

中沢池公園における水質環境調査

—簡易測定による5年間の推移—

細谷 夏実*

要 約

本研究では、水質環境の簡易測定に広く用いられるようになってきた機器類・キット類を使用し、中沢池及びその放水路の水質について、1997年から5年間の継続調査を行った。

5年間の調査結果からは、中沢池・放水路共に、水質は比較的安定した状況で推移してきていることが明らかになった。

さらに、同じ地点を調査した多摩市のデータと比較検討を行ったところ、pH・COD・DOの値については、ほぼ同じ結果が得られていることが分かった。特にCODとDOについては、今回用いた簡易測定法でも、数値の変動傾向を追うことが充分可能であることが示唆された。

1. はじめに

環境問題と一口に言ってもその内容は多岐に渡るが、主要なもののひとつに、水環境の汚染があげられる。

近年、環境問題への関心の高まりと共に、一般の市民の間に川や湖などの身近な水環境を保全しようとする意識が芽生え、市民レベルで様々な水環境保全の活動が行われるようになってきた¹⁾。そうした中、専門家でなく特殊な設備も持たない一般の市民でも水質の簡易測定が行えるような機器や手法が開発されてきた²⁾。例えば、パックテスト¹⁾と呼ばれるキットは、比色分析法を用い、その場でCODや各種のイオンなどの概略値を得ることができるため、市民による水質調査や工場排水の日常的な水質管理などに用いられてきてい

る。簡便法ではあるものの、パックテストの測定値は標準比色法で測定した結果とよい相関があることも確認されている²⁾。

市民が簡易測定により自らの手で環境のモニタリングを行うことが普及するということは、実体験を通じて環境への関心を深める、行政が行う環境調査の時間的・地域的な限界を補完する上でも有意義なことであると言えるだろう。

本学部の位置する多摩市の環境部環境管理課では、毎年、多摩市内の河川や池について、外部の調査期間に委託して水質調査を行っている。河川については、市内の5カ所の地点で年4回、池については2カ所の地点で年2回の調査が行われている。今回、私たちが調査対象とした中沢池も、調査対象の池の一つである。中沢池は多摩市の南西に位置し(図1)、ゴルフ場に隣接した中沢池

*大妻女子大学 社会情報学部

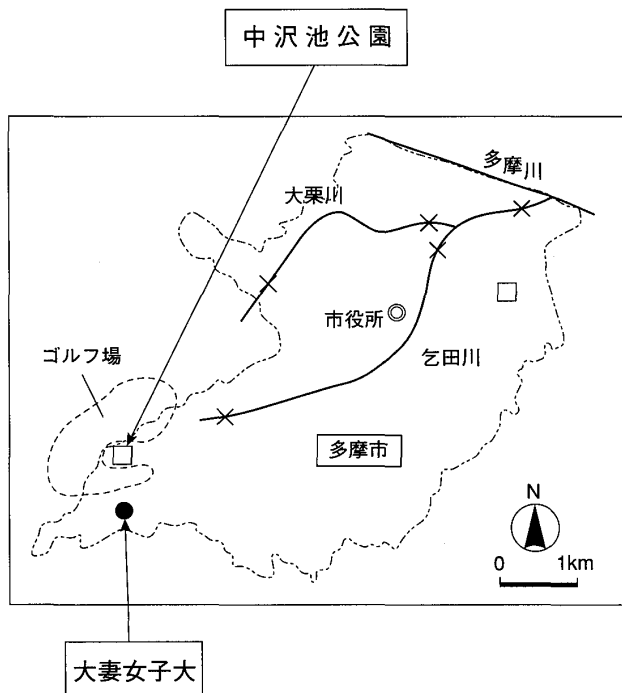


図1：調査地点の概況

□と×は多摩市が行っている池と川の調査地点を示している。

公園内にある広さ約2000平方メートルの池である⁶⁾。中沢池公園は1979年に多摩市の公園として整備され開園し、その後も一部改修が行われ現在に至っている⁶⁾。公園整備前の1970年の多摩町史⁷⁾の地図にも記載があることから、公園造成にあたって人工的につくられた池ではなく、旧来からの池を公園として整備したものと考えられる。中沢池の水源は雨水・ゴルフ場からの浸出水や地下水などと考えられており、中沢池公園内の放水路は、中沢池からの流出水やゴルフ場からの浸出水などで維持されている⁴⁾⁵⁾。

本研究では、水質環境の簡易測定に広く用いられるようになってきた機器類・キット類を使用し、中沢池及びその放水路の水質について、継続調査を行った。ここでは、1997年から2002年までの5年間の継続調査のデータについて解析すると共に、多摩市のデータを元に、従来の分析方法と簡易測定との比較検討を行った。

2. 調査地点及び調査内容

(1) 調査地点

中沢池及び中沢池からの放水路（水が流れる公園内の水路）の中流部において、それぞれで1地点を選び調査を行った。採水は2リットルの手つきのポリビーカーを用いて、池の淵及び放水路の中で行った。

(2) 調査日時

調査は2ヶ月おきに行うこととし、毎年2・4・6・8・10・12月の年6回行った。また、1日のうちでも時間によって測定値が変化する場合があるので⁴⁾⁵⁾、原則として調査は毎回正午を挟んだ前後1時間で行うこととした。

(3) 測定（調査）項目と測定法

測定項目及び測定法は、以下の通りである。

(3)-1 気温・水温

気温は温度計を用いて日陰で測定した。また、水温は、採水後すぐに水を日陰において測定した。

(3)-2 透視度

一般的な透視度計（共立理化学研究所製・100cmのもの）を用い、採水後すぐに測定を行った。

(3)-3 pH

pHは、簡易型のpHメーター（堀場社製・D-21ないしランコム社製・pHscan 3）を用いて測定した。

(3)-4 COD

CODは、簡易測定法（共立理化学研究所製・パケットテスト・COD及びCOD低濃度用）を用いて測定した。

(3)-5 DO

DOは、簡易測定法（共立理化学研究所製・ケ

メット) を用いて測定した。

(3)-6 その他の項目

上記の項目の他に、放水路については、棲息している生物についての観察も行った。

3. 結果及び考察

(1) 中沢池における測定結果

まず、中沢池について、水質の測定項目別に5年間の変化をまとめたものを図2・図3に示した。

図2(a)から、透視度は調査した5年間を通じ、ほぼ20cmから70cmの幅で変動している。その変動には、秋から冬にかけて値が大きくなる、すなわ

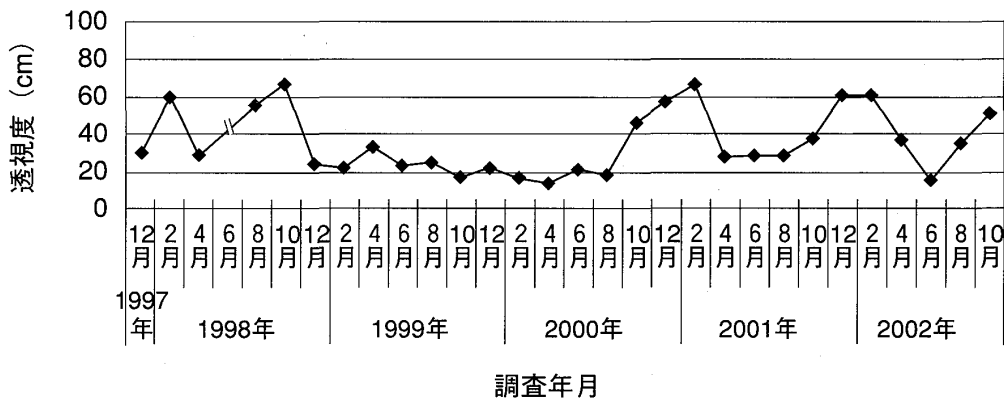
ち透明度が増すという傾向があることがわかる。しかし、1999年に限っては、年間を通して透視度がほぼ20cmと、低くなっていた。この理由については、後ほど考察したい。

pH (図2(b)) については、1999年を除くと、ほぼpH 8前後で推移しており、大きな変動は見られなかった。

COD (図3(a)) については、1999年を除くと、1から8までの値で変動が見られたが、データを月毎にまとめてグラフにしてみたところ、特に季節的な変動の特徴は見られなかった。したがって、値の変動は、調査日前後の降雨や、水源からの流入水の増減など、季節以外の要因の影響を受けていると考えられた。一方、1999年については4月以降、ほぼ一年にわたってCODが6から

(a)

中沢池・透視度



(b)

中沢池・pH

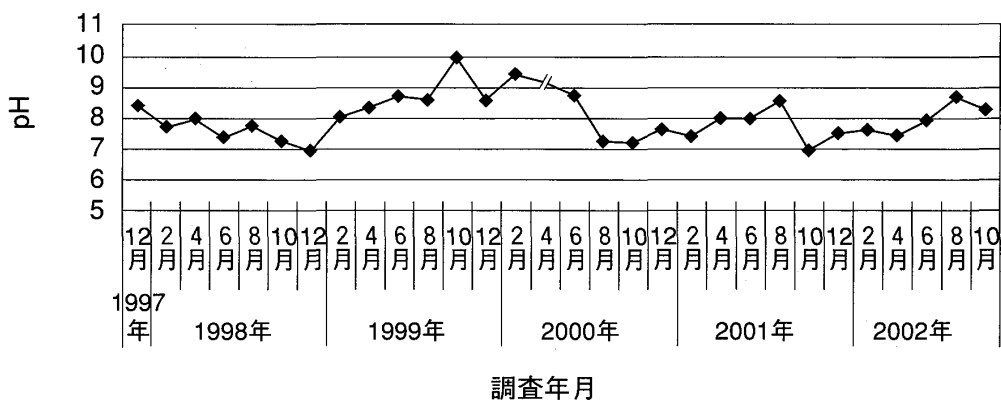
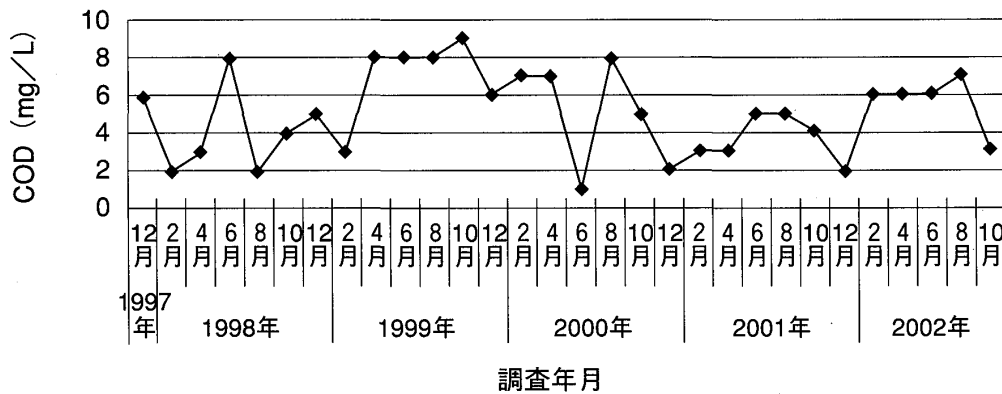


図2：中沢池の水質調査結果(1)

(a)

中沢池・COD



(b)

中沢池・DO

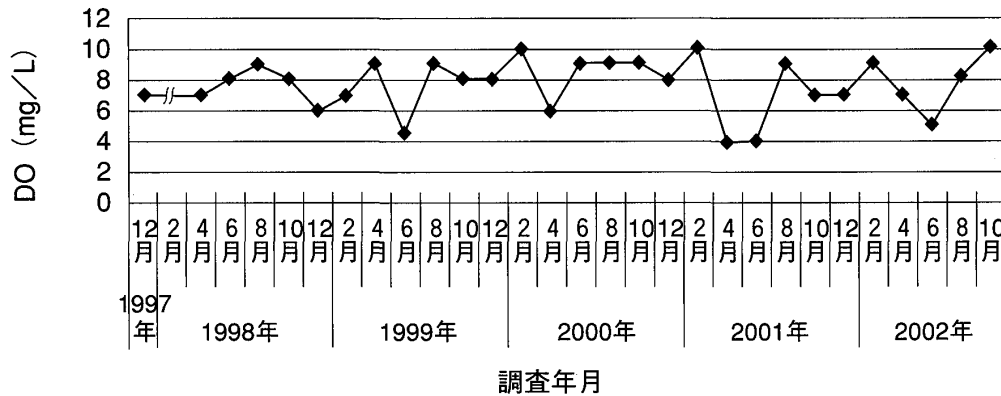


図3：中沢池の水質調査結果(2)

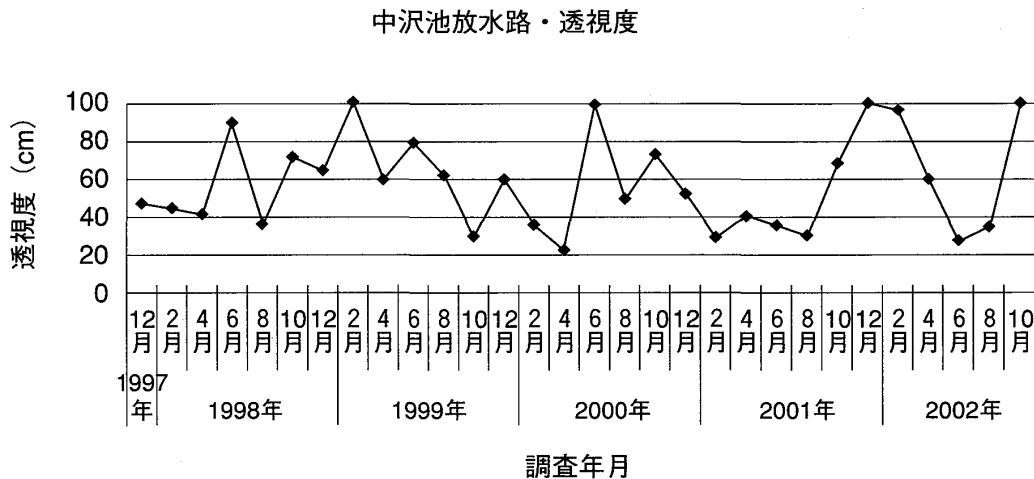
9までの高い値で、ほぼ一定になっていた。これは他の時期と比較して異なった傾向であった。

DO (図3(b))については、1999年を含め、調査を行った5年間で、年毎・季節毎の特徴は見られなかった。

ここで、中沢池における1999年の測定結果について、考察しておきたい。一般に、透視度は、プランクトンの増殖や降雨後の泥水の流入などによって低くなることが知られている⁸⁾が、透視度が年間を通じて低かったということは、一時的な降雨の影響とは考えられない。この時期の他のデータを見ると、DOは他の時期に比べて特徴的な点はない。しかし、CODについては、2月を除きほぼ8前後で推移しており、他の時期に比べて若干高い値で推移していることがわかる。ま

た、pHのデータにおいても他に比べて1999年の値は高い、すなわち塩基側にシフトした状態であることがわかる。ふつうの陸水では、pHが8を越えるものは非常に少ないが⁸⁾、湖沼では炭酸同化作用により、塩基性が強くなることがある。これらのことから、1999年に年間を通じて透視度が低かった原因として、水源から一時的に栄養塩類などの流入があり、その結果、プランクトンが増殖した可能性が考えられる。プランクトンが増えれば、CODの値も高くなるからである。しかし、中沢池の水源には、隣接するゴルフ場からの浸出水も寄与していると考えられ、この時期、ゴルフ場で新たな農薬や土壌改良材など何らかの薬品を使用した可能性なども否定できない。

(a)



(b)

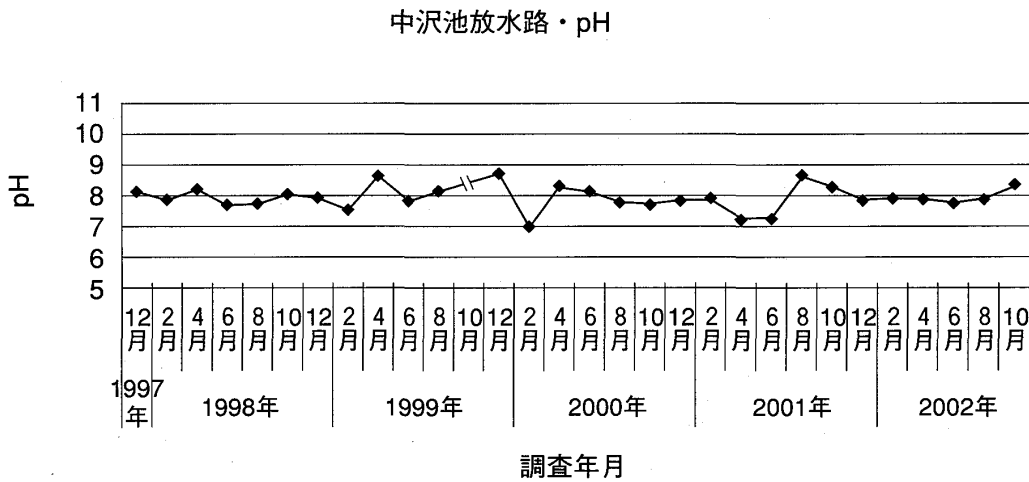


図4：中沢池放水路の水質調査結果(1)

(2) 中沢池放水路における測定結果

次に、中沢池放水路について、中沢池と同様に、測定項目別に5年間の変化をまとめたものを図4・図5に示した。

放水路の透視度(図4(a))は中沢池に比べると値が大きかった。放水路の水は、中沢池の流出水とゴルフ場の浸出水で維持されているにもかかわらず、中沢池の透視度のデータとの相関性はそれほど高くなかった。特に、中沢池で透視度が顕著に低かった1999年についても、放水路においては特に他の年と差が見られない。このことから、放水路を流れる水については、中沢池からの流出後に流路でかなり浄化されているのではないかと考えられた。また、放水路の周囲には菖蒲園などが広がっており、周辺からの水の流入による影響も

考えられる。5年間のデータを月別に平均化した結果では、透視度は50~60cmでほぼ一定となり、季節毎の特徴的な変動は見られなかった。

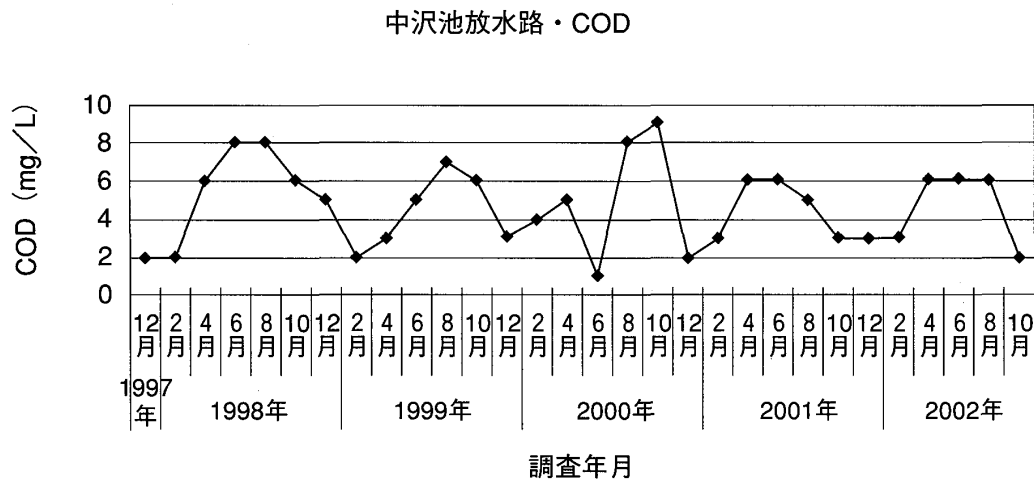
pH(図4(b))については、ほぼ8前後で推移しており、顕著な変動は見られなかった。

COD(図5(a))は、多少のずれはあるものの、冬に低く、夏に高いという季節変動を示した。しかし、中沢池のCODの変動との相関性は若干あるものの、あまり高いとはいえなかった。

pHとCODをみても、透視度と同じく、中沢池の水質データとの相関性はあまり見られない。このことから、放水路の水について、流路での浄化の可能性や周辺からの新たな水の流入の可能性が裏付けられた。

DO(図5(b))については、1999年の12月のみ、

(a)



(b)

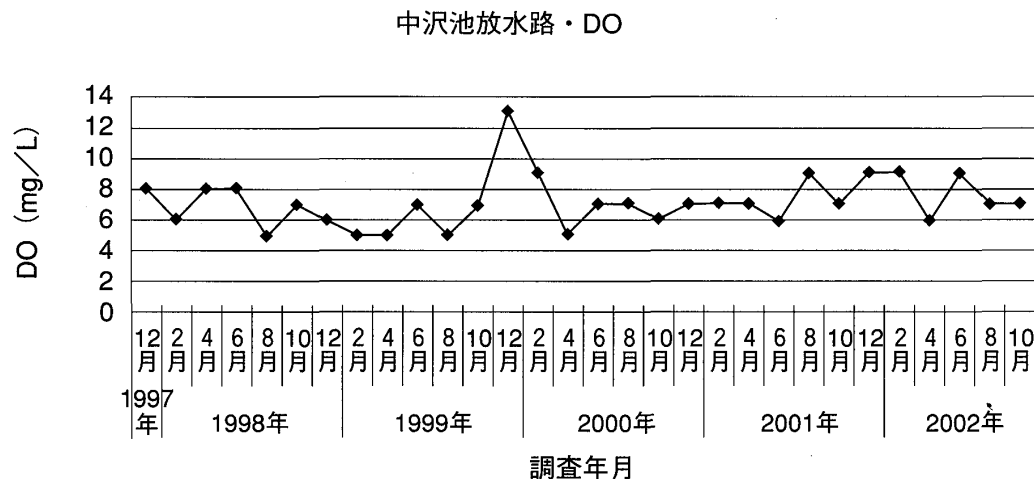


図5：中沢池放水路の水質調査結果(2)

突出して高いデータが得られた。この年は上述のように中沢池では年間を通じて透視度の低下や高いCOD値が観察された年であるが、このような値が出た原因がその影響によるものかどうかについては不明である。

さらに、放水路については、棲息する生物について簡易調査を行った。放水路には、季節によってヤゴの一種やユスリカの仲間、サカマキガイ、ミズムシなどが見られた。これらの生物から、放水路は水質階級として少し汚い水～汚い水に属すると考えられるが、きれいな水の指標であるブユの幼虫が観察されたこともあった。多摩市が行った調査⁴⁾⁵⁾では、放水路の中流部ではミズムシ、

アメリカザリガニなど、有機汚濁が進行した水域に棲息する種が多く確認されている。一方で、放水路の上流側では、きれいな川の指標生物であるサワガニが、下流側の淵ではスジエビ、モツゴ、ヨシノボリが観察されている。公園内の放水路という限られた水域であるが、周囲の環境などの影響もあり、様々な生物が棲息していることが明らかになった。

(3) 多摩市環境部の測定結果との比較

本学部の位置する多摩市の環境部環境管理課では、毎年、多摩市内の河川や池について、外部の調査期間に委託して水質調査を行っている。今

回、私たちが調査対象とした中沢池も、調査対象の池の一つである。多摩市の調査項目及び分析方法は、表1に示すとおりである⁴⁾⁵⁾。これを見ると、日本工業規格（JIS）に基づいた専門的な分析方法で調査を行っていることがわかる。

多摩市では河川については、年4回、池については年2回の調査を行っている。池についての2回の調査は、通常春と秋に行われている。中沢池では、実際の調査は、池ではなく放水路で行われている。平成13年度と平成14年度の報告⁴⁾⁵⁾を元に、我々の水質調査のうちの放水路のデータについて、多摩市の調査日に一番近い調査日のデータを選び、多摩市の結果との比較検討を行った。その結果をまとめたのが表2である。

表からもわかるように、我々の調査は、多摩市の調査が行われたあと、3日から9日以内に行われている。採水時刻はほぼ同じである。それぞれのデータを比較すると、透視度に違いが見られる場合があるものの、pH・COD・DOの値について

は、同じような結果になっていることが分かる。特に、今回簡易測定を行ったCOD・DOについては、調査日に多少のズレがあることなども考慮に入れると、測定結果はほぼ同じと言えるだろう。

すでに、パックテストの測定値は標準比色法で測定した結果とよい相関があることが確認されている²⁾が、今回の結果からも、少なくともCODとDOについては、パックテストを用いた簡易測定でも数値の変動傾向を追うことが可能であることが明らかになった。さらに、例えば今回の中沢池の場合のように、行政が年2回の調査しか行わない調査地点について、調査の空白期間に簡易調査を行うことは、行政の限られた調査の補完の役割を果たすと言える。

4. まとめ

ここでは、中沢池及び中沢池放水路における5年間の水質調査の結果についてまとめ、考察した。

5年間の調査結果からは、中沢池・放水路共に、水質は比較的安定した状況で推移してきていることがわかる。このことは、中沢池がもともと以前からこの場に存在し、安定した状況にあったと考えられること、広さも2000平方メートル⁶⁾と比較的大きな池であることが大きい理由であろう。さらに、最初にも述べたように、中沢池・放水路は1979年に多摩市の公園として整備された中沢池公園の中にあるため、周囲の環境が安定して

表1：多摩市の水質分析方法

調査項目	分析方法
気温 (°C)	JIS K0102-19987.1
水温 (°C)	JIS K0102-19987.2
透視度 (cm)	JIS K0102-19989
pH	JIS K0102-199812.1
COD (mg/L)	JIS K0102-199817
DO (mg/L)	JIS K0102-199832.1

文献4) 5) を改変

表2：多摩市環境部の水質分析結果との比較

	平成13年春		平成13年秋		平成14年春		平成14年秋	
	多摩市	大妻	多摩市	大妻	多摩市	大妻	多摩市	大妻
調査日・天気	5/30 曇	6/8 曇	10/16 晴	10/19 晴	6/5 晴	6/12 曇	10/9 曇	10/15 晴
採水時刻	11:10	11:30	11:00	11:10	10:55	11:45	10:45	11:40
気温 (°C)	22.0	25.0	18.0	14.0	22.0	19.5	18.0	24.0
水温 (°C)	19.6	21.0	18.1	15.8	19.6	20.0	19.3	18.0
透視度 (cm)	82	35	70	67	80	26	87	100
pH	7.4	7.25	7.3	8.25	7.4	7.74	7.6	8.28
COD (mg/L)	4.6	6	2.1	3	4.4	3	3.1	2
DO (mg/L)	8.2	6	9.1	7	8.5	9	8.5	7

いる。また、中沢池の水源は雨水・ゴルフ場からの浸出水や地下水などと考えられており、中沢池公園内の放水路は、中沢池からの流出水やゴルフ場からの浸出水などで維持されているが⁴⁾⁵⁾、水源となるこうした近隣の環境についても、調査を行った期間には大規模開発などのような大きな変化は見られなかったことも挙げられるであろう。

整備された公園とはいえ、中沢池公園は周囲の緑も多い。また、特に放水路はコンクリートの護岸ではなく自然の土で囲まれ、河床は砂または泥に礫が混じった状態であり、自然の河川に近い状況がつくられている。さらに、中沢池・放水路共に、水質としては安定し、比較的良好な状況が保たれている。そのおかげか、中沢池には魚も多く棲息し、日中から釣り人の姿が絶えない。このような公園は、近年注目されているビオトープとしても貴重な空間であり、今後もこのような良好な状況が維持されることが望ましい。今回の調査からわかった、1999年に中沢池で見られたような一過的な水質の変化は、近隣のゴルフ場などから何らかの影響があった可能性が否定できず、今後も公園内の水質を定期的に測定し、良好な環境が維持されるように注意を払う必要がある。一方で、1999年の中沢池の水質変化に対して、放水路のデータには特に他の年との差はみられず、その理由の一つとして、流路での浄化の可能性が考えられた。放水路が自然の河川に近い状況でつくられていることから、流路における浄化を検討することは、今後の興味深いテーマとなると言えよう。

また、今回の調査は、いわゆる簡易測定の手法を用いて行ってきた。これまで、環境調査というと、通常は専門家の行う分析を指していた。しかし、一般の市民でも水質の簡易測定が行える様々な機器や手法が開発され、その有効性も次第に示されてきている。もちろん、専門家の分析の方が、精度も信頼性も格段に高いことは明らかであるが、市民が簡易測定により自らの手で環境のモニタリングを行うことにも、いろいろなメリットが考えられる。例えば、自分自身で測定を行って数値を得る体験は、環境への関心を深めることに

なるであろう。実際、本学部でも学生実験やオープンキャンパスでパックテストなどを用いた水汚染の簡易測定を行っているが、自ら測定を行い結果を得ることで、身の回りの水の汚染を実感し、関心を高めたという感想が多く聞かれている。さらに、市民が簡易測定によりモニタリングを行うということは、行政に比べて格段にたくさんの地点で、あるいは頻繁に調査を行うことができることになる。例えば、今回の例でも、多摩市による中沢池の調査は年2回であるが、本研究により簡易測定による2ヶ月毎の測定が可能であることが示された。簡易測定のため、分析は当日のみ、実際には現地での1~2時間でほとんどの測定が終了している。1回にかかるコストもそれほどではない。最初こそ数万円程度のpHメーターや透視度計の購入などが必要であるが、一端揃えてしまえば、使用するパックテストそのものは1回1000円ほどで済んでしまう。さらにpHメーターを購入しなくても、pH測定用のパックテストや安価のpH試験紙なども販売されているし、透視度計を手作りすることも可能である。環境調査には、精度はもちろん重要であるが、同じ地点を継続して測定することや、多くの地点を測定して比較することも重要である⁸⁾ことを考えると、このように簡便に水環境の測定を行うことにより、行政による時期的・地域的に限られた環境調査に、市民の手による補完を行うことができることになり、そのことは重要な意義も持つと言えるだろう。

最後に、この調査を行うにあたっては、大妻学院の研調資取費を活用させていただいた。また、実際の調査の際には、歴代のゼミ生に協力してもらった。この場を借りて謝意を表したい。

参考文献

- 1) 岡内 完治 「新版 だれでもできるパックテストで環境しらべ」 合同出版 2002年7月
- 2) 小倉紀雄 「調べる・身近な水」 講談社 1987年8月
- 3) 小倉紀雄 「市民環境科学への招待」 裳華

- 房 2003年7月
- 4) 多摩市環境部環境管理課・財団法人 日本品質保証機構 「多摩市内の河川等の水質とそこに棲息する水生生物—平成13年度 河川等調査分析業務委託」 2002年3月
 - 5) 多摩市環境部環境対策課・財団法人 日本品質保証機構 「多摩市内の河川等の水質とそこに棲息する水生生物—平成14年度 河川等調査分析業務委託」 2003年3月
 - 6) 多摩市環境部公園緑地課 「緑のパークシティ『多摩』」 1991年11月
 - 7) 多摩市 多摩町史 1970年
 - 8) 半谷高久・小倉紀雄 「第3版 水質調査法」 丸善 1995年2月
-

The Water Quality Examinations in the Nakazawaike Park —The Five-year Data Using Simplified Methods and Kits—

NATSUMI HOSOYA

School of Social Information Studies, Otsuma Women's University

Abstract

The water quality examinations of Nakazawaike and its sluice in the Nakazawaike Park were conducted for five years beginning in 1997, using simplified methods and kits.

No significant change of water quality was found during the five years.

The comparison between our data and the data obtained by the environmental department of Tama city showed that simplified methods and kits were sufficiently useful to do routine water quality examinations.

Key Words (キーワード)

COD (化学的酸素要求量)・DO (溶存酸素)・Pack test (パックテスト)・water quality examination (水質調査)・Nakazawaike Park (中沢池公園)