

公害에 關한 調查研究

第二編 漢江, 洛東江 水質汚染度에 關한 比較 調查 研究

서울大學校 醫科大學 豫防醫學教室

車喆煥 · 申英秀 · 朴淳永 · 趙光秀

國立保健研究院

朱鐘裕 · 金教星 · 崔德一

—Abstract—

A Study on Public Nuisance in Han River and Nakdong River Part II. Survey on Water Pollution

Chul Hwan Cha, Young Soon Shin, Soon Young Park, Kwang Soo Cho.

Dept. of Preventive Medicine, College of Medicine, Seoul National University

Chong Yoo Choo, Kyo Sung Kim, Dug Il Choi

Dept. of Hygiene, National Institute of Health

In view of ever rising water pollution problems of river in the vicinity of large urban communities, the author has made an investigation on the pollution of water sampled from Han River (Seoul area) and Nakdong River (Daegu city area) during the period from July to December, 1970.

The water samples were taken twice a month during the study period of 6 months from 7 points (locations) along the main stream of Han River at Seoul city and 5 points of Nakdong River at Daegu city.

The samples were measured and analyzed in accordance with the recognized methods in the "Standard Methods for Examination of Water and waste" by American Public Health Association.

The obtained results are as follows:

I. Han River.

1. Average turbidity was 5.1 units ranging from 1 to 10 units and the turbidity of down stream was higher than that of the upper stream.

2. pH value showed slight alkalinity (mean; 7.2) except Yunchang-Dong (6.9).

3. The mean value of Dissolved Oxygen contents (D.O) was 7.2 ppm. (range of 3.4—10.5 ppm.).

D.O. of the upper stream (8.2 ppm. at Walker Hill boating place, 8.0 ppm. at the Gwangzang Bridge and Ddookdo) was higher than that of the downstream (5.6 ppm. at Yumchang-Dong, 6.4 ppm. at the 2nd Han River Bridge), and D.O. in the winter season was higher than that in the summer season, respectively.

4 The mean value of the Biochemical Oxygen Demand (B.O.D.) was 28.3 ppm. (range of 6.2—64.8 ppm.).

The mean value of B. O. D. was 48.7 ppm. at Yumchang-Dong, 42.3 ppm. at the 2nd Han River Bridge, 34.0 ppm. at the 1st Han River Bridge, 28.5 ppm. at the 3rd Han River Bridge, 19.2 ppm. at Dookdo, 13.2 ppm. at the Gwangzang Bridge, and 10.2 ppm. at the Walker Hill boating place in order of value.

B. O. D. in July and August (35.6 and 34.5 ppm.) were the highest and that in November and December (18.6 and 21.2 ppm.) were the lowest.

5. Suspended Solids (SS) were from 15.0 to 667.0 ppm. with the mean of 222.1 ppm. "Suspended Solids" of the water samples at Yumchang-Dong and the 2nd Han River Bridge were found to be 378.1 ppm. and 283.9 ppm. respectively which were higher than at the Gwangzang Bridge (134.1 ppm.) and at Walker Hill boating place (79.3ppm.).

6. Coliform colonies counting of the water samples ranged from 0—2,500×10/100ml. with the mean value of 205.6×10/100ml. The most contaminated water sample by coliform were from the point of the 2nd Han River Bridge with 640.8×10/100ml while the lowest ones were from Walker Hill boating place with 17.2×10/100ml.

There was also a seasonal variation in coliform contamination that is the higher in summer and the lower in winter.

II. Nakdong River

1. The mean value of turbidity was 2.3 units with range of 0 to 9.0 units.

The highest point was at Geumho River (7.2 units). and the lowest point was at Gangzung and Moonsan (0.45 and 0.41 units).

2. The mean value of pH was 7.5 (range of 7.1—8.5) and highest point was Geumho River with 8.5.

3. The mean value of D. O. was 8.1 ppm. (range of 3.4—11.2 ppm.). D. O. of the upper stream showed higher value than that of the down stream, and the winter season than the summer season.

4. B. O. D. ranged from 2.6 to 57.0 ppm. (mean; 20.4ppm.).

The water sample at Geumho River showed the highest value (41.5 ppm.) while at Moonsan and Gangzung showed the lowest (4.6 and 4.7 ppm.).

5. The mean value of suspended solids was 48.7 ppm. (range of 4.0—182.0 ppm.).

The highest month was July (63.7ppm.) and August (62.1 ppm.) and the lowest month was October (37.0 ppm.) and December (24.4 ppm.).

6. The mean value of the coliform colonies was 22.7×10/100ml. (range of 0—243×10/100ml.).

The highest number of the colonies was found in the sample water at the Whawon recreation area (50.5×10/100ml.) followed by the Geumho River (33.9×10/100ml.), the Goryung Bridge (28.3×10/100ml.), Gangzung(0.7×10/100ml), and Moonsan (0.6×10/100ml.).

I. 緒 論

최근 經濟開發과 더불어 各種産業은 急速度로 發達하였고, 人口의 都市集中現象은 더욱 甚해지고 있는 實情이다.

이로 因한 工場廢水와 家庭下水의 増量때문에 都市河川의 汚染問題가 漸次 甚刻한 社會問題로 대두되고 있음은 周知의 事實이다.

現在 우리나라에도 公害防止法 (1963. 11. 5) 및 그 施行令 ('69. 11. 17)이 公布되어 있으나 事實 大部分의 工場廢水나 排泄物을 包含한 家庭下水가 充分한 處

理가 되지않은 채 放流되고 있는 實情이다.

특히 500 萬以上の 人口가 密集되어 있고 他都市에 비해 産業場이 많은 서울시는 下水의 汚染狀態가 매우 甚할 뿐 아니라 漢江水 汚染의 主原因이 되고 있다. 한편 人口 100萬에 紡織 및 染料類 工場이 많은 大邱市는 우리나라 三大都市의 하나로 여기에서 放流되는 下水는 洛東江水를 汚染시키고 있다. 故로 都市民의 上水 供給源은 勿論 遊園地 灌溉水로서 使用되고 있는 漢江 및 洛東江의 汚染은 市民의 健康을 危脅할 뿐 아니라 魚族의 生存과 農作物의 發育에도 많은 影響을 주고 있어 이 汚染度를 減少시키는 問題가 重大한 課題로 대

두되어 있다.

이에 따라 本調査는 漢江 및 洛東江의 汚染狀態를 把握하기 爲해 1970年 7월부터 12月까지 每月 2回씩 그 水質을 調査하였으며, 그 結果를 報告하는 바 이다.

Ⅲ. 調査對象 및 方法

1. 調査 對象

서울을 中心으로한 漢江本流 및 大邱를 中心으로한 洛東江 및 琴湖江

2. 調査期間 및 地點

가. 期間

1970년 7월부터 11月까지 每月 2회씩 調査하였으며 12月은 1回만 調査하였다.

나. 調査地點

1) 漢 江

漢江本流를 서울을 中心으로 하여 上流, 中流, 下流 區分하고 이를 細分하여 上流 2個 地點, 中流 3個 地點 下流 2個 地點 道합 7개 지점을 選定하여 調査하였으며 各 地點은 第1圖와 같다.

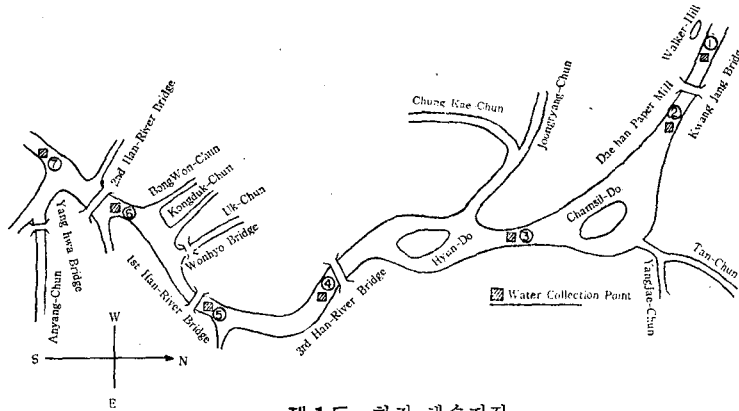
2) 洛東江

大邱를 中心으로 하여 上流 2個 地點, 下流 2個 地點 支流인 琴湖江 1個 地點 道합 5個 地點을 選定하였으며 各 地點은 第2圖와 같다.

3. 調査方法

가. 檢水採取: 보트로 江 中心部에 가서 水深 약 50cm -1m 의 部位에서 採水하였다.

但: 서울의 염창동은 한강본류와 안양천의 合流地點 에서 약 100m 떨어진 下流에서 採水하였다.

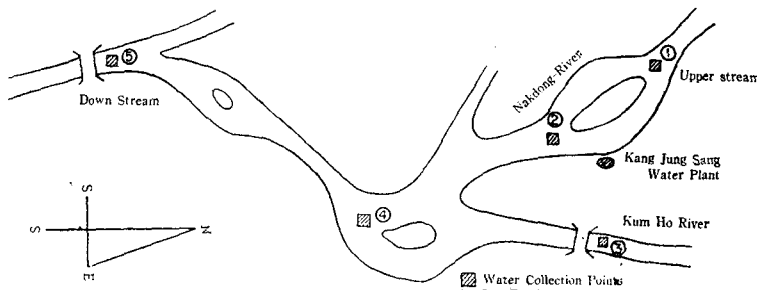


제 1도 한강 채수지점

Fig. 1. Map Showing Sampling Points of Han River in Seoul Area.

상류: ① 광장리(위커힐 앞) ② 광장교
중류: ③ 북도 ④ 제3한강교 ⑤ 제1한강교
하류: ⑥ 제2한강교 ⑦ 염창동

Upper Stream: ① Kwangjang-Ri ② Kwangjang Bridge
Mid Stream: ③ Took-Do ④ 3rd Han-River Bridge
Down Stream: ⑤ 1st Han-River Bridge
⑥ 2nd Han-River Bridge ⑦ Yumchang-Dong



제 2도 낙동강 및 금호강의 채수지점

Fig. 2. Map Showing Sampling Points of Nakdong-River and Kumho-River

상 류: ① 문산(강정상 수원상방 3km 지점) ② 강정(강정상 수원지)
금호강: ③ 강창교(금호강 하류)
하 류: ④ 화원(화원 유원지) ⑤ 고령교

Upper Stream: ① Monsan ② Kangjung
Kumho-River: ③ Kangchang Bridge
Down Stream: ④ Hwawon ⑤ Koryung Bridge

나. 流量과 流速: 건설부 水文調査 결과보고를 참조하였다.

다. 기상: 중앙관상대 조사에 의존하였고 기온은 水銀寒暖計로 直接 測定하였다.

라. 시험법

1) 수온: 현장에서 水表面으로부터 15~20cm 下部의 온도를 測定하였다.

2) 濁度: kaoline 1gm 이 증류수 1l 에 含有될때의 흐름을 1°로 하여 檢水와 比較 산출하였다.

3) pH: Needs & Northrup pH meter 로 測定하였다.

4) 浮遊物質: 檢水一定량을 取하여 증발건고한 후 105°C 에서 건조하여 稱量 算出하였다.

5) 溶存酸素量 (D. O.); Winkler 法에 依하여 測定하고 때때로 現場에서 直接 Fisher Field lab, Oxygen Analyzer 로 측정한 것과 比較하였다.

6) 생물화학적 산소소요량 (B. O. D.) 20°C 에서 5일 간 배양후 Winkler 法에 依해서 測定하였다.

7) 일반세균수 (General count of Bacteria); 美國 標準 水質檢査法에 따랐다.

8) 大腸菌群 (Most probable Number of Coliform Group): 美國 標準 水質檢査法에 따랐다.

IV. 調査 및 成績

1970년 7월부터 12월까지 서울특별시를 中心으로 한 한강수질 및 대구시를 中心으로 한 낙동강 수질의 오염 상태를 綜合해본 結果는 第8表 및 第9表에서 보는바와 같으며 이것을 細分해보면 다음과 같다.

1. 漢 江

1) 流域別 平均수질상태(第1表 參照)

1970년 7월부터 12월까지의 한강전체의 濁度는 평균치가 5.1°로서 범위는 1~10°였고 流域別로 區分해보면 下流가 7.6° 中流가 5.3° 上流가 2.6°의 順이었다.

pH는 평균 7.2이고 범위는 6.8~7.7이었으며 流域別로는 上流가 7.3 中流 7.3 下流 7.1로 거의 비슷하였으나 上中流의 범위가 각각 6.9~7.7, 7.0~7.7인데 비해 공장 폐수의 영향을 가장 많이 받고있는 下流에서는 그 범위가 6.6~7.7로 다소 不規則함을 보였다.

溶存酸素量은 평균 7.2ppm 이고 범위는 3.4~10.5ppm 이었으며 流域別로는 上流 8.1ppm 中流 7.4ppm 下流 6.0ppm 으로 相當한 차이를 나타낸다. 생물화학적 산소소요량은 평균 28.3ppm 범위 6.2~64.8ppm 이고 流域別로는 上流 11.7ppm 中流 27.2ppm 下流 45.9ppm 으로 上流보다 中流가 中流보다 下流가 현저히 높은 오염도를 나타냈다.

浮遊物質은 平均 222.1ppm 으로 15~667 ppm 의 범위였으며 上流 106.7 ppm 中流 226.3ppm 下流 331ppm 으로 亦是 上流보다 下流가 더 많았다.

一般細菌數는 平均 $351.2 \times 10^3/100ml$ 이고 範圍 0~3,600 $10^3/100ml$ 이었으며 流域別로는 上流 $19.8 \times 10^3/100ml$ 中流 $179.1 \times 10^3/100ml$ 下流 $940.7 \times 10^3/100ml$ 로 下流로 내려갈수록 급격한 增加를 보였다.

大腸菌群은 平均 $205.6 \times 10^3/100ml$ 範圍 0~2,500 $10^3/100ml$ 이고 流域別로는 上流 $14.6 \times 10^3/100ml$ 中流 $111.5 \times 10^3/100ml$ 下流 $526.4 \times 10^3/100ml$ 로 亦是 下流로 갈수록 急激한 增加를 보였다.

2) 月別 平均汚染度

月平均은 4.1~6.8°로 큰 차이는 없었으나 8월이 6.8°로 가장 높고 12월이 4.1°로 가장 낮다. pH는 平均 7.2 範圍 6.6~7.7로 微弱酸性과 微弱알카리성 사이였으며 月平均은 7.1~7.4로 中性에 가까운 微弱알카리성을 보였고 10월이 7.1로 가장 낮고 8월이 7.4로 가장 높았다. 溶存酸素量은 平均 7.2ppm 範圍 3.4~10.5ppm 이었고 月別로는 8월이 5.6ppm 으로 가장 낮고 12월이 9.7ppm 으로 가장 높았다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 28.3ppm 範圍 6.2~64.8 ppm 으로 比較的 汚染이 많이 되어 있음을 보였고 月別로는 8월이 35.6 ppm 으로 가장 汚染이甚했고 다음이 7월의 34.5ppm 9월의 30.2ppm 의 順이고 11월이 18.6ppm 으로 가장 汚染이 적었다.

浮遊物質은 平均 222.1 ppm 範圍 15~667 ppm 이었고 月別로는 12월과 10월이 各各 292.0ppm, 291.8ppm 으로 가장 많았고 7월과 11월이 各各 146.1 ppm, 216.8 ppm 으로 가장 적었다.

一般細菌數는 平均 $351.2 \times 100ml$, 範圍 0~3,600 $10^3/100ml$ 이었고 月別로는 夏節이 冬節에 比하여 多少 많아서 9월이 $633.3 \times 10^3/100ml$, 7월이 $419.8 \times 10^3/100ml$ 8월이 $310.7 \times 10^3/100ml$ 의 順으로 많았고 12월이 가장 적은 $80.2 \times 10^3/100ml$ 이었다.

大腸菌群은 平均 $205.6 \times 10^3/100ml$, 範圍 0~2,500 $10^3/100ml$ 로서 亦是 冬節에 比하여 夏節이 많아서 9월의 $356.5 \times 10^3/100ml$, 7월의 $304.8 \times 10^3/100ml$, 8월의 $189.7 \times 10^3/100ml$ 의 順이었고 12월이 $39.6 \times 10^3/100ml$ 로 가장 적었다.(第2表 參照)

3) 漢江의 流域 및 各地點別 月別 汚染度

가) 上流地域 月別 汚染度

위커힐 모터보트장 및 광장교부근의 上流地域의 평균 수질을 보면 濁度는 平均 2.6°이고 月別로는 8월이 5.0°로 가장 높았고 其他는 1.8~2.5°로 別差異가 없었으며

Table 1. The Quality of Water along the Han-River

(July-December, 1970)

Item.	No. of Sample	Area			Range	Average
		Upper Stream	Mid Stream	Down Stream		
		22	33	22		33*
Air Temperature (C°)		19.2	18.9	16.9	4-29	18.4
Water Temperature (°)		14.4	14.7	14.3	3.0-28.0	14.5
Quantity of Flow (m ³ /sec)		410	519	407	112-1,225	445
Velocity of Flow (m/sec)		0.275	0.419	0.212	0.052-0.900	0.302
Turbidity		2.6	5.3	7.6	1-10	5.1
pH		7.3	7.3	7.1	66-77	7.2
D. O. (ppm.)		8.1	7.4	6.0	3.4-10.5	7.2
B. O. D. (ppm)		11.7	27.2	45.9	6.2-64.8	28.3
Suspended Solid (°)		106.7	226.3	331	15-667	222.1
General Bacteria (×10 ³ /100ml)		19.8	179.1	940.7	0-3,600	351.2
M. P. N. (°)		14.6	111.5	526.4	0-2,500	205.6

* Total Number of Sampling Sites

Table 2. Monthly Variation of Water Quality of Han River

(July-December, 1970)

Item.	Month						Range	Average
	7	8	9	10	11	12		
No. of Samples	14	14	14	14	14	7		77*
Air Temperature (C°)	24-3	27.9	22.6	20.6	11.6	4.3	3.0-28.0	18.4
Water Temperature (°)	21.9	25.5	16.5	9.4	5.3	3.1	3.1-25.5	14.5
Quantity of Flow (m ³ /sec)	260	664	466	656	191	205	112-1,235	445
Velocity of Flow (m/sec)	0.218	0.512	0.325	0.403	0.182	0.206	0.052-0.9	0.302
Turbidity	4.5	6.8	5.0	5.4	4.7	4.1	1-10	5.1
pH	7.3	7.4	7.2	7.1	7.3	7.2	6.6-7.7	7.2
D. O. (ppm)	6.1	5.6	5.9	7.8	9.0	9.7	3.4-10.5	7.2
B. O. D. (°)	34.5	35.6	30.2	27.4	18.6	21.2	6.2-64.8	28.3
Suspended Solids (°)	146.1	231.2	236.4	291.8	216.8	292.0	15-667	222.1
General Bacteria (×10 ³ /100ml)	419.8	310.7	633.3	251.6	220.1	80.2	0-3,600	351.2
M. P. N. (°)	304.8	189.7	356.5	151.3	102.4	39.6	0-2,500	205.6

* Total Number of Sampling Sites

8월에 가장 높았던 理由は 장마가甚했던 때문으로 推測된다.

pH는 平均 7.3으로 11月の 7.6이 가장 높고 10月の 7.0이 가장 낮았으며 대체로 微弱알카리성을 보였다.

溶存酸素量은 平均 8.1 ppm 範圍 6.8~10.3 ppm 으로 거의 飽和狀態에 가까웠으며 水温이 내려갈수록 溶存酸素量도 많아지고 있었다.

생물화학적 산소요구량은 平均 11.7 ppm 범위 7.0~13.9 ppm 이었고 8월이 가장 많은 13.9 ppm 이고 11월이 7.0 ppm 으로 가장 적었다.

浮遊物質은 平均 106.7 ppm 이고 月別로는 12月の

179 ppm 이 가장 많고 다음이 8月の 124.7 ppm 11月の 117.7 ppm 順이었고 7월과 10월이 各各 60.7 ppm 81.2 ppm 으로 가장 적었다.

일반세균수는 平均 19.8×10³/100ml 이고 夏節과 冬節의 差異가 심하여 7월 및 8월은 各各 34.2×10³/100ml 34.5×10³/100ml 인데 비하여 11월과 12월은 이보다 훨씬 적은 3.2×10³/100ml, 0.8×10³/100ml 이었다.

大腸菌群 亦是 夏節과 冬節에 많은 差가 있어 7월 8월은 各各 23.0×10³/100ml 28.5×10³/100ml 나 되지만 11월과 12월은 各各 2.6×10³/100l 0.7×10³/100ml 로 夏節의 1/10~1/40밖에 되지 않았다.

나) 中流 地域 月別 汚染度

炭川, 良才川, 清溪川, 中良川 등의 下水 영향을 많이 받고 있는 中流 地域의 水質 檢査 成績을 보면 濁度는 平均 5.3° 範圍 3.7~6.7° 이었고 月別로는 8월이 6.7° 로 제일 높고 12월이 3.7° 로 제일 낮았으며 나머지 달은 大體로 비슷한 數值를 보였다.

pH는 平均 7.3 範圍 7.2~7.6으로 微弱알카리性을 나타냈다.

溶存酸素量은 平均 74 ppm 範圍 5.9~10.0 ppm 이었고 月別로는 8월이 가장 적은 5.9 ppm, 12월이 가장 많은 10.0 ppm 이었으며 上流域에 比하여 多少 汚染이 되고 있음을 알 수 있었다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 27.2 ppm, 範圍 34.5 ppm 이었고, 夏節인 7월, 8월, 9월이 各各 32.3 ppm, 32.7ppm 으로 冬節인 11월과 12월의 16.8ppm, 16.1ppm 보다 많았으며 上流地域에 比하여 相當히 汚染되고 있음을 볼 수 있다.

浮遊物質은 平均 226.3ppm 範圍 177.5~323.7ppm 이었고 10월과 12월이 各各 323.7ppm, 286ppm. 으로 最高值를 보였으며 7월과 9월이 各各 177.5ppm, 191.3ppm 으로 최저치를 보였다.

一般細菌 및 大腸菌群은 各各 平均 $179.1 \times 10^3/100ml$ $111.5 \times 10^3/100ml$ 범위 $74.7 \sim 277.6 \times 10^3/100ml$, $12 \sim 166.8 \times 10^3/100ml$ 이었고 夏節이 冬節에 比해 월등히 많았으며 上流와 比較하면 汚染度가 훨씬 높음을 알 수 있다.

다) 漢江 下流地域 月別 汚染度

下流는 거의 서울市 都市下水와 安養川 등의 工場廢水의 影響을 받아 他 地域보다 상당히 높은 汚染度를 나타냈으며 項目別로 보면 다음과 같다.

濁度는 平均 7.6°, 範圍 6~8.8°로서 上流나 中流에 比해서 相當히 높았으며 pH는 平均 7.1, 範圍 6.8~7.5로서 上流나 中流에 比해 微弱酸性을 나타내는 경향을 볼 수 있어 10월과 12월은 各各 6.9, 6.8을 나타냈고 나머지 달은 7.1~7.5로서 微弱알카리性을 보였다.

溶存酸素量은 매우 汚染이 甚한 狀態로서 平均 6.0 ppm, 範圍 4.2~8.8ppm 이었고 7월과 8월은 各各 4.5 ppm, 4.2ppm 으로 魚類生存의 最低 限界線인 5.0ppm 에도 未達되었으며 水溫이 낮은 11월과 12월에서도 7.3ppm, 8.8ppm 으로 相當히 낮은 편이었다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 45.9ppm, 範圍 32.3~58.5ppm 으로 매우 汚染이 甚했으며 月別로는 7월, 8월이 各各 57.3ppm, 585ppm 으로 最高, 10월, 11월, 12월이 各各 39.8ppm, 32.3ppm, 39.1ppm 으로 最少值를 나타냈다.

浮遊物質은 平均 331ppm, 範圍 138.8~456.3ppm 으로 亦是 汚染이 甚했고 10월과 12월이 各各 456.3ppm, 414ppm 으로 最高, 7월이 138.8ppm 으로 最少值를 보였다.

一般細菌 및 大腸菌群도 3地域中 가장 많아서 各各 平均 $940.7 \times 10^3/100ml$, $526.4 \times 10^3/100ml$, 範圍 $168 \sim 2,020 \times 10^3/100ml$, $120 \sim 1,090 \times 10^3/100ml$ 이었으며 月別로는 一般細菌이 7월, 9월의 $1,405 \times 10^3/100ml$, $2,020 \times 10^3/100ml$ 가 最高이고 12월의 $168 \times 10^3/100ml$ 가 最少이며 大腸菌群은 9월의 $1,090 \times 10^3/100ml$ 이 最高, 12월의 $120 \times 10^3/100ml$ 가 最少值이었다.

2. 洛東江

1) 流域別 平均 水質

濁度는 平均 2.3° 範圍 0~9° 이었으며 上流는 0.4° 로서 매우 많았으나 支流인 琴湖江은 7.2° 로서 매우 汚染이 甚했다. pH는 平均 7.5, 範圍 7.1~8.5로 微弱알카리性을 나타내었고 流域別로는 上流 7.3, 下流 7.7 琴湖江 8.1로서 支流인 琴湖江의 pH가 훨씬 알카리性으로 나타났다.

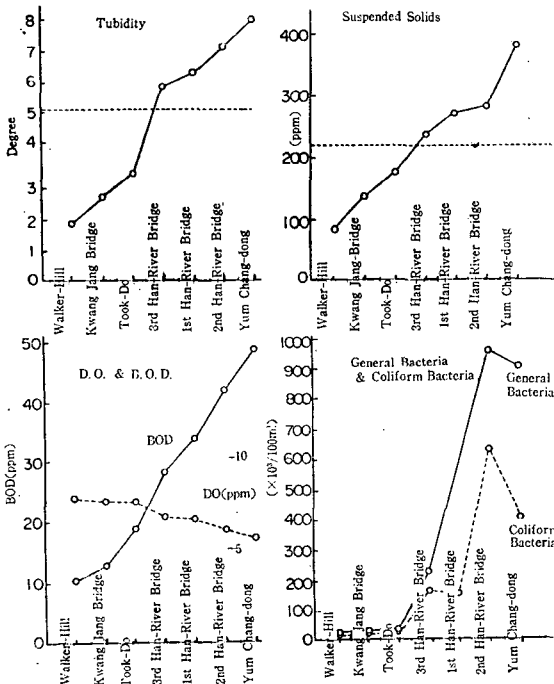


Fig 3 Variation of the Water Quality

Table 3.

The Quality of water along the Nackdong River

(July-December, 1970)

Item	Area	Upper stream	Down stream	Kumho-River	Range	Average
	No. of Sample		22	22	11	
Air Temperature (°C)		18.2	19	18.9		
Water Temperature (°C)		16.9	17.6	17.2	4.5~30	17.2
Turbidity		0.43	1.8	7.2	0~9	2.3
pH		7.3	7.7	8.1	7.1~8.5	7.5
D. O. (ppm)		9.1	8.2	5.9	3.4~11.2	8.1
B. O. D. (#)		4.7	20.4	41.5	2.6~57	20.4
Suspended Solids (#)		14.4	63.3	88.3	4~182	48.7
General Bacteria ($\times 10^3/100\text{ml}$)		3.8	151.9	92.9	0~1,208	82.9
MPN (#)		0.7	37.2	33.9	0~243	22.7

* Total Number of Sampling Sites

용존酸素量은 平均 7.7ppm, 範圍 3.4~11.2ppm 이었고 流域別로는 上流가 9.1ppm 으로 거의 飽和狀態에 가까웠으나 (水温 14° 일때 酸素飽和도는 10.37ppm 임)

下流는 8.2ppm, 特히 琴湖江은 5.9ppm 으로 가장 汚染이 甚했다. 生物化學의 酸素要求量은 平均 20.4ppm, 範圍 2.6~57ppm 이었고 流域別로는 上流가 4.7ppm 인데 比하여 下流는 20.4ppm, 琴湖江은 41.5ppm 이나 되었다.

이것으로 볼 때, 琴湖江에서는 工場廢水뿐만 아니라 大邱市內의 一般家庭下水에 依한 有機物의 汚染度도 높다고 볼 수 있겠다. 浮遊物質은 平均 48.7ppm, 範圍 4~182ppm 으로 上流 14.4ppm, 下流 63.3ppm, 琴湖江 88.3ppm 의 順이었다.

一般細菌數는 平均 $82.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~1,208 $\times 10^3/100\text{ml}$ 로서 上流 $3.8 \times 10^3/100\text{ml}$, 琴湖江 $92.9 \times 10^3/\text{ml}$, 下流 $151.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었었고 大腸菌群은

平均 $22.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~243 $\times 10^3/100\text{ml}$ 로 上流가 $0.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 琴湖江 $33.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 下流 $37.2 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었다. 이와 같이 一般細菌數 및 大腸菌群에서는 琴湖江이 洛東江 下流보다 더 적은 理由는 大邱市內의 많은 工場들로부터 排出되는 廢水로 因하여 pH가 變換 때문으로 推測된다.

即 琴湖江의 pH는 平均 8.1로 洛東江 上流의 7.3에 比하여 相當한 알카리성을 나타내고 있었으며 이로 因하여 琴湖江의 Biological growth에 지장을 주게 된 것이 아닌가 推測된다. (第3表 參照)

2) 洛東江의 月別 平均 汚染度

濁度는 平均 2.3° 이었고 全體의 範圍는 0~9.0° 인데 比하여 月別 平均의 範圍는 1.9~2.7° 로 別 差가 없었다. pH는 平均 7.6, 範圍 7.1~8.5 이었고 月別로 差異가 없어 7月과 12月이 7.7 이었고 其外의 달은 모두 같은 7.6 이었다.

Table 4.

Monthly Variation of Water Quality of Han River

(July-December, 1970)

Item	month	7	8	9	10	11	12	Range	anerage
	No. of Samples		10	10	10	10	10	5	
Air Temperature (°C)		30.2	30.9	22.6	15.7	5.8	3.2	3.0~33.0	18.7
Water Temperature (°C)		29.1	27.8	18.1	10.8	6.7	4.8	4.5~30.0	17.2
Turbidity		2.6	2.5	2.7	2.0	1.9	2.0	0~9.0	2.3
pH		7.7	7.6	7.6	7.6	7.6	7.7	7.1~8.5	7.6
D. O. (ppm)		5.8	6.9	7.0	9.3	10.1	10.1	3.4~11.2	8.1
B. O. D. (#)		14.1	18.7	18.0	18.3	18.9	21.5	2.6~57.0	20.4
Suspended Solids (#)		63.7	62.1	49.7	37.0	43.6	24.4	4.0~182.0	48.7
General Bacteria ($\times 10^3/100\text{ml}$)		212	100.7	100.2	28.6	44.7	10.6	0~1,208	82.9
M. P. N. (#)		42	41.1	14.1	2.7	11.9	4.4	0~243	22.7

* Total Number of Sampling Sites

溶存酸素量은 平均 8.1ppm, 範圍 3.4~11.2ppm 이었고 月別로는 7월이 가장 적은 5.8ppm, 가장 많은 달은 11월과 12월의 같은 10.1ppm 이었다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 20.4ppm, 範圍 2.6~57.0ppm 이었고 月別로는 큰 差는 없으나 7월의 14.1ppm 이 最少, 12월의 21.5ppm 이 最高值이었고 其외의 달들은 거의 비슷하여 18.0~18.9ppm 의 사이였다.

浮遊物質은 平均 48.7ppm, 範圍 4.0~182.0ppm, 62.1ppm 으로 最高, 12월이 24.4ppm 으로 最少值를 보였다. 一般細菌은 平均 $82.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~1,208 $\times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 月別로는 夏節이 冬節에 比하여 현저하게 많아 7월, 8월, 9월이 각각 $212 \times 10^3/100\text{ml}$, $100.7 \times 10^3/100\text{ml}$, $100.2 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 10월, 11월, 12월은 각각 $28.6 \times 10^3/100\text{ml}$, $44.77 \times 10^3/100\text{ml}$, $10.6 \times 10^3/100\text{ml}$ 에 不過하였다.

大腸菌群은 平均 $22.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~243 $\times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 亦是 夏節이 현저히 많아 7월과 8월이 각각 $42 \times 10^3/100\text{ml}$, $41.1 \times 10^3/100\text{ml}$ 인데 比하여 10월과 12월은 각각 $2.7 \times 10^3/100\text{ml}$, $4.4 \times 10^3/100\text{ml}$ 에 不過하였고, 11월만은 多少 많은 $11.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었다. (第4表와 第4圖 參照)

3) 洛東江 流域 및 各地點別 月別汚染度

가) 上流地域 月別 汚染度

濁도를 보면 平均 0.43, 範圍 0~1°로 매우 맑고 pH는 平均 7.3 範圍 7.3~7.4로 月別의 變化가 없이 微弱알카리성을 나타냈다.

溶存酸素量은 平均 9.1ppm, 範圍 7.3~11.1ppm 으로 水温이 내려갈수록 많아졌으며 大體로 飽和狀態에 가까웠다. 生物化學的 酸素要求量은 平均 4.7ppm, 範圍 2.6~6.7ppm 으로 月別의 差異는 別로 없었다.

浮遊物質은 平均 14.4ppm, 範圍 9~21ppm 이었고 가장 많은 달은 11월의 21ppm, 가장 적은 달은 8월과 12월의 같은 9ppm 이었다.

一般細菌 및 大腸菌은 거의 없어 各各 平均 $3.8 \times 10^3/100\text{ml}$, $0.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~20.5 $\times 10^3/100\text{ml}$, 0~2.6 $\times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 月別로도 別 差異는 없었다.

以上으로 볼때 人家와 工場이 別로 없는 上流地域은 거의 汚染이 되지 않았다고 하겠다.

나) 下流地域 月別 汚染度

濁도는 平均 1.8°, 範圍 0.5~2.8°이었고 月別 平均은 8월과 9월이 各各 2.8°, 2.5°로 最高, 11월과 12월이 各各 0.8°, 0.5°로 最少值를 보였다.

pH는 平均 7.7, 範圍 7.6~7.8로 月別로는 別 差異이 弱알카리성을 나타냈다. 溶存酸素量은 平均 8.2ppm,

範圍 6.2~10.8ppm 이었고 夏期인 7월, 8월, 9월이 各各 6.5ppm, 6.9ppm, 6.9ppm 으로 最少值를 나타냈고 11월과 12월이 10.5ppm, 10.3ppm 으로 最高值를 나타냈다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 25.4ppm 範圍 15.2~29.2ppm 으로 上流에 比해서 훨씬 汚染度가 높았다 (上流의 約 5~6倍)

浮遊物質 亦是 上流보다 많아서 平均 63.3ppm, 範圍 25~101.8ppm 이었고 月別로는 7월의 101.8ppm 이 가장 많고 12월의 25ppm 이 가장 적었다.

一般細菌數는 平均 $151.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 6.5~245.1 $\times 10^3/100\text{ml}$ 로 上流에 比하면 約 50~60倍가 더 많았고 月別로는 8월이 $245.1 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 가장 많고 다음이 10월의 $139 \times 10^3/100\text{ml}$, 7월의 $109.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었고 가장 적은 달은 12월의 $6.5 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었다.

大腸菌은 平均 $37.2 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 2~112.8 $\times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 夏節이 冬節에 比하여 월등히 많아 7월과 8월이 各各 $112.8 \times 10^3/100\text{ml}$, $54.8 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 10월 ($4.7 \times 10^3/100\text{ml}$) 와 12월 ($2 \times 10^3/100\text{ml}$) 의 數십倍되었고 11월만은 약간 많은 $23.5 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었다.

다) 琴湖江의 月別 汚染度(江倉)

大邱市內의 2,500餘個所의 工場廢水가 流入되는 洛東江의 큰 支流로서 이곳의 水質은 洛東江 本流의 水質과 甚한 差異를 나타내었고 月別 調査成績은 다음과 같았다. 濁도는 平均 7.2°, 範圍 4~9°로서 洛東江 本流에 比해서 甚한 汚染을 보였고 月別로는 12월이 가장 높아 9°이고 다음이 7월과 11월이 같은 8°, 8월이 가장 낮은 5°이었다.

pH는 平均 8.1, 範圍 7.9~로 他地點에 比하여 相當한 알카리성을 나타냈으며 이것으로 보아 紡織系統의 알카리성의 廢水에 汚染되고 있음을 알 수 있었다.

溶存酸素量은 平均 5.9ppm, 範圍 3.4~8.4ppm 으로 매우 汚染이 甚하였으며 月別로 보면 7월, 9월이 各各 3.9ppm, 4.9ppm 으로 魚族의 生存 最大 許容限界인 5.0ppm 에도 未達하였으며 10월, 11월, 12월은 各各 7.1ppm, 7.6ppm, 8.2ppm 으로 比較的 높은 數值이었으나 水温을 考慮한다면 그다지 좋은 狀態이라고는 할 수 없겠다.

生物化學的 酸素要求量은 平均 41.5ppm, 範圍 25.2~57.0ppm 으로 亦是 甚한 汚染度를 보였고 月別로는 7월이 가장 적은 31.2ppm, 8월이 가장 많은 51.9ppm 이었다.

浮遊物質은 平均 88.3ppm, 範圍 5.2~18.2ppm 이었

고 8월이 가장 많은 123.5ppm, 12월이 가장 적은 54ppm 이었다.

一般細菌은 平均 $82.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 $1.6 \sim 2.50 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 月別로는 不規則하여 8월과 11월이 各 各 $14.5 \times 10^3/100\text{ml}$, $125.8 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 最高, 9월과 12월이 各 各 $61.5 \times 10^3/100\text{ml}$, $40 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 最小值 를 나타냈다.

大腸菌群은 오히려 下流보다 적은 平均 $33.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 $3.2 \sim 130 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 一般細菌과는 달리 夏節과 冬節 사이에 뚜렷한 差가 있어 7월, 8월, 9월이 各 各 $31 \times 10^3/100\text{ml}$, $94.5 \times 10^3/100\text{ml}$, $31.5 \times 10^3/100\text{ml}$ 인데 比하여 10월, 11월, 12월은 各 各 $8.5 \times 10^3/100\text{ml}$, $12.1 \times 10^3/100\text{ml}$, $18 \times 10^3/100\text{ml}$ 에 不遇하였다.

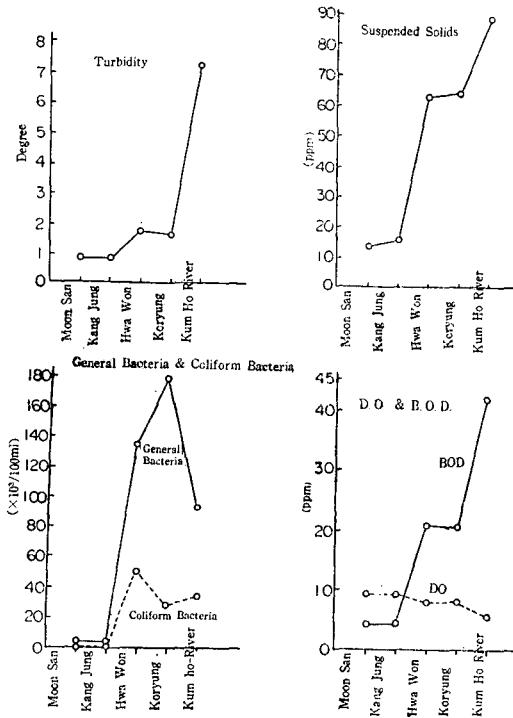


Fig. 4. Variation of the Water Quality by the Sampling Sites along the Han River

V. 考察 및 評價

1. 漢 江

500萬을 초과하는 서울 人口의 下水 및 3,500餘 工場 廢水의 排出路가 되고있는 漢江은 서울市民의 上水供給 源은 勿論 工業用水 灌溉用水源으로 매우 重要한 役割

을 하고 있으며 또 魚族의 保護上으로도 그 水質을 保護하고 改善할 것이 要望되고 있다.

本 調査의 成績에서 보는바와 같이 下流로 내려갈수록 그 汚染度가 높은것을 알 수 있으며 특히 淸溪川 中 浪川等 都市下水가 流入된 後인 第3漢江橋에서부터는 그 汚染度가 甚하게 增加하고 있음을 볼때 都市下水의 處理問題가 時急하다 하겠다.

慢時之感은 있으나 서울시에서 淸溪川 下流인 城東區 君子洞에 能力 25萬 ton/day 規模 25萬坪의 污水處理場 을 建設하여 淸溪川 流域의 5,600ha의 污水를 處理하기 爲하여 지난 70年 6月 5日 着工하여 3個年 計劃으로 工 事를 進行하고 있음은 多幸한 일이라 하겠다. 그러나 이 處理場이 完工된다해도 下流地域으로 流入되는 工場 廢水에 對한 對策이 時急히 要求됨은 再言의 餘지도 없 는 것이다.

本 調査成績에서 보는 바와같이 都市下水의 影響을 받지않는 위커힐 모터보트場의 水質도 生物化學的 酸素 要求量이 10.2ppm 大腸菌群이 125/ml 나 되어 比較的 높은 汚染度를 나타내고 있다는 事實은 上流地域田畝 및 工場의 污水가 流入된것으로 推測되며 이러한 水質 狀態로는 上水源으로서 適合치 못한 것이다.

日本 總理府 水資源調査會 勸告水質基準을 보면 水道 用水 A級이 生物化學的 酸素要求量 1ppm 以下 溶存酸 素量이 7.5ppm 以上이 要求되며 水道用水 農業用水 魚 介類增殖用水의 B級은 生物化學的 酸素要求量이 1.7~ 2.0ppm 溶存酸素量이 7.5ppm 以上이며 C級은 生物化 學的 酸素要求量이 2.1~5.0ppm 溶存酸素量이 5.0ppm 以上이 要求되며 水産用水에서는 生物化學的 酸素要求 量이 5ppm 以下 溶存酸素量이 5ppm 以上이며 大腸菌은 2.50/ml 以下 等を 勸告하고 있다.

특히 송어 연어와 같이 산란기에 河川으로 올라오는 魚類는 河川水質이 적어도 生物化學的 酸素要求量은 2~ 3ppm 以下 溶存酸素量은 6~7ppm 以上이 要求되고 있 다.

이러한 基準을 漢江水質과 比較하여 본다면 漢江上流 가 溶存酸素量이 8.1ppm, 生物化學的 酸素要求量 11.7 ppm 大腸菌群 146/ml 로서 上水道用水 B級보다도 生 物化學的 酸素要求量이 월등히 많아서 上水源으로서 적 합치 못하다는 것을 알 수 있고 더욱이 中流以下, 下流 의 水質은 中流가 溶存酸素量 7.4ppm 生物化學的 酸素 要求量 27.2ppm 大腸菌 1.115/ml, 下流가 汚存酸素量 6.0ppm, 生物化學的 酸素要求量 45.9ppm 大腸菌群 5,264/ml 로 至極히 높은 汚染度를 보여주고 있어 上水 源으로는 勿論 農工業用水나 魚類의 生存에도 適合치

못하여 아울러 그 피해도 相當히 클 것이라는 것을 推測할 수 있다. 特히 中流以下에서 부터는 그 汚染度가 急激히 높아지고 있어 上流의 生物化學的 酸素要求量이 11.7ppm 이던 것이 中流에서는 2배가 넘는 27.2ppm 下流에서는 45.9ppm 나 되었고 大腸菌群 亦是 上流에서의 146/ml 中流에서는 1.115/ml 下流에서는 5.264/ml 나 되었고 第3漢江橋에서부터는 法定規準인 300以下/ml 을 훨씬 上廻하고 있음을 볼 수 있다.

이와 같은 漢江本流水質의 甚한 汚染狀態를 防止 또는 改善하기 爲해서는 時急한 當局의 對策이 必要하며 보다 더 세밀한 基準을 定하여 이를 強力히 施行토록 해야만 하겠다.

特히 現在 進行되고 있는 팔당 댐이 준공되면 水質의 一定한 流量 流速의 維持의 長點은 있겠으나 反面에 人口 증가는 靜的인 狀態가 아니고 계속 증가를 보여 주리라고 내다 볼 때에 各 工場은 係列別 廢水處理場 施設을 설치토록하고 家庭下水에 對한 下水路 및 下水渠 (Man Hall)의 增設과 完全한 水洗式 변소로의 改修가 要望된다.

또한 河川水의 有機物 汚染으로 至大한 影響을 끼치고 있다고 思料되는 汲取式 변소의 糞尿處理場 확립 및 원활한 운반 체계의 확립등이 요망되며 아울러 國民의 汚物투기에 對한 國民道德 양양과 法的인 規制가 必要하다고 思料된다.

2. 洛東江

人口 100萬의 工業都市인 大邱市 周邊을 흐르고 있는 洛東江은 100萬 大邱市의 河水와 2,500餘 工場의 廢水 排出源이 되는 琴湖江의 影響을 많이 받고 있다. 本調査의 성적에서 보는데와 같이 낙동강 상류의 水質은 溶存酸素量에 9.1ppm 생물화학적 산소요구량이 4.7ppm 대장균군이 7/ml로서 비교적 오염이 되지 않았으나 琴湖江의 影響을 받은 下流에서는 溶存酸素量이 8.2ppm 生物化學的 酸素要求量이 20.4ppm 大腸菌群 372/ml로 汚染의 傾向을 보여주고 있어 魚類生存에도 適合치 않게 될 것으로 思料된다.

더구나 琴湖江은 그 汚染度가 極에 達하여 溶存酸素量은 5.9ppm 生物化學的 酸素要求量 41.5ppm 이 되었고 特히 夏節의 溶存酸素量은 魚類生存의 最大許容限界인 5.0ppm 을 훨씬 未達하는 狀態였고 pH도 本流와는 상당한 差異가 있었으며 大腸菌群만은 下流보다 多少적은 339/ml 이었다.

또한 洛東江의 水質과 漢江의 水質을 比較하여 보면 第5圖에서 보는데와 같이 大體로 洛東江이 漢江보다는 훨씬 汚染이 낮았으나 琴湖江 만을 보면 漢江의 下流地

域과 同等한 汚染度를 나타내고 있었다.

이것으로 볼때 洛東江 亦是 水質保護를 爲한 時急한 對策이 要望된다.

特히 琴湖江의 汚染問題에 關해서는 그 汚染源이 比較的 單一계열의 工場이므로 그 特徵을 把握하여 중정적인 對策을 마련함으로써 적은 경비로서도 큰 效果를 가져올 수 있는 방안을 강구해야 할 것이다.

또한 가정하수로부터 流入되는 汚水는 長期계획下에 生物學的 처리법같은 가정하수 終末處理을 채택하여 工場폐수 처리장과 분리함으로써 능률적인 처리가 이루어 지도록 하여야 하겠고 現在 上水 供給源이 되고 있는 上流側은 比較的 汚染이 되지 않고 있는 바 이를 上水源으로 확보하여 앞으로 公業단지와는 分離하여 工場 폐수는 그 下流로 流入토록 함으로서 水質을 維持向上 시킬 것이 要望된다.

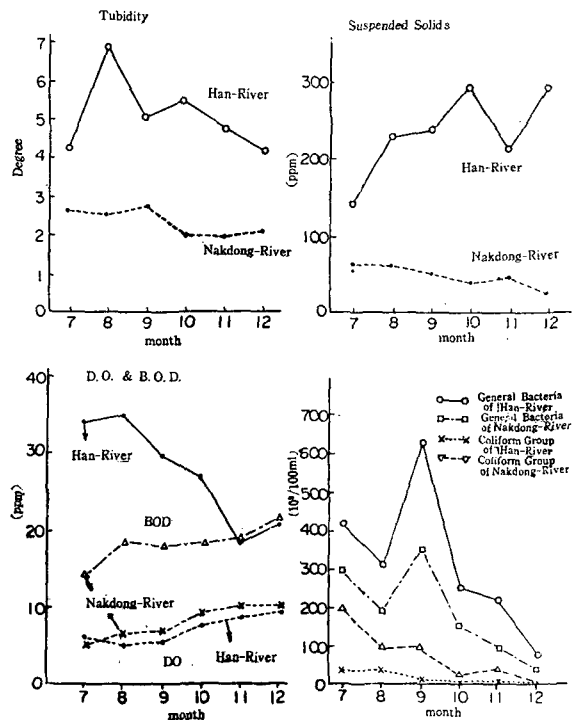


Fig. 5. Monthly Variation of Water Quality of Han River (July-December, 1970)

VI. 結 論

서울을 中心으로 한 漢江本流과 大邱를 中心으로 한 洛東江 및 琴湖江의 水質 汚染狀態를 把握코져 1970年 7월부터 12월까지 實施한 調査成績은 다음과 같았다.

1. 漢 江

가. 地域別 平均水質

1) 濁도는 平均 5.1°, 範圍 1~10°이었으며 下流로 내려 갈수록 높아 鹽倉洞 8.0°, 第2漢江橋 7.1°이었고 다음은 第1漢江橋 6.3°, 第3漢江橋 5.9°, 鴨도 3.5°, 廣壯橋 2.7° 워커힐 앞 모터보트場 2.4°의 順이었다.

2) pH는 平均 7.2, 範圍 6.6~7.7로 大體로 微弱알카리성을 나타냈으나 鹽倉洞만은 6.9로 微弱酸性 쪽이었다.

3) 溶存酸素量은 平均 7.2ppm, 範圍 3.4~10.5ppm 이었고 下流로 내려 갈수록 減少하여 워커힐 앞 모터보트場 8.2ppm 廣壯橋 8.0ppm 鴨도 8.0ppm, 第3漢江橋 7.3ppm, 第1漢江橋 7.0ppm, 第2漢江橋 6.4ppm, 鹽倉洞 5.6ppm의 順이었다.

4) 生物化學的 酸素要求量은 平均 28.3ppm, 範圍 6.2~64.8ppm 이었으며 下流로 내려 갈수록 汚染도가 높아 鹽倉洞과 第2漢江橋가 各各 48.7ppm, 42.3ppm 으로 제일 많고 다음은 第1漢江橋 34.0ppm, 第3漢江橋 28.5ppm, 鴨도 19.2ppm, 廣壯橋 13.2ppm, 워커힐 앞 모터보트場 10.2ppm의 順이었다.

5) 浮遊物質은 平均 221.1ppm, 範圍 15~667ppm 이었고 下流로 내려 갈수록 增加하여 鹽倉洞 378.1ppm 이 가장 많고 다음은 第2漢江橋 283.9ppm, 第1漢江橋 268.7ppm, 第3漢江橋 237.2ppm, 鴨도 173.3ppm, 廣壯橋 134.1ppm, 워커힐 앞 모터보트場 79.3ppm의 順이었다.

6) 一般細菌數는 平均 $351.2 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~ $3,600 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 第2漢江橋가 $968.3 \times 10^3/100\text{ml}$ 로서 가장 많았으며 다음은 鹽倉洞 $913 \times 10^3/100\text{ml}$, 第1漢江橋 $258.8 \times 10^3/100\text{ml}$, 第3漢江橋 $241 \times 10^3/100\text{ml}$, 鴨도 $37.5 \times 10^3/100\text{ml}$, 廣壯橋 $22.5 \times 10^3/100\text{ml}$, 워커힐 앞 모터보트場 $17.2 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었다.

7) 大腸菌群은 平均 $205.6 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~ $2,500 \times 10^3/100\text{ml}$ 였으며 第2漢江橋가 $640.8 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 제일 많고 다음은 鹽倉洞 $411.8 \times 10^3/100\text{ml}$, 第3漢江橋 $167.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 第1漢江橋 $166.0 \times 10^3/100\text{ml}$, 鴨도 $24.4 \times 10^3/100\text{ml}$, 廣壯橋 $16.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 워커힐 앞 모터보트場 $12.5 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었다.

나. 月別 平均水質

1) 濁도는 8월이 가장 높아 6.8°이었고 다음은 10월 5.4°, 9월 5.0°, 11월 4.7°, 7월 4.5°, 12월 4.1°의 順이었다.

2) pH는 8월이 7.4, 7월과 11월이 7.3, 9월과 12월

이 7.2 10월은 7.1로 모두 微弱알카리성이었다.

3) 溶存酸素量은 12월과 11월이 가장 많아 各各 9.7ppm, 9.0ppm 이었고 다음은 10월 7.8ppm, 7월 6.1ppm, 9월 5.9ppm, 8월 5.6ppm의 順이었다.

4) 生物化學的 酸素要求量은 8월과 7월이 各各 35.6ppm, 34.5ppm 으로 汚染도가 가장 높았고 다음은 9월 30.2ppm, 10월 27.4ppm, 12월 21.2ppm, 11월 18.6ppm의 順이었다.

5) 浮遊物質은 12월과 10월이 各各 292.0ppm, 291.8ppm 으로 가장 많고 다음은 9월과 10월의 各各 236.4ppm, 231.2ppm 이었으며 7월이 146.1ppm 으로 가장 적었다.

6) 一般細菌數는 9월과 7월이 各各 $633.3 \times 10^3/100\text{ml}$, $419.8 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 가장 많았고 다음은 8월 $310.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 10월 $251.6 \times 10^3/100\text{ml}$, 11월 $220.1 \times 10^3/100\text{ml}$, 12월 $80.2 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었으며 夏節이 冬節에 比하여 많았다.

7) 大腸菌群은 9월과 7월이 各各 $356.5 \times 10^3/100\text{ml}$, $304.8 \times 10^3/100\text{ml}$ 로 가장 많았으며 다음은 8월 $189.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 10월 $151.3 \times 10^3/100\text{ml}$ 11월 $102.4 \times 10^3/100\text{ml}$ 12월 $39.6 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順으로 夏節이 冬節보다 많았다.

2. 洛東江

가. 地域別 平均水質

1) 濁도는 平均 2.3度 範圍 0~9.0度이었고 琴湖江이 7.2度로 가장 높았고 다음은 花園 1.8度, 高靈 1.7度이었고 江亭과 文山은 各各 0.45, 0.41度로서 濁도가 거의 없는 狀態였다.

2) pH는 平均 7.5, 範圍 7.1~8.5로 微弱알카리성을 나타냈으며 琴湖江이 8.1 花園 7.7 高靈 7.6이었고 文山과 江亭은 7.3으로 같았다.

3) 溶存酸素量은 平均 8.1ppm, 範圍 3.4~11.2ppm 이었고 文山과 江亭이 各各 9.1ppm, 9.0ppm 으로 最高 다음은 高靈 8.3ppm, 花園 8.1ppm의 順이었으며 琴湖江은 가장 汚染도가 심한 5.9ppm 이었다.

4) 生物化學的 酸素要求量은 平均 20.4ppm, 範圍 2.6~57.0ppm 으로 琴湖江이 가장 汚染도가 높은 41.5ppm, 다음이 花園의 20.5ppm 高靈이 20.2ppm의 順이었으며 文山과 江亭이 가장 낮아 各各 4.6, 4.7ppm 이었다.

5) 浮遊物質은 平均 48.7ppm, 範圍 4.0~182.0ppm 이었고 琴湖江이 88.3ppm 으로 가장 많았고 다음은 高靈 63.9ppm, 花園 62.6ppm, 江亭 15.3ppm, 文山 13.6ppm의 順이었다.

6) 一般細菌數는 平均 $82.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~ $1.028 \times 10^5/100\text{ml}$ 이었고 高靈과 花園 $179.0 \times 10^3/100\text{ml}$, $134.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 이 가장 많았고 다음은 琴湖江 $92.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 江亭 $4.3 \times 10^3/100\text{ml}$ 文山 $3.2 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었다.

7) 大腸菌群은 平均 $22.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 範圍 0~ $243 \times 10^3/100\text{ml}$ 이었고 花園 $50.5 \times 10^3/100\text{ml}$ 琴湖江 $33.9 \times 10^3/100\text{ml}$, 高靈 $28.3 \times 10^3 \times 100\text{ml}$, 江亭 $0.7 \times 10^3/100\text{ml}$ 文山 $0.6 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順이었다.

나. 月別 水質

1) 濁度는 9월이 가장 높은 2.7度 다음은 7월(2.6度) 8월 2.5度 10월과 12월 2.0度 11월 1.9度の 順이었다.

2) pH는 7월과 12월이 7.7, 8월부터 11월까지는 같은 7.6이었다.

3) 溶存酸素量은 11월과 12월이 같은 10.1ppm 으로 가장 많고 다음은 10월 9.3ppm, 9월 7.0ppm, 8월 6.9ppm, 7월 5.8ppm 의 順이었다.

4) 生物化學的 酸素要求量은 12월 21.5ppm 이 가장 많았고 다음은 11월 18.9ppm, 8월 18.7ppm, 10월 18.3ppm, 9월 18.0ppm, 7월 14.1ppm 의 順이었다.

5) 浮遊物質은 7월과 8월이 各各 63.7ppm, 62.1ppm 으로 가장 많았고 다음은 9월 49.7ppm, 11월 43.6ppm 10월 37.0ppm, 12월 24.4ppm 의 順이었다.

6) 一般細菌數는 7월 $212 \times 10^3/100\text{ml}$, 8월 $100.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 9월 $100.2 \times 10^3/100\text{ml}$, 11월 $44.7 \times 10^3/100\text{ml}$, 10월 $28.6 \times 10^3/100\text{ml}$, 12월 $10.6 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順으로 夏節이 冬節에 比하여 顯著히 많았다.

7) 大腸菌群은 7월 $42 \times 10^3/100\text{ml}$, 8월 $41.1 \times 10^3/100\text{ml}$ 9월 $14.1 \times 10^3/100\text{ml}$, 11월 $11.9 \times 10^3/100\text{ml}$ 12월 $4.4 \times 10^3/100\text{ml}$, 10월 $2.7 \times 10^3/100\text{ml}$ 의 順으로 대체로 夏節이 冬節보다 많은 경향을 나타냈다.

本論文의 資料수집에 많은 노력과 협조를 아끼지 않은 慶北道 衛生試驗所 尹熙正, 蔡泰基氏, 釜山市 衛生試驗所 李宗哲, 鄭善弘氏에게 감사사를 올린다.

參 考 文 獻

1. 松江吉行 編：水質汚濁 調査指針；昭和 37年, 恒星社厚生閣版
2. American Public Health Association: *Standard Methods for Examination of Water and waste water*. Twelfth Edition, 1965
3. 日本藥學會 編：衛生試驗法 註解：1965 p. 736~748
4. 日本水道協會：下水試驗方法；1964
5. 車喆煥. 鄭文植：公害에 關한 調査研究 대한의학회 회지 13권 3호 1970.
6. 경상북도 公營연구소：연구소보 제 1권 1967.
7. 중앙관상대：기상월보 1~10월 1970.
8. 서울특별시：시정개요, 1970.
9. 서울통계연보 (제 9 회)：1969 서울특별시
10. 한국통계연감 1969.
11. 서울특별시 위생시험소：조사연구보고서 1969.
12. 권숙표, 심길순：공해조사 연구보고서 연세대에방 의학교실 서울대약학대학
13. 서울특별시 공해도 조사보고서：1969 서울특별시
14. 서정현：도시위생. 33 1967 국립보건연구원
15. 권숙표의 5명：한강수영장의 위생학적 조사보고 중앙화학연구소 보고 제 5권 68, 1956.
16. 과학기술처：공해에 관한 연구 1968.
17. 서울시토목시험소편：서울시수질조사종합보고서 1968.
18. Methods of chemical analysis as applied to Sewage and Sewage Effluents: *London Her Majestys stationary office, 1956.*