

## 旧吉野川、今切川における水資源確保のための水質調査事例

ニタコンサルタント 法人会員 ○仁田東吾  
ニタコンサルタント 法人会員 花住典子

ニタコンサルタント 法人会員 米田耕造  
ニタコンサルタント 法人会員 泉 佳織

### 1. はじめに

近年、地球温暖化による異常気象が多発しており、長期渇水や巨大台風接近など、河川の維持管理を目的とした水資源確保の重要性が増している。

吉野川北岸の河口域では農業が盛んであるとともに工場が多く立地しており、第十堰から旧吉野川へ導入される河川水から大きな恩恵を受けている。

旧吉野川・今切川には河口堰が設置されており、周辺地域へ豊かな水資源を供給している。1976年に旧吉野川・今切川において河口堰による管理が開始され、海からの塩分遡上について改善されることとなった。

水資源確保に向け河口堰を設置したことによる旧吉野川と今切川における水質状況と今後の調査状況の展望について紹介する。

### 2. 定期調査

#### 2.1 現地調査

旧吉野川と今切川の水質把握を目的として月1回、決まった地点で水質調査を実施している。また、年1回、河床を採取して底質を観察し、水質とともにその性状を観察している。なお、河口堰下流において、潮汐の影響を考慮し干潮時と満潮時の1日2回、調査を実施し、河口堰上流からの影響について観察している。

調査には地区ごとに存在する漁業協同組合へ調査協力を要請し、加えて海上保安部へ許可申請書を提出するなど各関係機関へ調査内容を周知している。

水質調査は表層、中層及び底層の3層においてバンドーン採水器を用いて河川水を採取し、必要な試料には現地処理をおこなって保冷するとともに、速やかに分析室へと搬入している。また、底質調査については潜水土により河床を直接採取している。その際、河床の状態を目視にて観察し、底質や生物の生息孔等を確認・観察している。また、潜水土により透明の亚克力パイプを河床に挿入してその堆積厚を求めて、堆積状況により河床の状態を観察している。水質試料と同じく採取した試料は保冷後速やかに分析室へと搬入

する。

その他、調査前に校正した機器を使用して現地にて深度方向へ水温や水素イオン濃度(pH)、溶存酸素濃度(DO)等について計測を実施し、現地にて異常がないか通常の状態から値が大きく外れていないかなどを確認する他、今切川、旧吉野川の調査地点間を移動する際には、河川への油流入や植物プランクトンの異常増殖及び魚の斃死など、水質事故が発生していなかを監視している。

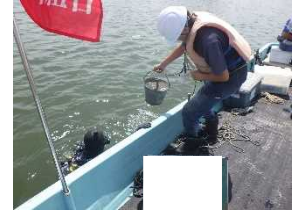


写真-1 現地作業状況

#### 2.2 水質分析

当該採取試料は河川水質試験方法に準拠して分析を実施しており、分析精度を確保するために他社とクロスチェックを依頼して精度向上に努めている。なお、現地で実施する採水者によって、分析値が大きく左右することから、複数の作業員の誰が採水を実施しても試料が同じとなるべく、共洗いや分取など現地調査方法等の手順書を作成して周知している。



写真-2 試料状況(左)・水質分析状況(右)

#### 2.3 底質分析

当該採取試料は底質調査方法に準拠して実施して

いる。底質調査では、採取後直ぐに色相や酸化還元電位などを現地にて計測する。一般に河床において砂分が多いと好気性であり、酸化還元電位の値は大きく(高く)なる。反対に細粒分が多いと嫌気性となり酸化還元電位の値は小さく(低く)なる。値が高いと河床中に酸素が多く清浄な状態であり、値が小さい(低い)と酸素が少ない状態となり河床試料中から窒素やリン等が河川水中へと溶出し易い状態となる。



写真-3 底質状況(左)・底質分析状況(右)

### 3. 評価方法

調査して得られた結果を用いて河川の水質状態を評価する。そのためには、河口堰上流や河口堰下流における河川水位や放流量、あるいは周辺の気象情報等を収集・整理するとともに分析結果を過去データと比較して異常値が無いか評価し、異常値出現の場合は再分析等を実施して値の精度等を確認する。分析精度に問題が無いと判断すれば、値変動における理由を考察する。

例えば夏場に水温が上昇すると水中に溶け込む溶解酸素(DO)が低下する。DOが低下した底層水中へ河床から窒素あるいはリンが溶出し、底層の値が上昇する場合がある。夜に表層の水温が低下して底層へ表層の水が移動する。このように、分析結果から原因を推測し調査結果をまとめて報告する。当該調査地点での様子をまとめると以下ようになる。

#### ・河口堰上流(1.～3.)

河口堰上流では以下に示す1.～3.の事象がある。

1. 夏場における特に底層でのDO低下。

2. 出水による河川への土砂等の流入。

土砂等の流入により、濁度や浮遊物質(SS)の他、土砂に付着した窒素、リン等が上昇する。また、水中でそれらが混合され栄養塩となる。

3. 滞留等による植物プランクトンの増殖。

2.等の事象により河川の栄養塩上昇や3.の滞留、水温、日照等の条件が重なることで植物プランクトンが増殖するとDO、pH、SS、濁度、生物化学的酸素

要求量(BOD)、化学的酸素要求量(COD)、窒素、リン及びクロロフィルa等に値の上昇が見受けられる場合がある。

#### ・河口堰下流(4.～7.)

上記した堰上流における分析値上昇の理由に加えて、以下に示す4.～7.の事象が考えられる。

4. 海からの影響を受けてpH等の値が上昇する場合。5. 底層で塩分遡上による塩化物イオン濃度の上昇。6. その他、河口堰開閉によって上流から淡水が下流へ流入混合。

5.の底層では塩分遡上によるDOの低下とそれによって河床より窒素あるいはリン等が溶出することにより窒素やリン等の値が上昇する場合がある。また、6.では上流から淡水が下流へと流入して混合され、河床底質が巻き上げられる場合があり、調査時(採水時)において河口堰水門が開閉されていないか、計器測定の水温や塩分等の値に変動が見受けられないか等について留意しなければならない。

### 4. 今後の展望

出水時において濁りの範囲を把握する場合には空中ドローン(UAV)の活用が考えられる。また、底質調査時において、現在では潜水士による目視にて河床の状態を観察しているが、それに加えて360度撮影ができる魚眼カメラを水中へ沈める方法や水中ドローン(ROV)を使用して河床の状態を把握することを考えている。また、UAVやROVは災害後に安全が確認できた場合において河口堰等における損傷部分の把握やその補助、修繕計画等の作成において重要な役割を担うことができると考えている。(写真-4は参考事例)



写真-4 潜水作業状況(左)・海底状況とROV(右)

### 5. おわりに

旧吉野川と今切川に設置されている河口堰が地域にもたらす恩恵は大きく、水資源の状態を把握し得られた情報を精査し河川環境維持に繋げる約割は非常に重要であると考えており、今後も河川環境維持並びに持続可能な社会を目指して努力する所存である。