



# PART I

- 水質指標
- 污染物之性質及其影響
- 河川用途及水質標準

# 水質 (Water quality)

- 飲用水水質標準 ( Drinking Water Standards )
- 放流水標準 ( Wastewater Effluent Standards )
- 水質標準 ( Water Quality Standards )



# 水質指標

- 水污染：指水因某種物質，生物或能量的介入，而變更其品質到影響其正常用途或危害國民健康或生活環境。
- 地面水體分類及水質標準

## 陸域地面水體（河川、湖泊）

分級	氫離子 濃度指數 (pH)	溶氧 (DO)	生化 需氧量 (BOD)	懸浮固體物 (SS)	大腸桿菌群	氨氮	總磷 (TP)
	無單位	mg/L	mg/L	mg/L	CFU/100 ml	mg/L	mg/L
甲	6.5-8.5	6.5 以上	1 以下	25 以下	50個 以下	0.1 以下	0.02 以下
乙	6.5-9.0	5.5 以上	2 以下	25 以下	5,000個 以下	0.3 以下	0.05 以下
丙	6.5-9.0	4.5 以上	4 以下	40 以下	10,000個 以下	0.3 以下	-
丁	6.0-9.0	3 以上	8 以下	100 以下	-	-	-
戊	6.0-9.0	2 以上	10 以下	無漂浮物且 無油污	-	-	-

公告修正：20170913

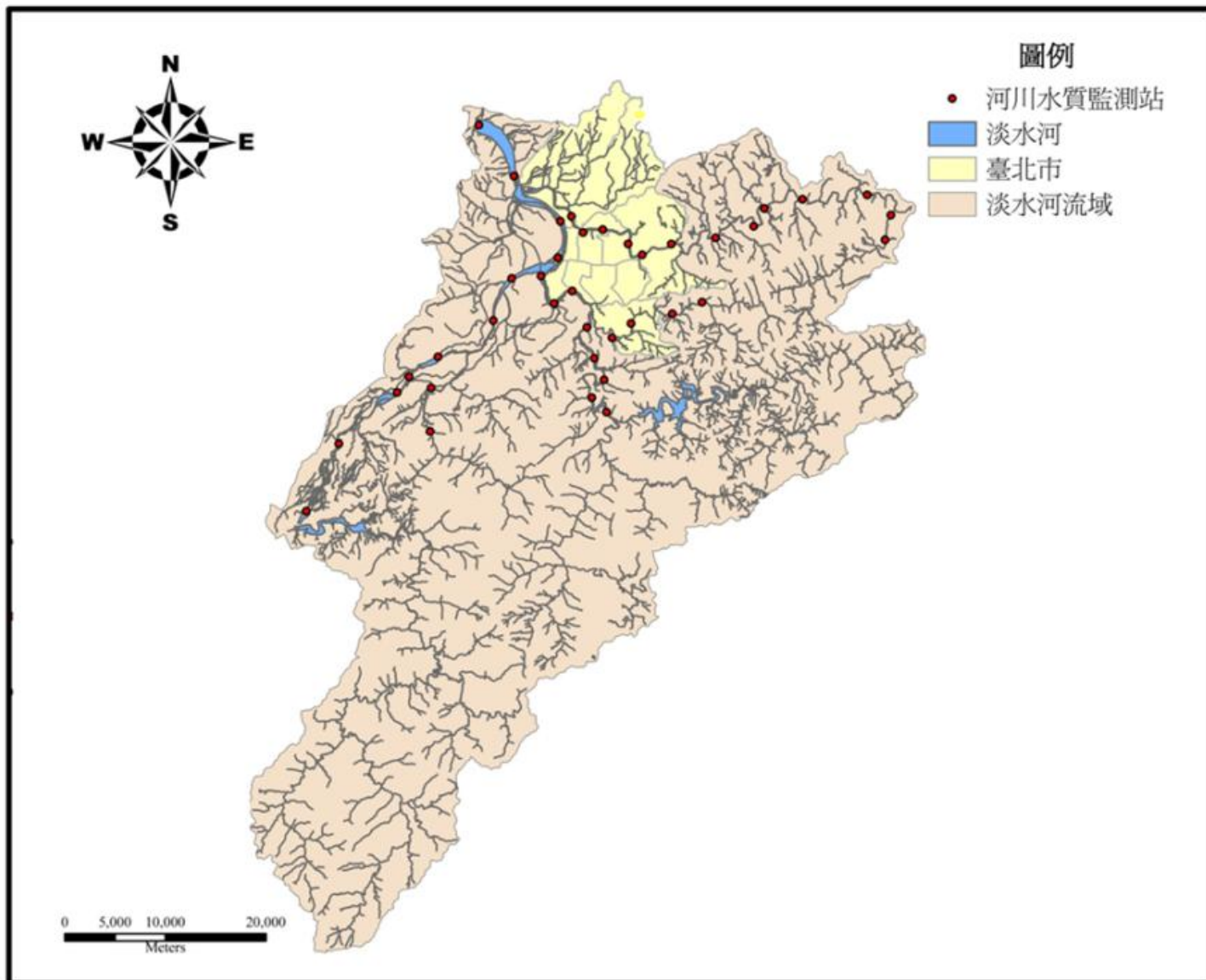
# 淡水河水質及流域監測資料



## 淡水河流域水質監測站

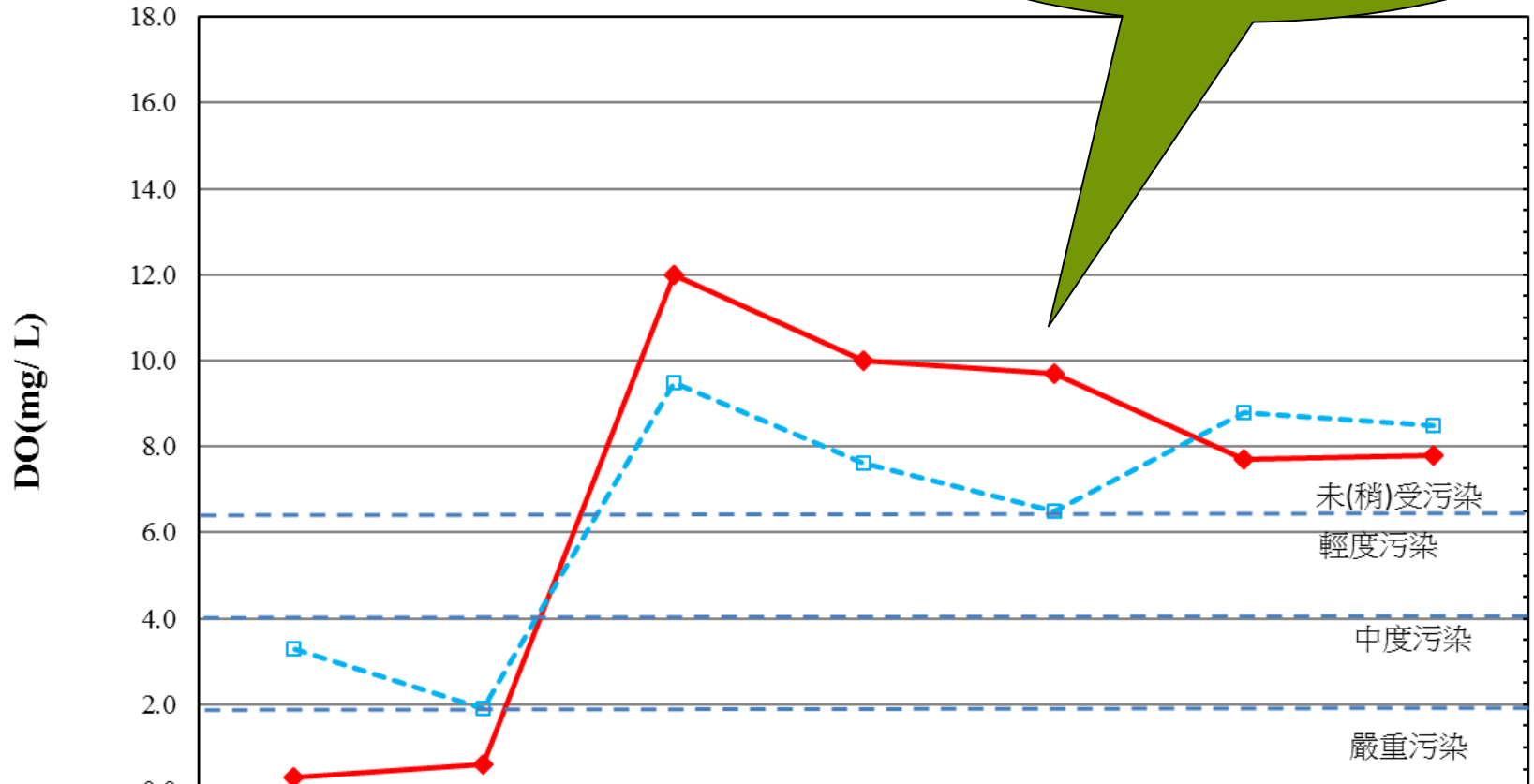
### ■ 水質測站

- 環保署在臺北市轄測站37站，臺北市政府測站8站，共有 45 處
- 淡河本流5站、大漢溪9站、基隆河 15站、新店溪 9站及景美溪 7站



# 大漢溪

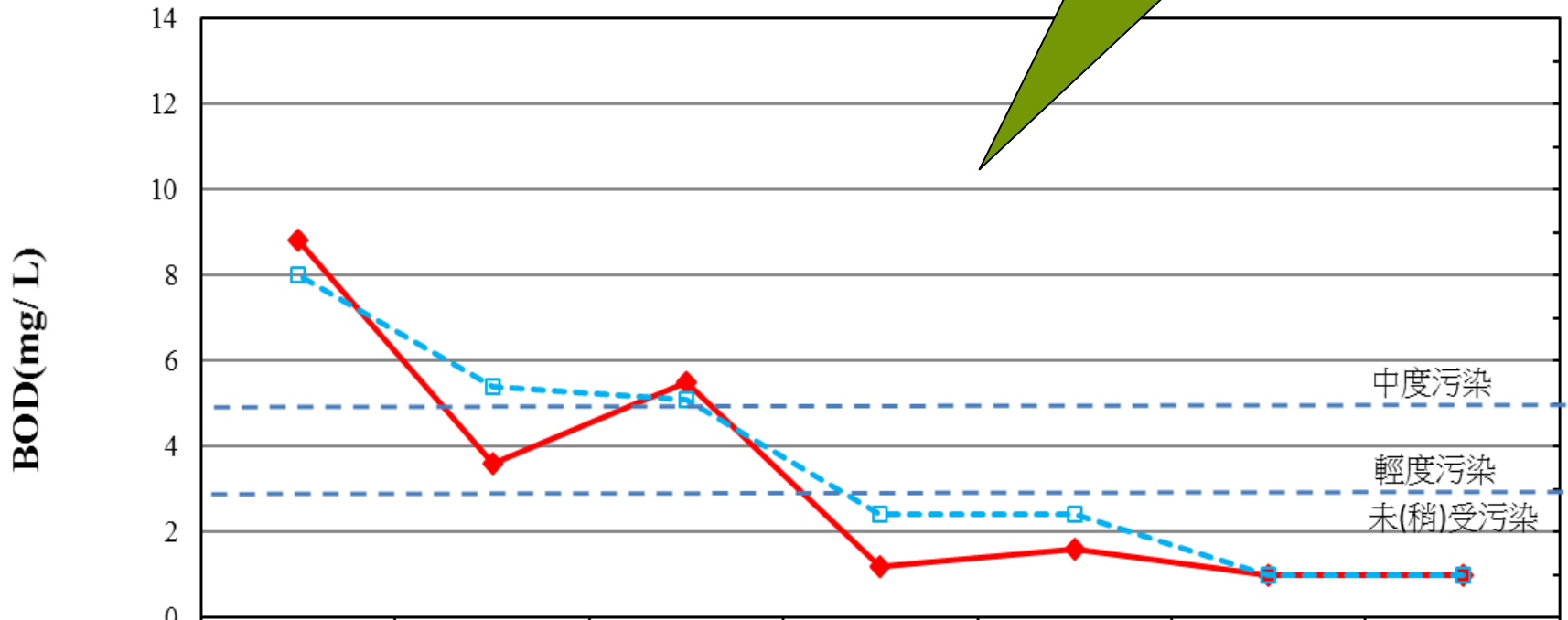
新海大橋及浮洲橋測站嚴重污染，其他河段屬未(稍)受污染程度。



	新海大橋	浮洲橋	柑園大橋	三鶯大橋	板新取水口	大溪橋	後池堰
◆ 106年8月	0.3	0.6	12.0	10.0	9.7	7.7	7.8
□ 105年8月	3.3	1.9	9.5	7.6	6.5	8.8	8.5

# 大漢溪

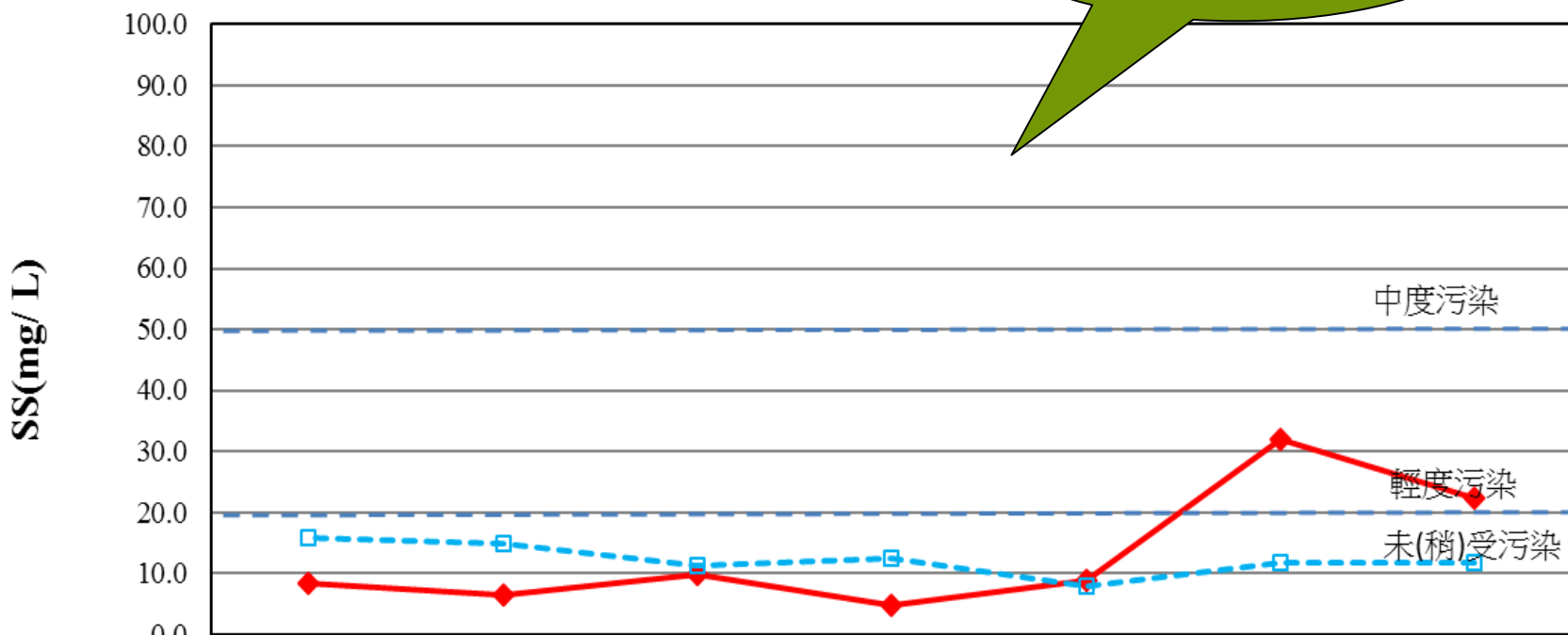
新海大橋及柑園大橋為中度污染，浮洲橋為輕度污染等級。



	新海大橋	浮洲橋	柑園大橋	三鶯大橋	板新取水口	大溪橋	後池堰
◆ 106年8月	8.8	3.6	5.5	1.2	1.6	1.0	1.0
□ 105年8月	8.0	5.4	5.1	2.4	2.4	1.0	1.0

# 大漢溪

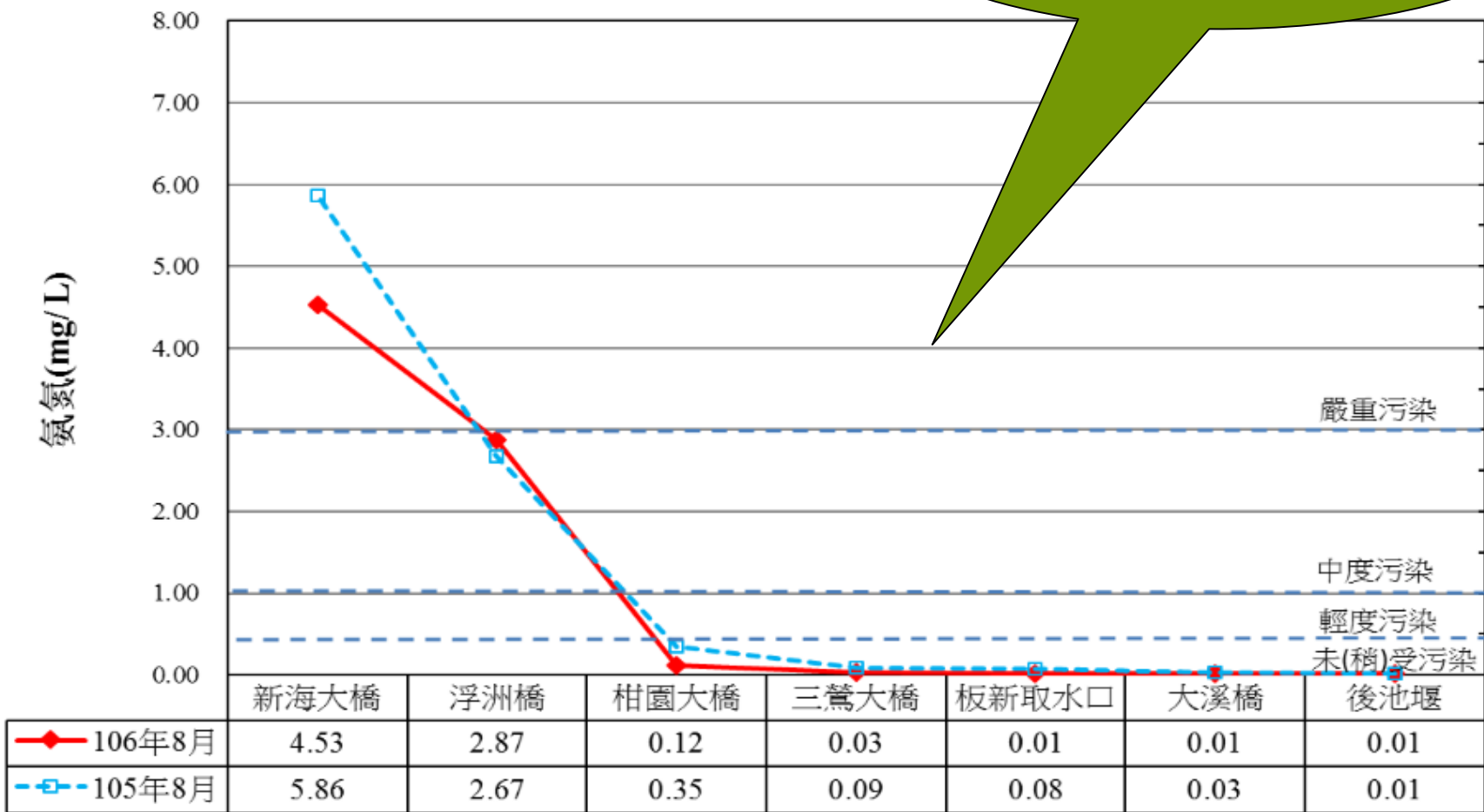
各測站 (除大溪橋、後池堰外) 屬未(稍)受污染程度



	新海大橋	浮洲橋	柑園大橋	三鶯大橋	板新取水口	大溪橋	後池堰
◆ 106年8月	8.4	6.5	9.8	4.6	8.9	31.9	22.2
□ 105年8月	15.7	14.8	11.2	12.5	7.8	11.7	11.7

# 大漢溪

浮洲橋為中度污染程度，  
新海大橋為嚴重污染程度。





# 水質指標

- 河川污染指數及水質指數
  - RPI (river pollution index) 河川污染指數  
DO, BOD, SS, 氨氮



$$RPI = \frac{1}{4} \left( \sum_{i=1}^4 N_i \right)$$

# 河川水質污染程度評點標準

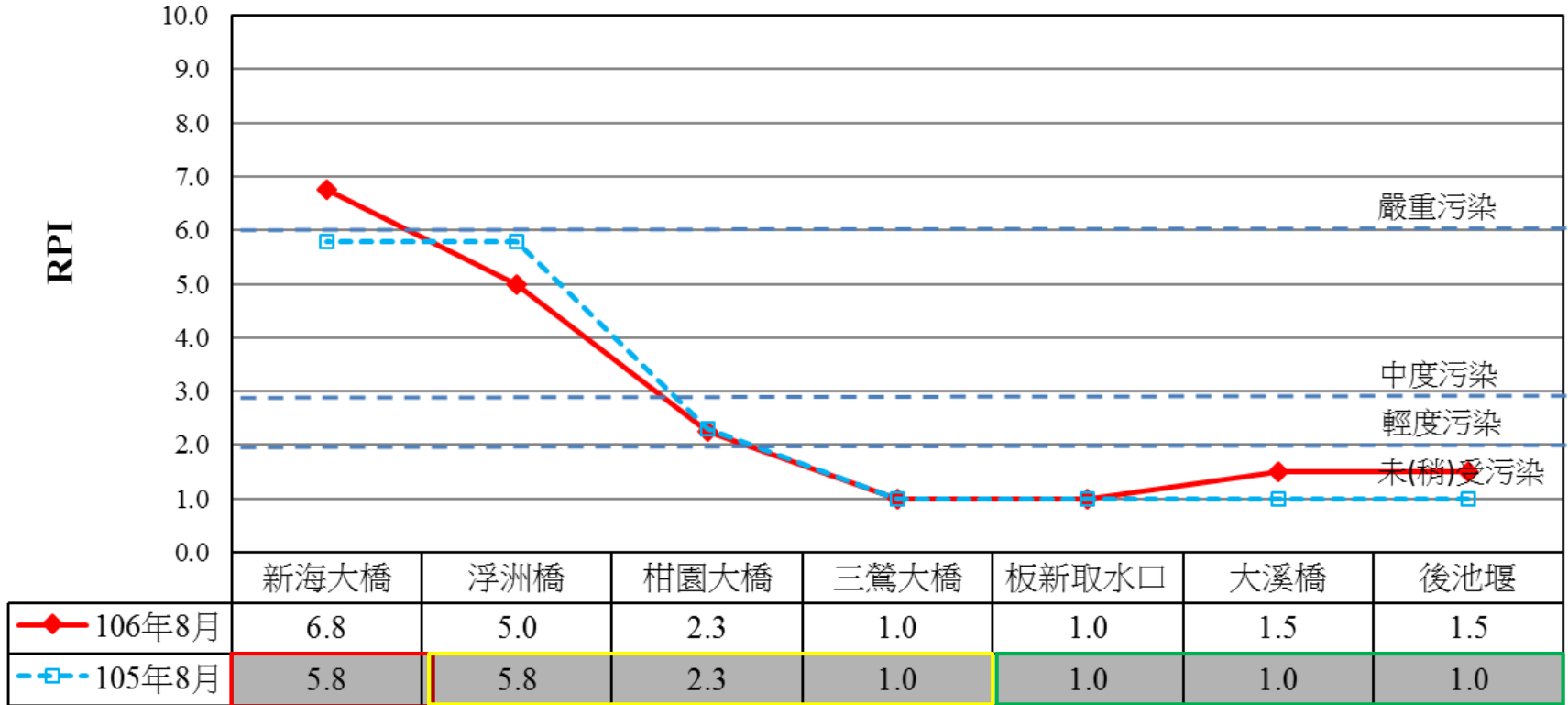
河川污染程度指數: River Pollution Index ( RPI )



點數	1	3	6	10
水質項目				
DO (mg/L)	>6.5	4.6~6.5	2.0~4.5	<2.0
BOD (mg/L)	<3.0	3.0~4.9	5.0~15	>15
SS (mg/L)	<2.0	20~49	50~100	>100
氨氮 (mg/L)	<0.50	0.50~0.99	1.0~3.0	>3.0

水質評點積分	河川汙染程度分類
<2.0	未(稍)受污染
2.0~3.0	輕度污染
3.1~6.0	中度污染
>6.0	嚴重污染

# 大漢溪



丁類
丙類
乙類
甲類

河川	項目	105年8月	106年8月
大漢溪	DO達成率	86%	71%
	BOD達成率	57%	71%
	SS達成率	100%	86%
	氨氮達成率	67%	83%
	四項水質達成率	77%	78%

# 水質指標

## ■ 放流水標準

系統	適用範圍		水質項目		限值	備註			
污水 下水道系統	工業區專用下水道		BOD	最大值	30	7日平均值，於民國100年起施行。			
				7日平均	25				
			COD	最大值	100				
				7日平均	80				
			SS	最大值	30				
	7日平均	25							
	社區專用 下水道		流量大於250CMD	BOD	30				
				COD	100				
				SS	30				
				大腸桿菌群	200,000				
			流量小於250CMD	BOD	50				
				COD	150				
				SS	50				
				大腸桿菌群	300,000				
			公共污水 下水道		流量大於250CMD		總氮	15	總氮、總磷僅適用於排放廢(污)水於水源水質水量保護區內之新設立之公共下水道。
							總磷	2	
	BOD	30							
	COD	100							
	SS	30							
流量小於250CMD	大腸桿菌群	200,000							
	總氮	15							
	總磷	2							
	BOD	50							
	COD	150							
		SS	50						
		大腸桿菌群	300,000						



- 河川水質監測



<https://wq.epa.gov.tw/Code/?Languages=>

## 重要水質項目

- 溶氧 ( dissolved oxygen, DO )
- 生化需氧量 ( biochemical oxygen demand, BOD )



- 一大氣壓下氧在水中飽和溶氧量 ( mg/L )

溫度 (°C)	水中的氧濃度 (mg/L)			
	0	5000	10,000	15,000
0	14.62	13.73	12.89	12.10
5	12.77	12.02	11.32	10.66
10	11.29	10.66	10.06	9.49
15	10.08	9.54	9.03	8.54
20	9.09	8.62	8.17	7.75
25	8.26	7.85	7.46	7.08
30	7.56	7.19	6.85	6.51

# 水中飽和溶氧

- 亨利定理(Henry Law)

- $x=KP$

x:化學物質在水中克分子數分數

K:亨利定理常數( $K \text{ atm}^{-1}$ )

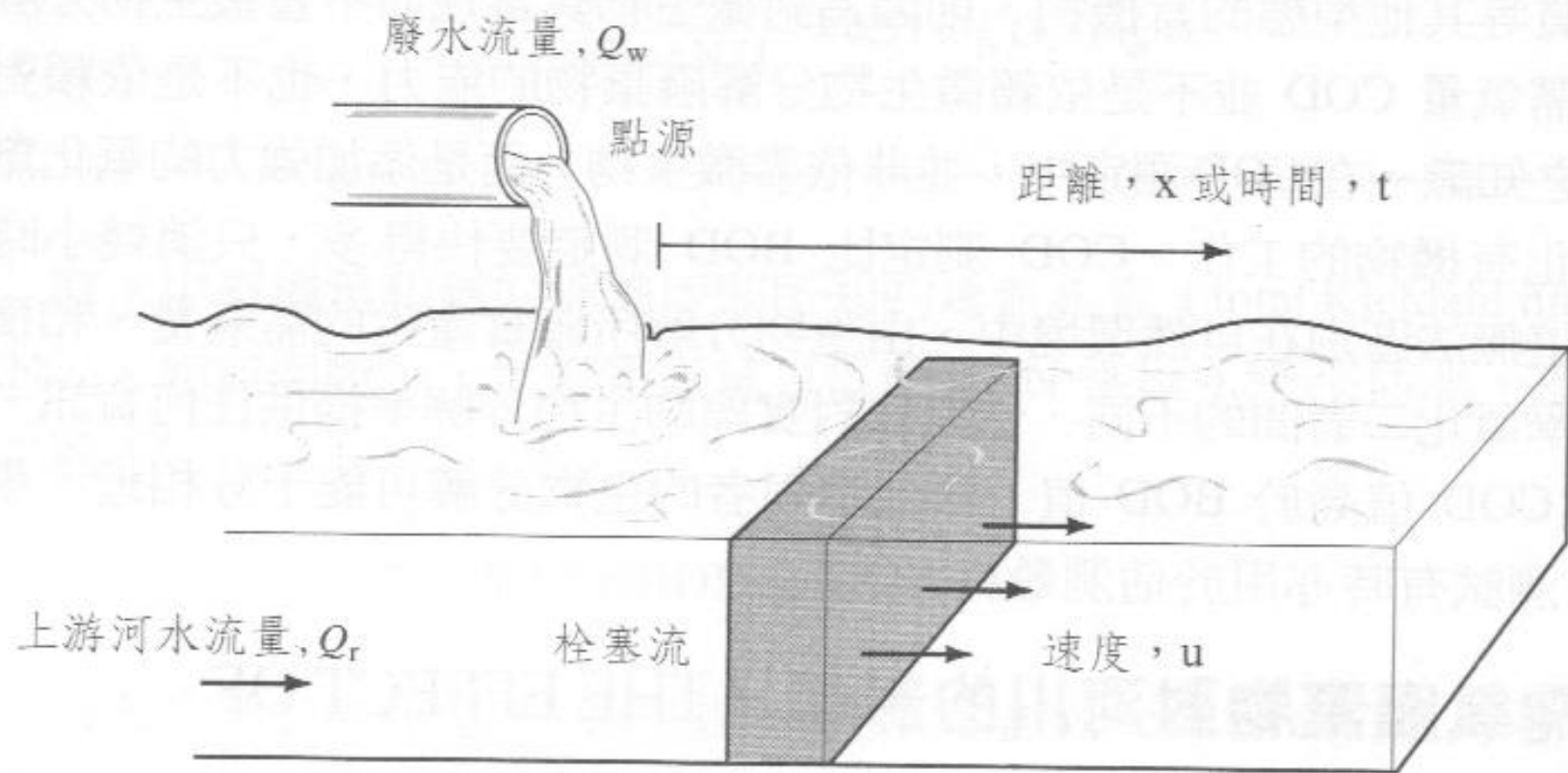
P:化學物質在大氣中之分壓(atm)



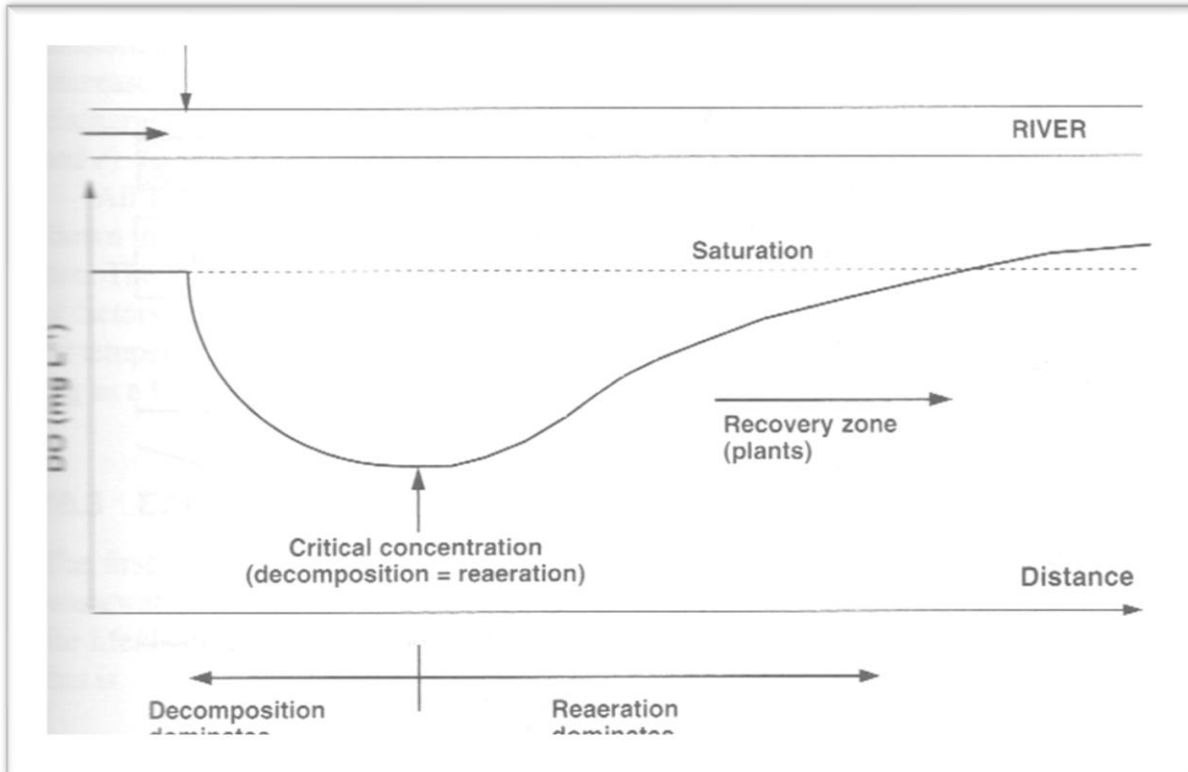
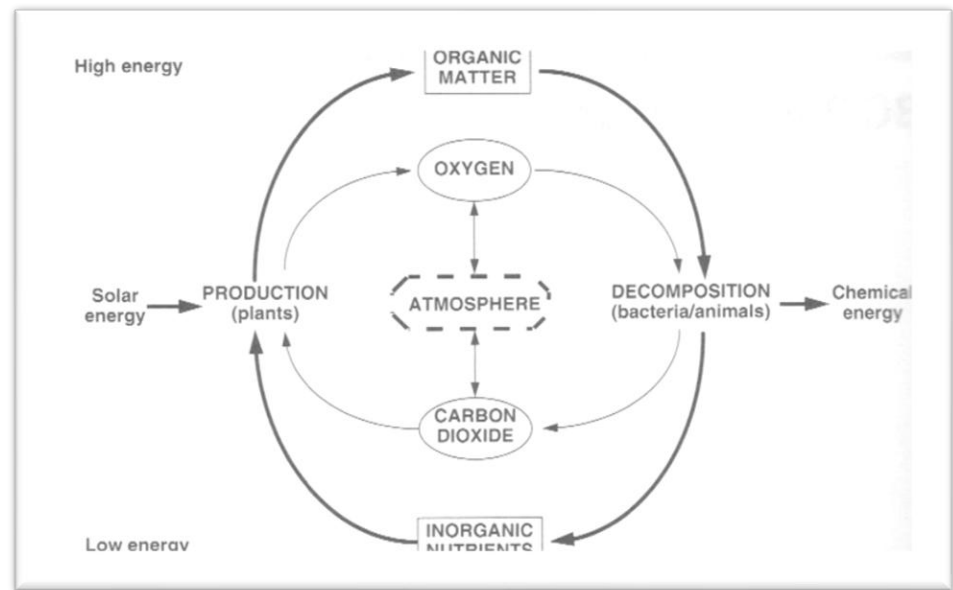
溫度(°C)	亨利定理常數( $K \text{ atm}^{-1}$ )	溫度(°C)	亨利定理常數( $K \text{ atm}^{-1}$ )
0	0.0000391	20	0.0000244
5	0.0000330	25	0.0000222
10	0.0000303	40	0.0000188
15	0.0000271	60	0.0000159

試以 亨利定理(Henry Law), 計算20°C水中飽和溶氧

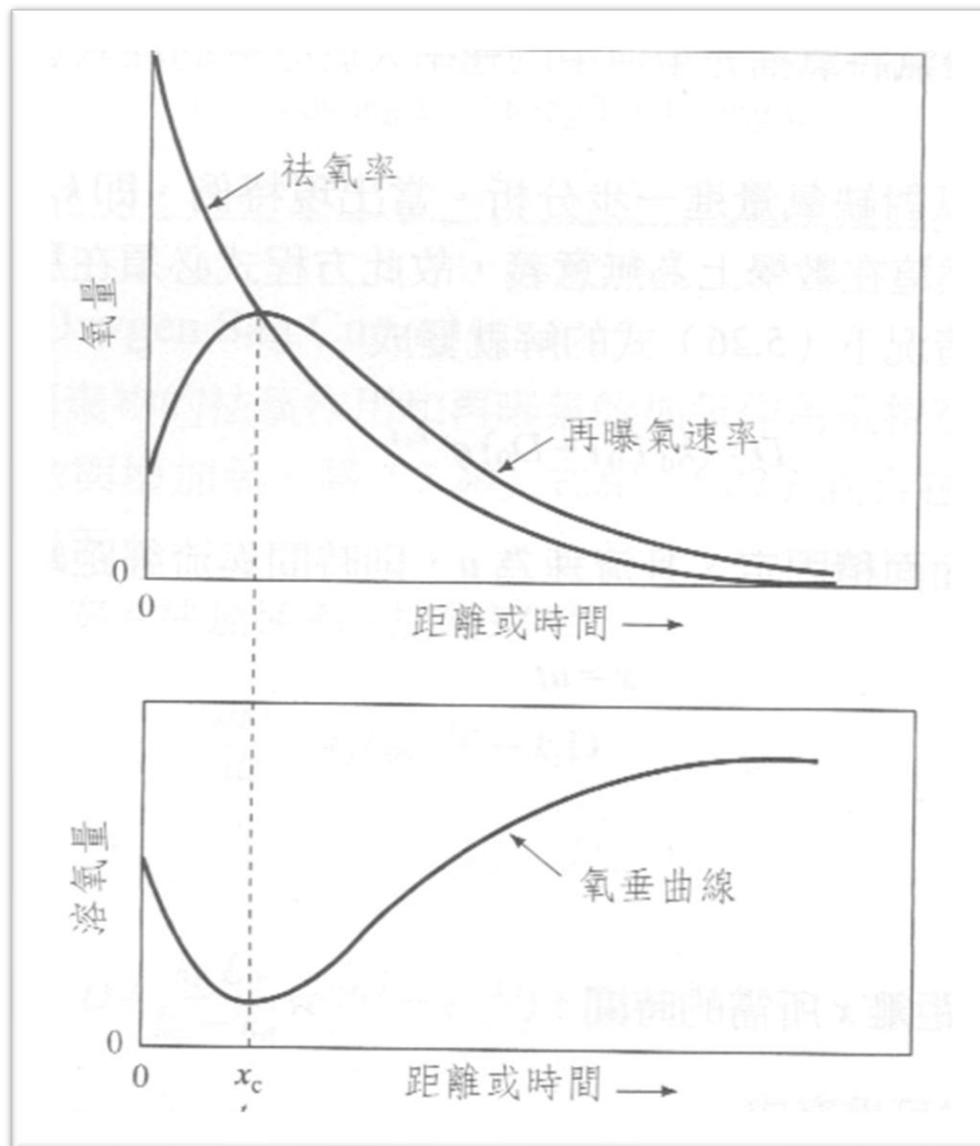




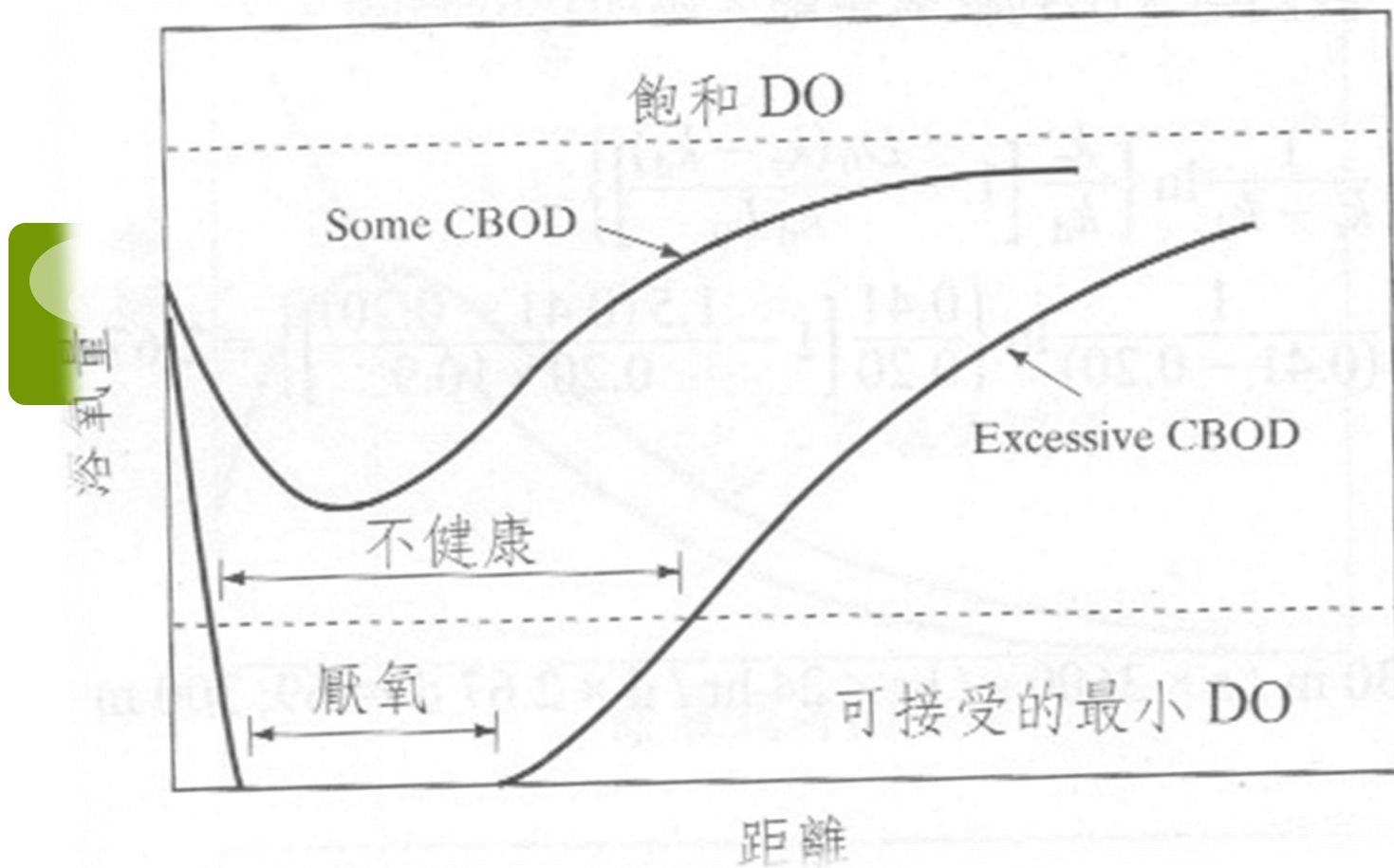
# 氧垂曲線



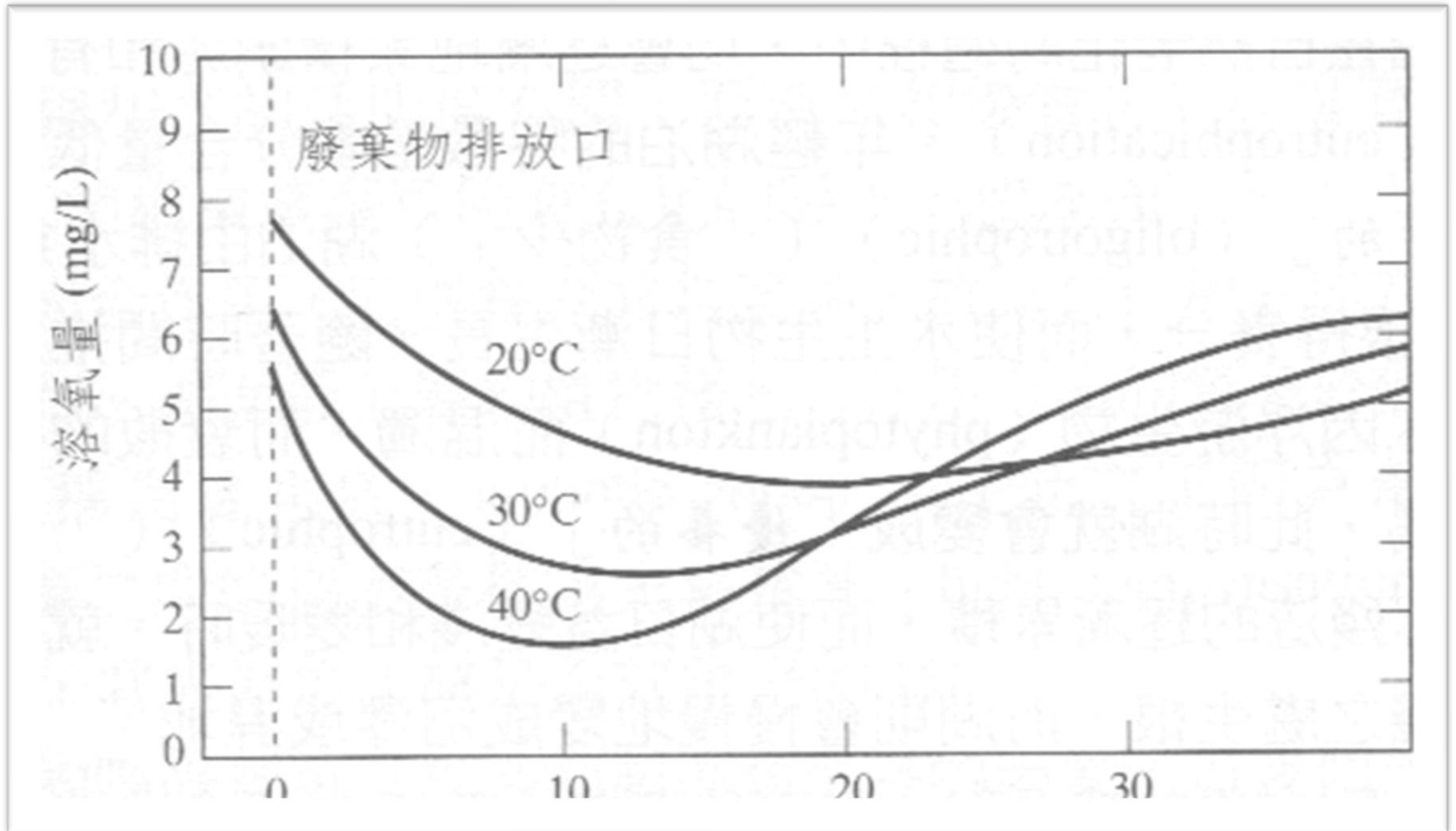
# 氧垂曲線



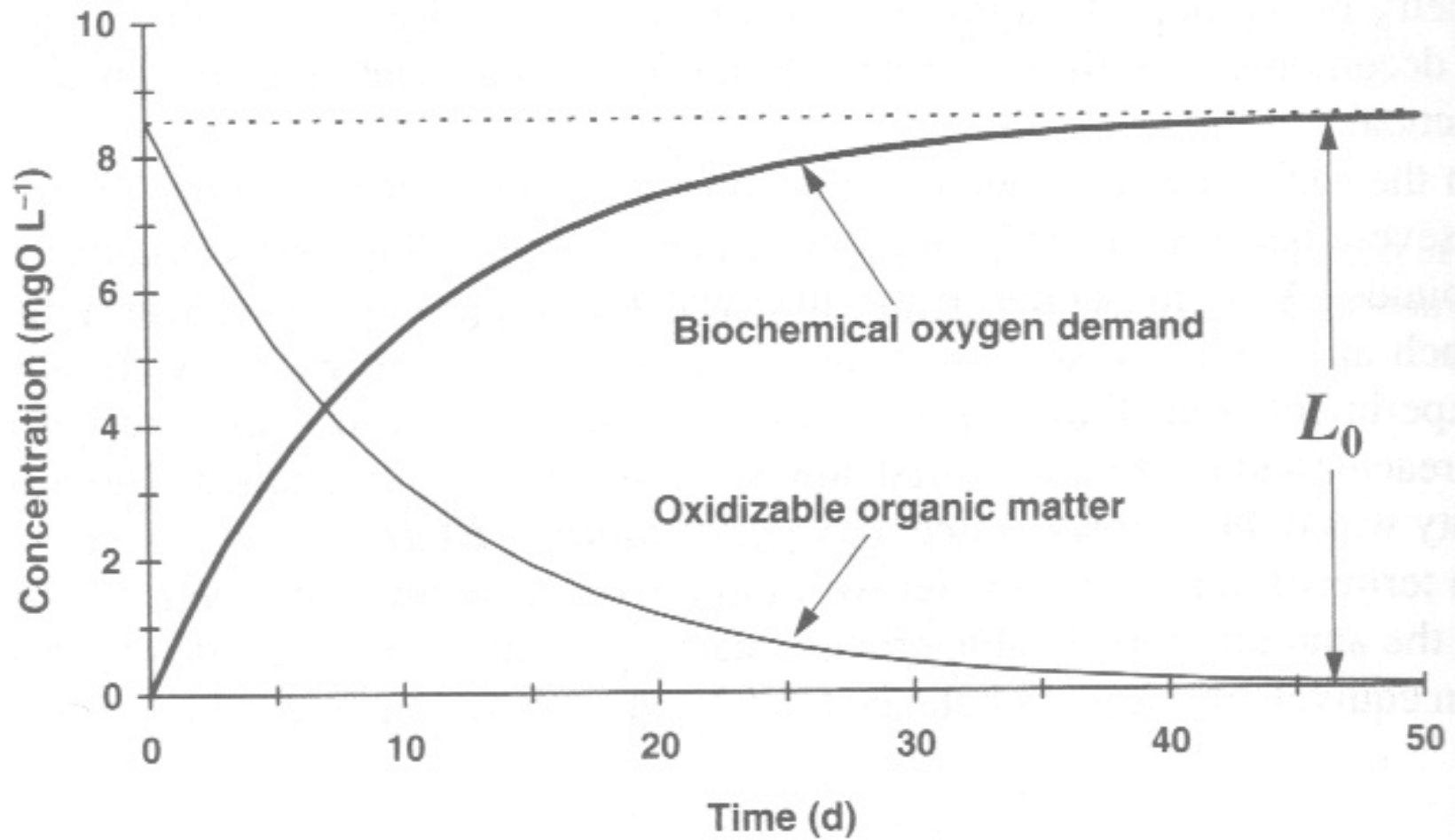
# 氧垂曲線與河川污染



# 氧垂曲線與河川污染



■ BOD



# 有機物好氧反應

$$r_c = dL/dt = -k_c L$$

$k_c$ : 一階好氧係數

初始條件  $t=0, L=L_0$

$$L(t) = L_0 \exp(-k_c t)$$

