

# 高濃度酸素水の河床注入による 新堀川の浄化実験

大同大学 情報学部 総合情報学科  
大東 憲二

1

## 1. はじめに

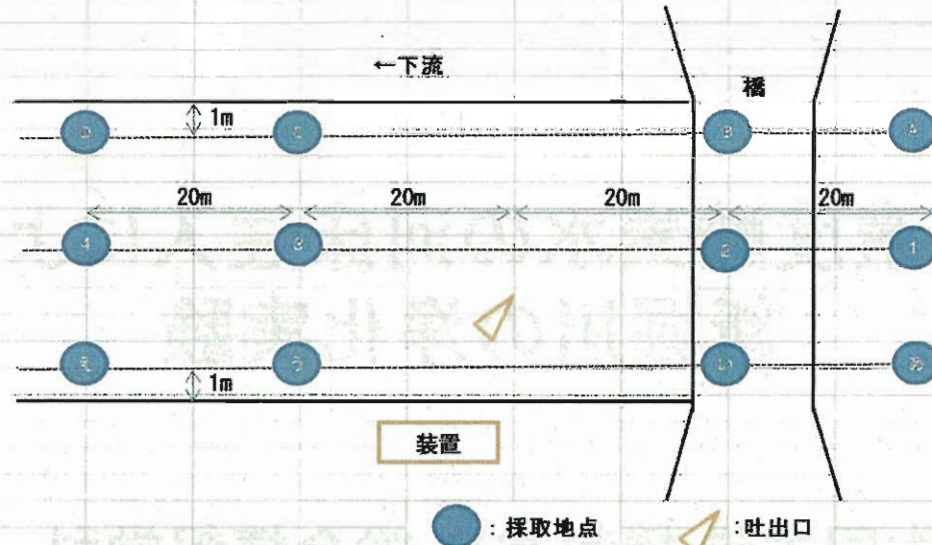
名古屋の中心部に位置する新堀川は、かつて流れていた精進川を改修した運河である。この改修は、明治38年(1905年)に起工式が行われ、明治43年(1910年)に通水式が行われた。この改修で発生した掘削土の約3分の1が鶴舞公園の造成に使われた。精進川から現在の新堀川に名称が変更されたのは、明治44年(1911年)8月のことである。

その後、新堀川は、名古屋内陸部の工場にとって資材と製品を運ぶ舟運路の役割を果たし、名古屋の産業発展に貢献してきた。しかし、名古屋の都市化が進むにつれて、堀川と同様に、新堀川にも下水が流入し、水質を悪化させていった。

新堀川の掘留や新堀川に隣接して下水処理場ができ、下水処理水が新堀川の主な水源になったものの、合流式下水道の弱点である雨天時の下水の直接流入が新堀川の水質を悪化させていった。また、新堀川の河床が深いため、名古屋港の潮位変動があっても、掘留付近の水はほとんど動かず、水質の悪化を助長している。

2

【採取地点：水平24地点】



※すべて底層から50cm上部と上層部で採取

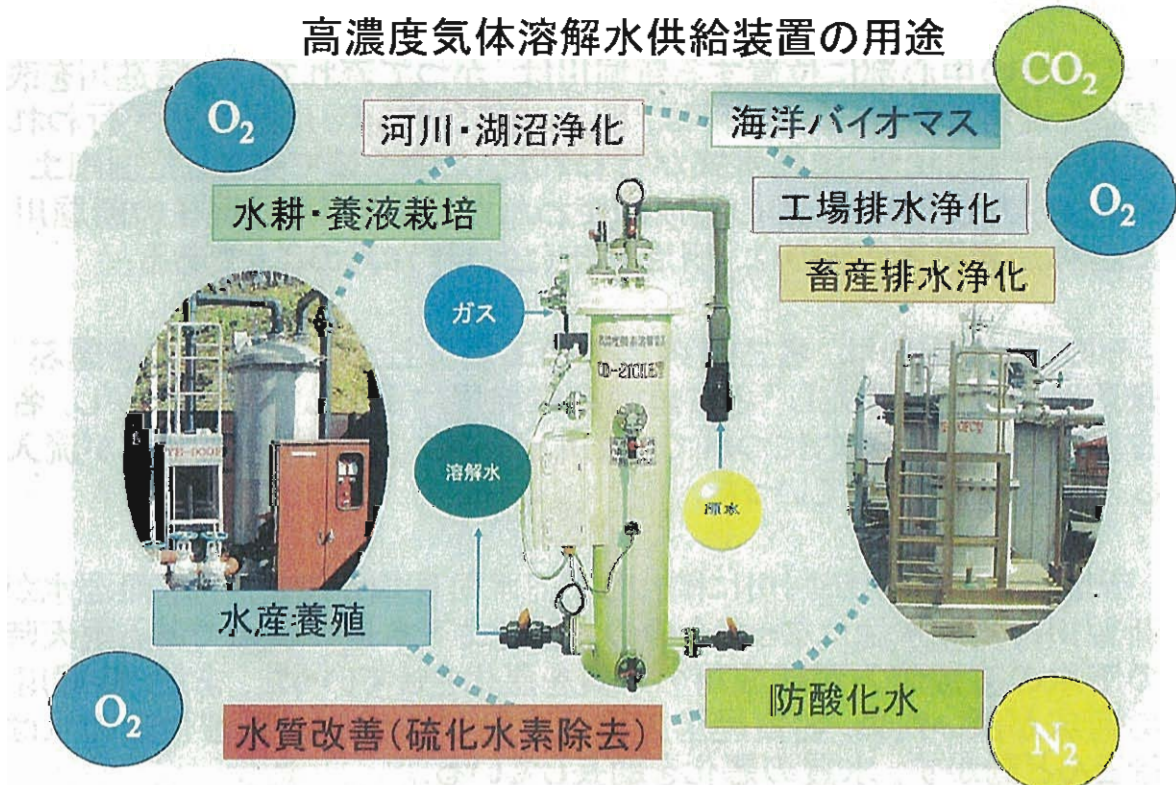
- ①：②より20m上流
- ②：吐出口より20m上流
- ③：②より20m下流
- ④：③より20m下流

※A～D、あ～えはそれぞれ岸から1m地点で採取、1～4は川の中央で採取  
 ※臭気指数は中央の2と4の上層部で採取、底泥はBと4で採取

図-2 調査地点の概略

Specialty Gas & High Technology

高濃度気体溶解水供給装置の用途







## 実験装置稼働前の水質検査(2014年4月10日)

香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所、香毛町水質検査所





### 3. 河床へドロの変化



実験前(4月10日採取)

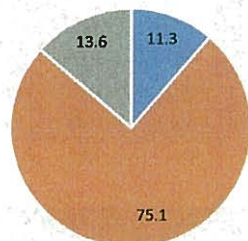


実験中(8月24日採取)

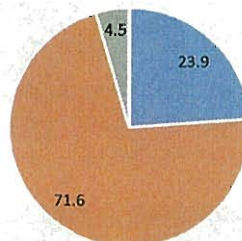
### 4. 実験に関するアンケート

今回の実験中に、実験現場付近(南区, 熱田区, 瑞穂区)の住民と散歩等で現場を通りかかった方の合計88名に、浄化実験によって、新堀川の水環境がどのように変化したかを問うアンケートを行った。

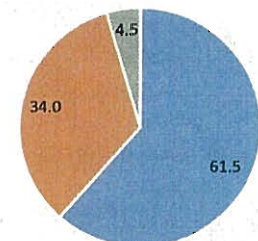
水のきれいさ



川の臭い



魚や鳥などの生き物



■きれいになった ■ 以前よりきれいになった ■ 変わらない ■ 臭わない ■ 以前より臭わなくなった ■ 変わらない ■ 増えた ■ 変わらない ■ 分からない

以上のように、アンケート結果からも、今回の浄化実験の効果が推察できる。

# 事前水質検査(1-4)

平成26年4月10日 中央

	1		2		3		4	
	上層部	水底部	上層部	水底部	上層部	水底部	上層部	水底部
BOD (mg/L)	7.5	3.1	2.7	2.9	2.6	3	2.7	3.3
COD(mg/L)	9.1	4.4	9.5	4.5	9.8	7	9.6	4.5
硫化物イオン(mg/L)	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満
PH(PH表示)	6.8	6.04	7.44	7.33	5.86	5.36	6.9	6.86
PH(mV表示)	-84	-33	-118	-103	-27	-77	-77	-83
ORP(mV)	-24	-229	-224	-273	-165	-169	-104	-255
電気伝導率 (mS/cm)	14.7	45.1	11.9	45.6	8.8	45.2	12.7	44.1
DO(ppm)	2.9	0	1.1	0	0.32	0	1.68	0
全溶存固形物質 (g/L TDS)	8.49	27.6	7.5	27.8	5.51	27.6	8.37	26.9
塩分(電気伝導率換算) (ppt)	7.7	28.9	6.9	29.2	4.9	28.9	7.9	28.2
海水比重	4.6	21.3	4	21.5	2.3	21.2	4.8	20.7
水温(°C)	17.4	15.42	18.25	15.43	18.96	15.39	18.39	15.78
硫化物(汚泥)							0.1未満	
臭気指数			19				13	

※塩分＝電気伝導率と塩分濃度には一定の関係があり、電気伝導率と温度によって換算した数値。海水の塩分濃度として表示します。※TDSとはTotal Dissolved Solidsの略で全溶存固形物質を意味します。溶液の電気伝導率は塩分や鉱物、溶存ガスの量に起因します。つまり、電気伝導率は溶液のすべての物質の総量を示す指標となりTDSはそのうち全溶存固形物質だけを示すものです。※海水比重＝海水の密度は1.000～1.031のあいだにあることから、便宜上1を減らし1000倍したものが $\sigma_t$ として表します。日本では温度が15°Cの時 $\sigma_{15}$ を標準比重と呼び多く用いられます。

# 事前水質検査(あ-え)

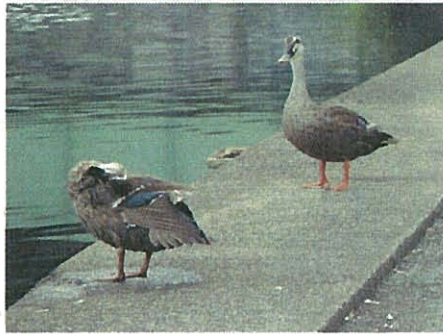
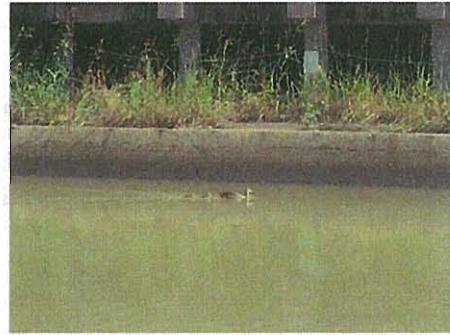
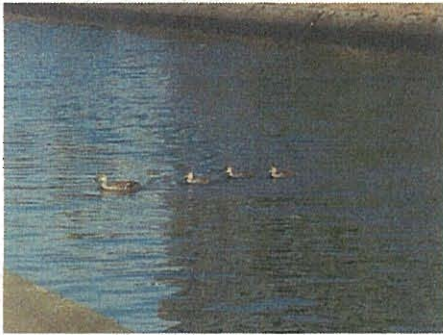
平成26年4月10日 南区測

	あ		い		う		え	
	上層部	水底部	上層部	水底部	上層部	水底部	上層部	水底部
BOD	2.8	3.3	2.8	3.1	2.7	4.6	3	3.8
COD	9.6	4.1	9.6	5	9.9	5.4	10	6.3
硫化物イオン	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満	0.4未満
PH(PH表示)	5.8	6.08	6.45	6.08	7.36	6.03	5.09	7
PH(mV表示)	-28	-35	-61	-35	-112	-41	-23	-72
ORP(mV)	-161	-232	-151	-178	-176	-265	-36	-250
電気伝導率 (mS/cm)	11.3	44.7	20.9	45.1	13.1	45	11.9	43.5
DO(ppm)	1.9	0	1	0	0.59	0	1.24	0.64
全溶存固形物質 (g/L TDS)	7.09	27.3	13.3	27.6	7.7	27.5	7.38	6.6
塩分(電気伝導率換算) (ppt)	6.5	28.6	12.7	29.1	7.1	28.9	6.8	27.9
海水比重	3.7	21.1	8.2	21.4	4	21.2	3.8	20.4
水温(°C)	18.15	15.45	18	15.48	18.24	15.75	18.57	15.72

※塩分＝電気伝導率と塩分濃度には一定の関係があり、電気伝導率と温度によって換算した数値。海水の塩分濃度として表示します。※TDSとはTotal Dissolved Solidsの略で全溶存固形物質を意味します。溶液の電気伝導率は塩分や鉱物、溶存ガスの量に起因します。つまり、電気伝導率は溶液のすべての物質の総量を示す指標となりTDSはそのうち全溶存固形物質だけを示すものです。※海水比重＝海水の密度は1.000～1.031のあいだにあることから、便宜上1を減らし1000倍したものが $\sigma_t$ として表します。日本では温度が15°Cの時 $\sigma_{15}$ を標準比重と呼び多く用いられます。



## 実験開始後の生き物 カモ・鶉



(6月22日撮影)

21

## 実験開始後の生き物 ゴカイ



ゴカイは ヘドロやアンモニア・硫化物を分解するため、浄化を助けてくれる

魚の餌になるので、魚も多く寄ってくる

(8月2日撮影)

22



## 実験開始後の生き物 カラス貝



(7月28日撮影)

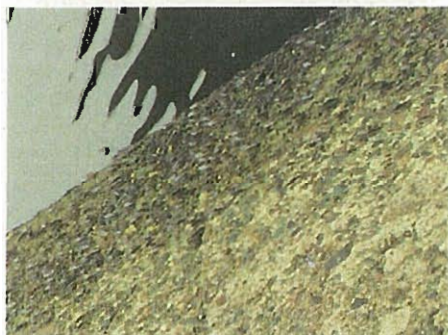


(8月7日撮影)

カラス貝はムラサキ貝・ムール貝とも呼ばれる

汚染された水を透明にする働きがあり、海水の浄化能力は高く評価されているため、ゴカイ同様、浄化の助けになる

## 実験開始後の生き物 フナムシ

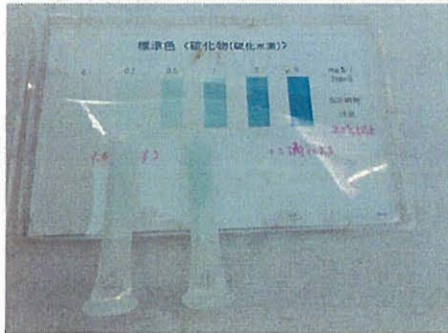


フナムシは護岸に生えた藻類や生物の死骸など様々なものを食べて、『掃除役』をこなしている



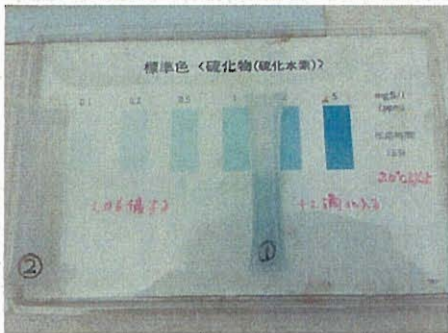
カニや鳥の餌になる

# 悪臭の元 硫化水素



H26.7.28 晴れ 34°C

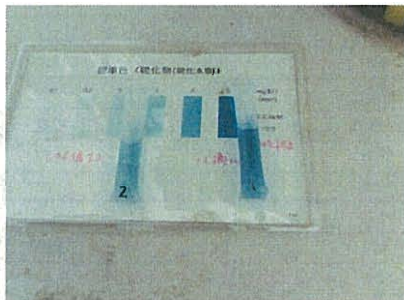
原水 0.864ppm  
処理水 0.212ppm



H26.8.4 曇り 32°C

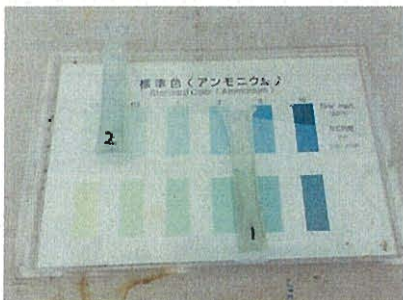
原水 1.59ppm  
処理水 0

# 悪臭の元 硫化水素



8月12日 曇り 28°C

1原水 5.3ppm  
2処理水 0.848ppm  
台風11号通過後



同日のアンモニウム

1原水 5.0ppm  
2処理水 0.3ppm

数値の目安は、0.4は雨水  
5.0は下水



## 実験結果のまとめ

高濃度酸素溶解装置で純酸素を溶け込ませた水を河川に戻すことで、好気性微生物が活性化→ヘドロ分解→水の浄化が始まり植物プランクトン・動物プランクトン・藻類が発生、貝やゴカイが集まり、それを狙い魚や甲殻類が寄ってきた。

その魚を餌にする鳥類が集まり・・・と生態系が酸素の力で蘇ってきた。

## 5. 最後に

今回の高濃度酸素溶解装置を用いた新堀川の浄化実験は、装置の使用可能期間が6ヶ月間と限定されていたために継続実験ができなかったが、6ヶ月間の実験期間でも新堀川の水質や臭気、魚や鳥などの生態系に改善が見られた。

次の機会には、さらに長期間の浄化実験を行い、名古屋港の潮位変動の影響や雨天時の下水直接流入の影響などを考慮した浄化効果を検証したい。