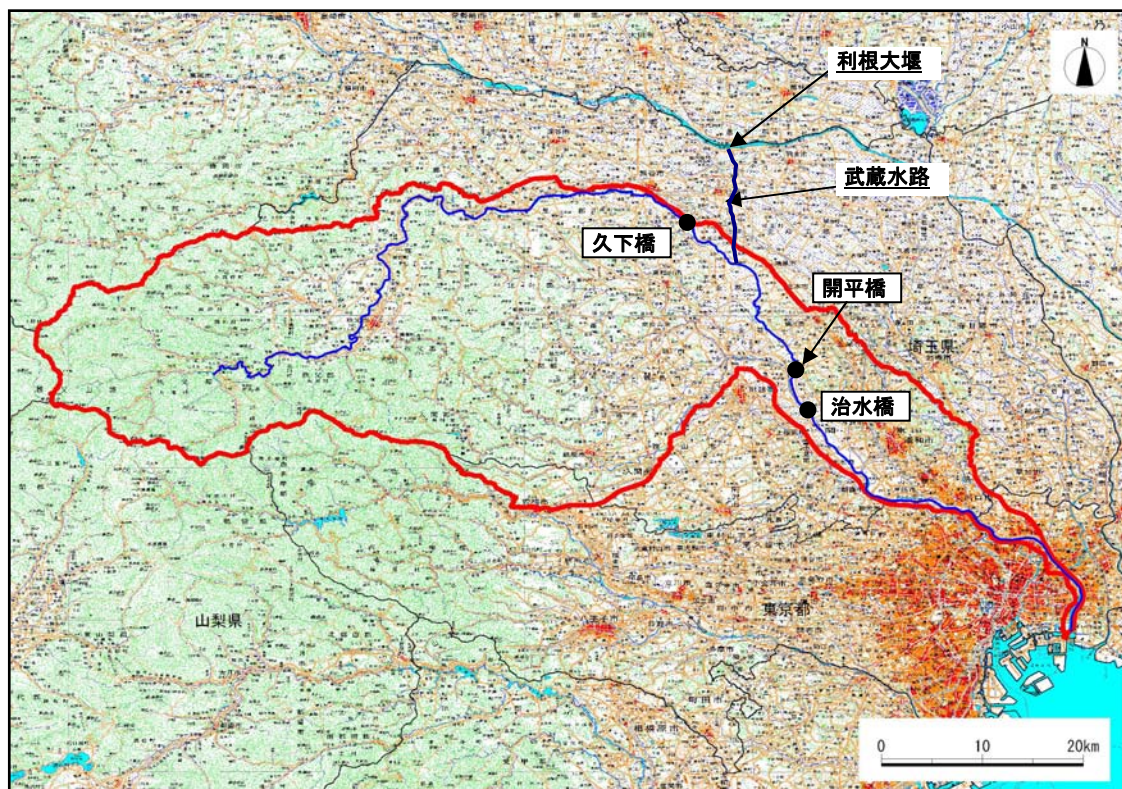


2. 荒川中流

2.1 荒川の概要

荒川はその源を秩父山塊の甲武信岳（2,475m）に発し、奥秩父特有の中古生層地帯の峡谷を流下して秩父盆地をすぎ、長瀨の結晶片岩地帯を流下し、寄居付近より関東平野を東南に流下しつつ、中流部で都市化の著しい埼玉県内を貫流し、下流部で過密都市東京の排水を合わせ、岩淵水門付近で隅田川を分派して東京湾に注ぐ、流域面積2,940km²、流路延長173kmの大河川で、その名のとおり「荒れる川」として昔から数多くの水害の歴史をとどめている。流域内人口は約920万人（H.9）、工業出荷額は約5,664億円（H.9）に達し、特に首都圏の拡大に伴う流域の開発は目覚ましいものがあり、荒川のもつ利水価値は一層高まっており、約149m³/secの利水がある。これと呼応するように水質の汚濁源も多様化し、その形態が多様化している。

（資料：1998 日本河川水質年鑑 （社）日本河川協会）



注) 流域図は、国土数値情報[流域界・非集水域 (KS-273)] (国土交通省 国土計画局 総務課 国土情報整備室) をもとに国土地理院の数値 地図 200000 (地図画像) を用いて作成した。また、地図中の●(久下橋・開平橋・治水橋)は荒川中流の環境基準点を示す。

図 2.1.1 荒川流域概要図

2.2 荒川環境基準の類型指定状況

荒川の類型指定状況は、表 2.2.1 及び図 2.2.1 に示すとおりである。

表 2.2.1 荒川流域類型指定状況

水域名称	水域	該当 類型	達成 期間	指定年月日	
荒川水系の荒川	荒川上流(1) (中津川合流点より上流で(二瀬ダム貯水池(秩父湖)(全域)に係る部分に限る)を除く。)	河川 AA	イ	昭和 47. 4. 6	環境庁 告示
	荒川上流(2) (中津川合流点から熊ヶ谷まで)	河川 A	イ	昭和 47. 4. 6	環境庁 告示
	荒川中流 (熊ヶ谷から秋ヶ瀬取水堰まで)	河川 B	イ	昭和 45. 9. 1	閣議 決定
	荒川下流(1) (秋ヶ瀬取水堰から笹目橋まで)	河川 C	ハ	昭和 45. 9. 1	閣議 決定
	荒川下流(2) (笹目橋より下流)	河川 C	イ	平成 10. 6. 1	環境省 告示
荒川水系の横瀬川	横瀬川 (全域)	河川 A	ロ	昭和 46. 12. 17	埼玉県 告示
荒川水系の赤平川	赤平川 (全域)	河川 AA	ロ	平成 17. 4. 12	埼玉県 告示
荒川水系の和田吉野川	和田吉野川 (全域)	河川 B	ロ	昭和 46. 12. 17	埼玉県 告示
荒川水系の市野川	市野川上流 (滑川合流点より上流)	河川 B	ロ	昭和 46. 12. 17	埼玉県 告示
	市野川下流 (滑川合流点より上流)	河川 C	ロ	昭和 46. 12. 17	埼玉県 告示
荒川水系の入間川	入間川上流 (成木川合流点より上流)	河川 A	ロ	昭和 46. 12. 17	埼玉県 告示
	入間川下流 (成木川合流点より上流)	河川 A	ロ	平成 17. 4. 12	埼玉県 告示

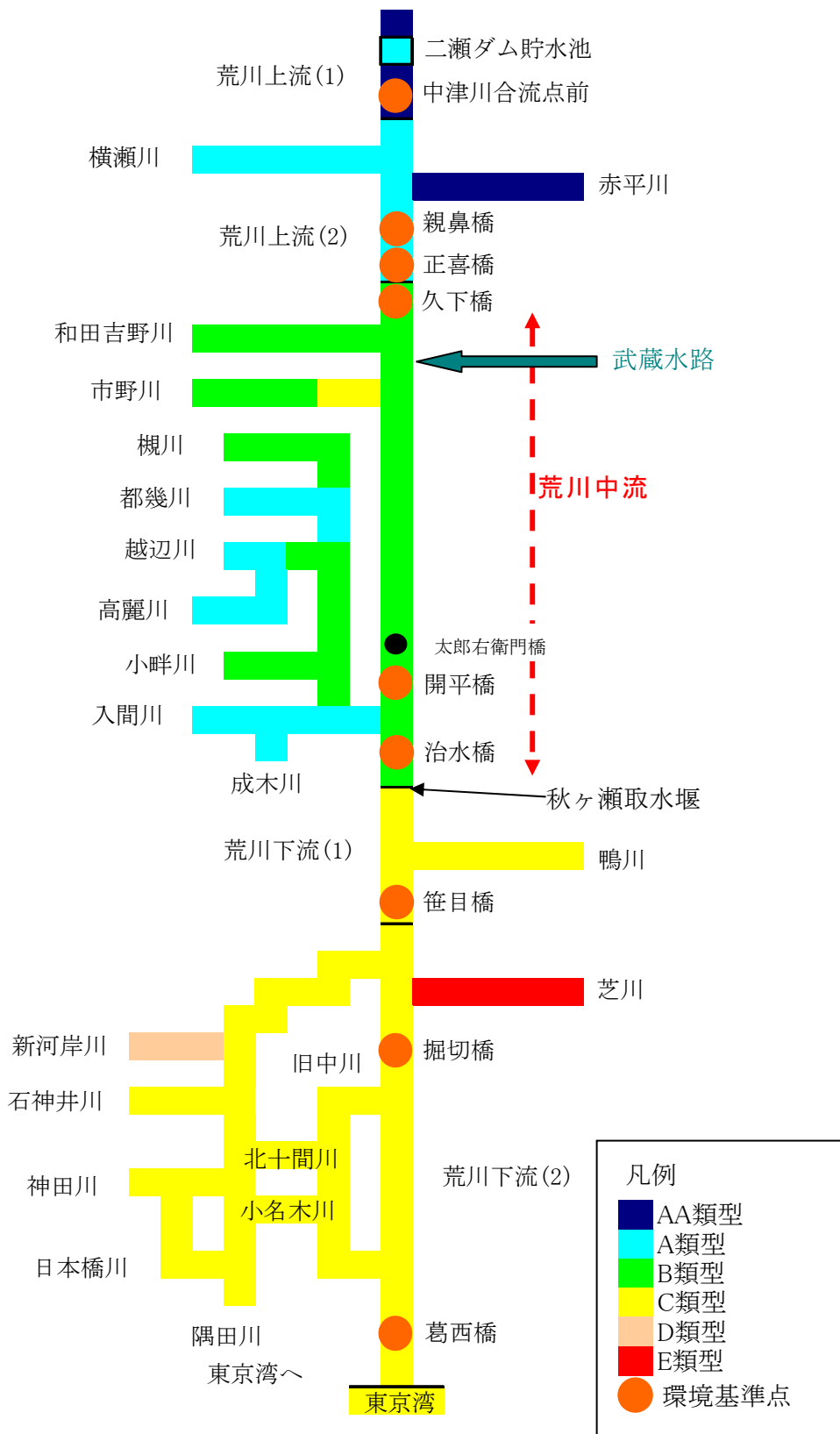


图 2.2.1 荒川流域類型指定状況图

2.3 荒川中流の水質

荒川中流の環境基準点(久下橋、開平橋及び治水橋)における水質は表 2.3.1、表 2.3.2 及び表 2.3.3 に、水質 (pH、DO、SS、大腸菌群数、BOD) の推移は図 2.3.1、図 2.3.2 及び図 2.3.3 に示すとおりである。

表 2.3.1 荒川中流(久下橋)の水質測定結果

年度	pH		DO(mg/L)			BOD(mg/L)			
	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	平均	最小～最大	年平均値	75%値	適否
H 6	7.2～8.6	1/28	6.1～12.0	0/28	9.1	<0.5～4.1	1.9	2.1	○
H 7	6.9～8.8	1/28	6.1～12.0	0/28	9.0	<0.5～5.6	1.6	2.1	○
H 8	6.9～8.6	1/28	2.5～12.0	2/28	8.5	0.5～7.9	2.4	3.4	○
H 9	7.2～8.4	0/28	4.9～13.0	1/28	9.0	0.7～3.4	1.4	1.5	○
H10	7.3～8.5	0/28	6.2～13.0	0/28	9.9	0.5～6.8	1.5	1.5	○
H11	7.6～8.6	1/26	5.9～13.0	0/26	9.6	<0.5～4.4	1.3	1.5	○
H12	7.5～8.9	5/28	7.0～14.0	0/28	10.0	<0.5～3.0	1.3	1.8	○
H13	6.9～9.0	3/28	5.3～12.0	0/28	9.3	<0.5～2.2	1.1	1.2	○
H14	7.1～9.3	3/24	5.7～14.0	0/24	9.8	<0.5～3.2	1.4	1.6	○
H15	7.5～8.9	2/24	8.3～14.0	2/24	9.0	<0.5～2.8	1.1	1.4	○
H16	7.1～8.8	1/24	5.5～13.0	0/24	9.3	<0.5～2.4	0.9	0.9	○
H17	7.4～9.2	4/24	6.9～14.0	0/24	9.8	<0.5～2.3	1.1	1.4	○
H18	7.4～8.9	5/18	5.7～13.0	0/18	10.0	<0.5～4.5	1.2	1.3	○

年度	SS(mg/L)			大腸菌群数(MPN/100mL)		
	最小～最大	m/n	年平均値	最小～最大	m/n	年平均値
H 6	2～100	5/28	16	1.7E+02～3.5E+04	4/12	9.8E+03
H 7	<1～ 73	4/28	9	7.0E+02～9.2E+04	5/12	2.4E+04
H 8	<1～ 160	2/28	11	2.3E+02～7.0E+06	6/12	1.1E+06
H 9	<1～ 31	3/28	5	1.2E+03～9.2E+04	6/12	2.2E+04
H10	<1～ 240	5/28	20	1.3E+03～5.4E+05	10/12	6.1E+04
H11	1～390	2/26	37	4.5E+01～1.4E+05	4/12	1.8E+04
H12	2～28	1/28	6	4.9E+02～5.4E+04	8/12	1.2E+04
H13	1～10	0/28	4	2.3E+02～9.2E+04	8/12	2.2E+04
H14	<1～ 11	0/24	3	4.9E+03～2.2E+05	23/24	6.2E+04
H15	<1～ 8	0/24	3	2.3E+03～9.2E+04	10/12	2.1E+04
H16	<1～ 11	0/24	3	7.8E+02～5.4E+06	5/12	5.1E+04
H17	<1～ 10	0/24	4	1.1E+03～2.4E+04	3/12	6.1E+03
H18	1～ 22	0/12	4	3.5E+03～1.6E+05	11/12	4.3E+04

注) n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

資料:1.環境数値データベース(国立環境研究所)

2.環境省資料

表 2.3.2 荒川中流（開平橋）の水質測定結果

年度	pH		DO(mg/L)			BOD(mg/L)			
	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	平均	最小～最大	年平均値	75%値	適否
H 6	7.2～8.5	0/28	5.7～13.0	0/28	9.3	0.5～8.8	2.4	2.1	○
H 7	6.9～8.1	0/28	6.3～13.0	0/28	9.7	0.7～3.7	1.9	2.3	○
H 8	7.0～8.1	0/28	6.2～12.0	0/28	9.8	0.6～6.0	1.8	2.3	○
H 9	7.3～8.2	0/28	7.6～12.0	0/28	9.6	<0.5～4.4	1.8	1.8	○
H10	7.4～8.8	1/28	7.6～12.0	0/28	9.6	0.5～2.4	1.5	1.7	○
H11	7.4～8.0	0/28	7.1～12.0	0/28	9.7	<0.5～4.0	1.5	1.9	○
H12	7.5～7.9	0/28	7.3～12.0	0/28	9.8	<0.5～2.0	1.2	1.5	○
H13	7.4～7.8	0/28	7.7～12.0	0/28	9.6	0.5～2.4	1.4	1.5	○
H14	7.2～8.4	0/24	6.8～13.0	0/24	10.0	0.5～1.6	1.2	1.4	○
H15	7.5～7.7	0/12	7.3～12.0	0/12	9.9	<0.5～3.0	1.3	1.5	○
H16	7.5～8.2	0/12	7.4～14.0	0/12	10.0	<0.5～1.5	0.9	1.1	○
H17	7.3～7.9	0/12	7.9～12.0	0/12	9.8	<0.5～2.5	1.3	1.5	○
H18	7.3～7.9	0/18	7.4～12.0	0/18	9.8	<0.5～2.4	1.2	1.4	○

年度	SS(mg/L)			大腸菌群数(MPN/100mL)		
	最小～最大	m/n	年平均値	最小～最大	m/n	年平均値
H 6	6～350	10/28	41	7.9E+02～1.3E+05	9/12	4.0E+04
H 7	5～110	11/28	25	4.9E+02～9.2E+04	6/12	2.2E+04
H 8	5～190	2/28	22	4.9E+02～8.0E+05	6/12	7.5E+04
H 9	7～100	4/28	17	3.3E+03～2.2E+04	5/12	9.0E+03
H10	3～280	7/28	32	2.6E+01～1.6E+05	11/12	5.1E+04
H11	5～480	8/28	64	4.9E+02～1.7E+05	5/12	3.8E+04
H12	5～29	4/28	16	4.5E+02～5.4E+04	6/12	1.3E+04
H13	3～45	5/28	15	6.8E+02～1.6E+05	7/12	4.4E+04
H14	2～57	3/24	14	2.1E+03～2.4E+05	10/12	6.8E+04
H15	4～79	2/12	21	7.0E+03～4.9E+05	12/12	7.4E+04
H16	4～21	0/12	11	7.9E+02～5.4E+04	9/12	1.5E+04
H17	4～38	1/12	13	1.7E+03～9.2E+04	9/12	2.4E+04
H18	4～41	1/12	15	4.5E+02～3.5E+05	11/12	8.1E+04

注) n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

資料:1.環境数値データベース(国立環境研究所)

2.環境省資料

表 2.3.3 荒川中流（治水橋）の水質測定結果

年度	pH		DO(mg/L)			BOD(mg/L)			
	最小～最大	m/n	最小～最大	m/n	平均	最小～最大	年平均値	75%値	適否
H 6	7.2～8.2	0/28	5.5～12.0	0/28	9.2	0.6～3.8	2.0	2.4	○
H 7	7.1～7.8	0/28	6.1～12.0	0/28	9.5	0.6～2.8	1.7	2.2	○
H 8	7.0～8.3	0/28	5.9～12.0	0/28	9.5	0.8～3.4	1.9	2.5	○
H 9	7.3～7.8	0/28	7.5～11.0	0/28	9.2	0.8～3.2	1.7	2.0	○
H10	7.4～7.7	0/28	7.9～12.0	0/28	9.5	0.5～2.4	1.4	1.6	○
H11	7.4～7.8	0/28	7.2～11.0	0/28	9.4	0.5～2.7	1.4	1.7	○
H12	7.4～7.8	0/28	7.3～12.0	0/28	9.3	<0.5～2.2	1.3	1.6	○
H13	7.4～7.7	0/28	7.5～12.0	0/28	9.3	0.7～2.2	1.4	1.5	○
H14	7.4～8.6	1/24	6.7～12.0	0/24	9.8	0.5～2.2	1.2	1.5	○
H15	7.5～7.8	0/24	7.3～11.0	0/24	9.6	0.5～3.0	1.4	1.5	○
H16	7.4～8.6	1/24	7.0～13.0	0/24	9.9	<0.5～1.8	1.0	1.3	○
H17	7.3～7.8	0/24	7.2～13.0	0/24	9.7	0.5～2.9	1.2	1.4	○
H18	7.5～7.8	0/18	7.0～12.0	0/18	9.4	<0.5～1.7	1.0	1.3	○

年度	SS(mg/L)			大腸菌群数(MPN/100mL)		
	最小～最大	m/n	年平均値	最小～最大	m/n	年平均値
H 6	5～56	6/28	14	1.7E+03～9.2E+04	7/12	2.3E+04
H 7	3～48	4/28	11	7.9E+02～5.4E+04	3/12	1.4E+04
H 8	3～41	2/28	9	3.3E+02～2.2E+05	3/12	2.3E+04
H 9	5～29	1/28	9	7.0E+02～2.8E+04	5/12	8.6E+03
H10	4～260	6/28	25	1.7E+03～5.4E+05	10/12	6.3E+04
H11	3～350	4/28	39	7.0E+01～5.4E+06	7/12	5.0E+05
H12	3～14	0/28	9	4.9E+02～4.6E+04	8/12	1.5E+04
H13	3～25	0/28	10	8.2E+02～3.5E+05	6/12	6.6E+04
H14	3～21	0/24	8	7.9E+03～1.7E+05	12/12	4.2E+04
H15	3～31	1/24	7	7.0E+03～5.4E+05	12/12	8.3E+04
H16	2～14	0/24	7	3.1E+01～5.4E+04	8/12	1.7E+04
H17	2～22	0/24	9	4.9E+03～7.9E+04	10/12	2.5E+04
H18	3～11	0/12	7	3.1E+03～1.7E+05	9/12	4.2E+04

注) n:測定実施検体数、m:環境基準を満足しない検体数

資料:1.環境数値データベース(国立環境研究所)

2.環境省資料

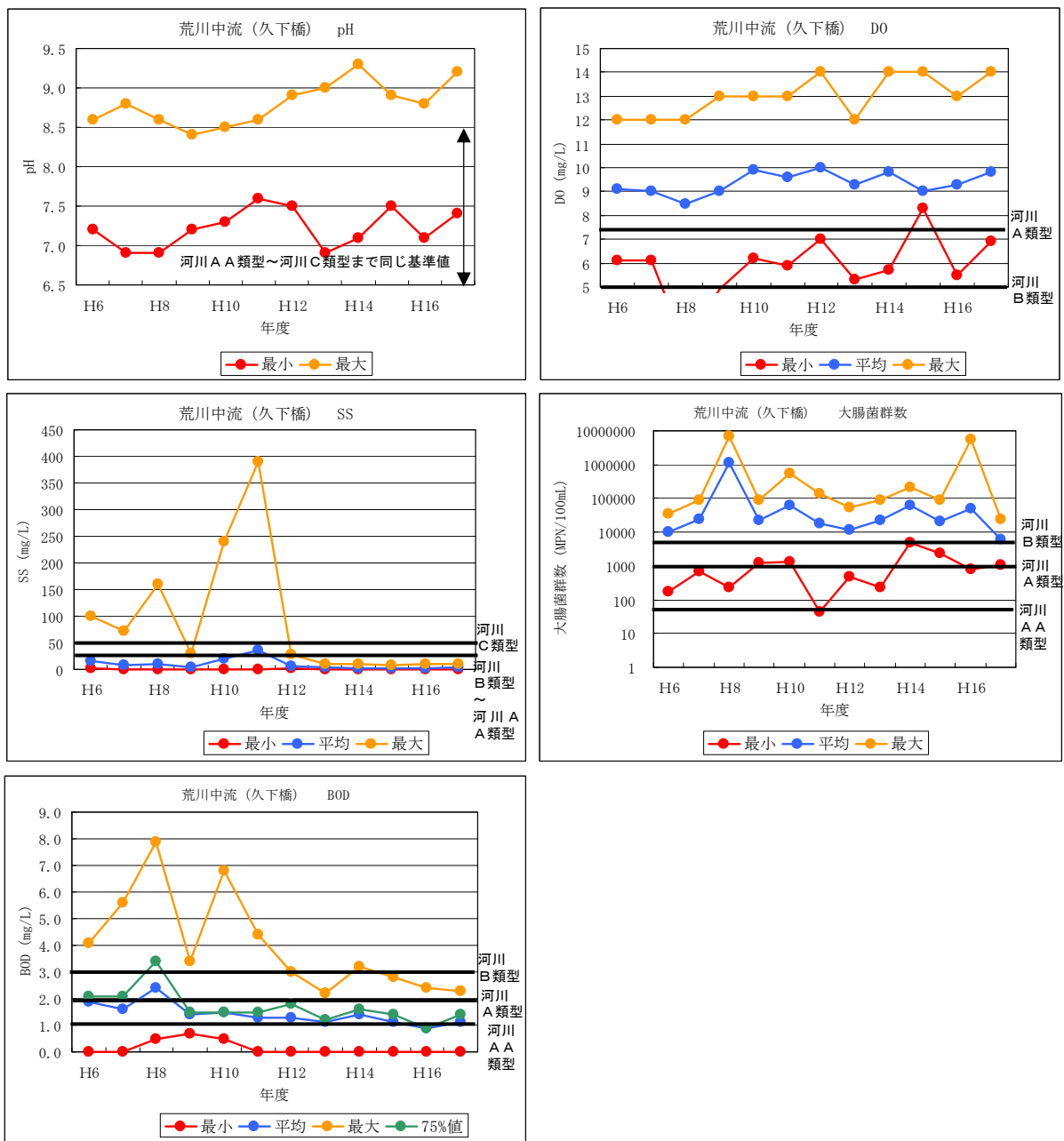


図 2.3.1 荒川中流（久下橋）における水質の推移

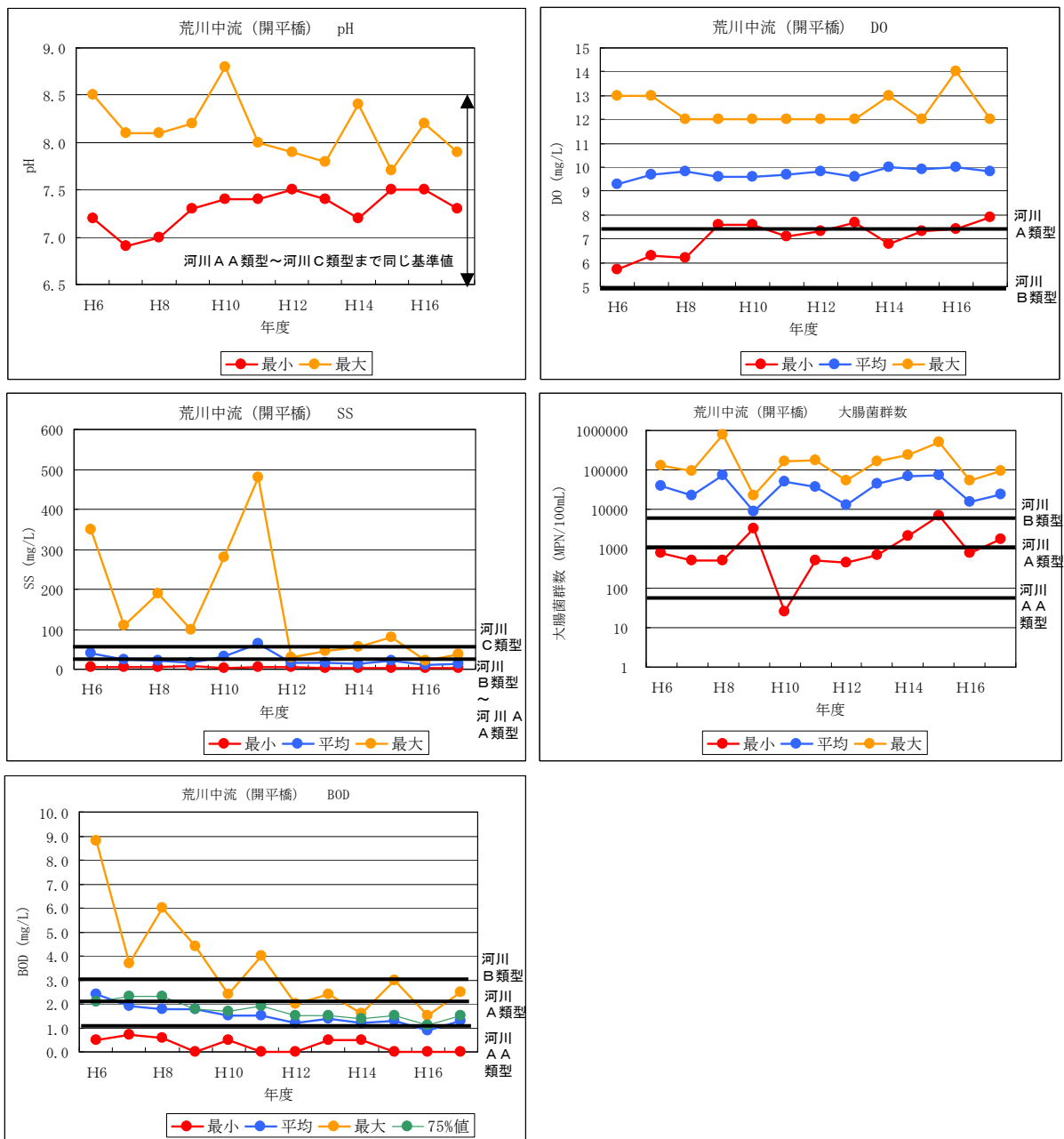


図 2.3.2 荒川中流（開平橋）における水質の推移

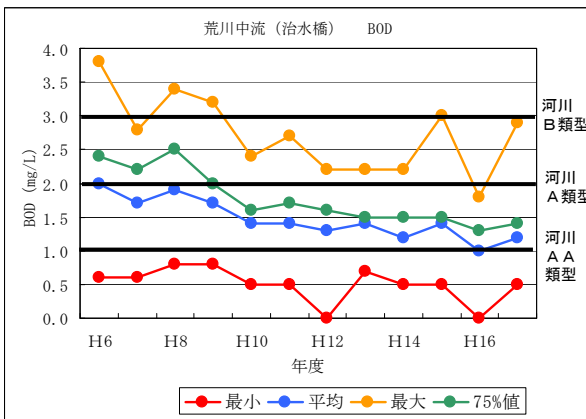
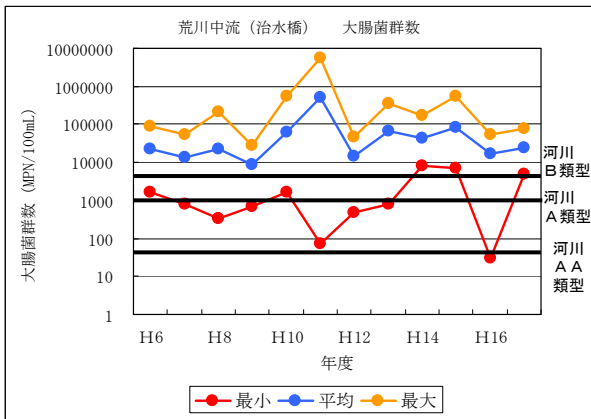
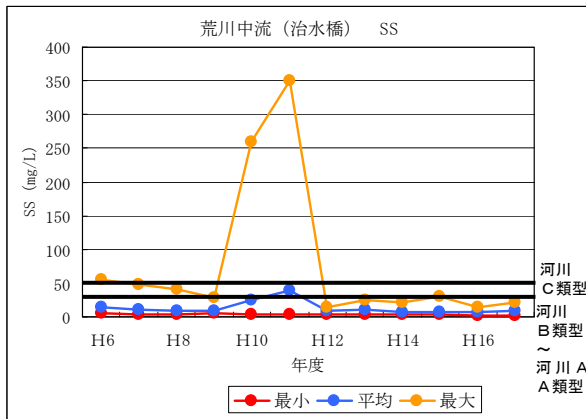
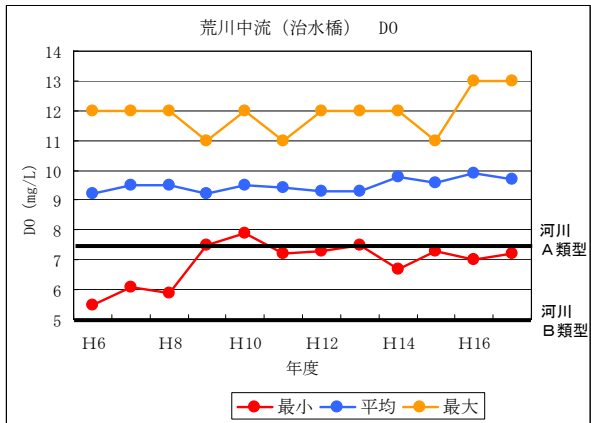
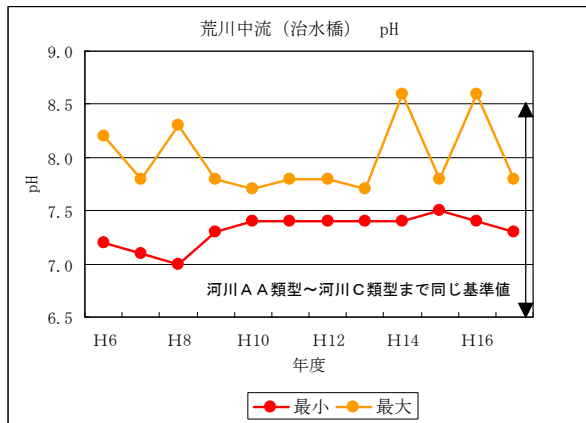


図 2.3.3 荒川中流（治水橋）における水質の推移

2.4 荒川中流の利水状況

荒川中流に係る利水状況は表 2.4.1 及び図 2.4.1 に示すとおりである。

また、荒川中流に設定されている内共第1・2号（第5種共同漁業権）に限定した漁獲量等については資料がないため、埼玉県における荒川流域における魚種別漁獲量を整理した。魚種別漁獲量を表 2.4.3 に、荒川中流に係る漁業権を表 2.4.2 及び図 2.4.2 に示す。

荒川中流では、上水利用として埼玉県水道、東京都水道による取水が5箇所（全て水道3級）、農業用水として糠田第一用水、馬室上用水、馬室御成河岸用水等13箇所の利用があり、また、工業用水として、埼玉南部工業用水道、東京都工業用水道など3箇所の利用がある。

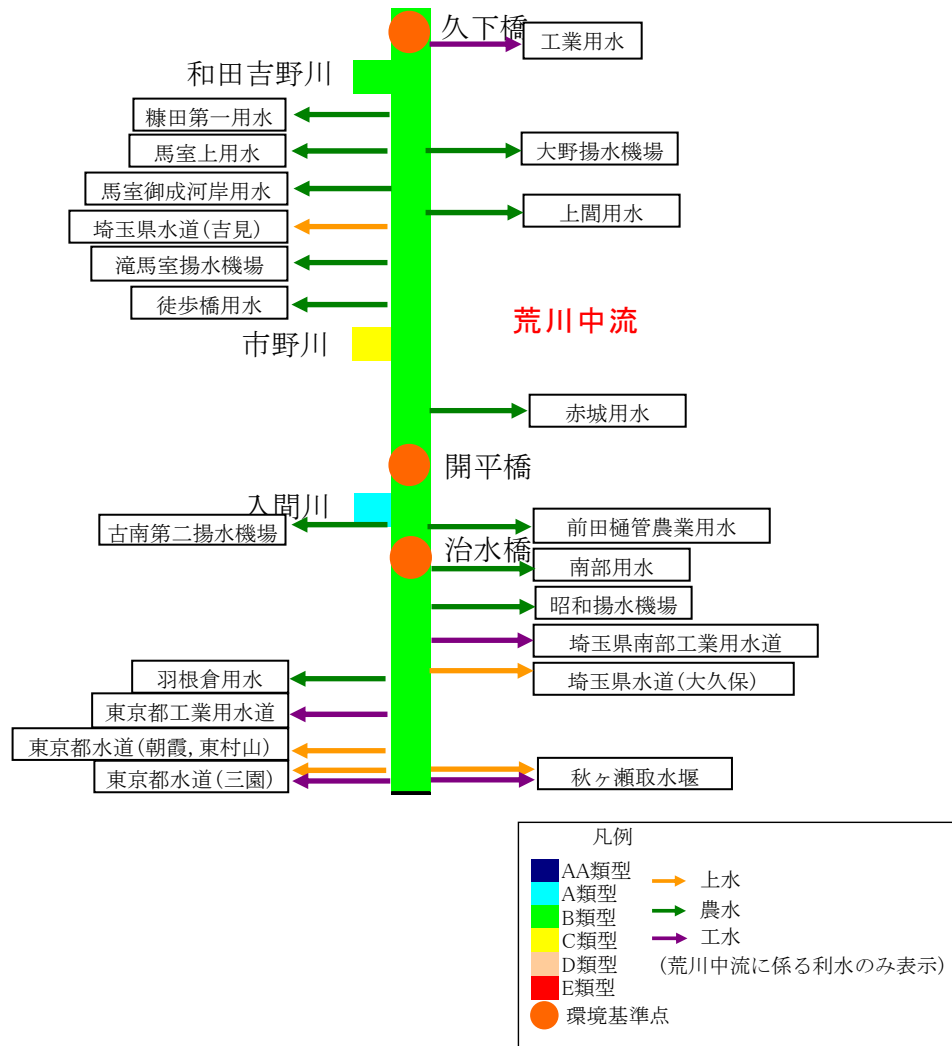
水産についてみると、荒川中流では、にじます、へらぶな、うぐい、あゆ、やまめ、なまず、うなぎ、どじょうの放流が実施されている（埼玉中央漁業協同組合、武蔵漁業協同組合、埼玉南部漁業協同組合ヒアリング）。また、漁業者による捕獲等の漁業はなされておらず、遊漁料により漁業資源等の管理が行われている（埼玉県水産部局ヒアリング）。埼玉県水産試験所等の情報によると（表 2.4.4 参照）、代表的及び特徴的な魚介類として、こい、ふな類、あゆ等が生息しており、生息している魚介類から判断すると、水産2級に属するものと考えられる。

表 2.4.1 荒川中流の利水状況

用途	利水状況	備考
上水	埼玉県水道（吉見） ＜水道3級＞	吉見浄水場（急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・マンガン接触ろ過・アルカリ剤処理）
	埼玉県水道（大久保） ＜水道3級＞	大久保浄水場（急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・マンガン接触ろ過・アルカリ剤処理）
	東京都水場（朝霞） ＜水道3級＞	朝霞浄水場（急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・粒状活性炭・オゾン処理・アルカリ剤処理・酸処理）
	東京都水場（東村山） ＜水道3級＞	東村山浄水場（急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・酸処理・アルカリ剤処理）
	東京都水場（三園） ＜水道3級＞	三園浄水場（急速ろ過・前塩素処理・中間塩素処理・後塩素処理・粉末活性炭・アルカリ剤処理・酸処理）
農水	糠田第一用水	—
	馬室上用水	—
	大野用水機場	—
	馬室御成河岸用水	—
	上閘用水	—
	滝馬室用水機場	—
	徒歩橋用水	—
	赤城用水	—
	前田桶管農業用水	—
	古南第二用水機場	—
	南部用水	—
	昭和用水機場	—
羽根倉用水	—	
工業	工業用水	—
	埼玉県南部工業用水道	—
	東京都工業用水道	—

資料：1. 国土交通省資料より作成

2. 水道水質データベース (http://www.jwwa.or.jp/mizu/or_up.html)



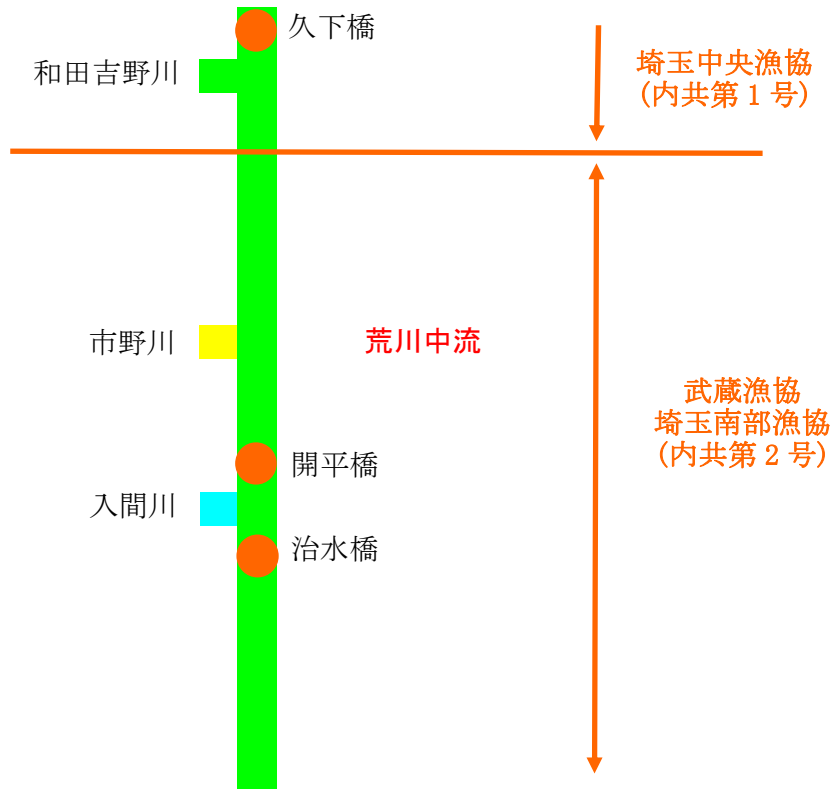
資料：国土交通省資料より作成

図 2.4.1 荒川中流の利水状況

表 2.4.2 荒川中流の漁業権の状況

免許番号	主要対象魚種	漁場	備考
内共第1号 (第5種共同漁業権)	あゆ、ます類、うぐい、おいかわ、こい、ふな、うなぎ、かじか、わかさぎ、なまず	荒川(上流～大芦橋) 中津川・赤平川・横瀬川	水産2級
内共第2号 (第5種共同漁業権)	あゆ、うぐい、おいかわ、こい、ふな、うなぎ、とじょう、なまず	荒川(大芦橋～笹目橋) 市野川・びん沼川・伊佐沼	水産2級

資料：埼玉県 HP (<http://www.pref.saitama.lg.jp/A06/BQ00/suisan/kasen/tsuriba/gyozyou-mokuji.html>)



資料：埼玉県 HP (<http://www.pref.saitama.lg.jp/A06/BQ00/suisan/kasen/tsuriba/gyozyou-mokuji.html>)

図 2.4.2 荒川中流の漁業権の状況

表 2.4.3 荒川(埼玉県)の魚種別漁獲量：平成 16 年度

単位：ton

魚類計	魚種	にじます	やまめ	いわな	わかさぎ	あゆ	こい	ふな
	漁獲量	3	22	10	5	28	52	122
348	魚種	うぐい	おいかわ	うなぎ	どじょう	その他魚類	魚類計	えび
	漁獲量	24	15	7	4	55	348	3

注) 表に掲載している漁獲量は環境基準点(久下橋)より上流の水域を含む。

資料：2004 年度 漁業・養殖業生産統計年報

表 2.4.4 荒川中流の魚介類の生息状況

項目	魚介類	備考
代表的及び特徴的な魚介類	秩父市内から久下橋下流域までは、うぐい、おいかわ、久下橋下流域から都県境まではこい、ふな類が代表種	(ヒアリング先) 埼玉県水産研究所
	管轄内(都県境～太郎門右衛門橋)においてはこい、ふな類、なまず、うなぎ、あゆが代表種	(ヒアリング先) 埼玉南部漁協
こい・ふな類等	<ul style="list-style-type: none"> こい、ふな類、うぐい、おいかわ等の生息域全体は秩父市内から都県境まで 管轄内全域に生息 	(ヒアリング先) 埼玉県水産研究所 埼玉中央漁協 埼玉南部漁協

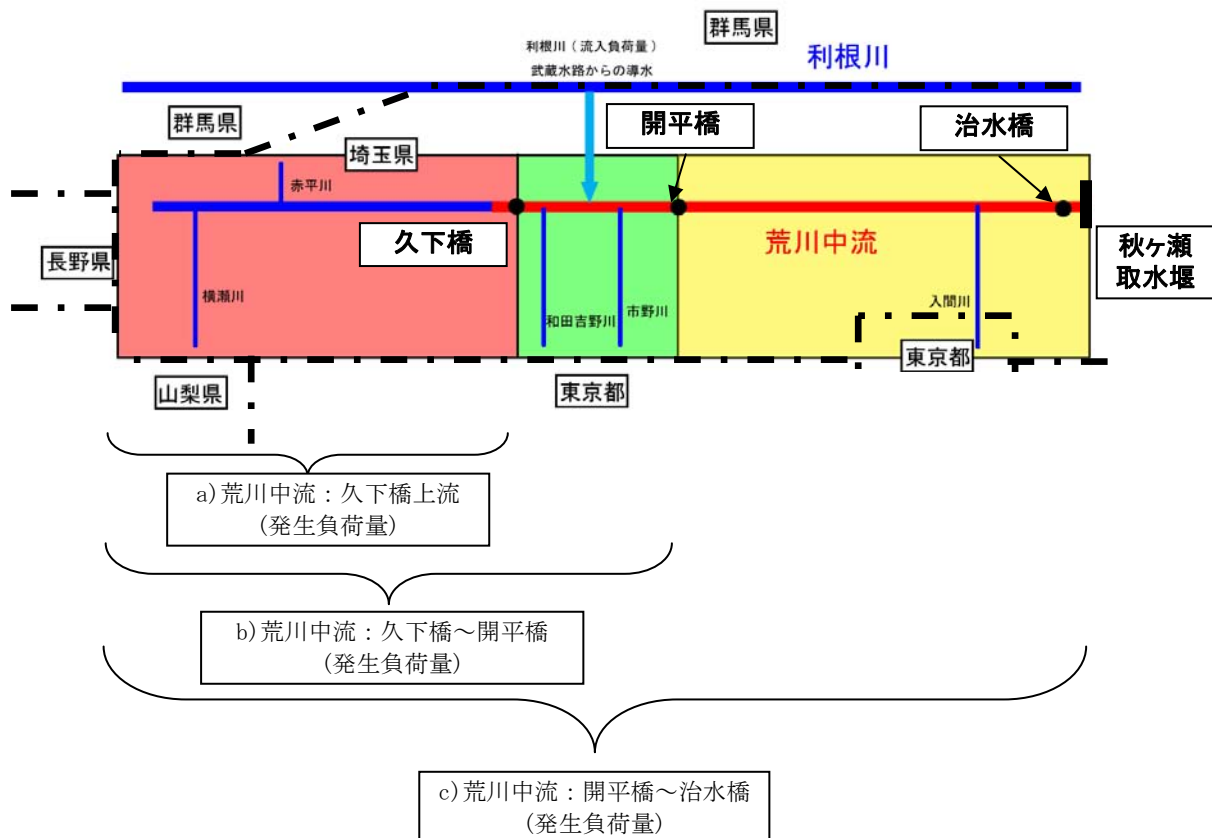
資料：「平成 17 年度水生生物類型あてはめ調査報告書」(環境省)

2.5 荒川中流に係る水質汚濁負荷量

2.5.1 荒川中流の水質汚濁負荷量の算定について

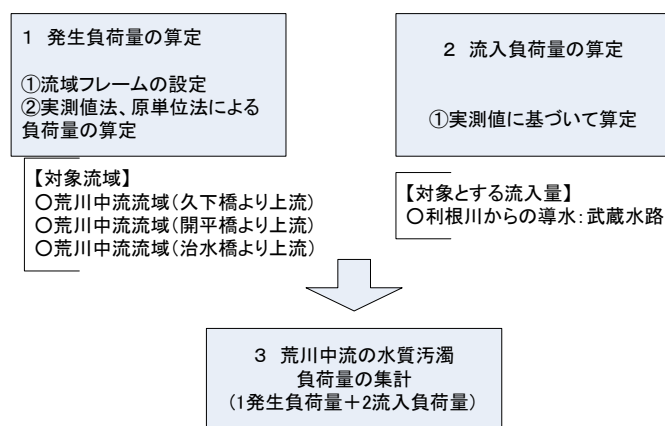
荒川中流の水質汚濁負荷量の算定について、対象年度は、現況が平成16年度、将来は平成25年度とした。

荒川中流への水質汚濁負荷量の流入概念図は、図2.5.1に示すとおりであり、水質汚濁負荷量算定の考え方は図2.5.2に示すとおりである。



注) 荒川中流水域の久下橋、開平橋及び治水橋の環境基準点の将来水質を予測するため、水質汚濁負荷量は、久下橋より上流、開平橋より上流及び治水橋より上流の負荷量を算定した。

図 2.5.1 荒川中流への水質汚濁負荷量の流入概念図



注) 「1 発生負荷量の算定」に係る算定方法・算定結果は、「2.5.2 荒川流域の発生負荷量の算定」に示す。
「2 流入負荷量の算定」に係る算定方法・算定結果は、「2.5.3 利根川流域からの流入負荷量」に示す。
「3 江戸川下流(2)の水質汚濁負荷量の集計」結果は、「2.5.4 荒川中流の水質汚濁負荷量」に示す。

図 2.5.2 荒川中流への水質汚濁負荷量算定の考え方

2.5.2 荒川流域の発生負荷量の算定

(1) 流域フレーム

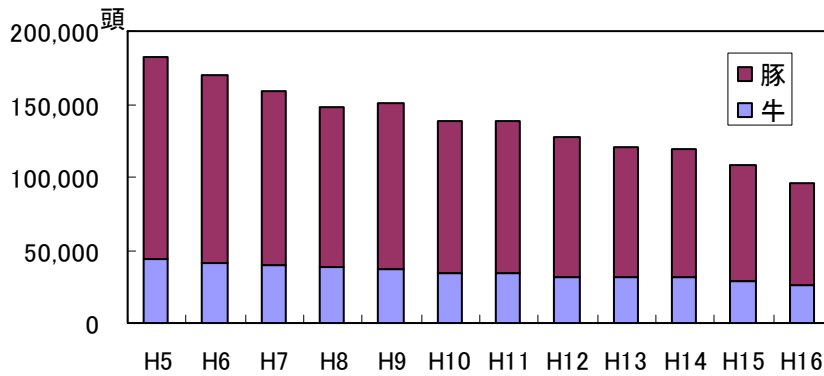
荒川中流に係る現況（平成16年度）フレームについては、当該流域が含まれる埼玉県、東京都の各市町村のフレーム値（生活系、家畜系、土地系、産業系）を収集・整理し、流域に配分した。

フレームの設定方法の概要は表 2.5.1 に示すとおりであり、現況及び将来のフレームは表 2.5.2 に示すとおりである。

なお、荒川中流水域には、環境基準点が久下橋と開平橋、治水橋の3箇所あることから、それぞれの上流側の流域を対象としてフレームを設定した。

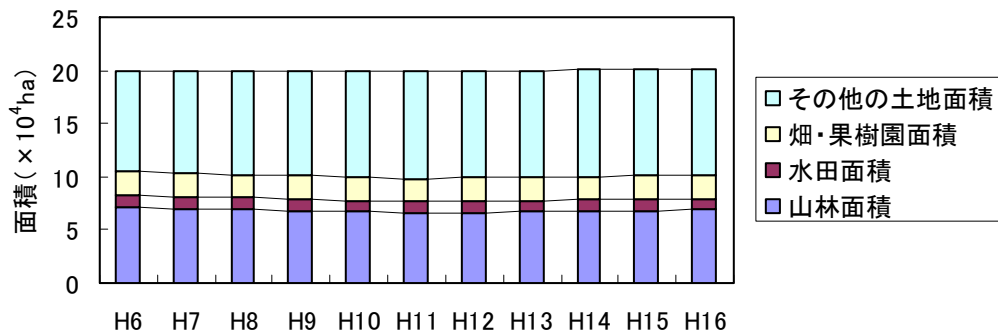
表 2.5.1 荒川中流における現況・将来フレームの設定方法

分類	設定方法	使用した資料
生活系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 16 年度） ・し尿処理形態別人口：環境省情報¹⁾により流域別に把握 	1)「平成 18 年度発生負荷量等算定調査」(環境省)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・将来人口：「日本の市町村別将来推計人口」²⁾から推定し、各流域の人口割合にもとづき配分 ・し尿処理形態別人口： <ul style="list-style-type: none"> ①下水道人口 <ul style="list-style-type: none"> →埼玉県資料^{4,5)} 下水道認可計画³⁾ の計画値をもとに設定。 ②合併浄化槽人口 <ul style="list-style-type: none"> →埼玉県資料⁵⁾をもとに設定。 ③その他 <ul style="list-style-type: none"> →将来人口から上記①、②の人口の差を現況の人口比率で、単独浄化槽人口、計画収集人口及び自家処理人口に配分。 	2)「日本の市町村別将来推計人口（平成 15 年 12 月推計）」(国立社会保障・人口問題研究所) 3)「平成 16 年度版下水道統計（行政編）」(社団法人日本下水道協会) 4)「埼玉県の下水道 2007」(埼玉県) 5)「埼玉県生活排水処理施設設備構想」(埼玉県)
家畜系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 16 年度） ・家畜頭数：環境省情報⁶⁾により流域別に集計 	6)「平成 18 年度発生負荷量等算定調査」(環境省)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・現状と同じ（フレームが大きく変化するような計画が確認されなかったため。なお、過去の推移をみても減少傾向であり、増加傾向は見られない（図 2.5.3 参照）。） 	
土地系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 16 年度） ・土地利用別面積：環境省情報⁷⁾により流域別に集計 	7)「平成 18 年度発生負荷量等算定調査」(環境省)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・荒川中流流域の土地利用面積の過去の推移をみると、その他面積が増加傾向であったことから、過去 10 年間のその他面積の伸び率を用い、将来と現況の比率を以下のとおり算定し、将来の土地利用別面積を設定した。（図 2.5.4 参照。） 【その他面積の H25/H16 比（面積伸び率）】 1)久下橋上流：1.025 2)久下橋～開平橋：1.067 3)開平橋～治水橋：1.057 	
点源 ・生活系 ・家畜系 ・産業系	<ul style="list-style-type: none"> ●現況（平成 16 年度） ・対象工場・事業場の排水量・排水水質：環境省資料⁸⁾により集計。 	8)「平成 16 年度水質汚濁物質排出量総合調査」(環境省)
	<ul style="list-style-type: none"> ●将来（平成 25 年度） ・生活系は現況に加え、設定した下水道人口をもとに設定 ・生活系以外は現状と同じ（フレームが大きく変化するような計画が確認されなかったため。なお、産業系については過去の推移をみても減少傾向であり、増加傾向は見られない（図 2.5.5 参照）。） 	



注) 荒川中流流域の市区町村の家畜頭数である。
資料：農林水産関係市町村別データ：年産（農林水産省）、農林水産統計年報

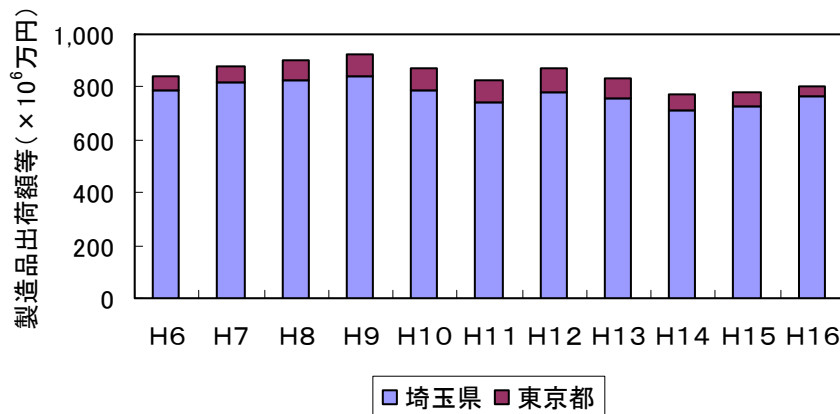
図 2.5.3 荒川中流流域の家畜頭数の経年変化



注) 1. H6、H11 及び H16 は発生負荷量等調査結果を用い、H7～H10、H12～H15 は内挿した。
2. H6、H11 の発生負荷量調査では畑・果樹園面積は分類されていなかったため、H16 の流域面積に対する畑・果樹園面積の比率より求めた。

資料：発生負荷量等調査

図 2.5.4 荒川中流流域の土地利用形態別面積の経年変化



注) 荒川中流流域の市区町村の製造品出荷額等である。
資料：工業統計調査（経済産業省）

図 2.5.5 荒川流域の製造品出荷額等の経年変化

表 2.5.2(1) 荒川中流流域の発生負荷量に係るフレーム：現況

区 分			現況・平成16年度		
			久下橋上流	久下橋～開平橋	開平橋～治水橋
生活系	総人口	人	201,500	294,025	755,975
	下水道人口	人	48,600	135,441	449,759
	501人槽合併処理浄化槽点源人口	人	9,400	12,285	42,515
	501人槽合併処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	201～500人槽合併処理浄化槽点源人口	人	2,400	2,087	8,513
	201～500人槽合併処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	200人槽以下合併処理浄化槽人口	人	43,200	56,222	86,578
	し尿処理場利用人口	人	35,600	20,923	40,577
	501人槽単独処理浄化槽点源人口	人	0	0	0
	501人槽単独処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	201～500人槽単独処理浄化槽点源人口	人	100	0	0
	201～500人槽単独処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	200人槽以下単独処理浄化槽人口	人	59,500	66,335	127,765
	その他分人口	人	2,700	732	268
	雑排水処理人口	人	97,900	87,990	168,610
	点源：下水道終末処理施設 (水質汚濁物質排出量総合調査)	m ³ /日	25,634	32,986	96,570
家畜系	牛頭数	頭	3,330	4,397	5,013
	豚頭数	頭	22,600	29,217	10,733
	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	0	0	0
土地系	総面積	ha	100,100	24,865	75,843
	山林面積	ha	47,130	2,725	19,389
	水田面積	ha	1,840	3,810	4,790
	畑・果樹園面積	ha	6,685	6,456	8,828
	その他面積	ha	44,445	11,873	42,837
産業系	点源（水質汚濁物質排出量総合調査）	m ³ /日	29,931	8,912	20,526

注) 1. 下水道人口、合併処理浄化槽点源人口、し尿処理場利用人口及び単独処理浄化槽点源人口について、発生負荷量を算定する際には生活系の点源として扱う。

表 2.5.2(2) 荒川中流流域の発生負荷量に係るフレーム：将来

区 分			将来・平成 25 年度		
			久下橋上流	久下橋～開平橋	開平橋～治水橋
生活系	総人口	人	191,568	299,699	761,490
	下水道人口	人	70,047	195,878	549,072
	501 人槽合併処理浄化槽点源人口	人	9,492	7,700	28,812
	501 人槽合併処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	201～500 人槽合併処理浄化槽点源人口	人	3,020	1,326	5,685
	201～500 人槽合併処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	200 人槽以下合併処理浄化槽人口	人	55,047	47,259	68,726
	し尿処理場利用人口	人	18,938	12,859	27,265
	501 人槽単独処理浄化槽点源人口	人	0	0	0
	501 人槽単独処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	201～500 人槽単独処理浄化槽点源人口	人	58	0	0
	201～500 人槽単独処理浄化槽面源人口	人	0	0	0
	200 人槽以下単独処理浄化槽人口	人	33,791	34,481	81,713
	その他分人口	人	1,175	197	217
	雑排水処理人口	人	53,962	47,537	109,196
	点源：下水道終末処理施設 (水質汚濁物質排出量総合調査)	m ³ /日	30,518	57,377	136,070
家畜系	牛頭数	頭	3,310	4,397	5,013
	豚頭数	頭	22,600	29,217	10,733
	点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	m ³ /日	0	0	0
土地系	総面積	ha	100,100	24,865	75,843
	山林面積	ha	46,252	2,225	18,056
	水田面積	ha	1,730	3,650	4,226
	畑・果樹園面積	ha	6,575	6,296	8,264
	その他面積	ha	45,542	12,663	45,296
産業系	点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	m ³ /日	29,931	8,912	20,526

注) 1. 下水道人口、合併処理浄化槽点源人口、し尿処理場利用人口及び単独処理浄化槽点源人口について、発生負荷量を算定する際には生活系の点源として扱う。

(2) 荒川中流の発生負荷量の算定手法

発生汚濁負荷量の算定手法は表 2.5.3 に示すように、点源については実測値法（負荷量＝排水量×水質）、面源については原単位法（負荷量＝フレーム×原単位）により算定した。面源の発生汚濁負荷量の算定に用いた原単位は表 2.5.4 に示すとおりである。

表 2.5.3 荒川中流の発生汚濁負荷量算定手法

発生源別	区分	算出手法	
生活系	点源	下水道終末処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
		し尿処理施設	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	し尿・雑排水（合併処理浄化槽）	合併処理浄化槽人口×原単位（し尿＋雑排水）×（1－除去率）
		し尿（単独処理浄化槽）	単独処理浄化槽人口×原単位（し尿）×（1－除去率）
		し尿（くみ取り）	し尿分はし尿処理施設で見込む
		し尿（自家処理）	自家処理人口×原単位（し尿）×（1－除去率）
		雑排水	（単独処理浄化槽人口＋くみ取り人口＋自家処理人口）×雑排水原単位
畜産系	点源	畜産業	排水量（実測値）×排水水質（実測値）
	面源	マップ調査以外の畜産業*	家畜頭数×原単位×（1－除去率）
土地系	面源	土地利用形態別負荷	土地利用形態別面積×原単位
産業系	点源	工場・事業場（マップ調査）*	排水量（実測値）×排水水質（実測値）

注）*マップ調査：平成 17 年度水質汚濁物質排出量総合調査（環境省）

※マップ調査の調査対象は、①日排出量が 50m³以上、もしくは②有害物質を排出するおそれのある工場・事業場であり、③指定地域特定施設及び湖沼水質保全特別措置法で定めるみなし指定地域特定施設を含む。マップ調査対象であっても平成 16 年度調査において排水量が報告されていない工場・事業場については未規制事業場として把握した。

表 2.5.4 荒川中流の発生汚濁負荷量原単位

	区 分	単 位	BOD 原単位	除去率(%)
生活系	合併処理浄化槽	g/(人・日)	58.0	81.2
	単独処理浄化槽	g/(人・日)	18.0	76.1
	雑排水	g/(人・日)	40.0	0.0
	自家処理	g/(人・日)	18.0	90.0
家畜系	乳用牛・肉用牛	g/(頭・日)	640.0	90.0
	豚	g/(頭・日)	200.0	90.0
土地系	田	kg/(km ² ・日)	1.48	
	畑	kg/(km ² ・日)	1.48	
	山林	kg/(km ² ・日)	1.48	
	市街地	kg/(km ² ・日)	35.07	
	その他	kg/(km ² ・日)	1.48	

注）土地系（市街地を除く）の BOD 原単位は、流総より $L=0.06 \times QA$ から求めた。ただし、L は BOD 負荷量 (kg/(km²・日)、QA は平均比流量 (1/s・km²) である。平均比流量は、大芦橋流量観測所の平成 6 年から平成 15 年の流量平均値 (25.11m³/sec) と流域面積 (1019km²) を用いて算出した。

資料：流域別下水道整備総合計画 指針と解説 平成 11 年版 (社)日本下水道協会

2.5.3 利根川流域からの流入負荷量

利根川から流入する武蔵水路の水質（年平均値）、流量（年平均導水量）及び流入負荷量の変遷は表 2.5.5 に示すとおりである。

現況の流入負荷量は、平成 16 年度とした。

将来の流入負荷量については、武蔵水路上流域の排出負荷量は生活系の占める割合が大きいが、人口の増加は見込まれず、下水道の整備も更に進む計画となっていることから、将来において流入負荷量が増加することはないと考え、平成 6 年度～16 年度の流入負荷量の平均とした。（後述の参考資料参照）。

表 2.5.5 利根大堰の BOD 濃度と武蔵水路の流量（導水量）及び流入負荷量の変遷

年度	BOD(mg/L)	流量(m ³ /s)	流入負荷量(kg/日)
平成 6 年度	1.4	34.62	4,188
平成 7 年度	1.5	37.19	4,820
平成 8 年度	1.5	34.07	4,415
平成 9 年度	1.3	34.59	3,885
平成 10 年度	1.4	30.00	3,629
平成 11 年度	1.7	30.77	4,519
平成 12 年度	1.5	28.63	3,710
平成 13 年度	1.1	27.26	2,591
平成 14 年度	1.0	24.49	2,116
平成 15 年度	1.0	25.02	2,162
平成 16 年度	1.2	25.14	2,607
平均	1.3	30.16	3,513

注) BOD は武蔵水路への導水箇所上流側の利根大堰の年平均値、流量は武蔵水路の導水量の年平均値である。

資料：1. 環境数値データベース（国立環境研究所）

2. 独立行政法人水資源機構 利根導水総合管理所資料

2.5.4 荒川中流の水質汚濁負荷量

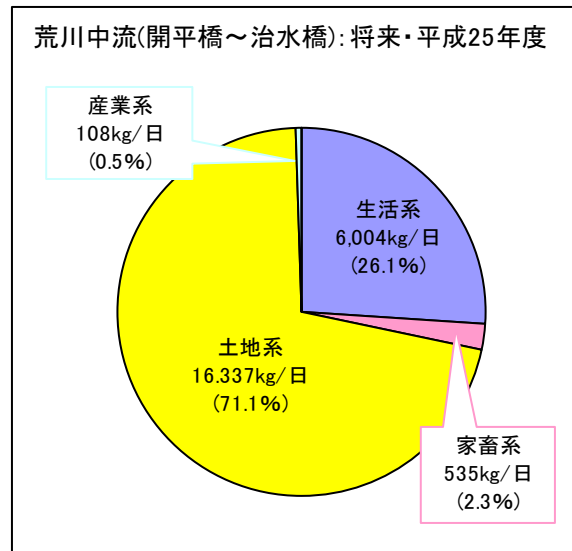
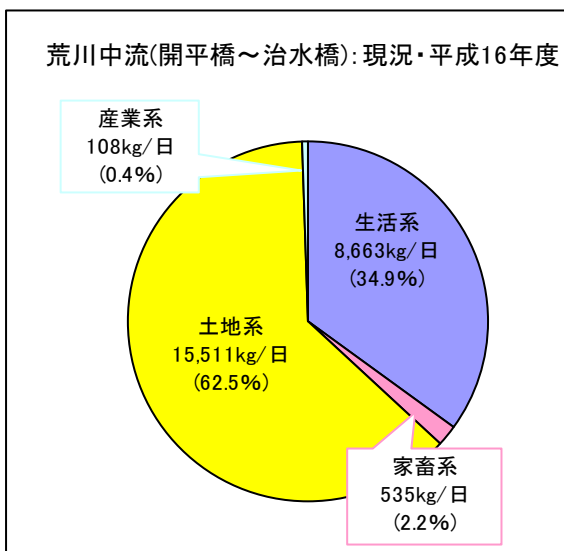
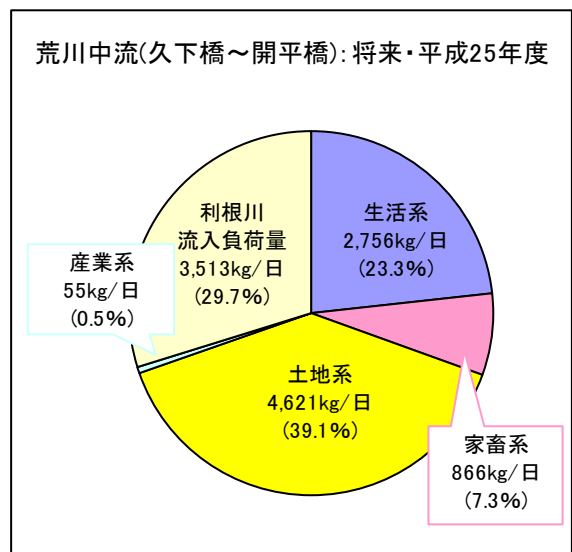
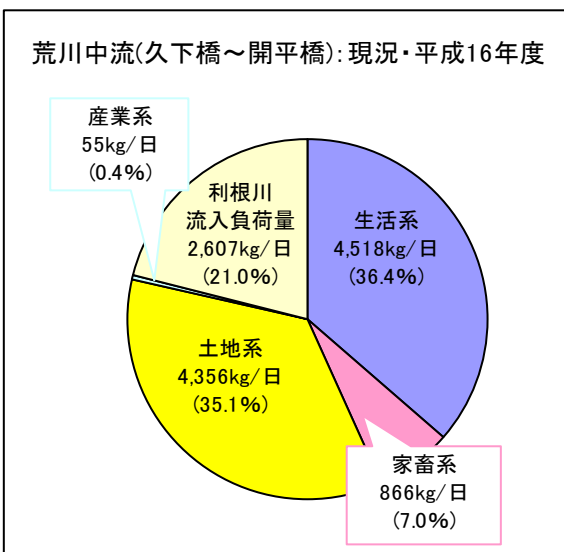
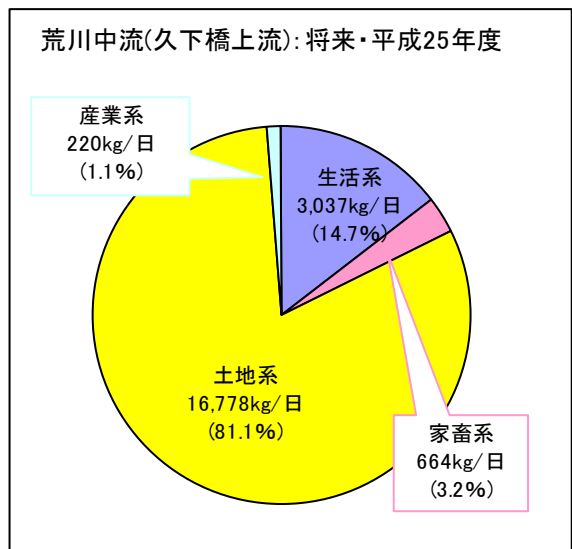
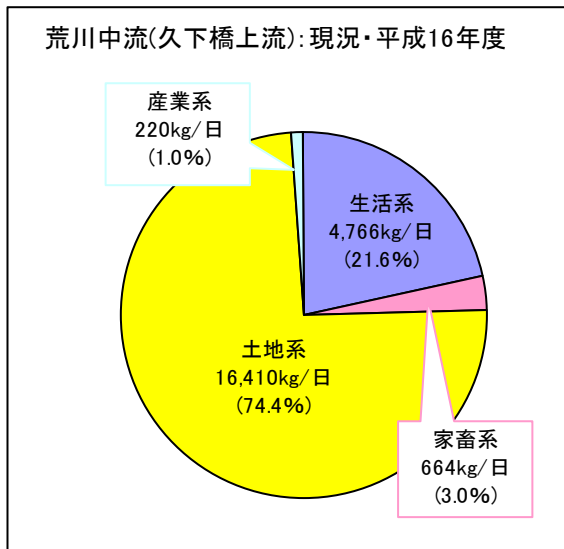
荒川中流の発生負荷量と利根川からの流入負荷量を併せた水質汚濁負荷量(BOD)は、表 2.5.6、図 2.5.6 に示すとおりである。

表 2.5.6(1) 荒川中流の水質汚濁負荷量 (BOD) : 現況

区 分				現況・平成 16 年度		
				久下橋上流	久下橋～開平橋	開平橋～治水橋
発生 負 荷 量	生活系	501 人槽合併処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		201～500 人槽合併処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		200 人槽以下合併処理浄化槽	kg/日	471	613	944
		501 人槽単独処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		201～500 人槽単独処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		200 人槽以下単独処理浄化槽	kg/日	256	285	550
		その他分人口	kg/日	5	1	0
		雑排水人口	kg/日	3,916	3,520	6,744
		点源：下水道終末処理施設 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	118	98	424
		小計	kg/日	4,766	4,518	8,663
家畜系	牛頭数	kg/日	212	281	321	
	豚頭数	kg/日	452	584	215	
	点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0	
	小計	kg/日	664	866	535	
土地系	山林面積	kg/日	698	40	287	
	水田面積	kg/日	27	56	713	
	畑面積	kg/日	997	96	1312	
	その他面積	kg/日	15,586	4,164	15,022	
	小計	kg/日	16,410	4,356	15,511	
産業系	点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	220	55	108	
利根川からの 流入負荷量	武蔵水路	kg/日	—	2,607	—	
合 計			kg/日	22,060	12,402	24,817

表 2.5.6(2) 荒川中流の水質汚濁負荷量 (BOD) : 将来

区 分				将来・平成 25 年度		
				久下橋上流	久下橋～開平橋	開平橋～治水橋
発生 負 荷 量	生活系	501 人槽合併処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		201～500 人槽合併処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		200 人槽以下合併処理浄化槽	kg/日	600	515	749
		501 人槽単独処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		201～500 人槽単独処理浄化槽面源	kg/日	0	0	0
		200 人槽以下単独処理浄化槽	kg/日	145	148	352
		その他分人口	kg/日	2	0	0
		雑排水人口	kg/日	2,158	1,901	4,368
		点源：下水道終末処理施設 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	131	190	535
		小計	kg/日	3,037	2,756	6,004
荷 量	家畜系	牛頭数	kg/日	212	281	321
		豚頭数	kg/日	452	584	215
		点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	0	0	0
		小計	kg/日	664	866	535
土地系	山林面積	kg/日	685	33	267	
	水田面積	kg/日	26	54	63	
	畑面積	kg/日	97	93	122	
	その他面積	kg/日	15,971	4,441	15,855	
	小計	kg/日	16,778	4,621	16,337	
産業系	点源 (水質汚濁物質排出量総合調査)	kg/日	220	55	108	
利根川からの 流入負荷量	武蔵水路	kg/日	—	3,513	—	
合 計			kg/日	20,700	11,811	22,984



注) 利根川流入負荷量は武蔵水路からの流入負荷量である。

図 2.5.6 荒川中流の BOD 発生汚濁負荷量

2.6 荒川中流の将来水質

2.6.1 将来水質予測手法

荒川中流の久下橋、開平橋及び治水橋の将来水質は、表 2.5.6 に示した流域内の将来発生汚濁負荷量に取水により減じる負荷量（表 2.6.7 参照）を差し引いて将来の発生負荷量を算出し、表 2.6.2、表 2.6.4～表 2.6.6 に示す平均流量、平均流出率を用いて将来水質を求めた。

2.6.2 流出汚濁負荷量

荒川中流の久下橋、開平橋及び治水橋の将来流出負荷量は、表 2.6.1～表 2.6.2 に示す平成 6 年から平成 15 年の BOD 年平均値と年平均流量を乗じて、表 2.6.3 に示すとおり算定した。

なお、流量に関する最新データは、平成 15 年度であるため、流出汚濁負荷量、流出率等の検討は、平成 15 年度までのデータに基づいた。

表 2.6.1 荒川中流の水質(BOD)の経年変化 (単位:mg/L)

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
久下橋	1.9	1.6	—	1.4	1.5	1.3	1.3	1.1	1.4	1.1	1.4
開平橋	—	1.9	1.8	1.8	1.5	1.5	1.2	1.4	1.2	1.3	1.5
治水橋	2.0	1.7	1.9	1.7	1.4	1.4	1.3	1.4	1.2	1.4	1.5

注) 久下橋の H8、開平橋の H6 は降雨等の影響を受け年平均値が高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。

表 2.6.2 荒川中流の流量の経年変化 (単位:m³/s)

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
久下橋	20.77	15.64	(13.43)	9.80	42.99	37.98	22.27	39.11	23.85	22.50	26.10
太郎右衛門橋	(60.23)	42.38	47.17	48.61	79.29	72.22	47.47	80.35	61.49	60.21	59.91
(取水量)	(0.26)	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
開平橋	(59.97)	42.12	46.91	48.35	79.03	71.96	47.21	80.09	61.23	59.95	59.65
菅間(入間川)	20.10	15.41	9.50	12.00	34.44	31.54	18.13	25.97	23.25	22.46	21.28
(取水量)	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09	1.09
治水橋	78.98	56.44	55.32	59.26	112.38	102.41	64.25	104.97	83.39	81.32	79.87

- 注) 1. 久下橋の流量は最も近傍の流量観測点の大芦橋の流量を用いた。
 2. 開平橋の流量は、最も近傍の流量観測点の太郎右衛門橋（「水文水質データベース」（国土交通省）、国土交通省荒川上流河川事務所資料）の流量に太郎右衛門橋と開平橋間の取水量を差し引いて算出した。なお、太郎右衛門橋の H12 は「水文水質データベース（国土交通省）」の「2000 年日流量年表」の観測結果の平均を算出した。
 3. 治水橋の流量は、開平橋の流量に治水橋上流で合流する菅間（入間川）の流量を加え、開平橋から治水橋間の取水量を差し引いて算出した。
 4. 久下橋の H8、開平橋の H6（表中 () で表示）は、降雨等の影響を受け水質の年平均値が高くなっていると考えられたため、流量の平均値の算出から除いた。

参考表 取水量（開平橋～秋ヶ瀬取水堰）

用途	利水状況	取水量(m ³ /s)	取水位置
農水	赤城用水	0.263	太郎右衛門橋～開平橋
	前田樋管農業用水	0.335	開平橋～治水橋
	古南第二用水機場	0.75	

出典：国土交通省資料

表 2.6.3 荒川中流の流出汚濁負荷量の経年変化（単位:kg/日）

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
久下橋	3,410	2,162	—	1,185	5,572	4,266	2,501	3,717	2,885	2,138	3,093
開平橋	—	6,914	7,295	7,519	10,242	9,326	4,894	9,687	6,348	6,733	7,662
治水橋	13,648	8,290	9,082	8,704	13,594	12,388	7,217	12,697	8,646	9,837	10,410

注) 久下橋の H8、開平橋の H6 の流出汚濁負荷量 (=BOD 年平均値×流量) は、BOD 年平均値が降雨等の影響を受け高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。

2.6.3 流出率

荒川中流の久下橋、開平橋及び治水橋の流出率は、表 2.6.4～表 2.6.6 に示すように、発生負荷量と流出負荷量の比を求め算定した。

なお、発生負荷量については、表 2.6.7 に示す水道用水、農業用水及び工業用水の取水により水域から減じられる負荷量を差し引いた。

表 2.6.4 荒川中流（久下橋）の流出率の経年変化

項目		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生負荷量	kg/日	25,843	25,775	—	25,638	25,569	25,501	24,813	24,125	23,436	22,748	24,828
流出負荷量	kg/日	3,410	2,162	—	1,185	5,572	4,266	2,501	3,717	2,885	2,138	3,093
流出率		0.132	0.084	—	0.046	0.218	0.167	0.101	0.154	0.123	0.094	0.124

注) 久下橋の H8 は、降雨等の影響を受け年平均値が高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。

表 2.6.5 荒川中流（開平橋）の流出率の経年変化

項目		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生 負荷量	kg/日	—	43,943	43,178	42,262	41,695	42,200	40,226	37,816	36,151	34,931	40,267
流出 負荷量	kg/日	—	6,914	7,295	7,519	10,242	9,326	4,894	9,687	6,348	6,733	7,662
流出率		—	0.157	0.169	0.178	0.246	0.221	0.122	0.256	0.176	0.193	0.191

注) 開平橋のH6は、降雨等の影響を受け年平均値が高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。

表 2.6.6 荒川中流（治水橋）の流出率の経年変化

項目		H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
発生 負荷量	kg/日	76,378	75,746	74,532	73,204	72,235	72,309	69,260	65,756	63,024	60,701	70,314
流出 負荷量	kg/日	13,648	8,290	9,082	8,704	13,594	12,388	7,217	12,697	8,646	9,837	10,410
流出率		0.179	0.109	0.122	0.119	0.188	0.171	0.104	0.193	0.137	0.162	0.148

表 2.6.7 取水により減じる負荷量の算定方法及び算定結果

流域	項目	算定方法
開平橋	取水量	<p>【上水道】 埼玉県水道(吉見) (1.365m³/s=117.9×10⁶L/日)</p> <p>【農業用水】 糠田第一用水(0.1464m³/s)+馬室上用(0.0623m³/s)+大野揚水機場(0.0721m³/s)+馬室御成河岸用水(0.133m³/s)+上閘用水(0.034m³/s)+滝馬室揚水機場(0.305m³/s)+徒歩橋用水(0.419m³/s)+赤城用水(0.263m³/s)=1.4348m³/s=123.97×10⁶L/日</p> <p>【工業用水】 工業用水(0.1m³/s=9.0×10⁶L/日)</p>
	取水により減じる負荷量	<p>(現況) 取水量((117.9+123.97+9.0)×10⁶L/日)×各年の年平均値</p> <p>(将来) 取水量((117.9+123.97+9.0)×10⁶L/日)×開平橋の将来水質(1.2mg/L)=301kg/日</p> <p>※開平橋の将来水質*は以下のように算出した。 将来水質=(将来の開平橋に流出する負荷量)/(開平橋の流量) =(将来の開平橋流域内で発生する負荷量×開平橋の平均流出率)/(開平橋の平均流量+開平橋流域における取水量×開平橋の平均流出率) =32,511[kg/日]×0.191/{5,154×10⁶[L/日]+(117.9+123.97+9.0)×10⁶[L/日]×0.191}=1.2mg/L</p>
治水橋	取水量	<p>【開平橋より上流での取水】 取水量(1.365+1.4348+0.1m³/s=(117.9+123.97+9.0)×10⁶L/日)</p> <p>【農業用水】 前田樋管農業用水(0.335m³/s)+古南第二揚水機場(0.75m³/s)=1.085 m³/s=93.74×10⁶L/日</p>
	取水により減じる負荷量	<p>(現況) [開平橋より上流の取水量((117.9+123.97+9.0)×10⁶L/日)×各年の年平均値]+[開平橋～治水橋の取水量(93.74×10⁶L/日)×各年の年平均値]</p> <p>(将来) [開平橋より上流の取水量((117.9+123.97+9.0)×10⁶L/日)×開平橋の将来水質(1.2mg/L)]+[開平橋～治水橋の取水量(93.74×10⁶L/日)×治水橋の将来水質(1.2mg/L)]=414kg/日</p> <p>※治水橋の将来水質*は以下のように算出した。 将来水質=(将来の治水橋に流出する負荷量)/(治水橋の流量) ={ (将来の治水橋流域内で発生する負荷量-開平橋流域における取水により減じる負荷量)×治水橋の平均流出率 } / (治水橋の平均流量+治水橋流域における取水量×治水橋の平均流出率) =(54,495[kg/日]-301[kg/日])×0.148/(6,901×10⁶[L/日]+(93.74×10⁶[L/日]×0.148)=1.2mg/L</p>

注) 1. 取水量は、国土交通省資料を用いた。

2. 水道等の取水分は将来においても変わらないものとした。

3. ‘*’ [将来水質]は、流域内で減少する負荷量を過大に算定することがないように、取水により減じる負荷量(水域内での減少量)を流域内で減少する負荷量として、流域内で発生する負荷量から差し引き、平均流出率と平均流量を用いて算出した。

2.6.4 将来の流出負荷量

流域内の将来発生負荷量に平均流出率を乗じて、表 2.6.8 に示すとおり将来流出負荷量を算定した。

算定式は以下のとおりである。

$$\text{将来流出負荷量} = \frac{(\text{将来発生負荷量}[\text{将来の流域内で発生する負荷量} - \text{取水により減じる負荷量}]) \times (\text{平均流出率})}{1}$$

※将来流出負荷量は、流域内で減少する負荷量を過大に算定することがないように、取水により減じる負荷量（水域内での減少量）を流域内で減少する負荷量として捉え、流域内で発生する負荷量から差し引き、平均流出率を乗じて算出した。

表 2.6.8 荒川中流の将来流出負荷量

項目		久下橋	開平橋	治水橋	備考
発生負荷量 (kg/日)	流域内	20,700	32,511	55,495	開平橋の発生負荷量には、久下橋より上流の発生負荷量、治水橋の発生負荷量には開平橋より上流の発生負荷量を含む
	取水	0	-301	-414	
	合計	20,700	32,210	55,081	
平均流出率		0.124	0.191	0.148	
流出負荷量		2,567	6,152	8,152	

2.6.5 荒川中流の将来水質

荒川中流の久下橋、開平橋及び治水橋における将来水質の算定は次式によった。

$$\text{将来水質年平均値} = \frac{\text{将来発生負荷量} \times \text{平均流出率}}{\text{平均流量}}$$

また、流出率及び流量は、年により自然変動することから、年平均値の予測に加え、自然変動を考慮した変動幅についても予測を行った。

水質は、上式に示すとおり、(流出率/流量) に比例することから、過去の各年の(流出率/流量) の変動を自然変動と捉え、その平均値を求め、自然変動の範囲として平均値±2σ (95%が含まれる範囲) の変動幅を求めた。

久下橋、開平橋及び治水橋における各年の(流出率/流量) の経年変化及び平均値±2σ は、表 2.6.9～表 2.6.11 に示すとおりである。

変動幅の予測は、表 2.6.9～表 2.6.11 で求めた(流出率/流量) の平均値±2σ の値を用いて、次式により算定した。

(変動範囲に示した将来水質年平均値の算出式)

$$\text{将来水質年平均値 (変動範囲)} = \frac{\text{将来発生負荷量}}{\text{([(H6~H15) 各年の流出率/流量] の平均値} \pm 2\sigma)}$$

表 2.6.9 久下橋における各年の流出率/流量の経年変化

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
久下橋 流量 (m ³ /s)	20.77	15.64	—	9.80	42.99	37.98	22.27	39.11	23.85	22.50	26.10
久下橋 流出率	0.132	0.084	—	0.046	0.218	0.167	0.101	0.154	0.123	0.094	0.124
流出率/ 流量	0.0064	0.0054	—	0.0047	0.0051	0.0044	0.0045	0.0039	0.0052	0.0042	0.0047 (0.0062) (0.0032)

- 注) 1. 久下橋の H8 は、BOD 年平均値が降雨等の影響を受け高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。
 2. 「流出率/流量」の平均値の欄について、上段が H6~H15 の平均値、中段が平均値+2σ、下段が平均値-2σである。

表 2.6.10 開平橋における各年の流出率/流量の経年変化

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
開平橋 流量 (m ³ /s)	—	42.12	46.91	48.35	79.03	71.96	47.21	80.09	61.23	59.95	59.65
開平橋 流出率	—	0.157	0.169	0.178	0.246	0.221	0.122	0.256	0.176	0.193	0.191
流出率/ 流量	—	0.0037	0.0036	0.0037	0.0031	0.0031	0.0026	0.0032	0.0029	0.0032	0.0032 (0.0039) (0.0025)

- 注) 1. 開平橋の H6 は、BOD 年平均値が降雨等の影響を受け高くなっていると考えられたため、将来水質の予測条件から除外した。
 2. 「流出率/流量」の平均値の欄について、上段が H6~H15 の平均値、中段が平均値+2σ、下段が平均値-2σである。

表 2.6.11 治水橋における各年の流出率/流量の経年変化

地点	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	平均
治水橋 流量 (m ³ /s)	78.98	56.44	55.32	59.26	112.38	102.41	64.25	104.97	83.39	81.32	79.87
治水橋 流出率	0.179	0.109	0.122	0.119	0.188	0.171	0.104	0.193	0.137	0.162	0.148
流出率/ 流量	0.0023	0.0019	0.0022	0.0020	0.0017	0.0017	0.0016	0.0018	0.0016	0.0020	0.0019 (0.0023) (0.0014)

- 注) 「流出率/流量」の平均値の欄について、上段が H6~H15 の平均値、中段が平均値+2σ、下段が平均値-2σである。

予測結果は表 2.6.12 に示すとおりである。

また、両地点における BOD 年平均値と 75% 値の相関は、図 2.6.1～図 2.6.3 に示すとおりであり、将来の BOD 年平均値を回帰式にあてはめ、年間 75% 値に換算すると、久下橋は 1.2mg/L(変動範囲:0.8～1.8mg/L)、開平橋は 1.5mg/L(変動範囲 1.2～1.7mg/L)、治水橋は 1.4mg/L(変動範囲:1.0～1.8mg/L) となり、3 地点とも A 類型を満足する水質レベルとなった。

表 2.6.12(1) 荒川中流の将来 BOD の予測結果：久下橋

項目		久下橋	
		H6～H15 の 平均流出率、平均 流量から算出した 将来水質(標準年)	変動範囲
水質 BOD (mg/L)	年平均値	1.1	0.8～1.5
	75%値	1.2	0.8～1.8

注) BOD の変動範囲は、流出率及び水量を平均値±2σとした場合の推計値である。

表 2.6.12(2) 荒川中流の将来 BOD の予測結果：開平橋

項目		開平橋	
		H6～H15 の 平均流出率、平均 流量から算出した 将来水質(標準年)	変動範囲
水質 BOD (mg/L)	年平均値	1.2	0.9～1.5
	75%値	1.5	1.2～1.7

注) BOD の変動範囲は、流出率及び水量を平均値±2σとした場合の推計値である。

表 2.6.12(3) 荒川中流の将来 BOD の予測結果：治水橋

項目		治水橋	
		H6～H15 の 平均流出率、平均 流量から算出した 将来水質(標準年)	変動範囲
水質 BOD (mg/L)	年平均値	1.2	0.9～1.5
	75%値	1.4	1.0～1.8

注) BOD の変動範囲は、流出率及び水量を平均値±2σとした場合の推計値である。

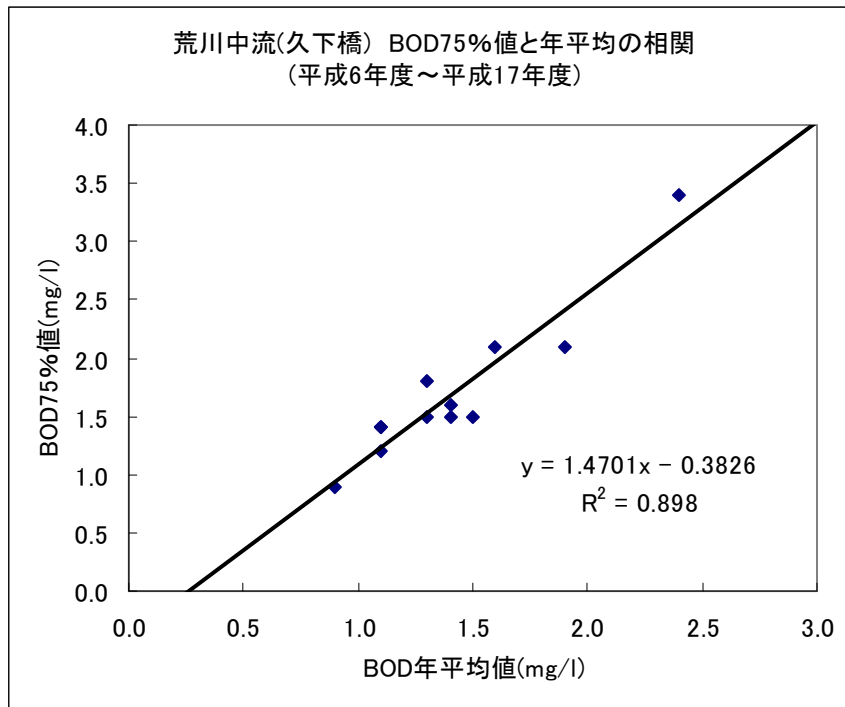


図 2.6.1 荒川中流（久下橋）の BOD 年平均値と 75%値

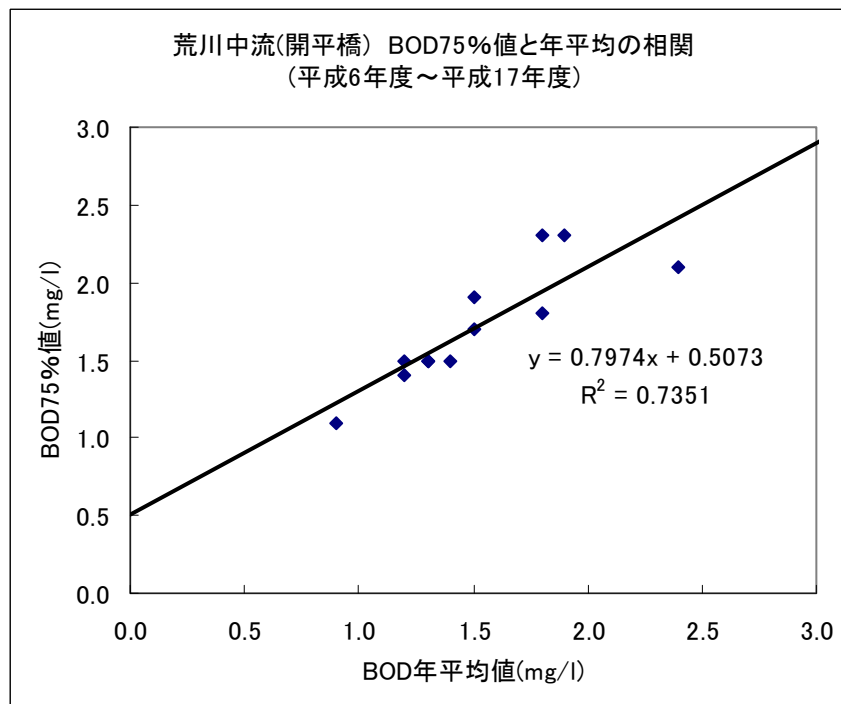


図 2.6.2 荒川中流（開平橋）の BOD 年平均値と 75%値

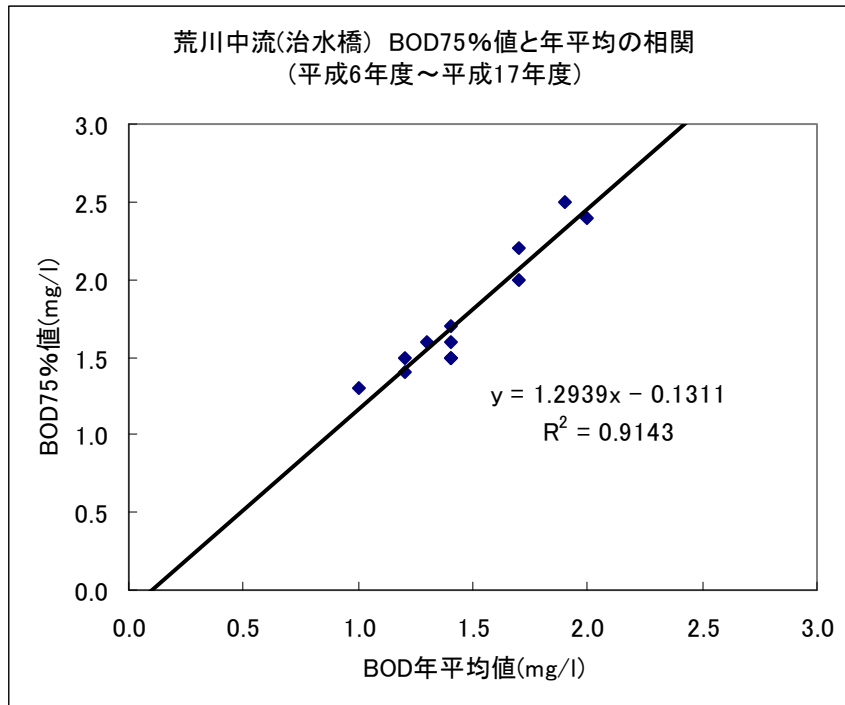


図 2.6.3 荒川中流（治水橋）の BOD 年平均値と 75%値

【参考資料：荒川中流における利根川流域からの流入負荷量について】

1. 利根川流域から荒川への流入負荷量（利根大堰）

利根大堰の流入負荷量の推移は、図1に示すとおりである。

利根大堰における流入負荷量は、昭和50年代から現在にかけて増減を繰り返しながら減少傾向が見られる。

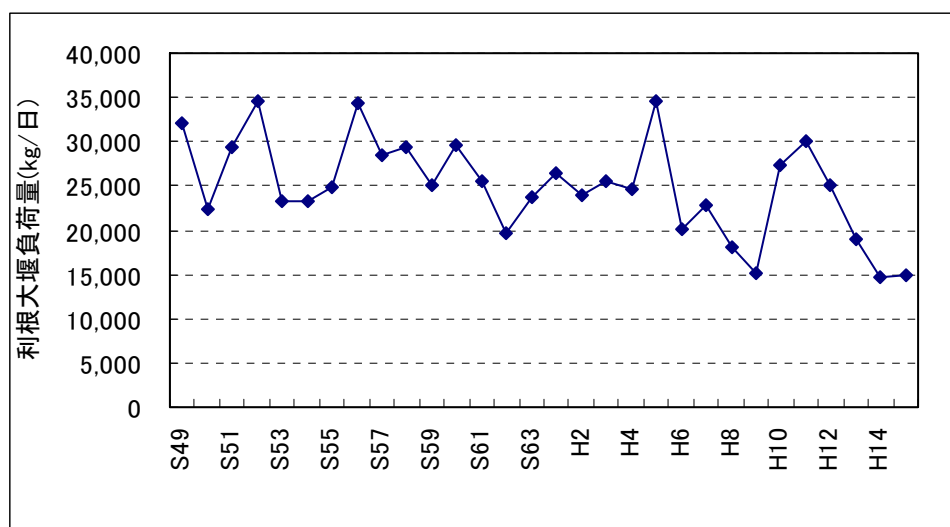


図1 流入負荷量(BOD)の変化

2. 利根川流域の排出負荷量

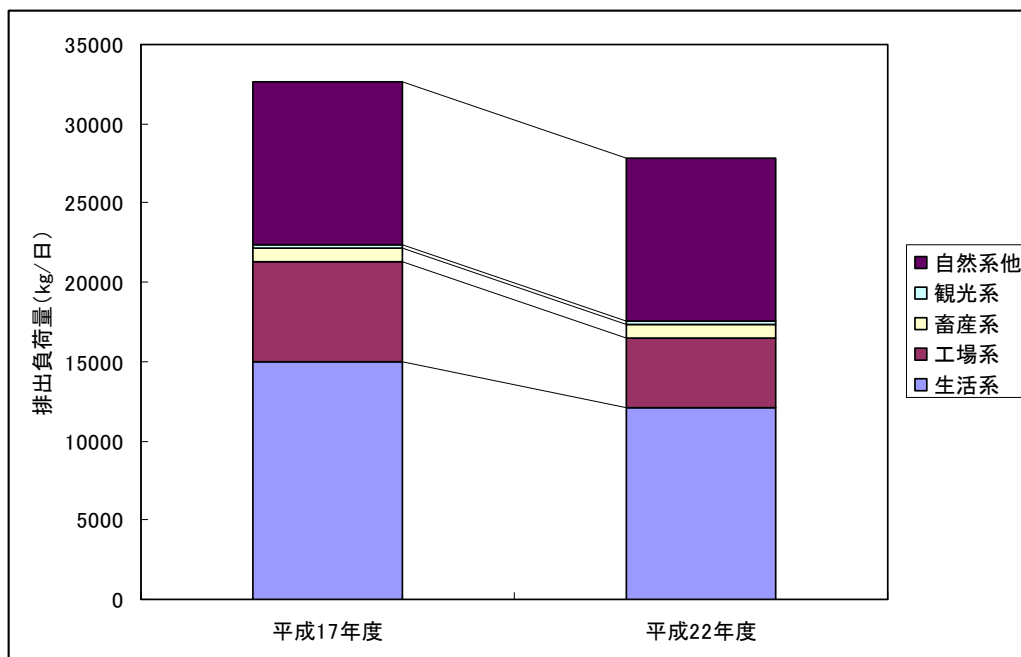
2.1 利根川（利根大堰）上流の排出負荷量に関して

荒川中流には、利根大堰上流の利根川流域（群馬県のほぼ全域及び埼玉県の一部）の負荷量が流入することからその排出負荷量について整理した。

2.1.1 群馬県の排出負荷量

群馬県の平成17年度（現況）と平成22年度（将来）の排出負荷量は図2に示すとおり算定されている。

平成17年度の排出負荷量の内訳をみると、生活系が約46%を占めており、続いて自然系他が約32%、工場系が約19%と続いている。



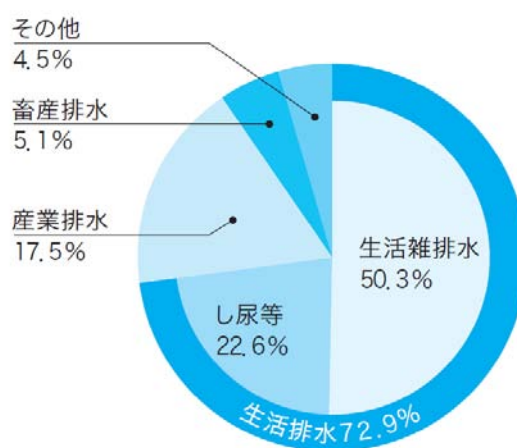
資料：「流域別環境基準維持達成計画（案）（概要版）」（平成19年、群馬県環境・森林局）

図2 群馬県の排出負荷量（平成17年度（現況）と平成22年度（将来））

2.1.2 埼玉県での排出負荷量

埼玉県の発生源別BOD負荷量の推移と平成17年度のBOD負荷割合は図3に示すとおりである。

平成17年のBOD負荷割合をみると、生活排水（生活系）が72.9%を占めており、続いて産業排水（産業系）が17.5%、畜産排水（畜産系）が5.1%、その他が4.5%となっている。



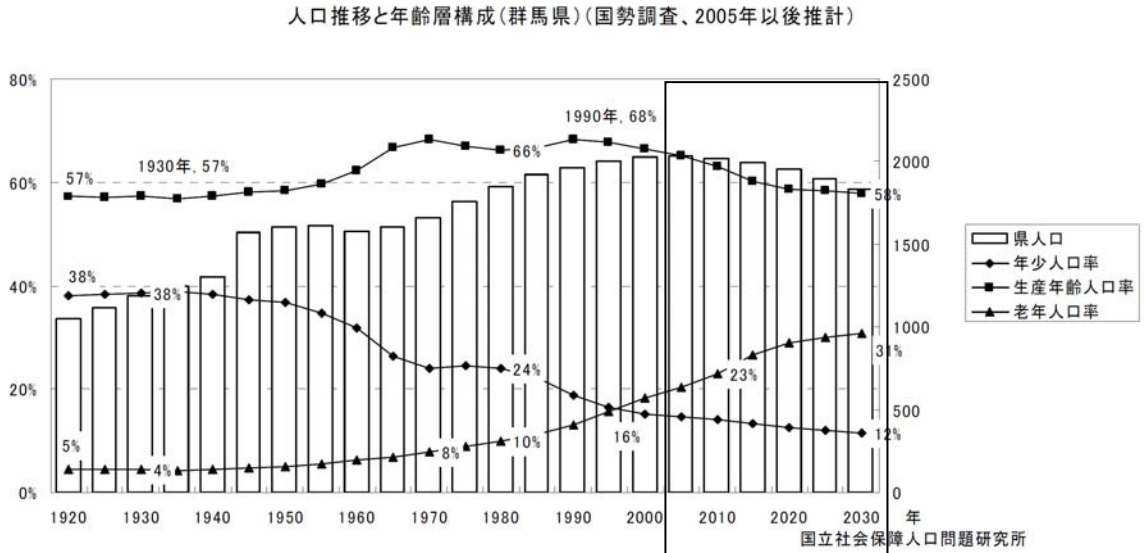
出典：「平成19年版埼玉県環境白書」（平成19年12月）

図3 埼玉県の平成17年度発生源別BOD負荷割合

3. 将来人口

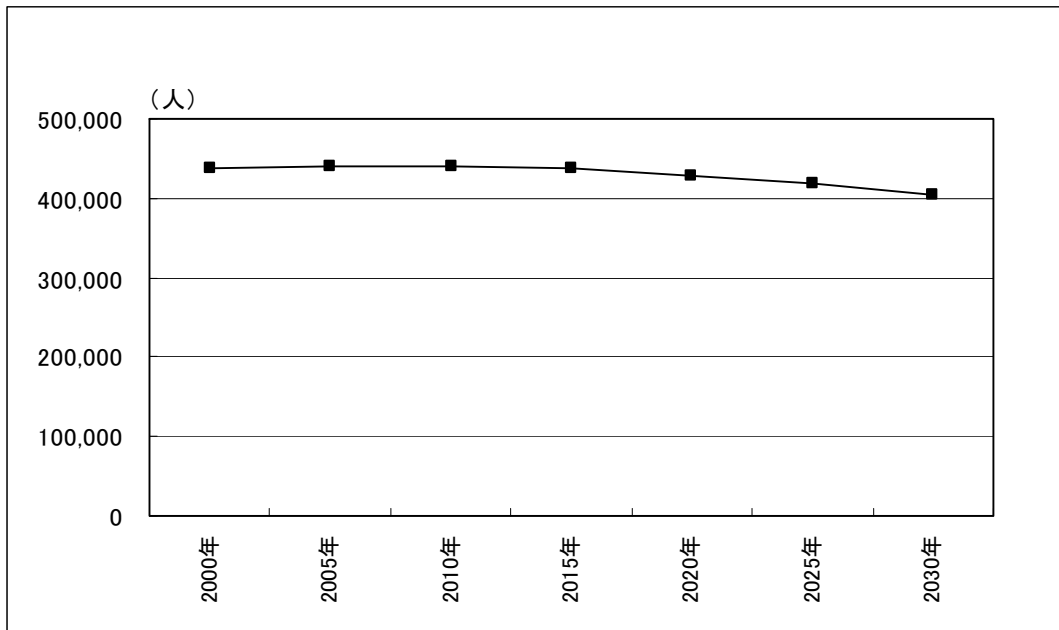
群馬県の将来人口は減少傾向と予測されている（図4参照）。

埼玉県のリ根川流域の市町も将来人口は減少傾向と予測されている（図5参照）。



資料：群馬県 HP (<http://www.pref.gunma.jp/g/07/download/keikaku/4part32.pdf>)

図4 群馬県の人口の推移



注) 対象市町村は以下のとおりである。

対象市町村：熊谷市、本庄市、深谷市、上里町、妻沼町、岡部町、北川辺町

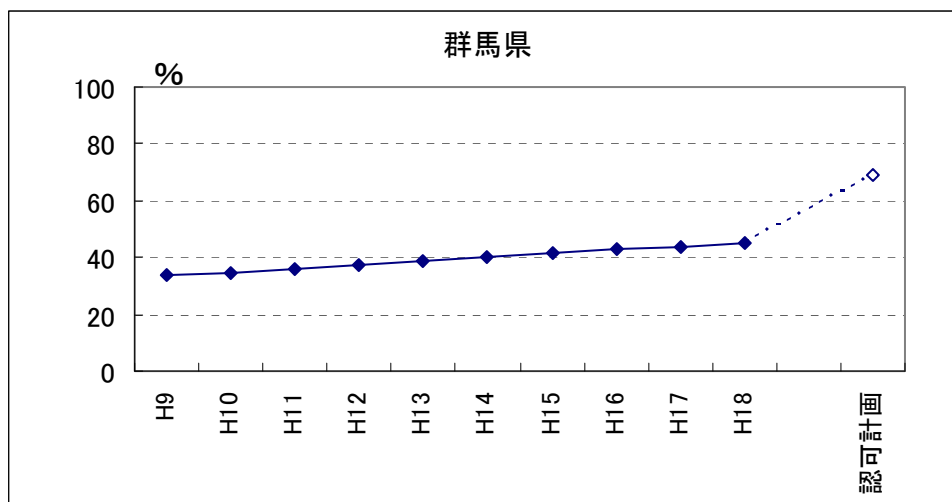
資料：「日本の市町村別将来推計人口（平成15年12月推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）

図5 埼玉県の利根川流域の人口の推移

4. 将来の下水道整備について

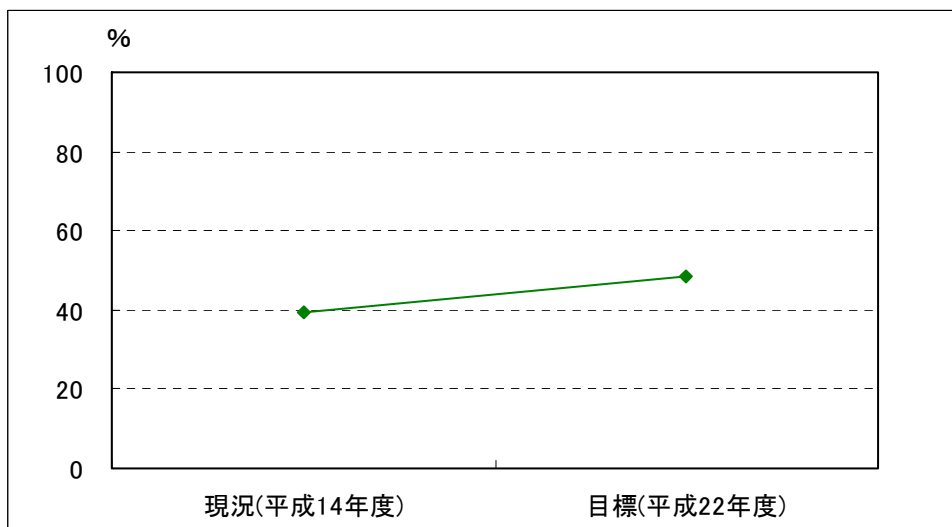
群馬県では年々下水道普及率が伸びており、今後も普及が進むと考えられる（図6参照）。

埼玉県のうち、利根川流域の下水道普及率も今後伸びていくものと考えられる（図7参照）。



資料：1) 国土交通省 都市・地域整備局 下水道部下水道事業課資料
2) 「平成16年度版 下水道統計（行政編）」（社団法人日本下水道協会）

図6 群馬県の下水道普及率



注) 1. 下水道普及率は、各対象市町の人口（将来人口）と「埼玉県生活排水処理施設整備構想」に記載のある下水道普及率を元に算出した。
2. 対象とした市町は深谷市、熊谷市、本庄市、上里町、美里町、神川町及び北河辺町である。
資料：「埼玉県生活排水処理施設整備構想」（埼玉県）

図7 埼玉県の利根川流域の下水道普及率（平成14年度（現況）と平成22年度（目標））

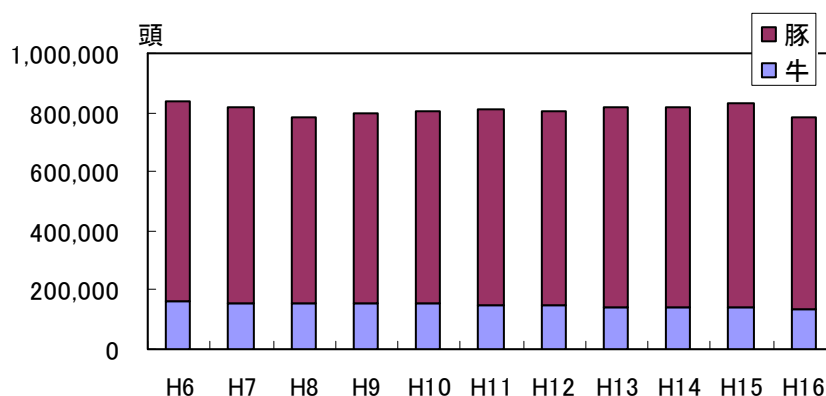
5. その他の発生源について

生活系以外の発生源の汚濁負荷量の指標となる項目（家畜頭数、土地利用形態別面積割合、製造品出荷額等）の過去の推移は図8～図10に示すとおりである。

家畜頭数について、牛は減少傾向、豚はやや増加傾向がみられるがその程度はわずかである。

土地利用形態別面積について、市街地面積はやや増加傾向がみられるがその程度はわずかである。

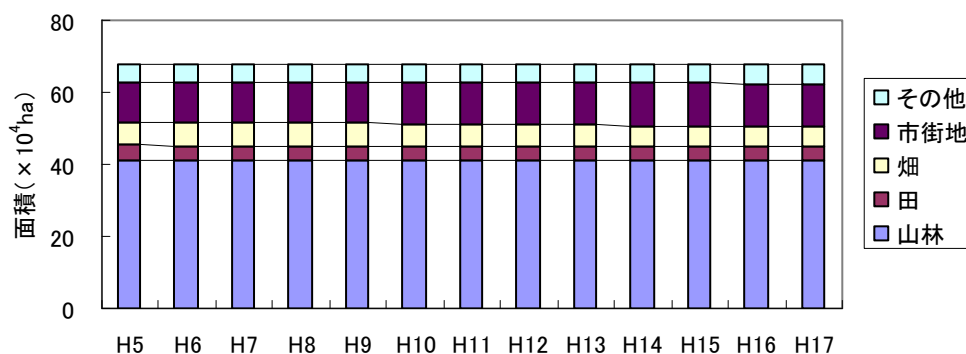
製造品出荷額等は減少傾向であった。



注) 対象とした地域は、利根川流域に位置する群馬県全域、埼玉県（深谷市、熊谷市、本庄市、上里町、美里町、神川町及び北河辺町）である。

資料：農林水産関係市町村別データ：年産（農林水産省）、農林水産統計年報

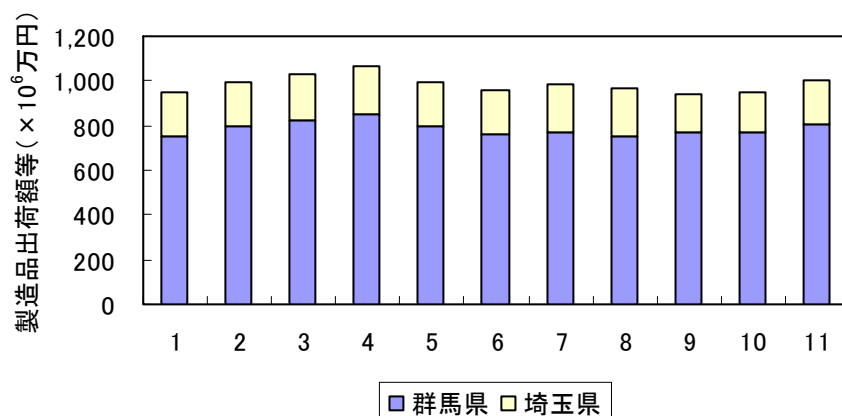
図8 利根川流域の家畜頭数の経年変化



注) 対象とした地域は、利根川流域に位置する群馬県全域、埼玉県（深谷市、熊谷市、本庄市、上里町、美里町、神川町及び北河辺町）である。

資料：1. 山林面積/農林業センサス、田畑面積/農林水産関係市町村別データ（農林水産省）
2. 平成9年土地利用メッシュ（国土交通省）

図9 利根川流域の土地利用形態別面積の経年変化



注) 対象とした地域は、利根川流域に位置する群馬県全域、埼玉県（深谷市、熊谷市、本庄市、上里町、美里町、神川町及び北河辺町）である。
資料：工業統計調査（経済産業省）

図 10 利根川流域の製造品出荷額等の経年変化

6. 利根川からの流入負荷量の将来の見通し

- ・利根大堰の流入負荷量は、過去から現在にかけて増減を繰り返しながらも減少傾向がみられる。
- ・利根川流域の群馬県、埼玉県の排出負荷量は、生活系の占める割合が大きい。
- ・群馬県、埼玉県の将来の生活系の排出負荷量は、各県の人口及び下水道の普及状況を踏まえると増加することは想定されない。
- ・生活系以外の発生源について、過去の推移をみると、家畜頭数（豚）と製造品出荷額等は減少傾向、家畜頭数（牛）と市街地面積はやや増加傾向がみられるがその程度はわずかであることから、利根川流域の排出負荷量は現状と大きく変わらないと考えられる。
- ・以上のことをふまえ、利根川からの将来の流入負荷量は平成6年度～16年度までの平均とした。