

# 大和川の水質

平成22年12月17日

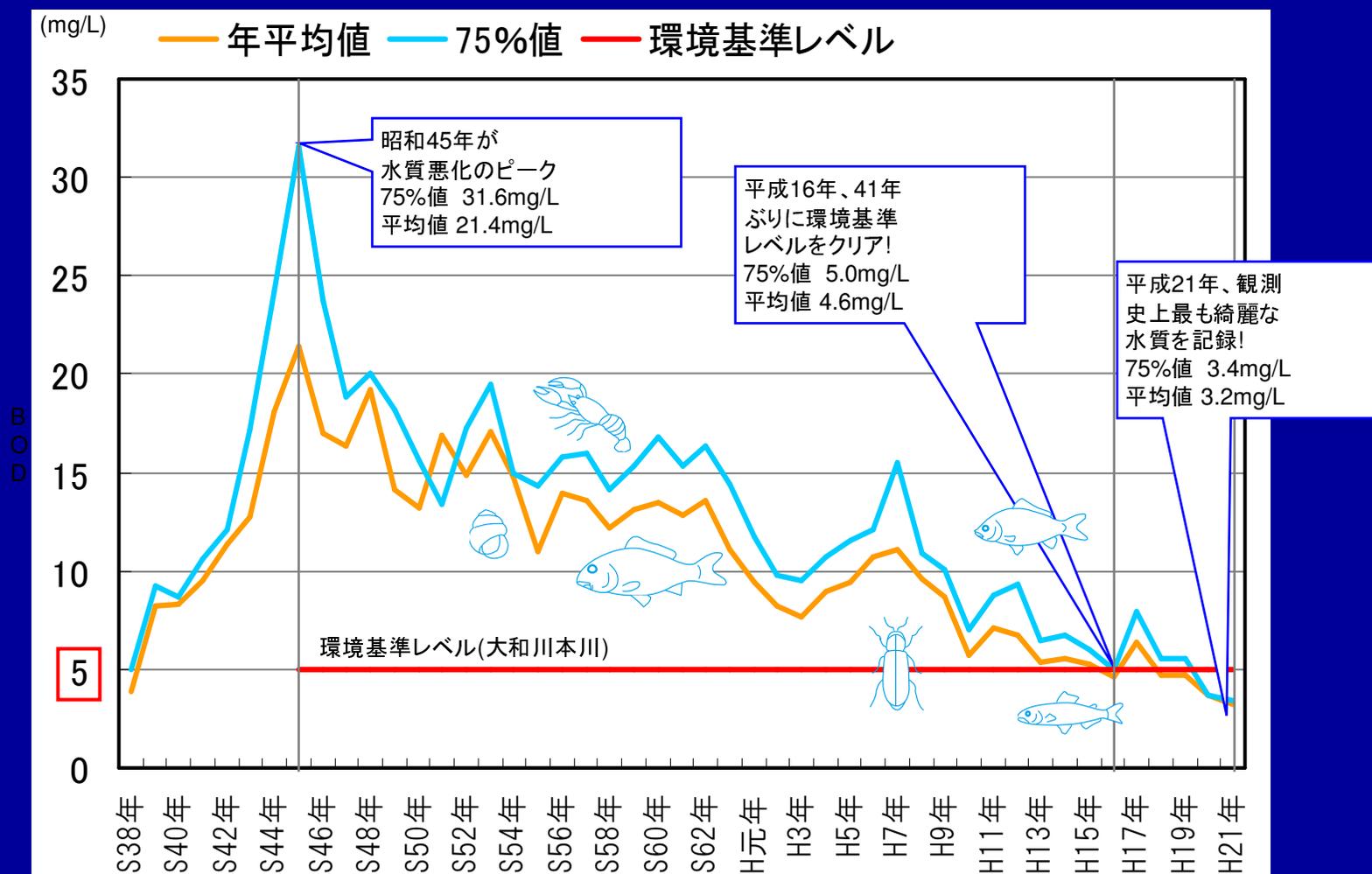
資料-1

## 大和川の水質

大和川河川事務所

大和川では平成17年に初めてBOD値が5mg/Lを下回る

・大和川で平成21年のBOD値(本川8地点平均)が3.2mg/L



# 人々の意識の高まりと努力による大幅な水質改善

出典：大和川河川事務所

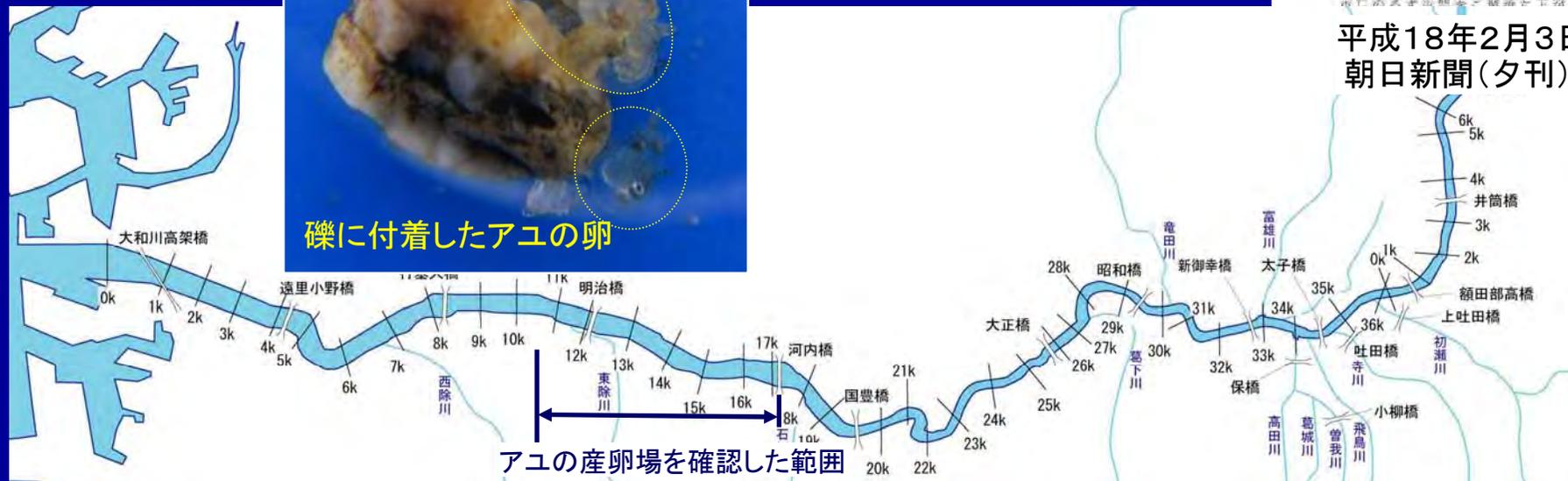
## 大和川に・・・

- 平成18年 2月、天然アユの遡上を確認
- 平成18年10月、仔アユの降下を確認
- 平成19年11月、アユの産卵場を確認

平成18年12月28日  
産経新聞(朝刊)



礫に付着したアユの卵



平成18年2月3日  
朝日新聞(夕刊)

# 魚が行き来できる河川環境改善

出典：大和川河川事務所

昭和29年柏原市に作られた柏原堰堤は落差が1.5mもあり旧魚道は、急勾配なため魚が行き来しにくい環境でした。そこでもっと緩い勾配の魚道を作り今年(平成22年)の3月に通水しました。

これで、魚の行き来できる距離が奈良県川西町あたりまでの2倍となりました。



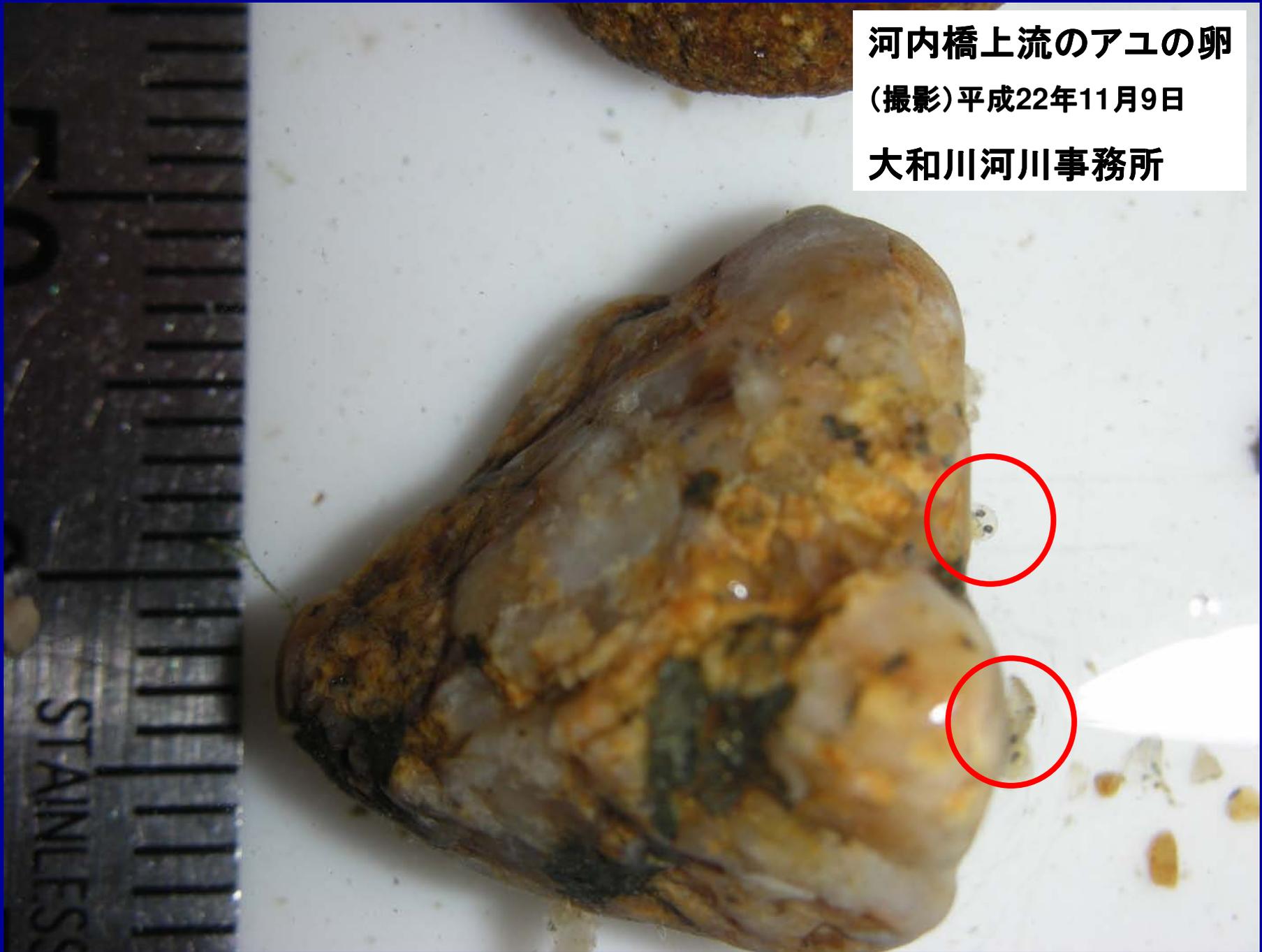
## 【新しい魚道を上がる魚たち】



河内橋上流のアユの卵

(撮影)平成22年11月9日

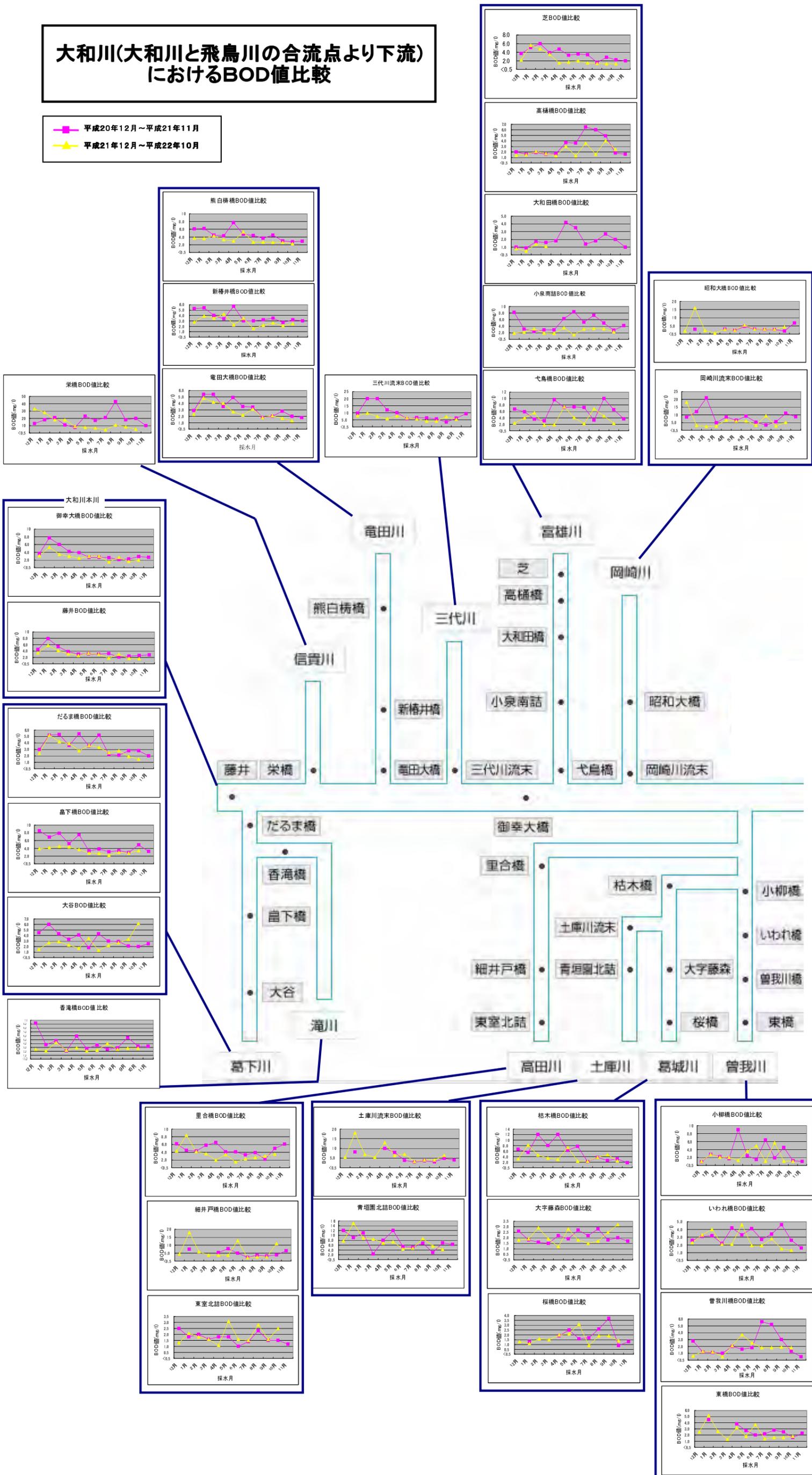
大和川河川事務所





# 大和川(大和川と飛鳥川の合流点より下流)におけるBOD値比較

■ 平成20年12月～平成21年11月  
▲ 平成21年12月～平成22年10月



# 大和川BOD値(75%値)比較

～大和川のH21年度BOD値(75%値)～



～大和川のBOD値(75%値)データ～

No.	河川名	地点	名	区分	基準	BOD75%値 (mg/l) H21年度	BOD75%値 (mg/l) H22年度10月現在
1	大和川	初瀬取入口	県基	I	2	2.2	2.4
2		観音橋	県追加			7.2	8.5
3		上吐田	国補	足		4.2	4.4
4		太子橋	国補	足		4.5	3.9
5		御幸大橋	国補	足		3.1	3.0
6		藤井	国基	I	5	3.2	3.0
7	布留川	みどり橋	県基	I	2	1.6	1.2
8		布留川流末	県基	I	5	7.0	2.4
9	佐保川	三条高橋	市基	I	3	0.8	
10		打合橋					
11		額田部高橋	国基	I	5	4.4	3.6
12	菩提川	菩提川流末	市基	I	5	8.5	
13		菰川南詰	県追加			6.0	5.7
14		菰川流末	市一般			6.3	
15	秋篠川	秋篠川流末	県基	I	5	7.5	4.9
16	寺川	立石橋	県基	I	2	1.9	1.4
17		還元橋	県追加			2.3	3.3
18		興仁橋	県補	足		4.1	3.2
19		合里橋	県追加			4.4	4.9
20		吐田橋	県基	I	5	4.4	3.8
21	飛鳥川	甘樫橋	県補	足		1.9	1.6
22		神道橋	県追加	I	2	1.6	0.9
23		西新堂大橋	県追加			4.6	4.0
24		富本橋	県追加			4.2	3.9
25		保田橋	県基	I	5	3.9	2.7
26	曾我川	東橋	県補	足		2.7	3.2
27		曾我川橋	県基	I	5	2.0	2.5
28		いわれ橋	県追加			4.0	2.8
29		小柳橋	国基	I	5	2.8	4.9
30	葛城川	桜橋	県補	足		1.9	2.1
31		大字藤森	県追加			2.2	2.8
32		枯木橋	県基	I	5	6.3	4.7
33	土庫川	青垣園北詰	県追加			8.5	7.4
34		土庫川流末	県一般			6.9	7.0
35	高田川	東室北詰	県追加			1.8	2.8
36		細井戸橋	県補	足		5.9	1.1
37		里合橋	県基	I	5	5.0	3.4
38	岡崎川	昭和橋	県補	足		3.0	4.3
39		岡崎川流末	県基	I	5	8.7	6.6
40	富雄川	芝	県基	I	3	3.6	1.7
41		高橋橋	県追加			3.7	3.6
42		大和田橋	市補	足		2.0	
43		小泉南詰	県追加			5.2	3.3
44		弋鳥橋	県基	I	5	7.2	6.8
45	竜田川	熊白橋	県追加			4.4	3.0
46		新橋井橋	県追加			3.5	2.6
47		竜田大橋	県基	I	5	4.0	2.7
48	三代川	三代川流末	県追加			7.9	7.3
49	信貴川	栄橋	県追加			23	9.1
50	葛下川	大谷	県追加			2.9	3.5
51		畠下橋	県追加			4.4	3.4
52		だるま橋	県基	I	5	4.2	3.3
53	滝川	香滝橋	県追加			3.6	2.9

～大和川のH22年度10月現在BOD値(75%値)～



## 重点対策支川の目標の設定

- 支川毎・市町村毎の水質の調査（42地点・21河川）
- 汚濁負荷の現状把握

現状評価 23地点（19河川）が環境基準（BOD5mg/l）を達成できていない

水質予測  
シミュレーション

**目標** 支川毎・市町村毎に水質目標を設定し、対策を図る

23地点のうち半数の環境基準(BOD5mg/l)達成を目標とする

### 【今後5年間の取り組み目標】

- ・23地点毎に目標を設定する
- ・污水处理施設への接続人口を増やす
- ・単独浄化槽から合併浄化槽への転換を促進
- ・家庭から出る生活排水対策
- ・河川浄化施設の適切な運用
- ・河川清掃等維持活動の推進

### 達成の難しい11河川を重点対策支川に設定

初瀬川・菩提川・菰川・秋篠川・地藏院川・土庫川・葛城川・  
高田川・岡崎川・三代川・信貴川 計11河川

- 水質改善の取り組みの重点実施と点検を行い水質改善状況の公表を行う  
(つぶさに公表を行うことにより、水質改善の『見える化』を図る)

#### 【重点取り組み事項】

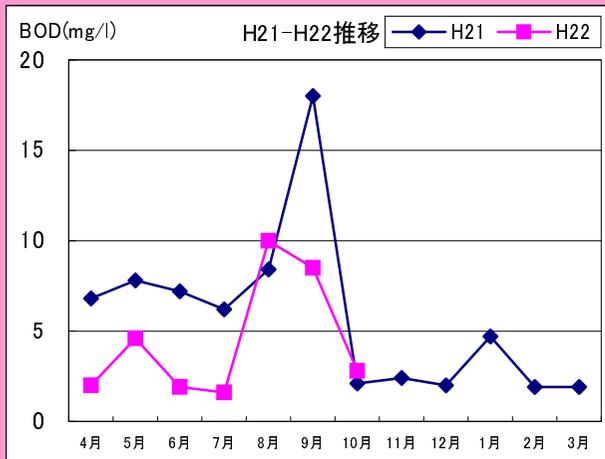
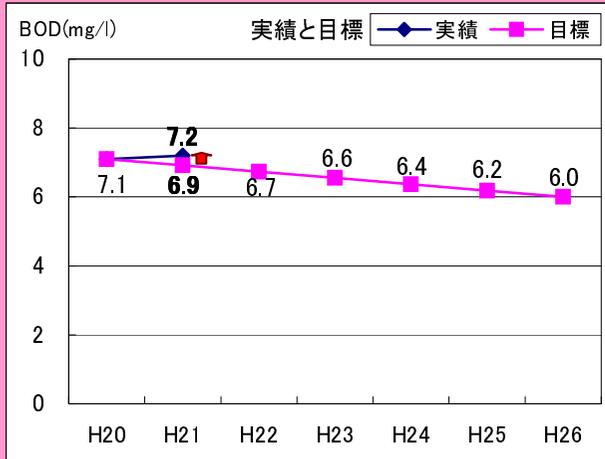
- ・污水处理施設への接続促進啓発
  - ・河川愛護意識の向上にむけた水質改善イベント等の実施
  - ・河川美化活動による河川環境改善
  - ・家庭からの河川汚濁削減への啓発
- 等

## 水質基点42地点の目標設定内訳

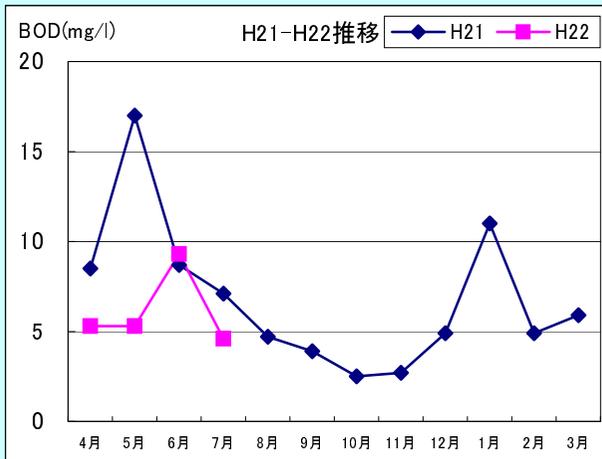
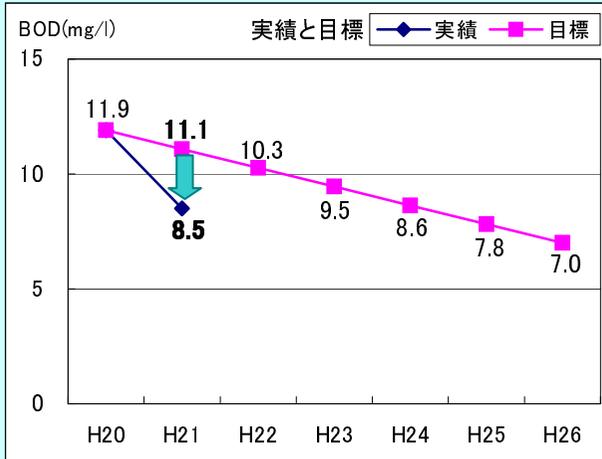
初瀬川	桜井市界	6.0
布留川	布留川流末	3.0
菩提川	菩提川流末	7.0
菰川	菰川上流	5.0
菰川	菰川流末	8.0
岩井川	岩井川流末	4.0
佐保川	秋篠川合流点前	4.0
秋篠川	秋篠川流末	6.0
地藏院川	地藏院川流末	6.0
佐保川	額田部高橋	4.0
寺川	桜井市界	3.0
寺川	興仁橋	4.0
寺川	田原本町界	5.0
寺川	吐田橋	3.0
飛鳥川	甘樫橋	2.0
飛鳥川	樺原市界	3.0
飛鳥川	田原本町界	3.0
飛鳥川	保田橋	3.0
曾我川	東橋	4.0
曾我川	樺原市界	3.0
葛城川	桜橋	3.0

葛城川	大和高田市界	3.0
土庫川	大和高田市界	8.0
土庫川	土庫川流末	8.0
葛城川	枯木橋	8.0
高田川	葛城市界	3.0
高田川	細井戸橋	7.0
高田川	里合橋	5.0
岡崎川	昭和大橋	3.0
岡崎川	岡崎川流末	7.0
富雄川	生駒市界	3.0
富雄川	大和田橋	3.0
富雄川	大和郡山市界	3.0
三代川	三代川流末	7.0
竜田川	生駒市界	4.0
竜田川	平群町界	4.0
竜田川	竜田大橋	4.0
信貴川	信貴川流末	10.0
葛下川	大和高田市界	5.0
葛下川	香芝市界	3.0
滝川	上牧町界	3.0
葛下川	だるま橋	4.0

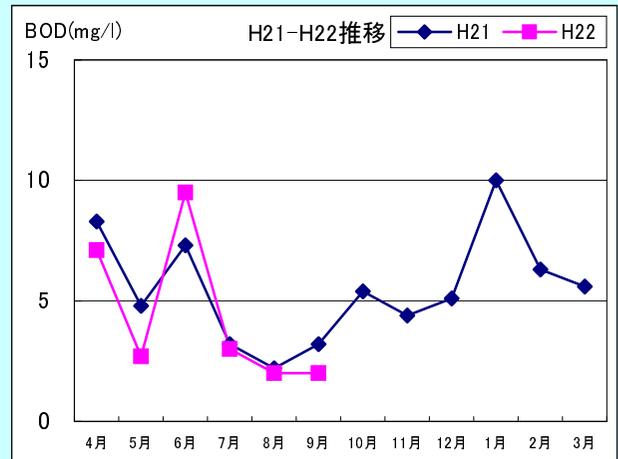
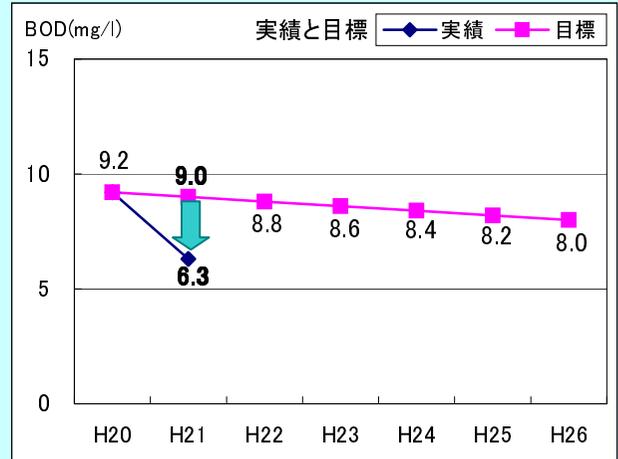
### 初瀬川【桜井市界】



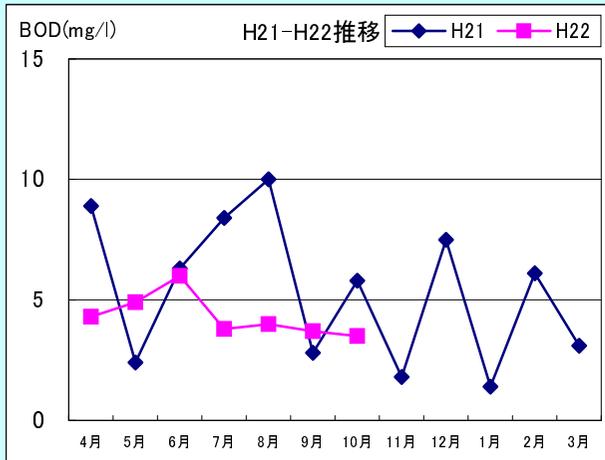
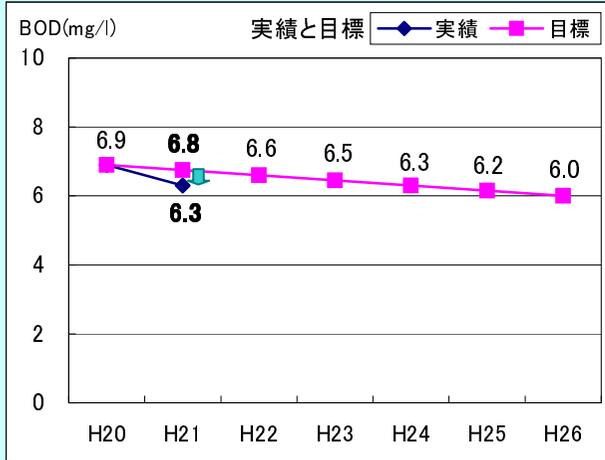
### 菩提川【菩提川流末】



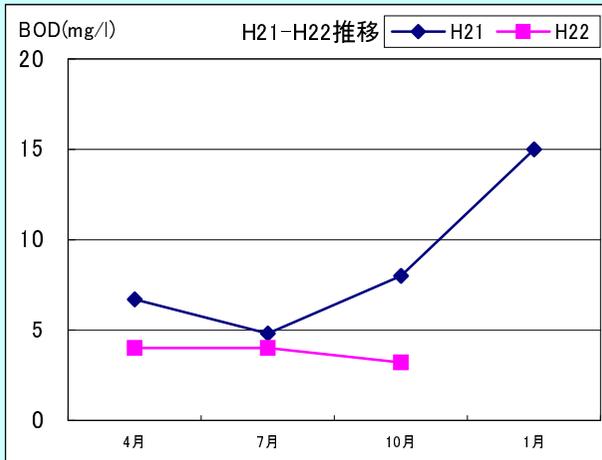
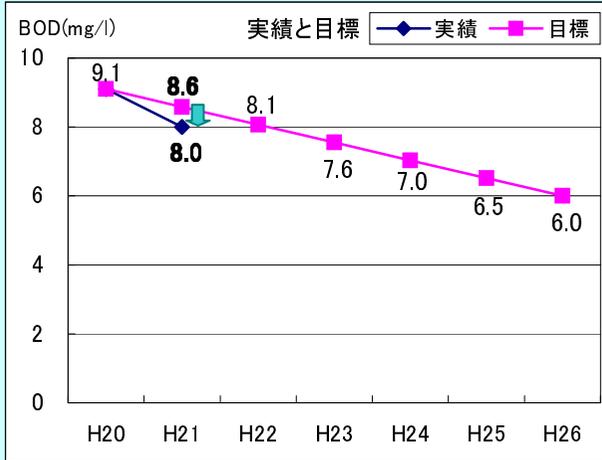
### 菰川【菰川流末】



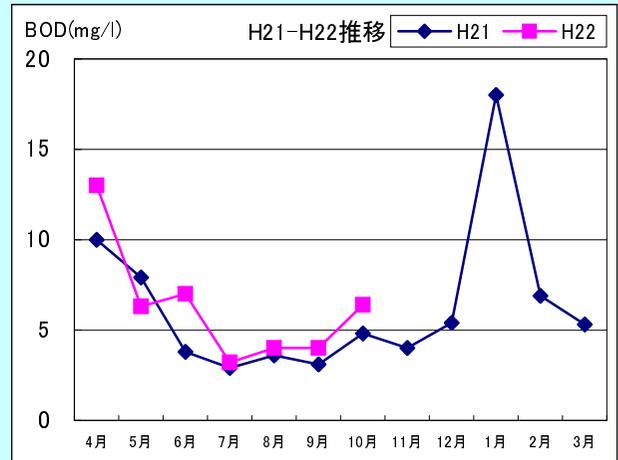
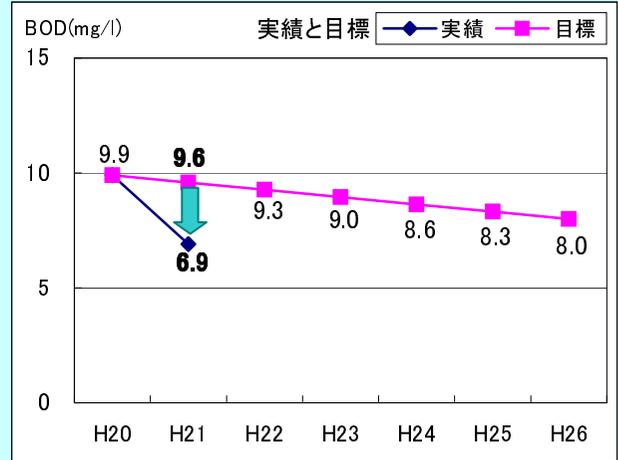
### 秋篠川【秋篠川流末】



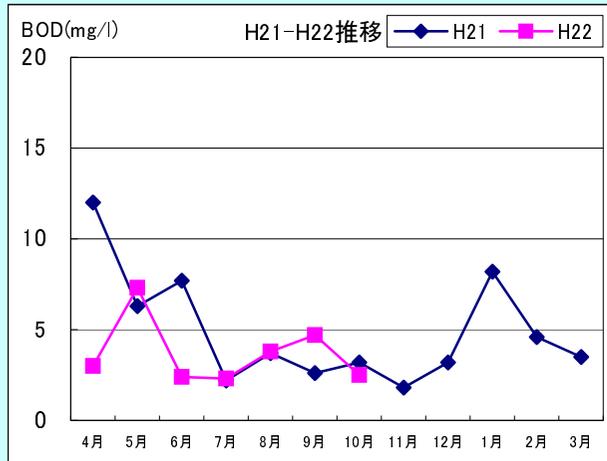
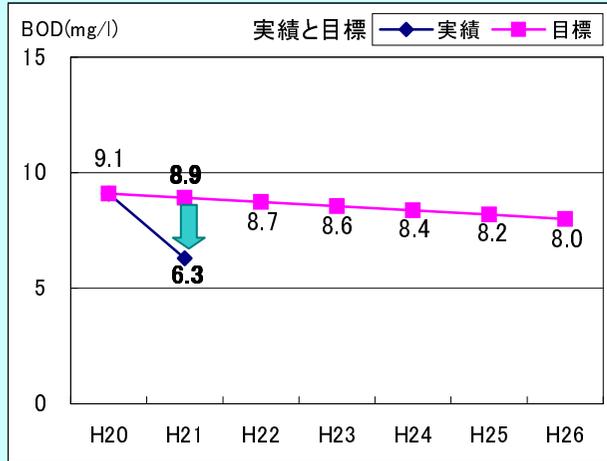
### 地蔵院川【地蔵院川流末】



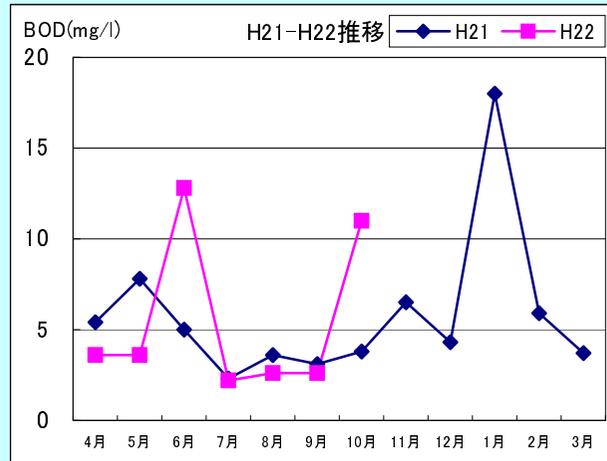
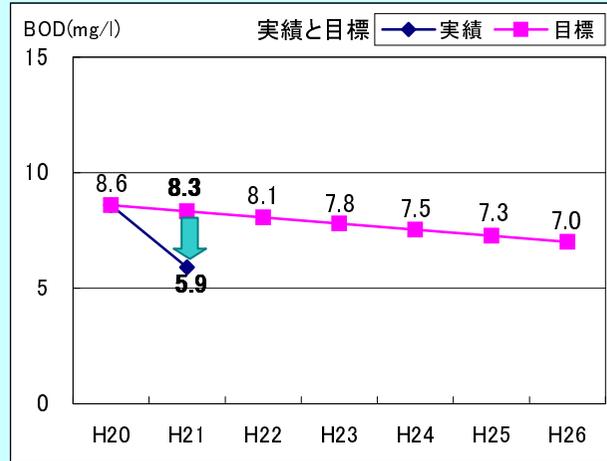
### 土庫川【土庫川流末】



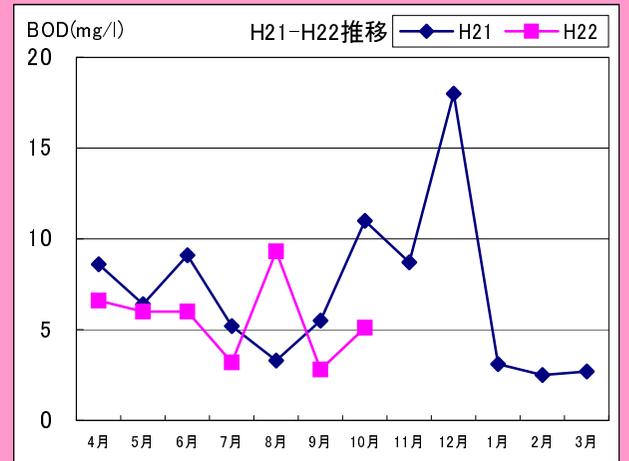
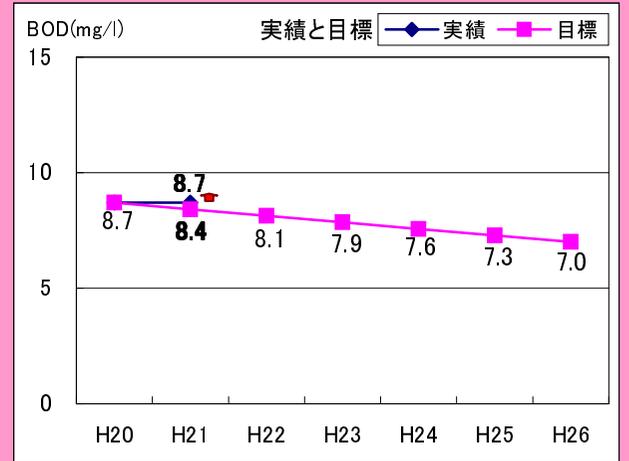
### 葛城川【枯木橋】



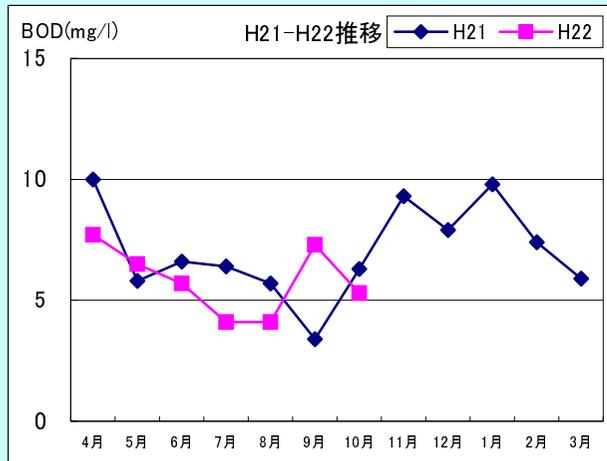
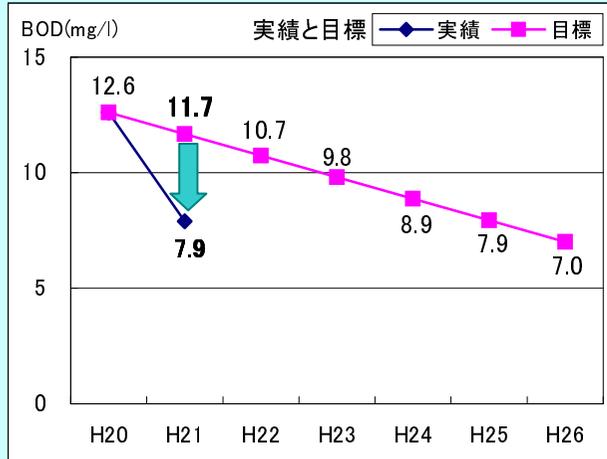
### 高田川【細井戸橋】



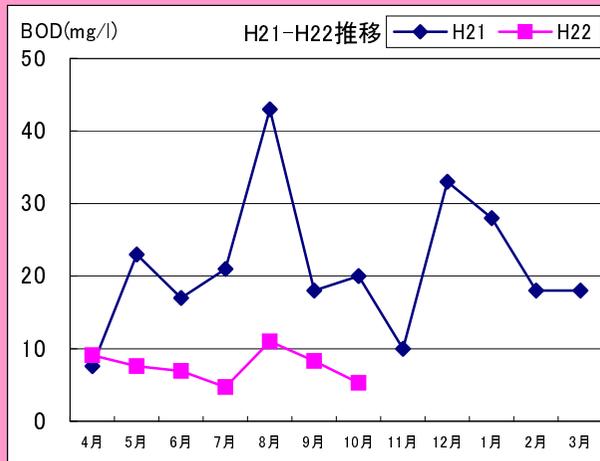
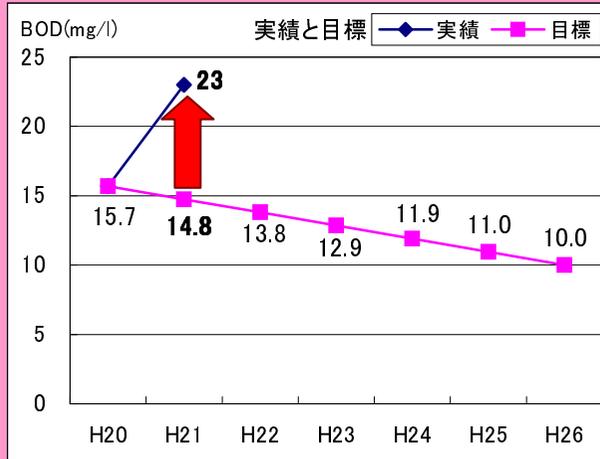
### 岡崎川【岡崎川流末】



### 三代川【三代川】



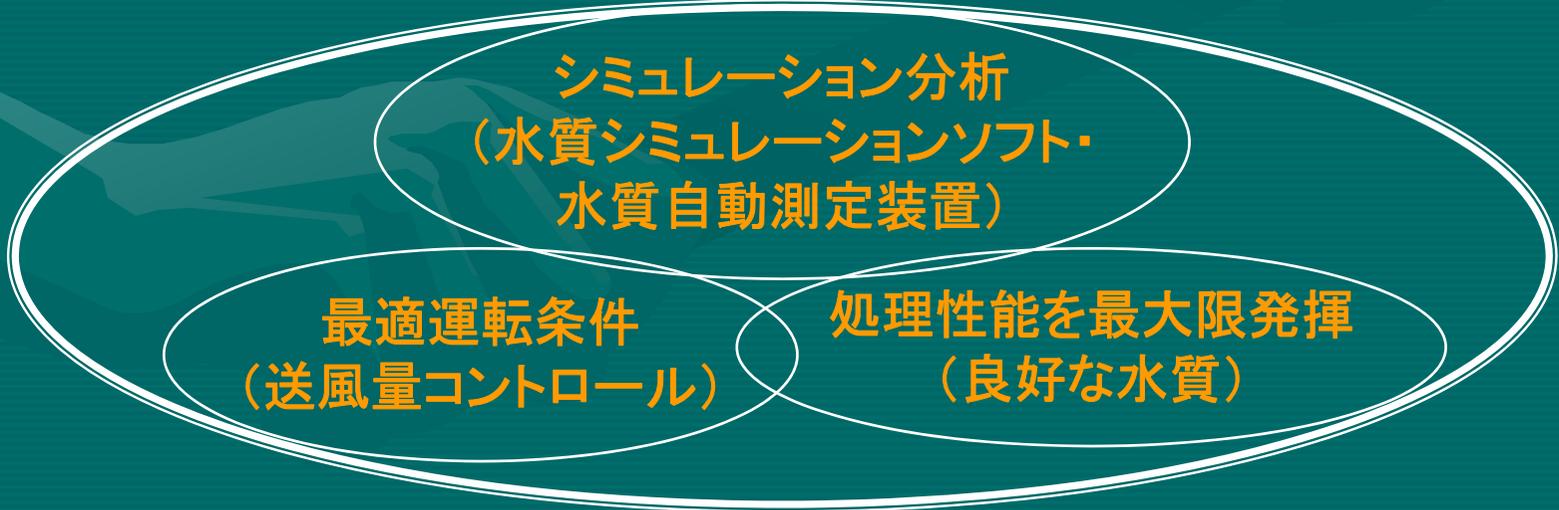
### 信貴川【信貴川流末】



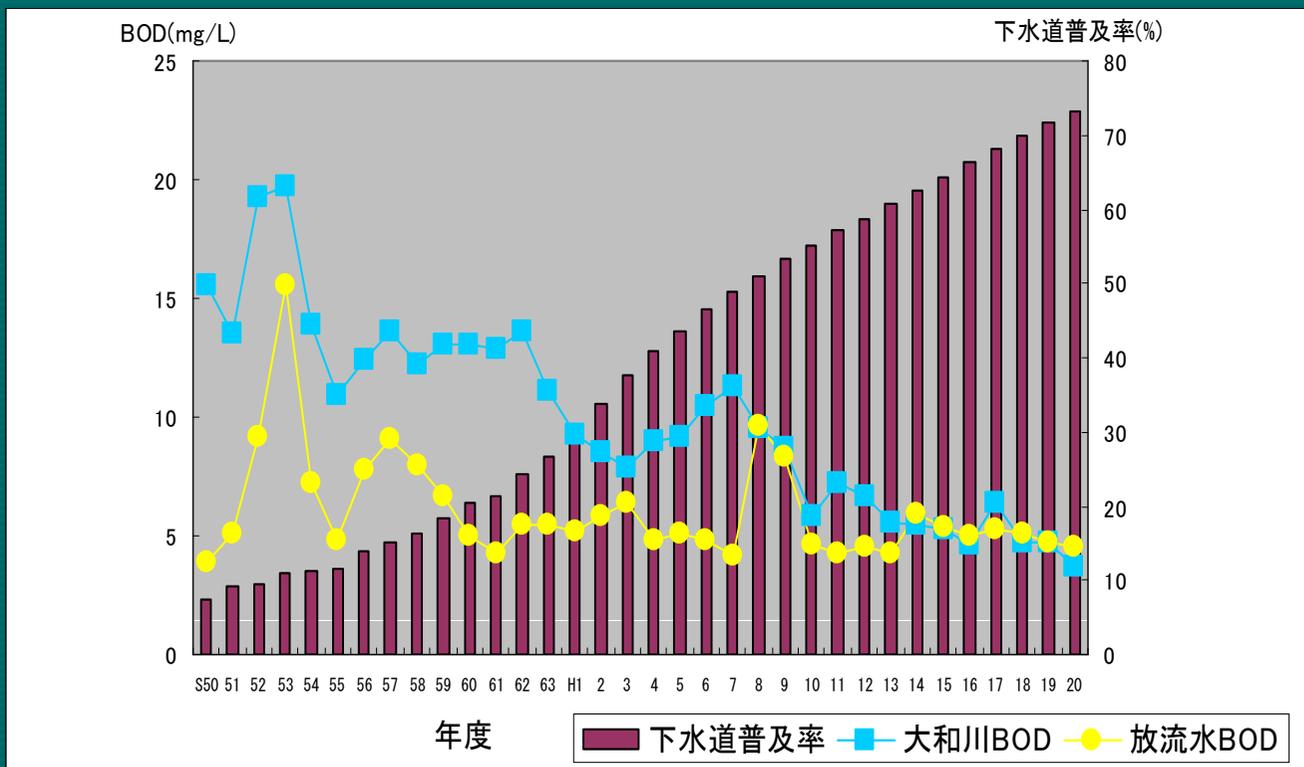
# 浄化センター放流水質改善への取り組み

大和川の水質改善には放流水質が重要な要素

現有施設のみで放流水質の更なる改善



# 大和川流域における下水道普及率とBOD

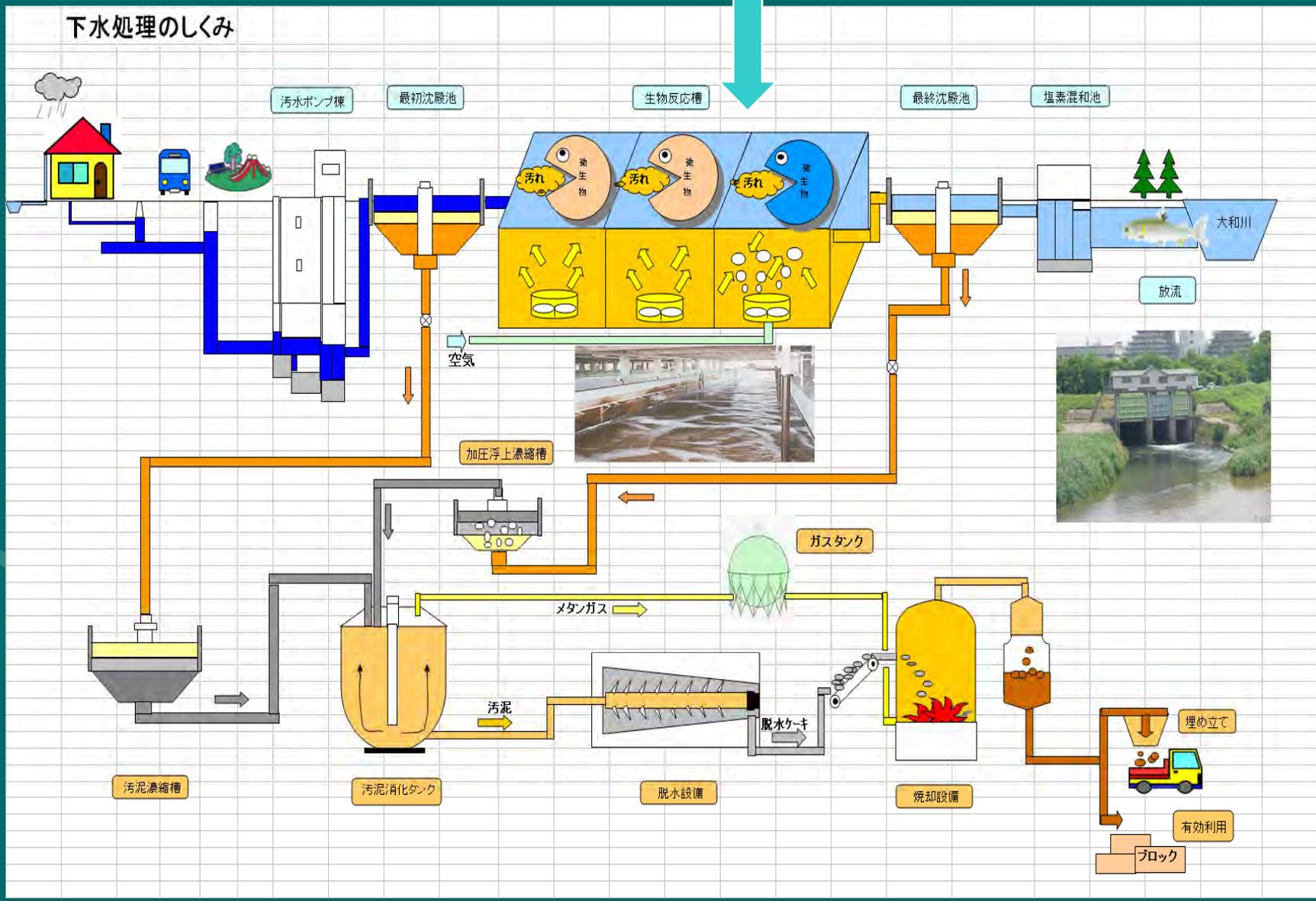


大和川水質経年変化			
年	BOD (mg/L)	順位	浄化センター放流水質 BOD(mg/L)
17	6.4	1	5.3
18	4.7	1	5.1
19	4.7	1	4.7
20	3.7	2	4.5
21	3.2	3	4.5

← 浄化センター  
高度処理導入推進

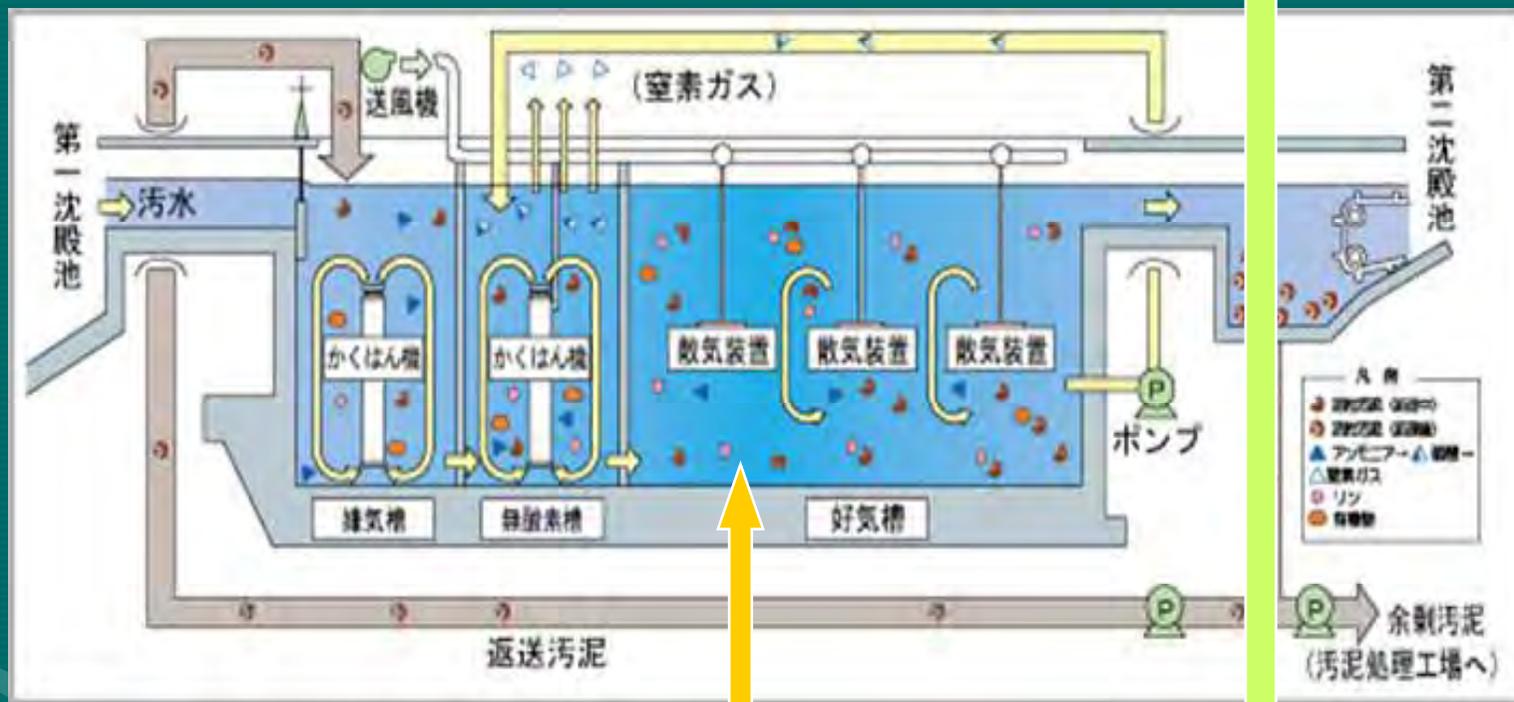
# 処理場全体の電気量の内

約30%を消費



微生物の増殖・活動に必要な空気を供給

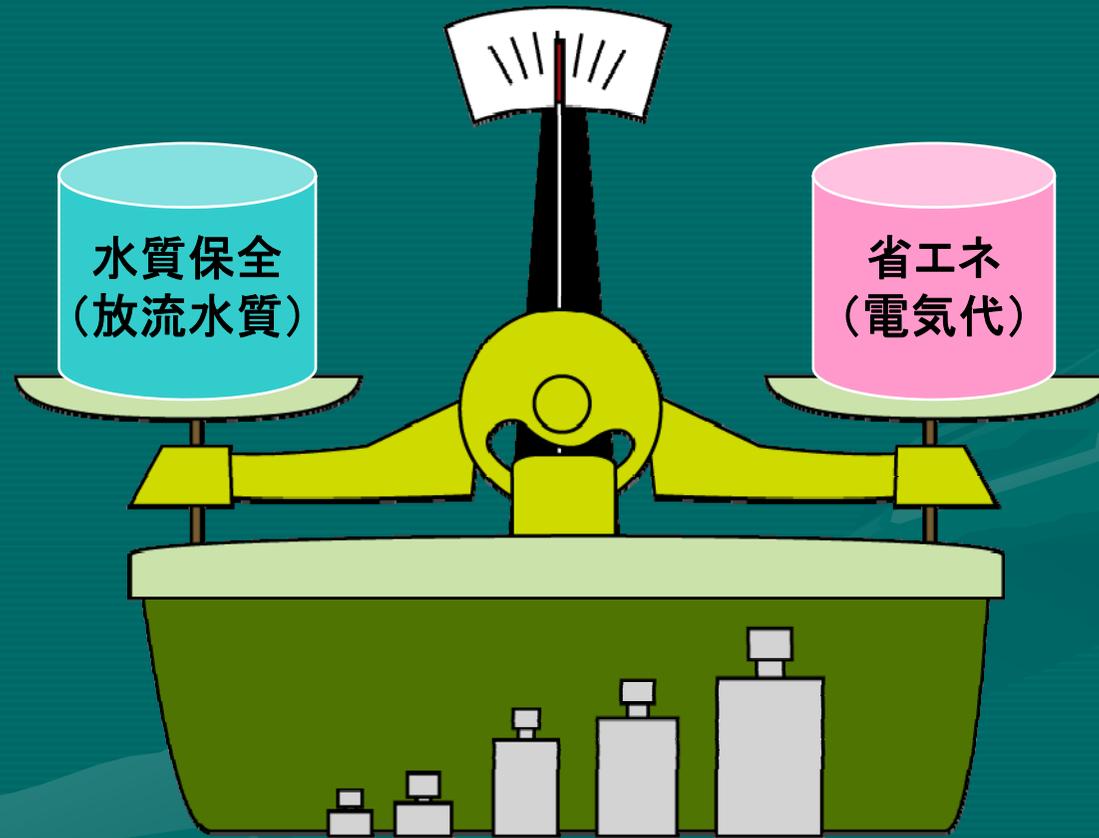
微生物の力により汚れを分解、良好な処理水質を確保



溶存酸素量を測定

- ・必要以上の空気を供給 ----- 過剰になっていないか？
- ・空気量と処理水質のバランス ----- タイムラグがある

## 水質保全と省エネルギーを両立



生物反応槽にかかる送風量と処理水質のバランスをとりつつ運転管理を行う。

アンモニア性窒素の自動測定



水質シュミレーションソフト

生物反応槽の活性汚泥中の微生物反応の数値化



微生物の挙動、生物反応槽内の水質、処理水質を予測



処理場の性能を最大限に発揮できる条件の比較・検討



送風量と処理水質のバランスをとった運転管理



省エネルギー運転

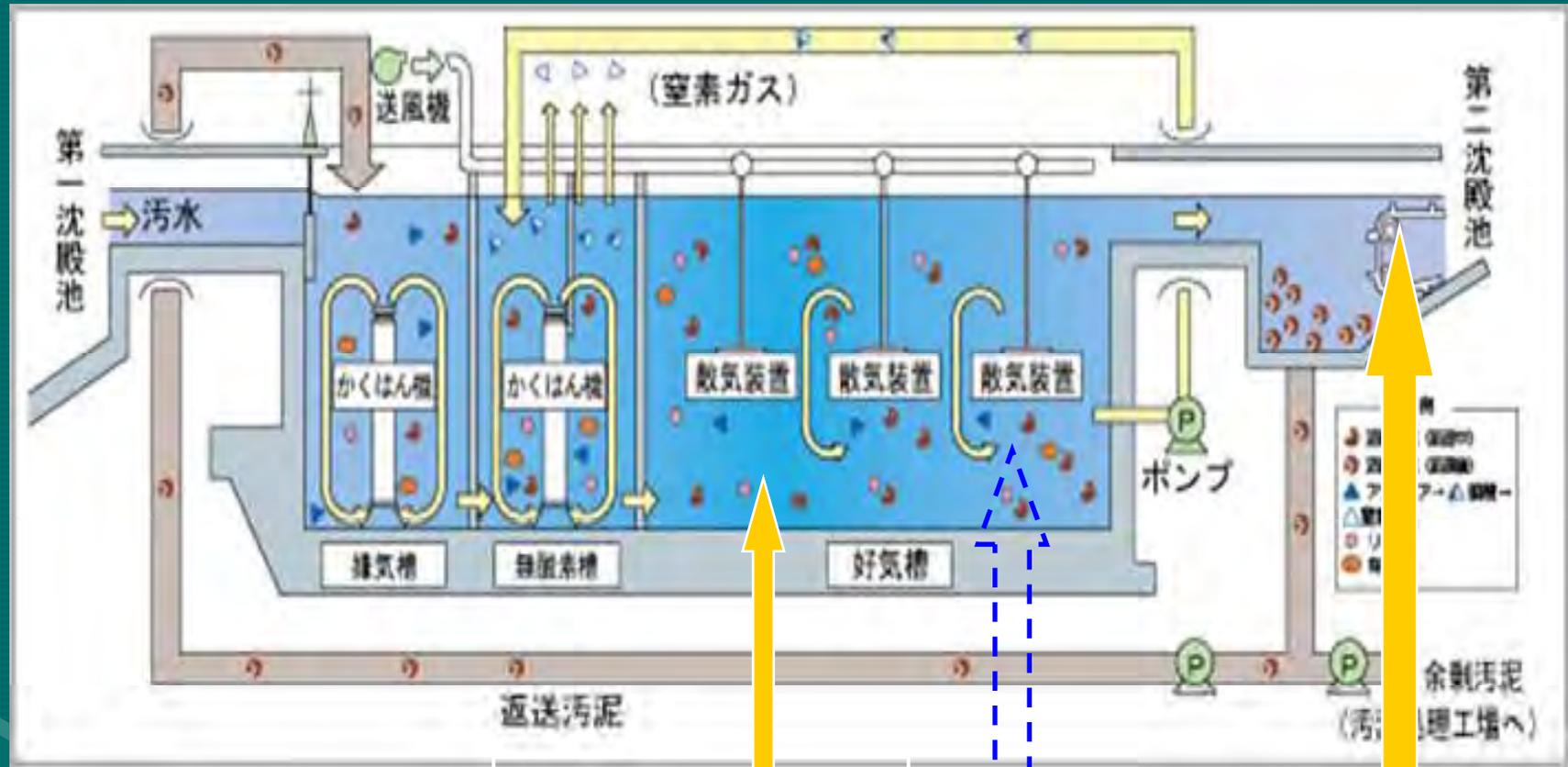


水質管理の安定化

安定した放流水質の保持

更なる河川水質の改善

# 放流水質改善シュミレーション構築



溶存酸素量を測定

微生物の増殖・活動に必要な最適空気量を供給

アンモニア性窒素・濁度を測定

水質シュミレーションソフト

将来的には、溶存酸素・アンモニア性窒素との併用管理

## 現状での成果

1. 流入水質から生物反応槽及び放流水質の予測が可能
2. 現状の送風量と予測送風量の比較



送風量と処理水質のバランスのあった運転管理を実施  
データを蓄積・解析中

## 今後の進め方

1. 予測値の精度アップ
2. 電力量の低減  
(送風量と処理水質のバランス)

溶存酸素(DO)とアンモニア性窒素との併用管理に向けた調査・検討

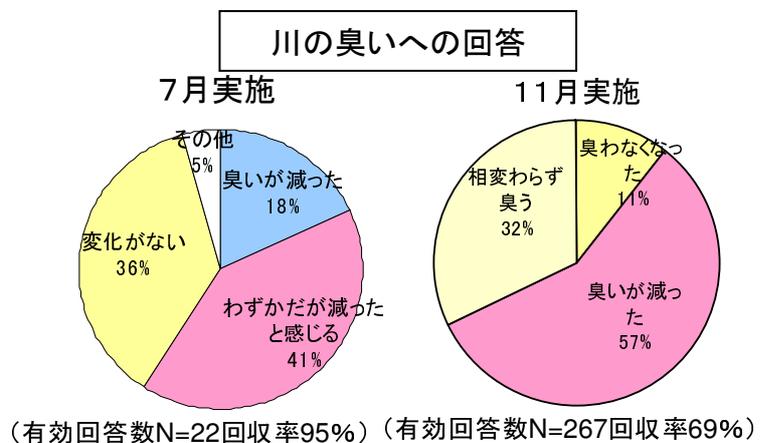
## 1. 社会実験の概要

- ・佐保川からの農業用水の一部を、水利組合の協力のもと環境用水として有効活用
- ・20cmの導水管を布設して、本年1月30日より導水を開始
- ・導水後1年間、水質(BOD・SS・DO・PH・臭気(1箇所))・水量等を測定

## 2. アンケート結果

地域の自治会長を対象に河川モニターをしていただき、7月にアンケートを先行実施。さらに11月には、地域の住民の方390名にアンケートを実施。今後、回答結果を分析したうえ、大和川清流復活大作戦のHPの中の菰川日記として公表したい。

- ◎導水後の河川の臭い  
 7月には沿川の方の59%が改善されたと回答
- さらに11月には68%に増え改善されたと回答
- 詳細は追って報告します。

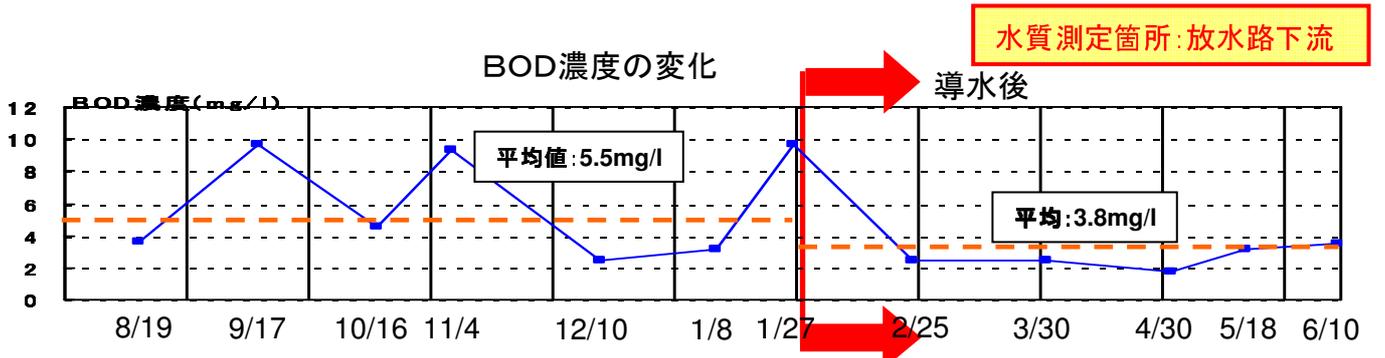


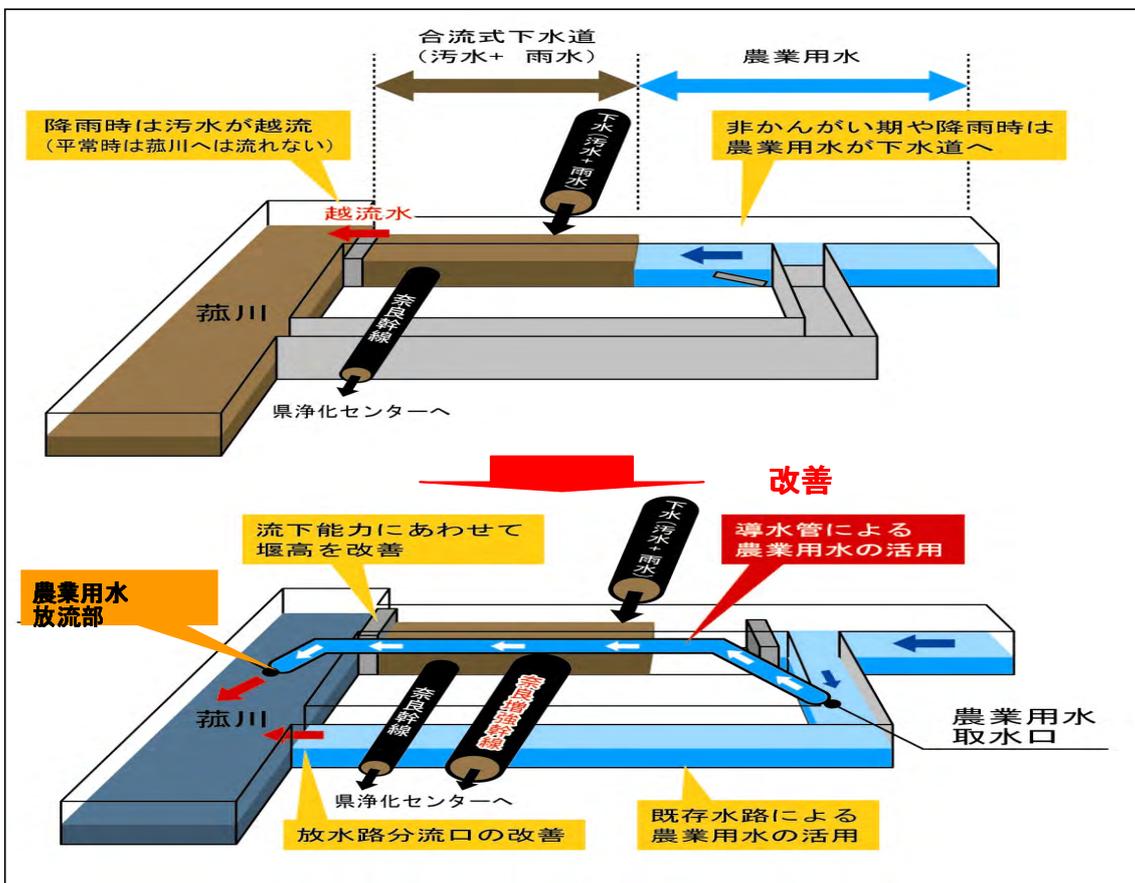
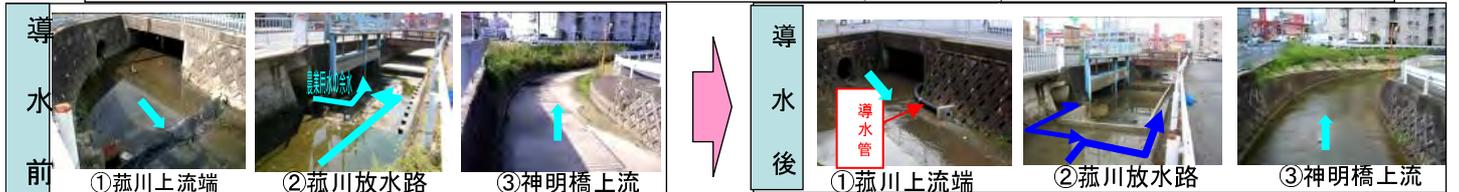
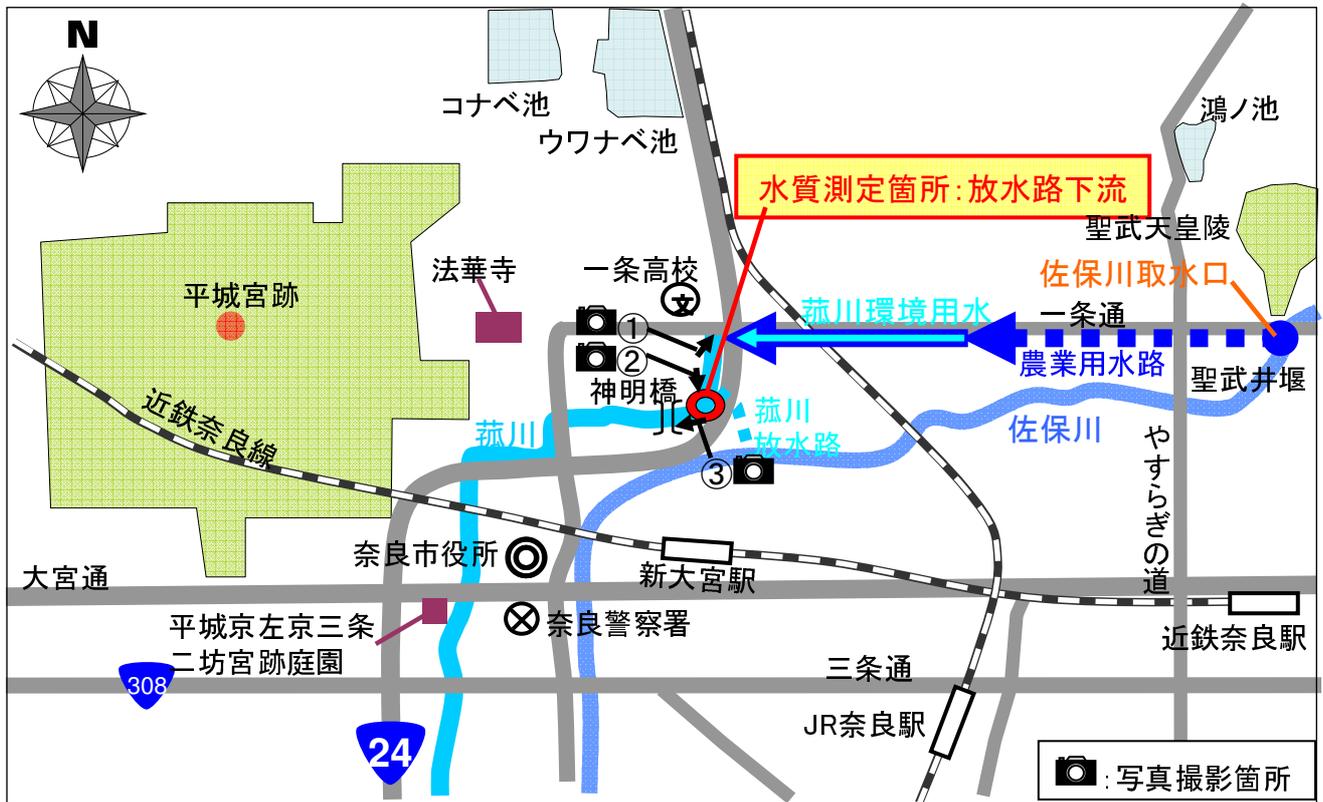
## 3. 地元協議会の活動その他

- ◎導水実施を契機に4自治連合(21自治会)と2水利組合からなる「菰川環境美化協議会」が1月30日に発足
- ◎7月の総会で以下の活動方針を確認し、菰川の環境改善に取り組中
- ・非灌漑期の10月に4自治連合会による一斉清掃の実施 →11月3日に実施
  - ・生活排水対策の啓発講座を、県も協力して2月に実施
  - ・菰川導水管の通水状況の監視、及び行政機関への連絡
  - ・菰川の河川環境等について、行政機関への状況報告、及び情報発信
- ◎7月の奈良県山の日・川の日には、上流の法華寺町自治会が清掃を実施

## 4. 水質の推移

導水実施によりBOD※は、5.5mg/lから3.8mg/l(平均値)に改善





詳しくは、「大和川清流復活ネットワーク」専用のHPをご覧ください。

<http://www.yamato-river.net/>

大和川清流

検索

さらに

菰川日記

検索

# 菰川一斉清掃

11月3日4つの自治連合会合同で、一斉清掃を実施しました。  
地域の皆様と奈良市、奈良県も連携し、約120名の参加者がありました。

<主催> 菰川環境美化協議会

<集合場所及び清掃範囲>



菰川を清掃する住民や県、市職員ら。3日、奈良市の菰川



## 住民ら一斉清掃

菰川は奈良市役所の一川。一部が暗渠（あん）北側を流れる一級河（きよ）きよとなり、生活排

奈良市の菰川（こもがわ）流域の4自治連合会と水利組合でつくる「菰川環境美化協議会」（塚本武利会長）は3日、今年1月の発足後初めてとなる同河川の一斉清掃を行った。

# われらの河川 生まれ変われ

奈良・菰川

水などで水質悪化が進んだことから、地元住民や県、奈良市が今年1月から農業用水の余剰分を菰川に引き込む社会実験を実施するなど、水質改善に取り組んでいる。

一斉清掃は自治連合会（と）に担当区域を決め、暗渠部分も含めた約4・3キロを清掃。県、市職員も交え、川の中と河岸のごみ拾いや草取りに汗を流した。

清掃に参加した横畑正史さん（81）は「以前は汚かったが、魚がすめるようになった。この取り組みの輪が広がってほしい。最高」と話していた。

22年11月4日(不)

奈良新聞

朝・夕



ホタルが  
飛び交う  
街をめざして

NPO法人 **ASUKA自然塾**

〒634-0108 奈良県高市郡明日香村雷366-3 TEL. 0744-54-2647 FAX. 0744-54-2627  
● E-mail / info@shimada-c.co.jp ● [http://www.geocities.jp/npo\\_asuka/](http://www.geocities.jp/npo_asuka/)

資料提供 / 辻本 始 (橿原市昆虫館・学会員)

NPO法人 **ASUKA自然塾**

奈良県景観・環境局 環境政策課 監修

## はじめに

私は、明日香村で生まれ育ちました。小さい頃から飛鳥川や甘樫丘が遊び場でした。子どもの頃の甘樫丘は、ヤマブキ、ゼンマイやワラビなどの山菜が採れました。またミカン、ハッサク、カキ、スモモなどの果樹やタケノコの栽培も行われていました。小さいですが溜め池も多くあり、棚田での水稲耕作も行われていました。クヌギ林では、シイタケもつくられていた記憶があります。甘樫丘は、今で言う里山そのものでした。自然と人間の営みが調和した、故郷であったように思います。

いつの頃からか、その環境は大きく変化してきました。国営公園化は地域を有名にし、観光で訪れる人たちを呼び集めました。しかし、自然と人間の営みが隔離されてしまいました。人間の生産を通して、守られてきた二次的自然環境であるからこそ、1300年以上続けてこられたのが私の故郷「明日香」であるような気がします。

昨年、私は故郷の自然を守り育てる仲間の皆さんとNPO法人ASUKA自然塾を立ちあげました。その思いは、「昔の自然と景観を取り戻したい。そして、この財産を子どもたちに伝えたい。」それだけなのです。

たくさんの人たちのご協力を得て、故郷を取り戻すための活動をつづけてまいりたいと思います。今回は、飛鳥川上流に生息するゲンジボタルの生息環境を通して、これからの街づくりのあり方について考えてみたいと思います。

飛鳥川に棲む水生ホタルは、その棲みかをどんなに壊されても辛抱強く元気に毎年光り輝きます。何とか、このホタルたちを増やしたいということで、ホタル再生の取り組みを始めました。水生ホタルをキーワードにより良い川づくりを通して、バランスの取れた水環境を再生したいと思います。

資料が、これからの水環境づくりの参考にいただければ幸いです。

NPO法人 ASUKA自然塾  
理事長 島田 昌則

## 目次

<b>I 自然にやさしい川づくり</b> —これからの河川空間—	2
1. 全国的な河川整備	2
2. 奈良県での河川整備の方向性	3
<b>II アスカボタル(ゲンジボタル)の生態</b>	4
1. ホタルの種類	4
2. オスとメスの違い	5
3. ホタルはなにを食べるのだろう?	5
4. ホタルはなぜ光るのだろう	5
5. ゲンジボタルの一生	6
<b>III アスカボタル(ゲンジボタル)再生</b> —人工繁殖からフィールドへ—	7
1. 人工繁殖の方法	7
①人工発生器と幼虫飼育器	7
②人工繁殖	8
a ペアリング	8
b 産卵	8
c 孵化	8
d 幼虫の飼育	8
e 水槽飼育のポイント	9
f カワニナの養殖	10
g 個人でホタルを飼育する	10
2. ホタルがすめる川をつくる	10
飼育についての大切なお話し	11
<b>IV ホタルが棲む川の様子</b> —飛鳥川の生き物調査から—	12
1. 飛鳥川について	12
2. 水生昆虫	13
3. その他の水生動物	13
4. 植物	14
<b>V これからの街づくりは川づくりから</b>	17
まとめにかえて	17



## 1. 全国的な河川整備の展開

従来の河川整備は、国民の生命、財産を守るため、洪水時に安全に早く多くの水を流すことを目的としていたことから、画一的なコンクリート護岸で整備されているところが大半を占めていました。

しかし、近年の都市化の進展に伴い、貴重な空間として河川の重要性が見直され、住民の意識もうるおいやゆとり空間を求める方向へと変化してきており、自らが住む空間において、良好な生活環境の創造を求めるようになってきています。

また、河川には、様々な生物が生息・自生し、多様な環境が形成されています。これらの環境は、瀬や淵などに見られる流速や水深の変化、砂や礫などの川を構成する様々な河床材料、流水部から高水敷までの変化のある地形、洪水による生物の生息・生育環境の破壊と再生の繰り返しなど、河川特有の条件の下に形成されています。

このような背景のもと、治水上の安全性を確保しつつ、多様な河川の環境を保全し、また、改変しないようにするものとして、近年「多自然型川づくり」で河川整備が進められ、さらに平成9年の河川法の改正による河川整備の3本柱「治水」「利水」「環境」が確立し、従来の河川整備が見直されています。

### 平成9年 河川法改正

(目的)「第一条 この法律は、河川について、洪水、高潮等による災害の発生が防止され、河川が適正に利用され、流水の正常な機能が維持され、及び河川環境の整備と保全がされるようにこれを総合的に管理することにより、国土の保全と開発に寄与し、もつて公共の安全を保持し、かつ、公共の福祉を増進することを目的とする。」(河川法条文より抜粋)

### 河川環境の整備と保全

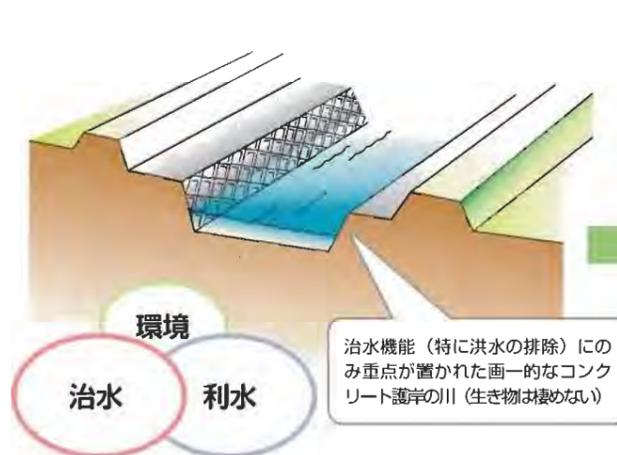
従来

努力目標：できるだけ実施する  
＝できなければやらなくてよい

改正後

内部目的：義務化  
＝必ず実施しなければならない

### これまでの川づくり



### これからの川づくり



## 2. 奈良県での河川整備の方向性

これまで、奈良県の河川整備では河川の個性を活かし、地域特性に応じた整備を進めるため、平成5年度に「やすらぎとロマンの水辺景観整備計画」を策定し、

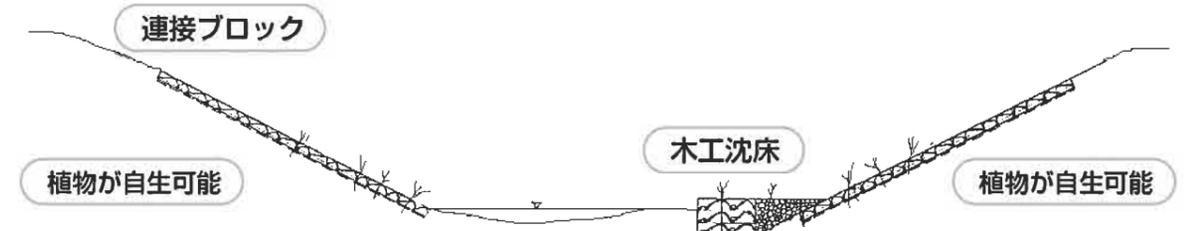
- 「歴史景観を伝え活かす水辺づくり」
- 「豊かで魅力ある自然特性を守り活かす水辺づくり」
- 「人々が集いにぎわう水辺づくり」
- 「地域のシンボルとなるいきいきした水辺づくり」

の4つの基本方針により整備を行っています。

右の写真は、葛城山脈を水源とし、北葛城郡新庄町、大和高田市、北葛城郡広陵町、河合町といった市街地を北上し大和川へと流入する一級河川の高田川です。



高田川（北葛城郡河合町長楽）



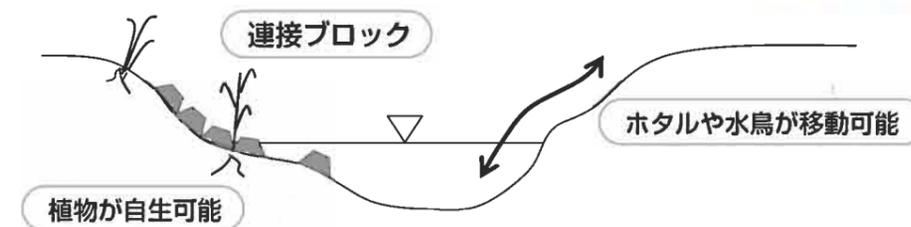
ここで工夫した点は、水際への配慮として、木工沈床工法（上図参照、木の枠を組みその空間に栗石を詰めた伝統的工法）を採用し、多孔質な空間を作り、魚類や植物が自然に元の状態へと回復しています。

右の写真は、奈良盆地の南東部に位置する竜門岳にその源を発し、桜井市の市街地及び橿原市、田原本町、三宅町、川西町を流下し大和川に合流する一級河川の寺川です。

従来の河川整備では、コンクリートの護岸で治水上の安全面から下流へ水を流すだけの機能でしたが、川自身がもとの生態系に復元できるように接続ブロック（下の模式図参照）を採用しています。



寺川（橿原市東竹田町）



護岸を挟んだ水際から陸域への連続性が保たれていることが重要！

## 1. ホタルの種類

### ■日本の3大ホタル



ゲンジボタル (水生)



ヘイケボタル (水生)



ヒメボタル (陸生)

ほかにもたくさんのホタルがいます(約50種類)。大きく分けて陸で一生涯を過ごすもの(陸生ホタル)と、幼虫のときは水中で過ごし、サナギになるために陸に上がり成虫となるもの(水生ホタル)の2つに分けられます。

### ■陸生ホタルと水生ホタルの幼虫



ヤエヤマドボタルの幼虫 (陸生)



クロマドボタルの幼虫 (陸生)

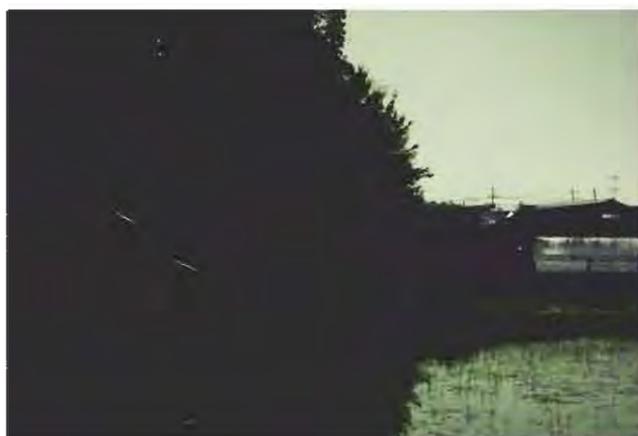


ヘイケボタルの幼虫 (水生)

水生のホタルは、主に水生貝類を主食としています。ヘイケボタルであれば、タニシやカワニナ。ゲンジボタルは、カワニナしか食べないようです。それに対して、陸生ホタルは、マイマイなどの陸生貝やミミズなどを主食としています。

### ■生息地について

- ゲンジボタル 幼虫がくらす流れのある水路、さなぎになるための護岸されていない土手、成虫が休める林。
- ヘイケボタル 農薬があまり使われていない田んぼ、さなぎになるための護岸されていないあぜ、成虫が休める林。
- ヒメボタル 常に湿り気のある林や草地。



かつて人家の近くの水路や水田などは、水生貝(カワニナやタニシ)にとって餌の豊富な生息地でした。それは、餌になる野菜くずなどが水路や水田に投棄されていたからです。

彼らにとって、御馳走の野菜くずは水路や水田内で、きれいに処理されました。

## 2. オスとメスの違い



ゲンジボタル 左:オス 右:メス  
ホタルをお腹側から見ると、発光器に違いがあるのがよくわかります。オスはお尻の先まで発光しますがメスは腹部だけです。



ヘイケボタル 左:オス 右:メス  
ゲンジボタルと同じようにオスはお尻の先まで発光しますがメスは腹部だけです。

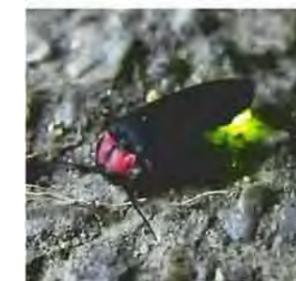
## 3. ホタルは何を食べているのだろう?

### ■幼虫

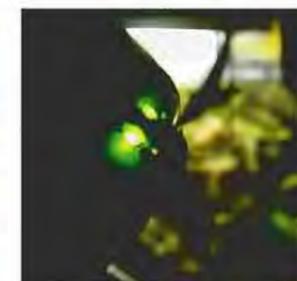
種類によって違いますが水生ホタルのゲンジボタルはカワニナ、ヘイケボタルはモノアラガイ、サカマキガイやヒメタニシ。陸生ホタルは、カタツムリ、キセルガイ、ミミズ、ヤスデなどを食べています。

### ■成虫

水を飲むだけで何も食べないといわれています。  
※幼虫のときにたくわえた栄養で飛んだり、光ったり、卵を産んだりします。  
(ガのなかまなど、昆虫にはときどきこのような生活を送る種類がいます。幼虫は成長して栄養をためこむ時期。成虫は交尾やたまごを産む時期だと言えます。)



ゲンジボタルの成虫



ヤエヤマドボタルの幼虫



オバボタルの成虫



光る生き物

西表島にいたムカデの仲間

## 4. ホタルはなぜ光るのだろう?

### ★理由があります。

それは、夜行性のホタルに関しては交尾する相手を探すためです。何せ、50種類もいますので光らないホタルもいますし、昼に活動するホタルもいます。

夜行性で光る能力を身に付けたホタルは、卵・幼虫・さなぎのときにも光ります。しかし、成虫になると光らなくなる種類もいます。

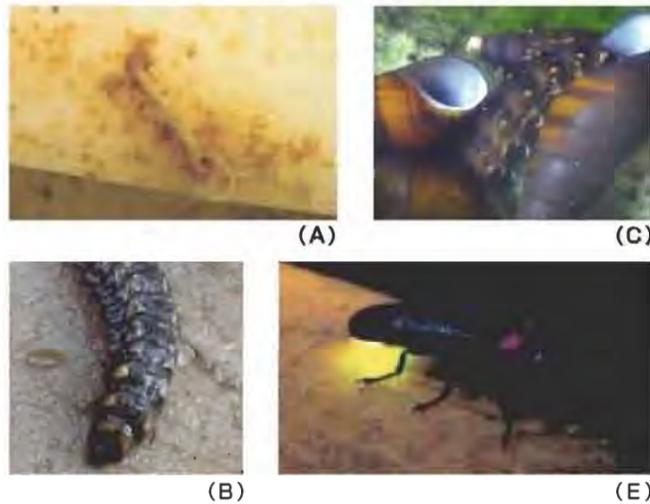
また、ホタルでなくとも光る生き物がいますし、ホタルに似た色をした昆虫もいます。



クロクリハムシ

クロハネクビボンハムシ

5. ゲンジボタルの一生



ゲンジボタルの幼虫は、小川や水路の中でカワニナという巻貝を食べておおきくなります。

6回の脱皮を繰り返し、サナギを経て成虫になります。脱皮を繰り返す毎に、1齢虫、2齢虫、・・・というように成長します。3月頃には、6回の脱皮を終えてサナギになるために水から陸に上がります。

ホタルは、常に水があたる水辺のコケに卵を産み付けます(A)。(写真は、スポンジに産み付けられたものです。)

孵化した幼虫は、1年から2年間水の中で生活します(B)。カワニナという巻貝を食べて成長しますので、肉食です。天敵も少なく、おそらく水生昆虫としてはどう猛な種類でしょう(C)。

終齢幼虫(3cmを超える程度)になると4月から5月の夜に、川から出てきて陸地の土の中にもぐりこみサナギになります(D)。その後、約1ヵ月後成虫として水辺を飛び回ります。

オスは、日没ごろから夜中前までメスを求めて飛び、メスはオスの発光に対して木の葉や草にとまり発光を続けます。やがて、メスの発光をキャッチしたオスが飛んできて(E)交尾が行われます。

交尾が終わると夜明けまで、メスが産卵場所をさがして発光しながら飛びまわります。このときの発光は、危険信号のようなもので他の動物に居場所を知らせる信号だといわれています。

このようにして、ホタルは短い一生を終えるのです。1年、長くても2年あまりの一生です。

儂いけれど、美しく光、輝く姿に、多くの人たちは感銘をうけたり、神秘を感じたりするのだと思います。また、輝きながら命を繋ぐ生命力に、生き物としての特異な面があるように思います。

1. 人工繁殖の方法

①人工発生器と幼虫飼育器

産卵をさせるために、ペアリングネット1個につき、オス2匹に対してメス6匹(オス:メス=1:3)を中に入れます(写真6-1、図6-1)。ペアリングネットの中には、産卵場所となる吸水性のよいスポンジを入れておきます。スポンジが乾燥するとせっかく産卵した受精卵が死んでしまいます。このようなことのないように、常に水がかかるようにしておく必要があります。写真6-1では、スポンジが乾燥しないようにスポンジに水が供給されています。しかし、簡単にしようとするれば浅い水盤やトレイに水をはった中に、スポンジを3分の1ほど浸しておきます。これで、産卵されたスポンジが乾燥することはないでしょう。

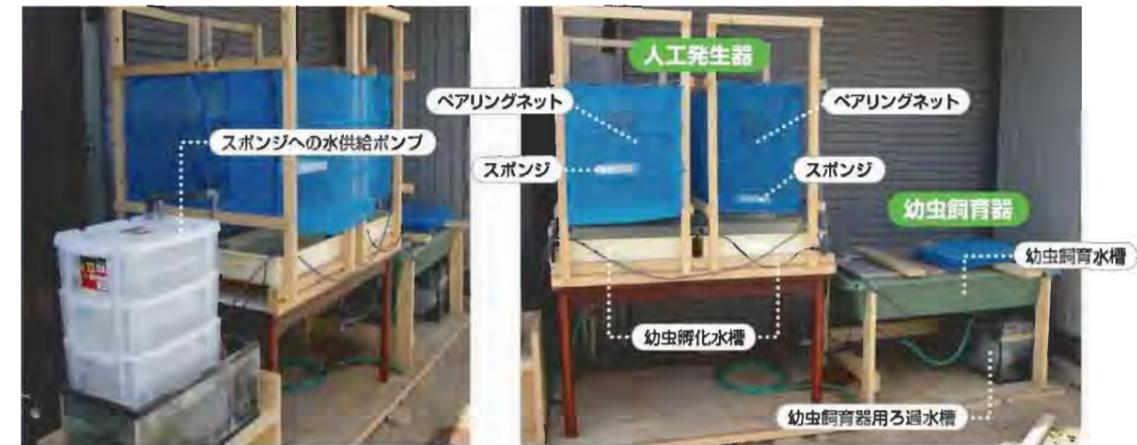


写真6-1

人工発生器と幼虫飼育器

●人工発生器は、ペアリングネット、産卵スポンジと幼虫孵化水槽、それにスポンジに水を供給するポンプからできています。幼虫飼育器は、幼虫飼育水槽とその過水槽からできています。

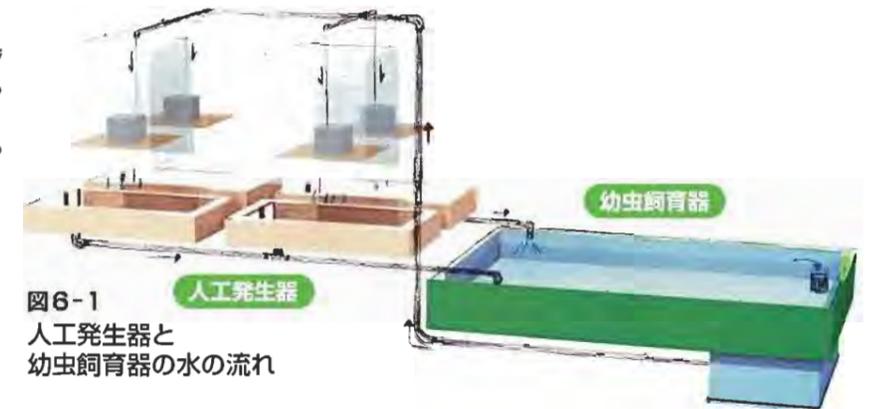


図6-1 人工発生器と幼虫飼育器の水の流れ

人工発生器の説明

ペアリングネット

市販の乾物を造るネットをここでは使用しています。オス1に対して、メス2から3匹を入れておくこと1ヶ月近く生きます。産卵も行われ、たくさんの受精卵が採集できます。

産卵スポンジ

産卵スポンジの大きさは作業がしやすいように考えて作成します。ここでは、30×150×150mm程度の市販のスポンジを使用しています。注意しなければならないことは、絶対に乾燥させないことです。

幼虫孵化水槽

スポンジに産み付けられた受精卵は、気温により長くて2週間で孵化します。孵化した幼虫は、1mmから2mmまでですので、ネットから下の幼虫孵化水槽に落下して、流水に流されて幼虫飼育水槽に流れ落ちます。

スポンジに水を供給するポンプ

自然界では、ホタルは水落ち際や常に湿っているところのコケに産卵します。受精卵は、乾燥にたいへん弱く、乾燥状態では卵割が進まず死んでしまいます。そのため、産卵したスポンジは、常に湿り気をおびている必要があります。

幼虫飼育器の説明

幼虫飼育水槽

ここにはカワニナが飼育されていてそれが幼虫の餌になり、幼虫が成長します。適当に日が当たり、水温も30度ぐらいまでなら大丈夫です。

たくさんの幼虫が孵化しても、この幼虫飼育水槽で飼育できる幼虫の数は20~30匹程度です。ホタルの幼虫も餌を食べているかどうかで、大きさもまちまちです。大きいものでは、約20mmで小さいものであれば10数mm程度です。

カワニナの餌(ハクサイの葉、ジャガイモ、キュウリ)も忘れないように。特にカワニナはカルシウム不足となり殻が欠けますのでサザエや他の貝殻を入れておきましょう。

ろ過水槽

ホタルの幼虫が何匹飼育できるかは、水の量に比例します。十分に酸素を含んだ水をどれだけ流せるかがポイントです。ホタルの幼虫は、カワニナを溶かしながら吸飲します。もちろんこのときのカワニナの溶けた組織液が水槽内に漏れます。これが腐るとひどい匂いを発します。そして、水質の悪化を招きます。常に、流水で組織液を取り去る必要があります。そのため、できるだけ容量のあるろ過水槽が必要です。

②人工繁殖

a. ペアリング

ホタルの寿命は自然界で10日～20日ぐらいだと言われています。しかし、このペアリングネットの中では1ヶ月以上も生存し、その間で何度もペアリングを繰り返す様子がみられました。

b. 産卵

ホタルをネットに入れてから、数日経つとスポンジに淡い黄色い卵が産み付けられます。卵の数は、200～300個ぐらいは生み付けられるのが普通です(写真6-2)。

c. 孵化

そのままスポンジに水を供給して卵が乾かないように気をつけると、だんだん卵の色が変色し始め、黒みを帯びてきて約10日～15日後に孵化が始まります。孵化した幼虫は、1ミリ程度ですのでペアリングネットの網目から下の幼虫孵化水槽に落ちていきます。これは自然界でも同じで、川岸のコケなどに産み付けられた卵から孵化した幼虫が川の水に入ることと同じです。

幼虫孵化水槽に落ちた幼虫は、水槽内の水の流れによって自動的に幼虫飼育水槽に流れ込むようになります。

d. 幼虫の飼育

幼虫飼育水槽に流れてきた幼虫は、そこで終齢期まで成長することになります。

終齢になり、陸に上がってサナギになるまでの餌はカワニナという巻貝です(写真6-3)。ゲンジボタルは、この貝しか食べませんので注意してください。同じ軟体動物であれば、イカ、タコやその他の貝でも飼育できると考え失敗した例が山ほどありますから。



写真6-2 スポンジに受精卵を産み付けるメスのゲンジボタル  
円で囲んだところに卵が産み付けられています。



写真6-3 カワニナ

幼齢期

孵化した幼虫は、黒い色をしていて体長1～2mmです。餌は、カワニナという巻貝です。ネットから幼虫孵化水槽の中に落ちて幼虫飼育器に移った幼虫は、1匹のカワニナに何匹も群れて食事をします。ここで注意が必要なのは、できるだけ水を入れ替えてやることです。

幼虫は、歯でガリガリとカワニナを食べるのではなく、分泌した液でカワニナの肉を溶かしながら吸収していきます。そのためカワニナ筋肉のエキスや糞等で水がかなり汚くなります。特に、夏場でもあり水温の高い中での悪化した水質は、抵抗力の無い幼虫の生息そのものを危うくします。

中齢期

3, 4 齢期になると、比較的飼いやすくなります。ホタルの幼虫も脱皮をくりかえして成長していきます。脱皮をした後は、白い色をしていて、数時間程度で黒くなっていきます。約10mm程度の大きさに成長してくると、餌となるカワニナを襲って食べるようになります。カワニナを頻りに補充しないと、成長に個体間差がでてきます。サナギになるまでに1匹のホタルが食べるカワニナは、概ね28個体ですから飼育幼虫の個体数を数えながらカワニナを準備する必要があります。

だいたい冬季になると15mm程度に成長しますが水温が低いと餌となるカワニナも見つけにくくなります(私たちは、飛鳥川で餌となるカワニナを獲っていました)。中齢期になると、普通に飼育している体長20mm程度のカワニナを餌にして、何匹かの幼虫がそれに群がるという光景が見られました。

終齢期

5, 6 齢期になると、体長も20mm前後ぐらいまで成長します(写真6-4)。季節では2月～3月。食欲も旺盛でカワニナをかなり入れなければなりません。この時期の幼虫は、カワニナに群がって食するというではなく、1匹がカワニナの蓋の部分からもぐりこみ、カワニナの体内組織を溶かして食している光景が見られました(写真6-5)。



写真6-4 終齢幼虫



写真6-5 カワニナを食べようとしたホタルの幼虫



写真6-6 上陸用サナギ水槽

- 羽化ケージ  
羽化したゲンジボタルを飼育します。
  - 上陸用水槽  
4月に終齢幼虫を幼虫飼育水槽から移して、サナギにするための水槽です。大きさが約2.5m×1m×0.9mの水槽に半分まで土を入れ幼虫がサナギになる場所を造ります。上陸してサナギになる土は、赤玉土を使用しています。この水槽で飼育できる幼虫は、10～15個体です。
- <絶対にしてはいけないこと>  
うっかり水が入りすぎサナギが少しでも水に浸かることです。少しでも浸かるとサナギは、死んでしまいます。
- ろ過装置  
上陸水槽に入れてある水の約2倍にあたる水を下の水槽でろ過して、再び上陸水槽に入れています。

ホタルの上陸

幼虫は、4月後半から5月前半に上陸をします。これまでの観察では、薄暗く発光している幼虫が上陸しても陸地の部分を徘徊して、再び水に戻る行動を数回繰り返すということが見られました。そして、五月中にほとんどの幼虫がサナギになります。



写真6-7 幼虫が上陸するところ

成虫

約1ヵ月後の夜頃、成虫が土の中から這い出してくるとすぐに点滅を始めます。

e. 水槽飼育のポイント

循環水で飼育する場合、水が必ず循環していることがポイントです。腐敗した有機物を含まないことも大切ですが、やはり水が流れていることが大切です。流れていることで、自然に浄化されていくのです。

<幼虫飼育水槽の清掃>

飼育水槽の清掃は、月に一回程度で十分です。水は全部換える必要はありません。半分で十分です。カワニナの殻は回収しておきましょう。

ろ過水槽のろ過材は、数回水洗いをしておきましょう。ろ過水槽に落ちたカワニナや幼虫も注意深く拾い上げておきましょう。

水を循環させると自然とろ過材を中心にバクテリアが繁殖します。このバクテリアをろ過菌と呼んでおり、水質を保つ大切な役目をします。だから水を全部換えてしまうことはできません。

<上陸用水槽の清掃>

幼虫は、赤玉土を好むように思います。サナギになってからは水につかると死んでしまいます。

土を入れるときは、水位を十分に考えてその量を調整してください。



写真6-8 水槽の清掃、カワニナの殻の取り出し



写真6-9 上陸用水槽の土は、年に1回、かき回し、還元土壌にならないようにする。

### Ⅲ アスカボタル(ゲンジボタル)再生 —人口繁殖からフィールドへ—

#### f. カワニナの養殖

餌になるカワニナは、春から秋にかけて飛鳥川本流や支流にかなり生息しています。しかし冬になると、あまり見かけなくなるので水槽で養殖することを勧めます。

水槽に20～30匹ほど入れて、ヒーターで20℃に設定してエアレーションし、餌となる野菜（レタスやハクサイの葉など）を入れておくと、やがて稚貝がガラス面を這っています。

カワニナは卵胎生ですので、カワニナの形をした子ども達がたくさん誕生します。ホタルもそうですが水温は高い方がカワニナも生活しやすいのです。少し加温してやると、どんどん増えていきます。

必ずカルシウム不足になって貝殻の先が割れたりしますので、カキやサザエの貝殻を入れておきましょう。

カワニナの餌となるレタスやハクサイは腐りやすいので頻りに交換してください。ジャガイモやキュウリでもOKです。キャベツはあまり好物ではないようです。大量に飼育する場合は、酸欠にならないように十分にエアレーションしてください。

ゲンジボタルが孵化して上陸するまでに必要なカワニナの個体数は、一匹あたり概ね28個体です。幼虫飼育数の目安にいただければと思います。

#### g. 個人でホタルを飼育する（60cm水槽での飼育：2～3匹の飼育）

60センチ（60×40×50cm）の水槽を準備します。川砂と赤玉土の小粒を約20°程度の傾斜で盛り、崩れないように一握りぐらいの大きさの川石を水と境界するように並べます。比率としては、8割ぐらいの面積を陸地に当て、土や砂の部分には、適当に小石を配置し、土や砂が崩れないようにします。

水は、水道水を1日くみ置きしたものを土止めしている川石の上面が浸る程度に入れます。エアレーションと濾過を行う小型の水中フィルターを入れ、水の場合にもホタルの隠れ場所とするための小石をいくつか入れておきます。水は一日一回、入れ替えることを奨めます。

観察用のため、ホタルの幼虫を2～3匹入れ、餌になるカワニナを10匹入れて、カワニナの餌となる野菜（ハクサイやレタス）をいれましょう。

幼虫が上陸するのは、夜間、特に20時から4時頃までの間です。だから、なかなか幼虫が土にもぐり込む行動を見ることは困難です。そこでよくある事ですが、幼虫が水槽からいなくなると死んでしまったと思い、水槽の管理がおこたりがちになります。突然いなくなるのは、土に潜りサナギになったからです。約一ヶ月、しっかり水槽の管理をし、ホタルの登場を静かに待ちましょう。

## 7. ホタルが棲める川を造る

「発生させたホタルをどうするのか」が大きな課題となります。

いままでと同じ場所に放つのであればホタルは定着しません。ホタルが定着できるような仕掛けが必要です。

まずはホタルが棲んでいる水路の様子をみてみましょう。



両岸は、土で州。底材は、砂・礫・砂混じりの礫と泥で構成されていて、水の落ち込み部分が淵となりその下流に瀬ができるという変化に富む水路環境となっています。カワニナやヒメタニシなど多くの生物が生息しています。

水量はそれほど多くなく（水深10cmまで）、穏やかやかに流れています。

こういった水路を作り、そのあと管理・維持できればホタルは増えていくと思われます。

しかし、現在の水路は、三面コンクリート化が進んでいるのが現実です。

#### <ビオトープを造る>

ビオトープを造り、ホタルを飼うことを試みたところ、ホタルの生息密度やカワニナの個体数に水量との関係があることが分かりました。ホタルの個体数を多くするとカワニナの個体数も多くいります。そして、水量も有機物が分解できるだけの水が必要ということです。

24㎡のビオトープであればポンプで毎分1トンの水を循環させても30個体のホタル飼育が限界です。川のように新鮮な水を流せば多くのホタルが飼えると思います。

#### <河川を改修する>

河川や水路を改修して、ホタルが棲めるフィールドをつくります。そして、そこに養殖したホタルを放流する取り組みが必要です。ただし、河川を改修するには、たくさんの手続きが必要となります。



## 飼育についての大切なお話

ホタルの飼育についてよく聞く情報を挙げて、奈良盆地での飼育についてのデータと調整して書いてみたいと思います。

### 1. ゲンジボタルはきれいな水に棲む生き物？

ゲンジボタルは、必ずしもきれいな水でなくても大丈夫です。例えば、淀川河口の水質は低いときで、およそBOD1.0です。その値は、清流と同じぐらいです。しかし、ホタルが飛んだという情報はありません。飛鳥川でホタルが飛んでいるBODは、2.5～5.0と言ったところでは、

### 2. カワニナの飼育がたいへん？

カワニナは清流にしか棲まないから飼うのは大変と多くの方が思われていますが実際はそんなことはありません。卵胎生ですので、簡単に養殖することができます。十数個体を60cm水槽にはなし、ハクサイ、ニンジンとカキの貝殻を入れエアレーションするか浄化槽を回すとどんどん増えていきます。水温も25℃ぐらいが適当です。

### 3. 幼虫の大きさにあったカワニナが必要？

小さな幼虫は、カワニナの蓋で絞め殺されるから幼虫の大きさにあったカワニナが必要ということからこんな話が出てきたと思います。自然界で生きるホタルの幼虫が、自分の大きさにあったカワニナを選んでいることなど有りえません。

### 4. 大水で川のカワニナが流される？

大水が出て、そこに棲むたくさんの生き物は流されません。流されるのであれば、大水の度に水生動物は絶滅です。

### 5. ゲンジボタルの幼虫が棲む水温は低くなければだめ？

水温を20度前後で飼育した幼虫と28度前後で飼育した幼虫の大きさを比べると3倍以上の差がありました。水温が高い方が大きくなります。水温は30℃前後でも大丈夫です。

### 6. ホタルが少ないので吉野からもらってきて放した。

地域には、地域のホタルや生き物がいます。よそ者を放すことは、絶対にやめてください。

### 7. 奈良や和歌山の人からカワニナの購入を勧められた。

カワニナもホタルと同様です。よそ者を放すことは、絶対にやめてください。

### 8. BODとCOD

BODとCODは、どちらも水の汚れの程度を表すものの一つです。水の中の酸素を使って汚れを分解する微生物が、どのくらい酸素を使ったかを調べるものがBODで「生物化学的酸素消費量」といいます。

CODは、BODと違い汚れを微生物によって分解させるのではなく、薬品を使って分解させるものです。酸化剤（過マンガン酸カリウム）を入れ100℃、30分で分解させます。そのとき分解に使われた酸化剤の量を求め、それを酸素の量で表すもので「化学的酸素消費量」といいます。

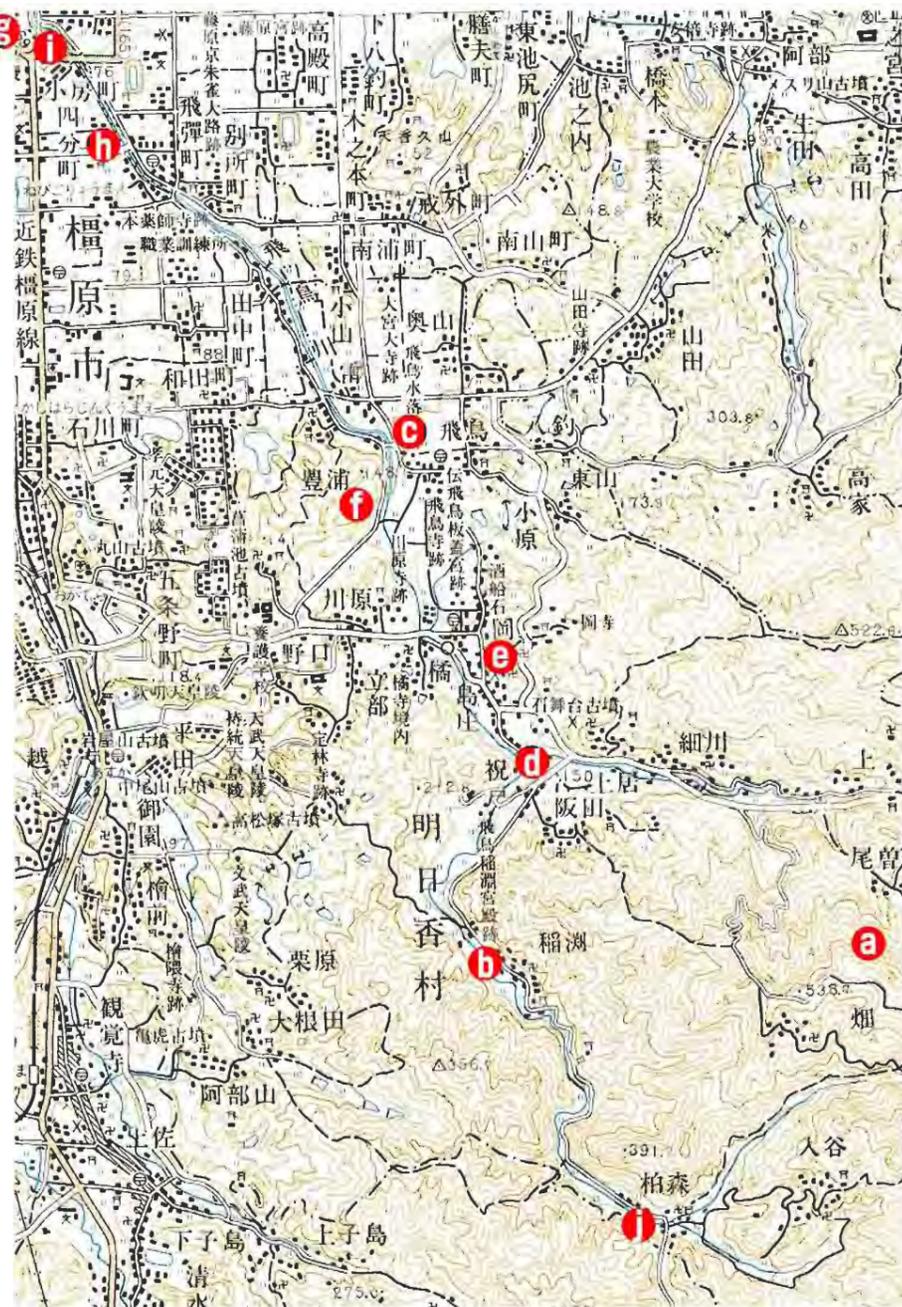
## 1. 飛鳥川について

飛鳥川は明日香村冬野(a) (海拔380m) に源を発し、大和川との合流点の川西町保田 (海拔47m) まで奈良盆地南部をほぼ南北に流れる、流長23kmの一級河川です。源から明日香村稲渕(b) (海拔260m) までは流長約5.5km、勾配2.2%、川幅は2~5mで大小の岩が存在し、11カ所の落差工が形成されています。この流域は上流から下流にかけて森林、棚田、住宅地となり住宅や道路に沿って護岸整備がなされていますが、それ以外は天然河岸です。稲渕から飛鳥(c) (海拔100m) までは流長3.4km、勾配4.7%、川幅は5~15mで9カ所の落差工があり、流域は棚田と住宅地であり天然河岸と護岸整備された岸が混在しています。

祝戸(d)で冬野川 (流長2.3km) が合流し、岡(e)で吉野川分水が流れ込み飛鳥から豊浦にかけての約700mは近自然工法により護岸整備が行われ、3カ所の落差工が作られています。流域は住宅地と飛鳥歴史公園甘檜丘地区(f)です。

豊浦から檜原市兵部町(g) (海拔76m) までは流長3.0km、勾配0.8%で、川幅は同市四分町(h) までは15m以上あり、住宅地と水田のあいだを流れています。しかし同市小房町(i)からは市街地となり、川幅は5m程度となり、川岸は二面コンクリートかコンクリートブロックによる護岸で天然河岸はほとんどありません。この間に7カ所の落差工が造られています。

ご存知のように飛鳥川の流域には遺跡や伝承地が多く、1400年以上も前から開発が進んだ地域であり、相森(j)から稲渕までの約2.5kmの間に作られた11カ所の落差工は、そのほとんどが流域の棚田に水を入れるための井堰であり、飛鳥川の上流では、今も人々の暮らしの中に川が生き続けています。奈良県はこの川の水を「やまとの水」の1つに指定し、明日香村ではここに住むゲンジボタルを村指定の天然記念物としています。



(平成3年発行国土地理院発行5万分の1地形図より転記)

## 2. 水生昆虫

河川には魚類をはじめ、貝のなかま (軟体動物)、ミミズやヒル (環形動物)、ウズムシ (扁形動物) のほか、エビやカニ (甲殻類) に代表される節足動物など多くのなかまが棲んでいます。そのうち種類数、個体数ともに最も多いのが昆虫類です。よく知られているものにトンボの幼虫 (やご) やゲンゴロウ、タイコウチ、ミズカマキリなどがありますが、それらは池や水田に多く、河川ではカゲロウ、トビケラ、カワゲラの3つのなかまが圧倒的な割合を占めています。



カゲロウ

カゲロウのなかまは種類、個体数ともに多く水生昆虫の代表といえます。「カゲロウのようにはかない命」と形容されるように、カゲロウの成虫の寿命は1~3日とされています。



トビケラ

トビケラの幼虫はどれもイモムシ状で頭部のみ固いキチン質で覆われていて、多くのなかまが1から糸を出して砂粒や植物片などを集めた巣を作り、その中で生活しています。そして糸で作った網を巣の近くに張り、その網にかかった有機物を食べています。



カワゲラ

カワゲラは水生昆虫の大きな3つのなかまの1つですが、そのほとんどが渓流性で平地の川には少ないため明日香村の人里ではほとんど目にすることはありません。岡から上流で数種が生息する程度で、その個体数も多くはありません。食性は肉食で、カミムラカワゲラやオオヤマカワゲラなどの大型の種類を捕まえてバットの中へ入れておくと、他のカゲロウなどが食べられてしまうこともあります。不完全変態をし、羽化するとき幼虫はしっかりとしたあしで陸上にはい上がってから脱皮をします。

## 3. その他の水生動物



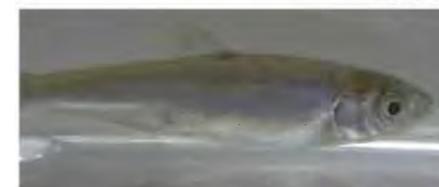
タウナギ



スジエビ



カワナナとヒメタニシ



オイカワ



トウヨシノボリ



メダカ



ドジョウ



マシジミ

## 4. 植物

### ●河川の植物とは

ここでは、川の水面から20cm以内の高さにあり、にわか雨の後など通常の増水で頻繁に冠水する平面を川岸、通常の増水ではめったに冠水しない斜面を土手と呼んで区別しました。

川岸は川から絶えず水の供給を受け、土壌は水を多く含んでいます。このような条件は河川に特有のものであるため、川岸には独特の植物群落が発達しています。

一方で土手は川岸ほど強く河川の影響を受けないため、空き地などと同様に「荒地」の群落が多く見られます。ただし、堆積物が砂であれば保水性に乏しく、植物にとって厳しい環境となり、粘土質や腐植質であれば植物にとって好都合な富栄養な土壌となります。また改修工事によって最も大きく影響を受けるのは土手の植物で、土壌の攪拌やコンクリート化は在来の植物と帰化植物の優占度に大きく影響しています。

このように川岸や土手の植物は川の水質、土壌などの影響を受けながら、水質の浄化や、水流による土壌の侵食を防ぐなどの役割を持っています。そして水辺に生活する動物に住みかを提供しています。

### ●飛鳥川流域に自生する植物

飛鳥川に自生する植物は50科、200種におよびます。流域でみると下流のほうに出現種数が多いです。最も上流部では30種に過ぎませんが、甘樫橋から河原橋にかけての区間では120～130種になります。この理由としては、上流は川幅が狭く、植物の生育できる場所が広くないこと、もうひとつは人手の加わらない天然の土手が多いため、植物の群落が安定した状態にあることが考えられます。また、山林の中を流れる入谷・栢森ではあまり光が当たらず、植物にとって厳しい条件であることも出現種を限られたものにしてしている原因と思われる。

一方、甘樫橋から下流では川岸の堆積物が増え、植物の生育に適した日当たりのよい肥沃で湿潤な所が広がります。

この区間は改修工事が頻繁に行われてきた地点であり、工事によって現れた裸地が帰化種の侵入を容易にしたものと考えられます。特に、セイタカアワダチソウ群落やオオバクサ群落の周辺に、イネ科やキク科の1年性草本が多く見られました。しかし、これらの帰化種のうち、この地に定着できるものは少ないと思われる。

更に度重なる河川改修がもとで、もとの植生はよみがえらず現在に至っています。いくらでもあったというネコヤナギは現在稲淵にわずかに数株が残るのみです。

水中に生育する植物、いわゆる水草は、飛鳥川には非常に少なく、エビモ、フサモがところどころに小規模な群落を作っているだけです。橿原市内の高取川や明日香村内の用水路にはヤナギモ、クロモ、オオカナダモが多く見られるところもあるので、河床の安定とともにまた「玉藻」と呼ばれるような群落が成長する可能性は十分にあります。



ヤマブキ (バラ科)

明日香でもヤマブキの自生地は少なくなりました。ヤマブキの好きな場所は谷の斜面で、少し湿気が多く、夏でも乾燥したり極端に暑くならないところです。

ヤマブキはその名の通り、山が吹き出したように一面黄色くなることから名付けられたようですが、今では数株が細々と肩を寄せ合うように咲いています。



ホタルカズラ (ムラサキ科)

全国に分布する植物ですが、明日香ではほとんど見られない希少種です。飛鳥川上流のごく一部にだけ分布が確認されています。地面をほう葉から10cmほどの柄をのぼし、空色の花をつけます。その美しさは目をひき、明日香の野山に増やしたい植物ですが、人工的な栽培や繁殖がむずかしいようです。



タチツボスミレ (スミレ科)

明日香の野山には数種のスミレが自生し、花の色も濃い紫から白い種類までさまざまです。このタチツボスミレはもっとも普通に見られるスミレです。



ムラサキケマン (ケマンソウ科)

湿った日陰を好む植物で、はなやかさはありませんが、変わったスタイルの花が印象的です。その形が仏具の華蓋(けまん)に似ているのでこの名が付けられました。折ると葉から嫌なにおいの汁を出します。



クサノオウ (ケシ科)

日当たりのよい林縁などに多いクサノオウは、漢字で「草の黄」と書き、葉を切ると黄色い液が出るからだと言説もあります。4枚の花弁と中央の太いめしべはケシの特徴をよく表しています。有毒で漢方薬にもなっています。



ネコノメソウ (ユキノシタ科)

湿った沢などに多く見られます。果実が割れると中から褐色の種子が現れ、それが猫の目のように見えることから名付けられました。



シャガ (アヤメ科)

桜が終わる頃、林の中のうす暗い空間を明るくする花があります。このシャガは古く中国から渡来したと言われていて、中国名を「射」(しゃ)とい、日本名のシャガはそれが元になっているということです。日本のシャガは花が咲いても種子ができず、もっぱら送出枝(ストロンという)を出してふえていきます。シャガはほかの植物の少ない竹林やスギ、ヒノキの植林地の林床などにも生育し、大きな群落を作っていることがあります。



ユキノシタ (ユキノシタ科)

初夏のまぶしい日射しをさけるかのように、この花は日陰でひっそりと咲いています。その純白の花は清楚、可憐、どんな言葉が似合うのでしょうか。葉は犬ぶらなどにするとうまい美味です。



ツルカノソウ (オミナエシ科)

山の湿った林縁に生える高さ40cmくらいの植物で、根元から出るつるでふえていきます。



クサイチゴ (バラ科)

クサイチゴは明日香で一番よく目にする野いちごです。「ノイチゴ」という名のイチゴはなく、自生のイチゴを総称して呼んでいるようです。クサイチゴもモミジイチゴも「木」になる木イチゴのなかまです。



モミジイチゴ (バラ科)

モミジイチゴの実が熟ると黄色くなり、淡泊な甘さで、野いちごの中では一番おいしいと評判です。飛鳥川上流の林縁に多く見られます。葉にモミジのような切れ込みがあるのでこの名が付けられています。



モチツツジ (ツツジ科)

新緑の季節、日当たりのよいコナラなどの雑木林の林縁によく見られます。かくにはねばねばとした粘液があり、花を食べようとする昆虫を寄せつけません。名前の「モチ」とはとりもちのことのようです。



**アケビ (アケビ科)**  
 明日香の里山には2種類のアケビがあります。1つは写真のアケビ、もう1つは花が濃い紫褐色で1枚の葉が3枚に分かれているミツバアケビです。どちらも秋には甘い果実ができて食べられますが、食した中学生によると、ミツバアケビの方が大きくておいしいということです。雄花と雌花が1つの房に着いています。花びらのように見えているのはがくです。



**ハナイカダ=花筏 (ミズキ科)**  
 ハナイカダは葉に花が咲くという珍しい植物で、一度見たら忘れることのない特徴を持っています。夏の終わりにはここに黒い実ができ、さらにおもしろい光景になります。花柄が葉脈と融合したために、葉の中央に花が位置するようになりました。飛鳥川上流の林縁のほか、甘藷丘など低い山の林の中でよく見られます。



**フジ=藤 (マメ科)**  
 古くから日本人に親しまれてきた藤は、ちょうど5月の連休の前後に見事な花をつけます。飛鳥川上流の船淵あたりから兩岸の山を見ると、あちらこちらでフジの花が見事に咲いているのを目にします。藤原氏はこの明日香の地のフジに由来する姓であると言われています。古代から明日香はフジの多い土地であったことがうかがえます。



**エゴノキ (エゴノキ科)**  
 樹高7~8mの落葉樹で、初夏に白い花を多数つけます。果実には有毒成分が含まれていて苦みが強く、この名が付けられたと言われています。



**ガマズミ (スイカズラ科)**  
 初夏、林縁によく見られます。花にはハエやハナムグリのなかが集まってにぎやかです。枝はともしなやかでなかなか折れません。



**スイカズラ (スイカズラ科)**  
 冬にも葉の一部が枯れずに残るので「忍冬(ニンドウ)」と呼ばれることもあります。花ははじめは白ですが、日がたつと黄色くなります。甘い香りがするうえに、筒状の花の奥には甘い蜜が豊富にあり、昆虫たちに人気の花です。明日香村では林縁にごく普通に見られます。



**テイカズラ (キョウチクトウ科)**  
 歌人で有名な藤原定家にちなんで付けられた名前です。定家の霊は恋慕の相手、式子内親王の墓にまつわりついたとか。そういえばこのねじれた花弁もどことなく狂おしく見えますね。栢森の県道脇斜面のコンクリート壁に、からみついている大きな群落があります。



**コバノガマズミ (スイカズラ科)**  
 ガマズミより小型で花はガマズミよりやや早く咲きます。里山の林縁に広く分布しています。

まとめにかえて

ホタルのような小さい生き物ですが、地域の環境にうまく適応しこれまで生き延びてきた命だと考えます。そう言うことでは、私たち人類も同じように適応し、あるいは環境を創造し命をつないできたと思います。人間がホタルや多くの生き物と違うところは、自然環境をコントロールできるという大きな勘違いをしてしまったところです。そして、今になってうろたえているのです。小さな命や自然に対して、出来るだけ負荷が少なく、私たちにとって生活しやすい自然環境を持った街の形を、ホタルを通して考えたいと思います。

ホタルの再生は、自然環境と人間生活の調和の取れた街づくりの出発点だと思います。

水生ホタル、特にゲンジボタルは綺麗な水でなければ生きられないとか水温が低くなければ生きられないといった知識が大勢を占めています。確かにそのような状況でしか生息できないゲンジボタルが、地域によって生存しているのも事実だと思います(地域個体群)。それに対して、それとは異なる環境で生きる地域個体群もいます。それが奈良盆地内に生きるゲンジボタルです。

地域には地域の環境があります。だから人間でも地域によって異なる文化、習慣や言葉まで違ってきます。小さな生き物の昆虫でもこれは同じです。何千万年も前から環境に適応して命を繋いできた生き物です。きっと私たち人間のこれからの生活環境のあり方を決めるヒントがあると考えます。

人間も生き物として、この地球で命を繋いでいる限り、他の生き物と共生をしていかなければならないということを実感しなければなりません。その上に立った生活環境作り、言及すれば街づくりを行わなければなりません。

炭酸ガスの過剰排出による地球温暖化とそれに伴う様々な異常気象、コンクリートやアスファルトといった建築材料の過剰な使用による大都市部のヒートアイランド現象や様々なガスの使用によるオゾン層の破壊等、人間の生産活動は、換言すれば地球という星の破壊活動のようには見えません。

そこで、奈良盆地ではホタルという身近な生き物との共生を考えた街づくりを行うことによって、それほどハードルの高くない環境基準が組み立てられ、人間と自然環境の調和が取れた都市環境が創造できると思います。

具体的な内容を以下に示します。

飛鳥川水系のゲンジボタル(飛鳥や橿原に生きるゲンジボタル)は、水温が30度を超えてもBODが2.5ぐらいでも元気に毎年飛び回ります。しかし、数は減少してきているような気がします。

- ①水質がBOD 2.5ぐらいでも生息が可能。
- ②水温が比較的高くても平気(30℃前後)。
- ③カワニナというゲンジボタルの幼虫の餌になる巻貝(カワニナ)が豊富にいる。
- ④幼虫がサナギになることのできる土が川岸にある。

幼虫が川から上がり、空気呼吸を始めるころ土の中でサナギになります。だから岸の近くには土が必要なのです。サナギは、すでに空気呼吸をしていますのでこのときに水に浸る、即ち岸などの低い場所でサナギになると溺死してしまいます。水に浸らない場所に土を入れる必要があります。

- ⑤ホタルの発光を妨げないこと。

ホタルが光るのは、求愛行動です。日没から2-3時間、オスがメスを求めて発光しながら飛びます。メスは、交尾のために木の葉やクサにとまってオスを呼ぶ発光をします。オスがメスを見つけて交尾を終えると、メスは産卵場所を求めて夜が明けるままで飛びます。

街灯などの光は、ホタルにとってしばしば障害になっています。しかし、街づくりにとって治安上街灯は不可欠です。かつて上野公園や皇居では、街灯の高さを1メートル程度にしてホタルに配慮した公園作りを行っていました。

これらのポイントさえおさえれば、ゲンジボタルは再生できます。ゲンジボタルを再生することは、自然環境と人間生活の調和を考えた自然環境づくりの一步であると思います。

# 秋篠川における舟下り社会実験結果報告

## 1. 目的

秋篠川は、奈良時代には平城京建設や生活物資の運搬などの舟運を担い、「西の堀川」と呼ばれていた。しかし、現在では県の重点対策支川11河川の一つに指定されているなど、水質が悪化している。

平城遷都1300年を契機として、平城京～西の京の区間で「秋篠川舟下り社会実験」を実施することで、新たな観光ルートの可能性を検討するとともに、舟に乗ってより川に近づくことで、河川環境の現状を認識し、河川への関心を高め、水質改善の啓発を図るものである。

## 2. 社会実験の概要

- ・秋篠川舟下りの社会実験を9月11日(土)と10月16日(土)、17日(日)の3日間において実施。
- ・3日間とも晴天で、乗船率はほぼ100%(キャンセルは数名)。

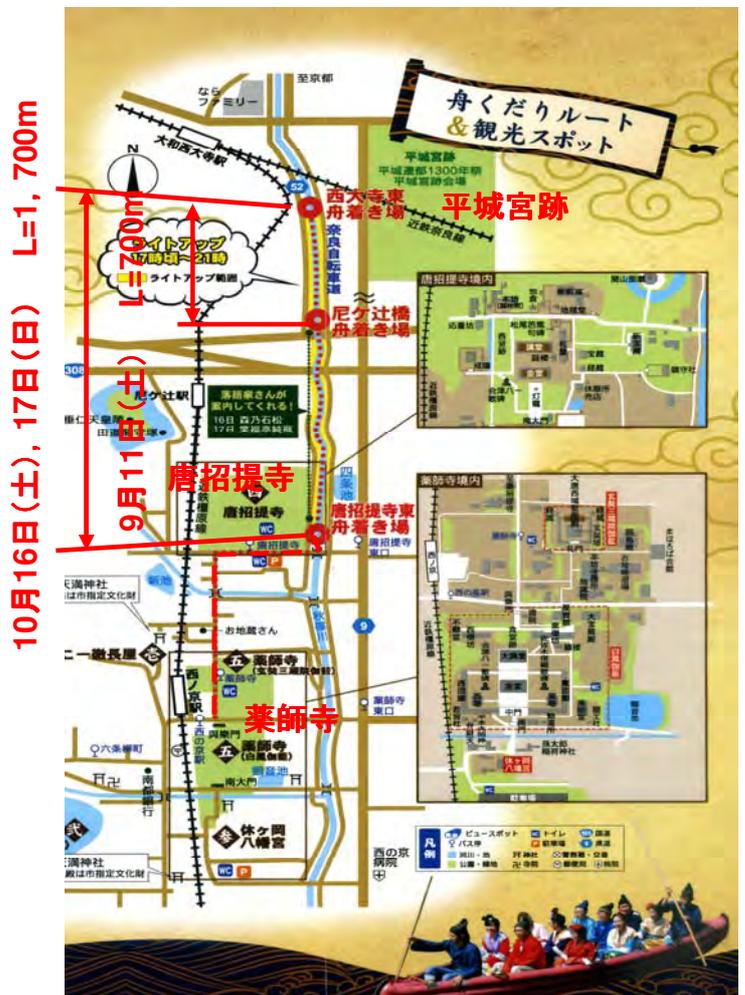
### 【舟下りルート】



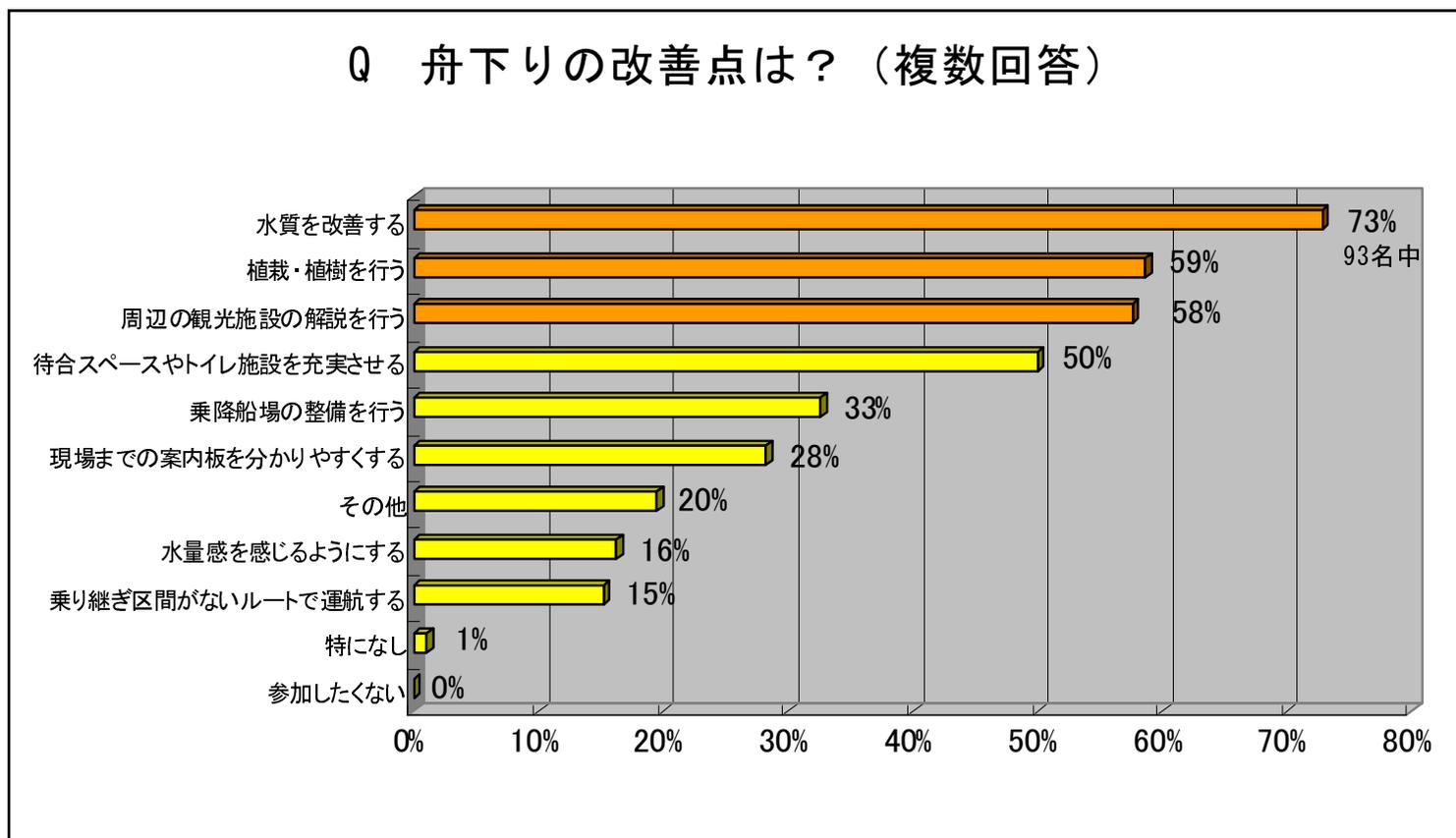
【唐招提寺東船着場付近】



【夜間ライトアップ(唐招提寺東船着場付近)】



# 1)今後の改善点等

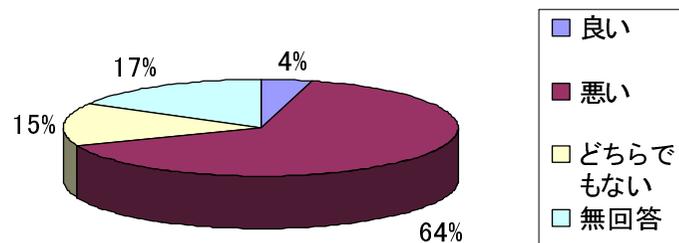


○舟下りの改善点は、

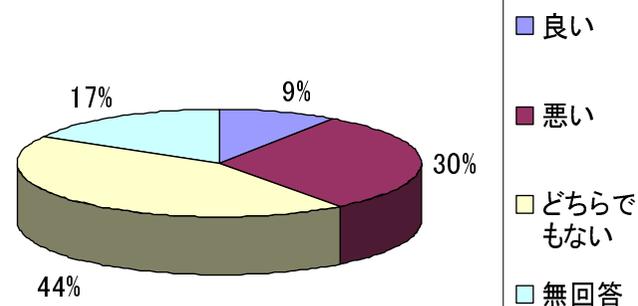
- ・全体の73%の人が水質を改善する内容で最も多い。
- ・また、植栽・植樹を行うが全体の59%、周辺の観光施設の解説を行うが、58%と続く

## 2)秋篠川の河川環境

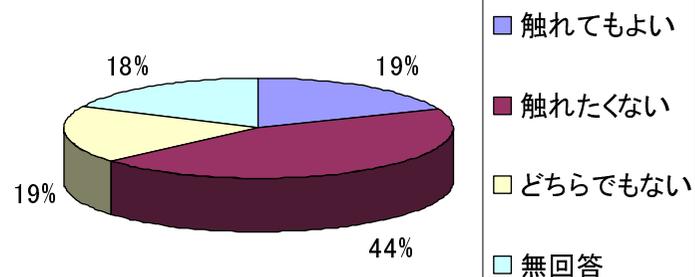
Q 秋篠川の水の色は？



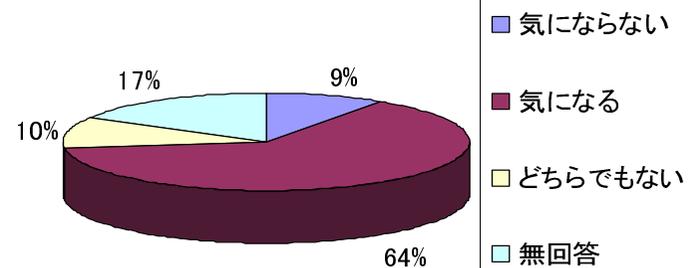
Q 秋篠川の臭いは？



Q 秋篠川の水とのふれあいは？



Q 水面のゴミは？

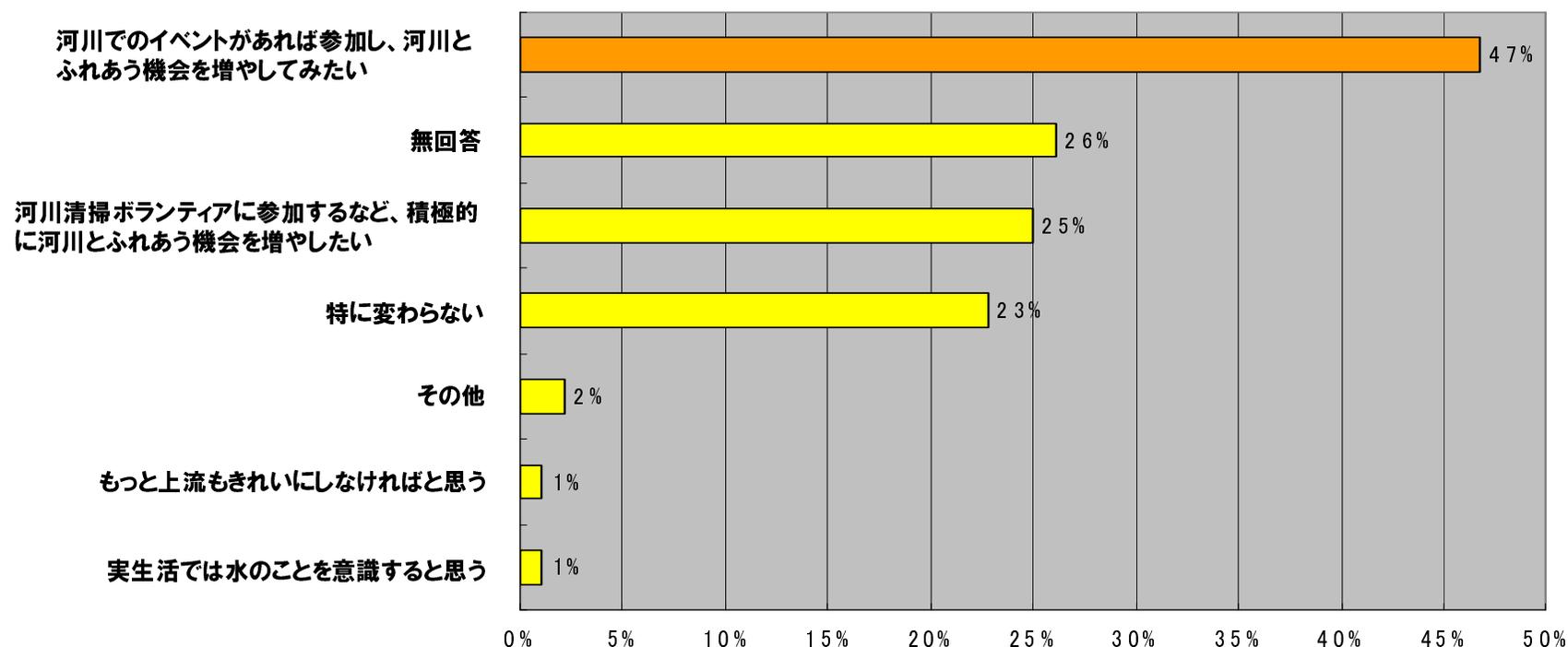


○水の色や水面のゴミについては、約6割の人が悪い又は気になると回答。

○水の臭いについては3割の人が悪いと回答

### 3)河川に対する認識の変化

Q 河川に対する認識の変化について（複数回答）

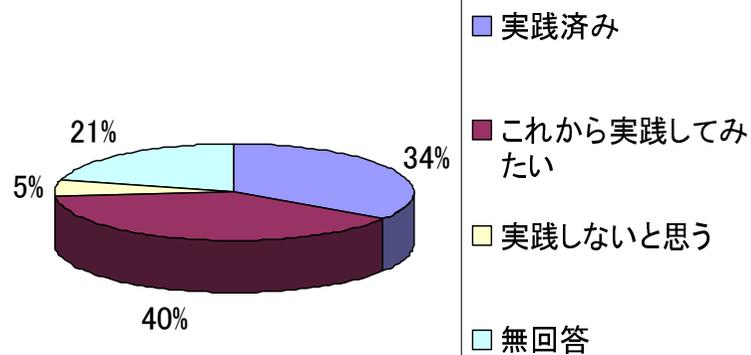


○河川に対する認識の変化については

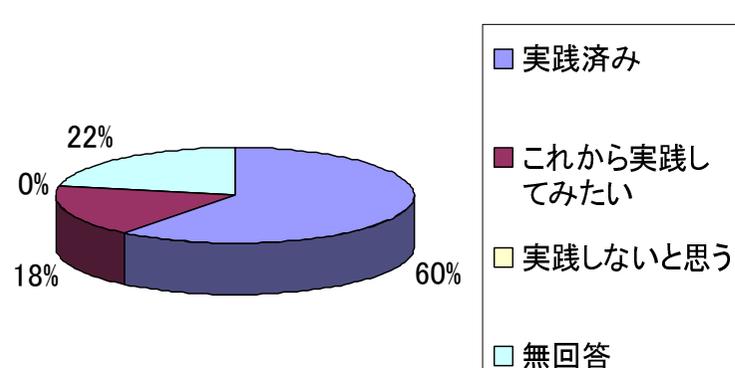
- ・全体の47%が河川でのイベントがあれば参加し、河川とふれあう機会を増やしたいと回答
- ・また、全体の26%の人が河川清掃ボランティアに参加するなど、積極的に河川とふれあう機会を増やしたいと回答

## 4)秋篠川の水質改善の取り組み

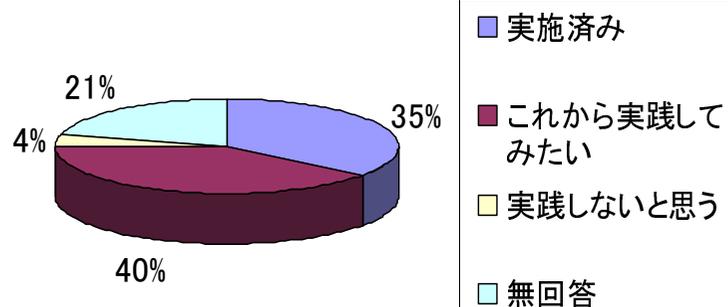
Q アクリルタワシの使用は？



Q 水切りネットの使用は？



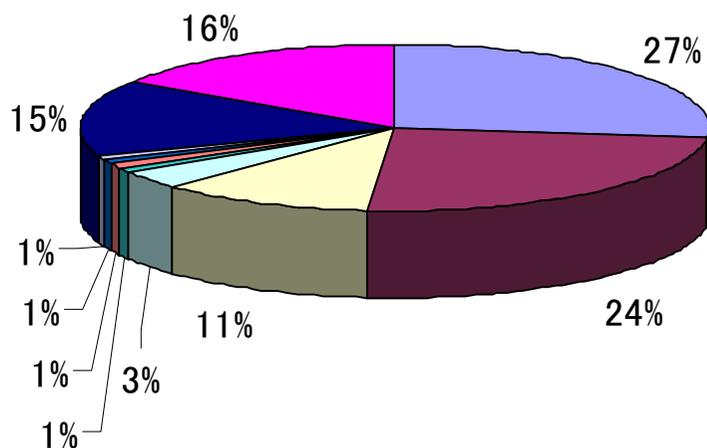
Q 拭き取りの実施は？



- アクリルタワシの使用や拭き取りの実践については
- ・約3割が実践済みであり、約4割がこれから実践したいと回答
  - ・水切りネットの使用は約6割が実践済み

## 5)秋篠川の水質に対する認識の変化

Q 水質に対する認識の変化は？



■ 以前から水質の改善の必要性は感じていたが、より一層強く感じた

■ これまでは気にしたことはなかったが、水質改善の必要性を強く感じた

■ 予想よりも水質は悪くないと感じた

■ その他

■ 長く雨が降ってなかったので水は汚い。透き通るような水にしたらよい。

■ 以前より水質は良くなった

■ 予想より悪い

■ 木津川、吉野川のように川遊びできる川になればいいと思っていた。ジャスコ横に川に降りられるところがあるけど降りようと思わなかった

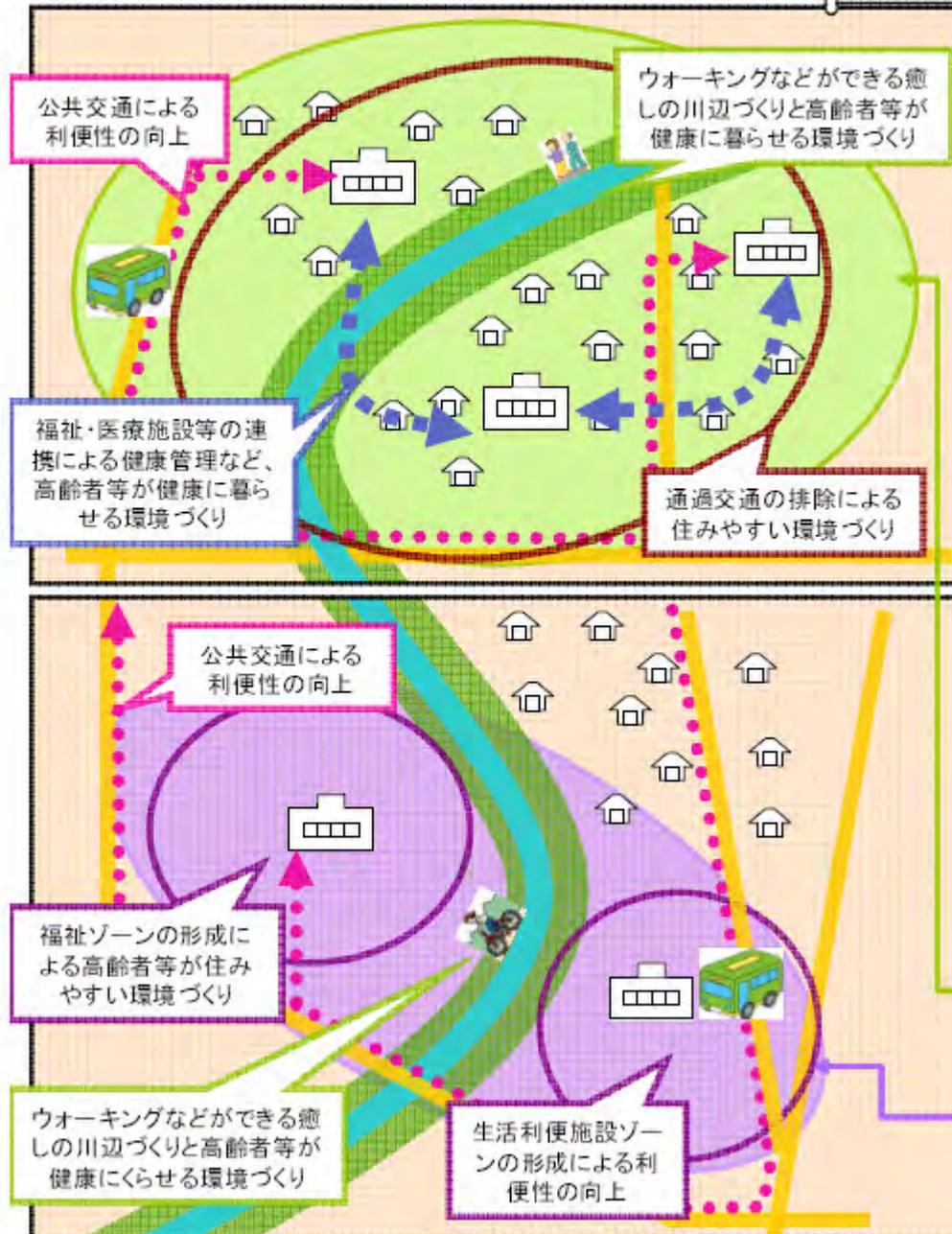
■ これまでと変わらない

○秋篠川の水質に対する認識については

・約半数の人が水質改善の必要性を強く感じている

## 「健やかに生きる」構想

## 川辺のまちづくり



## 目標

- 高齢者等が住みやすいまちを目指し、癒しや安心を与え健康に暮らせる生活の場として、河川空間を活用したまちづくりを推進。

## 現状と課題

- 河川を都市の安全・防災の向上のみでなく、快適な環境を形成し、癒しなどの河川空間が持つ様々な機能をまちづくりに活かすことが必要。
- 県内の主要な河川周辺には様々な施設が立地しているが、これらの施設間の連関性がなく、また河川空間もまちづくりに活かされていない地域がある。

## 構想

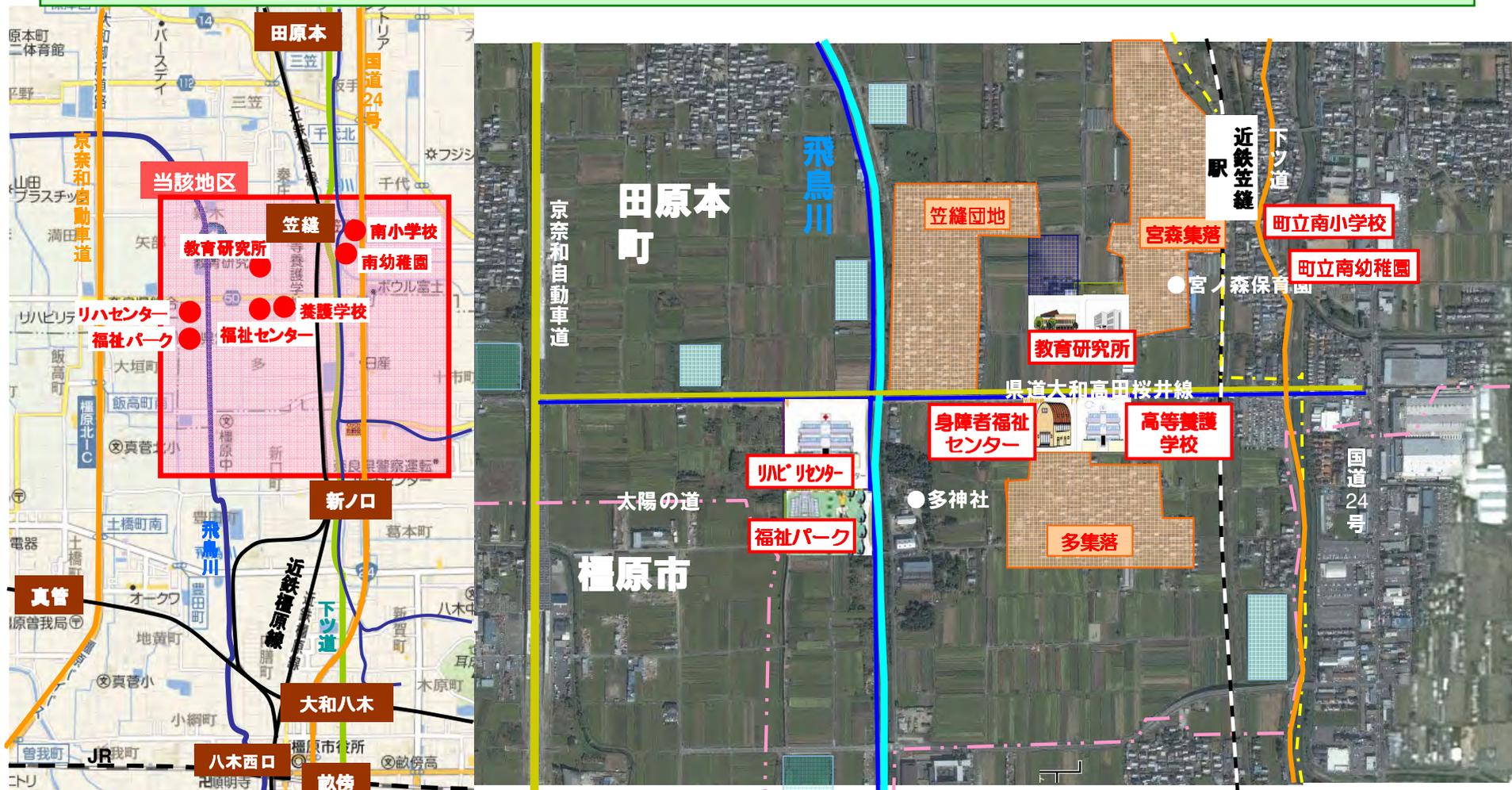
既存施設の連携等のソフト施策を中心に  
高齢者等がいきいきとらせるまちづくりを推進

既存施設を中心に長期的な施設誘致も行い  
高齢者等がいきいきとらせるまちづくりを推進

# 1. 当該地区の現況

## ○モデル地区の特徴

- 多くの医療・福祉施設が立地しています。
- 河川の堤防上には大規模自転車道が整備され、良好なレクリエーション環境を維持しています。
- 奈良盆地中央部に広がる田園地帯の中を流れており、大和の国の代表的な風景が残されています。



- 県内の中枢的な役割を持つ医療、福祉、教育施設が集積し、これらの施設と地域の連携、施設間の連携強化が期待できます。

## 2. 川辺のまちづくりの取り組み

### ○施策と具体の取り組み

#### 奈良の未来をつくる構想

##### 「健やかに生きる」

安心して健やかに暮らせる  
健康長寿県

目標：福祉、医療、健康づくり  
などの視点から人々がいき  
いきと暮らせるまちを推進

#### 川辺のまちづくり

高齢者等が住みやすいまちを目指し、癒しや安心を与  
え健康に暮らせる生活の場として、河川空間を活用した  
まちづくりを推進。

まちづくりに向けた地域住民の意識醸  
成と、地元組織の充実を図りながら、  
地域にあった川辺のまちづくり（高齢  
者のくつろげる場所づくり、地域の縁  
側づくり）を進める

#### 地域コミュニティの再生（住民参加によるまちづくり）

#### 【取り組み】

#### 【現状】

・飛鳥川は草やゴミが多く  
十分な管理がなされてい  
ない。  
・飛鳥川に対する愛着や  
関心が低い。

・施設間の連携、施設と地  
域の連携が充分ではない。

#### 本年度の取り組み

##### 快適な河川空間 づくり

▽きめ細かな除草（年3回）  
▽堤防への桜や花の植栽

##### 周辺施設間 の連携

▽イベント実施による施  
設間や世代間の交流

##### 行政と住民 の協働

▽県関係施設、田原本  
町、地元自治会による懇  
談会の設立

#### 平成23年度

##### 継続した管理

▽徹底した除草  
▽堤防への花の植栽  
▽堤防への桜の植栽  
▽水質改善（出前講座）

##### イベントの実施

▽周辺施設や地元行事と連  
携したイベントの実施によ  
るまちづくりの住民参加へ  
の気運醸成

##### 地域コミュニティ の再生

▽河川愛護組織の設置  
▽愛護会と行政の協働によ  
る河川清掃

#### 24年度～

##### 住民参加による まちづくりの推進

まちづくりに向けた  
地域住民の意識醸成  
と、地元組織の充実  
を図りながら、地域  
にあった川辺のまち  
づくり（高齢者のく  
つろげる場所づく  
り、地域の縁側づく  
り）を進める

支援や地域との接触

県 ↔ 町

# 飛鳥川一斉清掃

## ～飛鳥川を軸とした川辺のまちづくり 川の清掃イベント～

12月4日(土)、飛鳥川を軸とした川辺のまちづくりのイベントとして飛鳥川一斉清掃を実施しました。当日は、周辺施設の方、地元の方、奈良県の関係課の方、総勢およそ**180名(地元約130名・関係機関約50名)**の方々に参加していただき、飛鳥川沿い(県営福祉パーク前から橿原中学校あたりまで)の清掃活動を行いました。天候にも恵まれ、約1時間半の清掃によって飛鳥川は見違えるほどきれいになりました。

### 清掃の様子



【懇談会、村上座長の挨拶】



【清掃の様子】

### 清掃を終えて

多くの方に参加いただき、これからの河川愛護会の設立に向け、大きな弾みになりました。また、飛鳥川がきれいになり、参加した地域の方々にも大変喜んでいただきました。当日のアンケートでも、「参加して大変良かった、良かった」が99%、「今後も美化・清掃活動があれば参加したい」が98%という回答をいただきました。



# 花を植えて、まちと川をきれいに ～飛鳥川を軸とした川辺のまちづくり 花の植栽イベント～

10月27日(水)、飛鳥川を軸とした川辺のまちづくりのイベントとして飛鳥川自転車道沿いを中心に、福祉パーク内の花壇にも、花の植栽イベントを行いました。

田原本町立南幼稚園園児約100人とその保護者の方をはじめ、周辺施設(県営福祉パーク、奈良県総合リハビリテーションセンター、奈良県心身障害者福祉センター、奈良県立高等養護学校、奈良県立教育研究所)の管理者の方、懇談会メンバー、桜井土木事務所の方々、関係課の方、多くのみなさまに集まっていただき、パンジー1000株を植えました。

草刈りや花の植栽によって、飛鳥川はうるおいとやすらぎのある空間に生まれかわりました。

飛鳥川自転車道沿い



福祉パーク内



花植えの様子



園児たちが飾り付けをした  
看板をたてました



川辺のまちづくりの取り組みが地元の方々にも少しずつですが、浸透しはじめていると感じました。

今後、飛鳥川の清掃も予定しています。これらのイベントを通じて、地域の川や環境を守る継続的な維持管理の仕組みづくりや組織づくりにつなげていきたいと思っております。

河川課河川計画係

# 菩提川水質改善の取り組み

# 菩提川現況図



# 菩提川の水質状況

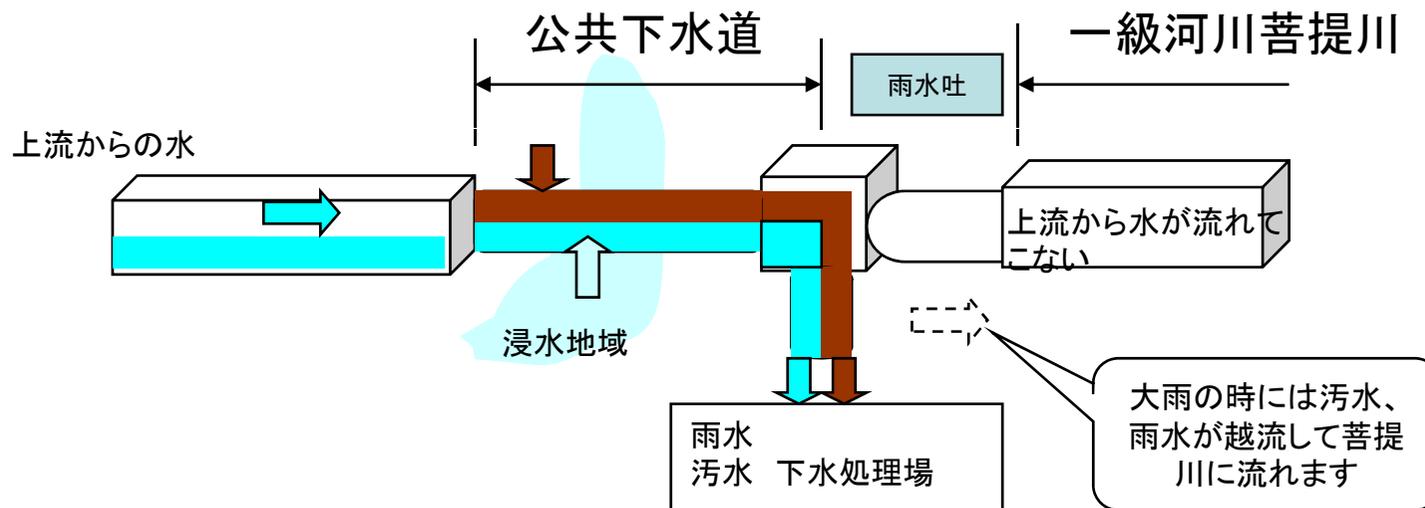
- 大和川清流復活ネットワーク会議において  
→ 大和川の重点対策支川(11支川の一つ)
- 平成20年度、環境省発表全国1,871河川の水質ワースト1となっている

# 水質の悪い原因

①生活排水の流入

②維持用水の不足

菩提川上流部は一部区間で合流式下水道となっている(汚水・雨水をいっしょに処理)



- ・行政 合流式下水道の改善などに取り組んでおり、幾分は水質改善はされているが十分な改善には至っていない
- ・地元 臭いや汚れが著しく、水質改善を望んでいる
- ・NHK 汚い川のワーストからの脱出に対する番組依頼(欽ちゃんのワースト脱出大作戦)

# 菩提川をよごさない会

平成22年7月4日

地元 大安寺西地区自治連合会  
大安寺西地区社会福祉協議会 他

行政 奈良県  
奈良市

により「菩提川をよごさない会」を発足

# 「菩提川をよごさない会」の活動

地域住民と行政(県・奈良市)で菩提川の状況を視察(H22. 9. 13)



NHKの取材もありました

# 「菩提川をよごさない会」の活動

「菩提川をよごさない会」のシンボルマーク  
地域の子供に考えてもらい、その中からシンボルマ  
ークを選びました(H22. 10. 17)



たくさんの作品から会で選出



シンボルマークのBODAIくん

# 「菩提川をよごさない会」の活動

## 菩提川清掃(11月14日)



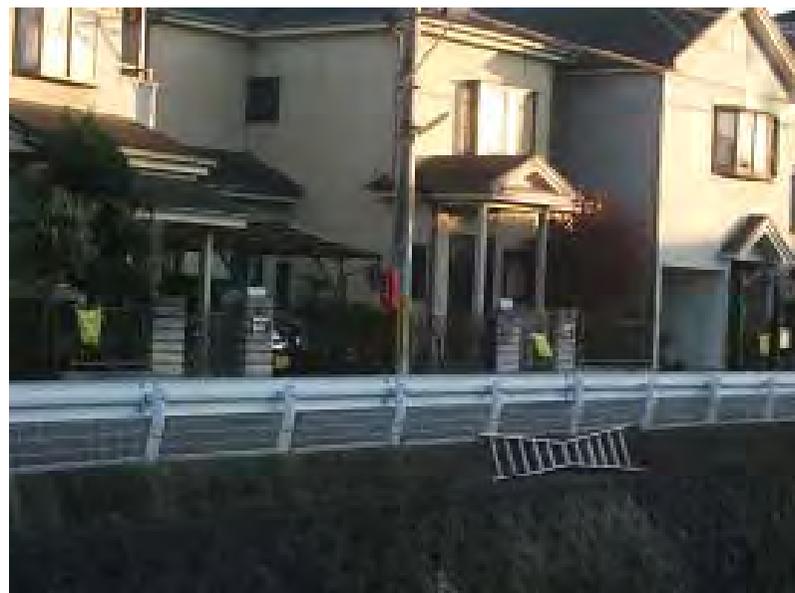
# 「菩提川をよごさない会」の活動

## 川沿いに幟を設置



# 「菩提川をよごさない会」の活動

会の方針に賛同する家に対し旗を配布



# 今後の課題

- 「菩提川をよごさない会」の更なる活動等により、生活排水の流入の軽減
- 河川の維持用水不足の解消

# 地域ぐるみ・流域ぐるみでのとりくみ

資料-10

## 大和川一斉清掃の実施（毎年3月の第1日曜日）

《目的》全国水質ランキングワースト上位からの脱却を目指して、下流の大阪府と連携して20年度より奈良県内でも地域活動団体・住民と連携して、毎年3月の第1日曜日に実施。

### 《平成22年度実施概要》

- 日 時 平成23年3月6日（日曜日）午前中
- 実施場所 奈良県内の大和川本川・支川河川敷
- 主 催 奈良県、流域市町村

### 21年度の取り組み状況



岡崎川での活動

大阪府、「大和川・石川クリーン作戦」の、メイン会場（柏原市役所前）に県土木部長が参加。

H20年度19市町31箇所

H21年度18市町38箇所

皆様の積極的な参加をお願いします。

市町村名	河川名	平成21年度	平成22年度(予定)	
		計画規模(名) ※雨天中止箇所含む	参加見込人数(名)	参加見込団体
奈良市	佐保川	300	300	大安寺西地区社会福祉協議会、奈良市職員
	<b>秋篠川</b>	50	50	秋篠川源流を愛し育てる会、奈良市職員
大和高田市	<b>高田川</b>	6	16	大和高田商工会議所青年部、大和高田市職員
大和郡山市	富雄川	70	65	やまと郡山環境をよくする市民の会、小泉町河原自治会
	沖台川他		6	千日町第3自治会
天理市	大和川	30	30	日誠建設、弘陽建設、天理市職員
橿原市	寺川	50	50	中町自治会
	飛鳥川	65	50	田中町2区自治会
	米川	76	55	葛本西自治会、新賀町自治会
	高取川	60	30	大谷町自治会
	銭川		10	常盤町自治会
桜井市	大和川( <b>初瀬川</b> )	100	75	桜井市大泉山の辺町自治会、大泉区自治会
	寺川	30	40	河西老人クラブ寿会
御所市	<b>葛城川</b>	119	114	御所市地域婦人団体連絡協議会、ボランティアまどかグループ、御所地区青年会議所、御所地区更生保護女性会、御所市職員
生駒市	富雄川	20	20	高山町大北自治会・生駒市職員
香芝市	葛下川	20	27	青年会議所、ボランティアほちほち、香芝市職員
葛城市	<b>葛城川</b>		40	葛城市職員
平群町	竜田川	20	20	平群町のまちづくりを考える会、竜田川ネット
三郷町	大和川	200	100	三郷町建設業協会、三郷町職員
斑鳩町	大和川	750	750	斑鳩町民・斑鳩町職員（町内一斉清掃）
	三代川			
	竜田川			
	富雄川			
安堵町	<b>岡崎川</b>	40	40	安堵桜遊会（岡崎川に桜を育てる会）
川西町	大和川	40	40	川西町職員
三宅町	飛鳥川		20	三宅町職員
田原本町	寺川	30	30	田原本町職員
高取町				
明日香村				
上牧町				
王寺町	大和川	250	205	CCC活動団体、ボランティアグループアツアツグリーン、大和信用金庫王寺支店
広陵町	<b>高田川</b>	1,300	2,000	町内地域住民の方々、広陵町職員
	<b>葛城川</b>			
	曾我川			
河合町	大和川	25	24	河合町職員
23市町村		3,651	4,207	

太字は重点対策河川

## 地域が育む川づくり事業(35団体)

## 河川美化愛護団体支援事業(108団体)

《目的》地元自治会等の団体が自主的に実施する、草刈・清掃の地域美化活動を支援します。

### 重点対策河川での積極的な参加をお願いします。

《重点対策河川での活動団体》  
地域が育む川づくり事業

菩提川	初瀬川:松之本自治会
菰川	土庫川
秋篠川	葛城川
地蔵院川	高田川:東室自治会、西室自治会
岡崎川:安堵桜遊会	
三代川:三代川愛護会	
信貴川	

《重点対策河川での活動団体》  
河川美化愛護団体支援事業

菩提川	初瀬川:大泉区
菰川:菰川環境美化協議会	土庫川
秋篠川:秋篠川源流を愛し育てる会	葛城川
地蔵院川:南永井北之町自治会 平和南連合自治会	高田川:相生2丁目自治会
岡崎川:安堵桜遊会	
三代川:三代川愛護会	
信貴川:旧岡垣内自治会	

## 川の彩り花つつみ事業

地域と連携して河川を花で彩り、憩いと潤いのある河川空間を創出。

H22年度 パイロット事業として次のモデル地区で先行実施



### 皆様の積極的な参加をお願いします。

佐保川・秋篠川をモデルケースに取り組みの輪を拡げ、より一層良好な河川空間の創出を図っていきます。

## 河川への汚濁物質流出削減

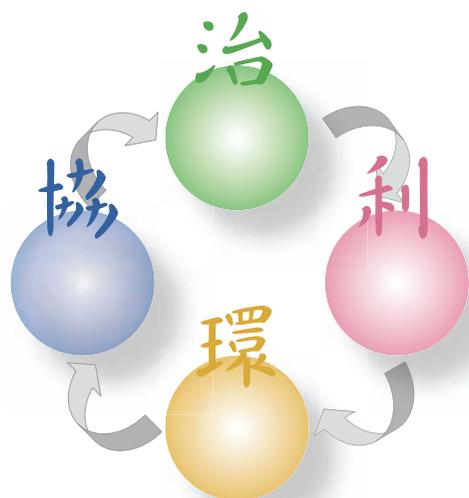
- 水路や側溝の清掃  
堆積した土砂を除去することにより、河川への汚濁物質の流出の削減をを指します。

### 大和水流復活事業の実施

治水目的だけでなく、ヘドロの除去等、清流の復活に向けて堆積土砂を除去します。

- 河川の堆積土砂除去  
重点対策河川等に堆積した土砂を除去することにより、汚濁物質の削減を目指します。

健全な水循環の構築



健全な水循環の構築

なら  
**水**循環ビジョン

2010



平成 22 年 6 月



奈良県地域振興部資源調整課

T E L 0742-27-8489 (ダイヤルイン)

F A X 0742-27-6395

E-mail shigen@office.pref.nara.lg.jp

H P [http://www.pref.nara.jp/dd\\_aspx\\_menuid-1637.htm](http://www.pref.nara.jp/dd_aspx_menuid-1637.htm)

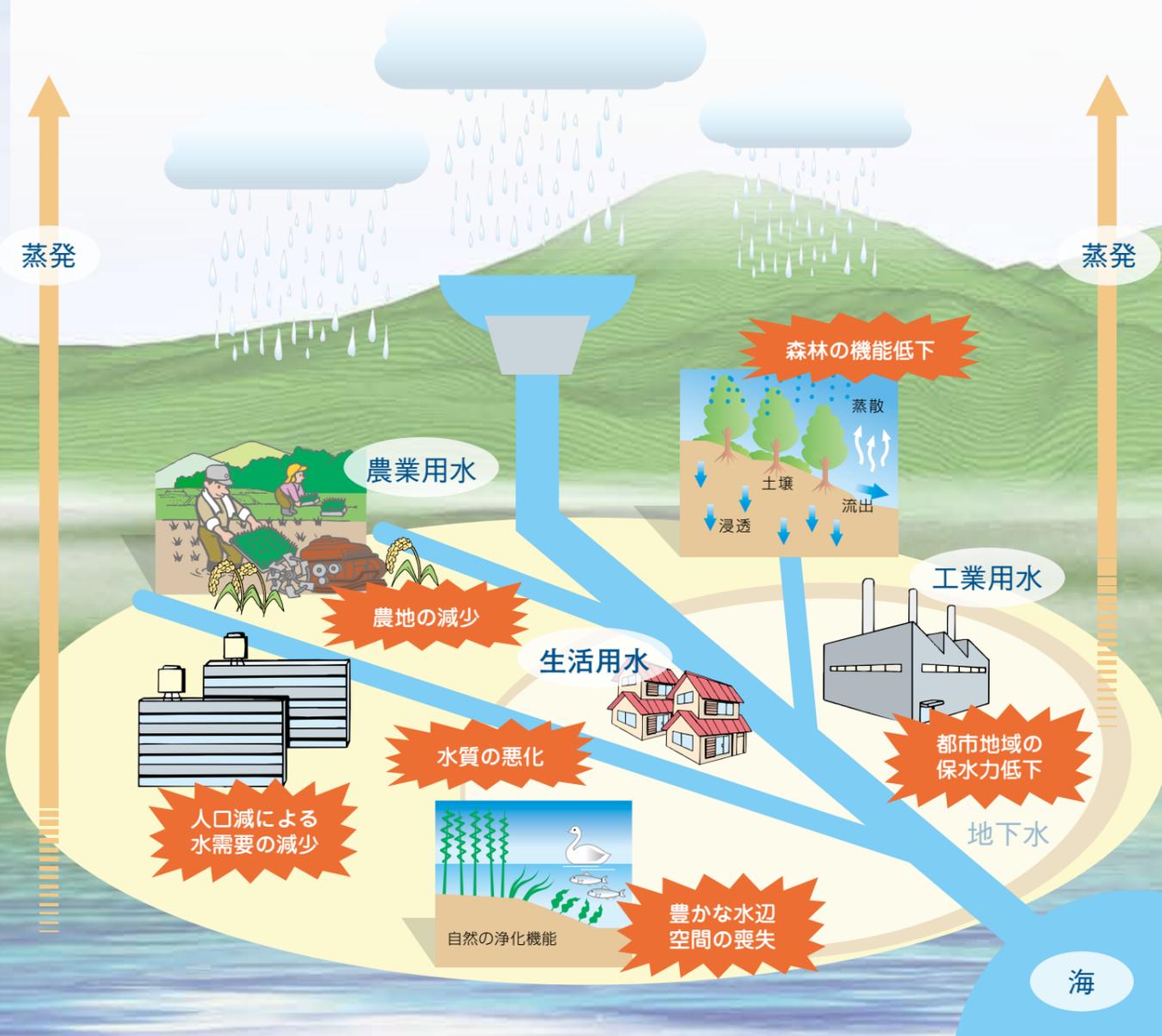
# 水循環ビジョン策定の趣旨

水は雨が降って地下に浸透し、湧き出して川に流れ、海にたどり着く。そして蒸発して雲となり雨が降るといように循環を繰り返しており、その自然のサイクルの中で、あらゆる生物の命を育むとともに、私たちの生活や産業にとっても必要不可欠な貴重な資源となっています。

現在、奈良県において、水を取り巻く環境は、森林の機能低下や都市化進展に伴う保水力の低下、河川の水質悪化や豊かな水辺環境の減少、水需要の減少に伴う需給バランスの問題など、様々な水問題が発生しています。

これらの問題は、降った雨が海にたどり着くまでの自然の水循環が損なわれていることに起因しており、その対応を早急に行わなければなりません。

これまでの水行政は、治水対策、水資源対策、農林漁業対策、環境保全対策など、それぞれの行政分野で対策を講じてきたところですが、水循環という視点で、部局横断で一体的に取り組むとともに、地域住民、NPO等活動団体、企業、行政がそれぞれの立場、側面から連携・協働し、環境と共存する持続可能な健全な水循環を構築するため、「なら水循環ビジョン」を策定することとしました。



### 水循環をとりまく多くの問題

- 森林の機能低下
- 都市化進展による保水力低下
- 河川流量の減少
- 人口減による水需要の減少
- 水質汚濁
- 水辺環境の悪化

### 健全な水循環構築に向けて

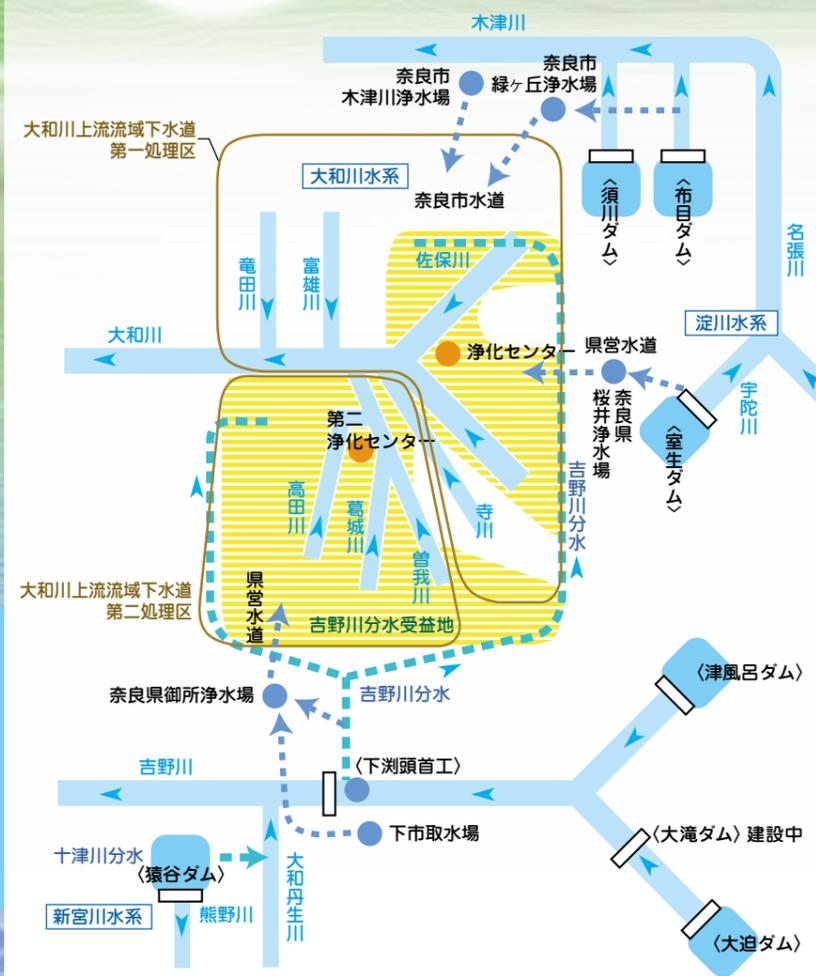
- 水行政の一元化 縦割りの打破
- 流域全体の水循環を意識
- 多様な主体が連携・協働

# 4つの基本目標

- 治 保水力の向上**  
水を蓄え、育み、ゆっくり流す
- 利 水利用の適正化**  
水を効果的・効率的に利用する
- 環 水質の保持と排水の浄化**  
水をきれいに保つ
- 協 地域力による水循環の再生**  
水に愛着を持って守りながら使う

# 奈良県内4水系の概要

奈良県は、北部低地を流域に持ち大和平野から大阪湾に注ぐ大和川水系、東部高原地帯から木津川を経て淀川に注ぐ淀川水系、大台ヶ原から県中央部を西流し和歌山県を経て紀伊水道に注ぐ紀の川(吉野川)水系、南部山岳地帯を南流し熊野灘に注ぐ新宮川水系の4つの水系に大別されます。



# 大和平野における水利用の実態

人口・資産が集中する大和平野の水需要を満たすために、紀の川水系や淀川水系における水源開発により必要水量を確保して、需給バランスをとっている。

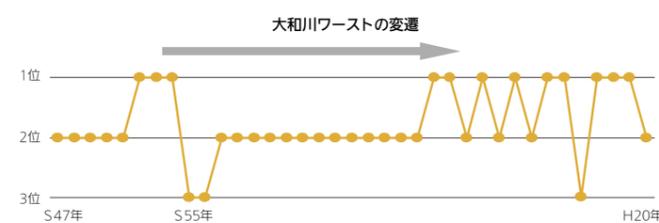
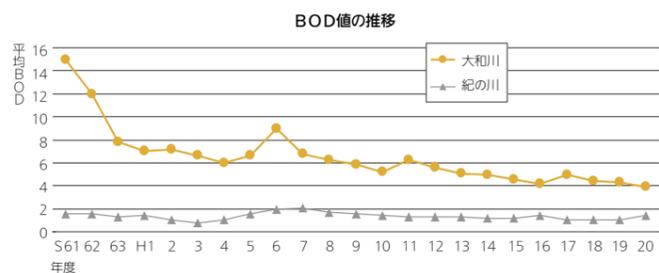
# 水質の保持と排水の浄化

## 水をきれいに保つ

取組方針・・・大和川水系の全国ワースト上位からの脱却。紀の川、他2水系についての清澄な水質の維持。

### 県内水質の現状

- ◆大和川の水質は年々改善されているが、ワーストランキング上位からの脱却にはさらなる集中的な取組が必要
- ◆支川別に見ると、水質改善の進んでいない河川があり、支川毎、市町村毎の取組を進めていく必要がある



# 環

### 目標

【汚水処理人口普及率 平成34年度 95%】

◆実績：平成20年度 83%

【大和川水系の全国ワースト上位(1~5位)からの脱却】

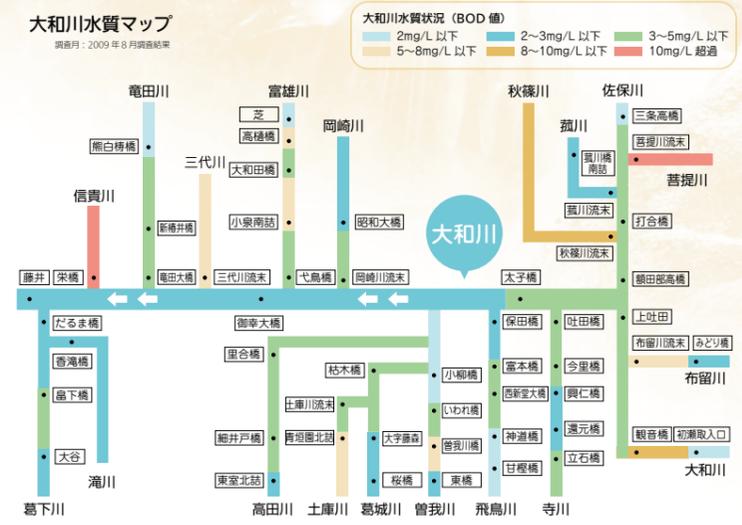
### 具体的な取組

【水質の保持(水を汚さない)】

- ◆大和川清流復活ネットワークの取組
  - ・国土交通省、県、流域23市町村、民間(地域活動団体、NPO、企業等)により構成
  - ・大和川清流復活ネットワークによる総合的な水質改善の実施
  - ・3つの基本方針に基づき水質改善を推進
    - ①支川毎、市町村毎の現状の徹底分析ときめ細かな対策の実施
    - ②県民への情報発信による「水質課題の見える化」
    - ③地域活動団体やNPO等の民間団体との協働

◆地域ぐるみの生活排水対策

- ・生活排水対策の推進 ⇒ アクリルタワシの利用啓発等 小学校等への出前講座・施設見学
- ・廃油回収システムの構築
  - ◆廃食油回収・利用イメージ
  - 家庭 → スーパー等回収スポット → 障害者福祉施設(精製) → 市町村ゴミ収集車/バス等



【排水の浄化(汚した水をきれいに流す)】

- ◆単独浄化槽の撤去→下水道の整備、合併浄化槽の設置促進
  - トイレ・生活排水 → 下水道合併浄化槽 → 川
- ◆ポスティングによる重点的な啓発
  - (合併浄化槽への転換、浄化槽の適正な維持管理の推進)
  - ・H21年度：吉野川流域
  - ・H22年度：吉野川、室生川流域

# 地域力による水循環の再生

## 水に愛着を持って守りながら使う ~里川の再生~

取組方針・・・身近な里川を流域住民と協働で再生

### 県内の現状

過去 生活に密着して守り続けてきた身近な川



社会経済情勢の変化・都市型生活スタイルへの変化

現在 人の心と水との距離を隔てる要因 ~水辺環境の変化~



- ◆豊かな水辺空間の喪失・・・暮らしの中で、近い水から遠い水へ
  - ※里川とは、人々の暮らしに根付く、身の回りの水辺。川以外に、農業用水路、ため池、水田、里山の湧水なども含む。

### 目標

【アダプト制度の推進】

- ◆地域が育む川づくり事業への加入促進(H22.1末現在22団体)を図ると共に、草花の植栽への対応等、制度拡充を検討

【地域ぐるみの農地・水・環境保全向上対策による共同活動の質的向上と取組の拡大】

◆平成21年度 141団体

【各水系において、流域ネットワーク協議会の設置を検討】

- ◆大和川水系は、支川単位での流域ネットワークモデル地区を設置

### 具体的な取組

【里川の再生】

- ◆守水による里川づくり
  - ・地域が育む川づくり事業
    - 地域主体で河川の清掃や草刈り、植栽
    - 水生生物(ホタル)を通じての環境啓発
    - 「奈良県山の日・川の日」を通じての啓発
- ◆地域住民一体の農地、水利施設の保全管理
  - ・景観保全、生態系保全、水質保全に関する活動



# 協

流域ネットワークの連携イメージ



【流域ネットワークによる水循環再生】

- ◆流域ネットワーク設置の検討
  - 大和川水系
    - ・流域特性や水質改善の視点から、支川単位で設置検討
  - 紀の川(吉野川)水系 他2水系
    - ・吉野川清流対策の実施
    - ・流域全体で上下流交流を主体に、他府県との連携を視野に設置検討

# 保水力の向上

## 水を蓄え、育み、ゆっくり流す

取組方針・・・流域全体の保水力向上

### 流域を取り巻く現状

#### 1. 森林地域

手入れの遅れた放置林が増加し、森林の持つ土砂流出防止機能、水源かん養機能が低下

#### 2. 農村地域

水田の減少、耕作放棄地の増大、ため池の改廃・遊休化により、農業による洪水防止、土砂崩壊防止、河川流況の安定、地下水かん養など多面的機能が低下

#### 3. 都市地域

市街地の拡大、舗装等による表面被覆などにより都市における保水力が低下し、豪雨による浸水被害が頻発



平成11年8月豪雨による浸水状況

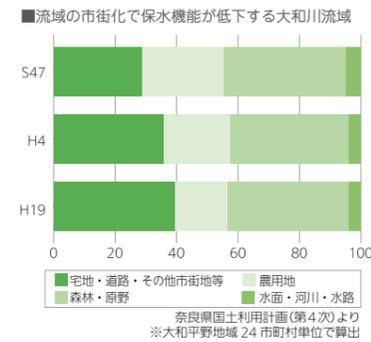
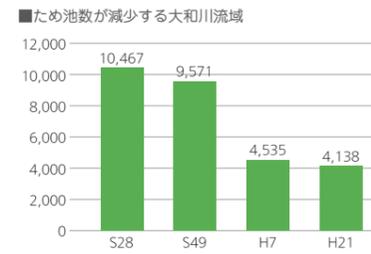


平成19年7月豪雨による浸水状況

(大和高田市薬山付近)

流域全体で保水力、かん養機能が低下

降雨時の流出が増大することにより  
浸水被害の増加  
平常時の河川流況悪化



奈良県国土利用計画(第4次)より  
※大和平野地域24市町村単位で算出

# 目 標

### 【森林地域】

#### ◆森林の保水機能の維持・回復

「森林づくり並びに林業及び木材産業振興条例」に基づき、重視すべき機能に応じた森林の区分を実施し、区分に応じた森林の整備・保全を図る

### 【都市・農村地域】

#### ◆ため池の多面的活用

ため池条例を制定し、平成23年度以降、更なるため池の治水、親水、環境の多面的活用を図る

#### ◆流域対策の促進

- ・浸水常襲地域をモデル地域とし、上下流市町村・県が連携した効率的、効果的な流域対策を検討(平成22年度)
- ・大和川流域 総合治水対策の見直しを行い、更なる流域対策を推進(平成23年度)

## 具体的な取組

### 【森林の保水機能の維持・回復】

#### ◆機能に応じて「木材生産林」と「環境保全林」に森林を区分

- ・木材生産林…定期的な間伐等の適切な森林整備を実施し、保水機能を維持
- ・環境保全林…放置人工林、生育が不良な人工林については、強度間伐等による針広混交林への誘導等を実施し、保水機能を回復  
→区分に応じた適切な森林の整備・保全を推進



木材生産林(川上村粉尾地内)



環境保全林(広葉樹型)(生駒市)



### 【都市・農村における保水力向上】

雨水をより多面的に貯める対策を更に進めるとともにため池や農地の保全と活用を推進

#### ◆流域対策のモデル的推進及び情報提供(見える化)の推進

- ・雨水貯留浸透施設やため池の治水利用など浸水被害軽減に寄与する流域対策の検討、実施
- ・市町村への流域対策の必要性、効果等を発信

#### ◆ため池の保全と活用

ため池の治水、親水、環境の多面的活用を図る  
→ため池条例の制定

#### ◆農地の保全と活用

- ・適正な土地利用の推進
- ・農地の遊水池利用の検討



(ため池の治水利用・荒地)

# 水利用の適正化

## 水を効果的・効率的に利用する

取組方針・・・安定的な水供給と新たな環境ニーズへの対応

### 県内水道の現状

#### 1. 水源(川・井戸)

平成25年度から大滝ダム稼働→水源確保に目途が立った  
井戸は減少傾向

#### 2. 水道料金

料金は777~2,820円/10㎡と、格差が大きい  
平均料金は1,738円/10㎡で、全国平均(1,487円/10㎡)より高い

#### 3. 業務体制

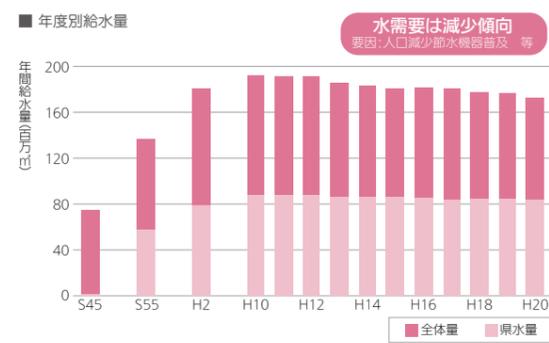
職員一人当たりの配水量は全国平均以下  
→非効率な運営体制(小規模事業者の存在)

#### 4. 施設の更新等

更新等の投資が低調、老朽化が進めば、一時期に投資が集中  
市町村の償却対象資産は3,300億円  
県営水道の更新等への投資は全国平均並

	奈良県	うち県水受水	全国
平均	1,738	1,755	1,487
最高	2,820	2,820	3,255
最低	777	976	335

全国平均より高い市町村数 19(団体/28) 68%



水需要は減少傾向  
要因:人口減少節水機器普及等

### 県内農業用水の現状

- ・農地面積減少に伴う水需要の減少
- ・営農形態の変更に伴う水利用の変化(ため池温存傾向)
- ・高齢化・兼業化に伴う管理体制の脆弱化
- ・水利施設の更新、維持管理にともなう負担増

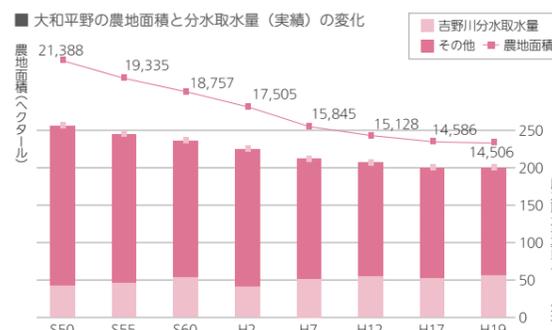
### 水道水 目標

#### 【県、市町村が広域的な観点に立った利水システムの合理化】

- ◆県域水道ビジョンの策定(平成23年度)  
※県域水道→県営水道と市町村水道の総称
- ◆県営水道長期計画(奈良県営水道“ぶらん2019”)の策定(平成22年度)

### 農業用水 目標

#### 【農業用水の多面的効果発揮に向け、用水の他目的利用について検討し、県内各地で展開】



### 水道水 具体的な取組

#### 【安全・廉価・安定的な水道の供給の持続】

- ◆水源の適正利用
- ◆施設投資(更新等)の最適化
- ◆水道料金の見直し(格差・体系)
- ◆業務の効率化
- ◆新たなニーズ(工業用水・環境用水)の検討

県営水道と市町村水道  
⇒補完・競合から連携の時代へ

[参考:県内事業者の実例]  
浄水場老朽化により更新検討 ⇒更新を止め県水受水に転換  
浄水場規模:年間35万㎡給水  
更新事業費:16億円  
では、給水原価(浄水場出口での原価)は  
225円/㎡ > 140円/㎡(県水受水単価)

### 農業用水 具体的な取組

#### 【農業用水の他目的利用の検討】

- ◆既存施設(ため池・水路)を有効活用し、水質改善や親水性向上などを目的とした環境用水の導入を検討。  
施設管理者、利水者、地域住民など関係者との調整・合意を図る。

こもがわ  
菟川環境用水導入の社会実験  
→佐保川から取水された農業用水を環境用水として有効活用。  
導水管による菟川への導水。  
水質、水量への効果を検証。



菟川放水路直下流現況



# ホームページへの リンク設定のお願い

各機関ホームページにおいて、  
『よみがえれ！大和川清流復活大作戦』への  
リンクの設定をお願いします。

<http://www.yamato-river.net/>



よみがえれ！ 大和川清流復活ネットワーク  
大和川清流復活大作戦

バナーも準備  
しています。