

(公財)水道技術研究センター
〒105-0001 東京都港区虎ノ門2-8-1
虎ノ門電気ビル2F
TEL 03-3597-0214, FAX 03-3597-0215
E-mail jwrchot@jwrc-net.or.jp
URL <http://www.jwrc-net.or.jp>

米国の緊急時飲料水供給計画（その1）

（はじめに）

水道技術研究センターでは、平成24年度から平成26年度までの3ヵ年計画で「しなやかな浄水システムの構築に資する研究（J-Step）」を産官学の共同研究として実施しているところであり、本共同研究のテーマの一つとして「応急給水に関する研究」を進めています。その一環として、平成23年（2011年）6月に、米国環境保護庁がホームページ上に掲載した「緊急時飲料水供給計画の策定（Planning for an Emergency Drinking Water Supply）」を仮訳しました。以下に、その内容を紹介します。

なお、翻訳に当たっては、米国環境保護庁から本出版物は「Public Domain」であり、翻訳許可は必要としない旨の確認を得ています。

（出典）Planning for an Emergency Drinking Water Supply

http://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?address=nhsrc/&dirEntryId=235197

（訳注）翻訳に当たっては、訳語は以下のとおりとしていますのでご留意願います。

英語	日本語（訳語）
bulk water	バルク水（訳注：バルク水の定義は「6. 緊急時飲料水計画における主要な構成要素」を参照のこと。）
certification	認証
containerized treatment	コンテナ式浄水処理
drinking water	飲料水
emergency drinking water plan (EDWP)	緊急時飲料水計画
emergency response plan	緊急時対応計画
emergency water supply	応急給水
exemption	猶予措置
mobile package treatment unit	可搬型パッケージ浄水装置
point of use treatment	使用場所での浄水処理
potable water	飲用水
pre-packaged water	容器入り水
primacy agency	法施行責任機関
resilience	強靱性
Safe Drinking Water Act	安全飲料水法
variance	例外的許可
verification	検証
waiver	適用除外措置
water bladder	水袋
water buffalo	大型水タンク
Water/Wastewater Agency Response Network	上下水道事業者対応連携ネットワーク

緊急時飲料水供給計画の策定（仮訳）

Planning for an Emergency Drinking Water Supply

Office of Research and Development
National Homeland Security Research Center

目次

1. 目的
2. 要旨
3. 本文書作成の背景
4. 給水の基本要素
5. 主要な前提条件
6. 緊急時給水計画の主な構成要素
7. 水道事業体固有の計画策定プロセス
8. 危機の間における能力
9. ワークショップで得られた主な知見
10. 参考文献

附属書 A：災害後の給水：ハイチ及びその他の国の災害－給水のスケールアップに関して何を学ぶことができるか

附属書 B：暫定的な水質目標

はじめに

公共水道に損壊、機能障害又は汚染が発生した場合に代替的に飲料水を提供する手段を検討するため、約60人の専門家を招いて5つのワークショップが開催された。本ワークショップでは、大地震によって水道基幹施設に損壊や機能障害が発生した場合や、代替飲料水の提供が必要となるような水の汚染事故が発生した場合などを含む多くの事例が議論された。本レポートでは、「応急給水」をその同義語である「代替給水/代替給水源 (alternative water supply/sources)」の代わりとして使用する。事態の深刻さによって、地方、州、連邦などの各レベルの政府の他、赤十字などの非政府組織(NGO)も関与が求められることがある。

本ワークショップでは、それぞれの地域の水道事業者による緊急時飲料水計画策定の重要性が確認されたが、実際の緊急時においては、この他の組織(各州の軍など)においても当該計画の遂行にあたらなければならない可能性がある。本レポートは、各水道事業者が緊急時飲料水計画を策定する際、例えば、地区緊急計画策定委員会(LEPC)、NGO及び州当局などからなるグループを構築し適切な役割を決定し、また、所管する地域に必要な計画を立ち上げるなどの場面で策定の一助となるであろう。米国環境保護庁(EPA)は、水道事業者が、自身の脆弱性評価及び緊急時対応計画を定期的に見直し、改訂することを強く推奨している。水道事業者が改訂する緊急時対応計画に、応急給水計画を組み込むことも可能であろう。

(注) 本文書は、災害発生後の飲料水供給に関するものである。衛生状態及び衛生設備の問題はここでは議論されないが、それらは公衆衛生上の優先事項であり、緊急時対応計画に含まれるべきものである。

1. 目的

応急給水の実施には、様々なレベルの政府間の協力と連携が必要とされる。本文書は、いかなる特定の法律についてもその遵守のための具体的手法についての手引きではないが、以下の内容は応急給水に関し様々なレベルの政府それぞれが果たすべき役割と責任についての有益な検討結果である。本文書では、地方、州、連邦などの各レベルに関する連邦法の文言を引用し、米国連邦議会が応急給水計画策定に関して重要であると見なしている事項に言及した。

連邦政府 - 安全飲料水法 (SDWA) は、2002年の公衆の健康安全保障並びにバイオテロへの準備及び対策法 (バイオテロ法) により改正され、応急給水への対応が盛り込まれた。バイオテロ法には、環境保護庁が「公共浄水システムの損壊、機能障害又は汚染が発生した場合に代替的に飲料水の供給を可能とする方法及び手段の検討」を実施することが規定されている (合衆国法典第42編セクション300i-4 (b))。

バイオテロ法は、米国内の飲料水基幹施設に関する安全保障を向上させるために地域の水道事業者及び環境保護庁が取るべき行動を規定している。本文書では、環境保護庁が2004年に発行した中小地域水道システムのためのガイドライン (EPA2004)¹ における議論をさらに詳しく述べる。加えて、あらゆる規模の水道システムにおける応急給水計画策定に関し詳細に述べるが、特に大都市圏の水道システムに関しては、その規模の大きさから応急給水計画の策定が決定的に重要となる。

1988年11月18日付けの米国大統領令 (Executive Order = E.O.) 12656は、環境保護庁長官が「国家の安全保障が脅かされる緊急事態が生じた際には、国防長官と連携し、地域社会の需要を満たすために飲料水の提供を保証する計画 (公共水道システムに必要な物資及び設備に関する所有権の明確化を含む。) を策定する」第一義的責任を負うことを求めている。本文書は、自然災害や国家安全保障上の緊急事態によるものも含め、応急給水が必要とされる全ての事案を対象としている。

州政府 - 州の最高機関の責任は、合衆国法典第42編セクション300g-2において次のように規定されている。(以下、条文抄)「州政府は、環境保護庁長官が定める任意の期間において、公共水道に関する次の事項に関して主要な執行責任を負う—地震、洪水、ハリケーンなどの自然災害などの緊急時に、必要に応じて安全な飲料水を供給する適切な計画を策定し、この遂行を可能とすること (途中一部省略)」(合衆国法典第42編セクション300g-2(a)(5))

通常、州政府機関は小規模な水道システムへの支援は可能であるが、大規模な水道システムや地域全体の供給停止に対応するだけのリソースは有していない可能性がある。大災害が発生した場合、州政府は、連邦政府機関がボトル入り飲料水や公共工事の実施などの支援を提供することができる旨定めたロバート・スタフォード災害救助・緊急事態支援法 (「スタフォード法」、合衆国法典第42編 5121-5207条) の規程に基づく支援を要求するのが通常である。スタフォード法では、州知事が地域の現地災害事務所を通じて支援を要求することが認められている。州の最高機関は、この要求に関する手続きに習熟しておく必要があり、さらに、どの程度の支援を提供できるのか、いつ連邦政府の補完的支援を要請するのかを計画に含めておく必要がある。

水道事業者 - 飲料水提供事業者の責任は、合衆国法典第42編セクション300i-2において次のように規定されている。「3,300人を超える給水人口を擁する地域水道システムは、脆弱性評価の実施結果を取り入れた緊急時対応計画を必要に応じて準備又は改訂しなければならない。(略) 緊急時対応計画には、公共水道シ

¹ EPA が 2004 年に示したガイドライン (リストに記載) のうちエレメント 5 において、代替水源に関わる事業者の選択についての情報を提供している：環境保護庁 (2004 年)。「『2002 年 公衆の健康安全保障並びにバイオテロへの準備及び対策法』に準拠した中小地域水道システムのための緊急時対応計画に関するガイドライン」米国環境保護庁水局 (Office of Water : 4601M) E EPA 816-R-04-002 April 7 (アクセス日時 2011 年 2 月 14 日)

http://www.epa.gov/safewater/watersecurity/pubs/small_medium_ERP_guidance040704.pdf

システムに対するテロやその他の意図的な攻撃を受けた場合に、履行又は利用可能な計画、手順及び設備の情報を含めなければならないが、これらに限定されるものではない。緊急時対応計画にはまた、*地域社会や個人に提供される飲料水の安全及び供給並びに公衆衛生に対するテロ攻撃やその他の意図的な行為の影響を取り除くか、大幅に軽減するための行動、手順の他、設備の特定に関する情報を含めなければならない。*地域水道システムは、サブセクション 300i-2(b)に基づいて緊急時対応計画を規定又は改訂する場合、『緊急事態計画及び地域住民の知る権利法(合衆国法典第 42 編第 11001 条以降)』に基づいて設立された既存の地区緊急計画策定委員会と連携しなければならない。』(合衆国法典第 42 編 サブセクション 300i-2(b)) (斜体による強調は本文書において追加)。

この条文の文言は、水道事業体が事態の影響を緩和するために地区緊急計画策定委員会 (LEPC) と連携しながら緊急計画を策定する際に、飲料水供給の問題をその計画に盛り込むことを奨励している。緊急事態発生後の状況下において飲料水の供給を適切に確保するためには、多くのパートナーが協力し、責任を分担する必要がある、この点は本文書を通じて絶えず強調されるポイントとなる。

2. 要旨

応急給水計画策定に関する連邦法の文言を改めて確認すると、それぞれの政府が応急給水計画策定に関し一定の責任を負っていることがわかる。全ての政府機関及びその他の緊急時の給水に責任を有する者は、それぞれの役割を調整し、アプローチを特定し、リソースを算定しなくてはならない。予め計画を策定しておくことが、緊急条件下におけるより効果的かつ効率的な運用につながる。本文書は、この計画策定についての技術的詳細を取り扱い、第9章にはワークショップで得られた主要な成果を記す。

主要な知見は、以下のとおりである。

1. 緊急時に飲料水を供給するための手段としていくつかが挙げられる。具体的には、隣接する水道事業体から供給を受ける他、各地方又は地域ごとに飲料水ボトルを備えておく（これが連邦政府の一般的な対応である。）、また、各地方において水を生産するなどである。このうち地方で水を生産する方法としては、予め処理した水を容器詰めしておく、可搬式の処理装置を使用して生産した水を既存の配水システムを用いて提供する、または可搬式の処理装置に容器詰めにした水や給水栓の配布を組み合わせるなどがある。

2. 水道事業体は、以下の事項を盛り込んだ緊急時飲料水計画を策定すべきである。

- a. 事業者が脆弱性を有する最も想定される事象 [注：最も想定される事象とは、発生が合理的に予想される事象であって、かつ、地震とハリケーンがサウスカロライナ州を同時に襲うなどといった可能性が低い偶然の一致は除くものとする。考えるべきは最大級の被害をもたらすと見込まれ、かつ一定の発生可能性があるのはどのようなタイプの事象かという点である。]
- b. 最も想定される事象の影響を受ける可能性がある人数及び影響が続く期間
- c. 地方の能力の限界により、事態に適切に対応することが不可能となる時点
- d. 最も想定される事象の発生時に実現可能性が最も高い飲料水の代替手段
- e. 地方、州又は連邦政府機関といった他者からの提供が必要とされるリソース
- f. そのリソースの要請を様々な緊急サービス機関へ伝達する手段
- g. 必要なリソースを必要な地点へ届ける手段

3. リソースの不足分を地方レベルで認識し、それを州レベルで集約することは、計画における全てのパートナーの役に立つと思われる。なぜなら、州レベルで集約されたリソースの不足分を理解することで、計画を策定する担当者は必要となるリソースを緊急時対応計画に追加して盛り込むことが可能となるからである。（関連する議論の詳細に関しては第9章を参照）

3. 本文書作成の背景

緊急時対応が効果を発揮するかどうかは、災害の発生前に行った準備に左右される。緊急時飲料水計画（EDWP : emergency drinking water plan）は、以下の4段階のステップによって策定することが可能である。

1. 事象、発生可能性及び生じる影響について、脆弱性と起こりうる断水の規模を算出する。
計画を立てる上で、事業者は自らのどの施設がどのような事態に脆弱であるかを認識する必要がある。事業者は基本的な水道基幹施設及び配水の運用に与える影響を、可能性と潜在的な影響の両方から評価する必要がある。断水の範囲や規模は、事態の深刻度とその時点での水道システムの状態により変動する。
2. 事象発生後の経過期間（例えば、発生から3日以内、10日以内、21日以内）ごとに提供するサービスの量と質を決定する。まず、最低限の消費量として一人一日当たり3ガロン（約11リットル）から始めることを推奨する。
3. 代替となる飲料水の水源の分析を行い、詳細な実施計画を策定する。
4. 計画の実施 – 事象の発生前、発生後

上記のうち、第3ステップが本文書の主要な論点である。事業者は緊急時対応計画の策定には責任を負うが、その実施については必ずしも責任を負うものではない。大規模な緊急事態においては、地方の持つリソースはおそらく消費しつくしてしまうことが予想されるため、緊急時の飲料水の調達と配布には外部からの支援が必要となるであろう。その場合、水道事業者はサービスの復旧に自前のリソースを集中して投下しなくてはならなくなるであろう。

緊急時飲料水計画は、水の輸送から様々なパートナーとの調整に至るまで、諸問題に対応したものでなくてはならない。リソースの可用性が確認されており、重複がないこと（すなわち、同じリソースに複数の機関が依存していないこと）が不可欠である。本文書では一般的に推奨される事項に加えて、緊急時飲料水計画を策定又は改訂する事業者の取り組みをサポートする推奨事項を具体的に紹介する。本文書を策定するに当たって参考にした主要情報を、以下枠内に列挙する。

本ガイドの策定に当たって参考とした主要情報

- ・ 文献レビュー
- ・ 地域、州、連邦政府機関との協議
- ・ ワークショップ
 - a. 代替浄水処理技術
 - b. 地方と州の連携
 - c. 州と連邦政府の役割
 - d. 暫定基準
 - e. 規模が大きい事案の考慮事項
- ・ 複数機関の文書レビュー

4. 給水の基本要素

消費者への水の提供は、通常時であれ緊急時であれ、4つの主要な要素から構成される。水源、処理、貯水、配水である。（図1を参照）

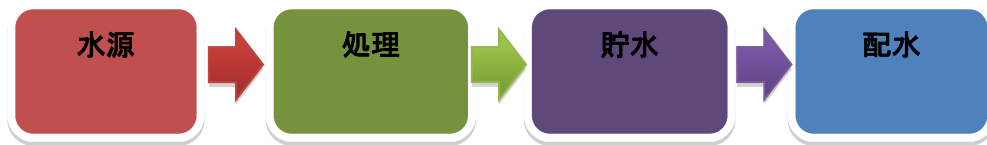


図1. 給水の基本要素

それぞれの要素に関して、調達、実施、運用面での考慮すべき特定事項が存在し、また、それについての評価が必要である。



図2. 各段階において考慮すべき事項.

5. 主要な前提条件

計画を立てる上で、以下の事項に関する前提条件が必要となる。

- ・ 1人当たりの水の消費量
- ・ 断水のタイムスケール
- ・ 影響を受ける人数
- ・ 目標とする水質

これらの前提に関して、以下で説明する。

未曾有の災害への備えは万全だろうか？

ハリケーン・カトリーナ、2010年にハイチ、チリ及びパキスタンに被害を出した地震、並びに2008年にカリフォルニア州で実施された「ゴールデンガーディアン」想定訓練においてシミュレートされた災害などの大規模な災害では、復旧までの期間が21日間を超えて、かなり長期化していることが実証された。多くの人に影響が出る大惨事にあつては、発生場所が先進国であっても、後発開発途上国²(WHO 2002)において実施された革新的な解決策を適用しなくてはならない。このような大惨事においては、可搬式の水処理装置をスケールアップする革新的な取り組みの必要性、あるいはそれだけでは不足十分な水の供給と避難所のある地域に人々を集団移転させる必要に迫られる可能性がある。効果的かつタイムリーに対応するためには、今のうちから事態に備えることが不可欠である。

1人当たりの水の消費量

応急給水に必要なとされる水の量に関しては、試算に非飲料水（例えば、食事の準備、衛生のための水）を含めるか否かによって量が変動する（1人1日当たり0.5～5ガロン（2～19リットル））。1人1日当たり1ガロンという量（米国陸軍工兵隊：USACE：U.S. Army Corps of Engineers 2006）は、連邦緊急事態管理庁（FEMA）、環境保護庁及び赤十字が算出した飲料用、食事の準備及び安全で清潔な衛生状態維持³のために必要な値とも合致し、妥当な数字であるといえる。

応急給水においては、消防、衛生及びその他のニーズ（例えば、家畜用）にも水が必要となるが、それらの事項については本文書の対象外である。

断水のタイムスケール

本文書は、3日間を超えて継続する断水に対する備えを支援することを意図している（3日間は住民自身による給水（U.S. DHS：米国国土安全保障省, 2009）によって生活を維持することが合理的に見込まれる期間である）。21日を超える断水については、本文書の適用範囲を超えたものとみなした。

影響を受ける人数

都市部での応急給水は、場合によってその対象に地域の住民のみならず労働者や観光客といった昼

² WHO 2002. 「非常・災害時における環境衛生：実用ガイド」 P95 の説明を参照

³ Oxfam (2010)は1人日あたり15 Lであるとしている。水、エンジニアリングおよび開発センター (Reed, Shaw 1999)は1人日あたり3～5 リットルを提案している。FEMA (2004) は、1人日あたり1.5ガロン (5.5L) を示している。

間の人口も対象に含める必要がある。

また、計画策定に当たっては、病院や避難所となることが予定される場所などの重要な供給先における被害やニーズに関して検討がなされなければならない。

目標とする水質

州の飲料水規制は、必ずしも起こりうる災害の事態をすべて想定しているものではない。いくつかの州ではこれまで、柔軟な措置をとることで公共の利益を保護し、サービスの復旧を迅速化してきた。短期的な期間（30日未満、60日間未満又は90日間未満）であれば、慢性的、長期的な健康へのリスクに関係するとされる汚染物質のモニタリングを行うよりも、急性の暴露基準を満たすことのみを重点をおくことがより適切であろう。しかしながら、法施行責任機関が公式な救済措置を発表しない限り、水道事業者は計画策定の目的に対して州の飲料水規制を遵守する必要がある。（緊急時の安全飲料水法の飲料水基準の適用に関するワークショップでの議論の概要に関しては、附属書Bを参照のこと。）

(担当) 浄水技術部

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

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

耐震化関連の情報 http://www.jwrc-net.or.jp/taishin-corner/taishin_hotnews.html