

黒部川貯水池の水質改善対策の検討

平間幸雄

1 はじめに

利根川の支川である黒部川下流部の黒部川貯水池は、東庄町、銚子市の上水道などの水源として利用されており、その水質改善が課題となっている。県土整備部香取地域整備センターでは、水質改善を目的として、2007年度から、非かんがい期において利根川からの導水量を増加させる試験導水を開始した。本報告は、同センターからの依頼を受けて、公共用水域水質測定結果のデータを整理し、水質の状況、水質を規定する因子を明らかにすることにより、黒部川貯水池の有効な水質改善対策について検討したものである。

2 結果と考察

黒部川の黒部川水門(最下流部)、中央大橋(中流部)、利根川の水郷大橋、河口堰の4地点(図1参照)の水質について比較検討した。

黒部川貯水池は、黒部川本川と小堀川との合流地点から最下流部の黒部川水門までの水域であり、貯水池からの取水を賄うため、平水時には利根川の水が一之分目揚排水機場、小堀川を経て注水されている。注水量は、かんがい期に10~15 m³/s程度、非かんがい期に最大約3 m³/sとなっている¹⁾。黒部川貯水池の水質は、水収支から見て、利根川の水質がベースになっており、流下の過程で、植物プランクトンの増殖による影響などが加わって形成されることが考えられる。

2・1 COD、全窒素、全りん濃度(図2)

COD濃度は、水郷大橋≡河口堰<中央大橋≡黒部川水門 となっており、黒部川貯水池を流下するに従い、有機物濃度が増加している。季節的には、どの地点でも、冬から春にかけて高い傾向がある。

全窒素濃度は、水郷大橋≡河口堰≡黒部川水門<中央大橋、全りん濃度は、水郷大橋≡河口堰<黒部川水門<中央大橋 となっている。黒部川貯水池を流下する過程で、水中の植物プランクトン量は増加しているとみられるため、流下の過程で窒素・りんの供給が無

ければ、植物プランクトンによる無機態窒素・りんの摂取、沈降に伴い、水中の窒素・りん濃度は低下すると考えられるが、そのようにはなっていないことから、流下の過程で何らかの窒素・りんの供給源(黒部川本川を含む流域からの流入、底泥からの溶出等)があると考えられる。

2・2 窒素の形態別濃度(図3)

全窒素濃度は、利根川本川の水郷大橋と河口堰及び黒部川水門で、2~4 mg/L程度の範囲を変動しており、春から夏にかけて低く、秋から冬にかけて高い傾向がある。その内訳は、硝酸性窒素が大部分を占めているが、黒部川水門では、有機態窒素濃度が1 mg/L前後で推移していて、他の地点(概ね0~1 mg/Lの範囲内)より高めとなっており、CODが他の地点より高めであることと対応している。

2・3 りんの形態別濃度(図4)

全りん濃度は、利根川本川の水郷大橋と河口堰では0.1 mg/L前後で、季節変化は明瞭ではない。黒部川水門では、0.1~0.2 mg/L程度の範囲を変動している。水郷大橋と河口堰では、有機態りんは、CODと同様に、冬から春にかけて高い傾向があり、りん酸性りんとは負の相関が見られることから、植物プランクトンの関与がうかがわれる。

3 黒部川貯水池の水質改善対策

植物プランクトンの増殖に影響を与える因子のうち、浅い湖沼・貯水池において、人為的にコントロール可能なものは、①栄養塩濃度、②滞留時間である。①の栄養塩濃度のうち、窒素については、黒部川水門で、硝酸性窒素が年間を通じて1~3 mg/L程度残存していることから、植物プランクトン増殖の制限栄養塩にはなっていないと考えられる。りん酸性りんについては、データが少ないため明言はできないが、比較的低濃度であること、河口堰では、ほとんど消失している時もあることから、制限栄養塩になる時もあると思われる。

水中の有機物濃度を低下させることは、上水処理における薬品注入量の削減、消毒副生成物の減少等の利点がある。そのための黒部川貯水池において有効な対策としては、①有機物負荷量の削減、②りん負荷量の削減、③滞留時間の短縮が考えられる。①、②の対策は、抜本的な対策として重要ではあるが、直ちに実施可能な対策ではない。一方、黒部川貯水池の平均滞留時間は、約5日と推定され¹⁾、植物プランクトン濃度に大きな影響を与え得る領域にあるとみられることから、滞留時間の短縮は、植物プランクトンひいては有機物濃度の低下に有効な即効性のある対策と考えられる。2007年度は、10月～3月に、この期間の

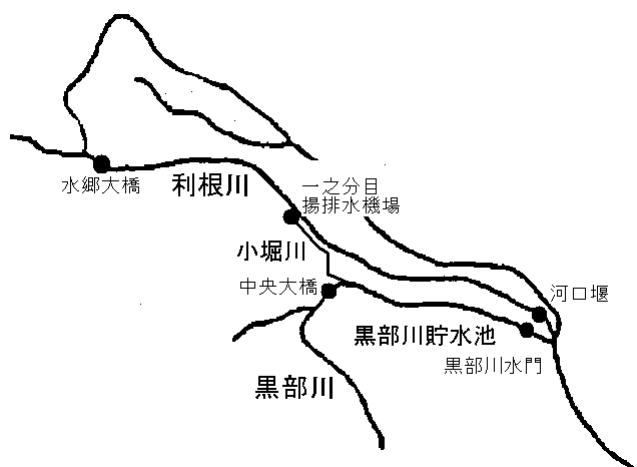


図1 水質測定地点及び揚排水機場位置図

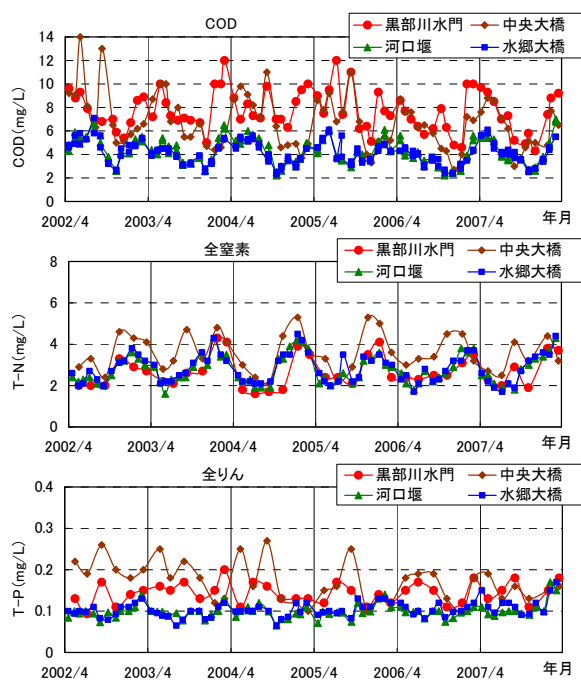


図2 黒部川・利根川の水質(1)

許可水利権量 $1.5\text{m}^3/\text{s}$ に上乗せして、 $4.1\sim 5.5\text{m}^3/\text{s}$ (日平均) の導水を行った¹⁾ 結果、この期間の黒部川水門と利根川本川とのCOD濃度の差は、これまでのデータの中で小さな方に属しており、導水量の増加は、COD濃度の改善に有効であったと考えられる。

文献

- 1) 千葉県香取地域整備センター：平成19年度黒部川貯水池試験導水結果報告(2008)

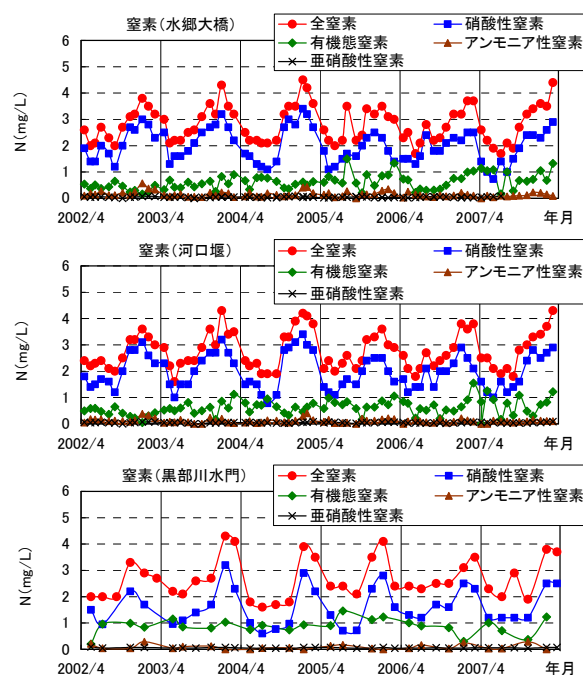


図3 黒部川・利根川の水質(2)(窒素)

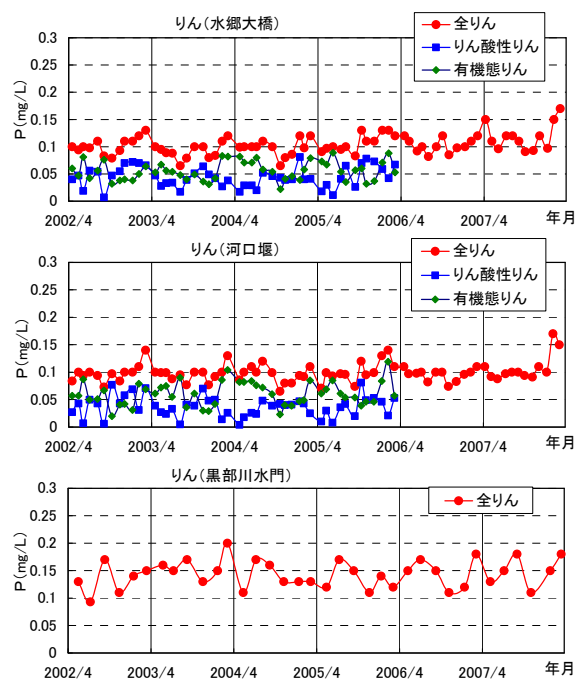


図4 黒部川・利根川の水質(3)(りん)