

# 奈良公園内の水環境改善に向けた取り組みについて

奈良県地域デザイン推進局奈良公園室  
馬嶋 美香

## 1. はじめに

奈良公園は、明治 13（1880）年の開設以来、多くの観光客が訪れる観光地である。大正 11 年（1922 年）に名勝に指定され、平成 10 年（1998 年）には「古都奈良の文化財」として世界遺産にも登録されており、我が国を代表する公園として広く親しまれ、奈良公園内の景観保全は重要な課題となっている。

奈良公園内には、浮見堂がある鷺池や興福寺五重塔が水面に映える猿沢池等、多くの池が奈良の名所として水辺空間を形成しているが、近年、水質の悪化などによりアオコの発生や水の汚濁、浮草の異常繁茂が起り、景観阻害、異臭の発生などにより周辺環境に影響を与えている。本稿は、奈良公園の魅力向上の取り組みの一環として、奈良公園内を代表する池である鷺池、荒池、猿沢池の水環境改善対策の検討と今後の方針について報告する。

## 2. 奈良公園内の水環境について

奈良公園区域周辺には、春日山や若草山、御蓋山を水源として、一級河川佐保川、能登川、準用河川吉城川、菩提川の 4 本の河川が流れている（図 1）。中でも菩提川では、奈良公園や奈良市の中心市街地を流下し佐保川へ合流するまでの間に、春日大社、興福寺などの歴史ある社寺とともに、鷺池、荒池、猿沢池など古くからの池が貴重な水辺景観を形成している。

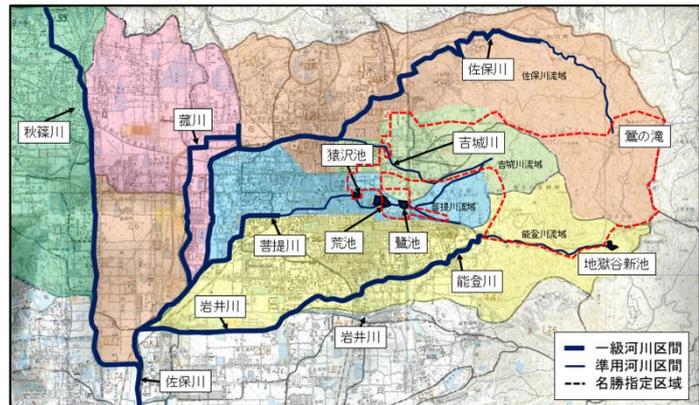


図 1. 奈良公園周辺の河川及び流域

菩提川は佐保川合流点から J R 関西本線までの下流部約 1,580m を一級河川に指定されており、中流部は下流側から約 300m は都市下水路、上流側は奈良市公共下水道となっている（図 2）。菩提川の上流部は春日大社境内を流れており、境内の池や萬葉植物園の水源にも利用されている。しかし、菩提川の流域は山間部集水域が小さいため上流部は特に水量が少なく、春日大社は古くより吉城川上流に堰をつくり分水することで最低限の水量を確保し各所で利用している。また、中流部は、市街化に伴い流路のほとんどが暗渠化されており、開水路としてわずかに残る猿沢池南水路は古くからの菩提川の景観が偲べる貴重な水辺として、平成 16 年修景水路整備がなされている。

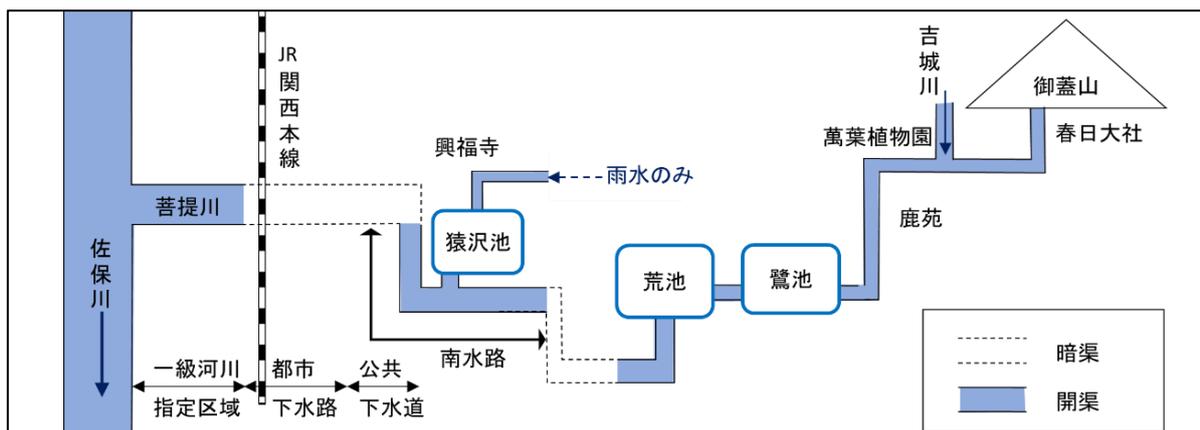


図 2. 菩提川流路模式図

### 3. 課題

浮見堂が浮かぶ鷺池、御蓋山や春日山の望める荒池は奈良公園内の代表的水辺景観を形成しているが、水質が悪く水量も少ないために、気温の高い夏季にはアオコの発生や浮草の繁茂がしばしば発生し問題となっている（写真 1）。とくに、アオコの発生は、水の色が変色し大きく景観が変わってしまうほか、悪臭や水中酸素の欠乏による魚の死亡など、奈良公園の観光地としての価値が損なわれる。加えて、生態系への影響も懸念される重要な問題となっているところである。

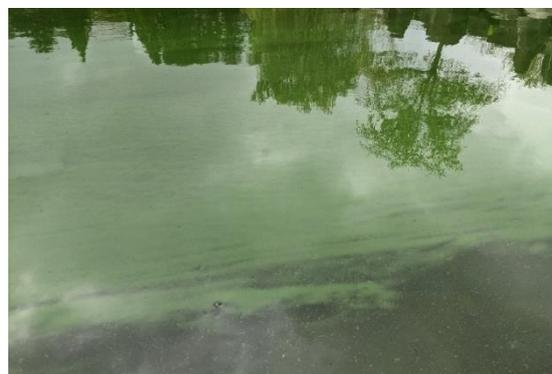


写真 1. 荒池に発生したアオコ

また、興福寺五重塔や五十二段が水面に映える猿沢池は、菩提川流域内にあるにもかかわらず河川からの水の流入がなく、また、水が供給されるのは興福寺境内から繋がる水路によって降水時のみと閉塞性が高く、そのために池の水が茶色く濁っており、景観が損なわれた状態となっている。

### 4. 原因

アオコとは、富栄養化が進んだ湖や池に藍藻類が大量に発生し水面を覆うことで緑色の粉をまいたようになる状態のこと、またはその原因である藍藻類のことを指す。アオコの増殖の主な要因として以下の条件が挙げられる（図 3）。

- ① 栄養塩の窒素・リンの流入による富栄養化
- ② 流入量が少なく池水の滞留時間が長い
- ③ 水温が 25℃以上
- ④ 十分な日射量による光合成
- ⑤ 底泥へドロ化等による栄養塩（窒素・リン）の供給

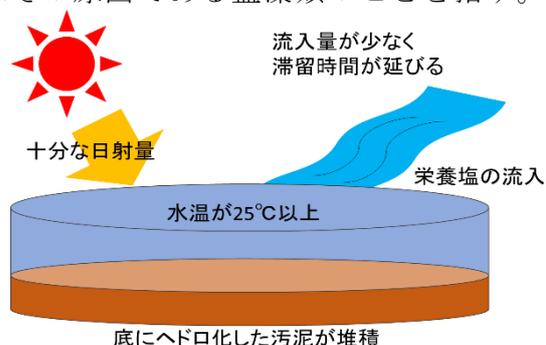


図 3. アオコの増殖要因

よって、以上の条件が重なる夏季が、最もアオコが発生しやすい。

上記の条件で挙げた栄養塩である窒素・リンの主な要因として、窒素は堆積した落ち葉や枝等の有機物が考えられるが、自然界にほとんど存在しないリンは鹿のフン尿等生物的要素が要因であると考えられる。これらは菩提川上流部にある春日山原始林や奈良公園内を水が流れることで池に流入、堆積し、特に降雨時は大量に流入していることが予想される。

また、アオコの増殖しやすくなる池水の滞留時間は約 2 週間以上が目安であり、各池の貯水量にあった流入量が必要であるが、菩提川は流域が御蓋山の西側のみと小さいため水量が少なく、池の水の長期間の滞留を招いている。

## 5. 対策の検討

対策の検討にあたり、まず水源から各池までの詳細な水の流れを確認するため資料を収集、流域と流路の把握を行った（図 4）。

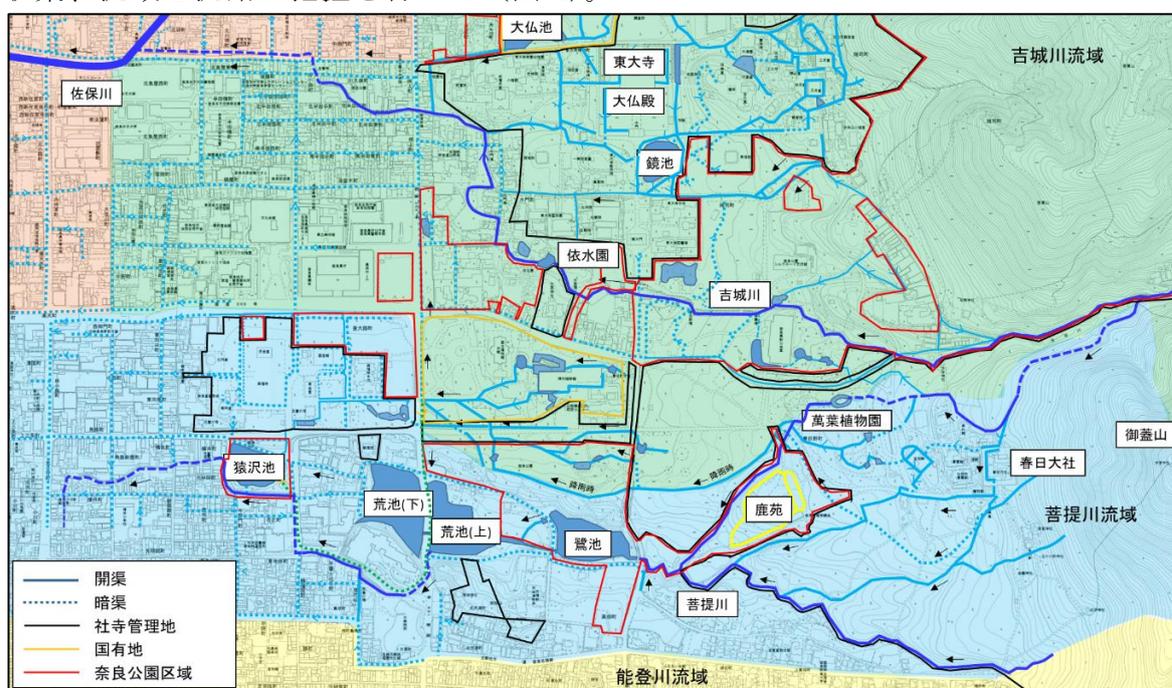


図 4. 奈良公園周辺の水の流れ

並行して R2 年度より河川源流から各池へ流入するまでの水質、水量調査を行い、そのデータを基に対策の方針を検討することとした（図 5）。

その結果、菩提川の水質は、鹿苑上流から鹿苑下流の間でリンの値が約 0.05mg/L から約 0.30mg/L と大幅に高くなり、また、鷺池内では窒素の値が約 0.7mg/L から約 1.2mg/L と高くなることが判明した（図 6）。これらの値は環境基準における日常生活において不快感を生じさせない限度を超えており、改善が必要であることがわかる。

鹿苑には年間を通して 400～500 頭以上の鹿が保護されており、奈良公園内でも鹿の密度が高い場所となっている。鹿苑は昭和 4 年に造られてから改修等が行われておらず排水もほとんど処理されないまま菩提川に排水されている。鹿が一日に排泄するフンの量は約 500g～700g といわれており、鹿苑の収容頭数からフンは年間で約 70 t

～100 tにもなる。毎日清掃することでフンの収集を行っているが雨天時のフン尿の流出の抑制には限界がある。よって、鹿のフン尿が主な要因であるリンへの対策として、鹿苑からの排水の水質改善が有効である。

また、落ち葉や枝等有機物が主な要因の窒素への対策として、池内に堆積した有機物がヘドロ化した汚泥への対処が有効である。対策方法として、一般的に曝気や池干し、堆積汚泥の浚渫が有効とされている。それらに併せて、各池に流入する水量を増やす水量対策を実施することで、アオコの増殖を防ぎ、池の水質の改善を目指す。

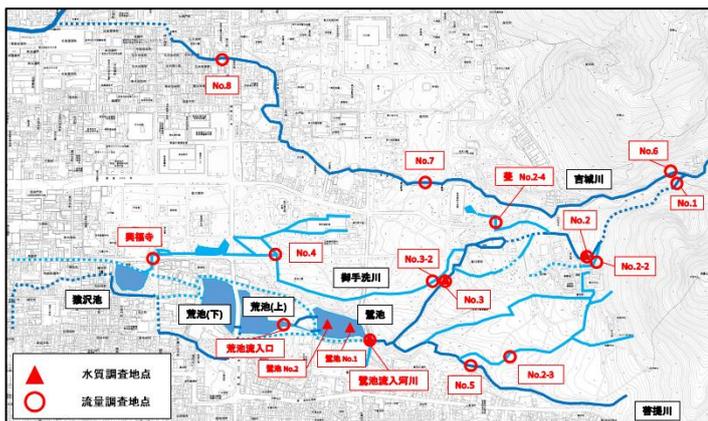


図 5. 水質・水量調査位置

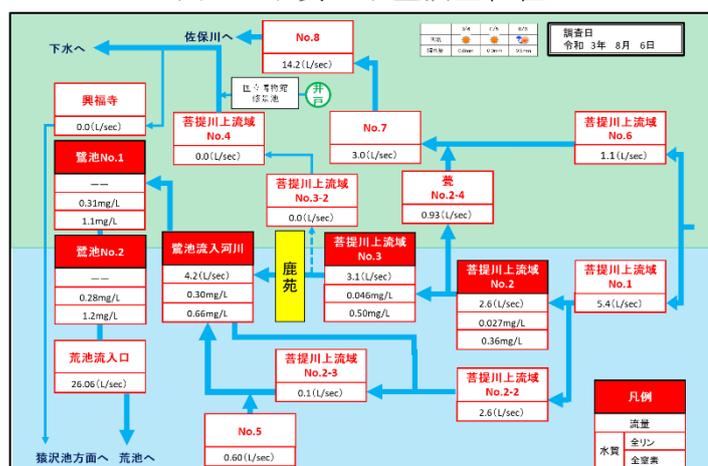


図 6. 水質・水量調査結果

## 6. 今後の方針

水質改善の具体的目標として、湖沼における環境基準「V（環境保全）：国民の日常生活において不快感を生じさせない限度」を適用し、リンを 0.1mg/L 以下、窒素を 1.0mg/L 以下とする基準値を満たすこととし、各対策を計画している。

リンの対策方法としては、鹿苑内からの降雨時の土砂流出を防ぐ土砂柵の整備や、排水浄化施設の整備が必要であり、現在鹿苑では老朽化した施設の改修工事が進められており、施設の改修に併せて水環境改善を進めていく予定である。

窒素の対策方法として、池内の有機物の分解促進のため曝気装置の設置、定期的な池干し、また、池干しに併せて池内の汚泥の浚渫を予定している。さらに、水量対策として、井戸の設置による水量の確保を検討している。今後は地下水調査や地質調査等の井戸の設置に向け計画を進めていく予定である。水質・水量調査を継続して行うことで、これらの対策の効果検証を行い、奈良公園内の水環境改善に努めていきたい。

## 7. おわりに

奈良公園における水辺景観は、周辺住民だけでなく奈良県を訪れる多くの観光客の目にもとまる大切な観光資源である。引き続き、公園管理者として、多くの方に楽しんでいただけるよう奈良公園の環境改善に取り組んでいく。