

## 海外機関と連携した発展途上国適応型汚水処理技術の開発

増永二之・佐藤邦明

### はじめに

水の世紀と言われる今世紀、世界で水資源の重要性が議論され、上下水処理や再利用技術の研究が世界で進められている。汚水処理技術に関する研究として、活性汚泥法、生物膜法や膜分離法を基礎とする技術の研究が国内外で盛んに行われているものの、発展途上国への適応を考えた場合、その実現性（適応性）には、経済的なあるいは専門技術者が不足しているという問題がある。植生浄化や人工湿地による汚水処理技術は発展途上国においても適応が可能であり、各国でそれぞれの国の緒条件を考慮して研究が進められている。しかし、比較的汚濁度の低い水の処理を対象とした技術であり、また広い施設面積が必要なことから、都市域において汚濁度の高い水を処理するには適応が困難である。本研究は、特殊な資機材を使用しないシンプルな Low-Tech 技術である土壌式浄化法をベースとした水処理技術（増永ら 2002）により水処理技術の発展途上国における水環境問題の改善を目的として行うものである。先進国においては、High-Tech 技術の開発が先を争って行われているが、世界の 70% 以上は発展途上国であり、汎用性・適応性の高い Low-Tech 技術の開発も High-Tech 技術の開発と同様非常に重要である。本研究では、発展途上国の資源や汚水処理条件を考慮した技術開発を、インドネシアおよびモロッコの大学や研究機関と連携して行った。

### 研究内容・成果

1. インドネシアについてはアンダラス大学とパダン工業貿易研究所、Payakumbuh 農業大学をカウンターパートとして、電子メールを利用した研究討議および指導を行い、次の活動を実施した。① Payakumbuh 農業大学教員による、現地食堂への排水処理装置の設置、② ヤシ油製油工場の実証排水処理装置による試験（パダン工業貿易研究所が運転指導）、③ パダン工業貿易研究所への多段土壌層法に関する研究協力（覚書作成）。インドネシアにおいては、ヤシ油製油工場に 2008 年に設置した約 3m<sup>3</sup> 容量の実証試験装置（現地で入手できる、川砂利、リン酸吸収係数の大きい火山灰土、ヤシ殻炭の破片で構成）の処

理水質分析を行った。主な処理対象成分は有機物であり、BOD、COD、油分は、運転 2 年を経過後も 62-87% の除去能を有していた。前処理装置および多段土壌層装置への送気を行う事により、これらの除去率を向上させる事が可能と考えられる。また、Payakumbuh 農業大学教員により設置された、食堂への汚水処理装置は、200L 容量の汎用型のポリタンクを利用した、小型で作成・設置が容易な装置となっている。資材の検討は処理能力の解析と共に今後も継続していくが、装置の作成・設置について現地で普及が容易なモデルとして提案できる。

インドネシアでは、今後実証試験を継続して、普及を目指した現地資材によるモデル処理装置を検討する。技術の普及について、カウンターパートおよび現地企業や行政と連携して、普及プログラムを検討する。

2. モロッコでは、モロッコ水衛生公社とマラケシュ大学をカウンターパートとして、平成 22 年度は現地を訪問し次の活動を行った。① 協力機関でのセミナー実施、② 現地で活躍する青年海外協力隊への多段土壌層技術に関する技術指導、JICA モロッコ職員および上記協力機関との討議、③ モロッコ水衛生公社、マラケシュ大学、島根大学生物資源科学部 3 者間の研究協力に関する覚書作成。

モロッコでは、カウンターパート機関での技術セミナーの開催により、多段土壌層法に関する知識の普及を行うことが出来た。現地の研究員や教員、学生の関心は高かったが、すぐにこのテーマに関する研究活動を実施できる体制はまだ整っていないことが分かった。カウンターパート機関の他に、JICA 事務所職員とも現地での活動について討議を行うことができた。モロッコでの活動の制限要因となるのが、予算である。それぞれの機関が、本研究のための予算を持っているわけではなく、まずは各機関において自助努力をしながら、連携して各種助成に応募する事を計画している。

### 引用文献

増永二之、佐藤邦明、若月利之（2002）多段土壌層法による汚水の浄化特性、環境技術、31(12)、955-962