

I. 環境政策優先度指数 JEPiX2010 の開発

熊谷 敏 (青山学院大学)

協力 宮崎 修行 (国際基督教大学)

1. はじめに

環境政策優先度指数 JEPiX (Environmental Policy Priorities Index for Japan) は「統合化手法」と呼ばれる環境パフォーマンス評価手法であり、複数の環境負荷物質の排出量データを、単一の環境負荷量に変換する。目標までの距離 (Distance to Target) の概念に基づき、各環境負荷物質に対して、その物質の環境政策に基づく目標排出量と実際の排出量との乖離を評価し、単位排出量あたりの環境負荷を示すエコファクタを与える。

環境政策優先度指数:2003 年日本版 (JEPiX2003) [1] が開発されてから 8 年になる。この間に、様々な企業で環境パフォーマンスツールとして活用されてきた[2]が、今日、当時は必ずしも容易ではなかった、エコファクタの算定に必要なインベントリデータがインターネット等を通じて利用可能になり、関連する法規制もいくつか改訂された。今回それらの最新情報に基づき、新たに JEPiX2010 として、エコファクタの改訂を行った。

2. 環境政策優先度指数

環境政策優先度指数は、企業の環境パフォーマンスを評価する。これは、一般に、統合化手法とよばれるもので、環境負荷物質の排出量データに着目し、複数の環境負荷物質の排出量データを、次式のように単一の環境負荷量に変換する。

$$\sum_{i \in (\text{環境負荷物質})} F_i \times E_i$$

F_i : 環境負荷物質 M_i のエコファクタ、 E_i : 環境負荷物質 M_i の排出量

単一環境負荷量に変換するために、環境負荷物質1単位排出に対する環境負荷量を、重み係数(エコファクタ)として設定する。排出量データを用いるため、客観的かつ定量的な環境パフォーマンスデータが得られる。

JEPIX は、スイスで開発された環境希少性評価手法 (Environmental Scarcity) の概念に基づき、目標までの距離 (Distance to Target) 、すなわち環境負荷物質の環境政策に基づく目標排出量と実際の排出量との乖離を、物質のフローデータに基づいて評価し、その物質の単位排出量あたりの環境負荷を重みとして決定する。

エコファクタの定義式

次式にエコファクタの定義を示す。これは、政策目標として与えられる F_k に対して、実際の排出量の相対的な距離を評価することによって、環境負荷物質の相対的な重みを算出する。単位は、EIP (Environmental Impact Point) である。

$$Ecofactor = \frac{1}{F_k} \times \frac{F}{F_k} \times C$$

F : 着目する環境負荷物質の実際の環境状態を示す実際フロー

F_k : 環境政策の目標値 (目標フロー)

定数 C : 1×10^{12}

実際フロー F と目標フロー F_k は、環境負荷物質の総排出量 (kg) であり、濃度 (kg/m^3) データではないことに注意されたい。環境負荷物質には、環境基準が設定されているが、その多くが濃度による規制である。JEPIX では、政策目標として設定されている、排出総量目標値と、その根拠となる実際排出量をそれぞれ、実際フロー F と目標フロー F_k として採用し、エコファクタを計算する。

しかし、物質によっては、濃度観測地および濃度による環境基準のみ把握されているものがあるので、その場合は、濃度から排出量を推定することでエコファクタを得る。

基準年と目標年

環境負荷物質削減のための政策目標には、その目標設定の基準年 (ベースイヤー)、目標を達成するターゲットイヤー (目標年) がある。例えば、GHG (温室効果ガス) の削減目標をさだめる京都議定書では、基準年が 1990 年、ターゲットイヤーが 2012 年であり、基準年の排出量に対して、目標年までに 6% の削減目標を定めている。

政策目標の基準年、目標年は環境負荷物質によって異なる。

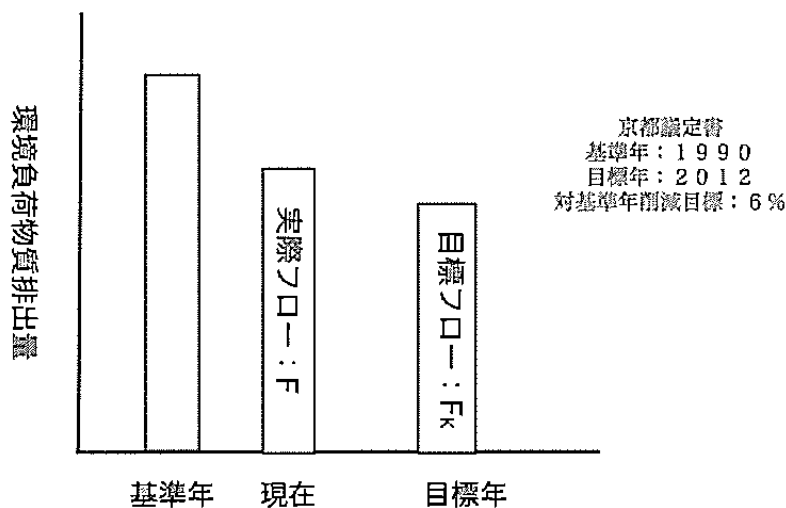


図 2-1 基準年と目標年

3. JEPiX 2010 の概要

3.1 対象となる環境側面

エコファクタの算出の対象となる環境側面と目標フローの根拠となる法規制を、次表にまとめる。

表 3.1 JEPiX における環境側面と法規制

環境側面	JEPiX2003	JEPiX2010
地球温暖化	京都議定書	京都議定書目標達成計画 (H20.3.28)
オゾン層破壊	国家 CFC 管理戦略、フロン回収破壊法（モントリオール議定書）	左記 + (自動車リサイクル法、家電リサイクル法)
ダイオキシンを含む有害化学物質	ダイオキシン対策特別措置法	我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画 (H17.6)
	METI 有害大気汚染物質自主管理計画	VOC 排出規制(H18.4)
光化学オキシダントによる大気汚染	環境基準	VOC 排出規制(H18.4)
SPM による大気汚染	環境基準	VOC 排出規制(H18.4)

NOX による大気汚染	自動車 NOx 法	←
生物化学的酸素要求量 (BOD) による河川水質	環境基準	←
化学的酸素要求量 (COD) による閉鎖性海域の水質	水質汚濁防止法、第 5 次総量削減計画	水質汚濁防止法、第 6 次総量削減計画
窒素 (N) 全磷 (P) による湖と閉鎖性水域の水質	水質汚濁防止法、第 5 次総量削減計画	水質汚濁防止法、第 6 次総量削減計画
埋立地容量による廃棄物管理	第 1 次循環型社会形成推進基本計画	循環型社会形成推進基本計画 (H20.3)
道路騒音による騒音公害	環境基準	←

3.2 エコファクタ・サマリ

算出したエコファクタの環境側面毎の概要を示す

表 3.2 エコファクタ・サマリ

	JEPIX2010 (EIP/kg)	JEPIX2003 (EIP/kg)	JEPIX2010/JEPIX2003(%)
CO2	0.779	0.985	79
ODS	672,925	429,282	157
COD	4,010	3,272	123
窒素	9,319	7,973	117
リン	523,054	84,429	620
廃棄物	50.1	58.7	85
SPM	8690	4899	177
ダイオキシン類	1776	258	815
VOC	882	-	-

3.3 日本のナショナル・エコバランス

日本全体の環境負荷物質の総排出量の現状フローと目標フローを、環境側面毎に集計し、それぞれの側面毎にエコファクタを乗ずることで、日本のナショナル・エコバランスをもとめる。

表 3.3 日本の総排出量

	現状フロー F	目標フロー Fk	エコファクタ(JEPIX2010)	現状フロー×エコファクタ	
GHG	1,209,213,167,396	1,245,500,000,000	0.779	9.70866E+11	9.209%
ODS	3,899,300	2,902,777	672,925	1.95335E+12	18.529%
COD	349,776,061	295,337,731	4,010	1.18433E+12	11.234%
窒素	296,756,311	178,450,334	9,319	1.66296E+12	15.775%
リン	20,695,748	523,054	523,054	2.73585E+11	2.595%
VOC	932,708	1,028,168	882	907155477.1	0.009%
ダイオキシン類	0.372	0.329	1,776	584.3693095	0.000%
SPM	118,250,000	116,680,624	8,686	1.01345E+12	9.613%
BOD	4,932,269,132	4,478,489,400	246	1.10132E+12	10.447%
廃棄物(最終処分量)	26,492,427,000	23,000,000,000	50	1.15184E+12	10.926%
NOX	1,920,000,000	1,561,638,545	787	1.22948E+12	11.663%
合計				1.05421E+13	100%

ナショナル・エコバランスのグラフから、日本における政策課題の優先度の高低を概観できる。JEPIX2003の開発時とは環境側面のカテゴリが異なるため単純な比較はできないが、JEPIX2010では、GHGの重要度が相対的に下がっている点は顕著な違いである。

GHGの現状フローを2004年から2009年まで変化させた場合のエコファクタの変化を図3.3-3に示す。2008年以降、エコファクタが急落しているのは、景気低迷の影響が大きいと考えられる。

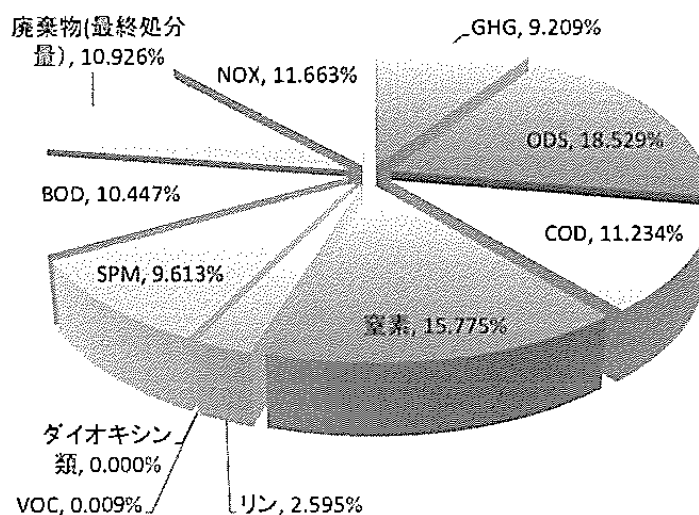


図 3.3-1 日本のナショナル・エコバランス (JEPIX2010)

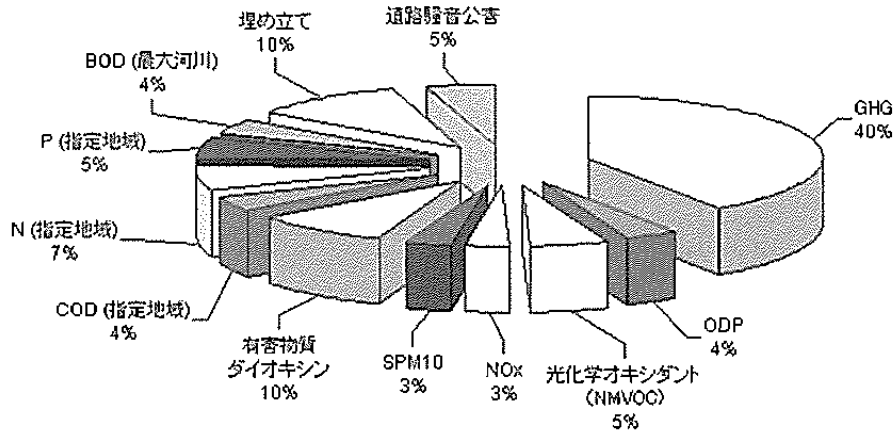


図 3.3-2 日本のナショナル・エコバランス (JEPPIX2003)

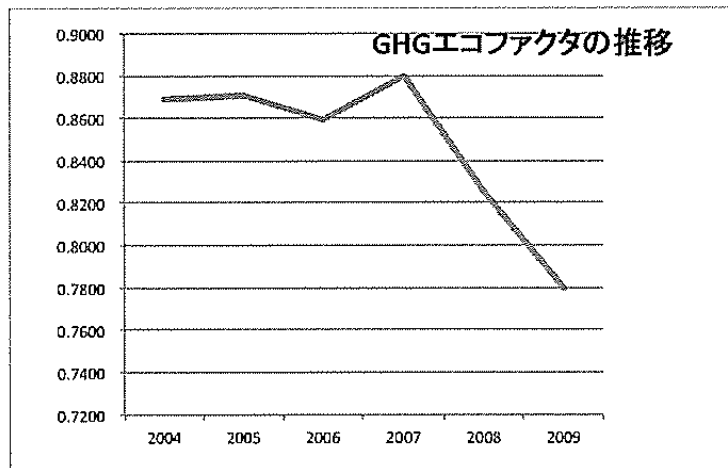


図 3.3-3 CO₂ のエコファクタの推移

4. JEPPIX2010 エコファクタの算出過程

4.1 地球温暖化物質

温室効果ガス (GHG: Greenhouse Gas) は、エネルギー起源および非エネルギー起源¹の CO₂をはじめ、メタン、一酸化二窒素 (N₂O)、HFC 等 3 ガス (HFC, PFC, SF₆) などの様々な物質で構成される。

¹ 工業プロセス、廃棄物を起源とするもの。

GHG の実際フロー

GHG の実際フローは、国立環境研究所 温室効果ガスインベントリオフィスの温室効果ガスインベントリ[GHG1]より入手できる。

表 4.1 温室効果ガスの現状フロー

	GWP	京都議定書の基準年	1990	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
二酸化炭素 (CO ₂)	1	1,144.1	1,141.2	1,278.6	1,278.0	1,282.3	1,263.1	1,296.3	1,213.3	1,144.6
メタン (CH ₄)	21	33.4	31.9	23.5	23.1	22.7	22.3	21.8	21.2	20.7
一酸化二窒素 (N ₂ O)	310	32.6	31.6	24.5	24.5	24.0	24.0	22.7	22.4	22.1
ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)	HFC-134a : 1,300など	20.2		13.8	10.6	10.6	11.7	13.3	15.3	16.7
パーフルオロカーボン類 (PFCs)	PFC-14 : 6,500など	14.0		7.2	7.5	7.0	7.3	6.4	4.6	3.3
六ふっ化硫黄 (SF ₆)	23,900	16.9		5.3	5.1	4.8	4.9	4.4	3.8	1.9
計		1,261.3	1,204.7	1,352.8	1,348.7	1,351.3	1,333.3	1,364.9	1,280.6	1,209.2

GHG の目標フロー

目標フローは、JEPIX2003 と同様に京都議定書に基づく。京都議定書の進捗管理方法は、平成 20 年 3 月 28 日に「強度議定書目標達成計画（改訂版）」として閣議決定されている。

その後、平成 21 年 7 月 17 日に、「京都議定書目標達成計画の進捗状」[GHG2]として、2007 年度確定値を基に、温室効果ガスの削減目標が示されている。「我が国の温室効果ガスの総排出量は、2007 年度確定値で、二酸化炭素に換算して約 13 億 7,400 万トンであり、基準年度比で 9.0%増加している。2007 年度から 2010 年度にかけて、目標達成計画の部門別の目安の達成のためには、2007 年度比で、エネルギー起源二酸化炭素については、産業部門（基準年における総排出量に占める割合：38%）-9.2~-10.0%、業務その他部門（同割合：13%）-11.1~-12.0%、家庭部門（同割合：10%）-21.5~-23.1%、運輸部門（同割合：17%）-2.4~-3.8%、エネルギー転換部門（同割合：5%）-20.1%の削減が必要となっている。

また、非エネルギー起源二酸化炭素（同割合：7%）、メタン（同割合：3%）及び一酸化二窒素（同割合：3%）については、2010 年度の目安を達成しているため、今後とも増加させないよう引き続き対策をとっていくことが必要である。代替フロン等 3 ガス（同割合：4%）については、オゾン層破壊物質からの代替が進むことにより HFC の排出量が増加することが予想される等いくつかの排出量の増加要因もあるものの、増加量を +28.7%に抑えることが必要である。さらに、森林吸収源対策については、2007 年度から 2010 年度の 6 年間で、毎年 20 万 ha の追加的な森林整備が必要であり、2008 年度以降は毎年 78 万 ha の森林整備を行うこととしている。2007 年度においては、75 万 ha の森林整備を行っており、引き続き森林整備等を推進し、基準年比で 3.8%分の森林吸収量を確保することが必要である。」

具体的には、2007年を基準年として、2010年の目標に、表4.1-2の目標が設定されている。

表 4.1-2 温室効果ガスの排出状況について²

(単位:百万 t-CO₂)

	基準年 (全体に占める割合)	2007年度実績 (基準年増減)	2010年度の目安 (2007年度から必要な削減率)
エネルギー起源二酸化炭素	1,059 (84%)	1,219 (+15.1%)	1,076~1,089 (-10.7~-11.8%)
産業部門	482 (38%)	471 (-2.3%)	424~428 (-9.2~-10.0%)
業務その他部門	164 (13%)	236 (+43.8%)	208~210 (-11.1~-12.0%)
家庭部門	127 (10%)	180 (+41.2%)	138~141 (-21.5~-23.1%)
運輸部門	217 (17%)	249 (+14.6%)	240~243 (-2.4~-3.8%)
エネルギー転換部門	67.9 (5%)	83.0 (+22.2%)	66 (-20.1%)
非エネルギー起源二酸化炭素	85.1 (7%)	84.5 (-0.6%)	85 (0%)
メタン	33.4 (3%)	22.6 (-32.3%)	23 (0%)
一酸化二窒素	32.6 (3%)	23.8 (-27.1%)	25 (+4.0~+4.2%)
代替フロン等3ガス	51.2 (4%)	24.1 (-53.0%)	31 (+28.7%)
合計	1,261 (100%)	1,374 (+9.0%)	1,239~1,252 (-8.9~-9.9%)

エコファクタの算出

現状フロー F_{2009} : 1.209×10^{12} kg-CO₂

目標フロー F_k : 1.2455×10^{12} kg-CO₂

CO₂のエコファクタ:0.0779 EIP/kg-CO₂

CO₂のエコファクタに対して、地球温暖化係数を乗じることにより、各物質のエコファクタを得る(表4.1-3)。地球温暖化係数は、IPCC第4次報告書のGWP100を用いた。但し、表4.1-3の一部の物質(括弧で数値を囲んでいる)については、IPCC第2次報告書の数値を用いている

² [GHG2], p5

表 4.1-3 地球温暖化物質のエコファクター一覧

		地球温暖化 係数 (GWP100)	エコファクタ (EIP/kg-CO2)
二酸化炭素	CO ₂	1	0.779
メタン	CH ₄	25	19.487
一酸化二窒素(亜酸化窒素)	N ₂ O	298	232.291
トリフルオロメタン	CHF ₃ (HFC-23)	14,800	11,536.581
ジフルオロメタン	CH ₂ F ₂ (HFC-32)	675	526.162
フルオロメタン(fluoromethane)	CH ₃ F (HFC-41)	150	116.925
1,1,1,2,2-ペンタフルオロエタン (Pentafluoroethane)	C ₂ HF ₅ (HFC-125)	3,500	2,728.246
1,1,2,2-テトラフルオロエタン	CHF ₂ CHF ₂ (HFC-134)	1,000	779.499
1,1,1,2-テトラフルオロエタン	CHF ₂ FCF ₃ (HFC-134a)	1,430	1,114.683
1,1,2-トリフルオロエタン (Trifluoroethane)	CH ₂ FCHF ₃ (HFC-143)	(300)	233.850
1,1,1-トリフルオロエタン (Trifluoroethane)	CH ₃ CF ₃ (HFC-143a)	4,470	3,484.359
1,1-ジフルオロエタン (Difluoroethane)	CH ₃ CF ₂ (HFC-152a)	124	96.658
1,1,1,2,3,3,3-ヘptaフルオロプロパン (Heptafluoropropane)	CF ₃ CHF ₂ CF ₃ (HFC-227ea)	3,220	2,509.986
1,1,1,3,3,3-ヘキサフルオロプロパン (Hexafluoropropane)	CF ₃ CH ₂ CF ₃ (HFC-236fa)	9,810	7,646.882
1,1,2,2,3-ペンタフルオロプロパン (Pentafluoropropane)	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂ (HFC-245ca)	(560)	436.519
1,1,1,2,3,4,4,5,5,5-デカフルオロペン タン(Decafluoropentane)	CF ₃ CHFCH ₂ CF ₂ CF ₃ (HFC-4310mee;	1,640	1,278.378
四フッ化炭素(パーフルオロメタン)	CF ₄ (PFC-14)	7,390	5,760.496
パーフルオロエタン(Perfluorethan)	C ₂ F ₆ (PFC-116)	12,200	9,509.884
パーフルオロプロパン (Perfluoropropan)	C ₃ F ₈ (PFC-218)	8,830	6,882.974
パーフルオロブタン(Perfluorbutan)	C ₄ F ₁₀ (PFC-31-10)	8,860	6,906.359
パーフルオロシクロブタン (Perfluorocyclobutane)	C ₄ F ₈ (PFC-318)	10,300	8,028.837
パーフルオロペンタン (Perfluorpentan)	C ₅ F ₁₂ (PFC-4-1-12)	9,160	7,140.208
パーフルオロヘキサン (Perfluorhexan)	パーフルオロヘキサン(PFC-51-14)	9,300	7,249.338
1,1,1,3,3 - ペンタフルオロブタン (Pentafluorobutane)	CF ₃ CH ₂ CF ₂ CH ₃	(910)	709.344
Substances controlled by the Montreal Protocol			
CFC-11	CCl ₃ F	4,750	3702.618899
CFC-12	CCl ₂ F ₂	10,900	8496.536
CFC-13	CClF ₃	14,400	11224.7815
CFC113	CCl ₂ FCClF ₂	6,130	4778.327127
CFC114	CCLF ₂ CCLF ₂	10,000	7794.987156
CFC115	CCLF ₂ CF ₃	7,370	5744.905534
Halon-1301	CBrF ₃	7,140	5565.620829
Halon-1211	CBrClF ₂	1,890	1473.252572
Halon-2402	CBrF ₂ CBrF ₂	1,640	1278.377894

Carbon tetrachloride	CCl ₄	1,400	1091.298202
Methyl bromide	CH ₃ Br	5	3.897493578
Methyl chloroform	CH ₃ CCl ₃	146	113.8068125
HCFC-22	CHClF ₂	1,810	1410.892675
HCFC-123	CHCl ₂ CF ₃	77	60.0214011
HCFC-124	CHClFCF ₃	609	474.7147178
HCFC-141b	CH ₃ CCl ₂ F	725	565.1365688
HCFC-142b	CH ₃ CCIF ₂	2,310	1800.642033
HCFC-225ca	CHCl ₂ CF ₂ CF ₃	122	95.0988433
HCFC-225cb	CHClFCF ₂ CCIF ₂	595	463.8017358
Hydrofluorocarbons			
HFC-23	CHF ₃	14800	11536.58099
HFC-32	CH ₂ F ₂	675	526.161633
HC-125	CHF ₂ CF ₃	3,500	2728.245505
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1,430	1114.683163
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	4,470	3484.359259
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	124	96.65784073
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	3,220	2509.985864
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	9,810	7646.8824
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	1,303	1015.686826
HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	794	618.9219802
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCHF ₂ CF ₃	1,640	1278.377894
Perfluorinated compounds			
Sulphur hexafluoride	SF ₆	22,800	17772.57072
Nitrogen trifluoride	NF ₃	17,200	13407.37791
PFC-14	CF ₄	7,390	5760.495508
PFC-116	C ₂ F ₆	12,200	9509.88433
PFC-218	C ₃ F ₈	8,830	6882.973659
PFC-318	c-C ₄ F ₈	10,300	8028.83677
PFC-3-1-10	C ₄ F ₁₀	8,860	6906.35862
PFC-4-1-12	C ₅ F ₁₂	9,160	7140.208235
PFC-5-1-14	C ₆ F ₁₄	9,300	7249.338055
PFC-9-1-18	C ₁₀ F ₁₈	>7,500	5846.240367
trifluoromethyl sulphur pentafluoride	SF ₅ CF ₃	17,700	13797.12727
Fluorinated ethers			
HFE-125	CHF ₂ OCF ₃	14,900	11614.53086
HFE-134	CHF ₂ OCHF ₂	6,320	4926.431882
HFE-143a	CH ₃ OCF ₃	756	589.301029
HCFE-235da2	CHF ₂ OCHClCF ₃	350	272.8245505
HFE-245cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	708	551.8850906
HFE-245fa2	CHF ₂ OCH ₂ CF ₃	659	513.6896536

HFE-254cb2	CH ₃ OCF ₂ CHF ₂	359	279.8400389
HFE-347mcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CF ₃	575	448.2117615
HFE-347pcf2	CHF ₂ CF ₂ OCH ₂ CF ₃	580	452.109255
HFE-356pcc3	CH ₃ OCF ₂ CF ₂ CHF	110	85.74485871
HFE-449sl (HFE-7100)	C ₄ F ₉ OCH ₃	297	231.5111185
HFE-569sf2 (HFE-7200)	C ₄ F ₉ OC ₂ H ₅	59	45.99042422
HFE-43-10pccc124	CHF ₂ OCF ₂ OC ₂ F ₄ OCHF ₂	1,870	1457.662598
HFE-236ca12 (HG-10)	CHF ₂ OCF ₂ OCHF ₂	2,800	2182.596404
HFE-338pcc13 (HG-01)	CHF ₂ OCF ₂ CF ₂ OCHF ₂	1,500	1169.248073
Perfluoropolyethers			
PFPME	CF ₃ OCF(CF ₃)CF ₂ OCF ₂ OCF ₃	10,300	8028.83677
Hydrocarbons and other compounds – Direct Effects			
Dimethylether	CH ₃ OCH ₃	1	0.779498716
Methylene chloride	CH ₂ Cl ₂	8.7	6.781638826
Methyl chloride	CH ₃ Cl	13	10.1334833

地球温暖化効果の高い代替フロン3ガス

HFC, PFC, SF₆については、京都議定書目標達成計画において、表 4.1-4 の目標値が定められている。これは、オゾン層破壊物質であるフロンの代替が進むことによる、温暖化効果ガスとしての代替フロンの排出量増加を考慮した目標値である。

表 4.1-4 地球温暖化効果の高い代替フロンの削減目標

(京都議定書目標達成計画 h20.3.28)

代替フロン等 3 ガス	基準年 (1995 年)	2005 年		2010 年 (目標)	
	百万 t-CO ₂	百万 t-CO ₂	基準年 総排出量比	百万 t-CO ₂	基準年 総排出量比
合計	51	18	-2.6%	31	-1.6%
HFC ハイドロフルオロカーボン類	20	7	-1.0%	22	+0.1%
PFC パーフルオロカーボン類	14	6	-0.6%	5	-0.7%
SF ₆ 六フッ化硫黄 (Schwefelhexafluorid)	17	4	-1.0%	4	-1.0%

これらの削減目標から、代替フロン3ガスのエコファクタを求めることができる。

SF ₆ のエコファクタ : 1,041,983.086 ³	EIP/kg-CO ₂
HFC のエコファクタ : 42,785.641	EIP/kg-CO ₂
PFC のエコファクタ : 885,641.972	EIP/kg-CO ₂

4.2 オゾン層破壊物質 (ODS: Ozone-Depleting Substances)

ウィーン条約 (1985)、モントリオール議定書 (1987) を受けて、オゾン層保護法が制定された。1987年にはオゾン層保護法が制定され、2001年には国家 CFC 管理戦略が発表され、ODS の生産・使用・大気放出の削減のためのロードマップが示されている。

現状フロー

オゾン層破壊物質の現状フローは、オゾン層等の監視結果に関する年次報告書に公開されている。

表 4.2-1 オゾン層破壊物質の現状フロー

物質名		届出排出量 ^d (ton)		届出外 排出量 ^e	排出量合計 (ton)	排出量合計 (ODP-ton)	オゾン 層破壊 ポテン シャル
		大気	公共用 水域				
CFC	CFC-11	6,616	0	561,893	568,509	568.5	1.000
	CFC-12	8,197	0	686,305	694,502	694.5	1.000
	CFC-113	4,376	1	0	4,377	3.5	0.800
	CFC-114	44	0	0	44	0.0	1.000
	CFC-115	0	0	104,430	104,430	62.7	0.600
	CFC-13	0	0	0	0	0.0	1.000
	CFC-112	0	0	0	0	0.0	1.000
ハロン	ハロン 1211	0	0	0	0	0.0	3.000
	ハロン 1301	11,305	0	10,774	22,079	220.8	10.000
	ハロン 2402	0	0	1,869	1,869	11.2	6.000
HCFC	HCFC-21	230	0	0	230	0.0	0.040
	HCFC-22	333,854	0	13,331,517	13,665,371	751.6	0.055
	HCFC-123	73,009	0	184,813	257,822	5.2	0.020

³ SF₆ のエコファクタを、GWP100 値 (22,800) を用いて、CO₂ のエコファクタより算出すると、17,772.571 EIP/kg-CO₂ となる

⁴ PRTR の対象となる事業所から 1 年間に環境中に排出された量として、事業者から国へ届け出られた量

⁵ PRTR の対象となる事業所以外から環境中へ排出される量として、国が推計した量

	HCFC-124	2,148	0	0	2,148	0.1	0.022
	HCFC-133	18,000	0	0	18,000	1.1	0.060
	HCFC-141b	723,751	0	5,557,509	6,281,260	690.9	0.070
	HCFC-142b	16,583	0	625,912	642,495	41.8	0.065
	HCFC-225	402,018	0	684,021	1,086,039	76.0	0.050
	四塩化炭素	5,864	260	0	6,124	6.7	1.100
	1,1,1-トリクロロエタン	7,940	11,066	0	19,006	1.9	0.100
	臭化メチル	217,099	150	1,054,053	1,271,302	762.8	0.510
					合計	3,899.30	

ODS の合計排出量は、オゾン層破壊ポテンシャル（ODP）を用いて、CFC-11（トリクロロフルオロメタン）に換算する。この結果、現状フロー3,899.300kgを得る。

目標フロー

ODS の明確な目標排出量は定められていない。使用されている断熱材、稼働中の冷凍機器などからの環境中への排出量が推計[ODS2]されている。これらは、ストック量とみなすことができ、回収および破壊の規定がないため、これらの排出量が許容されている目標フローとみなす。

表 4.2-2 ODS の排出許容量

排出の内容	排出推計量 (ODP-kg)
建築用断熱剤として使用されている硬質ウレタンフォームからの環境中への排出	516,970
冷凍冷蔵機器用断熱剤として使用されている硬質ウレタンフォームからの環境中への排出	148,195
建築用断熱剤として使用されている押出ポリスチレンからの環境中への排出	171,050
業務用冷凍空調機器の現場設置時の排出	81.68
業務用冷凍空調機器の市中での稼働時の排出	382,067
業務用冷凍空調機器の廃棄時の排出	451,623
家庭用冷蔵庫の市中での稼働時の排出	1,900
家庭用冷蔵庫の廃棄時の排出	14,000
飲料用自動販売機庫の廃棄時の排出	10.45
カーエアコン使用時の排出	252,000
カーエアコン廃棄時の排出	185,000
家庭用エアコン稼働時の排出	42,955

家庭用エアコン廃棄時の排出	144,100
エアゾール製品からの環境中への排出量推計	5,090
ドライクリーニング工程からの環境中への排出量推計	625
消化器設備からの環境中への排出量推計	91,520
合計	2,407,187

以上より、目標フローは、2,407,187 ODP-kg となる。

ODS エコファクタの計算

現状フロー F_{2009} : 3,899,300 ODP-kg

目標フロー: 2,407,187 ODP-kg

エコファクタ: 672,925 EIP/kg-ODP

オゾン層破壊ポテンシャルを用いて物質毎のエコファクタ (表 4.2-3) を計算できる。

表 4.2-3 ODS 物質毎のエコファクタ

種類	物質	ODP	エコファクタ (EIP/kg)
1. 議定書附属書 Aのグループ I	CFC-11	1.0	672,925
	CFC-12	1.0	672,925
	CFC-113	0.8	538,340
	CFC-114	1.0	672,925
	CFC-115	0.6	403,755
2. 議定書附属書 Aのグループ II	ハロン-1211	3.0	2,018,776
	ハロン-1301	10.0	6,729,255
	ハロン-2402	6.0	4,037,553
3. 議定書附属書 Bのグループ I	CFC-13	1.0	672,925
	CFC-111	1.0	672,925
	CFC-112	1.0	672,925
	CFC-211	1.0	672,925
	CFC-212	1.0	672,925
	CFC-213	1.0	672,925
	CFC-214	1.0	672,925
	CFC-215	1.0	672,925
	CFC-216	1.0	672,925
CFC-217	1.0	672,925	

4. 議定書附属書 BのグループII	四塩化炭素	1.1	740,218
5. 議定書附属書 BのグループIII	1, 1, 1-トリクロロエタン	0.1	67,293
6. 議定書附属書 CのグループI	HCFC-21	0.04	26,917
	HCFC-22	0.055	37,011
	HCFC-31	0.02	13,459
	HCFC-121	0.04	26,917
	HCFC-122	0.08	53,834
	HCFC-123 (2-クロロ-1, 1, 1	0.02	13,459
	HCFC-123 (その他のもの)	0.06	40,376
	HCFC-124(2-クロロ-1, 1, 1, 2-テトラフル	0.022	14,804
	HCFC-124(その他のもの)	0.04	26,917
	HCFC-131	0.05	33,646
	HCFC-132	0.05	33,646
	HCFC-133	0.06	40,376
	HCFC-141(1, 1-ジクロロ-1-フルオロエタン	0.11	74,022
	HCFC-141(その他のもの)	0.07	47,105
	HCFC-142(1-クロロ-1, 1-ジフルオロエタン	0.065	43,740
	HCFC-142(その他のもの)	0.07	47,105
	HCFC-151	0.005	3,365
	HCFC-221	0.07	47,105
	HCFC-222	0.09	60,563
	HCFC-223	0.08	53,834
	HCFC-224	0.09	60,563
	HCFC-225 (3, 3-ジクロロ-1, 1, 1, 2, 2-ペンタフルオロ プロパン(HCFC-225ca))	0.025	16,823
	HCFC-225(3, 3-ジクロロ-1, 1, 2, 2, 3-ペ ンタフルオロプロパン(HCFC-225cb))	0.03	20,188
	HCFC-225(その他のもの)	0.07	47,105
	HCFC-226	0.10	67,293
	HCFC-231	0.09	60,563
HCFC-232	0.10	67,293	
HCFC-233	0.23	154,773	
HCFC-234	0.28	188,419	
HCFC-235	0.52	349,921	

4.3 ダイオキシンを含む有害化学物質

現状フロー

ダイオキシンの排出量は、ダイオキシン類の排出量の目録（排出インベントリー）[DIO1]に公開されている。同資料によると、ダイオキシン類の排出総量は年々減少し、平成20年は、平成15年から約43%減少（平成9年から約97%減少）し、215~223g-TEQ/年となっている。

表 4.3-1 ダイオキシン類の実際フロー

ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリー)
(概要)

(WHO-TEF使用)

発生源	排出量(g-TEQ/年)											
	平成9年	平成10年	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年
1 廃棄物処理分野	7205~ 7658	3355~ 3908	2582~ 2893	2121~ 2252	1689~ 1801	746~ 771	219~ 244	215~ 237	213~ 237	193~ 218	182~ 200	132~ 137
「水」	5.3	5.3	5.3	2.5	1.5	0.87	0.60	0.65	0.36	0.78	1.6	0.6
一般廃棄物焼却施設	5000	1550	1350	1019	812	370	71	64	62	54	52	42
「水」	0.044	0.044	0.035	0.035	0.019	0.008	0.004	0.002	0.001	0.003	0.002	0.001
産業廃棄物焼却施設	1505	1105	695	553	535	286	75	70	73	63	60	42
「水」	5.3	5.3	5.3	2.5	1.5	0.86	0.60	0.65	0.36	0.78	1.6	0.6
小型廃棄物焼却炉等	700~ 1153	700~ 1153	517~ 848	544~ 675	342~ 454	112~ 135	73~ 98	81~ 103	78~ 102	76~ 101	70~ 88	48~ 53
2 産業分野	470	335	306	268	205	189	149	125	110	93	100	89
「水」	6.3	5.8	5.8	5.0	1.8	1.2	0.93	1.0	1.0	0.75	0.8	0.5
製鋼用電気炉	229	140	142	131	95.3	94.8	80.3	64.0	49.6	39.5	50.2	33.0
鉄鋼業焼結施設	135	114	101	69.8	65.0	51.1	35.7	30.4	29.3	21.2	20.5	22.5
亜鉛回収施設	47.4	25.4	21.8	26.5	9.2	14.7	5.5	8.1	4.1	8.2	1.8	3.1
「水」	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0036	0.0026	0.0066	0.0047	0.0018	0.0065	0.0014	0.0006
アルミニウム合金	31.0	28.8	23.1	22.2	19.7	16.3	17.4	13.0	15.2	12.9	15.6	11.3
製造施設	「水」	0.34	0.068	0.093	0.056	0.082	0.024	0.029	0.011	0.008	0.027	0.001
銅回収施設	0.053	0.053	0.048	0.038	0.013	0.088	-	-	-	-	-	-
バルブ製造施設	0.74	0.71	0.74	0.73	0.90	0.65	0.46	0.62	0.58	0.50	0.58	0.27
(漂白工程)	「水」	0.74	0.71	0.74	0.73	0.90	0.65	0.46	0.62	0.58	0.50	0.27
その他の施設	26.5	25.6	17.8	17.9	15.3	11.0	9.9	9.1	10.8	10.2	11.1	9.6
「水」	5.2	5.0	5.0	4.2	0.85	0.52	0.44	0.38	0.42	0.22	0.19	0.20
3 その他	4.8~	4.9~	4.9~	4.9~	4.7~	4.3~	4.4~	4.2~	4.2~	4.0~	4.2~	3.6~
「水」	7.4	7.6	7.7	7.6	7.5	7.2	7.3	7.2	7.2	7.0	7.3	6.3
火葬場	2.1~ 4.6	2.2~ 4.8	2.2~ 4.9	2.2~ 4.8	2.2~ 4.9	2.3~ 5.1	2.3~ 5.1	2.4~ 5.3	2.4~ 5.3	2.5~ 5.4	2.6~ 5.7	2.2~ 4.9
たばこの煙	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.2	0.1~ 0.07
自動車排出ガス	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.3	1.2	1.2	1.2	1.1
下水道終末処理施設	1.1	1.1	1.1	1.1	0.99	0.51	0.54	0.36	0.46	0.23	0.28	0.19
「水」	1.1	1.1	1.1	1.1	0.99	0.51	0.54	0.36	0.46	0.23	0.28	0.19
最終処分場	0.093	0.093	0.093	0.056	0.027	0.021	0.020	0.018	0.012	0.014	0.010	0.010
「水」	0.093	0.093	0.093	0.056	0.027	0.021	0.020	0.018	0.012	0.014	0.010	0.010
合計	7680~ 8135	3695~ 4151	2874~ 3208	2394~ 2527	1899~ 2013	941~ 967	372~ 400	344~ 369	327~ 354	269~ 317	266~ 307	215~ 223
「水」	12.8	12.3	12.4	8.7	4.4	2.6	2.1	2.0	1.8	1.8	2.7	1.3

注1) 平成9年から平成19年の排出量は毒性等価係数としてWHO-TEF(1998)を、平成20年の排出量は可能な範囲でWHO-TEF(2006)を用いた値で表示した。

注2) 表中「水」は、水への排出(内数)を表す。

目標フロー

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき定められた「我が国における事業活動に伴い排出されるダイオキシン類の量を削減するための計画」では、平成 22 年の削減目標量を 315～343g-TEQ/年（平成 15 年比で約 15%削減）としている。

エコファクタの算出

JEPIX2003 では、ダイオキシン類のエコファクタの算出に Hujibregits の人毒性指標を用いて、ジクロロベンゼン換算値で計算している。

表 4.3-2 ダイオキシン類の現状フローと目標フロー

	大気(g-TEQ)	水(g-TEQ)	大気(kg-TEQ)	水(kg-TEQ)	ジクロロベンゼン換算量(kg)
現状フロー F_{2003}	372	2.1	0.372000	0.002100	721,243,960
目標フロー F_k	329	1.105	0.329000	0.001105	637,228,724

これより、ダイオキシン類のエコファクタが計算できる。

ダイオキシン類のエコファクタ：1,776 EIP/kg

4.4 揮発性有機化合物

揮発性有機化合物（VOC: Volatile Organic Compounds）は、光化学オキシダントや SPM（浮遊粒子状物質）の原因物質であり、印刷用インク、接着剤、塗料などに含まれる。VOC に分類される物資は、トルエン、キシレン、ジクロロメタン、酢酸エチルなど約 200 種類ある。

光化学オキシダントと SPM による大気汚染防止のため、2004 年の改正大気汚染防止法が交付された。平成 18 年 4 月 1 日より VOC の排出規制が開始され、平成 12 年度の排出量を基準として、平成 22 年までに、工場等の固定発生源からの排出量を 3 割削減が目標になっている

現状フローと目標フロー

VOC 排出量は、環境章の VOC 排出量インベントリが公開されている。各物質について、現状フロー（H20 年）と目標フロー（H12 年排出量の 30%減）を集計した表を示す。

表 4.4-1 VOC の現状フローと目標フロー

NO.	物質名	現 状 フ ロ ー (kg/year), H20 年	目 標 フ ロ ー (kg/year), H12 年排出量の 30%減
100100	トルエン	85,278,000	141,577,800
100200	キシレン	74,301,000	117,525,800
100300	エチルベンゼン	21,454,000	33,817,700
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン"	39,100	1,533,700
100500	n-ヘキサン	18,881,000	21,109,200
100700	シクロヘキサン	7,088,000	6,134,800
100800	n-ヘプタン	225,000	171,500
110002	オクタン	23,000	17,500
110005	ベンゼン	904,500	2,107,140
110006	ステレン	643,000	1,381,800
110007	イソプロピルベンゼン	421,000	930,300
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	1,300	700
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	17,000	12,600
110010	1,4-ジエチルベンゼン	130	70
110011	1-ヘキセン	62,000	47,600
110012	1-ヘプテン	271,000	206,500
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	18,000	14,000
110014	2,2-ジメチルブタン	1,614,000	1,229,200
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	600	490
110016	2,3-ジメチルブタン	1,748,000	1,330,700
110017	2,4-ジメチルペンタン	509,000	387,100
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	78,000	59,500
110019	2-メチル-1-ブテン	3,484,000	2,653,700
110020	2-メチル-2-ブテン	5,272,000	4,015,900
110021	2-メチルペンタン	6,808,000	5,185,600
110022	3-メチルヘキサン	608,000	462,700
110023	3-メチルヘプタン	89,000	67,900
110024	cis-2-ブテン	16,230,000	12,363,400
110025	cis-2-ペンテン	2,736,000	2,083,900
110026	n-ブタン	39,670,000	30,224,600
110027	n-プロピルベンゼン	600	420
110028	n-ペンタン	17,296,000	13,175,400
110029	trans-2-ブテン	10,478,000	7,982,100
110030	trans-2-ペンテン	2,877,000	2,191,000
110031	イソブタン	37,481,000	28,560,000
110032	メチルシクロヘキサン	1,970,400	163,436
110032	メチルシクロペンタン	0	1,080,800
110034	ヘキサン	129,000	161,000
110035	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)	2,760,000	1,127,700
200100	メチルアルコール	18,956,000	30,958,200
200200	エチルアルコール	33,901,000	22,579,900
200300	イソプロピルアルコール	25,521,000	31,792,600
200400	n-ブチルアルコール	131,000	91,190
200500	イソブチルアルコール	55,000	57,400
210002	n-プロピルアルコール	449,250	406
210004	ブタノール(構造不明)	12,084,000	18,722,200
210006	2-アミノメタノール	0	3
210006	クレゾール	11,000	16,100
300100	アセトン	12,229,000	14,060,200

300200	メチルエチルケトン	24,786,000	27,484,800
300300	メチルイソブチルケトン	11,343,000	14,107,800
310001	シクロヘキサノン	681,000	25,200
310006	イソホロン	108,000	150,600
400100	酢酸エチル	73,006,000	62,606,600
400200	酢酸ブチル	19,906,000	12,149,200
410003	酢酸ノルマルプロピル	3,858,000	3,500
410004	酢酸イソブチル	130,000	174,860
410010	乳酸エチル	224,000	221,900
410011	酢酸ビニル	796,000	1,667,400
500100	エチレングリコール	337,100	163,030
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	195,000	178,500
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	910,000	1,044,120
610003	プロピレングリコールジメチルエーテル	19,000	14,000
610011	エチレンオキシド	443,000	303,800
610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル	14,000	2,800
610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	14,000	2,800
800100	ジクロロメタン	22,155,000	45,763,200
810007	クロロメタン	455,000	74,900
800200	クロロホルム	60,000	16,963,100
800300	トリクロロエチレン	11,956,000	8,282,400
800400	テトラクロロエチレン	3,907,000	4,038,300
810008	1,2-ジクロロエタン"	227,000	1,199,800
810009	クロロエチレン	219,000	1,111,600
810010	テトラフルオロエチレン	452,000	1,036,700
810011	クロロエタン	60,000	965,300
810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロロエチレン以外の塩素系溶剤	10,000	148,400
810013	HFC系の工業用洗浄剤	459,000	535,500
810014	その他のフッ素系工業用洗浄剤	362,000	36,400
810015	N-プロモプロパン	1,346,000	698,600
810018	トリクロロエタン(構造不明)	277,000	307,300
900200	N-メチル-2ピロリドン	80	5,600
900400	N,N-ジメチルホルムアミド"	4,266,000	6,302,800
910002	ホルムアルデヒド	8,030	10,528
910003	二硫化炭素	9,926,000	9,271,500
910004	アクリロニトリル	233,000	762,300
1000200	工業用ガソリン2号(ゴム揮発油)	8,506,000	11,183,200
1000400	工業用ガソリン4号(ミネラルスピリット)	1,714,000	1,705,900
1000500	工業用ガソリン5号(クリーニングソルベント)	29,157,000	31,565,800
1000900	ソルベントナフサ(コールタールナフサ)	39,000	43,400
1010001	n-パラフィン系	3,121,000	1,455,300
1010002	i-パラフィン系	1,549,000	515,200
1010004	高沸点溶剤	11,329,000	8,327,900
1010005	ナフテン系	163,000	77,700
1110001	石油系炭化水素類	80,289,000	63,464,100
1110002	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素	10,055,000	10,401,300
1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系以外の炭化水素系溶剤	2,756,000	2,885,400
1110004	灯油等	4,698,000	3,238,900
1110005	原油	768,000	695,100
1110006	シンナー等の混合溶剤	227,000	252,000

1110007	ナフサ	0	60,900
0	臭化メチル(ブロモメタン)	1,292,000	4,039,000
9910000	特定できない物質	119,094,000	111,484,800
合計		932,708,090	1,028,167,843

エコファクタの計算

VOC の総排出量を総計し、VOC 全体の現状フローと目標フローを得る。

現状フロー F_{2008} : 932,708,090 kg

目標フロー F_k : 1,028,167,843 kg

VOC のエコファクタ : 882 EIP/kg

VOC の各物質毎にエコファクタを計算することもできる(表 4.4-2)。この場合、各物質の目標フロー絶対値が大きく異なるため、エコファクタは、大きくばらつく。例えば、酢酸ノルマルプロピルは 314,938,775,510 (EIP/kg)であり、トルエンが 4,254 EIP/kg である。全物質のエコファクタの平均が、882 EIP/kg になるように定数 C を調整した場合の、スケール調整済みエコファクタを併せて示す。

表 4.4-2 物質別エコファクタ

NO.	物質名	エコファクタ(EIP/kg)物質毎に 計算	スケール調整済みエコファクタ $1/F_k * F / F_k * c'$ (EIP/kg)
100100	トルエン	4,254	0.000124
100200	キシレン	5,379	0.000157
100300	エチルベンゼン	18,759	0.000548
100400	1,3,5-トリメチルベンゼン"	16,622	0.000485
100500	n-ヘキサン	42,372	0.001238
100700	シクロヘキサン	188,331	0.005501
100800	n-ヘプタン	7,649,874	0.223431
110002	オクタン	75,102,041	2.193515
110005	ベンゼン	203,714	0.005950
110006	スチレン	336,760	0.009836
110007	イソプロピルベンゼン	486,448	0.014208
110008	1,2,3-トリメチルベンゼン	2,653,061,224	77.488313
110009	1,2,4-トリメチルベンゼン	107,079,869	3.127496
110010	1,4-ジエチルベンゼン	26,530,612,245	774.883134
110011	1-ヘキセン	27,363,887	0.799221
110012	1-ヘプテン	6,355,199	0.185617
110013	2,2,4-トリメチルペンタン	91,836,735	2.682288
110014	2,2-ジメチルブタン	1,068,214	0.031199
110015	2,3,4-トリメチルペンタン	2,498,958,767	72.987422
110016	2,3-ジメチルブタン	987,145	0.028832
110017	2,4-ジメチルペンタン	3,396,811	0.099211
110018	2-メチル-1,3-ブタジエン	22,032,342	0.643502
110019	2-メチル-1-ブテン	494,737	0.014450
110020	2-メチル-2-ブテン	326,896	0.009548

110021	2-メチルペンタン	253,175	0.007395
110022	3-メチルヘキサン	2,839,910	0.082946
110023	3-メチルヘプタン	19,304,140	0.563819
110024	cis-2-ブテン	106,180	0.003101
110025	cis-2-ペンテン	630,032	0.018401
110026	n-ブタン	43,425	0.001268
110027	n-プロピルベンゼン	3,401,360,544	99.343991
110028	n-ペンタン	99,636	0.002910
110029	trans-2-ブテン	164,454	0.004803
110030	trans-2-ペンテン	599,315	0.017504
110031	イソブタン	45,951	0.001342
110032	メチルシクロヘキサン	73,766,461	2.154507
110032	メチルシクロペンタン	0	0.000000
110034	ヘキサン	4,976,660	0.145354
110035	天然ガス成分(エタン、プロパン、ブタン等)	2,170,311	0.063389
200100	メチルアルコール	19,779	0.000578
200200	エチルアルコール	66,492	0.001942
200300	イソプロピルアルコール	25,249	0.000737
200400	n-ブチルアルコール	15,753,493	0.460114
200500	イソブチルアルコール	16,693,173	0.487560
210002	n-プロピルアルコール	2,725,436,191,123	79602.178683
210004	ブタノール(構造不明)	34,474	0.001007
210006	2-アミノメタノール	0	0.000000
210006	クレゾール	42,436,634	1.239452
300100	アセトン	61,860	0.001807
300200	メチルエチルケトン	32,811	0.000958
300300	メチルイソブチルケトン	56,991	0.001665
310001	シクロヘキサノン	1,072,373,394	31.320953
310006	イソホロン	4,761,829	0.139079
400100	酢酸エチル	18,626	0.000544
400200	酢酸ブチル	134,862	0.003939
410003	酢酸ノルマルプロピル	314,938,775,510	9198.458861
410004	酢酸イソブチル	4,251,698	0.124180
410010	乳酸エチル	4,549,183	0.132869
410011	酢酸ビニル	286,308	0.008362
500100	エチレングリコール	12,683,050	0.370436
600300	エチレングリコールモノブチルエーテル	6,120,095	0.178750
600400	プロピレングリコールモノメチルエーテル	834,720	0.024380
610003	プロピレングリコールジメチルエーテル	96,938,776	2.831304
610011	エチレンオキシド	4,799,856	0.140190
610012	ジエチレングリコールモノエチルエーテル	1,785,714,286	52.155596
610013	ジエチレングリコールモノブチルエーテル	1,785,714,286	52.155596
800100	ジクロロメタン	10,579	0.000309
810007	クロロメタン	81,105,025	2.368845
800200	クロロホルム	209	0.000006
800300	トリクロロエチレン	174,290	0.005091
800400	テトラクロロエチレン	239,578	0.006997
810008	1,2-ジクロロエタン	157,691	0.004606
810009	クロロエチレン	177,234	0.005176
810010	テトラフルオロエチレン	420,564	0.012283
810011	クロロエタン	64,391	0.001881
810012	ジクロロメタン/トリクロロエチレン/テトラクロ	454,080	0.013262

	ロエチレン以外の塩素系溶剤		
810013	HFC系の工業用洗浄剤	1,600,640	0.046750
810014	その他のフッ素系工業用洗浄剤	273,215,795	7.979850
810015	N-プロモプロパン	2,757,960	0.080552
810018	トリクロロエタン(構造不明)	2,933,288	0.085673
900200	N-メチル-2ピロリドン	2,551,020	0.074508
900400	N,N-ジメチルホルムアミド	107,388	0.003136
910002	ホルムアルデヒド	72,447,565	2.115986
910003	二硫化炭素	115,471	0.003373
910004	アクリロニトリル	400,963	0.011711
1000200	工業用ガソリン2号(ゴム揮発油)	68,013	0.001986
1000400	工業用ガソリン4号(ミネラルスピリット)	588,984	0.017203
1000500	工業用ガソリン5号 (クリーニング溶剤)	29,262	0.000855
1000900	溶剤ナフサ(コールタールナフサ)	20,705,473	0.604748
1010001	n-パラフィン系	1,473,631	0.043041
1010002	i-パラフィン系	5,835,791	0.170447
1010004	高沸点溶剤	163,351	0.004771
1010005	ナフテン系	26,998,869	0.788560
1110001	石油系炭化水素類	19,934	0.000582
1110002	炭素数が4~8までの鎖状炭化水素	92,941	0.002715
1110003	n-パラフィン系/iso-パラフィン系/ナフテン系 以外の炭化水素系溶剤	331,030	0.009668
1110004	灯油等	447,835	0.013080
1110005	原油	1,589,522	0.046425
1110006	シンナー等の混合溶剤	3,574,578	0.104403
1110007	ナフサ	0	0.000000
0	臭化メチル(プロモメタン)	79,198	0.002313
9910000	特定できない物質	9,582	0.000280

4.5 浮遊粒子状物質 (SPM: Suspended Particulate Matter)

SPMは、大気中に比較的長く浮遊し、呼吸器系に吸入される粒径 $10\mu\text{m}$ 以下の粒子状物質であり、健康被害をもたらす。SPMは、大気汚染防止法に基づき、都道府県及び大防法上の政令市において、全国1961局の測定局で常時監視が行われている。

環境基準は、時間値の1日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であることとされる。

環境基準達成率[SPMI]は、一般局で98.8%、自排局で99.5%であり、平成20年度(一般局:99.6%、自排局:99.3%)と比較すると、一般局、自排局ともほぼ横ばいであった。自動車NOx・PM法の対策地域については、一般局、自排局とも100%であった。(平成20年度は、一般局で99.8%、自排局で99.5%)また、年平均値の推移については、一般局、自排局とも近年ゆるやかな改善傾向がみられる。

SPMの現状フロー

SPMの排出量は、PM排出量の55%と推計される[SPM4]。また、2000年のPM排出量は、 2.15×10^8 kg[SPM3]なので、現状フローは、118,250,000kgとなる。

SPMの目標フロー

目標フローは、観測局のSPM濃度データ[SPM4]から、削減率を次式から算定して求める。

$$\text{削減率} = \frac{(\text{観測地点の平均SPM濃度}) - (\text{環境基準を達成している都道府県の平均SPM濃度})}{(\text{観測地点の平均SPM濃度})}$$

観測地点の平均SPM濃度：0.023192888 (mg/m³)

環境基準をしている都道府県平均：0.022885079 (mg/m³)

これより、削減率：0.013271679を得る。

従って目標フロー＝現状フロー × (1－削減率)＝116680623.9kgを得る。

SPMエコファクタの計算

現状フロー F_{2000} ：118,250,000 kg

目標フロー F_k ：116680623.9kg kg

SPMのエコファクタ：8,690 EIP/kg

4.6 窒素酸化物 (NOX)

窒素酸化物 (NOX)の排出源は、自動車などの移動排出源と焼却炉などの固定排出源にわかれる。

現状フロー

NOXの2005年排出量は、1,920,000,000 kg[NOX1]である。

目標フロー

(1) 固定排出源

8都道府県（東京都、大阪府、神奈川県、埼玉県、三重県、兵庫県、愛知県、千葉県）では、固定排出源の排出目標[NOX2]が設定されている（表 4.6-1）。なお平成 17 年の実際排出量は、大気汚染物質排出量総合調査結果概要(平成 17 年度実績) [NOX3]による。

表 4.6-1 8 都道府県の固定排出源排出量目標

	H17 実際排出量(t/year)	H22 目標排出量 (t/year)	(目標排出量/実際排出量)
東京都	8,930	28,300	3.168965086
大阪府	13,646	26,570	1.947096261
神奈川県	18,141	49,100	2.706626842
埼玉県	19,546	24,512	1.254080191
三重県	26,141	12,601	0.482040566
兵庫県	34,634	33,770	0.975062967
愛知県	36,356	47,982	1.319785467
千葉県	54,297	33,463	0.616298463

目標値が設定されていない他府県については、その実際排出量[NOX2]に、目標を設定した 8 都道府県の目標排出量/実際排出量を乗じて目標値を算出した。このとき、適用する目標排出量/実際排出量は、表 4.6-2 に示すように、総排出量を昇順にならべ、その順位位置によって、8 都道府県のいずれかの目標排出量/実際排出量の適用値を選択した。

表 4.6-2 目標フローの推計

県	NOX 排出量(ton/year)	NOX 目標排出量(ton/year)	
鳥取県	1,743	5523.774061	3.168965086
奈良県	2,212	7009.692117	3.168965086
佐賀県	2,312	7325.876749	3.168965086
山梨県	2,501	7924.644017	3.168965086
石川県	4,379	13875.33866	3.168965086
島根県	5,804	18393.31684	3.168965086
群馬県	6,049	19170.27574	3.168965086
長野県	6,167	19541.61243	3.168965086
香川県	7,512	23805.80255	3.168965086
福井県	7,552	23932.26173	3.168965086
宮崎県	7,725	24479.8189	3.168965086
熊本県	8,309	26331.1845	3.168965086
富山県	8,640	27379.97869	3.168965086
京都府	8,791	27859.08962	3.168965086
東京都	8,930	28300	3.168965086
高知県	9,924	31449.21714	3.168965086
滋賀県	10,154	19994.97311	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
岐阜県	10,420	20520.21136	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
秋田県	10,960	21583.9384	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)

和歌山県	11,059	21778.4115	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
岩手県	11,197	22050.34892	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
徳島県	11,249	22153.18696	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
栃木県	13,339	26268.23554	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
青森県	13,466	26517.69523	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
大阪府	13,646	26872.55148	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
山形県	16,061	31627.52837	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
宮城県	16,280	32059.76056	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
愛媛県	16,470	32433.46826	1.969267765 (大阪、神奈川、埼玉の平均値)
神奈川県	18,141	35723.81894	2.706626842
埼玉県	19,546	38490.91293	1.254080191
鹿児島県	21,447	10338.39379	0.482040566
沖縄県	21,543	10384.76236	0.482040566
静岡県	21,700	10460.29424	0.482040566
三重県	26,141	12601	0.482040566
大分県	26,992	13011.35349	0.482040566
長崎県	28,179	13583.63731	0.482040566
新潟県	31,619	36279.93038	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
広島県	32,417	37196.12447	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
福島県	33,351	38268.11059	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
兵庫県	34,634	39739.50105	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
福岡県	35,491	40722.94812	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
岡山県	36,150	41478.85318	1.147424217 (兵庫と愛知の平均)
愛知県	36,356	41715.65013	0.616298463
茨城県	43,378	26733.51455	0.616298463
千葉県	54,297	33463	0.616298463
北海道	56,351	34729.07564	0.616298463
山口県	59,605	36734.49129	0.616298463
	合計	1167817.566	

以上より、固定排出源の目標フロー1,167,817,566 kgを得る。

(2) 移動排出源

移動排出源が集中する8都道府県（東京都、大阪府、神奈川県、埼玉県、三重県、兵庫県、愛知県、千葉県）では、自動車NOX・PM法に基づき、移動排出限の排出目標が設定されている（表4.6-3）。

表 4.6-3 移動排出源の NOX 排出量

	H9 実際排出量 (t/year)	H22 目標排出量 (t/year)
東京都	8,930	19,300
大阪府	13,646	16,450
神奈川県	18,141	10,400
埼玉県	19,546	8,301
三重県	26,141	1,741
兵庫県	34,634	12,000
愛知県	36,356	12,459
千葉県	54,297	7,293

移動排出源による、8 都道府県以外の各県別の排出量データは 2011 年 8 月現在⁶で入手できないため、回帰式による推定を行った。

8 都道府県以外の移動排出源による排出量は、県別の自動車保有台数[NOX4]と、燃料別・車種別 NOX 排出量[NOX4]より車種別 NOX 排出割合（表 4.6-4）より、回帰式で推定した。

表 4.6-4 日本の車種別 NOX 排出割合

車種	乗用車 (軽、普通の合計)	貨物車 (軽、普通、小型の合計)	乗合 (バス、貨客の合計)	特殊車両
NOX 排出割合 (%)	10.3	62.9	10.1	10.4

表 4.6-5 日本の県別・車種別 NOX 排出割合

都道府県	NOX (H9) 実 際排出量 (ton)	目標 (ton)	実際 (ton)	予測目標 排出量 (ton) ⁷	予測排出 量(ton)	乗用車 (台)	貨物車 (台)	乗合 車(台)	特殊車 (台)
北海道			73,809	73,809	-39,761	298,613	495,268	1,577	14,815
青森			5,890	5,890	-3,767	75,565	170,143	489	3,435
岩手			-620	4,910	4,910	74,481	170,750	426	2,519
宮城			3,243	6,959	6,959	126,840	222,183	555	3,584
秋田			752	752	-5,586	63,108	142,251	316	2,346
山形			1,355	1,355	-6,390	71,551	152,402	296	2,381
福島			6,494	8,178	8,178	122,302	247,882	586	3,888
茨城			12,472	18,862	18,862	192,541	361,395	777	5,280
栃木			2,592	6,889	6,889	131,350	224,976	525	3,446
群馬			5,352	4,238	4,238	138,442	252,842	455	3,481
埼玉	23,105	8,301	24,138	7,496	7,496	326,658	439,605	1,017	8,137
千葉	17,980	7,293	24,374	11,486	11,486	283,476	425,465	1,069	8,007
東京	41,000	19,300	37,951	17,766	17,766	354,921	531,254	1,523	11,082
神奈川	21,100	10,400	20,824	10,280	10,280	333,390	399,189	1,174	8,484
山梨			-3,003	0	-5,995	55,782	119,833	231	1,699
新潟			9,075	14,865	14,865	139,908	282,964	755	4,703
富山			-1,296	0	-9,680	71,933	121,881	249	2,073
石川			-4,500	0	-2,851	71,941	116,703	316	1,954
長野			4,455	27,445	27,445	139,935	322,694	683	3,815
福井			-4,245	0	-8,230	51,385	98,046	214	1,562
岐阜			4,195	7,708	7,708	134,035	240,495	546	3,648
静岡			10,357	24,876	24,876	222,858	395,840	765	5,132

⁶ (財) 石油活性化センター、JCAPII による推計値に近い将来利用可能になる見込みである。

⁷ 回帰式予測が負値のときは実際排出量を採用

愛知	35,046	12,459	33,516	12,528	12,528	414,779	582,117	1,116	9,650
三重	5,199	1,741	3,656	1,239	1,239	114,590	220,914	388	3,010
滋賀			-4,631	557	557	77,620	140,327	298	1,837
京都			-1,458	8,386	8,386	109,055	190,069	494	2,857
大阪	27,260	16,450	28,632	16,455	16,455	300,696	513,410	993	8,029
奈良			-6,366	0	-2,723	68,658	113,800	241	1,502
和歌山			-2,009	0	-5,560	54,848	137,297	194	1,614
兵庫	19,760	12,000	17,359	10,694	10,694	240,278	382,115	821	6,279
鳥取			-7,073	0	-6,953	34,610	81,880	152	983
島根			-5,645	0	-5,563	41,132	98,151	190	1,246
岡山			7,469	7,469	-3,745	115,152	236,041	347	3,244
広島			7,347	5,714	5,714	146,948	259,082	579	4,127
山口			-1,591	0	-937	84,564	163,082	298	2,136
徳島			-5,091	0	-5,171	46,365	109,331	184	1,289
香川			-2,615	0	-7,901	58,085	124,765	179	1,581
愛媛			1,920	1,920	-3,976	74,845	179,625	256	2,238
高知			-2,947	0	-9,048	40,444	109,493	156	1,382
福岡			9,957	43,339	43,339	253,494	442,859	1,098	6,193
佐賀			-6,595	0	-673	48,515	111,500	234	1,288
長崎			-6,664	12,880	12,880	69,672	151,251	457	1,992
熊本			1,276	8,336	8,336	99,339	220,765	424	2,732
大分			-3,729	974	974	68,119	145,711	292	1,810
宮崎			-218	0	-1,836	66,290	170,250	240	1,917
鹿児島			8,034	5,158	5,158	94,005	253,335	454	3,382
沖縄			-5,134	4,407	4,407	73,360	144,332	345	1,874
総計			291,061	393,821	166,281				

これにより、移動排出源の目標排出量 393, 820, 979kg を得る。

以上により、

$$\begin{aligned}
 \text{NOX 目標排出量} &= \text{固定排出源の目標排出量} + \text{移動排出源の目標排出量} \\
 &= 393,820,979\text{kg} + 1,167,817,566 \text{ kg} \\
 &= 1,561,638,545\text{kg}
 \end{aligned}$$

NOX のエコファクタの算出

現状フロー F_{2009} : 26,706,348,342 kg

目標フロー F_k : 1,561,638,545kg

エコファクタ: 787.3EIP/kg

4.7 生物化学的酸素要求量 (BOD) による河川水質

生物化学的酸素要求量は河川の水質指標に用いられる。BOD は、特定の物質を示すものではなく、水中の有機物などの量を、その酸化分解のために微生物が必要とする酸素の量で表したものである。

BOD の環境基準達成率は、平成 21 年度公共用水域水質測定結果から河川で 92.3%（前年度と同ポイント）で、達成率が概ね横ばいで推移している[BOD1]。

現状フロー

BOD の排出量は、汚染源（家庭排水、営業排水、工業廃水、家畜排水）の排出量を合算する。

（1）家庭排水の BOD 排出量

家庭排水の BOD 排出量は、1 人 1 日あたりの汚濁負荷量原単位 58g/人・日 [BOD1]を総人口に乗じて得る。家庭排水の処理施設によって、BOD 除去率が異なる[BOD2]。それぞれの施設の普及率から、各処理施設を經由して、排出される BOD を集計した(表 4.7-1)。

表 4.7-1 家庭排水の BOD 排出量集計

汚水処理施設	BOD 除去率 (%)	BOD 排出量 (g/人・日)	普及人口(人)	BOD 排出量 (g/人)	BOD 排出量 (t/year)
下水道	93	4.06	93,600,000	380,016,000	138,706
合併浄化槽	90	5.8	3,240,000	18,792,000	6,859
単独浄化槽	65	36.3	7,990,000	290,037,000	105,864
農業集落排水施設	90	5.7	3,790,000	21,603,000	7,885
コミュニティプラント	90	4.3	280,000	1,204,000	439
合計			108,900,000	711,652,000	259,753

以上より、家庭排水による BOD 排出量は、259,752,980 kg/year⁸となる。

（2）営業排水の BOD 排出量

平成 17 年度の営業排水量は、1,355,000,000 m³/year である[BOD1]。営業排水の水質は家庭排水の水質として取り扱われるため、BOD の排水濃度 200mg/l を乗じて、営業排水の 271,000,000kg⁹を得た。

（3）工業廃水の BOD 排出量

工業廃水の BOD 排出量は、代表特定施設についての BOD 排水水質が公開されている[BOD1]。これには、産業分類ごとの BOD 製品出荷額原単位が示されている、これに製品出荷額原単位を乗じて、排出量を算出した¹⁰。

この結果、工業廃水の BOD 排出量は、4,403,318,092kg/year¹¹となった。

⁸ [BOD6]の推計では、 2.68×10^6 (ton/year)

⁹ [BOD6]の推計では、 2.68×10^6 (ton/year)

¹⁰ 附表 I-1 から 7 参照

(4) 家畜排水の BOD 排出量

家畜排水による BOD 排出量は、尿汚水による排出量[BOD3]を、経産牛のうち搾乳牛と、肥育豚¹²の排出量原単位¹³に飼育頭数[BOD4]を乗じて得る。

表 4.7-2 家畜排水の BOD 排出量集計

	尿汚水量 [BOD3]	BOD 量排出量 原単位[BOD3]	頭数[BOD4]	BOD 排出量 (kg)
搾乳牛	60ℓ/頭・日	350 g/頭・日	848,000	296,800
肥育豚	15ℓ/頭・日	50 g/頭・日	8,220,000	411,000

(1)、(2)、(3)、(4) を合計すると、BOD 排出量の現状フロー、4,934,778,872kg¹⁴を得る。

目標フロー

目標フローを得るために、汚染する側（排出側）の排出量推計値 F と汚染される側（被観測側）の排出量推計値 F^{Observed} の比（1/X）を考える。すなわち、両者の関係は線形と仮定する。現状フロー $F = 4,934,778,872\text{kg}$ にたいして、被観測側の F^{Observed} は、河川で計測された BOD 濃度に河川の水量を乗じた値で、155,104,641kg である。被観測側の目標フローと、出力側の目標フローとの間にも線形関係が成り立つと仮定して、以下の関係式を得る。

$$\text{排出側の目標フロー} - F_k = \text{被観測側の目標フロー} \times \frac{\text{排出側の BOD 推計量}}{\text{被観測側の BOD 推計量}}$$

¹¹ [BOD6]の推計では、 6.28×10^6 (ton/year)

¹² 鶏、馬を考慮しない理由は、鶏が尿単独では排出しないこと、馬は排出物の水分量が少量であるためである。経産牛の乾牛、食肉牛も排出物の水分量が少量である。

¹³ 原単位は、飼育施設の設計諸元に相当する。

¹⁴ [BOD6]の推計では、 1.83×10^6 (ton/year)

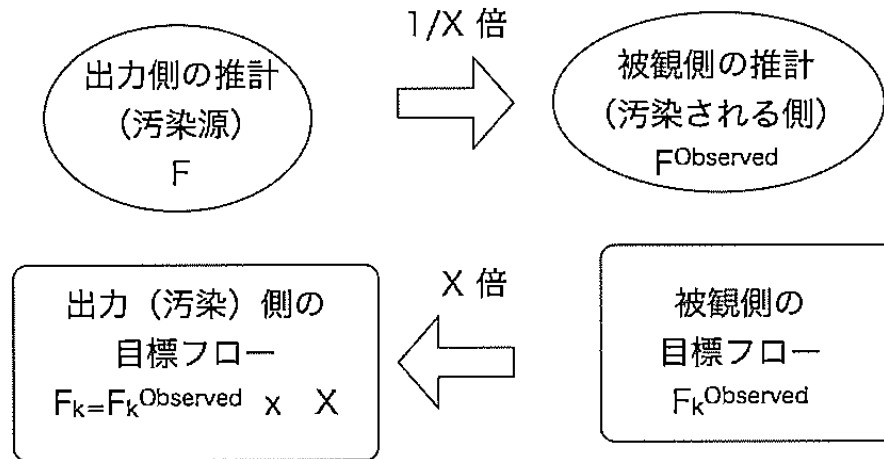


図 4.7-1 目標フロー算出の考え方

被観測側の BOD 推計量 F^{observed} は、河川水量に平均 BOD 濃度 (mg/l) [BOD5] を乗じて合計したものである (表 4.7-3 の G、H 列¹⁵)。これにより、 $F^{\text{observed}} = 155,104,641\text{kg}$ を得た。したがって、排出側の BOD 推計量/被観測側の BOD 推計量 $= 4,934,778,872\text{kg} / 155,104,641\text{kg} = 31.8$ を得る。

一方、被観測側の目標フローは、河川水量に当該類型の環境基準値 (mg/l) を乗じて合計した (表 4.7-3 の I、J 列¹⁶)。合計値は、 $140,834,670\text{kg}$ となる。

以上により、 $F_k = 140,834,670 \times \frac{4,934,778,872}{155,104,641} = 4,478,489,400\text{ kg}$ を得る。

BOD エコファクタの計算

現状フロー $F_{2009} : 4,934,778,872\text{ kg}$

目標フロー $F_k : 4,480,768,239\text{ kg}$

BOD のエコファクタ : 245.789165 EIP/kg

¹⁵ 河川の水量データは限られている。各都道府県からのヒヤリング、および国土交通省からのヒヤリングで入手したデータが H 列、各河川の平均流量 (m^3/sec) から推測したデータが、G 列である。両方が利用できる場合は、ヒヤリングのデータを用いた。

¹⁶ 各都道府県からのヒヤリング、および国土交通省からのヒヤリングで入手したデータが J 列、各河川の平均流量 (m^3/sec) から推測したデータが、I 列である。両方が利用できる場合は、ヒヤリングのデータを用いた。

表 4.7-3 BOD の排出量の推計

都道府県	水域名	類型	A:基準値 (mg/L)	B:75% 値の最大 値(mg/L)	環境基準 達成の 判定	C:平均 値(mg/L)	D:平均 流量(m ³ /sec)	E:推測 年総量 (D*60 秒*60分 *24時間 *365日) m ³	F:年総量 (県からの 資料+国 土交通省)	G:推測BOD (D+E)	H:推測BOD (D+F)	I:目標BOD (A+E)	J:目標BOD (A+F)
北海道	雄勝川	A	2	27	×	31		0		0	0	0	0
北海道	深川川下流	B	3	32	×	29		0		0	0	0	0
北海道	深川川上流	B	3	4.6	×	3.5		0		0	0	0	0
北海道	深川川中流	B	3	4.1	×	2.9		0		0	0	0	0
北海道	望月寒川	A	2	31	×	2	2,004,699.5	632,202.0		126440403.9	0	126440403.9	0
北海道	北川川下流	B	3	35	×	34		0		0	0	0	0
青森	岩木川上流	A	2	21	×	1.2	75.78	2389798050	2789400000	2867757636	3347280000	4779596160	5578800000
青森	山田川	A	2	3.6	×	2.3	88.2	2761475200		6397192960	0	5562950400	0
秋田	糸川川	A	2	21	×	1.9		0		0	0	0	0
秋田	小深見川	A	2	22	×	2.3		0	2389798050	0	5496535684	0	4779596160
秋田	馬淵川	A	2	2.7	×	2.3		0		0	0	0	0
茨城	板沼川	B	3	35	×	2.7	3.843	121192848		327220689.6	0	363578544	0
茨城	石川川	A	2	35	×	3	0.304	9586944		28760332	0	18173985	0
茨城	一の瀬川	A	2	23	×	1.9		0		0	0	0	0
茨城	境川	A	2	3.3	×	2.0		0		0	0	0	0
茨城	桜川	A	2	2.6	×	2.1	6.912	217976632	217971389	457751347.2	457739916.9	435953864	435942778
茨城	山王川	A	2	21	×	1.9		0		0	0	0	0
茨城	桜子川	AA	1	11	×	0.8		0		0	0	0	0
茨城	新川	A	2	3.2	×	3.1		0		0	0	0	0
茨城	新利根川	A	2	3.7	×	3.2		0	25767331	0	82455456.2	0	51534662
茨城	清洲川	A	2	2.8	×	2.4	0.108	5298048		12715315.2	0	10596098	0
茨城	園部川	A	2	21	×	1.8		0		0	0	0	0
茨城	巴川	A	2	2.4	×	1.9		0		0	0	0	0
茨城	流川	A	2	3.2	×	3.5		0		0	0	0	0
茨城	花園川(2)	A	2	21	×	1.7	1.311	41343695	54473472	70254283.2	92604902.4	82687392	108946944
茨城	早戸川(2)	C	5	5.6	×	4.2	1.152	36329472		152563782.4	0	181647360	0
茨城	備前川	A	2	3.3	×	3.1		0		0	0	0	0
茨城	銚田川	A	2	3	×	2.5		0		0	0	0	0
茨城	府川	A	2	4.3	×	3.9		0		0	0	0	0
茨城	宮田川	B	3	3.6	×	3		0		0	0	0	0
茨城	谷田川(2)	A	2	3.6	×	3.5		0		0	0	0	0
茨城	山田川	A	2	21	×	1.9		0	54947500	0	104400250	0	10895000
茨城	夜越川	A	2	22	×	1.6		0		0	0	0	0
栃木	巴波川上流	C	5	5.7	×	5.4		0		0	0	0	0
栃木	田川下流・舞川	B	3	3.2	×	2.7		0	453020000	0	1223154000	0	1359060000
栃木	松田川下流	B	3	18	×	15		0	36900000	0	553500000	0	11070000
群馬	荒砥川	A	2	4.8	×	4.4		0		0	0	0	0
群馬	石田川上流	A	2	2.5	×	2.4		0		0	0	0	0
群馬	井野川上流	B	3	4.9	×	3.5		0		0	0	0	0
群馬	箱川	A	2	4.8	×	3.5		0		0	0	0	0
群馬	鏡川	A	2	2.2	×	2		0	260020000	0	520040000	0	520040000
群馬	林治川	C	5	8.6	×	5		0		0	0	0	0
群馬	藤生田川	C	5	10	×	7.5		0		0	0	0	0
群馬	早川下流	B	3	4	×	3.3		0		0	0	0	0
群馬	谷田川	C	5	6.9	×	5.2		0		0	0	0	0
埼玉	赤平川	AA	1	1.2	×	0.9		0		0	0	0	0
埼玉	荒川下流(1)	C	5	5.4	×	4		0	640300000	0	2581200000	0	3201500000
埼玉	鶴川	C	5	8.3	×	6.6		0	87350000	0	576510000	0	436750000
埼玉	小山川上流	A	2	2.2	×	2	0.7022	22144579.2		44269158.4	0	44269158.4	0
埼玉	掘川	B	3	6.8	×	5.5	1.1488	36228556.8		199257082.4	0	10868570.4	0
埼玉	元小山川	B	3	4.3	×	3.8		0		0	0	0	0
千葉	一宮川中流	B	3	5.5	×	5.1	0.96	30274660		154400256	0	90822680	0
千葉	印旛放水路上	C	5	5.7	×	5.4		0		0	0	0	0
千葉	大須賀川	A	2	3.3	×	2.7		0		0	0	0	0
千葉	神崎川	A	2	3.1	×	3		0		0	0	0	0
千葉	本戸川	A	2	2.5	×	2.3		0		0	0	0	0
千葉	国分川	E	10	11	×	9.2		0		0	0	0	0
千葉	作田川	A	2	2.5	×	2.3	11	34689600		79786000	0	69379200	0
千葉	新川下流	C	5	7.5	×	6.3		0		0	0	0	0
千葉	新川上流	C	5	5.3	×	4.8		0		0	0	0	0
千葉	利根運河	B	3	0.9	×	6.3		0		0	0	0	0
千葉	長門川	B	3	5.1	×	4.4		0		0	0	0	0
千葉	南白旗川	B	3	4.1	×	3	0.4	12614490		37843200	0	37843200	0
千葉	根木各川	B	3	3.8	×	2.9		0		0	0	0	0
千葉	香木川	E	10	12	×	10		0		0	0	0	0
千葉	平久里川	A	2	2.1	×	1.9	0.66	20813760		38546144	0	41627520	0
東京	中川下流	C	5	5.8	×	3.3		0		0	0	0	0
神奈川	葛川	C	5	5.4	×	4.8		0	18560000	0	89088000	0	92800000
新潟	刈谷田川	B	3	3.4	×	2.6		0		0	0	0	0
新潟	浪江川上流	AA	1	1.2	×	1.3		0		0	0	0	0
石川	浅野川下流	B	3	4.4	×	3.7	7.93	250980480		925297776	0	750241440	0
石川	千ノ糸川下流	B	3	3.1	×	2.4		0		0	0	0	0
石川	前川	B	3	6.6	×	5		0		0	0	0	0
石川	御蔵川下流	C	5	7.2	×	5.3	1.28	43519680		236554304	0	217598400	0
石川	御蔵川上流	B	3	3.9	×	2.8	1.38	43519660		121856164	0	130559040	0
長野	相木川	AA	1	1.1	×	1		0		0	0	0	0
長野	鹿島川	AA	1	1.1	×	1		0		0	0	0	0
長野	天島川	B	3	3.3	×	2.7		0	6068400000	0	16384680000	0	18205200000
静岡	芝川上流	AA	1	1.3	×	1.1		0		0	0	0	0
愛知	境川上流	B	3	4.3	×	3.6		0		0	0	0	0
愛知	天白川	C	5	5.1	×	4.2		0		0	0	0	0

三重	久米川	B	3	4	x	3.4		0		0	0	0	0	0
三重	中の川	B	3	3.4	x	2.7		0		0	0	0	0	0
三重	越前川下流	A	2	2.5	x	2		0		0	0	0	0	0
三重	越前川上流	AA	1	1.3	x	1.1		0		0	0	0	0	0
滋賀	香雲川全域	AA	1	1.4	x	1.2		0		0	0	0	0	0
滋賀	相模川全域	AA	1	1.2	x	1.3		0		0	0	0	0	0
滋賀	十津川全域	A	2	2.1	x	1.9		0		0	0	0	0	0
滋賀	柳川全域	AA	1	1.1	x	1		0		0	0	0	0	0
大阪	安成川下流(3)	B	3	4.1	x	2.8	3.3933333	107012160		299634040		321036480		0
大阪	茨島川	C	5	5.7	x	4.5	0.22	6937920		31220640		34689600		0
大阪・兵庫	猪名川下流(2)	D	8	9.6	x	8	3.5066667	110586240		894689920		884689920		0
大阪	牛滝川	B	3	4	x	3.1	0.39	12289040		38127024		36897120		0
大阪	菟碓川	A	2	2.6	x	2.7	0.09	2838240		7663248		5676480		0
大阪	大津川上流	B	3	3.4	x	2.9	0.83	26174880		75907152		76524640		0
大阪	男里川	A	2	2.1	x	1.8	0.32	10091520		18164736		20183040		0
大阪	槻井川上流	B	3	4.5	x	3.6	0.335	10564500		36032416		31693660		0
大阪・兵庫	神崎川	B	3	4.4	x	2.1	89.1	2179137600		4576188960		6537412800		0
大阪	金魚寺川	A	2	2.4	x	2	0.08	2522880		5045760		5045760		0
大阪	西除川(2)	D	8	12	x	11	1.255	39577680		435354480		316621440		0
大阪	春木川	D	8	8.7	x	7.9	0.28	9830080		69757632		70640640		0
大阪	東除川	C	5	5.1	x	4.2	1.89	59603040		250332768		298015200		0
大阪	船橋川	B	3	4.1	x	3.7	0.91	315360		1166832		946080		0
大阪	椋谷川	B	3	3.9	x	3.6	0.27	8514720		30652992		25544160		0
大阪	松尾川	B	3	3.2	x	2.8	0.24	7568640		21192192		22705920		0
兵庫・大阪	猪名川下流(2)	D	8	9.6	x	8	3.5066667	110586240		894689920		884689920		0
兵庫・大阪	神崎川	B	3	4.4	x	2.1	89.1	2179137600		4576188960		6537412800		0
奈良	秋篠川	C	5	7.5	x	5.4	1.61	50772960		274173904		253864800		0
奈良	平賀志川	AA	1	1.9	x	1.4		0		0	0	0	0	0
奈良	宇陀川上流	AA	1	1.3	x	1.2	2.93	92400480		110830576		92400480		0
奈良	内放川	AA	1	1.3	x	1.2		0		0	0	0	0	0
奈良	大野川	AA	1	1.1	x	1.2		0	1615700000	0	1938840000	0	1615700000	0
奈良	爾崎川	C	5	8.7	x	7		0		0	0	0	0	0
奈良	葛城川	C	5	6.3	x	4.9	1.37	43204320		211701168		216021600		0
奈良	黒木川	AA	1	1.4	x	1.2		0		0	0	0	0	0
奈良	御廻川上流	AA	1	1.2	x	1.3		0		0	0	0	0	0
奈良	高寺川	AA	1	1.9	x	1.5		0		0	0	0	0	0
奈良	富雄川(1)	B	3	3.6	x	3.3	0.81	25544160		84295728		76632480		0
奈良	富雄川(2)	C	5	7.2	x	5.7	0.81	25544160		145601712		127720800		0
奈良	布留川(2)	C	5	7	x	5		0		0	0	0	0	0
奈良	香堤川	C	5	8.5	x	6.8		0		0	0	0	0	0
奈良	香川	AA	1	1.6	x	1.4		0	1148600000	0	1608040000	0	1148600000	0
奈良	雲生川	AA	1	1.2	x	1.1		0		0	0	0	0	0
奈良	大和川上流	A	2	2.2	x	2.2		0	506190000	0	1113618000	0	1012300000	0
和歌山	大門川	C	5	6.8	x	7.7		0		0	0	0	0	0
和歌山	土入川(河合村)	B	3	5.1	x	4.8		0		0	0	0	0	0
和歌山	南都川(吉川)	B	3	4.3	x	2.9		0		0	0	0	0	0
和歌山	和田川	B	3	3.2	x	2.6		0		0	0	0	0	0
鳥取	白野川上流	AA	1	1.1	x	0.8		0	1049500000	0	639600000	0	1049500000	0
鳥取	息部川(1)	AA	1	1.5	x	1.3	0.27	8514720		11069136		8514720		0
鳥取	益田川(3)	C	5	6.5	x	6.4	5.27	168194720		1083646208		830973600		0
岡山	旭川上流	AA	1	1.2	x	1		0	1492300000	0	1492300000	0	1492300000	0
岡山	高屋川	A	2	2.2	x	1.9		0	7640000	0	14516000	0	15280000	0
広島	戸田川下流	B	3	7.2	x	5.4		0	1604900000	0	8666460000	0	4814700000	0
広島	戸田川中流(1)	A	2	2.2	x	1.7		0	1604900000	0	2728330000	0	3209800000	0
広島	戸田川中流(2)	A	2	3	x	2.9		0	1604900000	0	4654210000	0	3209800000	0
広島・山口	小瀬川(1)	AA	1	1.1	x	1		0	2551000000	0	2551000000	0	2551000000	0
広島	黒瀬川	A	2	2.8	x	1.7		0		0	0	0	0	0
広島	高屋川下流	B	3	5.6	x	4.2		0	7640000	0	32088000	0	22920000	0
広島	高屋川中流	A	2	5.1	x	4.1		0	7640000	0	31324000	0	15280000	0
広島	御手洗川	B	3	3.4	x	3.1		0		0	0	0	0	0
山口・広島	小瀬川(1)	AA	1	1.1	x	1		0	456000000	0	456000000	0	456000000	0
山口	末武川水系	A	2	6.2	x	2.2		0		0	0	0	0	0
山口	土砂石川水系	A	2	2.5	x	2.4		0		0	0	0	0	0
香川	香日川	B	3	4	x	3.5	167.1704	5271085784		18451000245		15815857352		0
香川	金倉川	A	2	3.6	x	2.7	103.84403	3432505218		9267764089		6855010437		0
香川	鞆川	A	2	2.8	x	2.2	163.76849	5164603022		11362126648		10329208044		0
香川	椋川	B	3	3.3	x	2.5	50.154826	1581682595		3954206489		4745047786		0
香川	新川	B	3	8.3	x	6.6		0		0	0	0	0	0
香川	大東川上流	B	3	3.4	x	2.9	74.647904	2354098202		6826884785		7062294605		0
香川	高瀬川	B	3	5.6	x	4.2		0	5586000000	0	2346120000	0	1675800000	0
香川	土鏡川	A	2	2.9	x	2.7	0.84	26490240		71523648		52880480		0
香川	弘田川	A	2	4.6	x	4.2	49.94137	1543415029		6482343123		3086830059		0
香川	弁天川	C	5	6.6	x	5.4		0		0	0	0	0	0
香川	本津川下流	B	3	6.3	x	5.2	53.815338	1697120498		8825026590		5091361494		0
香川	本津川下流	A	2	4.1	x	3.8	53.815338	1697120498		661876942		3394240996		0

三重	久米川	B	3	4	×	3.4		0		0	0	0	0	0	0
三重	中の川	B	3	3.4	×	2.7		0		0	0	0	0	0	0
三重	越江川下流	A	2	2.5	×	2		0		0	0	0	0	0	0
三重	越江川上流	AA	1	1.3	×	1.1		0		0	0	0	0	0	0
滋賀	菅妻川全域	AA	1	1.4	×	1.2		0		0	0	0	0	0	0
滋賀	相模川全域	AA	1	1.2	×	1.3		0		0	0	0	0	0	0
滋賀	十稜寺川全域	A	2	2.1	×	1.9		0		0	0	0	0	0	0
滋賀	初川全域	AA	1	1.1	×	1		0		0	0	0	0	0	0
大阪	安威川下流(3)	B	3	4.1	×	2.9	33933333	107012160		299634048	0	321036480	0	0	0
大阪	飛鳥川	C	5	5.7	×	4.5	0.22	6937920		31220640	0	34689600	0	0	0
大阪・兵庫	播磨川下流(2)	D	8	9.6	×	8	3.5066667	110586240		884689920	0	884689920	0	0	0
大阪	牛滝川	B	3	4	×	3.1	0.39	12299040		38127024	0	36897120	0	0	0
大阪	菟橋川	A	2	2.6	×	2.7	0.09	2838240		7663248	0	5676480	0	0	0
大阪	大津川上流	B	3	3.4	×	2.9	0.03	26174880		75907152	0	78524640	0	0	0
大阪	男里川	A	2	2.1	×	1.8	0.32	10091520		18164736	0	20183040	0	0	0
大阪	櫻井川上流	B	3	4.5	×	3.6	0.335	10504560		38032416	0	31693680	0	0	0
大阪・兵庫	神崎川	B	3	4.4	×	2.1	69.1	2179137600		4576188960	0	6537412800	0	0	0
大阪	金瓶寺川	A	2	2.4	×	2	0.08	2522880		5045760	0	5045760	0	0	0
大阪	西除川(2)	D	8	12	×	11	1.255	39577680		435354480	0	316821440	0	0	0
大阪	香木川	D	8	8.7	×	7.9	0.28	8830080		69757632	0	70640640	0	0	0
大阪	東除川	C	5	5.1	×	4.2	1.89	59603040		25032768	0	288015200	0	0	0
大阪	船橋川	B	3	4.1	×	3.7	0.01	315360		1168832	0	946080	0	0	0
大阪	穂谷川	B	3	3.9	×	3.6	0.27	8514720		30652992	0	25544160	0	0	0
大阪	松尾川	B	3	3.2	×	2.8	0.24	7568640		21192192	0	22705920	0	0	0
兵庫・大阪	播磨川下流(2)	D	8	9.6	×	8	3.5066667	110586240		884689920	0	884689920	0	0	0
兵庫・大阪	神崎川	B	3	4.4	×	2.1	69.1	2179137600		4576188960	0	6537412800	0	0	0
奈良	秋篠川	C	5	7.5	×	5.4	1.61	50772660		274173984	0	253864800	0	0	0
奈良	宇賀志川	AA	1	1.9	×	1.4		0		0	0	0	0	0	0
奈良	宇陀川上流	AA	1	1.3	×	1.2	2.93	92400480		110880576	0	92400480	0	0	0
奈良	内牧川	AA	1	1.3	×	1.2		0		0	0	0	0	0	0
奈良	大野川	AA	1	1.1	×	1.2		0	1615700000	0	1938840000	0	1615700000	0	0
奈良	綱崎川	C	5	8.7	×	7		0		0	0	0	0	0	0
奈良	葛城川	C	5	6.3	×	4.9	1.37	43204320		211701168	0	216021600	0	0	0
奈良	黒木川	AA	1	1.4	×	1.2		0		0	0	0	0	0	0
奈良	四郷川上流	AA	1	1.2	×	1.3		0		0	0	0	0	0	0
奈良	高寺川	AA	1	1.9	×	1.5		0		0	0	0	0	0	0
奈良	富雄川(1)	B	3	3.6	×	3.3	0.81	25544160		84295728	0	76632480	0	0	0
奈良	富雄川(2)	C	5	7.2	×	5.7	0.81	25544160		145601712	0	127720800	0	0	0
奈良	布留川(2)	C	5	7	×	5		0		0	0	0	0	0	0
奈良	菩提川	C	5	8.5	×	6.8		0		0	0	0	0	0	0
奈良	宮川	AA	1	1.6	×	1.4		0	1148600000	0	1608040000	0	1148600000	0	0
奈良	堂生川	AA	1	1.2	×	1.1		0		0	0	0	0	0	0
奈良	大和川上流	A	2	2.2	×	2.2		0	506190000	0	1113618000	0	1012380000	0	0
和歌山	大門川	C	5	6.8	×	7.7		0		0	0	0	0	0	0
和歌山	土入川(河合橋)	B	3	5.1	×	4.8		0		0	0	0	0	0	0
和歌山	南館川(古川)	B	3	4.3	×	2.9		0		0	0	0	0	0	0
和歌山	和田川	B	3	3.2	×	2.6		0		0	0	0	0	0	0
鳥取	日野川上流	AA	1	1.1	×	0.8		0	1049500000	0	839600000	0	1049500000	0	0
鳥取	忌部川(1)	AA	1	1.5	×	1.3	0.27	8514720		11069136	0	8514720	0	0	0
鳥取	益田川(3)	C	5	6.5	×	6.4	5.27	166194720		1063646208	0	830973600	0	0	0
岡山	旭川上流	AA	1	1.2	×	1		0	1492300000	0	1492300000	0	1492300000	0	0
岡山	高屋川	A	2	2.2	×	1.9		0	7640000	0	14516000	0	15280000	0	0
広島	芦田川下流	B	3	7.2	×	5.4		0	1604900000	0	8666468000	0	4814700000	0	0
広島	芦田川中流(1)	A	2	2.2	×	1.7		0	1604900000	0	2728330000	0	3209800000	0	0
広島	芦田川中流(2)	A	2	3	×	2.9		0	1604900000	0	4654210000	0	3209800000	0	0
広島・山口	小瀬川(1)	AA	1	1.1	×	1		0	2551000000	0	2551000000	0	2551000000	0	0
広島	豊瀬川	A	2	2.8	×	1.7		0		0	0	0	0	0	0
広島	高屋川下流	B	3	5.6	×	4.2		0	7640000	0	32080000	0	22920000	0	0
広島	高屋川中流	A	2	5.1	×	4.1		0	7640000	0	31324000	0	15280000	0	0
広島	御手洗川	B	3	3.4	×	3.1		0		0	0	0	0	0	0
山口・広島	小瀬川(1)	AA	1	1.1	×	1		0	45600000	0	45600000	0	45000000	0	0
山口	赤武川水系	A	2	6.2	×	2.2		0		0	0	0	0	0	0
山口	土穂石川水系	A	2	2.5	×	2.4		0		0	0	0	0	0	0
香川	春日川	B	3	4	×	3.5	167.1704	5271885784		19451600245	0	15815657352	0	0	0
香川	金倉川	A	2	3.6	×	2.7	103.84403	3432605218		9267764088	0	6865010437	0	0	0
香川	鶴那川	A	2	2.8	×	2.2	163.78849	5164603022		11362126848	0	10329206044	0	0	0
香川	板川	B	3	3.3	×	2.5	50.154826	1581682595		3954206489	0	4745047786	0	0	0
香川	新川	B	3	8.3	×	6.6		0		0	0	0	0	0	0
香川	大栗川上流	B	3	3.4	×	2.9	74.647964	2354099202		6826684785	0	7862294605	0	0	0
香川	高瀬川	B	3	5.6	×	4.2		0	558600000	0	2346120000	0	1675800000	0	0
香川	土器川	A	2	2.9	×	2.7	0.84	26490240		71523048	0	52980480	0	0	0
香川	弘田川	A	2	4.6	×	4.2	48.94137	1543415029		6482343123	0	309630059	0	0	0
香川	弁天川	C	5	6.6	×	5.4		0		0	0	0	0	0	0
香川	本津川下流	B	3	6.3	×	5.2	53.815338	1697120498		8825026590	0	5091361494	0	0	0
香川	本津川下流	A	2	4.1	×	3.9	53.815338	1697120498		6618769942	0	3394240996	0	0	0

4.8 化学的酸素要求量 (COD) による閉鎖性海域の水質

COD は、水中の被酸化性物質を酸化するために必要とする酸素量であり、湖や閉鎖海域の水質を評価するために用いられる。

COD の環境基準達成率は、平成 21 年度公共用水域水質測定結果から湖沼で 50.0% (前年度対比 3.0 ポイント低下)、海域で 79.2% (前年度対比 2.8 ポイント上昇) となった。[BOD1]。湖沼では依然として達成率が低い状況にあり、海域では前年度と同程度の水準となった。

現状フロー

COD の現状フローは、指定閉鎖水域 (東京湾、伊勢湾、瀬戸内海) への COD 排出量と湖沼への COD の合計である。前者は、年間の総排出量が公開されているが、後者については、COD の環境基準を満足していない湖沼の COD 濃度に湖沼容積を乗じて推計する。

COD の現状フロー

$$= \text{指定閉鎖推移域排出量合計 (基準年)} \\ + \sum_{\text{環境基準を満たしていない湖沼}i} \text{湖沼の実際COD濃度 (基準年)} \times (\text{湖沼の容積})$$

但し、基準年(Base Year)は、水質汚濁防止法に基づく第 6 次総量規制の基準年である平成 16 年である。

閉鎖海域 COD 排出量は[COD3]で公表されている。

表 4.8-1 閉鎖海域 C 排出量

	基準年 (H16)排出量	
	ton/day	kg/year
東京湾	211	77,015,000
伊勢湾	186	67,890,000
瀬戸内海	561	204,765,000
合計	958	349,670,000

湖沼の COD 濃度データは、[COD1]、[COD2]に公表されている。湖沼容積に関するデータは非常に限られている (表 4.8-2)。環境基準を達成していない湖沼について、容積 X の実際濃度を、天然湖、かつ貯水量 1000 万立法メートル以上の人工湖について集計すると、湖沼についての実際フロー106061.188kg を得る。

以上により、COD の実際フローは、 $349,670,000+106061.18=349,776,061\text{kg}$ となる。

表 4.8-2 COD 排出量推計のための湖沼データ (H16)

都道府県		類型	基準値 (mg/l)	75%値 最大値 (mg/L)	環境基準 達成判定	平均値 (mg/L)	容 積 (10^6m^3)	COD 総量 (環境基 準×容積)	COD 総量 推定値: 容積× 濃 度 (10^6kg) 環境基準 未達成
北海道	阿寒湖	AA	1	3.2	×	2.5	247.710	247.710	619.275
北海道	網走湖	A	3	9.7	×	7.2	200.000	600.000	1440
北海道	大沼	A	3	5.9	×	4.6	37.600	112.800	172.96
北海道	屈斜路湖	AA	1	1.8	×	1.6	2200.000	2200.000	3520
北海道	倶多楽湖	AA	1	0.8	○	0.7		0.000	0
北海道	佐幌ダム貯水池 (サホロ湖)	A	3	2.6	○	2.3		0.000	0
北海道	然別湖	A	3	2.5	○	2		0.000	0
北海道	支笏湖	AA	1	0.6	○	0.7		0.000	0
北海道	洞爺湖	AA	1	1.1	×	0.9	8190.000	8190.000	7371
北海道	糠平ダム湖	A	3	2.8	○	2.8		0.000	0
北海道	春採湖	B	5	7.6	×	7.3	0.993	4.965	7.2489
青森	浅瀬石川ダム貯水池	A	3	2.4	○	2.3		0.000	0
青森	小川原湖	A	3	3.8	×	3.4	714.000	2142.000	2427.6
青森・秋田	十和田湖	AA	1	2	×	1.8	4190.000	4190.000	7542
岩手	石淵ダム貯水池	AA	1	1.9	×	1.5	16.150	16.150	24.225
岩手	入畑ダム貯水池	A	3	1.1	○	1		0.000	0
岩手	岩洞ダム貯水池 (岩洞湖)	A	3	2.4	○	2.1		0.000	0
岩手	御所ダム貯水池	A	3	1.9	○	1.6		0.000	0
岩手	四十四田ダム貯水池	A	3	2	○	2		0.000	0
岩手	田瀬ダム貯水池	A	3	2.1	○	1.9		0.000	0
岩手	綱取ダム貯水池	A	3	1	○	0.9		0.000	0
岩手	豊沢ダム貯水池 (豊沢湖)	A	3	2.8	○	2.6		0.000	0
岩手	湯田ダム貯水池 (錦秋湖)	A	3	2.4	○	2		0.000	0
宮城	伊豆沼	B	5	11	×	9.6	2.792	13.960	26.8032
宮城	漆沢ダム	AA	1	3.9	×	4.2	18.000	18.000	75.6
宮城	大倉ダム	AA	1	1.9	×	1.9	28.000	28.000	53.2
宮城	釜房ダム	AA	1	2.7	×	2.5	45.300	45.300	113.25
宮城	栗駒ダム	AA	1	2.3	×	1.9	13.715	13.715	26.0585
宮城	七ヶ宿ダム	A	3	2.2	○	2		0.000	0
宮城	樽水ダム	A	3	3.3	×	2.9	4.700	14.100	13.63
宮城	長沼	B	5	9.7	×	8.5	38.500	192.500	327.25
宮城	七北田ダム	A	3	3.8	×	3.3	9.200	27.600	30.36
宮城	鳴子ダム	AA	1	1.7	×	1.5	50.000	50.000	75
宮城	花山ダム	AA	1	3.3	×	2.4	36.600	36.600	87.84
宮城	南川ダム	A	3	4	×	3.7	10.000	30.000	37
秋田	一ノ目湖	A	3	3.4	×	2.9		0.000	0
秋田	岩見ダム	A	3	1.3	○	1.4	19.300	57.900	27.02

秋田	三ノ目潟	A	3	4	×	3.9		0.000	0
秋田	素波里ダム	AA	1	2.5	×	2.4	42.500	42.500	102
秋田	田沢湖	AA	1	<0.5	○	0.5		0.000	0
秋田・青森	十和田湖	AA	1	2	×	1.8		0.000	0
秋田	夏瀬ダム	AA	1	<0.5	○	0.6		0.000	0
秋田	二ノ目潟	A	3	5.1	×	4.4		0.000	0
秋田	萩形ダム	AA	1	6	×	4.6	14.950	14.950	68.77
秋田	八郎湖	A	3	13	×	7.1		0.000	0
秋田	皆瀬ダム	AA	1	2.2	×	2.1	31.600	31.600	66.36
秋田	森吉ダム	AA	1	4.5	×	3.5		0.000	0
秋田	鐘畑ダム	AA	1	<0.5	○	0.6	51.000	51.000	30.6
山形	寒河江ダム	A	3	2.9	○	2.4		0.000	0
福島	秋元湖	A	3	3.1	×	2.8	40.000	120.000	112
福島	猪苗代湖	A	3	0.7	○	0.6		0.000	0
福島	大川ダム貯水池	A	3	1.8	○	1.7		0.000	0
福島	奥只見貯水池	A	3	2.3	○	2.1		0.000	0
福島	雄国沼	A	3	4.4	×	3.9		0.000	0
福島・群馬	尾瀬沼	A	3	4.7	×	3.9	7.544	22.632	29.4216
福島	小野川湖	A	3	2.4	○	2.1		0.000	0
福島	千五沢ダム貯水池	A	3	5.4	×	4.8		0.000	0
福島	曾原湖	A	3	2.6	○	2.3		0.000	0
福島	田子倉貯水池	A	3	2.5	○	2		0.000	0
福島	沼沢沼	A	3	2.1	○	1.7		0.000	0
福島	羽鳥湖	A	3	2.2	○	2		0.000	0
福島	磐梯五色沼湖沼群	A	3	1.1	○	1		0.000	0
福島	東山ダム貯水池	A	3	3.5	×	2.9	11.500	34.500	33.35
福島	檜原湖	A	3	2.2	○	1.9		0.000	0
茨城	牛久沼	B	5	8.5	×	7.2	0.000	0.000	0
茨城	霞ヶ浦	A	3	9	×	7.8	850.000	2550.000	6630
茨城	北浦	A	3	9.3	×	8.3	157.710	473.130	1308.993
茨城	常陸利根川	A	3	8	×	7.7		0.000	0
茨城	溜沼	B	5	6.9	×	5.5	19.635	98.175	107.9925
栃木	川治ダム貯水池	AA	1	1.8	×	1.6	83.000	83.000	132.8
栃木	川俣湖	A	3	1.7	○	1.5		0.000	0
栃木	中禅寺湖	AA	1	1.6	×	1.4	1099.252	1099.252	1538.9528
栃木	深山ダム貯水池	AA	1	1	○	0.9		0.000	0
栃木	湯の湖	A	3	2	○	1.9		0.000	0
群馬	赤城大沼	A	3	3.8	×	3.2	8.008	24.024	25.6256
群馬・福島	尾瀬沼	A	3	4.7	×	3.9	7.544	22.632	29.4216
群馬	草木ダム(草木湖)	A	3	2.3	○	1.8		0.000	0
群馬・埼玉	下久保ダム (神流湖)	A	3	1.7	○	1.6		0.000	0
群馬	奈良俣ダム (ならまた湖)	A	3	2.4	○	2.3		0.000	0
群馬	榛名湖	A	3	3.8	×	3.4	9.315	27.945	31.671
群馬	藤原ダム(藤原湖)	A	3	2	○	1.8		0.000	0
群馬	矢木沢ダム (奥利根湖)	A	3	2.1	○	1.8		0.000	0
埼玉・群馬	下久保ダム貯水池	A	3	1.7	○	1.6		0.000	0
埼玉	二瀬ダム貯水池	A	3	1.8	○	1.6		0.000	0
千葉	印旛沼	A	3	10	×	9.4	19.700	59.100	185.18
千葉	亀山ダム貯水池	A	3	5.8	×	5.6	14.750	44.250	82.6

千葉	高滝ダム貯水池	A	3	6.6	×	6	14.300	42.900	85.8
千葉	手賀沼	B	5	10	×	8.9	5.850	29.250	52.065
東京	小河内貯水池	AA	1	1.4	×	1.3	185.400	185.400	241.02
神奈川	芦ノ湖	AA	1	2.3	×	2.1	172.000	172.000	361.2
神奈川	丹沢湖	A	3	1.6	○	1.5		0.000	0
新潟	奥只見貯水池	A	3	2.2	○	2.2		0.000	0
新潟	鳥屋野潟	B	5	4.6	○	4.4		0.000	0
富山	有峰ダム貯水池 (有峰湖)	A	3	2.4	○	1.9		0.000	0
富山	黒部ダム貯水池 (黒部湖)	A	3	1.5	○	1.3		0.000	0
富山・岐阜	境川ダム貯水池 (桂湖)	A	3	1.7	○	1.4		0.000	0
石川	河北潟	B	5	8.3	×	6.5	8.260	41.300	53.69
石川	木場潟	A	3	8.9	×	7	1.744	5.232	12.208
石川	新堀川 (柴山潟を含む)	A	3	7.7	×	5.1	3.894	11.682	19.8594
福井	北潟湖(乙)	B	5	7.7	×	5.9	4.280	21.400	25.252
福井	北潟湖(甲)	B	5	5.8	×	4.1	4.280	21.400	17.548
福井	三方五湖(乙)	B	5	6.1	×	4.6	4.628	23.140	21.2888
福井	三方五湖(甲)	A	3	2.8	○	2.3		0.000	0
山梨	河口湖	A	3	3	○	2.6		0.000	0
山梨	西湖	A	3	2.4	○	2.2		0.000	0
山梨	精進湖	A	3	3	○	2.8		0.000	0
山梨	本栖湖	AA	1	1.1	×	1	319.130	319.130	319.13
山梨	山中湖	A	3	2.9	○	2.8		0.000	0
長野	青木湖	AA	1	1.4	×	1.3	53.940	53.940	70.122
長野	猪名湖	A	3	2.2	○	2.1		0.000	0
長野	木崎湖	AA	1	2	×	1.9	25.000	25.000	47.5
長野	白樺湖	A	3	2.5	○	2.2		0.000	0
長野	諏訪湖	A	3	6.2	×	5.3	64.840	194.520	343.652
長野	大座法師池	A	3	4.9	×	3.8	0.210	0.630	0.798
長野	蓼科湖	A	3	2.9	○	2.5		0.000	0
長野	中綱湖	AA	1	1.7	×	1.5	0.798	0.798	1.197
長野	野尻湖	AA	1	1.9	×	1.6	81.120	81.120	129.792
長野	琵琶池	A	3	2.6	○	2.3		0.000	0
長野	丸池	A	3	1.9	○	1.6		0.000	0
長野	美鈴湖	A	3	3.1	×	3.1	0.710	2.130	2.201
長野	みどり湖	A	3	3.1	×	2.9	0.275	0.825	0.7975
長野	女神湖	A	3	2.4	○	2.1		0.000	0
岐阜	揖斐川(1)	A	3	1.6	○	1.5		0.000	0
岐阜・富山	庄川	A	3	1.7	○	1.4		0.000	0
静岡	佐久間ダム貯水池	A	3	2.4	○	2.1		0.000	0
静岡	佐鳴湖	B	5	13	×	11	1.652	8.260	18.172
愛知	油ヶ淵	B	5	9.7	×	8.3	1.920	9.600	15.936
滋賀	琵琶湖(1) (琵琶湖大橋北)	AA	1	2.7	×	2.5	26419.028	26419.028	66047.57
滋賀	琵琶湖(1) (琵琶湖大橋南)	AA	1	4.2	×	3.1	223.752	223.752	693.6312
兵庫	千刃水源池	A	3	3.2	×	2.9	11.717	35.151	33.9793
奈良	池原ダム湖	A	3	1.1	○	1.2		0.000	0
奈良	大迫ダム湖	A	3	1.4	○	1.1		0.000	0
奈良	風屋ダム湖	A	3	1	○	1		0.000	0

奈良	坂本ダム湖	A	3	0.9	○	1		0.000	0
奈良	猿谷ダム湖	A	3	2.4	○	2.1		0.000	0
奈良	布目ダム湖	A	3	4.4	×	3.8	17.300	51.900	65.74
奈良	室生ダム湖	A	3	3.8	×	3.8	16.900	50.700	64.22
鳥取	湖山池	A	3	5.2	×	4.6	19.544	58.632	89.9024
鳥取	東郷池	A	3	4.9	×	4	8.526	25.578	34.104
鳥取・島根	中海及び境水道	A	3	7.3	×	4.8	479.476	1438.428	2301.4848
島根	神西湖	B	5	7.1	×	5.4	4.640	23.200	25.056
島根	宍道湖	A	3	5.4	×	4.8	356.220	1068.660	1709.856
島根・鳥取	中海及び境水道	A	3	7.3	×	4.8	479.476	1438.428	2301.4848
岡山	児島湖	B	5	9	×	7.7	26.000	130.000	200.2
広島	小瀬川ダム貯水池	A	3	2.5	○	2.3		0.000	0
広島	土師ダム貯水池	A	3	2.5	○	2.1		0.000	0
広島・山口	弥栄ダム貯水池	AA	1	1.9	×	1.8		0.000	0
山口	阿武湖	A	3	2.5	○	2.1		0.000	0
山口	大原湖	A	3	1.8	○	1.6		0.000	0
山口	小野湖	A	3	3.3	×	2.8	23.788	71.364	66.6064
山口	菊川湖	A	3	2.7	○	2.3		0.000	0
山口	菅野湖	A	3	2	○	1.9		0.000	0
山口	高瀬湖	A	3	4.7	×	4.5	76.200	228.600	342.9
山口	常盤湖	B	5	5.7	×	5.2	1.288	6.440	6.6976
山口	豊田湖	A	3	3.2	×	2.8	21.750	65.250	60.9
山口	米泉湖	A	3	2.9	○	2.5		0.000	0
山口・広島	弥栄湖	AA	1	1.9	×	1.8	112.000	112.000	201.6
山口	山代湖	A	3	2.3	○	2.1		0.000	0
愛媛	西河ダム	A	3	1.8	○	1.6		0.000	0
愛媛	鹿野川湖	B	5	3.4	○	2.9		0.000	0
愛媛	黒瀬ダム貯水池	A	3	2	○	1.9		0.000	0
愛媛	新宮ダム貯水池	A	3	2.1	○	1.9		0.000	0
愛媛	柳瀬ダム貯水池	A	3	2.9	○	2.4		0.000	0
高知	早明浦ダム貯水池	A	3	1.7	○	1.7		0.000	0
福岡	油木ダム	A	3	2.4	○	2.5		0.000	0
福岡	寺内ダム	A	3	2.7	○	2.5		0.000	0
福岡	日向神ダム	A	3	2.7	○	2.3		0.000	0
福岡	ます淵ダム	A	3	1.8	○	1.7		0.000	0
福岡	力丸ダム	A	3	3.1	×	3	13.200	39.600	39.6
佐賀	北山ダム	A	3	3.6	×	3.2	22.000	66.000	70.4
大分	松原ダム貯水池	A	3	2	○	1.9		0.000	0
鹿児島	池田湖	A	3	2.2	○	2		0.000	0
鹿児島	鰻池	A	3	2.1	○	2		0.000	0
鹿児島	高隈ダム貯水池	A	3	2.5	○	2.3		0.000	0
鹿児島	鶴田ダム貯水池	A	3	2.8	○	2.4		0.000	0

目標フロー

目標フローは、指定海域の目標フローと湖沼の目標フローの合計であり、次式となる。

CODの目標フロー

$$= \left(\text{指定閉鎖水域仮想容量合計(基準年)} \right) \times \left(\text{類型A水産一級COD基準濃度} \right) \\ + \sum_{\text{環境基準を満たしていない湖沼}} \left(\text{湖沼の環境基準濃度} \times \left(\text{湖沼の容積} \right) \right)$$

いずれも、環境基準（濃度）に容積をかけて排出量とする。指定海域の容積は仮想容量を用いる。

指定海域に関する環境基準値は、類型 A 「水産 1 級・水浴・自然環境保全」を利用目的とする 2mg/l とした。

目標フローは、指定海域については第 6 次総量規制において H21 年度の目標削減量が定められている。

表 4.8-3 指定海域の COD 削減目標

指定海域	H21 年度目標量(t/day)	H21 年度目標量(t/year)
東京湾	193	70,445,000
伊勢湾	167	60,955,000
瀬戸内海	537	196,005,000

指定海域の目標フローは、現状フロー(kg)を COD 平均濃度 (mg/l) で除することで、指定海域の仮想水量をもとめ、それに指定海域に関する環境基準値 2 (mg/l) を乗ずることで、算出する。

表 4.8-4 指定海域の仮想水量

	H16 排出量 (kg/year)	平均 COD 濃度(mg/l)	仮想容量 (l/year) = H16 年排出量(kg/y) ÷ (平均 COD 濃度 (mg/l) × 1 × 10 ⁻⁶)
東京湾	77,015,000	2.8	2.75054E+13
伊勢湾	67,890,000	3.0	2.263E+13
瀬戸内海	204,765,000	2.1	9.75071E+13
合計	349,670,000		1.47643E+14

以上より、目標フローは、

$$\begin{aligned} & \text{指定閉鎖推移域排出量合計}_{\text{基準年}} \\ & + \sum_{\text{基準を満たしていない湖沼}} \text{湖沼の実際COD濃度}_{\text{基準年}} \times (\text{湖沼の容積}) \end{aligned}$$

$$= 1.47643\text{E}+14 \times 2.0\text{e}10^{-6} + 52,731$$

$$= 295,337,731 \text{ (kg/year)}$$

CODのエコファクタ

F2004 : 349,776,061kg

F_k : 295,337,731

CODのエコファクタ : 4010 EIP/kg

4.9 窒素 (N) 湖と閉鎖性水域の水質

窒素 (N) の環境基準達成率は、平成 21 年度公共用水域水質測定結果から、湖沼においては、52.2% (前年度対比 2.2 ポイント上昇) となっており、依然として低い水準で推移している。また、海域においては、81.5% (前年度対比 3.4 ポイント低下) となった [BODI]。

現状フロー

窒素 (N) の現状フローは、指定閉鎖水域 (東京湾、伊勢湾、瀬戸内海) への COD 排出量と湖沼への窒素 (N) の合計である。前者は、年間の総排出量が公開されているが、後者については、窒素 (N) の環境基準を満足していない湖沼の窒素 (N) 濃度に湖沼容積を乗じて推計する。

窒素 (N) の現状フロー

$$\begin{aligned} & = \text{指定閉鎖推移域排出量合計 (基準年)} \\ & + \sum_{\text{環境基準を満たしていない湖沼}i} \text{湖沼}i\text{の実際窒素濃度 (基準年)} \times (\text{湖沼}i\text{の容積}) \end{aligned}$$

但し、B.Y は基準年(Base Year)であり、水質汚濁防止法に基づく第 6 次総量規制の基準年である平成 16 年である。

閉鎖海域の窒素（N）排出量は[COD3]で公表されている。

表 4.9-1 閉鎖海域窒素（N）排出量

	基準年（H16）排出量	
	ton/day	kg/year
東京湾	208	75,920,000
伊勢湾	129	47,085,000
瀬戸内海	476	173,740,000
合計	813	296,745,000

湖沼の窒素（N）データは、[COD1]、[COD2]に公表されている（表 4.9-2）。湖沼容積に関するデータは非常に限られている。環境基準を達成していない、湖沼について、容積 X 実際濃度を、天然湖、かつ貯水量 1000 万立法メートル以上の人工湖について集計すると、湖沼についての実際フロー 11311.16844kg を得る。

以上により、窒素（N）の実際フローは、296,745,000 + 11311.16844 = 296,756,311 kg となる。

表 4.9-2 窒素排出量推計のための湖沼データ（H16）

環境基準を達成していない湖沼のみ

県名	湖沼名	類型	基準値 (mg/L)	平均値の 最大値 (mg/L)	環境基 準達成 の判定	平均値 (mg/L)	容積 (10^6m^3)	実際総量 (kg)	目標 (kg)
北海道	網走湖	IV	0.6	1.9	×	1.8	200.000	360	120
福島	千五沢ダム 貯水池	III	0.4	1	×	1	13.000	13	5.2
茨城	霞ヶ浦	III	0.4	1.4	×	1.2	850.000	1020	340
茨城	北浦	III	0.4	1.6	×	1.5	157.710	236.565	63.084
茨城	溜沼	IV	0.6	2.2	×	2	19.635	39.27	11.781
栃木	川治ダム貯水池	II	0.2	0.42	×	0.42	83.000	34.86	16.6
栃木	深山ダム貯水池	I	0.1	0.36	×	0.36	25.800	9.288	2.58
栃木	湯の湖	III	0.4	0.44	×	0.44	3.840	1.6896	1.536
千葉	印旛沼	III	0.4	3.1	×	3.1	19.700	61.07	7.88
千葉	手賀沼	V	1	2.9	×	2.9	5.850	16.965	5.85
石川	河北潟	IV	0.6	1.1	×	1.1	8.260	9.086	4.956
石川	木場潟	IV	0.6	1.1	×	1.1	1.744	1.9184	1.0464
石川	新堀川 (柴山潟を含む)	IV	0.6	1	×	1	3.894	3.894	2.3364
福井	北潟湖(乙)	IV	0.6	1.8	×	1.2	4.280	5.136	2.568
福井	北潟湖(甲)	IV	0.6	0.79	×	0.79	4.280	3.3812	2.568
福井	三方五湖(乙)	IV	0.6	0.79	×	0.67	4.628	3.10076	2.7768
長野	諏訪湖	IV	0.6	1.1	×	1	64.840	64.84	38.904
滋賀	琵琶湖(1) (琵琶湖大橋北)	II	0.2	0.32	×	0.32	26419.028	8454.08896	5283.8056
滋賀	琵琶湖(2) (琵琶湖大橋南)	II	0.2	0.38	×	0.38	223.752	85.02576	44.7504
奈良	布目ダム湖	II	0.2	1.1	×	1.1	17.300	19.03	3.46

鳥取	湖山池	Ⅲ	0.4	0.43	×	0.42	19.544	8.20848	7.8176
鳥取・島根	中海及び境水道	Ⅲ	0.4	0.62	×	0.5	479.476	239.738	191.7904
島根	神西湖	Ⅳ	0.6	1	×	0.87	4.640	4.0368	2.784
島根	宍道湖	Ⅲ	0.4	0.56	×	0.54	356.220	192.3588	142.488
島根・鳥取	中海及び境水道	Ⅲ	0.4	0.62	×	0.5	479.476	239.738	191.7904
岡山	児島湖	Ⅴ	1	1.5	×	1.5	26.000	39	26
広島	土師ダム貯水池	Ⅱ	0.2	0.66	×	0.66	47.300	31.218	9.46
広島・山口	弥栄ダム貯水池	Ⅱ	0.2	0.41	×	0.41	112.000	45.92	22.4
山口	小野湖	Ⅱ	0.2	0.63	×	0.63	23.788	14.98644	4.7576
山口	菊川湖	Ⅱ	0.2	0.55	×	0.55	13.720	7.546	2.744
山口	豊田湖	Ⅱ	0.2	0.58	×	0.58	21.750	12.615	4.35
山口・広島	弥栄湖	Ⅱ	0.2	0.41	×	0.41	112.000	45.92	22.4
佐賀	北山ダム貯水池	Ⅲ	0.4	0.51	×	0.51	22.000	11.22	8.8
大分	松原ダム貯水池	Ⅲ	0.4	0.47	×	0.47	54.600	25.662	21.84

目標フロー

目標フローは、指定海域の目標フローと湖沼の目標フローの合計であり、次式となる。いずれも、環境基準（濃度）に容積をかけて排出量とする。指定海域の容積は仮想容量を用いる。

窒素の目標フロー

$$\begin{aligned}
 &= \text{指定閉鎖水域仮想容量の合計}_{\text{基準年}} \times \text{類型I水産1級環境基準濃度} \\
 &+ \sum (\text{湖沼}i\text{の環境基準濃度}) \\
 &\quad \text{環境基準を満たしていない湖沼} (\text{基準年}) \times \text{水産1級環境基準濃度} \\
 &\times (\text{湖沼}i\text{の容積})
 \end{aligned}$$

指定海域に関する環境基準値は、類型Ⅱ「水産1,2,3級・水産1種・水浴」を利用目的とする0.2mg/lとした。

目標フローは、指定海域については第6次総量規制においてH21年度の目標削減量が定められている。

表 4.9-3 指定海域の窒素 (N) 目標

指定海域	H21年度目標量(t/day)	H21年度目標量(t/year)
東京湾	199	72,635,000
伊勢湾	123	44,895,000
瀬戸内海	465	169,725,000

指定海域の目標フローは、現状フロー(kg)を平均濃度 (mg/l) 除することで、指定海域の仮想水量をもとめ、それに指定海域に関する類型 II 環境基準値 0.2 (mg/l) を乗ずることで、目標フローとする。

表 4.9-4 指定海域の仮想水量

	H16 排出量 (kg/year)	平均窒素濃度(mg/l)	仮想容量 (l/year)= H16 年排出量(kg/y)÷(平均窒素濃度 (mg/l)×1×10 ⁻⁶)
東京湾	75,920,000	0.80	9.49E+13
伊勢湾	47,085,000	0.46	1.02359E+14
瀬戸内海	173,740,000	0.25	6.9496E+14
合計	296,745,000		8.92219E+14

以上より、目標フローは、

$$\begin{aligned} & \text{指定閉鎖推移域排出量合計}_{\text{基準年}} \\ & + \sum_{\text{基準を満たしていない湖沼}} \left(\text{湖沼}i\text{の実際窒素濃度}_{\text{基準年}} \right) \times \left(\text{湖沼}i\text{の容積} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & = 8.92219E+14 \quad \times 0.2e10^{-6} + 6,595 \\ & = 178,450,334 \quad (\text{kg/year}) \end{aligned}$$

窒素 (N) のエコファクタ

F2004 : 296,756,311 kg

F_k : 296,756,311 kg

COD のエコファクタ : 9,319 EIP/kg

4.10 全燐 (P) による湖と閉鎖性水域の水質

現状フロー

全燐 (P) の現状フローは、指定閉鎖水域 (東京湾、伊勢湾、瀬戸内海) への全燐 (P) 排出量と湖沼への全燐 (P) の合計である。前者は、年間の総排出量が公開されているが、後者については、全燐 (P) の環境基準を満足していない湖沼の全燐 (P) 濃度に湖沼容積を乗じて推計する。

全燐 (P) の現状フロー

$$= \text{指定閉鎖推移域排出量合計}_{\text{基準年}} + \sum_{\text{環境基準を満たしていない湖沼}i} \text{湖沼}i \text{の実際燐濃度}_{\text{基準年}} \times (\text{湖沼}i \text{の容積})$$

但し、基準年(Base Year)は、水質汚濁防止法に基づく第6次総量規制の基準年である平成16年である。

閉鎖海域の全燐 (P) 排出量は[COD3]で公表されている。

表 4.10-1 閉鎖海域全燐 (P) 排出量

	基準年 (H16)排出量	
	ton/day	kg/year
東京湾	15.3	5,584,500
伊勢湾	10.8	3,942,000
瀬戸内海	30.6	11,169,000
合計	56.7	20,695,500

湖沼の全燐 (P) データは、[COD1]、[COD2]に公表されている (表 4.10-2)。湖沼容積に関するデータは非常に限られている。環境基準を達成していない、湖沼について、容積 X 実際濃度を、天然湖、かつ貯水量 1000 万立法メートル以上の人工湖について集計すると、湖沼についての実際フロー 248.272523kg を得る。

以上により、全燐 (P) の実際フローは、20,695,500 + 248.2725 = 20,695,748 kg となる。

表 4.10-2 全燐 (P) 排出量推計のための湖沼データ (H16)

環境基準を達成していない湖沼のみ

県名	水域名	類型	基準値 (mg/L)	平均値の最大値 (mg/L)	環境基準達成の判定	平均値 (mg/L)	容積 (10 ⁶ m ³)	全リン総量推定値	全燐目標 (環境基準×容積)
北海道	網走湖	IV	0.05	0.13	×	0.13	200.000	26	10
北海道	大沼	III	0.03	0.031	×	0.029	37.600	1.0904	1.128
岩手	御所ダム貯水池	II	0.01	0.012	×	0.012	65.000	0.78	0.65
岩手	四十四田ダム貯水池	III	0.03	0.032	×	0.032	47.100	1.5072	1.413
岩手	豊沢ダム貯水池 (豊沢湖)	II	0.01	0.011	×	0.011	23.256	0.255816	0.23256
宮城	釜房ダム	II	0.01	0.015	×	0.015	45.300	0.6795	0.453
宮城	七北田ダム	II	0.01	0.017	×	0.017	9.200	0.1564	0.092
宮城	南川ダム	II	0.01	0.013	×	0.013	10.000	0.13	0.1
福島	千五沢ダム貯水池	III	0.03	0.073	×	0.073	13.000	0.949	0.39

福島	東山ダム貯水池	II	0.01	0.013	×	0.013	11.500	0.1495	0.115
茨城	牛久沼	IV	0.05	0.066	×	0.066	10.470	0.69102	0.5235
茨城	霞ヶ浦	III	0.03	0.11	×	0.1	850.000	85	25.5
茨城	北浦	III	0.03	0.13	×	0.13	157.710	20.5023	4.7313
茨城	涸沼	IV	0.05	0.087	×	0.081	19.635	1.590435	0.98175
栃木	中禅寺湖	I	0.005	0.006	×	0.006	1099.252	6.595512	5.49626
千葉	印旛沼	III	0.03	0.13	×	0.13	19.700	2.561	0.591
千葉	手賀沼	V	0.1	0.18	×	0.18	5.850	1.053	0.585
東京	小河内貯水池	I	0.005	0.006	×	0.006	185.400	1.1124	0.927
石川	河北潟	IV	0.05	0.1	×	0.1	8.260	0.826	0.413
石川	木場潟	IV	0.05	0.092	×	0.092	1.744	0.160448	0.0872
石川	新堀川 (柴山潟を含む)	IV	0.05	0.088	×	0.088	3.894	0.342672	0.1947
福井	北潟湖(乙)	IV	0.05	0.091	×	0.078	4.280	0.33384	0.214
福井	三方五湖(乙)	IV	0.05	0.06	×	0.041	4.628	0.189748	0.2314
長野	青木湖	I	0.005	0.006	×	0.006	53.940	0.32364	0.2697
長野	諏訪湖	IV	0.05	0.057	×	0.055	64.840	3.5662	3.242
長野	野尻湖	I	0.005	0.006	×	0.006	81.120	0.48672	0.4056
滋賀	琵琶湖(2) (琵琶湖大橋南)	II	0.01	0.017	×	0.017	223.752	3.803784	2.23752
兵庫	千菊水源池	II	0.01	0.04	×	0.04	11.717	0.46868	0.11717
奈良	布目ダム湖	II	0.01	0.033	×	0.033	17.300	0.5709	0.173
鳥取	湖山池	III	0.03	0.052	×	0.048	19.544	0.938112	0.58632
鳥取・島根	中海及び境水道	III	0.03	0.069	×	0.049	479.476	23.494324	14.38428
島根	神西湖	IV	0.05	0.13	×	0.11	4.640	0.5104	0.232
島根	宍道湖	III	0.03	0.054	×	0.047	356.220	16.74234	10.6866
島根・鳥取	中海及び境水道	III	0.03	0.069	×	0.049	479.476	23.494324	14.38428
岡山	児島湖	V	0.1	0.21	×	0.21	26.000	5.46	2.6
広島	土師ダム貯水池	II	0.01	0.023	×	0.023	47.300	1.0879	0.473
山口	阿武湖	II	0.01	0.014	×	0.014	153.500	2.149	1.535
山口	小野湖	II	0.01	0.027	×	0.027	23.788	0.642276	0.23788
山口	菊川湖	II	0.01	0.031	×	0.031	13.720	0.42532	0.1372
山口	菅野湖	II	0.01	0.014	×	0.014	95.000	1.33	0.95
山口	豊田湖	II	0.01	0.025	×	0.025	21.750	0.54375	0.2175
山口	米泉湖	II	0.01	0.021	×	0.021	19.570	0.41097	0.1957
山口	山代湖	II	0.01	0.021	×	0.021	30.800	0.6468	0.308
高知	早明浦ダム貯水池	II	0.01	0.014	×	0.014	316.000	4.424	3.16
福岡	油木ダム	II	0.01	0.013	×	0.013	18.200	0.2366	0.182
福岡	寺内ダム	II	0.01	0.03	×	0.03	18.000	0.54	0.18
福岡	力丸ダム	II	0.01	0.019	×	0.019	13.200	0.2508	0.132
鹿児島	鶴田ダム貯水池	IV	0.05	0.06	×	0.054	123.000	6.642	6.15
山口	山代湖	II	0.01	0.021	×	0.021	30.800	0.6468	0.308
高知	早明浦ダム貯水池	II	0.01	0.014	×	0.014	316.000	4.424	3.16
福岡	油木ダム	II	0.01	0.013	×	0.013	18.200	0.2366	0.182
福岡	寺内ダム	II	0.01	0.03	×	0.03	18.000	0.54	0.18
福岡	力丸ダム	II	0.01	0.019	×	0.019	13.200	0.2508	0.132
鹿児島	鶴田ダム貯水池	IV	0.05	0.06	×	0.054	123.000	6.642	6.15

目標フロー

目標フローは、指定海域の目標フローと湖沼の目標フローの合計であり、次式となる。

$$\begin{aligned} & \text{指定閉鎖水域仮想容量}_{\text{基準年}} \times \text{全燐(P)類型II基準濃度}_{\text{基準年}} \\ & + \sum_{\text{環境基準を満たしていない湖沼i(基準年)}} \text{湖沼の環境基準濃度} \times (\text{湖沼iの容積}) \end{aligned}$$

いずれも、環境基準（濃度）に容積をかけて排出量とする。指定海域の容積は仮想容量を用いる。

指定海域に関する全燐（P）の環境基準値は、類型 II 「水産 1,2,3 級・水産 1 種・水浴」を利用目的とする 0.01mg/l とした。

目標フローは、指定海域については第 6 次総量規制において H21 年度の目標削減量が定められている。

表 4.10-3 指定海域の全燐（P）目標

指定海域	H21 年度目標量(t/day)	H21 年度目標量(t/year)
東京湾	13.9	5,073,500
伊勢湾	9.6	3,504,000
瀬戸内海	29.5	10,767,500

指定海域の目標フローは、現状フロー(kg)を平均濃度 (mg/l) 除することで、指定海域の仮想水量をもとめ、それに指定海域に関する類型 II 環境基準値 0.01 (mg/l) を乗ずることで、算出する。

表 4.10-4 指定海域の仮想水量

	H16 排出量 (kg/year)	平均リン濃度(mg/l)	仮想容量 (l/year)= H16 年排出量(kg/y)÷(平均リン濃度 (mg/l)×1×10 ⁻⁶)
東京湾	5,584,500	0.059	9.46525E+13
伊勢湾	3,942,000	0.045	8.76E+13
瀬戸内海	11,169,000	0.025	4.4676E+14
合計	20,695,500		6.29013E+14

以上より、目標フローは、

$$\begin{aligned}
 & \text{指定閉鎖推移域排出量合計}_{\text{基準年}} \\
 & + \sum_{\text{基準を満たしていない湖沼}} \text{湖沼の実燐素濃度}_{\text{基準年}} \times (\text{湖沼の容積}) \\
 & = 6,290,125 \times 0.2e10^{-6} + 116 \\
 & = 20,695,748 \text{ (kg/year)}
 \end{aligned}$$

燐 (P) のエコファクタ

F₂₀₀₄ : 20,695,748 kg

F_k : 20,695,748 kg

燐 (P) のエコファクタ : 523,054 EIP/kg

4.11 廃棄物管理

第2次循環型社会形成推進基本計画[Was1]では、資源生産性、循環利用率、廃棄物最終処分量の物質フロー指標について数値目標の設定をしている。目標年次は、平成27年である。

また、取組指標として、(1) 廃棄物の減量化、(2) 循環型社会形成に向けた意識・行動の変化、(3) 循環型社会ビジネスの推進、(4) 個別リサイクル法・計画等の着実な施行を設定されている。

JEPIX2010では、物質フロー指標について廃棄物最終処分量、取組指標について、廃棄物（生活系ゴミ、事業系ゴミ）のエコファクタを算定する。

4.11.1 廃棄物（最終処分量）

現状フロー

現状フローの最新データとして、H19年度の一般廃棄物最終処分量[Was2]、産業廃棄物最終処分量 [Was 3]が公開されている。

表 4.11-1 一般廃棄物最終処分量、産業廃棄物最終処分量

	kg
一般廃棄物最終処分量 (H19年実績)	6,349,427,000
産業廃棄物最終処分量 (H19年実績)	20,143,000,000
合計	26,492,427,000

目標フロー

循環型社会形成推進基本計画(H20.3)では、平成 27 年度を目標に、最終処分量を 23 百万トンとしている。

廃棄物最終処分量のエコファクタ

F₂₀₀₇ : 26,492,427,000kg

F_k : 23,000,000,000kg

エコファクタ : 50.1 EIP/kg

第 2 次循環型社会形成推進基本計画では、一般廃棄物の減量化のために、以下の数値目標を設定している。

(1) 国民、事業者双方に係る取組指標として、「1 人 1 日当たりのごみ排出量（計画収集量、直接搬入量、集団回収量を加えた一般廃棄物の排出量を、1 人 1 日当りに換算）」を平成 12 年度比で約 10%減とする。

(2) 生活系ごみに関しては、国民のごみ減量化への努力や分別収集への協力を評価するため、集団回収量、資源ごみ等を除いた値を「1 人 1 日当りに家庭から排出するごみの量」とし、平成 12 年度比で約 20%減とする。

(3) 事業系ごみについては、事業所数の変動が大きいこと、事業所規模によってごみの排出量に顕著な差が見られることなどから、1 事業所当たりではなく、事業系ごみの「総量」について、平成 12 年度比で約 20%減とすることを目標とする。

このうち、(2)、(3)について、環境省廃棄物処理技術情報のデータを利用してエコファクタを算出した。

4.11.2 生活系ゴミ

家庭用ゴミについては、各県別に情報が公開されている。

表 4.11-2 家庭ゴミの現状フロー

	1 人 1 日当たりの 排出量(g/人日)	総人口	年間排出量(kg)
北海道	731.08	5,577,797	1,488,405,000
青森県	718.12	1,427,173	374,082,000
岩手県	664.49	1,363,973	330,817,000
宮城県	724.79	2,340,427	619,159,000
秋田県	706.71	1,124,535	290,071,000
山形県	663.10	1,191,757	288,443,000

福島県	745.35	2,066,222	562,123,000
茨城県	743.44	2,985,340	810,093,000
栃木県	738.29	2,009,946	541,635,000
群馬県	838.49	2,012,816	616,017,000
埼玉県	756.41	7,084,759	1,956,022,000
千葉県	755.20	6,112,268	1,684,827,000
東京都	805.41	12,564,409	3,693,608,000
神奈川県	760.12	8,922,100	2,475,397,000
新潟県	926.41	2,412,319	815,704,000
富山県	722.48	1,105,276	291,469,000
石川県	741.77	1,167,464	316,086,000
福井県	745.79	814,388	221,688,000
山梨県	756.28	870,323	240,246,000
長野県	648.22	2,180,453	515,894,000
岐阜県	745.70	2,076,145	565,085,000
静岡県	766.41	3,781,220	1,057,751,000
愛知県	800.16	7,248,641	2,117,020,000
三重県	766.74	1,869,669	523,248,000
滋賀県	693.74	1,388,931	351,697,000
京都府	594.40	2,641,198	573,024,000
大阪府	668.37	8,678,717	2,117,223,000
兵庫県	767.98	5,602,733	1,570,525,000
奈良県	687.53	1,422,362	356,937,000
和歌山県	765.28	1,044,307	291,702,000
鳥取県	648.48	603,645	142,879,000
島根県	654.58	732,013	174,893,000
岡山県	715.88	1,961,072	512,421,000
広島県	608.30	2,864,240	635,947,000
山口県	740.39	1,482,543	400,645,000
徳島県	764.07	803,168	223,991,000
香川県	684.41	1,019,417	254,662,000
愛媛県	692.79	1,469,634	371,625,000
高知県	721.93	782,735	206,255,000
福岡県	697.36	5,037,636	1,282,269,000
佐賀県	644.25	864,589	203,308,000
長崎県	667.79	1,466,915	357,553,000
熊本県	608.83	1,845,926	410,208,000
大分県	663.84	1,216,425	294,742,000
宮崎県	679.14	1,161,197	287,843,600
鹿児島県	647.26	1,731,642	409,098,110
沖縄県	546.72	1,399,376	279,250,000
合計	732.65	127,529,841	34,103,587,710

H12年の1日1人あたりのごみ排出量から、それを20%減量した、1日1人あたり目標排出量をもとめ、H20年の総人口を乗じて、目標フローを得る。

表 4.11-3 家庭ゴミの目標フロー

	1人1日当たりの排出量 (g/人日) H12年の実績	H12年の20%減 (g/人日)	H20年間排出量目標(kg) 人エデータはH20年	エコファクタ
北海道	731.08	629.97	1,282,560,362	904.83
青森県	718.12	633.14	329,815,179	3,438.95
岩手県	664.49	472.97	235,467,720	5,966.57
宮城県	724.79	599.99	512,544,747	2,356.89
秋田県	706.71	574.07	235,629,442	5,224.51
山形県	663.10	469.87	204,389,936	6,904.64
福島県	745.35	564.08	425,415,194	3,106.03
茨城県	743.44	604.52	658,716,534	1,866.97
栃木県	738.29	533.46	391,359,684	3,536.34
群馬県	838.49	625.34	459,425,451	2,918.52
埼玉県	756.41	619.07	1,600,864,265	763.25
千葉県	755.20	605.10	1,349,962,757	924.51
東京都	805.41	553.39	2,537,836,140	573.49
神奈川県	760.12	648.12	2,110,639,693	555.67
新潟県	926.41	633.68	557,956,182	2,620.19
富山県	722.48	545.21	219,949,769	6,024.84
石川県	741.77	577.87	246,243,567	5,212.85
福井県	745.79	544.69	161,909,517	8,456.63
山梨県	756.28	583.62	185,396,692	6,989.60
長野県	648.22	558.34	444,364,472	2,612.65
岐阜県	745.70	526.53	399,001,097	3,549.49
静岡県	766.41	594.78	820,879,465	1,569.73
愛知県	800.16	623.45	1,649,487,509	778.08
三重県	766.74	630.44	430,229,254	2,826.88
滋賀県	693.74	561.32	284,567,087	4,343.09
京都府	594.40	553.87	533,953,271	2,009.86
大阪府	668.37	608.31	1,926,962,906	570.19
兵庫県	767.98	669.73	1,369,604,311	837.25
奈良県	687.53	565.48	293,574,888	4,141.46
和歌山県	765.28	652.89	248,865,106	4,709.90
鳥取県	648.48	596.65	131,460,774	8,267.53
島根県	654.58	537.09	143,502,094	8,492.90
岡山県	715.88	576.26	412,478,638	3,011.79
広島県	608.30	535.60	559,941,890	2,028.31
山口県	740.39	608.90	329,490,887	3,690.40
徳島県	764.07	578.53	169,598,341	7,787.31
香川県	684.41	573.09	213,240,952	5,600.45
愛媛県	692.79	659.29	353,653,832	2,971.31
高知県	721.93	636.35	181,802,883	6,240.26
福岡県	697.36	598.83	1,101,087,726	1,057.63
佐賀県	644.25	504.72	159,277,875	8,013.89
長崎県	667.79	608.75	325,937,476	3,365.67
熊本県	608.83	517.94	348,969,300	3,368.45
大分県	663.84	567.31	251,881,034	4,645.70
宮崎県	679.14	562.27	238,309,289	5,068.44
鹿児島県	647.26	579.08	366,007,067	3,053.86
沖縄県	546.72	555.77	283,873,976	3,465.31
合計	732.65	594.44	27,670,425,388	44.54

家庭ゴミのエコファクタの算出

現状フロー F_{2009} : 34,103,587,710 kg

目標フロー F_k : 27,670,425,388

エコファクタ: 44.54EIP/kg

4.11.3 事業系ゴミ

事業系ゴミについても家庭用ゴミと同様の情報が公開されている。

現状フロー

表 4.11-4 事業系ゴミの現状フロー

1人1日当たりの排出量(g/人日)	総人口	年間排出量(kg)
300.82	243,225,777	26,706,348,342

目標フロー

生活系ゴミと同様に、H20年の1人1日あたりの排出量の20%減量が目標になっている。

表 4.11-5 事業系ゴミの排出と減量目標

総人口	1人1日当たりの排出量 (g/人日)	年間排出量(kg)	H12年の20%減 (g/人日)	H20年間排出量目標(kg) (人口データはH20)
126,733,526	389	17,989,753,000	311.12	27,620,610,202

事業系ゴミのエコファクタの算出

現状フロー F_{2005} : 1,920,000,000 kg

目標フロー F_k : 27,620,610,202

エコファクタ: 35.01 EIP/kg

参考文献

- [1] 宮崎修行、Siegenthaler, C., 熊谷 敏、篠塚英一、永山綾子：環境パフォーマンス評価係数（JEPIX）環境政策・法令に基づく日本版エコファクターの開発、科学技術振興事業団報告書、2003 年
- [2] 宮崎修行、魚住隆太、山武環境事業推進本部：JEPIX フォーラム活動報告書、国際基督教大学社会科学研究所、2006 年
- [GHG1] 国立環境研究所：日本国温室効果ガスインベントリ報告書、<http://www-gio.nies.go.jp/aboutghg/nir/nir-j.html>
- [GHG2] 地球温暖化対策推進本部：京都議定書目標達成計画の進捗状況、平成 21 年 7 月 17 日
- [ODS1] 環境省、平成 21 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書（H22.81）
- [ODS2]（独）製品評価技術基盤機構：平成 21 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法等の詳細、http://www.prtr.nite.go.jp/prtr/det_est21.html
- [NOX1] 総務省統計局：世界の統計 2011、<http://www.stat.go.jp/data/sekai/index.htm>
- [NOX2] http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/hyouka/seisakunaiyo/pdf/041122_1_s6.pdf
- [NOX3] 環境省：大気汚染物質排出量総合調査結果概要（平成 17 年度実績）、http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=11263&hou_id=9621
- [NOX4]（財）自動車検査登録協会：自動車保有台数統計データ、<http://www.airia.or.jp/number/index.html>
- [NOX4] 環境省管理局：自動車排出ガス原単位及び総量算定検討調査
- [BOD1] 環境省：平成 21 年度公共用水域水質測定結果について、<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13171>、平成 22 年 11 月 26 日
- [BOD1] 日本下水道協会：流域別下垂道整備総合計画調査指針と解説、社団法人、平成 20 年 9 月
- [BOD2] 浄化槽システム協会(JSA)、http://www.jsa02.or.jp/01jyokaso/01_1a.html
- [BOD3] 中央畜産会：環境保全指導マニュアル(H13,H20)
- [BOD4] 農林水産省：平成 21 年畜産統計（平成 21 年 2 月 1 日調査）
http://www.maff.go.jp/j/tokei/teikyoku_data/seisan/tikusan_10/index.html
- [BOD5] 環境省：水・大気環境局：平成 21 年度 公共用水域水質測定結果、平成 22 年 11 月
- [BOD6] 伊坪徳宏：「材料の環境影響評価に関する研究」、東京大学博士論文(1997)
- [COD1] 環境省：水・大気環境局、平成 21 年度公共用水域水質測定結果、平成 22 年 11 月
- [COD2] 環境省：水・大気環境局、平成 16 年度公共用水域水質測定結果、平成 17 年 12 月
- [COD3] 環境省：報道発表資料－化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量に係る総量削減基本方針の策定について平成 18 年 11 月 20 日

- [COD4] 環境庁自然保護局、朝日航洋株式会社：第4回自然環境保全基礎調査湖沼調査報告書(全国版)、1993
- [COD5] アジア航測株式会社：第3回自然環境保全基礎調査、湖沼調査報告書(全国版)、1987
- [COD6] 株式会社社会調査研究所、自然保護局企画調整課、自然環境調査室：第2回自然環境保全基礎調査陸水域関係調査報告書(湖沼)全国版、1980
- [DIO1] 環境省、ダイオキシン類の排出量の目録(排出インベントリ)、平成21年11月
- [VOC1] 環境省 VOC 排出インベントリ、<http://www.env.go.jp/air/osen/voc/inventory.html>
- [SPM1] 環境省：平成21年度大気汚染状況について(一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局の測定結果報告)、<http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=13527>、平成23年2月28日
- [SPM2] Dockery, D. W., Pope, C. A.: Acute respiratory effects of particular air pollution, Annual Review of Public health 15: p.102-137,1994.
- [SPM3] Kannari, A., Tonooka, Y., Baba, T. and Murano, K.: Development of Multiple-species 1 kmx 1km Resolution Hourly Basis Emissions Inventory for Japan, Atmos. Env., 41, 3428-3429(2007)
- [SPM4] http://www.nies.go.jp/igreen/td_down.html
- [Was1] 循環型社会形成推進基本計画、平成20年3月
- [Was2] 環境省、産業廃棄物技術情報：http://www.env.go.jp/recycle/waste_tech/ippan/h19/index.html
- [Was3] 廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課：産業廃棄物の排出及び処理状況等(平成19年度実績)について、(H22.1.14)

附表 I-1 工業廃水の BOD 排出量の算出 (1)

産廃 分類 (類)	産廃 分類 (B)	業種名	排水量 原単位 (t/B/ 百万円)	BOD			製造品出荷額等 百万円	BOD排出量 g/日
				サンプ ル数	原水水質 (mg/l)	原単位 (g/B/ 百万円)		
911	1211	肉製品製造業	0.049	535	1,264	61.3	2061720	126,383,436
912	1212	乳製品製造業	0.039	801	569	52.6	2375284	124,939,936
919	1219	その他の畜産食品製造業	0.136	254	1020	138.5	794845	110,086,033
921	1221	水産缶詰・瓶詰製造業	0.097	110	1,774	171.8	129717	22,285,381
922	1222	海藻加工業	0.018	20	2043	37.7	319062	12,028,637
922	1223	寒天製造業	0.599	14	1351	808.6		0
923	1224	魚肉ハム・ソーセージ製造業	0.031	15	795	64.7		0
923	1225	水産罐頭品製造業	0.051	117	973	49.4	457918	22,621,149
924	1229	塩干・塩蔵品製造業					263227	0
925	1226	冷凍水産物製造業	0.041	195	1,477	60.6	371341	22,503,265
926	1227	冷凍水産食品製造業	0.056	240	1,219	80.2	620438	49,759,128
929	1229	その他の水産食品製造業	0.057	359	1508	86.3	1061378	91,596,921
931	1231	野菜缶詰・茶葉缶詰・果実缶詰・飲料缶詰 (野菜漬物を除く)	0.148	497	1,104	164	379368	62,064,605
932	1232	野菜漬物製造業 (缶詰、瓶詰、つぼ詰を除く)	0.105	357	1,257	132.5	408125	54,076,563
941	1241	味そ製造業	0.078	95	2,205	171.8	132805	22,815,899
942	1242	しょう油・食用アミノ酸製造業	0.033	159	905	75.5	232990	17,590,745
943	1243	うま味調味料製造業(旧・化学調味料製造業)	0.474	6	1899	899.9		0
944	1244	ソース製造業	0.05	40	1053	63.7	290421	18,499,810
945	1245	食酢製造業	0.056	17	1277	71.4	75375	5,381,775
949	1249	その他の調味料製造業	0.136	53	1532	208.3	1120943	233,492,427
951	1251	砂糖製造業 (砂糖精製業を除く)	1.611	38	1,205	1,941.20	121718	236,278,982
952	1252	砂糖精製業	0.109	9	465	50.6	163404	8,268,242
953	1253	ぶどう糖・水あめ・異性化糖製造業	0.293	41	986	291.8	269068	78,514,042
963	1263	小麦粉製造業	0.01	8	4993	48.6	508075	24,692,445
969	1269	その他の精穀・製粉業	0.048	9	3,211	152.9	116617	17,830,739
971	1271	パン製造業	0.027	97	1,173	31.8	1457274	46,341,313
972	1272	生菓子製造業	0.033	49	1	49.7	1047339	52,052,748
973	1273	ビスケット類・干菓子製造業	0.015	12	1,099	16.5	452785	7,470,953
974	1274	氷菓製造業	0.039	111	1281	50.5	323971	16,380,536
979	1279	その他のパン・菓子製造業	0.027	50	1,172	31.4	1278874	40,156,644
981	1281	植物油脂製造業	0.029	56	2,031	58.5	584628	34,200,738
982	1282	動物油脂製造業	0.109	35	2,688	293.5		0
983	1283	食用油脂加工業	0.03	5	450	13.6	270623	3,680,473
991	1292	でんぷん製造業	0.152	168	2781	423.9	96073	40,725,345
992	1293	めん類製造業	0.041	260	953	38.8	940508	36,491,710
993	1295	豆腐・油揚げ製造業	0.212	441	1487	315.5	333043	105,075,067
994	1296	あん類製造業	0.124	59	2030	252.2	76747	19,355,593
995	1297	冷凍調理食品製造業	0.067	237	826	55.3	826020	45,678,906
996	1298	そう(惣)菜製造業	0.059	138	1397	82.5	801733	66,142,973
999	1299	他に分類されない食品製造業	0.051	440	703	35.6	1625505	57,967,978
999	1291	ふくらし粉・イースト・その他の酵母剤製造業	0.130	9	1217	158.7		0
999	1294	こうじ・種こうじ・麦芽・もやし製造業	0.719	6	678	487.5		0
1011	1311	清涼飲料製造業	0.064	375	581	37	2214761	81,946,157
1021	1321	果実酒製造業	0.131	20	456	59.8	63729	3,810,994
1022	1322	ビール製造業	0.094	37	2378	115.9	2106537	244,147,638
1023	1323	清酒製造業	0.054	296	1118	60	458720	27,523,200
1024	1324	蒸留酒・混成酒製造業	0.044	163	1,326	58.4	1024258	59,816,667
1031	1331	製茶業	0.005	4	2503	12.4	336463	4,172,141
1032	1332	コーヒー製造業	0.054	9	1,266	68.3	228444	15,466,125
							合計	2,370,194,068
							年間合計	865,120,834,747

附表 I-2 工業廃水の BOD 排出量の算出 (2)

産業分類 (新)	産業分類 (旧)	業種名	排水量 原単位 (m ³ /B/ 百万円)	BOD			製造品出荷額等 百万円	BOD排出量 g/日
				サン プル 数	原水水質 (・1B/1)	原単位 (g/B/ 百万円)		
1051	1351	たばこ製造業	0.005	42	561	2.7	2108856	5693911.2
				43	572			0
1052	1352	葉たばこ処理業	0.006	9	138	0.9	150961	135864.9
1061	1361	配合飼料製造業	0.007	10	1,738	11.5	1103036	12684914
1062	1362	単体飼料製造業	0.137	56	1,480	203.3	99979	20325730.7
1063	1363	有機質肥料製造業	0.038	24	1,111	41.7	72148	3008571.6
1111	1411	製糸業(旧: 器械生糸製造業等)	0.314	72	164	51.7	304	15716.8
1121	1421	綿紡績業	0.126	25	119	15.0	32419	486285
1122	1422	化学繊維紡績業	0.125	18	321	40	387787	15511480
				19	305			0
1123	1423	毛紡績業	0.162	42	1,812	293.3	15788	4630620.4
1129	1425	その他の紡績業 (旧: 麻紡績業含む)	0.481	1	17	8.3	361	2995.3
1131	1431	ねん糸製造業 (かさ高加工糸製造業を除く)	0.06	9	464	27.9	39513	1102412.7
1132	1432	かさ高加工糸製造業	0.169	2	100	16.9	23875	403487.5
1141	1441	綿・スフ織物業	0.119	15	248	29.4	102332	3008560.8
1142	1442	綿・人絹織物業	0.16	8	1,344	214.6	127756	27416437.6
1143	1443	毛織物業	0.191	7	302	57.6	68584	3959438.4
1149	1449	その他の織物業	0.061	13	267	16.2	5245	84969
1151	1451	丸編ニット生地	0.021	18	335	7	63727	446089
1153	1453	横編ニット生地製造業	0.002	3	218	0.4	4238	1695.2
1161	1461	綿・スフ・麻織物機械染色業	0.865	274	449	388.5	73372	28505022
1162	1462	綿・人絹織物機械染色業	0.792	132	475	376.3	86400	32512320
1163	1463	毛織物機械染色整理業	1.002	65	207	207	19241	3982987
116-1	1464	織物整理業	0.592	70	692	409.7	17330	7100101
1165	1465	織物手加工染色整理業	0.229	71	412	94.5	37419	3536095.5
1166	1466	綿状繊維・糸染色整理業	1.297	318	262	340.4	44104	15013001.6
1167	1467	ニット・レース染色整理業	1.045	139	226	236.3	62293	14719835.9
1168	1468	繊維雑品染色整理業	0.754	157	350	263.5	39608	10436708
1172	1472	濾網製造業	0.04	17	276	10.9	31280	340952
1182	1482	編レース製造業	0.079	3	27	2.1	28669	60204.9
1185	1485	細幅織物業	0.046	7	250	11.5	33925	390137.5
1191	1491	整毛業	0.505	9	335	169.4	3127	529713.8
1193	1495	フェルト・不織布製造業	0.137	19	187	25.7	222103	5708047.1
1194	1496	じゆうたん・その他の繊維製床敷物製造業	0.041	14	192	7.8	135326	1055542.8
1195	1497	上塗りした織物・防水した織物製造業	0.054	7	1,095	59.7	77315	4615705.5
1196	1498	繊維製衛生材料製造業	0.162	18	723	117.2	104441	12240485.2
1199	1499	他に分類されない繊維工業	0.068	18	526	35.9	264933	9511094.7
				19	500			0
1211	1511	成人男子・少年服製造業	0.011	1	150	1.6	110083	176100.8
1215	1515	事務用・作業用・衛生用・スポーツ用衣服製造業	0.01	5	221	2.1	221351	464837.1
1231	1531	織物製下着製造業	0.008	15	173	1.3	13532	17591.6
1241	1551	和装製品製造業	0.032	4	153	4.9	35076	171872.4
1254	1564	靴下製造業	0.074	68	293	21.8	94133	2052099.4
1257	1541	毛皮製衣服・身の回り品製造業	0.078	2	650	50.6		0
1291	1591	寝具製造業	0.019	11	251	4.7	115468	542699.6
1299	1599	他に分類されない繊維製品製造業	0.019	12	253	4.8	264933	1271678.4
1311	1611	一般製材業	0.015	3	251	3.8	552003	2097611.4
1313	1617	床板製造業	0.017	2	197	3.3	135080	445764
1319	1619	他に分類されない特殊製材業	0.021	3	1	0.03	9220	276.0
1322	1622	合板製造業	0.014	28	465	6.4	263558	1686771.2
1323	1622	集材製造業						0
1324	1623	建築用木製組立材料製造業	0.013	3	110	1.4	451017	631423.8
1325	1624	パーティクルボード製造業	0.018	2	75	1.3	57852	75207.6
1391	1691	木材薬品処理業	0.017	7	65	1.1	26284	28912.4
1411	1711	木製家具製造業 (塗装りを除く)	0.007	5	272	2	733548	1467096
1412	1712	金属製家具製造業	0.03	40	122	3.6	350914	1263290.4
1421	1721	宗教用具製造業	0.026	4	1,123	29.9	39360	1137504
1491	1791	事務所用・店舗用装具品製造業	0.025	2	111	2.7	145679	393333.3
1492	1792	窓用・扉用日よけ製造業	0.009	7	71	0.7	64893	45425.1
1499	1799	他に分類されない家具・装具品製造業	0.012	6	95	1.2	27332	32798.4
合計								263170329.1
年間合計								96057170122

附表 I-3 工業廃水の BOD 排出量の算出 (3)

産業分類 (新)	産業分類C (日)	業種名	排水量 原単位(tn g/日/百 万円)	BOD			製造品出荷額等 百万円	BOD排出量 t/日
				サンプ ル数	原水水質 (mg/l)	原単位(t/日 /百万円)		
1511	1811	溶解バルブ製造業	7.104	4	1.118	7.938.4		
1521	1821	洋紙製造業	4.097	95	294	1,205.00	1992339	
1522	1822	板紙製造業	3.491	145	361	1,259.90	731572	
1531	1831	塗工紙製造業	0.282	18	279	78.8	402593	
1532	1832	段ボール製造業	0.033	7	383	12.8	1499128	
1533	1833	雙紙・ふすま紙製造業	0.193	11	462	68.9	41948	
1541	1841	事務用紙製品製造業	0.005	2	2.6	12.3	256981	
1543	1843	日用紙製品製造業	0.01	11	231	2.3	38596	
1549	1849	その他の紙製品製造業	0.012	6	171	2	187628	
1552	1852	角紙袋製造業	0.009	1	81	0.7	75783	
1553	1853	段ボール箱製造業	0.01	2	801	8.3	1499128	
1554	1854	紙製製造業	0.026	6	146	3.7	637614	
1591	1891	セロファン製造業	1.784	9	199	355		
1592	1892	繊維板製造業	0.825	23	4.783	3,944.50	23060	
1593	1893	紙製衛生材料製造業	0.002	11	285	0.7		
1599	1899	他に分類されないバルブ・紙・紙加工品製造業 (旧:ソリッドファイバー・バルカナイズドファイバー品製造業含む)	0.009	2	403	3.7	953590	
1611	1931	印刷業 (晒写印刷業を除く)	0.009	02	197	1.9	2250802	
1621	1941	製版業	0.025	33	105	2.6	390217	
1711	2011	窒素質・りん酸質肥料製造業	0.376	11	287	108	51467	
1712	2012	複合肥料製造業	0.195	3	5	1	263994	
1719	2019	その他の化学肥料製造業	0.123	5	7	0.9	12500	
1721	2021	ソーグ工業	0.341	18	184	66	183349	
1722	2022	無機顔料製造業	0.423	32	176	74.5	196166	
1723	2024	圧縮ガス・液化ガス製造業	0.019	12	36	0.7	283086	
1724	2025	塩製造業	0.241	3	2	0.4	52406	
1729	2029	その他の無機化学工業製品製造業	0.323	127	226	73.1	1032952	
1731	2031	石油化学系基礎製品製造業 (一貫して生産される精製品を含む)	0.032	17	1,092	35.3	1073378	
1732	2032	脂肪族系中間物製造業 (脂肪族系溶剤を含む)	0.179	29	1,693	302.9	1248554	
1733	2034	発酵工業	0.27	41	3,009	811.9	54357	
1734	2036	環式中間物・合成染料・有機顔料製造業	0.183	93	2,319	424.7	1605049	
1735	2037	プラスチック製造業	0.688	107	1,062	730.8	3110590	
1736	2038	合成ゴム製造業	0.327	5	980	320.8	476259	
1739	2039	その他の有機化学工業製品製造業	0.179	215	1,889	337.5	1313177	
1739	2033	メタン誘導品製造業	0.018	13	1,029	19.3		
1741	2041	レモン・アセテート製造業	2.668	13	280	745.8		
1742	2042	合成繊維製造業	0.355	42	884	313.9		
1751	2051	脂肪酸・硬化油・グリセリン製造業	0.081	30	2,477	199.8	52625	
1752	2052	石けん・合成洗剤製造業	0.016	24	339	5.3	663335	
1753	2053	界面活性剤製造業 (石けん、合成洗剤を除く)	0.029	22	9,524	275.2	258521	
1754	2051	塗料製造業	0.01	28	469	4.9	921479	
1755	2055	印刷インキ製造業	0.008	5	214	1.7	232973	
1756	2056	洗浄剤・磨剤製造業	0.01	9	897	9.1	81034	
1761	2061	医薬品原薬製造業	0.252	295	1,206	304.4	324064	
1762	2062	医薬品製剤製造業	0.020	197	294	0.3	6645968	
1763	2063	生物学的製剤製造業	0.017	17	118	2	219816	
1764	2064	生薬・漢方製剤製造業	0.018	6	1,859	32.7	168202	
1765	2065	動物用医薬品製造業	0.082	6	28	2.3	40469	
779	2079	その他の化粧品・歯粉・化粧品用調整品製造業	0.011	37	509	5.4	126148	
1791	2091	火薬類製造業	1.000	17	313	312.8	34951	
1792	2092	農薬製造業	0.082	29	699	57.6	266519	
1793	2093	香料製造業	0.073	36	1,126	81.9	143647	
1794	2094	ゼラチン・接着剤製造業	0.17	32	555	94.3	277611	
1795	2095	写真感光材料製造業	0.057	40	1,837	103.9	416392	
1796	2096	天然樹脂製品・木材化学製品製造業	0.056	2	187	10.4	57856	
797	2097	試験製造業	0.026	13	3,304	85.3	128015	
合計								7985085774
年間合計								2914556307656

附表 I-4 工業廃水の BOD 排出量の算出 (4)

産業分類(新)	産業分類(旧)	業種名	排水量原単位(m ³ /日/百万円)	サンプル数	原水水质(mg/l)	原単位(g/日/百万円)	百万円	g/日
1811	2111	石油精製業	0.025	12	86	2.1	9416225	19774072.5
1821	2121	潤滑油製造業	0.027	8	3,125	83.3	187003	15577349.9
1831	2131	コークス製造業	0.018	3	750	13.4	367776	4928198.4
1841	2151	梱装材料製造業	0.024	1	8	0.2	423784	84752.8
1899	2199	他に分類されない石油製品・石炭製品製造業	0.044	8	806	39.8	92126	3660614.8
1911	2211	プラスチック板・棒製造業	0.037	9	367	13.5	187352	2529252
1912	2212	プラスチック管製造業	0.009	6	26	0.2	220230	44046
1914	2214	プラスチック異形押出製品製造業	0.006	7	23	0.6	149888	74944
1921	2221	プラスチックフィルム製造業	0.031	16	212	6.5	1393531	9057951.5
1924	2224	合成皮革製造業	0.029	2	500	14.7	82442	1211897.4
1925	2225	プラスチックフィルム・シート・床材・合成皮革加工業	0.015	11	36	0.5	893501	446750.5
1931	2231	工業用プラスチック製品製造業(加工業を除く)	0.011	13	849	9.4	283144	2756553.6
1941	2241	軟質プラスチック発泡製品製造業(半硬質性を含む)	0.084	8	205	17.2	362692	6238302.4
1943	2243	強化プラスチック製板・棒・管・継手製造業	0.021	3	300	6.2	39272	24386.4
1944	2244	強化プラスチック製容器・浴槽等製造業	0.024	4	24	0.6	138061	62836.6
1951	2251	プラスチック成形材料製造業	0.017	10	351	5.9	457767	2708253
1952	2252	膜プラスチック製品製造業	0.004	2	4	0.02	25735	5147
1991	2281	プラスチック製日用雑貨・食卓用品製造業	0.01	2	7	0.1	384246	38424.6
1992	2292	プラスチック製容器製造業	0.017	3	133	2.2	1059538	2330983.6
1997	2297	他に分類されないプラスチック製品製造業	0.032	23	952	30.8	829392	25563445.6
2011	2311	自動車タイヤ・チューブ製造業	0.025	18	74	1.9	963586	1830813.4
2031	2331	ゴムベルト製造業	0.016	3	85	1.4	106815	149541
2032	2332	ゴムホース製造業	0.014	18	53	0.8	107162	85720.8
2033	2333	工業用ゴム製品製造業	0.018	65	94	1.5	1151159	1726798.5
2091	2391	ゴム引布・同製品製造業	0.013	3	214	2.8	13191	36934.8
2092	2392	医療・衛生用ゴム製品製造業	0.052	9	115	5.8	36817	217220.3
2095	2395	再生ゴム製造業	0.013	2	117	1.5	4067	6010.5
2099	2399	他に分類されないゴム製品製造業	0.022	3	143	3.2	99814	319404.8
2111	2411	なめし革製造業	0.222	29	1,031	229	48053	11233137
2131	2431	革製履物用材料・同附属品製造業	0.01	1	2.2	22.8	16497	37781.3
2141	2441	革製履物製造業	0.008	1	2.2	18	148927	268068.6
2211	2511	板ガラス製造業	0.139	5	3	0.4	337691	136076.4
2212	2512	板ガラス加工業	0.085	50	110	9.4	309172	2986216.8
2213	2513	ガラス製加工素材製造業	0.105	18	68	7.1	352902	2505604.2
2214	2514	ガラス製器具製造業	0.031	16	39	1.2	352902	423482.4
2215	2515	理化学用・医療用ガラス器具製造業	0.036	4	6	0.2	32241	6448.2
2216	2516	卓上用・ちゅうりょう用ガラス器具製造業	0.107	8	20	2.2	40619	89361.8
2217	2517	ガラス繊維織・同製品製造業	0.131	28	1,288	168.7	171262	28891899.4
2219	2519	その他ガラス・同製品製造業	0.074	40	176	13	318050	4134650
2221	2521	セメント製造業	0.048	5	93	4.5	371793	1673068.5
2222	2522	生コンクリート製造業	0.073	44	20	1.5	1120302	1680453
2223	2523	コンクリート製品製造業	0.053	108	32	1.7	812035	1380459.5
2229	2529	その他のセメント製品製造業	0.114	55	165	18.9	307616	5813942.4
2231	2531	粘土がわら製造業	0.018	11	137	2.5	57677	144192.5
2241	2541	衛生陶器製造業	0.035	3	10	0.3	62605	18841.5
2242	2542	食卓用・ちゅうりょう用陶磁器製造業	0.052	9	16	0.8	61966	49572.8
2244	2544	電気用陶磁器製造業	0.06	5	15	1	319354	319354
2246	2546	陶磁器製タイル製造業	0.05	16	19	1.1	66655	73320.5
2248	2548	陶磁器用はい(坏)土製造業	0.218	1	1	0.2	14974	2994.8
2259	2559	その他の耐火物製造業	0.455	1	11,500	5,228.96	39704	207608245.6
2261	2561	炭素質電極製造業	0.124	4	7	0.6	81792	65433.6
2269	2569	その他の炭素・黒鉛製品製造業	0.21	8	49	10.3	124044	1277653.2
2271	2571	研磨材製造業	0.298	5	141	40.7	25210	1026047
2272	2572	珪砂と石製造業	0.047	1	919	42.4	57885	2454324
2281	2581	砕石製造業	0.786	17	13	10	214981	2149810
2285	2585	鉱物・土石粉碎等処理業	0.211	3	25	5.3	120591	639132.3
							合計	391483844.2
							年間合計	139241603133

附表 I-5 工業廃水の BOD 排出量の算出 (5)

産業分類(新)	産業分類(旧)	業種名	排水量 原単位 (t/日/ 百万円)	BOD			製造品 出荷額等 (百万円)	BOD t/日
				サンプル数	原水水質 (mg/l)	原単位 (g/B/ 百万円)		
2294	2534	ロソクワール・同製薬製造業	0.054	1	235	192	43139	6338560
2295	2596	石綿製紙製造業	0.135	6	45	6.2	99221	615170.2
2311	2611	高炉による製鉄業	0.742	1	2	1.5	5190014	6220021
2313	2623	フェオロロイ製造業	0.492	7	93	45.5	272291	12389240.5
2331	2641	熱間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)	0.271	9	9	2.3	181163	1107376.4
2332	2642	冷間圧延業(鋼管、伸鉄を除く)	0.21	9	456	95.7	733535	70198299.5
2333	2643	冷間ロール成型形鋼製造業	0.03	2	22	0.7	106825	74784.5
2334	2644	鋼管製造業	0.072	16	93	6.6	571149	3771563.4
2336	2646	炭棒鋼製造業	0.029	16	29	0.8	167257	133805.6
2337	2647	引張鋼管製造業	0.058	15	29	1.7	68263	116020.5
2338	2648	伸鉄業	0.081	65	53	3.2	602797	1928950.4
2341	2652	亜鉛鉄板製造業	0.079	10	18	1.4	123381	171337.6
2349	2659	その他の表面処理鋼材製造業	0.059	16	34	2	120757	241914
2351	2661	鉄鉄精製物製造業(特殊鋼、可鍛鉄を除く)	0.027	13	56	1.5	522515	783817.5
2352	2662	可鍛鉄製造業	0.022	7	157	3.5	117070	411845
2353	2663	特殊鋼製造業	0.091	16	88	8	160978	1287824
2354	2664	鍛工品製造業	0.011	8	67	0.7	368095	258296.5
2355	2665	鍛鉄製造業	0.088	8	3,673	264.6	163786	27482532.8
2392	2693	鉄スクラップ加工処理業	0.006	2	202	1.3	791080	1028404
2393	2694	特殊鋼製造業	0.121	4	4	0.5	147325	73562.5
2412	2713	亜鉛第1次製錬・精製業	0.745	3	6	4.6	67092	308623.2
2419	2719	その他の非鉄金属第1次製錬・精製業	0.113	4	70	7.9	778775	6152322.5
2421	2721	鉛第2次製錬・精製業(鉛合金製造業を含む)	0.121	4	40	4.8	98955	474984
2423	2723	アルミニウム第2次製錬・精製業(アルミニウム合金製造業を含む)	0.057	4	28	1.6	392680	628268
2429	2729	その他の非鉄金属第2次製錬・精製業(非鉄金属合金製造業を含む)	0.094	8	25	2.3	289811	666565.3
2431	2731	特殊鋼製造業	0.153	24	94	15	551101	8266519
2432	2733	アルミニウム・銅合金圧延業(抽伸、押しを含む)	0.081	30	259	21	837817	17597857
2439	2739	その他の非鉄金属・銅合金圧延業(抽伸、押しを含む)	0.015	8	62	0.9	215266	193739.4
2441	2741	電線・ケーブル製造業(光ファイバケーブルを除く)	0.016	48	34	0.5	1391078	659539
2451	2751	銅・銅合金精製物製造業(ダイカストを除く)	0.017	1	81	1.4	136235	190729
2453	2753	アルミニウム・銅合金ダイカスト製造業	0.02	17	65	1.3	475381	617995.3
2511	2811	ブリキ缶・その他のめっき板等製品製造業	0.012	24	233	2.7	399018	1977429.6
2523	2823	利器工器具・平道具製造業(やすり、のこぎり、食卓用刃物を除く)	0.043	4	337	14.7	68759	1010757.3
2524	2824	作業工具製造業(やすりを除く)	0.014	3	110	4.9	66679	297327.1
2529	2829	その他の金属製品製造業	0.014	9	119	1.7	358691	608779.8
2531	2831	配管工用銅製品製造業(バルブ、コックを除く)	0.02	10	33	0.7	369218	258452.6
2532	2832	ガス機器・石油機器製造業	0.017	37	123	2	637113	1274226
2533	2833	温風・温水暖房装置製造業	0.011	7	60	0.7	13781	9640.8
2539	2839	その他の暖房・調理装置製造業(電気暖房器具、ガス・石油機器を除く)	0.014	5	8	0.1	17815	1784.5
2541	2841	建設用金属製品製造業	0.009	44	92	0.8	1268373	1031888.4
2542	2842	建築用金属製品製造業(建築用金物を除く)	0.06	84	158	9.4	667129	6271012.6
2543	2843	製缶板金業	0.019	11	22	0.4	1022898	409159.2
2551	2851	アルミニウム・銅合金プレス製品製造業	0.071	41	131	9.3	480653	4470351.9
2552	2852	金属プレス製品製造業(アルミニウム・銅合金を除く)	0.013	43	275	3.5	1053889	3682611.5
2553	2853	粉末や合金製品製造業	0.012	10	269	3.1	189251	58687.4
2551	2851	合金製品製造業	0.095	117	125	11.9	238102	2833413.8
2562	2862	溶融めっき業(表面処理鋼材製造業を除く)	0.104	39	64	6.6	98226	648291.6
2564	2864	電鍍めっき業(表面処理鋼材製造業を除く)	0.163	455	206	33.6	372907	12529575.2
2565	2865	金属熱処理業	0.025	51	58	1.4	233611	313097.4
2569	2869	その他の金属熱処理業	0.136	151	211	28.7	491262	14099219.4
2579	2879	その他の金属製品製造業	0.016	29	65	1	259793	259793
2581	2881	ボルト・ナット・リベット・小ねじ・ホネじ等製造業	0.027	32	52	1.4	762728	1067819.2
2592	2892	金属プレスリング製造業	0.017	27	83	1.4	299662	419526.8
2599	2899	他に分類されない金属製品製造業	0.026	105	435	11.2	396059	4435860.8
							合計	231976037.5
							年間合計	84671253688

附表 I-6 工業廃水の BOD 排出量の算出 (6)

産業分類 (新)	産業分類 (旧)	業種名	排水量推定 量 (m ³ /日/ 百万円)	BOD			製造品 出荷額等 (百万円)	粗BOD g/日
				サンプル 数	濁水水質 (mg/l)	係数 (g/ 日/百万 円)		
2613	2913	はん用内蔵機関製造業	0.031	17	384	11.7	331021	3972945.7
2621	2921	農業用機械製造業 (農具を除く)	0.057	75	37	5	851014	4276215.0
2631	2931	建設機械・鉱山機械製造業	0.089	51	57	0.5	1697189	843524.5
2631	2932	トラクタ製造業	0.014	10	266	3.6		29.0
2641	2941	金属工作機械製造業	0.033	27	117	3.9	1661123	4133379.7
2642	2942	金属加工機械製造業 (金属工作機械を除く)	0.014	15	101	1.4	556126	778576.4
2643	2943	金属工作・加工機械用部品・附属品製造業 (機械工具、金型を除く)	0.027	9	211	5.8	691149	4028064.2
2644	2944	機械工具製造業 (粗末や企業を除く)	0.012	15	83	1	652981	552831
2651	2951	化学繊維機械・紡績機械製造業	0.059	11	153	1.4	21633	39145.2
2652	2952	製練機械・織造機械製造業	0.007	5	169	1.1	51663	60349.3
2654	2954	繊維機械部品・取付具・附属品製造業	0.022	8	422	9.4	42861	402921.0
2655	2955	縫製機械製造業	0.01	7	49	0.4	57091	23169.4
2651	2951	食品機械・飼料製造業 (旧: 食品加工機械製造業)	0.014	4	324	5.4	286491	1548131.4
2652	2952	木材加工機械製造業 (旧: 木工機械製造業)	0.007	5	11	0.1	39511	3954.1
2653	2953	パルプ装置・製紙機械製造業	0.013	2	431	5.6	76999	425600
2654	2954	印刷・製本・紙工機械製造業	0.008	7	42	0.3	33391	109141.2
2656	2956	プラスチック加工機械・同附属装置製造業	0.011		147	1.6	396719	459735
2671	2971	ポンプ・同装置製造業	0.056	13	85	4.6	552692	2632489.6
2673	2973	エレベーター・エスカレーター製造業	0.062	10	129	8	269792	2318335
2674	2974	荷役運搬機械製造業	0.008	13	57	0.5		0
2675	2975	動力伝達装置製造業 (玉軸受、ころ軸受を除く)	0.02	14	184	3.6	627732	2253835.2
2677	2977	油圧・空圧装置製造業	0.014	7	85	1.2	72013	88405.4
2678	2978	化学機械・同装置製造業	0.01	12	102	1	1093941	1693941
2679	2979	その他の一般産業用機械・装置製造業	0.008	30	265	2	173901	947802
2681	2981	事務用機械器具製造業	0.069	43	102	0.9	359934	495840.6
2682	2982	冷凍機・温度調整装置製造業	0.02	22	56	1.1	1131609	1244709.9
2689	2989	その他の事務用・サービス用・民生用機械器具製造業	0.006	7	131	0.8	51899	43919.2
2691	2991	消火器具・消火装置製造業	0.009	3	33	0.3	60859	18209.7
2692	2992	弁・同附属品製造業	0.01	27	67	0.7	582835	392984.5
2694	2994	玉軸受・ころ軸受製造業	0.022	60	182	3.5	879572	3148592
2696	2996	金型・同部品・附属品製造業	0.013	1	30	0.4	663128	265255.2
2698	2998	産業用ロボット製造業	0.006	5	132	0.8	263997	211197.6
2699	2999	各種機械・同部品製造修理業 (注文製造・修理)	0.013	2	42	0.5	783542	391271
2711	3011	発電機・電動機、その他の回転電気機械製造業	0.011	35	143	1.6	1009316	1614695.6
2712	3012	変圧器製造業 (電子機械用を除く)	0.011	19	220	2.4	401749	971976
2713	3013	開閉装置・配電盤・電力制御装置製造業	0.015	45	402	5.8	623668	3612634.4
2714	3014	配電器具・配線附属品製造業	0.012	28	222	2.6	318966	1088271.6
2716	3016	内燃機関電気品製造業	0.012	5	304	3.8	1736713	6637599.4
2719	3019	その他の産業用電気機械器具製造業 (車両用、船舶用を含む)	0.014	11	180	2.5	473901	1184022.5
2721	3021	厨房機器製造業 (旧: 民生用電気機械器具製造業の一部)	0.011	131	267	2.4	870105	2083252
2722	3021	空調・住宅関連機器製造業 (旧: 民生用電気機械器具製造業の一部)					1076693	
2723	3021	衣料衛生関連機器製造業 (旧: 民生用電気機械器具製造業の一部)					396001	0
2729	3021	その他の民生用電気機械器具製造業 (旧: 民生用電気機械器具製造業の一部)					979222	
2731	3031	電球製造業	0.02	10	148	3	396102	915206
2732	3032	電気照明器具製造業	0.009	26	71	0.6	726911	436104.6
2811	3041	有線通信機械器具製造業	0.007	32	188	1.2	676194	811431.6
2812	3042	無線通信機械器具製造業	0.007	8	324	2.2	1093359	2405345.8
2813	3043	ラジオ受信機・テレビジョン受信機製造業	0.012	8	189	2.2	1597379	3974233.7
2814	3044	電気音響機械器具製造業	0.015	34	316	4.9	643273	3153037.7
2819	3049	その他の通信機械器具・同関連機械器具製造業	0.007	9	131	0.9	198957	176051.3
2821	3051	電子計算機製造業 (パーソナルコンピューター製造業を除く) (旧: 電子計算機・同附属装置製造業の一部)	0.068	48	502	3.8	725629	2757390.2
2822	3051	パーソナルコンピューター製造業 (旧: 電子計算機・同附属装置製造業の一部)					1138442	0
2823	3051	記憶装置製造業 (旧: 電子計算機・同附属装置製造業の一部)					421483	0
2824	3051	印刷装置製造業 (旧: 電子計算機・同附属装置製造業の一部)					878381	0
2829	3051	その他の附属装置製造業 (旧: 電子計算機・同附属装置製造業の一部)						0
							合計	68349293.7
							年間合計	25129981251

附表 I-7 工業廃水の BOD 排出量の算出 (7)

産業分類 (新)	産業分類 (旧)	業種名	排水量原単位 (m ³ /日/百万 円)	BOD		製造品 出荷額等 (百万円)	総BOD t/日	
				サンプル数	原水水質 (mg/l)			原単位 (t/日 /百万円)
2742	3062	ビデオ機器製造業	0.007	4	236	1.6	606183	969892.8
2749	3069	その他の電子応用装置製造業	0.018	3	190	3.5	526376	1842316
2751	3071	電気計測器製造業 (別掲を除く)	0.008	15	200	1.5	381085	571627.5
2752	3072	工業計器製造業	0.008	6	122	0.9	114522	103059.8
2911	3081	電子管製造業	0.07	62	82	5.8	63303	367157.4
2912	3082	半導体素子製造業	0.047	121	160	7.6	677335	5147746
2913	3083	集積回路製造業	0.061	95	174	10.6	3758661	39841806.6
2919	3089	その他の電子部品製造業	0.044	407	221	9.6	2985806	28663737.6
2791	3091	蓄電池製造業	0.027	18	71	1.0	881696	1675222.4
2799	3099	他に分類されない電気機械器具製造業	0.101	73	367	37.2		0
3011	3111	自動車製造業 (二輪自動車を含む)	0.159	122	143	22.7	16603785	376905919.5
3012	3112	自動車車体・附属車製造業	0.143	56	212	30.2	387045	11688759
3013	3113	自動車部品・附属品製造業	0.058	694	181	18.5	23500661	246756940.5
3021	3121	鉄道車両製造業	0.031	5	70	22.0		8061680
				6	59		366440	0
3022	3122	鉄道車両用部品製造業	0.014	2	80	1.1	293123	322435.3
								0
3091	3131	自転車一部部品製造業	0.014	10	56	0.8	289538	231630.4
3031	3141	船舶製造・修理業	0.022	22	168	3.6	2665047	9594169.2
3034	3145	船用機関製造業	0.018	7	126	2.2	1015136	2233299.2
3041	3151	航空機製造業	0.034	16	237	8.0	94039	752312
3042	3152	航空用原動機製造業	0.005	2	214	1.1	466069	512666
30-19	3159	その他の航空機部品・補助装置製造業	0.038	8	213	8.0	679214	5433712
3059	3191	その他の産業用運搬車両・同部品・附属品製造業	0.01	16	147	1.5	98618	149427
3111	3211	一般長さ計製造業	0.021	3	450	9.7		0
3112	3212	体重計製造業	0.017	5	242	4.1		0
3114	3215	圧力計・流量計・液面計等製造業	0.014	3	138	2.0	150477	300954
3115	3216	精密測定器製造業	0.013	8	588	7.8	141952	1107225.6
3116	3217	分析機器製造業	0.006	1	23	0.1	198438	19043.8
3119	3219	その他の計量器・測定器・分析機器・試験機製造業	0.014	3	46	0.6	368735	221241
3121	3221	測量機械器具製造業	0.011	3	7	0.1	76323	7632.3
				18	97	2.5		1835775
3131	3231	医療用機械器具製造業	0.025	19	117		734310	
3132	3232	歯科用機械器具製造業	0.005	4	40	0.2	85441	17089.2
3134	3234	医療用品製造業	0.021	1	68	1.4	198394	277751.6
3151	3251	顕微鏡・望遠鏡等製造業	0.02	6	53	1.1	75359	82894.9
3152	3252	写真機・同附属品製造業	0.016	41	198	3.2	144545	462544
3154	3254	光学機械用レンズ・プリズム製造業	0.042	115	230	9.6	430258	4130457.6
3161	3261	眼鏡製造業 (枠を含む)	0.09	34	827	74.7	127792	9539339.4
3171	3271	時計・同部品製造業 (時計測を除く)	0.02	59	115	2.3	192288	442262.4
3172	3272	時計測製造業	0.022	7	94	2.1		0
3211	3411	貴金属・宝石製装身具 (ジュエリー) 製品製造業	0.01	9	138	1.4	118895	166453
3229	3429	その他の楽器・楽器部品・同材料製造業	0.016	7	34	0.5	180540	80270
3231	3431	娯楽用具・がん具製造業 (人形・児童乗物を除く)	0.002	1	280	0.5	224024	112012
3233	3433	児童乗物製造業	0.004	1	30	0.1		0
3234	3434	運動用具製造業	0.015	5	49	0.8	283901	227120.8
3241	3441	万年筆・シャープペンシル・ペン先製造業	0.019	11	156	2.9	160352	465020.8
3242	3442	ボールペン・マーキングペン製造業	0.017	4	14	0.2		0
				2	70	0.8		43919.2
3244	3444	毛筆・給酒用品製造業 (鉛筆を除く)	0.012	3	132		54899	0
3253	3453	ポタン製造業	0.048	3	1.15	54.7	20898	1143120.6
3254	3454	針・ピン・ホック・スナップ・同関連品製造業	0.027	3	11	0.3	83543	25062.0
3278	3478	魔法瓶製造業	0.006	1	35	0.2		0
3296	3496	情報記録物製造業 (新聞・書籍等の印刷物を除く)	0.008	2	155	1.3	455654	592350.2
4131	1911	新聞業	0.005	5	154	0.7		0
4141	1921	出版業	0.002	2	250	0.5		0
合計							763125065.5	
年間合計							278540940908	

本研究には財団法人アサヒビール学術振興財団 (研究題目「環境政策優先度指数：日本版 (JEPIX) の批判的検討による、理論的に精緻な「新 JEPIX」の創造」) による助成を受けている。ここに記して謝意を表明するものである。