

資料 3－1～3－4

「論点 3. 今後の汚水処理のあり方について」

再分配と負担の分任 使用料の適正化のために

慶応大学 井手英策

各自治体が要求する「国税」による支援

- ▶ 多くの自治体で経費の節減と使用料の引上げが必要
- ▶ 使用料は生活に必要な消費に対する負担
 - 引き上げには限界
 - 料金体系は累進的な構造になっているという側面も
- ▶ 自治体が国費負担を求める気持ちは分かるが、国への安易な依存が進むとすれば、それは問題

⇒ どういう基準が必要か(=首長、議会が住民に使用料の引き上げを説明できる環境の整備)



結果としての累進的な料金体系

- ▶ 公共料金は民間と公共が交錯する領域
 - ▶ 人間の生存・生活は、「国税」による再分配と「地方税」による負担分任*が交わるなかで成り立っている
- * クラブの会費のように、所得とは関係なく、メンバーが負担を分かち合う原則
- ▶ 原因者負担による説明も可能だが、財政学的には、「負担分任」による「比例負担」を原則とする料金体系に、資本費にあてられる国からの交付税や補助金(=「再分配」)が家計の負担軽減に用いられ、累進的な料金体系となっているという視点

手順をどのように考えるか

1. 自治体がその都度財政負担を求めるのではなく、国からの財政移転に基づく一般会計の繰出基準(=ナショナル・スタンダードを満たすという国の責任)を明確にし、
2. 国からの財政支援によって、使用料が高額になり過ぎないために実施されている基準外繰出(低所得層対策、供用開始直後の使用料軽減措置)を可能な限り抑制し、
3. 以上のルールのもとで公営企業の経費節減努力を促し、
4. それでも財源が不足する場合に、立地政策や中小企業対策などを税(=基準外繰出)で埋めるか、その他を使用料で埋めるかを検討するという順序だと考える

税を投入する際の原則

原則: 使用料で資本費と維持管理費を回収するが...

【税の投入範囲(法律的な区分ではない)】

1. 本来的に行政活動である経費
 2. 奨励的な事業に対する経費(=環境対策、広域化等)
 3. 再分配機能(=高資本費対策、分流式整備)
- ▶ 2006年度の改正で使用料が3000円程度に引き上げられ、交付税によって再分配機能は強化
 - ▶ しかし、それは「交付税の配分」の問題であって、「国税総額の配分」が強められたわけではない
 - ▶ 高資本費対策など、「再分配」の拡充、強化が必要
 - ▶ 生活保護の拡充や資本平準化債による補完

地方はどのような努力をすべきか

- ▶ 包括的民間委託よりも公公連携の模索を
- 自治体の下水道サービス株式会社への委託は可能?

【前回の議論】

- ▶ 再分配の強化の一方、寿命に達したネットワークの縮小(下水道から浄化槽、コミプラ等への転換)
- ▶ 都市計画税の活用と議会での説明責任の強化
- ▶ 公的資金保証金免除繰上償還制度の活用、地方公共団体金融機構を通じた低利借換の模索

負担分任と接続義務

- ▶ 接続義務の維持: 接続率の向上 = 使用料収入の増大
- ▶ 下水道の設置前に浄化槽を設置していた場合は?
 - 浄化槽を廃止するときの補償金はあってよいのでは?
- ▶ 下水道敷設後も下水道に接続せずに浄化槽を継続して使用することは可能か?
 - 接続義務の緩和を認めてもよい
 - ただし、その場合にも「負担分任」の考え方から、下水道接続費用相当額の「一部」を、浄化槽を使用する者が負担すべきではないか

「連帯のパラドックス」を超えて

- ▶ 大震災以降、汚水処理が人間生活の基本であることが明らかになった(ex.避難所での生活)
 1. 弱者の生存を保障するのは中間層の税負担⇔中間層の生活の充実なしに弱者の生存保障はない
 2. 国の財源保障なしに生活の基本を整えようとしても、小規模自治体、低所得層の使用料は大きな額に
 3. 生活の基本に地域間格差が生じれば、国税の負担を分かち合うという納税意識は生まれにくい
 4. 地方税の負担分任原則と国税による地域間格差の是正は、国税の納税意識、弱者の生存保障のための財源に繋がっていることを銘記すべき

今後の汚水処理のあり方について -よい子が元気で遊べる水辺を-

東北大学大学院工学研究科 客員教授
須藤 隆一

今日の話題

1. 汚水処理の考え方
2. 小規模分散型施設(浄化槽)の特徴
3. 処理性能の生物学的評価
4. 浄化槽のさらなる普及に向けて

汚水処理の目標

1. 有機物の除去
2. 有害物質の除去
3. 窒素・リンの低減化
4. 発生汚泥の減量化
5. 健全な水循環



汚水処理の基本的条件

1. 省エネルギー、省資源（低炭素化）
2. 低コスト
3. 3Rの組み込み（循環）
4. 自然との調和および連続性・生物多様性の維持向上（自然共生）
5. 小規模・分散
6. 持続性ある汚水処理

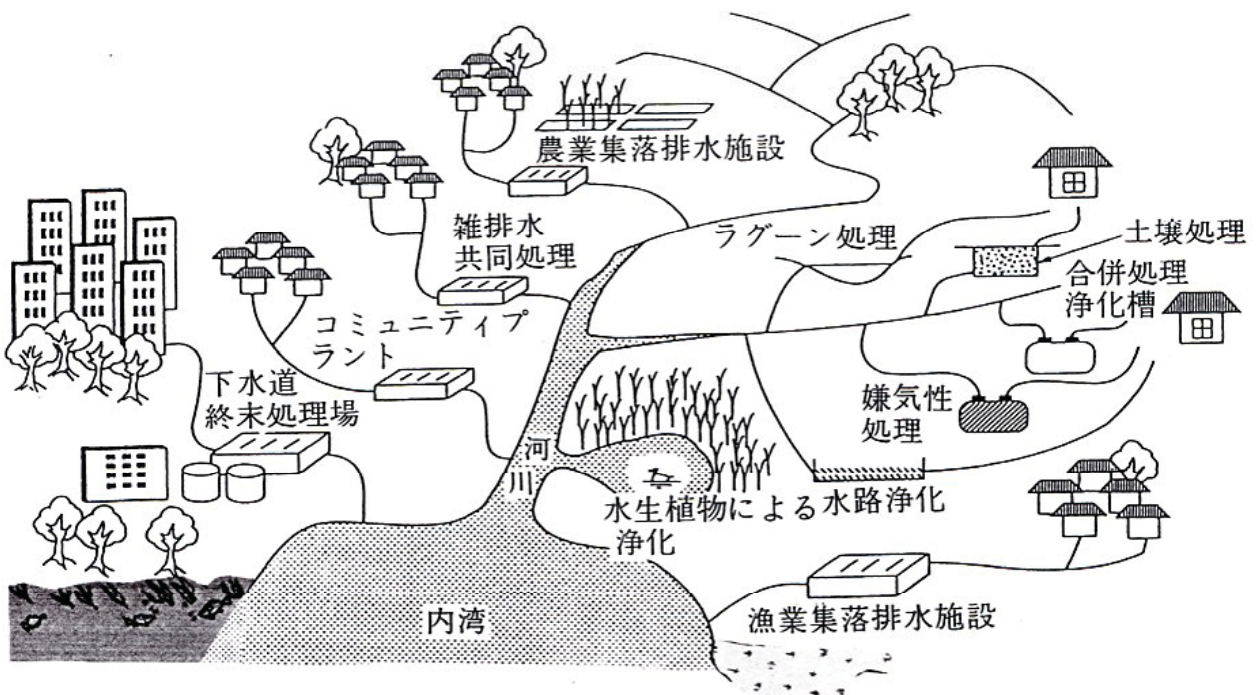
汚水処理の方策

1. 集合処理 下水道、農業集落排水事業、コミプラ
自然浄化（直接浄化法）
2. 個別処理 浄化槽
腐敗槽・土壌トレンチ
沈殿槽
自然浄化（直接浄化法）
3. 処理方式 活性汚泥法（回分法、嫌気・好気法、流動床法）
生物膜法（散水汙床法、接触曝気法、回転円板法、生物汙過法）
自然浄化（直接浄化法）

いずれも生物・微生物の代謝を利用して排水浄化（生物処理）を行う

生物処理の特徴

1. 反応槽の生物の状況が浄化に左右する。
2. 特徴が異なる多様な方策を用意する必要がある。
3. いずれの処理でも生物が増殖し、それが汚泥に変換される。
4. 温度、pH、栄養塩、有害物質等が浄化に著しく影響を与える。



汚水処理の多様なシステム

わが国の汚水処理状況(2009年度)

全国汚水処理人口普及率	85.7%
総人口	12,706(万人)
市町村数	10,809 1,728
処理方式(内訳)	
下水道	9,360万人(73.7%)
農業集落排水施設	379万人(3.0%)
浄化槽	1,124万人(8.8%)
コミプラ	28万人(0.2%)

浄化槽の整備状況(平成21年度末)

合併処理浄化槽	299万基	(1年間で14万基増加)
	(37%)	
単独処理浄化槽	517万基	(1年間で28万基減少)
	(63%)	
全体	816万基	検査率(11条)
		全体28.7%
		合併処理浄化槽50.0%

浄化槽の特徴

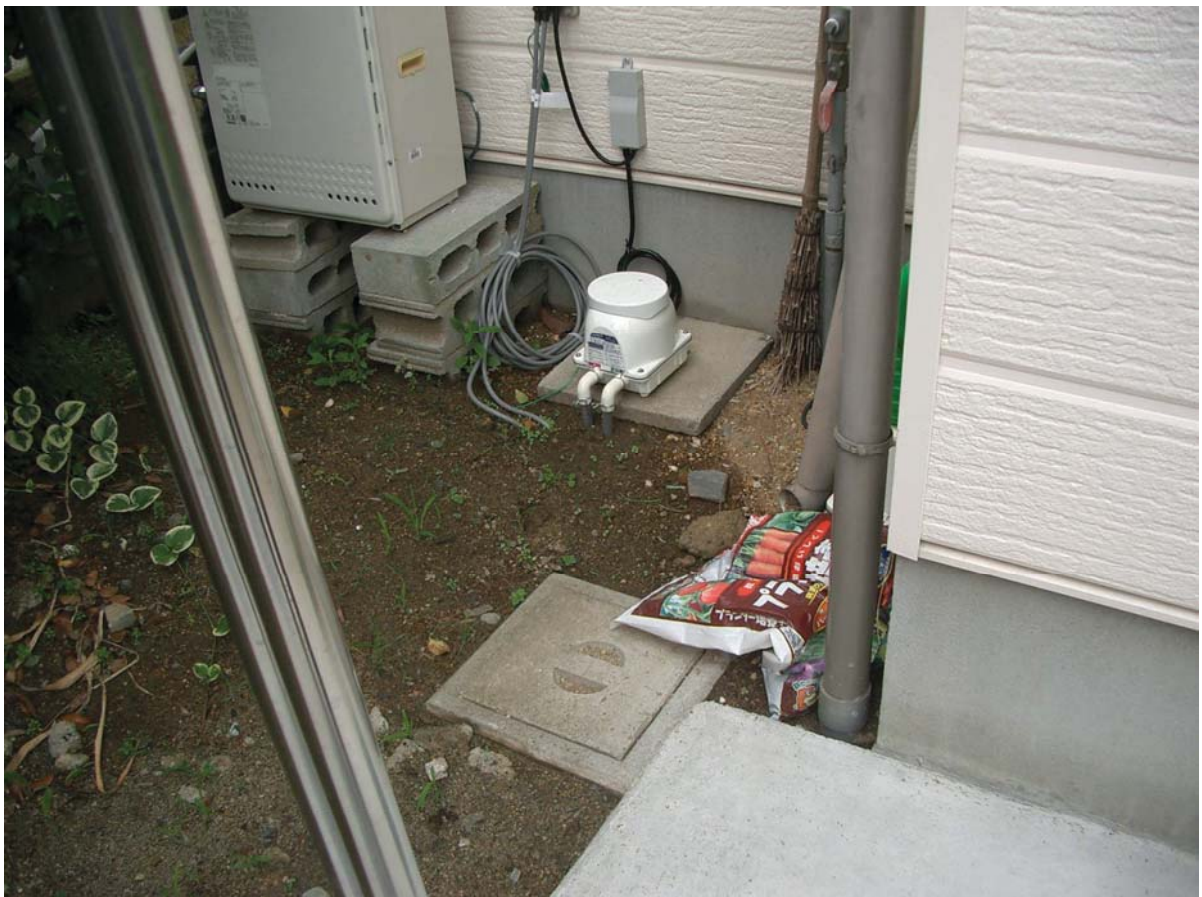
1. 処理性能が優れている(BOD20mg/l以下)
2. 設置費用安い(5人槽で84万円)
3. 設置に要する期間は4~7日
4. 地形に影響を受けることなくどこでも設置可能
5. 健全な水循環と生態系の維持
6. 小河川や水路の自浄作用を期待













浄化槽の微生物の特徴

1. 微生物の多様性高い・・・硝化、脱窒、清澄化、耐変動性
2. 高次の微生物多い・・・汚泥の減量化
3. デトリタス摂食者とろ過摂食者の共存・・・清澄化

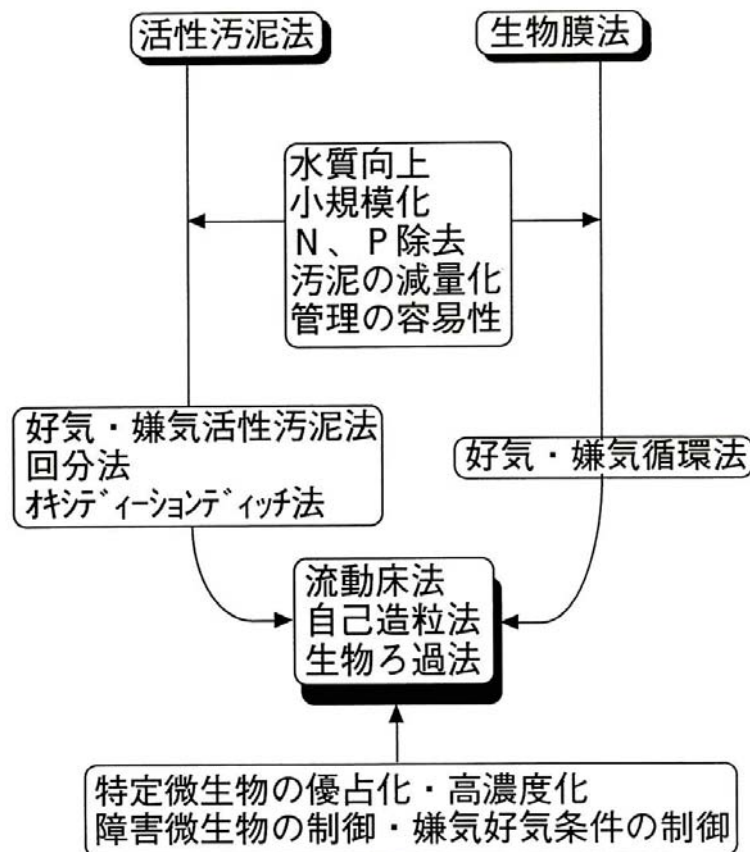
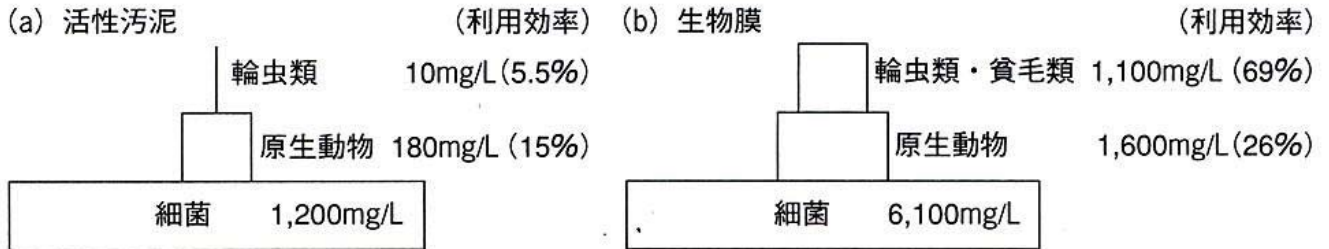


図 処理方式開発の経緯

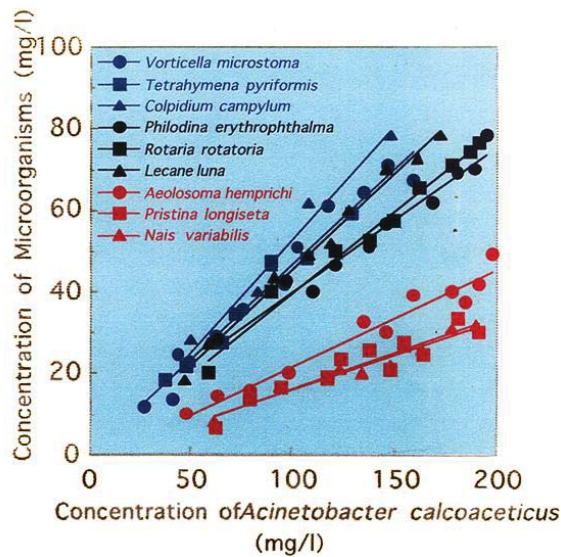


混合培養系の特徴

1. 構成種の多様性、種の組合せによって全体の機能は著しく異なる。
2. 種間の相互作用が著しく異なる。(純粋培養よりも増殖速度が高まることもある)
3. 環境との作用、環境形成作用は複雑である。
4. 復元作用が強い。(新たな種を接種しても排除してしまうことが多い)



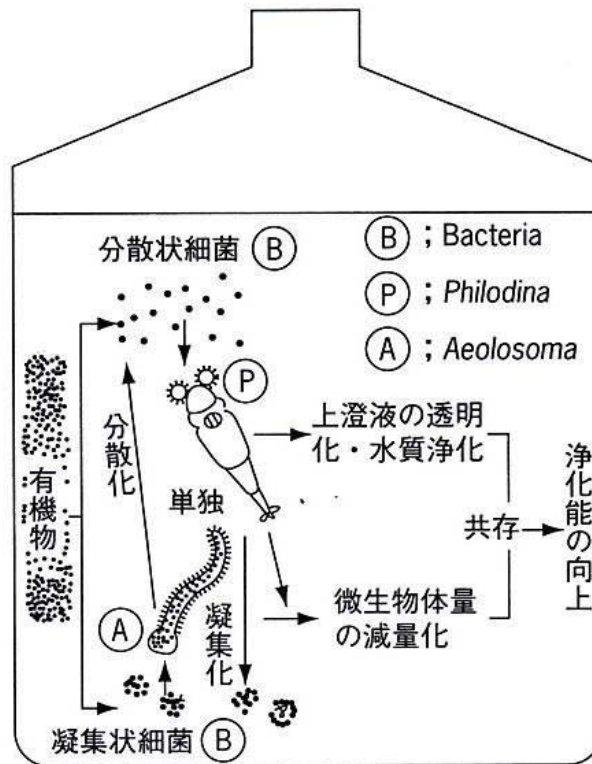
活性汚泥および生物膜におけるバイオマス量のピラミッド



細菌濃度と微生物濃度との関係

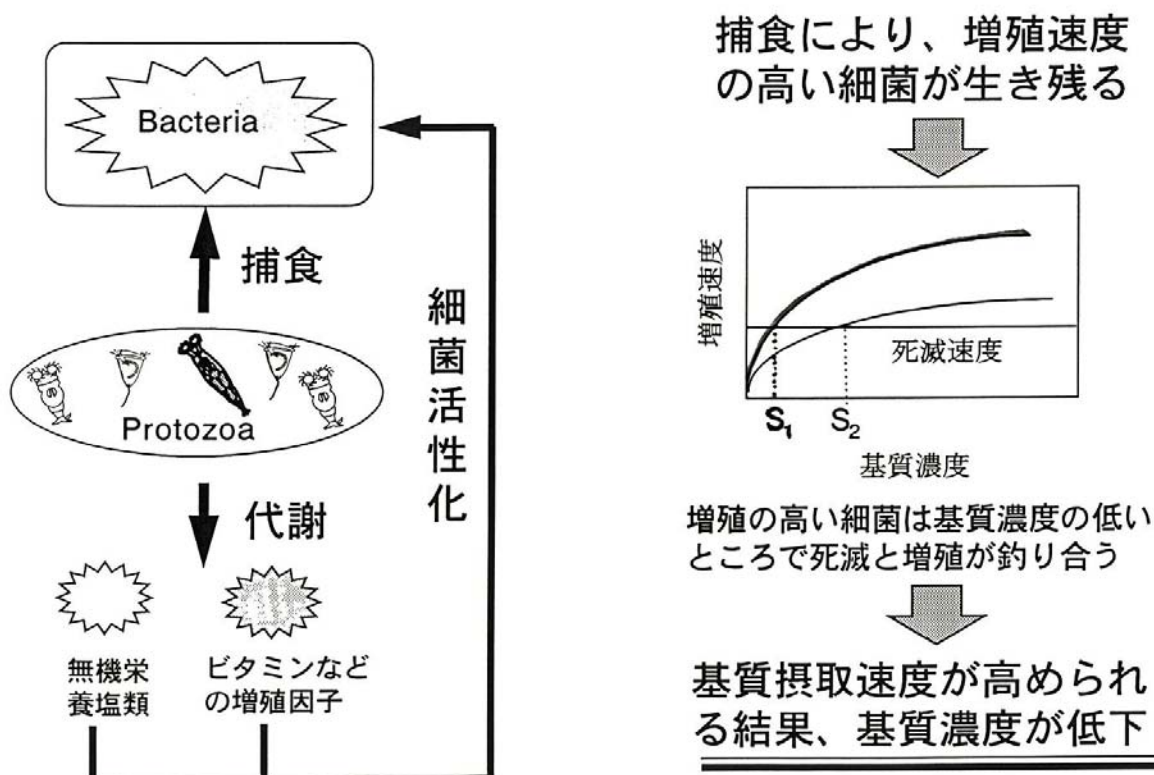
	収率
繊毛虫類	: 0.47~0.52
輪虫類	: 0.37~0.45
微小貧毛類	: 0.16~0.22

原生動物、輪虫類、貧毛類の順に汚泥発生量を低く抑えることが可能である。
とくに貧毛類を生物処理反応槽に定着させることが重要である。



微小後生動物が浄化に果たす役割の模式図

原生動物による細菌活性化



浄化槽普及の課題

1. 単独処理浄化槽の合併化
2. 市町設置型への移行
3. 維持管理の完全実施、受検率の向上
4. 多様な処理システムの開発
5. 低炭素、自然共生型浄化槽の開発
6. 汚泥再生・循環システムの開発

浄化槽のさらなる普及に向けて

1. 児童・生徒に水環境保全と合わせて浄化槽の話をする
2. 汚水の汚れの強さについて説明する
3. 生物膜の浄化実験と顕微鏡観察を行う
4. 里川をよみがえらせ、川ガキ(川で喜んで遊べる子どもたち)を復活させる
5. 大学、高専等で浄化槽の教育を充実させ、浄化槽の専門家を養成する







まとめ

1. 小規模分散、特にオンサイトシステムは水環境保全、持続可能な社会の構築に適している
2. 浄化槽は震災での被害が小さく、また復旧も早い
3. 浄化槽は5日程度で設置できる
4. 浄化槽は、里川を回復させ、川ガキの復活に役立つ
5. 身近で浄化槽を観察することによって児童生徒の環境意識が高まり、理科教育にも役立つ

平成 23 年 7 月 29 日 (金)
今後の汚水処理のあり方検討会
国土交通省 幹部会議室

今後の汚水処理のあり方について

東北大学大学院工学研究科 客員教授
須藤 隆一

【講演概要】

わが国における汚水処理率は着実に伸びているが、まだ 1900 万人ほどの汚水は未処理放流が続いている。

わが国の汚水対策の制度はきわめて複雑で、国土交通省、農林水産省、環境省がそれぞれ、下水道、農業集落排水施設、浄化槽の事業を担っている。

これら 3 事業を合わせた対策を汚水処理対策というが、平成 21 年度の普及率は 85.7% である。その内訳は下水道 73.7%、農業集落排水施設 3.0%、浄化槽 8.8%、コミプラ 0.2% である。間近に低炭素社会の構築を迎え、これからの汚水処理対策は従来の延長線ではよいはずはない。

基本的には、①省エネルギー、省資源②低コスト③3R の組み込み④自然との調和および生物多様性の維持向上などについてこれまで以上に配慮する必要がある。

筆者は、以前から汚水対策の普及の理念として分散と多様原則を掲げてきたが、これに加わるに、低炭素化、資源循環および生物多様性の維持を目標としたい。

上下水道の水システムを欧米型として導入されたときは、低炭素型、循環型、自然共生型など、ほとんど配慮しなかったと考えられる。

これから上下水道事業を始めるとするならば、1 つの流域の中で、取水と排水の位置を決め、取水した点の出来るだけ近くに排水を流し、河川の水質や流量を考慮した流域管理の中で実施されるべきである。東京や大阪のような大都市を除けば、遠くの河やダムから取水して、排水を河川の下流や海に流出させる現状のシステムは水循環の健全性から見ても妥当でない。本質的には小規模分散を原則とし、近くの水源からの取水と近くの水域への放流が望まれる。

現状では、温暖化対策基本法は成立していないが、現在提出されている法案によれば、CO₂ を 2020 年で 1990 年比で 25% 削減、2050 年で 1990 年比 80% 削減という高い目標が掲げられている。また世界全体では 2050 年で CO₂ を半減させ、気温上昇を 2℃ 以下 (CO₂450ppm 以下) に抑制することが、これまでの締約国会議で決定されている。CO₂ の排出量は先進国では抑制あるいは低減される見込みであるが、途上国ではこれから 70～

80年の間に大幅に増大することが予想される。水質汚濁や大気汚染対策は途上国の環境問題のなかで最も深刻で、温暖化対策よりも焦眉の急を要する課題である。わが国の水環境対策を推進するのにも莫大なエネルギーが必要である。わが国のような先進国は、経済成長の過程で環境汚染（公害）を経験し、これを克服してきた。途上国は急速な経済成長と都市化に伴い、環境汚染が緊急の課題であるが、温室効果ガス排出量も増加を続けている。このため、温室効果ガスと環境汚染対策とを同時に達成する対策を推進する必要がある。下水処理場から発生した汚泥や食品排水からのメタン回収利用のように地球温暖化と環境汚染の両方に効果のある対策をコベネフィットアプローチと呼んでいる。コベネフィット型排水対策をわが国として開発し、これを途上国にも普及させる必要がある。

環境教育が環境保全を推進する基本であるが、多くの国民が楽しく長期間にわたる参加がなければ成功しにくい。自然や環境に対する思い入れが深まり、命の大切さ、水の大切さを再認識するようになれば自ずと浄化槽の普及も進むのではないだろうか。とくに幼稚園や小学校・中学校での環境学習は大切であるが、地域での「春の小川」「ホタルの宿」等をイメージした里川づくりを目指した実践活動を通して浄化槽の普及を持続的に図っていく必要がある。その指標生物は「川ガキ」の復活ではないかと確信している。

今後の汚水処理のあり方について

1. 農村地域における汚水処理の特徴と課題
2. 農村地域における取組みの課題
3. これからの汚水処理のあり方
4. 被災処理施設の復旧・復興について

平成23年7月29日

石川県立大学 高橋 強

1

農村地域における汚水処理の 特徴と課題

- 農業集落排水は、農業用水、公共用水の水質保全と農村生活環境の改善を目的
- 農業集落の立地条件から、**小規模分散型の集合処理**
そのため
 - ①建設費、維持管理費が高くつく
→**建設費、維持管理費の縮減**が課題
 - ②受益者の同意のもと、5年程度の期間で供用可能
効果の発現が早い
→**過疎・高齢化で地域の活力が低下**
 - ③汚泥の農地還元、処理水の再利用
→**資源循環**へのさらなる取り組み

2

農村地域における取組みの課題(1)

- 建設費、維持管理費が高い
 - 一定程度の財政支援は不可欠
 - (小規模・分散型の宿命)
 - 経済効率のみに拠ることなく、処理性能、管理組織、周辺環境への影響等を総合的に検討すべき
- 建設費、維持管理費の縮減への努力
 - スtockマネジメントによる長寿命化
 - 大規模補修に対応するための財政支援
 - 処理区の統合
 - 管理への住民参加(管理組合)
 - 水質保全に対する意識の向上効果も期待
 - 負荷の見直しと負荷に見合った運転方法の改善

3

農村地域における取組みの課題(2)

- 過疎・高齢化による地域活力の低下・・・中山間地域の整備の遅れ→中山間地域の污水処理が課題
- 中山間地域は河川の上流域にあり、公共用水域の水質保全に重要
- 中山間地域の荒廃を防ぎ、多面的・公益的機能を維持するための定住環境整備をする観点からも重要
 - これらは国(国民全体)の責務
 - 一定程度の財政支援
 - さらに経費縮減
 - 急傾斜排水管路、処理施設のプレバブ化
 - 浄化槽との併用(同じ事業主体の設置とし全体としての一体的管理が原則)

4

農村地域における取組みの課題(3)

- ◆汚泥の農地還元、処理水の再利用・・・リサイクル率が増えているが、さらなる取り組みが必要
(資源循環のための施設としての位置づけ)

- 食品残渣、農産廃棄物、畜産廃棄物等を含めた
バイオマス資源としての利活用
- 農地還元についての国民理解の促進
- 営農形態に合わせた利用方法の確立
- 処理水利用のための高度処理
(連続流入間欠曝気法、膜分離活性汚泥法)

5

これからの汚水処理のあり方

- 汚水処理施設の整備は、今や国民生活に必要な不可欠な生活環境の施設であり、**国の責務**として推進すべき。
- 公共下水道、集落排水、浄化槽**それぞれの特性に基づいて**、地域特性を踏まえて整備
- 経済効率のみに拠ることなく、**必要とする処理性能、維持管理体制、周辺環境への影響等**を考慮し、地域特性に基づいて選択
- 経営的視点からは**接続率の向上**が課題。浄化槽の接続の促進が基本。接続の推進には経済的助成の仕組みが必要。

6

被災処理施設の復旧・復興について

- 地震等の災害に当たっては、汚水処理は電気、水道とともに**不可欠なライフライン**
- 地震災害による被災は、処理施設は比較的少なく、液状化による管路とくに**マンホールの浮上**が大きい
 - 小規模分散型が危険分散の意味では有利
- 復興に当たり、集合処理区域内の浄化槽については**集合処理への組入れ**を検討すべき

汚水処理施設に関する考え方

東京大学・工学系研究科

花木啓祐

hanaki@env.t.u-tokyo.ac.jp

2011年7月29日

汚水処理の基本的な考え方

- 快適な生活の実現と水環境を守ること(公共用水域の水質の保全)
- 社会としては、水環境保全への財政支出、生活排水排出責任に対する支出に合意
- 水環境保全に対する住民の動機付けの問題
 - 汚水の排出源と水環境問題発生場所が離れている
 - 汚水排出源が多数(世帯数分)のため希薄な責任感
- 行政が責任をもって水環境保全を実行すべきで、個人の環境保全意識・遵守意識にゆだねるのは不確実
- 次世代へ渡すべきは正の遺産(良好な環境と社会資本)であり、負の遺産ではない＝持続可能性の根源

社会資本としての経済効率性・公平性

- 下水道整備区域内の下水道の接続免除は、経済効率性(二重投資)と公平性(既接続者の一人あたり費用負担の増大)の面から問題が大きい。
→基本的に接続すべき。接続免除ガイドライン必要
- 経済性比較を行う場合の注意
 - 同じ性能の元での比較
同じ性能＝安定して確実に同じ処理水水準を達成
処理水質が制御可能、必要に応じ変更可能
 - 発生する汚泥の処理施設まで含んだフルコストでの比較
 - 上記性能を保障するための維持管理費用も算入
 - 責任ある施設管理体制の維持も含むコスト

循環型社会形成への寄与

- 汚水は、環境に悪影響を与える「廃棄物質」の側面と「資源」の側面を持つ＝循環資源
- 循環資源としての汚水の特質を生かすべき
 - 有機物→メタンに変換燃料として利用(再生可能エネルギーとしてのバイオマス利用)
 - 例:下水汚泥の嫌気性消化・食品ごみとの混合消化
 - セメント原料
 - 肥料に使うリンの回収、汚泥の農業利用
 - 下水熱の利用→都市におけるエネルギーの有効利用
 - 再生水利用:例えば東京都の水資源自給率は18%
 - 事業として経済的に成立させるために民間との共同
- 資源循環の要としての集中処理＝資源供給基地

社会資本としての整備と長期的管理

- 地域全体としての計画的な整備ができること
- 社会資本である污水处理施設の長期的管理は行政が主体になり、計画的に行われるべき
- 個人ではなく組織が管理主体でなければ、事実上計画的な管理は不可能
- さまざまな寿命を持つ施設の管理補修を計画的に行うアセットマネジメントの有効性
- 施設の統廃合による効率化・合理化

地域に適合した污水处理施設整備

- 都道府県構想に基本的な考えを盛り込む
 - 長期的な人口の動向を踏まえた整備手法の選択
 - 既存施設との関係
 - 整備手法の如何にかかわらず行政が施設管理と公共用水域の水環境に責任を持つ体制
 - 社会資本としての整備・維持の長期方針

関連三省による共同

- 各地域にとって効果が高い汚水処理施設の整備のための統一的な取り組み
- 地域の具体的な問題の整理に向けての共同作業
 - 都道府県構想策定のためのマニュアル
 - 汚泥処理の共同化計画のガイドライン