

第6節 イギリス（イングランド及びウェールズ）

1. 経緯

過去の水に関わる制定法としては、「水法(Water Act, 1951年)」、「汚染防止法(Control of Pollution Act, 1974年)」などがあったが、これら環境関連法の内容は全体的に統一性がなく、また、監督官庁も多岐にわたっていた上、中央政府と地方当局の責任分担の問題もあって、全体としては十分な汚染防止策がとられているとは言い難い状況であった。

こうした背景の下、1991年に水に関する各種法律を統合し、「1991年水資源法(Water Resource Act 1991)」、「1991年水・産業法(Water Industry Act 1991)」、「1991年水社会法」、「1991年下水法」及び「1991年水統合法(Water Consolidation (Consequential Provisions) Act 1991)」に再編された。

一方で、水質管理組織も1989年に、1973年水法の改正とともに水・産業の再組織化が行われ、上水及び下水事業の私営化及び国家河川局(NRA: National River Authority)の創設が行われた。

その後、「1995年環境保護法(The Environmental Protection Act, 1995)」を通じて、各種環境政策を一元的に所管する組織として環境庁(the Environment Agency; イングランド及びウェールズ地方を所管)及びスコットランド環境保護庁(Scottish Environment Protection Agency)が設立された。この1995年環境保護法の制定に伴う環境庁の設置に伴い、国家河川局は廃止され、その権限は現在、環境庁に移っている。

下水処理分野では、1991年5月にEUの都市排水処理指令: Urban Waste Water Treatment Directive(91/271/EEC)が採択され、英国の水質管理法体系においても1995年1月末までに同指令に沿った法整備が完了した。

具体的には、イングランド及びウェールズ地方では、「都市排水処理法1994(イングランド及びウェールズ): The Urban Waste Water Treatment (England and Wales) Regulations 1994」が、スコットランド地方では「都市排水処理法1994(スコットランド): The Urban Waste Water Treatment (Scotland) Regulations 1994」が、北アイルランド地方では「都市排水処理法1995(北アイルランド): The Urban Waste Water Treatment Regulations (Northern Ireland) 1995」が制定された。

2. イギリスの水質保全に係る直接規制

イギリスの水質関連法のうち、主要なものは、1991年水・産業法及び1991年水資源法である。

1991年水・産業法は、上水道及び下水道事業に関する規制を規定している。

1991年水資源法は、水の質及び量に関する規制のためのフレームワークを規定している。

排水の放流に関しては、規制水域への排出か下水道への排出のいずれかによるが、規制水域への排出に関しては、1991年水資源法第87条で規制している。

下水道への排出に関しては、1991年水・産業法第118条で規定され、事業場排水の排出に必要な下水道事業者の同意を必要とする。

事業場排水の排出に必要な同意 (trade effluent consents)

水・産業法 1991

第 章 事業場排水

第 118 条 公共下水道への事業場排水の排出に必要な同意

本章の以下の規定に基づき、下水道事業者の地域にある事業場の占有者は、下水道事業者の同意のもとにそれを行うのであれば、下水道事業者の公共下水道にそれらの施設から生じる事業場排水を排出することができる。

本章の規定は、公共下水道への排水の排出は下水溝または下水道によるものであることを前提とする。

(以下、略)

・環境庁の排出許可

規制水域への排出：規制水域（領海、沿岸内陸水系及び地下水）への排出に当たっては、環境庁の許可が必要である。同庁は、許可に当たって排出場所・期間・排出量の制限、定期検査・記録の保管・定期報告の義務づけ等の条件を付することができる。

下水道への排出：事業場排水を下水道に排出することは、民間の水会社または環境庁指定の下水処理業者が認めない限り、原則として禁じられている。指定有害物質が含まれている場合、水会社又は下水処理業者は英国汚染検査局に照会し、判断を仰ぐ必要がある。

・環境庁の浄化責任

環境庁は汚染防止のために必要な措置を講ずることが認められており、自ら浄化作業を行った場合は、浄化に要した費用を、当該汚染を引き起こした者、又は当該汚染を知らずながら容認した者から回収することができる。

3. イギリスの水質保全に係る経済的手法の概要

ここでは、直接排出事業者に課せられている排水課徴金を中心に整理した。

(注)以下の記述は、イギリス全土ではなく、イングランド及びウェールズ地方にのみ適用されている制度のことである。

(1) 制度名

Discharges to Controlled Water

(2) 根拠法、導入年

現在の排水課徴金制度は、1991年水資源法(Water Resource Act 1991)に基づく。制度導入当初は、国家河川局が許可権者であったが、1995年環境保護法(The Environmental Protection Act, 1995)の導入に伴い、許可権者が国家河川局から環境庁に移管されている。最新の制度運用に係る規定は、環境庁により作成され1999年4月から実施されている。

(3) 制度導入の背景・目的

国家予算から賄われていた許認可手続きやモニタリングの費用を調達するための手段として導入された。

(4) 制度の概要

対象者

水域に排水を直接排出している事業者(排水許可証を保有している事業者)で4,000pe(人口当量:Population Equivalent)以上の事業者

図表 2-6-1 直接排出している事業者数

産業セクター	総有機物負荷量 (pe)	工場数	工場*の総有機物負荷量 (pe)	100% 遵守時期
牛乳製造業	1,464,380	30	644,880	2003.12
果実及び野菜製品製造業	1,144,564	9	1,144,564	2000.12
じゃがいも加工業	302,037	3	302,037	2000.12
肉製造業	623,348	18	573,348	2001.12
ビール業	94,000	1	94,000	1997.9
酒類製造業	1,930,727	23	1,930,727	2000.12
動物飼料製造業	476,000	3	476,000	2000.12
ゼラチン・ゲル製造業	13,315	1	13,315	2000.12
地ビール製造業	206,666	9	206,666	2000.12
水産加工業	18,000	2	5,000	2001.2
合計	6,273,037	99	5,390,537	

(注)*:2000年12月末時点の要求に合致した工場が対象。

(出典)英国環境・食料・地域省ホームページ

徴収者

環境庁 (the Environment Agency)

課徴金の使途

許認可手続きやモニタリングの費用

課徴金の算定方法

課徴金には、申請料 (Application Charge) と年間課徴金 (Annual Charge) がある。課徴金は、1995 年環境保護法第 42 条に基づき、毎年、環境庁が決定する。環境庁の決定に際しては州政府秘書室の承認を得る。

図表 2-6-2 単位課徴金額

課徴金の種類	金額
申請料 (標準)	£ 722
申請料 (減額)	£ 103
年間課徴金	£ 558

・ 申請料の減額対象

申請料は、排出同意 (discharge consent) の新規申請時または更新時 (2 年おき) に支払うこととされている。ただし、以下の条件に該当する場合は、その申請料が減額される。

日排水量が 5m³ 以下の下水

日排水量が 10m³ 以下の冷却や熱交換に用いた事業場排水 (trade effluent)

事業場排水 (trade effluent) を含まない表流水

河川の排水区域 (site drainage)

・ 年間課徴金の算出方法

排水同意書に記載されている以下の 4 つの要素に基づいて、係数が決められる。

1) 排水量

2) 成分の範囲

3) 放流水域のタイプ

4) 財政的要素

この係数に一律に定められている課徴金 (unit rate) を掛けた値が、課徴金額となる。(算出方法は次ページ下を参照。) 各係数は、以下のとおりである。

図表 2-6-3 排水の範囲と係数

排水量の範囲 (m ³ /日)	係数
0-5	0.3
>5-20	0.5
>20-100	1.0
>100-1,000	2.0
>1,000-10,000	3.0
>10,000-50,000	5.0
>50,000-150,000	9.0
>150,000	14.0

図表 2-6-4 成分の範囲と係数

成分の範囲	係数
A - 有機化合物、殺虫剤	14.0
B - 有毒物質、金属類等	5.0
C - 有機下水 / 産業排水	3.0
D - 一般産業排水	2.0
E - 敷地排水	1.0
F - 表流水、商業汚水	0.5
G - 冷却水、農業用水	0.3
H - その他	1.5

図表 2-6-5 放流水域と係数

放流水域	係数
地下水	0.5
沿岸水	0.8
表流水	1.0
湾内水	1.5

年間課徴金の算出例

例えば、一日の排水量が 8,000m³ の有機系産業排水を河川に放流することが許可されている場合、以下のような計算によって課徴金が算定される。

$$\begin{array}{r} \text{条件} \\ \text{係数} \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{排水量} \\ 8,000 \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{成分} \\ C \end{array} \quad \begin{array}{r} \text{放流水域} \\ \text{河川} \end{array} \\ 3.0 \times 3.0 \times 1.0 = 9.0$$

$$\begin{array}{r} \text{課徴金単位} \\ 9.0 \end{array} \quad \times \quad \begin{array}{r} \text{単位課徴金額} \\ 558 \text{ ポンド} \end{array} = \begin{array}{r} \text{総課徴金額} \\ 5,022 \text{ ポンド} \end{array}$$

別途、間接排出事業者にも排出課徴金が課せられている。事業場排水課徴金制度（MOGDEN方式）と呼ばれるこの制度は、公共下水道に事業場排水を排出しているイングランド及びウェールズ地方における施設全ての占有者を対象としており、関係する下水道事業者を通じてその排出の処理に係る料金を徴収している。

この排出課徴金は、事業者の排水特性及び所在地域の下水特性を反映して算出する方式（MOGDEN方式）に基づき算定されている。

MOGDEN方式は排出者に対して下水への排水を削減する一定のインセンティブとはなりうるが、算定式に基づく現行の事業場排水賦課金は排水量のウェートを高めた形で下水処理場で必要となる費用を算定している。このため、汚水の量的削減を促す一方で、高濃度の汚濁物質を河川に排出してしまう問題がある。

図表 2-6-6 MOGDEN方式 $C=R+V+(O_t/O_s)B+(S_t/S_s)S$

C	: 事業場排水の1m ³ あたり料金総額
V	: 処理場において処理及び処分された汚水の前処理及び一次処理に係る1m ³ あたり単位費用
R	: 1m ³ あたりの事業場排水の公共下水道への受入れ及び移送費用
O _t	: 静止状態で一時間沈殿させた後の事業場排水のCOD (mg/l)
O _s	: 平均沈殿下水 (average strength settled sewage) のCOD (mg/l)
B	: 1m ³ あたりの沈殿下水の生物処理 (biological oxidation treatment) 費用
S _t	: pH7の事業場排水の浮遊物質濃度 (mg/l)
S _s	: 未処理下水の平均浮遊物質濃度 (mg/l)
S	: 1m ³ の初沈汚泥の処理及び処分にかかる費用

< 参考：水質改善効果 >

課徴金は許認可手続きやモニタリングの費用を調達するための手段として導入されたため、直接の水質改善は目指していないが、参考までに近年の英国の水質の状況について概観する。

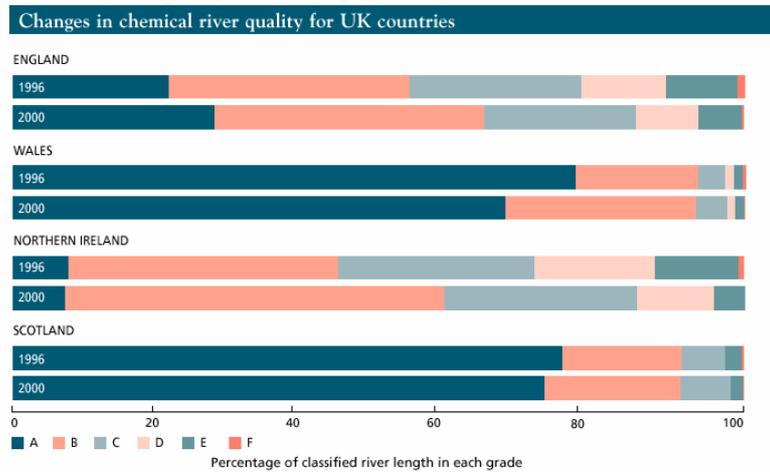
英国環境・食料・地域省の「英国の下水処理：Sewage Treatment in the UK」(2002)によれば、2000年末時点で二次処理まで実施している下水処理場の割合は全下水処理場の90%に達したとのことである。

このような取組の結果、英国の河川の水質は近年改善傾向がみられる。

河川の水質についても、近年、改善傾向がみられる、もしくは高水準を維持している。

以下の水質の区分でA及びBを「良好」とみなすと、イングランド及び北アイルランド地方は改善していると捉えられる。ウェールズ及びスコットランドは高水準を維持していると捉えられる。

図表 2-6-7 イギリスにおける河川水質の推移



Classification in the UK

England, Wales and Northern Ireland GQA classes: A-Very Good; B-Good; C-Fairly Good; D-Fair; E-Poor; F-Bad

*Scotland does not use the same classification system as in the rest of the UK, the key is for presentational purposes only:

For Scotland: A1-Excellent; A2-Good; B-Fair; C-Poor D-Seriously polluted

Classifications in Scotland are not comparable with other UK areas as it combines chemical, biological, nutrient and aesthetic assessments, but is predominantly chemical.

(注) 水質区分

イングランド、ウェールズ、北アイルランドの場合

A: 大変よい、B: よい、C: まあよい、D: 普通、E: やや悪い、F: 悪い

スコットランドの場合

A1: 大変よい、A2: よい、B: 普通、C: やや悪い、D: 深刻な汚染

スコットランドの水質区分は、他地域の区分と異なるため、比較不能。

(出典) 英国環境、食料、地域省「Sewage Treatment in the UK」

第7節 欧州における水質保全分野の経済的手法のまとめ

1. 関係行政組織

各国の水質保全分野に関わる関係行政組織を図表 2-7-1 に示した。ドイツの場合、連邦環境省が枠組み法を制定するものの、具体化は州政府が行い、州政府が州法を制定する形になっている。

オランダの場合は、水域を国家管理水域と地域管理水域に分離し、前者は交通・公共事業省が、後者は県・水管理組合が所管する形になっている。

フランスの場合は、全国を6つの流域に分け、6つの流域単位で管理する形になっている。行政組織としては、流域の技術的、経済的な管理団体である流域金融公団の存在が特徴的である。この組織は、オランダにおける水管理組合に類似する機関である。

イギリス（イングランド及びウェールズ地方）の場合は、環境庁が一元管理を行っている。

図表 2-7-1 各国の関係行政組織

ドイツ	オランダ	フランス	イギリス
<ul style="list-style-type: none"> 連邦環境省 枠組み法制定 州 枠組み法を具体化するための州法制定、関連法規の執行権限 	<ul style="list-style-type: none"> 交通・公共事業省 国家管理水域（大河川、運河、海岸水域など）の管理 県・水管理組合 地域管理水域（湖、中小河川、用水路、都市内運河など）の管理 	<ul style="list-style-type: none"> 流域委員会 流域金融公団 国家水委員会 <p>6つの流域単位で管理</p> <ul style="list-style-type: none"> 地域水委員会 水管理地域連合 地方自治体 SDAGE（流域レベルでの基本計画）及びSAGE（小流域における計画）策定 	<p>（イングランド及びウェールズ地方）</p> <ul style="list-style-type: none"> 環境庁 中央省庁から独立した外庁（エージェンシー） 課徴金額の設定 <p>（スコットランド）</p> <ul style="list-style-type: none"> スコットランド環境保護庁

2. 排水許可制度の概要

欧州における直接規制の特徴の1つに事業者に対し排水許可証を発行する排出許可制度が挙げられる。排出許可証の発行に係る責任を有する機関、許可条件を次ページに示した。

排水の監視・検査および、国が受け入れる排水の水質の監視に関する責任も同様に各国間で異なるが、その国の規制当局の統制に従うものとされる。企業の排水に関して、企業自らが監視しようという流れも広がりつつあり、多くの場合、企業の自主的な水質管理活動は規制当局による水質管理・定期的確認業務と連携した形で進められる。また、汚水排出者と水の利用者は、監視により得られたデータを環境庁などの当局と共有することを義務づけられる場合がある。

一般的には、排出許可証を発行する政府機関が排出課徴金の徴収に関わる管理責任を有

している（政府機関内部の異なった部門・部署が有している場合もある）。

図表 2-7-2 排水許可証の発行に係る責任を有する機関、許可条件

	フランス	ドイツ	オランダ	英国
排水許可証の発行に係る責任を有する機関	<p>部局レベル</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業界 DRIRE（地方産業環境理事会） ・下水処理場 Pretets de Departement（水事務局） ・農業 直接課徴金はなし 	<p>産業界 排水許可証は、州健康局が発行する。 プラント規模及び能力に応じた基準が適用される。基準の承認機関は以下の通り。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・環境・健康計画及び公共事業省 / 大気汚染及び騒音管理局 ・環境及び健康計画に係る地方局 ・住宅及び環境に係る州部局 下水処理場 排水許可証は、公衆衛生省または州健康局が発行する。 環境基準の承認機関は以下の通り。 ・環境・健康計画及び公共事業省（特別環境事務所） ・公衆衛生省 ・内務省 	<p>国水</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Rijkswaterstaat (RWS:水質管理機関) ・交通、公共事業及び水質管理省執行部門 地方水 ・水管理組合（Waterschappen: 県の推薦者で構成） 	<p>イングランド及びウェールズ地方 環境庁、EUの予防及び汚染管理統合指令に基づく課徴金に係る地方機関</p> <p>北アイルランド 北アイルランド環境庁環境及び文化サービス</p> <p>スコットランド スコットランド環境保護庁（ボート及び船舶からの課徴金徴収を除く）</p>
許可条件	<p>産業界 DRIREによる個別条件設定、支所固有の許容排出基準の存在 家庭排水 1994年環境省のデクレにより排水の収集・処理に係る技術基準を設定</p>	<p>産業界 最低要求基準、排出上限（受け手により異なる） 下水処理場 許容排出基準及び環境基準（UWWT Directive）</p>	<p>許容排出基準は、BATに基づく個別条件より厳格な許容排出基準は放流水域の環境水質基準により適用される</p>	<p>水質環境基準に合致する濃度もしくは排出総量</p>

図表 2-7-3 各国の排出許可基準

	フランス	ドイツ	オランダ	英国
排出許容基準 (ELV)	産業界支所固有の排出許容基準は省のデクレで定義 家庭排水最低基準は省のデクレで規定	許容排出基準は BAT に基づき設定。 産業界向けは、IPPC Directive により、自治体下水処理場向けは UWWT Directive による。	・交渉合意がオランダの環境政策では重要な役割。予防原則、汚染者負担原則、汚染防止原則を適用。 ・BAT 及び排出許容基準は統合水質管理委員会 (CIW) の研究による。	産業界産業排水による汚染防止のための BATNEEC 及び IPPC 排出課徴金のための BAT 下水処理場 UWWT Directive による BOD,COD の規制 (地域によっては窒素も)

3. 基本法、関連法体系

各国ともに、水質保全に係る基本法が存在する。オランダ、フランスでは当該基本法において、排水許可証制度及び排水課徴金制度を規定している。

ドイツにおいては、排水課徴金制度に関する規定は、別途、排水課徴金法を定め、この法律の中で規定されている。

イギリスの場合は、直接排出に係る規定は 1991 年水資源法で、間接排出に係る規定は 1991 年水・産業法において規定されている。

図表 2-7-4 各国の基本法、関連法体系

	ドイツ	オランダ	フランス	イギリス
排水許可証	水管理法	水汚染法	水の管理及び管轄並びに汚染防止に関する法律 (1964 年)	・1991 年水資源法 ・1991 年水・産業法
排水課徴金	排水賦課金法			

4. 経済的手法の種類、導入目的

各国における課徴金制度は、水質汚濁負荷の低減を促進するためのインセンティブ機能や、排水処理施設の維持・運営のための財政的な機能、さらには排水許可証の制御・管理費用を回収する機能等、その導入目的の違いから異なる機能を有している。

- 主として水質汚濁負荷の低減を促進するためのインセンティブ機能 (ドイツ)
- 主として排水処理施設の維持・運営のための財政的な機能 (フランス、オランダ)
- 排水許可証の制御・管理費用を回収する機能 (イングランド及びウェールズ)

排出課徴金制度が水質汚染防止に係る投資に対応する収益をもたらすように設計されているような国 (フランス、オランダ) においては、利益の受取は水源保全と管理に対し責任と能力を持つ機関に委ねられている。当局は排出を監視・認可する機能を持っているが、フランスの「de l'Eau」のような仲介金融機関もまた水質保全に関する指針を有している場

合もある。

ドイツでは排出課徴金によって得られた利益は直接的にも間接的にも水質を向上させるために使われなければならない。

一方、イギリスの場合は、課徴金から得た利益は管理コストを回収するために使われる。

図表 2-7-5 E U 諸国における排出課徴金システム

インセンティブ型	財政支援型	管理費用回収型
ドイツ	オランダ フランス	イギリス（イングランド+ウェールズ） スコットランド

5 . 経済的手法の特徴

(1) 対象者

欧州 4 カ国の中でも排出課徴金の対象者は異なる。

ドイツは、直接排出者のみを排出課徴金の対象としており、イギリスにおいては、直接排出者向け、間接排出者 向けの排出課徴金を設定している。

オランダ、フランスは、財政支援型であることも影響し、排出課徴金を通じて下水道料金を徴収している。そのため、直接排出者及び間接排出者に共通の排水課徴金制度を適用している。

間接排出者：公共下水道処理施設に排水する事業者。なお、排出課徴金と下水道料金との関係については P 80 参照。

(2) 対象物質

排出課徴金は、排水の中に含まれる特定の汚染物質の量に基づいて計算される。ほとんどの制度は BOD、COD、N、P を採用している。

(3) 料率

課徴金の料率は、ドイツ及びイギリスの直接排出者向け課徴金の場合是一律であるのに対し、財政支援型のオランダ、フランスは地域ごとに異なっている。イギリスの間接排出者向け課徴金の場合も事業者ごとに異なっている。

図表 2-7-6 各国の排水課徴金の対象者、対象物質、料率

	ドイツ	オランダ	フランス	イギリス
対象者	公共水域に排出する 下水処理場、企業 (直接排出者のみ)	一般家庭、企業	一般家庭、企業	<ul style="list-style-type: none"> ・排出同意課徴金 公共水域に排出する 企業で 4,000pe (総 有機物負荷量) 以上 の企業 ~ 直接排出者のみ ・事業場排水課徴金 公共水域に排出す る下水処理場、企業
対象物質	COD、リン、窒素、 重金属、有機ハロゲ ン化合物、魚類に対 する毒性	COD、窒素、重金属	浮遊物質、酸素要求 物質、窒素、リン	有機化合物、殺虫剤、 有毒物質、金属類、 有機下水、敷地排水、 商業汚水、表流水、 冷却水、農業用水 / 等
料率	連邦内すべて均一	国が管理する国水と 地方の水管理組合が 管理する地方水で異 なる。地方水の中 でも水管理組合毎に異 なる。	流域ごとに異なる。	<ul style="list-style-type: none"> ・排出同意課徴金 均一。排水量、成分、 放流水域で変動。 ・事業場排水課徴金 事業者ごとに異なる

6．直接規制と経済的手法の関係

ここでは、直接規制と経済的手法の関係について、ドイツの課徴金の効果をテーマに概観することとした。

ポリシーミックス

ドイツの排水対策は、1976年に連邦統一的な排水基準による排水規制制度と課徴金制度が並行して導入されたこと、また課徴金システムが料率格差モデルと目的税モデルが混合した構造となっていることから、直接規制と経済的手法の2つの政策手段のポリシーミックスとして評価されている。

課徴金制度の問題点～課徴金制度単独で成果を挙げられなかった理由

政策当局が分配問題の顕在化を避けつつ、汚染削減目標を達成しようと制度設計を行った結果、以下の様な問題が生じたとされている。

- 課徴金料率を、政策目標となる水質基準を達成するために必要な水準まで引き上げることが出来なかった（課徴金制度を導入する際の専門家委員会のシミュレーションにおいて、排水浄化率90%を達成するには1汚染単位当たり80マルクの料率が必要であることが分かっていたが、導入当初の料率は12マルクと低く、現在でも70マルクとなっている。）。
- 料率の割引制度という税率構造にしたため、費用効率性が失われた（各排出者の限界削減費用が均等化されず、費用最小化が達成されなかった）。
- 課徴金の相殺規定により、相殺額は負荷削減への努力と関係なく、投資費用の大きさのみに基づいて決定されるため、排出量削減に向けてのインセンティブが失われた（課徴金制度の空洞化が進行した）。

結局、排出者に直接インセンティブを与えたのは、主として許可証制度と排水基準による直接規制であり、排出課徴金は直接規制を補完する位置づけであった。

課徴金制度に関し評価された点

- 課徴金料率を必要な水準まで引き上げることは出来なかったが、低い料率で同様な効果が得られる方法（補助金との組み合わせなど）が検討され、一定の効果が発揮された。
- 監督官庁の圧力と監視が増大した結果、企業と自治体に基準を守らせる上で大きなインセンティブを与えた（ただし、直接規制の効果と判別が困難）。
- 行政の水質保全のための資金源を確保することができた。
- 排水課徴金制度の運営を通して、企業と自治体の排水処理技術が向上し、排出者側の対応もより改善されていった。すなわち、課徴金の導入により、企業内で排水処理を企業経営の一環として捉えるようになり、意志決定過程で考慮された結果、設備投資

という観点からチェックされるようになった。また、企業内の優秀な人的資源が排水処理関連業務に投入された。つまり、企業内において規制部門と課徴金部門が結合した。

- ドイツ課徴金制度の貢献は、費用効率的な汚染削減というよりは、むしろシグナル効果を及ぼしたとされている。

参考：排水課徴金制度と下水道料金の関係（図表2 - 7 - 7 参照）

排水者は直接排出者（公共下水道処理施設を用いず自身の処理施設での処理後、直接、公共水域に排出する事業者）と間接排出者（公共下水道処理施設に処理してもらう事業者）に大別される。ここでは、直接排出者及び間接排出者への排水課徴金制度及び下水道料金制度の内容を基に、各国における直接規制と経済的手法の関係を概観することとした。

ドイツの場合は、直接排出者にのみ排出課徴金が課されている。間接排出者は、下水道料金の中で課徴金相当額が課されている。ドイツでは、下水道が受け入れる排水に関し、水質基準がないため、下水道での水質浄化費用に係る費用は、一旦下水処理場が政府に対して支払い、当該費用を間接排出者、家計に配分する形になっている。ただし、配分は汚濁負荷ではなく水量に応じて行われるため、水質保全を目的とする課徴金部分とは言い難いものである。

また、排出課徴金の用途は、水質保全対策費用、水質保全研究費、保全事業に係る従業員教育費とされており、下水道や下水処理場整備に資する用途には使われていない。

オランダ、フランスの場合は、直接排出者にも間接排出者にも排出課徴金が課されているが、直接排出者の場合は、排出課徴金を徴収されるだけで、下水道料金は支払わない。また、排出課徴金の用途も、直接排出者の場合は、許可や監視等の行政費用や底泥の浄化費用に充当することとされているため、下水道管理システムとは切り離されている。

間接排出者の場合は、排出課徴金の中に、下水処理場の建設・運転費用に充当する部分が含まれており、排出課徴金と下水道料金を重複して徴収されることはない。

イギリスの場合も、オランダ、フランスと同様に、直接排出者のみならず間接排出者に対しても排出課徴金が課されており、下水道料金は課されない。

直接排出者に課される排出課徴金は、排出同意に係る課徴金と呼ばれるものであり、規制水域への排出に対する同意の発行業務とそれらの遵守状況のモニタリングに要する費用の回収を用途としている。すなわち、下水道料金とは区別されている。

間接排出者に課される排出課徴金は、下水処理請負業者が事業場排水課徴金として徴収する形になっており、これは下水道料金と同等の性格を有するものである。

下水道料金は、家庭にのみ課されている。

図表 2-7-7 各国の排水課徴金制度と下水道料金の関係について

		排出許可証の有無	排水課徴金		下水道料金
		: 有、× : 無	有無	用途	
ドイツ	直接排出者	○	○	課徴金徴収のための行政費用 水質保全対策費用、水質保全研究 費、保全事業に係る従業員教育費	× :
	間接排出者	×	×	-	○ : 自治体が下水処理 料金 (Waste water Treatment fee) と して徴収
オランダ	国水 (直接排出者)	○ : 国が発行	○	国水へ直接排水する工場での排水 処理施設建設への補助金として利 用。最近は、許可や監視等の行政 費用や底泥の浄化費用に充当	×
	地方水 (間接排出者)	○ : 水管理組合発行 原則として地方水 への直接排水には 許可を出さない	○	水管理組合が徴収。主として下水 処理場の建設・運転費用に充当。	: 排水課徴金に含 まれる 下水道料金 (User charge for sewage) 公共下水処理場利 用料金 (User charge for public waste water treatment)
	地方水 (家庭)	×			
フランス	直接排出者	○	○	課徴金は、水質政策に利用 ・水質汚濁防止手法 ・6 流域金融公団の水管理政策	×
	間接排出者 (企業)	×	○	市町村が上水料金で徴収 (水供給 及び下水処理施設設置財源に利 用)	: 排水課徴金に含 まれる
	間接排出者 (家庭)				
イギリス	直接排出者	○	○	排出同意に係る課徴金 (規制水域 への排出に対する同意の発行業務 とそれらの遵守状況のモニタリン グに要する費用の回収)	×
	間接排出者 (企業)	×	○	下水処理請負業者が商業汚水課徴 金として徴収 (下水処理に係る費 用の回収)	×
	間接排出者 (家庭)	×	×	-	○ : 下水道使用料 (Waste water Treatment charge)

第3章 水質改善効果に係る金銭的評価

水質改善に資する経済的手法の導入を推進していく場合には、経済的手法の導入に伴い水質改善効果がどの程度あるのかを、関係者にわかりやすく伝えていくことが求められる。その際に、水質改善による便益を金銭的に示していくことが有効であると考えられる。

そのため、本章では、水質改善効果の金銭的価値を検討するための参考材料として、いくつかの手法について整理した。

1. 水質改善効果の種類

公共用水域の水質の価値は、利用価値と非利用価値に大別される。前者は、環境を利用することによって得られる価値のことであり、後者は直接は利用しないが得られる価値のことである。

河川の水質改善効果としては、利用価値として、飲料水に対する好影響、資産価値（快適さの価値）、レクリエーション価値（ボート/カヌー/その他レクリエーション）、農業・漁業への好影響、工業用の取水に対する好影響等が挙げられる。非利用価値としては、良好な生態系や景観の維持・回復に対するものが挙げられる。

次ページ以降の、水質改善効果に係る金銭的評価の先行研究事例からもわかるように、水質の価値全体の中で金銭的評価を行える部分は、ごく限られた領域にとどまるものの、金銭的価値に置き換えてわかりやすく伝える手法の1つとして参考にはなるものと考えられる。

図表 3-1 河川の水質改善効果

水質改善効果の分類		水質改善効果の概要
利用価値	飲料水に対する好影響	飲料水用に浄化するための費用の節約効果、あるいは、飲料水の水質が改善されることによって消費者の水利用がペットボトルから水道水にシフトすることによる費用節約効果
	資産価値（快適さの価値）	水質改善に伴い発生する土地価格の上昇効果
	レクリエーション価値（ボート/カヌー/その他レクリエーション）	川面に浮かぶごみの減少又は生物生息環境の改善（水鳥、魚等）に伴う訪問者及び訪問延べ回数の増加効果
	農業・漁業への好影響	より多くの農作物・漁獲高、より高品質の農作物・魚介類が取れること等による、農業者・漁業者の所得上昇効果
	工業用の取水に対する好影響	染色業、食品製造業等、大量の水利用を行うが、その質に敏感な業種に対する好影響（腐食防止・消毒、ろ過処理、スクリーニング等の処理費用節約効果）
非利用価値 （良好な生態系・景観の維持・回復）		良好な生態系・景観の維持・回復に対し、支払う意志を有する金額（支払意志額）を基に算定される便益

（注）分類は、英国水質調査財団の分類（1996）を参考にした。

2. 水質改善効果に係る金銭的評価の実施事例～先行研究から

ここでは、水質改善効果の金銭的評価を行っている先行研究を抽出、整理した。(非掲載の文献を含めた関連文献リストを参考資料8に示した。)

前述の水質改善効果(図表3-1)ごとに金銭的評価を実施した事例を取り上げることとするが、その際に、CVM(仮想評価法)によらない手法で金銭的評価を行っている事例を優先的に採用することとした。ただし、CVM以外の手法が見当たらない場合には、CVMによる方法を採用した。

図表3-2 本調査の対象

水質改善効果	金銭的評価手法
飲料水に対する好影響(上水道の水質向上、上水製造費用の低減)	CVM*1 費用節約アプローチ*2 回避費用アプローチ*3
資産価値(快適さの価値)	ヘドニック価格法*4
レクリエーション価値	旅行費用法*5
農業・漁業への好影響	費用節約アプローチ
工業用の取水に対する好影響	費用節約アプローチ
非利用価値	CVM 応用一般均衡モデル*6

(注)

*1: CVM(仮想評価法: Contingent Valuation Method)

アンケート等を用いて事業効果に対する住民等の支払意思額を把握し、これをもって便益を計測する手法。

事業がもたらす便益を一括計測することが可能。また、計測対象に関して制約が少ないというメリットを有する。

一方、質問方法やサンプル特性によってバイアスが生じる。

*2: 費用節約アプローチ

事業費用の節約額から便益を計測する手法。

都市用水の供給の場合に水質は生産要素の一つであり、水質の変化により生産費用は変化する。水質が都市用水の生産において他の生産要素と完全代替財である場合には、水質の改善は生産要素投入費用の削減につながるという考え方に基づく。

*3: 回避費用アプローチ

家計行動の回避に伴う価格を基に、便益を計測する手法。

回避に伴う価格や回避行動と水質の間の限界代替率に関し、既知あるいは観察可能な消費データを入手できれば算出可能であるが、データ入手が困難な場合も多い。

*4: ヘドニック価格法

事業がもたらす便益が土地資産額にすべて帰着すると仮定し、事業実施に伴う土地資産

価値の増加分で便益を計測する手法。

事業がもたらす便益を一括計測することが可能。また、便益の地域的な分布を計測することが可能。

一方、地価データが存在しない地域があるほか、地価関数の推定が恣意的になる恐れがある。

*5：旅行費用法

対象施設等を訪れる人が支出する交通費を費やす時間の機会費用を求め、これをもって便益を計測する手法。

基本的に客観データを用いる方法で恣意性が少ないが、非利用価値は評価が困難である。

*6：応用一般均衡モデル

環境変化の波及と帰着の過程をそのまま定式化する方法。

便益の二重計測や計測漏れを避けることができる反面、膨大な数の生産関数や効用関数の定式化を行わざるをえないといった技術的な問題がある。

(1) 飲料水に対する好影響 (上水道の水質向上、上水製造費用の低減)

明石、安田論文

明石達郎、安田八十五「リスク - 便益分析による環境政策の評価と測定 - 高度浄水処理事業の事例研究」(日本リスク研究学会誌、6(1)、96～104 p、1994)の中で、高度浄水処理事業に伴う上水水質改善便益の計測が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

・ 社会人、主婦、大学院生等を対象にした直接質問の実施 (サンプル数 52)

Q 1 : カビ臭の経験の有無

Q 2 : トリハロメタンの知識の有無

Q 3 : 3段階の水質改善に対する月当たり世帯での支払意思額

	第1段階	第2段階	第3段階
カビ臭	有 無	無 無	無 無
トリハロメタン	50 50ppb	50 10ppb	50 0ppb

ウ) 金銭的評価結果

高度浄水処理施設導入による上水水質改善便益額は、4人家族世帯で1,035.7円/月

坂上論文

坂上雅治「京都市水道の水質改善の価値評価～選択型実験を用いて」(水利科学、44(3)、2000)の中で、高度浄水処理システム導入に伴う上水水質改善便益の計測が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

選択型実験 (コンジョイント分析を行うためのデータ収集方法には、大別して完全プロフィール評定型と選択型実験がある。選択型実験は、提示された各製品プロフィールから好きなものを1つ選択する方法。)

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

・ 街頭インタビューの実施 (サンプル数 360)

ウ) 金銭的評価結果

京都市における高度浄水処理システム導入による便益は、1人あたり、

異臭改善で210円、発ガンリスク軽減で100円、味の改善で86.0円、計396円。

萩原論文

萩原清子、萩原良巳「水質の経済的評価」(環境科学会誌、6(3)、1993)の中で、琵琶湖を水源とする都市用水利用において、供給側、需要側の水質改善効果の便益評価が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

- ・ 供給側の便益測定に用いる手法
費用節約アプローチ
- ・ 需要側の便益測定に用いる手法
回避費用アプローチ

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

- ・ 供給側の便益測定に係るデータ
琵琶湖を水源としている3つの浄水場のデータ：統計資料、ヒアリング調査
- ・ 需要側の便益測定に係るデータ
大津市民へのアンケート調査(発送450サンプル)

ウ) 金銭的評価結果

- ・ 供給側の便益：年間40.8億円

$$\text{(単位生産量当たり年平均薬品費)} = -0.455 + 0.822 \ln(\text{過マンガン酸カリウム消費量})$$

分析時点直近から過去最高の水質時点への水質改善効果を算出する前提に立ち、

「分析時点直近の過マンガン酸カリウム消費量」：5.9ppm

「過去最高の水質時点に用いた過マンガン酸カリウム消費量」：2.0ppm

を用いて、費用節減効果を算出すると、2.04円/m³となる。

1980年の琵琶湖からの水供給量は約20億m³/年であり、40.8億円の便益となる。

- ・ 需要側の便益：年間200億円

アンケート結果を基に、回避支出額を算定

行動	回避支出額 (億円/年)	算出根拠
流しっぱなし	11.1	180円/年・人×1,200万人×51.4%
湯ざまし	89.6	9331.2円/年・世帯×400万世帯×24.0%
浄水器	11.5	12,000円/年・世帯×400万世帯×2.4%
ミネラルウォーター	90.7	36,000円/年×1,200万人×2.1%
合計	202.9	

(注) 人口1,200万人、1世帯平均3名(=400万世帯)と想定。

(2) 資産価値 (快適さの価値)

池田論文

池田三郎「リゾート開発と水質汚濁」(水質汚濁研究 Vol.12、1989.8)の中で、海水浴場における水質改善の経済的価値の算定が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

ヘドニック価格法

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

以下のデータを市場から入手

- 宿泊最低料金
- アクセス (A: 最寄駅からの距離、B: 最寄海岸までの距離)
- 宿泊施設及びサービス自体の質 (C: 収容人員数、D: 政府指定旅館であるか否か)
- 海水浴場の質 (E: 最寄海岸の水質指標 = COD + 大腸菌数 × 10⁻⁴)

ウ) 金銭的評価結果

宿泊料金は、以下の式で算出される。海水浴場の質の改善効果を以下の算式に導入することで、宿泊料金の上昇効果を把握することができる。

$$(\text{宿泊料金}) = 3.0 / A + 3.109 / B + 11.438 \log(C) + 8.158 \times D + 7.2918 \log(1/E) + 18.686$$

注) A~E は上述のデータ

(3) レクリエーション価値 (水辺親水空間、水上親水空間の創出)

華山、渡辺、増山論文

華山謙、渡辺貴介、増山和弘「東京湾環境の総合管理 - 費用便益分析の試み」(公害研究 Vol.14、1985.4)の中で、東京湾の水質改善効果による、東京湾内におけるレクリエーション活動に関する消費者余剰の増大を推計することが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

旅行費用法

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

小学校父兄へのアンケート調査 (377 サンプル)

ウ) 金銭的評価結果

目標時点の顕在的消費者余剰 (各着地の“COD”、“汀線長”、各発地の“人口”、“発地と着地の間の時間距離”を基に、まず潜在的需要量を算出。潜在的需要量に“単位旅行時間当たりの費用”を乗じ、顕在的消費者余剰を算出。目標時点の各パラメータは、将来シナリオ・政策シナリオに対応して外生的に与えられる。) から基準時点での顕在的消費者余剰

を差し引くと、127億円の便益と算出された。

しかし、実質的には排水処理及びレクリエーション施設に関する建設費や維持管理がかかっており、この費用を差し引いた純便益でみると、220億円/年～490億円/年と算出された。

佐藤、稲木論文

佐藤洋平、稲木禎徳「手賀沼の水質改善による環境便益の評価 - 旅行費用法と仮想条件評価法の結合により」(農業土木学会論文集 No.185、1996.10)の中で、手賀沼の水質改善効果による消費者余剰の増大を推計することが行われている。

ア)金銭的評価に用いられている手法

旅行費用法、仮想評価法(CVM)

イ)金銭的評価に用いるデータの入手方法

来訪者への調査票に基づくインタビュー調査(200サンプル)

ウ)金銭的評価結果

釣り、散歩、ピクニックに関し、水質改善がもたらす環境便益の年間増加額は約1億5,100万円。内訳は、釣り分が約2,800万円、散歩・ピクニック分が約1億2,300万円。

友野論文

友野哲彦「柏島周辺海域におけるレクリエーション機能の貨幣評価」(高知論叢第76号、2003.3)の中で、高知県柏島周辺海域のレクリエーション機能の金銭的評価が行われている。この評価を時系列的に行うことで水質改善効果の測定が可能になると考えられる。

ア)金銭的評価に用いられている手法

旅行費用法

イ)金銭的評価に用いるデータの入手方法

来訪者へのアンケート調査(100グループ385人のサンプル)

ウ)金銭的評価結果

レクリエーション機能の持つ価値は、7,600万円～1億7,100万円と算定された。

同様の手法で伊勢湾の水質浄化事業による環境改善便益を約416億円/年と算出した例もある。(高木朗義、大野栄治「水質浄化事業による環境改善便益の計測」、環境システム研究 Vol.27、1999)

(4) 農業・漁業への好影響

本橋論文

本橋敬之助「水質汚濁と湖沼利用における経済的損失 - 漁業を中心として - 」(水処理技術 Vol.38 No.9、1997) の中で、手賀沼の水質悪化に伴う経済的損失を計測することが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

費用節約アプローチ

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

水質データ：COD 濃度をとり上げているが、千葉県水質保全研究所データを活用
漁業データ：漁獲量を取り上げているが、千葉県内水面漁業統計を活用

ウ) 金銭的評価結果

食用に適さないために釣堀用となったこい及びふなの金額を水質汚濁に伴う経済的損失額とみなすと、こいで 2,629 万円、ふなで 3,435 万円の損失と算出される。

(5) 工業用の取水に対する好影響 (製造費用の低減)

高木朗義、大野栄治、大國哲、武藤慎一「閉鎖性水域における水質改善政策による発生ベースの便益計測」(土木学会論文集 No.702、2002.4) の中で、伊勢湾岸流域において、汚濁負荷削減に伴う水質改善便益として計測することが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

費用節約アプローチ

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

冷却装置等の維持費の減少：統計資料、企業アンケート調査
船舶の維持費の減少：統計資料、企業アンケート調査
良好な漁業資源の確保及び漁労衛生環境向上による生産増大：統計資料

ウ) 金銭的評価結果

冷却装置等の維持費の減少：213 百万円 / 年
船舶の維持費の減少：8,778 百万円 / 年
良好な漁業資源の確保及び漁労衛生環境向上による生産増大：48,876 百万円 / 年

(6) 非利用価値(良好な生態系の維持・回復)

閑野論文

閑野高広「CVMによる環境創造の評価価値に関する研究 - 東京湾での人工なぎさの造成事業を対象として - 」(土木計画学研究・論文集 No.16、1999.9)の中で、東京湾に人工なぎさを造成した際に創出される生物の生息環境の価値を定量的に計測することが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

東京都江戸川区、川越市(約50kmの距離)、前橋市(約100kmの距離)、上田市(約150kmの距離)、可児市(約250kmの距離)居住の住民へのアンケート調査(回収1,258サンプル)

ウ) 金銭的評価結果

	支払意思額(円)
江戸川区	7,401
川越市	7,281
前橋市	4,446
都市全体	6,420

田口論文

田口誠「矢作川における河川環境整備にともなう受益構造と費用負担の衡平性問題」(環境システム研究論文集 Vol.28、2000.10)の中で、矢作川整備における受益構造を定量的に計測することが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM、コンジョイント法

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

近隣住民へのアンケート調査

ウ) 金銭的評価結果

BOD 1mg/lの改善に対する支払意思額は、243円/世帯・月(CVM)~1,165円/世帯・月(コンジョイント分析)であり、平均して8,448円/世帯・年と算出された。

また、受益属性に対する限界支払意思額は、次のように算出されている。

属性	CVM(円)	全ての変数を含むモデル(円)
水質改善	38,400	13,980
安全性		277
生態系		12,626
接近可能性		32,036

鷲田論文

鷲田豊明「自然環境の経済評価と保全 - 吉野川環境評価を事例として - 」（環境研究 1999、No.114）の中で、徳島県の吉野川下流域における自然環境の経済的価値計測が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

- ・ 吉野川下流域 11 町村の住民へのアンケート調査（1,500 通発送、643 通回収）
吉野川下流域 11 町村・・・徳島市，鳴門市，石井町，松茂町，北島町，藍住町，板野町，
上板町，吉野町，土成町，鴨島町
- ・ それ以外の全国へのアンケート調査（2,000 通発送、636 通回収）

ウ) 金銭的評価結果

流域環境の価値は 2,647.8 億円と算定された。

猪股論文

猪股純ほか「AHP を用いた河川環境対策の総合評価 - 広瀬川を事例として - 」（2000）の中で、下水道整備等の水質改善事業が直接的または間接的に河川環境の改善に寄与する部分の定量的評価をすることが行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM

イ) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

周辺住民へのアンケート調査（仙台市在住の男女 3,000 人発送、回収数 1,003 人）

ウ) 金銭的評価結果

広瀬川の河川環境全体の年間総便益は、約 30 億円 / 年と算出されている。

この中には、水質改善効果に加え、生態環境保全効果、景観の形成効果、ふれあいの場づくりの効果も含まれている。

稲葉、花木論文

稲葉、花木ほか「諏訪湖環境改善効果と対策に伴う地球環境への影響の費用便益換算による統合的評価」（環境システム研究論文集 Vol.29、2001.11）の中で、下水道整備及び底泥浚渫を実施した際の水質改善効果の定量的評価が行われている。

ア) 金銭的評価に用いられている手法

CVM

1) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

周辺住民へのアンケート調査 (5,000 人発送、回収数 1,539 人)

2) 金銭的評価結果

諏訪湖の水質改善効果の年間総便益は、約 7.28 億円 / 年と算出されている。

この中には、水質改善効果に加え、生態環境保全効果、レクリエーション価値向上効果も含まれている。

他に、帯広開発建設部治水課「CVM による札内川の清流価値調査」において、今後 20 年間札内川の清流を維持するために支払う費用から金銭的価値を算出している例もある。

高木、武藤、上田、稲垣論文

高木朗義、武藤慎一、上田孝行、稲垣貴政「閉鎖性水域における水質改善政策の便益帰着分析と汚濁負荷削減量配分」(土木学会論文集 No.702、2002.4)の中で、伊勢湾岸流域において、汚濁負荷削減に伴う水質改善便益として計測することが行われている。

3) 金銭的評価に用いられている手法

応用一般均衡モデル

1) 金銭的評価に用いるデータの入手方法

COD 等、将来の水質目標：「伊勢湾特定水域高度処理基本計画」

経済データ、排水量：県民経済計算年報、各県統計書

汚濁負荷量、伊勢湾水質データ：伊勢湾浄化下水道計画連絡協議会所有データ

2) 金銭的評価結果

家計における各種利用価値 (レクリエーション効用の増大、存在価値の増大 / 等) を積み上げた便益として、以下のものが算出されている。

	全家計 (億円)	1 家計あたり (万円)
内陸地域	2,806	5.2
沿岸地域	293	14.3
合計	3,099	5.6