

漢江의 Microflora 에 關한 研究*

第 1 報 : 漢江下流의 植物性 plankton 과 海水의 影響

鄭英昊 · 沈載亨 · 李敏載

(서울大學校 文理科大學 植物學科)

A Study on the Microflora of the Han River

I. The Phytoplanktons and the Effect of the Marine Water in the Lower Course of the Han River

Chung, Yung Ho, Jae Hyung Shim, Min Jai Lee

(Dept. of Botany, Seoul National University)

ABSTRACT

In order to clarify the microflora of the lower course of the Han River and the effect of the marine water on the Han River, the study was carried out at Paldang, Kwangjang, Noryangjin, and Haengju for 4 months (from May till September in 1965). The results obtained are as follows:

1). Water temperature, transparency, light intensity, pH, silicate, and salinity were determined as environmental conditions. 2). Samples collected from 4 stations were identified and classified by Engler's classification system. It resulted in 4 Phyla, 3 Classes, 13 Orders, 25 Families, 61 Genera, 155 Species, and 16 Varieties. The total numbers of phytoplanktons identified are 171. Of the number, 106 species and 12 varieties were recorded in this paper for the first time. 3). A comparative observation on the distribution of marine phytoplanktons and salinity in the Han River showed a fact that the Han River was biologically affected in the middle portion between Noryangjin and Haengju by marine water. Furthermore, the salinity determined at Haengjuduring a day(at high tide, September 26, 1965) supported the above fact. 4). Four species among the identified species are saprobic planktons and it is regarded as the forms derived from Chunggyechon.

緒 論

漢江은 金剛山에서 發源되는 北漢江과 大德山에 根源을 둔 南漢江이 楊州郡 兩水里에서 合流, 京畿道를 西쪽으로 흘러 黃海로 들어가는데 全長 約 514 Km, 流域面積이 26,270 Km² 로서 그 隣近에 約 700 萬 住民에게 直接 惠澤을 주고 있으며 더욱 下流는 서울을 貫流하면서 給水源이 되고 있는 重要한 江이다.

現在 三個所의 發電所를 包含하는 漢江의 綜合開發이 強力히 推進되고 있는 이때, 漢江 自體의 自然的인 生態를 把握한다는 것은 國家的으로나 産業的으로 큰 意義가 있는 것이다. 本 研究에 着手한 目的이 바로 여기에 있다.

本 研究에서 著者들은 先 漢江下流의 水質의 理化學的인 調查와 아울러 그속의 microflora 中 植物性 plankton의 種類를 詳히 Engler, A. 의 Syllabus der Pflanzenfamilien(1954)에 依한 分類體系에 依據하여 分類, 同定하고 特히 干滿의 差가 世界 第一位인 仁川灣으로 流入되는 漢江의 下流가 海水에 依하여 影響받는 範圍를 海洋性 Plankton의 分布와 江水의 鹽分度를 比較 考察함으로써 糾明하기 爲하여 本 實驗을 遂行하였다.

韓國에 있어 植物性 Plankton에 關한 研究는 川村(1918)가 水原 西湖에서 採集된 Centritractus 屬의 1種에 關하여 簡單히 報告한 것을 그 嚆矢로 하며 이어서 Skvortzow(1929, a, b)는 같은 해에 두번에 걸쳐 西湖產 硅藻 58 種類

* 本 研究를 遂行하는 동안 많은 도움을 주신 서울大 文理大 植物學科 劉光日 講師와 朴德煥君 두분께 깊은 感謝를 드린다.

와 淡水産 硅藻 78 種類를 發表하였다. 繼續하여 滄涼里湖에서 62 種類的 硅藻類群(1932), 그리고 咸南 安邊에서 硅藻 97 種類를 發表함으로써(1936) plankton 研究 分野에 開拓의 業績을 남겼다. 그리고 窪田·岡田(1935)가 兄山江, 南大川, 密陽江, 清川江, 寶城江, 五十川, 納老川, 蟾津江 및 前頭溪等 南海岸과 東海岸으로 流入하는 諸 河川에서 27 種類的 植物性 plankton 을 調査發表하였고, 羽田(1936)도 川村, Skvortzow 等に 이어서 西湖의 plankton 을 再論하면서 植物性 plankton 에 對해서도 言及한 바 있다.

海洋 植物性 plankton 에 關해서는 Skvortzow(1931)가 釜山을 基點으로 하여 濟州航路와 韓國海峽에서 70 種類的 海洋性 硅藻를 發表하였으며, 倉茂(1943)는 大也島를 中心으로 하는 黃海側에서 26 種類와 多大浦를 中心으로 하는 南海岸에서 56 種類的 海洋性 硅藻를 發表하였다.

그 후 著者中 一人 鄭(1962)이 韓國産 淡水藻類의 區系를 밝히는 가운데 植物性 plankton 의 一部를 다루었고 이밖에 冬期河川의 陸水學的 研究(林外, 1960), 漢江河蹟湖의 陸水學的 研究(林外, 1961)에서 水質과 아울러 水棲 生物을 論하면서 몇 種類的 plankton 에 對해 言及하였고, 또 西屯川의 陸水學的 研究(姜, 1962)에서 一部 다루어져 있으나 漢江에서의 植物性 plankton 糾明은 本 研究에서 처음으로 試圖된 것이다.

採集 및 實驗方法

本 研究에서 採擇한 採集 및 調査對象地로는 京畿道 陽州郡 八堂 以下로하고 Fig. 1에서 보는 바와 같이 八堂(1), 廣壯(2), 鷲梁津(3), 杏州(4)의 4 個 地域을 選定하고, 이 4 個 地域에 對해서 1965 年 5 月부터 同年 9 月까지(7 月 除外) 4 個月間에 걸쳐서 每月 3 回씩 水質의 理化學的 調査와 아울러 採集을 施行하였다.

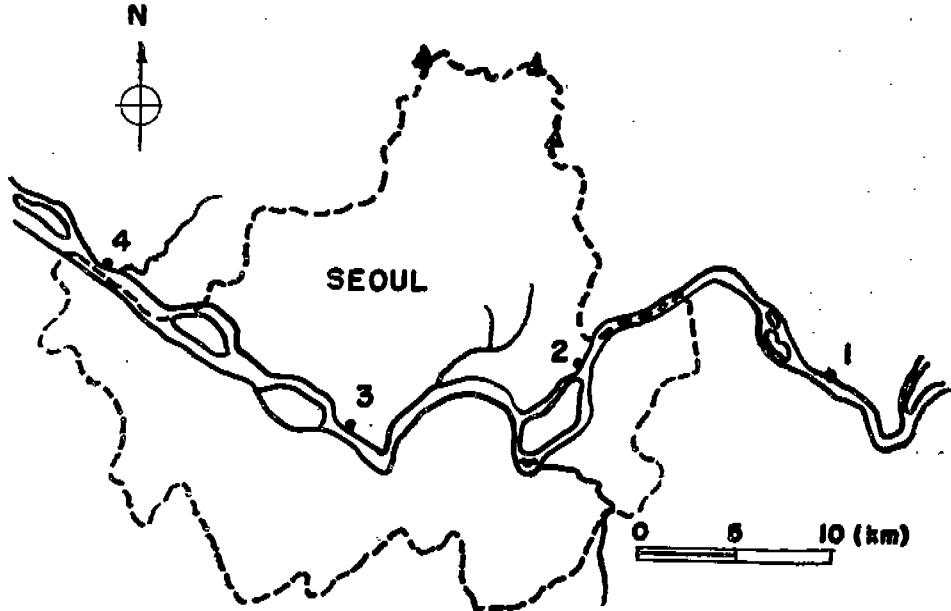


Fig. 1. A map showing 4 stations of the sampling areas.

- | | |
|---------------|--------------|
| 1; Paldang | 2; Kwangjang |
| 3; Noryangjin | 4; Haengju |

plankton 採集에 使用된 net 는 Müllergaze No. 15 였으며 採集된 sample 은 實驗室에서 24 時間 Flemming's solution 으로 固定한 後 遠心分離器로 5 回씩 水洗하여 70% Alcohol 에 貯藏하였다. 標本製作은 封入劑로 pleurax 를 使用하였으며, 1 個地域에 對해 每月 20 個씩 都合 320 個의 永久 프레파라트를 만들어 觀察하였는데 100-900 的 倍率로 檢鏡하였다. 水溫은 棒狀溫度計로서 水表面의 30-50cm 의 水深에 測定하였고, 透明度는 Secchi's disk(20cm-diameter)를 使用하였다. pH는 比色法을 取하여 pH 範圍 6.0~7.6 인 brom thymol blue 와 6.8~8.4 인 phenol red 를 indicator 로 하였다. silicate 는 molybdane blue 法에 依하여 D.U-spectrophotometer 로서 600m μ 에서 定量하였고, 光度 測定은 調査 當日 대체로 11.30~15.30 分 사이에서 施行되었는데 photocell 로 水中에서의 電壓을 測定하고 이를 lux 로 換算하였

다. 鹽分度는 Mohr의 potassium chromate를 指示藥으로 하는 silver nitrate solution의 滴定法으로 鹽素 ion 濃度를 測定해서 이를 換算하였으며, 特別 大潮時(9月 26日)에는 午前 5時부터 午後 5時까지 每 時間 測定하였다.

結果 및 考察

A. 理化學的 環境條件

plankton의 採集과 同時에 採集當時의 環境條件도 調査되었다. 水温(Table I)은 常例와 같이 漸次로 上昇하였다가

Table I. Temperature, Silicate, Hydrogen ion and Rainfall.

Station	Month	Temperature(°C)		Rainfall(mm, seoul Area)	pH	Silicate (ppm)
		air	water			
1	May	19.0-20.0	18.5-19.5	11.6	7.7-7.8	9.34
	June	23.0-25.0	22.5-24.5	23.8	7.4-7.6	—
	Aug.	26.5-28.0	23.5-25.0	319.4	7.3-7.5	16.325
	Sept.	23.5-26.0	20.0-23.5	27.0	7.7-7.9	11.39
2	May	16.5-19.0	17.0-18.5		7.6-7.7	10.62
	June	24.0-26.5	22.5-25.0		7.3-7.4	—
	Aug.	25.5-28.0	23.5-25.5		7.1-7.3	16.71
	Sept.	22.4-24.5	21.0-23.5		7.3-7.5	13.57
3	May	17.5-20.5	16.5-18.5		7.4-7.6	11.1
	June	23.0-25.0	23.5-24.5		7.2-7.3	—
	Aug.	25.0-27.5	23.5-25.5		6.9-7.1	16.99
	Sept.	20.5-22.0	21.0-23.0		7.0-7.2	15.67
4	May	21.0-22.0	17.0-19.0		7.1-7.3	9.25
	June	23.5-25.5	22.5-25.5		6.7-6.9	—
	Aug.	25.0-27.0	23.0-25.5		6.9-7.0	15.95
	Sept.	21.0-22.5	21.0-23.0		6.9-7.1	14.48

Table II. Transparency & Light intensity.

Station	Month	Transparency (m)	Light Intensity, Depth in Meters				Measured time
			0	1	2	3	
1	May	2.6	107600	13980	9038	5380	13.00-13.30
	June	1.1	107600	21520	10330	1614	12.50-13.30
	Aug.	0.9	107600	6456	648	23	13.10-13.50
	Sept.	2.5	107600	29052	13988	9038	13.00-13.30
2	May	2.6	107600	13988	7638	5380	11.50-12.30
	June	1.2	107600	13988	6456	645	11.30-12.00
	Aug.	1.0	107600	4304	648	36	11.20-12.10
	Sept.	2.5	75320	16140	6456	2694	12.00-13.00
3	May	1.8	107600	24748	9038	5380	14.30-15.00
	June	1.5	107600	11836	1690	648	14.40-15.20
	Aug.	0.8	107600	1160	112	24	14.30-15.10
	Sept.	1.4	107600	21520	5380	667	14.50-15.30
4	May	1.0	21520	—	—	—	13.00-13.30
	June	0.8	107600	1614	97	11	13.20-14.00
	Aug.	0.6	107600	541	45	—	13.30-14.00
	Sept.	0.8	29052	31	—	—	13.00-13.40

9월에 다시 下降하는데 이것은 氣溫의 變化에 따르는 것으로 安定된 狀態이다. 水深 3m 까지 測定된 光度(Table II)와 溫度를 比較해 보면 5000 lux 까지 plankton의 呼吸이 可能하므로(水野, 1964) 生活條件으로서는 充分하다 할 것이다. pH의 값(Table I)은 最下 6.9에서 最高 7.9로 變化한 것을 볼 수 있으나 概체로 安定된 것이라고 하겠다. silicate(Table I)와 江水의 透明度(Table II)를 보면 두 條件이 類似한 結果를 나타내고 있다. 즉 Silicate가 8월에 急激한 增加를 보이고, 杏州에서의 그 값이 다른 세 地域보다 높은 것은 7月中 계속된 長霖(7月 2日~7月 30日, 降水量 631.6 mm; 中央觀象臺 記錄)에 依한 洪水로 河床의 變化에 基因되는 것(Reid, 1961)이며 江水의 透明度가 낮은 理由는 역시 洪水가 原因이 되는 것이며, 더욱 杏州에서의 값이 낮은 것은 每日 2회에 걸쳐 潮水의 干滿에 따라 일어나는 流水의 逆流現象에 依하여 많은 懸濁物質이 생기는 까닭인데, 이는 光度의 分布(Table II)와 比較해 보아도 一致됨을 알 수가 있다.

鹽分度를 보면(Fig. 2) 八堂과 廣壯間에는 별로 差異가 없고 鷲梁津에서는 다소 上昇하였으며 杏州에 이르러서는 前記 3個 地域보다는 상당히 높은 값을 보여주고 있다. Fig. 3은 1965年 9月 26日(陰 9月 2日)에 杏州에서 午前 5時부터 午後 5時까지 사이에 每時間 潮水의 干滿潮에 따르는 江水의 鹽分度를 보기 爲해서 測定한 結果를 나타낸 것이다. 여기서 보면 杏州에서 河口까지의 距離가 19.55 km(水文調查年報 1963年度)이고, 當日의 仁川灣에서의 滿潮時刻이 5時 48分 및 18時 10分(서기 1965년 曆書)인데 海水의 干滿에 依한 水位의 變化는 仁川灣에서의 滿潮

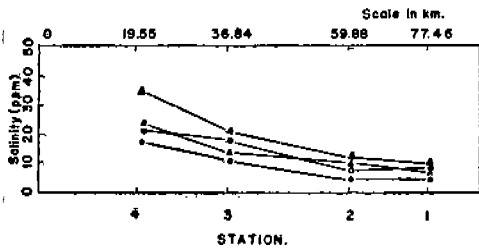


Fig. 2. Salinity determined on the 4 Stations.

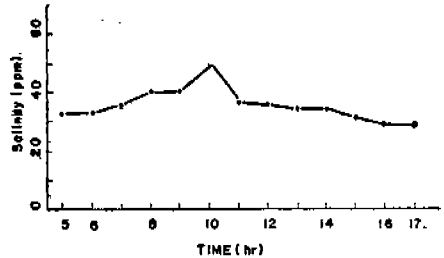


Fig 3. Salinity determined at Haengju on Sept. 26, 1965.

時刻으로부터 약 5時間이 經過될 때에 最高 水位에 達한다는 事實(杏州 水位觀測所 記錄), 그리고 Fig. 3에서 보는 바와 같이 5時에서 6時사이에서는 變化가 없지만 차츰 上昇하여 10時에 最高點에 達하고 다시 徐徐히 下降하여 4時에는 元來의 狀態로 돌아감을 나타내고 있는데 이러한 實驗結果로 보아 杏州에서의 水位 및 鹽分含量의 變化는 分明히 海水가 水位差(仁川灣에서의 年中 滿潮時 潮高 5.5~9.4 m)에 依하여 江으로 海水가 浸透하고 鹽분이 擴散된 것에 基因하는 것임을 알 수가 있다.

B. 漢江下流의 植物性 Plankton

著者들은 八堂, 廣壯, 鷲梁津 및 杏州의 4個 地域에서 採集된 材料로부터 漢江下流에 棲息하고 있는 植物性 plankton 171 種類를 同定하였는데 이것을 Engler, A.(1954); Syllabus der Pflanzenfamilien 12 Auf. I Band의 分類體系에 依據하여 分類한 結果 새로이 作成된 漢江下流의 植物性 Plankton에 對한 目錄은 Table III에서 보는 바와같이 4門 3綱 13目 25科에 所屬되는 61屬 155種 16變種임이 밝혀졌으며 이 중에서 106種, 12變種 都合 118種類에 對하여는 本稿에서 처음으로 記載되었다. 이 種類들을 文獻에 依하여 生育性質을 分析한 結果는 Table IV에 收錄하였다.

Table III. Phytoplankton species identified from the lower course of the Han River, during 4 months. They are classified by Engler's Syllabus der pflanzenfamilien (1954). The unrecorded species are asterisked.

A LIST OF PHYTOPLANKTONS IN THE LOWER COURSE OF THE HAN RIVER

- Phylum Cyanophyta
- Class Cyanophyceae
- Order Chroococcales
- Family Chroococcaceae

- * *Chroococcus disperus* (KEISSEL) LEMMERMANN
Noryangjin, Kwangjang
- * *Microcystis incerta* LEMMERMANN
Norangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Aphanocapsa elachista* W. et G. S. WEST
Kwangjang
- * *Aphanocapsa elachista* W. et G.S. WEST var. *conferta* WEST
Norangjin
- * *Aphanothece nidulans* RICHTER
Norangjin
- * *Merismopedia elegans* A. BRAUN
Haengju
Merismopedia punctata MEYER
Seoul (C&C 1957), Haengju
Coelosphaerium Kuetszingianum NAEGELI
Kyunggi; Soho (HAD 1936), Haengju
Order Nostocinales
Family **Oscillatoriaceae**
- Lyngbya birgei* G.M. SMITH
Seoul (C&C 1957), Noryangjin
Lyngbya contorta LEMMERMANN
Seoul (C&C 1957), Kwangjang
- * *Oscillatoria curviceps* C. A. AGARDH
Haengju, Kwangjang
- * *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDH
Haengju, Norangjin
Family **Nostocaceae**
- * *Aphanizomenon ovalisporum* FORTI
Haengju
- * *Anabaena flos-aquae* (LYNGBYE) BREBISSEON
Norangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Anabaena menderi* HUBER-PESTALOZZI
Kwangjang
Anabaena spiroides KLEB. var. *crassa* LEMMERMANN
Seoul (C&C 1957), Paldang
- * *Nostoc linckia* (ROTH) BORNET
Haengju, Noryangjin, Paldang
Family **Rivulariaceae**
- * *Gloeotrichia echinulata* (J.E. SMITH) RICHTER
Paldang
Phylum **PYRRROPHYTA**
Class **Dinophyceae**
Subclass **Dinoflagellatae**
Order **Peridinales**
Family **Ceratiaceae**

Ceratium hirundinella O. F. MUELLER

Kyunggi; Soho (HAD 1936), Hambuk; Daetaik (UEN 1941), Seoul (C&C 1957), Haengju, Noryangjin, Kwangjang, Paldang

Phylum **CHRYSOPHYTA**

Class Bacillariophyceae

Subclass Centricae

Order Discales

Family **Coscinodiscaceae**

Melosira distans (EHR.) KUETZING

Hambuk; Ranam (IWA 1935), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Haengju, Noryangjin, Kwangjang, Paldang

Melosira granulata (EHR.) RALFS

Hamnam; Anbyun (OKU 1948), Haengju, Kwangjang

Melosira granulata (EHR.) RALFS var. *angustissima* MUELLER

Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Melosira islandica* O. F. MUELLER

Kwangjang, Paldang

Melosira italica (EHR.) KUETZING

Kyunggi; Soho (SKV 1929) Hambuk; Chungchin (OKU 1948), Kwangjang, Paldang

* *Melosira undulata* (EHR.) KUETZING

Noryangjin

Melosira varians C. A. AGARDH

Jhunnam; Bosung-river (U&O 1935), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Coscinodiscus anguste-lineatus* A. SCHMIDT

Haengju

Coscinodiscus asteromphalus EHRENBERG

Chungnam; Daeyado, Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943) Haengju

* *Coscinodiscus Janischii* A. SCHMIDT

Haengju

Coscinodiscus lineatus EHRENBERG

Choongnam; Daeyado, Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju

* *Coscinodiscus megalomma* A. SCHMIDT

Haengju

* *Coscinodiscus nitidus* GREGORY

Haengju

* *Coscinodiscus nodulifer* A. SCHMIDT

Haengju

* *Coscinodiscus perforatus* EHRENBERG

Haengju

Coscinodiscus radiatus EHRENBERG

Pusan coast & South coast (SKV 1931), Choongnam; Daeyado, Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju, Noryangjin

* *Coscinodiscus subconcaus* GRUNOW

Haengju

- * *Coscinodiscus wailesii* GRAN. & ANGST.
Haengju
- * *Stephanodiscus astraea* (EHR.) GGUNOW
Haengju
- Stephanodiscus carconensis* GRUNOW
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Paldang
- * *Cyclotella bodanica* EULENST.
Haengju
- Cyclotella comta* (EHR.) KUETZING
Hambuk; Ranam (IWA 1935), Kwangjang, Paldang
- * *Cyclotella Kuetzingiana* THWAITES
Noryangjin, Kwangjang
- * *Cyclotella operculata* (C. A. AGARDH) KUETZING
Noryangjin
- * *Cyclotella striata* (KUETZ.) GRUNOW
Haengju, Noryangjin
- Family **Actinodiscaceae**
- * *Arachnoidiscus Ehrenbergii* BAILEY
Haengju
- * *Arachnoidiscus ornatus* (BREB.) CLEV.
Haengju
- * *Actinopytchus splendens* (SHADB.) RALFS
Haengju
- Actinopytchus undulatus* (BAIL.) RALFS
Daema Island Coast (SKV 1931), Haengju, Noryangjin
- * *Asterolampra Grevillei* WALLICH
Haengju
- * *Asteromphalus hepaticus* (BREB.) RALFS
Haengju
- Family **Eupodiscaceae**
- * *Actinocyclus Ehrenbergii* RALFS
Haengju
- Order Biddulphiales
- Family **Chaetoceraceae**
- * *Chaetoceros danicus* CLEVE
Haengju
- Family **Biddulphiaceae**
- Ditylium Brightwellii* GRUNOW
Choongnam; Daeyado (KUR 1943) Haengju
- Triceratium favus* EHRENBERG
Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju
- Biddulphia aurita* (LYNGB.) BREBISSEON
Choongnam; Daeyado, Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju
- * *Biddulphia rhombus* (EHR.) W. SMITH

Haengju

Subclass Pennatae

Order Araphidales

Family **Fragilariaceae*** *Rhabdonema adriaticum* KUETZING

Haengju

* *Diatoma elongatum* AGARDH

Haengju, Noryangjin

* *Diatoma vulgare* BORY

Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Diatoma vulgare* BORY var. *producta* GRUNOW

Kwangjang

* *Meridion circulare* AGARDH

Noryangjin

* *Fragilaria capucina* DESMAZIERE

Paldang

Fragilaria construens (EHR.) GRUNOW

Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Hambuk; Chungjin (OKU 1948), Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Fragilaria construens* (EHR.) GRUNOW var. *venter* (EHR.) GRUNOW

Noryangjin, Paldang

* *Fragilaria crotonensis* KITTON

Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Fragilaria intermedia* GRUNOW

Noryangjin, Kwangjang, Paldang

* *Fragilaria oceanica* CLEVE

Haengju

* *Fragilaria striatula* LYNGBYE

Haengju, Noryangjin

Fragilaria virescens RALFS

Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Hambuk; Chungjin (OKU 1948), Haengju, Noryangjin

* *Synedra acus* (KUETZ.) var. *radians* (KUETZ.) HUSTEDT

Noryangjin, Kwangjang

* *Synedra affinis* KUETZING

Haengju

* *Synedra affinis* (KUETZ.) var. *faciculata* (KUETZ.) GRUNOW

Kwangjang

* *Synedra cyclosum* BRUTSCHY

Haengju

* *Synedra gaillonii* (BORY) EHRENBERG

Haengju

Synedra pulchella KUETZING

Kyunggi; Soho (SKV 1929), Noryangjin

* *Synedra tabulata* (AGAR.) KUETZING

Haengju, Noryangjin

Synedra ulna (NITZ.) EHRENBERG

Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Bosung-river, Chungchun-river, Osip-chun, Milyang-river,

Sumchin-river, Chundoo-ke (U&O 1935), Hamnam; Anbyun (SKV 1936) Hambuk; Chungchin
(OKU 1948), Haengju, Noryangjin, Kwangjang, Paldang

Synedra ulna (NITZ.) EHR. var. *oxyrhynchus* (KUETZ.) VAN HEURCK
Chungchung-river (U&O 1935), Haengju

Ceratoneis arcus KUETZING

Chungchung-river (U&O 1935), Noryangjin, Kwangjang

Thalassiothrix Frauenfeldii GRUNOW

Daema Island Coast (SKV 1931), Choongnam; Daeyado, Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943),
Haengju

Thalassiothrix longissima CLEVE & GRUNOW

Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju, Noryangjin

Thalassiothrix nitzschoides GRUNOW

South Sea Coast & Daema Coast (SKV 1931), Haengju

* *Asterionella formosa* HASSAL

Kwangjang, Paldang

Order Raphidiales

Family Eunotiaceae

* *Eunotia arcus* EHRENBERG

Paldang

* *Eunotia varida* HUSTEDT

Noryangjin

Order Monoraphidales

Family Achnantheaceae

* *Cocconeis placentula* (EHR.) var. *euglypha* (EHR.) CLEVE

Noryangjin

* *Achnanthes hungarica* GRUNOW

Haengju

* *Achnanthes linearis* W. SMITH

Paldang

* *Achnanthes microcephala* (KUETZING)

Kwangjang

* *Rhoicosphenia curvata* (KUETZ.) GRUNOW

Noryangjin

Order Biraphidales

Family Naviculaceae

* *Diploneis ovalis* (HILSE) CLEVE

Noryangjin

* *Diploneis puella* (SCHUMANN) CLEVE

Paldang

Frustulia rhomboides (EHR.) DE TONY var. *saxonica* (RAB.) DE TONY

Kyunggi; Soho (SKV 1929), Noryangjin

Pleurosigma elongatum W. SMITH

Choongnam; Daeyado, (Kyungnam; Dahdaipo (KUR 1943), Haengju

* *Pleurosigma fasciola* EHRENBERG

Haengju, Paldang

- * *Gyrosigma acuminata* (KUETZ.) RABENHORST
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Gyrosigma attenuatum* (KUETZ.) RABENHORST
Haengju, Kwangjang, Paldang
- * *Gyrosigma Balticum* (EHR.) RABENHORST
Haengju
- * *Gyrosigma eximium* (THWAITES) BOYER
Haengju
- * *Stauroneis anceps* EHRENBERG
Noryangjin, Kwangjang
- Pinnularia borealis* EHRENBERG
Kyunggi; Soho (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Haengju, Noryangjin, Paldang
- Pinnularia gibba* EHRENBERG
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Haengju, Noryangjin
- * *Pinnularia moralis* GRUNOW
Noryangjin
- * *Pinnularia microstauron* (EHR.) CLEVE
Noryangjin, Kwangjang
- Pinnularia nobilis* EHRENBERG
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Noryangjin
- * *Pinnularia nodosa* EHRENBERG
Paldang
- Pinnularia viridis* (NITZ.) EHRENBERG
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Haengju, Noryangjin
- * *Pinnularia viridis* (NITZ.) EHR. var. *sudetica* (HILSE) HUSTEDT
Haengju
- Navicula bacillum* EHRENBERG
Kyunggi; Soho (SKV 1929), Haengju, Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Navicula cryptocephala* KUETZING
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Navicula exigua* (GRIGOR.) MUELLER
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Navicula falasiensis* GRUNOW
Haengju, Noryangjin, Kwangjang
- * *Navicula gracilis* EHRENBERG
Noryangjin, Kwangjang
- * *Navicula oppugnata* HUSTEDT
Noryangjin
- * *Navicula placentula* (EHR.) GRUNOW
Haengju, Noryangjin, Kwangjang
- * *Navicula pupula* KUETZ. var. *elliptica* HUSTEDT
Haengju
- * *Navicula radiosa* KUETZING
Haengju

- * *Navicula rhyncocephala* KUETZING
Kwangjang
- * *Navicula salinarum* GRUNOW
Haengju
- Family **Cymbellaceae**
- * *Cymbella affinis* KUETZING
Noryangjin, Kwangjang
- Cymbella aspera* (EHR.) CLEVE
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Kwangjang
- Cymbella cistula* (HEMP.) GRUNOW Hambuk;
Chungchin (OKU 1948), Hamnam; Anbyun (SKV 1939, OKA 1952), Haengju
- * *Cymbella cistula* (HEMP.) GRUN. var. *maculata* (HEMP.) GRUNOW
Haengju
- * *Cymbella Ehrenbergii* KUETZING
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- Cymbella gracilis* (RAB.) CLEVE
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Haengju, Noryangjin
- Cymbella lanceolata* (EHR.) VAN HEURCK
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Hambuk; Chungchin (OKU 1948),
Kwangjang
- Cymbella naviculiformis* AUERWALD
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Kwangjang
- * *Cymbella parva* (W. SMITH) CLEVE
Haengju, Noryangjin, Kwangjang
- * *Cymbella obtusiuscula* (KUETZ.) GRUNOW
Kwangjang
- Cymbella tumida* (BREB.) VAN HEURCK
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Hambuk; Chungchin (OKU
1948), Noryangjin
- Cymbella turgida* (GREGORY) CLEVE
Hamnam; Anbyun (SKV 1929), Hambuk; Chungchin (OKU 1948), Noryangjin, Paldang
- Cymbella ventricosa* KUETZING
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Noryangjin Kwangjang,
Paldang
- * *Amphora normani* RABENHORST
Kwangjang
- * *Amphora ovalis* KUETZING
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- Gomphonema augur* EHRENBERG
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936),
Kwangjang
- Gomphonema constrictum* EHRENBERG
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Hamnam; Anbyun (SKV 1936),
Hambuk; Chungchin (OKU 1948), Kwangjang, Paldang

- Gomphonema gracilis* EHRENBURG
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Hambuk; Chungchin (OKU 1948), Paldang
- * *Gomphonema longiceps* EHRENBURG
Noryangjin
- * *Gomphonema olivaceum* (LYNGBYE) KUETZING
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- Gomphonema sphaerophorum* EHRENBURG
Seoul; Chungryang-ri (SKV 1929), Kyunggi; Soho (SKV 1929), Kwangjang
- Family **Epithemiaceae**
- * *Epithemia zebra* (EHR.) KUETZING
Noryangjin
- Family **Nitzschiaceae**
- * *Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUNOW
Kwangjang
- * *Nitzschia amphibia* (KUETZ.) GRUNOW
Noryangjin, Paldang
- * *Nitzschia commutata* GRUNOW
Noryangjin
- * *Nitzschia gracilis* HANTZSCH
Haengju
- Nitzschia Kuetzingiana* HILSE
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Kwangjang
- * *Nitzschia linearis* W. SMITH
Kwangjang
- Nitzschia palea* (KUETZ.) W. SMITH
Hamnam; Anbyun (SKV 1936), Noryangjang, Paldang
- * *Nitzschia ricta* HANTZSCH
Noryangjin, Kwangjang
- * *Nitzschia scalaris* W. SMITH
Kwangjang
- * *Nitzschia spectabilis* (EHR.) RALFS
Haengju
- * *Nitzschiatry blioneall* (HANTZ.) var. *victoriae* GRUNOW
Paldang
- * *Nitzschia vermicularis* (KUETZ.) GRUNOW
Kwangjang
- * *Nitzschia vitrea* NORMANN
Haengju
- Family **Suriellaceae**
- * *Cymatopleura solea* (BREB.) W. SMITH
Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Cymatopleura solea* (BREB.) W. SMITH var. *regula* (EHR.) GRUNOW
Kwangjang
- * *Suriella biseriata* BREBISSE
Haengju

- * *Surirella elegans* EHRENBERG
Noryangjin
- * *Surirella linearis* W. SMITH
Noryangjin, Kwangjang
- Surirella robusta* EHRENBERG
Kwangjang
- Surirella robusta* EHR. var. *splendida* (EHR.) VAN HEURCK
Haengju, Noryangjin, Kwangjang, Paldang
- * *Surirella tenera* GREGORY
Haengju
- Phylum **CHLOROPHYTA**
Order Chlorococcales
Family **Chlorellaceae**
Subfamily Gloenkinieae
- * *Micratinum pusillum* FRESERIUS
Haengju, Noryangjin
- Family **Selenastraceae**
- * *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS var. *mirabilis* (WEST & WEST) G. S. WEST
Haengju
- Family **Hydrodictyaceae**
- Pediastrum duplex* MEYEN
Noryangjin, Paldang
- Family **Coelastraceae**
- * *Coelastrum cambricum* ARCHER
Kwangjang, Paldang
- Order Chaetophorales
Family **Chaetophoraceae**
Subfamily Chaetophoreae
- Stigeoclonium lubricum* (DILLWYN) KUETZING Scoul (C&C 1957),
Paldang
- Order Conjugatae
Family **Zygnemataceae**
- * *Spirogira inflata* (VAUCHER) KUETZING
Haengju, Noryangjin
- * *Spirogira setiformis* (ROTH) KUETZING
Haengju, Noryangjin
- Order Desmidiinales
Family **Desmidiaceae**
Subfamily Cosmarieae
- Micrasterias foliaceae* BAILEY
Mt. Kumchung (Oku 1952), Haengju, Noryangjin
- * *Desmidium aptogonum* BREBISSEON
Kwangjang

The abbreviations used in this list are as follows:

C&C; Y. H. Chung & Y.K. Chang	HAD; Y. Hada	UEN; E. Ueno
SKV; Skvortzow, B. W.	IWA; Y. Iwahashi	
U&O; S. Ueno & Y. Okada	OKU; H. Okuno	

Table IV. The habitat of each species recorded in this papers. The Roman numerals show sampling stations.

NAME OF SPECIES	HABITAT					
	F	B	M	F-B	B-M	F-B-M
<i>Achnanthes hungarica</i>			IV			
<i>Achnanthes linearis</i>			I			
<i>Achnanthes microcephale</i>			II			
<i>Actinocyclus Ehrenbergii</i>						IV
<i>Actinoptychus splendens</i>						IV
<i>Actinoptychus undulatus</i>						IV
<i>Amphora normani</i>			II			
<i>Amphora ovalis</i>	I II III					
<i>Anabaena flos-aquae</i>	I II III					
<i>Anabaena menderi</i>			II			
<i>Anabaena spiroides</i>			I			
<i>Ankistrodesmus falcatus</i> var. <i>mirabilis</i>			IV			
<i>Aphanizomenon ovalisporum</i>			IV			
<i>Aphanocapsa elachista</i>			II			
<i>Aphanocapsa elachista</i> var. <i>conferta</i>			III			
<i>Aphanothece nidulans</i>			III			
<i>Arachnoidiscus Ehrenbergii</i>						IV
<i>Arachnoidiscus ornatus</i>						IV
<i>Asterionella formosa</i>	I II					
<i>Asterolampra Grevillei</i>						IV
<i>Asteromphalus hepaticus</i>						IV
<i>Biddulphia aurita</i>						IV
<i>Biddulphia rhombus</i>						IV
<i>Ceratium hirundinella</i>	I II III IV					
<i>Ceratoneis arcus</i>		II III				
<i>Chaetoceros danicus</i>						IV
<i>Chroococcus dispersus</i>		II III				
<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypha</i>		III				
<i>Coelosphaerium Kuetzingianum</i>			IV			
<i>Coelastrum cambricum</i>		I II				
<i>Coscinodiscus anguste-lincatus</i>						IV
<i>Coscinodiscus asteromphalus</i>						IV
<i>Coscinodiscus Janischii</i>						IV
<i>Coscinodiscus lineatus</i>						IV
<i>Coscinodiscus megalomma</i>						IV
<i>Coscinodiscus nitidus</i>						IV
<i>Coscinodiscus nodulifer</i>						IV
<i>Coscinodiscus perforatus</i>						IV
<i>Coscinodiscus radiatus</i>						IV
<i>Coscinodiscus subconcauus</i>						IV
<i>Coscinodiscus wailesii</i>						IV
<i>Cyclotella bodanica</i>			IV			
<i>Cyclotella comta</i>	I II					
<i>Cyclotella Kützingiana</i>	II III					
<i>Cyclotella operculata</i>		III				
<i>Cyclotella striata</i>				III IV		
<i>Cymatopleura solea</i>	I II III					
<i>Cymbella aspera</i>		II				

NAME OF SPECIES	HABITAT					
	F	B	M	F-B	B-M	F-B-M
<i>Cymbella affinis</i>	II III					
<i>Cymbella cistula</i>	IV					
<i>Cymbella cistula</i> var. <i>maculata</i>	IV					
<i>Cymbella Ehrenbergii</i>	I II III					
<i>Cymbella gracilis</i>	III IV					
<i>Cymbella lanceolata</i>	II					
<i>Cymbella naviculiformis</i>	II					
<i>Cymbella obtusiuscula</i>	II					
<i>Cymbella parva</i>	II III IV					
<i>Cymatopleura solea</i> var. <i>regula</i>	II					
<i>Cymbella tumida</i>	III					
<i>Cymbella turgida</i>	I II					
<i>Cymbella ventricosa</i>	I II III					
<i>Desmidium aptogonum</i>	II					
<i>Diatoma elongatum</i>				II III		
<i>Diatoma vulgare</i>				I II III		
<i>Diatoma vulgare</i> var. <i>producta</i>				II		
<i>Diploneis ovalis</i>						III
<i>Diploneis puella</i>	I					
<i>Ditylium Brightwellii</i>		IV				
<i>Epithemia zebra</i>	III					
<i>Eunotia arcus</i>	III					
<i>Eunotia varida</i>	III					
<i>Fragilaria capucina</i>	I					
<i>Fragilaria construens</i>	I II III					
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i>	I II III					
<i>Fragilaria crotonensis</i>	I II					
<i>Fragilaria intermedia</i>	I II III					
<i>Fragilaria oceanica</i>		IV				
<i>Fragilaria striatula</i>		III IV				
<i>Fragilaria virescens</i>	III IV					
<i>Frustulia rhomboides</i> var. <i>saxonica</i>	III					
<i>Gloeotrichia echinulata</i>	IV					
<i>Gomphonema augur</i>	II					
<i>Gomphonema constrictum</i>	I II					
<i>Gomphonema gracile</i>	I					
<i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subelavata</i>	III					
<i>Gomphonema olivaceum</i>	I II III					
<i>Gomphonema sphaerophorum</i>	II					
<i>Gyrosigma acuminata</i>	I II III					
<i>Gyrosigma attenuatum</i>	I II IV					
<i>Gyrosigma balticum</i>			IV			
<i>Gyrosigma eximium</i>		IV				
<i>Hantschia amphioxys</i>	II					
<i>Lyngbya birgei</i>	III					
<i>Lyngbya contorta</i>	II					
<i>Melosira distans</i>	I II III IV					
<i>Melosira granulata</i>	II IV					
<i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i>	I II III					
<i>Melosira islandica</i>	I II					
<i>Melosira italica</i>	I II					

NAME OF SPECIES	HABITAT					
	F	B	M	F-B	B-M	F-B-M
<i>Melosira undulata</i>				III		
<i>Melosira varians</i>	I II III					
<i>Meridion circulare</i>	III					
<i>Merismopedia elegans</i>	IV					
<i>Merismopedia punctata</i>	IV					
<i>Micractinium pusillum</i>	III IV					
<i>Micrasterias foliacea</i>			II IV			
<i>Microcystis incerta</i>	I II III					
<i>Navicula bacillum</i>	I II III IV					
<i>Navicula cryptocephala</i>	I II III					
<i>Navicula exigua</i>	I II III					
<i>Navicula falaisiensis</i>	II III IV					
<i>Navicula gracilis</i>				II III		
<i>Navicula oppugnata</i>	III					
<i>Navicula placentula</i>	II III IV					
<i>Navicula pupula</i> var. <i>elliptica</i>	IV					
<i>Navicula radiosa</i>	IV					
<i>Navicula rhyncocephala</i>	III					
<i>Navicula salinarum</i>			IV			
<i>Nitzschia amphibia</i>				I III		
<i>Nitzschia commutata</i>				III		
<i>Nitzschia gracilis</i>	IV					
<i>Nitzschia Kützingiana</i>	II					
<i>Nitzschia linearis</i>	II					
<i>Nitzschia palea</i>				I II III		
<i>Nitzschia ricta</i>	II III					
<i>Nitzschia scalaris</i>						II
<i>Nitzschia spectabilis</i>		IV				
<i>Nitzschia tryblionella</i> var. <i>victoriae</i>				I		
<i>Nitzschia vermicularis</i>	II					
<i>Nitzschia vitrea</i>		IV				
<i>Nostoc linckia</i>	I III IV					
<i>Oscillatoria curviceps</i>	III IV					
<i>Oscillatoria tenuis</i>	III IV					
<i>Pediastrum duplex</i>	I III					
<i>Pinnularia gibba</i>	III IV					
<i>Pinnularia borealis</i>	I III IV					
<i>Pinnularia microstauron</i>	II III					
<i>Pinnularia moralis</i>	III					
<i>Pinnularia nobilis</i>	III					
<i>Pinnularia nodosa</i>	I					
<i>Pinnularia viridis</i>	III IV					
<i>Pinnularia viridis</i> var. <i>sudetica</i>	IV					
<i>Pleurosigma elongatum</i>						IV
<i>Pleurosigma fasciola</i>		IV				
<i>Rhabdonema adriaticum</i>		IV				
<i>Rhoicosphenia curvata</i>						III
<i>Spirogyra inflata</i>	III IV					
<i>Spirogyra setiformis</i>	III IV					
<i>Stauroneis anceps</i>	II III					
<i>Stephanodiscus astraea</i>						IV

NAME OF SPECIES	HABITAT					
	F	B	M	F-B	B-M	F-B-M
<i>Stephanodiscus carconensis</i>	I					
<i>Stigeoclonium lubricum</i>	I					
<i>Surirella biseriata</i>	IV					
<i>Surirella elegans</i>				II		
<i>Surirella linearis</i>	II III					
<i>Surirella robusta</i>	II					
<i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i>	I II III IV					
<i>Surirella tenera</i>	IV					
<i>Synedra acus</i> var. <i>radians</i>	II III					
<i>Synedra affinis</i>				IV		
<i>Synedra affinis</i> var. <i>fasciculata</i>				II		
<i>Synedra cyclopum</i>	IV					
<i>Synedra Gaillonii</i>					IV	
<i>Synedra pulchella</i>	III					
<i>Synedra tabulata</i>		III IV				
<i>Synedra ulna</i>	I II III IV					
<i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhynchus</i>	IV					
<i>Thalassiothrix Frauenfeldii</i>			IV			
<i>Thalassiothrix longissima</i>			IV			
<i>Thalassiothrix nitzschioides</i>			IV			
<i>Triceratium favus</i>			IV			

F; Fresh water F-B; Fresh & Brackish water
 B; Brackish water B-M; Brackish & Marine water
 M; Marine water F-B-M; Fresh, Brackish, & Marine water

한편 171 種類에 關하여 別로 나타낸 種類數를 보면 (Fig. 4) 黃色鞭毛藻植物門이 全體의 83.6%로 가장 많고 다

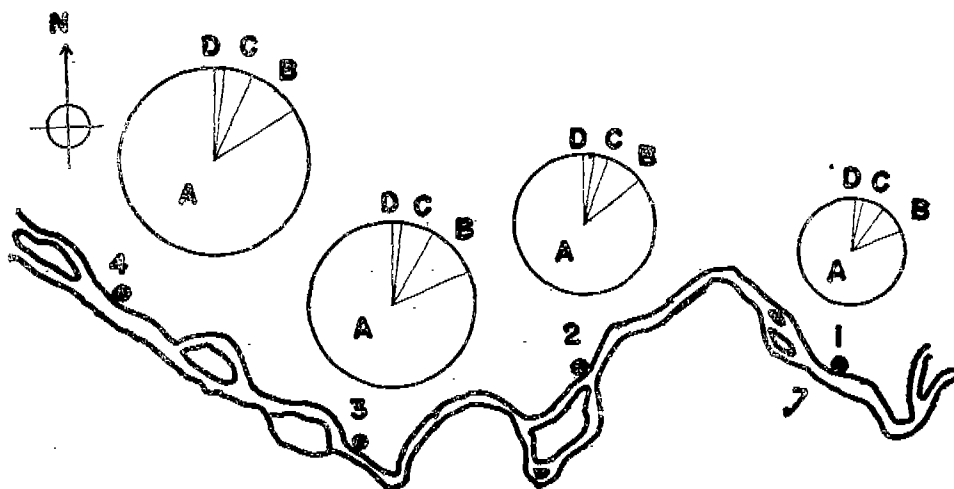


Fig. 4. Quantitative distribution of phytoplanktons by phylum (%).

A comparative total number is shown by the diameter.

- A; Chrysophyta, B; Cyanophyta,
- C; Chlorophyta, D; Pyrrophyta

음이 藍藻植物門으로 10.5%, 그리고 綠藻植物門 5.3%, 및 渦鞭毛藻植物門 0.9%의 順序이다. 地域別로 본다면 (Fig. 5) 八堂에서부터 下流로 내려 올 수록 種類數가 增加하는 傾向을 表示하고 있다

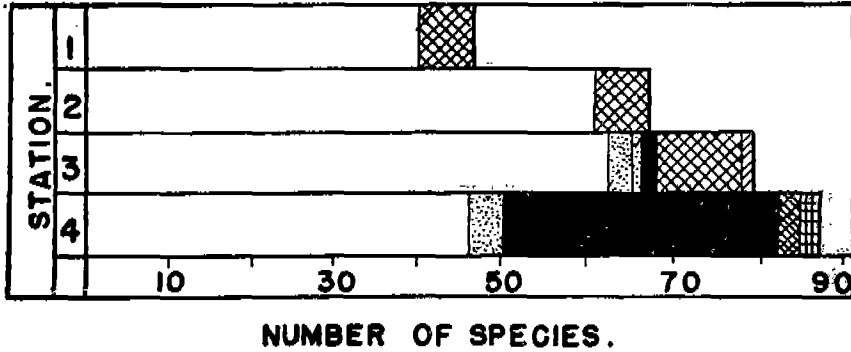


Fig. 5 The Quantitative analysis of phytoplanktons by habitat,

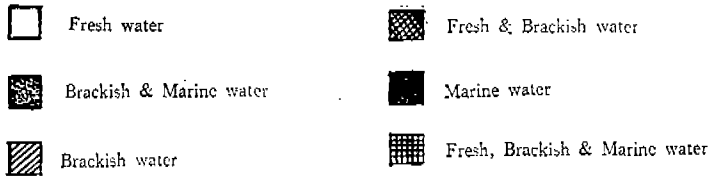


Table IV에서 plankton의 生育性質에 依해 地域別 分布를 본다면 海洋性인 plankton 33 種類中 1 種이, 그리고 汽水及 海洋性인 3 種中 1 種이 各各 鶯梁津에서도 採集되었을 뿐으로 其外는 全部 杏州에서만 採集된 것이다. 이러한 事實을 上述한 鹽分度의 測定結果와 比較 考察한다면 이는 江으로 流入하는 海水에 따라서 海洋性 plankton이 侵透한 것으로 볼 수 있는 것이며 따라서 漢江에 있어서 海水에 基因되는 生物學的 影響이 鶯梁津과 杏州사이의 地點까지 미친다는 結論을 내릴 수가 있다.

여기서 論及된 171 種類中에서 *Cocconeis placentular* var. *euglypha*는 鶯梁津에서, *Melosira varians*는 杏州를 除外한 3 個 地域에서, 그리고 *Micractinium pusillum* 및 *Oscillatoria tenuis*는 鶯梁津과 杏州에서만 採集된 것인데 이들 4 種類는 모두 中程度의 汚染이 된 곳에서 生活하는 것으로 淸溪川等에 依한 汚染의 結果로 짐작되는데 이것은 漢江 下流水質의 汚染問題와 함께 다시 研究되어야 할 것이다.

摘 要

本 研究는 漢江下流의 microflora와 海水에 基因되는 生物學的 影響의 範圍를 糾明하기 爲하여 1965年 5月부터 9月까지 4 個月間 水質과 아울러 植物性 plankton을 對象으로 遂行되었으며 다음과 같은 結果를 얻었다.

1. 環境條件으로서 水温, pH, 透明度, 光度, Silicate 및 鹽分度를 測定하였다.
2. 4 個 地域에서 採集된 材料를 同定하여 1954年度 Engler의 分類體系에 依據 分類한 結果 漢江에서의 植物性 plankton의 區系가 4門, 3綱, 13目, 25科에 所屬되는 61屬, 155種, 16變種으로 都合 171 種類임을 밝혔고, 이中 106種, 12變種 都合 118 種類는 本稿에서 著者等이 처음 記載하였다.
3. 海洋性 phytoplankton의 漢江으로의 侵透分布와 江水의 鹽分度 및 杏州에서 大潮時 1月中 每時間마다 13회에 걸쳐 測定된 鹽分度를 比較考察하여 漢江의 海水에 依한 生物學的인 影響이 杏州와 鶯梁津사이의 地點까지 미친다는 事實을 알 수 있었다.
4. 漢江下流에서 밝혀진 171 種類中 4 種은 污水性 plankton으로 이는 淸溪川等에 依한 汚染의 結果로 推測된다.

參 考 文 獻

- (1) 鄭英吳(1962); 韓國産淡水藻類의 研究, 서울大學校論文集 生農系, Vol. 11, p. 10~44
- (2) 中央觀象台編(1965), 서기 1965년 역서,明文堂, 서울
- (3) Engler, A.(1954); Syllabus der Pflanzenfamilien, Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nicolassce
- (4) Fjeraingstad, E. (1965); The Microflora of the River Mølleaa, Folia Limnologica Scandinavica No. 5, p. 1~123, pl. I, Fig. 1~6
- (5) 羽田良禾(1936); 秋季西湖に於ける水原西湖のプランクトン, 朝鮮博物學會雜誌, No. 21, p. 1~11, Fig. 1
- (6) 岩橋八洲民(1936); 西部日本, 淡水硅藻(I), 植物研究雜誌, Vol. 2, No. 6, p. 390~400
- (7) 岩橋八洲民(1936); 日本淡水中心型硅藻 其六, 植物研究雜誌, Vol. 12, No. 8, p. 562
- (8) 姜壽遠(1995); 서울大學校農科大學附近을 흐르고 있는 西屯川에 있어서의 陸水學的 調査에 관한 研究, 서울大學校論文集 生農系, Vol. 16, p. 91~108
- (9) 建設部編(1963); 韓國水文調査年報·1963
- (10) 小久保清治(1960); 浮游硅藻類(增補版), 恒星社厚生閣, 東京
- (11) 小久保清治(1960); 海洋·湖沼 プランクトン實驗法, 恒星社厚生閣, 東京
- (12) 倉茂英次郎(1943); 朝鮮黃海側及び南鮮における浮游性硅藻の量的並に質的特性, 朝鮮總督府 水産試驗場 報告, No. 8, p. 1~114, 圖版 1~2
- (13) 上野壽彦(1964); 日本淡水 プランクトン 圖鑑, 保育社, 大阪
- (14) 文教部編(1957); 原色韓國植物圖鑑, 淡水藻類, (未刊),
- (15) 岡田喜一(1936); 日本隱花植物圖鑑, 淡水藻類, 三省堂, 東京
- (16) Prescott, G. W.(1651); Algae of the Western Great Lakes Area, Cranbrook Institute of Science Bull., No. 31, ixii, p. 1~660, pl. 1~136
- (17) Reid, George K.(1961); Ecology of Inland waters and Estuarines, Reinhold Publishing Corporation, New York
- (18) Skvortzow, B. W. (1929); On Some Diatoms from Seiko Lake of Chosen, Journ. of Nat. Hist. Soc., No. 8, p. 9~14, pl. 1
- (19) Skvortzow, B. W. (1929), Fresh-Water Diatoms from Korea, Japan, The Phil. Journ. of Sci., Vol. 38, No. 3, p. 283 291, pl. 1
- (20) Skvortzow, B. W. (1931); Pelagic Diatoms of Korean Strait of the Sea of Japan, The Phil. Journ. of Sci., Vol. 46, p. 95~122, pl. 1~10
- (21) Skvortzow, B. W. (1932); Flagellaten aus Korea, Japan., Journ. of Chosen Nat. Hist. Soc., No. 14, p. 8~10, pl. 1
- (22) Skvortzow, B. W. (1932); Desmids from Korea, Japan., The Phil. Journ. of Sci., Vol. 49, No. 2, p. 147~158, pl. 1

ILLUSTRATIONS

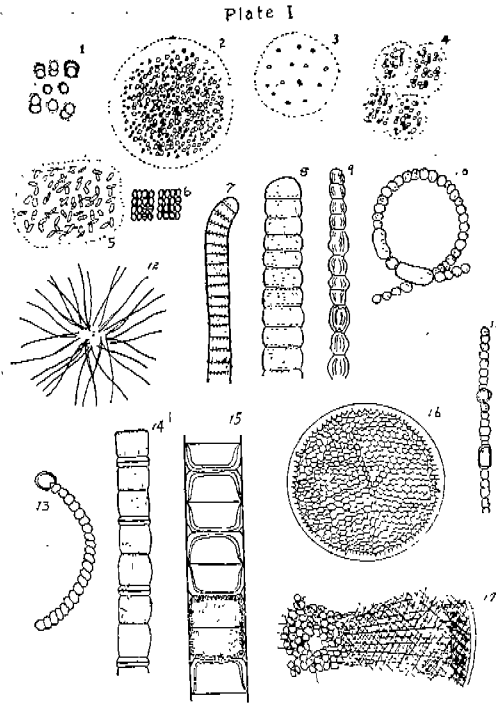


PLATE I

- Fig. 1. *Chroococcus dispersus* (KEISSL.) LEMERMANN
 Fig. 2. *Microcystis incerta* LEMERMANN
 Fig. 3. *Aphanocapsa elachista* W. et G. S. WEST
 Fig. 4. *Aphanocapsa elachista* var. *conferta* WEST
 Fig. 5. *Aphanothece nidulans* RICHTER
 Fig. 6. *Merismopedia elegans* A. BRAUN
 Fig. 7. *Oscillatoria curviceps* C. A. AGARDH
 Fig. 8. *Oscillatoria tenuis* C. A. AGARDH
 Fig. 9. *Aphanizomenon ovalisporum* FORTI
 Fig. 10. *Anabaena flos-aquae* (LYNGBYE) BREBISSEON
 Fig. 11. *Anabaena menderi* HUBER-PESTALOZZI
 Fig. 12. *Gloeotrichia echinulata* (J.E. SMITH) RICHTER
 Fig. 13. *Nostoc linckia* (ROTH) BORNET
 Fig. 14. *Melosira islandica* O. F. MUELLER
 Fig. 15. *Melosira undulata* (EHR.) KUEZZING
 Fig. 16. *Coscinodiscus anguste-lineatus* A. SCHMIDT
 Fig. 17. *Coscinodiscus Janischii* A. SCHMIDT

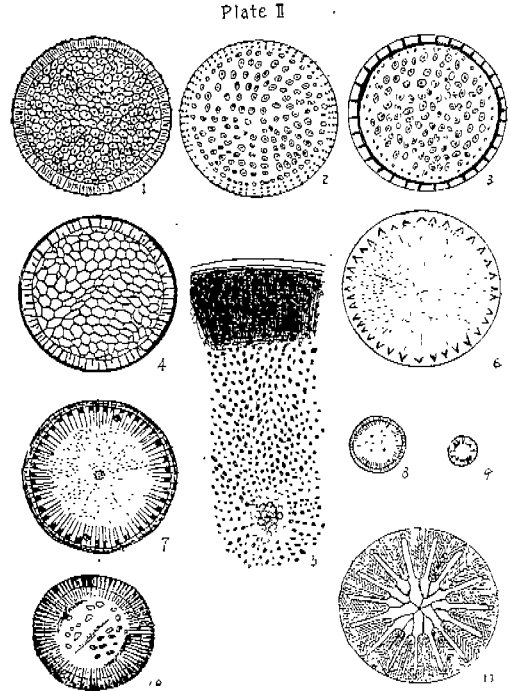


PLATE II

- Fig. 1. *Coscinodiscus megalomma* A. SCHMIDT
 Fig. 2. *Coscinodiscus nitidus* GREGORY
 Fig. 3. *Coscinodiscus nodulifer* A. SCHMIDT
 Fig. 4. *Coscinodiscus subconcauus* GRUNOW
 Fig. 5. *Coscinodiscus wailesii* GRAN & ANGST.
 Fig. 6. *Stephanodiscus astraea* (EHR.) GRUNOW
 Fig. 7. *Cyclotella bodanica* EULENST.
 Fig. 8. *Cyclotella Kützingiana* THWAITES
 Fig. 9. *Cyclotella operculata* (C.A. AGARDH) KUITZING
 Fig. 10. *Cyclotella striata* (KUEZZ.) GRUNOW
 Fig. 11. *Asterolampra Grevillei* WALLICH

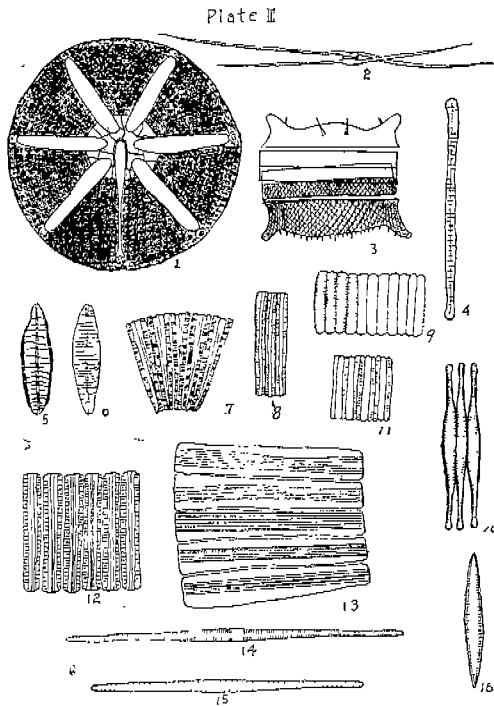


PLATE III

- Fig. 1. *Asteromphalus hepaticus* (Breb.) RALFS
- Fig. 2. *Chaetoceros danicus* CLEVE
- Fig. 3. *Biddulphia rhombus* (Ehr.) W. SMITH
- Fig. 4. *Diatoma elongatum* AGARDH
- Fig. 5. *Diatoma vulgare* BORY
- Fig. 6. *Diatoma vulgare* var. *producta* GRUNOW
- Fig. 7. *Meridion circulare* AGARDH
- Fig. 8. *Fragilaria capucina* DESM SMAZIERE
- Fig. 9. *Fragilaria construens* var. *venter* (Ehr.) GRUNOW
- Fig. 10. *Fragilaria crotonensis* KITTON
- Fig. 11. *Fragilaria intermedia* GRUNOW
- Fig. 12. *Fragilaria oceanica* CLEVE
- Fig. 13. *Fragilaria striatula* LYNGBYE
- Fig. 14. *Synedra acus* var. *radians* (Kuetz.) Hustedt
- Fig. 15. *Synedra affinis* KUETZING
- Fig. 16. *Synedra affinis* var. *fasciculata* (Kuetz.) GRUNOW

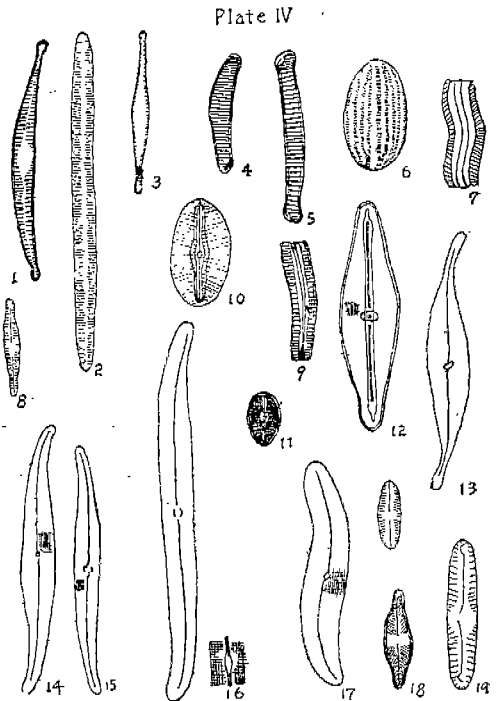


PLATE IV

- Fig. 1. *Synedra cyclopus* BRUTSCHY
- Fig. 2. *Synedra Gaillonii* (Bory) EHRENBURG
- Fig. 3. *Synedra tabulata* (AGARDH) KUETZING
- Fig. 4. *Eunotia arcus* EHRENBURG
- Fig. 5. *Eunotia varida* HUSTEDT
- Fig. 6. *Cocconeis placentula* var. *euglypha* (Ehr.) CLEVE
- Fig. 7. *Achnanthes linearis* W. SMITH
- Fig. 8. *Achnanthes microcephala* KUETZING
- Fig. 9. *Rhoicosphenia curvata* (KUETZING) GRUNOW
- Fig. 10. *Diploneis ovalis* (HILSE) CLEVE
- Fig. 11. *Diploneis puella* (SCHUMANN) CLEVE
- Fig. 12. *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* (Ehr.) DE TONI
- Fig. 13. *Pleurosigma fasciola* EHRENBURG
- Fig. 14. *Gyrosigma acuminata* (KUETZ.) RABENHORST
- Fig. 15. *Gyrosigma attenuatum* (KUETZ.) RABENHORST
- Fig. 16. *Gyrosigma balticum* (Ehr.) RABENHORST
- Fig. 17. *Gyrosigma eximium* (THWAITES) BOYER
- Fig. 18. *Stauroneis anceps* EHRENBURG
- Fig. 19. *Pinnularia moralis* GRUNOW

Plate V

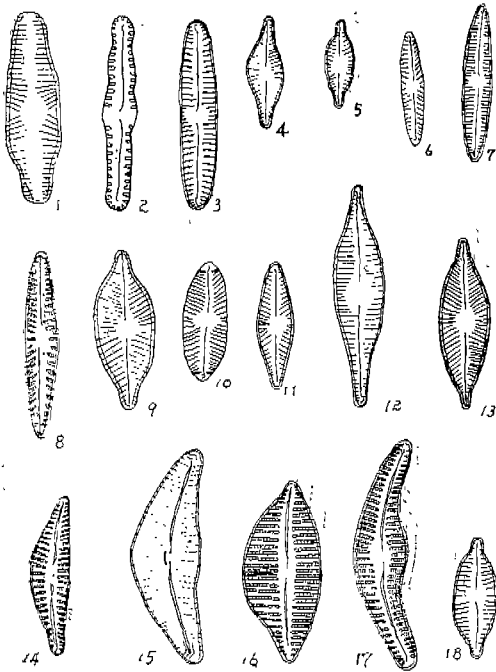


PLATE V

- Fig. 1. *Pinnularia microstauron* (EHR.) CLEVE
 Fig. 2. *Pinnularia nodosa* EHRENBURG
 Fig. 3. *Pinnularia viridis* var. *sudetica* (HILSE) HUSTEDT
 Fig. 4. *Navicula cryptocephala* KUETZING
 Fig. 5. *Navicula exigua* (GREGORY) MUELLER
 Fig. 6. *Navicula falaisiensis* GRUNOW
 Fig. 7. *Navicula gracilis* EHRENBURG
 Fig. 8. *Navicula oppugnata* HUSTEDT
 Fig. 9. *Navicula placentula* (EHR.) GRUNOW
 Fig. 10. *Navicula pupula* var. *elliptica* HUSTEDT
 Fig. 11. *Navicula radiosa* KUETZING
 Fig. 12. *Navicula rhyncocephala* KUETZING
 Fig. 13. *Navicula salinarum* GRUNOW
 Fig. 14. *Cymbella affinis* KUETZING
 Fig. 15. *Cymbella cistula* var. *maculata* (HEMP.) GRUNOW
 Fig. 16. *Cymbella Ehrenbergii* KUETZING
 Fig. 17. *Cymbella parva* (W. SMITH) CLEVE
 Fig. 18. *Cymbella obtusiuscula* (KUETZ.) BRUNOW

Plate VI

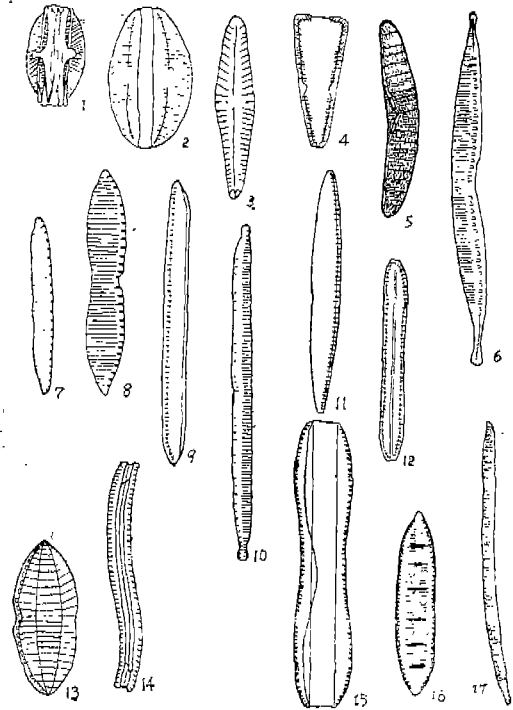


PLATE VI

- Fig. 1. *Amphora normani* RABENHORST
 Fig. 2. *Amphora ovalis* KUETZING
 Fig. 3. *Gomphonema longiceps* var. *subelavata* GRUNOW
 Fig. 4. *Gomphonema olivaceum* (LYNGBYE) KUETZING
 Fig. 5. *EPithemia zebra* (EHR.) KUETZING
 Fig. 6. *Hantzschia amphioxys* (EHR.) GRUNOW
 Fig. 7. *Nitzschia amphibia* (KUETZING) GRUNOW
 Fig. 8. *Nitzschia commutata* GRUNOW
 Fig. 9. *Nitzschia gracilis* HANTZSCH
 Fig. 10. *Nitzschia linearis* W. SMITH
 Fig. 11. *Nitzschia ricta* HANTZSCH
 Fig. 12. *Nitzschia scalaris* W. SMITH
 Fig. 13. *Nitzschia tryblionella* var. *victoriae* GRUNOW
 Fig. 14. *Nitzschia vermicularis* (KUETZING) GRUNOW
 Fig. 15. *Nitzschia vitrea* NORMANN
 Fig. 16. *Cymatopleura solea* var. *regula* (EHR.) GRUNOW
 Fig. 17. *Nitzschia spectabilis* (EHR.) RALFS

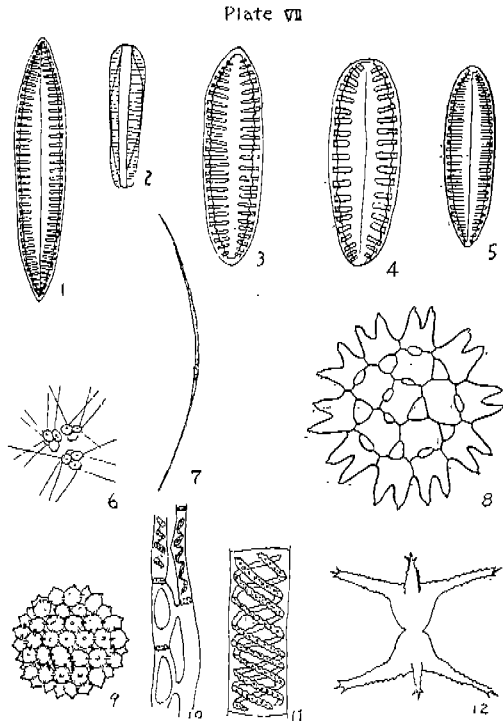


PLATE VII

- Fig. 1. *Surirella biseriata* BREBISSEON
- Fig. 2. *Surirella elegans* EHRENBERG
- Fig. 3. *Surirella linearis* W. SMITH
- Fig. 4. *Surirella robusta* EHRENBERG
- Fig. 5. *Surirella tenera* GREGORY
- Fig. 6. *Micractinium pusillum* FRESSENIUS
- Fig. 7. *Anastrodesmus falcatus* var. *mirabilis* (WEST & WEST) G. S. WEST
- Fig. 8. *Pediastrum duplex* MEYEN
- Fig. 9. *Coelastrum cambricum* ARCHER
- Fig. 10. *Spirogyra inflata* (VAUCHER) KUETZING
- Fig. 11. *Spirogyra setiformis* (ROTH) KUETZING
- Fig. 12. *Desmidium aptogonum* BREBISSEON

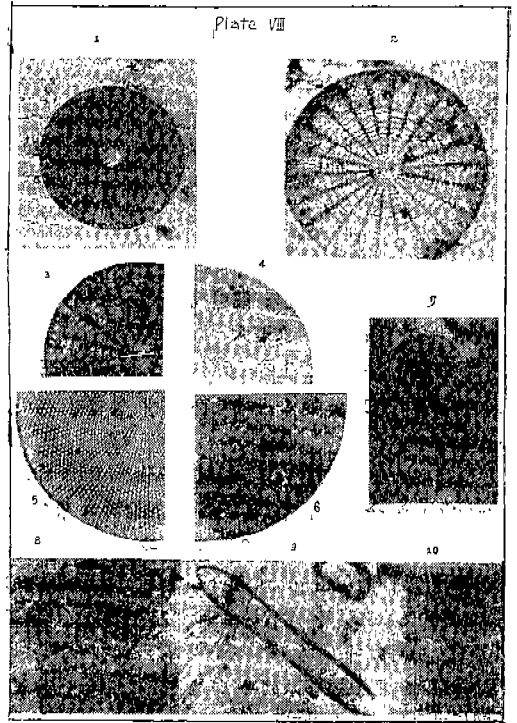


PLATE VIII

- Fig. 1. *Actinocyclus splendens* (SHADB.) RALFS
- Fig. 2. *Arachnoidiscus Ehrenbergii* BAIL
- Fig. 3. *Arachnoidiscus ornatus* (BREB.) GREV
- Fig. 4. *Actinocyclus Ehrenbergii* RALFS
- Fig. 5. *Coccinodiscus perforatus* EHRENBERG
- Fig. 6. *Coccinodiscus asteromphalus* EHRENBERG
- Fig. 7. *Surirella robusta* var. *splendida* (EHR.) VAN HEURCK
- Fig. 8. *Asterionella formosa* HASSALL
- Fig. 9. *Cymatopleura* (BREBISSEON) W. SMITH
- Fig. 10. *Rhabdonema adriaticum* KUETZING