

## 6. 河川流況と水質

### 6.1 河川流況

龍野地点における過去30年間(昭和50～平成16年(うち3年間欠測))の平均濁水流量は、 $3.84\text{m}^3/\text{s}$  であり、平均低水流量は  $8.60\text{m}^3/\text{s}$  である。

表 - 6.1(1) 龍野地点における流況表

	最大 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	豊水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	平水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	低水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	濁水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	最小 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	平均 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	総量 ( $10^6\text{m}^3$ )	
昭和47年(1972年)	1629.42	32.15	20.45	13.94	7.46	3.81	39.18	1238.98	
昭和48年(1973年)	263.41	25.49	12.94	5.93	2.58	2.10	18.36	579.00	
昭和49年(1974年)	1,269.20	32.52	19.33	12.22	6.81	3.77	31.76	1,001.57	
昭和50年(1975年)	486.04	41.95	23.61	14.52	5.33	2.62	33.53	1,057.38	
昭和51年(1976年)	2,030.53	31.02	17.22	12.42	5.94	1.96	37.75	1,193.64	
昭和52年(1977年)	422.33	28.79	13.95	9.42	3.82	2.27	23.54	742.63	
昭和53年(1978年)	799.30	21.20	14.80	9.24	2.64	0.79	17.85	562.85	
昭和54年(1979年)	962.50	23.15	16.03	10.32	3.10	1.01	25.30	797.83	一部補間
昭和55年(1980年)	932.48	30.98	18.67	13.21	8.54	3.90	34.16	1,080.27	
昭和56年(1981年)	590.21	28.96	12.67	8.00	4.10	2.72	25.70	810.59	
昭和57年(1982年)	973.00	25.27	12.18	7.88	3.61	2.18	25.44	802.34	
昭和58年(1983年)	1,481.87	24.32	11.73	8.00	5.14	3.32	28.19	888.88	
昭和59年(1984年)	994.91	20.00	9.68	6.87	4.14	0.56	21.24	671.66	
昭和60年(1985年)	769.86	23.88	10.56	5.91	4.23	3.50	28.62	902.54	
昭和61年(1986年)	622.71	34.18	8.30	4.47	2.74	1.71	26.54	837.03	
昭和62年(1987年)	911.40	18.51	13.10	8.45	5.32	1.88	20.50	646.47	
昭和63年(1988年)	-	31.31	14.52	8.90	6.48	-	30.19	952.07	一部補間
平成 1年(1989年)	676.06	34.38	17.38	10.79	4.51	2.44	31.78	1,002.27	
平成 2年(1990年)	2,176.67	48.10	25.24	15.92	4.91	3.68	45.65	-	
平成 3年(1991年)	401.46	40.79	17.86	7.37	3.64	3.39	31.28	986.59	
平成 4年(1992年)	1,309.42	29.38	15.31	8.56	4.32	2.53	29.10	920.25	
平成 5年(1993年)	1,276.06	38.71	21.20	13.53	7.09	4.82	48.46	1,528.21	
平成 6年(1994年)	525.32	22.60	10.84	2.84	0.69	0.00	17.30	5,455.73	一部補間
平成 7年(1995年)	1,378.41	25.79	9.22	4.37	0.76	0.02	29.47	929.29	
平成 8年(1996年)	685.21	33.93	20.09	10.43	2.81	0.25	32.56	1,029.63	
平成 9年(1997年)	1,421.76	29.16	13.89	9.42	2.55	0.45	32.96	1,039.46	
平成10年(1998年)	2,403.67	41.59	19.94	7.30	1.97	0.03	34.55	1,089.42	
平成11年(1999年)	1,548.17	21.09	12.42	6.50	2.56	0.57	26.32	829.88	
平成12年(2000年)	491.42	23.24	11.92	6.54	2.93	0.94	21.37	675.81	
平成13年(2001年)	-	31.51	15.23	7.64	1.52	-	31.39	-	一部補間
平成14年(2002年)	-	-	-	-	-	-	-	-	通年欠測
平成15年(2003年)	-	-	-	-	-	-	-	-	通年欠測
平成16年(2004年)	-	-	-	-	-	-	-	-	～3月欠測
平成7年～平成16年 10年平均	1,132.95	26.04	13.09	6.78	2.14	0.61	26.33	799.36	
昭和60年～平成16年 20年平均	1,037.48	29.45	14.39	7.83	3.39	1.76	28.89	1,176.67	
昭和50年～平成16年 30年平均	1,010.49	28.78	14.63	8.60	3.84	1.91	28.31	1,055.18	
平成4年～平成13年 過去10年間平均	1,104.14	27.18	13.82	7.19	2.65	1.16	27.77	1,349.97	
1/10	491.42	21.09	9.22	2.84	0.69	0.00	17.30	675.81	
平成47年～平成13年 過去30年間平均	1,014.99	28.90	14.91	8.80	4.01	2.04	28.45	1,043.25	
3/30	422.33	21.09	9.68	4.47	1.52	0.03	18.36	646.47	

上川原地点における過去 30 年間(昭和 50 ~ 平成 16 年)の平均湧水流量は、 $2.91\text{m}^3/\text{s}$  であり、平均低水流量は  $7.78\text{m}^3/\text{s}$  である。

表 - 6.1(2) 上川原地点における流況表

年次	最大 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	豊水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	平水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	低水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	湧水 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	最小 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	平均 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	総量 ( $10^6\text{m}^3$ )	
昭和50年(1975年)	153.98	24.24	15.57	9.71	2.76	0.55	20.01	630.97	
昭和51年(1976年)	3,647.48	21.30	13.52	8.99	4.86	0.80	39.28	1,242.05	
昭和52年(1977年)	237.25	13.62	7.76	4.86	0.75	0.03	12.80	403.58	
昭和53年(1978年)	2,004.74	12.92	7.25	4.85	1.18	0.04	15.08	475.56	
昭和54年(1979年)	1,009.22	16.50	11.22	6.56	1.79	0.78	21.83	688.41	
昭和55年(1980年)	1,034.53	35.77	18.52	11.44	5.36	3.28	35.35	1,117.70	
昭和56年(1981年)	400.81	30.68	13.92	7.24	0.61	0.02	26.12	823.83	
昭和57年(1982年)	780.68	29.00	14.44	10.42	3.11	0.65	28.68	904.57	
昭和58年(1983年)	1,234.63	45.20	21.33	11.86	4.70	1.74	43.96	1,386.31	
昭和59年(1984年)	925.42	23.97	8.39	5.19	2.57	1.34	20.55	649.87	
昭和60年(1985年)	710.22	25.65	10.98	4.11	1.51	1.51	25.86	793.13	一部補間
昭和61年(1986年)	-	30.32	6.36	2.86	1.44	-	26.06	-	"
昭和62年(1987年)	710.28	21.08	13.08	8.48	4.26	2.24	20.90	655.43	
昭和63年(1988年)	-	32.41	15.70	8.66	5.34	-	30.79	-	一部補間
平成 1年(1989年)	414.86	31.31	18.31	12.94	4.22	1.87	30.59	964.56	
平成 2年(1990年)	2,916.34	38.01	23.46	15.46	2.35	0.79	43.62	1,375.57	一部補間
平成 3年(1991年)	288.90	37.26	16.43	5.96	2.25	0.89	27.30	861.10	
平成 4年(1992年)	1,139.22	26.01	14.46	7.84	2.59	0.27	23.71	749.86	
平成 5年(1993年)	1,291.58	34.10	19.61	13.29	7.01	0.99	38.60	1,217.15	
平成 6年(1994年)	306.40	16.80	7.72	2.63	0.10	0.08	12.47	-	一部補間
平成 7年(1995年)	983.04	21.43	11.91	7.64	4.81	2.49	24.42	-	"
平成 8年(1996年)	707.97	24.63	15.61	9.63	4.52	3.94	23.20	-	"
平成 9年(1997年)	1,437.56	29.58	14.09	7.58	2.46	1.64	40.94	-	"
平成10年(1998年)	1,961.38	37.33	20.45	9.39	2.08	0.71	31.83	-	"
平成11年(1999年)	-	24.12	12.68	6.62	2.05	-	26.84	-	"
平成12年(2000年)	-	20.24	11.07	6.32	2.17	-	19.69	-	"
平成13年(2001年)	-	23.34	12.33	7.46	4.12	-	23.54	-	"
平成14年(2002年)	275.36	15.02	6.69	2.16	0.39	0.03	12.96	408.79	
平成15年(2003年)	434.01	33.18	16.11	8.23	3.74	1.01	27.77	875.66	
平成16年(2004年)	-	35.47	18.00	10.96	3.00	-	40.21	-	一部補間
平成7年～平成16年 10年平均	828.76	24.21	12.81	7.09	2.85	1.69	24.85	428.82	
昭和60年～平成16年 20年平均	905.27	26.63	13.67	7.63	2.97	1.36	26.35	790.33	
昭和50年～平成16年 30年平均	1,000.31	26.21	13.52	7.78	2.91	1.19	26.35	811.31	
1/10	275.36	15.02	6.69	2.16	0.39	0.03	12.96	408.79	
3/30	275.36	15.02	7.25	2.86	0.61	0.03	12.96	475.56	

## 6.2 河川水質

### (1) 環境基準の類型指定状況

揖保川の水質汚濁に係わる環境基準の類型指定は、昭和 48 年 5 月に揖保川上流(林田川合流点より上流)が A 類型、揖保川下流(林田川合流点より下流)が B 類型に指定されている。

本流域は播磨工業地域の西端に位置し、臨海部は姫路市を中心として重工業が立地し、中・下流部はたつの市から姫路市にかけてうすくち醤油、手延べ素麺、播州皮革等の地場産業が立地している。これらの産業は揖保川の主要汚濁源でもあり、特に皮革業の排水による流出負荷量は卓越していたが、平成 6 年に皮革排水の全量が流域下水道に接続され、河川水質は大幅に改善された。

揖保川の水質を BOD75%値についてみると、支川林田川<sup>かまゑ</sup> 構地点において平成 5 年以前には 200 mg/l 以上であった水質が平成 6 年には約 20 mg/l、平成 7 年以降 5 mg/l 以下で推移している。その影響により林田川合流後の揖保川の水質は、上川原<sup>かみがわら</sup>地点で平成 5 年以前は 20～30 mg/l で推移していたのが、平成 6 年以降 1～2 mg/l と大幅に改善された。

これは、平成 5 年 7 月に揖保川が ” 清流ルネッサンス 21 ” の対象河川に指定され、また、平成 6 年 8 月に地域協議会により行動計画が策定され下水道事業・河川浄化事業(浚渫)等の取組みが行われ、その効果が現れている。

表 - 6.2 環境基準の類型指定

水域	種類	達成期間
揖保川上流 (林田川合流点より上流)	BOD 2mg/L以下 A	イ(直ちに達成)
揖保川下流 (林田川合流点より下流)	BOD 3mg/L以下 B	ハ(5年を越える期間で 可及的速やかに)

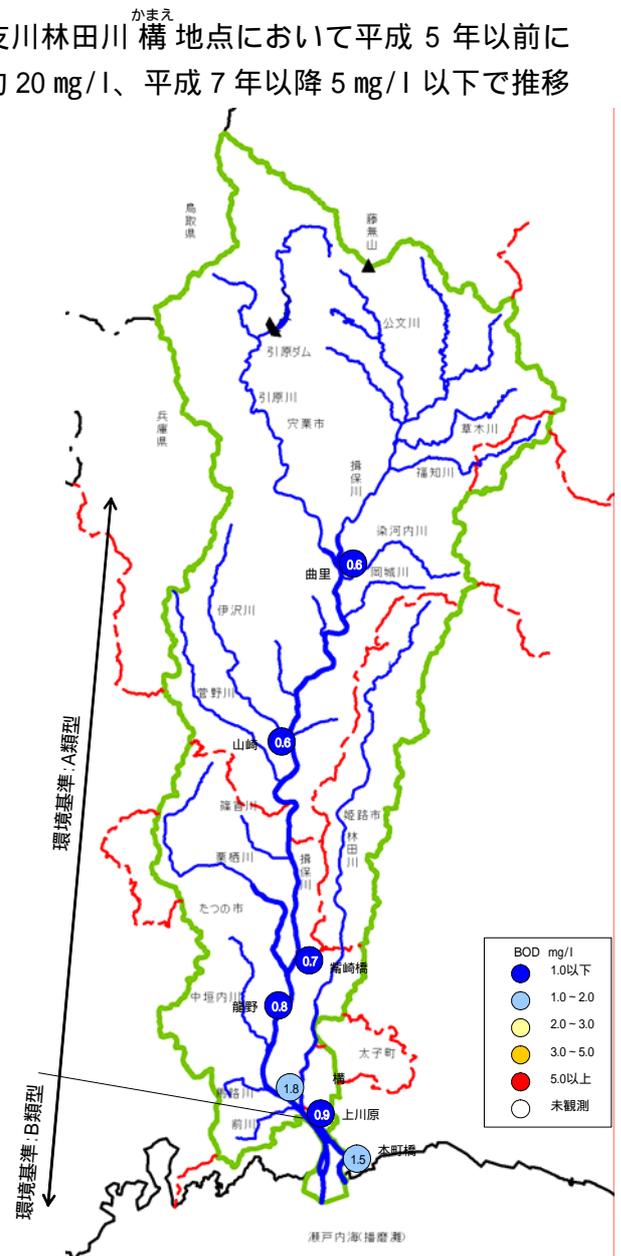


図 - 6.1 揖保川水系における BOD75%値 (H17 年)

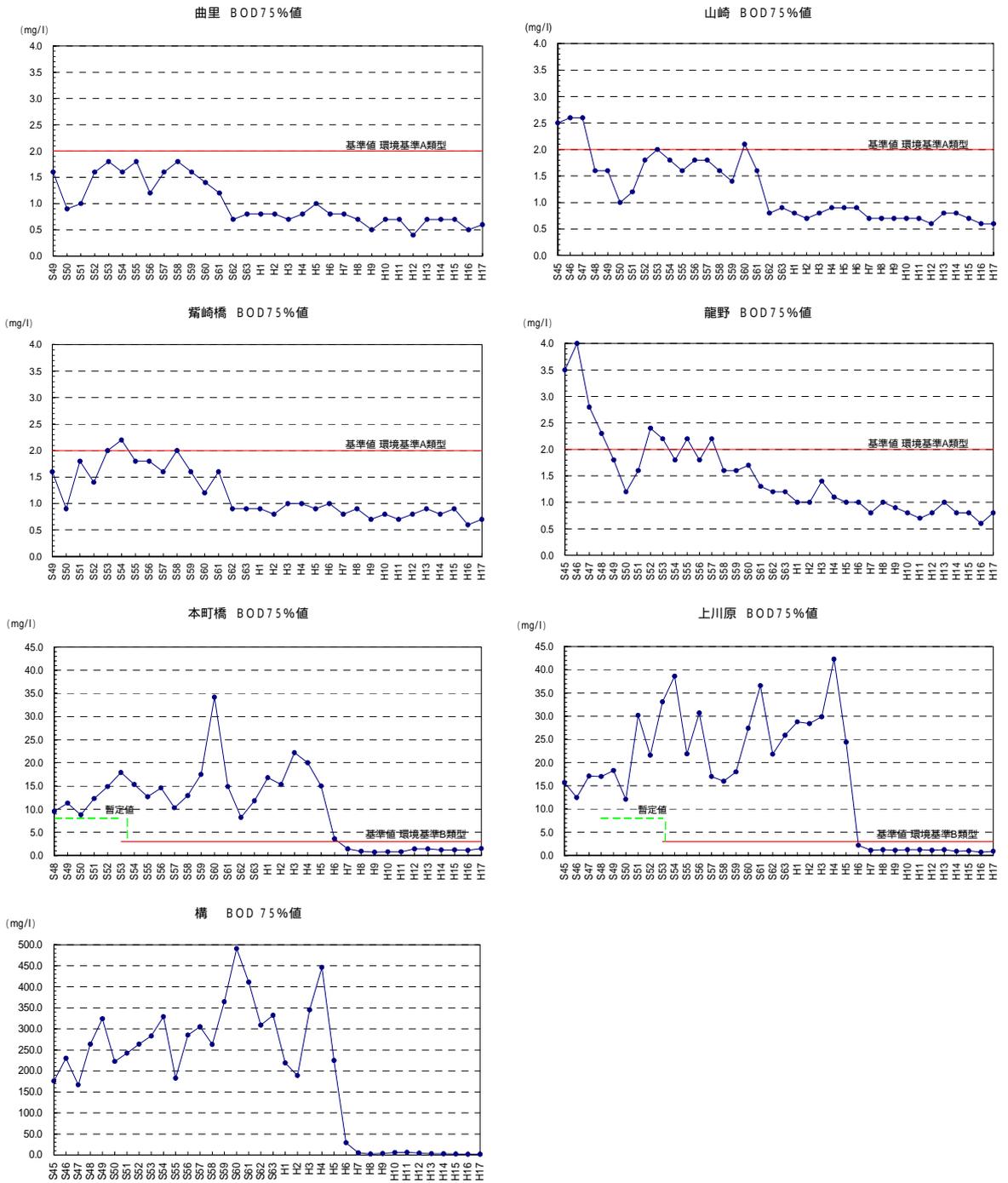


図 - 6.2 主要地点における水質経年変化図

流域内の水質汚濁の発生源は、龍野地点より上流においては製麺、醤油などの産業排水によるものがあげられ、日平均排水量 30m<sup>3</sup> 以上の特定事業場数は 106 である。揖保川水系に位置する汚染源を以下に示す。

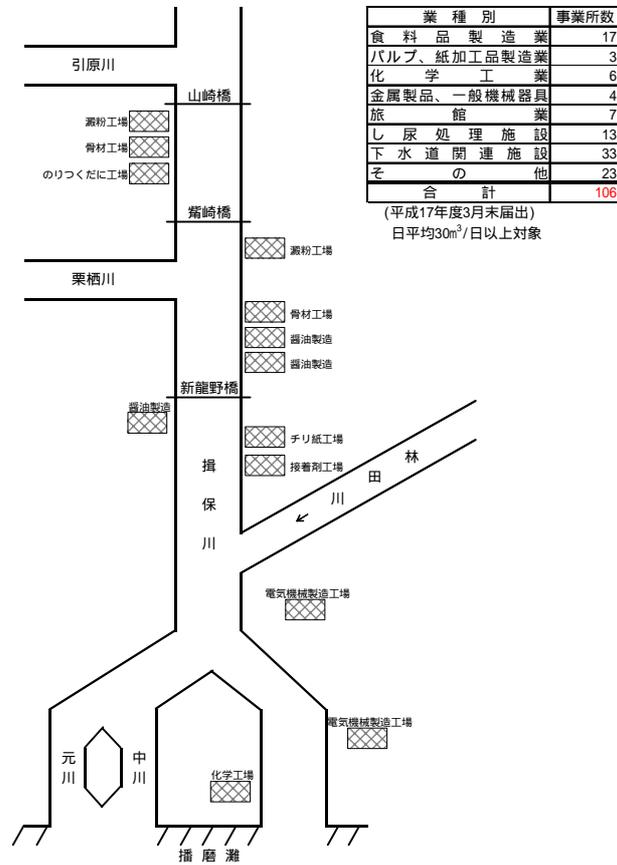


図 - 6.3 揖保川の水質汚濁源

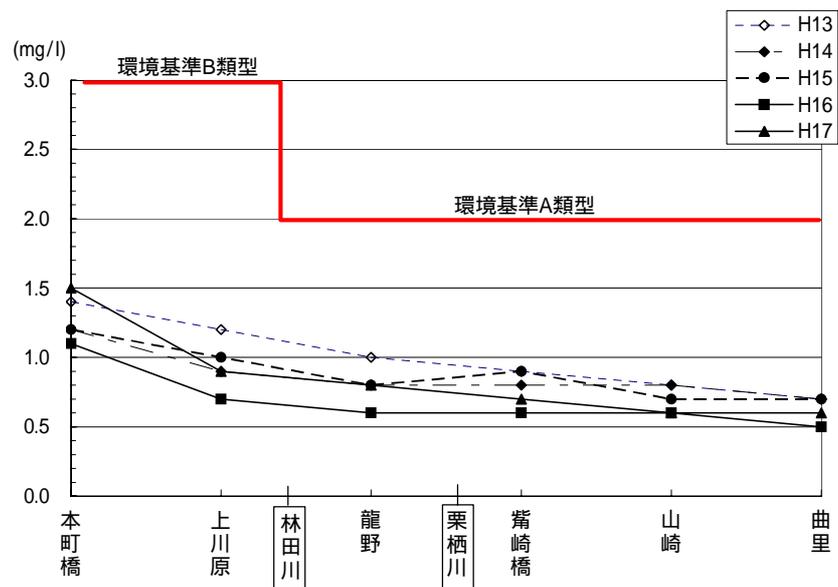


図 - 6.4 揖保川水質縦断図

## (2) 下水道整備状況

下水道は、兵庫県「<sup>はりまなだ</sup>播磨灘流域別下水道整備総合計画」によると、波賀町・一宮町（共に現宍粟市）を単独公共下水道として、山崎町（現宍粟市）・新宮町（現たつの市）・揖保川町（現たつの市）・太子町・御津町（現たつの市）の5町、龍野市（現たつの市）および姫路市（一部）を包含して揖保川流域下水道としている。

このうち、揖保川流域下水道は、一級河川揖保川並びに播磨灘の水質保全と揖保川沿川地域の都市環境及び居住環境の改善を目的として、昭和53年度都市計画決定を行い、昭和56年度から工事に着手し、昭和63年6月に姫路市、平成3年4月に太子町、平成5年4月に揖保川町（現たつの市）、9月に御津町（現たつの市）の一部を供用開始した。

そして、平成6年4月にはA系の全系列が完成し、6月に龍野市（現たつの市）の一部、平成8年3月には新宮町（現たつの市）の一部、平成9年3月に山崎町（現宍粟市）の一部で供用開始した。これにより流域関連の全市町村の供用開始を達成した。

懸案であった皮革排水対策については、平成6年6月に前処理場が揖保川流域下水道に全量接続され、これにより水質汚染ワースト上位を占め続けていた当該河川の水質は、大幅に改善された。

また、水質汚濁防止法に基づく窒素の一般排水基準に対応するため、平成15年3月にB系2/10系列を増設し、良好な処理を行っている。

なお、A系およびB系をあわせた平成17年度末の処理能力は97,000m<sup>3</sup>/日である。平成16年には流入水量の増加に併せてB系3/10系列の設備工事に着手している。幹線管渠については、平成15年度末で、二条管を除き完成している。

表 - 6.3 下水道整備状況（H17.3.31 現在）

市町名	行政面積 (ha)	行政人口	処理人口	普及率
		A (千人)	B (千人)	B/A × 100 (%)
姫路市	53,427	477.1	428.7	89.9
たつの市	21,093	82.7	72.7	87.9
宍粟市	65,860	45.8	23.7	51.7
太子町	2,262	33.3	30.4	91.3
計	142,642	638.9	555.5	86.9

注1) 行政面積は、市町村要覧（H18.3）による

注2) 行政人口は、住民基本台帳人口（H17.3.31 現在）による

出典：兵庫県

### (3) 揖保川・林田川の水質改善対策

水質については、林田川の水質汚濁により平成5年まで、BOD(75%値)が著しく高く全国でも水質の悪い河川であった。このため、行政と住民が一体となって、清流の復活に取り組み、下水道整備や河川浄化対策(汚泥浚渫)河川美化活動などが実施された。これにより、平成5年以前には上川原地点においてBOD(75%値)は、20~30mg/l以上で推移していたが、平成12年には1mg/lと水質は大幅に改善された。しかし、林田川については、平成12年で依然として4.5mg/lとなっており、揖保川本川と比べるとまだ不十分な状況であるため、ひきつづき水質改善に向けた取り組みが行われている。



昭和50年代の林田川  
山陽本線橋梁付近(1k2)

#### 【清流ルネッサンス21事業(H6~H12)】

昭和30年頃まで揖保川の水質は良好であった。そのため、天然アユの遡上が豊富であり、中流域でのアユ漁が盛んであった。しかし、昭和30年代以降、林田川下流部の沿川に工場進出が進んだ。その結果、工場排水により水質が悪化し、灌漑用水、工業用水の他、漁業を含む河川利用に大きな影響を与えた(水質は全国ワースト第3位まで悪化)。また、硫化水素が発生し、強烈な悪臭が深刻な問題となり、地域住民と河川の良い関係までも消失した。

このような状況の下、林田川では流域関係者が連携し、水質改善に取り組んだ(河川底泥浚渫, 下水道整備等)。この結果、揖保川、林田川の水質が飛躍的に改善した。天然アユの遡上が平成7年に約40年ぶりに住民により確認された。

事業実施前



事業実施後



【清流ルネッサンス 事業 (H13～H20)】

平成 6 年度から工場排水の下水道への 100%接続により、水質は改善された。しかし、新たな課題として、林田川で非灌漑期に水枯れが発生した。水枯れの発生は、揖保川と林田川の水量の連続性が絶たれ、魚類や底生動物の生息場、景観、親水性の面からみても問題となった。そのため、揖保川から林田川への導水により水枯れの解消を図り、多種多様な生物が生息する水辺と快適な親水活動ができる水辺空間の整備を実施している。



図 - 6.5 揖保川導水ルートと水枯れ区間