

한강의 Microflora에 관한 연구 (제 6 보)

—남한강의 식물성플랑크톤에 대한 분류와 한강중심수역의 수질오탁판정—

정 영 호
(서울대학교 문리과대학 식물학과)

A Study on the Microflora of the Han River

—Taxonomy of Phytoplankton for the South Han River and Estimation of Water Pollution Levels on the Central Area of the Han River—

CHUNG, Yung Ho
(Department of Botany, Seoul National University)

제 1 장 서 론

한강은 금강산에서 발원되는 북한강과 강원도 삼척군의 대덕산에 수원을 두는 남한강이 양주군 양수리에서 합류되어서 경기도를 서쪽으로 흘러들어 문산부근에서 임진강, 강화도의 북단에서 예성강과 합류하여 황해로 흘러 들어가는데 길이는 약 514.4km이며 지류하천으로서는 강원도의 송천, 오대천, 평창강, 주천강, 제천천, 섬강, 금강천, 금성천, 수입천, 소양강, 인북천, 홍천강과 경북의 옥동천, 충북의 달천 그리고 경기도의 청미천, 흑천, 김량천, 곡능천등의 지류를 거느리고 있는 거대한 하천이다. 그의 유역면적은 26,270km²로서 그 인근에 거주하는 약 700만의 주민에게 농·공업의 용수자원으로서 직접적으로 혜택을 주고 있으며 더욱 하류는 수도 서울을 깨끗고 흐르면서 서울시민의 급수원이 되고 있는 중요한 강이다.

현재 화천, 춘천, 소양, 의암, 청평, 팔당 등 6개의 수력발전소를 포함하는 한강의 종합개발이 강력하게 추진되고 있는 이때에 한강 자체에 대한 자연적인 생태를 파악하고 나아가서는 환경오염의 요인들을 찾아내어 오염을 미연에 방지하고 한강의 자연을 보존하는 일은 국가적으로나 산업적으로나 큰 의의가 있는 것이다. 저자가 본연구에 착수할 목적이 바로 여기에 있다.

저자와 저자의 연구조원들은 1965년이래 오늘날까지 한강의 자연환경과 식물성플랑크톤의 분류 및 각기 선정된 수역의 지역적출현상황과 계절적 소장관제등에 대하여 집중적으로 연구를 진행하고 있다. 1965년 5월부터 9월까지의 서울의 주변인 팔당, 광장리, 노량진, 령주(정영호·심재형·이민재; 식물학회지 Vol.8, No.4, p.7~29, 1965),

등지에서 한강하류의 식물성플랑크톤과 해수의 영향에 관하여 논의한것을 기점으로 하여 1967년 4월부터 1968년 9월까지의 북한강의 춘천댐, 의암댐의 완공이전인 신연, 소양유원지와 청평댐, 양주군 양수리 및 남한강의 기두원(정영호·계응서·박덕환; 식물학회지 Vol. 11, No.2, p.1~30, 1968) 등지에서 춘천 및 청평저수지를 중심으로 한 한강의 식물성플랑크톤과 그 계절적소장에 관하여 논의하였으며 같은 기간을 포함하는 1967년 4월부터 다음 해인 1968년 5월까지의 13개월간은 김포군의 전류리와 강화도의 월곶리, 천산리, 인화리, 외포리, 초치리 (정영호; 대한민국학술원논문집 Vol.8, p.59~132, 1969) 등 6개 수역에서 한강하구감조수역의 환경조건과 식물성플랑크톤에 관하여 논의하였다.

다. 그리고 1968년 4월부터 10월까지의 의암저수지가 완공되었으므로 담수후의 상태와 담수전의 상태를 비교연구할 목적으로 의암댐의 3개 수역(정영호·계응서; 한국육수학회지 Vol.2, Nos. 1~2, p.9~30, 1969)에서 1967~68년 의암인공호에 있어서 식물성플랑크톤의 춘계변화에 관하여 논의하였다. 한편 1967년 10월부터 다음해인 1968년 3월까지의 주로 북한강의 청평댐과 양수리와 남한강의 기두원(정영호·김기배; IBP/Korea보고서, No. 4, p.9~63, 1970) 등 3개 수역에서 한강하류의 식물성플랑크톤에 대한 분류와 계절적소장에 관하여 논의하였다. 또한 1970년 8월과 9월에는 인천항과 덕적도간에 있어서 월미도와 영종도간, 동수도와 서수도의 합류지역인 팔미도와 대무의도간, 그리고 서수도인 자원도와 소초치도간과 소양도와 대이작도간(정영호·심재형·이민재; IBP/Korea 보고서 No. 3, p.3~16, 1969 & 정영호·심재형·이민재; 식물학회지 Vol.14, No.3, p.47~59, 1971) 등 4개 수역에서 하계경기만의 수질오염과 생산력에 관한 연구의 일환으로 식물성플랑크톤의 분류에 관하여 논의하였다. 그리고 위에 적은 1967년 4월부터 1968년 5월까지와 1970년 8월과 9월에 이루어진 연구결과를 기초로 하여 한강하구의 기수역유형에 관하여 종합적인 논평을 한바 있다(정영호·심재형; 식물학회지, Vol. 12, No. 3, p.30~42, 1969).

이상 1965년 5월부터 1970년 9월까지 경기만에 서 4개 수역, 감조수역에서 7개 수역, 하류수역에서 3개 수역, 북한강에서 8개 수역, 남한강에서 2개 수역 등 도합 26개 수역의 식물성플랑크톤을 대상으로 이루어진 연구의 결과 밝혀진 식물성플랑크톤의 수는 총 1,035종류였으며 이들은 4문 4강 13목 27과에 소속되는 74속 972종 253변종 7품종 3아종으로 구성되어 있었다. 이 중에서 25과에 소속되는 61속 885종 75변종 5품종 1아종 등 도합 466종류는 저자

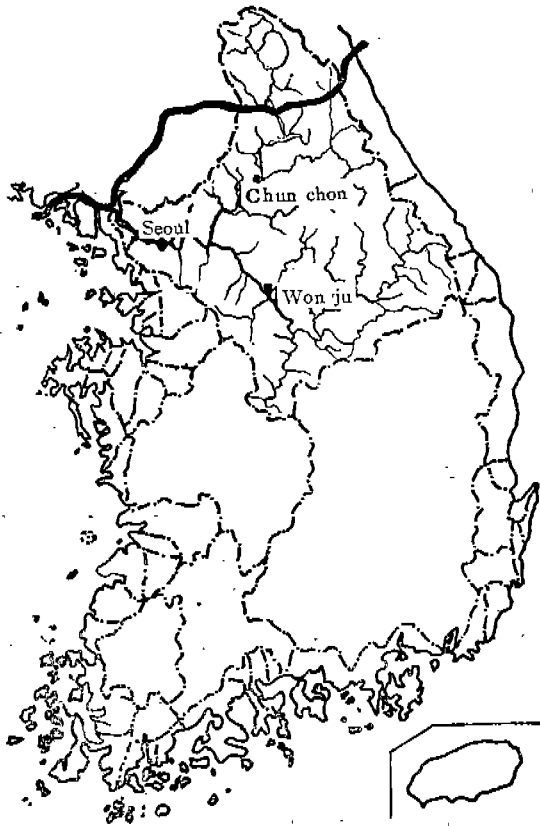


Fig. 1. A map showing the stream area of the Han River.

등으로 하여금 한국에서는 처음으로 분류학적인 기재가 이루어졌었다

본 논문은 앞에 적은 바와 같이 한강의 26개 수역에 대해서는 자료가 갖추어졌으나 남한강의 자료가 미흡하던터에 이번에 1971년 12월부터 1972년 10월까지 여주, 하자포리, 양평, 다루베기 등 남한강 수역의 4개 지점에서 재료가 추가로 채취된 것을 계기로 하여 종래의 계속적인 업적들을 총망라하여

종합정리하려는 데 본 연구의 목표를 두었다. 따라서 본 논문은 1965년이래 8년간에 걸쳐서 경기만의 덕적도근해에서 남한강쪽으로는 여주까지와 북한강쪽으로는 춘천지수지와 소양강에 이르는 한강 유역의 중심 수역인 3개 수역에서 채취된 자료에 입각하여 종합적으로 논평하는데 연구의 의의가 있다.

제 2 장 재료 및 연구방법

본 연구에서 채택된 채집 및 조사대상지는 경기도 양주군 팔당, 양평군 기두원, 다루베기, 양평, 하자포리, 여주군 여주동 6개 지점의 수역인데 이들 수역은 한강의 중류에 자리잡고 있는 한강의 중심 수역의 일부이다. 이들 6개 수역에 대해서 계절과 우기를 고려하여 1971년 12월과 1972년 5월, 7월, 10월에 재료의 채취를 실시하였다.

플랑크톤의 채취는 표층수에서 수평적으로 이루어졌으며 이때에 사용된 플랑크톤·네트는 Müller-

gauze No.15로서 망목의 장경은 0.09mm이었다. 채집된 재료는 실험실에서 Fleming's solution으로 24시간동안 고정시킨후 원심분리기로 5회씩 세척한후 70% alcohol에 저장하였다. 영구프레파라트의 제작은 봉입제로 pleurax를 실험실에서 제조하여 사용하였다. 이들 프레파라트는 지역별, 월별로 각 10메씩 도합 약 180메를 제작하여 현미경 관찰을 하였는데 100~900배의 배율로 경검 동정하였다.

제 3 장 연구결과 및 고찰

제 1 절 식물성플랑크톤의 분류 및 기재

본 연구를 위해서 제작된 영구프레파라트의 수는 약 180메였으며 이것을 경검분류하여 팔당, 기두원, 다루베기, 양평, 하자포리, 여주동 수역에 1년간에 걸쳐 나타난 식물성플랑크톤을 동정한 결과는 총 193종류이었다. 이것을 Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 12 ed) Hans Melchior und

Erich Werdermann, 1954)의 분류체계에 의거, 분류하여 작성된 한강중류수역에 서식하고 있는 식물성플랑크톤의 기재는 2문 2강 13목 27과에 소속되는 29속 137종 49번종 6품종 1아종, 2년품종으로 구성되어 밝혀졌으며 이 가운데에서 7과에 소속되는 27종 21번종 4품종 2년품종 등 도합 54종류는

본 연구에서 처음으로 우리나라 식물성플랑크톤의 구계에 추가 기재되었다.

이 구계에 따르는 분류목록을 작성함에 있어서 기록종은 발표한 저자의 논문을 근거로 채집지명

과 발표년도를 [밝힘과 아울러 본 연구를 통해서 알려진 지역별, 월별의 분포를 기재하였고 미기록 종에 대해서는 그 종에 대한 분류학적인 관찰결과를 아울러 기재하였다(cf. Plate 1 & 2).

한강중류(남한강)의 식물성플랑크톤 목록 및 기재

- Phylum CHRYSOPHYTA
- Class BACILLARIOPHYCEAE
- Subclass Centricae
- Order Discales
- Family COSCINODISCACEAE

Melosira granulata Ralfs

함남 안변(奥野春雄 1948). 경기도 행주, 서울 광장(정영호 등 1965). 경기도, 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연(정영호 등 1967).

여주(10월, 12월), 하자포리(7월, 10월, 12월)

Melosira granulata Ralfs var. *angustissima*

O.F. Müller

서울 청량터(Skvortzow 1929). 서울 노량진, 광장, 경기도 팔당(정영호 등 1965). 경기도 청평 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(10월), 양평(10월), 여주(10월, 12월), 하자포리(7월, 10월, 12월), 팔당(7월, 10월)

Melosira granulata Ralfs var. *angustissima* form. *spiralis* Hustedt

var. *angustissima*와 다른 점은 그 사상체가 구부러져 있거나 또는 나선상으로 되어 있다는 점이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원(7월), 팔당(7월)

Melosira islandica O.F. Müller subsp. *helvetica*

O.F. Müller

강원도 춘천, 신연(정영호 등 1967)

여주(10월)

Melosira italica Kütz. subsp. *subarctica* O.F.

Müller

서울 청량터(Skvortzow 1929)

기두원(7월), 다루레기(10월), 양평(10월)

여주(10월), 하자포리(10월)

Melosira varians C.A. Ag.

전남 보성강(殖田三郎 등 1935). 함남 안변(Skvortzow 1936). 서울 노량진, 광장, 경기도 팔당(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

양평(10월, 12월), 여주(7월, 10월, 12월), 하자포리(10월, 12월)

Coscinodiscus radiatus Ehr.

부산, 남해안(Skvortzow 1931). 충남 대야도, 경남 다대포(倉茂英次郎 1943). 경기도 행주(정영호등 1965). 대한 해협(최상 1966; 인규백 등 1967). 서해(이민재 등 1967). 동해안, 남해안, 서해안(최상 1967)

여주(10월)

Cyclotella glomerata Bachmann

세포는 작으며 직경은 겨우 4~10 μ 이다. 모양은 원반형 내지 북 모양을 하고 있으며 수 많은 개체들이 길고 조밀하게 연쇄된 군체를 이루고 있는데 때로는 실패모양을 이루고 있는 것도 있다. 작은 중심을 향해서 파상을 하고 중앙은 약간 볼록하거나 안으로 조금 들어가 있다. 주연부위가 거의 반경의 중앙에 까지 다다르고 있으며 방사선분은 10 μ 에 13~15개로서 미세하다. 음영선 또는 화열점은 결핍되어 있다. 중심에서의 중앙부위는 매끄럽거나 비교적 짧은 선분의 화관형을 이루고 있다. 이 두가지 종류가 동시에 내부에 존재하는 군체도 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주(10월)

Cyclotella stelligera Cl. et Grun.

청평, 기두원(정영호 등 1970)

다루레기(7월), 팔당(7월)

Subclass Pennatae

Order Araphidales

Flamiy FRAGILARIACEAE

Tabellaria fenestrata Kütz.

서울 청량리(Skvortzow 1929). 경기도 서호(Skvortzow 1929; 羽田良禾 1936). 함남 안변(Skvortzow 1936). 강원도 춘천 저수지, 신연, 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원(정영호 등 1967)

여주(10월)

Tabellaria flocculosa Kütz.

경기도 서호(Skvortzow 1929). 서울 청량리, 함남 안변(Skvortzow. 1936). 서울 광장(정영호 등 1965). 경기도 양수리, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

여주(10월, 12월)

Diatoma anceps Grun.

함남 안변(Skvortzow 1936)

기두원(7월), 다루레기(7월, 10월, 12월), 양평(12월), 여주(7월, 10월, 12월), 하자포리(7월, 12월)

Diatoma elongatum Agardh

경기도 행주, 서울 노량진(정영호 등 1965). 강원도 춘천 저수지, 경기도 청평 저수지, 양수리, 서울 광장(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(7월), 여주(12월)

Diatoma vulgare Bory

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당(정영호 등 1965) 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원. 강원도 춘천 저수지, 소양, 신연(정영호 등 1967)

다루레기(12월), 양평(12월), 여주(10월, 12월) 하자포리(10월, 12월)

Diatoma vulgare Bory var. *linearis* Grun.

의암(정영호 1969)

양평(12월)

Diatoma vulgare Bory var. *producta* Grun.

서울 광장(정영호 등 1965). 강원도 소양(정영호 등 1967)

다루레기(10월, 12월), 양평(12월), 하자포리(12월)

Fragilaria brevistriata Grun.

함남 안변(Skvortzow 1936)

하자포리 (7월)

Fragilaria capucina Desmazière

경기도 팔당(정영호등 1965). 경기도 청평저수지, 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호등 1967)

하자포리 (10월)

Fragilaria intermedia Grun.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당(정영호등 1967). 경기도 청평 저수지, 강원도 춘천 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 소양강, 신연(정영호등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (10월, 12월)

여주(10월, 12월), 하자포리 (10월, 12월)

Fragilaria lapponica Grun.

양수리, 청평 (정영호등 1970)

양평 (10월, 12월), 하자포리 (12월)

Fragilaria oceanica Cleve

경기도 행주(정영호등 1965)

기두원 (7월)

Fragilaria pinnata Ehr.

함남 안변(Skvortzow. 1936)

기두원 (7월), 다루레기 (10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주(10월, 12월), 하자포리 (10월)

Fragilaria virescens Ralfs

함남 안변(Skvortzow 1936). 함북 청진(奥野春雄 1948). 경기도 행주, 서울 노량진(정영호등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 강원도 소양강, 신연(정영호등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월)

Synedra acus Kütz.

서울 노량진, 경기도 팔당(정영호등 1965). 경기도 청평저수지, 기두원(정영호등 1967), 다루레기 (12월), 양평 (12월), 여주(7월)

Synedra affinis Kütz.

경기도 행주(정영호등 1965). 경기도 기두원(정영호등 1967)

기두원 (7월)

Synedra amphicephala Kütz.

기두원(정영호등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (12월)

Synedra rumpens Kütz. var. *familiaris* Grun.

작은 증식구의 양쪽으로 약간 수축되어 있다. 말단은 아주 심하게 돌출되어 있으며 증에서와 마찬가지로 분명히 컴모양을 하고 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (12월), 양평 (10월, 12월)

Synedra rumpens Kütz. var. *fragilarioides* Grun.

본종과 구별되는 것은 현저하게 더 두꺼운 선문을 갖는 점이다. 절정선문은 10 μ 에 10~11개 까지 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

하자포리 (12월)

Synedra rumpens Kütz. var. *meneghiniana* Grun.

작은 직선상-완상형이라. 증에서 보다 작달막하고 탄탄하다. 절정선문은 10 μ 에 12~13개, 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (12월)

Synedra rumpens Kütz. var. *scotica* Grun.

절정선문은 10 μ 에 15~16개, 작은 일반적으로 중앙의 양쪽으로 명백하게 팽창되어 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (10월), 양평 (10월), 여주(12월), 하자포리 (10월)

Synedra tabulata Kütz.

경기도 행주, 서울 노량진(정영호등 1965). 강원

도 춘천 저수지, 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원 (정영호 등 1967)

기두원 (7월)

Synedra ulna Ehr.

서울 청량리 (Skvortzow 1929). 전남 보성강, 전남 청천강, 오십천, 경남 밀양강, 전남 섬진강, 절두계 (殖田三郎 등 1935). 함남 안변 (Skvortzow 1936). 함북 정진 (興野春雄 1948), 서울 노량진, 광장, 경기도 행주, 팔당 (정영호 등 1965). 경기도, 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 춘천 저수지, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월) 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월) 하자포리 (7월, 10월, 12월), 팔당 (12월)

Synedra ulna Ehr. form. *contracta* Hust.

중앙에서의 작은 변종에서와 마찬가지로 횡단면으로 수축되어 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (12월)

Synedra ulna Ehr. var. *amphirhynchus* Grun.

서울 청량리 (Skvortzow 1929). 함남 안변 (Skvortzow 1936). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (10월, 12월)

Synedra ulna Ehr. var. *danica* Grun.

작은 비교적 좁고 상당히 예침화 되어 있다. 중앙에서의 폭은 5 μ 이상이 아니다. 양단에서는 실로 맨뚱한 양극을 하고 있지는 않아도 약간 컵모양을 이루고 있다. 가장 긴 형의 것에 있어서는 *Synedra acus*의 윤곽과 비슷하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 12월), 양평 (12월), 여주 (7월)

Synedra ulna Ehr. var. *oxyrhynchus* (Kützing)

Van Heurck

청천강 (殖田三郎 등 1935). 경기도 행주 (정영호 등 1965). 경기도 청평 저수지, 강원도 춘천 저수지, 기두원, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 팔당 (7월, 10월)

Synedra ulna Ehr. var. *Ramesi* (Hér. & Per.) Hustedt

청천강 (殖田三郎 등 1935). 소양강 (정영호 등 1967) 다루레기 (10월)

Synedra ulna Ehr. var. *tenuirostris* Hustedt

각편은 긴 피침형이며 그의 선단은 부리모양으로 되어 있다. 세포의 크기는 길이가 42~72 μ 이며 폭은 6.8~7 μ 이다. 절정선문은 10 μ 마다에 12~13개이다. 변종은 var. *lancoolata* Kütz.와 비슷하다. 희귀한 종이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월, 12월), 양평 (12월), 여주 (7월, 10월), 하자포리 (7월, 10월, 12월)

Synedra vaucheriae Kütz.

기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 양평 (12월), 여주 (12월), 하자포리 (12월)

Synedra vaucheriae Kütz. var. *capitellata* Grun.

작은 전형적인 탄셋형이다. 양극은 짧은 부리모양을 하는데 분명히 유두상이다. 절정선문은 10 μ 에 19개 까지 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 하자포리 (12월)

Campylosira cymbelliformis Grun.

전류리, 칠산리, 인화리, 외포리, 초지리 (정영호 1969)

기두원 (7월)

Asterionella gracillima (Hantzsch) Helberg

경기도 청평저수지, 양수리 (정영호 등 1967). 팔

당(10월)

Order Raphidiodales

Family EUNOTIACEAE

Eunotia tenella Hust.

기두원, 양수리, 청평 (정영호등 1970).

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (10월)

Ceratoneis arcus Kütz.

평남 청천강 (殖田三郎등 1935). 서울 노량진, 광장 (정영호등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 소양강, 신연 (정영호등 1967)

다루레기 (12월)

Order Monoraphidales

Family ACHNANTHACEAE

Cocconeis pediculus Ehr.

강원도 소양강 (정영호등 1967)

하자포리 (12월)

Cocconeis pellucida Grun.

서해 (Skvortzow 1932)

기두원 (7월), 양평 (10월)

Cocconeis placentula Ehr. var. *euglypta* Cleve

서울 노량진 (정영호등 1965), 경기도 양수리, 기두원, 강원도 춘천 저수지, 소양강, 신연 (정영호등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월, 10월, 12월)

Cocconeis placentula Ehr. var. *clinoraphis* Geitler

경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 여주 (7월, 10월)

Cocconeis placentula Ehr. var. *lineata* Cleve

함북 청진 (奥野春雄 1948)

기두원 (7월)

Achnanthes clevei Grun. var. *rostrata* Hust.

본종과 다른 것은 심히 불출한 부리형의 말단을

가진다는 점이다. 변화성에 따라 본종과 관련이 있으며 다만 변이 한계에 따라서 구분될 뿐이다.

기두원 (7월)

Achnanthes exigua Grun.

서울 청량리 (Skvortzow 1929). 경기도 청평 저수지, 양수리, 강원도 춘천 저수지, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Achnanthes grimmei Krasske

기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Achnanthes hauckiana Grun.

작은 타원형내지 타원형상-탄셋형이다. 양극은 뾰족하거나 비교적 가는 둔원상이다. 길이는 12~30 μ , 폭은 6~9 μ , 중구의 작은 사상형인 중구를 갖는데 상당히 좁다. 중앙에서는 약간 확장된 측구를 갖는다. 중심구는 작고 둥글다. 결정선문은 선명하며 10 μ 에 10~13개로서 방사직으로 미세한 점문이다. 중구가 없는 작은 명백하고 흔히는 직선상-탄셋형의 의중구를 가지나 중심구는 없다. 중구의 각에서 처럼 선문은 일반적으로 약간 방사적이나 조금 명백하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월)

Achnanthes lanceolata Breb.

작은 타원상-탄셋형을 한다. 양극은 넓고 둥글며 뾰족하다. 작은 중앙은 흔히 다소 횡단으로 확장되어 있다. 길이는 8~40 μ , 폭은 4~10 μ , 중구의 작은 명백하고 사상형이다. 측구는 좁고 직선상이다. 중심구는 횡으로 장방형을 이루는데 다소 넓으므로 일반적으로 한쪽각의 넓이까지 확장되어 있다. 결정선문은 뚜렷하고 10 μ 에 13~16개며 완전히 방사적으로 불확실한 점문으로 되어있다. 중구가 없는 작은 가느다란 탄셋형의 의중구를 갖는다. 각의 주연에는 하나의 달발굽모양의 점이 있

Anomoeoneis exilis Cleve var. *Nipponica* Hustedt

의암(정영호 등 1969)
기두원(7월), 다루레기(7월), 양평(10월, 12월)
여주(7월, 12월); 하자포리(7월, 10월)

Pinnularia acrosphaeria Breb.

서울 청량리(Skvortzow 1929). 함남 안변(Skvor
tzow 1936). 강원도 신연(정병호 등 1967)
기두원(7월)

Pinnularia borealis Ehr.

경기도 서호(Savortzow 1929). 함남 안변(Skvor
tzow 1936). 서울 노량진, 경기도 행주, 팔당(정
영호 등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기
두원, 강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967)
기두원(7월)

Pinnularia gentilis Cleve

서울 청량리(Skvortzow 1929)
기두원(7월)

Pinnularia gibba Ehr.

함남 안변(Skvortzow 1936). 경기도 행주, 서울
노량진(정영호 등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수
리, 기두원, 강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967)
다루레기(12월)

Pinnularia microstauron Cleve

서울 노량진, 방장(정영호 등 1965). 경기도 청
평저수지, 양수리, 기두원(정영호 등 1967)
하자포리(12월)

Pinnularia subsolaris Cleve

경기도 양수리, 강원도 소양강, 신연(정영호 등
1967)
여주(7월)

Navicula amphibola Cleve

작은 타원상 탄셋형이다. 양단은 양극에서 평편
하게 잘린 듯하나, 부리모양을 이룬다. 길이는 37
~70 μ , 넓이는 20~28 μ , 측구는 상당히 좁고 직선

적이다. 중심구는 크고 횡으로 확장되었으며 불규
칙한 경계선을 하고 있다. 종구는 다소 파상으로
튀어있다. 절정선문은 완전히 방사적이고 10 μ 에
7~10개 중심결절 주위에서는 교호적으로 더 길거
나 더 짧고 명백한 점문으로서 10 μ 에 12~16개의
점이 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재
된다.

기두원(7월), 다루레기(7월), 하자포리(10월)

Navicula anglica Ralfs

경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원(정영호 등
1967)
양평(12월), 하자포리(12월)

Navicula anglica Ralfs var. *subsalsa* Grun

경기도 양수리, 기두원(정영호 등 1967)
기두원(7월)

Navicula atomus Grun.

작은 타원형이다. 양단은 넓고 둥글다. 길이는
4~8 μ , 폭은 2~4 μ , 면적이 대단히 좁다. 절정선
문은 심히 방사적이고 10 μ 에 약 30개. 본종은 한
국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원(7월)

Navicula bacillum Ehr.

경기도 서호(Skvortzow 1929). 서울 노량진,
광장, 경기도 행주, 팔당(정영호 등 1965). 경기
도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 춘천
저수지, 소양강, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(7월), 양평(12월), 여주
(7월, 10월, 12월), 하자포리(7월, 10월)

Navicula bacillum Ehr. var. *gregoryana* Grun.

작은 오목한 주연을 한다. 본종에서 처럼 선문
은 대개 굵고 힘이 있다. 일반적으로 상당히 큰
개체에 속한다. 본종은 한국산으로서는 처음으로
기재된다.

기두원(7월), 다루레기(7월), 여주(7월)
하자포리(7월)

다. 절정선문은 대개 명백하고 10μ에 13~17개 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (10월), 양평 (10월), 여주 (12월)

Achnanthes lanceolata Breb. var. *rostrata* Hust.

작은 넓은 타원상이다. 양단은 심히 돌출해서 가는 부리형을 이루고 있다. *A. lanceolata* var. *crassa* A. Cleve, var. *dubia* Grun. *Achnanthes rostrata* Oestrup는 중간형 또는 동의어로서 여기에 속한다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월)

Achnanthes microcephala Kütz.

서울 광장(정영호 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 춘천 저수지, 소양강, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월)

Achnanthes minutissima Kütz.

경기도 양수리, 강원도 춘천 저수지, 소양강 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월)

Achnanthes minutissima Kütz var. *Cryptocephala* Grun.

의암(정영호 등 1969)

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Rhoicosphinia curvata Grun.

서울 노량진(정영호 등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원(정영호 등 1967)

양평 (12월)

Order Biraphidales

Family NAVICULACEAE

Frustulia rhomboides de Toni var. *saxonica* de Toni

경기도 서호(Skvortzow 1929). 서울 노량진(정영호 등 1965). 경기도, 양수리, 기두원, 강원도

춘천저수지, 소양강(정영호 등 1967)

양평 (10월)

Gyrosigma kutzingii Cleve

작은 약간 S형으로 구부러진 탄셋형이다. 말단은 상당히 뾰족하면서 둥글다. 길이는 80~120μ 넓이는 12~15μ. 종구는 중심적으로 약간 S형을 하고 있다. 각의 중앙 부분에서의 횡선은 방사적이나 중앙선에 대해서 수직이며 10μ에 20~23개 있다. 종선문은 한층 더 미세하며 10μ에 24~26개이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주 (7월), 하자포리 (7월)

Gyrosigma scalproides Cleve

기두원(정영호 등 1970)

여주(10월), 하자포리(10월)

Caloneis silicula Cleve

경기도 서호(Skvortzow 1929). 경기도 기두원, (정영호 등 1967)

여주(12월)

Caloneis silicula Cleve var. *truncatula* Grun.

각은 직선상 타원형이다. 양극은 넓고 둥글다. 주연부위는 거의 파상을 하지 않고 직선적이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

하자포리 (10월)

Neidium iridis Pfitzer var. *amphigomphus* van Heurck

강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

다루레기 (7월)

Stauroneis anceps Ehr.

서울 노량진, 광장(정영호 등 1965). 경기도 양수리, 기두원, 강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967) 하자포리 (7월)

Stauroneis phoenicenteron Ehr.

서울 청량리(Skvortzow 1929). 함북 청진(奥野春雄 1948)

다루레기 (10월)

Navicula bacillum Ehr. var. *parallela*

Hustedt

작은 양면이 평행하는 선형 또는 타원형이며 양단은 넓은 둔원형이다. 중앙선은 규산질의 능백으로 되어 있고 극절은 옆에 2개의 뚜렷한 돌기를 갖고 있다. 각의 길이는 29~47 μ 이며 폭이 8.5 μ 이다. 절경선문은 중앙부위에서는 10 μ 마다에 15~20개, 양단에서는 10 μ 마다에 24~25개이다. 평행한 양면에 있어서 형태가 다르다. 일본에 보고된 *N. lambda* Cleve var. *nipponica* Skv. var. *densistriata* Skv.을 혼동하면 안된다. 흔히 있는 종이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월, 12월)

Navicula bicapitellata Hust.

작은 직선상 타원형이다. 양단은 가느다란 컵모양을 한다. 길이는 18~22 μ , 폭은 5~6 μ , 측구는 좁다. 중심구는 횡으로 확장되어 있고 비교적 크다. 절경선문은 완전히 방사적이고 미세해서 10 μ 에 약 26개, 중심결점 주위에서는 교호적으로 더 길거나 더 짧다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (10월, 12월)

Navicula cari Ehr.

경기도 양수리, 기두원, 강원도 춘천 저수지, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

다루레기 (7월), 여주 (7월), 하자포리 (10월)

Navicula cincta Kütz.

양수리 (정영호 등 1970)

다루레기 (10월)

Navicula cincta Kütz. var. *heufleri* Grun.

절경선문은 본종에서 보다 더 넓으며 10 μ 에 다만 10개 정도이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (12월)

Navicula cryptocephala Kütz.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965). 경기도 청평 저수지, 양수리, 기두원, 강원도 춘천저수지, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월)

Navicula cryptocephala Kütz. var. *veneta* Grun.

강원도 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 여주 (7월), 하자포리 (7월, 12월)

Navicula dicephala W. Smth

양수리 (정영호 등 1970)

다루레기 (12월), 여주 (7월)

Navicula exigua Müll.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965), 경기도 청평저수지, 양수리, 기두원, 강원도 춘천저수지, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 여주 (10월), 하자포리 (7월)

Navicula falaisiensis Grun.

서울 노량진, 광장, 경기도 행주 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Navicula fluens Hust. var. *subrostrata*

Hustedt

작은 보족한 타원형이며 양단은 약간 부리모양이다. 각의 길이는 17 μ 이며 폭은 5 μ 이다. 절경선문은 조밀 방사상이며 그 수는 중앙 부위에서는 10 μ 마다에 15개 이상이다. 중앙선은 튼튼하고 뚜렷하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월)

Navicula gastrum Ehr.

기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (12월), 하자포리 (7월)

Navicula gothlandica Grun.

작은 가느다란 환셋형이다. 양단은 약하나 길게 돌출하고 뾰족하며 둥글다. 길이는 35~60 μ . 폭은 8~9 μ . 측구는 길다. 중심구는 원형이고 비교적 크다. 절정선문은 방사적이고 양단에서는 수렴성이며 중앙에서는 10 μ 에 약 14개인 반면에 양단으로 가면서 점점 좁아져서 10 μ 에 약 18개까지 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 여주 (7월)

Navicula gracilis Ehr.

서울 노량진, 광장 (정영호 등 1965). 경기도 양수리, 강원도 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월)

Navicula graciloides A. Mayer.

기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월), 하자포리, (7월, 10월, 12월), 팔당 (7월, 10월, 12월)

Navicula gregaria Donkin.

작은 환셋형이다. 양단은 다소 심하게 부리모양을 하며 때로는 컵모양을 한다. 길이는 15~35 μ , 폭은 5~9 μ , 측구는 대단히 좁고 중심결절 주위에서는 약간 확장되어 있다. 측구의 중심공은 서로 근접되어 있다. 중앙에서의 절정선문은 약간 방사적이고 양단에서는 평행하며 10 μ 에 18~22개로서 대단히 미세한 점문이고 종축선은 불선명하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 양평 (10월)

Navicula grimmei Krasske.

기두원 (정영호 등 1970)

다루레기 (12월)

Navicula hungarica Grun. var. *capitata* Cleve

작은 타원상 환셋형이다. 양단은 넓고 유두상인데 실로 묶여서 수축된 모양을 한다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

하자포리 (12월)

Navicula lanceolata Kütz.

서울 청량리, 경기도 서호 (Skvortzow 1929). 경기도 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (12월), 여주 (7월, 10월), 하자포리 (7월, 12월)

Navicula laterostrata Hust.

작은 타원상 환셋형이다. 양단은 넓은 부리모양을 하며 다소 유두상을 하고 있다. 길이는 20~30 μ , 폭은 8~10 μ , 측구는 대단히 좁다. 중심구는 원형으로 비교적 크다. 측구의 중심공은 떨어져 있다. 절정선문은 미세하고 완전히 방사적으로 중앙에서는 10 μ 에 약 15개이고 교호적으로 더 짧거나 더 긴 것이 있다. 양구 쪽에서는 10 μ 에 약 22개 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월)

Navicula longirostris Hust.

기두원 양수리 (정영호 등 1970)

다루레기 (7월)

Navicula longirostris Hust. var. *sibirica*

Hustedt

작은 긴 피침형으로 중앙부는 그 양단이 서로 평행하는데 양끝은 가는 부리모양이다. 종축구와 중심구는 매우 좁다. 절정선문은 거의 평행하고 거칠며 양단은 조금 방사상으로 10 μ 마다에 22~24개이다. 각의 길이는 15 μ 이며 폭은 3.4 μ 이다. 드문종이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월)

Navicula nienisculus Schmann.

작은 타원상 환셋형이다. 양단은 심히 불룩하다. 양단은 뾰족하게 둥글며 때로는 짧게 부리모양을 한다. 길이는 18~50 μ , 폭은 8~12 μ , 측구는 좁다. 중심구는 상당히 크거나 또는 거의 결핍되어

있다. 절정선문은 10μ 에 9~11개, 중앙에서는 약간 방사적이고 양단에서는 평형 내지 약간 수렴성이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주(12월)

Navicula minima Grun.

양수리, 청평, 기두원(정영호 등 1970)

기두원(7월)

Navicula peregrina Kütz.

작은 탄셋형이다. 양단은 넓고 뾰족하게 둥글다. 길이는 $50\sim 150\mu$, 폭은 $10\sim 30\mu$, 측구는 좁으나 중앙으로 가면서 약간 확장되어 있다. 중심구는 크고 횡으로 장방형 내지 타원형이다. 절정선문은 뚜렷하고 방사적이며 발단에서는 수렴성으로 10μ 에 5~6개이다. 중앙에서는 흔히 더 넓으며 교호적으로 더 짧거나 더 길며 완전히 뚜렷한 점문으로 되어 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기(12월), 하자포리(10월)

Navicula philippina Hustedt.

작은 피침형이며 중앙에서 양단으로 갈수록 차차 뾰족해진다. 각의 길이는 $20.4\sim 25.5\mu$ 이며 폭은 0.5μ 이다. 측구구는 좁은 선형이며 중심구는 약간 원형이다. 측구가 곧다. 절정선문은 방사상으로 10μ 마다에 10~11개이다. 피두종이다. *N. simplex* Krassk와 비슷하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

양평(10월)

Navicula placentula Grun.

서울 노량진, 광장, 경기도 행주(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연(정영호 등 1967)

여주(7월), 하자포리(12월)

Navicula placentula Grun, form. *rostrata* A.

Mayer

각의 양단은 현저하게 심한 부리모양을 한다.

양구는 평편하고 넓으며 둥글다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기(12월), 여주(7월)

Navicula pupula Kütz.

강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(7월, 10월, 12월), 양평(10월, 12월), 여주(7월, 10월), 하자포리(7월, 12월)

Navicula pupula Kütz. var. *capitata* Hust.

의암(정영호 등 1969)

기두원(7월), 다루레기(7월, 10월), 하자포리(7월)

Navicula pupula Kütz. var. *elliptica* Hust.

경기도 행주(정영호 등 1965). 경기도 양수리, 강원도, 춘천, 소양(정영호 등 1967)

기두원(7월)

Navicula pupula Kütz. var. *rectangularis* Kütz.

강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월), 양평(10월, 12월)

Navicula radiosa Kütz.

경기도 행주(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양강, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월)

Navicula reinhardtii Grun.

작은 타원형 내지 타원상 탄셋형이다. 양단은 메트 약간 돌출하여 넓게 둥글고 아주 뾰족하다. 길이는 $35\sim 20\mu$, 폭은 $14\sim 20\mu$, 측구는 직선상이고 분명한 경계선을 갖는다. 중심구는 횡으로 확장되어 있는데 불규칙한 경계선을 이루고 있다. 절정선문은 뚜렷하고 완전히 방사적이거나 또는 양단에서는 중앙선에 수직이며 10μ 에 7~9개로 뚜렷한 선으로 되어 있다. 중심결절 주위에서는 교호적으로 더 긴 것과 더 짧은 것이 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

양평 (12월)

Navicula rhynchocephala Kütz.

서울 광장 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 여주 (12월)

Navicula rhynchocephala Kütz. var. *hankensis*

Skvortzow form. *koreana* Skvortzow

서울 청량리 (Skvortzow 1929)

기두원 (7월)

Navicula rostellata Kütz.

의암 (정영호 등 1969). 양수리 (정영호 등 1970). 기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월, 12월), 팔당 (10월, 12월)

Navicula rostellata Kütz. var. *biwaensis* Hustedt

작은 피침형이며 양단은 차차 가늘다. 각의 길이는 25~27 μ 이며 폭은 0.5 μ 이다. 중축구는 좁고 중심구는 퍼졌다. 절정선문은 10 μ 마다에 11~15개이다. 일정한 피침형 각면과 거칠은 절정선문에 있어서 형태가 다르다. 희귀한 종이다. 본종은 한국산으로서 처음 기재된다.

다루레기 (7월), 양평 (12월)

Navicula salinarum Grun.

경기도 행주 (정영호 등 1965)

기두원 (7월)

Navicula schonfeldii Hust.

청평 (정영호 등 1970)

기두원 (7월)

Navicula simplex Krasske.

양수리 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (10월), 양평 (12월), 여주 (7월), 하자포리 (7월)

Navicula tuscula Grun.

작은 타원형이다. 양단은 가느다란 다소 심한

유두상을 한다. 길이는 12~70 μ , 폭은 7~22 μ , 중구는 약간 파상으로 휘어 있다. 출구는 좁고 직선상이다. 중심구는 다소 크고 횡으로 확장되어 있으며 불규칙한 경계선을 이루고 있다. 절정선문은 완전히 방사적이고 10 μ 에 10개에서 14개까지 있다. 중심결절 주위에서는 교호적으로 더 길거나 짧다. 선문의 선은 뚜렷한데 특히 주연부위에서 뚜렷하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (10월), 여주 (10월)

Navicula verecunda Hust.

양수리, 청평, 기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월)

Navicula viridula Kütz.

청평 (정영호 등 1970)

양평 (10월, 12월)

Navicula viridula Kütz. var. *argunensis*

Skvortzow

기두원 (정영호 등 1970)

하자포리 (10월)

Navicula viridula Kütz. var. *rostrata* Hustedt

작은 긴 피침형이며 양면이 평행하고 양단은 부리모양을 한다. 중앙선은 규산질의 늑맥으로 둘러싸여 있다. 중축구는 넓으며 약간 원형이다. 절정선문은 방사상 선으로 양단에 모였다. 그 수는 10 μ 마다에 10개이다. 각의 길이가 34 μ 이며 폭이 8.5 μ 이다. 형태가 *N. rostellata* Kütz.와 비슷하다. 좁은 규산질의 늑맥으로 둘러싸인 중앙선에 있어서 *Cymbella hybrida* Grun.과 다르다. 흔히 있는 종이나 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월, 12월), 양평 (12월), 하자포리 (10월, 12월), 팔당 (10월, 12월)

Navicula vitabunda Hust.

작은 타원상 란셋형이다. 양극은 볼출되어 있지 않아도 넓으며 둥글다. 길이는 8~10 μ , 폭은 4~

5 μ , 출구는 대단히 좁다. 중심구는 작으며 횡으로 확장되어 있다. 절정선문은 완전히 방사적이고 미세하다. 중심결절 주위에서는 교호적으로 더 길고 더 짧게 되어 있으며 10 μ 에 23개다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월)

Family CYMBELLACEAE

Cymbella affinis Kütz.

서울 노량진, 광장 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 기두원, 양수리, 강원도 춘천, 소양강, 신연 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월, 10월, 12월), 팔당 (10월, 12월)

Cymbella alpina Grun. form. *nipponica* Hustedt

각면은 조금 비상칭이고 피침형이며 양단은 둔원형이다. 각의 길이는 40 μ 이며 폭은 8.5 μ 이다. 절정선문은 선형으로 10 μ 마다에 12개이다. 절정선문의 수에 있어서 형태가 다르다. 혼이 있는 종은 아니다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주 (7월)

Cymbella amphicephala Naegeli.

양수리 (정영호 등 1970)

다루레기 (7월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월)

하자포리 (10월)

Cymbella aspera Cleve.

서울 청량리, 경기도 서호 (Skvortzow 1929). 서울 광장 (정영호 등 1965). 경기도 양수리, 강원도 소양, 신연 (정영호 등 1967)

하자포리 (10월, 12월)

Cymbella cuspidata Kütz.

함북 청진 (奥野春雄 1948)

하자포리 (7월)

Cymbella delicatula Kütz.

청평 (정영호 등 1970)

기두원 (7월)

Cymbella ehrenbergii Kütz.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 기두원, 양수리, 강원도 소양강 (정영호 등 1967)

기두원 (7월), 여주 (7월)

Cymbella Hustedtii Krasske.

양수리, 기두원 (정영호 등 1970)

양평 (12월), 하자포리 (7월)

Cymbella hybrida Grun.

작은 직선적이고 거의 완전히 대칭적이다. 양면이 거의 평행하고 말단은 부리모양을 한다. 길이는 38~51 μ , 폭은 9~10 μ , 종구는 의심적이지 않고 거의 직선적이며 사상형을 한다. 측구는 상당히 좁고 중심구는 크고 횡으로 확장되어 있다. 절정선문은 약간 방사적이고 10 μ 에 11~12개인데 양극에서만 약간 더 좁으며 대단히 미세한 점문으로 되어 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 여주 (12월)

Cymbella lacustris Cleve.

작은 비대칭이 아니고 직선상 탄셋형이다. 말단은 몽독하게 둥글다. 길이는 25~60 μ , 폭은 7~12 μ , 종구는 의심적이지 않고 약간 휘어있다. 말단결절은 말단에서 떨어져 있다. 출구는 격고 직선적이다. 중심결절 주위에는 다소 확장되어 있다. 절정선문은 10 μ 에 9~12개로서 두껍고 횡으로 직선화 되어 있으나 증양에서는 방사적이고 말단에서는 수렴성이다. 양극의 선문은 정단에까지 뻗어 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주 (7월)

Cymbella laevis Naegeli.

양수리, 기두원 (정영호 등 1970)

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (10월), 하자포리 (7월, 12월)

Cymbella naviculiformis Auerswald.

서울 청량리, 경기도 서호(Skvortzow 1929). 서울 광장(정영호 등 1965). 경기도 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월, 10월, 12월)

Cymbella naviculiformis Auerswald form. *constricta* Hustedt

한쪽 측면이 좁다는데 있어서 형태가 다르다. 각의 길이는 30 μ 이며 폭은 8.5 μ 이다. 절정선문은 10 μ 마다에 복측은 12개이며 배측은 7개이다. 희귀한 종이다. 본종은 한국산으로는 처음으로 기재된다.

양평 (10월), 여주 (7월, 12월), 하자포리 (12월)

Cymbella obtusiuscula Grun.

서울 광장(정영호 등 1965). 경기도 기두원, 양수리, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월)

Cymbella parra Cleve

경기도 행주, 서울 노량진, 광장(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월), 여주 (7월)

Cymbella rupicola Grun.

작은 중심선에 대해서 약간 비대칭적인 탄셧형이다. 주연은 불룩하다. 중앙에서는 접착적이며 상당히 뾰족하고 말단으로 가면서 예철화되어 있다. 길이는 27~34 μ , 폭은 4.5~5.5 μ , 종구는 외심적이 아니고 직선적이다. 측구는 좁고 중심결절 주위에서는 확장되어 있지 않다. 절정선문은 완전히 약한 방사적이며 중앙의 배면에서는 10 μ 에 약 12개이고 말단에서는 15개인데, 복면에서는 더

좁아서 10 μ 에 16개이다. 본종은 한국산으로는 처음으로 기재된다.

양평 (12월), 하자포리 (12월)

Cymbella semicircularis Lagersted.

각의 길이는 18 μ 이며 폭은 6 μ 이다. 절정선문은 10 μ 마다에 배측은 8개, 복측은 12개이다. 드문 종이다. 본종은 한국산으로는 처음으로 기재된다.

하자포리 (12월)

Cymbella tumida Van Heurck.

서울 청량리 (Skvortzow 1929). 함남 안변 (Skvortzow 1936). 함북 청진 (奥野春雄 1948). 서울 노량진, 경기도 팔당(정영호 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

Cymbella tumida Van Heurck var. *borealis* Grun.

서울 청량리, 경기도 서호(Skvortzow 1929) 여주(10월)

Cymbella tumidula Grun

기두원, 양수리(정영호 등 1970) 기두원 (7월)

Cymbella turgida Gregory

함북 청진 (奥野春雄 1948). 서울 노량진, 경기도 팔당(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 12월), 양평 (12월)

Cymbella turgidula Grun.

작은 타원상 탄셧형으로 분명히 비대칭적이다. 주연은 불룩하다. 말단은 뾰족한 모양 내지 가위로 잘린 모양을 하는데 다소 부리모양을 한다. 길이는 30~50 μ , 폭은 10~15 μ , 종구는 외심적이든 배연으로 가면서 약간 불룩하다. 측구는 좁고 중심결절 주위에서는 약간 확장되어 있다. 절정선문은 완전히 방사적이고 배면의 중심에서는 10 μ 에 9~10개, 말단과 복면에서는 약간 더 좁은데 미세

한 점문으로 10μ에 약 26개의 점이 들어 있다. 두 개의 중앙에 있는 복선문은 고립된 두개의 점을 갖는다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

양평 (12월)

Cymbella ventricosa Kütz.

서울 청양리 (Skvortzow 1929), 함남 안변 (Skvortzow 1936), 서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965), 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연 (정영호 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (10월, 12월), 여주 (10월, 12월), 하자포리 (7월, 10월, 12월), 팔당 (7월, 10월)

Amphora normani Rabenhorst.

서울 광장 (정영호 등 1965), 경기도 양수리, 강원도 춘천, 신연, 소양 (정영호 등 1967)

다루레기 (7월), 여주 (10월)

Amphora ovalis Kütz. var. *pediculus* Kütz.

의암 (정영호 등 1969)

다루레기 (7월), 여주 (10월), 하자포리 (10월)

Amphora veneta (Kütz.) Hustedt

세포는 타원형이나 양단은 둥글게 가위로 잘린 모양을 한다. 길이는 12~60μ, 폭은 7~18μ, 중간대의 수효는 다소 많아 10μ에 약 12개로서 미세한 횡선을 이루고 있다. 작은 달 모양을 하고 있다. 양단은 뾰족하게 둥글며 약간 복면으로 휘어져 있다. 종구는 직선적이고 중심공은 서로 떨어져 있으며 배면으로 휘어져 있다. 측구는 배면쪽에서 좁고 중심구는 없다. 절경선문은 방사적으로 10μ에 20~26개, 중앙에서는 조금 더 넓어서 10μ에 16~20개로 완전히 뚜렷한 점문이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Gomphonema angustatum Rabh. var. *producta* Grun.

각은 심히 전방으로 돌출되어 있고 양극은 때로 약간의 유두상을 한다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주 (10월, 12월)

Gomphonema bohemicum Reichelt & Fricke.

양수리, 기두원, 청평 (정영호 등 1970)
기두원 (7월)

Gomphonema intricatum Kütz.

경기도 청평, 강원도 신연 (정영호 1967)
다루레기 (12월)

Gomphonema intricatum Kütz. var. *pumila* Grun.

양수리 청평 (정영호 등 1970)
기두원 (7월), 여주 (10월), 하자포리 (12월)

Gomphonema longiceps Ehr.

양수리 (정영호 등 1970)
여주 (10월)

Gomphonema longiceps Ehr. var. *subclavata* Grun.

서울 노량진 (정영호 1965), 경기도 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 신연, 소양 (정영호 등 1967)
다루레기 (7월, 10월, 12월), 양평 (12월), 하자포리 (10월, 12월)

Gomphonema olivaceum Kütz.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965), 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 신연, 소양 (정영호 등 1967)
기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월), 양평 (10월, 12월), 여주 (10월), 하자포리 (10월)

Gomphonema olivaceum Kütz. var. *calcareum* Cleve

양수리, 기두원, 청평 (정영호 등 1970)
기두원 (7월), 다루레기 (10월), 양평 (12월), 여주 (10월), 하자포리 (7월)

Gomphonema olivaceum Kütz. var. *minutissima*

Hust.

양수리(정영호 등 1970)

양평 (10월)

Gomphonema parvulam Grun.

경기도 청평, 기두원(정영호 등 1967)

다루레기 (7월), 여주 (12월)

Gomphonema sphaerophorum Ehr.

서울 청량리, 경기도 서호(Skvortzow 1929)

서울 광장(정영호 등 1965), 경기도 청평, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

다루레기 (7월), 여주(12월), 기두원 (7월)

Gomphonema ventricosum Gregory

강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967)

다루레기 (12월)

Family NITZSCHACEAE

Hantzschia amphioxys Grun.

서울 광장(정영호 등 1965), 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월), 양평 (12월), 여주 (7월)

Nitzschia capitellata Hust.

작은 직선적이다. 주연은 평행하다. 말단은 긴 쇠기형으로 돌출했으나 칩모양으로 동글다. 양극은 대단히 가늘다. 길이는 45~65 μ , 폭은 4내지 5 μ 이다. 용골점은 없으며 10 μ 에 약 12개 있다. 절정선문은 미세하고 10 μ 에 약 30개 있다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월)

Nitzschia capitellata Hust. var. *sinica* Skvortzow

각면은 세장한 피침형이며 중앙은 양연이 평행하고 양단은 가늘고 길다. 각의 길이는 34~60 μ 이며 폭은 2.8~3 μ 이다. 용골점은 10 μ 마다에 11~12개이다. 절정선문은 뚜렷하지 않다. 회귀충이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월), 양평 (12월)

Nitzschia clausii Hantzsch.

경기도 서호(Skvortzow 1929)
하자포리 (7월)

Nitzschia dissipata Grun.

경기도 기두원, 강원도 신연(정영호 등 1967)
기두원 (7월)

Nitzschia hantzschiana Rabh.

기두원(정영호 등 1970)
양평 (12월), 여주 (7월, 10월, 12월), 하자포리 (7월)

Nitzschia kutzingiana Hilse.

함남 안편(Skvortzow 1936), 서울 광장(정영호 등 1965), 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)
여주 (7월)

Nitzschia linearis W. Smith

서울 광장(정영호 등 1965), 경기도 청평, 양수리, 기두원(정영호 등 1967)
양평 (12월)

Nitzschia obtusa W. Smith

세포의 각면면은 직선상이고 말단으로 가면서 다소 sigmoid형을 한다. 작은 직선상이고 약간 sigmoid형이거나 또는 전혀 sigmoid형을 하지 않는다. 명목하고 둥근 말단으로 가면서 예뿔화되어 있지 않다. 길이는 120~150 μ , 폭은 6~13 μ , 용골은 상당히 의심적이고 중앙에서는 안으로 휘어 있다. 용골점은 10 μ 에 5~9개, 절정선문은 미세하여 10 μ 에 약 30개이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

여주 (7월)

Nitzschia palea W. Smith

서울 노량진, 경기도 팔당(정영호 등 1965), 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 춘천, 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월, 12월)

양평 (10월, 12월), 여주 (7월, 10월)

하자포리 (7월, 10월, 12월), 팔당 (7월, 10월)

Nitzschia parvula Lewis

세포의 각화면은 직선상이라 말단으로 가면서 약간의 sigmoid형이다. 작은 다소 분명한 S자형이다. 주연은 횡단으로 수축되어 있다. 말단은 돌출해 있으며 부리형을 이루는데 데로는 약간의 컵모양을 한다. 길이는 20~40μ, 폭은 3~6μ, 용골절은 10μ에 5~8개, 절정선문은 미세해서 10μ에 30~35개, 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

양평 (12월)

Nitzschia sigmoidea W. Smith

세포의 각화면은 다소 S자형으로 휘어 있으나 직선적이다. 주연은 평행하고 모퉁이는 둥글다. 작은 긴 배모양으로 약간 비틀어진 경우에는 가느다란 판셋형을 한다. 말단은 썩기형으로 예철화되어 있다. 길이는 160~500μ, 폭은 8~14μ, 용골은 약간 외심적이다. 용골절은 10μ에 5~7개, 선문은 분명하며 10μ에 23~26개, 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

다루레기 (7월, 10월)

Nitzschia sublinearis Hust.

세포의 각화면은 직선상 내지 직선상 판셋형이다. 주연은 평행하거나 또는 약간 볼록하다. 볼록하고 평편하게 잘린듯한 말단으로 가면서 점차적으로 약간 예철화되어 있다. 작은 직선적이고 말단은 보통 경우에는 약간 뒤로 휘어 있으며 절단은 둥근데 약간 비틀린 경우에는 썩기형으로 가늘고 약간의 컵모양을 하고 있다. 길이는 40~75μ, 폭은 4~6μ, 용골은 이 그룹에 속하는 다른 종보다 약간 심하게 외심적이고 가늘데 중앙에서 수축되어 있지 않다. 용골절은 없으나 용골은 10μ에 13~15개이다. 절정선문은 미약하여 10μ에 약 35개이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

기두원 (7월), 다루레기 (7월), 양평 (12월);

여주 (7월, 10월)

Nitzschia vermicularis Grun.

서울 광장 (정영호 등 1967)
다루레기 (12월)

Nitzschia vitrea Normann.

경기도 행주 (정영호 등 1965). 대한해협 (엄규백 등 1967)

다루레기 (12월), 여주 (7월, 10월, 12월)

하자포리 (12월)

Family SURIRELLACEAE

Cymatopleura solea Grun.

서울 노량진, 광장, 경기도 팔당 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 기두원 (정영호 등 1967)
기두원 (7월), 다루레기 (7월, 10월), 여주 (7월), 하자포리 (7월, 10월)

Surirella angustata Kütz.

기두원 (정영호 등 1970)
다루레기 (10월, 12월), 양평 (12월)

Surirella biseriata Breb.

경기도 행주 (정영호 등 1965). 강원도 신연 (정영호 등 1967)
여주 (7월)

Surirella biseriata Breb. var. *constricta* Grun. form. *punctata* Hustedt

각면은 좁고 판축하며 반점이 있다. 중앙선은 길다. 직경이 긴 것은 120μ, 짧은 것은 22μ이다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.
기두원 (7월)

Surirella capronii Breb.

경기도 기두원, 강원도 신연 (정영호 등 1967)
다루레기 (7월)

Surirella linearis W.-Smith

서울 노량진, 광장 (정영호 등 1965). 경기도 청평, 양주리, 강원도 기두원, 춘천, 소양 (정영호 등 1967)
다루레기 (7월); 양평 (10월)

Surirella ovata Kütz. var. *pinnata*(W. Smith)

여주(7월)

Hustedt

양수리(정영호 등 1970)

여주(12월)

Phylum CHLOROPHYTA

Class CHLOROPHYCEAE

Order Chlorococcales

Family HYDRODICTYACEAE

Surirella robusta Ehr. var. *splendida* Van

Heurck

서울 노량진, 경기도 행주, 팽방, 팔당(정영호 등 1965). 경기도 청평, 기두원, 강원도 소양, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(7월, 10월), 양평(12월)

여주(7월, 10월), 하자포리(7월, 12월)

Pediastrum boryanum Meneghini

서울(정영호 등 1957). 경기도 기두원(정영호 등 1967)

기두원(7월), 다루레기(7월), 여주(7월)

Pediastrum obtusum Lucks.

강원도 신연(정영호 등 1967)

다루레기(7월)

Order Conjugatae

Suborder Euconjugatae

Family ZYGNEMATACEAE

Surirella tenera Gregory

경기도 행주(정영호 등 1965). 경기도 청평, 양수리, 기두원, 강원도 소양(정영호 등 1967)

기두원(7월), 여주(7월, 10월) 하자포리(10월, 12월)

Surirella tenera Gregory var. *nervosa* A.Schmidt

두극알의 중앙선은 때로 각극알에서도 마찬가지로 라멜라형의 평편한 배치로 길게 되어 있다. 치아는 대개 중앙부위에서도 다소 수효가 많고 평편하다. 본종은 한국산으로서는 처음으로 기재된다.

Spirogyra setiformis Kütz.

경기도 행주(정영호 등 1965). 산정호수(강수원 1966). 서울 노량진(정영호 등 1965). 강원도 소양강, 신연(정영호 등 1967)

기두원(7월)

제 2 절 식물성플랑크톤의 지역별 및 계절별 출현상황

본 연구의 6개 조사대상지에서 밝혀진 195종류의 식물성플랑크톤을 지역별로 나타나는 상황을 고찰하면 한강의 하류수역인 팔당에서는 53종류 출현했고 한강중류인 남한강의 기두원에서 114종류, 다루레기에서 95종류, 양평에서 66종류, 하자포리에서 71종류 그리고 여주에서 81종류가 동정되었다.

한편 계절별로 식물성플랑크톤의 출현상황을 고찰하면 여주에서는 겨울에 32종류가 나타나고 여름에는 33종류, 가을에는 32종류가 나타났다. 하자포리에서는 겨울에 40종류가 나타나고 여름에는 34종류, 가을에도 34종류가 나타났다. 양평에서는

겨울에 53종류 나타나고 가을에는 35종류가 나타났다. 다루레기에서는 겨울에 39종류가 나타나고 여름에는 62종류, 가을에는 34종류가 나타났다. 기두원에서는 겨울에 19종류가 나타나고 여름에는 98종류, 가을에는 45종류가 나타났다.

위의 각 지점수역의 계절에 따르는 출현상황은 겨울에 나타나는 종류는 여름에 나타나는 종류보다 적은 경향을 보여 주고 있어 계절적으로 증감하는 식물성플랑크톤의 종류수가 Bimodal pattern을 이루는 일반적인 사실과 상관적인 관계가 성립됨을 알았다.

제 3 절 남 · 북한강에 나타나는 식물성플랑크톤의 계절변화

서론에서 언급되었던 바와 같이 저자는 종래에 북한강에서는 8개 수역에 대하여 연구한바 있으나 남한강에서는 단 2개 수역에서의 재료만을 가졌었으나 1971년 12월부터 1972년 10월까지의 재료를 여주, 하자포리, 양평, 다루레기, 기두원, 팔당등 6개 수역에서 재료를 채취하게 되므로써 남한강과 북한강에 있어서 나타나는 식물성플랑크톤의 계절

변화에 따르는 플랑크톤조성의 질적변화를 비교연구할 수 있게 되었다.

남한강과 북한강에 있어서 계절과 관계없이 1년 중 나타나는 식물성플랑크톤의 종류와 봄, 여름, 가을, 겨울등 어떤 계절에 한해서 나타나는 종류를 표시하던 Table 1과 같다.

남한강에서 년중 나타나는 종류는 10종류이었고

Table 1. Indicator species for estimating seasonal variation of the phytoplankton on the South & North Han River.

	South Han River	North Han River
Through the year	<p><i>Diatoma anceps</i> Synedra ulna <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>euglypta</i> Navicula cryptocephala <i>Navicula graciloides</i> <i>Navicula pupula</i> <i>Cymbella affinis</i> <i>Cymbella naviculiformis</i> Cymbella ventricosa Nitzschia palea</p>	<p><i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> <i>Melosira varians</i> <i>Cyclotella compta</i> <i>Fragilaria crotonensis</i> Synedra ulna <i>Synedra ulna</i> var. <i>oxyrhinchus</i> <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>klinoraphis</i> <i>Achnanthes linearis</i> Navicula cryptocephala <i>Cymbella aspera</i> <i>Cymbella affinis</i></p>
Spring	<p><i>Synedra affinis</i> <i>Cocconeis placentula</i> var. <i>klinoraphis</i> Gyrosigma attenuatum <i>Navicula protracta</i> <i>Novicula hasta</i> <i>Gomphonema constrictum</i> var. <i>capitata</i> <i>Nitzschia amphibia</i> <i>Cymatopleura solea</i> var. <i>regula</i> <i>Surirella robusta</i></p>	<p><i>Melosira islandica</i> <i>Meridion circulare</i> var. <i>constricta</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Synedra acus</i> var. <i>angustissima</i> <i>Asterionella formosa</i> Achnanthes minuitissima <i>Pinnularia braunii</i> var. <i>amphicephala</i> <i>Pinnularia gibba</i> <i>Pinnularia nodosa</i> <i>Navicula bacillum</i> <i>Gomphonema olivaceum</i></p>

Summer	<p><i>Synedra ulna</i> var. <i>daurica</i> <i>Eunotia tenella</i> <i>Navicula bacillum</i> var. <i>gregoriana</i> <i>Navicula cryptocephala</i> var. <i>veneta</i> <i>Navicula exigua</i> <i>Navicula islandica</i> <i>Navicula lanceolata</i> <i>Navicula pupula</i> var. <i>capitata</i> <i>Navicula symplex</i> <i>Cymbella laevis</i> <i>Cymbella tumida</i> <i>Gomphonema sphaerophorum</i> <i>Nitzschia sublinearis</i> Cymatopleura solea <i>Surirella robusta</i> var. <i>splendida</i></p>	<p><i>Melosira distans</i> <i>Melosira italica</i> var. <i>varida</i> <i>Cyclotella kitzingiana</i> <i>Tabellaria flocculosa</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Synedra pulchella</i> var. <i>lanceolata</i> <i>Ceratoneis arcus</i> <i>Eunotia lunalis</i> <i>Caloneis silicula</i> <i>Neidium iridis</i> var. <i>amphigomphus</i> <i>Pinnularia borealis</i> Pinnularia viridis <i>Navicula gracilis</i> <i>Navicula lanceolata</i> <i>Navicula anglica</i> var. <i>subsals</i> <i>Cymbella turgida</i> <i>Cymbella gracilis</i> Epithemia zebra <i>Nitzschia kitzingiana</i> <i>Surirella linearis</i> <i>Surirella robusta</i> <i>Surirella elegans</i></p>
Autumn	<p><i>Melosira granulata</i> var. <i>angustissima</i> <i>Melosira</i> subsp. <i>subarctica</i> <i>Melosira varians</i> <i>Synedra rumphus</i> var. <i>scotica</i> <i>Cymbella tumida</i> <i>Gomphonema olivaceum</i></p>	<p><i>Melosira italica</i> <i>Cyclotella operculata</i> <i>Actinocyclus niagarae</i> <i>Pinnularia microstauron</i></p>
Winter	<p>Diatoma vulgare <i>Diatoma vulgare</i> var. <i>producta</i> <i>Synedra vaucherii</i> <i>Navicula viridula</i> var. <i>rostrata</i> <i>Gomphonema longiceps</i> var. <i>subclavata</i> <i>Nitzschia vitrea</i></p>	<p><i>Melosira italica</i> subsp. <i>subarctica</i> <i>Fragilaria capucina</i> <i>Fragilaria lapponica</i> <i>Fragilaria oceanica</i> <i>Synedra nana</i> <i>Peronia erinacea</i> <i>Navicula fluens</i> <i>Navicula densestriata</i> <i>Navicula creuzburgensis</i></p>

	<i>Navicula anglica</i> <i>Navicula simplex</i> <i>Gomphonema acuminatum</i> var. <i>Brebbissonii</i> <i>Gomphonema gracile</i> <i>Gomphonema intricatum</i> <i>Gomphonema intricatum</i> var. <i>punctata</i>
--	---

며 북한강에서 년중 나타나는 종류는 11종류이었다. 그리고 남한강과 북한강에 공통적으로 년중 나타나는 종류는 *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella affinis* 등의 3종류이었다.

한편 남한강에서 봄에 나타나는 종류는 9종류, 여름에 나타나는 종류는 15종류, 가을에 나타나는 종류는 6종류, 겨울에 나타나는 종류는 6종류이었으며 북한강에서 봄에 나타나는 종류는 10종류, 여름에 나타나는 종류는 23종류, 가을에 나타나는 종류는 4종류, 겨울에 나타나는 종류는 15종류이었다.

그리고 년중 나타나는 종류중에서 *Synedra ulna*, *Navicula cryptocephala*, *Cymbella ventricosa*, *Nitzschia palea* 등 4종류는 한강에 있어서의 수질오탁계급의 판정에 관여하는 종류들이었다.

한편 남한강에 있어서는 *Gyrosigma attenuatum*, *Cymatopleura solea*, *Diatoma vulgare* 등 3종류와 북한강에 있어서의 *Achnanthes minutissima*, *Pinnularia viridis*, *Epithemia zebra* 등 3종류가 각기 수질오탁계급의 판정에 관여하는 종류이었다.

제 4 절 식물성플랑크톤에 의한 한강중심수역의 수질오탁계급의 판정

생물학적수질판정에 있어서 수질오탁의 유무 및 강약을 토지하는 지표종을 찾아서 수역별의 분포상황을 고찰하므로써 수질오탁의 계급을 판정할 수 있다.

최근에 Fjordingstad(1963, 1964)는 지표종을 생물군집으로 묶어서 고찰하는 보다 생태적인 고안을 제시하여서 벤마크의 평지를 흐르는 완만한 하천의 수질오탁계급을 평가하는데 좋은 성과를 거두고 있다.

저자는 1965년 이래 8년간에 걸쳐서 지역적으로는 경기만의 덕적도근해에서부터 북한강쪽으로는 춘천저수지와 소양강, 남한강쪽으로는 여주수역에

이르는 30개의 수역에서 얻은 총 1,230종류의 식물성플랑크톤을 Fjordingstad(1963)의 수질오탁계급표와 대비하여서 Table 2에 제시하는바 식물성플랑크톤에 의거해서 한강의 수질오탁계급의 판정에 지표가 되는 종류를 찾아 내었다. 이들은 남조식물문에 속하는것이 3종류, 황녹색조식물문에 속하는것이 20종류, 녹조식물문에 속하는것이 4종류등 포함 27종류이었다.

또한 이들 27종류를 한강유역의 30개수역에 대하여 수질오탁의 계급에 따라 각기 생물군집별로 나타난 상태는 Table 3와 같다.

Table. 2. Indicator species of estimating pollution levels in the Han River.

YANOPHYTA 남조식물문		<i>Navicula pupula</i> var. <i>elliptica</i>
Oscillatoriaceae 흔들말과		Cymbellaceae 킴벨라과
<i>Oscillatoria limosa</i>		<i>Cymbella ventricosa</i>
<i>Oscillatoria minima</i>		<i>Amphora normani</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>		<i>Amphora ovalis</i>
CHRYSOPHYTA 황녹색조식물문		<i>Gomphonema parvulum</i>
Fragilariaceae 미들말과		Epithemiaceae 피각과
<i>Diatoma elongatum</i>		<i>Epithemia zebra</i>
<i>Diatoma vulgare</i>		Nitzschiaceae 니트쾨아과
<i>Meridion circulare</i>		<i>Nitzschia palea</i>
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i>		Surirellaceae 수리렐라과
<i>Synedra ulna</i>		<i>Cymatopleura solea</i>
Achnanthaceae 아크난테스과		CHLOROPHYTA 녹조식물문
<i>Cocconeis placentula</i>		Chlorellaceae 클로렐라과
<i>Achnanthes minutissima</i>		<i>Chlorella vulgaris</i>
Naviculaceae 깃돌말과		Coerastraceae 코엘라스트룸과
<i>Gyrosigma attenuatum</i>		<i>Scenedesmus armatus</i>
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>		Ulotrichaceae 주름말과
<i>Pinnularia viridis</i>		<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Navicula cryptocephala</i>		Chaetophoraceae 케토포라과
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>capitata</i>		<i>Stigeoclonium tenue</i>

Table 3. A saprobic system based on communities of phytoplankton and ecological factors in the Han River.

Coprozoic	①	a	Bacterio community		
		b	Bodo community		
		c	Bact. + Bodo community		
polysaprobity	②	1	Euglena community	<i>Oscillatoria minima</i> , <i>O. tenuis</i> , <i>Nitzschia palea</i> .	
		α	2	Rhodo + Thio community	<i>Oscillatoria minima</i> .
		3	Pure Chlorobact. community		
	③	1	Beggiatoa community		
		β	2	Thiothrix nivea community	
		3	Euglena community	<i>Oscillatoria tenuis</i> , <i>Navicula cryptocephala</i> , <i>Nitzschia palea</i> .	
④	1	<i>Oscillatoria chlorina</i> community	<i>Oscillatoria tenuis</i> , <i>O. minima</i> .		
	γ	2	<i>Sphaerotilus natans</i> community	<i>Nitzschia palea</i> , <i>Synedra ulna</i> .	

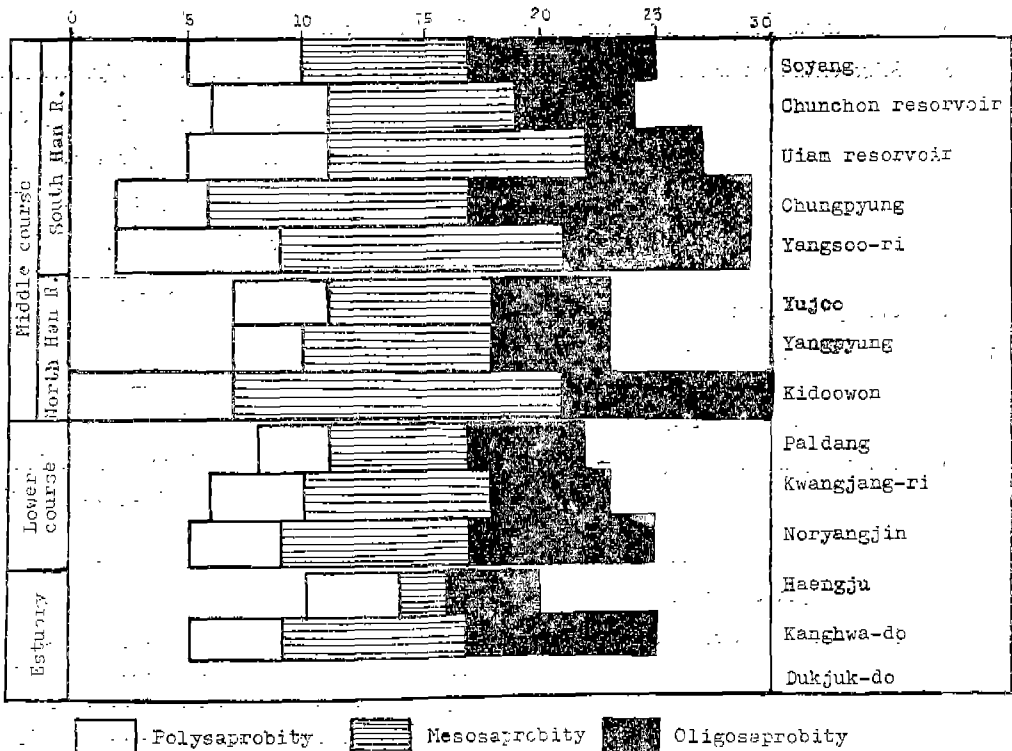
Mesosaprobity	⑤ α	a	Ulothrix zonata community	<i>Ulothrix zonata.</i>
		b	Oscillatoria benthonicum community	<i>Oscillatoria limosa.</i>
		c	Stigeoclonium tenue community	<i>Stigeoclonium tenue, Chlorella vulgaris, Achnanthes minutissima, Amphora ovalis, Cymatopleura solea, Cymbella ventricosa, Gomphonema parvulum, Nitzschia palea, Navicula cryptocephala, Pinnularia viridis, Stauroneis phoenicentron.</i>
	⑥ β	a	Cladophora fracta community	
		b	Phormidium community	<i>Scenedesmus armatus</i>
	⑦ γ	a	Rhodophyta community	
		b	Chlorophyta community	<i>Oscillatoria limosa, Amphora ovalis, Diatoma elongatum, Diatoma vulgare, Epithemia zebra, Ulothrix zonata.</i>
Oligosaprobity	⑧	a	Chlorophyta Community	<i>Meridion circulare, Diatoma elongatum, Synedra ulna, Amphora normani, Fragilaria construens var.ventes, Gyrosigma attenuatum. Navicula hungarica var. capitata, N.pupula var.elliptica, Cocconeis placentula.</i>
		b	Pure Meridion circulare community	
		c	Rhodophyta community	
		d	Vaucheria sessilis community	
		e	Phormidium inundatum community	
Katharobity	⑨	a	Chlorophyta community	
		b	Rhodophyta community	
		c		

이렇게하여 얻어진 한강의 수질오탁계급판정의 지표종과 생물군집표에 의거하여 한강의 수질을 식물성플랑크톤에 의하여 오탁계급을 판정한 결과는 Fig. 2와 같다. Fig. 2에서 보는바 감소수역인 행주, 강화도일원에서 덕적도근해에 이르는 수역은 이표에 의한 수질오탁계급의 판정과 관계가 없는 것으로 나타났다. 즉 이표는 담수수역에 한해서 적용되는 사실을 의미하고 있다.

한강의 중심수역중에서 한강의 하류수역은 중부수성을 나타내고 있으며 중류수역에 있어서는 남

한강은 중부수성과 빈부수성이 공존하고 있는데 중부수성쪽이 강하게 나타나고 있다. 한편 북한강에 있어서도 중부수성과 빈부수성이 공존하고 있으나 강부수성이 일부를 차지하고 있다. 그리고 남한강과 북한강의 경우를 대비하여 보면 북한강쪽이 남한강쪽보다 오탁되어 있는 수질계급으로 판정된다. 이는 남한강은 하천의 경사가 완만하므로 유속도 따라서 느리기 때문에 자정작용이 이루어질 수 있는데 비하여 북한강은 하천의 경사도가 높아서 유속도 따라서 빠르는데 더하여서 북한강에는

Fig. 2. Phytoplanktonic estimation of water pollution levels in the Han River.



5개의 수력발전소가 있어서 저마다 일시에 대량의 하천수를 방출하게 되므로 이로 인하여 자정작용이 이루어질 여유가 없기 때문인 것으로 풀이된다. 위에서 보는 바와 같이 한강은 수질오탁계급상 중부수성의 수역이 주수역을 이루고 있고 중류수역에서는 범부수성과 공존하고 있는 것으로 밝혀

졌다. 그리고 특히 북한강수역에서 나타나는 강부수성의 수역은 앞으로 한강유역을 계획적으로 개발하는데 있어 한강유역의 효과적인 활용과 더불어 한강유역의 자연보존의 측면에서 마땅히 중요한 과제로서 제기되어야 할 것이다.

제 4 장 결 론

남한강의 6개수역에서 1971년 12월부터 1972년 10월까지에 채취된 식물성플랑크톤의 재료에 의거하여 이를 분류하여 Flora를 밝히고 이들의 지역적 분포 및 계절적출현상황을 밝히므로써 미흡했던 한강중심수역의 자료를 보완하고 나아가서는 관·북한강에 나타나는 식물성플랑크톤의 계절에 따르는 변화를 비교하고 또한 식물성플랑크톤에 의한

한강중심수역의 수질오탁계급의 방법을 정립하여 이를 판정하므로써 한강의 생활환경오염의 예방과 자연보존의 관리운영에 활용할 목적으로 수행된 본 연구의 결과는 아래와 같다.

1. 여주군 여주, 양평군 하자포리, 양평 및 다루헤기, 기두원 및 양주군 팔당등 6개수역에서 채취된 재료에 의거하여 Engler, A. (1954)

1. 1965년의 분류체계에 의하여 동정한 식물성플랑크톤의 구조는 2문, 2강 7목 10과에 소속되는 29속 137종 49변종 6품종 1아종 2변품종으로 총 195종류로 구성되어 있음이 밝혀졌다. 이 중에서 7과에 소속되는 27종 21변종 4품종 2변품종 도합 54종류는 한국에서는 처음으로 기재되었다.

2. 식물성플랑크톤의 지역별출현상황은 한강의 하류수역인 팔당에서는 53종류가 출현했고 한강중류수역인 기두원에서 114종류, 다루베키에서 95종류, 양평에서 66종류, 하자포티에서 71종류 그리고 여주에서 81종류가 동정되었다. 한편 식물성플랑크톤의 계절별출현상황은 겨울에 나타나는 종류는 여름에 나타나는 종류보다 적은 경향을 보여 주고 있어 계절적으로 증감하는 식물성플랑크톤의 종류수가 Bimodal pattern을 나타내고 있었다.

3. 1965년이래 8년간에 걸쳐서 경기만의 덕적도 근해의 수역에서 남한강쪽으로는 여주까지와 북한강쪽으로는 춘천저수지와 소양강에 이르는 한강유역의 중심수역인 30개수역에서 얻어진 자료에 의하여 남한강과 북한강에 나타나는 식물성플랑크톤의 계절변화에 따르는 질적변화를 비교한 결과 남한강에서 년중 나타나는 종류는 10종류이었으며 북한강에서 년중 나타나는 종류는 11종이었다. 그중에 남한강과 북한강에서 공통적으로 년중 나타나는 종류가 3종류이었다. 한편 남한강에서 봄에 나타나는 종류는 9종류, 여름에 나타나는 종류는 15종류, 가을과 겨울에 나타나는 종류는 각각 6종류이었다. 북한강에서 봄에 나타나는 종류는 10종류, 여름에 나타나는 종류는 23종류, 가을에 나타나는 종류는 4종류, 겨울에 나타나는 종류는 15종류이었다. 그리고 이들 계절변화와 관계가 있는 종류들 중에서 10개

종류는 생물학적·수질오탁계급의 판정에 관여하는 종류들이었다.

4. 원재까지 한강의 중심수역에서 저자에 의하여 밝혀진 총 1,230종류의 식물성플랑크톤을 Fjordingstad(1963)의 수질오탁계급표와 대비하여서 한강의 수질오탁계급의 판정에 지표가 되는 종류는 남조식물문의 3종류, 황녹색조식물문의 20종류, 녹조식물문의 4종류등 도합 27종류임을 찾아 내었다.

5. 한강중심수역에서 도합 27종류의 식물성플랑크톤의 지표종을 토대로하여 생태적인 견지에서 생물군집별로 수질오탁의 계급을 판정하는 판정대비표를 창안하였다.

6. 한강의 중심수역중에서 하류수역은 중부수성을 나타내고 있다. 중부수역은 남한강의 경우 중부수성과 빈부수성이 공존하고 있는데 중부수성쪽이 강하게 나타나고 있으며 북한강의 경우는 중부수성과 빈부수성이 공존하고 있으나 강부수성이 일부분을 차지하고 있다. 한편 저자가 한강 중심수역에서 창안한 생물학적으로 탁계급 대비표에 의거하여 남한강과 북한강의 오탁도를 비교한 결과는 북한강쪽이 남한강쪽보다 오탁되어 있는 수질계급으로 판정되었다.

7. 북한강이 남한강에 비하여 오탁도가 높은 이유는 하천의 경사도가 높아서 유속이 따라서 빠른데에 더하여서 북한강에는 5개의 수력발전소에서 저마다 일시에 대량의 물을 방출하게 되므로 유속은 더욱 빨라지고 수질의 자정작용이 이루어질 여유가 없기 때문인 것으로 풀이 되었다.

이상 한강의 중심수역은 수질오탁계급상 현재는 중부수성의 수역이 주수역을 이루고 있고 중류수역에서는 빈부수성과 공존하고 있는 상태임이 밝혀졌다.

특히 북한강수역에서 나타나는 강부수성의 수역

이 존재한다는 사실은 앞으로 북한강을 수력발전 적인 활용과 더불어 자연보존의 측면에서 중요한 소의 설치등 계획적으로 개발하는데 있어서 효율 과제로서 다루어져야 할 것이다.

Summary

In order to utilize for the prevention and preservation of the Han River from the environmental pollution the present studies were carried out to clarify the microflora and estimation of the water pollution levels of the Han River. In addition to the above regional and seasonal fluctuation of the phytoplankton was also examined.

Samples of phytoplankton were collected from 6 stations in the South Han River during the period from December, 1971 to October, 1972.

The results obtained during the present studies are as follows:

1. The phytoplankton samples collected from 6 stations, Yeosu, Hajapo-ri, Yangpyeong, Daruraegi, Giduwon and Paldang, were identified and classified by Engler's classification system(1954). It resulted in 2 phylum, 2 classes, 7 orders, 10 families, 29 genera, 137 species, 1 sub-species, 49 varieties, 6 forma and 2 variety-forma. The total numbers of phytoplankton identified were 195 species, of which 7 families, 27 species, 26 varieties, 4 forma and 2 variety-forma are new to Korea, that of 54 species are first described in Korea.
2. In lower area of the Han River it is found 53 species from Paldang and in middle area it is found 114 species from Giduwon, 95 species from Daruraegi, 66 species from

Yangpyeong, 71 species from Hajapori and 81 species from Yeosu. In standpoint of seasonal fluctuation of phytoplankton, the total numbers of the plankton is more abundant in summer than in winter season and it shows bimodal pattern.

3. As compared with previous data which obtained from 30 stations covering estuary to upper area, both South and North Han River, during the period from 1965—1972 it is shown that 10 species of the South Han River and 11 species of the North Han River are found throughout all seasons. Among the above species two are common in both area. In the other hand it is found that 9 species in spring season and 6 species in fall season in the South Han River and 10 species in spring, 23 species in summer, 4 species in fall and 15 species in winter season in the North Han River shows their seasonal fluctuation in this area. Among the seasonal occurrence of phytoplankton 10 species were consider to be indicator for the estimation of biological water pollution levels.
4. According to Fjerdningstad's water pollution level system (1963) the total numbers of 1,230 species which have been collected from the Han River since 1965 includes 27 species of phytoplankton as indicator;

3 species of blue-green algae, 20 species of diatom, and 4 species of green-algae.

- 5. With 27 indicator species new estimation of water pollution level system was arranged for water pollution analysis by phytoplankton population in the Han River.
- 6. The lower part of the central area of the Han River indicates mesosaprobic. In central area of the Han River shows mesosaprobic and oligosaprobic, but predominant in mesosaprobic. And it is indicated that mesosaprobic, oligosaprobic, and polysaprobic factors mixed up in the North Han River. Compare with their water pollution level in the South and North Han River, with author's new system, it is estimated

that North Han River is more polluted than South Han River.

- 7. The reason why North Han River is more polluted suggested that the selfpurification action was limited by their circulation speed. The rapid speed of water in the North Han River is mainly caused by their topography and water-drainage from waterpower plant.

In conclusion the central area of the Han River consist of mesosaprobe zone, as a part with oligosaprobe zone. But the presence of polysaprobe zone in the North Han River gives us many problems in future for the national development programme and natural conservation in this area.

참 고 문 헌

Melchior, H. & Werdermann, E. (1954) A. Engler's Syllabus der Pflanzenfamilien, 12 Auf. 1 Band, 367pp. Gebrüder, Berlin-Nicolassée.

Fjordingstad, E. (1963) Limnological estimation of water pollution levels, WHO, EBL, No. 10, p. 1-30.

Fjordingstad, E. (1964) Pollution of streams estimated by benthic phytomicro-organisms. I. A saprobic system based on communities of organisms and ecological factors. Int. Revue Hydrobiol., Vol. 49, No. 1, p. 63-131

정영호 · 심재형 · 이민재 (1965) 한강의 Microflora 에 관한 연구(제 1 보), 한강하류의 식물성 플랑크톤과 해수의 영향, 식물학회지, Vol. 8, No. 4, p. 7-29.

정영호 · 계응서 · 박덕환 (1968) 한강의 Microflora

에 관한 연구(제 2 보), 춘천 및 청평저수지를 중심으로 한 한강의 식물성 플랑크톤과 그 계절적 소장, 식물학회지, Vol. 11, No. 2, p. 1-30.

정영호 (1969) 한강의 Microflora에 관한 연구(제 3 보), 한강하구 갑조수역의 환경조건과 식물성 플랑크톤, 대한민국 학술원 논문집, Vol. 8, p. 59-132.

정영호 · 계응서 (1969) 한강의 Microflora에 관한 연구(제 4 보), 1967-68년 위암인공호에 있어서 식물성 플랑크톤의 춘계변화, 한국육수학회지, Vol. 2, Nos. 1-2, p. 9-30.

정영호 · 심재형 (1969) 한강하구의 기수역유형에 관한 연구, 식물학회지, Vol. 12, No. 3, p. 35-42.

정영호 · 심재형 · 이민재 (1969) 하계경기만의 수질

오염과 생산력에 관한 연구(제 3보), 식물성 플랑크톤의 분류(I), IBP/Korea 보고서, No.3, p.13—16.
 정영호·김기태(1970) 한강의 Microflora에 관한 연구(제 5보), 한강중류의 식물성 플랑크톤에 대한 분류와 계절적소장, IBP/Korea 보

Explanation of plate I

- 1 *Melosira granulata* var. *angustissima* form. *spiralis*
- 2 *Cyclotella glomerata*
- 3 *Synedra rumpens* var. *familiaris*
- 4 *Synedra rumpens* var. *fragilarioides*
- 5 *Synedra rumpens* var. *meneghiniana*
- 6 *Synedra rumpens* var. *scotica*
- 7 *Synedra ulna* form. *contracta*
- 8 *Synedra ulna* var. *danica*
- 9 *Synedra ulna* var. *tenuirostris*
- 10 *Synedra vaucheriae* var. *capitellata*
- 11 *Achnanthes clevei* var. *rostrata*
- 12 *Achnanthes hauckiana*
- 13 *Achnanthes lanceolata*
- 14 *Achnanthes lanceolata* var. *rostrata*
- 15 *Gyrosigma kitzingii*
- 16 *Caloneis silicula* var. *truncatula*
- 17 *Navicula amphibola*
- 18 *Navicula atomus*
- 19 *Navicula bacillum* var. *gregoryana*
- 20 *Navicula bacillum* var. *parallata*
- 21 *Navicula bicapitellata*
- 22 *Navicula fluens* var. *subrostrata*
- 23 *Navicula cincta* var. *heñfleri*
- 24 *Navicula gothlandica*
- 25 *Navicula gregaria*

고서, No.4, p.9—63.
 정영호·삼재형·이민재(1971) 하계경기만의 수질 오염과 생산력에 관한 연구(제 3보), 식물성 플랑크톤의 분류(II), 식물학회지 Vol.14, No.3, p.47—59.

Explanation of plate II

- 26 *Navicula hungarica* var. *capitata*
- 27 *Navicula laterostrata*
- 28 *Navicula longirostris* var. *sibirica*
- 29 *Navicula menisculus*
- 30 *Navicula peregrina*
- 31 *Navicula philippina*
- 32 *Navicula placentula* form. *rostrata*
- 33 *Navicula reinhardtii*
- 34 *Navicula rostellata* var. *biwensis*
- 35 *Navicula tuscula*
- 36 *Navicula viridula* var. *rostrata*
- 37 *Navicula vitabunda*
- 38 *Cymbella alpina* form. *nipponica*
- 39 *Cymbella hybrida*
- 40 *Cymbella lacustris*
- 41 *Cymbella naviculiformis* form. *constricta*
- 42 *Cymbella ruspicola*
- 43 *Cymbella semicircularis*
- 44 *Cymbella turgidula*
- 45 *Amphora veneta*
- 46 *Gomphonema angustatum* var. *producta*
- 47 *Nitzschia capitellata*
- 48 *Nitzschia capitellata* var. *sinica*
- 49 *Nitzschia obtusa*
- 50 *Nitzschia parvula*
- 51 *Nitzschia sigmoidea*
- 52 *Nitzschia sublinearis*
- 53 *Surirella tenera* var. *nervosa*
- 54 *Surirella biseriata* var. *constricta* form. *punctata*

Plate I

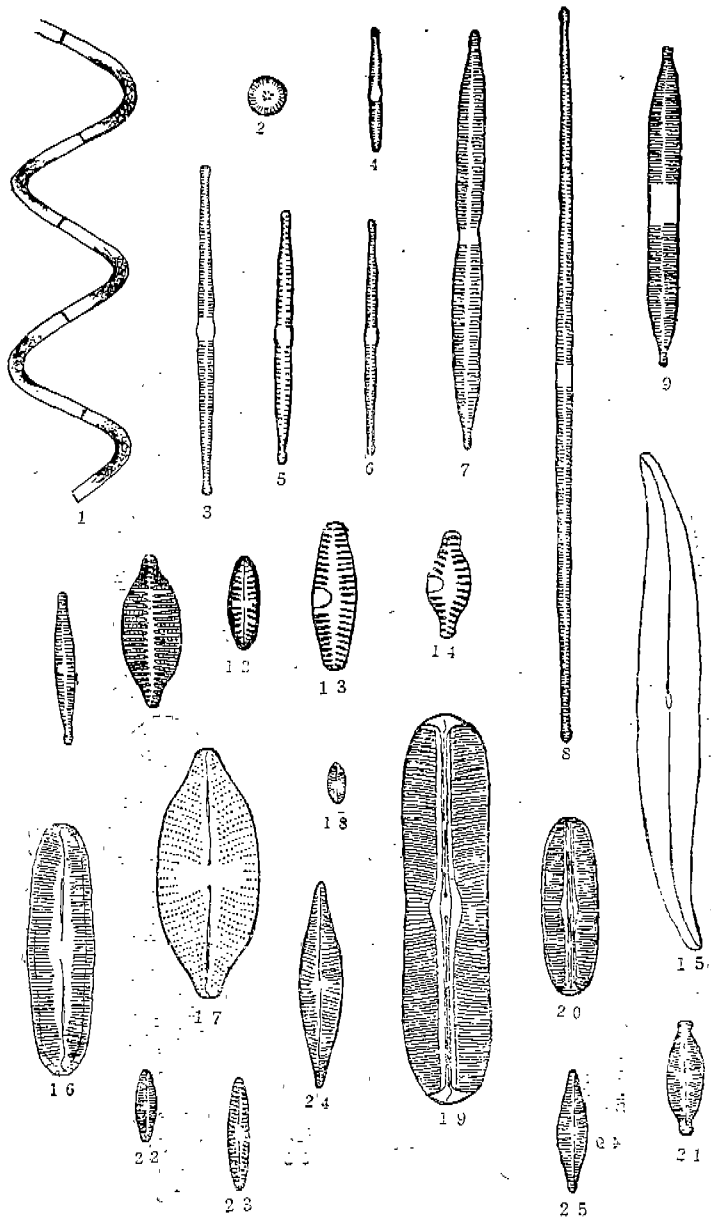


Plate II

