

## 米国における水質保全のための排水権取引制度

- 主役は農業汚染対策 -

## 要旨

1. 水質規制における“革新的手法”ともいわれる排水権取引が、10 年余の試行期間を経て本格的に動き出そうとしている。90 年代初頭より開始されたパイロットプログラムを通じて、様々な問題点や課題が検討され、現在、制度設計に必要な種々の論点が整理されつつある。2003 年 1 月に EPA から排水権取引政策(ガイドライン)が発表されたことは、制度の本格普及への追い風となるものである。各州政府は、EPA ガイドラインを踏まえて現行パイロットプログラムの改善や新規プログラムに向けたフィジビリティスタディーに着手している。なお、環境規制における市場原理の導入は、経済重視の姿勢を示すブッシュ政権における一貫した流れとなっており、排水権取引の推進も、CO<sub>2</sub> や水銀規制における取引制度創設に向けた動きと同列に捉えることができる。排出権取引は、理論上、一定の削減効果を得るための所要コストを最小化することが可能であり、単純な規制強化と比べて産業界の理解も得られやすいことから、今後、様々な環境汚染分野において普及が進むものと見られている。
2. 米国が排水権導入を目指す背景には、「年々悪化する国内の水環境」という実態がある。全米の公共用水域における環境基準の未達成率を見ると、河川域(94 年:36% 00 年:39%)、湖沼域(94 年:37% 00 年:45%)、河口域(94 年:37% 00 年:51%)となっており、高い比率であると共に確実な増加傾向を示している。汚染原因としては、河川、湖沼域では農業が、河口域では下水処理場排水が最上位に挙がっている。なお、現行、大規模農地を除いて規制対象外となっている農業分野からの汚染(土壌、肥料成分の流出)に対しては、新たな対策の必要性を指摘する専門家も多い。
3. 水質に係る環境規制の基本法となっているのが、水質浄化法(the Clean Water Act)である。同法により、全米各地の水域に対して用途(漁業、飲料用、レクリエーションなど)に応じた水質基準が設けられ、また様々な水質保全プログラムが規定されている。同法が管轄する連邦汚染排出削減システム(NPDES:National Pollutant Discharge Elimination Systems)では、工場や下水処理施設など汚染物質を排出するすべての事業者に対して、各水域の水質基準遵守に必要な排水処理設備の技術基準や排水基準等が課されている。また、汚染の進んだ地域に対しては、汚染物質の総量規制制度(TMDL:Total Maximum Daily Load)が上乘せ規制として実施されている。
4. この度、米国が本格導入を目指している排水権取引制度は、現行法の枠内で実施されるものであり、既存体系を逸脱するものではない。排水権は、TMDL 規制によって各事業者割り当てられた排出枠(キャップ)を基準とし、実際の排出量が下回った場合に発生する仕組みとなっている。逆に排出量が排出枠を超過することが見込まれる場合は、事業者は自社で追加削減

を行うか排水権を外部から購入するか、両者のコストを比較しながら選択することができる。制度全体で見れば、同等の効果をより低コストで得ることが可能となる。EPA では取引制度普及により全米で年間 9 億ドル(約 990 億円)の規制遵守コストの削減が可能と試算している。

5. 排水権取引制度では様々な取引参加者を想定している。TMDL 規制対象である工場や下水処理場など点排出源(PS:Point Source)間での取引だけでなく、農地など非点排出源(NPS:Non-Point Source)が汚染物質の排出削減により排水権を獲得し、PS に売却することも可能としており、NPS に削減への経済的インセンティブを与える仕組みとなっている。削減スキームに NPS を取り込むことにより、これまで義務的規制という意味では手付かずに近かった污染源への対策が初めて可能となる。汚染原因の上位に位置する農業分野に削減義務が無い状況では水質改善は困難、との認識が強まる中、あらゆる汚染排出者による包括的取組みを可能とする排水権取引制度に対する期待は高まっている。
  
6. 我が国の水環境の現状は全般的に良好な状態にあるものの、閉鎖性水域や都市近郊水域を中心に恒常的に環境基準を超過しているケースが多く、新たな対策が急務となっている。一般に日本の排水規制は量規制ではなく濃度規制をベースとしており、排水権取引には直ちに馴染まない体系となっている。ただし、窒素、リン、COD(化学的酸素要求量)に関しては、3つの閉鎖性海域(東京湾、伊勢湾、瀬戸内海)にて総量規制が敷かれており、今後の水質の動向次第では、取引制度導入により事業者の経済負担を最小化しつつ規制強化を図る方法も十分検討に値するものと思われる。また、手賀沼、印旛沼など水質汚染リストの常連と化している一部の湖沼等に対しては、総量規制(排出キャップ)と排水権取引の導入は極めて有望な選択肢となる可能性がある。従って、今次米国で本格的に開始されようとしている排水権取引制度は、我が国の水質保全政策にとって示唆に富んだ事例となりうることから、今後の動向は大いに注視すべきものと考えられる。

日本政策投資銀行 ロサンゼルス事務所 中村郷平

## 目次

はじめに	4
第1節 水質関連規制の概要	5
1. 米国水環境の現状	
2. 水質浄化法(the Clean Water Act)	
3. 連邦汚染排出削減システム (National Pollutant Discharge Elimination Systems)	
4. 日間最大排出量規制 (Total Maximum Daily Load Program)	
第2節 排水権取引制度	13
1. 排水権取引とは -大気の排出権取引との違い-	
2. 制度構築に係るガイドライン	
3. 取引制度の実際	
第3節 各地の排水権取引事例	20
1. 全米各地のパイロットプロジェクト	
2. 各プロジェクトの特徴	
3. 取引実績と普及への課題	
終わりに代えて	25

参考文献・問合せ先・参照ウェブサイト

付録-1 河川域における主な水質汚濁要因と汚染源

付録-2 湖沼域における主な水質汚濁要因と汚染源

付録-3 河口域における主な水質汚濁要因と汚染源

## はじめに

2003年1月、米国環境保護局(EPA)は水質規制における市場ベースのアプローチとなる「排水権取引制度」に係るガイドライン(Water Quality Trading Policy Statement)の最終版を発表した。これは大気汚染対策として既に実績のある排出権取引を、水質規制分野に新たに導入するというものであり、関係者の期待と注目を集めている。米国では、近年、都市の雨水の流入、大気からの汚染物質の沈降等により水環境の安全性が脅かされており、健康被害のみならず漁獲高の減少など経済的被害への懸念も高まりつつある。また、好調な経済を背景とした様々な産業活動や都市部の人口増加等により、水質レベルの維持改善はより困難を増す状況となっている。更に、昨今では富栄養化など農業由来の汚染の割合が相対的に高まっており、現行は規制対象外である農業分野への対策を含む「包括的な枠組み」の必要性が指摘されている。筆者がインタビューを行ったEPAの取引プログラム担当者は、「すべての汚染排出者に対して削減へのインセンティブを与える排水権取引制度は、農業排水対策としての意味合いも強い」と述べ、広範な汚染源への対策を可能とする取引制度の意義を強調している。

当レポートは、水質規制における革新的手法ともいわれる排水権取引制度について、制度の概要、環境に与える影響、制度普及への課題等をまとめたものである。第1節では、米国の水環境の現状を概観し、現行水質規制について整理する。第2節では、排水権取引の内容についてEPAのガイドラインをベースに解説する。第3節では、制度研究を目的としてこれまで各州で行われてきたパイロットプログラムを取り上げ、各プロジェクトの成果と課題等をまとめる。「終わりに代えて」では、全体をまとめると共に、制度導入の背景や狙い、取引制度がもたらす日本へのインプリケーションについて考察する。

## 第1節 水質関連規制の概要


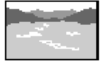

2000年に発行された米国環境保護局（EPA）創立30年を記念するレポートにおいて、Browner長官（当時）は「EPAは、河川に火がつき<sup>1</sup>、都市がばい煙の雲で覆われていた1970年に誕生した」と述べ、1960~70年代の深刻な環境汚染状況を描写している。この頃、各地で次々と明るみに出た公害問題をきっかけとして、連邦レベルで環境に関する法律の整備が進められた。EPA設立と同じ1970年には大気汚染防止法（the Clean Air Act）が、72年には連邦水質汚染防止法<sup>2</sup>（the Federal Water Pollution Control Act）が制定され、環境規制の中核をなす2つの法律が整備された。以後、EPAや地方政府を中心とした環境浄化への取り組みはある程度の成果を上げており、大気、水質、土壌などの汚染状況は、30年前と比べて大幅な改善を見せている。

### 1. 米国水環境の現状

〔近年は再び水質悪化傾向に〕

米国の水質保全状況については、河川域、湖沼域(Lakes)、河口域(Estuaries)、湿地、地下水等を対象に、EPAと各州政府の環境保護局が2年ごとに調査を行っている。報告書の入手可能な最新の調査である2000年の調査結果を基に、水環境の現状を簡単に整理する。

（図表1）2000年 全国水質調査結果の概要

Waterbody Type	Total Size	Amount Assessed* (% of Total)	Good (% of Assessed)	Good but Threatened (% of Assessed)	Polluted (% of Assessed)
 Rivers (miles)	3,692,830	699,946 (19%)	367,129 (53%)	59,504 (8%)	269,258 (39%)
 Lakes (acres)	40,603,893	17,339,080 (43%)	8,026,988 (47%)	1,348,903 (8%)	7,702,370 (45%)
 Estuaries (sq. miles)	87,369	31,072 (36%)	13,850 (45%)	1,023 (<4%)	15,676 (51%)

出所)EPA National Water Quality Inventory 2000 Report

上の表は、河川域(Rivers)、湖沼域(Lakes)、河口域(Estuaries)における水質調査結果をまとめたものである。広大な国土における一部の水域がサンプル抽出され分析されており、調査範囲は河川域の総延長の19%、湖沼域の総面積の43%、河口域の総面積の36%に及

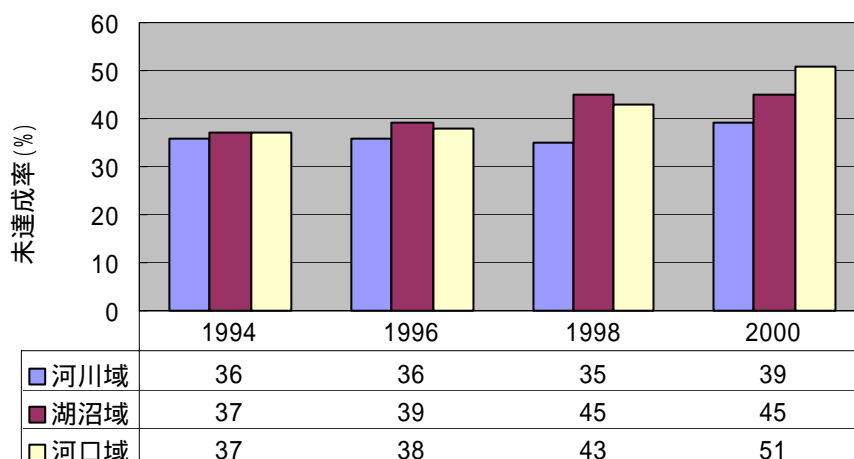
<sup>1</sup> 1969年6月22日、オハイオ州クリーブランドを流れるCuyahoga川にて、水面に浮遊する油に鉄橋を通過する列車からの火花が接触し発火、広範なエリアで火災が発生した。この火災は米国の水質汚濁の歴史における象徴的事件として位置付けられている。

<sup>2</sup> 1977年にThe Clean Water Act(水質浄化法)に改称された。

んでいる。河川域については、環境基準をすべて満たしている「Good」が 53%、基準を満たしているが将来汚染の恐れがあるとされる「Good but Threatened」が 8%、基準を満たしていない「Polluted」が 39%となっている。湖沼域では、「Good」47%、「Good but Threatened」8%、「Polluted」45%となっており、また河口域では、「Good」45%、「Good but Threatened」4%、「Polluted」51%となっている。これらの数字に関しては、最悪期とされる 30 年前と比較すると改善を見せているものの、絶対的な未達成率は依然として高く、多くの課題を抱えた状況であることに変わりはない。

図表 2 に 1994 年から 2000 年までの調査における水域別の環境基準未達成率の推移をまとめる。各年度の結果を比較すると、河川域よりも湖沼域や河口域で未達成率が高く、汚染が進んでいる様子が窺える。また、経年変化を比較すると、河川域の未達成率は概ね横ばいで推移しているが、湖沼域、河口域では緩やかな増加傾向にあり、更なる対策が必要な状況となっている。

(図表 2) 水域別の環境基準未達成率の推移 (1994 ~ 2000)



出所)EPA Water Quality Report より作成

【主な汚染源は農業と下水処理場】

図表 3 は、各水域における主な汚染物質と汚染源をまとめたものである。河川域では、病原菌や堆積した泥による水質汚濁が主な要因となっているが、汚染源となっているのは農地や河川工事からの土壌流出などである。閉鎖水域である湖沼域では、赤潮などを引き起こす富栄養化成分が問題となっている。主な汚染源は農地であり、肥料に含まれる窒素やリンなどが流出し河川を経由して湖沼域に蓄積するというものである。また、河口域では、下水処理場排水や工場排水など都市や産業活動の影響が顕著となってくる。なお、図

表 3 に関するデータの詳細は、巻末の付録 1~3 に掲載する。

(図表 3) 各水域における汚濁要因(汚染物質)と汚染源 (2000 年調査結果より)

	順位	河川域	湖沼域	河口域
水質汚濁要因	1	病原菌	富栄養化成分	重金属類(水銀)
	2	沈泥	重金属類(水銀)	農薬類
	3	生息場の変化による影響	沈泥	嫌気性物質
汚染源	1	農業	農業	点汚染源(下水処理場など)
	2	河川改修, ダム建設等	河川改修, ダム建設等	雨水
	3	浚渫, 護岸工事	雨水	点汚染源(工場排水)

出所)EPA Water Quality Report 2000 (データの詳細は巻末付録 1~3 に掲載)

## 2. 水質浄化法(the Clean Water Act)

水質浄化法は、連邦レベルでの水質保全に係る規制の基本骨格を成す法律である。1972 年に法制化され、水環境における化学的、物理的、生物学的健全性の回復を目的としている。公共用水域が満たすべき水質の指標<sup>3</sup>や、工場などからの放流水に対する水質基準等が規定されている。また、様々な水質保全プログラムに関して EPA や州政府に実施権限を与えている他、下水処理施設建設に対する助成制度なども定められている。

### 水質浄化法の各章の項目

Title1	研究関連プログラム
Title2	下水処理場建設補助制度
Title3	水質基準と規制の実施
Title4	排水に係る許認可事項
Title5	一般的事項
Title6	水質汚濁防止ファンド

### (1) 規制の概要

【水質規制の実施主体は州政府】

一般に米国の水質規制の仕組みは、連邦政府 (EPA) が規制に係る法律やガイドライン

<sup>3</sup> 2002 年の連邦レベルの水質指標 参照 URL: <http://www.epa.gov/waterscience/pc/revcom.pdf>



を設定し、これに沿って各州政府の環境保護局が水域ごとの実態に応じた規制内容を策定するというものである。なお、実際の規制権限は州政府に属するが、各州の規制プログラムは EPA から承認を受ける必要がある。また、規模の小さい州などでは連邦 EPA が直接規制を行う場合もある。

#### 【用途に応じた水質基準】

州の環境保護局は、細かく区分された水域ごとに、利用実態に基づいた用途を認定し、当該水域において人びとの健康被害や野生生物への影響を引き起こさないよう、水質基準を設定する。水域の用途は、水生生物の生息場(aquatic life)、漁業(fish consumption)、飲料水(drinking water supply)、貝類の採取(shellfish harvesting)、野生生物の生息場(wildlife)、レクリエーション利用<sup>4</sup>などの種別があり、通常複数の用途が認定される。なお、水域の用途は、現在の水質がどのような利用に適するかではなく、実際どのように利用されているか<sup>5</sup>、を基に認定される。当該水域の水質が用途に対して不適格な場合、州政府は「水質浄化プラン」を実施しなければならない。なお、水域の用途は季節を限定した認定も可能であり、例えばレクリエーション利用を 6 月から 8 月までに限定し、当該期間のみ遊泳可能な水質が維持されていれば良いとする基準を設定することもできる。

## (2) 法律がもたらす効果と問題点

#### 【インフラ整備に巨費を投入】

水質浄化法施行から約 30 年が経過し、米国の水環境は一定の改善を見せている。1972 年の法律制定当初は、約 3 分の 2 の水域で水質基準が未達成であったのに対し、近年では未達成率は約 3 分の 1 まで低下している。水質基準や排水基準等による規制効果に加え、法律に基づいたインフラ整備への助成施策が果たした役割が大きいとされている。1974 年からの 20 年間で連邦政府による市営下水処理場や産業向け排水処理施設の設置に対する関連支出は 960 億ドル（約 10 兆 6 千億円）、また、地方政府による関連支出（市営下水処理場建設費と産業向け補助金を含む）は 1,170 億ドル（約 13 兆円）にも上り、これらの資金によりインフラ整備が飛躍的に進み、水質改善に大きく貢献することとなった。

#### 【依然続く農地からの汚染物質流出】

しかし、このような取組みにもかかわらず、近年の水質状況は改善から緩やかな悪化傾

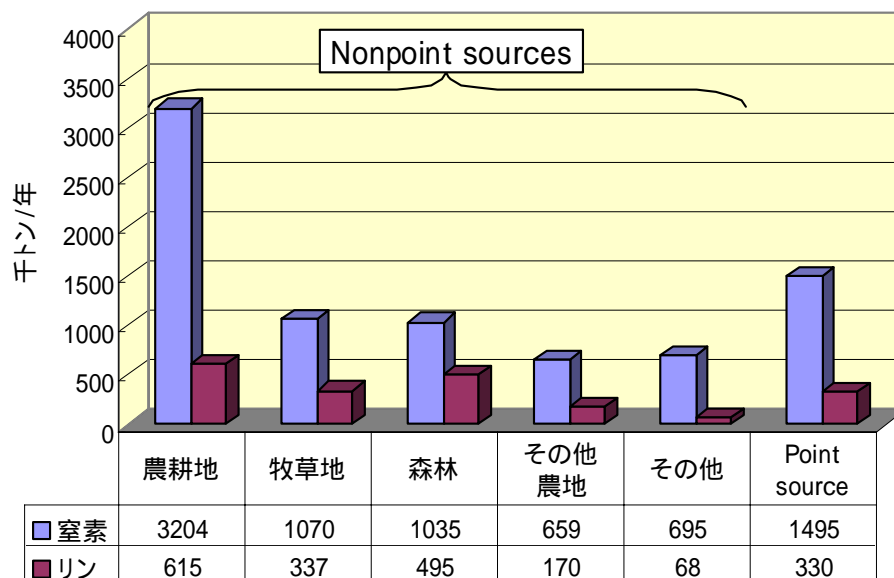
---

<sup>4</sup> 多くの州では、レクリエーション利用の形態は、第一種と第二種に分別される。より直接的な接触を伴う第一種は swimming が該当し、間接的接触を伴う第二種はカヤックやラフティングなどが該当する。水質基準は、第一種水域の方が厳しいものとなる。

<sup>5</sup> 水域の用途は、1975 年 11 月から現在までの利用実態を基に判断される。また、新たに生じた利用形態は、3 年ごとに行われる水質基準の見直し手続きの際に盛り込むことが可能。

向に逆戻りしつつある（図表 2 参照）。都市の更なる過密化や、経済成長に伴う汚染負荷の絶対量の増大が原因の一部とされているが、特定の排出点を持たない非点排出源（Non-point Source、以下 NPS とする）からの汚染の影響も数十年前と比べて相対的に大きくなっている。特に、湖沼域で水質汚濁原因のトップとなっている富栄養化成分に関しては NPS からの汚染が太宗を占めており（図表 4 参照）、排出量全体に占める割合は窒素が 82%、リンが 84%にも達している。また、農地からの土壌流出による水質悪化も深刻化していることから、NPS 由来の汚染への対策はますます重要なものとなっている。

図表 4 米国内の水域に排出される富栄養化成分(窒素,リン)量



出所) Carpenter et al., 1998.

【NPS は規制対象外】

ところが、水質浄化法による規制は、点排出源（Point Source、以下 PS とする）を対象としており、主要な汚染原因である NPS は基本的に規制対象外となっている。義務的規制に代わって、米国農務省（USDA）や EPA による NPS 向け排出削減支援プログラムが整備され、公共用水域への流出水や流出土砂の抑制事業等に対して補助金が支給される仕組みとなっている。これらのプログラムの年間規模は農務省が 35 億ドル、EPA が 8 億ドルとなっている。なお、水質浄化法は、1000 家畜単位<sup>6</sup>以上を飼育する大規模農家に限り規制対象としているが、実際、規制適用の判断は州政府に任されており、約 110 万の農家のうち水質浄化法の対象となっているのは 1 万程度にとどまっている。EPA 内には「水質保全を進めるに当たり NPS への規制強化は不可避」との意見も根強いが、規制手法の難

<sup>6</sup> 1000 家畜単位は、豚 2,500 頭、肥育牛 1,000 頭、乳用成牛 700 頭、鶏 10 万羽などに相当。

しさや農業団体の政治的発言力の強さなどから、規制導入の動きは進んでいない。

### 3. 連邦汚染排出削減システム (National Pollutant Discharge Elimination Systems)

水質浄化法では、すべての PS に対して連邦汚染削減システム (NPDES : National Pollutant Discharge Elimination Systems) に基づく排出認可を求めており、無許可の事業者からの汚染物質排出を禁止している。NPDES は、水質浄化法成立と共に開始された PS 向け汚染削減プログラムであり、現在、産業施設や公共下水処理場など全米で 40 万を超える施設が規制対象となっている。

#### < NPDES 認可証に記載されている主な事項 >

##### 1. 設備に関する一般事項

事業者名, 施設の名称, 施設の所在地, 管理責任者, 排出する汚染物質の種類等

##### 2. 排水に対する規制

排水処理設備の概要, 設備が満たすべき技術基準, 排水基準, 排出する水域の情報(使途, 生物の生息状況, 絶滅危惧種の情報等)

##### 3. モニタリングおよび報告に関する事項

分析項目, 分析頻度, 報告形式等

##### 4. 補足事項

Best Management Practice(環境影響低減のための施設運用に際する留意事項)など

##### 5. その他基準等

施設運営に関連する法的遵守事項, 行政手続きに関するルール

NPDES 認可は、プログラムを管轄する州政府または EPA により各事業者に発行され、一回の有効期間は 5 年となっている。認定の際には、排水の水質だけでなく適正な排水処理装置が設置されているかなど、技術面での状況についても審査が行われる。事業者は、認可取得後も一定期間ごとに排水のサンプルを分析し、結果を報告しなければならない。また、規制当局には必要に応じて事業所を立ち入り調査する権利が認められている。違反が確認された場合は、違反通知、行政命令(設備または運営の改善勧告等)が出される。それでも改善が見られない場合は、業務停止命令の他、悪質な場合は罰金刑や懲役刑が課さ

れることもある。罰金は最高で年間 2500 万ドル（約 28 億円）にもなり、しかも罰金は違反が最初に発生した時点まで遡って適用される。これらの罰則は、企業にとって大きな負担となりうるものであり、違法操業に対する一定の抑止力として機能している。なお、1990 年の NPDES 認可事項の遵守率は、公共排出源で 87%、産業排出源で 93%と比較的高い割合となっている。

#### 4. 日間最大排出量規制（Total Maximum Daily Load Program）

日間最大排出量規制（Total Maximum Daily Load、以下 TMDL とする）は水質浄化法が定める規制プログラムの一つであり、水質基準未達成の水域に対する「水質浄化プラン」の一環として行われる汚染物質の総量規制制度である。TMDL 規制は、1972 年の水質浄化法の制定当初より条項として盛り込まれていたが、80 年代後半までは規制の適用実績はほとんど無く、有名無実化した規定であった。水質規制の黎明期である 70 年代から 80 年代前半にかけては、十分な排水処理設備を持った PS(点排出源)が少なく、インフラ整備が最大の環境対策となる時代であった。その後、ある程度のインフラが整備されたにもかかわらず依然として環境基準の達成見通しの立たない水域に対する対策として、水域への総量規制制度である TMDL が再評価され、各地で推進されるようになった。

なお、前項で述べた NPDES 規制はすべての PS に求められるミニマム規制であるが、TMDL はいわゆる汚染地域を対象に適用される上乗せ規制であり、水質基準超過項目に対してより厳しい基準が課されることになる。具体的には、水域が基準を達成するために最大限許容できる日間汚染負荷量を算出し、その値を当該水域への汚染物質排出量の上限として各汚染排出者に排出枠を分配し、水質基準達成を目指すものである。

TMDL 規制の導入手順は、次の 5 つのステップから成る。

- 1) 規制対象とすべき汚染物質の選定<sup>7</sup>
- 2) 水域が有する浄化能力の見積もり
- 3) すべての排出源からの排出量を定量し、積算
- 4) 水域が許容できる最大排出量(Load Capacity)を設定
- 5) 異なる排出源に排出枠を分配

---

<sup>7</sup> 1 つの基準超過項目に対し、関連する複数種の汚染物質の規制が必要な場合もある。

水域が許容できる最大排出量は Load Capacity ( LC ) と呼ばれ、次の 3 要素の合計値として表される。

$$\text{Load Capacity(LC)} = \text{WLAs} + \text{LAs} + \text{MOS}$$

WLAs: Waste Load Allocations(すべての PS の合計)

LAs: Land Allocations(すべての NPS の合計 + 自然界にもともと存在するバックグラウンド値)

MOS: Margin of Safety(一定の安全率を見込んだ値)

上式において、水質基準達成に必要な LC は理論的あるいは客観的に求めることが可能な値であるが、WLAs と LAs をどのように配分するかという点に関しては難しい問題を含んでいる。即ち、水質浄化法の規制対象外である NPS (非点排出源) には排出枠を課すことができないため、PS にそのしわ寄せが行くことになる。多くの場合、工場等の PS に厳しい排出枠が割り当てられ、農地に対しては汚染削減事業等への補助金支給が増額されることとなる。

PS となっている工場や下水処理場などの関係者は、地方水質管理局 (Regional Water Quality Control Board) と共に、汚染物質の排出削減に向けた「実行プラン」 (Implementation Plan) を作成する。実行プランでは、関係者間で連携して取り組むべき削減方策などが定められる他、各排出者への排出枠 (排出キャップ) が割り振られる。排出枠は過去の排出実績を基に決められるケースが多いが、現状に対する削減幅をめぐる利害関係者間での調整が難航し、TMDL 規制の導入がたなざらしとなっている水域も多い。

TMDL 導入後は、汚染排出者は実行プランに則り排出削減を進めることになる。事業者は、割り当てられた排出枠を遵守すべく新たな設備の導入や工場の運用改善等を実施する。また、施設を管轄する水質管理局は、事業者に対して削減技術等に係る情報提供や設備導入に際しての資金援助等を行っている。実行プランの結果、排出量が枠に収まらなかった場合は、実行プランを練り直すこととなる。なお、罰則は排出量超過によって即座に課されるものではなく、排出削減の努力が一向に見られない場合など悪質な事業者に対して適用される。(なお、罰則は公共の下水処理施設等にも適用される)

## 第2節 排水権取引制度

米国が新たに導入を目指す排水権取引制度とは何か。制度の概要、基本的な考え方、制度導入の背景等を整理する。

### 1. 排水権取引とは - 大気の排出権取引との違い -

排水権取引とは、水質規制の遵守を低コストでより効率的に実現するための「革新的な手法」(EPA レポート)である。水質規制に市場原理を導入することにより、経済あるいは環境上の便益の最大化が可能となる。EPA の試算によれば、1997 年の民間セクターにおける排水処理コストは 140 億ドル、公共セクター（下水処理施設等）のコストは 340 億ドルにも達している。排水権取引制度が全国の導入可能な水域に適用された場合、年間 9 億ドル（約 990 億円）のコスト削減効果が期待される。

取引制度のスキームは、大気汚染規制における SO<sub>2</sub> や NO<sub>x</sub> の排出権取引と基本的に同様である。すなわち、各排出者に割り当てられた排出枠に対し、実際の排出量の過不足を相対取引（あるいは市場取引）を通じて調整する、というものである。取引の前提となる排出枠は、通常、TMDL 規制における割当量が用いられるケースが多い。実際の排出量が排出枠を下回った場合はクレジットを獲得することができ、それを市場で売却することができる。一方、排出枠が不足している事業者は、自ら追加削減を行い規制を遵守するか、排水権を外部から購入し自らの排出枠を増やすか、両者のコストを比較しながら選択することができるようになる。

ただし、大気と水質で決定的に違うのは、汚染物質の環境中での移動性（mobility）が大きく異なるという点である。大気汚染の場合、排出された物質は比較的速やかに拡散するため、局所的な汚染物質の蓄積などの問題は都市部等を除いて余り問題とはならない。従って、遠く離れた 2 点間での排出枠の取引が可能であり、結果として参加者も多くなるため取引の融通性は高い。一方、水質汚濁の場合、汚染物質は河川や湖沼に留まるため、異なる水系間での取引は環境対策としての意味を持たない。また、水質浄化法の規制体系では水域<sup>8</sup>ごとに用途（利用実態）や環境基準が異なるため、規制等の条件の異なる水域間での取引も原則的には成立しないこととなっている。従って、排水権取引では、取引エリアや参加者が非常に限定されるという特徴を有している。

---

<sup>8</sup> 全米には 2000 を超える数の水域(watershed)が存在している。

## 2. 制度構築に係るガイドライン

排水権取引の制度構築は、EPA のサポートを受けながら州政府が主体となって行われている。1980 年代初めころからいくつかの州でパイロットプログラムが開始され、制度運用に必要なノウハウが蓄積されてきた。1996 年には制度構築に関するガイドラインの草案が EPA より発表され、これを反映したパイロットプログラムが各地で実施された。1999 年までに、既に終了したものも含めると 37 ものプログラムが実施されている。2003 年 1 月にはこれらの実績を踏まえた最終的な指針が EPA より発表され、「米国全体として取引制度を推進する」という方針が明確に打ち出されている。以下、この「ガイドライン」の内容について簡単に説明することとする。

### 【取引の実施目的】

水質基準達成率の向上と TMDL（日間最大排出量）規制の導入促進  
効率的で柔軟なアプローチにより TMDL 遵守コストを削減  
経済的インセンティブを取り入れることにより、NPS（非点排出源）の自主的な汚染削減を促進  
新規導入設備や設備増強等による排出増分を水域全体で円滑に吸収できる  
汚染物質の削減のみならず、流域整備等により湿原の保護回復などの副次効果も期待できる

### 【排水権取引の基本原則】

ガイドラインでは、以下の 8 つの基本原則が提案されている。

#### A) 既存法規との整合性

排水権取引は、すべて既存法体系の枠内で行われなければならない。また、取引制度の実施により、水質基準を超過するような事態があってはならない。取引参加者や規制当局は、取引が水域の水質基準達成の妨げとならないことを監視、証明しなければならない。

参加者は、クレジットの獲得により排出枠を拡大することができる。ただし、NPDES（連邦汚染排出削減システム）認可で定められた排水基準を超過することは、いかなる場合も認められない。また、取引を前提としてより基準の緩い NPDES 認可が再発行されるようなことはあってはならない。

#### B) 取引の対象範囲

取引の対象範囲は、水域の境界と原則一致しなければならない。ただし、複数の水域にまたがって TMDL 規制が行われている水域は、規制適用エリア内にて取引が行われる。

### C) 取引対象物質

取引対象物質の選定には、取引の実施により経済的手法で環境基準が達成できること、不必要な環境に対する危険性を引き起こさないこと等が考慮される。主として取引対象となる汚染物質は、富栄養化成分（窒素，リン），堆積物（sediment load），である。また、複数の汚染物質間での取引<sup>9</sup>（cross-pollutant trading）は、影響を十分考慮した上で導入することが可能である。その他、温排水，pH，BOD<sup>10</sup>，DO<sup>11</sup>，アンモニアなど、多岐にわたる種類の排出権取引も検討されている。

一方、重金属などの健康被害をもたらす物質に関しては、局所的により水域の危険性が高まる恐れがあることから、プログラムごとに慎重に精査する必要がある。また、生体蓄積性がある物質は取引には適さないとされている。

### D) 排出キャップ

取引では、原則として TMDL 規制により各 PS に割り当てられた排出枠をキャップとし、排出枠の過不足の売買が行われる。NPS には原則として排出枠は課されないが、汚染を削減した場合は削減量をクレジットとして売却することができる。なお、NPS からの汚染排出量は、定量的に計測することが困難な場合、事業実態や土地の利用形態などから規定の計算式に則り算定される。

### E) 取引の形態

EPA は、様々な取引制度形態の導入をサポートする。TMDL をベースとした取引の他、Pre-TMDL 取引（TMDL の未導入地域での取引），Pretreatment Trading（下水処理施設に排水を流す事業者<sup>12</sup>間での取引），Intra-Plant Trading（同一工場内の異なる排出源間での取引）等の導入が想定されている。

### F) 取引実施上のルール

- ・ 取引実施により水質が悪化し、水域の認定用途が変更されること等があってはならない。
- ・ モニタリングの基準（試料採取方法や分析方法など）については、水域内で統一したルールの下実施される必要がある。
- ・ 取引の内容については、利害関係者である地域住民に対して十分な情報開示を行う。また、必要に応じて公聴会等を開催する。

---

<sup>9</sup> 富栄養化を引き起こす窒素とリンに関して、汚染寄与度を補正した上で両者の排出権を取引する仕組みが検討されている。

<sup>10</sup> 生物学的酸素要求量(Biological Oxygen Demand)

<sup>11</sup> 溶存酸素濃度(Dissolved Oxygen)

<sup>12</sup> 公共用水域に排水を出さない者は NPDES の対象外。



## G) 取引制度の検証

取引制度の信頼性を担保するため、以下の要素を制度構築に反映することが望ましい。

- 1) 法的権限を有する行政機関（EPA や州水資源局等）の適切な関与
- 2) 取引の単位や期間の明確化
  - 取引期間の区切りは NPDES 認可の報告期限に合わせることを望ましい。
- 3) クレジットの認証
  - 州政府は、汚染削減量の定量方法、クレジットの認証手続き、取引の検証方法等について明確に規定しなければならない。特に、汚染物質の定量が難しい NPS に対するクレジットに関しては、「削減量の認定に際して十分な安全率<sup>13</sup>を見込む」等の措置を講じることが望ましい。
- 4) 法令遵守
  - 記録の保存、報告等に関する規定を整備する。また、十分な頻度で監査を実施する。
- 5) 情報公開
  - 取引情報（汚染物質の種別、取引量、価格等）にオンラインでアクセスできる環境を整備する。これにより、取引機会の拡大、クレジットの取りまとめ（aggregation）、取引コストの低下、取引の透明化、等の効果が期待される。
- 6) 制度の評価
  - 取引制度の及ぼす環境面、経済面での影響を定期的に評価し、制度の継続的な改善を行う。

## H) EPA の役割

EPA は、州政府が行う様々な水質規制（水質基準、NPDES、TMDL 等）を承認する権限を有している。EPA はこれらの権限を積極的に活用し、取引制度の円滑な実施に向けて州政府と協調していくことが求められている。

## 3. 取引制度の実際

### (1) 取引の形態

前項のガイドラインの解説でも触れたが、排水権取引の形態には以下のタイプが存在する。

Point/Point・・・ PS（点排出源）間での取引

Point/Non-point・・・ PS と NPS（非点排出源）間での取引

---

<sup>13</sup> 安全率に関しては、次項(2)にて解説する。

Pretreatment・・・ 下水処理施設に排水を流す事業者間での取引

Intra-Plant・・・ 同一工場内の異なる排出源間での取引

このうち、 と がパイロットプログラムの大半を占めており、また、今後本格導入される排水権取引制度においても主流になると見られている。特に水質汚染原因の太宗を占める富栄養化成分の取引制度では、取引によるコスト低減効果のうち、75～92%を タイプが占めると EPA では推定している。

## (2) Trading Ratio

潜在的な取引需要が高いとされ、将来の普及が見込まれている Point/Non-point 型取引だが、普及にはいくつかの課題が存在する。特に、NPS からの汚染排出量の定量方法は、取引制度の信頼性維持の観点から慎重な検討を要するものである。農地や畜産施設からの汚染排出量は代表サンプルの採取と分析による直接定量が困難であり、理想化された物質収支モデルを用いて気象や土地の使用状況あるいは事業実態などから算定するのが一般的な手法となっている。ただし、モデルによる間接的な定量では精度の高い数値を得ることに限界があるため、NPS との取引が実施されているパイロットプログラムの多くでは、“Trading Ratio” と呼ばれる安全率が導入されるケースが多い。Trading Ratio とは、仮に実際の排出量が算定された排出量を大きく上回った場合に汚染負荷が水域の許容負荷 (Load Capacity) を超過することを防ぐため、排水権取引の際に購入者が排出枠として充当できるクレジット量を割り引く仕組みである。排出量算定モデルの不確実性による環境基準超過リスクを担保すると共に、水域全体としての汚染負荷量削減に有効とされている。Trading Ratio を用いた取引例とメリットについて、以下にまとめる。

### < A 農場と B 工場による排出権取引例 >

(ただし、Trading Ratio は2:1、排出権単価は\$10/kg とする)

A 農場は雨水流出防止工事を実施

算定の結果、「汚染物質 100kg 削減の効果あり」とされる

A 農場は 100kg のクレジットを獲得

B 工場は A 農場から 100kg のクレジットを 1000 ドルで購入

B 工場は 50kg の排出枠を獲得 ( $100\text{kg} \div 2 (\text{Trading Ratio}) = 50\text{kg}$ )

### 上記取引における環境面のメリット

水域全体での汚染負荷が削減 (A の排出量が 100kg 減、B の排出量が 50kg 増)

A 農場の汚染削減量の算定結果が過大であった場合のリスクを吸収

実質的にクレジット購入者の排水権単価が上がることとなり、自主的な削減を促すことが出来る。

パイロットプログラムでは、Trading Ratio の比率は2 : 1 や3 : 1 に設定されている場合が多いが、中には5 : 1 比率を検討しているプログラムもある。2 : 1 の比率における2の内訳は、取引双方の排出量の等価交換分として1、セーフティーマージンとして1、として概念的に理解されている。なお、3 : 1 の場合は、水域全体での削減分として1が加わるとされている。

比率が高いほど購入する側にとって排水権単価が上がるため、安易な購入に歯止めをかけることができ、結果として自主的な削減を促すことにもなる。

### (3)取引の経済的メリット

排出権取引の最大の特徴は、削減しやすい(削減コストの低い)ところから削減することにより経済全体として負担する費用の最小化を可能にする、という点にある。つまり、削減コストの低い者がより多量の削減を行い、削減コストの高い者がその排出権を購入した場合、削減を個別に行うよりもより経済的に同等の効果を得ることができる、という仕組みである。従って、取引が成立するには「取引する両者の削減コストが異なること」が必要である。削減コストの差異が大きいほど取引の Driving Force が強まることになる。なお、削減コストは施設の規模等により大きく異なるため比較は難しいが、一般的には PS の方が高いとされる。リンの場合、1 ポンド当たりの削減コストは下水処理施設で5ドル~200ドル超、農地改良では5ドル~50ドル程度といわれている。従って、富栄養化成分に関しては、排出量多さと安価な削減コストという理由から、農地の果たす役割が非常に重要とされている。

96年のEPAガイドラインでは、取引がもたらす経済効果について、ある仮想取引の例を基にその利点を説明している(次ページ参照)。共にPSであるC工場とD下水処理場では、排水している水域の水質悪化により窒素のTMDL(日間最大排出量)規制が強化されたため、自主的に削減するか排水権を購入する必要があった。この例では、双方の削減コストの大きな違いが取引の優位性を引き出す結果となっている。削減単価の高いC工場は、排水権の購入により削減義務分を全量賄い、一方、削減単価の低いD下水処理場はより多くの削減を行い、余剰クレジットをC工場に販売した。その結果、個別に削減を行ったときに比べて両者の削減コストはそれぞれ減少し、また、環境面でも水域全体として汚染負荷が減少するという良好な結果をもたらしている。

## 取引を行わない場合

	<u>C 工場</u>	<u>D 下水処理場</u>
窒素削減義務量	100kg/day	100kg/day
自主削減量	100kg/day	100kg/day
削減コスト単価	\$30/kg	\$10/kg
1日当たりの削減コスト	\$3,000/day	\$1,000/day

それぞれの施設は、100kg/day の追加削減義務を負っている。取引を実施せず、全量を自主削減で行った場合、削減コストはそれぞれ C 工場:\$3,000/day , D 下水処理場:\$1,000/day となる。

## 取引を行った場合

	<u>C 工場</u>	<u>D 下水処理場</u>
窒素削減義務量	100kg/day	100kg/day
自主削減量	0kg/day	300kg/day
削減コスト単価	\$30/kg	\$10/kg
自主削減コスト	\$0/day	\$3,000/day
排水権の売買量	(buy) 200kg/day	(sell) 200kg/day
排水権の単価		\$13/kg
排水権の売買コスト	\$2,600/day	-\$2,600/day
クレジット獲得量 (Trading Ratio=2:1)	100kg/day	-
総コスト	\$2,600/day	\$400/day
取引の経済効果	+\$400/day	+\$600/day
環境効果(水域全体の削減量)		100kg/day

D 下水処理場は削減義務 100kg/day の 3 倍量の削減を行い、余剰排出枠を C 工場に \$13/kg で売却することで合意している。D から C への排水権売却量は 200kg/day だが、この水域では Trading Ratio が 2:1 で設定されているため、C の獲得クレジットは 100kg/day となる。一連の削減と取引に要するコストは、C 工場:\$2,600/day , D 下水処理場:\$400/day となるが、これは取引を実施しない時と比べてそれぞれ C:\$400/day , D:\$600/day 少なくなっている。また、水域全体での削減量は、非実施時 200kg/day , 実施時 300kg/day と 100kg/day 増えているが、これは Trading Ratio の効果によるものと考えられる。

### 第3節 各地の排水権取引事例

本節では、90年代半ばより各地で行われてきたパイロットプロジェクトの成果についてまとめると共に、今後の普及に向けた課題を整理する。

#### 1. 全米各地のパイロットプロジェクト

1999年11月に発表された排水権取引制度に関するEPAの報告書から、31のプログラムを抜粋し下表にまとめる。

(図表5) 各地の排水権取引制度の概要

No	プログラム名(州)	対象物質	取引タイプ	制度の現状		取引件数	Trading Ratio	特徴・課題等
				制度構築	実施中			
1	Grassland Area Tradable Loads Program (CA)	セレン	PS/PS		98	3	1:1	NPSの制度への組み込み
2	San Francisco Bay Mercury Offset Program (CA)	水銀	PS/閉鎖した水銀鉱山	96			3:1	
3	Bear Creek Trading Program (CO)	リン	PS/NPS	90				当面、取引の必要性がなく、動き無し
4	Cherry Creek Basin Trading Project (CO)	リン	PS/PS PS/NPS		97	3	1.3 3:1	
5	Lake Dillon Trading Program (CO)	リン	PS/NPS		84	2	2:1	ニーズ低
6	Long Island Sound Trading Program (CT)	窒素	PS/PS	96				
7	Tampa Bay Cooperative Nitrogen Management (FL)	窒素 他	Some types		91	0	N/A	ニーズ低
8	Cargill and Ajinomoto Plants Permit Flexibility (IA)	アンモニア、CBOD	PS/PS		early 90s	1		個別事業者向けプログラム
9	Lower Boise River Effluent Trading Demonstration Project (ID)	リン	PS/PS PS/NPS	97			Some types	
10	Illinois Pretreatment Trading Program (IL)	Multiple	Pretreatment trade	96				制度が水質浄化法に抵触か
11	Specially Minerals, Inc. in Town of Adams (MA)	温排水	PS/NPS	99			2:1	個別事業者向けプログラム
12	Town of Acton POTW (MA)	リン	PS/NPS	98			3:1	NPSからのクレジットの確保が困難
13	Maryland Nutrient Trading Policy (MD)	窒素 リン	PS/PS PS/NPS		98	0	2:1	

14	Kalamazoo River Water Quality Trading Demonstration (MI)	リン	PS/PS PS/NPS		96	3		取引を前提とした削減事業開始
15	Michigan Water Quality Trading Rule Development (MI)	窒素 リン	PS/PS PS/NPS	mid- 90s			Some types	2005 年頃までに取引実現見通し
16	Minnesota River Nutrient Trading Study (MN)	リン	PS/PS PS/NPS	98			3:1	制度に関する研究のみ実施
17	Rahr Malting Permit (MN)	リン CBOD	PS/NPS		97	1	2:1	リンと CBOD の相互取引制度
18	Southern Minnesota Beet Sugar Cooperative Plant Permit (MN)	リン	PS/NPS		99	1	2.6:1	
19	Chesapeake Bay Nutrient Trading Program (Multi)	窒素 リン	Some types	98			Some types	
20	Neuse River Nutrient Sensitive Water Management Strategy (NC)	窒素 リン	PS/PS PS/NPS	95			2:1	
21	Tar-Pamlico Nutrient Reduction Trading Program (NC)	窒素 リン	PS/PS PS/NPS	90			2:1	NPS 排出量の定量ルール策定に難航
22	Passaic Valley Sewerage Commission Effluent Trading Program (NJ)	重金 属類	Pretreat ment trade	94	96	2	5:4	企業の情報開示への抵抗
23	Truckee River Water Rights and Offset Program (NV)	窒素 リン	主として PS/NPS		99	0	N/A	他に TDS, DO, 温排水も対象
24	New York City Watershed Phosphorus Offset Pilot Program (NY)	リン	PS/NPS		97	3	3:1	
25	Clermont County Project (OH)	リン	PS/NPS	97				
26	Delaware River Basin Trading Simulation (PA)	CBO D 他	PS/PS PS/NPS	99			1.1:1	シミュレーションのみ実施
27	Henry County Public Service Authority and City of Martinsville Agreement (VA)	TDS	PS/PS	98			1:1	
28	Virginia Water Quality Improvement Act and Tributary Strategy (VA)	窒素 リン	PS/PS PS/NPS	96			1:1	ニーズ低, 環境団体が取引に反対
29	Wisconsin Effluent Trading Rule Development (WI)	リン 他	PS/PS PS/NPS NPS/NP S		97	3	2:1	
30	Fox-Wolf Basin Watershed Pilot Trading Program (WI)	リン	PS/PS PS/NPS		97	1		取引対象者が既にリン排水に対応済み
31	Rock River Basin Pilot Trading Program (WI)	リン 他	主として PS/NPS		96	0	1.6 3.7: 1	Trading Ratio の設定に難航

(出所) “A Summary of U.S. Effluent Trading and Offset Program”(1999, USEPA)より抜粋

## 2. 各プロジェクトの特徴

### (1)取引対象物質

取引対象となる物質は、富栄養化成分である窒素，リンが圧倒的に多く、特にリンは図表 5 に記載した 31 のプログラムのうち 21 で取引対象となっている。これは、全米各地で水環境の富栄養化が進み、その結果、藻類の異常繁殖，溶存酸素の低下が深刻化していることが背景となっている。また、窒素やリンは健康被害などの直接的な影響が少なく取引に馴染みやすい物質であることも一因となっている。その他、温排水，溶存酸素，TDS<sup>14</sup>など、排出源周辺への局所的影響（ローカルインパクト）の少ない物質が取引対象として選ばれるケースが多いのが特徴である。

### (2)取引の形式

取引タイプは PS（点排出源）/NPS（非点排出源）タイプが多く、31 プログラム中 25 が何らかの形で NPS が関与する仕組みとなっている。これは、NPS が富栄養化成分を初めとする汚染物質の主要な排出源となっており、水域全体として汚染物質を更に削減するためには NPS の制度への取り込みが不可欠との事情がある。

### (3)Trading Ratio

Trading Ratio はプログラムごとに異なるが、概ね 1:1 から 3:1 の範囲の場合が多い。Trading Ratio をいくりに設定するかは、取引制度の経済的誘因性を大きく左右するものである。比率が高ければ PS にとって取引参加へのインセンティブは減少し、比率が低いと水質基準の超過リスクが高まるなどの問題が生じる。従って、Trading Ratio の設定は制度の根幹に関わるものであり、関係者の利害関係調整は容易ではない。実際、No.31 の「Rock River Basin Pilot Trading Program」では比率設定が難航し、96 年に取引制度が開始されてから数年間も取引成立に至っていない状況にある。

### (4)特定事業者向け取引制度

プログラムの中には、特定の事業者のための取引を目的とするものもある。通常、排水権取引制度は水域に汚染物質を放出するすべての事業者（公益事業者を含む）を対象としているが、No.8,11,12,18 のプログラムは、特定の事業者同士あるいは特定の事業者と NPS の取引のために設計されたものである。例えば、No.18 ミネソタ州で行われている「SMBSC (Southern Minnesota Beet Sugar Cooperative) Plant Permit」プログラムでは、製糖工場を運営する SMBSC 社が製造能力を 4 割拡大するに当たり、不足するリンの排出枠を獲得するために設けられた制度である。排水権発生の仕組みは以下の通り。まず、SMBSC 社

---

<sup>14</sup> TDS: Total Dissolved Solid(全蒸発残留物)。水に溶解している固体不純物の量。

は、ミネソタ川上流の複数の農家との間で BMP<sup>15</sup>と呼ばれる設備運用に係る基準を履行する契約を結ぶ。農家は、家畜の河川近傍からの隔離、緩衝帯の設置、裸地の緑化等の BMP ルールを SMBSC 社のサポートを得ながら実行する。同時に SMBSC 社は BMP 実施前後での水質の変化を定量評価し、汚染負荷減少分を自社の排出枠として獲得する、というものである。

この仕組みは排水権の売買による取引ではないが、農家の実施した削減措置の効果が一元的に同社の排出枠に帰属するという意味から、排出権取引の一種とされている。なお、このように排出枠を必要とする PS が、資本力が弱くかつ削減義務の無い NPS を援助しながら削減を行い自らの排出枠を獲得するという仕組みは、地球温暖化問題における CDM 制度（先進国が途上国と共同で温室効果ガスの削減を行い、自らの排出クレジットを獲得するクリーンデベロップメントメカニズム）と同様の仕組みと見ることができる。なお、両者の相違点は、京都議定書上は途上国の温室効果ガスの排出量が増加しても先進国の削減義務量には影響しないが、TMDL（日間最大排出量）規制では NPS の排出量増加が PS の排出枠減少に直結する、という点にある。PS にとっては、排水権取引に NPS を巻き込むことにより自社向けの排出枠を獲得できるばかりでなく、PS 全体の排出枠が減少するリスクを回避できるメリットがある。

#### (5) Cross-pollutant trading

Cross-pollutant trading と呼ばれる「異なる汚染物質間での取引」を行っているユニークなプログラムもある。No.17 の「Rahr Malting Permit (MN)」では、リンと有機物汚染の指標となる CBOD(Carbonaceous Biochemical Oxygen Demand)に関して、それぞれの溶存酸素濃度に与える影響が等しくなる交換レート<sup>16</sup>が設定され、相互に取引が出来るようになっている。

### 3. 取引実績と普及への課題

排水権取引制度は 90 年代初頭より各州で制度構築が進められ、数十に及ぶパイロットプログラムが実施されている。しかし、99 年時点において未だ制度が確立していないプログラムが多数存在し、また、制度実施段階に進んだプログラムにおいても取引成立件数は数件程度に留まっている。2003 年現在においても取引件数は増加しておらず、これまでのところは「低調な結果」(EPA の制度推進担当者)と言わざるを得ない状況にある。ほぼ同時期に開始され既に軌道に乗っている大気汚染の排出権取引制度と比較した場合、普及と

<sup>15</sup> Best Management Practices の略

<sup>16</sup> 交換レートは、「リン 1 ポンドは CBOD8 ポンドに相当」となっている。



いう点では大きな開きがある。

なぜ普及しないのか。これに関しては環境 NGO やシンクタンク等などにより多くの分析がなされている。以下に代表的な要因を挙げる。

#### 取引の融通性

普及の最大の障害は、取引の融通性の低さにある。水環境の利用実態により細分化された水域内での取引が前提となるため、取引参加者が極めて限られたものとなることは避けられない。このような状況では適当な取引相手を探し出すことは難しく、また、排水権購入を希望する者が必要なロットを適正な価格で確保することも困難となる。

#### 排出キャップ設定の難しさ

排水権取引の前提となる各事業者への排出キャップは、TMDL（日間最大排出量）規制における割当量がベースとなる。第 1 節で述べたとおり、TMDL 規制は水質基準未達成水域への上乗せ規制であり、既に NPDES（連邦汚染排出削減システム）認可というミニマム規制をクリアしている排出者にとっては、新たな規制は受け入れられないとの考え方が根強く、同規制の導入あるいは排出枠の割り当てに難航している水域は多い。

#### 制度の未熟さ

排水権取引はこれまで前例のない試みであり、各地で行われてきたプログラムは制度研究を目的として実施されている面が少なからずあった。そのため、取引制度が実用的なレベルに達しておらず、汚染削減のための実効的ツールとはなっていなかった。

このように、様々な問題点から普及が遅れている排水権取引制度であるが、10 年余に及ぶ制度構築の取組みやノウハウ蓄積を経て、ようやく今年 1 月に EPA から排水権取引政策(Water Quality Trading Policy)の最終版が出るに至っている。各州の水質管理局では EPA の方針を受けて制度構築に向けた動きを見せており、今後、水質悪化の進む地域を始めとして制度の本格導入が進むものと期待されている。

## 終わりに代えて

水質規制における“革新的手法”ともいわれる排水権取引が、10年余の試行期間を経て本格的に動き出そうとしている。取引が同一水域内に限定されるという排水権固有の事情により、大気汚染物質の排出権取引のような広範なインパクトを持つものではないが、汚染が深刻化しつつある水域を中心に、制度に対する期待は大きいと言われている。環境規制における市場原理の導入は、経済重視の姿勢を示すブッシュ政権における一貫した流れとなっており、排水権取引の推進も、CO<sub>2</sub>や水銀規制における取引制度創設に向けた動きと同列に捉えることができる。また、排出権取引は、理論上、一定の削減効果を得るための所要コストを最小化することが可能であり、単純な規制強化と比べて産業界の理解も得られやすいことから、今後、様々な環境規汚染分野において普及が進むものと見られている。

排水権取引制度は、90年代初め頃より各州におけるパイロットプログラムが開始され、これまで40近いプログラムがEPAのサポートの下で実施されてきた。これらを通じて、様々な問題点や課題が検討され、現在、制度設計に必要な種々の論点が整理されつつある。2002年5月にEPAから排水権取引政策(ガイドライン)の原案が提示され、2003年1月に最終版が発表されたことは、制度の本格普及への追い風となるものである。各州政府は、EPAガイドラインを踏まえて現行取引プログラムの改善や新規プログラムに向けたフィジビリティスタディーに着手している。次なるハードルは、各水域の実態に応じた取引制度のカスタマイズ、言わば各制度の更なる高度化にあると見られている。排水権取引は各水域の状況(地形、土地利用形態、流量、汚染物質濃度、降水量等)のみならず、取引双方の位置関係(下流から上流への排出権移行には慎重な検討が必要)等によっても取引の可否が影響されるため、各州には慎重な制度設計が求められることになる。

約10年にわたるパイロットプログラムでの取引実績は必ずしもはかばかしいものではなかったが、現段階でEPAがガイドラインを発表する背景としては、現行規制の手詰まり状況を打開する意味合いが強いと言われている。全米の約4割の水域で水質基準が達成されておらず、また、未達成率も漸増している状況にあり、「現状の規制体系では対策として不十分」との認識がEPA内に強く存在している。これは、汚染原因の上位に位置している農業分野に削減義務が無い状況では水質改善は困難、との見方でもある。排水権取引は、この問題の解決手段としても期待されている。取引制度では、NPS(非点排出源)が汚染物質の排出削減により排水権を獲得し、PS(点排出源)に売却することを可能としており、NPSに削減への経済的インセンティブを与える仕組みとなっている。削減スキームにNPSを取り込むことにより、これまで義務的規制という意味では手付かずで近かった汚染源への対策が初めて可能となる。また、削減対象となる汚染源が広がることにより、PSにとっては排出量規制の遵守コストを低減する余地が生まれる。このことは、追加削減によるコスト増を嫌うPSの反対等により導入が遅れているTMDL(日間最大排出量)規制を推し進める効果もあると見

られている。つまり、排水権取引という低価格オプションを前提として PS が TMDL 規制を受け入れ、TMDL により割り当てられた排出枠をベースに排水権が取引される、という好循環が生まれる可能性がある。排水権取引が期待される理由は、このような車の両輪の関係にある TMDL 規制と排水権取引をセットで進めることにより、停滞傾向にある水質保全政策の推進を再活性化させる役割にあるとも言えるだろう。

翻って、我が国では水域の環境基準の達成率は 2000 年度 79.4%と高く、また、経年的に見ても緩やかな改善傾向を示しており、全般的に良好な状態にあると言える。しかし、同調査における湖沼の達成率は 42.3%と極めて低く、また、「都市内の中小河川等でも水質改善がなかなか進んでいない傾向にあり」(平成 14 年版環境白書)、閉鎖性水域や都市近郊水域における対策は急務となっている。一般に日本の排水規制は量規制ではなく濃度規制をベースとしており、排水権取引には直ちに馴染まない規制体系となっている。ただし、富栄養化成分の窒素、リンや有機物汚染の指標である COD(化学的酸素要求量)に関しては、3つの閉鎖性海域(東京湾、伊勢湾、瀬戸内海)にて総量規制が敷かれており、今後の水質の動向次第では、取引制度導入により事業者の経済負担を最小化しつつ規制強化を図る方法も十分検討に値するものと思われる。また、手賀沼、印旛沼など水質汚染リストの常連と化している一部の湖沼等に対しては、総量規制(排出キャップ)と排水権取引の導入は極めて有望な選択肢となる可能性がある。従って、今次米国で本格的に開始されようとしている排水権取引制度は、我が国の水質保全政策にとって示唆に富んだ事例となりうることから、今後の動向は大いに注視すべきものと考えられる。

日本政策投資銀行 ロサンゼルス事務所 中村郷平

(参考文献)

Draft Framework for Watershed-Based Trading (USEPA, May 1996)  
A Summary of U.S. Effluent Trading and Offset Projects (Environomics, Nov. 1999)  
Summary of Participant Recommendations For a Trading Framework (US EPA, Sep. 2000)  
Fertile Ground (World Resources Institute, 2000)  
Draft Report on the Environment 2003 (US EPA, 2003)  
Protecting the Nation's Waters Through Effective NPDES Permits (US EPA Office of Water, Jun. 2001)

(問合せ先)

US EPA

Ms. Lynda Wynn (Office of Water)  
Ms. Tunis Catherine (Office of Water/ Water Permits Division)  
Mr. Patrick Bradley (Office of Water/ Water Permits Division)  
Ms. Claire Schary (EPA Region 10/ Office for Innovation)

World Resource Institute

Ms. Suzie Greenhalgh (Senior Economist Information Program)  
Ms. Siet Meijer (Economist Information Program)

California State Water Resource Control Board

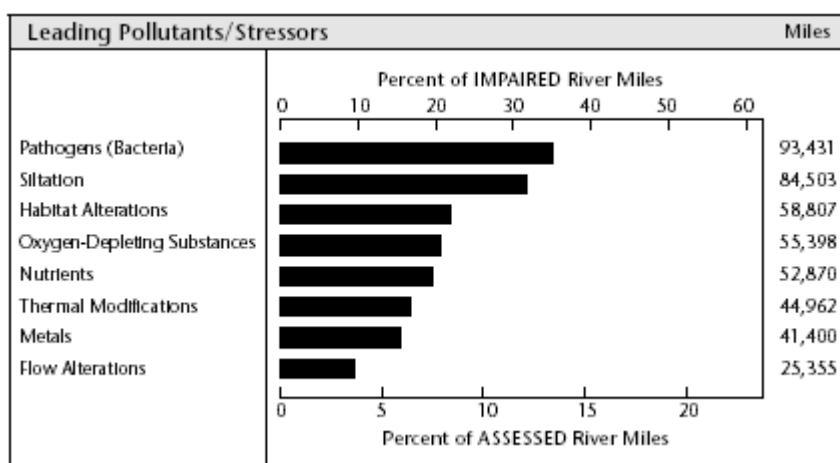
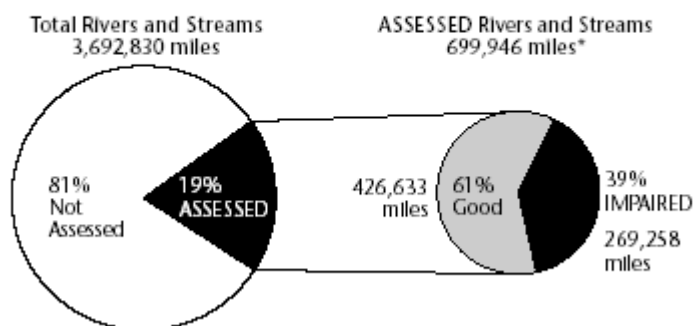
Mr. Jonathan S. Bishop (Chief, Regional Programs)

(参照 Website)

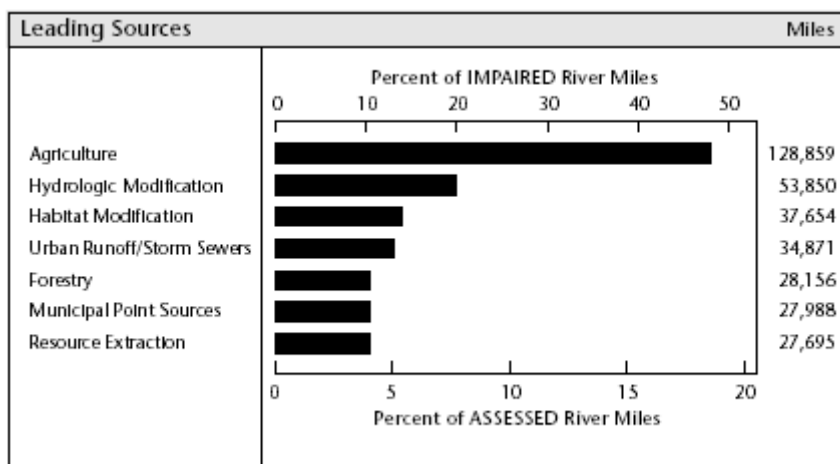
USEPA (<http://www.epa.gov/owow/watershed/trading.htm>)  
Environmental Trading Network (<http://www.envtn.org/index.htm>)  
WRI Nutrient Net (<http://www.nutrientnet.org/prototype/html/index.html>)  
Natural Resources Conservation Service (<http://www.nrcs.usda.gov/technical/nutrient.html>)

付録 - 1 河川域における主な水質汚濁要因と汚染源

### Leading POLLUTANTS in Impaired Rivers and Streams



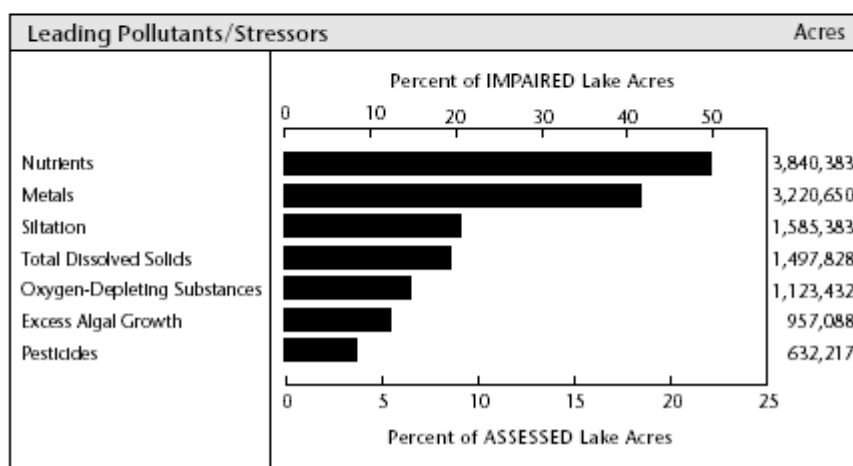
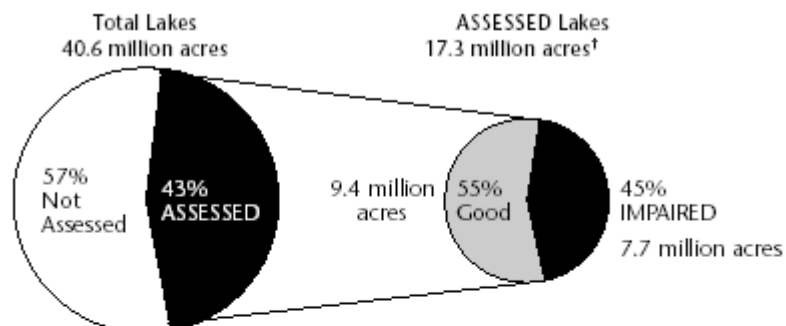
Pathogen:病原菌, Siltation:沈泥, Habitat Alterations:生息場変化による影響, Oxygen-Depleting Substances:嫌気性物質, Nutrients:富栄養化成分, Thermal Modifications:水温変化, Metals:重金属類, Flow Alterations:流れの変化



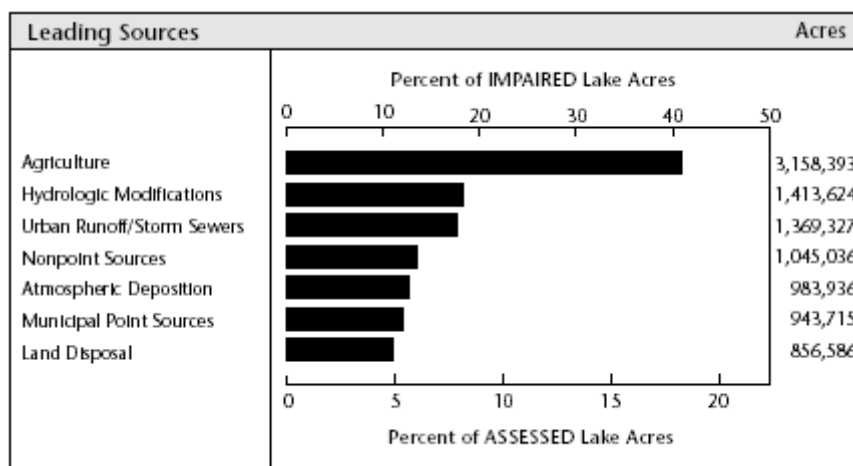
Agriculture:農業, Hydrologic Modification:水文学的变化, Habitat Modification:浚渫, 護岸工事など, Urban Runoff/Storm Sewers:雨水, Forestry:林業, Municipal Point Sources:点汚染源(下水処理場), Resource Extraction:資源開発

付録 - 2 湖沼域における主な水質汚濁要因と汚染源

### Leading POLLUTANTS in Impaired Lakes\*



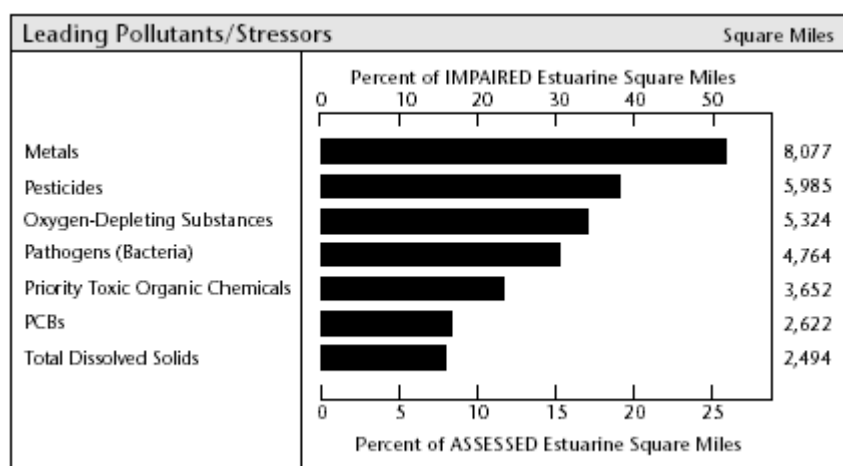
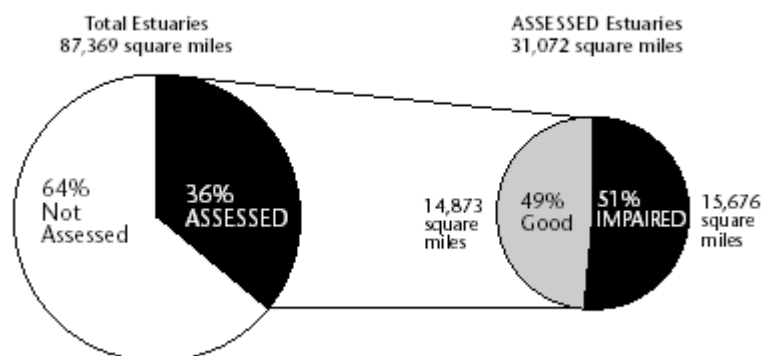
Nutrients: 富栄養化成分, Metals: 重金属類, Siltation: 沈泥, Total Dissolved Solids: 総溶解性固体, Oxygen-Depleting Substances: 嫌気性物質, Excess Algal Growth: 水草類の異常繁殖, Pesticide: 農薬類



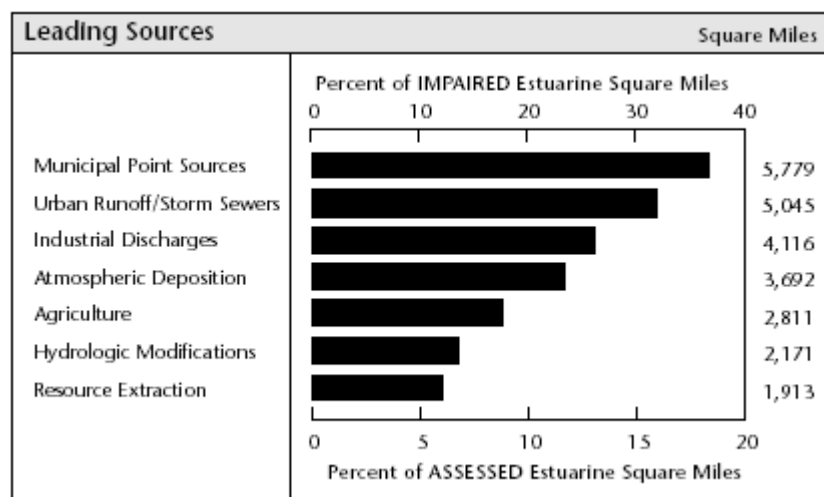
Agriculture: 農業, Hydrologic Modification: 水文学的变化, Urban Runoff/Storm Sewers: 雨水, Nonpoint Sources: 非点源汚染(農地など), Atmospheric Deposition: 大気からの沈降物, Municipal Point Sources: 点汚染源(下水処理場), Land Disposal: 廃棄物の埋立処分

付録 - 3 河口域における主な水質汚濁要因と汚染源

### Leading POLLUTANTS in Impaired Estuaries



Metals:重金属類, Pesticide:農薬類, Oxygen-Depleting Substances:嫌気性物質, Pathogen:病原菌, Priority Toxic Organic Chemicals:有害有機物, PCBs, Total Dissolved Solids:総溶解性物質



Municipal Point Sources:点汚染源(下水処理場), Urban Runoff/Storm Sewers:雨水排水, Industrial Discharges:工場排水, Atmospheric Deposition:大気からの沈降物, Agriculture:農業, Hydrologic Modification:水文学的变化, Resource Extraction:資源開発