

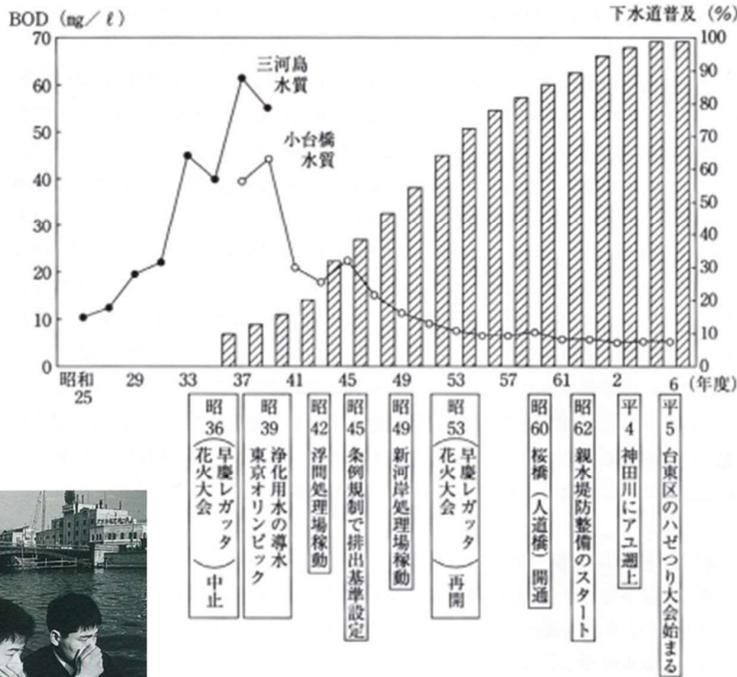
# 東京湾の水質の変化と 下水道の関わり ～下水道施策の効果と要望～



## 話の流れ

- 1 下水道普及の効用など  
水質、貧酸素水塊、赤潮
- 2 生きものの現状
- 3 対策事例
- 4 雨天時
- 5 下水道の影響大
- 6 水温上昇
- 7 放流先への配慮
- 8 要望

# 隅田川の水質推移と下水道普及



昨今の水質：横ばい  
 BOD 2.0mg/L  
 課題：DO (下層の溶存酸素不足)



- 下水道の普及
- 浄化用水の導入
- 排水規制
- 汚泥しゅんせつ

下水道の普及とともに水質は改善していった

## 貧酸素水塊

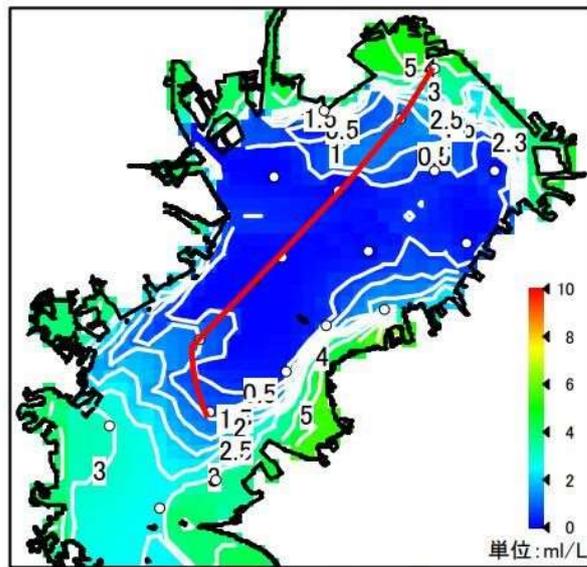


図1 底層の溶存酸素量分布 (赤線は縦断ライン)

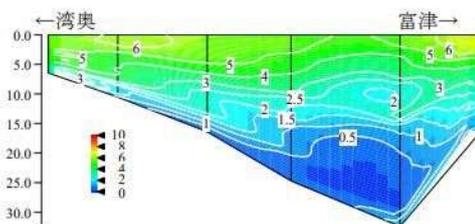


図2 縦断ラインでのDO鉛直分布

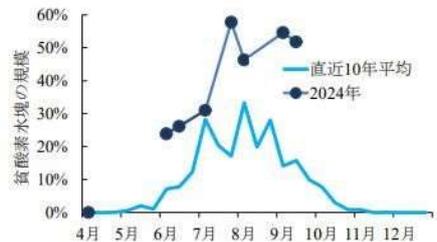
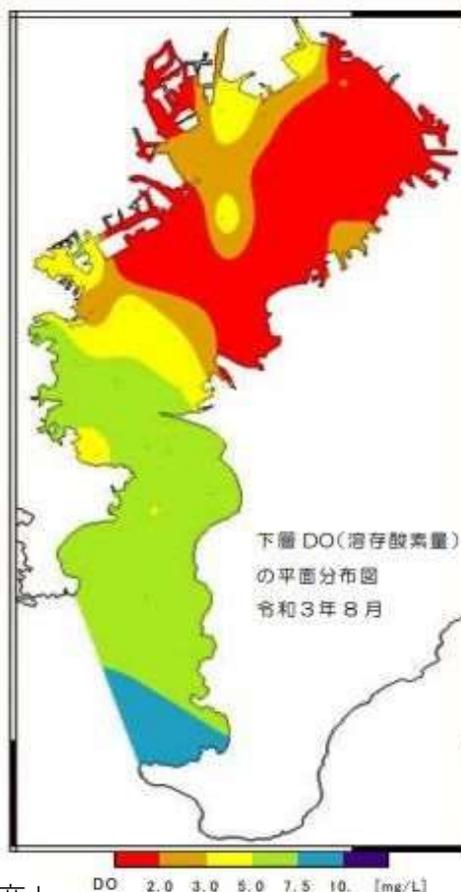


図3 貧酸素水塊の規模 (左図で貧酸素水塊(2.5ml/L以下)が占める割合)

# 東京湾の水質 (下層DO)



出典：「東京湾水質調査報告書」（令和3年度）  
東京湾岸自治体環境保全会議

# 赤潮の推移

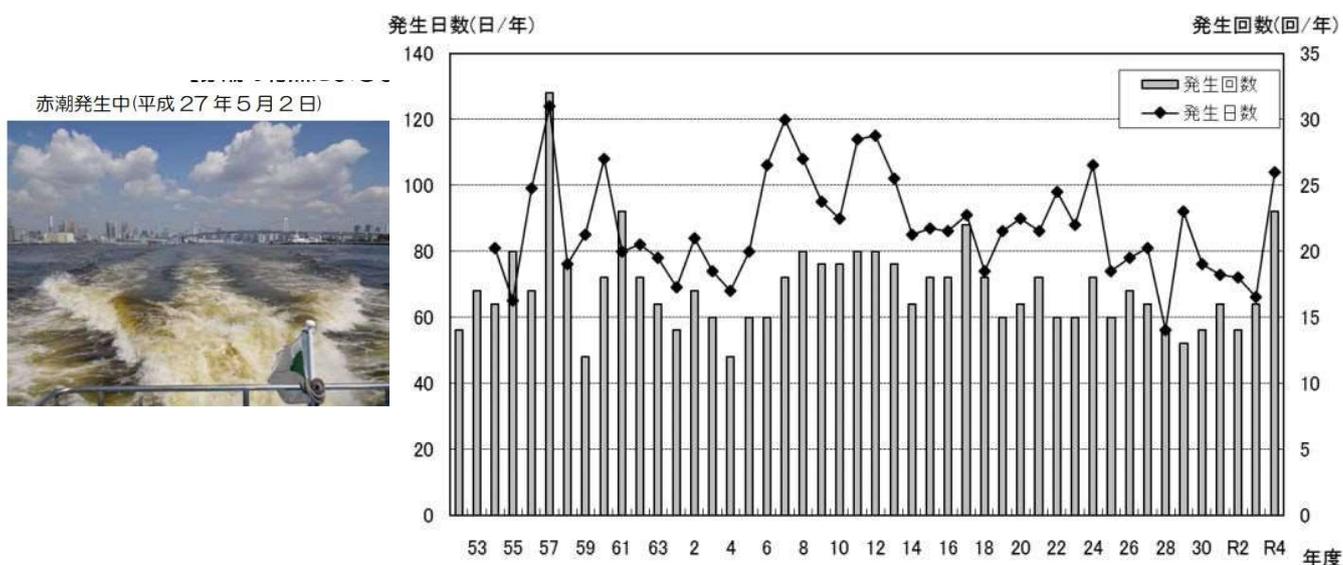


図8 赤潮発生回数及び日数の経年変化

出典：東京都環境局

赤潮発生は近年はおおむね15-20回、日数70-90日で推移している。

# 水質の推移

**COD 2.5mg/L**

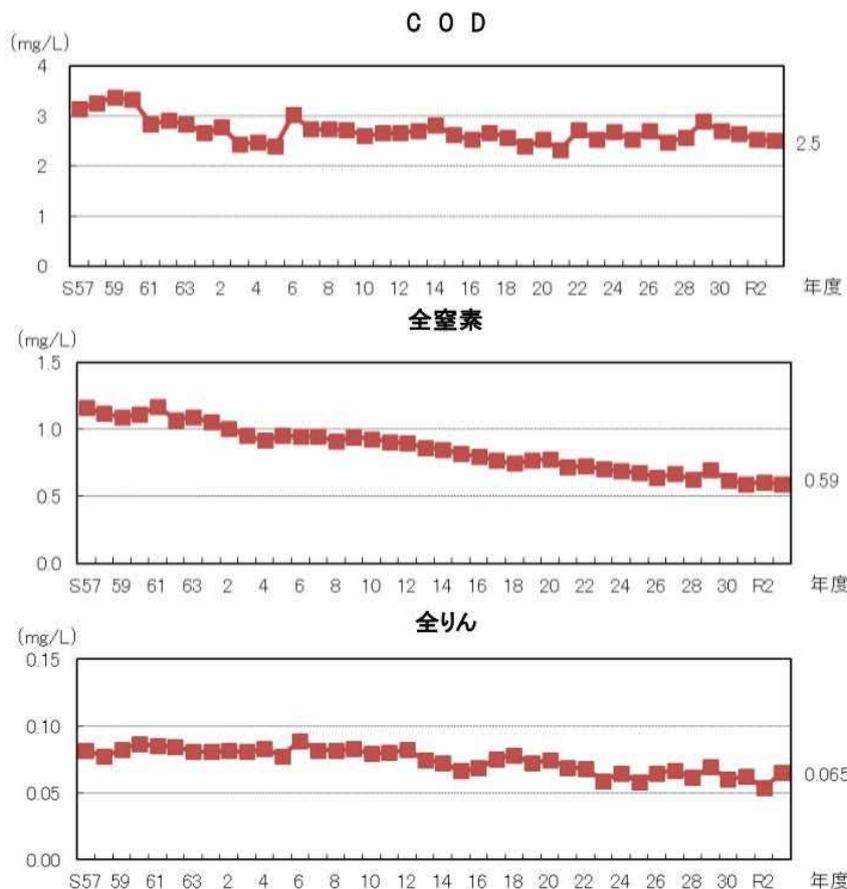
昭和60年代初頭以降は変動があるものの横ばいの状況が続き、改善の傾向は見られない。

**全窒素 0.59mg/L**

1都3県で窒素及びりんの排出規制に関する上乗せ条例を施行した平成11年度の0.91mg/Lから4割弱減少している

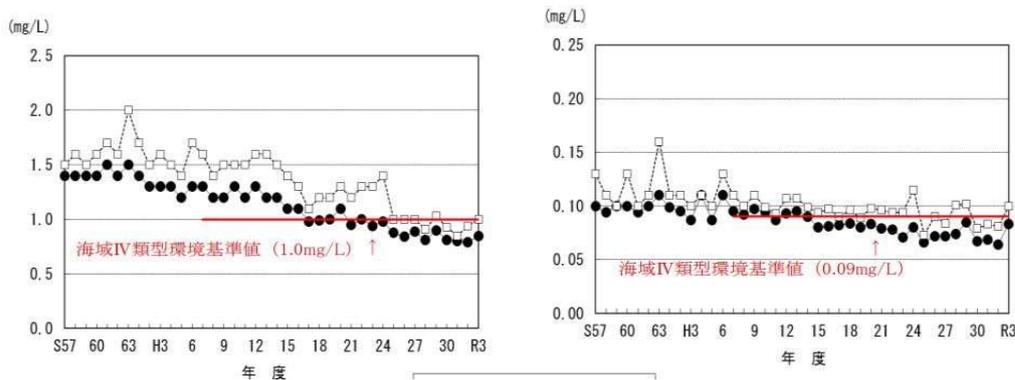
**全りん 0.065mg/L**

長らく0.090mg/L前後で横ばいに推移し、平成13年度頃より緩やかな改善傾向が見られたものの、近年は停滞気味である。

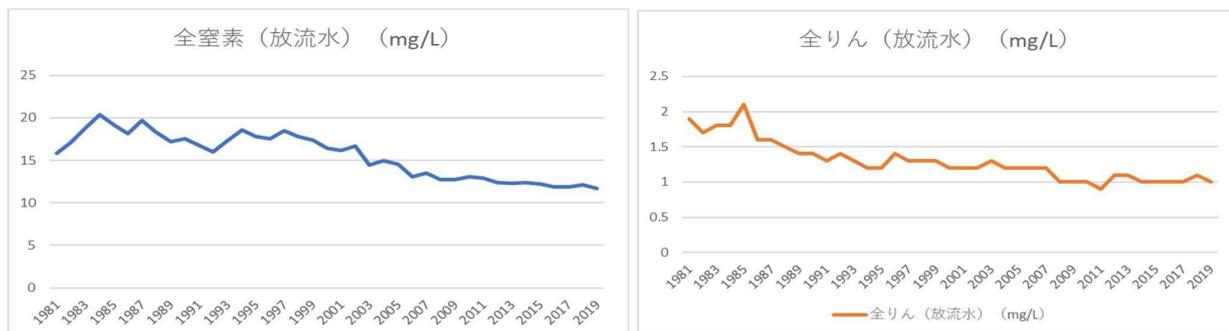


出典：「東京湾水質調査報告書」（令和3年度）  
東京湾岸自治体環境保全会議

## 東京都内湾・23区放流水の窒素・りんの推移

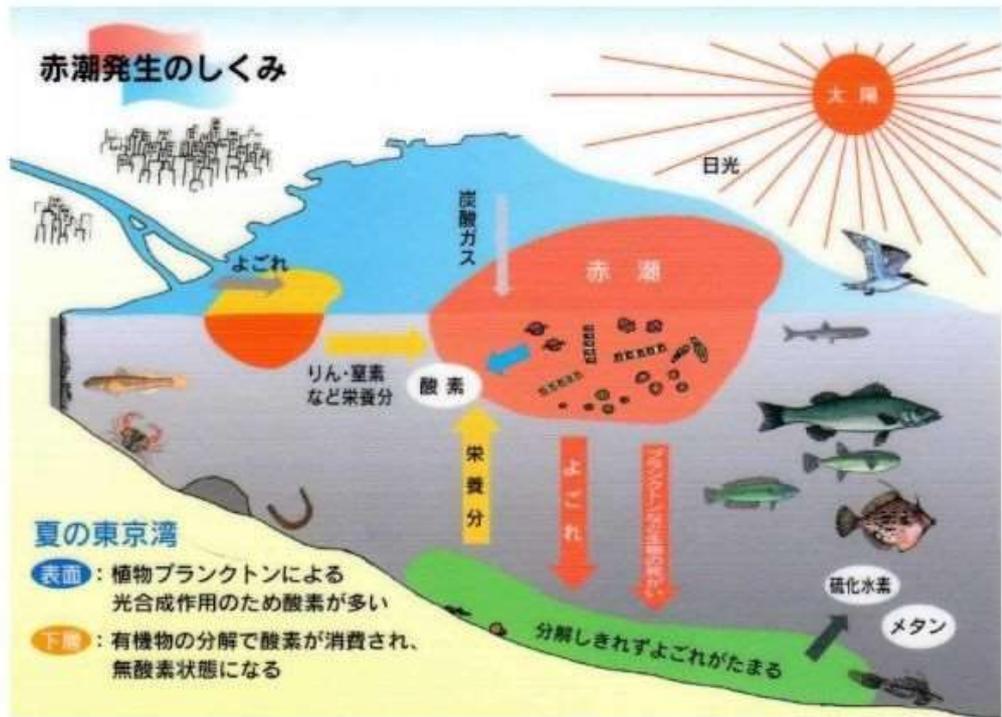


東京都公共用水域の水質測定結果



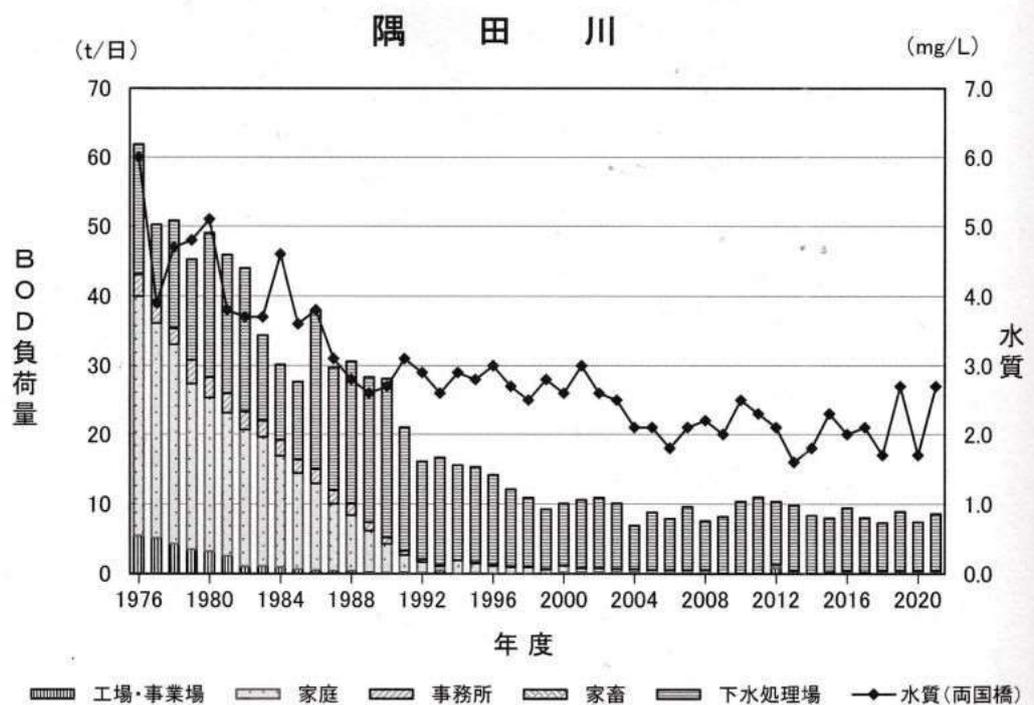
下水道100年史より作成

# 赤潮発生のおくみ



出典：東京都環境局

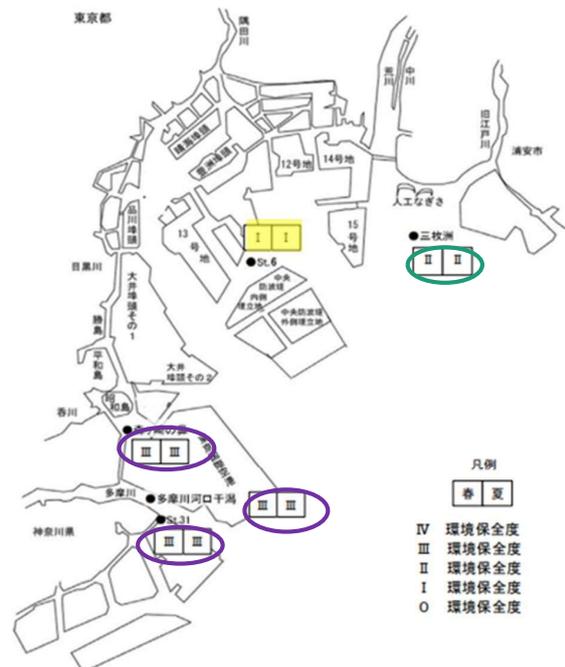
# 発生負荷量の推移



出典：汚濁総量管理システムによる負荷量集計結果－令和3年度（東京都環境局）

# 生きものの現状

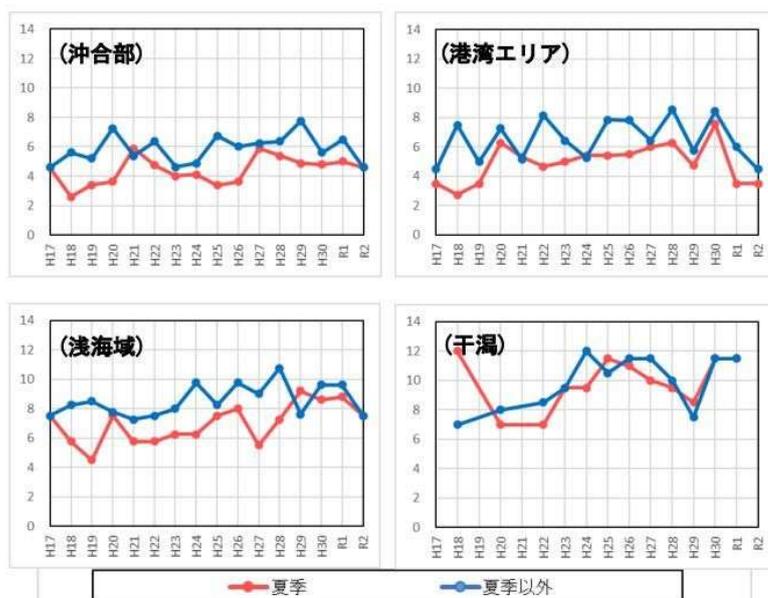
## 「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果 〈九都県市による方法〉 (令和3年度)



| 環境評価区分    | 評点(合計) | 備 考  |
|-----------|--------|--|
| 環境保全度 IV  | 14以上   | 環境が良好に保全されている。多様な底生生物が生息しており、底質は砂質で、好氣的である。                      |
| 環境保全度 III | 10~13  | 環境は、概ね良好に保全されているが、夏季に底層水の溶存酸素が減少するなど、生態環境が一時的に悪化する場合も見られる。       |
| 環境保全度 II  | 6~9    | 底質の有機汚染が進んでおり、保酸素水域となる場合がある。底生生物は、汚濁に耐える種が優占する。                  |
| 環境保全度 I   | 3~5    | 一時的・局部的に悪影響水域になり、底質の多くは泥質のヘドロ状である。底生生物は汚濁に耐える種が中心で、種数・個体数ともに少ない。 |
| 環境保全度 0   | 0~2    | 保酸素率はほとんどなく、生物は生息していない。底質はヘドロ状である。                               |

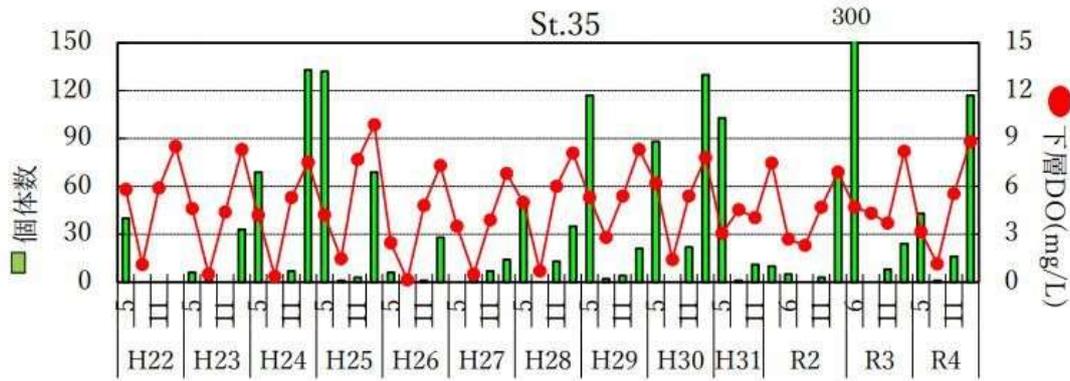
図7.4-5 「東京湾における底生生物等による底質評価」の結果〈九都県市による方法〉

## 「東京湾における底生生物等による底質評価」の経年変化 〈九都県市による方法〉



長期期間でみると浅海域や干潟の環境保全度に向上傾向がみられた。

# 成魚調査結果



# 多摩川の水質改善とアユ遡上数増加



図:アユ遡上数は東京都島しょ農林水産総合センター、BODは東京都環境局資料から作成。調査地点は田園調布堰

出典：東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

# 多摩川の水質と下水道普及率



図：東京都下水道局資料、環境局資料から作成

45

出典：東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

# 神田川におけるアユ遡上と水質

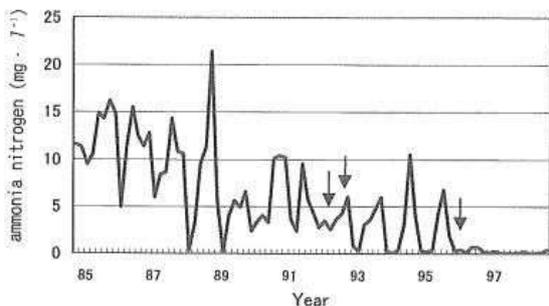
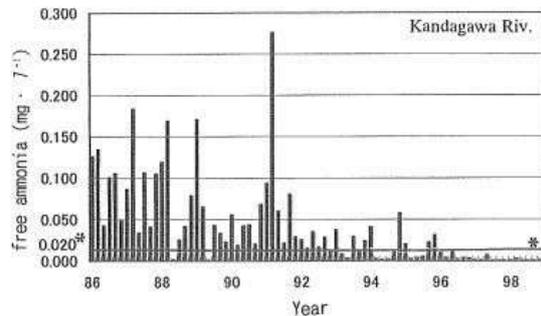


Fig. 5 Annual change of ammonia nitrogen at Ikkyuubashi in Kantagawa River  
The arrow mark indicates the month when Ayu anadrome was confirmed



\* Risk assessment guideline for the method by Kikuchi & Wakabayashi (1997)

Fig. 9 Estimated free ammonia concentration at Ikkyuubashi in Kantagawa River

アンモニアが減少して、アユが遡上するようになった

風間眞理他、2001、神田川におけるアユ遡上の水質要因に関する研究、水環境学会誌、24 (11)

# 多摩川・田園調布堰 アンモニア性窒素\* 80年間の変化

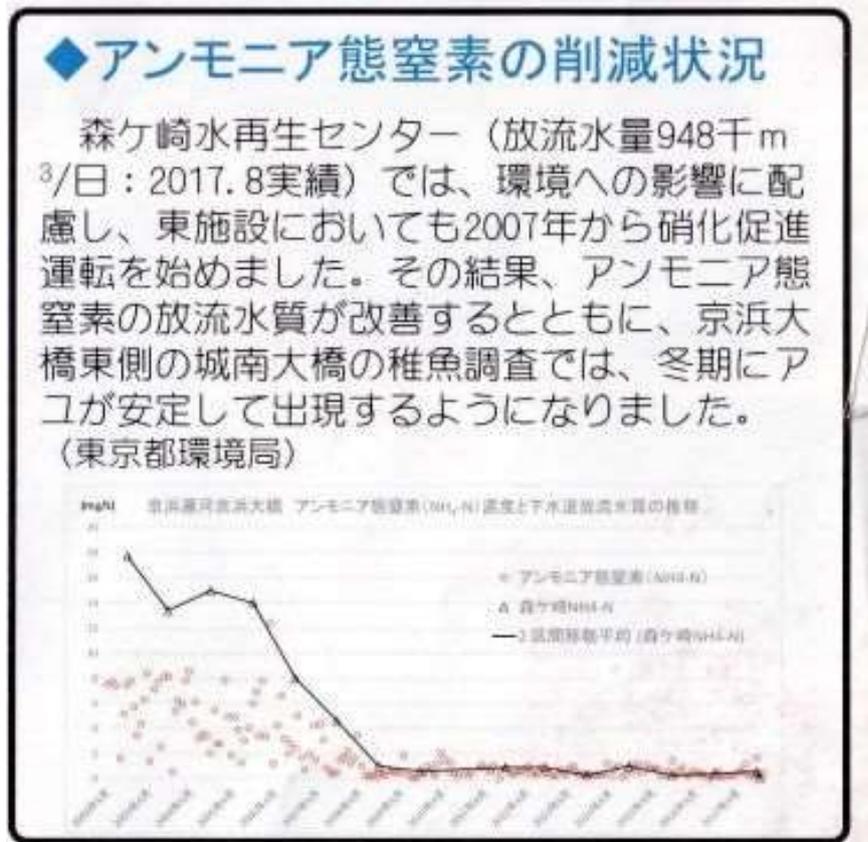


\* :アンモニア性窒素(NH<sub>4</sub>-N):アンモニウムイオンをその窒素量で表したも。蛋白質、尿素、尿酸等の有機性窒素の分解により生成する。主な発生源は、し尿・生活排水

写真:東京都公害研究所「公害と東京都」グラビア、東京都環境科学研究所  
グラフ:東京都水道局と環境局のデータから作成

出典:東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

## 硝化促進



出典:東京湾環境マップ Vol.12(2018)

# 雨天時越流水



目黒川 常盤橋付近の雨水吐口  
2007.9.11

東京(大手町)2007年9月11日  
降水量55mm 1時間35mm 雷を伴う大雨

神田川 江戸川橋左岸の雨水吐口



晴天時の雨水吐口



雨が強い時の雨水吐口

図:東京都下水道局 ニュース東京の下水道 №202.(2006.7.8)

出典:東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

17

# CSO: 合流式下水道越流水問題



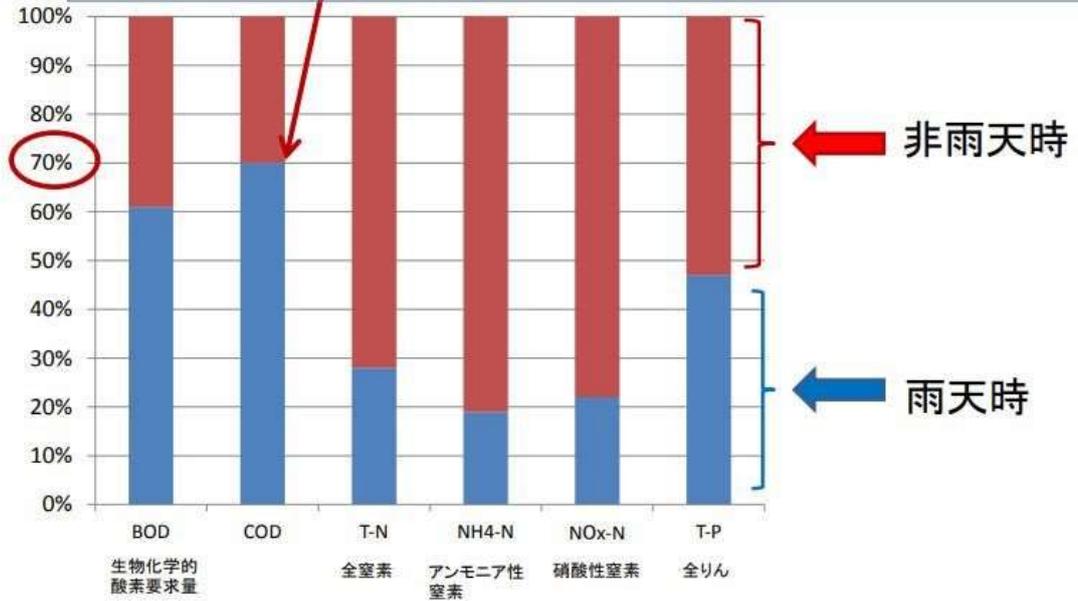
ホワイトボールとは

2000年9月、お台場の海浜に流れ着いた白い固形物(オイルボール)。下水管きよの壁に付着したものであったと判明、これがCSO:合流式下水道越流水問題として取上げられ2001年から対策が始まった。



# 多摩川 雨天時と非雨天時の年間負荷割合

COD(化学的酸素要求量)の年間負荷量のうち、雨天時の負荷量が70%を占める。



文献：和波一夫、嶋津暉之、都市河川の雨天時汚濁の実態、水環境学会誌、Vol25, No9, 529-532,(2002).

17

出典：東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

## CSOの示すもの

- 雨天時排水の問題の共通認識
- 処理場の雨天時対策の開始
- 規制対象
- 簡易処理水量の増加



図A3-3 削減汚濁負荷量の推移

出典：東京湾再生のための行動計画（第二期）指標に対する期末評価



東京都下水道事業年報から作成（和波）

# 下水道放流水質と環境水濃度

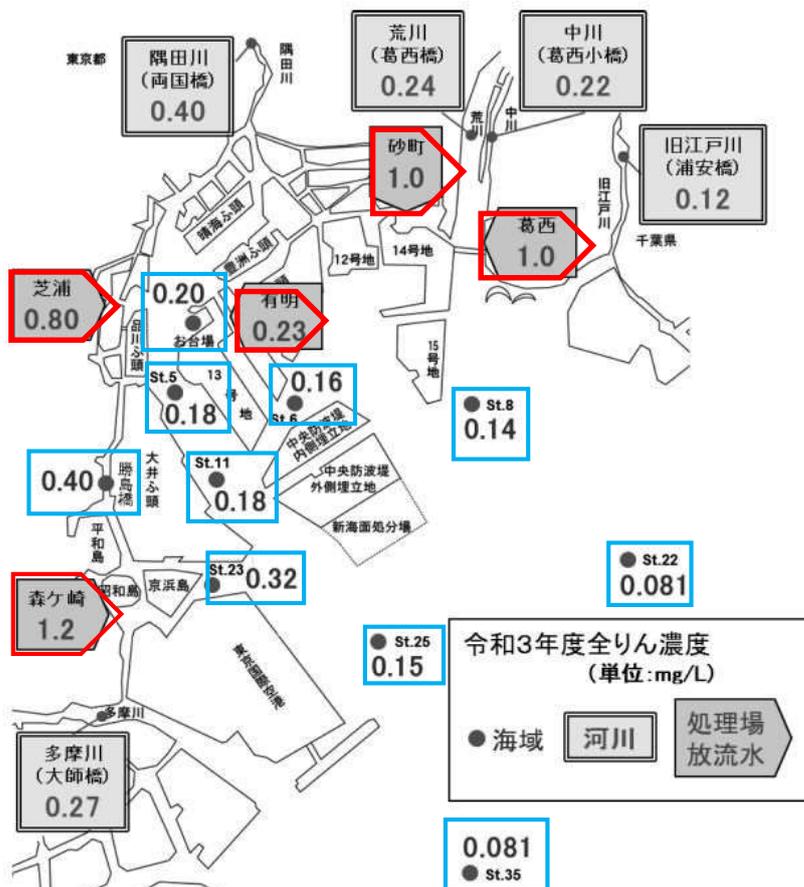
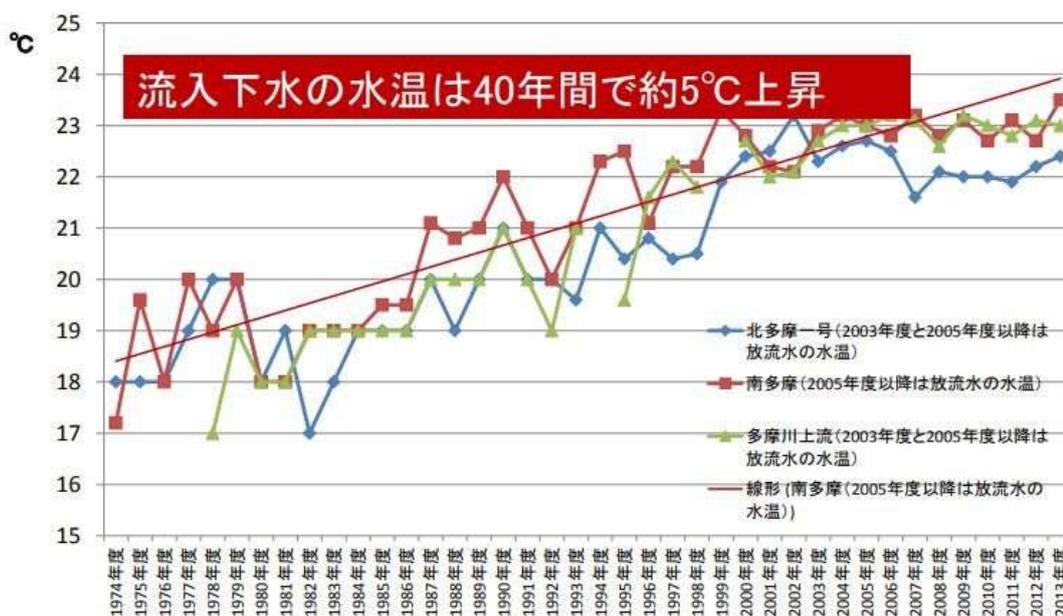


図 10 りん濃度で示した流域の水質

出典：東京湾調査報告書（東京都環境局）令和3年度

## 多摩川流域の水再生センター 下水の水温変化 毎月の通日調査の年度平均値

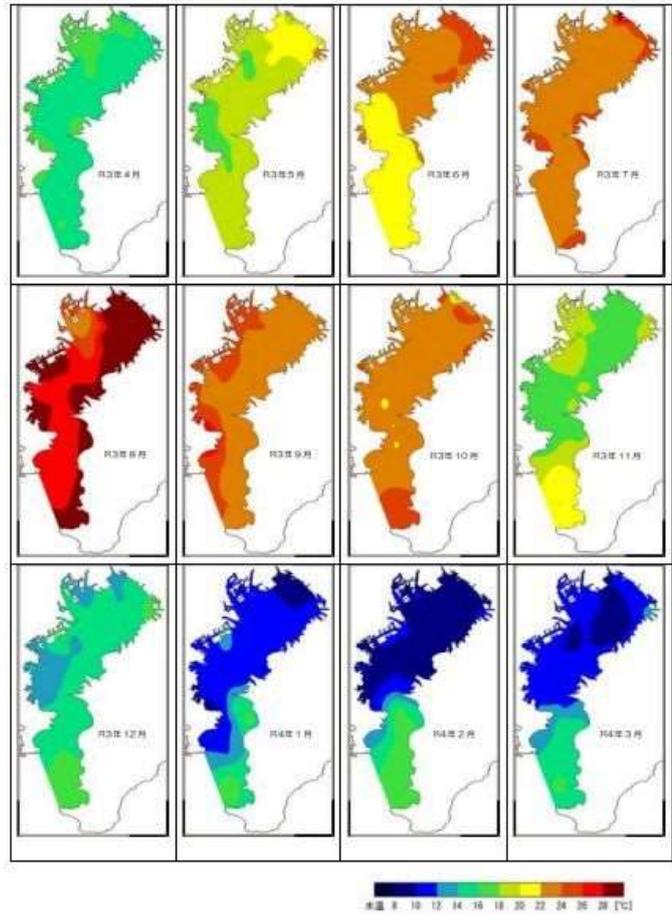


図：東京都下水道局事業年報の報告値から作成（一部データ欠測）

出典：東京都環境科学研究所 第21回 公開研究発表会 和波氏資料

# 海水温の様子

下水処理場や陸域からの流入水の影響を受けやすい沿岸部で特に変動が著しい。



出典：東京湾水質調査報告書（令和3年度）  
東京湾岸自治体環境保全会議

図 21-11 水温(上層)の月別水平分布

# 下水道放流先への配慮

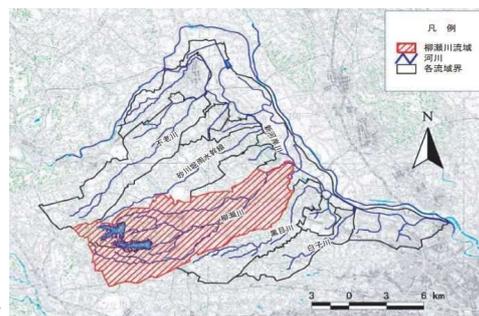


図 2-1 新河岸川流域と柳瀬川流域



写真3-2 ヘリコプターで捜索する消防隊員ら、新座市第4中学校のグラウンド(右岸)＝埼玉県新座市で2017年8月30日午後4時48分(撮影:毎日新聞本社)

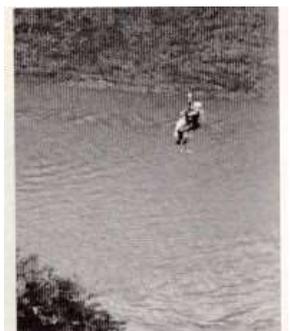


写真3-3 ヘリコプターでつり上げられて救出される男性＝埼玉県新座市で2017年8月30日午後4時44分(毎日新聞本社ヘリから撮影:藤井達也氏)

記録的短時間大雨は局地豪雨

2017年8月柳瀬川での水難事故

急激な増水：2時間の間に河川水位1.75m増水

【原因】

- ①局所的な豪雨による河川への直接流出
  - ②合流式下水道の余水吐から河川へ流出
  - ③約1km上流の清瀬水再生センターからの無処理放流
- ①に加えて ②③が重複して放流されたことが増水の原因

(出典：気候危機 激甚化する川劣化する川：土屋十圀)

## 【要望】

- 下水処理から水再生への役割認識が変わった
- 基準内で放流すれば良いとされがちであるが、放流先への影響、生きものに対する影響も考慮していく必要がある。
- 地球温暖化に対し水温上昇の影響も考慮することが望まれる。