で得られた知見、課題をもとに改訂作業中
(令和元年度内のとりまとめを予定)

3)地域内、近隣都市間の応援協定(例)

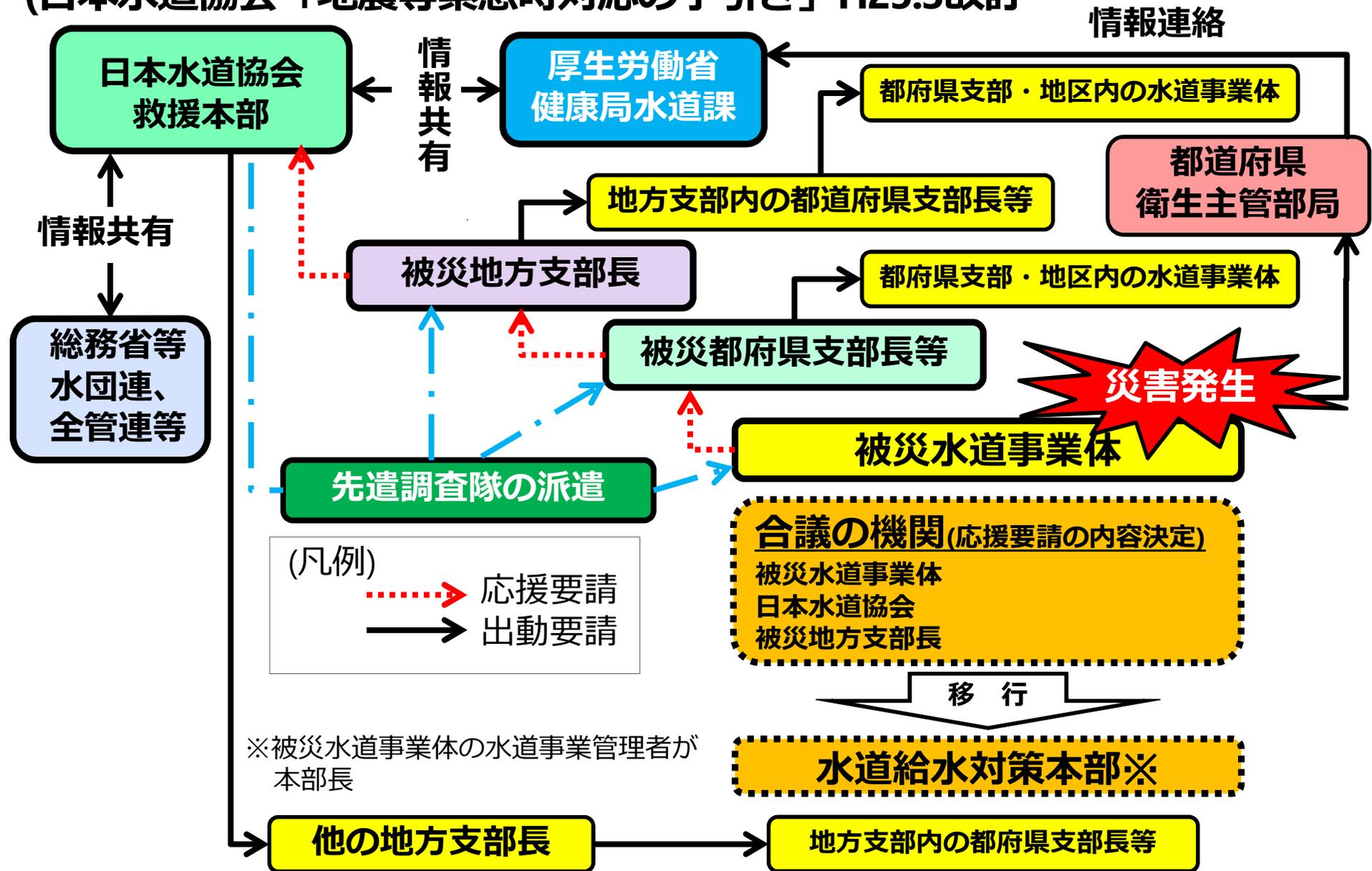
- 日本水道協会地方支部内の協定
- 日本水道協会都府県支部内、又は都府県主体※の協定
※簡易水道協会を含む場合もあり
- 近隣都市間、個別都市間の協定
- 個別の水道事業者間の相互連絡管に関する協定など

4)その他の応援協定(例)

- 水道事業体と管理団体(水道サービス公社等)との協定
- 水道事業体と管工事協同組合との協定
- 水道事業体と水道用資機材製造企業(又は団体)との協定
- 水道事業体又は市町村等とその他団体(飲料品製造企業、トラック協会、石油商業組合等)との協定

1-2.日本水道協会の応援対応の仕組み

(日本水道協会「地震等緊急時対応の手引き」H25.3改訂)



2. 応援対応の事例と課題

2-1.最近の地震と水道の被害状況

地震名	発生日	最大震度	地震の規模(M)	断水戸数	最大断水日数
岩手・宮城内陸地震	H20.6.14	6強	7.2※	約 55,000戸	18日 (全戸避難地区を除く)
岩手県沿岸北部を震源とする地震	H20.7.24	6弱	6.8※	約 14,000戸	12日
東北地方太平洋沖地震	H23.3.11	7	9.0	約 2,570,000戸	約 5ヶ月
長野県神城断層地震	H26.11.22	6弱	6.7※	約 13,000戸	24日
平成28年熊本地震	H28.4.14 H28.4.16	7 7	6.5 7.3	約 446,000戸	約 3.5ヶ月 (熊本市約 2週間)
鳥取県中部地震	H28.10.21	6弱	6.6	約16,000戸	4日(倉吉市) ※24日17:00 全面通水
大阪北部を震源とする地震	H30.6.18	6弱	6.1	約 94,000戸	2日
北海道胆振地方地震	H30.9.6	7	6.7	約 68,000戸	34日
(参考)兵庫県南部地震	H7.1.17	7	7.3	約 1,200,000戸	約 2ヶ月

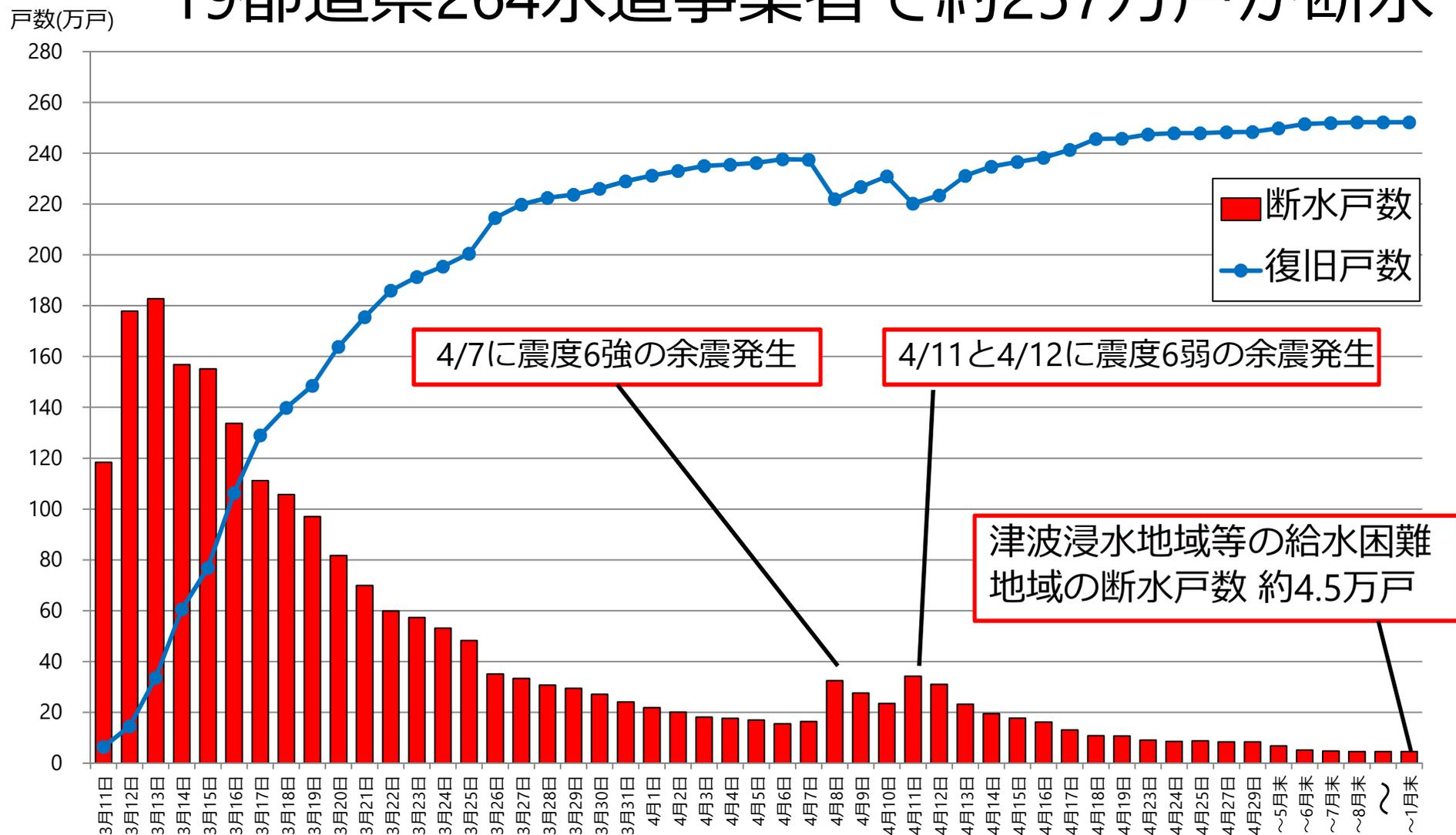
2-2.東日本大震災における応援対応と課題

地震及び被害の特徴

- マグニチュード 9.0のトラフ型巨大地震
- 震源域が広域的で被害も広範囲
- 大規模な余震の頻発
- 大津波による沿岸地域の甚大な被害
- 原発事故による深刻な放射能被害
- 津波火災の発生あり

水道の被害状況

19都道県264水道事業者で約257万戸が断水



出典：厚生労働省『東日本大震災水道施設被害状況調査最終報告書(平成25年3月)』

東日本大震災における実際の応援調整

◆日本水道協会救援本部(協会東京本部内)を発災直後に設置

(3月11日設置、4月7日まで24時間体制、5月28日まで昼間常駐体制、以後は日常業務で対応)

◆東北地方支部長の仙台市が被災したため、発災後ただちに協会救援本部から他の6地方支部長へ給水車派遣準備を依頼

(3月11日19時頃より順次、給水車派遣要請)

◆協会救援本部より3月11日深夜に仙台市へ先遣調査隊を派遣

(福島県支部長の郡山市へは13日、岩手県支部長の盛岡市へは15日に派遣)

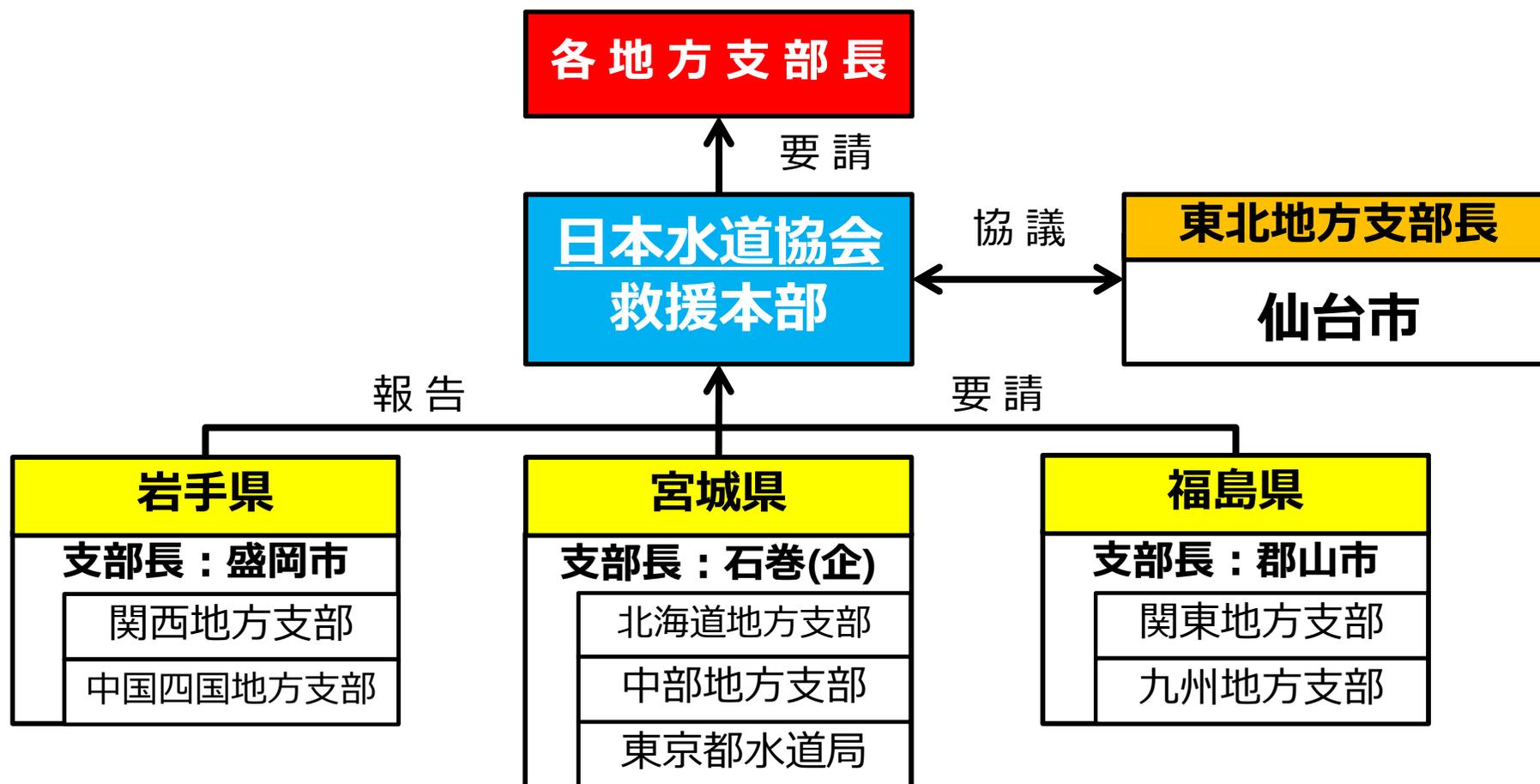
※日本水道協会は、4月28日までに19班延べ38名の職員を派遣

◆ 応援体制の大枠については、仙台市に現地派遣された主要都市の先遣隊が協議して決定

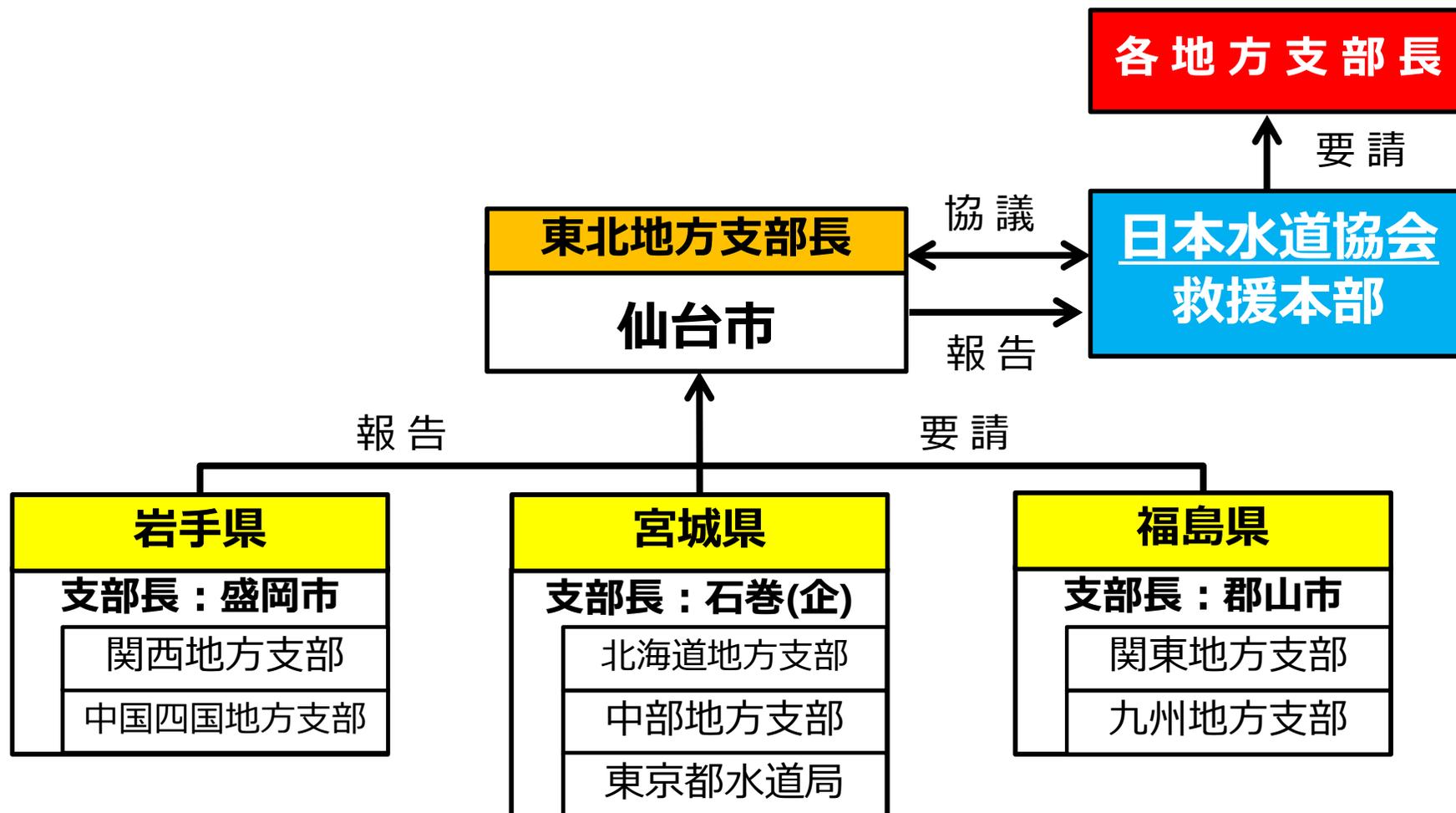
(3月14日10:30 先遣調査隊連絡会議)

- 地方支部単位(応援側)で担当地域を設定し、仙台市が日本水道協会と協議しながら応援調整
ただし、仙台市が被災しているため、4月11日までは日本水道協会救援本部が中心となって仙台市と協議しながら、応援調整(担当地域の設定は原則的なもので状況の変化に応じて変更もあり)
※千葉県・茨城県については関東地方支部内で対応
- 応援活動は東北地方支部長(仙台市)及び日本水道協会と調整をとりながら、県支部長が中心になって実施

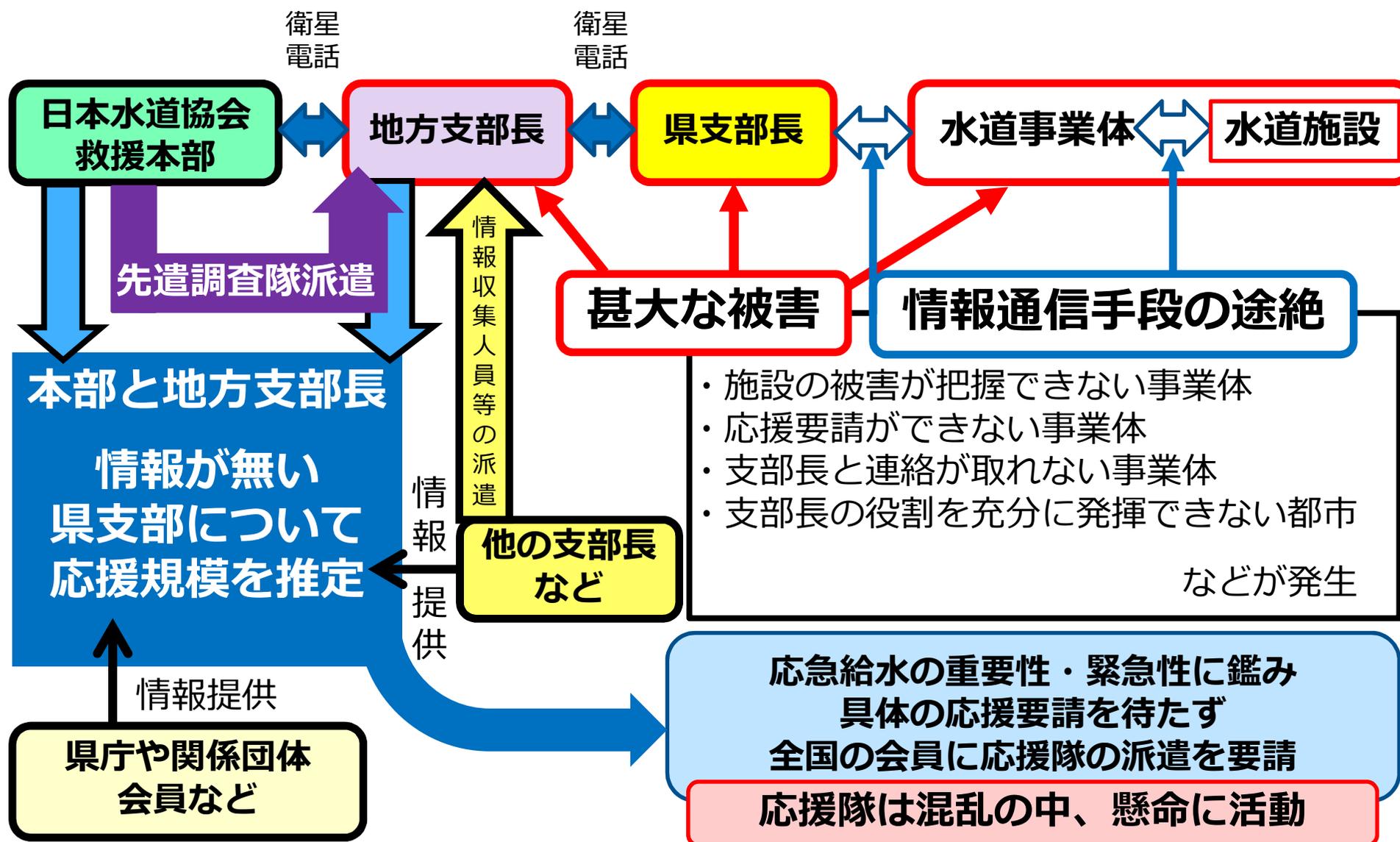
東日本大震災における応援要請・ 情報連絡体制 (H23.3.11~H23.4.11)



東日本大震災における応援要請・ 情報連絡体制 (H23.4.11～)



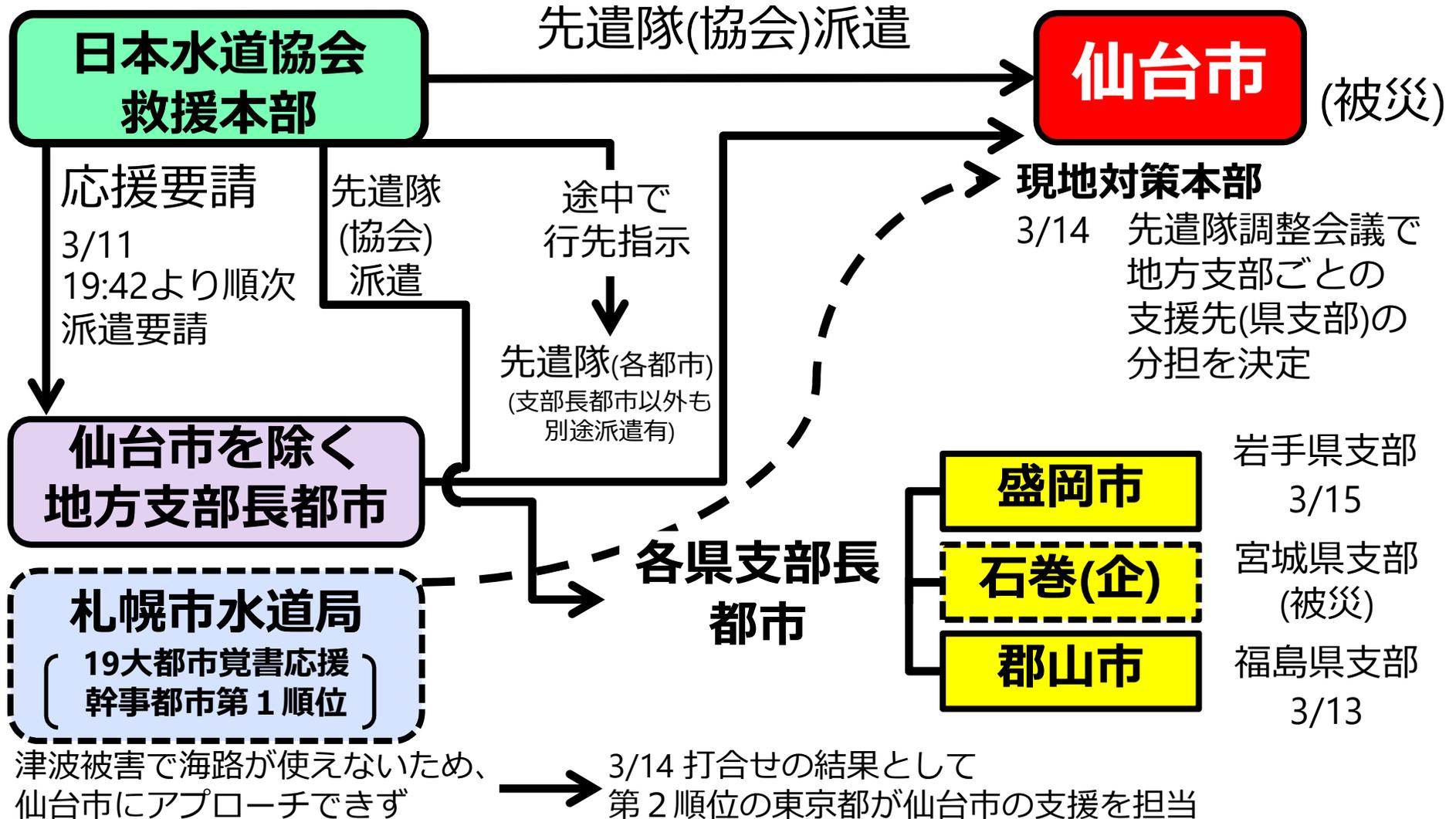
東日本大震災時の初動体制 (東北地方支部内の場合)



東日本大震災の場合の応援の実際(初動)

(日本水道協会の動き)

※19大都市水道局災害相互応援に関する覚書ベースの動き含む



応援対応と課題

- ※「平成23年(2011年)東日本大震災水道施設被害等現地調査団報告書」(厚生労働省健康局水道課 社団法人日本水道協会) 及び、大阪市水道局の応援隊派遣資料からまとめたもの
- ※さらに、東北地方の被災3県の他にも被害の大きかった茨城県、千葉県や余震被害も含め、厚生労働省が平成25年3月に「東日本大震災水道施設被害状況調査最終報告書」をまとめている。

◆通信手段の確保

- ・一般加入電話や携帯電話は、ほとんど使用不可
- ・各地方支部、県支部に配備していた衛星電話は一部を除いて有効
- ・地方支部－県支部の連絡調整には1回線では不十分、また支部と被災事業者間の通信途絶が課題
- ・事業者内部では無線が有効

◆ 応急給水活動と課題

- 地方支部長都市、県支部長都市が被災し、
「水道事業体→県支部長都市→地方支部長都市」
という階層的な応援要請方式が十分に機能しない面あり
- 姉妹都市間など個別協定、自衛隊の活動その他での応急給水隊も
派遣され、応援受け入れ側で調整に混乱を来す場合あり
- 応援受け入れ側で、水道水の受け渡し場所や応急給水拠点等を
指示するための地図情報の整理が必要
- 応援隊の給水車を現地案内する職員の確保が困難
⇒派遣される給水車にカーナビを装備することや、ボランティアの
受け入れも検討が必要
- 配車表による関係者間の情報共有が有効
- 加圧給水車の応援が有効
応急給水隊派遣前の事前情報の収集が重要
(必要車輛だけでなく、現地の天候による整備への留意なども)
- 給水車用ガソリン不足(原発事故による交通遮断の影響大)

◆ 応急復旧活動と課題

- ・ 簡潔で明瞭な応急復旧計画の策定と役割分担が重要
- ・ 地元に通じた現地職員とのコミュニケーションが重要
- ・ 復旧支援隊の人選については、現地の状況に応じた職種からの選抜が必要
- ・ 部隊のスムーズな引継ぎを行うため、引継書の作成の徹底や一度に多くの人員が入れ替わらないような派遣のローテーションの工夫が必要
- ・ 管路・施設の図面等の保管が重要
⇒ マッピングシステムが導入されている場合も、必ず紙ベースで保管し、バックアップデータも分散管理が望ましい
- ・ 住民からの情報提供の活用(配水支管の漏水箇所等の早期発見)
⇒ 復旧活動状況の住民への周知が必要
- ・ 使用頻度の低い大口径管材料について一定の備蓄が必要
また、業界、事業者で一体となった情報共有が必要
- ・ 仮設資材(矢板、照明、水中ポンプ、運搬車両等)の調達・搬入に長時間掛かった
⇒ 建設関連業者との情報交換・協定等の検討が必要

- 物資調達(車、燃料も)などの後方支援も早期に立ち上げ必要
 - ※燃料(自家発用)
 - 浄水場の運転を優先し、配水ポンプ場等の自家発燃料が補給できず停止も
- 薬品メーカーが被災したため、一部薬品の入手が困難に
 - ⇒調達ルート確保、事業者間による薬品の相互融通等の検討が必要
- 漏水調査前になれきの撤去が必要
- 被災状況の写真や記録のまとめ方について、業者、関係団体に周知しておき、災害時に改めて確認することが必要
 - ⇒「地震等緊急時対応の手引き」を活用
- 飲用に適さない水でも生活用水として使用することをPRした上での給水再開も検討

◆ 応援システムと課題

- ・当初、被災水道事業者において、必要に応じて、応援要請の内容決定を支援する

合議の機関(被災水道事業者、日本水道協会、被災地方支部長で構成)を設ける

- ・初動時等において、被災地の情報が明確でない場合、応援部隊の当面の目的地となる**中継事業者**の設定が必要
- ・応援基地から被災地までの距離が遠い場合、給水車への給水積込基地の提供や宿泊場所確保などを担う**支援拠点事業者**の設定が必要
⇒以上の点は、「地震等緊急時対応の手引き」の改訂で対応

◆ 災害対応マニュアルの見直し

- ・情報収集や連絡体制、指揮系統などマニュアルに基づく対応ができなかった場合もあり、特に津波被害を想定した見直しが必要

◆ 後方支援活動の早期立ち上げ

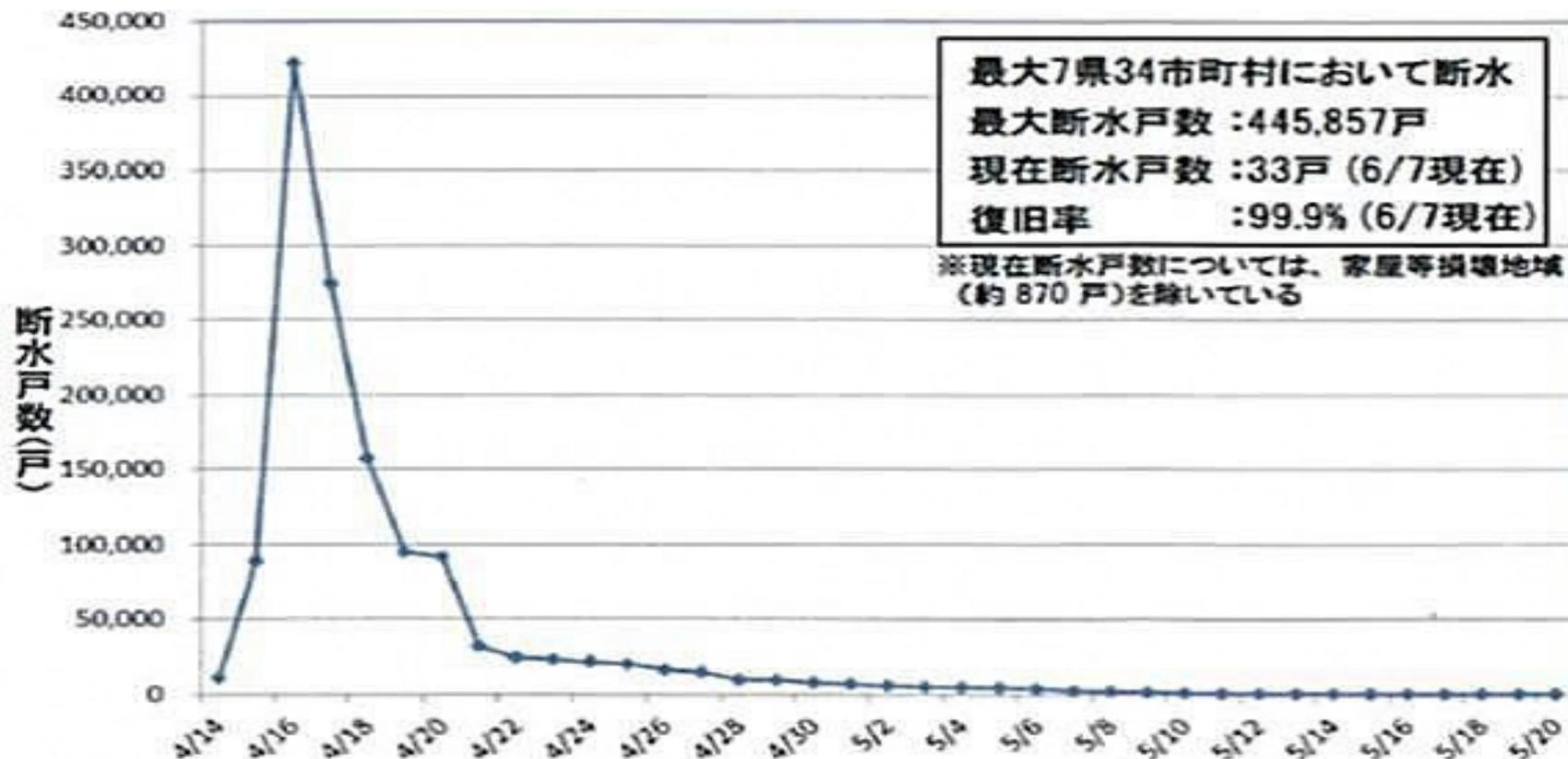
- ・物資調達、宿舎・食糧確保・車輛燃料の手配・交代要員の手配など

2-3.平成28年熊本地震における応援対応と課題

地震及び被害の特徴

- 震度7の断層直下型地震が短期間に2回発生
※新耐震基準の建物でも1回目は耐えても、2回目には倒壊事例も
- 大規模な余震の頻発
(発生後2か月間で震度4以上106回、うち5強以上9回)
- 井戸水源の濁りが広範囲に発生
- 管の被害は地震規模の割に小さかった
(これまでの耐震化の取り組み効果)
- 火災の発生は少なかった(通電火災の発生ほとんどなし)

水道の被害・復旧状況



<主な自治体の最大断水戸数 内訳>

熊本市	326,873戸(断水期間	4/21~4/30)
益城町	約 11,000戸(" 4/14~5/12)
御船町	6,590戸(" 4/14~5/23)
西原村	2,652戸(" 4/16~5/25)
南阿蘇村	3,503戸(" 4/16~継続中※)

※南阿蘇村については、6/7現在も33戸が断水継続中

※厚労省資料より日水協作成

熊本地震における応援調整

前震発生(4月14日)

- ◆ 日本水道協会救援本部(協会東京本部内)を発災直後に設置(4月14日設置、4月27日まで24時間体制 5月13日まで昼間常駐体制)
- ◆ 4月15日深夜に熊本県支部より先遣調査隊を派遣
同時に日本水道協会大阪支所(福岡検査事業所)より、
熊本市現地対策本部へ職員を派遣
熊本県支部から応急給水車の派遣要請
→ 当初、九州地方支部にて対応(九州地方支部長：福岡市)

本震発生(4月16日)

- 熊本県支部長熊本市が被災
日本水道協会大阪支所及び日本水道協会本部より
九州地方支部へ職員派遣(4/16～4/22 延べ11人・日)
日本水道協会本部より熊本市現地対策本部へ職員派遣
(4/15～5/11 延べ78人・日)
- 被災規模拡大のため、九州地方支部(支部長福岡市)より
本部へ応急給水車派遣要請
休日の派遣準備要請となり、初動時の連絡調整、派遣調整が
困難な面あり
- 熊本市現地対策本部で福岡市が被災した熊本市に代わって
県内の被災市町村への支援調整を行う(4/22～)

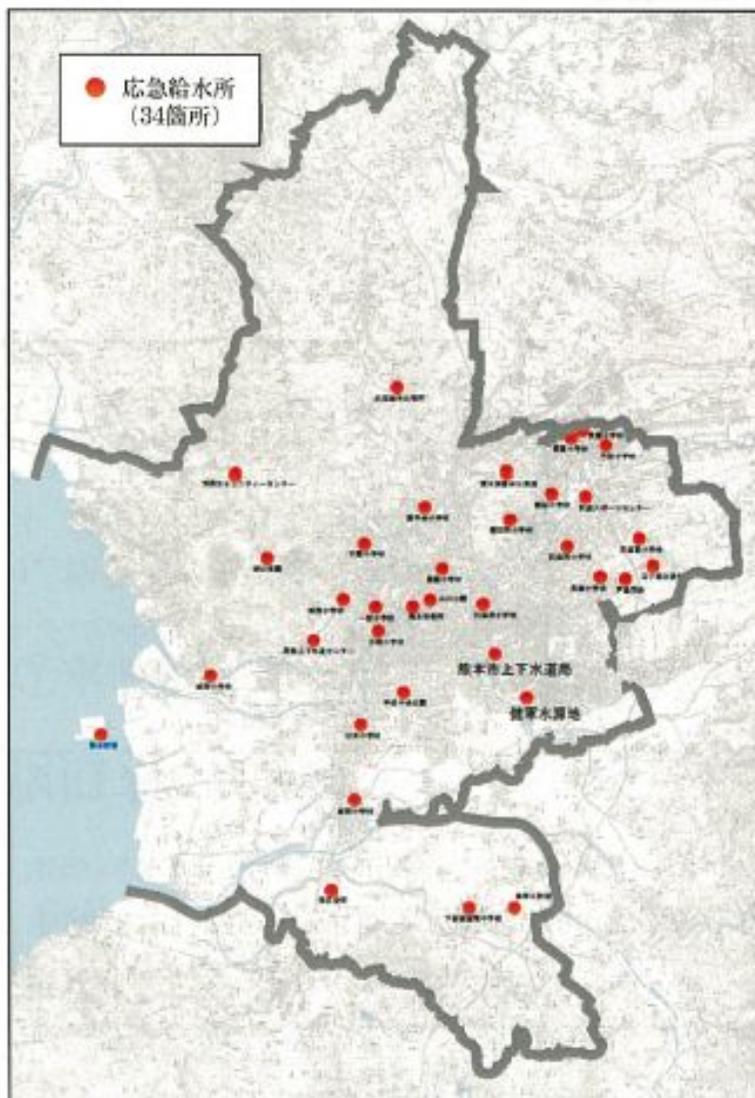
応援対応と課題

※「平成28年熊本地震水道施設被害等現地調査団報告書」が
未完成のため、既存の記事、講演会資料等からのまとめ

◆通信手段の確保

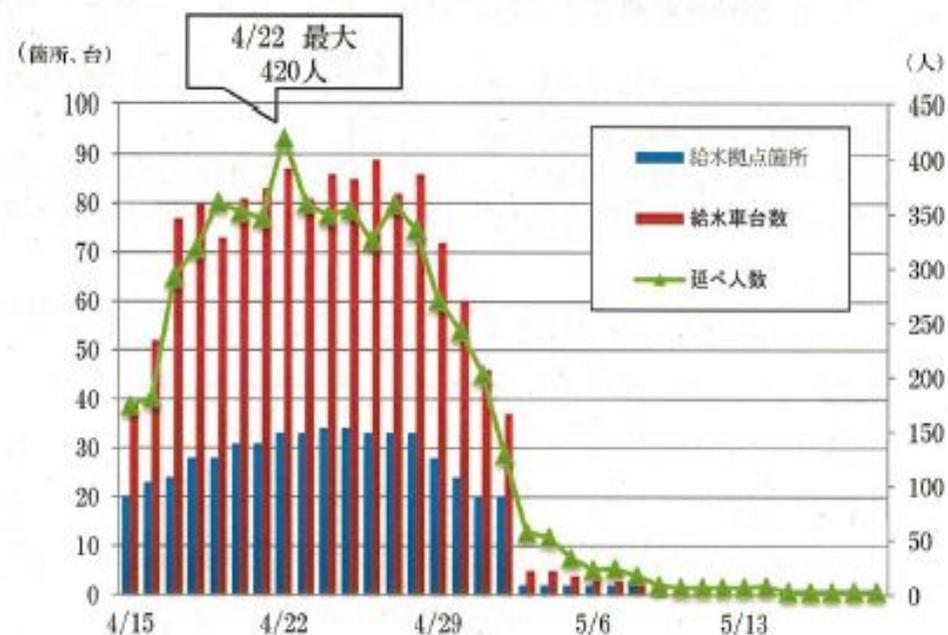
- 一般加入電話や携帯電話について、一部を除いて特に大きな通話障害なし
- セキュリティ問題で、持参のP Cは現地システムには繋げない
※レンタルサーバを通じて通信するなどの方法はどうか？

応急給水活動



表：活動団体及び対応人数(H28.6.1現在)

給水拠点	期間	団体数 (延べ)	人数 (延べ)	総人数 (延べ)	備考
最大 34給水所 (うち1箇所は海上保安部運営)	4月15日～5月6日	91自治体 6企業団	4,280	5,645	1箇所 (上下水道局) で継続中
	4月15日～5月13日	その他 8団体	626		
	4月15日～実施中	熊本市	739		



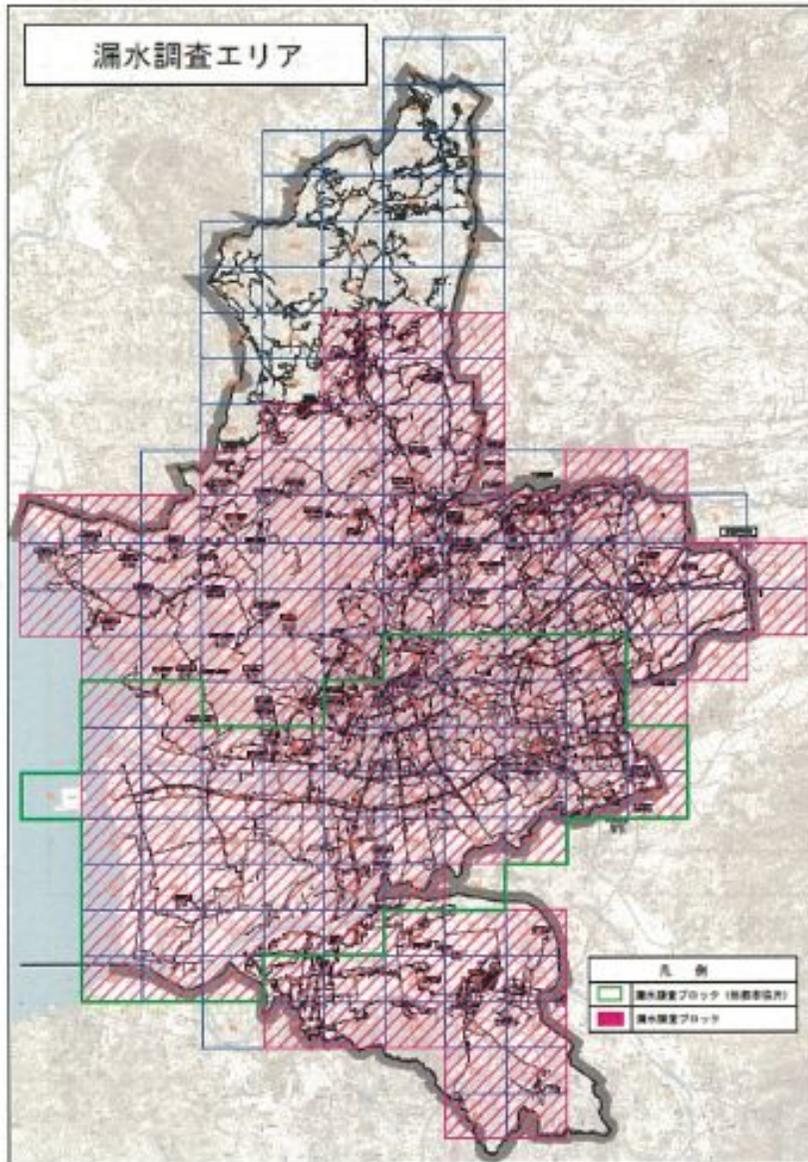
図：応急給水対応人員等の推移

◆ 応急給水活動と課題

- 被災事業体で全ての応援事業体の活動状況を把握して、指示するのは負担が大きく、適切な規模のブロックに分割して、応援事業体のリーダーにブロック内の運営を任せる方法が有効
(全ての応援事業体が本部に行かなくて良い、被災事業体は復旧作業に注力できる)
- 補水基地での補水の待機解消や給水拠点での待ち時間短縮のため、給水車の一部(加圧給水車も活用)を補水専用にして、給水拠点に定置した給水車を巡回補水する方法が有効
(ブロックリーダーが給水拠点と連絡をとって補水の順番を指示)
- 給水拠点の開設時間が長かった(7:00~21:00)ので、前半・後半の部隊に分けて運用(宿泊場所が遠方の場合、全日対応では睡眠時間がとれない)
また、空き時間で住所と水の出具合をヒアリングして地図に記入し、情報共有することが有効

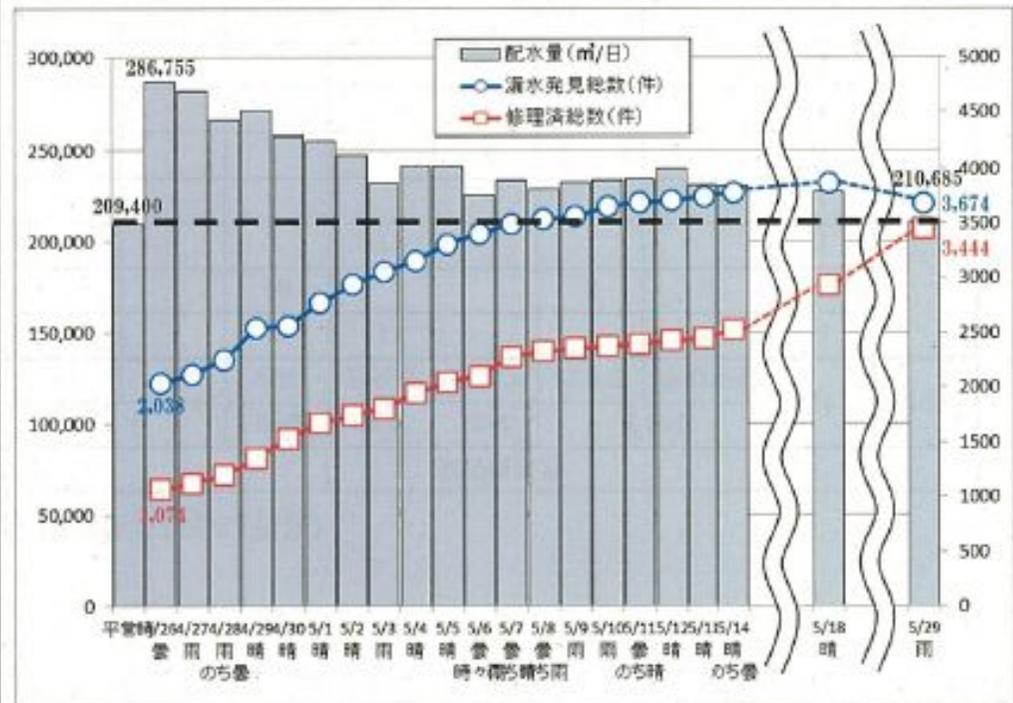
- ・ 給水拠点により、給水需要に大きな差があり、部隊人材も柔軟に活用
- ・ チーム内での情報共有にLINEの活用が有効
- ・ 宿泊場所からの移動時間と交通渋滞が問題、カーナビとGoogleマップなどの渋滞情報が作業に有効
- ・ 現在の普通免許では、給水車を運転できないケースあり
(車体総重量 5トン以上、最大積載量 3トン以上)

漏水調査及び管路復旧



表：調査団体及び対応人員(H28.5.31現在)

	対象エリア	期間	団体数 (延べ)	人数 (延べ)	総人数 (延べ)	備考
漏水調査 【1次調査】	53ブロック (健康・秋田配水区)	4月19日～ 4月25日	19自治体	251	6,796	終了
			2企業団			
			日本水道協会			
漏水調査及び修理業務 【2次調査】	134ブロック (植木除く全配水区)	4月26日～ 5月17日	58団体	5,166	熊本市で 継続中	
			75業者			
		4月26日～5月31日	熊本市	1,379		



図：漏水対策実施による配水量の改善状況(H28.5.29現在)

応急復旧活動と課題

- ・日本水道協会の応援対応ルート以外からの応援の申し出があり、受入れが難しい場面があった
- ・応援部隊の到着時に差配役が不在で、部隊が待機になったケースがあった(4/22に差配役を福岡市として、ブロックに分けて漏水調査を進行)
- ・応援要請の内容が現地に行って変更になった場合がある(水源の濁り排水作業(4/17要請)→濁り解消(4/18)→漏水調査作業、ただし濁りの解消は予想不可能) ⇒初動時は、いろいろな対応が出来るような人材や資材を用意して派遣する必要も
- ・水道事業体の規模が小さい県支部でも、他都市の職員と合同での派遣編成が可能(継続派遣の対応も可能)
- ・応援部隊の人員を全て入れ替えせず、現場状況をよく把握している隊員を残して順次入れ替えする方法が有効
- ・受援者側で応援部隊に提供する水道施設の基本情報や図面が整理されておらず、復旧活動に時間を要した(特に小規模事業体)

- ・漏水調査した箇所での修理状況、水圧回復や断減水エリアの縮小等の情報が十分に共有されなかった⇒効率的な漏水調査計画の立案や応援側で次の派遣体制を整えるためにも情報が必要
- ・給水管の修理では、事前情報が不正確で、現場へ行くと修理済みや修理対象外(宅地内)の場合もあった
- ・手待ちになる班もあり、修理箇所数に応じた応援班数の調整も課題
- ・断水できないエリアがあって、幹線の断水が出来ず、漏水したままの通水では水圧が上がらないため、幹線→支管の順で漏水調査が難しかった
- ・ステンレス管の仮配管で施工経験が無い復旧班には、メーカーを呼んで現地で研修を実施
- ・カーナビや通勤機能付タブレットが作業に有効
- ・資機材の備蓄は各事業体単位で難しければ共同備蓄も有効
(支援、受援の訓練で相互に使用資材を理解しておく)
- ・業務報告、協議や情報共有の十分なスペースや一般用と区別した駐車スペースの確保が望ましい
- ・地下水の濁りに対して、非飲用での使用と煮沸しての飲用を条件に給水するケースもあった

◆ 応援システム(及び応援システムの履行)に関する課題

- ・ 応援システムが機能しても、受援対応が十分でなく、応援活動に遅延が生じる場合があった
 - ・ 前震発生段階(九州地方支部内対応)の後、本震が発生し県支部長都市(熊本市)の被災も含めて被害が拡大した段階(本部対応)で、九州地方支部長都市の福岡市が県支部長の役割を代行するまでにタイムラグが生じた
 - ・ 日本水道協会非会員(簡易水道含む)の場合、県単位で支援のしくみをつくる必要あり(被災事業者が応援要請したくても、費用面で躊躇する場合もあり、受援対応方法や国からの補助等について情報提供が必要。県内の市町村単位で協定を結ぶことも有効)
- ※「地震等緊急時対応の手引き」では、非会員の水道事業者及び簡易水道事業者に対しても、都道府県等の行政機関から要請のある場合には、本協会と同様に応援活動を行うとしており、熊本地震でも、非会員、簡易水道事業者に応援を行っている
- ・ 応援部隊を含め関係者間で、「地震等緊急時対応の手引き」の周知や理解を十分にしておくことが必要

熊本地震で「地震等緊急時対応の手引き」が機能したか (まとめ)

- ①階層的な応援要請の仕組みは機能し、応急給水応援部隊の派遣は速やかに行われた
- ②前震発生後、日本水道協会からの先遣調査隊の派遣も速やかに行われたが、本震の発生によりいったん引き上げ、被災地での本格活動は4月19日(発災後5日目)からになった
- ③本震発生後、熊本県支部長の熊本市が被災したことに伴い、熊本市の状況を勘案して、九州地方支部長の福岡市が県支部長の役割を代行するまでにタイムラグがあった
- ④特に応急復旧については、要請内容が現地で変更になったり、水源の濁り排水作業→漏水調査(濁り解消は予想できないこともあったが)や受援調整のために派遣部隊の待機などが生じた
- ⑤日本水道協会救援本部と厚生労働省他関係団体との情報共有もスムーズに行われた

2-4.平成30年7月豪雨における応援対応と課題

豪雨および被害の特徴

- 中国四国地方を中心に1道2府15県(76市町村)で、
広範囲の被害が発生
- 1府10県に7月6日より順次大雨特別警報被害地域が
順次拡大
- 断水被害の主な原因は取水、浄水施設の浸水、土砂等
による埋没、導水トンネルの閉塞など、復旧に長期間
を要するものが多い
- 病院給水に係る給水車(加圧給水車含む)の派遣要請多数
(病院の機械、電気設備(自家発電機も)が地下にあり、
浸水のため、稼働できず断水)

平成30年7月豪雨における応援調整

- 大雨特別警報の発表は7月6日から
- 7月7日に日本水道協会本部で情報収集を開始
(当初は中国四国支部内の応援で対応)
呉市(広島県支部長)で甚大な被害があり、
広島市(中国四国支部長)が県支部長を代行
- 7月9日に日本水道協会応援本部を設置し、広島市へ
先遣調査隊を派遣(7月20日まで2名体制)
広島県、愛媛県へは九州地方支部(一部中部地方支部等)、
岡山県へは関西地方支部が応急給水応援

愛媛県支部の動き

- 7月7日に上島町、鬼北町、宇和島市、大洲市、西予市から
応急給水応援要請

上島町、鬼北町は愛媛県支部対応

宇和島市、大洲市、西予市は中国四国地方支部へ応援要請

南予水道企業団吉田浄水場に土砂流入、埋没を確認

松山市が現地入りしたが、復旧のメド立たず
(当初は立ち入りも出来ない状況)



南予水道企業団HPより

- 7月11日に南予水道企業団から応急復旧技術支援要請
仮設浄水処理装置の設置について、中国四国地方支部でも
対応できず、関東地方支部にて対応

- 7月17日より横浜市の技術者3名を派遣し、7月27日に現地で民間企業(日本原料)所有の浄水装置の設置作業を開始
- 8月3日～4日に通水し、8月中旬には全戸断水を解消
(当初断水人口15,000人余り、断水期間52日間、給水車派遣延べ503台、
応援隊延べ1523人が応急給水活動に従事)
- 7月19日に宇和島市から応急復旧支援要請
応援隊は7月22日から8月9日前、応急復旧に係る技術支援
漏水調査及び修繕工事監督業務に従事(派遣人数延べ200名)
- 宇和島市がメイン配水管、応援隊が分岐管を担当、
役割分担を明確にして相互調整しながら作業を実施

応急対応と課題

※「危機管理について 平成30年7月豪雨災害関係
～日本水道協会愛媛県支部の対応～」

松山市公営企業局：令和元年度日本水道協会中国四国地方支部
事務講習会のまとめ

◆通信手段の確保

- ・被災事業者や日本水道協会（地方支部長等）との連絡手段は、固定電話とメールによるものであったため、停電や通信障害等で固定電話が使用できないなど連絡手段が確保できなくなった場合の対策を考えておく必要がある。

◆ 応急給水活動と課題

- ・ 愛媛県内では、応急給水に必要な車両(給水車・トラック)や、給水タンクなどの資機材を保有している事業者が限られており、今後応援体制を充実させていくために、各事業体に車両や資機材の配備を促していく必要がある。
- ・ 被災事業者の分析によると、応急給水の給水量のうち、約58%が病院や福祉施設への給水であった。病院や福祉施設の受水槽は容量も大きいというのに、給水車が駐車できる場所から離れた場所にあるなど対応に苦慮したことから、平常時から対策を講じておく必要がある。(現地の把握・資機材の準備など)

◆ 応急復旧活動と課題

- ・ 被災事業者の水道施設（系統・配管状況等）に関する情報が不足し、初動の応急復旧作業に支障をきたしたため、施設状況を把握するために以下の対策を講じる必要がある。
 - ①被災事業者の水道施設について説明できる職員を、応援隊の本部に配置してもらえ体制を早期に構築する。
 - ②支部長都市として、平常時から県内事業者の水道施設の状況把握に努める。
 - ③各事業者が、水道施設の状況（配管管理図）を紙ベースで保存するなど、緊急時に備えておく。
- 県内事業者の水道施設情報(認可図面など)収集の取り組み

◆ 応援システムと課題

- ・ 日本水道協会の応援要請に基づかない、プッシュ型の支援で現地に入ってくる応援隊の状況が把握できず、現地での混乱を招いたため、日本水道協会の応援体制を軸とすることを、県や各市町村が認識しておく必要がある。
- ・ 自衛隊は独自の動きをしており、状況に応じた活動を求めても変更が難しく、日本水道協会の応援隊と協力した活動が困難なところもあったため、自衛隊と協力できる体制づくりを構築する必要がある。
- ・ 規模の小さい被災事業者は、全職員が現場対応に追われており、被害状況の把握や報告に支障をきたしたことから、早期に現地を支援できる体制を構築する必要がある。
- ・ 被災事業者によっては、遠方にしか宿舎を確保できない場合もあったため、応援隊派遣と同時並行して、被災事業者と調整しながら、宿舎等も確保に動く必要がある。

(被災事業者に余裕がなければ、応援事業者が率先して確保する。)

→新たな形の県支部合同防災訓練の実施の取り組み

(応援隊を指揮できる事業者を増やせるように)

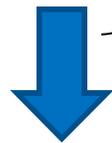
東日本大震災と熊本地震における応援活動

応急給水

東日本大震災

- 発災4日後に約300台が現地へ到着
ピーク時約350台（発災11日後）
- 発災後すぐに派遣要請

大規模災害で現地連絡がつかず、
協会本部より6地方支部長に派遣要請、
派遣先が確定しないまま応援隊が出発



- **応急給水部隊は発災後3 - 4日くらいでほぼピークの台数が到着する**

熊本地震

- 発災3日後にほぼピークの80台弱が
現地で活動
ピーク時84台（発災14日後）
- 前震発生時は九州地方支部内
- 本震発生後、中国四国、関西、中部
支部へも要請
順次、応援隊が出発

東日本大震災と熊本地震における応援活動

応急復旧

※数値は暫定値

東日本大震災

- 津波の影響が大きく、断水調査、復旧計画よりも応急給水に専念
- 日本水道協会の水道復旧対策本部設置は発災9日後(第1階会議開催)
- 復旧作業は発災1か月後くらいから本格化

熊本地震

- 現地からの応急復旧部隊の派遣要請は、
濁水排水(発災3日後)
漏水調査(発災6日後)
漏水調査・管路修理(発災10日後)
- 復旧のピークは発災約3週間後
(熊本市で57班約450名が活動
熊本市外で13班約100名が活動)



※通水は熊本市で発災16日後に
全面通水(漏水修理と並行)

— 復旧作業は被害状況により、かなり様相が異なる

平成30年7月豪雨における応援活動

応急給水

- 発災直後から被害の拡大に伴い、
順次派遣要請
- 発災約1週間後(ピーク時)に146台
が現地で活動

応急復旧

- 取水、浄水施設の浸水、土砂による
埋没、導水トンネルの閉塞など
- 被害施設について個別に対応
- 仮設設備、復旧用資機材調達など含め
復旧に長時間を要するが多い

3. 日本水道協会の取組み

3-1. 「地震等緊急時対応特別調査委員会」の設置

(初会合:平成27年8月10日)

趣旨：

阪神淡路大震災及び東日本大震災の経験を元に策定した「地震等緊急時対応の手引き」をベースに、これまで全国ベースで行われていなかった**広域災害**※を想定しての「**全国**」地震等緊急時応援訓練(仮称)を実施する。

活動を通して、日本水道協会本部、各地方支部、各都府県支部、各地区協議会(北海道支部内組織)の役割の確認と連携強化を図る。

広域災害※南海トラフ巨大地震に対する
水道被害シミュレーションをベース

検討方法：

調査委員会の下に「応援体制検討小委員会」と「訓練実施方法等検討小委員会」を設置。

検討メンバー：

日本水道協会、主要水道事業者、学識経験者
(オブザーバー：厚生労働省、水団連、全管連)

スケジュール：

平成27年8月に検討を開始。当初は、平成28年9月に両小委員会の検討結果をとりまとめ、平成29年2月に全国規模の応援訓練を実施する予定であったが、熊本地震の発生による新たな課題の整理もあり、訓練の実施は平成30年度以降になる見込み。

※情報伝達訓練を全国訓練に先立って行うことも検討中

応援体制検討小委員会の検討内容

1.調査・検討事項

南海トラフ巨大地震等に関して国等が公表しているデータ及び全水道事業者へのアンケート調査、個別ヒアリング等により収集した情報等に基づき、下記の事項について調査・検討を行う。

- ・南海トラフ巨大地震の被害エリアと被害規模
- ・水道事業者の震災対策事業の進捗情報
- ・災害時相互応援協定の締結状況
- ・東日本大震災時の対応状況
- ・その他(応援受入マニュアル事例の作成に係る基礎的検討：
マニュアル事例収集とマニュアルに記載すべき標準的な項目の抽出)

2.検討結果の取りまとめ

- ・南海トラフ巨大地震等に伴う水道事業者の被害状況(住民への周知・PR)
- ・全国の水道事業者の大規模地震への対応力の評価
- ・南海トラフ巨大地震等において被害が甚大な重点受援都市等への応援体制
- ・震災時に孤立が懸念される事業者への対応・対策
- ・広域災害時の支援情報データベースの構築

南海トラフ地震における具体的な応急対策活動に関する計画(平成27年3月30日公表)

救助・救急、消火等	医療	物資	燃料
◎重点受援県以外の37県の広域応援部隊の派遣(最大値) ・警察 : 1.6万人 ・消防 : 1.7万人 ・自衛隊 : 11万人 等 ◎航空機620機、船舶470隻	◎DMAT(登録数1,323チーム)に対する派遣要請、陸路・空路参集、ロジ支援、任務付与 ◎被災医療機関の継続・回復支援(人材、物資・燃料供給等) ◎広域医療搬送、地域医療搬送による重症患者の搬送	◎発災後4~7日に必要な救援物資を調達し、被災府県の拠点へ輸送 ・水: 応急給水46万m ³ ・食料: 7200万食 ・毛布: 600万枚 ・おむつ: 480万枚 ・簡易トイレ等: 5400万回 等	◎石油業界の系列を超えた供給体制の確保 ◎緊急輸送ルート上の中核SS等への重点継続供給 ◎拠点病院等の重要施設への要請に基づく優先供給

国は、緊急対策本部の調整により、被害の全容把握、被災地からの要請を待たず直ちに行動(プッシュ型での支援)



具体計画のポイント

- ①人命救助に重要な72時間を意識しつつ、緊急輸送ルート、救助、医療、物資、燃料の各分野でのタイムラインと目標行動を設定(例:24hで広域移動ルートを確認、広域応援部隊が順次到着、等)
- ②広域応援部隊、全国の応援DMATの派遣は、被害が甚大な地域(重点受援県10県)に重点化

南海トラフ巨大地震発生時被害予測からみた 応急給水シミュレーション

断水人口：内閣府の被害想定における重点受援県10県について、市町村ごとに最大被害をもたらす被災ケース(地震動と津波のケースでの組み合わせ)での断水人口を求める

応急給水必要水量：断水人口に1人1日あたりの必要水量を掛けて
応急給水必要水量を算出



- 全国の水道事業者が保有する給水車の総数は約1200台であり、重点受援県保有の全台数と、重点受援県以外の保有台数のうち応援可能な台数を合わせても、総数の約半分程度であり、応急給水必要量は全てカバーできない。
- 応援隊が到着し、ほぼピーク時の給水活動ができる給水車が到着するまで3-4日かかる



- ① 応急給水応援要請を行っても、3 – 4 日間程度の応急給水は、自力で行う必要がある
 - 配水池の容量確保、耐震貯水槽の整備等による給水拠点の確保と応急給水体制の整備
 - 自助による飲料水備蓄と配布(事業者、利用者)、井戸等の活用
 - 自衛隊や民間団体との連携
 - 事業者間の広域的なバックアップ(緊急時連絡管など)

- ② 水道施設の耐震化等によって、事業者自ら地震への対応力を高め、断水人口を減らす必要がある
(断水期間が長くなると必要水量が増加するため、早期復旧が必要)

「地震等緊急時対応の手引き」の普及に関する 日本水道協会の取り組み

事業者アンケート調査による「地震等緊急時対応の手引き」の活用度は半数程度（平成28年度）



- 「手引き」内容の周知

- 各地方支部・県支部(地区協議会)で開催される「手引き」研修会への講師派遣
- 日水協の既存の研修会を活用した「手引き」内容の周知

- 「手引き」に基づく平常時からの事前準備

- 応援受入マニュアル策定のために必要な情報提供

3-2. 受援対応について

受援対応のポイント

地震等緊急時対応特別調査委員会
応援体制検討小委員会報告書(平成29年2月)他より

- ・ 受援事業体は限られた人的資源を現場復旧対応にあたらせるか、受援活動担当に配置するか難しい判断を求められる
- ・ 被災規模によって様々な権限の委譲、代行を含めた受援活動のシミュレーションを行っていく必要がある→受援マニュアルの整備
- ・ 平常時の準備
 - 受援体制組織の整理
 - 情報連絡手段の確保
 - 水道施設の図面、資料等の整理保管
 - 応急給水、応急復旧活動マニュアル(報告、連絡等様式含む)の整備
 - 給水基地、応急給水拠点の整備
 - 応急給水、応急復旧用資機材の確保、点検整備、発災時資機材調達ルート(燃料、薬品等を含む)の確保
 - 関係先との応援協定締結、民間部門との連携、調整方法の検討(特に復旧作業)
 - 道路、交通管理者との連絡体制の整理
 - 災害査定用資料、マニュアルの整備
 - 応援隊集結場所、宿舎、駐車場、食料等の確保の検討
 - 関係先との支援・受援訓練の実施

・ 発災時の活動

- 応援隊受入窓口の配置
- 水道施設図面資料、
各種資機材の提供
- 宿舎、駐車場等の提供
- 各種応援協定間の調整
- 広報対応
- 応援要請内容説明、
応援活動マニュアルの提供
- 応援活動体制、指揮命令系統
の運用
- 応援活動の分担調整
- 道路、交通管理者等関係先
との協議
- 活動の進捗、復旧状況等の
情報共有

(被災規模に応じて権限移譲や代行を含む)

他団体との応援活動支援に関する協定等

- **全国旅館ホテル生活衛生同業組合連合会(全旅連)との「災害時における宿泊施設の情報提供に関する協定」の締結(令和元年6月17日)**

日本水道協会の会員が応援活動を実施するにあたり、必要とする宿泊場所の円滑な確保等に資する目的で、日本水道協会(原則として救援本部)が地域を指定して全旅連に情報提供を依頼し、全旅連は会員である都道府県組合と連携して組合員が所有する宿泊施設の営業状況に関する情報を提供する仕組み

〔 複数の地方支部による応援等広範囲の応援が必要とされる場合、また営業状況の情報提供であって、宿泊施設の斡旋、優先的確保、宿泊手配等を行うものではなく、宿泊申込は応援水道事業者が直接行う 〕

- **独立行政法人水資源機構との「災害時における支援活動に関する協定」の締結(平成30年12月7日)**

日本水道協会の会員水道事業者が必要に応じて、水資源機構に以下の支援を要請(要請は救援本部または地方支部から)できる枠組み

- 可搬式浄水装置(給水活動)
- 排水ポンプ(施設の浸水時における排水作業)
- 水資源機構が保有する応急復旧用資機材の提供(水輸送用塗覆装鋼管、FRPM管など)
- その他特に支援要請のあった事項

- **全国管工事業協同組合連合会(全管連)との
「災害時における応急復旧活動の協力に関する覚書」
(平成21年6月)**

日本水道協会の正会員相互間で行う応急復旧活動について、
全管連の会員が全面的な協力を行うことを定めたもの

- **浄水用薬品工業会との
「災害時の薬品供給に関する協定」の締結
(平成24年6月～10月) (スライド63P参照)**

関係工業会4団体と災害発生時の浄水用薬品の供給に関する情報提供の
仕組み等を定めたもの

4. 早期復旧に向けた 資機材等の確保について

資機材等の確保対策

◆新水道ビジョン(平成25年3月)

- ・大規模な被災にあっても水道水の供給に必要な資機材、薬品をはじめ、あらゆるツールを幅広く調達可能な体制を整備
－自ら被災した場合の必要資機材等の備蓄・確保に限らず、他の地域での災害に対しても支援できる体制整備が望まれる
- ・水道用薬品や各種燃料の調達については、取引先の情報だけでなく流通経路や生産拠点を把握し、官民の災害協定などソフト面も含めた確保の確実を期す努力が必要

◆平成23年東日本大震災水道施設被害等現地調査団報告書

(平成23年9月) 厚生労働省健康局水道課、日本水道協会

- ・効率的な資産管理を目的として、備蓄資機材の縮減を図る必要があるが、特に使用頻度の低い大口径管材等については、一定の備蓄行うことや、業界・事業者が一体となった情報共有が望まれる

資機材等の確保手段等について(事例)

	資機材等	確保手段等(例)
維持・ 運転用	浄水用薬品等 (硫酸バンド、PAC、活性炭、塩素 他)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造メーカーとの個別協定 ・ 日本水道協会と浄水用薬品関係工業会との協定
	自家発電用燃料 車輜用燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者での備蓄量の確保 (自家発電用燃料) ・ 石油業協同組合、石油商業組合等との協定
復 旧 用	管路資材(仮管含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業者で災害対応用の資材を備蓄 (大規模事業者など) ・ 製造メーカー、供給団体等との個別協定 ・ 支給材料制度の場合、在庫品の活用
	工事用材料(仮設資材等含む)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 管工事協同組合等との協定
	建設機械	<ul style="list-style-type: none"> ・ 建設重機協同組合等との協定

四国地方における鑄鉄管資材の流通状況

※鑄鉄管メーカーからの聞き取り内容

- － 資材置き場倉庫は松山市にあるもののみ
（輸送、倉庫管理はメーカーの契約会社）
- － 日常の配水管工事で注文が入った分をメーカーの工場から倉庫まで輸送し、倉庫から四国各県の工事現場まで輸送
（資材は工事現場渡し）
- － 災害対策用の資材備蓄のスペースはない
- － 鑄鉄管の海上輸送も可能であるが、津波で港湾施設に被害があれば不可能になる
- － 災害用備蓄資材がなければ、復旧応援部隊が資材付きで来るまで待っていなければいけない状況

※災害用備蓄資材だけでなく、被災地方での工事業者の確保も必要

災害時の薬品供給に関する協定(日本水道協会)

関係団体と連携 災害時の薬品確保も尽力

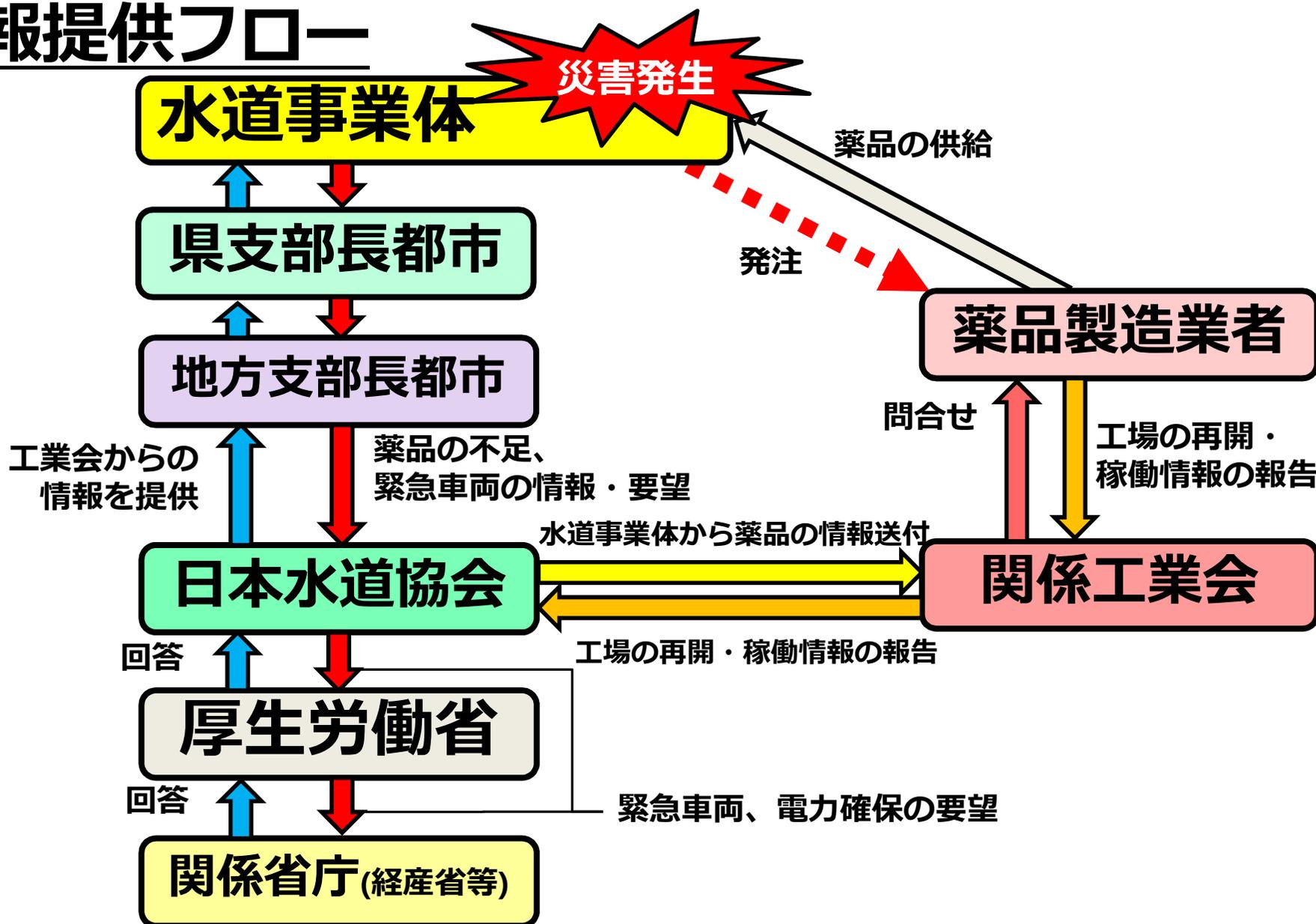


品質認証センターでは、東日本大震災において浄水処理に不可欠な薬品類の確保が困難になった事態を受け、関係工業会4団体と「災害時の薬品供給に関する協定」を相次いで締結、地震や風水害など災害発生時の水道水確保に万全を期している。日水協第80回総会で要望があった「大震災発生時における浄水用薬品等必要物資の確保および情報提供のあり方」の課題に応えたもの。

協定では、災害時にも薬品供給の不安が生じないように日水協と相互に協力するほか、滞りなく薬品供給ができるよう連絡態勢を整備することなどを定めている。

関係工業会		薬品名	協定締結日
日本無機薬品協会	バンド・パック部会	PAC、ばんど	平成24年7月30日
	活性炭部会	粉末活性炭	
硫酸協会		硫酸	平成24年6月7日
日本石灰協会		消石灰	平成24年6月13日
日本ソーダ工業会		次亜塩素酸ナトリウム 水酸化ナトリウム 液化塩素	平成24年10月1日

大災害時発生時における浄水用薬品等の 情報提供フロー



資機材等の確保についての課題

- 備蓄の必要性

各事業体単独での備蓄が難しい場合は、複数の事業体での共同備蓄や広域化にあわせた備蓄の取り組みも

- 備蓄量の根拠

避難場所、重要施設までの供給ルート、被害率や災害時の調達可能性等を考慮、復旧応援部隊が来るまでの緊急修繕等

- 協力企業との資機材の応援協定(複数締結)

- 協力企業へのインセンティブの配慮

ご清聴ありがとうございました