

研 究 テ ー マ	名古屋市における水環境・水循環の再生手法に関する研究
研 究 者	調査課 研究主査 松葉 秀樹
研 究 目 的	<p>名古屋市内の河川では、固有水源に乏しいことから、河川流量不足による親水機能の低下が問題となっており、水源の確保及び河川流量の回復を目的とした環境用水の導入が求められている。</p> <p>本研究は、名古屋市内の河川を対象として、河川の水環境・水循環の現況を分析し課題を整理するとともに、他都市事例を分析しつつ、名古屋市における環境用水の利用方法について考察することを目的とする。</p>

## 研究 成 果 概 要

### 第1章 調査概要

近年、都市における河川や水路などの水空間は、人々に潤いを与える空間としての役割だけでなく、ヒートアイランド現象を抑制し都市の熱環境を正常に保つために欠かせない存在として再認識されており、水空間の再生・創出が求められている。

名古屋市においても、都心を流れる堀川や中川運河周辺などの水辺空間の整備は、都市再生を進める上で重要な役割を果たすものとして期待されているところである。

しかしながら、市内河川の多くは自己水源に乏しく、流量が少ないことから河川が本来持つ自浄作用が期待できず、また、見た目にも水の流れが感じられないなど親水機能の低下が問題となっている。このため、従来から実施されているヘドロ浚渫等の河川整備事業や合流改善などの下水道施策による汚濁負荷削減とともに、水源の確保、河川流量の回復を目的とした環境用水導水による親水機能の改善が求められている。

本研究は、名古屋市内の河川を対象として、河川の水環境・水循環の現況を分析し課題を整理するとともに、名古屋市における環境用水の利用方法について考察することを目的としている。

### 第2章 名古屋市の水環境・水循環の現況把握

#### (1) 親水機能低下の問題

名古屋市周辺部を流れる庄内川や矢田川を除いて、市内河川の多くは、自己水源に乏しく、下水処理場からの処理水やかんがい期の農業用水の落ち水に水源の大半を依存している。これら河川のうち下水処理水が流量に占める割合の高い河川では、年間を通じて比較的安定した流量が確保されているものの、農業用水系の水源に依存する河川においては、非かんがい期に流量が極端に減少し、とくに降雨等による流入水が少ない冬期には枯れ川の様相を呈する河川もあり水景観上の問題が指摘されている。また、流水による希釈効果や河川の自浄作用が低下することに伴う一時的な水質悪化が見られるなど親水機能の低下が問題となっている。このため、新たな水源を確保し平水量を増加することにより、水景観を向上させ、親水機能を回復することが必要である。

## (2) 水質改善の鈍化の問題

戸田川などの自然排水ができずポンプ排水を行っている河川においては、滞留時間が長く富栄養化による二次汚濁の影響を受けやすい。このため、流入汚濁負荷を低減する公共下水道の整備や合流改善事業が進められているが、水質改善の伸びが鈍化する傾向にあり、下水道整備等による汚濁負荷削減対策だけでなく、河川流量の増加による滞留時間の短縮化が必要である。

## (3) 水空間減少の問題

水空間の指標となる水空間面積及び水辺延長距離とも大正期のピーク時に比べ大幅に減少しており、市民が水辺に接し水に親しむ機会が少なくなっている。

一方、水空間は市民に憩いの場を提供するとともに、ヒートアイランド現象の緩和などの都市環境改善に欠かせない存在として再認識されており、既存の河川や水路における水面積の増大や、せせらぎ等の創出が求められている。

## 第3章 環境用水導水事例調査による課題の整理

名古屋市及び他地域における環境用水の導水事例を調査分析し、課題を整理した結果、以下に示すような問題があげられた。

### (1) 維持管理上の問題

導水源である河川の流況によって渇水期や低水量時に導水が停止されたケースや、財政事情により下水高度処理水のポンプ揚水に係る費用が削減され、環境用水の導水量が減少したケースがある。こうした導水量の減少は、水位や流速の低下に伴う一時的な水質悪化を招くとともに、復元に時間を要する魚類や水生生物などの生態系への悪影響が強く懸念される。このため、あらかじめ取水元となる河川の流量変動を考慮に入れた取水計画や、財源が確実に担保された財政計画を策定することが重要である。

### (2) 放流先水域の生態系に対する問題

下水処理水を環境用水として利用する場合には、処理水に含まれる栄養塩類の影響により植物プランクトンが増殖し富栄養化を引き起こすなどの水質悪化の問題や、水温等の変化により在来種とは異なる魚類の繁殖などの生態系に与える影響が問題視されている。また、魚類などの生育環境に配慮する場合、食餌となる水棲生物の存在、産卵に適した河床環境、溶存酸素量、変化に富んだ河況などが魚類の生息する必須条件となっており、これらの生育環境を決める上で河川の流速は重要な因子となることから、流速を決定する導水量の設定にあたっては、既存生物の実態調査を行い、これら生物の生育条件に十分配慮し、導水量を決定することが重要である。

### (3) 水質改善鈍化の問題

滞留時間の長い河川や感潮河川において環境用水を導水する場合、導水量が河川の貯留水量あるいは海域からの遡上水量と比較して小さいことから、水域によっては十分な掃流効果が発揮できず、当初計画した目標水質に達していないケースが見られる。このため、導水計画の策定にあたっては、対象となる河川の流量や水質など川の水文特性や河況の特性を把握することはもちろんのこと、感潮河川の場合には、潮の影響が大きいことから、海域特性についても十分把握し、導水量及び水質改善目標を設定することが重要である。

## 第4章 名古屋市における環境用水利用の検討

### (1) 水源確保の問題

既存水利権が存在する河川水や農業用水から環境用水を導水しようとする場合、利水調整の問題を解決する必要がある。また、名古屋市の河川は流量が乏しい河川が大半であることから、導水元となる河川は現在、暫定導水が行われている庄内川等に限定される。このため、早期の環境用水導水を図るためには、既存水利権に抵触しない水源による環境用水利用を検討していくことが重要である。

### (2) 新たな水源の確保

#### 下水処理水利用

自流水が比較的豊かな庄内川を除き、名古屋市の下水処理場の多くは、放流先の河川流量に占める下水処理水量の割合が高く、放流先以外の河川に導水することは、放流先河川の流量を減少させることになることから、利用水量に制約を受ける場合がでてくる。したがって、下水処理水利用に適した下水処理場としては、元々下水処理水が河川流量に占める割合が低い庄内川を放流先とする守山等の下水処理場、あるいは下水処理場が感潮域である河口部に近く位置し、放流先の河川水量に与える影響が小さい下水処理場の処理水を利用することが望ましい。これ以外の処理場において環境用水利用を図る場合には、放流先河川の上流域に還元放流するなど、河川流量の収支ができるだけ変わらないように配慮することが必要である。

#### 地下湧水利用

名古屋市上下水道局より認定を受けた地下鉄等の軌道において浸出する地下湧水やマンションなどの建設工事において汲み上げられる地下水は、平成14年度現在、年間約76万m<sup>3</sup>に達している。これらの地下湧水は一般に清澄であることから環境用水としての利用価値は高い。また、日常、民間ビル等の地下施設から生ずる地下湧水は、水量が把握されることもなく下水道に排出されているのが現状である。このため、これら認定されていない地下湧水を環境用水として利用することは、水環境の改善だけでなく、これまで不明水として扱われ下水道施設の負担となっていた地下湧水の下水道への流入を低減できることから効果的である。

#### 工業用水利用

名古屋市では、工業用水を環境水源として、2箇所の親水施設において使用しているが、河川等への環境用水利用の場合、大量の水使用に伴う使用料金負担の問題から実施は難しい状況にある。しかしながら、宮城県では、瀬切れなどの状態が現れている広瀬川の流況を改善するために、釜房ダムの未使用となっている工業用水を環境用水として導水する事業が進めているなど、余剰工業用水の見直しの気運も現れており、今後、名古屋市においても、工業用水利用計画との整合を図りつつ、工業用水を活用した環境用水導水を検討することは重要である。

#### 浄水場における逆洗排水利用

現在、名古屋市の浄水場では、急速ろ過池の逆洗排水は再び浄水工程に戻されているが、凝集沈殿池で捕捉されなかった汚濁物質等の一部が、逆洗排水を返送するうちに濃縮・蓄積され、水道水に悪影響を及ぼすことが懸念されており、とくに病原性原虫

で塩素消毒に耐性のあるクリストスポリジウムの水道水への混入防止が求められている。このため、より安全で安心のできる水をつくることを目指していく上で、逆洗排水を浄水工程の系外に出すことは重要である。

#### **雨水貯留水・雨水浸透水利用**

雨水貯留水・雨水浸透水の利用は、雨水流出抑制策の推進にともない、利用範囲が広がり、利用量の増加が見込まれる。一方、環境用水利用にあたっては、降雨状況に左右されることから定量的な利用には不適であり、サブ的な役割にとどまるが、雨水浸透水は自然な湧水をもたらし、多自然型河川等の再生・創出に適しているなど、自然にやさしい環境用水利用が期待される。

### **(3) 今後の課題**

#### **事業費の節減**

地下空間まで高密度に利用されている都市空間では、新たな導水設備を設けることは困難な状況にあり、施工時の騒音・振動等も問題となりやすい。このため、下水道工事などと併せて導水路の工事を行うことで地下空間の有効利用、事業費削減や環境への影響低減を図ることが効果的である。また、導水目的も水質浄化・流況改善のみとせず、災害時の消防用水としての利用やウォーターフロントの開発など、親水景観の整備事業と合わせて環境用水導水による水辺環境改善効果を検討することは重要である。

#### **費用対効果を明示し市民の理解を得る**

環境用水導水にかかる受益者は不特定であり、親水機能の向上がもたらす効用の評価は人によって異なることから、多くの費用を投じて水環境・水循環を再生・創出することに対して、市民の賛同を十分に得られないことがある。このため、導水事業の実施にあたっては、清流復活などの事業により市民が享受できる環境面でのメリットを評価し、これを市民に伝えることが必要である。