

1. 活動方針

近年、水源水質の悪化に伴う異臭味の問題や、トリハロメタンなどの有機ハロゲン化合物及び各種農薬など有害かつ難分解な化学物質による汚染が問題となる一方環境ホルモン等の極微量化学物質や病原性微生物など水環境中や水処理過程での挙動が十分把握しきれていない対象物質についても対応が急がれている。

土木学会衛生工学委員会（現環境工学委員会）では平成元年4月から約5年間、『用水・廃水の物理化学的処理』に関する研究分科会（主査：丹保憲仁）を設置し、物理化学的処理のユニットプロセスとシステム化について研究活動を行ってきた。「用水・廃水の高度処理技術に関する研究小委員会」（小委員長：住友恒）では、このような活動経緯を基礎として、凝集や活性炭処理などの既存技術のみならず、光分解酸化や膜分離法などの物理化学的処理のほか、生物凝集、生物活性炭、（特殊）有用微生物・酵素の利用、遺伝子組換え法などの新しい生物関連技術とを合わせて、高度な水処理技術の開発とシステム化について研究を進めることとし、あわせて学会レベルでのとりまとめを行うことを目的に平成8年4月より活動を行ってきた。その活動方針として①年2～3回程度、研究成果やとりまとめ事項の討議を行うため研究会等の開催②研究小委員会の研究成果については、環境工学研究フォーラムなどで公表③本研究小委員会が行う公開のワークショップについては、環境工学委員会による広報などを通じて土木学会会員への周知を行う、を基本としている。

当小委員会では、平成8年4月から2年間を第Ⅰ期、平成10年4月から3年間を第Ⅱ期として表-1に示す様に現在まで7回のワークショップと6回のワーキングを行ってきた。

2. 若手の参加

研究や技術開発の最先端では、次世代を担う若手の研究者や技術者が活躍しているが、学協会での意見・情報交換では時間的に余裕がなく、かつさまざまな角度からコメントを集中的に取得するには不十分である。そこで、次世代のホープとなる若手（20代、30代を中心）の研究者・技術者の研究テーマについて話題提供をしていただき（発表20分）、中堅のあるいは高い学識をもつ研究者・技術者を交え、発表された研究・技術の新規性、有用性、将来展望等について十分時間をとって討論を積み重ね（質疑40分）、若手の研究・技術者の資質のさらなる向上を促し、次世代を担う人材の確保に貢献することを目的に若手の参加を呼びかけ、これまで10名の発表を得、活発な討議が行われ好評を得ている。

3. ワーキングの活動

将来の水処理システムがハイブリッド型に向かうとの見通しのもとに、①ユニットプロセスの処理性能の整理、②組み合わせの際の考え方、③組み合わせの事例（成功例だけでなく、失敗例も）などを整理し始めることが必要であろう。これらをワーキンググループで情報を整理し、その報告をたたき台としてワークショップで熟成度を高めていくことを目指している。第Ⅰ期としては、①被除去物質としてフミン物質の物質及び処理特性等、②分離 主に凝集・沈殿、③吸着、④質変換として物理化学的酸化（ Cl_2 、 O_3 など）の4つのワーキンググループに分かれ、それぞれに文献抄録等のとりまとめを行った。第Ⅱ期には第Ⅰ期の一部継続と、被除去物質としてHazard物質、病原性微生物等、分離としてろ過・膜等、質変換として生物化学変化等、さらに特殊・新技術やシステム機能評価などを組み合わせたワーキング活動を行う予定である。

4. 流域の健全な水循環の再構築に向けて

地球規模での大循環の中で、水の流れは流域という範囲で浸透、湧出、流下等により、地表、地下を通じて一体的に循環している。その過程において、産業活動・生活活動や生態系の保全等に大きな役割を果たしている。

近年、「流域の健全な水循環の保全・回復」という概念が各方面から提唱され、国土審議会計画部会報告

書（平成8年12月）、農林水産省のかんがい排水審議会環境小委員会（平成9年3月）、建設省河川局河川審議会に対する「新たな水循環・国土管理に向けた総合行政のあり方について」の諮問（平成9年6月）、環境庁の「健全な水循環の確保に関する懇談会報告」（平成10年1月）、下水道懇談会報告における「流域全体をとらえた水管理の重要性」（平成10年3月）、建設省河川審議会水循環小委員会中間報告における「水基本法（仮称）の制定の検討ー地下水の公共性などを柱にー」（平成10年8月）、さらに流域水循環研究会の設立など、各省庁ごとや省庁連携による活発な議論が開始されている。安全で自然豊かな国土の形成のためには、下図の様に山、川、海とつながる流域圏として捉えることが重要な視点となり、「流域の健全な水循環の再構築」という課題は、今後の水資源開発や水利・水環境行政の基本理念になろうとしている。

たとえば、水域の富栄養化問題等に加えてクリプトスポリジウムなどの畜舎排水等から流出する病原性微生物や田畑等からの農薬など（一部環境ホルモン物質）が注目を集め、健全な水循環を考える上で農業や畜産業との連携が極めて重要になる。畜産は1960年代以降、多頭化、専業化の方向をたどり、急速に発展したが、土地との結びつきが弱く規模の拡大と合理化が進み、海外からの購入した濃厚飼料に依存し、流域に過剰な栄養源を積算してきた。一方、耕種農業は化学肥料と農業機械により発展したが、堆肥などの有機質肥料を多用せず、地力の再生産機能を軽視してきた。近年は、農業や化学肥料の投入を削減し、農業がもっている物質循環機能を活用し、農業生産活動に伴う環境負荷を軽減し、農業のもつ多様な公益的機能を増進させる環境保全型農業が推進されつつある。この様な取り組みにも十分な関心を持ち、用・排水分離型の圃場整備等との関わりも含めて健全な水循環の再構築を議論していく必要がある。

図-1に示す様に流域の水管理を行う上でその水量、水質、安全性、利便性、コスト、環境負荷、これを取りまく制度は基本的に流域固有の問題として利水者、河川管理者、地方自治体、関係機関、住民らで解決していくことになる。このとき、用水・廃水の高度処理技術において入口と出口の間にどのような処理レベルが求められるのか、その視点と処理システムの評価法が問われることになる。

本小委員会では、異業種や関連する行政部門の研究者・技術者との交流から、用水・廃水の高度処理技術のあり方に関する意見交換を行い、上記の問題に対する回答を探っていきたいと考える。

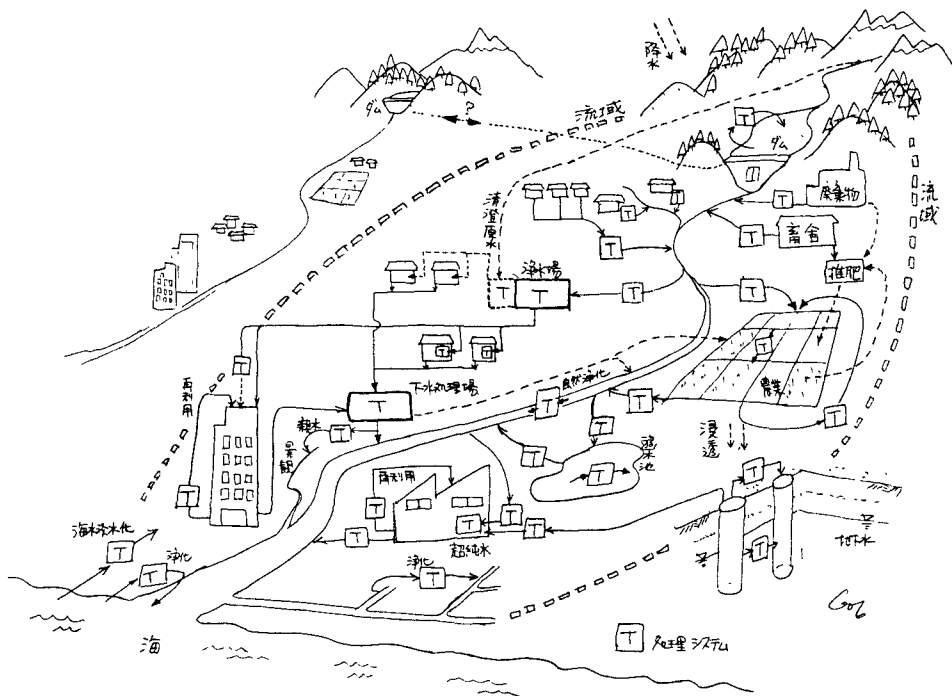


図-1 流域での水処理システム

土木学会環境工学委員会
表-1 「用水・廃水の高度処理技術に関する研究小委員会」活動経過

第1回ワークショップ 1996. 7. 22 於 京都大学 (参加: 25名)			
-高度処理と水の安全性確保-			
水道水の消毒と変異原性の生成	京都大学	伊藤 禎彦	
膜分離による廃水処理技術	武蔵工業大学	長岡 裕	
水道における膜処理と水道水の安全	(株)ユニチカ	山本規雄	
有機塩素化合物汚染と微生物分解	京都大学	尾崎博明・越川博元	
第2回ワークショップ 1997. 1. 11 於 岐阜大学 (参加: 28名)			
光触媒反応の水処理への応用	明星大学	田中 修三	
フミン質と農薬の活性炭吸着特性	岐阜大学	松井 佳彦	
水処理における最近のトピックス	国立公衆衛生院	国包 章一	
第3回ワークショップ 1997. 6. 20・21 於 神戸 (参加: 54名(内若手16名))			
オゾン処理における副生成物質について	水道機工(株)	橋本 暢之(若)	
ゴミ浸出液の処理	日本ガイシ(株)	鈴木 重浩(若)	
海藻を指標生物とした排水の環境影響評価	宮崎大学	鈴木 祥広(若)	
生物膜の構造とその機構	北海道大学	岡部 聡	
質の使用を中心にすえた新しい都市水代謝システム	北海道大学	渡辺 義公	
Changing Characteristics of Pollutants in Upflow Anaerobic	北海道大学	Hang-Sik Shin	
Sludge Blanket Reactor Treating Landfill Leachate			
第4回ワークショップ 1997. 10. 17・18 於 仙台			
浄水処理における硝酸性窒素の除去技術	クボタ(株)	松本 隆仁(若)	
機械攪拌式ドラフトチューブによるMAP法による基礎的研究	前澤工業(株)	吉野 正章(若)	
沖縄県企業局の水需要計画と海水淡水化施設について	(株)日水コン	篠龍 一郎	
生物活性炭の機能解析	長岡技術科学大学	亀屋 隆志(若)	
新世代型低負荷環境保全技術による廃棄物のエネルギー化、再資源化	東北大学	野池 達也	
第4回ワーキング 1997. 11. 4 於 東京			
水源対策と浄水高度処理について	東京都水道局	本山智啓	
第5回ワーキング 1997. 12. 12 於 東京			
下水道におけるクリプトスポリジウムへの取り組みについて	建設省土木研究所	小越真佐司	
下水道におけるクリプトスポリジウム・オーストの検出技術について	建設省土木研究所	諏訪 守	
水道における病原微生物及び微量汚染物質への対応について	国立公衆衛生院	国包 章一	
第5回ワークショップ 1998. 1. 23・24 於 沖縄 (参加: 42名)			
沖縄県における水資源と浄水技術に関する課題と展望	沖縄県企業局	川満 尚	
回分生物反応と凝集加圧浮上の組み合わせによる高度汚水処理(アアフロー)について	扶桑建設(株)	久保谷 隆(若)	
排水からの水回収技術	栗田工業(株)	山田 亮一(若)	
RO膜とNF膜の開発と技術の動向(I)	日東電工	河田 一郎	
RO膜とNF膜の開発と技術の動向(II)	東レ	竹内 弘	
第6回ワーキング 1998. 2. 25 於 東京			
非特定汚染源対策を含めた流域管理計画の策定 その現状と課題	京都大学	市川 新	
第6回ワークショップ 1998. 8. 21・22 於 京都			
紫外線照射による水処理における副次的効果	東京大学	大瀧 雅寛	
用水・廃水の高度処理技術の役割と展望	東北大学	後藤 光亀	
環境ホルモン問題とその取り組みについて	京都大学	伊藤 禎彦	
第7回ワークショップ 1998. 10. 24 於 岐阜大学			
水環境における高度処理の現状と課題	岐阜大学	湯浅 晶	
水中有機物群の固定膜吸着破過曲線の推定	岐阜大学	李 宇生(若)	
小規模下水道における高度処理	住友重機械工業(株)	多田 雅之(若)	
第35回環境工学研究フォーラム企画セッション 1998. 11. 24			
-流域の水管理における用水・廃水の高度処理技術の役割と展望-			
コーディネータ	北海道大学	渡辺 義公	
小委員会の活動報告	東北大学	後藤 光亀	
浄水技術と水道事業をめぐる最近の話題	大阪府水道部	藤好紘一郎	
環境ホルモンを含む微量化学物質への対応	環境庁		
流域水管理と微生物リスク制御	建設省土木研究所	田中 宏明	
流域の水循環と水処理技術の役割	岐阜大学	湯浅 晶	

注) (若): 若手の研究者・技術者