

# 七甲山 및 鷄龍山溪流水域의 植物性플랑크톤

鄭 英 昊 · 李 鏡

(서울대학교 植物學科)

## On the phytoplankton of watershed of Mt. Chilgab and Mt. Gyeryong

by

Chung, Yung Ho and Kyung Lee

(Dept. of Botany, Seoul National University)

### Abstract

Phytoplanktons and environmental conditions were investigated from July 25 to July 29, 1979 in the watershed of Mt. Chilgab and Mt. Gyeryong. Total numbers of phytoplanktons identified were 81 spp. in the watershed of Mt. Chilgab and 96 spp. in the watershed of Mt. Gyeryong. In the former, the water body flowed from upper stream to lower stream with the increase of pH value and the increase of species number according to the stations and in the latter, the water body flowed from upper stream to lower stream with the increase of pH value but the disturbance of species number according to the stations. Another factors besides pH might affect the phytoplankton's community of the watershed of Mt. Gyeryong.

### 서 론

본 연구는 한국자연보존협회가 주관한 1979년도 종합학술조사사업으로 충남의 칠갑산과 계룡산 일대에 대하여 7월 25일 부터 29일 까지 5일간에 걸쳐서 실시한 답사보고이며 칠갑산과 계룡산 계류수역의 식물성플랑크톤에 대한 조사는 문헌으로 남은것이 없으므로 이번이 처음이라고 생각된다.

식물성플랑크톤은 수중생태계의 저차생산구조의 주요한 구성원으로써 1차생산을 담당하고 있으며 또한 수중환경을 표시하는 성질을 갖고 있다(Fjordingstad, 1963, 1964). 이러한 식물성플랑크톤의 중요성이 인식되어진 근래에는 식물성플랑크톤에 대한 조사, 연구가 활발히 진행되고 있다(정들, 1978, 1979, 정, 1979). 점차 증가하는 도시하수, 공장폐수 등에 의한 오염물질의 증가는 수중환경을 크게 변화시키고 있으며 이는 수중생태계의 구조적, 기능적 변화를 초래하고 있다.

사람의 출입이 덜한 칠갑산 계류수역의 식물성플랑크톤의 분포와 비교적 사람의 출입이 심한 계룡산 계류수역의 식물성플랑크톤의 분포를 조사하여 두 수역의 환경요인을 서로 비교 검토해 봄으로써 이화학적 환경요인의 차이가 두 수역의 식물성플랑크톤의 분포를 어떻게 다르게 나

타내고 있는가를 알아 보는 것은 큰 의미가 있다 하겠다.

### 조사대상지의 개요

본 연구의 대상지인 칠갑산 계류수역은 칠갑산 주봉(561m)을 중심으로 약 32km<sup>2</sup>의 면적을 갖고 있으며 주요하천으로는 청양읍을 관통하는 지천과 천장호에서 시작되는 내화천을 갖고 있으며 이 양 하천은 백마강으로 유입되고 있다(Fig. 1). 행정 구역상으로는 충청남도 청양군 적곡면과 정산면에 걸쳐 있으며 1973년 3월 6일에 충청남도 도립공원으로 지정되어 있다.

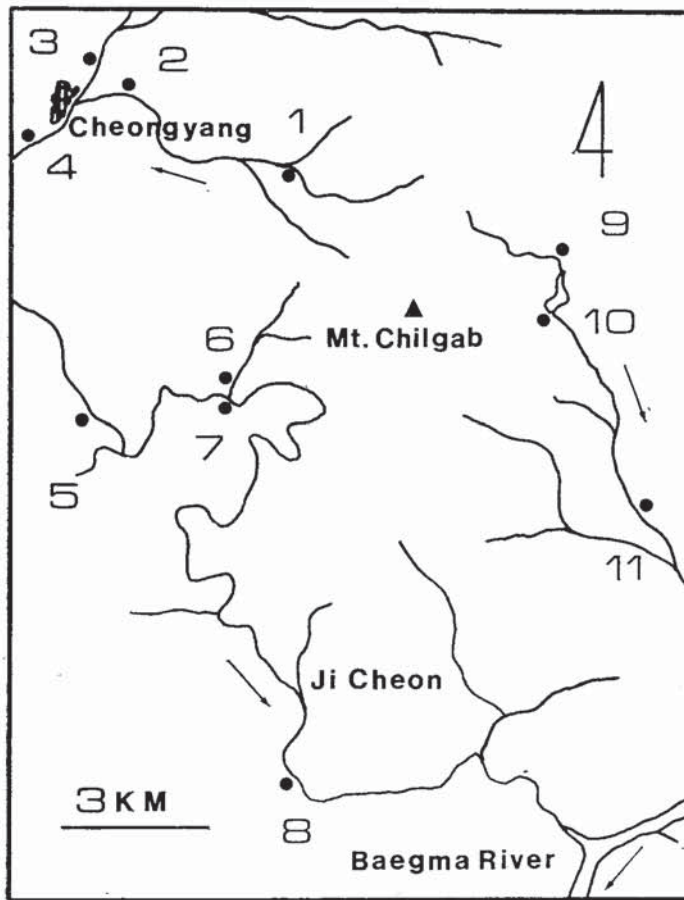


Fig. 1. The map showing the investigated stations on the watershed of Mt. Chilgab.

칠갑산 계류수역의 조사 정점별 특징을 보면 천장호 상류인 정점 9, 천장호에서 유출되는 정점 10과 정점 11은 비교적 유량이 적으며, 청양읍으로 유입되는 정점 3은 칠갑산 계류수역에 속하지 않는 다른 수역에서 유출되는 비교적 유량이 많은 계류이며 정점 1, 정점 2와 합류하여 지천을 이룬다. 정점 6은 장곡사에서 유출되는 비교적 유량이 적은 산간계류의 성격을 띄고 있다.

한편 계룡산 계류수역은 계룡산 주봉(828m)을 중심으로 약 62km<sup>2</sup>의 면적을 갖고 있으며 주요하천으로는 동학사에서 시작되는 용수천과 갑사 및 신원사에서 시작되는 노성천이 있으며 이 노성천은 연산천과 합류하여 논산천을 이룬다. 그리고 용화사에서 시작되는 두계천이 있다. 용수천과

두계천은 금강으로 유입되며, 노성천은 논산천으로 합류되어 논산을 지나 금강하류인 강경으로 거쳐나가고 있다(Fig. 2). 행정구역상으로는 충청남도 공주군 논산군과 대덕군에 걸쳐 있으며 1968년 12월 31일에 국립공원으로 지정되어 있다.

계룡산 계류수역의 조사 정점별 특징을 보면 정점 1, 정점 4와 정점 6은 비교적 유량이 적은 산간계류의 특징을 나타내며 정점 9는 유량이 대단히 많은 강의 특징을 나타내고 있다.

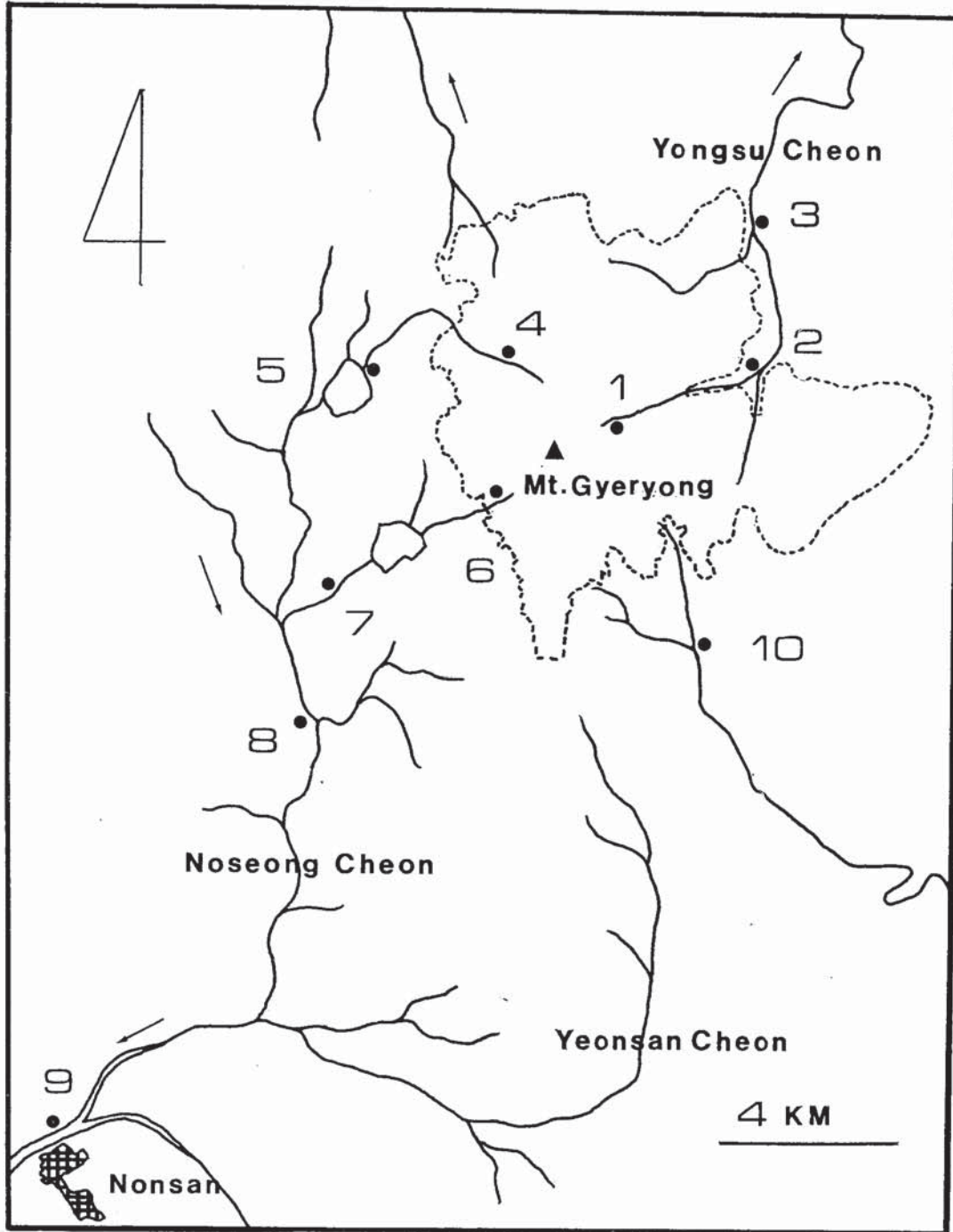


Fig. 2. The map showing the investigated stations on the watershed of Mt. Gyeryong. The broken lines represent the National Park Area.



### 재료 및 방법

본 조사에서는 칠갑산의 계류수역과 계룡산의 계류수역으로 나누어 칠갑산 계류수역에서 11개 정점과 계룡산 계류수역에서 10개 정점을 선정하여 조사를 실시하였다. 선정된 정점에서 1979년 8월 25일 부터 29일 까지 5일간 표면수의 기본적인 이화학적 환경요인에 대한 조사와 아울러 식물성플랑크톤의 채집이 수행되었다.

이화학적 환경요인에서 기온 및 수온은 봉상수온온도계로 현장에서 측정하였고, pH는 Toyo pH paper로 현장에서 정색반응에 의한 측정을 실시하였다.

식물성플랑크톤의 채집은 Müller gauze No 11 Net에 의해 수표면하 30cm에서 수평적으로 끌어서 또는 수표면의 계류를 담아서 채취하였다. 이 시료는 현장에서 중성 formalin으로 고정하여 실험실로 운반하여  $\times 400 \sim \times 1,000$ 하에서 검경하여 분류, 동정하였다. 본 조사에서 계룡산 계류수역은 정점 1과 정점 2에서의 식물성플랑크톤 채집은 Net의 불실로 인해 충분한 채집이 못되어 출현종수가 현저히 적게 나타나고 있다.

### 결과 및 고찰

#### (1) 이화학적 환경요인

칠갑산 계류수역과 계룡산 계류수역의 이화학적 환경요인은 아래와 같다(Table 1).

Table 1. Station, date and physicochemical conditions of the watershed of Mt. Chilgab and Mt. Gyeryong

station	date	time	temperature(°C)		pH	remark
			air	water		
<u>Mt. Chilgab area</u>						
1	July 26, 1979	07 : 55	25.3	21.8	6.7	fine
2	July 26, 1979	08 : 30	26.5	22.7	6.8	fine
3	July 27, 1979	08 : 40	29.2	25.9	6.8	fine
4	July 26, 1979	09 : 30	29.0	25.9	7.0	fine
5	July 26, 1979	10 : 15	29.2	26.4	7.2	fine
6	July 25, 1979	19 : 45	25.4	23.7	6.7	cloudy
7	July 25, 1979	19 : 20	26.6	29.3	7.5	cloudy
8	July 26, 1979	12 : 25	31.5	29.0	7.2	cloudy
9	July 26, 1979	16 : 15	30.5	26.0	6.6	fine
10	July 26, 1979	15 : 30	30.5	29.2	7.5	fine
11	July 26, 1979	14 : 00	30.9	28.6	6.7	cloudy
<u>Mt. Gyeryong area</u>						
1	July 28, 1979	07 : 40	22.4	18.4	5.9	cloudy
2	July 27, 1979	18 : 25	26.5	23.3	6.2	fine
3	July 27, 1979	17 : 10	30.0	27.8	6.5	fine
4	July 28, 1979	12 : 25	26.0	19.2	6.2	fine
5	July 28, 1979	13 : 55	30.1	26.5	6.8	fine















<i>Melosira varians</i> C. A. Agardh	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thalassiosira</i> sp.								+
<i>Coscinodiscus radiatus</i> Ehrenberg						+		+
Subclass Pennatae 우상규조 아강								
Order Araphidales 위배선규조 목								
Family Fragilariaceae 떠돌말 과								
<i>Fragilaria construens</i> (Ehnrnb.) Grunow	+						+	+
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton							+	+
<i>Fragilaria virescens</i> Ralfs	+	+	+	+	+	+		
<i>Synedra acus</i> Kuetzing	+	+		+	+	+	+	+
<i>Synedra acus</i> Kuetzing var. <i>angustissima</i> Grunow							+	+
<i>Synedra acus</i> Kuetzing var. <i>radians</i> (Kuetzing) Hustedt		+	+	+			+	+
<i>Synedra affinis</i> Kuetzing							+	+
<i>Synedra familiaris</i> Kuetzing	+		+				+	
<i>Synedra tabulata</i> (Agardh) Kuetzing var. <i>obtusa</i> Pantocsek							+	+
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg	+		+				+	+
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehrenberg var. <i>oxyrhynchus</i> (Kuetzing) Van Heurck	+	+						+
Order Raphidoidales 원시배선규조 목								
Family Eunotiaceae 옥노티아 과								
<i>Eunotia lunaris</i> (Ehrenb.) Grunow								+
<i>Eunotia varida</i> Hustedt	+						+	
Order Monoraphidales 단배선규조 목								
Family Achnantheaceae 아크난테스 과								
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg	+	+						
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenberg var. <i>klinoraphis</i> Geitler							+	
<i>Achnanthes trinoides</i> Arnott								+
Order Biraphidales 양배선규조 목								
Family Naviculaceae 깃돌말 과								
<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni								+
<i>Gyrosigma acuminata</i> (Kuetzing) Rabenhorst								+
<i>Caloneis sillicula</i> (Ehrenb.) Cleve var. <i>alpina</i> Cleve								+
<i>Neidium affine</i> (Ehrenb.) Cleve	+							
<i>Neidium dubium</i> (Ehrenb.) Cleve					+	+	+	+
<i>Stauroneis anceps</i> Ehrenberg					+	+	+	+
<i>Pinnularia acrosphaeria</i> Brébisson								+
<i>Pinnularia borealis</i> Ehrenberg							+	
<i>Navicula anglica</i> Ralfs							+	
<i>Navicula anglica</i> Ralfs var. <i>subsalsa</i> Grunow	+						+	+
<i>Navicula bacillum</i> Ehrenberg	+	+					+	+
<i>Navicula exigua</i> (Gregory) Müller					+	+	+	+





<i>Spirogyra communis</i> (Hass.) Kuetzing								+		+		
<i>Spirogyra porticulus</i> (Müller) Cleve								+		+	+	+
<i>Zygnema sterile</i> Transeau												+
Family Mougeotiaceae 모우게오티 과												
<i>Mougeotia scalaris</i> Hassall								+	+	+	+	+
Suborder Desmidiinales 물면지말 아목												
Family Desmidiaceae 물면지말 과												
<i>Penium margaritaceum</i> (Ehrenb.) Brébisson												+
<i>Penium</i> sp.												+
<i>Closterium ehrenbergii</i> Meneghini												+
<i>Closterium leibleinii</i> Kuetzing												+
var. <i>boergesenii</i> Schmidle												+
<i>Closterium libellura</i> Focke var. <i>intermedia</i> (Roy et Bisset) G. S. Smith												+
<i>Staurastrum gracile</i> Ralfs var. <i>nanum</i> Wille												+
<i>Staurastrum margaritaceum</i> (Ehrenb.) Meneghini												+
var. <i>robustum</i> West & G.S. West												+
<i>Cosmarium blyttii</i> Wille												+
<i>Cosmarium formosulum</i> Hoffmann												+
<i>Cosmarium furcatospermum</i> West & G.S. West												+
<i>Cosmarium globosum</i> Bulnheim												+
<i>Cosmarium pachydermum</i> Lundell												+
<i>Cosmarium subspeciosum</i> Nordstedt var. <i>validus</i> Nordstedt												+
<i>Cosmarium vexatum</i> West												+
<i>Gymnozyga brebissonii</i> Nordstedt												+

Table 4. Species number for each station in the watershed of Mt. Chilgab and Mt. Gyeryong

Mt. Chilgab area											
sp. no./station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	25	24	34	32	31	20	35	28	23	14	16
Mt. Gyeryong area											
sp. no./station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	5	11	33	20	14	22	52	22	35	36	

두개의 계류수역에서의 정점별 출현종수를 보면 (Table 4) 칠갑산 계류수역의 지천에서는 상류(정점 1 : 25종류)에서 하류(정점 4 : 32 종류, 정점 7 : 35 종류)로 갈수록 다양해지며 특히 정점 3(34 종류), 정점 4(32 종류)와 정점 7(35 종류)이 많이 나타나며 정점 6은 가장 적은 20 종류가 출현하고 있다. 천장호 수역을 보면 지천보다 출현종수가 적게 나타나며 불안정한 상태 이어서 혼란 돼 있는 것 같다. 계룡산 계류수역의 용수천에서는 Net의 불실로 충분히 검토하기가 곤란하며, 노성천에서는 상류인 정점 4(20 종류)와 정점 6(22종류)에서는 출현종수가 비교적 적게 나타나나 하류인 정점 5(14 종류)와 정점 7(52 종류)에서는 상류의 정점 4와 정점 6의 출현종수와 비교하여 볼 때 혼란된 상태로 나타나고 있다. 정점 8과 정점 9에서는 출현종수가

점차 증가하는 경향이다. 정점 10(36 종류)은 산간계류의 상당량이 모인 정점인 관계로 다양하게 나타나고 있다.

이화학적 환경요인과 생물학적 요인을 두 수역에서 검토해 보면 사람의 출입이 덜한 칠갑산 수역은 하류로 내려 갈수록 pH가 증가하며 식물성플랑크톤의 출현종수도 증가하고 있다. 칠갑산 계류수역은 지천이 하나의 큰 지류이며 장곡사에서 유출되는 정점은 산간계류로 다른 정점과는 다른 이화학적 그리고 생물학적 성질을 나타내고 있음을 알 수 있다. 또 하나의 지류인 천장호 수역은 천장호의 축조(1978년 여름부터 담수개시) 이후 시간의 경과가 얼마 되지 않은 관계로 안정화 되어 있지 않은 것 같다. 사람의 출입이 심한 계룡산 계류수역은 이화학적 환경요인중 pH의 정점별 변이는 일반적이라고 볼 수 있으나 식물성플랑크톤의 출현종수에서 고찰해 보면 불안정으로 인한 혼란상태가 있는 것 같다. 즉, pH 이외의 어떤 다른 환경요인이 작용하여서 식물성플랑크톤의 출현종수 내지 분포상황을 혼란시키고 있는 것 같다. 계룡산 계류수역은 생물학적인 성질과는 일치하지 않지만 이화학적 환경요인중 pH를 고찰해 보면 가장 큰 지류인 노성천과 용수천, 두계천이 있다.

## 요 약

충남 칠갑산과 계룡산 계류수역에서 1979년 7월 25일 부터 29일 까지 5일간에 걸쳐서 식물성 플랑크톤의 분포상황과 이화학적 환경요인이 조사되었다.

칠갑산 계류수역의 11개 정점에서 채집된 시료에 의거하여 식물성플랑크톤을 동정, 분류한 결과 3문, 2강, 2아강, 10목, 4아목, 17과, 32속에 소속되는 66종, 10변종, 1품종, 4미동정종으로 도합 81종류임이 밝혀졌고, 수질의 pH는 하류로 갈수록 수치가 높아져서 약알카리성을 띄며 식물성플랑크톤의 정점별 출현종수도 증가하고 있다. 계룡산 계류수역의 10개 정점에서 채집된 시료에 의거하여 식물성플랑크톤을 동정, 분류한 결과 3문, 2강, 2아강, 10목, 4아목, 17과, 39속에 소속되는 76종, 15변종, 1아종, 4미동정종으로 도합 96종류임이 밝혀졌고, 수질의 pH는 하류로 갈수록 수치가 높아져서 약알카리성을 띄우나 식물성플랑크톤의 정점별 출현종수는 증가하지 않는다. 그러므로 계룡산의 계류수역은 pH 이외의 다른 환경요인에 의해 불안정한 상태로 혼란되어 있는 것 같다.

## 참 고 문 헌

- 정영호·이 경 ; 1978, 한강의 Microflora에 관한 연구(제 9 보). 팔당댐 담수수역의 식물성플랑크톤의 분류와 환경요인에 대하여, 서울대, 자연대학보, 3 : 97~129.
- 정영호·이인태 ; 1978, 남한강상류 임계댐 축조예정수역의 식물성플랑크톤에 대한 분류와 구제. 한국자연보존협회 조사보고서 13 : 183~204.
- 정영호 ; 1979, 월악산 달천 및 주출산 조령천의 식물성플랑크톤. 한국자연보존협회 조사보고서, 15 : 173~195.
- Fjerdningstad, E. ; 1963, Limnological estimation of water pollution levels. WHO, EBL, 10 : 1~30.
- Fjerdningstad, E ; 1964, Pollution of streams estimated by benthal phytomicro-organisms. I. A saprobic system based on communnities of organisms and ecological factors Int. Rev. Hydrobiol., 49 : 63~131.
- Melchior, H and Werdermann, E ; 1954, A Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien I, 12 Auf. I Band,. 367 pp. Gebrüder, Berlin Nicolassee.
- Wetzel, R. G ; 1975, Limnology. W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp.172~174.