

# こんぶくろ池通信

NPO 法人こんぶくろ池自然の森

Tel: 04-7132-8800

Fax: 04-7132-8806

Email: info@konbukuroike.com

URL: http://www.konbukuroike.com

2021年7月

第87号

## 水質調査に関する報告

上田 真佐江

目的：こんぶくろ池自然博物公園の特徴の源となっている水環境の状況を確認する目的で、簡易な方法ではあるが水質調査を行った。

調査項目：水温、pH、導電率

調査地点：図1にある調査地点で調査を実施した。

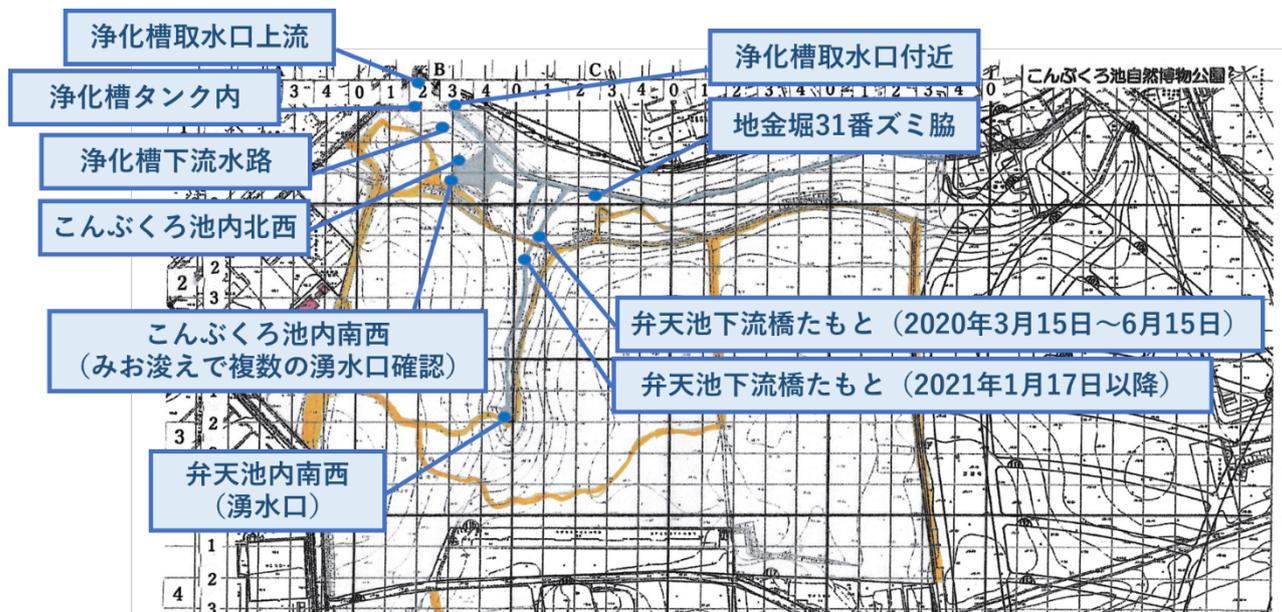


図1 調査地点

## 主な予定

### 夜の昆虫観察会

(T-Kids イベント)

8月14日(土)

19:00~21:00

### トラップ調査

8月20日(金)~

21日(土)

報告：

I. 水質の傾向

1. 場所による水質の違い

① こんぶくろ池と弁天池の湧水口付近のpH

・ 弁天池内南西(湧水口付近)のpHは5.93~6.11で、他の調査地点に比べて酸性に保たれていた。

・ こんぶくろ池の2か所では測定値に相違があるが総じて、弁天池の値よりも浄化槽タンク内及び浄化槽下流水路の値に近い傾向がある。(図2、表1)

② こんぶくろ池内北西(浄化槽方向からの水が流入している場所)のpHと導電率の値は、浄化槽下流水路の値に近い。(図2、表1)

## 考察：

- i. 湧出した水で満たされていると考えられる弁天池は、他の調査地点に比べ酸性で導電率が低い。
- ii. こんぶくろ池と弁天池の涵養域は同じであると考えられているが、こんぶくろ池の水質は総じて浄化槽内および浄化槽下流水路の水質を大きく反映し、弁天池とは異なっていた。
- iii. 浄化槽とこんぶくろ池の中間にある浄化槽下流水路で水が噴出していたが、その付近のpHと導電率は浄化槽内の値に近いことから、地金堀からくみ上げられた水が浄化槽を経由して地下浸透し、噴出した可能性が示唆された。

## 2. 降雨の影響

## ① 2020年3月～6月のデータより（図2）

こんぶくろ池南西（湧水口付近）において、降雨後はpHと導電率の値が下がり、こんぶくろ池北西（浄化槽方向からの水が流入している場所）との差が大きくなる。

また、降水量が少ない時期には、こんぶくろ池南西（湧水口付近）の導電率の値が上昇する。

## ② 2020年3月～2021年2月のデータより（表1、表3）

月当たり89mm、180mmの降水があった2020年3月、6月は、こんぶくろ池の2か所では測定値に相違があり、こんぶくろ池南西（湧水口付近）のpHは、こんぶくろ池北西のpHよりも常に低い酸性寄りの値を示している。

しかし、長期にわたり降水量が少なかった2020年12月～2月、また、こんぶくろ池の土砂さらいを目的に浄化槽の稼働を停止した2021年1月11日～23日に重なる期間及びその後の1月17日～2月27日のこんぶくろ池南西と北西の2か所で、pHは、ほぼ等しいか、むしろ南西の方が高い値を示した（表1、表3）。

## 考察：

- i. 上記①より、こんぶくろ池、弁天池とも、みおたえなどの際に湧水口が確認された付近で宙水が湧出している可能性があり降水量の影響を受けていることが示唆された。
- ii. 降水量が少ない時期のデータから、雨が降らないと、こんぶくろ池内南西（湧水口付近）では水の移動が少なくなり水がよどむことが示唆された。

## 3. 季節の変化…3月と6月のデータの比較（図2）

導電率は、3月よりも6月の値が高くなっている。気温が上がり、微生物による分解の活動が活発になった可能性が示唆される。

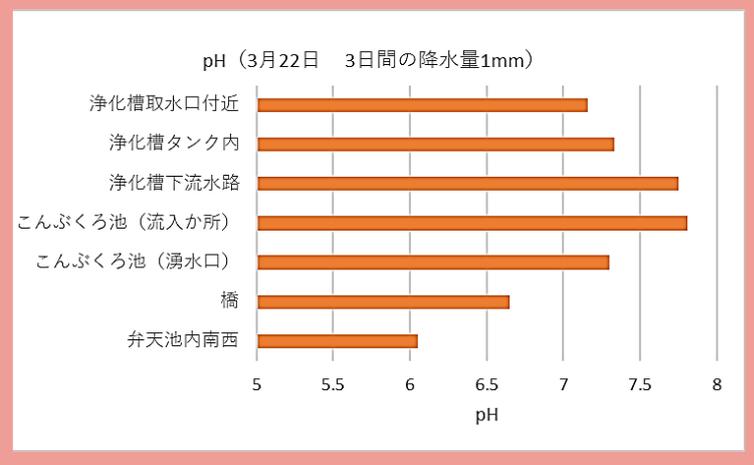
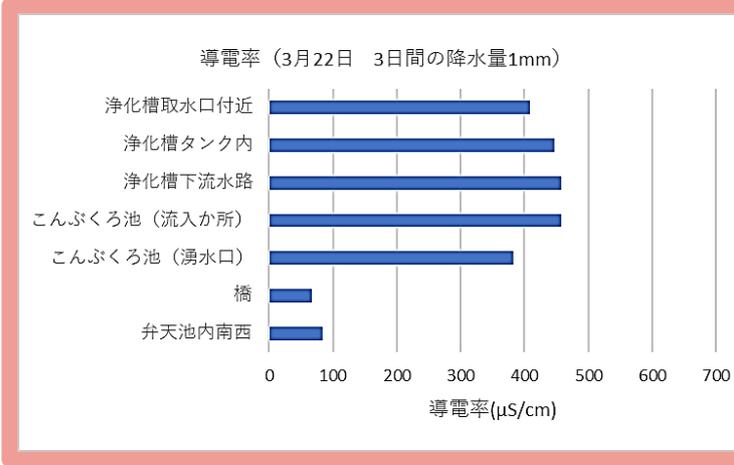
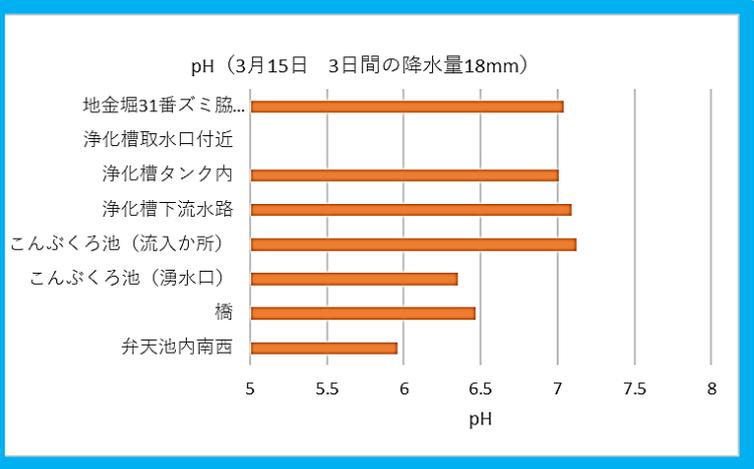
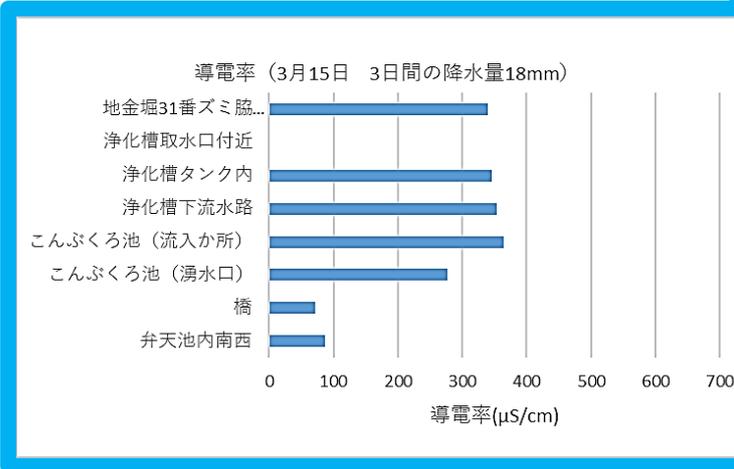
図2 降雨後と、降水量が少ない時期の比較

凡例：

降雨後

降水量が少ない時

3月



6月

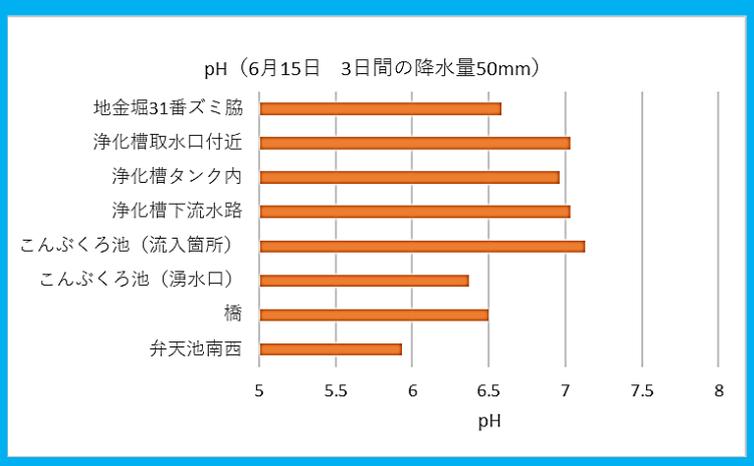
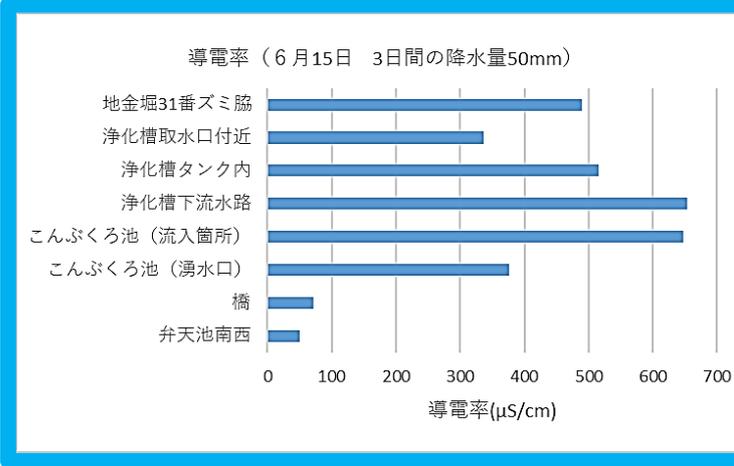
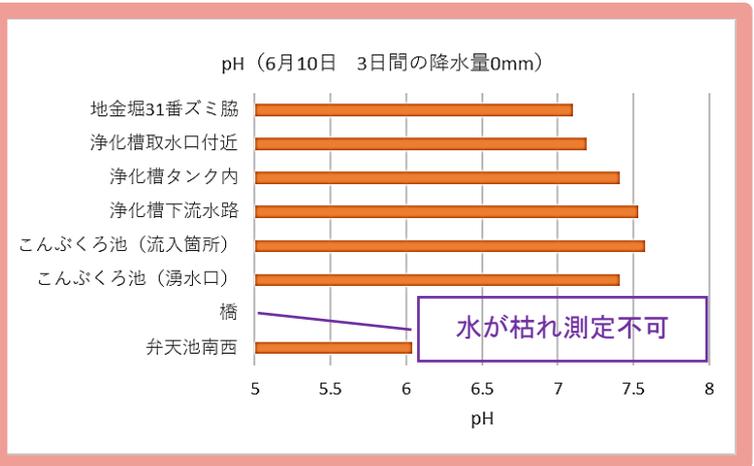
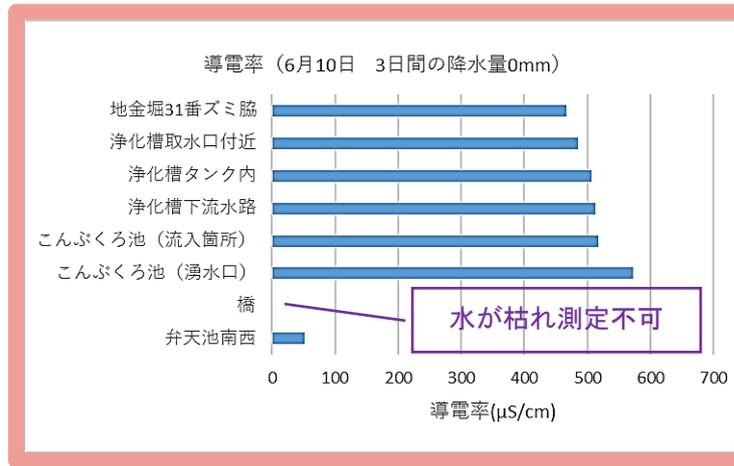


表 1 2020年3月以降の水質調査結果(表中の破線は、浄化槽が停止していた期間)

日付			当日		前日		前々日		浄化槽下水水路		浄化槽タンク内		浄化槽取水口付近 (地金堀内)		地金堀31番スミ脇 (弁天水路と用水路 合流点下流)																			
年	月	日	平均 気温 (°C)	降水量 合計 (mm)	平均 気温 (°C)	降水量 合計 (mm)	平均 気温 (°C)	降水量 合計 (mm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)								
																											浄化槽取水口上流 (図2 A)	1月11日17時に水の 噴出を確認した箇所 (図2 O)						
3	15	15	晴	5.2	0	4.5	18	11.1	0	12	5.96	87	16	6.47	72	12	6.35	276	12	7.12	364	13	7.09	354	16	7.01	346		12	7.04	340			
3	22	15	晴	13.9	0	12	0	12.7	1	14	6.05	84	20	6.65	67	18	7.3	383	18	7.81	457	19	7.75	457	18	7.33	447	17	7.16	409				
2	4	11	晴	9.5	0	9.5	0	11.3	1	15	5.99	56	18	6.66	74	16	6.94	463	15	7.55	446	19	7.44	407	16	7.1	379	20	6.74	487	19	6.92	178	
0	5	3	晴	19.8	0	19.7	0	19.1	0	15	5.96	66	18	6.43	67	19	6.76	421	19	7.4	346	19	7.28	324	19	7.15	325	21	6.63	324	18	6.79	203	
2	5	5	曇	19.4	0	18.9	0	19.8	0	13	5.96	79	17	6.44	75	20	6.75	337	19	7.37	358	19	7.24	372	19	7.15	373	19	6.89	375	18	6.85	179	
0	6	10	晴	24.5	0	24.7	0	24.2	0	20	6.04	51	—	—	—	24	7.41	572	24	7.58	517	26	7.53	512	24	7.41	507	25	7.19	485	24	7.1	466	
6	15	15	晴	26.2	0	19.8	0	3.5	21	46.5	17	5.93	50	23	6.5	72	22	6.37	376	23	7.13	647	24	7.03	653	23	6.96	516	22	7.03	336	22	6.58	489
1	11	15	晴	-0.8	0	-0.4	0	-0.7	0	—	—	—	—	—	2	7.97	481	—	—	—	—	—	—	—	1	8.02	414	15	8.54	1999	8	8.23	435	
2	1	17	晴	3.9	0	8.3	0	3.9	0.5	—	—	8	6.16	118	6	7.42	406	—	—	—	—	—	—	—	—	16	8.87	398	12	8.05	738			
0	1	19	晴	2.5	0	2	0	3.9	0	—	—	2	6.17	108	2	7.37	380	2	7.35	531	—	—	—	—	3	7.96	412	12	8.8	477	11	8.33	791	
2	1	24	雨	3.3	7	5.2	17.5	6	0	—	—	8	6.15	110	5	7.28	348	6	7.14	373	—	—	—	—	5	8.34	421	9	9.41	189	6	7.14	106	
1	30	14	晴	2.2	0	4	0	2.7	7	—	—	6	6.34	122	3	7.49	355	3	7.42	441	—	—	—	—	3	8.62	399	12	8.83	399	8	8.29	384	
2	14	15	晴	10.3	0	8.2	0	4.8	0	—	—	15	5.82	94	12	6.79	428	12	7.4	643	15	7.6	439	14	8.03	445	16	8.77	534	15	7.93	541		
2	27	11	晴	3.7	0	6.7	0	4.7	0	6	6.11	6	6.38	102	7	6.96	728	8	7.92	748	13	7.76	528	14	7.84	635	15	8.24	1850	9	6.86	551		

表 2 図 3 の A、C の水質調査結果

年	月	日	天気	3日間 降水量 (mm)	浄化槽取水口上流 (図2 A)			1月11日17時に水の 噴出を確認した箇所 (図2 O)		
					水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)	水 温 (°C)	pH	導電率 ( $\mu$ S/cm)
1	11	13	晴	0	18	8.7	680	19	8.7	874
2	1	17	日	0.5	22	9.03	387	17	8.84	390
0	1	19	火	0	12	8.87	486			
1	1	24	日	24.5	9	9.46	180			
1	1	30	日	7	13	8.7	1999			
2	2	14	日	0	15	8.74	517			
2	2	27	土	0	15	8.03	650			

測定できなかった地点

2020年6月10日 弁天池下流橋たもと：水が枯れ測定できない  
 2021年1月11日 弁天池内：霜柱ができ液体の水がない。  
 弁天池下流橋たもと：霜柱ができ液体の水がない。  
 弁天池内北西：土砂があり液体の水がない。  
 浄化槽下流水路：凍結し液体の水がない。  
 1月17日 弁天池内北西：土砂があり液体の水がない  
 1月19日・24日・30日 弁天池内・浄化槽下流水路：ぬかるみ状  
 2月14日 弁天池内：ぬかるみ状

測定場所の変更

2020年3月～2021年1月11日：橋の北側(地金堀側)  
 橋のたもと  
 2021年1月17日～2月14日：橋の南側(弁天池側)

表3 我孫子 2017年(月ごとの値) 詳細(降水量) 我孫子 2018年(月ごとの値) 詳細(降水量) 我孫子 2021年1月(日ごとの値) 降水量(mm) 我孫子 2021年2月(日ごとの値) 降水量(mm)

月	合計		日最大		1時間最大	
	値	日	値	日 時:分	値	日 時:分
1	27.0	17.0	08	3.5	08 21:54	
2	25.5	14.5	20	8.0	20 18:29	
3	94.0	34.5	27	4.5	27 05:01	
4	110.5	41.0	11	7.5	11 15:01	
5	52.5	24.0	13	6.5	13 13:34	
6	47.5	19.0	21	11.0	16 18:24	
7	76.5	37.5	04	17.0	04 22:23	
8	96.0	39.0	07	30.0	07 21:09	
9	176.0	53.0	28	20.5	17 21:11	
10	424.5	118.5	22	20.5	29 20:09	
11	53.0	29.5	23	5.5	13 20:34	
12	14.0	8.5	25	5.0	25 03:47	

月	合計		日最大		1時間最大	
	値	日	値	日 時:分	値	日 時:分
1	35.0	14.5	17	7.5	17 18:13	
2	19.5	5.0	22	3.5	28 24:00	
3	168.0	42.5	09	15.0	01 07:24	
4	79.0	35.5	25	12.0	25 10:20	
5	166.0	55.5	13	24.0	13 20:39	
6	110.0	26.0	20	11.0	20 11:23	
7	129.5	67.5	28	18.5	28 07:00	
8	79.0	41.5	31	38.5	31 19:42	
9	282.5	58.5	01	28.5	01 18:44	
10	46.0	19.0	01	17.0	01 01:17	
11	48.0	25.5	06	15.5	06 12:55	
12	31.0	12.0	12	3.5	12 01:56	

日	降水量(mm)		
	合計	最大	
		1時間	10分間
1	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0
12	1.0	0.5	0.5
13	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0
15	0.5	0.5	0.5
16	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0
23	17.5	3.0	1.0
24	7.0	1.5	0.5
25	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0
27	1.5	0.5	0.5
28	7.0	2.0	0.5
29	0.0	0.0	0.0
30	0.0	0.0	0.0
31	0.0	0.0	0.0

日	降水量(mm)		
	合計	最大	
	1時間	10分間	
1	0.0	0.0	0.0
2	14.5	6.0	2.0
3	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0
6	0.0	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.0
9	0.0	0.0	0.0
10	0.0	0.0	0.0
11	0.0	0.0	0.0
12	0.0	0.0	0.0
13	0.0	0.0	0.0
14	0.0	0.0	0.0
15	59.0	24.5	6.5
16	0.0	0.0	0.0
17	0.0	0.0	0.0
18	0.0	0.0	0.0
19	0.0	0.0	0.0
20	0.0	0.0	0.0
21	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0
26	0.0	0.0	0.0
27	0.0	0.0	0.0
28	0.0	0.0	0.0

月	降水量(mm)			
	合計	日最大	最大	
			1時間	10分間
1	13.5	13.0	3.5	1.0
2	43.5	20.5	4.5	1.5
3	97.0	30.5	10.0	2.5
4	74.0	18.5	5.0	1.5
5	83.5	59.0	14.5	4.0
6	163.0	44.5	18.0	15.5
7	228.0	56.5	21.0	10.0
8	39.5	12.0	9.0	4.5
9	188.5	112.0	37.5	11.5
10	494.0	193.0	42.5	11.5
11	131.5	51.5	6.5	2.5
12	83.5	43.5	14.5	7.0

月	降水量(mm)			
	合計	日最大	最大	
			1時間	10分間
1	116.0	51.0	28.5	8.0
2	24.0	9.5	4.5	1.0
3	89.0	35.0	4.0	1.5
4	195.0	77.5	14.5	9.5
5	90.0	36.0	8.0	2.5
6	180.0	46.5	18.0	6.0
7	211.5	43.0	25.0	10.5
8	15.5	14.5	13.0	5.5
9	95.0	21.0	15.5	7.5
10	153.0	53.0	5.5	1.5
11	14.0	5.0	2.0	1.0
12	10.0	4.5	1.5	0.5

アオコが観察された月

環境省 HP より引用

報告：

II. 1月11日に観察された地金堀内での水の噴出後に実施した調査の報告

- ① 1月11日と17日に、図3のCにおいて水の噴出が確認された。
- ② 水温：1月11日以降、浄化槽取水口付近で局所的に、9℃～16℃と比較的高い水温が観察された。気温が10.3℃まで上昇した2月14日を除くと、気温は-0.8～3.9℃でこんぶくろ池内南西の水温は2～7℃(2月14日は12℃)である。(表1)  
また、水の噴出地点の上流(図3のA)でも1月11日以降に9℃～22℃と高い水温が観察された。(表2) 過去にも図3のAでは冬場に何度か湯気が上がるのが観察されたとの知見がある。
- ③ pH：1月11日以降、浄化槽取水口でpH 8.24～9.41のアルカリ性を示し、上流(図3のA)でも同様の傾向が続いている。(表1、表2)
- ④ 導電率：浄化槽取水口付近で1月11日、30日に導電率計が振り切れ、2月27日も通常より高い導電率を示した。(表1)  
また、2019年5月の10連休明けに一時的に導電率が高くアルカリ性だったとの知見がある。
- ⑤ 浄化槽取水口の下流にある「31番ズミ脇」は2020年3月と6月の調査時にpHは中性付近であった。

今回は、降水量が少なかった1月11日、17日、19日には、「31番ズミ脇」でも8℃、12℃、11℃と弃天水路やこんぶく

ろ池よりも水温が高く、アルカリ性を示し、図3のA-Cにおける水質の影響が下流の「31番ズミ脇」に及んでいた。(表1 表2)

しかし、当日と前日に合計24.5mmの降雨があった1月24日は、図3のA-CではpH9を上回るアルカリ性、下流の「31番ズミ脇」ではpH7.14の中性に近い値を示し、地金堀上流の上流と下流でpHが大きく異なった。(表1 表2)「31番ズミ脇」は、地金堀の側面に貼られたコンクリート壁が途切れた先の、弁天水路との合流点の下流にある。



図3 取水口付近の調査地点

報告：

### III. アオコの確認

2020年12月頃から、こんぶくろ池の表面に緑色の層が広がっているのが観察された。(写真1)

採集してマイクロメーターで計測したところ、直径 $10\mu\text{m}$ に満たないサイズであることから、これはシアノバクテリアで、アオコが発生した状態である可能性が示唆された。(写真3) アオコは、窒素やリンの濃度が高くなり富栄養化が進むと発生するとされている。

2018年1月～3月初旬の冬場に同様のアオコと考えられる現象がこんぶくろ池で観察された。(写真2)

NPO発足当初からの会員である故古橋勲氏によると、アオコはこんぶくろ池で夏場に発生することはあったが、冬場に発生するのを見るのは2018年が初めて、とのことだった。

写真1



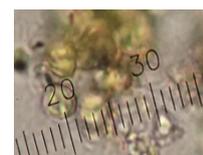
こんぶくろ池 2021年1月10日

写真2



採集：こんぶくろ池 2018年2月  
接眼マイクロメーター1目盛り： $2.5\mu\text{m}$

写真3



採集：こんぶくろ池 2021年1月  
接眼マイクロメーター1目盛り： $2.7\mu\text{m}$

まとめ：水質、および池と水路の現状

1. 2019年に比べ2020年11月以降の降水量は少なく（表3）弁天池と弁天水路は2020年秋から水が枯れたように見えたが、2021年1月10日（平均気温-0.4℃）に弁天水路表面に多数の霜柱が観察され、1月17日の泥上げ後に少し水面が現れ、それだけの地下水水位は保たれていた事が観察された。（写真4）
2. 報告Ⅰのとおり、こんぶくろ池、弁天池とも、みお浚えなどの際に湧水口が確認された付近で宙水が湧出している可能性があり降水量の影響を受けていることが示唆された。降水量が少ない時期は、こんぶくろ池の湧水口付近の水がよどむ傾向が見られた。
3. 報告Ⅱ⑤より、降雨後に、地金堀では、弁天水路との合流点の下流では、弁天水路の水質に近づいていた。
4. こんぶくろ池では、2018年1月以降に続き2020年12月以降にもアオコが観察された。約10年のうちに2度アオコが発生し、1度目と2度目の間隔は3年だったと推察された。
5. 表3よりアオコが発生したのは降水量が少ない時期であり、水のよどみの影響も示唆された。アオコ発生 of 直接的な原因は富栄養化とされている。
6. 地金堀では、2018年秋の台風発生時に一時的に表面に油が浮いた他、浄化槽取水口上流では冬場に湯気が見える事がある。また白濁した液体が取水口下流コンクリート壁面の直径約30cmの管から一時的に流入し上流でも見られた等の知見がある。今回は浄化槽取水口付近で温水が噴出し導電率の値が急激に上がる状況があり、地金堀の水質が一定でないことが再確認された。水の成分は調べておらず不明である。

写真4



泥上げ前：2021年1月10日  
（平均気温-0.4℃）  
弁天水路表面



泥上げ後：2021年1月17日  
（1月15日降水量0.5mm）  
橋の上から弁天池方向を望む



2度目の泥上げ翌日：1月24日  
（23日降水量17.5mm  
24日降水量7.0mm）  
橋の手前が弁天池方向

協力者：岡本昇、川瀬美幸、酒井一男、橋本谷弘司、藤原俊和、山下紀子

## 6 月理事会

(日時) 2021 年 6 月 26 日 (土) 13:00~17:00

(出席者) 岡本、上田、藤原、中川、萩原

### 1. 審議検討・確認事項

#### (1) 「こんぶくろ池公園水質等調査について」

- ・ 「6/21 (月) 実施の柏市&アジア航測による東大穴澤先生へのヒアリングの結果、今後の水源として新たに 1 号調整池 (柏の葉庭球場) および東大柏キャンパスの調整池も取水候補池として水質等の調査を行う方向となった」旨の報告が行われた。

#### (2) 今後のナラ枯れ経過観察の実施について

- ・ 柏市より「森林総合研究所のご意見を伺う」との連絡を受けているので、その結果を受けて当 NPO としての対応を検討する。なお、現在ガードネットを巻いている被害木のネットをはずす時期の確認は必須。

#### (3) (8/14 (土) 開催) T-kids 主催の「夜の昆虫観察会」の準備状況について

- ・ 発電機や水銀灯等の使用可否確認を含め、7/11 (日) に予行演習を行う。使用不可の機材がある場合は、購入を検討。

#### (4) ホームページ、メーリングリスト運用補助者の選定について

- ・ HP および ML の運用補助者として上田さんと萩原さんを選定。

#### (5) NPO 定款改正のポイントについて

- ・ 目的・種類等の条文見直しについては、各理事よりの提案を踏まえて変更案を作成する。
- ・ 役員の種別および定数、会費未納者の取扱等も今秋作成予定の変更案に含める。

#### (6) 緊急連絡表のメンテナンスについて

- ・ 岡本さん作成案にて決定。

#### (7) プリンター価格情報の収集状況について

- ・ A3 対応機種は高価格のため対象外とする。
- ・ 購入するとした場合「A4 対応・エコタンク方式・FAX 機能なし・上限 5 万円程度」で合意。
- ・ 購入可否については、価格動向情報を収集しつつ継続検討とする。