

奈良公園内の水環境改善に向けた 取り組みについて

馬嶋 美香

奈良県 地域デザイン推進局 奈良公園室 (〒630-8501奈良県奈良市登大路町30)

名勝奈良公園は我が国を代表する公園として、また県有数の観光地や都市近郊の自然地として広く親しまれてきた。そんな奈良公園内の代表的水辺景観である鷺池や猿沢池では、気温の高い夏季には水質の悪化によるアオコの発生や浮草の繁茂、異臭の発生など、良好な水辺景観の維持において課題が生じている。状況改善のため現在奈良県で取り組んでいる、水環境改善に向けた取り組みについて紹介する。

キーワード 景観, 環境, 水質改善

1. はじめに

奈良公園は、1880年の開設以来、多くの観光客が訪れる観光名所である。1922年に国の名勝に指定され、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る奈良公園内の景観保全は、奈良県の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景観を形成しているが、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、景観阻害や異臭が発生し、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、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)。中でも菩提川においては、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に、春日大社や興福寺などの歴史ある社寺とともに、鷺池や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。

菩提川は佐保川合流点からJR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水量が特に少なく、春日大社は古くから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、境内の各所で利用している。

菩提川中流部は、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、2004年の水路整備により修景を行っている。

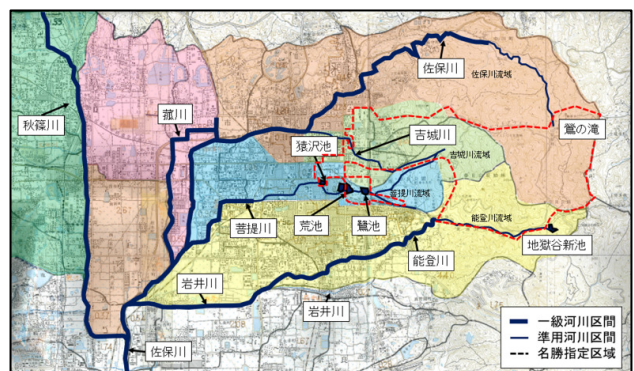


図-1 奈良公園周辺の河川及び流域

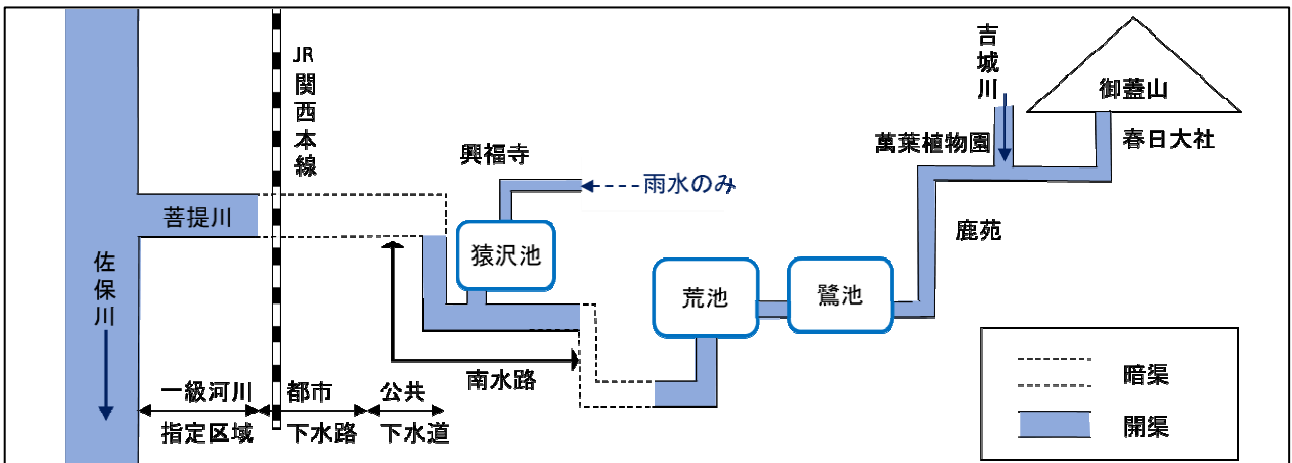


図-2 菩提川流路模式図

3. 課題

水面越しに遠景の御蓋山が望め、池内に浮見堂が浮かぶ鷺池は、奈良公園内の代表的水辺景観を形成しているが、流量が少なく水質が悪いため、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)。特に、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へい死など、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。

また、興福寺の五重塔や五十二段が水面に映える猿沢池は、奈良県を代表する景観の一つであるが、菩提川流域内にあるにもかかわらず河川からの流入がなく、水が供給されるのは降雨時に興福寺境内から繋がる水路から流入する雨水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。



写真-1 池に発生したアオコ

4. 原因

アオコは、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であり、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)の供給によって、以上の条件が重なる夏季が、最もアオコが発生しやすい。

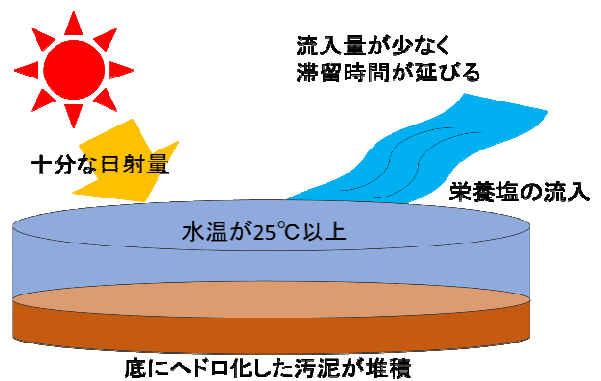


図-3 アオコの増殖要因

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によるものと考えられる。しかし、リンは自然界ではほとんど存在しないため、動物のフン尿等生物的要因が要因で

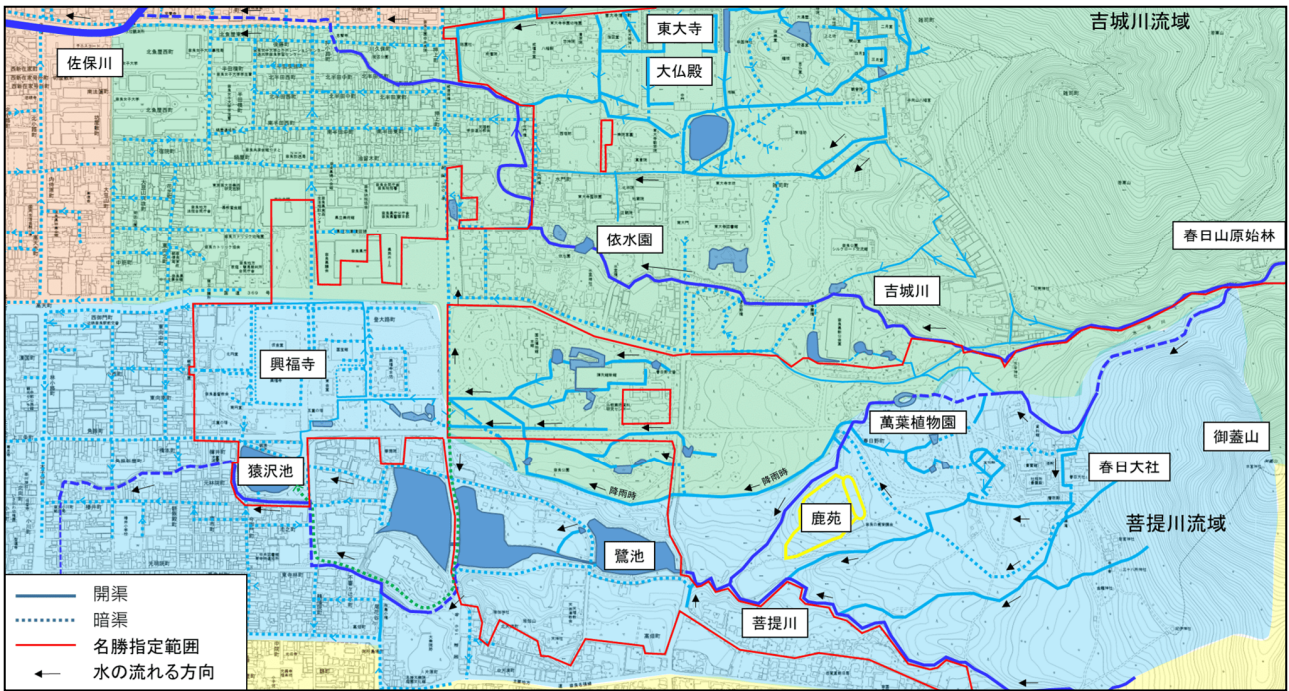


図-4 奈良公園周辺の水の流れ

あると考えられる。菩提川が上流部にある春日山原始林や奈良公園内を流れることで動物のフン尿等が池に流入、堆積していると予想される。

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、滞留時間を短くするには各池の貯水量にあった流入量が必要であるが、菩提川は御蓋山の西側のみと流域が小さいため水量が少なく、池水の長期間の滞留を招いている現状である。

ないまま菩提川へ排水されている。

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し、流域と流路の把握を行った(図-4)。並行して2021年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、鶯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。

鹿苑は国の天然記念物「奈良のシカ」の保護育成を目的に、1929年に造られた施設であり、年間を通して常に400頭以上の鹿が保護されている。奈良公園内でも鹿の密度が高い場所となっているが、水の浄化処理施設は設置されておらず、苑内を通った雨水はほとんど処理され

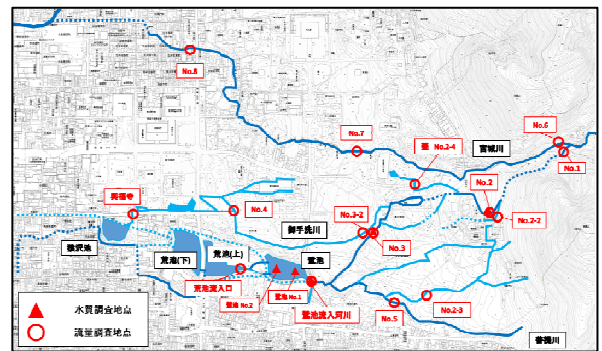


図-5 水質・水量調査位置

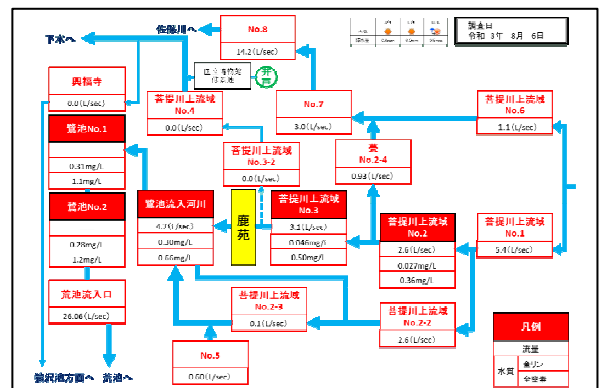


図-6 水質・水量調査結果

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以上と推定される。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、鹿のフン尿がリンの値増加の主な要因として考えられるため、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と考えられる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。

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⁹⁾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

必要である。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、水量対策においても、有効な方法を検討している状況である。今後は、水質・水量調査によるデータの蓄積を継続し、実施した対策の効果検証と有効な長期的対策を検討していきながら、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、多くの方々楽しんでいただけるよう奈良公園の景観保全に取り組んでいく。

参考文献

- 1) 武田 育郎：よくわかる水環境と水質