

# 福島県水道整備基本構想 2013

## 福島県くらしの水ビジョン ～東日本大震災を経て～

### 目次 Contents

---

#### 第1章 福島県水道整備基本構想の改定に当たって

- 1 水道整備基本構想の改定経緯・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5
  - 2 構想の性格と役割・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5
  - 3 水道の目指すべき方向と基本理念・・・・・・・・ p 6
  - 4 目指すべき水道システムを構築するために・・・・・・・・ p 7
  - 5 目標とする年度・・・・・・・・・・・・・・・・ p 8
- 

#### 第2章 福島県の水道の現状

- 1 福島県の水道の現状・・・・・・・・ p 9
    - (1) 水道事業の箇所数と構成
    - (2) 給水人口と普及状況
  - 2 広域水道圏・・・・・・・・ p 11
    - (1) 広域水道圏の設定基準
    - (2) 広域化の推進状況
- 

#### 第3章 東日本大震災による被災状況の分析

- 1 東日本大震災の概要・・・・・・・・ p 13
  - (1) 東北地方太平洋沖地震の概要
  - (2) 大津波
  - (3) 東日本大震災によるライフライン（水道除く）の被害
- 2 水道事業の被害状況・・・・・・・・ p 14
  - (1) 最大断水率
  - (2) 施設被害箇所数
  - (3) 管路の被害
  - (4) 復旧所要日数
  - (5) 被害額
  - (6) 震災による被害
- 3 水道事業経営への中長期的影響・・・・・・・・ p 20
  - (1) 給水人口の変化
  - (2) 給水量の変化
  - (3) 有収率の変化
  - (4) 震災による水道事業経営への影響
- 4 水道施設の被災状況・・・・・・・・ p 22
  - (1) 堰堤の被災
  - (2) 構造物の被災
  - (3) ステンレス製タンクの被災

- (4) 浄水処理施設等の被災
- (5) ポンプ設備の被災
- (6) 電気設備の被災
- 5 水道管路の被災状況・・・・・・・・・・・・・・・・ p 2 5
  - (1) 導送配水管路の被災
  - (2) 水管橋の被災
  - (3) 給水管の被災
  - (4) 管種別の被災分析
- 6 東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う影響・・・・・・・・ p 2 8
  - (1) 放射性物質の検出と摂取制限の実施
  - (2) 放射性ヨウ素及び放射性セシウムの挙動
  - (3) 放射性物質による復旧への阻害

#### 第4章 水需要と供給の見通し

- 1 水道普及率・・・・・・・・・・・・・・・・ p 3 1
  - (1) 普及率
  - (2) 給水人口の推計
- 2 需要量・・・・・・・・・・・・・・・・ p 3 4
- 3 供給量・・・・・・・・・・・・・・・・ p 3 5
- 4 水需給の見通し・・・・・・・・・・・・・・・・ p 3 6

#### 第5章 水道整備の基本方針

- 1 地域における安定した水供給システムの構築・・・・・・・・ p 3 9
  - (1) 地域水道整備の現状と課題
  - (2) 地域の水道を整備するために
  - (3) 地域水道整備への県の役割
- 2 水道未普及地域の衛生確保・・・・・・・・ p 4 2
  - (1) 水道未普及地域の現状と課題
  - (2) 水道未普及地域の衛生を確保するために
  - (3) 水道未普及地域の衛生確保への県の役割
- 3 水道の管理水準の向上・・・・・・・・ p 4 4
  - (1) 水道管理の現状と課題
  - (2) 水道管理を向上させるために
  - (3) 水道管理水準の向上への県の役割
- 4 地域水道ネットワークの形成・・・・・・・・ p 4 8
  - (1) 地域水道ネットワークの現状と課題
  - (2) 地域水道ネットワークを形成するために
  - (3) 地域水道ネットワーク形成への県の役割
- 5 水道水源環境の保全・・・・・・・・ p 5 1
  - (1) 水源環境保全の現状と課題

- (2) 水源環境を保全するために
- (3) 水源環境保全への県の役割
- 6 利用者とのパートナーシップの構築・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5 4
  - (1) 利用者との関係についての現状と課題
  - (2) 利用者とのパートナーシップを構築するために
  - (3) 利用者とのパートナーシップ構築への県の役割

## 第6章 震災等を踏まえた災害や事故に強い水道の構築

- 1 現状と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5 7
- 2 災害克服への目標と対応方針・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5 7
  - (1) 災害克服の目標
- 3 災害に強い水道の構築・・・・・・・・・・・・・・・・ p 5 8
  - (1) 復旧活動の迅速化
  - (2) 水道施設の破損対策
  - (3) 災害を乗り越えるために
- 4 災害や事故に強い水道構築への県の役割・・・・・・・・ p 7 0
  - (1) 災害発生時の調整
  - (2) 情報の収集と提供
  - (3) 制度面の問題解決に向けた取組
  - (4) 連携の促進

## 第7章 放射性物質の影響を踏まえた水道対策

- 1 飲料水の放射性物質モニタリング体制の確立・・・・・・・・ p 7 2
  - (1) 飲料水の放射性物質モニタリング体制の現状と課題
  - (2) 飲料水の放射性物質モニタリング体制整備のために
  - (3) 飲料水の放射性物質モニタリング体制整備における県の役割
- 2 放射性物質の影響下での水道運営と復旧・・・・・・・・ p 7 6
  - (1) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧の現状と課題
  - (2) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧のために
  - (3) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧における県の役割
- 3 住民への情報提供のあり方・・・・・・・・・・・・・・・・ p 8 0
  - (1) 住民への情報提供のあり方の現状と課題
  - (2) 住民への情報提供のあり方の向上のために
  - (3) 住民への情報提供のあり方における県の役割

## 第8章 災害対応から見る地域に即した水道整備

- 1 震災が水道事業にもたらした影響と教訓・・・・・・・・ p 8 5
  - (1) 地震による影響と対応
  - (2) 原子力災害による影響と対応
- 2 事業者の規模特性に応じた対策・・・・・・・・・・・・・・・・ p 8 6
- 3 今後の対応方針・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ p 8 6

- (1) 対策と方向性
- (2) 目指すべき水道システム
- (3) 県の役割

---

## 第9章 基本構想策定後のフォローアップ

- 1 その他計画等との連携・・・・・・・・・・・・・・・・ p 90
- 2 フォローアップ・・・・・・・・・・・・・・・・ p 90

---

資料編・・・・・・・・・・・・・・・・ p 91

---

福島県水道整備基本構想 用語集・・・・・・・・ p 98

# 第1章 福島県水道整備基本構想の改定に当たって

## 1 水道整備基本構想の改定経緯

「福島県水道整備基本構想」(以下、「本構想」という。)は、県内の水道整備について県の基本的な考え方を示すために、昭和52(1977)年度に策定され、平成5(1993)年度に改定(昭和56(1981)年度一部改定)、平成17(2005)年に全面改定されて現在の「福島県水道整備基本構想2005」(以下、「前構想」という。)に至っています。

一方、国では、平成16(2004)年6月に策定した「水道ビジョン」を平成25(2013)年3月「新水道ビジョン」に改定し、平成23(2011)年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う大津波による災害(以下、「東日本大震災」という。)の経験を踏まえた強靱な水道の構築と、人口減社会における水道事業運営の問題に真っ向から取り組んでいます。

福島県は東日本大震災において、地震、津波の被害のほか、東京電力福島第一原子力発電所の事故により、大きな被害を受けました。特に、原子力発電所の事故による放射性物質の放出は、近隣の水道事業体に、これまで経験したことのない事態をもたらしたほか、福島県全体の水道事業に大きな影響を与え続けています。

今回、平成24(2012)年度に実施した東日本大震災被害調査(「福島県水道復旧モデルプラン」作成事業)の結果を踏まえて、福島県水道整備基本構想を東日本大震災の教訓を反映させる形で再度改定して「福島県水道整備基本構想2013 福島県くらしの水ビジョン ～東日本大震災を経て～」(以下、「改定構想」という。)を策定いたしました。

## 2 構想の性格と役割

本構想は、本県が考える水道整備の青写真です。前構想においては、社会経済情勢や人口減少社会に直面して顕在化してきた課題に立ち向かうために、地域の連携や利用者との関係性の構築など、新たな視点による施策が必要であり、県がどのような役割を果たすことが可能なのか、できる限り具体的に述べてきました。また、水道事業体の皆さんに対しては、これからの水道事業が抱えるであろう課題を踏まえて、ここで示した施策や考え方に、理解と協力を求め、必要とされる取組への積極的な参加を促しました。さらに、一人一人の県民には、水道を利用する立場において、そのシステムを持続させるための果たさなくてはならない役割があると考え、飲料水というライフラインを支えるためにどのような役割が期待されるかを述べました。

改定構想においても、本構想の性格と役割は変わっていませんが、東日本大震災を経験したことによって、新たな課題も顕在化しました。また、震災被害や現在も続く復旧に関する実態、そして放射性物質対策は、県にとっても水道事業体にとっても類を見ない経験であり、その記録と得られた知見は、今後の災害対策に大変貴重なものと考えます。

改定構想が提供する情報を、震災の被害の大小にかかわらず、地域の水道事業者や市町村、そして水道や自己水源を利用する県民の皆さんが共有し、活用してくださることを期待します。

### 3 水道の目指すべき方向と基本理念

県民の日々の暮らしは、安全な水の安定的な供給によって支えられます。安全な水を安定して供給するためには、水質や水処理に係る専門的な技術力が必要ですし、その技術力は安定的な事業経営によって担保されます。

東日本大震災以後の水質検査の結果を見ても、福島県の水道事業は比較的良好な水源に恵まれ、現状においては安全な水が供給されています。しかしながら、小規模の事業者が多く、管理水準を確保するための技術的基盤が脆弱なこと、さらに、安定的に水を供給し続けるための中長期的な経営を考慮した運営基盤が、十分に構築されていない現状は、震災後も継続しています。

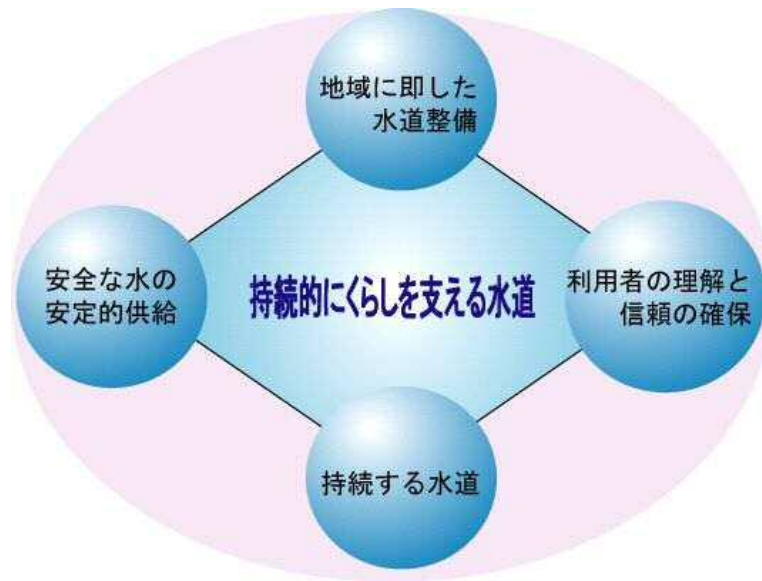
県民が安心して生活していくためには、ライフラインである水道システムが、将来にわたって持続的であることが大切です。そこで、水道の目指すべき方向、基本理念及び水道整備の基本方針については、改定前と同じとしました。水道の目指すべき方向は次のとおりです。

#### 持続的に暮らしを支える水道

そして、4つの基本理念を位置づけました。

- 地域に育まれた地域の水を地域で生かしていくこと（地域に即した水道整備）。
- 適切な管理によって安全性が確認された水がどんなときでも供給されること（安全な水の安定的供給）。
- 将来にわたって変わらずに供給され続けること（持続する水道）。
- 利用者が安心して水を使い、共に支えること（利用者の理解と信頼の確保）。

## 水道の目指すべき方向と4つの基本理念



### 4 目指すべき水道システムを構築するために

「持続的にくらしを支える水道」を実現するために必要なことを、水道整備の7つの基本方針として次のように決めました。

- ① 地域における安定した水供給システムの構築
- ② 水道未普及地域の衛生確保
- ③ 水道の管理水準の向上
- ④ 災害や事故に強い水道の構築
- ⑤ 地域水道のネットワークの形成
- ⑥ 水道水源環境の保全
- ⑦ 利用者とのパートナーシップの構築

## 水道整備の7つの基本方針



これら7つの基本方針のうち、④を除く各項目は、改定前の構想と社会情勢が変わった現状においても、いずれも水道事業を実施していく上で、重要な意味を持っていることから、引き続き基本方針としての位置づけで、第5章で述べています。一方、今回、震災により多くの教訓を得たことから、「④ 災害や事故に強い水道の構築」は特別に項目を立て、第6章から8章までにより詳説することとします。

## 5 目標とする年度

構想の目標期間については、前構想策定時に平成17（2005）年度から15年、目標年度を平成31（2019）年度とし、平成22（2010）年度に中間目標年度として総点検を行うこととしていました。

しかし、東日本大震災・原子力災害などにより、本県を取り巻く社会経済情勢は、構想策定時の想定を超えて大きく変化しています。これらを踏まえ、震災後新たに策定された福島県総合計画「ふくしま新生プラン」では、平成25（2013）年度を初年度とし、東日本大震災から10年目の節目であり、福島県復興計画の目標年度でもある平成32（2020）年度を目標年度としています。

本構想も同様の考えから平成32（2020）年度を目標年度とし、東日本大震災の復興と急激に進む人口減少社会へ向けて、水道整備の考え方を示していきたいと考えます。



## 第2章 福島県の水道の現状

### 1 福島県の水道の現状

#### (1) 水道事業の箇所数と構成

福島県は地形的特徴から中通り、浜通り、会津の3つの地方に大別されます。

中通りは南から北に向けて阿武隈川が流れる流域に位置し、県都の福島市や県内で最も人口の多い郡山市などが位置しています。東北地方を南北に連絡する国土軸である国道4号線や東北自動車道、東北新幹線もこのエリアを通過しており、福島県の中心線となっています。

浜通りは阿武隈高地から県の東部にかけての海岸沿いのエリアで、その一番南に位置するいわき市は、県内で2番目に人口が多い都市です。主要交通路は海沿いを南北に走る国道6号線、JR常磐線、常磐自動車道です。また、沿岸付近は、海上交通として定期船航路、国際コンテナ航路にもなっています。東日本大震災では、余震、津波及び原子力発電所事故により、影響を最も大きく受けた地域です。

会津地方は会津若松市を中心とした地方であり、会津盆地を中心とする地域と南会津の山間地で構成され、新潟県から郡山市に抜ける交通の中継点となっています。

福島県内の水道事業数は表2.1.1に示すとおりです。給水人口が5,001人以上の水道事業（以下、「上水道事業」という。）が37事業（うち一部事務組合営2事業）、給水人口が5,000人以下の水道事業（以下、「簡易水道事業」という。）が145事業あるほか、一部事務組合水道用水供給事業が3事業あります。

表2.1.1 福島県の水道事業

	市	町	村	一部事務組合	計
上水道	17 (4)	24 (7)	7 (2)	2	50 (13)
簡易水道	48 (8)	82 (2)	15		145 (10)
専用水道	88	49	38		175
水道用水供給				3	3
計	153	155	60	5	373

出典：福島県の水道 平成23年度版

備考：上水道の（ ）内は、当該市町村以外（企業団及び隣接市町村等）が経営する上水道事業の給水区域となっている数の再掲

簡易水道の（ ）内は、廃止許可取得済の事業数で内数

表2.2.1 平成23年度末現在における各市町村の水道普及率

	市町村名	行政区域内人口(人)	現在給水人口(人)	水道普及率		市町村名	行政区域内人口(人)	現在給水人口(人)	水道普及率
県北	福島市	284,493	283,334	99.6	会津	会津若松市	124,795	123,154	98.7
	二本松市	58,074	51,004	87.8		喜多方市	51,374	45,241	88.1
	伊達市	64,117	59,437	92.7		北塩原村	3,117	3,037	97.4
	本宮市	30,968	30,155	97.4		西会津町	7,103	5,498	77.4
	桑折町	12,462	11,830	94.9		磐梯町	3,704	3,673	99.2
	国見町	9,896	9,845	99.5		猪苗代町	15,503	15,247	98.3
	川俣町	15,015	11,738	78.2		会津坂下町	16,997	16,391	96.4
	大玉村	8,573	8,031	93.7		湯川村	3,256	3,224	99.0
	小計	483,598	465,374	96.2		柳津町	3,841	3,441	89.6
	県中	郡山市	329,382	317,794		96.5	三島町	1,819	1,751
須賀川市		77,761	71,918	92.5	金山町	2,348	2,067	88.0	
田村市		39,231	23,438	59.7	昭和村	1,463	1,399	95.6	
鏡石町		12,683	11,934	94.1	会津美里町	22,231	20,954	94.3	
天栄村		6,070	5,778	95.2	小計	257,551	245,077	95.2	
石川町		17,453	12,636	72.4	南会津	下郷町	6,275	5,673	90.4
玉川村		7,102	5,865	82.6		桧枝岐村	622	622	100.0
平田村		6,744	2,879	42.7		只見町	4,795	4,390	91.6
浅川町		6,742	6,674	99.0		南会津町	17,372	17,069	98.3
古殿町		5,836	4,636	79.4		小計	29,064	27,754	95.5
三春町		17,760	16,105	90.7	相双	相馬市	36,189	35,342	97.7
小野町		10,890	5,029	46.2		南相馬市	66,243	48,385	73.0
小計		537,654	484,686	90.1		広野町	5,136	0	0.0
県南		白河市	63,562	61,561		96.9	檜葉町	7,330	0
	西郷村	19,552	19,244	98.4		富岡町	14,704	0	0.0
	泉崎村	6,640	5,597	84.3		川内村	2,669	13	0.5
	中島村	5,071	4,767	94.0		大熊町	11,010	0	0.0
	矢吹町	18,101	16,307	90.1		双葉町	6,358	0	0.0
	棚倉町	14,780	14,416	97.5		浪江町	19,212	0	0.0
	矢祭町	6,207	5,802	93.5		葛尾村	1,482	0	0.0
	塙町	9,606	7,632	79.5	新地町	7,809	7,530	96.4	
	鮫川村	3,866	1,782	46.1	飯舘村	5,952	3,587	60.3	
	小計	147,385	137,108	93.0	小計	184,094	94,857	51.5	
				いわき	いわき市	331,223	321,703	97.1	
				合計		1,970,569	1,776,559	90.2	

相馬地方水道	54,813	52,935	96.6	給水対象：新地町、相馬市、南相馬市の一部
双葉地方水道	44,538	0	0.0	給水対象：広野町、檜葉町、富岡町、大熊町、双葉町

出典：福島県の水道 平成23年度版

## (2) 給水人口と普及状況

平成23（2011）年度末現在において県全体の給水人口は1,776,559人で、県の総人口1,970,569人に対する水道普及率は90.2%となっています。同年度末の全国平均普及率97.6%と比較すると、7.4ポイント低い水準となっています。

市町村別の水道普及率は、市94.5%、町72.0%、村80.1%です。昭和50（1975）年度には、市89.0%、町57.7%、村29.5%であったことから、市町村別による格差は徐々に是正されてきましたが、依然として町村部での普及率が低い状況にあります。

普及率の低い町村は阿武隈高地に多く存在し、人口密度が低いために給水人口あたりの施設費が大きくなること、比較的開発が進んでおらず、地下水などの清浄な自己水源を得ることができるとなどが理由とされてきました。なお、新地町、相馬市、南相馬市の一部については相馬地方広域水道企業団が、広野町、楡葉町、富岡町、大熊町、双葉町については双葉地方水道企業団が水道事業を営し、末端までの給水を行っているため、表2.2.1には参考として当該企業団における水道普及率を記載しています。

東日本大震災以前の県全体の水道普及率は、昭和56（1981）年に80%を超え、順調に普及率を伸ばし、平成11（1999）年に90%を超えた後には漸増となりながらも、平成21（2009）年度末には92.4%と、全国平均より5.1ポイント低い値まで至っていました。震災が発生して、内陸部の復旧は早期に進んだものの、津波被害地及び東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴い避難指示区域に指定された場所については未だに水道復旧は進んでいません。

平成23（2011）年度末現在の県内水道の普及率を表2.2.1に示しましたが、相双地域の町村で普及率が極端に低い地域が存在します。これは、従来から水道事業のなかった川内村を除き、原子力発電所の事故によって、避難指示の出された町村であり、平成23（2011）年度末時点では定住人口がないため、水道普及率もゼロになっています。

## 2 広域水道圏

本県では、これまで、自然的、社会的、経済的条件の一体性や適切な管理基準の維持、全県の水道普及の状況等を考慮して、中通り広域水道圏（県北ブロック、県南ブロック）、会津広域水道圏、浜通り広域水道圏の県内全域を包含した4つの圏域を設定し、それぞれの圏域に、3つの広域用水供給事業及び2つの広域水道事業を位置づける広域的水道整備計画を策定し、水道の整備を推進してきました。

### (1) 広域水道圏の設定基準

広域水道圏は、以下の考え方により設定されました。

- ① 地理、地勢等の自然的条件から、住民の生活圏として一体性がある地理的範囲であること。

- ② 社会的、経済的に、住民の生活圏として一体性がある区域であること。
- ③ 圏域の核となる技術的・財政的基盤を備えている水道事業がある区域であること。
- ④ 水道の技術的・財政的な安定度を考慮し、適切な管理水準を維持するため、居住人口25万人以上を目安とすること。
- ⑤ 安定した水源又は複数の水源からの取水が可能で、水源の相互運用により、取水の安定化が図られること。また、水道として利用する可能性があるダム開発計画等と整合性を持たせること。
- ⑥ 全県の水道普及を考慮して、全県の地域がいずれかの圏域に含まれること。



図2.2.1 4つの広域圏

## (2) 広域化の推進状況

県内の広域化の現状としては、複数の水道事業の施設・経営・管理を一体化した広域水道が、相馬地方広域水道企業団と双葉地方水道企業団の2事業があります。水道用水供給事業としては、会津若松地方広域市町村圏整備組合、福島地方水道用水供給企業団、白河地方広域市町村圏整備組合の3事業があります。福島地方水道用水供給企業団は、受水団体の水質検査を一元化して行っており、施設の共同化を実施しています。

また、会津若松市水道事業は隣接する湯川村全域を給水区域としており、事業統合が行われています。

水道用水供給事業又は末端広域水道（複数の市町村にまたがった水道事業）のいずれかを実施している割合（広域化市町村率）を見ると、59市町村のうち24市町村（平成25（2013）年度現在）が広域化をしており、市町村単位では広域化率41%となっています。

# 第3章 東日本大震災による被災状況の分析

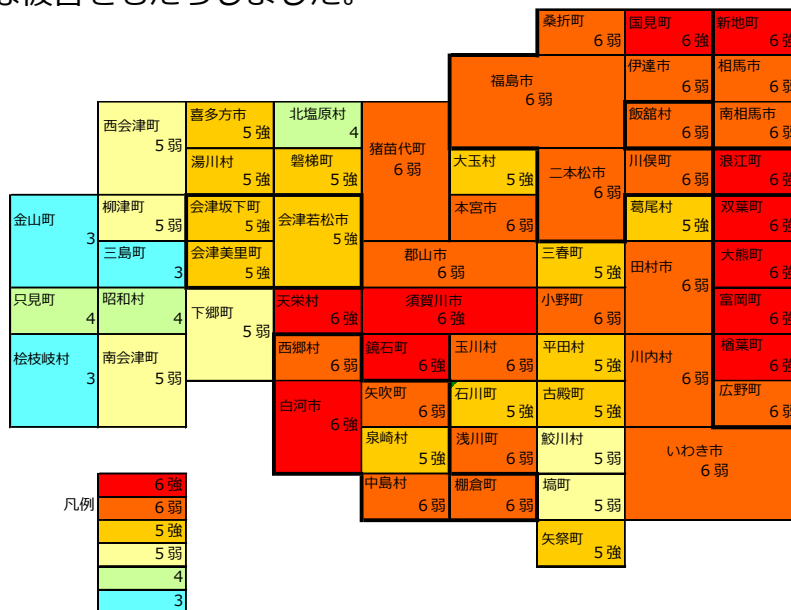
## 1 東日本大震災の概要

東日本大震災は、地震とそれに伴う津波による複合的な災害であり、さらに、それに続いて発生した東京電力福島第一原子力発電所事故による災害（以下、「原子力災害」という。）の影響もあって、極めて複雑で重層的な被害をもたらしました。

### (1) 東北地方太平洋沖地震の概要

平成23（2011）年3月11日14時46分に発生したこの地震のマグニチュードは9.0とされ、これは我が国観測史上最大でした。また、本震後1ヶ月の間にマグニチュード5以上の余震を120回記録するなど、繰り返し大規模な余震が発生した点も大きな特徴です。

特に、県内では、4月11日17時16分にいわき市を震源とする直下型のマグニチュード7.1、震度6弱を記録する余震が発生しており、本震の傷の癒えない水道施設に対して甚大な被害をもたらしました。



出典：気象庁

図3.1.1 3月11日の本震の市町村別震度分布

### (2) 大津波

県内で観測された津波の最大高さは、相馬検潮所で15時51分に9.3m以上（※1）、と記録されています。また、痕跡等からの推定ですが、富岡町小浜（警戒区域内（※2））の津波で最大で21.1mとされています（※3）。

この一連の津波により、福島県の沿岸市町村面積の5%にあたる112km<sup>2</sup>が浸水し、このうち新地町では、全面積の24%に相当する11km<sup>2</sup>が浸水したとされています。

※1 出典：気象庁HP ※2 現在、富岡町小浜地区については、居住制限区域と避難指示解除準備区域に再編されていますが、本文では、津波の観測値が公表された当時の区域名をそのまま使用しています。

※3 佐藤慎司東京大学大学院教授（海岸工学）らと福島県の共同調査、2012年2月

### (3) 東日本大震災によるライフライン（水道除く）の被害

経済産業省の報告によると、平成23（2011）年3月15日時点での水道を除くライフラインの被害状況は以下のようになっています。

電気	東北電力 停電：46,225戸（浜通りの一部地域） 延べ停電戸数：374,989戸（中通り、浜通りの一部地域）
ガス	福島ガス（福島市）約311 戸供給停止 常磐共同ガス（いわき市）約13,522 戸供給停止 常磐都市ガス（いわき市）約580 戸供給停止 東北ガス（白河市）約350 戸供給停止
簡易ガス	ミツウロコ（郡山市）81 戸供給停止 福陽ガス（須賀川市）81 戸供給停止 相馬ガス（相馬市）143 戸供給停止 相馬市ガス（相馬市）215 戸供給停止 倉島商事（福島市）248 戸供給停止 若松ガス（福島市）1,061 戸供給停止 日通商事（福島市）406 戸供給停止

出典：経済産業省、<http://www.meti.go.jp/press/20110315005/20110315005.pdf>

参考：東北地方太平洋沖地震に伴う停電について（最終報）

<http://www.tohoku-epco.co.jp/emergency/9/index.html>

東北電力PRリーフレット「とどける」

<http://www.tohoku-epco.co.jp/tomoni/pdf/todokeru201203>.

水道施設では、ほとんどの浄水場やポンプ場で電力を必要とするため、これらのライフラインの被害のうち、水道事業において最も影響が大きいものは電力でした。

地震が発生した11日から2日後の13日時点では、県内北部での停電が多かったほか、津波や原子力発電所事故による立ち入り制限の影響を受けたエリアで停電状態が継続しました。県内北部の停電は15日までにはほぼ復電したものの、津波等の影響で立ち入り制限の影響を受けたエリアでは、対応の困難さにより復電の速度は遅くなっています。

## 2 水道事業の被害状況

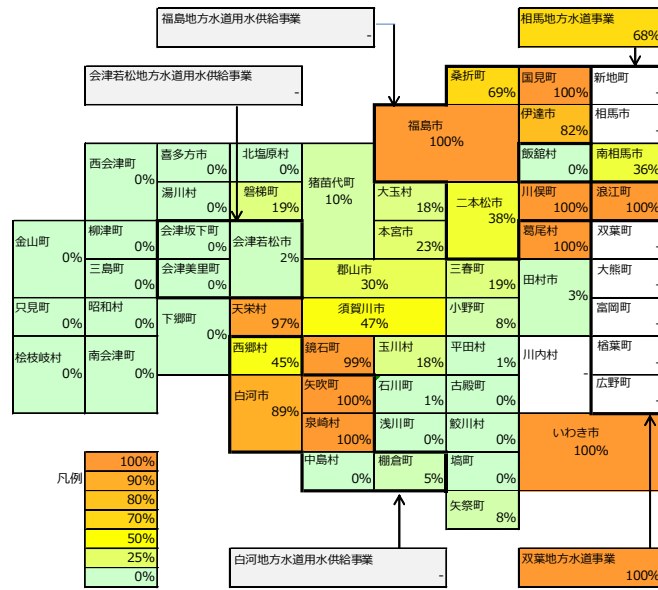
東日本大震災について、県では、平成24（2012）年11月から平成25（2013）年3月にかけて、水道事業体を対象にヒアリングやアンケート調査を実施し、被害状況の把握を行いました。以下に県内水道事業の被害状況を総括します。

なお、市町村等が公にしている被害状況の数値と異なった数値となっている場合があります。これは被害箇所の集計方法等の違いによるものです。

### (1) 最大断水率

市町村・事業別の最大断水率は図3.2.1のとおりです。最大断水率は、断水が発生した水道事業における平成21年度末の給水戸数に対する最大断水戸数で算出しています。被害の顕著なエリアは浜通り地方から中通り地方にかけて広がっていますが、

特に、中通り地方の北部と南部で高い最大断水率を示した理由は、これら地域における用水供給が一時的に停止したためです。

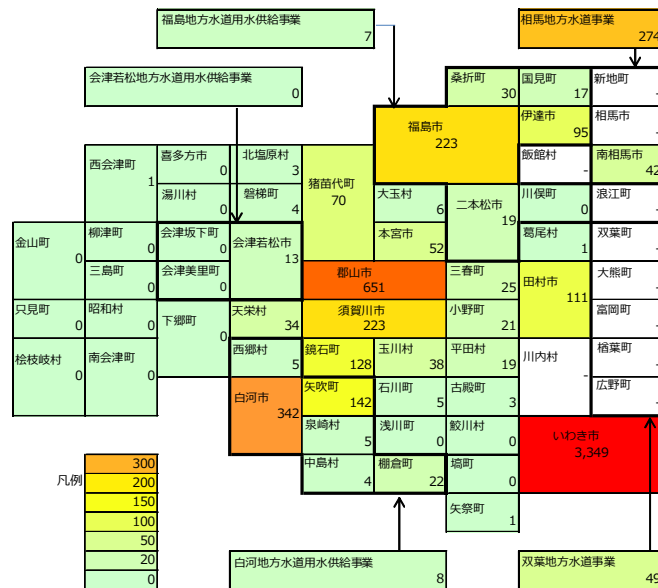


出典：福島県実施のアンケートによる。  
相馬地方水道事業及び双葉地方水道事業については、構成市町の被害箇所数の合計を記載。3つの用水供給事業については構成市町村参照。それ以外の「-」は水道事業なしの意。南相馬市については、小高区（調査不能）を除いた数値。

図3.2.1 東日本大震災による最大断水率

(2) 施設被害箇所数

市町村・事業別の施設被害箇所数は図3.2.2のとおりです。いわき市と中通り地方の被害が大きくなっています。なお、浜通り地方で原子力災害の影響を強く受けた地域では、未だ被害の全容は把握できていません。



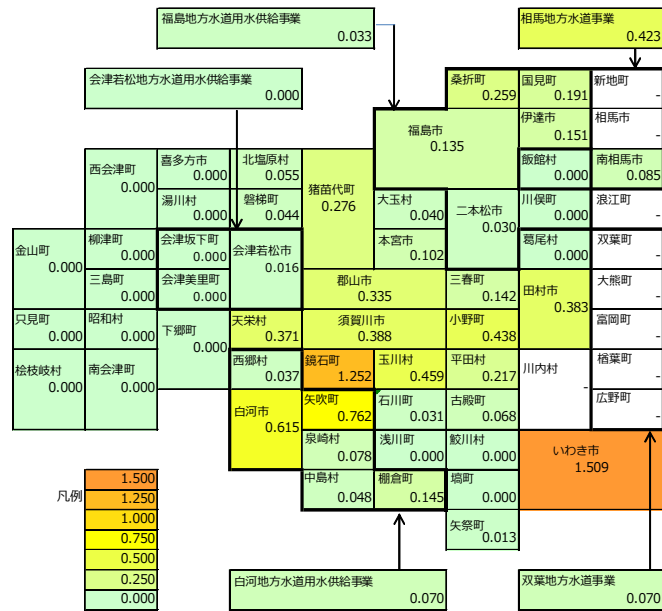
出典：福島県実施のアンケートによる。  
相馬地方水道事業及び双葉地方水道事業については、構成市町の被害箇所数の合計を記載。それ以外の「-」は調査不能又は水道事業なしの意。南相馬市については、小高区（調査不能）を除いた数値。

図3.2.2 東日本大震災による施設被害箇所数

### (3) 管路の被害率

市町村・事業別の管路の被害状況は図3.2.3のとおりです。被害箇所数は事業の規模に比例することから、導送配水施設の被害箇所数の合計を管路総延長で除して被害率を算出しています。被害率で示したことで、震度分布との関連性が明確になっているほか、いわき市の被害が顕著に大きいことがわかります。

(単位：箇所/km (管延長当たりの被害箇所数))



出典：福島県実施のアンケートによる  
 相馬地方水道事業及び双葉地方水道事業については、構成市町の被害箇所数の合計を記載。それ以外の「-」は調査不能又は水道事業なしの意。南相馬市については、小高区（調査不能）を除いた数値。

図3.2.3 東日本大震災による管路の被害率

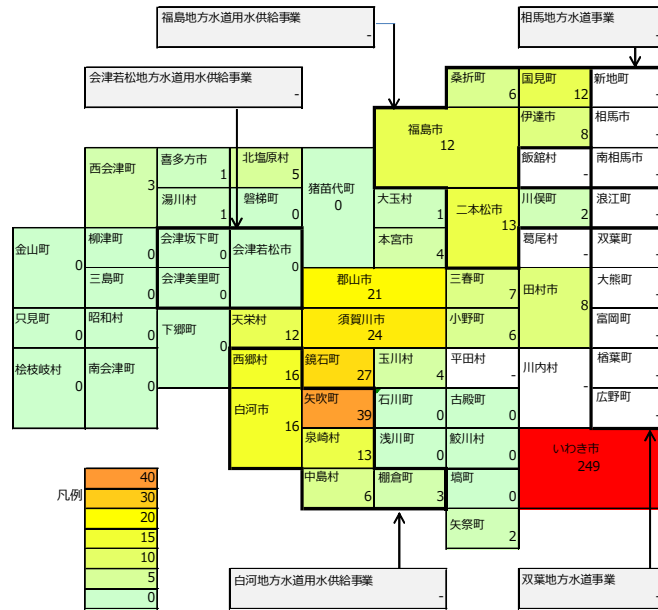
### (4) 復旧所要日数

市町村・事業別の復旧所要日数（給水制限の期間）は図3.2.4のとおりです。被害の大きかった沿岸部や広域水道を構成する市町村において復旧に時間がかかっているところがあります。

また、被害率に対して復旧に長時間を要している事業体もありました。

特に、いわき市以外の沿岸部では、原子力災害等の影響により被害状況の調査も行われておらず、調査時点では復旧自体の目処も立ってはいませんでした。



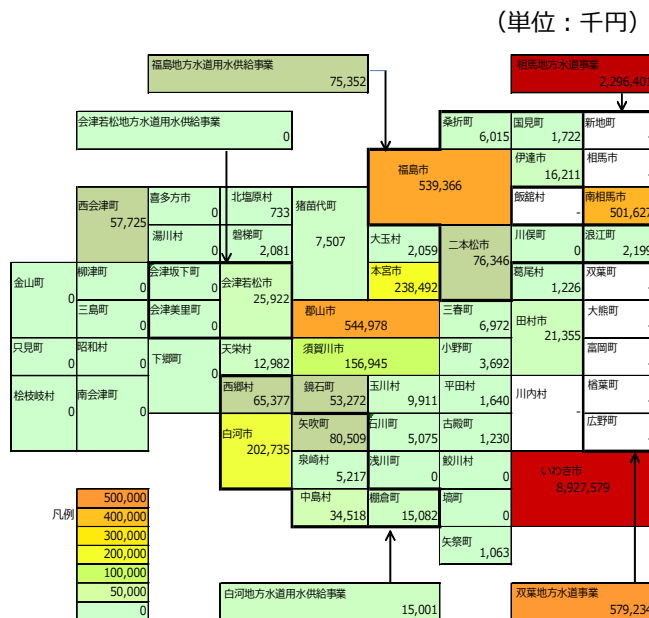


出典：福島県実施のアンケートによる  
 3つの用水供給事業については構成市町村参照。それ以外の「-」は不明又は水道事業なしの意。

図3.2.4 東日本大震災による復旧所要日数

(5) 被害額

市町村・事業別の被害額は図3.2.5、表3.2.1のとおりです。原子力災害による被災地域では調査が不能な部分があり、実際は、これよりも多額になるものと考えられます。特に、沿岸部の被害額が顕著に大きいほか、施設の竣工時期など様々な要因はありますが、一般的に大規模事業体ほど被害額が大きい傾向が見られます。



出典：福島県実施のアンケートによる。  
 相馬地方水道事業及び双葉地方水道事業については、構成市町の被害額の合計を記載。それ以外の「-」は調査不能又は水道事業なしの意。南相馬市及び浪江町については、調査段階で判明している被害額を記載。

図3.2.5 東日本大震災による被害額

なお、表3.2.1に示すように、国費以外の財源による事業費の投入が多かった事業体は、いわき市、郡山市、白河市、須賀川市、西郷村、矢吹町となっています。いわき市は被害総額自体が非常に大きいため、投入した国費以外の財源による事業費の額も大きくなっていますが、それ以外の事業体では、被害額に対して国庫補助以外の財源の割合が高くなっています。

## (6) 震災による被害

震災による被災データの分析から、以下のことがわかってきました。

- 用水供給に依存している場合、用水供給事業が一時的にでも停止すれば、その期間において全面断水が避けられない可能性が高い。
- 管路の被害率は、その地域での地震の強さとの関係性が強い。
- 被災総額は、沿岸部で大きかったほか、中通り地域の大規模事業で顕著であった。
- 断水率や復旧までの所要日数は、被災の深刻さと必ずしも一致していない。
- 原子力災害の影響地域の被災の全容はまだ把握できていない。原子力災害の影響が顕著な地域と津波の被災地域は一部が重なっているため、県内の津波による被災評価も、現状では難しいものがある。

表3.2.1 東日本大震災による被害額

	市町村等名	災害復旧国庫補助総事業費 (千円)	国費以外の財源による復旧事業費 (千円)	被害額 (千円)
県北	福島市	529,085	10,281	539,366
	二本松市	69,787	6,559	76,346
	伊達市	16,211		16,211
	本宮市	238,492		238,492
	桑折町		6,015	6,015
	国見町		1,722	1,722
	川俣町			0
	大玉村	1,819	240	2,059
	福島企業団	54,326	21,026	75,352
	小計	909,720	45,843	955,563
	県中	郡山市	305,219	239,759
須賀川市		96,914	60,031	156,945
田村市		14,128	7,227	21,355
鏡石町		41,929	11,343	53,272
天栄村			12,982	12,982
石川町			5,075	5,075
玉川村		9,811	100	9,911
平田村			1,640	1,640
浅川町				0
古殿町			1,230	1,230
三春町			6,972	6,972
小野町		3,692	3,692	
小計	468,001	350,051	818,052	
県南	白河市	109,711	93,024	202,735
	西郷村	5,715	59,662	65,377
	泉崎村	1,892	3,325	5,217
	中島村	33,027	1,491	34,518
	矢吹町	27,968	52,541	80,509
	棚倉町	8,811	6,271	15,082
	矢祭町	1,063		1,063
	塙町			0
	鮫川村			0
	白河広域	15,001		15,001
	小計	203,188	216,314	419,502
合計	12,941,362	1,653,989	14,595,351	

	市町村等名	災害復旧国庫補助総事業費 (千円)	国費以外の財源による復旧事業費 (千円)	被害額 (千円)
会津	会津若松市	4,628	21,294	25,922
	喜多方市			0
	北塩原村		733	733
	西会津町	57,725		57,725
	磐梯町	2,081		2,081
	猪苗代町		7,507	7,507
	会津坂下町			0
	湯川村			0
	柳津町			0
	三島町			0
	金山町			0
	昭和村			0
	会津美里町			0
	会津広域			0
小計	64,434	29,534	93,968	
南会津	下郷町			0
	桧枝岐村			0
	只見町			0
	南会津町			0
	小計	0	0	0
相双	相馬市			-
	南相馬市	495,762	5,865	501,627
	広野町			-
	楡葉町			-
	富岡町			-
	川内村			-
	大熊町			-
	双葉町			-
	浪江町	2,199		2,199
	葛尾村		1,226	1,226
	新地町			-
飯舘村			-	
相馬企業団	2,266,528	29,873	2,296,401	
双葉企業団	571,303	7,931	579,234	
小計	3,335,792	44,895	3,380,687	
いわき	いわき市	7,960,227	967,352	8,927,579

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。  
表中の「-」は調査不能の意。

### 3 水道事業経営への中長期的影響

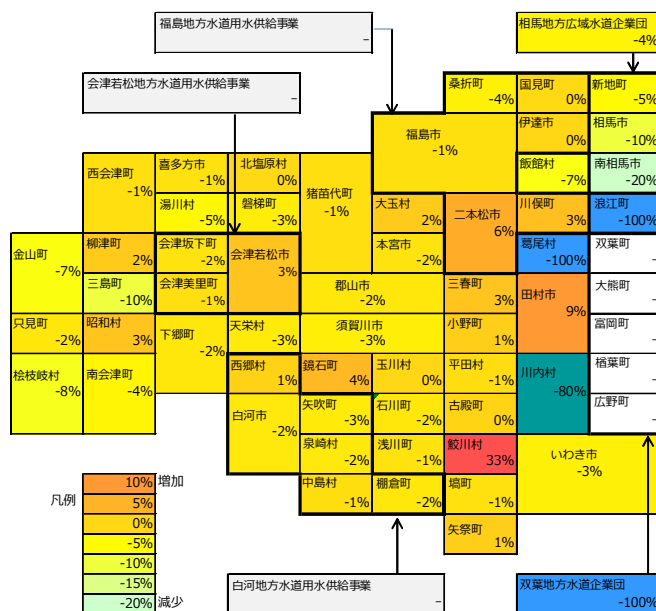
東日本大震災による水道経営への影響を見るため、震災前後の給水人口、給水量、有収率の変化について分析しました。

平成23（2011）年3月末時点のデータは震災対応最中のデータであることから、分析の基礎となるデータは、震災前（平成22年3月末時点）と震災後（平成24年3月末時点）を使用しています。

#### (1) 給水人口の変化

給水人口の変化率は図3.3.1のとおりです。沿岸部で人口が減少している一方、二本松市や田村市などで給水人口が顕著に増加しています。これは原子力災害の影響による浜通り地方からの避難（移住）が大きな要因と考えられます。

なお、県全体では8%ほど減少しています。



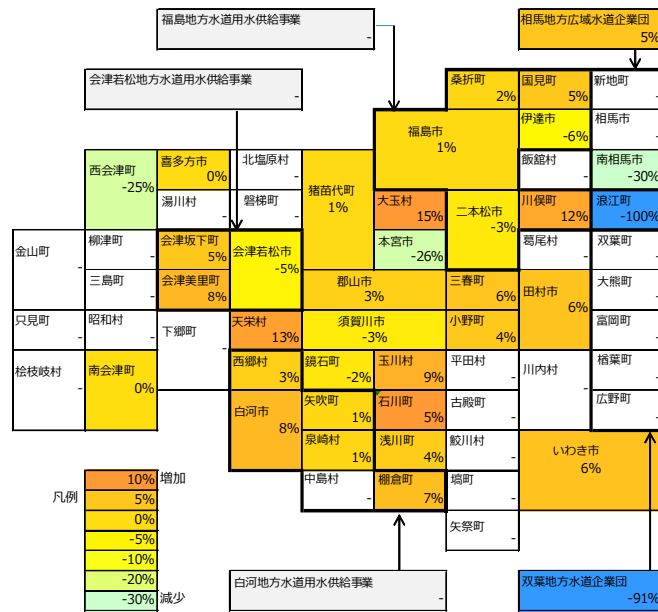
出典：福島県水道

図3.3.1 福島県内水道の震災前後の給水人口の変化

#### (2) 給水量の変化

給水量の変化率は図3.3.2のとおりです。

なお、給水量の分析においては、その後の有収率の分析を考慮し、漏水等による年ごとの変動が激しい簡易水道のデータを除き、上水道事業の数値のみを使用しています。



出典：福島県の水道  
 図中の「-」は調査不能又は調査対象外の意。

図3.3.2 福島県内水道の震災前後の年間給水量の変化

給水量は給水人口の増減とほとんど連動しておらず、原子力災害の影響を強く受けた浜通り地方に比べ、中通りや会津地方では、給水量が増加した事業者が多く見られました。

いわき市では、県内最多（2～3万人程度）の避難者が避難指示区域から流入したとされていますが、給水人口は震災前と比較して4%ほど減少しています。一方、給水量については、6%増加しています。

一般に、給水人口を算定する場合は、住民基本台帳上の人口を基礎としているため、住民登録を行っていない利用者の人数は反映されないこととなります。

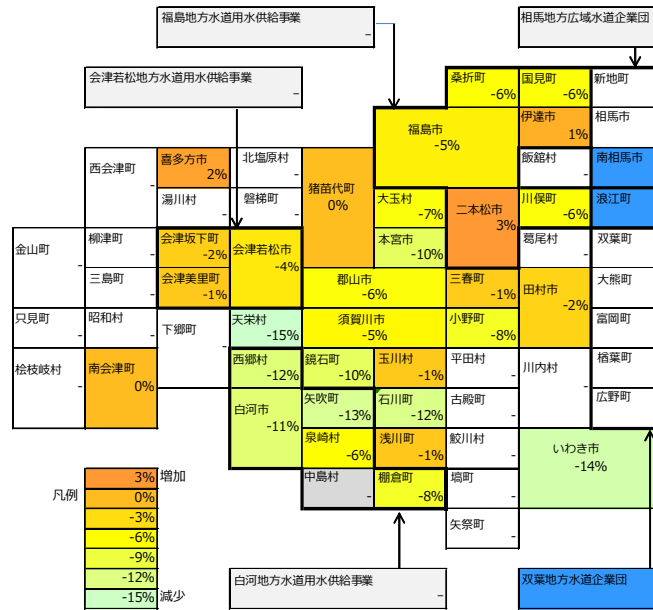
いわき市に流入した避難者のほとんども、平成23年度の調査時点では、いわき市での住民登録を行っていないと推測され、給水人口が減少しているにもかかわらず6%もの給水量の増加が見られるのは、このような現状が要因のひとつになっているものと考えられます。

### (3) 有収率の変化

有収率の変化率は図3.3.3のとおりです。ほとんどの事業者で数%の大幅な低下を記録しており、特に、いわき市や中通り地方の南部では10%を超える低下が見られました。

この有収率の悪化は、地震による震度分布と一致していることから、探知可能な管路の被害を復旧した後であっても、配水管網全体がダメージを受けたことにより、時間の経過とともに漏水が大幅に増加したためと考えられます。

なお、有収率の分析についても給水量と同様の理由で上水道事業の数値のみを使用しています。



出典：福島県の水道  
 図中の「-」は調査不能又は調査対象外の意。

図3.3.3 福島県内水道の震災前後の有収率の変化

#### (4) 震災による水道事業経営への影響

震災によって水道事業が受けた影響として、以下のことがわかってきました。

- 県全体では給水人口は減少傾向であったところへ、東日本大震災と原子力災害により、浜通り地方から近隣への人口移動が発生している。
- 給水量は横ばいからやや増加している事業者が多く、給水量の変化と給水人口の変化は必ずしも比例していない。
- 有収率は全般に大幅に低下しており、その変化率は地震の強さに比例している。漏水の増加が有収率の悪化の主な要因であると考えられる点に注目しながら、その理由の把握分析に取り組む必要がある。

## 4 水道施設の被災状況

水道施設の主な被災状況については、原子力災害の影響で沿岸部の施設において被害状況調査が不能となったこともあり、当初確認された施設の被災の大部分が地震によるものでした。

その後、南相馬市沿岸部の2簡易水道事業において給水区域のほとんどが津波による被害を受けており、取水施設や配水施設等の破損や流出も確認されています。

**(1) 堰堤の被災**

貯水池の堰堤崩落等による貯水施設の被災が見られました。

このような被災は補修に時間と費用がかかるほか、多くの場合、農業用水として併用されるなど、水道部局単独ではなく複数の部局の管理による施設が多く、その復旧体制は大掛かりになることが予想されます。

表3.4.1 主な堰堤・外部構造物の被災

事業体	部位	内容
A	貯水池	ブロック張崩壊、側溝、舗装の隆起沈下
B	貯水池	貯水池堰堤の陥没、石垣崩落
C	導水路	落石による導水路閉塞

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

**(2) 構造物の被災**

浄水施設で機能を損なうような重篤な被害は1箇所でしたが、運転を停止していた比較的古い予備施設での被災が確認されました。

また、配水池の被災も確認され、水圧の維持ができなくなり、供給維持に大きな支障を来した事例もありました。

表3.4.2 主な構造物（非構造部位含む）の被災

事業体	部位	内容
A	配水池	池内部導流壁（積ブロック）破損（倒壊）
B	配水池	高架PCタンクのRC製脚部が破損
C	普通沈殿池	躯体（RC）側壁にクラック発生
	緩速ろ過池	ろ過池と沈殿池の躯体とろ過池が傾き、エキスパンションがずれ、関連でクラックが発生し、浄水処理が不可能となった。
	配水池	躯体（RC）側壁にクラック発生
D	受水槽	傾斜
E	調整池	基礎と本体のコンクリート部分打継ぎ部分で本体が5cm程度滑り
F	受水槽	側壁にクラック発生
	天日乾燥床	側壁等にクラック発生

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

### (3) ステンレス製タンクの被災

被災は4箇所報告されており、うち1箇所は致命的な被害を受け機能喪失に至りました。

表3.4.3 ステンレス製タンクの被災

事業体	部位	内容
A	配水池	SUS造パネルタンク2槽式継ぎ目破損及び漏水。本震で受けた破損が余震でひどくなったもの。昔の建造物の基礎にパネルタンクを載せた設計で基礎に問題がある。
B	配水池	SUS製受水槽の鋼板破断。
C	配水池	SUSタンクが一部破損（側壁の上部、角と中央部のめくれあがり）も機能喪失には至らなかった。容量270m <sup>3</sup> H14設置。補助事業で1ヶ月かけて設置業者に依頼して修繕。
D	ポンプ場	SUSタンクの側面溶接部破損、致命傷ではない。圧力調整のための小さなもので、設計条件から今回の規模の震災に耐えられるものではなかった。建物の入口に可撓管を入れていたので致命傷にならなかった。

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

### (4) 浄水処理施設等の被災

特定の部位への偏りはなく、システム全体が被災する傾向があり、やや目立った被災事例としては、タンク式ろ過器の地震動によるずれがあります。

全体的に故障した施設は多いものの、致命的な被害はほとんど見受けられませんでした。

表3.4.4 浄水処理設備等の被災

事業体	部位	内容
A	緩速ろ過池	電動弁の芯ずれのため開閉動作不能。砂面バルブ基礎コンクリート破損。
	脱水機	加圧脱水機ろ過機の案内支持プレート破損。
	除塵機、オゾン発生器、脱水機	除塵機洗浄水配管破損、オゾン発生器空冷スチラー破損。脱水ケーキホッパー脱落、基礎コンクリート破損、据付部材等破損。
B	ろ過設備 活性炭設備 次亜貯留槽	沈下や隆起による加圧式浄水器、汚泥掻寄機等が損傷。水田だったところに立っている浄水場であるため被害を受けた。活性炭注入設備や次亜貯留槽の損傷やガス建屋の亀裂。
C	ろ過器	ろ過器の配管損傷。
D	緩速ろ過池	流量調節装置、流量測定用可動堰取付パイプ等の破損。
	消石灰設備	設備内部のロータリーバルブ及び配管類の破損。消石灰の注入が不能に。ただし浄水場の運転は継続した。
E	浄水施設	流入管が破損。
F	調整池	調整弁の故障。
G	配水処理施設	流量調整バルブ本体の破損。
H	ろ過器	ろ過器基礎コンクリート、アンカーボルト破損。
I	浄水施設	フロッキュレータ、塩素剤注入管破損。
J	汚泥脱水設備	汚泥脱水処理設備が地震動で破損。スライドプレート、リミットスイッチ、締付シリンダー、ケーブルなどに被害。

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。



**(5) ポンプ設備の被災**

水道施設においてポンプは多数使用されていますが、被害箇所や故障内容からはさほど被害が大きくありませんでした。

表3.4.5 ポンプ設備の被災

事業体	内容
A	バルブのダイヤフラムやパッキン損傷。
B	揚水ポンプで空転によるポンプの焼きつき2基。
C	送水ポンプの羽根車破損。配水ポンプのロック。
D	ポンプ故障、流量計付属バルブ故障。引き込み柱倒壊。
E	配水中継ポンプφ50が破損。
F	礫質土の吸引による井戸ポンプ破損。

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

**(6) 電気設備の被災**

転倒や停電による故障が報告されています。また、原子力災害により長期間の停止が余儀なくされ、基盤が損傷した例も報告されています。

表3.4.6 電気設備の被災

事業体	部位	内容
A	受電盤	洗砂排水槽コンセント自立盤傾斜。
B	受電盤	引込柱の傾倒、沈下に伴い受電設備の傾倒。
C	電気設備	停電による水源機器故障（第3水源）。
D	ゲート操作盤、テレメータ盤	電磁接触器故障、長期停電によるモジュール基盤損傷。

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

**5 水道管路の被災状況**

水道管路の被害について把握するため、導送配水管（一部場内配管含む）1,943箇所、水管橋44箇所、給水管4,054箇所のそれぞれについて被災状況を整理しました。

なお、ここで整理した被害箇所数は報告件数であり、路線単位で1件と計上している場合があります。

**(1) 導送配水管路の被災**

被災した管路の大部分は配水管で、使用量の多い塩化ビニル管の被災割合が高くなっています。

また、被災部位では継手部、被災内容は破損が多く、口径分布や経過年数には、使

用されている管路の延長に比べて顕著な特徴は見られていません。

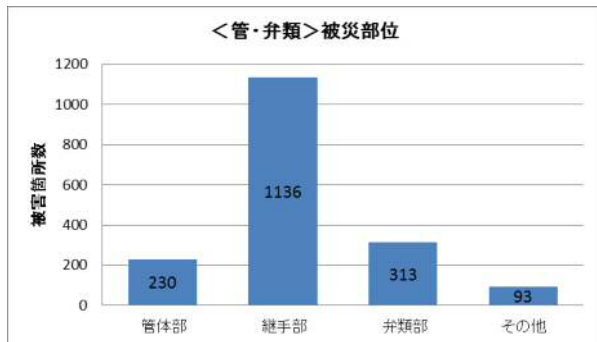


図3.5.1 埋設管の被災状況（部位）

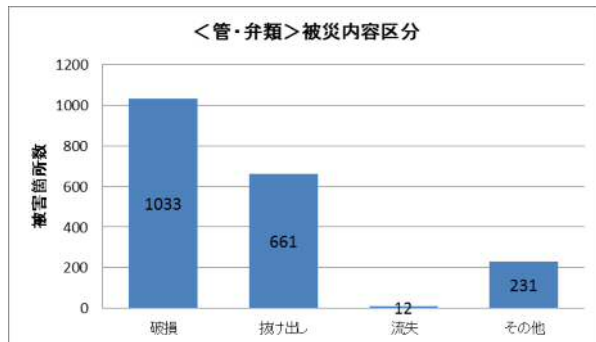


図3.5.2 埋設管の被災状況（内容）

## (2) 水管橋の被災

水管橋の大部分は鋼管で、被災状況としては、管体部、継手部等の破損が多く見られます。

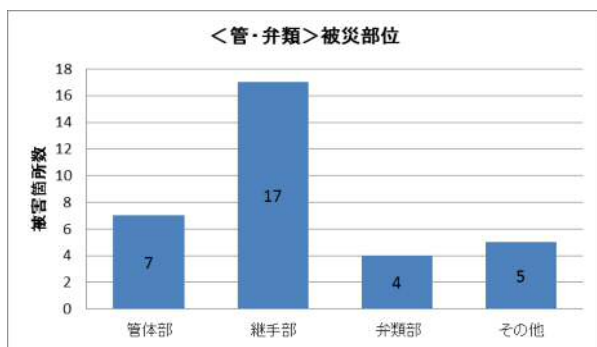


図3.5.3 水管橋の被災状況（部位）

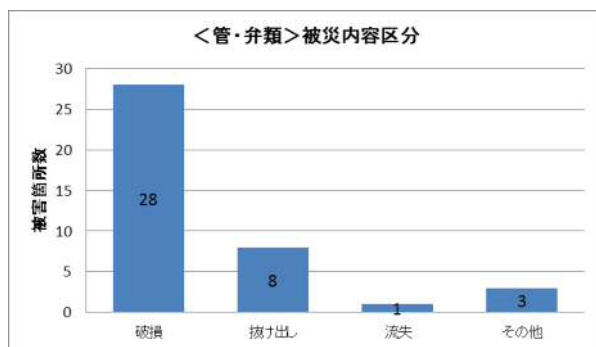


図3.5.4 水管橋の被災状況（内容）

## (3) 給水管の被災

被災部位は継手部、弁類部が多く、管体部の被災は相対的に低めとなっています。被災内容の大部分は破損によるものです。

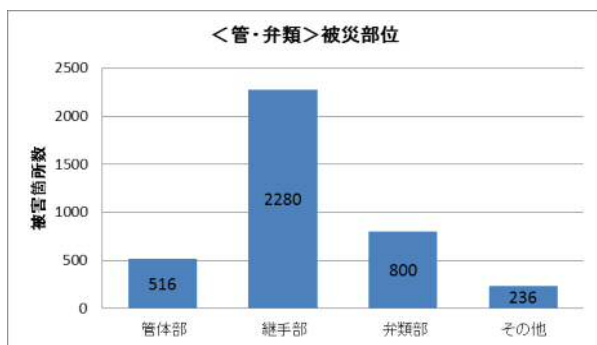


図3.5.5 給水管の被災状況（部位）

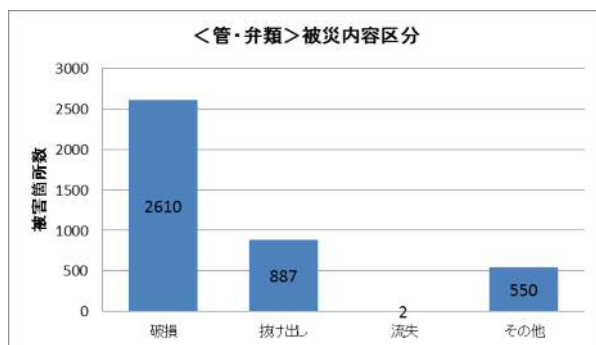


図3.5.6 給水管の被災状況（内容）

## (4) 管種別の被災分析

アンケートにより被害延長が把握できている事業者について、管種別に被害率の分析を行いました。対象とする管路は導送配水管とし、統計上管種別の延長の把握が可

能な、石綿セメント管（ACP）、鋳鉄管（CIP）、ダクタイル鋳鉄管（DCIP）、鋼管（SP）、塩化ビニル管（VP）の5区分で集計しています。

管路の被害は箇所数及び延長のいずれかで集計されており、中には100m近い延長をまとめて1箇所として計上（更新）する場合もあることから、分析に当たっては、被害率として管延長あたりの被害箇所数（箇所/km）と被害延長（m/km）の2種類を採用しています。

管種別の主な被害率は、以下のとおりです。

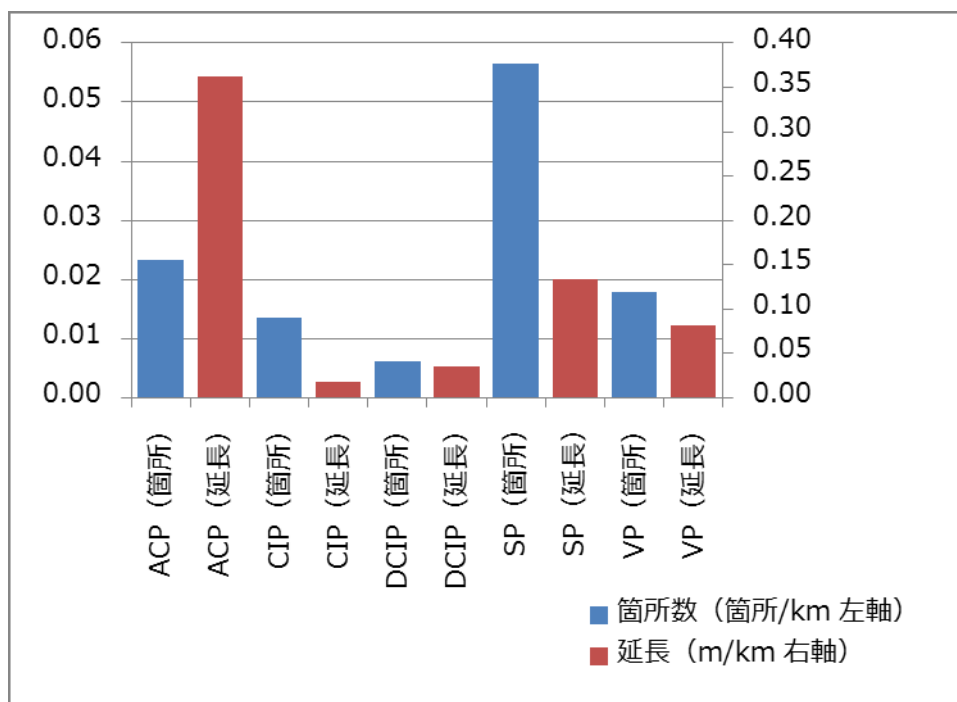


図3.5.7 管種別の延長あたりの被害箇所数と被害延長の比較

#### ● 石綿セメント管（ACP）

管延長あたりの被害箇所数は、0.023箇所/kmとなり、他の管種と比べやや高くなっています。また、管延長あたりの被害延長では、0.362m/kmとなり、被害箇所数で見た被害率よりも被害が大きくなっています。

これは、被害箇所のみでの修繕対応よりも、路線全体を更新することによる対応が多いためと推定されます。

#### ● 鋳鉄管（CIP）

管延長あたりの被害箇所数は0.013箇所/kmとやや低くなっています。これは、県内での鋳鉄管使用が比較的少ないこと、特に、県中や県南地域の震度が高かった地域での使用が少ないことが影響していると考えられます。

#### ● ダクタイル鋳鉄管（DCIP）

ダクタイル鋳鉄管は、多くの事業者において主力の管種であり使用延長も長くなっています。

管延長あたりの被害箇所数は0.006箇所/kmと低く、耐震性の面ではよい

成績を残しています。また、管延長当たりの被害延長では、ダクタイル鋳鉄管が施工条件が比較的悪い場合に選択的に使用されることから、一部の事業者が高めとなり、県全体の管延長当たりの被害延長（0.035m/km）を押し上げる結果となっています。

- 鋼管（SP）

管延長当たりの被害箇所数は0.056箇所/kmと他の管種と比べ高くなっています。また、管延長当たりの被害延長は0.133m/kmとなり、一部の事業者でまとまった延長の被害が発生しています。

- 塩化ビニル管（VP）

塩化ビニル管はダクタイル鋳鉄管と並ぶ主力管種で、管延長当たり被害箇所数は0.018箇所/kmとなっています。また、管延長あたりの被害延長は0.082m/kmとなっており、中通り地方の南部で被害がやや大きくなっています。これは、これらの地域における塩化ビニル管の使用が多いこととも関係していると考えられます。

【管種と被災の関係性】

- 石綿セメント管は、被害箇所に対しての被害延長が大きいなど、地震に脆弱である。
- 鋳鉄管の被害が比較的少なかった。また、ダクタイル鋳鉄管は耐震性の面で十分に優れた成績を残している。
- 鋼管の被害率が高くなったが、これは、鋼管が使用される場所が施設内、露出部、水管橋等であり、地震等の影響を受けやすいためである。

## 6 東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う影響

原子力発電所事故に伴う水道施設への影響は、以下のとおりです。

### (1) 放射性物質の検出と摂取制限の実施

平成23（2011）年3月16日に、福島市内の水道水から放射性ヨウ素が177Bq/kg、放射性セシウムが58Bq/kg検出され、3月17日には、県内2箇所ですべての水道水が放射性ヨウ素が検出されたほか、周辺の複数の水道水からも放射性物質が検出されました。

さらには、4月22日に計画的避難準備区域に指定された飯舘村飯舘簡易水道で3月20日に放射性ヨウ素965Bq/kgという高濃度の検出があり、摂取制限が行われたほか、7箇所の水道水から100Bq/kgを超える放射性ヨウ素が検出され、乳児に対する摂取制限が行われました。

- 原子力安全委員会が定めた飲食物制限に関する指標値  
放射性ヨウ素（飲料水）：300Bq/kg  
放射性セシウム（飲料水）：200Bq/kg
- 乳児による飲料水の摂取制限の考え方（厚生労働省）  
放射性ヨウ素：100Bq/kg

## (2) 放射性ヨウ素及び放射性セシウムの挙動

放射性ヨウ素については、半減期が約8日と短いことから事故から日数が経過するにつれて検出値が低下し、水道水からの検出が降雨や水源流域からの流出に左右されることから次第に沈静化し、飯舘村において、乳児に対する摂取制限を平成23年5月10日に解除した以降、県内の水道水からは検出されていません。

一方、放射性セシウムについては、セシウム134の半減期が約2年、セシウム137の半減期が約30年と長いことから、長期的な影響が懸念されていたところですが、事故直後の環境浮遊時こそ水道水からも検出されたものの、粘土質を中心とする土壌との結合性が高いことや、凝集剤による沈降及びろ過によって有効に除去される性質から、浄水処理した水からは、早期から全く検出されなくなりました。また、塩素処理だけで供給される地下水等の水源においても、ほとんどのセシウムが地中に浸透せず、土壌と結びついて地表面にとどまったことから、検出はありません。

## (3) 放射性物質による復旧への阻害

今回の原子力災害においては、当初、放射性物質の影響に関する十分な情報が得られなかったため、一部には福島県は危険と判断する風潮が生まれ、応援や物流が途絶した例が多数見られました。

実際にあった影響について表3.6.3に示します。

表3.6.1 応援や資機材調達面での阻害

取組の内容	事業体	内容
応急給水や復旧 工事応援の支障	A	応援者の中には原子力発電所事故により引き返した人もいた。
	B	放射性物質の問題により撤退命令が出たため、給水車30台の応援中、実働分は3台のみであった。
	C	日本水道協会へ、福島県支部経由で要請した結果、35団体が支援に来てくれる予定だったのが、原子力発電所事故の影響で県境までしか来られなかった。支援団体の自己判断で応援を頂かざるを得なかった。到着も大幅に遅れ、14日の予定が22日の到着になった。
	D	応援自治体5市に撤退命令が出た。
	E	3月末までは工事が詰まっている。他県からの業者は来ていない。
	F	原子力発電所事故の影響で県外からの応援も来なかった。
資機材調達の阻 害	G	日立・水戸で資材が止まり、地元業者が直接取りに行ったが、ストップがかかった例もあった。
	H	市内の設備屋が多く避難してしまったため、その場で手に入る資機材しか使えなかった。
	I	水素爆発の日以降、一度資材の納入をストップしたところ、その後県内まで資材を送ってくれることはなくなった。そのため水戸まで取りに行かなければならなかった。1-2週間ほど物資が滞った。
	J	PE管を供給している九州のメーカーの資材を宇都宮まで取りに行く必要があった。
	K	給水のための資材が県内に入ってこず、埼玉まで取りに行くことがあった。
	L	資材調達の際、那須から北側には来られないという業者がいた。
	M	原子力発電所事故の影響で資材調達が困難となり、断水が長期化した。
	N	資材は大阪に発注しているが、今回の件では原子力発電所事故の影響で茨城県までしか持ってきてくれなかった。

出典：福島県調べ アンケート及びヒアリングによる。

## 第4章 水需要と供給の見通し

本章では、過去の実績を基に、目標年度までの県内の生活用水の需要量を推計し、供給量と比較します。水需要量については、これまでの水道普及率の推移を基に目標年度の水道普及率を推計し、福島県総合計画「ふくしま新生プラン」のシナリオA及びシナリオB並びに本構想で独自に想定したシナリオCによる県人口の試算値を用いて、各シナリオにおける給水人口を算出し、平成24（2012）年度水道統計調査の実績値を基に、県内の7つの地域ごと及び全県の水需要量を推計しました。

### 1 水道普及率

#### (1) 普及率

目標年度の水道普及率については、次の①、②の2つの推計値を算出しました。本県の普及率は2つの推計値の間で推移するものと想定されます。

なお、それぞれの水道事業における計画策定に当たっては、それぞれの地域水道ビジョンに基づいて、水道普及率を設定することが望まれます。

##### ① 東日本大震災及び原子力災害による影響を受けなかったと仮定した普及率

平成21（2009）年度以前の過去10年間の実績値を複数の推計式による時系列傾向分析によって推計しました。なお、平成22（2010）年度以降の実績値については、東日本大震災及び原子力災害の影響で一部の水道事業体において水道統計が集計できなかったことなどにより水道普及率が急激に減少したため、これらを特異値として推計から除外しました。

その結果、東日本大震災及び原子力災害による影響を受けなかったと仮定した普及率として、平成32（2020）年度に93.0%（以下「補正前普及率」という。）と推計しました。

##### ② 東日本大震災及び原子力災害による影響が継続すると仮定した普及率

平成22（2010）～平成24（2012）年度の各年度における上記①で推計した普及率に対する実績値の比率の3箇年平均（0.9718）を補正率とし、この補正率を上記①で推計した普及率に乗じて、東日本大震災及び原子力災害による影響が継続すると仮定した普及率（以下「補正後普及率」という。）として、平成32（2020）年度に90.4%と推計しました。

#### (2) 給水人口の推計

給水人口は、福島県総合計画のシナリオA、シナリオBで試算された県人口（行政区内人口）に、上記(1)で算出した補正前普及率、補正後普及率をそれぞれ乗じて、各シナリオにおける給水人口をそれぞれ算出します。

また、ここで、シナリオAにおいて人口偏在が発生すると仮定して、本構想独自に

「シナリオC」を想定し、行政区域内給水人口を推計します。なお、シナリオCは、震災の影響による人口偏在を仮定して、県内各地域の給水人口と水需給バランスを推計するための想定シナリオです。

○ **【シナリオA】** ……緩やかな人口減少 （※福島県総合計画による想定）

以下の条件を前提としたシナリオです。平成32（2020）年10月まで、県人口は、避難者の帰還などにより約189万人まで緩やかに減少します。

- ・ 平成25（2013）年4月以降、原子力災害を原因とする人口流出は抑制される。
- ・ 平成23（2011）年3月～平成25（2013）年3月の間に、原子力災害を原因として県外に住民票を移転した人口は、平成25（2013）年4月以降、全員県内に戻ってくる。
- ・ 平成25（2013）年4月以降、就職などを原因とする人口流出（転出超過数）は、様々な産業振興策などの効果により半減する。
- ・ 平成25（2013）年4月以降、出生数は緩やかな減少傾向となる。

○ **【シナリオB】** ……急激な人口減少 （※福島県総合計画による想定）

以下の条件を前提としたシナリオです。平成32（2020）年10月まで、県人口は、県外避難者が県内帰還を諦めることなどにより約175万人まで急激に減少します。

- ・ 今後も長期間、原子力災害を原因とする人口流出が継続する。
- ・ 平成23（2011）年3月～平成25（2013）年3月の間に、原子力災害を原因として県外に住民票を移転した人口は、平成25（2013）年4月以降、一人も県内に戻ってこない。また、県内に住民票を残したまま県外避難をした被災者は、全員県外に住民票を移転する。
- ・ 就職などを原因とする人口流出（転出超過数）は、従前どおり※。
- ・ 平成25（2013）年4月以降、出生数は減少傾向となる。



## ○ 【シナリオC】 ……緩やかな人口減少（人口偏在）（※本構想による想定）

以下の条件を前提としたシナリオです。平成32（2020）年10月まで、県人口は、県外避難者が県内に戻ってくることなどによりシナリオAと同様に約189万人まで緩やかに減少しますが、避難指示区域からの避難者全員が避難元の区域には戻らず、それぞれの選択した県内の他地域へ移住することなどにより、避難者移住先地域と避難元地域の間に人口の偏在が発生します。

- ・ 平成32年には、避難指示区域を除く区域からの避難者は、全員避難元の区域に帰還する。一方、避難指示区域からの避難者は、全員避難元の区域には帰還せず、県内の他の区域の給水区域内に移住する。

※ 下線部がシナリオCで追加した仮定の条件。その他条件はシナリオAと同じため記載省略。

## ① シナリオAにおける給水人口（県人口最大）

シナリオAでは、避難者の帰還などにより、県人口が緩やかに減少し、平成32（2020）年には約189万人になると想定されます。平成32（2020）年度の各地域内人口は、平成24（2012）年度の県人口に対する各地域内人口の比率が、平成32（2020）年度も同じである（各市町村別普及率を考慮しない）と仮定して推計しました。普及率は、震災前の推移水準まで戻ると仮定しました（補正前普及率）。

以上のことから、県全体では、平成32（2020）年度の給水人口は約175万人となり、平成24（2012）年度の給水人口約175万人とほぼ同数になるものと推計しました（表4.1.1）。

## ② シナリオBにおける給水人口（県人口最小）

シナリオBでは、県外避難者が帰還を諦めることなどにより、県人口が急激に減少し、平成32（2020）年には約175万人になると想定されます。平成32（2020）年度の各地域内人口はシナリオAと同様に推計しました。普及率は、震災後に減少した水準のまま推移すると仮定しました（補正後普及率）。

以上のことから、県全体では、平成32（2020）年度の給水人口は約158万人となり、平成24（2012）年度の給水人口から約17万人減少するものと推計しました（表4.1.1）。

③ シナリオCにおける給水人口（県人口最大・人口偏在）

シナリオCでは、県人口はシナリオAと同様に緩やかに減少し、平成32（2020）年には約189万人になるとともに、現在の避難指示区域内人口がすべて避難元に戻らず、水道が普及している県内の他の区域に移住すると想定します。

避難指示区域の人口については、平成25（2013）年10月に内閣府がまとめた避難指示区域内人口の推定値と、シナリオAの県人口・普及率の推移を基に、避難指示区域についてもこれらと同様に推移する（市町村別普及率及び避難指示区域内普及率を考慮しない）と仮定して、平成32（2020）年度における避難指示区域内人口及び避難指示区域内給水人口を算出しました。

次に、避難指示区域内人口がすべて他の区域へ移住することを想定して、地域ごとに、避難指示区域内人口を受入れた場合の給水人口をそれぞれ推計しました（表4.1.1）。避難指示区域内人口の各地域への割付けについては、避難指示区域内人口が、各地域間の避難指示区域内給水人口を減じた給水人口の比率に応じて均等に分布する（すなわち、各地域において、避難指示区域内人口を減じた地域内人口に比例して受入れる）と仮定し、その比率で避難指示区域内人口を按分して、各地域の避難指示区域内給水人口を減じた給水人口に加えました。

その結果、県全体では、給水人口が約176万人と、シナリオAに比べて約1万人増加すると推計しました。また、シナリオCの普及率は93.3%と推計され、シナリオAの93.0%より0.3ポイント増加します。

表4.1.1 各シナリオにおける地域別・県全体の給水人口の推計

地 域	平成24年度 地域内給水人口 (人)	平成32年度		
		シナリオA 地域内給水人口 (人)	シナリオB 地域内給水人口 (人)	シナリオC 避難指示区域内人口を 加えた地域内給水人口 (人)
県 北	455,174	430,521	387,351	449,535
県 中	481,681	479,272	431,214	501,371
県 南	137,700	131,588	118,393	137,746
会 津	240,237	228,687	205,756	239,389
南会津	27,277	25,636	23,065	26,836
相 双	93,049	162,691	146,378	95,224
いわき	319,093	295,307	265,696	309,127
福島県	1,754,211	1,753,702	1,577,853	1,759,228

## 2 需要量

需要量については、平成24（2012）年度水道統計の実績値を基に、地域ごとに、各

上水道事業、簡易水道事業及び専用水道の1日最大給水量の合計を地域内給水人口で除して、給水人口1人1日当たり最大給水量をそれぞれ算出しました。給水人口1人1日当たり最大給水量は、年度によって多少変動しますが、近年はほぼ横ばい傾向であり、経年による変化が見込まれないことから、平成32（2020）年度まで一定であると仮定して、これを1人1日当たり需要量としました。これに前述1の(2)で推計した各シナリオにおける給水人口を乗じて、需要量を推計しました。以上の結果を表4.2.1に示します。

表4.2.1 各シナリオにおける地域別・県全体の需要量の推計

地 域	平成24年度	平成32年度		
		シナリオA	シナリオB	シナリオC
	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	避難指示区域内給水人口 を加えた地域内給水人口 に対する需要量 (m <sup>3</sup> /日)
県 北	173,647	164,242	147,773	171,496
県 中	179,539	178,641	160,728	186,878
県 南	58,265	55,679	50,096	58,284
会 津	106,333	101,221	91,071	105,958
南会津	17,159	16,127	14,509	16,882
相 双	42,539	74,377	66,919	43,533
いわき	143,150	132,479	119,195	138,679
福島県	720,632	722,766	650,291	721,710

県全体で見ると、シナリオA、シナリオCにおいてそれぞれ約723千m<sup>3</sup>/日、約722千m<sup>3</sup>/日となり、平成24（2012）年度の約721千m<sup>3</sup>/日よりそれぞれ約2千m<sup>3</sup>/日、約1千m<sup>3</sup>/日増加すると推計しました。また、シナリオBにおいて約650千m<sup>3</sup>/日となり、平成24（2012）年度より約71千m<sup>3</sup>/日減少すると推計しました。

### 3 供給量

シナリオごとに需要量に対し確実に供給できる水量（供給可能量）を検討します。

供給可能量は、平成24（2012）年度末現在の各上水道事業及び簡易水道事業の計画1日最大取水量並びに各専用水道の1日最大給水量を算出し、これらの地域別計・県計としました。

シナリオA及びシナリオBにおいては、今後、新たな水資源の開発計画等はなく、経年による変化が見込まれないことから、平成32（2020）年度の供給量は、平成24（2012）年度の供給可能量と同値としました。

シナリオCにおいては、避難指示区域外への移住に伴う給水停止など供給不能状態に

より、避難指示区域の給水人口に相当する供給可能量が減少すると仮定し、シナリオAで推計した供給量から、避難指示区域内給水人口に相当する水量（地域内給水人口1人当たり供給量に避難指示区域内給水人口を乗じた水量）を減じた給水量を推計しました。以上の結果を表4.3.1に示します。

表4.3.1 各シナリオにおける地域別・県全体の供給量の推計

地域	平成24年度 供給量 (m <sup>3</sup> /日)	平成32年度		
		シナリオA 供給量 (m <sup>3</sup> /日)	シナリオB 供給量 (m <sup>3</sup> /日)	シナリオC 避難指示区域内給水人口 相当分を減じた供給量 (m <sup>3</sup> /日)
県北	263,929	263,929	263,929	263,265
県中	303,108	303,108	303,108	302,908
県南	93,456	93,456	93,456	93,456
会津	185,553	185,553	185,553	185,553
南会津	19,969	19,969	19,969	19,969
相双	135,570	135,570	135,570	75,803
いわき	232,958	232,958	232,958	232,958
福島県	1,234,543	1,234,543	1,234,543	1,173,912

県全体で見ると、シナリオA及びシナリオBにおいては平成24（2012）年度の約1,235千m<sup>3</sup>/日と同値です。一方、シナリオCにおいては約1,174千m<sup>3</sup>/日と、平成24（2012）年度から約61千m<sup>3</sup>/日減少すると推計しました。

## 4 水需給の見通し

各シナリオにおける平成32（2020）年度の地域別及び県全体の需要量と供給量を比較します（表4.4.1）。

表4.4.1 各シナリオにおける地域別・県全体の水需給バランス

地域	シナリオA			シナリオB			シナリオC		
	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	供給量 (m <sup>3</sup> /日)	判定	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	供給量 (m <sup>3</sup> /日)	判定	需要量 (m <sup>3</sup> /日)	供給量 (m <sup>3</sup> /日)	判定
県北	164,242	263,929	需要<供給	147,773	263,929	需要<供給	171,496	263,265	需要<供給
県中	178,641	303,108	需要<供給	160,728	303,108	需要<供給	186,878	302,908	需要<供給
県南	55,679	93,456	需要<供給	50,096	93,456	需要<供給	58,284	93,456	需要<供給
会津	101,221	185,553	需要<供給	91,071	185,553	需要<供給	105,958	185,553	需要<供給
南会津	16,127	19,969	需要<供給	14,509	19,969	需要<供給	16,882	19,969	需要<供給
相双	74,377	135,570	需要<供給	66,919	135,570	需要<供給	43,533	75,803	需要<供給
いわき	132,479	232,958	需要<供給	119,195	232,958	需要<供給	138,679	232,958	需要<供給
福島県	722,766	1,234,543	需要<供給	650,291	1,234,543	需要<供給	721,710	1,173,912	需要<供給

県全体では、シナリオA、シナリオB、シナリオCにおいて、供給量が需要量をそれぞれ約512千 $m^3$ /日、約585千 $m^3$ /日、約452千 $m^3$ /日上回ります。地域別でも、すべての地域で供給量が需要量を上回ります。

以上の結果から、すべてのシナリオにおいて、県全体・地域別いずれも水需給のバランスが取れていますので、今後とも安定して水道水を供給できると見込まれます。

なお、シナリオCにおいて、避難指示区域内人口すべてを単一地域で受入れると仮定して、地域ごとに究極的な人口偏在が発生した場合の水需給バランスを試算すると、従来給水人口の少なかった南会津地域、供給量を減じて推計した相双地域では、需要量に対して供給量が不足すると推計されます（表4.4.2）。

表4.4.2 シナリオCにおいて避難指示区域内人口すべてを単一地域で受入れると仮定した場合の地域別・県全体の水需給バランス

地 域	避難指示区域内人口すべてを当該地域単一で受入れた場合の地域内給水人口 (人)	需要量 ( $m^3$ /日)	供給量 ( $m^3$ /日)	判定
県 北	508,088	193,833	263,265	需要<供給
県 中	557,606	207,839	302,908	需要<供給
県 南	210,238	88,958	93,456	需要<供給
会 津	307,337	136,033	185,553	需要<供給
南会津	104,286	65,603	19,969	需要>供給
相 双	169,617	77,543	75,803	需要>供給
いわき	373,957	167,763	232,958	需要<供給

ただし、相双地域においては、シナリオA及びシナリオBの推計のとおり、潜在的な供給量は確保されていますので、地域内での水融通などにより需要量を満たすことは可能であると考えられます。

市町村等の単位で見ると、避難者の受入れやシナリオでは考慮されていない要因（復興関連事業に係る人口の流入など）による新たな水需要が既に発生し、又は今後発生すると見込まれる市町村等が複数あります。

さらに、既存水源の枯渇や水質悪化などにより、水源水量が不足すると考えられる水道事業がいくつか存在します。

これらの需要量増加や供給量減少がさらに顕在化した場合、供給量が需要量を下回り、水不足が発生するおそれがあります。

一方、表4.4.2に掲げたような極端な人口偏在を想定しても、県北、県中、いわき地域は供給量が需要量を大幅に上回る状況です。比較的大規模な水道事業などに、計画給水量がすでに過大になっている水道事業が多く存在することから、新たな認可に当たっては不安定な水源の廃止や浄水施設の統廃合など、ダウンサイジングを念頭に置く必要

があります。

それぞれの水道事業において、給水人口の推移を見極めながら、次に挙げるような水量確保などの対策が必要です。

- 用水供給事業からの受水、水源に余裕のある近隣市町村等との水融通のための「経営の統合」や、水道事業体間の緩やかな広域連携（発展的広域化）などの「地域水道ネットワーク形成」の推進
- 同一直政区域内や同一事業内における水源その他水道施設の統廃合整備
- 利水者間・地域間の合意に基づいた用途間転用などによる水源の整理

## 第5章 水道整備の基本方針

### 1 地域における安定した水供給システムの構築

広い面積と人口密度の低い福島県においては、水道整備の原則は、地域の水資源を有効に活用して地域に給水することにあります。地域の水道事業が、住民生活や都市機能を維持するため、安定した水供給システムを構築することが必要です。

#### (1) 地域水道整備の現状と課題

- 老朽化が進んだ施設が多く更新時期を迎えている。
- 中山間地に存在する水道には、地形上の問題で浄水施設や配水施設が点在し、職員の負担が大きい。
- 職員の減員・高齢化が進行し、技術の継承も含めた技術基盤の強化が求められている。
- 経営基盤が脆弱な水道事業体が多数存在することから財政の健全化が必要とされる。
- 今後、給水量が減少することが予想され、料金収入への影響が大きい。
- 水道未普及地域への水供給に多様な手法を検討することが求められている。

#### (2) 地域の水道を整備するために

- 安定した水源の確保  
今後の人口減少を見据えれば、水需要の減少は明らかです。ダウンサイジングの可能性も視野に入れて、現在使用している水源について、安定性を踏まえた優先順位を考慮する必要があります。選択肢の一つとして地域単位で相互運用による水資源の有効活用を図ることも考えられます。
- 老朽施設の計画的更新  
特に中小規模水道においては、施設が老朽化しているにもかかわらず、将来の更新計画が策定されていないところが多く存在します。中小規模支援策の一つとして、厚生労働省ではアセットマネジメントを行う簡易ツールを公表しています。これらを参考にして適切な更新計画に基づく施設更新を進めることが必要です。

● 安定的な水供給のための基盤強化

水道事業経営は、これまでは新規拡張による量の確保が優先されてきましたが、より安全でおいしい水を安定的に供給するといった質の高いサービスが求められるようになりました。

これらの住民ニーズに対応しながら、持続して水供給を実施するためには、施設の運転技術を支える技術面、そして安定的に経営を行う財政面での基盤強化が必要です。近年、事業規模が小さくなるほど職員数の不足が深刻になっていますが、技術基盤の強化のため、人的資源の確保を図る必要があります。



図5.1.1 安定的な水供給に向けて

● 財政の健全化

県内の水道事業の多くは、給水人口に対して給水区域面積が大きいことから、職員一人当たりの業務効果が全国平均と比較して低く、労働生産性が悪いこと、さらに、定期的な料金改定をしていないために、料金回収率（水道料金収入／給水費用）が非常に低い事業があります。

また、起債の償還が大きな負担になっている事業が多くあります。

今後、人口減少とともに、節水型機器の普及や水の循環利用が進み、有収水量の増加が鈍ることから、料金収入は減収していくことが予想され、水道事業の経営基盤に与える影響は大変大きいと考えられます。アセットマネジメントの結果や施設老朽化の情報を利用者と共有し、適正な水道料金への理解を得る必要があります。

● 適正な水道料金の設定

水道の料金設定は地方公営企業法の原則に基づき、将来計画を踏まえて独立採算が可能な金額に設定されるべきです。簡易水道においても、持続的な水道事業経営を考慮すれば、採算性は重要な要素です。



水道料金の一般的な体系は、家庭用・業務営業用・工場用といった用途別、又は給水管の口径に伴う口径別に設定されています。これは、用途・口径に応じて負担に格差を設け、特に生活用水としての家庭用水（小口径が多い）を低額に抑えるという政策的な配慮を行い、不足する費用を大口の業務用や工場用等で回収しようとするものです。

しかし、このような仕組みは節水型産業の増加や事業用専用水道の増加などで崩れつつあります。今後、水道需要の主体が業務用から家庭用に移行し、現在の料金体系が水道需要の実態と合わなくなってくることは明らかであり、これらに配慮し、基本水量制や逦増型料金体系を見直し、需要構造の変化に対応できるようにすることが求められます。

そのためには、水道事業自体について利用者の関心と理解を得るよう、わかりやすい情報提供を積極的に行い、透明性を高めることで、利用者の理解が得られる料金システムを構築することが必要です。

#### ● 水道未普及地域の水道整備計画

現在、県内に残された水道未普及地域は、その多くが中山間地であり、住宅間の距離が長く、人口密度も極めて低いことから、水道を布設する場合には、有収水量が少ないにもかかわらず、布設費用が高額になる傾向があります。また、新たに水道を布設しても、それまで使用してきた自己水源に問題がない場合、利用者が水道水と自己水源を併用することが多く、水道事業の不採算につながる可能性もあり、事業規模や給水開始後の経営にわたる多面的な検討が必要です。

未普及地域の水道布設は、①当該地域における自己水源水量・水質の状況、②当該地域の住民満足度、③水道布設後の利用量などを勘案し、さらに、④水道布設に係る費用対効果分析等により検討する必要があります。水道未普及地域の水道布設は、それぞれの地域の状況によって、必要性・有益性が大きく左右されます。地域の実情を考慮した現実的な検討を行うとともに、地域の生活衛生上の必要性を便益として考慮しなくてはなりません。

地域によっては、費用便益比が小さい場合であっても、衛生確保のために、自治体の施策として水道布設が検討されます。このようなケースでは、一般会計からの負担区分を明確にした中長期的な財政計画を策定し、地域の利用者との合意形成を図ることが必要です。また、地域の状況によっては局所的な小規模水道施設の設置（飲料水供給施設等）なども含めて検討されるべきです。

なお、地域の生活用水の現状に問題がない場合においては、自己水源施設の衛生確保対策に重点を置くことにより、生活衛生の確保を図っていくことが考えられます。

### (3) 地域水道整備への県の役割

県は、福島県水資源総合計画「新生ふくしま水プラン」の進行管理や随時行う調査によって、県全体の生活用水の需給バランスの把握を行います。また、県知事認可の水道事業に関しては、事業計画を把握し、水資源の有効活用や安定的な給水システムの構築に関する情報提供や助言を行います。加えて、事業認可に当たっては、行政区域内における技術的な視点からの施設配置にとどまらず、広域的な視点からの最適配置や、複数の事業者による二重投資を回避するための指導、さらに事業者間の調整を行います。

また、水道事業は安全な水を安定的に供給することが求められますが、持続的に供給していくためには、地方公営企業法の適用を受けない簡易水道を含めて、財政的基盤を構築する必要があります。県は、安定的水供給と水道事業経営の関係について啓発を行うとともに、水道事業に係る経費について負担区分の考え方などの情報提供を行います。

一方、新水道ビジョンが示した多様な水供給については、形態によっては食品衛生法の規定との整合性が必要であり、担当部局との調整を含めて、十分な吟味が必要になりますが、今後、過疎地の増加に対応する方法として、検討を続ける必要があります。

水道未普及地域への水供給については、水道布設の必要性が高い事業について、国庫補助の積極的な活用を図るよう情報の提供を行います。

## 2 水道未普及地域の衛生確保

平成24（2012）年度末現在で、県内の上水道、簡易水道を合わせた給水区域面積は4,681.13km<sup>2</sup>で、県土の33.96%になります。残りの66.04%については、ほとんどが山間地ですが、約6万4千人（3.2%）が居住しています。これら水道未普及地域においては、それぞれの住民の多くが自己水源によって生活用水を得ていますが、それらの衛生確保が必要です。

### (1) 水道未普及地域の現状と課題

- 水道未普及地域について、水質、水量、管理状況などの実態把握が不十分。
- 自己水源の衛生確保状況について明らかでない。

### (2) 水道未普及地域の衛生を確保するために

- 生活用水の現状把握

水道未普及地域において、自己水源として利用されている地下水や湧水等を、安全に持続的に使用するためには、その実態把握が必要です。特に

地下水については、地下水位や地盤変動などの影響を受けるため、体系的な地下水状況の把握が必要です。

- 水質確認や施設改善への支援

水道未普及地域の住民は井戸あるいは湧水等によって生活用水を得ており、それらについて、水質検査が実施されている割合は多くありません。自己水源であっても、腸管出血性大腸菌O157やA型肝炎ウィルス、有機ヒ素化合物による汚染井戸の例もあることから、水質検査を実施し安全性を確認して使用することが必要ですが、管理者の意識不足や長年使用してきたという安心感などから、定期的な水質検査に至っていないと考えられます。また、私有施設であることから、自己水源や配管施設が不衛生な構造であっても放置されている例があります。市及び県はこれらの施設の所有者等に対し、水質確認や施設の衛生確保の必要性を周知し、水質検査の奨励やその結果に基づく施設改善の具体的な指導などによって、支援を行うことが求められます。

- 地下水汚染の防止

水道未普及地域で、地下水を持続的に使用するためには、地下水が汚染されないように地域全体で取り組む必要があります。地下水汚染につながるような事業場や埋立てについて、行政の立場から十分な管理を求め、状況によっては規制することも考えられます。

全国的に見ても、水道水源や地下水保全のために、自治体や水道事業者が、条例・要綱・要領等を制定しています。県内でも、福島県をはじめ、福島市、いわき市、猪苗代町等が水源保護に関する条例等を制定し、地下水の水量・水質に影響を及ぼすような施設の立地規制や事前協議を規定しています。

- 住民の役割

水道未普及地域における自己水源は、基本的には住民一人一人に管理責任があります。自己水源の安全性は自ら確保するという姿勢で、定期的な水質検査や設備の衛生確保に努めることが必要です。

安全な飲料水の確保には、住民による水源の適正管理が不可欠であり、住民が協力して、共有財産としての地下水を保全するという地域の合意が必要です。従来、水質や水量に恵まれ、良好な自己水源を有する水道未普及地域においては、水管理組合などの地域コミュニティが、水源地域の清掃など水環境の保全を担ってきた側面があります。近年、流動人口の増加や過疎化の進行により、従来からの地域コミュニティの形が失われ、果たしてきた役割の維持が困難になる例が見られます。このため、衛生環境の維持の視点から、行政と地域コミュニティが果たす役割を再整理し、合意形成を行う必要があります。



図5.2.1 水道未普及地域における衛生確保のイメージ

### (3) 水道未普及地域の衛生確保への県の役割

平成24（2012）年度まで、保健所設置市以外の市町村の区域における飲用井戸等に関する事務は、県の所管とし、具体的指導は各地の保健所が担ってきました。平成25（2013）年4月1日、「地域の自主性及び自立性を高めるための改革の推進を図るための関係法律の整備に関する法律」（平成23年法律第37号）の規定により、すべての市に専用水道及び簡易専用水道に関する権限が移譲され、福島県においては、これらの施設と密接に関連する小規模受水槽や飲用井戸等に関する事務も市に移管されました。

県は、町村にある飲用井戸等の総合的な衛生の確保を図ることを目的として、「福島県飲用井戸等衛生対策要領」（平成元年9月16日保健環境部長通知、平成25年4月1日改定、施行）を定めていますが、当該要領の考え方は県下共通であると考えており、中核市をはじめとして、同様の要領が作られている市もあります。

県は、地下水汚染を所管する生活環境部局と連携し、飲用に供する井戸に係る地下水の汚染状況を把握するよう努め、地域保健法の立場から住民の飲用井戸等の衛生確保に当たります。また、保健所の環境衛生部門は、住民窓口として、地下水に限らず生活用水として使用する自己水源の水質や安全性に関する相談を受け付け助言を行います。

水道未普及地域における住民の生活用水の把握については、水道整備検討の基礎的資料として、市町村の役割ですが、県は市町村に協力して、水道未普及地域の地下水等の状況について情報を整理し提供する仕組みを作ります。

一方、水道施設や飲料水供給施設の設置を検討する市町村に対しては、技術的な情報の提供とともに、国庫補助制度の活用に関して助言を行います。

## 3 水道の管理水準の向上

水道施設は住民の生活や経済活動の基盤施設として欠くことのできない役割を果たし

ていますが、近年は「新設・拡張の時代」から「維持管理の時代」に移ったといわれています。

福島県では広大な県土と多様な地域特性を背景に、様々な規模の水道事業が様々な地域環境の中で運営されています。社会情勢の変化、施設の老朽化、自然災害への対応など、水道事業が抱える課題は山積していますが、地域生活のライフラインを適切に維持し、安定的な供給を図るためには、水道の管理水準の向上が必要です。

## (1) 水道管理の現状と課題

- 県内には、老朽化により、運転制御が困難になっている水道施設が多数存在する。
- 水源の巡視や消毒装置・ポンプ等の施設の点検頻度について、「水道維持管理指針」(日本水道協会)等が示す一定の水準に達していない施設がある。
- 水道技術管理者について、適切な人材確保ができない場合や、技術的な管理責任と権限に見合う職階に就いていない場合がある。
- 全国平均と比べて有効率が低く、漏水防止を進める必要がある。
- 管路の維持管理が定期的実施されず、赤水等の障害発生後に対応されることが多い。
- 中小規模水道においては、水質基準に対する技術的知見が不足し、原水水質や集水域に及ぶ水質管理に対応することが困難となっている。
- 管理水準を向上させるための民間活力の導入は進んでいない。
- 給水量の減少が見込まれることから、管理経費の財源確保を図る必要がある。
- 貯水槽水道の設置状況の把握と維持管理に関する指導・助言等が体系的に行われていない。

## (2) 水道管理を向上させるために

### ● 施設の安定性の向上

老朽化施設については、これまで述べてきたように、更新計画に基づく更新が必要ですが、更新に至るまでは、施設の状態に応じて、維持管理マニュアルを策定し、巡回や点検の頻度を定めて、施設の安定性を維持することが必要です。

### ● 水道施設の整備とその適切な運転・維持管理

給水水質の安全確保を図るためには、浄水施設、送水施設及び配水施設の運転・維持管理を常に適切に実施することが求められます。水道施設は認可制度の下で、原水水質に即した浄水施設や、配水量、給水量に見合う

送・配水施設が計画され整備されますが、計画時の設定に基づく運転が適切に実施されることにより、給水水質が確保されます。

近年、アセットマネジメントの必要性が唱えられ、厚生労働省では比較的人手の少ない中小規模水道でも、取り組みやすい簡易支援ツールを公表しています。アセットマネジメントは水道施設の状況を評価することから始まりますが、適切な運転・維持管理の記録化が欠かせません。

また、水道技術管理者は、施設の運転条件を設定する技術的な判断が求められることから、相応の技術力が必要なのは当然ですが、運転・維持管理の記録化を組織に浸透させるなど、適切な権限行使のできる職階にあることが必要です。

- 管理の一元化

県内には、山間部に分散した施設を、限られた職員で管理している水道事業が多数あります。広い範囲に分散した施設から管路の配水管理までを少人数で行うためには、管理の一元化、集中監視システムの導入を検討することが望まれます。

- 民間活力の導入（官民連携）

平成13（2001）年の水道法改正により、中小水道事業者にとって技術的に困難となりつつある浄水場の運転管理、水質管理などの技術上の業務を、技術的に信頼できる第三者に委託すること（包括的委託）ができるようになりました。

従来においても、水道事業者が一部の業務を委託する、いわゆる外部委託（アウトソーシング）が行われていましたが、包括的委託の場合、外部委託と大きく異なるのは、業務委託に伴い水道技術管理者の権限と責任が受託者に移管されるところにあります。

- 漏水の防止

漏水防止による有効率向上策は、水資源の有効活用だけではなく、水道水の安定給水を確保し、水道事業経営の効率化を図るための重要な施策の一つです。東日本大震災以降県内の有収水量が低下していることは顕著なもので、漏水対策は非常に重要になります。漏水防止策としては、体系的な漏水調査や、計画的な老朽管布設替え工事が有効です。

- 水質管理の手法

- 【適正な水質検査】

良好な水質の水を給水するためには、常に原水、浄水、そして給水栓における水質の把握が必要です。水道事業者は平成17（2005）年度から、水質管理のために、水源種別、これまでの水質検査結果、水源周辺の状況等について総合的に検討し、水質検査計画を定め、自ら又は地方公共団体

の帰還もしくは登録検査機関への委託により水質検査を実施し、その結果を評価・公表する義務があります。

また、県が策定した「福島県水道水質管理計画」では、県内で大規模に取水している水源等について、水質管理目標設定項目の水質検査を体系的に実施することとしており、計画取水量10,000m<sup>3</sup>/日以上 of 表流水水源及び計画取水量5,000m<sup>3</sup>/日以上 of 地下水水源については、水道事業者が当該流域や地下水の水質監視の一部を担うこととしています。

#### 【集水域の監視とその適切な管理】

水道水の安全確保を図るために重要な対策の一つは、集水域の監視とその適切な管理です。原水の水質に異常があった場合、取水の停止や浄水時の操作など、迅速に対応する体制が必要です。

集水域の日常的な把握は、水道水の安全確保を図る上で極めて重要であり、同じ流域から取水する事業者間における情報の共有システムの構築など、情報情報の広域化と効率化を進める必要があります。

また、水源の汚染を早期に発見し、水質汚染事故時に迅速な対応を執る採るために、水道事業者及び関係行政機関との連絡体制を確立する必要があります。

#### ● 貯水槽水道へのかかわり

平成13（2001）年の水道法改正により、水道事業者は貯水槽水道の設置状況及び維持管理状況を把握し、必要に応じて指導・助言・勧告をすることとされました。有効貯水量が10m<sup>3</sup>を超える受水槽については、水道法に基づく検査制度もあることから、これらの制度を活用し、保健所、市、水道事業者の適切な連携による、維持管理の指導・助言が必要です。

また、今後は貯水槽水道を介さない直結給水システムへの積極的な取組が望まれます。

### (3) 水道管理水準の向上への県の役割

県は、水道事業者に対し、管理の重要性や実態に即した管理方法などの技術情報について、会議や研修会の場で重要性を的確に伝え、水道事業者職員の技術力及び意識向上のため教育・啓発の機会を設けます。

また、県知事認可の水道事業に対する立入検査や報告徴収を活用し、管理の実態を把握し、定期的に管理状況を検査・チェックして、適切な管理が行われているか確認する立場にあります。

県では、平成17（2005）年度に水道施設等立入検査実施要領を策定し、一つ一つの水道事業について、書類検査、現場検査を実施することによって認可施設の建設状況や運転管理状況を詳細に把握するようにしました。また、それらの情報を「水道データベース」に蓄積し、全県的な状況の把握を可能としました。管理水準に問題がある水道事業については、技術上・体制上の指導助言を行うほか、管理マニュアルの

策定などについて支援を行います。さらに、把握した管理の状況について集約し、保健所ごとに地域としての問題点や課題を整理し、地域の管理水準の向上を図るようにします。

また、管理水準向上に向けた体制づくりのために、官民連携や広域化、アセットマネジメントに関する啓発を行うとともに、必要に応じて事業体間の調整を行います。

さらに、水道水質管理計画を策定し、流域における水質管理体制や、水質検査情報の共有化を進め、県全体の水道水質管理体制の向上を目指すものとします。

## 4 地域水道ネットワークの形成

県内の水道事業が抱える種々の課題には、中小規模水道事業体において技術的・財政的基盤が不十分であること、建設後年月を経て、徐々に施設機能が劣化しても、十分な対応が行われていないことに起因するものが多数あります。しかし、中小規模水道が単独で、基盤強化を考えることは、なかなか困難な現状です。

これらの課題解決には、生活圏を中心として、地域の水道がネットワークを作り、日々の連携を深めることが有効です。地域水道のネットワークは、災害時の相互支援体制として大切なばかりでなく、近隣の他事業との比較における管理水準の自己評価や、自己施設の問題点の抽出等に役立つことが期待されます。そこから、事務の共同処理や施設の共同管理など広域化への試みが行われ、さらにネットワークの充実が図られることが求められます。

広域連携は地域の水道がネットワークを作り、互いの連携の下に、種々の課題の解決を図ることを可能にします。そして、地域の水道がネットワークを構築し連携していくことは、災害や事故に備え、管理水準を上げるなど、水道の安定性向上を図るために重要なことです。

### (1) 地域水道ネットワークの現状と課題

- 県内の広域化の事例としては、4つの広域的水道整備計画に位置づけられた3つの用水供給事業と2つの広域水道事業の他、市町村合併等により統合された水道事業がある。
- 広域連携の形態として、災害時の相互応援体制、緊急用連絡管の設置、共同取水、流域の上流下流事業体による共同水質監視などが考えられるが、災害時の相互応援協定の事例を除き、県内での取組はない。
- 地域の連携を阻害する要因として次のように指摘されている。
  - ① 隣接する事業体と地理的に離れており広域化が困難なため
  - ② 職員不足等により、広域化を進めようとリーダーシップをとる存在がないため
  - ③ 広域化後の水道料金の取扱いが困難と考えられるため
  - ④ 周辺に広域化の中核となる事業体がないため



## (2) 地域水道ネットワークを形成するために

### ● 地域水道ネットワークの形

災害や事故が発生したとき、地域内の水道事業者が連携し、相互に支援できる体制を整備するためには、地域の水道が日常的にネットワークを形成することが必要です。

ネットワークには地域情報の共有化といった緩やかなものから、地域で一体的な施設を整備し安定的な水供給を図る(施設の一体化による広域化)ものまで、広域化の種類と同様、種々の段階が考えられます。

地域の水道事業がネットワークを形成するため、広域化を行うメリットには、技術基盤の向上や管理体制の強化など多数ありますが、一方で、事業規模拡大による即応性の低下など、デメリットも存在すると考えられ、地域の条件に応じ、適正規模による多様な広域化やネットワークの形成を進める必要があります。

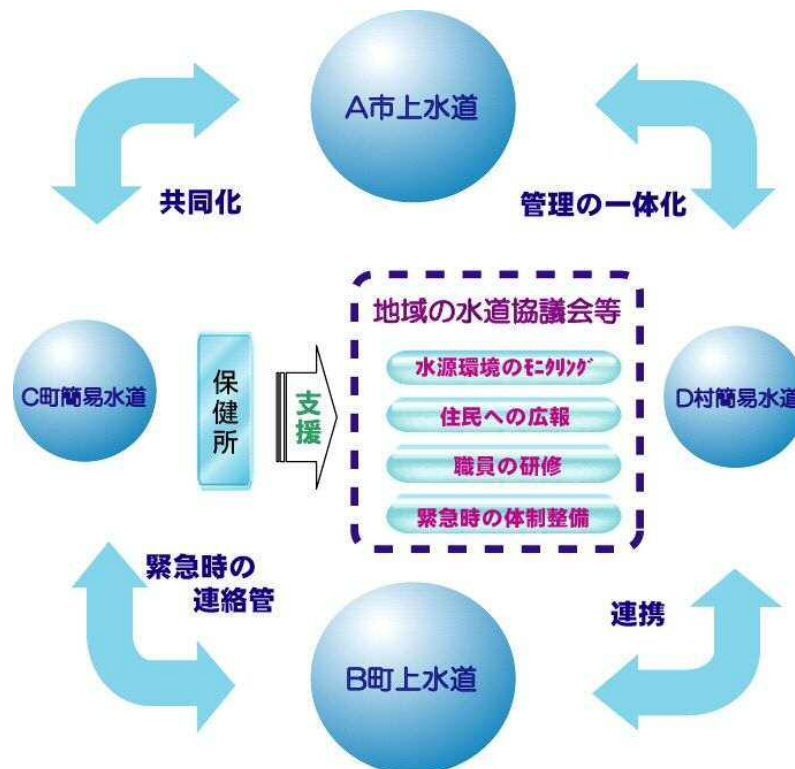


図5.4.1 地域水道ネットワークのイメージ

### ● 施設の最適配置

地域水道のネットワークによって、地域の水道施設の最適配置を図ることが可能です。

水道施設全体の配置は、各施設がその機能を十分に発揮し、安定性が高まるものでなければなりません。施設配置は、水源の安全性や施設へのアクセス、地形的な有利性、エネルギー効率等から考慮されるものであり、

最適な配置をすることによって水源の安定性や施設の維持管理性が向上します。

福島県の水道は昭和50（1975）年代までに急速に普及が進んだことから、老朽化や施設の機能劣化による更新時期を迎えています。

施設の更新は多額の費用が掛かるものの、安定性や効率の低い施設を統廃合したり、配置場所の転換を図る絶好の機会でもあり、長期的な視点に立って、最適配置を目指した、合理的な水道施設を構築する計画が必要です。

- 距離のある事業体間の連携

本県で広域化が進まない理由として、隣接する事業体との距離的な大きさが挙げられています。このような地域のネットワークは、管理の共同化、すなわち複数の水道事業の維持管理のみを一元化する形態が最も現実的です。

管理の共同化の手法として、遠隔監視システムの導入及び共同管理、資機材の共同購入、複数の事業が共同しての民間技術の導入などが考えられます。

- リーダーシップ

ネットワーク化や広域化を進める場合に、リーダーシップをとる存在がないことが課題とされています。中小規模水道事業体では、職員が不足し、少数で施設の維持管理から補修・点検、経営管理まで行っているため、現状を維持することに追われ、他の事業体との連携といった新たな業務に着手する余裕がない現状にあります。

逆に大規模事業体では、現状で経営及び管理状況が良好なことから、他事業体との統合がメリットと考えにくく、ネットワーク化や広域化を促進させる動きに至らないことが考えられます。

このような状況においては、県などがその地域に即したネットワークのあり方を考える場を設定し、地域として水道事業の連携に対する認識を高めることが必要です。

- 水道料金の取扱い

水道事業の統合に当たって、事業体間において料金格差が大きい場合や上水道と簡易水道のように事業形態が異なる場合は、水道料金の取り扱いは大きな課題になります。

水道法では、公正な水道料金の確保、差別的取扱いの禁止などが定められており、合理的な理由がない限り、統一料金であることが要求されていることから、基本的には、統合後の住民サービスの公平性を確保するため、水道料金の統一を図ることが望ましいと考えられます。

しかし、実態としては、事業統合後もしくは統合前の水道料金を適

用して、同一事業内で料金格差が存在する例が見られます。料金格差や、事業形態の差異など、水道料金の均一化が困難で、当面は統合前の水道料金を維持する場合にも、その後できるだけ早い時期に統一料金を目指すなどの調整方法を検討する必要があります。

一般に事業統合の際には、サービスは高い水準に、負担は低い水準に調整するとされますが、水道事業は独立採算制であることから、水道料金を単純に低い水準に合わせると、経営が圧迫され健全な経営を維持できなくなるおそれがあります。統一的な水道料金の設定は早い方が望ましいとはいえませんが、適正な費用負担の検討を十分に行うべきです。

### (3) 地域水道ネットワーク形成への県の役割

地域の水道がネットワークを作るためには、県の保健所が重要な役割を果たします。保健所を中心とした管内水道事業の協議会などにおいて、相互支援のあり方や管理のあるべき水準について協議を行い、情報の共有化を進め、ネットワークの素地を形成していきます。

県は、協議会などを通し、水道事業体間の調整を行い、その地域の水道問題を考えるための共通の場を設定します。これにより市町村等が地域の水道のあり方について共同で取り組む基盤が整備され、地域の実状に応じたネットワークが形成され、広域化を含めた将来計画が策定され、実施に移されることが期待できます。

また、管理向上の体制づくりのために、必要に応じて管理の共同化や官民連携等、該当事業体間のパイプ役や調整に関与することが考えられます。

## 5 水道水源環境の保全

水道事業は、自然環境中に存在する水を、水道というシステムによって飲用に適する状態に加工し、各家庭に供給しています。環境保全への関心が高まる現在、水を一時的な資源としてではなく、環境中で繰り返し利用することができる循環資源としてとらえる視点を持つ必要があります。

## (1) 水源環境保全の現状と課題

- 水源保全にかかわる施策については、福島市による「福島市水道水源保護条例」やいわき市による「いわき市水源保全基金条例」の例があり、環境保全意識の高まりとともに、今後、種々の試みがなされると考えられる。
- 健全な水循環への寄与については、先駆的な事業者が「森林の適正管理による水源涵養機能の維持向上」に加え、上下流連携等の多様な実践活動に取り組むなど、多くの成果を得てきたが、地域の高齢化や放射性物質への不安等から、活動の休止・自粛等が見られる地域もあり、人材の確保や水環境への理解が求められている。
- 水道事業における環境負荷低減策としては、漏水防止作業や建設工事に関する環境保全対策（浅層埋設、建設副産物の削減、建設汚泥のリサイクル）に取り組んでいる市町村等が多い。

## (2) 水源環境を保全するために

### ● 水道事業からの提言

水道水源の環境保全は水道事業にとって、利用者に安全でおいしい水を届けるための大切な要素であるばかりでなく、浄水費用を抑制し、事業経営に役立つ立場からも重要です。水源上流における農薬散布や、生活排水処理施設の整備促進、適正な土地利用を行うことなどについて、水道事業の立場から発言することが重要です。

### ● 職員・市民の意識の向上

環境対策を推進していくためには、水道事業にかかわる職員や水道の利用者が、水道事業と環境問題の関係を理解し、認識を深めることが必要です。環境問題に関する職員研修を充実させるとともに、利用者に対して水源保全や流域の保全に関する情報提供や協力関係の構築を図ることが求められます。

### ● 水資源の保全

水資源の保全は、水資源を育む水源涵養地域の保全と、限られた資源である水の有効利用に大別されます。

水道水源にかかわる森林は、水源涵養機能だけでなく、生態系の維持や二酸化炭素の吸収など環境負荷の低減にも大きく貢献しています。良好で豊かな水道水源を本県の貴重な財産として次の世代に引き継ぐため、水道水源にかかる保全施策を総合的かつ効果的に進めていく必要があります。

また、利用者の一人一人においても、自らの生活用水を支えるため、水源の森林保全活動に参加するなど、水源保全に取り組むことが必要です。

- 水を巡る環境の保全

水道水を利用者へ供給するまでには、導・送・配水工程及び浄水工程において、様々なエネルギーと資源を消費しています。水を巡る環境を保全するためには、取水から給水に至るすべての過程における、資源の有効利用を進めることが求められます。

水処理過程においては、省エネルギーと廃棄物の抑制・リサイクルの推進が考えられます。省エネルギーのためには、電力使用の効率化、自然エネルギーの有効利用、未利用エネルギーの活用があります。廃棄物の抑制・リサイクルの推進には、浄水処理工程における汚泥の有効利用が考えられます。

なお、工事過程における廃棄物の抑制策として、建設廃棄物・汚泥のリサイクル、鋳鉄管などの撤去管リサイクル、浅層埋設の推進が挙げられます。

- 利用者への情報提供と役割

水道事業の利用者にとって、実際に蛇口から出る水の水源や浄水のあり方を知ることは周囲の環境との関係を意識する第一歩になります。水循環系と水道システムの間を広くとらえた啓発が必要です。

さらに、利用者には水源や浄水の状況を踏まえて、自らの生活による負荷が水道水に与える影響を意識し、節水意識の向上と定着を図るなど、ライフスタイルに反映させることが求められます。

### (3) 水源環境保全への県の役割

県は、平成25（2013）年3月に改定した福島県水資源総合計画「新生ふくしま水プラン」に基づく施策の実施や、平成18（2006）年度に策定した「うつくしま水との共生プラン」に基づく流域ごとの健全な水循環の確保により、県内どこでも、安全でおいしい水を享受できるようにするため、水源地域の保全に総合的に取り組みます。

また、県は、福島県水道水質管理計画に基づいて、各水道事業体の協力を得ながら、県内の主要な水道水源について水質の把握を行っています。

さらに、「福島県生活環境の保全等に関する条例（平成9年4月1日施行）」、「福島県猪苗代湖及び裏磐梯湖沼群の水環境の保全に関する条例（平成15年4月1日施行）」により、県内水環境の保全に努めるほか、「福島県森林環境税条例（平成18年4月1日施行）」により森林環境税を財源として水源地域等の森林環境の保全に取り組んでいます。

県は、これら各施策の成果を流域情報として把握整理した上で、関係水道事業者へ提供を行うほか、水道事業者からの水環境保全に関する提言を、関係部局に伝えます。

その他の環境保全対策への取組としては、水道事業と環境保全とのかかわりについ

て啓発を行うほか、流域単位などの広域的な水源保全の取組があります。上流、下流におけるそれぞれの水環境保全の施策や活動が、流域の水道に果たす役割を認識し、調整を行います。

## 6 利用者とのパートナーシップの構築

これからの水道を考える場合、持続的に安全な水を安定的に供給するためには、水道事業者が常に利用者ニーズを考えながら事業を行っていく必要がありますが、一方、利用者も水道システムへの理解を深め、水道事業を支えるパートナーとして協力や参加していくことが必要です。

水道法では、利用者の水道事業に対する理解を深めるとともに、利用者の知りたい情報を積極的に提供していく観点から、水道の安全性やコストに関する情報提供を水道事業者の責務として位置づけています。

### (1) 利用者との関係についての現状と課題

- 水道事業者は、「水道料金」、「水質検査結果」については広報誌などで情報提供しているが、「水道事業の実施体制」などに関する項目については、不足している。
- 比較的規模の大きい水道事業では、施設見学会や施設の公開など、利用者との交流の場を積極的に設けている例があるが、小規模の水道では行われていない。
- 水道事業評議会への利用者の参加やモニターアンケートによる積極的な意見広聴をしている市町村等は半数程度である。
- 「水道料金の改定」についても、事前に利用者の意見を聴いている市町村等は上水道、簡易水道ともに少ない。

### (2) 利用者とのパートナーシップを構築するために

- 安全・安心の確保と費用負担

水道水の安全・安心を確保するためには、他の項で述べてきたように、施設整備、人的配備、水質管理などが必要であり、そのためには経費が掛かります。水道事業者は利用者に「水道料金」という形で費用負担を求めますが、その負担がどのように、安全で安心な水の安定供給や災害時のリスクの低減に使用されているか、説明する責任があります。

多くの水道事業においては、これから水需要の増加は見込めないことから、従来よりもさらに限られた収入の中で施設整備をしていかなければなりません。既存施設の更新などについては、その施策の重要性を、十分住民に理解してもらった上で着手することにより、水道料金に対する理解が深まり、将来にわたっての健全な水道経営が可能となります。

利用者にとっても、水道料金について、「安全・安心な水を享受するために、必要な対価を払う」という理解が必要です。

- 広報やイベントによる利用者との交流

水道事業を円滑に管理運営していくためには、住民の理解と協力が必要です。そのためには、広報活動が不可欠であり、広報活動による事業の透明性が確保されることによって、住民の理解と協力が得られ、さらに水道事業への信頼につながります。広報の機会は、インターネットによるホームページの開設など、利用者が情報を入手しやすい方法が望ましいのですが、水道料金の納入や口座振替の通知、市町村の広報誌など各種の媒体が考えられます。

また、浄水場公開等のイベントの開催などで、情報提供と水道事業への理解を目的とする交流の場を設定することが求められます。

- 水道事業運営への利用者の参加

水道事業評議会や水道審議会などの第三者機関の委員に、利用者の参加を求めるほか、水道モニター制度、アンケートの実施などにより、利用者の意見を積極的に集約し、水道事業運営に活かしていくことが必要です。

利用者においても、漏水や身近な水道施設の異常等を発見した場合の通報や、災害時の応急給水にボランティアとして参加することなど、果たしうる役割について意見を述べ、主体的に水道事業と関わることによって、新たな関係性が構築されると考えられます。

- 利用者と水道事業者が共に歩むために

利用者が水道料金という形で負担した費用を、水道事業者が有効に活用して、安全な水を安定的に供給しているという相互理解の基に、利用者が水道事業運営に参加し、日常及び災害や事故等の非日常においても役割を担うとともに、長期的には、生活の場で水を大切に使うことや、生活排水を無秩序に排出しないことが、安定的な給水や、将来の浄水コストの低減につながります。

### (3) 利用者とのパートナーシップ構築への県の役割

水道事業では、安全な水を安定的に供給するための財政的基盤の構築が課題となっています。そのためには利用者の理解が不可欠であり、水道事業体への信頼によって、互いの役割を果たしていく合意形成が必要です。

県は、水道週間などの機会をとらえ、水道事業への理解を深めるよう啓発を行うとともに、安定的水供給と水道事業経営の関係や、水道事業に掛かる経費について水道事業者と利用者との適切な負担区分の考え方などについて情報提供を行います。

また、「安全・安心」と「費用負担」について、県民が理解を深め、水道事業への信頼感を醸成するよう、安全・安心を確保するための費用等について、適切な情報の提供を行います。



## 第6章 震災等を踏まえた災害や事故に強い水道の構築

### 1 現状と課題

- 地震等の自然災害だけでなく、大規模事故やテロなど多岐にわたる危機管理体制整備が望まれる。
- 緊急時連絡体制、災害・事故時の初動体制、自治体間の相互応援協力、対応マニュアルの整備など、災害に強い組織のあり方を含めた非常時を想定しての対策が不十分である。
- 災害時に応じた被災パターンを想定し、あらかじめ講じるべき対応手段を明確にする必要がある。
- 応急給水体制の構築に向けた平時からの準備が不十分である。
- 平成24（2012）年度における基幹管路の耐震適合率は40.0%となっており、全国平均（33.5%）を上回っているが、浄水場や配水池などの施設面の対策は、着実に前に進んではいるものの、全国平均よりも遙かに低い状況である。
- 実勢単価と査定単価の差額が大きいなど、災害復旧における国庫補助制度上での、自己負担が大きくなっている。
- 東日本大震災及びその後の原子力災害により、施設の復旧後においても、中長期的な経営戦略の見直しが求められている。

### 2 災害克服への目標と対応方針

東日本大震災は、地震が津波を引き起こし、さらにこれが原子力災害を引き起こした極めて重層的で複雑な災害であるということが大きな特徴です。

今回の災害により、本質的に災害とは、それが重大であればあるほど他の災害を誘引し、これらが同時に発生することで、極めて大きな困難をもたらすということを再認識させられました。

このため、災害を種類ごとに切り離し、対応を個別に考えるのでは不十分で、あらゆる災害による水道への被害が同時に発生した場合を念頭に、その影響を分析しなければなりません。

そこで、今後の災害対策については、今回の規模の災害を想定するにとどまらず、さらに条件が悪い場合も視野にいれた上で、水道事業が受ける影響に注目し、その影響を抑えるといった視点で災害対策を考えることとしています。

大規模な災害によって水道事業が受ける影響の概念は、図6.2.1のとおりです。

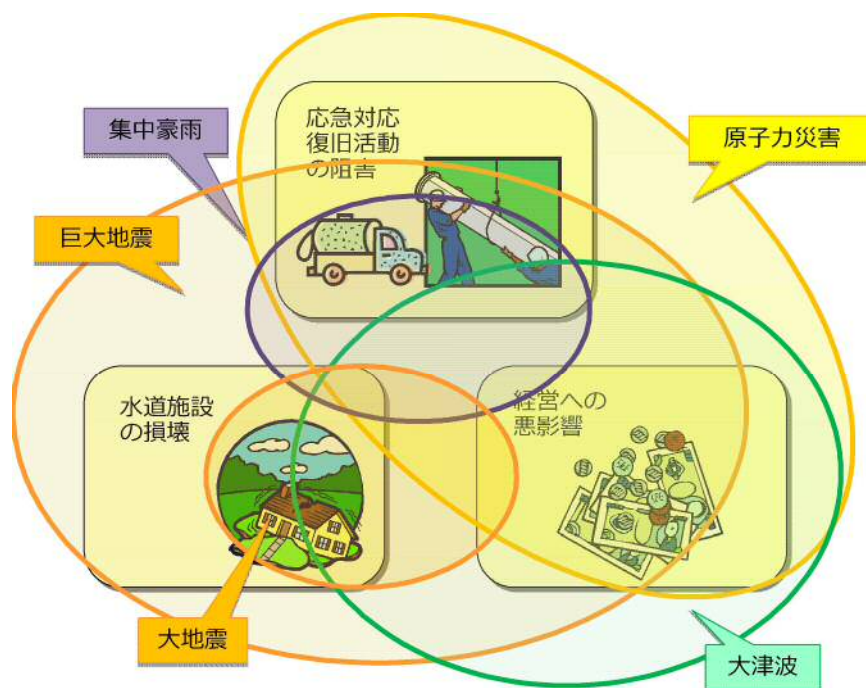


図6.2.1 災害の種類と影響範囲の概念図

● **災害克服の目標**

一般に、非常時における水供給の最低確保ラインは、阪神淡路大震災での経験から、最初の3日間は生命維持のための必要最小限の水量として、一人1日3Lが提示されています。

しかし、今回の災害では、食器洗浄用水、トイレ用水、浴用水など、いわゆる生活用水の不足に対する強い不自由さを訴える声が多く聞かれました。

したがって、本構想では、災害時における水道対策の目標を

**「生活用水の不足が早期に回復できること」 = 水供給の早期回復**

とします。

**3 災害に強い水道の構築**

**(1) 復旧活動の迅速化**

水道の災害対応において最も重要なのは供給停止期間を短縮化することです。

復旧活動の迅速化のためには、非常時における情報収集・意思決定・対応等の諸活動に耐えられる組織の力を構築し、人的組織の能力を高め、非常時の意思決定や人員が必要なだけ確保される体制を作ることが必要です。

● 災害に強い水道組織のあり方

【災害対策方針の策定】

災害対策方針を策定しておくことは、災害に対処するための意思決定を短時間で行うために有効です。具体的には、耐震化や震災後の対応方針、災害対応マニュアル等で災害対策について方針を定めておくことで、災害時の対応を迅速に開始することが可能となります。

【本部の設置・指揮命令体制の確立】

被災直後から対応の早い組織を構築するためには、意思決定や判断スピードを上げる方法を具体的に示す手法があります。

そこで、突然の災害に直面したときに素早い対処のための意思決定の流れを図6.3.1に図式化します。

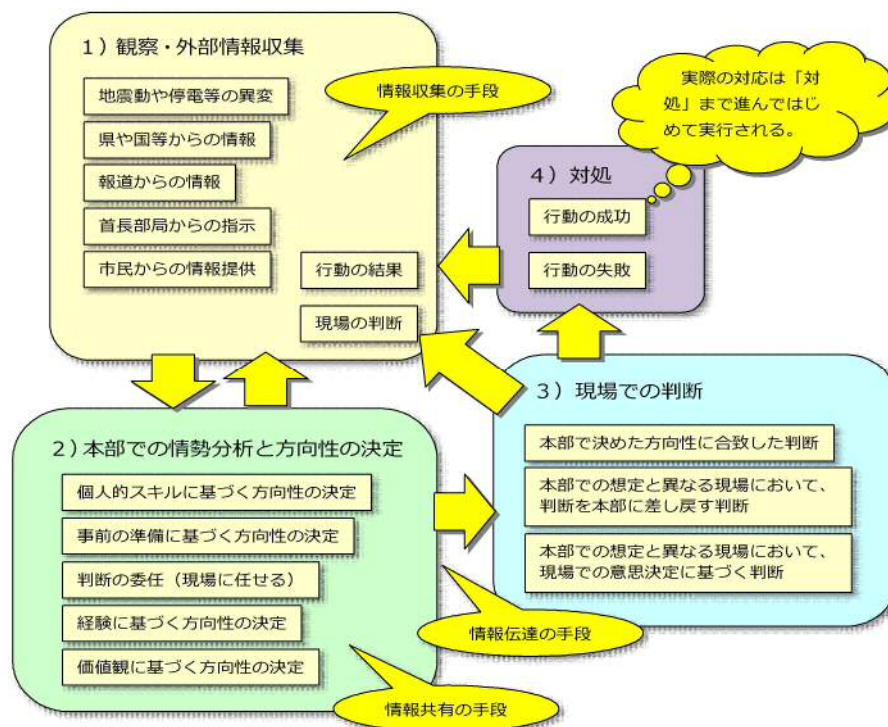


図6.3.1 非常時対応における意思決定の流れ

また、災害時直後の混乱と情報不足の中で「観察・外部情報の収集」、「本部での情勢分析と方向性の決定」、「現場での判断」の3ステップをどのようにすれば短時間かつ確実に実施できるのかを考え、あらかじめ準備しておく必要があります。

災害時の混乱を避けるためにも、平時の教育訓練や適切なシステム構築等により、各個人のとるべき判断の基準を統一・共有し、その上で、個人それぞれに行動の権限を与えられるような組織化を行うこと（平素からの人材育成）が求められます。

【非常時における情報連携の確立】

非常時において迅速に行動できる組織を構築するためには、混乱する状況の中で意思決定や情報の流れを上手に整理する必要があります。

情報を適切に扱える収集・連絡体制の確立は容易ではありませんが、これを有効に機能させる工夫が、災害からの復旧復興を迅速化させるために不可欠となります。

【人員の確保と育成】

非常時において人手不足をどのようにカバーするのか、どのように応援を要請するのかをあらかじめ準備しておくことが重要となります。

そこで、災害時にも耐えられる職員の確保の方策を表6.3.1に整理しました。

表6.3.1 災害時対応力の高い職員の確保・育成の方法

分類	被災時の経験と特徴	今後の運用方針
現場状況を把握している人の確保	異動によるスキルの散逸がリスクである。誰にスキルがあるかを見極める。現在の職員、水道から異動した過去の職員、OB、施工業者等、情報の所在が明確になっていることも重要である。	異動が頻繁な事業体では水道経験者が非常時に駆けつけられる体制を整える。
現場事情に詳しい人材の育成	日常業務で漏水修繕工事が多い場合には非常時でも対応が早い傾向があるが、これは副次的効用である。事業体として、応急対応の確実な実施のためには、配水系統の切り替えと復旧工事を連携させるための日ごろの訓練が必要である。	大規模な事業体では計画的な教育訓練、実地経験の機会を与える。小規模事業体ではなるべく多くの職員に現場経験を積み重ねさせる。
職員の負荷を減らすための工夫	手続きやシステムの見直し、意思決定権限の委譲等により、職員の復旧作業が効果的に対応を図れるようにする。	削減できる書類や手続きがないか、業務プロセスを見直す。

【内部連携、対外連携のあり方】

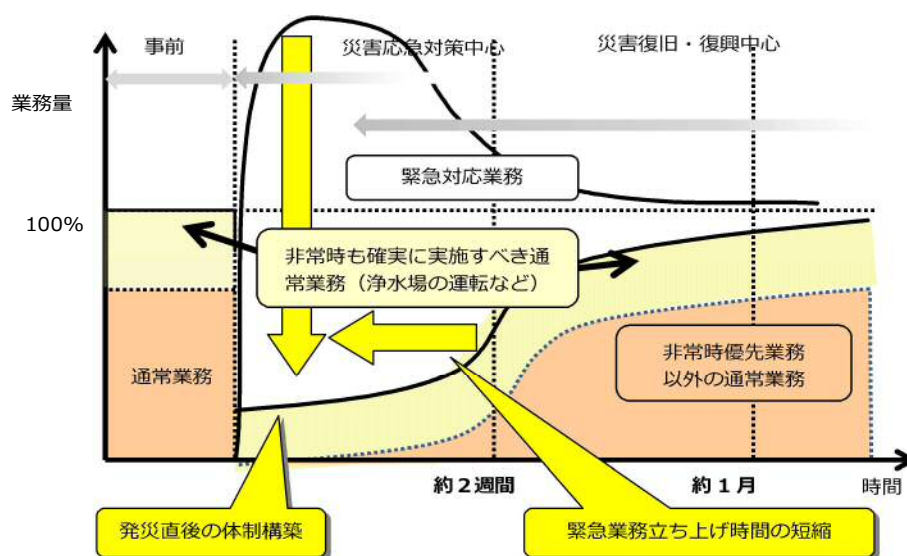
水道事業体の組織は、通常時から業務に対応するための機能別組織となっており、内部の連携に問題を生じることはほとんどありません。一方、外部との連携がうまくいくかは事業体によって異なり、非常時においては、この外部との連携力の差が復旧に大きな影響を与えます。

災害発生直後においては、緊急対応業務（復旧に必要な情報・資材の確保等）に対応できる体制の早急な立ち上げが必要なため、対外連携の迅速化が特に重要となります。

- 連携（応援）体制の種類
  - ① 自治体内部部局からの応援
  - ② 県・国との連携

- ③ 他の水道事業者との連携（日本水道協会関係含む）
- ④ 工事業者との連携
- ⑤ 運転管理・検針業務等の受託企業との連携
- ⑥ 地域の企業等との連携
- ⑦ 住民やボランティアとの連携

内部連携、対外連携のあり方については、各事業者の状況によって優先すべき手立ては多少異なりますが、水道事業者内部や他水道事業者との連携では通信手段の確保が、水道事業者の外との関係性では事前の取り決めが重要であると考えられます。



出典：国土交通省等のBCP（事業継続計画）のコンセプト図をもとに、通常業務レベルを水道の場合に替えて業務量を表示

図6.3.2 通常時から応急対応への切り替えと業務量の関係

● 基幹施設の被災時対応

水道施設のうち、水源から浄水場、配水池等の施設における災害直後の対応について模式図を図6.3.3に示します。

特に浄水施設は重要施設であるため、震度7のレベルの地震動においても、「生ずる被害が軽微であって、当該施設の機能に重大な影響を及ぼさないこと」が求められています（水道施設の技術的基準を定める省令（平成12年厚生労働省令第15号）（以下、「施設基準省令」という。）。供給を維持するだけでなく、管路の復旧のためにも水が必要であることから、浄水場や水源が稼働しているか、配水池に使える水がストックされているかどうかは管路の復旧活動を大きく左右することとなります。

今回の震災では水道施設が致命的な被害を受けた例は比較的少なく、設計上の耐震化等の問題はさほど顕著ではありませんでしたが、薬品や燃料

の確保等、施設を運用するための補給活動が大きな制約を受けています。このような問題は事業者同士の横の連携で対処することが有効と考えられます。

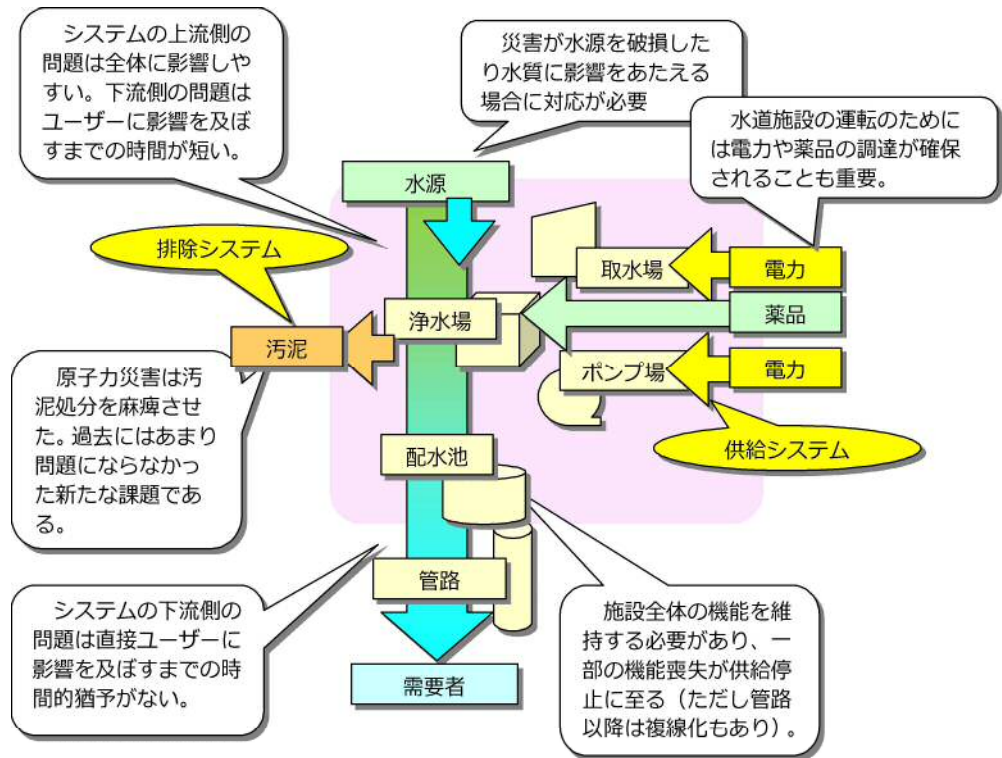


図6.3.3 水道施設を維持する上でのポイント

● 管路修繕（復旧）の対応

【復旧作業の流れ】

管路の被災対応は、本部での情報収集と現場での対応に大きく区分されます。給水区域全体での被災状況の把握と、被災状況に応じた復旧のための人材や機材の適切な配分が本部機能の役割である一方、被災現場での対応は、漏水箇所の確認、断水区間の設定、漏水修繕、通水とその影響の確認といったサイクルが形成されます。

【被災状況の確認と修繕】

災害復旧作業のうち最初に実施する作業は被災状況の確認です。水管橋のような露出部など、被災当初における漏水箇所の発見は、地上での漏水の観察によって行われます。しかし、地上での観察では発見できない小規模な漏水も多数発生するのが実状であり、この復旧のためには、応急対応がひと通り終了した後、漏水箇所を突き止め、修繕していくといった対応が求められます。

なお、施設整備の段階で被災箇所を発見しやすい設計を取り入れ、補修の容易な場所には意図的にやや脆弱な部位を設けるなど、全体的な破損を防ぐ部位を設置するという方法も検討の余地があります。伸縮可撓管を被

災しやすい場所に設置するような工夫は比較的实施されており、今後の設計上においても考慮されるべきものと考えられます。

### ● 応急給水体制の確立

災害直後から応急給水を確実に実施するためには、災害が発生してから被災状況にあわせて応急給水の体制を構築しては間に合いません。

応急給水体制の構築、実施主体は、組織の人員力に応じ、平時からあらかじめ検討しておくことが重要です。

今回の災害の経験から、様々な応急給水実施体制における長所、短所を表6.3.2に整理します。

また、今回の災害において課題となった、応急給水体制を確立するためのポイントを表6.3.3に示します。

表6.3.2 応急給水体制構築における要素

種別	長所	短所	方針
水道事業者が自ら実施する応急給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 断水エリアの情報が把握でき、復旧と連携ができる。</li> <li>● 地域事情に明るく給水点を適切に配置できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 復旧作業に人手がとられる。</li> </ul>	小規模な災害であれば自主対応が基本。実施できる体制をとっておく。
消防等、自治体の他組織による応急給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水道の復旧と連携はある程度できる。</li> <li>● 地域事情に明るく給水点を適切に配置できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 別組織で意思決定が異なるため、あらかじめ連携協議が必要。</li> <li>● 本来の仕事があり、必ず応援を得られるわけではない。</li> </ul>	連携を想定した訓練を実施しておく。
地元工事業者による応援給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水道の復旧と連携はある程度できる。</li> <li>● 地域事情に明るくある程度給水点を適切に配置できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通常はタンク等機材の提供等、協力が必要。</li> <li>● 事前の取り決めか日常の関係性が必要。</li> </ul>	連携を想定した訓練、協定の締結等を行っておく。
応援自治体（主として県外）による応急給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水道の復旧と連携はある程度できる。</li> <li>● タンク車等の機材やその使用スキルが充実している。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本水道協会県支部、地方支部、本部経由での要請が基本。</li> <li>● 地域事情に疎く情報提供が必要。</li> </ul>	外部からの応援の体制づくりを日水協などとともに進める。
自衛隊による応急給水	<ul style="list-style-type: none"> <li>● タンク車等の機材やその使用スキルが充実している。</li> <li>● 指示がなくとも自律的に活動する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 首長からの要請が必要で水道組織からはできない。</li> <li>● 自律的組織であり復旧との連携は期待できない。</li> </ul>	自衛隊に要請する場合を想定して、支援を求め先を予定しておく。
住民、ボランティア、公民館等による供給支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 狭い範囲ではあるが立ち上がり早く情報が密。</li> <li>● 住民主導。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 水道組織との連携は期待できない。</li> <li>● 範囲が限定され組織化困難。</li> <li>● タンク等の機材に制約。</li> </ul>	住民との関係構築の一部として位置づける。

表6.3.3 応急給水体制のポイント

手段	被災時の経験と特徴	今後の運用方針
立ち上げの迅速化 応急供給拠点の配置	水道施設の復旧に比べると、準備が十分でなく、避難拠点の把握や応急給水体制の整備が迅速に行えなかったケースも少なくなかった。	事前の準備をより緻密に検討しておく必要がある。
応急給水のための水源確保	浄水場の機能が使えたため深刻な問題にはならなかった。多様な水源が確保できたほか、ボトル水の備蓄も有効であった。	
耐震貯水槽の整備	ほぼ有効に機能した。一部には破損や濁り等もあったが生活用水として使用できた。	
タンク車の確保	原子力発電所事故による応援の停滞のためタンク車が不足し、広域的な応援や融通がやや滞った。	広域連携の視点から検討を進める。
自衛隊の応援	末端レベルでの細かい要請はできない。大規模な病院や避難所等を優先して派遣要請する。	
人的支援の確保	応急給水は水道事業者が自ら実施したケースだけでなく、市長部局が担当したり、工事業者の応援を受けたり、住民主導で実施したりと、対応は多様であった。	応急給水にあたる多様な選択肢を、ピックアップしておく。

## (2) 水道施設の破損対策

水道施設の破損対策とは、災害に備えて「事前」に行うものです。したがって、よりの確に災害の影響を予測することが重要となります。

被災しない強靱な水道システムはすぐには実現しませんが、少しでも災害に強い水道の実現には、「対応に必要な時間を削減するため」という視点を重視し、「地震に強い水道施設」が備える条件を、「地震の被害を受けにくい」だけでなく、「地震の被害を見つけやすい」、「破損しても修繕しやすい」といった観点も重要です。

### ● 災害に強い水道施設の構築

災害に強い水道施設を実現する最も直接的な方法は、施設が地震等の災害にも損壊しないよう頑丈に、あるいは柔軟に建設することといえます。

施設基準省令では、水道施設の有すべき耐震性能を施設の重要度にあわせて設定しています。

しかし、現在の施設がそのような設計になっていない場合、その耐震化には大きなコストと時間を伴う場合が多いため、すべての施設の耐震化を目指すだけでは地震に強い水道が構築されるまでに多大な時間を要することは明らかです。

具体的には、被災しやすい地形や施設を把握し、それぞれの弱点を明確にした上で、計画的に耐震化を推進することが必要です。



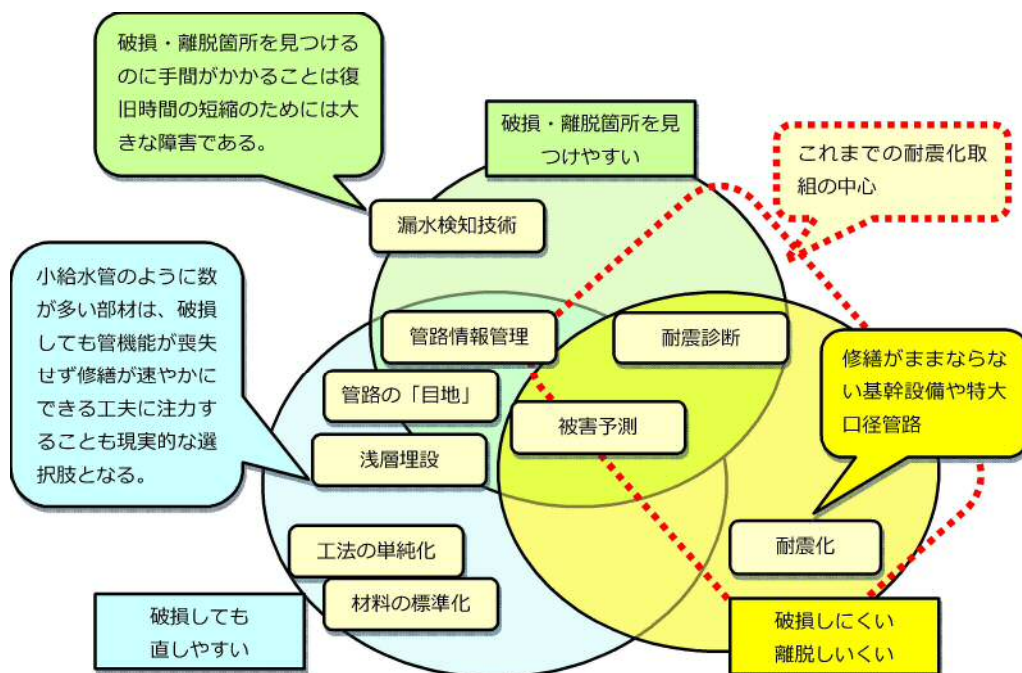


図6.3.4 災害に強い水道システムを構成する要素

【被災しやすい地形】

災害のリスクの大きい場所はあらかじめある程度予測可能であり、リスクの大きな場所を優先して耐震化することで被災の影響を緩和できるだけでなく、被災直後の現場確認の作業量を減らすことにより応急給水を迅速化させる効果があります。

したがって、水道施設の耐震化のためには、まず、被災しやすい地形について事前に熟知し、それに応じた手立てを講ずることが有効です。

- ① 新規施設や管路はなるべく被災しにくい位置や地形を選ぶ。
- ② 被災しやすい位置への設置が不可避ならば、十分に工法上の対処をしておく。
- ③ 既存施設が被災しやすい場所にあるならば、被災して使用できなくなった場合を想定して運用上の対応を準備しておく。

被災しやすい地形には、様々なものがあり、また、災害の種類によっても異なってきますが、被災しやすい地形としての判断基準としては、以下のような項目が考えられます。

- ① 過去の地震による判断
- ② 古地形・特徴的な地形による判断
- ③ 地盤崩壊しやすい地形の評価による判断
- ④ 地滑り地形
- ⑤ 活断層

- ⑥ 津波被災地形
- ⑦ 土壌の腐食性

#### 【被災しやすい構造物】

施設設置等の外的条件が同じでも被災しやすい構造とそうでない構造があります。この差は設計時点での配慮の差と言えます。具体的には、設計時に地震の影響を十分に考慮していたかどうかで、その構造物が地震に耐えられるかどうかがおおよそ決まります。

したがって、地震時に被災しやすい施設や管路は、設計や建設、材料や構造が開発された時期等からある程度予測が可能となります。

#### 【水道施設の耐震化】

耐震化は、単に施設の機能を維持するだけでなく、「被災直後の点検の実務を減らす」という視点での幅広い耐震化が求められます。

##### ① 基幹施設の耐震化

基幹施設とは、被災による影響範囲が広い施設と言い換えることもでき、その耐震化は当然に優先されるべきです。

基幹施設は、その影響範囲を考慮し、基幹施設としての重要度からランク付けが可能で、具体的には以下の順序で耐震化を行うことが望ましいと考えられます。

- ◇ 災害対策本部の防災化
- ◇ 当面の生活用水の供給拠点（水源、浄水場、配水池等）
- ◇ 水源、浄水場、主要配水池を結ぶ基幹管路

##### ② 断水させてはならない施設への供給維持

病院等の特に社会的な理由から水供給を優先しなければならない需要先については、耐震化を優先する必要があります。その方法には、管路の耐震化のほか、耐震貯水槽、自己水源等、様々な手法が考えられます。

特に、非常時に対応拠点となる施設については、まずは現在の体制を把握し、被災時の影響を推測しておく必要があります。

##### ③ 影響度と被災直後の組織への負荷を考慮した耐震化の優先順位

災害等の発生時に、緊急時の作業体制を確立する上では、現場確認の人手を減らすという目的で耐震化の順序を決めることも考慮する必要があります。

震災直後に点検しなければならない場所を減らすことは、ただでさえ不足する人的資源を、より多く復旧に割けるという点で効果的です。

具体的には以下のような点を考慮します。

- ◇ 重要性が同じ施設であれば、本部から遠くアクセスに時間がかかる施設、交通が阻害されやすいなどの遠隔地の施設を優先的に耐震化する。
- ◇ 重要幹線や重要顧客への路線は、早急に耐震化をした上で、現場の確認を現場近くの公的機関職員等にあらかじめ委託しておく（被災していないことを確認してもらう）体制をとる。
- ◇ 遠隔地では、出張所や消防署、小学校等に連絡の拠点を置き、無線等を整備する。
- ◇ 耐震化は、関係する一連の区域のすべてを対象とする。
- ◇ 施設が簡単かつ確実に直せるような設計になっていれば、あらかじめ手順を明確にしておくことで、応急工事を現地の工事業者に任せることも可能である。

【効果的に復旧できるような施設や管路の工夫】

被災しにくい施設の建設を目指すことが主眼ではありますが、それでも想定を超える災害により被災する可能性を考えれば、過去の災害に耐えられるだけでは災害対策としては完全なものとはいえません。

被災しても早期に復旧できるシステムをどのように構築すべきかについても、併せて検討する必要があります。

- ① 基幹施設に近い側から耐震化する。
- ② バックアップルートを整備する。
- ③ 再調達の難しい資機材を使用しているところは破損しないようにする。
- ④ 材料や工法を調達の容易なものに統一する。
- ⑤ 被災リスクが高い土地にやむを得ず配管する場合は耐震管を使用する。

**(3) 災害を乗り越えるために**

災害対応が一段落した後、復旧復興に向けて現実的な対応を的確にとるために、緊急時にはなおざりになりがちな記録の整理、需要者との連携を効果的に実施することで、災害支援の制度等も利用しながら、経営の立て直しを図っていきます。

● 災害を乗り越えるための経営面の取組

災害の後、災害による経営への影響を最小化するためには、被災状況の正確な把握を起点とし、復旧支援のための制度等を活用して災害によって受けた経営へのダメージの緩和を図るとともに、需要者との関係性を確保し、妥当な水準の財政措置を明確にした上で経営の健全性の回復を図ることが必要となります。

### 【被災記録の重要性】

災害の経験は、将来的に災害に強い水道事業を構築する上で必要になる基礎的情報で、その記録の作成は非常に重要な作業です。

作成した記録は、災害査定資料のほか、経営影響の評価資料ともなり、さらには、需要者との関係性構築においても災害時の苦難の経験を共有することに繋がり、極めて重要なものとなります。

一方で、被災直後の混乱した状況のもと、適切な記録をとることは極めて困難な状況も想定され、特に、被災の深刻さに対して小規模な組織で人員が不足している事業体においては、被災状況の記録をとることも困難な状況となります。

平時から水道施設の状況を把握し、管工事の記録を残しておく体制があれば、被災時においてもこの体制が有効に機能することを認識し、頻繁な人事異動等により施設情報が共有できる状態にない場合は、事情を知る前任者等の協力を得るなど、整備当時の情報の整理を進めておく必要があります。

### 【補助制度の活用】

大規模災害にあっては、災害復旧への補助制度が設定されています。

しかし、すべての復旧事業が補助申請の対象とはならず、ある程度の自己負担は生じてしまいます。

自己負担の割合には自治体によりかなりばらつきがありますが、今回の災害では、主な自己負担分は、補助対象外の給水管工事に関連するものとなっています。

また、それ以外にも以下のような理由が挙げられています。

- ① 余震による被害で、査定要件に当てはまらなかった
- ② 元設計の不備や不適切な施工等を同時に修繕した
- ③ 記録の不備により査定資料を作成できなかった
- ④ 被災によるものかどうか判然としなかった
- ⑤ 補助申請に労力がかかる
- ⑥ 実勢単価と査定単価が大きく乖離した

さらに、業者任せで記録が正確にとれていないために、情報不足から災害査定を受検できず国費以外の財源の投入に繋がっている事例も多く見られます。

緊急時においても、被災情報、被災の事実を正確に記載できる工事記録のあり方を明確にするとともに、写真撮影による被災記録の作成は最低限遵守すべき事項です。

**【需要者との関係構築】**

水に困った時に互いに協力しあった経験は、水道事業者と需要者の信頼関係構築の礎になるものです。

災害からの復旧に要するコストは莫大であり、需要者が被災して経済的な困難を抱える中で、復旧事業のための経営の見直し等、困難な取組を進めていく際に、被災時に水道事業者が行った努力を需要者と共有することは非常に重要です。

また、需要者にとっては、地震における断水の記憶は、水の大切さを認識するきっかけにもなります。

被災とそこからの再起の経験を共有することを起点に、需要者との適切な関係の構築に努めていくことが必要です。

**【経営への影響の見極めと対応】**

今回の震災で、将来的に影響がある特異的な点は以下のとおりです。

**① 津波による被災地域や立入制限地域の存在**

津波被災地域では、事業者により復興への考え方は様々です。

水道法では水道事業の給水区域を廃止するという考え方が前提になっていないこともあり、今後、当該地域の復旧・復興を進めていく上で、法制度面との関係も検討が必要になるものと考えられます。

**② 水需給環境の変化の把握**

今回の震災では、大規模な人口移動が発生しています。

このような需要の増減は、中長期的な動向を見定めることが極めて難しく、水道事業計画の策定も極めて困難な作業になり、保守的な需要見積もりを基に、収入の減少影響を重視した経営計画を策定せざるを得ません。

一方で、受水費等の費用は需要が減少した場合でも減免されないため、費用負担が経営の圧迫要因となることも容易に予想されます。需給バランスを柔軟に取り込んでいく経営計画が望まれます。

**③ 漏水の増加による有収率の低下**

漏水の増加は、有収率と供給効率の低下を招き、ひいては管路修繕による設備費の増大が経営に大きな影響を与えることとなります。

**④ 設備投資負担の増大**

被災施設の復旧・復興のほか、抜本的対策としての耐震化に取り組むことで、経営への負担は必然的に大きなものとなります（ダウンサイジングとしての整備見直しは避けられないものと考えます。）。

## 4 災害や事故に強い水道構築への県の役割

### (1) 災害発生時の調整

「福島県地域防災計画」により、県は、災害や事故の発生時には県内の被災状況に関する情報収集を行い、関係機関との連絡調整に当たります。また、「福島県水道危機管理マニュアル」では、県庁と保健所及び管内水道事業者との連絡調整、支援体制整備を定めています。

災害が発生し、又は発生のおそれがある場合においては、基準に基づき「福島県災害対策本部」が設置されますが、対策本部で収集される各種情報を関係水道事業体に提供し、関係機関との調整を図ります。

### (2) 情報の収集と提供

これまで県は、県庁及び保健所に、県内すべての水道事業の主要施設についての図面を収集・整理した施設台帳を整備するとともに、毎年実施する立入検査によって得られた情報を集約する水道データベースにおいて、各水道事業の危機管理体制や施設の耐震性等の情報を整理し、ソフト面・ハード面の体制整備について推進や助言を行ってきました。

しかし、今回の東日本大震災を代表とする近年の自然災害等の増加により、これまで以上に施設の老朽化対策や耐震化の推進が求められています。既存の水道施設台帳や水道データベースを活用した災害や事故が発生した場合の迅速かつ正確な情報伝達はもちろんのこと、災害対応の経験を共有するための取組として、水道データベースをリニューアルし、災害時の応急給水や施設の応急復旧等に関する詳細な情報を登録する機能を付加しました。

これにより、将来起こりうる災害への備えとして、水道事業の危機管理におけるバックアップ体制をより強固なものとするとともに、被災記録のあり方についても確実に実施されるよう、制度面にとどまらず、制度設計や災害対応訓練を含め事業者に対し積極的な助言を行っていきます。

併せて、放射性物質に関する情報についても、最新知見の提供、情報通信方法の確保等を、国や学識経験者との関係性に基づいて情報提供を行っていきます。

### (3) 制度面の問題解消に向けた取組

今回の震災の経験から、災害の現状に即した災害査定制度の弾力的な運用や見直しの必要性など、制度面の課題が改めて浮き彫りになりました。また、津波と放射性物質により給水区域が避難対象となっている事業者は、水需要動向が見通しにくいこと、避難指示区域内での工事が困難であることなどから、給水区域を廃止するという考え方が現実味を帯びています。

このような、現実と法制度の矛盾を解消するため、機会を捉え、中長期的に制度の改善を国等に働きかけていくこととします。

**(4) 連携の促進**

今回の震災を受け、各事業者が個別に締結している応援協定の全容把握に努めるとともに、水道事業者の意向を踏まえながら、広域的連携により対応すべき事項の検討を行うなど、事業者間の連携強化の基盤作りに努めるほか、必要に応じ、県全体としての包括的な応援体制のあり方を検討していきます。

また、今回の原子力災害により、県内の多くの水道事業者では、健全な水道事業経営を確保するため、中長期的な経営企画の見直しが求められるという事態に遭遇しています。このような状況を踏まえ、県は地域あるいは地域を越えた水道事業者が連携し、相互に支援できる体制を整備するための支援・調整の役割を積極的に担っていきます。

## 第7章 放射性物質の影響を踏まえた水道対策

今回の東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故は、放射性物質の大規模な漏洩と拡散によって、広範にわたり水道水質の安全性が脅かされ、水道事業をはじめ周辺住民の生活が破壊された、我が国では最初の事例です。

本県では、事故直後から、水道水が放射性物質に汚染されるリスクが急激に高まりました。震災以前には、大規模な放射性物質の拡散は想定されておらず、水道水が放射性物質に汚染されるリスクは考えられていなかったため、水道関係の組織においては、あらかじめ放射性物質に関する専門的な知識や設備などの体制が整備されていませんでした。そのような中で、水道関係者は、自らが放射線被ばくのリスクにさらされながら、浄水処理の効果、供給水の放射性物質のリスクなど、飲料水の安全性確保のために必要な様々な情報を収集・理解し、発信し、対策を講じなければなりません。

本章では、今回の震災によって放射性物質の影響を受けた経験を踏まえ、本県の水道におけるこれまでの取組・現状と今後の課題、それらに対する県の役割を示します。

### 1 飲料水の放射性物質モニタリング体制の確立

本県は、震災後いち早く、厚生労働省、専門家、検査機関等との連携の下、水道事業体を積極的に支援して、放射性物質の緊急時モニタリング検査の体制整備に着手しました。このモニタリング検査によって、事故直後には、一部の水道事業において水道水から放射性ヨウ素が「緊急時における水道水中の放射性物質に係る指標値」を超えて検出されましたが、それに伴い、次のような水道水の安全上必要かつ適切な措置が速やかに講じられました。

- 水道水の摂取制限：1事業で全年齢対象、7事業で乳児対象
- 代替の給水活動：ペットボトル水の配布、給水車による給水
- 住民への広報活動：広報車、防災行政無線、直接訪問、ホームページなど

その後、本県は「福島県飲料水の放射性物質モニタリング検査実施計画」を策定し、本県の検査機関と水道事業体に広域的に検査機器（ゲルマニウム半導体検出装置）の配備・拡充を進めるとともに、モニタリング検査を継続して実施しています（表7.1.1、表7.1.2）。この計画は、厚生労働省のモニタリング方針を基礎として、それをより充実させて本県独自の方針として策定しました。具体的には、原子力発電所からの距離と環境放射線量を考慮して、県内を複数のブロックに分割し、それぞれ頻度を設定しました。検体は、原則として浄水処理直後の水を浄水場又は末端給水栓において採水します。検査結果は、本県ホームページ等で公表し、県民がいつでも参照できるようにしています。



表7.1.1 放射性物質検査体制整備の経緯

時期	検査体制	所要時間※
震災前	福島県生活環境部で平常時モニタリングとして実施 (福島県原子力センター福島支所)	
震災当初	福島県原子力センター、外部検査機関	
震災から2ヶ月頃		2日から1週間
平成23年11月から	福島県衛生研究所、水道事業者(5箇所)、外部検査機関	3日以内
平成24年4月から		
平成24年11月から	福島県衛生研究所、福島県食肉衛生検査所、水道事業者(8箇所)	2日以内

※所要時間：検体の採取から検査結果判明までの時間(検査機関への搬送時間を含む)。

表7.1.2 飲料水の放射性物質モニタリング検査実施計画

区分	時期	会津地方	中通り地方		浜通り地方
			県南	県北・県中	
水道水	水源の種類にかかわらず、すべての水源の系統について浄水処理後に検査している。				
	平成23年10月2日まで	1回/5日	1回/2日		
	平成23年10月3日から 平成24年2月5日まで	1回/週	2回/週	3回/週	3回/週
	平成24年2月6日以降	表流水：1回/週(備考) 井戸等：1回/2週又は月	1回/2週	1回/週	3回/週
飲用井戸水	原則として水道未普及地域における飲用に供する井戸水、湧水、沢水について、住民からの依頼に基づき検査を実施する。本県水道行政としては検査箇所の限定は特に行わない。 市町村によっては環境影響を受けやすい水源を中心に検査箇所を選定し、抽出ポイントによる全体的(市町村単位)な状況把握を目的とした検査へ段階的に移行している。				

備考：会津地方については、検査開始から1年以上を経過した段階で、大雨や雪解け水等により検査結果に大きな影響が生じていないため、平成24年6月18日以降、南会津地域は1回/月、南会津地域以外の地域は1回/2週の頻度で検査を実施している。

(1) 飲料水の放射性物質モニタリング体制の現状と課題

- 小規模水道や飲用井戸等のモニタリング検査については、避難指示の解除が進んだ場合、検査件数の増加が予想され、対応を検討する必要がある。
- 再び同様の事故が発生した場合に対応できるように体制を整備しておく必要がある。
- モニタリング検査結果については常時公開しているが、継続的な情報提供のあり方について検討する必要がある。

(2) 飲料水の放射性物質モニタリング体制整備のために

- 小規模水道や飲用井戸水などの水道水以外の飲料水への対応  
住民の帰還が制限されている避難指示区域等は、水道未普及地域を多く含んでおり、沢水や井戸水などの自己水源を利用している場合があります。

今後、避難指示が解除され、住民の帰還が進んだ場合、これら自己水源のモニタリング検査が増大することが見込まれるため、その対応が必要となります。具体的には、住民帰還の進捗状況や住民・市町村からの要望を考慮しながら、モニタリング検査の受入件数や検査頻度を調整し、モニタリング検査計画を見直します。

また、モニタリング検査結果から、汚染の可能性がある水源に対しては、浄水装置等の導入や代替水源の確保等について検討する必要がありますが、そのためには、物理的・技術的・経済的制約など乗り越えなければならない様々な障壁が予想されます。

なお、環境中の放射性物質の挙動については未知の部分が多く、今後の知見の蓄積によって、放射性物質対策は変化していくと考えられます。本県や水道事業体などは、その最新動向を学び、迅速かつ柔軟に対処することが求められます。

● 今回の事故と同様の事態が再び発生した場合に備えた体制整備

今回のような事故は二度とあってはならないことですが、本県及び水道事業体は、同様の事態が再び発生したときに、迅速かつ正確に状況を把握し、情報を共有し、モニタリング検査をはじめとする放射性物質対策を実施する必要があります。現在、検査機器が広域的に配備され、モニタリング検査体制が確立されていますが、緊急時に適切かつ迅速な初期対応が実施できるようにこれを維持していく必要があります。

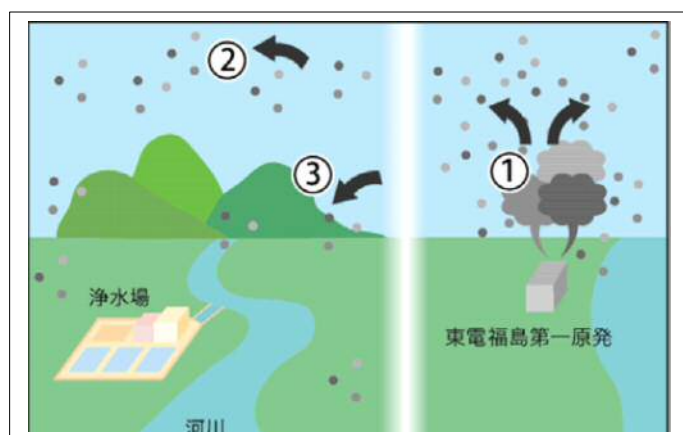
原子力発電所から放射性物質が大規模に飛散した場合、これが水道水に影響する前には周辺環境の放射線レベルが上昇します（図7.1.1）。環境放射線レベルの変化については、県内各地のモニタリングポストなどの空間線量測定結果（リアルタイム）が本県ホームページ等で速やかに公表されますので、活用することができます。

これまでの知見から、表流水等の原水中の放射性セシウムについては、ほとんどが濁質成分に吸着しており、凝集沈殿及び砂ろ過などの浄水処理工程で水道水からほぼ完全に除去できることがわかっています。また、地下水については、放射性セシウムが地表の粘土質に吸着して地下に浸透しにくいいため、井戸等の管理が適正に行われていれば、放射性セシウムが混入するリスクはほとんどありません。

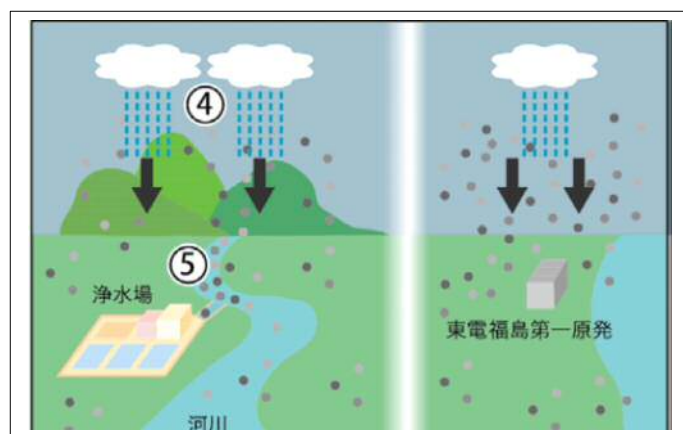
水道事業体は、十分なモニタリング検査を実施するとともに、原水中の濁質の確実な除去や井戸等の取水施設の適正管理を継続することが、水道水中の放射性物質を制御する上で極めて重要です。

また、水道事業体は、原子力発電所での事故、漏洩等が発生した場合は、安全性が確認できるまで供給を一旦停止します。また、顕著な事故がない場合でも、環境放射線の測定結果から放射性物質の拡散が懸念されるときは、速やかにモニタリング検査を実施するとともに、検査頻度を強化（1回/日など）します。検査の結果、管理目標値を超過したときは、原因究

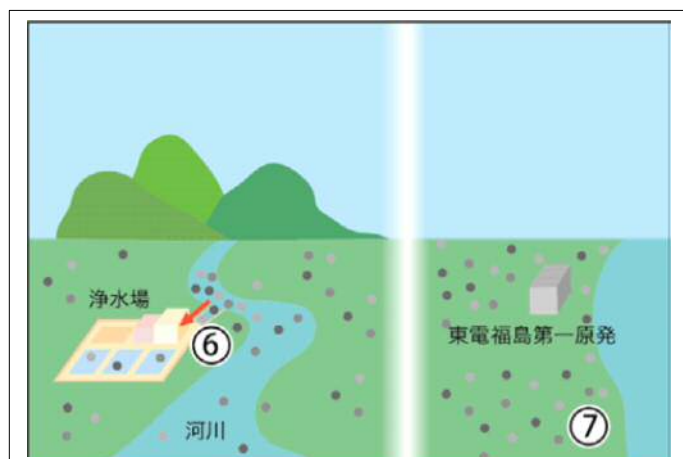
明を行い、著しく管理目標値を超える場合、継続して飲用した場合にWHO飲料水水質ガイドラインの個別線量基準である0.1mSvを超えるおそれのある場合、今後も管理目標値を長期間に超過することが見込まれる場合は、代替水源への振替、摂取制限・給水停止等の措置、関係者への周知などをする必要があります。



- ① 放射性物質が大気中に大量放出
- ② 放射性物質が風で拡散
- ③ 拡散した一部が地表面に降下



- ④ 雨で放射性物質が地表に降下
- ⑤ 降下した放射性物質が雨水とともに河川に流出



- ⑥ 放射性物質を含む河川水が水道原水の取水口に流入。一部の浄水場や給水栓で放射性物質を検出
- ⑦ 放射性セシウムは地下に容易に浸透せずに地表面に残留

出典：厚生労働省 水道水における放射性物質対策 中間とりまとめより抜粋、一部修正。

図7.1.1 放射性物質の水道水への影響メカニズム概念図（事故時）

● 継続的な情報提供のあり方

本県では、飲料水のモニタリング検査結果を常時公開しており、モニタリングの考え方等を誰でも参照できる体制を確立しました。今後もこのような取組を着実に継続していくことが重要です。

一方で、このような取組は、事故から時間を経るにつれて維持が難しくなり、また同じ質問が繰り返されることで回答する側の疲弊が深刻になります。適切な情報提供そのものが職員の過大な負荷にならないよう、質疑応答集を作成するなど、情報の蓄積、整理、検索を軸とした技術的工夫が必要です。

- 質問等にはできる限り速やかに回答する。
- 水道で対処できる範囲を超える場合は、専門の担当窓口を案内する。  
(本県ホームページなどには、分野ごとの問合せ先が整理されている。)
- 質問者に浄水処理や放射性物質に関する詳しい知識がない場合、安全性に関する質問に対して説明するのは容易ではない。このような質問は蓄積を進め、同様の質問に対する回答を参照しやすくする。

**(3) 飲料水の放射性物質モニタリング体制整備における県の役割**

本県は、現在のモニタリング検査実施計画に基づき、検査体制の維持と検査結果の公表に継続的に取り組みます。また、今後は取水量の多い表流水の水道原水についても、数回／年程度の頻度で検査を実施していく予定です。

さらに、避難指示解除に伴い見込まれるモニタリング検査需要の増大や、放射性物質に関する新たな知見など、モニタリング検査をはじめとする放射性物質対策を取り巻く状況の変化に対しては、検査体制の拡充や検査計画の見直しを行うなど迅速かつ柔軟に対応するとともに、情報収集と水道事業者への情報提供を行い、水道事業者の対応を支援します。

**2 放射性物質の影響下での水道運営と復旧**

今回の震災で、県内の水道事業者は、日常の水道経営を行いながら、震災からの復旧作業と放射性物質対策を実施する必要がありました。

また、避難指示区域内の水道事業については、今後、避難指示が解除されていくにしたがい、放射性物質の影響下で水道システムを復旧し、運営していく必要がありますが、その手順については不透明な状況です。

ここでは、今回の震災によって水道事業者が受けた影響と対応を踏まえて、今回と同様の事故が再び発生した場合の対策を含めた放射性物質の影響下での水道事業の運営と復旧について示します。

(1) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧の現状と課題

- 水源や水道施設の状況によっては、水道原水や水道施設が放射性物質に汚染されるリスクがあり、対策を講じる必要がある。
- 緊急時における連絡体制を確立しておく必要がある。
- 高濃度の放射性物質を含む浄水発生土の処分が進んでいない。
- 避難時に水道施設の運転を継続するかどうかの判断は極めて難しい。
- 避難指示区域の復旧作業には、様々な障害が伴う。
- 避難指示により給水停止していた水道事業において水供給を再開するに当たっては、地震被害等からの復旧作業を行い、水道施設や水道水質の放射性物質について問題がないことを確認する必要がある。
- 放射性物質による損害に対する賠償が、必ずしも水道事業体側の要請をくんだものではない。

(2) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧のために

- 水源の汚染状況の把握
 

天候悪化や工事等により表流水水源で土砂流入があった場合は、水道原水の汚染につながるリスクがあります。そのリスクを制御する観点から、水道事業体は、水源の上流域や付近における降雨状況などの情報を把握できる仕組みを確立しておく必要があります。
- 水源種別ごとの浄水処理方法と放射性物質対策
 

県内の水道事業には多様な浄水場があり、水源水質に応じた処理方法が採用されています。水源の種別とその基本的な放射性物質対策を表7.2.1に示します。

表7.2.1 水源種別ごとの浄水処理方法と放射性物質対策

水源の種別	処理方法	放射性物質対策
表流水	主に急速ろ過（高分子使用）方式で、一部で緩速ろ過（高分子不使用）や膜処理が使用されている。緩速ろ過施設や急速ろ過でも古い施設については、一部開放系となっている。	多くの事業体で放射性ヨウ素対策として活性炭を使用した。現在は、環境中の放射性ヨウ素の減少によりこれが不要になったため、放射性物質対策として使用している事業体はほとんどない。
井戸水、湧水	ほとんどが塩素消毒のみ。なお、一部水質の悪い井戸水については、ろ過及び高分子を使用した浄水処理を行っている。	表流水の影響をほとんど受けない井戸水等の地下水については、放射性物質による汚染は確認されておらず、現状では、特段の措置は必要ないと言われています。

また、水道事業者は、水源や浄水施設への放射性物質の流入を防ぎ、浄水処理でより確実に放射性物質を除去するため、様々な対策が必要になります。今回の震災における取組の例を表7.2.2に示します。

表7.2.2 水道施設に対して講じられた放射性物質対策

取組の内容	内容
浄水場設備の増強	浄水場に仮屋根を設置
	放射性物質に汚染された雨水等が浄水場へ流入するのを防ぐためのカバーを築造
浄水処理の強化	通常は洗浄して再利用する緩速ろ過砂を撤去し新品に交換
	粉末活性炭、凝集処理施設用PAC及び薬品の注入を増量
	放射性ヨウ素による乳児の摂取制限終了後も活性炭の投入を継続
	緩速ろ過を使用停止し、水源を井戸に切替え
浄水発生土の処理	浄水発生土の仮保管（仮置場の設置）、処分
その他必要となった対策	ゲルマニウム半導体検出装置を設置するための床の補強
	避難指示解除準備区域と警戒区域の境目に、警戒区域へ水を流さないための弁を設置
	放射線防護のためのマスク等の消耗品の購入
	飲料水の放射性物質対策に関する広報
	各種放射線物質対策や飲料水モニタリングに係る人件費の負担

● 緊急時における連絡体制の確立

今回の震災では、原子力発電所事故の情報をテレビで知ったという水道事業者も少なくありませんでした。また、停電で通信機器が使用できなかったり、携帯電話が繋がらなかつたりするなど、通信手段の確保が困難でした。そのような状況下で、復旧作業や給水活動の現場に出ている職員に原子力発電所の状況や避難に関する情報が伝わらないケースも見られました。

原子力発電所の異常から放射性物質の漏洩に至る経緯やその影響、避難や飲料水への措置など放射線防護上必要な情報が、早期かつ迅速に、本県や水道事業者、その組織内部に伝わるように、緊急時における連絡手段の確保を含めた連絡体制の確立が必要です。

● 高濃度の放射性物質を含む浄水発生土の処理

放射性セシウムが原水に混入した場合、放射性セシウムが浄水発生土に移行し、浄水発生土の放射性物質濃度が一般に高くなるため、浄水発生土及びそれから放出される放射線を管理することは極めて重要です。

現在も放射性セシウムを含む浄水発生土の発生は継続していることに加え、8,000Bq/kgを超える浄水発生土の処分は行われておらず、浄水場内に保管せざるを得ない状況が続いています。国による適正な処分先の早急な確保など対策が求められます。

● 避難時の水道施設の運転継続の判断

今回の震災では、避難指示区域内等の水道事業者にとっては、その職員

も、震災被害の復旧作業や給水活動を中断して避難することを余儀なくされました。

放射性物質からの避難の顕著な特徴は、施設の損壊を伴わない点です。事後の維持管理の観点から、水道施設を自動運転で維持できる場合には、施設を自動運転したまま避難したほうが有利であるとの考え方があります。その一方で、水道施設へ混入する放射性物質の量によっては、運転継続が系内全体の汚染や固着につながり、事後の除染負荷を増やすことが考えられます。避難時の運転継続の判断は極めて難しいものであるため、平時からその是非を検討しておくことが望まれます。

#### ● 避難指示区域の復旧工事

今回の震災では、その影響による物流の麻痺に加えて、特に本県の水道事業体においては、原子力災害による被ばくの懸念から、資機材、燃料等の供給や他事業体からの人的・物的応援を受けることがより困難な状況に陥りました。

原子力災害に伴う避難指示が解除されていない区域においては、職員を現場に派遣し、復旧作業を行うことが困難です。しかしながら、水道は重要なインフラ施設であり、被災地域での復旧活動や除染作業などに必要な水の供給を優先するため、放射性物質の影響下でも復旧工事・通水作業などの活動を求められる事例もありました。

また、避難指示区域内の災害廃棄物や建設副産物については、区域内に仮置場を確保するなどして対応されていますが、それらの処分の見通しが立たないため、復旧作業を進める上での障害となっています。

さらに、規定の線量以上の区域内における水道関連工事においては、放射線業務従事者の被ばく線量管理を実施する必要があり、従事者教育や従事者の健康管理が重要になっています。

#### ● 避難指示解除後の水供給の再開

今回の震災で、給水区域が避難指示区域に指定された水道事業体は、地震による被害が少なかった一部の事業を除き、地震被害からの復旧作業ができないまま給水停止に陥りました。発災から3年を経過する現在でも、給水を再開できない区域が広域に存在します。これらの水道の供給再開に当たっては、地震による施設の被害状況を調査の上、必要に応じ復旧作業を行った後、水質検査（全項目）及び放射性物質の検査を実施し、問題ないことが確認された上で給水を再開する必要があります。再開に当たっての放射性物質対策の留意事項を次に示します。

- 水源から給水管までの施設・管路が放射性物質に汚染されている可能性がある。管路等材料に遮へいされて外部から検知できない場合があるため、系外へ洗い流す必要がある。洗い流す場合には、その洗浄水を回

収し処理する。なお、コンクリート等の多孔質の材料や腐食部等は放射性物質への吸着作用を示すことがあるので留意する。

- 系内から放射性物質が除去されたことを十分に確認できない状況で、やむを得ず給水を再開する場合は、水質モニタリングを蛇口で丁寧に行う（サンプリング数・位置・頻度の増加）。
- 系内の浄水発生土等の回収、入れ替え等を行う場合、それらに放射性物質が含まれる可能性が高いことから、飛散防止などの管理の下で取扱う必要がある。
- 従事者の健康管理及び被ばく防止策を講ずる必要がある。
- 必要な放射線モニタリングを実施し、その結果を公表する必要がある。

● 賠償問題

今回の事故では、放射性物質による損害の認定範囲は必ずしも水道事業体側の要請をくんだものにはなっていないのが実情です。また、手続きや交渉によって人手が取られるようなことも予想されます。賠償手続きのノウハウを本県全体で共有して、判断基準の適正化や交渉作業の簡素化などを図る必要があります。

**(3) 放射性物質の影響下での水道運営と復旧における県の役割**

本県は、水道事業を経営していないため、水道事業体に対して必要な情報を提供し、水道事業体が適切に対応できるように支援します。

具体的には、次のような取組を行います。

- 放射性物質モニタリング検査などの水道水質の安全性対策のための計画策定と指導助言
- 水道施設整備費国庫補助（災害復旧を含む）や各種交付金など国の財政制度の活用促進と助言
- 放射性物質汚染対処特別措置法の適切な運用と放射性物質を含む浄水発生土等の処理に関する助言
- 賠償問題に関する助言や、関係する国・東京電力等との調整

**3 住民への情報提供のあり方**

放射性物質に関する住民への情報提供のあり方について、住民が必要とする情報を提供できる体制について検討し、継続的な情報提供のあり方と具体的な方策を示します。



## (1) 住民への情報提供のあり方の現状と課題

- 放射性物質のリスク情報は、混乱しやすく、住民の不安を惹起する。
- 住民が必要としている情報を正確かつわかりやすく整理して伝達する体制が必要である。
- 今回の震災では、ソーシャルメディアが重要な情報源となったが、そのメリット・デメリットを認識した上で関係構築に取り組む必要がある。
- 公的機関への信頼を失った住民に対しては、公的機関からの情報は伝わりにくく、行政活動の効果を上げにくい。
- 住民とのリスクコミュニケーションを確立し、信頼の醸成に向けた取組が必要である。

## (2) 住民への情報提供のあり方の向上のために

### ● 住民のリスク認知と不安の惹起

リスク認知は、リスク情報が持つ特性や受け手によって偏りが生じることが知られています。また、多くの住民は客観的にリスクを認知し評価することを可能にする十分な知識と動機を持ち合わせていないため、価値観や感情に基づく主観的なリスク認知になる傾向が強く、リスク認知の個人差が大きくなります。さらに、立場の異なる専門家から相反する情報が飛び交っています。

これらの特性により、放射性物質に関するリスク情報は混乱しやすく、住民の不安を惹起します。放射性物質は、様々なリスク要因の中でもリスクコミュニケーションの確立が極めて難しい対象であるといえます。

### ● 住民にわかりやすい情報伝達

今回の事故では、放射性物質に関する情報を住民に正確かつわかりやすく整理して伝達する手段がほとんど準備されていませんでした。

原子力行政側から発信された情報は、「原子力行政側に有利に判断をさせるために取捨されている」という疑いを持って住民に受け取られることがあり、さらに、水道事業体向けのもものが多く、必ずしも不安を抱える住民が直接取り扱いやすい情報ではありませんでした。

### ● ソーシャルメディアとの関係性

今回の震災では、従来の政府からの一方向の情報提供では住民の信頼は醸成されることが浮き彫りになりました。そのような中で、ソーシャルメディアは住民にとって重要な情報源になりました。

ソーシャルメディアによる情報は、速報性が高く、専門家も含めた多様

な視点での見解が得られるなどメリットがある反面、中には誤認や、誹謗中傷などにより水道事業の復旧や事後対応などの活動が阻害されるなどのデメリットもあります。

これらを認識した上で、今後は、ソーシャルメディアとの関係構築に継続的に取り組んでいかなければなりません。

● リスクコミュニケーションの確立

水道行政や水道事業者は、水の安全性の確保のために不断の努力を継続していくことは当然の責務ですが、それだけでは住民への情報提供のあり方としては不十分です。水の安全性確保という目標とそのため的手段を住民との間で共通の認識とし、それを実現するためにリスクコミュニケーションを行うことが非常に重要です。

本県におけるリスクコミュニケーション確立の基本的な考え方を図7.3.1に示します。基本的な取組を、「継続的な情報提供」、「正しい知識」、「信頼の醸成」の3点に整理します。この中でもっとも重要なのは「信頼の醸成」です。あえて効率性を前提に置かないのは、原子力発電所からの情報提供に依存せず、独自の体制で安全管理をし、独立した安全情報を発信していることを明確にする必要があるためです。これは、放射性物質のリスクコミュニケーションの確立が極めて困難な課題であるため、効率性を犠牲にしてもまずは独立性の確保が重要であるとの考え方に基づいています。

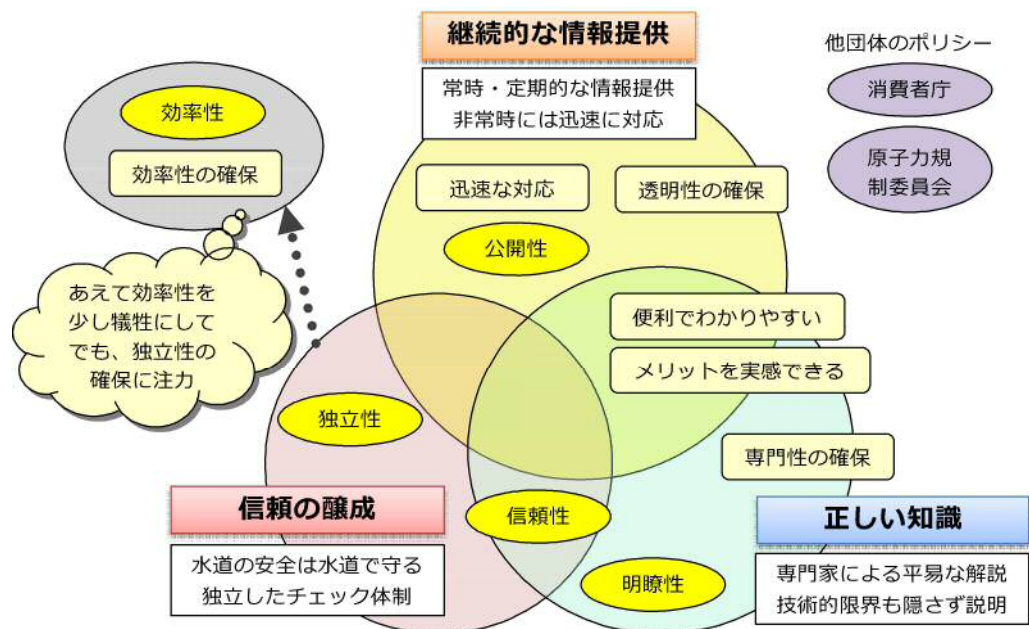


図7.3.1 リスクコミュニケーション確立のための基本コンセプト

放射性物質のようにリスク認知に個人差を生じやすい特性を持つ情報は、受け取る側が情報の発信者をどの程度信頼しているかによって、伝わり方がまったく異なります。特に、公的情報に対する信頼が失われてしま

うと、公的機関がいくら情報提供をしても、住民に受け容れられず、信頼性の獲得ができなければ、その他の活動も効果を上げにくくなります。よって、本県の水道行政や水道事業体などの水道関係者は、需要者側の立ち位置にあることを明確にするため、汚染原因側と利害面に対立することも必要な場合があります。

- 継続的な情報提供（再掲）

本章の1の(2)のとおり。

- 正しい知識

放射性物質のリスクに対する住民の理解をいかに深めていくかが重要であり、飲料水から放射性物質が検出された場合、そのリスクを冷静な判断の下に共有し対応する必要があります。

リスクコミュニケーションの確立の第一歩は基礎的知識レベルの獲得です。現在も、水道水に含まれる放射性物質への不安から、水道水を飲用しなかったり、健康被害・風評被害の発生を懸念したりする住民は少なくありません。専門家を軸にしながら、水道事業に関わる者にも一定程度の知識の獲得が必要であり、そのための施策を講じる必要があります。

- 裏付けとなるデータ（専門知識）等を提供できるように情報提供手段を整備する。ホームページにおいては、リンクを設定する。
- 被ばく限度の観点からの水道水の管理目標値と、検出限界値の意味の違いの伝え方を工夫する。
- 説明する内容について、職員の理解を高める研修を実施する。

- 信頼の醸成

従来から住民の口に入る水道水を提供する水道事業体は、需要者とのコミュニケーションの確立のための経験を蓄積しています。放射性物質に対する住民の不安に対しても、誠意をもった丁寧な対応を地道に続け、サービスレベルを確実に維持し続ける以外に信頼を醸成する方法はありません。

これまでに築いてきた信頼を維持し、放射能に対する不安が水道全体への不信に変わることがないように、継続した対応が必要です。

- 水道の取組の考え方や、水道の安全は水道が守る姿勢を理念として明確にするとともに、必要な独立した検査体制と情報の公開体制を構築し、水道としての立ち位置（原点）を明確にする。
- 水道事業体ができる範囲をあらかじめ明確にし、情報は水道に特化して周知する。専門性の必要な判断は、専門家に委ねる。
- 放射性物質の専門家により定められた手順をしっかりと実施し、隠さず公開する。

- 今後、放射性物質モニタリングの方法が見直された場合はすぐに対応する等、将来の対応方針を明確にする。

### **(3) 住民への情報提供のあり方における県の役割**

本県は、放射性物質モニタリング検査と結果の公表に今後も継続して取り組みます。

また、今後モニタリングの方法が見直された場合は、その考え方を住民にわかりやすく整理して情報提供します。

さらに、水道事業体と連携して、公的機関への信頼を失った住民に対し正確かつわかりやすく情報を伝達し、住民と共通の認識を持って施策を展開するために、住民とのリスクコミュニケーションを確立しながら、信頼の醸成に向けた取組を継続します。

## 第8章 災害対応から見る地域に即した水道整備

### 1 災害が水道事業にもたらした影響と教訓

今回の震災から、災害が水道事業に与える影響について様々な情報が得られました。

#### (1) 地震による影響と対応

地震による影響のうち、特徴的と考えられる点を以下に列挙します。

いずれも、今後の地震への備えや被害予測において参考にすべき点といえます。

- 断水率や給水制限の期間は必ずしも被災の深刻さと一致しない。
- 周辺地域への避難人口による事業経営への影響がある。
- 地上で検知できない漏水が増加することにより、経営効率の悪化、もしくは漏水防止のための調査等の追加費用が発生する。
- 地震の強さにもかかわらず致命的な被害を受けた構造物、施設は多くはなかった。
- 進入路等が崩壊して場内に入れなくなる、主要管が被災するなど、浄水場の運用に致命的な影響をあたえる外構構造物の弱点が認識された。
- 管路の被害は大きかった。石綿セメント管は明らかに震災に弱いが、管種で耐震化を論ずるのは妥当ではなく、むしろ管の使用される条件の影響が大きい。
- 地盤が崩壊しやすい傾斜部、軟弱地盤や液状化地盤、構造物連結部や下水管の上など、被災しやすい地形や配置はかなり明確に予測できるので、危険部位を抽出したうえで優先的に対策を講ずる必要がある。
- 導送配水管よりも給水管の被災箇所が多い。しかし給水管についてはその管理状態が事業者によってまちまちであり、対応を検討すべきと考えられる。

#### (2) 原子力災害による影響と対応

原子力災害による被災では復旧・復興に着手することも困難であり、従来の災害と全くタイプの異なる災害でした。また、原子力災害への対応は、水道業界全体にとっても今回が初めての経験であり、情報もノウハウも不足するなかでの対応を迫られました。

原子力災害への対応として整理できる内容は、以下のとおりです。

- 刻々と変化する事故の状況、今般の被災の経験を生かし、情報共有の仕組みを強固に整備するべきである。
- 水処理の効果等の知見は現在ではある程度蓄えられており、対応の方向性についても情報を提示できる。また、検査体制も確立されている。
- 浄水発生土や復旧工事の発生土等で放射性物質に汚染されているものの処分先の確保が困難であり、今後の国レベルの体制整備が待たれる。
- 放射性物質の低線量被ばくにおける健康影響は、確率的で理解が容易でないため、一般の需要者に理解してもらうための継続的かつ正確な情報、知識を提供するよう努める必要がある。

## 2 事業体の規模特性に応じた対策

今回の震災対応について、県内の各水道組織の詳細な調査を行った結果、機能別に分化した複数の組織を有する大規模事業体と、一つの課（係）程度の小規模な組織をもつ小規模事業体では、以前から危惧されていた職員数や専門性を有する職員の有無等による対応の差異が次のように明確に現れました。

- 大規模事業体では、組織的な対応となるため、仮設本部の立ち上げ等で初動が若干遅れたケースがあった。しかし、複数の技術職員を含む多数の職員がいたため、今回のような大規模災害であっても被害状況の記録、復旧等に的確に対応できた。
- 小規模事業体では、職員数が少ないため、職員個人や現地の工事業者等が個々の能力で対応するケースが多い。意思決定は速やかなところが多く、災害対応の立ち上がり非常に早い反面、限られた職員で対応せざるを得なかったため、現場任せで記録が不十分となり、災害査定資料作成時の障害となるケースがあった。

## 3 今後の対応方針

これまでの分析結果や、災害や事故に強い水道の構築のために提唱した内容を、これから県内の水道事業体が目指すべき方向に活かしていくための手法を検討しました。

まず、水道システムのあるべき姿「持続的に暮らしを支える水道」について、中長期的な到達点を考えた上、そのための手段として災害対策を考える必要があります。

今般、厚生労働省が示した新水道ビジョンでも、これから先の社会経済状況を見通す

ことが難しい中で、水道システムが果たすべき役割、水道システムを継続していくための取組が提案されています。

このような中、今回の災害に関する被災状況等の調査から、災害対応における運営方法において、大規模事業者と小規模事業者には大きな違いがあることが改めて確認されました。この現実を踏まえた上で、実効性のある姿を考えていくことが求められます。

そこで、水道のあるべき姿、災害に強い水道の構築方法について、大規模事業者と小規模事業者のそれぞれの特性を踏まえた上で、将来的な連携につなげるための基本的な方向性を整理します。

## (1) 対策と方向性

### ● 大規模事業者

大規模事業者は、施設の規模が大きく、システムは複雑で高度なものとなるため、事業は供給区域の条件にあわせて個別に最適に設計されています。また、事業規模にあわせて、それを担う組織も発達しており、人員も多く、各職員の担当業務は細分化され、様々な課題に組織的に対応しています。

このような大規模事業者が目指す水道は「強固なシステム」であり、その投資は「災害に強い水道を構築するための投資」となります。

その実現のためには、資金調達が必要であり、アセットマネジメントや官民連携は資金調達のための手立てとしての色合いが強いものとなります。このような水道は、新水道ビジョンでも示されている「水道のあるべき姿」により近いものとなります。

### ● 小規模事業者

小規模事業者は、基本的に施設の規模が小さく、給水量も少ないことから、これにともなう料金収入も少ないものとなります。このため、これを担う組織は小規模にならざるを得ず、人員も少なくなりがちです。少ない人員で水道施設を運営するためには、職員はいろいろな仕事を多面的にこなさなければならず、特殊で複雑な施設を運営することは難しくなり、特殊な施設を使用する場合は、必然的にその運営を外部に委託せざるを得ない状況です。

このような事業者において必要な対策は「柔軟にシステムを運営できる人材の育成」となります。投資による耐震化を積極的に進めるには事業収益が足りないため、異常に対して即応できるように、組織と施設における工夫がより求められます。

その実現のためには、情報やノウハウの共有化が重要となってきます。このような目的で推進されるアセットマネジメントや官民連携は、業務プロセスの明瞭化、人材の流動化のための手立てとしての色合いが強くなるものとなってきます。

## (2) 目指すべき水道システム

このような姿を実現するための具体策について表8.3.1に項目別に整理します。

表8.3.1 大規模事業者と小規模事業者の取組の違い

	大規模事業者（機能別組織）	小規模事業者（小組織）
投資方針	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>強固なシステムを目指す。</b></li> <li>● 基幹システムが災害に強くなければならぬので、長期的な需要の減少を念頭において、災害に強い基幹システムのあり方の計画を策定する。</li> <li>● 需要に対して設備能力が過大になりやすい。すでに過大な場合には、ダウンサイジングを効果的に推進するなど、能力を需要に柔軟に対応させる検討が必要である。</li> <li>● 末端の管網については、事故時、被災時の統制が容易となるようにブロック化、標準化を進め、その情報を周辺の小規模事業者に提供する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>柔軟なシステムを目指す。</b></li> <li>● 少ない投資の下でも持続できる水道のあり方を考える必要がある。</li> <li>● 施設に頼れない分、あらゆる業務を幅広くこなせる人材の確保育成が大切である。</li> <li>● 周辺事業者との間で手順や工法の共通化を進め、事故時の即応性、工事単価の圧縮等を図る。</li> </ul>
広域化	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>地域の基幹機能を担う。</b></li> <li>● 地域の拠点として高度な課題を担当する。また、自事業の供給エリアと隣接する小規模水道等との情報共有を図り、連携を促進する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>地域の現場機能を担う。</b></li> <li>● 規模や技術をなるべく標準化した複数の水道を構築し、運営の共通化を図ることで経済性の効率化を目指す。</li> </ul>
アセットマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>資産価値の評価、維持を主たる目的としてアセットマネジメントを行う。</b></li> <li>● その目的は資産価値の把握である。</li> <li>● 投資のための資金調達を必要者に説明できるようにする。</li> <li>● 事業価値の算出が可能になれば、民間資金の参加を得ての設備投資に道がひらける。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ノウハウの共有化、標準化を主たる目的としてアセットマネジメントを行う。</b></li> <li>● その目的は記録をとると意識の育成にある。</li> <li>● 職員が特に意識しなくても日常業務や工事の記録ができるよう、作業とマッチしたシステムの構築を行う必要がある。</li> <li>● 蓄積されたデータを分析することで維持管理活動の内容を明確にし、その効率化、標準化、ノウハウ化を進める。</li> </ul>
官民連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>投資のための官民連携となる。</b></li> <li>● 投資のための資金調達方法としてPFI的手法の導入による民間資金の参加は有力な手段となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>運営のための官民連携となる。</b></li> <li>● 維持運営ノウハウの標準化ができれば、周辺事業とまとめたアウトソーシングなど、委託効果が引き出しやすくなる。</li> <li>● 非常時対応力の補填も期待できる。</li> </ul>
人材育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>機能別組織・専門人材が育ちやすい。</b></li> <li>● <b>経営力のある人材の育成が重要。</b></li> <li>● 組織が大きいため、高度な専門知識を有する人材育成は比較的容易だが、一方で業務が分担されるので、「あらゆる業務を幅広くこなせる人材」の育成は意識的に行う必要がある。</li> <li>● 両者の特性の違いを活かすため、事業者の枠を超えた人事交流を行う。これにより、多面的な経験を積んだ人材を育成する。</li> <li>● セミナーや研究会で顔を合わせる、ビジョンを共同で作成するなど、あらゆる取組を相互の交流の下で実施することも有効である。互いに講師を努めるとなおよい。</li> <li>● このような相互の人的交流こそが、平時、非常時の連携の基盤となる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>フラットな組織・多能工が育ちやすい。</b></li> <li>● <b>現場力のある人材の育成が重要。</b></li> <li>● あらゆる業務を幅広くこなせる人材が自然に育つ。非常時等には威力を発揮する。</li> <li>● ただし、高度な専門性、技術力の育成が行える場が少ない。</li> </ul>

前述したように、アセットマネジメントや官民連携という手立ては双方とも類似していますが、その主たる目的は異なっています。



このように、大規模事業体は耐震化などにより強固な水道システムを目指し、また、小規模事業体は柔軟で融通の利く水道システムをめざした場合、両者の役割は徐々に分化していくことになります。

大規模事業体は、中核となる浄水場から基幹管路までの耐震化を推進し、高度に専門性を有する人材を抱え、地域の技術的な中枢としての機能を担っていきます。さらに、末端の給水システムについて標準化し、その情報を周辺の小規模事業体と共有していきます。

小規模事業体は、人材に依存するものの、大規模事業体の末端給水システムを参考に、配水管の維持管理や現場対応が容易な、いわゆる標準化の進んだ水道システムを目指すこととなります。このような水道システムは、近隣の事業体と同時に推進することで、平常時の情報共有や資機材の融通、非常時の応援等の発展に繋がり、さらには広域的な連携の礎となることが期待できます。

地域には大規模事業体と小規模事業体が共存していますが、このような広域連携が可能であれば、両者の組み合わせによる、地域に即した水道整備が形成されることに繋がっていきます。

福島県は第4章で述べたとおり、震災の影響を最小に見積もったとしても人口減少には向き合っていかなければなりません。給水人口、給水量の減少は水道料金収入の減少と直結します。すでに、大規模事業体には危機感を持ってダウンサイジングへの具体的な検討が行われているところもあります。一方、小規模事業体では同様の危機感はあるものの、具体的な行動に直結しないのが大多数です。

小規模事業体においては、人口減少などの急激な環境変化が、今後明らかに発生することをあらためて認識するとともに、市町村部局や需要者と情報を共有する必要があります。震災の経験は、それらの理解を得る一つの材料として活用できるでしょう。

また、新水道ビジョンが進めるアセットマネジメント等の手法は、自らの経営の見直しや職員確保の必要性を再認識させるなど、周辺の事業体との連携を通して、地域における水供給システムの構築の一角を担うことに繋がると考えられます。積極的な取組が望まれます。

### (3) 県の役割

災害対応における大規模事業体と小規模事業体の違いからは、県内全域における、今後の安定した水供給の維持に直結する課題が表出しています。県としては、地域ごとの水道事業体間の連携に努めるとともに、機会を捉えて老朽化施設の更新や耐震化の丁寧なケーススタディを事業体に行い、将来の水道事業のあり方に理解を深めていくよう情報提供を行っていきます。

## 第9章 基本構想策定後のフォローアップ

### 1 その他計画等との連携

本構想は、県の新しい長期総合計画「ふくしま新生プラン」及び福島県水資源総合計画「新生ふくしま水プラン」との整合の下に、本県水道行政の基本的な考え方を示すものですが、平成32年度の目標年度の点検においては、県防災計画等との整合を図るものとします。

### 2 フォローアップ

県は、本構想が着実に進展するように、水道事業体における事業の実施状況や整備計画等の把握に努め、必要に応じて、水道事業体や市町村等との協議を行い、本構想で示した施策の促進に努めるものとします。

また、水道事業体に対する毎年の立入検査結果として、管理状況や災害対策の進捗について水道データベースに登載された内容について取りまとめ、定期的に公表するものとします。

なお、厚生労働省では「地域水道ビジョンの作成について」（平成17年10月17日付け厚生労働省健康局水道課長通知）によって、水道事業体ごとに「地域水道ビジョン」を策定することを勧め、全国の策定状況を定期的に取りまとめている。さらに、「新水道ビジョン」（平成25年3月）によって、特に小規模水道対策等を明記するなど、人口が減少する社会を見据えた水道事業の方向性を示しました。本県においても、県内の水道事業体に対し、地域水道ビジョンに本構想の施策が反映されるよう情報提供を行うとともに、円滑な策定が行われるよう支援するものとします。

## 資料編

## 1 地域ごとの状況

地域	構成市町村	面積 (km <sup>2</sup> )	行政人口 (人)			
			H24	H32		
				シナリオA	シナリオB	シナリオC
県北	福島市、二本松市、伊達市、 本宮市、桑折町、国見町、 川俣町、大玉村 計 4市3町1村	1,753.4	478,611	463,059	428,715	481,991
県中	郡山市、須賀川市、田村市、 鏡石町、天栄村、石川町、 玉川村、平田村、浅川町、 古殿町、三春町、小野町 計 3市6町3村	2,406.3	532,808	515,494	477,262	537,570
県南	白河市、西郷村、泉崎村、 中島村、矢吹町、棚倉町、 矢祭町、埜町、鮫川村 計 1市4町4村	1,233.2	146,287	141,533	131,036	147,692
会津	会津若松市、喜多方市、 北塩原村、西会津町、 磐梯町、猪苗代町、 会津坂下町、湯川村、 柳津町、三島町、金山町、 昭和村、会津美里町 計 2市8町3村	3,079.1	254,232	245,971	227,728	256,673
南会津	下郷町、檜枝岐村、只見町、 南会津町 計 3町1村	2,341.6	28,499	27,573	25,528	28,773
相双	相馬市、南相馬市、広野町、 榑葉町、富岡町、川内村、 大熊町、双葉町、浪江町、 葛尾村、新地町、飯舘村 計 2市7町3村	1,737.8	180,864	174,987	162,009	102,099
いわき	いわき市 計 1市	1,231.4	328,294	317,626	294,069	331,446
合計	13市31町15村 (59市町村)	13,782.8	1,949,595	1,886,243	1,746,346	1,886,243

## 2 地域ごとの水道の普及状況と施設数

地域	年度	人口 (千人)	給水人口				水道 普及率 (%)	水道数				用水供給事業	
			上水道	簡易水道	専用水道	合計		上水道	簡易水道	専用水道	合計	給水対象人口	事業数
			(千人)	(千人)	(千人)	(千人)		(力所)	(力所)	(力所)	(力所)	(千人)	(力所)
県北	14	514	445	23	3	472	91.8	14	36	32	82	-	1
	19	503	447	20	3	471	93.6	9	28	41	78	-	1
	20	500	447	20	1	468	93.5	8	28	42	78	-	1
	21	498	446	20	1	467	93.7	8	28	44	80	-	1
	22	494	445	20	3	468	94.8	8	27	44	79	-	1
	23	484	443	19	3	465	96.2	8	24	44	76	-	1
	24	479	443	15	1	459	95.9	8	21	43	72	-	1
県中	14	561	461	33	2	496	88.3	12	20	29	61	-	1
	19	556	467	24	1	493	88.7	13	17	31	61	-	0
	20	554	467	24	1	493	89.0	11	17	31	59	-	0
	21	552	474	17	1	492	89.1	11	14	33	58	-	0
	22	549	474	16	2	492	89.5	10	14	33	57	-	0
	23	538	467	16	2	485	90.1	10	14	35	59	-	0
	24	533	464	16	2	482	90.4	10	14	35	59	-	0
県南	14	155	102	36	1	140	90.0	7	18	36	61	-	1
	19	152	108	31	1	140	92.1	6	16	36	58	-	1
	20	151	108	31	1	139	92.4	7	16	35	58	-	1
	21	150	107	31	1	139	92.7	7	16	35	58	-	1
	22	149	106	30	1	138	92.2	5	16	33	54	-	1
	23	147	112	24	1	137	93.0	6	11	32	49	-	1
	24	146	112	23	1	136	93.1	6	11	31	48	-	1
会津	14	285	221	37	1	259	90.7	11	70	33	114	-	2
	19	270	209	38	0	248	91.9	6	68	40	114	-	1
	20	267	211	34	0	246	92.0	6	67	41	114	-	1
	21	264	210	34	1	244	92.4	6	67	40	113	-	1
	22	260	207	33	1	241	92.7	6	67	39	112	-	1
	23	258	215	30	1	245	95.2	6	59	38	103	-	1
	24	254	216	25	1	242	95.0	6	57	38	101	-	1
南会津	14	34	7	26	0	33	95.8	1	29	13	43	-	0
	19	31	6	24	0	30	95.2	1	29	13	43	-	0
	20	31	6	23	0	29	95.7	1	29	13	43	-	0
	21	30	6	23	0	29	95.1	1	29	13	43	-	0
	22	30	6	22	0	28	95.6	1	25	11	37	-	0
	23	29	6	22	0	28	95.5	1	25	10	36	-	0
	24	28	6	22	0	27	95.8	1	25	10	36	-	0
相双	14	205	172	8	1	181	88.5	5	12	14	31	-	0
	19	197	168	7	1	176	89.2	5	9	14	28	-	0
	20	196	168	7	0	175	89.3	5	9	13	27	-	0
	21	195	167	7	0	174	89.3	5	9	12	26	-	0
	22	193	101	7	0	108	56.0	5	9	4	18	-	0
	23	184	91	4	0	95	51.5	5	9	11	25	-	0
	24	181	91	4	0	95	52.5	5	9	13	27	-	0
いわき	14	358	339	6	0	345	96.4	1	5	2	8	-	0
	19	349	332	5	0	338	96.9	1	4	4	9	-	0
	20	346	330	5	0	335	96.9	1	4	4	9	-	0
	21	343	328	5	0	333	97.0	1	3	4	8	-	0
	22	339	324	5	0	329	97.1	1	3	5	9	-	0
	23	331	317	5	0	322	97.1	1	3	5	9	-	0
	24	328	314	5	0	319	97.2	1	3	6	10	-	0
県計	14	2,112	1,748	169	8	1,924	91.1	51	190	159	400	-	5
	19	2,057	1,738	150	7	1,895	92.1	41	171	179	391	-	3
	20	2,045	1,736	145	5	1,885	92.2	39	170	179	388	-	3
	21	2,032	1,737	136	5	1,877	92.4	39	166	181	386	-	3
	22	2,014	1,663	134	7	1,804	89.6	36	161	169	366	-	3
	23	1,971	1,650	120	7	1,777	90.2	37	145	175	357	-	3
	24	1,950	1,646	110	4	1,760	90.3	37	140	176	353	-	3

### 3 地域ごとの給水量の実績

地域	年度	上水道					簡易水道					専用水道			
		一人一日給水量		一日給水量		年間 給水量	一人一日給水量		一日給水量		年間 給水量	一人一日給水量		一日給水量	
		最大	平均	最大	平均		最大	平均	最大	平均		最大	平均	最大	平均
		(L)	(L)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(千m <sup>3</sup> )	(L)	(L)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(千m <sup>3</sup> )	(L)	(L)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
県北	14	425	335	189,495	149,180	54,070	465	323	10,848	7,535	2,750	250	200	717	574
	19	387	325	173,140	145,280	53,169	475	334	9,626	6,774	2,472	250	200	823	659
	20	383	318	171,058	142,142	51,882	424	325	8,585	6,573	2,399	250	200	212	170
	21	374	316	166,457	140,902	51,429	390	326	7,847	6,562	2,395	250	200	199	159
	22	410	319	182,522	142,230	51,914	441	332	8,737	6,566	2,396	250	200	811	649
	23	358	309	158,357	136,658	49,990	430	326	8,281	6,285	2,300	250	200	823	658
24	376	316	166,831	140,167	51,163	444	309	6,721	4,684	1,710	250	200	145	116	
県中	14	430	360	198,574	165,915	60,099	399	258	13,077	8,454	3,086	250	200	407	325
	19	389	335	181,587	156,658	56,776	431	284	10,480	6,906	2,521	250	200	361	288
	20	384	325	179,567	152,042	55,004	415	279	10,071	6,766	2,507	250	200	372	297
	21	368	321	174,354	152,280	55,091	374	261	6,219	4,342	1,558	250	200	372	297
	22	430	330	203,923	156,469	56,605	402	272	6,591	4,459	1,635	250	200	384	307
	23	375	333	175,121	155,291	56,314	427	298	7,004	4,892	1,791	250	200	389	311
24	377	331	175,222	153,710	55,624	396	301	6,396	4,852	1,771	250	200	397	318	
県南	14	425	336	43,472	34,411	12,594	402	294	14,522	10,620	3,876	250	200	285	228
	19	410	348	44,113	37,404	13,665	433	322	13,477	10,032	3,662	250	200	284	227
	20	390	342	41,988	36,731	13,407	423	319	13,027	9,838	3,591	250	200	281	224
	21	405	338	43,490	36,265	13,237	431	325	13,182	9,942	3,629	250	200	280	224
	22	546	355	57,910	37,656	13,744	458	330	13,895	10,028	3,660	250	200	277	221
	23	428	354	48,098	39,793	14,556	481	331	11,418	7,857	2,876	250	200	272	218
24	417	353	46,602	39,430	14,405	490	347	11,395	8,052	2,939	250	200	271	217	
会津	14	555	442	122,424	97,511	35,592	474	310	17,695	11,562	4,220	250	200	220	176
	19	536	437	111,937	91,340	33,426	567	358	21,685	13,671	4,990	250	200	116	93
	20	489	413	103,253	87,196	31,827	574	362	19,586	12,342	4,361	250	200	119	95
	21	461	394	96,495	82,559	30,134	616	388	20,818	13,130	4,613	250	200	127	102
	22	453	391	93,884	80,922	29,167	581	380	19,378	12,667	4,454	250	200	128	103
	23	435	372	93,501	79,930	29,243	643	346	18,979	10,210	3,737	250	200	157	125
24	415	363	89,549	78,379	28,627	709	400	17,814	10,060	3,672	250	200	149	119	
南会津	14	396	330	2,656	2,211	807	635	479	16,297	12,304	4,491	250	200	70	56
	19	425	331	2,608	2,030	741	653	450	15,458	10,665	3,893	250	200	27	22
	20	542	325	3,264	1,959	715	623	440	14,545	10,276	3,751	250	200	29	23
	21	429	330	2,523	1,942	709	672	444	15,307	10,128	3,697	250	200	29	23
	22	451	331	2,594	1,907	696	633	446	14,228	10,029	3,660	250	200	4	3
	23	450	341	2,557	1,937	707	657	488	14,505	10,766	3,940	250	200	4	3
24	450	341	2,557	1,937	707	668	466	14,423	10,064	3,674	250	200	4	3	
相双	14	458	357	79,034	61,571	22,125	327	240	2,605	1,908	696	250	200	181	145
	19	460	349	77,543	58,776	21,216	382	248	2,661	1,729	631	250	200	130	104
	20	425	345	71,120	57,731	21,054	440	244	3,020	1,678	612	250	200	104	83
	21	427	351	71,169	58,589	21,385	370	232	2,538	1,593	581	250	200	51	41
	22	636	523	64,353	52,903	19,310	375	239	2,566	1,631	595	250	200	2	1
	23	420	335	38,063	30,352	11,099	365	144	1,527	604	221	250	200	5	4
24	420	335	38,063	30,352	11,099	303	238	1,246	977	356	250	200	32	25	
いわき	14	468	387	158,537	131,178	47,880	432	316	2,446	1,790	653	250	200	25	20
	19	449	376	149,311	124,863	45,700	497	339	2,475	1,688	616	250	200	98	79
	20	428	363	141,384	119,912	43,768	433	328	2,130	1,615	590	250	200	98	78
	21	419	361	137,554	118,323	43,188	449	331	2,162	1,596	582	250	200	95	76
	22	480	364	155,783	117,975	43,061	553	332	2,630	1,579	576	250	200	114	91
	23	480	395	151,888	124,984	45,744	581	344	2,713	1,606	588	250	200	114	91
24	453	389	142,238	122,236	44,616	481	338	2,226	1,565	571	250	200	115	92	
県計	14	454	367	794,192	641,977	233,167	459	321	77,490	54,172	19,773	250	200	1,905	1,524
	19	426	355	740,239	616,351	224,693	507	344	75,862	51,465	18,785	250	200	1,839	1,471
	20	410	344	711,634	597,713	217,657	491	339	70,964	49,088	17,810	250	200	1,213	970
	21	398	340	692,042	590,860	215,173	502	349	68,072	47,292	17,055	250	200	1,153	922
	22	457	355	760,969	590,062	214,497	508	350	68,024	46,959	16,979	250	200	1,719	1,375
	23	405	345	667,585	568,945	207,653	538	352	64,427	42,219	15,452	250	200	1,763	1,410
24	402	344	661,062	566,211	206,241	547	366	60,221	40,256	14,693	250	200	1,113	890	

## 4 水源別年間取水量

## 地域別水源取水量（簡易水道）

単位：取水量（千m<sup>3</sup>）  
割合（%）

	地表水						地下水						湧水		浄水受水		計	
	ダム		湖水		表流水		伏流水		浅井戸		深井戸							
	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合
県北	56	2.7	0	0.0	381	18.3	46	2.2	453	21.7	169	8.1	714	34.2	269	12.9	2,089	100.0
県中	0	0.0	0	0.0	579	26.8	0	0.0	472	21.9	1,000	46.3	67	3.1	40	1.9	2,157	100.0
県南	0	0.0	0	0.0	359	11.6	0	0.0	443	14.4	999	32.4	374	12.1	911	29.5	3,086	100.0
会津	0	0.0	0	0.0	190	4.8	10	0.3	682	17.4	514	13.1	2,519	64.4	0	0.0	3,914	100.0
南会津	6	0.1	0	0.0	672	15.7	0	0.0	1,525	35.7	170	4.0	1,897	44.4	0	0.0	4,269	100.0
相双	0	0.0	0	0.0	410	95.7	18	4.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	429	100.0
いわき	0	0.0	0	0.0	724	90.4	0	0.0	0	0.0	77	9.6	0	0.0	0	0.0	801	100.0
計	62	0.4	0	0.0	3,316	19.8	75	0.4	3,575	21.3	2,928	17.5	5,570	33.3	1,220	7.3	16,745	100.0

## 地域別水源取水量（上水道）

	地表水						地下水						湧水		浄水受水		計	
	ダム		湖水		表流水		伏流水		浅井戸		深井戸							
	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合
県北	0	0.0	0	0.0	5,957	11.3	0	0.0	1,595	3.0	610	1.2	4,873	9.2	39,698	75.3	52,733	100.0
県中	10,485	17.9	20,353	34.7	20,900	35.6	0	0.0	1,986	3.4	3,262	5.6	1,253	2.1	452	0.8	58,691	100.0
県南	0	0.0	0	0.0	0	0.0	330	2.0	3,179	19.2	5,819	35.2	591	3.6	6,624	40.0	16,543	100.0
会津	10,390	31.3	11,987	36.1	453	1.4	434	1.3	770	2.3	199	0.6	3,517	10.6	5,494	16.5	33,244	100.0
南会津	108	11.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	657	69.1	186	19.6	0	0.0	0	0.0	951	100.0
相双	5,213	44.7	0	0.0	640	5.5	0	0.0	5,170	44.4	632	5.4	0	0.0	0	0.0	11,655	100.0
いわき	3,840	8.2	0	0.0	33,989	72.9	0	0.0	8,791	18.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	46,620	100.0
計	30,036	14	32,340	15	61,939	28	764	0	22,148	10	10,708	5	10,234	5	52,268	24	220,437	100.0

## 地域別水源取水量（上水道＋簡易水道）

	地表水						地下水						湧水		浄水受水		計	
	ダム		湖水		表流水		伏流水		浅井戸		深井戸							
	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合	取水量	割合
県北	56	0.1	0	0.0	6,338	11.6	46	0.1	2,048	3.7	779	1.4	5,587	10.2	39,967	72.9	54,822	100.0
県中	10,485	17.2	20,353	33.4	21,479	35.3	0	0.0	2,458	4.0	4,262	7.0	1,320	2.2	492	0.8	60,848	100.0
県南	0	0.0	0	0.0	359	1.8	330	1.7	3,622	18.5	6,818	34.7	965	4.9	7,535	38.4	19,629	100.0
会津	10,390	28.0	11,987	32.3	643	1.7	444	1.2	1,452	3.9	713	1.9	6,036	16.2	5,494	14.8	37,158	100.0
南会津	114	2.2	0	0.0	672	12.9	0	0.0	2,182	41.8	356	6.8	1,897	36.3	0	0.0	5,220	100.0
相双	5,213	43	0	0	1,050	9	18	0	5,170	43	632	5	0	0	0	0	12,084	100.0
いわき	3,840	8	0	0	34,713	73	0	0	8,791	19	77	0	0	0	0	0	47,421	100.0
計	30,098	13	32,340	14	65,255	28	839	0	25,723	11	13,636	6	15,804	7	53,488	23	237,182	100.0

※ 平成24年度未現在

## 5 水道普及率推計経過

推計に用いた式

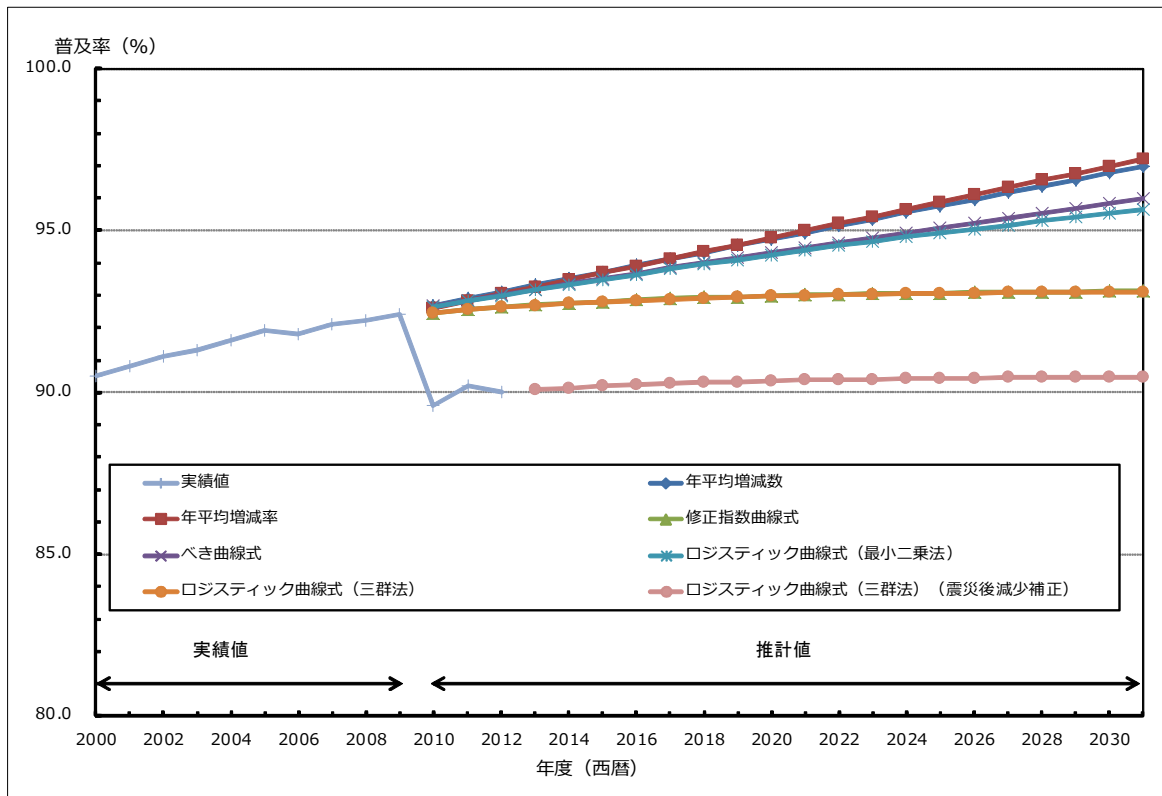
(1) 年平均増減数	$y = ax + b$	
(2) 年平均増減率	$y = y_0(1 + R)^x$	
(3) 修正指数曲線式	$y = K - ab^x$	
(4) ベキ曲線式	$y = y_0 + Ax^a$	
(5) ロジスティック曲線式 (最小二乗法)	(以下「最小二乗法」)	$y = \frac{K}{1 + e^{a-bx}}$
(6) ロジスティック曲線式 (三群法)	(以下「三群法」)	$y = \frac{K}{1 + e^{a-bx}}$

各推計式による水道普及率の推計

単位：普及率 (%)

										相関係数	
(1) 年平均増減数		$y = a * x + b$		a = 0.2042		b = 90.45				r = 0.98308	
(2) 年平均増減率		$y = y_0 * (1 + R) ^ x$		y0 = 92.4		R = 0.002311				r = 0.96024	
(3) 修正指数曲線式		$y = K - a * b ^ x$		K = 93.17		a = 2.39		b = 0.8736		r = 0.99295	
(4) ベキ曲線式		$y = y_0 + A * x ^ a$		y0 = 90.5		A = 0.324		a = 0.823		r = 0.99013	
(5) ロジスティック曲線式 (最小二乗法)		$y = K / (1 + e ^ (a - b * x))$		K = 100		a = -2.243		b = 0.0263		r = 0.98662	
(6) ロジスティック曲線式 (三群法)		$y = K / (1 + e ^ (a - b * x))$		K = 93.14		a = -3.647		b = 0.1395		r = 0.99299	
基準 (X = 1) の年度 →			2000	2010	2002	2001	2000	2002		2002	
実績値	元号 (平成)	西暦 (X)	実績値	年平均増減数	年平均増減率	修正指数曲線式	ベキ曲線式	ロジスティック曲線式 (最小二乗法)	ロジスティック曲線式 (三群法)	震災後実績値の比率	ロジスティック曲線式 (三群法) (震災後減少補正)
	12	2000	90.5	90.7	90.5	90.4	90.5	90.6	90.4		
	13	2001	90.8	90.9	90.7	90.8	90.8	90.9	90.8		
	14	2002	91.1	91.1	90.9	91.1	91.1	91.1	91.1		
	15	2003	91.3	91.3	91.1	91.3	91.3	91.3	91.3		
	16	2004	91.6	91.5	91.3	91.6	91.5	91.5	91.6		
	17	2005	91.9	91.7	91.6	91.8	91.7	91.7	91.8		
	18	2006	91.8	91.9	91.8	92.0	91.9	91.9	92.0		
	19	2007	92.1	92.1	92.0	92.1	92.1	92.1	92.1		
	20	2008	92.2	92.3	92.2	92.2	92.3	92.3	92.2		
21	2009	92.4	92.5	92.4	92.4	92.5	92.5	92.4			
将来値	22	2010	89.6	92.7	92.6	92.5	92.7	92.6	92.5	0.9691	
	23	2011	90.2	92.9	92.8	92.5	92.8	92.8	92.5	0.9746	
	24	2012	90.0	93.1	93.0	92.6	93.0	93.0	92.6	0.9717	
	25	2013		93.3	93.3	92.7	93.2	93.2	92.7	3箇年平均	90.1
	26	2014		93.5	93.5	92.8	93.3	93.3	92.8	0.9718	90.1
	27	2015		93.7	93.7	92.8	93.5	93.5	92.8		90.2
	28	2016		93.9	93.9	92.9	93.7	93.6	92.8		90.2
	29	2017		94.1	94.1	92.9	93.8	93.8	92.9		90.3
	30	2018		94.3	94.3	92.9	94.0	94.0	92.9		90.3
	31	2019		94.5	94.6	93.0	94.2	94.1	92.9		90.3
	32	2020		94.7	94.8	93.0	94.3	94.2	93.0		90.4
	33	2021		94.9	95.0	93.0	94.5	94.4	93.0		90.4
	34	2022		95.1	95.2	93.0	94.6	94.5	93.0		90.4
	35	2023		95.3	95.4	93.0	94.8	94.7	93.0		90.4
36	2024		95.6	95.7	93.1	94.9	94.8	93.0		90.4	
37	2025		95.8	95.9	93.1	95.1	94.9	93.1		90.4	
38	2026		96.0	96.1	93.1	95.2	95.0	93.1		90.4	
39	2027		96.2	96.3	93.1	95.4	95.2	93.1		90.5	
40	2028		96.4	96.5	93.1	95.5	95.3	93.1		90.5	
41	2029		96.6	96.8	93.1	95.7	95.4	93.1		90.5	
42	2030		96.8	97.0	93.1	95.8	95.5	93.1		90.5	
43	2031		97.0	97.2	93.1	96.0	95.6	93.1		90.5	

### 各推計式による水道普及率の推移



### 各推計式による推計値と相関係数

	推計値	相関係数	備考
年平均増減数	94.7	0.983	
年平均増減率	94.8	0.960	
修正指数曲線式	93.0	0.993	
べき曲線式	94.3	0.990	
ロジスティック曲線式 (最小二乗法)	94.2	0.987	
ロジスティック曲線式 (三群法)	93.0	0.993	採用

平成22年度以降の実績値については、東日本大震災及び原子力災害の影響で一部水道事業者において水道統計が集計できなかったことなどにより水道普及率が急激に減少したため、これらを特異値として推計から除外しました。

相関係数が最も高いロジスティック曲線式 (三群法) を採用し、東日本大震災及び原子力災害による影響を受けなかったと仮定した普及率として、平成32年度に93.0%と推計しました。

また、平成22～24年度の各年度における三群法で推計した普及率に対する実績値の比率の3箇年平均 (0.9718) を補正率とし、この補正率を三群法で推計した普及率に乗じて、東日本大震災及び原子力災害による影響が継続すると仮定した普及率として、平成32年度に90.4%と推計しました。



## 6 水道水質検査体制

地方	検査体制		事業者名	事業者数
中通り	自己検査		郡山市（上水）、福島地方水道用水供給企業団、 白河地方広域市町村圏整備組合	3
	共同 検査	福島地方水道用水 供給企業団	福島市、二本松市、伊達市、 桑折町、国見町、川俣町	6
		白河地方広域市町村 圏整備組合	白河市、泉崎村、中島村、 矢吹町、棚倉町、	5
	委託 検査	郡山市保健所	郡山市（簡水）	1
		厚生労働大臣 登録検査機関	二本松市、本宮市、大玉村、福島地方水道用水供給企業団、 郡山市（簡水）、須賀川市、田村市、鏡石町、天栄村、石川町、 玉川村、平田村、浅川町、古殿町、三春町、小野町、白河市、 西郷村、中島村、泉崎村、矢吹町、棚倉町、矢祭町、塙町、 鮫川村、白河地方広域市町村圏整備組合	26
会津	自己検査		会津若松市、喜多方市、会津若松地方広域市町村圏整備組合	3
	共同 検査	会津若松地方広域 市町村圏整備組合	会津坂下町	1
	委託 検査	厚生労働大臣 登録検査機関	会津若松市、喜多方市、北塩原村、西会津町、磐梯町、 猪苗代町、会津坂下町、柳津町、三島町、金山町、昭和村、 会津美里町、会津若松地方広域市町村圏整備組合、 下郷町、檜枝岐村、只見町、南会津町	17
浜通り	自己検査		いわき市、南相馬市	2
	共同 検査	いわき市	双葉地方水道企業団	1
	委託 検査	厚生労働大臣 登録検査機関	南相馬市、飯舘村、 相馬地方広域水道企業団	3

※ 出典：平成25年度水道水質関連調査（平成24年度末現在）

※ 飲料水放射性物質モニタリング検査項目についての検査体制は含まない。

※ 浪江町及び葛尾村については、東日本大震災及び福島第一原子力発電所事故の影響により、平成24年度は水質検査を実施していないため記載していない。

# 福島県水道整備基本構想 用語集

## 【あ行】

### アセットマネジメント

一般的に「国民の共有財産である社会資本を、国民の利益向上のために、長期的視点に立って、効率的かつ効果的に管理運営する体系化された実践活動」とされている。水道においては、厚生労働省が「水道ビジョンに掲げた持続可能な水道事業を実現するために、中長期的な視点に立ち、水道施設のライフサイクル全体にわたって効率的かつ効果的に水道施設を管理運営する体系化された実践活動」と定義している。

### 一部事務組合

地方自治法第284条第2項により、普通地方公共団体及び特別区が、その事務の一部を共同処理するために設ける特別地方公共団体。

### 飲料水供給施設

50人以上（地下水等汚染地域にあっては、この限りでない。）100人以下の給水人口に対して、人の飲用に供する水を供給する施設等の総体をいう。過疎地域など人口分布が希薄な地域では、簡易水道の布設条件が整わないこともあり、これらの地域における水道の普及を目的として、市町村が行う飲料水供給施設整備事業に対して国庫補助がなされている。この補助制度は、簡易水道事業のそれと異なり、補助対象施設に給水装置の一部が含まれており、また、計画給水人口が100人以下であるため、水道法に基づく認可申請を必要としない（ただし、施設布設計画の際は、都道府県の審査を要する。）などの特色がある。参考：簡易水道等施設整備費国庫補助金取扱要領（昭和44年5月8日環405号厚生事務次官通知）

### A型肝炎ウイルス

水系感染する腸管系ウイルスの一つで、ヘパトウイルス科に分類されている。ヒトが感染すると1ヶ月程度の潜伏期間を経て肝炎（A型肝炎）を発症し、肝機能障害を起こす。患者の糞便には潜伏期の後半からウイルスが排泄されるようになり、水系をウイルスで汚染する。このように汚染された水や飲食物の摂取によって感染が拡大し、しばしば大きな流行を引き起こす。

### 塩化ビニル管（VP）

塩化ビニル樹脂を主原料とし、安定剤、顔料を加え、加熱した押出し成形機によって製造したもの（呼び径13～300mm、JIS K 6742）。硬質塩化ビニル管又は塩ビ管とも呼ばれている。この管は、耐食性・耐電食性に優れ、スケールの発生もなく軽量で接合作業が容易であるが、反面、衝撃や熱に弱く、紫外線により劣化し、凍結すると破損しやすい。また、シンナーなどの有機溶剤に侵されるので、使用場所や取り

扱いに注意が必要である。接合方法には、ビニル管用接着剤を用いた接合（TS継手）とゴム輪接合（RR継手）がある。なお、衝撃に強い耐衝撃性硬質塩化ビニル管もある。

## オゾン発生器

異臭味や色度の除去などの目的のために導入するオゾン処理に必要な設備。

## 【か行】

### 活性炭設備

凝集、沈殿、砂ろ過という通常の浄水処理では除去できない異臭味原因物質等を除去するための設備で、活性炭の吸着力を利用してこれらの物質の除去を行う。

### 簡易水道事業

給水人口が5,000人以下である水道により、水を供給する水道事業をいう。

### 緩速ろ過

1日4～5mの遅い速度でろ過し、そのとき砂層表面や砂層内部に増殖した藻類や細菌などの生物によってつくられた粘質の膜（生物ろ過膜）によって水中の不純物を除去する方法。緩速ろ過は、ろ材が砂である緩速砂ろ過が主である。緩速ろ過池は急速ろ過池に比べ作業や管理が簡易であり、ろ過水質も安定しているが、ろ過速度が小さいため広い用地を必要とし、原水水質に制約があるなどの短所もある。通常、緩速ろ過池としては、有効径0.3～0.45mmの砂を70～90cmの厚さに敷き込んだものが一般的である。

### 官民連携

水道事業者等と民間事業者が協力して、給水量の伸びが期待できないことや、事業に携わる職員の減少など、水道分野を取り巻くさまざまな課題に対して、事業経営の効率化や広域化の推進などの運営基盤強化に取り組むこと。

### 管理目標値

水道施設の濁度管理の目標値として水道水中の放射性セシウム（セシウム134及び137の合計）10Bq/kgが設定されている。なお、現時点においては、放射性セシウムは、そのほとんどが濁質成分として水道原水中に流入しているものであり、濁質中の放射性セシウムについては、水道施設における通常の浄水処理工程で濁質とともに除去が可能である。

### 基幹管路

水運用上重要度が高く代替機能のない基幹管路（導水管、送水管、配水管（給水分

岐のないもの))をいう。

### 基幹管路の耐震適合率

基幹管路の耐震適合率 = (耐震適合性のある基幹管路の延長) / (基幹管路の総延長)

※ 耐震適合性とは、管種・継手ごとに厚生労働省の管路の耐震化に関する検討会において耐震適合性の有無が評価されたもの。「管路の耐震化に関する検討会報告書」に示されている。

### 企業団

地方公営企業法第2条に規定する地方公営企業の経営に関する事務を共同処理する一部事務組合（同法第39条の2第1項）。

### 基本水量

基本料金に付与される一定水量のこと。この水量の範囲内では実使用水量の多寡に関係なく、料金は定額となる。基本水量の設定は、一般家庭において一定の範囲内で水使用を促し、公衆衛生の水準を保つとともに、その部分に係わる料金の低廉化を図るもので、政策的配慮に基づくものである。ただし、平成10年7月に改訂された「水道料金算定要領」（日本水道協会作成）では、基本水量制は廃止された。

### 給水管

給水装置及び給水装置より下流の受水槽以下の給水設備を含めた水道用の管で呼び径13～50mmのサイズが主流である。水道事業者の管理に属する配水管と区別した呼び名である。水道法施行令に基づく性能基準として1.75MPaの耐圧性能、材質ごとに規定されている浸出性能を満足している必要がある。材質は、金属管、非金属管及びこれらの複合管とに大別できる。金属管は強度は高いが耐食性に難点があるので、各種の防食処理が施されている。非金属管は防食性が高いことから、最近では各種の材質のものが開発されている。管内面が水質に影響を与えないことが重要である。

### 給水人口

給水区域内に居住し、水道により給水を受けている人口をいう。

### 急速ろ過

原水にポリ塩化アルミニウムなどの凝集剤を投入して、原水中の細かい粒子を沈殿させ大きな懸濁物（フロック）を形成させた後に、比較的粗い砂や砂利をろ材としてろ過し、水中の不純物を除去する方法。緩速ろ過が1日4～5mの速度であるのに対して、急速ろ過は1日200mほどの速い速度でろ過するため処理量が多く、また、比較的設置面積が小さいため、都市部の浄水場で広く使われている。その一方で、異臭味原因物質や農薬などの除去能力が小さいため、オゾン処理や活性炭処理などの高度浄水処理と併用される場合があり、また、維持管理に高度な技術を要し、比較的高口

ストになるなどの短所もある。

### 計画給水量

財政計画、施設計画の基本となる水量で、計画一日平均給水量、計画一日最大給水量、計画時間最大給水量及び計画一人一日平均給水量、計画一人一日最大給水量などがある。計画給水量は原則として用途別使用水量を基に決定する。使用水量の内訳やその他の基礎資料が整備されていないときは一人一日平均使用水量を基に決定する。

### 計画取水量

取水地点から浄水施設までの損失水量（漏水量など）と、計画一日最大給水量を考慮して定める取水量。実際には導水距離、浄水方法の違いにより、一様には考えられないが、通常、計画一日最大給水量の10%程度増しとして算定している。

### 広域水道

複数の行政区域にまたがって供給している水道事業又は水道用水供給事業をいう。

### 広域的水道整備計画

水道の広域的な整備に関する基本方針、計画の区域に関する事項、根幹的水道施設の配置等が盛り込まれた計画であり、水道事業等を経営、又は経営予定の地方公共団体が共同で策定の要請が行われ、都道府県知事が策定する計画である。

### 鋼管（SP）

素材に鋼を用いていることから、強度、靱性に富み、延伸性も大きいため、大きな内・外圧に耐えることができる。また、溶接継手により連結されるため、管路の一体化が可能であり、継手部の抜け出し防止策が不要となるほか、軽量で加工性が良いなどの特徴がある。こうした反面さびやすいため、内外面に高度防食塗装を要することから、他の管路に比べ施工性に劣るなどの短所がある。

## 【さ行】

### 次亜貯留槽

次亜とは、水道水の消毒に使用する次亜塩素酸ナトリウムの略称で、次亜塩素酸ナトリウムを貯留するタンク等をいう。

### 事業統合

複数の水道事業又は水道用水供給事業が、一つの事業となり、施設・経営・管理を一元化すること。又は、一元化するために水道認可を取得すること。

### 事業認可

水道事業又は水道用水供給事業を經營しようとする際に、厚生労働大臣又は都道府県知事から受ける認可をいう（水道法第6条第1項、第26条）。この事業認可は、行政法上の公企業の特許に相当するもので、認可を受けないと法の保護を受けることができない。水道事業の經營が自由に行われると、水道事業が乱立し、事業の計画的な遂行が困難となり、水道事業の目的である水を安定して供給することができなくなるおそれがあるので、公共の利益を保護し、公衆衛生を確保するため認可が必要とされる。認可を受けた者は、国に対し事業遂行の義務を負い、国の特別な監督に服し、任意に事業の休止又は廃止をすることができない（同法第11条、第31条）。認可基準は、同法第8条、第28条に定められている。

### **集水域**

ある地点の上流域における降雨が、主に地表水としてその地点に到着する区域のことで、集水区域又は流域ともいう。

### **取水施設**

水道の水源となっている井戸や河川水の取水口など、水道原水を取り入れるための施設をいう。

### **受水団体**

水道用水供給事業から水道用水の供給を受けている水道事業体をいう。

### **上水道事業**

水道事業のうち、給水人口が5,000人を超える水道事業（簡易水道以外の水道事業）の一般的な名称。

### **浄水発生土**

浄水場において、取水した原水から水道水をつくる過程で取り除かれた河川中の濁り（土砂）や浄水処理に用いられた薬品類などの沈殿物を集めて脱水処理したもの。

### **消石灰設備**

原水のpHが低い（酸性が強い）場合には調整が必要であり、アルカリ剤として水酸化カルシウム（消石灰）を注入する施設。

### **除塵機**

取水施設内にあり、原水に含まれる浮遊物などの流入を防止し、浄水作業に支障を来さないようこれら除去するための設備。

### **伸縮可撓（とう）管**

管路における地盤沈下、温度変化、地震による地盤変動などに伴う管路の変位応力を軽減し、管路の安全性を高めるために用いられる管材。伸縮可撓管は角度変位と伸

縮、また場合によっては同時にねじりを受けることから、これらの外力をすべて吸収可能なものでなければならない。したがって設置位置の環境と要求される機能を満足する構造のものを選択する必要がある。この機能を満足するため、ビクトリック形、ドレッサー形、テレスコピック形、クローザー形、ベローズ形、ゴムベローズ形などがあり目的により使い分けられる。溶接継手鋼管を布設する場合には、必要に応じこの伸縮可撓管を設ける。

## 水圧

水道施設には、安定して水道水を供給するために、配水管の水圧には規定があり、これを満たすように施設の設計がされている。

## 水管橋

河川などを横断するときに設ける管路専用の橋をいう。管自体の強度と剛性を利用するパイプビーム形式、補剛材と組み合わせて剛性を高める補剛形式、管とは別に橋桁を架けその上に管をのせる添架形式がある。添架形式のうち道路橋などに併設されたものは橋梁添架管という。

## 水源涵養地域

森林が降雨を貯留する天然の水源としての機能を持つとして、水源涵養林あるいは水源林と呼んでいる地域をいう。森林の土壌がこのような機能を有しており、樹木は、落ち葉などにより土壌を形成し、根が降雨による土壌の流失を防止する役割をはたしている。また、森林を「緑のダム」としてダム機能の代替とする考えもあるが、渇水期における樹木からの蒸発散量の影響など、森林の効果の定量的評価は困難とされている。

## 水質管理目標設定項目

水質基準に係る検査等に準じた検査を要請されているもので、評価値が暫定であったり検出レベルは高くないものの水道水質管理上注意喚起すべき項目として健康関連14項目と生活上支障関連13項目が設定されている。

## 水質検査

配水池水や給水栓水のような浄水について水質試験を行い、その結果を水質基準項目ごとの基準値や塩素消毒の基準に照らして適合しているかどうかを判定することをいう。その他の場合、例えば浄水でも基準適否の判定をしない場合、原水又は浄水処理工程中の水、あるいは漏水など浄水以外の試料水の場合は水質試験という。水道では、水道法施行規則及び通知により、定期及び臨時の水質検査の項目、頻度、採水場所等が定められているが、必要に応じて水質検査・試験を行い、水源の水質監視、浄水処理工程の水質管理、送・配・給水施設における水質管理を行うことが重要である。

## 水質検査計画

毎事業年度の開始前に水道事業者が、それぞれの水道の水源やその周辺の状況等を勘案し、どのように水質検査を実施するかについての計画を策定したもの。需要者が入手しやすい方法で情報提供されている。

## 水道

導管及びその他の工作物により、水を飲用に適する水として供給する施設の総体。ただし臨時に施設されたものは含まれない（水道法第3条）。

## 水道技術管理者

水道の管理の適正を期すため、水道事業に1人置かれる（水道法第19条第1項）。所掌事務は、水道の管理についての技術上の業務であるが、具体的には、水道施設が施設基準に適合しているかの検査、水質検査、衛生上の措置、給水の停止等である（同条第2項各号）。水道技術管理者は、必要な基礎教育と水道に関する技術上の実務経験を資格要件とし（同条第3項、同法施行令第6条、同法施行規則第14条）、水道事業者（地公企法の適用される水道事業の場合は、水道事業管理者）が任命する。必ずしも専任でなくてよく、他の業務と併せて担当することができ、水道事業者が自ら技術管理者になることを妨げない。また、複数の水道事業の技術管理者となることも差し支えない。なお、厚生労働大臣は、水道技術管理者がその職務を怠り、警告を発したにもかかわらずなお継続して職務を怠るときは、水道事業者に、水道技術管理者を変更すべきことを勧告することができる（同法第36条第2項）。水道用水供給事業者、専用水道の設置者に準用される（同法第31条、第34条）。

## 水道事業

一般の需要に応じて、水道により水を供給する事業で給水人口が100人を超えるもの（水道法第3条）。

## 水道普及率

現状における行政区域内人口に対する給水人口の割合。

※ 給水普及率：給水区域内人口に対する給水人口の割合。

## 水道用水供給事業

水道により、水道事業者に対してその用水を供給する事業をいう。ただし、水道事業者又は専用水道の設置者が他の水道事業者に分水する場合を除く。（水道法第3条に規定されている。）

## 水道料金

水道料金は、水道サービスの対価である。地方公共団体の水道事業者は、「地方公営企業の給付について能率的な経営の下における適正な原価を基礎とする料金を徴収でき」（地方公営企業法第21条）、その料金は、公の施設の利用について徴収する「使用料」（地方自治法第225条）としての性格を有するものとされている。水道法は、



第14条第2項で、料金水準については原価主義を、料金体系については公正性の原則、明確性の原則、公平性の原則をもって設定すべきことを規定している。

### 石綿セメント管（ACP）

石綿繊維（アスベスト）、セメント、珪砂を水で練り混ぜて製造したもの。アスベストセメント管、石綿管とも呼ばれる。長所としては耐食性、耐電食性が良好であるほか、軽量で、加工性が良い、また価格が安いなどがあげられる。一方、強度面や耐衝撃性で劣るなどの短所がある。なお、人体内へのアスベスト吸入による健康への影響が問題となり、現在、製造が中止されている。

### 浅層埋設

水道管等を従前より浅く埋設すること。国道部分に関しては平成11年3月31日付け建設省通達により可能になった。水管又はガス管の頂部と路面との距離は、「当該水管又はガス管を設ける道路の舗装の厚さに0.3メートルを加えた値（当該値が0.6メートルに満たない場合には、0.6メートル）以下としないこと。」とされ、水道事業に関しては、鋼管、ダクタイル鋳鉄管、硬質塩化ビニル管各呼び径300mm以下のもの、水道配水用ポリエチレン管（引張降伏強度204kgf/cm<sup>2</sup>以上）呼び径200mm以下で外径/厚さ=11のもの、及び水道用ポリエチレン二層管（1種管）が対象になっている。国道以外に関しては道路管理者によって水道管の頂部の解釈等が異なるため、各道路管理者の基準に従う必要がある。

### 専用水道

寄宿舍、社宅、療養所等における自家用の水道その他水道事業の用に供する水道以外の水道で、100人を超える者にその居住に必要な水を供給するもの、又は飲用その他生活の用に供することを目的とする一日最大給水量が水量が20m<sup>3</sup>を超えるものをいう。ただし、他の水道から供給を受ける水のみを水源とし、かつ、その水道施設のうち、地中又は地表に施設されている口径25mm以上の導管の全長が1,500m以下で水槽の有効容量の合計が100m<sup>3</sup>以下の水道は除かれる（水道法第3条第6項、同法施行令第1条、同法施行規則第1条）。

### 送水施設

浄水施設で処理された清浄な浄水を必要量送るのに必要なポンプ、送水管その他の設備をいう。

## 【た行】

### ダウンサイジング

人口減少に伴う水道水の需要減少を踏まえ、水道施設の規模を小さくすることで維持管理費を圧縮し、より効率的に水道事業を運営する一つの手法。老朽施設の更新に

併せて実施する場合が多い。

### ダクタイル鋳鉄管 (DIP)

鋳鉄に含まれる黒鉛を球状化させたもので、鋳鉄に比べ、強度や靱性に豊んでいる。施工性が良好であるため、現在、水道用管として広く用いられているが、重量が比較的重いなどの短所がある。ダクタイル鋳鉄管が開発された昭和30年（1955）前後までは鋳鉄管が主に用いられていた。鋳鉄管は、一般に普通鋳鉄管と鋳鉄に適量の鋼を配合することにより強度、靱性を向上させた高級鋳鉄管に区分される。

### 脱水機

浄水過程で発生した汚泥を脱水するための装置。汚泥脱水設備。

### 地方公営企業法

地方公共団体が経営する企業の能率的経営を促進し、経済性を発揮させるとともに、その本来の目的である公共の福祉の増進を図るため、地方自治法、地方財政法、地方公務員法の特別法として、企業の組織、財務及びこれに従事する職員の身分取扱その他企業の経営の根本基準、一部事務組合に関する特例を定める地方公営企業の基本法である。また、地方公営企業の財政再建に関する措置も併せて規定するものである（昭和27年法律第292号）。参考：地方自治法第263条（公営企業の特例）。なお、地方公営企業法は、法の規定の全部又は一部（財務規定等）を当然に適用する事業（当然適用事業）を定める（同法第2条第1項、第2項）ほか、地方公共団体は地方公営企業法施行令第1条で定める基準に従い、条例で定めるところにより法の規定の全部又は一部（財務規定等）を適用する事業（任意適用事業）を定めることができることとしている（同法第2条第3項）。水道事業は、法定事業として当然に適用され、簡易水道事業には任意に適用される。統計上は法適用事業、法非適用事業に区分される。参考：地方公営企業年鑑

### 鋳鉄管 (CIP)

鉄、炭素（含有量2%以上）、ケイ素からなる鉄合金（鋳鉄）で作られた管。直管は遠心力製造法、異形管は砂型により製造される。1933年、鋳鉄に10～20%の鋼を混入して強度を高め、管厚を薄くした鋳鉄管の規格が制定され、これを高級鋳鉄管と定めたことにより、それ以前の鋳鉄のみの鋳造管を普通鋳鉄管とし、区別している。その後1959年に黒鉛を球状化し、より靱性の強いダクタイル鋳鉄管が規格、製造化されたことにより、現在はほとんど製造されていない。

### 腸管出血性大腸菌O157

大腸菌のうちヒトに下痢症、胃腸炎等をもたらす病原性のあるものをいい、下痢原性大腸菌とも称される。その病因因子などから、腸管出血性大腸菌（enterohemorrhagic *E. coli* ; EHEC）、腸管病原性大腸菌（enteropathogenic *E. coli* ; EPEC）、腸管組織侵入性大腸菌（enteroinvasive *E. coli* ; EIEC）、腸管毒素原性大腸菌（e

nterotoxigenic *E. coli* ; ETEC) 及び腸管凝集性大腸菌 (enteroaggregative *E. coli* ; EAaggEC) の5種類に分類される。また、腸管病原性大腸菌のうちHep-2細胞に付着する特徴を有する菌株を腸管付着性大腸菌 (enteroadherent *E. coli* ; EAE C) として区別する場合がある。これらの病原大腸菌は、菌体抗原であるO抗原、鞭毛抗原であるH抗原、莢膜抗原であるK抗原の3種の抗原構造に基づいて血清型が分類されるが、基本的にはO抗原とH抗原による血清型が表示される。腸管出血性大腸菌の一つである病原大腸菌O157:H7 (157番のO抗原と7番のH抗原をもつ) は、1990年に埼玉県内の幼稚園で発生した、汚染された井戸水を原因とする集団下痢症の原因菌であり、俗にO抗原の番号だけでO157と呼ばれることも多い。病原大腸菌はいずれも塩素抵抗性が低いため、水道が整備された衛生環境の良好な地域での水系感染はほとんどない。

### 調整池

送水量の調整や異常時の対応を目的として浄水を貯留する池。送水施設の一部であり、送水施設の途中又は末端に設置される。なお、取水施設と浄水施設の間で原水を貯留する池は原水調整池という。また、宅地開発などで地表面の工種が変更を受け、降雨の表面流出量が増加し、流出河川のピーク流量の増加を防ぐため、一時的に降雨流出水を貯留し、ピークカットを行う目的で設置する池は雨水調整池又は単に調整池という。

### 貯水施設

ダムなど、渇水等においても安定して供給できるよう水道の原水を貯留する施設をいう。

### 継手

管と管の接合、管とバルブ類の接合など、管路に欠くことのできない材料。種類が豊富で、種々の構造、性能をもったものがある。構造で分類すると、ネジ形、フランジ形、摺動形、溶接などがある。性能で分類すると、伸縮継手、可撓継手、離脱防止継手、伸縮離脱防止継手、耐震継手などがある。また、ダクタイル鋳鉄管、鋼管、塩化ビニル管など、各管種別に分類される。いずれの継手も水密性が要求される。使用場所、使用目的に応じて継手を使い分ける必要がある。

### 逡増型料金体系

使用量の増加に伴い従量料金単価が高額となる料金 (逡増料金) 体系をいう。この料金は、新規水源開発等に伴う費用の上昇傾向を大口需要の料金に反映させることによって、水の合理的使用を促す需要抑制と生活用水の低廉化への配慮などから設定されるものである。その設定に当たっては、①水量区画は概ね3～5段階とする、②最高単価は拡張事業 (水系、需要地域) 別給水単価のうち最も高額な限界費用を上限とする、③これ以外の料金単価は需要実態、財政収支、料金体系の整合性等を考慮することが適当とされている。

## テレメータ

遠方に設置された施設及び設備機器（テレメータ）を、制御所から遠方監視及び操作設備によって監視制御すること。遠隔監視制御あるいはテレメータ・テレコントロールとも呼ぶ。1カ所の制御所から複数の被制御所を管理することができるため、大幅な省力化と集中化を進める上で、今日では施設管理上欠かせない制御となっている。

## 天日乾燥

汚泥の脱水、乾燥を自然の作用を利用して行うもので、上澄水の排除とろ過により汚泥の含水率を下げた後、太陽熱や風により水分を蒸発させ、乾燥させる方法のこと。天日乾燥に用いられる施設を天日乾燥床という。

## 導水施設

取水施設で取り入れた原水を浄水場まで導く施設で、導水管、導水ポンプなどがある。

## 導送配水施設

水道施設のうち、導水施設、送水施設、配水施設の総称である。本編では、水道施設の大部分を占めるこれら施設の水道管施設の総称として使用している。

## 独立採算制

一般に、企業等が、業務執行上の責任を明確にし、その主体性を保証するために、当該企業等の独自の計画及び収入をもって経営を行う管理方式又は制度のこと。地方公営企業の活動は、財貨又はサービスを供給し、その対価として料金を徴収する。それにより、また新たな財貨又はサービスを再生産し、企業活動を継続していく。この意味において、地方公営企業は独立採算の原則に支配されるものである。しかしながら、地方公営企業の独立採算制は、企業活動に要するすべての費用について独立採算及び受益者負担を貫くものではなく、地方公共団体の営む事業として、一般行政事務的な活動を行うような場合については、一般会計において負担すべきものとし、それ以外について独立採算制の下に処理するものである（地方財政法第6条、地方公営企業法第17条の2）。

## 【な行】

## 【は行】

## 配水施設

浄水施設で処理された清浄な浄水を汚染・変質させることなく、一定以上の圧力で連続して配水するための施設。具体的には、配水池、配水本管（給水管の分岐がない

もの)、配水支管（給水管の分岐があるもの）、ポンプ、バルブその他付属設備などからなる。

### 排水処理施設

浄水過程において発生した汚泥等処理するための施設。

### PAC

ポリ塩化アルミニウムの略称。1960年代、日本で開発された無機高分子凝集剤で、一般式は  $[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m$  で表される。水道では、品質はJIS K 1475-1978で規格化されている。アルミニウムをあらかじめ加水分解重合させたもので、硫酸アルミニウムと比較すると、適正凝集pH範囲、適正注入率の許容幅、高・低濁時の凝集効果、アルカリ消費量、フロックの沈降速度などの面で有利である。なお、アルミニウムモノマーとして存在しているのは硫酸アルミニウムではほぼ100%であるが、PACでは約25～45%（JIS規格の塩基度45～65の範囲）であり、残りが重合（ポリマー）アルミニウムとして存在している。凝集沈澱・ろ過後の処理水には、アルミニウムの一部が残留するが、適正な注入処理を行えば、残留するアルミニウムの量はごく微量である。

### 避難指示区域

東京電力福島第一原子力発電所事故により、平成23年3月11日以降に原子力災害対策本部長指示により設定された区域。「(旧) 警戒区域」及び「(旧) 計画的避難区域」が再編された現在では、「避難指示解除準備区域」、「居住制限区域」及び「帰還困難区域」の3つの区域からなり、立入を含めた住民の生活活動に制限がかけられている。

### 費用便益比

総便益を総費用で除して求める。事業の実施が費用に見合うだけの効果があるかどうか判断する一つの指標。費用便益比が1を超えれば社会に与える便益が費用を上回っていることを示す。

### 表流水

地表水とほぼ同じで、河川、湖沼、沼、貯水池等、陸地表面に存在する水。特に水利用の観点から地下水に対していう。一般に河川水、湖沼水をいう。

### 【ま行】

#### モニタリングポスト

大気中の放射線量を継続的に測定する据え置き型の装置。

### 【や行】

## 有機ヒ素化合物

有機ヒ素化合物は無毒性又は低毒性のものが多い。中毒症状としては、腹痛、下痢、四肢の感覚異常、皮膚の角化症、黒皮症、皮膚癌等がある。地質由来のヒ素により地下水や表流水が汚染され、それを飲料水としていた住民がヒ素中毒となった事例が世界各地にあり、かつては風土病と考えられていたものもある。具体例としては、アルゼンチンのコルドバ州におけるベル・ビル病、台湾における烏脚病、インド及びバングラデシュのガンジスデルタにおける大規模汚染等が挙げられる。測定方法には、ICP質量分析法、原子吸光光度法、ICP発光分光分析法、ジエチルジチオカルバミン酸銀による吸光光度法がある。

## 有収率

料金徴収の対象となった水量（有収水量）を給水した量（給水量）で除したものの百分率。

## 【ら行】

### 利水者

一般には、河川水、地下水、湖沼水などの水資源を利用することを利水という。河川法体系においては、河川水の水利使用をいう。水浴、レクリエーションなど、水がある場所において利用する場合と、生活用、工業用、農業用、発電用などに取水して利用する場合の2つの形態がある。後者の目的で河川水を利用する者を特に利水者と呼んでいる。法律的側面においては、常識的範囲内で一般人の自由な使用が認められる一般使用、公水の使用が制限されている場合に、特定の者にその制限を解除する許可使用、特定人のために、一般には許されていない特別の使用権を設定する特許使用の3形態がある。

### 漏水

管の破断等により、水道水が漏洩すること。漏水には地上に漏れ出て発見が容易なものと、地下に浸透して地上に現れないものがある。

## 【わ行】