

石川の研究2015

～私達の未来の川、もっときれいに～

グループ名…Wわたなべ探検隊Peach(武豊町)



はじめに

知多半島は伊勢湾と三河湾に挟まれた細長い半島で、なだらかな丘陵地から成っています。
この半島には24もの2級河川が流れています。
その中の一つが、私達の家近くを流れる全長2.6kmの石川です。

昨年、私たちは石川の研究を行いました。
私達の生活排水で、水の汚れ(有機物)が増えすぎると、
川の生き物たちが減って、川の汚い水がそのまま海に流れてしまうようになります。
海の水が汚れると、アサリなど水をきれいにするはずの生き物まで減ってしまうので
海の水がもっともっと汚れてしまうことが分かりました。

石川の研究は今年で4年目、
いろんな方向から川のきれいさを調べて、未来の川をもっときれいにするため
今の私たちに何が出来るかをみんなで考えたみたいと思います。



乗鞍岳
(木曾川の支流 飛騨川の水源)



武豊町 石川



知多半島
美浜海岸



三河湾
佐久島

石川を調べた

■石川で見つけた生き物(春～夏)

タモを使って、家の前の石川の生き物を調べました。



石川は武豊町の北のはしを流れる川です。
知多半島の丘陵地から衣浦港(三河湾)に注いでいます。
長さは2.6キロメートルの二級河川です。

		5月30日	7月30日	8月23日
魚類	ハヤ	1匹	1匹	2匹
	ヨシノボリ			1匹
	カダヤシ	1匹	9匹	28匹
	ドジョウ		1匹	1匹
	うなぎ		1匹	1匹
甲殻類	ザリガニ	11匹	12匹	8匹
	テナガエビ	13匹	15匹	6匹
	モズクガニ	5匹	1匹	
両性類	オタマジャクシ		7匹	
昆虫類	ヤゴ	10匹		
	ミズカマキリ			
	アメンボ	1匹		



うなぎ



ハヤ



モズクガニ

夏に近づくほど獲れる魚類の数が増えている様子でした。
(甲殻類の数は夏とはあまり関係ないように見えた。)

季節と石川で獲れる魚の数に関係があるの？
その理由をもう少し調べることにしました。



桃花

獲れたうなぎは
観察が終わったら
川に帰したよ

石川を調べた

■石川の観察

石川の生き物を調べた時、一緒に川の観察もしました。

<観察方法>

①川の中の様子

水中カメラを使って、川の中の様子を観察します。



②川の温度分布

サーモグラフを使って温度分布の画像を撮影します。



普通の写真



サーモグラフの画像

③COD

CODキットを使って測定します。



CODは海や湖や川の汚れ目安で、低いほどきれいな水です。

④透視度

透視度とは水がどれだけ透明かわらわすものです。



ペットボトルで作った透視度計に川に水を注いで、上からのぞきこみ、二重線が見えた時の水位を測ります。

⑤その他

気温や水温、臭い
水辺の観察(自然が多い?、コンクリート川岸?など)



石川を観察したよ!

石川を調べた

	5月30日	7月30日	8月23日
天気	晴れ	晴れ	晴れ
気温	30℃	34℃	36℃
水温	26℃	29℃	30℃
COD	6	10	15
魚の数	2匹	12匹	33匹
甲殻類の数	29匹	28匹	14匹

■石川の様子①

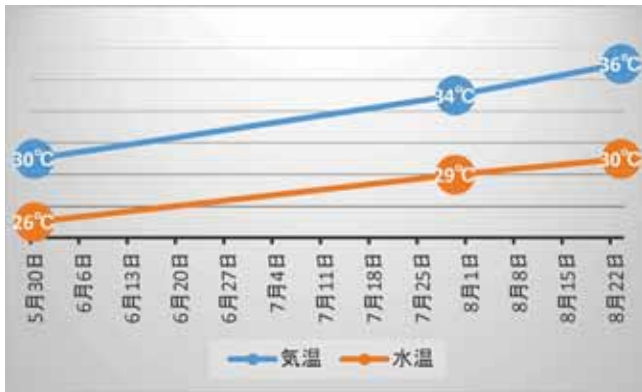
石川の生き物を調べた時、「気温/水温」と「COD」、「魚の数」をグラフにしてみました。

気温が高くなるにつれてCODが高くなって魚の数も増えているように見えました。

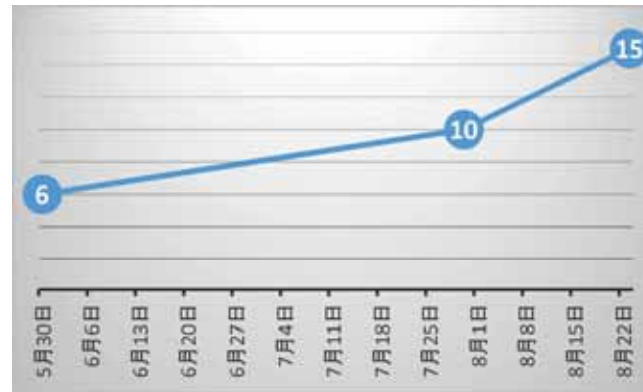
「温度」と「COD」、「魚の数」とに何か関係がありそうだね。



気温/水温



COD



生き物の数



石川を調べた

	5月30日	7月30日	8月23日
天気	晴れ	晴れ	晴れ
気温	30℃	34℃	36℃
水温	26℃	29℃	30℃
COD	6	10	15
魚の数	2匹	12匹	33匹
甲殻類の数	29匹	28匹	14匹

■石川の様子②

次に、川底を写した写真を並べてみました。
5月→6月→7月にかけて、川底の砂利の表面に
コケの様なものが付着して行く様子が見えてきました。

だけど、**疑問に思った**ことがあります。

- ①「魚の数」「川底のコケの様な物」が増えたので「COD」が高くなった？
- ②「COD」が高くなったので「魚の数」「川底のコケの様な物」が増えた？

それで、**実験して調べる事**にしました。



実験してみよう！

5月30日



7月30日



8月23日



石川の実験(その一)

■石川の実験(その一)

「COD」と「川底のコケの様な物」とが関係あるようなので石川から汲んできた水で実験をしてみました。

	 沸騰水	 水道水	 石川の水
①			
②			
③			
④			

<実験方法>



実験してみよう!

- 1)透明な容器を4個準備した。
- 2)「石川で汲んだ水」と「沸騰水」、「水道水」とを左表の割合で混ぜた①～③を透明な容器に入れた。
- 3)透明な容器にゴミが入らない様にアルミ箔で蓋をして陽当たりの良いベランダに置いた。
- 4)およそ50日間、①～③の様子とCODを観察した。



石川の実験(その一)

■水の実験(その一)の結果①

	 沸騰水	 水道水	 石川の水
①			
②			
③			
④			



何か変化してるかな？

<結果①>

写真を並べて、水の変化の様子を見てみました。

5月30日

6月14日

7月14日



石川の水が入った容器は、**緑色の水に変化**していました。
 それで、「**水の色**」と「**COD**」についてももう少し詳しくみる事にしました。

石川の実験(その一)

■石川の実験(その一)の結果②

	 沸騰水	 水道水	 石川の水	水の色とCOD						
				5月30日	6月6日	6月10日	6月13日	6月14日	6月27日	7月14日
①				透明	透明	透明	透明	透明	透明	透明
				COD=0	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm	0ppm
②				透明	透明	透明	透明	少し黄緑	少し黄緑	黄みどり
				COD=7.5	7.5ppm	7.5ppm	6ppm	4ppm	5ppm	5ppm
③				透明	透明	透明	少し黄緑	黄みどり	黄みどり	黄みどり
				COD=7.5	7.5ppm	7.5ppm	5ppm	5ppm	4ppm	5ppm
④				少し黄緑	少し黄緑	黄みどり	黄みどり	黄みどり	みどり	みどり
				COD=13	10ppm	7.5ppm	5ppm	5ppm	5ppm	4ppm



水の色が変わっていくね！

石川の水が入った容器は、51日間で**緑色の水**に変わりました。
 CODが高かった③の水は、濃い緑色になりました。
 それで、**CODの変化をグラフにしてみると...**

石川の実験(その一)

■石川の実験(その一)の結果③

	 沸騰水	 水道水	 石川の水
①			
②			
③			
④			



微生物は働き者だね！

この実験の結果から、有機物をエサにする微生物たちが働いて、CODが下がり、一定になることが分かりました。

石川の実験(その二)

■石川の実験(その二)

前の実験で「川底のコケの様な物(微生物)」が「COD」を下げる事が見えてきました。

次に、家のベランダに石川を再現して「COD」と「魚の数」についての実験することにしました。



今度は生き物の実験だね！

<実験方法>

- 1)大き目の水槽を準備した。
- 2)石川の川砂利と大き目の石を水草やコケが付いたまま水槽の底に敷いた。
- 3)石川の水を水槽の半分くらいまで注いだ。
- 4)エアーポンプを水中にセットして、水槽に空気を入れた。
- 5)石川で捕まえた魚を水槽に入れた。
ハヤ ……1匹
カダヤシ……5匹
- 6)水槽を陽当たりの良いベランダに置いた。
- 7)水槽の壁に目印を付けて、水が減ったら継ぎ足した
- 8)**およそ50日間、魚の様子とCODを観察した。**

※実験終了後、魚たちと水草、砂利は獲った所に戻しました。

石川の実験(その二)

■石川の実験(その二)の結果

	5月30日	6月6日	6月10日	6月13日	6月14日	6月27日	7月14日	7月20日
魚の数	10匹	10匹	10匹	10匹	10匹	10匹	10匹	10匹
水の色	うすい黄緑	透明	透明	透明	うすい黄緑	透明	透明	透明
COD	10ppm	5ppm	4ppm	3ppm	4ppm	3ppm	4ppm	3ppm



家のベランダに石川を再現した水槽の中で
およそ50日間、魚の様子とCODを観察をしました。

魚にはエサを与えなかったけどみんな元気だった。
“水草”や“砂利に付着したコケの様な物”の変化は無かった。
水の色は「うすい黄緑」か「透明」だった。

COD変化のグラフから、
CODは最初10ppm→5ppmへ急に下がったけど、
それからは3～4ppmでほとんど一定になる事が見えてきた。
「石川の実験(その一)」の時、CODは4～5ppmで一定になっ
た。それと比較すると「石川の実験(その二)」は、少しだけ低
い所で**CODは一定になる**事が分かった。

石川の実験(その一)と(その二)から分かったこと

■石川の実験(その一)と(その二)から分かったこと

石川の実験(その一)
「石川の水だけ」の時のCOD変化



石川の実験(その二)
「魚や水草がいる」の時のCOD変化

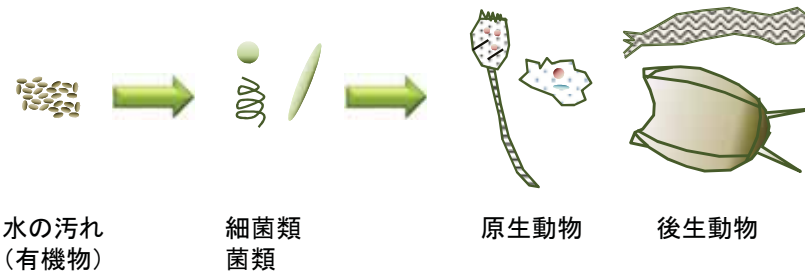


①石川の水の中に微生物が住んでいる。

有機物をエサにする微生物たちが働いて、高いCODが下がり4~5ppmでほとんど一定になる。

②CODが高いと微生物が増える

CODが高いほど水の汚れ(有機物)をエサにする微生物が多くなる。石川の水の場合、水の色が濃くなっていく。



※「石川の研究2014」より

③魚や水草がいるとCODが少し低くなる

「石川の水だけ」と比べて「魚や水草がいる」場合の方がCODが下がって一定になった時のCODが少し低くなる。(水の色は透明かうすい黄緑)

石川の実験(その一)と(その二)のまとめ

■石川の実験のまとめ

5月30日



砂利がむき出し

8月23日



砂利の表面に
コケの様なものが付着



水をきれいにするための主役は微生物という生き物です。
微生物は目に見えません。

水の汚れ(有機物)をエサにして成長する細菌類や菌類、それらを食べる原生動物や後生動物などがいます。

(「石川の研究2014」より)

水の汚れ(有機物)を表すCODが高いと、微生物が増えます。

水の汚れをたくさん食べた微生物を、さらに魚介類たちが食べて増えます。

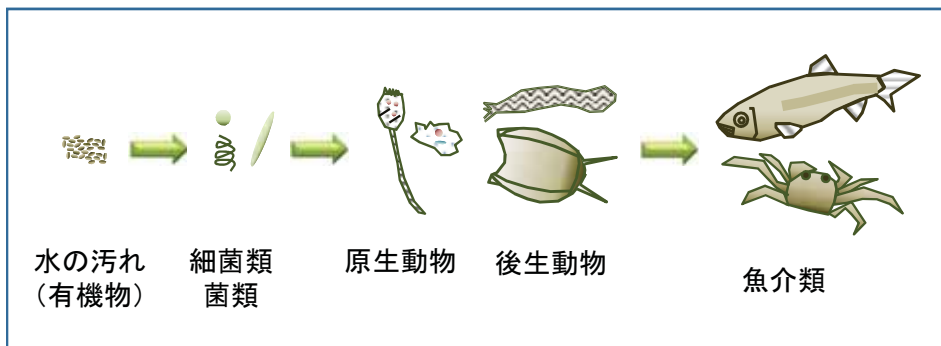
魚介類たちのフンや死骸は、水の汚れ(有機物)になって微生物のエサになります。



石川の観察をして、5月→6月→7月で川底のコケの様な物が増えました。CODが高くなったからということが分かりました。

CODが高くなると、微生物が増え「魚類の数」も増えることも分かりました。

そして、「水の汚れ(有機物)」と「微生物や魚介類」の**バランス**が取れていれば、CODが下がって一定になることも分かりました。では、**バランスが悪くなるとどうなるの？**



石川の生き物たち

■石川で見つけた生き物

石川には春夏秋冬でいろいろな鳥がやってきます。川の魚を食べ物にしている鳥もいます。

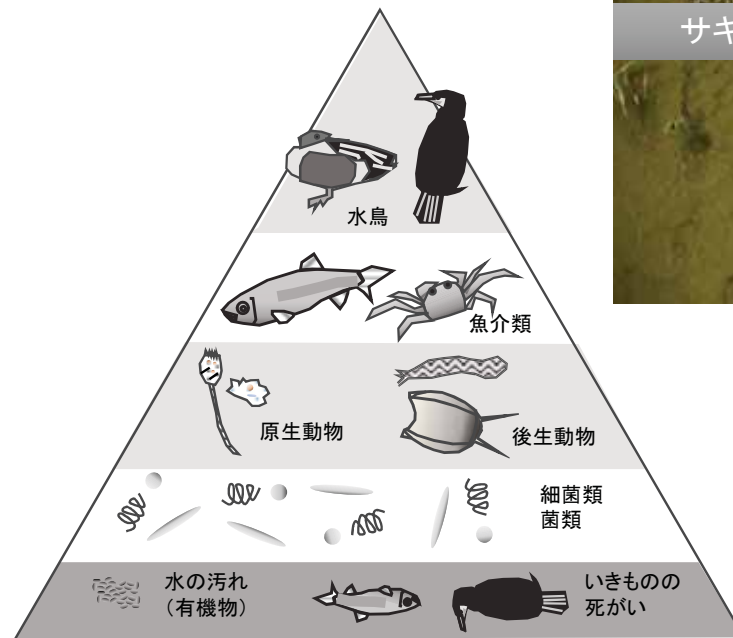


サギと鶺鴒、マガモのスリーショット



石川にはいろんな鳥がやって来るね」!

生き物の「食べる/食べられる」関係を食物連鎖と言います。石川の食物連鎖は下の絵のようになっていると考えました。



水の汚れ(有機物)が増えすぎて、食物連鎖のバランスが悪くなると、生き物たちが減ったり、川の汚い水がそのまま海に流れてしまうと思いました。

川から海に流れるもの

■川から海へ流れるもの

昨年の「石川の研究2014」で、水の汚れ(有機物)が増えると、川の汚い水がそのまま海に流れて、生態系を壊し、海の水がもっともって汚れてしまうことが分かりました。



赤潮

(提供：愛知県水産試験場)



苦潮

(提供：愛知県水産試験場)

水の汚れ(有機物)の他に、川から海に流れて、海の環境を壊してしまうものはないの？

それを調べるために、今年西三河県民事務所廃棄物対策課主催の「佐久島に何が流れ着いたの？海工作体験」に参加しました。



佐久島はアートの島だよ。

佐久島は三河湾のほぼ中央に位置する島です。西尾市一色から渡し船に乗って約20分、町並みは「三河湾の黒真珠」と呼ばれているそうです。

「佐久島に何が流れ着いたの？海工作体験」



海岸で拾った漂着物で、「モビール(西洋式やじろべい)」を作りました。

佐久島の海岸で5年前の賞味期限が書かれたペットボトルを拾いました。

ペットボトルなどのプラスチック製品は自然に分解されにくいそうです。海鳥や海洋生物たちがエサと間違えてプラスチックを食べると、本当のエサを食べる事が出来なくなる事があるそうです。

すると海の生態系に悪い影響を与えるそうです。

ペットボトルやプラスチックを分別することは「資源の再利用」だけでなく、「水の生態系を守る」ためにも大事な事だと思いました。

川から海に流れるもの

■海をきれいに 私達で海をきれいにできないの？

それで、コスモ石油とFM愛知が主催する「クリーン・キャンペーン in 美浜」で海の清掃活動に参加しました。



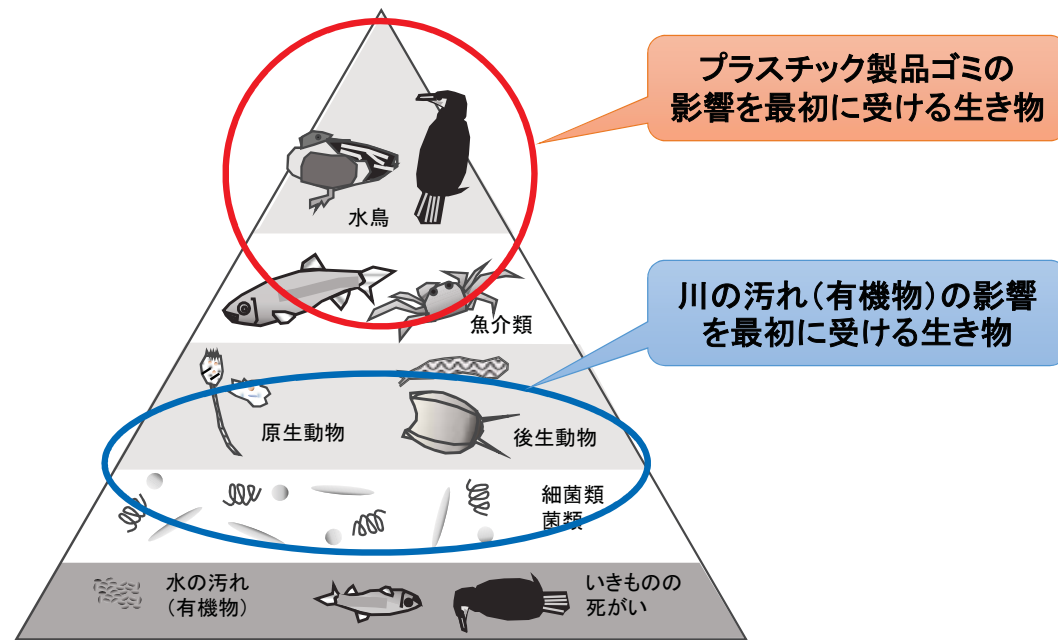
美浜海岸は知多半島の南側の伊勢湾岸沿いにある景色の良い砂浜です。近くに南知多ビーチランドがあります。



自然の中で活動が気持ち良かったです。

わずか一時間半の清掃活動で、3袋分もの資源ごみを回収しました。一番多かったのはペットボトルでした。

佐久島や美浜の海岸での活動を通して「資源ゴミの分別」や「水辺をきれいにすること」も「水の生態系を守る」ために大切な事だと分かりました。



生態系が壊れて食物連鎖のバランスが悪くなると、川や海の水がもっともっと汚れてしまうと思いました。



「資源ごみの分別」なら普通にやれそうだね。

水の循環

■水の循環を調べた

川から流れるものが海の生態系や環境に影響している様子が見えてきました。

水は雨や雪として地上に降り、川を流れ、海にたどり着いて、水蒸気になってまた雨になります。
これを「水循環」と呼んでいるそうです。

愛知県はいろんな機関と協力して「健全な水循環を取り戻す」活動もしているそうです。



「石川の研究2014」より

それで、石川の水源の一つ 愛知用水の源**「木曾川」**やその支流**「飛騨川」**を調べる事にしました。



木曾川を調べてみよう！



木曾川(飛驒川)について調べた

■ 乗鞍岳(のりくらだけ)

乗鞍岳は北アルプス南側に位置する山々で、岐阜県と長野県の県境にあります。

乗鞍岳の南麓が木曾川(飛驒川)の水源です。家の近くの石川から、距離で約300km 高さでおよそ3.000mの所にあります。



モクモクと湧き上がる雲



高山植物に付いた水の雫

乗鞍岳の山頂を目指して湧き上がる雲そして、高山植物に付いた一滴一滴の雫が木曾川(飛驒川)の水になって、愛知用水を通過して、石川にも流れてくることが分かりました。

高山植物の雫の**CODは0ppm**、透明できれいな水でした。

■ 境峠(さかいとうげ)

境峠は木曾川の水源 鉢盛山の西側 木曾川と梓川の水源地かん養保全林の中にあります。



水源かん養保全林



境峠の水(分水嶺)

境峠の水は・・・

北へ向かうと梓川と信濃川を通り、280km先の日本海へ南へ向かうと木曾川を通過して、229km先の太平洋へ流れます。

境峠の水の**CODは0ppm**、冷たくて飲めそうでした。



境峠の水は今から数百Kmの旅に出るんだね。

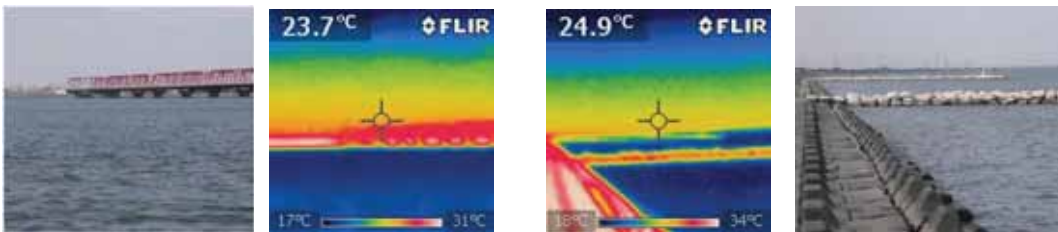
木曾川(飛驒川)について調べた

■ 木曾川の河口

木曾川は長野県、岐阜県、愛知県を通過して、三重県の桑名市から伊勢湾に注ぎます。



サーモビューワで川岸の様子を観察してみました
人工の護岸なので、岸と川の境目がクッキリ、急に温度が下がっていました。



CODは5ppmでした。

木曾川の源流から200km以上流れてきた水ですが
思っていたよりもきれいでした。



長旅、ご苦労さま！

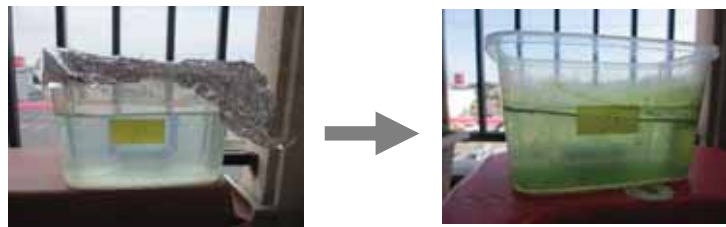


まとめ

私の家の近くを流れる石川で、春から夏の生き物について調べてみました。



家のベランダで実験をした結果
水温が高くなるにつれてCODも高くなり、水の汚れ(有機物)をエサにする微生物が増える事が分かりました。



微生物が増えたので、それを食べる魚類も増えると思いました。

でも、水の汚れ(有機物)が増えすぎると、生態系のバランスが壊れて、生き物たちが減ったり、川の汚い水がそのまま海に流れてしまうことが分かりました。

「資源ゴミの分別」や「水辺をきれいにする」も川や海の水を汚さないために大切な事だと分かりました



乗鞍岳山頂の植物に付いた一滴の雫が、木曾川の標高差3,000m、およそ300kmの長旅を終えて家の近くの石川まで流れてきます。



乗鞍岳、一滴の雫



家の近くの石川

川のことを調べて、みんなで協力して、いろいろ考える事が未来の川をきれいにすると思いました。
そんなことをもっといろいろな人と話してみたいです。

おわりに

私の家の近くを流れる石川を観察しました。

石川の夏は魚やいろんな生き物にとって遊べます。
秋は落ち葉がいっぱいです。
冬は雪が積もったり、いろんな水鳥がやってきます。
そして、春はさくら並木が花でいっぱい、川も花びらでピンク色になります

今年も沢山の人が石川の研究に協力してくれました。
とくに・・・

水質パトロール隊を開催してくれた愛知県水地盤環境課の皆さん

「佐久島に何が流れ着いたの？」を開催してくれた西三河県民事務所廃棄物対策課の皆さん

「クリーン・キャンペーン in 美浜」を開催してくれたコスモ石油とFM愛知のスタッフの皆さん

私達の活動を暖かく見守ってくれた地域の皆さん

家族のみんな

ありがとうございます。

知多半島には24もの2級河川が流れています。
来年は石川以外の川も観察したいと思います。
木曾川にも興味がわいてきました。
次回の報告が楽しみです。



Wわたなべ探検隊Peach



夏実



陽菜



桃花



朱未



瑠美