

桐生市議会 水質調査特別委員会 行政視察報告書

視察都市 宮城県 仙台市（人口 1,086,377 人：平成 28 年 2 月）

視察日時 平成 30 年 1 月 18 日（木）  
午前・午後 1 時 15 分 ～ 午前・午後 3 時 15 分

視察項目 ・ 仙台市の水質管理について

◎視察概要

視察項目 ・ 仙台市の水質管理について

（1）説明要旨

・ 茂庭浄水場の概要について

茂庭浄水場は昭和 41 年から整備に着手し、昭和 50 年代前半に運用開始した施設能力 19 万立方メートル／日の浄水場であり、市内の約 4 割の給水を担っている。茂庭浄水場の職員は 24 名、仙台市の水道水全体の水質管理を行う水質管理課の職員が 16 名在籍している。

茂庭浄水場の特徴として、釜房ダムから直接取水していることが挙げられる。直接ダムから取水することにより大雨などによる濁りが直ちに影響しにくい一方で、一度ダム全体が濁るとなかなか回復しないという傾向にある。ダムから取水した水は自然流下により 2～3 時間かけて浄水場へ到達する。

茂庭浄水場は円形の施設配置をしており、このような構造の浄水場は全国でも珍しい。また、凝集と沈殿が同時に行われる珍しい浄水場（パルセーター：フランス製）である。沈殿池の底にたまった泥（フロック）の処理においては、埋戻し用の土やセメント材料として 100%リサイクルし、有効活用している。

茂庭浄水場では、タナゴやヒメダカなどの魚類を使って監視する生物学的水質監視装置を導入しており、タナゴの動きを電圧に変換し、監視している。また、ヒメダカは非常に毒物に対して弱く敏感に反応する為、魚の群れの行動の変化を監視している。

## ・仙台市水道局の概要について

仙台市水道事業は大正 2 年に着手し、計画給水人口を 12 万人として大倉川を水源に大正 12 年中原浄水場から給水を開始した。昭和 6 年以降、第 1 次から第 5 次の拡張事業を実施し、現在の水道普及率は 99.7%（平成 28 年度）、給水人口 1,053,406 人（平成 28 年度）、給水戸数 499,323 戸（平成 28 年度）に達している。

仙台市独自のダムとして青下ダムを所有し、自然流下でエコな水道として全体給水量の約 80%を自然流下のみで給水を行っている。

### [データ]

上水道数：8 箇所（基幹浄水場 4 箇所、小規模浄水場 4 箇所）

配水所数：57 箇所（休止除く）

ポンプ場：49 箇所（休止除く）

管路延長：約 3,400km（口径 75mm 以上）

給水量：一日平均 328,139 m<sup>3</sup>/日（平成 28 年）

：一日最大 356,781 m<sup>3</sup>/日（平成 28 年）

宮城県仙南・仙塩広域水道（南部山浄水場）からの受水

：受水量 一日平均 83,465 m<sup>3</sup>/日

：受水施設 9 箇所

## ・水質管理の概要について

### ①水源における水質管理

主な水源は貯水池（ダム）であり、その他に川の表流水の取水も行っている。水源地の水質調査は概ね月 1 回の頻度で実施しており、ダムの匂いが発生した際には水深別の調査も行っている。水道水源を汚染する可能性のある事業所等については「杜の都の風土を守る土地利用調整条例」で水源地域への立地を規制していると共に、ゴルフ場などとは「水源流域保全に関する協定」を結んでいる。また、民間と協力してダム周辺の清掃活動も実施している。

### ②浄水場における水質管理

送配水における水質管理として、市内の 10 か所に水質自動監視装置を設置し監視体制を構築している。

### ③蛇口（給水）における水質管理

水道法施行規則第 17 条の 2 に定められている検査結果の公表の義務に則り、毎日検査（色、濁り、消毒の残留効果）26 箇所、毎月検査（水質基準項目等）26 箇所を実施し、公表している。更に、仙台独自の水質目標も設けており、それぞれの目標数値は水質基準よりも厳しい値となっている。

### ④水質検査精度と信頼性の維持向上

水道 GLP に基づく精度管理、水質検査機器の整備・更新並びに各種調査研究、外部機関を通じた水質検査精度管理を行っている。

#### ・水安全管理対応マニュアルについて

水道水の安全を守るために「仙台市水道局水安全管理対応マニュアル」を策定している。水源から蛇口までは多様なリスクがあり、それぞれの段階において的確かつ迅速な対応をすることが水質事故の未然防止に繋がる。

水道に関わる 232 項目のリスクを抽出し「仙台市水道局水安全管理対応マニュアル」において 45 種類の対応方法に分類している。管理基準は国の水質基準よりも厳しいものとなっている。

#### ・リスクに対する管理対応事例について

##### ①油汚染事故

現地調査やカメラによる油臭の確認

##### ②プランクトンの増殖によるカビ臭

臭気試験などにより確認

##### ③豪雨による高濁度

〔例〕平成 27 年 9 月 関東・東北豪雨

取水口に堆積した堆積土の除去作業の実施

##### ④蛇口の pH 値の異常

水質自動監視装置・定期検査

薬品注入の確認→停滞水の排水作業→現地調査

・震災時における水質検査体制の復旧について

2011年3月11日に発生した東日本大震災においては、仙台市内での断水戸数23万戸、断水人口約50万人に及ぶ被害があった。水質管理においても、水質検査機器の落下・破損等の被害により検査業務ができない状況となった。検査機器においては、落下等がなかった機器においても激しい揺れで多くの機器が被害に遭い、一部の機器ではストッパー等で固定していたにもかかわらず、激しい揺れの為外れてしまい破損してしまった事例も見られた。

震災発生当日、自家発電装置は稼働できたが、燃料の確保が困難であることに加え、検査機器における自家発電での動作確認を実施していなかったため、商用電力の復旧を待つしかない状況であった。

省略不可能な9項目の検査体制については3月18日に復旧したが、この段階では震災前の精度は未達成であった。

・震災を受けての課題について

機器の転倒防止対策の実施、「非常時対応マニュアル（震災時編）」の策定を行った。また、自家発電設備は燃料（軽油）容量950L（震災前の5倍に倍増）のものを整備し、必要最小限の検査機器への電力供給が可能なものとした。

大腸菌の検査については、停電となった場合35～37℃で24～28時間培養して検査を実施する。その際、恒温器（電力が必要）が使用不可の場合、35℃保持の蓄熱材を用いて実施する。

携帯型機器の整備：電気伝導率計（ハンディタイプ）、濁色度計（携帯型）  
試薬等の備蓄：薬品（標準品、その他試薬）、分析用ガス、その他消耗品  
→災害発生後4週間は検査業務が継続できるよう備蓄

薬品の管理においては、薬品の転倒落下防止措置を講じること、毒劇物の適正な管理を行うこと、及び有害物を含む検査廃液の漏洩防止に努めている。

説明担当者：仙台市水道局 茂庭浄水場長 太田 信 様  
仙台市水道局 茂庭浄水場主査 立花 信二 様  
仙台市水道局 水質管理課長 大沼 国彦 様

## (2) 主な質疑応答

佐藤光好委員より生物学的な水質監視装置として利用しているヒメダカの入替えの頻度はとの質疑があり、太田浄水場長より 寿命が 2～3 年と言われているので、1 年ごとに定期的に取り換えている。魚が死んだときに寿命なのか水質に原因があるのかわからなくなる可能性があるため定期的に入れ替える必要がある との説明があった。

また、佐藤光好委員より 停滞水というのはなんで起きるのか との質疑があり、大沼課長より 水の需要により、管の口径の割に使用が少ないと水が留まりやすい。末端では滞留するような装置で調整している。排水し過ぎると水が無駄になってしまうので最小限の調整をしている との説明があった。

河原井委員より 自然流化のエコな水道ということだが、電気代が安いことで水道代も安いのか との質疑があり、太田浄水場長より 仙台市の水道料金は他の大都市と比較すると割高となる。人口密度や整備が遅かったことが理由となり、費用が割高となっている。割高な要因として、宮城県の広域水道から購入している影響もある との説明があった。

また、河原井委員より 仙台の水を他都市に売っているのか との質疑があり、太田浄水場長より 原則は売っていないが、給水の条件的に一部に供給している との説明があった。

また、河原井委員より 地下水は使っているのか との質疑があり、太田浄水場長より 一部地下水を利用されているお客様もいる。一部の仙台市の施設でも地下水を使用している。市立病院は水道もあるが、経営の都合で地下水も利用している との説明があった。

岡部委員より 取水ダムと浄水場の標高差はとの質疑があり、太田浄水場長より ダム 140m、浄水場は 110m で 30m の落差となるが、小水力発電で 15m の落差を使っている との説明があった。

伏木委員より 東北大学の太陽光発電と水素の実験を行っているとのことだが、その他の例はあるのかとの質疑があり、太田浄水場長より協力しているというスタンスで、その他の連携は具体的には行っていない。水質調査等ではご協力いただいているとの説明があった。

関口委員より 市民の皆様が利用する水と、産業用の水について 質疑があり、太田浄水場長より 一般の供給以外に、工場にも供給している。一番のお客様はキンビール工場であったが、宮城県で行っている工業用水へ段々と移行してきている。大学や病院、工場などにも供給している との説明があった。

### (3) 参考なる点及び課題

茂庭浄水場の特徴として、釜房ダムから直接取水をしているという点が挙げられます。ダムと浄水場の間には高低差が 30mあり、自然流下で浄水場まで水を送り、その位置エネルギーを使って沈殿池までの送水を行っています。ポンプが不要であるため、茂庭浄水場の電気料金は 1 m<sup>3</sup>あたり約 0.9 円という低コストを実現しているとのこと。更に、取水地であるダムから浄水場の間で小水力発電も行っており、位置エネルギーを無駄にしない徹底したコスト削減の姿勢がうかがえます。仙台市全体でみても給水量の約 80%が自然流下のみで給水を行っているとのこと、仙台市の水道局は地形を活かしてポンプ等の電気を極力抑えた運用を行っているということが把握できました。

仙台市における水質管理については、水源・浄水場・送配水・蛇口（給水）とそれぞれの段階において体系的に管理が行われています。水源における水質管理においては「杜の都の風土を守る土地利用調整条例」で水源地域への事業所の立地を規制し、ゴルフ場などとは「水源流域保全に関する協定」を結んでいます。また、送配水における水質管理として、市内の 10 か所に水質自動監視装置を設置して監視体制を構築していると共に、蛇口（給水）における水質管理においては毎日検査（色、濁り、消毒の残留効果）26 箇所、毎月検査（水質基準項目等）26 箇所を実施しています。仙台独自の水質目標も設けており、各目標数値は水質基準よりも厳しい値となっているとのこと。それぞれの段階において、体系的に水質を把握する仕組みが構築されており、市独自の目標が設定されていることに加えて、それぞれの結果が公表されていることで市民の皆様にとって、安心して利用できる水道に繋がっているとの印象を受けました。

◎視察成果による当局への提言または要望等

茂庭浄水場では釜房ダムから直接取水をしており、電気料金は1 m<sup>3</sup>あたり約0.9円という低コストを実現しています。また、取水地であるダムから浄水場の間で小水力発電も行うことで、位置エネルギーを無駄にしない徹底したコスト削減の姿勢がうかがえます。桐生市で平成32年度の稼働を目指して現在整備が進められている（仮称）梅田浄水場においても、桐生川ダムから浄水場まで導水管を2km敷設し、自然流下で送水をする計画となりますが、主力である元宿浄水場の系統においては水道山までポンプで水をくみ上げて位置エネルギーを与えてから給水しているのが現状です。今後、（仮称）梅田浄水場整備においては第二段階、第三段階の拡張計画で、元宿浄水場の代替機能も検討されていますが、それらの検討が具体化される段階においては、仙台市の省エネルギーの視点も参考にしながら全体計画の健全性を見極めて、最も経済性の高い選択肢となるよう研究・検討をお願い申し上げます。

仙台市では水道水の安全を守るために「仙台市水道局水安全管理対応マニュアル」を策定して、水源から蛇口までの多様なリスクに対応しています。それぞれの段階において的確かつ迅速な対応をすることが水質事故の未然防止に繋がると言えますが、桐生市においては渡良瀬川水系における山元（古川）対策などの地域特有の課題も存在していることから、震災等の発生時においてはより迅速な対応及び状況把握が求められています。地域の実情に合った具体的な行動について事前のシミュレーションを行い、それらをマニュアル化していくことは安心安全な水道事業に繋がっていくものであり、桐生市独自の安全対策の構築をよりいっそう充実させていただきますよう、引き続きのご努力をお願い致します。

震災時における水質検査体制の復旧について、仙台市では東日本大震災発生当時、地震の揺れにより水質検査機器の落下・破損等の被害が発生し、検査業務ができない状況となったということが把握できました。水道の復旧において、水質検査体制の構築は最重要課題となりますので、仙台市での事例を教訓として、桐生市においても機器の転倒防止対策の徹底や「非常時対応マニュアル（震災時編）」の策定を行うなど、災害時を想定した具体的な対策の実施を要望いたします。

## 桐生市議会水質特別委員会行政視察報告書

視察都市	栃木県宇都宮市（人口：520,197人 平成29年10月末現在）
視察日時	平成30年1月19日（金） 午前10時30分～午前11時30分
視察項目	・宇都宮市環境協定（水質）の取り組みについて ・宇都宮市ゴルフ場環境保全協定の取り組みについて

### ◎視察概要

#### （1）説明要旨

##### 1. 宇都宮市環境協定（水質）の取り組みについて

###### ・環境協定の概要

宇都宮市での視察では市当局の担当者より説明を頂き、市の環境協定（水質）の取り組みについては昭和52年より公害防止協定（環境協定の前身）の締結を公害関連法令の規制を補充する事による公害防止を目的として開始した。

当初は市内東部に建設の「清原工業団地」の周辺の環境保全対策として、締結対象は「清原工業団地」に立地する工場でスタートして、その後、平成15年に公害防止協定締結義務が立地条件から削除され、その協定からの移行として、平成20年より「宇都宮市環境協定」締結開始した。

移行利用としては、公害防止協定では土壤汚染対策や化学物質管理などの新規環境法令や地球温暖化対策基準への新たに発生する環境問題に十分に対応していない事と、宇都宮市が重視する「もったいない」の精神を協定に反映させ、地球環境にやさしい取り組みの推進に係る規定と更に、締結対象を市内全工業団地内の大規模工場にまで拡大させた。

協定内容は、全ての企業に同一の「宇都宮市環境協定書」を利用して、協定書の要綱、要領についても明確に文書化して、解説書も分かり易く文書化が出来ていた。また、対象の企業としては、排ガス量が一定規模以上（排出水量10,000



m<sup>3</sup>/日)である等の工場で、現在までに市内 35 社 (50 社中) と協定を締結している。

協定の特徴としては、公害防止に関わる規制は工場の業種や立地条件に関わらず、有害物質のクローズ化や住居地域レベルの騒音規制など、公害防止に係る厳しい規制を設定している。その他、環境にやさしい取り組みの推進を行い、協定締結した事業者へのメリットや付加価値を含めた取り組みも実施している。

その内容は広報や環境イベント時はパネルで展示する等を周知する等や、市のHPによる事業者紹介を積極的に行い環境保全活動の紹介を行っていた。さらには事業者に対しは、工場に年 1 回「宇都宮市環境協定 実施状況報告書」を提出させている。騒音計や振動測定器等の計測機器の貸し出しや年間 2 回の開催で工場見学会も実施している。

また、水質汚濁防止に関わる取り組みでは、有害物質のクローズ化、汚水に係る規制一定の基準 (法令より厳しい) の設定、排水口の位置に係る構造基準の設定 (排水口を管理し易く 1 個所にする等)、水質汚濁防止法に基づく立入調査や届出審査等を実施している。

協定に基づく立入調査は、水質関係の場合は計画的に実施して 3 年に 1 回以上の実施を行っている。また、法規制対象外の工場については、苦情が発生する等の問題が発生した場合は、必要に応じて立入調査を実施している。

尚、実際に被害が出た時の対応は、関係法令に基づく対応となり、環境協定上の事故時の措置や苦情の対応に係る規定を設けている事から、まずは工場の自主的な改善や解決を促しているとの事が基本である。



## 2. 宇都宮市ゴルフ場環境保全協定の取り組みについて

### ・ゴルフ場環境保全協定の概要

宇都宮市ゴルフ場環境保全協定の取り組みについては、平成 2 年よりゴルフ場の開発及び事業活動に当たっては、自然環境の保全と公害の防止に十分配慮する必要があり、特にゴルフ場で使用されている農薬等の流失によって、下流の水道水源等が汚染されるのではないかとの全国的な議論があり、問題となっていた事と環境省より、各自治体にゴルフ場での農薬使用の適正化に伴う通達もあったことからこの協定の締結を開始した。

対象は市内ゴルフ場 10 か所全てとなり、農薬使用に係る特徴は、国指定の暫定指針値の遵守を規定している。また、ゴルフ場による自主管理として、排水及び地下水の定期的な水質監視と市への報告を規定している。更に、農薬等使用計画書及び農薬等使用実績報告書も同様に市への報告を規定している。

協定に基づく立入り調査等の実施状況は、年に 1 回農薬使用時期に全てのゴルフ場立入り調査を行い、排水や地下水の使用量の多い農薬等の行政分析を実施し、市のホームページで公開している。尚、過去に暫定指針値を超過した事例はないとの事であった。

## (2) 主な質疑応答

### 1. 宇都宮市環境協定（水質）の取り組みについて

河原井委員：「清原工業団地」が現在満杯となり造成中との事ですが、新しい工業団地にはこの環境協定を行っていくのか？

A：現在、未だ決まっていない。方向性については未定である。

河原井委員：実際に協定違反等、立入り調査も含め、今までにどのくらい違反があったか？発表出来る範囲内で回答してほしい。

A：過去にある事はあった。指導も行い、応急的処置も含め、改善させた。その後も水を計り、基準値内に収まっているかまで違反改善処置を実施している。

河原井委員：問題が出そうな大規模事業者、業種等はあるのか？

A：小規模な食品工場や畜房関係（活性汚泥）、事業予算、人員が少ない所。

ISO 認定の工場以外や活性汚泥の対応が不十分な工場等である。

河原井委員：現在、協定の締結が出来ていない工場への推進は出来ているか？

A：規制が厳しく、設備投資も必要な為、中々進まない現状であります。

関口委員：宇都宮市環境協定の締結対象の工場は？その出来ていない理由は？

A：対象の 35 社/50 社中の工場と締結済みである。比較的に小規模な工場の為、規制が厳しく、設備投資も必要な為出来ていない。

関口委員：自主測定義務はどういう内容か？

A：騒音、振動、悪臭に対して法律にない項目（煤煙、排水は規定がある。）を、この協定で定め義務化している。

## 2. 宇都宮市ゴルフ場環境保全協定の取り組みについて

河原井委員：農薬の使用は県の指標に基づくものなのか？

A：この協定の中で、第 5 条で県の指導要綱に厳守すると記載あり、県内一律で同じ様な指導を受けている。

河原井委員：桐生市では渡良瀬川上流にゴルフ場（大間々カントリー）があり、そこで昔は無農薬の条件で運営していたが、その後に農薬使用を認めてほしいと依頼があり、県は許可したが、桐生市では農薬を基準の 1/10 であれば利用を認めた経緯があり、また市の施設、水質センター等では検査出来ない農薬等があるがその様な事はないか？

A：検査、測定に関しては一部出来ない事もあり、外部委託を行っている。

佐藤（光）委員：桐生市の渡良瀬川の様子、ゴルフ場の近くにある河川が水道水源になる河川はあるか？

A：水道水源になる河川はない。下流に水道の取水口がある河川はある。

久保田委員：市内で水道水源に関わる立地のゴルフ場はないとの事ですが、他市からも宇都宮市の水道水源に影響のある距離のあるゴルフ場等はあるか？

また、市外からゴルフ場以外の施設等からの上流域からの影響もないか？

A：どのくらい離れた所にあるか等は把握していないのと、水道の原水で農薬が問題になった事はありません。また、宇都宮市内ではないが東京都水源の鬼怒川、利根川周辺の工業事業所等へも監視し管理徹底を指導している。

周藤委員：ゴルフ場周辺の田んぼ等へ農薬の影響はないか？染料が流れて米に

影響が出た等の苦情もないか？

A：ありません。但し、色がついた水が流れる可能性があった相談はあったが、規制がないのと、市の調査では、今まで農薬が検出された事がないので問題がない。

伏木委員：おいしい水「泉水」はどういった意味か？

A：由来は不明であるが、白沢浄水場の地下水を使って殺菌している。

関口委員：農薬は検出されないので問題がないと思うが、何か周辺住民からの問題事例等はないか？管理徹底されているからか？

A：ゴルフ場周辺からの相談はない。そう認識しています。

岡部委員：桐生市では原水の渡良瀬川の上流にゴルフ場があり、無農薬、農薬使用の問題もあり、水質の測定の方法等に対して、渡良瀬川が公害の原点の川の問題もあるので過敏に反応している。その中で今回の視察でお伺いしたのだが、宇都宮市は何も問題がないと分かった。また、環境協定認定企業へはステッカー等を渡すのか？

A：はい渡します。マークの入ったステッカーを渡している。

### (3) 参考となる点及び課題

※宇都宮市環境協定により期待される効果

- ・ 締結事業者の意識の高揚及び社会的責任意識の醸成
- ・ 地域への「安全・安心感」の付与
- ・ 市と締結事業者との信頼関係及び相互協力体制の構築
- ・ 他事業者の環境保全活動促進

※宇都宮市ゴルフ場環境保全協定の取り組みの期待される効果

- ・ 地域への「安全・安心感」の付与

◎視察成果による当局への提言または要望等

- 立地企業やゴルフ場との環境協定や環境保全協定については、本市においても、課題を明確にした上で実効性を伴った活動を展開している（今回の視察を通して改めてそのことを認識）が、今後は、環境活動、環境PR、環境教育といった観点も含めつつ、協定締結の促進を含めた、企業との連携強化に努めて頂きたい。
- 協定締結の促進に関しては、それによる、企業にとってのインセンティブを積極的に用意することなどもご研究頂きたい。