

琴湖江의 理化學的 條件과 植物性 Plankton에 따른 水質汚染에 関한 研究

姜 會 洋 · 車 相 殷* · 朴 善 燮**

啓明大學校 理工大學, 慶北大學校 保健大學院, 大邱保健專門大學

A study on water pollution of the physio-chemical conditions and
phytoplankton of the Gumho River.

Hoe-yang Kang, Sang-eun Cha* Sun-sup Park**

College of Science and Engineering, Keimyung University.

**School of Public Health, Kyungpook National University.*

***Taegu Health Junior College*

Abstract

A study on the water pollution of Gumho river by the relationship between physio-chemical conditions and water quality level by phytoplankton was examined at 7 sampling positions during the period from Aug. 1 to Nov. 30, 1981. Examination of physio-chemical water analysis such as temperature, pH, DO, BOD, and biological analysis are as follows:

1. pH was in the range of 6.6-7.3.
2. At all positions DO was 0.5-11.9 mg/l. But at Shinchun bridge and Gangchang was 0.5-3.9 mg/l.
3. BOD was in the range of 3.4-29.2 mg/l. Banyawol, Dongchon and Gumdan was shown good condition. But at Shinchun bridge was 21.1-29.2 mg/l.
4. The plankton identification in this study period showed, Cyanophyceae is 7 genera 13 species, Bacillariophyceae is 11 genera 32 species, and Chlorophyceae is 17 genera 27 species: total 35 genera 72 species.
5. In the point of phytoplankton classification, upper stream of Banyawol, Dongchon and Gumdan which BOD was 3.4-8.7 mg/l, dominant phytoplanktons were *Synedra ulna*, *Ulothrix* sp., *Oscillatoria* sp. and *Frustraria rhomboides*. At Shinchun bridge which BOD was 21.1-29.2 mg/l, *Microcystis aeruginosa*, *Closterium acerosum* and *Oscillatoria* sp were found a small. At 3rd gongdan which BOD was 9.2-12.5 mg/l, dominant species were *Synedra ulna*, *Hormidium* sp and *Actinastrum hantzschii*. At Paldal which BOD was 7.8-9.2 mg/l, dominant species were *Nitzschia palea*, *Synedra ulna* and *Scenedesmus bijuga*. At Gangchang of down stream which BOD was 6.9-9.2 mg/l, dominant phytoplanktons were *Closterium acerosum*, *Microcystis aeruginosa* and *Actnastrum hantzschii*.
6. The results of biological water analysis by saprobic system were as follows:
Banyawol was from oligosaprobic to β -mesosaprobic, Dongchon and Gumdan was from α -mesosaprobic to β -mesosaprobic, Shinchun bridge was polysaprobic, 3rd gongdan was from α -mesosaprobic to β -polysaprobic, Paldal was β -polysaprobic and Gangchang was α -polysaprobic.

I. 緒 論

最近의 急速한 産業發展과 人口의 都市集中現象은 여러가지 型態의 生活環境汚染을 惹起시키고 있으며, 특히 工場廢水와 家庭下水의 急激한 增加를 가져와 水質汚染이 深刻한 問題로 대두되고 있는 實情이다. 琴湖江은 경북 영천군 고촌천 合流點에서 徐流하면서 흘러오는 中 本流域 南部에 위치한 大邱市의 新川을 비롯한 7個 支流과 合流하여 洛東江 本流 중앙지점 (167.4km)에 流入되고 있으며, 琴湖江은 蛇行川으로서 굴곡이 심한 편이며 不規則인 河川으로 물의 흐름도 不等流이다.^{1,2)}

大邱市의 下水는 모두 琴湖江을 通하여 洛東江 本流에 流入되고있어 洛東江의 水質汚染은 大邱市에서 放流되는 廢下水에 의하여 직접적으로 영향을 받는다. 近來에 大邱市는 人口增加와 産業施設의 增大로 因하여 都市下水와 廢水의 排水川인 琴湖江의 水質汚染은 매우 심각한 現象을 나타내고 있다. 이것은 大邱市의 下水와 工場廢水가 대부분 處理過程을 거치지 않고 그대로 排水되고 있기 때문이다.

大邱地域의 主工業用水 및 給水源이 되고 있는 琴湖江의 水質에 關하여서는 1975년 徐,³⁾ 1978년 朴⁴⁾에 의한 理化學的인 調查報告는 있었으나 生物學的

인 方法에 의한 研究報告는 없었다.

本 研究는 水質의 汚染程度의 判斷을 理化學的인 分析과 生物學的인 分析을 並行하여 실시하였는데, 특히 生物學的인 水質判定은 종래의 몇개의 水質階級을 定하고 汚染有無, 強弱을 나타내는 指標生物種을 찾아 判定하였으나 Fjordingstad는 물이 汚染되고 있으면 生物의 最適條件에는 나쁘므로 그곳에 사는 生物의 種類는 적고 그 조건에 맞는 한 두種만이 極히 優占的으로 되어 이러한 優占種만을 밝혀 그 水域의 汚染程度를 나타낼수 있다고 하였고, 그 汚染程度에 따라 Coprozoic性 階級, Polysaprobic 即 強腐水性 階級, Mesosaprobic 即 中腐水性 階級, Oligosaprobic 即 貧腐水性 階級, Catharobic 即 清水性 階級の 5段階의 階級을 定하고, 強腐水性和 中腐水性 階級에서는 各各 α, β, γ 의 3階級을 두어 都合 9個의 水質階級을 定하였다.⁵⁻⁷⁾

著者는 琴湖江의 汚染源, 水源池의 位置, 流路延長 등을 考慮하여 7個의 調查地點을 設定하여 各地點에 優占的으로 存在하는 phytoplankton을 찾아내어 7個의 水質階級으로 나뉜 汚染階級을 定하고,¹¹⁾ pH, BOD, DO 등의 理化學的인 水質分析 結果와 比較 觀察 하였으며, 琴湖江의 水質汚染現況을 把握分析하여 大邱市의 生活環境改善을 위한 對策을 設立하는데 기초 資料로 提供하기 위함이다.

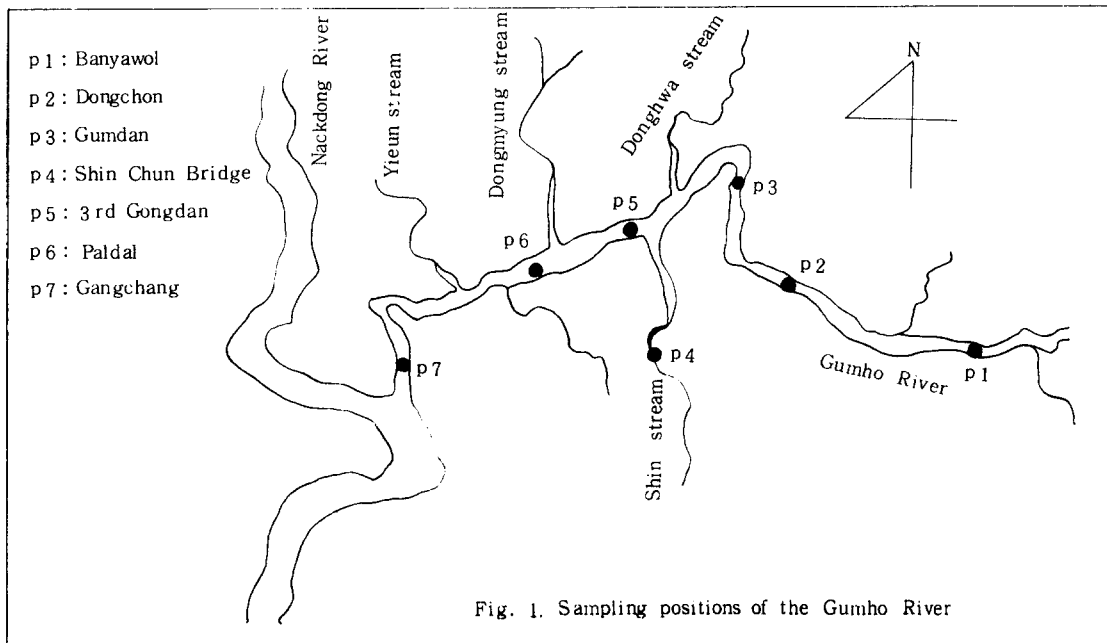


Fig. 1. Sampling positions of the Gumho River

II. 調査対象 및 方法

1. 調査期間

1981년 8월 1일부터 同年 11월 30일까지 3회 調査하였다.

2. 調査對象

琴湖江의 汚染源, 水源池의 位置, 流路延長等을 고려하여 本流에서 6個地點과 支流인 新川에서 1個地點을 定하여 採水, 採集하여 實驗에 임하였다.(Fig. 1)

3. 調査方法

1) 理化學的 實驗

가) 氣溫 및 水溫 : 1/2°C 눈금의 棒狀水銀溫度計를 使用하여 氣溫은 日光의 直射를 피하여 測定하였으며, 水溫은 水深을 고려하여 水深 1/3 지점에서 測定하여 온도를 取하였다.

나) 水素이온濃度(pH) : Beckman, Model62182을 使用하여 測定하였다.

다) 溶存酸素(DO) : 미국 公衆保健協會 發行의 Standard method의 Winkler 變法과 公署公定試驗法에 依하여 測定하였다.^{8, 9)}

라) 生物學的 酸素要求量(BOD) : 미국 公衆保健協會 發行의 Standard method와 公海公定시험법에 依하여 測定하였다.^{8, 9)}

2) 生物學的 實驗

plankton의 採集은 表層水에서 수평적으로 이루어졌으며 이때 使用된 Plankton net은 müller-gauge No.15로써 網目の 直徑은 0.09mm 이었다. 採集된 sample은 fleming's solution으로 24시간 固定한後 沈澱法으로 5회씩 水洗하여 70% alcohol에 저장하였다. 封入劑로 Canada balsam를 使用하여 各地域別로 永久 slide를 제작한 후 현미경으로 100~

Table 1. Water Quality of the Gumho River

Sampling position	Date	Air temp (°C)	Water temp (°C)	Water depth(m)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
P1	Aug. 15 10:45	29	27.5	0.65	7.1	9.7	5.1
P2	Aug. 15 11:25	29.6	27.8	1.15	7.2	7.5	8.2
P3	Aug. 15 15:00	31.1	28.3	1.2	7.3	9.4	6.8
P4	Aug. 24 10:00	29.3	28.0	0.25	6.8	0.5	26.1
P5	Aug. 15 12:35	30.5	28.1	1.27	6.8	7.1	12.3
P6	Aug. 15 14:00	31.4	28.7	0.9	7.0	6.3	9.2
P7	Aug. 15 16:00	31.0	27.4	2.9	6.6	3.8	6.9
Range		29 ~ 32.1	27.4 ~ 28.7	0.25 ~ 2.9	6.6 ~ 7.3	0.5 ~ 9.8	5.1 ~ 26.1
Mean		30.4	27.9	1.1	6.9	6.3	10.6

Table 2. Water Quality of the Gumho River

Sampling position	Date	Air temp (°C)	Water temp (°C)	Water depth(m)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
P1	Sep. 7 9:30	25	22.1	0.65	7.2	9.3	5.5
P2	Sep. 7 10:20	25.5	23.5	1.1	7.1	7.7	8.7
P3	Sep. 7 11:30	26.5	24.0	1.2	7.2	9.4	7.2 2
P4	Sep. 7 12:10	28.5	27.8	0.25	6.9	1.0	21.1
P5	Sep. 9 9:50	26.5	23.2	1.2	7.3	7.4	12.5
P6	Sep. 9 10:40	27.0	23.7	0.85	7.2	6.2	7.9
P7	Sep. 9 12:00	28.7	24.4	2.9	6.8	3.9	8.2
Range		25 ~ 28.7	22.1 ~ 27.8	0.25 ~ 2.9	6.8 ~ 7.3	1.0 ~ 9.4	5.5 ~ 21.1
Mean		26.8	24.1	1.1	7.1	6.4	10.2

900倍로擴大하여觀察하였으며 Engler의 Syllabus der Pflanzenfamilien 과 水野壽彦의 分類體系에 의하여 分類固定하였다.^{10, 11)}

Ⅲ. 成績 및 考察

1. 理化學的 水質汚染分析

理化學的 水質分析 結果는 다음과 같다(table 1, 2, 3). 琴湖江의 上流部인 半月, 東村, 檢丹은 調査期間中 水温은 1次 調査時 氣温 29~32.1°C보다 1.5~3.8°C 낮은 27.5~28.3°C을 나타내었고, 2次 調査時는 氣温 25~26.5°C보다 2~2.9°C 낮은 22.1~24°C를 보였고, 3차 조사시는 氣温 8.7~11.5°C보다 2.2~4.3°C 낮은 6.5~7.2°C를 나타내었다. DO는 7.5~11.9mg/l, BOD는 3.4~8.7mg/l 범위에 있으므로 비교적 양호한 편이다.

新川橋는 pH가 대체로 6.8~6.9 범위에 있으며 平均 DO가 1.62mg/l로 上水道源水로서의 水質基準인 5.0mg/l 이상보다 훨씬 낮게 나타났으며 심한 惡臭을 풍기는 곳으로 平均 BOD가 25.4mg/l로 심히 汚濁된 狀態를 나타내고 있다. 이는 琵琶山에서 흘러내리는 河水가 江에서 大邱市의 水源池로 使用되고 新川을 흐르는 下流의 量은 極히 적어 水深이 얇고 江幅이 좁은데다가 市內中心部를 貫通하다시피하여 有機物質이 많이 含有된 商街地域, 住居地域의 都市下水가 直接流入되기 때문 인것으로 생각된다.

第三工團과 八達은 pH가 6.8~7.3, DO가 6.2~8.8mg/l, BOD가 7.8~12.5mg/l로 環境保全法上의 工業用水 基準值인 BOD 6.0mg/l을 넘고 있으며

工業團地의 廢水와 新川의 影響으로 심히 汚染된것으로 豫測하였으나 上流部가 大邱市의 水源池로 利用되는 桐華川과 農業用水와 小規模工團에 使用되고 흘러내리는 東明川과 本流의 影響으로 第三工團은 汚染度가 약간 높으나 八達쪽으로 내려올수록 낮아진것 같다. 琴湖江의 下流部인 江창은 pH가 6.6~7.3, DO는 2.7~3.9mg/l, BOD는 6.9~9.1mg/l로 下流部가 中流部에 比하여 汚染度가 큰 차이를 보이지 않은 것은 琴湖江의 枝流의 影響도 있으나 汚染된 물이 下流하는 동안 自淨作用을 받아 有機物이 沈澱, 分解된 듯하다. 그리고 河川의 汚濁狀態를 74년 김,¹²⁾ 75년 홍¹³⁾에 의한 한강의 BOD值 3.5~29.0mg/l과 비교하여 거의 비슷한 水準을 나타내고 있다. 또한 上流部는 比較的 工業地域의 廢水와 家庭下水의 影響이 적고 琴湖江에 流入되는 河川의 대다수가 農業用水로 使用되었음이고, 中流部는 工團의 産業廢水와 家庭下水가 直接 流入되기 때문이라고 思料된다. 이에 대하여 대규모의 下水處理施設과 도시의 糞尿가 處理過程을 거쳐 BOD 40ppm 범위로 放流할수 있는 施設의 擴充이 시급한 실정으므로 그 改善策이 要望되고 있다.

2. 生物學的 分析

各地域別로 永久 slide를 檢鏡하여 밝혀진 plankton은 35屬 72種 이었다.(table 4)

Cyanophyta에 속하는 *Oscillatoria* Spp., *Microcystis* spp. 와 Chlorophyta에 속하는 *Scenedesmus* spp., *Actinastrum* spp., *Ulothrix* spp. 와 그리고 Bacillaiophyta에 속하는 *Cymbella* spp., *Nitzschia* spp., *Synedra* spp., *Cyclotella* spp. 등은 全般的

Table 3. Water Quality of the Gum Ho River

Sampling position	Date	Air temp (°C)	Water temp (°C)	Water depth(m)	pH	DO (mg/l)	BOD (mg/l)
P1	Nov. 11 10:20	8.7	6.5	0.45	7.2	10.9	3.4
P2	Nov. 11 10:55	9.5	6.5	0.9	6.9	11.1	5.7
P3	Nov. 11 11:55	11.5	7.2	1.2	6.8	11.9	6.1
P4	Nov. 11 12:50	11.0	10.5	0.2	6.9	3.36	29.2
P5	Nov. 13 9:50	8.0	6.5	0.9	7.0	8.8	9.2
P6	Nov. 13 10:35	9.5	7.3	0.8	6.9	8.6	7.8
P7	Nov. 13 11:50	13.7	9.5	2.7	7.3	2.7	9.1
Range		8.0 ~ 13.7	6.5 ~ 10.5	0.2 ~ 2.7	6.8 ~ 7.3	2.7 ~ 11.9	3.4 ~ 29.2
Mean		10.3	7.7	1.0	7.0	8.2	10.1

Table 4 The Distribution of phytoplankton in the Gumho River

Positions	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7									
	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	13	15	9	13	15	9	13	
Dates	15	7	11	15	7	11	15	7	11	24	7	11	15	7	13	15	9	13	15	9	13	
Species	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.	Aug. Sep.	Nov.		
Cyanophyta																						
<i>Anabaena menderi</i>				+																		
<i>Anabaena planctonica</i>					+++	+															++	+
<i>Chroococcus minutus</i>																					+	
<i>Oscillatoria chalybed</i>			+	+	+	+																+
<i>Oscillatoria Kawamurae</i>	+																					
<i>Oscillatoria limosa</i>	+++	+											+++								++	+
<i>Oscillatoria sancta</i>							++															
<i>Oscillatoria tenuis</i>		++	++	+	++	+	+														++	+
<i>Merismopedia elegans</i>																						+
<i>Microcystis aeruginosa</i>																						
<i>Microcystis incerta</i>	+++	+	++	+																		++
<i>Gloeotrichia echinulata</i>	E	+							++													++
<i>Hapalosiphon hibernicus</i>																						+
Bacillario phyta																						
<i>Cymbella aspera</i>																						
<i>Cymbella tumida</i>	+	+	++	+																		+
<i>Cymbella parva</i>																						+
<i>Cymbella niviculiformis</i>		+	++				++															++
<i>Diatoma elongatum</i>	+	+	+																			++

Table 4. The distribution in the Gumho River

Positions	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7		
	15	7	11	15	7	11	24	7	11	15	9	13	15	9	13
Dates	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.
Species	15	7	11	15	7	11	24	7	11	15	9	13	15	9	13
<i>Synedra fabullta</i>	+++	+	+	+	++	++	+	+	+	++	+	+	++	+	+
<i>Synedra acus</i>				+++	++					++	+				
<i>Synedra pulchella</i>		+											++		
<i>Melosira ambigua</i>			+												
<i>Cyclotella kützingiana</i>	+	++	+	+	+	+		+	++	++	+	+	++	+	+
<i>Cyclotella meneghiniana</i>			+	++	+	+							++	+	++
<i>Frusturia vulgaris</i>		+				+				++	+	+	+		
<i>Frusturia rhomboides</i>	++			+	+	+						+	+	+	+
Chlorophyta															
<i>Microspora willeana</i>													+		
<i>Coleochaete scutata</i>										+					
<i>Spirogyra minuticraoidea</i>															
<i>Zygnema decussatum</i>													+	+++	+
<i>Zygnema pectinatum</i>															
<i>Netrium digitus</i>	++														
<i>Sphaerocystic Schroeteri</i>										++	+		++		++
<i>Gonatozygon pilosum</i>			+					+	+						+

Table 4. The Distribution of phytoplankton in the Gumho River

Positions	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7					
	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	13	15	9	13
Dates	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	7	11	15	9	13
Species	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.	Aug.	Sep.	Nov.
<i>Chlorella vulgaris</i>															+++	++		
<i>Closterium leibleinii</i>				+														+
<i>Closterium acerosum</i>						+										+	++	+
<i>Closterium Kützingii</i>		+					+	++	+									+
<i>Coelastrum sphaericum</i>				+														++
<i>Scenedesmus acuminatus</i>				+														+
<i>Scenedesmus obliquus</i>				+	+													+
<i>Scenedesmus Carinatus</i>				+			+											+
<i>Scenedesmus bijuga</i>				++	+		+						+					+
<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>				++			+						++	+				+
<i>Gloeocystis gigas</i>																		++
<i>Gloeocystis versiculosa</i>																		++
<i>Pediastrum integrum</i>																		+++
<i>Pediastrum Kawraisky</i>																		+++
<i>Pediastrum biwae</i>																		+++
<i>Actinastrum hantzschii</i>	++	+		+			+						+++	++				+++
<i>Ulothrix</i> SP.	+	+		++	++	+++	++	+	+									+
<i>Hormidium</i> SP.						++++	++	+					++++	++++	+			++
<i>Microspora tumidula</i>	+							++					+					+++

Table 5. Water Quality level of Gum Ho River by the Saprobic System.

level of saprobic system	Phytoplankton	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7
αps, βps, αms, βms	Oscillatoria limosa	+++			+	+++		++
αps', βps, αms	Oscillatoria tenuis		++	++	+	+		++
αps, βps	Microcystis aeruginosa				++	+	+	++
αms, βms	Horridium SP.			++++		++++		++
αms, βms	Ulothrix SP.	+	+++	++		++		+
αps, βps, αms	Scenedesmus obliquus		+				+	
αps, βps, αms	Scenedesmus bijuga		++	+		+	+	+
αps, βsp	Closterium acerosum				+		+	++
αms, βms, os	Cymbella tumida	+	++	+		+		+
βps, αms, βms, os	Synedra ulna	+++	+	+++		+++	+++	
βps, αms, βms	Synedra acus			+++		++	+	
βms, os	Fragilaria crotonensis	++					++	++
αps, γps, αms, βms	Nitzschia palea			+			++	++
OS	Frusturia rhomboides	++		+		+	+	+
αps, βps, αms	Actinastrum hantzschii	++	+	+		+++		+++
Water Quality level		OS = βms,	αms > βms,	αms, αps > βms,	αps = βps,	αms < βps,	αps, < βps,	αps < βps

* OS: oligosaprobic, βms : β-mesosaprobic, αms : α-mesosaprobic, βps : β-polysaprobic, αps : α-polysaprobic.

* + rare, ++ common, +++ rich, ++++ very rich.

으로 分布되어 있으며 比較的 심히 汚染된 地域 即 BOD가 높고 DO가 낮은 곳에서는 *Microcystis* spp., *Closterium* spp., *Oscillatoria* spp.가 優占種으로 出現하였다.

調査地點中, 반야월은 BOD가 3.4~5.5mg/l로 비교적 물이 맑고 깨끗하였다. *Synedra ulna*, *Fragilaria crotonensis*, *Frusturia rhomboides*, *Oscillatoria limose* 등이 優占種으로 存在하여 貧腐水性 내지 β -中腐水性 水域으로 보여진다.

東村과 檢丹에서는 BOD가 5.7~8.7mg/l의 範圍로 여름철보다는 초겨울로 넘어갈수록 出現種의 數가 줄어들고 있으며 *Ulothrix* sp., *Cymbella tumida*, *Synedra acus* 등이 優占種으로 存在하므로 α -中腐水性 내지 β -中腐水性 水域에 속한다고 할수 있으며, 新川은 大邱東部地域를 南에서 北으로 貫通하며 都市下水가 直接流入되는 河川으로 진한 黑褐色을 나타내고 있었으며 DO가 0.5~3.36mg/l, BOD가 21.1~29.2mg/l로 水深이 얇고 상당히 汚染된 狀態를 나타내며 *Closterium acerosum*, *Oscillatoria tenuis*, *Microcystis aeruginosa* 등이 소량 存在함으로 強腐水性 水域으로 생각할수 있으며, 第3工團 地域은 琴湖江의 本流와 新川, 桐華川이 合流하여 흐르는 地點으로 BOD는 9.2~12.5mg/l로 環境保全法上의 工業用水 基準值인 BOD 6.0mg/l을 훨씬 초과하고 있으며, *Synedra ulna*, *Hormidium* sp., *Actinastrum hantzschii* 등이 優占種으로 나타나므로 α -中腐水性乃至 β -強腐水性 水域으로 여겨진다.

팔달은 東明川이 合流하는 곳으로 BOD가 7.8~9.2mg/l로 *Nitzschia palea*, *Synedra ulna*, *Scenedesmus dijuga* 등이 優占種으로 存在하므로 β -強腐水性에 가깝다고 하겠으며, 下流部인 강창은 洛東江 本流와 300m 정도 떨어진 地點으로 BOD는 6.9~9.1mg/l였으며, *Actinastrum hantzschii*, *Closterium acerosum*, *Microcystis aeruginosa* 등이 優占種으로 存在함으로 α -強腐水性에 속한다고 하겠다. (table 5). 雨季인 여름보다는 초겨울(11月)에는 出現種의 數가 현저하게 줄어들었고, 또한 淸水 또는 貧腐水性 水域일수록 中腐水性과 強腐水性 水域보다는 出現種의 數가 적었으며 毒腐水性 水域에 가까울수록 存在可能性도 稀薄하였다.

下水處理施設의 目的이 強腐水性 水域을 β -中腐水性 以下로 낮추는데 있으므로 第3工團 下流 어느

지점에 下水處理가 필요하다고 생각하며, 新川은 大邱市의 강변도로를 형성하고 있으며, 市民의 健康과 情緒生活 및 都市美觀上의 諸問題을 안고 있기 때문에 그 改善策이 시급한 처지로 여겨진다.

IV. 結 論

1981年 8月 1日부터 同年 11月 30日까지 琴湖江의 7個地點을 定하여 溫度, pH, DO, BOD等 理化學的 水質分析을 하고, 植物性 plankton을 分類한 後 그 優占種을 찾아 汚水生物系列에 따른 水質階級을 定하여 다음과 같은 結果를 얻었다.

- 1) pH는 6.6~7.3 範圍을 나타내었다.
- 2) DO는 0.5~11.9mg/l의 範圍에 있으며, 新천교와 강창에서는 0.5~3.9mg/l로 낮았다.
- 3) BOD는 3.4~29.2mg/l로 반야월, 동촌, 검단은 比較的 良好한 편이 었으나 新천은 21.1~29.2mg/l로 높은 數值를 보이고 있었다.
- 4) 이번 조사기간에 밝혀진 plankton은 남조류 7屬 13種, 규조류 11屬 32種, 녹조류 17屬 27種으로 총 35屬 72種이었다.
- 5) BOD가 3.4~8.7mg/l 범위에 있는 반야월, 동촌, 검단등 上流地域에서는 *Synedra* spp., *Ulothrix* spp., *Oscillatoria* spp. 등이 優占種으로 存在하며, 新川은 BOD가 21.1~29.2mg/l로 *Oscillatoria* sp., *Microcystis aeruginosa*, *Closterium acerosum* 등이 약간 나타났으며, 제3공단은 BOD가 9.2~12.5mg/l로 *Synedra ulna*, *Hormidium* sp., *Actinastrum hantzschii* 등이 우점종이며, 팔달은 BOD가 7.8~9.2mg/l로 *Nitzschia palea*, *synedra ulna*, *Scenedesmus bijuga* 등이 優占種으로 存在하며, 강창은 BOD가 6.9~9.1mg/l로 *Closterium acerosum*, *Microcystis aeruginosa*, *Actinastrum hantzschii* 등이 優占種으로 存在하였다.

6) 汚水生物系列에 따른 生物學的 水質分析 結果, 반야월은 貧腐水性乃至 β -中腐水性, 동촌과 검단은 α -中腐水性乃至 β -中腐水性, 新천교는 強腐水性, 제3공단은 α -中腐水性乃至 β -強腐水性, 팔달은 β -強腐水性, 강창은 α -強腐水性 水域을 나타내고 있다.

參 考 文 獻

1. 鄭文基：韓國의 水質汚染의 現況，學術院環境問題研究委員會，1973.
2. 한국 원자력연구소：洛東江水系の 水質調査에 關한 研究，과학기술처，1974.
3. 徐宗德外 2：嶺南專門論文集 4，pp. 31~39, 1975.
4. 朴永圭：大邱 都市圈 廢水에 의한 洛東江 下流의 水質汚染과 그 保全對策，嶺南大學校論文集 第 12輯，1978.
5. 津田松苗：水質汚濁上生態學。公害對策技術同友會，53~76，1947.
6. Fjerdingstad, E. : Limnological Estimation of Water pollution levels. WHO, EBL, No. 10, 1~30, 1963.
7. Fjerdingstad, E. : Pollution of streams Estimated by Benthic phytomicro-organisms. Int. Revue Hydrobiol., 49 (1) : 63~131, 1964.
8. APHA : Standard Methods for the Examination of Water, Sewage and Industrial Wastes. 14th ed., 1971. New York.
9. 환경청：환경보존법령집，1981.
10. Engler, A. : Syllabus der Pflanzenfamilien Gebrueder Borntraeger. Berlin-Nicolassce 1954.
11. 水野壽彦：日本淡水 フラクトトン圖鑑。保育社。1978. Osaka.
12. 金孝相外：서울특별시 河川汚染度調査研究。서울특별시 衛生研究所報，제 7 권，49~74，1971.
13. 洪性哲：公衆保健雜誌，12(1)，pp. 177~183, 1975.