

# 利根川水系河川ホルムアルデヒド水質事故対応 を踏まえた河川管理者の教訓とその後の取り組みについて

LESSONS IN RIVER MANAGEMENT OBTAINED FROM THE  
CORRESPONDING TO THE RIVER WATER QUALITY ACCIDENTS BY  
FORMALDEHYDE ON TONE RIVER SYSTEM AND SUBSEQUENT EFFORTS

小林勝也<sup>1</sup>・宿利原繁人<sup>2</sup>  
Katsuya KOBAYASHI, Shigeto YADORIHARA

<sup>1</sup>非会員 国土交通省 関東地方整備局 関東技術事務所 環境技術課  
(〒278-2218 千葉県松戸市五香西6-12-1)

<sup>2</sup>非会員 国土交通省 関東地方整備局 河川部 河川環境課  
(〒330-9724 埼玉県さいたま市中央区新都心2-1)

Conservation of water quality of rivers in Japan is an important national measure to support the life of the people and industry. However, concerns about ensuring the water quality preservation of the river have occurred.

In recent years, one of the cases that give a major social impact has been concern is a water quality accident caused by formaldehyde in the Tone River system that occurred in May 2012. This water quality accident resulted in widespread damage in the basin. Chemicals that caused the water quality accident were generated by the chemical reaction between the disinfectant chlorine introduced in a water purification plant and the precursors contained in the raw water taken from the river. Since the number of similar past accident examples in Japan is less, in order to contribute to the future river water quality accident measures, the authors introduce the new approach and the lessons that river administrator learned from the accident.

**Key Words :** Tone River system, Chemical substance, Formaldehyde, Water quality accident, Lessons

## 1. はじめに

我が国の河川の水質保全は、人々の暮らしと産業を支える重要な施策である。日本の人口や資産、産業は大都市圏と言われる地域に密集集約化しており、その都市圏で、日常的に大量消費される生活用水や工業農業用水をシームレスに安定供給できるような水源は、定常的に豊富な水量を有する河川やダムに依存するしかなく、このような水源の確保が国家の根幹である国民生活の安定と経済を支えている。こうした社会背景を踏まえ、河川管理者は、通年において日々、安定した取水や水質保全の観点から、河川の流水の状態を監視しており、水質に異常を発見した場合、直ちに水質事故として、関係機関で組織する協議会で情報を共有し被害を最小化するための対策に尽力している。

しかし、このような監視下においても、平成24年5月、首都圏の貴重な水源である利根川水系で、化学物質ホル

ムアルデヒドによる水質事故（以下、「本件水質事故」という）が発生した。この水質事故は、数日間にわたり一部の浄水場が取水停止となり、周辺地域が断水となった重大な水質事故であった。最も被害が大きかったのは千葉県北西部の5市で、約36万世帯が断水となり、87万人におよぶ地域住民の生活の支障と混乱を招いた。

本件水質事故は、5月15日に埼玉県企業局が実施した浄水場の定期水質検査において、水道法が規定する水道水質基準値（0.08mg/l）に近い濃度のホルムアルデヒドが検出されたことに加え、5月18日には埼玉県行田浄水場の浄水から水道水質基準値を超える濃度（0.168mg/l）のホルムアルデヒドが検出され、その後、同様に複数の浄水場で通常の範囲を超えるホルムアルデヒドが検出されたことから発覚した<sup>1)</sup>。

当初、ホルムアルデヒドが河川に混入した原因が不明のまま数日が経過し、同年5月24日、厚生労働省の研究機関によって、本件水質事故の原因物質であるホルムア

ルデヒドの発生原因は、浄水場内で投入される消毒用塩素と河川から取水した原水に含まれる前駆物質ヘキサメチレンテトラミンとが化学反応を起こして生成されたものと判明した<sup>2)</sup>。

河川管理者が対応する水質事故の発生事例で多いのは、原因物質の不法投棄や燃料等の漏出によるもので、これらが田や水路、二次支川、一次支川等を経由し、やがて本川まで流入してくる事例である。事故の第一報としては、河川水表面の油膜や魚の浮上等の異常を発見した沿川住民が市役所や警察署等に通報し、そこから各河川管理者（地方自治体又は国土交通省河川事務所）へ情報が入ってくることが一般的である。

しかし、今回の事例はこのような通常の事例とは異なり、河川から取水された後の浄水場内において生じた事象であり、取水後に新たに水質事故の原因物質が発生することは河川管理者には予見できなかった。

本件水質事故を受け、筆者たちは、広範囲の地域社会生活に重大な支障を及ぼした本件の事例を風化させず、同様の事例が発生した場合、直ちに対応ができるよう、本稿をもって、事故対応によって得た教訓と新たな取り組みを紹介し、今後の水質事故対策に資する有用な情報提供としたい。

## 2. 河川における水質監視の現状

河川管理者の立場として、河川を含めた公共用水域の水質管理について述べたい。河川管理に関する基幹法令は河川法（昭和39年法律第167号）及び河川法施行令等である。河川汚濁については、同法第29条及び同令第16条の4により、河川区域内にゴミや汚物を投棄することは禁止されている。また、同令第16条の5により、河川への汚水の排出について、一定量以上の汚水を排出しようとする場合は河川管理者に届出を行うこととされている。

また、河川の水質に関しては、河川法の他、水質汚濁防止法、下水道法、その他条例等による規制があり、一部の湖沼については、湖沼水質保全特別措置法による規制を受けている。

## 3. 化学物質排出管理の現状

我が国における化学物質の排出管理について述べたい。化学物質の排出管理の法律としては、平成11年に施行された「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（平成11年法律第86号）がある。この法律は、人の健康や生態系に有害の恐れがある様々な化学物質の排出量及び移動量を集計・公表する仕組み（PRTR：Pollutant Release and Transfer Register、化学物質排出移動量届出制度）を制度化したもので、化学物質を取り扱う事業者の自主管理の促進と

環境汚染の防止を目的としている。PRTRは、1970年代以降に欧米で導入が始まり、日本では1996年のOECDの勧告を受けて1999年に環境庁と経済産業省によって法制度化されたものである。この制度は、人の健康や生態系に有害な恐れのある化学物質（第一種指定化学物質）が事業所から自然環境（大気、水、土壌）へ排出される量及び廃棄物に含まれて事業所外へ移動する量を、年度ごとに当該事業者が自ら国に報告し、国が排出量・移動量を公表する仕組みとなっている。現在、第一種指定化学物質に指定されている物質は462種あり、ホルムアルデヒドも含まれている<sup>3)</sup>。

## 4. 関東地方整備局管内の水質事故対応体制

### (1) 体制（関東地方水質汚濁対策連絡協議会）

利根川水系を含む関東地方の各一級河川では、河川管理者（国土交通省関東地方整備局、管内の河川事務所）、沿川の都県・政令指定都市の環境部局、水道部局、下水道部局、河川部局、独立行政法人水資源機構等で構成される「関東地方水質汚濁対策連絡協議会」（通称：関水対協）を設置している。

本協議会は、昭和33年に関東地方南部地区において組織されたもので、昭和45年に関東一円へ拡大された。現在では、公共用水域を対象として、国土交通省および関係自治体等の緊密な連携のもと、水質の現状把握、汚濁原因の究明、対策の協議等を行っている他、各河川事務所に設置されている水質事故センターが中心となり、参画機関が昼夜を問わず監視を行っている。（図-1）

### (2) 水質事故発生時の対応と情報共有システム

一級河川で水質事故が発生した場合には、その河川の関東地方水質汚濁対策連絡協議会の参画機関同士が、インターネット回線に接続するWEBアクセス型の一斉同報型メール発信システム「水質事故対策支援システム」

（図-2）を活用して、水質事故担当者の携帯電話（図-3）やPCに水質事故情報（事故が発生した河川名、場所、日時、原因物質、対応内容、今後の見通し等）を発信し、迅速かつ正確な情報共有を行っている。

このシステムにより、下流域の参画機関は、自らの管理区間へ原因物質が到達する前に水質事故対策の体制準備を整え、被害を最小限に抑えるよう対応することが可能となっている。

一方、このシステムは、入力した水質事故に関する情報を保管するデータベースとしての機能も併せ持っており、別途検索画面上で検索したい対象河川名、機関名、年代、原因物質名、上水への影響などのキーワードを選択すると、その対象となる過去の水質事故の発生日時、河川名、発生場所、原因物質、対応内容、収束状況等が網羅されたテキストデータとして出力できるようになっている。

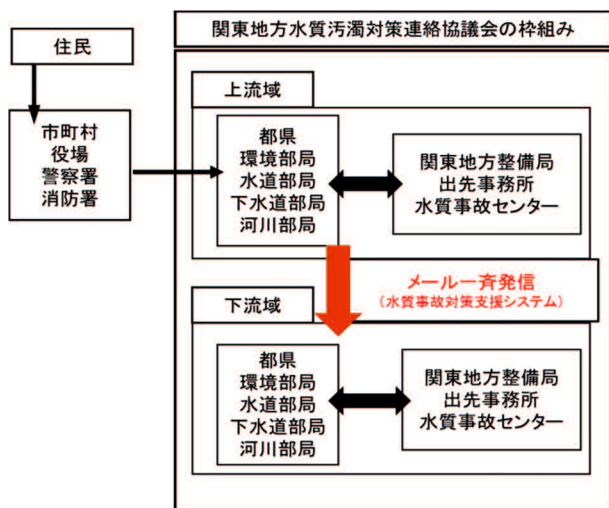


図-1 関東地方水質汚濁対策連絡協議会の枠組みと水質事故の連絡系統例



図-2 水質事故対策支援システム（入力画面例）



図-3 水質事故情報の受信画面例（携帯電話）

## 5. 本件水質事故への対応

平成24年5月18日18:00、国土交通省関東地方整備局は、管内の利根川上流支部が野田市の浄水場での取水停止を受けて警戒体制に入ったため、河川水質事故対策本部を設置して注意体制に入った。

同日21:40、江戸川の取水停止をうけ原因物質と推定されたホルムアルデヒドの濃度を薄め、下流へ押し流すことを目的に、利根川上流域に位置する渡良瀬貯水池から最大放流量20m<sup>3</sup>/sの緊急放流を開始した。更にその直後、利根川上流ダム群の藤原ダムから最大放流量100 m<sup>3</sup>/s、菌原ダムから200 m<sup>3</sup>/s、下久保ダムから200 m<sup>3</sup>/sの緊急放流を追加し、渡良瀬貯水池からの最大放流量を80 m<sup>3</sup>/sに増量を行った。一方、利根川下流部でも、北千葉導水路から江戸川へ最大放流量16m<sup>3</sup>/sの導水を行った（図-4）。

翌19日11:00、管内の江戸川河川支部が野田市の浄水場の給水停止により警戒体制から非常体制に移行したことに伴い、同本部を注意体制から警戒体制にした。数日間この体制と緊急放流を継続して実施した。その後、行田浄水場の取水口において、ホルムアルデヒドの濃度が低い値で推移し、新たな障害が発生していないことから、同年同月24日15:00、河川水質事故災害対策本部は警戒体制から注意体制に移行し、翌6月7日18:00、同本部を廃止し、注意体制を解除した<sup>4)</sup>。

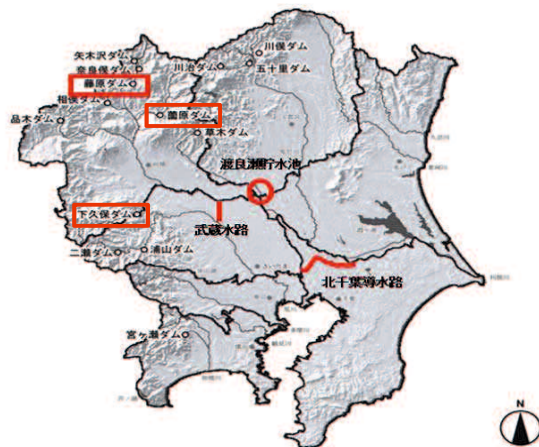


図-4 対応した河川管理施設

## 6. 事故対応を踏まえた現場の課題

本件水質事故の現場対応の中で、懸念視されたのは、原因事業所の特定に時間を要したことや国土交通省内部における化学物質の知見の不足である。地方整備局及び河川事務所の技術系職員の職種は、土木職、機械職、電気職が多数を占め、化学職の人材が少ない状況となっており、化学物質に関する水質事故の実務経験上では、例えば、平成27年7月31日付け関東地方整備局の最新水質事故統計<sup>5)</sup>によると、関東地方水質汚濁対策連絡協議会

の中で通報された原因物質発生内訳（図-5）の水質事故の約65%（図-6）が重油軽油等の油による水質事故で、化学物質による水質事故は約6%に留まっている。また、過去10年の各年実績の割合トレンド（図-7）も、ほぼ同様で、化学物質の水質事故は、相対的に少ない状況である。こうした職員の職種面と化学物質の事故経験の両面から化学物質に関する知識不足は否めなかった。

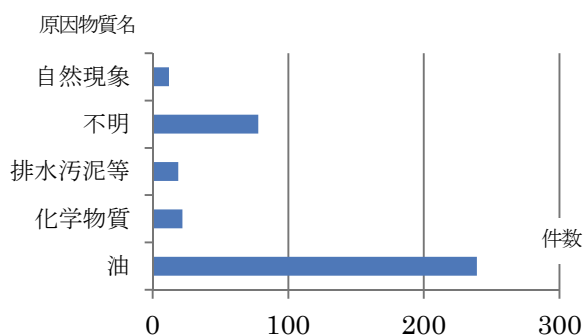


図-5 H26水質事故の原因物質別発生内訳

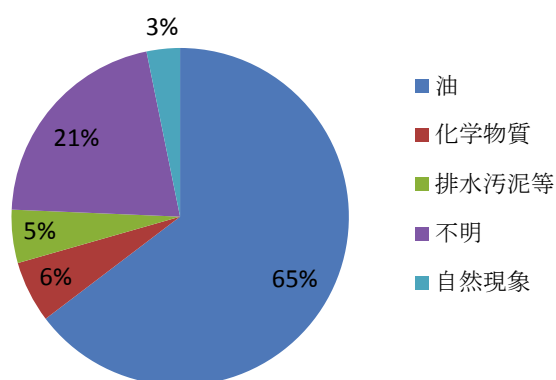


図-6 H26水質事故の原因物質の割合

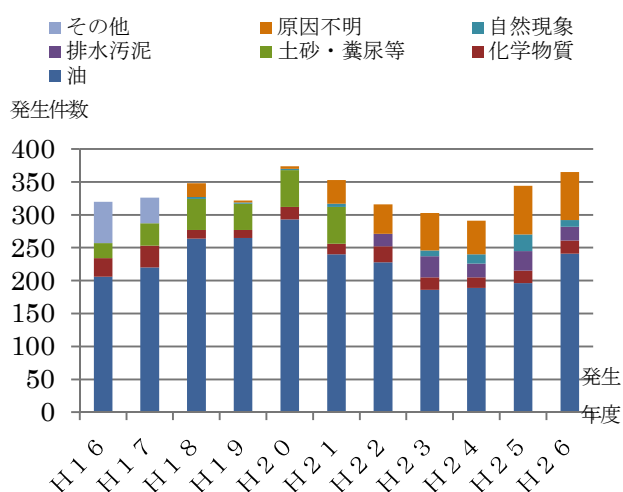


図-7 過去10カ年の関東地方整備局管内における水質事故発生件数と原因物質の内訳

## 7. 本件水質事故を踏まえた社会資本整備審議会

### 答申

平成24年6月、国土交通大臣の諮問機関である社会資本整備審議会（社整審）では「安全を持続的に確保するための今後の河川管理のあり方検討小委員会」において、今後の河川管理の方向性が検討され、流域における安全な水質の確保に携わる関係者間の情報共有が重要であることから、河川管理者が関係機関と共に迅速に対応することや、そのための体制強化が必要であることが答申された。

## 8. 事故の教訓と新たな取り組み

### (1) 教訓と社整審の答申結果を踏まえた検討

本件水質事故対応の教訓と社整審答申の結果を踏まえ、対応について検討し、管内での化学物質等による河川水質事故災害に対して関係機関（利水者、関係地方自治体、河川管理者等）が連携して迅速かつ的確に対応するためには、情報共有のための更なる体制強化が必要であることから、関東地方水質汚濁対策連絡協議会において水質事故時の連絡体制について連絡系統の補完等が行われ、協議会構成機関以外の関係機関（市町村・水道事業者等）についても、水質事故対策支援システムを用いてメールを直接送付するようにした。また、汚濁源に関しても早急に特定することが効果的であることから、平成25年5月には国土交通省本省から各地方整備局宛に事務連絡が発出され、関係自治体とも協力しながら、化管法に基づくPRTR登録事業者の届出情報を活用して河川流域における同登録事業者の位置と利水取水口の位置とを合わせて地図上で把握・整理することや水道事業者等の利水者を含む関係機関で共有することが勧告された。

### (2) 新対策システム開発のための情報整理結果

上記事務連絡を受け、関東地方整備局河川部と関東技術事務所では対応を協議し、PRTR登録事業者を地図上で検索できるシステムの開発を行うこととした。新システムが対象とする河川流域は、首都圏の重要利水河川である利根川、荒川、多摩川の三水系流域とした。これらの対象河川において、関東地方整備局河川部が保有する水利使用施設に関する取水口の位置情報と、環境省のHP上にて公表されているPRTR登録事業者情報及び各地方自治体のHP上に公開されている特別管理産業廃棄物事業者情報<sup>6)7)</sup>から、中間処理、最終処理、中間及び最終処分を行っている事業者を対象にして、事業者名、所在地、取り扱い化学物質名等を取得して整理を行った。その結果については図-8、図-9、図-10、図-11、図-12の通りである。三水系河川流域にPRTR登録事業者は約5,000事業者が存在し、その業種内訳は、製造業や燃料小売業が大

部分を占めていることがわかり、また、三水系流域内の取水施設数、PRTR登録事業者数、特別管理産業廃棄物事業者数が同様な存在状況であることが明らかになった。

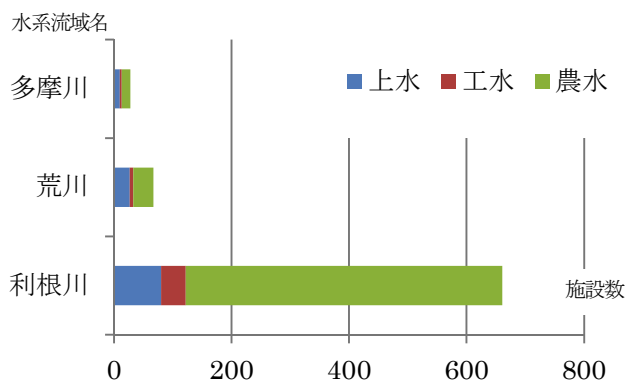


図-8 三水系流域内の取水施設数

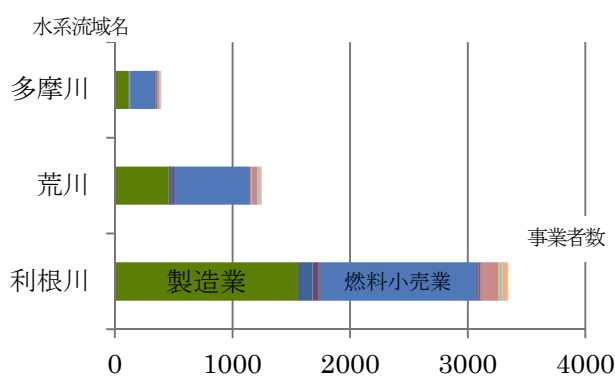


図-9 三水系流域内のPRTR登録事業者数

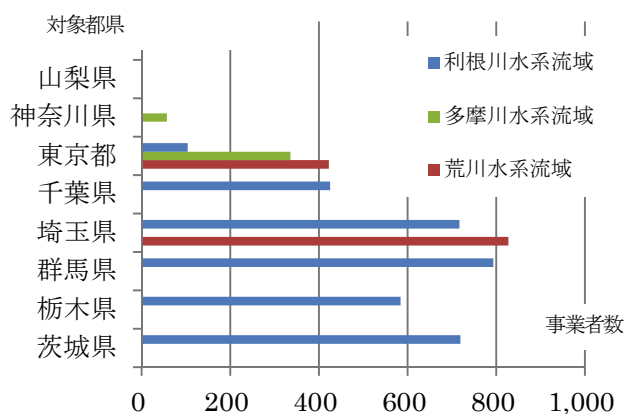


図-10 三水系流域内の都県別PRTR登録事業者数

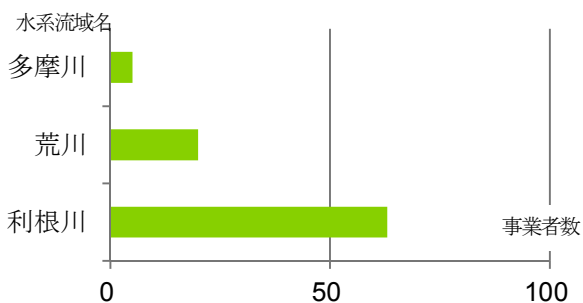


図-11 三水系流域内の特別管理産業廃棄物事業者数

対象都県

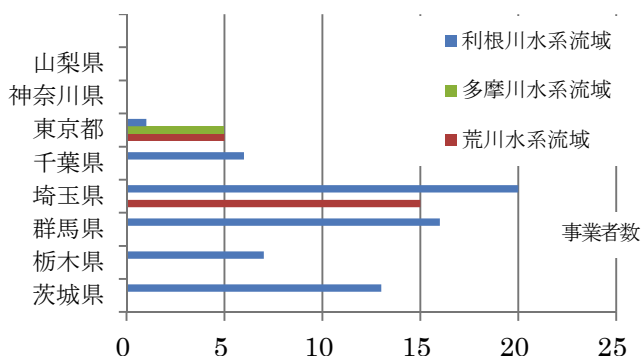


図-12 都県別の特別管理産業廃棄物事業者数

### (3) 開発した新対策システムの概要

整理した情報を踏まえ、新たに開発した「汚濁物質排出事業所等検索システム」は、インターネット回線に接続するWEBアクセス型のシステムで、国土地理院が提供する地理院地図電子国土情報を活用している。

原因の不明な水質事故が発生した際のシステムの操作方法は次の通りである。トップ画面（図-13）から、水系を選択し、続いて化学物質検索画面（図-14）において、原因物質として推定される化学物質名を入力する。原因物質が推定できない場合は、水質事故現場の着色状況や臭気、泡の発生等の性状を選択すると、その原因となる可能性がある化学物質名とその基本的な性質を表示する。

次に、地図上で水質事故地点をクリックすると、その地点の集水域の境界を桃色太線（図-15）で明示し、上下流の重要な利水関連施設の状況との位置関係の把握も容易に行えるよう、河川距離標、ダム、堰、水門等の河川構造物の位置、河川利水施設の取水口位置を表示しつつ、選択した化学物質を扱っている事業者を地図上に表示する。また、併せて、当該事業者が他に扱っている化学物質名の一覧（図-16）を出力できるようにした。

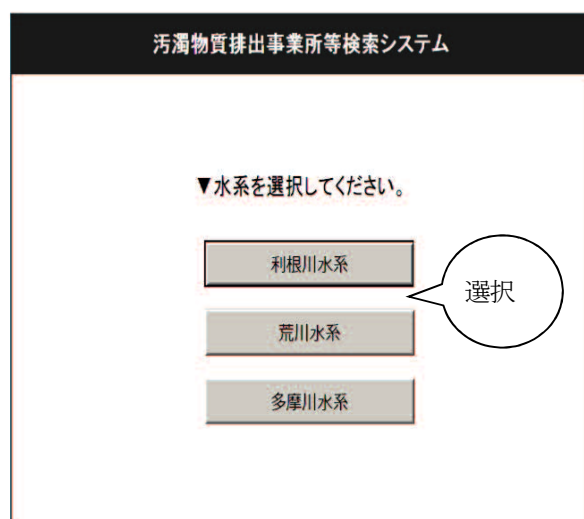


図-13 トップ画面（水系選択画面）

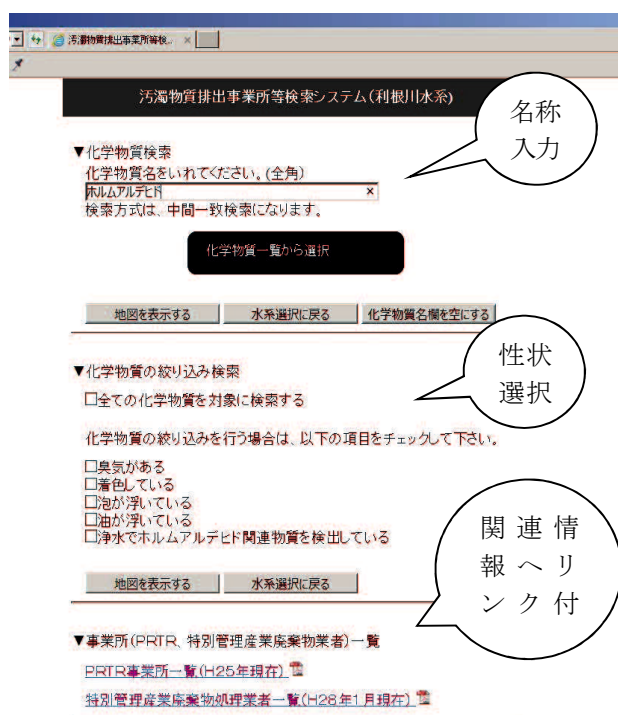


図-14 化学物質の検索画面（スクロール）

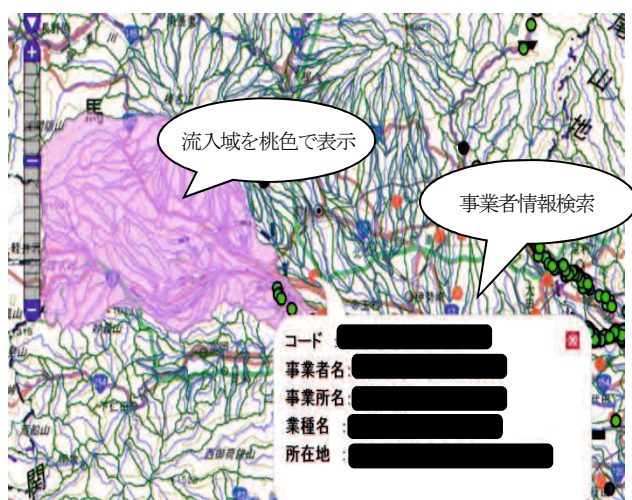


図-15 水質事故発生地点の上流域と検索された事業者の表示状況

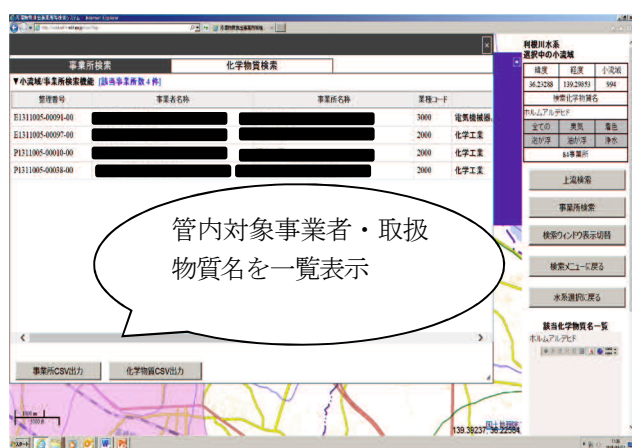


図-16 対象事業者と取扱物質情報一覧画面

## 9. まとめ

新たに開発した汚濁物質排出事業所等検索システムは、関東地方整備局管内の河川管理者（河川事務所）等において試行運用を開始し、関東地方水質汚濁対策連絡協議会の参画機関に改めて紹介した。現在は、参画機関の水質事故担当者の意見や要望を取り入れ、同システムの改良を行い、試行の範囲を徐々に広げて本格運用を試みているところである。

平成24年5月のホルムアルデヒドの水質事故以降、関東地方整備局管内では、幸いなことに、取水停止や断水を引き起こすような重大な水質事故は発生していない。

しかしながら、化学物質による水質事故は、国民生活に大きな支障を及ぼす恐れが高いことから、この教訓を風化させず、次世代に継承し、引き続き水質事故に迅速かつ的確に対応できるよう万全な備えを築いていく。

謝辞：本稿の執筆にあたって、国立研究開発法人土木研究所水環境研究グループ（水質）小森元総括主任研究員にご助言を頂いた。ここに記し謝意を表する。

## 参考文献

- 1) 国土交通省関東地方整備局河川部河川環境課：水質事故時における対応について～管理ダムによる対応事例～，河川第11月号，pp.38，2012
- 2) 厚生労働省Hp：  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/kenkou/suido/kentoukai/shoudoku.html>
- 3) 経済産業省Hp：  
[http://www.meti.go.jp/policy/chemical\\_management/law/](http://www.meti.go.jp/policy/chemical_management/law/)
- 4) 国土交通省関東地方整備局河川部Hp：  
[http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku\\_dis00000053.html](http://www.ktr.mlit.go.jp/saigai/kyoku_dis00000053.html)
- 5) 国土交通省関東地方整備局河川部：平成26年関東地方一級河川の水質現況について，記者発表資料，2015
- 6) 環境省Hp：  
<https://www.env.go.jp/chemi/prtr/kaiji/index.html/>
- 7) 国土交通省関東地方整備局関東技術事務所：H27水質事故被害軽減対策システム改良検討業務報告書，pp.98，2016

(2016.4.4 受付)