

〈研究発表〉

新・未来プロジェクト II (Group-C)

下水道施設に求められる復興に向けたコミュニケーション

江口 義樹<sup>1)</sup>, 北川 力<sup>2)</sup>, 中村 正樹<sup>3)</sup>  
 梨木 義春<sup>4)</sup>, 堀川 智広<sup>5)</sup>

<sup>1)</sup>川崎市上下水道局  
 (〒210-8577 川崎市川崎区宮本町1番地 E-mail: eguti-y@city.kawasaki.jp)

<sup>2)</sup>東京大学大学院新領域創成科学研究科  
 (〒277-8653 柏市柏の葉5-1-5 東大環境棟6階 E-mail: kitagawa@mw.k.u-tokyo.ac.jp)

<sup>3)</sup>東京都下水道局  
 (〒163-8001 新宿区西新宿2-8-1 都庁第二本庁舎6z北側 E-mail: Masaki\_1\_Nakamura@member.metro.tokyo.jp)

<sup>4)</sup>埼玉県大久保浄水場  
 (〒338-0814 さいたま市桜区宿618 E-mail: nashiki.yoshiharu@pref.saitama.lg.jp)

<sup>5)</sup>東京都下水道サービス(株)  
 (〒100-0004 千代田区大手町2-6-2 日本ビル3F E-mail: tomo01-horikawa@tgs-sw.co.jp)

概要

下水道施設の復興においては、従来の役割への復旧にとどまらず、被災経験に基づく災害に強いインフラを構築するとともに、水環境のあるべき姿を描き、持続的なより良い暮らしの創出に寄与する必要がある。また、復興に向けては、行政・民間それぞれが多様に連携、協働する必要がある。そこで、下水道に関わるステークホルダーによる新たなコミュニケーション手法として「下水道マッチングプラットフォーム」を提案する。

キーワード：震災、下水道、コミュニティ、防災  
 原稿受付 2012.12.27

EICA: 17(4) 31-35

1. はじめに

1.1 はじめに

災害発生時から復旧、復興と進む中で、下水道施設の果たすべき役割は段階的に変化していく。このため、各段階における下水道施設に求められる役割を適切に把握するとともに、時間的な目標設定を行いながら、柔軟な対応を行い、その役割を果たさなければならない。

また、様々な状況に応じた役割を果たすためには、行政・民間それぞれが十分なコミュニケーションを図り、多様なニーズと限られたリソースを把握し、効果的、効率的に調整したうえで、スピード感をもち、連携、協働していく必要がある。

そこで、下水道における復興に向けたコミュニケーション手法として「下水道マッチングプラットフォーム (Sewerage matching platform (以下, Smap))」を提案する。

1.2 下水道マッチングプラットフォームの検討条件

本提案の検討における対象期間は、災害発生から5

年間とし、災害発生期 (1年間)、復旧期 (2年間)、復興期 (2年間) の3段階に分けて時間的な目標設定を行った。また、既存の地域コミュニティの形成状況や、今後の地域社会状況によって Smap のあり方も異なると考えられることから、地域のコミュニケーションが希薄な都市部を対象地域とし、社会状況が拡大傾向にある地域における下水道の果たすべき役割を検討し、その役割を実現するための Smap を検討した (Fig. 1)。

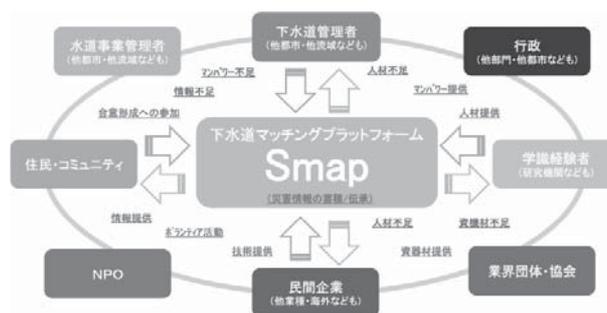


Fig. 1 Concept of the Sewerage matching platform

## 2. 災害発生期

発災時においては、下水道事業に限らず、まず人命が第一優先となる。それから時間が経過するにつれ、被災者のニーズのベクトルは、生活環境の改善等に広がっていく。このように、下水道施設に対する被災者のニーズが変化中、下水道施設が果たすべき役割として、特に重要なことは2点考えられる。第一に、人命優先の見地から「二次災害の防止」、第二に、衛生環境の確保のため、被災施設の暫定復旧が必要となることから、「必要なマンパワー・資器材の確保」である。

### 2.1 災害発生期のコミュニケーションの特徴・抽出

災害発生期におけるコミュニケーションは、比較的狭い範囲で行われる。なぜなら、他分野（例えば都市・まちづくり）事業者も自らの事業範囲で災害への対応に追われているためである。これらを考慮し、前に挙げた2点の役割を果たすために必要な関係者間（Fig. 2-1）のコミュニケーションについて、現状と課題を整理した。

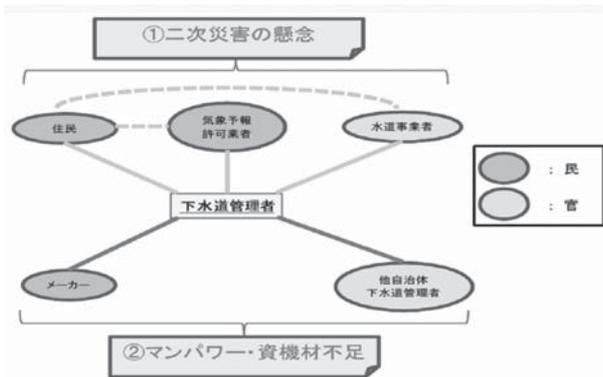


Fig. 2-1 Parts and stakeholder of the Sewerage facilities

#### (1) 「二次災害の防止」にむけて

例えば被災により処理場の揚水機能が確保されていない状況で、豪雨が発生した場合、街は浸水する恐れがある。また、下水道施設の状況によっては、水道使用の制限を要請する可能性もある。そのため、情報の収集及び発信を住民や気象予報事業者等と密に行い、有事の際の迅速な避難や対応へつなげなければならない。その際の課題としては、普段あまり接点の無い事業者同士の連携が必要となるので、信頼におけるコミュニケーション手法（ツール）が不十分である（Table 2-1）。

#### (2) マンパワー・資器材の確保

平時の業務に加え、暫定復旧に向けた業務が発生するため、「人・モノ≪業務量」となる。復旧への円滑

な対応や業務に携わる人の労働環境を健全に確保するため、人・モノを補うためのコミュニケーションが必要となる（Table 2-2）。課題としては、被災地での具体的なニーズ（例えば支援人数・応援業務内容）が支援側へ伝わりにくいことである。支援側に情報が無いため、自発的な支援を躊躇する可能性がある。

Table 2-1 Current state and future agenda (1)

目的	内容	対象	現手段・仕組み	課題
(溢水)ハザードの発信	降雨予報の収集・提供(溢水の可能性有)→ハザード発信 下水道処理場の被災状況・処理状況の発信	●住民(地域コミュニティ) ●気象予報事業者	●防災無線 ●通信インフラ(電話・メール・FAX等) ●HP ●掲示板	収集している予報情報は、信頼性の高い気象庁のものが多い。 ⇒入手先の多重化も必要
衛生環境の確保(簡易処理機能停止時の汚水流入負荷低減)	水道施設の稼働状況・水道使用率把握 水道の使用期限	●水道事業者 ●住民(地域コミュニティ)	●通信インフラ(電話・メール・FAX等) ●防災無線 ●掲示板	平時では、あまり問題にならないが、発災時には必要となる。 ⇒水道事業との相互連携の仕組みが必須

Table 2-2 Current state and future agenda (2)

目的	内容	対象	現手段・仕組み	課題
マンパワー・資器材不足の解消	人的支援(職員派遣)、資器材提供の依頼 下水道処理場の被災状況・処理状況の発信	●他都市の下水道管理者	●通信インフラ(電話・メール・FAX等) ●衛星携帯電話 ●支援協定等の締結による事前の取り決め	一部で支援協定を締結→しかしどのような(どこへ・業務[資器材]内容・数・職種等)支援が必要なのか(ニーズ)、支援する側に伝わりにくい。動きが遅れる恐れがある。 ⇒写真等による被災状況の発信、具体的なマッチングを迅速に行える仕組みが必要
緊急施工、労力・資器材の支援依頼		●メーカー	●通信インフラ(電話・メール・FAX等) ●支援協定等の締結	業界の協会等と支援協定締結を推進する必要あり。 ⇒災害時に、メーカー等が自発的に支援参加できる仕組みが必要

### 2.2 Smapの活用・効果

関係者双方の状況や詳細なニーズ・リソース（人材・資器材等）を踏まえたマッチングが可能となる（Fig. 2-2）。よって、活用の効果は大きく3点挙げられる。

- ・情報収集の多重化が容易に行える
- ・ニーズ、提供リソースに関する情報を多数の組織へ明確に同時発信でき、迅速且つ自発的な支援が可能となる
- ・ポータルサイトとしての活用も可能

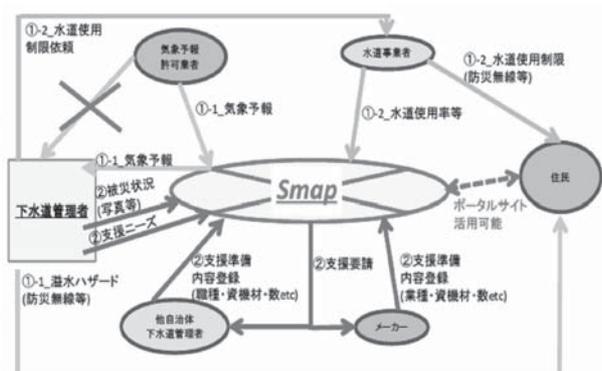


Fig. 2-2 Effect of the Sewerage matching platform in disaster

### 3. 復旧期

復旧期（災害発生から2～3年）における下水道施設に求められる役割としては、仮復旧のままの施設や公衆衛生の確保を優先させた結果、縮退運転を強いられてきた施設等をいち早く通常レベルへと復旧することであり、また、同時に、甚大な被害を受けた施設等を将来に渡ってより安全で効率的な施設となるよう再配置・再構築を検討していくことが求められる。

#### 3.1 復旧期のコミュニケーションの特徴・抽出

復旧期においては、避難所生活から一部再生に向かう利用者もいれば、長期の仮設住宅生活を強いられる利用者があるなど、各立場のニーズを反映した復旧が望まれ、また、復旧を円滑かつ効率的に行うためには、計画立案段階からの基盤整備に関連する各事業者（まちづくり行政、他事業者）とのコミュニケーションが不可欠である。たとえば、下水道施設は、地下埋設物である下水管路を有するため、上水道など他の地下埋設事業者との復旧工程調整が必要であり、については、まちづくり全体の復旧・復興計画とも整合を充分に図ることが求められる。

こうしたことを考慮し、まちづくりと連携した「復旧体制の構築」及びその実施となる「復旧活動の投入」という2つの観点におけるコミュニケーションの現状と課題を整理した。

##### (1) まちづくりと連携した復旧体制の構築

まず、復興を見据えた復旧方針検討体制の構築を行うことが必要である。これは、下水道施設のあるべき姿（ビジョン）を決定するための体制づくりでもあり、下水道施設に詳しい学識経験者をはじめ、事業管理者や住民代表者からなり、復興期においても継続していくものである。

つぎに、復旧計画策定体制の構築が必要となるが、ここでは、まちづくり規模に見合った施設再構築の検

討や他事業者との優先順位・工期の調整等を行う体制づくりを行う。関係者としては、まちづくり関係部局担当者、他事業者、流域関係者、住民（代表）が対象となる。

これらの現状のコミュニケーションとしては、検討会の設置や意見交換・個別協議などが挙げられるが、被災状況の中で適切な人選や短期間での複数回開催など課題がある。また、復旧方針・復旧計画の策定状況やその進捗状況等については、定期的にご利用者に対して情報発信を行い、ニーズを回収することが不可欠であるが、現状の通信インフラだけではさまざまな立場の方への周知やニーズ回収に課題がある（Table 3-1）。

Table 3-1 Current state and future agenda (3)

目的	内容	対象	現手段・仕組み	課題
復興の見据えた復旧方針検討体制の構築	●あるべき姿(復興)を見据えた方針決定 ●復興期まで継続可能な検討体制の構築	●学識経験者 ●事業管理者 ●住民(代表)	●検討会の設置 ●意見照会(文書・メール・ファックス) ●個別事業者協議	●被災状況の中で、適切な人選、早期の開催が可能か ⇒有識者や参画可能な住民の人材バンクが必要
まちづくりと連携のある復旧計画策定体制の構築	●原形復旧にとらわれず、まちづくり規模に見合った施設再構築の検討 ●他事業者との優先順位や工期の設定・調整	●まちづくり関係部局担当者 ●他事業者 ●流域関係者 ●他事業者との優先順位や工期の設定・調整 ●住民(代表)	●住民パブリックコメント	●短期間での検討のためリアルタイムでの資料発出や意見交換ができるか ⇒検討会開催以外のツールが望まれる
適切な情報発信(復旧宣言)とニーズ把握体制の構築	●各立場における利用者不安の解消 ●復旧状況の周知 ●ニーズフィードバック、ニーズギャップの解消	●住民(各地域コミュニティ) ●NPO 担当者	●通信インフラ(電話・メール・FAX等) ●対話・訪問	●広く周知・情報収集できるか ⇒地域コミュニティ・NPOとの協働の仕組みが必要

##### (2) 推進力のある復旧活動の導入

復旧を着実に実行するためには、資金及び物的資材（人材・資器材）の調達と適材適所配分が不可欠である。資金確保においては、下水道料金改定や付加価値税等によるあらたな資金確保や技術開発によるコスト削減対策などが考えられるが、利用者理解や技術開発の時間的制約などにより、被災中では困難である。そこで、復旧財源や支援金の適切な配分が有効な手段である。物的資材においても同様に応援資材を利用することが有効である。しかし、復旧期になると応援意識も薄れていくため、資材の需要と供給のバランスが課題となる。

また、未経験の被害に直面した場合、たとえば、東日本大震災で処理が問題化したヘドロ対策などの解決では、さまざまな分野からの知見や対策案を収集・検討し、早期復旧が求められるが、諸外国も含めた研究機関等に対して効率よく情報収集できるかが課題である（Table 3-2）。

Table 3-2 Current state and future agenda (4)

目的	内容	対象	現手段・仕組み	課題
資金・物的 資材の適切な 調達・配分	(資金) ●料金改定や付 加価値税など資 金増の導入検討 ●支援金の配分調 整や既設制度(災 害補助金、復興交 付金)の活用による 資金調達 ●復旧コスト縮 減技術開発 (人材・資材) ●人材・資材確保 及び応援人材・ 資材の適所配分	(資金) ●住民 ●首長 ●行政・政府 ●学識経験者 ●技術開発担 当者 (人材・資材) ●行政 ●他市事業者 ●メーカー ●建設団体・ 協会	(資金) ●議会/住民 投票 ●補助金等要 望、災害査定 (コスト削減) ●技術開発費 支援制度 (人材・資材) ●応援協定 ●建設団体/ 協会を通じた 要請	●資金増は、現実に 困難 ●コスト削減は、開 発期間がかかり、 平常時からの課題 ●復旧期になると 応援意識も薄れて いくため、人材・ 資材確保は、需要 と供給のマッチン グが困難 ⇒マッチングの枠 組みづくりと効 率的な要請・周知の 仕組みが必須
解決困難被災 への対策・対応への 検討	●未経験被災への 対策検討を行い、解決策を導 き出す	●学識経験者 ●国内・国外 研究機関 ●民間企業	●対策特別 チームの設立 (国レベル)	●国外も含めた知見 や事例収集が課題 ⇒課題情報発信と 協力要請

3.2 Smap の活用・効果

こうしたことから復旧期においては、災害発生時でも述べたニーズ・リソース(人材・資器材等)を踏まえたマッチングの他に、検討会開催ツール(人材バンクや意見交換機能)や地域コミュニティ、NPO 及び研究機関等への情報発信・収集ツールとしての活用が可能となる。

4. 復興期

復興期は、都市機能の回復によって、下水道施設からの危機管理や復旧に向けた取り組みといった情報に対する社会的関心が低下していく。

これと同時に、環境にやさしい都市の構築や災害に強い都市の構築といった、よりよい住環境の創造に対する社会的なニーズが高まってくる。

こうしたニーズを踏まえ、行政や企業、住民、研究機関に対し、下水道事業から生み出される再生可能な資源や復旧までの経験などといった下水道施設が提供できるシーズを発信することで、連携、協働を図り、復興への取組みを促進することが求められる。

このため、Smap を活用し、ニーズとシーズを結び付け、連携や協働を効率的に推し進める、具体的な活用例を以下に示す。

4.1 環境にやさしい都市に向けて

(1) 低炭素社会実現に向けた協働

復旧した下水道施設において、施設の上部や屋上を利用した太陽光発電や消化槽を利用したバイオマス発電排熱利用などグリーン電力、熱証明書が活用可能である。また、設備や運転の改善による温室効果ガスの削減による排出量取引制度の活用や実験フィールドと下水道施設のノウハウを活用した、共同研究による

設備改造による高効率化など、下水道施設から発信するシーズによって、企業や行政、大学等研究機関と協働し、地球温暖化防止への取組を促進することで、低炭素社会の実現を図る (Fig. 4-1)。

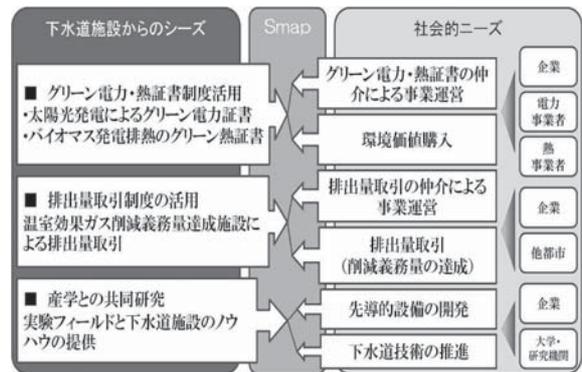


Fig. 4-1 Example of the use of the platform (1)

(2) 再生可能エネルギーを活用した取り組み

下水道事業からは、汚泥を炭化炉で焼却した炭化物(補助燃料)や下水の熱エネルギー、下水を高度処理し、ビルのトイレ用水や景観利用などに用いられる再生水という利用可能な資源の創出が可能である。これらを、企業活動における経費の削減や豊かな水辺空間の創造など社会的ニーズとのマッチングを促進し、都市機能の中で有効活用していくことで、循環型社会の実現を図る (Fig. 4-2)。

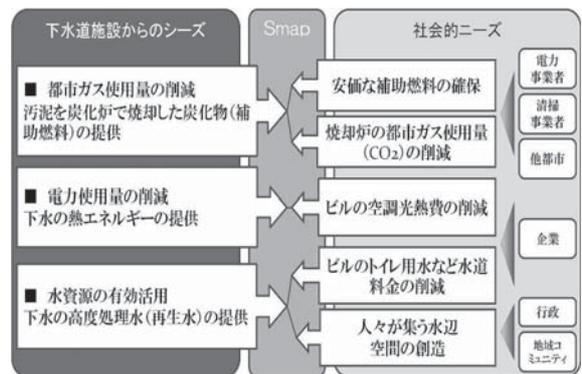


Fig. 4-2 Example of the use of the platform (2)

4.2 災害に強い都市に向けて

(1) 防災教育の推進

災害に強い都市づくりは、都市の構造的な耐性だけでなく、住民も含め、都市に係わる人の知識と意識を向上することで、災害に対応する能力を高めていく必要がある。

このため、災害への備えといった防災情報の配信や災害発生から復旧までの経験を継承する機会を発信していくことで、住民の防災意識や次世代を担う子供や

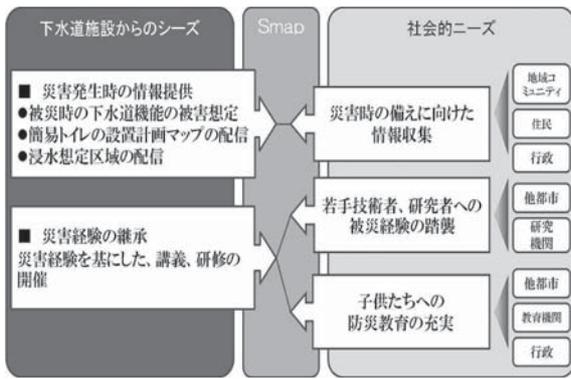


Fig. 4-3 Example of the use of the platform (3)

技術者の学習機会の充実を図り、災害に対応する能力向上を図る (Fig. 4-3)。

## 5. ま と め

災害発生時から復旧、復興と進む中で、下水道施設の果たすべき役割は段階的に変化していき、それぞれの守るべきものや役割が大きくなる。役割が変化しコミュニケーションの範囲が広がっていく。そこで災害発生時に行政・民間がスピード感をもち、連携、協働し、震災対応を行えるように下水道における復興に向けたコミュニケーションツールとして下水道マッチングプラットフォーム Smap の提案を行った。

Smap を通してコミュニケーションをとることで迅速な連携をとれるだけでなく、災害時の情報や対応が Smap に蓄積され、今後の防災のための災害経験の伝承にも役に立つことが期待される。