

平成27年度 精度管理研修会

# 埼玉県企業局の 水質管理体制



埼玉県マスコット  
『コバトン』

埼玉県企業局 水質管理センター  
検査担当 小嶋

# はじめに

1. 埼玉県営水道の概要
2. 精度管理体制について
3. 水質監視体制について
4. その他



# 埼玉県営水道の概要



## 埼玉県営水道の緒言

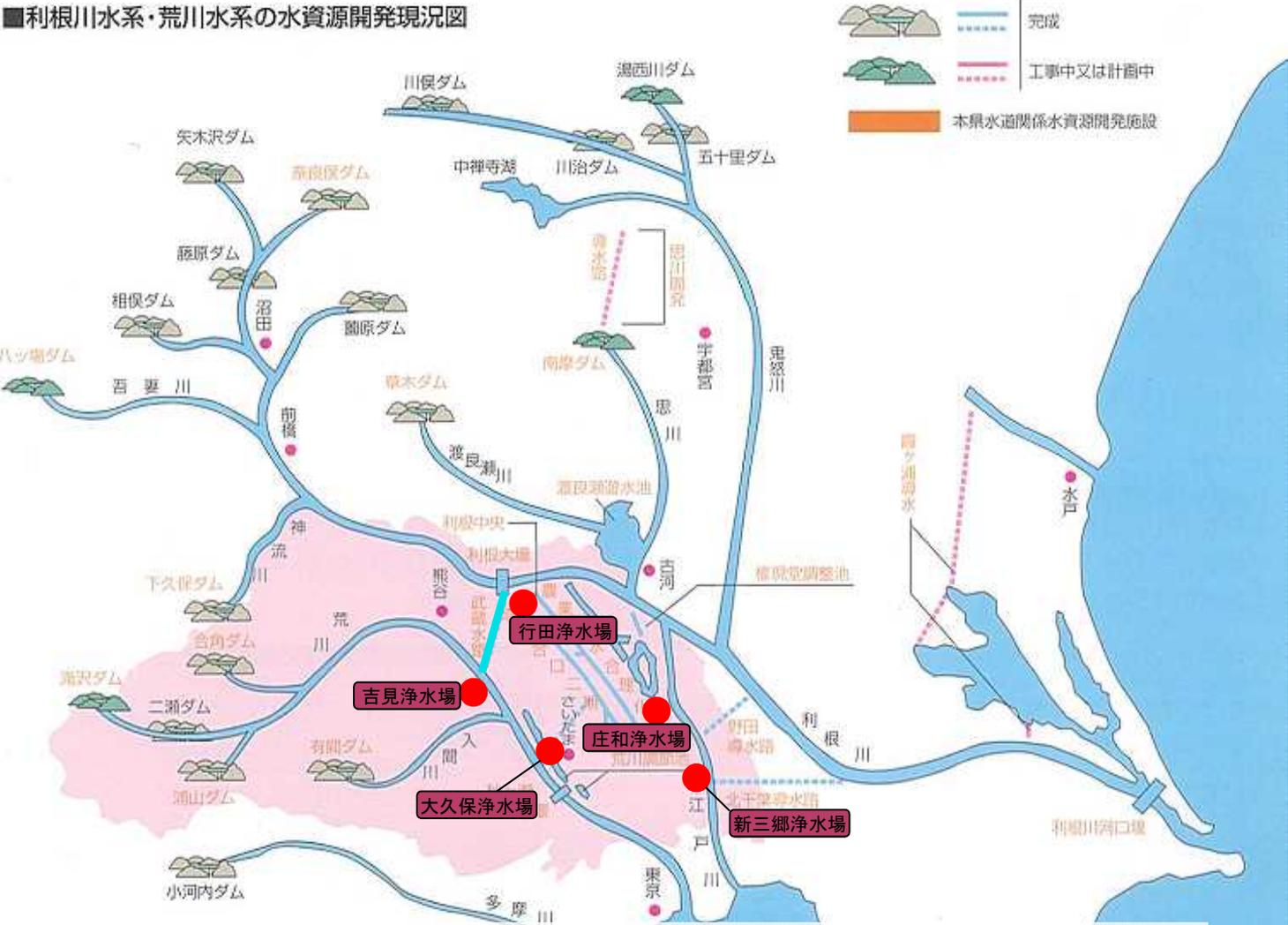
埼玉県では、昭和30～40年代に人口が急増した結果、地下水のくみ上げによる地盤沈下が深刻化したため、水道原水を河川水に求めることとし、県営による水道用水供給事業が開始された。

現在は、55団体（秩父地域を除いた県内57市町及び茨城県五霞町）に給水を行っている。水量ベースで全国最大規模の水道用水供給事業である。

浄水場名	大久保 浄水場	庄和 浄水場	行田 浄水場	新三郷 浄水場	吉見 浄水場
所在地	さいたま市 桜区宿618	春日部市 新宿新田100	行田市 小針1632	三郷市 南蓮沼1	吉見町 大和田198
給水開始 年月日	昭和43年 4月2日	昭和49年 4月20日	昭和59年 7月1日	平成2年 7月1日	平成17年 7月1日
現在 施設能力	1,300,000 m <sup>3</sup> /日	350,000 m <sup>3</sup> /日	500,000 m <sup>3</sup> /日	365,000 m <sup>3</sup> /日	150,000 m <sup>3</sup> /日
浄水処理 方法	凝集沈殿 急速ろ過	凝集沈殿 急速ろ過	凝集沈殿 急速ろ過	凝集沈殿 オゾン 生物活性炭 急速ろ過	凝集沈殿 急速ろ過

# 埼玉県営水道の水源

■利根川水系・荒川水系の水資源開発現況図



利根川系	利根川	行田浄水場	新三郷浄水場
荒川系	江戸川	庄和浄水場	吉見浄水場
	荒川	大久保浄水場	

## 原水水質の特徴

### 河川水

水質変動が大きい

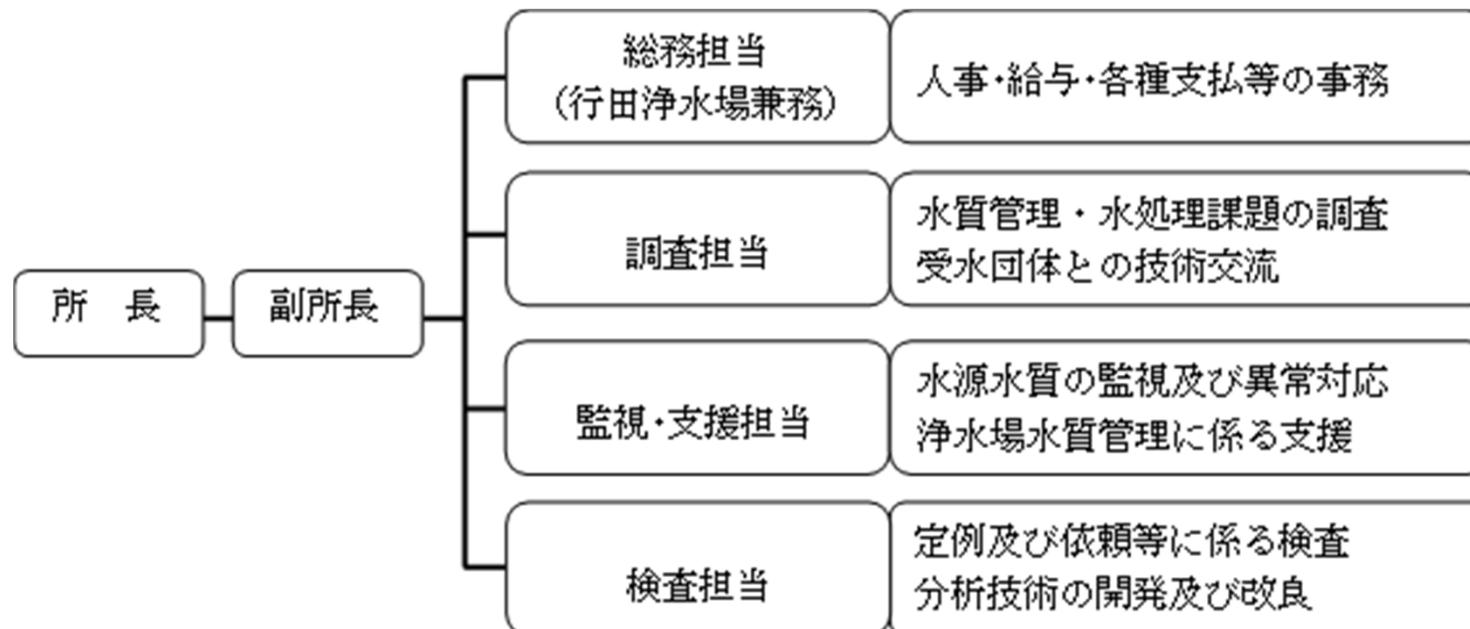
季節・気候（台風、集中豪雨、渇水）

水質事故・生活排水等の影響を受けやすい

- 春：初期は雪解け水の流入により、濁度、アルカリ度低下、水温上昇などで浄水処理良好
- 夏：濁度、消毒副生成物濃度上昇、かび臭発生、（レンギョ産卵）
- 秋：水質安定、処理良好、台風による高濁
- 冬：水温・濁度低下、アンモニア態窒素濃度増加、かび臭発生(近年)

# 水質管理センターの沿革

- 平成6年4月：行田浄水場内に水質管理室を創設
- 平成8年4月：水質管理センターとして独立
- 平成13年3月：独立庁舎による業務開始
- 平成18年1月：ISO9001認証取得
- 平成25年12月：水道GLP認定取得



## 水質管理センターの主な検査設備

検査機器名	台数	主な検査項目
GC-MS	3	ホルムアルデヒド、フェノール類、農薬類
PT-GC-MS	4	VOC、かび臭
多機能サンプラー付GC-MS	1	農薬類
LC-MS	2	ハロ酢酸類、農薬類
ICP-MS	2	金属類
イオンクロマトグラフ	2	陽イオン、陰イオン
IC-PC	2	シアン、臭素酸
HPLC	1	陰イオン界面活性剤
IC-MS	1	過塩素酸
LC-TOF-MS	1	スクリーニング検査用

⇒主要機器については、二重化されている

# 埼玉県営水道 水安全計画について(1/2)

## 水安全計画(Water Safety Plan ; WSP)とは

- 水源から給水栓までの包括的な水質管理を実現
- 確実に安全な水道水を送るシステムを確立
- 食品業界で用いられるHACCPの手法を使用

## HACCP(Hazard Analysis Critical Control Point)



## 概要

浄水場版では固有の状況にも対応

### 水源

- ・水質事故
- ・かび臭
- ・濁水

### 浄水場

- ・設備故障
- ・水処理の不具合

### 送水過程

- ・送水管の劣化
- ・異物混入

水質に影響を与える可能性を全ての工程で抽出

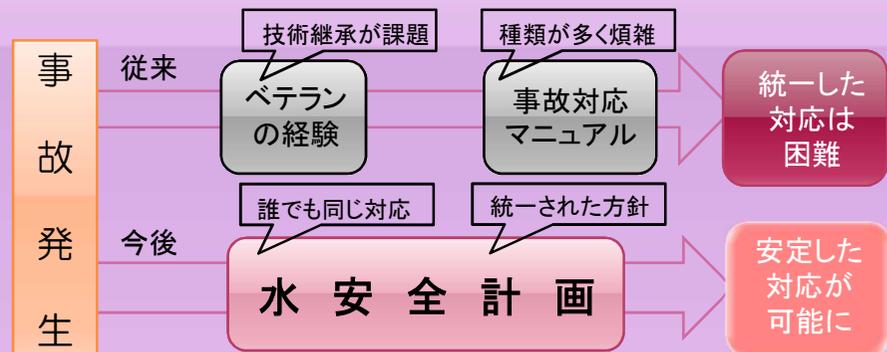
影響の大きさに応じて監視・対応方法を設定

- 管理目標を設定し、超過時のマニュアルを作成
- ・実用性を考慮しチェックシート型を採用
  - ・浄水場で共通のシートを使用して意識の共有

策定した計画をPDCAサイクルによって毎年検証

## 埼玉県営水道 水安全計画

- 受水団体の水安全計画との連携を意識
  - ・日水協のガイドラインと整合
- 実用性を重視
  - ・チェックシート型のマニュアルを採用し管理
- PDCAサイクルによって毎年検証



☆ 浄水場で共通した知見・意識を共有

# 埼玉県営水道 水安全計画について(2/2)

## 平成21年度

- 水安全計画策定チーム設置（4月）
- 全体版のたたき台作成

## 平成22年度

- 全体版の策定（10月）
- 浄水場版の策定（2月）

## 平成23年度

- 運用開始（4月）
- 検証、レビュー、見直し（PDCA）

## 平成24年度

- ホルムアルデヒド事故をうけて、  
緊急時用のマニュアル類の変更など、見直し。

## 平成25年度

- 推進チーム編成の変更、水道GLP認定・サテライト分析所※稼働に対応、  
水質危害項目に「抱水クロラール」追加、かび臭のリスクレベル上昇、  
送水ポンプ停止のマニュアル類の作成など。

## 平成26, 27年度

- 浄水場の設備更新等を反映（かび臭連続測定装置 等）

## サテライト分析所について

従来は、各浄水場に、THM用とかび臭用のGC-MSが整備されていた。

水質異常対応の迅速化及び水質監視体制の強化のため、大久保浄水場と庄和浄水場に分析機器を設置し、**水質基準項目のうち、45項目を測定できる**ようにした。

設置機器：

GC-MS（ホルムアルデヒド生成能）

ICP-MS（金属類）

イオンクロマトグラフ（陰イオン）

# 精度管理体制について



## 水道G L Pの認定取得

厚生労働省が業務管理要領や妥当性評価ガイドラインを示し、水質検査の信頼性の向上への取組を強化。

受水団体からの水質検査業務を受託している当センターも、当該管理要領等による更なる信頼性の向上が必要。

そこで、ISO9001よりも、厚生労働省が示す業務管理要領等の規定に沿った運用ができる水道G L Pへ変更。



平成25年12月に認定を取得 認定番号：101番

## 精度管理の実施状況

### ■ 内部精度管理

生物試験及び官能試験を除いた項目について、年1回定量下限の確認をするほか、下記の頻度でブラインドテストを実施。

毎年：金属類、水銀、VOC、シアン、陽イオン、かび臭、TOC、色度、濁度

隔年：陰イオン、ハロ酢酸、臭素酸、ホルムアルデヒド、LAS、非イオン界面活性剤、フェノール

### ■ 外部精度管理

毎年、厚生労働省及び埼玉県生活衛生課が実施する外部精度管理調査に参加。

### ■ 局内精度管理

水質管理センター及び5浄水場による精度管理を毎年実施。

H27：色度・フェノール類 H26：濁度 H25：MBAS

## 最近の外部精度管理の結果

国	項目	Zスコア
平成25年度	ホウ素	0.78
	クロロ酢酸	-0.42
平成26年度	マンガン	0.00
	1,4-ジオキサン	-2.78
平成27年度※1	亜硝酸態窒素	0.981
	ジェオスミン	-0.182
	2-MIB	-0.377

県	項目	Zスコア
平成25年度	陰イオン界面活性剤	-0.51
	蒸発残留物	0.27
平成26年度	濁度	-0.94
	臭素酸	0.96
平成27年度	色度	算出せず（誤差率は0%）※2
	アルミニウム	-0.80

※1 Zスコアは暫定結果通知の値

※2 参加機関の報告値が設定値に集中したため

## 是正処置の例

- 平成26年度の局内精度管理(項目：濁度)において、設定値1.3度に対し、1.5度(誤差率 15.4%)と報告した浄水場があった。  
(判定基準は、変動係数10%以内及び誤差率±10%以内)
- 精度不良の原因として、
  - ・ 検量線範囲が広すぎる(0-50度を使用)
  - ・ 点検の期間が開きすぎていたことが挙げられた。
- 是正処置として、
  - ・ 原水用の検量線(0-50)と、処理過程及び浄水用の検量線(0-2)を使い分ける
  - ・ 毎月標準試料を測定し、変動係数・誤差率を確認等の対策を採った。

# 水質監視体制について



# 埼玉県営水道 水質検査計画(定期水質検査)

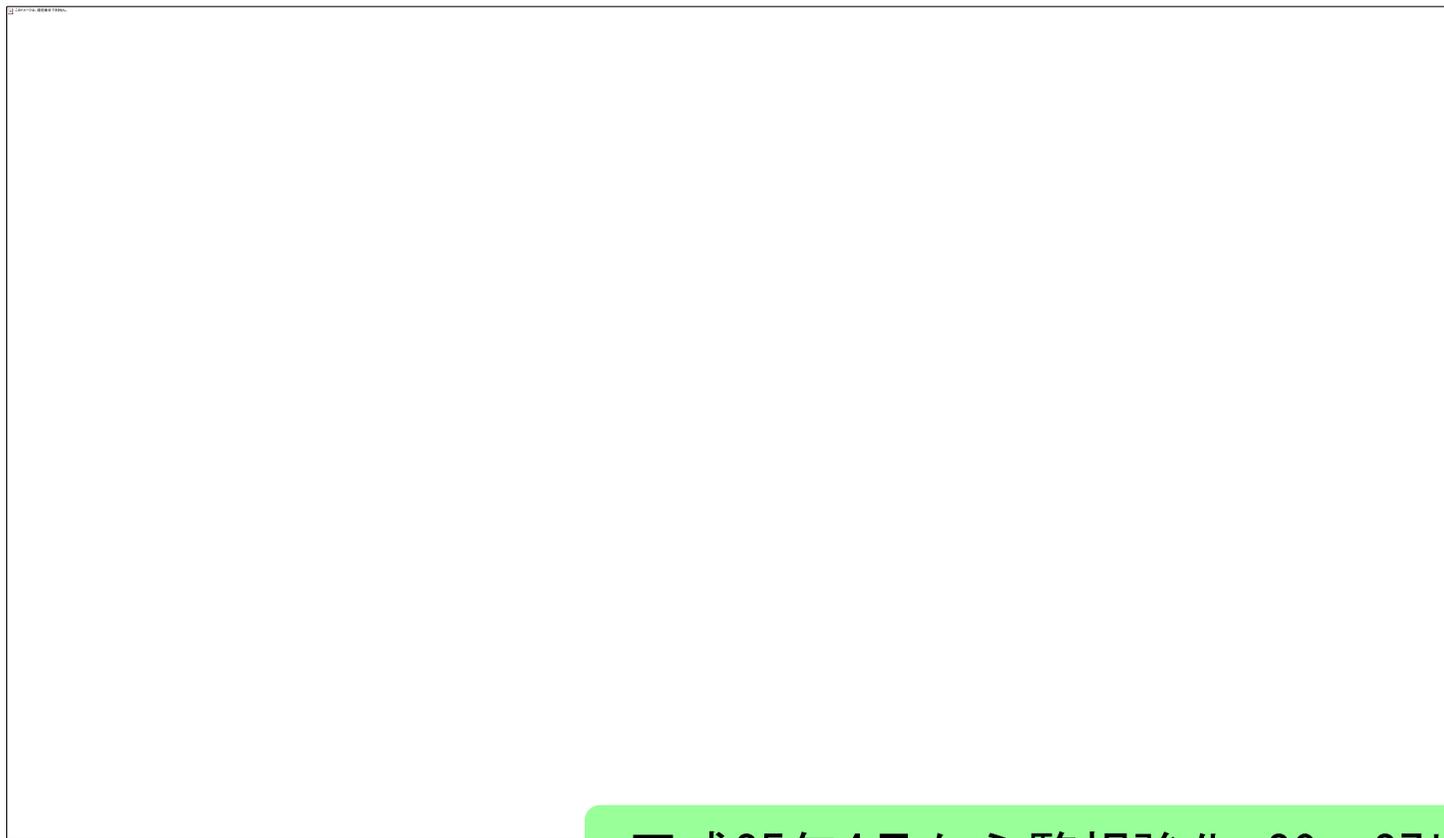
## 給水地点

- **毎日検査** 15地点 → 浄水場の系統ごとに選定  
濁度、色度、残留塩素(自動水質監視装置)
- **毎月検査** 14地点  
省略不可項目(9項目)、かび臭物質：毎月  
消毒副生成物(9項目)：年7回(夏季は毎月、他は3ヶ月に1回)  
その他の水質基準項目、水質管理目標設定項目：年4回

## 浄水場原水、浄水

- **毎日検査** 11地点(原水5地点、浄水6地点)  
濁度、色度、残留塩素等 → 運転管理の意味合いが強い
- **毎月検査** 11地点  
全水質基準項目：毎月  
水質管理目標設定項目(除く農薬類)：年4回又は12回  
農薬類：夏季年5回(110種)  
要検討項目(7項目 環境ホルモン等)：年1回

# 埼玉県営水道 水質検査計画（河川調査）



平成25年4月から監視強化 20→27地点

通年調査地点：pH、濁度等の基礎的な水質項目、シアン、金属類、かび臭物質、イオン類、揮発性有機化合物、有機物の量、陰イオン界面活性剤、フェノール類、ホルムアルデヒド生成能など、全64項目

追加調査地点：かび臭物質、陰イオン界面活性剤など

# 利根川・荒川 流域事業体との連携

平成20年度まで

事業体	A	B	C	D
1週		○		○
2週	○		○	
3週				
4週				

どこも監視しない期間が...

平成21～24年度

事業体	A	B	C	D
1週	○			
2週		○		
3週			○	
4週				○

毎週どこかが監視

平成25年度から

事業体	A	B	C	埼玉県
1週	○			○
2週		○		○
3週			○	○
4週				○

他の事業体と連携しつつ  
毎週、河川監視を実施

# 河川調査結果の連絡手順

(河川調査で異常が発見された場合)

検査

- 事業者間で水質の検査日程を予め調整

検出

- 水質検査の結果や外部からの通報等により、通常時の水質との差異を検出

速報

- 速報として速やかにFAXにより各担当窓口へ情報提供

原因調査

- 検出された地点、対象物質の検査の難易度等に応じて、あらかじめ割り当てられた分担区域を調査

## 水質異常時の対応

### ■水質管理センター

発生源・流下状況調査、本庁(水道管理課)へ連絡  
(浄水場支援業務)

### ■各浄水場

取水口近傍調査、原水水質確認、活性炭等の注入、  
場合によって取水停止

### ■速報基準値について

定期検査・河川調査の別によらず、速報基準値を超過した場合には、当該区域を管轄する浄水場を通じて、各受水団体へと速報をFAXで送付する。

基本的に、健康項目は水質基準値の20%、性状項目は水質基準値の50%と設定している。

## クリプトスポリジウム等対策

埼玉県営水道の原水は、いずれもレベル4（汚染のおそれが高い）に分類される。

浄水処理施設

急速ろ過法（凝集剤を使用）

浄水処理の徹底

ろ過池出口の濁度を0.1度以下に維持

クリプトスポリジウムの検査

各浄水場の原水：年2回

その他、流域事業者と協力して、水源河川における存在実態調査を行っている。

その他



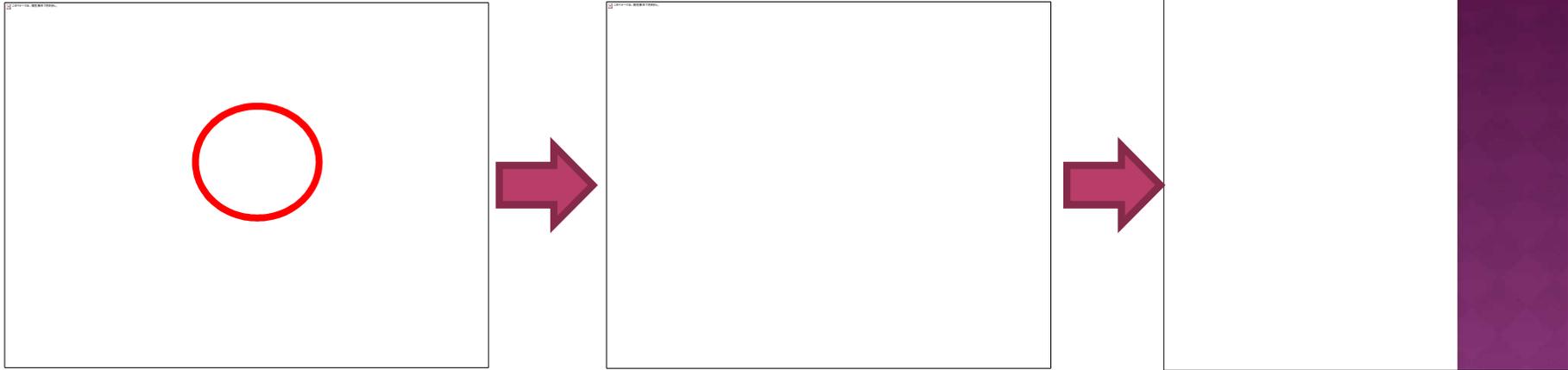
## かび臭物質対応(1/3)

- 植物プランクトン等が体内に生産する
- 2-MIB、ジェオスミン  
(水質基準 10ng/L)
- 対策：粉末活性炭注入、オゾン生物活性炭
- 発生源の例 渡良瀬遊水池、市野川  
川越の調整池、田代湖  
城沼（つつじが岡公園）  
近年では荒川本川(上流部)でも

**管理目標** 浄水場出口水 7ng/L

→ 危機管理上、5ng/L以下となるよう、粉末活性炭の注入(又は増量)で対応

## かび臭物質対応(2/3)

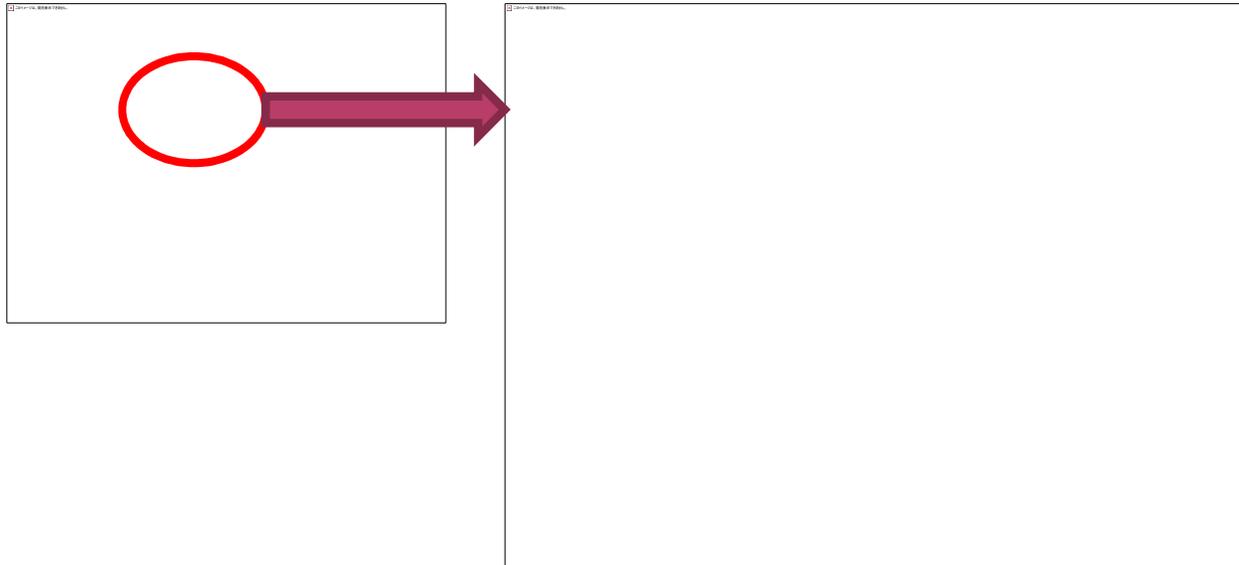


黒い河床付着物を5cm四方はぎ取り、精製水で300mlにメスアップ。  
超音波及び次亜塩素酸Naで処理後、ろ過しPT-GC-MSで測定。

	2-MIB濃度(ng/L)
荒川大橋付近 付着物	70,000

→ 高い2-MIB産生能力を持った付着物が荒川大橋付近  
においても発生していた

## かび臭物質対応(3/3)



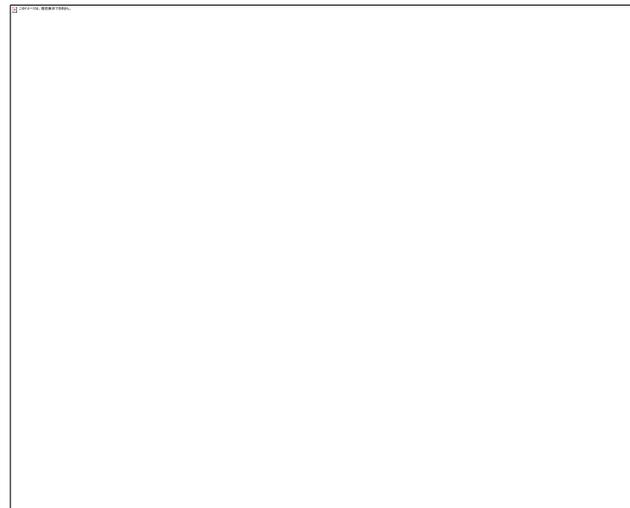
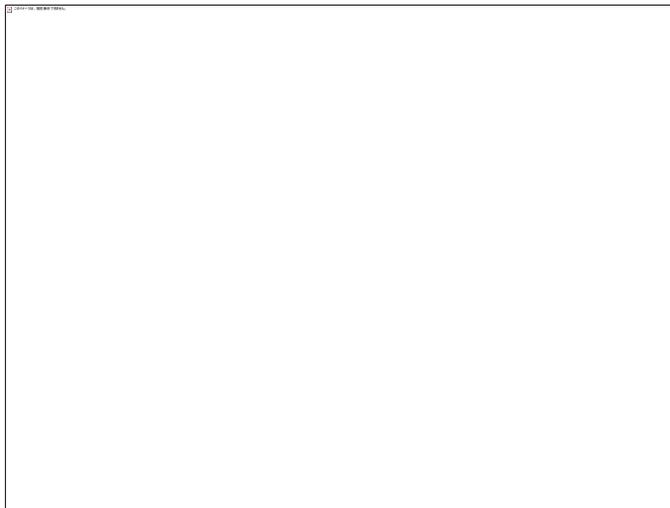
*Phormidium autumnale*の顕微鏡写真

撮影：国立保健医療科学院

顕微鏡観察の結果、付着物の優先種はかび臭産生藍藻類の  
*Phormidium autumnale* であることが判明した。

## 魚卵の流下

- ◎ 日本では利根川系にしか見られない現象
- ◎ 6月～7月にハクレン等が一斉に産卵
- ◎ 場所は旧栗橋町の利根川
- ◎ 集中豪雨や台風による水位・濁度のピーク後、下降時に産卵する
- ◎ 浄水場では、生ぐさ臭、凝集不良に対応するため、塩素とPACの注入量を増加し、粉末活性炭も注入する



ご清聴  
ありがとうございました

