

11 課題および展望

21世紀は水の世紀といわれるように、飲料水をはじめとする健全な水資源の確保は重要な課題である。しかし、アジア・太平洋地域の開発途上国においては、人間活動、産業活動の活発化に伴い水質汚濁が累進的に加速しており、危機的状況にある。特に、近年、WHO（世界保健機関）の飲料水質ガイドラインに位置づけられた毒性物質マイクロキスチンを産生する有毒アオコが湖沼等において顕在化する等、水資源の安全性確保が極めて重大な解決すべき課題となっている。なお、このマイクロキスチンは青酸カリよりも強い毒性を示し、世界各地で多数の家畜の死亡をもたらし、ブラジルにおいては人の死亡も確認されており地球規模の実態調査が急がれるところである。さらに、有毒アオコは窒素・リン等の栄養塩類を取り込んで異常増殖すると、湖内で無機態窒素を吸収し藻類の細胞としての有機窒素に変換する。すなわち内部生産が行われることとなり、その結果COD増加の原因生物ともなっている。このようなことから有毒アオコに対しては、毒性物質産生藻類であると共に湖内のCOD増加原因生物であると国際的に指摘されている。このようなことから水環境修復のための対策技術としては水域の全汚濁負荷の50～80%程度を占める生活系排水の処理対策として、一極集中型ではなく、高度な処理水をオンサイトで還元し水の滋養を図る分散型の省エネ、省コスト、省維持管理型の国情に適した窒素、リン除去をはじめとする浄化システムの導入が必要不可欠であることが指摘されている。

それ故、国情、地域性をふまえ、生物処理工学としてのバイオエンジニアリングと生態工学としてのエコエンジニアリングのハイブリッド化したバイオ・エコエンジニアリングの開発を行い、広く利用・普及可能な対策技術を構築することが重要な位置づけにある。すなわち、温帯・熱帯・亜熱帯・亜寒帯等気候条件の大きく異なる各地における湖沼の有毒アオコの発生実態調査、有毒アオコを捕食する微小動物等の微生物活用修復技術の開発、富栄養化の主な原因となる流域の分散型生活排水の汚濁発生源の排水特性の把握、発生源対策としての分散型排水処理である浄化槽、土壌浄化法等をはじめとする高度簡易排水処理技術の開発、水耕栽培法、人工湿地、ヨシとガマ等大型水生植物を活用する生態工学技術の開発等によるアジア・太平洋地域の国情に合う水環境修復技術としての省エネ化、省コスト化、資源化、維持管理の簡易化を目指したバイオ・エコエンジニアリングを創出し健全な水環境を構築することは21世紀の国際的な水問題を解決する有効な対策となり得る。

すなわち、アジア・太平洋地域の開発途上国における水環境修復対策は、国家的・社会的ニーズをふまえた科学技術政策課題であり、各国ともに都市周辺の河川・湖沼が、未処理の生活排水、産業排水により著しく汚染されており、その水環境汚濁の現状を改善修復するための水処理技術の導入を必須としていることは全く共通するものである。先進国と開発途上国との水環境修復対策と水処理技術に関しては、共通する点しない点が存在するものの、水質汚濁に係る環境問題の解決のためには国際共同研究を通し国情に適した水環境修復対策を開発普及できるようさらなる国際化を推進する必要があるものと考えられる。水環境修復対策の国際化を推進する上での課題としては、海外で技術指導ができる水環境修復技術専門家の養成、開発途上国の人材育成、産官学一体の体制創り、国際的ネットワーク創り、ODAやJICA等による資金面での援助等を挙げることができる。環境基本法の理念には「国際的協調による地球環境保全の推進」が示されており、国際協力がますます重要な位置づけになっている。国際共同研究を強化し推進することで開発途上国の国情に適した省エネ、省コスト、省維持管理浄化システム技術の開発がより進捗し、環境への負荷の少ない持続可能な循環・共生型システムの創造が構築可能になるものと考えられる。また、水環境の汚濁がますます深刻化する開発途上国に対し、国際的技術援助および研究協力を積極的に行い、国を超えた地球規模の環境の視点に立った水環境修復対策の推進を図ることが今後極めて重要になるものと考えられる。

（国立環境研究所：稲森悠平）