

## 1. はじめに

平成14年10月30日地方分権改革推進会議から発表された「事務・事業の在り方に関する意見 - 自主・自立の地域社会をめざして - 」では、下水道の費用負担の在り方について「流域単位で効率的に水質環境基準等の目標を達成するため、排出者責任と受益の帰着の観点から、流域全体の費用負担について検討する」ことが提言された。さらに、平成15年3月、東京湾流域の7都県市（現在は8都県市）及び関係省庁からなる「東京湾再生推進会議」は、都市再生プロジェクトの一環として「東京湾再生のための行動計画」を策定、公表したが、そのなかでも「閉鎖性水域を対象として、効率的に環境基準等の目標を達成するため、新たに経済的手法の適用を含む流域全体の費用負担の方法について検討する」ことが盛り込まれている。

このような背景のもと、国土交通省では平成14年度に、学識経験者、国土交通省、地方公共団体等を委員とする「下水道事業における排出枠取引制度検討委員会」を設置し、東京湾流域の下水道を対象としたモデル検討を行った。その結果は、平成15年3月に「下水道事業における排出枠取引制度に関する検討 中間報告書」としてとりまとめられている。

平成15年度は、平成14年度の調査を踏まえ、より実態に即した検討を行った。具体的には、水質汚濁負荷の削減のための排出枠取引制度に関して、必要な負荷削減コストの詳細検討、水質汚濁物質の個別取引手法及び負担金・交付金を介してインセンティブを付与する負荷量調整手法の効果と特徴、経済的手法による汚染の偏在化の評価を行うとともに、これらの検討結果に基づき、実際に適用可能な制度設計について考察を加えた。

## 2. 検討委員会とワーキングの開催

「下水道事業における排出枠取引制度」の検討に当たっては、学識経験者、国土交通省、地方自治体等を委員とする検討委員会を設置し、平成15年10月から作業部会2回、ワーキング2回、検討委員会2回の計6回の会議を開催し、検討を行った。

委員の構成	委員長	植田 和弘	(京都大学大学院経済研究科教授)
	副委員長	花木 啓祐	(東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻教授)
	委員	新澤 秀則	(神戸商科大学経済学研究所教授)(ワーキング座長)
	委員	只友 景志	(滋賀大学経済学部助教授)(ワーキング委員)
	委員	国土交通省下水道部、国土技術政策総合研究所、地方公共団体等	

平成15年度の検討では、以下の検討を行った。

### 1) 東京湾流域における排出取引のモデル検討の詳細検討

- 着眼点 ・汚濁負荷削減コストの詳細検討
- ・COD、T-N、T-Pの個別取引
- ・取引後の負荷の偏在化(ホットスポット)に対する検討

### 2) 制度設計に関する検討

- 着眼点 ・基金を媒介とした負荷量調整配分
- ・負荷量調整配分方式のタイプの設定と比較検討

## 3. 東京湾流域の下水道を対象とした排出枠取引モデルの検討

東京湾流域を対象に、水質汚濁負荷の削減のための排出枠取引について、より実態に即した検討を行った。

### (1) モデル検討の前提条件

- 対象地域：東京湾流域(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県)
- 削減汚濁物質：COD, 全窒素(T-N), 全リン(T-P)

売買主体：東京湾流域内の75下水処理場

(各都県流総計画で高度処理の対象となっている処理場)

取引対象汚濁負荷量：新規の高度処理による削減負荷量

$$= (\text{現況処理レベル(レベル1)後の排出負荷量}) - (\text{許容負荷量})$$

各処理場の計画水量及び許容負荷量等は、各都県の流総計画に準じる。

## (2) 取引モデルの考え方

許容負荷量の初期設定について

各処理場の許容負荷量は、各都県の流総計画に示された目標水質に計画水量を乗じて算出した排出負荷量を設定した。

処理方式及び処理水質の設定

排出枠取引にかかる各処理場の処理レベルの選択肢として、4つの処理レベルの高度処理方式及びその処理水質を設定した。

- ・レベル1：二次処理
- ・レベル2-1(L21)：代表的な高度処理方式
- ・レベル2-2(L22)：特にリンを除去する高度処理方式
- ・レベル3-1(L31)：売却する排出枠を確保する高度処理方式
- ・レベル3-2(L32)：L31以上に売却する排出枠を確保する高度処理方式

処理コストの算出方法

処理場毎に、4つの処理レベルに必要な敷地面積等から高度処理施設の配置の可能性を検討し、配置可能な処理方式について費用関数に基づき建設コストを算出した。総合的な処理コストは(減価償却費) + (維持管理費)として表される。

$$\text{減価償却費} = \text{建設費} \times \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

i：利率 = 2.1%  
(平成14年の政府資金の利率)  
n：耐用年数 = 15年(機電設備)  
= 50年(土建施設)  
残存価値は0として計算している。

取引の考え方

- ( ) COD、T-N、T-Pの価格を設定する。
- ( ) 設定価格に対して、5つのオプション(4つの処理レベル+現状維持)に対する費用を処理場毎に算定する。
- ( ) 処理場毎に、最小費用となるオプションについて購入要望量、売却要望量を算定する。
- ( ) COD、T-N、T-Pそれぞれについて、総購入要望量 総売却要望量となれば( )へ、そうでなければ( )の価格を変更する。
- ( ) (総売却要望量) - (総購入要望量)を基金が負担するものとし、その負担費用が最小となる価格を求める。

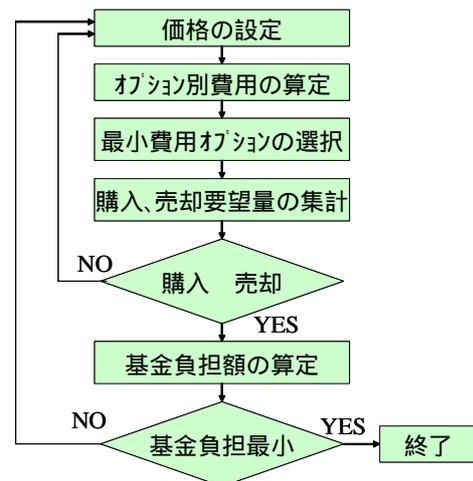


図1 均衡価格の算定フロー

(3) 排出枠取引による効果（負荷削減費用の削減効果）

全体における効果

東京湾流域の下水道を対象とした下水道高度処理の排出枠取引モデルの検討により、全体の費用削減率が最大3割程度期待できることが示された。

ホットスポットの検討

東京湾内の水質シミュレーションによって排出枠取引が湾内水質に及ぼす影響を評価した結果、偏在的な汚濁箇所（ホットスポット）が顕著に発生する現象は見られなかった。

表1 流総計画への経済的手法の導入結果（試算）

高度処理費用（百万円/年）		
現行方式	経済的手法導入後	費用削減率
65,916	45,792	31%

4. 制度設計に関する検討

閉鎖性水域を対象として、効率的に環境基準等の目標を達成するため、汚濁排出枠取引を含む経済的手法の導入を前提とした、流域全体の費用負担の方法に関する具体的な制度設計のあり方について検討した。

(1) 排出負荷量調整の考え方

水質環境基準を達成するため、下水道において高度処理、ノンポイント負荷対策等の汚濁負荷削減対策を導入する場合、高度処理等に要する費用を流域の下水道管理者同士が相互に協力して負担し合うこととする。各下水道管理者に対して排出負荷量を配分することとし、あわせて負担金と交付金のルールを定める。なお、負担金と交付金を管理するため「基金」を設ける。

(2) 排出負荷量調整の方法

排出負荷量調整の方法として、次の2つの方式を仮定する。

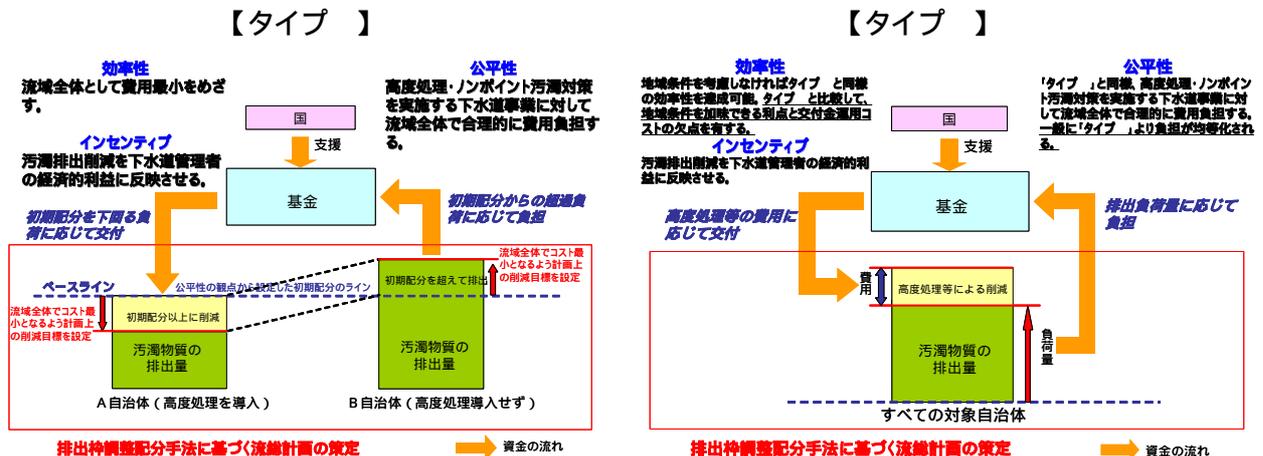


図2 排出負荷量調整方法のタイプ

**タイプ1**：予め設定された許容負荷量であるベースラインを上回って負荷量を排出する処理場が、当該超過負荷量に比例して基金に負担金を支払い、ベースラインを下回って負荷量を排出する処理場がベースラインよりさらに削減する負荷量に比例して基金から交付金を受け取る方式。

**タイプ2**：処理場は排出負荷量に比例して基金に負担金を支払う一方、高度処理に要する費用の一定割合を交付金として基金から受け取る方式。

**現行方式**：処理場毎にベースラインを設定し、それぞれの処理場の負担で高度処理を実施する方

式。

### (3) 制度設計に関する検討結果

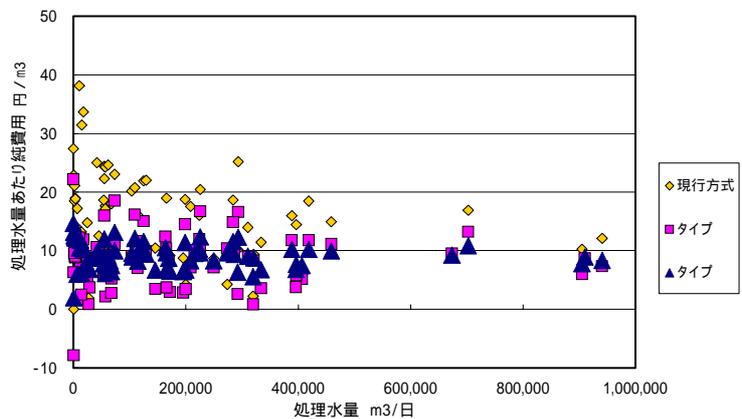
タイプ方式でもタイプ方式でも、ある一定の条件下では、高度処理の総費用が最小となる結果、即ち、東京湾流域の例では、現行方式と比較して最大約3割の費用が削減される結果が得られる。

単位処理水量当たりの純費用が処理場間で均等化される場合は、(タイプ方式) > (タイプ方式) > (現行方式)の順に大きくなる。

地域的条件下で高度処理が義務づけられたり、高度処理によって積極的に下水処理水の有効利用を行ったりする地方公共団体にとっては、タイプの方が経済的に有利である。

下水道管理者と共同で行われる下水道以外の方策による負荷削減を、下水道の高度処理等に係る負荷量調整におけるベースラインの設定に反映させることにより、通常の下水道整備以外の分野で行われる様々な負荷削減対策の促進に対しても、経済的インセンティブを与えることが可能である。

下水道事業において適切に設計された経済的手法は、高度処理等の最適な計画策定や下水道管理者の効率的な維持管理につながり、あわせて技術革新を促進する可能性もある。



注) 純費用単価 = 純費用 ÷ 処理水量  
純費用 = (高度処理費用) + (負担金) - (交付金)

図3 各タイプにおける処理場の純費用単価の分布

## 5. 今後の課題

処理場からの排出負荷量、高度処理費用、負担金及び交付金の算定の根拠となる指標等を設定するにあたっては、客観的な把握可能性はもちろん地域的条件も勘案のうえ、制度化した場合における「効率性」、「公平性」、「経済的インセンティブ」、「環境効果」の観点からも評価する必要がある。また、技術革新や維持管理の質等に及ぼすダイナミックな影響を意識的に組み込んだ政策にも留意すべきである。

国からの支援措置などにおいては、国と地方公共団体との適切な役割分担の原則に則って、地方公共団体に対して調整を促進するインセンティブが働くような制度設計が求められる。

計画策定者と関係地方公共団体との双方向のコミュニケーションを通じて、関係者が納得できるような計画策定プロセスが求められる。

以上のほかにも、流域内の水域を含めたホットスポット(偏在的な汚染箇所)の有効な回避手法等様々な技術的課題が残されている。今後は、できるだけ多くの関係する地方公共団体の協力のもと、参加型計画づくりのケーススタディを実施し、よりリアリティの高い計画立案手法の確立を目指すこととしている。