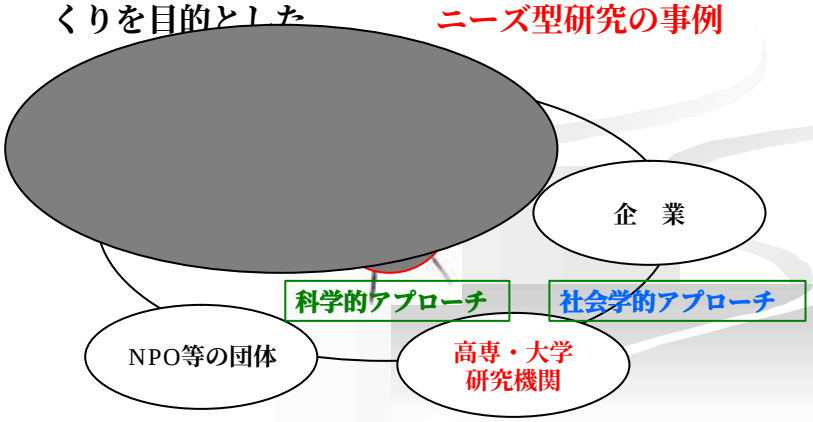
環境工学　2009　　4/20

社会技術による越前市内小河川沿川におけるユスリカ発生抑制対策の事例

福井高専鬼雀会

≪目的と意義≫

越前市内を流れる御清水川のユスリカ問題を社会技術によって解決するため，この問題の社会的背景をアンケート調査し，発生のメカニズムを科学的に探求し，問題解決のための組織づくりを目的とした　　ニーズ型研究の事例



≪知の構造化と社会技術≫

問題が何であるかを明らかにし、その問題に関する知識を迅速に集めることができ、さらにその問題が全体の中でどのような位置にあるかを考えながら研究で出来るというのが「知の構造化」のメリットなのです。

５大知の構造化プロジェクト

■ 社会技術のための知の構造化

社会の中で、“科学技術があまりよいものではないのでは”という思いが確実に存在しています。そのような事実に対し、社会と科学技術との関係をより適切に構築しようという試みがこのプロジェクトです。これは、３つの段階に分けられると考えられます。第１段階はある事実を構成する知の構造化、第２段階は構造化された知識の明示化、第３段階は社会におけるコンセンサス作りです。

■ 学術創成のための知の構造化
■ ナノテクノロジーにおける知の構造化
■ 失敗知識の構造化
■ 産業技術基盤のための知の構造化

≪背景≫

A.D.1970年頃　全国の都市河川でユスリカ大量発生

⇒ 大きな社会問題になる ⇨ 汚水対策・下水道整備

2000年以前　ユスリカの成長抑制環境ホルモン散布

⇒ 生態系に及ぼす影響を考え停止

2001年　カダヤシ等の小型魚類の放流の検討

受託による調査研究

⇒ 川の流れが速過ぎて流されてしまう

2002年　ユスリカ羽化前の藻の除去

⇒ ユスリカ個体数減少

≪ユスリカ被害と対策≫

不快害虫としての被害

- ・道路や空き地等で蚊柱を形成する
- ・排せつ物などで洗濯物を汚す
- ・屋内に侵入し，機器に障害を与えたり家具を汚す

経済的損害

- ・食品店の商品や工場の製品に飛び込んで汚染や異物混入，不良品発生をもたらす
- ・庭園レストランや電話ボックスのドアの開閉を不能にする
- ・散乱した死骸によって道路がすべり，自転車･自動車のスリップ事故を引き起こす

医学的問題

- ・大気中を浮遊する分解した微小な虫体成分（エリトロクルオリン）が気管支喘息などのアレルギー性疾患の**アレルゲン**になっている

⇒『ユスリカ喘息』

≪ユスリカ被害と対策≫

対　幼虫

薬剤散布による防除‥‥‥ 直接致死作用，営巣能力阻害作用，蛹化防止作用，羽化阻害作用の効果のある農薬･ホルモンの散布

生物的防除‥‥‥ カダヤシ，フナの稚魚等を放流して幼虫や蛹を捕食させる

浚渫による防除‥‥‥ 巣の材料や餌となる有機物を物理的手法で除去

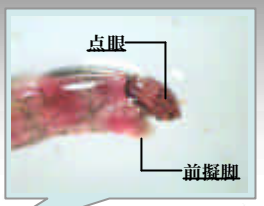
対　成虫

化学的防除‥‥‥ 直接致死作用，営巣能力阻害作用の効果のある化学薬剤の散布または薬剤を浸透させた樹脂ネット設置

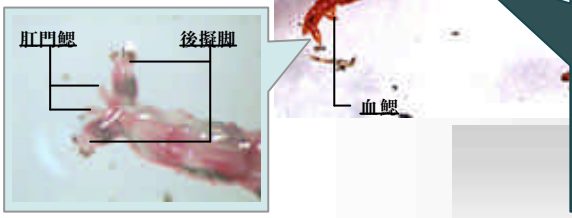
高輝度光を用いた誘殺防除‥‥‥ 光に集まる習性を利用し，飛来昆虫の好む誘虫ランプで誘殺

≪御清水川のユスリカ≫

ユスリカ亜科ユスリカ族
　ユスリカ属セスジユスリカ
（Chironomus Meigen yoshimatsui Martin et Sublette）



頭部接写
点眼2個確認できる



尾部接写

腹部接写

≪指標生物≫

Ⅰ.きれいな水の生物
- カワゲラ
- ナガレトビケラ
- ヒラタカゲロウ
- ヘビトンボ
- ブユ
- アミカ
- ウズムシ
- サワガニ

Ⅱ.少しきたない水の生物
- コガタシマトビケラ
- オオシマトビケラ
- ヒラタドロムシ
- ゲンジボタル
- コオニヤンマ
- カワニナ
- スジエビ
- ヤマトシジミ
- イシマキガイ

Ⅲ.きたない水の生物
- ミズムシ
- ミズカマキリ
- タイコウチ
- ヒル
- タニシ
- イソコツブムシ
- ニホンドロソコエビ

Ⅳ.大変きたない水の生物
- セスジユスリカ
- チョウバエ
- エラミミズ
- サカマキガイ
- アメリカザリガニ

≪指標生物≫

番号	個体名	個体数	採集河川	採集地点	調査日
1	コガタシマトビケラ	127	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
2	シマイシビル	1	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
3	ハグロトンボ	5	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
4	コシボソヤンマ	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
5	オオユスリカ　赤	44	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
6	ヒメユスリカ 緑褐色	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
7	カワニナ	13	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
8	モノアラガイ	3	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
9	ドブシジミ	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
10	サカマキガイ	24	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26
11	ハグロトンボ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26
12	コガタシマトビケラ	7	御清水川	児童館西	H15.11.26
13	オオユスリカ　赤	46	御清水川	児童館西	H15.11.26
14	スジエビ	1	御清水川	児童館西	H15.11.26
15	ミズムシ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26
16	カワニナ	4	御清水川	児童館西	H15.11.26
17	ドブシジミ	1	御清水川	児童館西	H15.11.26
18	モノアラガイ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26
19	サカマキガイ	4	御清水川	児童館西	H15.11.26
20	アメリカザリガニ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26
21	アメリカザリガニ	1	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20
22	サカマキガイ	7	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20
23	ミズムシ	4	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20
24	オオユスリカ 赤	36	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20
25	ヒメユスリカ 緑褐色	3	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20

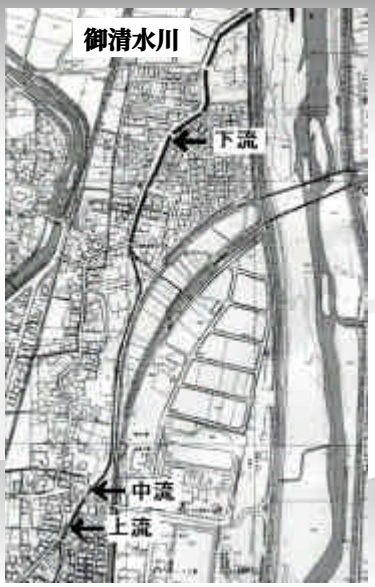
≪調査地点≫

測定場所

御清水川　上流・中流・下流

現地調査

水温，流水幅，流速，水深，気温，藻の採取，河川水の採取，川底の土の採取



河川類型指定水域

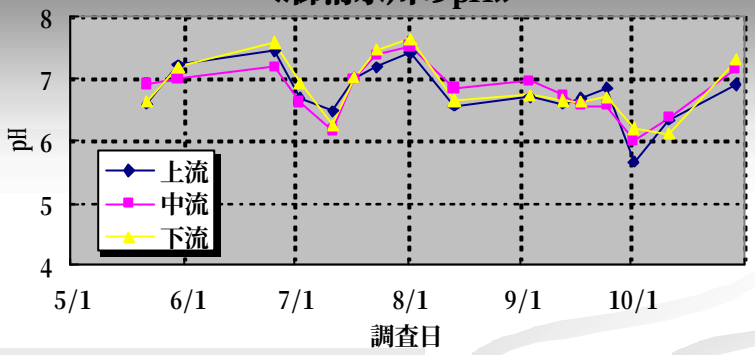
― 生活環境の保全に関する環境基準 ―

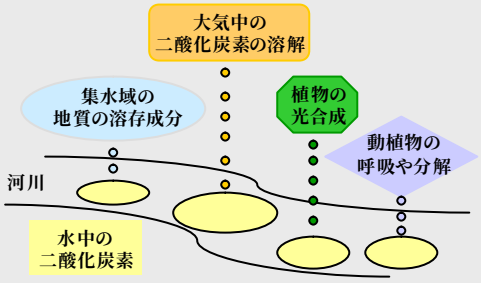
日野川上流　A

日野川下流（御清水川下流合流点）　B

（農業用水利点については，水素イオン濃度6.0以上7.5以下，溶存酸素量5mg/?以上とする）

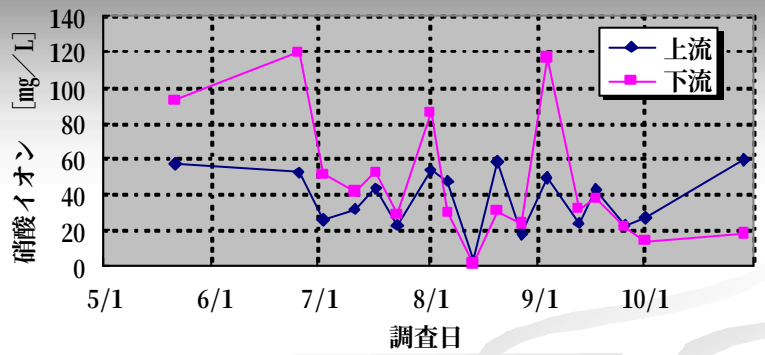
≪御清水川のpH≫

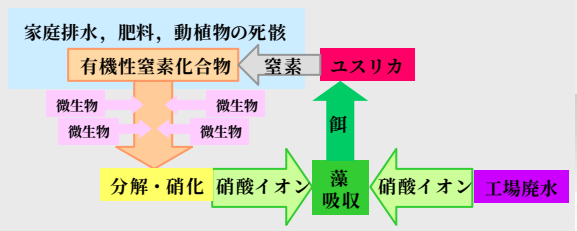




御清水川	6ヵ月平均	農業用水利点
上流	pH 6.76	
中流	pH 6.81	6.0～7.5
下流	pH 6.85	

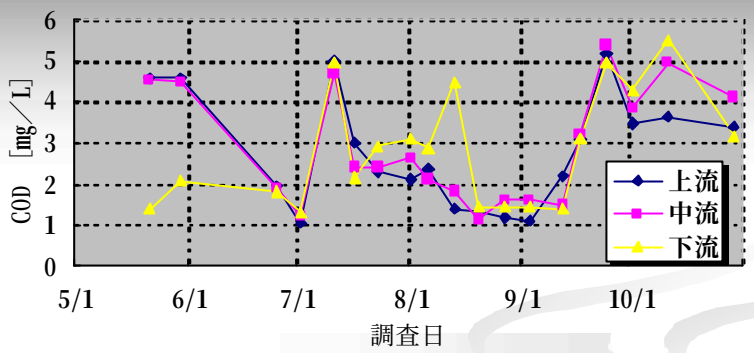
≪硝酸イオンの推移≫





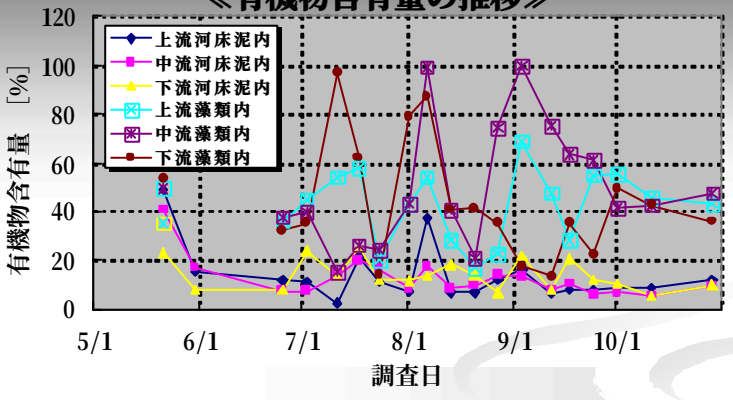
御清水川	6ヵ月平均
上流	37.5［mg／L］
下流	46.8［mg／L］

≪CODの推移≫

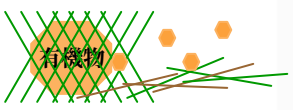


御清水川	6ヵ月平均
上流	2.78［mg／L］
中流	2.92［mg／L］
下流	2.83［mg／L］

≪有機物含有量の推移≫

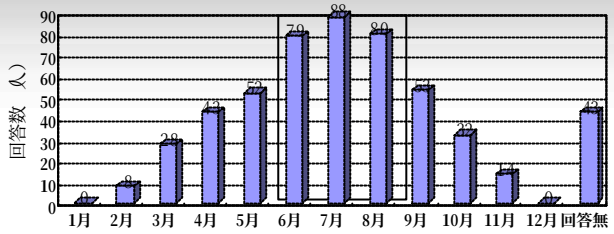


御清水川	河床泥内有機物 6ヵ月平均	藻類内有機物 6ヵ月平均
上流	13.5［%］	39.8［%］
中流	12.6［%］	47.4［%］
下流	14.0［%］	41.9［%］

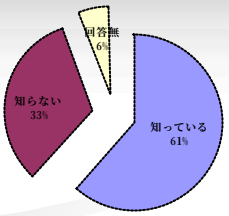


≪アンケート調査結果≫

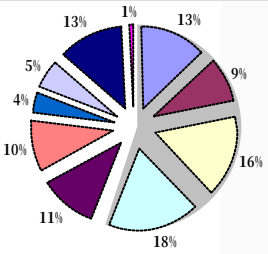
●ユスリカが大量発生している時期は何月ですか



●ユスリカについて知っていましたか



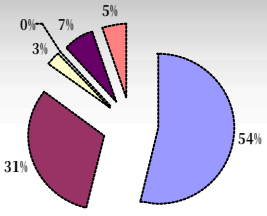
●御清水川についてどう思いますか



- 10年前と比べてきれいになったと思う
- 近年、魚が増えてきたと思う
- 近年、緑の藻が増えてきたと思う
- 近年、川にゴミを捨てる人が少なくなったと思う
- 10年前と比べて汚くなったと思う
- 近年、魚が減ってきたと思う
- 近年、緑の藻が減ってきたと思う
- 近年、川にゴミを捨てる人が多くなったと思う
- 分からない
- 回答無

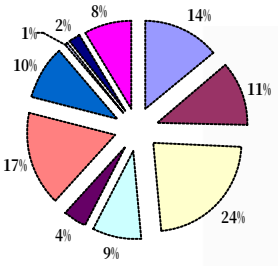
≪アンケート調査結果≫

●御清水川がどのようになると良いと思いますか



- もっともっときれいになると良いと思う
- もう少しきれいになった方が良いと思う
- 今のままで良いと思う
- 汚れていくのは仕方がないと思う
- 分からない
- 回答無

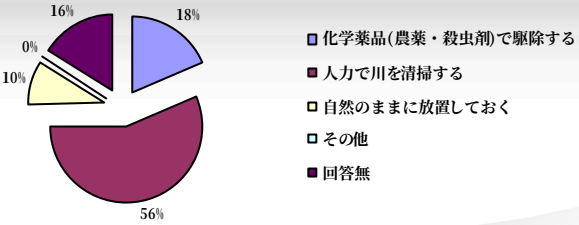
●御清水川にどのようなゴミが捨てられているのを見ましたか



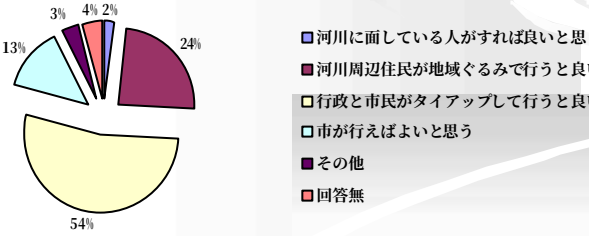
- 生ゴミ
- 草や土など
- 空缶
- 空瓶・ガラス片
- ダンボール・紙クズ
- プラスチック製品・発砲スチロール
- タバコの吸殻
- 粗大ゴミ
- その他
- 回答無

≪アンケート調査結果≫

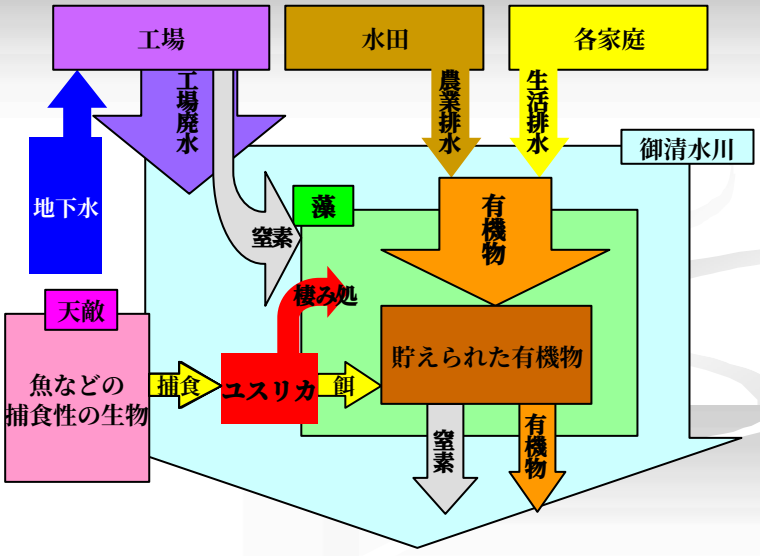
●他の生物への影響や農業用水としての利用も考えて
どのような駆除方法が良いと思いますか

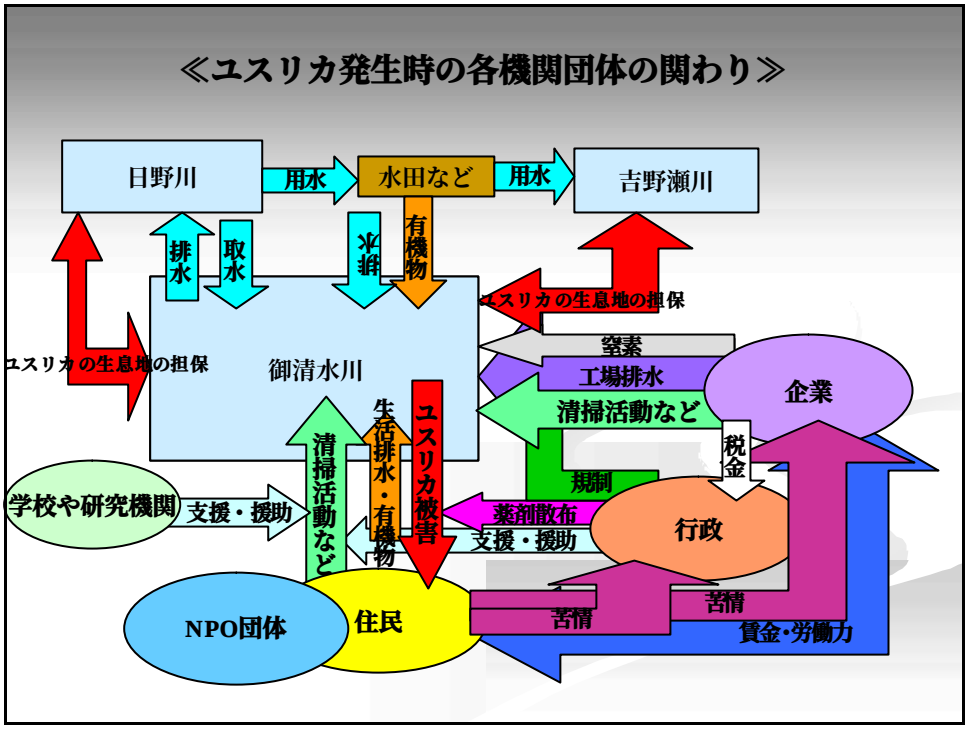


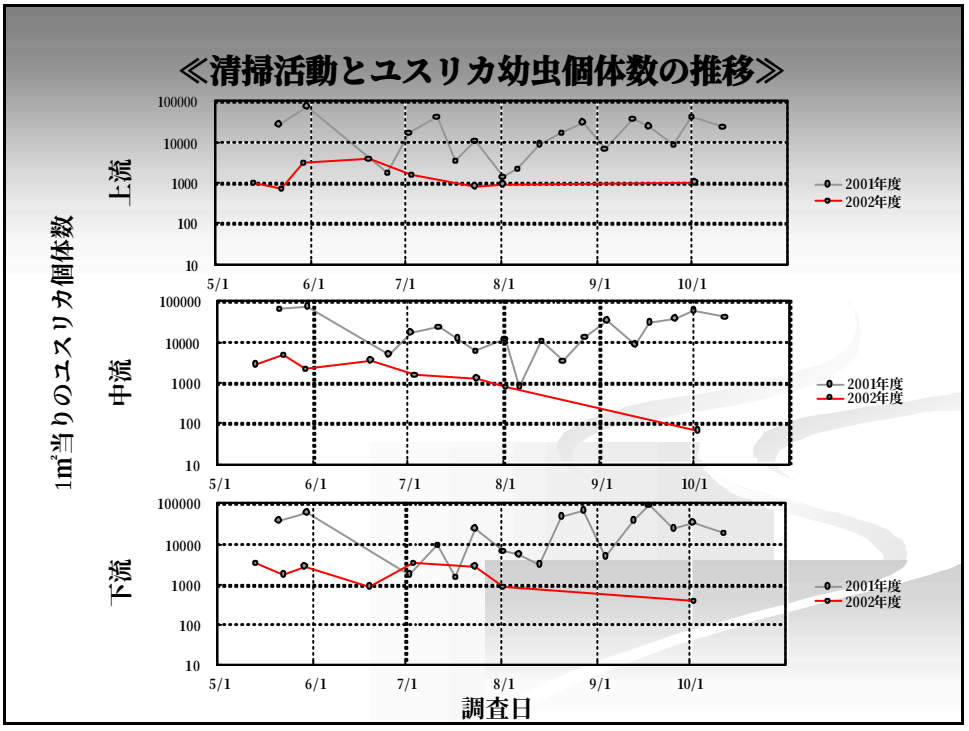
●川の清掃（ゴミ拾い，泥上げ，川草刈り等）はどうすれば良いと思いますか



≪ユスリカ大量発生のメカニズム≫




≪ユスリカ発生時の各機関団体の関わり≫
日野川
用水
水田など
用水
吉野瀬川
排水
取水
氷雑
有機物
ユスリカの生息地の担保
ユスリカの生息地の担保
御清水川
窒素
工場排水
企業
清掃活動など
税金
規制
学校や研究機関
支援・援助
清掃活動など
生活排水・有機物
ユスリカ被害
薬剤散布
行政
支援・援助
NPO団体
住民
苦情
苦情
賃金・労働力


≪清掃活動とユスリカ幼虫個体数の推移≫
1m²当りのユスリカ個体数
上流
中流
下流
100000
10000
1000
100
10
5/1
6/1
7/1
8/1
9/1
10/1
2001年度
2002年度
調査日

≪まとめ≫

調査時に見かける川の指標生物をみると，汚い水域に棲む生物が長期に渡りこのような状態が続いている

温排水が流れ込むことで水温が安定，窒素量が多いことで藻の繁殖が…な御清水川は，上流からの土砂を蓄積し，内部生産によって有機物が増大することで，ユスリカが大変生息しやすい環境となっており，大発生の原因となっている．

現時点での水質改善には相当な費用がかかることから，対応策としては「ユスリカ発生の直前において，河川に繁茂した藻の刈り取り」が最も効果的な方法だと考えられる．

3月と9月に行った2度の清掃活動は，ユスリカ個体数の減少，協働活動としても成果を見ることができた．

ユスリカの防除を通じて川と触れ合うことにより，地域住民の川への関心が高まれば，多自然型河川形態の復元と河川水質改善といった問題に対して行政，企業，市民が協力する体制が築き上げられると考える．

御清水川の現況

底生生物調査より

番号	個体名	個体数	採集河川	採集地点	調査日	福井県	環境省
1	コガタシマトビケラ	127	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
2	シマイシビル	1	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
3	ハグロトンボ	5	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
4	コシボソヤンマ	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
5	オオユスリカ 赤	44	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
6	ヒメユスリカ緑褐色	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
7	カワニナ	13	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
8	モノアラガイ	3	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26	県域準絶滅危惧	準絶滅危惧
9	ドブシジミ	2	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
10	サカマキガイ	24	御清水川	日信化学工業前	H15.11.26		
11	ハグロトンボ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26		
12	コガタシマトビケラ	7	御清水川	児童館西	H15.11.26		
13	オオユスリカ 赤	46	御清水川	児童館西	H15.11.26		
14	スジエビ	1	御清水川	児童館西	H15.11.26		
15	ミズムシ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26		
16	カワニナ	4	御清水川	児童館西	H15.11.26		
17	ドブシジミ	1	御清水川	児童館西	H15.11.26		
18	モノアラガイ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26	県域準絶滅危惧	準絶滅危惧
19	サカマキガイ	4	御清水川	児童館西	H15.11.26		
20	アメリカザリガニ	2	御清水川	児童館西	H15.11.26		
21	アメリカザリガニ	1	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20		
22	サカマキガイ	7	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20		
23	ミズムシ	4	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20		
24	オオユスリカ 赤	36	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20		
25	ヒメユスリカ緑褐色	3	御清水川	日野川合流地点前	H15.11.20		

2003.9.2
福井新聞

地域一体でユスリカ退治

武生 四人が御清水川を清掃

ユスリカ大量発生防げ

住民、学生、行政、企業が一丸

武生・御清水川を清掃

2003.3.17
福井新聞

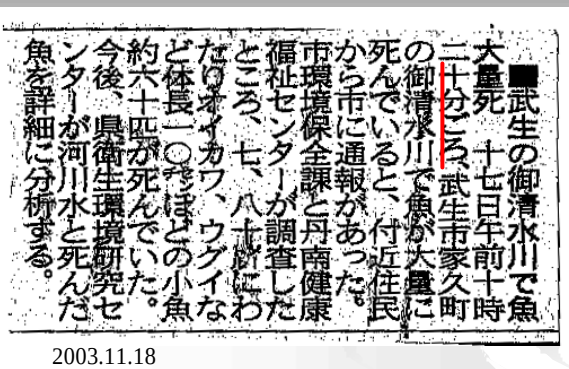
福井高専学生、河川清掃で活躍

福井高専の近くを流れる河川で、去る九月一日、地域住民、地元企業、行政、学生らボランティア約百三十名が協働して、大掛かりな河川清掃活動を行った。

周辺住民から寄せられる生活害虫ユスリカの被害を軽減するため、武生市から委託を受けた福井高専環境都市工学科が調査研究した結果、河川生態系に配慮した方法として、三月に引き続いて実施したもの。

従来は農薬による防除を行っていたが、生態系への安全性に問題があり、「地域の環境は地域住民の手で継続的に守る」をスローガンに、同校の働きかけで、地区に設立された環境NPOが中心となって実施。環境システム工学専攻の高橋和政君を中心に、学生、専攻科生もボランティアとしてともに汗を流した。

2003.9.20
文教速報



■武生の御清水川で魚大量死　十七日午前十時二十分ごろ、武生市家久町の御清水川で魚が大量に死んでいると、付近住民から市に通報があった。市環境保全課と丹南健康福祉センターが調査したところ、七、八十匹にわたりオイカワ、ウグイなど体長一〇㌢ほどの小魚約六十匹が死んでいた。今後、県衛生環境研究センターが河川水と死んだ魚を詳細に分析する。

2003.11.18

福井新聞

最近の事故事例（失敗学？）
河川環境保全事業における水質事故

平成15年2月1日，武生市若松町地係鈴虫橋付近から下流約500mにかけて，小魚（オイカワ，ウグイ等）400匹が斃死していた．

原因

当日実施されたコンクリート小割作業によるコンクリート破砕片が河道内に浸漬したことによるアルカリ分の溶出

小割工事現場