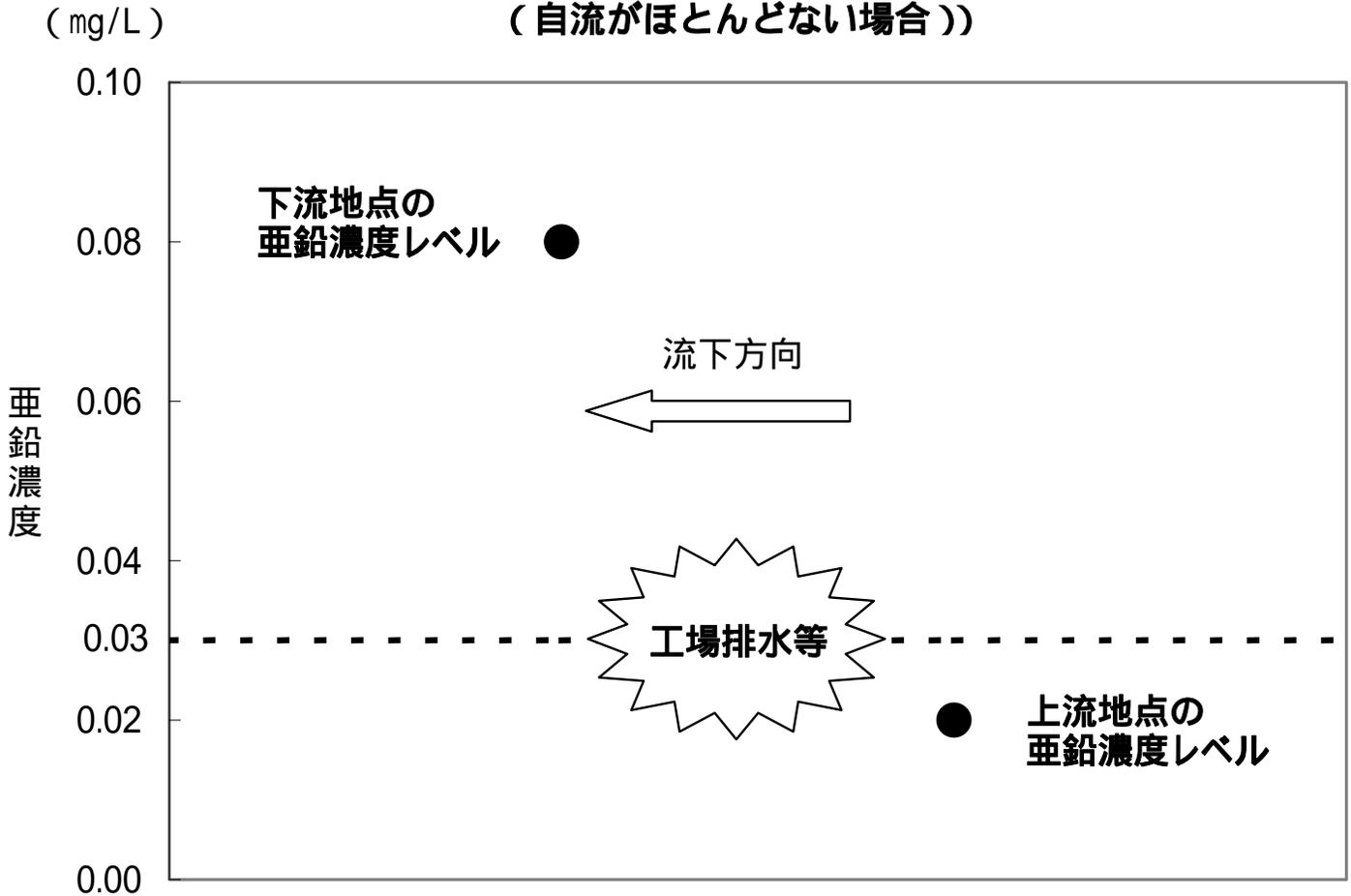


工場等の排水量と河川の流量との関係

【ケース1：工場の排水が1 mg/L 未満で環境基準を超過する事例】
 (自流がほとんどない場合)



河川下流

河川 下流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.080	0.097	7.760

河川上流

河川 上流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.020	0.011	0.220

工場排水等

	濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
排水	0.005	0.008	0.040
排水	0.042	0.008	0.336
排水	0.411	0.010	4.110
排水	0.018	0.010	0.180
小計	0.130	0.036	4.666

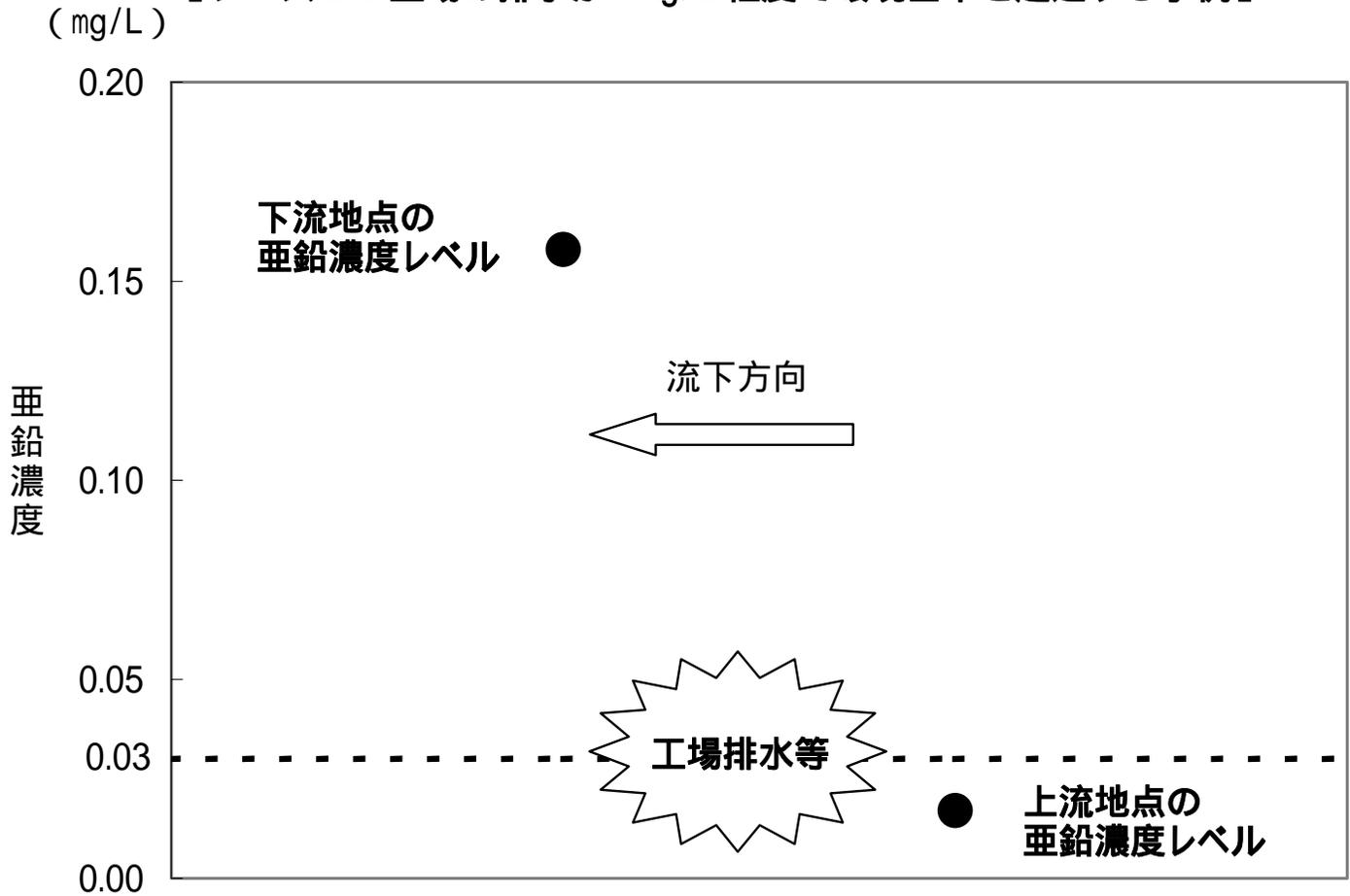
負荷割合 (%)	62
----------	----

	濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
その他	0.057	0.050	2.874

38

工場等の排水量と河川の流量との関係

【ケース2：工場の排水が1 mg/L 程度で環境基準を超過する事例】



河川下流

河川 下流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.158	0.731	115.498

河川上流

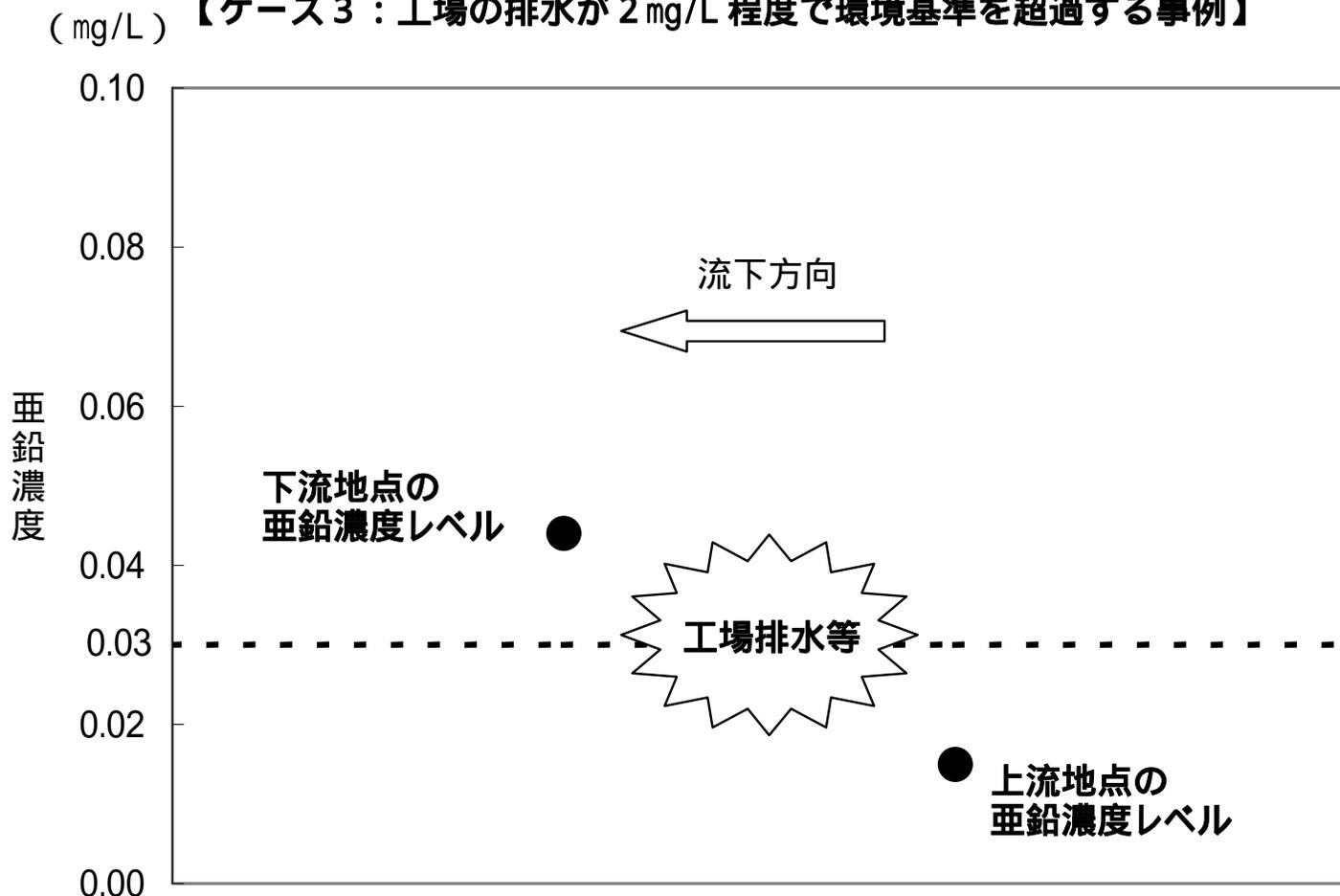
河川 上流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.017	0.361	6.1370

工場排水等

	濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)	負荷割合 (%)
排水	0.937	0.099	92.763	85
排水	0.048	0.002	0.096	
小計	0.919	0.101	92.859	
その他	0.061	0.269	16.502	15

工場等の排水量と河川の流量との関係

【ケース3：工場の排水が2 mg/L程度で環境基準を超過する事例】



河川下流

河川 下流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.044	1.045	45.980

河川上流

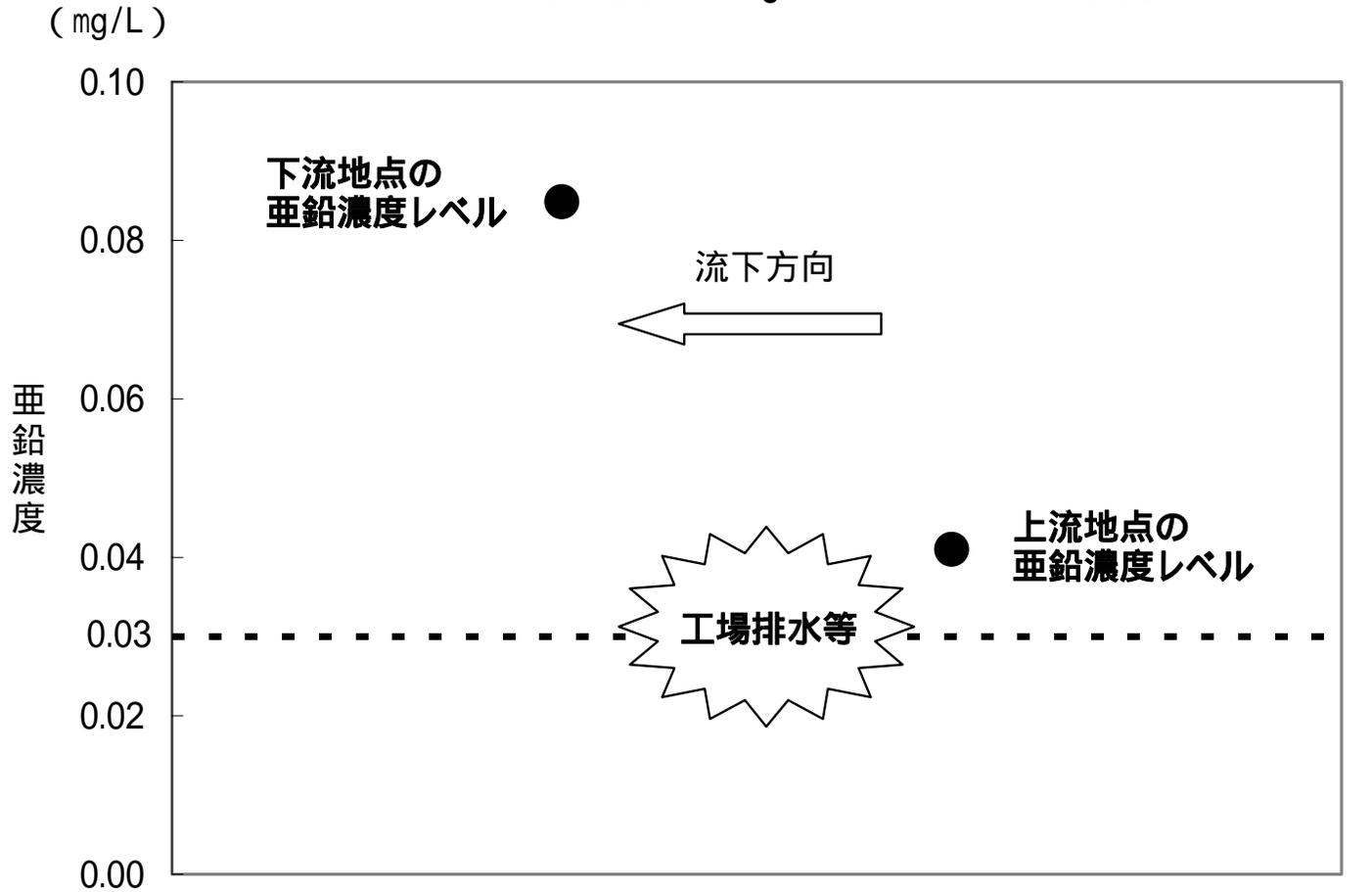
河川 上流地点		
濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)
0.015	0.790	11.850

工場排水等

	濃度(mg/l)	流量(m ³ /s)	負荷量(mg/s)	負荷割合(%)
排水	1.933	0.010	19.330	57
小計			19.330	
その他	0.060	0.245	14.800	43

工場等の排水量と河川の流量との関係

【ケース4：工場の排水が2 mg/L を超過している事例】



河川下流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.085	1.474	0.125

河川上流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.041	1.450	0.059

工場排水等

	濃度	流量	負荷量
	mg / l	m ³ / s	
排水	0.090	0.001	0.000
排水	4.600	0.006	0.028
排水	0.117	0.001	0.000
排水	1.490	0.003	0.004
排水	0.202	0.005	0.001
排水	0.182	0.001	0.000
排水	4.600	0.007	0.032
小計	2.736	0.024	0.066

排水規制の効果(ケース3)

- ・河川上流地点 濃度: N1 mg/l
- ・河川下流地点 濃度: N2 mg/l、流量: Q m3/s
- ・工場排水 濃度: p mg/l、流量: q m3/s、負荷割合: W%
- ・その他濃度 濃度: n mg/l

N1 =	0.015 mg / l
W =	57 %
n =	0.060 mg / l

河川

河川 上流地点		
濃度mg/l	流量m3/s	負荷量
N1		

工場排水等

	濃度mg/l	流量m3/s	負荷量	負荷割合(%)
工場排水	p	q	p * q	W

	濃度mg/l	流量m3/s	負荷量	
その他	n	l	n * p * q * (100 - W) / W	p * q * (100 - W) / W
				100 - W

河川 下流地点		
濃度mg/l	流量m3/s	負荷量
N2	Q	N2 * Q

【関係式】 $(N2 - N1) * Q / q = p + p * (100 - w) / w - N1 * (1 + p * (100 - w) / n / w)$

	Q	q	p	N2
【現状】	1.045	0.010	1.933	0.044

環境基準超過

【最大値 2 mg / l の規制 (1mg/l を超過する排水が 1mg/l まで濃度低減)】

	Q	q	p	N2
【規制後】	1.000			0.030

環境基準クリアー

排水規制の効果(ケース4)

現状

河川上流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.041	1.450	0.0595

河川下流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.085	1.474	0.1251

	濃度	流量	負荷量
	mg / l	m ³ / s	
排水	0.090	0.001	0.0001
排水	4.600	0.006	0.0276
排水	0.117	0.001	0.0001
排水	1.490	0.003	0.0045
排水	0.202	0.005	0.0010
排水	0.182	0.001	0.0002
排水	4.600	0.007	0.0322
小計	2.736	0.024	0.0657

に加え、河川上流地点の濃度を0.02mg/lとした場合

河川上流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.020	1.450	0.0290

河川下流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.031	1.474	0.0464

	濃度	流量	負荷量
	mg / l	m ³ / s	
排水	0.090	0.001	0.0001
排水	1.000	0.006	0.0060
排水	0.117	0.001	0.0001
排水	1.000	0.003	0.0030
排水	0.202	0.005	0.0010
排水	0.182	0.001	0.0002
排水	1.000	0.007	0.0070
小計	0.725	0.024	0.0174

最大値 2 mg / l の規制 (1mg/l を超過する排水が 1mg/l まで濃度低減)

河川上流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.041	1.450	0.0595

河川下流

濃度	流量	負荷量
mg / l	m ³ / s	
0.052	1.474	0.0768

	濃度	流量	負荷量
	mg / l	m ³ / s	
排水	0.090	0.001	0.0001
排水	1.000	0.006	0.0060
排水	0.117	0.001	0.0001
排水	1.000	0.003	0.0030
排水	0.202	0.005	0.0010
排水	0.182	0.001	0.0002
排水	1.000	0.007	0.0070
小計	0.725	0.024	0.0174

(*)排水、排水の濃度は実測でも4mg/lを超過。ここでは、河川下流地点の濃度が実測と合うように排水、排水の濃度を4.6mg/lと設定。その他は、すべて実測値である。

工場等の排水量と河川の流量との関係

- ・河川上流地点 濃度: N1
- ・河川下流地点 濃度: N2、流量: Q
- ・工場排水 濃度: p、流量: q、負荷割合: W%
- ・その他濃度 濃度: n

N1 =	0.005 mg / l
N2 =	0.030 mg / l
W =	70 %
n =	0.060 mg / l

河川

河川 上流地点		
濃度mg/l	流量m3/s	負荷量
N1		

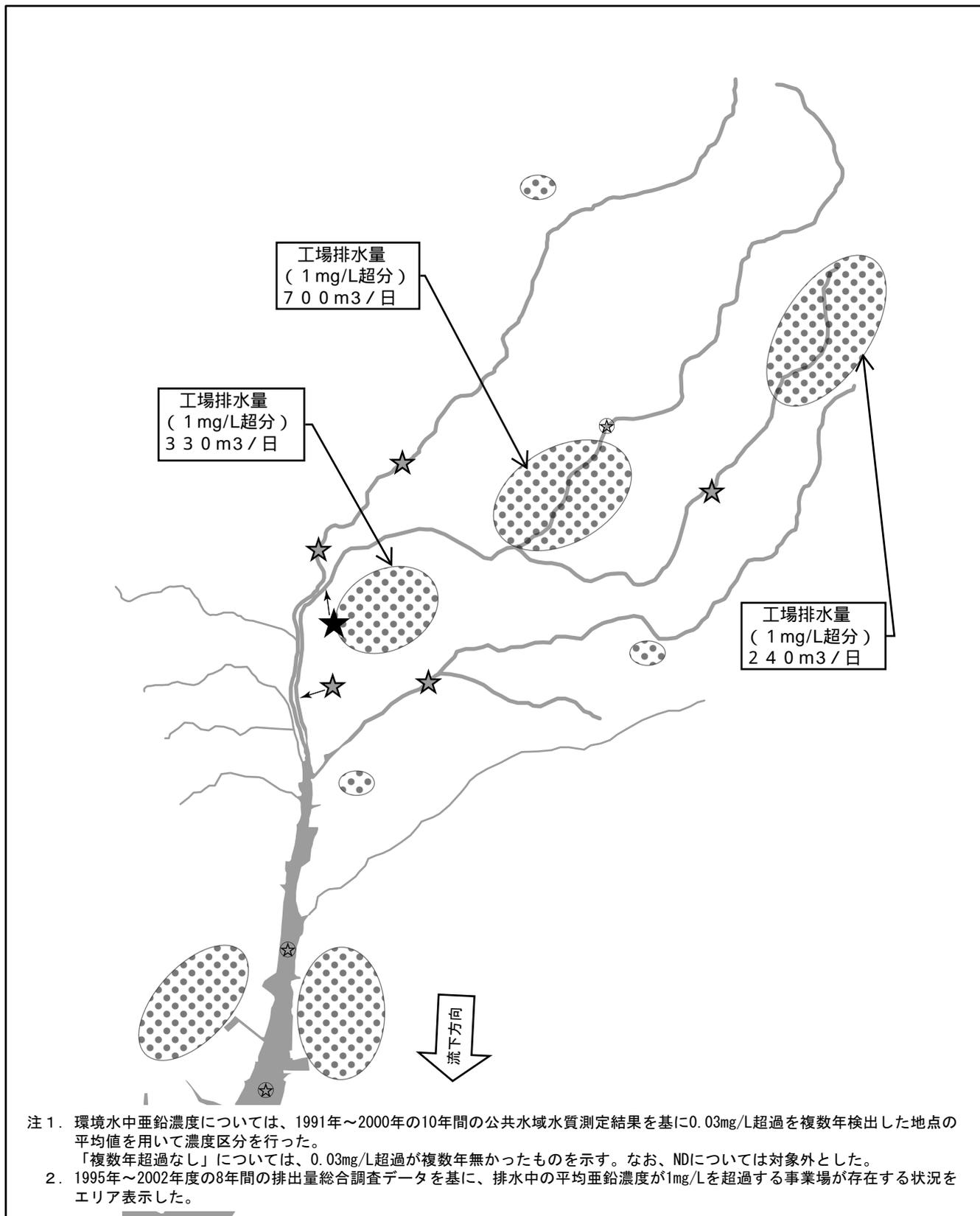
工場排水等

	濃度mg/l	流量m3/s	負荷量	負荷割合 (%)
工場排水	p	q	p * q	W
その他	n	$q * (100 - W) / W$	$n * p * q * (100 - W) / W$	100 - W

河川 下流地点		
濃度mg/l	流量m3/s	負荷量
N2	Q	N2 * Q

工場排水	比率
p	Q / q
0.3	17
1	56
2	111
3	167
4	223
5	278

【関係式】 $(N2 - N1) * Q / q = p + p * (100 - w) / w - N1 * (1 + p * (100 - w) / n / w)$



凡例	
環境水中亜鉛濃度	事業場排水亜鉛濃度
★ 0.1mg/L超過	平均亜鉛排出濃度が1mg/L超過する事業場が存在するエリア
☆ 0.03～0.1mg/L	
☆ 0.02～0.03mg/L	
☆ 0.02mg/L以下	
☆ 複数年超過なし	