

第9回上下水道政策の基本的なあり方検討会【議事概要】

日時 令和8年3月18日(水) 9:30～12:00

場所：中央合同庁舎2号館低層棟1階(共用会議室3A・3B) Web併用

出席者：別紙のとおり

配布資料：

- 資料1 上下水道の脱炭素・資源利用の方向性
- 参考資料1 上下水道政策の基本的なあり方検討会 委員名簿
- 参考資料2 上下水道政策の基本的なあり方検討会第2次とりまとめ(概要)
- 参考資料3 上下水道政策の基本的なあり方検討会第2次とりまとめ
- 参考資料4 第8回上下水道政策の基本的なあり方検討会議事概要
- 別冊資料 第1回～第8回上下水道政策の基本的なあり方検討会配布資料(机上配布のみ)

議題：

1. 開会
2. 挨拶(国土交通省)
3. 委員長挨拶
4. 議事
 - (1) 上下水道の脱炭素・資源利用の方向性について
 - (2) 意見交換
5. 閉会

(石井上下水道審議官より挨拶)

- ・現在、国会へ下水道法の改正案を提出すべく準備を進めているところだが、本法案はこの検討会で議論いただいた事業運営の一体化や集約化など分散型のベストミックスなどが柱となっている。
- ・今回は上下水道の脱炭素・資源利用をテーマに議論いただく。
- ・料金や使用料を主要な財源として運営する地方公営企業として、経営とのバランスが求められている中、また、大規模な事業体から職員が数人の小規模事業体まで、多様な主体で事業が執行されているという特徴を持つ上下水道において、脱炭素化・資源利用推進に向けて、国としてどのような政策を講じていけばいいか、忌憚のないご意見を頂戴したい。

(東京都立大学 滝沢委員長より挨拶)

- ・上下水道は多くの課題に直面しており、一つ一つの課題を個別に解決していくということは、非常に難しい状況となっている。
- ・これまで、上下水道の強靱化、老朽化施設の更新と、様々な議論をしてきたが、そうした他の政策とうまく連携ができるような形で、上下水道の脱炭素、資源利用の方向性を考えていければと考えている。活発な議論をお願いしたい。

議事概要

(1) 上下水道の脱炭素・資源利用の方向性について

事務局より、「資料1 上下水道の脱炭素・資源利用の方向性」の説明。

(2) 意見交換

- ・費用負担の考え方について、上下水道の脱炭素投資を進めること自体は重要だが、「脱炭素のために料金や使用料を上げる」という説明では、上下水道の本来のサービスの費用に上乗せされることになるので、市民の理解を得にくいと考える。さらにわが国ではすでに地球温暖化対策税が徴収されている中で、水道料金・下水道使用料でも「脱炭素」費用を追加すると、利用者には二重取りのような印象を与えかねない。したがって、脱炭素投資の費用は性質に応じて整理する必要がある。具体的には、社会全体の温室効果ガス削減に寄与する公益的な取組については地球温暖化対策税を含め国費として広く負担し、電力費の削減につながる投資については今後のエネルギー価格上昇を抑制するための備えとして料金・使用料で回収しながら更新投資を進めていくことが合理的であり、利用者の理解も得られやすいと思う。つまり、上下水道の脱炭素については、「環境のための負担」ではなく、「将来の料金上昇を防ぐ投資」として説明することが、利用者合意を得る上で重要。
- ・脱炭素・資源利用政策は、全国一律ではなく、事業体の規模に応じて設計すべきと考える。例えば、大都市や中規模都市では省エネ対策の効果が大きい一方で、小規模事業体では単独での脱炭素や資源利用への投資は非効率であり、広域化や施設統廃合を優先することが現実的。全国一律で同じ対策を追及するとかえって全体最適を損なうことが起こりえる可能性があり、こうした問題を回避するためにも、事業体の状況を俯瞰しながら助言できる専門人材の配置も重要。
- ・1点目の質問は、5ページと7ページのCO₂排出量について、以前、国土交通省の会議で日本の全体の電力消費量のうち水道が1%、下水道は水道を上回らないという話を聞いたが、下水道の方が倍近く示されている。正しい情報をもう少し解像度高く資料を作成いただければ、改善あるいは解決する方策がより解像度高く示されると思う。
- ・2点目の質問は、23ページのコストとの関係図について、いわゆる集約型と分散型での損益分岐点は縦軸がコスト、横軸が密度とか規模といった形で図が示される。しかしながら、この図は損益分岐点の線となっており、それとは別にイニシャルコストは縦軸で上がプラス、ランニングコストは横軸で右がプラスとなっている。その中に配置されている脱炭素・資源利用における取組は、縦軸のスケールと並びが対応しているのか、横の並びが対応しているのか、さらに、縦軸と横軸が交差したところは損益分岐点がプラスマイナスゼロと言えるか、コストが大きいところは収益が大きいところに転じるのか、直感的な理解を高められる図として示されているが、理解が難しい。
- ・20ページと21ページの汚泥の有効利用について、海外の先生方と国際的な共同研究をする中で、日本は汚泥をどれだけ売って儲かっているのかという質問があった。フランスやイギリスは大きな農地があるため汚泥を販売して儲かっているとのことである。フランスでは、ヴェオリアがパリの一帯の

汚泥を全て集約して郊外にヴェオリア・アグリカルチャーという会社を作ってそこで肥料化して農家に好評を得ており、汚泥の有効利用、特に肥料化は規模の経済性が大きく発揮されている。しかし、日本の場合、かつては農業大国であったが、今や耕作放棄地が増えるなど、農業利用が限定的であると考えられる。流通経路の確保が検討されていると思うが、利用を促進するためにはニーズや需要とのマッチングが重要であると思う。21 ページに、汚泥の有効利用、可視化、定量化するという研究を進めているとのことだが、日本の場合、汚泥の処分費用がどれだけかかっているのか、下水道統計等の既存データでは把握しきれないため、処分費用も合わせて定量化し、肥料等に有効利用することによって収益につながるとか、有効利用が促進されるといった研究もぜひ進めていただきたい。また、規模の経済性が働くため、一層の国の支援も必要であると思う。

- ・再生エネルギーの場合、イランの戦争でガソリン価格が 30 円ほど上がるなど、非常に大きなリスクがある。例えば、徳島市では環境省から支援を頂き、メガソーラーを浄水場の空き地に設置したことにより、ウクライナ戦争時のエネルギー価格高騰の際にコスト上昇に巻き込まれず、安定的な経営が実現できたとのことである。将来的に海外事情のリスクが大きくなっていく中で、再生エネルギーに対する支援はより重要になると考えられることから、さらなる国による支援はお願いしたい。
- ・カーボンニュートラルについては、高低差を生かしたシステムが重要だと思う。水道は高いところから低いところに流せば電力がかからないので議論が進んでいる。徳島市では水道事業体を集めて検討した際に、徳島県内の浄水場の場所を地図化して示したところ、こんな近くに浄水場があったのかという気づきが得られたことがある。今、市町村経営原則で市域に閉じた経営を頑張っているが、もう少し俯瞰的に、流域単位あるいは都道府県単位といった広域的に施設配置を見て、かつそこに高低差という情報を載せて、将来的な広域的なシステムにおいて高低差をどう生かすかという議論が大切だと思う。それは結果的にカーボンニュートラルの実現に貢献するため、そういった支援を国としてやっていただきたい。
- ・今回の CO₂ 削減は電力での議論に偏っているのではないか。カーボンニュートラルについては、例えば、素材としてバイオマス資源やバイオマスプラスチックを活用するとか、そういった意味合いでのカーボンニュートラルの実現というのも方向性としてはある。上下水道事業ならではのカーボンニュートラルへの取り組みを幅広くご検討いただきたい。
- ・7 ページの下水道事業における脱炭素の目標達成状況について、これまで機器更新や運転方法の工夫による省エネ、消化ガス発電などの創エネ、さらには太陽光発電などの再エネ対策、汚泥焼却炉の高温焼却によって温室効果ガスを効果的に削減してきた。今後、ゼロエミッションを目指すには、汚水中の有機物を微生物が分解する際に発生する一酸化二窒素 N₂O やメタン CH₄ を減らす技術開発が必須となるため、国や自治体、民間企業の総力を挙げた技術開発を行うことが必要である。
- ・16 ページの下水道脱炭素化推進事業については、現在のところ下水汚泥を有効利用した創エネルギー施設や、N₂O 排出件数が一定水準以下の汚泥焼却施設のみが対象となっている。今後は国が掲げる目標を実現するため、太陽光発電や水処理施設など対象事業の拡充をぜひともご検討いただきたい。
- ・政府が掲げる 2050 年カーボンニュートラルは非常に高い目標である。温室効果ガス削減のための施

設整備には、計画、設計、施工の期間として10年程度の期間が必要となる。東京都下水道局では、22年前に地球温暖化防止計画であるアースプラン2004という計画を策定し、温室効果ガスの削減対策を計画的に推進し、老朽化施設の更新に合わせて、カーボンマイナスになる焼却炉や高効率な機器に再構築することができた。これまで四半世紀あまりの時間をかけて、なんとか2030年カーボンハーフという目標を達成できる見込みである。下水道がカーボンハーフ、ネットゼロを達成するためには、全国の自治体で温室効果ガス削減のための具体的な計画を速やかに立案し、実行に移す必要がある。国による財政、技術両面からの支援をさらに強化していただきたい。

- ・8 ページ、下水汚泥の有効利用の目標達成状況について、下水処理は、水処理の後に残った汚泥の処分までが終わって初めて完結する。日本国内には最終処分場に限りがある都市が多いことから、資源として有効活用し、廃棄する量を削減することが重要である。下水汚泥をセメントなどの建設資材として有効利用する取り組みが全国的に行われているが、最近ではセメントを使用せず、耐酸性能や耐塩害性能に優れたコンクリートも開発されている。製造時に多くの温室効果ガスを排出するセメントの代わりに、我々の汚泥焼却灰を活用することは地球温暖化防止にもつながる取り組みである。新たに開発された汚泥焼却灰の製品が現場に実装されるよう、国の財政的な支援や下水道資機材としての規格基準づくりを下水道界を挙げて取り組むことが必要である。
- ・20 ページ、下水汚泥資源の肥料利用の実施状況について、全国で下水再生リンを活用するための取り組みが進められている。東京都下水道局は、国のB-DASH事業に採択していただき、高品質な下水再生リンを製造する技術の開発実証を進めている。最大の課題は販路とコストであり、ランニングコストが大きな課題である。下水再生リンは、汚泥などに含まれているリンを物理的・化学的に取り出し、脱水したり乾燥させたりするため、大変多くのエネルギーとコストをかけて生産する必要がある。一方の輸入再生リン、輸入リン鉱石は大型の機械で土の中に埋まっているリン鉱石を掘り出すだけである。輸入リン鉱石との価格差は、イニシャルコストを除いたランニングコストだけでも数倍あるいは数十倍になる。リンを利用する農業者の方々は、厳しい条件下で生産を続けており、高価な肥料を使うことができない。肥料の国産化と安定供給は、資料に記載のとおり食料安全保障が目的であって、下水道事業のためではない。高品質で枯渇しないリン資源であっても、価格が高ければ流通できない。資源循環、サーキュラーエコノミーへの移行を目指すことは重要である。
- ・我が国はリンのほぼ全量を輸入に頼っている。ウクライナ危機で価格は約5倍に高騰し、国際紛争等で輸入が途絶えるリスクもある。自前の資源となる下水再生リンを流通させることは、輸入相手国に対する交渉カードにもなる。下水再生リンの生産コスト縮減努力だけでは補い得ない輸入リン鉱石と下水再生リンの価格差については、持続可能な農業のため、国家安全保障として国が負担する仕組みを早急に確立していただきたい。
- ・27 ページ、論点の1「脱炭素・資源利用の取り組みが経済合理性を持つようにするため、国としてどのような経済インセンティブ等の制度を構築すべきか」について、我々自治体、下水道事業者は、もとより、地域社会貢献のため、可能な限り脱炭素・資源利用の取り組みを推進したいと考えている。しかし、脱炭素・資源利用は国家戦略であり、食料安全保障の取り組みであり、受益と負担のあるべ

き論を整理し、国民のコンセンサスを得ながら、国主導の費用負担による制度を構築することで、持続的で実効性のある事業推進につなげていくことが重要である。

- ・ 論点 2「上下水道事業体は規模に応じて、どのように脱炭素資源利用の取り組みを推進すべきか」について、上下水道事業体はそもそも職員の絶対数だけでなく、専門人材や保有する知識や業務経験にも差異がある。さらに、保有する設備の規模、資産や財政負担力といったリソースも異なる。また、下水再生リンや污泥焼却灰のコンクリート製品の流通は、市町村、都道府県のエリアを越えた取り組みも欠かせない。国、都道府県、市町村それぞれが担う役割や責任、連携や情報共有のあり方、さらには目指すべき水準や手法を見える化していくことが重要だと思う。
- ・ 日本の下水道は分流式でも合流式でも『生活排水』と『工場排水』とを一緒に汚水として収集・処理されているため、処理や放流水質、污泥の資源化に影響を与えている。例えば、污泥焼却灰は工場排水により一定程度の重金属の含有があり、肥料利用に関して強い抵抗感をもつ農業者の方がいる。大都市で実施している下水再生リン（MSP 法や CSH 法）は下水污泥からリンを選択的に取り出しているので『重金属等のリスク』を下げられることがメリットだが、その代償として高コストとなる。シンガポールは工業排水専用管を整備しているため、日本のような課題を避けるメリットがある。今から下水道管のシステムを変えることは非常に難しいため、受け入れる排水の特性を踏まえて処理や資源利用を進める必要があるのではないか。
- ・ 水道事業における脱炭素の基本的な認識について、水道は最も基本的なライフラインであると同時に、浄水過程や送配水過程を中心にエネルギーを大量に消費するという観点、それから水道事業は地球上で限りある水を使っているという観点からも、地球環境にしっかり貢献するということが強く求められている事業だと認識している。一方で、水道事業は水道料金で賄われているという性格があるため、水道法で規定されている清浄豊富低廉、これを守ることが最大の大前提である。この中でライフサイクルコストを念頭において対応することが必要である。同時に、住民に納得、理解をいただくということが大きなキーワードになっているのが基本的な認識である。
- ・ 浄水污泥の資源利用については、79%で大きな課題がないような説明を受けたが、実際のところ、浄水污泥には東日本大震災の放射能の影響が未だに残っている。国の方で定めた 8000 ベクレルを下回ってはいるが、引き取り先の園芸土の業者やグラウンド土壌の業者は風評被害のことを気にしていて、国が定めた放射能レベルを大幅に下回っているものの、なかなか引き取っていただけない。その場合、産業廃棄物扱いになるということで、経営的にも大きな負荷になっているという事業者が東日本の多くの事業者にあるため、浄水污泥を引き取る民間会社に対しても何らかの補助金などインセンティブが働くような形で対応できれば、国が掲げた浄水污泥 100%の目標にさらに近づくのではないかなと思う。
- ・ 論点の一つ目の経済的インセンティブ等の制度構築について、現状の補助金は、環境省、経済産業省、国土交通省の連携事業としていろいろ補助メニューが導入されているが、補助率は 1/3 または 1/2 と設定されている。また、交付日以後でなければ契約ができないという制約や、複数年の事業の

場合に1年目の事業の出来高のないものは補助対象として認めないという制約があり、使い勝手の面で制約が多い制度になっている。補助率のかさ上げに加え、維持管理も補助対象にさせていただくなど、より使いやすい補助金になるようなご配慮について検討いただきたい。

- ・ 論点の2つ目の「規模に応じて」について、中小規模の水道事業体においては数人で水道事業を運営している事業体も多く、自転車操業的に日々の漏水や住民の電話対応に追われ、具体的な計画策定まで手が回らない実情がある。このため脱炭素に取り組む必要があるという基本認識は持っていても、地球温暖化対策の実行計画の策定率は遅々として進まない状況である。国として、技術的支援や官民連携の促進など、さらなる具体的なサポート体制を増やしていただくようお願いしたい。
- ・ 1点目、6ページの浄水発生土のこれまでの変化や、8ページの下水汚泥の変化を見ると、この10年あまり変化しておらず、採算性を考えると上限があるようにみえる。補助金を入れて100%を達成しようとしているのか、それとも他のバイオマスの受け入れなど上下水道事業のみにとどまらない取り組みまたは広域化などによりかなり進むという見込みなのかを教えてください。
- ・ 2つ目、13ページ目の脱炭素化に向けた実施状況で、2億4852万kWに対して6140万という実績ということで、まだこれからというところであるが、目標は途方もない数字なのか、それともこれまでの事業の進め方の計画で達成できるような見込みなのかを教えてください。
- ・ 温室効果ガスの削減に関しては、日本は排出国といえどもそこまで多くなく、さらにその中の上下水道の事業も大きくないため、削減したところで世界の温暖化の削減にはあまり効かないとも言える。一方で、取り組んだ技術や知見に関して、他の国に技術移転することによって、より幅広に進めることが温暖化対策としては重要だと思われる。2026年度にマニュアルの改定を予定しているとのことだが、AIを用いて多言語化するなど、他の国への情報共有なども進めていただきたい。
- ・ 浄水過程で電力を一番使うのは、例えば、送配水ポンプやオゾン発生器になるが、ポンプは既にインバーター化による省電力化が進んでいる。オゾン発生器については、例えば河川水質が良くなれば、電力消費が抑制されると思う。その一つの対応として下水処理の高度化があるが、イニシャルもランニングもかかるため現実的ではなく、例えば、工場からの下水排出基準の強化など、法制度面からのアプローチは検討できないか。
- ・ 浄水発生土については有効利用100%に到達する歩みが限界に近づいていると思う。逆転の発想で、例えば浄水汚泥を下水に直接放流することも考えられる。現状では基準が厳しく難しいが、基準を緩和するなど、検討の余地はないか。浄水汚泥は下水汚泥と異なり、成分の構成上、燃料化や肥料化ができないが、例えば、国の研究開発支援により、ろ過砂として再利用するなどの技術開発ができないか。
- ・ 神奈川県の上流取水の例について、神奈川県は昔から相模川、酒匂川、上流のダム部分で水運用を緻密に行っており、東京都にも分水している。昨今、雨の降り方が流域ごとに偏ってきており、広域的

に見た場合、上流取水にシフトしたことがリスクにならないか十分な検討が必要である。

- ・水道分野における未利用エネルギーのさらなる活用に向け、小水力発電設備の導入が期待される。しかし、鋳型から水車などの金物を作る今の手法ではコスト等が見合わないため、3Dプリンターを使って水車部品を製作できないかといった技術開発の検討を開始した事例もある。
- ・上下水道の事業そのもので消すCO₂あるいは資源循環について、上下水道は水に関わる資源やエネルギーに対して、かなり広範に他の分野にも影響を与えるものである。例えば、窒素を回収できれば、ハーバー・ボッシュ法で発生するCO₂を削減できるなど、付随する他の分野でCO₂を削減し、循環できる資源を増やす影響を与える可能性があるため、各省庁が上下水道にそういう資源、支援を投入すべきであるということを明確に主張すべきと思う。
- ・見える化については、上下水道そのものだけでなく、上下水道が派生的にCO₂を消し、あるいは循環できる資源を増やすということについて、多分野での見える化も進めるべきと思う。
- ・創エネについては、水の再生や肥料としての回収も同様であるが、儲かる部分あるいは経済的に十分にペイしやすい部分とそうでない部分とがあるため、支援としては、そういうものをすべて同時に、いわゆる経済性が悪い部分も同時に取り組むようなモデル事業あるいは計画に対して大きく支援する、あるいは重点的に支援すべきではないかと思う。
- ・サーキュラーエコノミーについて、世界の潮流から見ると、将来的にはこういう再生型の資源やエネルギーは価値を持ってくる可能性が高いため、先進的に取り組み、全てできるようにしていくことが大事であり、重点的に支援してはどうか。特に、ネットゼロにするのは非常にハードルが高いため、今は経済性が高くないかもしれないが、ポテンシャルがあるものを目利きして、そこに重点的に支援すべきではないか。
- ・規模の話について、大きな処理場はできることが非常に多いが、最終的には再エネや循環資源の価値から自立していく可能性があるのではと思うので、イニシャルコストに対する支援など、モデル事業をしっかりと支援するという事は大事だと思う。
- ・一方で、地方はできることが限られており、特に人的な制約が大きく、メンテナンスでも個々の処理場の負担が大きい。このため、広域でいくつかの処理場をまとめて、人的、金銭的あるいは技術的な支援を実施するようなシステムを作るのがよいのではないか。
- ・資料を拝見し、脱炭素と資源利用に対し、国土交通省環境行動計画に基づいて財政支援を中心にエビデンスも技術も開発されていると認識した。ポイントは、経済インセンティブや官民連携にどうやって展開していくのかという観点である。一つは、フレームをより成長戦略に結びつける形に転換することをもっと打ち出してもいいのではないか。上下水道の不可欠なサービス提供のためにお金がないというところは、どちらかというとながティブなフレームで頑張っていこうということだと思われる

が、かなりポジティブなフレームにもなると思うので、成長戦略あるいは地域の持続可能性につながるという打ち出しはとても大事である。

- ・他分野との話では、上下水道で上から下まで水が流れていくと都市活動の情報が全部下水道に集まり、それを活用する下水サーベイランスについて勉強させていただいており、情報の活用など広く資源を捉えていくとよい。上下水道の分野は公益であるため、まずは公が負担となるが、制度によって価値が出るところもある。例えば、リン回収を義務化してヨーロッパのようにすると、ビジネスとしての不確実性が減って民間投資をしやすくなり、官民連携での見通しが立つと、投資が喚起されることがある。また、例えば、官民連携で行財政財産をどう活用できるのかという規制緩和など、制度的な部分をはっきりさせることで、価値の創出がしやすくなり、民間活力も導入しやすくなると思う。公益的なところは補助を維持しつつも、インセンティブを設けるところでは規制的な制度を整えることが必要ではないかと思う。
- ・規模別の話では、スケールメリットが働くものと働かないものがあるので、下水汚泥を集めることでビジネスラインに乗せるという話もあったが、その仕分けや制度設計も国の役割だと思う。また、制度的あるいは技術的な広域の支援組織というのにも必要だと思う。共同処理を規模別に進める、あるいは民間とマッチングするなど、広域化に加えて、さらに上の中間支援組織といったものが必要だと改めて思った。
- ・資源再利用について、当市の下水道浄化センターで発生した脱水汚泥は、行政からの個別委託で肥料化を行う民間企業に委託する形で 100%汚泥肥料として再利用している。水道の浄水場で発生した汚泥は、浄水場の運転維持管理を行う企業に発生汚泥の処分まで包括委託し、建設資材として再利用することを優先しているが、費用面などから全量再利用できなかった年もあると報告を受けている。下水道の汚泥肥料に限定すると、委託費用が高額になってきていることが、経営を厳しくさせる一つの要因とも捉えている。しかし、独自の肥料化施設を新設することは、資材や資金や人材、運営や維持管理の面などから手が出しにくく、また、肥料の販路など行政だけでは運営は困難であるため、専門的な事業者と官民連携の展開も必要だと思われる。国も引き続き、肥料価格の抑制、さらには下水汚泥の処分委託料の抑制になるよう、関係省庁と連携し、下水汚泥の肥料利用の拡大を推進していただきたい。
- ・脱炭素について、市では一般会計を主として官民連携での脱炭素の取り組みを推進しており、太陽光発電や省エネ施設の導入を重点対策として実行する重点対策加速化事業を実施している。こうした全庁的な脱炭素への取り組みを推進しているが、上下水道事業においては、現在、老朽化・耐震化対策に重きを置き、財源と人材を優先配分していることから、少し遅れた展開となっている。しかし、浄水場への流入は自然流下を利用すること、太陽光パネルを設置して場内電力を賄うことなど、民間提案により実施しており、太陽光発電を主とする地域電力会社との契約に切り替えて間接的に CO₂ 排出削減に努めている。一方、下水汚泥から発生する消化ガスについては有効利用を行っておらず、当市の消化ガス発生量の規模では VFM が出にくいとの結果から導入を見合わせた経緯がある。熊本県下での事例として、人口、汚水処理量の規模の大きい熊本市では、平成 25 年度より消化ガス発電に取

り生まれ、場内の電気に再利用に取り組み、さらに令和4年度より民設民営による消化ガスを有効利用した消化ガス発電事業を開始している。興味深い取り組みであるが、中小自治体の処理場で発生する消化ガスの量では、民間としても費用対効果が表れず参入も厳しいと思われることから、民間への直接の補助金や交付金などの仕組みも検討を進めていただきたい。

- ・汚泥、肥料、脱酸素ともに中小自治体、特に処理量、排水量の少ない自治体単独での取り組みよりも、近隣自治体との広域化・共同事業として取り組むことでVFMも上がっていくことが考えられるため、広域での取り組みも推進していただきたい。
- ・脱炭素、資源循環、エネルギーの創出、これらを同時にやっていくということが戦略的なインフラと捉えるべきだと思う。社会インフラの老朽化が大きな問題になっている中、17の成長分野の一つに国土強靱化が取り上げられており、負のイメージやお荷物という見方ではなく、将来の新しい日本の技術の戦略、成長分野と捉え、この技術力が強化されることによって、海外への展開のチャンスとしても捉えていきたいと考えている。しかし、現状ではGX・資源循環の投資は初期費用が高く、その成果が事業体の経営評価や料金制度に充分反映されておらず、やれば赤字になる、調整すると不利になるという構造が存在しているのではと思う。我々民間としては、技術投資、O&Mの運用、これを担う用意があると思っている。
- ・1点目の論点について、ライフサイクルコスト、ライフサイクルCO₂を事業評価や政策の中核に据えていただきたい。初期投資だけではなく、運転エネルギーや維持管理、更新・廃棄までを含め、長期最適評価を前提にすることが大切だと思っている。
- ・GX投資が料金・使用料の原価、契約評価に正當に反映される仕組みをお願いしたい。国として次のことを明確にしていただけるとよい。1つ目はGX・資源循環投資を、料金・使用料の原価に算入する、あるいはPPPの委託費評価に反映するような仕組み。2つ目はCO₂の削減量、資源回収量などをPPPにおける成果連動型の評価指標として使うこと。現在、日本下水道新技術機構が官民連携で管路の取り組みとして、技術支援、マニュアルや手引き書の作成、見える化をやっているが、これを一步さらに進めて評価指標として明確に提案していただき、その価値を創出していただきたい。単なるコスト削減ということではなく、価値創出に責任を持つパートナーとして民間企業が参画できる体制をとっていただきたい。3つ目は国による経済的インセンティブの方向ということで、民間の事業化を促すためには、消化ガス発電設備などGX・資源循環設備に対する初期投資への補助だけでなく、長期運営支援との組み合わせが必要である。農業の分野では、ライフサイクルCO₂の削減に応じた追加的な国費の支援や評価の加点を行い、実証事業を単発で終わらせずに標準化モデルとして全国展開していくために、スマート農業実証加速化プロジェクトを進めており、産官学でその効果を評価し、それを盛り込んだ補助事業に繋げるということをしている。こうした産官学の取り組みを明確にしていく方向性が必要ではないか。
- ・2点目の論点については、小規模事業者では汚泥利用、エネルギー事業いずれも単独では事業化が難しいため、広域化と役割分担により、複数自治体を束ねて広域のGX・資源循環を形成していただ

き、民間としては、技術統合、投資を担って、利用者が受益を取得して参加する形を作っていたけるとよい。また、中規模事業体や大規模事業体は、汚泥、再生水、エネルギーを地域産業と結びつける循環型産業の中核点になるとよい。農業では、エネルギーや資源を循環するスマート農業都市が実現できると思っており、農業、化学産業、エネルギーを循環する成長産業の一部とした位置づけで支援することが必要だと思う。肥料については富山県で取り組んでおり、溶融技術により重金属を除去したり、スラグで可溶性のリンを作ったりしているが、昨今の PFAS の問題もあり、農家にこの肥料を買っていただけないというのが実態である。もう一歩突っ込んで、産官学できちんとデータを取っていただければと思っている。

- ・ 上下水道の GX・資源循環を成長産業の一つ、産業政策として捉えて、官は制度設計、責任の明確化、学は評価、検証、知の体系化、民は実装、投資、人材という分担を明確にさせていただき、社会で価値を生むインフラへの進化に貢献していきたい。
- ・ 23 ページの脱炭素や資源利用における取り組みとコストについて、省エネあるいは創エネに直接つながるような取り組みは、収益上の費用削減にもつながりやすいが、リン回収をはじめとして、脱炭素や資源化に追加の費用が必要になる場合もあると理解している。導入者が負担すべき私益の観点と、食料安全保障や国策としての脱炭素などの公益の観点を整理した上で、公益が認められる取り組みに対する追加的な費用については、国として積極的な支援を推進いただきたい。
- ・ 4 ページの 2050 年の脱炭素あるいは資源利用の実現に向けては、新技術の開発と地域への実装の双方の課題を同時に実現する両輪での取り組みが重要である。例えば、仮に 100%の効果がある新技術が開発されたとしても、地域への導入率が 0%であれば、その地域での効果は 0%になってしまう。また、新技術の開発と地域実装は、脱炭素のためだけではなく、挑戦する上下水道を若者に見せることで、将来の上下水道界の持続的な人材確保にもつながる重要な取り組みであり、上下水道界にとってのチャンスでもある。国総研でも新技術の導入促進に向けた検討を進めているが、新技術導入の課題として、1つ目が導入実績の問題、2つ目が導入後のリスクの対応、3つ目が価格の妥当性や財源、4つ目が会計検査や議会での説明責任などがあると理解している。これらの課題を自治体が解消し、挑戦する上下水道界に変わるために、国土交通省として必要な制度設計や支援を検討いただきたい。
- ・ 24 ページ、官民連携や広域化はボトルネックを解決する上で効果的と考えられるので、新技術の実装の起爆剤となるような制度設計を検討いただきたい。
- ・ 18 ページ、下水道が水・資源・エネルギーの供給拠点化を実現するためには、公共用水域への排水基準に加えて、下水道のエネルギーや資源を利用する利用者の要求品質も考慮したような新たな評価指標も考慮する必要があると思う。また、下水道分野での部分最適から地域社会全体での全体最適へと変わっていく必要があると思うので、エネルギーや資源の利用者との協働による社会システム上のボトルネックの解決、政策や制度設計の重要性を認識した上で政策を講じていただけるとよい。
- ・ 脱炭素については、下水道分野の外の外部貢献効果が非常に大きいので、見える化をした上で、地域

へ貢献する下水道という観点で、社会から広く上下水道の重要性をさらに認識いただくような政策も重要だと思う。

- ・ウクライナでの戦争以降に、特に欧州ではユーティリティコストが上昇し、それによって公共サービスを削減しなければいけないという議論が様々な国で起こっていて、日本国内でもエネルギーコストの状況に合わせて、地方交付税での対応に追われている状態にある。省エネと創エネの取り組みは災害時の継続性といった話だけではなく、公共サービスの質の担保、あるいは安全保障的な面として、地域の財政の負担や国全体のエネルギーショックの削減にもつながることを考えていく必要がある。
- ・欧州の PPP の議論において、例えば CO₂ の排出量削減が現地のトピックスであり、肥料の輸入をできるだけ減らしていこうといった話や脱炭素を目指す取り組みが活発に議論されている。国内では、下水道ではないが、二酸化炭素の回収を植物工場の整備や農業クラスターに合わせて整備したり、下水道のコンセプションで養鰻に下水熱を使ったりするなど、農業に工夫をしている事例も出てきており、さらに二酸化炭素や資源も含めた全体の絵を描くことができるとよりよいと思う。また、そういった整備をする部分を単純にコストとして考えるだけではなく、カーボンクレジットなど産業支援の側面を検討いただければと思う。
- ・PPP で下水処理場に肥料化設備を設置することが行われているが、開発の許認可の手続きやスケジューリングなど整合が取れないという課題、民間の提案に管理者がなかなか協力できないという課題があると聞いており、そういったところも検討いただけるとよいと思う。自治体側の地域の実情に配慮のうえ、水の官民連携を押し進めていくなかで、汚泥の活用も一緒に検討することを明示していくことも必要だと思われる。
- ・広域化とか規模の経済という話について、小規模な自治体が脱水汚泥の処理を大都市の大きな施設に委託をすることを検討する場合、小規模な自治体の脱水設備の性能が大都市の求める要求に合わず、一緒に処理ができないケースがある。その場合、補助して地域の実情に合った脱水設備を入れるのか、あるいは広域処理に任せられるようにするのは、一つの検討の方向性である。個別処理だけではなく、広域処理する際のコストがどれくらいなのか、あるいはトリップの差がどれくらいなのかという全体的な検討をする必要があると思う。
- ・23 ページにおいて、損益分岐点の表示の仕方についてチャレンジングで良い資料を作っていたのだが、全部を 1 枚の図に入れたことで我々経済学や経営学を専攻している人間にとっては分かりづらい。損益分岐点が右肩下がりに破線で書いてあるが、一般に損益分岐点は右に上がるものである。固定費と変動費、売上げのブレイクイーブンのポイントが損益分岐点であり、概念では分かるが、理論上は、右肩下がりはない。LCC については分かるが、あらゆる脱炭素、資源利用の取り組みが入っているため、分かりづらい。こういう描き方をする場合、座標軸で第一象限、第二象限、第三象限、第四象限の中で整理するのが一般的であり、分かりやすい。その際に、PPM（プロダクトポートフォリオマネジメント）という古い経営学の手法があり、相対市場シェア、市場成長率を縦軸、横軸で見えていくやり方もある。

- ・14 ページの神奈川県における上流取水は、我々にとっても神奈川県内の企業団の構成団体にとっても数年来の悲願である。上流取水によって省エネ、コスト削減になる。今回、取水地点が寒川から社家の方に切り替える方針を示しているが、その前は、酒匂川から飯泉ポンプ場で上げて相模川の相模原ポンプ場まで送り、さらに西長沢浄水場まで上げていた。ここを我々はこの数年来、国土交通省に水利権の変更をお願いしているところである。国交省上下水道審議官グループの大英断で新たに省エネ・コスト削減効果算定評価手法を確立するとともに施設配置の最適化を検討する他の流域に対して課題整理や解決方策を検討・提示したとのことで、上流取水の取組の有効性を認識していただいていると理解し、神奈川県は大変感謝している。今後この取組を全国展開していくという理解でよいか。
- ・脱炭素化、資源の有効活用については、小規模な事業者が独自で取り組むのはイニシャルコストやランニングコストを考慮すると単独では実施するのは難しいのが現状である。特に脱炭素化については、必要性を認識しており、先進事例なども承知しているが、導入のハードルが高いと感じている。
- ・資源利用については比較的取り組みやすく、下水汚泥のコンポスト化等の肥料化は既に事例が多い。当町では公共下水道において民間企業を活用した脱水汚泥のコンポスト化に取り組んでおり、栃木県が運営する下水道資源化工場では県内の市町が共同で資源化に取り組んでいる。農業集落排水施設については独自の汚泥コンポスト化施設にて肥料を生産した上で、地元住民に販売するなど、処理の規模に応じた取り組みなどを進めているところである。
- ・特に昨今の肥料価格の高騰などにより、下水汚泥由来の肥料の需要は今後も高まっていくものと考えられるため、資料 10 ページにもあるとおり、肥料の安定供給に向けた技術的な支援、制度の構築、働きかけなどとあわせ、広域化や共同化によるスケールメリットを活かす手法などにより、脱炭素や資源の有効活用の取り組みを進めることが必要である。
- ・1 番目の論点について、脱炭素や他の分野でも様々な取り組みが進んでいるが、23 ページのとおり、総論では取り組みに積極的な大手企業においても、経済性を考えると各論で止まりやすい。上下水道だけではなく、特に資源の利活用といった分野で、肥料の再資源化で農家が使う、あるいは建材として使うなど、分野を横断した取り組みも広がっており、民間企業の意識として脱炭素の方向に向かっている。従って、水道分野にとどまらずまちづくり全体で経済性を捉えるような視点で他分野の事業者との連携も意識頂きたい。
- ・11 ページが個人的には非常に印象深い。全体のパッケージとして下水道資源をエネルギーに転換したり、農業に活かしたり、家庭にも使ってもらったりし、さらにはスマートシティとして国際的な展開も図りたいという理念が書かれている。このように国は大きなビジョンを示していただけると、民間企業も水道事業に対する市場性を認識し、その将来的なインセンティブを期待して、水道分野に関する技術開発への投資や人材配置をしやすくなるので、ぜひこのような市場性を期待させる大きなビジョンを掲げて頂きたい。

- ・2番目の論点について、都市の種類、特性に応じて向かうべき方向性によって取り組むべき課題の優先順位が異なる。例えば、人口規模が大きいエリア、三大都市圏や中核市といった人口密集エリアであれば、水道事業の経済的なメリットも大きくなりやすいので、プラスアルファの事業に対して投資や事業展開するだけの経済的な余力が期待できる。さらに、自治体側の組織のマンパワーの面でも、三大都市圏や中核市であれば、他の中山間地域や周辺都市に比べて余力があるところで、脱炭素など、他省庁との連携も含めてまちづくり全体をパッケージで見る取り組みを率先することも可能であろう。一方で、中山間地域で、人口が減少しているエリア、1人あるいは2人の技術職員で水道事業を担っているようなエリアにおいては、脱炭素の取組推進の前に、日常業務を維持するためのマンパワー確保が優先課題になりやすい。そのような人手不足の課題に対しては、基礎自治体間の連携や県が主体的に動けるような仕組みの整備が期待される。このように水道事業体の所在する都市類型や事業規模に応じて優先する課題や対応が異なるので、国に対しては類型別の状況を踏まえた支援を期待したい。
- ・全体として、リン回収や肥料化等はまだやりきってしまっているのか未解明である。これらが昨今の国際情勢等の変化によって今まで以上に重要性が増しているが、経済合理性の観点から評価しづらい手法なのか検討が必要ではないかと感じた。
- ・いろいろな法的手法についての言及があったが、規制を導入するためには、それなりの手当が必要であり、そうやってきた時に安全保障上の観点からのいわゆる規制的な手法を発動するタイミング等が下水道界でもあるのか念のため検討しておいた方がよいと思う。非常事態になった時に、急速に切らなければいけない舵があるのか中長期的に検討する必要があると思う。
- ・リンについては、国際的な戦略物質であり、食料安全保障という観点を重視するならば国としてコストを削減するための財政的支援方策などについて、早急に議論しないとリンの利用は進まないと思う。国の財政支援が無理で、従来の肥料のコストに見合わなければいけないということであれば、それが可能な技術を開発しないと進まないと思われる。
- ・本日説明がなかったが、地球温暖化対策の目標達成が可能か国として評価しないと、今後どういう手を打っていいのかわからないのではないかと。国として具体的なロードマップを技術も含めて示さないと、目標を達成できないと思う。目標を達成できないという現状であれば、達成するための方策を早急に検討しなければならないのではないかと。また、今日はハードの話が多かったが、ソフトの話としてカーボンプレジットの制度等を持ち込むのかも検討されたらよいと思う。
- ・11ページに下水処理場のエネルギー自立化とあるが、現在開発されている最先端の省エネ技術、創エネ技術の機器や管理手法を全てつぎ込めば、自立化が達成できる可能性が高いと考えられる。そのような最先端機器の導入を、耐用年数を満たしていても国が補助してはどうか。また、官民連携により取り組みを推進するという説明があったが、水の官民連携で民間に委託しても、20年という期間では温暖化ガスの削減のために新しい施設を投資して作り、運営してコストを取り返すのは無理だと思われるため、再考した方がよいのではと思う。

- ・小規模の自治体は何やっていいのかわからないと思われる。国が様々な制度、仕組み、財政支援などのメニューを用意しても、活用方法がわからない。国は制度を作るだけではなく、日本下水道事業団でもよいが、そういう自治体を支援する、あるいは、アドバイスするようなことを具体的に早く始めないと、小規模な自治体の取り組みは進まないと思われる。
- ・11 ページは非常に良い資料だと思うが、下水道の持つエネルギーや資源の価値は上がっていくと思っており、2050年という社会を見据えた時に下水道がどのような役割を果たすのかをもっと明確に打ち出すべきである。今は、事業者がやりたいと思えば、それを最大限お手伝いするという姿だと思うが、2050年に下水道全体としてどんな役割を世の中で果たしていくのか、社会の持続性にどれだけ役に立つのかを必ずしも訴えきれていないのではないか。下水道法の目的にするというわけではないが、政策的な位置づけをもう一段上に上げて、その中で支援の強化を考えていくという視点が必要であり、もっと明るい下水道の将来像を描くということがすごく大事だと思う。
- ・経済合理性のところについては、収益性を高めるという点で非常に大事だと思う。また、補助を強化していくことを考える際には、脱炭素や資源利用への投資は災害時のレジリエンスや地域の防災性を高める投資であるという主張の仕方もあるのではないか。そういったことも含め、政策全体の位置づけを、よりポジティブな形でアピールすることが必要である。
- ・事業者の規模に応じたという点については、資源利用についても広域化が必要であり、そのための協議会をどうするのか、小規模な自治体から見たときの輸送コストの問題をどうするのか、収益をどのように分配するのかといった様々な問題に対する標準的な考え方を国の方で整理するなど、広域化を具体的に進めやすくするような支援が必要ではないかと思う。

(別紙) 第9回 上下水道政策の基本的なあり方検討会 出席者一覧

委員長	東京都立大学都市環境学部都市基盤環境学科 特任教授	滝沢 智	
委員	東京都立大学都市環境学部都市政策科学科 教授	朝日 ちさと	※
〃	大阪大学大学院工学研究科環境エネルギー工学専攻 教授	池 道彦	※
〃	東京都水道局 浄水部長 (特命担当部長兼務)	石田 紀彦	
〃	近畿大学経営学部経営学科 教授	浦上 拓也	
〃	東京都下水道局 計画調整部長	家壽田 昌司	※
〃	高根沢町 上下水道課長	坂本 武志	
〃	荒尾市企業局 局長兼総務課長	富安 啓二	※
〃	東洋大学大学院経済学研究科公民連携専攻 教授	難波 悠	※
〃	芝浦工業大学工学部土木工学課程 教授	平林 由希子	
〃	京都大学大学院地球環境学堂 教授	藤原 拓	※
〃	明治大学法学部 専任教授	横田 明美	※
専門委員	公益社団法人日本水道協会 理事長	青木 秀幸	
	公益社団法人日本下水道協会 理事長	岡久 宏史	
〃	日本水道工業団体連合会 会長	北尾 裕一	※
〃	地方共同法人日本下水道事業団 理事長	黒田 憲司	
臨時委員	東洋大学 名誉教授	石井 晴夫	
オブザーバー	総務省自治財政局公営企業課長	後藤 友宏	
〃	環境省水・大気環境局環境管理課 水道水質・衛生管理室長	東 利博	

(注) 委員、専門委員、臨時委員は五十音順

※印は Web 参加