

大阪市内河川水温の年間変動のシミュレーション

(大阪市立衛生研究所) 石井隆一郎, 福永 勲, 宇野源太, 小田国雄

I. 目的

河川水温は河川水質の物理化学的特性に大きな影響を与える重要な因子の一つである。この水温の変動は水棲生物の酸素消費に影響し、上昇時にはDOの減少を引き起こし、汚濁毒物の影響を一層大きくする。また、急激な水温の変化は生物には致命的である。従って河川の計測管理には河川水温の年間変動をシミュレートし、これを管理工程に組み入れることが必要になる。

そこで本報告では、大阪市内河川の水温の年間変動を sine curve にシミュレートし、年間変動の任意の日の水温を推定できるようにした。さらに市内河川の各地点の水温変化と寝屋川京橋地点の水温変化の最近10年間の変動について考察したので以下に報告する。

II. 実験方法と計算

採水は大阪市内河川 28ヶ所について行ない、水温は採水したのちたまたちに現地で測定した。

SINE CURVE のシミュレーションは、最小二乗法を用いて次のようにして行なった。

$$T = a \sin b(t - C) + \bar{T} \quad (1)$$

T : 水温, °C a : 変動幅, °C b : $2\pi/365$ (rad/day)

$\bar{T}$: 平均水温, °C t : day (4月1日午前0時を0とす) C : 位相差, day

III. 実験結果

1. まず1日の水温変化は24時間連続採水でもとめた(表1)。その結果、0.36~0.82°Cと小さく年間変動の考察には一日の採水時刻がたいして影響のないことがわかった。

2. シミュレーションの一例として図1に示す通り、吹田橋の水温の年間変動は(1)式によく一致し、 $S_T = 8.36^\circ\text{C}$ $S_{res} = 1.58^\circ\text{C}$ $r = 0.982$ であった。

3. 大阪市内河川28ヶ所について同様にシミュレートした結果は表2(その一部)の通りであり相関係数 r は平均0.976という高度の相関を示した。

4. 寝屋川京橋地点での最近10年間の年間変動の変化を調べたが、とくに著しい変化はみとめなかった。

IV. 考察とまとめ

大阪市内河川の平均水温は、15.9~18.0°Cであった。これら各地点の年間変動はいずれも sine curve によくシミュレートし、実験値とは平均 $r = 0.976$ という高度の相関を示した。また春日出橋の平均水温は他の地点より4~6°Cたかく21.9°Cを示した。これは火力発電所の影響と考えられる。文献 Proc. ASCE. SAN. 63710, Dec. 1963)

表1 水温の日間変動

地点	年月日	平均	n	S_T
大黒	44.8.14~15	28.3	13	0.79°C
大黒	43.12.12~13	15.3	7	0.36
京	44.7.29~30	26.5	13	0.56
千船	44.7.29~30	30.0	42	0.86

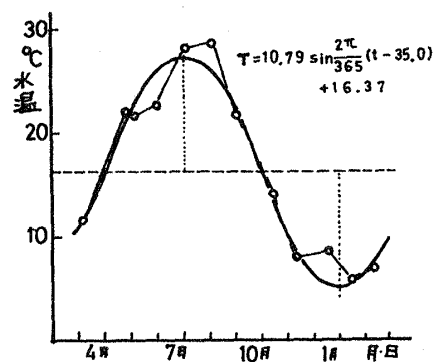


図1 水温の年間変動(吹田橋45)

表2 水温の年間変動のシミュレーション(昭.45)

地点	a	C	$\bar{T}$	r	n	S_T	S_{res}
吹田	10.79	35.0	16.37	0.982	12	8.36	1.58
神崎	10.31	38.9	16.53	0.988	12	7.91	1.23
新三田	10.37	32.3	16.81	0.987	12	7.98	1.27
住吉新	11.14	24.1	16.42	0.960	12	8.89	2.38
今津	11.17	28.7	15.90	0.977	12	8.73	1.77
鶴野	10.11	22.4	17.29	0.971	12	7.98	1.82
京	10.35	26.4	17.38	0.975	12	8.12	1.73
春日出	8.21	37.8	21.90	0.943	12	6.60	2.11
北港	9.85	40.5	17.07	0.958	12	7.77	2.14
伝法	10.65	42.4	16.09	0.965	12	8.32	2.08
千本松	9.20	44.4	17.57	0.987	12	7.01	1.10
毛馬	11.26	35.5	15.92	0.984	12	8.71	1.49
天神(右)	11.50	34.0	16.38	0.990	12	8.84	1.21
天神(左)	11.43	32.1	15.89	0.984	12	8.86	1.52
大黒	11.33	37.2	16.84	0.984	12	8.74	1.47