臨溪댐 築造豫定地域內 河川水의 附着藻類에 依한 水質判定

曺 圭 松
(春川敎育大學)

A Study on the Biological Assessement by the Attached Algae

by
Cho, Kyu Song
(Chun Cheon Teacher's College)

序 論

最近 水質의 判定 方法의 하나로 종래부터 施行되어 온 化學的 方法을 相補한다는 立場에서 生物學的 水質 判定을 適用하고 있다는 것은 이미 널리 알려져 있으며 今般 調査에서도 試圖해 본 것이다. 이러한 調査는 上記 化學的 分析 方法과의 一致點을 찾기에는 아직도 問題가 있다고 볼 수 있으나 서로의 資料를 補完하는데도 크게 寄與한다고 보는 것이다.

그러나 이와같은 生物學的 水質判定은 生物이 提供해 주는 環境情報의 質을 높여주며 이러한 硏究의 程度가 높아짐에 따라 野外 現地調査에서 必然的으로 水質狀態를 充分히 提示해 준다고 보며 이번 調査도 浮遊性 藻類相 및 水棲昆虫의 調査와 더불어 水質狀態를 把握하는데 크게 이바지한다고 보는 것이다. 本調査地의 地點 設定은 化學的 水質檢査 試料 場所와 같은 地點을 選定한 것을 附言해 둔다.

調査 內容과 方法

附着性 藻類 調査는 定點 附近에서 河床型이 類似한 곳 即 汰 設置 上方에서 比較的 流速이 느린 곳을 擇한 다음에 石面에 附着되어 있는 藻類를(5×5cm 틀속의 것) 치솔로 물과 같이 洗淨한 다음에 廣口병에 넣고 홀마린 液(3%)으로 固定 한 다음 實驗室로 옮기어 150倍~900倍로 檢鏡 同定한 것이다. 現地에서의 採集은 定量的으로 實施하였으나 今回에는 定性 結果만을 發

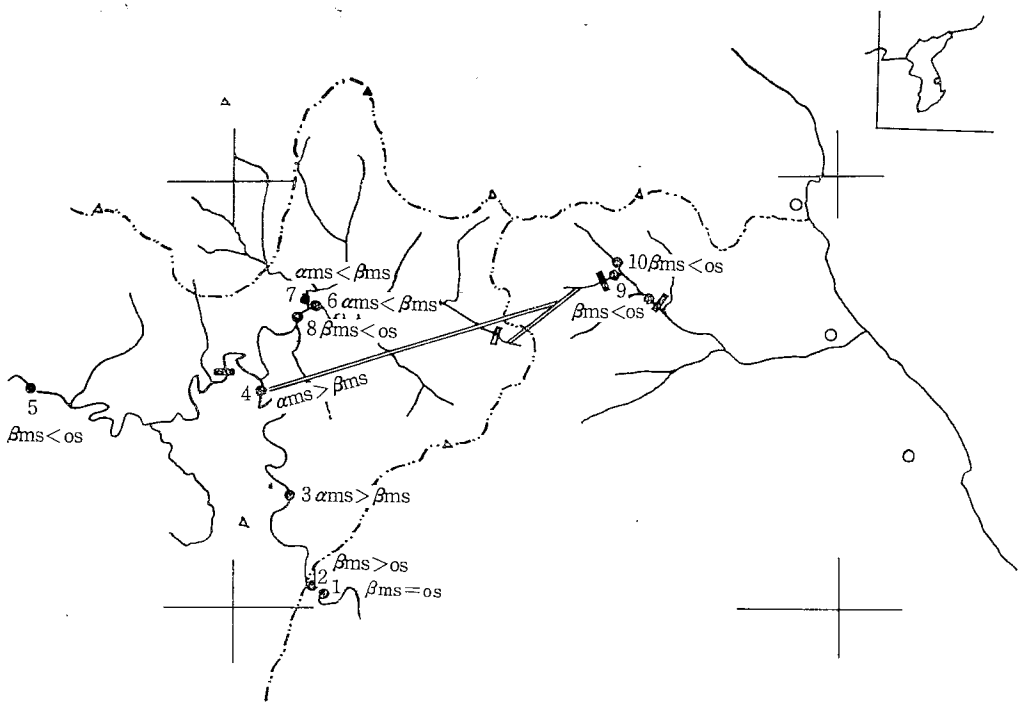

Fig 1. The map showing sampling stations.

表하고져 한다.

試料 採取에서 한개의 돌이라도 Blum (1960), 高尾(1966, 1969) 渡邊(1971)등이 指摘한 것과 같이 石面에 따라 附着藻類의 相이 다른 것을 감안하여 今般 調査時에는 石面의 表面으로 統一했으며 流水域에서도 流速 30cm~40cm/sec, 水深 20cm 內外의 여울(Rapids)에서 實施한 것이다. 그리고 今般 調査에서 主種을 이루고 있는 珪藻類는 汚濁階級別과 流速等의 要因을 比較하였으며 流速의 區分은 直止水性, 好止水性, 不定性, 好流水性, 直流水性 等으로 區分하는 反面, 汚濁區分은 β强腐水性(β-Polysaprobic), α中腐水性(α-Mesosaprobic), β中腐水性(β-Mesosaprobic), 그리고 貧腐水性(Oligosaprobic) 등으로 나눈 것이다.

- β-polysaprobic……β ps.
- α-mesosaprobic……αms.
- β-mesosaprobic……βms.
- oligosaprobic……os.

以上의 Saprobiensystem은 Kalkwitz, Liebmann의 方法으로 區分하였으며, 규조류의 適用은 Foged (1948)의 方法을 主로 引用한 것이다.

Table I. Attached algal communities collected in the each stations.

규조류	St. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	β강오탁성	α중오탁성	β중오탁성	빈오탁성	비내오탁성(A)	비내오탁성(B)	直止水性	好止水性	不定性	好流水性	直流水性
Melosira italica										+			•	•	•				•		
M. varians										+		•	•	•		•			•		•
Diatoma hiemale									+	+				•	•						
D. elegatum?	+												•	•	•				•		
Fragilaria capucina		+						+	+	+			•	•	•				•		
F. construens								+					•	•	•				•		
Synedra acus	++	+++		++	+	+	+	+	+	+											
S. inaequoclis							+														
S. rumpens var. *familiaris*						+	+	+													
S. ulna		++	++							+											
Rhoicosphenia curvata var. *curvata*		+	+										•	•	•				•		
Achnanthes japonica			+									•	•			•				•	
Cocconeis placenthla	+	+	+			+		++	++	+++		•	•	•		•			•		
Pinnularia gibba										+		•	•			•			•		
P. viridis		+								+			•			•		•			
P. sp.							+			+			•			•			•		
Navicula bacillum			++									•	•	•	•						•
N. cuspidata var. *ambigua*								+			•	•	•			•			•		
N. cryptocephala						+				+		•	•			•			•		
N. decussis var. *decussis*		+			++								•	•	•					•	
N. salinarum									+	+			•			•			•		
N. spp.			+++	+									•			•			•		
Gommphonema constrictum	+						+							•	•				•		
G. gracile			++						+					•						•	
G. quadripunctatum									+	+				•						•	
G. oliverceum	++	+			+				+	+						•			•		
G. parvulum			+								•	•	•			•				•	
Amphora ovalis		++		++	+			+	+			•	•	•		•			•		
Cymbella cistula							+	+						•	•				•		
C. gracilis		+	++										•	•	•				•		
C. tumida	++	+++	+++	+++	++	+	++		+	+		•	•	•		•			•		
C. tumida var. *boredia*	+++				+++							•	•	•		•			•		
C. turgidula	+		+										•		•					•	
C. turgida		+++														•	•				
C. ventricosa	+	++	++	+++			++				•	•	•			•				•	
Nitzschia sp.										+			•			•				•	

	St.										비 고
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<녹조류>											
Characium limneticum							+				
Pediastrum boryanum				++							
P. simplex				+							
Scenedesmus acuminatus		+									αm, βm 부유성
S. dimorphus				+			+				
S. ellipsoideus					+++						
S. longispina			+								
S. obliquus	+	+	+		+		++				
Ulothrix zonata	+	+									αm, βm, Os 부착성
Bulbochaeta sp.	++										Os 부착성
Oedogonium spp.		++	+		+++	+++			+		
Spirrogyra sp.			+	+++							αm, βm
Mougeotia scalaris				+++	++	+++	++	+++	+		
Zygonema sp.						+					
Closterrium sp.											
Cosmarium impressulum	+		+								
C. hammeri				+							
Hyalotheca sp.			+++								
Crucigenia rectangularis						+					
Sphaeroplea anulina							+				
Chloroccum humicola					+						
<남조류>											
Merismopedia elegans var. *major*				+	+						
M. glauca					+		+				βm, Os 부유성
Oscillatoria limosa	+						++++				αm, βm, 부착성
O. sp.						+		+			αm, βm,
Dyngbia spp.	+					+					αm, βm
<기타종(원생동물)>											
Arcella vulgaris									+		βm

結果 및 考察

今般 調査된 附着藻類는 珪藻類 36種, 綠藻類 21種, 藍藻類 5種, 原生動物 1種으로 總計 63種이 同定되었다.

汚濁階級別로 보면 珪藻類에서 β强腐水性이 3種, α中腐水性이 12種, β中腐水性 25種, 貧腐水性이 18種으로 本河川은 全般的으로 β中腐水性 乃至 貧腐水性種이 主要 構成種으로 나타나고 있다.

地所別로 볼 때 st.1 에서는 *Syndra acus, Gomphonema oliverceum, Cymbella tumida, C. tumida*

var. *boredia* 등이 比較的 많이 出現되고 이 중에서도 *C. tumida* var. *boredia*는 優占種이며 α中腐水性에서 貧腐水性으로 廣域分布種이라는 點에서 이 地所는 β中腐水性으로 규정지을 수 있었다.

st. 2에서는 上流 st. 1보다 오히려 맑은 傾向을 보이고 있으며 β中腐水性 乃至는 貧腐水性의 樣相을 보이고 있었다.

優占種으로는 *Synedra acus, Cymbella tumida*라고 볼 수 있었다.

st. 3에서는 *Navicula* spp., *Cymbella tumida* 등이 優勢하고 특히 *Synedra acus*는 st. 4까지 優占種으로 나타나고 있다. α中腐水性 또는 β中腐水性의 傾向으로 나타나고 있었다. 그러나 本水域은 st. 3에서 β强腐水性인 *Gomphonema parvulum, Cymbella ventricosa* 등의 出現으로 種 특성이 廣範圍하게 나타나고 있다. st. 4, 5, 6은 *Synedra acus*의 個體數가 減少되는 樣相이며 *Cymbella* 屬(st. 5)을 除外하고는 一般的으로 個體數 種數가 적은 水域이였다. 反面에 比較的 靜水狀態인 st. 4, st. 6은 綠藻類가 豊富하다는 點을 特記해 둔다.

水系가 다른 st. 7에서 *Synedra* spp., *Cymbella tumida, C. ventricosa* 程度가 多少 많이 出現되고 있다. st. 9, 10은 *Cocconeis placentula*가 계속 優勢하였으며 本種은 嶺東地方水系를 代表하는 種이라고 볼 수 있다.

勿論 河川의 句配, 當時의 降雨等의 影響이 있다고 보나 嶺西쪽이 個體나 種類數가 優勢한 것을 알았다. st. 8, 9, 10쪽은 β中腐水性인 쪽이 더욱 强하게 나타나고 있었다.

本 水域에 대한 流速狀況과 藻類를 連關 지워 볼 때 不定着性種이 65%로 大部分을 占有하고 있으며, 다음 好流水性인 것이 26%, 그리고 直流水, 好流水 및 直止水性인 種類는 各各 3% 程度로 나타나고 있으며 本河川에 있어서 附着藻類相은 降雨에 의한 河川의 掃湯作用으로 降雨前後에 Flora의 差異가 크다는 점에서 이들 河川의 附着藻類相도 數次 계속 調査될 必要가 있다고 본다.

全河川에서 보여주는 珪藻類의 Taxa數가 많은 數의 순서로 屬을 볼 때 *Cymbella, Navicula, Gomphonema, Synedra*로 나타나고 있다. 富榮養水域에서 흔히 나타나는 *Nitzschia*屬이 僅少한 점은 한 특징으로 볼 수 있다.

綠藻類는 總 21種으로 *Scenedesmus* spp.가 5종류로 가장 많이 나타나고 饒産種으로는 *Mougeotia scalaris, Oedogonium* 등이며 附着性인 關係上 綠藻類는 大體的으로 貧弱하며 이중에서도 st. 3, 4, 5는 共히 種數, 個種數가 豊富한 한편 st. 6에서는 *Mougeotia scalaris, Oedogonium*의 個體數가 많이 나타난 것은 논에서 流出된 물의 影響이라고 판단되어진다.

藍藻類는 總 5種으로 st. 7에서 *Oscillatoria limosa*가 크게 많이 나타났으며 이 種은 大體로 附着性이며 腐水性을 좋아하는 種이나 生態的으로 廣域性이나 强腐水性에 가까운 α中腐水性인 것이다. st. 2. 3. 9.에서 藍藻類는 全然 同定이 않되었다.

結　　論

今般 全 調査水域에서 附着性 藻類相을 통해서 나타난 水質의 槪要는 다음과 같이 要約될 수 있다고 본다.

① 同定된 附着性 藻類中 *Diatoma*가 種, 個體數 共히 優勢하였으며 규조류 36種, 綠藻類 21種, 남조류 5種, 그리고 原生動物 1종이다.

② 全水域을 통하여 β中腐水性 乃至는 貧腐水性의 領域에 속한다고 볼 수 있으며 β强腐水性에도 屬하는 *Navicula cuspidata* var. *ambigua, Gomphonoma parvulum, Cymbella ventricosa*를 들 수 있다.

③ 調査水域의 水質은 生物學的 判定法에 依하면 다음과 같이 규정할 수 있다.

st. 1……β中腐水性＝貧腐水性

st. 2……β中腐水性＞貧腐水性

st. 3……α中腐水性＞β中腐水性

st. 4……β中腐水性＞貧腐水性

st. 6. 7……α中腐水性＜β中腐水性

st. 8. 9. 10…β中腐水性＜貧腐水性

④ 現在로서는 河川水質이 논에서 流出되는 肥效質物 또는 農藥 程度가 藻類相 關聯要因이 되며, 한편 河川의 流速의 立場에서 볼 때 不定性藻類가 壓到的으로 많다는 點은 將次 流路 變更과같은 環境의 變化가 있을 때 藻類相은 크게 달라질 것으로 認定된다.

Summary

The present report deals with the general resuts of the investigation of the attached algae communities from the main stream of Imgye district which will be constructed Dam in a near future.

The aim of the present investigations were to elucidate the pattern of water quality through the biological assessement.

The results obtained from this studies are as follows:

1. The number of species of attached algae collected in each stations were 63, at these all stations (st.1~10) diatoms were found aboundantly, among them diatom 36, green algae 21, blue green algae 5, and protozoa 1 were observed.
2. In the standing point of biological assessement, all studied stations were from α-mesosaprobic

to oligosoprobic, but occured β-polysaprobic species such as *Navicula cuspidata* var. *amigua, Gomphonema parvulum* and *Cymbella ventricosa.*

3. The sesults of degrees of water pollution at the ten sampling stations were as follows:

St. 1·····βms=os　　St. 2·····βms>os

St. 3,4·····αms>βms　　St. 5·····βms<os

St. 6,7·····αms<βms　　St. 8,9,10·····βms<os

4. Recently water quality which is polluted by the ingredients of fertilizer influxed into the paddy field affects algal flora. On the other hand, judging from the stream current which also affects the abundance of algal flora. It is considered that the algal flora will be changed greatly when there is an environmental change such as diversion.

參 考 文 獻

Foged, N: Diatoms in water-courses in Funen 6, Dansk Bot. Ark. 12(12), 1—112. (1948)

Huber-Pestalozzi, G.: Das phytoplankton des Süsswassers. 2. Teil 2. Hälfte in A. Thienmann's Die Binnengewäser Bd. 16, Stuttgart. (1962)

日本生態學會 環境問題專門委員會編：環境と生物指標 2, 水界編, 共立出版社(1975)

生態學實習懇談會編：生態學實習書. 朝倉書店(1967)

津田松苗：汚水生物學. 北隆館(1964)

———外：生物による 水質調査法. 山海堂(1974)

渡邊仁治：奈良縣高見川の付着珪藻, 能登臨海實驗所 年報 第11號. (1971)

※ 圖鑑類는 省略함.