

## 参考資料 1

平成 24 年 5 月に発生した利根川水系における水質事故



# 平成 24 年 5 月に発生した利根川水系における水質事故について

## 目 次

1	ホルムアルデヒドによる水質汚染事故の実態.....	2
1-1	水質事故の概要.....	2
1-2	水質の状況.....	3
2	水道事業者等の水質事故への備えと対応.....	6
2-1	水質事故時の対応マニュアル等の整備状況.....	6
2-2	初動対応（関係機関への連絡、対策本部の設置等）.....	7
2-3	水質監視の強化.....	8
2-4	浄水処理の強化.....	10
2-5	備蓄水の確保や水源の融通.....	11
2-6	浄水場の取水及び送水への影響.....	12
2-7	給水停止及び応急給水等.....	13
2-8	施設の復旧.....	14
2-9	需要者及び受水団体等への広報.....	14
3	流域関係者による対応.....	16
3-2	協議会等による事故への対応.....	17
3-3	水資源開発施設等における対応.....	18
4	原因究明等.....	20
4-1	発生源の特定.....	20
4-2	原因物質の特定.....	20
別添 1	被害を受けた浄水場毎の影響及び講じた対策	
別添 2	事業者毎の事故による給水制限の状況	
別添 3	行田及び北千葉浄水場における原水及び浄水水質の推移と取水等への影響	

# 1 ホルムアルデヒドによる水質汚染事故の実態

## 1-1 水質事故の概要

### 1) 水質事故原因の推定

平成 24 年 5 月中旬に利根川水系の浄水場においてホルムアルデヒドが水質基準値を超えて検出され、広範囲で取水停止や断水が発生する水質事故が発生した。その原因物質は、ホルムアルデヒドそのものではなく、塩素と反応してホルムアルデヒドを生成するヘキサメチレンテトラミン（以下「HMT」）であった。

HMTは、排出者である埼玉県内の化学メーカーが群馬県の産業廃棄物処理業者に委託した廃液（処理量計約 66 トン）に高濃度に含まれていたもので、委託に際し、排出者はHMTを含むことについて十分な説明をしなかったため、適切な処理が行われず、5月10日から19日の間に多量のHMTを含む排水が河川に流出し、浄水処理過程で注入する塩素と反応してホルムアルデヒドを生成したと推定されている（図-1 参照）。



図-1 今回の事故の発生メカニズム

### 2) 対応の経緯

水道事業者等、厚生労働省及びその他の関係者による対応の経緯を表-1 に示す。

表-1 関係者による対応の経緯 <sup>1)~10)</sup>

年月	日	対応の経緯
2012 年 5 月	10 日～18 日	DOWAハイテック（株）（埼玉県本庄市）が群馬県高崎市の産業廃棄物処理業者に対し、HMT 約 10.8 トン（埼玉県推定値）を含む廃液の処理を委託。 <sup>1)</sup>
	10 日～19 日	同産業廃棄物処理業者がHMTを含む廃液の中和処理を行い、排水を新柳瀬橋上流で烏川に合流する排水路に放出。 <sup>1)</sup>
	16 日	埼玉県企業局の定期検査で通常よりも高濃度のホルムアルデヒドを庄和浄水場浄水から検出。直ちに再検査及び原因を絞り込むために保存試料等の分析を開始。 <sup>2)</sup>
	17 日	埼玉県企業局が 15 日の庄和浄水場浄水の分析結果 0.045 mg/L を確定。また塩素を添加するとホルムアルデヒドを生成する物質が利根大堰より上流から流下したことが原因として、「水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ」（以下「5 事業体申し合わせ」）に基づき関係者へ情報提供。埼玉県企業局において連続的な水質検査を開始。 <sup>2)</sup>

年月	日	対応の経緯
	18日	行田浄水場の浄水から水質基準値を超えるホルムアルデヒドを検出。記者発表後、取水及び送水停止。 <sup>2)</sup> 国土交通省が利根川水系の上流ダムで緊急放流を開始。 <sup>3)</sup> 関東地方水質汚濁対策連絡協議会（以下「関水対協」）のもと、利根川上流河川事務所及び江戸川河川事務所より、関水対協による水質事故情報が発信。
	18日～20日 (一部～23日)	流域の1都4県の8浄水場で取水を停止・制限。
	18日～19日	千葉県内で36万世帯が断水になり、各地の給水所に行列ができる。行田浄水場で給水を再開。 <sup>2)</sup>
	21日	厚生労働省・環境省連絡会議開催。 <sup>4)</sup>
	24日	厚生労働省が原因物質をHMTと特定したと発表。 <sup>5)</sup> 国土交通省が利根川水系の上流ダムでの緊急放流を停止。 <sup>3)</sup>
	25日	埼玉県が、DOWAハイテック（株）からHMTの処理を委託された群馬県高崎市の産業廃棄物処理業者から川に流れ出た可能性があるとして発表。
	30日	DOWAハイテック（株）及び同産業廃棄物処理業者から、埼玉県及び高崎市に報告。
6月	1日	埼玉県、群馬県及び高崎市が経過報告。 <sup>6)</sup>
	7日	埼玉県、群馬県及び高崎市が浄水場におけるホルムアルデヒド検出事案の原因調査結果を発表。 <sup>7)</sup> 埼玉県が、DOWAハイテック（株）を行政指導。
	14日	環境省「利根川水系における取水障害に関する今後の措置に係る検討会」（第1回）
	15日	埼玉県が、HMTを含む液状の産業廃棄物及び排出水に係る指導要綱を策定。 <sup>8)</sup>
7月	19日	環境省検討会（第2回）
	20日	厚生労働省「水道水源における消毒副生成物前駆物質汚染対応方策検討会」（第1回）
8月	9日	環境省検討会（第3回）中間とりまとめ <sup>9)</sup>
10月	1日	HMTを指定物質に追加する改正水質汚濁防止法施行令施行。
	16日	厚生労働省検討会（第2回）
2013年1月	29日	厚生労働省検討会（第3回）
4月	1日	群馬県の生活環境を保全する条例の一部改正（予定） <sup>10)</sup>

## 1-2 水質の状況

### 1) 浄水及び原水の水質の状況

浄水及び原水のホルムアルデヒド及びホルムアルデヒド生成能について、主な浄水場等における濃度変化の推移を図-2、水質測定点と浄水場の位置を図-3に示す。

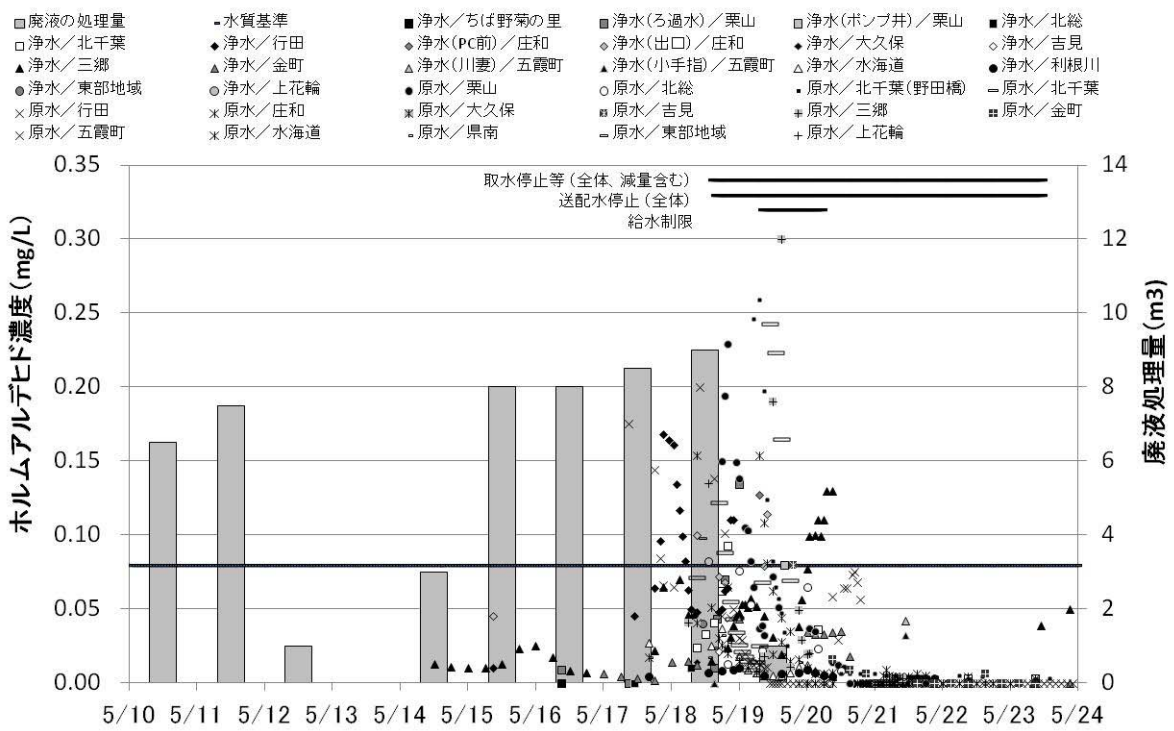


図-2 流域の浄水場におけるホルムアルデヒド濃度と取水等への影響



図-3 水質測定地点と浄水場

浄水のホルムアルデヒドについては、行田浄水場の希釈前で 0.168 mg/L (5/17 21:45)、栗山浄水場で 0.134 mg/L (5/19 00:00)、庄和浄水場で 0.114 mg/L (5/19 10:30)、上花輪浄水場で 0.082 mg/L (5/18 13:00) が検出されるなど、水質基準 (0.08 mg/L) を超える濃度が検出された。

また、ホルムアルデヒドを生成しうる物質の原水中における存在量を把握するために水道事業者が実施した原水のホルムアルデヒド生成能<sup>※</sup>の検査によって、北千葉浄水場で 0.243 mg/L (5/19 11:30)、栗山浄水場で 0.229 mg/L (5/18 20:00)、利根大堰 (行田浄水場の原水に相当) で 0.200 mg/L (5/18 10:00) が検出されるなど、ホルムアルデヒドの水質基準値 (0.08 mg/L) を大幅に超える濃度が検出された。

※ 原水のホルムアルデヒド生成能の検査について

今回の事故において、ホルムアルデヒド生成能は塩素を添加してから一定時間経過後のホルムアルデヒドを分析するという大枠の考え方は同じであったが、前処理やろ過の有無、塩素との反応時間、反応後の残留塩素濃度といった測定条件の詳細については水道事業者間で違いがあるため、上流に比べ下流の方が濃度は高く検出される場合も見られるなど、数値の比較には注意を要する。

## 2 水道事業者等の水質事故への備えと対応

水道事業者等は、水道により供給される水が水質基準に適合しないおそれがある場合には、水道法第20条に基づき、臨時の水質検査を実施することとされている。また、水質汚染事故発生時において、必要な活動を計画的かつ効率的に実施するため、水道事業者等は水質汚染事故対策マニュアル等を整備している。

以下に、各水道事業者等における水質事故対策やマニュアル整備等の状況と、今回の事故への対応について整理した。

### 2-1 水質事故時の対応マニュアル等の整備状況

今回の事故の影響を受けた水道事業者等の多くは、水質事故に対するマニュアルを策定し、その予防対策を講じている（表-2）。しかしながら、一部の水道事業者等においては、未策定あるいは策定中であるなど、水質事故マニュアルが整備されていない例がみられた。

表-2 水質事故時の対応マニュアル等の整備状況

水道事業者名	水質事故時の対応マニュアル等の整備状況
五霞町水道事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 五霞町水道施設事故等対策本部設置要綱（策定中）</li> <li>・ 五霞町水道事業危機管理マニュアル（策定中）</li> <li>・ 飲料水等の提供に関する協定（策定中）</li> </ul>
茨城県企業局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 茨城県企業局 水安全計画</li> <li>・ 茨城県企業局 災害対策基本マニュアル</li> <li>・ 水質事故対策指針</li> </ul>
群馬県 東部地域水道	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 東部地域水道事務所 水安全計画</li> <li>・ 群馬県企業局 災害・事故対策マニュアル</li> </ul>
埼玉県企業局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 埼玉県営水道水安全計画（平成24年2月27日 第2版）</li> <li>・ 埼玉県営水道事故対策要領（昭和54年3月15日 最終改正 平成24年4月1日）</li> <li>・ 水質異常時対応指針（平成11年3月26日 最終改正 平成23年4月1日）ほか</li> </ul>
千葉県水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 千葉県水道局水安全計画（平成24年3月改正）</li> <li>・ 水道局事故等対策基本計画（平成23年4月改正）ほか</li> </ul>
野田市水道部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 野田市水道部危機管理マニュアルを策定中の水質事故であったため、現在、野田市全体としての地域防災計画と整合性を図り、策定中。</li> </ul>
北千葉広域 水道企業団	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 北千葉広域水道企業団水安全計画（平成22年3月策定 平成23年3月改正）</li> <li>・ 北千葉広域水道企業団水質事故対応マニュアル（平成24年4月改正）</li> </ul>
東京都水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ TOKYO高度品質プログラム（東京都版水安全計画）（平成24年12月）</li> <li>・ 水源水質事故対応マニュアル第5版（平成24年8月）</li> </ul>

（平成24年12月現在）



## 2-2 初動対応（関係機関への連絡、対策本部の設置等）

### 1) 関係機関への連絡

一般に、水質異常を検知した場合には、水道事業者等は環境部局へ通報することとしている。

今回の事故で埼玉県は、17日の時点で規制物質の流下が認められたものでもなく、また取水の減水や停止の必要性も不明であったことから、流域事業体には必要な情報を提供したものの、環境部局への通報は行わなかった。しかし、被害の拡大を防ぐには排出源を特定して排出を止めることが有効であり、早期の原因究明のためには水質異常をより広く解釈してより早期に通報することが必要であったと考えられる。

また、埼玉県企業局からの5事業体申し合わせに基づく情報伝達を受けた事業体のうち、千葉県水道局では、伝達する情報を事故情報に限定していたため、埼玉県企業局から伝達された水質異常に関する情報については、県内の事業体と共有することとなっていなかった。そのため、例えば野田市上花輪浄水場では取水停止が遅れて浄水場内に汚染水が流入してしまい、復旧に約4日を要することとなった。

### 2) 対策本部の設置等

今回の事故への対応としては、多くの事業体において、水質事故時の対応マニュアルや要領に基づき、対策本部の設置や原因究明等の措置を講じた。マニュアルが未策定であった事業者においても、災害協定を締結している指定工事店と対応にあたり、全庁的な災害対策本部を設置して対応にあたりするなどの対応を図った（表-3）。

表-3 初動対応の状況

水道事業者名	初動対応の状況
五霞町水道事業	・ 今回の水質事故の対応については、マニュアル等が策定されていない状況のため本町の災害対策本部を設置して対応に当たった。
茨城県企業局	・ 茨城県企業局「災害対策基本マニュアル」及び水質事故対応指針に基づき企業局（本局）、水海道浄水場、利根川浄水場、水質管理センターを対象とした人的配備、輪番体制、採水及び搬送体制、検査体制、連絡体制を強化した。
群馬県 東部地域水道	・ 企業局災害・事故対策マニュアルに基づき、水道課、各水道事務所及び水質検査センターにおいて、非常態勢を取り対応した。
埼玉県企業局	・ 埼玉県営水道事故対策要領に基づく第3配備（水質異常できわめて復旧困難なものに対応する体制）を全浄水場に発令した。
千葉県水道局	・ 水道局事故等対策基本計画に基づく対策本部は設置しなかったが、同様の体制を取り対応に当たった。

水道事業者名	初動対応の状況
野田市水道部	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回の水質事故については、危機管理マニュアルが策定中であったことから、マニュアルに沿った対応ではなく、水道部職員全員と災害協定を締結している指定工事店で対応に当たったが、断水後は野田市災害対策本部を設置し、全庁的に対応に当たった。</li> </ul>
北千葉広域水道企業団	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回の水質事故については、危機管理対策本部の設置基準（対応が困難な水質異常による長期間の取水停止により、送水の停止を伴う場合など）に当たり、基準に基づき同対策本部を設置し、対応に当たった。</li> </ul>
東京都水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>埼玉県企業局水道管理課から、庄和浄水場の浄水で通常よりも高い濃度でホルムアルデヒドが検出されたとの連絡を受けたため、水質センターでは、水源水質事故対応マニュアルに基づき、汚染源調査を開始した。</li> <li>三郷浄水場の送水（浄水）から水質基準を超えるホルムアルデヒドが検出されたことから、TOKYO高度品質プログラムに基づき、三郷浄水場からの送水を停止し、他の浄水場からの送水系統に切り替えた。</li> <li>その後、濃度が低下し水質が安定したため、三郷浄水場からの送水を再開した。</li> </ul>

### 2-3 水質監視の強化

ホルムアルデヒド及び生成能の検査地点、検査頻度及び事故時の検査体制は表-4のとおりであり、平常時の浄水中のホルムアルデヒド検査は、年4回～年12回程度の頻度である。

今回の事故では、通常は年12回の測定頻度を数時間おきに増やしたり、24時間体制をとったり、他部署から応援要員を確保するなどにより、水質監視体制を強化した。

また、流域内の5事業者（群馬県企業局、埼玉県企業局、北千葉広域水道企業団、千葉県水道局、東京都水道局）は、水道水源における水質調査については、5事業者申し合わせに基づき調査日や調査地点が重複しないよう調整するとともに、水質検査結果について情報を共有することとしている。

原水のホルムアルデヒド生成能の検査について、事故前は北千葉広域水道企業団のみ年4回実施していたが、今回の事故を受け、東京都、埼玉県、群馬県のように、新たに水質監視の項目として取り入れている水道事業者がある。

表-4 ホルムアルデヒド及び生成能の検査地点数と検査頻度

事業者名	通常時の検査			今回の事故対応時の検査体制
	通常時の水質検査体制 (採水含む)	浄水中のホルムアルデヒド検査	原水中のホルムアルデヒド生成能	
五霞町	ホルムアルデヒドの水質検査は水質検査業者に委託	川妻浄水場配水池：年4回 末端給水地点（2箇所）：年4回	実施していない	ホルムアルデヒドの水質検査は業者に依頼した
茨城県	<ul style="list-style-type: none"> <li>水処理を行う上での各処理工程での検査 水海道浄水場：2名 利根川浄水場：2名</li> <li>水質基準項目等の検査 水質管理センター検査員24名（ホルムアルデヒド検査担当3名）</li> </ul>	水海道浄水場浄水池：年4回 配水池入口（3地点）：年4回 利根川浄水場浄水池：年4回 配水池入口（2地点）：年4回	実施していない	採水担当 利根川：1名 水海道：1名 水質検査 水質管理C： 2～3名 連絡調整 水質管理 C：10名

事業体名	通常時の検査			今回の事故対応時の検査体制
	通常時の水質検査体制 (採水含む)	浄水中のホルムアルデヒド検査	原水中のホルムアルデヒド生成能	
群馬県	水質検査センター ・ 所長 1名 ・ 検査係 6名	県央第一水道事務所 5 箇所 年 4 回 新田山田水道事務所 3 箇所 年 4 回 東部地域水道事務所 5 箇所 年 4 回 県央第二水道事務所 7 箇所 年 4 回	東部地域水道事務所 原水 週 1 回 <sup>※</sup>	東部地域水道事務所 ・ 採水担当 2名 水質検査センター ・ 所長 1名 ・ 検査係 6名 ※検査の一部を業者に依頼
埼玉県	・ 水質管理センター 21名 ・ 浄水場 26名 (5 浄水場)	行田浄水場出口：年 12 回 行田浄水場給水先：年 4 回 庄和浄水場出口：年 12 回 庄和浄水場給水先：年 4 回	行田浄水場 原水 週 2 回 <sup>※</sup>	1～4時間に1回の頻度で検査実施 検査：7名による輪番体制 採水・前処理：24名(全員体制)
千葉県	・ 水質センター 調査課 7名、 監視課 6名 検査課 9名 ・ 各浄水場水質課 5 浄水場で計 21 名 ・ 浄水ホルムアルデヒドの定期水質検査(採水除く。) 水質センター検査課 9名 ※水質センターによる定期水質検査の採水は外部委託	浄水場(7 地点)：年 4 回 給水場(配水池兼ポンプ場の役割を担う配水施設、14 地点)：年 4 回 末端(27 地点)：年 4 回	実施していない	24 時間体制で採水・運搬・水質検査を実施(水質 C と各浄水場水質課)
野田市	・ 工務課浄水係 5 名体制(うち 4 名が採水及び運搬を担当) ※水質検査については、北千葉広域水道企業団に委託	上花輪浄水場上花輪系の末端：月 1 回	実施していない	北千葉広域水道企業団に委託 採水・運搬については 7 名で応援
北千葉広域水道企業団	・ 水質管理室 総括 1 名 検査班 8 名 調査班 3 名 ・ 水質検査 検査班が主体となって実施(一部検査項目については調査班員も担当)	北千葉浄水場浄水池：月 1 回 構成団体への水道用水受け渡し地点(20 箇所)：年 4 回	年 4 回	原水の濃度監視を中心とした対応を水質管理室全体で実施 試料水の採取・運搬については、他部署の応援を受ける 日中最大 11 人、夜間最大 10 人で対応
東京都	・ 浄水場の原水及び浄水 検査課職員 27 名 ・ 給水栓水 監視課職員 18 名 ・ 浄水場における水質管理のための水質検査 浄水場水質係職員(9 浄水場 44 名)が実施。 ・ 多摩地区の地下水等を水源とする浄水所の水質検査 多摩水道改革推進本部の水質試験室で 21 名が検査を実施	三郷浄水場浄水：年 4 回	三郷浄水場 原水：週 1 回 <sup>※</sup>	連絡調整 延べ 15 人 水質検査 延べ 32 人 汚染源調査 延べ 30 人

※ 水質事故を受けて検査を実施するようになったもの。

## 2-4 浄水処理の強化

今回の事故に際して水道事業者等が講じた浄水処理の強化措置としては、粉末活性炭の注入、塩素注入点の変更（前塩素→中間塩素）、高度浄水処理の実施が挙げられる。しかしながら、後述するように粉末活性炭ではHMTの除去ができないことが明らかとなっている。また、塩素注入点の変更は、凝集沈澱によって消毒副生成物の前駆物質を除去した後に塩素を注入することで消毒副生成物の生成を抑制する方法であるが、凝集沈澱によって除去可能な前駆物質の種類と量は限られているなど、その効果は限定的である。他方で、オゾン処理と生物活性炭による高度浄水処理では、HMTの分解及び除去ができたと考えられている。以下に概要を示す（各浄水場の対応については別添1及び2を参照）。

### 1) 粉末活性炭の注入

- ・事故発生当時は原因物質が不明であったため、通常処理（凝集沈澱+砂ろ過）を行っていた浄水場では、消毒副生成物対策としての常套手段である粉末活性炭の注入を行った。
- ・ただし、東京都水道局が実施した実験によると、粉末活性炭はホルムアルデヒド及びその前駆物質であるHMTに対しては、ほとんど除去が期待できないことが明らかとなっている。

### 2) 塩素注入点の変更

- ・塩素処理について、トリハロメタン等の消毒副生成物対策の観点から、近年では中間塩素処理を主体とする方式も一般的となっているが、浄水場内での藻類付着等の防止や確実な酸化処理の観点から、前塩素を主体とする処理も行われている。今回の事故に際しては、消毒副生成物であるホルムアルデヒドの生成抑制を目的として、中間塩素及び後塩素処理に移行して対応した浄水場が見られた。
- ・具体的には、埼玉県企業局（庄和、行田、大久保、吉見）では、中間塩素を主体とした処理に切り替え、また東京都水道局（三郷、金町、朝霞）では、前塩素処理を停止し、ホルムアルデヒド生成の抑制を図ったが、結果的には十分な抑制はできなかった。

### 3) 高度浄水処理の実施

- ・東京都水道局が実施した実験によると、HMTはオゾンによる分解と生物活性炭による除去が確認されており、今回の事故では、高度浄水処理を稼働していた浄水場では浄水中のホルムアルデヒド濃度に異常は認められなかった。
- ・具体的には、茨城県企業局（利根川）、埼玉県企業局（新三郷）、千葉県水道局（ちば野菊の里浄水場）、及び東京都水道局（金町浄水場）では、高度浄水処理（オゾン+粒状活性炭処理）を導入済みであるため、浄水中のホルムアルデヒド濃度には異常がなかった。
- ・東京都水道局の三郷浄水場では、水質事故発生当時、工事により高度浄水処理（オゾン

+粒状活性炭)を停止していたため、通常処理による運転を行っていた。その後、原水の水質状況が改善されたため、一旦通常処理で送水を再開するとともに、工事が完了したことから、高度浄水施設を速やかに立ち上げて対応した。

- ・北千葉広域水道企業団及び茨城県企業局（水海道）では、現状では粉末活性炭処理を行っているが、平成26年度に高度浄水処理を稼働開始予定である。
- ・埼玉県企業局においても、高度浄水処理の導入を検討している。

## 2-5 備蓄水の確保や水源の融通

停電、施設事故、管路事故、水質事故などの異常時や、工事、点検などの際には、配水池の貯留機能を利用して当面の配水をまかなったり、他の系統と相互のバックアップを図ったりすることで、需要者への影響を最小限に抑えることが可能である。

今回の事故に際し、各浄水場では表-5のとおり、汚染されていない河川からの取水を増量して希釈したり、水利権の振替を行ったり、他の浄水場系統への変更（配水池からのバックアップを含む）を行ったり、緊急用水源の井戸の活用を行うなど、備蓄水の確保や水源の融通により対応を図った（各浄水場の対応については別添1及び2を参照）。

表-5 講じられた水源融通等の対策

事業体名	浄水場名	講じた対策（水源融通等）
茨城県	水海道浄水場	・鬼怒川からの取水増量による希釈
埼玉県	庄和浄水場	・備蓄水による希釈 ・他浄水場からの応援送水
埼玉県	行田浄水場	・備蓄水による希釈 ・他浄水場からの応援送水
千葉県	栗山浄水場	・柏井浄水場から配水のバックアップ(水利権の振り替えによる増量含む) ・緊急用水源の井戸活用 ・他浄水場からの応援送水
北千葉広域水道企業団	北千葉浄水場	・備蓄水による希釈
東京都	三郷浄水場	・三郷浄水場からの送水を停止し、他の浄水場からの系統に変更

## 2-6 浄水場の取水及び送水への影響

利根川本川又は江戸川から取水している浄水場のうち、7浄水場において取水停止、1浄水場において取水減量が生じ、うち5浄水場において送水に影響が生じた。各浄水場で発生した取水及び送水への影響を表-6及び別添1及び2に示す。

表-6 浄水場における取水及び送水への影響

事業体名	浄水場名 (河川名)	取水及び送水の停止等
五霞町	川妻浄水場 (利根川)	取水停止 (5月19日 3:00~9:00)
群馬県	東部地域水道浄水場 (利根川)	取水停止 (5月18日 23:45~19日 10:14)、 一部送水停止 (5月19日 1:15~6:10)。
埼玉県	行田浄水場 (利根川)	取水停止 (5月18日 22:51~19日 5:20)、送水停止 (5月18日 23:13~19日 7:00)。
埼玉県	庄和浄水場 (江戸川)	取水の減量 (5月18日 15:48~22日 15:00)
野田市	上花輪浄水場 (江戸川)	取水停止 (5月18日 15:55~22日 6:00)、配水停止 (5月18日 15:55~22日 14:35)
北千葉広域水道企業団	北千葉浄水場 (江戸川)	1回目 取水停止 (5月18日 19:15~19日 1:10)、送水停止 (5月18日 23:05~19日 2:45) 2回目 取水停止 (5月19日 7:25~17:30)、送水停止 (5月19日 11:30~18:00)
千葉県	栗山浄水場 (江戸川)	取水停止 (5月19日 0:30~8:05、11:45~18:40)、送水停止 (5月19日 0:30~18:40)
東京都	三郷浄水場 (江戸川)	取水停止 (5月20日 9:30~23日 9:50)、配水停止 (5月20日 9:30~23日 11:00)、他の系統に切り替えて配水。

## 2-7 給水停止及び応急給水等

### 1) 減・断水人口（給水区域内ブロック等）

2-6 のとおり、野田市上花輪浄水場及び北千葉広域水道企業団北千葉浄水場からの送水停止の影響に伴い、千葉県内で発生した給水への影響（減水・断水）の状況を表-7に示す。

表-7 給水への影響

市名	断水及び復旧の状況	給水制限日数	影響戸数	影響人口
野田市	5月19日9:35から、全域で断水。 5月20日5:00復旧。	19時間25分	54,000戸	150,682人
柏市	5月19日12時から全域で断水。 20日2:05復旧。	14時間5分	161,000戸	377,786人
流山市	5月19日14時から全域で断水。 19日23:30復旧。	9時間30分	69,000戸	163,967人
我孫子市	5月19日13:30から我孫子市の 西側地域で断水。 19日21:30復旧。	8時間	35,000戸	87,000人
八千代市	5月19日17時から市域の6割で 断水。 20日0時過ぎ復旧。	11時間	38,000戸	90,000人

### 2) 給配水施設における被害（赤水・濁水発生等）

断水が発生した野田市、柏市、及び流山市では、断水解消後に水道水ににごりが発生したことから、料金徴収にあたり、使用水量から一定量を差し引く対応を行った。

### 3) 拠点給水、応急給水

・給水停止を行った千葉県内の各市では、拠点給水所の設置、自衛隊給水車の出動、給水車出動により応急給水を行った。

・断水は5月20日の午前5時までに解消した。

## 2-8 施設の復旧

浄水施設や配水施設に入った基準超過水の取扱いについては、備蓄水や配水池の貯留水、受水団体の受水槽での混合による対応が行われた。一部には、基準は超過しなかったものの、安全を期して河川管理者との協議の上で河川放流したり、原水に返送して再度処理を行って対応した事例があった。

野田市では北千葉広域水道企業団からの受水と自己水源をブレンドしており、当初より基準値を超過していなかったが、河川管理者と協議の上、念のため配水池の水を排水ポンプにて河川へ排出して配水池の洗浄を行った。その後、新たに水を配水池に貯留して水質試験を実施し、基準値を超過していないことを確認してから配水を行った。この一連の復旧作業で、沈砂池、沈殿池、ろ過池の汚染水を排出・洗浄するのに約1日、その後再稼働するまでにさらに約3日程度を要した。

東京都では、送水を停止した後、浄水場内の配水池に残っていた基準超過水を高度浄水処理の立ち上げに向けた施設の洗浄に使用し、原水に返送した。今回の一連の復旧作業では、通常処理系で約1日、高度処理系で約3日を要した。

## 2-9 需要者及び受水団体等への広報

広報の手段は事業体によって異なるが、概ね、報道発表及びホームページによる情報提供が行われた。また、用水供給事業者から受水団体（水道事業者等からの分水を受ける場合を含む）に対しては、直接連絡が行われている。一般の需用者に対しては、無線、メール、広報車を用いた広報が行われた。さらに、末端の大口需要者に対しては、節水等の情報について直接連絡する例が見られた。需要者及び受水団体への連絡や報道機関等を通じて行った情報提供の内容を表-8に示す。

野田市の例ではホームページへの掲載、安全安心メールの配信、地域によって広報車による広報活動や防災無線を用いた広報が行われたが、テレビ報道や断水の直後、市民からの問い合わせで電話回線の不調が発生した。問い合わせの主な内容は、水質事故に関する報道の直後はどうなっているのか事情を問い合わせる内容が、断水後は給水再開の目途を問い合わせる内容が主体であった。野田市では、災害時及び水質事故時においては、電話回線の増設、防災無線の対応地域の拡大、本庁との連携による人員等の確保等により、広報体制の充実を図ることとしている。また、特に、水道使用者の関心が高い給水再開時期の目途についての情報が、市から発信されるメールや報道発表では不足していたことも、電話による問い合わせの増大につながったものと考えられる。

今後は、災害時及び水質事故時においては、電話回線の増設、防災無線の対応地域の拡大、本庁との連携による人員等の確保等により、広報体制の充実を図ることとしている。



表-8 需要者及び受水団体等への広報

水道事業者名	需要者への広報	受水団体への広報
五霞町水道事業	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大口需要者へ電話による情報提供</li> <li>・水道水の水質等をHPに掲載</li> <li>・防災行政無線による広報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当事業体には該当しない。</li> </ul>
茨城県企業局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水質検査結果をHPに掲載</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・給水先の5市1町及び1企業団に各浄水場から情報提供</li> </ul>
群馬県 東部地域水道	<ul style="list-style-type: none"> <li>・取水停止及び取水再開の連絡・調整を実施</li> <li>・取水停止及び再開の報道発表</li> <li>・水質検査結果をHPで公表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・送水制限や送水停止が生じることがある旨の事前連絡</li> <li>・取水停止・再開の連絡及び調整</li> <li>・送水停止・再開の連絡及び調整</li> </ul>
埼玉県企業局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・記者発表及びHPによる情報提供</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・FAX及び電話により、ホルムアルデヒドの検出、自己水源の増量依頼、自己水源量の復帰依頼等の情報提供を実施</li> </ul>
千葉県水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ホルムアルデヒド検出への対応、測定結果、減断水について、報道発表及びHPによる公表</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当局が業務委託を受けている印旛郡市広域市町村圏事務組合と分水している千葉市に適宜情報提供を実施</li> </ul>
野田市水道部	<ul style="list-style-type: none"> <li>・報道機関対応やHPへの掲載、安心安全メール（まめメール）の配信、広報車による広報活動、一部地域における防災無線での広報を水道部職員及び市役所職員で実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当事業体には該当しない。</li> </ul>
北千葉広域 水道企業団	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定結果、取・送水等企业団の対応、節水の呼びかけ等について、報道機関対応、HPへの掲載により実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・企業団と各構成団体との間で締結している送水に関する協定書における連絡体制に基づき実施</li> </ul>
東京都水道局	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三郷浄水場の送水停止及び送水再開について、プレス発表とHPで情報提供を実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・当事業体には該当しない</li> </ul>

### 3 流域関係者による対応

#### 3-1 利根川・荒川水系の水道事業者による協議会等について

##### 1) 利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会

利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会（利根荒協議会）は、利根川及び荒川の両水系から取水する水道事業者相互間の連絡を図り、両水系の水質についての調査及び関係先への周知を図る等、水質の保全に資することを目的として設立された。同協議会による水質事故発生時の通報連絡は図-4のとおり。

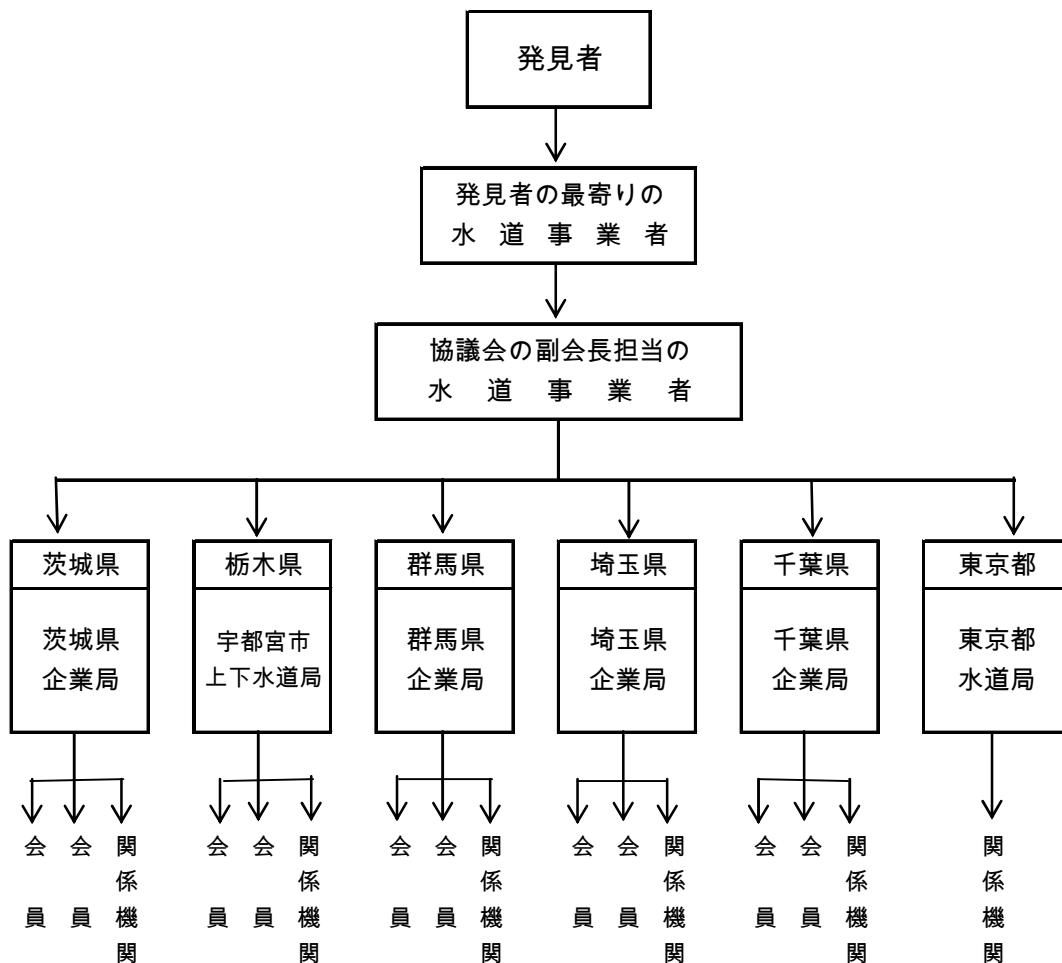


図-4 利根川・荒川水系水質事故発生時の通報連絡系統図

##### 2) 関東地方水質汚濁対策連絡協議会（関水対協）

「関東地方水質汚濁対策連絡協議会」（関水対協）は、河川管理者を中心として、公共用水域の水質の実態把握や関係機関の連絡調整を図ること等を目的として設置されている。関水対協では、水質事故等の発見者は、当該区域を管轄する河川事務所に通報することとなり、各河川事務所から協議会のメンバーに情報が伝達されることとなっている。

### 3) 水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ

群馬県企業局、埼玉県企業局、北千葉広域水道企業団、千葉県水道局及び東京都水道局の5事業体による水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ（平成21年7月。「5事業体申し合わせ」）は、水源河川の水質について通常時との際を検出した場合に速やかに情報を共有し、連携して原因調査等を行うことを5事業体で申し合わせたものである。

5事業体申し合わせでは、水質検査結果については、速やかにファクシミリ又は電子メールにより、関係するメンバーへ報告することとなっている。

#### 3-2 協議会等による事故への対応

5月17日に埼玉県企業局庄和浄水場の浄水（5月15日採水）からホルムアルデヒドが0.045 mg/Lで検出したことが確認された際、上記1)及び2)による対応に先立ち、まずは5事業体申し合わせにより埼玉県企業局から情報共有が行われた（表-9）。これにより、利根大堰の定点観測等の結果が共有され、下流事業体での対応に役立ったと考えられる。

他方で、埼玉県企業局からの情報を受けた千葉県水道局では、5事業体申し合わせによる情報伝達であったことから、県内の事業体へ迅速な情報伝達がなされなかった。

また、5月18日に関東地方水質汚濁対策連絡協議会のもと、利根川上流河川事務所及び江戸川河川事務所より、関水対協による水質事故情報が発信された。

利根荒協議会では、今回の事故を受けて、平成24年6月6日に厚生労働省及び環境省に対して「ホルムアルデヒド検出に関する緊急要望書」を提出し、ホルムアルデヒド生成能の環境基準化及び排水基準化、事業者に対する指導強化等について要請した。

また、平成24年6月8日には、HMTを含む廃液を産業廃棄物処理業者に処理委託した埼玉県本庄市の化学会社に対して、「ヘキサメチレンテトラミンの流出事故防止対策について（要請）」を提出し、再発防止策を講ずるよう、強く要請した。

表-9 各事業体における他の水道事業者等との連携

事業体名	水道事業者間の連携	水道事業者以外との連携
五霞町	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会 埼玉県企業局、行田浄水場（受水団体として情報を受けた。）茨城県企業局	関東地方水質汚濁対策連絡協議会
茨城県	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会	関東地方水質汚濁対策連絡協議会 茨城県緊急水質事案対策要領に基づく通報連絡体制
群馬県	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会	関東地方水質汚濁対策連絡協議会 水質汚濁事故に関する通報連絡網（群馬県庁）
埼玉県	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会 水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ	関東地方水質汚濁対策連絡協議会 「異常水質事故における危機管理マニュアル（埼玉県）」に基づく対応

事業体名	水道事業者間の連携	水道事業者以外との連携
千葉県	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会 水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ 君津広域水道企業団への増量受水依頼 千葉市分水量減の協力依頼 ほか	関東地方水質汚濁対策協議会 千葉県異常水質対策要領に基づく通報連絡体制 国土交通省関東地方整備局への水利権振替依頼 国土交通省利根川下流河川事務所への北千葉導水路運転依頼ほか
野田市	北千葉広域水道企業団（情報提供、水質検査など） 利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会（情報提供のみ） 千葉県総合企画部水政課（災害協定に伴う給水車の派遣） 千葉県水道局（給水袋の借用） 我孫子市（給水袋の借用） 流山市（給水袋の借用）	関東地方水質汚濁対策協議会（情報提供のみ）
北千葉広域水道企業団	利根川・荒川水系水道事業者連絡協議会 千葉県異常水質対策要領に基づく異常水質通報（連絡体制の外部連絡機関として入っているのみ）	関東地方水質汚濁対策協議会（連絡体制の外部連絡機関として入っているのみ）
東京都	利水源河川水質調査等の連携に関する申し合わせ	関東地方水質汚濁対策連絡協議会

### 3-3 水資源開発施設等における対応

#### 1) 水資源機構による対応

独立行政法人水資源機構は、汚染物質を速やかに流下させるための措置として、ダムの緊急放流や導水路の緊急導水等の対応を実施した。その対応状況を表-10に示す。

表-10 独立行政法人水資源機構等による対応状況<sup>11)</sup>

年月時刻	対応状況
5月18日 22:10	埼玉県企業局行田浄水場より、取水停止の要請があった。
22:25	行田浄水場の取水ゲート等の操作を完了した。
23:10	国土交通省の指示により、利根川から荒川に導水している武蔵水路の導水停止操作を開始した。
5月19日 0:00	武蔵水路の導水停止操作を完了した。
1:30	国土交通省の要請により、河川水の希釈のため、下久保ダムからの緊急放流を開始した（最大放流量は200 m <sup>3</sup> /秒）。
5:00	行田浄水場より、取水再開の要請があった。
5:20	行田浄水場において、ゲート操作により取水を再開した。（行田浄水場は武蔵水路と同じく利根大堰から取水している。）
8:30	国土交通省の指示により、下久保ダムからの緊急放流を停止し、下久保ダムは通常の運用となった。
5月24日 15:00	5月18日より停止していた武蔵水路の通水を再開した。

## 2) 国土交通省による対応

国土交通省関東地方整備局は、汚染物質を速やかに流下させるための措置として、ダム  
の緊急放流や導水路の緊急導水等の対応を実施した。その状況を表-11 に示す。

表-11 国土交通省関東地方整備局による対応状況<sup>12)</sup>

年月時刻	対応状況
5月18日 21:40	渡良瀬貯水池からの緊急放流を開始した（最大放流量は 20 m <sup>3</sup> /秒）。
	渡良瀬貯水池からの放流量を 80 m <sup>3</sup> /秒に増量した。 菌原ダムからの緊急放流を開始した（最大放流量は 200 m <sup>3</sup> /秒）。 利根川から江戸川へ導水している北千葉導水路により緊急導水を開始した（最大導水量は 16 m <sup>3</sup> /秒）。
5月19日 18:00	渡良瀬貯水池からの緊急放流を継続している（68 m <sup>3</sup> /秒）。 菌原ダムからの緊急放流を継続している（31 m <sup>3</sup> /秒）。 藤原ダムからの緊急放流を継続している（177 m <sup>3</sup> /秒）。 北千葉導水路からの緊急導水を継続している（14 m <sup>3</sup> /秒）。
5月20日 4:00	渡良瀬貯水池からの緊急放流と北千葉導水路からの緊急導水を停止した。 菌原ダムからの放流量を発電に必要な量まで減量した。 藤原ダムからの放流量を 100 m <sup>3</sup> /秒まで減量した。
14:00	北千葉導水路からの緊急導水を再開した（最大導水量は 14 m <sup>3</sup> /秒）。 渡良瀬貯水池からの緊急放流を再開した（最大放流量は 80 m <sup>3</sup> /秒）。
23:00	藤原ダムからの放流量を 100 m <sup>3</sup> /秒から 260 m <sup>3</sup> /秒に増量した。
5月22日 17:00	藤原ダムからの放流量を 260 m <sup>3</sup> /秒から 100 m <sup>3</sup> /秒に減量した。 渡良瀬貯水池からの放流量を 80 m <sup>3</sup> /秒から 20 m <sup>3</sup> /秒に減量した。
5月23日 18:30	北千葉導水路からの緊急導水を停止した。 渡良瀬貯水池からの緊急放流を停止した。
5月24日 15:00	藤原ダムからの緊急放流を停止した。

## 4 原因究明等

原因不明の水質事故が発生した場合には、応急対策を実施する一方で、速やかに原因究明を行い、その原因を取り除くことが重要である。今回の事故における原因究明の取組については以下のとおりであった。

### 4-1 発生源の特定

5月16日に埼玉県企業局の定期検査において通常よりも高濃度のホルムアルデヒドを庄和浄水場浄水から検出し、直ちに再検査及び原因を絞り込むために保存試料等の分析を開始した。その過程で行田浄水場の直上流の利根大堰で基準値を超える生成能を検知し、前駆物質が上流より流下したことが判明した。臨時の検査体制が構築されていたため、迅速に発生源の究明につながる分析等を行うことができたが、その後は浄水処理管理のための測定を優先しなければならず、原因調査は環境部局に任せることとなった。

東京都水道局では、他水道事業者からの水源に関する情報や、水源流域環境図、特定事業者名簿から汚染源を推定するとともに、汚染源及びその周辺地域へ水質センター職員が現場調査に出動する体制を整備している。今回の事故においても現場調査等により、利根川支流の烏川近辺での水質異常を突き止めるなど、汚染源特定に努めたが、規模の小さな水道事業者等では、そのような原因究明のための体制や技術を確保することが難しい。

また、今回の事故では埼玉県及び群馬県が、化学メーカー及び産業廃棄物処理業者への立入検査等を行っているが、その際の情報が水道事業者等に速やかに伝達されていれば取水再開の目途が立ち、事態の長期化を防ぐことができたのではないかと考えられる。

利根川・荒川水系では、水質の異常を検知した場合には、5事業者申し合わせ等により域内の事業者と協力する体制や、環境部局への連絡体制が構築されているが、今回の事故を機に、あらためて他の事業者や環境部局との連携の重要性が再確認されている。また、水質事故の影響の最小化のため、水道事業者と環境部局との情報伝達体制の改善が求められている。

### 4-2 原因物質の特定

#### 1) HMT濃度とホルムアルデヒド生成能との関係

国立医薬品食品衛生研究所は、今回の水質汚染事故の原因物質を特定するため、北千葉広域水道企業団及び東京都水道局から分与された水質汚染事故時の水道原水を分析し、ホルムアルデヒド前駆物質を探索した。その結果、浄水場で検出されたホルムアルデヒドに対して、水道原水中のHMTが強く関与していることが明らかとなった。

以下に掲げる3地点10検体を試料とし、ホルムアルデヒド生成能及びHMTを分析した結果(表-12)、両者の間に高い正の相関関係( $r^2=0.9576$ )が認められた(図-5)。

- ・北千葉広域水道企業団が5/19 5:00~10:30に江戸川野田橋において採水した水道原水4検体

- ・北千葉広域水道企業団が 5/19 8:00～18:30 に江戸川北千葉取水口において採水した水道原水 5 検体
- ・東京都水道局が江戸川流山橋において 5/19 8:00 に採水した水道原水 1 検体

表-12 ホルムアルデヒド生成能とHMT濃度の分析結果<sup>13)</sup>

No.	採水場所	採水日時	ホルムアルデヒド生成能 <sup>1)</sup> [mg/L] ①	ヘキサメチレンテトラミン濃度 [mg/L]	理論上生成するホルムアルデヒド <sup>2)</sup> [mg/L] ②	②/①
1	江戸川 野田橋	5/19 5:00	0.246	0.19	0.25	100%
2	江戸川 野田橋	5/19 7:30	0.259	0.20	0.25	98%
3	江戸川 野田橋	5/19 9:00	0.197	0.14	0.19	94%
4	江戸川 野田橋	5/19 10:30	0.124	0.089	0.11	93%
5	江戸川 北千葉取水口	5/19 8:00	0.068	0.041	0.05	78%
6	江戸川 北千葉取水口	5/19 11:30	0.243	0.16	0.21	86%
7	江戸川 北千葉取水口	5/19 13:30	0.223	0.18	0.23	103%
8	江戸川 北千葉取水口	5/19 15:30	0.165	0.12	0.15	94%
9	江戸川 北千葉取水口	5/19 18:30	0.069	0.049	0.06	91%
10	江戸川 流山橋	5/19 8:00	0.11	0.10	0.13	121%

1) 試料 No. 1-9は北千葉広域水道企業団, No. 10は東京都水道局による測定

2) 試料中ヘキサメチレンテトラミン濃度から算出

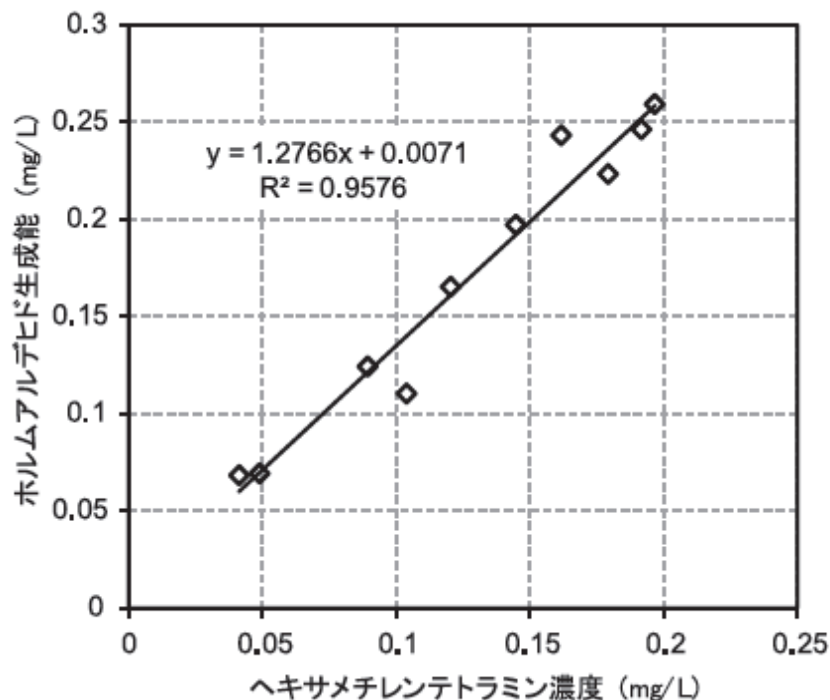


図-5 HMT濃度とホルムアルデヒド生成能との関係<sup>13)</sup>

## 2) ホルムアルデヒド及び生成能の分析方法について<sup>14)</sup>

ホルムアルデヒドの分析について、東京都では「上水試験方法 2011」<sup>15)</sup>に従い、溶媒抽出－誘導体化－ガスクロマトグラフ－質量分析法により行った。

河川水や浄水場原水のホルムアルデヒド生成能の分析について、東京都水道局では静置後に塩素が1～2 mg/L 残存するように次亜塩素酸ナトリウム溶液を添加し、pHを7に調整して30分静置した後、残留塩素をチオ硫酸ナトリウムで還元消去したものを供試水とし、上記の方法でホルムアルデヒドの分析を行った。

## 3) 原因物質の推定<sup>5)</sup>

国立医薬品食品衛生研究所における検討により、事故発生時の水道原水の分析結果や水道原水のホルムアルデヒド生成能との相関関係から、今回のホルムアルデヒドの水道水質基準超過へのHMTの強い関与が示唆された。

## 4) 排出された原因物質の量の推定<sup>5)</sup>

国立保健医療科学院における推計（速報値）によると、水質異常の原因物質がHMTであった場合、水道原水のホルムアルデヒド生成能や利根大堰地点の流量、取水量等から、利根川水系に流入した原因物質の量は0.6～4トン程度と推計された。その根拠は以下のとおり。

### (1) 河川中水のホルムアルデヒド生成能濃度（埼玉県発表より）

埼玉県のホームページより、約1時間毎の河川水中ホルムアルデヒド生成能をもとに、利根大堰と庄和浄水場原水の最高値及び単純平均値を求めると表-13のようになった。

表-13 利根大堰と庄和浄水場原水におけるホルムアルデヒド生成能

	利根大堰		庄和浄水場	
	最高値	平均値	最高値	平均値
5/18	0.200	0.084	0.030	0.027
5/19	0.029	0.008	0.154	0.064
5/20	0.075	0.030	0.000	0.000

(単位：mg/L)

### (2) 利根川の流量

利根川の流量については、栗橋地点、野田地点の流量測定値（毎日朝10時の流量データ）より算出を行った。利根大堰については、水資源機構より提供を受けた日量データを用いた。

### (3) HMT放出量の推計

以上の設定のもと、下記①～③の場合について、1と2の積を計算し、HMT 1gから1.29gのホルムアルデヒドが生成するとして（理論的最大値）、HMTの放出量を計算した結果、少



なくとも 0.6～4t 程度であることを推定した。

- ① 利根大堰流量分のみ、1 の利根大堰最高値及び平均値のホルムアルデヒド生成能を有していた場合
- ② 利根大堰及び栗橋地点流量分が、1 の利根大堰平均値のホルムアルデヒド生成能を有していた場合
- ③ 利根大堰及び野田地点流量分が、1 の庄和浄水場原水平均値のホルムアルデヒド生成能を有していた場合

#### (4) 備考

以上の推定は、①ホルムアルデヒド生成能の継続的なデータが取得された以降について計算を行ったこと、②利根川の右岸と左岸では水質が大きく異なること、③HMTからのホルムアルデヒドの生成は理論的最大値より少ない（実験値では約4割）と考えられる。このため推定値は暫定値であり、控えめな値である可能性がある。

#### (5) 試料の保存

多くの水道事業者等において、水道法に基づく水質検査を行う際には再検査等に備えて最大1ヶ月程度、試料を保存することとしているが、今回の事故では、状況把握や原因究明のため頻繁に検体を測定しなければならないような状況にあったことから、再検査のための試料の保存よりも水質分析が優先された。また、茨城県では、情報提供により対象物質が判明した後の検査であることや、検査の迅速性を優先し試料搬送の合理化を図ったことなどから、採取量を必要量に限定したため、試料の保存を行わなかった。このような中、厚生労働省国立医薬品食品衛生研究所が水質事故の原因物質の同定を行うにあたり、試料入手が困難な状況となった。結果的には北千葉広域水道企業団や、東京都水道局が採水し保存していた試料等を用いて原因物質を同定することができた。

水道水質検査において、検査を終了した試料の保存については、「水質基準に関する省令の規定に基づき厚生労働大臣が定める方法」（平成15年厚生労働省告示第261号）において特段の定めはない。水道事業者等によって、検査結果が確定するまで保存することとしていたり、1ヶ月程度保存することとしていたり、特段の定めがないなど様々であったが、水質事故時においては原因究明の観点から試料を保存しておくことは有効と考えられる。

< 出典 >

- 1) 浄水場におけるホルムアルデヒド検出事案の原因調査結果について (埼玉県 HP)  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/news/page/news120607-08.html>
- 2) 埼玉県企業局ヒアリング
- 3) 「ホルムアルデヒド検出 ダム緊急放流終了」(国土交通省関東地方整備局 HP)  
[http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/tonedamu\\_dis00008.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/tonedamu_dis00008.html)
- 4) 「利根川水系におけるホルムアルデヒドによる水道への影響について (第4報)」(厚生労働省 HP)  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002ccyr.html>
- 5) 「利根川水系におけるホルムアルデヒドによる水道への影響について (第6報・速報)」(厚生労働省 HP)  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002cd75.html>
- 6) 「浄水場におけるホルムアルデヒド検出事案の原因調査について (経過報告)」(埼玉県 HP)  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/news/page/news120601-09.html>
- 7) 「浄水場におけるホルムアルデヒド検出事案の原因調査結果について」(埼玉県 HP)  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/news/page/news120607-08.html>
- 8) 「ヘキサメチレンテトラミンを含む産業廃棄物及び排出水に係る指導要綱の策定について」(埼玉県 HP)  
<http://www.pref.saitama.lg.jp/news/page/news120615-11.html>
- 9) 「利根川水系における取水障害に関する今後の措置に係る検討会中間取りまとめ」(環境省、平成24年8月)
- 10) 「群馬県の生活環境を保全する条例の一部改正について (骨子案)に関する意見の募集結果について」(群馬県 HP) <http://www.pref.gunma.jp/07/e1200007.html>
- 11) 「ホルムアルデヒド検出による水資源機構の対応について (第一報～第六報)」(水資源機構 HP)  
<http://www.water.go.jp/honsya/honsya/news/index.html>
- 12) 「【河川水質事故災害】平成24年5月18日 ホルムアルデヒド検出」(国土交通省関東地方整備局 HP)  
[http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku\\_dis00000053.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku_dis00000053.html)
- 13) 小林憲弘、杉本直樹、久保田領志、野本雅彦、五十嵐良明：利根川水系の浄水場におけるホルムアルデヒド水質汚染の原因物質の特定、水道協会雑誌、Vol.81、No.7、pp.63-68 (2012)
- 14) 金見拓、阿部進、土屋かおり、小林康浩、今井春江、小山祐樹、矢野代一、舟洞健二、勝股里紗、岩永秀、小野隆司：ヘキサメチレンテトラミンの浄水処理過程での挙動、水道協会雑誌、Vol.81、No.10、pp.28-34 (2012)
- 15) 日本水道協会、上水試験方法 2011年版

別添 1 被害を受けた浄水場毎の影響及び講じた対策 (1/2)

県名	被害事業体名	浄水場名	給水対象(事業体名)		講じた対策								被害額想定(円)	被害の内訳(項目)
					粉末活性炭		塩素注入点の変更		高度浄水処理	水源融通等	浄水場内の洗浄 復旧までに要した日数	その他 左記以外		
			注入有無	効果	変更内容	効果								
茨城県	五霞町	川妻浄水場	五霞町	有	不明	塩素注入点の変更	不明	無	無	—	—	総額約42万円	粉末活性炭 水質検査 人件費	
茨城県	茨城県	県西水道事務所水海道浄水場	常総市・坂東市・古河市・つくばみらい市・境町	有	有	—	—	無	鬼怒川からの取水増量による希釈効果	—	—	約6,000千円(水海道、利根川浄水場の合算)	薬品費、人件費、運搬費	
茨城県	茨城県	県南水道事務所利根川浄水場	竜ヶ崎市・取手市・牛久市・利根町・守谷市	有	有	—	—	通常処理及び高度処理の2系列のうち、通常処理を減量し、高度処理(オゾン、生物活性炭)の処理増量	無	—	—	約6,000千円(水海道、利根川浄水場の合算)	薬品費、人件費、運搬費	
群馬県	群馬県	東部地域水道	太田市、館林市、明和町、千代田町、邑楽町、板倉町、大泉町	有	不明	—	—	無	無	—	—	約250万円	検査費 薬品費(粉末活性炭) 人件費	
埼玉県	埼玉県	庄和浄水場	(略)	有	不明	塩素注入点の変更	不明	無	備蓄水の利用((1回目)5月18日 15:48 ~ 22:30、(2回目)5月19日 7:00 ~ 20:30)	—	行田浄水場、新三郷浄水場、大久保浄水場からの応援送水	約4000万円	・薬品費(粉末活性炭) ・人件費(時間外勤務手当等) ・検査費用等	
埼玉県	埼玉県	行田浄水場	上尾市、伊奈町、桶川北本企業団、鴻巣市、幸手市、杉戸町、宮代町、五霞町、久喜市、蓮田市、白岡町、行田市、羽生市、加須市、熊谷市、嵐山町、小川町、深谷市、寄居町、本庄市、上里町、神川町、美里町(23団体)	有	不明	塩素注入点の変更	不明	無	塩素注入点の変更、備蓄水の利用(5月18日 1:00 ~ 10:51)	—	庄和浄水場、大久保浄水場、吉見浄水場からの応援送水			
埼玉県	埼玉県	大久保浄水場	(略)	有	不明	塩素注入点の変更	不明	無	無	—	—			
埼玉県	埼玉県	吉見浄水場	(略)	有	不明	塩素注入点の変更	不明	無	無	—	—			
千葉県	千葉県	栗山浄水場	千葉県	有(注入増)	有ったが十分でなかった	—	—	無	・柏井浄水場から配水のバックアップ(水利権の振り替えによる増量含む) ・緊急用水源の井戸活用	—	ちば野菊の里浄水場からの応援送水	約4,100万円	粉末活性炭、時間外勤務手当、応急給水費用ほか	
千葉県	野田市	上花輪浄水場	野田市	無	—	—	—	無	無	2日	—	10/2現在 約3,670万円	・人件費(時間外勤務手当等) ・応急給水作業委託 ・消耗品(非常用飲料水袋) ・上下水道料金減免など	
千葉県	北千葉広域水道企業団	北千葉浄水場	千葉県、松戸市、野田市、柏市、流山市、我孫子市、習志野市及び八千代市	有	—	塩素注入点の変更(前塩素停止)	不明	無(H25年度稼働予定)	浄水池容量(2時間)にて対応した。調整池設置を計画中(H27年度内稼働予定)	—	—	9/26現在 約4,000万円	・薬品費(粉末活性炭) ・人件費(時間外勤務手当等) ・水道料金減免など	
東京都	東京都	三郷浄水場	東京都	有	有ったが十分でなかった	前塩素の注入停止	有ったが十分でなかった	工事により運転停止中であつた高度浄水処理を立ち上げ	三郷浄水場からの送水を停止し、他の浄水場からの系統に変更することで対応	通常処理系:約1日 高度処理系:約3日	—	7/26現在 約1,600万円	・薬品費(粉末活性炭) ・人件費(超過勤務手当等)など	

別添 1 被害を受けた浄水場毎の影響及び講じた対策 (2/2)

県名	被害事業体名	浄水場名	取水停止				送水/配水停止				給水への影響 ※詳細は別添2
			開始	終了	停止に至った理由	備考	開始	終了	停止に至った理由	備考	
茨城県	五霞町	川妻浄水場	5/19 3:00	5/19 9:00	利根川表流水の水質異常の情報を勘案し停止を行った	—	—	—	—	—	なし
茨城県	茨城県	県西水道事務所水海道浄水場	—	—	—	—	—	—	—	—	なし
茨城県	茨城県	県南水道事務所利根川浄水場	—	—	—	—	—	—	—	—	なし
群馬県	群馬県	東部地域水道	5/18 23:45	5/19 10:14	浄水処理前の原水が基準値(0.080mg/L)を超えるものとなったことから安全性を考慮して取水を停止した。	—	5/19 1:15	5/19 12:58	取水停止に伴い、浄水池の水位が低下したため	太田市、明和町、千代田町、邑楽町、大泉町への送水停止、館林市への3割送水制限。板倉町は送水継続。	なし
埼玉県	埼玉県	庄和浄水場	—	—	—	—	—	—	—	—	なし
埼玉県	埼玉県	行田浄水場	5/18 22:51	5/19 5:20	浄水が継続的に水質基準を超過する恐れがあるため	5/18 22:14取水・送水停止操作開始	5/18 23:13	5/19 7:00	浄水が水質基準を超過する恐れがあるため	7:30通常送水に復帰	なし
埼玉県	埼玉県	大久保浄水場	—	—	—	—	—	—	—	—	なし
埼玉県	埼玉県	吉見浄水場	—	—	—	—	—	—	—	—	なし
千葉県	千葉県	栗山浄水場	5/19 0:30	5/19 8:00	基準を超えるホルムアルデヒドの生成の恐れ	—	5/19 0:30	5/19 18:40	取水停止に伴う配水池の水位低下を防ぐため	浄水場の配水区域への配水は継続	取水再開により断水は回避した
			5/19 11:45	5/19 18:40	基準を超えるホルムアルデヒドの生成の恐れ						
千葉県	野田市	上花輪浄水場	5/18 15:55	5/21 6:00	ホルムアルデヒドの値が基準値を超えた	—	5/18 15:55	5/21 14:35	ホルムアルデヒドの値が基準値を超えた	—	市内全域で断水
千葉県	北千葉広域水道企業団	北千葉浄水場	5/18 19:15	5/19 1:10	北千葉浄水場の浄水(水道水)におけるホルムアルデヒドの濃度を監視してきたところ、その濃度が水質基準を超過することが危惧されたため。	1回目	5/18 23:05	5/19 2:45	【1回目の理由】取水停止に伴い、浄水池の水位が低下したため。	1回目	・断水あり(5市):野田市、柏市、流山市、我孫子市、八千代市 ・減水のみ:県内一部地域
			5/19 7:25	5/19 17:30	定期的に原水を採水し(野田橋地点)、塩素との接触によるホルムアルデヒドの生成状況の推計に基づいた措置。	2回目	5/19 11:30	5/19 18:00	【2回目の理由】取水停止に伴い、浄水池の水位が低下したため。	2回目	
東京都	東京都	三郷浄水場	5/20 9:30	5/23 11:00	送水のホルムアルデヒド濃度が基準値を超えたため。	—	5/20 9:30	5/23 11:00	送水のホルムアルデヒド濃度が基準値を超えたため。	—	停止中は他浄水場からの送水系統に変更を行い、断水等の給水への影響はない。

別添2 事業体毎の事故による給水制限の状況(1/1)

県名	整理番号	被害事業体名	被害発生状況	給水制限状況 (断水又は濁水等)	給水制限開始時刻	給水制限終了時刻	減水・断水・濁水の影響(合計)		応急対策状況
							戸数	人口	
茨城県	57	五霞町	川妻浄水場取水停止(5/19 3:00~9:00)	なし	—	—	0	0	—
群馬県	—	—	群馬県企業局東部地域水道浄水場・太田市、明和町、千代田町への送水停止、館林市への送水制限。	なし	—	—	0	0	—
埼玉県	—	—	埼玉県企業局行田浄水場取水・送水停止(送水停止5/18 23:15~5/19 7:00)	なし	—	—	0	0	—
千葉県	1	千葉県	栗山浄水場取水・送水停止(5/19 0:30~18:40)(配水は継続) 北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	なし	—	—	0	0	—
千葉県	4	松戸市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	なし	—	—	0	0	—
千葉県	6	習志野市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	なし	—	—	0	0	—
千葉県	10	野田市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	市内全域で断水	5月19日 9:35	5月20日 5:00	54,180	150,682	拠点給水所の設置、 自衛隊給水車の出動
千葉県	11	柏市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	市内ほぼ全域で断水	5月19日 12:00	5月20日 2:05	161,293	377,786	拠点給水所の設置
千葉県	12	流山市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	市内ほぼ全域で断水	5月19日 14:00	5月19日 23:30	68,780	163,967	拠点給水所の設置 (4浄水場) 給水車出動延べ3台
千葉県	13	八千代市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	市内の6割程度で断水	5月19日 17:00	5月19日 23:00	38,000	90,000	拠点給水所の設置
千葉県	14	我孫子市	北千葉広域水道企業団送水停止(5/19 11:30~18:00)	西側地域で断水	5月19日 13:30	5月19日 21:30	35,000	87,000	拠点給水所の設置
東京都	1	—	三郷浄水場送水停止(5/20 9:30~5/23 11:00)	なし	5月20日 9:30	5月23日 11:00	0	0	系統変更



## (2) 北千葉浄水場

北千葉浄水場における原水及び浄水水質等の推移を図-2 に示す。

北千葉浄水場では、5/18 から浄水及び取水口（松戸市）での原水の監視を強化していたところ、浄水及び原水のホルムアルデヒド濃度等が5/18 朝から夜にかけて上昇し、水道水での水質基準の超過が危惧されたため、5/18 夜から深夜にかけて取水・送水を停止した。

その後、原水中のホルムアルデヒド生成能の低下に伴い取水・送水を再開したが、取水口上流の野田橋で採水した原水のホルムアルデヒド濃度の測定結果（塩素添加後）やホルムアルデヒド生成物質の流下予測等に基づいて、5/19 朝から夕方にかけて再び取水・送水を停止した。

その結果、2度目の取水・送水停止の措置に伴い、供給先の5市において5/19 から5/20 にかけて断水が発生した。

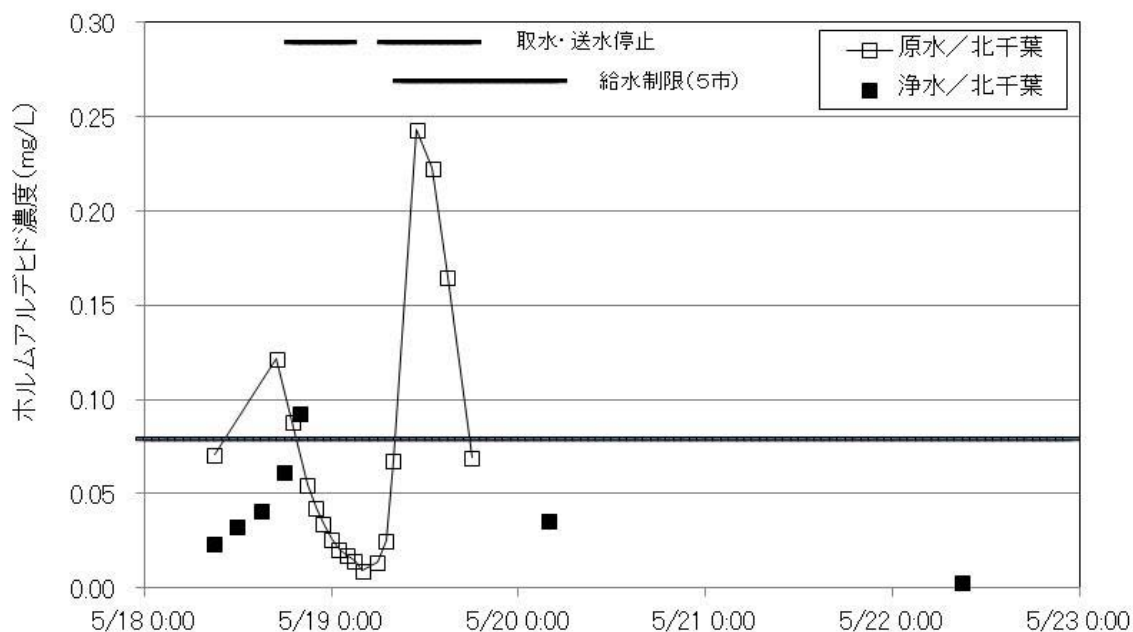


図-2 原水及び浄水水質等の推移（北千葉浄水場）

