

# ボーデン湖における水質改善、 ヨシ原復元の取り組み

(株)建設技術研究所 田口 隆男\*

## 1. はじめに

昨年5月に、コペンハーゲンで開催された第8回世界湖沼会議への参加、欧州のいくつかの湖沼視察の機会を得た。ここでは、ボーデン湖における水質改善、ヨシ原復元の取り組みについて紹介する。

## 2. ボーデン湖とは

ボーデン湖は欧州のほぼ中央に位置し、スイス、ドイツおよびオーストリアに跨る国際湖沼であり、主な諸元は次のとおりである。

水系： ライン河水系  
流域面積： 11,500km<sup>2</sup>  
総面積： 439km<sup>2</sup>  
最大水深： 254m  
滞留時間： 5年

## 3. ボーデン湖の利用状況

ボーデン湖では、多様な利用がなされている。主なものは次のとおりである。

### 都市用水

ボーデン湖の水は、シュツットガルトなど約500万人の飲料水として利用されている。

### レクリエーション

夏場には100万人の観光客が訪れる。スイスには湖も多くあまり着目されていないが、ドイツでは湖が少なく、南部ドイツの極めて重要な保養地となっている。

特にボートの利用が盛んで、58,000艘あり、これを連ねると湖2周になる。

## 漁業

水深5mより浅い区域を沿岸帯といっており、この沖側で水深が急激に増大している。湖面積の12%に相当する沿岸帯で50%の漁獲高がある。この沿岸帯での他の利用との調整が問題となっている。

## 4. 水質改善の取り組み

1960年代に水質悪化が指摘され、沿岸3国により、処理場建設などの方向性を決めた。その後も水質は悪化し、70年代後半には水浴もできなくなり、藻の繁殖によりボートの航行すらできない最悪の状態となった。

水質改善のための取り組みとしては、次のものがある。

3国で決めた厳しい排出基準を満たすための処理施設を建設し運用している。基準以上の水準まで処理しているものについては、課徴金の軽減といったインセンティブを与えている。リンについては、年間での除去率95%といった基準（施設規模にもよる）である。全体の整備率は97%と高い。

農業起源の負荷の割合は、リン、窒素について処理後ベースで30%を占めている。この軽減対策として、農業の非集約化、農地と湖沼間の10mバッファゾーンの設定などが行われている。

ボートについてはバイオエンジンを使用している。現在では全てのボートが、ボーデン湖用に開発された日本製のエンジンを積んでいる。

なお、事業費は、3国がその湖岸の延長費で分担している。原因者や、受益の程度を議論しても協定は成り立たないだろうとの認識もとの判断とのことであったが、なんとも大胆な割り切りをしているのに驚か



写真 - 1 ボーデン湖の浸水状況（コンスタンツ下水処理場より撮影）

された。

現在では上記の努力が実り、トータルリンで見ると1960年代の水質悪化の立ち上がりの時期の水準まで改善されており、藻類の量も最悪の時期の約1/2まで減少している。現在は、当初の目標が達成され、新たな目標を設定しようという段階に入っている。

## 5. ヨシ原復元の取り組み

現在では、ヨシ原の70%が消滅してしまっている。その原因として次の点が挙げられる。

富栄養化（ヨシの幹の長大化による脆弱化、ヘドロの襲来、藻の絨毯状堆積による窒息死）

波による破壊（護岸の直立化部分（写真2）が増えたことによる波の減勢効果の低減）

流木による破壊

ボートによる破壊

このヨシ原を復元するための湖岸の近自然化の事業（写真3）が20年以上にわたって実施されてきている。その目的は、生態系保全、波の減勢、親水性向上、水質浄化にある。

近自然化実施区間では、当初5年間は杭により立入り禁止とし、人やボート、流木等の侵入を防いでいる。

近自然化の費用は、相当に高価であり、自治体や個人の土地での事業についても、パーデンビュルテンベルク州が全額負担しており、スイスについても同様である。

州では、州内の湖岸延長160kmのうち、自然性の高い区間100kmを除く60kmについて2020年までに近自然化する計画である。

## 6. おわりに

今回、湖を訪れた時には、洪水により湖水位は110年間の観測史上最高を記録した直後であり、湖岸道路や事務所敷地も一部冠水していた。しかし、街中も平穏であり、役所・研究所の方々は何も無かったかのように我々を歓待し、また、丁寧に説明していただいた。

被害状況については、任務対象であるヨシ原等の生態的な変化についての把握は行うが、住宅等一般被害については、把握する責任を有する役所もないので発



写真 - 2 直壁からなる湖岸の状況



写真 - 3 ヨシ原の復元事例（多くの現場は洪水により冠水しており、視察できた数少ない現場のひとつ）

表されないだろうとのことであった。洪水が起きれば被害が起きるのは当たり前、行政は危険襲来可能性についての情報を流してくればよいと割り切っているとのことであり、国民性の表れといえるのであろう。また、ヨシ原の冠水に対する耐力については、今回が初めての経験であり、生き残ってくれることを期待しているとのことであった。

今回の視察では、多くの現場の方々と接する機会を得た。その多くの方が、生物・生態系の専門家であった。彼らは自らの現場について、理路整然と、自信と熱意を持って語られていたのが非常に印象的であった。全体を通じて学ぶべき点の多い視察であった。