

環境研究センター敷地内のビオトープ内水辺エリアの池について -水質の特徴とその推移-

The Pond of aqua area in "Bio tope" at Kagawa Prefecture Environmental Research Center
-Characteristic and Variation of water quality-

小山 健 白井 康子 笹田 康子 増井 武彦
Tuyoshi KOYAMA Yasuko SHIRAI Yasuko SASADA Takehiko MASUI

はじめに

ビオトープ作りが全国的に行われ、一部に池を作ることが特にビオトープの目玉になっている。しかし、作った池の水質を継続的に測定して、生物との関係を考察する事例は全国的にもほとんど見られない。当センター敷地内において、平成9年度に整備したビオトープ¹⁾内水辺エリアに池を作り、当初から水質測定を継続している。

今回、池も3年を経過し、池の状況も落ちついてきたので、過去3ヵ年水質測定した結果を、県内ため池の中で比較的水質が良好で、毎月水質測定を実施している「満濃池」の同時期の水質²⁾と比較したので、その結果を報告する。

調査方法

1. 調査期間

平成9年5月～平成12年3月

2. 池の概要

当センターの池は、センター敷地内の西側にビオトープがあり、その中に水辺エリアとして平成9年3月に竣工し、同年7月に一部改修して完成した。

センター池の概要を表1に、平面図を図1に示す。また、水質を比較した満濃池の概要を表2に示す。

センター池は粘土を周囲・底に張り、側壁は石積み・底はザラメ状の花こう土を約20cm敷いた。水深は10～60cmとし、池の最深部からポンプで吸い上げて木炭を入れた浄水タンク(800L)を循環し、池の端の最浅部から湧水

状に供給している。平成11年5月中旬からポンプが故障し、約3週間程度循環ができなかった時以外は、通年浄化循環をしている。この間、木炭はまだ交換していないが、外観上は十分な機能を保っている。このポンプ故障では水の色が悪化して透明度が低下して、回復に約1週かかった。なお、年間降水量は18m³前後であるので、池の水量の約1.6倍となる。当初の池水は上水道を導入して満水とした後は、原則的に供給水は自然の降雨だけとしているが、降雨が極端に少なく渇水で水量が著しく減水したときのみ年に1回程度給水をした。

表1 センター池の概要

池の面積	約18m ²
池の水量	約11m ³
水深	平均0.5m (0.1～0.6m)
側壁	石積み (外は粘土)
底	粘土10cmの上にザラメ状の花こう土を15～20cm敷く
循環水量	25～26L/分

表2 満濃池の概要

湛水面積	138.50ha
貯水量	15,400千m ³
堤高さ	32.0m
堤長さ	155.8m
灌漑面積	4,600ha

3. 池の生物

平成9年度に、池には、抽水植物としてヒメガマ、イ、クワイ、浮葉植物としてガガブタ、ジュンサイ、ウオー

ターポピー、ヒシを植栽し、ニッポンバラタナゴ、ヨシノボリ、タモロコ、モツゴ、メダカ、シマドジョウなどの魚類、スジエビ、ヌマエビの甲殻類、ドブガイ、マシジミ、タニシの貝類を導入した。2年目から浮葉植物のオニバスを導入した。

1年目にはトンボ類の産卵やカエルの産卵とオタマジャクシの大発生、キジバト、ハクセキレイの水浴びが、また、2年目にはコサギなどの飛来が確認された。3年経た平成11年度にも植物と魚類はすべて生存し、貝類で

はタニシが生存していた。毎年、シオカラトンボ、ギンヤンマ、アオモンイトトンボは飛来し、一部は発生している。毎年であるが、5月上旬から6月中旬と10月から11月にかけて年2回池水全体にアオミドロが大発生してくることが問題である。これは網などで除去するという人の手を加えざるを得ない状況である。

センター池の完成直後の平成9年8月と最近の平成11年6月に撮影した池の状況を写真1及び2に示す。

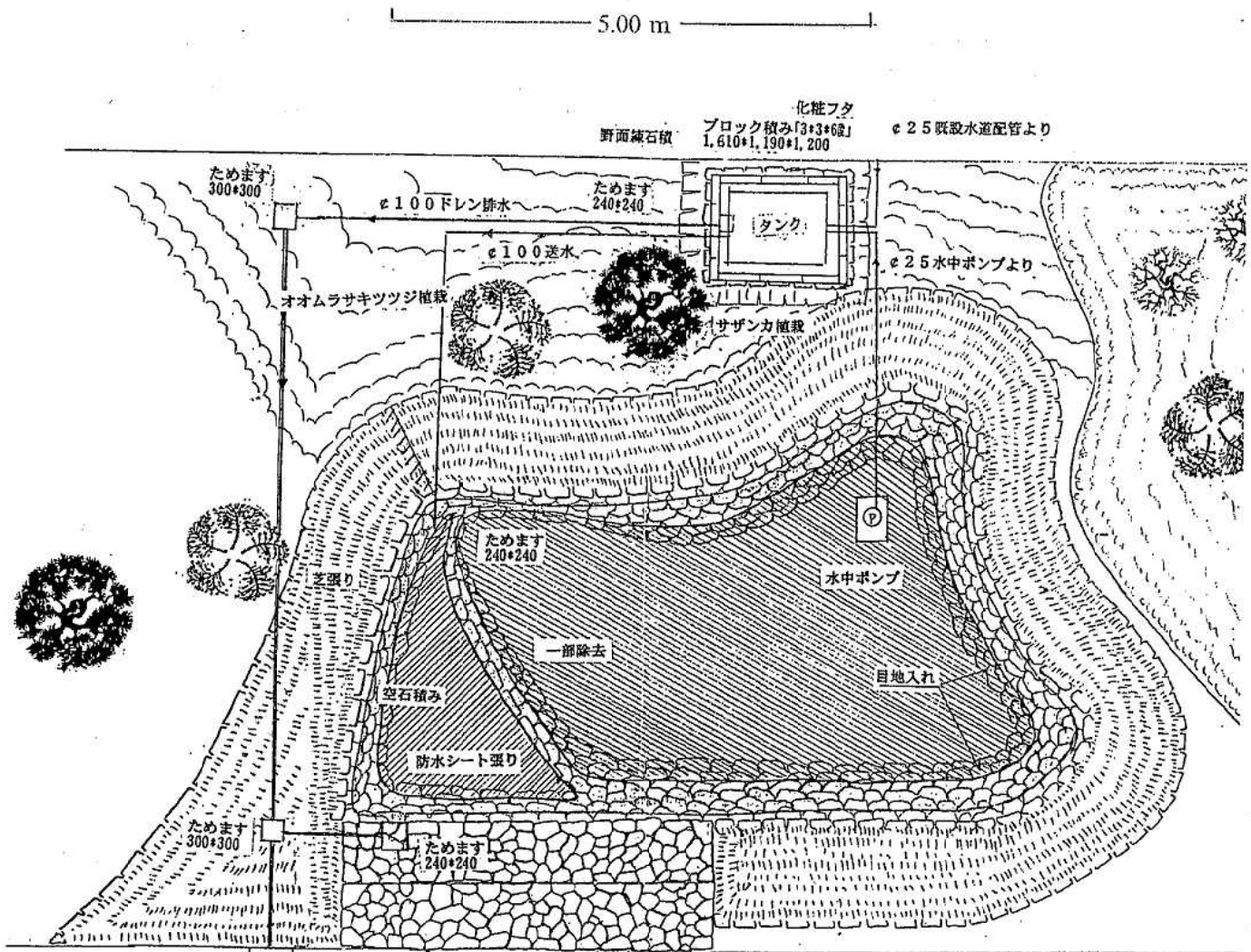


図1 センター池平面図

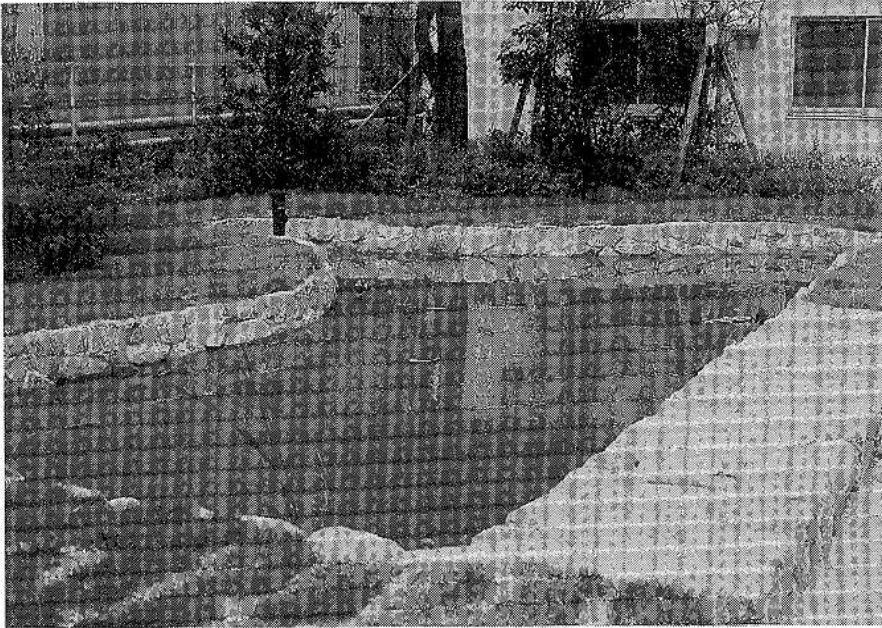


写真1 (平成9年8月撮影)

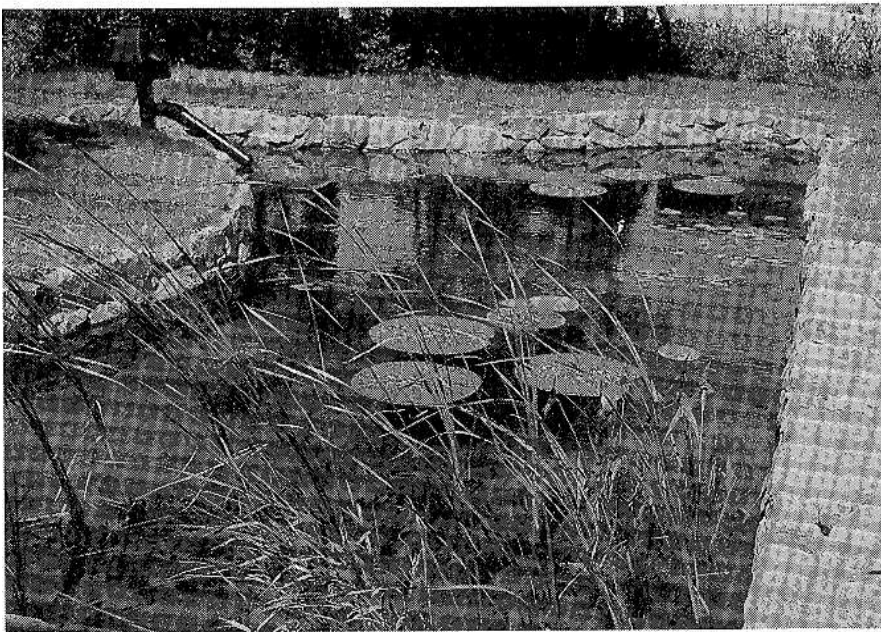


写真2 (平成11年6月撮影)

表2 調査項目及び測定方法

調査項目	測定方法
DO	JIS-K0102 32.1
BOD	JIS-K0102 21
COD	JIS-K0102 17
T-N *	JIS-K0102 45.4
NH ₄ -N *	JIS-K0102 42.2
NO ₂ -N *	JIS-K0102 43.1.1
NO ₃ -N *	JIS-K0102 43.2.3
T-P *	JIS-K0102 46.3.1
PO ₄ -P *	JIS-K0102 46.1.1
Chl-a *	海洋観測指針

(*: 隔月測定)

4. 調査項目及び測定方法

調査項目及び測定方法は表2のとおりである。

毎月1回第1週に採水し、pH、DO、COD、BOD、SS及び塩素イオンについては毎月測定し、T-N、NO₂-N、NO₃-N、NH₄-N、T-P、PO₄-P及びクロロフィル-aについては隔月測定を実施した。

調査結果及び考察

1. 調査結果

センター池の平成9年度から平成11年度までの3年間の水質測定結果を表3に示す。なお、併せて、満濃池の同時期の水質測定結果を示す。

表3 水質測定結果 (平成9~11年度)

	センタービオトープ内池			満濃池		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
気温(°C)	18.7	0.2	30.9	19.2	1.8	33.0
水温(°C)	16.7	2.4	29.5	18.7	6.4	32.0
pH	8.2	7.4	10.0	7.8	7.1	9.1
DO (mg/L)	10	7.3	13	9.1	5.7	11
BOD (mg/L)	1.2	<0.5	5.1	1.1	0.5	2.6
COD (mg/L)	2.8	1.0	9.5	3.7	1.6	5
SS (mg/L)	1.7	<1	7	1.4	<1	5
T-N (mg/L)	0.23	0.04	0.56	0.66	0.37	0.01
T-P (mg/L)	0.009	<0.003	0.030	0.011	0.003	0.025
塩素イオン(mg/L)	8.2	2.0	13	6.9	1.4	10
NH ₄ -N(mg/L)	0.013	<0.01	0.04	0.038	0.01	0.15
NO ₂ -N(mg/L)	-	<0.01	<0.01	0.036	<0.01	0.48
NO ₃ -N(mg/L)	0.015	<0.01	0.05	0.45	0.17	0.79
PO ₄ -N(mg/L)	0.003	<0.003	0.009	0.003	<0.003	0.005
クロロフィル-a (µg/m ³)	1.1	0.04	5.2	4.0	0.1	19

2. 水質の状況

平成9年度から平成11年度の水質の推移を図2～図7に示す。

BOD, CODの推移を図2に示す。BODは平成11年6月を除くと、年間を通じてほぼ0.5～2mg/L程度で水質は安定して良好であった。そして、満濃池のBODもほぼ2mg/L以下で同程度の水質であった。また、CODは、平成11年6月を除くとほぼ2～4mg/L程度で同時期の満濃池のCODよりも良い水質であった。なお、平成11年6月はポンプが故障をして循環ができなかった時期である。このように循環浄化ができないと、BOD, CODが高くなることが明らかとなった。

pH, DOの推移を図3に示す。センター池のpHは年間を通じてほぼ7～9であり、満濃池に比べるとほぼ同程度であった。また、センター池のDOは11月～翌2月にかけては10mg/L以上で飽和から過飽和の状態の時期があった。また、満濃池でも1月～4月にかけては10～11mg/Lの時があり、若干の時期のずれはあるが、同様に推移していた。

SS及び塩素イオンの推移を図4に示す。センター池のSSは0.5未満～3mg/L程度で推移しており、満濃池のSSとはほぼ同程度であった。また、塩素イオンは6～12mg/L程度で推移しており、満濃池の塩素イオンは6～9mg/Lで推移しており、比較するとやや高い程度である。

T-Nの推移を図5に示す。センター池のT-Nは0.1～0.6mg/Lで推移しており、満濃池と同程度の濃度の時期もあるが、全体的には半分以下の濃度であった。

NH₄-N, NO₂-N, NO₃-Nの推移を図6に示す。センター池のNH₄-Nは0.01mg/L未満から0.04mg/Lの範囲で、NO₂-Nはすべて0.01mg/L未満で、また、NO₃-Nは0.01mg/L未満～0.05mg/Lであり、いずれも低濃度であった。満濃池ではNO₃-Nは0.2～0.8mg/Lで、NH₄-Nも0.01未満～0.15mg/Lであり、センター池の水質はかなり低く推移している。T-P及びPO₄-Pの推移を図7に示す。センター池のT-Pは0.003mg/L未満から0.03mg/Lで推移しており、満濃池と時期が

少しずれることはあるがほぼ同様に推移している。また、センター池のPO₄-Pについては完成直後は0.08mg/L程度であったが、水質が安定してからは0.003mg/L未満であった。また、満濃池のPO₄-Pもほとんど0.003未満で、ほぼ同様に推移している。

クロロフィル-aについての推移を図8に示す。センター池のクロロフィル-aは0.04～5.2μg/m³で推移している。満濃池は平成9年度には10μg/m³を超えることがあったが、おおむね6μg/m³以下で推移しているが、センター池のクロロフィル-aはさらに低濃度で推移している。

ま と め

当センター敷地内に平成9年度に整備したビオトープ内の水辺エリア内の池の水について、平成9～11年度の3年間水質測定した結果をとりまとめた。

1. 池には、平成9年度にガマなどの抽水植物、ガガタなどの浮葉植物が植栽し、ニッポンバラタナゴ、ヨシノボリなどの魚類、タニシなどの貝類を導入され、平成11年度にもほとんどの種が確認されているが、ポンプによる循環を行い、木炭層を通過しているため、安定した水質であった。

2. 満濃池の同時期の水質と比較すると、BOD, pH, DO, SS, 塩素イオン, NH₄-N, NO₂-Nはほぼ同程度で推移していた。そして、COD, T-N, NO₃-Nはセンター池の水質が全体的には低く良い状態で推移していた。

文 献

- 1) 高尾勇一郎, 伊藤英夫, 増井武彦: 香川県環境研究センター所報, 23-67(1998)
- 2) 香川県: 公共用水域水質測定結果(平成9～11年度)

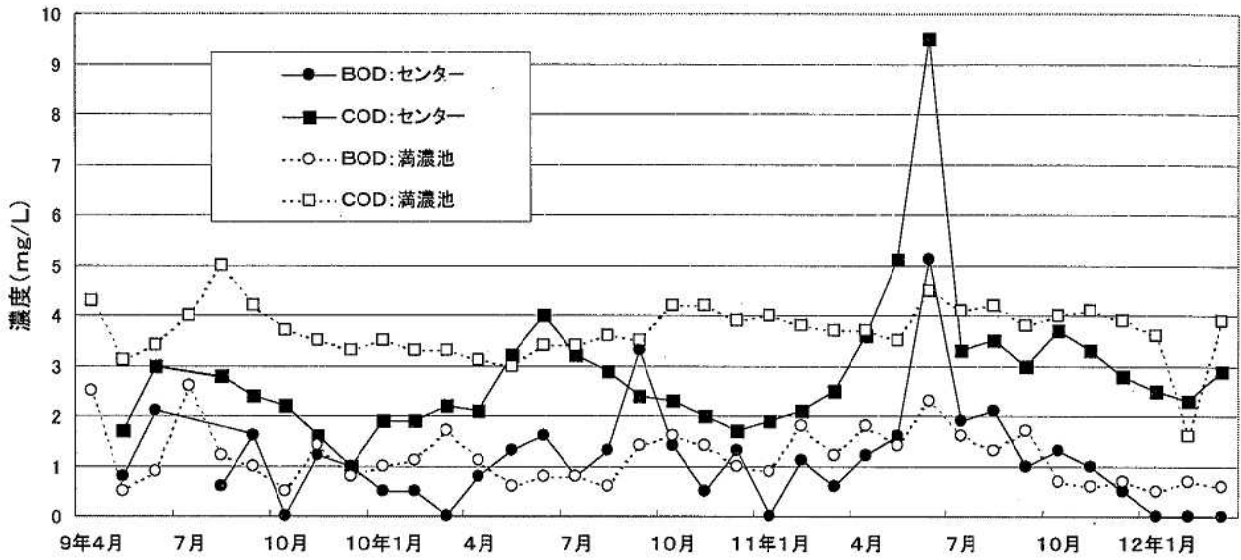


図2 BOD, CODの推移

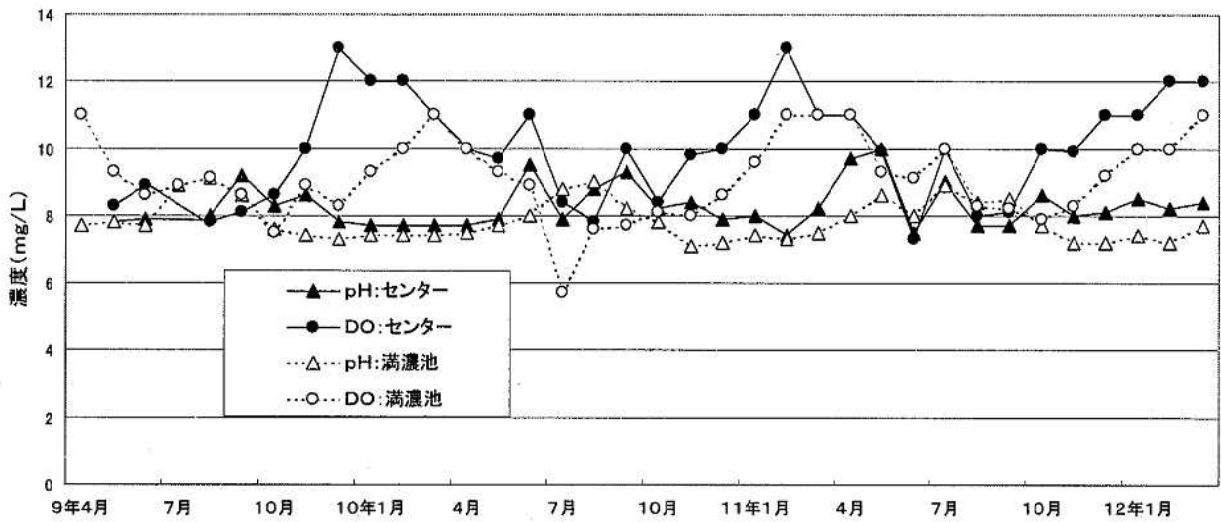


図3 pH, DOの推移

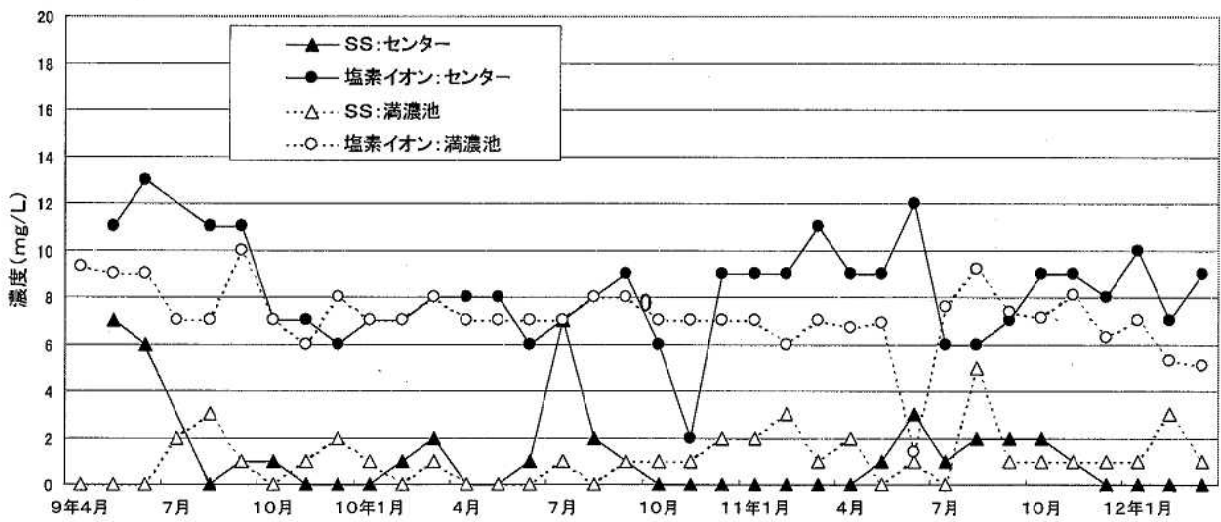


図4 SS, 塩素イオンの推移

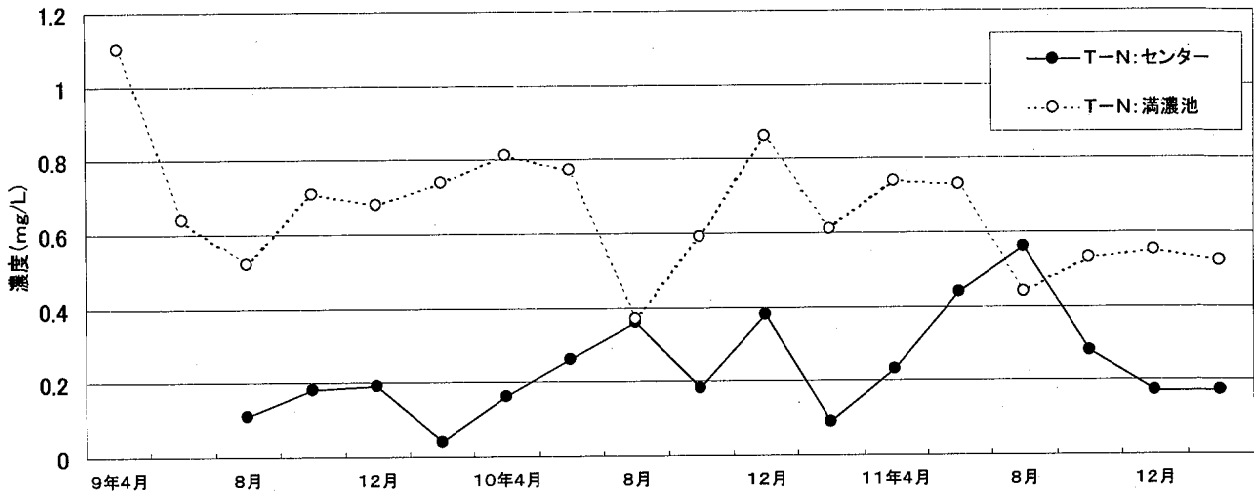


図5 T-Nの推移

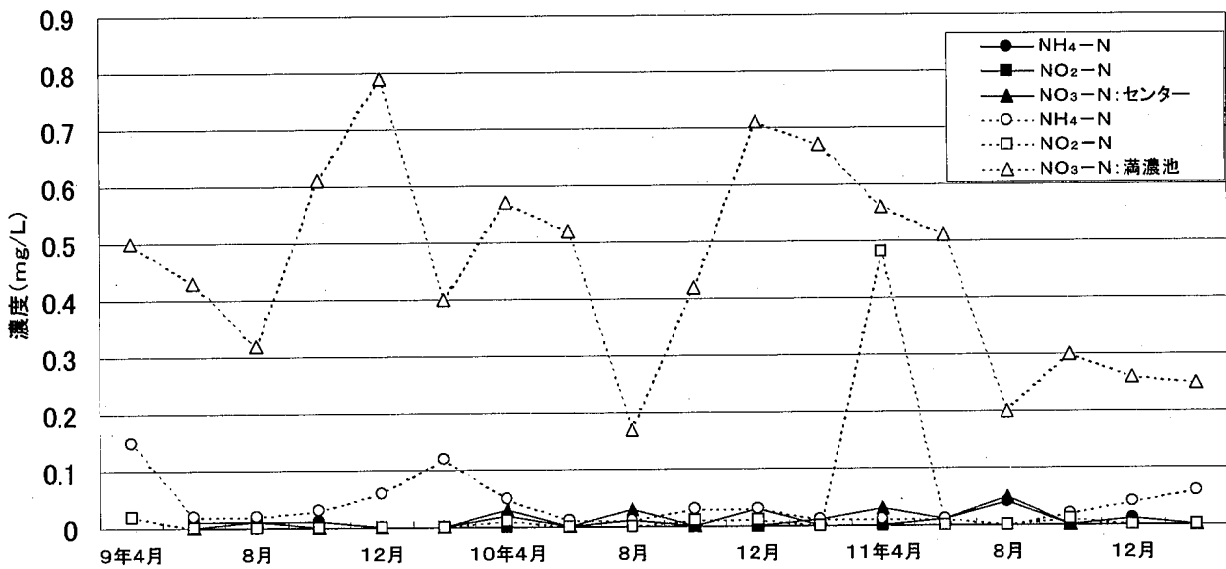


図6 NH₄-N, NO₂-N, NO₃-Nの推移

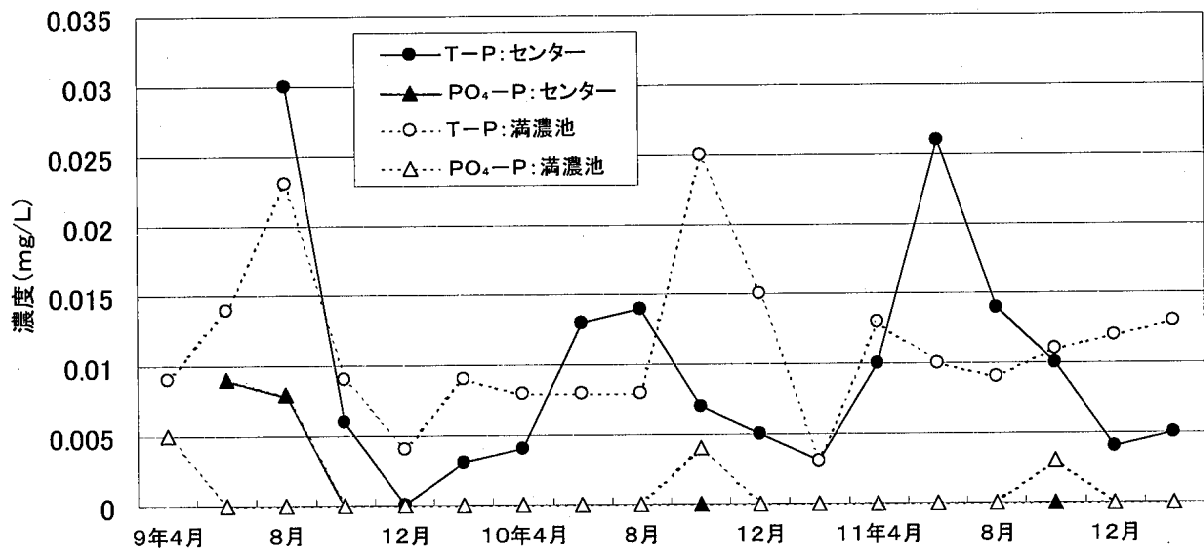


図7 T-P, PO₄-Pの推移

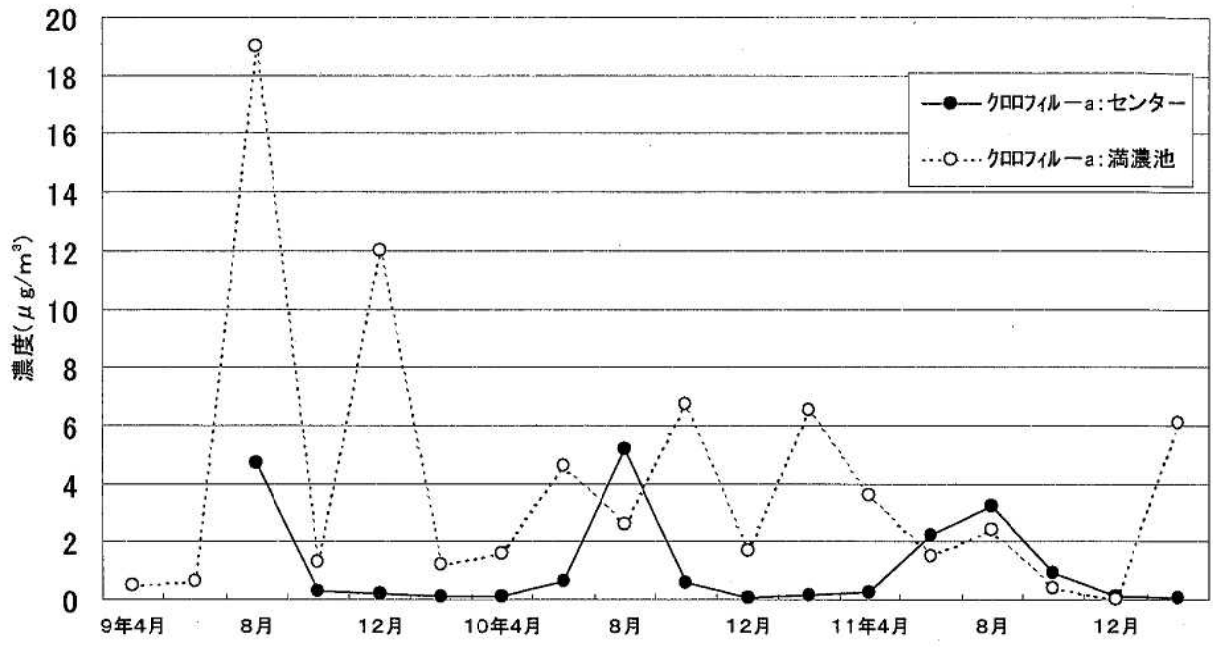


図8 クロロフィル-aの推移