

# 小規模池沼の水質改善技術と緊急時の生活水源としての 利用に関する調査研究

(社)新技術協会 青井 透

## 1. 調査研究の背景と目的

日本全国には主要寺院の池が2万ヶ所以上、城の濠は1千ヶ所以上あり、それらは景勝地として観光名所となっている。また沼やため池などが20万ヶ所以上あるといわれており、これらの小規模池沼は多くの植物種や動物種の生息場として豊かな自然環境が形成され、周辺的生活環境に憩いの水辺空間を提供しているが、それは池沼のもつ機能の一つといえる。

一方、池沼には周辺から土砂や落ち葉、汚濁物質などが常に流入堆積しており、それらの微生物分解により水質の富栄養化が経時的に進行し、そのため藻類などが異常繁殖し、やがてそれらは嫌気性分解によって悪臭が発生し、観光景勝地としての価値や快適生活圏を損なうケースが多数報告されており、生態系を保全しながら過剰の堆積底泥を除去する経済的な技術開発が切望されているが、適切な技術が供給されているとは言い難い現状である。

豊かで快適な水辺空間を維持するため、小規模池沼で適用される浚渫工法は以下の条件を満たすことが望ましい。

- (1) 施工中は生態系への影響を考慮し水抜きをしないこと
- (2) 施工中においても景勝地としての景観を保たれること
- (3) 施工による周辺環境への影響(騒音、臭気、底泥の飛散、車両の出入り)が少ないこと
- (4) 処理工程で回収された残渣が産業廃棄物化せず、資源として利用しやすいこと
- (5) 費用対効果が高いこと

以上のような観点から、底泥浚渫技術について現在知られている各種施工法を調査研究し評価することが1つめの目的であり、次には環境保全のために底泥浚渫を必要とする小規模池沼を広く調査することにより、小規模池沼の現状把握を図ることが2つ目の目的である。

また予測不能な巨大災害により都市機能がマヒした場合、安全な水の確保は緊急課題となるので、池沼の水の水質改善により、生活用水の水源として緊急避難的に利用できる技術についても調査研究した。

## 2. 調査の実施内容及び方法

水を抜かない底泥浚渫方法の内、すでに実用化されている代表的な二例を挙げて、そ

の特徴について検討した。また新開発の「生態系保全型底泥資源化工法」の特徴を、先行する二例と比較し、特に資源化について検討した。

次に大都市圏に点在し豊かな動植物生息圏を形成し、周辺住民の憩いの場所と重要な機能を果たしている小規模池沼の中で、水質の悪化が進行し顕在化している池沼をリストアップし、対策の緊急度に応じて分類した。その中で最も緊急度が高いと分類された池沼に対し現地調査を行い、新開発資源化工法について、現場との適合性を調査研究した。調査実施件数は全国にわたり56箇所である。

水質改善の調査方法については、実際に底泥資源化工法で浚渫を行っている現場(都合よく浚渫を実施していた群馬工業高等専門学校内で実施)で、採水・大腸菌分析・水質分析等を実施した。

### 3. 調査の結果

水を抜かない底泥浚渫方法について、既に実績のある方法として、「ヘドロクリンシステム」と「ヘドロ回収システム」を取り上げて、その特徴について検討した。この二つの方法は、水を抜かずに施工できる点で優れた工法と思われるが、ヘドロクリンシステムでは除去底泥は細砂およびシルト・粘土の細粒子であるために、沈殿による固液分離では時間を要し分離装置が大きくなる問題が残る。トラックに搭載できるようなコンパクトな装置にするためには、一般に高分子凝集剤による凝集分離が採用される。しかし脱水土に残留する高分子凝集剤は、生物分解が困難で残存性があるために、埋立土には利用できても、脱水土を培養土として利用することはできない。

またヘドロ回収システムでも高分子凝集剤の問題は同様であり、処理水を加圧して底泥に吹付けスラリー化した泥水を回収装置に送水するために、2本のホースが必要となりホース長さが必要な中規模以上の施工場所では施工性に問題が残る。

それに対して、最近開発された「生態系保全型底泥資源化工法」は、凝集剤に新開発の無機中性凝集剤を用いるとともに、汎用のベルトプレス型脱水機で底泥をシート状に脱水するために、フレーク状で空隙率が高く保水性に優れた脱水土が回収され、カルシウムベースの無機凝集剤を使用しているために、そのまま培養土として利用できるという特徴が新たに加わった。また特殊な浚渫攪拌ポンプを懸垂することにより、1本のホースで送泥できるために池内での施工性が向上することがわかった。

全国にわたる56箇所の小規模池沼調査では、多くの池沼が過剰な底泥で埋没しつつあるが、水を抜かずに浚渫する良い方法がないために、対策ができていない箇所が多いことがわかった。特に大規模公園内池やお城の堀に底泥の過剰堆積の箇所が多いが、このような池沼は観光客や地域住民のジョギング・散歩コースとなっているために、池を空にしての浚渫は、臭気発生や景観悪化の点で事実上不可能に近く、底泥資源化工法の適用が待たれていると思われる。

次に都市内小規模池沼を、緊急時に生活水源として利用する技術についても検討したが、実際に群馬工業高等専門学校内で、資源化浚渫時にため池処理水を用いて大腸菌や水質調査を実施した結果、大腸菌は殆ど検出されず、大腸菌群数も比較的低い数値であったので、簡単な塩素剤添加やバクテリアやウィルスが除去可能な家庭用浄水器と組み合わせることにより、飲用可能となることが確認された。

#### 4. まとめ

底泥資源化工法は、小規模池沼の環境改善に優れた工法であることがわかったが、健全な普及のためには以下の点に留意して進める必要があると思われる。

まず今後の普及のためには、運転コストが重要であると思われる。この底泥資源化工法はやっと実用化の段階に入ったために、回収土 1m<sup>3</sup> 当りの回収コストは、農閑期に水を抜いて排泥する在来工法と比較すると、まだ十分な競争力があるとは言い難い。先行している水を抜かない他の浚渫工法と比較すれば、運転コストは同等であり、今後脱水機の大型化により運転コストは大幅に低下する(運転員の数は変化しない)ことが予測される。また回収した砂・泥が、洗い砂や培養土として利用できるために、産業廃棄物の処理処分費が大幅に減少することは、水を抜かない他の浚渫工法にはない大きな利点である。

緊急性を有する場所・他に工法がない(シート防水の池なので重機が入れない等)場所・通年を通して観光客が多く臭気・騒音等を発生することができない景勝地などでは、既に十分な競争力があるので、このような対象地から展開を進めて行くことが望ましいと思われる。

この工法は、十分な社会認知を頂ければ、多くの公園内池や景勝地を初めとして、ウナギなどの淡水養殖池、堆積速度の速いダム湖の堤体側(泥が溜まる)や、海域の湾内などで行われている栽培漁業へと展開できるものと思われる。