

欧州における魚に優しい川づくり

1972年のストックホルムにて国連人間環境会議で地球レベルの環境破壊の状況が世界中にアピールされ環境保全分野での活動を促進する国連環境計画が創立されましたが、時を同じくして北部欧州で酸性雨による国境を越えた大規模な環境破壊が確認され、人々に環境対策の緊急性をいやが上にも認識させ、以来この国々では、官民挙げて様々な取り組みが行われるようになってきました。近年では、自然環境の現況保全にとどまらず、自然生態系のシステムに配慮した自然の復元再生を図る試みも行われております。

今回、財ダム水源地環境整備センターの海外調査に参加し、環境対策の先進国であるスイスで多自然型工法の施工事例や環境調和テスト(UVP)の実施事例などを、魚類の保護〈特に魚道〉に独特の手法を採用しているフランスのボルドー地方とイギリスのハイランド地方で魚道を現地調査する機会がありました。以下に、魚の生息環境を中心にその概要を報告します。

スイスは、アルプス山中の小国が自衛のために結んだ軍事同盟が15世紀に周辺国の承認を取付けて、独立を形成したもので、今でも内政に関してはそれぞれの州が独自の憲法と法律を持ち行政を行っています。従って、社会の各分野で自然環境に配慮した施策が実施されていると思われるスイスにあっても、その内容には州間で大きなバラツキがあります。

(写真1)は、ダム嵩上げ計画で環境調和テスト(UVP)が実施されているグラウヴェンデン州のラゴビアンコダムの全景です。このUVPではダム嵩上げに伴う自然や社会経済への影響をテストするだけでなく、自然環境の復元までを考慮に入れたテストを行っています。例えば、41年の現ダム築造以前に氷河が下流河川に供給していた土砂(年間10,000t)を定期的に河川へ還元し下流河川での魚介類等水生動植物を中心とする自然生態システムの復元を図るというものです。滞砂の河川投入による影響については連



写真1

邦政府でも試験を進めており、100の土砂流下で小動物の8～9割が消滅したが魚への直接の影響はなかったそうである。

(写真2)(写真3)は、ネフバツハ川の多自然型工法による再改修前後の写真です。再改修工事で用いる資材は全て現地発生材で、植栽も現地に自生する植物を移植しています。再改修前後の環境の違いが魚の生息にどの程度影響しているかをブラントラウトの生息数で比較したのが(表1)です。再改修区間では生息密度で約2.75倍の魚が棲付いており、多自然型工法の効果を裏付けています。



写真2 再改修未着工区間



写真3 再改修完成区間

(表1) ブラントラウト(カワマス)の生息状況(単位:匹)

	1才魚	2才魚	3才魚	合計	生息密度
未改修区間	6	5	7	18	12匹/100㎡
再活性化区間	14	21	14	49	33匹/100㎡

調査面積:各区間とも150㎡・調査日:1987年8月3日午後調査

(写真4)(写真5)は、グラウヴェンデン州のポスキアビノ川の改修事例です。右岸沿いに鉄道が走っているため、右護岸は堅固なコンクリート護岸となっていますが、巨石の捨土工が施工され護岸根固めを兼ねて魚類の棲息環境への配慮がなされています。左岸側は、堅固な構造を必要としないため、巨石による石張護岸に高木等の植栽を行い、自然生態系に配慮した護岸になっています。左右岸の対比でわかる様にスイスでの多自然型工法は、治水上必要なところはコンクリート構造物等堅固な構造にして可能な範囲

で魚介類の生息環境に配慮をし、治水上堅固な構造を必要としない水裏部や用地に余裕のあるところでは自然生態系に配慮した工法を採用するものです。



写真4
ポスキアピノ川右岸



写真5
ポスキアピノ川左岸

(写真6)は、ポスキアボ村の小川の改修事例です。付近で採れる巨石を用いて多孔質とし、棲息魚類に配慮した護岸ですが、村の小川らしい美しい風景を醸し出しています。

(写真7)は、チューリッヒ市内の小川再活性化事業の多自然型工法による改修事例ですが、環境を人為的に創り過ぎないで自然の回復能に期待する形で行われています。チューリッヒ市では、市街地周辺の小河川を全て多自然型工法で改修するとともに、暗渠化されている市街地の小河川を開渠化し多自然型河川工法で改修する「小川再活性化



写真6



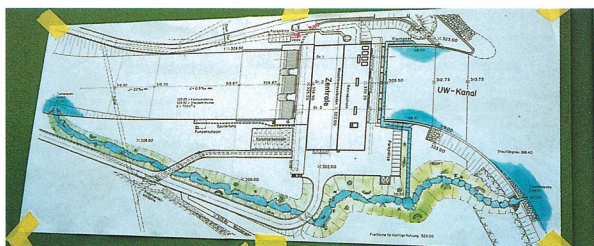
写真7

事業」を進めています。

(写真8)は、アールガウ州ベツナウ河川発電所の建替に併せて新設中の多自然型工法の魚道（溪流型）であり、設置場所は魚の行動調査にもとづいています。現魚道はプール（穿孔）式の魚道である。



写真8



フランスのボルドー地方を流れるガロース川には多くの河川発電所が建設されており大西洋から遡上降下する魚を主対象としたエレベーター式魚道が設けられ成果を挙げています。(写真9)は、ゴルフエッシュ河川発電所のエレベーター式魚道です。手前のタワーが落差約14mの魚道エレベーターであり、タワーから左方を經由して上流河川へ延びる施設が遡上魚誘導水路で、エレベーター下の波立ケ所が遡上魚入口です。(図1)はエレベーター式魚道の構造図です。(写真10)は、エレベーターへの遡上魚呼び込みプール部です。写真右側が遡上魚入口(写真の網板前観音開きが

入口扉)で、遡上魚がプールに入った段階で扉を閉め、左側のエレベーターの方へ移動させて魚をエレベーター内へ追い込む構造になっています。この施設は遡上対象魚に発信機を取付けて6年間行動調査を行い、その結果に基づいて設計されています。



写真9



写真10

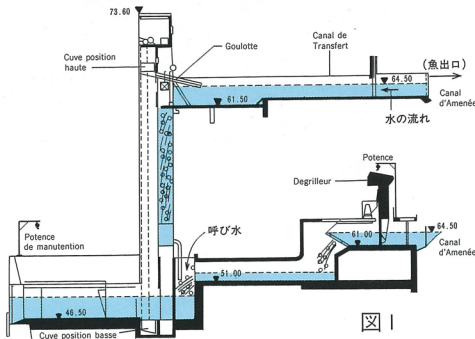


図1

(写真11)は、イギリスのハイランド地方に多く設置され成果を挙げているボーランド式魚道のシステム図です。

操作システムでは、最初にリフト内に呼水の流れをおき遡上魚を下端プールに誘導し、下端ゲートを締め、リフト内の水位を上昇させる(遡上魚も上昇)。その後リフトの水位が計画水位まで上昇すると魚が出口から湖中へ遡上するようになっています。なお、(写真12)はリフト内観察窓、(写真13)は湖への遡上魚出口(呼び水入口)です。この地方では、河川漁業者に説明するために魚遡上数の通年観察が行われています。(写真14)は遡上魚数自動カウント用に開発されたセンサー式カウント装置の模型で、(写真15)は稼働中の遡上魚カウンター表示板です。

写真15の左右2枚の撮影の間に魚9匹の遡上がかウントされています。

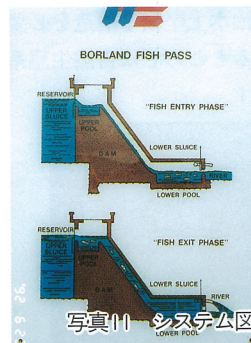


写真11 システム図



▲写真12
リフト内観察窓



◀写真13
湖の出口(呼び水入口)



写真14 ▶
魚カウント装置の模型



▲写真15 遡上魚数表示板



以上、生態環境のうち魚に関わる事例を幾つか紹介しましたが、今回調査の中で特に印象に残ったのは、遡上が困難な自然地形を人為的に改造して魚の遡上を図り失敗した事例に遭遇したことです。ちなみに設置施設はその後廃棄されている。このことにより、私たちが自然に優しい川づくりを考える場合、地域の条件やその河川の姿(現況・潜在性)を良く把握し、それに基づく計画を立案しなければ必ず無理が生じ失敗することを再認識しました。