

## 米国の緊急時飲料水供給計画（その2）

### 6. 緊急時飲料水計画における主要な構成要素

緊急時飲料水計画の構成要素には複数のカテゴリが存在するが、計画の出発点は、システムがダメージから復旧する力、すなわち強靱性の高さである。計画のための重要なステップは、システム基幹施設がおかれている条件を認識し、システムの冗長性及び修復機能を通じて断水のリスクを低減することである。

緊急時飲料水計画をサポートする構成要素カテゴリは複数存在する。水源、浄水、貯水、配水である。各要素について、以下に個別に記述する。

#### システムの冗長性と強靱性、復旧機能を通じた断水リスクの低減

断水の程度と範囲によっては、代替の水源に頼ることなく別の手段によって部分的なシステム障害を補完することが可能となる場合がある。

1. 管の接続の冗長化及びバルブの戦略的配置によって、破損した配管を分離し、サービスが停止するエリアを最小限にとどめることができる場合がある。例えば、ニューヨークとクリーブランドの両市の応急給水計画はシステムの冗長性に依存するものであり、また、シアトル市では、一定の地域をバイパスすることによってサービス改善を図るため、臨時の圧力ゾーンの間の接続を構築する手段を有している。
2. システムの被災部分を分離し圧力損失の原因を回避するためには、十分な数のバルブが操作可能であることが不可欠である。システムバルブ要件を判断するには実地での訓練が必要となる場合がある。
3. 浄水を備蓄しておくこともまた、浄水場が復旧するまでの間、一定期間サービスを維持することにつながる。
4. 停電時に備える発電機のような非常時用設備、燃料又は予備の管や継手などもまた、既存の水道システムを介した飲料水の供給に役立つ場合がある。ハリケーン・カトリーナの直撃を受けた際には、非常用発電機用燃料の不足や携帯電話・無線機の充電機能の不足が緊急時対応の妨げとなった。

#### 構成要素 - 水源

代替水源として4つの選択肢<sup>1</sup>がある。

- ・地元の水源
- ・隣接水道事業体
- ・水のバルク輸送
- ・容器入り水

<sup>1</sup> 配水システムを通じた給水が制限を受けるような断水に際しては、公共水道の使用（野外、レストランの水提供、公共浴場、クリーニング、食器洗浄、水洗トイレなど）を制限することが必要となる場合がある。

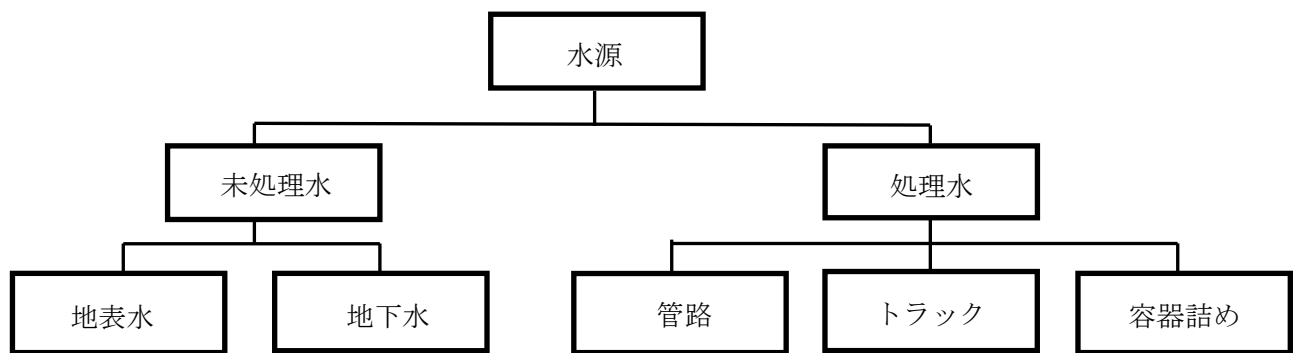


図3. 水源の検討事項

図3は、水源の検討事項を図で示したものであり、水源が処理水かどうかという問いから始めている。

### 地元の代替水源

既存の配水システムのうち機能する部分を用いて、地元で代替的に水源を調達できることがある。都市、企業及び組織の中には、例えば、断水<sup>2</sup>の場合の水源を確保するために井戸を掘削しているところもある。この種の選択をする場合、事前に必要なインフラと、必要に応じて水処理装置を導入する必要があり、また、既存の配水システムに接続し、送水する手段が必要となる。代替水源を検討する際には、異なるシステムの水圧及び水質パラメータも重要な課題である。

### 隣接する水道事業体

水道事業体の中には、隣接する水道事業体と相互接続しているところがある。こうした相互接続は管路によるもので、水道事業体は緊急時に水資源を共有することができる。緊急時の相互接続の例としては、ニューヨーク州とニュージャージー州間（ニュージャージー州 2007）<sup>3</sup>、サンフランシスコ湾岸地域<sup>4</sup>の水道事業体間のものがあげられる。また、深刻な渇水が生じた場合に水を供給するための一時的な相互接続を考案している地域もある。こうした相互接続を確立するためには、通常、事前の計画に加えて接続を共有しようとする都市又は水道事業体間の書面による契約が必要である。実際には、配水網における水圧の制限から、相互接続において相手よりも大規模な水道事業体側の自由度は限られている。異なるシステム水圧及び水質パラメータは、相互接続の利用に関連して検討すべき重要な事項となる。

加えて、「上下水道事業体対応連携ネットワーク（WARN：Water/Wastewater Agency Response Network）」などの事業体間の相互援助及び相互支援に関する協定により、隣接する事業体が被害を受けた事業体に緊急時の水源<sup>5</sup>を提供する支援に向けて確実に行動を起こすことが可能となった。WARNの目的は、自然の又は人為的な事故で被災した上下水道事業体、または被害が見込まれる上下水道事業体が、他の上下水道事業体から必要に応じて緊急援助と支援要員の形で、機器、物資、その他関連サービスを受けることができる方法を提供することにある。

### バルク水

バルク水は、運搬対象としての処理済みの水を指して言うものであるが、未処理の水も、場合によっては運搬の対象となりうる。既存の配水池、浄水場又は近隣の水道事業体からの処理水が考えられ

<sup>2</sup> 例えば、図5に示すように、サンフランシスコ市は、緊急水源に接続することを目的として、いくつかの井戸を掘削している。また、多くの病院がバックアップ供給源として機能するように病院敷地内または近くに緊急時用の井戸を保有している。

<sup>3</sup> NJDEP. 2007. 水供給の緊急事態における相互接続に関する研究 - 公開版

<sup>4</sup> イーストベイ都市工学適用地域・組織間インタータイプロジェクト

<http://www.ebmud.com/about-ebmud/news/project-updates/inter-agency-intertie-projects> (2011年1月14日アクセス確認)

<sup>5</sup> 相互支援と支援協定は47の州で存在する。ワシントンD.C.圏については[www.NationalWARN.org](http://www.NationalWARN.org)を参照(2011年2月11日アクセス確認)

る。バルク水運搬の選択肢としては、水袋、タンク車/牛乳運搬用トラック及び大型水タンク（water buffaloes）などがあり、飲用水向け容器は NSF/ANSI 規格 61（National Sanitation Foundation International：NSF インターナショナル/ American National Standards Institute：米国規格協会）を満たしている必要がある。認可を受けたバルク水運搬業者や食品タンク運搬業者は、緊急時の水運搬手段として最良の選択肢となり得る。牛乳又は飲用水タンクローリーが望ましいが、他の食品用の輸送トラックも使用することができる。これらのトラックの衛生要件は各州によって定められており、ほとんどの州が水の運搬に関するガイドラインを定めている。（オレゴン州、コネチカット州及びミズーリ州のガイドラインは全てインターネットからアクセス可能である。）これらの州が規定している要件は参考にすべきである。米国疾病管理予防センター（CDC）は、世界保健機関の「貯水タンク及びタンカーの清掃及び消毒」（WHO 2005）<sup>6</sup>及びコネチカット州の「バルク水の運搬ガイドライン」（コネチカット 2008）<sup>7</sup>を参照している。ハリケーン・カトリーナ襲来時にはトラックの洗浄をいつどこで行うかに関して混乱が生じ、結果として湾岸地域への水の運搬に多くの不潔なタンクローリーが使用された。緊急時への備えの一環として、事前に水の運搬業者と契約を締結しておくべきである。

### 容器入り水

ボトル入り飲料水は手元に保管することが可能で、また、緊急時には被災地に運搬することもできる。また、保管と運搬を組み合わせ対応することもできる。多くの州では承認された飲料水業者のリストを保持している<sup>8</sup>。現場外からの水の運搬についての合意は、事前の契約に基づいて行われなければならない。これによって、大規模な緊急事態の際に複数の機関が同一の水源に依存しているといった「ダブルカウント」を防ぐことができる。容器入り水には多様なサイズが存在するが、取扱性、可用性、費用など、多くの要素からサイズを決定する<sup>9</sup>。容器入り水の使用は迅速に対応可能な策であるため、望ましい対応策とされることが多い。しかし、長時間にわたる断水の場合には、こうした方策は効果が持続しない場合がある。しかしながら、対応の当初段階において、一時的な修理、改修が行われる間、または、その他の給水手段が利用可能となるまでの間の給水を担うことが可能である。

### 要約

既存の基幹施設の状態に応じて、給水の各構成要素が配水手段として適宜組み合わせられる。表 1 は、これらの選択肢をまとめたものである。

表 1. 代替給水手段の特徴

水源	配水手段	
	既存システムを通じて	臨時の配水場所を通じて
通常水源	・システムの冗長性/強靱性 ・非常用設備機器(例: 発電機、交換用の配管) ・非常用の備蓄 ・家庭での処理(例: 漂白剤、ヨウ素錠剤、煮沸、使用場所の装置)	水栓や配水池から得られる浄水を断水地域に輸送
地元の代替水源	地下水や地表水の配水システムへの緊急接続/既存設備による接続（追加処理の有無にかかわらず）	地下水や地表水の追加処理の有無
隣接する水道事業者 (バルク水を含む)	近隣の水道事業者との管の相互接続	相互支援契約 - 指定された場所に浄水を送水
容器入り水	該当せず	ベンダー契約又は連邦政府の支援

<sup>6</sup> WHO 2005 年。「貯水タンク及びタンカーの清掃及び消毒」。緊急事態のためのテクニカルノート、テクニカルノート 3 号. 2005 年 7 月 1 日改訂 2010 年 5 月 10 日アクセス済み：

[http://www.searo.who.int/LinkFiles/List\\_of\\_Guidelines\\_for\\_Health\\_Emergency\\_Cleaning\\_and\\_disinfecting\\_water\\_storage\\_tanks.pdf](http://www.searo.who.int/LinkFiles/List_of_Guidelines_for_Health_Emergency_Cleaning_and_disinfecting_water_storage_tanks.pdf)

<sup>7</sup> コネチカット州公衆衛生局飲料水課 2008 年。「バルク水の輸送ガイドライン」2008 年 2 月 1 日発行 2010 年 5 月 10 日アクセス

[http://www.ct.gov/dph/lib/dph/drinking\\_water/pdf/Bulk\\_Water\\_Hauling\\_Guidelines.pdf](http://www.ct.gov/dph/lib/dph/drinking_water/pdf/Bulk_Water_Hauling_Guidelines.pdf)

<sup>8</sup> 例えば、カリフォルニア州公衆衛生局、食品・医薬品支局は承認された水の運搬業者と供給業者のリストを作成している。

<sup>9</sup> 例えば、カリフォルニア州緊急時サービス室は 1 ガロン（約 3.8ℓ）のバッグを推奨しており、シアトルでは 1.5 ガロン（約 5.7ℓ）のバッグを緊急時の飲料水システムで備えている。

## 基本的な構成要素 – 浄水処理

浄水処理に関して考慮すべき事項は、次の2つのカテゴリに分けられる。(1) 集中型又は遠隔型(分散型)で処理、(2) 使用場所での浄水処理(図4を参照)の二つである。水源が飲用目的の使用を規制当局によって承認されているかどうか非常に重要である。各構成要素について、考慮すべき検討事項を以下に提示する。

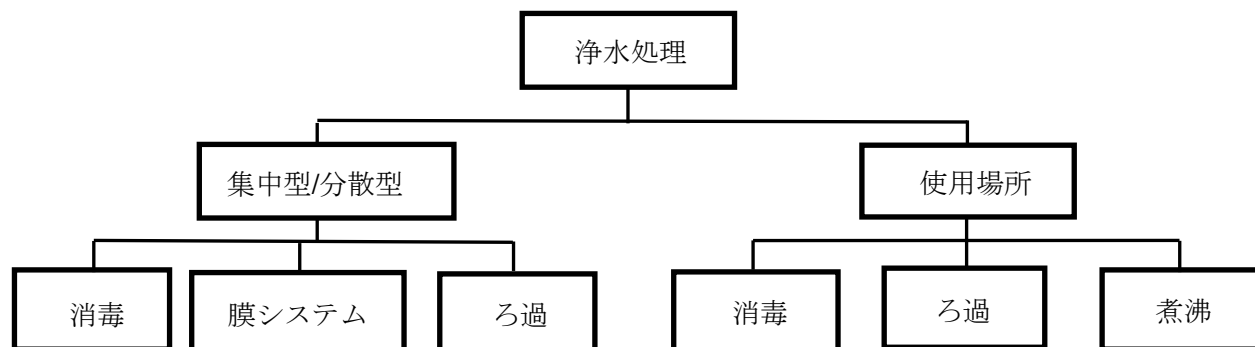


図 4. 浄水処理の検討事項

### 集中型又は分散型の浄水処理の選択肢

大規模な浄水処理の選択肢として、低圧膜ろ過(精密ろ過及び限外ろ過)と高圧膜ろ過(逆浸透など)がある。例えば、米国国防総省(DOD)及び複数の州の州兵部隊は、海外派兵時に部隊をサポートするための浄水システムを保有しているが、場合によってはこのシステムを国内緊急時にも使用することができる。加えて、民間組織も幅広い製品を保有しており、様々な災害シナリオの下で展開する経験を有している。水道事業体及びその他の関連業者は、カリフォルニア州の「緊急時における飲料水の及び配布のための複数機関対応ガイダンス」(カリフォルニア州2007年)<sup>10</sup>で例示されているように、浄水装置を準備するための様々な手続き上の要件を考慮する必要がある。飲料水の供給策を適切に決定するには、事態の規模と期間、そして、その復旧段階が非常に重要なパラメータとなる。水道事業体は、想定される断水の範囲に対処する様々な代替戦略をリスクに応じて検討することとなる。

ワークショップ期間中に行ったベンダーや調達専門家との話し合いから、パッケージ型浄水システムを予め購入していない、あるいは計画に組み込んでいない場合には、機器に対する不慣れから緊急時の調達に遅れが生じる可能性があることが明らかになった。緊急時に現場に急送できる試験的装置を保有している製造者は多いが、実際の配備や改修には往々にして数週間程度の時間が必要となる(所要時間は必要量や要求事項に依存する)。特定の原水水源に対する処理要件を満たすように設計された装置の調達には最大3ヶ月待たねばならない。補助装置類(ポンプ、管、継手、塩素消毒など)をパッケージ型浄水システムに含めるかどうかを決定することは必須である。現場に到着後ただちに完全作動する統合型浄水装置を保有しているベンダーも存在する。しかしながら、浄水システムと既存の基幹配水システムとを接続する際の主体となるのは、被災事業体であることが一般的である。

緊急時の飲料水提供に向けた迅速かつ大規模な対応には重大な制約が存在する。計画策定の担当者は、これら制約を避けることなく対処しなくてはならない。

1. 配水システムが正常ではないと仮定すると、飲料水の緊急時対応における第一次策は、ボトル入り飲料水の提供である。ただし、災害の規模、期間又は修復・回復にかかる期間によっては、この策は持続しえないことがある。災害が発生する前にこれとは別の対応策を考慮すべきである。
2. 現場で水を生産する装置は、一般的に、ハイブリッドの膜システム(低圧膜の後に高圧膜ユニッ

<sup>10</sup> 「緊急時における飲料水の調達・流通のための複数機関対応ガイダンス」(カリフォルニア州緊急サービス事務所2007年) 2011年1月14日アクセス済み [http://www.oes.ca.gov/Operational/OESHome.nsf/PDF/Drinking%20Water%20Guidance/\\$file/DrinkWaterGd.pdf](http://www.oes.ca.gov/Operational/OESHome.nsf/PDF/Drinking%20Water%20Guidance/$file/DrinkWaterGd.pdf)

ト、または精密/限外ろ過の後に逆浸透膜など)で構成されるコンテナ型のユニットで提供される。初期浄水プロセスに引き続いて粒状活性炭や紫外線処理(またはpHの安定化のための石灰石接触器)や塩素処理を行うこともあり得る。

3. 処理装置は、軍(米陸軍)、州兵部隊又は民間の供給業者から提供されることもあり得る。米陸軍は現状兵力をサポートする能力しか保持しておらず、地方の非常時に軍事機器の可用性を予測することは非常に難しい。
4. いかなる処理システムも、貯水、容器詰め、配布の手段を組み合わせる必要がある。現地で容器詰めを行う取り組みには、容器詰めに不可欠なプラスチックボトルの現地での成形なども含まれる(米軍はいくつかの選択肢を検討している)。被災者に水を配布する手法は重要な課題となる場合がある。
5. 加えて、以下の事項に対処しなければならない：
  - a. 浄水装置の性能認定
  - b. 州による水源、浄水装置及び運転の承認(原水の水質は、水源と浄水方法の組み合わせの承認に影響を与える重要な要因となる。)
  - c. 調達の仕組みと実行
  - d. 取水、電源、配管、残渣の管理とセキュリティの全てに関する付帯設備が備わった浄水場所の特定と準備
  - e. 配水の方策

これらの項目に対処するための推奨事項は、第9項で議論する。

### 使用場所での浄水処理

いくつかのケースでは、緊急時の浄水処理方法としては家庭での処理で十分な場合がある。電力と水道水の双方が使用可能な場合は煮沸勧告が適切であり、応急給水は必要ないであろう。家庭における浄水処理の選択肢は他にも存在し、次亜塩素酸(漂白剤)処理、ヨウ素錠剤の個人への配布、または手動のろ過装置(例えば、バックパッカー用のフィルタ、Lifestraw@[ベスタガードフランセン社]など)などがある。しかし現在、使用場所での装置は、ほとんどの州において法令への適合性を理由に規制当局から承認を受けていない。いずれにせよ、応急給水に加えて個人が使用場所での浄水処理を行うことは可能である。使用場所での浄水装置は、個々の消費者が使用する場合には、NSF国際規格53に準じて認定された製品を購入するよう注意しなければならない。

### 基本的な構成要素 - 貯水

浄水処理後の配水用の水であっても、バルク水であっても、何らかの形態による貯水が必要である(図5を参照)。容器入りの水は、配布場所に移されるまでの間保管する倉庫が必要であろう。いくつかの事例では、既存の配水池からの水は、タンクローリーで汲み上げるか、需要に応じてその場で容器に入れることも可能である。タンクローリーやトラックへの積載パレットに水を移すためフォークリフトやその他の設備機器が必要となる。

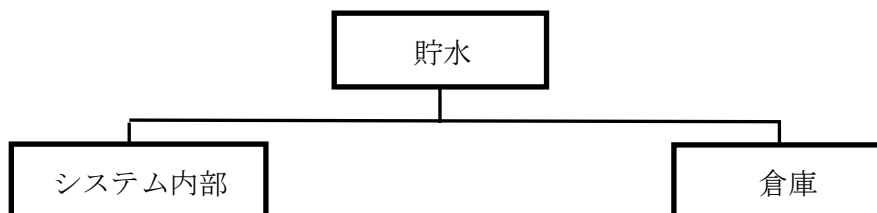


図5 貯水に関する検討事項

### 基本的な構成要素 - 配水

いくつかの選択肢の中から適切な配水方法を決定するには、災害後の基幹施設の状態を明らかにする必要があります。

- ・ オンライン - 配水を行う選択肢には大きく二つあり、その一つが既存の配水システムの全部又は一部を使用するものである。これは、被災した地域の既存の配水システムの構造、水を輸送するための代替パイプラインの利用可能性、そして、被災地を分離し、新たな給水ルートを構築するためのバルブ制御オプションの可用性に依存する。
- ・ オフライン - 配水システムが破損し配水の実施が不可能となっている場合、もう一つのタイプの配水方法が必要となる。オフラインで配水するこのタイプの選択肢では、配布する水を被災地で調達する必要があり、また、水の運搬及び配布場所に関する調整が必要となる。

利用可能な配水の選択肢をまとめると、オンライン又はオフラインによるシナリオは、図6に示すとおりとなる。オンライン及びオフラインの区別は各選択肢の評価と緊急時評価には不可欠であるが、図6が示すとおり、多様な水源の水は、部分的に運用可能な既存の配水システムを通じて、または配布場所のいずれかを介しても配水することができる。

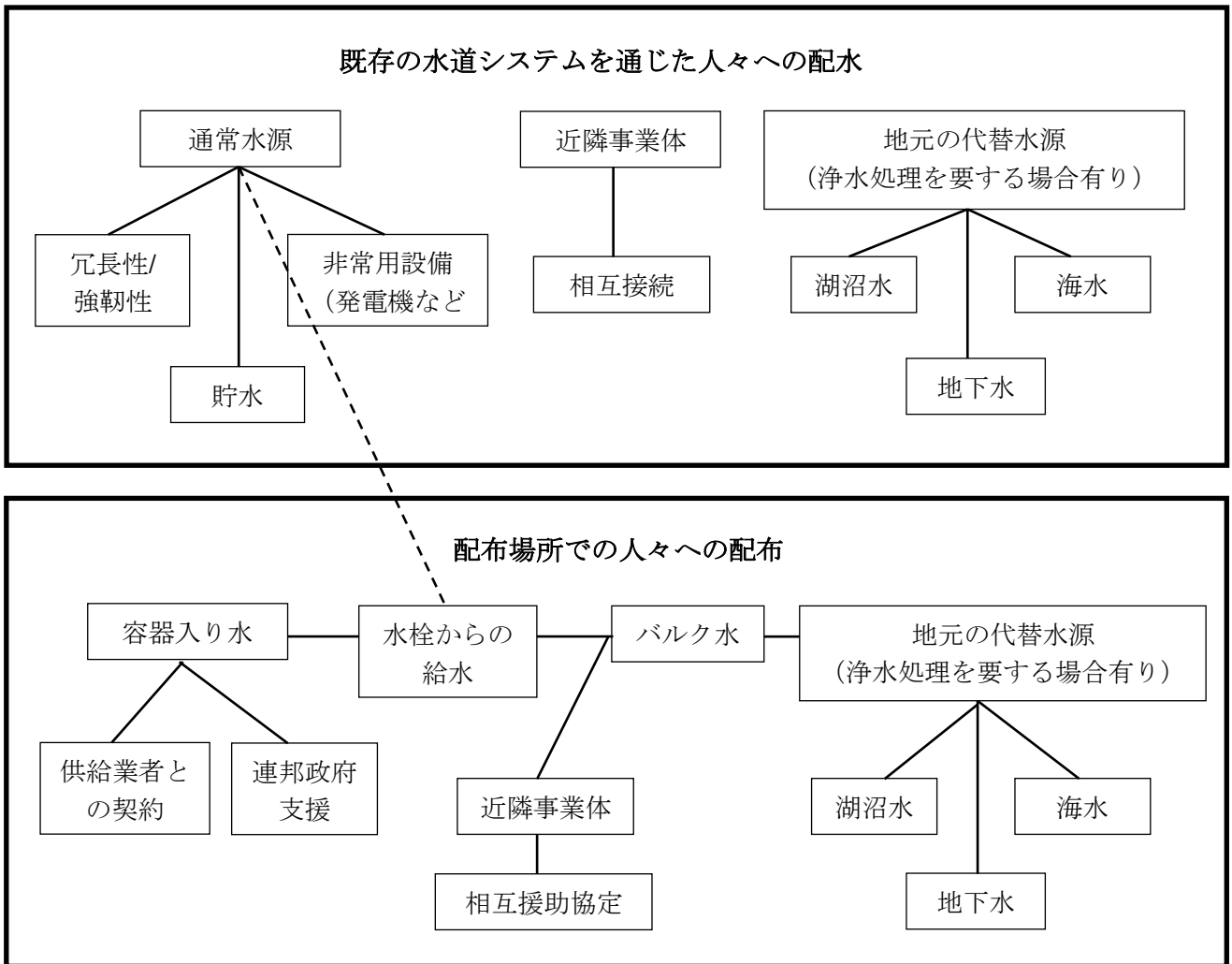


図6. 配水の選択肢

破損の状態や配管接続を構築する事業者の能力によっては、配水システムの機能している箇所から機能していない箇所への配水が不可能なことがある。既存のシステム内に汚染されていない水が十分に存在しているものの需要に応じた配水ができない場合には、地元への配水のため、またはバルク水をタンクローリーに移すため、機能しているシステム内の消火栓又はその他の場所からの給水が必要となる可能性がある。

オフラインでの配水に関しては、多くの考慮すべき事項がある（図7を参照）。これらについては後述する。他の緊急時対応プログラムにおいて、配布場所における他の緊急物資の配布計画がすでに策定されている可能性があるため、オフラインでの配水を策定するに当たっては、他の緊急時対応プログラムとの調整をすることが有益であるといえる。

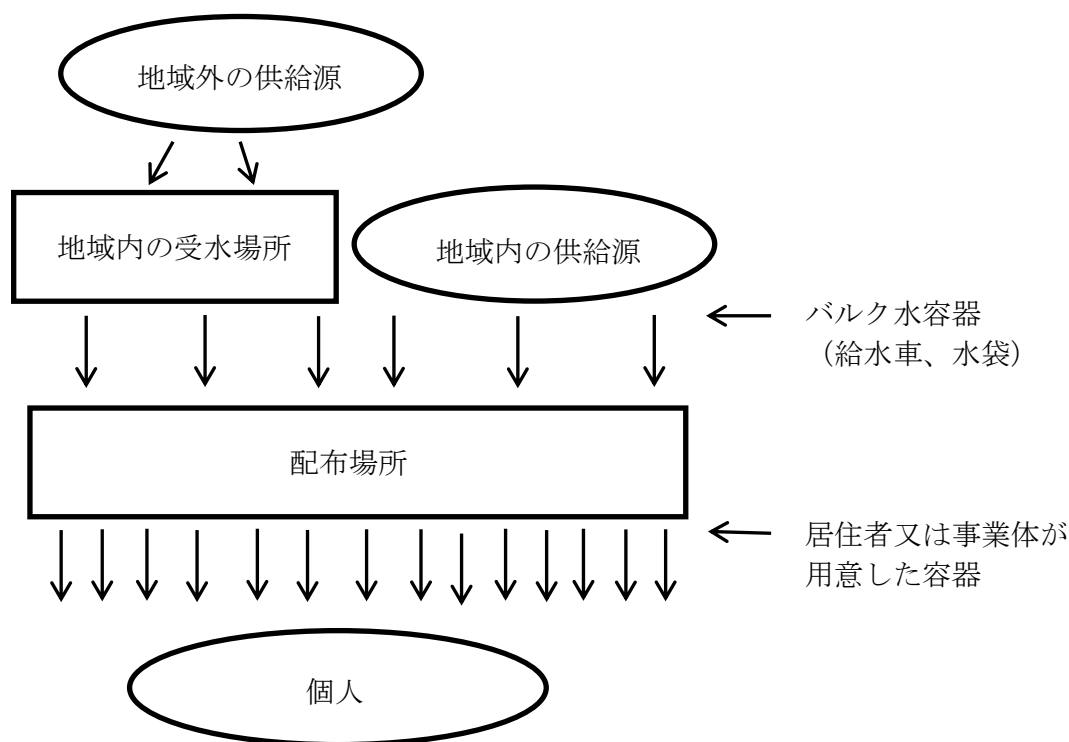


図7. 水の輸送・配水の概要

### 容器詰め

バルク水は、配布する前に個人使用のために水源や集合場所などで容器詰めすることも、または各個人用容器に大きな容器から水栓を通じて直接、大量に配布することもできる。また、ボトル詰めや袋詰め装置があれば、容器入り水の配布を迅速化することができる。現地での水のボトリングの実用性と有効性を制限する可能性のある事項としては、コンテナの可用性、使用する素材の選定と認証、州の法施行責任機関からの運用認証及び試験・モニタリングの要求事項がある。

### シアトルの緊急飲料水の配布計画

シアトル公共事業局（SPU：Seattle Public Utilities）では、緊急時対応計画の一環として、緊急時に水を供給するため3重の戦略を策定している。

1. 近隣の水道事業者との相互接続
2. 架橋及びバイパスの破損に備え、NSFの認証を受けた予備の可搬式フレキシブル配管を用意する。
3. 緊急時における水の提供は、3,500ガロン分の水タンクをトラックで運搬して個人の容器に充填するか、配布用のボトル入り飲料水のパレットを調達する契約により実施する。

上記の第3の選択肢には、市内全域の主要な場所で、使い捨てのプラスチックバッグに水を充填できるようにカスタマイズされた容器詰め装置を用いることを含む。1,000以上の世帯に影響を与えるような災害時には、シアトル公共事業局が提供する、米国食品医薬品局の承認を受けた6クォート（約5.7ℓ）入り真空袋（穿孔して使用）を配布場所で市民に提供する。任意の配布場所で提供可能な最大対象者数は一日当たり2万人（自動車650台を想定）である。配布場所の人員配置要件（例えば、24時間シフトの場合は70人以上）は重要な問題である。シアトル公共事業局では、利用可能な6つのシステムを配備可能である。シアトル公共事業局では、より優れた連携及び能率的な対応を目指し、数多くの訓練を実施している。

出典：Pat O'Brien, シアトル公共事業局（2010年5月11日）

### **配布場所の決定及び設営**

緊急時の配布場所を適切に計画することが非常に重要である。ハリケーン・カトリーナの後、ボトル入り飲料水の数は十分あったが、配布計画が不十分であったため市民全体に効果的に行き渡らなかった。

理想的な配布場所には、いくつかの特徴がある。すなわち、オープンなスペースがある、避難所や学校、消火栓の付近に位置している、車で簡単にアクセスできる、十分な照明があるなどである。消防署、警察署及び緊急対応活動を行うその他の政府機関は、配布場所としては推奨されない。地方政府により管理されている場所や市販の飲料水業者（例えば、食料品店）に近い場所は選択すべきでないと示唆する者もいる。選定する配布場所については、複数のクライテリアを検討すべきである。例えば、ロサンゼルス郡消防局の「地域飲料水配布計画事例」<sup>11</sup>（カリフォルニア州、2007年）によれば、カリフォルニア緊急時対応室では次の事項を検討している。

- ・最低200×200フィート（約60m×60m）の広さ
- ・舗装面を有する
- ・トラックによりアクセス可能
- ・囲いによってアクセスを制限可能
- ・可能であれば、電気及び電話サービスを有する
- ・発着ともに運搬が容易
- ・トラクターやトレーラー牽引車がアクセス可能
- ・中心地に位置しコミュニティにつながっている
- ・人口密度に比例した地理的分布
- ・高齢者施設や救命救急施設に近い

200×200フィートの最小面積要件は、米国陸軍工兵隊（USACE）で単一積載地に推奨される要件と一致している。陸軍工兵隊では、個々の配布場所の規模を拡大する場合には、複数の配布場所を併せて開設することを推奨している。配布場所の例を図8に示す。

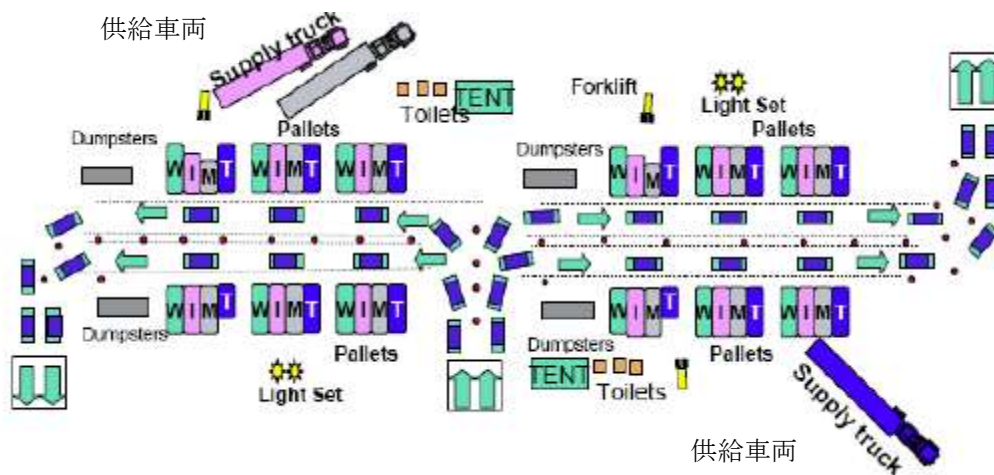
<sup>11</sup> カリフォルニア州（2007年）、緊急時サービス室は計画策定に当たってロサンゼルス郡消防局の「地域飲料水配布計画事例」を参考とした。







## タイプ I - 配水地点

1日当たり2万人に配布

12か所の積載ポイント→1時間当たり560台の車両



水		4	
氷		4	
非常食		2	(MRE : Meat, Ready-to-Eat)
防水布		2	

(注) 個人の車両はドライブスルー方式で氷と水をトランクに搭載。1台当たり一度に水を1ケース、氷を2~3バッグ、非常食を6つ搭載することが推奨される。

出典：「緊急時支援機能 (ESF) 3版 実地ガイド」p.68 (USACE, 2006)

図8. 配布地点の例

## 設備機器

応急給水のために最低限必要な設備機器は、携帯ラジオ（電池及び充電器付き）、専用の無線周波数、携帯電話（電池及び充電器付き）、荷台がフラットなトレーラー（トラクター付き）及び運転手、フォークリフト及び運転手、燃料、ワード機能付きコンピュータ、ファックス、電話回線、写真複写機、通信トレーラー（カリフォルニア州, 2007）<sup>12</sup>である。「緊急時支援機能 (ESF) 3版 実地ガイド (USACE, 2006)」において推奨されている設備機器は、パレットジャッキ、電源・ランプセット、トイレ、テント、ごみ箱、トラフィックコーン（円錐形標識）及び双方向ラジオである。

## スタッフの配置

適切な人員配置は非常に重要である。役割と責任は変化し、いくつかのポジションには機器類のオペレータの専門知識が必要とされる。水道事業体の顧客サービス担当者や、近隣のボランティア緊急対応チーム、または赤十字など外部機関からの支援を受けて人員を増強することも可能である。(EPA 2008) 「水の安全保障イニシアティブ:飲料水供給事業体のための被害管理計画の策定に関する暫定ガイダンス」にはさらに発展的な提案が記載されている。

<sup>12</sup> カリフォルニア州 (2007年)

[http://www.oes.ca.gov/Operational/OESHHome.nsf/PDF/Drinking%20Water%20Guidance/\\$file/DrinkWaterGd.pdf](http://www.oes.ca.gov/Operational/OESHHome.nsf/PDF/Drinking%20Water%20Guidance/$file/DrinkWaterGd.pdf)

## セキュリティ

保安部隊は、配布場所における水の供給及びそこに集まった人々を統制するために必要とされる。緊急時にこの義務を遂行する能力については、地方の法施行機関に確認すべきであるが、他の事項が必要とされることもある。地元のセキュリティ会社との警備サービス契約は、応急給水を確保するための危機管理計画の一環とみなすことができる。

## まとめ

適切な配水戦略を策定するには、既存の配水システムの状態の判定が非常に重要である。計画策定のため、水道事業体は、配水システムが部分的に使用可能であるのか、または完全に使用不能であるのかの状態を判断しなければならない。表2は代替供給の選択肢をまとめたものである。

表2. 代替給水の選択肢

選択肢	説明	必要要件	能力/規模
ボトル水	ボトル水を配布場所で配布する。	供給業者との契約又は他の水道事業体との相互支援契約	供給業者の能力及び地元の備蓄容量によって決定（現地でボトル詰めする場合）
逆浸透ろ過	塩水化した地下水や海水などの塩水化した水を処理する。	・水源 ・電源 ・配布場所までの運搬手段	50-100万ガロン/ユニット
ろ過	限外ろ過、精密ろ過、粒状活性炭処理などのろ過方法で、未処理の地元水源を処理	・水源 ・ポンプ/取込口 ・化学物質 ・電源 ・オペレータ ・配布場所までの輸送手段	50-100万ガロン/日
使用場所での浄水処理	煮沸によって処理できる物質が含まれている場合は、煮沸を勧告。その他の選択肢として、漂白剤による消毒、浄水錠剤、手動ろ過がある。	・使用者の家庭に電源 ・配水システムが機能すること	規模を問わず可能
ボトルで家庭に備蓄	バルク水は運搬・配布前に、水源でボトル詰めすることができる。	・バルク水 ・電源 ・容器 ・オペレータ	1分間に最大120本まで (2.5ガロン以下)
バッグで家庭に備蓄	バルク水は運搬・配布前に、水源でバッグ詰めすることができる。	・バルク水 ・電源 ・2人のオペレータ	1-2.5 ガロン入り水タンク、 1分間に12-15 袋
定地式水袋	大型の水袋（非可搬式）を用いて水を配布することができる。	・配布場所付近の水源 ・管及び水栓一式 ・個人が容器を持参 ・対応要員及びオペレータ	10,000-100,000 ガロン
水袋を配布場所へ輸送	トラックの荷台で運搬できる小さな水袋は、配布場所まで持ち運びすることができる。	・地元の水源 ・管及び水栓一式 ・個人が容器を持参 ・充填された水袋やフォークリフトなどの機材の輸送に適したトラックの荷台 ・道路交通が機能	6,000ガロンまで
タンクローリーによる輸送	水道事業体は、飲用向けのタンクローリー（牛乳用など）を手配可能な地元の会社と契約、または一部自前のものを使用	・緊急時にトラックを使用する旨の会社との契約 ・飲料水源 ・配布の方法（現地で容器詰めなど） ・道路交通が機能	3,000-20,000 ガロン

\*必要な費用は、規模、期間、使用場所の条件、設備の可用性、セキュリティ上の考慮事項及び基幹施設を必要とする度合いなど、複数の要因に依存する。

### 配信先変更のご連絡等について

「JWRC水道ホットニュース」配信先の変更・追加・停止、その他ご意見、ご要望等がございましたら、会員様名、担当者様名、所属名、連絡先電話番号をご記入の上、下記までEメールにてご連絡をお願いいたします。

〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1 虎ノ門電気ビル2F (公財) 水道技術研究センター ホットニュース担当

E-MAIL : [jwrchot@jwrc-net.or.jp](mailto:jwrchot@jwrc-net.or.jp)

TEL 03-3597-0214 FAX 03-3597-0215

また、ご連絡いただいた個人情報は、当センターからのお知らせの配信業務以外には一切使用いたしません。

### 水道ホットニュースのバックナンバーについて

水道ホットニュースのバックナンバー（第58号以降）は、下記アドレスでご覧になれます。

バックナンバー一覧 <http://www.jwrc-net.or.jp/hotnews/hotnews-h25.html>

国・地域別の水道情報 [http://www.jwrc-net.or.jp/aswin/projects-activities/country\\_area.html](http://www.jwrc-net.or.jp/aswin/projects-activities/country_area.html)

耐震化関連の情報 [http://www.jwrc-net.or.jp/taishin-corner/taishin\\_hotnews.html](http://www.jwrc-net.or.jp/taishin-corner/taishin_hotnews.html)