



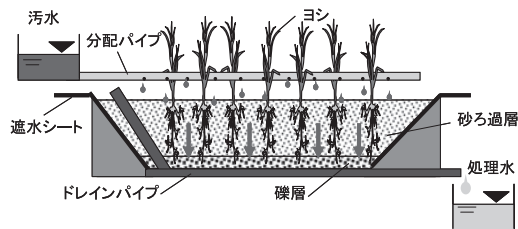
## 北日本支部

### 東北大学生態適応グローバルCOE 人工湿地実験施設

中野 和典

温暖化や人間活動の影響によって、生物の絶滅リスクの拡大、生物分布の移動、治山・治水能力の低下など、地球環境変化はもはや避けられず、今世紀には生態系が激変すると懸念されています。地球環境変化に対し安定した社会を維持することは、生態系の機能とサービス(資源の供給、防疫、環境の安定、浄化・治水、物質循環、土壌形成、基礎生産など)を維持することに他なりません。そのためには、従来の自然克服型の技術だけでは不十分であり、生物や生態系が本来持っている不確実性を考慮する一方、生物システムや生態系が本来持つ頑健性や適応力を利用した対策が有効であり、そのほうがむしろ社会的コストも軽減できる可能性があります。そのような生態系の機能を活用する事例のひとつとして東北大学生態適応グローバルCOE\*が設置した人工湿地実験施設を紹介します。

自然の湿地における原理をもとに水質浄化機能を強化した人工湿地は、低エネルギー、省メンテナンス、低コストかつ自然な景観と環境を提供するユニークな污水处理施設として欧米では急速に普及しています。しかし、わが国では北海道にわずか数例が存在するだけという状況です。主に面積がネックとなってわが国では普及に至っていませんが、地方の過疎化が懸念されるわが国の現状と地球温暖化の緩和のためにあらゆる分野で低炭素化技術の導入が迫られている現状を鑑みると、近い将来わが国でも重要な污水处理技術として人工湿地が位置



人工湿地の内部構造

付けられていてもおかしくありません。

欧米を中心に普及している人工湿地ですが、採用されている規格や運用手法は各国で異なっています。これは気候条件をはじめさまざまな自然条件が影響する人工湿地の特性のためですが、そのような不確実性が、実例が乏しいわが国への導入を阻む要因になっています。そこで、生態適応グローバルCOEでは、わが国の自然条件のもとで日本の気候に合った人工湿地の運用手法を研究することを目的として、各国で異なる最先端の人工湿地の規格や運用手法を一同に集めて検証する人工湿地実験施設を設置し、東北大学の農学実習施設である川渡フィールドセンターにおいて毎日2トン弱発生する30頭の乳牛に由来する畜産排水を受け入れ、これを無エネルギーで高度に浄化処理する実証実験を行っています。このような実用スケールで世界のさまざまな規格を比較検証できる人工湿地は世界でも例がありません。

実験施設は、汚水の流入をコントロールする複数の集水槽と5つに分かれた総有効面積111m<sup>2</sup>の人工湿地から構成されており、汚水は5段の人工湿地で順次浄化されていきます。図に示されるように、人工湿地の内部はヨシを植栽した砂ろ過層で構成されており、砂ろ過層での物理的なろ過・吸着とろ過層内に捕捉された汚濁成分の生物学的分解の2段階の作用が繰り返されて汚水が浄化されます。ろ過層内を不飽和に保つ(水位をろ過層底部とする)ことで汚水の浸透に伴い自然に空気を取り込まれるため、エネルギーを要する曝気操作を行わずに好気的な分解を促進することができ、逆にろ過層内を飽和状態とすれば嫌気的な分解を促進することができます。汚水を流入させるための最低限のエネルギーさえあれば、好気処理・嫌気処理・汚泥減容化処理のすべてを賄うシステムを人工湿地だけで構築できるため、太陽光発電や風力発電などの併設により、エネルギー自立型の污水处理が可能となります。無エネルギーで高度な水質浄化が行える人工湿地は、電力供給が十分でない山岳地域や開発途上国の環境問題解決にも貢献が期待されています。

人工湿地での実証実験は、特に地方における低炭素型の排水処理施設として人工湿地を普及させるためのデモンストレーションを兼ねておりますので、皆様のなかで見学の希望がありましたら遠慮なく中野までご連絡ください。わが国ではめったに見られない実用スケールの人工湿地を案内させていただきます。

\* COE : center of excellence (卓越した研究拠点)。国際競争力のある世界最高水準の研究教育拠点を形成し、研究水準の向上と世界をリードする創造的な人材育成を図るため、文部科学省が2002(平成14)年度より推進しているプログラム。