

広域大規模災害への連携対応を目的とした社会基盤情報整理 — 重層的管理を伴う上水の早期復旧を対象とした試み —

千葉啓広¹・新井伸夫²・倉田和己³・荒木裕子⁴・福和伸夫⁵

¹名古屋大学 減災連携研究センター (chiba.yoshihiro@e.mbox.nagoya-u.ac.jp)

²名古屋大学 減災連携研究センター (arai.nobuo@e.mbox.nagoya-u.ac.jp)

³名古屋大学 減災連携研究センター (kurata@nagoya-u.jp)

⁴名古屋大学 減災連携研究センター (arakiy@nagoya-u.jp)

⁵名古屋大学 減災連携研究センター (fukuwa@nagoya-u.jp)

和文要約

上水の供給は、水源から受益者（住民や企業）に届くまでの間、複数の管轄に分かれて管理されており、平時でも全体像の把握は難しい。南海トラフ地震のような広域大規模災害時において、管轄を超えた連携を行うためには事前の検討が必要であるが、現状は基本的な情報共有も十分とはいえない。そこで、愛知県西三河地域の上水道の供給経路についてグラフ化を行い、上位管理者も交えた、災害時の連携を検討する継続的な議論の場に適用した。その結果、連携の具体案が示され、前年度との比較から、①テーマの継続性②上位管理者との対話③グラフ化の取組みによる連携対象の可視化の3点が、地域連携策の具体化に有用であると認められた。また、より実効性のある連携策の検討場面への適用を念頭に、供給割合（量）を考慮したグラフの別図に対して、自治体の防災担当者から、連携に向けた基礎資料となり得ることが示された。一方、想定される災害時の上水の供給状況なども踏まえた情報提示が必要など、情報提示のあり方としての改善点も提示された。

キーワード：災害情報、地域連携、ワークショップ、災害時の水供給、管理者の階層性

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

上水の供給は、水源から受益者（住民や企業）に届くまでの間のすべての施設が健全であって初めて叶うものである。それら施設は、複数の管轄に分かれて管理され、その流路も複数の行政エリアを通り、そのため全体の状況把握は平時でも難しい。

図-1 に例示した通り、ある地域が県等の広域水道の供給を受ける場合、その地域の施設管理者は、階層性のある縦方向の他の管理者との関係性ととも、共通する水源や上水道施設を用いていることを通じて、並立する管理者とも、影響を相互に受け合うという関係性を有している。しかしながら、それぞれの管理者は、自らが管理する施設群の状況にのみ目が向いている。そのため、仮に災害により被災した場合、復旧に向けた全貌把握や状況の共有は容易ではなく、それが早期復旧の妨げとなる可能性がある。とくに、南海トラフ地震のような広域大規模災害時においては、被災箇所も広域多数に及ぶこと

が想定され、広域支援が十分に行き渡るまでの間、近隣の自治体間の連携（以下、地域連携）による応急対応（調整や融通といったこと）が必要となる可能性が高い。しかしながら、そのための体制構築は十分とはいえない。

そこで本研究では、管理者の階層性のある対象における、災対対応に関する地域連携の検討時に、階層性を意識した情報整理と関係主体への情報提示が有効であるとの仮説のもと、地域連携に向けた検討を支える情報提示や共有のあり方を示すことを目的とする。

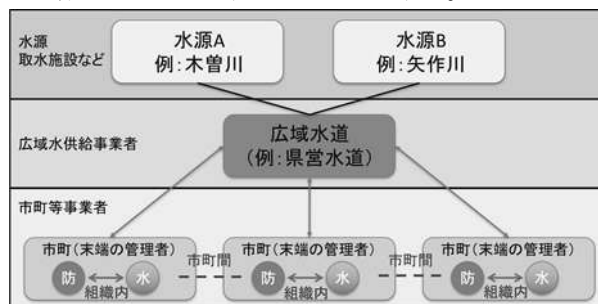


図-1 上水の供給経路の模式図

(2) 研究の位置づけと方法

これまでの地域連携と情報共有に関する研究の内、竹原ら（1998）は、住宅施策に関する研究の中で、地域像の共有が、個々の市町村の最適性を越えた最適な施策を考えることにつながるとして、地域連携における情報共有の重要性を示している。災害対応における地域連携と情報共有については、佐藤ら（2017）が、関係主体が参加する検討プロセスにおいて、情報共有や目的の共有を行なうことの重要性について、知見を示しているが、その際に提示される情報の内容を問う研究ではない。災害時の地域連携における協定や計画策定などの、事前の取組みの重要性について、阪本（2012）は、災害時相互応援協定の締結において、災害時の活用についても十分に定める必要があること、沼田ら（2011）は、災害時の基礎自治体間の連携に関して、地域防災計画の記述の統一性と整合性が重要であることを示しているが、具体的な事前検討の枠組みや共有すべき情報の提示はしていない。

上水道システムと災害対応に関わる研究において、平山（2015）は、管理者に階層性のある、災害対応プロセスの分析結果から、発災前における Face to Face のネットワーク構築の必要性について言及するとともに、事前の検討枠組みや検討すべき内容を提示しているが、そこで提示されるべき情報の内容については示されていない。一方で、鉦田ら（2012）は、東日本大震災時の水供給システムの復旧状況について分析する過程で、グラフを用いた広域水道と供給先の基礎自治体の関係性について整理を行い、多様な管理者が関与する対象について、グラフ化による情報の整理手法の有効性を示しているが、地域連携に向けた事前の検討に用いたものではない。

そこで本研究は、とくに階層性のある対象に関する災害時の地域連携の具体化に寄与する、事前の取組みにおける情報提示のあり方を検討するものである。

研究の方法は、次章（2章）で、対象地域の特徴について述べ、3章で対象地域を構成する自治体間の連携や事前の関係づくりの状況を整理した上で、地域連携の課題を整理する。4章では、鉦田ら（2012）の情報整理の手法を参考に、上水道の供給経路のグラフ化を行う。また、GIS データベースにその整理結果を反映させううえで、被害想定を踏まえた対象地域の課題の整理を行う。5章では、前章で行った情報の整理を、対象地域の連携促進をテーマに行った議論の場に適用した結果を述べ、6章では5章の結果を踏まえたグラフの別図を自治体の防災担当職員に提示し、その利点や課題を明らかにする。

2. 対象地域とこれまでの取組み

(1) 西三河地域の概要

本研究で対象地域とする西三河地域は、愛知県のほぼ中央部に位置している。構成する基礎自治体は、中核市の岡崎市と豊田市を含む9市と1町の10市町である。地域の中央には矢作川が流れ、北東部には中山間地域、

南西部には洪積台地と沖積平野が広がり、沿岸部に至る。中心的な産業は、自動車関連産業工業を中心とする工業である。平成30年の工業統計調査（経済産業省）において、西三河地域の製造品出荷額は、約26兆円で、これは、県別の集計で1位の愛知県全体の約46兆円に対して、55.7%を占める。また、2位の神奈川県約18兆円を西三河地域のみで上回っている。発災後の上水の供給課題を事前に検討する事は、これら産業を支える従業員の生活再建に関わるとともに、工業用水の供給は、共用の施設・管路を通じて、上水道の供給にも関わっており、産業復興への影響を考える上でも重要である。

(2) 対象地域の地域連携の状況

西三河地域の9市1町は、災害時の自治体間連携を達成するため、2013年に「西三河災害時相互応援協定」を結ぶとともに、「西三河防災・減災連携研究会（以下、西三河研究会）」を結成し、具体的な連携課題の解決へ向け取り組みを実施している。西三河研究会では、各年度1回、ワークショップ形式の議論の場を設けている。

これまで、「地域連携に向けた地域特性の共有」「緊急輸送路などの道路被害と復旧の課題」「産業の復旧」などをテーマとして議論を行ってきた。これらの議論の中で、発災後の生活水の確保の重要性の他、道路復旧と水道埋設管の課題など、水道の応急復旧に関わる多面的な影響を共通認識するに至り、2018年度に水をテーマとしてワークショップを行った。参加者の感想から、災害時の水の供給に関するリスクの共有は図れたものの、具体的な連携に関する議論には至らず、情報共有のあり方を含めた、議論の進め方が課題となっていた。

(3) 西三河地域の被害想定

愛知県（2015）が示す、南海トラフ地震の最大想定モデル²⁾による被害想定を図-2に示す。

対象地域は、南部の沿岸域に近い市町を中心に、西尾市、碧南市、高浜市、安城市、岡崎市、刈谷市、幸田町に、震度7も含む6強以上が想定されている。したがって、これらのエリアの上水の供給に関わる施設・管路への影響が懸念される。また、前述の鉦田ら（2012）や能島（2011）において、津波の影響のあった広域水道の復

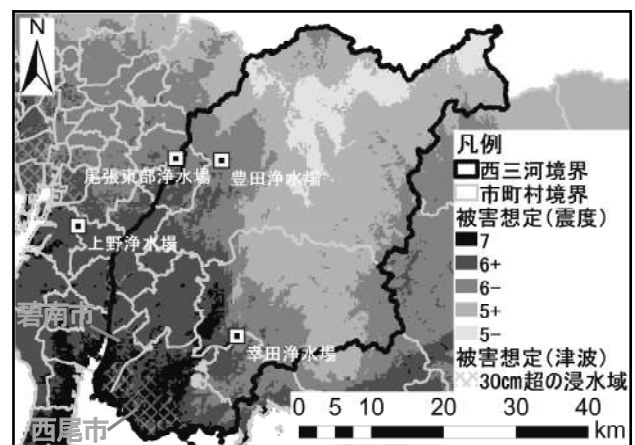


図-2 対象地域の被害想定

表-1 災害時の水供給に関する地域防災計画の記載

市町	地域防災計画の記載	非常時の水源	応急的な水循環システム	応援体制		協定	災害救助法
				市町村	県		
岡崎市	○	①緊急連絡管（県、豊田市・安城市・幸田町・西尾市と協定）	×	□	○	○	△
碧南市	○	①市内の配水池を原則的に使用 ②公共施設や集合住宅の受水槽 ③事前登録済みの民家の井戸	×	□	○	○	○
刈谷市	○	①プール、ため池、沈殿池、河川の比較的汚染の少ない水源	○	□	○	○	○
豊田市	○	①緊急連絡管（県、岡崎市・知立市・刈谷市・安城市、企業団と協定）	×	□	○	○	○
安城市	○	記述無し	×	□	○	○	○
西尾市	○	①最寄りの非被災事業者から確保 ②上記が困難な場合、井戸水・河水等をろ過 ③緊急連絡管（岡崎市・安城市・蒲郡市*と協定）※資料編のみに記載	○	□	○	○	△
知立市	○	①最寄りの非被災事業者から確保 ②上記が困難な場合、井戸水・河水等をろ過	○	□	○	○	×
高浜市	○	①最寄りの非被災事業者から確保 ②上記が困難な場合、井戸水・河水等をろ過	○	□	○	○	○
みよし市	○	①被害を受けなかった配水池等、又は耐震性貯水槽 ②最寄りの非被災事業者から確保 ③上記①②が困難な場合、井戸水・河水等をろ過	○	□	○	○	○
幸田町	○	①県水の緊急増加受入要請 ②プール、ため池等第2水源の確保 ③自己水源の最大限活用（自家用井戸） ④緊急連絡管 ※整備する旨のみの記述で、協定先の具体的な記載なし	○	□	■	○	○

凡例：○ 記載あり、△ 資料編に記載あり、× 記載なし、□ 水道災害相互応援に関する覚書による応援の実施について記載あり

■ 記載なし（但し、愛知県水道震災広域応援実施要綱に従って、県からの応援があることが推測される）、* 蒲郡市は、対象地域外

下線は、最寄りの非被災事業者からの確保、二重下線は、緊急連絡管による確保を、非常時の水源とする旨を記載する市町を示す

表-2 協定の内容（協定書から筆者らが抜粋）

項目	協定の内容
(1)	食料、飲料水及び生活必需品並びにその供給に必要な資機材の提供
(2)	救援及び救助活動に必要な車両等の提供
(3)	被災者の救出、医療、防疫並びに応急復旧に必要な医薬品等物資及び資機材の提供
(4)	救援、応急復旧に必要な職員の派遣
(5)	被災者の受け入れ
(6)	前各号に掲げるもののほか、要請があった事項

旧に時間がかかったことが示されている。したがって、津波浸水の想定エリアが比較的広範囲に渡る碧南市と西尾市では、上水の供給への影響が大きくなる可能性があり、地域連携を検討する意義のある地域といえる。

3. 地域連携の現状と地域防災計画の比較

本章では、対象地域の地域連携の現状の整理を行う。まず各市町の地域防災計画内の、災害時の上水の供給に関する記述の比較・整理を行う。次いで、市町間の協定等の有無や広域水道を供給する愛知県企業庁と基礎自治体との連携について整理し、地域連携の課題抽出を行う。

(1) 地域防災計画内における災害時の地域連携

本節では、対象地域の地域防災計画内の災害時の上水の供給に関する、とくに地域連携に関わる記述について整理し、比較を行う。

表-1 においてまず、水源の項目では「最寄りの非被災事業者と協議の上確保」との記述が、下線で示した4市にみられた。また、「緊急連絡管（以下、連絡管）」に関する記載が見られるのは、二重下線で示した4市町であるが、具体的な協定先を示すのは、岡崎市と豊田市の2市である。岡崎市は、県及び豊田市、安城市、幸田町、西尾市の隣接4市町、豊田市は、県及び、岡崎市、知立

市、刈谷市、安城市の隣接4市と、中部水道企業団と協定を締結し、緊急時の相互使用について記載がある。一方で、上記2市の記載内容から、両市と協定締結が認められる、安城市及び、いずれか一方と協定の締結が認められる、刈谷市、西尾市、知立市、幸田町の4市町は、地域防災計画に具体的な協定先の記載がない(幸田町は、整備する旨のみ、西尾市は、資料編に記載がある)。応急的な水循環システムに関する記述は、6市町にあった。

また、近隣市町との連携について、「水道災害相互応援に関する覚書」を締結する県内の水道事業者への応援要請を含め、いずれも近隣市町への応援要請に関する記述がある。県との連携は、幸田町のみ記述がないが、愛知県営水道地震防災対策実施計画には、「愛知県水道震災広域応援実施要綱」により、県から各市町へ支援を行うことが示されている。

(2) 西三河災害時相互応援協定

前述の通り、西三河の9市1町は、2013年に西三河災害時相互応援協定を締結している。表-2に協定書の2条に記述される相互応援の内容（対象6項目）を示す。

その(1)には、「食料、飲料水及び生活必需品並びにその供給に必要な資機材の提供」と、上水の供給に関わる応援についても規定されているが、備蓄品の提供に止まっている。その他、明確に上水の供給に関するものの記載はないが、救援に必要な(2)車両などの提供、(4)職員の派遣についても示されている。

(3) 愛知県企業庁との連携と県営水道の耐震状況

対象地域の災害時の上水の供給に関する広域水道（県営水道）の管理者の対応状況として、愛知県企業庁（企業庁）のホームページに示される、「水道施設の地震対策」

表-3 災害時の水の供給に関する県営水道と市町の連携（愛知県企業庁水道施設の地震対策から抜粋）

no.	連携項目	対応状況	概要
(1)	支援連絡管	完了	県営水道の送水管と市町等の基幹配水管を連絡
(2)	応急給水支援設備	完了	県営水道の送水管空気弁から避難所等へ給水
(3)	供用備蓄倉庫	完了	県営水道が応急復旧や応急給水に必要な資材を受水団体間で効率的に備蓄
(4)	広域災害水道災害活動拠点	実施中	応急給水、応急復旧活動に従事する全国からの応援者を受け入れる施設
(5)	連絡管の複線化	実施中	浄水場系統間を連絡しバックアップ
(6)	基幹路の複線化	実施中	基幹の送水管を二重化しバックアップ

表-4 県営水道の耐震対策（愛知県企業庁 H30 業務指標（PI）算出結果に基づき筆者らが抜粋）

no.	対策項目	数値	数値の概要及び備考
(1)	浄水施設の耐震化率	12.9%	一連の水処理構造物を一括して評価した値 計算式：（耐震対策の施された浄水施設能力/全浄水施設能力）×100
(2)	浄水施設の主要構造物耐震化率	39.3%	沈殿池及びろ過池の耐震化率
(3)	配水池の耐震化率	77.8%	浄水池及び調整池の耐震化率
(4)	管路・基幹管路の耐震化率	80.9%	耐震管である鋼管（溶接継手）を主体としている
(5)	停電時配水量確保率	123.2%	発電機等によって送水可能な配水能力 計算式：（停電時に確保できる配水能力/一日平均配水量）×100
(6)	薬品備蓄日数	平均23.8日	全11浄水場の平均値。塩素剤と凝集剤のそれぞれ算出した結果の備蓄日数の少ない方
(7)	燃料備蓄日数	平均 3.0日	全11浄水場の平均値。

並びに、「平成 30 年の業務指標（PI）算出結果」³⁾から、施設・管路の耐震対策等について、表-3、表-4 に示す。

まず、表-3 は、市町との連携に関わる対策状況について示している。主たる対策事業は 6 項目である。その内、災害時の応急給水に関わる(1)、(2)の 2 項目と、上水道インフラの復旧効率に関わる(3)の 3 項目が完了している。また、本研究の直接的な対象ではないが、(4)の広域連携における、外部からの応援事業者の拠点の整備や、上水の供給の冗長性に関わる管路の複線化に関する(5)、(6)の 2 項目が実施中となっている。

次に、これらの 6 項目を含めた、耐震対策の進捗状況を確認する（表-4）。まず、浄水施設に関しては、(1)の浄水施設の一連の構造物としては、12.9%、(2)の沈殿池などの主要施設に絞っても約 40%と、まだ十分な対応ができていないとも言えない。一方で、(3)の配水池は 77.8%、(4)の管路・基幹管路は、80.9%の耐震化率であり、対策が進んでいる。(5)の停電時の配水量の確保は、平均的な 1 日分の配水量を基準として 100%を越える、123.2%であることから、停電時でも電力の面からは、1 日強の配水能力の維持が見込まれる。しかし、浄水施設の耐震化率は、県営水道（県水）全体として 1 割強と低く、大規模広域災害時には、複数の浄水場の能力が損なわれる可能性を推測する。また、対象地域の供給に関わる浄水場は、後述（4 章）の通り 4 箇所あるが、企業庁へのヒアリングから、5 章で示す地域連携ワークショップの時点で、豊田浄水場のみが耐震化が完了していることが確認され、他の 3 箇所の浄水場は、地震による被災が想定された。この為、地域連携による対応が必要となるのは、浄水場が被災した場合は直後から、豊田浄水場を含め、浄水場が健全な場合は、非常電源の対応状況から、発災後 2 日目以降が推測される。

（4）災害時の水の供給に関する地域連携の現状の考察
前節までに示した通り、災害時の上水の供給に関する

応援体制について、西三河地域としての相互応援協定の他、個々の市町の地域防災計画の記述にも、近隣の市町との連携について記述が見られた。一方で、沼田ら（2011）が指摘する、地域防災計画における「記述の統一性と整合性」について、少なくとも上水道の応急対応に関する限り不一致の市町もある。こうした不一致があると、一方の市町（受援側）は連携を期待しても、相手先の市町（応援側）に連携（応援）の位置づけが具体的に示されていないければ、発災後に確認・調整を行うことになり連携の実現は難しいことが想像される。災害時の地域連携を円滑にする上では、例えば水源の確保の項目について 4 市に位置づけのある「近隣の非被災事業者から確保」など、応援を行う上で、重要な項目のみでも、事前に調整を図り、より一致した記述とすることが望ましい。

また、広域水道事業者（県営水道）である企業庁との連携については、支援連絡管や応急給水の設備の準備や資材の保管の場所などについて、既に事業が完了している。連絡管や基幹の管路については、複線化の取組みも計画が継続しており、事前の備えが進んでいる。

一方で、県営水道（県水）の供給に関わる耐震化状況については、管路の耐震化や停電への備えに関して、一定の対策が進んでいる。浄水場等の施設への対策は、主要施設に絞っても 4 割未満の進捗であり、復旧の遅れにつながる要素であることが推測される。とくに県水の同じ浄水場の配水に頼る市町村間において、復旧の順序などについて調整が必要となる事態も想像され、地域連携による災害時対応を検討する意義が認められる。

4. 地域連携の課題と上水の供給に関する情報の整理

（1）地域連携ワークショップの企画と情報の整理

前章で示した通り、災害時の上水の供給に関する対象地域の応援体制について、各市町の地域防災計画の記述には不一致な部分があり、応援を行う上で、妨げに

表-5 水源から浄水場及び各市町への上水道の供給経路

系統	経路上の主要な施設
①豊田浄水場	矢作ダム→岩倉取水口→豊田分水工→豊田浄水場
②幸田浄水場	矢作ダム→矢作川→細川頭首工→幸田浄水場
③尾張東部浄水場	牧尾ダム→愛知用水→愛知池→尾張東部浄水場
④上野浄水場	牧尾ダム→愛知用水→愛知池→上野浄水場
市町	系統と浄水場までの経路
岡崎市	①豊田浄水場→豊田市→岡崎市 ②幸田浄水場→幸田町→岡崎市
碧南市	①豊田浄水場→豊田市→岡崎市・みよし市→安城市・知立市→刈谷市→安城市→碧南市 ②幸田浄水場→幸田町→西尾市→碧南市
刈谷市	③張東部浄水場→日進市→みよし市→知立市→刈谷市 ④上野浄水場→東海市→大府市→東浦町→刈谷市 ④上野浄水場→東海市→大府市→刈谷市
豊田市	①豊田浄水場→豊田市
安城市	①豊田浄水場→豊田市→岡崎市→安城市 ③尾張東部浄水場→日進市→みよし市→豊田市→安城市
西尾市	③尾張東部浄水場→日進市→みよし市→豊田市→安城市→西尾市 ④幸田浄水場→幸田町→西尾市
知立市	①豊田浄水場→豊田市→みよし市→知立市 ③尾張東部浄水場→みよし市→知立市
高浜市	④上野浄水場→東海市→大府市→東浦町→刈谷市→高浜市
みよし市	①豊田浄水場→豊田市→みよし市 ②尾張東部浄水場→日進市→みよし市
幸田町	③幸田浄水場→幸田町

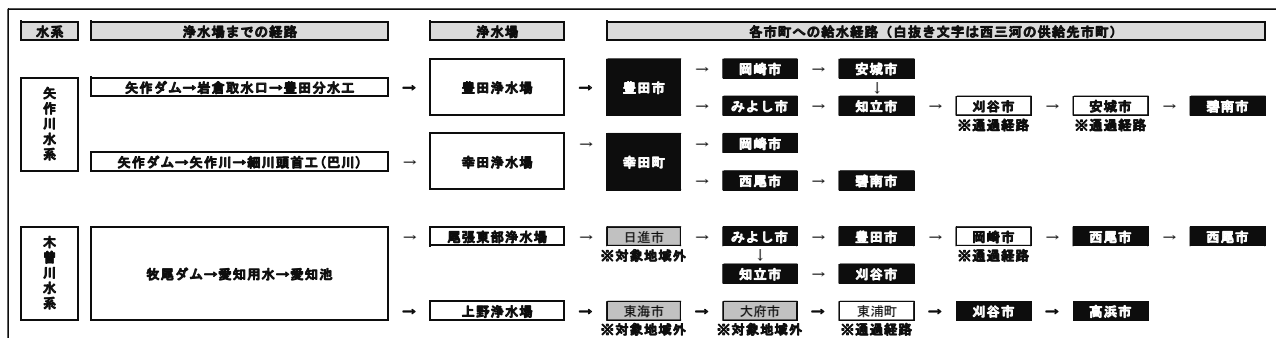


図-3 水源から対象地域に至るまでの経路

なる可能性が確認された。

こうした状況を踏まえ、前年度の議論を深め、災害時の水の供給に関する地域連携の取組みを具体的に検討することを目的として、2019年度の西三河研究会のワークショップが企画された。それに先立だって、筆者らの支援・助言のもと広域水道（県営水道）も含めた上水の供給に関する情報の整理が行われた。

（2）上水の供給に関わる情報の整理の概要と方法

西三河研究会では、各市町が持ち回りで幹事となり、担当年度の取組みの推進役としてリーダーシップを執ることとなっている。上水の供給経路の整理についても、幹事となった自治体の防災担当が取りまとめ役を務めながら、各市町の防災担当がそれぞれの関連部署（各市町の水道担当や県の企業庁）に照会を行い、地域の全体像の把握を行った。この一連のプロセスを通じて、関係市町及び広域水道（県営水道）管理者を含めた、関係者の顔の見える関係づくりの機会となることも期待した。

情報の整理の概要は、西三河各市町の上水道部局や愛知県（企業庁）へのヒアリング及び、平成30年度愛知県の水道（水道年報）の文献調査に基づき、水源から浄水場及び、末端（市町）の供給事業者（受益者）に届くまでの供給経路を表-5として整理した。その上で、図-3のグラフの通り、広域水道（県営水道）の供給経路において、複数の市町の供給に共通する浄水場や管路の有無を考慮して、グラフ化を行った。この手順の中で、とくに考慮したのは、経路上の上水の供給に関わる拠点の内、「水源」「取水場所」「浄水場」の3点である。加えて、各市町で広域水道（県営水道）の上水を受水するまでに「経路として通過する市町」の4項目に着目し、整理を行っている。これらの整理に基づいて、表-6の通り、西三河地域の広域水道（県営水道）の供給に関わる4箇所の浄水場が、それぞれ共通してどの市町に上水を供給しているか、水源別に表としてまとめた。

表-6 対象地域に関わる広域水道（県営水道）の浄水場と供給先の市町

水系	浄水場	岡崎市	碧南市	刈谷市	豊田市	安城市	西尾市	知立市	高浜市	みよし市	幸田町	供給先数	対象地域外の供給
矢作川水系	豊田浄水場	○	○		○	○		○		○		6	
	幸田浄水場	○	○				○				○	4	
木曽川水系	尾張東部浄水場			○	○	○	○	○		○		6	5市
	上野浄水場			○					○			2	1市

表-7 対象地域の取水状況

※「自己水」は、各市町が自ら供給する上水を示す

取水状況	岡崎市	碧南市	刈谷市	豊田市	安城市	知立市	西尾市	高浜市	みよし市	幸田町
年間取水量(m ³)	41,928	8,580	18,625	52,794	20,456	7,576	19,423	5,165	34,691	4,834
広域水道(m ³)	9,970	8,580	13,870	38,583	14,347	5,919	16,948	5,165	34,110	4,834
自己水(m ³)	31,958	0	4,755	14,211	6,109	1,657	2,475	0	581	0
自己水率(%)	76.2%	0.0%	25.5%	26.9%	29.9%	21.9%	12.7%	0.0%	1.7%	0.0%
水源	矢作川・木曽川	矢作川	矢作川・木曽川	矢作川・木曽川	矢作川・木曽川	矢作川・木曽川	矢作川・木曽川	木曽川	矢作川・木曽川	矢作川

表-8 ワークショップ参加者の所属と部署

※所属名欄のカッコ内の数字はグループワーク参加者以外も含めた参加人数を示し、全129名

所属	部署・役職等	所属	部署・役職等	所属	部署・役職等
岡崎市 (6)	市民生活部 部長(防災)	西尾市 (8)	危機管理局 局長(防災)	愛知県 企業庁 (3)	水道部 水道事業課 課長補佐(上水)
	上下水道局 水道工事課 次長兼課長		上下水道部 水道管理課 課長		水道部 水道事業課 課長補佐(上水)
	上下水道局 下水道施設課 課長		上下水道部 下水道整備課 課長		供給防災部 (防災)
碧南市 (6)	市民協働部 部長(防災)	知立市 (8)	危機管理局 局長(防災)	電力供給会社(6)	岡崎支店(防災)
	開発水道部 水道課 課長		上下水道部 水道課 課長		総務部 総務室(防災)
	開発水道部 下水道課 課長		上下水道部 下水道課 課長	愛知県(2)	建設局 下水道課(下水)
刈谷市 (7)	生活安全部 部長(防災)	高浜市 (5)	都市政策部 部長(防災)		建設局 水資源課、防災安全局 ※オブザーバー
	水資源部 水道課 課長		都市政策部 上下水道G 副主幹(上水)	中部地方整備局(4)	防災室及び河川部 ※オブザーバー
	水資源部 下水道課 課長 ※欠席		都市政策部 上下水道G グループリーダー(下水)		防災安全課 ※オブザーバー
豊田市 (6)	地域振興部 部長(防災)	みよし市 (5)	総務部 部長(防災)	名古屋市(2)	防災危機管理局 ※オブザーバー
	上下水道局 上水運用センター 副課長		愛知中部水道企業団 総務課 主任主査(上水)*		水道部 ※オブザーバー
	上下水道局 下水道施設課 課長		都市建設部 下水道課 主任主査	(公社)日本水道協会(2)	工務部及び総務部 ※オブザーバー
安城市 (6)	市民生活部 危機管理監(防災)	幸田町 (7)	総務部 部長(防災)		工務部 ※オブザーバー
	上下水道部 水道工務課 課長		環境経済部 水道課 主幹	自動車部品製造会社(3)	県内主要3社防災担当者各1名 ※オブザーバー
	上下水道部 下水道課 課長		建設部 下水道課 課長補佐		大学教職員及び関係業者6名含む ※支援者
				大学関係者(26)	

凡例：濃いグレーの網掛けは、上水、網掛けなしは、それ以外のグループワーク参加者を役職と共に示す、下線は、交替のあったグループワーク参加者

薄いグレーの網掛けは、オブザーバーまたは、支援者を示す、* みよし市は企業団の担当者が上水担当として参加

(3) 水源からの供給経路の整理結果と考察

西三河地域の上水道の水源は、表-5、表-6に整理した通り、矢作川水系と木曽川水系の2つの水系である。

表-5の①②と対応する矢作川を水源とする市町が8市町、同③④の木曽川を水源とするのは7市である。この内、岡崎市、碧南市、高浜市、幸田町の4市町以外の6市は、両方の水系を利用している。県営水道が提供する広域水道事業の上水をいずれの市町も利用していることは共通している。但し、みよし市においては、県営水道（県水）の上水を受水した中部水道企業団（以下、企業団）を通じて、市内に供給される。供給量等の利用状況は、表-7に示した通り対象地域を構成する市町毎に異なる。県営水道の上水を100%利用するのは、表中で自己水率0%となっている碧南市、高浜市、幸田町の3市町で、その他の7市は割合の多寡と水源の違いはあるものの、深井戸や湧水などの自己水による供給も行っている（みよし市は企業団として、一部地下水を利用）。

西三河地域の上水道の供給に関わる県営水道の浄水場は、表-5、図-3で整理した通り、4箇所である。矢作川水系を水源とする浄水場は、豊田浄水場（対象地域の6市の供給）と幸田浄水場（同4市町）。木曽川水系は、尾張東部浄水場（同6市）と上野浄水場（同2市）である。いずれの浄水場も複数の市町の供給に関わっている。

また、高浜市と幸田町以外は、複数の浄水場からの供

給を受けている。岡崎市と碧南市、並びに刈谷市は、それぞれ2箇所の浄水場から供給を受けるが、水系としては、前者が矢作川水系、後者が木曽川水系単独である。従って、上述の通り、1つの浄水場のみから供給を受ける、高浜市（木曽川水系）、幸田町（矢作川水系）を合わせ、5市町が単独の水系からの供給となる。

これらの整理から、特に同じ浄水場から供給を受ける末端の水道事業者（市町）において、発災後の被災状況によっては、水の供給の復旧において、市町間でコンフリクトが起こる可能性が推測される。また、広域水道（県営水道）に100%依存する、碧南市・高浜市・幸田町においては、単独の水系からの供給である。とくに高浜市と幸田町は供給を受ける浄水場も1箇所であり、相対的に冗長性が低いことも確認された。これらを踏まえ、発災後に地域連携により、水の供給に関する応急対応をする上で、事前の調整が図られるべき課題等を議論する場として、次章で述べるワークショップを開催した。

5. 地域連携ワークショップの実施

(1) ワークショップの開催概要

ワークショップは、2020年1月31日に西尾市総合体育館サブアリーナを会場として実施した。参加者の構成を表-8に示す。参加者の所属は、西三河9市1町の「防災」「上水」「下水」の担当者と、県営水道の管理者であ

表-9 データベースの主要データ一覧

項目	データ名	項目	データ名
地形	標高（国土数値情報）	拠点	役所・役場（国土数値情報）
	水源となる（木曽川・矢作川）となる河川（国土数値情報）		災害拠点病院（国土交通省）
	南海トラフ巨大地震 地震動最大クラス（愛知県）		発電施設（国土数値情報）
被害想定	南海トラフ巨大地震 液状化最大クラス（愛知県）	交通	工業団地（国土数値情報）
	南海トラフ巨大地震 津波浸水最大クラス（愛知県）		緊急輸送道路（国土数値情報）
	愛知県営水道 管路・施設（浄水場、配水池、広域調整池など）		鉄道（国土数値情報）
上水道/ 工業用水 （共用含む）	愛知県営工業用水 管路・施設（浄水場など）	人口	人口数・高齢化率（平成27年国勢調査）
	愛知県営水道・工業用水共用施設		人口増減（平成22年・27年国勢調査より集計）
	頭首工（愛知県営水道・工業用水共用）		流域下水道 浄化センター幹線管路
	ダム（国土数値情報）	下水道	下水道 市町管理の下水道管路
	市町管理の上水道管路		下水道 ポンプ場（流域下水道のポンプ場含む）
	市町管理の上水道施設（浄水場、配水池、配水池、送水場など）		下水道 ポンプ場（国土数値情報）
	市町管理の上水道ポンプ場		

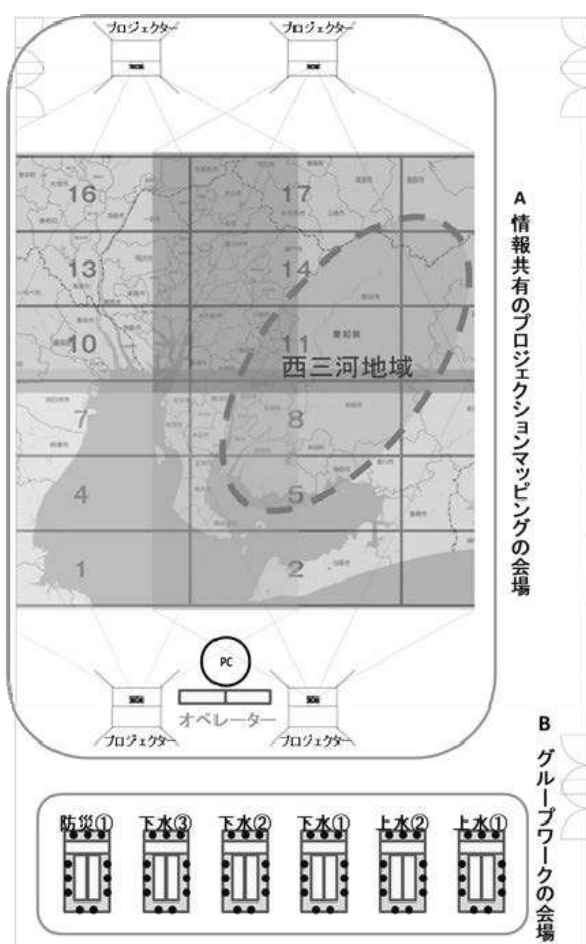


図-4 ワークショップ会場のレイアウト図

る企業庁及び、ライフライン事業者と地域の基幹産業である自動車産業の防災担当者、並びに、大学関係者等の計 129 名が参加した。ワークショップ全体のテーマは、「下水」「工業用水」「農業用水」も含めた、水の供給や排水に関わる全般であるが、本稿では上水に関わる災害時の地域連携に関する議論の結果を分析対象とする。

（2）上水道に関するデータベース

災害時の上水の供給に関わる議論に先立って、上水の供給に関わる情報を含む、対象地域の GIS データを基本とするデータベースを表-9 の通り準備した。用いたデータは、「上水道（共用施設の関係で、工業用水のデータと一体的に整備）」及び地形と被害想定に関わるデータのほか、供給先や復旧に関わる「拠点」「交通」「人口」に関



図-5 水道管路の表示イメージ（前年度実施時）



図-6 大判住宅地図

するものを準備した。データの取得においては、国土数値情報のオープンデータを活用した他、特に水道関連のデータにおいては、県及び各市町の協力のもと、データの取得と整理を行った。GIS データとして取得することができなかったデータは、筆者らがデジタイズを行った。

（3）ワークショップの進行

ワークショップでは、前章までに示した情報の整理に基づいて、西三河の各市町に水に関わるサービスが供給される経路を示しながら、県境や市町を越えた多様な地域・管理者が関わることをプロジェクトションマッピングにより、情報共有を行った（図-4、図-5）。

ワークショップ会場は、図-4 の通り、上部に示す情報共有を行なう会場 A と、情報共有を受けて議論を行うグループワーク会場 B を設営した。プロジェクトションマッピングの投影は、4 台のプロジェクターを介して、対象地域の周辺も含む大判の住宅地図（図-6）の上に投影を行い、前節で示したデータを重ね合わせながら、上水道の管路・施設への南海トラフ地震に対するリスクの共有

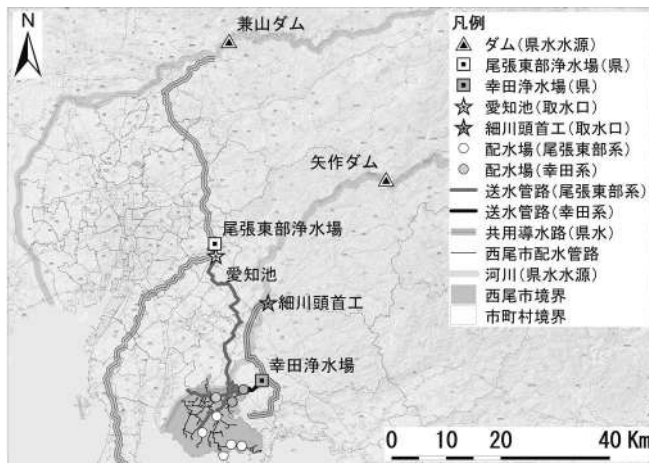


図-7 西尾市の上水道サービスの流れ



図-8 グループワークの様子

表-10 2019年度の議論で示された意見

no.	緊急連絡管について
1	連絡管は大規模の災害用ではない認識を持っている(細い)。漏水など、小規模の水の不足への対応は可能。
2	緊急連絡管はあるが訓練をやっていない。応急給水拠点にはなると考えている。
no.	近隣市町村間の連携について
1	管路を使わず自己水を他市まで運ばばよいのではないか。給水車を増やす工夫をすべき。
2	但し、平時の効率は県営水道に頼る方がよいので、自己水の割合は少ない現状はある。
3	刈谷市と安城市が、西三河の南北をつないでほしい。市民啓発も含めて防災部局と一緒に取組むことが必要。
no.	県と市町村間の連携について
1	県営水道の浄水場間の融通に期待。
2	県の広域調整池まで取りにければその水を使うことは可能。
3	県営水道の拠点施設までの復旧が優先が重要。
no.	連携に向けた取り組みについて
1	隣の市町村の状況はなかなか分からない為、県との連携を含めて、地図情報の活用がカギ、共通の情報プラットフォームが必要。
2	防災担当部署の部長の取りまとめによる、部局横断の議論が必要。

表-11 前年度(2018年度)の議論で示された意見

no.	コメント
1	西三河の他の市町村の状況が分かったが、何が一番対策が必要なのか、又、他の市町村との連携も考えていく必要があると感じた。
2	広域連携の重要性を再認識できた。ただし各自自治体内の連携もできていないのが現状なので、他機関との連携は更に難しいと感じた。
3	管理体制の複雑さを感じ、各市町村の地域連携の大切さを実感した。有事の際の連携について事前決定が必要。
4	水の大切が再認識できた。配管を含めた水道施設の耐震化が急務。その上で、西三河各市町村の連携の強化が重要。
5	水に関する関係者が一同に会して議論する機会は多くはないので、非常に有意義であった。但しあくまできっかけであり、継続が必要。
6	県、市、企業団、企業など様々な連携の必要性を改めて認識できたワークショップとなりました。
7	各市町村で水の取水割合も違い、災害時の対応も一緒に難しいとわかった。
no.	対策案
1	行政単位を取り組んだ広域連携の必要性は認識。但し県水依存なので、まずは県水の耐震化が必要。
2	各種施設の耐震化
3	停電によるポンプの停止に備えて自家発電、燃料の確保

表-12 グループワークの議題

年度	項目	グループワークの議題
2018年度	市町を越えた上水の提供	発災後に大変な所を助けるには何が考えられるか？
	災害時の上水の供給課題	広域大規模災害時の問題はなにか？
2019年度	市町を越えた上水の提供	市町間での水の融通は可能でしょうか？
	連絡管の使用	例えば、お隣へ越境して水を提供することはあり得ますか？ 連絡管の存在を知っていますか？ 連絡管を開けたことがありますか？開けることは可能でしょうか？

を行なった。住宅地図は、ゼンリン社製の1/5,800のスケールのものを用い、約16×18mの範囲に設置した。住宅の家形も記されるスケールの地図を用いることで、各市町の担当職員が各自の自宅や身近な建物を認識した上で投影される各情報を確認することが出来る。これにより、より実感を持ってリスクの共有化が図られることを目指している。図-7には、西尾市を例に、地図上に上水道を供給する管路と施設の情報を重ねたイメージを示す。ここで示した供給経路は、上述の表-5や図-3の整理に基づく。次いで、上水道の供給に関わる管路や施設の立地場

所に対する被害想定曝露状況を、同じく地図上で確認を行い参加者間で共有を行なった。

(4) リスクの情報共有

情報の投影イメージは上述の図-2で示した地震動の被害想定のほか、津波や液状化に関する被害想定なども、上水の施設や管路のデータに重ねて表示し、上水に関する災害リスクの共有を行なった。愛知県被害想定想定最大クラスの震度分布では、西三河地域の供給に関わる4箇所の浄水場の内、尾張東部浄水場(木曽川水系)と幸田浄水場(矢作川水系)の2箇所で6強以上が想定され、残り2箇所の浄水場も6弱が想定されている。前述(3章)の通り、県営水道の全11浄水場の耐震化率は、12.9%と低い。また、西三河地域の供給に関わる4箇所の浄水場の耐震化完了が豊田浄水場のみである事を考えると、他の3箇所の浄水場は何らかの被害を受ける可能性が推測された。さらに、とくに同じ水系や浄水場から

表-13 2回のグループワークにおける相違点

実施年度	テーマ	参加者		情報の整理と提示方法		上位管理者の参加
		所属部局	参加者の状況	グラフ化の取組み	供給経路を考慮した情報提示	
2018	共通だが基本的な設問	水道部局	全員が初見	なし (管路施設の情報提供のみ)	なし	オブザーバー参加 (議論への関与なし)
2019	共通だがより具体的な設問	水道部局	6名が交替で初見*	あり (参加者も一部参画して作成)	あり	あり

* 初見ではない残りの4名の市町の参加者の内、みよし市の担当者は、1回目はオブザーバー参加したが、議論に加わっていない。

広域水道（県営水道）の供給を受ける市町間でコンフリクトが起こるなど、発災時の上水の応急対応や復旧においてリスクが予測されることを参加者間で情報共有を行った。これらを踏まえ、発災後の地域連携に向けた事前調整の可能性も含め、次節で述べるグループワークにおいて、市町を超えた連携や対応策の検討を行った。

（5）グループワークの概要と結果

前節で述べた、多様な管理者を考慮した上水の管路・施設の分布と災害リスクに関する情報共有の後、災害時の連携態勢づくりに向けて、「上水」2班、「下水」3班、「防災と企業」は、1班の分野ごとに、5班に分かれてグループワークを行った（図-8）。

本節では、その中から、上水の2班で行われた議論の結果から、連携に向けた課題を整理する。上水のグループワークの参加者は、表-8のグレーの網掛けの12名である。各市町の上水道担当者（課長級）10名が5名ずつ2班に分かれ、上位管理者の企業庁の上水道担当者が1名ずつ各班の議論に加わり、6名ずつの構成で行った。尚、みよし市は、企業団の担当者が議論に参加した。

表-10がグループワークにおける議論の結果の要約である。議論の中では、企業庁の参加者からの意見も踏まえ、市町村間の上水の融通は、「自己水」のやり取りと想定しており、市町の上水管路をつなぐ「連絡管」は、災害時の利用は想定されておらず、漏水時の一時的な利用を想定していることが確認された。それよりも、県水の浄水場間の融通に期待しており、それが可能となれば、管路の復旧に時間がかかっても、他市への運搬も含めて、給水車や仮設の給水栓での対応が容易になることについても確認された。その為には浄水場へ接続する、県の広域調整池への供給に関わる管路の復旧が重要であることなどが、意見として示された。

（6）前年度のグループワークの結果との比較

ここでは、前節で示したグループワークで示された議論の結果と前年度（2018）の議論の結果について、対応策の具体性を視点に比較を行い、本研究で示した情報提示のあり方の効果を検証する。表-11が2018年度の議論結果の要約である。各年度のグループワークの議題は、表-12に示す。また、表-13に、前年度のグループワークとの相違点を整理した。議論のテーマは同様であり、災害時の上水の供給に関する地域連携の可能性を検討する内容は共通しているが、2019年度は、より具体的な設問

となっている。各市町のグループワーク参加者は、上水道担当者（課長級）10名であり、同様である。しかし、表-8に下線で示した通り、10名中過半数を超える6名が異動により交替しており、1回目の参加である。2019年度は、県営水道の管理者である、企業庁の担当者も議論に参加している（前年度においてはグループワークには参加せず、アドバイザーの立場で議論に参加）。また、議論の前提となる情報の提示方法については、前年度は、県や各市町からの施設管路の位置などの情報・資料の提供を受け、全体像を地図上に示すに留まっていた。一方で、2019年度は、各市町の水道担当者もその整理に一部参画（各市町の供給経路の確認等）しながらグラフ化の取組みを行い、水源や直接供給を受ける浄水場が、他市町と共通して利用していることを可視化された状態で、情報共有を行ない、議論に臨んでいる。

前年度の議論の結果（表-11）においては、総じて危機意識の共有化については、一定の効果を推測できるが、具体策は示されていない。2019年度においては（表-10）、前節で示したように、いくつかの具体的な連携に向けたアイデアも示されている。この結果の違いについて、表-13で整理した2回のグループワークの相違点を踏まえて考察する。まず、同じテーマを継続的に扱ったことにより、前年度のグループワークによって課題意識の共有が成されたうえで議論が行われたことが考慮され得る。しかし、上述の通り、担当者の交替により、市町からの参加者の過半数を超える6名が初参加であり、その影響は一定程度抑制されたと推察する。また、表-10の県と市町間の連携についての項目で示した議論の結果に関しては、上位管理者の企業庁の担当者と直接対話することで、連携の妥当性を踏まえた、具体的な連携に向けた議論が展開されたことも推察される。

これらに加えて、グラフ化の取組み（上水の供給経路に関わる情報整理）の過程に、グループワーク参加者が自ら関わったこと、また、グラフによる整理結果（連携対象の可視化）を活かし、浄水場を起点に、共通して利用する施設・管路のあることなどの情報共有レベルが高まったことで、上位管理者との役割分担も含めて、議論を深める素地が形成され、連携に向けた議論の具体化に影響を及ぼしたと推察する。したがって、議論の結果が具体化された理由として、①テーマの継続性と②上位管理者との対話に加えて、市町が共通して利用する浄水場

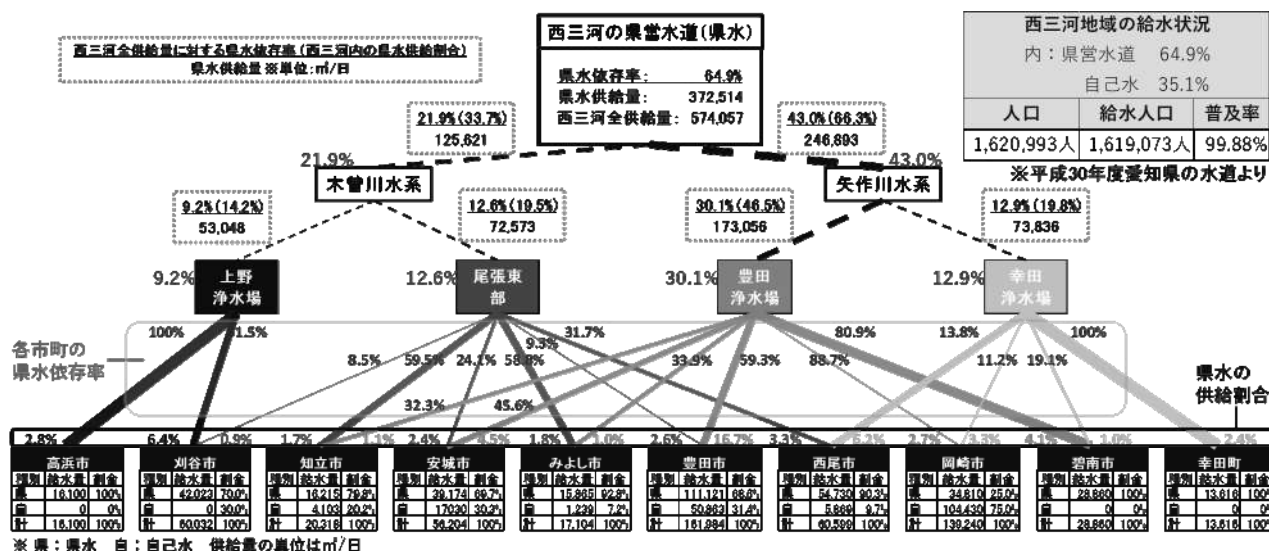


図-9 西三河地域の上水の供給割合

表-14 防災研究会の参加者と構成

no.	地域	所属自治体	参加形態
1	西三河	豊田市	会場
2	西三河	幸田町	会場
3	西三河	安城市	会場
4	西三河	知立市	会場
5	西三河	みよし市	会場
6	西三河	岡崎市	オンライン
7	西三河	碧南市	オンライン
8	西三河	高浜市	オンライン
9	尾張地域	東海市	オンライン
10	尾張地域	東海市	会場
11	尾張地域	愛西市	会場
12	尾張地域	津島市	会場
13	尾張地域	半田市	会場
14	尾張地域	稲沢市	会場
15	尾張地域	飛島村	会場
16	三重北勢	四日市市	会場
17	愛知県	愛知県企業庁	オンライン

を起点とした連携の具体案も示されたことから、③グラフ化の取組みの3点が認められ、議論の結果（地域連携の案の具体化）に影響を及ぼしたことを推測する。

6. 基礎自治体防災担当者の防災研究会への適用

(1) 防災研究会「自治体研究会」の概要

筆者らが所属する組織では、基礎自治体や民間企業の防災関連業務を担う担当者を受託研究員として受け入れ、通常毎月1回のペースで災害に備えた学びの機会として防災研究会（自治体研究会）を定期的に開催している。基礎自治体の防災担当者も集まるこの場に、西三河研究会のワークショップ実施結果を踏まえて、より実践的な連携（例えば地域防災計画に共通して記述するレベル）を検討する際に用いことを想定して、図-3に対して、筆者らが各市町からの情報提供や平成30年度愛知県の水道（水道年報）の記載事項に基づき、平常時の年間供給量に基づく対象地域の供給割合を追記し、グラフの別図（図-9）を作成した。このグラフを、防災研究会に提示し、防災担当者の目線で、災害時の上水の融通に関する連携の可能性について、必要な情報及びその共有のあり方を主な論点に議論を行った。尚、図-3から図-9のグラ

フを作成する段階で、特に浄水場から各市町への供給経路について、省略・単純化を行っている。これは、供給経路の複雑性や共通して利用する浄水場の存在が共有されていることを前提にした上で、供給割合における「量」に基づく関係性に着目した理解も別途行うことで、実践的な連携を検討する上で有用と考えたからである。

(2) 適用方法

災害時の地域連携に向けて、前節で示した2019年度の西三河研究会のグループワークと同様の議題（表-12）を基礎自治体間で検討する際に、図-9の情報があつた事の有効性について、意見聴取を行った。議論の参加者を表-14に示した。主な参加者は愛知県を中心とした基礎自治体の防災担当者及び、広域水道事業を行う愛知県企業庁の担当者17名である。その内、4名がオンライン参加、また、大学関係者4名が運営のサポートを行っている。

(3) 防災研究会への適用結果と課題の整理

意見交換の結果、グラフ化による上水の供給経路と供給割合の可視化の意義については、基礎自治体の参加者16名からの異論はなく、平時の状況を理解する上で必要な情報との評価を受けた。一方で、災害時の水の融通に関しては、事前の災害時の水の需給バランスの想定とともに、実際の災害時にどの程度供給量に余裕があるかなど、災害時の上水の供給状況に関する情報が必要との意見が参加者2名から示された。

企業庁の担当者からは、広域調整池には関連市町村の供給人口に応じた一定程度十分な水の貯えがあるとのコメントがあつた。例えば給水車など周辺市町で比較的被災程度が軽度なエリアから被災状況が厳しい基礎自治体に運搬の支援をするなどが考えられ、事前の体制づくりに向けた議論の要点となる可能性が確認された。

7. まとめ

本研究で明らかになったことの要点と、今後の課題について示し、まとめとしたい。

まず、5 章では、地域連携を進める上での情報提示や共有のあり方を示すことを目的に、4 章で行った上水道の供給経路に関するグラフを用いた情報整理の結果を、上位管理者も交えた災害時の連携を検討する継続的な議論の場に適用した。その結果、前年度との比較から、浄水場を起点とした、より具体的な連携の案が示され、その要因として、①「テーマの継続性」による課題意識の共有が成された状態から議論を行えること、②「上位管理者との対話」により、より妥当な連携策の検討が可能となること、③「グラフ化の取組み」による、階層性を踏まえた情報の整理により、上位管理者との役割分担も含め連携すべき対象が可視化されたこと、の3 点が効果的であることが確認された。加えて、本研究が対象としたグループワークでは、過半数を超える参加者が異動により交替していたように、一般に行政職員は数年で異動し、改めて情報共有に時間を割く必要がある。したがって、グラフ化も含めて、情報の共有レベルを高める工夫を行うことは、連携の具体化への寄与のみならず、継続的な議論を支える上でも、有用と思われる。

また、6 章では、より実効性のある地域連携策の検討を行う場面での適用を目的に、各市町への上水の供給割合の情報を加えて作成したグラフの別図に対して、自治体の防災担当者に意見聴取を行った。その結果、量に基づく情報の整理が、より具体的な連携に向けた基礎資料となり得ることが示された。一方で、災害時の水の融通に関しては、想定される災害時の上水の供給状況や、必要な量に対する過不足など、より実践的な連携を検討する上での情報提示のあり方としては、改善点も示された。

最後に、今後の展望と研究課題を示す。地域連携による災害時の対応を確かなものにする上では、より実践的な連携策を検討する議論を経て、各市町の地域防災計画の記述の不一致の解消や、応受援計画などの協定内容の記述について、発災時に想定される状況を踏まえてより具体化するなど、残された課題がある。その為には、上記の改善点で示された情報のほか、人員や資・機材の過不足など、発災後の被災像の情報共有が必要あり、それらを踏まえた情報提示のあり方についても、今後検討していく必要がある。

謝辞：本研究の執筆にあたり調査等にご協力を頂きました、西三河防災・減災連携研究会の関係者各位に深く御礼申し上げます。また、本論文の作成にあたって、匿名の査読者の方々から、本研究の分析や考察を深める上で、多くの有益なご指摘・ご助言を頂きましたことを、感謝申し上げます。

補注

- 1) 市制施行順に、岡崎市、碧南市、刈谷市、豊田市、安城市、西尾市、知立市、高浜市、みよし市、幸田町の9 市1 町。
- 2) 以降も含め、本稿では原則的に愛知県が示す、最大想定モデルによる被害想定に基づいて論述する。
- 3) 現在は、下記 URL より令和元年度の結果が参照できるが、本稿ではグループワーク時点の状況を示す目的から、参照文献に示す、平成30 年度の結果を用いている。
<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/365478.pdf>

参考文献

- 竹原祐介・高田光雄（1998）,「市町村連携型住宅政策」に関する基礎的研究,日本建築学会計画系論文集, No. 514, pp.177-184
- 佐藤英治・澤田晃二・澤田俊明・磯打千雅子・岩原廣彦・白木渡・井面仁志・高橋亨輔・白川豪人・猪熊敬三（2017）,地域連携によるワークショップを軸とした大規模水害対策の検討プロセスに関する一考察,土木学会論文集 D3（土木計画学）, Vol.73, No.5, pp.137-146
- 阪本真由美（2016）,災害対応における組織間連携システムについて：米国の組織間連携の取り組みに基づく考察,災害復興研究,関西学院大学災害復興制度研究所, Vol.8, pp. 39-52
- 沼田宗純・近藤伸也・井上雅志・目黒公郎（2011）,広域的応援体制確立のための地域防災計画の比較分析,生産研究,東京大学生産技術研究所, Vol.63, No.6, pp.755-763
- 平山修久（2015）,災害時の安全な水の確保,保健医療科学,国立保健医療科学院, Vol.64, No.2, pp.94-103
- 鉾田 泰子・岡本 祐（2012）,東北地方太平洋沖地震における断水長期化要因の解明,地域安全学会論文集 No.17, p.83-91
- 能島暢呂（2011）,東日本大震災における供給系・通信系ライフラインの復旧概況,地域安全学会梗概集, No.28, pp.97-100
- 愛知県（2015）,平成23 年度～25 年度愛知県東海地震・東南海地震・南海地震等被害予測調査報告書（2015 年修正）
- 愛知県企業庁（2015）,愛知県営水道地震防災対策実施計画
- 愛知県企業水道施設の地震対策（参照年月日：2020.12.10）,
<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/kigyo-suiji/0000081527.html>
- 愛知県企業 H30 年度業務指標(PI)算出結果（現在参照不可）,
<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/326200.pdf>
- 愛知県保健医療局生活衛生部生活衛生課（2019）,平成30 年度愛知の水道（水道年報）

（原稿受付 2020.12.15）

（登載決定 2021.06.04）

Study on Methods for Organizing Social Infrastructure Information to Respond to Wide-area Large-scale Disasters

Yoshihiro CHIBA¹ • Nobuo ARAI² • Kazumi KURAT³ • Yuko ARAKI⁴ •
Nobuo FUKUWA⁵

¹Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University (chiba.yoshihiro@e.mbox.nagoya-u.ac.jp)

²Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University (arai.nobuo@e.mbox.nagoya-u.ac.jp)

³Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University (kurata@nagoya-u.jp)

⁴Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University (arakiy@nagoya-u.jp)

⁵Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University (fukuwa@nagoya-u.jp)

ABSTRACT

In this study, the supply routes of waterworks in the Nishi-mikawa region of Aichi Prefecture were graphed and applied to ongoing discussions with higher-level administrators to consider collaboration in the event of a disaster. As a result, concrete proposals for cooperation were presented, and it was shown that the following three points were useful in the materialization of regional cooperation: (1) continuity of themes, (2) dialogue with upper management principal, and (3) visualization of cooperation targets through graphing efforts. In addition, with a view to applying the graph to the consideration of more effective collaboration measures, a person in charge of disaster prevention at a local government indicated that the graph could serve as a basic document for collaboration.

Keywords : Disaster Information, Regional Collaboration, Workshop, Water Supply, Multi Stakeholders