展望・水処理

水処理技術の展望

石川 宗孝*

水処理技術は時代と共に変遷しているが、本誌のなかでも中心となる環境技術として育まれてきた。すなわち、BOD 除去中心の技術としての活性汚泥法から生物膜法、窒素、リンの除去技術としての生物学的硝化・脱窒素法や生物による脱リン法、はては膜による各種除去技術まで多くの特集記事が中心的位置を占め続けた。この傾向は今後も読者の支持あるかぎり続くものと考えられるが、水処理技術そのものが大きく問われる時代背景がみられるようになり、西暦2000年代になると、さらに地球全体からみた水処理技術としてとらえることが加速するものと考えられる。

水処理技術を歴史的に振り返ってみると、公害時代からその後をみるかぎり、汚染、汚濁に対する対処療法的処理技術から出発している場合が多い。もちろんそれを批判するわけではなく、汚染物が環境基準値、排水基準値で決まり、それに対する処理技術の確立を急いだ技術開発であったことは確かなことであり、ひとつの時代として当然あるべき姿であったものと考えている。しかし、環境が叫ばれる時代においてそれでいいのかという疑問も一方にはある。なぜか？それは、現在のわが国の水処理技術は施設設計基準、維持管理基準が厳密に設定され、それを支える技術力は十分に備わってきており、確かなものである。しかし、水処理の単位プロセスそれぞれをみると、そのものが環境に対してどう影響するか、あるいは2次汚濁、2、3次汚染への方向性はないかなどを考える時代になりつつある。たとえば、ある水処理単位プロセスが地球環境、水環境からみてどうみればよいのか。固液分離はうまくいったものの固である汚泥の処分に費用がかかりすぎるのではないかと、ゼロエMISSION的発想はないかと、あるいは高度処理として窒素除去、リン除去が盛んに開発されているが、あまりに高度化された技術の

運転管理は誰がするのか？はたまた、上水、下水を問わず、水処理技術そのものが製造から消費(利用)を通して、水環境、地球環境に与える影響はどうかいわれるライフサイクルアセスメント(製品アセスメント)を検討する時代となってきた。

こういった観点から水処理技術の近未来ひいては本年度を概観すると、各種の検討すべきあるいは議論すべき課題が多い。たとえば、① 合併浄化槽か下水道かどちらを選択することが公益となるか ② 水処理施設の管理を民間委託するか、制御管理の簡略化はできないものか ③ ゴミの分別収集推進からみて、厨芥を水処理施設で引き受けるべきかどうか ④ 下水道普及率の上昇にともなう汚泥発生量の増大をどうするかなどがあげられる。

ここでは水処理技術のなかで今後ももっとも注目される技術について取り上げることとした。1つは昨年度、余剰汚泥のゼロエMISSION化技術として取り上げたもののなかで水熱反応を用いる処理技術について、その概観をお願いした。水熱反応は御存知のように高温高压水にして汚泥を可溶化、消滅したり、あるいは有機塩素化合物の分離を行うなど、汚泥量の削減システムとしてあるいは環境リスク物質の除去システムとして注目を集めている処理技術である。しかし、この処理技術を環境技術として迎えるには種々の難点もあると考えられ、今後の応用技術についても言及していただいている。

他の1つは水処理技術の高度化にともない運転管理の難しさも叫ばれるようになってきている。特に、下水処理施設では生物学的窒素・リン除去技術において、大規模処理施設では熟練した管理者も多く、その管理操作に問題点が出て対処できると思われるが、小規模処理施設においては同様な対処方法は望めない。こうしたことから、誰でも扱える人工知能を用いたソフトウェア技術としてファジィ理論の応用が常識的に論じられるようになった。ここでは、水処理システムのインテリジェント化として今後の動向を占っていただいた。

これらの技術はいずれにしても技術そのものが優秀であることはもちろんであるが、環境に対してどのような影響があるか、その貢献度など検討しながら進む時代となっている。読者諸氏のご指導とご批判をお願いする。

* 大阪工業大学 Munetaka ISHIKAWA