

# 水質環境基準について

---

広島大学 岡田光正

# 環境基準とは？：

## 環境基本法 第三節 環境基準

第十六条 政府は、大気の汚染、水質の汚濁、土壌の汚染及び騒音に係る環境上の条件について、それぞれ、**人の健康を保護し、及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準**を定めるものとする。

- 施策を実施の目標： 大気、水、土壌、騒音をどの程度に保つか？
- 「維持されることが望ましい基準」「行政上の政策目標」
  - 人の健康等を維持するための**最低限度としてではなく、より積極的に維持されることが望ましい目標として、その確保を図っていかうとするものである。**
  - 汚染が現在進行していない地域については、**少なくとも現状より悪化することとならない**ように環境基準を設定し、これを維持していくことが望ましいものである
  - 環境基準は、現に得られる限りの科学的知見を基礎として定められているものであり、常に**新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断**が加えられていかなければならないものである。



# 水質汚濁に係る環境基準

## 1 人の健康の保護に関する環境基準

人の健康の保護に関する環境基準は、全公共用水域につき、別表1の項目の欄に掲げる項目ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

## 2 生活環境の保全に関する環境基準

(1) 生活環境の保全に関する環境基準は、各公共用水域につき、別表2の水域類型の欄に掲げる水域類型のうち当該公共用水域が該当する水域類型ごとに、同表の基準値の欄に掲げるとおりとする。

(2) 水域類型の指定を行うに当たっては、次に掲げる事項によること。

(以下略)

## ●生活環境の保全：下記に関連するすべてのもの：

- 人の日常生活
- 人の日常生活に密接に関連する動植物



# 人の健康の保護に関する環境基準(公共用水域及び地下水)

項目	基準値	項目	基準値
カドミウム	0.01 mg l <sup>-1</sup>	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04 mg l <sup>-1</sup>
全シアン	N.D.	1,1,1-トリクロロエタン	1 mg l <sup>-1</sup>
鉛	0.01 mg l <sup>-1</sup>	1,1,2-トリクロロエタン	0.006 mg l <sup>-1</sup>
六価クロム	0.05 mg l <sup>-1</sup>	トリクロロエチレン	0.03 mg l <sup>-1</sup>
砒素	0.01 mg l <sup>-1</sup>	テトラクロロエチレン	0.01 mg l <sup>-1</sup>
総水銀	0.0005 mg l <sup>-1</sup>	1,3-ジクロロプロペン	0.002 mg l <sup>-1</sup>
アルキル水銀	N.D.	チウラム	0.006 mg l <sup>-1</sup>
PCB	N.D.	シマジン	0.003 mg l <sup>-1</sup>
ジクロロメタン	0.02 mg l <sup>-1</sup>	チオベンカルブ	0.02 mg l <sup>-1</sup>
四塩化炭素	0.002 mg l <sup>-1</sup>	ベンゼン	0.01 mg l <sup>-1</sup>
1,2-ジクロロエタン	0.004 mg l <sup>-1</sup>	セレン	0.01 mg l <sup>-1</sup>
1,1-ジクロロエチレン	0.02 mg l <sup>-1</sup>		

(備考) 年間平均値により評価。但し、全シアンについては最高値評価



# 生活環境の保全に関する環境基準：河川 ア

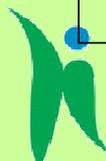
項目 類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道1級、自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5-8.5	1 mg/l	25 mg/l	7.5 mg/l	50 MPN /100 ml
A	水道2級、水産1級、水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5-8.5	2 mg/l	25 mg/l	7.5 mg/l	1,000 MPN /100 ml
B	水道3級、水産2級、及びC以下の欄に掲げるもの	6.5-8.5	3 mg/l	25 mg/l	5 mg/l	5,000 MPN /100 ml
C	水産3級、工業用水1級及びD以下の欄に掲げるもの	6.5-8.5	5 mg/l	50 mg/l	5 mg/l	—
D	工業用水2級、農業用水及びEの欄に掲げるもの	6.5-8.5	8 mg/l	100 mg/l	2 mg/l	—
E	工業用水3級、環境保全	6.5-8.5	10 mg/l	*	2 mg/l	—

\* ごみ等の浮遊が認められないこと (備考) 日間平均値により評価



# 生活環境の保全に関する環境基準：河川 イ

類型	水生生物の生息状況の適応性	基準値
		全 亜 鉛
生物A	イワナ、サケマス等比較的低温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/l 以下
生物特A	生物Aの水域のうち、生物Aの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/l 以下
生物B	コイ、フナ等比較的高温域を好む水生生物及びこれらの餌生物が生息する水域	0.03mg/l 以下
生物特B	生物Bの水域のうち、生物Bの欄に掲げる水生生物の産卵場（繁殖場）又は幼稚仔の生育場として特に保全が必要な水域	0.03mg/l 以下



# 生活環境の保全に関する環境基準:

## 湖沼 ア

(天然湖沼及び貯水量1,000万立方メートル以上の人工湖)

類型	利用目的の適応性	基準値				
		水素イオン濃度 (pH)	化学的酸素要求量 (COD)	浮遊物質 (SS)	溶存酸素量(DO)	大腸菌群数
AA	水道1級、水産1級、自然環境保全及びA以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	1mg/l以下	1mg/l以下	7.5mg/l以上	50MPN/100ml以下
A	水道2、3級、水産2級、水浴及びB以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	3mg/l以下	5mg/l以下	7.5mg/l以上	1,000MPN/100ml以下
B	水産3級、工業用水1級、農業用水及びD以下の欄に掲げるもの	6.5以上 8.5以下	5mg/l以下	15mg/l以下	5mg/l以上	—
C	工業用水2級、環境保全	6.0以上 8.5以下	8mg/l以下	ごみ等の浮遊が認められないこと。	2mg/l以上	—

(備考) 1 日間平均値により評価。

2 農業用利水点については、水素イオン濃度6.0以上7.5以下、溶存酸素量5mg/l以上とする。



# 生活環境の保全に関する環境基準：湖沼 イ

類型	利用目的の適応性	基準値	
		全窒素	全りん
I	自然環境保全及び以下の欄に掲げるもの	0.1mg/l以下	0.005mg/l以下
II	水道 1、2、3 級(特殊なものを除く。)水産 1 級、水浴及び以下の欄に掲げるもの	0.2mg/l以下	0.01mg/l以下
III	水道 3 級(特殊なもの)及び以下の欄に掲げるもの	0.4mg/l以下	0.03mg/l以下
IV	水産 2 級及び V の欄に掲げるもの	0.6mg/l以下	0.05mg/l以下
V	水産 3 級、工業用水、農業用水、環境保全	1mg/l以下	0.1mg/l以下

(備考) 年間平均値により評価。



# (水) 利用目的とは？(1)

---

- 利用目的を達成する基準値：日平均値
- 自然環境保全：自然探勝等の環境保全
- 水道(原水)
  - 水道1級：ろ過等による簡易な浄水操作を行うもの
    - 緩速砂ろ過
  - 水道2級：沈殿ろ過等による通常の浄水操作を行うもの
    - 凝集沈殿＋急速砂ろ過
  - 水道3級：前処理等を伴う高度の浄水操作を行うもの
    - 生物ろ過、オゾン、活性炭、その他高度浄水処理



# (水) 利用目的とは？(2)

## ● 水産

- 水産1級 : ヤマメ、イワナ等貧腐水性水域の水産生物用並びに水産2級及び水産3級の水産生物用
- 水産2級 : サケ科魚類及びアユ等貧腐水性水域の水産生物用及び水産3級の水産生物用
- 水産3級 : コイ、フナ等、 $\beta$ -中腐水性水域の水産生物用

## ● 工業用水

- 工業用水1級 : 沈殿等による通常の浄水操作を行うもの
- 工業用水2級 : 薬品注入等による高度の浄水操作を行うもの
- 工業用水3級 : 特殊の浄水操作を行うもの

- 環境保全 : 国民の日常生活(沿岸の遊歩等を含む。)において不快感を生じない限度



# 水環境保全のあり方：科学・技術・政策

(水)環境科学・技術：

- ◆ 水環境に関する **問題を解決**するための科学・技術
- ◆ 自然環境やその破壊を **人間や生物とのかかわり**においてとらえる総合科学(広辞苑)
- ◆ ≠水圏、水界生態系に関する科学(海洋学、陸水学、……)

- ① 目標の設定
- ② 問題認識／問題の同定＝目標との差の同定
- ③ 達成のための方法論 (back casting)
- ④ 実施
- ⑤ 達成状況のモニタリングと順応的管理



# 水利用目標は？

- **問題認識の基準:**

現状 ↔ 目標／理想像／最低限度の要求

## Q1: 水利用目標は妥当か？

- **水質環境基準:** (環境基本法) 人の健康の保護＋生活環境の保全のために維持されることが望ましい汚濁／汚染物質の濃度基準／目標
- 生活環境＝**人の水利用**(自然環境保全、水道(原水)、水浴、水産、工業用水、農業用水、環境保全)
  - これらの水利用目的は妥当か？
  - 対応する項目(COD/TOC,N,P)は妥当か？
  - 水利用目的と項目／目標値は妥当か？



# 水利用と水環境保全

## ● 問題認識の基準:

現状 ↔ 目標／理想像／最低限度の要求

### Q2: 水利用以外の目標は？

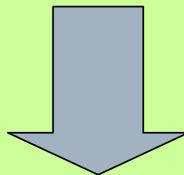
- 水環境の保全 ≠ 水質汚濁に係る環境保全？
- 健全な水循環系の構築？
- 干潟／藻場のような水界生態系の保全は？
  - 普通の生態系 vs. 国立公園、希少種、生物多様性
  - 保全／再生の目的は？
- 水生生物の保全: 生活環境の保全に係わる有用な水生生物及びその餌生物、ならびにそれらの生育環境の保護 ≠ 希少種の保護、生態系保全



# どの程度問題があるか？

問題の認識と同定：水質目標(基準)との比較

- 水質環境基準(汚濁／汚染物質濃度)：望ましい(問題を起こさない)水環境像の定量化
  - その水質は人の健康の保護ならびに水利用上、問題ないか？
  - 汚濁／汚染の対策は有効であったか？



- 水質モニタリング：対象水域における汚濁／汚染物質濃度(空間的(場所)、時間的変化)は？
  - 判定：その水域の水質は水質環境基準を満足しているか？



# 問題解決の方法は？水質汚濁対策の手法は？

## 問題解決＝基準／目標の達成方法は？

1. 問題が生じた原因の同定
2. 原因の除去／回復／復元
  - 汚濁／汚染物質を水域に排出しない：流入負荷対策
    - 発生しない：生産プロセス・生活の見直し
      - グリーンケミストリー／エンジニアリング、エコライフ、……
    - 排出しない：排水処理技術
      - 濃度規制、総量規制、経済的手法、……
  - 水域から除去する：水域内浄化対策
    - 凝集処理、ろ過処理、浚渫、選択取水、……
  - 生態系の保全／再生手法



# 問題の同定とその解決方法は妥当か？

- 問題認識は妥当か？
  - 水質汚濁(人の健康＋水利用) vs. 水環境問題＋水資源問題
    - 水循環系、水界生態系(水生生物)の保全と回復、創出、……
- 認識の方法:水質項目と基準値、判定の妥当性は？
  - 水質項目と基準値
    - 現在の基準値はその目的(健康＋生活)にとって妥当か？
    - 多数の有害化学物質への対応は？
    - 有機汚濁指標の妥当性は？(ex. 難分解性有機物／易分解性有機物: COD, BOD, TOC, ……)
  - モニタリング方法
    - 市民の目と行政の手法は？
- 問題解決の方法は？
  - 排水規制よりも、発生抑制？
  - 分解技術よりも分離技術？ 分離→再利用！

