

“北川村「モネの庭」マルモッタン”における閉鎖系人工池の水質調査*

Water-quality investigation of the closed artificial pond in “The garden of Monet, Marmottan in Kitagawa Village” *

山岡大洋**・伊藤彰記***・九之池伸哉****・濱津陽一*****・福島更紀*****・村上雅博*****

By YAMAOKA Tomohiro**・ITO Akinori***・KUNOIKE Shinya****・HAMATSU Yoichi*****・FUKUSHIMA

Koki*****・MURAKAMI Masahiro*****

1. はじめに

閉鎖系人工池で問題となることが多いのは、一般に水質の悪化や藻類の繁殖である。高知工科大学の修景池でも同様の問題を抱えており、調査を続けている。今回調査した高知県北川村の観光施設“北川村「モネの庭」マルモッタン”の池も、本学の修景池と同じく水深の浅い閉鎖系人工池である。本論は、本学の修景池での調査を踏まえ、モネの庭での水質調査結果を元に、閉鎖系人工池での水質管理の問題点と課題について報告するものである。

2. “北川村「モネの庭」マルモッタン”について

“北川村「モネの庭」マルモッタン”は、新しい産業とくらしの活性化、高知県東部の観光・文化の拠点づくりを目指し、フランス文化と土佐北川村の豊かな自然をミックスする、という構想の下に計画された施設である。

高知県安芸郡の中山間地域に位置する北川村では、特産品の柚子を使った地域づくりを画策していた。まず、柚子を使ってワインを作ってはどうか、ということになり、ワインの本場・フランスについて調べていたところ、日本人にも馴染みの深い印象派の画家、ゴッホやルノワールなどの絵画の世界と、北川村の豊かな自然とに接点があることに気付いた。

なかでも浮世絵の影響を受けたクロード・モネは、日本風の庭園を造るほどの親日派であり、ジヴェルニーの自宅の庭は、自然を活かし光と影を巧みに組み合わせた素朴さにあふれる庭であった。これは北川村が目指したテーマにマッチするものだった。担当者は早速フランス・ジヴェルニーのモネの庭を見学し、管理責任者のヴァエ氏との交流をきっかけに北川村とモネの庭との絆は深まっていた。

そして1999年10月、フランス美術界最高機関のアカデミー・デ・ボザールの終身書記であり、モネの収蔵画でも著名なマルモッタン美術館の館長ドー

*キーワード:公園・緑地、親水計画

**学生員、工学士、高知工科大学大学院社会基盤工学コース
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、TEL0887-53-1111
e-mail:055162r@gs.kochi-tech.ac.jp)

***非会員、高知工科大学社会システム工学科
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、TEL0887-53-1111
e-mail:010482b@ugs.kochi-tech.ac.jp)

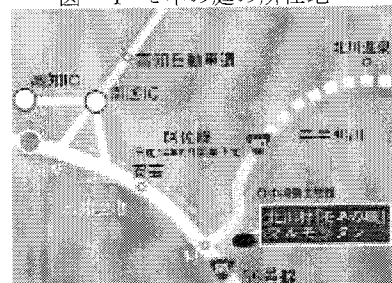
****学生員(申請中)、工学士、高知工科大学大学院社会基盤工学コース
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、
TEL0887-53-1111、e-mail:055141m@gs.kochi-tech.ac.jp)

*****非会員、工学士、高知工科大学大学院社会基盤工学コース
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、TEL0887-53-1111
e-mail:055153u@gs.kochi-tech.ac.jp)

*****非会員、工学士、高知工科大学大学院環境システムコース
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、TEL0887-53-1111
e-mail:055010y@gs.kochi-tech.ac.jp)

*****正員、工博、高知工科大学社会システム工学科
(高知県香美郡土佐山田町宮ノ口185、
TEL0887-57-2418、FAX0887-57-2420)

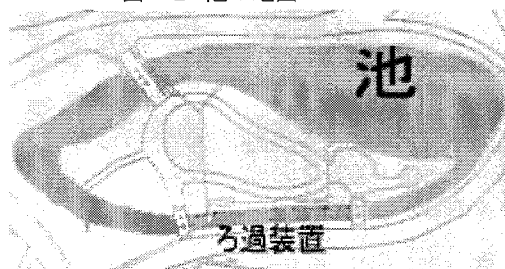
図-1 モネの庭の所在地



トリブ氏により、公園の名前が「Jardin de Monet, Marmottan au Village de Kitagawa（北川村「モネの庭」マルモッタン）」に決まった。

そして2000年4月19日のオープン以来、予想をはるかに上回るペースで入園者数が増え、日曜・祝日ともなると、北川村の人口を上回る2000人もの人が訪れたという。翌年3月8日には入園者数が20万人を突破し、北川村の大きな観光資源となっている。

図－2 池の地図



3. 閉鎖系人工池における諸問題

(1) 藻類の繁殖

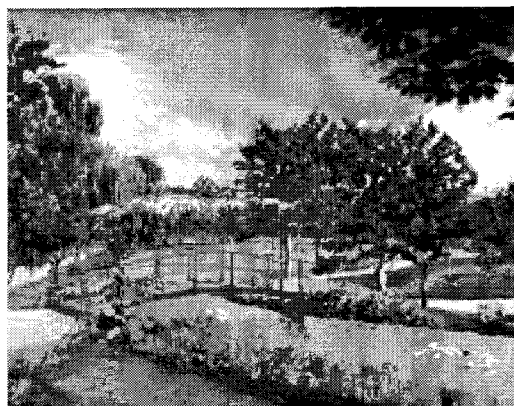
他水系からの水の流入及び流出のない閉鎖系人工池は富栄養化しやすく、日射量の増大する春から初夏にかけ、藻類の異常繁殖を招く。ダム湖など、ある程度の水深がある人工池においては、底水と表流水との循環を図ることで、藻類を太陽光の届かない水深の深い場所に移動させ、繁殖を抑えることができる。しかし、修景池などの水深の浅い人工池では、水底にまで太陽光が届いてしまうことから、この方法を使用できず、藻類の大繁殖を招いていた。

高知工科大学でも、池に沈めたハスの鉢土に着いていた藻類の胞子が大繁殖し、池全体が藻に覆われてしまった。モネの庭でも、モネの睡蓮を再現するために鉢を池に沈めたが、同様の問題に悩まされた。

(2) 水のろ過・殺菌の方法

閉鎖系人工池では、水質を悪化させないように、循環ろ過装置を設置することが多い。殺菌には塩素、オゾン、紫外線などが用いられるが、塩素殺菌は副生成物の発生、オゾン殺菌はコストが高いと

図－3 モネの庭の「水の庭」 公式 HP より



いう問題点を持っている。その点、紫外線殺菌は装置が単純でコストも安く、薬剤を添加しないので副生成物が生成しにくい。そこで高知工科大学でも、モネの庭でも、紫外線殺菌を用いている。

しかし、紫外線殺菌にも問題がある。紫外線を当てられた細菌等は、死滅するのではなく、不活化する。それらに近紫外線・可視光線等が当てられた場合、再活化（光回復）するのである。

そこで、モネの庭における紫外線殺菌の有用性の確認と、太陽光による水質への影響を調べるため、長時間の水質調査をすることとなった。

4. 水質調査

(1) 調査方法

調査方法は、自動水質測定装置と、フラン瓶を使った手作業による水質測定を併用した。

太陽光の影響を調べることが目的であるため、調査時間は調査を行った6月の日の長さに合わせて、日出前の完全な暗闇である午前4時から開始し、日没後の完全に日が暮れる午後8時までとした。

自動測定装置はあらかじめ池に静めておき、手作業でフラン瓶に100mlずつのサンプルを3つ、1時間ごとに採取することとした。1つの瓶はその場でDO測定器によりDOを測定し、もう1つの瓶は大学に持ち帰り、BOD測定に用いるものとした。残り1つは予備である。

使った手作業による水質測定を併用した。

太陽光の影響を調べることが目的であるため、調査時間は調査を行った6月の日の長さに合わせて、日出前の完全な暗闇である午前4時から開始し、日没

後の完全に日が暮れる午後8時までとした。

自動測定装置はあらかじめ池に静めておき、手作業でフラン瓶に100mlずつのサンプルを3つ、1時間ごとに採取することとした。1つの瓶はその場でDO測定器によりDOを測定し、もう1つの瓶は大学に持ち帰り、BOD測定に用いるものとした。残り1つは予備である。

(2) 調査結果

まず6月2日の自動測定装置の結果であるが、の午前中のDOは激しく変動している。これは装置を設置した時に底の泥を攪拌してしまったためと思われる。pHは光合成の影響か、夜明けから日没にかけて微増している。クロロフィルは小刻みに変化しているものの全体として大きな動きはない。(表-1)

次に3日のデータであるが、こちらは設置が上手

表-1 6月2日の DO、pH、クロロフィル (自動測定装置)

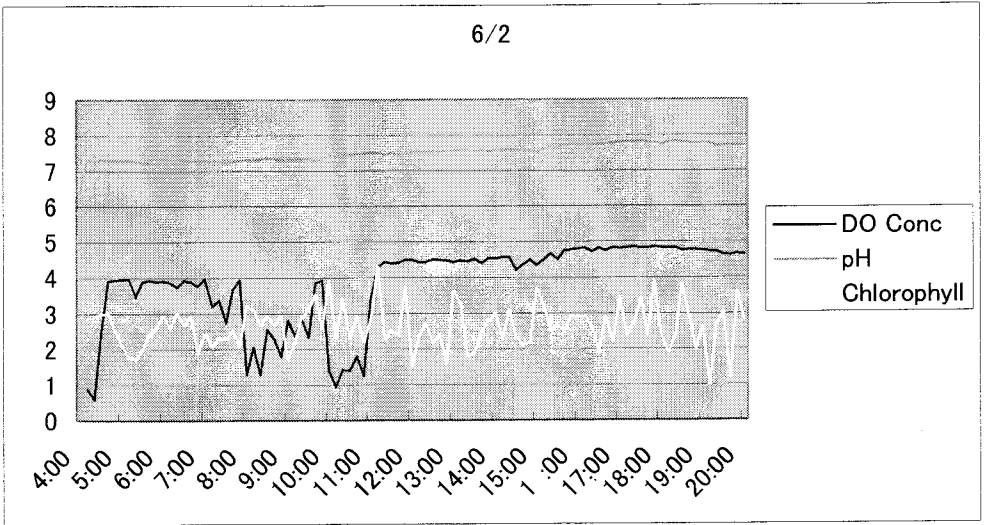


表-2 6月3日の DO、pH、クロロフィル (自動測定装置)

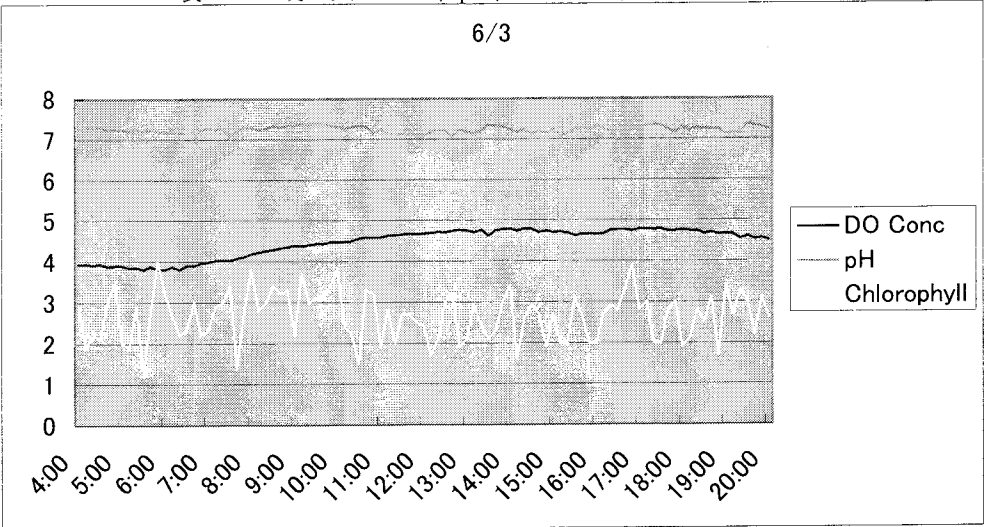


表-3 6月2日、3日のDO（手作業）

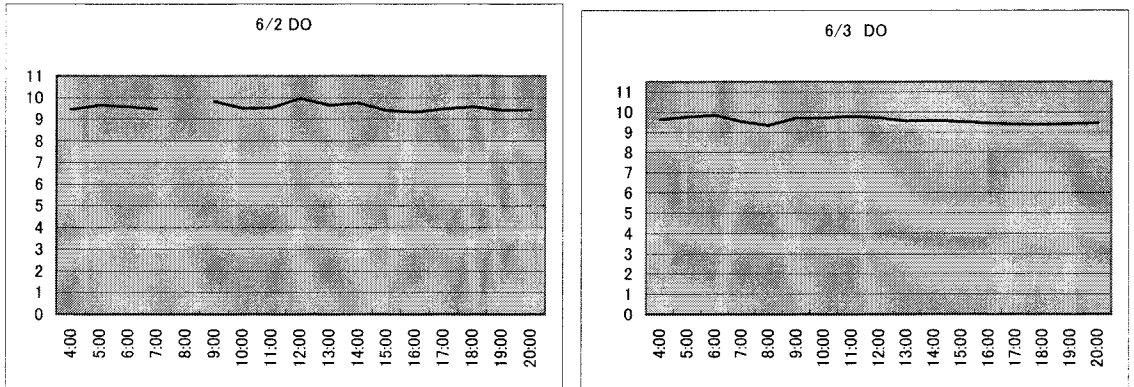
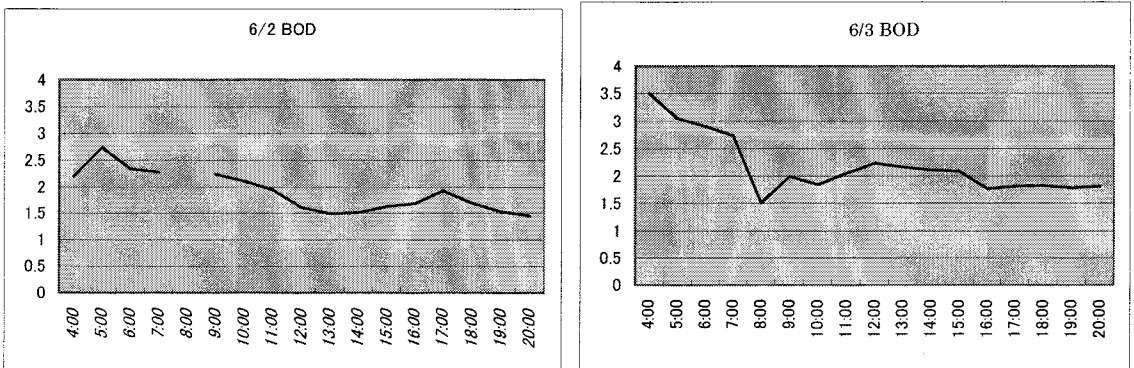


表-4 6月2日、3日のBODの測定結果（手作業）



くいったようで、DO、pHともに日照に準じた値になっている。ただ、クロロフィルは前日と同様、小刻みに変化している。（表-2）

そして手作業による測定の結果であるが、2日のDOはほとんど変動がないように見える。（8:00はデータ欠損）3日のDOも日照とは関係なく、日没に向かって緩やかに降下している。BODは、3日の午前中に大きく下がっているところがあるものの、全体としては日出から日没までなだらかに降下している。

5. 考察

今回の調査は、初めてであったこともあって手際の悪さが目立ち、データはやや正確さに欠けると思われる。

で、あるが、全体的な傾向として、DOが午前中をピークにしていたのは意外である。植物プランク

トンの光合成によりDOが上がるのなら、最も日照量の多い正午前後が最高となるはずだからである。また、日出後、各種生物の活動により低下すると思われたBODが、夜明け前を最高とし、日没に向かってゆるやかに低下しているのも意外であった。今回の調査結果だけでは、紫外線殺菌の有用性や、再活化が起こっているかなど、なんとも言えない状態である。今後とも一月ごとに水質調査を実施し、季節ごとの変化も含めて、長期的に測定する必要があると思われる。

参考文献

- 1) 田中卓実、相沢貴子、浅見真理：紫外線－光触媒処理による水中殺菌の不活化，水環境学会誌，第24巻 第4号，pp. 39-45，2001.
- 2) きたがわジャルダン：“北川村「モネの庭」マルモッタン”，公式HP，<http://www.kitagawamura.net/monet/>