

## 流域管理の視点を取り入れた下水道の展開

平成14年2月

下水道政策研究委員会 流域管理小委員会



## 目次

1	はじめに	1
2	下水道関係者が視野に置くべき流域管理の全体像	1
3	汚濁負荷量のコントロール	4
	(1) 流域別下水道整備総合計画の推進	4
	(2) 物質循環管理の推進	4
	(3) ノンポイント汚濁対策	4
	(4) 自然浄化作用の活用	5
	(5) 経済的手法の導入検討	5
	(6) 汚濁負荷量削減のための流域管理施策の展開	6
	(7) 新しい水質保全目標の設定	6
4	水量のコントロール	6
	(1) 河川の平常時流量の改善	6
	(2) 総合的な雨水対策	7
	(3) オンサイト（民地等）における貯留浸透の促進	8
5	水系リスクのコントロール	9
	(1) 水系リスクの低減	9
	(2) リスクコミュニケーションへの対応	9
6	流域管理の推進に当たっての全般的事項	10
	(1) 流域単位で取り組むための場の設定	10
	(2) 流域水環境データベースの構築	11
	(3) マネジメント・サイクルの確立	11
	(4) 流総計画の再構築	12
	(5) 住民等との交流	12
	(6) 外部への働きかけ	13
参考資料	1	14
参考資料	2	15
参考資料	3	16



## 1 はじめに

陸地への降雨によって一つの河川に雨水が流入する集水域のことを流域と言い、河川ごとにより一つの流域が定まる。この流域の単位は、水循環を考える上で極めて重要な単位である。陸域の水は、通常、降雨→地表→河川・地下→海域→蒸発→降雨といった循環を繰り返している。水は循環するという視点で水問題を考えることが重要である。

わが国における水循環・水環境の状況は、かつての著しい水質汚濁の改善、河川氾濫の減少などに見られるように、ある程度のレベルまでは達してきたが、赤潮発生等に見られる閉鎖性水域における水質改善の遅れ、都市河川における平常時流量の減少、都市化や集中豪雨の発生による浸水被害、環境ホルモン等の化学物質やクリプトスポリジウム等の病原性微生物による水系リスクなど、残されている課題、新たな課題が存在している。

これらの課題を解決し健全な水循環系を構築していくためには、河川、湖沼、海域等の水域に着目するだけでなく、水域に大きく影響を与えている流域全体に着目して施策を講じていくことが必要である。すなわち、流域の土地と水域の相互関係として、両者を関連づけて水をとらえ、流域管理という観点で水循環の健全化を図っていかなければならない。

流域管理のためには、水に関する関係者の連携、協力した取り組みが必要である。特に、行政においては、下水道のほか、河川、環境、農業、工業等様々な関係部門の連携した施策が必要であり、施策の具現化に向け取り組むことが求められている。また、住民、NGO、学識者、企業等流域に関係する様々な主体と行政が共通の認識を持つよう努め、協力関係のもとに取り組むことも重要である。

## 2 下水道関係者が視野に置くべき流域管理の全体像

下水道は流域における水循環システムの要であり、大きく分けて、汚濁負荷量のコントロール、水量のコントロール、水系リスクのコントロールという、重要な3つの役割を担っている。同時に、下水道だけでは限界があることも事実であり、他部門との連携、経済的手法の活用、住民や企業等の参加という面が重要であることを踏まえるべきである。

下水道関係者が視野に置くべき流域管理の全体像を、以下の表に整理する。

○下水道として視野に置くべき流域管理の全体像

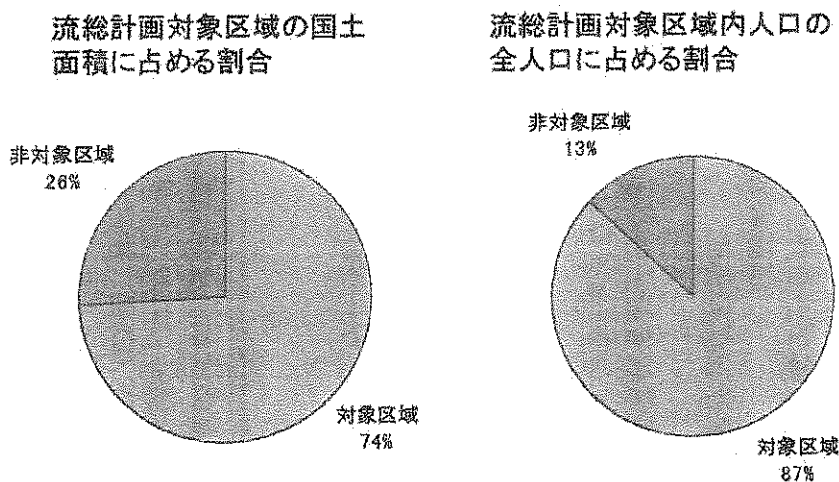
汚濁負荷量のコントロール		水量のコントロール	
	汚濁負荷量のコントロール	河川の平常時流量の改善	水害対策
下水道での対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水の排除及び処理                             <ul style="list-style-type: none"> <li>高度処理</li> </ul> </li> <li>流域計画による目標明確化</li> <li>下水中のリン等資源の回収</li> <li>雨水調整池、自然浄化池の活用</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>雨水の排除、貯留、浸透</li> <li>オンサイトの貯留浸透効果を下水道計画に反映</li> </ul>
他部門との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業系、工場系等を含む全体での汚濁削減のための連携</li> <li>ノンポイント汚濁等の知見集積</li> <li>窒素、リンの物質循環の知見集積</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川への再生水供給</li> <li>水量回復と合わせ河川空間改善</li> <li>浸透雨水の水みち調査</li> <li>河川への再生水供給の費用負担等について整理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>河川等と合わせた総合的な雨水計画</li> <li>河川水位、下水管内水位、浸水深等の情報の把握提供システムの共同構築</li> <li>外水と内水の両方を含めた浸水想定区域の明示</li> </ul>
経済的手法の活用	<ul style="list-style-type: none"> <li>汚濁課徴金、排出枠取引の基本的な考え方                             <ul style="list-style-type: none"> <li>→ 効率的な全体負荷削減</li> <li>流域計画等への反映</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>オンサイト（民地等）での貯留浸透の誘導（補助金、税制特例等）</li> </ul>
PR、PFI、住民・企業等の参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境基準に限らない水質保全目標の設定</li> <li>オンサイトでのノンポイント汚濁の削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>住民等参加による目標設定（代表生物の生息環境などから）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>民地内での雨水流出抑制、機能維持</li> <li>浸水想定区域等の周知によるソフト対策や土地利用適正化への誘導</li> </ul>

	水系リスクのコントロール (化学物質、病原性微生物への対応)	共通
下水道での対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>化学物質、病原性微生物の除去 (高度処理、消毒等)</li> <li>異常時(病原性微生物大量発生等)の 制御システムの保有</li> <li>放流先の水利用種別のリスク管理目標の 設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>流域単位で取り組むための場の設定</li> <li>流域水環境データベースの構築： 情報の収集、解析(モデル化)、発信</li> <li>モニタリングの強化</li> <li>水環境情報を施設管理及び流総計画等の見直しへ反映させる、 マネジメント・サイクルの確立</li> <li>流総計画において水質環境基準に限らず、広く水環境保全を視野に入 れた目標の設定</li> <li>流総計画の機動性(状況変化に応じた早期見直し)の向上</li> <li>水循環からの土地利用への問題提起</li> </ul>
他部門との連携	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境ホルモン等化学物質、病原性微生物 に関する知見の集積</li> <li>モニタリング体制・情報収集連絡体制の 構築</li> <li>P R T R 制度活用による情報の集積</li> <li>リスク・アセスメント手法の開発</li> </ul>	
P R、P I、 住民・企業等の 参加	<ul style="list-style-type: none"> <li>リスク・コミュニケーションによる関係者 との情報共有、自主的な排出抑制の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>下水道の環境保全等効果の P R</li> <li>流総計画等のわかりやすい公表</li> <li>情報開示(効果、費用負担等)による政策決定</li> <li>市民との積極的な交流(特に処理場は、水環境と人間社会のインター フェース)</li> <li>ポラテンティアの活躍の場の提供</li> </ul>

### 3 汚濁負荷量のコントロール

#### (1) 流域別下水道整備総合計画の推進

流域別下水道整備総合計画（以下「流総計画」という。）は、公共用水域の水質環境基準を達成・維持するための、流域を単位とした下水道に関する総合的な基本計画であり、既存の流域管理施策として代表的なものである。流総計画の対象地域は、わが国の主要な流域のほとんどをカバーしている。流総計画において、公共用水域の許容汚濁負荷量との定量的関係によって下水道による必要削減負荷量が決められ、高度処理の目標水質も明らかになることから、下水道の高度処理を推進するためには、対象水域の全てにおいて流総計画策定を推進する必要がある。



#### (2) 物質循環管理の推進

河川におけるBODに関しては、下水道整備の進展等に伴い水質改善が大きく進展したが、一方、閉鎖性水域においては、富栄養化の指標である窒素、リンに係る水質の改善はいまだ十分ではない。このため、現在の標準的な処理法では十分に除去できない窒素、リンの高度処理を強力に推進する必要がある。

また、窒素、リンに関しては、単に下水道による除去という観点でなく、地球上の物質循環という視点が重要である。現在、わが国では、国外から肥料・食料の輸入等により得た窒素、リンを、河川や海へと一方通行で流し去っている。国外からの流入が圧倒的に多い窒素、リンの物質循環のあるべき姿について知見を深めるとともに、下水中のリン等を回収してリサイクルする取り組みを推進する必要がある。（参考資料1参照）

#### (3) ノンポイント汚濁対策

農地、市街地等から主に降雨によって流出するノンポイント汚濁負荷が、全体の負荷に対して高い割合を占める流域においては、これに対する施策が重要である。また、ノンポイント汚濁負荷は、他の汚濁源と比較してその定量化が困難であるとともに、場所や時期により、また、農地の作物によってなど、大きく流出量に差異がある。このため、その知



見の集積に各部門が連携して取り組む必要がある。

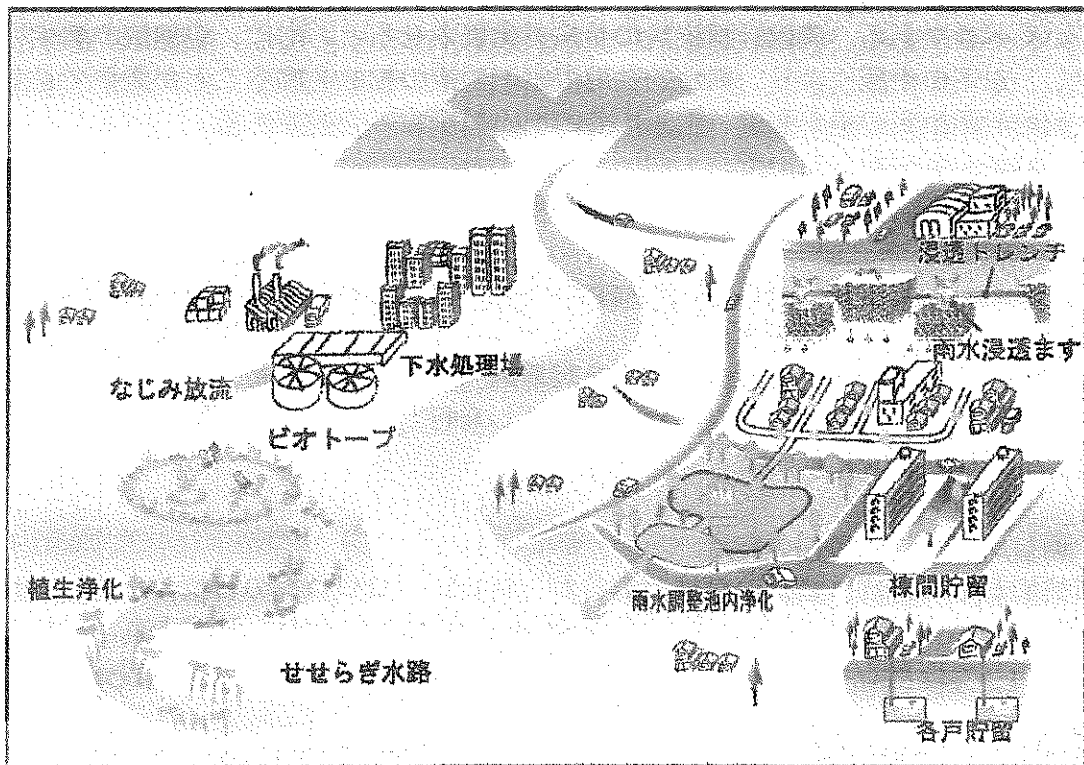
畑地からの窒素等の流出は一般に大きいと言われており、作物等に応じた施肥量の適切な管理が重要である（参考資料2参照）。また、市街地においては、開放面や道路側溝等に汚物、肥料等を投棄又は放置しないことが重要である。このように、敷地ごとの住民等の意識向上のため、行政としてもPRに努める必要がある。

雨水そのものに含まれる窒素等の負荷も無視できない大きさであり、林地はそれに対して浄化作用を働かせていると言われてしている（参考資料2参照）。雨水による負荷の原因としては、化石燃料による窒素酸化物等に由来するとの報告（米国EPA）があるが、日本においてもその削減を目指し因果関係を追求していく必要がある。

#### （4）自然浄化作用の活用

自然の浄化作用を活用して、雨水とともに流出するノンポイント汚濁の削減を図ったり、汚水を下水処理施設で処理した後、自然になじませた上で放流するため、下水道事業において、人工的な湿地（Wetland）の積極的な導入を図るべきである。その際、雨水調整池の活用、河川管理者との連携により河川敷の活用も検討するべきである。

さらに、下水道事業で整備した池や水路を、河川や公園等とつなげネットワークを形成することは、水質、生態、親水等に多様に効果を発揮するため、推進すべき連携施策である。



流域内における自然浄化作用活用等のイメージ

#### （5）経済的手法の導入検討

水質汚濁負荷に係る排出枠取引や課徴金といった経済的手法は、欧米において導入事例

がある。(参考資料3参照)

排出枠取引は、排出者間での金銭的取引により、本来の汚濁削減の義務者の代わりに他者が削減することを認める制度である。取引を通じ、より費用の小さい所で汚濁削減が行われることになるため、全体として汚濁削減費用が最小化される方向に誘導される。

課徴金は、汚濁の量に応じて政府等が金銭を徴収するもので、課徴金軽減を動機とする汚濁削減へのインセンティブが働く。さらに、課徴金により徴収された資金を、下水道高度処理など他より先進的な汚濁削減対策に活用することができる面でも、水質改善の進展が図られる。

また、経済的手法を用いることにより、排出の直接規制になじみにくいノンポイント汚濁源を、汚濁削減の体系に取り込むことができる可能性がある。ノンポイント汚濁源に対する課徴金の手法としては、肥料の使用(購入)量、大気汚染原因物質の使用量を対象にする案が考えられる。

経済的手法の特徴は、それぞれの施策による費用と効果(削減負荷量)に基づく最適な方策が決定され得る点にある。排出枠取引制度、課徴金とそれを財源とする汚濁負荷対策基金の設立等について、関係機関と協調し、具体的な検討を深化させていくことが重要である。そのために、まず下水道の分野でのモデル的な検討を行うべきである。

#### (6) 汚濁負荷量削減のための流域管理施策の展開

下水道は、汚濁削減施策の中心的存在であるため、流域管理の主役として各方面に働きかけていくべきである。流総計画策定の手法を発展させるとともに、各施策の費用と効果を考慮し、以下の手順により、総合的な汚濁削減施策の推進を図ることが重要である。

- ① 流総計画策定の場を兼ね、関連する部門と協議会等を設定する。  
以下、協議会等の場において、
- ② 水質汚濁の各原因を明らかにし、それぞれの原因者が応分の負担をすべきことを示す。
- ③ 目標を設定し、目標達成に向けた各者の施策を、各削減対策の費用と効果等を含め明らかにした上で決定する。
- ④ 各施策による汚濁削減の達成状況を定期的に調査し評価する。
- ⑤ 評価の結果、必要に応じ流総計画の見直しを行う。
- ⑥ 以上の各過程を公表する。

#### (7) 新しい水質保全目標の設定

水質環境基準の達成は重要な目標であるが、BOD、COD等の指標のみでは水域の状態を市民にわかりやすく表すことができないため、市民等の意見も取り入れ、生態系の豊かさ、安心して泳げるかどうかなども含め、新たな水質保全目標の設定を図っていくべきである。

## 4 水量のコントロール

### (1) 河川の平常時流量の改善

流域の保水機能の低下、水需要の増加等により河川の平常時流量の減少が見られている。

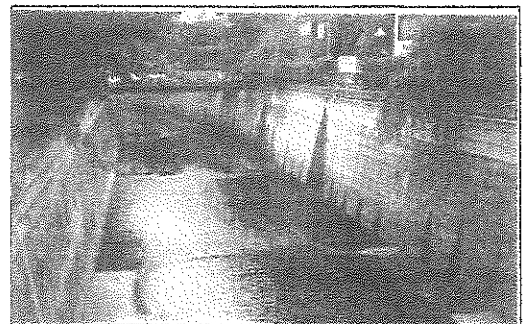
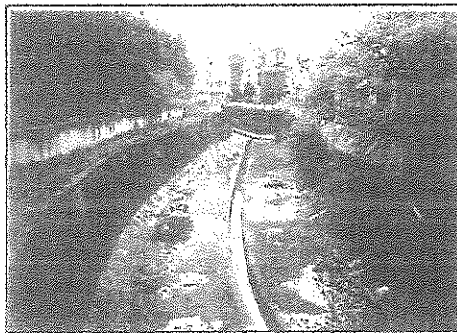
一方、下水道の普及に伴い下水再生水の有効活用は、一層重要となっていており、都市内の河川流量の回復等への利用拡大が求められる。

また、雨水の浸透と地下水・湧水の回復を図る必要があり、このため地下水の流動機構を解明し、最も効果的な雨水浸透対策を実現するよう、研究を進めることが重要である。

さらに、河川の水量回復、水質保全とともに、河川空間の環境改善等を図ることにより、全体として調和がとれ、効果を高めることができるため、下水道と他部門の連携施策を積極的に行うことが重要である。

なお、再生水の河川供給事業を推進するためには、下水道事業と河川事業等との適正な役割分担のあり方、建設及び維持管理の費用負担に関するガイドラインが必要である。

改善目標の設定にあたっては、住民や専門家の意見も十分に取り入れ、水辺環境や生態系の視点からの目標設定が重要である。



今後、さらに河床・護岸の改良が必要  
再生水の供給による都市内河川の流量回復

## (2) 総合的な雨水対策計画

都市における水害対策としては、河川による外水被害の防御、下水道等による内水対策があるが、流域として見た場合、河川、下水道という区分にとらわれることなく、総合的な雨水対策という観点で、関係者の調整の場を設定し、計画、実施及び評価を進めていく必要がある。その推進のためには、下水道等個別施設の管理法の拡充だけでは限界があり、外水対策と内水対策を一体的に計画する新たな制度の構築を検討する必要がある。

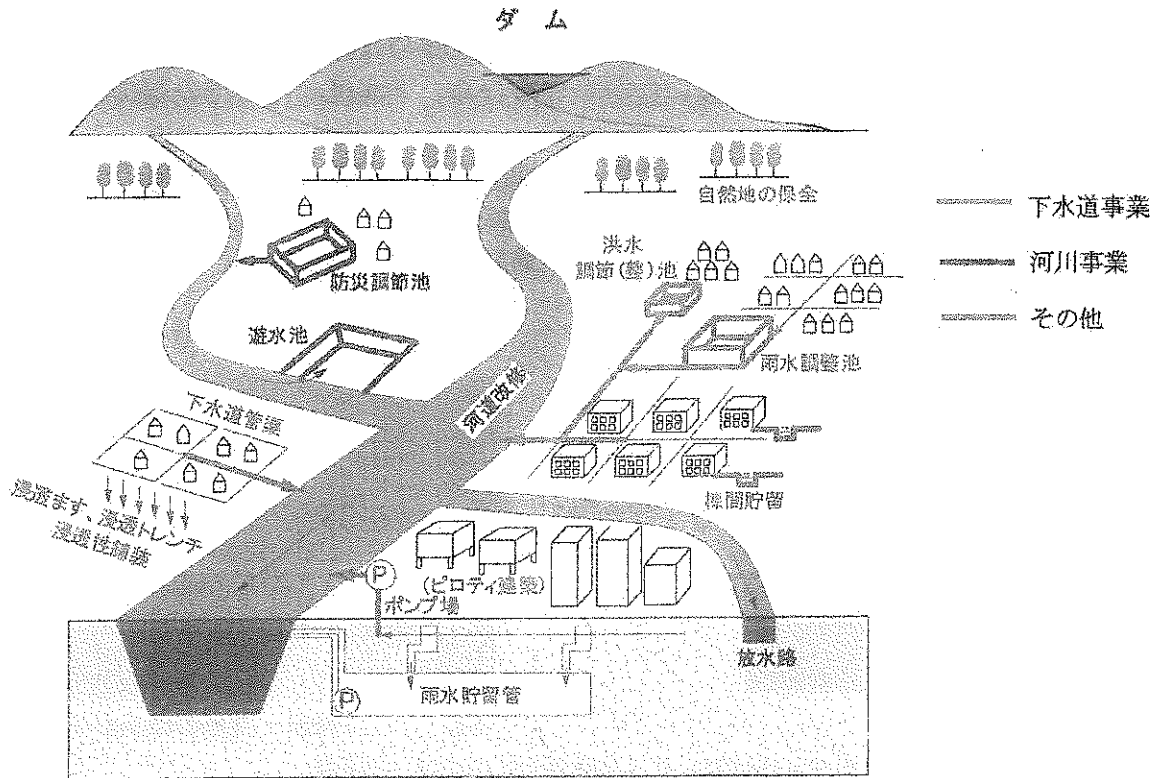
また、計画を超過する降雨の発生も想定し、その場合にも致命的な被害が発生しないよう、ハード、ソフトの両面による対策を講じていく必要がある。下水道と河川等のソフト対策の連携としては、下水道及び河川の流量及び水位、浸水区域及び浸水深等の情報を把握、提供するシステムを共同して構築することが求められる。

さらに、内水と外水の両方を考慮した浸水想定区域等を明らかにし公表することが重要であり、このことは、災害時の減災対策として、また、土地利用適正化への誘導にもつながるものである。

現下水道法では、雨水に関して「排除」の機能しか規定がないが、雨水の貯留、浸透、上下流の浸水安全度のバランスへの配慮など、都市の雨水を「管理」する理念を強く意識していくべきである。

内水を河川に排除するポンプに関しては、異常出水時には排水ポンプの運転調整（規制）が必要となる事態も想定されるが、ポンプの運転調整ルールの設定に際しては、基本的な考え方として、河道の安全確保に偏重することなく、流域全体での安全度バランスを

考慮したものでなければならない。今後、実効性あるルールの確立を目指し、関係者と協調し検討を進めていく必要がある。



下水道事業、河川事業等による雨水対策

### (3) オンサイト（民地等）における貯留浸透の促進

オンサイト（民地等）における雨水の貯留浸透は、降った場所で雨水流出を抑制し下流に集中させないようにする点で、流域での公平性及び安全性において優れている。また、貯留浸透施設は、合流式下水道改善、地下水涵養等による水循環の回復、住民に対して水循環への意識を呼び起こす等の効果も期待できる。

施策の確実性、民地等分担量の達成に長期間を要する点、流出抑制効果の安全率等を考慮し、住民等の意見聴取を行った上で、オンサイト対策の導入を推進し、その効果を定量的に下水道雨水計画へ組み込むことを検討すべきである。

そのためには、行政内部において、下水道、河川、建築指導、道路等の部門が共通した意識を持つとともに、住民等へ、継続的かつ十分な、設置及び管理に関するPR、指導等を行う必要がある。また、排水設備としてオンサイト対策を進める場合は、排水設備指定工事店等の施工会社の協力も不可欠である。さらに、都市再生に合わせ、民間施設等と一体的な雨水流出抑制施設の設置を促進することが重要である。

民地内を含む流域における雨水流出抑制のため、補助金、税制特例等の経済的手法の導入の検討とともに、推進のための制度についての研究も必要である。

## 5 水系リスクのコントロール

### (1) 水系リスクの低減

下水道には、社会活動に伴い下水に含まれて排出される様々な化学物質や病原性微生物が意図せずとも流入し、下水処理プロセスを経て公共用水域に放流されることから、下水道は水系リスクの管理に重要な役割を果たすことになる。このため、効果的な化学物質及び病原性微生物の除去等を行うため、適正な運転管理が重要であり、また、必要に応じ高度処理、適切な消毒方法を導入し水系リスクの低減を図ることが重要である。

また、環境ホルモンを含む化学物質、病原性微生物等について、発生源、生物への影響、環境中での挙動等、知見の充実に関係部門とも連携し努めるとともに、下水処理水の放流水域における、水道水源、水浴、親水等の水利用状況に応じた下水処理の目標を設定し、適切なリスク管理を行うことが求められる。

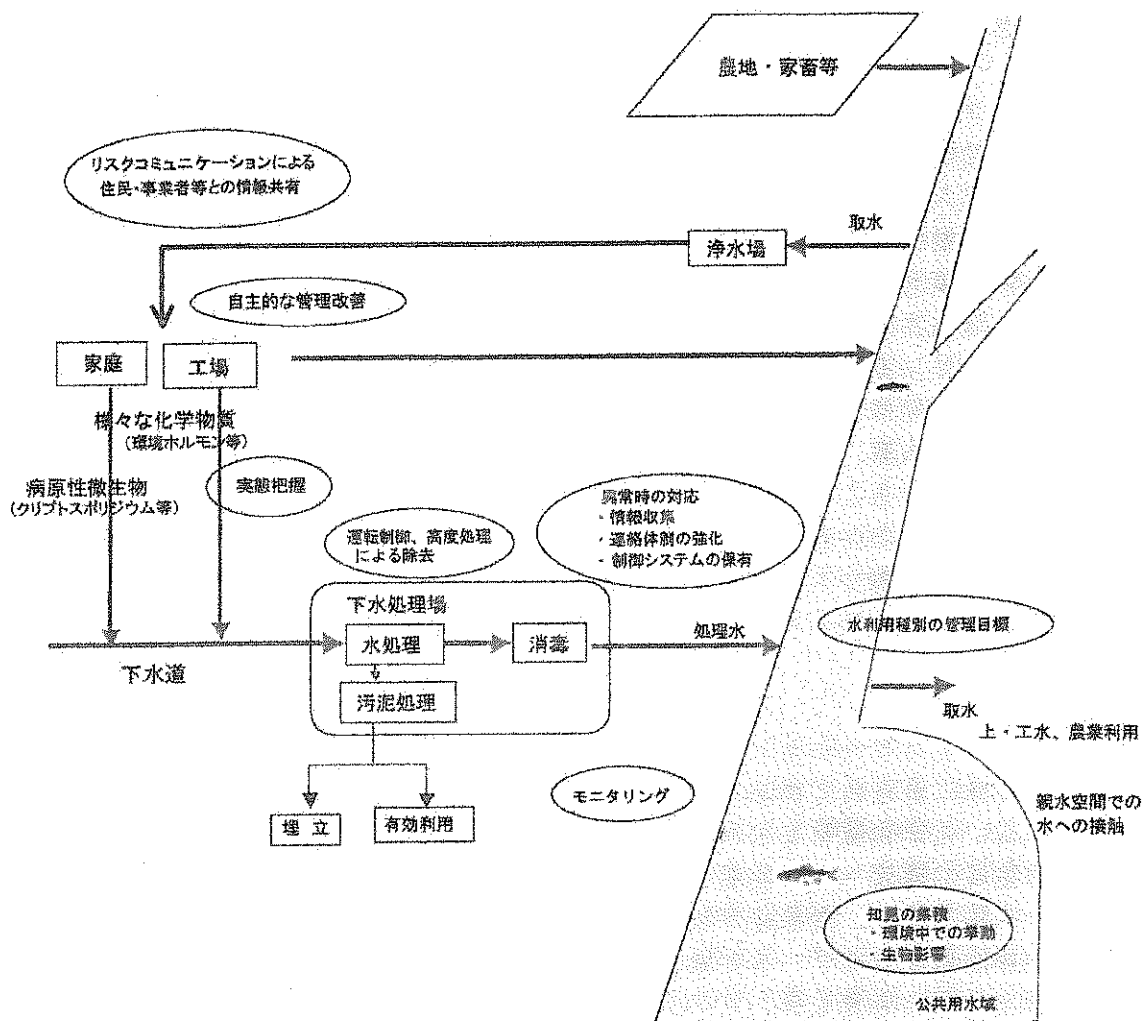
さらに、異常時対応のため、下水道として、病原性微生物の大量発生や化学物質の大量流入等に対応できる制御システムを保有するとともに、流域内の河川管理者、水道事業者等の関係者等と連携したモニタリング体制、情報の収集連絡体制を構築することが重要である。

### (2) リスクコミュニケーションへの対応

下水道は、下水に含まれて排出される化学物質等を受ける立場にあるとともに、下水道で除去しきれない化学物質等を公共用水域等へ排出する立場でもある。

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」が平成13年4月から施行され、対象化学物質について、事業場から下水道への移動量、下水道から環境への排出量を含むデータが集計及び公表されることになる。下水道管理者は、下水道からの排出の届出義務を果たすのみに留まらず、この制度を積極的に活用し、下水道に流入する化学物質の実態把握が推進されるよう努めるとともに、下水処理過程における化学物質の挙動及び除去機能についても調査を行うなどの知見の充実に、さらには情報の発信に努めることが重要である。

流域内の事業場、住民、河川部局、環境部局等、流域の各関係者と情報を交換及び共有し、リスクコミュニケーションを図ることにより、流域社会全体として、有害な化学物質の使用量、排出量の抑制などリスクが低減される方向に進んでいくよう、下水道は中心的役割を果たしていくべきである。



## 水系リスクへの下水道の取り組みと課題

### 6 流域管理の推進に当たっての全般的事項

#### (1) 流域単位で取り組むための場の設定

「3 汚濁負荷量のコントロール」等において述べたように、流域管理の推進のためには、まず関係部門と調整の場を設定することが重要である。この場において、目標を設定し、公平性、効率性等の観点から必要な全体施策を決定し、目標達成への各施策の進捗状況について情報を共有し評価を行う必要がある。各施策は、費用と効果の分析を行った上で決定することが重要である。費用と効果を明らかにすることにより、利害関係者間の調整を行うための合理的な土台を作ることができる。また、公正な議論を目指し、オープンなものとする必要がある。

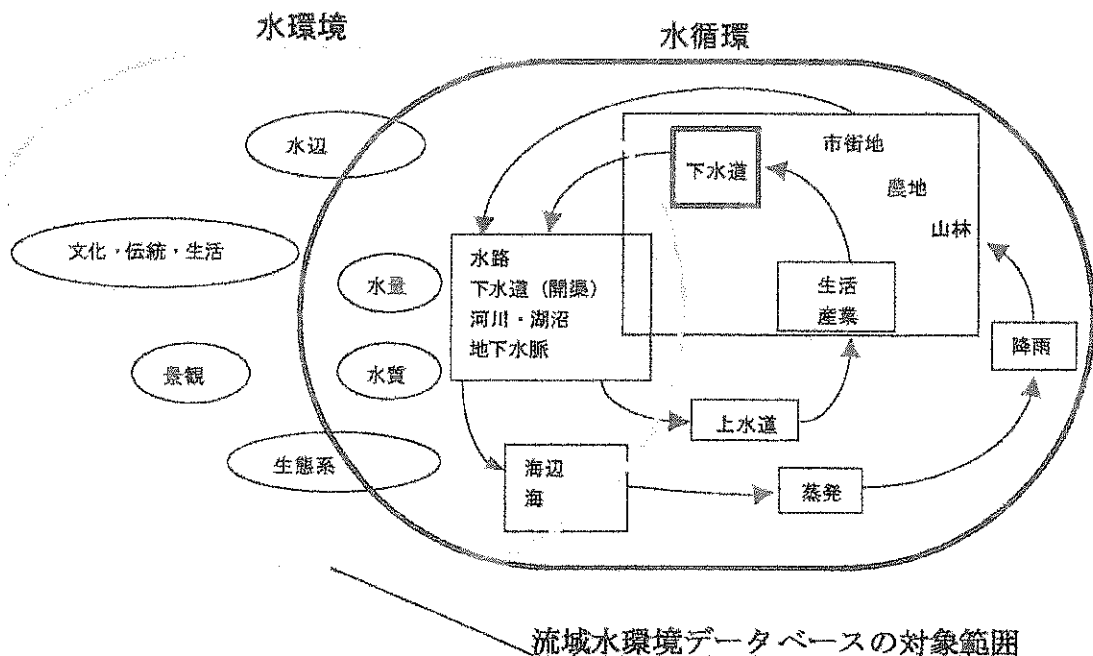
このような流域単位の取り組みの方法を支援・誘導するため、国の財政支援方策等についても検討する必要がある。

## (2) 流域水環境データベースの構築

下水道は、水循環システムの重要な構成要素であるとともに、水環境は、図に示されるように、多くの場合下水道にとって外部に存在する。このため、下水道担当者は、下水道内部の処理状況や放流水質のみならず、下水道本来の目的である水環境保全のため、常に水環境の状況を注視するとともに、データベースの構築を進める必要がある。

このデータベースは、流総計画等の進捗状況を継続的に把握し流総計画等の見直しに寄与するための各種汚濁負荷量、河川等の水質及び流量データを始め、生態系、河川等の水利用、都市型水害などのデータまで、モニタリングの強化とともに、まずは下水道で流総計画等に必要データ整備から始め、段階的に他部門との連携等も含め充実を図っていくべきである。

また、データベースを基に、下水道の有する環境保全効果のPR、他部門や住民等による行動への働きかけのため、積極的に情報発信することも行うべきである。

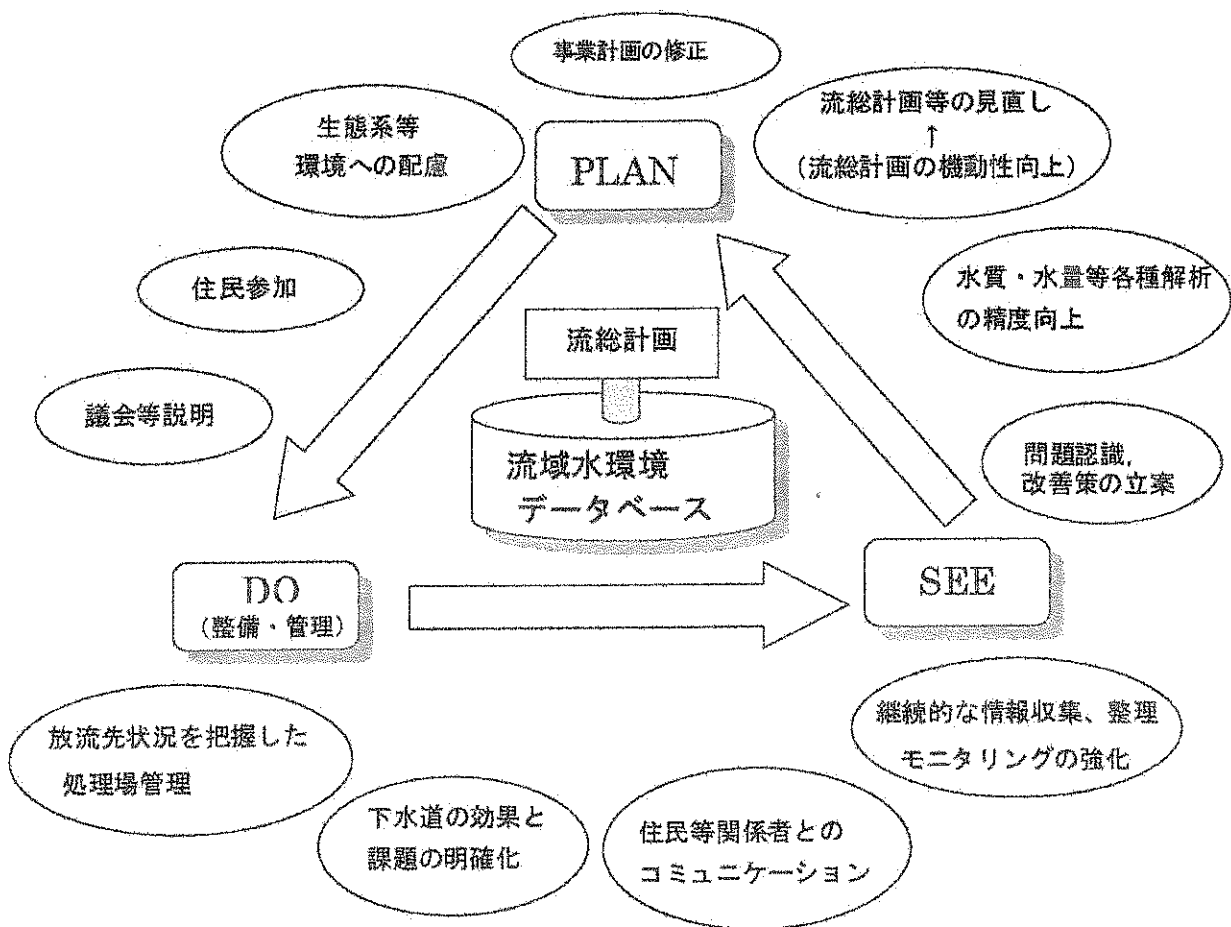


下水道懇談会報告書(H10.3)に加筆修正

## (3) マネジメント・サイクルの確立

水循環・水環境の継続的、段階的な保全・改善を図っていくため、計画(Plan)、実施(Do)、評価(See)のマネジメント・サイクルを確立していくことが必要である。マネジメント・サイクルの思考を定着させ、下水道の計画・整備・管理の改善努力を常に行うことが必要である。

また、流総計画は、汚濁負荷量及び平常時水量の面で、個々の下水道事業がどのように水循環・水環境に寄与するかを明らかにするものであるため、流総計画と流域水環境データベースを活用し、適正な流域管理に役立てていくことが重要である。



### マネジメントサイクルの確立

#### (4) 流総計画の再構築

マネジメント・サイクルを回していくためには、流総計画の見直しが円滑に行えるようその機動性の向上が必要である。下水道事業計画等との役割分担を考慮し、流総計画の性格も水循環・水環境の向上に重点化した作業内容にすべきである。

充実すべき事項としては、河川への再生水供給、合流式下水道改善対策、ノンポイント汚濁対策を積極的に流総計画に位置づけるとともに、水質環境基準に限定せず、河川水量や生態系も含む水循環・水環境の向上を目指していくものとするのが重要である。さらに、流総計画をわかりやすく公表することにより、下水道と水循環・水環境の関係等への理解を、流域住民に広めるよう努めるべきである。

また、これらについてのガイドラインの作成が必要である。

#### (5) 住民等との交流

下水道の分野において従来から行っているPR活動に加え、新たな視点からさらに住民、企業等と積極的な交流をもつ必要がある。たとえば、下水処理場は河川等の水環境と人間社会のインターフェイスに位置する重要な施設であり、河川愛護者等に下水処理場をアピールし、理解を深めてもらうしくみを作ることが重要である。また、雨水貯留浸透の普及



にあたっての住民や企業等との交流なども重要である。

また、住民等の参加を促すためには情報発信が必要であるとともに、ボランティアの活躍の場を提供することも検討すべきである。

#### (6) 外部への働きかけ

水循環・水環境の問題点は、土地利用に起因することが多いため、水を担当する立場から、都市計画・土地利用に対する問題提起を積極的に行っていく必要がある。

流域管理は水関係の施策のインテグレーションとも言え、それを押し進めるためには、利害関係者間で実質的で厳しい議論を行うとともに、試行錯誤を積み重ねることが必要となる。下水道担当者は、広い視野を持ち、外部への働きかけを積極的に行っていくことが求められている。

参考資料 1

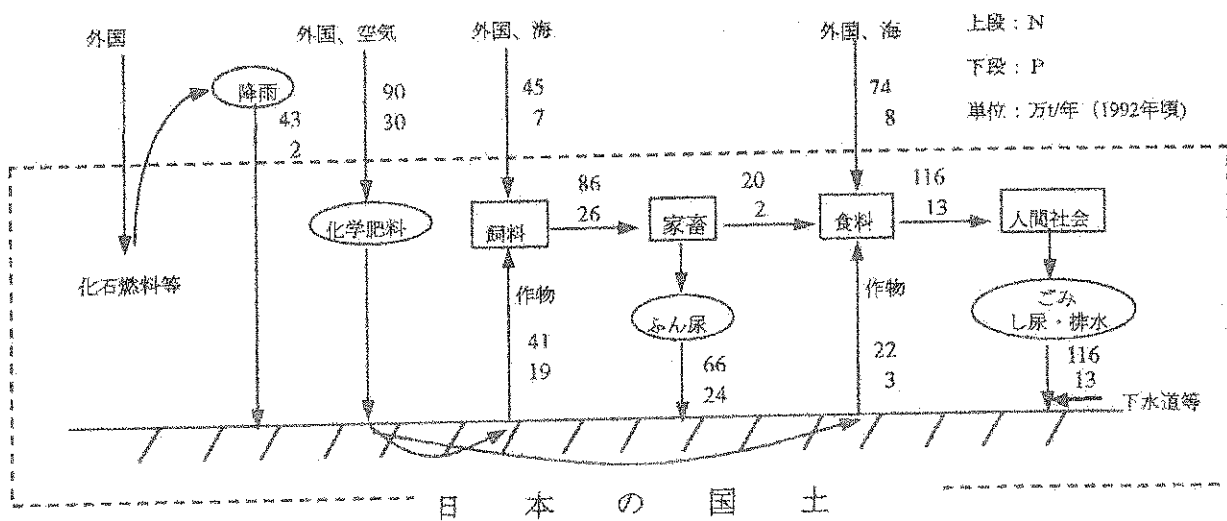
■大局的観点から見た、更なる課題

日本全体で見た場合、日本は窒素及びリンについて圧倒的に流入過多となっている。このことが、公共用水域の富栄養化の根本要因となっていると考えられる。日本全体における窒素及びリンの収支を図に示す。

このため窒素及びリンについて、日本国内でのリサイクルを促進し、国外からの流入量を減少させることが重要である。下水道としても、窒素・リン資源の回収・リサイクルの技術導入を促進する必要がある。

窒素及びリンの物質循環のあるべき姿について、知見を集積し研究していくことが必要である。

日本全体としての窒素、リンの循環量



リサイクル量のMax N : 66+116=182

P : 24+13=37

飼料、食料として必要 N : 86+116-20=182

P : 26+13-2=37

(仮に完全なリサイクルが可能であれば、輸入は不要)

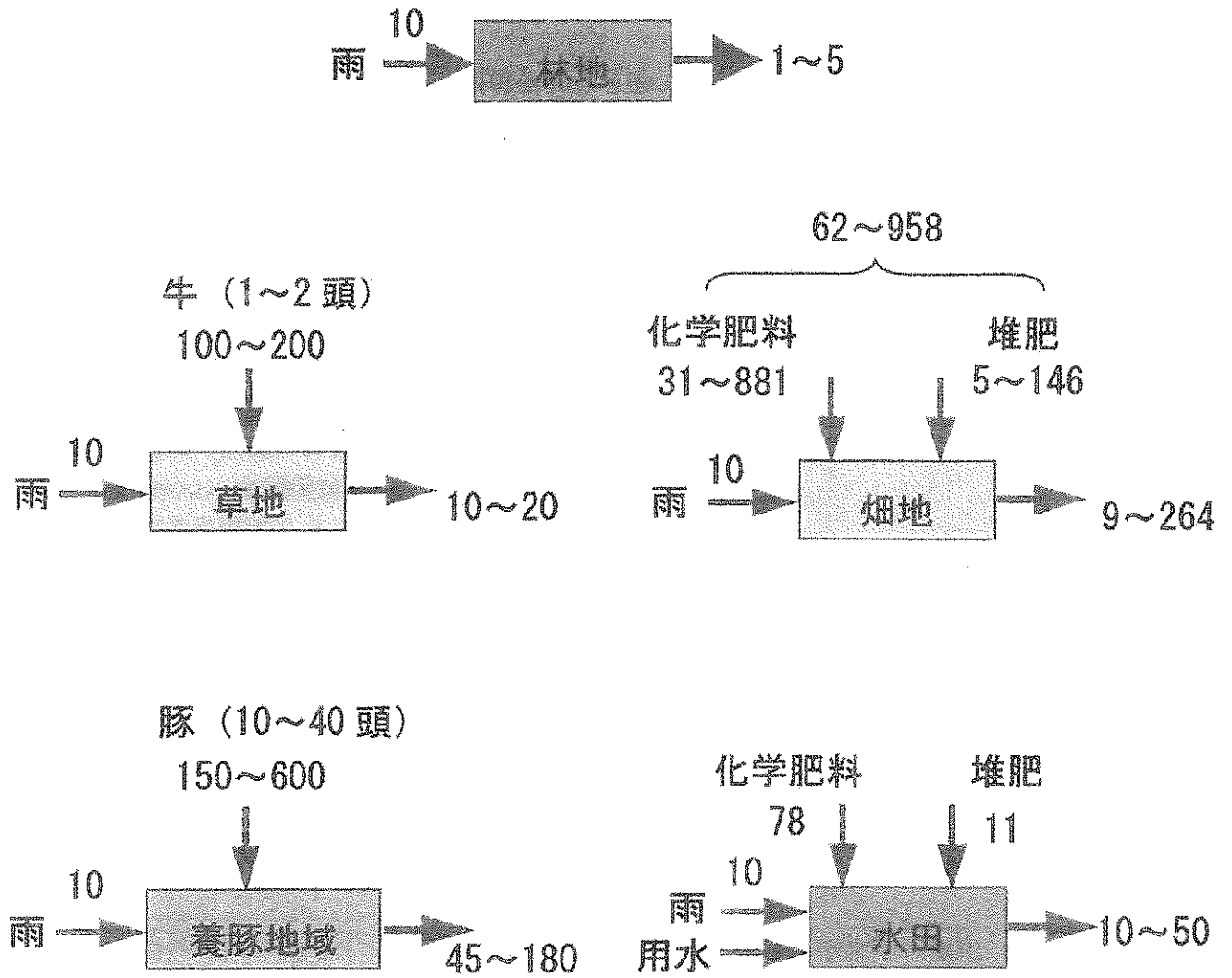
一方、日本の国土外からの流入 N : 43+90+45+74=252

P : 2+30+7+8=47

出典：高島他 新しい役割に対応した計画  
手法に関する調査(1995)

水谷 総窒素・総リンの物質循環図(1997)

単位：kgNha<sup>-1</sup>/年



土地利用別にみた面源の窒素供給量と排出量

出典：高村委員資料

汚濁負荷削減における経済的手法の活用

1. 経済的手法

水質保全を図る手法には排出源に対する直接規制の他に経済的手法がある。経済的手法は、価格やその他の経済変数を通じて、汚染者が有害物質の排出を少なくするようなインセンティブを与えるものである。経済的手法は、表-1のとおり4つに分類される。

表-1 経済的手法の分類

経済的手法	内容
課徴金	汚染課徴金は、環境に排出される汚染物質の量に関連づけて、汚染源に課される料金である。汚染物質の排出量と結びつけられた「排出料金 (effluent fee)」、汚染の原因となる商品に課せられる「生産物課徴金 (product charge)」、自然資源の利用者に課される「利用者負担金 (user charge)」などがある。
補助金	排出削減や将来の排出削減計画などに対する経済的支援としての課税免除や支払い。
預託金払戻制度 (デポジット制度)	潜在的な汚染被害に対して支払いを前もって受けておき、その潜在的な汚染者が適切な処理やリサイクルのために製品を返却するといった有効な対応行動をとればそれを返却する仕組み。
汚染排出権取引	クレジットや許可証を用いて「汚染権」の取引制度を設ける

出典「下水道財政・使用料制度研究会中間報告 下水道総合研究所」

課徴金、排出権取引の導入の代表的な事例としてドイツ、オランダ、アメリカの事例を紹介する。

## (1) ドイツ排水課徴金制度

### ○背景

- ・ 直接規制による対策を行ってきたが1960年代以降むしろ水質が悪化する傾向にあった。
- ・ ドイツ政府が環境政策上の原則であるPPP (Polluter Pays Principle) を課徴金を用いて実行する方針を明らかにした。
- ・ 1976年制定の排水課徴金法によって導入
- ・ 1汚染単位に対し60マルク(約3600円)の課徴金
- ・ 対象は主に工場と公共下水道
- ・ 州政府は排水者に「排水の量、排水先、排水の水質」を記載した許可証を発行

### ○課徴金の決定

許可証に書いてある水質と排水量から負荷量を算出し、排水課徴金の額を決定する

許可証を超えた値を排出した場合は、それに応じて課徴金を支払う

事前に許可証に基づく負荷量より少ない負荷量を排出することを宣言

許可証を改訂する

↓

排出課徴金を抑えることができる

1汚染単位に相当する汚染物質負荷量

汚染物質項目	1汚染単位に相当する負荷量
COD	50kg
りん	3kg
窒素	25kg
AOX	2kg
水銀	0.002kg
カドミウム	0.1kg
クロム	0.5kg
ニッケル	0.5kg
鉛	0.5kg
銅	1kg
魚毒性	3000m <sup>3</sup> /希釈率

○排水課徴金が排水水質の改善を促した事例

A工場での負荷削減

項目	排水水質 (mg/l)		負荷量 (t/年)			汚染単位数 <sup>注)</sup>		
	旧	新	旧	新	削減	旧	新	削減
COD	900	285	13,140	4,146	8,994	262,800	83,220	179,580

注) : CODの1汚染単位数に相当する汚染物質の負荷量 50kg

改善のための投資 3,000万マルク  
 設備の償却期間を15年、利率を5%  
 維持管理費用 341万マルク/年  
 ↓  
排水処理の年間総費用 630万マルク

1汚染単位数当りの削減コスト

$$630\text{万マルク} / 179,580 = 35\text{マルク} < 60\text{マルク (排水課徴金率)}$$



課徴金を支払うより施設の改善を行う方が、事業者にとって経済的となる

○課徴金の使途

水質の維持又は改善に資するための措置に充てる。

1. 排水処理施設の建設
2. 貯水池、及び降雨水の浄化のための施設
3. 汚泥処理施設の建設
4. 水量の回復、水質改善のための河川内で行う措置
5. 水質改善のための施設又は手法に関する研究
6. 排水処理施設の職員の養成と教育

出典「環境政策の経済学 植田和弘、岡敏弘、新澤秀則」

## (2) オランダ排水課徴金

1969年に制定された水汚染法により実施

### 水汚染法

1. 水の排出者に排出許可証取得の義務付け
2. すべての排出者は水質管理に伴う費用をまかなうため、排水課徴金を負担する
3. 5年ごとの水質管理に関する国家計画の策

オランダの地表水は中央政府が管理する国家管理水域と県が管理する地域管理水域にわかれ、それぞれの管理者に対し課徴金を支払う。地域管理水域における管理は水管理組合に移管して行っている。

課徴金は汚染単位に基づき課せられる。汚染単位は次の式で計算される。

COD、N

$$\text{汚染単位数} = Q * (\text{COD} + 4.57N) / 136$$

Q : 1日当たりの排出量 (m<sup>3</sup>/日)

N : ケルダール窒素 (ppm)

136 : 1個人が排出する1日平均酸素要求量

重金属

カドミウム、水銀、砒素                    1単位 / 1g

クロム、銅、ニッケル、亜鉛、鉛        1単位 / 1kg

$$\text{負担額} = \text{汚染単位数} * \text{汚染単位あたりの料率}$$

汚染単位あたりの料率は中央政府又は各水管理組合ごとに、水質管理に必要な費用を総汚染単位で割ることにより算定するため、地域によって料率は異なっている。

課徴料率 (1単位当り)	中央政府 46ギルター	水管理組合全国平均 73ギルター
(1992年実績)	(約2,760円)	(約4,380円)

実際の算定にはすべての排出者の汚染単位を測定することは不可能なため以下のようなカテゴリーに分けている。

- ・一般家庭と汚染単位5以下の小企業は汚染単位を3に固定
- ・5~1,000単位を排出する企業には、雇用者数、生産量などから作成される係数表に基づく。(係数表に異議がある場合は、各企業の費用負担によりモニタリングを行い、単位数を決定)
- ・1000単位以上を排出する企業は、モニタリングが実施される。

出典「環境税の理論と実際 諸富 徹」

### (3) アメリカにおける排出権取引

#### ○アメリカにおける水質保全制度

- ・ ある水域において既に設定されている排水基準では、ある汚濁物質の水質基準が達成されないと予想される場合、州政府は水質基準達成のために許容されうる最大限度の汚濁物質総量 (Total Maximum Daily Load : TMDL) を算定する。
- ・ TMDL が算定されると、点源発生源以外の寄与分を除いた後、当該水域に排出している点源発生源に許容される排出量が割り当てられる。
- ・ TMDL は、全国汚濁物質排出除去制度 (National Pollutant Discharge Elimination System : NPDES) により、各点源発生源に割当量として許可証に書き込まれる。
- ・ TMDL が算定されている地域では、割り当ての仕方しだいでは事業場の新規参入や増設が禁止されることになるので、割当量を売買するという考え方が生まれる (排出権売買) が生まれる。

#### Colorado 州 Dillon 貯水池

##### ○制度導入の背景

- ・ 重要な水道水源である Dillon 貯水池周辺の開発が進み貯水池の富栄養化が問題化
- ・ 貯水池に放流水が流入する下水処理場の 2 次処理レベルまでの整備は実施してある。
- ・ 貯水池に流入するリンの過半数が駐車場からの流出、農地や肥料の使用などの面源由来。

##### ○取引制度の内容

- ・ 排出権取引の設定 1984 年
- ・ 取引対象物質 リン
- ・ 対象者 下水処理場 4 箇所、工場 1 箇所
- ・ 排出権の設定主体 コロラド州 (1 年ごとに分配)
- ・ 排出源を新設あるいは排出権を越えて排出しようとするもの

↓

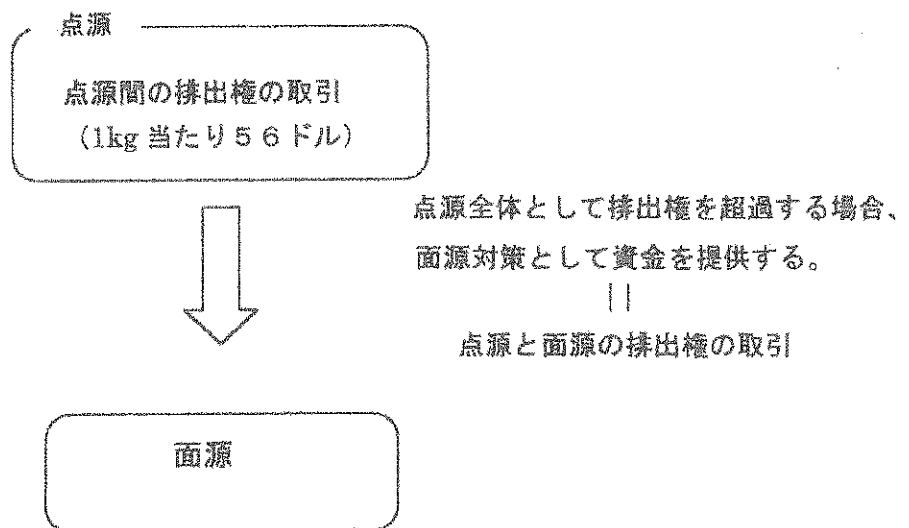
排出権他の排出源から購入する (取引する)

取引の比率	点源 : 点源	1 : 1
(汚濁排出量)	点源 : 面源	1 : 2



North-Carolina 州 Tar-Pamlico 川流域

排出権取引の設定	1991年
取引対象物質	窒素、リン
対象者	下水処理場の管理主体である流域の市町村
排出権の設定主体	流域協会（処理場管理主体で組織する）



出典

「アメリカにおける水質保全のための排出権売買の実際 資源環境対策 Vol.31 No11」

「内湾・内海の水環境」 須藤隆一 P306 ぎょうせい

「環境管理の制度と実態」 北村 喜宣 弘文堂

