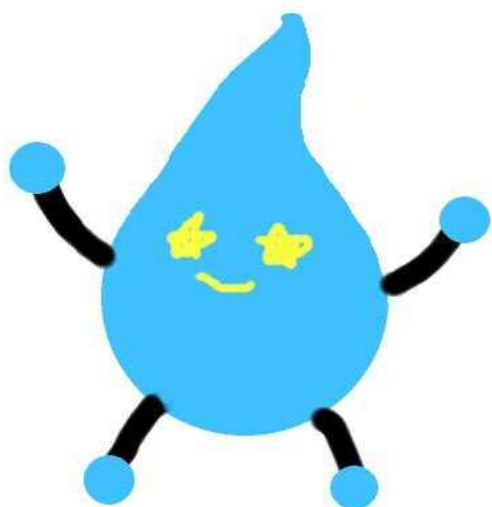


令和元年度 水質レポート

新池の水質調査について

名古屋市立東星中学校理科部

こんにちは。



僕は東星中学校理科部公認キャラクターのしずく隊長です。

突然ですが皆さん、水をきれいにする努力をしていますか？

「ごみのポイ捨て」をしない、生活排水を流さないなどの小さなことにも気をつけていますか？

最近、池の水が汚れてきています。

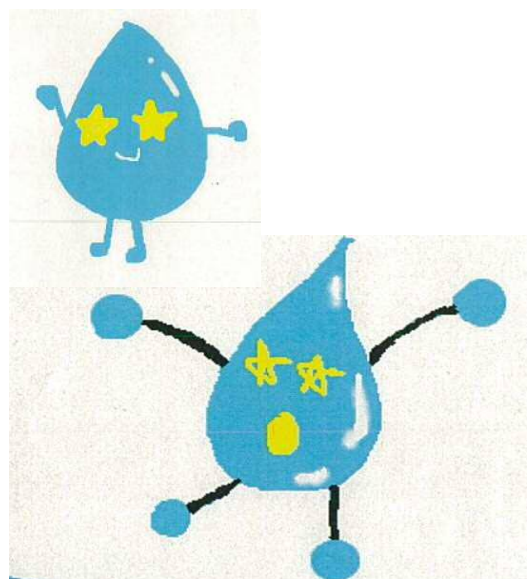
そんな中、東星中学校理科部では水をきれいにしようと努力しています。

今日はその理科部の活動を記録したレポートを見てください。



目次

1. 新池について	P, 1
2. 動機	P, 2
3. 調査方法	P, 2～4
4. データ処理	P, 5～9
5. 雨の前後による水質の変化	P, 10、11
6. 生物	P, 12～15
7. ゴミ	P, 16、17
8. まとめ	P, 18



1. 新池について

〈ため池とは〉

ため池とは降水量が少なく、流域の大きな河川に恵まれない地域などで、農業用水の確保のために取水ができるように人工的に造成された池のことです。しかし、現在は農作業をあまりしないため、年々数が減っています。というのも、ため池はもともと私有地が多かったため、作業しなくなるにつれて減っていきました。

新池が今残っているのは国公有地だからです。

〈新池の情報〉

面積	約23000平方メートル
流域面積	約145ヘクタール
池の容積	約81000平方メートル
平均水深	約0.44メートル
所有者	名古屋市
場所	愛知県 名古屋市 新池町にあり、東側に千種スポーツセンター、南側には東山動植物園がある。

新池は1702年(元禄15年)にでき、昭和初期まで広大な広さがありました。しかしその後、埋め立てが進み1948年に東山スタジアム、1959年に愛知県立東山工業高校、1998年に千種スポーツセンターが建設されて今の姿となりました。

〈写真〉



2. 動機

普段見ることのできない新池の中の生物や水質などを調べてみたかったから。

先輩たちの続けてきた新池の観察をさらに詳しく調べて、将来に役立てることができたらと思ったから。

新池の水質について知りたかったし、どのようにして調べているのか気になったから。

新池は猫ヶ洞池とつながっているため、水質にどのような変化があるのか気になったから。

新池には多くのごみが落ちているため、どのような種類がどのくらい落ちているのか知り、それについての対策を考えたいと思ったから。

3. 調査方法

〈調査地点〉

水質調査の時、新池を4つのゾーンに分けて調査しました。



〈水質調査の手順〉

- ・水質調査に使う道具
- ・パックテスト (pH、COD、CODD) ・温度計 ・新池の水をすくう容器 ・ストップウォッチ
- ・水質調査の時に記入する紙

- ① 気温をはかる。(直射日光が当たらない様に自分で影をつくり、気温をはかる。)
- ② 水を汲む。(とも洗いをしてから。)
- ③ 水温をはかる。
- ④ パックテストで pH と COD を測定する。
- ⑤ 透視度を調べる。

〈調査項目〉

- ・天気 ・前日の天気 ・気温 ・水温 ・pH ・COD ・透視度

水のきれいさ

調査項目	調査項目ごとの評点					評点	平均点
	5	4	3	2	1		
	安全できれいな水 ←————→ 利用しにくい水						
1.水の色	無色	中間	少し色がある	中間	濃い色がついている	点	平均点
2.水のにごり	透明	中間	少しにごっている	中間	とてみにごっている	点	
3.水のおい	においを感じない	中間	いやなおいを少し感じる	中間	いやなおいを強く感じる	点	
4.水に浮いた油や泡	泡はない 油のまくはない	中間	泡が少しある 油のまくが少しある	中間	泡が多い 油のまくが多い	点	
5.水の底の感じ	心地よい	中間	ちょっとヌルヌルしている	中間	ヌルヌルして気持ちわるい	点	
6.CODバックテスト ^{※1} 調査 _{mg/l}	2mg/l以下	3mg/l以下	5mg/l以下	8mg/l以下	8mg/lをこえる	点	

生態系

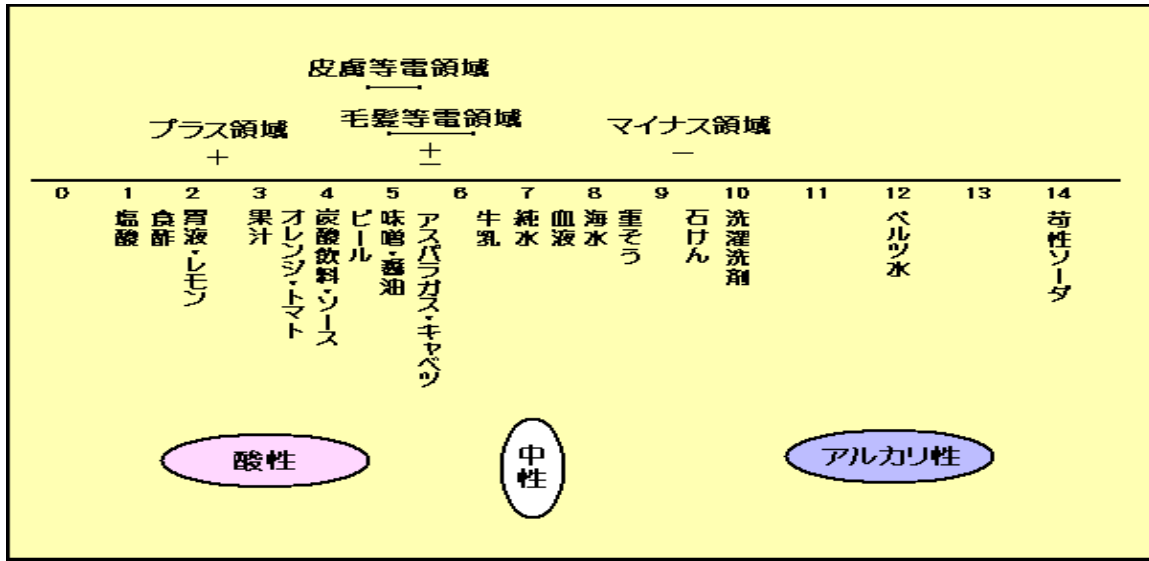
調査項目	調査項目ごとの評点					評点	平均点
	5	4	3	2	1		
	生物が豊かな水環境 ←————→ 生物がほとんどいない水環境						
1.魚のようす	たくさんいる	中間	たまに見かける	中間	魚がいない	点	平均点
2.水ぎわの植物	いろいろな植物が多くはえている	中間	植物がはえている	中間	植物はない	点	
3.周辺の植物	木が多くはえている	中間	緑がある	中間	緑はない	点	
4.周辺の生き物	いろいろな種類の生き物がある	中間	たまに生き物を見る	中間	生き物はない	点	
5.外来種	いない	少ない	やや多い	多い	外来種しかない	点	
6.水質 (生き物による水のきれいさの階級)	I	II	III	IV	何もいない	点	

水辺のようす

調査項目	調査項目ごとの評点					評点	平均点	
	5	4	3	2	1			
	快適な水辺 (積極的に活用したい水) ←————→ 水辺を活用できる程度 —————→ 不快な水辺							
1.ごみ	ごみが少ない	中間	ごみがところどころある	中間	ごみが多い	点	平均点	
2.水辺の利用	水のまわりや中で遊びたい	中間	ながめたりさんぼをしたい	中間	近づきたくない	点		
3.水辺への近づきやすさ ^{※2}	どこからでも水辺に近づける	中間	水辺に近づけるところがある	中間	近づけない	点		
4.水辺の自然度 ^{※3}	緑が多く自然が豊か	中間	緑はある	中間	人工的な水辺	点		
5.水辺の景観	全体が調和していてこちがよい	中間	調和していないところもある	中間	まわりの風景とうまく調和していない	点		
ヒアリング調査	6.散歩・レジャー ^{※4}	多くの人に毎日のように利用されている	中間	ときどき利用されている	中間	利用されていない		点
	7.環境学習 ^{※5}	多くの人に利用されている	中間	ときどき利用されている	中間	利用されていない		点
	8.環境保全活動 ^{※6}	多くの人活動している	中間	ときどき活動している人がいる	中間	活動している人がいない		点
9.透視度 _{cm}	80cm以上	60cm~80cm	40cm~60cm	20cm~40cm	20cm以下	点		

〈pHとは〉

その液体が酸性なのか、アルカリ性なのかをあらわす尺度のこと。



〈CODとは〉

水の汚染度の指標、簡単に言うと水中にどれだけの有機物があるのかを酸素の量に換算して数値化したもの。

〈CODDとは〉

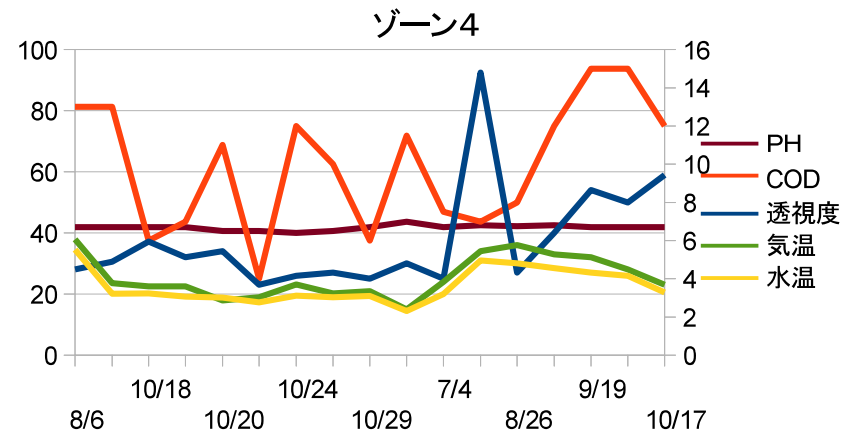
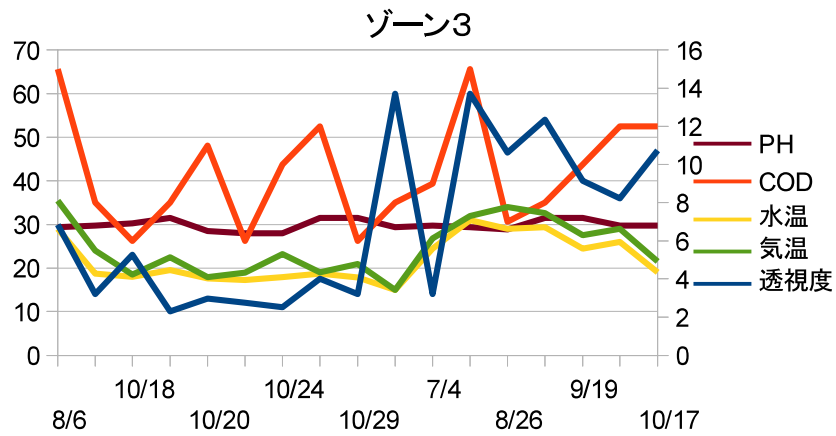
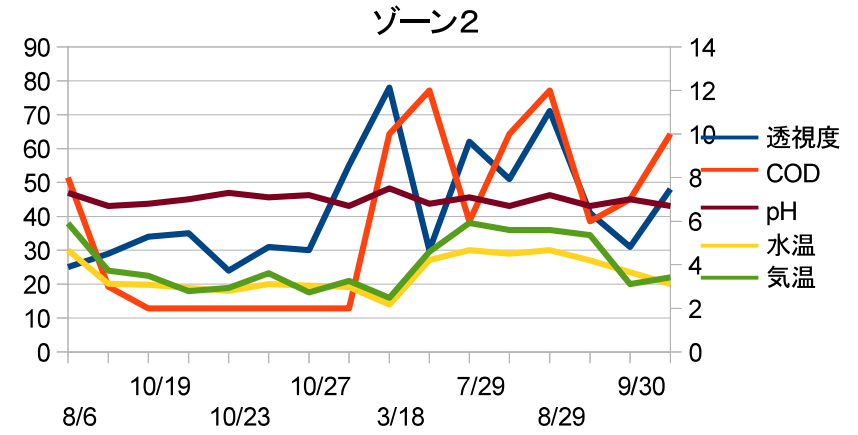
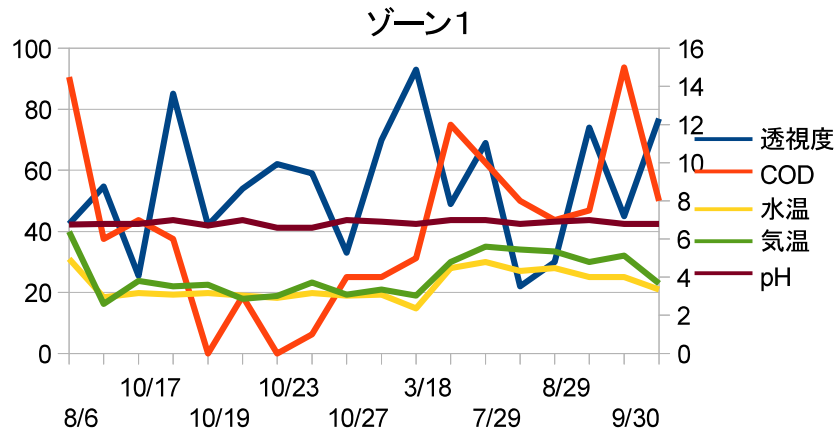
CODよりも詳細なデータがとれるが、CODよりもデータのとれる範囲が狭い。

〈透視度とは〉

水質調査で採取した採水試料の透明の度合いを示すもの。

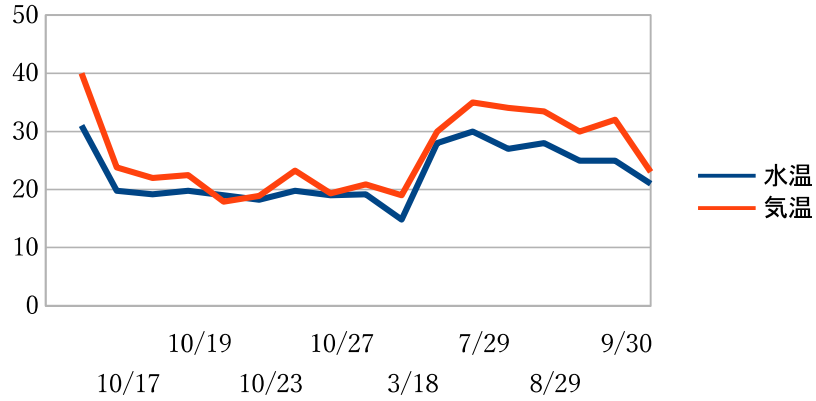
4. データ処理

データを調べてゾーンごとに比べ、グラフにまとめました。

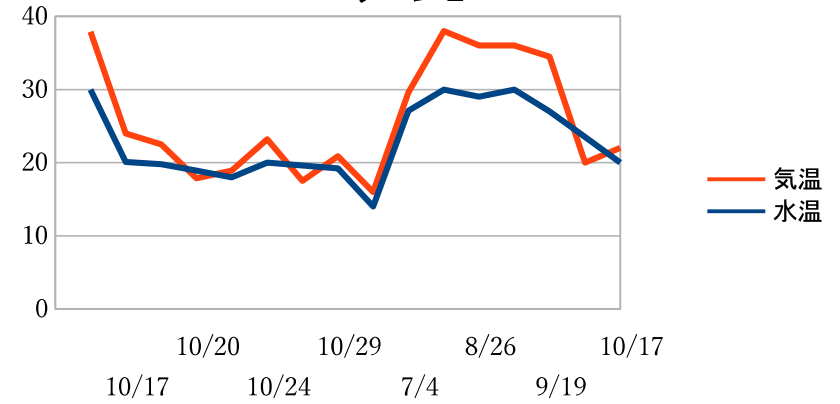


気温と水温

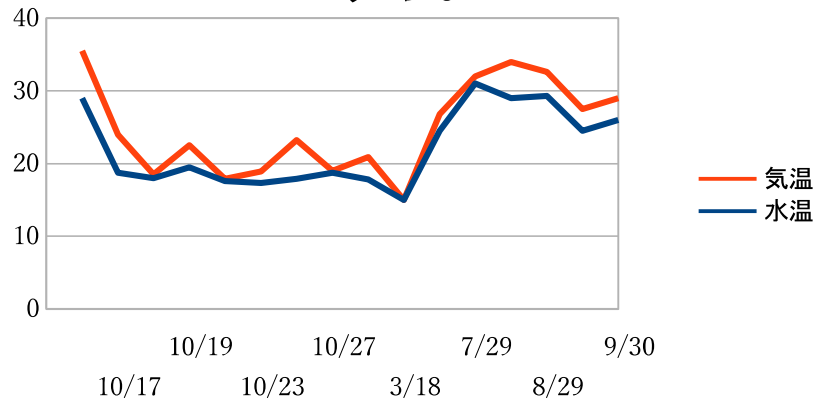
ゾーン1



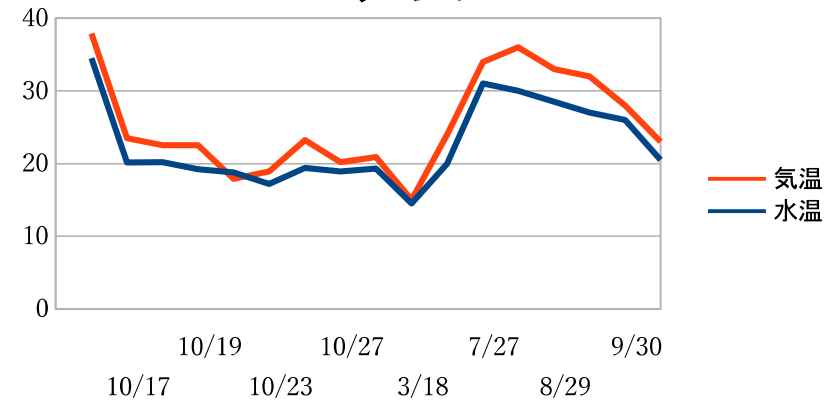
ゾーン2



ゾーン3

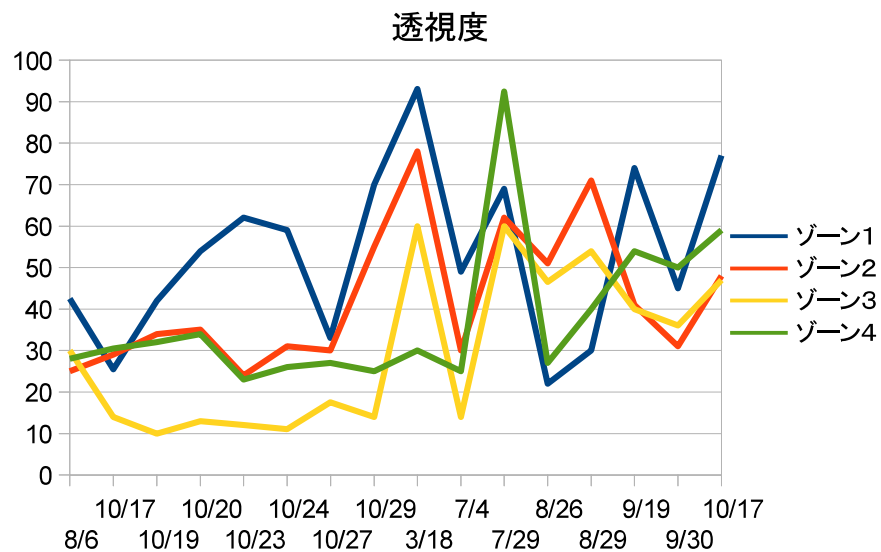
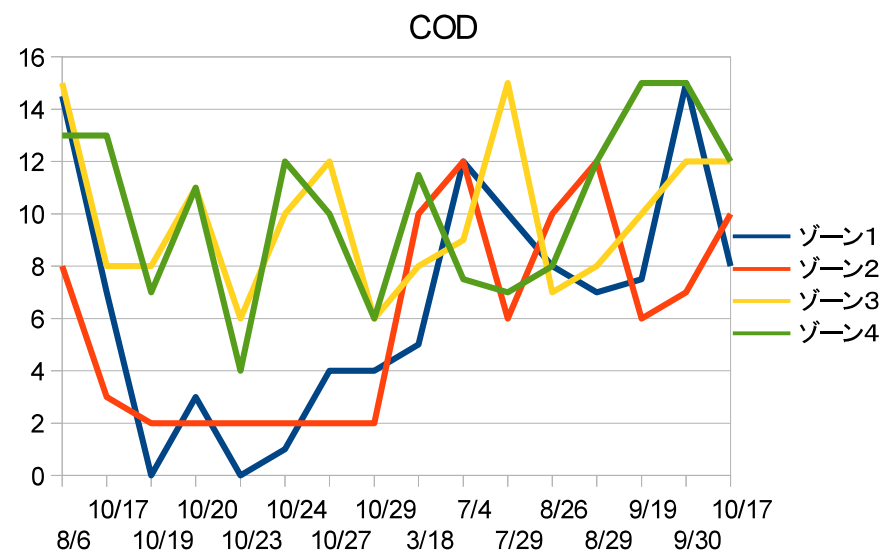
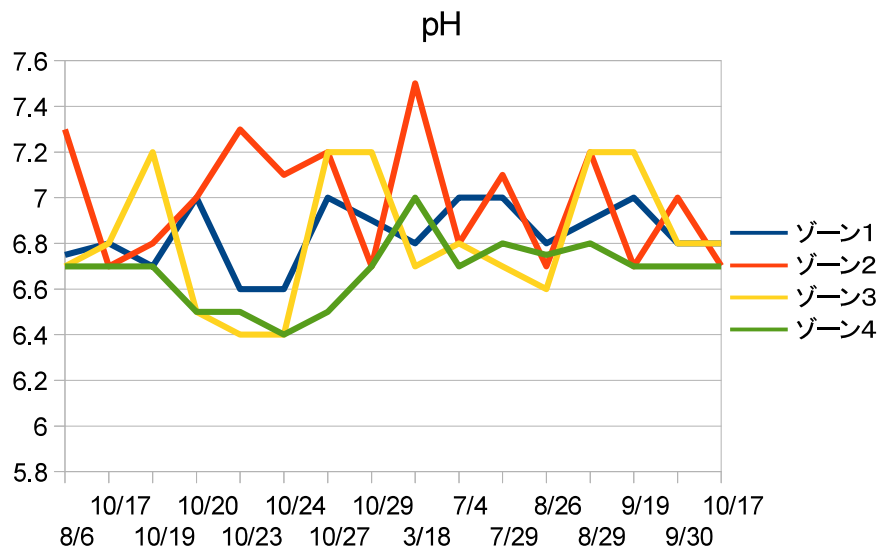


ゾーン4



ゾーン1	pH	COD	気温	水温	透視度
8/6	6.75	14.5	40.0	31.0	42.5
10/17	6.8	7.0	23.8	19.8	25.5
10/19	6.7	0.0	22.5	19.8	42
10/20	7.0	3.0	17.9	19.0	54
10/23	6.6	0.0	18.9	18.2	62
10/24	6.6	1.0	23.2	19.8	59
10/27	7.0	4.0	19.3	19.0	33
10/29	6.9	4.0	20.9	19.2	70
3/18	6.8	5.0	19.0	14.8	93
7/4	7.0	12.0	30.0	28.0	49
7/29	7.0	10.0	35.0	30.0	69
8/26	6.8	8.0	34.0	27.0	22
8/29	6.9	7.0	33.4	28.0	30
9/19	7.0	7.5	30.0	25.0	74
9/30	6.8	15.0	32.0	25.0	45
10/17	6.8	8.0	23.0	21.0	77
ゾーン3	pH	COD	気温	水温	透視度
8/6	6.7	15.0	35.5	29.0	30.0
10/17	6.8	8.0	24.0	18.7	14.0
10/19	7.2	8.0	22.5	19.5	10.0
10/20	6.5	11.0	17.9	17.6	13.0
10/23	6.4	6.0	18.9	17.3	12.0
10/24	6.4	10.0	23.2	17.9	11.0
10/27	7.2	12.0	19.0	18.7	17.5
10/29	7.2	6.0	20.9	17.8	14.0
3/18	6.7	8.0	15.0	15.0	60.0
7/4	6.8	9.0	26.8	24.5	14.0
7/29	6.7	15.0	32.0	31.0	60.0
8/26	6.6	7.0	34.0	29.0	46.5
8/29	7.2	8.0	32.6	29.3	54.0
9/19	7.2	10.0	27.5	24.5	40.0
9/30	6.8	12.0	29.0	26.0	36.0
10/17	6.8	12.0	21.5	19.0	47.0

ゾーン2	pH	COD	気温	水温	透視度
8/6	7.3	8	37.9	30	25
10/17	6.7	3	24.0	20.1	29
10/19	6.8	2	22.5	19.8	34
10/20	7.0	2	17.9	18.9	35
10/23	7.3	2	18.9	18.0	24
10/24	7.1	2	23.2	20.0	31
10/27	7.2	2	17.5	19.6	30
10/29	6.7	2	20.9	19.2	55
3/18	7.5	10	16.0	14.0	78
7/4	6.8	12	29.6	27.1	30
7/29	7.1	6	38.0	30.0	62
8/26	6.7	10	36.0	29.0	51
8/29	7.2	12	36.0	30.0	71
9/19	6.7	6	34.5	27.0	41
9/30	7.0	7	20.0	23.5	31
10/17	6.7	10	22.0	20.0	48
ゾーン4	pH	COD	気温	水温	透視度
8/6	6.7	13.0	37.9	34.5	28.0
10/17	6.7	13.0	23.5	20.1	30.5
10/19	6.7	7.0	22.5	19.2	32.0
10/20	6.5	11.0	17.9	18.8	34.0
10/23	6.5	4.0	18.9	17.2	23.0
10/24	6.4	12.0	23.2	19.4	26.0
10/27	6.5	10.0	20.2	18.9	27.0
10/29	6.7	6.0	20.9	19.3	25.0
3/18	7.0	11.5	15.0	14.5	30.0
7/4	6.7	7.5	24.0	20.0	25.0
7/27	6.8	7.0	34.0	31.0	92.5
8/26	6.75	8.0	36.0	30.0	27.0
8/29	6.8	12.0	33.0	28.5	40.0
9/19	6.7	15.0	32.0	27.0	54.0
9/30	6.7	15.0	28.0	26.0	50.0
10/17	6.7	12.0	23.0	20.5	59.0



まとめ

グラフを見て気付いた事

- 基本的に気温の方が高いがまれに気温が水温を下回ることがある
- COD が 8 月にかけて徐々に上がっている
- pH は同じ日でもゾーンによってばらつきがある
- ゾーン 4 は pH が安定している
- 透視度は、ゾーン 3 が全体的に低い
- 透視度は、だいたい変化の仕方がどこも同じ
- ゾーン3とゾーン4の COD の変化の仕方が 10/29 までとても似ている
- 10/23 はすべてのゾーンの COD が最低値

考察

- COD が上がっていているのは水中にいる微生物の動きが活発になって数が増えたからだと考えられる
- 同じ日でもゾーンによってp H にばらつきがあるのは水の流れが違うからなどの理由があるからと考えられる
- ゾーン4のp H が安定しているのは水が出ていくところだからと考えられる
- ゾーン3は草木が多いので透視度が低いのではないかと考えられる
- ゾーン3とゾーン4の COD の変化の仕方が 10/29 までとても似ているのはどちらも自然が多く残っているからだと考えられる
- 気温が水温を下回ることがあるのは水の温度変化がなだらかなため、水温が変化する前に気温が変動したためだと考えられる

5. 雨の前後による水質の変化

< 動機 >

世界では酸性雨による環境被害が問題となっています。夏休みの雨の日にバケツに雨をため、pHを調べたら酸性でした。雨が降ると、新池のpHが酸性になるのではないかと思い、調査しました。CODや透視度についても行いました。

< 予想 >

pH：酸性雨の影響で酸性になる

COD：池の周囲の落ち葉やごみと混ざって上がる

透視度：水の量が増えて、値が大きくなる

< 調査方法 >

雨が降る前と降った後、新池のpH、COD、透視度を測定します。

< 調査結果 >

▶ pHの測定値

		ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	平均
2018	10/19	6.7	6.8	7.2	6.7	6.9
		降水量 0mm				
	10/20	7.0	7.0	6.5	6.5	6.8
		降水量 0mm				
	10/23	6.6	7.3	6.4	6.5	6.7
		降水量 2.5mm				
	10/24	6.6	7.1	6.4	6.4	6.6
		降水量 8.5mm				
	10/27	7.0	7.2	7.2	6.5	7.0
	降水量 0mm					
10/29	6.9	6.7	7.2	6.7	6.9	
2019	8/26	6.8	6.7	6.6	6.7	6.7
		降水量 42.5mm				
	8/29	6.9	7.2	7.2	6.8	7.0

▶ CODの測定値 (ppm)

		ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	平均
2018	10/19	0	2	8	7	4
		降水量 0mm				
	10/20	3	2	11	11	7
		降水量 0mm				
	10/23	0	2	6	4	3
	降水量 2.5mm					

	10/24	1	2	10	12	6
		降水量 8.5mm				
	10/27	4	2	12	10	7
		降水量 0mm				
	10/29	4	2	6	6	5
2019	8/26	8	10	7	8	8
		降水量 42.5mm				
	8/29	7	12	8	12	10

・透視度の測定値 (cm)

		ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	平均
2018	10/19	42	34	10	32	30
		降水量 0mm				
	10/20	54	35	13	34	34
		降水量 0mm				
	10/23	62	24	12	23	30
		降水量 2.5mm				
	10/24	59	31	11	26	32
		降水量 8.5mm				
	10/27	33	30	17.5	27	27
		降水量 0mm				
2019	10/29	70	55	14	25	41
	8/26	22	51	46.5	27	37
		降水量 42.5mm				
	8/29	30	71	54	40	49

参照:名古屋地方気象台ホームページ(降水量)

<考察>

pH:

降雨がない状態(0mm)が続くと、新池は酸性になっていきます。

少量の雨(2.5mm)では、降り始めに空気中の汚染物質を含むので、酸性が進みます。

多量の雨(8.5mmや42.5mm)では、降り始めに汚染物質を含み池に入っても、それ以上の量の雨で薄まるから、中性になり、池の環境が改善されると思います。

COD:

降雨による変化は見られなかった。

透視度:

降雨による変化は見られなかった。

<まとめ>

最近の日本は台風による大雨が多く、雨がもたらす影響は計り知れません。雨を災害にせず、自然環境に良い影響を与えてくれるものになるように活動を続けたいです。

6. 生き物について

・ヒガンバナ ヒガンバナ科 ヒガンバナ属



秋の彼岸頃から開花することに由来する

特徴

- ・全草有毒な多年生の球根性植物。
- ・暑さや寒さに強い花。六枚の花弁が放射状につく。
- ・日本では、九月中旬に赤い花が咲く。
- ・夏の終わりから秋の初めにかけて、高さ30－50 cmの枝も葉も節もない花茎が地上に突出し、その先端につぼみに包まれた花序が一つだけつく。
- ・つぼみが敗れると、5－7個の花が咲く。
- ・有毒性のある植物で、触ると皮膚が弱い人はかぶれることがある、危険な植物である。
- ・ヒガンバナが生息していることで、新池の水質に受ける影響はない。

分布

主に、日本、韓国、中国南部に広く自生する。
他に東南アジア・南アジアにも部分的に分布する。

・ノネボンテンカ アオイ科 ノネボンテンカ属



葉っぱが矢じりのような形で、花が同じアオイ科のポンテンカに似ていることからこの名前が付いた。

特徴

- ・多年草
- ・高さ0,5～2m
- ・直立し、細い茎がよく分枝し、こんもりと広がる。
- ・8～10月頃、葉腋から細く長い花柄を出し5弁花を咲かせる。
- ・白～淡桃色で中心部が暗紅色
- ・一日花

分布

- ・ブラジル、ボリビア、アルゼンチン、日本 など

<チドメグサ> ウコギ科 チドメグサ属



葉を揉んで傷口に貼ると血が止まるとされたためこの名がつけました。

特徴

- ・多年草
- ・細い茎はよく枝分かれし、節から根を出して地面を這う
- ・葉は互生し、葉柄は長い。
- ・4～10月に葉の腋に細い柄を1本出し、そこに小形の散形花序をつけ、白色、または帯紫色の小さな花がかたまって開く。
- ・花序は葉より短い。
- ・花弁は5個。

分布

日本(本州・四国・九州・沖縄・小笠原)から
朝鮮南部・中国を経てアジアの暖帯・熱帯域、オーストラリア

アフリカにまで分布する。

<ワジュロ> ヤシ目 ヤシ科 ワジュロ属



名前は粒状の花の姿に由来している。

特徴

- ・雌雄異株で稀に雌雄同株も存在する。雌株は5月-6月に葉の間から花枝を伸ばし、微細な粒状の黄色い花を密集して咲かせる。
- ・果実は10月-11月頃に黒く熟す。
- ・大きいものでは樹高10mほどになる。

分布

中華人民共和国や、ミャンマーの北部などに分布する。

<スイレン>



新池にあるのは、スイレンの中でも、ヒツジグサである。

特徴

- ・スイレン科 スイレン属
- ・水多年草
- ・水位の安定している池などに生息
- ・直径5cm~10cmの花をつける

分布

- 東南アジアからアフリカ、アメリカなどの熱帯や温帯に分布する。

<ジョウロウグモ>



- 分類: ジョウロウグモ科 ジョウロウグモ属
- 生息地 日本 本州～九州 南西諸島(沖縄本島北部)
インド 台湾 中国 朝鮮
北海道には生息しない
- 雌 17～30 mm 雄 6～13 mm

7. 新池のごみと対策について

新池には、多くのごみが捨てられています。今年度の調査では以前より数が減っていますが、依然ごみが浮かんでいます。

最も多くみられたのは野球ボールで、よく岸に沿って浮かんでいます。水質への影響は少ないものの、景観に多少の影響があります。新池には2つのグラウンドが隣接しており、ボールはそこから入ってきたと思われます。対策としては、フェンスの下の隙間にネットを張ったり、グラウンドのネットを高くするなど挙げられます。

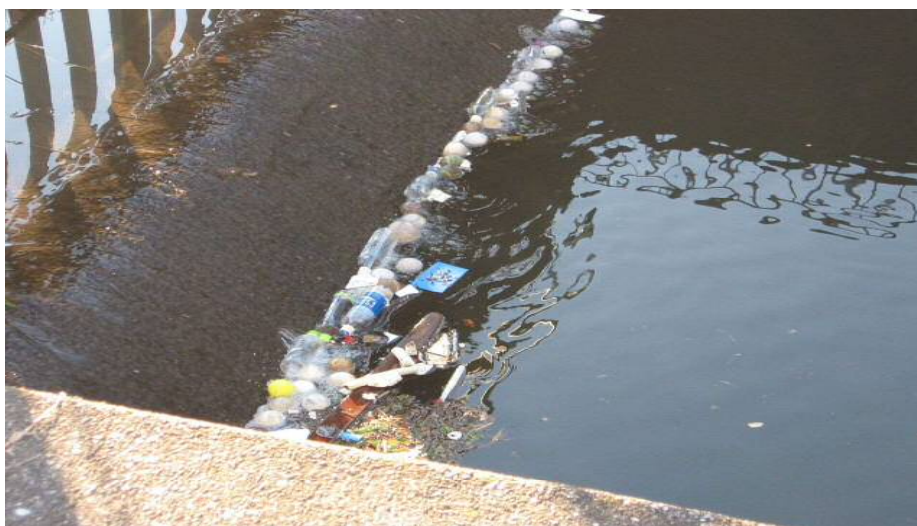
(左)岸に溜まっているボール。野球ボールが多いのは、隣にグラウンドがあるからだと思われる。

(右)猫が洞池への流出口。猫が洞池を經由して海まで通じる。



ペットボトルは、以前は相当数が捨てられていたり、浮かんでいたりしていました。最近は見かけなくなっていますが、完全にはなくなっていないようで、時々落ちているのを見かけます。水流で流れてくるのか、ペットボトルもボールも、猫ヶ洞池への流出口付近で多く見られました。また歩道から投げて届く範囲にも多く捨てられていました。ボールと同じように、周囲の柵の下にネットを張ったり、「ポイ捨て禁止」などの簡単な看板をつけるだけでもある程度の対策になると思います。

↓ 流出口付近に溜まるペットボトル。ほかのごみも巻き込んで溜まっている。



↓地面に落ちていたペットボトル。歩道からフェンス越しに投げて届く範囲だった。



・新池から始める環境活動

新池は、暗渠を通じて猫が洞池に、そこから山崎川へ流れ、海につながっています。最近では、よく海洋プラスチックの生態系への影響が心配されていますが、新池のごみもそれと無関係ではありません。前のページで、ごみが「溜まっている」と書きましたが、このごみがいつ海に流れ出してもおかしくありません。そのために、このような影響があることを意識し、まず新池からきれいにしていこうと私たちは考えています。

↓新池周辺の清掃活動の様子。この活動のみで常にきれいに保つのは難しい。



8. まとめ

〈水質調査のまとめ〉

昨年度から部活の制度が変わり部活動の時間の確保が難しくなりました。ほかの理科部としての活動や学校行事とかぶったため、あまり調査に行くことができませんでした。そのため、全体的にデータが少なくなっていました。

「調査方法」は、前年とほぼおなじ内容でまとめました。「新池について」は、ため池の歴史を中心にまとめました。

「生物」では、新池にいた生物ということでまとめました。前年では秋の生物がメインになっていました。水中の生物は観察できませんでしたが確認できるなかでの水辺の生物では在来種も外来種も同じくらいの種数だったと思います。しかし、個体数では外来種のほうが多くみかけられるので共存できているとはいえないと思います。種数からみると多種多様な自然環境になっていました。生息環境を守りさらに在来種の個体数が減少しないよう努めていきたいと思っています。

「データ」では、昨年度と違いゾーンごとのデータ全てをグラフに表しました。pHは最高で7.5、最低で6.4だったので基本的には生物がすめる環境であることがわかりました。ゾーン3では、CODが基本的に高かったことがわかりました。落ち葉が水中にたまっているためだと考えられます。見た目では、ゾーン4がとても汚く見えました。そして実際にもCODが全体的に高かったです。

最後に、普通の人は立ち入ることができない新池ですから、理科部として新池の環境を見守っていき、水質を含む環境をどのようにして守っていくかを考え実行していきたいと思っています。まず、先輩がやっていた新池の清掃をやりたいと思っています。

〈水質調査の反省〉

- ・今年度は調査回数が少なく、データから情報があまり読み取れなかった。
そのため、来年は水質調査をより積極的に行い、より多くのデータを集めたいと思う。
- ・調査と並行して、ゴミ拾いなどの池周辺の環境改善をもっと行うべきだった。
今年度は部員が多かったため、水質調査班の人員を少し削ってゴミ拾いをすればよかった。
- ・日照量の差やゴミが植物の生育に与える影響を調査するため、池周辺の植物について、もっと詳しい分布や生育条件の調査をすれば良かった。
- ・今回のレポートを作成するにあたって、データ量や時間が少なく、目的が漠然としてしまった。
次回は早い段階で目的を設定し、それに沿った調査をするという方法を取るのがいいと思った。