

### 第3章 陸域からの汚濁負荷シミュレーション

#### 3.1 陸域からの汚濁負荷シミュレーションの構築手法

##### 3.1.1 陸域からの汚濁負荷モデル構築にあたっての基本的考え方

前章の通り収集した情報を用いて、不足する情報を補いながら、また修正を加えながら、日本近海へ流出する汚濁負荷量把握のための日中韓露における陸域からの汚濁負荷モデルを構築した。

陸域からの汚濁負荷モデルの構築にあたり、各国のデータを揃える必要があることを考慮し、対象汚濁物質は CODMn、窒素 (T-N)、りん (T-P) とした。汚濁負荷の計算手法は、日本における流域別下水道整備総合計画<sup>1)</sup>の考え方を参考として、図-3.1 に示す原単位法に従った。

汚濁負荷モデル計算の手順については、次項で説明する各種使用データを収集すると共に、図-3.2 に示す通り、まず水系のブロック分割を行う作業から始め、ブロックごとの人口等のフレーム値の設定、発生負荷量、原単位の設定を行った後、総発生負荷量の算定を行うこととした。その後、施策の影響による削減率や、面源系負荷量についての補正計算を行った。中国においては農業用水利用等の利水による消失率、降水量の河川への流達率などを考慮した補正を、ロシアにおいては工場排水水質の補正を行い、最終的に海域への総流達負荷量の算定を行った。

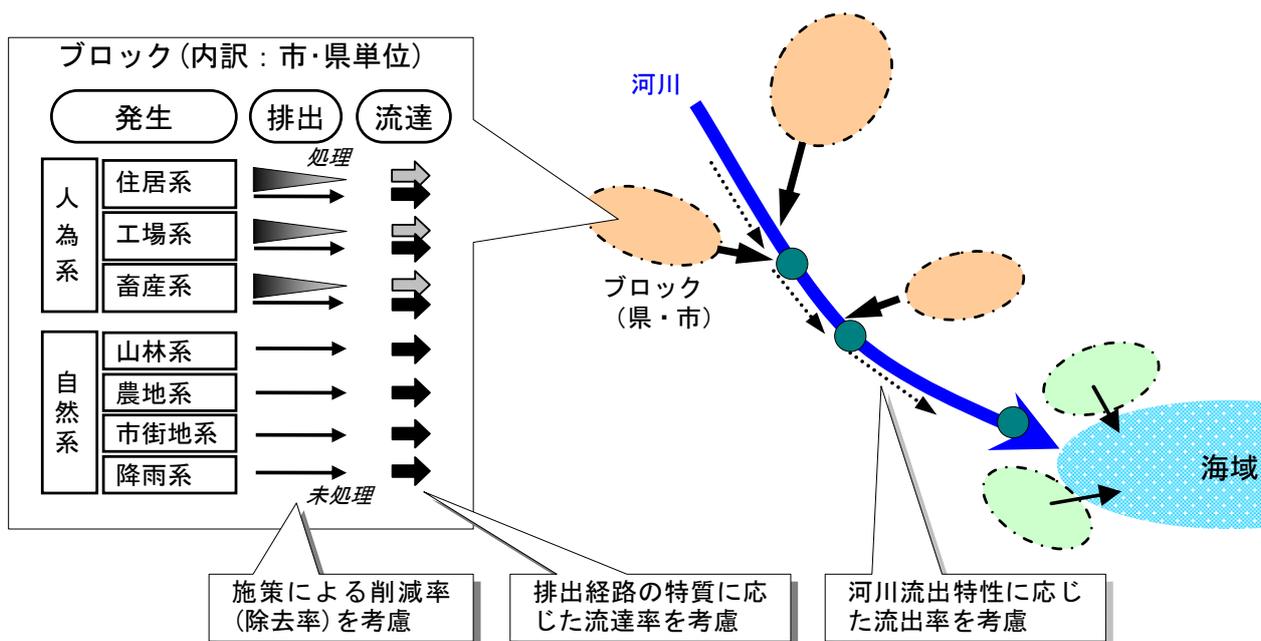


図-3.1 陸域からの汚濁負荷モデルの計算イメージ

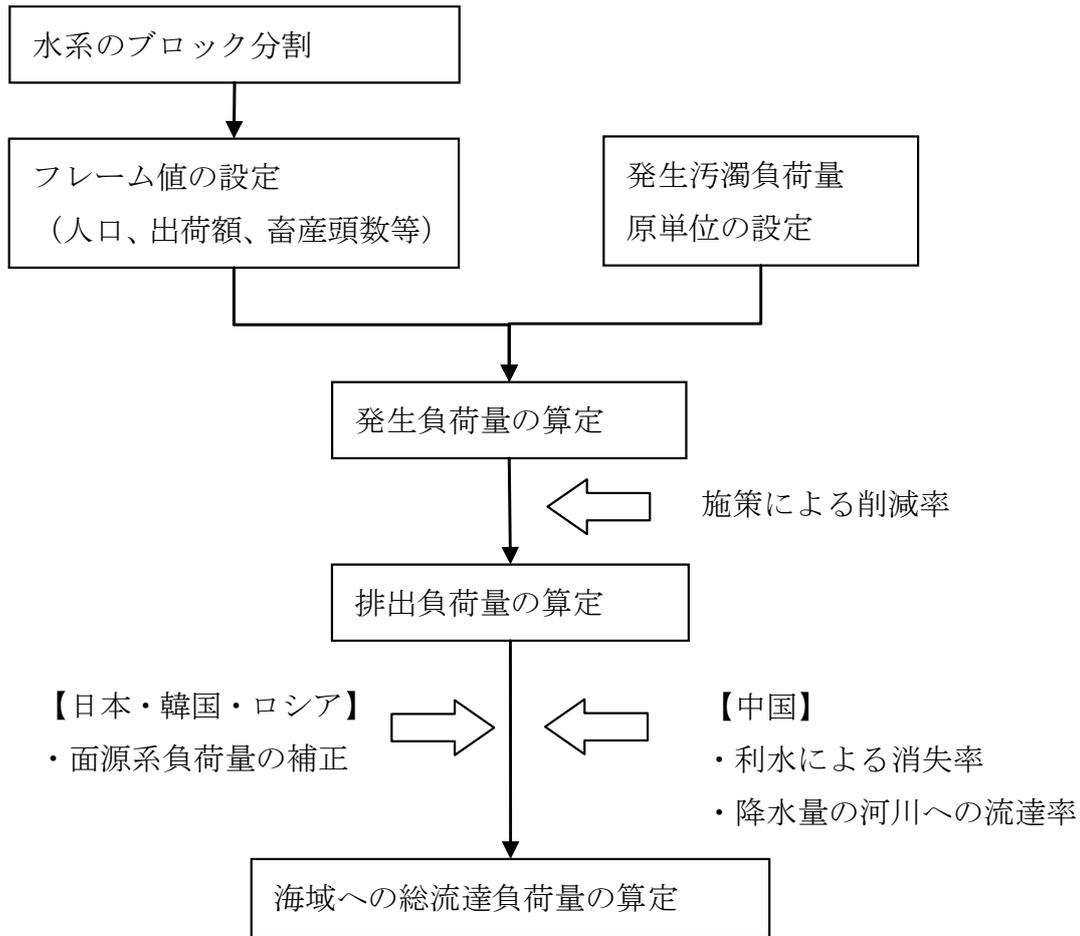


図-3.2 陸域からの汚濁負荷モデル計算フロー

陸域から海域への年間の流達負荷量についての考え方は、日本、韓国、ロシアにおいては日本の閉鎖性水域を扱う事例の考え方に倣い、陸域に排出された負荷量が1年を通じて全て海域に流出する（年間流達率=1.0）として海域への年間流達負荷量を算出している。一方、中国においては、流域が広大で気象条件や利水状況等が他国と異なるため、日本・韓国・ロシアで設定した年間流達率=1.0の仮定を適用せず、農業利用など利水による負荷の消失率及び、降水量の河川への流達率を考慮して海域への流達負荷量を算出した。

【日本・韓国・ロシア】年間流達負荷量=年間排出負荷量×流達率1.0

【中国】年間流達負荷量=年間排出負荷量×観測地点より上流の利水による消失率×降水量の河川への流達率

算出した年間の流達負荷量については、後述する海洋海流シミュレーションモデルの解析に用いるが、解析に用いる際に年間の流達負荷量を四季別ごとに再配分する必要がある。本研究では、四季別流達負荷量は、対象流域の年間降雨量に対する四季別降雨量の割合を年間流達負荷量に乗じることで算出した。

$$\text{四季別流達負荷量} = \text{年間流達負荷量} \times \text{四季別降雨量} / \text{年間降雨量}$$

ただし、発生源別の汚濁負荷量のうち、専用の排水施設を用いて排出される処理場及び工場排水の排出負荷量は、四季による変化は生じないものとし、四季別流達負荷量=年間負荷量×1/4とした。

### 3.1.2 陸域からの汚濁負荷モデル構築に係る各種使用データ

陸域からの汚濁負荷モデルの構築にあたっては、2008 年度より日中韓露における、水質環境基準の設定状況、指定状況、排水規制の状況、各国の下水道の整備状況及び、水資源、汚濁負荷量、水質環境保全施策などに関するデータ・文献収集を行っている。また、地形、土地利用、人口、産業、汚濁負荷量原単位、主要河川における水質・水量等の汚濁負荷モデルを構築するために必要なデータについては、公表されている資料<sup>2)3)4)</sup>等により収集している。なお、公表資料等によりデータが収集できなかった汚濁負荷原単位（海外の山林系、農地系、市街地系に係わる原単位データ等）については、日本の流域別下水道整備総合計画指針と解説<sup>1)</sup>などを用いて、原単位の実態が近いと想定される国のデータを用いて代替することとした。

### 3.1.3 水系のブロック分割について

水系ブロック分割については、主要河川流域を基本として分割しており、中国では長江流域・黄河流域にそれぞれ 7 つのサブブロックを設けている。また海岸に近い地域については、汚濁負荷が直接海域に排出される直接排出ブロックとして水系ブロックを設定している。（図-3.3、3.4）日本、韓国、ロシアについても水系ブロックを設定しており、日本海、黄海、東シナ海の海域毎にそれぞれ 10 ブロック、5 ブロック、4 ブロックを設けている。（図-3.5）

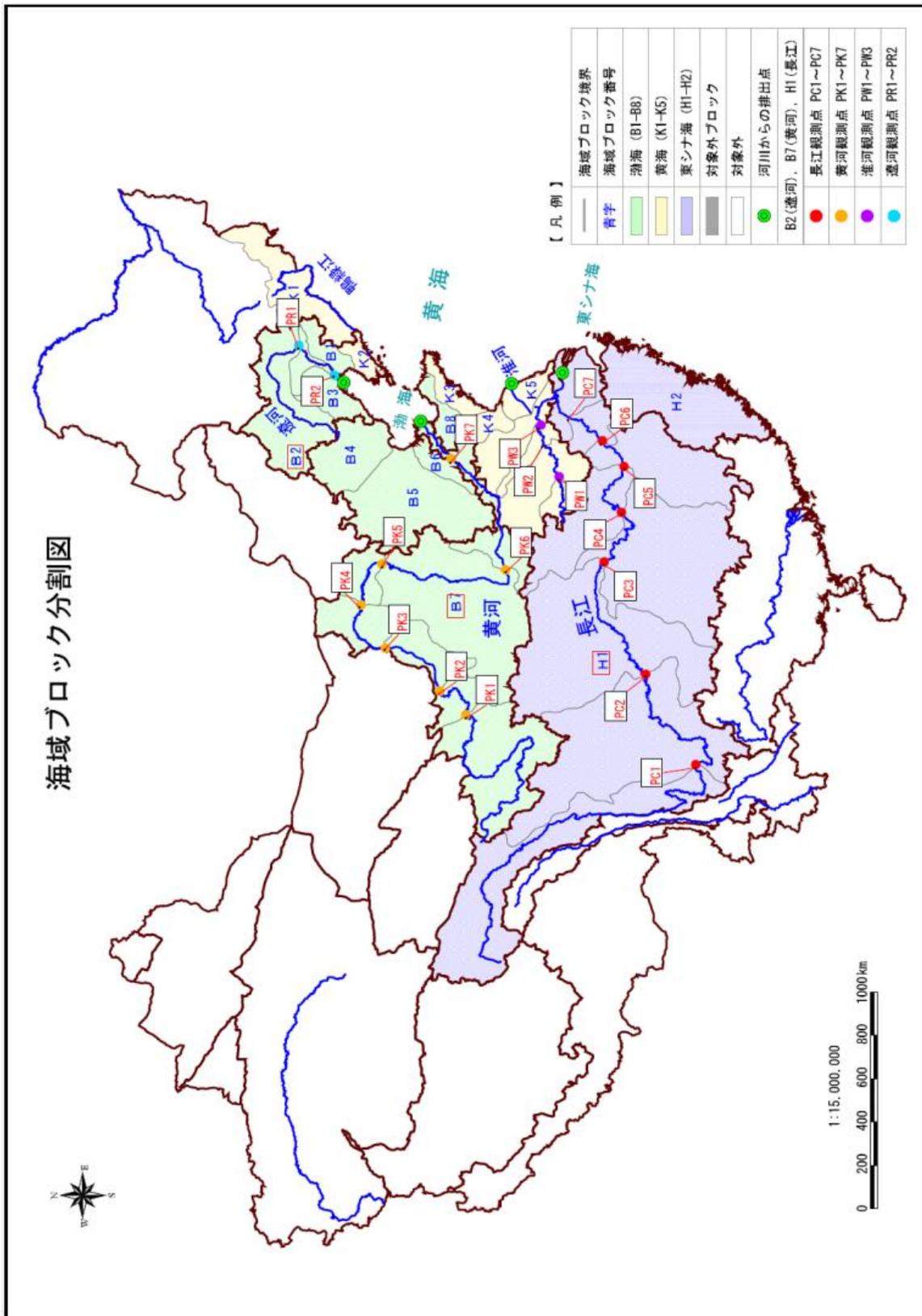


図-3.3 海域流域ブロック割り図 (中国)

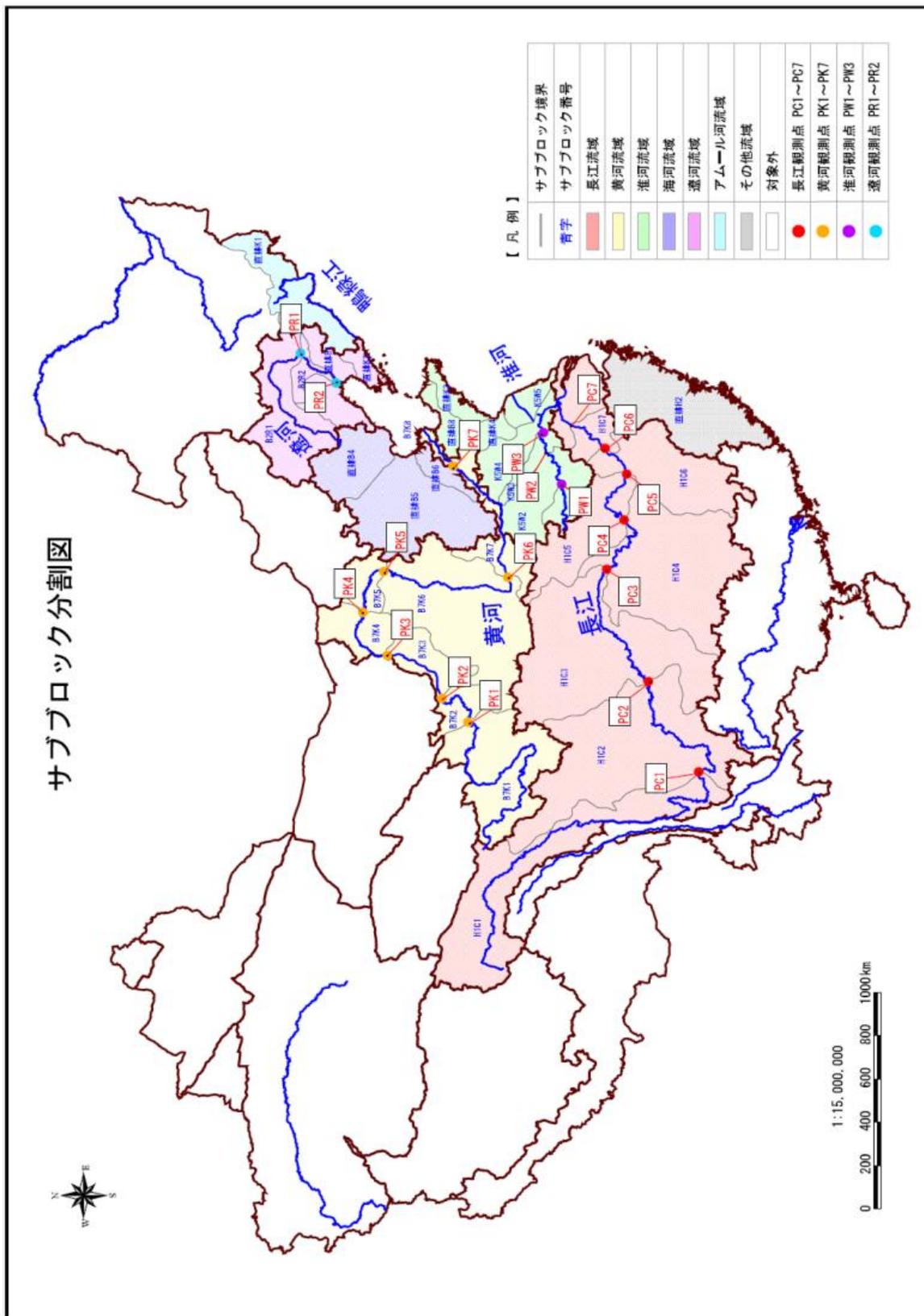


図-3.4 海域流域サブブロック割り図 (中国)

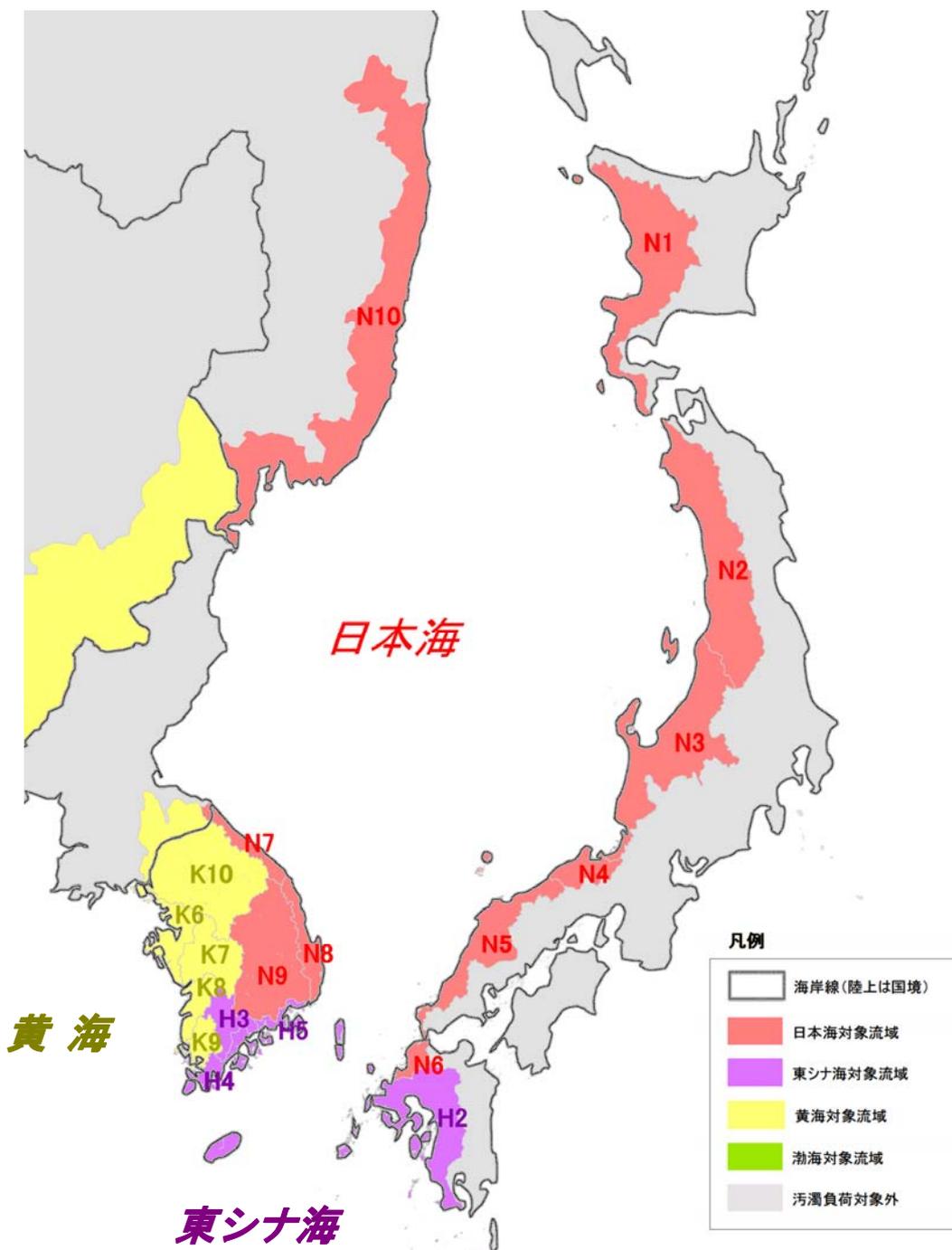


図-3.5 海域流域ブロック割り図（ロシア、韓国、日本）

### 3.1.4 陸域からの汚濁負荷モデル計算に用いたフレーム

(1)人口

#### 【中国】

図-3.6 に示す手順に基づき、陸域からの汚濁負荷モデル計算で用いる市町村別の下水道人口等を推計した。具体的には次の通りである。

- 中華人民共和国国家統計局 HP にて公表されている省別人口に、2000 年ベースの省の全体人口に対する各市町村人口シェアを乗じることにより、2005 年における市町村人口を算出する。

- 2000年における各市町村の城鎮（＝都市人口）と郷村（＝農村人口）の比率を用いて市町村ごとに都市及び農村人口を算出する。
- 中国人民共和国国家统计局 HP 環境統計資料より、都市部における生活污水处理率が公表されている。これを都市人口に乘じ「下水道処理人口」とする。（すなわち、都市部において下水処理と浄化槽は分類しない。）  
なお、農村部における污水处理については、資料収集できなかったことから、本調査では、農村部の污水处理率は2005年時点で0%とした。

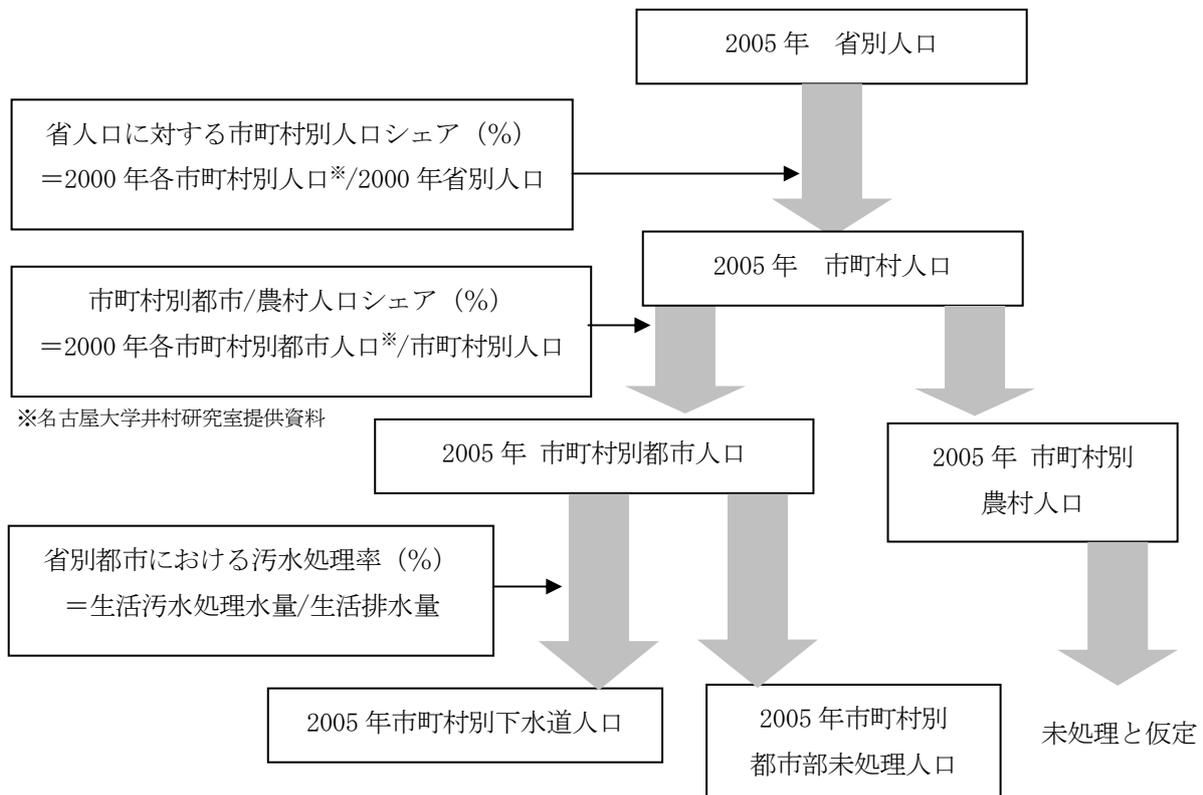


図-3.6 中国における人口フレームの算定手順

【日本】

図-3.7 に示す手順に基づき、陸域からの汚濁負荷モデル計算で用いる市町村別の下水道人口等を推計した。具体的には次の通りである。

- 市町村別行政人口（H17 住民基本台帳）を基に処理形態別人口を設定する。
- 下水道全体計画区域内人口を都市部人口と定義する。（農村部人口は行政人口-都市部人口にて算定する。）
- 都市部人口の内訳は、下水道水洗化人口、合併浄化槽人口、未処理人口とする。
- 農村部人口の内訳は、農集排等水洗化人口、合併浄化槽人口、未処理人口とする。（農集排等水洗化人口は農業・漁業・林業集落排水、簡易排水施設水洗化人口、コミュニティプラント人口とする。）
- 都市部の下水道水洗化人口と農村部の農集排等水洗化人口は統計書（下水道統計及び公営企業年鑑）に基づき設定する。
- 合併浄化槽人口は、都市部と農村部の未水洗化人口の比率に基づき都市部と農村部に割り振る。
- 合併浄化槽人口（都市部+農村部）は、環境省廃棄物処理技術情報と整合を図る。

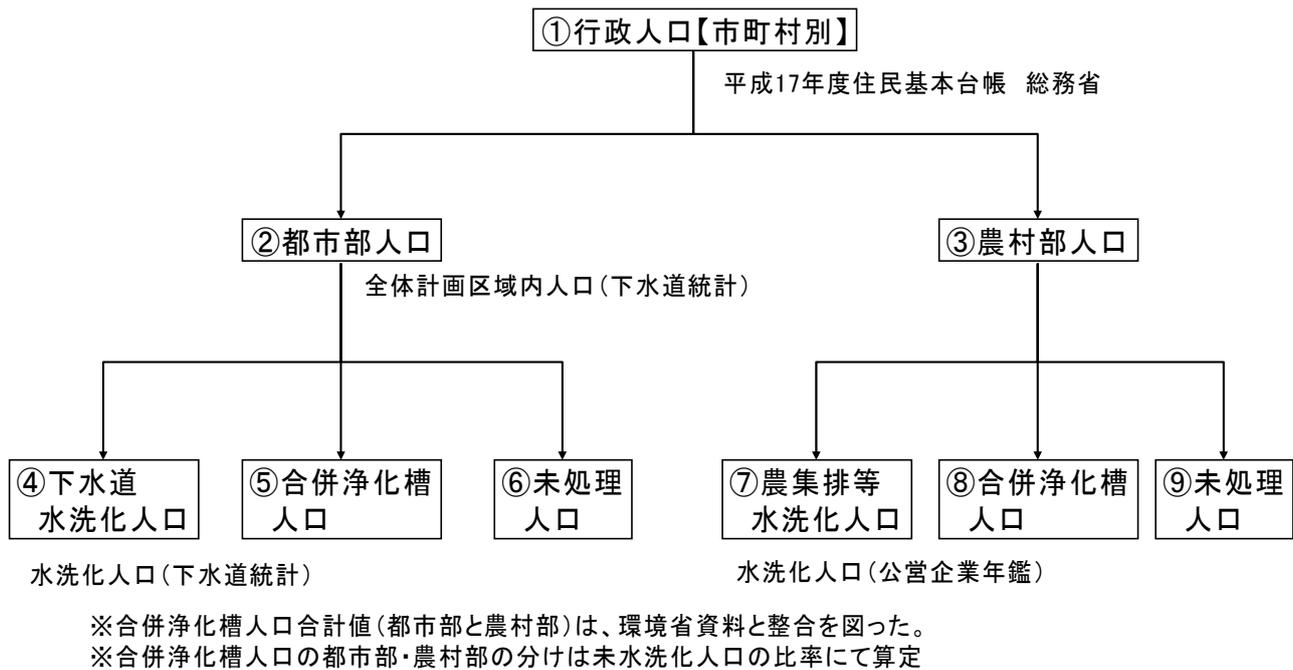


図-3.7 日本における人口フレームの算定手順

#### 【韓国】

2005年における韓国下水道統計(環境部)資料を収集し、これに基づき以下の手順で陸域からの汚濁負荷モデル計算で用いる人口フレームを設定した。

- 韓国下水道統計(環境部)により、市町村別の下水道処理区域内人口(浄化槽人口を含む汚水処理人口)、下水道処理区域外人口(未処理人口)、下水道処理区域外人口の内訳(市街地)、下水道処理区域外人口の内訳(非市街地)を把握することが可能である。
- 市町村別行政人口は下水道処理区域内人口と下水道処理区域外人口の和である。
- 下水道処理区域内は全て都市部とし、下水道処理区域内人口と市街地人口の和を都市人口とする。
- 非市街地における汚水処理率は2005年時点で0%とする。

なお、後述の国際会議に出席された金 甲守氏(ソウル市政開発研究院 都市基盤研究本部 前任研究委員)によると、ソウル市内の70%程度が合流区域で、既設水路(雨水管)が処理場に接続されているケースが多く見られるため、下水道区域内でも浄化槽の設置を義務づけており、近年、一定の条件を満たしている場合のみ、浄化槽の撤去が認められるようになったとのことである。また、韓国では下水道処理区域内人口は処理人口としており、管渠整備人口でないため、下水道普及率=実際の汚水処理率ではないとのことである。

#### 【ロシア】

ロシア連邦のうち、本調査の対象流域となる日本近海流域に含まれるのは沿海地方、ハバロフスク地方及びサハリン州の一部である。このうち、地方における統計書(2003年版年鑑)が入手できた沿海地方を本調査の対象区域としている。

ロシア連邦統計局中央統計データベースからは、州・地方別人口を入手可能であり、図-3.8の手順で陸域からの汚濁負荷モデル計算で用いる人口フレームを設定した。

なお、汚水処理人口は、連邦統計局HPで公表されている沿海地方から排出される全排水量および正常な処理がされていない汚水量より、汚水処理率を想定し、この処理率を都市並びに農村人口にそれぞれ乗じて算出した。

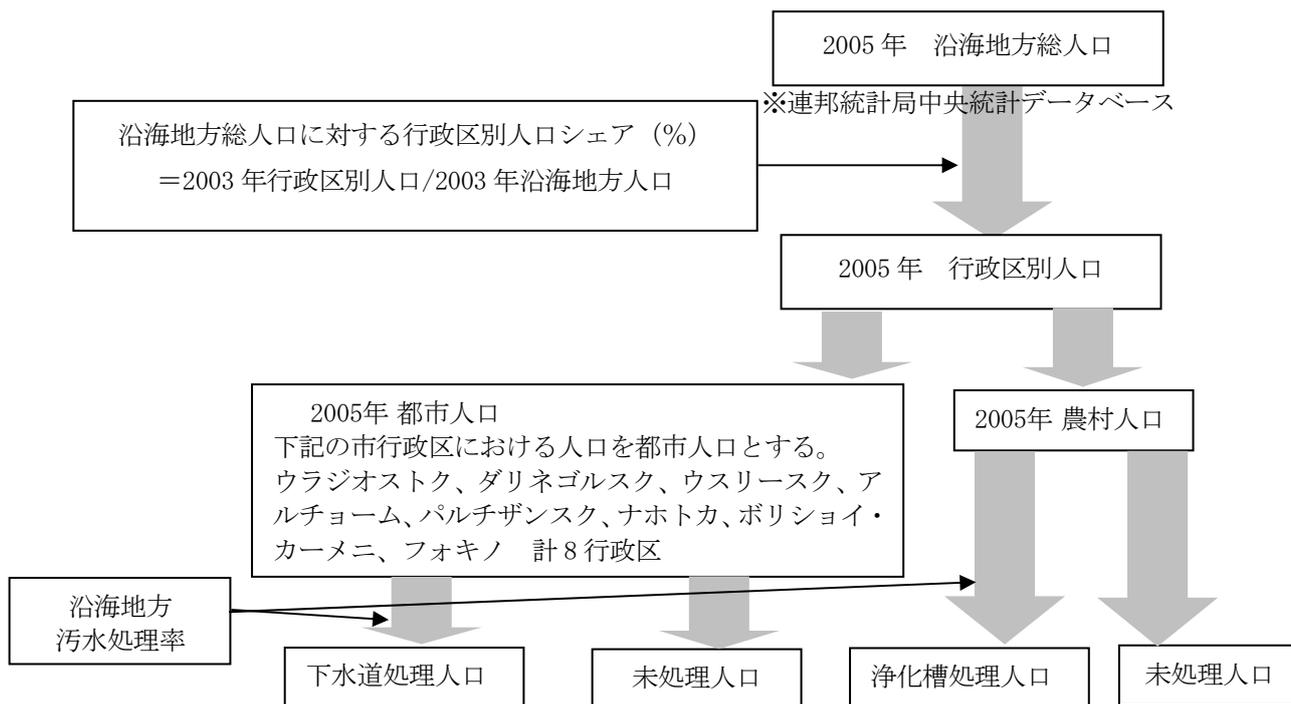


図-3.8 ロシアにおける人口フレームの算定手順

(2) 工業出荷額等

工場排水の負荷量は、各国収集可能な基礎フレーム（統計データ）が異なる。以下に、本調査で用いた各国の工場系フレームの設定方法を整理する。

【中国】

図-3.9 に示す通り、各省ごとに総生産高当りの工場排水量を求め、これに市町村別の工場総生産高を乗じることにより、市町村ごとの工場排水量を算出した。

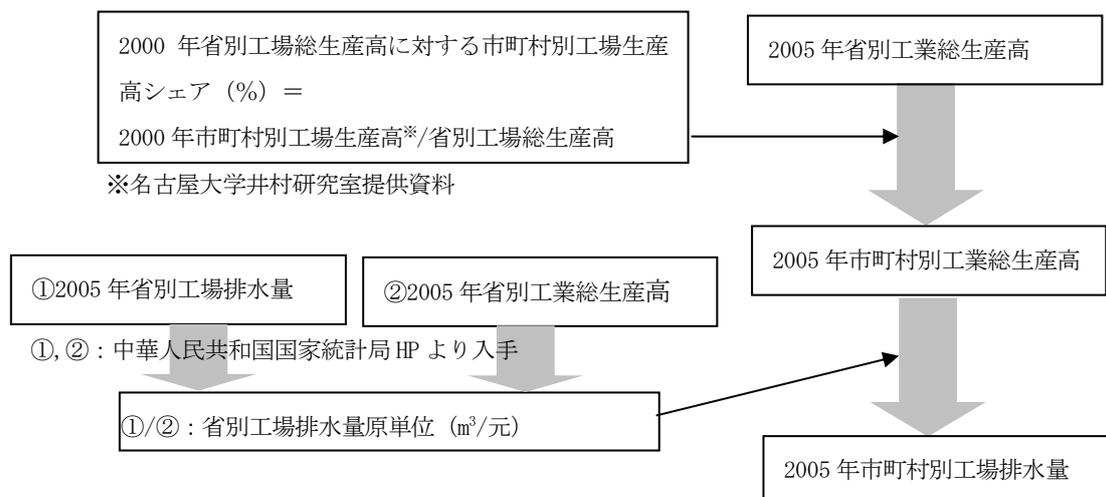


図-3.9 中国における工業系基礎フレームの算定手順

### 【日本】

平成 17 年工業統計表「市区町村編」データ（経済産業省経済産業政策局調査統計部、平成 19 年 8 月 17 日公表）より、市町村別の工業出荷額を整理した。

### 【韓国】

2005 年における市町村別の工場排水量並びに出荷額を以下の資料より入手して用いた。

- 工場排水量：工場廃水の発生と処理、環境部（<http://www.me.go.kr/kor/index.jsp>）
- 工業出荷額：鉱業・製造業調査、統計庁 経済統計局 産業統計課（平均従事者数が 5 人以上の事業体を調査対象）

### 【ロシア】

ロシアにおける工場排水量は、次のとおり推計した。

- 対象区域から排出される工場排水量：沿海地方から排出される総工場排水量×沿海地方総人口に対する対象区域内人口シェア
- 沿海地方から排出される総工場排水量：沿海地方から排出される総排水量（連邦統計値）－沿海地方における生活排水量
- 沿海地方における生活排水量：1 人当たり生活排水量（2005 年中国都市部実績 211L/人/日）×人口

### (3) 家畜頭数

【中国】中国農業統計書より、2005 年省別の家畜頭数データを収集し、市町村別の農地面積（水田+畑地）面積シェアにより、市町村別に家畜頭数を配分した。

【日本】農林業センサス（農林水産省）より、市町村別家畜頭数データを収集・整理した。

【韓国】畜産廃水処理統計（韓国環境部）より、市町村別家畜頭数データを収集・整理した。

【ロシア】連邦統計局 HP より、沿海地区全土における家畜頭数データを収集し、中国と同様、行政区別の農地面積（水田+畑地）面積シェアにより、対象区域の家畜頭数を求めた。

### (4) フレームのまとめ

表-3.1～3.4 に各国における現況フレーム（2005 年）を水系に分割した結果を示す。

表-3.1 中国における基礎フレーム（現況）

流域名	ブロック	サブ ブロック	河川流域	都市汚水処 理人口		人口（万人）		総計	総生産額 （億元）	工場排水量 （万m <sup>3</sup> ）	畜産系年末頭数（万頭）			面積（km <sup>2</sup> ）					
				都市部未処 理人口	都市部未処 理人口	農村部 淨化権人口	農村部 未処理人口				大牧畜年	豚	羊	面積	山林	水田	畑	市街地	
渤海	B1	直排	遼河	1,245	34	257	64	1,601	5,014	59,108	381	1,091	963	23,611	12,131	3,843	4,723	247	
		B2R1	遼河	694	3	663	166	1,526	1,890	17,271	3,537	4,859	16,251	148,021	20,015	2,521	43,221	309	
	B2	B2R2	遼河	205	5	238	59	508	1,287	15,074	949	2,477	3,021	23,603	4,268	2,061	11,662	93	
		小計		899	9	901	225	2,034	3,177	32,346	4,486	7,336	19,272	171,624	24,282	4,883	54,883	403	
	B3	直排	遼河	559	13	470	117	1,160	1,641	19,635	1,409	4,042	3,550	36,565	9,194	1,841	15,326	123	
		B4	直排	海河	579	1	1,113	278	1,971	4,527	48,678	2,639	9,325	7,090	86,460	30,711	3,563	21,927	388
	B5	直排	海河	4,778	19	4,591	1,148	10,535	24,673	216,737	9,736	27,930	26,024	175,734	27,714	1,173	88,979	1,881	
		B6	直排	海河	420	1	849	212	1,483	2,452	17,962	2,468	7,003	7,125	24,964	110	86	18,847	240
	渤海	B7K1	直排	黄河	438	28	449	112	1,026	1,164	13,432	3,435	1,400	13,026	206,479	26,959	2	10,282	73
			B7K2	黄河	100	10	233	58	401	295	2,924	1,047	1,144	2,325	46,331	3,617	97	12,603	37
		B7K3	直排	黄河	317	-	221	55	593	946	26,662	818	889	3,772	54,870	1,890	3,539	9,727	118
			B7K4	黄河	104	-	86	21	211	532	3,887	491	486	3,636	80,288	871	0	6,991	101
		B7K5	直排	黄河	351	-	136	34	521	1,954	14,314	720	743	5,141	34,742	3,817	-	10,421	78
			B7K6	黄河	2,472	28	3,061	765	6,327	9,141	89,361	7,133	12,058	20,813	282,909	49,607	379	99,281	620
		B7K7	直排	黄河	1,153	23	1,720	430	3,327	6,148	56,747	4,040	11,063	11,256	64,008	18,846	960	29,473	448
			B7K8	黄河	502	-	146	37	685	4,115	26,714	574	1,611	1,732	6,761	26	87	4,384	60
		B8	直排	小計	5,437	88	6,052	1,513	13,090	24,294	234,040	18,257	29,395	61,700	776,388	105,633	5,064	183,162	1,535
			直排	淮河	923	-	836	209	1,968	7,214	46,833	1,861	5,225	5,616	23,940	2,095	195	14,262	346
黄海	計			14,841	165	15,069	3,767	33,842	72,993	675,338	41,238	91,347	131,340	1,319,286	211,871	20,347	402,110	5,163	
	K1	直排	アムール	710	4	186	46	946	1,461	17,513	1,282	1,781	1,436	100,586	79,734	2,690	13,029	253	
	K2	直排	遼河	463	13	298	75	849	2,942	34,681	613	1,755	1,549	29,255	13,982	1,456	9,313	100	
		K3	直排	淮河	722	-	768	192	1,682	7,058	45,818	2,030	5,700	6,126	25,122	2,523	63	15,834	362
	K4	直排	淮河	520	-	888	222	1,630	2,894	24,815	1,296	4,786	4,567	22,482	2,162	2,579	10,970	355	
		K5W1	淮河	336	14	578	145	1,074	1,149	13,119	1,655	4,846	4,233	20,825	4,379	3,467	9,869	99	
	K5	K5W2	淮河	2,222	54	4,188	1,047	7,510	8,351	100,728	8,419	27,234	20,720	86,046	8,126	8,811	50,302	705	
		K5W3	淮河	283	3	717	179	1,182	1,019	14,125	1,942	6,902	4,528	20,124	598	2,870	11,593	136	
		K5W4	淮河	2,101	-	2,316	579	4,996	8,217	88,720	3,018	14,722	11,123	53,114	1,564	9,036	26,428	771	
		K5W5	淮河	585	-	1,001	250	1,837	3,193	42,888	312	8,056	5,046	25,869	93	10,105	9,140	301	
		小計			5,527	71	8,800	2,200	16,599	21,929	259,579	15,346	61,759	45,651	205,978	14,760	34,289	107,322	2,012
	計			7,942	88	10,940	2,735	21,706	36,284	382,406	20,567	75,782	59,328	383,423	113,161	41,077	156,478	3,082	
	東シナ海	H1C1	長江	138	6	238	59	441	431	6,093	996	2,036	1,232	465,506	47,195	1,559	4,313	66	
		H1C2	長江	2,295	144	3,422	855	6,717	7,591	130,088	9,229	38,525	10,086	401,817	151,817	21,755	46,370	484	
		H1C3	長江	3,878	115	5,602	1,401	10,996	8,235	193,373	13,896	59,430	17,015	353,030	160,021	32,831	78,094	377	
H1C4		長江	2,660	218	5,182	1,295	9,356	8,465	161,831	8,767	54,096	8,920	294,481	190,442	44,978	25,044	779		
H1C5		長江	2,898	75	2,018	505	5,496	7,322	110,555	4,697	19,813	7,419	101,191	35,021	18,778	26,689	567		
H1C6		長江	1,925	-	2,531	633	5,088	5,733	104,833	3,149	12,434	1,182	156,681	94,423	29,443	9,896	385		
H1C7		長江	845	-	787	197	1,828	1,985	33,032	162	688	334	27,946	9,497	11,971	968	115		
H1C8		長江	3,553	-	1,897	474	5,924	31,645	340,294	248	5,026	2,980	51,729	6,901	26,456	6,094	1,177		
小計			18,192	560	21,676	5,419	45,847	71,409	1,080,099	41,145	192,049	49,167	1,882,082	694,716	187,772	197,467	3,947		
H2	直排	その他	2,913	1	4,240	1,060	8,214	26,614	417,310	1,315	20,254	3,266	211,306	136,000	27,980	10,287	1,270		
	計		21,105	561	25,916	6,479	54,061	98,023	1,497,409	42,460	212,303	52,433	2,063,388	830,716	215,753	207,754	5,217		
合計			43,888	813	51,926	12,981	109,609	207,301	2,555,153	104,265	379,432	243,102	3,766,067	1,155,748	277,177	766,342	13,462		

表-3.2 日本における基礎フレーム（現況）

地域区分	流域名	河川流域	人口(人)				出荷額 (千万円)	畜産頭数(頭)			土地利用別面積(Km <sup>2</sup> )											
			都市部		農村部			総人口	牛	豚	小計	面積	山林	水田	畑	市街地						
			下水道	合併浄化槽	合併浄化槽	汲取り等																
			小計	汲取り等	合併浄化槽	汲取り等																
北海道	天塩川 石狩川 直排 小計	天塩川	61,644	3,133	12,115	76,892	3,171	7,063	9,355	19,590	96,442	5,094	88,223	8,642	96,865	4,463	245	410	2			
		石狩川	2,808,099	19,285	122,633	2,950,017	24,668	33,810	54,920	113,400	3,063,417	157,314	76,927	80,707	157,694	14,688	5,344	2,645	2,347	92		
		北海道直排	259,478	9,472	97,268	366,218	7,018	13,476	33,290	53,784	420,002	38,389	28,854	27,736	56,590	11,155	9,132	228	764	26		
		小計	3,129,221	31,890	232,016	3,393,127	34,857	54,349	97,565	186,774	3,579,901	200,797	194,004	117,085	311,089	31,741	18,939	3,118	3,521	120		
		東北	岩木川 米代川 雄物川 最上川 阿賀野川 阿賀野川上流 直排 小計	岩木川	213,214	24,903	89,986	328,103	36,941	26,207	62,588	125,736	453,839	31,532	4,854	-	4,854	-	-	-	-	-
				米代川	56,057	23,733	108,650	188,440	12,351	8,871	30,799	52,021	240,461	23,160	8,246	30,640	38,886	4,859	3,952	83	663	9
				雄物川	285,160	49,821	184,110	519,091	35,845	28,806	81,970	146,621	665,712	69,954	36,280	28,223	64,503	7,761	6,423	316	768	19
				最上川	531,697	67,979	221,620	821,296	50,833	53,750	117,904	222,486	1,043,782	257,159	3,254	-	3,254	1,721	1,303	156	174	7
				阿賀野川	34,489	8,090	50,477	93,056	8,451	5,692	14,413	28,556	121,612	18,607	5,476	3,813	9,289	5,738	5,089	182	178	5
				阿賀野川上流	82,230	22,286	79,725	184,241	21,350	31,953	81,841	135,142	319,383	49,850	16,221	52,689	68,910	7,599	5,742	367	753	7
直排	214,309			49,099	203,820	467,228	74,234	41,540	92,154	207,927	675,155	123,787	76,303	122,554	198,837	30,337	24,310	1,315	2,774	52		
小計	1,417,156			245,911	938,388	2,601,455	240,005	196,819	481,669	918,489	3,519,944	574,051	7,269	37,803	45,072	4,999	3,625	534	469	18		
北陸	信濃川 信濃川上流 関川 神通川 神通川上流 九頭竜川 北陸直排 小計			信濃川	888,734	68,771	482,940	1,440,445	69,261	22,392	81,917	173,572	1,614,017	283,544	24,036	28,935	52,971	7,538	3,214	1,008	571	36
				信濃川上流	970,254	76,664	248,861	1,295,779	116,417	78,169	79,501	274,087	1,569,866	404,967	1,175	1,896	3,071	1,257	916	161	122	5
		関川	92,079	9,885	10,067	112,031	36,104	49,372	50,032	135,507	247,538	76,598	923	-	923	779	476	110	141	43		
		神通川	300,801	19,657	28,206	348,664	19,730	20,399	29,219	69,348	418,012	117,253	11,785	3,060	14,845	2,020	1,338	176	32	23		
		神通川上流	72,679	11,202	10,783	94,664	11,642	10,835	8,001	30,478	125,142	14,832	4,121	-	4,121	3,090	1,822	538	501	30		
		九頭竜川	380,251	32,922	131,966	545,139	46,412	20,314	59,233	125,957	671,096	160,638	11,908	3,781	15,689	11,505	6,401	1,314	1,719	201		
		北陸直排	1,234,137	147,256	443,959	1,825,352	189,880	85,134	153,733	428,747	2,254,099	554,105	61,217	75,475	136,692	31,188	17,792	3,841	3,555	356		
		小計	3,938,935	366,357	1,356,782	5,662,074	489,446	286,614	461,636	1,237,696	6,899,770	1,611,937	3,997	4,535	4,092	8,627	2,171	759	601	597		
		近畿	由良川 直排 小計	由良川	163,049	32,943	79,666	275,658	30,802	22,214	30,635	83,651	359,309	77,044	8,532	4,092	8,627	2,171	759	601	597	2
				直排	95,177	12,334	23,949	131,460	56,892	13,743	8,518	79,152	210,612	28,686	4,535	4,092	8,627	2,171	759	601	597	2
小計	258,226			45,277	103,615	407,118	87,694	35,956	39,153	162,803	569,921	105,730	8,532	4,092	8,627	2,171	759	601	597	2		
千代川	132,363			11,700	26,105	170,168	44,411	7,895	10,246	62,551	232,719	51,550	3,877	-	3,877	1,203	448	152	226	7		
斐伊川	160,974			34,882	36,525	232,381	56,677	39,759	37,540	133,974	366,355	72,123	10,864	1,857	12,721	2,499	695	581	890	5		
江の川	34,301			20,110	49,680	104,091	17,869	43,402	89,216	150,487	254,578	56,840	13,654	4,733	18,387	4,034	2,103	176	1,322	7		
高津川	2,396			7,226	34,481	44,103	2,667	5,076	18,303	26,046	70,149	4,763	2,627	-	2,627	1,365	1,143	16	131	2		
直排	221,460			71,322	171,468	464,250	85,724	73,122	110,741	269,586	733,836	84,800	34,507	18,326	52,833	5,716	2,578	915	1,738	17		
小計	551,494			145,240	318,259	1,014,993	207,347	169,253	266,046	642,644	1,657,637	270,076	65,529	24,916	90,445	14,817	6,967	1,840	4,307	38		
九州	速見川 直排 小計			速見川	84,299	97,726	851	182,876	157,885	207,339	23,212	388,434	571,310	136,947	5,084	-	5,084	1,047	448	112	95	22
		直排	2,928,575	43,896	50,812	3,023,283	92,393	70,125	18,628	181,147	3,204,430	313,837	9,218	9,755	18,973	1,534	544	147	233	136		
		小計	3,012,874	141,622	51,663	3,206,159	250,277	277,465	41,840	569,581	3,775,740	450,784	14,302	9,755	24,057	2,581	992	259	328	158		
		計	12,307,906	976,297	3,000,723	16,284,926	1,309,625	1,020,456	1,387,909	3,717,987	20,002,913	3,213,374	419,887	353,857	773,744	115,763	71,179	11,187	15,672	764		
		東シナ海	筑後川 緑川 直排 小計	筑後川	403,723	94,893	179,224	677,840	206,609	84,424	123,818	414,850	1,092,690	212,882	51,027	26,748	77,775	3,016	1,553	734	189	29
				緑川	30,151	4,656	34,882	69,689	3,261	19,340	38,608	61,210	130,899	20,121	16,290	18,341	34,631	1,082	780	151	50	
				直排	1,916,664	345,824	567,483	2,829,971	363,090	743,404	765,863	1,872,358	4,702,329	590,295	420,503	796,797	1,217,300	16,478	12,540	1,209	1,032	
				小計	2,350,538	445,373	781,589	3,577,500	572,960	847,168	928,289	2,348,418	5,925,918	823,298	487,820	841,886	1,329,706	20,576	14,873	2,094	1,271	
				合計	14,658,444	1,421,670	3,782,312	19,862,426	1,882,586	1,867,624	2,316,198	6,066,405	25,928,831	4,036,672	907,707	1,195,743	2,103,450	136,340	86,052	13,281	16,943	939

表-3.3 韓国における基礎フレーム（現況）

海域名	河川流域	ブロック	人口(万人)		工場排水放流量 (m³/日)		畜産頭数(頭)							面積(km²)				
			都市部	農村部	合計	乳牛	牛	馬	豚	羊・鹿	家禽	合計	面積	森林	水田	畑	都市	
日本海	直排	N2	46	10	56	60,495	1,636	19,954	14	197,858	3,778	360,851	584,091	3,884	1,438	390	1,519	-
	直排	N3	526	38	564	786,406	12,317	88,140	1,031	195,580	3,355	1,132,258	1,432,681	5,597	1,048	1,046	1,753	100
	沿岸	N4	535	104	639	627,889	57,671	496,321	296	2,021,539	57,523	23,557,369	26,190,719	23,599	6,260	3,675	1,830	90
	小計		1,107	152	1,259	1,474,790	71,624	604,415	1,341	2,414,977	64,656	25,050,478	28,207,491	33,080	8,746	5,111	5,102	190
東シナ海	離洋江	H3	27	20	47	73,650	15,290	93,213	132	259,132	23,411	7,063,382	7,454,560	5,018	1,998	854	64	-
	直排	H4	57	27	84	95,892	10,376	80,145	24	186,418	10,712	2,079,025	2,366,700	4,008	1,123	1,834	378	3
	直排	H5	146	33	179	19,165	16,829	71,180	5,262	554,249	24,282	2,078,955	2,750,757	5,056	1,947	951	1,399	60
	小計		230	80	310	188,707	42,495	244,538	5,418	999,799	58,405	11,221,362	12,572,017	14,082	5,068	3,639	1,841	63
	直排	K6	597	99	696	249,486	179,105	168,712	767	1,811,158	7,471	15,687,215	17,854,428	7,825	1,261	2,035	949	47
黄海	錦江	K7	301	61	362	271,454	54,934	202,781	636	995,565	42,174	17,461,167	18,757,257	9,903	1,741	1,282	370	41
	直排	K8	155	52	207	153,146	31,704	171,482	198	1,153,170	14,219	18,335,002	19,705,775	4,685	384	2,504	460	41
	梁山江	K9	157	22	179	66,128	28,105	121,438	31	597,208	15,910	14,205,774	14,968,466	3,477	487	1,778	106	35
	漢江	K10	1,804	111	1,915	462,654	144,356	263,106	3,229	2,052,232	41,905	32,501,959	35,006,787	34,458	14,617	2,578	3,395	375
	小計		3,014	345	3,359	1,202,868	438,204	927,519	4,861	6,609,333	121,679	98,191,117	106,292,713	60,348	18,490	10,177	5,280	539
	合計		4,351	577	4,928	2,866,365	552,323	1,776,472	11,620	10,024,109	244,740	134,462,957	147,072,221	107,510	32,304	18,927	12,223	792

表-3.4 ロシアにおける基礎フレーム（現況）

都市、地区名	人口		工業排水量(100万m³)		畜産系(千頭)		面積(km²)							
	都市部	農村部	標準未達成	基準達成	大牧畜	牛	豚	羊	計	流域面積	山林	水田	畑	市街地
ウラジオストク市	92,337	507,253	599,590	0	599,590	62.63	11.40	74.03	562	274	0	122	125	125
アルチョム市	16,560	90,970	107,530	0	107,530	11.23	2.04	13.28	506	267	47	110	72	72
タリネコルスク市	7,544	41,446	48,990	0	48,990	5.12	0.93	6.05	5,342	4,256	35	44	11	11
ナホトカ市	26,659	146,451	173,110	0	173,110	18.08	3.29	21.37	326	231	10	12	12	12
ハリチザンスク市	7,923	43,527	51,450	0	51,450	5.37	0.98	6.35	1,289	1,075	19	26	51	51
ウスリースク市	23,587	129,573	153,160	0	153,160	16.00	2.91	18.91	17	11	0	5	0	0
ホリシヨイ・カメニ市	5,884	32,326	38,210	0	38,210	3.99	0.73	4.72	11	8	0	0	3	3
フオキノ市	7,923	43,527	51,450	0	51,450	5.37	0.98	6.35	42	34	2	3	0	0
カヴァレーロヴォ地区	0	0	4,369	24,001	28,370	2.96	0.54	3.50	4,215	2,837	0	7	16	16
ラゾ地区	0	0	2,657	14,594	17,250	1.80	0.33	2.13	4,692	4,158	0	20	7	7
ナジェジンスコエ地区	0	0	6,142	33,738	39,880	4.17	0.76	4.92	1,596	1,013	87	370	26	26
オリガ地区	0	0	1,797	9,873	11,670	1.22	0.22	1.44	6,416	5,887	0	19	5	5
バルチザンスク地区	0	0	4,772	26,218	30,990	3.24	0.59	3.83	4,254	3,113	39	60	28	28
テルネイ地区	0	0	2,164	11,886	14,050	1.47	0.27	1.73	27,102	22,524	286	998	3	3
ウスリースク地区	0	0	3,964	21,776	25,740	2.69	0.49	3.18	3,453	2,451	33	588	51	51
ハバサン地区	0	0	5,652	30,938	36,570	3.82	0.70	4.52	4,130	4,084	8	19	0	0
シコトヴォ地区	0	0	3,802	20,888	24,690	2.58	0.47	3.05	2,665	1,748	20	85	31	31
沿海地方日本海流域 計	188,417	1,035,073	1,223,490	35,298	1,258,788	152	28	179	15	8	8	5	36	36
				193,912	229,210	1,452,700						474	2,165	167

### 3.1.5 陸域からの汚濁負荷モデルに使用した原単位

陸域からの汚濁負荷モデルに用いた原単位については、それぞれ以下の通り設定した。

#### (1) 人為的負荷量原単位

##### (a) 生活排水

各国、以下の資料より生活排水の負荷量原単位を設定した（表-3.6、3.7）。

##### 【中国】

中国における生活系排水の発生汚濁負荷量原単位は「中華人民共和国太湖水環境管理計画調査（JICA）」<sup>5)</sup>の値を採用した。

##### 【日本】

日本における生活系排水の発生汚濁負荷量原単位は、「流域別下水道整備総合計画指針と解説」<sup>1)</sup>の値を採用した。

##### 【韓国】

韓国における生活系排水の発生汚濁負荷量原単位は、「水系汚染総量管理技術指針」<sup>6)</sup>の値を主に採用した。なお、「水系汚染総量管理技術指針」には、CODの汚濁負荷原単位はないことから、日本で採用されている原単位（27g/人・日）を採用した。

##### 【ロシア】

ロシア国内における原単位の調査資料を入手することができなかったため、本調査では、1人当たりGDP（表-3.5）が他の3カ国と比べ類似していた中国における設定値を用いることとした。

表-3.5 各国の日本近海流域に属する行政区における1人当たりGDP（2007年）

	流域内人口 (万人)	GDP (百万ドル)	1人当たりGDP (ドル/人)
中国	27,844	1,075,760	3,864
日本	3,392	1,224,058	35,834
韓国	4,846	1,262,708	26,057
ロシア	141	112	6,547

出典) NOWPAP テクニカルレポート 2009

表-3.6 生活排水発生負荷原単位

項目	中国、ロシア				日本				韓国																																																																						
	生活系排出負荷量=フレーム値(人口)×発生負荷原単位×除去率にて算定する方針とする																																																																														
算定方法	生活系排出負荷量=フレーム値(人口)×発生負荷原単位×除去率にて算定する方針とする																																																																														
フレーム値	中国はフレーム値(人口)を以下のように分類した。 【城鎮人口】下水道人口、未処理人口 【農村人口】未処理人口				日本はフレーム値(人口)を以下のように分類した。 【都市部人口】下水道水洗化人口、合併浄化槽人口、未処理人口 【農村部人口】農集排水水洗化人口、合併浄化槽人口、未処理人口				韓国はフレーム値(人口)を以下のように分類した。 【都市部人口】下水道処理区域内及び区域外人口 【農村部人口】下水道区域外人口																																																																						
	COD		T-N		T-P		COD		T-N		T-P		COD		T-N		T-P																																																														
都市部A	下水道放流	①	28.0	10	1.0	し尿	①	10	9	0.9	市街地	し尿	①	10	8.5	1.0																																																															
都市部B	直接排水	②	16.5	2.5	0.5	雑用	②	17	2	0.4		雑用	②	17	2.1	0.3																																																															
農村部A	合併浄化槽	③	20.0	8	0.8	計	③=①+②	27	11	1.3		計	③=①+②	27	10.6	1.24																																																															
農村部B	直接排水	④	12.5	2	0.4						非市街地	し尿	④	10	10.4	1.2																																																															
	【出典：中華人民共和国太湖水環境管理計画調査 (JICA)】 中国における生活系排水の発生汚濁負荷原単位は「中華人民共和国太湖水環境管理計画調査(JICA)」にて設定している原単位を採用する。 太湖は、工業の飛躍的な発展や農業の近代化、人口の増加に伴って水質汚濁が顕著になってきており、太湖の現状汚濁解析や将来予測等を行ったため、上記調査は行われている。また、この調査の中で水道の普及状況や水洗便所の有無、風呂の有無によって生活汚濁負荷原単位を下記のとおり設定している。				【出典：流総指針(参考値)】 流総指針では全国の下水道処理場のほか、以下の条件を満たしている処理場データより設定している。 ・不明水の比率が20%以下の箇所 ・工場系排水が5%以下の箇所 ・営業系排水が5%以下の箇所 ・水質通日試験を行っている箇所				【出典：水系汚染総量管理指針(国立環境研究所)】 水系汚染総量管理指針は、汚染総量管理基本計画または汚染総量管理施行計画を立案する際に必要な水系環境資料調査、汚染源調査、汚水・降水量及び汚染負荷量算定方法、汚染負荷量割当て方法及び水質モニタリング方法など技術的な事項を定めている。 この指針の中で発生負荷量の算定時に適用する発生原単位は、実測資料を優先にするが実測資料がない場合、指針で提示する発生原単位を採用するが、CODについては定めていないため、日本の原単位を採用する。																																																																						
発生汚濁負荷原単位 (g/人・日)	<table border="1"> <caption>都市部家庭生活排水汚濁負荷量</caption> <thead> <tr> <th>用水分類</th> <th>使用状況分類</th> <th>COD (Ci)</th> <th>COD (Mi)</th> <th>TN</th> <th>TP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">水道有</td> <td>共同水道、便所別</td> <td>40.0</td> <td>12.5</td> <td>2.0</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>水道便所無</td> <td>52.8</td> <td>16.5</td> <td>2.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>水道便所有、風呂無</td> <td>67.2</td> <td>21.0</td> <td>8.5</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">水道無</td> <td>水道便所有、風呂有</td> <td>90.0</td> <td>28.1</td> <td>10.0</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>水道便所無</td> <td>40.0</td> <td>12.5</td> <td>2.0</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>中国環境保護局(註：部)</td> <td></td> <td>89.45</td> <td>-</td> <td>10.0</td> <td>1.0</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <caption>農村部家庭生活排水汚濁負荷量</caption> <thead> <tr> <th>用水分類</th> <th>使用状況分類</th> <th>COD (Ci)</th> <th>COD (Mi)</th> <th>TN</th> <th>TP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">水道有</td> <td>共同水道、便所別</td> <td>40.0</td> <td>12.5</td> <td>2.0</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>水道便所無</td> <td>40.0</td> <td>12.5</td> <td>2.0</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>水道便所有、又は水洗便所及び風呂有</td> <td>64.0</td> <td>20.0</td> <td>8.0</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>水道無</td> <td>水道便所無</td> <td>40.0</td> <td>12.5</td> <td>2.0</td> <td>0.4</td> </tr> </tbody> </table>												用水分類	使用状況分類	COD (Ci)	COD (Mi)	TN	TP	水道有	共同水道、便所別	40.0	12.5	2.0	0.4	水道便所無	52.8	16.5	2.5	0.5	水道便所有、風呂無	67.2	21.0	8.5	0.9	水道無	水道便所有、風呂有	90.0	28.1	10.0	1.0	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4	中国環境保護局(註：部)		89.45	-	10.0	1.0	用水分類	使用状況分類	COD (Ci)	COD (Mi)	TN	TP	水道有	共同水道、便所別	40.0	12.5	2.0	0.4	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4	水道便所有、又は水洗便所及び風呂有	64.0	20.0	8.0	0.8	水道無	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4
用水分類	使用状況分類	COD (Ci)	COD (Mi)	TN	TP																																																																										
水道有	共同水道、便所別	40.0	12.5	2.0	0.4																																																																										
	水道便所無	52.8	16.5	2.5	0.5																																																																										
	水道便所有、風呂無	67.2	21.0	8.5	0.9																																																																										
水道無	水道便所有、風呂有	90.0	28.1	10.0	1.0																																																																										
	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4																																																																										
中国環境保護局(註：部)		89.45	-	10.0	1.0																																																																										
用水分類	使用状況分類	COD (Ci)	COD (Mi)	TN	TP																																																																										
水道有	共同水道、便所別	40.0	12.5	2.0	0.4																																																																										
	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4																																																																										
	水道便所有、又は水洗便所及び風呂有	64.0	20.0	8.0	0.8																																																																										
水道無	水道便所無	40.0	12.5	2.0	0.4																																																																										

表-3.7 生活排水の除去率および排出負荷原単位

項目	中国、ロシア						日本						韓国										
	標準法除去率		T-N		T-P		標準法除去率		COD		T-N		T-P		標準法除去率		COD		T-N		T-P		
	下水道	合併浄化槽	30.0%	42.0%	60.0%	38.0%	下水道	農集等	80.0%	81.5%	30.0%	44.5%	60.0%	51.5%	下水道	合併浄化槽	80.0%	80.0%	30.0%	42.0%	60.0%	38.0%	
除去率	中国の除去率は、日本の除去率と同等とした。																						
	高度処理型除去率		T-N		T-P		高度処理型除去率		COD		T-N		T-P		高度処理型除去率		COD		T-N		T-P		
	下水道	⑤'	90.0%	75.0%	85.0%	38.0%	下水道	④'	90.0%	75.0%	85.0%	38.0%	下水道	⑦'	90.0%	75.0%	85.0%	38.0%	下水道	⑦'	90.0%	75.0%	85.0%
	合併浄化槽	⑥'	85.0%	67.0%	38.0%	38.0%	農集等	⑤'	90.0%	75.0%	85.0%	38.0%	合併浄化槽	⑧'	85.0%	67.0%	38.0%	38.0%	合併浄化槽	⑧'	85.0%	67.0%	38.0%
	中国の除去率は、日本の除去率と同等とした。																						
	標準法除去率		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td>		標準法除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td>		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td>		標準法除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td>		T-N <td colspan="2">T-P </td>		T-P		
	下水道	⑤	80.0%	30.0%	60.0%	30.0%	下水道	④	80.0%	80.0%	30.0%	30.0%	下水道	⑦	80.0%	80.0%	30.0%	30.0%	下水道	⑦	80.0%	80.0%	30.0%
	合併浄化槽	⑥	80.0%	42.0%	38.0%	38.0%	農集等	⑤	81.5%	81.5%	44.5%	44.5%	合併浄化槽	⑧	80.0%	80.0%	30.0%	30.0%	合併浄化槽	⑧	80.0%	80.0%	30.0%
	中国の除去率は、日本の除去率と同等とした。																						
	高度処理型除去率		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td>		高度処理型除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td>		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">高度処理型除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td>		高度処理型除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td>		T-N <td colspan="2">T-P </td>		T-P		
下水道	⑤	90.0%	75.0%	85.0%	38.0%	下水道	④	90.0%	90.0%	30.0%	30.0%	下水道	⑦	90.0%	90.0%	30.0%	30.0%	下水道	⑦	90.0%	90.0%	30.0%	
合併浄化槽	⑥	85.0%	67.0%	38.0%	38.0%	農集等	⑤	90.0%	90.0%	42.0%	42.0%	合併浄化槽	⑧	80.0%	80.0%	30.0%	30.0%	合併浄化槽	⑧	80.0%	80.0%	30.0%	
中国の除去率は、日本の除去率と同等とした。																							
標準法除去率		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td>		標準法除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td>		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法除去率</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td>		標準法除去率		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td>		T-N <td colspan="2">T-P </td>		T-P			
下水道	①×(1-⑤)	5.6	7.0	0.4	0.4	下水道	③×(1-④)	5.4	5.4	7.7	7.7	下水道	③×(1-⑦)	5.4	5.4	5.4	5.4	下水道	③×(1-⑦)	5.4	5.4	5.4	
都市部	②	16.5	2.5	0.5	0.5	農集等	③×(1-⑤)	5.0	5.0	6.1	6.1	都市部	③×(1-⑤)	5.0	5.0	21.7	21.7	都市部	③×(1-⑦)	5.0	5.0	21.7	
都市部	③×(1-⑥)	4.0	4.6	0.5	0.5	合併浄化槽	③×(1-⑥)	5.4	5.4	6.4	6.4	農集等	③×(1-⑤)	5.4	5.4	21.7	21.7	合併浄化槽	③×(1-⑦)	5.4	5.4	21.7	
農集等	④	12.5	2.0	0.4	0.4	合併浄化槽	③×(1-⑥)	21.7	21.7	7.9	7.9	農集等	③×(1-⑤)	21.7	21.7	21.7	21.7	農集等	③×(1-⑦)	21.7	21.7	21.7	
農集等	④	12.5	2.0	0.4	0.4	合併浄化槽	③×(1-⑥)	21.7	21.7	7.9	7.9	合併浄化槽	③×(1-⑥)	21.7	21.7	21.7	21.7	合併浄化槽	③×(1-⑦)	21.7	21.7	21.7	
※高度処理除去率を用いた場合																							
標準法(シナリオ1,2,3)		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td></td>		標準法(シナリオ1,2,3)		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td></td>		T-N <td colspan="2">T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td></td>		T-P <td colspan="2">標準法(シナリオ1,2,3)</td> <td colspan="2">COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td></td>		標準法(シナリオ1,2,3)		COD <td colspan="2">T-N <td colspan="2">T-P </td></td>		T-N <td colspan="2">T-P </td>		T-P			
都市部	①×(1-⑤)	2.8	2.5	0.2	0.2	下水道	③×(1-④)	2.7	2.7	2.8	2.8	都市部	③×(1-⑦)	2.7	2.7	2.7	2.7	都市部	③×(1-⑦)	2.7	2.7	2.7	
都市部	②	16.5	2.5	0.5	0.5	農集等	③×(1-⑤)	2.7	2.7	2.8	2.8	都市部	③×(1-⑤)	2.7	2.7	21.7	21.7	都市部	③×(1-⑦)	2.7	2.7	2.7	
農集等	③×(1-⑥)	3.0	2.6	0.5	0.5	合併浄化槽	③×(1-⑥)	4.1	4.1	3.6	3.6	農集等	③×(1-⑤)	4.1	4.1	21.7	21.7	合併浄化槽	③×(1-⑦)	4.1	4.1	4.1	
合併浄化槽	④	12.5	2.0	0.4	0.4	合併浄化槽	③×(1-⑥)	21.7	21.7	7.9	7.9	合併浄化槽	③×(1-⑥)	21.7	21.7	21.7	21.7	合併浄化槽	③×(1-⑦)	21.7	21.7	21.7	

## (b) 工場排水

以下に、各国における工場系負荷量の算定方法及びそれらに応じた、工場系負荷量原単位[放流水質（中国、韓国、ロシア）又は、出荷額当たり負荷量原単位（日本）]の設定方法を整理する。

### 【中国】

中国における工場系負荷量の算定方針は次のとおりである。

- 工場系負荷量は次式にて算定する。
  - ★水質基準達成排水（工場排水 A）  
：工業総生産額×工場排水量原単位×工場排水基準×水質基準達成率
  - ★水質基準未達成排水（工場排水 B）  
：工業総生産額×工場排水量原単位×工場排水基準×（1-水質基準達成率）
- 工場排水基準には中国環境基準二級基準濃度(CODMn≒CODCr/3)を用いる。また、水質基準未達成の工場排水水質は中華人民共和国太湖水環境管理計画調査（JICA）<sup>5)</sup>より設定する。

### 【日本】

日本における工場系負荷量の算定方針は次のとおりとする（図-3.10 参照）。

- 工場は全て公共下水道区域内に立地しているものとする。ただし、公共下水道を実施していない市町村は公共下水道区域外とする
- 工場系負荷量は「出荷額×出荷額当たり負荷量原単位」にて算定する。
- 出荷額当たりの負荷量原単位は次のケースを算定する
  - 下水道供用開始区域内の負荷量原単位
  - 下水道供用開始区域外の負荷量原単位
- 下水道供用開始区域内の負荷量原単位は、下水道法にて定められている除害施設設置に係わる水質の基準を基に設定する。
- 下水道供用開始区域外の負荷量原単位は、上乘せ排水基準（道府県別）の排水基準を基に設定する。
- 出荷額の供用開始区域内・外の分けは各市町村別の都市部下水道普及率（公共下水道区域内の水洗化率）を基に算定する。
- 供用開始区域内及び区域外の負荷量算定式は次のとおりとする。
  - ★下水道供用開始区域内の工場  
：出荷額×供用開始区域内の負荷量原単位×（1-下水道除去率）
  - ★下水道供用開始区域外の工場  
：出荷額×供用開始区域内の負荷量原単位
- 負荷量原単位は、図-3.11 のフローにて道府県別に算定する。

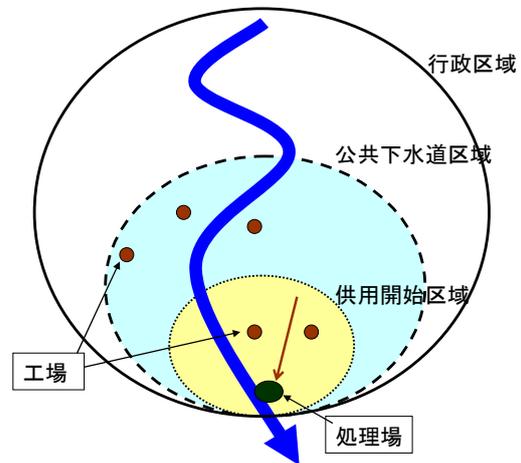


図-3.10 工場系負荷量算定の考え方

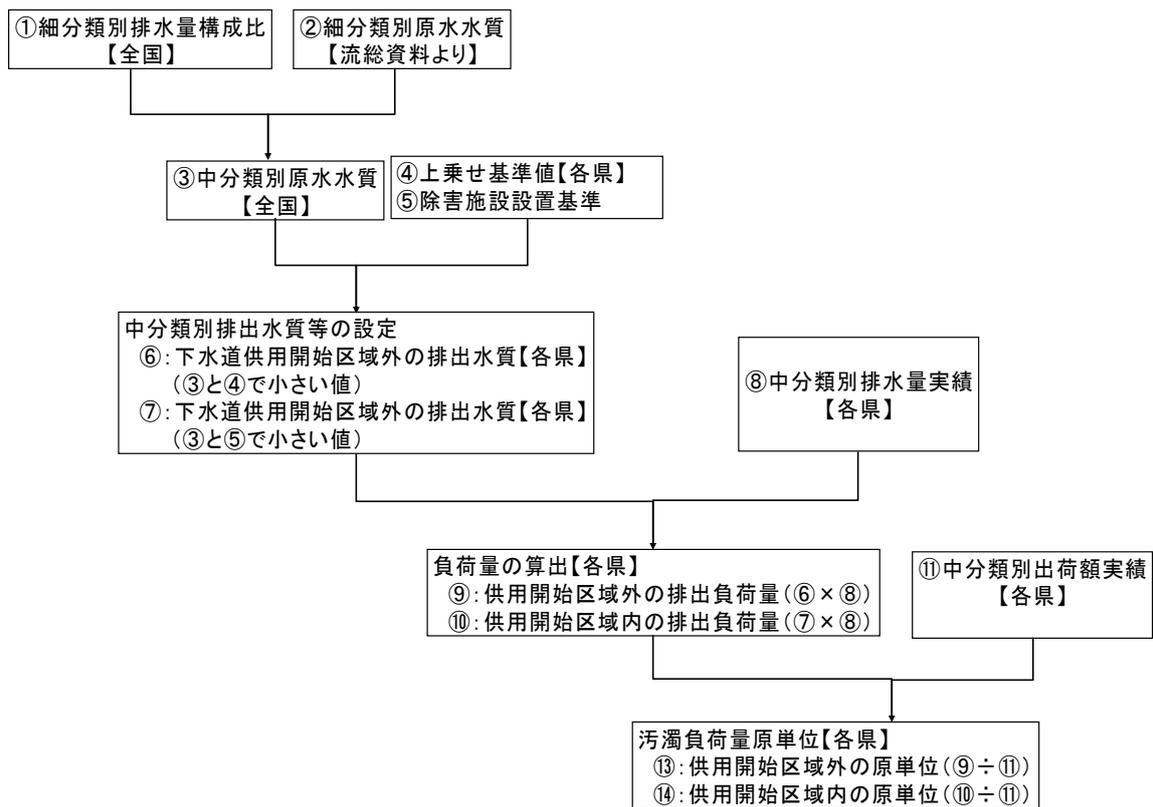


図-3.11 日本における工場排水負荷量原単位の算定手順

【韓国】

韓国における工場系負荷量の算定方針は次のとおりとする。

- 「出荷額×出荷額当たりの工場排水量原単位×工場排水基準」にて工場系負荷量を算定する。
- 出荷額当り工場排水量原単位は、市・道別出荷額並びに工場排水量資料より算定する。

韓国では、地域区分ごとに異なる排水基準を定めている（表-3.8～9 参照）。本調査では、行政区（市町村）単位に代表的な地域区分を設定し、各地域区分に応じた基準値を採用する。

表-3.8 生物化学的酸素要求量・化学的酸素要求量・浮遊物質

対象規模 項目 地域区分	1日廃水排出量 2,000 m <sup>3</sup> 以上			1日廃水排出量 2,000 m <sup>3</sup> 未満		
	生物化学的 酸素要求量 (mg/L)	化学的 酸素要求量 (mg/L)	浮遊 物質 (mg/L)	生物化学的 酸素要求量 (mg/L)	化学的 酸素要求量 (mg/L)	浮遊 物質 (mg/L)
清浄地域	30 以下	40 以下	30 以下	40 以下	50 以下	40 以下
A地域	60 以下	70 以下	60 以下	80 以下	90 以下	80 以下
B地域	80 以下	90 以下	80 以下	120 以下	130 以下	120 以下
特例地域	30 以下	40 以下	30 以下	30 以下	40 以下	30 以下

備考：1. 下水処理区域で「下水道法」第28条によって公共下水道管理庁の許可を受けて廃水を公共下水道に流入させなくて、公共水域に排出する廃水排出施設及び「下水道法」第27条第1項を適用せず排水設備を設置しなくて、廃水を公共水域に排出する事業場に対する排出許容基準は公共下水処理施設の放流水水質基準を適用する。

2. 「国土の計画及び利用に関する法律」第6条第2号による管理地域での同法施行令別表20第2号による工場に対する排出許容基準は特例地域の基準を適用する。

表-3.9 フェノール類など水質汚染物質（2007年12月31日まで適用される基準）

項目		地域区分			
		清浄地域	A地域	B地域	特例地域
水素イオン濃度		5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6	5.8～8.6
ノルマルヘキサ ン抽出物質含有量	鉱油類 (mg/L)	1 以下	5 以下	5 以下	5 以下
	動植物維持類 (mg/L)	5 以下	30 以下	30 以下	30 以下
フェノール類含有量 (mg/L)		1 以下	3 以下	3 以下	5 以下
シアン含有量 (mg/L)		0.2 以下	1 以下	1 以下	1 以下
クロム含有量 (mg/L)		0.5 以下	2 以下	2 以下	2 以下
溶解性鉄含有量 (mg/L)		2 以下	10 以下	10 以下	10 以下
亜鉛含有量 (mg/L)		1 以下	5 以下	5 以下	5 以下
Cu含有量 (mg/L)		1 以下	3 以下	3 以下	3 以下
Cd含有量 (mg/L)		0.02 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下
水銀含有量 (mg/L)		0.001 以下	0.005 以下	0.005 以下	0.005 以下
有機リン含有量 (mg/L)		0.2 以下	1 以下	1 以下	1 以下
砒素含有量 (mg/L)		0.1 以下	0.5 以下	0.5 以下	0.5 以下
鉛含有量 (mg/L)		0.2 以下	1 以下	1 以下	1 以下
六価クロム含有量 (mg/L)		0.1 以下	0.5 以下	0.5 以下	0.5 以下
溶解性Mn含有量 (mg/L)		2 以下	10 以下	10 以下	10 以下
フッ素含有量 (mg/L)		3 以下	15 以下	15 以下	15 以下
PCB含有量 (mg/L)		不検出	0.003 以下	0.003 以下	0.003 以下
総大腸菌群数 (個/mL)		100 以下	3000 以下	3000 以下	3000 以下
色度 (度)		200 以下	300 以下	400 以下	400 以下
温度 (°C)		40 以下	40 以下	40 以下	40 以下
総窒素 (mg/L)		30 以下	60 以下	60 以下	60 以下
総リン (mg/L)		4 以下	8 以下	8 以下	8 以下
トリクロロエチレン (mg/L)		0.06 以下	0.3 以下	0.3 以下	0.3 以下
テトラクロロエチレン (mg/L)		0.02 以下	0.1 以下	0.1 以下	0.1 以下
陰イオン界面活性剤 (mg/L)		3 以下	5 以下	5 以下	5 以下

- 備考：1. 色度項目の排出許容基準は別表4第2号18)の繊維染色及び加工施設、19)のその他繊維製品製造施設及び23)のパルプ・紙及び紙製品製造施設だけに適用する。
2. 別表4第2号20)皮・毛皮加工及び製品製造施設に対しては上表の総窒素項目の排出許容基準にもかわらず次の基準を適用する。ただし、「漢江水系上水源水質改善及び住民支援などに関する法律」第2条第5号、「洛東江水系の水管理及び住民支援などに関する法律」第2条第5号、「金江水系の水管理及び住民支援などに関する法律」第2条第5号及び「榮山江・織津江水系の水管理及び住民支援などに関する法律」第2条第5号による上水源管理地域はそうではない。

地域区分	総窒素排出許容基準(mg/l)
清浄地域	30 以下
A地域	60 以下
B地域	60 以下
特例地域	60 以下

【ロシア】

ロシアにおける工場系負荷量の算定方針は次のとおりとする。

- 工場系負荷量は次式にて算定する。

★適切な処理が行われている工場の負荷量：工場排水量×汚水処理率×工場排水基準

★適切な処理がされていない工場負荷量：工場排水量×(1-汚水処理率)×工場排水基準

注1：処理率は、推計値を用いる。なお、「汚水処理率」とは全汚水量から“正常な処理が行われていない水量”を差し引いて推計したものである。

注2：ロシアでは、工場排水規制が定められていない。平成21年2月24日に開催したワークショップでウラジミール・シュルキン先生（ロシア科学院太平洋地理学研究所所長）にヒアリングを行ったところ、沿海地方の工場排水の大半が電力事業の冷却水であり、排水量は多いが、濃度は低いとのことだった。その後、シュルキン先生とメールにて調整を行い、表-3.10のとおり工場排水水質を設定した。適切な処理が行われている排水・行われていない排水ともに同一の値となっている。

表-3.10 ロシア日本海流域内の工場排水水質設定値

項目	修正後		
	COD	T-N	T-P
適切な処理を行っていない排水	65	4	0.1
適切な処理を行っている排水	65	4	0.1

表-3.11～3.14、図-3.12に、各国における工場排水負荷量の算定方法、参考データ等を示す。

表-3.11 工場排水負荷算定方法及び工場排水水質 (中国・日本・韓国・ロシア)

項目	中国、ロシア				日本				韓国			
	工場系排出負荷量=フレーム値(工業総生産額)×排水量原単位×工場排水水質にて算定する方針とする				工業出荷額×負荷量原単位にて算定する方針とする。				工場系排出負荷量=フレーム値(工業総生産額)×排水量原単位×工場排水水質にて算定する方針とする			
算定方法	【水質基準達成排水:工場排水A】 工業総生産額×工場排水量原単位×工場排水基準×水質基準達成率				【供用開始区域外】 工業出荷額×工場排水負荷量原単位A							
	【水質基準達成排水:工場排水B】 工業総生産額×工場排水量原単位×工場排水水質×(1-水質基準達成率)				【供用開始区域内】 工業出荷額×工場排水負荷量原単位B×(1-下水道除去率)							
工場排水水質(mg/L)	COD	T-N	T-P	出荷額当たり負荷量原単位(g/日/百万円)	COD	T-N	T-P	工場排水水質(mg/L)				
	66.7	25	0.3	供用開始区域外	20~120	10~50	2~8	清流地域の場合(2000m3/日未満)	50	30.0	4.0	
中国	水質基準達成排水	200.0	26	供用開始区域内	280~510	20~90	2~13	A地域の場合(2000m3/日未満)	90	60.0	8.0	
	水質基準未達成排水	65.0	4	0.1	日本は下水道供用開始区域内・外の汚濁負荷量原単位を都道府県別に設定			B地域の場合(2000m3/日未満)	130	60.0	8.0	
ロシア	適切な処理を行っている	65.0	4	0.1	定			特別地域の場合(2000m3/日未満)	40	60.0	8.0	
工場排水負荷量原単位(mg/L)又は(g/日/百万円)	中国: 【水質基準達成排水:工場排水基準】 中国環境基準二級基準濃度(CODCr)を基に設定した。 ただし、CODMnへの変換は、JICA資料を基にCODCr÷3にて想定した。 【水質基準未達成排水:工場排水水質】 JICA資料(太湖流域調査)を基に200mg/Lと想定した。 ロシア:シュルキン先生と調整の上設置。				【供用開始区域外】 都道府県別の上乗せ排水基準をもとに設定				韓国における排水規制値は、地域区分(清流地域、A地域、B地域、特別地域)に応じて定められており、その地域区分は行政区単位に設定されている。 本調査では、行政区ごとの代表的な地域区分を調査し、設定した。			

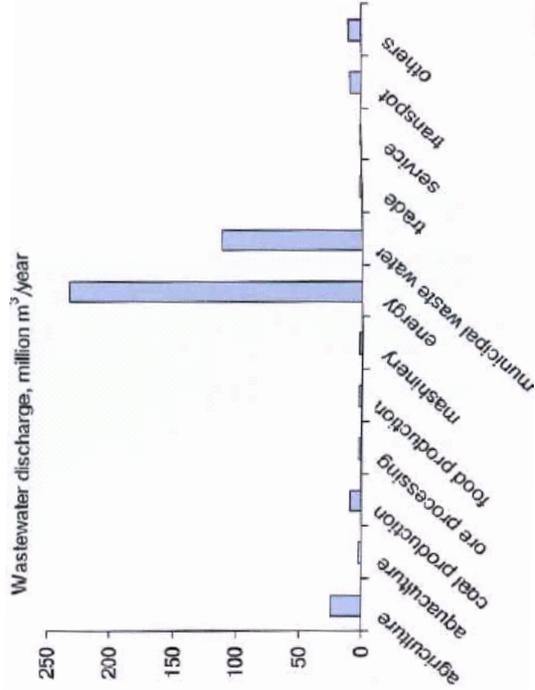
表-3.12 中国における工場排水水質算定根拠

業種	工場数	工業出荷額① 万元/年	工場排水量①* 千m3/年	単位排出量② m3/百万円	工業排水発生負荷量原単位(Kg/万元)③*			工業排水発生排出負荷量(t/年)①*③より算出			工場廃水水質(mg/L)				
					COD(Cr)	COD(Mn)	TN	COD(Cr)	COD(Mn)	NH3-N	TN	TP	COD(Cr)	COD(Mn)	NH3-N
繊維		15,153.036	365,188	2,410	21	7	0	318,214	100,010	21,820	1,515	871	274	60	4
化学		7,016.388	1,275,579	18,180	61	19	1	428,000	134,013	35,643	3,789	336	105	28	3
食品製造		1,543.427	98,934	6,410	270	84	8	416,725	129,648	11,576	1,667	4,212	1,310	117	17
医薬品製造		810.461	107,629	13,280	37	12	1	29,987	9,401	1,127	150	279	87	10	1
皮革		628.946	28,680	4,560	46	14	8	28,932	9,057	5,283	347	1,009	316	184	12
ハルブ・紙加工		396.999	10,004	2,520	426	133	4	169,122	52,841	1,691	169	16,905	5,282	169	17
その他		26,323.451	1,224,040	4,650	22	7	0	579,116	181,632	2,896	263	473	148	2	0
合計		51,872.708	3,110,054	6,000				1,970,096	616,602	80,036	7,900	633	198	26	3

※太湖環境管理計画報告書より抜粋。CODCrは中国側提供資料で、CODMn、TN、TPは水質相関図より算出されたもの。

表-3.13 日本における都道府県別工場排水負荷原単位

項目	COD		T-N		T-P	
	供用開始区域外	供用開始区域内	供用開始区域外	供用開始区域内	供用開始区域外	供用開始区域内
01 北海道	53	167	11	13	1.3	1.9
02 青森	35	92	6	7	0.7	1.0
05 秋田	10	45	2	3	0.2	0.3
06 山形	3	13	2	2	0.2	0.4
07 福島	7	21	3	4	0.4	0.6
15 新潟	13	42	5	7	0.6	1.0
16 富山	18	45	5	7	0.7	1.1
17 石川	9	33	3	3	0.4	0.5
18 福井	3	22	2	4	0.3	0.6
20 長野	3	9	1	1	0.2	0.3
21 岐阜	12	35	3	3	0.5	0.7
26 京都	1	17	2	2	0.3	0.4
28 兵庫	8	34	3	6	0.2	0.4
31 鳥取	4	37	3	3	0.3	0.5
32 島根	10	103	4	5	0.6	0.7
34 広島	4	50	5	9	0.3	0.4
35 山口	2	65	3	5	0.3	0.5
40 福岡	6	27	3	5	0.2	0.3
41 佐賀	1	24	3	3	0.3	0.5
42 長崎	1	10	2	2	0.3	0.4
43 熊本	12	34	3	3	0.5	0.7
44 大分	3	47	5	8	0.3	0.6
45 宮崎	48	185	17	30	2.4	4.4
46 鹿児島	9	46	4	4	0.5	0.9



出典) NOWPAP2009 テクニカルレポート

図-3.12 沿岸地方の全体汚水量 2007 年 (参考)

表-3.14 ロシア汚水処理率及び工場排水量の算出

汚水処理率	算出根拠								2005-08 平均				
	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005		2006	2007	2008	
沿海州全体汚水量													
汚水量(100万m³)	連邦統計値 [1]	521.04	490.22	510.25	498.37	492.54	459.29	416.35	404.86	399.37	407.32	400.77	403.08
製造業用水量(100万m³)	連邦統計値 [2]	391.79	368.64	384.21	377.65	352.15	336.43	307.68	305.68	295.69	297.49	303.43	300.573
未処理水量(100万m³)	連邦統計値 [3]	468.27	437.65	459.35	435.61	418.05	389.14	345.56	347.71	337	339.12	339.76	340.898
汚水処理率	計算値 [4]=([3]/[1])*100	10.1%	10.7%	10.0%	12.6%	15.1%	15.3%	17.0%	14.1%	15.6%	16.7%	15.2%	15.4%
人口	連邦統計値 [5]	2,191,952	2,167,274	2,141,025	2,120,467	2,085,743	2,067,342	2,051,342	2,035,774	2,019,529	2,005,917	1,995,828	2,014,262
家庭排水量(100万m³)	推計値(注) [6]=[5]*0.211*365*10 <sup>-6</sup>	169	167	165	163	161	159	158	157	156	154	154	155.25
工業排水量(100万m³)	推計値 [7]=[1]-[6]	352.04	323.22	345.25	335.37	331.54	300.29	258.35	247.86	243.37	253.32	246.77	247.83
沿海地方名目GDP(10億ルーブル)	連邦統計値 [8]	31.3731	53.2422	62.0885	72.8261	96.8323	119.334	152.301	186.623	215.934	263.272		221.943

注) 中国全国城鎮1人1日当り生活用水量原単位211L/人・日より (出典：中国水資源公報2005年) 家庭排水量を推定。

上表の「未処理水量」とは正常な処理が行われていない水量を指す。

(c) 家畜排水

各国、以下の資料を基に家畜排水の負荷量原単位を設定した。

【中国】

中国における家畜排水の発生汚濁負荷量原単位は中華人民共和国太湖水環境管理計画調査 (JICA)<sup>5)</sup>を採用する。

【日本】

日本における家畜系負荷量の算定方針は次のとおりとする。

- 家畜系汚濁負荷量原単位は流総指針に示された標準値を採用する。
- 排出負荷量原単位については、上記発生負荷量原単位に排出率を乗じて算定する。

【韓国】

韓国における家畜系排水の発生汚濁負荷量原単位は、水系汚染総量管理技術指針<sup>6)</sup>を採用する。なお、COD は日本の原単位を採用するものとし、排水率は日本と同様（流総指針）とする。

【ロシア】

ロシアにおける家畜系排水の排出負荷量原単位は、資料を収集できなかった。本調査では、ロシアにおけるフレームの分類は中国と類似しているため、中国の設定値を採用する。ただし、牛については日本に排出負荷量原単位とした。表-3.15 に、ロシアにおける日本海流域内の工場排水水質を示す。

表-3.15 ロシアにおける日本海流域内の工場排水水質

項目	工場排水水質 (mg/L)		
	COD	T-N	T-P
適切な処理を行っていない排水	65	4	0.1
適切な処理を行っている排水	65	4	0.1

表-3.16 に、各国における畜産排水負荷量原単位及び排出率を示す。

表-3.16 畜産排水負荷原単位及び排出率

項目	中国、ロシア			日本			韓国					
	家畜系排出負荷量＝フレーム値(家畜頭数)×発生負荷原単位×排出率にて算定する方針とする											
フレーム値	中国は以下のフレーム値(家畜)を調査した。 大牧畜(牛、馬)、豚、豚、羊			日本は以下のフレーム値(家畜)を調査した。 牛、豚			韓国は以下のフレーム値(家畜)を調査した。 乳牛、韓牛、馬、豚、鹿、家畜					
	畜産A(大牧畜)	COD	T-N	T-P	牛	COD	T-N	T-P	乳牛	COD	T-N	T-P
	畜産B(豚)	65.06	108.77	0.30	豚	530	290	50	韓牛	530.0	161.8	56.7
	畜産C(羊)	8.38	14.06	3.00	豚	130	40	25	馬	530.0	116.8	36.1
発生汚濁負荷原単位 (g/頭・日)	【出典:中華人民共和国太湖水環境管理計画調査(JICA)】 中華人民共和国太湖水環境管理計画調査(JICA)では、中国の資料に基づき、原単位を設定している。			【出典:流総指針】 「流総指針」では、農林省畜産局資料等をもとに設定している。			【出典:水系汚染総量管理指針(国立環境研究所)】 ただし、CODは日本の原単位を採用					
	畜産A(大牧畜)	3.28	6.25	25.00	豚	3.8%	6.0%	3.7%	豚	130.0	27.7	12.2
	畜産B(豚)	2.9%	4.2%	1.3%	牛	2.9%	4.2%	1.3%	鹿	10.0	5.8	0.9
	畜産C(羊)	3.8%	6.0%	3.7%	豚	3.8%	6.0%	3.7%	家畜	3.0	1.1	0.4
排出率	中国の排出率は、日本と同等とした(羊は豚を採用)			【出典:流総指針】 排出率は、湖沼水質保全計画(牛:13箇所、豚:12箇所の平均値)を採用			【出典:流総指針】 日本の排出率を採用(豚は馬を採用)					
	畜産A(大牧畜)	2.9%	4.2%	1.3%	牛	2.9%	4.2%	1.3%	乳牛	2.9%	4.2%	1.3%
	畜産B(豚)	3.8%	6.0%	3.7%	豚	3.8%	6.0%	3.7%	韓牛	2.9%	4.2%	1.3%
	畜産C(羊)	3.8%	6.0%	3.7%	豚	3.8%	6.0%	3.7%	馬	1.0%	1.9%	2.9%
									豚	3.8%	6.0%	3.7%
									鹿	1.0%	1.9%	2.9%
									家畜	10.0%	10.0%	1.3%

(2) 面源系汚濁負荷量原単位

面源系の汚濁負荷量原単位は土地利用形態や降雨量、降雨回数などの地域特性により大きく異なり、流総指針においても地域により大きな幅を持っている（表-3.17 参照）。

表-3.17 汚濁負荷量原単位の例（COD）

単位:kg/ha/年

		最小値	最大値	平均値
山林	流総指針記載の調査事例	3.9	154	36.4
	湖沼水質保全計画	8.9	98.9	20.7
	第6次総量削減計画	0.91	0.91	0.91
水田	流総指針記載の調査事例	34.7	475	206.2
	湖沼水質保全計画	4.1	87.6	42.9
	第6次総量削減計画	6.4	6.4	6.4
畑地	流総指針記載の調査事例	4.0	283.0	49.5
	湖沼水質保全計画	4.7	54.4	19.1
	第6次総量削減計画	3.7	3.7	3.7
市街地	流総指針記載の調査事例	34.0	378.0	107.0
	湖沼水質保全計画	14.3	65.7	51.1
	第6次総量削減計画	3.7	3.7	3.7

出典:流総指針

また、後述の【参考】面源系汚濁負荷量原単位（COD）の通り、降雨と原単位の相関は明確となっていない。このため、本調査では以下の方針に基づき、採用する原単位を決定する。

- 日本国における原単位は上記表のうち「湖沼水質保全計画」で定めている数値の平均値とする。
- 中国における原単位は、中国内における実績値がないことから、日本と同様の原単位を採用する。
- 韓国における原単位は、「水系汚染総量管理技術指針」を基本に採用値を決定する。ただし、「水系汚染総量管理技術指針」にはCODの原単位が設定されていないことから、T-N、T-Pの日本と韓国の原単位を比較し設定した。
- ロシアにおける原単位は、実績値がないことから、日本と同様の原単位を用いる。

【韓国】

a) 山林

韓国と日本の原単位を比較すると次のとおり、日本の約2~3倍となっている。CODは日本の2.0倍(20.7×2.0=41.4kg/ha/年)を採用する(表-3.18参照)。

表-3.18 山林の原単位(単位:kg/ha/年)

	日本	韓国	備考
T-N	4.2 (1.4~7.0)	8.0	日本の約1.9倍
T-P	0.17 (0.05~0.46)	0.5	日本の約2.9倍

注)日本の原単位は「湖沼水質保全計画」の原単位を記載

b) 水田

韓国と日本の原単位を比較すると、T-Nは日本の約3倍、T-Pは日本と同等となっている。CODは日本の3倍(42.9×3=128.7kg/ha/年)を採用する(表-3.19参照)。

表-3.19 水田の原単位(単位:kg/ha/年)

	日本	韓国	備考
T-N	11.0 (5.8~33.4)	34.5	日本の約3.1倍
T-P	1.13 (0.29~4.89)	0.9	日本と同等

注)日本の原単位は「湖沼水質保全計画」の原単位を記載

c) 畑地

韓国と日本の原単位を比較すると、T-Nは日本の約0.74倍、T-Pの日本と約6倍となっている。CODは日本と同様の原単位(19.1kg/ha/年)を採用する(表-3.20参照)。

表-3.20 畑地の原単位(単位:kg/ha/年)

	日本	韓国	備考
T-N	32.2 (2.4~95.3)	23.9	日本の約0.74倍
T-P	0.36 (0.08~0.69)	2.2	日本の約6倍

注)日本の原単位は「湖沼水質保全計画」の原単位を記載

d) 市街地

韓国と日本の原単位を比較すると、T-Nは日本の約4.1倍、T-Pの日本と約9.5倍となっている。CODは日本の4.0倍(51.1×4.0=204.4kg/ha/年)を採用する(表-3.21参照)。

表-3.21 市街地の原単位(単位:kg/ha/年)

	日本	韓国	備考
T-N	12.1 (2.7~16.8)	50.0	日本の約4.1倍
T-P	0.81 (0.19~1.26)	7.7	日本の約9.5倍

注)日本の原単位は「湖沼水質保全計画」の原単位を記載

表-3.22に、各国における面源系排水負荷量の原単位を示す。

表-3. 22 面源系排水負荷原単位

項目	中国、ロシア				日本				韓国			
	面源系排出負荷量=フレーム値(土地利用面積)×発生負荷原単位にて算定する方針とする											
算定方法	韓国は以下のフレーム値(土地利用面積)を調査した。 山林、水田、畑、市街地											
フレーム値	日本は以下のフレーム値(土地利用面積)を調査した。 山林、水田、畑、市街地											
排出汚濁負荷原単位 (kg/ha・年)	山林	COD	T-N	T-P	山林	COD	T-N	T-P	山林	COD	T-N	T-P
	水田	20.7	4.2	0.17	水田	20.7	4.2	0.17	水田	41.4	8.0	0.50
	畑地	42.9	11.0	1.30	畑地	42.9	11.0	1.30	畑地	128.7	34.5	0.90
	市街地	19.1	32.2	0.36	市街地	19.1	32.2	0.36	市街地	19.1	23.9	2.20
		51.1	12.1	0.81	市街地	51.1	12.1	0.81	市街地	204.4	50.0	7.70
	中国の原単位は、日本と同等とした。 【出典：流域指針 満沼水質保全計画(11箇所)の平均値)を採用				【出典：水系汚染総量管理指針(国立環境研究室) ただし、CODは次頁参照							

### 3.1.6 利水状況による消失率の設定（中国）

中国における利水状況は日本、韓国、ロシアとは、大きく異なっている。特に黄河流域については、河川流量に対する水使用量が大きいことが知られており、これに伴う負荷量の消失量も無視できない状況にある。よって、本調査では、下記の方法で中国においてのみ、利水に伴う負荷量の消失を考慮する。

#### (1) 農業用取水量の想定

中国における流域別水資源給水量及び使用量を表-3.23に示す。

給水量を水源別に見た場合、地表水の比率は、黄河が64%、長江が95%と使用量に占める割合は高い。また、総使用量に占める農業用水量比率は、黄河で74%、長江で51%となっており、使用量の大部分を農業用水が占めている（表-3.24参照）。

本河川から取水される農業用水量は、次式より推定した。

$$\text{河川からの農業用取水量} = \text{農業使用量 (③)} \times \text{地表水給水量 (②)} / \text{総給水量 (①)}$$

なお、黄河及び長江流域については、河川水量・水質観測地点で分割したブロックごとに農業用取水量を推定するために、表-3.25に示すとおり、農業用水量を流域内の水田+畑地面積で除することにより「農業用水量原単位」を推定し、これに各ブロックの水田+畑地面積を乗ずることによりブロックごとの農業用取水量を算定した。

表-3.23 流域別水資源給水量及び使用量

流域	給水量① (億m <sup>3</sup> /年)				使用量 (億m <sup>3</sup> /年)				
	地表水②	地下水	その他		農業③	工業	生活	生態	
黄河流域	381.5	244.8	133.2	3.5	381.6	284.1	55.6	38.3	3.6
長江流域	1842.2	1755.5	79.7	7.0	1842.2	943.1	645.5	231.5	22.1
淮河流域	543.9	385.0	157.7	1.2	543.8	357.8	105.3	75.7	5.0
海河流域	379.1	122.6	252.9	3.6	379.0	263.3	55.4	55.2	5.1
遼河流域	191.1	81.3	109.0	0.8	191.2	134.5	25.8	29.3	1.6

出典：中国水資源公報(2005年版)

表-3.24 給水量水源別比率及び水使用量用途別比率

流域	給水量水源別比率				水使用量用途別比率				
	計	地表水	地下水	その他	計	農業	工業	生活	生態
黄河流域	100%	64%	35%	1%	100%	74%	15%	10%	1%
長江流域	100%	95%	4%	0%	100%	51%	35%	13%	1%
淮河流域	100%	71%	29%	0%	100%	66%	19%	14%	1%
海河流域	100%	32%	67%	1%	100%	69%	15%	15%	1%
遼河流域	100%	43%	57%	0%	100%	70%	13%	15%	1%

表-3.25 黄河・長江流域における農業用水量原単位の推定

流域	給水量 (億m <sup>3</sup> /年)		使用量 (億m <sup>3</sup> /年)		水田+畑地 面積 (km <sup>2</sup> )	農業用水用水量原単位	
	①	②	③	④		(m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /年)	(m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> /s)
算定式	①	②	③	④		③*②/①/④	
黄河流域	381.5	244.8	381.6	284.1	188,226	96,851.93	0.003
長江流域	1842.2	1755.5	1842.2	943.1	385,239	233,287.30	0.007

### 3.1.7 消失率の考え方（中国）

本調査では、河川から取水される農業用水量を想定し、これに伴う負荷量の損失分を「消失率」として排出負荷量から差し引くこととする（図-3.13 参照）。負荷量の消失率は、農業用取水量及び河川流量より下式のとおり算出する。なお、観測流量データを収集することができた黄河・長江流域については、下図に示すとおり、ブロックごとに消失率を求め、その他の流域については、中国統計局が公表している一般的な河川流量を用いて流域全体の消失率を求め、各流域内に適用した。

$$\text{消失率} = \text{農業用取水量} / (\text{河川流量} + \text{農業用取水量})$$

河川流量は、黄河及び長江流域では観測流量を用い、その他の流域は中国統計局が示す年間流量を用いた（表-3.26 参照）。

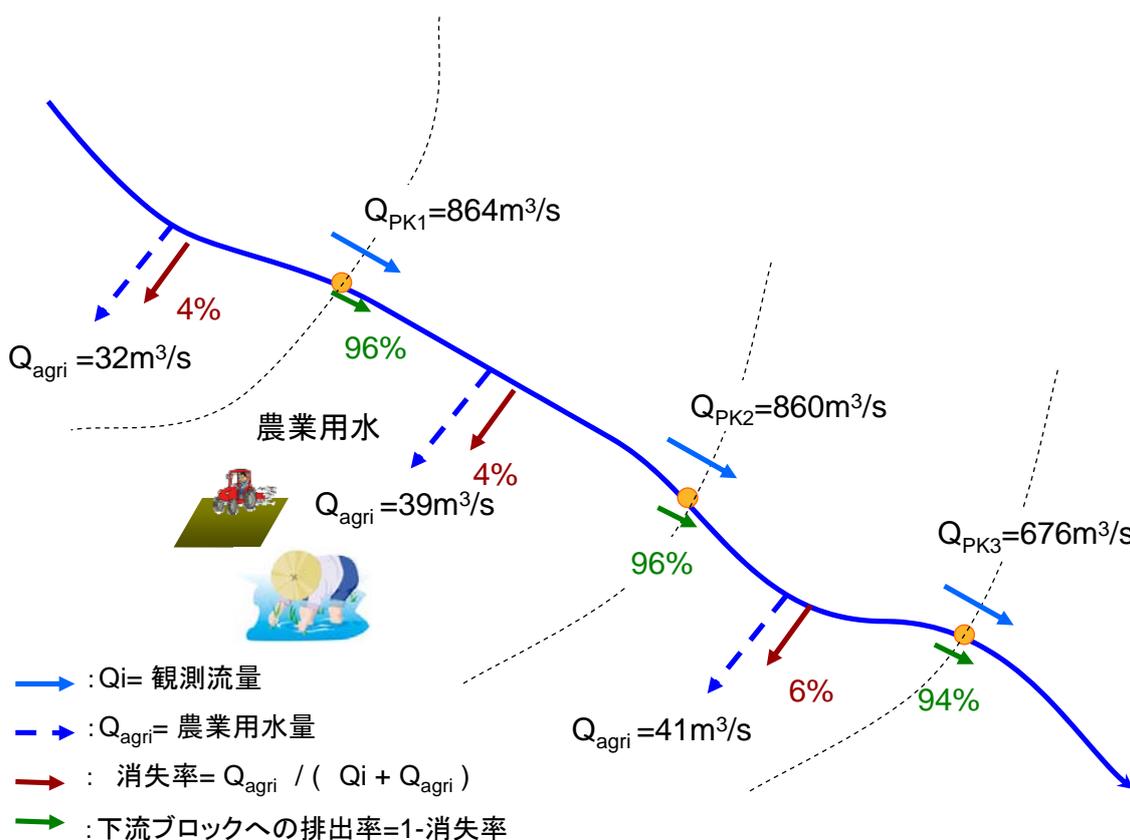


図-3.13 消失率の考え方

表-3.26 淮河・海河・遼河の消失率

河川名	流域面積 (km <sup>2</sup> )	河川延長 (公里)	年間流量[A] (億m <sup>3</sup> /年)	農業用水量[B] (億m <sup>3</sup> /年)	消失率 [B/A]
淮河	269,283	1,000	622	253	0.41
海河	263,631	1,090	228	85	0.37
遼河	228,960	1,390	148	57	0.39

年間流量出典) 中華人民共和国国家統計局による公表値で、2005年値ではない。

### 3.1.8 降水量の河川への流出率（中国）

日本の河川は、流域面積が小さく、延長が短い。また、河川の縦断勾配は急峻であり、降雨の流出が早いという特徴がある。これを踏まえ、本調査では日本における降水量の河川への流出量は1.0と設定した。また、流域の特徴が日本と類似する韓国・ロシアについても日本と同様の考え方とした。一方、中国における長江や黄河は日本の河川と比較し、流域面積は非常に大きく、土地利用形態も大きく異なる。ここで、中国における降水量と降雨の河川への流出量を比較し、表-3.27に示す。

表-3.27 流域別河川流出量（単位：億 m<sup>3</sup>）

	降水量(①)	地表水資源量(②)	比率 (②/①)
中国全土	61,009.6	26,982.4	44.2%
遼河	1,804.0	454.0	25.2%
海河	1558.6	121.9	7.8%
黄河	3,427.7	657.3	19.2%
淮河	3397.0	1111.2	32.7%
長江	19126.3	9786.4	51.2%

出典) 水資源公報 (2005年)

※地表水資源量：毎年入れ替わる河川の淡水量であり、降水量のうち、河川に流出する量をいう。(地下水資源量は考慮していない)

表-3.27に示したとおり、中国における降水量の河川への流出量は、全国全土で44.2%であり、中国全土よりも低いのは海河や黄河であり、高い河川は長江である。

本調査では、生活系（農村部）、畜産系及び面源系（市街地を除く）排出負荷量について、「降水量の河川への流出比率」≒負荷量の河川への流出率と考え、流域ごとに表-3.27の比率を乗じて海域への流達負荷量を算定した。なお、データの整っていない直接排出区域の流出率は1.0として負荷量を計算した。

### 3.1.9 面源系負荷量の補正（日本・韓国・ロシア）

ここでは、日本・韓国・ロシアに関する面源系負荷量の補正の考え方を示す。なお、中国に関しては利水状況による消失率の設定や降水量の河川への流出率（3.1.6～3.1.8）で面源系負荷量が補正されている。

#### (1) 排出負荷量算定結果（韓国・日本）

日本及び韓国の河川において、前述の排出負荷量原単位を用いた場合の面源系（山林、水田、畑地、市街地）排出負荷量と河川の観測データより算出した面源系観測負荷量<sup>注1</sup>の比率を算定した（表-3.28）。以降、同比率を「面源系流出率<sup>注2</sup>」と称す。なお、通年を通して、流量及びCOD濃度の公表値を得られた河川は日本の石狩川、筑後川並びに韓国のハンガン、クンガン、ナクトンガン、ソンジンガン及びヨンサンガンの7河川であった。（ロシアの河川データは入手できなかった。）

注1：面源系観測負荷量 = (流量×水質) - 人為系計算負荷量（原単位法に基づく）

注2：面源系流出率 = (観測負荷量 - 人為系計算負荷量) ÷ 面源系計算負荷量

表-3.28 面源系流出率算定結果

	河川名	面源系流出率	降雨量 (mm)
日本	石狩川	1.69	1,240
	筑後川	1.61	1,325
韓国	漢江(ハンガン)	0.74	1,305
	錦江(クンガン)	3.50	1,352
	洛東江(ナクトンガン)	0.48	894
	蟾津江(ソンジンガン)	1.07	1,163
	榮山江(ヨンサンガン)	0.76	1,163

表-3.28 より、流域毎に面源系流出率は差が生じており (0.48~3.5)、この理由として次の事項が想定される。

- 河川に流達する負荷量 (河川への負荷量流達率) を全て 1.0 としたこと。
- 代表的な原単位を設定し、負荷量を算定したこと。
  - ※ 特に、面源系の負荷量原単位は、日本の原単位を調査した結果、非常に幅があることが確認されている。  
(後述の【参考】面源系汚濁負荷量原単位 (COD) を参照)
  - ※ 面源系原単位は、降雨量のほか、降雨回数や流域面積、土地利用状況、取水量状況等の地域特性により非常に幅がある。

## (2) 面源系負荷量の補正

表-3.28 より、本調査において算出した韓国及び日本の河川 7 地点における面源系流出率と同河川流域の年間降雨量 (2005 年実績) の関係を図-3.14 に示す。

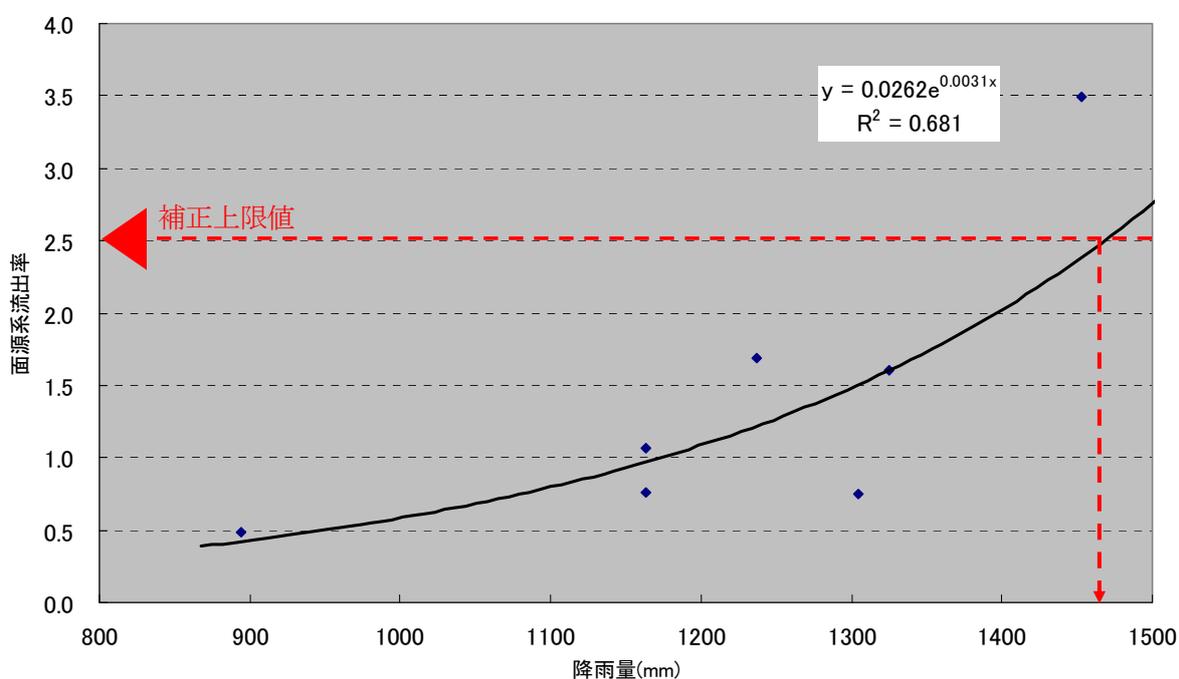


図-3.14 面源系流出率と降雨量の関係

図-3.14 より、面源系流出率と年間降雨量との間には、ある程度の相関性が見られた。ここでは決定係数が一番大きくなる指数関数で相関をとった。本調査では、上記で得られた相関式を用いて各流域における「面源系流出率」を算出し、同値をもって面源系計算負荷量を補正することとした。なお、補正上限値は面源系流出率 2.5 と仮定した。

ロシアの日本海側に流入する河川は延長が短いことから、日本や韓国と同様の特徴が想定される。このため、上記相関式を用いて面源系負荷量の補正を行った。

【参考】面源系汚濁負荷量原単位 (COD)

流総指針に記載されている調査結果例及び湖沼水質保全採用値 (11 湖沼の事例) を降雨量別に整理した結果を示す。なお、降雨量は、2000～2008 年の平均値を示す。図-3.15 のとおり、面源系の負荷量原単位は非常に幅がある。

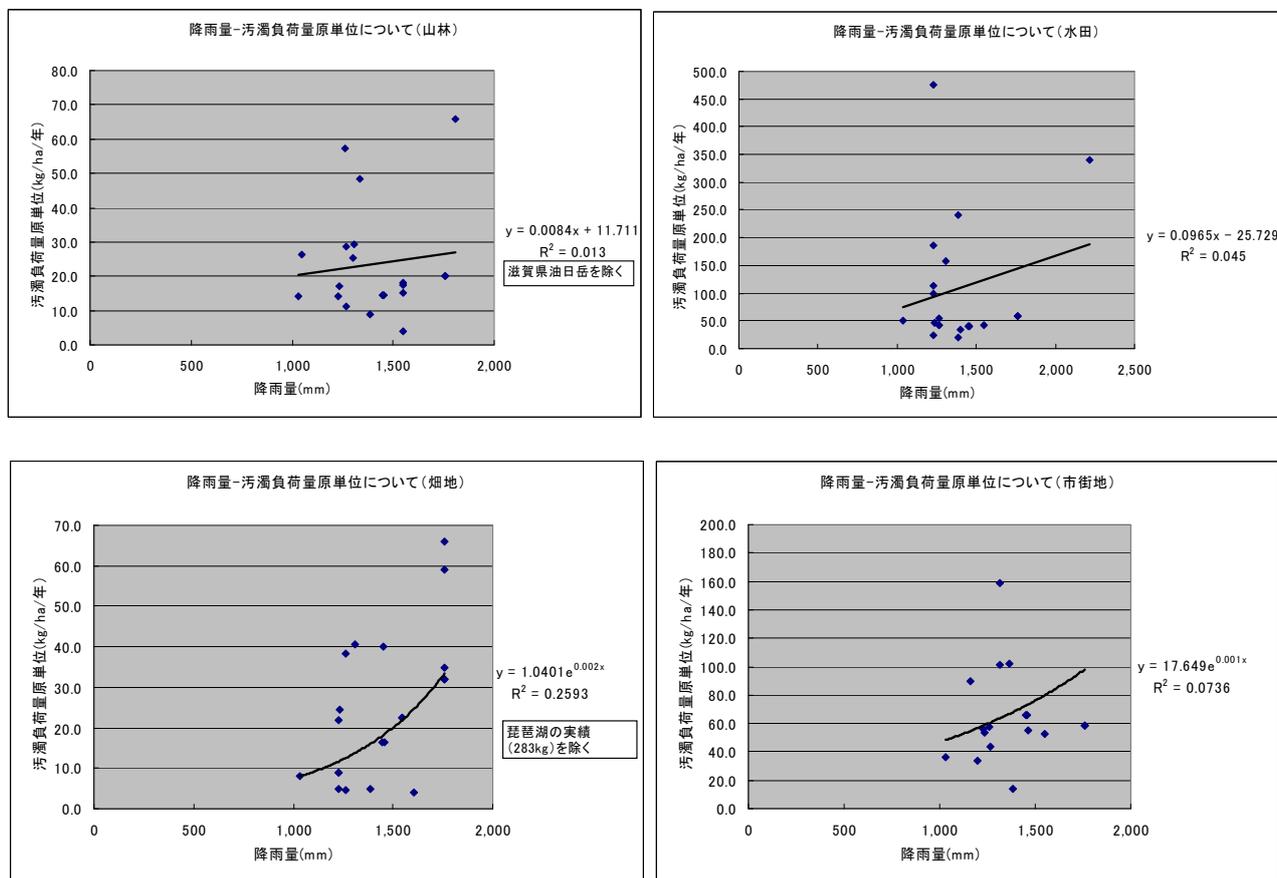


図-3.15 面源系汚濁負荷量原単位 (COD)

(3) 面源系負荷量補正前後の流出率

本調査では、面源系負荷量の計算値と実測値の整合性を高めるために、前述の方法で面源系汚濁負荷量の補正を行った。各河川における最下流水量水質観測地点において、実測負荷 ( $Q \times C$ ) と計算負荷の比較により流達率を算出した。図-3.16～18 に示すとおり、面源系汚濁負荷量の補正を行うことで、年間流達率は全体的におおよそ 1.0 に近づいた。(春季：3～5 月、夏季：6～8 月、秋季：9～11 月、冬季：12～2 月、及び年間値)

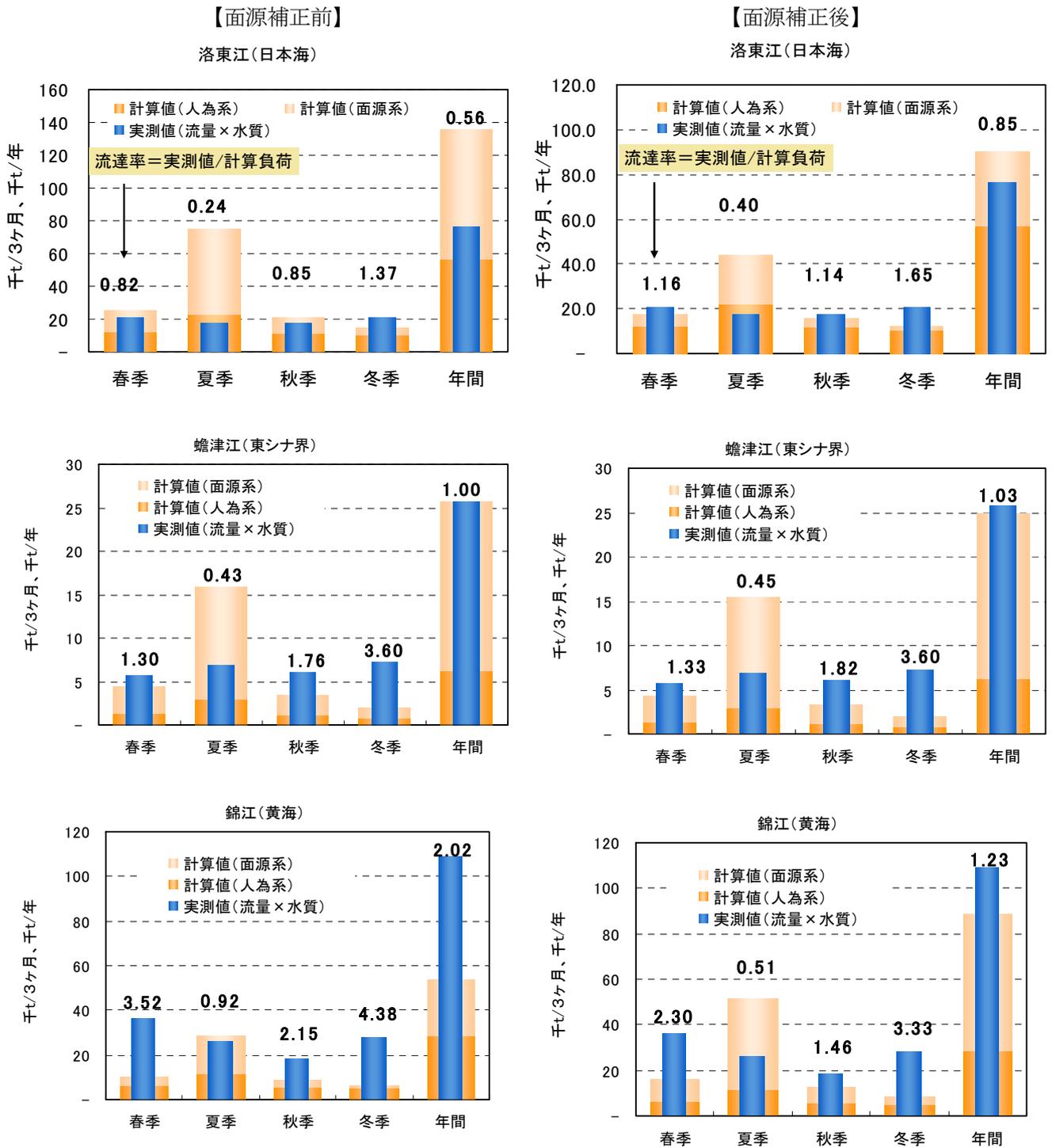


図-3.16 面源系汚濁負荷量の補正前後における流達率の比較(韓国)

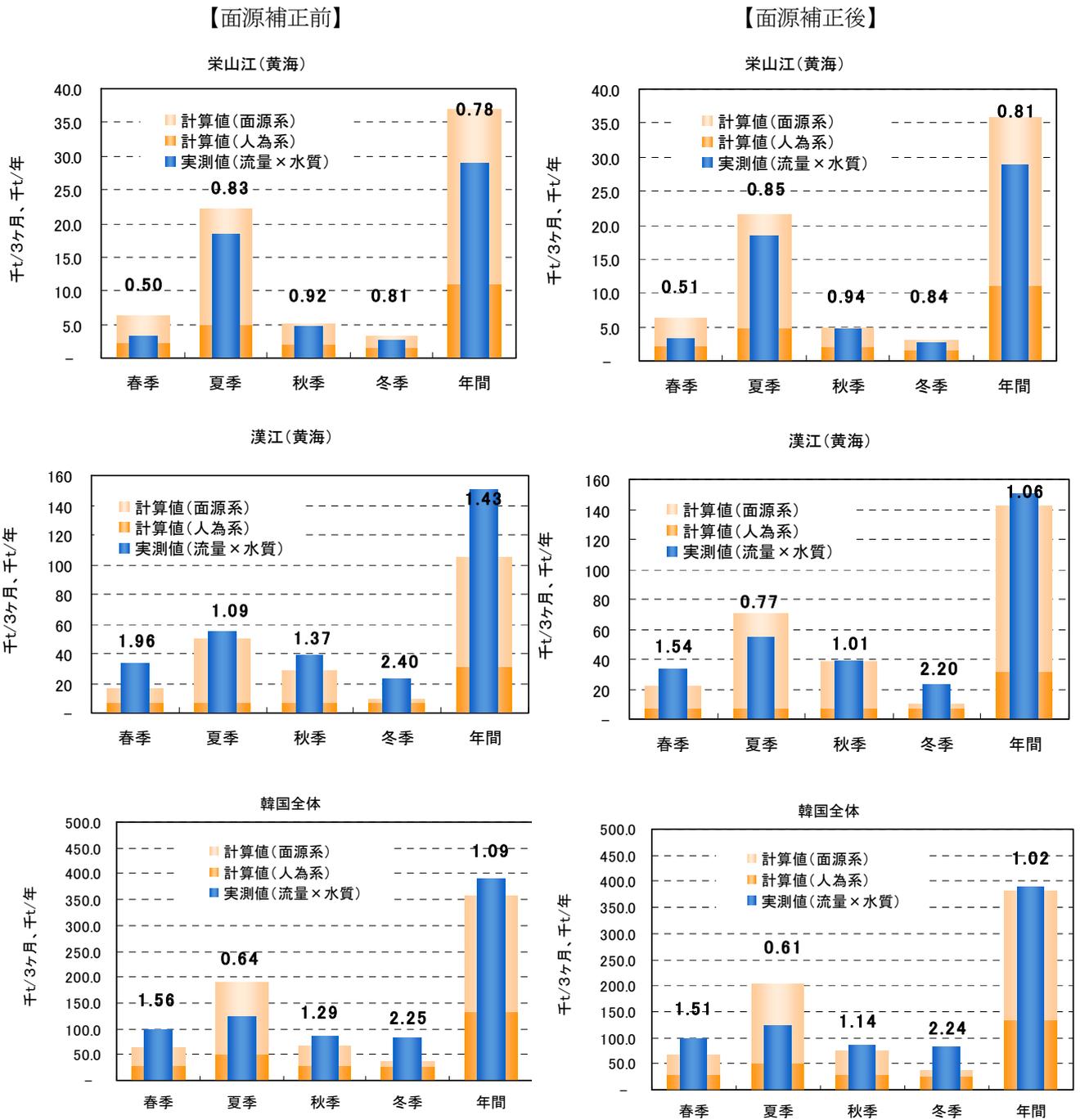
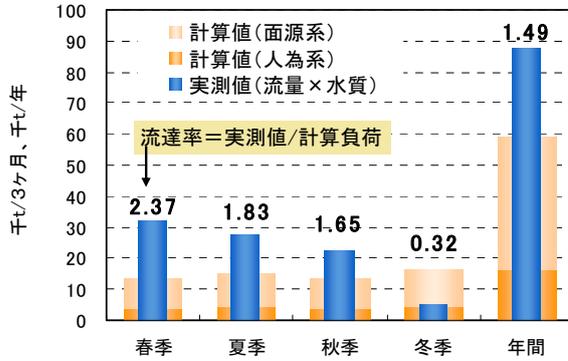


図-3.17 面源負荷量の補正前後における流達率の比較 (韓国)

【面源補正前】

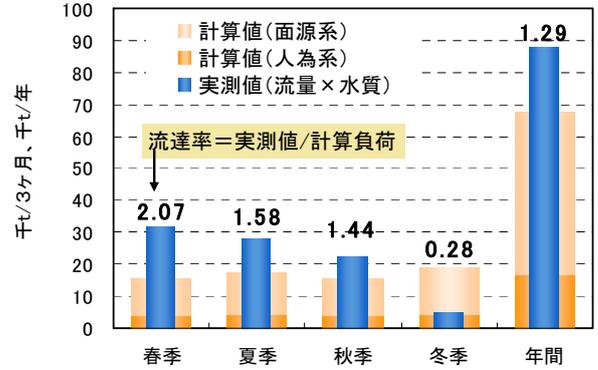
流域面積: 12,697 km<sup>2</sup>  
流域内平均年間降雨量: 1,240mm

石狩川流域最下流観測地点における流出率



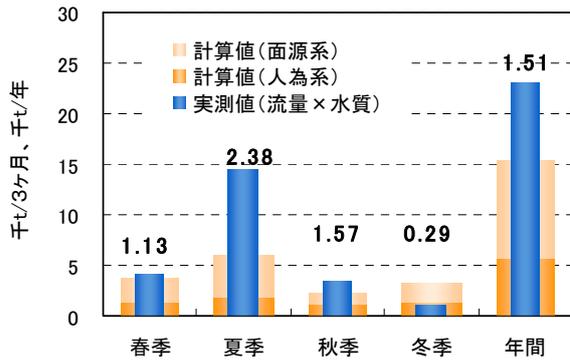
【面源補正後】

石狩川流域最下流観測地点における流出率



流域面積: 2,863 km<sup>2</sup>  
流域内平均年間降雨量: 1,325mm

筑後川流域最下流観測地点における流出率



筑後川流域最下流観測地点における流出率

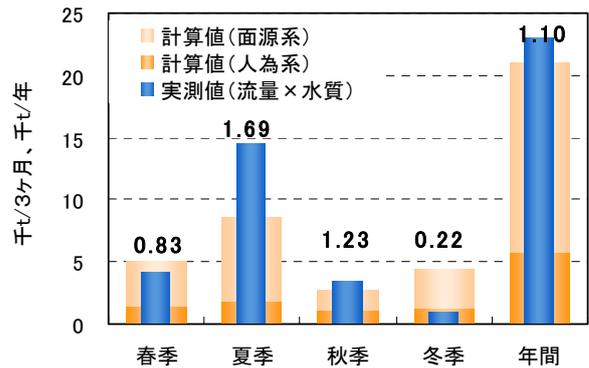


図-3.18 面源負荷量の補正前後における流達率の比較 (日本)

### 3.1.10 負荷量算定方法のまとめ

本調査における海域への流達負荷量の算定方法を以下にまとめる。

#### 【中国】(図-3.19 参照)

- 河川への流出率の考慮：発生源ごとの排出負荷量原単位により算出した計算負荷量に、「降水量の河川への流出率」を乗じる。流出率を乗じる排出負荷量は、降雨による流出が考えられる生活系（農村部）、畜産系及び面源系（市街地の除く）排出負荷量とする。
- 取水（地表水の農業用水利用）による負荷量の消失を考慮：発生源ごとの排出負荷量原単位により算出した人為系及び面源系計算負荷量に（1-消失率：河川流量に対する農業用水量の比率）を乗じる。
- 年間の流達負荷量の期別への配分は、降雨比率に基づき行うものとする。ただし、下水処理場及び工場排水の排出負荷は、四季による変化は生じないもの（年間×0.25）とする。

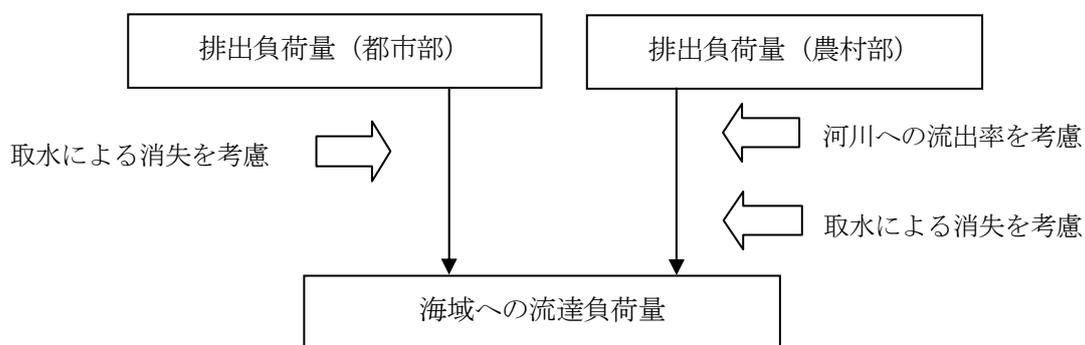


図-3.19 負荷量算定方法のイメージ (中国)

#### 【日本・韓国・ロシア】

- 人為系負荷量の年間流達負荷量は、各種発生源ごとの排出負荷量原単位を用いて算出する「計算負荷量」とする。(すなわち、流達率=1.0)
- 面源系排出負荷量は、各流域の年間降雨量に応じた補正を行う。補正係数は本調査で求めた相関式(図-3.14)により算出する。
- 年間の流達負荷量の期別への配分は、降雨比率に基づき行うものとする。ただし、下水処理場及び工場排水の排出負荷は、四季による変化は生じないもの（年間×0.25）とする。

## 3.2 陸域からの汚濁負荷モデルを用いた汚濁負荷量算出結果

### 3.2.1 現況解析結果

#### (1) 中国

中国の対象流域から年間に排出される汚濁負荷量は、図-3.20 及び表-3.29～31 に示す通り、COD が約 5,400 千 t/年、T-N が約 2,100 千 t/年、T-P が約 130 千 t/年程度と推定される。

海域別及び汚濁発生源別の内訳等に関する特徴を整理すると、以下の通りである。

- 海域別の割合は、COD は渤海が 14%、黄海 13%、東シナ海 73%、T-N は各々 18%、16%、66%、T-P は 16%、13、71% であり、東シナ海への流達負荷量が多く、渤海と黄海は同程度の流達負荷量となっている。
- 汚濁発生源別に見ると、COD は生活系が渤海では約 40%、黄海・東シナ海では約 30% である。工場系は渤海が高く約 30% であり、黄海・東シナ海は約 20% となっている。一方、面源系は渤海が低く約 20% となっており、黄海・東シナ海は約 40% となっている。
- T-N は生活系が約 10%、工場系は 10～20% 程度となっている。また、面源系は 40～60% 程度を占めている。
- T-P は生活系が約 50%、下水道から排出が渤海では約 30%、黄海・東シナ海では 10～20% 程度を占めている。面源系は渤海では約 10%、黄海・東シナ海では 20～30% 程度である。

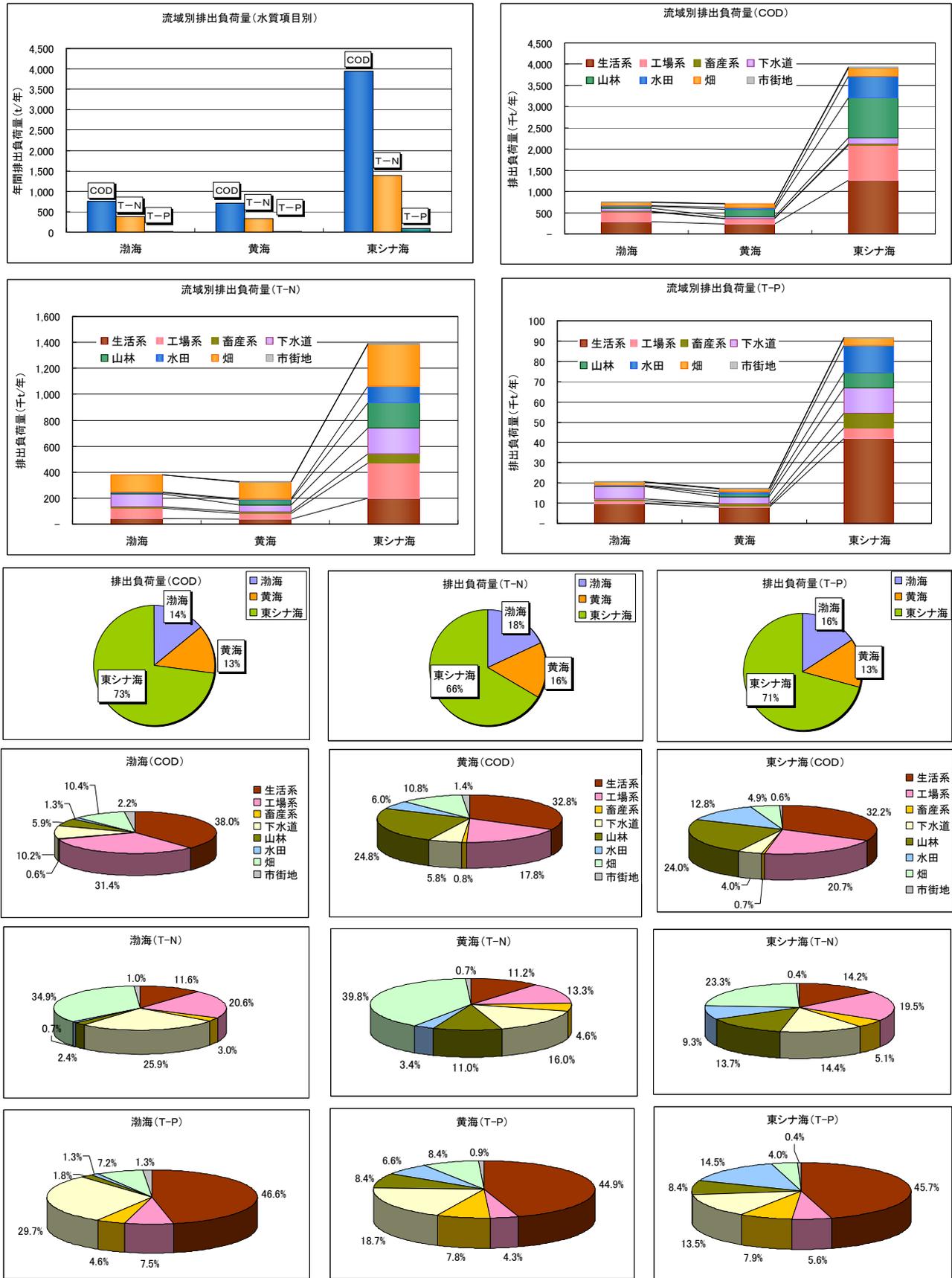


図-3.20 現況年(2005年)における流達負荷量の算出結果(中国)

表-3.29 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、COD t / 年)

海域名	ブロック	サブ ブロック	河川 流域	生活系				工場系				人為負荷				面源負荷					合計		
				中心部		小計		規則達成		規則未達成		小計		処理場		計		山林	水田	畑		市街地	小計
				農林部(合併)	0.252	0.327	0.078	0.512	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192	0.192						
渤海	B1	直排	遼河	20,942	-	2,324	23,266	18,485	2,860	21,344	40	19	7	66	6,398	51,075	3,860	2,334	1,387	770	8,551	59,626	
		B2R1	遼河	10,601	-	5,999	16,601	3,638	3,196	6,834	375	87	112	574	2,718	26,727	6,369	1,962	12,690	964	21,685	48,411	
		B2R2	遼河	2,990	-	2,067	5,056	4,690	759	5,449	101	44	21	166	917	11,588	1,358	1,359	3,424	291	6,432	18,020	
		小計	13,591	-	8,066	21,657	8,328	3,955	12,283	475	131	133	739	3,635	38,315	7,727	3,022	16,114	1,255	28,117	66,432		
		B3	直排	遼河	6,663	-	3,992	12,655	5,957	8,49	6,806	149	72	25	246	2,759	22,466	2,926	1,214	4,500	385	9,024	31,490
		B4	直排	遼河	6,655	-	3,005	9,660	14,861	1,564	16,425	89	53	16	188	2,806	29,050	3,124	751	2,058	1,247	7,180	36,230
	B5	直排	海河	59,138	-	12,292	71,430	65,875	8,059	73,934	330	159	58	546	28,818	174,729	2,819	247	8,351	6,056	17,474	192,202	
		B6	直排	海河	4,626	-	2,296	6,922	5,468	433	5,901	84	40	16	139	2,245	15,207	11	18	1,769	773	2,571	17,778
		B7K1	黄河	6,478	-	2,123	8,601	1,784	3,477	5,261	200	14	49	263	1,052	15,177	4,711	1	1,658	164	6,534	21,711	
		B7K2	黄河	1,289	-	1,110	2,399	489	536	1,024	63	12	9	84	305	3,812	655	37	2,107	87	2,885	6,697	
		B7K3	黄河	3,239	-	1,165	4,404	4,524	6,467	10,991	52	9	16	76	1,264	16,735	358	1,389	1,700	287	3,733	20,468	
		B7K4	黄河	893	-	569	1,461	512	770	1,282	33	5	16	54	317	3,115	175	0	1,295	262	1,732	4,847	
	B7	B7K5	黄河	4,507	-	816	5,322	1,983	2,949	4,932	50	24	83	1,604	11,942	804	-	2,024	210	3,038	14,979		
		B7K6	黄河	38,307	-	18,732	57,039	21,035	7,136	28,170	539	153	103	795	9,203	95,207	11,261	178	20,796	1,810	34,045	129,253	
		B7K7	黄河	19,498	-	14,652	34,150	19,474	4,003	23,477	423	195	77	695	7,456	65,779	5,931	626	8,558	1,814	16,928	82,707	
B7K8		黄河	9,271	-	1,379	10,650	11,730	635	12,364	68	32	13	113	4,699	27,826	9	64	1,431	272	1,775	29,601		
小計		83,481	-	40,545	124,026	61,531	25,971	87,503	1,427	429	307	2,163	25,900	239,592	23,904	2,294	39,568	4,905	70,671	310,263			
B8		直排	淮河	10,428	-	8,953	19,381	13,635	738	14,373	247	117	49	413	5,285	39,452	837	162	5,256	1,044	7,298	46,750	
黄海	K1	直排	黄海	207,525	-	81,473	288,998	194,141	44,428	238,569	2,842	1,021	609	4,472	77,847	609,885	45,207	10,242	79,002	16,434	150,886	760,771	
		K2	直排	淮河	7,083	-	2,694	9,777	10,846	1,678	12,524	65	31	11	107	2,164	24,572	4,449	960	2,734	313	8,456	33,028
		K3	直排	淮河	7,969	-	8,236	16,206	13,339	722	14,061	270	128	53	451	4,039	34,757	1,008	52	5,835	1,092	7,986	42,742
		K4	直排	淮河	4,849	-	9,332	14,181	7,406	481	7,887	172	107	40	319	3,012	25,399	863	2,135	4,043	1,069	8,110	33,509
		K5W1	淮河	5,070	-	6,204	11,274	3,296	900	4,196	220	108	37	365	1,463	17,298	1,749	2,869	3,637	298	8,553	25,850	
		K5W2	淮河	32,357	-	43,956	76,313	25,208	5,641	30,850	1,119	609	180	1,908	10,469	119,540	3,245	7,293	18,536	2,127	31,201	150,741	
	K5	K5W3	淮河	3,383	-	7,674	11,056	3,537	552	4,089	258	154	39	452	1,193	16,791	239	2,376	4,272	409	7,296	24,086	
		K5W4	淮河	20,537	-	25,102	45,638	26,236	1,876	28,112	401	329	97	827	12,179	86,757	625	7,479	9,739	2,324	20,166	106,923	
		K5W5	淮河	3,104	-	10,962	14,066	13,152	1,008	14,160	41	180	44	266	3,488	31,980	37	8,363	3,368	907	12,676	44,656	
		小計	64,450	-	93,897	158,347	71,430	9,977	81,407	2,040	1,382	396	3,818	28,792	272,365	5,894	28,380	39,552	6,065	79,891	352,256		
		計	103,803	-	130,749	234,552	110,599	16,544	127,143	3,430	1,855	564	5,849	41,233	408,778	177,264	43,066	77,049	9,833	307,212	715,990		
		H1	H1C1	長江	3,331	-	5,568	8,899	2,022	1,766	3,788	288	99	23	411	627	13,726	41,066	2,812	3,463	276	47,616	61,342
	H1C2	長江	56,279	-	82,101	138,380	48,465	23,317	171,696	2,720	1,912	194	4,826	12,935	227,922	134,428	39,922	37,885	2,065	214,300	442,223		
	H1C3	長江	93,977	-	140,181	234,158	75,000	23,059	98,059	4,326	3,115	346	7,787	23,713	363,716	149,667	63,639	67,396	1,698	282,400	646,116		
	H1C4	長江	67,151	-	137,311	204,462	77,899	27,995	105,894	2,384	2,996	192	6,072	16,859	333,287	188,221	92,129	22,838	3,710	306,897	640,184		
H1C5	長江	68,997	-	59,842	128,839	47,562	19,010	66,572	1,583	1,124	163	2,870	20,977	219,259	35,456	39,401	24,933	2,765	102,556	321,814			
H1	H1C6	長江	52,071	-	70,889	122,960	38,289	9,230	47,519	1,078	716	26	1,821	10,111	182,411	97,093	62,745	9,390	1,908	171,136	353,547		
	H1C7	長江	19,465	-	21,828	41,293	13,747	1,114	14,861	56	40	8	104	7,268	63,526	9,864	25,770	927	573	37,135	100,661		
	H1C8	長江	47,306	-	55,839	103,144	173,854	14,388	188,242	87	296	68	450	40,144	331,981	6,611	57,528	5,900	5,954	75,993	407,974		
	小計	408,576	-	573,559	982,135	476,838	119,879	596,718	13,022	10,298	1,020	24,341	132,634	1,735,827	662,407	389,946	172,731	18,950	1,238,006	2,975,861			
	H2	直排	その他	55,551	-	231,002	286,553	201,233	18,609	490,6	906	2,340	3,403	25,259	535,086	281,519	18,648	6,488	427,691	962,777			
	計	464,127	-	804,561	1,268,688	678,071	138,488	816,559	13,928	12,648	1,167	27,743	157,923	2,270,913	943,926	503,982	192,379	25,438	1,665,725	3,896,638			
合計	775,454	-	1,016,784	1,792,238	982,811	199,460	1,182,271	20,201	15,523	2,341	38,064	277,003	3,289,576	1,196,397	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,413,399				

表-3.30 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-N t / 年)

海域名	ブロック	サブブロック	河川流域	人為負荷										面源負荷						合計						
				生活系					工場系					畜産系			下水				計	山林	水田	畑	市街地	小計
				中心部	農村部(分散)	農村未処理	小計	規制達成	規制未達成	牛・馬	豚	羊	小計	処理場	小計	山	水	畜	山							
渤海	流出率 (降雨量に対する地表水 流出量比率を採用)	直排	遼河	B1	1,000	0.252	0.252	7,300	372	1,000	1,000	98	52	20	170	8,123	19,106	783	650	2,338	182	3,953	23,060			
				B2R1	1,590	-	960	1,779	415	1,364	906	230	342	342	342	1,479	9,259	1,292	426	21,394	228	23,340	32,599			
				B2R2	448	-	331	1,856	99	1,758	243	117	64	424	117	64	424	4,224	276	349	5,772	69	6,465	10,689		
				小計	2,039	-	1,291	3,330	514	3,636	1,150	347	406	1,903	4,615	13,483	1,568	297	29,805	297	29,805	43,289				
				B3	1,299	-	639	1,938	2,233	2,343	361	191	75	627	3,503	8,412	3,503	8,412	594	311	7,586	91	8,582	16,994		
				B4	998	-	481	1,479	5,570	203	5,774	216	141	48	405	3,562	11,220	634	193	3,469	295	4,591	15,811			
	渤海	直排	海河	B5	8,871	-	1,968	10,839	24,691	1,048	25,738	798	423	175	1,395	36,588	74,560	572	63	14,079	1,434	16,149	90,709			
				B6	694	-	368	1,061	2,050	56	2,106	202	106	48	356	2,850	6,373	2	5	2,982	183	3,172	9,545			
				B7K1	972	-	340	1,312	669	452	1,121	483	36	151	670	1,336	4,438	956	0	2,795	39	3,790	8,229			
				B7K2	193	-	178	371	183	70	253	153	31	28	211	387	1,222	133	9	3,551	21	3,714	4,937			
				B7K3	486	-	186	672	1,696	841	2,536	125	25	47	197	1,605	5,010	73	356	2,865	68	3,362	8,372			
				B7K4	134	-	91	225	192	100	292	79	15	48	142	403	1,062	35	0	2,184	62	2,281	3,343			
渤海	直排	黄河	B7K5	676	-	131	807	743	383	1,127	122	23	72	217	2,037	4,187	163	-	3,413	50	3,625	7,812				
			B7K6	5,746	-	2,999	8,745	7,884	8,812	1,304	407	313	2,024	11,684	31,265	2,285	46	35,059	429	37,818	69,083					
			B7K7	2,925	-	2,346	5,270	7,299	520	1,024	518	234	1,776	4,466	24,333	1,203	161	14,427	429	16,220	40,553					
			B7K8	1,391	-	221	1,611	4,396	83	4,479	163	85	41	289	5,965	12,344	2	16	2,494	64	2,489	14,839				
			小計	12,522	-	6,491	19,013	23,063	3,376	26,439	3,454	1,140	933	5,827	32,883	83,862	4,850	588	66,706	1,161	73,305	157,167				
			B8	1,564	-	1,433	2,997	5,111	96	5,206	598	311	148	1,057	6,710	15,972	170	41	8,860	247	9,319	25,290				
黄海	直排	アムール	計	31,129	-	13,043	44,172	72,766	5,776	78,542	6,876	2,711	1,854	11,441	98,835	232,989	9,173	2,626	133,187	3,891	148,877	381,866				
			K1	2,918	-	2,656	5,573	2,841	479	3,320	2,137	548	197	2,882	4,095	15,871	33,488	2,959	41,954	307	78,708	94,579				
			K2	1,062	-	431	1,494	4,065	218	4,283	157	83	33	273	2,748	8,797	903	246	4,609	74	5,832	14,630				
			K3	1,195	-	1,319	2,514	5,000	94	5,094	653	339	162	1,153	5,128	13,889	204	13	9,837	259	10,313	24,202				
			K4	727	-	1,494	2,221	2,776	63	2,838	417	284	121	822	3,825	9,706	175	547	6,815	253	7,791	17,497				
			K5W1	760	-	993	1,754	1,236	117	1,353	532	288	112	932	1,857	5,895	355	736	6,131	71	7,292	13,187				
	黄海	直排	淮河	K5W2	4,854	-	7,037	11,890	9,448	733	10,182	2,708	1,618	548	4,873	13,291	40,237	658	1,870	31,250	504	34,281	74,518			
				K5W3	507	-	1,228	1,736	1,326	72	1,397	625	410	120	1,154	1,515	5,803	48	609	7,202	97	7,956	13,759			
				K5W4	3,080	-	4,018	7,099	9,833	244	10,077	971	875	294	2,140	15,463	34,779	127	1,918	16,418	550	19,013	53,791			
				K5W5	466	-	1,755	2,221	4,930	100	479	133	712	4,429	12,422	8	2,144	5,678	215	8	6,678	215	8,045	20,467		
				小計	9,668	-	15,032	24,699	26,773	1,297	28,070	4,935	3,670	1,207	9,812	36,555	99,136	1,196	7,277	66,678	1,436	76,588	175,723			
				計	15,570	-	20,931	36,502	41,454	2,151	43,605	8,299	4,925	1,719	14,942	52,350	147,339	35,967	11,043	129,894	2,328	179,232	326,631			
東シナ海	直排	長江	H1C1	500	-	891	1,391	758	230	987	698	264	71	1,033	797	4,208	8,332	721	5,838	65	14,956	19,164				
			H1C2	8,442	-	13,143	21,585	18,165	3,031	21,197	6,581	5,076	591	12,248	16,422	71,451	27,275	10,236	63,869	489	101,869	173,321				
			H1C3	14,096	-	22,441	36,538	28,111	2,998	31,109	10,467	8,271	1,053	19,791	30,106	117,543	30,367	16,318	113,620	402	160,707	278,250				
			H1C4	10,073	-	21,982	32,055	29,198	3,639	32,837	6,978	7,955	583	15,517	21,404	101,812	38,190	23,623	38,502	878	101,193	203,005				
			H1C5	10,350	-	9,580	19,930	17,827	2,471	20,298	3,830	2,985	497	7,312	26,633	74,172	7,194	10,103	42,033	655	59,985	134,157				
			H1C6	7,811	-	11,348	19,159	14,351	1,200	15,551	2,608	1,902	80	4,590	12,837	52,137	19,700	16,088	15,829	452	52,070	104,207				
	東シナ海	直排	長江	H1C7	2,920	-	3,494	6,414	5,153	145	5,297	136	106	23	201	9,227	21,204	2,001	6,608	1,563	136	10,308	31,512			
				H1C8	7,096	-	8,939	16,035	65,163	1,870	67,033	209	785	207	1,201	50,968	135,237	1,341	14,751	9,946	1,410	27,448	162,685			
				小計	61,286	-	91,820	153,106	178,725	15,584	194,309	31,507	27,343	3,106	61,956	168,393	577,764	134,401	98,448	291,200	4,487	528,537	1,106,301			
				H2	8,333	-	36,981	45,313	75,425	2,419	77,844	2,192	6,238	447	8,878	32,107	164,142	57,120	30,778	33,124	1,536	122,558	286,700			
				小計	69,619	-	128,800	198,419	254,150	18,003	272,153	33,699	33,582	3,554	70,834	200,500	741,996	191,521	129,226	324,324	6,023	651,095	1,393,001			
				計	116,318	-	162,775	279,093	368,370	25,930	394,300	48,874	41,217	7,126	97,217	351,685	1,122,294	236,660	142,895	587,405	12,243	979,203	2,101,498			

表-3.31 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-P t / 年)

海域名	ブロック	サブブロック	河川流域	生活系										人為負荷										計	面源負荷					合計
				中心部		農村部(合併)		農村未処理		小計		工場系		小計		下水処理場		計		山林	水田	畑	市街地		小計					
				農材運(合併)	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252	0.252		0.252	0.252				
渤海	B1	直排	遼河	698	-	76	775	83	43	126	4	8	3	15	502	1,417	32	67	26	12	137	1,554								
		B2R1	遼河	353	-	197	551	16	64	38	37	42	117	213	946	52	44	239	15	351	1,296									
		B2R2	遼河	100	-	68	168	21	11	32	10	8	37	72	309	11	36	65	5	116	425									
		小計	453	-	265	718	37	59	97	48	56	50	154	285	1,255	63	80	304	20	467	1,721									
		B3	直排	遼河	289	-	131	420	27	13	40	15	9	55	216	731	24	32	85	6	147	878								
		B4	直排	海河	222	-	99	321	67	23	90	23	6	38	220	669	26	20	39	20	104	773								
		B5	直排	海河	1,971	-	404	2,376	296	121	417	33	69	22	123	2,260	5,176	23	7	157	96	283	5,459							
		B6	直排	海河	154	-	76	230	25	6	31	8	17	6	32	176	468	0	0	33	12	46	515							
		B7K1	黄河	216	-	70	286	8	52	60	20	6	19	45	83	473	39	0	31	3	73	546								
		B7K2	黄河	43	-	37	79	2	8	10	6	5	3	15	24	40	128	5	1	40	1	47	176							
		B7K3	黄河	108	-	38	146	20	97	117	5	4	6	15	99	378	3	37	32	5	76	454								
		B7K4	黄河	30	-	19	48	2	12	14	3	2	6	12	25	99	1	0	24	4	30	129								
B7K5	黄河	150	-	27	177	9	44	53	5	4	9	18	126	374	7	-	38	3	48	422										
B7K6	黄河	1,277	-	616	1,893	95	107	202	54	66	39	159	722	2,975	92	5	392	29	518	3,493										
B7K7	黄河	650	-	482	1,132	88	60	148	42	84	29	156	585	2,020	49	16	161	29	255	2,275										
B7K8	黄河	309	-	45	354	53	10	62	7	14	5	26	369	811	0	2	27	4	33	844										
小計	2,783	-	1,334	4,116	277	390	666	143	185	116	444	2,031	7,258	196	60	746	78	1,080	8,338											
B8	直排	准河	348	-	294	642	61	11	72	25	50	18	94	415	1,233	7	4	99	17	127	1,349									
計	6,917	-	2,680	9,598	873	666	1,540	285	440	230	955	6,106	18,197	371	270	1,489	261	2,391	20,888											
黄海	K1	直排	アムール	648	-	546	1,194	34	55	89	88	24	202	253	1,738	1,355	304	469	21	2,149	3,887									
		K2	直排	遼河	236	-	89	325	49	25	74	7	13	4	24	170	592	37	25	52	118	711								
		K3	直排	准河	266	-	271	537	60	11	71	27	55	20	102	317	1,026	8	1	110	137	1,163								
		K4	直排	准河	162	-	307	469	33	7	41	17	46	15	78	236	824	7	56	76	17	156	980							
		K5W1	准河	169	-	204	373	15	14	28	22	47	14	83	115	599	14	76	69	5	163	762								
		K5W2	准河	1,079	-	1,446	2,524	113	85	198	112	263	68	443	821	3,986	27	192	349	34	602	4,588								
		K5W3	准河	113	-	252	365	16	8	24	26	67	15	107	94	590	2	63	81	6	152	742								
		K5W4	准河	685	-	826	1,510	118	28	146	40	142	36	219	955	2,830	5	197	184	37	423	3,253								
		K5W5	准河	103	-	361	464	59	15	74	4	78	17	98	274	910	0	220	63	14	298	1,209								
		小計	2,148	-	3,089	5,237	321	150	471	204	596	150	950	2,258	8,916	48	748	745	96	1,638	10,554									
		計	3,460	-	4,301	7,761	497	248	746	344	799	213	1,356	3,234	13,097	1,456	1,134	1,452	156	4,198	17,295									
		東シナ海	H1	H1C1	長江	111	-	183	294	9	26	36	29	43	9	80	459	337	74	65	4	481	940							
H1C2	長江			1,876	-	2,701	4,577	218	350	568	272	824	73	1,170	1,014	7,329	1,104	1,952	714	33	2,902	10,231								
H1C3	長江			3,133	-	4,611	7,744	337	346	683	433	1,343	131	1,907	1,860	12,193	1,229	1,676	1,270	27	4,203	16,396								
H1C4	長江			2,238	-	4,517	6,755	380	420	770	289	1,291	72	1,653	1,322	10,500	1,546	2,427	430	59	4,462	14,962								
H1C5	長江			2,300	-	1,968	4,268	214	285	499	159	485	62	705	1,645	7,117	291	1,038	470	44	1,843	8,960								
H1C6	長江			1,736	-	2,332	4,068	172	138	311	108	309	10	427	793	5,598	797	1,653	177	30	2,657	8,255								
H1C7	長江			649	-	718	1,367	62	17	79	6	17	3	26	570	2,041	81	679	17	9	786	2,828								
H1C8	長江			1,577	-	1,837	3,414	782	216	998	9	127	26	162	3,149	7,722	54	1,515	111	94	1,775	9,497								
小計	13,619			-	18,867	32,486	2,145	1,798	3,943	1,304	4,439	385	6,128	10,403	52,960	5,440	10,113	3,256	300	1,109	72,070									
H2	直排			その他	1,852	-	7,599	9,450	905	279	1,184	91	1,013	56	1,983	13,777	2,312	3,162	370	103	5,947	19,724								
計	15,471			-	26,466	41,937	3,050	2,077	5,127	1,395	5,452	441	7,287	12,386	66,737	7,752	13,275	3,626	403	25,056	91,794									
合計	25,848			-	33,447	59,295	4,420	2,992	7,412	2,023	6,691	884	9,598	21,726	98,032	9,579	14,679	6,567	820	31,645	129,677									

## (2) 日本

日本の対象流域から年間に排出される汚濁負荷量は、図-3.21 及び表-3.32～34 に示す通り、COD が約 700 千 t / 年、T-N が約 300 千 t / 年、T-P が約 20 千 t / 年程度と推定される。

海域別及び汚濁発生源別の内訳等に関する特徴を整理すると、以下の通りである。

- 海域別の割合は、日本海が 80～90%程度である。
- 汚濁発生源別に見ると、COD は日本海の生活系が 10%未満、東シナ海が約 20%であり、人為系が約 30～40%、面源系 60～70%となっている。
- T-N は、日本海の生活系が 10%未満であり、東シナ海が約 20%である。下水処理は約 20%となっている。面源系は、日本海が約 70%、東シナ海が約 40%となっている。
- T-P は、日本海の生活系が約 20%であり、東シナ海が約 30%となっている。下水処理は日本海が約 30%、東シナ海が約 20%となっている。面源系は、日本海が約 40%、東シナ海が約 20%となっている。

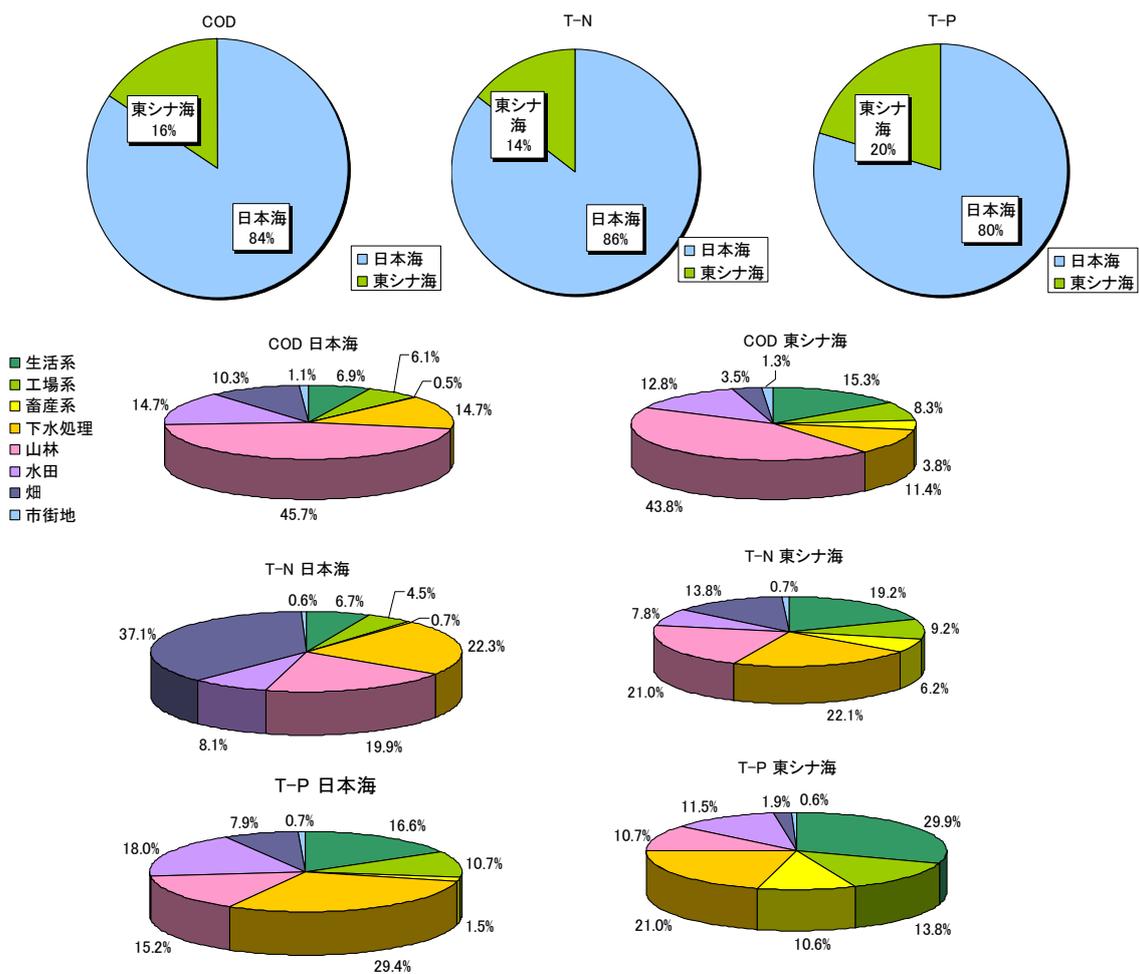
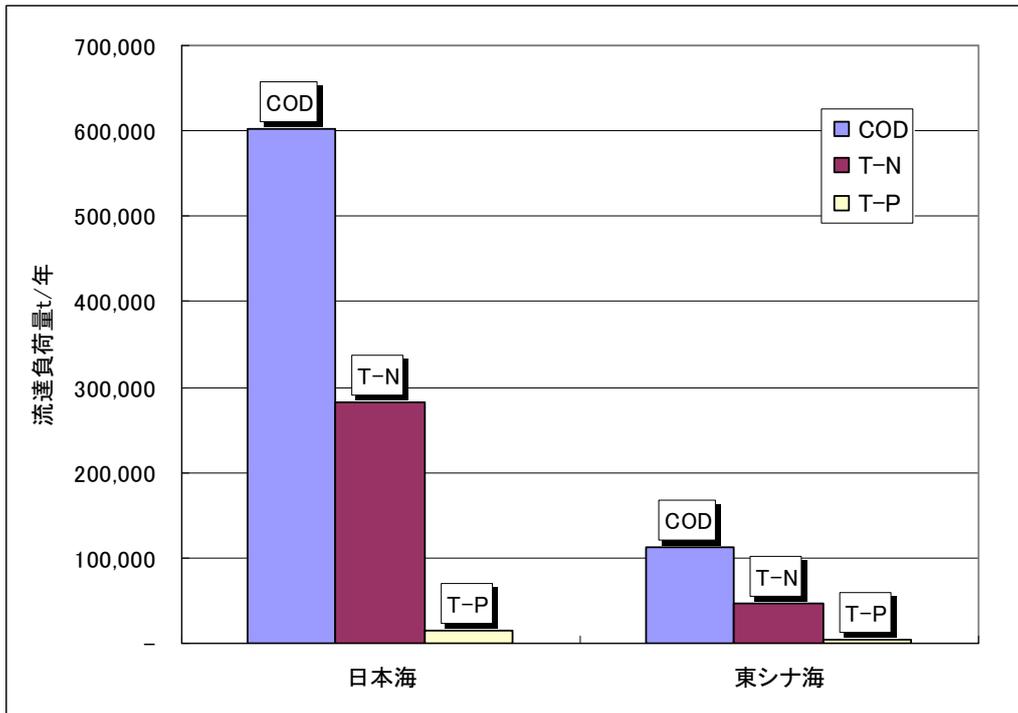


図-3.21 現況年（2005年）における流達負荷量の算出結果（日本）

表-3.32 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、COD t / 年)

海域名	地域区分	河川流域	ブロック	面源 補正值	人為負荷										面源負荷					合計
					生活系				工場系		畜産系		下水 処理場	計	山林	水田	畑	市街地	小計	
					中心部	農村部等		農村部 その他	小計	牛	豚	小計								
						農村部等 勢北圏等	農村部 その他													
北海道	天塩川	天塩川	1.21	104	19	76	199	199	496	15	511	602	1,511	11,178	1,272	947	12	13,409	14,920	
		石狩川	1.21	1,020	107	441	1,568	2,281	432	144	576	22,655	27,080	13,385	13,730	5,424	569	33,108	60,188	
		直排	1.21	798	37	267	1,102	1,849	163	50	213	3,946	7,110	22,873	1,183	1,765	161	25,982	33,092	
	小計	小計	1,922	163	784	2,869	4,329	1,091	209	1,300	27,203	35,701	47,436	16,185	8,137	742	72,500	108,201		
		岩木川	2.50	768	115	503	1,386	11	12	23	1,770	4,521	9,320	2,263	1,138	65	12,785	17,306		
		米代川	2.50	916	38	247	1,201	600	27	27	323	2,151	-	-	-	-	-	-	2,151	
	東北	雄物川	雄物川	2.50	1,570	118	658	2,346	1,278	46	55	101	1,668	5,393	20,453	890	3,165	115	24,623	30,016
			最上川	2.50	1,905	191	947	3,043	1,203	204	50	254	2,582	3,390	33,240	3,390	3,668	243	40,540	47,622
			阿賀野川	2.50	420	26	116	562	581	19	19	249	1,411	1,411	6,743	1,673	830	90	9,335	10,746
		小計	阿賀野川上流	0.72	680	97	657	1,434	654	31	7	38	504	2,630	7,584	562	245	19	8,410	11,040
直排			2.50	1,727	211	741	2,679	2,389	91	94	185	1,947	7,200	29,715	3,935	3,595	90	37,335	44,535	
小計			7,986	796	3,869	12,651	8,047	429	218	647	9,043	30,388	12,712	12,640	621	133,028	163,416			
北陸		信濃川	信濃川	2.50	4,004	166	658	4,828	5,635	41	68	109	6,434	17,006	18,760	5,728	2,240	230	26,958	43,964
			信濃川上流	0.39	2,137	356	638	3,131	1,223	135	52	187	3,912	8,453	2,595	1,686	425	72	4,778	13,231
			関川	2.50	99	156	402	657	623	7	3	10	2,021	3,311	4,740	1,728	583	65	7,115	10,426
		小計	神通川	2.50	262	73	235	570	1,056	5	5	3,873	5,504	2,463	1,180	673	550	4,865	10,369	
	神通川上流		0.39	107	41	64	212	206	66	5	71	391	880	1,080	294	24	46	1,445	2,325	
	九頭竜川		2.50	1,120	122	476	1,718	614	23	23	2,219	4,574	9,430	5,770	2,393	383	17,975	22,549		
	近畿	北陸直排	北陸直排	2.50	3,834	503	1,234	5,571	8,889	67	7	74	12,665	27,199	33,125	14,093	8,208	2,568	57,993	85,192
			小計	11,563	1,417	3,707	16,687	18,246	344	135	479	31,515	66,927	72,192	30,478	14,544	3,913	121,128	188,055	
			由良川	2.50	700	96	246	1,042	106	22	22	825	1,995	7,348	2,285	2,818	485	12,935	14,930	
		小計	近畿直排	2.50	214	129	68	411	169	26	7	33	743	1,356	3,928	6,445	2,850	25	13,248	14,604
小計			914	225	314	1,453	275	48	55	1,568	3,351	11,275	8,730	5,668	510	26,183	29,534			
千代川			2.50	231	95	82	408	165	22	22	1,269	1,864	2,318	1,630	1,080	90	5,118	6,982		
中国		斐伊川	斐伊川	2.50	357	176	301	834	866	61	3	64	4,005	5,769	3,598	6,230	4,250	65	14,143	19,912
			江の川	2.50	436	112	717	1,265	690	77	8	85	723	2,763	10,883	1,888	6,313	90	19,173	21,936
			高津川	2.50	290	14	147	451	145	15	15	65	676	5,915	173	625	25	6,738	7,414	
		小計	中国直排	2.50	1,506	288	890	2,684	1,029	194	32	226	1,850	5,789	13,340	9,813	8,300	218	31,670	37,459
	小計		2,820	685	2,137	5,642	2,895	369	43	412	7,912	16,861	19,733	20,568	488	76,840	93,701			
	遠賀川		0.62	185	667	185	1,037	2,635	28	28	458	4,158	112	298	112	69	1,054	5,212		
	九州	九州直排	九州直排	0.62	487	296	149	932	362	51	18	69	10,770	12,133	698	391	276	431	1,796	13,929
			小計	672	963	334	1,969	2,997	79	18	97	11,228	16,291	1,273	689	388	500	2,850	19,141	
			計	25,877	4,249	11,145	41,271	36,789	2,360	630	2,990	88,469	169,519	275,283	88,527	61,944	6,774	432,528	602,047	
		九州	筑後川	1.59	1,613	530	994	3,137	1,666	287	48	335	2,823	7,961	5,112	5,007	574	235	10,928	18,889
緑川			1.59	288	42	310	640	642	92	33	125	194	1,601	2,568	1,030	153	105	3,856	5,457	
直排			1.59	5,189	2,018	6,150	13,357	6,957	2,362	1,425	3,787	9,697	33,798	41,273	8,247	3,134	1,081	53,736	87,534	
東シナ海		小計	東シナ直排	1.59	7,090	2,590	7,454	17,134	9,265	2,741	1,506	4,247	12,714	43,360	48,953	14,285	3,861	1,421	68,519	111,879
			計	32,967	6,839	18,599	58,405	46,034	5,101	2,136	7,237	101,183	212,879	324,236	102,811	65,805	8,195	501,047	713,926	

表-3.33 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-N t / 年)

海域名	河川流域	ブロック	面源 補正值	人為負荷										面源負荷					合計
				生活系			工場系		畜産系			下水 処理場	計	山林	水田	畑	市街地	小計	
				中心部	農村部 浄化槽等	その他	小計	牛	豚	小計									
北海道	天塩川	天塩川	1.21	42	22	28	92	42	393	8	401	314	848	2,268	326	1,597	3	4,195	5,043
	石狩川	石狩川	1.21	400	128	161	689	474	343	70	413	12,979	14,555	2,716	3,521	9,144	135	15,515	30,070
	北海道直排	北海道直排	1.21	307	44	96	447	383	128	24	152	1,703	2,685	4,641	303	2,977	38	7,959	10,644
	小計			748	195	285	1,228	898	644	102	966	14,996	18,088	9,625	4,150	13,719	176	27,669	45,757
東北	岩木川	岩木川	2.50	317	138	183	638	231	9	6	15	1,007	1,890	1,891	580	1,916	15	4,402	6,292
	米代川	米代川	2.50	369	47	89	505	120	21	21	212	859	-	-	-	-	-	-	859
	雄物川	雄物川	2.50	646	143	239	1,029	256	37	27	64	1,087	2,436	4,150	228	5,337	27	9,742	12,178
	最上川	最上川	2.50	796	229	345	1,370	803	161	25	186	2,090	4,449	6,744	869	6,182	57	13,853	18,302
北陸	阿賀野川	阿賀野川	2.50	165	31	42	238	224	15	-	15	693	693	1,368	429	1,401	21	3,219	3,912
	阿賀野川上流	阿賀野川上流	0.72	282	116	238	636	281	24	3	27	505	1,449	1,539	144	413	4	2,100	3,549
	直排	東北直排	2.50	89	29	34	151	93	4	17	21	85	350	6,029	1,009	6,062	21	13,121	13,471
	小計			2,664	732	1,170	4,566	2,007	271	79	350	5,203	12,125	21,721	3,260	21,310	147	46,438	58,563
北陸	信濃川	信濃川	2.50	1,560	201	239	2,001	2,167	32	33	65	5,602	9,836	3,806	1,469	3,775	54	9,105	18,941
	信濃川上流	信濃川上流	0.39	894	426	232	1,551	408	107	25	132	3,902	5,993	526	432	717	17	1,693	7,686
	関川	関川	2.50	51	187	146	384	240	5	2	7	1,427	2,058	962	443	982	15	2,402	4,460
	神通川	神通川	2.50	126	88	85	299	293	4	-	4	2,725	3,321	500	303	1,135	130	2,067	5,388
近畿	神通川上流	神通川上流	0.39	56	49	23	129	51	53	3	55	287	522	219	76	40	11	346	868
	九頭竜川	九頭竜川	2.50	457	146	173	776	410	18	-	18	2,255	3,459	1,913	1,480	4,033	91	7,516	10,975
	北陸直排	北陸直排	2.50	1,618	602	449	2,670	2,705	53	4	57	8,399	13,831	6,721	3,614	13,838	608	24,781	38,611
	小計			4,762	1,700	1,348	7,810	6,274	272	66	338	24,596	39,019	14,648	7,815	24,521	926	47,909	86,928
中国	由良川	由良川	2.50	304	115	89	509	211	18	-	18	651	1,390	1,491	586	4,750	115	6,941	8,331
	近畿直排	近畿直排	2.50	97	154	25	276	70	20	4	24	595	965	797	1,653	4,806	6	7,262	8,227
	小計			402	270	114	785	281	38	4	42	1,246	2,355	2,288	2,239	9,555	121	14,203	16,557
	千代川	千代川	2.50	101	115	30	246	124	17	-	17	680	1,067	470	418	1,819	21	2,729	3,796
九州	斐伊川	斐伊川	2.50	183	211	110	504	347	48	1	50	1,176	2,077	730	1,598	7,165	15	9,507	11,584
	江の川	江の川	2.50	189	135	261	585	719	61	4	65	452	1,821	2,208	484	10,642	21	13,355	15,176
	高津川	高津川	2.50	117	17	54	187	58	11	-	11	19	275	1,200	44	1,055	6	2,305	2,580
	直排	中国直排	2.50	657	347	323	1,328	562	154	16	170	1,021	3,082	2,707	2,516	13,991	51	19,265	22,347
九州	小計			1,248	825	778	2,851	1,809	292	22	313	3,348	8,321	7,315	5,060	34,671	115	47,162	55,483
	遠賀川	遠賀川	0.62	216	800	68	1,084	1,317	23	-	23	489	2,913	117	76	190	17	399	3,312
	直排	九州直排	0.62	244	357	54	655	181	41	8	49	12,892	13,778	142	100	465	102	809	14,587
	小計			460	1,156	122	1,739	1,498	64	8	72	13,381	16,690	258	177	655	119	1,208	17,899
東シナ海	筑後川	筑後川	1.59	730	637	361	1,729	1,177	228	24	251	2,534	5,692	1,037	1,284	968	56	3,344	9,036
	緑川	緑川	1.59	112	50	113	274	161	72	16	88	128	651	521	264	256	25	1,066	1,717
	直排	東シナ直排	1.59	2,414	2,422	2,237	7,074	3,003	1,871	697	2,569	7,775	20,421	8,374	2,115	5,284	256	16,028	36,449
	小計			3,257	3,109	2,712	9,078	4,341	2,171	737	2,908	10,437	26,764	9,932	3,662	6,507	337	20,439	47,203
合計			13,541	7,986	6,529	28,056	17,110	3,972	1,017	4,990	73,207	123,363	65,787	26,362	110,939	1,940	205,028	328,390	

表 3.34 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-P t / 年)

海域名	地域区分	河川流域	ブロック	人為負荷										面源					面源負荷					合計													
				生活系			工場系		畜産系		下水 処理場	計	山林	水田	畑	市街地	小計	中心部	農村部 勢北圏等	農村部 農村部 その他	小計	面源 補正值	山		水	畑	市街地	小計									
				中心部	農村部 勢北圏等	農村部 農村部 その他	小計	牛	豚	小計																											
日本海	北海道	天塩川 石狩川 直排 小計	天塩川	5.33	2.74	3.39	11.46	4.89	22.56	2.81	25.37	23.14	64.86	91.80	38.54	17.86	0.19	148.39	213	1.21	50.41	15.33	20.00	55.92	19.71	26.46	46.17	93.74	1,125.37	1,099.93	416.06	102.23	9.01	637.23	1,763		
			石狩川	38.33	5.40	12.15	55.88	45.33	7.41	9.13	16.54	13.16	249.11	1,125.37	187.84	35.86	33.28	2.55	259.53	509	1.21	94.07	23.47	35.54	153.08	49.68	38.40	88.08	1,092.04	1,439.34	490.46	153.37	11.75	1,045.15	2,484		
			小計	40.11	15.70	22.89	78.70	26.75	0.51	2.34	2.85	69.57	177.87	1,125.37	76.55	68.58	21.43	1.03	167.59	345		46.65	5.33	11.24	63.22	12.01	1.20	1.20	12.70	89.13	-	-	-	-	-	-	89
			米代川	46.65	5.33	11.24	63.22	12.01	1.20	1.20	1.20	1.20	12.70	89.13	-	-	-	-	-	-	89	81.72	16.28	29.89	127.89	25.55	2.15	10.07	12.22	64.79	230.45	167.95	26.98	59.68	1.83	256.44	487
			雄物川	100.78	26.75	43.07	170.60	80.26	9.31	9.27	18.58	204.51	473.95	2,304.51	272.98	102.70	69.13	3.85	448.66	923	2.50	20.77	3.54	5.29	29.60	26.83	0.84	-	0.84	15.59	72.86	55.38	50.70	15.65	1.43	123.16	196
	東北	最上川 阿賀野川 阿賀野川上流 直排 小計	最上川	35.66	13.91	29.89	79.46	37.41	1.39	1.24	2.63	32.63	152.13	62.29	17.04	4.62	0.30	84.25	236	0.72	88.80	28.51	33.69	151.00	93.22	4.09	17.30	21.39	84.53	350.14	244.03	119.28	67.78	1.43	432.52	783	
			阿賀野川	414.49	110.02	175.96	700.47	302.03	19.49	40.22	59.71	484.52	1,546.53	879.18	385.28	238.29	9.87	1,512.62	3,059	2.50	196.37	21.75	29.86	247.98	260.06	1.90	12.41	14.31	402.81	925.16	154.08	173.55	42.20	3.65	373.48	1,299	
			阿賀野川上流	113.26	48.18	28.87	190.31	81.61	6.17	9.49	15.66	283.97	571.55	21.31	51.11	8.02	1.14	81.58	653	2.50	6.53	22.30	18.29	47.12	28.76	0.29	0.62	0.91	109.43	186.22	38.93	52.33	10.98	1.03	103.27	289	
			神通川	16.02	10.26	10.66	36.94	41.03	0.22	-	0.22	202.61	280.80	20.23	35.75	12.70	8.70	77.38	358	2.50	7.19	5.73	2.92	15.84	8.61	3.03	1.02	4.05	24.35	52.85	8.87	8.92	0.45	0.73	18.97	72	
			神通川上流	57.82	16.13	21.61	95.56	61.43	1.10	-	1.10	145.67	303.76	77.43	174.85	45.10	6.08	303.46	607	2.50	204.98	66.50	56.06	327.54	369.89	3.10	1.24	4.34	629.73	1,331.50	272.05	427.05	154.70	40.70	894.50	2,226	
近畿	由良川 直排 小計	由良川	602.17	190.85	168.27	961.29	851.39	15.81	24.78	40.59	1,798.57	3,651.84	592.90	923.56	274.15	62.03	1,852.64	5,504	2.50	38.69	13.18	11.17	63.04	31.65	1.02	-	1.02	64.90	160.61	60.35	69.23	53.10	7.70	190.38	351		
		直排	12.30	16.50	3.10	31.90	5.11	1.17	1.35	3.54	33.62	73.15	32.25	195.33	53.73	0.40	281.71	355	2.50	50.99	29.68	14.27	94.94	36.76	2.19	1.35	3.54	98.52	233.76	92.60	264.56	106.83	8.10	472.09	706		
		小計	12.96	12.08	3.72	28.76	12.37	0.99	-	0.99	53.51	95.63	19.05	49.40	20.35	1.43	90.23	186	2.50	23.47	23.98	13.69	61.14	51.98	2.74	0.62	3.36	82.53	199.01	29.55	188.83	80.10	1.03	299.51	499		
		斐伊川	23.98	16.61	32.56	73.15	49.20	3.47	1.53	5.00	18.83	146.18	89.38	57.20	118.98	1.43	266.99	413	2.50	14.71	2.04	6.72	23.47	8.72	0.69	-	0.69	1.31	34.19	48.58	5.20	11.80	0.40	65.98	100		
		高津川	83.51	40.15	40.52	164.18	68.95	8.80	6.06	14.86	71.25	319.24	109.58	297.38	156.43	3.45	566.84	886	2.50	158.63	94.86	97.21	350.70	191.22	16.69	8.21	24.90	227.43	794.25	296.14	598.01	387.66	7.74	1,289.55	2,084		
	中国	遠賀川 直排 小計	遠賀川	31.35	40.66	6.79	78.80	11.94	2.37	3.21	5.88	64.91	739.23	5.74	11.85	5.20	6.83	29.62	769	0.62	60.26	135.82	15.22	211.30	99.76	3.68	3.21	6.88	982.32	10.46	20.88	7.32	7.93	46.59	1,029		
			直排	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867	2.50	95.08	69.90	45.19	208.17	89.61	13.03	8.80	21.83	130.05	449.66	41.98	151.72	10.81	3.74	208.25	658	
			小計	14.09	6.35	14.09	34.53	26.79	4.16	6.02	10.18	11.46	82.96	21.08	31.21	2.86	1.67	56.82	140	2.50	308.21	296.38	279.44	884.03	402.56	107.49	261.60	369.09	650.69	2,306.37	338.96	249.90	59.07	17.12	665.05	2,971	
			直排	415.38	372.63	338.72	1,126.73	518.96	124.68	276.42	401.10	792.20	2,838.99	402.82	432.83	72.74	22.53	930.12	3,769	2.50	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	
			小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867	
九州	筑後川 緑川 直排 小計	筑後川	95.08	69.90	45.19	208.17	89.61	13.03	8.80	21.83	130.05	449.66	41.98	151.72	10.81	3.74	208.25	658	1.59	14.09	6.35	14.09	34.53	26.79	4.16	6.02	10.18	11.46	82.96	21.08	31.21	2.86	1.67	56.82	140		
		緑川	308.21	296.38	279.44	884.03	402.56	107.49	261.60	369.09	650.69	2,306.37	338.96	249.90	59.07	17.12	665.05	2,971	1.59	415.38	372.63	338.72	1,126.73	518.96	124.68	276.42	401.10	792.20	2,838.99	402.82	432.83	72.74	22.53	930.12	3,769		
		直排	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867		
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	624.81	5,157.45	11,487.03	2,662.87	3,115.58	1,240.36	129.95	7,148.76	18,636	2.50	1,380.61	584.70	506.47	2,471.78	1,587.30	107.54	116.17	223.71	4,365.25	8,648.04	2,260.85	2,682.75	1,167.62	107.42	6,218.64	14,867			
九州	小計	1,795.99	957.33	845.19	3,598.51	2,106.26	232.22	392.59	6																												

### (3) 韓国

韓国の対象流域から年間に排出される汚濁負荷量は、図-3.22 及び表-3.35～37 に示す通り、COD が約 780 千 t /年、T-N が約 350 千 t /年、T-P が約 30 千 t /年程度と推定される。

海域別及び汚濁発生源別の内訳等に関する特徴を整理すると、以下の通りである。

- 海域別の割合は、日本海が 30%程度、黄海 60%程度、東シナ海 10%程度である。
- 汚濁発生源別に見ると、COD は生活系が約 10%程度である。工場系は日本海が高く約 40%であり、黄海・東シナ海は約 10%となっている。逆に面源系は日本海が低く約 30%となっており、黄海・東シナ海は 70%となっている。
- T-N は生活系が約 10%程度である。工場系は 10～30%程度となっており、日本海が高く、東シナ海・黄海が低い傾向となっている。また、面源系は海域別に差があり、日本海は 20%、東シナ海は 60%、黄海は 40%となっている。
- T-P も T-N と同様な傾向となっており、生活系は約 10%程度である。工場系は 20～50%となっており、日本海が高く、東シナ海・黄海が低い傾向となっている。また、面源系は海域別に差があり、日本海は 20%、東シナ海は 40%、黄海は 30%となっている。

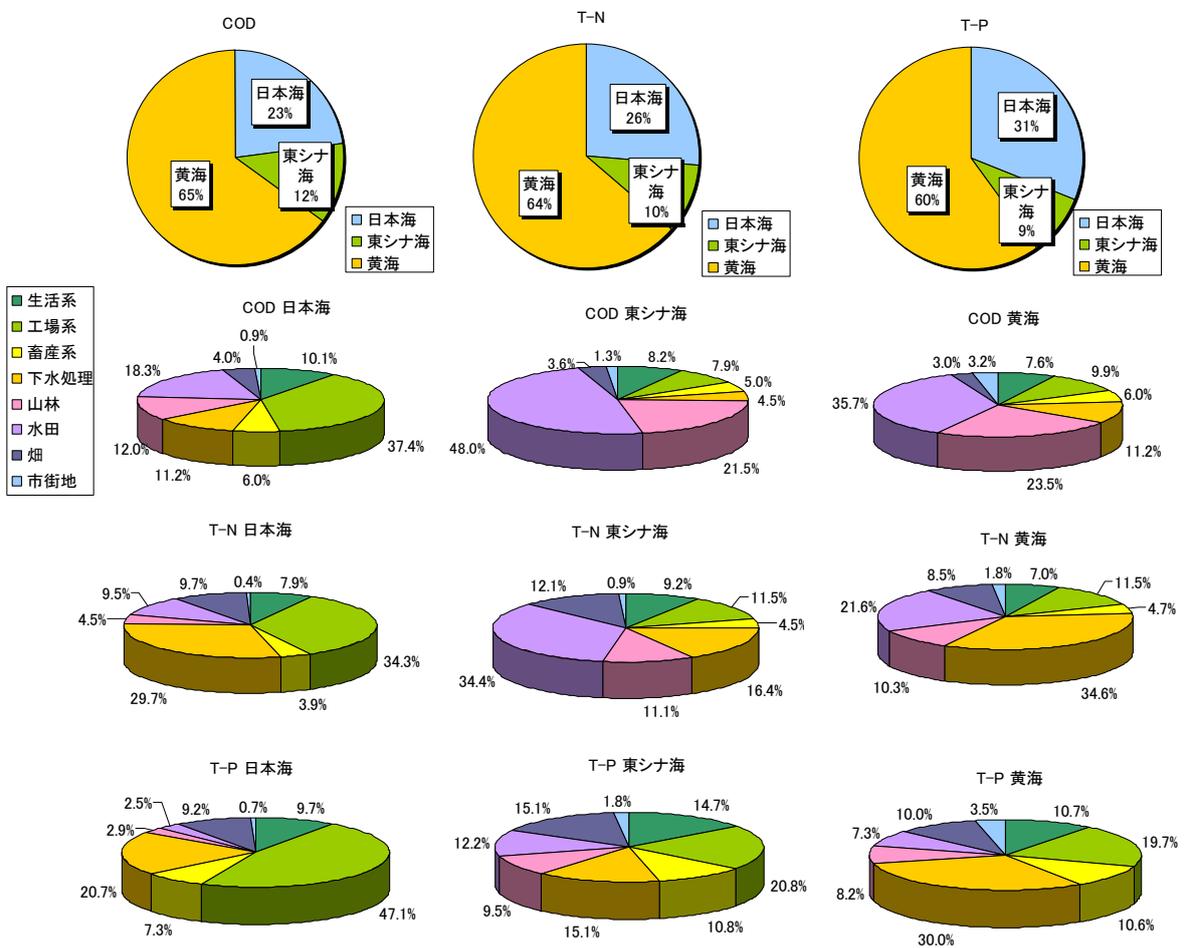
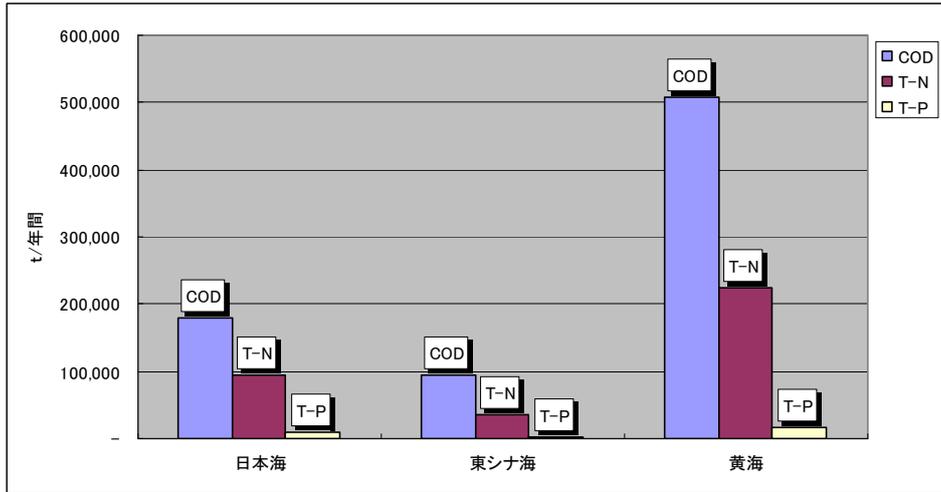


図-3.22 現況年（2005年）における流達負荷量の算出結果（韓国）

表-3.35 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、COD t / 年)

海域	河川流域	ブロック	面源負荷補正	人為系負荷										面源系負荷					合計											
				生活系(未普及)					工場系					畜産系						小計	山林	水田	畑	市街地	小計					
				都市部		農村部			計		工場系		計			乳牛	韓牛	馬								豚	鹿	家畜	計	下水処理場
				都市部	農村部	計	計	計	計																					
日本海	直排	N2	1.5	790	808	1,598	2,836	9	112	-	354	-	39	514	701	5,649	8,930	7,529	4,352	-	20,811	26,460								
		N3	0.42	3,656	3,017	6,673	37,037	69	496	2	350	-	125	1,042	9,459	54,211	1,822	5,654	1,406	858	9,740	63,951								
		N4	0.42	1,745	8,242	9,987	27,517	323	2,790	-	3,616	1	2,580	9,310	10,102	56,916	10,885	19,865	1,468	773	32,991	89,907								
		小計	-	6,191	12,067	18,258	67,390	401	3,398	2	4,320	1	2,744	10,866	20,262	116,776	21,637	33,048	7,226	1,631	63,542	180,318								
東シナ海	直排	H3	0.96	116	1,552	1,668	2,314	87	524	-	464	1	773	1,849	508	6,339	7,941	10,551	117	-	18,609	24,948								
		H4	0.96	178	2,108	2,286	4,372	59	450	-	334	-	228	1,071	1,075	8,804	4,463	22,659	693	59	27,874	36,678								
		H5	0.96	1,076	2,632	3,708	692	94	400	10	991	1	228	1,724	2,615	8,739	7,739	11,750	2,565	1,177	23,231	31,970								
		小計	-	1,370	6,292	7,662	7,378	240	1,374	10	1,789	2	1,229	4,644	4,198	23,882	20,143	44,960	3,375	1,236	69,714	93,596								
黄海	直排	K6	1.5	3,363	7,810	11,173	10,896	1,007	948	1	3,239	-	1,718	6,913	10,934	39,916	7,832	39,287	2,720	1,442	51,281	91,197								
		K7	2.37	1,061	4,798	5,859	11,875	309	1,140	1	1,781	1	1,912	5,144	5,671	28,549	17,083	39,103	1,676	1,986	59,848	88,397								
		K8	0.96	250	4,135	4,385	7,266	178	964	-	2,062	-	2,009	5,213	2,990	19,854	1,526	30,938	844	804	34,112	53,966								
		K9	0.96	108	1,735	1,843	2,719	158	683	-	1,068	-	1,555	3,464	3,060	11,086	1,935	21,968	195	686	24,784	35,870								
		K10	1.5	6,250	8,812	15,062	17,190	813	1,479	6	3,670	1	3,559	9,527	34,006	75,785	90,771	49,769	9,728	11,498	161,766	237,551								
		小計	-	11,032	27,290	38,322	49,946	2,465	5,214	8	11,820	1	10,753	30,261	56,661	175,190	119,147	181,065	15,163	16,416	331,791	506,981								
合計	-	18,593	45,649	64,242	124,714	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	81,121	315,848	160,927	259,073	25,764	19,283	463,047	780,895										

単位:t/年

表-3.36 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-N t / 年)

海域	河川流域	ブロック	面源負荷補正	人為系負荷										面源系負荷					合計											
				生活系(未普及)					工場系					畜産系						小計	山林	水田	畑	市街地	小計					
				都市部		農村部			計		工場系		計			乳牛	韓牛	馬								豚	鹿	家畜	計	下水処理場
				都市部	農村部	計	計	計	計																					
日本海	直排	N2	1.5	280	350	630	1,325	4	36	-	123	-	14	177	960	3,092	1,725	2,018	5,445	-	9,188	12,280								
		N3	0.42	1,297	1,307	2,604	17,136	30	158	-	122	-	41	351	12,963	33,054	352	1,516	1,760	210	3,838	36,892								
		N4	0.42	618	3,571	4,189	13,635	145	886	-	1,255	1	860	3,147	13,844	34,815	2,103	5,325	1,837	189	9,454	44,269								
		小計	-	2,195	5,228	7,423	32,096	179	1,080	-	1,500	1	915	3,675	27,767	70,961	4,180	8,859	9,042	399	22,480	93,441								
東シナ海	直排	H3	0.96	41	673	714	1,534	38	166	-	161	1	258	624	696	3,568	1,534	2,828	147	-	4,509	8,077								
		H4	0.96	63	913	976	2,100	26	143	-	115	-	76	360	1,472	4,908	862	6,074	867	14	7,817	12,725								
		H5	0.96	381	1,140	1,521	385	42	127	3	344	1	76	593	3,584	6,083	1,495	3,150	3,210	288	8,143	14,226								
		小計	-	485	2,726	3,211	4,019	106	436	3	620	2	410	1,577	5,752	14,559	3,891	12,052	4,224	302	20,469	35,028								
黄海	直排	K6	1.5	1,194	3,382	4,576	5,464	445	302	-	1,123	-	572	2,442	14,984	27,466	1,514	10,532	3,402	353	15,801	43,267								
		K7	2.37	377	2,079	2,456	5,818	137	363	-	619	1	637	1,757	7,772	17,803	3,301	10,483	2,095	486	16,365	34,168								
		K8	0.96	88	1,791	1,879	3,354	79	307	-	715	-	669	1,770	4,099	11,102	295	8,293	1,055	197	9,840	20,942								
		K9	0.96	39	752	791	1,346	70	217	-	370	-	519	1,176	4,192	7,505	373	5,889	243	168	6,673	14,178								
		K10	1.5	2,218	3,817	6,035	9,855	359	471	1	1,273	-	1,187	3,291	46,601	65,782	17,541	13,341	12,171	2,813	45,866	111,648								
		小計	-	3,916	11,821	15,737	25,837	1,090	1,660	1	4,100	1	3,584	10,436	77,648	129,658	23,024	48,538	18,966	4,017	94,545	224,203								
合計	-	6,596	19,775	26,371	61,952	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	111,167	215,178	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	352,672										

単位:t/年

表-3.37 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-P t / 年)

海域	河川流域	ブロック	面源負荷補正	人為系負荷										面源系負荷					合計			
				生活系(未普及)		工場系		畜産系						下水処理場	山林	水田	畑	市街地		小計		
				都市部	農村部	計	乳牛	犍牛	馬	豚	鹿	家畜	計									
日本海	直排	N2	1.5	34.3	40.9	75.2	176.7	0.4	3.3	-	35.8	-	1.5	40.9	65.0	358	107.9	52.6	501.5	-	661.9	1,020
	直排	N3	0.42	158.8	153.3	312.1	2,284.9	3.3	16.1	0.4	35.8	-	3.7	59.1	876.0	3,532	22.1	39.6	162.0	32.4	256.0	3,788
	洛東江	N4	0.42	75.9	417.2	493.1	1,818.1	14.6	91.6	-	369.4	-	85.8	561.4	935.1	3,808	131.5	138.9	169.1	29.1	468.6	4,276
	小計		-	269.0	611.4	880.4	4,279.6	18.3	111.0	0.4	440.9	-	90.9	661.4	1,876.1	7,698	261.5	231.0	832.6	61.5	1,386.6	9,084
東シナ海	鱈津江	H3	0.96	5.1	78.5	83.6	204.8	3.7	17.2	-	47.5	-	25.6	93.8	47.5	430	96.0	73.9	13.7	-	183.6	613
	直排	H4	0.96	7.7	107.0	114.6	280.0	2.6	14.6	-	34.3	-	7.3	58.8	99.7	553	54.0	158.4	79.9	2.1	294.3	847
	直排	H5	0.96	46.7	133.6	180.3	51.1	4.4	12.4	1.1	101.1	-	7.7	126.7	242.7	601	93.6	82.0	295.4	44.5	515.5	1,116
	小計		-	59.5	319.0	378.5	535.8	10.6	44.2	1.1	182.9	-	40.5	279.3	389.8	1,583	243.5	314.3	389.0	46.6	993.4	2,577
黄海	直排	K6	1.5	145.6	395.3	540.9	728.5	44.9	30.7	-	331.4	-	56.2	463.2	1,011.4	2,744	94.7	274.9	313.2	54.2	737.0	3,481
	鱈江	K7	2.37	45.6	242.7	288.4	776.0	13.9	37.2	-	181.8	-	63.5	296.4	524.9	1,886	205.9	273.4	192.9	74.4	746.6	2,632
	直排	K8	0.96	11.0	209.2	220.1	446.8	8.0	31.4	-	210.2	-	67.2	316.8	277.0	1,261	18.6	216.2	97.1	30.1	362.0	1,623
	采山江	K9	0.96	4.4	88.0	92.4	180.0	7.3	21.9	-	108.8	-	51.8	189.8	282.9	745	23.5	153.5	22.4	25.9	225.3	970
	漢江	K10	1.5	270.5	446.4	716.9	1,313.3	35.8	47.1	0.4	374.9	-	119.0	577.1	3,148.9	5,756	1,096.1	348.2	1,120.2	433.1	2,997.6	8,754
	小計		-	477.1	1,381.6	1,858.6	3,444.5	109.9	168.3	0.4	1,207.1	-	357.7	1,843.3	5,245.1	12,391	1,438.8	1,266.1	1,745.8	617.7	5,068.4	17,460
合計			-	805.6	2,312.0	3,117.5	8,260.0	138.7	323.4	1.8	1,830.9	-	489.1	2,783.9	7,511.0	21,672	1,943.8	1,811.4	2,967.4	725.8	7,448.4	29,121

単位: t/年

(4) ロシア

ロシアの対象流域から年間に排出される汚濁負荷量は、図-3.23 及び表-3.38～40 に示す通り、COD が約 57 千 t/年、T-N が約 12 千 t/年、T-P が 0.6 千 t/年程度と推定された。

汚濁発生源別に見ると、生活系は 10～20%程度、工場系は COD では約 20%、T-N、T-P では 10%未満となっている。面源系は 50～80%程度と大きな割合を占めている。

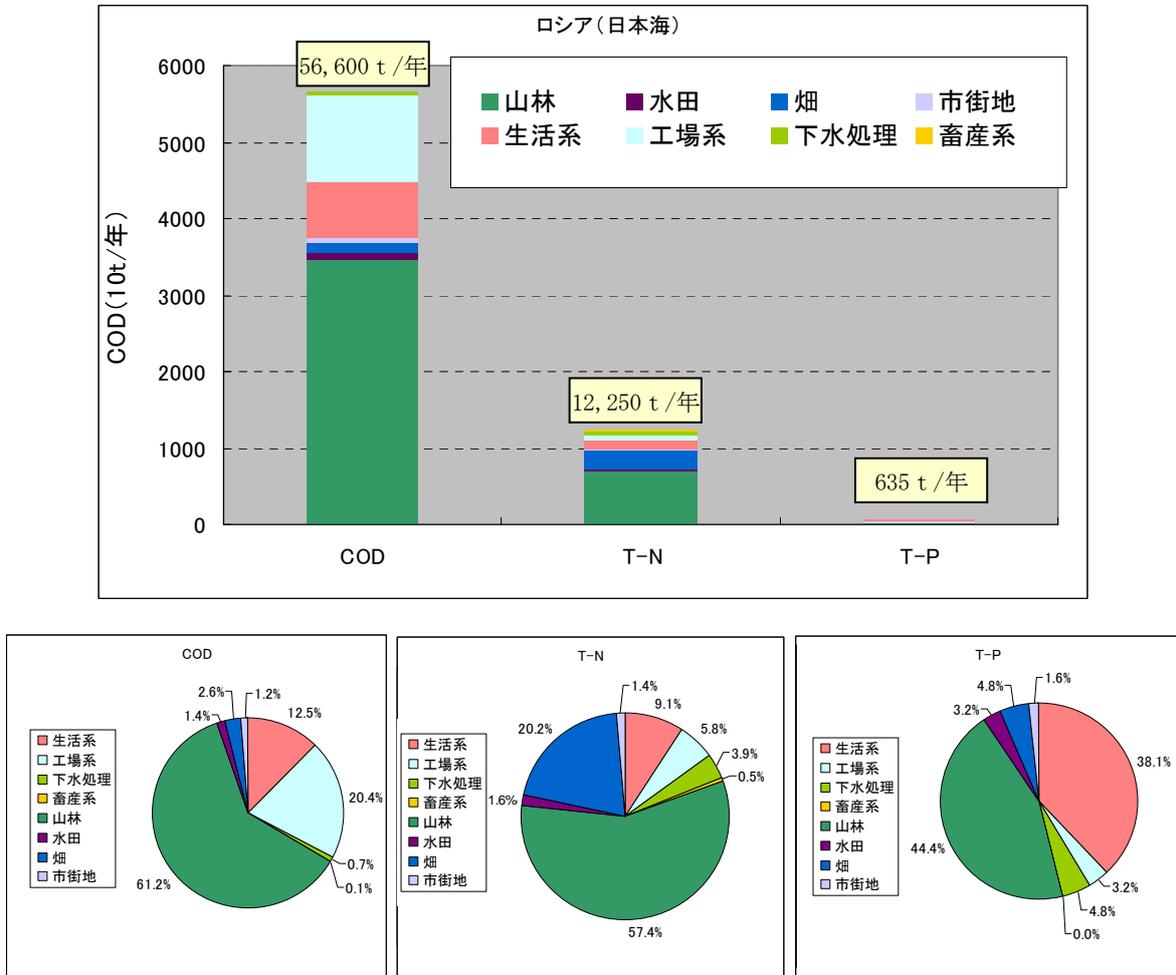


図-3.23 現況年 (2005 年) における流達負荷量の算出結果 (ロシア)

表-3.38 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、COD t / 年)

行政区	人為系										自然系					合計	
	生活系(未処理)					工場排水	下水道	家畜系			小計	水田	畑地	市街地	小計		
	都市部	農村部		合併浄化槽	未処理			大牧畜	牛	豚							羊
		浄化槽	未処理														
ウラジオストク市	3,043.5	0.0	0.0	3,043.5	188.4	0.3	1.4	0.0	0.0	1.8	8,045.6	0.0	72.1	197.3	445.3	8,490.9	
アルチョム市	545.8	0.0	0.0	545.8	33.8	0.5	2.1	0.0	0.0	2.7	1,445.3	62.1	65.1	114.3	412.6	1,857.9	
ダリネゴルスク市	248.7	0.0	0.0	248.7	393.2	0.3	1.1	0.0	0.0	1.4	658.6	47.0	26.1	18.0	2,822.0	3,480.6	
ナホトカ市	878.7	0.0	0.0	878.7	1,389.3	54.4	0.1	0.0	0.0	0.1	2,322.5	148.5	7.4	19.7	811.9	2,511.9	
ハリチザンスク市	261.2	0.0	0.0	261.2	412.9	0.1	0.6	0.0	0.0	0.7	691.0	25.8	15.4	80.8	811.9	1,502.9	
ウスリースク市	777.4	0.0	0.0	777.4	1,229.1	48.1	0.1	0.0	0.0	0.1	2,054.8	6.8	3.1	0.0	9.8	2,064.6	
ボリシヨイ・カメニ市	194.0	0.0	0.0	194.0	306.6	12.0	0.0	0.0	0.0	0.0	512.6	5.2	0.0	4.8	10.0	522.5	
フオキヤ市	178.3	0.0	0.0	178.3	281.9	11.0	0.1	0.0	0.0	0.1	471.4	21.9	2.3	1.6	0.0	258.8	
カヴァレーロヴォ地区	0.0	6.4	109.4	115.8	227.7	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1	343.6	0.0	4.3	25.3	1,850.1	2,193.7	
ツノ地区	0.0	3.9	66.5	70.4	138.4	0.0	0.2	0.0	0.0	0.3	209.1	2,668.4	0.3	11.6	10.8	2,691.0	
ナゼンジンスコエ地区	0.0	9.0	153.8	162.8	320.0	0.0	1.7	6.9	0.2	8.8	491.7	650.0	115.8	219.4	40.5	1,025.7	
オリガ地区	0.0	2.6	45.0	47.6	93.7	0.0	0.1	0.2	0.0	0.3	141.6	3,777.7	0.0	11.2	7.8	3,796.7	
ハリチザンスク地区	0.0	7.0	119.6	126.5	248.7	0.0	0.4	1.6	0.0	2.0	377.3	1,997.8	52.4	35.6	44.9	2,130.7	
テルネイ地区	0.0	3.2	54.2	57.4	112.8	0.0	4.4	18.2	0.4	23.1	193.2	14,454.0	379.9	590.8	4.6	15,429.3	
ウスリースク地区	0.0	5.8	99.3	105.1	206.6	0.0	2.0	8.5	0.2	10.8	322.5	1,572.6	44.1	347.9	81.2	2,045.8	
ハサン地区	0.0	8.2	141.1	149.3	293.5	0.0	0.1	0.3	0.0	0.4	443.2	2,620.4	10.4	11.1	0.0	2,641.9	
シコトヴォ地区	0.0	5.6	95.2	100.8	198.1	0.0	0.3	1.3	0.0	1.6	300.5	1,121.6	27.1	50.2	48.9	1,247.8	
日本近海流域	6,128	52	884	7,063	11,527	379	10.3	42.7	1.0	54.3	19,024	34,633	781	1,473	69	37,586	

表-3.39 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-N t / 年)

行政区	人為系										自然系					合計	
	生活系(未処理)					工場排水	下水道	家畜系			小計	水田	畑地	市街地	小計		
	都市部	農村部		合併浄化槽	未処理			大牧畜	牛	豚							羊
		浄化槽	未処理														
ウラジオストク市	456.5	0.0	0.0	456.5	296.1	0.8	1.1	0.0	0.0	2.0	993.8	0.0	121.6	46.7	204.0	1,197.8	
アルチョム市	81.9	0.0	0.0	81.9	53.1	1.2	1.7	0.1	0.1	3.1	181.0	34.7	15.9	109.7	27.1	187.4	
ダリネゴルスク市	37.3	0.0	0.0	37.3	24.2	0.6	0.9	0.1	0.0	1.6	82.6	554.1	12.0	44.0	4.3	614.4	
ナホトカ市	131.8	0.0	0.0	131.8	85.5	69.05	0.0	0.1	0.0	0.1	286.5	30.1	3.5	12.4	4.7	50.8	
ハリチザンスク市	39.2	0.0	0.0	39.2	25.4	20.52	0.3	0.5	0.0	0.9	86.0	140.0	6.6	26.0	19.1	191.7	
ウスリースク市	116.6	0.0	0.0	116.6	75.6	61.09	0.0	0.1	0.0	0.1	253.4	1.4	0.0	5.2	0.0	6.6	
ボリシヨイ・カメニ市	29.1	0.0	0.0	29.1	18.9	15.24	0.0	0.0	0.0	0.0	63.2	1.1	0.0	0.0	1.1	2.2	
フオキヤ市	26.7	0.0	0.0	26.7	17.3	14.01	0.0	0.0	0.0	0.1	58.2	4.5	0.6	0.0	0.0	7.7	
カヴァレーロヴォ地区	0.0	7.3	17.5	24.9	14.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1	39.0	369.4	0.0	7.3	6.0	382.6	
ツノ地区	0.0	4.5	10.7	15.1	8.5	0.0	0.1	0.2	0.0	0.3	23.9	541.4	0.1	19.5	2.5	563.5	
ナゼンジンスコエ地区	0.0	10.3	24.6	35.0	19.7	0.0	5.5	0.4	0.2	10.1	64.8	131.9	29.7	369.8	9.6	541.0	
オリガ地区	0.0	3.0	7.2	10.2	5.8	0.0	0.1	0.2	0.0	0.4	16.3	766.5	0.0	18.8	1.8	803.5	
ハリチザンスク地区	0.0	8.0	19.1	27.2	15.3	0.0	0.9	1.3	0.1	2.3	44.8	405.4	13.4	60.0	10.6	489.4	
テルネイ地区	0.0	3.6	8.7	12.3	6.9	0.0	10.6	14.4	1.1	26.6	45.8	293.7	97.4	996.0	1.1	4,027.2	
ウスリースク地区	0.0	6.7	15.9	22.6	12.7	0.0	4.9	6.7	0.5	12.4	47.7	319.1	11.3	586.6	19.2	966.2	
ハサン地区	0.0	9.5	22.6	32.1	18.1	0.0	0.2	0.3	0.0	0.5	50.6	531.7	2.7	18.7	0.0	553.0	
シコトヴォ地区	0.0	6.4	15.2	21.6	12.2	0.0	0.7	1.0	0.1	1.8	35.7	227.6	7.0	84.6	11.6	330.7	
日本近海流域	9,191	59.4	141.6	11,201	7,094	24.8	33.8	2.5	1.1	62.4	2,373	7,027	200	2,483	166	12,248.9	

表-3.40 海域へのブロック別流達負荷量計算結果 (2005年、T-P t / 年)

行政区	人為系										自然系						合計				
	生活系(未処理)					工場排水	下水道	畜畜系			大牧畜	牛	豚	羊	小計	森林		水田	畑地	市街地	小計
	都市部	合併浄化槽		農村部				小計	大牧畜	牛											
		浄化槽	未処理	農村部	未処理																
ウラジオストク市	101.45	0.00	0.00	0.00	101.45	7.4	14.77	0.03	0.06	0.01	0.00	0.10	123.7	1.44	0.00	1.36	3.13	5.93	129.66		
アルチョム市	18.19	0.00	0.00	0.00	18.19	1.3	2.65	0.05	0.09	0.02	0.01	0.17	22.3	1.41	1.63	1.23	1.81	6.08	28.42		
ダリネゴルスク市	8.29	0.00	0.00	0.00	8.29	0.6	1.21	0.03	0.05	0.01	0.00	0.09	10.2	22.43	1.24	0.49	0.28	24.44	34.65		
ナホトカ市	29.29	0.00	0.00	0.00	29.29	2.1	4.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	35.7	1.22	0.36	0.14	0.31	2.03	37.73		
ハリチザンスク市	8.71	0.00	0.00	0.00	8.71	0.6	1.27	0.01	0.02	0.01	0.00	0.05	10.7	5.67	0.68	0.29	1.28	7.92	18.57		
ウスリースク市	25.91	0.00	0.00	0.00	25.91	1.9	3.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	31.6	0.06	0.00	0.06	0.00	0.11	31.70		
ホリシヨイ・カーメニ市	6.47	0.00	0.00	0.00	6.47	0.5	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.9	0.04	0.00	0.00	0.08	0.12	8.00		
フォキノ市	5.94	0.00	0.00	0.00	5.94	0.4	0.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.2	0.18	0.06	0.03	0.00	0.27	7.52		
カヴァレーロヴォ地区	0.00	0.81	3.60	4.41	4.41	0.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	4.8	14.95	0.00	0.08	0.40	15.43	20.20		
ラゾ地区	0.00	0.49	2.19	2.68	2.68	0.2	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	2.9	21.91	0.01	0.22	0.17	22.31	25.22		
ナジェジンスコエ地区	0.00	1.14	5.06	6.20	6.20	0.5	0.00	0.17	0.29	0.07	0.02	0.55	7.2	5.34	3.05	4.13	0.64	13.16	20.41		
オリガ地区	0.00	0.33	1.48	1.82	1.82	0.1	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.02	2.0	31.02	0.00	0.21	0.12	31.36	33.34		
ハルチザンスク地区	0.00	0.89	3.93	4.82	4.82	0.4	0.00	0.04	0.07	0.02	0.01	0.13	5.3	16.41	1.38	0.67	0.71	19.17	24.50		
テルネイ地区	0.00	0.40	1.78	2.19	2.19	0.2	0.00	0.44	0.77	0.18	0.06	1.44	3.8	118.70	10.01	11.14	0.07	139.92	143.72		
ウスリースク地区	0.00	0.74	3.27	4.00	4.00	0.3	0.00	0.20	0.36	0.08	0.03	0.68	5.0	12.92	1.16	6.56	1.29	21.92	26.92		
ハサン地区	0.00	1.05	4.64	5.69	5.69	0.5	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.03	6.2	21.52	0.27	0.21	0.00	22.00	28.17		
シコトヴォ地区	0.00	0.71	3.13	3.84	3.84	0.3	0.00	0.03	0.05	0.01	0.00	0.10	4.2	9.21	0.71	0.95	0.78	11.65	15.89		
日本近海流域	204.25	6.57	29.09	239.91	239.91	17.7	29.74	1.0	1.8	0.4	0.1	3.4	291	284.43	20.57	27.76	11.08	343.83	634.61		

### 3.2.2 海域別流達負荷量

COD、T-N、T-P について、海域別流達負荷量の内訳を図-3.24 に示す。

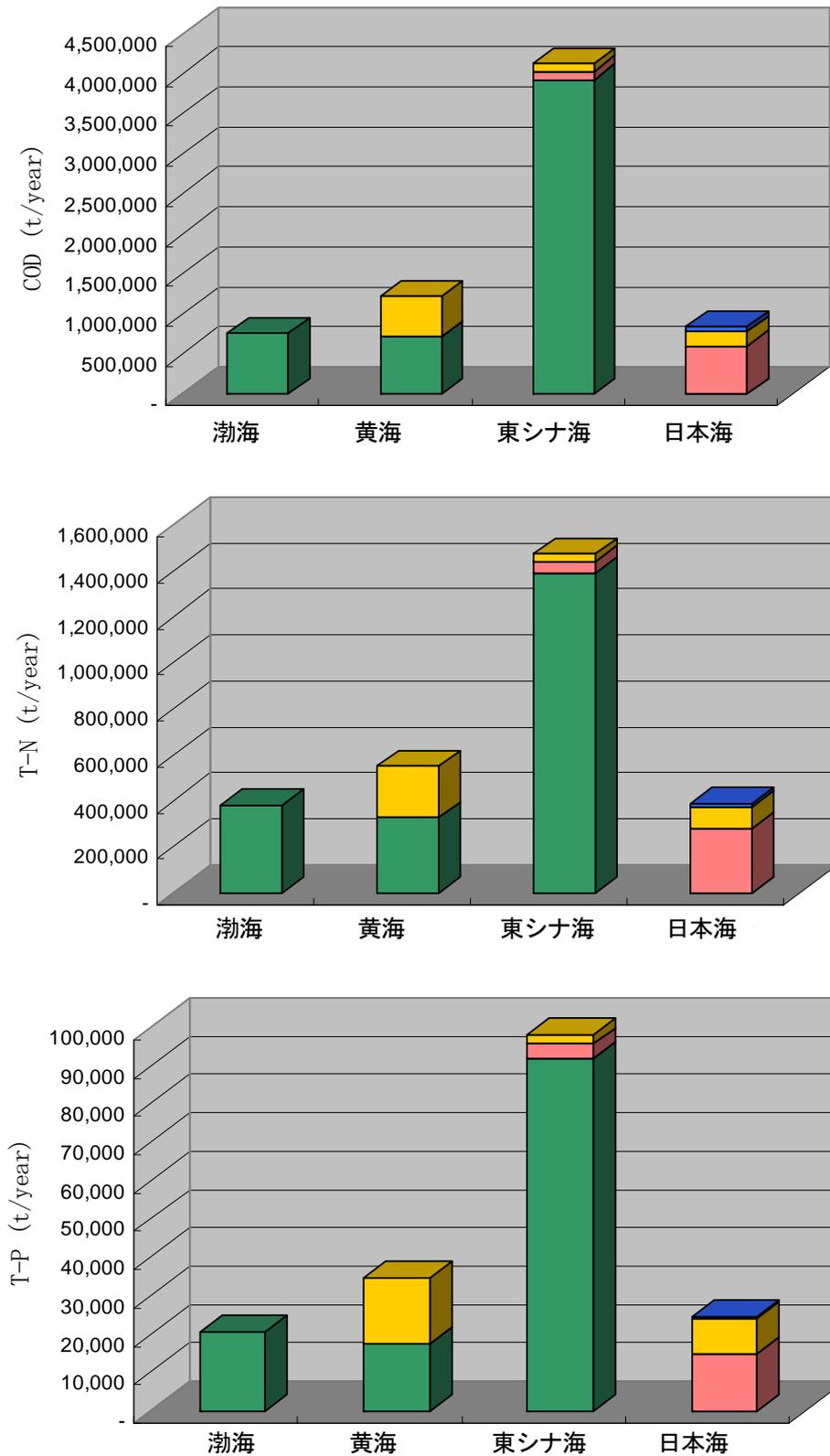


図-3.24 現況年（2005年）における海域別汚濁負荷量の算出結果

### 3.2.3 観測負荷量との比較

一年を通して流量および水質（COD濃度）の観測データが公表されていた中国、韓国並びに日本の各河川において、最下流観測地点における観測負荷量（流量×水質）と同地点よりも上流の算出負荷量との年間負荷量の比較を行った（図-3.25 参照）。黄河の0.28を除いて、長江及び日本、韓国の各河川における負荷量比率（＝実測値 / 計算値）は概ね0.8から1.3までの値で算出された。中国の算出結果は、河川の利水による消失率や降水量の河川への流出率を考慮したものであったが、黄河での実測値と計算値の比率は補正計算後でも4倍近い乖離が見られた。中国については農業用水取水による下流への汚濁負荷の消失率を考慮しているものの、断流が起こると言われる黄河に関しては今回設定した消失率では小さく、統計に表れない河川水利用が実測値と計算値が合わないことの一因となっている可能性がある。

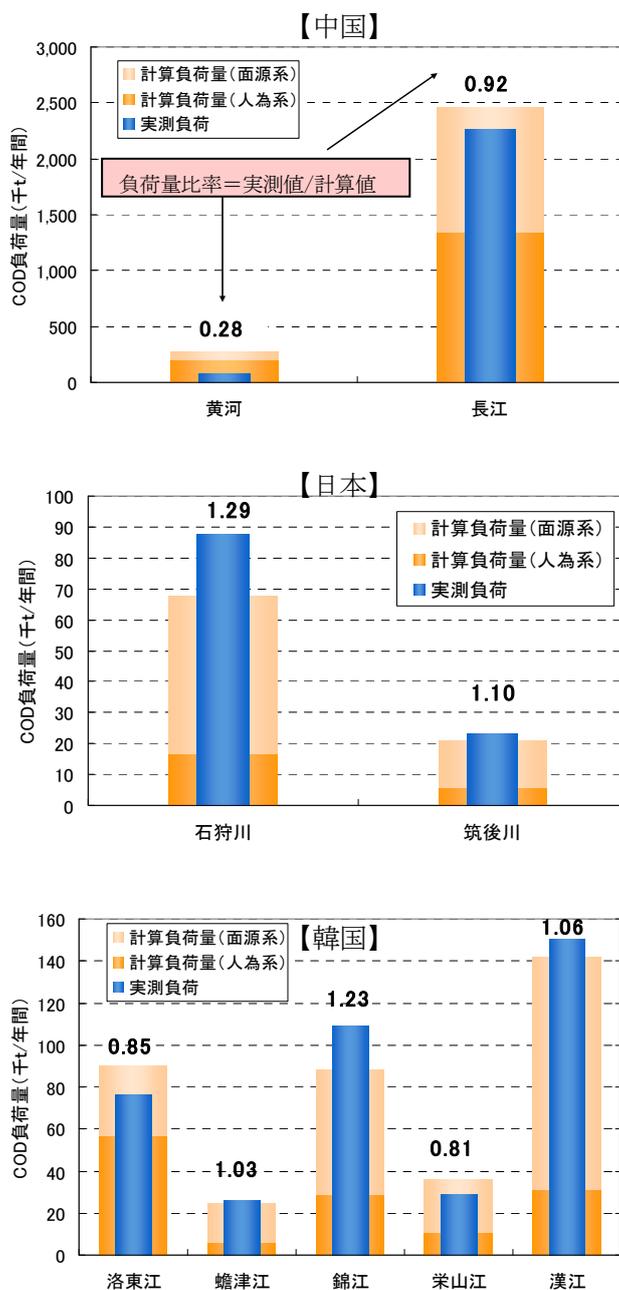


図-3.25 最下流観測地点における観測負荷量と計算負荷量との比較

【参考】黄河並びに長江流域におけるブロックごとの流出率

以下、参考として、当該ブロックの上流側から流下してくる負荷量を計算値ではなく、観測負荷量（Q×Cによる算出値）とし、各ブロックにおける負荷量比率（観測値 / 計算値）を算出した（図-3.26）。ここでの計算負荷量は、農業用取水による消失率のみを考慮し、降雨による流出率は用いていない（表-3.41、図-3.27～28 参照）。

図-3.26 に示すとおり、最上流のブロックでは、流出率が大きく1を上回っており、下流に行くにつれ、流出率が小さくなっていく傾向が見られる。これより、上流部では、本調査で想定している汚濁負荷項目の他に、自然由来もしくは人為由来の流出負荷があることが示唆された。一方、下流ブロックでは、長江のPC4及びPC6ブロックを除く全てのブロックで計算負荷>観測負荷となっており、汚濁負荷が発生源から水域に達していない、もしくは水域での沈降や生物分解作用によって汚濁負荷が減少していることが示唆された。

以上の結果から、今後の課題として、ブロックごとに異なる流出率の設定を行うことや水域で減少する浄化率の設定等が挙げられる。

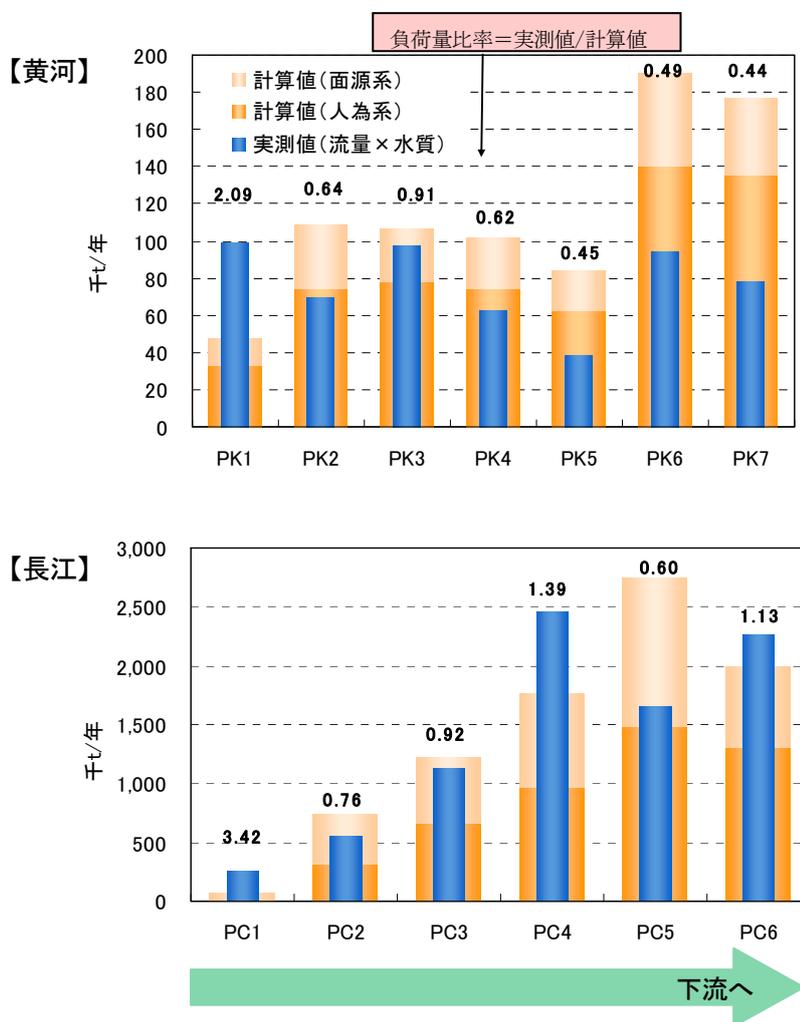


図-3.26 ブロック毎の観測負荷量と計算負荷量の比較（黄河・長江）

表-3.41 黄河、長江におけるブロック毎流出率（観測負荷量/計算負荷量）の算出

河川名	サブブロック	河川流域	1-消失率	ブロック上流観測負荷量 (河川流量×水質)		ブロック下流観測負荷量 (河川流量×水質)		上流負荷量 上流河川負荷量×(1-消失率)		④ 千t/年			⑤=③+④ 千t/年			流出率 ②/⑤	
				① 千t/年	地点	② 千t/年	地点	人為系	面源系	計	人為系	面源系	計	人為系	面源系		計
渤海	B7K1	黄河	96%	-	PK1	99	PK1	33	14	47	47	47	47	209%			
	B7K2		96%	99	PK2	70	66	8	6	14	35	109	64%				
	B7K3		94%	70	PK3	97	45	33	7	40	28	106	91%				
	B7K4		95%	97	PK4	63	68	25	6	9	28	102	62%				
	B7K5		93%	63	PK5	38	42	16	21	5	26	84	45%				
	B7K6		72%	38	PK6	94	20	7	27	43	163	50	190	49%			
	B7K7		89%	94	PK7	78	62	22	84	74	93	41	177	44%			
	B7K8		89%	78	PK7	78	-	28	2	30	30	41	177	44%			
東シナ海	H1C1	長江	98%	-	PC1	249	PC1	16	57	73	73	73	342%				
	H1C2		95%	249	PC2	561	52	236	242	500	426	736	76%				
	H1C3		95%	561	PC3	1,131	274	531	390	302	692	559	1,223	92%			
	H1C4		98%	1,131	PC4	2,457	622	482	1,104	319	668	801	1,772	139%			
	H1C5		98%	2,457	PC5	1,652	1,294	1,155	2,419	104	330	1,490	2,749	60%			
	H1C6		99%	1,652	PC6	2,262	1,120	515	1,635	174	360	1,306	689	1,995	113%		
	H1C7		99%	2,262	PC6	2,262	-	-	64	37	101	101	101	101	101	101	

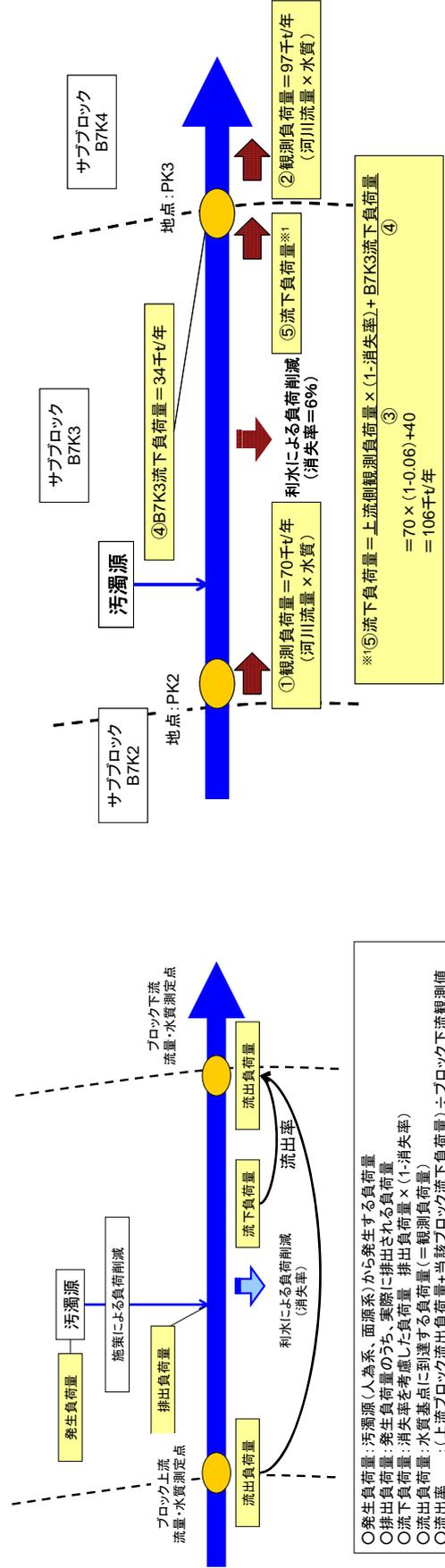


図-3.27 概念図

図-3.28 計算例（ブロック B7K3 の場合）

### 3.3 将来シナリオを考慮した汚濁負荷シミュレーション

#### 3.3.1 経済成長等を考慮した将来シナリオの設定

各国における将来の汚濁負荷排出量を把握するため、経済成長（汚濁負荷流出量増加）及び下水道等整備（汚濁負荷削減）を考慮した将来シナリオを表-3.42の通り設定した。

将来シナリオの目標年次は2005年を現況年として、2030年を設定しており、人口や工業総生産などの各種フレーム値の将来値については世界の統計（総務省統計局）<sup>7)</sup>の値や、(社)日本経済研究センターが予測しているGDPの値<sup>8)</sup>を採用した。中国の人口、中国及び韓国のGDPについては、2030年まで顕著な増加を予測している。

また、家畜頭数や土地利用面積等の面源系負荷に関する値は、将来時においても現況年（2005年）時と同じ値としている。

表-3.42 経済成長等を考慮した将来シナリオ

将来シナリオ	シナリオ内容	都市部		農村部	
		標準法	高度処理	標準法	高度処理
シナリオ1	現状維持	—	—	—	—
シナリオ2	都市部において下水道等(標準法)の施策を行う場合 (2030年度までに標準法による普及率が100%とする) (工場排水の規制も併せて達成する)	○	—	—	—
シナリオ2'	都市部において高度処理対応型の下水道等の施策を行う場合	—	○	—	—
シナリオ3	都市部・農村部において下水道等の施策を行う場合 (2030年度までに都市部・農村部において汚水処理率100%とする)	○	—	○	—
シナリオ3'	都市部・農村部において高度処理対応型の下水道等の施策を行う場合	—	○	—	○

表-3.43は、各将来シナリオ時における日中韓露の2030年時の下水道等普及率を表したものである。表-3.43中の（高度処理）は高度処理対応型の下水道等普及を表している。農村部における高度処理は、日本では農業集落排水における高度処理を、その他の国では高度処理型合併浄化槽を整備することを想定している。

また、工場排水の施策に関しては、工場排水の規制達成率がどの国でも高い、工場のほとんどが下水道区域内にあるものと想定されるため、下水道普及率の向上に伴い、負荷量削減が図れると考えられることから、施策の進捗に伴うシナリオは設定しないこととした。また、面源系負荷削減や海域での汚濁負荷削減対策についても今回は考慮しないこととした。

表-3.43 各将来シナリオ時における各国の下水道等普及率

		シナリオ1	シナリオ2	シナリオ2'	シナリオ3	シナリオ3'
中国	都市部	63%	100%	(高度処理) 100%	100%	(高度処理) 100%
	農村部	0%	0%	0%	100%	(高度処理) 100%
日本	都市部	81%	100%	(高度処理) 100%	100%	(高度処理) 100%
	農村部	61%	61%	61%	100%	(高度処理) 100%
韓国	都市部	95%	100%	(高度処理) 100%	100%	(高度処理) 100%
	農村部	0%	0%	0%	100%	(高度処理) 100%
ロシア	都市部	15%	100%	(高度処理) 100%	100%	(高度処理) 100%
	農村部	15%	15%	15%	100%	(高度処理) 100%

### 3.3.2 将来フレーム値の設定

(1) 人口

(a) 国別総人口

国際連合人口部による各掲載年の7月1日現在の推計人口（1950～2000年）及び将来推計人口（2010～2050年）の中位推計値を図-3.29に示す。

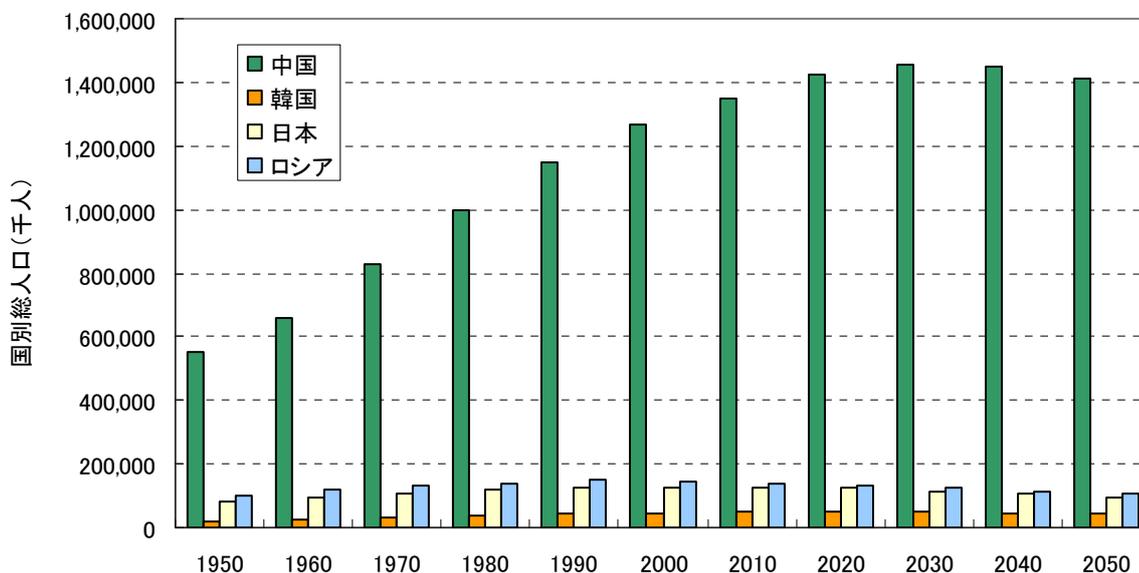


図-3.29 国別将来総人口の予測

(b) 中国

#### 【行政区別人口】

中国の行政区別将来推計値の資料は得ることができなかつたため、本調査では過去の実績に基づき、行政区別の将来人口を推計する。

過去7箇年における総人口に対する各省別人口は、概ね一定で大きな変動が見られない（表-3.44、図-3.30参照）。このため、本調査では下式より、2007年度の総人口に対する行政区別人口シェア（県・市レベル）を用いて、行政区別将来人口を設定する方針とする。

$$\text{年度別行政区別将来人口} = \text{中国総人口推計値} \times \text{2007年行政人口対総人口比率}$$

表-3.44 中国：総人口に対する省別人口の推移

省名	総人口(万人)								総人口に対する省別人口比率							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
北京	1,382	1,383	1,423	1,456	1,493	1,536	1,581	1,633	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.1%	1.2%	1.2%	
天津	1,001	1,004	1,007	1,011	1,024	1,043	1,075	1,115	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	0.8%	
河北	6,744	6,699	6,735	6,769	6,809	6,844	6,898	6,943	5.3%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	
山西	3,297	3,272	3,294	3,314	3,335	3,352	3,375	3,393	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	2.6%	
内蒙古	2,376	2,377	2,379	2,380	2,384	2,386	2,397	2,405	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%	1.8%	
辽宁	4,238	4,194	4,203	4,210	4,217	4,220	4,271	4,298	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.2%	3.2%	3.2%	
吉林	2,728	2,691	2,699	2,704	2,709	2,715	2,723	2,730	2.2%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	
黑龙江	3,689	3,811	3,813	3,815	3,817	3,818	3,823	3,824	2.9%	3.0%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	2.9%	
上海	1,674	1,614	1,625	1,711	1,742	1,778	1,815	1,858	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%	1.4%	1.4%	
江苏	7,438	7,355	7,381	7,406	7,433	7,468	7,550	7,625	5.9%	5.8%	5.7%	5.7%	5.7%	5.7%	5.7%	
浙江	4,677	4,613	4,647	4,680	4,720	4,894	4,980	5,060	3.7%	3.7%	3.6%	3.6%	3.6%	3.7%	3.8%	
安徽	5,986	6,328	6,338	6,410	6,461	6,114	6,110	6,118	4.7%	5.0%	4.9%	5.0%	5.0%	4.7%	4.6%	
福建	3,471	3,440	3,466	3,488	3,511	3,532	3,558	3,581	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	2.7%	
江西	4,140	4,186	4,222	4,254	4,284	4,307	4,339	4,368	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	
山东	9,079	9,041	9,082	9,125	9,180	9,239	9,309	9,367	7.2%	7.1%	7.1%	7.1%	7.1%	7.1%	7.1%	
河南	9,256	9,555	9,613	9,667	9,717	9,371	9,392	9,360	7.3%	7.5%	7.5%	7.5%	7.5%	7.2%	7.1%	
湖北	6,028	5,975	5,988	6,002	6,016	5,707	5,693	5,699	4.8%	4.7%	4.7%	4.6%	4.6%	4.4%	4.3%	
湖南	6,440	6,596	6,629	6,663	6,698	6,320	6,342	6,355	5.1%	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	4.8%	4.8%	
广东	8,642	7,783	7,859	7,954	8,304	9,185	9,304	9,449	6.8%	6.1%	6.1%	6.2%	6.4%	7.0%	7.1%	
广西	4,489	4,788	4,822	4,857	4,889	4,655	4,719	4,768	3.5%	3.8%	3.8%	3.8%	3.8%	3.6%	3.6%	
海南	787	796	803	811	818	826	836	845	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	0.6%	
重庆	3,090	3,097	3,107	3,130	3,122	2,797	2,808	2,816	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.4%	2.1%	2.1%	
四川	8,329	8,640	8,673	8,700	8,725	8,208	8,169	8,127	6.6%	6.8%	6.8%	6.7%	6.7%	6.3%	6.2%	
贵州	3,525	3,799	3,837	3,870	3,904	3,725	3,757	3,762	2.8%	3.0%	3.0%	3.0%	3.0%	2.9%	2.9%	
云南	4,288	4,287	4,333	4,376	4,415	4,442	4,483	4,514	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	3.4%	
西藏	262	263	267	270	274	276	281	284	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	
陕西	3,605	3,659	3,674	3,690	3,705	3,718	3,735	3,748	2.8%	2.9%	2.9%	2.9%	2.9%	2.8%	2.8%	
甘肃	2,562	2,575	2,593	2,603	2,619	2,592	2,606	2,617	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	
青海	518	523	529	534	539	543	548	552	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	
宁夏	562	563	572	580	588	595	604	610	0.4%	0.4%	0.4%	0.4%	0.5%	0.5%	0.5%	
新疆	1,925	1,876	1,905	1,934	1,963	2,008	2,050	2,095	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.6%	
総計	126,583	127,627	128,453	129,227	129,988	130,628	131,448	132,129	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

人口出典：中華人民共和国国家統計局 HP

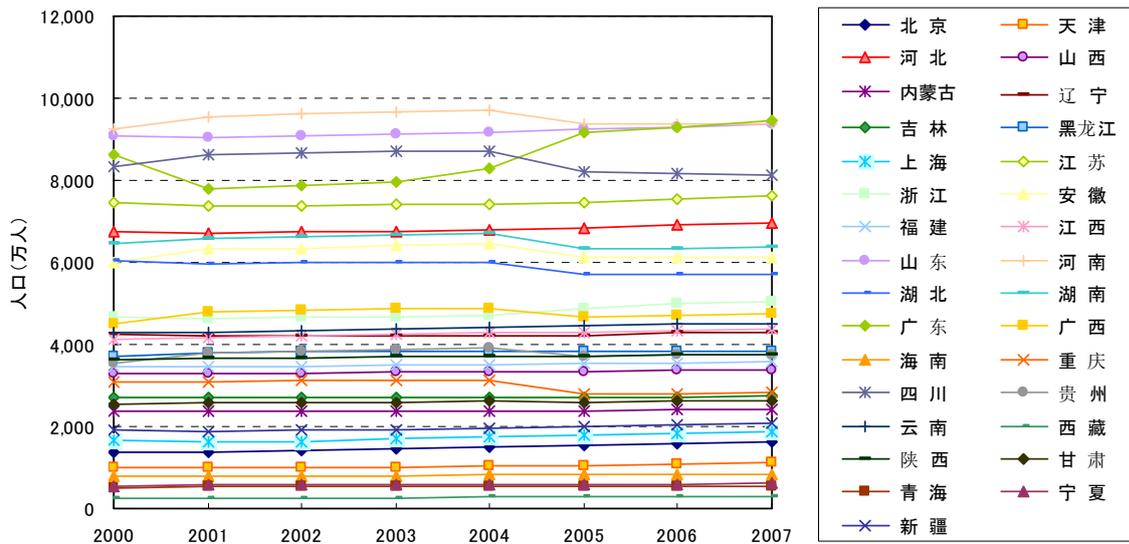


図-3.30 中国省別人口の推移（2000年-2007年）

【都市別・農村部人口】

中国総人口に対する都市人口の比率は、図-3.31 に示すとおり一貫して増加傾向にある。また、その傾向はいずれの省においても同様である（表-3.45 参照）。

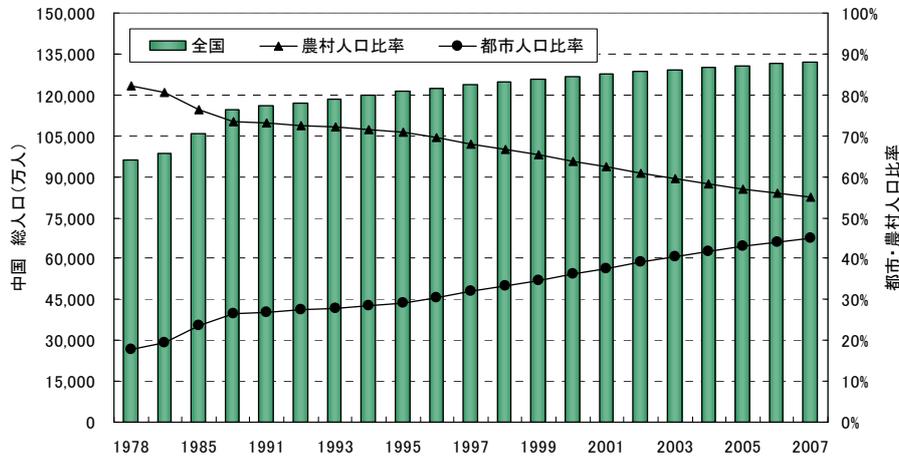


図-3.31 中国における都市・農村人口比率の推移（中華人民共和国国家統計局資料）

このため、本調査で用いる将来の都市及び農村人口は、1990 年から 2007 年までの過去 18 箇年の全国都市人口比率の実績資料を基にトレンド予測を行い、2030 年までの都市人口比率の伸び率を推計し、すべての行政区において同伸び率を一律に適用することにより、将来の行政区別都市人口比率を設定することで下式の通り、年度別行政区別都市人口を算出した。

$$\text{年度別行政区別都市部将来人口} = \text{行政区別人口推計値} \times \text{行政区別都市人口比率}$$

図-3.22 に示すトレンド予測を行った結果、本調査では年平均増減数による推計結果を採用する。

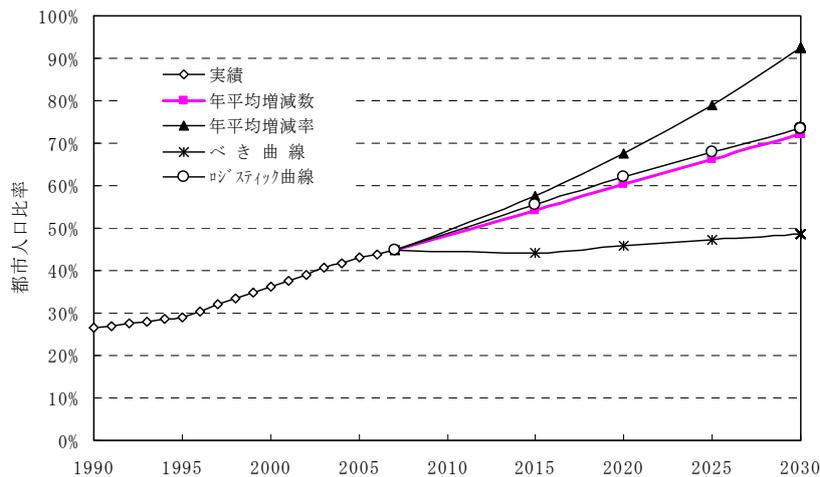


図-3.32 中国全土の都市人口比率のトレンド予測

表-3.45 中国総人口に対する都市・農村人口比率の推移（省別）

地区	城镇人口比率				農村人口比率				城镇人口前年度伸び率			
	2000	2005	2006	2007	2000	2005	2006	2007	00→05	05→06	06→07	過去2年平均
北京	78%	84%	84%	85%	22%	16%	16%	16%	6.1%	0.7%	0.2%	0.5%
天津	72%	75%	76%	76%	28%	25%	24%	24%	3.1%	0.6%	0.6%	0.6%
河北	26%	38%	38%	40%	74%	62%	62%	60%	11.6%	0.7%	1.8%	1.3%
山西	35%	42%	43%	44%	65%	58%	57%	56%	7.2%	0.9%	1.0%	1.0%
内蒙古	43%	47%	49%	50%	57%	53%	51%	50%	4.5%	1.4%	1.5%	1.5%
辽宁	54%	59%	59%	59%	46%	41%	41%	41%	4.5%	0.3%	0.2%	0.3%
吉林	50%	53%	53%	53%	50%	47%	47%	47%	2.8%	0.4%	0.2%	0.3%
黑龙江	52%	53%	54%	54%	48%	47%	47%	46%	1.6%	0.4%	0.4%	0.4%
上海	88%	89%	89%	89%	12%	11%	11%	11%	0.8%	-0.4%	0.0%	-0.2%
江苏	41%	50%	52%	53%	59%	50%	48%	47%	8.6%	1.8%	1.3%	1.5%
浙江	49%	56%	57%	57%	51%	44%	44%	43%	7.3%	0.5%	0.7%	0.6%
安徽	28%	35%	37%	39%	72%	65%	63%	61%	7.7%	1.6%	1.6%	1.6%
福建	42%	47%	48%	49%	58%	53%	52%	51%	5.7%	0.7%	0.7%	0.7%
江西	28%	37%	39%	40%	72%	63%	61%	60%	9.3%	1.7%	1.1%	1.4%
山东	38%	45%	46%	47%	62%	55%	54%	53%	7.0%	1.1%	0.6%	0.9%
河南	23%	31%	32%	34%	77%	69%	68%	66%	7.4%	1.8%	1.9%	1.8%
湖北	40%	43%	44%	44%	60%	57%	56%	56%	3.0%	0.6%	0.5%	0.6%
湖南	30%	37%	39%	40%	70%	63%	61%	60%	7.2%	1.7%	1.7%	1.7%
广东	55%	61%	63%	63%	45%	39%	37%	37%	5.7%	2.3%	0.1%	1.2%
广西	28%	34%	35%	36%	72%	66%	65%	64%	5.5%	1.0%	1.6%	1.3%
海南	40%	45%	46%	47%	60%	55%	54%	53%	5.1%	0.9%	1.1%	1.0%
重庆	33%	45%	47%	48%	67%	55%	53%	52%	12.1%	1.5%	1.6%	1.6%
四川	27%	33%	34%	36%	73%	67%	66%	64%	6.3%	1.3%	1.3%	1.3%
贵州	24%	27%	27%	28%	76%	73%	73%	72%	3.0%	0.6%	0.8%	0.7%
云南	23%	30%	31%	32%	77%	70%	70%	68%	6.1%	1.0%	1.1%	1.0%
西藏	19%	27%	28%	28%	81%	73%	72%	72%	7.9%	1.4%	0.1%	0.7%
陕西	32%	37%	39%	41%	68%	63%	61%	59%	5.0%	1.9%	1.5%	1.7%
甘肃	24%	30%	31%	32%	76%	70%	69%	68%	6.0%	1.1%	0.5%	0.8%
青海	35%	39%	39%	40%	65%	61%	61%	60%	4.5%	0.0%	0.8%	0.4%
宁夏	32%	42%	43%	44%	68%	58%	57%	56%	9.9%	0.6%	1.0%	0.8%
新疆	34%	37%	38%	39%	66%	63%	62%	61%	3.3%	0.8%	1.2%	1.0%
総計	36%	43%	44%	45%	64%	57%	56%	55%	6.8%	0.9%	1.0%	1.0%

出典) 中華人民共和国国家統計局 HP

## (c) 日本

国立社会保障・人口問題研究所の将来人口推計値と世界の統計における将来人口は一致しているため、本調査では、表-3.46 に示す国立社会保障・人口問題研究所の行政区別将来推計人口を採用する。

表-3.46 日本都道府県別将来人口推計（国立社会保障・人口問題研究所）

地 域	(1,000人)						
	平成17年 (2005)	平成22年 (2010)	平成27年 (2015)	平成32年 (2020)	平成37年 (2025)	平成42年 (2030)	平成47年 (2035)
全 国	127,768	127,176	125,430	122,735	119,270	115,224	110,679
北 海 道	5,628	5,513	5,360	5,166	4,937	4,684	4,413
青 森 県	1,437	1,386	1,330	1,266	1,196	1,124	1,051
岩 手 県	1,385	1,342	1,292	1,234	1,171	1,106	1,040
宮 城 県	2,360	2,334	2,291	2,231	2,158	2,074	1,982
秋 田 県	1,146	1,094	1,037	975	911	847	783
山 形 県	1,216	1,178	1,134	1,084	1,032	979	925
福 島 県	2,091	2,039	1,976	1,902	1,821	1,737	1,649
茨 城 県	2,975	2,935	2,873	2,790	2,690	2,577	2,451
栃 木 県	2,017	2,006	1,978	1,934	1,879	1,816	1,744
群 馬 県	2,024	2,001	1,961	1,908	1,845	1,776	1,699
埼 玉 県	7,054	7,082	7,035	6,923	6,752	6,527	6,258
千 葉 県	6,056	6,108	6,087	6,008	5,879	5,706	5,498
東 京 都	12,577	12,906	13,059	13,104	13,047	12,905	12,696
神 奈 川 県	8,792	8,962	9,018	8,993	8,896	8,737	8,525
新 潟 県	2,431	2,366	2,286	2,193	2,092	1,986	1,875
富 山 県	1,112	1,090	1,058	1,019	975	929	880
石 川 県	1,174	1,155	1,128	1,093	1,053	1,009	960
福 井 県	822	807	788	763	736	707	676
山 梨 県	885	872	853	829	802	772	739
長 野 県	2,196	2,155	2,095	2,021	1,941	1,858	1,770
岐 阜 県	2,107	2,083	2,041	1,984	1,917	1,842	1,761
静 岡 県	3,792	3,771	3,712	3,623	3,511	3,384	3,242
愛 知 県	7,255	7,367	7,392	7,359	7,276	7,152	6,991
三 重 県	1,867	1,854	1,823	1,779	1,725	1,666	1,600
滋 賀 県	1,380	1,401	1,406	1,401	1,388	1,368	1,341
京 都 府	2,648	2,629	2,590	2,533	2,459	2,372	2,274
大 阪 府	8,817	8,736	8,582	8,358	8,072	7,741	7,378
兵 庫 県	5,591	5,564	5,482	5,355	5,193	5,007	4,799
奈 良 県	1,421	1,389	1,349	1,298	1,240	1,175	1,104
和 歌 山 県	1,036	994	949	898	846	793	738
鳥 取 県	607	596	580	561	540	518	495
島 根 県	742	717	688	656	622	588	554
岡 山 県	1,957	1,942	1,910	1,864	1,808	1,746	1,677
広 島 県	2,877	2,842	2,784	2,706	2,613	2,509	2,393
山 口 県	1,493	1,444	1,387	1,321	1,250	1,178	1,103
徳 島 県	810	788	762	730	696	659	622
香 川 県	1,012	991	963	927	887	846	802
愛 媛 県	1,468	1,429	1,380	1,323	1,260	1,195	1,127
高 知 県	796	771	742	708	671	634	596
福 岡 県	5,050	5,034	4,977	4,884	4,759	4,609	4,440
佐 賀 県	866	850	829	804	775	744	712
長 崎 県	1,479	1,431	1,379	1,319	1,255	1,187	1,117
熊 本 県	1,842	1,809	1,766	1,712	1,649	1,582	1,510
大 分 県	1,210	1,186	1,154	1,115	1,070	1,022	971
宮 崎 県	1,153	1,127	1,095	1,055	1,010	962	912
鹿 児 島 県	1,753	1,708	1,656	1,595	1,529	1,460	1,389
沖 縄 県	1,362	1,394	1,416	1,429	1,433	1,431	1,422

※上記表は都道府県別の推計結果であるが、市町村別将来人口推計結果にて推計を行う。

## (d) 韓国

韓国社会統計局（2007年）では、道・特別市別に将来人口推計値を公表している。同資料の2030年人口は48,634,571人であり、世界の統計での2030年人口は48,410,000人に対して0.5%の差である。よって、本調査における韓国の道・特別市別将来人口は、韓国社会統計局（2007年）の公表値を採用する（表-3.47参照）。また、市町村別将来人口は、2005年における道・特別市別人口に対する各市町村人口の比率を用いて算出した。

表-3.47 韓国行政区別将来人口推計（社会統計局資料）

(単位：万人)

年	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030
全国	4701	4814	4887	4928	4933	4911	4863
ソウル市	1008	1001	1004	1001	990	970	941
釜山	373	359	345	332	319	305	290
大邱	253	251	243	236	228	219	210
仁川	252	258	266	273	278	283	285
光州	138	144	145	145	144	142	139
大田	140	147	152	155	158	160	161
蔚山	104	107	109	111	112	113	113
京畿道	915	1061	1164	1246	1311	1364	1405
江原道	152	149	144	139	134	128	122
忠清北道	149	148	148	147	144	141	138
忠清南道	188	192	196	199	200	201	201
全羅北道	193	182	170	161	153	145	138
全羅南道	203	185	174	163	153	143	135
慶尚北道	277	265	259	251	243	233	224
慶尚南道	304	311	314	314	312	310	308
済州島	52	54	55	55	54	54	53

## (e) ロシア

前述のとおり、ロシア全土の将来人口については、世界の統計（2009）（総務省統計局）<sup>7)</sup>を用いる。また、本調査の対象となる沿海地方の将来人口は、推計資料を得ることができなかったため、近年の総人口に対する人口シェア1.4%（表-3.48、図-3.33）を用いて、下式により算出した。

$$\text{年度別沿海地方の将来人口} = \text{ロシア総人口推計値} \times 1.4\%$$

また、沿海地方人口のうち、日本海流域内の人口は、2005年における沿海地方総人口に対する対象流域内人口の比率を用いて算出した。

表-3.48 ロシア全土および沿海地方人口推移（1990-2009）

項目	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ロシア沿海地方以外(万人)	14,537	14,596	14,620	14,626	14,607	14,619	14,605	14,581	14,561	14,537
沿海地方(万人)	230	231	231	230	228	227	224	222	219	217
ロシア全土(万人)	14,767	14,827	14,851	14,856	14,836	14,846	14,829	14,803	14,780	14,754
沿海地方/ロシア全土人口(%)	1.6%	1.6%	1.6%	1.6%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%	1.5%
項目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
ロシア沿海地方以外(万人)	14,475	14,418	14,356	14,290	14,212	14,144	14,073	14,022	14,001	13,992
沿海地方(万人)	214	212	209	207	205	204	202	201	200	199
ロシア全土(万人)	14,689	14,630	14,565	14,496	14,417	14,347	14,275	14,222	14,201	14,190
沿海地方/ロシア全土人口(%)	1.5%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%

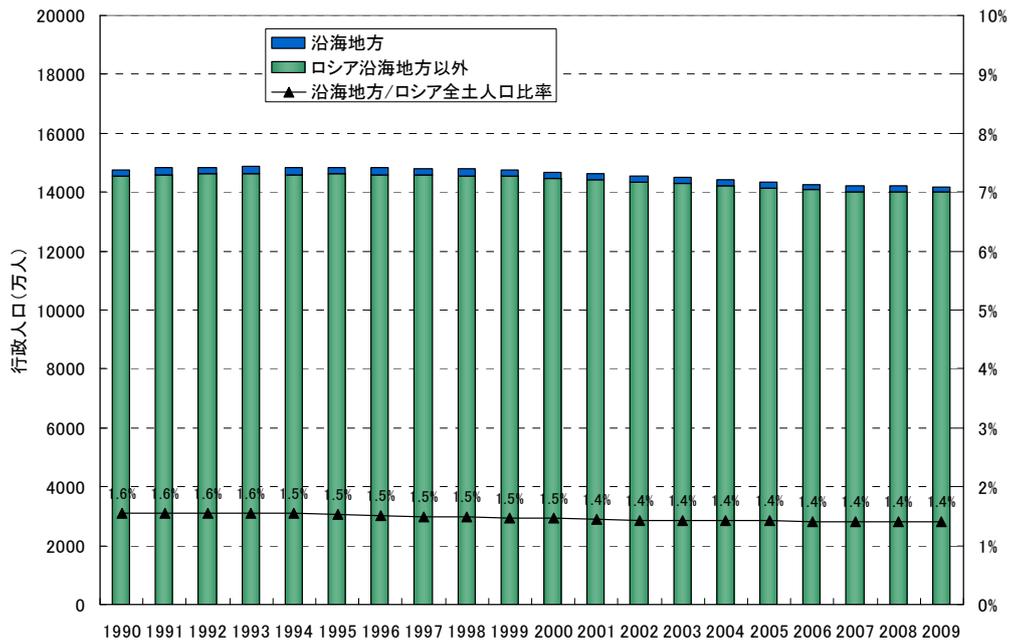


図-3.33 ロシア全土及び沿海地方における行政人口の推移（1990-2009）

(2) 工業出荷額

工業出荷額の将来値は、中国及び韓国の工場系負荷量（工場排水量）を算定する際に必要となるため、推計する。また、工業出荷額の将来値は GDP の実績値や将来伸び率を基に推計する。

なお、日本及びロシアについては、過去数年間の実績データより同国の工場排水量が工業出荷額の伸びに係わらずおおよそ一定であったため、将来にわたり現況固定とし、GDP 及び工業出荷額の推計は行わない。（詳細は後述）

(a) GDP の予測（中国・韓国）

○GDP（名目）の実績

世界の総計より、過去5箇年の各国の GDP（名目）の推移を図-3.34 に示す。なお、図-3.34 には日本・ロシアの GDP 推移も参考として示す。

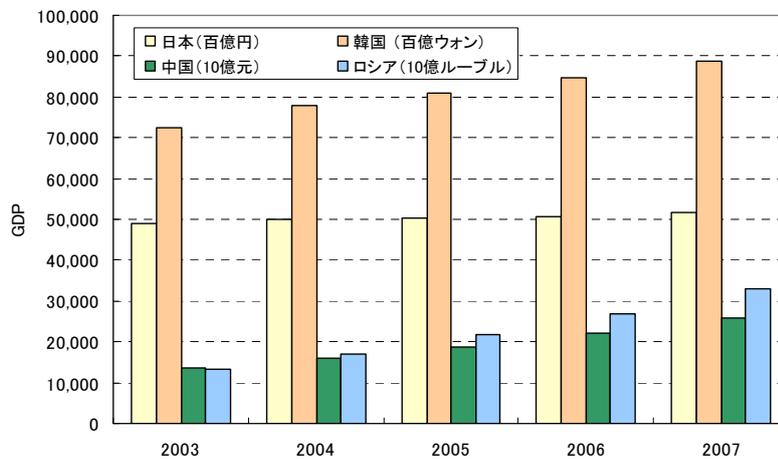


図-3.34 各国名目 GDP の推移実績

○GDP の将来伸び率の設定

表-3.49 及び表-3.50 に示すとおり、長期的な GDP 伸び率の予測は、資料によりばらつきが見られる。国際機関である IEA の推計値は、韓国の推計値がなく、一方で、日本経済研究センターによる推計では、日本・中国・韓国における 2006-2015 年、2015-2030 年の伸び率をそれぞれ公表している。本調査では、中国・韓国について日本経済研究センターの推計値（2006-2015 年、2015-2030 年の伸び率）を採用した。

表-3.49 GDP 伸び率（その1）

項目	1990-2006	2006-2015	2006-2030
日本	1.3	1.3	1.2
中国	9.8	9.2	6.1
ロシア	-0.2	5.7	3.6

出典：IEA(国際エネルギー機関) World Energy Outlook 2008

表-3.50 GDP 伸び率（その2採用）

項目	2001-05(実績)	2006-2020	2021-2030	2031-2040	2041-2050
日本	1.2	1.4	1	0.6	0
中国	9.3	5.5	3.8	1.9	0.9
韓国	4.4	3.4	1.7	0.8	0.1

出典：(社)日本経済研究センター

○行政区分 GDP の予測

【中国】

中国の過去8箇年の全国GDPの行政区別(省)内訳比率の推移を表-3.51、図-3.35に示す。2000年～2004年の推移を見ると北京市及び広東省において全国GDPに占める割合が1%程度増加しているが、2004年～2007の4箇年の推移を見ると、いずれの省についても変動が見られない。よって、本調査では、2007年度比率を用いて、全国のGDP推計値を行政区別のGDPへ按分する。

$$\text{行政区別GDP} = \text{全国GDP} \times \text{全国GDPに占める行政区別GDP比率(2007年)}$$

【韓国】

韓国の過去8箇年の全国GDPの行政区別(市・道)内訳比率の推移を表-3.52、図-3.36に示す。2004年～2007の4箇年の推移を見ると、いずれの市・道で変動がなく一定である。よって、本調査では、2007年度比率を用いて、全国のGDP推計値を行政区別のGDPへ按分する。

$$\text{行政区別GDP} = \text{全国GDP} \times \text{全国GDPに占める行政区別GDP比率(2007年)}$$

表-3.51 中国 GDP の推移 (省別)

地区	GDP								全国GDPに占める省別GDP比率							
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
北京	2,479	2,846	3,213	3,663	6,060	6,886	7,861	9,353	2.5%	2.7%	2.7%	2.7%	3.6%	3.5%	3.4%	3.4%
天津	1,639	1,840	2,051	2,448	3,111	3,698	4,344	5,050	1.7%	1.7%	1.7%	1.8%	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%
河北	5,089	5,578	6,123	7,099	8,478	10,096	11,516	13,710	5.2%	5.2%	5.2%	5.2%	5.1%	5.0%	5.0%	5.0%
山西	1,644	1,780	2,018	2,457	3,571	4,180	4,715	5,733	1.7%	1.7%	1.7%	1.8%	2.1%	2.1%	2.0%	2.1%
内蒙古	1,401	1,546	1,756	2,150	3,041	3,896	4,842	6,091	1.4%	1.4%	1.5%	1.6%	1.8%	2.0%	2.1%	2.2%
辽宁	4,669	5,033	5,266	6,003	6,672	7,861	9,214	11,023	4.8%	4.7%	4.5%	4.4%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
吉林	1,821	2,032	2,246	2,523	3,122	3,620	4,275	5,285	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.9%	1.8%	1.9%	1.9%
黑龙江	3,253	3,561	3,882	4,430	4,751	5,512	6,201	7,065	3.3%	3.3%	3.3%	3.3%	2.8%	2.8%	2.7%	2.6%
上海	4,551	4,951	5,409	6,251	8,073	9,164	10,366	12,189	4.7%	4.6%	4.6%	4.6%	4.8%	4.6%	4.5%	4.4%
江苏	8,583	9,512	10,632	12,461	15,004	18,306	21,645	25,741	8.8%	8.9%	9.0%	9.2%	9.0%	9.3%	9.4%	9.3%
浙江	6,036	6,748	7,796	9,395	11,649	13,438	15,743	18,780	6.2%	6.3%	6.6%	6.9%	7.0%	6.8%	6.8%	6.8%
安徽	3,038	3,290	3,554	3,972	4,759	5,375	6,131	7,364	3.1%	3.1%	3.0%	2.9%	2.8%	2.7%	2.7%	2.7%
福建	3,920	4,254	4,682	5,232	5,763	6,569	7,584	9,249	4.0%	4.0%	4.0%	3.9%	3.4%	3.3%	3.3%	3.4%
江西	2,003	2,176	2,450	2,830	3,457	4,057	4,671	5,500	2.1%	2.0%	2.1%	2.1%	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%
山东	8,542	9,438	10,552	12,436	15,022	18,517	22,077	25,966	8.8%	8.8%	9.0%	9.2%	9.0%	9.4%	9.6%	9.4%
河南	5,138	5,640	6,169	7,049	8,554	10,587	12,363	15,012	5.3%	5.3%	5.2%	5.2%	5.1%	5.4%	5.4%	5.4%
湖北	4,276	4,662	4,831	5,402	5,633	6,520	7,581	9,231	4.4%	4.4%	4.1%	4.0%	3.4%	3.3%	3.3%	3.3%
湖南	3,692	3,983	4,141	4,639	5,642	6,511	7,509	9,200	3.8%	3.7%	3.5%	3.4%	3.4%	3.3%	3.3%	3.3%
广东	9,662	10,648	11,736	13,626	18,865	22,367	26,160	31,084	9.9%	10.0%	10.0%	10.1%	11.3%	11.3%	11.3%	11.3%
广西	2,050	2,231	2,455	2,735	3,434	4,076	4,829	5,956	2.1%	2.1%	2.1%	2.0%	2.0%	2.1%	2.1%	2.2%
海南	518	546	598	671	799	895	1,032	1,223	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.4%
重庆	1,589	1,750	1,971	2,251	2,693	3,067	3,452	4,123	1.6%	1.6%	1.7%	1.7%	1.6%	1.6%	1.5%	1.5%
四川	4,010	4,422	4,875	5,456	6,380	7,385	8,638	10,505	4.1%	4.1%	4.1%	4.0%	3.8%	3.7%	3.7%	3.8%
贵州	994	1,085	1,185	1,356	1,678	1,979	2,271	2,742	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
云南	1,955	2,075	2,232	2,465	3,082	3,473	3,981	4,741	2.0%	1.9%	1.9%	1.8%	1.8%	1.8%	1.7%	1.7%
西藏	117	139	161	185	220	250	291	342	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
陕西	1,661	1,844	2,102	2,399	3,176	3,773	4,520	5,466	1.7%	1.7%	1.8%	1.8%	1.9%	1.9%	2.0%	2.0%
甘肃	983	1,073	1,161	1,305	1,688	1,934	2,277	2,702	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
青海	264	301	341	390	466	543	640	784	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
宁夏	266	298	329	385	537	606	711	889	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%	0.3%
新疆	1,364	1,485	1,598	1,878	2,209	2,604	3,045	3,523	1.4%	1.4%	1.4%	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.3%
総計	97,209	106,766	117,515	135,539	167,587	197,743	230,484	275,625	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

GDP 出典：中華人民共和国国家統計局 HP

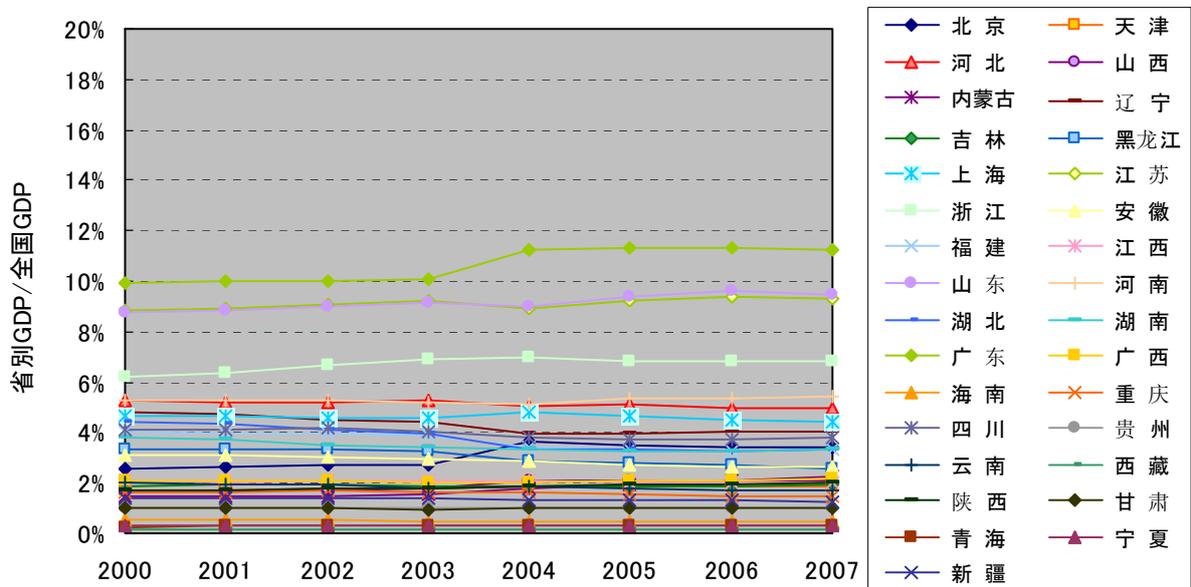


図-3.35 中国における GDP の行政区別内訳の推移

表-3.52 韓国 GDP の推移（市・道別）

単位：億 WON/年

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
全国	603 733	650 191	723 486	772 221	829 468	869 305	912 926	983 030
ソウル市	151 356	163 934	184 558	194 892	198 926	208 899	220 135	236 517
釜山	34 127	38 123	40 998	43 855	45 984	48 069	49 434	52 680
大邱	21 860	23 004	24 915	26 123	27 715	28 756	30 244	32 261
仁川	27 122	30 409	35 117	36 349	38 842	40 398	43 311	47 780
光州	13 134	14 360	15 742	16 407	17 392	18 896	20 299	21 281
大田	14 008	14 949	16 785	18 260	19 314	20 030	20 802	22 186
蔚山	28 959	30 390	34 407	35 483	40 947	41 697	43 214	48 059
京畿道	114 628	123 691	137 877	147 644	162 200	169 315	180 852	193 658
江原道	16 964	17 841	19 403	21 469	22 452	23 015	24 133	25 989
忠清北道	19 842	20 503	22 126	23 592	26 213	26 721	27 997	30 001
忠清南道	29 277	30 843	34 863	39 251	43 706	47 497	51 361	55 148
全羅北道	19 299	20 461	21 908	22 890	24 548	25 221	26 488	28 586
全羅南道	27 829	29 380	33 603	36 001	39 706	42 816	42 182	47 021
慶尚北道	40 377	42 417	46 250	51 518	58 734	61 757	62 643	63 969
慶尚南道	39 600	44 187	48 432	51 523	55 268	58 251	61 735	69 157
済州島	5 350	5 701	6 500	6 965	7 523	7 966	8 096	8 736

出典) KOSIS 国家統計ポータル HP (<http://www.kosis.kr/>)

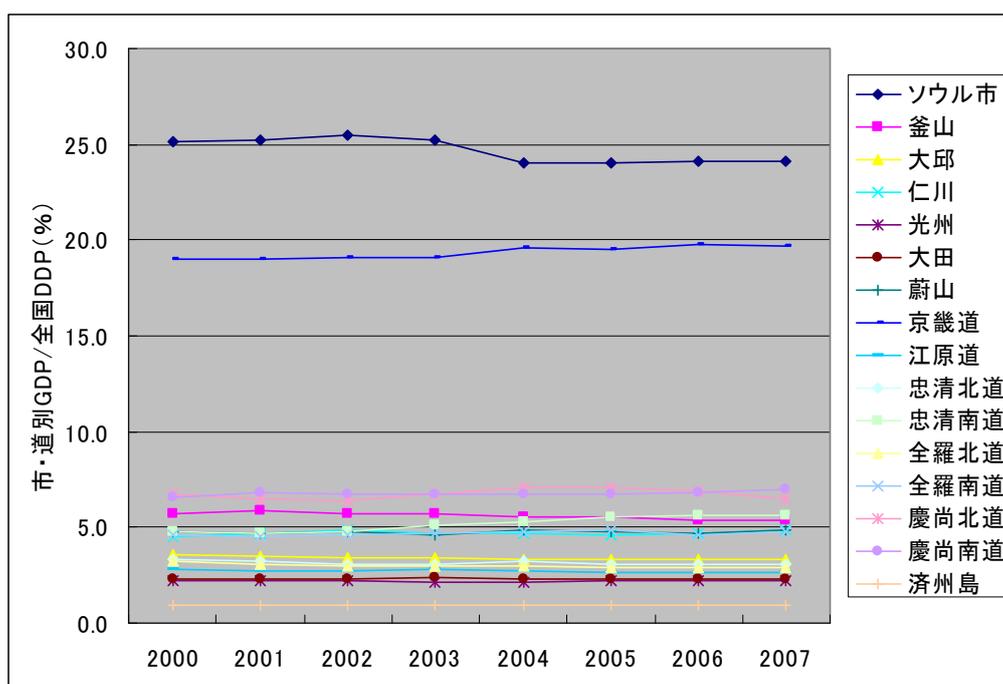


図-3.36 韓国における GDP の行政区別内訳の推移

(b) 工業総生産額予測（中国・韓国）

○GDP と工業総生産の実績

工業総生産高の変動要因としては、GDP、都市人口、労働人口等が考えられる。本調査では、GDP を用いて工業総生産額を推計した。

【中国】

図-3.37 は、各省の GDP に占める工業総生産高の割合を示している。全国的には微増傾向にあり、今後 GDP の伸び以上に工業総生産額が伸びていくと考えられるが、2030 年までの長期的な予測は困難である。このため、本調査では、「2007 年度の GDP に対する工業総生産額の割合が将来においても一定」と仮定し、これを用いて将来の工業総生産額を算出する。

$$\text{行政区別工業総生産額の伸び率} = \text{中国 GDP 伸び率}$$

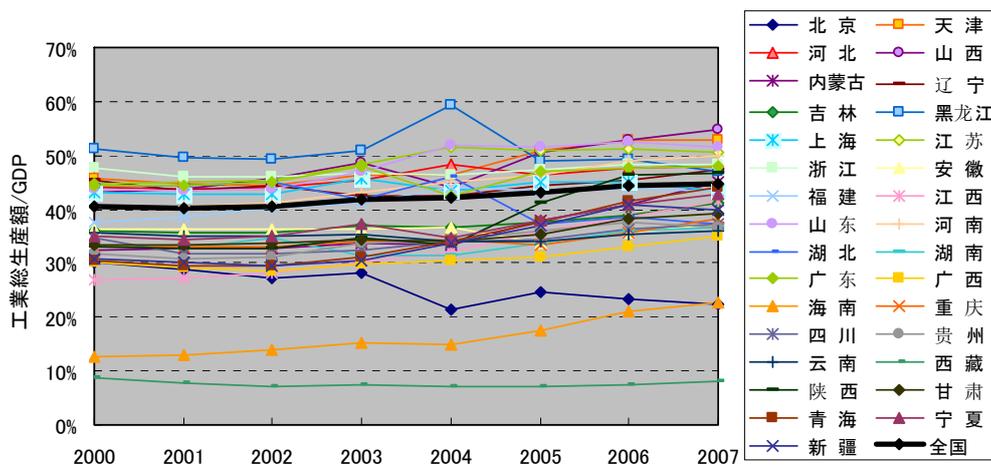


図-3.37 省別 GDP に占める工業総生産高の割合

【韓国】

表-3.53 は、JETRO 日本貿易振興機構提供資料 ([http://www.jetro.go.jp/world/asia/kr/stat\\_01/](http://www.jetro.go.jp/world/asia/kr/stat_01/)) を基に、韓国の GDP 産業別構成比率を算出した結果である。GDP の内、製造業部門の占める割合は微増傾向にあるが、年々その増加率は減少している。よって、本調査では、2008 年における製造業比率 26%を用いて、将来の工業出荷額を設定する方針とする。

$$\text{行政区別工業生産額の伸び率} = \text{韓国 GDP 伸び率}$$

表-3.53 韓国における GDP 産業別構成比率

部門	GDP産業別構成(実質)単位:10億ウォン									産業別構成比率								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
農林漁業	25,030	25,276	24,715	23,387	25,512	25,853	26,240	27,294	28,787	4.3%	3.5%	3.2%	2.9%	3.1%	3.0%	2.9%	2.9%	2.9%
鉱業	2,037	1,938	1,941	2,009	2,002	1,993	1,992	1,910	1,935	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%
製造業	151,243	159,650	173,607	182,940	201,171	213,646	230,893	247,408	255,019	26.1%	22.1%	22.4%	23.0%	24.2%	24.7%	25.4%	25.9%	26.1%
電気・ガス・水道	13,213	13,694	14,761	15,342	16,394	17,612	18,333	19,026	19,997	2.3%	1.9%	1.9%	1.9%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%
建設	42,927	51,730	53,526	58,245	59,438	59,285	60,564	62,135	60,660	7.4%	7.2%	6.9%	7.3%	7.1%	6.9%	6.7%	6.5%	6.2%
サービス業	279,605	31,300	34,001	36,319	37,115	37,893	39,721	41,800	42,838	48.3%	4.3%	4.4%	4.6%	4.5%	4.4%	4.4%	4.4%	4.4%
総計	578,665	722,229	773,868	795,558	832,305	865,241	910,049	956,515	977,787	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

[出所] 韓国銀行データベース (<http://ecos.bok.or.kr/>)

基準年: 2000年(2000年のみ)

2005年(2001年~2008年)

[注] 純生産物税(生産物税-補助金)が含まれていないため統計上不一致あり。

(c) 工場排水量及び工場排水量原単位の推移

【中国】

中国における工場排水量は、表-3.54、図-3.38 に示すとおり微増傾向にあるものの、工業総生産額に対する工場排水量原単位は減少している。その減少率は過去 7 ヶ年の実績では工業総生産額の 1%増加率に対して-0.67%であり、本調査ではこの減少率（-0.67%）を用いて将来の工場排水量原単位の推計を行う。

$$\text{将来工場排水量} = \text{年度別将来工場総生産額} \times \text{年度別工場排水量原単位}$$

表-3.54 工場排水量と工業総生産額の推移（中国）

項目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	平均
①工場排水量(千万m <sup>3</sup> /年)	1942.4	2026.01	2071.89	2122.53	2211.43	2431.12	2401.95	2466.49	
②工業総生産額(億元)	32,406	35,155	39,116	46,495	58,084	69,845	83,952	101,301	
前年度増減比		8.5%	11.3%	18.9%	24.9%	20.2%	20.2%	20.7%	17.8% ①
①/②工場排水量原単位	59.94	57.63	52.97	45.65	38.07	34.81	28.61	24.35	
前年度増減比		-3.9%	-8.1%	-13.8%	-16.6%	-8.6%	-17.8%	-14.9%	-11.9% ②
工業総生産額が1%増加するのに対し、工場排水量原単位は-0.67%減少している。									-0.67 ②/①

出典) 全国出荷額、排水量：中華人民共和国国家統計局 HP

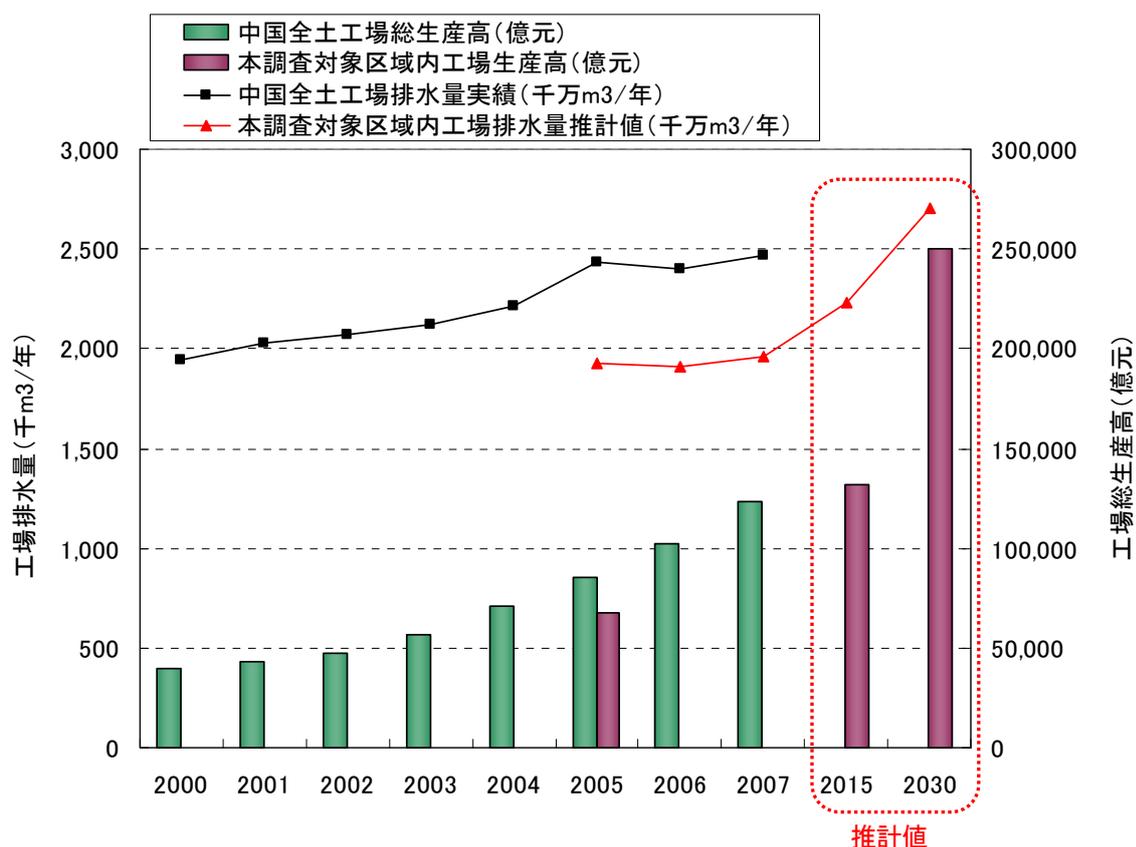
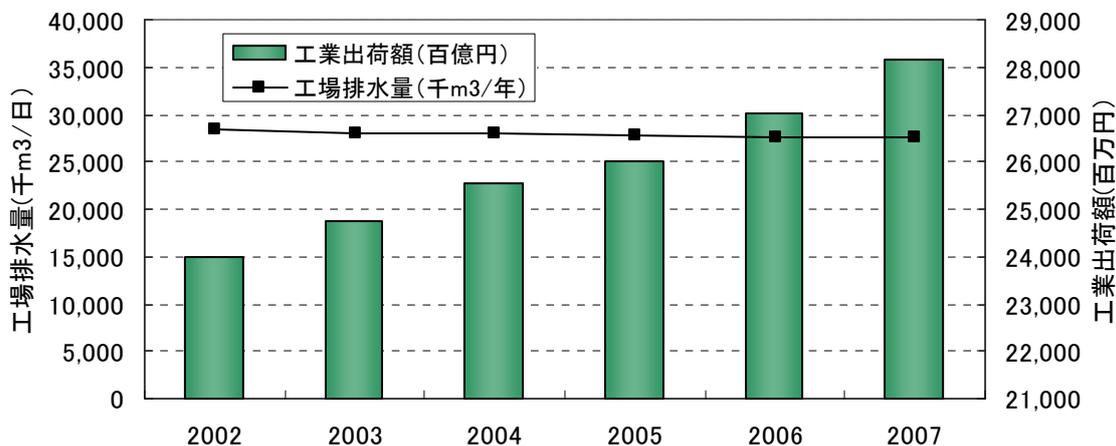


図-3.38 工場排水量と工業総生産額の推移（中国）

【日本】

日本の出荷額は増加しているものの、工場排水量はおよそ一定あるいは微減傾向にある。よって、本調査では、将来における工場排水量は、工業出荷額の変動に係わらず、一定とする。なお、図-3.39 に示した工場排水量は、工業統計表（用地用水編）の用途別の使用水量内訳に基づいて次式により算定した全国値である。

$$\text{工場排水量} = \text{用水量合計} - (\text{ボイラー用水量} + \text{原料用水量} + \text{回収水量})$$



資料：工業統計表（経済産業省）

図-3.39 工場排水量と工業総生産額の推移（日本）

【韓国】

韓国の工業出荷額は、一貫して増加しているのに対し、工場排水量は2000年から2003年まで微減傾向にあり、2003年から微増傾向に転じている（表-3.55、図-3.40 参照）。出荷額当りの工場排水量は減少傾向にあるが、その減少幅は近年小さくなっている。このため本調査では、過去3箇年の推移実績に基づき、出荷額1%増加に対する工場排水量原単位の減少率を-0.25%とし、将来の工場排水量原単位を設定する。

$$\text{将来工場排水量} = \text{年度別出荷額} \times \text{年度別出荷額当りの工場排水量原単位}$$

表-3.55 工場排水量と工業総生産額の推移（韓国）

項目	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	7カ年平均	3カ年平均
①工場排水量(千m3/年)	932,587	891,464	862,528	857,758	980,920	1,046,221	1,102,555		
前年度増減比		-4.4%	-3.2%	-0.6%	14.4%	6.7%	5.4%	3.0%	7.4%
②工業出荷額(千億ウォン)	5,594	5,832	6,313	6,726	7,886	8,485	9,091		
前年度増減比		4.3%	8.2%	6.5%	17.2%	7.6%	7.1%	8.5%	10.1%
①/②出荷額当り排水量	166.71	152.86	136.63	127.53	124.39	123.30	121.28	136.10	126.27
前年度増減比		-8.3%	-10.6%	-6.7%	-2.5%	-0.9%	-1.6%	-5.1%	-2.5%
出荷額1%の伸び率に対し、工場排水量原単位は、-0.25%減少する設定とする。								-0.60	-0.25

出典）出荷額：鉱業・製造業調査（韓国統計局経済統計局産業統計課）

排水量：工場廃水の発生と処理（韓国環境部）

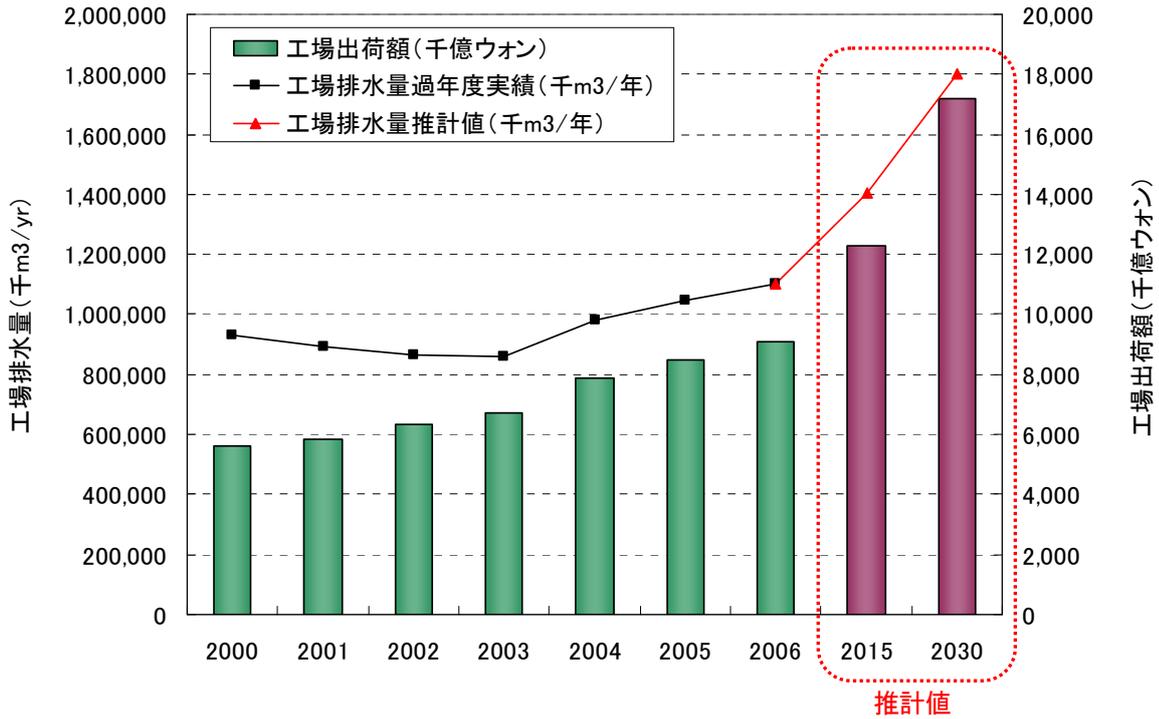


図-3.40 工場排水量と工業総生産額の推移（韓国）

(d) ロシア

ロシアの域内総生産は一定して増加しているものの、工場排水量並びに工業用水量（連邦統計値）は、2005年以降それぞれ250、300（100万m<sup>3</sup>）前後を推移している（図-3.41参照）。よって、本調査では、2005年～2008年の平均工場排水量を将来値として採用する。

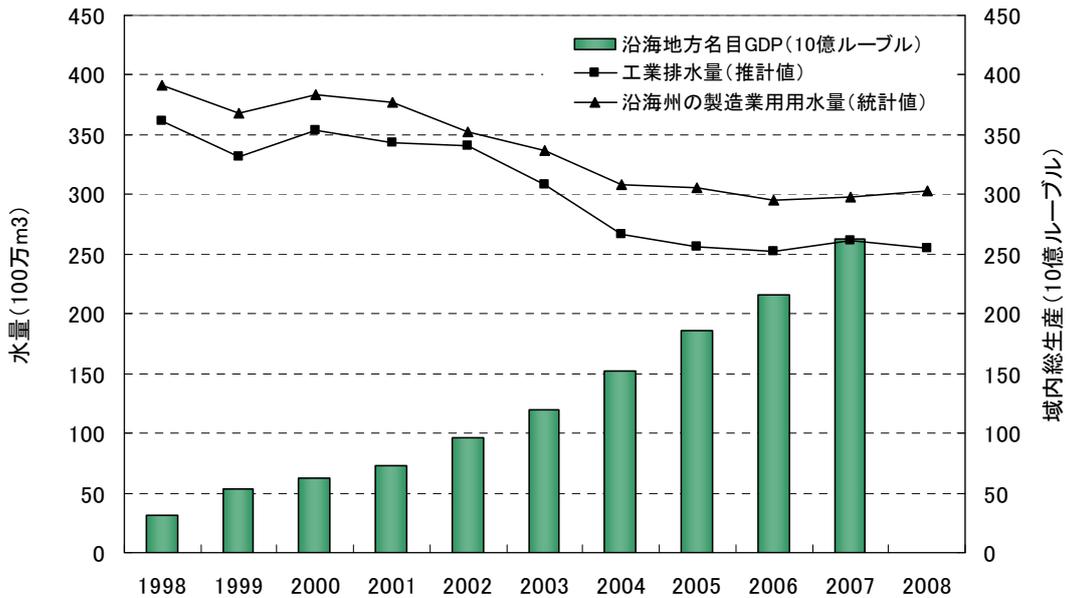


図-3.41 工場排水量と域内生産額の推移（ロシア：沿海地方）

(3) 将来フレーム設定のまとめ

以上の手法にて推計したシナリオ毎のフレームをまとめ、表-3.56～3.59に示す。

表-3.56 中国における基礎フレーム値

		人口(万人)						総生産額 (億元)	工業排水量 (万m3)	
		都市部			農村部					総人口
		汚水処理	未処理	小計	合併 浄化槽	未処理	小計			
現状	2005	17,560	16,634	34,194	0	63,647	63,647	97,841	67,594	1,923,178
シナリオ1	2015	20,522	19,424	39,946	0	65,593	65,593	105,539	131,629	2,226,895
	2030	24,032	22,849	46,881	0	64,141	64,141	111,022	249,797	2,706,463
シナリオ2、2'	2015	31,290	8,655	39,945	0	65,594	65,594	105,539	131,629	2,226,895
	2030	46,881	0	46,881	0	64,141	64,141	111,022	249,797	2,706,463
シナリオ3、3'	2015	31,290	8,655	39,945	26,238	39,356	65,594	105,539	131,629	2,226,895
	2030	46,881	0	46,881	64,142	0	64,142	111,023	249,797	2,706,463

表-3.57 日本における基礎フレーム値

		人口(千人)								工場出荷額 (千万円)	工業排水量 (百万m3)	
		都市部				農村部						総人口
		下水道	合併 浄化槽	汲取等	計	農集等	合併 浄化槽	汲取等	計			
現状	2005	14,658	1,422	3,782	19,862	1,883	1,868	2,316	6,067	25,929	4,037	1,608
シナリオ1	2015	14,771	1,445	3,842	20,058	1,862	1,850	2,346	6,058	26,116	4,037	1,608
	2030	14,771	1,445	3,841	20,057	1,862	1,850	2,346	6,058	26,115	4,037	1,608
シナリオ2、2'	2015	19,169	138	751	20,058	1,862	1,850	2,346	6,058	26,116	4,037	1,608
	2030	20,057	0	0	20,057	1,862	1,850	2,346	6,058	26,115	4,037	1,608
シナリオ3、3'	2015	19,169	138	751	20,058	1,862	1,850	2,346	6,058	26,116	4,037	1,608
	2030	20,057	0	0	20,057	2,743	3,315	0	6,058	26,115	4,037	1,608

表-3.58 韓国における基礎フレーム値

		人口(万人)						総生産額 (億元)	工業排水量 (百万m3)	
		都市部			農村部					総計
		汚水処理	未処理	小計	合併 浄化槽	未処理	小計			
現状	2005	4,117	233	4,350	0	577	577	4,927	8,484,841	1,046
シナリオ1	2015	4,127	236	4,363	0	566	566	4,929	12,282,323	1,402
	2030	4,075	235	4,310	0	551	551	4,861	17,182,752	1,802
シナリオ2、2'	2015	4,328	35	4,363	0	566	566	4,929	12,282,323	1,402
	2030	4,313	0	4,313	0	551	551	4,864	17,182,752	1,802
シナリオ3、3'	2015	4,328	35	4,363	227	338	565	4,928	12,282,323	1,402
	2030	4,313	0	4,313	551	0	551	4,864	17,182,752	1,802

表-3.59 ロシアにおける基礎フレーム値

		人口(千人)							工場排水量(100万 m3/年)		
		都市部			農村部				処理	未処理又は 不適切な処理	合計
		汚水処理	未処理	小計	合併 浄化槽	未処理	小計	総計			
現状	2005	188	1,036	1,224	35	194	229	1,453	152	28	179
シナリオ1	2015	179	984	1,163	34	184	218	1,381	152	28	179
	2030	163	895	1,058	30	167	197	1,255	152	28	179
シナリオ2、2'	2015	562	601	1,163	34	184	218	1,381	102	77	179
	2030	1,030	28	1,058	30	167	197	1,255	28	151	179
シナリオ3、3'	2015	574	589	1,163	108	110	218	1,381	91	89	179
	2030	1,057	0	1,057	198	0	198	1,255	0	179	179

(4)原単位

(a)発生負荷量原単位

発生負荷量原単位は、現況解析における設定値を用いる。(3.1.5 参照)

(b)排出負荷量原単位

排出負荷量原単位は、発生負荷量原単位に各種汚水処理施設（下水道、合併浄化槽等）における除去率を乗じて設定する。除去率は各シナリオに応じて、日本における標準法（現況解析と同値）や高度処理法の標準的な除去率を採用した。

- シナリオ1、2、3：標準法
- シナリオ2'、3'：高度処理

シナリオ2' 及びシナリオ3' では、2030年までに高度処理による施策を講じた場合を想定していることから、表-3.60に示すとおり、2030年で高度処理法における除去率となるよう年度別に除去率を設定する。

表-3.60 シナリオ2' 及び3' における年度別除去率の設定

年	高度処理除去率								
	下水道			合併浄化槽			農集(日本のみ適用)		
	COD	T-N	T-P	COD	T-N	T-P	COD	T-N	T-P
2005	80.0%	30.0%	60.0%	80.0%	42.0%	38.0%	81.5%	44.5%	51.5%
2006	80.4%	31.8%	61.0%	80.2%	43.0%	38.0%	81.8%	45.7%	52.8%
2007	80.8%	33.6%	62.0%	80.4%	44.0%	38.0%	82.2%	46.9%	54.2%
2008	81.2%	35.4%	63.0%	80.6%	45.0%	38.0%	82.5%	48.2%	55.5%
2009	81.6%	37.2%	64.0%	80.8%	46.0%	38.0%	82.9%	49.4%	56.9%
2010	82.0%	39.0%	65.0%	81.0%	47.0%	38.0%	83.2%	50.6%	58.2%
2011	82.4%	40.8%	66.0%	81.2%	48.0%	38.0%	83.5%	51.8%	59.5%
2012	82.8%	42.6%	67.0%	81.4%	49.0%	38.0%	83.9%	53.0%	60.9%
2013	83.2%	44.4%	68.0%	81.6%	50.0%	38.0%	84.2%	54.3%	62.2%
2014	83.6%	46.2%	69.0%	81.8%	51.0%	38.0%	84.6%	55.5%	63.6%
2015	84.0%	48.0%	70.0%	82.0%	52.0%	38.0%	84.9%	56.7%	64.9%
2016	84.4%	49.8%	71.0%	82.2%	53.0%	38.0%	85.2%	57.9%	66.2%
2017	84.8%	51.6%	72.0%	82.4%	54.0%	38.0%	85.6%	59.1%	67.6%
2018	85.2%	53.4%	73.0%	82.6%	55.0%	38.0%	85.9%	60.4%	68.9%
2019	85.6%	55.2%	74.0%	82.8%	56.0%	38.0%	86.3%	61.6%	70.3%
2020	86.0%	57.0%	75.0%	83.0%	57.0%	38.0%	86.6%	62.8%	71.6%
2021	86.4%	58.8%	76.0%	83.2%	58.0%	38.0%	86.9%	64.0%	72.9%
2022	86.8%	60.6%	77.0%	83.4%	59.0%	38.0%	87.3%	65.2%	74.3%
2023	87.2%	62.4%	78.0%	83.6%	60.0%	38.0%	87.6%	66.5%	75.6%
2024	87.6%	64.2%	79.0%	83.8%	61.0%	38.0%	88.0%	67.7%	77.0%
2025	88.0%	66.0%	80.0%	84.0%	62.0%	38.0%	88.3%	68.9%	78.3%
2026	88.4%	67.8%	81.0%	84.2%	63.0%	38.0%	88.6%	70.1%	79.6%
2027	88.8%	69.6%	82.0%	84.4%	64.0%	38.0%	89.0%	71.3%	81.0%
2028	89.2%	71.4%	83.0%	84.6%	65.0%	38.0%	89.3%	72.6%	82.3%
2029	89.6%	73.2%	84.0%	84.8%	66.0%	38.0%	89.7%	73.8%	83.7%
2030	90.0%	75.0%	85.0%	85.0%	67.0%	38.0%	90.0%	75.0%	85.0%

【2030年高度処理除去率の設定について】

○公共下水道：流総指針値及び実績値を考慮し、表-3.61のとおり設定する。

表-3.61 下水道の高度処理除去率の設定

項目	COD	T-N	T-P	出典
流入水質	90	30	5	土木研究所資料
高度処理水 (除去率)	11-14 (84-88%)	8-10 (67-73%)	08-1.2 (76-84%)	流総指針 A20
中国 A20 法実績①	87%	73%	87%	清河污水处理場※
中国 A20 法実績②	96-98%	79-81%	92-95%	北小河下水処理場※
採用値	90%	75%	85%	上記を参考に設定

※現地調査にて処理場職員の方にヒアリングを行った。

○合併浄化槽：湖沼保全計画における高度処理型合併浄化槽の除去率を採用。ただし、T-Pについては、高度処理型以外の単純平均値 38%を採用した（表-3.62 参照）。

表-3.62 合併浄化槽の排出負荷量原単位と除去率（湖沼水質保全計画）

湖沼水質保全 計画		COD		T-N		T-P		備考
		排出負荷量 g/人/日	除去率 %	排出負荷量 g/人/日	除去率 %	排出負荷量 g/人/日	除去率 %	
茨城県	霞ヶ浦	5.86	80	6.0	50	0.535	50	
千葉県	印旛沼	2.8~4.1	82~88	3~5.5	39~67	0.64	36	
		3.5	85	3.0	67	0.64	36	高度処理型
千葉県	手賀沼	2.8~4.1	82~88	3~5.5	39~67	0.64	36	
		3.5	85	3.0	67	0.64	36	高度処理型
滋賀県	琵琶湖	7.3	75	6.0	50	0.70	40	
岡山県	児島湖	5.86	80	6.7	44	0.88	25	
長野県	諏訪湖	3.1	89	7.0	42	0.80	32	
長野県	野尻湖	3.6	88	7.0	42	0.69	41	
宮城県	釜房ダム	5.9	80	6.6	45	0.82	30	
島根県	中海	5.3	74	9.7	19	0.66	44	
島根県	宍道湖	5.3	74	9.7	19	0.66	44	
秋田県	八郎湖	7.7	71	6.5	41	0.75	42	
単純平均値		5.2	80	6.7	42	0.71	38	高度処理型以外

出典) 流域別下水道整備総合計画調査指針と解説より抜粋。

○農業集落排水事業（日本のみ）

「農業集落排水施設設計指針 平成 19 年度改訂版」によると、農業集落排水事業における高度処理について、以下に示す記載がある（表-3.63～3.64 参照）。ここに示す高度処理は、公共下水道事業にて普及している高度処理と同レベルの処理方式であることから、農業集落排水処理施設における高度処理の除去率は、公共下水道と同一の数値を設定する。

- 通常の二次処理工程の後段に三次処理として活性炭、ろ過、凝集沈殿等の付加設備を設けることとしている。また、近年は各種の技術開発に伴って、二次処理工程に三次処理機能を組み入れた処理方式も実用化されてきており、農業集落排水施設においても同様な技術開発によって普及している。

表-3.63 生物学的処理方法の改良型

除去対象	処理方法	処理原理の概要
窒素	生物学的脱窒法	好気性微生物の作用により、アンモニア性窒素等を亜硝酸性窒素および硝酸性窒素に変換する硝化工程と、通性嫌気性微生物の作用により、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素を窒素ガスに変えて除去する脱窒工程から構成される処理方法である。
リン	生物学的脱リン法	嫌気性状態でリンを放出し、さらに好気性状態でリンを過剰摂取する微生物の性質を利用して、リンを除去する方法である。

出典) 農業集落排水施設設計指針 平成 19 年度改訂版

表-3.64 付加設備型

除去対象	処理方法	処理原理の概要
BOD、SS	接触ばっ気法+ろ過法	接触ばっ気方式にろ過を組み合わせ、二次処理水中に残留する BOD、SS 等を除去する方法である。
SS	ろ過法	ろ過砂等でろ層を構成し、その中に通水することにより二次処理水中に残留する SS 等を除去する方法である。
リン	凝集沈殿法	硫酸アルミニウム等の凝集剤により、不溶性のフロックとしてリンを除去する方法である。
	鉄脱リン法	生物反応槽に、塩化第 2 鉄溶液またはポリ硫酸第 2 鉄溶液等を注入することにより、リンと結合させて除去する方法である。凝集沈殿法の一つである。
COD	活性炭吸着法	活性炭を使用して COD を吸着除去する方法である。

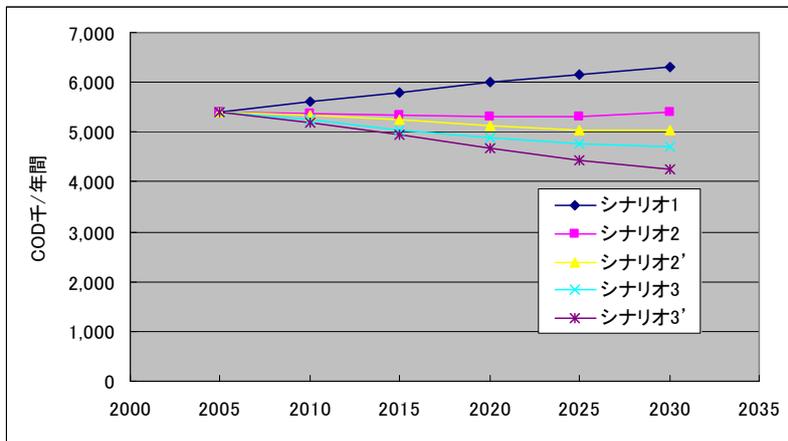
出典) 農業集落排水施設設計指針 平成 19 年度改訂版

### 3.3.3 将来シナリオを考慮した汚濁負荷流出量

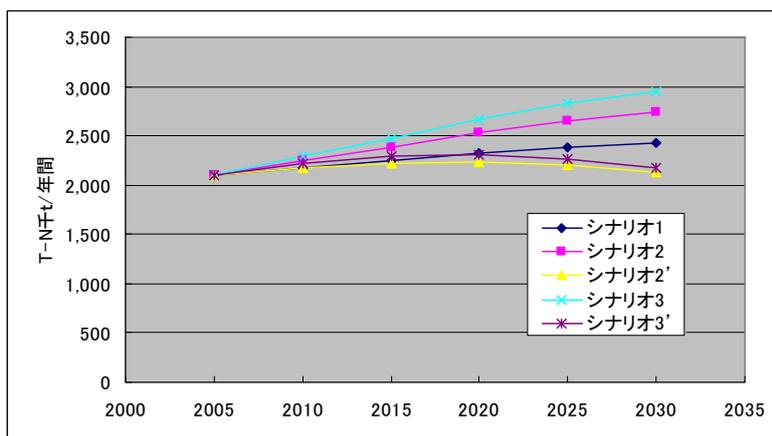
#### (1) 汚濁負荷量の経年変化

各国におけるシナリオ（3.3.1で設定）別汚濁負荷量の将来予測結果を図3.42～3.45に示す。

【中国：COD】



【中国：T-N】



【中国：T-P】

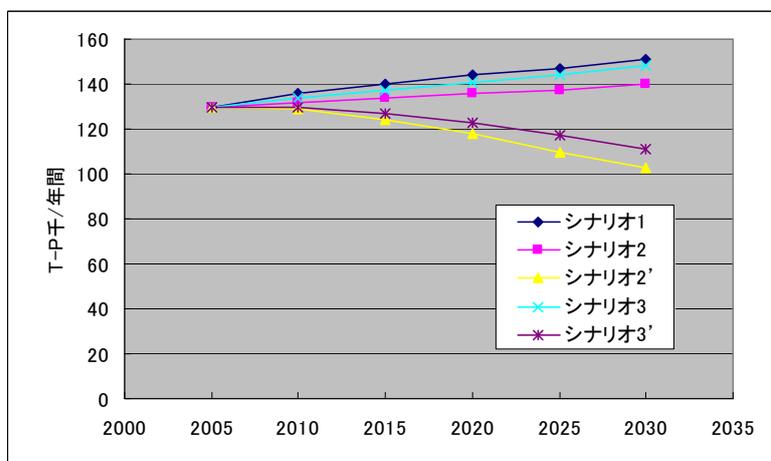
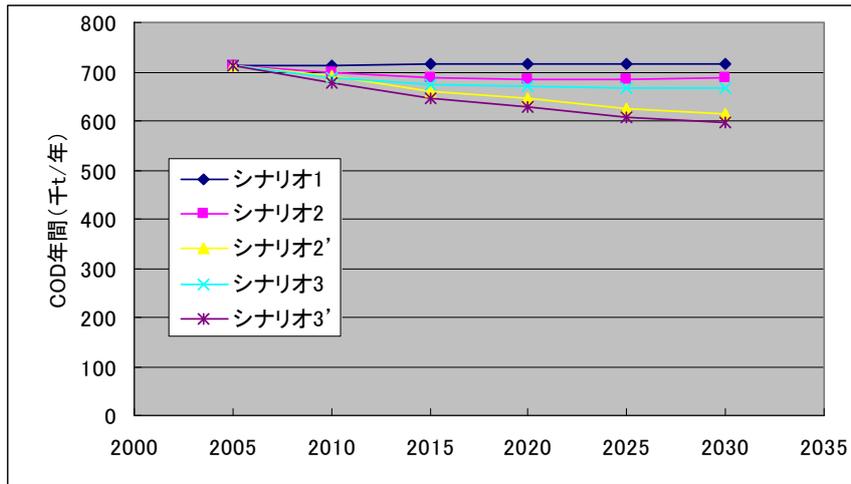
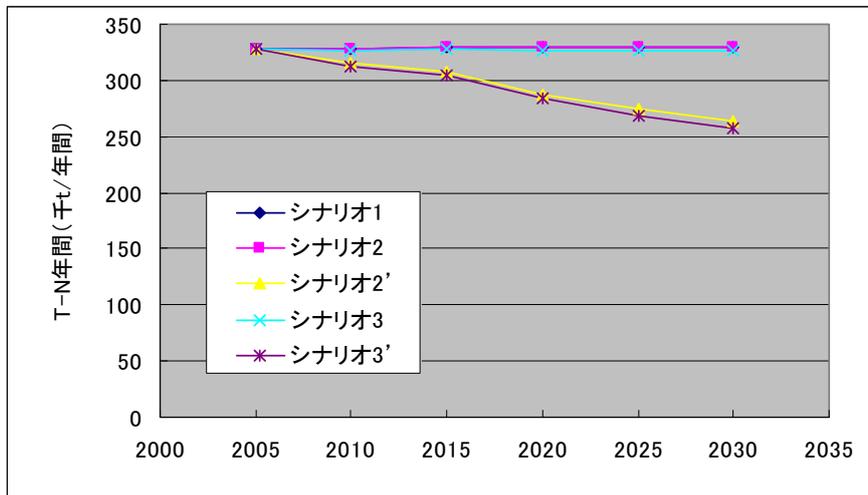


図-3.42 シナリオ別負荷量の経年変化（中国）

【日本：COD】



【日本：T-N】



【日本：T-P】

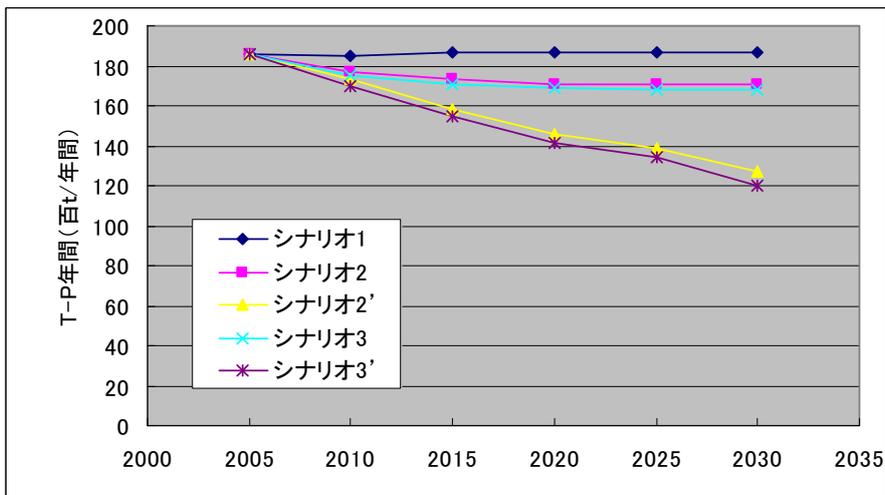
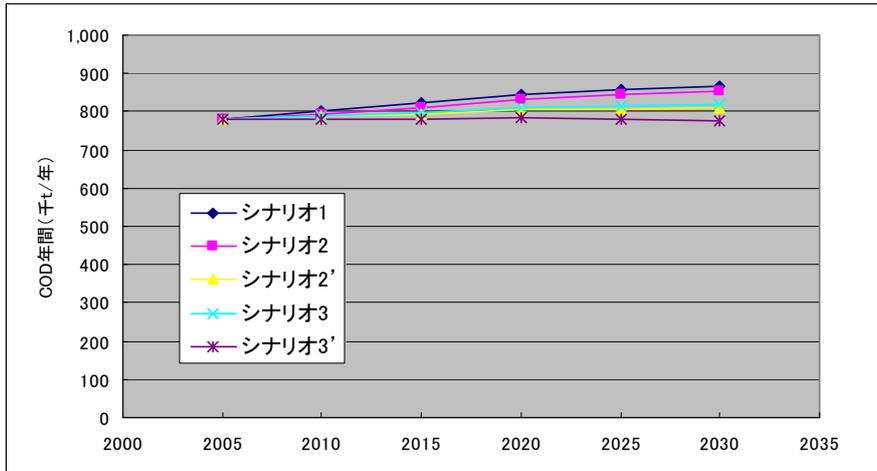
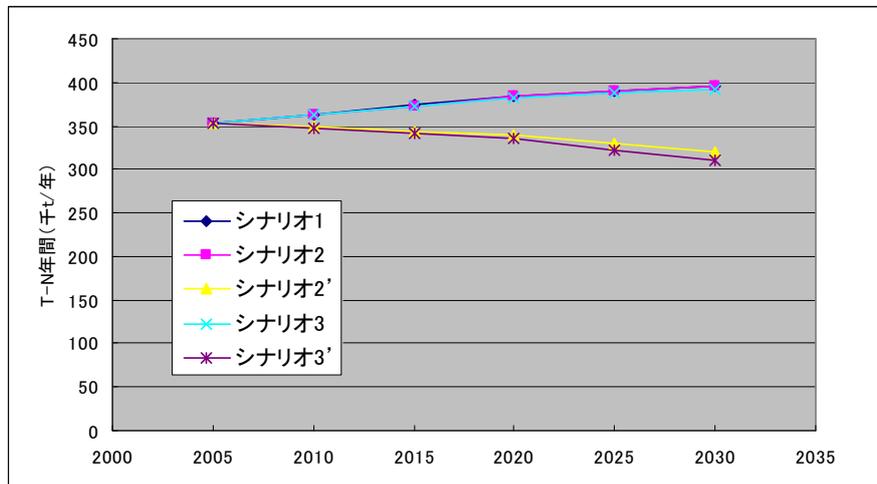


図-3.43 シナリオ別負荷量の経年変化（日本）

【韓国：COD】



【韓国：T-N】



【韓国：T-P】

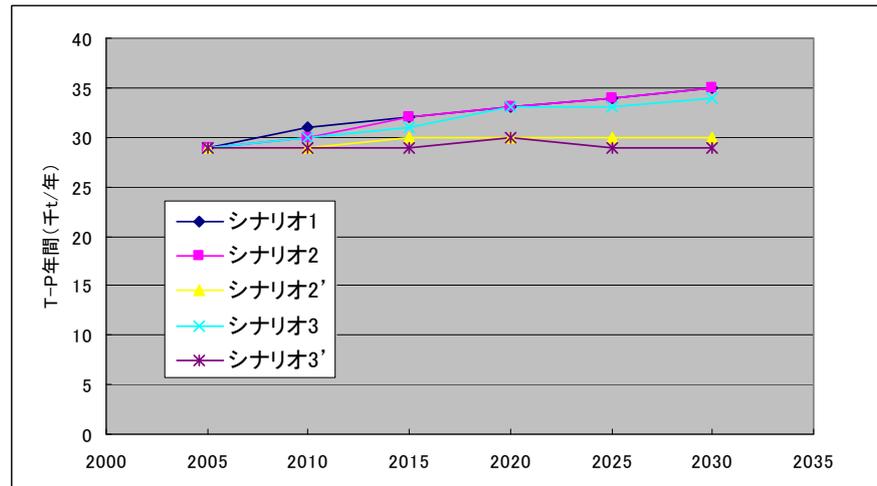
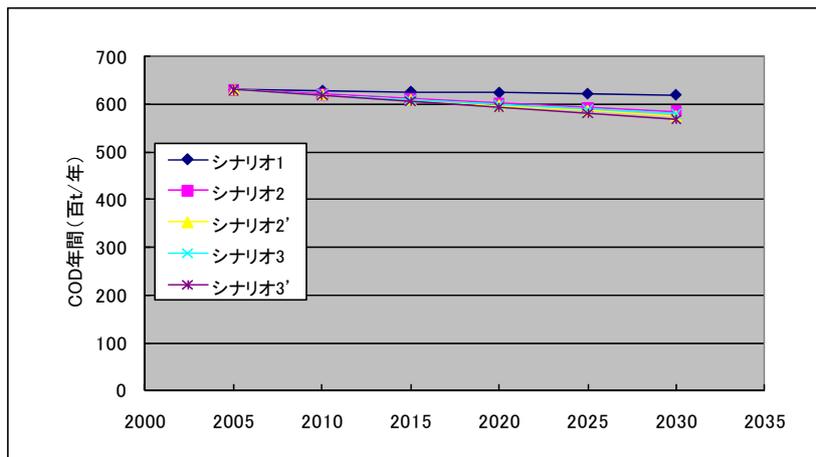
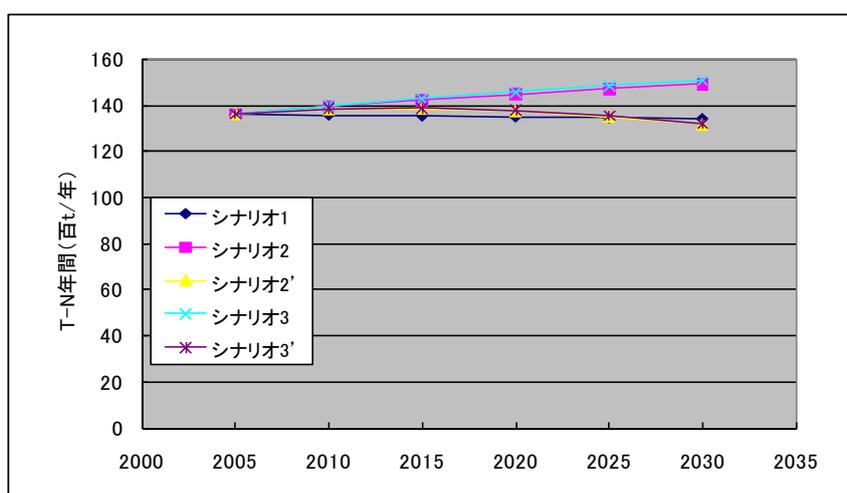


図-3.44 シナリオ別負荷量の経年変化（韓国）

【ロシア：COD】



【ロシア：T-N】



【ロシア：T-P】

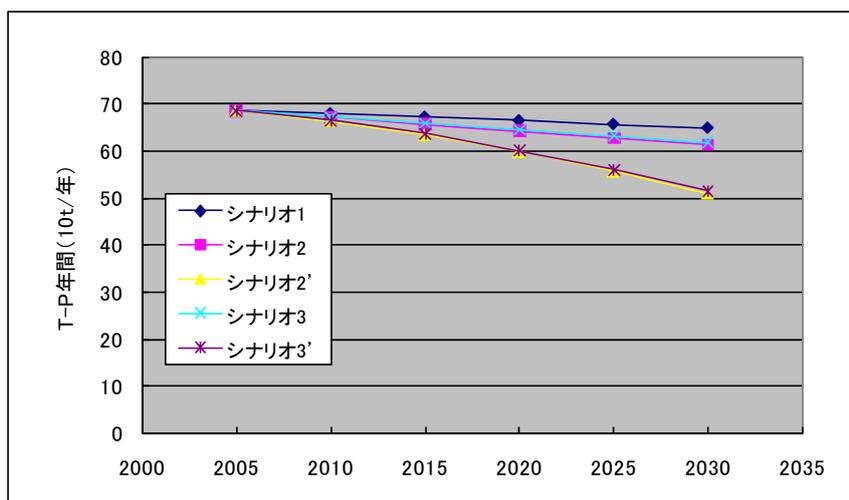


図-3.45 シナリオ別負荷量の経年変化（ロシア）

(2) 発生源別汚濁負荷量

表-3.65～68 に、現状（2005年）、中間年次（2015年）及び目標年次（2030年）における発生源別汚濁負荷量の内訳を示す。

表-3.65 中国における発生源別汚濁負荷量 (t/年)

COD	人為負荷														面源負荷					合計		
	生活系				工場系				畜産系						下水処理場	計	山林	水田	畑		市街地	小計
	中心部	農村部(含中)	農村集処理	小計	規制達成	規制未達成	小計	牛・馬	豚	羊	小計	下水処理場	山林	水田								
	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005		2015	2030
現状	775,454	0	0	1,016,784	1,792,238	982,811	199,460	1,182,271	20,201	15,523	2,341	38,064	277,003	3,289,576	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,413,399			
シナリオ1	906,549	0	0	1,046,351	1,952,901	1,134,870	232,739	1,367,609	20,201	15,523	2,341	38,064	323,831	3,682,405	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,806,228			
2030	1,068,334	0	0	1,019,099	2,087,432	1,379,267	282,859	1,662,126	20,201	15,523	2,341	38,064	416,710	4,167,102	557,291	348,429	51,706	2,123,823	6,290,925			
シナリオ2	403,030	0	0	1,046,351	1,449,381	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	495,028	3,210,847	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,334,670			
2030	403,030	0	0	1,019,099	1,019,099	1,473,601	0	1,473,601	20,201	15,523	2,341	38,064	742,713	3,273,476	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,397,299			
シナリオ2'	403,030	0	0	1,046,351	1,449,381	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	396,022	3,111,841	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,235,664			
2030	403,030	0	0	1,019,099	1,019,099	1,473,601	0	1,473,601	20,201	15,523	2,341	38,064	371,356	2,902,120	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,025,943			
シナリオ3	403,030	134,006	627,811	1,164,847	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	495,028	2,926,312	557,291	348,429	51,706	2,123,823	5,050,136				
2030	403,030	326,290	627,811	1,151,446	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	742,713	2,580,668	557,291	348,429	51,706	2,123,823	4,704,491				
シナリオ3'	403,030	120,606	627,811	1,151,446	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	396,022	2,813,906	557,291	348,429	51,706	2,123,823	4,937,729				
2030	403,030	244,718	627,811	1,151,446	1,204,540	23,834	1,228,373	20,201	15,523	2,341	38,064	371,356	2,127,739	557,291	348,429	51,706	2,123,823	4,251,562				

T-N	人為負荷														面源負荷					合計		
	生活系				工場系				畜産系						下水処理場	計	山林	水田	畑		市街地	小計
	中心部	農村部(含中)	農村集処理	小計	規制達成	規制未達成	小計	牛・馬	豚	羊	小計	下水処理場	山林	水田								
	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005		2015	2030
現状	116,318	0	0	162,775	279,093	368,370	25,930	394,300	48,874	41,217	7,126	97,217	351,685	1,122,294	142,895	587,405	12,243	979,203	2,101,498			
シナリオ1	135,982	0	0	167,508	303,490	423,364	30,256	453,620	48,874	41,217	7,126	97,217	411,138	1,267,465	142,895	587,405	12,243	979,203	2,246,669			
2030	160,250	0	0	163,145	323,395	516,967	36,772	553,738	48,874	41,217	7,126	97,217	481,790	1,456,140	142,895	587,405	12,243	979,203	2,435,344			
シナリオ2	60,454	0	0	167,508	227,962	451,477	3,098	454,575	48,874	41,217	7,126	97,217	628,491	1,408,245	142,895	587,405	12,243	979,203	2,387,449			
2030	60,454	0	0	163,145	163,145	552,324	0	552,324	48,874	41,217	7,126	97,217	942,954	1,755,640	142,895	587,405	12,243	979,203	2,734,844			
シナリオ2'	60,454	0	0	167,508	227,962	451,477	3,098	454,575	48,874	41,217	7,126	97,217	466,879	1,246,634	142,895	587,405	12,243	979,203	2,225,837			
2030	60,454	0	0	163,145	163,145	552,324	0	552,324	48,874	41,217	7,126	97,217	336,769	1,149,456	142,895	587,405	12,243	979,203	2,128,659			
シナリオ3	60,454	154,383	100,505	315,342	3,098	454,575	3,098	454,575	48,874	41,217	7,126	97,217	628,491	1,495,625	142,895	587,405	12,243	979,203	2,474,828			
2030	60,454	375,904	100,505	375,904	552,324	552,324	0	552,324	48,874	41,217	7,126	97,217	942,954	1,968,399	142,895	587,405	12,243	979,203	2,947,603			
シナリオ3'	60,454	127,765	100,505	288,724	451,477	451,477	3,098	454,575	48,874	41,217	7,126	97,217	466,879	1,307,395	142,895	587,405	12,243	979,203	2,286,599			
2030	60,454	213,877	100,505	213,877	552,324	552,324	0	552,324	48,874	41,217	7,126	97,217	336,769	1,200,187	142,895	587,405	12,243	979,203	2,179,390			

T-P	人為負荷														面源負荷					合計		
	生活系				工場系				畜産系						下水処理場	計	山林	水田	畑		市街地	小計
	中心部	農村部(含中)	農村集処理	小計	規制達成	規制未達成	小計	牛・馬	豚	羊	小計	下水処理場	山林	水田								
	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005	2015	2030	2005		2015	2030
現状	25,848	0	0	33,447	59,295	4,420	2,992	7,412	2,023	6,691	884	9,598	21,726	98,032	14,679	6,567	820	31,645	129,677			
シナリオ1	30,218	0	0	34,419	64,638	5,104	3,491	8,595	2,023	6,691	884	9,598	25,398	108,230	14,679	6,567	820	31,645	139,875			
2030	35,611	0	0	33,523	69,134	6,204	4,243	10,446	2,023	6,691	884	9,598	29,763	118,942	14,679	6,567	820	31,645	150,587			
シナリオ2	13,434	0	0	34,419	47,854	5,418	358	5,775	2,023	6,691	884	9,598	38,826	102,053	14,679	6,567	820	31,645	133,698			
2030	13,434	0	0	33,523	33,523	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	58,252	108,001	14,679	6,567	820	31,645	139,646			
シナリオ2'	13,434	0	0	34,419	47,854	5,418	358	5,775	2,023	6,691	884	9,598	29,119	92,347	14,679	6,567	820	31,645	123,992			
2030	13,434	17,072	20,652	51,158	6,628	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	21,844	71,594	14,679	6,567	820	31,645	103,239			
シナリオ3	13,434	41,568	0	41,568	6,628	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	38,826	105,357	14,679	6,567	820	31,645	137,002			
2030	13,434	17,072	20,652	51,158	6,628	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	58,252	116,047	14,679	6,567	820	31,645	147,692			
シナリオ3'	13,434	17,072	20,652	51,158	6,628	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	29,119	95,651	14,679	6,567	820	31,645	127,296			
2030	13,434	41,568	0	41,568	6,628	6,628	0	6,628	2,023	6,691	884	9,598	21,844	79,639	14,679	6,567	820	31,645	111,284			

表-3.66 日本における発生源別汚濁負荷量 (t/年)

COD		人為負荷										面源負荷					合計			
		生活系					畜産系					工場系 (下水道以外)	下水 処理場	計	山林	水田		畑	市街地	小計
		中心部		農村部 その他		小計	牛	豚	小計	下水 処理場	計									
		農村部合併 浄化槽等	中心部	農村部 その他	小計															
現状	2005	32,967	6,839	18,599	58,405	46,054	5,101	2,136	7,237	101,183	212,879	102,811	65,805	8,195	501,047	713,926				
シナリオ1	2015	33,492	6,774	18,840	59,106	46,053	5,101	2,136	7,237	101,394	213,790	102,811	65,805	8,195	501,047	714,837				
	2030	33,482	6,774	18,840	59,096	46,053	5,101	2,136	7,237	101,394	213,780	102,811	65,805	8,195	501,047	714,827				
シナリオ2	2015	6,284	6,774	18,840	31,898	9,158	5,101	2,136	7,237	139,674	187,967	102,811	65,805	8,195	501,047	689,014				
	2030	0	6,774	18,840	25,614	2,775	5,101	2,136	7,237	146,236	181,862	102,811	65,805	8,195	501,047	682,909				
シナリオ2'	2015	6,284	6,774	18,840	31,898	9,158	5,101	2,136	7,237	111,159	159,452	102,811	65,805	8,195	501,047	660,499				
	2030	0	6,774	18,840	25,614	2,775	5,101	2,136	7,237	77,688	113,314	102,811	65,805	8,195	501,047	614,361				
シナリオ3	2015	6,284	10,795	1,151	18,230	9,158	5,101	2,136	7,237	139,674	174,299	102,811	65,805	8,195	501,047	675,346				
	2030	0	11,058	0	11,058	2,775	5,101	2,136	7,237	146,236	167,306	102,811	65,805	8,195	501,047	668,353				
シナリオ3'	2015	6,284	9,795	1,151	17,230	9,158	5,101	2,136	7,237	111,159	144,784	102,811	65,805	8,195	501,047	645,831				
	2030	0	7,839	0	7,839	2,775	5,101	2,136	7,237	77,688	95,539	102,811	65,805	8,195	501,047	596,586				

T-N		人為負荷										面源負荷					合計			
		生活系					畜産系					工場系 (下水道以外)	下水 処理場	計	山林	水田		畑	市街地	小計
		中心部		農村部 その他		小計	牛	豚	小計	下水 処理場	計									
		農村部合併 浄化槽等	中心部	農村部 その他	小計															
現状	2005	13,541	7,986	6,529	28,056	17,110	3,972	1,017	4,990	73,207	123,363	26,362	110,939	1,940	205,028	328,390				
シナリオ1	2015	13,776	7,901	6,618	28,295	17,110	3,972	1,017	4,990	73,543	123,937	26,362	110,939	1,940	205,028	328,965				
	2030	13,773	7,900	6,618	28,291	17,110	3,972	1,017	4,990	73,542	123,932	26,362	110,939	1,940	205,028	328,960				
シナリオ2	2015	2,385	7,901	6,618	16,904	3,487	3,972	1,017	4,990	98,710	124,091	26,362	110,939	1,940	205,028	329,119				
	2030	0	7,900	6,618	14,519	1,207	3,972	1,017	4,990	103,257	123,973	26,362	110,939	1,940	205,028	329,000				
シナリオ2'	2015	2,385	7,901	6,618	16,904	3,487	3,972	1,017	4,990	76,946	102,326	26,362	110,939	1,940	205,028	307,354				
	2030	0	7,900	6,618	14,519	1,207	3,972	1,017	4,990	38,710	59,425	26,362	110,939	1,940	205,028	264,453				
シナリオ3	2015	2,385	12,559	419	15,363	3,487	3,972	1,017	4,990	98,710	122,550	26,362	110,939	1,940	205,028	327,577				
	2030	0	12,873	0	12,873	1,207	3,972	1,017	4,990	103,257	122,327	26,362	110,939	1,940	205,028	327,355				
シナリオ3'	2015	2,335	10,465	419	13,219	3,487	3,972	1,017	4,990	76,946	98,641	26,362	110,939	1,940	205,028	303,669				
	2030	0	7,619	0	7,619	1,207	3,972	1,017	4,990	38,710	52,525	26,362	110,939	1,940	205,028	257,553				

T-P		人為負荷										面源負荷					合計			
		生活系					畜産系					工場系 (下水道以外)	下水 処理場	計	山林	水田		畑	市街地	小計
		中心部		農村部 その他		小計	牛	豚	小計	下水 処理場	計									
		農村部合併 浄化槽等	中心部	農村部 その他	小計															
現状	2005	1,796	957	845	3,599	2,106	232	393	625	5,178	11,487	3,116	1,240	130	7,149	18,636				
シナリオ1	2015	1,825	947	856	3,628	2,106	232	393	625	5,178	11,538	3,116	1,240	130	7,149	18,686				
	2030	1,824	947	856	3,628	2,106	232	393	625	5,178	11,537	3,116	1,240	130	7,149	18,686				
シナリオ2	2015	314	947	856	2,118	419	232	393	625	7,015	10,177	3,116	1,240	130	7,149	17,326				
	2030	0	947	856	1,804	133	232	393	625	7,359	9,921	3,116	1,240	130	7,149	17,069				
シナリオ2'	2015	314	947	856	2,118	419	232	393	625	5,534	8,696	3,116	1,240	130	7,149	15,845				
	2030	0	947	856	1,804	133	232	393	625	2,945	5,107	3,116	1,240	130	7,149	12,656				
シナリオ3	2015	314	1,528	52	1,895	419	232	393	625	7,015	9,954	3,116	1,240	130	7,149	17,103				
	2030	0	1,569	0	1,569	133	232	393	625	7,359	9,686	3,116	1,240	130	7,149	16,835				
シナリオ3'	2015	314	1,429	52	1,795	419	232	393	625	5,534	8,373	3,116	1,240	130	7,149	15,522				
	2030	0	1,168	0	1,168	133	232	393	625	2,945	4,871	3,116	1,240	130	7,149	12,020				

表-3.67 韓国における発生源別汚濁負荷量 (t/年)

COD	人為系負荷											面源系負荷					合計			
	生活系(未普及)			工場系			畜産系					下水処理場								
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
現況	18,593	45,649	0	64,242	124,714	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	81,121	315,848	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	780,895
シナリオ1	18,701	44,721	0	63,422	167,176	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	81,342	357,711	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	822,758
2030	18,642	43,717	0	62,359	214,764	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	80,339	403,233	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	868,280
シナリオ2	2,871	0	44,721	47,592	167,176	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	85,283	345,822	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	810,869
2030	0	0	43,717	43,717	214,764	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	84,978	389,230	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	854,277
シナリオ2'	2,871	0	44,721	47,592	167,176	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	67,910	328,449	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	793,496
2030	0	0	43,717	43,717	214,764	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	42,488	346,740	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	811,787
シナリオ3	2,871	4,450	26,835	34,156	167,176	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	85,283	332,386	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	797,433
2030	0	10,874	0	10,874	214,764	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	84,978	356,387	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	821,434
シナリオ3'	2,871	4,038	26,835	33,744	167,176	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	67,910	314,601	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	779,648
2030	0	8,263	0	8,263	214,764	3,106	9,986	20	17,929	4	14,726	45,771	42,488	311,286	160,927	259,073	25,764	19,283	465,047	776,333

T-N	人為系負荷											面源系負荷					合計			
	生活系(未普及)			工場系			畜産系					下水処理場								
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
現況	6,596	19,775	0	26,371	61,952	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	111,167	215,178	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	352,672
シナリオ1	6,634	0	19,375	26,009	83,046	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	111,471	236,214	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	373,708
2030	6,614	0	18,940	25,554	106,683	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	110,095	258,020	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	395,516
シナリオ2	1,020	0	19,375	20,395	83,046	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	116,868	235,997	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	373,491
2030	0	0	18,940	18,940	106,683	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	116,457	257,768	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	395,262
シナリオ2'	1,020	0	19,375	20,395	83,046	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	86,861	205,990	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	343,484
2030	0	0	18,940	18,940	106,683	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	42,488	183,799	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	321,293
シナリオ3	1,020	6,181	11,621	18,822	83,046	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	116,868	234,424	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	371,918
2030	0	15,111	0	15,111	106,683	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	116,457	253,939	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	391,433
シナリオ3'	1,020	5,112	11,621	17,753	83,046	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	86,861	203,348	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	340,842
2030	0	8,663	0	8,663	106,683	1,375	3,176	4	6,220	4	4,909	15,688	42,488	173,522	31,095	69,449	32,232	4,718	137,494	311,016

T-P	人為系負荷											面源系負荷					合計			
	生活系(未普及)			工場系			畜産系					下水処理場								
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
	都市部	農村部合併	農村部未普及	計	工場系	乳牛	韓牛	馬	豚	鹿	家禽	計	下水処理場	小計	山林	水田		畑	市街地	
現況	806	2,312	0	3,118	8,260	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,511	21,672	1,944	1,811	2,967	726	7,448	29,121
シナリオ1	810	0	2,267	3,077	11,073	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,531	24,465	1,944	1,811	2,967	726	7,448	31,913
2030	806	0	2,216	3,022	14,223	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,438	27,467	1,944	1,811	2,967	726	7,448	34,916
シナリオ2	124	0	2,267	2,391	11,073	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,896	24,144	1,944	1,811	2,967	726	7,448	31,592
2030	0	0	2,216	2,216	14,223	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,868	27,091	1,944	1,811	2,967	726	7,448	34,539
シナリオ2'	124	0	2,267	2,391	11,073	139	323	2	1,831	0	489	2,784	5,845	22,093	1,944	1,811	2,967	726	7,448	29,542
2030	0	0	2,216	2,216	14,223	139	323	2	1,831	0	489	2,784	2,989	22,212	1,944	1,811	2,967	726	7,448	29,661
シナリオ3	124	742	1,360	2,226	11,073	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,896	23,979	1,944	1,811	2,967	726	7,448	31,428
2030	0	1,813	0	1,813	14,223	139	323	2	1,831	0	489	2,784	7,868	26,688	1,944	1,811	2,967	726	7,448	34,136
シナリオ3'	124	742	1,360	2,226	11,073	139	323	2	1,831	0	489	2,784	5,845	21,928	1,944	1,811	2,967	726	7,448	29,377
2030	0	1,813	0	1,813	14,223	139	323	2	1,831	0	489	2,784	2,989	21,810	1,944	1,811	2,967	726	7,448	29,258

表-3.68 ロシアにおける発生源別汚濁負荷量 (t/年)

COD	現状	人為系負荷										面源系負荷					合計	
		生活系(未普及)					工業系	下水処理場(生活系)					山林	水田	畑	市街地		
		都市部	農村部合併浄化槽		農村部未普及			計	大牧畜	牛	豚	羊						計
			都市部	農村部合併浄化槽	農村部未普及	計												
2005	6,128	52	884	7,063	11,527	379	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	39,325	34,633	781	1,473	699	37,586	76,911
2015	5,824	49	840	6,713	11,527	360	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	38,956	34,633	781	1,473	699	37,586	76,542
2030	5,292	45	764	6,100	11,527	328	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	38,311	34,633	781	1,473	699	37,586	75,896
シナリオ2	3,483	49	840	4,373	11,527	1,156	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	31,161	34,633	781	1,473	699	37,586	68,747
2030	0	45	764	808	11,527	2,127	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	19,243	34,633	781	1,473	699	37,586	56,829
シナリオ2'	3,483	49	840	4,373	11,527	925	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	30,939	34,633	781	1,473	699	37,586	68,525
2030	0	45	764	808	11,527	1,063	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	18,234	34,633	781	1,473	699	37,586	55,820
シナリオ3	3,483	157	503	4,143	11,527	1,156	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	29,144	34,633	781	1,473	699	37,586	66,730
2030	0	289	0	289	11,527	2,127	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	14,299	34,633	781	1,473	699	37,586	51,885
シナリオ3'	3,483	141	503	4,127	11,527	925	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	28,897	34,633	781	1,473	699	37,586	66,483
2030	0	217	0	217	11,527	1,063	10.3	42.7	1.0	0.2	54.2	13,163	34,633	781	1,473	699	37,586	50,749

T-N	現状	人為系負荷										面源系負荷					合計	
		生活系(未普及)					工業系	下水処理場(生活系)					山林	水田	畑	市街地		
		都市部	農村部未普及		農村部未普及			計	大牧畜	牛	豚	羊						計
			都市部	農村部未普及	農村部未普及	計												
2005	919	59	142	1,120	709	481	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,247	7,027	200	2,483	166	9,876	16,123
2015	874	56	135	1,065	709	458	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,168	7,027	200	2,483	166	9,876	16,043
2030	794	51	122	967	709	416	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,029	7,027	200	2,483	166	9,876	15,904
シナリオ2	522	56	135	713	709	1,468	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,739	7,027	200	2,483	166	9,876	16,615
2030	0	51	122	174	709	2,700	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	7,310	7,027	200	2,483	166	9,876	17,186
シナリオ2'	522	56	135	713	709	1,090	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,378	7,027	200	2,483	166	9,876	16,253
2030	0	51	122	174	709	964	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	5,664	7,027	200	2,483	166	9,876	15,539
シナリオ3	522	181	80	784	709	1,468	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,837	7,027	200	2,483	166	9,876	16,713
2030	0	333	0	333	709	2,700	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	7,529	7,027	200	2,483	166	9,876	17,404
シナリオ3'	522	150	80	753	709	1,090	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	6,429	7,027	200	2,483	166	9,876	16,304
2030	0	189	0	189	709	964	24.8	33.8	2.6	0.7	61.9	5,649	7,027	200	2,483	166	9,876	15,525

T-P	現状	人為系負荷										面源系負荷					合計	
		生活系(未普及)					工業系	下水処理場(生活系)					山林	水田	畑	市街地		
		都市部	農村部未普及		農村部未普及			計	大牧畜	牛	豚	羊						計
			都市部	農村部未普及	農村部未普及	計												
2005	204	7	29	240	18	30	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	731	284	21	28	11	344	1,075
2015	194	6	28	228	18	28	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	718	284	21	28	11	344	1,062
2030	176	6	25	207	18	26	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	695	284	21	28	11	344	1,038
シナリオ2	116	6	28	150	18	91	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	575	284	21	28	11	344	919
2030	0	6	25	31	18	167	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	342	284	21	28	11	344	685
シナリオ2'	116	6	28	150	18	68	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	553	284	21	28	11	344	897
2030	0	6	25	31	18	63	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	243	284	21	28	11	344	587
シナリオ3	116	20	17	153	18	91	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	542	284	21	28	11	344	886
2030	0	37	0	37	18	167	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	260	284	21	28	11	344	604
シナリオ3'	116	20	17	153	18	68	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	520	284	21	28	11	344	863
2030	0	37	0	37	18	63	1.0	1.8	0.4	0.1	3.3	156	284	21	28	11	344	500

(3) 目標年次におけるシナリオ別汚濁負荷量まとめ

図-3.46～3.49 に、現況（2005年）及び目標年次（2030年）におけるシナリオ別汚濁負荷量を示す。

【中国】

中国では、将来シナリオにおいて、経済成長のもと都市人口、工場排水が増加するシナリオとなっているため、CODではシナリオ1及びシナリオ2において汚濁負荷量が増加する結果となった。T-N及びT-Pについては、シナリオ3（農村部でも処理率100%）においても汚濁負荷量は増加している。これは、便所の水洗化に伴い発生汚濁負荷量が増加するのに対して、浄化槽でのT-N、T-Pの除去率がそれぞれ42%、38%に留まるのが原因となっている。

以上の結果から、CODについてはシナリオ3及び3'において現状程度以下の汚濁負荷量に抑えることができるものの、T-N、T-Pは反対に増加する可能性があることに留意する必要がある。

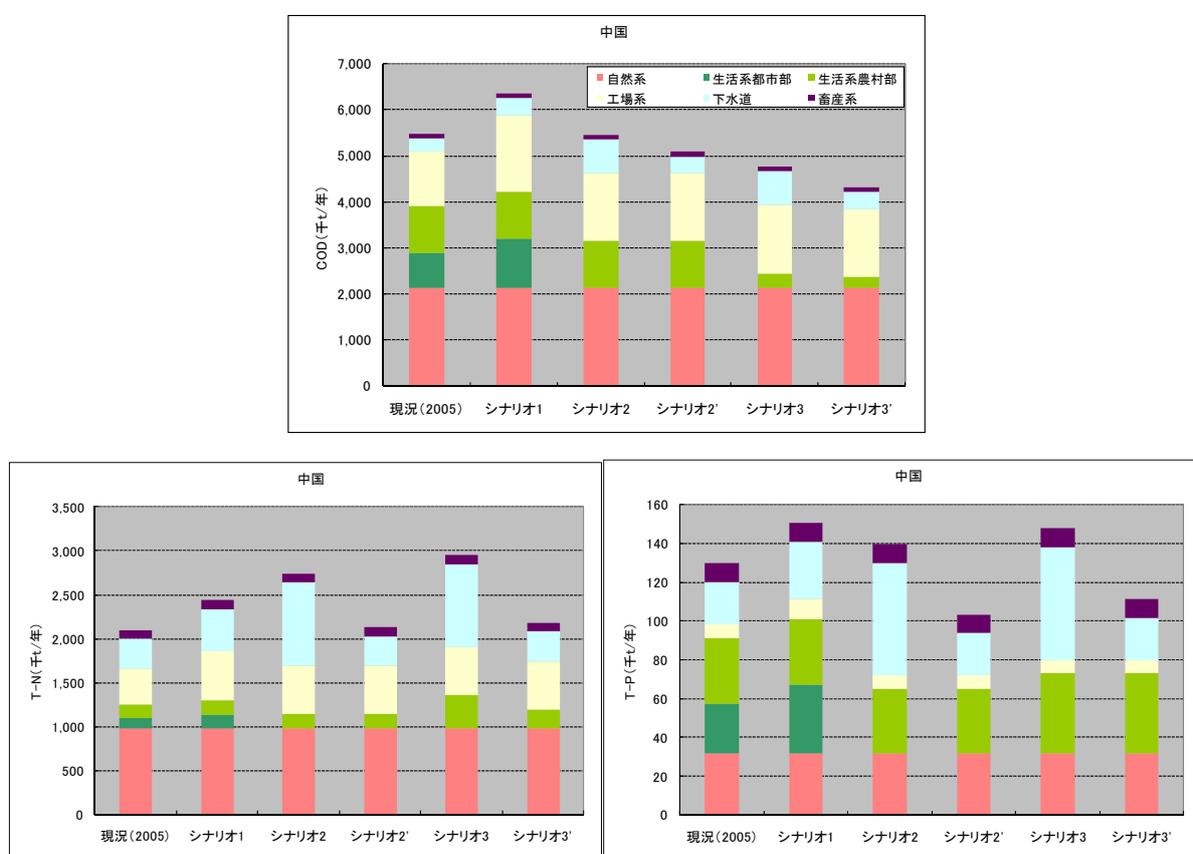


図-3.46 現況及び目標年次におけるシナリオ別負荷量の経年変化（中国）

【日本】

日本では、既に汚水処理率が市街地で73.6%、非市街地で61.3%と高く、かつ大幅な経済成長や人口増も見込まれないことから、シナリオ1、シナリオ2及びシナリオ3において大きな負荷量削減効果は見られず、現状（2005年）程度の汚濁負荷量となっている。これに対し、高度処理施設を普及させた場合のシナリオ2、シナリオ3で削減効果がみられ、特にT-N、T-Pではその効果が著しく現れる結果となった。

以上の結果から、海域への流達負荷量の削減という観点から見ると、既存処理施設の高度化を図ることにより、高い対策効果が得られることが示唆された。

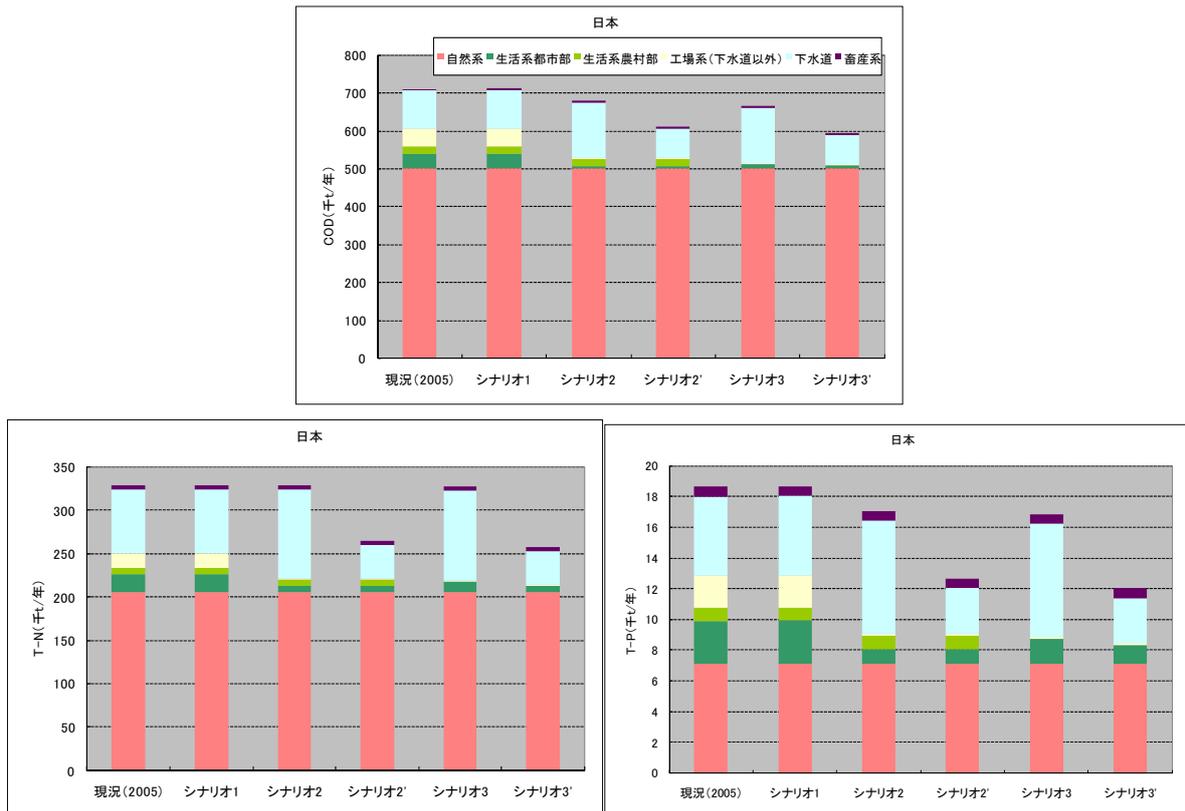


図-3.47 現況及び目標年次におけるシナリオ別負荷量の経年変化（日本）

【韓国】

韓国では、将来シナリオにおいて工場排水量が増加するシナリオとなっており、また、都市部の汚水処理率が94.5%と既に非常に高いことから、COD ではいずれのシナリオにおいても汚濁負荷量が現況（2005年）よりも増加または同程度に留まる結果となっている。また、汚水処理率を100%とするシナリオ2及びシナリオ3において汚濁負荷量の削減効果はさほど多くないのが分かる。一方、処理施設の高度処理化による効果は特にT-N、T-Pで大きい結果となった。なお、後述の国際会議に参加した金氏によると、韓国国内400箇所の処理場のうち、既に297箇所の処理場でSBR法（37%）またはA2O法（30.3%）による高度処理運転を採用しているとのことであった。

また、下図に示しているとおり、全体の負荷に対して面源系汚濁負荷量が占める割合がCODで特に高くなっている。金氏にヒアリングを行ったところ、これは、韓国の地形、気象条件等が影響して自然系の負荷が多いのに加え、市街地からの面源負荷もかなり多いとのことであった。さらに、金氏によると、韓国では下水管渠の51.6%が合流管渠となっており、雨天時には多くの家庭排水等が公共用水域に流出しており、CSO（Combined Sewer Overflow）対策、いわゆる合流改善対策が重要な課題となっているとのことであった。

以上の結果から、さらなる汚濁負荷量の削減には、汚水処理施設の高度化に加え、面源系汚濁負荷対策、並びに合流改善対策が重要である。

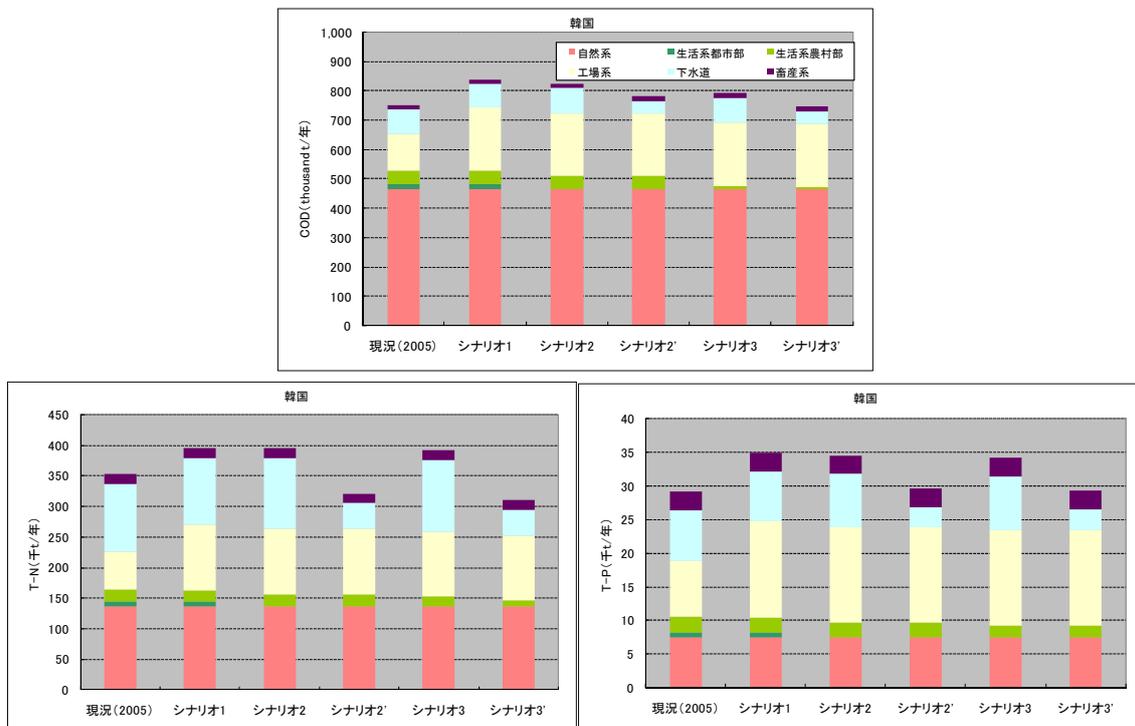


図-3.48 現況及び目標年次におけるシナリオ別負荷量の経年変化（韓国）

## 【ロシア】

ロシアにおける現状の汚水処理率は 15%程度に留まっており、かつ著しい経済発展や人口増もないシナリオとしているため、現状維持のシナリオ 1 を除き、いずれのシナリオにおいても、COD、T-P については現状（2005 年）よりも汚濁負荷量が減少し、対策の効果が顕著に現れる結果となった。しかし、中国同様、T-N については、便所の水洗化に伴う排出負荷量原単位の増加の影響で、シナリオ 2、シナリオ 3 で負荷量が増加している。

また、本調査対象区域では、都市部に人口が集中していることから（全体の 80%以上）、都市部のみの整備を行うシナリオ 2 と農村部に対しても整備を行うシナリオ 3 との間に大きな削減効果の差異は見られなかった。よって、今回の結果からは、工場排水対策（排水規制等の制定）並びに都市部での汚水処理施設の整備を行うことで大幅な負荷量の削減が図れることが示唆された。

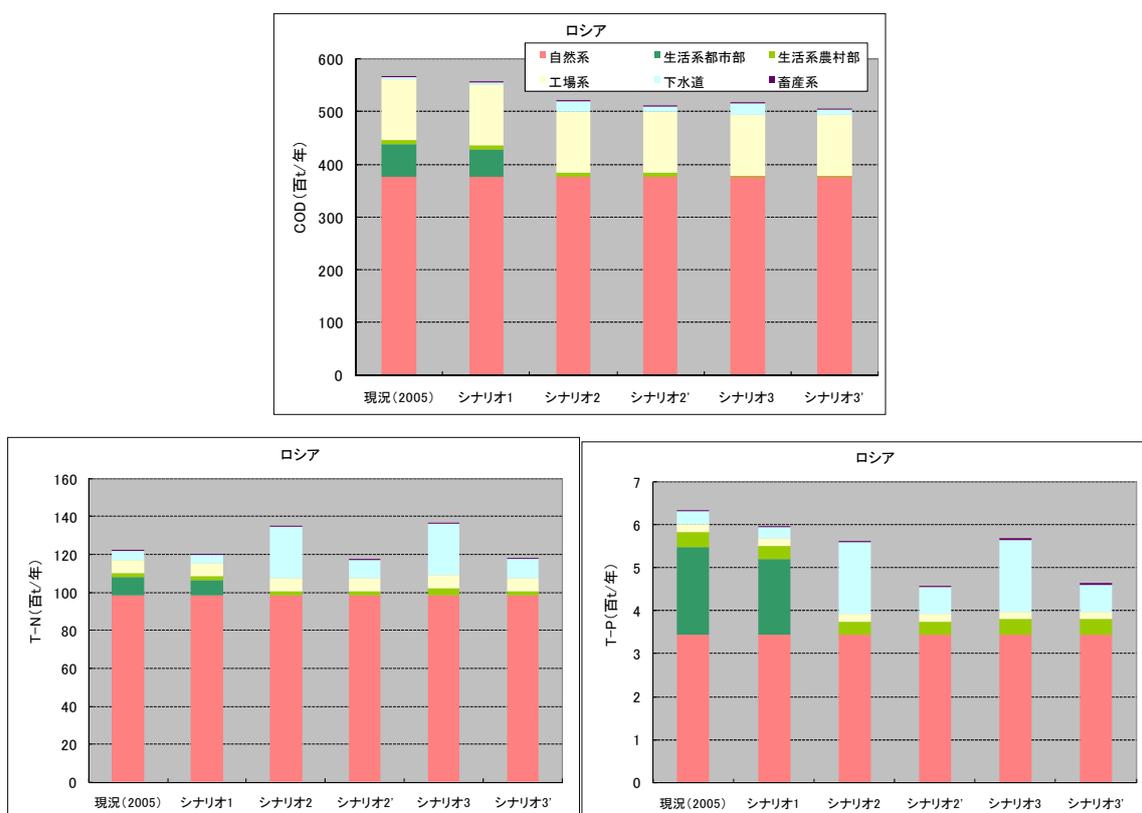


図-3.49 現況及び目標年次におけるシナリオ別負荷量の経年変化（ロシア）

## 参考文献

- 1) 日本下水道協会：流域別下水道整備総合計画調査 指針と解説 2008年9月
- 2) 中国環境年鑑 1997～2006
- 3) 韓国統計年鑑 1996～2005
- 4) 公共用水域水質調査結果 1990～2006
- 5) 国際協力事業団：中華人民共和国太湖水環境管理計画調査 最終報告書 1998年6月
- 6) 韓国国立環境研究院：水系汚染総量管理技術指針 2002年11月
- 7) 総務省統計局：世界の統計 2009年3月
- 8) (社)日本経済研究センター：長期経済予測 HP <http://www.jcer.or.jp/research/long/detail3532.html>