

付属報告書-7

水道事業

中華人民共和国 水利権制度整備

最終報告書

第5巻

カテゴリー3 モデル地区におけるケーススタディー

付属報告書-7

水道事業

目次

	頁
第1章 太子河流域の水道事業概要	付属 7-1
1.1 水道会社の概要.....	付属 7-1
1.2 水源の種類と構成.....	付属 7-2
第2章 生活用水供給状況	付属 7-3
2.1 生活用水の供給形態.....	付属 7-3
2.2 生活用水の原単位.....	付属 7-4
2.3 水使用量の月別変化.....	付属 7-5
2.4 無収水量.....	付属 7-5

図表目次表

	頁
表 1.1.1 水道公社の概要 (2003)	付属 7-1
表 1.1.2 水道公社の概要.....	付属 7-2
表 1.1.3 年間上工水量に占める水道事業の割合(2003)	付属 7-2
表 2.2.1 住民生活供給量の原単位 (2003 実績：給水人口順)	付属 7-4
表 2.4.1 無収水量(1)の算定 (単位：m ³ /日)	付属 7-6
表 2.4.2 無収水量(2)の算定 (単位：m ³ /日)	付属 7-6

図

	頁
図 1.1.1 水道公社の位置図.....	付属 7-1
図 2.1.1 生活用水の供給形態.....	付属 7-3
図 2.1.2 都市部および農村部における生活用水給水システム.....	付属 7-4
図 2.3.1 都市部家庭における一人当たり水道水使用量の月別変化.....	付属 7-5

第1章 太子河流域の水道事業概要

1.1 水道会社の概要

太子河流域には遼寧省建設庁が認可し、市が管轄する7つの水道会社（「自来水公司」と称す）があり、2003年における給水人口は285.5万人である。各水道会社の位置を図1.1.1に、概要を表1.1.1に示す。

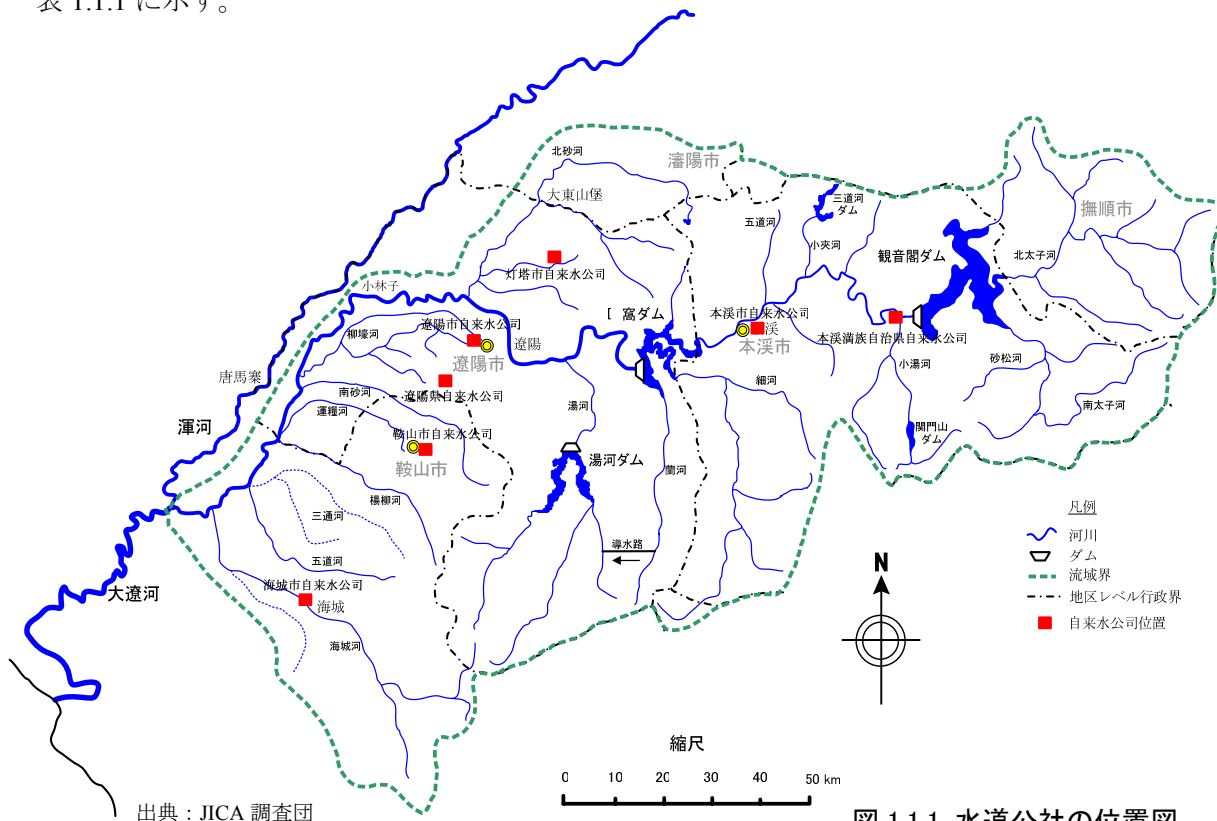


図 1.1.1 水道会社の位置図

表 1.1.1 水道会社の概要（2003）

名称	取水量 (千 m ³ /年)	有収水量 (千 m ³ /年)	無収水量 (千 m ³ /年)	有収率 (%)	給水人口 (人)
鞍山市自来水総公司	110,510	78,398	32,112	70.9	1,302,000
本溪市自来水総公司	58,490	44,300	11,070	75.0	715,000
遼陽市自来水公司	42,050	31,954	10,096	76.0	473,000
海城市自来水公司	14,530	9,110	5,420	62.7	188,000
灯塔市自来水公司	3,950	2,926	1,024	74.1	38,000
本溪満族自治県自来水公司	5,680	4,325	1,355	76.1	48,000
遼陽県自来水公司	4,000	3,034	966	75.9	91,000
合計	239,210	174,047	62,043	72.7	2,855,000

出典：JICA 調査団

なお、太子河流域には、上水道とは別に独立して経営している工業用水供事業はなく、各水道会社が工業用水と上水を供給している。この他に企業が所有する専用水道がある（例えば、遼陽市の鞍山鋼鉄集団公司が所有する工場敷地内専用水道）。しかし、多くの資料が機密情報取り扱いにされている関係から専用水道の数と規模の詳細を収集できなかった。

主な水道公社の概要を表 1.1.2 にまとめた。

表 1.1.2 水道公社の概要

	名称	概要
1.	鞍山市自来水総公司	国営大型 2 級に格付けされた企業であり、職員数 2,857 人、水源地 6 箇所、浄水場 8 箇所、深井戸 114 箇所、給水能力 79 万 m ³ /日、給水面積 78km ² 、給水人口 130.2 万人、給水普及率 99%、管路の総延長は 1,760 k m である。この公司では水道水の供給の他に、地下水を 0.55、10、および 20 リットルの容器詰め商品として販売している。しかし、その生産量については不明である。
2.	本溪市自来水総公司	1956 年に創設され、職員数は 1,826 人、各専門技術職員 210 人、保有資産 2.75 億元、水源 10 箇所、浄水場 3 箇所、配水池 39 箇所、取水能力 260,000 m ³ /日、浄水能力は 245,000m ³ /日、給水面積 69km ² 、給水人口 71.5 万人、給水率 91%、管路の総延長 470km である。
3.	遼陽市自来水公司	1937 年に創設され、職員数は 750 人、各専門技術職員 38 人、技術職員 487 人、保有資産 1.496 億元、水源 3 箇所、浄水場 3 箇所、給水ポンプ場 197 箇所、浄水能力は 250,000m ³ /日、給水人口 47.3 万人である。管路の総延長 564km である。
4.	海城市自来水公司	都市農村建設管理局に属す公共事業公司である。固定資産は 8,438 万元、職員数 354 人、給水人口 18.8 万人、その他に 3,700 の企業に給水している。取水井戸 14 箇所、浄水場 2 箇所、加圧ポンプ所 47 箇所、管路の総延長 383km である。

出典：JICA 調査団

太子河流域における本溪市、遼陽市、鞍山市における総用水量(2003 年)と各水道公社の取水量(2003)を比較したのが表 1.1.3 である。各水道公社の総年間取水量は総年間用水量の 33%程度であり、大規模工場に敷設された専用水道が 67%におよぶことが理解できる。

表 1.1.3 年間上工水量に占める水道事業の割合(2003)

市	年間上工水量(万 m ³)			水道公社 年間取水量 (d)	比率 (%) (d)/(c)
	工業用水 (a)	生活用水 (b)	合計 (c)=(a)+(b)		
本溪市	34,585	4,355	38,940	13,162	33.8
遼陽市	2,403	9,578	11,981	5,000	41.7
鞍山市	32,774	9,074	41,848	12,504	29.9
合計	69,762	23,007	92,769	30,666	33.1

注) 年間上工水量は遼寧省建設庁のデータ。遼寧省水利庁のデータとは数値とは異なっている。

出典：遼寧省建設庁

1.2 水源の種類と構成

太子河流域内の水道公社による総取水量は 3.067 億 m³/年であり、水道水源の内訳は地表水が 2.232 億 m³/年 (72.8%)、地下水が 0.835 億 m³/年 (27.8%) である。

また、地表水源はすべてダム開発によるもので、観音閣ダム放流により、本溪満族自治県 0.057 億 m³/年、本溪市 1.259 億 m³/年の計 1.316 億 m³/年が取水され、また、湯河ダムより、遼陽市 0.252 億 m³/年および鞍山市 0.663 億 m³/年へ計 0.915 億 m³/年が導水されている。

同様に地下水は、鞍山市が 0.442 億 m³/年 (52.9%)、遼陽市 0.168 億 m³/年 (20.2%)、海城市 0.145 億 m³/年 (17.4%)、灯塔市 0.108 億 m³/年 (4.7%)、遼陽県 0.110 億 m³/年 (4.8%) となっている。

第 2 章 生活用水供給状況

2.1 生活用水の供給形態

第二年次現地調査で実施した社会調査により、太子河流域の水道事業形態が推察できる。図 2.1.1 に社会調査において生活用水の供給形態に関してインタビューした回答をまとめた。

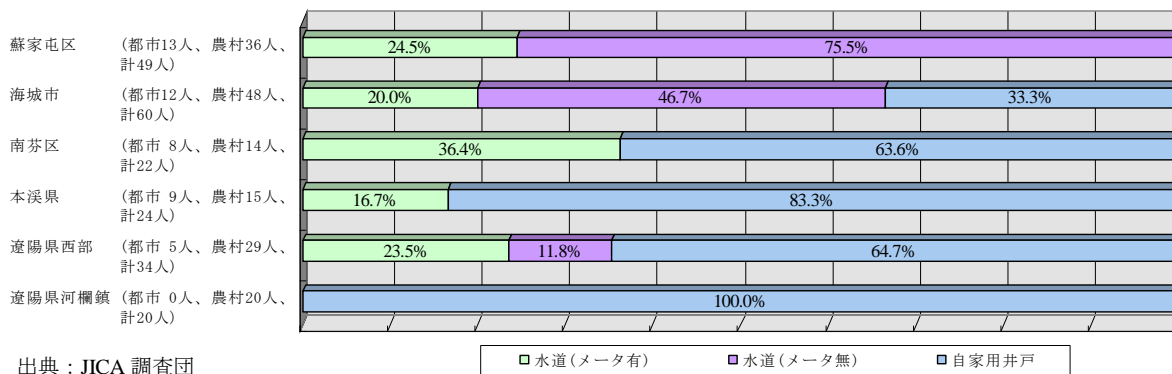


図 2.1.1 生活用水の供給形態

この結果太子河流域で住民に生活用水を供給しているシステムは①メータ付き水道、②メータなし水道、③自家用井戸の三者があり、水料金体系、水管理責任も相違していることが判明した。

- ① メータ付き水道は最も安定した水供給サービスであるが、料金は従量制で他の形態より高い。水道水の価格は、水道会社が水利局に支払う水資源費、浄水等のコストおよび汚水処理費で構成されている。太子河流域での金額は 1m³あたり 1.4 元～2.0 元となっている。
- ② メータなし水道の場合は、人口に基づき予め村毎の料金を設定し、村によっては村委員会に属する村承包人が徴収し定額を水道会社に支払う。水道会社は水利局に水資源費を支払うが、住民の未納による不足分は国家から補填される。
料金は一人当たり 36 元/年に設定されている。利用者の水使用量推定によると 0.8 元/m³～1.4 元/m³となりメータ制よりも低額である。社会調査回答者の家庭では、平均して年 170 元の水料金を支払っている
メータが設置されていないため、設定した料金に対応する水量より多く使用することがあり、不平等であるとの見方もある。規定額を払わない場合は罰則規定もあるが、実際は給水を続けている。
- ③ 自家用井戸に水料金はかからないが、井戸所有者には解決できない水質・水量の問題がある。

一方、社会調査回答者（計 209 人）を都市部と農村部に分類し、生活用水を供給しているシステムを示したのが図 2.1.2 である。

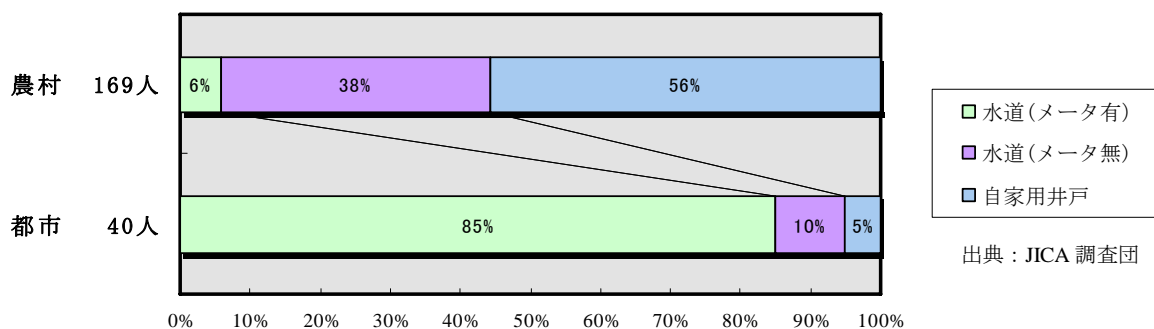


図 2.1.2 都市部および農村部における生活用水給水システム

図 2.1.1 によれば、都市部において水道普及率は 95%となり、そのうち 85%がメータ付き水道である。また、農村部において水道普及率は 44%であり、そのほとんどはメータ無し水道であることが判明した。

前述したように、メータ無し水道はメータ制よりも低額であること、メータが設置されていないため年間定額料金に対応する水量より多く使用することもあること、規定額を払わない場合は罰則規定もあるが実際は給水を続け、住民の未納による不足分は国家から補填されていることから、農村部への補助金制度とも考えられる。

2.2 生活用水の原単位

各水道公社における生活用水量（住民への水道供給量）と給水人口から、各水道公社での住民生活用の原単位を算出したものを表 2.2.1 に示す。

表 2.2.1 住民生活供給量の原単位 (2003 実績: 給水人口順)

水道公社	住民生活用供給量 (m ³ /日)	給水人口 (人)	住民生活用原単位 (l/人・日)
鞍山市自来水総公司	96,580	1,302,000	74.2
本溪市自来水総公司	57,420	715,000	80.3
遼陽市自来水公司	42,440	473,000	89.7
海城市自来水公司	9,750	188,000	51.9
遼陽県自来水公司	3,480	91,000	38.2
本溪満族自治県自来水公司	5,210	48,000	108.5
灯塔市自来水公司	4,440	38,000	116.8
合計 (原単位は平均)	219,320	2,855,000	76.8

出典：遼寧省建設庁

一般に、住民生活用水の原単位は、同一流域あるいは地域であれば、都市の規模(給水人口)が大きくなるに従って増加する傾向がある。しかし、上表の現象はこれとは全く逆の数値を示している。給水人口の最も多い鞍山市の原単位が 74.2 l/人・日であるのに対して、給水人口が最も少ない灯塔市が 116.8 l/人・日と約 1.6 倍も高い値を示している。

これは、農村部における年間定額制メータ無し水道システムのため、メータが設置されていない場合には、年間定額料金に対応する水量より多く使用していることが推察される。

2.3 水使用量の月別変化

住民生活における水使用量の月別変化を把握するため簡易調査（サンプル数：9 戸）を行なった。調査は瀋陽市(都市部)のごく平均的な家庭を無作為に選定し、水道公社が発行した請求書から月々の一人当たり水使用量を推定したものである。

結果を図 2.3.1 に示す。全 9 サンプルによる住民生活用水の一人当たり月平均原単位は 108.7 ℓ / 日(3.26 m³/日)、最大は 207.3 ℓ /日、最小は 47.3 ℓ /日であった。なお、瀋陽市内および太子河流域では一年を通じた気温変化が激しく、8 月は 30°C、1 月は-10°C となるため、夏冬では水道水使用量が約 2 倍程度の差があることがわかる。

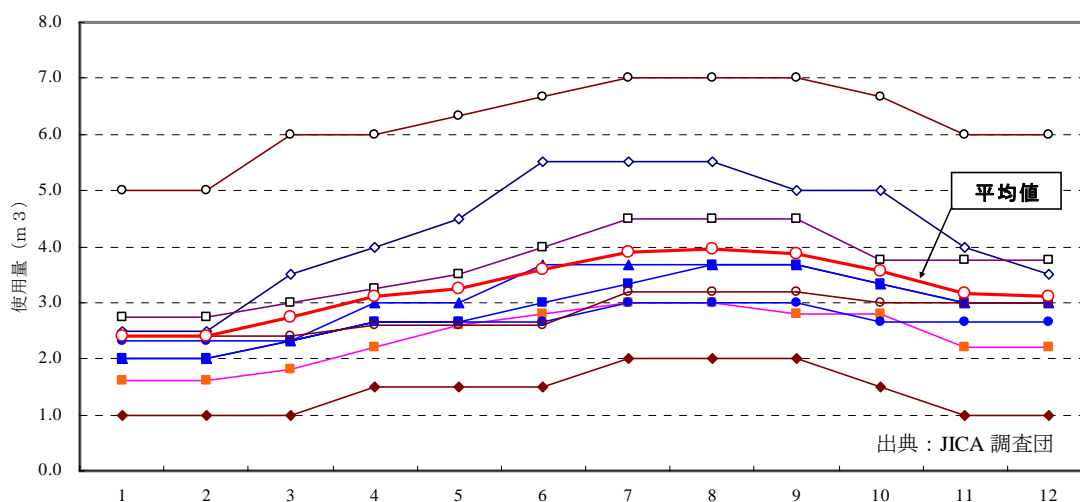


図 2.3.1 都市部家庭における一人当たり水道水使用量の月別変化

2.4 無収水量

水道公社全体での無収水量は 0.816 億 m³/年 (223,580m³/日) である。無収水量とは水道料金が徴収されずに給水されている水のことで、全体取水量の 26.6%を占めている。無収水量の主なもののは漏水、そのほかに違法給水(盗水)あるいは水道料金の不払いによるものなどが考えられる。漏水量の削減は、各水道公社の経営健全化、水資源の有効利用の観点からも極めて重要な課題である。

一般に漏水の大部分は、給水管で発生していると言われている。これは多くの水道事業体に共通する現象で太子河流域内の水道公社も例外ではない。一方、工業用水は、そのほとんどが大口径供給で、給水管の口径も一般家庭用のものに比較して数段大きなものが使われる。このため、管が破損する機会も少なく漏水量も少ないものと推定される。導水管(取水から浄水施設までの管路)や送水管(浄水場から配水池までの管路)の口径はさらに大きく、より漏水を起こす頻度が低いのが現実である。

これらの漏水量を正確に把握することは技術的にも極めて困難である。したがって、無収水量を、それが発生する場所により、無収水量(1): 取水場から配水場の間で発生するものと無収水量(2) 配水場以降で発生するものに分けて推定した(表 2.4.1 および表 2.4.2)。

表 2.4.1 無収水量(1)の算定(単位:m3/日)

水道公社 A	給水人口 (千人) B	年間取水量			年間給水量				
		表流水 C	地下水 D	合計 E=C+D	工業用水 F	生活用水 G	合計 H=F+G	無収水量(1) I=E-H	無収水量率 I/E
1 鞍山市自来水総公司	1,302	181,670	121,100	302,770	59,620	208,850	268,470	34,300	11.3%
2 本溪市自来水総公司	715	160,250	0	160,250	27,530	124,160	151,690	8,560	5.3%
3 遼陽市自来水公司	473	69,120	46,080	115,200	17,670	91,780	109,450	5,750	5.0%
4 海城市自来水公司	188	0	39,810	39,810	10,140	21,100	31,240	8,570	21.5%
5 灯塔市自来水公司	38	0	10,820	10,820	410	9,590	10,000	820	7.6%
6 本溪満族自治県自来水公司	48	15,560	0	15,560	3,560	11,230	14,790	770	4.9%
7 遼陽県自来水公司	91	0	10,960	10,960	2,880	7,530	10,410	550	5.0%
合計	2,855	426,600	228,770	655,370	121,810	474,240	596,050	59,320	9.1%

出典：遼寧省建設庁(2003)

表 2.4.2 無収水量(2)の算定(単位:m3/日)

水道公社 A	年間有収水量						無収水量 (2) Q=H-P	無収水量率 Q/P	
	工業用水 J	生活用水							合計 P=J+O
		家庭 K	行政 L	サービス業 M	特殊業 N	小計 O			
1 鞍山市自来水総公司	47,690	96,580	45,120	25,070	330	167,100	214,790	53,680	25.0%
2 本溪市自来水総公司	22,030	57,420	26,820	14,900	190	99,330	121,360	30,330	25.0%
3 遼陽市自来水公司	14,140	42,440	19,810	11,010	150	73,410	87,550	21,900	25.0%
4 海城市自来水公司	8,110	9,750	4,550	2,520	30	16,850	24,960	6,280	25.2%
5 灯塔市自来水公司	330	4,440	2,080	1,150	20	7,690	8,020	1,980	24.7%
6 本溪満族自治県自来水公司	2,850	5,210	2,430	1,350	20	9,010	11,860	2,930	24.7%
7 遼陽県自来水公司	2,300	3,480	1,620	900	10	6,010	8,310	2,100	25.3%
合計	97,450	219,320	102,430	56,900	750	379,400	476,850	119,200	25.0%

出典：遼寧省建設庁(2003)

無収水量(1)：取水場から配水場の間で発生するものについて考察すると、鞍山市、本溪市、遼陽市および本溪満族自治権の自来水公司では、水源の一部または全量を、地表水で賄っている。地表水を飲料水にするためには浄水処理を行なう必要があり、その過程で約3%の水が消費され、不明水量が多少減少する。しかし、海城市の21.5%を最高に、鞍山市の9.5%、灯塔市7.6%では、他の自来水公司に比べて高い値を示している。

しかしながら、無収水量(2)：配水場以降で発生するものについては、各水道公社ともに25.0%程度を示している。データの信頼性については引き続き調査する必要がある。

付属報告書-8

水質・下水・排水

中華人民共和国 水利権制度整備

最終報告書

第5巻

カテゴリー3 モデル地区におけるケーススタディー

付属報告書-8

水質・下水・排水

目次

	頁
第1章 概説	付属 8-1
1.1 背景と目的.....	付属 8-1
1.2 国家政策の現状.....	付属 8-1
1.3 調査研究課題の方法論.....	付属 8-1
第2章 太子河流域の水質概況	付属 8-4
2.1 太子河の水質.....	付属 8-4
2.2 水質環境基準達成状況.....	付属 8-5
2.3 河川水の断流による影響.....	付属 8-5
第3章 太子河流域における水質・排水管理状況	付属 8-6
3.1 水質・排水管理に関わる主要な法制度.....	付属 8-6
3.2 水質基準および排水基準.....	付属 8-8
3.3 水質・排水管理の状況.....	付属 8-12
3.4 排水に関わる料金徴集体系.....	付属 8-17
3.5 総量負荷規制の現状.....	付属 8-19
3.6 太子河流域における水質観測システム.....	付属 8-22
第4章 太子河流域の水質汚濁の現状	付属 8-26
4.1 排水濃度分析に係る現地調査.....	付属 8-26
4.2 水質データの収集.....	付属 8-31
4.3 太子河本川沿いの水質状況.....	付属 8-34
4.4 河川表流水水質濃度の分析.....	付属 8-38
4.5 排水水質濃度の分析.....	付属 8-42
4.6 汚濁負荷総量の分析.....	付属 8-54

第5章 水質・排水管理に関わる法制度の改正(案)	付属 8-61
5.1 太子河流域の水質・排水管理に関わる法制度.....	付属 8-61
5.2 日本における水質・排水管理の概要.....	付属 8-64
5.3 法制度改正(案)の検討.....	付属 8-71
第6章 水質・排水管理に関する提言	付属 8-76
6.1 マクロ制御指標体系とミクロ原単位体系.....	付属 8-76
6.2 水質・排水管理に関わる段階的な取り組み.....	付属 8-77
6.3 総合的な取り組みの必要性.....	付属 8-78
第7章 水質・排水管理に関わるパイロットプロジェクト(案)	付属 8-79
7.1 北砂河直接浄化施設整備プロジェクト.....	付属 8-79
7.2 取水認可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクト.....	付属 8-89
7.3 太子河流域水質保全協定の導入プロジェクト.....	付属 8-94

参考図表

参考 4.4.1 表流水分析結果
参考 4.4.2 排水分析結果
参考 4.4.3 市別の排水水質 最大値、最小値、平均値
参考 4.4.4 排水基準達成状況
参考 4.6.1 太子河流域の人口と生活排水処理量
参考 4.6.2 太子河流域における生活排水負荷量(COD _{Mn})
参考 4.6.3 太子河流域における年間の生活排水負荷量(COD _{Cr})
参考 4.6.4 工業排水負荷量原単位算定結果
参考 4.6.5 工業排水負荷量算定結果
参考 4.6.6 5日平均流量のまとめ
参考 4.6.7 発生負荷量および河川水質の推定結果
参考 5.3.1 河道管理に関わる追加条文(案)
参考 5.3.2 取水許可に関わる追加条文(案)

図表目次

表

		頁
表 1.3.1	太子河流域の目標水質環境基準類型達成状況(2003年)	付属 8-2
表 2.2.1	太子河流域の水質類型 (2002).....	付属 8-5
表 3.1.1	水質目標と総量規制目標.....	付属 8-6
表 3.2.1	中国の地表水水質類型分類.....	付属 8-8
表 3.2.2	主な利用目的別に見る日中の BOD 基準値比較	付属 8-9
表 3.2.3	地表水環境基準の日中比較.....	付属 8-10
表 3.2.4	排水水質基準の日中比較.....	付属 8-11
表 3.3.1	太子河流域における公共用水域の水質管理に関わる組織の役割	付属 8-15
表 3.3.2	太子河流域における主要下水処理場の稼動状況.....	付属 8-16
表 3.5.1	水質目標と総量規制目標.....	付属 8-19
表 3.5.2	水質基準点と水質目標.....	付属 8-20
表 3.5.3	太子河流域における汚濁物質の総量規制目標	付属 8-20
表 3.5.4	水質分析結果(2000年).....	付属 8-20
表 3.5.5	太子河流域の総量規制.....	付属 8-21
表 3.5.6	太子河流域の污水处理場建設計画.....	付属 8-21
表 3.5.7	太子河流域の COD 負荷削減量	付属 8-21
表 3.6.1	太子河流域の国家環境基準点(河川).....	付属 8-23
表 3.6.2	太子河流域の国家環境基準点(貯水池).....	付属 8-24
表 4.1.1	現地調査の概要.....	付属 8-26
表 4.1.2	現地サンプリングの様子.....	付属 8-26
表 4.1.3	本溪県の概要.....	付属 8-26
表 4.1.4	本溪市の概要.....	付属 8-27
表 4.1.5	遼陽市の概要.....	付属 8-28
表 4.1.6	鞍山市の概要.....	付属 8-29
表 4.1.7	海城市の概要.....	付属 8-30
表 4.2.1	既存河川表流水水質データ収集地点リスト	付属 8-31
表 4.2.2	排水水質データ収集地点リスト	付属 8-32
表 4.2.3	排水サンプリング地点リスト.....	付属 8-33
表 4.3.1	太子河流域の水質類型 (2002).....	付属 8-34
表 4.3.2	想定される太子河本川沿いの主要汚染源.....	付属 8-34
表 4.4.1	水質の縦断方向の変化.....	付属 8-38

表 4.4.2	水質項目の特徴.....	付属 8-40
表 4.4.3	水質環境基準達成状況.....	付属 8-41
表 4.6.1	太子河流域の発生汚濁負荷量試算結果.....	付属 8-55
表 4.6.2	COD _{Cr} 負荷量削減計画と削減目標との乖離.....	付属 8-55
表 4.6.3	現状の排出負荷量の推定.....	付属 8-57
表 4.6.4	第 10 次 5 ヶ年計画に示された負荷削減(水質改善プロジェクト).....	付属 8-58
表 4.6.5	汚水処理場の計画処理能力と供用中の処理能力.....	付属 8-58
表 4.6.6	汚水処理場計画の概要と COD _{Cr} 削減量.....	付属 8-58
表 4.6.7	水質改善プロジェクトのみを実施した場合の効果.....	付属 8-59
表 4.6.8	水質改善プロジェクトに加えて全ての汚水処理場整備を実施した場合の効果.....	付属 8-59
表 4.6.9	汚水処理場整備の進捗を考慮した当面想定される汚水処理場 COD 削減量.....	付属 8-60
表 4.6.10	水質改善プロジェクトに加えて一部の汚水処理場整備を実施した場合の効果.....	付属 8-60
表 5.1.1	水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(1/3).....	付属 8-61
表 5.1.2	水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(2/3).....	付属 8-62
表 5.1.3	水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(3/3).....	付属 8-63
表 5.2.1	日本における水質・排水管理に関わる既存レポート.....	付属 8-64
表 5.2.2	地方公共団体による上乘せ基準の例.....	付属 8-66
表 5.2.3	業種別の公害防止協定締結事業所 (地方公共団体—企業等).....	付属 8-68
表 5.2.4	下水処理水(高度処理)を河川に還元した事例.....	付属 8-70
表 5.3.1	法制度上の課題と法制度改正の視点.....	付属 8-72
表 5.3.2	水質・排水管理に関わる追加条文(案)の概要.....	付属 8-74
表 7.1.1	BOD/COD _{Cr} 比算定結果.....	付属 8-80
表 7.1.2	浄化水量.....	付属 8-80
表 7.1.3	浄化対象水質.....	付属 8-81
表 7.1.4	必要施設面積.....	付属 8-81
表 7.1.5	北砂河の水質改善効果と汚濁負荷削減量.....	付属 8-82
表 7.1.6	太子河の水質改善効果と汚濁負荷削減量.....	付属 8-83
表 7.1.7	実施主体と関係機関等.....	付属 8-84
表 7.1.8	実施項目と期間.....	付属 8-85
表 7.1.9	河川直接浄化施設の概算事業費.....	付属 8-85
表 7.1.10	中国への適用を想定した換算係数.....	付属 8-86
表 7.1.11	概算事業費のまとめ.....	付属 8-86
表 7.1.12	建設費一万元あたり年間 COD _{Cr} 削減量.....	付属 8-86
表 7.2.1	事業実施内容と方法.....	付属 8-90
表 7.2.2	排水管理の見直しによる想定改善効果.....	付属 8-91
表 7.2.3	実施主体と関係機関等.....	付属 8-91
表 7.2.4	実施項目と期間.....	付属 8-92

表 7.2.5	概算事業費のまとめ.....	付属 8-92
表 7.3.1	太子河流域水質保全協定(案).....	付属 8-96
表 7.3.2	太子河流域水質保全協定による想定改善効果.....	付属 8-97
表 7.3.3	実施主体と関係機関等.....	付属 8-97
表 7.3.4	実施項目と期間.....	付属 8-98
表 7.3.5	概算事業費のまとめ.....	付属 8-98

㊦

		頁
㊦ 1.3.1	排水管理制度に関する研究の流れ図.....	付属 8-3
㊦ 2.1.1	太子河における BOD と COD の年平均濃度(2003-2004).....	付属 8-4
㊦ 2.1.2	太子河沿いにおける COD 濃度の変化(2003-2004).....	付属 8-4
㊦ 2.3.1	遼陽観測所における断流年間日数の推移.....	付属 8-5
㊦ 3.3.1	太子河本川沿いの主要取排水系統模式図および水質観測地点.....	付属 8-13
㊦ 3.3.2	水質・排水管理に関わる行政の関係.....	付属 8-15
㊦ 3.3.3	本溪市水道総公司の組織図.....	付属 8-16
㊦ 3.4.1	排水に関わる料金徴集の体系.....	付属 8-18
㊦ 3.5.1	遼河水系における水利用可能率.....	付属 8-19
㊦ 3.6.1	本溪市環境保護局組織図.....	付属 8-22
㊦ 3.6.2	水質観測地点位置図.....	付属 8-24
㊦ 4.1.1	排水濃度分析に係る現地調査のまとめ.....	付属 8-31
㊦ 4.2.1	表流水サンプリング地点(2004 年 11 月).....	付属 8-32
㊦ 4.2.2	排水サンプリング地点(2005 年 6 月).....	付属 8-33
㊦ 4.3.1	太子河本川沿いの水質類型および水質・排水管理状況.....	付属 8-35
㊦ 4.3.2	水質項目別の排水基準達成の割合.....	付属 8-37
㊦ 4.3.3	COD _{Cr} が基準を満たしている排水口の割合(市別).....	付属 8-37
㊦ 4.4.1	水質縦断図 (溶存酸素、アンモニア性窒素、生物学的酸素要求量、総窒素)	付属 8-38
㊦ 4.4.2	水質縦断図 (化学的酸素要求量、糞便性大腸菌).....	付属 8-39
㊦ 4.4.3	水質縦断図 (総リン、陰イオン界面活性剤).....	付属 8-39
㊦ 4.5.1	水温/水素イオン濃度指数(pH).....	付属 8-42
㊦ 4.5.2	溶存酸素(DO)/アンモニア性窒素/亜硝酸性窒素.....	付属 8-43
㊦ 4.5.3	硝酸性窒素/化学的酸素要求量(COD _{Cr})/過マンガン酸塩指数.....	付属 8-44
㊦ 4.5.4	生物化学的酸素要求量 (BOD) /シアン化合物/ヒ素化合物.....	付属 8-45
㊦ 4.5.5	揮発性フェノール/六価クロム/フッ素化合物.....	付属 8-46
㊦ 4.5.6	水銀/カドミウム/鉛.....	付属 8-47
㊦ 4.5.7	銅/亜鉛/セレン.....	付属 8-48
㊦ 4.5.8	総りん/総窒素/糞便性大腸菌.....	付属 8-49
㊦ 4.5.9	石油類/陰イオン海面活性剤/硫化物.....	付属 8-50
㊦ 4.5.10	工場排水を主な汚染源とする排水口.....	付属 8-51
㊦ 4.5.11	生活排水を主な汚染源とする排水口.....	付属 8-51
㊦ 4.5.12	工場排水と生活排水を主な汚染源とする排水口.....	付属 8-52
㊦ 4.5.13	全体(60 箇所)の排水基準達成状況.....	付属 8-52

図 4.5.14	本溪市の排水基準達成状況.....	付属 8-53
図 4.5.15	遼陽市の排水基準達成状況.....	付属 8-53
図 4.5.16	鞍山市の排水基準達成状況.....	付属 8-53
図 4.6.1	汚染源と現状の排出負荷量の推定.....	付属 8-57
図 5.2.1	公共用水域の水質の保全の施策体系.....	付属 8-64
図 5.2.2	地方公共団体の取り組み事例.....	付属 8-65
図 5.2.3	大阪市における河川と排水の水質常時観測システム.....	付属 8-67
図 5.2.4	下水道の整備による水質改善例.....	付属 8-68
図 5.2.5	河川浄化施設の事例.....	付属 8-69
図 5.2.6	下水処理水の再利用状況(H13 年度末).....	付属 8-70
図 5.3.1	水質・排水管理の関わり.....	付属 8-71
図 5.3.2	法制度改正の3つの視点.....	付属 8-73
図 5.3.3	水質・排水管理の関わりと追加条文(案)の概要.....	付属 8-75
図 6.1.1	パイロットプロジェクト展開までの流れ.....	付属 8-76
図 6.2.1	水質・排水管理に関わる段階的な取り組み.....	付属 8-77
図 7.1.1	北砂河の水質改善効果と汚濁負荷削減量.....	付属 8-82
図 7.1.2	太子河の水質改善効果と汚濁負荷削減量.....	付属 8-83
図 7.1.3	水質・排水管理に関わる行政の関係.....	付属 8-84
図 7.1.4	北砂河直接浄化施設整備プロジェクトの概念図.....	付属 8-87
図 7.2.1	取水許可申請時の排水管理方法の見直しプロジェクトの概念図.....	付属 8-90
図 7.3.1	太子河流域水質保全協定の締結プロジェクトの概念図.....	付属 8-95

第1章 概説

1.1 背景と目的

遼寧省太子河流域を対象とした JICA 技術協力による第一年次調査によって、流域の実態や課題等が明らかとなり、以下の3研究課題が第二年次調査の大枠として示された。

- ① 水利権の構築と分配の検討、
- ② 用水類別原単位の管理方法の検討
- ③ 排水管理制度の検討

このうち、排水管理制度に関しては、すでに中華人民共和国国家環境保護総局が排出権を含めた総量規制等を立法化しているが、適切な排水管理がなれされていないことが太子河流域の水質汚濁の一因と推測された。

排水管理制度は工場等から公共用水域へ排出される排水を適切に把握・規制することによって、水域の水質汚染防止を図るものであり、遼寧省太子河流域における生活・工業用水を確保し、社会経済の持続的発展を行うための水利権制度を整備する上で不可欠なものである。

「水質・排水管理」セクターの調査検討は、既存資料調査の結果や表流水モニタリングに加えて、現地調査ならびに排水モニタリングを実施し、流域の水質汚染実態を明らかにし、日本における水質・排水管理事例等を踏まえた水質改善方針の検討を行うことによって、太子河流域における適切な水質・排水管理手法を提言することを目的として実施した。

1.2 国家政策の現状

中国政府においては、流域水汚染防止を目的とした「第9次5カ年計画(1999)」を策定し、「三河・三湖」、「兩区」、「一市」、「一海」における汚濁負荷総量規制を打ち出した。その計画は1995年を計画基準年(環境基準の設定標準年)とし、短期目標(1997-2000)と長期目標(2006-2010)を掲げている。これを引き継いだ「第10次5カ年計画」では遼河を含む「三河・三湖」において汚染物質総量規制を実施することが規定され、太子河流域を含む遼河流域について「遼河流域水質汚染防止第10次5カ年計画」が制定され、現在施行されている。

1.3 調査研究課題の方法論

1.3.1 モデル流域における河川の水質

太子河流域は遼寧省でも経済開発が進んでいる地区である。また都市部の人口も多く、水需要量/汚水排出量も多い。これらの排水のほとんどは処理されずに直接河道に排出されており、河川水と地下水ともに汚染されている。調査によると、2002年の遼寧省の排出汚水総量は28億 m^3 と推定されている。「遼寧省水資源公報(2003年)」によればモデル流域における水質モニタリング結果は以下のものである。

表 1.3.1 太子河流域の目標水質環境基準類型達成状況(2003年)

	区間	目標類型	渇水期	豊水期
1.	太子河本川 (小市～本溪)	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
2.	太子河本川 (本溪～遼陽)	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ
3.	太子河本川 (遼陽～小林子)	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
4.	太子河本川 (小林子～小河口)	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ
5.	太子河本川 (小河口～小姐廟)	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
6.	支川：北砂河 (前煙台)	Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ
7.	支川：海城河 (海城)	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ

1.3.2 モデル流域における排水管理の状況

太子河流域において水利部門が排水管理を行う手段として、取水許可時の水質管理は取水許可監督管理の重要な内容の一つである。水利部「取水許可水質管理規定」にしたがい、また取水許可の年次審査ともあわせ、遼寧省では工業用水利水者の取水と排水の水質について連続してモニタリングを行い、その結果は取水許可年次審査表に記入することとなっている。

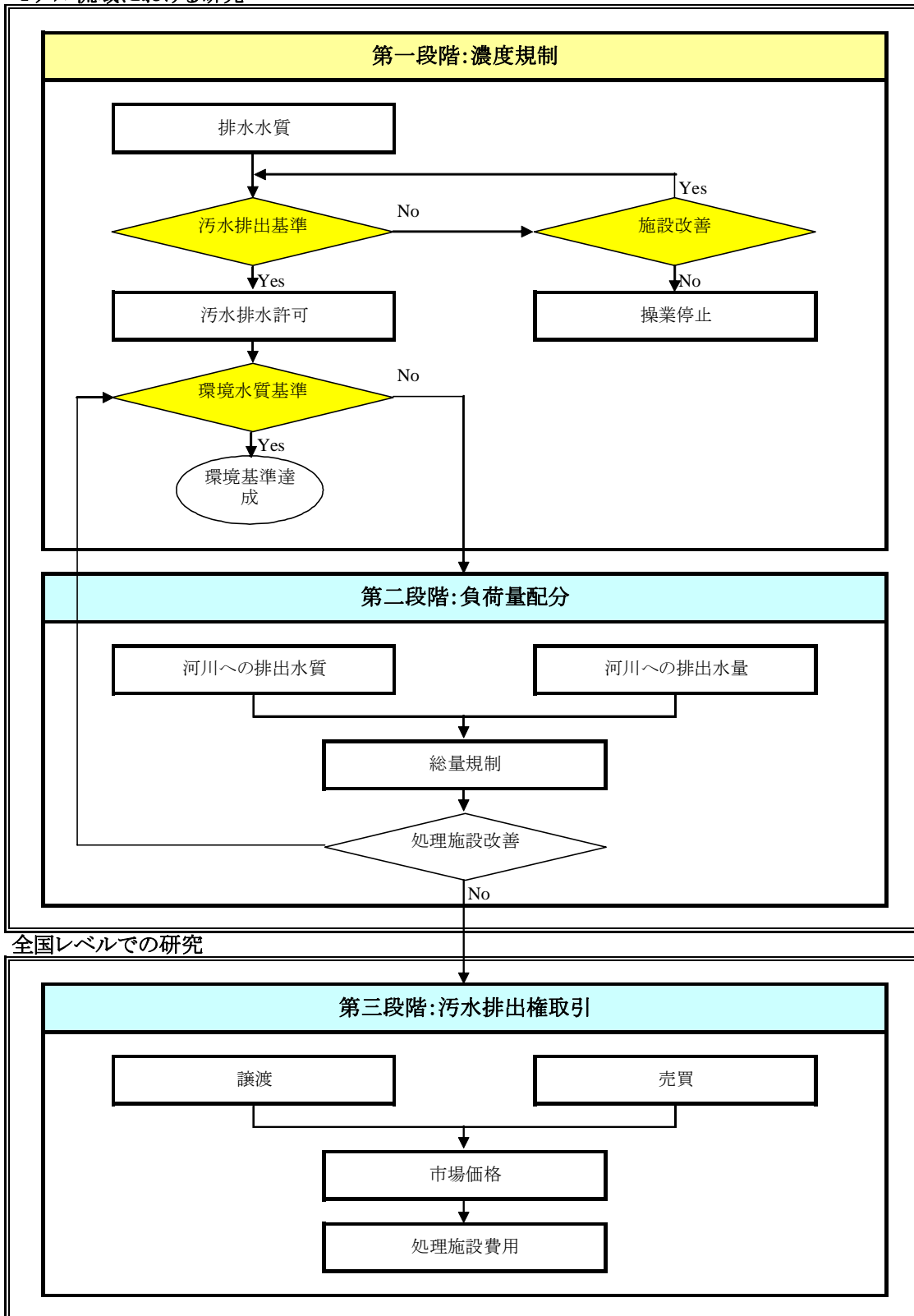
規定では、取水する水の水質がその要求を満たしていないものに対しては審査承認を行わず、また排出基準を満たしていない排水については期限付きの改善措置を示している。水消費量が多く、汚染がひどい企業は制限し、取水許可を申請する機関は取水と排水が環境に与える影響について分析報告すれば取水許可の審査手続きが受けられる。

1.3.3 モデル流域における排水管理制度の研究課題

現状においては、上述した規定は適切に運用されておらず、水利部門は事業所等からの排水状況を詳細に管理できていない。取水許可水質管理が厳密に実施されていれば、太子河流域の河川水質は改善されると考えられ、管理規定の運用方法を検討する必要がある。

図 1.3.1 の流れ図に示すように、本調査における排水管理制度に関する研究は、①濃度規制、②負荷量配分、③汚水排出権取引の3段階に分類される。ただし、モデル流域における河川水質は①濃度規制の研究段階にあると考えられるので、モデル地域でのデータ収集と分析は、①濃度規制、②負荷量配分に限られる。その後の③汚水排出権取引については全国レベルでの研究課題となる。

モデル流域における研究



出典：JICA 調査団

図 1.3.1 排水管理制度に関する研究の流れ図

第2章 太子河流域の水質概況

2.1 太子河の水質

2002年および2003年の太子河水質観測地点のBOD濃度とCOD_{Cr}濃度の分析結果を図2.1.1に示す。本調査では、水行政部門から既存データを収集したが、これらのデータは環境保護局の定める水質類型と比較して妥当な数値であり、水行政部門でも適切に水質を把握しているといえる。

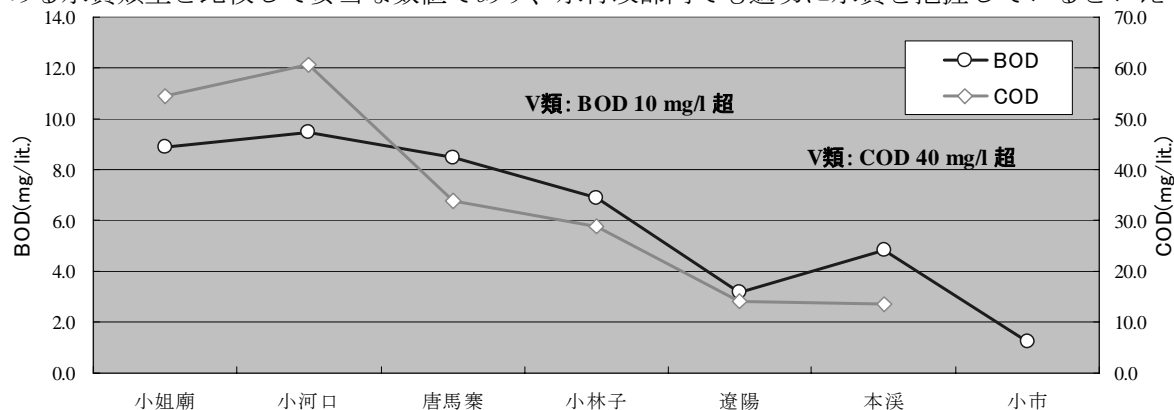


図 2.1.1 太子河における BOD と COD の年平均濃度(2003-2004)

出典：遼寧省水文水資源観測局

最上流の小市観測地点では水質が最も良く、2003年のBOD濃度は一年を通じて水質基準Ⅱ類(BOD濃度3mg/l)を満たしている。本溪市街区の生活・工場排水により本溪(二焦)では水質が悪化し、BOD濃度は2003年平均で4.8mg/lとなり水質基準Ⅲ類(BOD4mg/l)を満たしていないが、一年を通じてV類(BOD10mg/l)基準は満たしている。

遼陽観測地点において水質は改善(希釈)されるが、さらに下流では水質汚濁が進行し、小河口ではBOD濃度とCOD_{Cr}濃度が最大(月および年平均値)となる。小河口の2003年平均COD_{Cr}濃度は60.5mg/lであり、水質V類基準(COD_{Cr}40mg/l)をはるかに上回っている。唐馬寨地点と小河口地点の間では、鞍山市を流下する運糧河、楊柳河が流れ込んでおり、これらの支川が汚染源になっているといえる。

水質の季節的な変動を見ると、全観測地点において渇水期、特に1月から4月にかけて水質汚濁が顕著となる。5月にはBOD濃度、COD_{Cr}濃度ともに値が低下しており、灌漑期にともなうダムからの放流量の増加が水質改善に寄与している(図2.1.1)。

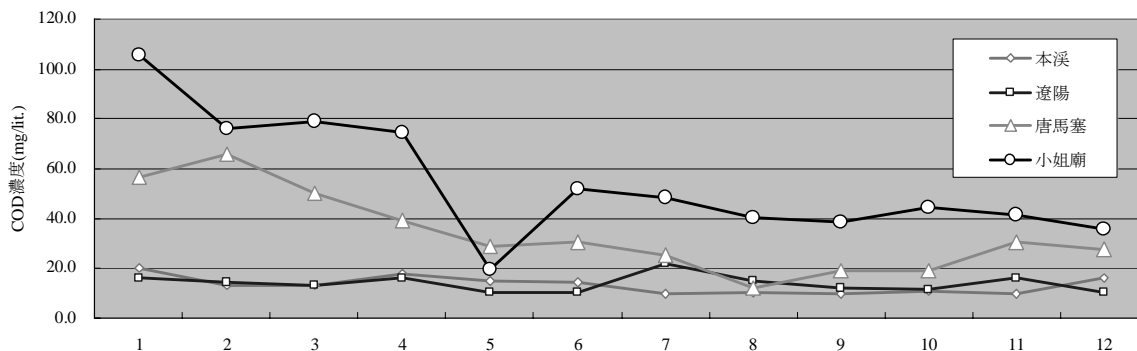


図 2.1.1 太子河沿いにおける COD 濃度の変化(2003-2004)

出典：遼寧省水文水資源観測局

2.2 水質環境基準達成状況

国家環境保護第十次五カ年計画の要求を受けて、「遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画」(10次5カ年計画)が制定され、計画期間は2001年から2005年の5年間、目標年度を2005年として現在施行されている。太子河流域における各市広報(2002年)に示された数値を見ると、10次5カ年計画で指定された2005年の目標水質環境基準類型を超えていることが分かる(表 2.2.1)。

表 2.2.1 太子河流域の水質類型 (2002)

行政区	水系	区間	目標類型	渇水期	豊水期
本溪市	太子河	観音閣ダム～大峪	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
		本溪市	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ
		本溪二焦(興安)	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
遼陽市	太子河	本溪(興安)～遼陽	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ
		遼陽～小林子	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
		小林子～唐馬寨	Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ
	北沙河	紅菱堡～大東山堡	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
鞍山市	遼河		Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ
	渾河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	太子河	小河口～三岔河	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	海城河		Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ
	楊柳河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	南沙河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	運糧河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ

行政区	ダム	区間	目標類型	通年
本溪市	観音閣	貯水池内	Ⅱ	Ⅱ
遼陽市	湯河	貯水池内	Ⅱ	Ⅱ
遼陽市	菱窩	貯水池内	Ⅴ	Ⅲ

出典：遼陽市水資源公報 2002、鞍山市水資源広報 2002、本溪市水資源公報 2002

2.3 河川水の断流による影響

太子河が流下する平野部は、長年にわたって社会経済の急速な発展のニーズに対応するため、特に都市部と灌漑地区では河川表流水と地下水を最大限に利用してきた。このため河川環境(特に河川水質)の汚濁が顕著である。渇水期には、河川表流水のほぼ全部が利用されており(「断流」と呼ばれる)、汚濁濃度が希釈されず、水面は自浄能力を失い、一部の河川区間では渇水期の汚濁濃度が平水期の2倍以上に達している。太子河において頻繁に断流が発生している中流域の遼陽観測所での断流発生日数の推移を示したのが図 2.3.1 である。

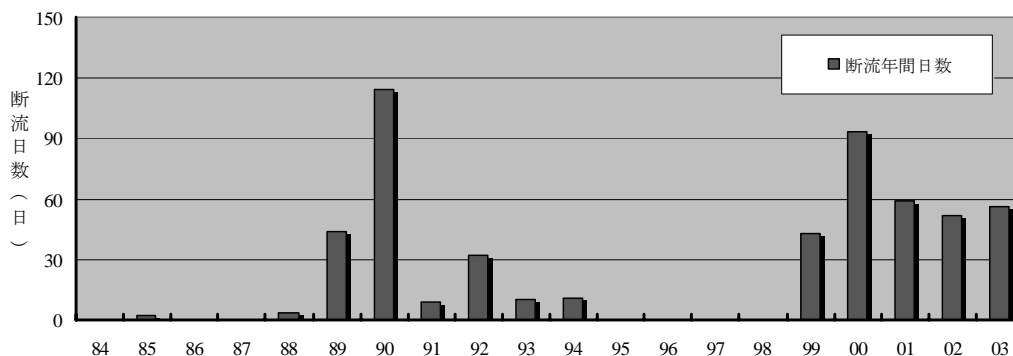


図 2.3.1 遼陽観測所における断流年間日数の推移 出典：JICA 調査団

第3章 太子河流域における水質・排水管理状況

3.1 水質・排水管理に関わる主要な法制度

3.1.1 水污染防治法および水污染防治法実施細則等

(1) 水污染防治法

「中華人民共和国水污染防治法」は、1984年5月11日、第6期全国人民代表大会常務委員会第5回会議で可決、1996年5月15日、第8期全国人民代表大会常務委員会第19回会議で水污染防治法が修正可決された。同法は7章(62条)から成り立っている。同法7条によると、省レベルの地方人民政府は、国の基準に規定されない項目の追加やより厳しい基準を制定することができる。また、同法16条によると、省レベル以上の人民委員会は主な排出汚染物質について総量規制を適用し、排出汚染物質を削減すべき各企業に対しその総量を割り当てることになっている。

(2) 水污染防治法実施細則

「中華人民共和国水污染防治法実施細則」は、2000年3月20日、中華人民共和国国務院令第284号として公布され、同日から施行された。同法は水污染防治法の細則を定めたもので、附則を含めて6章49条から成っている。同実施細則の第10条では「省レベル以上の人民政府の環境保護主管部門は、総量規制の実施計画に従って、汚染物質を河川に排出している単位の範囲内の主な排出物質の総量を検査し、汚染物質の総量が目標とする総量を超えていない単位に対して汚染物排出許可証を発行する。」としている。

(3) 汚濁負荷総量規制

上記「水污染防治法」および「水污染防治法実施細則」に基づいて、流域水污染防治を目的とした「第9次5カ年計画(1999)」が策定された。遼河流域を含む「三河・三湖」(海河、淮河、遼河・太湖、巢湖、滇池)、「両区」(酸性雨規制区、二酸化硫黄規制区)、「一市」(北京)、「一海」(渤海)(通称、「3.3.2.1.1」と呼ばれる)の汚濁負荷総量規制を一斉に打ち出した計画である。

「第9次5カ年計画」は、1995年を計画基準年(環境基準の設定標準年)とし、短期目標(1997-2000)、中期目標(2001-2005)および長期目標(2006-2010)を掲げている(表 3.1.1)。

表 3.1.1 水質目標と総量規制目標

目標年度	水質目標	総量規制目標
2000年 (短期)	都市と町の水道水源は表流水環境基準のⅡ類の基準を達成し、流域内の河川はすべてⅤ類の基準をみたすこと。	全流域における都市部の企業(郷鎮企業を含む)から排出する排水濃度を排出基準以下にする。そのために、34箇所の污水処理場を建設し、60万 ton の COD _{Cr} 負荷量を削減する。
2005年 (中期)	表流水環境基準に定めた各類別の水環境機能の目標を実現する。	污水処理場の建設と生態回復プロジェクト引き続き実施し、さらに、14万 ton の COD _{Cr} 負荷量の削減を図る。
2010年 (長期)	全流域の水質をより改善することにより水循環機能の目標を完全に実現し、水資源の持続的な利用を保証する。	污水処理場の建設と生態回復プロジェクトを完成する。さらに、9万 ton の COD _{Cr} 負荷量の削減を図り、全流域における 83万 ton の COD _{Cr} 負荷量削減の目標を実現する。

出典：第9次5カ年計画(1999)

3.1.2 遼寧省遼河流域水汚染防止条例

遼寧省では、中央政府の水汚染防止法および水汚染防止法実施細則に基づいて、1997年11月、「遼寧省遼河流域水汚染防止条例」が施行された。同条例の制定目的は、遼河流域の水質汚染を防止し、水質を保護・改善し、人体の健康と生活・生産用水を保障し、社会経済の持続的発展を促進することである。

遼寧省遼河流域水汚染防止条例は34の条項から成り、遼河流域(遼河水系および太子河を含む大遼河水系)の河川・湖沼・ダム・用水路等表流水の汚染防止に適用される。同条例では、水汚染防止に関わる組織・機関の役割、水質汚染物質排出総量規制制度の実施、汚染物質排出許可制度の実施、条例の規定に違反した際の処罰等について規定されている。以下に主な条項を示す。

第5条：省・市・県の環境保護行政主管部門は、当該行政区域内の遼河流域水質汚染防止の実施について一元的監督管理を行う。

第9条：遼河流域に対して、水質汚染物質排出総量規制制度を実施する。

第13条：遼河流域の汚染排出事業者に対し、汚染物質排出許可制度を実施する。国家および地方の汚染物質排出基準以下であり、汚染物質排出総量規制の指標以下である汚染排出事業者に対し、県レベル以上の環境保護行政主管部門は汚染排出許可証を審査発行する。

第32条：行政処罰実施の権限については、『遼寧省環境保護条例』の規定に従って執行する。

3.1.3 遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画

「第9次5カ年計画(1999)」を引継ぎ、「中華人民共和国国家環境保護第十次五カ年計画」(第10次5カ年計画)では、遼河を含む「三河・三湖(淮河、海河、遼河、太湖、巢河、滇河)」で汚染物質総量規制を実施することが規定されている。国家環境保護第十次五カ年計画の要求を受けて、「遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画」が制定され、計画期間は2001年から2005年の5年間、目標年度を2005年として現在施行されている。

遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画における水環境品質指標はCOD_{Cr}であり、アンモニア性窒素は参考指標として用いられる。水汚染物質総量規制対象指標は、COD_{Cr}およびアンモニア性窒素である。計画における重点水源地には、観音閣ダムおよび湯河ダムが含まれており、主要汚染防止対策対象河川としては、太子河を含む大遼河水系が指定されている。同計画によると、太子河流域では3地点(興安、下口子、小姐廟)について、COD_{Cr}およびアンモニア性窒素を対象として総量規制を実施することと規定されている。同計画には、表流飲用水水源地区保護計画、都市下水処理場計画、水環境総合整備計画、汚濁負荷削減計画、農業面的汚染源汚染防止整備事業計画など、水汚染防止に関連した計画案が示されている。

3.1.4 その他の関連条例等

水質・排水管理に関わる関連条例等としては、「遼寧省河道管理条例」、「河川への排污口監督方法」、「取水許可監督管理規則」などがある。これらには、水行政部門の役割として排水の水質や水量を適正管理する条項等が含まれている。

3.2 水質基準および排水基準

3.2.1 地表水環境基準

(1) 中国の地表水環境基準

中国の水質基準は、1985年に農田灌漑水質基準と生活飲料水衛生基準(GB5749-85)、1989年に漁業水質基準(GB11607-89)が定められた。また、水汚染防止法の執行に伴って、1983年に地面水環境品質基準(GB3838-83)が施行された。その後、同基準は1988年、1999年に改訂された。2002年には第3回目の改訂が行われ、「地表水環境品質基準(GB3838-2002)」として制定された。

第2回目の改訂前の1994年には、地面水環境品質基準では水資源管理・保護のニーズを十分満足できないとして、水利部が「地表水資源品質基準(SL63-94)」を制定している。同基準では、用途を5レベルに分けて20項目に対して地表水資源品質基準値を規定した。制定の際には、国内外の水質基準(日本、アメリカ、カナダ、EU、イギリス、ドイツ、旧ソ連など)を比較して、各項目の基準値を検討している。現在の中国の水質基準は、このように国内外の基準値の比較検討を経て改訂されてきた成果であるといえる。

地表水環境品質基準(GB3838-2002)の内容は、地表水環境品質標準基本項目(24項目)、集中式生活飲用水地表水源地補充項目(5項目)と集中式生活飲用水地表水源地特定項目(80項目)で構成され、全国の河川・湖沼・運河・用水路・貯水池など使用機能を有する地表水水域に適用される。地表水水域環境機能と保全目標に基づき、機能の高低により地表水の水質は以下の5類に分類される(表3.2.1)。地表水に関する5類の機能に対応して、地表水環境品質基準基本項目標準値は5つに分類され、それぞれの機能分類ごとに対応する基準値が適用される。

表 3.2.1 中国の地表水水質類型分類

類型	適用範囲
I類	主に水源水・国家自然保護区に適用する。
II類	主に集中式生活飲用水地表水源地一級保護区・稀少水生生物生息地・魚エビ類の産卵地・稚魚幼魚の餌場などに適用する。
III類	主に集中式生活飲用水地表水源地二級保護区・魚エビ類越冬地・回遊路・水産養殖地などの漁業水域および遊泳区に適用する。
IV類	主に一般工業用水域および人体が直接接しない娯楽用水域に適用する。
V類	主に農業用水域および一般景観条件水域に適用する。

出典：地表水環境品質基準(GB3838-2002)

(2) 日中の地表水環境基準比較

日中の地表水環境基準を比較すると、基準値を定めた項目数に大きな違いがある。日本では、水質汚濁に係る環境基準として河川、湖沼それぞれに対して5項目の基準値を定めている。一方、中国では河川・湖沼ともに24項目の基本項目がある(全鱗のみ、河川と湖沼・貯水池で基準値が異なる)。また、代表的な水質項目であるCODの測定方法が異なり、中国では重クロム酸カリウム法、日本では過マンガン酸カリウム法を用いている。したがって、中国のCOD値(COD_{Cr})は日本のCOD値(COD_{Mn})の約3倍となる。

河川の代表的な水質項目であるBOD基準値についても、日中に違いが見られる。中国では、利用目的を5つに分類してBODの基準値を各目的別に設定している。一方、日本の環境基準では、

用途別に6つに分類して、BOD値を規定している。主な利用目的別に見る日中のBOD基準値比較を表3.2.2に示す。

表 3.2.2 主な利用目的別に見る日中のBOD基準値比較

中国	類型	I類	II類	III類	IV類	V類	
	利用目的	水源水他	集中式生活飲用水地表水源地一級保護区他	集中式生活飲用水地表水源地二級保護区他	一般工業用水域他	農業用水域他	
	BOD ₅ (mg/l)	3	3	4	6	10	
日本	類型	AA	A	B	C	D	E
	利用目的	水道1級他	水道2級他	水道3級他	工業用水1級他	工業用水2級農業用水他	工業用水3級
	BOD ₅ (mg/l)	1	2	3	5	8	10

BODに関しては、全体的に日本のほうが基準値をより厳しく設定している。例えば、飲用水道水源について中国ではIII類水質まで水源地として利用することができるが、III類類型におけるBOD基準値は4mg/lである。

一方、日本の環境基準ではB類型まで飲用水源として利用できるようになっているが、対応するBOD基準値は3mg/lであり中国の基準値より低い値である。また、農業用水に利用できる水質類型について、中国ではBOD基準値が10mg/lであるが、日本の基準では8mg/lとなり中国よりも2mg/l低く設定されている。

3.2.2 排水基準

(1) 中国の污水総合排出基準

「中華人民共和国環境保護法」、「中華人民共和国水污染防治法」および「中華人民共和国海洋環境保護法」に従って水汚染を抑制し、地表水・地下水の水質を保全することを目的として、污水総合排出基準(GB8978-88)が制定され、その後1996年に改訂された。污水総合排出基準(GB8978-1996)では、污水の排出先ごとに、年限を分けて69種類の水質汚染物質について最高許容排出濃度と一部の業種における最高許容排出量を定めている。

同基準(GB8978-1996)で着目すべき点は、地表水品質基準(GB3838)のI、II類水域とIII類水域(主に集中式生活飲用水地表水源地二級保護区に指定)のうち保護区に指定された水域では、新たに排出口を設置することを禁じている点である。なお、現有の排出口は、水域の環境基準に従い汚染物質の総量規制により環境基準を満たすようにしている。

(2) 日中の排水基準比較

日中の排水基準を比較すると、地表水環境基準と同様に基準値を定めた項目数に大きな違いがある。日本では、水質汚濁防止法に基づく排水基準として、カドミウム等の有害物質27項目とpH・BOD等15項目の基準値を定めている。一方、中国では業種等を問わず一律要求される第一類汚染物質13項目と水域に応じて適用される第二類汚染物質56項目(1997.12.31以前に建設された排出源は26項目)について基準値を定めている。

表 3.2.3 地表水環境基準の日中比較

No	水質分析項目	単位	日本の基準							中国の基準												
			水質汚濁に係る環境基準							地表水環境品質基準 GB3838-2002												
			人の健康の保護に関する環境基準		生活環境の保全に関する環境基準(河川)					I	II	III	IV	V								
1	水温	℃									週平均最大温度上昇 1℃以下、週平均最大温度降下 2℃以下											
2	水素イオン濃度指数	pH	—	> 6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6	6	> 6	6	6	6	6							
				< 8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	< 9	9	9	9	9							
3	溶存酸素	DO	mg/l	> 7.5	7.5	5.0	5.0	2.0	2.0		> 7.5	6.0	5.0	3.0	2.0							
4	アンモニア性窒素	NH ₄ -N	mg/l								< 0.15	0.5	1.0	1.5	2.0							
5	亜硝酸性窒素	NO ₂ -N	mg/l																			
6	硝酸性窒素	NO ₃ -N	mg/l																			
				10 (硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素として)																		
7	化学的酸素要求量	COD _{Cr}	mg/l		湖沼基準(COD _{Mn})→							< 15	15	20	30	40						
				< (1)	(3)	(5)	(8)															
8	過マンガン酸塩指数		mg/l								< 2	4	6	10	15							
9	生物化学的酸素要求量	BOD ₅	mg/l		< 1	2	3	5	8	10	< 3	3	4	6	10							
10	シアン化合物	CN	mg/l		検出されないこと (基準値は最高値)							< 0.005	0.05	0.2	0.2	0.2						
11	ヒ素化合物	As	mg/l	< 0.01							< 0.05	0.05	0.05	0.1	0.1							
12	揮発性フェノール		mg/l		(水道水質基準:0.005, フェノール類)							< 0.002	0.002	0.005	0.01	0.1						
13	六価クロム	Cr ⁶⁺	mg/l	< 0.05							< 0.01	0.05	0.05	0.05	0.1							
14	フッ素化合物	F	mg/l	< 0.8							< 1.0	1.0	1.0	1.5	1.5							
15	水銀	Hg	mg/l	< 0.0005							< 0.00005	0.00005	0.0001	0.0001	0.0001							
16	カドミウム	Cd	mg/l	< 0.01							< 0.001	0.005	0.005	0.005	0.01							
17	鉛	Pb	mg/l	< 0.01							< 0.01	0.01	0.05	0.05	0.1							
18	銅	Cu	mg/l	< (水道水質基準:1.0)							< 0.01	1.0	1.0	1.0	1.0							
19	亜鉛	Zn	mg/l	< (水道水質基準:1.0)							< 0.05	1.0	1.0	2.0	2.0							
20	セレン	Se	mg/l	< 0.01							< 0.01	0.01	0.01	0.02	0.02							
21	総リン	T-P	mg/l		湖沼基準→							< (1)	(3)	(5)	(8)		< 0.02	0.1	0.2	0.3	0.4	
22	総窒素	T-N	mg/l		湖沼基準→							< (1)	(3)	(5)	(8)		< 0.2	0.5	1.0	1.5	2.0	
23	糞便性大腸菌		個/l		MPN/100ml→							< 50	1000	5000	—	—	—	< 200	2000	10000	20000	50000
24	石油類		mg/l								< 0.05	0.05	0.05	0.5	1.0							
25	陰イオン界面活性剤		mg/l	< (水道水質基準:0.2)							< 0.2	0.2	0.2	0.3	0.3							
26	硫化物	S ²⁻	mg/l								< 0.05	0.1	0.2	0.5	1.0							
	備考			AA: 水道 1 級、自然環境保全及び A 以下の欄に掲げるもの A: 水道 2 級、水産 1 級、水浴及び B 以下の欄に掲げるもの B: 水道 3 級、水産 2 級及び C 以下の欄に掲げるもの C: 水産 3 級、工業用水 1 級及び D 以下の欄に掲げるもの D: 工業用水 2 級、農業用水及び E 以下の欄に掲げるもの E: 工業用水 3 級、環境保全							I 類: 主に水源水・国家自然保護区に適用 II 類: 主に集中式生活飲用地表水源地一級保護区・稀少水生生物生息地・魚エビ類の産卵地・稚魚幼魚お餌場などに適用 III 類: 主に集中指揮生活飲用地表水現地二級保護区・魚エビ類越冬地・回遊路・水産養殖地などの漁業水域及び遊泳区に適用 IV 類: 主に一般工業用水域及び人体が直接接触しない娯楽用水域に適用 V 類: 主に農業用水域及び一般観条件水域に適用											

表 3.2.4 排水水質基準の日中比較

No	水質分析項目	単位	日本の基準		中国の基準							
			水質汚濁防止法 に基づく排水基準		污水総合排出基準 GB8978-1996							
					第一類	第二類(1997年以前建設)			第二類(1998年以後建設)			
				一級標準	二級標準	三級標準	一級標準	二級標準	三級標準			
1	水温	℃										
2	水素イオン濃度指数	pH	—	> 5.8 以上 < 8.6 以下	>	6	6	6	6	6	6	6
3	溶存酸素	DO	mg/l		>							
4	アンモニア性窒素	NH ₄ -N	mg/l	アンモニア性窒素*0.4 +亜硝酸性窒素 +硝酸性窒素の 合計量 100	<	15	25	-	15	25	-	
5	亜硝酸性窒素	NO ₂ -N	mg/l		<							
6	硝酸性窒素	NO ₃ -N	mg/l		<							
7	化学的酸素要求量	COD _{Cr}	mg/l	< 160(COD _{Mn}) (日間平均 120)	<	100	150	500	100	150	500	
8	過マンガン酸塩指数		mg/l		<							
9	生物化学的酸素要求量	BOD ₅	mg/l	< 160 (日間平均 120)	<	30	60	300	20	30	300	
10	シアン化合物	CN	mg/l	1.0	<	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	
11	ヒ素化合物	As	mg/l	0.1	<	0.5						
12	揮発性フェノール		mg/l	5 (フェノール類)	<	0.5	0.5	2	0.5	0.5	2	
13	六価クロム	Cr ⁶⁺	mg/l	0.5	<	0.5						
14	フッ素化合物	F	mg/l	8	<	10	10	20	10	10	20	
15	水銀	Hg	mg/l	0.005	<	0.05						
16	カドミウム	Cd	mg/l	0.1	<	0.1						
17	鉛	Pb	mg/l	0.1	<	1						
18	銅	Cu	mg/l	3	<	0.5	1	2	0.5	1	2	
19	亜鉛	Zn	mg/l	5	<	2	5	5	2	5	5	
20	セレン	Se	mg/l	0.1	<				0.1	0.2	0.5	
21	総リン	T-P	mg/l		<							
22	総窒素	T-N	mg/l		<							
23	糞便性大腸菌		個/l	大腸菌群数→	<	100~ 500	500~ 1000	1000~ 5000	100~ 500	500~ 1000	1000~ 5000	
24	石油類		mg/l		<	10	10	30	5	10	20	
25	陰イオン界面活性剤		mg/l		<	5	10	20	5	10	20	
26	硫化物	S ²⁻	mg/l		<	1	1	2	1	1	2	
備考			注 1) III類水域に流入する污水は一級標準 IV、V類水域に流入する污水は二級標準 二級污水处理場を設置した下水道に流入する污水は三級標準 I、II類水系とIII類水系の保護区水域では排水口の新設を禁じる。現有排水口は、環境標準に従い総量規制を実施する。 注 2) 第二類基準及び第三類基準は、全ての排出源に対する一律の基準ではなく、一部の業種や製造製品について個別の基準を設定し、使い分けられている。ここでは、「全ての排出源」または「その他全ての排出源」を対象とした基準値を示した。									

3.3 水質・排水管理の状況

3.3.1 河川・取排水系統

(1) 概要

太子河流域の取排水系統模式図および太子河本川沿いの水質観測地点を図 3.3.1 に示す。太子河本川は、上流から観音閣ダム、本溪市、菱窩ダム、遼陽市、鞍山市を流下して渾河と合流後に大遼河となり海へ注ぐ。本溪市街区、遼陽市街区、鞍山市街区等からの工場・生活排水および面的汚染源からの汚水が、直接または支川を經由して本川に流入する。その結果、太子河本川の水質を悪化させている。

(2) 取排水系統

本溪市街区への生活用水は、同市街区付近の汚染を避けるために、上流部の老官砬子を水源地として取水している。その水は本溪市街区で使用され、汚染された都市用水は、再び太子河本川へ放流される。

次に、遼寧省で最も水質が良いとされる湯河ダムは、遼陽市および鞍山市の重要な水源となっている。遼陽市は、湯河ダムから導水管を通じて生活用水(10 万 m³/日)および工業用水(5 万 m³/日)を取水している。また遼陽市は、菱窩ダム下流でポンプ取水により太子河本川から工業用水を取水している。遼陽市の遼陽灌漑区・柳壕灌漑区では水田農業が行われており、灌漑期に太子河本川から灌漑用水を取水して、柳壕河へと排水する。

遼陽市遼陽県首山鎮は、鞍山市街区への工業用水と生活用水の地下水水源となっている。また、鞍山市は生活用水(20 万 m³/日)を湯河ダムから取水している。鞍山市街区の工業・生活排水は、主に南砂河・運糧河・楊柳河の3支川を經由して太子河本川へと流入する。鞍山市西部第二下水処理場の処理水は運糧河へ放流される。海城市の工業・生活排水は、主に五道河・海城河を經由して太子河本川へと流入し、地場産業である繊維産業・染色工場からの排水が汚染源の一つになっている。

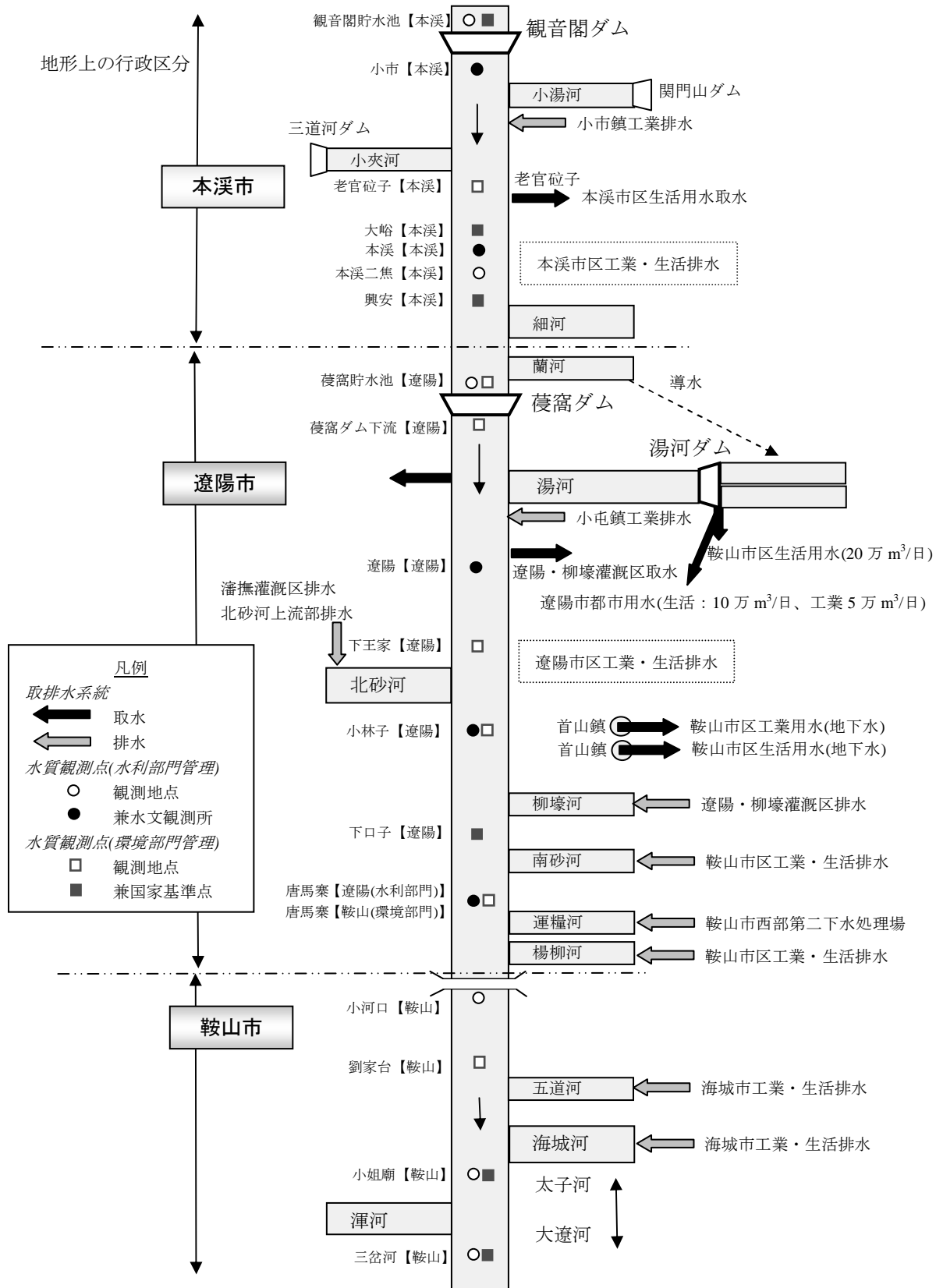


図 3.3.1 太子河本川沿いの主要取排水系統模式図および水質觀測地点

3.3.2 水質・排水管理の役割

(1) 水質・排水管理に関わる行政の役割

太子河流域では、遼寧省遼河流域水污染防治条例第9条に基づき、環境保護行政部門の主管の下、各市(本溪、遼陽、鞍山)を単位とする汚濁負荷総量規制により水質管理および排水管理が行われている。公共用水域の水質管理に関わる組織は水行政部門と環境保護行政部門の大きく2つに分かれ、さらに市区流域および汚水処理場を管理する建設部門が関連する。中華人民共和国水法には、水域の汚染防止の主管は環境保護行政部門にあるものの、水行政部門も水質調査を実施して、水質管理・汚染物質総量規制に関して適切な意見を提出することが規定されている。

図 3.3.2 に太子河流域における水質管理に関わる組織体系と水行政部門、環境保護行政部門及び建設部門の組織の関連を示す。また、それぞれの部門の役割の比較を表 3.3.1 に示す。

(2) 最近の組織的動向<水務行政>

水資源管理には、「量と質」の統合管理と「地表水と地下水」の統合管理が求められている。水資源を統合管理することを目的として、中国では、河川管理、水資源関連施設の建設、汚水排水管理などの水資源統合管理の各要素の担当部門が統合した水務局が各地で設立されつつある。北京市では2004年から水務局が発足しており、水資源の統合管理の強化を図っている。

松遼流域内の223の県級行政区のうち、2002年8月時点で総数の55%に相当する123の行政区で水務局による水務管理体制が敷かれている。太子河流域では、遼陽市および鞍山市では水務局が発足していないが、本溪市では2002年に水務局が発足して水務行政を実施している。本溪市水務局は、従来水利局および建設局により別々に管理されていた地表水・地下水について、現在統合管理を行っている。この水務行政により、水資源費・汚水費の徴収の一元化や農業用水・都市用水の一元管理が可能となり、今後の水資源統合管理の強化が期待できる。

(3) 下水処理場の整備・運営

太子河流域では、「遼河流域水污染防治第十次五カ年計画」に従って汚濁負荷総量規制、排水規制、下水処理場の整備が進められている。2004年11月現在の主要下水処理場の稼働状況を表 3.3.2 にまとめる。

本溪市下水処理場では、下水処理場の整備・運営は2004年10月に民営化され(下水処理場施設は国家資産局の資産、運営・管理を民間会社に委託)、民間会社の「本溪市自來水総公司」が運営・管理する形で試験運転が行われている。本溪市水道総公司是、本溪市の下水処理場の運転管理および管渠の維持管理(現在は一部)、および下水道料金の徴収を本溪市から委任されている。同社は本溪市の水道事業者であり、組織図を図 3.3.3 に示す。

本溪市下水処理場では2004年8月から試験運転が開始され、2004年11月時点でも試験運転中である。曝気装置のエア管の空気漏れを手直し工事中であるため、1つの処理系列のうち1系列のみ稼働している。2004年11月時点で下水道料金は徴収開始していない。

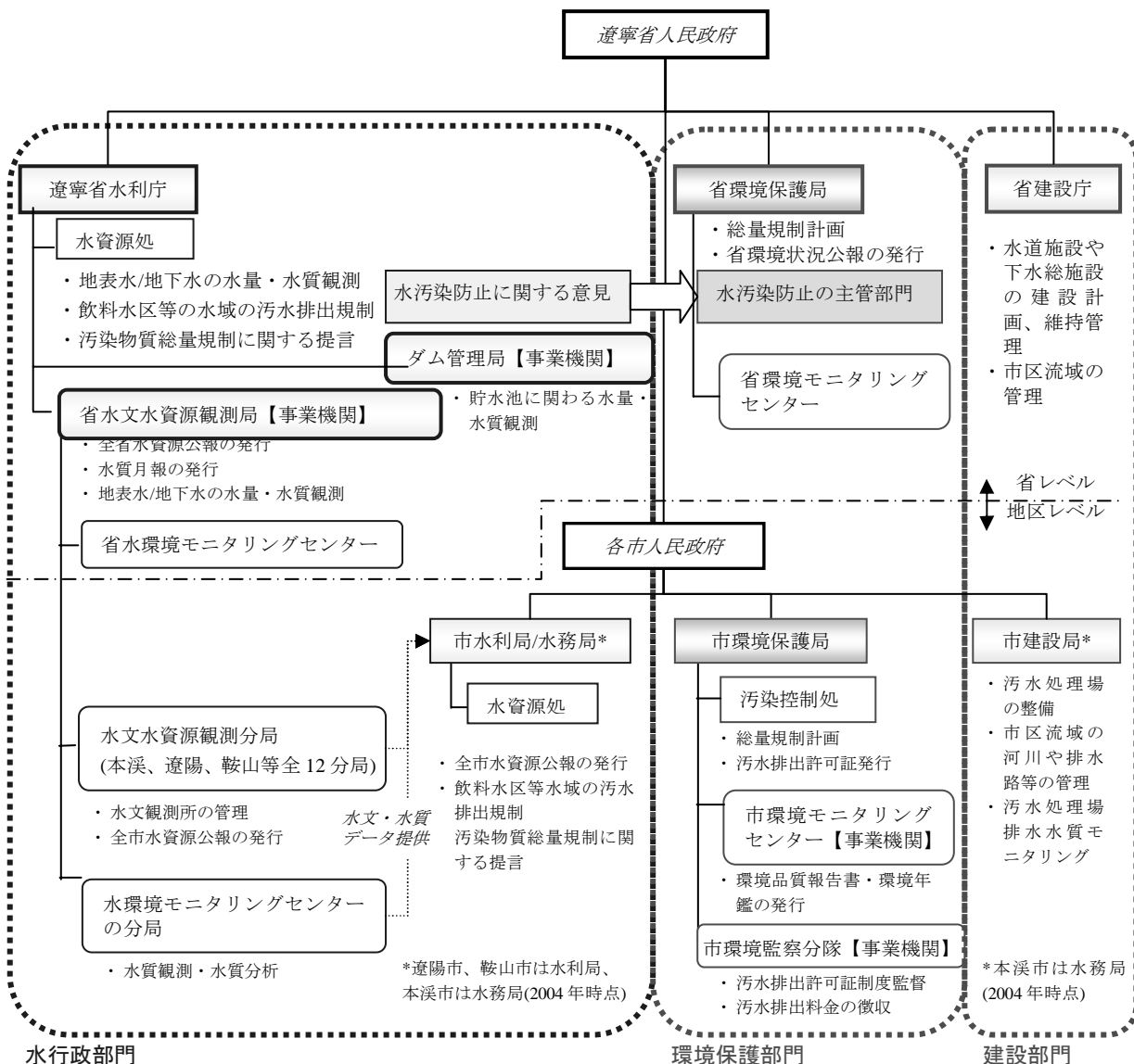


図 3.3.2 水質・排水管理に関わる行政の関係

表 3.3.1 太子河流域における公共用水域の水質管理に関わる組織の役割

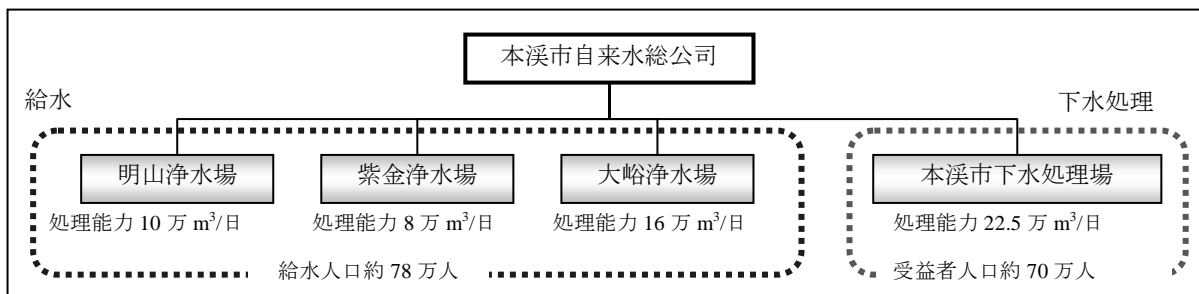
	水行部門	環境保護行政部門	建設部門
組織 (省レベル)	省水利庁、省水文水資源観測局	省環境保護局	省建設局
組織 (地区レベル)	水文水資源観測分局、水環境モニタリングセンターの分局、市水利局/市水務局	市環境保護局	市建設局
水質管理対象	公共用水域(地表水、地下水)	公共用水域(地表水、地下水) 汚水排出域	市区流域(小河川、排水路) 汚水処理場
主な役割	地表水/地下水の水量・水質観測 汚濁負荷総量規制に関する提言 水資源公報の発行 水質月報の発行	総量規制計画 環境状況公報の発行 環境品質報告書・環境年鑑の発行 汚水排出許可証発行 汚水排出料金の徴収	汚水処理場の整備 市区流域の小河川や排水路等の管理 汚水処理費の徴収(水道料金とあわせて徴収)

表 3.3.2 太子河流域における主要下水処理場の稼働状況

地区級行政区	名称	処理能力 (万 m ³ /日)	処理方法	現在の稼働状況 (2004年11月)	管理組織	備考
本溪市	本溪市下水処理場	22.5	回分式活性汚泥法(SBR)	試験運転中 (7.5万 ton/日)	本溪市自來水総公司	2002年10月完成
遼陽市	遼陽市下水処理場	20	-	稼働中	*	2004年10月正式供用
鞍山市	鞍山市西部第二下水処理場(一期)	10	回分式活性汚泥法(SBR)	稼働中	市政府	2002年供用開始
鞍山市	鞍山市西部第二下水処理場(二期)	20	-	建設中	-	-

注)* 民間会社に管理運営委託手続き中

出典：遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画、および JICA 調査団による聞き取り調査



出典：JICA 調査団

図 3.3.3 本溪市水道総公司の組織図

3.4 排水に関わる料金徴集体系

3.4.1 汚染排出料金

「國務院《汚染排出料金の徴収と使用に関する管理条例》(國務院令字第 369 号)」に基づく、「排污費徴収標準的管理方法(2003.7.1 施行)」においては、河川などの公共用水域に汚染物質を排出した場合は、その取水や数量を計算して排污費を徴収することと規定(第 3 条)している。とくに、排出基準を上回って排出した場合は、2 倍の費用を徴収することとし、汚濁物質排出者に対する費用負担(原因者負担)の原則を明確にしている。なお、下水道施設へ汚水を排水する場合は、都市汚水処理費の規定に基づき、排污費は徴収されない。

また、國務院令では、汚染排出料金の徴収は県級以上人民政府が行いその資金は「環境保護専用資金」に組み込み重点汚染源等の防除に使用する(第 18 条)こととし、環境汚濁防止の目的以外に支出することは禁じている(第 5 条)。

なお、汚染排出料金の計算方法は、「排污費徴収基準管理弁法」(國務院令第 31 号、2003.7.1 施行)によって詳細が決められている。汚濁物質ごとの濃度を基にして汚染排出料金を算定する濃度料金制度が採用されている。

遼寧省においては 2003 年度の汚染排出料金の残金を活用して、2004 年度第一期の省クラス環境保護専用資金プロジェクト 43 件(排水リサイクル活用等の環境対策事業)を実施し、その補助金総額は 3,752 万元に達した。

3.4.2 都市汚水処理費

「遼寧省都市汚水処理費における財務管理方法(2000.9.1 施行)」では、下水道施設に汚水・廃水を排出する個人と事業者は汚水処理費を納めなくてはならず、公共サービスを受けるものに対する費用負担(受益者負担)の原則が示されている。一方で、自ら汚水処理を行って、環境基準を満たす汚水を公共用水域へ排水する事業者は、汚水処理費を納める義務が無い(第 2 条)。徴集した都市汚水処理費は排水管網の建設と汚水処理施設の運用に用いられ、他の用途に流用してはならないことを規定(第 11 条)し、徴集計画以上の都市汚水処理費が徴収された場合は潮流管理費の補充や徴収実行部門または人員への奨励金として支給することが可能(第 8 条)である。

また、上述した「排污費徴収標準的管理方法」では、下水道施設において処理された排水が排水基準を上回る場合は排污費の規定に基づいて 2 倍の費用を徴収され、基準を満たす場合は排污費を徴収しないこととしている(第 3 条)。このことから、

なお、都市汚水処理費の徴集は、遼寧省物価局・財政庁・建設庁・環境保護局が共同で公布した「都市汚水処理費徴収の関連問題についての通知」(遼価 [2000] 11 号)の関連条項に基づいて実施することとなっている。現在、遼寧省の汚水処理費は 0.4 元/m³であり、全国平均の 0.5 元/m³にも満たない状況にあり、処理場の運転管理費(全国平均で 0.5 元/m³から 0.7 元/m³)さえも満たすことができない。この対策として、国家發展改革委員会価格司副司長が汚水費を 0.8 元/m³まで引き上げるべきであると発言(2004.11.8)と発言し、近々 0.2 元/m³の値上げを予定している。

3.4.3 料金徴収体系のまとめ

汚染排出料金及び都市污水处理費の徴収体系を図 3.4.1 に整理した。「除外施設を有さない事業者や個人」は下水道を排水先とするため、汚染排出料金は徴収されることはない。

一方で、「除外施設を有する事業者と下水処理場」は公共用水域を排水先とするため、汚染排出料金を徴収される。基準を上回る排水を生じた場合は、両者とも2倍の料金を徴収される。しかし、基準を満たす排水を行った場合は事業者が汚染排出料金を徴収されるのに対して、下水処理場は全く料金を徴収されない仕組みとなっている。

除外施設を有する事業者は、汚染排出料金に加えて除外施設の運用に関わるコストが必要である。このため除外施設を有する事業者は、全国的にみても安価な都市污水处理しか負担していない他の事業者(下水道を排水先とする事業者)や下水道事業者と比較して、費用負担が過大になる場合もある。

例えば、事業者が除外施設の処理レベルを低下してコストダウンを図ったとすると、規制上限ぎりぎりの低処理排水や監視が行き届かない状態での悪質な排水が行われることも想定される。

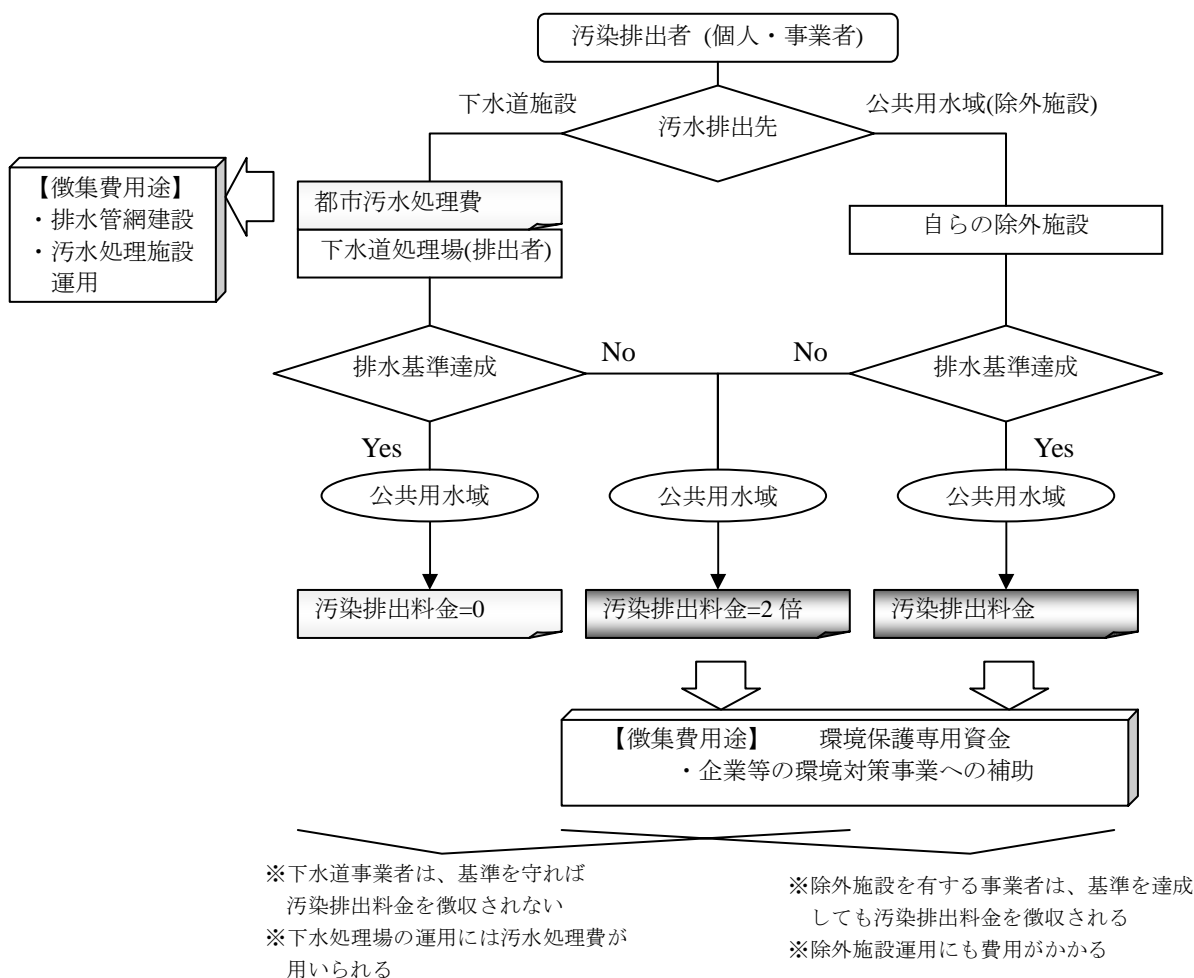


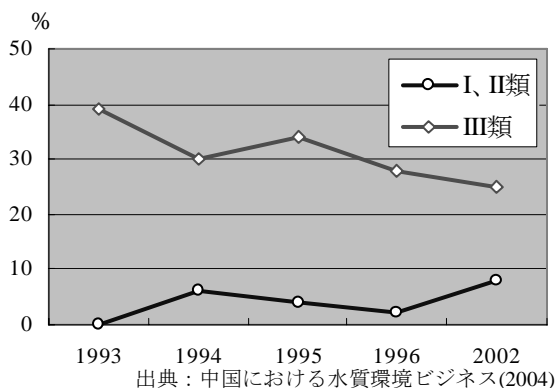
図 3.4.1 排水に関わる料金徴収の体系

3.5 総量負荷規制の現状

3.5.1 総量規制の背景

図 3.5.1 遼河水系における水利用可能率

太子河流域は遼河流域にあり、その水質変化は遼河流域の水質変化で類推することができる。ここ 10 年間の水質変化は図 3.5.1 に示す通りで、飲料水源に使える I 類から III 類までの比率がここ 10 年間減り続け、水質の汚染の程度が深刻になってきている。2002 年には飲用水源に使える III 類の水利用可能率は 25% 以下と推定されている。



現在、太子河流域においても、上流部の観音閣ダムからの湯水期放流量(15m³/秒、1,296,000m³/日)のうち飲料水として利用しているのは本溪市の 80 万人分の生活用水(43,507 m³/日)¹、および、支川に位置する湯河ダムから鞍山市/遼陽市への生活用水(30 万 m³/日)のみである。水質濃度規制ばかりでなく汚濁物質の排出規制の必要が生じている。

3.5.2 中国政府における汚濁負荷量総量規制

流域水汚染防止を目的とした「第 9 次 5 カ年計画(1999)」は、「三河・三湖」(海河、淮河、遼河・太湖、巢湖、滇池)、「両区」(酸性雨規制区、二酸化硫黄規制区)、「一市」(北京)、「一海」(渤海)(通称、「3.3.2.1.1」と呼ばれる)の汚濁負荷総量規制を一斉に打ち出した計画である。

「第 9 次 5 カ年計画」は、1995 年を計画基準年(環境基準の設定標準年)とし、短期目標(1997-2000)、中期目標(2001-2005)および長期目標(2006-2010)を掲げている。同計画における水質および総量規制目標を表 3.5.1 に示す。

表 3.5.1 水質目標と総量規制目標

目標年度	水質目標	総量規制目標
2000 年 (短期)	都市と町の水道水源は表流水環境基準の II 類の基準を達成し、流域内の河川はすべて V 類の基準をみたすこと。	全流域における都市部の企業(郷鎮企業を含む)から排出する排水濃度を排出基準以下にする。そのために、34 箇所の污水处理場を建設し、60 万 ton の COD 負荷量を削減する。
2005 年 (中期)	表流水環境基準に定めた各類別の水環境機能の目標を実現する。	污水处理場の建設と生態回復プロジェクトを引き続き実施し、さらに、14 万 ton の COD 負荷量の削減を図る。
2010 年 (長期)	全流域の水質をより改善することにより水循環機能の目標を完全に実現し、水資源の持続的な利用を保証する。	污水处理場の建設と生態回復プロジェクトを完成する。さらに、9 万 ton の COD 負荷量の削減を図り、全流域における 83 万 ton の COD 負荷量削減の目標を実現する。

出典：第 9 次 5 カ年計画(1999)

¹ 2002 年中国区域統計年鑑

3.5.3 太子河流域における汚濁負荷総量規制

遼寧省では、「遼寧省遼河流域水污染防治条例(1997)」を採択、同条例第9条では「水質汚濁物質の排出総量規制制度を実施する」と規定し、河川の汚染防止に取り組んでいる。

(a) 水質基準点と環境基準の設定(表 3.5.2)

表 3.5.2 水質基準点と水質目標

水質基準点	目標水質	対象区域
興安	IV	本溪市全域(恒仁県を除く)、瀋陽市蘇家屯区東南部
下口子	V	瀋陽市全域、瀋陽市蘇家屯区南部、瀋陽市東陵区南部
小姐廟	V	鞍山市全域(台安県、岫岩満族自治県を除く)

出典：第9次5カ年計画(1999)

(b) COD 最大許容排出量と最小削減量の目標(表 3.5.3)

表 3.5.3 太子河流域における汚濁物質の総量規制目標

水質基準点	年	排出量(1995) (ton/年)	許容排出量 (ton/年)	削減量 (ton/年)	削減量/排出量(%)
興安	2000	46,518	23,630	22,887	49.2
	2005	16,070	8,949	7,121	44.3
	2010	17,709	15,032	2,677	15.1
下口子	2000	45,655	19,551	26,104	57.2
	2005	14,306	8,311	5,994	41.9
	2010	14,116	12,014	2,102	14.9
小姐廟	2000	96,351	38,318	58,033	60.2
	2005	29,550	15,533	14,017	47.4
	2010	29,158	25,041	4,116	14.1

出典：第9次5カ年計画(1999)

(c) 太子河流域における下水処理場の建設

「第9次5カ年計画」では汚濁防止事業として、①企業の汚濁防止プロジェクト、②生態環境建設と③汚水処理場の建設を掲げているが、前二者については具体的な資料は入手できず、太子河流域内の各事業の詳細は不明である。下水処理場の建設は、2000年に建設を予定している処理場は6箇所、2005年までに完成を予定している処理場が1箇所である。

(d) 太子河流域の汚濁負荷総量規制の見直し

環境保護総局、国家計画委員会が作成した「遼河流域における水防止第10次5カ年計画(2003)」(以下「第10次5カ年計画」)における太子河流域に関する主な内容は次の通り。

- ① 基準水質項目：CODの他にアンモニア性窒素(NH₄-N)を参考値として追加。
- ② 総量規制項目：CODの総量の他に、NH₄-Nの総量を総量規制項目に追加。
- ③ 水質基準点：水質基準点(水質のみ)として、観音閣ダム・湯河ダム・大峪を追加。
- ④ 2000年の水質結果は表 3.5.4の通り。

表 3.5.4 水質分析結果(2000年)

項目	水質基準点					
	観音閣ダム	湯河ダム	大峪	興安	下口子	小姐廟
環境基準	II	II	II	IV	V	V
水質(2000)	II	II	II	V	劣V	V
基準達成度	O	O	O	X	X	O

出典：遼河流域における水防止第10次5カ年計画(2003)

(e) 最大許容排出量の再配分と河川最大許容流入量の追加

環境基準の水質目標を達成するため、「第9次5カ年計画」の削減総量を基に各水質基点に再配分した結果を表 3.5.9 に示す。

表 3.5.5 太子河流域の総量規制

水質基準点	最大許容排出量 (ton/年)		河川最大許容流入量 (ton/年)	
	COD _{Cr}	NH ₄ -N	COD _{Cr}	NH ₄ -N
興安	23,518	4,983	21,166	4,484
下口子	24,346	4,357	21,911	3,921
小姐廟	43,038	6,150	38,734	5,527

注：河川への流入量はノンポイント汚染源の汚濁負荷量を含んでいない。

出典：遼河流域における水防止第10次5カ年計画(2003)

(f) 汚水処理場計画の追加

「第9次5カ年計画」で計画し、2000年までに完成した処理場は1箇所だけで、残りの5箇所は「第10次5カ年計画」に引き継がれた。「第10次5カ年計画」では新たに5箇所が加えられた。表 3.5.6 に示すように、太子河流域における汚水処理場は全部で12箇所、処理能力の合計は155.5万ton/日となり、COD削減は8.8万ton/年となる見込みである。

表 3.5.6 太子河流域の汚水処理場建設計画

流域内 主要都市	処理場 (箇所)	処理能力 (m ³ /日)	建設費 (万元)	COD削減量 (ton/年)
本溪市	4 (1)	475,000 (75,000)	53,777	19,402
遼陽市	3 (1)	300,000 (200,000)	57,700	13,843
鞍山市	5 (1)	780,000 (100,000)	151,781	54,748
合計	12 (4)	1,180,000 (375,000)	263,258	87,993
備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ ()は稼働中の処理場数と能力を表す。 ・ 本溪市の1処理場(20m³/日)は、試運転中のため約1/3の能力で稼働 			

出典：遼河流域における水防止第10次5カ年計画(2003)

(g) 水質改善プロジェクトの実施

「第10次5カ年計画」で、太子河流域で新たに工場廃水処理施設改善プロジェクトが計画中であり、工場の除外施設が建設中である。これ等のプロジェクトにより太子河流域で削減するCOD負荷量総量は表 3.5.7 に示すように1.23万ton/年となる予定である。

表 3.5.7 太子河流域のCOD負荷削減量

水質基準点	施設改善 (ton/年)	除外施設 (ton/年)	計 (ton/年)
興安	0	0	0
下口子	720	5,600	6,320
小姐廟	50	5,920	5,970
計	770	11,520	12,290

出典：遼河流域における水防止第10次5カ年計画(2003)

(h) 水質監視システムの建設

観音閣ダム、湯河ダムに水質の監視システムを建設。

3.6 太子河流域における水質観測システム

3.6.1 水質観測に関わる組織と役割

太子河流域の公共用水域において、水行政部門および環境保護部門がそれぞれ独立して水質定
点観測を実施している。また、建設部門が各市の都市排水モニタリングを行うこととなっている。

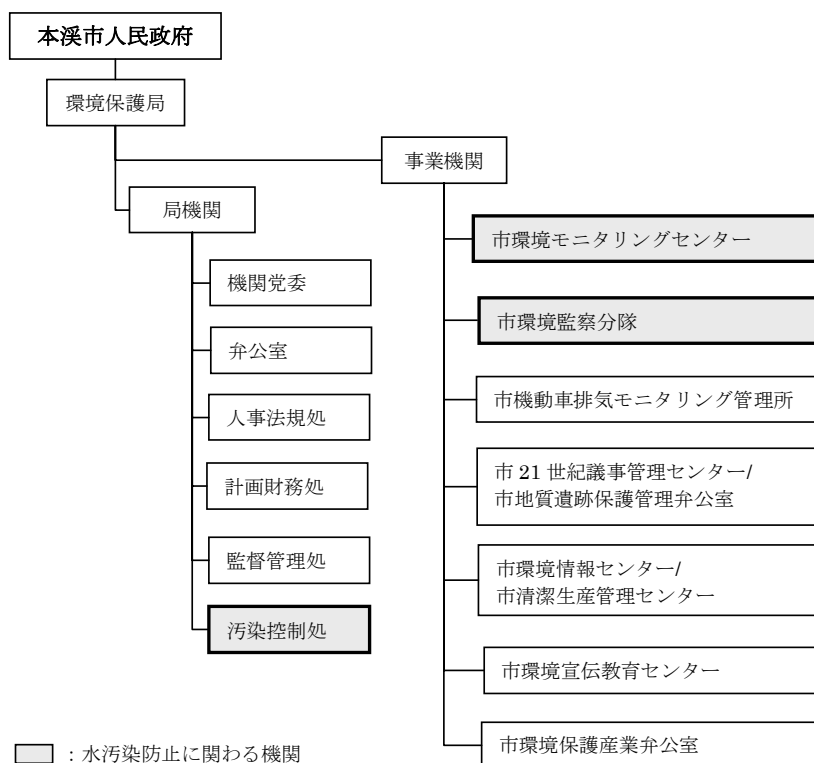
(a) 水行政主管部門(遼寧省水利庁、市水利・水務局)

水行政主管部門のうち、遼寧省水文水資源観測局水環境モニタリングセンター(辽宁省水環
境監測中心)は河川表流水の水質観測を主に担当している。水質分析項目に応じて、省水環境
モニタリングセンターまたは各市の水環境モニタリングセンター分局が、定期的に水質観測
地点の採水・水質分析を実施している。遼寧省水環境モニタリングセンターは、水質分析に
関して 2000 年 11 月に国家品質技術監督局から計量認証合格証(CMA)を取得している。この
CMA は 5 年毎に更新される。

遼寧省水利庁の事業機関であるダム管理局では、ダム貯水池の水質観測を実施している。
ダム管理局の水質観測データは、水道部門を管轄する省供水局へと提出され、省供水局で水
質データが管理されている。

(b) 環境保護主管部門(遼寧省環境保護局、市環境保護局)

環境保護主管部門は遼寧省環境保護局および各市の環境保護局である。市環境保護局の一
例として、本溪市の組織図を図 3.6.1 に示す。



出典：本溪市環境保護局ホームページ (<http://www.benxielpb.gov.cn>)

図 3.6.1 本溪市環境保護局組織図

遼寧省環境モニタリングセンターおよび各市環境保護局の事業機関である市環境モニタリングセンターが、定期的に水質観測地点の採水・水質分析を実施している。遼寧省環境モニタリングセンターと鞍山市環境モニタリングセンターは国家実験室の認可を受けている。

『中華人民共和国環境保護法』第十一条には、「国务院および省・自治区・直轄市の人民政府の環境保護行政主管部門は、定期的に環境状況公報を公布しなければならない」という規定があり、遼寧省環境保護局は毎年『遼寧省環境状況公報』を公布している。

污水排出規制に関しては、汚染規制処が総量規制計画および污水排出許可証を発行し、環境監察分隊(事業機関)が污水許可証制度の監督と污水排出料金の徴収を実施する。

(c) 建設部門(遼寧省建設庁、市建設局)

建設部門は、都市インフラとしての水道施設や下水道施設の建設計画や維持管理計画を担当している。遼寧省建設庁および各市の建設局は、生活用水の水源の水質検査、下水道施設の排水水質モニタリング、排水許可証の発行などを実施している。

3.6.2 水質環境基準点(環境保護行政部門が指定)

(a) 河川

太子河流域では、環境基準達成状況を照査する国家基準点として4点が定めている。大峪観測地点は、太子河本川の上流端(対照断面)として2005年の目標環境基準類がⅡ類に指定されている。興安観測地点、下口子観測地点、小姐廟観測地点は、それぞれ本溪市、遼陽市、鞍山市からの汚濁負荷測定のための規制断面として国家基準点に指定されている(表 3.6.1)

表 3.6.1 太子河流域の国家環境基準点(河川)

名称	行政区	目的	2000年の 類型別水質	2005年の 目標環境基準類型
大峪	本溪市	上流端としての対照断面 ⁽¹⁾	Ⅱ類	Ⅱ類
興安	本溪市	本溪市の汚濁負荷総量規制のための規制断面 ⁽²⁾	V類	Ⅳ類
下口子	遼陽市	遼陽市の汚濁負荷総量規制のための規制断面	劣V類	V類
小姐廟	鞍山市	鞍山市の汚濁負荷総量規制のための規制断面	V類	V類

(1) 対照断面：当該地域に入ってくる河川の元々の状態を反映する。市街地や工業排水排出地区の上流に置き、汚染区域の影響を受けない地点とする。

(2) 規制断面：汚染排出地区の下流に置き、当該地域の汚染状況が反映される地点とする。河川の汚染状況に応じて、一つ、あるいは数個の断面とする。

出典：遼寧省遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画、遼寧省

(b) 貯水池

太子河流域の貯水池の国家環境基準点は、観音閣ダムおよび湯河ダムの2つである。それぞれの貯水池は飲用水水源として利用されており、2000年の水質類型はⅡ類(集中式生活飲用地表水源地一級保護区に相当)であり、2005年の目標環境基準においても飲用水水源としての機能を保つようにⅡ類に設定されている(表 3.6.2)。

表 3.6.2 太子河流域の国家環境基準点(貯水池)

名称	所属地区級行政区	用途	2000年の類型別水質	2005年の目標環境基準類型
観音閣	本溪市	生活(飲用水)、工業、農業用水	II類	II類
湯河	遼陽市	生活(飲用水)、工業、農業用水	II類	II類

3.6.3 水質観測地点

太子河流域における既存水質観測地点位置を示す(図 3.6.2)。太子河本川沿いには貯水池観測地点を含めて、水行政部門の水質観測地点が 11 箇所(本溪市 4 箇所、遼陽市 4 箇所、鞍山市 3 箇所)ある。一方、環境保護行政部門は、太子河本川沿いの 11 箇所(本溪市 4 箇所、遼陽市 5 箇所、鞍山市 2 箇所)で水質観測を実施している。各水質観測地点は、支川合流地点や行政区を考慮して配置されている。水行政部門および環境保護行政部門の太子河本川沿い(観音閣ダム～渾河合流地点)の水質観測地点は、お互いが一致する箇所は少ない。しかしながら、相互にデータ提供することにより観測データの充実化を図ることが可能といえる。

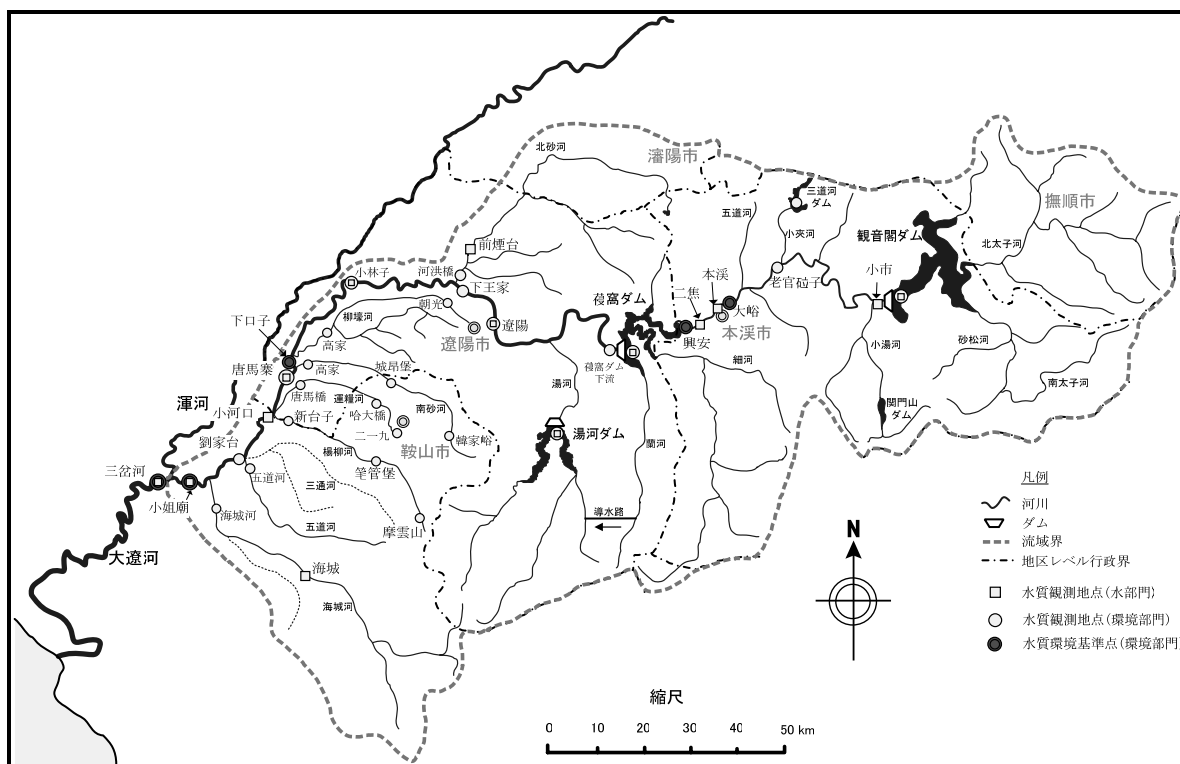


図 3.6.2 水質観測地点位置図

水行政部門の水質観測地点は、既存水位流量観測地点の位置、汚染源位置、および行政区境界(市境)を考慮して選定されている。既存水位流量観測地点と同一地点で水質観測を実施しているのは、太子河本川沿いでは上流から小市、本溪、遼陽、小林子、唐馬寨である。また、本溪二焦は本溪市で最も汚染された地域の観測地点として、小河口は遼陽市と鞍山市の境界点として観測が行われている。水行政部門の観測地点では、各地点の重要度により年に 12 回(毎月)または年に 6 回水質調査を実施している。

環境保護行政部門の水質観測地点は、本溪、遼陽、鞍山各市で汚濁負荷総量規制を実施することを目的として、各市の境界に国家基準点(興安、下口子、小姐廟)を定めて水質観測を実施している。国家基準点の観測地点では、毎月水質調査を実施している。

3.6.4 遼寧省水質モニタリングシステム

水行政部門の水質調査を担当している遼寧省水環境モニタリングセンターおよび各ダム管理局については、太子河流域において、自動観測ではなく観測員による毎月の定期的な採水により水質分析を実施している。

遼寧省環境保護局は、2003年に遼陽市に位置する湯河ダム(太子河流域)および丹東鴨緑江(鴨緑江流域)の2箇所水質自動モニタリング所を新設した。遼寧省全体の河川水質自動モニタリングステーションの数は6箇所となった。また、2003年に工業排水CODオンラインモニタリング国家モデル事業を行い、遼寧省全体で工業排水CODオンラインモニタリングシステム25箇所を完成させた。遼寧省全体では12の市でLANが設置され、省と市のネットワークが完成し水質データが共有化されている。ただし、太子河流域における水質自動モニタリングステーションおよび工業排水CODオンラインモニタリングの運用状況・維持管理状況については現時点で情報不足である。

3.6.5 水質観測データの公表

水利行政部門は、毎年発行する遼寧省および各市レベルの水資源公報において、管轄河川区間の渇水期・豊水期の水質を類型別で公表している。

国家環境保護総局は、主要水質観測地点の水質観測結果(水質類型)を毎月水質月報としてホームページ(<http://www.zhb.gov.cn/>)に公表している。しかしながら、各水質項目の数値(濃度)は公表されていない。太子河流域では、老官砬子(本溪)、興安(本溪)、下王家(遼陽市)、小姐廟(鞍山市)の4つの水質観測地点が公表観測所リストに含まれている。また同総局は、中国全土の主要82箇所の自動水質観測地点の水質観測項目を毎週水質週報として同ホームページで公表している。太子河流域では湯河ダム観測地点のみが含まれている。自動測定項目は、pH、DO、COD_{Mn}、アンモニア性窒素であり、水質類型とともに上記項目の数値も公表されている。

第4章 太子河流域の水質汚濁の現状

4.1 排水濃度分析に係る現地調査

排水濃度分析の実施にあたって、表 4.1.1 の通り現地の水質汚濁状況を確認した。現地サンプリングの様子と主な排水状を表 4.1.2～表 4.1.7 に示し、流域の概要を図 4.1.1 まとめた。

表 4.1.1 現地調査の概要

調査日	2005年6月13日～25日、21日、22日		
調査箇所	6/13：本溪市排水口	6/14：遼陽市排水口	6/15：鞍山市排水口
	6/21：サンプリング同行(鞍山市・海城市)		6/22：サンプリング同行(本溪市)
調査目的	・排水状況の確認	・排水モニタリング箇所の選定	・サンプリング状況の確認

表 4.1.2 現地サンプリングの様子



現地における試料採水の様子	現地における試料管理の様子
	

表 4.1.3 本溪県の概要

排水口	概要	
本溪県 紡績工場排水口	<ul style="list-style-type: none"> ・小湯河を排水先とする。 ・下水臭がするが、濁りは少ない。 ・主な汚染源は、本溪県の紡績工場排水であり、周辺の生活排水もわずかに含まれる。 	
本溪県 曲軸工場排水口	<ul style="list-style-type: none"> ・小湯河を排水先とする。 ・わずかな悪臭がし、排水の外観は黄茶色。 ・主な排水源は工場排水であり、排水口にパイプを通して小湯河から取水もしている。 	

表 4.1.4 本溪市の概要




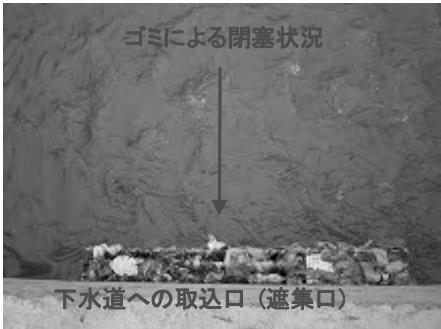




排水口	概要
<p>本溪市 製薬工場・ビール 工場排水口</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 製薬工場とビール工場からの排水を受け、太子河へ流入する。 ・ わずかに悪臭がし、排水の外観は黄茶色。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p>本溪市 北坟沟</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下水道への取込構造(遮集口)のスクリーンがゴミで閉塞しており、大半の水量が太子河へ排出されている。(西坟沟、東坟沟も同様の状況) ・ 下水臭あり。主な排水源は、本溪市の生活排水。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p>本溪市 本鋼建材工場排水</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本鋼建材の工場排水を太子河へ排水している。 ・ 臭気は無いが、赤茶色の沈着が確認された。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
<p>本溪市 本鋼二鋼排水</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 本鋼二鋼からの多量の工場排水を太子河へ排水している。 ・ 臭気は無いが、土砂等を多量に含み懸濁した状態。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

表 4.1.5 遼陽市の概要

排水口	概要
遼陽市 屯梁排水口	<ul style="list-style-type: none"> 兵馬河から新開河をへて太子河へ流入する。 鼻をつく臭気あり、鳥の羽などが大量に流れている。 上流の食肉工場排水、仏壇工場からの排水(左岸○100)の排水などが排水源。 
遼陽市 長排排水口	<ul style="list-style-type: none"> 石油化学工場等からの排水が太子河へ放流される。 臭気や濁りは無く、水量もほとんどない。 工場から排水口の区間で、灌漑用に取水されているとのこと。 
遼陽市 馬峰皮上流排水口	<ul style="list-style-type: none"> 石炭工場等からの工場排水と生活排水を排水源とする。 やや悪臭があり、排水の外観は黒ずんでいる。 排水口のすぐ下流の中洲では、牛などが放牧されていた。 
遼陽市	<ul style="list-style-type: none"> 2連の排水口があるが水量はない。テントが張られて、住処となっている。 ここ3年間は排水がなく、排水路の途中で水量が灌漑用に取水されているとのこと。 

表 4.1.6 鞍山市の概要

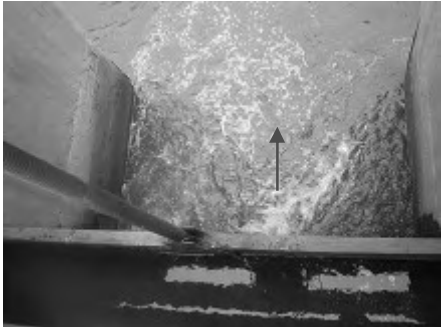
排水口	概要
鞍山市 达道弯	<ul style="list-style-type: none"> 排水源は鞍山市の生活排水であり、運糧河から太子河へ流入する。 下水臭や腐敗臭があり、外観は黒緑色。 5連のゲートは遮断されており、その隙間から排水されている <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
鞍山市 宁远镇	<ul style="list-style-type: none"> 排水源は鞍山市の生活排水であり。運糧河から太子河へ流入する。 下水臭があり、排水には黒色の流れと茶色の流れが確認された。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
鞍山市 宁远镇	<ul style="list-style-type: none"> 化学工場排水を排水源とし、南砂河を経て太子河へ流入する。 臭気は無く、排水は白濁していた。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
鞍山市 殡仪馆	<ul style="list-style-type: none"> 大孤山鉱山排水を排水源とし、南砂河の支流から南砂河を経て、太子河へ流入する。 臭気は無く、排水は灰濁していた。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

表 4.1.7 海城市の概要

排水口	概要
海城市 中小鎮岳家村北	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所及び染色工場排水を排水源とし、八里河から海城河を経て太子河へ流入する。 ・ 鼻をつく臭気があり、黒色。 ・ 10年ほど前から汚染が始まり、以降は魚やカニが全くなくなったとのこと。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
海城市 古城子	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市内の工場及び染色工場排水を排水源とし、五道河から太子河へ流入する。 ・ 鼻をつく臭気があり、黒色。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
海城市 大莫閘門	<ul style="list-style-type: none"> ・ 市内の工場及び生活排水を排水源とし、五道河から太子河へ流入する。 ・ 下水臭、腐敗臭が強く、排水は黒色。 ・ 周辺の井戸水は河と同様の悪臭がし、水甕が黒く沈着されるとのこと。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
海城市 海城外環電廠	<ul style="list-style-type: none"> ・ 発電所排水を排水源とし、五道河から太子河へ流入する。 ・ 臭気は無く、排水は灰濁していた。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>

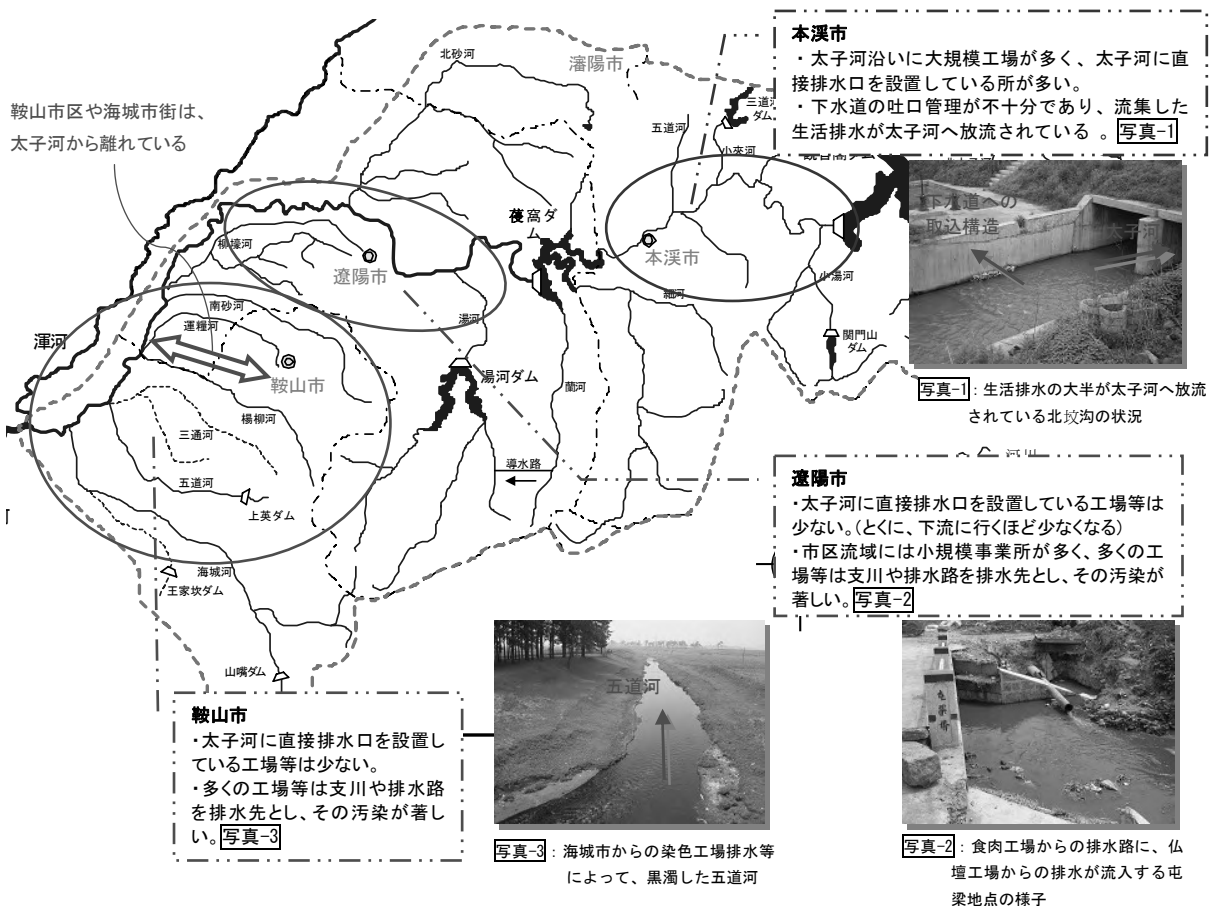


図 4.1.1 排水濃度分析に係る現地調査のまとめ

4.2 水質データの収集

4.2.1 河川表流水質

(1) 既存水質データ

表 4.2.1 に示す既存の河川表流水水質データを遼寧省水文水資源観測局から入手した。

表 4.2.1 既存河川表流水水質データ収集地点リスト

地区級行政区	地点名	観測頻度(回/年)	収集期間(年)	場所
本溪市	小市	6	2002, 2003	水文観測所
	二焦	12	2003	本溪市下流部
遠陽市	遠陽	12	2003	水文観測所
	小林子	12	2003	水文観測所
	唐馬寨	12	2003	遠陽市下流部
鞍山市	小河口	6	2002, 2003	遠陽市鞍山市境
	小姐廟	12	2003	海城市下流部、下流端、国家環境基準点

(2) 河川表流水サンプリング

河川表流水のサンプリング・水質分析を実施した。採水地点は図 4.2.1 に示すとおり本川 18 箇所(小市～三岔河間)、支川 2 箇所(海城河および北砂河)の計 20 箇所である。採水日は、2004 年 11 月 9 日および 10 日の 2 日間であった。

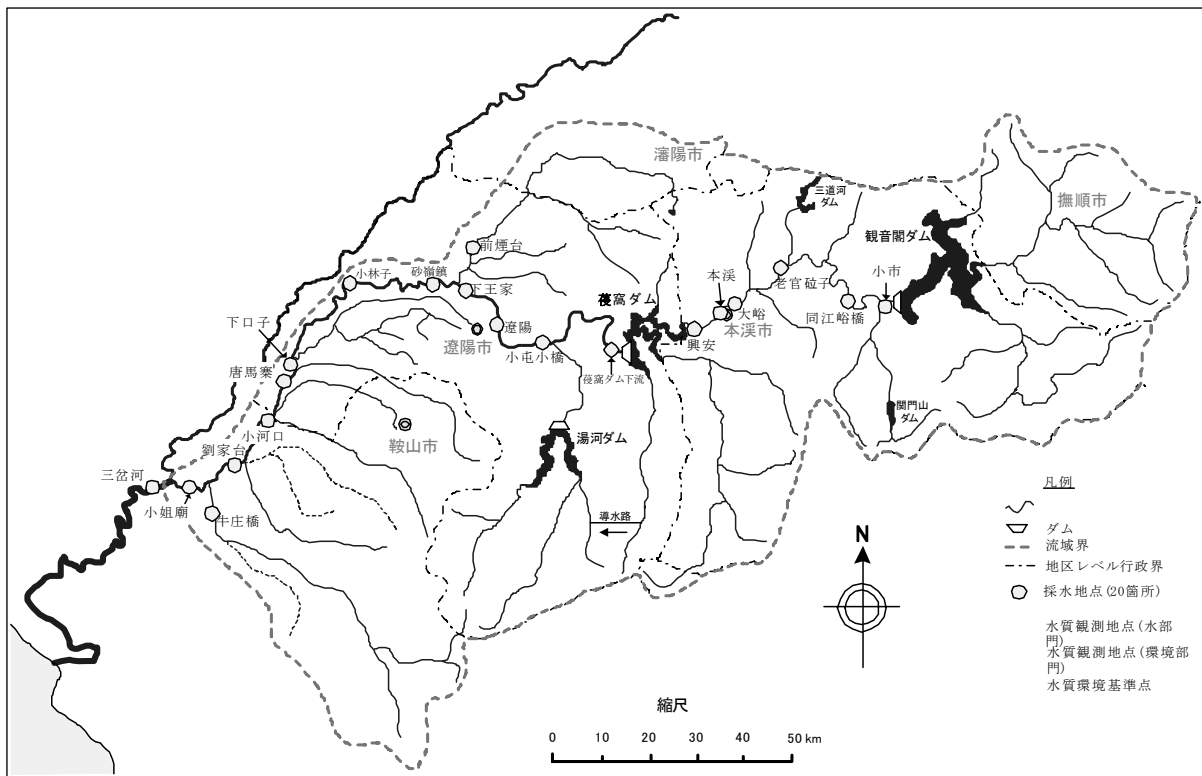


図 4.2.1 表流水サンプリング地点(2004年11月)

4.2.2 排水水質

(1) 既存水質データ

表 4.2.2 に示す既存の排水口からの排水水質データを遼寧省水文水資源観測局から入手した。

表 4.2.2 排水水質データ収集地点リスト

地区級行政区	観測年(年)	収集データ数	データ収集排水口名称 (データ数)			
本溪市	2004	86 (71.7%)	郑家河沟(3)	本溪污水处理厂(1)	本钢二钢大下水(3)	福金沟(3)
			工源水泥厂(3)	千金沟(3)	崔东沟(3)	本钢氧气厂(3)
			本溪水泥厂(Ⅰ)(3)	东坟沟(3)	本钢发电厂二电(3)	本钢一铁烧结(3)
			溪湖沟(3)	张家堡沟(3)	合金沟(3)	卧龙河(3)
			北卧龙河(3)	制药厂・啤酒厂(3)	本溪县小市污水(3)	北地沟(3)
			本钢建材厂(1)	本溪化肥厂厂前(3)	本溪水泥厂(Ⅱ)(3)	本溪县纺织厂(3)
			本溪县火柴厂(3)	本溪县曲轴厂(3)	本溪县屠宰厂(3)	东明沟(3)
			西坟沟(3)	南甸沟口(3)		
			北排(3)	长排 1(2)	弓排(2)	南排(3)
			三排(2)	万宝桥(1)	小红旗(1)	新开河(3)
鞍山市	2004	14 (11.7%)	海城河(牛庄)(3)	南沙河(2)	五道河(3)	杨柳河(3)
			运粮河(3)			
合計		120 (100%)	44 排水口			

(2) 排水サンプリング

排水口及び排水路において、排水サンプリング・水質分析を実施した。採水は図 4.2.2 及び表 4.2.3 示した 60 箇所で行った。採水は 2005 年 6 月 21 日～23 日の 3 日間に実施した。

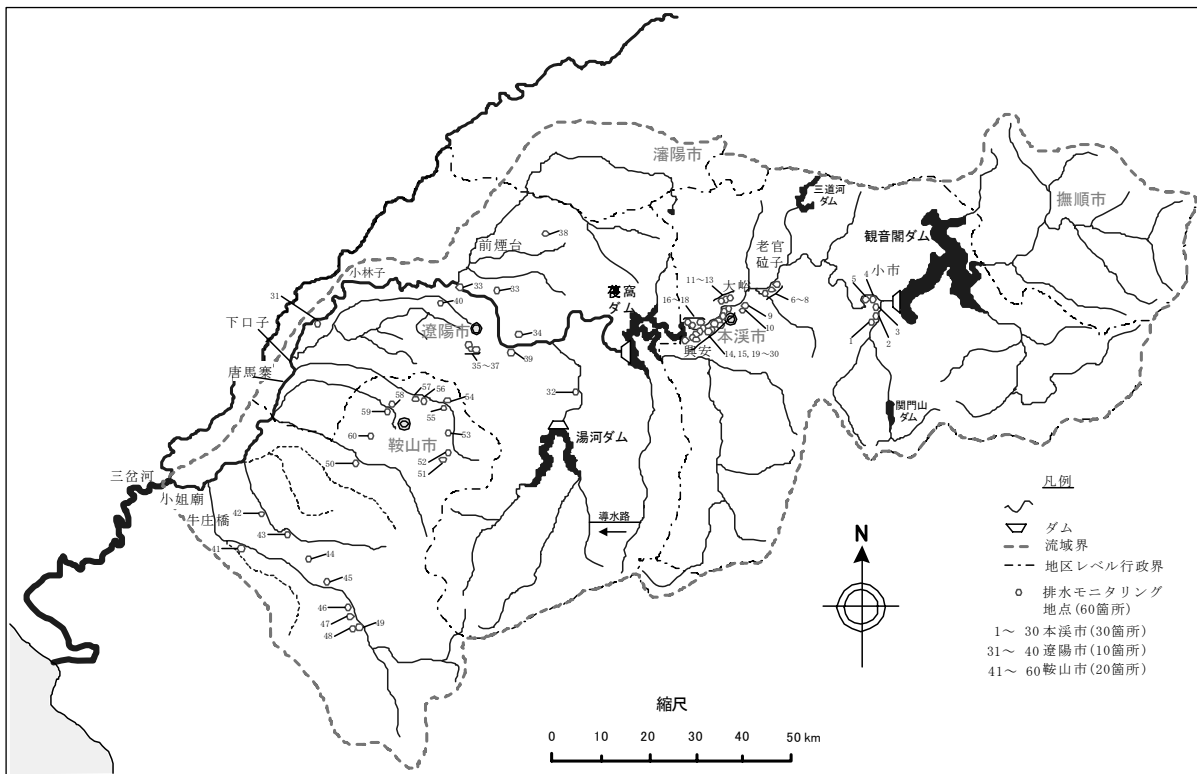


図 4.2.2 排水サンプリング地点(2005年6月)

表 4.2.3 排水サンプリング地点リスト

本溪市					
1 本溪县纺织厂	6 制药厂啤酒厂	11 溪湖沟	16 郑家化工厂	21 北地沟	26 本钢建材厂
2 本溪县屠宰厂	7 红脸河	12 本钢发电厂二电	17 郑家河沟	22 东明沟	27 化肥厂厂前
3 本溪县生活污水	8 卧龙河	13 本钢一铁烧结	18 污水处理厂	23 崔东沟	28 本钢二钢大下水
4 本溪县曲轴厂	9 合金沟	14 本溪水泥厂(I)	19 东坎沟	24 千金沟	29 工源水泥厂
5 本溪县火柴厂	10 张家堡沟	15 本溪水泥厂(II)	20 西坎沟	25 本钢氧气厂	30 福金沟
辽阳市			鞍山市		
31 弓排	36 长排	41 岳家村	46 海城新立大桥下	51 大孤山	56 太平
32 三排	37 屯梁 1	42 古城子	47 海城新立大桥上	52 殡仪馆	57 劳动桥
33 万宝桥	38 屯梁 2	43 大莫闸门	48 响堂小河沿	53 高新区	58 吴三台子
34 马蜂河上游矿区	39 新开河	44 海城外环电厂	49 海城同泽中学	54 陈家台右岸	59 达道弯
35 总排	40 南排	45 哈大公路桥	50 杨柳河	55 陈家台左岸	60 宁远镇
着色凡例					
1,2,・・・ 58 : 工場排水を主な排水源とする地点(計 28 箇所) 3,4,・・・ 60 : 生活排水を主な排水源とする地点(計 21 箇所)					
8,33,・・・ 48 : 工場排水と生活排水を主な排水源とする箇所(計 11 箇所)					

4.3 太子河本川沿いの水質状況

(1) 既存の表流水水質データの分析

遼寧省水資源公報 2002、各市の水資源公報 2002 によると、2002 年における太子河流域の水質類型は表 4.3.1 のように分類される。2002 年時点で本溪市区間、および遼陽市下流部～渾河合流地点において、遼寧省遼河流域水汚染防止第十次五カ年計画で指定された 2005 年の目標水質環境基準類型を超えていることが分かる。

表 4.3.1 太子河流域の水質類型 (2002)

行政区	水系	区間	目標類型	渇水期	豊水期
本溪市	太子河	観音閣ダム～大峪	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ
		本溪市	Ⅳ	Ⅴ	Ⅴ
		本溪二焦(興安)	Ⅳ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
遼陽市	太子河	本溪(興安)～遼陽	Ⅴ	Ⅴ	Ⅲ
		遼陽～小林子	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
		小林子～唐馬寨	Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ
	北沙河	紅菱堡～大東山堡	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
鞍山市	遼河		Ⅴ	劣Ⅴ	Ⅳ
	渾河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	太子河	小河口～三岔河	Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	海城河		Ⅴ	Ⅴ	Ⅳ
	楊柳河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	南沙河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ
	運糧河		Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ

行政区	ダム	区間	目標類型	通年
本溪市	観音閣	貯水池内	Ⅱ	Ⅱ
遼陽市	湯河	貯水池内	Ⅱ	Ⅱ
遼陽市	菱窩	貯水池内	Ⅴ	Ⅲ

出典：遼陽市水資源公報 2002、鞍山市水資源広報 2002、本溪市水資源公報 2002

太子河本川は、本溪市街区で水質が悪化した後、菱窩ダム地点で水質がやや回復し、遼陽市下流部で再度水質が悪化する。汚染源の詳細検討のためには汚濁負荷を考慮した水質モデルの構築が必要である。現時点で想定される太子河本川沿いの主要汚染源を表 4.3.2 に示す。

また、太子河本川沿いの水質類型および水質・排水管理状況を図 4.3.1 にまとめた。

表 4.3.2 想定される太子河本川沿いの主要汚染源

汚染源	排水	汚水流入河川	汚染区間
小市鎮	工業・生活	小湯河、太子河本川	小湯河合流地点、小市鎮
本溪市街区	工業・生活	太子河本川	大峪-興安間
小屯鎮	工業・生活	湯河、太子河本川	湯河合流地点
遼陽市街区	工業・生活	太子河本川	遼陽-北沙河合流地点間
北沙河流域	工業・生活	北沙河	北沙河合流地点
遼陽・柳壕灌漑区	農業	太子河本川	小林子-下口子間
鞍山市街区	工業・生活	南沙河、運糧河、楊柳河	下口子-小河口
海城市	工業・生活	五道河、海城河	劉家台-小姐廟間

出典：JICA 調査団

付属 8-35

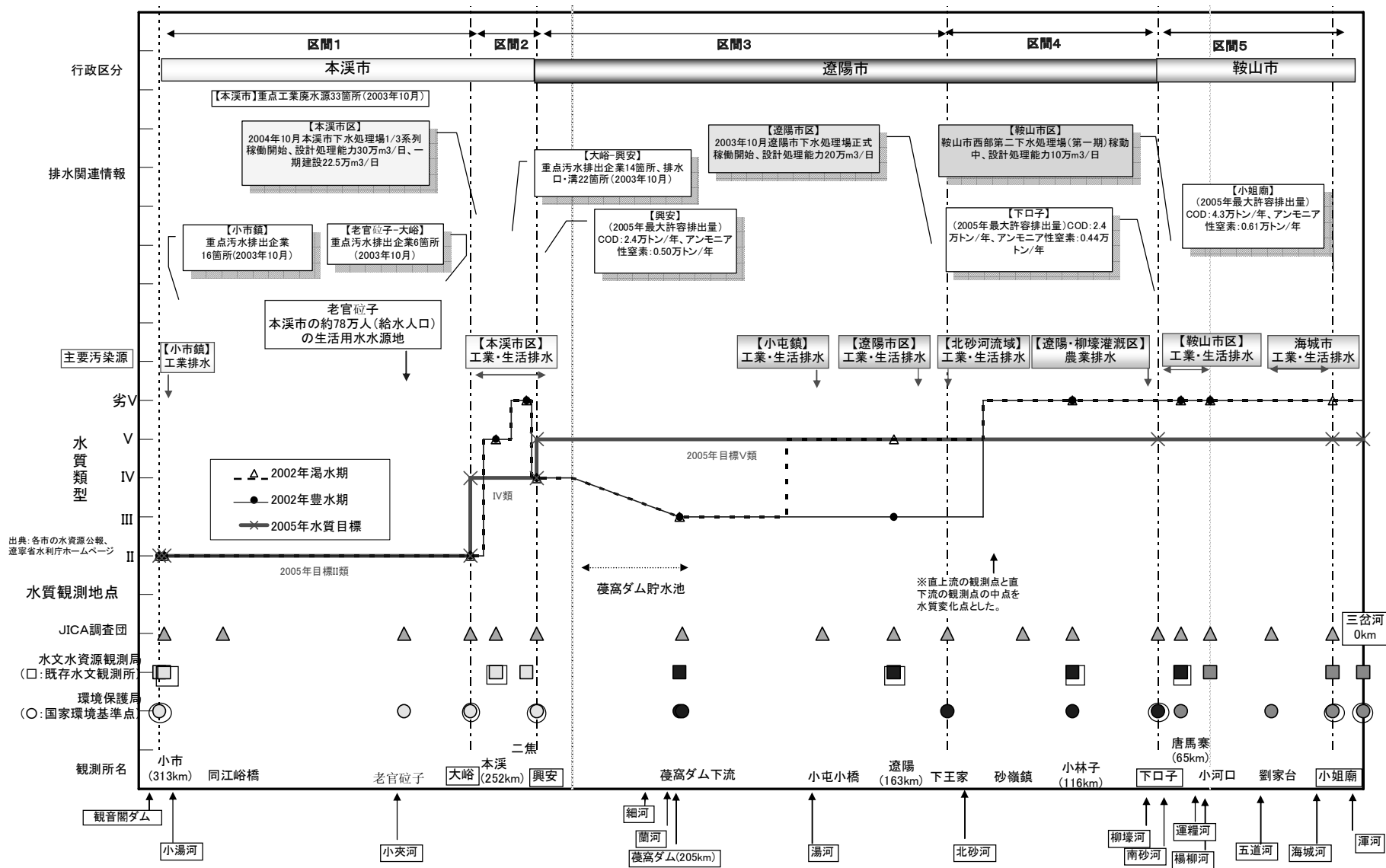


図 4.3.1 太子河本川沿いの水質類型および水質・排水管理状況

(a) 本溪市(観音閣ダム～大峪～興安)

本溪市の水質管理区間は、国家環境基準点である大峪を境として2河川区間(観音閣ダム～大峪間、大峪～興安間)に分割される。観音閣ダム貯水池の水質は、2002年時点でⅡ類に分類され、飲料水に使用できるレベルである。観音閣ダム下流部に位置する小市鎮には、本溪市環境保護局により重点汚染排出企業が16箇所指定されている(2003年10月時点)。小夾河の合流地点付近に位置する老官砬子は、本溪市の78万人(給水人口)の生活用水水源地となっている。大峪観測地点は、2002年時点で2005年目標環境基準であるⅡ類水質を維持している。老官砬子と大峪地点間には重点汚染排出企業が6箇所ある²。

大峪観測地点の下流部では、本溪市街地の工業・生活排水が汚染源となり突然水質が悪化する。本溪観測地点では、2002年の渇水期・豊水期ともにⅤ類となり水道水源としては利用できない。本溪二焦観測地点ではさらに水質が汚染され超Ⅴ類となっている。大峪地点と興安地点間には、重点汚染排出企業が14箇所指定されている(2003年10月時点)。

(b) 遼陽市(菱窩ダム～唐馬寨)

太子河本川は、本溪市街区の工業・生活廃水でさらに汚染された後、菱窩ダム貯水池へ流入する。菱窩ダムでは2支川(細河、蘭河)の流入により貯水池が希釈され、2002年の水質が渇水期・豊水期ともにⅢ類になっている。菱窩ダム下流の小屯鎮からは工業・生活廃水が排出され、湯河と太子河本川合流地点の汚染源となっている。遼陽観測地点では、2002年豊水期にはⅢ類水質基準を満たしているが、渇水期には流量が減少するためⅤ類の水質となっている。遼陽観測地点付近の汚染源としては、小屯鎮および遼陽市街区からの工業・生活排水が考えられる。

太子河本川と北沙河との合流地点下流部に位置する小林子観測地点では、北沙河流域および遼陽市街区からの工業・生活排水により、2002年の渇水期・豊水期ともにⅤ類基準を満たしていない。小林子観測地点より下流の全区間において、太子河本川の水質はⅤ類基準を満たさず、農業用水にも使用できないほど水質が汚染されている。灌漑期には、遼陽市下流部に位置する遼陽灌漑区・柳壕灌漑区からの農業排水も汚染源となっている。

(c) 鞍山市(小河口～小姐廟)

鞍山市街区を流下する3支川(南沙河、運糧河、楊柳河)は、いずれも鞍山市街区からの工業・生活排水により汚染されて太子河本川へ流入する。鞍山市の下水処理場である鞍山市西部第二下水処理場の処理水は、運糧河に放流されている。運糧河および楊柳河合流地点下流の小河口観測地点では、太子河、運糧河(黒色)、楊柳河(茶色)の3河川が混合しておらず、3色の流れを形成している。

小河口観測地点と小姐廟観測地点(太子河最下流部の観測地点)間では、五道河および海城河が流入する。これら2河川は、海城市からの工業・生活排水によって汚染されている。小姐廟地点では、2002年の渇水期・豊水期ともに水質がⅤ類基準を満たしていない。

²本溪市の水環境現状分析報告、本溪市環境保護局、2003年10月9日

(2) 既存の排水水質データの分析

既存の排水水質データをもとに整理した水質項目別の排水水質基準達成割合を図 4.3.2 に示す。一律の基準を課されているヒ素化合物、六価クロム、水銀の達成率は100%である。一方で、BOD(生物化学的酸素要求量)や COD_{Cr}(化学的酸素要求量)の達成率は低い。この結果は太子河本川の水質傾向と同様であり、有機汚濁物質等の除去が徹底されていないことを示す。

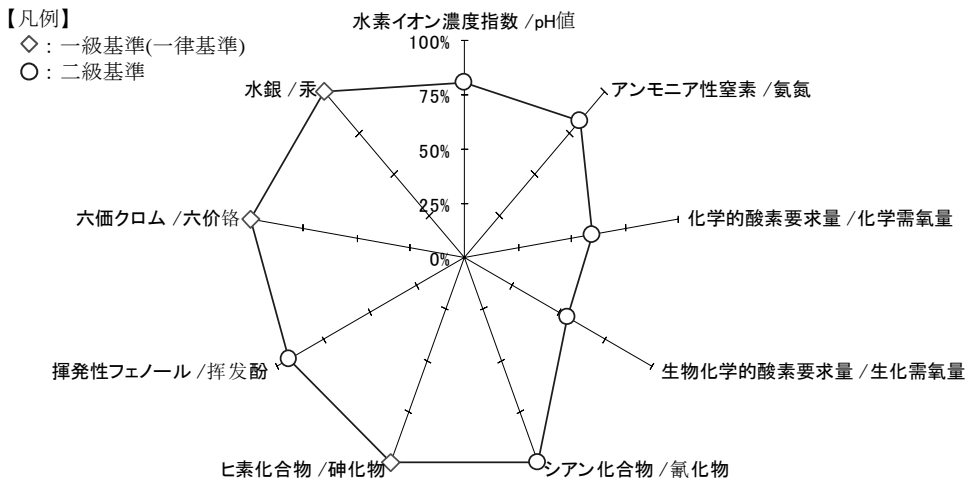


図 4.3.2 水質項目別の排水基準達成の割合

次に、COD_{Cr} が基準を満たしている排水口の割合を市別に整理した結果を図 4.3.3 に示す。遼陽市の達成率は 80%、本溪市及び鞍山市は 50% 程度であり、後述する排水モニタリングを基にした水質濃度分析結果に比べて高い達成率となっている。これは、収集できた排水口データの約 7 割が本溪市に集中することや、同一排水口の調査日時が異なるデータが含まれることなどデータの偏りに起因するものである。

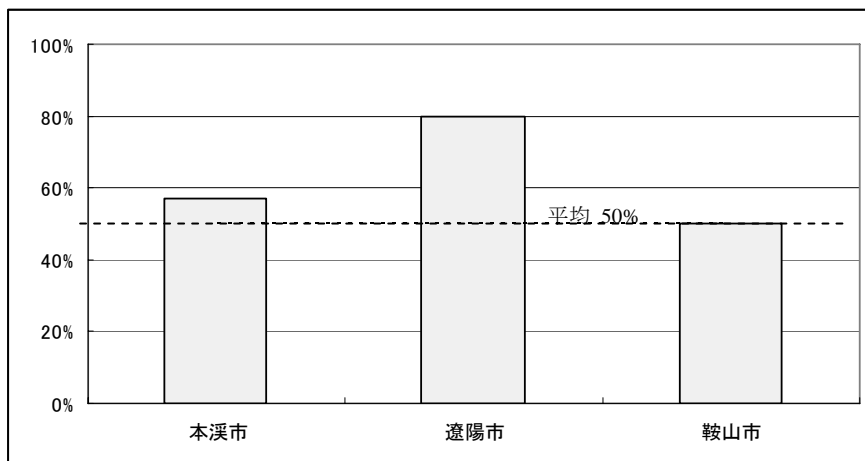


図 4.3.3 COD_{Cr} が基準を満たしている排水口の割合(市別)

4.4 河川表流水水質濃度の分析

4.4.1 水質の縦断変化

太子河流域の表流水水質分析結果をもとにして、縦断変化の水質変化を図 4.4.1、図 4.4.2、図 4.4.3 に示し、表 4.4.1 に変化の概要を整理した。

表 4.4.1 水質の縦断方向の変化

調査地点	行政区分	縦断方向の変化の概要
小市～興安	本溪市	<ul style="list-style-type: none"> 最上流の小市地点は、全般的にも最も水質が良好であった。 本溪市を流下するにつれて、水質は緩やかに悪化した。
興安～葎窩ダム	遼陽市	<ul style="list-style-type: none"> 興安地点を過ぎると葎窩ダムに向かって、若干水質が改善された。 これは、支川(細川及び蘭河)の流入による希釈効果である。
葎窩ダム～遼陽	遼陽市	<ul style="list-style-type: none"> 再び、遼陽市を流下するにつれて、水質は緩やかに悪化した。
遼陽～北砂河合流点	遼陽市	<ul style="list-style-type: none"> 北砂河が合流し、水質悪化が加速した。 北砂河(前煙台地点)の水質は、合流点前後(下王家地点と砂嶺子地点)と比べて悪質であり、太子河本川の水質悪化に大きな影響を及ぼしていると判断された。
北砂河合流点～小河口	遼陽市～鞍山市	<ul style="list-style-type: none"> 太子河本川の水質は急激に悪化した。 この間で、鞍山市からの排水を受け持つ支川(柳壕河～楊柳河)が流入し、太子河下流の水質を劣V類に悪化させる最大の要因となっている。 小河口地点では左・中・右の濃度に大きなばらつきがあり、これは楊柳河(左)、運糧河(中)、太子河本川(右)の3つの流れが完全に混合していないためと判断された。
海城河合流点～三岔河	鞍山市	<ul style="list-style-type: none"> 鞍山市(海城市)からの排水を受け持つ海城河の水質は劣悪であり、多くの水質項目が基準を満たしていない。 支川流入が無いにも関わらず水質が改善する傾向にあるのは、感潮区間における潮位変動による影響を受けたものと推測された。

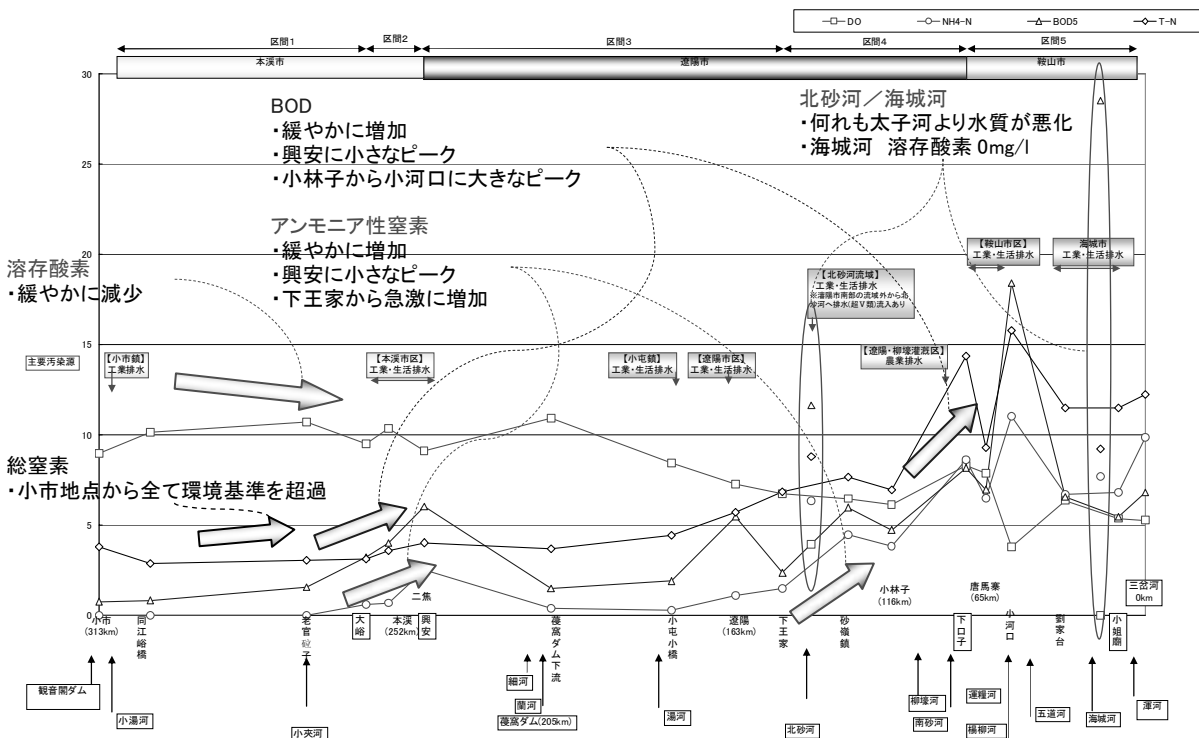


図 4.4.1 水質縦断図 (溶存酸素、アンモニア性窒素、生物学的酸素要求量、総窒素)

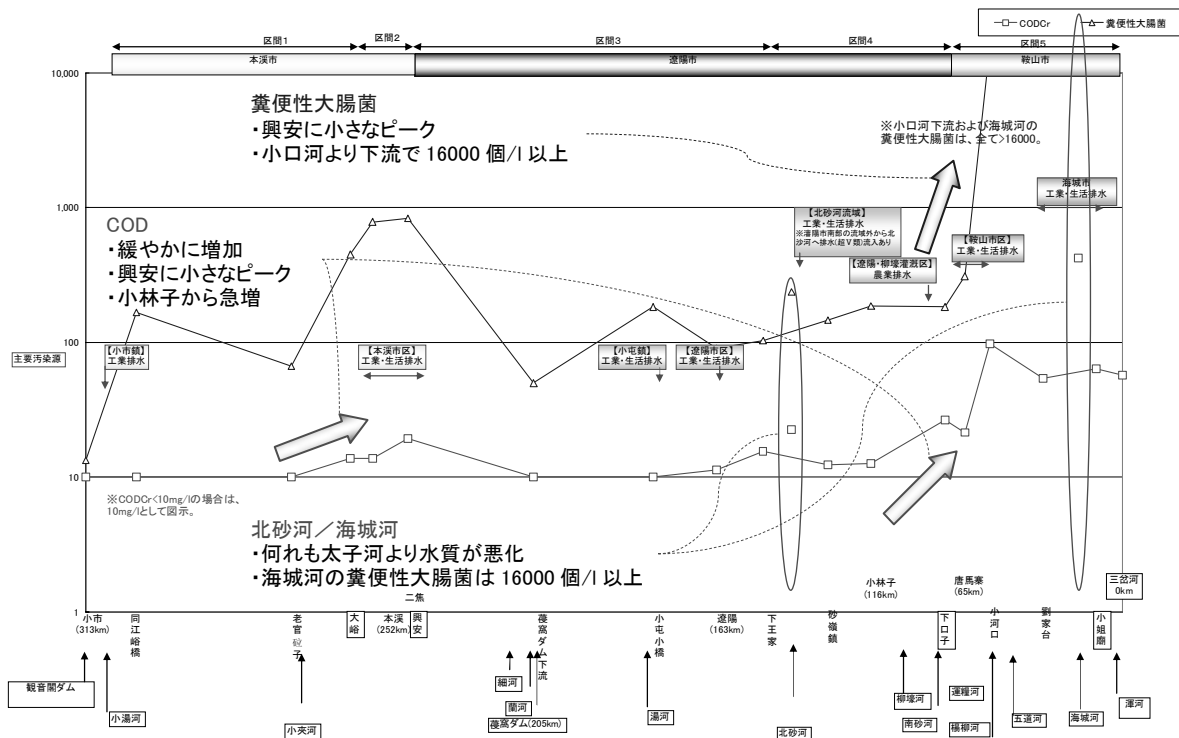


図 4.4.2 水質縦断面図 (化学的酸素要求量、糞便性大腸菌)

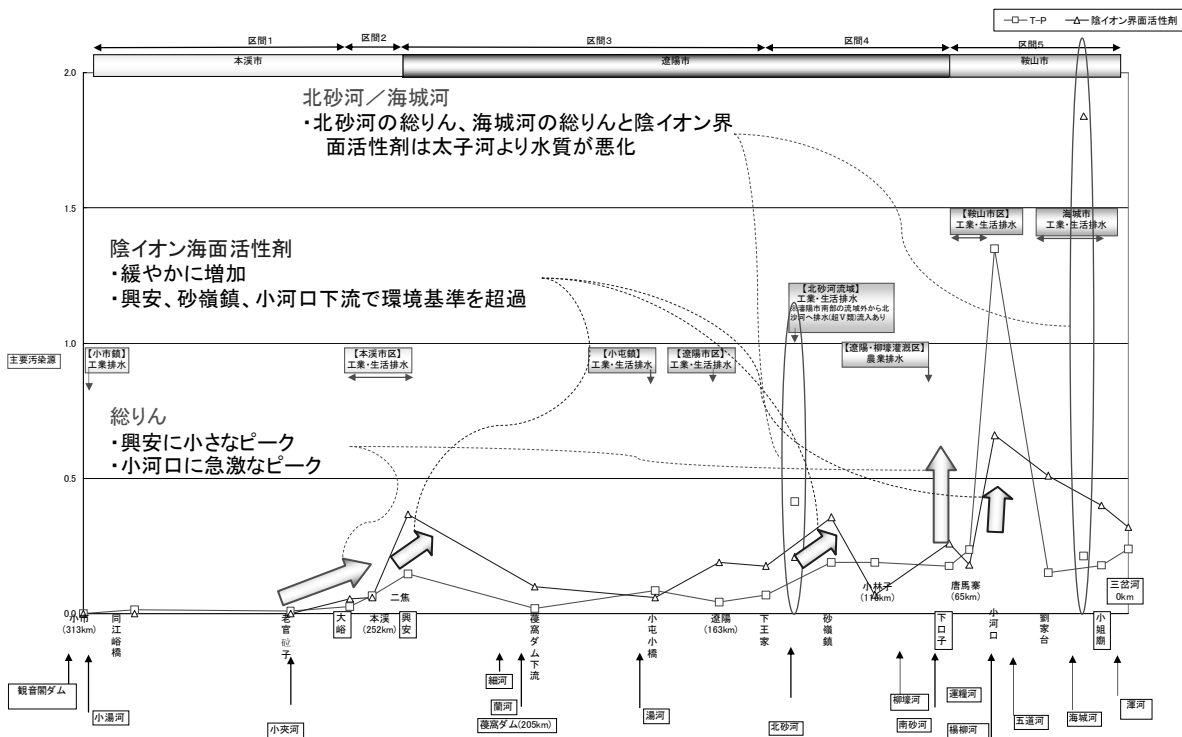


図 4.4.3 水質縦断面図 (総りん、陰イオン界面活性剤)

4.4.2 水質項目ごとの特徴

分析を行った水質項目のうち主な項目に関して、その特徴を表 4.4.2 に整理した。

表 4.4.2 水質項目の特徴

水質項目	特徴
水素イオン濃度指数(pH)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 pH は 7.4～8.8 であり、全ての地点において環境基準を満たした。 海城河のみ基準を満たさず(pH=9.3)、アルカリ系排水による汚染が疑われた。
溶存酸素(DO)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 DO は 1.8～11.3mg/l であり、下流に向かって緩やかに減少した。 海城河 DO は 0mg/l であり、汚濁が著しく悪化していることに加えて、河道の変化(落差等)がほとんどないことなどが原因になっていると推測された。
化学的酸素要求量(COD _{Cr})	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 COD_{Cr} は <10～142.8 mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 小林子地点より下流で急増し、小河口地点より下流は環境基準を超過した。 北沙河及び海城河の COD_{Cr} は太子河に比べて高く、特に海城河では 423.9mg/l に達した。
生物学的酸素要求量(BOD ₅)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 BOD₅ は 0.7～27.3 mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 COD_{Cr} と同様に小林子地点より下流で急増するが、環境基準を超過する地点は COD_{Cr} と比べて少なかった。 北沙河及び海城河の BOD₅ は太子河に比べて高く、特に海城河は 28.5mg/l に達した。 BOD₅/COD_{Cr} 比から判断すると、太子河水質は全般的にやや生物処理され難い状態にあった。支川のうち海城河は生物処理が困難な状態にあり、工場排水等の強い影響を受けていると考えられた。一方、北沙河は BOD₅/COD_{Cr} 比が高く、比較的生物処理しやすい水質であると判断できた。
総窒素(T-N)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 T-N は 2.9～18.1 mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 最上流の小市地点で既に 3.8mg/l に達しており、全川で環境基準値を上回った。 観音閣ダム水質(2003.11 参考値)も 2.1mg/l に達しており、その上流に点在する小規模な鎮からの生活排水や農地で使用された窒素肥料による影響が推測された。
アンモニア性窒素(NH ₄ -N)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 NH₄-N は 0.14～16.20 mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 大峪地点、興安地点及び北砂河合流点下流で環境基準を上回り、とくに下王家地点から下流で急増した。 T-N に占める NH₄-N の割合は興安地点及び砂嶺鎮地点より下流、北沙河、海城河で高く、本溪市や鞍山市からの尿尿汚染が疑われた。
総リン(T-P)	<ul style="list-style-type: none"> 太子河 T-P は 0.01～2.43 mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 小河口地点及び北砂河で、環境基準を超過した。
糞便性大腸菌	<ul style="list-style-type: none"> 太子河の糞便性大腸菌は、小市地点～唐馬寨地点にかけては環境基準を満足した。 小河口地点において突如として 16000 個/l 以上(測定上限)となり、その下流は全て 16000 個/l 以上の環境基準超過状態となった。 このことから、唐馬寨～小河口(運糧河及び楊柳河の流入あり)にかけて、糞便由来の汚染を受けたと判断された。なお、鞍山市西部第二下水処理場の排水は、運糧河を経由して太子河放流入入している。 また、海城河の糞便性大腸菌も 16000 個/l 以上であった。
陰イオン界面活性剤	<ul style="list-style-type: none"> 太子河の陰イオン界面活性剤は 0.05～1.01mg/l であり、下流に向かって緩やかに増加した。 興安、砂嶺鎮および小河口より下流で環境基準を超過した。
その他	<ul style="list-style-type: none"> 興安地点において、揮発性フェノール及び水銀が環境基準値を超過して検出された。 これらの物質は、自然中ではほとんど検出されないことから工場排水の混入が疑われた。

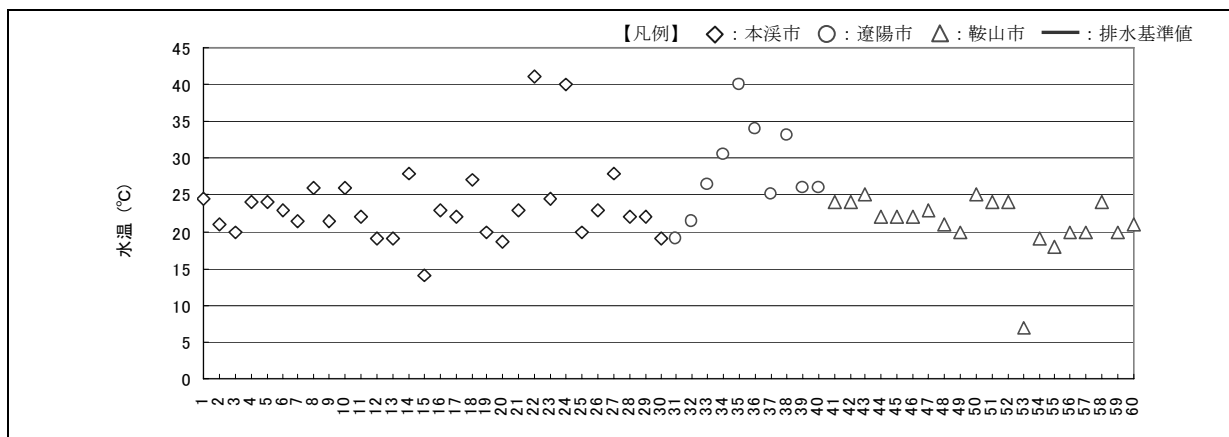
表 4.4.3 水質環境基準達成状況

No	地表水 水質分析項目																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
	水温	水素イオン濃度指数	溶存酸素	アンモニア性窒素	亜硝酸性窒素	硝酸性窒素	化学的酸素要求量	過マンガン酸塩指数	生物化学的酸素要求量	シアン化合物	ヒ素化合物	揮発性フェノール	六価クロム	フッ素化合物	水銀	カドミウム	鉛	銅	亜鉛	セレン	総リン	総窒素	糞便性大腸菌	石油類	陰イオン界面活性剤	硫化物	
水温	pH値	溶解酸素	氨氮	亜硝酸塩氮	硝酸塩氮	化学需氧量	高錳酸塩指数	生化需氧量	氰化物	砷化物	揮発酚	六价铬	氟化物	汞	錳	鉛	銅	鋅	硒	总磷	总氮	粪大肠菌群	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物		
°C	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	個/L	mg/L	mg/L	mg/L		
地表水 環境品質基準 GB3838-2002	I類	6以上9以下	7.5以上	0.15以下	-	-	15以下	2以下	3以下	0.05以下	0.05以下	0.002以下	0.01以下	1.0以下	0.00005以下	0.001以下	0.01以下	0.01以下	0.05以下	0.01以下	0.02以下	0.2以下	200個/L以下	0.05以下	0.2以下	0.05以下	
	II類	6以上9以下	6.0以上	0.5以下	-	-	15以下	4以下	3以下	0.05以下	0.05以下	0.002以下	0.05以下	1.0以下	0.00005以下	0.005以下	0.01以下	1.0以下	1.0以下	0.01以下	0.1以下	0.5以下	2000個/L以下	0.05以下	0.2以下	0.1以下	
	III類	6以上9以下	5.0以上	1.0以下	-	-	20以下	6以下	4以下	0.2以下	0.05以下	0.005以下	0.05以下	1.0以下	0.0001以下	0.005以下	0.05以下	1.0以下	1.0以下	0.01以下	0.2以下	1.0以下	10000個/L以下	0.05以下	0.2以下	0.2以下	
	IV類	6以上9以下	3.0以上	1.5以下	-	-	30以下	10以下	6以下	0.2以下	0.1以下	0.01以下	0.05以下	1.5以下	0.0001以下	0.005以下	0.05以下	1.0以下	2.0以下	0.02以下	0.3以下	1.5以下	20000個/L以下	0.5以下	0.3以下	0.5以下	
	V類	6以上9以下	2.0以上	2.0以下	-	-	40以下	15以下	10以下	0.2以下	0.1以下	0.10以下	0.1以下	1.5以下	0.0001以下	0.01以下	0.1以下	1.0以下	2.0以下	0.02以下	0.4以下	2.0以下	50000個/L以下	1.0以下	0.3以下	1.0以下	
本溪市	観音閣ダム	II類	-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小市	II類	-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	同江峪橋		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	老官砬子橋		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	大峪橋		-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	本溪		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
興安	IV類	-	○	○	×	-	-	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
遼陽市	? 窩ダム下流	V類	-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小屯小橋		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	遼陽		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	下王家		-	○	○	○	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	前煙台		-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	砂嶺鎮		-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	小林子		-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	下口子		-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
唐馬寨	-	○	○	×	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
鞍山市	小河口	-	○	○	×	-	-	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	劉家台	-	○	○	×	-	-	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	牛庄橋	海城河	-	×	×	×	-	-	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	小姐廟	太子河	-	○	○	×	-	-	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
	三岔河		-	○	○	×	-	-	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	

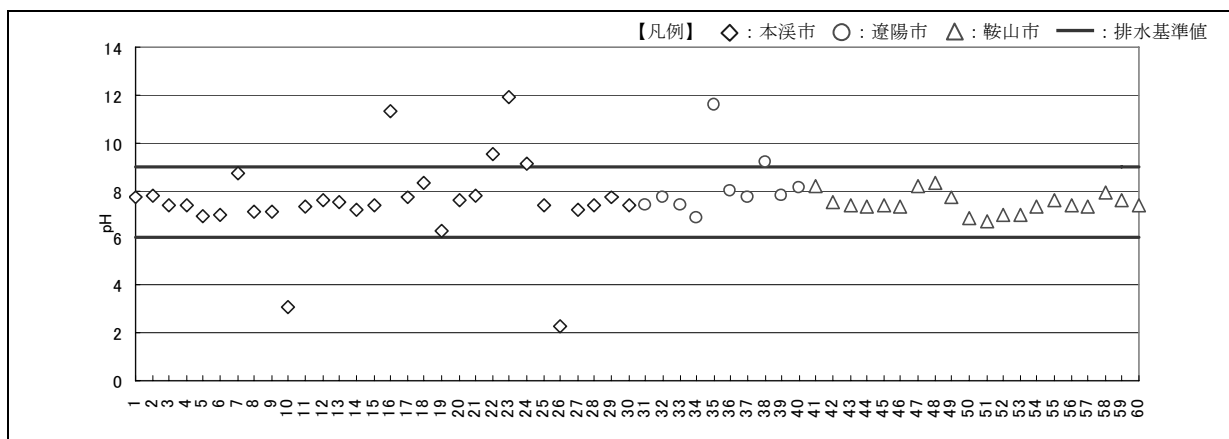
4.5 排水水質濃度の分析

4.5.1 排水水質濃度の分析結果

排水水質濃度分析の結果を以下に示す。対象とした 26 項目について、市別の最大・最小・平均値を整理するとともに、3 市全体の値を整理した。また、排水基準が設定されている項目については、グラフ中にその値を示した。



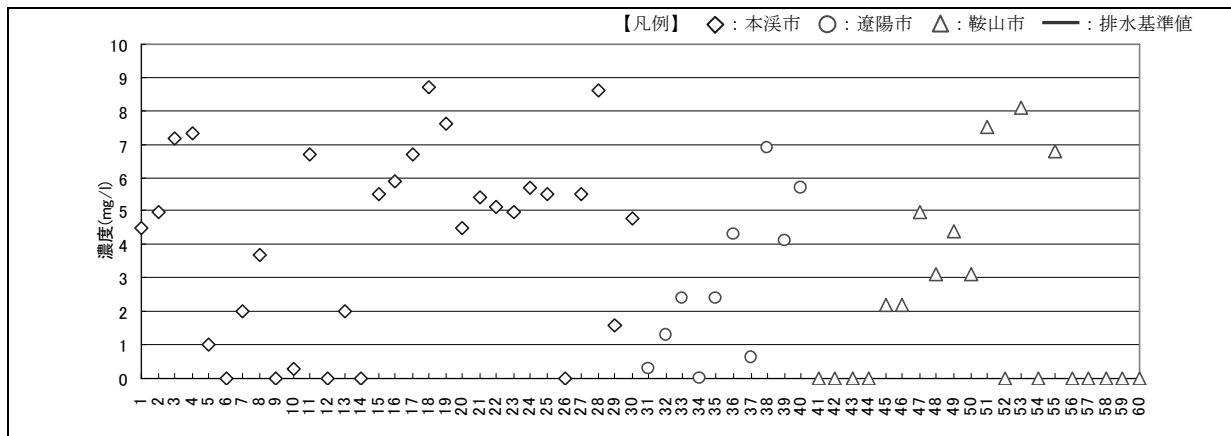
水温	【凡例】 ◇：本溪市 ○：遼陽市 △：鞍山市 —：排水基準値				
		本溪市	遼陽市	鞍山市	3 市全体
	最大值	41.0	40.0	25.0	41.0
	最小値	14.0	19.0	7.0	7.0
平均値	23.6	28.2	21.3	23.6	



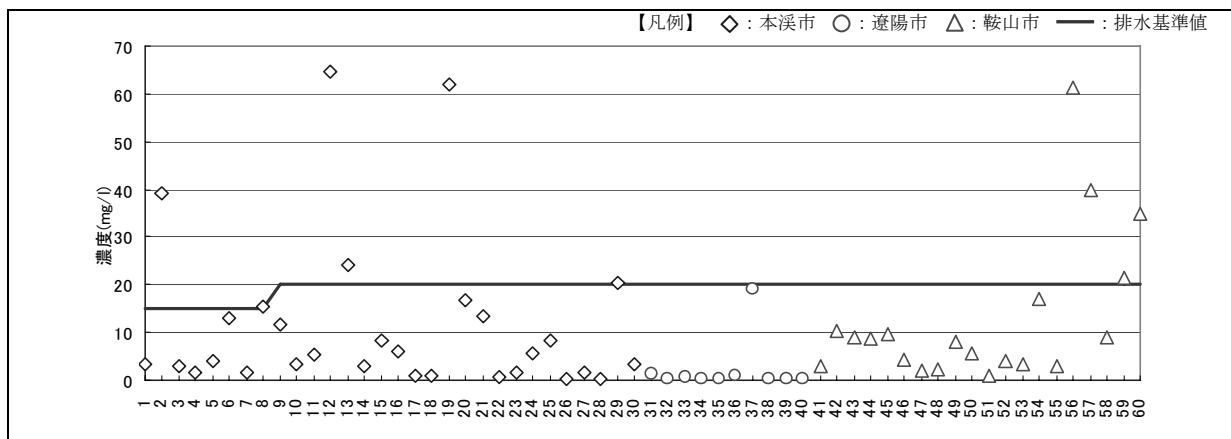
水素イオン濃度指数 (pH) (第二類 ³ 第一級 6 以上 9 以下) (第二類第二級 6 以上 9 以下)	【凡例】 ◇：本溪市 ○：遼陽市 △：鞍山市 —：排水基準値				
		本溪市	遼陽市	鞍山市	3 市全体
	最大值	11.9	11.6	8.3	11.9
	最小値	2.3	6.8	6.7	2.3
平均値	7.5	8.2	7.5	7.6	

図 4.5.1 水温／水素イオン濃度指数(pH)

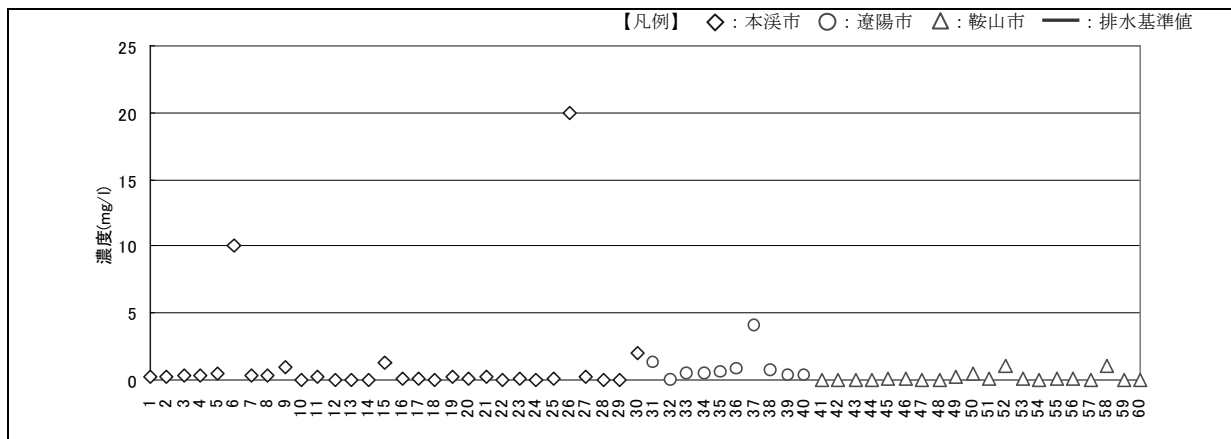
³ 第一類基準は一律基準。第二類基準は水域や排水源によって異なる基準であり、公共用水域への排水基準である第一級標準又は第二級標準の標準的な値を示した。(第三級基準は、二級污水处理場を設置した都市下水道への排水基準)：GB8978-1996
ここでは、大峪地点より上流に位置する排水口(地点番号 No1～No8)に第二類第一級標準を適用。その下流は第二類第一級標準を適用。



溶存酸素 (DO)		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值		8.7	6.9	8.1	8.7
最小値		0.0	0.0	0.0	0.0
平均値		4.2	2.8	2.1	3.3

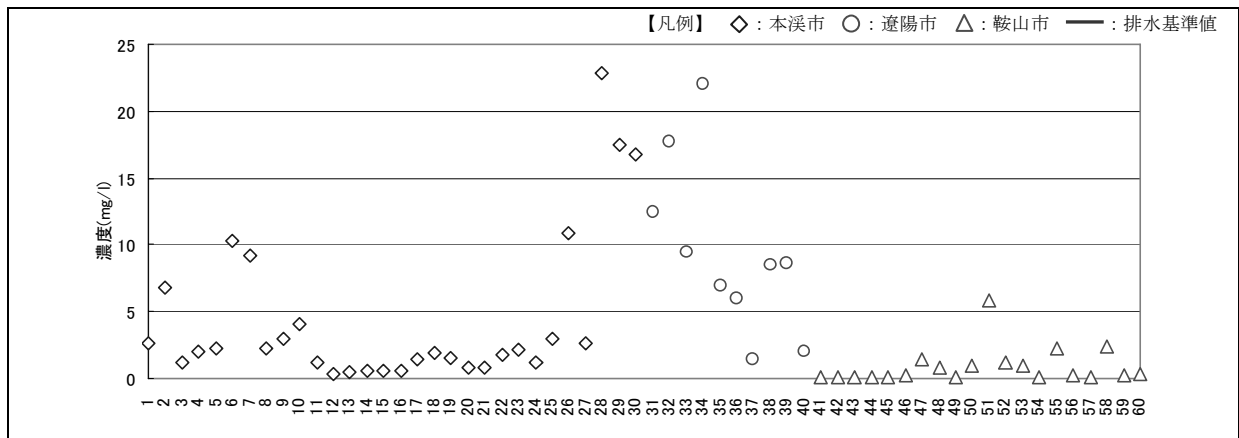


アンモニア性窒素 (第二類第一級 15mg/l) (第二類第二級 20mg/l)		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值		64.60	19.25	61.15	64.60
最小値		0.32	0.20	1.13	0.20
平均値		11.48	2.46	12.90	10.45

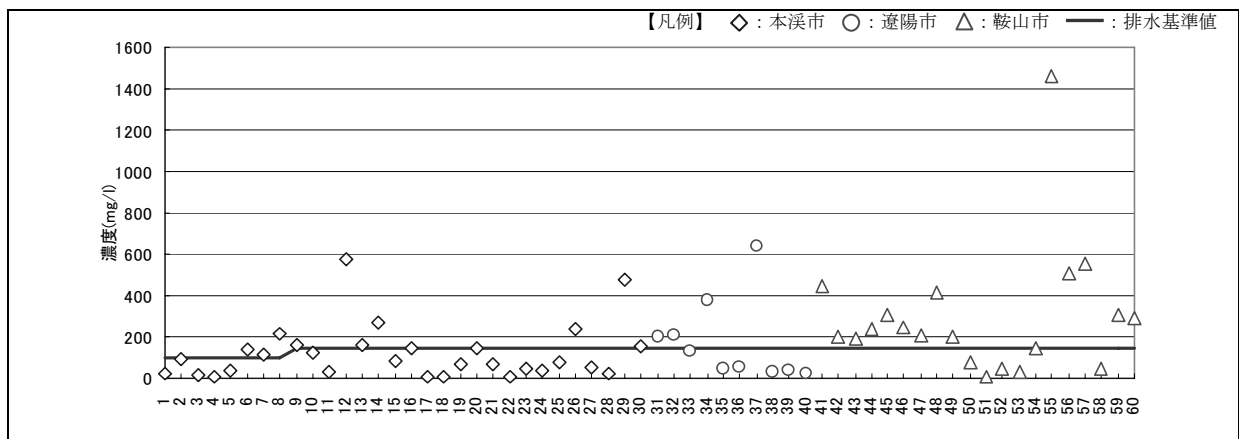


亜硝酸性窒素		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值		20.00	4.12	1.11	20.00
最小値		0.01	0.02	0.02	0.01
平均値		1.32	0.92	0.19	0.87

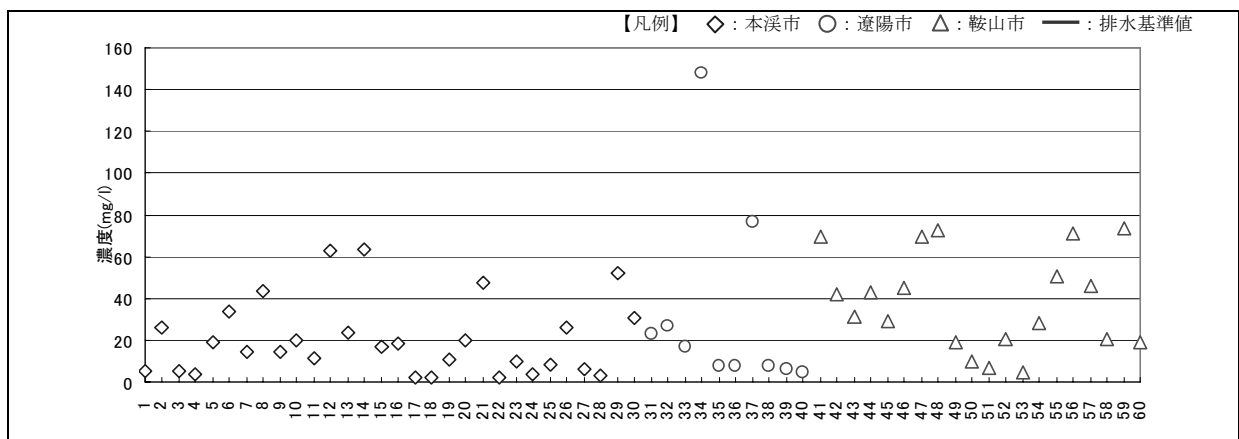
図 4.5.2 溶存酸素(DO)／アンモニア性窒素／亜硝酸性窒素



硝酸性窒素	【凡例】 ◇：本溪市 ○：遼陽市 △：鞍山市 —：排水基準値				
		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	22.80	22.00	5.90	22.80
	最小値	0.30	1.40	0.10	0.10
平均値	4.40	9.50	0.90	4.10	

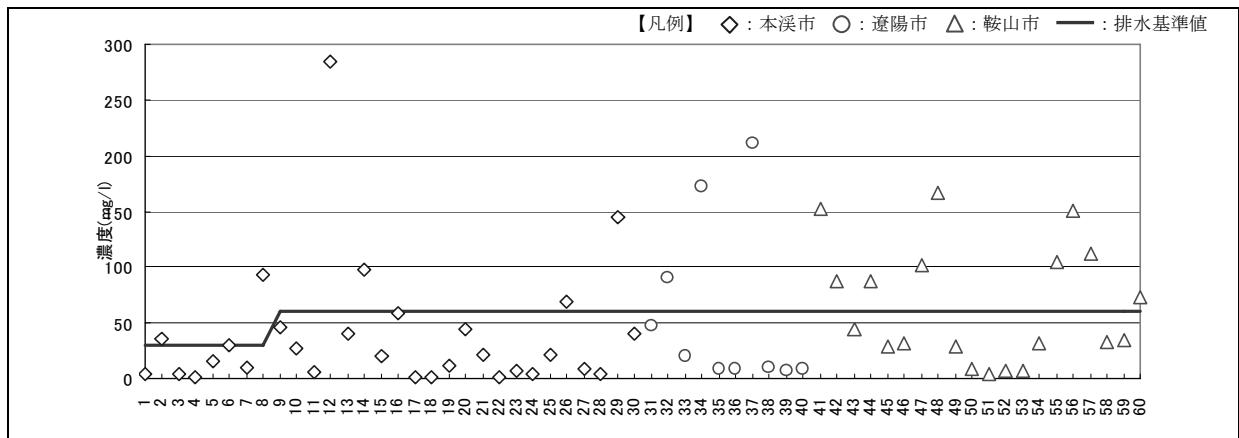


化学的酸素要求量 (COD _{Cr}) (第二類第一級 10mg/l) (第二類第二級 15mg/l)	【凡例】 ◇：本溪市 ○：遼陽市 △：鞍山市 —：排水基準値				
		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	578.6	642.0	1,459.0	1,459.0
	最小値	7.7	26.2	7.9	7.7
平均値	120.3	173.5	297.1	188.1	

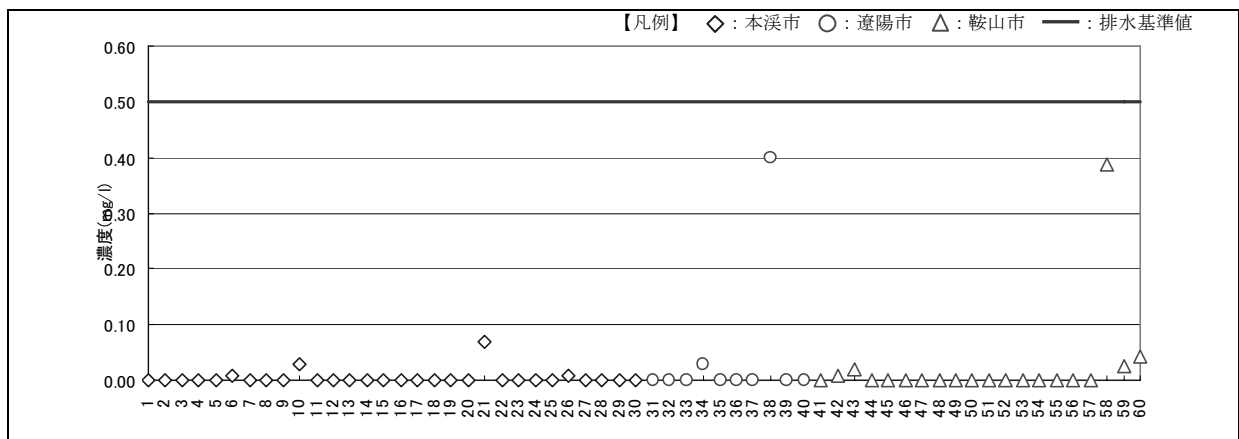


過マンガン酸塩指数	【凡例】 ◇：本溪市 ○：遼陽市 △：鞍山市 —：排水基準値				
		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	63.6	147.5	73.5	147.5
	最小値	2.2	4.3	4.4	2.2
平均値	20.2	32.4	38.6	28.4	

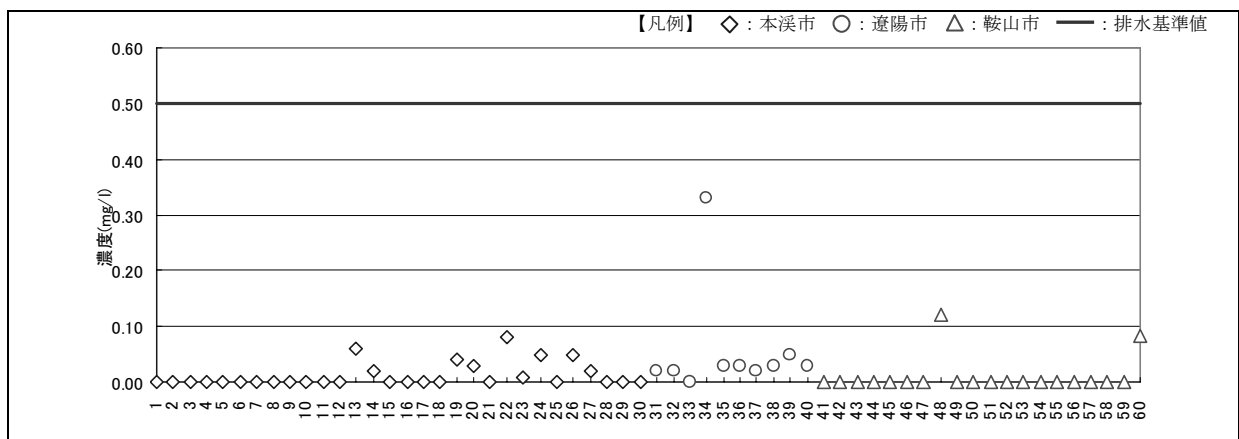
図 4.5.3 硝酸性窒素／化学的酸素要求量(COD_{Cr})／過マンガン酸塩指数



生物化学的酸素要求量 (BOD)		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
(第二類第一級 30mg/l)	最大值	283.7	211.4	166.3	283.7
(第二類第二級 60mg/l)	最小値	1.6	6.9	4.2	1.6
	平均値	38.5	58.5	64.7	50.6

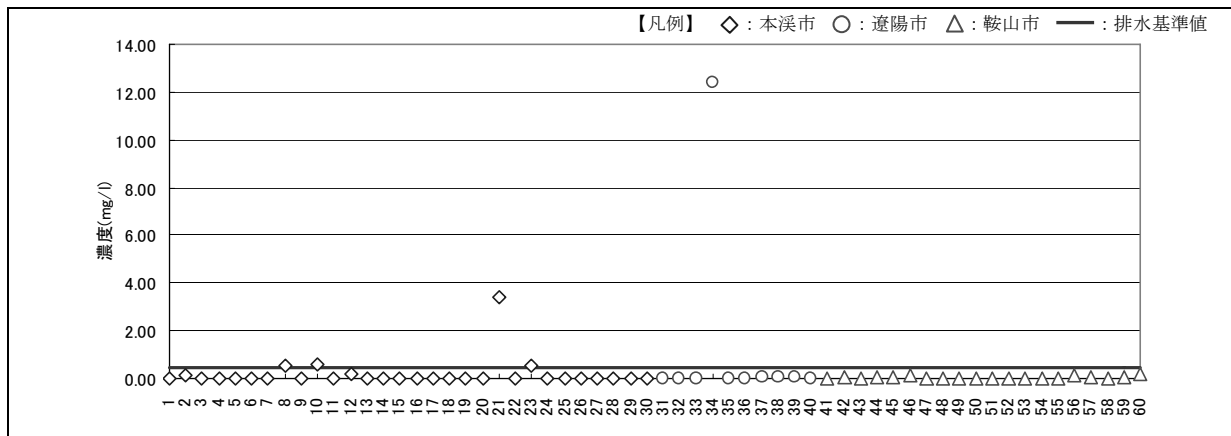


シアン化合物		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
(第二類第一級 50mg/l)	最大值	0.070	0.400	0.387	0.400
(第二類第二級 50mg/l)	最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
	平均値	0.004	0.043	0.024	0.017



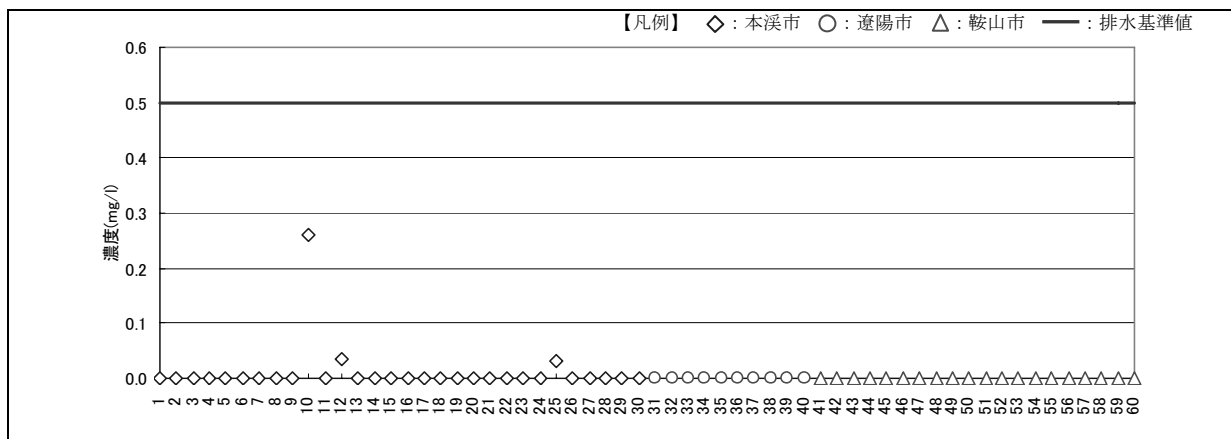
ヒ素化合物		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
(第一類 0.50mg/l)	最大值	0.08	0.33	0.12	0.33
	最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
	平均値	0.01	0.06	0.01	0.02

図 4.5.4 生物化学的酸素要求量(BOD)／シアン化合物／ヒ素化合物



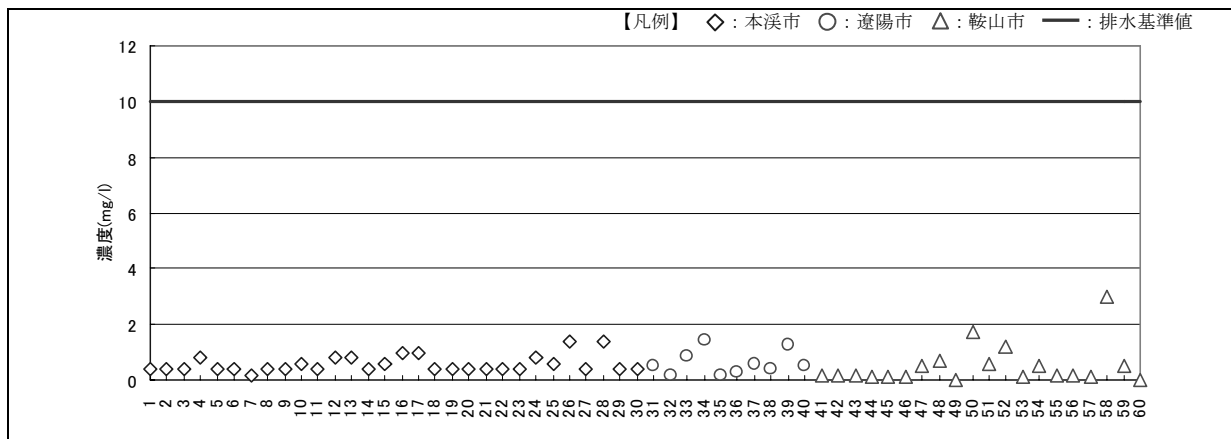
揮発性フェノール
 (第二類第一級 0.500mg/l)
 (第二類第二級 0.500mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	3.400	12.400	0.190	12.400
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.184	1.257	0.042	0.315



六価クロム
 (第一類 0.500mg/l)

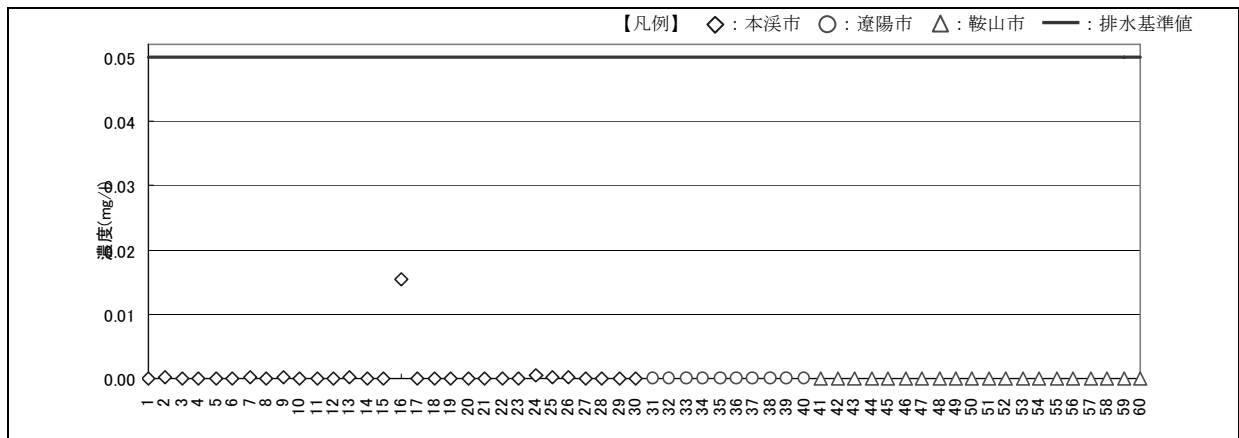
	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	0.260	<DL	<DL	0.260
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.011	0.000	<DL	0.005



フッ素化合物
 (第二類第一級 10mg/l)
 (第二類第二級 10mg/l)

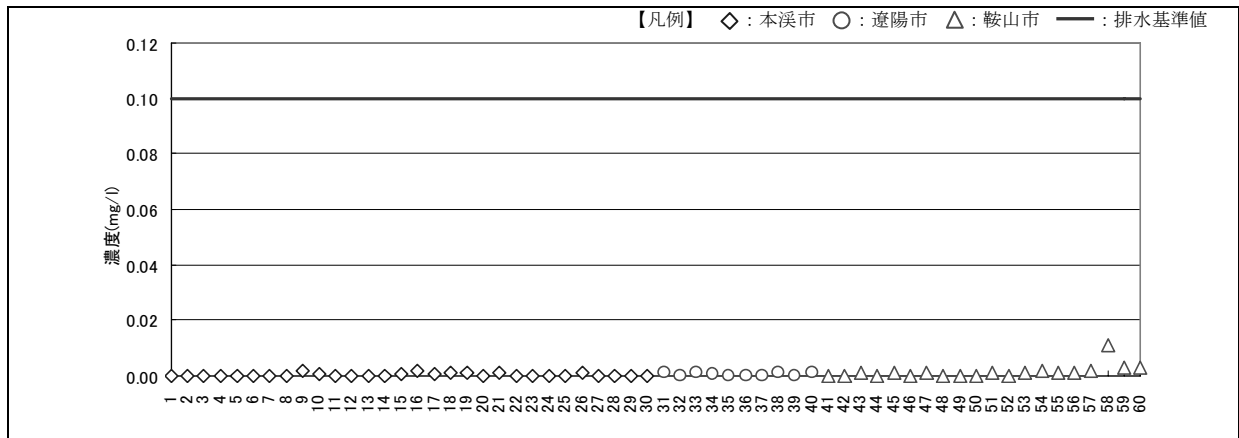
	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	1.40	1.45	3.00	3.00
最小値	0.20	0.20	0.00	0.00
平均値	0.57	0.62	0.51	0.56

図 4.5.5 揮発性フェノール／六価クロム／フッ素化合物



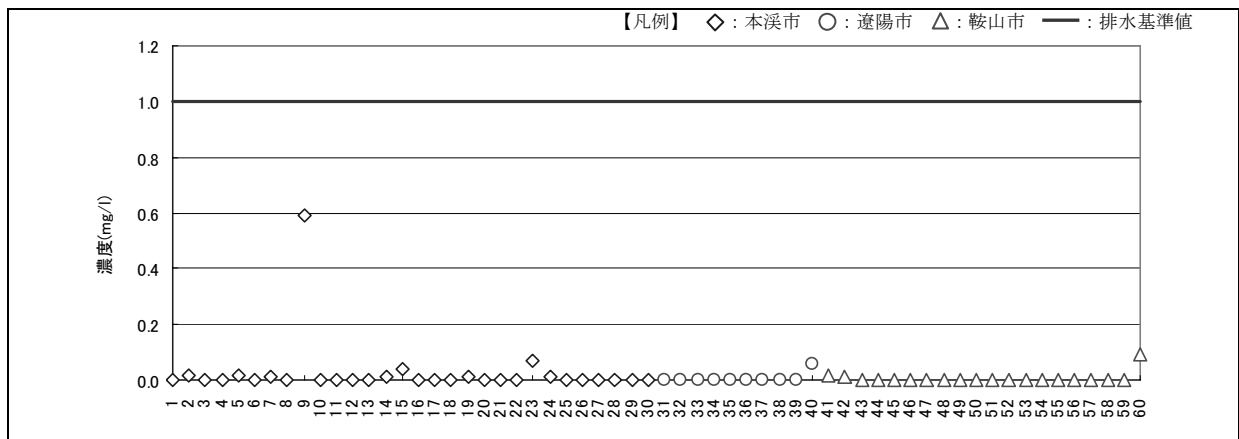
水銀
(第一類 0.0500mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	0.01546	0.00006	0.00057	0.01546
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.00063	0.00002	0.00006	0.00034



カドミウム
(第一類 0.100mg/l)

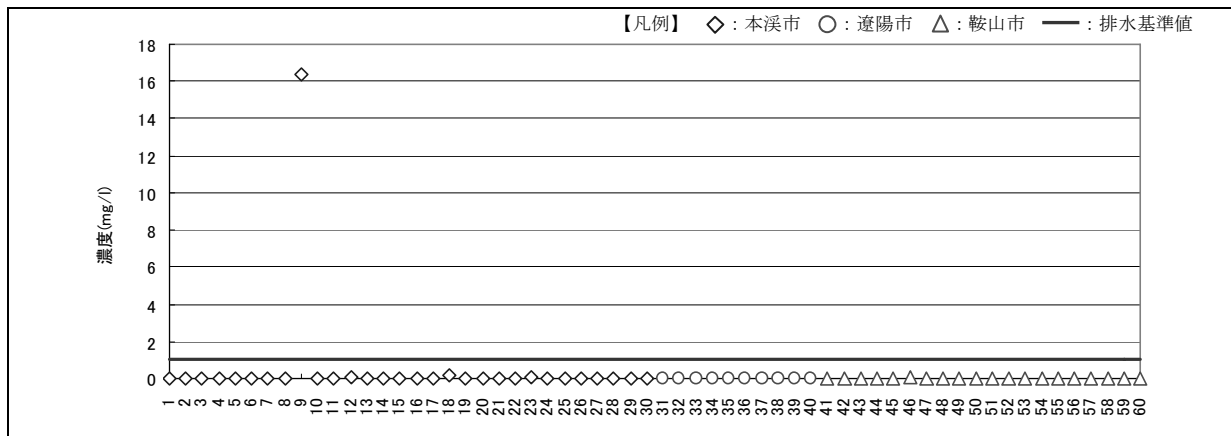
	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	0.002	0.001	0.011	0.011
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.000	0.000	0.001	0.001



鉛
(第一類 1.00mg/l)

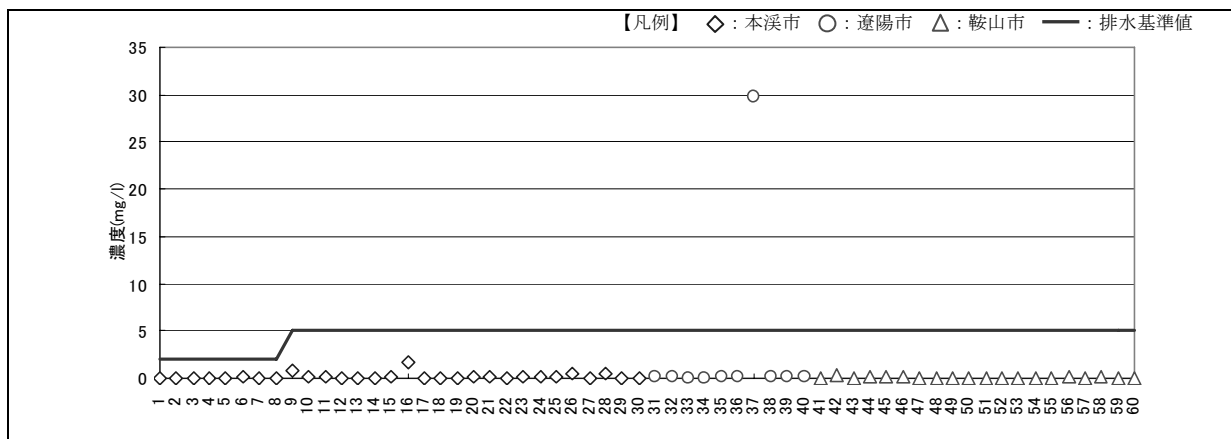
	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	0.59	0.06	0.09	0.59
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.03	0.01	<DL	0.02

図 4.5.6 水銀／カドミウム／鉛



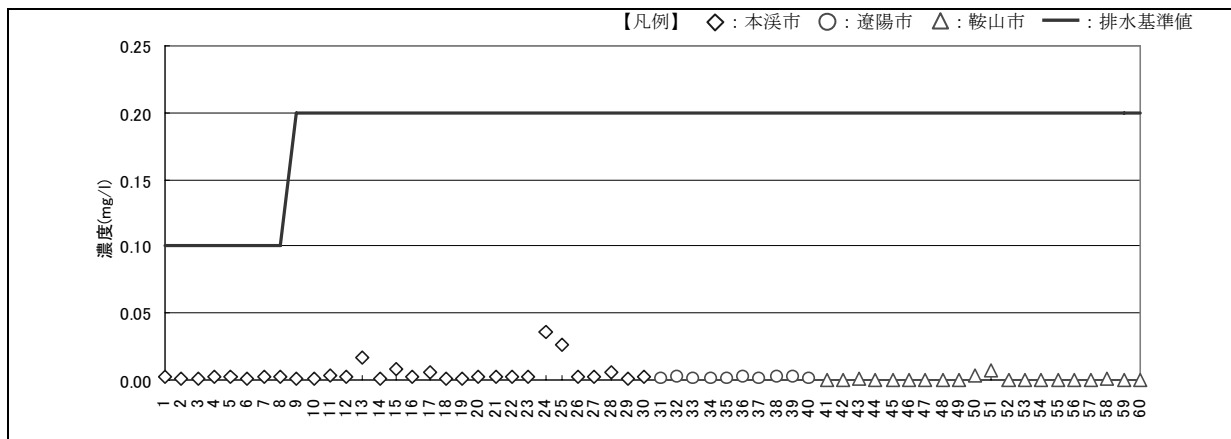
銅
 (第二類第一級 0.5mg/l)
 (第二類第二級 1.0mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	16.350	0.018	0.062	16.350
最小値	<DL	<DL	<DL	<DL
平均値	0.559	0.005	0.005	0.282



亜鉛
 (第二類第一級 2.0mg/l)
 (第二類第二級 5.0mg/l)

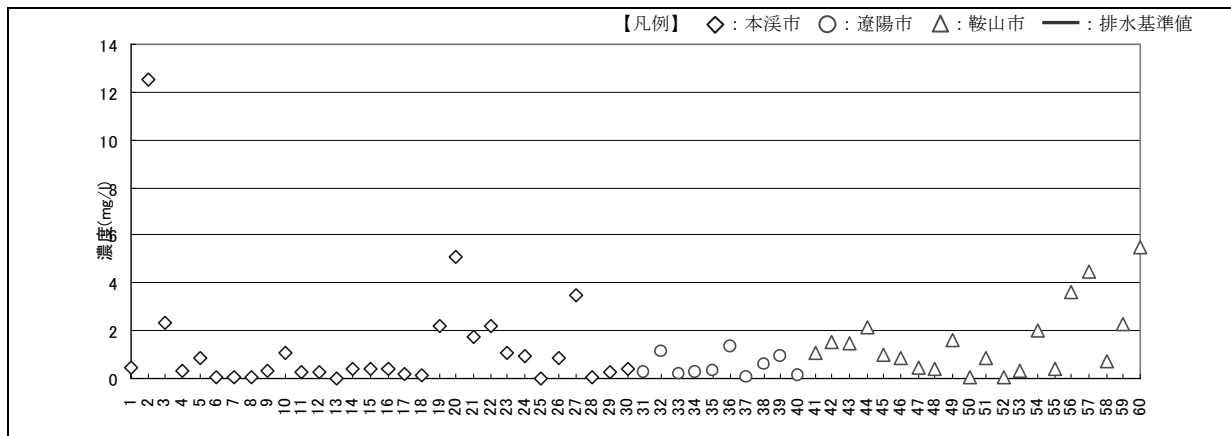
	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	1.60	29.80	0.31	29.80
最小値	<DL	0.08	<DL	<DL
平均値	0.19	3.09	<DL	0.63



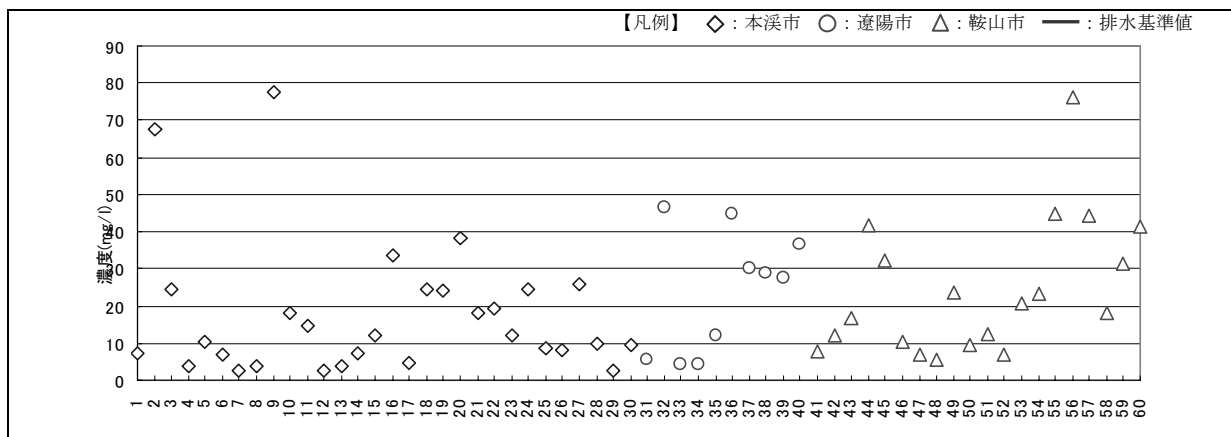
セレン
 (第二類第一級 0.1mg/l)
 (第二類第二級 0.2mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	0.0360	0.0020	0.0069	0.0360
最小値	0.0010	0.0010	<0.0005	<0.0005
平均値	0.0048	0.0015	0.0010	0.0030

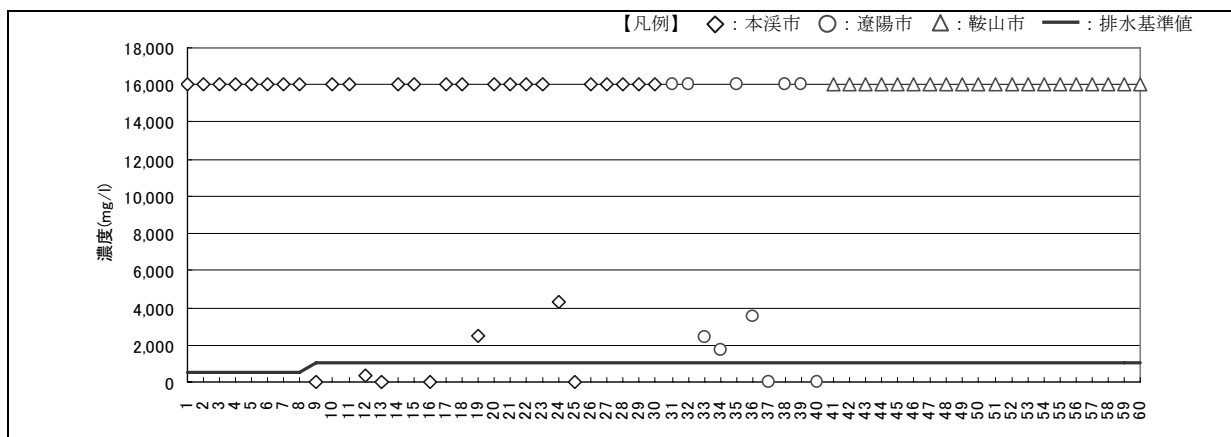
図 4.5.7 銅/亜鉛/セレン



総リン		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	12.55	1.34	5.51	12.55
	最小値	0.02	0.04	0.08	0.02
	平均値	1.29	0.52	1.56	1.25

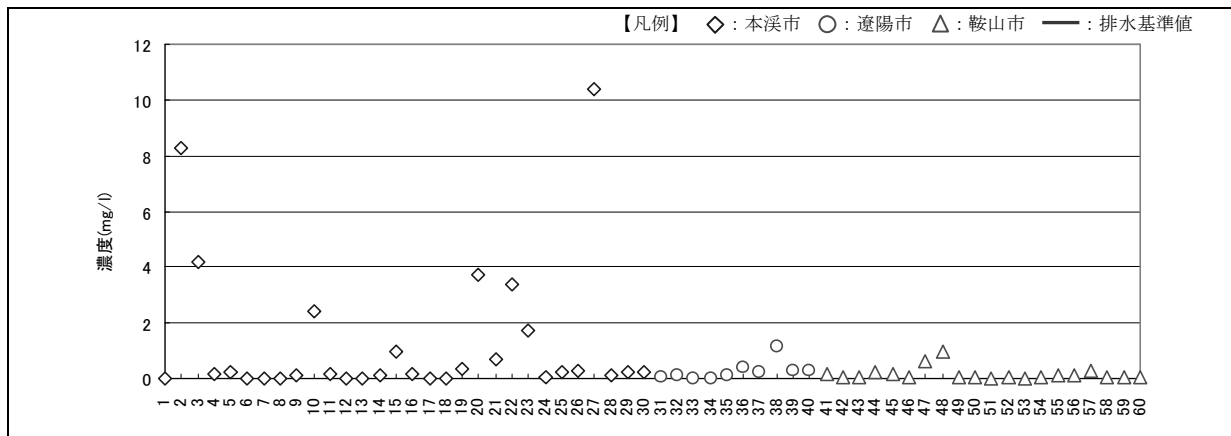


総窒素		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	77.3	46.4	76.3	77.3
	最小値	2.5	4.3	5.8	2.5
	平均値	17.5	24.0	24.4	20.9



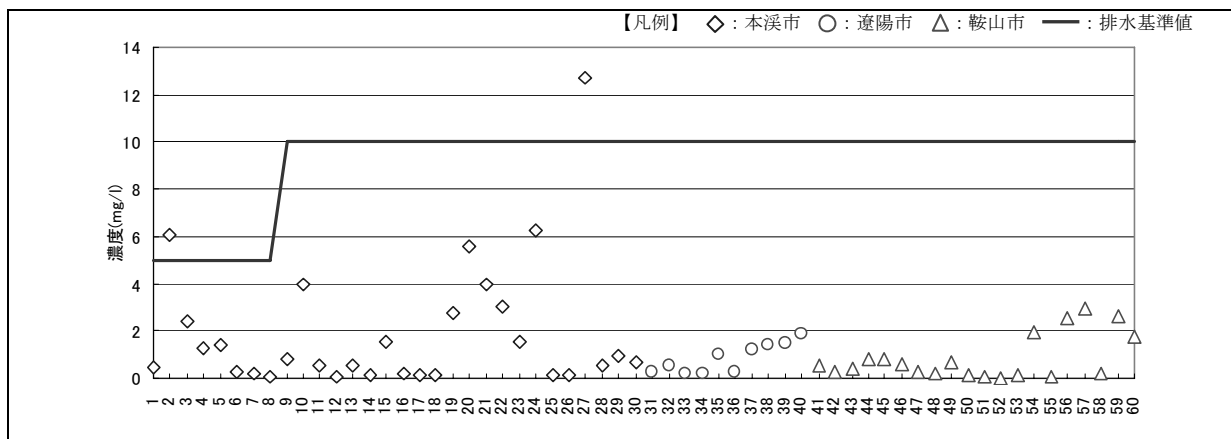
糞便製大腸菌 (第二類第一級 500mg/l) (第二類第二級 1000mg/l)		本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
	最大值	>16000	>16000	>16000	>16000
	最小値	0	20	16,000	0
	平均値	12,936	8,764	16,000	13,267

図 4.5.8 総りん／総窒素／糞便性大腸菌



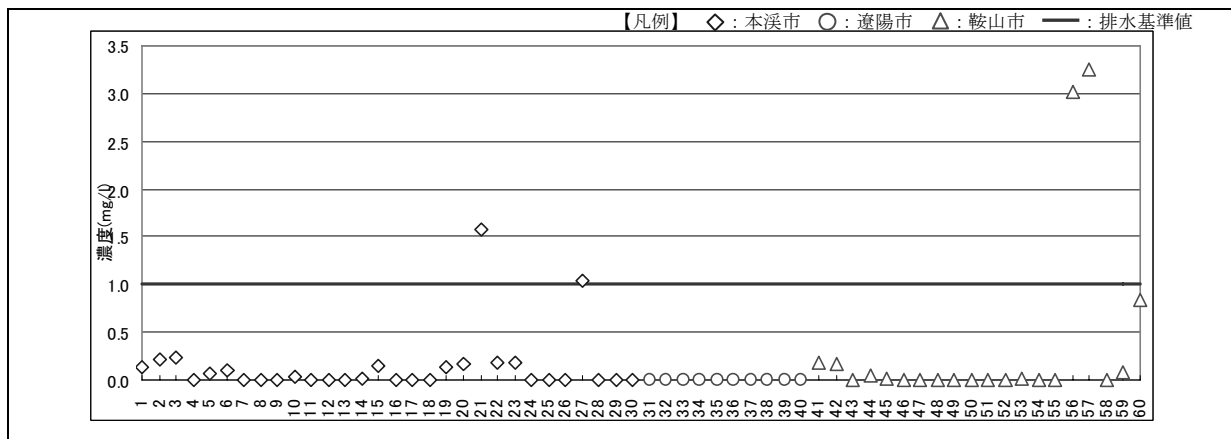
石油類
(第二類第一級 10mg/l)
(第二類第二級 10mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	10.415	1.120	0.970	10.415
最小値	<DL	0.010	0.010	<DL
平均値	1.737	0.263	0.159	0.846



陰イオン海面活性剤
(第二類第一級 5mg/l)
(第二類第二級 10mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	12.70	1.90	2.96	12.70
最小値	0.07	0.17	0.00	0.00
平均値	1.95	0.85	0.86	1.40



硫化物
(第二類第一級 1mg/l)
(第二類第二級 1mg/l)

	本溪市	遼陽市	鞍山市	3市全体
最大值	1.570	<0.005	3.249	3.249
最小値	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
平均値	0.144	0.005	0.383	0.200

図 4.5.9 石油類／陰イオン海面活性剤／硫化物

4.5.2 排水基準の達成状況(主な排水源別の比較)

排水口の排水源を「主に工場排水」、「主に生活排水」「工場排水と生活排水の両方」に分類し、その排水源別に排水基準達成率を整理した(図 4.5.10、図 4.5.11、図 4.5.12)。

水質項目別の基準達成状況は、主に工場排水を排水源とする場合と生活排水とする場合で大差はない。一部の項目(揮発性フェノール、陰イオン界面活性剤、硫化物など)は、生活排水を主な排水源とした場合の方が、工場排水を排水源とする場合よりも基準達成率が低い。このことから、主に生活排水を排水源とする箇所の排水には、小規模工場等からの排水がほとんど管理されないまま排水されていることも疑われる。

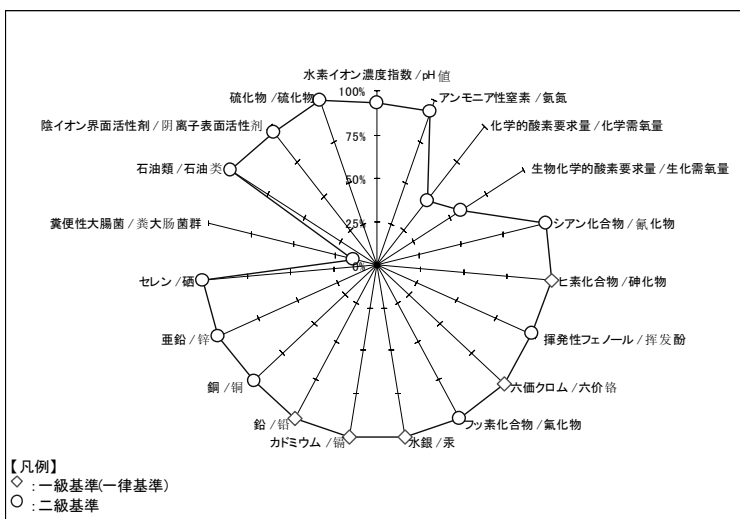


図 4.5.10 工場排水を主な汚染源とする排水口

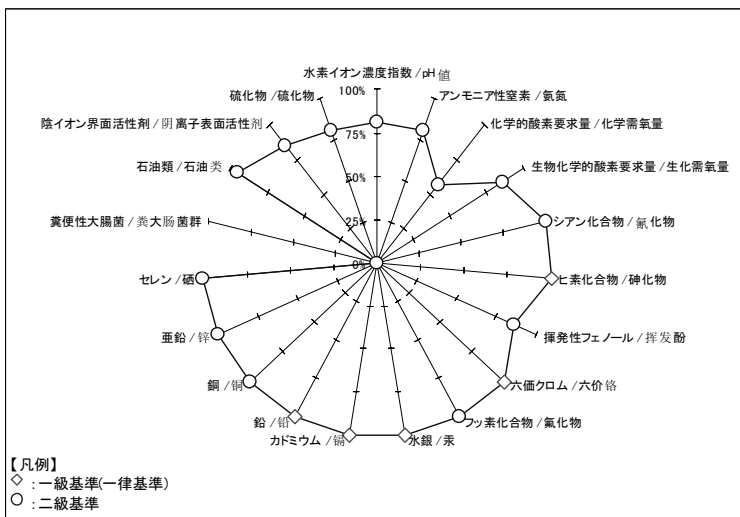


図 4.5.11 生活排水を主な汚染源とする排水口

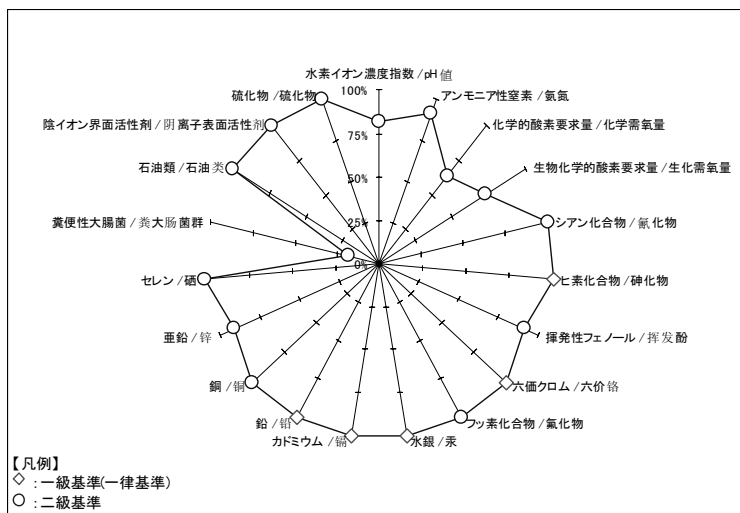


図 4.5.12 工場排水と生活排水を主な汚染源とする排水口

4.5.3 排水基準の達成状況(市別の比較)

調査対象 60 箇所の排水基準達成率を図 4.5.13 に示すとともに、市別にの達成状況を図 4.5.14、図 4.5.15、図 4.5.16 に示す。糞便性大腸菌はほとんどの地点において基準を満たさず(基準達成 10%)、場所や排水源の違いを問わず、流域全体において糞便由来の汚染が生じていると推測される。

COD_{Cr} や BOD の達成状況も低く、COD_{Cr} の達成状況は本溪市 67%、遼陽市 60% であるのに対して、鞍山市は 30% であった。このことから、鞍山市からの排水の影響を受けて、太子河下流の水質が急激に悪化していると考えられる。排水基準は定められていないものの、DO が 0mg/l の排水口が 17 箇所あり、水質汚濁が顕著であることがわかる。

また、水温が 40℃ を超える温排水を排出する排水口が 3 箇所、7℃ の冷排水を排水する排水口が 1 箇所確認され、これらの排水は大規模な工場からの排水影響を受けていると判断できる。

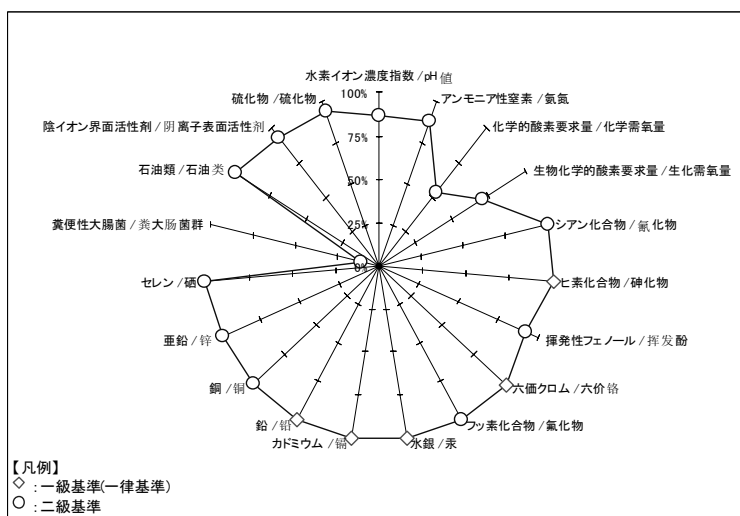


図 4.5.13 全体(60 箇所)の排水基準達成状況

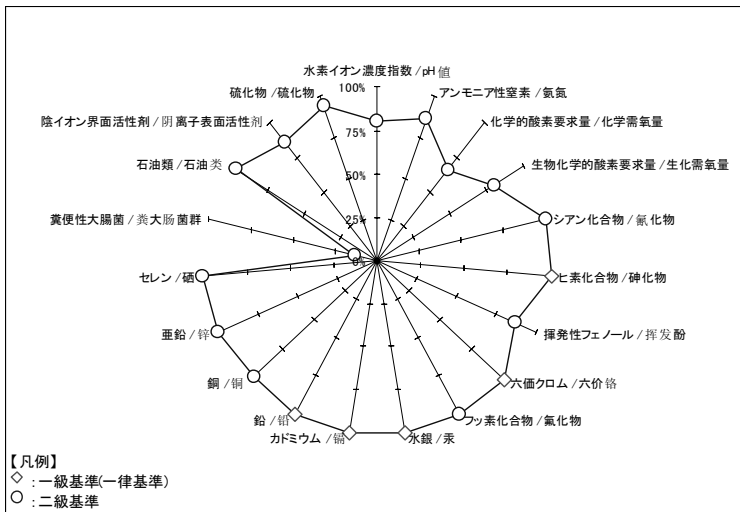


図 4.5.14 本溪市の排水基準達成状況

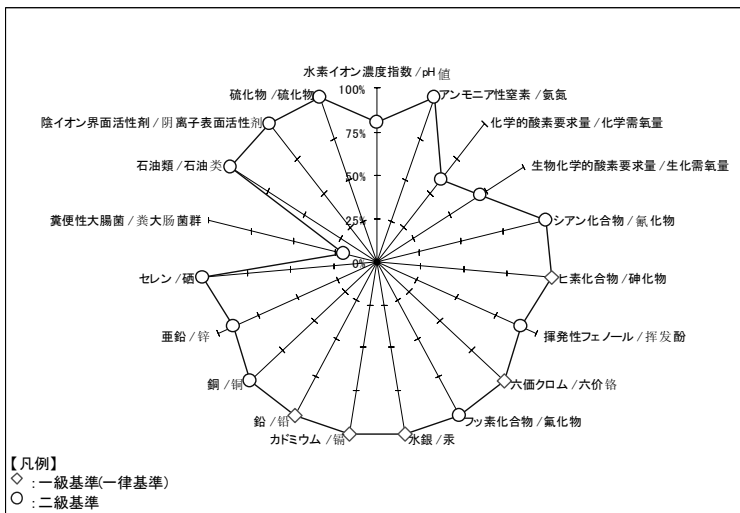


図 4.5.15 遼陽市の排水基準達成状況

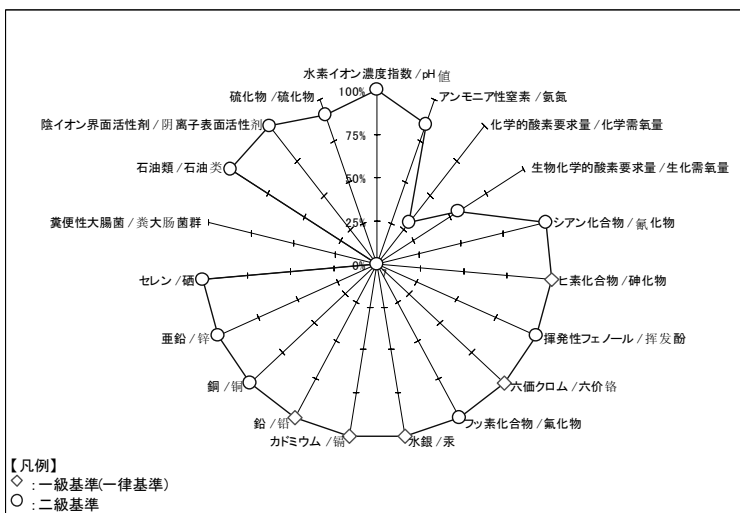


図 4.5.16 鞍山市の排水基準達成状況

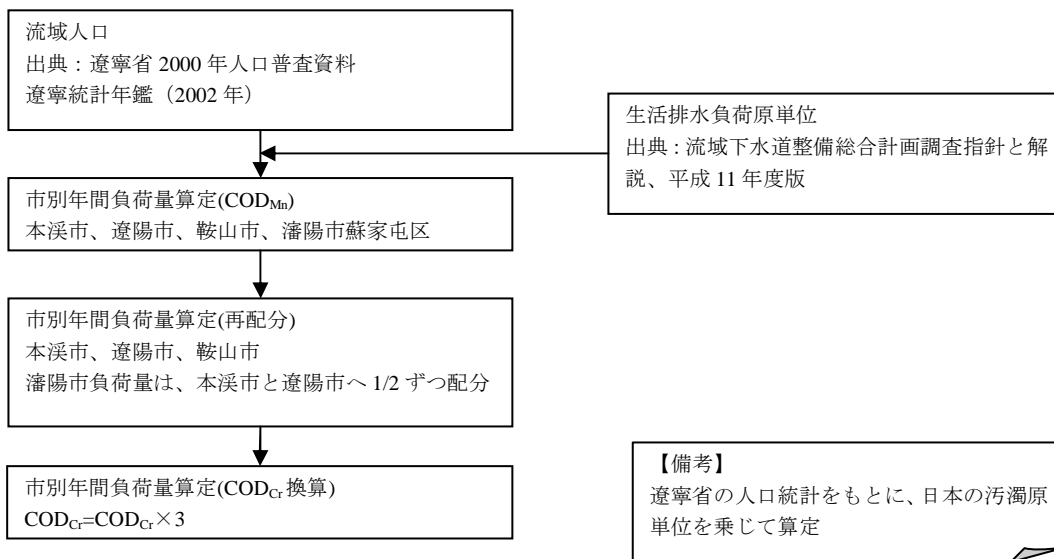
4.6 汚濁負荷総量の分析

4.6.1 統計資料等を基にした発生 COD_{Cr} 負荷量の算定

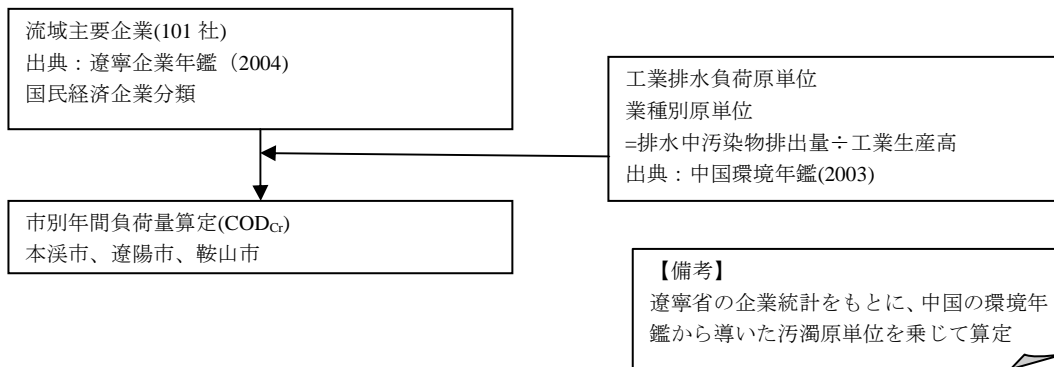
(1) 算定の手順

以下の手順に従い、本溪市、遼陽市及び鞍山市から排出される COD_{Cr} 負荷量を試算した。試算の対象は、生活排水及び主要企業排水由来の COD_{Cr} 負荷量とした。

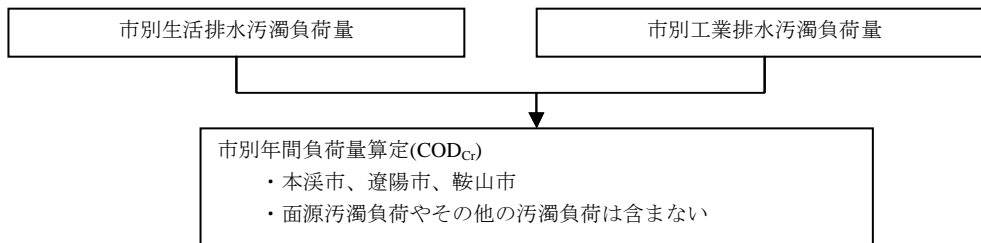
(a) 生活排水由来の汚濁負荷算定手順



(b) 主要企業排水由来の汚濁負荷算定手順



(c) 各市からの発生汚濁負荷算定手順



(2) 算定結果

太子河流域（2002年人口、6,064,000人）の生活排水及び主要企業（遼寧企業年鑑（2004年）による主要企業（本溪市29社、遼陽市6社、鞍山市66社の計101社））から発生する汚濁負荷量を試算した結果を表4.6.1に示す。

表 4.6.1 太子河流域の発生汚濁負荷量試算結果

市	水質基準点	生活排水由来 COD _{Cr} 負荷量 (ton/年)	主要企業排水由来 COD _{Cr} 負荷量 (ton/年)	合計 COD _{Cr} 負荷量 (ton/年)	第9次5カ年計画 排出量 (ton/年)
本溪市	興安	29,152 (71%)	11,700 (29%)	40,852 (100%)	46,518 [88%]
遼陽市	下口子	42,051 (94%)	2,721 (6%)	44,773 (100%)	45,655 [98%]
鞍山市	小姐廟	57,612 (81%)	13,643 (19%)	71,255 (100%)	96,351 [74%]
計		128,817 (82%)	28,065 (18%)	156,882 (100%)	188,526 [83%]

注1) ()は各市の合計排出負荷量に占める割合

注2) []は計画排出量に対する負荷量算定結果の割合(COD_{Cr}負荷量÷計画排出量)

注3) 生活排水由来のCOD_{Cr}負荷量は、COD_{Mn}負荷量を3倍した値

注4) 第9次5カ年計画排出量は、計画に示された2000年の数値

この表より、太子河流域での総量規制は、本溪市と遼陽市では発生COD_{Cr}負荷量(排出量)試算値とほぼ等しいものの、鞍山市におけるCOD_{Cr}負荷量は3/4程度となる。太子河本川の水質汚濁は、本溪市及び遼陽市の区間がおおむね環境基準を達しているのに対して、鞍山市区間は環境基準を超過し「劣V」の状況にある。このことから、統計資料をもとに試算した場合、鞍山市から排出されている汚濁負荷は実態よりも小さく見積もられる。

(3) COD_{Cr} 負荷量削減計画の不足

「第10次5カ年計画」で汚水処理場や水質改善プロジェクトを実施してCOD_{Cr}負荷量の削減計画を具体化しているが、表4.6.2に示すように、本溪市及び遼陽市は「第9次5カ年計画」で定めた最小削減量に達していない。

表 4.6.2 COD_{Cr} 負荷量削減計画と削減目標との乖離

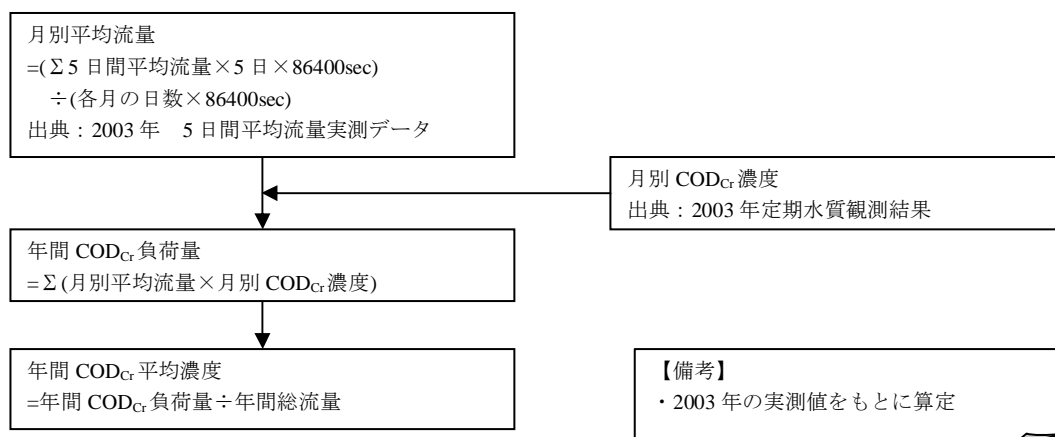
市	COD _{Cr} 削減計画 (トン/年)				最小削減量 (トン/年)
	汚水処理場	水質改善事業	合計	計画率 (%)	
本溪市	19,400	0	19,400	85	22,900
遼陽市	13,800	6,300	20,100	77	26,100
鞍山市	54,700	6,000	60,700	105	58,000

出典：JICA 調査団

4.6.2 実測流量・水質を基にした水質基準点負荷量

(1) 算定の手順

以下の手順に従い、本溪市、遼陽市及び鞍山市から排出される COD_{Cr} 負荷量を試算した。試算の対象は、生活排水及び主要企業排水由来の COD_{Cr} 負荷量とした。



(2) 算定結果

太子河流域における水質基準点および代表流量観測所である、本溪二焦(本溪市)、遼陽、小林子、唐馬寨(それぞれ遼陽市)、及び小姐廟(鞍山市)の既存の流量及び水質データ(2003)から、年間に流下する COD_{Cr} 負荷量および各河川区間で排出された負荷量を推定した(表 4.6.3)。

本溪市から太子河に流入する COD_{Cr} 負荷量(2003 データに基づく推定値)は、「第10次5カ年計画」の最大許容流入量を下回り、遼陽市からの流入はわずかに上回り、鞍山市からは計画の2倍以上もの流入があった。

調査で実施した水質サンプリング結果(2004年11月)を見ても、太子河の COD_{Cr} 濃度は、本溪二焦(本溪市)、遼陽、小林子、唐馬寨(以上、遼陽市)の各水質基点で、環境基準の類別の COD_{Cr} 規制値を超えていない。しかし、小姐廟における水質は環境基準を大幅に上回り劣Vを観測した。

鞍山市から太子河へ流入する COD_{Cr} 排出負荷量は、統計資料等を基にした試算結果(生活排水及び主要企業排水)では「第9次5カ年計画」で示された COD_{Cr} 排出負荷量を満たした。しかし、実測の流量・水質をもとにした試算では、鞍山市からの排出負荷量は 82,347ton/年と推定され、 COD_{Cr} 河川最大許容流入量を超過し、鞍山市からの汚濁負荷流入が太子河下流部の水質悪化の最大の要因であると推測された。

また、本溪市については COD_{Cr} 河川最大許容流入量を下回っており、「本溪市年環境整備七年計画」等の実施効果が現れている。しかし、現状の排水水質は基準値を超過しており、より一層工場等からの排出量の低減を図るとともに、対策が遅れている下水道整備を推進し、今後の都市化の進展や人口増加に対応した負荷削減計画が必要である。

表 4.6.3 現状の排出負荷量の推定

市	本溪市	遼陽市			鞍山市
水質基準点	興安	—	—	下口子	小姐廟
流量観測所	本溪二焦	遼陽	小林子	唐馬寨	小姐廟
年平均流量(m ³ /s,2003)	25.90	26.60	35.50	41.20	69.20
COD 目標値(第 10 次 5 ヶ年計画)					
河川水質基準目標類型	IV	V	V	V	V
環境基準値(mg/l)	30	40	40	40	40
年最大許容排出量(ton/年)	21,166	—	—	21,911	38,735
現状の COD 濃度・負荷量					
現状年間総水量(MCM/年)	820.4	849.9	1,132.8	1,311.6	2,182.3
現状年間負荷量(ton/年)	11,040	10,069	21,278	36,404	118,751
現状年間排出負荷量(ton/年)	11,040	(-972)	11,210	15,125	82,347
現状各市年間排出負荷量(ton/年)	11,040	—	—	25,364	82,347
現状 COD 平均濃度(mg/l)	13.5	11.8	18.8	27.8	54.4
汚染源					
工業・生活排水	本溪地区	小屯鎮	北沙河、遼陽地区		鞍山・海城地区
灌漑区からの還元水				遼陽・柳壕	

注 1)流量は 2003 年の 5 日平均流量を基に算定した各月の平均流量

注 2)COD_{Cr} 平均濃度は、年間負荷量÷年間総流量 として算定

注 3)COD_{Cr} 濃度は、観測地点における定期水質分析結果

注 4)小姐廟の流量は水収支モデルによる推定値

注 5)年間負荷量は、Σ(各月平均流量×定期水質分析結果×日数) として算定

また、各市の水質基準点及び流量観測所ごとに、主な汚染源と現状の排出負荷量の推定結果を図 4.6.1 に示した。本溪市及び遼陽市は、水質環境基準を達成(本溪市Ⅱ類、遼陽市Ⅲ類)している。鞍山市のみが水質環境基準を大幅に超過し劣Ⅴ類の汚濁状況にあり、鞍山市(鞍山市区及び海城市)からの工業・生活排水が大きな原因となっていることがわかる。

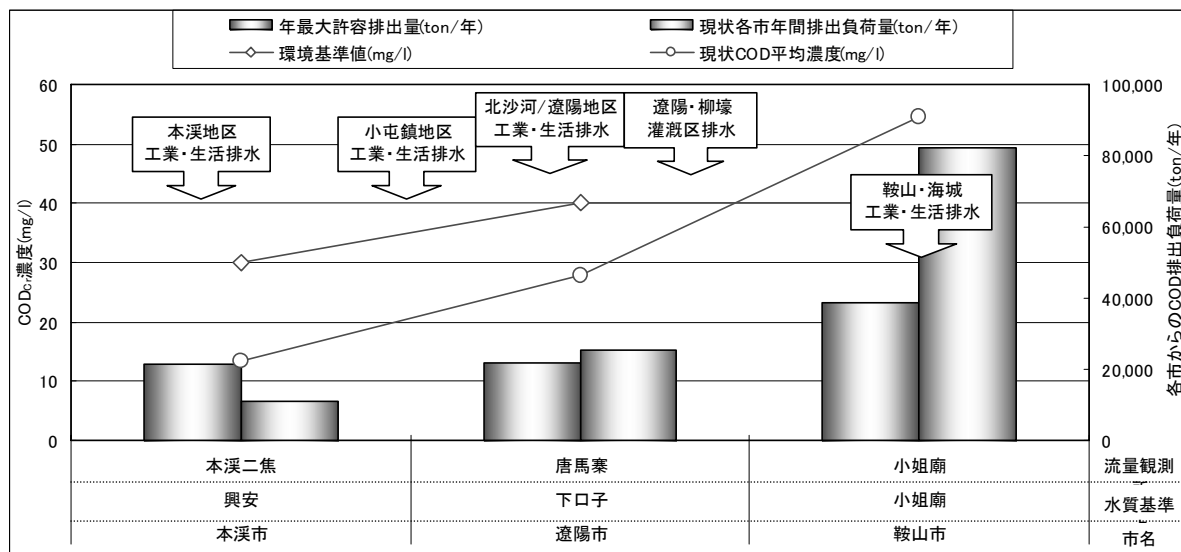


図 4.6.1 汚染源と現状の排出負荷量の推定

4.6.3 COD_{Cr} 負荷量削減計画による水質改善効果の推定

第10次5ヵ年計画に示されたCOD_{Cr}負荷量削減計画を考慮して、計画を実施するによる水質改善効果を推定し以下に示す。ここで、第10次5ヵ年計画に示された負荷削減(水質改善プロジェクト)を表4.6.4に、市別の汚水処理場の計画処理能力と供用中の処理能力を表4.6.5、市別の汚水処理場計画の概要とCOD_{Cr}負荷削減量を表4.6.6に示す。

表 4.6.4 第10次5ヵ年計画に示された負荷削減(水質改善プロジェクト)

水質基準点	施設改善(ton/年)	除外施設(ton/年)	計(ton/年)
興安	0	0	0
下口子	720	5,600	6,320
小姐廟	50	5,920	5,970
計	770	11,520	12,290

表 4.6.5 汚水処理場の計画処理能力と供用中の処理能力

地区級行政区	名称	計画処理能力 (万 m ³ /日)	うち、供用中処理能力 (万 m ³ /日)
本溪市	本溪市下水処理場 (試運転中のため処理能力 1/3)	22.5	7.5
遼陽市	遼陽市下水処理場	20	20
鞍山市	鞍山市西部第二下水処理場(一期)	10	10
鞍山市	鞍山市西部第二下水処理場(二期) (現在建設中)	20	0

表 4.6.6 汚水処理場計画の概要とCOD_{Cr}削減量

	本溪市	遼陽市	鞍山市	合計	備考
計画処理場数(箇所)	4	3	5	12	
計画処理能力(m ³ /日)	475,000	300,000	780,000	1,555,000	
うち、供用中の処理場	1(試験運転)	1	1	2	
供用中の処理能力(m ³ /日)	75,000	200,000	100,000	375,000	
計画建設費(万元)	53,777	57,700	151,781	263,258	
計画COD _{Cr} 削減量(ton/年)	19,402	13,843	54,748	87,993	
うち、現状の削減量 (供用中処理場の削減量)	3,063	9,229	7,019	19,311	COD _{Cr} 削減量×供用中能力÷計画処理能力
今後の削減量	16,339	4,614	47,729	68,682	計画COD _{Cr} 削減量－現状の削減量

(1) 水質改善プロジェクトのみを実施した場合

第10次5ヵ年計画に示された計画のうち、工場等へ廃水処理施設改善プロジェクトを導入し排水管理を徹底した場合の水質改善効果を表4.6.7に示す。工場のみを対象とした水質改善プロジェクトだけでは、鞍山市・小姐廟地点における劣V類の水質状態は改善されず、更なる対策が不可欠であることがわかる。これは、生活排水に起因する汚濁負荷の影響が大きいためである。なお、遼陽市・下口子地点における水質はIV類に改善され、工業用水及び農業用水への利用が可能となる。

表 4.6.7 水質改善プロジェクトのみを実施した場合の効果

市	本溪市	遼陽市	鞍山市	合計	備考
水質基準点	興安	下口子	小姐廟		
施設改善(ton/年)	0	720	50	770	
除外施設(ton/年)	0	5,600	5,920	11,520	
負荷削減量 合計(ton/年)	0	6,320	5,970	12,290	
改善後年間負荷量(ton/年)	11,040	30,084	106,461		現状年間負荷量－負荷削減量
改善後 COD 平均濃度(mg/l)	13.5	22.9	48.8		改善後年間負荷量÷現状年間総水量
改善後河川水質基準類型	Ⅱ類	Ⅳ類	劣Ⅴ類		
規制値(mg/l)	15	30	40		

(2) 水質改善プロジェクト及び汚水処理場整備を全て実施した場合

第 10 次 5 カ年計画に示された工場廃水処理施設改善プロジェクトに加えて、汚水処理場整備が全て計画通りに実施した場合の水質改善効果を表 4.6.8 に示す。工場廃水処理施設改善プロジェクトのみを実施した場合に比べて改善効果が大きく、鞍山市・小姐廟地点における水質はⅢ類まで改善され、遼陽市・下口子地点における水質はⅡ類となり、一部の生活用水としても利用可能な状況となる。

第 10 次 5 カ年計画のプロジェクトを計画通りに実施することによって、太子河流域下流において表流水を多様な用途に利用可能な水質レベルまで改善することが可能となる。

表 4.6.8 水質改善プロジェクトに加えて全ての汚水処理場整備を実施した場合の効果

市	本溪市	遼陽市	鞍山市	合計	備考
水質基準点	興安	下口子	小姐廟		
水質改善プロジェクト(ton/年)	0	6,320	5,970	12,290	
汚水処理場(ton/年)	16,339	4,614	47,729	68,682	
負荷削減量 合計(ton/年)	16,339	10,934	53,699	80,972	
改善後年間負荷量(ton/年)	11,040	9,131	37,779		現状年間負荷量－負荷削減量
改善後 COD 平均濃度(mg/l)	13.5	7.0	17.3		改善後年間負荷量÷現状年間総水量
改善後河川水質基準類型	Ⅱ類	Ⅱ類	Ⅲ類		
規制値(mg/l)	15	15	20		

備考：・本溪市汚水処理場による削減効果を全て見込んだ場合、興安基準点の年間負荷量がマイナスとなる。

このため、興安基準点の濃度は、本溪市汚水処理場削減量を現状年間負荷量から減じない。

・汚水処理場による削減量は、すでに供用されている施設の削減効果を除く今後見込まれる効果である。

(3) 汚水処理場整備の進捗を考慮した場合

第 10 次 5 カ年計画の汚濁負荷削減計画の進捗は遅々としており、とくに汚水処理場の整備は非常に遅れている。現状の整備進捗を考慮した実現性の高い試算として、工場廃水処理施設改善プロジェクトによる排水管理に加えて、以下の施設が供用した場合(表 4.6.9)の試算結果を表 4.6.10 に示す。

- ◆ 現在試運転中の本溪市汚水処理場が完全稼動 (処理能力 7.5 万 m³/日→22.5 万 m³/日)
- ◆ 現在建設中の鞍山市西部第二汚水処理場(二期)が完成 (処理能力 20 万 m³/日)

負荷削減計画が全て実施された場合に比べて改善効果は小さいが、鞍山市・小姐廟地点における水質はⅣ類まで改善され、工業用水及び農業用水への利用が可能となる。また、遼陽市・下口子地点における水質はⅢ類となり、一部の生活用水としても利用可能となる。

表 4.6.9 汚水処理場整備の進捗を考慮した当面想定される汚水処理場 COD 削減量

	本溪市	遼陽市	鞍山市	合計	備考
計画処理場数(箇所)	4	3	5	12	
計画処理能力(m ³ /日)	475,000	300,000	780,000	1,555,000	
うち、供用中の処理場	1(試験運転)	1	1	2	
供用中の処理能力(m ³ /日)	75,000	200,000	100,000	375,000	
計画 COD 削減量(ton/年)	19,402	13,843	54,748	87,993	
うち、現状の削減量	3,063	9,229	7,019	19,311	COD 削減量×供用中能力/ 計画処理能力
想定される COD 削減量	6,127	0	14,038	20,165	

備考：・本溪市の今後の COD 削減量は、現状 7.5 万 m³/日の処理能力が 22.5 万 m³/日に向上した場合の値を示す。

・鞍山市の今後の COD 削減量は、建設中 20 万 m³/日の処理場が完成した場合の値を示す。

表 4.6.10 水質改善プロジェクトに加えて一部の汚水処理場整備を実施した場合の効果

市	本溪市	遼陽市	鞍山市	合計	備考
水質基準点	興安	下口子	小姐廟		
水質改善プロジェクト(ton/年)	0	6,320	5,970	12,290	
汚水処理場(ton/年)	6,127	0	14,038	20,165	
計 (ton/年)	6,127	6,320	20,008	32,455	
改善後年間負荷量(ton/年)	4,913	23,957	86,296		現状年間負荷量－負荷削減量
改善後 COD 平均濃度(mg/l)	6.0	18.3	39.5		改善後年間負荷量÷現状年間総水量
改善後河川水質基準類型	Ⅱ類	Ⅲ類	Ⅴ類		
規制値(mg/l)	15	20	40		

備考：・汚水処理場による削減量は、すでに供用されている施設の削減効果を除く今後見込まれる効果である。

第5章 水質・排水管理に関わる法制度の改正(案)

5.1 太子河流域の水質・排水管理に関わる法制度

中国における水質・排水管理行政は、主に国家環境保護総局によって行われ、これに水利部にと市区流域や污水处理場を管理する建設部が加わって、水環境行政全体を管理する体系となっている。このため、太子河本川の水質改善は水利部の取り組みだけでは不可能であり、環境保護総局及び建設部との連携が不可欠である。しかしながら、水利庁は、工場等の排水口(環境保護部門管理)及び污水处理場(建設部門管理)から排水される水量や水質を適正に管理・把握できない状況にある。

太子河流域等における公共用水域の水質の保全を図るための水質・排水管理は、中央政府の「水污染防治法」と「水污染防治法実施細則」等を上位法とし、これらに基づく「遼寧省遼河流域水污染防治条例」等に基づいて実施されている。このほかにも表 5.1.1～表 5.1.3 に整理した法律や条令があり、ここに水質・排水管理に関わる条文が記されている。上述した現実的な問題がある一方で、水利部門を主管とする河道管理や取水許可に関わる法令等によれば、水利部門が水質・排水管理の責を負っていることは明らかである。したがって、太子河流域の水質汚染の一因は、環境保護部門及び建設部門と一体となって水質・排水管理を徹底していないことにあり、関連する法制度が厳格に適用されていないためである。

太子河流域の水質を改善し水源として活用するためにはこれらの関連条例等を厳格に適用することが第一であるが、水質・排水管理の実行が伴っていない。河川を管理する水利部門の立場から、積極的に水質・排水管理に取り組んでいくためには、より実効性の高い法制度として改正する必要がある。

表 5.1.1 水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(1/3)

	法制度	公布機関	根拠法令	目的	適用範囲	所管	排水対策
河川施設管理に関わる法制度	遼寧省河道管理条例 (2004. 6. 30 修正)	遼寧省第10回人民代表大会常務委員会第12会議		河道管理を強化して、近代化の建設を促進する。(第1条)	都市、農村の各機関、団体、兵隊、学校、企業、事業体と個人全て。(第5条)	県以上の人民政府と地区水利部門(第2条)。市区流域は都市建設部門、郊外流域は水利部門が管理。(第3条)。	【第12条】河道への污水排水は、排出基準等の関連規定に従い、環境保護部門と協力して監督・管理。 【第28条】汚染原因者からは、その程度によって2倍の污水排出費を徴収するか、罰金、営業停止、廃業を命じる。
	河川への排水口監督方法 (2005. 1. 1 施行)	水利部令第22号	中華人民共和国水法、洪水防衛法、河道管理条例等 (第1条)	排水口の監督管理を強化し、水資源を保護し、洪水防衛と施設安全を保障し、水資源の持続的利用を促進。(第1条)	河川等に新設、改築、拡張する排水口、及びその使用に関わる監督管理。(第2条)	国務院水行政主管部。県レベル以上地方人民政府水行政部門等は、規定に従い監督管理。(第4条)	【第9条】申請にあたって提出する論証報告書には、河川へ排水される污水の種類や濃度、総量等を明記する。 【第14条】排水口の設置により、水域の水質が基準を満たさない場合等は申請を受理しない。

表 5.1.2 水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(2/3)

	法制度	公布機関	根拠法令	目的	適用範囲	所管	排水対策
取水許可に関わる法制度	取水許可制度実施規則 (1993. 9. 1 施行)	国務院令 第 119 号	中華人民共和國水法 (第 1 条)	水資源管理の強化、用水の節約、水資源管理と開発利用の促進(第 2 条)	すべての機関と個人は取水許可を申請し、規定に従い取水 (第 2 条)	国務院の水行政管轄部門が取水許可制度の組織、実施、監督、管理 (第 9 条)	【第 14 条】排水許可申請書の内容には、排水場所、排水に含まれる主な汚染物、汚水処理対策等を含む。
	取水許可申請審査承認手順規定 (1994. 6. 9 公布)	水利部令 第 4 号公布	《取水許可制度実施規則》	取水許可制度を全面的に実施するため、取水許可申請審査承認手順を統一する(第 1 条)	利水施設或いは機械用水施設を利用して、河川、湖沼或いは地下から直接取水する機関や個人(申請者) (第 3 条)	取水許可申請の権限は、水利部門または権限を移譲した流域管理機構 (第 2 条)	【第 6 条】取水許可予備申請を行う際、取水と排水の水に対する影響評価分析報告を含む。
	取水許可監督管理規則 (1996. 7. 29 施行)	水利部令 第 6 号	中華人民共和國水法、取水許可制度実施規則 (第 1 条)	・水資源管理の強化 ・用水の節約 ・水資源管理と開発利用の促進(第 1 条)	河川等から直接取水する機関と個人及び取水許可監督管理者(第 2 条)	国務院の水行政管轄部門。権限委譲を受けた関係部門等は管理を実施。(第 4 条)	【第 24 条】審査は毎年行う。実情に応じて毎年全体の 30～50%の取水許可証の審査。 【第 26 条】審査は、廃水・汚水処理施設の運転状況が正常か否を含む。 【第 41 条】排水水質が基準に達しない場合等、改善命令を下す。状況が深刻な場合、県レベル以上人民政府の承認によって取水許可を取り消す。
	遼寧省取水許可制度実施細則 (1994. 10. 6 公布)	遼寧省人民政府第 46 号令	《取水許可制度実施規則》	遼寧省の実際の状況を踏まえ、実施細則を制定する(第 1 条)	(1)河川等から取水するもの (2)給水を行うダム等から灌漑区内で給水期間以外に取水するもの (3)農業早魃対策緊急取水施設からの取水を通常の灌漑施設にしたもの (4)鉱山の坑道等に使用していた地下水を通常利用に転換したもの	水行政管轄部門は制度の実施と監督管理に対し責を負う(第 2 条)	【第 10 条】建設機関は取水許可予備申請を提出する際、以下の資料も提出しなければならない。 (1)取水許可予備申請書

表 5.1.3 水質・排水管理に関わる主な法制度の概要(3/3)

	法制度	公布機関	根拠法令	目的	適用範囲	所管	排水対策
排水許可に関わる法制度	汚染排出料金の徴収と使用管理条例 (2003. 7. 1 施行)	国务院令 第 369 号	国务院第 54 回常務委員会	汚染排出料金の徴収、使用の管理の強化(第 1 条)	直接環境に汚染物を排出する事業者と個人 (汚染排出者)は汚染排出料金を納める(第 2 条)	県クラス以上の人民政府の環境保全主管部門、財政部門、価格主管部門は汚染排出料金の徴収、使用活動の指導、管理と監督を強化(第 3 条)	【第 5 条】汚染排出料金はすべて環境汚染防除に使用するものとし、他の目的に流用してはならない。
	水質汚染物排出許可証管理暫定方法 (1988. 3. 20 施行)	国家環境保護総局 (分類番号 30400 28801)	中華人民共和國水質汚染防止法 (第 1 条)	水質汚染を有効的に制御し、水質汚染源に対する監督管理を強化(第 1 条)	汚染物を排出する企業、事業機関に適用(第 3 条)	国务院環境保護行政主管担当部門及び各レベル人民政府の環境保護行政主管担当部門	【第 2 条】水質汚染物の排出許可証を発行し、逐次汚染物排出総量規制を実施。
	汚染排出許可証条例 (2004. 7. 14 施行)	国家環境保護総局	環境保護の法律、法規に基づく (第 1 条)	汚染物排出の行為をモニタリング管理し、環境汚染を制御するため。(第 1 条)	直接或いは間接的環境に汚染物を排出する法定代表人、他の組織及び個人経営者。(2)河川等の地表水及び地下水に汚染物を排出するもの(3)都市汚水の集中処理施設或いは工業排水の集中処理施設に汚染物を排出するもの(4)海域に陸源汚染物を排出するもの(第 2 条)	国务院環境保護主管部門、地方の環境保護主管部門 (第 3 条)	【第 3 条】汚染排出許可証制度を実施。 【第 6 条】県クラス以上環境保護部門は、許可証の審査等及びモニタリング管理の責任を負う 【第 12 条】総量制御実施方案を制定する 【第 27 条】重点汚染物排出者は自動モニタリング装置を取り付ける。公衆は環境保護主管部門のモニタリング検査記録を調べて見る権利を持つ。
	遼寧省遼河流域水資源防止条例 (1997. 11. 29 施行)	遼寧省第 8 回人民代表大会常務委員会第 31 回会議	関連法律法規に基づく (第 1 条)	遼河流域の水質汚染を防止し、水質を保護・改善し、人体の健康と生活・生産用水を保障し、社会経済の持続的発展を促進(第 1 条)	遼河流域の河川・湖沼・ダム・用水路等表流水水体の汚染防止に適用(第 2 条) 全ての機関団体等及び個人は、汚染から保護する義務を有し、汚染行為に対し制止・摘発・告発する権利を有(第 7 条)	各レベル人民政府は、当該行政区域内の水環境の質について責任(第 3 条) 環境保護部門が水質汚染防止の実施を一元的監督管理(第 5 条)	【第 9 条】水質汚染物質排出総量規制制度を実施 【第 13 条】排出基準以下の事業者に対して、汚染排出許可証を審査発行 【第 15 条】重点汚染排出規制区域内の汚染排出事業者、及び区域外の重点汚染排出事業者は、排水口に計量装置を設置する 【第 24 条】水行政管理部門とともにモニタリングネットワーク整備の手配
	遼寧省汚染排出許可書管理方法(試行)に関する通達(2003. 11. 27 施行)	遼寧省環境保護局 60 号	中華人民共和國環境保護法、遼寧省環境保護条例 (第 1 条)	環境汚染を有効に制御し、環境の品質を改善し、環境のモニタリング管理を強化 (第 1 条)	汚染物質を直接的又は間接的に排出する企業、事業部門、自営工商者。(第 2 条)	遼寧省環境保護局(第 3 条)	【第 13 条】排水に係る重点制御物質は、COD とアンモニア性窒素とする。 【第 14 条】許可証は、審査に合格し、規定の排出基準と排出総量を超えない場合に公布する。

5.2 日本における水質・排水管理の概要

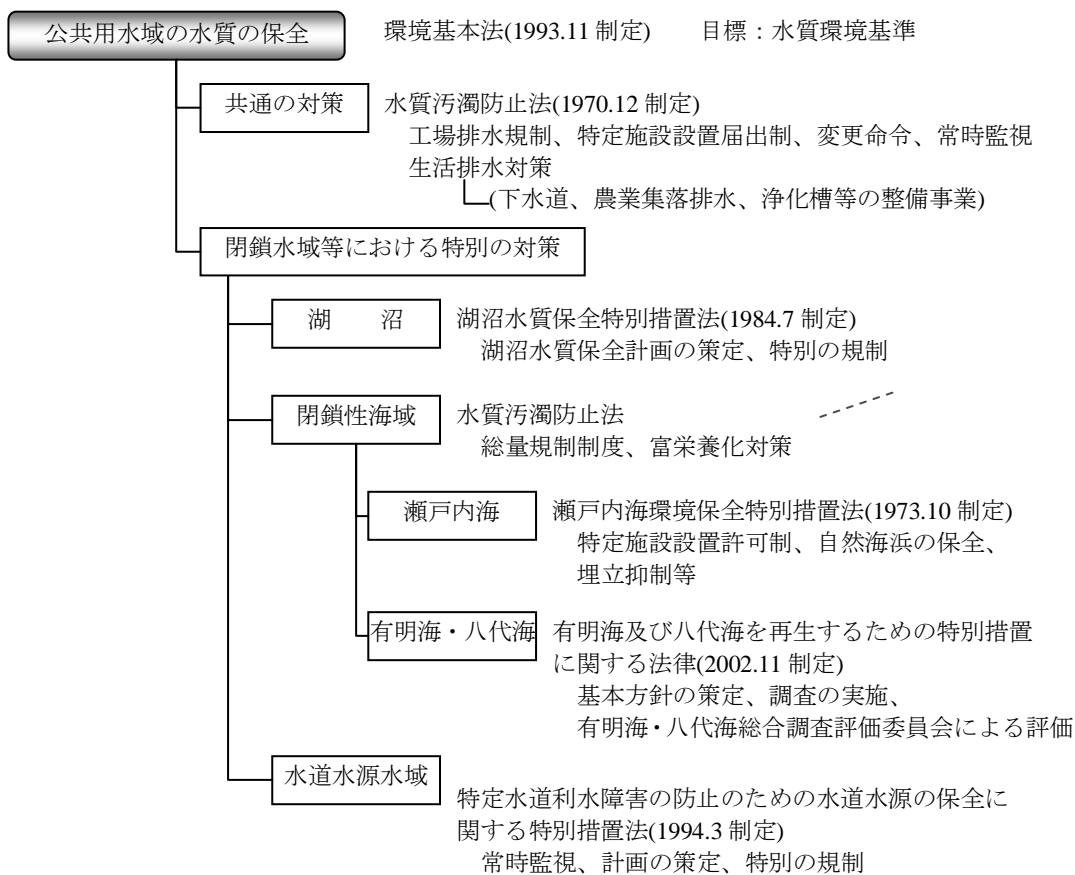
5.2.1 国レベルでの水質・排水管理

日本における公共用水域の水質の保全を図るため水質・排水管理は、「環境基本法」に基づいて定められた水質汚濁に係る環境基準(以下、水質環境基準という)を維持達成することを目標として幾つかの法律等を策定し、各種の施策を実施することによって行われている。水質環境基準を達成するための対策は、「水質汚濁防止法」に基づいて排出水の規制を行うことを基本とし、広く公共用水域を対象とした排水基準に基づく「濃度規制」と、特定の水域の水質を保全するための「総量規制」がある。

国レベルでの水質・排水管理は以下のレポートにまとめられ、すでに中国側に報告されている。

表 5.2.1 日本における水質・排水管理に関わる既存レポート

プロジェクト名	日中合作 JICA 中国水利人材養成プロジェクト(2004年2月)
レポート名	水資源管理研究教材 日本の水環境保全制度
著者	国土交通省国土技術政策総合研究所 環境研究部河川環境研究室 主任研究官 大沼克弘
主な内容	I. 日本の水環境保全の施策体系 II. 日本の水環境保全制度 III. 水環境保全のための流域管理 IV. 水環境管理のための諸計画



※地下水水質に関わる施策は含めていない

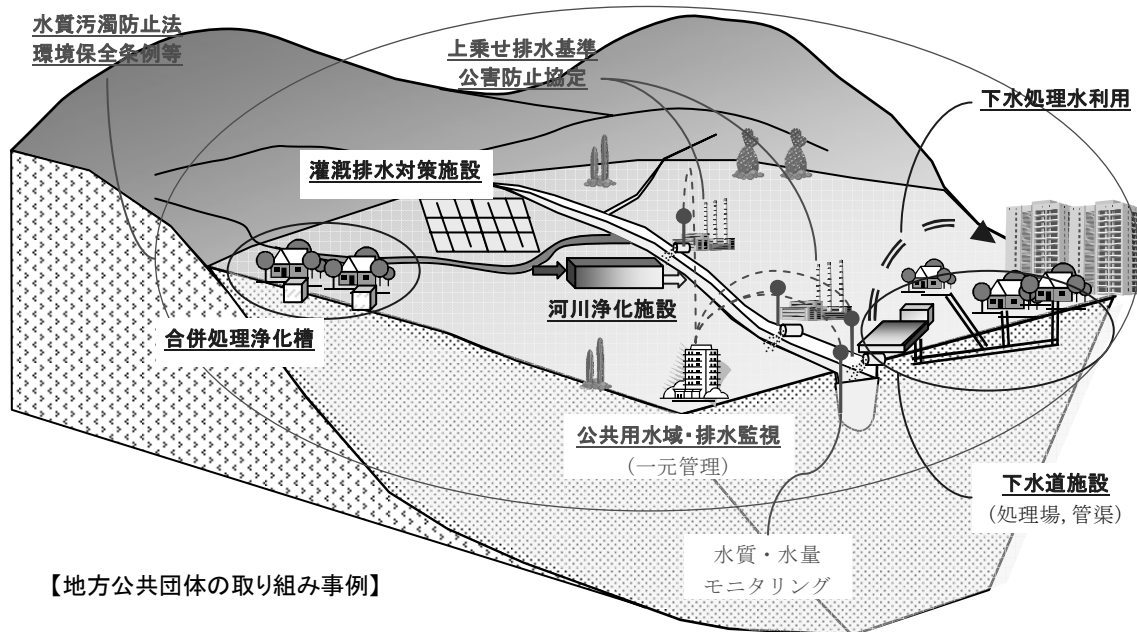
出典：環境省 【水環境行政のあらまし】

図 5.2.1 公共用水域の水質の保全の施策体系

5.2.2 地方公共団体の取り組み

地方公共団体は水質汚濁防止法に基づく濃度規制や総量規制(閉鎖性海域へ適用)を原則とし、それに加えて図 5.2.2 に示すような独自の取り組みを実施し、公共用水域の保全に努めている。

施策の実施にあたっては、必要に応じて地域の実情を踏まえた関連条例等を制定し、実効性や即効性の向上を図っている。



【地方公共団体の取り組み事例】

	ソフト対策	ハード対策
流域対策	<ul style="list-style-type: none"> 法令による規制 (水質汚濁防止法、環境保全条例等) 上乗せ基準の設定 監視測定体制の整備(排水監視) 公害防止協定の締結 	<ul style="list-style-type: none"> 下水道施設整備 未整備地区における合併処理浄化槽整備 灌漑排水対策施設整備 下水処理水の有効利用(環境用水等)
水域対策	<ul style="list-style-type: none"> 監視測定体制の整備(公共用水域の監視) 	<ul style="list-style-type: none"> 河川浄化施設整備(礫間浄化施設、流水保全水路等)
その他	<ul style="list-style-type: none"> 条例等の整備 市民や事業所等に対する啓蒙活動及びPR活動 	

図 5.2.2 地方公共団体の取り組み事例

(1) 上乗せ基準の設定

水質環境基準を達成することを目的とした排水規制にあたっては、地方公共団体は水質汚濁防止法に基づく濃度規制及び総量規制(閉鎖性海域へ適用)を原則としている。この全国一律の基準では環境基準を維持達成することが困難な水域においては、都道府県が「より厳しい基準(上乗せ基準)」を設定し得るものとされており、全ての都道府県で上乗せ基準を設定している。

さらに地域の実情を踏まえて、水質汚濁防止法で定められた排水規模未滿の「小規模な施設に対する規制」(例えば、国の基準 50m³/日に対して、滋賀県では 10m³/日まで対象拡大)や、国の基準に規定されない「水質項目の追加(横出し基準)」など、より厳しい基準を設定している地方公

共同体も多数ある。なお、中華人民共和国水污染防治法第7条には、省レベル地方人民政府は同様の上乘せ・横出し基準を制定できることが規定されている。

また、水質汚染等の公害監視体制に係る権限は都道府県知事に大幅に移譲されており、多くの地方公共団体では環境保全条例や公害防止条例等を制定し、公害防止に対する基本姿勢を明示している。これらの条例は、地域の環境・公害対策について総合・補充・調整を図ることを目的としたものであり、全ての都道府県において制定されている。上述した上乘せ基準等は、これらの条例や排水基準を定める条例等によって基準値を規定されている。

表 5.2.2 地方公共団体による上乘せ基準の例

水質項目	一律基準		滋賀県上乘せ基準	備考
pH	5.8~8.6		6.0~8.5	
BOD ₅	160 mg/l	より 厳しい 基準 の 設定	70~100 mg/l	日排水量 30~50m ³ /日に適用
			50~80 mg/l	日排水量 50m ³ /日以上に適用
COD _{Mn}	160 mg/l		70~120 mg/l	日排水量 30~50m ³ /日に適用
			50~80 mg/l	日排水量 50m ³ /日以上に適用
シアン化合物	1 mg/l		0.1 mg/l	
鉛	0.1 mg/l		0.1 mg/l	
六価クロム	0.5 mg/l		0.05 mg/l	
砒素	0.1 mg/l		0.05 mg/l	
銅	3 mg/l		1 mg/l	
亜鉛	5 mg/l		1 mg/l	

(2) 監視測定体制の整備

(a) 公共用水域の監視

水質汚濁防止法では、都道府県知事や政令市長に対する「常時観測を義務」や「汚濁状況の公表の義務」等が規定され、これに要する経費の一部を環境省が助成し、監視測定体制の整備を図っている。その結果、都道府県や政令市が常時観測を目的として設置した水質自動観測機器設置箇所は、120箇所(2003年度末)に達している。

また、河川管理者の立場から国土交通省は、一級河川の主要な水域において226箇所(2003年度末)に水質自動監視測定器を設置し、集中監視を行うためのテレメータ化を図っている。

(b) 排水の監視

水質汚濁防止法にもとづき、都道府県知事及び政令市長は、工場または事業所の排水基準巡視状況を監視するため、必要に応じて工場等に報告を求め、または立ち入り検査を行っている。また、その監視行為に基づいて、改善命令等の行政措置を行っている。環境省においては、この排水の監視のために必要とする経費の助成を行っている。

(c) 地方公共団体による水質自動監視

地方公共団体による公共用水域と工場等排水を一元的に常時観測した取り組みとしては、大阪市の事例が挙げられる。大阪市では、1970年から市内主要河川の10地点に水質自動測定装置を設置し、河川水質の常時測定を開始した。その後、COD総量規制の実施に伴い、1978年には公共用水域を排水先とする日排水量400m³以上の工場及び下水処理場の排水を常時観測するシステムを導入した。1981年には、テレメータによって一元管理する「水質常時観測

システム」を完成させ、今日では工場観測局 7 局、下水処理場観測局 12 局、河川観測局 10 局計 29 局の監視測定体制を整備した。その結果、COD 総量規制の遵守状況を監視するとともに、市内で発生する COD 汚濁負荷量の大半を把握することができるようになった。

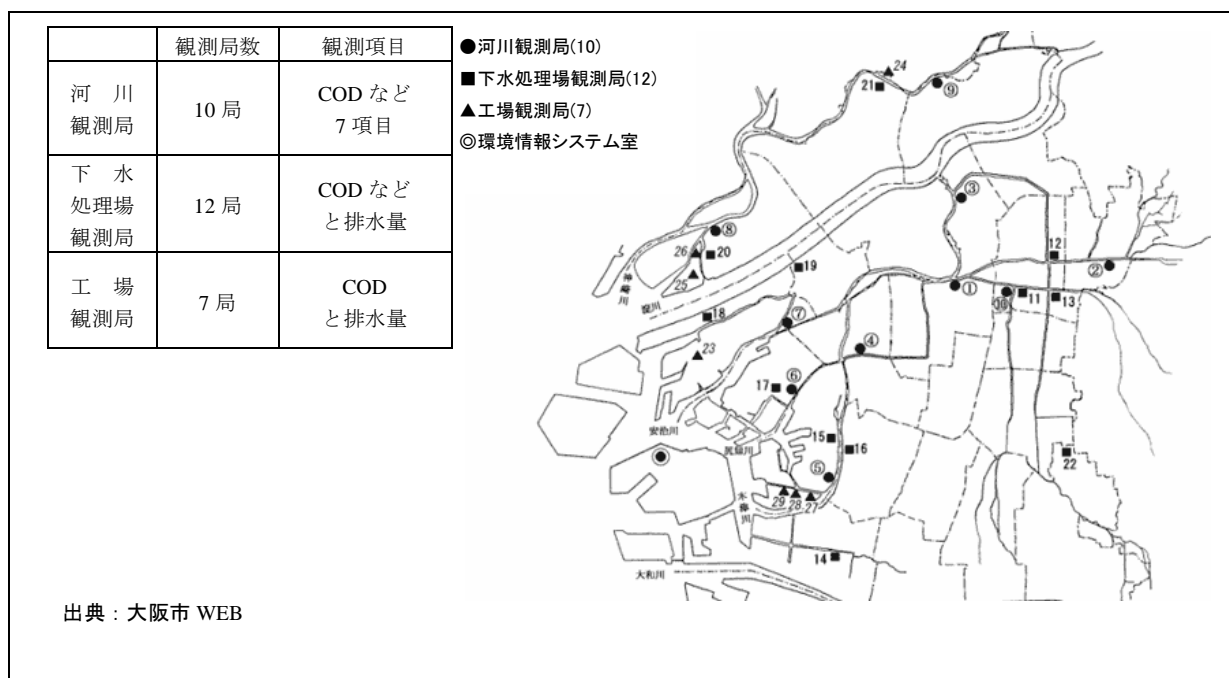


図 5.2.3 大阪市における河川と排水の水質常時観測システム

(3) 公害防止協定の締結

地方公共団体の独自の規制方式としては、公害防止協定がある。これは、地方公共団体が企業との間で交わす公害防止に関する合意である。主な利点としては、法律の規制にとらわれずに地域の実情にあった形で柔軟な規制が可能となることにあり、先駆的な高度処理対策を工場排水処理に導入することや処理能力が高い排水処理装置の設置を求めたものもある。2003年3月時点での全国での協定数は32,177件に達しており、その実効性を確保することを目的として、環境保全条例等に公害防止協定を規定した地方公共団体も増加している。公害防止協定締結によるメリットとしては、以下が挙げられる。

- ・ きめ細かい対策が可能(技術や資本力がある大企業と中小企業とで、遵守すべき規準に差をつける)
- ・ 技術の発展に即応した指導が可能(技術開発にあわせて条例を見直すことは煩雑となるが、協定の中では最新の技術導入を義務付けることが可能)
- ・ 企業と地域住民や地方公共団体の信頼関係が形成できる(社会に対しての PR 効果もある)
- ・ 公害防止技術の開発導入に対するインセンティブが働く

表 5.2.3 業種別の公害防止協定締結事業所（地方公共団体—企業等）

業種	事業所数	業種	事業所数	業種	事業所数
農業	67	紙・パルプ	14	非鉄金属	6
鉱業	17	化学工業	49	金属製品	71
建設業	48	石油・石油製品	10	機械工業	103
食料品	68	ゴム・皮革	5	電気等供給	12
衣服・繊維	5	窯業・土石	29	産業廃棄物処理	203
木材・木製品	28	鉄鋼業	7	その他	239

出典：環境白書(2004) ※2002.1.1～2003.3.31 に締結されたもの

(4) 下水道整備の普及・促進

工場などの産業系からの排水は、排水規制の強化措置等によって一定の効果が得られる。しかしながら、都市における水質汚濁の最大の要因は生活排水の流入であり、その対策として下水道整備が不可欠である。

日本全国の下水道普及率(下水道利用人口/総人口)は66.7%(2004年3月31日現在)に達している。図 5.2.4 の事例に示すように、下水道整備による汚濁の発生源への対策を行うことは、河川水質の改善に大きく寄与してきた。



出典：(社)日本下水道協会 WEB

図 5.2.4 下水道の整備による水質改善例

(5) 灌漑排水対策

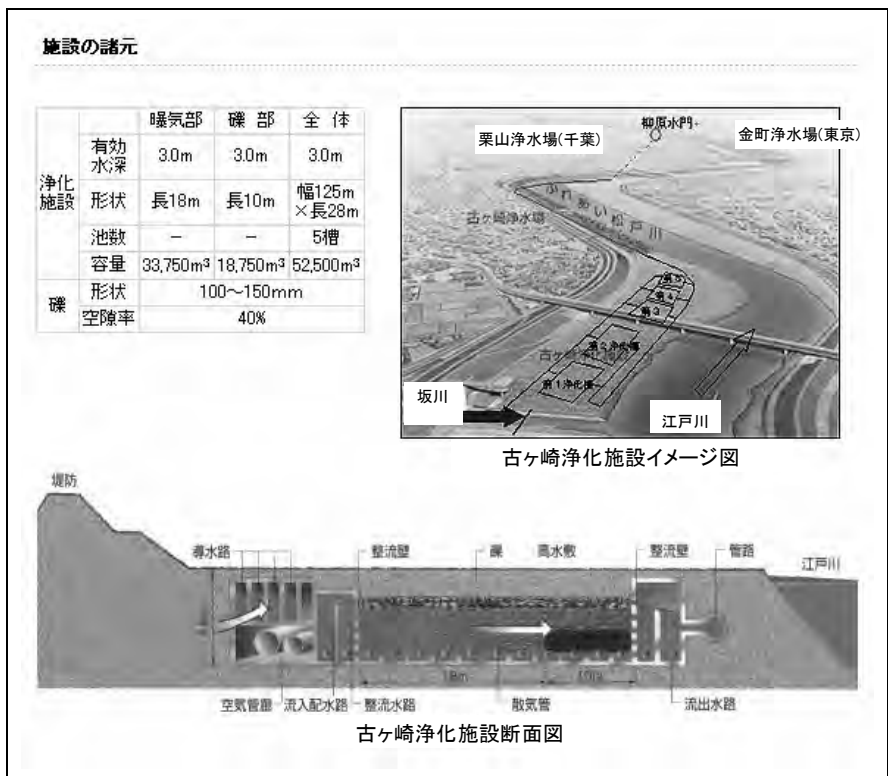
市街地の路面や、水田・畑などから発生する汚濁負荷は面源負荷と呼ばれ、日本においてもまだデータの蓄積は少なく、地方公共団体による対策の取り組みはすくない。このうち水田や畑から発生する灌漑排水には、窒素やリンなどの栄養塩類が含まれ、閉鎖性水域における富栄養化の一因となっている。従来から行われてきた施肥量の削減指導や土壌管理等に加えて、滋賀県・琵琶湖等では、水質浄化施設や循環灌漑施設が建設され、その効果が調査されている。

(6) 河川浄化施設

都市における人口集中や産業活動が活発化する一方で、下水道整備をはじめとした種々の水質・排水管理対策が立ち遅れることによって、河川水質が悪化する。本来は排水管理の徹底や下

水道整備による汚濁の発生源対策が効果的であるが、とくに下水道整備には長い期間を要することから、汚濁した河川そのものを直接対策する方法もある。

ここで、東京都と千葉県の水道水源となっている江戸川における浄化施設（古ヶ崎浄化施設）の事例を図 5.2.5 に示す。この施設は、支川の坂川から江戸川に流れ込む水を江戸川の高水敷の下で浄化する方法で、曝気付礫間接触酸化法が用いられた。その結果、施設下流における上水道取水口の水質が改善され、水道水のカビ臭も解消された。

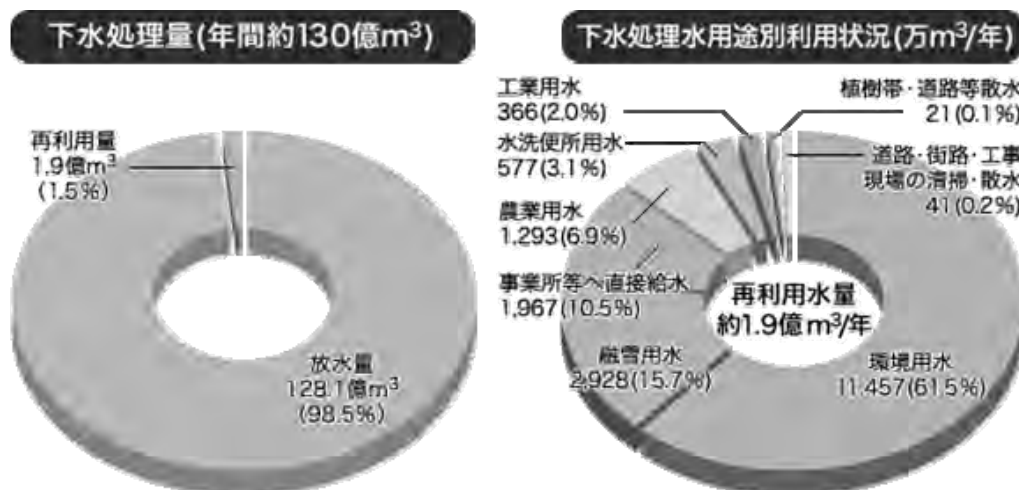


出典：国土交通省江戸川河川事務所 WEB

図 5.2.5 河川浄化施設の事例

(7) 下水処理水の有効利用

日本における下水処理水の再利用状況は、図 5.2.6 に示すとおりである。再利用量を用途別にみると環境用水が 60%以上を占めている。環境用水の目的は、河川の平常時流量確保や希釈による水質改善、修景を目的としたものまで多様である。そのほかにも、農業用水への転用や事業所等への給水、水洗便所水利用など用途は多様である。現時点では再利用しているのは 1.5% だけであるが、都市における新たな水資源となりつつある。



再利用用途	処理場数	再利用量(万 m ³ /年)
環境用水	102	11,457
融雪用水	20	2,928
事業所等へ直接給水	46	1,967
農業用水	22	1,293
水洗便所用水	40	577
工業用水道へ供給	3	366
道路・街路・工事現場の清掃・散水	58	41
植樹帯散水	76	21
計	367	約 1.9 億 m ³

出典：(社)日本下水道協会 WEB

図 5.2.6 下水処理水の再利用状況(H13 年度末)

また、河川水質の改善や平常流量の確保を目的として河川へ高度処理水を導水した事例を表 5.2.4 に示す。

表 5.2.4 下水処理水(高度処理)を河川に還元した事例

地方公共団体名	下水処理場名	導水先河川名	導水開始
札幌市	創成川	安春川、屯田川、東屯田川、茨戸 耕北川	安春川 1991、安春川以 外 1997
荒川右岸	荒川右岸	不老川	2001
東京都	落合	渋谷川・古川、目黒川、呑川	1995
東京都	多摩川上流	玉川上水、野火止上水、千川上水	野火止 1984、玉川 1986、千川 1989
横浜市	都筑	江川	1996
名古屋市	打出	荒子川	1990
猪名川左岸	原田	新豊島川	1998

5.3 法制度改正(案)の検討

5.3.1 太子河流域の水質・排水管理に関わる法制度の課題

太子河流域の水質・排水管理は、環境保護部門を中心に水利部門及び建設部門によって行われ、排水発生源を含めた関係は図 5.3.1 に示すとおりである。環境保護部門が流域全体の水質汚染防止を一元的に管理する役割を担い、建設部門は市区流域と汚水処理場の管理を、水利部門は太子河等の郊外河川の管理を担っている。法制度上は相互の役割は緊密に連携することとなっている。

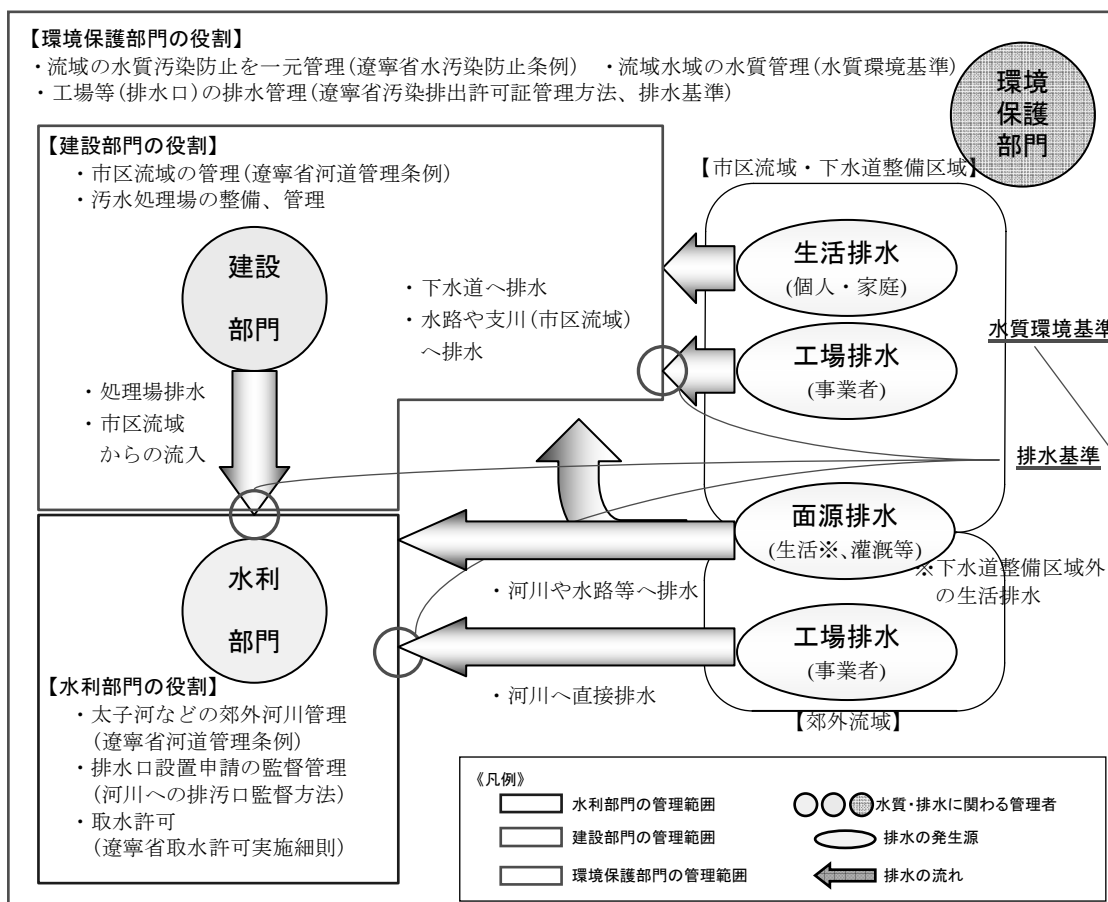


図 5.3.1 水質・排水管理の関わり

しかしながら、実際には水利部門が水質・排水管理を行うことは難しく、河川管理者の立場から水質・排水管理を行うためには、より実効性が高い条例・条文が必要である。水利部門が水質・排水管理を行う上での法制度の課題は表 5.3.1 に示すとおりであり、図 5.3.2 にまとめた3つの視点から法制度を改正することが重要と考える。

《河川の管理に関わる視点》

河川管理者の役割として、河川水質管理の責務を明確化し、悪化した河川の水質改善に努める

《排水の監視体制に関わる視点》

工場排水等の排出先となる河川の管理者の役割として、排水される汚水の性状や水量の実態を適正かつ迅速に把握

《排水の管理に関わる視点》

水利部門の管理権限が及ばない市区流域や工場排水管理等に関しても、その流下先である河川管理者の立場からより積極的に関与

表 5.3.1 法制度上の課題と法制度改正の視点

	法令等	水質・排水管理の概要	水利部門が管理を行う上での課題	法制度改正の3つの視点
水質・排水の管理	遼寧省遼河流域水污染防治条例	<ul style="list-style-type: none"> 環境保護部門が一元的監督管理。水利部門等とともに総量規制計画を策定。 重点汚染排出事業者等は、排水口に計量装置を設置。 排水口の設置は、水利部門と協議して承認。 水利部門とともにモニタリングネットワーク整備。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆水利部門には排水口の管理権限が無く、排水口からの排水管理は徹底されていない。 ◆モニタリングネットワーク等による排水の監視体制が整っていない。 	<p>【河川の管理に関わる視点】 要点：河川管理者の役割として、河川水質管理の責務を明確化し、悪化した河川の水質改善に努める。 関連法制度(水利部門主管)： ・遼寧省河道管理条例 内容：河道や水流等の管理に加えて、河川管理者による水質管理の責任と浄化対策等の実施を明文化する。 また、断流等により河川管理に支障が生じる場合は、河川水質管理の立場から排水規制の措置をとることを示す。</p>
	遼寧省河道管理条例	<ul style="list-style-type: none"> 水利部門が郊外の河川を管理。 建設部門が市区の河川を管理。 汚水排水の監督・管理は、環境保護部門と協力。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆水利部門には市区流域や污水处理場に対する管理権限が無く、そこからの排水が放置。 ◆河道管理条例の内容として、河川浄化や河川水質管理に関わる責務が示されていない。 ◆断流による水質悪化が顕在化しているにも関わらず、長期間の断流等が河川管理に支障を及ぼす場合の対応が示されていない。 	<p>【排水の監視体制に関わる視点】 要点：工場排水等の排出先となる河川の管理者の役割として、排水される汚水の性状や水量の実態を適正かつ迅速に把握する。 関連法制度(水利部門主管)： ・河川への排污口監督方法 ・取水許可監督管理規則 ・遼寧省取水許可実施細則</p>
河川施設の管理	河川への排污口監督方法	<ul style="list-style-type: none"> 水利部門が排水口設置の監督管理。 排水の種類、濃度、総量を明記。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆排水口の監督管理が徹底されていない。 ◆排水の実態が把握できない。 	<p>関連法制度(環境保護部門主管)： ・遼寧省遼河流域水污染防治条例 ・汚染排出許可証条例 ・遼寧省遼河流域水資源防止条例 内容：利用用途に適した正常な水質の用水を供する水利部門の立場から、取水許可申請等の機会を活用し、河川への排水実態を把握するためにモニタリング装置や体制の整備を義務化するための条文を追加する。</p>
	取水許可監督管理規則	<ul style="list-style-type: none"> 処理施設の運転状況を審査。 基準に達しない場合は改善命令を下し、深刻な場合は取水許可の取消。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆改善命令や許可取消が厳格に行われていない。 ◆排水の実態が把握できない。 	<p>【排水の管理に関わる視点】 要点：水利部門の管理権限が及ばない市区流域や工場排水管理等に関しても、その流下先である河川管理者の立場からより積極的に関与する。 関連法制度(水利部門主管)： ・遼寧省河道管理条例 ・河川への排污口監督方法 ・取水許可監督管理規則 ・遼寧省取水許可実施細則</p>
取水許可	遼寧省取水許可実施細則	<ul style="list-style-type: none"> 予備申請書には主な汚染物質や污水处理対策等を含む。 許可申請書の内容には主な汚染物質や污水处理対策等を含む(国务院令実施細則) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆申請書等に汚染物質が明記されておらず、審査が厳格に行われていない。 ◆排水の実態が把握できない。 	<p>関連法制度(環境保護部門主管)： ・遼寧省遼河流域水污染防治条例 ・汚染排出許可証条例 ・遼寧省汚染排出許可証管理方法(試行)に関する通達 内容：市区流域や工場排水は水利部門の管理範囲外であるが、その流下先は水利部門が管理する河川である。排水の発生源においてより積極的に河川水質の改善・保全に関するための条文を追加する。</p>
	汚染排出許可証条例	<ul style="list-style-type: none"> 環境保護部門が審査等とモニタリング管理。 重点汚染排出者は自動モニタリング装置、公衆はその記録を調べて見る権利を持つ。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆排水口からの排水管理が厳格に行われておらず、水利部門には管理権限がない。 ◆モニタリングネットワーク等による監視体制が整っていない。また、データ入手も困難。 	<p>関連法制度(水利部門主管)： ・遼寧省河道管理条例 ・河川への排污口監督方法 ・取水許可監督管理規則 ・遼寧省取水許可実施細則</p>
排水許可	遼寧省遼河流域水資源防止条例	<ul style="list-style-type: none"> 重点汚染排出事業者等は、排水口に計量装置を設置。 水利部門とともにモニタリングネットワーク整備。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆水利部門が計量装置の設置状況矢測定結果を把握できない。 ◆モニタリングネットワーク等による監視体制が整っていない。 	<p>関連法制度(環境保護部門主管)： ・遼寧省遼河流域水污染防治条例 ・汚染排出許可証条例 ・遼寧省汚染排出許可証管理方法</p>
	遼寧省汚染排出許可証管理方法(試行)に関する通達	<ul style="list-style-type: none"> 許可証は、審査に合格し、規定の排出基準と排出総量を超えない場合に公布する。 	<ul style="list-style-type: none"> ◆汚染物等が明記されておらず、審査が厳格に行われていない。 	<p>内容：市区流域や工場排水は水利部門の管理範囲外であるが、その流下先は水利部門が管理する河川である。排水の発生源においてより積極的に河川水質の改善・保全に関するための条文を追加する。</p>

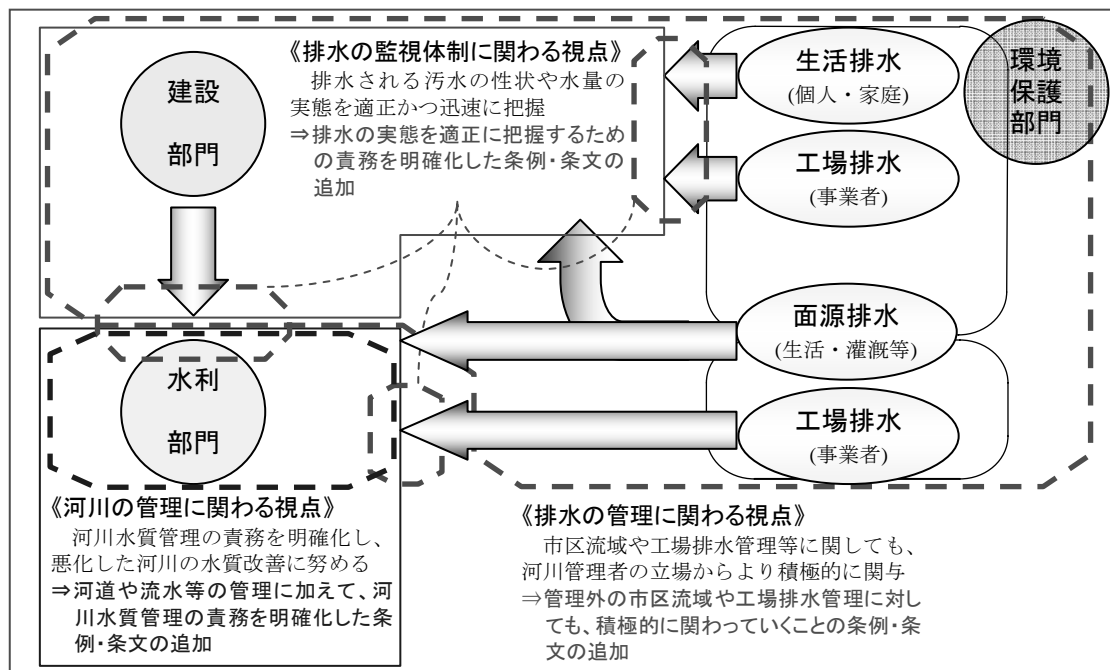


図 5.3.2 法制度改正の3つの視点

5.3.2 法制度改正(案)

(1) 法制度改正の趣旨

太子河流域においては水質・排水管理に関わる法制度等が数多く整備されているが、水利部門が排水・水質管理に積極的に関わっていく上では先述したような課題がある。その課題に対して、水利部門による水質・排水管理の役割等を明確にした条文を追加することによって、流域の水質改善を図り、将来的な表流水利用の可能性の拡大を目指す。

(2) 追加条文の提案

太子河流域の水質・排水管理は、中央政府の「水污染防治法」と「水污染防治法実施細則」等を上位法とし、これらに基づく「遼寧省遼河流域水污染防治条例」等に基づいて実施されている。これらの法律と排水許可関連する法制度は、環境保護部門を主管とするものである。水利部門を主管とする法制度において、河川管理者の立場から水質・排水管理の役割を担うことを明確に示すことが、水利部門が主体的に水質・排水管理を実行する上で重要である。ここでは、水質・海水管理に関わる法制度の課題を踏まえ、日本における類似地方条例や環境保護部門の関連条例を参考にし、以下の法制度を基本とした追加条文を表 5.3.2、図 5.3.3 に提案する。

《河川施設管理に関わる法制度》

遼寧省河道管理条例

《取水許可に関わる法制度》

取水許可制度実施規則／遼寧省取水許可制度実施細則／取水許可監督管理規則

表 5.3.2 水質・排水管理に関わる追加条文(案)の概要

関連法制度	追加条文			参考条例等
	河川の管理	排水の監視体制	排水の管理	
a. 遼寧省河道管理条例	<p>1a-1:水質の改善と保全の責務 県以上の人民政府と地方行政公署の水利部門は河道主管部門として、河川水質の改善と保全に関する施策を策定し、これを実施する責任を持つ。また、環境、建設等の関連行政管理部門は、それぞれの職責に基づき、水利部門と共同して河川水質の改善と保全を図る。</p> <p>1a-2:河川水質の管理 河川の水質は全て河道管理部門により計画、整備および管理される。その内容は、同レベル以上の環境保護行政部門と協議して承認し、環境保護部門を主管部門とする遼河流域水質汚染防止業務との整合を図る。</p> <p>1a-3:断流時の排水規制措置 河道管理部門は、異常な渇水による河川の断流等によって河川の汚濁が著しく進行し、その管理に重大な支障を及ぼすおそれがあるとき、河川に汚水を排出する者に対し、排出する汚水の量を減ずること、汚水の排出を一時停止することその他必要な措置をとるよう求めることができる</p>	<p>2b-1:排水監視に関わる事項 取水許可の申請(年次審査)には、排水監視に関わる以下の事項を記載した書類を提出しなくてはならない。 (1)排水場所(2)汚水処理対策(3)排水モニタリング結果(4)排水の監視の方法</p> <p>2b-2:排水自動モニタリングの責務 1日につき 400m³以上の汚水を排出しようとするものは、汚染物排出自動モニタリング装置を取り付けて、排水の種類、濃度、数量を常時記録し、水利部門へ提出しなくてはならない。 汚水の排出について他の法令の規定により、汚染物排出自動モニタリング装置を取り付けている場合はこの限りではない。 前項の規定によるモニタリングを行うものは、排水の種類、濃度、数量を常時記録し、水利部門へ提出しなくてはならない。</p>	<p>3a-1:河川水質保全協定の締結 河道管理部門は、この条例の目的を達成するため必要と認められる場合は、汚水を排出する施設を設置している事業者または設置しようとしている事業者との間に河川水質保全協定を締結し、当該協定に従い特別の措置を講ずるよう努めなければならない。 汚水を排出する施設を設置している事業者または設置しようとしている事業者は、河道管理部門の求めがあった場合において、河川水質保全協定を締結し、当該協定に基づき特別の措置を講ずるよう努めなければならない。 河道管理部門は、前項の河道管理部門による求めがあった場合において、協定を締結するよう努めない事業者があるときは、その旨を公表するものとする。</p> <p>3a-2:汚染排水事業者に対する罰則規定 規定された基準を達成できない事業者に対しては、次の取水許可申請期限までに汚染排水対策を実施させ、基準を達成させる。期限までに対策を実施し、基準を達成しない事業者に対しては取水許可申請を行わない。</p>	<p>日本の河道管理に関わる地方条例</p>
b. 取水許可制度実施規則／遼寧省取水許可制度実施細則／取水許可監督管理規則		<p>2b-1:排水監視に関わる事項 取水許可の申請(年次審査)には、排水監視に関わる以下の事項を記載した書類を提出しなくてはならない。 (1)排水場所(2)汚水処理対策(3)排水モニタリング結果(4)排水の監視の方法</p> <p>2b-2:排水自動モニタリングの責務 1日につき 400m³以上の汚水を排出しようとするものは、汚染物排出自動モニタリング装置を取り付けて、排水の種類、濃度、数量を常時記録し、水利部門へ提出しなくてはならない。 汚水の排出について他の法令の規定により、汚染物排出自動モニタリング装置を取り付けている場合はこの限りではない。 前項の規定によるモニタリングを行うものは、排水の種類、濃度、数量を常時記録し、水利部門へ提出しなくてはならない。</p>	<p>3b-1:取水許可申請に係る排水条件 排水の種類、濃度、数量が環境保護の法律や法規に定められた基準を超えて排出している場合、取水許可証を公布せず、その理由を通知する。</p> <p>3b-2:取水許可条件の変更と更新に係る排水条件 計画行政部門或いは関係する行政部門は、水行政部門が承認した下記の事項を変更する必要がある場合、もとの審査承認を行った部門の同意の上、建設期間は取水許可申請をしない。 (1)取水量 (2)取水地点 (3)取水方式 (4)排水地点 (5)排水の種類、濃度、数量</p> <p>3b-3:取水停止の措置 排水の種類、濃度、数量が規定基準を超える取水者に対し、取水許可監督管理機関は関係部門とともに期限内に改善或いは改正の命令を下さなくてはならない。期限内に規定の要求を満たしていないものは、県レベル以上の人民政府の承認を経た上で、取水を停止することができる。</p>	<p>汚染排出許可証条例</p>

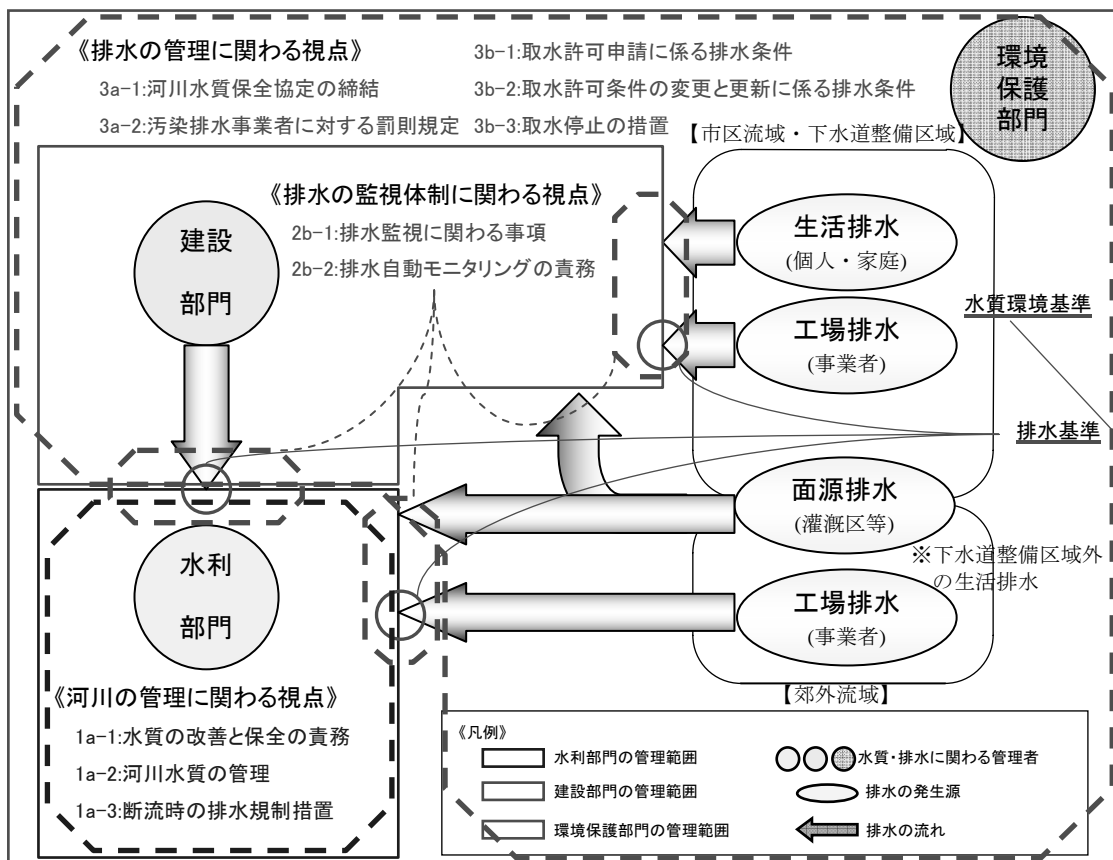


図 5.3.3 水質・排水管理の関わりと追加条文(案)の概要

第6章 水質・排水管理に関する提言

6.1 マクロ制御指標体系とマイクロ原単位体系

水利部は水利部文書 水政法【2005】12号において、「水利権制度整備の枠組みに関する通知」を通達し、節水汚染防止型社会を建設するための水資源管理体制として、「マクロ制御指標体系」と「マイクロ制御指標体系」の重要性を唱えている。水利権制度整備の枠組みに関わる水質・排水管理は、「経済社会発展の要求に基づく地域の水質・排水管理に関わるマクロの調整」と「地域の経済社会発展の状況と現地における水質・排水管理状況を踏まえたマイクロの取組」が重要であり、両者の確立と融合を図る必要がある。

現状の課題・問題点の解決に向けた対策のうち、(I)と(V)は現行の法制度や申請手続きを厳格に運用し、関連部門との連携・協力を重点を置くものである。一方、(II)～(IV)は水利部門が主体となって水質・排水管理を実行していくために、現行の法制度等をより実効性の高いものへ改正する必要がある対策である。次章に示したパイロットプロジェクト(案)は、「マクロ制御指標体系」と「マイクロ原単位体系」に関わる課題・問題点の解決に向けた対策の効果を検証することを目的として提案するものであり、その結果は最終的な法制度等の見直しや水質・排水管理体制の確立にフィードバックする必要がある。

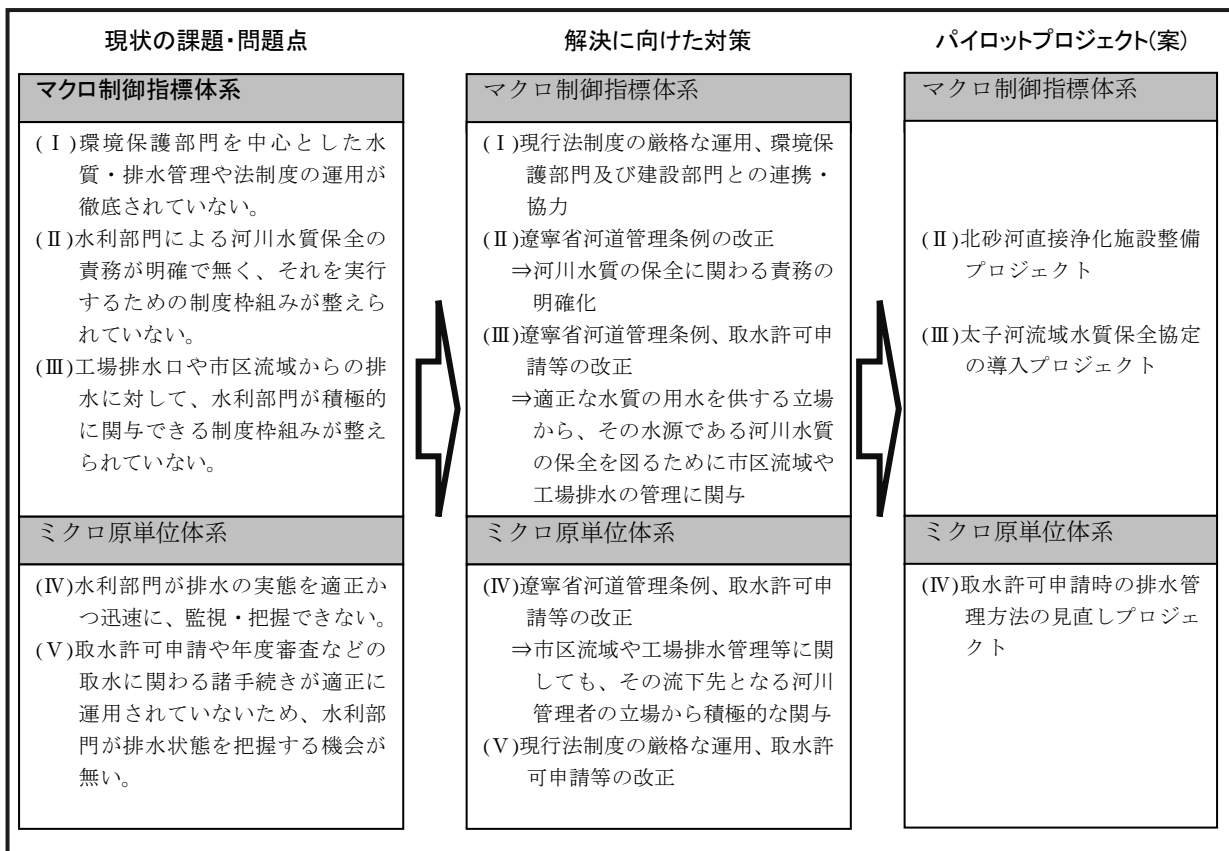


図 6.1.1 パイロットプロジェクト展開までの流れ

6.2 水質・排水管理に関わる段階的な取り組み

水質・排水管理に関わる段階的な取り組みを図 6.2.1 に示す。本調査による水質・排水管理に関わるマスタープランを踏まえ、現状の水質・排水管理の抱える課題・問題点に対する対策の重要性や効果をパイロットプロジェクトによって検証する。パイロットプロジェクトの成果は太子河流域全体へ展開し、本格的な実施・運用に移行することが可能となる。この段階においては、継続的に取り組んできた下水道整備等の流域対策と一体となった総合的な水質・排水管理によって、流域の水質環境基準ならびに排水基準の達成が可能となり、水質環境基準の引き上げ(V類型⇒Ⅲ類型)や排水基準の上乗せに移行することが可能となる。

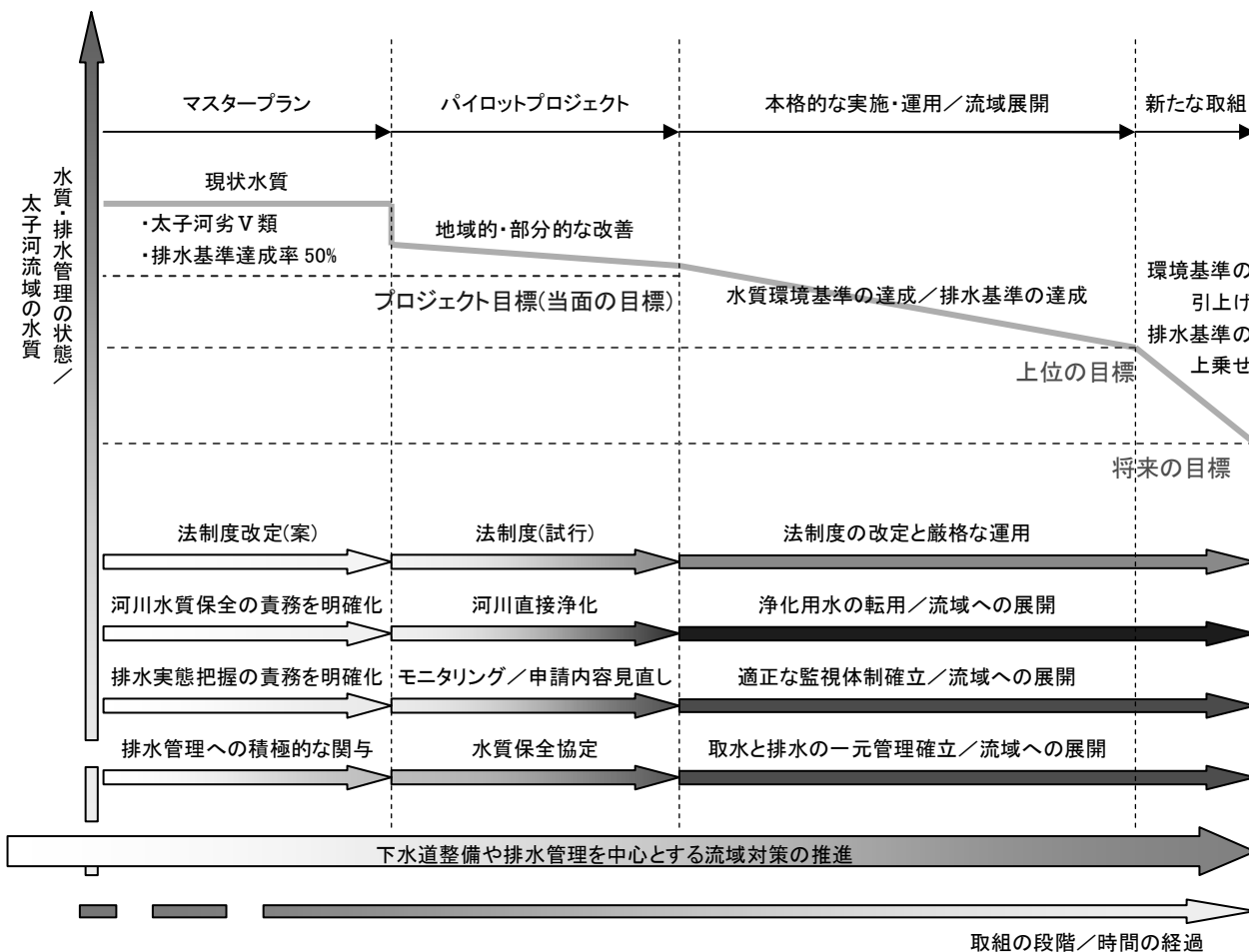


図 6.2.1 水質・排水管理に関わる段階的な取り組み

6.3 総合的な取り組みの必要性

中国では現在、国家環境保護総局を中心とした水環境管理が行われ、太子河等の郊外流域を水利部が管理し、市区流域を建設部が管理している。太子河流域においても同様に、環境保護部門(遼寧省環境保護局、市環境保護局)、水行政部門(遼寧省水利庁、市水利・水務局)と建設部門(遼寧省建設庁、市建設局)が、それぞれ自らの役割に応じて水質観測や排水管理、下水道整備等の水環境行政に取り組んでいる。しかしながら、大きな縦割り行政が相互の連携を阻害しており、現状の水環境行政は全く一体感の無いものとなっている。このことは、排水や支川の水量が最終的に流れ着く太子河を管理している水利部門が、発生源の排水管理に関わる基本的な情報(排水口位置や水質・水量)すら把握できていないことから明らかである。

遼寧省遼河流域水污染防治条例第五条に「省・市・県の環境保護行政主管部門は、当該行政区域内の遼河流域水質汚染防止の実施について一元的監督管理を行う。また、省・市・県の計画・経済貿易・水・建設・交通・農業・林業・漁業・財政・保健衛生・地質鉱産当の行政管理部門および企業主管部門は、それぞれの職責に基づき、環境保護行政主管部門と共同して遼河流域水質汚染防止業務を行う。」と明確に記述している。その他の現行法制度にも、相互に連携して流域の水質・排水管理を行うことが記されており、その実行が伴わないことが太子河流域の水質汚染の最大の原因である。

水利部門が単独での取り組みには限界があることから、「従来から取り組んできた下水道整備や排水管理を推進・徹底する」ことに加えて、「水利部門自身が水質・排水管理の責務を果たす」ことで、総合的な取り組みによる適正な水質・排水管理が可能となる。

以上のことから、適正な水質・排水管理を行う上での第一歩として「従来から取り組んできた下水道整備や排水管理を推進・徹底する」ことに加えて、「水利部門自身が水質・排水管理の責務を果たす」ことによって、総合的な取り組みによる水質・排水管理が可能となる。

水利部門は水量と水質を一元的に管理する責務があり、取水許可と排水管理を一体のものとして管理していく必要がある。水利部は、2005年1月1日より主要河川に流入する排水口に対する排水審査(排出口の位置、排出量、排出方法)申請⁴を受け付けている。水利部門自らの積極的な取り組みとして重要なものであるが、その取り組みが有効に活用されるためには、従来から環境保護部門や建設部門が主体となって管理・把握してきた排水管理情報との共有化を図り、流域が一体となった総合的な水質・排水管理の取り組みに結び付けなくてはならない。

⁴夏 國務院南水北調工程専門家委員会委員へのヒアリング結果より(2005年5月21日、JICA調査団北京事務所実施)