

水処理と光技術

三宅 亮

(東京大学)

水資源は、河川や湖沼などの表流水のほか、地下水、海水などさまざまな状態で存在する。また、水の用途は、飲用、生活用、工業用、農業用と幅広く、水質に関するニーズも、安全、安心、おいしさなどと多様化している。したがって、限られた水資源を無駄なく有効に利活用するためには、利用可能な水資源に対して、求められる用途や水質に応じた適切な水処理を施すことが重要となる。例えば、発展途上国などで水道インフラ整備が不十分な地域においては、まずは安全な飲用水の確保が喫緊の課題である。そのためには、身近に存在する環境水を浄化するためのコンパクトな水処理装置が現実には求められるであろう。一方、すでに水道インフラの整った先進国の都市部においては、人口減少や、空き家等の増加に伴い、末端で使われずに滞留する水、いわゆる“死水”の問題が顕在化しつつある。そのため、末端での水質をきめ細かに監視可能な小型・安価な水質計のほか、それと連動して適切な殺菌処理を行う簡易な方法・装置も必要になるであろう。

水処理においては、従来から、吸光や蛍光を利用した水質検査技術や、紫外線を利用した殺菌技術など、光が重要な役割を担ってきた。最近では、高輝度の LED 光源の出現や、その波長領域の拡大、さらには光触媒など新しい材料との組みあわせなどにより、従来に増して多様な水処理操作に対応可能になりつつある。本特集で紹介されている、環境水中の低濃度のウイルスを検出可能とするセンサーや、水質汚染物質であるトリハロメタンを検出する新しい手法、光触媒や深紫外線 LED を用いた水浄化技術は、いずれも次世代の水処理操作を支える新しい光応用技術である。

地球上の水の総量は約 13 億 5 千万立方トンと推定され、そのうち、わずか 2.5% が淡水である。また、淡水のほとんどが氷の状態であるため、人間が直接利用できる水は全体の 0.01% 程度に過ぎないといわれる。限りある貴重な水資源を、われわれは未来に向けて大切に利用していかなければならない。地域ごとに利用可能な水資源を選択し、求められる水質に応じて最適な水処理を施すこと、また、使用した水を利用可能な状態まで再生する、水の“地産地消”が今後注目されてくるであろう。本特集で紹介されているような新しい光応用技術の出番が、今後ますます増えてくるものと思われる。