

藻類學會報

발행처 : 한국조류학회
 발행인 : 고 남 표
 주소 : 여수수산대학 증식학과
 550-749, 전남 여수시 국동

VOLUME 6 NUMBER 1

MAY, 1993

한국 조류학계의 큰별 지다.

春海 강제원 박사의 서거를 애도함

본 학회 초대회장을 역임하시고, 우리나라 조류학 연구의 주춧돌이셨던 春海 강제원 박사께서 1993년 5월 2일 오후 5시 30분 숙환으로 별세하셨습니다. 한국조류학회원은 누구나 조류학 연구를 위해 일생을 헌신하신 강제원 박사를 애도하며, 영원히 기억할 것입니다. 가친처럼 자상하게 조류연구자들을 사랑해주신 강제원 박사님, 편히 영면하시기를 기도하며 남은 가족께도 지면을 통해 위로의 말씀을 전합니다.

(춘해 강제원 박사 학력 경혁 수상 논문 및 여·저서)

春海 姜悌源 박사 경력

▷ 학력 및 경력

본 적 : 부산시 동래구 온천동 159
 현 주소 : 부산시 동래구 연산9동 주공아파트 117동 808호
 생년월일 : 1926년 9월 17일 경남 사천군 사천면 정의동에
 서 姜風順州와 南相岳 여사의 차남으로 출생
 1945년 마산 중학교 5학년을 졸업
 1948년 부산수산대학 전문부 수산생물학과 졸업
 부산수산대학 조교로 임명
 1953년 부산수산대학 증식학과 졸업
 1954년 부산수산대학 증식학과 전임강사로 임명
 1957년 부산수산대학 대학원 수산생물학과 수료
 1961년 부산수산대학 교수에 임명
 1961년 한국식물학회 이사에 임명
 1966년 일본 동경대학, 북해도대학에서 해조학 연수,
 제11차 태평양 학술회의에서 '한국 해조류의 지리적 분포'에 관하여 발표(동경), 부산수산대학 교 대학원장에 임명

1967년 서울대학교에서 이학박사 학위 받음
 부산시 문화상(자연과학부문) 받음
 1976년 부산수산대학 해양과학연구소장에 임명, 한국수산학회장
 1977년 한국자연보존협회 부산·경남지부장
 1978년 천주교에 입교(강 토마스 아퀴나스)
 1980년 과학기술단체총연합회 이사에 임명
 1981년 대한민국 학술원 회원에 선임
 1986년 부산수산대학 이학부장
 1986년 한국조류학회 회장에 선임
 1988년 부산수산대학 교수 퇴임
 1993년 5월 2일 오후 5시 30분 숙환으로 별세(향년 67세)
 5월 4일 오전 10시 발인(천주교 토현성당) 장지 :
 경남 양산군 석계리 천주교 공원 묘지에 안장.

▷ 수상

1967년 부산시 문화상(자연과학부문)
 1981년 국민훈장 동백장
 1988년 국민훈장 모란장

▷ 논문 및 역·저서

1966년 한국산 해조류의 지리적 분포에 관하여 외 36편
 1968년 한국동식물 도감 8권(해조류편) 삽화출판사 지
 1972년 원색과학대사전, 학원사 공저
 1974년 해산식물학, 대한교과서주식회사 역
 1977년 해조류양식, 대한교과서주식회사 공저
 1985년 구조의 생물학, 대한교과서주식회사 역
 1986년 수필집 "해조와 더불어 60년" 발간

▷ 학회활동

한국수산학회 회장 국제조류학회 회원
 한국식물학회 이사 일본조류학회 회원
 한국해양학회 회원 일본식물학회 회원
 영국조류학회 회원 한국조류학회 회장

◆ 국내 연구소의 조류학 연구 소개

한국 해양 연구소

1. 남극 식물플랑크톤의 해양생태계 연구에서의 역할

남극에 서식하고있는 식물플랑크톤을 주요 연구대상으로 삼고있으며, 이들이 전체 남극해양생태계에서의 역할과 중요성에 대하여 연구하고 있다. 오늘날 남극의 해양생태계는 오존층 파괴에 의한 자외선의 침투로 기초생산자인 식물플랑크톤의 성장이 위협받고 있으며, 그로 인하여 고등생물인 Krill이나 펭귄 등도 영향을 받고 있다. 그리하여 남극의 해양생태계의 지구 환경변화에 의한 영향을 알아보고 변화의 방향을 예측하기 위해 식물플랑크톤을 도구로 사용하고 있다.

식물플랑크톤 중에서도 종에 따라 환경변화에 다르게 반응하기 때문에 이들의 종 수준에서의 연구가 수행되고 있다. 어떤 종이 환경변화에 민감하고, 어떤종이 변화에 잘 적응하며, 어떤종이 우점하는지를 이해하고 이들 종의 지역적 분포, 계절적 혹은 연간 변화량을 이해함으로써 전체 환경변화에 따른 연구대상의 기준 설정이 이루어 지게 된다. 그리하여 환경변화에 따른 모니터링 시스템이 구성되는 것이다. (강성호, 극지생태 연구실)

2. 남극권 해조류의 군집생태학적 특성 연구

그간 극지방의 독특한 자연환경과 관련하여 남극권 해조류 군집의 분포 특성을 밝히는데 역점을 두고, 우리나라의 세종기지가 위치한 남극 킹조지섬 일대의 해조류 군집에 대한 연구를 수행하여 왔다. 조사결과 실제 남극권의 해조류 군락은 수심 15~20m 이하의 조하대에서 온대역에 못지 않게 매우 높은 생물량을 보이고 있으며, 현재 얼음, 융설수 등 주변 환경요인과 관련한 군집의 속성을 분석 중에 있다. (정호성, 극지생태 연구실)

3. 남극권 해조류의 개체군생태학적 연구

근래 지구 온난화와 환경오염과 관련하여 최근 남극권 연안생태계에 대한 연구는 새로이 국제적인 관심의 초점이 되고 있다. 본 연구자는 남극권의 대표적인 해조류 가운데 수 종을 선정하여 생장률 및 광합성, 호흡을 등을 측정하여 남극권 연안생태계에서 해조류가 갖는 위치를 재조명해 보고자 한다. 아울러 이 과정을 통하여 남극연안의 환경변화를 monitoring하는데 적합한 indicator species를 찾고, 그 baseline data를 구축코자 한다. (정호성, 극지생태 연구실)

4. 연안환경오염, 모니터링을 위한 생물학적 기술개발 연구 중에서 식물플랑크톤의 생태학적 역할 규명

최근 심각한 문제로 대두되고 있는 연안환경 오염에 따른 주변 생태계의 구조와 기능의 변화 및 그 예측을 위한 연구로서 생태계의 가장 기본이 되는 식물플랑크톤의 다양한 오염물질 유입에 따른 변화 및 그로 인해 나타날 수 있는 생태계 내의 유기적 역학 관계규명에 관심을 기울이고 있다. (장만, 해양생물 연구실)

5. 화상분석기를 이용한 미소플랑크톤의 생태계 내 차지하는 지위규명

지금까지 다소 간과되어 왔으나 최근 그 중요성이 증가되고 있는 미소플랑크톤의 정확한 정량분석을 통하여 생태계 내에서 기초생산자로서의 기여도 규명을 위하여 화상분석기 (Image analyser system)을 이용한 접근방법 시도중. (장만, 해양생물 연구실)

6. 모자반 개체군 및 군집의 동태에 관한 연구

현재 동해안 안인 일대에서 *Sargassum* 등 대형해조류의 개체군 동태를 연구하고 있으며, 이 과정에서 종의 분포 밀도와 분포 경향, 시간적 변동 및 종산경쟁 등을 조사하고 있다. 특히 이런 연구를 통해서 *Sargassum forest*의 군집 동태와 군집 생산력을 이해하고자 한다. (강태선, 해양생물 연구실)

淡水藻類의 異常增殖에 미치는 藻類바이러스의 影響에 관한 研究

김도한
한국수자원공사

1. 研究目的

최근 多目的댐 貯水池는 上流로 부터 多量의 營養물질이 流入되어 淡水藻類의 營養源으로 작용, 藻類의 異常增殖을 誘發하므로써 水質惡化의 原因이 되고 있다.

湖沼 水質管理에 관한 最近 傾向은 이러한 藻類의 異常增殖에 따른 水質汚染의 防除를 위하여 物理, 化學的인 방법과 生物學的인 방법에 대한 研究가 활발히 進行되고 있다.

本 研究에서는 댐貯水池에서 高營養化 現象이 나타나는 시기에 집중적으로 藻類를 採取하여 藍藻類, 綠藻類, 珪藻類에 감염된 藻類 바이러스를 分離增殖하고 非感染 一般 藻類에 混合 培養하여 感染 및 增殖過程을 규명코자 한다.

이 研究 結果는 淡水 藻類의 異常增殖에 의한 水質汚染을 防止하기 위하여 生物學的인 處理技法을 開發하는데 應用하고자 한다.

2. 研究期間 : 1993. 1 - 1993. 12 (12個月間)

3. 研究內容

가. 藻類의 採集 및 分離

- 採集 地域
 - 大清 및 安東댐 貯水池 5個 地點 (表層, 低層)
- 分離 方法
 - 藻類의 採集 및 分離
 - 7-10월 사이 發生되는 플랑크톤을 表層 및 低層에서 採集
 - 藻類를 배지에 넣어 光을 照射하면서 定置培養法으로 培養
 - 培養 10일후 單포자 分離培養
 - 光學 및 電子顯微鏡에서 藍藻類, 綠藻類, 珪藻類 등을 分類

나. 藻類바이러스 檢鏡用 試料製作

- 製作試料 電子顯微鏡에서 細胞의 微細構造 및 感染 바이러스 樣相의 粒子 檢鏡

다. 藻類바이러스 傳染 및 增殖 過程 研究

- 浮遊性 및 沈降性 藻類의 分離, 固定
- 感染 바이러스의 培養 및 溶菌現像을 糾明
- 바이러스의 吸着 및 傳染過程을 細胞學的으로 관찰
- 一般藻類의 感染 바이러스와 比較하여 藻類의 增殖抑制 研究

4. 期待 效果

가. 藍藻類, 綠藻類 및 珪藻類에서의 藻類 바이러스 感染與否 判明

나. 藻類바이러스의 傳染過程 究明

다. 分離된 藻類바이러스의 傳染 및 感染에 의한 藻類의 增殖 抑制 效果 分析

5. 活用化 方案

가. 바이러스에 의한 藻類增殖 과정의 細胞學的 現象 究明

나. 藻類바이러스를 이용한 藻類 異常增殖을 抑制하기 위한 技法 開發

국립환경 연구원
호소수질 연구소

호소수질연구소 조류생태연구실에서는 주로 호소 부영양화와 관련하여 문제가 되는 조류의 생리 생태적인 연구 및 조류 대량증식의 제어에 관한 연구들을 수행중이며 또한 국내호수에서 조류종을 분리하거나 국외기관에서 조류종을 구매하여 계속 계대배양하면서 균주를 보존하고 있으며 현재는 몇 종 되지 않지만 계속 그 수를 늘려가고 있고 필요로 하는 연구자에게 분양하고 있다.

한전기술연구원

원자력발전소 취·배수구 주변 해저식물 식생에 관한 연구

현재 전력생산량의 근 50%를 차지하는 원자력발전소는 앞으로도 계속 늘어날 전망이다. 기력이나 수력발전소에 비해 원자력 발전소의 주변 환경에 대한 국민적 관심은 남다르다 하겠다. 비방가능 분야에서 주변 해양 변화에 가장 쉽게 영향받는 것이 해저에 고착해 살고있는 해조류 군집이라는 점은 주지의 사실이다. 이에 원전 주변에서도 가장 큰 차이를 나타낼 수 있는 취수구와 배수구 간의 해조류 식생을 과학적으로 파악하는 일은 기초자료의 수집 뿐만 아니라 앞으로의 환경변화를 예측할 수도 있는 점에서 매우 중요하다.

본 연구에서는 첫째 현재 원전 취, 배수구 수역의 해조류 식생을 대조구와 비교하여 그 차이를 조사하고, 둘째는 이 차이를 유도한 주요 요인이 발전소에 의한 것인지, 아니면 기타 요인에 의한 것인지를 규명하는 것이다. 또한 이 연구를 통해 해조류 식생으로 그 환경을 진단할 수 있게 되는 것을 목표로 연구하고 있다. (화학환경 연구실)

◆ 어려운 학술용어 쉽게 쓰면 어떨까?

김 영 환
(충북대학교 생물학과)

I. 여는 말

言語는 민족문화를 형성하는 기본적 요인이며, 다양한 언어는 과학기술의 발전과 문명의 기반을 다져 주는데 크게 기여하게 된다. 뿐만 아니라 의사전달을 간추려 사용하기 위한 많은 用語들이 생겨나고, 특히 근래 과학기술이 급속도로 발전함에 따라 우리의 학술용어들도 날로 늘어가고 있음을 본다.

그러나, 우리가 흔히 접하는 전공관련 도서나 학술지, 그리고 학술발표회 등에서 너무 어려운 학술용어들이 널리 쓰이고 있으며, 그 가운데 많은 용어들은 젊은 세대들이 읽기도 어렵고 이해하기도 어려움 - 그 잘못이 누구에게 있던지 간에 - 漢字로 되어 있음은 누구나

경험하는 사실이다. 물론, 우리나라에 신학문이 도입된 것이 일제치하 36년과 그 후의 몇십년이었고, 그 당시 교육을 받은 선구자적 학자들이 어느 정도 쉽게 한자를 구사할 수 있었기 때문에 우리 학계에 많은 한자용어들이 정착된 것으로 판단된다. 아울러 한자는 한글과는 달리 하나 하나의 글자가 일정한 뜻을 나타내는 表意文字이기 때문에 용어의 근본 취지, 즉 의사전달을 간추려 사용하는데 적합한 문자라는 장점을 지니고 있음을 부정할 수는 없다.

그럼에도 불구하고 시대는 급변하고 있으며, 언어에 대한 우리들의 관념도 변해가고 있다. 특히, 장차 우리나라의 학계를 이끌어 나갈 오늘의 젊은 - 예전보다 한자를 훨씬 덜 배운 - 세대들이 보다 쉽게 학문의 길로 들어설 수 있도록, 어려운 한자로 된 학술용어들을 가능한 한 쉽게 풀어쓰면 어떨까 하는 생각으로 감히 몇 자 적어본다.

II. 보다 구체적으로

과학기술용어들을 쉬운 우리말로 사용하려는 시도는 이미 오래 전부터 있어왔다. 지금으로부터 20여년 전인 1970년대 초반부터 가시화된 과학기술용어의 우리말 보급 노력은 1976년에 '과학기술용어집(사단법인 한국과학기술단체총연합회)'이 발간되면서 한 획을 긋게 되었다(그 후 몇 차례 수정 증보판이 발행되었음). 여기서 우리는 '과학기술용어집'에 실린 과학기술용어 제정 및 정화 방법의 기본 방침 - 어려운 말을 지양하고 쉬운 우리말을 쓰기로 힘쓴다(과학기술용어집 제 1집 제 3 판, p. 1361 참조) - 에 주목할 필요가 있다.

그럼에도 불구하고, 어려운 한자로 된 학술용어들이 각종 교재에서 아직까지도 그대로 인용되고 있음은 다소 안타까운 일이 아닐 수 없다. 그 실상을 이 자리에서 모두 지적하기는 지면 관계상 불가능하기에, 우선 급한 대로 아래와 같이 몇 가지를 비교해 보기로 한다. 여기서, (가)는 최근에 발행된 교재(현대 식물분류학, 이유성·이상태 지음, 1991년)를 중심으로 각종 교재 또는 학술지에 실리는 용어들이고, (나)는 과학기술용어집(제 1집 제 3 판)에 실려 있는 용어들을 가리킨다.

영문용어	(가)	(나)
adventitious bud	不定芽	막눈
alternate	互生	어긋나기
dentate	齒狀	이빨꼴
denticulate	小齒狀	툇니형
fasciculate	束生	다발꼴
hastate	戟形, 槍形	창꼴
imbricate	覆瓦狀	기와꼴
lateral bud	側芽	곁눈
ligulate	舌形	혀꼴
lobed	淺裂	얕게갈림
opposite	對生	마주나기
peltate	楯形	방패꼴
reniform	腎臟形	콩팥꼴
serrate	銳鋸齒	툇니꼴
stellate	星狀	별모양
terminal bud	頂芽	끝눈
undulate	波狀	물결꼴

물론 위에 적은 대비표는 속씨식물(이 용어 역시 아직까지도 피자식물로 쓰이고 있음) 외부 형태의 기재 용어를 중심으로 한 것이지만, 이 표를 읽는 조류학회 회원 가운데 (가)항의 용어들을 정확하게 읽고 이해할 수 있는 회원이 - 결코 그 수준을 무시해서가 아니라 - 과연 얼마나 될까?

조류학과 관련된 학술용어에 관하여 이 글을 쓰는 이는 한국조류학회 초대 회장이셨던 강제원 박사님의 시대를 앞선 선구자적 감각을 높이 평가하는데 주저하지 않는다. 해방후 우리나라에 있어서 거의 불모지에 가

까운 분야('해산식물학'의 역자말 가운데 일부 인용)를 개척하면서 E. Y. Dawson의 'Marine Botany'를 번역하신 '해산식물학(대한교과서주식회사, 1974년 초판 발행)'에는 다음과 같은 예쁘고도 아름다운 우리말 용어들이 실려 있다.

이렇게 쉬운 우리말로도 충분히 그 뜻을 전달할 수 있다면 구태여 어려운 한자용어를 고수할 필요는 없지 않을까? 나아가서는, 영문용어와 어려운 한자용어를 동시에 암기(?)해야 하는 불필요한 수고도 덜어지지 않을까? 따라서, 이 글을 쓰는 이는 이 자리를 빌어 이미 정

alveolae	별집모양구멍	annulate	고리무늬
anterior	앞쪽	axile	겨드랑이
calyptra	이끼모자	circinate	소용돌이모양
entire	갖춘 가장자리	forcipate	집게모양
geniculum	무릎마디	girdle	띠
plumule	어린 줄기	rhizome	뿌리줄기
rostrum	부리모양	rotate	바퀴모양
saccate	주머니모양	sciophilic	그늘생활
segments	몸마디	setae	가시
stolon	기는 가지		

화되어 있는 쉬운 우리말을 우리 모두가 자주 사용하여 보편화시키자고 강조하고 싶다. 경우에 따라서, 다른 생물과학 분야에서 쓰이고는 있지만 조류학 분야에서 그대로 채택하기 어려운 용어들 - 이를테면 canopy (조류의 경우, '樹冠' 또는 '草冠'으로 번역할 수는 없음) - 또는 아직 우리말이 제대로 정립되지 않은 용어들 - 이를테면 deciduiphykes (落葉性藻類?) - 은 조류학회 내에 하나의 기구로 용어제정 심의위원회(가칭)를 구성하여 하루 빨리 적합한 우리말을 만들어 사용하는 것이 바람직하다고 본다.

Ⅲ. 맺는 말

지난 몇십년동안 행정기관이나 법조계 등에서 관례적으로 사용되어 오던 어려운 용어들도 최근들어 보다 쉬운 우리말로 정비하여 표현하고 있다. 뿐만 아니라, 중·고등학교에서 쉬운 우리말에 친숙해 있던 젊은 학생들이 대학이나 학계에서 어려운 한자 용어들을 접하며 당혹해 하는 모습을 흔히 보게 된다. 혹시, 이러한 문제가 젊은 세대들이 학문을 기피하게 되는 요인이 된다고 말한다면 과연 지나친 표현일까?

한편으로 - 이런 예를 들어 다소 실례가 되겠지만 - 한자로 된 일부 용어들은 발음하거나 듣기에 거북한 경우도 있어서, 이를테면 '近緣(relative)' 또는 '全緣(entire)'은 자칫 잘못하면 욕설로 들리기도 한다.

결론적으로 이 글을 쓰는 이의 생각으로는, 어려운 한자로 된 학술용어를 보다 쉽게 쓴다고 해서 학문의 발전이 저해되지는 않을 것으로 본다. 특히, 머지않은 장래에 이루어질 남북통일과 그 후 학계에 밀어닥칠 학술용어의 혼란을 최소화하기 위한 정비 노력이 서서히 가시화되어야 할 것이다.

비록, 처음 사용하기에 다소 어색한 점이 있더라도, 어려운 학술용어들을 이제부터라도 쉽게 쓰면 어떨까?

◆ 학회소식

한국조류학회 제6회 정기총회 및 학술발표대회 성료

본 학회의 정기총회 및 학술발표대회가 1992년 6월 5일, 6일 양일간 제주대학교 해양연구소(합덕 소재)에서 성료되었다. 일본 Mie University의 T. Araki박사의 특강 <Isolation, culture, and fusion of protoplasts from a red seaweed *Porphyra*>에 이어 22편의 논문이 발표되었다.

제1회 한국조류학회 Workshop 성료

한국조류학회가 주관하는 제1회 Workshop이 1993년 1월 11, 12 양일에 부산수산대학교 해양과학공동연구소 (동백섬 소재)에서 성료되었다. Workshop의 일정은 다음과 같았다.

제 1 회 WORKSHOP 일정표

제 1 일(1993. 1. 11): 야외채집 및 양식장 견학, 부산수산대 부설 해양과학공동연구소

야외채집방법론

09:00 - 09:30 등록 및 개회식
 09:30 - 10:20 조석과 조간대의 수리 류청로 교수(부산수산대 해양공학과)
 10:20 - 11:10 분류학적 검토를 위한 채집 부성민 교수(충남대 생물학과)
 11:10 - 11:30 휴 식
 11:30 - 12:20 조간대(propile) 측정 김영환 교수(충북대 생물학과)

12:20 - 13:00 점 심

양식장 견학

13:00 - 17:00 김양식 및 가공처리 견학 김해복산 : 삼흥수산(주)
 17:30 - 19:30 간담회

제 2 일(1993. 1. 12) : 실내실험, 부산수산대학교 수산과학대학

09:30 - 12:30 조류 무균배양 강의 및 실험 (A조) 김창훈 박사(부산수대 강사)
 PCR 응용기술 강의 및 실험 (B조) 홍용기 교수(부산수대생물공학과)

12:30 - 13:30 점 심

13:30 - 17:30 조류 무균배양 강의 및 실험 (B조) "
 PCR 응용기술 강의 및 실험 (A조) "

17:30 - 18:00 종합토의 및 폐회

第 1 回 韓國藻類學會 WORKSHOP
野外採集·無菌培養 및 PCR 應用技術

1993年 1月 11-12日 釜山水產大學校, 海洋科學共同研究所



제 2 회 한국 조류학회 Workshop 계획

한국조류학회의 제2회 Workshop의 계획이 발표되었다. 1993년 7월 5일, 6일 양일간 제주대학교 해양연구소에서 개최될 제2회 Workshop의 일정은 다음과 같다.

제2회 한국조류학회 Workshop 안내

1일 (1993년 7월 5일) : 붉은습취의 분류 및 야외채집

시 간	내 용	강 사
09:00 - 09:30	등록 및 개회식 붉은습취(Acrochaetaceae) [지리풀과 (Phodochortaceae)]	
09:30 - 10:20	강 의	이용필 교수 (제주대학교)
10:20 - 10:30	휴 식	
10:30 - 13:00	현미경 관찰	
13:00 - 14:00	중 식 야외채집	
14:00 - 15:00	현장 이동	안내 : 이기완 교수 (제주대학교)
15:00 - 18:00	야외채집	

2일 (1993년 7월 6일) : 산호말과 및 비단풀과의 분류

시 간	내 용	강 사
	산호말과(Corallinaceae)	
09:00 - 09:50	강 의	최도성 교수 (광주교육대학교)
09:50 - 10:00	휴 식	
10:00 - 12:30	현미경 관찰	
12:30 - 13:30	중식 비단풀과(Ceramiaceae)	
13:30 - 14:20	강 의	부성민 교수 (충남대학교)

14:20 - 14:30 휴 식
 14:30 - 17:00 현미경 관찰
 17:00 - 18:00 종합토의 및 폐회

(단, 상기 일정은 사정에 따라 다소 변경될 수 있음)

◆ 학계소식

제3회 김 産業세미나

한국조류학회 주최 제3회 김 産業세미나가 1992년 10월 19일 전남 고흥군 도양읍 소재 고흥군 수산업협동조합 회의실에서 개최되었다. 이날 초청연사는 일본 靑森대학의 三浦昭雄박사, 申宗岩 박사와 한국 여수수산대학 고남표박사 (한국조류학회 회장)이었으며, 주제 발표는 아래와 같았다. 이날 오후에는 학계, 관계기관 공무원, 관련산업 조합장 및 조합 임직원, 김양식 어민, 관련산업 종사자들이 다수 참가하여 우리나라 김양식계가 안고 있는 현안문제에 대하여 심도 깊은 토론을 하였다.

■ 주제발표

三浦昭雄 박사: <김 재배기술의 진보>

申宗岩 박사: <게베김의 육종학적 연구>

고남표박사: <김 양식장의 집단관리 전환방향>

플로리다대학에서의 조류생리학 해외연수

전 방 욱
강릉대학교 생물학과

한국과학재단의 해외연수자로 선발되어 1991년 6월부터 1992년 7월까지 미국 플로리다대학교 식물학과 및 수생식물연구센터에서 연구할 기회를 가졌다. 지도교수인 George Bowes 박사는 영국 태생으로 런던대학에서 학위를 하고 미국의 Carnegie 연구소의 연구원을 역임한 후 1972년부터 플로리다대학에서 재직하고 있는 수생식물 및 광합성의 권위자이다. 특히 연수계획서 제출당시에는 해산 녹조 *Udotea flabellum*의 광합성 기작을 연구하고 있었기 때문에, 조류생리학에 흥미를 느끼고 있었던 본인으로서 매력적인 연구과제로 보였으며, 수년간에 걸친 서신 왕래와 연수가능성여부의 타진 결과 마침내 결실을 맺게 되어 <녹조 *Udotea flabellum*에서의 광합성시 CO₂ 농축기작>이라는 과제로 연구하게 되었던 것이다.

연구실의 설비는 상상하던 것 만큼은 되지 않았지만, Liquid Scintillation Counter, High Performance Liquid Chromatography System, Infra-red Gas Analyzer, Spectrophotometer, Centrifuge 등이 있어 실험에 불편은 느끼지 못했다. 방의 연구원들은 50세의 전형적인 미국여성으로 방의 Chief scientist의 역할을 맡고있는 Julia B. Reiskind 박사, 뉴질랜드 출신의 20대 후반의 Post-doc인 Mark Rattray 박사를 중심으로, 박사학위과정중에 있는 파키스탄 정부의 AID과제 교수인 Mian Hussein, 미국 미혼여성인 Beth, A. Lilly, 이탈리아 유학생인 Mario Giordano, 석사과정으로는 늦게 다시 공부하는 미국 여성 Melanie Moon 등으로 구성되어 있어서 늘 미국인에 비해서 에어리언들이 연구실을 장악하고 있다고 농담들을 하고 있었다. 또한 외국의 방문자들도 많이 다녀가곤 했는데, 본 연구자의 연수기간 중에도 수생식물의 생태생리로 유명한 덴마크의 아루스대학 교수

Tom Madsen, 조류의 광합성으로 유명한 이스라엘 텔아비브대학의 Sven Beer박사 등이 방문하여 그야말로 국제적인 연구센터가 되고있었으며, 그것을 증명하기라도 하는듯 방 한쪽의 세계지도에는 각국의 방문자들이 색압침으로 꽂혀 있었는데 덕분에 우리나라도 한 꼭지를 차지할 수 있었다.

숙소를 구하자마자, 우선 분리엽록체의 광합성적 산소발생에 관한 연구를 수행하였는데 여러가지 방법을 사용하여 약 한달여 간에 걸친 실험을 했음에도 좋은 결과를 거둘 수 없었다. 또한 그 기간중 느낀 것은 나머지 연구자들은 대부분 생태쪽으로 편향되어 있기 때문에 생리·생화학적인 연구는 독자적으로 수행할 수 밖에 없다는 것과 아직도 조류생리학 분야가 미개척상태임을 실감하였다. 더 이상의 결과가 나오지 않아 초조해져, 8월에 들어서는 조효소 용액에서 phosphoenolpyruvate carboxykinase, Rubisco, NAD-malic enzyme, OAA decarboxylase 활성 측정 및 PEPCK와 Malate dehydrogenase의 추출 및 정제, 생화학적 특성을 연구하는 실험을 수행하였다. 특히 효소의 정제과정은 Beth Lilly가 2년여 동안 실험하였어도 별 신통한 결과를 내놓지 못했는데, 고등식물에서의 여러 경험을 바탕으로 처음 시도하자마자 다행히 결과가 좋아 '원더풀'이라는 과분한 찬사를 듣기도 하였다. 아무튼 산소발생 실험의 실패를 만회하였다고나 할까. PEPCK와 MDH 두 효소를 분리정제하고 그 생화학적인 특성을 밝혀내는 재미에 밤을 꼬박 새운적도 있었다. 또한 sucrose density gradient centrifugation으로 PEPCK가 세포질에만 존재함을 밝혀 carboxylase로만 작용할 가능성과, 따라서 decarboxylase의 정제발견이 급선무임을 밝혀 그때까지만 해도 PEPCK가 *Udotea flabellum*의 C4-유사광합성에서 Carboxylation 및 Decarboxylation의 두 과정을 모두 촉매하는 이중기능을 수행하고 있다는 가정을 하고 있었던 연수지도자를 근심스럽게(?) 만들기도 했다.

무엇보다도 기억에 남는 것은 바하마군도 조사항해에 동승한 일이었다. 1992년 6월 8일부터 13일에 걸쳐 플로리다 해양연구소의 지원으로 수행되는 '해조의 광합성에 미치는 인의 생태생리학적 연구'라는 프로젝트에 참여하게 되었다. 참여연구원으로는 Reiskind, M. Rattray, M. Moon 이외에도 낙천적인 성격의

조류분류 학자인 Joseph Steve Davis와 강인한 인상을 가진 Mark Schweder 등이었다. 바하마군도에 도착하여 입국심사를 마친 다음 North Andros라는 곳에 정착한 후 인근 해안을 SCUBA하여 조류를 채집하여 선상에 설치된 간이 실험실에서 광합성 측정을 하게 되었다. Fiske-Subarrow 방법에 의하여 해수의 유기 및 무기인함량을 조사하고, 해수 및 인을 첨가한 상태에서의 *Lobophora* sp.의 광합성을 측정하며 Alkaline phosphatase 및 Na⁺/ATPase의 활성을 측정하는 일이었다. 예상대로 실험을 수행한 후 인근 연안에서 스킨을 할 기회를 가졌었는데 한마디로 경이로움 그 것이었다. 또한 숨가쁘게 지내왔던 연수 1년동안을 되돌아보는 휴식기간이었다.

다시 연구실로 돌아와서는 낮에는 논문을 작성하는 등 그동안의 연구성과를 정리하느라, 밤에는 때 맞추어 실험실을 방문한 강릉대 대학원생들과 자료복사를 하느라 하루 24시간이 짧을 지경이었다. 지도교수는 좀더 체류하면 연구비를 주겠다고 제의하였으나, 학교 사정상 더 있을 수 없어 유감이었다. 적절한 과제가 있으면 국제공동연구를 모색해보기로 했다. 연수기간이 좀더 길었더라면 하는 아쉬움이 남았지만 조류생리학을 본격적으로 모색해 볼 수 있었다는 계기가 되었으며, 후회없는 1년을 보냈다고 생각한다. 해외연수를 지원해주신 한국과학재단에 이 자리를 빌어 다시 한번 감사드린다.

영국조류학회 참가기

이준백

제주대학교 해양학과

본인은 지난해 일년간 영국 런던대학교 Royal Holloway College 생물학과의 Professor Dodge 연구실에서 연수할 기회를 가졌으며, 금년(1993) 초 1월 4일부터 7일 까지 영국 Wales 지방 Swansea 대학교에서 있었던 영국 조류학회(The British Phycological Society)에 참가하였다. 이 학회는 매년 1회로 대학의 기숙사가 크리스마스 방학으로 비일 때 각 대학에서 돌아가며 주최한다고 한다. 금년이 41회 학회로 한가

지 주목할만한 것은 금년 부터 학회지의 명칭이 'The British Phycological Journal'에서 'The European Journal of Phycology'로 바뀐 것이다. 이는 유럽 통합과 관련된 정치적인 면도 고려하여야 되겠지만 과학적인 측면에서 볼때 쇠퇴해 가는 영국의 국력과 체면을 만회해 보자는 의도도 다분히 있는 것 같이 느껴졌다.

학회발표는 구두발표와 포스터발표를 동시에 하며 참가국은 자체학회가 결성되어 있지 않은 유럽내 작은 나라와 독일, 프랑스 등 주변 강대국 조류학자들도 참가하고 있어 준 국제학회의 성격을 띠고 있다. 금년 발표는 같은 분야의 발표를 묶어 여러 소제목을 붙여 Session A와 B로 분리하여 진행되었는데, A에는 Eutrophication, Green tides and Dinoflagellates, Toxic algal blooms, Biomineralization Technique, Molecular Biology, B에는 Phytoplankton, Macroalgae, Physiology/Biochemistry, Algae in flowing waters 등으로 환경문제와 Microalgae에 관련된 발표가 많은 것이 특징이었다. 포스터발표는 학회기간동안 내내 전시하고 별도시간 없이 저녁 회원친목 시간에 의견을 나누는 형식을 취하고 있었다. 특이한 것은 Algae Ultrastructure의 선구자인 Dr. Manton의 이름을 딴 논문발표상(Manton Prize Presentations)에 젊은 대학원생 및 조류학자들이 학회기간중 경선을 벌여 학회 마지막날 간친회에서 1명에게 상금을 수여하는 제도로 발표내용과 태도 등으로 심사한다고 하는데, 많은 젊은 과학자의 선망이 되고 있는 것 같았다. 또한 간친회 식사후 은퇴한 회원과 기타 회원들이 기증한 오리지널 책, 리프린트, 분류도감, 사진, 기념품 등을 즉석 경매에 붙여 판매하였는데 많은 회원들이 경쟁적으로 참여하여 학회재정에 기여하고 있는 듯 하였다.

이번 영국 조류학회에서 특별히 느낀 것은 많은 과학자들이 자신의 연구결과를 직접 발표하며 활발한 학회 활동을 하고 있다는 것으로 우리나라 학계의 조노현상과 비교해 볼때 우리도 많은 반성이 있어야 할 것으로 생각되었다. 또한 약간 거만스럽기까지한 영국 과학자들의 내면에는 오랜 전통을 바탕으로 그들 나름대로 축적된 노우하우가 그런 자존심의 바탕이 되고 있으며 이에 우리나라 조류학계도 지금부터라도 우리의 것을 차

근차근히 축적함으로써 학문적인 힘을 길러 나가야한다고 생각해 보았다.

◆ 학위취득소식

석 사

김연심 회원: 한국산 홍조 잇바디가지속(*Herpochondria Falkenberg*) 식물의 형태분류학적 연구 [A Morphotaxonomic Study on the Genus *Herpochondria* Falkenberg (Ceramiaceae, Rhodophyta) in Korea] 서울대 이학석사 (1993년 2월)

김미경 회원: 구멍갈파래 (*Ulva pertusa* Kjellman)의 광합성 활성과 증급속 영향의 계절변이. 부산대 이학석사 (1993년 2월)

김철근 회원: 미역(*Undaria pinnatifida* (Harv.) Suringar)의 생육과 증급속 영향 연구. 부산대 이학석사 (1993년 2월)

박찬선 회원: 실내배양된 청각(*Codium fragile*)의 형태형성에 있어서 온도와 광의 영향. 부산수대 이학석사 (1992년 8월)

양호경 회원: 한국산 *Scenedsmus armatus* Chodat의 분류학적 연구. 숙명여대 이학석사 (1993년 2월)

이소영 회원: 한국산 담수조류 Chlorococcales목 식물 8속의 생화학적 분류. 숙명여대 이학석사 (1993년 2월)

이유경 회원: 홍조 *Griffithsia monilis* Harvey (Ceramiaceae)의 체세포융합에 의한 Hybrid Plant의 형성과 성분화 [Somatic Cell Fusion and Sexual Differentiation of Regenerated Hybrid Plants in

Griffithsia monilis Harvey (Ceramiaceae, Rhodophyta)] 서울대 이학석사 (1993년 2월)

채승문 회원: 한국 해산남조류에 대한 분류학적 연구 [A Taxonomic Study on Marine Blue-green Algae in Korea] 배재대 이학석사 (1993년 2월)

◆ 회원동정

고남표 회장: 1992년 10월 17일 군산대학교에서 개최된 한국 양식학회 추계총회 및 학술 발표대회에서 한국 양식학회 제 3대 회장에 취임하였고, 1993년 2월 9일부터 2월 19일까지 일본 熊本, 佐賀, 長崎 지방의 재배어업센타를 시찰하였다.

손철현 의원: 한국과학기술단체총연합회에서 시상하는 "1992 과학기술우수논문" 상을 수상하였다. 수상논문은 조류학회지 7권 2호 (1992): 213-223에 게재된 <박찬선 손철현: 실내배양된 청각(*Codium fragile*)의 형태형성에 있어서 온도와 광의 영향>이며, 시상식은 1993년 5월 11일에 반도아카데미에서 거행되었다.

정익표 회원: 중국 칭따오에서 열린 제 7차 JEC-SS/PAMS Workshop에 참가하여 논문을 발표하였다. 발표논문 제목: Seasonal variation of photosynthetic activities and heavy metal toxicities on *Ulva pertusa* Kjellman.

유순애 회원: 1993년 3월 리스본에서 개최된 First SETAC World Congress <Ecotoxicology and Environmental Chemistry - a Global Perspective>에서 <Ecological risk evaluation of pesticides used in rice paddies> 라는 제목의 논문을 공동발표하였다. (발표자: first author 화학연구소 김용화 박사). 이 연구는 환경처의 지원으로 1989년부터 1992년까지 유성근교의 논에서 농약이 미치는 영향을 조사 분석한 것이다.

제 1 회 조류학회 Workshop 自初至終

- 후세를 위하여 남기고픈 기록 -

김영환

(충북대학교 생물학과)

I. 배경 이야기

이 글을 쓰는 이가 지난해 발간된 조류학회보(5권 1호)에 '조류학회 Workshop 개최를 건의하며'라는 제목 아래 Workshop 개최의 필요성을 늘어 놓았을때만 하더라도 당장 구체화되리라고는 결코 기대하지 않았었다. 솔직히 말하자면, 조류학을 전공하는 젊은 세대들을 위하여 단지 그 필요성만 강조했을 따름이었다. 그러나 의외로 이사회에서 Workshop 개최건이 안건으로 다루어져 통과되고 곧이어 총회의 인준을 얻으면서 구체화되고, 한 술 더 떠서 발의한 회원이 책임(?)이라는 결정이 내려지자 - 다시 한번 솔직히 말하자면 - 눈앞이 캄캄해지는 느낌이었다. 그러지 않아도 감당하기에 벅찬 조류학회지 편집이사를 맡아 능력의 한계를 뼈저리게 느끼던 판국에 혹이 하나 더 생기게 되었으니 말이다. 自繩自縛(자승자박)이라는 말은 이럴때 쓰라고 만들어진 표현인지...

하여튼, 그 순간부터 여러 회원들에게 무차별 주문을 시작하게 되었다. Workshop을 주최해 주시겠느냐, 강의를 맡아 주시겠느냐, 어느 주제가 좋겠느냐, 언제가 적당하겠느냐, 등등. 많은 회원들이 겸양지덕을 발휘하며 총회로부터 Workshop 주관에 관하여 아무런 직함도 얻지 못한 나를 곤경에 빠뜨릴 즈음 나타난 구세주는 바로 부산수산대학교의 손철현 교수님이었다. 기록으로 남겨도 좋을지 모르겠지만, '매도 먼저 맞는게 낫다'는 표현과 함께, 순전히 그 말씀 덕분으로 조류학회 Workshop의 시동이 걸리게 되었다.

II. 준비과정

첫번째 조류학회 Workshop의 개최일자, 주제, 강사 등 세부사항이 본격적으로 논의되기 시작한 것은 지난 여름부터이었다. 우편, 전화, FAX 등 오늘날 누릴 수 있는 각종 통신상의 혜택을 고루 활용하며 그 내용이

하나하나 구체화되어 갔고, 몇 분 교수님들께서 강의 또는 실험을 맡아 주시겠다고 쾌히 수락하여 주시는 덕분에 제 1 회 Workshop의 골격이 잡힌 것은 가을이 끝나기 전이었다.

당초 계획으로는 개최장소의 시설과 공간을 감안하여 참가인원을 30명으로 예정하였고, 사실 그 인원조차 참가하지 않으면 어쩌나 하고 내심 우려하기도 하였다. 그러나, 총무이사님의 협조로 안내문이 많은 회원들에게 발송되고 나니 - 안내장을 받지 못하였던 일부 회원들에게 이 자리를 빌어 용서를 바란다 - 놀랍게도 예정인원의 두 배 가까운 회원이 참가신청서를 보내 왔다. 한편으로는 무척 기쁘면서도, 다른 한편으로는 과다한 인원 때문에 Workshop의 의미가 희석되지 않을까 걱정되었다. 강의야 그렇다손 치더라도 실험만은 참가회원들이 고루 직접 다루어 보아야 할텐데...

물론 안내문에는 'Workshop의 적절한 운영을 위하여 참가회원수를 30명(접수순)으로 제한할 예정'이라고 밝히기는 하였으나, 워낙 정이 많다보니 예정인원을 초과하였다고 냉정하게 접수를 거절할 수도 없었고, 따라서 도리는 아니지만 손철현 교수님께 새로운 주문을 드릴 수 밖에 없었다. 즉, 실험만이라도 분반하여 맡아 주실 강사분들께서 두번씩 고생해주시사 하고(돌이켜 생각해 보면 참 염치도 없었다).

비록 Workshop 개최를 목전에 둔 시점에서 손철현 교수님이 중요한 시험 출제 때문에 한달 가량 예정에도 없던 반구급생활을 하시는 우여곡절을 겪기도 하였으나, 실험을 맡아주시는 강사분들의 너그러운 이해 덕분에 희망한 모든 회원이 참가하는 Workshop이 열리게 되었다.

III. Workshop

Workshop이 열리던 첫날 아침, 해운대의 아름다운 동백섬에 위치한 부산수산대학교 부설 해양과학공동연구소를 두리번거리며 찾아 오는 회원들을 반갑게 맞이한 것은 입구 위에 걸린 기다란 플래카아드이었다. 부산수산대학교 양식학과 조류학연구실원들의 헌신적인 협조로 모든 준비는 완벽하게 끝나 있었고, 전국 각지에서 모인 회원들의 얼굴에는 생기가 넘쳐 있었다.

한국조류학회 Workshop의 막이 오르는 역사적인

순간, 비록 회장단의 축하말씀이 없어서 아쉬움으로 남기는 하였으나 강의실에 가득찬 열의는 이를 상쇄하고도 남았다. 역사적인 첫 강의는 영광스럽게도 본인이 맡게 되었고, 난방시설 없는 다소 서늘한 강의실임에도 불구하고 이어서 열린 부성민 교수님의 귀중한 방법론 소개와 Eco-coastal engineering의 탄생을 기대하는 류청로 교수님의 재미있는 강의를 듣는 회원들의 진지한 모습에서 조류학회의 밝은 앞날을 예견할 수 있었다.

즐거움 점심시간, 배급받은 도시락은 따뜻한 국물이 있기에 더욱 먹음직스러웠고, 출석도 부를 겸 역사적인 첫 Workshop에서의 만남을 기념사진 촬영으로 소중히 간직하였다. 이어서 국립수산진흥원 조류실에 계시는 몇 분들의 안내를 받아 김해에 위치한 김양식장과 가공처리시설 견학의 기회를 가진 후(실컷 바람 맞았지요?), 모든 회원은 간친회 장소에 집결하였다. 각지에서 모인 조류학회 가족들을 위하여 사재를 털어 가며 - 이 자리에서 액수를 밝히지는 않겠음 - 간친회를 마련해 주신 손철현 교수님께 헤드린 유일한 보답은 학회측에서 준비한 감사의 선물인 벽시계 뿐이었다. 그저 죄송할 따름이다.

깨끗한 시설, 다양한 음식, 넉넉한 술에다 마이크 시설까지 갖추었으니, 어찌 아니 즐거웠으랴. 분위기를 돌구는 명사회자 덕분에 다소나마 서먹서먹하였던 분위기는 말끔히 가서 버렸고, 모든 회원들의 노래솜씨를 돌아가며 모두 들을 수 있는 즐거움까지 만끽하였으니, 앞으로 이런 기회가 다시 있을런지 모르겠다. 누군가는 이 모임을 가리켜 Workshop의 하이라이트라고까지 표현하였다.

이튿날은 장소를 부산수산대학교로 옮겨 7호관 1층의 양식학과 해조류양식실험실과 4층의 생물공학과 생화학실험실에서 실험실습의 기회를 가졌다. 홍용기 교수님과 김창훈 박사님의 배려와 협조 덕분에 참가회원을 두 조로 나누어 오전 오후에 걸쳐 PCR응용기술과 무균배양방법을 다루게 되었다. 양쪽 실험실 모두에서 예정된 시간이 지나도록 실습이 끝나지 않는 모습에서 회원들의 진지한 자세를 엿볼 수 있었다.

마지막 일정. 실험을 끝낸 회원들과 고생하여 주신 강사분들이 한자리에 모여 다과를 나누며 종합토의시간을 가졌다. 허심탄회하게 미흡했던 점을 지적하고,

앞으로 보다 알찬 Workshop을 마련하기 위한 좋은 의견들이 여럿 제시되었다. 이 자리에서 지적된 의견들은 앞으로 개최될 Workshop 기획에 큰 도움이 될 것으로 확신한다.

막이 내리고, 제 1 회 조류학회 Workshop의 공식 일정이 모두 끝났음에도 불구하고 많은 회원들이 제 갈 길을 재촉하지 않은 채 헤어짐을 아쉬워하는 모습들이 역력했음은 유독 이 글을 쓰는 이만의 느낌이었을까?

IV. 감사의 글

이 자리를 빌어 제 1 회 한국조류학회 Workshop이 성공적으로 개최될 수 있도록 도와 주신 많은 분들께 사의를 표하고자 한다.

먼저, Workshop 개최를 인준해 주시고 적극 성원하여 주신 학회 회장단 및 임원 여러분께 감사드리며, 특히 총무이사님과 재무이사님께서는 안내문과 협조공문 발송 등 성가신 부탁을 들어 주셨을 뿐만 아니라 어려운 학회 재정에도 불구하고 찬조금을 마련해 주셨다. 본 Workshop을 위하여 학교시설, 특히 해양과학공동연구소 시설을 이용할 수 있도록 배려해 주신 부산수산대학교에도 감사드린다.

그러나, 누가 무어라 해도 금번 Workshop의 일등공신은 손철현 교수님이셨다. 주제를 선정하고, 그에 합당한 강사분도 물색해 주시고, 학교시설 이용을 적극 도와 주셨을 뿐만 아니라 완벽에 가까운 준비로 참가한 회원들 모두 불편함을 느끼지 않도록 자상하게 도와주셨다. 특히, 막대한 사재를 털어가며 화기에애한 간친회를 마련해 주신 점은 두고두고 즐거운 추억으로 간직될 것이다.

부성민 교수님과 부산수산대학교의 류청로 교수님, 홍용기 교수님, 김창훈 박사님께서서는 바쁘신 중에도 본 학회를 위하여 귀중한 시간을 할애하셨으며, 특히 실험을 오전 오후에 걸쳐 두번씩 반복해 주신 홍교수님과 김박사님께는 무어라 감사의 말씀을 드려야 할지 모르겠다. 부산국립수산진흥원 조류실에 근무하시는 조용철, 공용근, 양동엽 선생님께서는 김양식장과 가공처리 시설 견학을 친절히 안내해 주셨고, 아울러 부산수산대학교 양식학과 조류학연구실원과 충북대학교 생물학과 조류학연구실원들의 헌신적이고도 면밀한 준비 덕분에

경남 대송리산 홍조 16종의 과포자 및 사분포자의 형성시기

강래선 · 손철현*

한국해양연구소 해양생물실 · *부산수산대학교 양식학과

Formation Periods of Carpospores and Tetraspores of 16 Red Algae in Daesongri, Kyungsangnam-do, Korea

Rae-Seon KANG and Cheol-Hyun SOHN*

Biological Oceanography Laboratory, KORDI, Ansan P.O. Box 29,
Seoul 425-600, Korea

*Department of Aquaculture, National Fisheries University of Pusan,
Pusan 608-737, Korea

Field study on the sporogenesis periods of 16 red algae growing at the intertidal zone of Daesongri was conducted from April 1987 to March 1988, observing the occurrence of carposporic and tetrasporic fronds. The period of *Gloiopeltis furcata* was in spring and summer; that of *Laurencia intermedia*, *Laurencia undulata* and *Rhodymenia intricata* in summer; that of *Chondria dasyphylla* and *Hypnea charoides* in autumn; that of *Carpopeltis affinis*, *Pachymeniopsis lanceolata*, *Chondrus ocellatus*, *Acrosorium polyneurum*, *Gymnogongrus flabelliformis*, *Gigartina intermedia*, *Champia parvula* and *Ceramium paniculatum* in summer and autumn. Of the species, *G. flabelliformis*, *G. intermedia* and *R. intricata* only matured the carposporic phase, and *P. telfairiae*, *H. charoides*, *C. parvula* and *C. paniculatum* did the tetrasporic phase. But the carposporic phase of *G. flabelliformis* and the tetrasporic phase of *C. paniculatum* were not occurred in Kori area where water temperature was 3 C higher than that in Daesongri. In that area they only matured the other phase. This suggests that the life history is rarely complete in nature and water temperature is a important factor influencing on the sporogenesis. Also it was observed in *C. affinis*, *C. ocellatus* and *S. latiuscula* that the period of one phase is much longer than that of the other phase. But in most of species with both phases, tetrasporic and carposporic, the former phase appeared a month later than the latter phase. In addition, their biomass became maximum just before sporogenesis, and then gradually decreased with release of reproductive cells.

서 론

해조류에서 관찰되는 세대교번의 다양한 분화와 이에 따른 형태적 차이(shift of phase)는 계절적으로 극심하게 변화하는 무생물적인 환경요소의 압박에 의해 촉발되는 적응의 결과라고 해석하는 것이 통설이며(Liddle, 1972), 이들 요인중에서도 광

주기와 일조량 및 수온의 영향이 매우 중요하다고 인식되고 있다(Vielhaben, 1963; Chihara, 1962).

특정종의 생활사를 구명함에 있어, 자연개체군을 대상으로 각 생활상(phase of life history)의 출현과 그 시점의 환경요인을 결부하여 해석하는 것은 배양을 통해 이론적인 생활사를 규명하는 일에 한 부가적인 방법이며(McLachlan et al., 1969), 나아가

**New Glyceroglycolipids from the Brown Alga
*Sargassum thunbergii***

Byeng-Wha Son*, Yong-Jin Cho, Nam-Kil Kim[†],
and Hong-Dae Choi[‡]

Department of Chemistry,
National Fisheries University of Pusan, Pusan 608-737

[†]Department of Aquaculture,
National Tong Young Fisheries Technical College,
Chungmu 650-160

[‡]Department of Chemistry, Donggeui University,
Pusan 614-714

Received July 20, 1992

The brown alga *Sargassum thunbergii* is growing on rocks in the lower littoral and sublittoral belts, and this species is the most common *Sargassum* in our coast.¹ This alga metabolites antitumor polysaccharide,² iodoamino acid of depressing the blood cholesterol level,³ and particular calcium-binding substances.⁴ As a part of search for new biologically active substances from marine organisms, we have examined the metabolites of the brown alga *S. thunbergii*. Here we describe the isolation and characterization of two new glyceroglycolipids (1, 3).

The methanol extract of *S. thunbergii* (1.5 kg, collected at Chungmu, Kyung-nam Prefecture in August 1990) was concentrated into an aqueous residue, which was successively extracted with ethyl acetate and *n*-butanol. The ethyl acetate soluble portion was concentrated to give a brown solid (10 g). Repeated column chromatography, of this residue with silica gel (Merck, Kiesel gel 60) (CHCl_3 -MeOH=7:1 \rightarrow 3:1), TSK gel (Toyo pearl HW-40F) (MeOH), octadecyl silica gel (Waters, μ -Bondapak C₁₈) (MeOH-H₂O=5:1), and HPLC

洛東江 河口堰 建設 후 養殖 海藻類의 病害 原因에 關하여

金 南 吉

統營水産專門大學校 養殖科

Summary

Diseases of the cultivated marine algae after the completion of the Naktong River estuary barrage.

Kim, Nam Gil(National Tongyoung Fisheries Technical College.

After the completion of the Naktong River estuary barrage, physiological damages and diseases of the cultivated marine algae in the estuary were investigated reviewing meteorological and environmental factors from September, 1989 to April, 1990.

The meteorological characters in the precipitation, sunshine and air temperature were appeared at the region of Pusan during the farming period.

COD and concentrations of nutrients of water seem to have increased in the just lower region of the barrage off Changrim, while pH and salinities decreased, probably due to the domestic sewage and industrial waste discharged from the Changrim stream and water stagnant after the barrage construction.

The cultivated Gim, *Porphyra* and *Parae*, *Enteromorpha* have been infected with shot hole, green spot, red rot, white blight, crape and diatom felt.

The amounts of mud adhered to the farming net were 32.9-361.9mg/10cm. There were correlations between diseases and mud. Most of the epiphytic microalgae on the farming net and thallus were genus *Achnanthes*, *Licmophora*, *Melosira*, *Nitzschia* and *Synedra*, among them the dominant genus was *Licmophora*.

Accordingly, effects of the diseases of Gim and *Parae* at the farming area in the estuary seem to have originated from the stagnation of water, the waste, and the discharge inflowing to farming area after the barrage construction.

Laurencia similis (Ceramiales, Rhodophyta), a New Species from Queensland, Australia

By KI WAN NAM* and YUZURU SAITO

Laboratory of Marine Botany, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Japan

Laurencia similis sp. nov. is described from Queensland, Australia. It resembles *L. papillosa* in having a thallus with numerous ultimate branchlets. The two species are inseparable on the basis of habit. However, *L. similis* differs from *L. papillosa* in anatomical features, such as pericentral cell number in sterile plants (four vs. two), the position of the fertile pericentral cells in the stichidium (fourth vs. second and third), the absence of fertile additional pericentral cells, and the presence of secondary pit connections between epidermal cells. The new species shows characters intermediate between the subgenera *Laurencia* and *Chondrophycae*, in contrast to *L. papillosa*, which belongs to the subgenus *Chondrophycae*.

In the course of our morphological study of the genus *Laurencia*, an alga superficially similar to *L. papillosa* (C. Agardh) Greville was studied from Queensland, Australia. Previously, in the Low Isles, Queensland, this entity may have been confused with *L. papillosa* (Lucas, 1931, 1934; Cribb, 1958). *Laurencia papillosa* has been characterized by the numerous ultimate branchlets covering the thalli (Yamada, 1931; Cribb, 1958; Saito, 1969a), and is readily identified because within the genus *Laurencia* there are few species with so many shortened papillate branchlets. However, the internal anatomy of this alga has been poorly studied. In fact, the Queensland alga is inseparable from *L. papillosa* on the basis of habit. Nam & Saito (1991) have recently detailed the vegetative and tetrasporangial structures of *L. papillosa* on the basis of the holotype specimen from Forsskål's herbarium and additional material from Guam and Palau. On the basis of the work, we now show that the Queensland entity is specifically distinct from *L. papillosa*.

*Present address and address for reprint requests: Department of Marine Biology, National Fisheries University of Pusan, Nam-gu, Pusan 608, Korea.

MATERIALS AND METHODS

Our study was made on herbarium and liquid-preserved specimens from the Low Isles, Queensland, Australia. Plants preserved in 10% formalin/sea-water were cleared in 5-10% NaOH for 2-4 days, then rinsed in distilled water. Treatment with NaOH was very effective for the examination of axial and tetrasporangial development *in situ* through several cell layers, but for habit photographs of discoloured materials the whole thallus was mordanted with Mayer's acid haemalum for 1-3 min. Branchlets dissected from the cleared materials were longitudinally sectioned along the central axis by razor blade using a pith stick, transferred to a slide with a drop of distilled water, and mounted in pure glycerine. For permanent mounts, 50% Karo[®] corn syrup was exchanged for the glycerine. Transverse sections of branchlets 50-200 µm or more thick were cut to study axial development.

OBSERVATIONS

Laurencia similis Nam et Saito sp. nov.

Description. Thalli usque ad 15 cm vel magis altum; axes penitus teretes, interdum partim leviter angulares vel compressi, cartilaginei, moderate rigidi in textura, chartae plerumque non adhaerentes; axes erecti 1.6-2.5 mm in diametro, haptero discoideo exorientes; ramificatio aliquantum patens, irregulariter alterna, subopposita, saepe repetite verticillata vel subverticillata; rami omnes cum ramulis ultimis numerosis

**Anatomical characteristics of *Laurencia papillosa*
(Rhodomelaceae, Rhodophyta) from Guam and Palau**

KI WAN NAM¹ AND YUZURU SAITO

Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Hakodate, Hokkaido 041, Japan

Abstract—Some morphological characters of the red alga *Laurencia papillosa* (C. Agardh) Greville are clarified, based on an examination of the type specimen and materials from Guam and Palau. All axial segments of the sterile branchlet have two pericentral cells. In the stichidium, however, one additional pericentral cell is produced per axial cell. The second and the additional pericentral cells always become the fertile pericentral cells to produce a tetrasporangium at distal ends, whereas the first pericentral cell always remains sterile. Epidermal cells do not elongate radially or form a palisade layer in transverse section of branchlets.

Introduction

Laurencia papillosa was first introduced by Forsskål (1775) as *Fucus papillosus* and Turner (1808) later described it as *Fucus thyrsoides*. However, C. Agardh (1822) transferred it to *Chondria* as *C. papillosa*, recognizing that Turner's epithet was a later homonym of *F. papillosus* Gmelin (1768). Then Greville (1830) placed it in the genus *Laurencia*. Despite its long history, however, this taxon has remained very poorly understood. The lack of knowledge of this species has resulted in some synonyms or homonyms and made it one of the most troublesome species in the genus. This study presents anatomical details of sterile and tetrasporangial plants of *L. papillosa* and clarifies some morphological characters based on the examination of the type specimen of the species.

Materials and Methods

Materials of *L. papillosa* (RT 2595, II-9-69 and RT 4135, I-13-71, leg. R. T. Tsuda) from Guam and Palau, respectively, were used for the present study. The type specimen (Holotype: Herb. Forsskål. No. 886) preserved in the Botanical Museum, University of Copenhagen, Denmark was also examined. The sectioning and observation methods for microscopic examination are the same as those given in Nam & Saito (1990).

¹ Present address: Department of Marine Biology, National Fisheries University of Pusan, Korea

Studies on Paraphysomonadaceae (Chrysophyceae) from Andong Lake in Korea

Kab Sok Lee and Eiji Takahashi

Lee, K. S. & Takahashi, E. 1993. Studies on Paraphysomonadaceae (Chrysophyceae) from Andong Lake in Korea. – Nord. J. Bot. 13: 000–000. Copenhagen. ISSN 0107-055X.

During a study of the Paraphysomonadaceae in a multipurpose artificial reservoir Andong Lake, located in the central part of South Korea, 21 taxa of three genera were found: three species of *Chrysosphaerella*, seven of *Spiniferomonas* and eleven species of *Paraphysomonas*. All of these are known from many parts of the world, but are new to South Korea. Five of the species have previously been found in North Korea, but sixteen are new to Korea as a whole. Their seasonal occurrence has been followed through one year.

K. S. Lee, Dept of Education, Taegu University, 15 Naeri-Dong, Jinryang-M^o, Kyungsan-Gun, Kyungsang Puk-Do, 713-714 Korea. – E. Takahashi, Dept of Biology, Fac. of Science, Yamagata University, 1-4-12 Kojirakawa, Yamagata, 990 Japan.

Introduction

The freshwater scale-bearing chrysophytes in Korea have been poorly known taxonomically compared with other taxa of freshwater algae, because it is very difficult and in most cases impossible to identify them correctly without electron microscope. A study of scale structure is indispensable as species taxonomy in these algae is based on scale morphology. The use of electron microscopy is necessary because most of the structures of major taxonomic value are beyond the resolution of the light microscope. Paraphysomonadaceae, in particular, have never been recorded in South Korea.

In 1990, 27 taxa of scale-bearing chrysophytes including 5 species belonging to the Paraphysomonadaceae were reported in North Korea (Kristiansen et al. 1990). In this paper, the authors report 21 taxa of this family for the first time in South Korea.

Material and methods

Andong lake, constructed in 1976, is located near Andong city in the central part of S. Korea (Map 1). The lake is a multipurpose artificial reservoir for electric power, waterworks, irrigation and industrial water supply. The total volume of the reservoir amounts to $1226 \times 10^6 \text{ m}^3$ with 51.5 km^2 of surface area.

Samples were obtained monthly (Oct. 1989–July 1990) from both surface and bottom on 5 sites (Map 1, Tab. 1) with an Alpha water sampler of 1 liter volume, and then fixed with 5% neutral formalin. Samples were concentrated to 20 ml in a centrifuge, dried up on grids, coated with Cr and carbon and then examined and identified under an electron microscope (JEM 100 B).

Results

All taxa found during the investigation are listed below and electron micrographs of their silica scales and spines are shown in Figs 1–46.

Accepted 8-8-1992

© NORDIC JOURNAL OF BOTANY

NORD. J. BOT. 13: 000–000

Nord. J. Bot. 12 (0) (1993)

Paralytic Shellfish Toxins in the Mussel *Mytilus edulis* and Dinoflagellate *Alexandrium tamarense* from Jinhae Bay, Korea

Jong-Soo LEE · Joong-Kyun JEON* · Myung-Soo HAN**
Yasukatsu OSHIMA*** and Takeshi YASUMOTO***

Department of Fisheries Processing, Tong-Yeong Fisheries Technical College,
650-160 Chungmu, Kyeongnam, Korea

*Korea Ocean Research and Development Institute, P. O. Box 29,
425-600 Ansan, Kyeonggi-do, Korea

**Department of Biology, College of Natural Sciences, Hanyang University,
133-791 Seoul, Korea

***Faculty of Agriculture, Tohoku University, 1-1, Tsutsumidori, Amamiya,
Aoba-ku 981, Sendai, Japan

Paralytic shellfish toxins in mussels *Mytilus edulis* and dinoflagellate *Alexandrium tamarense* from Jinhae Bay, south coast of Korea were investigated. The mussels collected in March-April, 1989 showed toxicities of 7.5 MU/g of whole meat (31~88 MU/g of the digestive gland), and those collected in 1990 showed toxicity level of 1.9~9.9 MU/g of whole meat by the standard mouse bioassay. Analysis of toxins by high performance liquid chromatography revealed the presence of gonyautoxin 1~4 (48~76%), gonyautoxin 8 and *epi*-gonyautoxin 8 (C1~C2, 14~39%), saxitoxin (1~10%), neosaxitoxin (1~7%) and trace amount of decarbamoylgonyautoxin 2 and 3 (dcGTX2, dcGTX3) in the mussels of 1989. While, Mussels collected in 1990 contained a significantly larger proportion of neosaxitoxin (44~50%) than did those of 1989. *A. tamarense* isolated in April 1989 produced the same toxins in culture with slightly higher proportion of C1, C2, dcGTX2 and dcGTX3 than in the mussels. The difference was within a range of toxin change during accumulation by shellfish and during sample preparation for analysis. It was thus concluded that the dinoflagellate was the cause of toxins in the mussels.

Introduction

Paralytic shellfish poisoning (PSP) is a notorious marine food poisoning occurring worldwide due to the ingestion of toxic shellfish which accumulated neurotoxins of dinoflagellates origins. Three genera of dinoflagellate, *Alexandrium* (*Gonyaulax*, *Protogonyaulax*) spp., *Gymnodinium catenatum* and *Pyrodinium bahamense* var. *compressa* are known to produce the paralytic shellfish toxins (Taylor, 1984). As the causative toxins, more than a dozen analogues of saxitoxin (STX, Fig. 1) have been so far identi-

fied from several sources such as dinoflagellates and contaminated shellfish (Oshima et al., 1989).

In Korea, the first food poisoning accident involving two death took place in 1986 at Pusan due to ingestion of mussels (Jeon, 1986; Chang et al., 1987). Since then PSP has become not only a potential threat to public health but also a vital problem to shellfish farming industries. There have been a few report on paralytic shellfish toxins in mussels in Korea (Chang et al. 1988a, 1988b; Jeon et al., 1987, 1988, 1989; Arakawa et al., 1989), but none on the causative organism. Recently, Lee (1991) and one of

Occurrence of dinoflagellate *Alexandrium tamarense*, a causative organism of paralytic shellfish poisoning in Chinhae Bay, Korea

Myung-Soo Han¹, Joong-Kyun Jeon and Young-Ok Kim¹

Marine Biotechnology Laboratory, Korea Ocean Research and Development Institute, Ansan, PO Box 29, Seoul 425-600, Korea

¹Present address: Department of Biology, College of Natural Sciences, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

Abstract. A paralytic shellfish poisoning (PSP) incident caused by consumption of the mussel *Mytilus edulis* occurred for the first time in Korea in April 1986. Weekly water samplings were carried out during the period from 7 March to 21 April 1989 in Chinhae Bay, Korea, in order to identify the causative organism. The temperature characteristics of the water column indicated three different hydrological regimes: well mixed (up to 7 March), weakly stratified (17-31 March) and stratified (7-21 April). Toxicity of the phytoplankton was detected during the weakly stratified period, but only in the 10-50 µm phytoplankton size fraction. This study presents the occurrence of the toxigenic dinoflagellate *Alexandrium tamarense*, which is a causative organism of PSP, in Korean coastal waters. Its biomass varied at different depths in the water column, ranging from 200 to 8000 cells l⁻¹ in the water column. The weekly fluctuation of *A. tamarense* toxicity was similar to that of mussel toxicity.

Introduction

Some species of dinoflagellates are known to be the causative organisms of paralytic shellfish poisoning (PSP) and diarrhetic shellfish poisoning (DSP). Among organisms causing PSP, *Alexandrium tamarense* is commonly present in temperate waters (Anderson *et al.*, 1985; Okaichi *et al.*, 1989; Graneli *et al.*, 1990). In April 1986, a poisoning incident occurred for the first time near Pusan (Gamrae-po) due to the consumption of the mussel, *Mytilus edulis*. The lethal potency of shellfish extract (PSP) in mice reached 490 mouse units (MU) g⁻¹ (Chang *et al.*, 1987; Jeon *et al.*, 1987). Since then, an extensive survey of the PSP toxins in Korean shellfish has been actively pursued [Korea Ocean Research and Development Institute (KORDI), 1988, 1989].

Semi-enclosed, Chinhae Bay is located in the southeastern part of Korea and its water circulation is restricted because of its narrow mouth (Figure 1). Since the 1970s, eutrophication in the inner part of Chinhae Bay has accelerated due to fertilization with large inputs of domestic and industrial wastes (Lee *et al.*, 1981; Yoo and Lee, 1985; Park *et al.*, 1989; Yang, 1989). In addition, many shellfish culture farms have been established in and around this bay (Yang and Hong, 1988). During the last decade, harmful algal blooms were frequently observed in Chinhae Bay (Cho, 1979; Park *et al.*, 1987). Causative organisms of these algal blooms were dinoflagellates such as *Ceratium furus* and *Gymnodinium nagasakiense*. However, PSP toxigenic algal species had not yet been reported, although three *Alexandrium* species were described (Lee, 1990) and PSP had been detected from wild and cultured bivalves in Chinhae Bay (Jeon *et al.*, 1988; Chang, 1991). Our purpose here is to identify a PSP causative

Species-specific productivity of *Skeletonema costatum* (Bacillariophyceae) in the inner part of Tokyo Bay

Myung-Soo Han*, Ken Furuya**, Takahisa Nemoto***

Ocean Research Institute, University of Tokyo, Minamidai, Nakano, Tokyo 164, Japan

ABSTRACT: The composition of red tides in Tokyo Bay varied with season; those during summer 1986 and 1987 were comprised almost entirely of *Skeletonema costatum*. Primary productivity by *S. costatum* ranged from 5.2 to 70.4 % of total productivity; on an annual basis, its contribution was 18.8 %, as revealed by species-specific photosynthetic rate (SSP), determined by the micromanipulation of ¹⁴C-labeled cells under simulated *in situ* conditions. SSP of *S. costatum* normalized with cell volume, an indicator of growth activity, showed temporal variations as the species composition of the red tides changed. The volume-specific SSP was high in the initial phase of the bloom, then decreased gradually with cell division, and reached a minimum at the peak of the bloom. However, the high volume-specific SSP was rather short-lived.

INTRODUCTION

Skeletonema costatum (Greville) Cleve, a cosmopolitan diatom, is distributed widely in coastal and brackish waters and often constitutes a major component of phytoplankton blooms. The importance of *S. costatum* to total primary productivity in coastal areas has been reported from many localities (Hogetsu et al. 1959, Sakshaug & Andresen 1986, Han 1988). To investigate the mechanism of such blooms and the succession of species, population dynamics have been studied in relation to the physico-chemical conditions (e.g. Smayda 1973, Braarud et al. 1974, Hitchcock & Smayda 1977). Since inter- and intra-specific variability in photosynthetic or growth rates of phytoplankton can be significant, examination of growth and/or photosynthetic rates of individual species is essential in order to understand the succession. Many attempts have been made in recent years to evaluate cellular and species-specific properties (Rivkin et al. 1982,

Boulding & Platt 1986, Carpenter & Chang 1988).

Tokyo Bay, Japan, is a semi-enclosed bay with a narrow central part 6 km wide restricting the exchange of the bay waters (Fig. 1). Eutrophication in the inner bay has accelerated since the 1960s. Populations of *Skeletonema costatum*, a dominant alga in Tokyo Bay, have become highly important in phytoplankton dynamics in the inner bay, since they occurred as almost mono-specific red tides or as important members of multi-specific red tides (Marumo & Murano 1973, Marumo et al. 1974).

The present paper aims to clarify intra- and inter-specific variations of photosynthetic rate of *Skeletonema costatum* and the species' contribution to overall production, and to elucidate the relationship between temporal variations in growth activity of the diatom and its bloom development.

MATERIALS AND METHODS

Field investigations were carried out at Harumi in the inner bay from May 1986 to June 1987 (Fig. 1). Water samples were taken once or twice a week between May and October 1986 and in May and June 1987. Sampling from November 1986 to April 1987 was biweekly or monthly. Samples were collected at dawn

* Present address: Department of Biology, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

** Present address: Faculty of Bioresources, Mie University, Kamihama, Tsu 514, Japan

*** Professor Nemoto passed away on 22 August 1990

Influence of Discontinuous Layer on Plankton Community Structure and Distribution in Masan Bay, Korea

Myung-Soo HAN · Se-Wha KIM* and Young-Ok KIM

Korea Ocean Research and Development Institute, Ansan P. O. Box 29,
Seoul 425-600, Korea

* Department of Environmental health, Korea Sports Science College,
Yongin 449, Korea

마산만에서 관찰된 불연속층과 플랑크톤 군집구조와의 관계

한명수 · 김세화* · 김영옥

한국해양연구소 응용생태연구실

* 내한체육과학대학 환경보건학과

The community structure and micro-scale distribution of plankton in relation to hydrography were investigated in Masan Bay, Korea in October 1989. Warmer and less saline waters with stratification was located in the inner part of the Pudo Strait, and chlorophyll-*a* and nutrients were higher. Both phytoplankton biomass and nutrients was changed dramatically around the Strait. Offshore/oceanic species in phytoplankton i.e., *Chaetoceros decipiens*, *Rhizosolenia stollerforthii*, *Rhizosolenia styliformis* and *Ceratium trichoceros* and zooplankton i.e., *Sagitta enflata*, *Oncaea venusta* and *Oikoplura longicaudata* occurred mainly in well mixed waters of the outer part. This suggests that discontinuous layer seems to play an important role as an approximate border for the plankton population. This layer was located between Station 3 and Station 4 near the Pudo Strait, since the layer consisted of a series of micro-scale discontinuities of salinity and dissolved inorganic nutrients gradient. Phytoplankton patches of more than 80 $\mu\text{g/l}$ were found only in the inner part of the bay. Depletion of silicate caused by a rapid assimilation of phytoplankton in the inner part of the bay seemed to be responsible for the decline of blooms.

Present address: Department of Biology, College of Natural Sciences, Hanyang University,
Seoul 133-791, Korea

* Faculty of Agriculture, Tohoku University, 1-1 Tsutsumidori-Amamiyamachi,
Sendai 980, Japan

1983년 11월과 12월의 아열대 태평양해역(KONOD I)에 있어서의
식물플랑크톤 분포

한명수[†] · 유광일* · 한상준** · 김동엽*** · 최승민

한국해양연구소 생태연구실

한양대학교 생물학과*

한국해양연구소 지질연구부**

한국해양연구소 극지연구센터***

**Distribution of Phytoplankton at KONOD I Area in Subtropical
Pacific Ocean, Nov.-Dec. 1983**

Myung-Soo HAN[†], Kwang-Il YOO*, Sang-Joon HAN**,
Dong-Yup KIM***, Seung-Min CHOI

Applied Ecology Laboratory, KORDI

*Dept. of Biology, Hanyang Univ.**

*Marine Geology & Geophysics Division, KORDI ***

*Polar Research Center, KORDI ****

Abstract: Phytoplankton standing crop and distribution were studied during the period Nov. to Dec. of 1983 in the Korea Ocean Nodule Development (KONOD I) area between 7°-11° N and 145°-151° W of the subtropical Pacific Ocean. Phytoplankton standing crop was relatively low, with numbers ranging from 400 cells/liter recorded at the 200m depth of station 13 to 6,240 cells/liter at the 100m depth of the same station. The vertical profile of phytoplankton standing crops showed similar trends at each depth. Phytoplankton assemblages were characterized by diatoms, dinoflagellates and silicoflagellates. Among them, diatoms were found as the most important taxa and *Nitzschia bicapitata* accounted for more than half total cell numbers.

Key words: 아열대태평양해역(Subtropical Pacific Ocean), 식물플랑크톤 (Phytoplankton), 분포 (Distribution), 현존량 (Standing crops)

서론

태평양을 비롯한 3개대양의 열대와 아열대의 해역은 연중 성층화 현상이 뚜렷한 반면, 한대와 아한대의 해역에서는 겨울철의 해수표면의 냉각

으로 해수의 수직혼합이 일어난다. 이러한 해양 환경으로부터 저위도해역과 고위도해역간의 영양염의 공급양상은 상이하야, 결국은 각각의 해역에 존재하는 생물군집의 조성의 차이를 보이게 된다.

[†] Present Address: Dept. Biology, College of Natural Sciences, Hanyang Univ., Seoul 133-791, Korea

Morphological Variation of Marine *Enteromorpha linza* (L.)
J. Agardh (Ulvaes, Chlorophyceae)

Kim, Kwang Young, In Kyu Lee and Chung Il Choi*

(Department of Biology, Seoul National University, Seoul and

*Department of Earth & Marine Sciences, Hanyang University, Ansan)

海産 綠藻 잎파래 (*Enteromorpha linza* (L.) J. Agardh)의 形態變異

金光龍·李仁圭·崔清一*

(서울대학교 自然科學大學 生物學科, *漢陽대학교 理科學 地球海洋科學科)

ABSTRACT

Principal component analysis of the morphological characters was applied to ordinate and examine morphological variation of *Enteromorpha linza* due to differences in environmental factors. As results, the samples from exposed populations to wave action were characterized by having longer stipe and maximum length, and narrower maximum width than samples from sheltered populations. The results of multiple comparison in each character among populations provided further support for the hypothesized existence of exposed, moderate, and sheltered morphotypes.

INTRODUCTION

The morphology of marine algae varied according to geographic location (Rice *et al.*, 1985), the hydro-dynamic regime in which the plant exists, and their developmental stages (Khailov, 1978). Environmental factors may also affect the morphology of macroalgal thalli, thus accounting for at least a part of the morphological variation observed in natural populations (Chapman, 1974; Johnstone, 1978; Mathieson *et al.*, 1981). The high degree of phenotypic plasticity considered as characteristics of many algal species pointed to a possibly important role of thallus geometry in acquisition of the resources for growth (Norton *et al.*, 1982; Rosenberg and Ramus, 1984).

Traditionally the study of algal morphology has provided a basis for classification and phylogenetic speculation (Neushul, 1972). The taxonomic significance on differences of morphology can only be understood with a good knowledge of the overlying effect of environment. Most studies or reviews of the variation in morphology dealing with marine benthic green algae exhibit a strong relationship between morphology and hydrodynamic environ-

ments in which the plant grows (Charters *et al.*, 1969; Norton, 1969; Chapman, 1973; South and Hay, 1974; Norton *et al.*, 1977; Gerard and Mann, 1979; Santelices *et al.*, 1980; Cousens, 1982; De Paula, 1982). The explanation for this correlation is that varying levels of exposure to wave action and tidal exposure affect the physiology of the plant, its phenotypic expression or modification, and the genotypic differentiation of populations.

Since Korean *Enteromorphas* have been introduced by Kang (1966), with special attentions to their ecology, local to geographical expense and consolidation, life history, and growth of the plants have been paid quite recently, e. g., the descriptive notes on *Enteromorphas* from Cheju Island (Lee *et al.*, 1986) and the investigation on germination and growth in relation to controlled physical factors in *E. multiramosa* (Kim *et al.*, 1990), and in *E. linza* (L.) J. Ag. and *E. prolifera* (Kim *et al.*, 1991).

Along the exposed rocky coasts of the Korea, *Enteromorpha linza* is a common dominant marine alga in intertidal flora. Living on the intertidal zone characterized by strong wave action over rocky substrata, the plants are highly adapted to withstand the physical stress of vigo-

Phytoplankton Distribution in a Frontal Region of Tokyo Bay, Japan in November 1985*

Myung-Soo Hant†, Ken Furuya‡ and Takahisa Nemoto¶

Abstract: Phytoplankton distribution in a frontal region of Tokyo Bay was investigated in relation to hydrography in November 1985. The frontal region was observed from the central to the mouth area of the bay and consisted of a series of fine scale discontinuities of salinity and temperature. Among them the Kenzaki offshore front (KOF) and the Yokosuka inshore front (YIF) were most prominent in terms of the duration and the magnitudes of the hydrographic gaps. Three major phytoplankton assemblages were observed: (A) neritic and offshore diatoms in the mouth area of Tokyo Bay, (B) a diatom *Leptocylindrus danicus* and dinoflagellates in the central area, and (C) bloom forming cryptophyceans, dinoflagellates and *L. danicus* from the inner Tokyo Bay. The KOF was an approximate boundary of the outside assemblage (A) and the intermediate population (B), and the YIF was that of (B) and the inner bay population (C). Species changes across the fronts were rather gradual in the KOF making a strong contrast to distinct jumps in temperature, salinity, *in vivo* chlorophyll fluorescence and nitrate plus nitrite. An outward surface flow of the inside population along the western coast off Yokosuka was detected.

1. Introduction

Tokyo Bay is a temperate semi-enclosed bay and exchange of the bay water with offshore water through the Uraga Strait is restricted. Occurrence of surface fronts as defined by a discontinuity of temperature and/or salinity in the Uraga Strait and its adjacent area indicates that the entrance part of the bay is a major boundary between the bay water and offshore waters (Nagashima and Okazaki, 1979; Yanagi *et al.*, 1989). Since Yanagisawa (1940) first described drastic changes in species composition and standing stocks of surface phytoplankton across the mouth of the bay along a transect from Tokyo Bay to Minamitorishima Island, it

has been revealed that phytoplankton population in the bay consists of both neritic and oceanic species and their horizontal distribution reflects surface water circulation (Fujiya, 1952; Yamazi, 1955; Kadota and Hirose, 1967). However, our knowledge is still limited to general distribution patterns and little is known about phytoplankton distribution in the frontal area in relation to hydrographic conditions. This communication presents fine scale (tens to hundreds of meters, Haury *et al.* 1978) distribution of phytoplankton in November 1985 in a frontal region at the mouth of Tokyo Bay.

2. Materials and methods

Observations were made during a R/V *Tansei-Maru* cruise (KT-85-17) in Tokyo Bay from 8 to 12 November. Surface mapping of temperature and salinity was made on 8 November along a north-south transect of the bay (Fig. 1). The mapping was repeated on 10, 11 and 12 November followed by detailed hydrographic observations in the central to entrance area of the bay.

* Received 28 November 1988; in revised form 10 August 1989; accepted 7 September 1989.

† Ocean Research Institute, University of Tokyo, Minamidai, Nakano, Tokyo 164.

‡ Present address: Korea Ocean Research and Development Institute, Ansan, P.O. Box 29, Seoul 425-600, Korea.

¶ Present address: Faculty of Bioresources, Mie University, Kamihama, Tsu 514.

SPECIES-SPECIFIC PHOTOSYNTHESIS OF RED TIDE PHYTOPLANKTON IN
TOKYO BAY

Myung-Soo Han, Ken Furuya and Takahisa Nemoto
Ocean Research Institute, University of Tokyo, Tokyo 164, Japan

ABSTRACT

Species-specific photosynthesis (SSP) of red tide phytoplankton was investigated in relation to species succession in the inner part of Tokyo Bay, Japan over a one-year period. Carbon uptake rates of individual species were measured by single cell ^{14}C assay for the most frequently occurring five species in surface water. The dense red tides which developed from April through September were formed mainly by *Skeletonema costatum* or *Heterosigma akashiwo*. *S. costatum* occurred rather constantly in the study area throughout a year. In contrast, *H. akashiwo* showed sporadic occurrence with rapid increase and decrease in numerical abundance. SSP tended to be high for both species before blooming but decreased with development of the outburst. Thus, both species had low SSP at their maximum abundance. SSP divided by cell volume was used as an index of growth rate and defined as volume specific SSP. Volume specific SSP of *S. costatum* tended to increase in less saline waters which were caused by rainfall. It is suggested that elevation of photosynthetic activity is probably a good indication of the initial blooming phase in the inner part of Tokyo Bay.

INTRODUCTION

Tokyo Bay, located in the central part of Japan, is a heavily eutrophicated semi-enclosed body of water. Red tides have been well documented in the inner part. Previous studies revealed that the red tides are characterized by multispecific feature, i.e. several dominant species co-occur [1]. In 1986 and 1987 red tides of *S. costatum* and *H. akashiwo* were frequently observed in the bay. Although species succession between *H. akashiwo* and *S. costatum* has been studied by several workers in different waters [2, 3], succession mechanisms of these populations have remained obscure. Studies on photosynthesis of individual species may explain blooming mechanisms which are a special feature of species succession. This communication reports the species-specific photosynthesis (SSP) of red tide phytoplankton and their succession in Tokyo Bay over a one year period using the single cell ^{14}C assay method [4].

MATERIALS AND METHODS

Field observations were performed at Harumi pier in the inner part of Tokyo Bay, Japan, once or twice a week, from May 1986 through June 1987. Water samples were collected at dawn and prefiltered with 300 μm mesh to remove large zooplankton.

Copyright 1989 by Elsevier Science Publishing Co., Inc.
RED TIDES: BIOLOGY, ENVIRONMENTAL SCIENCE, AND TOXICOLOGY
Okaichi, Anderson, and Nemoto, Editors

AGP spike test에 의한 국내 대형 댜호의 조류생장 제한영양염의 추정

박혜경 · 이문호 · 유재근

국립환경연구원 호수수질연구소

Identification of Algal Growth Limiting Nutrient in some Artificial Lakes of Korea by Algal Growth Potential Spike Test

Hae Kyung Park, Mun Ho Lee, Jae Keun Ryu

National Institute of Environmental Research
Lake Environment Research Laboratory

Algal Growth Potential spike tests for Paldang reservoir, lake Soyang, lake Chungju, lake Daecheong were carried out in order to identify algal growth limiting constituents, determine biological availability of algal growth limiting nutrients, and quantify the biological response to changes in concentrations of algal growth limiting constituents.

Lake Chungju, South Han river and North Han river of Paldang reservoir were identified as extremely phosphorus limited waters for algal growth. In lake Daecheong and lake Soyang, the primary limiting nutrient is phosphorus and when 0.050 mg P/l is added limiting nutrient changed to nitrogen.

Among the tested lakes, Kyungan river and Daecheong lake waters supported much increases in biomass up to 0.734 and 0.640mg dry weight of *Selenastrum capricornutum* / respectively due to the each 1g P/l addition if other constituents are in excess.

1. 서 론

조류(Algae)는 수계생태계에서 1차 생산을 담당하는 주요한 구성원이다. 조류는 수계생태계의 먹이연쇄의 기초로서, 광합성을 함으로써 수생동물의 생존에 필요한 유기물과 산소를 공급하고 하천이나 호수 연안부들의 자정작용에 관여한다. 그러나 영양분과 태양광선이 충분한 조건에서 조류 특히 식물성 플랑크톤은 빠른 성장과 증식을 할 수 있으며 이런 대량 증식은 종종 호수나 연안해역에서 심각한 수질문제를 일으

킨다. 수표면을 조색로 뒤덮는 수화물 입자층 상수 이용시 어과시물 제거시키고 이취미물 발생시키는가 하면 태양광선이 없을 때는 조류는 호흡작용을 통해 용존산소를 고갈시키고 대사산물로 독소를 생산하여 가속과 어류에게 해를 입히기도 하며 '대량으로 발생한 조류가 사멸할 때는 다시 오염원으로 작용한다.' 이렇듯 조류는 수계에 있어서, 중요한 위치에서 수질에 많은 영향을 미치며 또한 수질의 변화에 대해 다양한 반응을 나타내기 때문에 조류의 증식에 관한 많은 연구가 이루어져 왔으며 ' 특히 부영양화 연

국내 주요 댐호에 있어서의 계절별 조류종 천이

박혜경 · 천세익 · 박승익 · 이문호 · 유재근

국립환경연구원 호소수질연구소

Seasonal Succession of Phytoplankton in some Artificial Lakes of Korea

Hae-Kyung Park, Se-Uk Cheon, Seung-Ik Park, Mun-Ho Lee, Jae-Keun Ryu

National Institute of Environmental Research
Lake Environmental Research Laboratory

The distribution, the dominant species and the seasonal succession patterns of phytoplankton communities in lake Soyang, lake Daecheong, lake Chungju were investigated. Following facts have been clarified through the investigation.

- Seasonal succession patterns of phytoplankton in lake Soyang and lake Daecheong showed strong seasonality. In lake Soyang, diatoms (mainly *Asterionella* spp.) were abundant in winter and early spring, this diatoms were replaced by dinoflagellates (*Peridinium* spp.) in late spring and blue-green algae (*Anabaena* spp.) succeeded the dinoflagellates in summer, the winter diatoms recurred in autumn.
- In lake Daecheong, diatoms (mainly *Melosira* spp.) were dominant throughout the year except summer and early autumn. In summer and early autumn, blue-green algae especially *Microcystis* spp. dominated and formed the algal bloom.
- In lake Chungju, diatoms were dominant throughout the year and the blue-green algal bloom was not occurred in summer.

1. 서 론

조류 특히 식물성 플랑크톤의 증식에 영향을 미치는 요인들은 상당히 다양하고 이런 많은 요인들이 복합적으로 작용하여 증식에 영향을 미치게 된다. 이런 요인들을 크게 나누어 보면 수온, 조도, 물의 유동성 등의 물리적 요인, 질소 인 등의 영양염, 유기물, 미량물질, 용존산소 등의 화학적 요인, 그리고 각 플랑크톤과의 관계, 새끼와의 관계, 동물성 플랑크톤과의 관계 등의 생물학적 요인으로 나눌수 있다.

Melack은 위도에 따라 광합성 속도와 조류 현존량의 변화량이 증가한다고 지적하였다." 광합성 속도와 조류 현존량의 변화는 종구성의 shift 와 관련되어 있고, 계절적 성층의 형성과 붕괴에 의해 유도되는 수직 혼합의 주요한 변화들은 표층수에서 군집에 큰 변화물 유발시키므로 온대지방과 고위도 지방의 수체에서의 식물성플랑크톤 군집 구성은 강한 계절성을 나타내게 된다."

우리나라는 북반구 온대지역에 위치하고 있기 때문에 1년이 4계절로 뚜렷이 나뉘어져 있고 또한 1년 강

Phenology of Marine *Enteromorpha compressa* (L.) Greville (Ulvales, Chlorophyceae) Growing along Tidal Levels

Kim, Kwang Young and In Kyu Lee

(Department of Biology, Seoul National University, Seoul)

潮位에 따른 海産 綠藻 납작파래 (*Enteromorpha compressa* (L.) Greville)의 生物季節

金光龍·李仁圭

(서울대학교 自然科學大學 生物學科)

ABSTRACT

Phenological study of *Enteromorpha compressa* was conducted monthly from May 1990 to April 1991 in tide pools at three tidal zones of Paekpori, the southern coast of Korea. Although water temperature did not differ significantly among all tidal zones investigated, absence of macroscopic plants during summer was correlated with increasing water temperature. Salinity and suspended particulate matter (SPM) showed statistical differences between high and middle tidal zones, as well as high and low tidal zones. But, the differences in salinity or SPM among tidal zones did not comparatively coincide with the phenological pattern. The frequencies of occurrence of microscopic and macroscopic samples at high tidal zone were always lesser than or equal to those at other zones. At high tidal zone individuals completed the life history at least twice in a year, surviving for about four months, whereas at low and middle tidal zones they completed it once in a year, surviving for about six months.

INTRODUCTION

Seawater temperature fluctuates seasonally, and in many cases affects as a determine factor for seaweeds in geographical distribution. Tolerance to the extreme of temperature can also be an important factor in determining algal distribution on the shore environments (Round, 1981). Growth responses to the temperature are often quite useful in distinguishing the seasonality (Chock and Mathieson, 1978) or in recognizing differences among the characteristic populations (Dawes *et al.*, 1978). In addition, in many cases, salinity can also be an important factor affecting local distribution of marine algae (Wiencke and Lauchli, 1980).

The growth of benthic algae often benefits by increasing amount of various nutrient levels, and the sewage pollution on a beach often results of the rapid growth

of green algae *Enteromorpha* and *Ulva* (Clark, 1986). The algae particularly in intertidal zone are subject to wide fluctuations in environmental conditions, and many variations in morphology and mode of reproduction are well recognized (Lobban, 1981). For instance, intertidal algae become very well established in the areas of most favourable to their physiology which give them a competitive advantage over other species in the habitat.

The marine species of *Enteromorpha* are widely distributed in littoral zones of the arctic, temperate and tropical seas, where they grow on rocks, pebbles, woodworks, shells, or some other algae. Most species have a wide range of salinity tolerance, and are found in bays, estuaries, and inland bodies of salt water, and occasionally of freshwater (Taft, 1964). They often grow in the intertidal zone as an autumn-spring annual, particularly common in the areas of polluted waters.

忠清北道産 淡水藻類 目錄

김영환·이항석
(충북대학교 자연과학대학 생물학과)

A List of Freshwater Algae from Chungchongbuk-do

Young Hwan Kim and Hyang Seog Lee
(Department of Biology, College of Natural Sciences,
Chungbuk National University, Chongju 360-763, Korea)

Abstract

Based on published records of earlier collections, a list of freshwater algae from Chungchongbuk-do was compiled totaling 262 taxa : Chlorophyceae-51 genera, 114 species, 44 varieties, 3 forma ; Euglenophyceae-3 genera, 13 species, 1 variety ; Chrysophyceae-3 genera, 4 species ; Xanthophyceae-2 genera, 3 species ; Bacillariophyceae-16 genera, 38 species, 3 varieties ; Cyanophyceae-12 genera, 37 species, 2 varieties.

KEY WORDS : freshwater algae, check-list, Chungchongbuk-do.

緒 論

淡水藻類(freshwater algae)는 水圈生態系의 1次生産者로서 중요할 뿐만 아니라, 水環境變化에 매우 민감하여 여러 가지 측면에서 水質汚染과 관계되어 있다. 즉, 물속으로 유입되는 풍부한 영양염류는 특정한 몇 종의 조류 성장을 촉진하여 이른바 물꽃현상(water bloom)을 발생시킴

으로써 수질을 악화시키고 수자원 이용을 불가능하게 한다. 반면에, 어떤 종류의 조류는 유기성 폐기물로 오염된 물에서도 증식할 수 있어서 물의 自淨作用에 중요한 역할을 하고, 나아가서 유기물로 오염된 물에서 출현하는 특정한 조류는 오염의 指標生物(indicator organisms)로 이용되기도 한다. 한편, 어떤 조류들은 생육밀도가 어느 정도 이상이 되면 불쾌한 異·臭味를 발생하여

Taxonomic Account on the Scytosiphonaceae (Phaeophyta) from Ullungdo Island, Korea

Lee, Wook Jae, In Kyu Lee and Sung Min Boo*

(Department of Biology, Seoul National University, Seoul and

*Department of Biology, Chungnam National University, Daejeon)

鬱陵島産 褐藻植物 고리매목에 대한 分類學的 檢討

李旭宰·李仁圭·夫性民*

(서울대학교 생물學科, *忠南대학교 생물學科)

ABSTRACT

Taxonomic account is given to the five species of Scytosiphonaceae, *Colpomenia peregrina* (Sauvageau) Hamel, *Endarachne binghamiae* J. Agardh, *Hydroclathrus clathratus* (C. Agardh) Howe, *Petalonia fascia* (O. F. Müller) Kuntze, and *Scytosiphon lomentaria* (Lyngbye) Link, collected from Ullungdo Island, Korea. *C. peregrina*, introduced for the first time in Korea, is similar to *C. sinuosa* (Roth) Derbès et Solier in outer appearance but is distinguished by absence of cuticle over the plurilocular sporangial sori. *E. binghamiae* accords well with American plants but varies in height and width of the thallus according to seasons. *H. clathratus* has small cortical cells and large clear medullary cells. *P. fascia* is characterized by one to two celled small cortical layer and two to four celled large medullary layer. *S. lomentaria* shows variation in gross morphology, especially in height and width of thallus according to seasons

INTRODUCTION

The family Scytosiphonaceae Farlow belongs to Scytosiphonales, Phaeophyta and consists of six genera. Members of this taxon are winter annual and commonly collected in intertidal and subtidal zones. The family is characterized by unbranched, polystichous thallus and diffuse growth (Womersley, 1987).

In Korea, six species of Scytosiphonaceae are listed up to now (Lee and Kang, 1986). Most of them, however, have been recorded as floristic list without any taxonomic description. In this study, we attempt to clarify the taxonomic characteristics of five species collected from Ullungdo Island, Korea.

MATERIALS AND METHODS

Plants were collected in intertidal to subtidal zones

along the coast of Ullungdo Island from November, 1989 to September, 1991. They were fixed with 5-10% formalin seawater. Glycerin seawater (1:1) was used as mounting agent for microscopic observation. The specimens examined were preserved in the Herbarium, Department of Biology, Seoul National University (SNU).

KEY TO THE GENERA OF SCYTOSIPHONACEAE

1. Thallus solid and strap shaped 2
1. Thallus hollow and globular or tubular 3
2. Medulla composed of hyphal cells, paraphyses absent *Endarachne*
2. Medulla composed of large rectangular cell, paraphyses present *Petalonia*
3. Thallus erect and tubular *Scytosiphon*
3. Thallus irregularly globular and pulvinate 4

仁川港 閉鎖 海洋生態系 植物플랑크톤의 生物量과 一次生産力

柳宗秀·李晋煥*·金英煥**·李仁圭
(서울대학교 生物學科, *祥明女子大學校 生物學科, **忠北大學校 生物學科)

Fluctuation of Phytoplankton Biomass and Primary Productivity in Closed Marine Ecosystem, Incheon Dock

Yoo, Jong Su, Jin Hwan Lee*, Young Hwan Kim** and In Kyu Lee

(Department of Biology, Seoul National University, Seoul,

*Department of Biology, Sangmyung Women's University, Seoul and

**Department of Biology, Chungbuk National University, Chongju)

ABSTRACT

Chlorophyll-a concentrations of phytoplankton and primary productivities in closed marine ecosystem, Incheon Dock, were measured and analyzed monthly from August, 1990 to December, 1991. Chlorophyll-a concentrations ranged from 1.61 to 28.67 $\mu\text{g Chl-a/l}$, where nanoplankton (2-20 μm) fractions contributed in 19.0-82.3% and picoplankton (0.2-2 μm) fractions in 4.5-51.4%. Primary productivities measured by ^{14}C method ranged from 49.4 to 4359.4 $\text{mg C}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$, where nanoplankton (<20 μm) contributed in 18.8-94.6%. These results implied that very tiny cell-sized phytoplankton populations were important in point of chlorophyll-a concentration and primary productivity of phytoplankton community. In monthly variations of chlorophyll-a concentration by phytoplankton, the first peak occurred in March and the second in August. Nitrogen requirement by phytoplankton ranged from 0.7 to 60.7 $\text{mg at-N}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{day}^{-1}$ and the turnover time of inorganic nitrogen showed maximum during winter and minimum in summer. Carbon assimilation number increased in summer and decreased in winter.

緒 論

식물플랑크톤에 관한 최근의 연구동향은 세포 크기가 작은 플랑크톤에 많은 관심이 집중되고 있다(Stockner and Antia, 1986; Shin *et al.*, 1990; Shim *et al.*, 1991). 해양 환경에서 미세플랑크톤의 중요성은 1950년대 후반부터 밝혀지기 시작하였는데(Yentsch and Ryther, 1959; Gilmarlin, 1964), 연구자가 사용한 망목의 크기에 따라 미세플랑크톤의 정의가 달랐다. 이를테면, Sieburth 등(1978)은 세포 크기가 20-200 μm 인 플랑크톤을 microplankton, 2-20 μm 인 것은 nanoplankton, 0.2-2 μm 인 것은 picoplankton

본 연구는 1989-1992년도 한국과학재단 복지기초연구비 (89 0506-02)에 의하여 수행되었음.

이라고 구분하였다. 한편, Shin 등(1990)은 세포 크기가 20 μm 이상인 세포를 netplankton, 20 μm 이하인 것을 nanoplankton이라는 개념과 Sieburth 등(1978)이 주장한 nanoplankton과의 혼동을 피하기 위해 세포 크기가 20 μm 이상인 것은 netplankton, 20 μm 이하인 것을 미세플랑크톤으로 구분하였으며, 미세플랑크톤을 세분하여 2-20 μm 인 것은 nanoplankton(미소플랑크톤), 0.2-2 μm 인 것은 picoplankton(초미소플랑크톤)으로 정의한 바 있다.

이와같은 식물플랑크톤의 크기 분포는 먹이사슬 동태와 해양생태계의 생태적 효율에 중요한 영향을 미치고 있으며 (Walsh, 1976; Malone, 1980; Shin, 1989), 세포 크기 중 미세플랑크톤의 세포수, 입육소량, 인차생신력 등에 기여도가 매우 크다는 보고가 세계 여러 해역에서 밝혀지고 있다(Hallegraeff, 1981; Booth *et al.*, 1982; Geider, 1988).

西海岸 靈光原子力發電所 주변의 海藻植生

金 英 煥 · 柳 宗 秀*

(忠北大學校 生物學科, *서울大學校 生物學科)

Marine Algal Vegetation at the Coast of Yonggwang Nuclear Power Plant, Western Coast of Korea

Kim, Young Hwan & Jong Su Yoo*

(Dept. of Biology, Chungbuk National Univ.)

(*Dept. of Biology, Seoul National Univ.)

ABSTRACT

Seasonal changes of species composition and biomass of marine algae were investigated during May 1986-February 1987, at the intertidal zone of Yonggwang nuclear power plant site and adjacent site, western coast of Korea. Total of sixty-eight species of marine algae, ten blue-green, nine green, thirteen brown and thirty-six red algae, were identified in the study. It showed rather poor marine algal vegetation in Yonggwang areas than adjacent site, Wolgok, as well as previous investigation during 1979-1980. Seasonal fluctuation of mean biomass were in the ranges of 12.67-103.66 g-dry wt/m² at Yonggwang areas. The dominant species in biomass were *Sargassum thunbergii*, *Corallina pilulifera*, *Gelidium divaricatum* and *Enteromorpha compressa* throughout the year.

Key words: Marine algae, Species composition, Biomass, Nuclear power plant, Western coast

緒 論

原子力發電所의 건설이 점차 증가됨에 따라, 원자력 발전의 가동이 주변 海洋生態系에 미치는 각종 영향에 관한 識者들의 관심이 점차 증대되고 있음을 본다

(Roessler, 1971; Glasstone and Jordan, 1980; Kim and Lee, 1980, 1981; Kim, 1986). 원자력발전은 열효율이 33% 정도로 낮아, 필연적으로 다량의 溫排水를 주변 해역에 방출하게 되고, 이러한 열에너지의 연속적인 침가는 주변 해역에 생육하는 각종 해양생물, 특히 海藻類와 같은 固着性 생물군락의 종조성이나 구성양식의 변화를 야기하게 된다(Thorhaug, 1974; Kolehmainen *et al.*, 1975; Blake *et al.*, 1976).

원자력발전의 가동에 따른 고착성 해조군집의 영향평

Received October 22, 1992
Accepted November 11, 1992

韓國 海産 藍藻類 (Ⅱ)

유순애·채승문·이기완*

배재대학교 이공대학 생물학과

* 제주대학교 해양과학대학 증식학과

Marine Blue-green Algae in Korea (Ⅱ)

Soon-Ae Yoo·Seung-Moon Chae·* Ki-Wan Lee

*Dept. of Biology, Pai Chai University

* Coll. of Ocean., Cheju University

한국 해산 남조류(Cyanophyta)의 목록을 작성하고 분류학적 위치를 확인하기 위하여 우리나라 전 해역에서 채집된 남조류를 대상으로 형태분류학적 연구를 시도하였다. 그 결과 동정된 해산 남조류는 총 3목 6과 20屬 36種이며, 이 중 14種이 우리나라에서 그 생육이 처음으로 확인된 미기록종(*Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli, *Merismopedia punctata* Meyen, *Microcystis ichthyoblabe* Kützing, *Dermocarpa leibleiniae* (Reinsch) Born. et Thur., *Hydrocoleum confluens* (Setchell et Gardner) Drouet, *Lyngbya sordida* (Zanard.) Gomont, *Phormidium forveolarum* (Mont.) Gomont, *Phormidium hanggieri* Schmidle, *Skujaella hildebrandtii* (Gomont) de Toni, *Sphaeronema lithophila* (Ercegovic) Umezaki, *Spirulina tenerrima* Kützing, *Hormothamnion enteromorphoides* Grunow, *Michrochaete aeruginea* Batters, *Michrochaete grisea* Thuret ex Born. et Flah.)이었다. 본 연구에서는 간섭현미경(Nomarski differential interference microscope)과 위상차현미경(Phase contrast microscope)을 이용하여 체형이 미소한 남조류의 형태를 관찰하였다. 한편 형태분류로 식별된 각 종을 대상으로 세포내 함유물을 관찰하여 그 중 PHB (poly-β-hydroxybutyrate) granule의 존재 유무를 조사하였으며, *Lyngbya confervoides*, *Lyngbya semiplena*, *Phormidium corium*, *Sirocoleum kurzii*, *Hormothamnion enteromorphoides*, *Calothrix crustacea*들은 PHB를 함유하고 있음이 확인되었다. 본 연구는 생리생화학적 특성을 기초로한 남조류의 분류체계를 재정립 하기 위한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

The Blue-green algae collected from whole coasts of Korea were investigated morphotaxonomically in order to list up Korean marine Cyanophyta and clarify their taxonomic position. As a result, 36 species, 20 genus, 6 families belonging to 3 orders were identified. Among these, 14 species were recorded for the first time in Korea. They are *Chroococcus minutus* (Kützing) Nägeli, *Merismopedia punctata* Meyen, *Microcystis ichthyoblabe* Kützing, *Dermocarpa leibleiniae* (Reinsch) Born. et Thur., *Hydrocoleum confluens* (Setchell et Gardner) Drouet, *Lyngbya sordida* (Zanard.) Gomont, *Phormidium forveolarum* (Mont.) Gomont, *Phormidium hanggieri* Schmidle, *Skujaella hildebrandtii* (Gomont) de Toni, *Sphaeronema lithophila* (Ercegovic) Umezaki, *Spirulina tenerrima* Kützing, *Hormothamnion enteromorphoides* Grunow, *Michrochaete aeruginea* Batters, *Michrochaete grisea* Thuret ex Born. et Flah..

The morphological characteristics were investigated using Nomarski differential interference microscope and phase contrast microscope. In addition, the cellular inclusions especially PHB(poly-β-hydroxybutyrate) granules in the species identified was investigated. The species clearly containing PHB granule were *Lyngbya confervoides*, *L. semiplena*, *Phormidium corium*, *Sirocoleum kurzii*, *Hormothamnion enteromorphoides* and *Calothrix crustacea*. These results would be some important data for establishing phylogenetic system of blue-green algae based on physio-biochemical characteristics in future.

Keywords : Blue-green algae, Korea, Marine, Benthic, Taxonomy

동위효소의 분석과 식물분류학

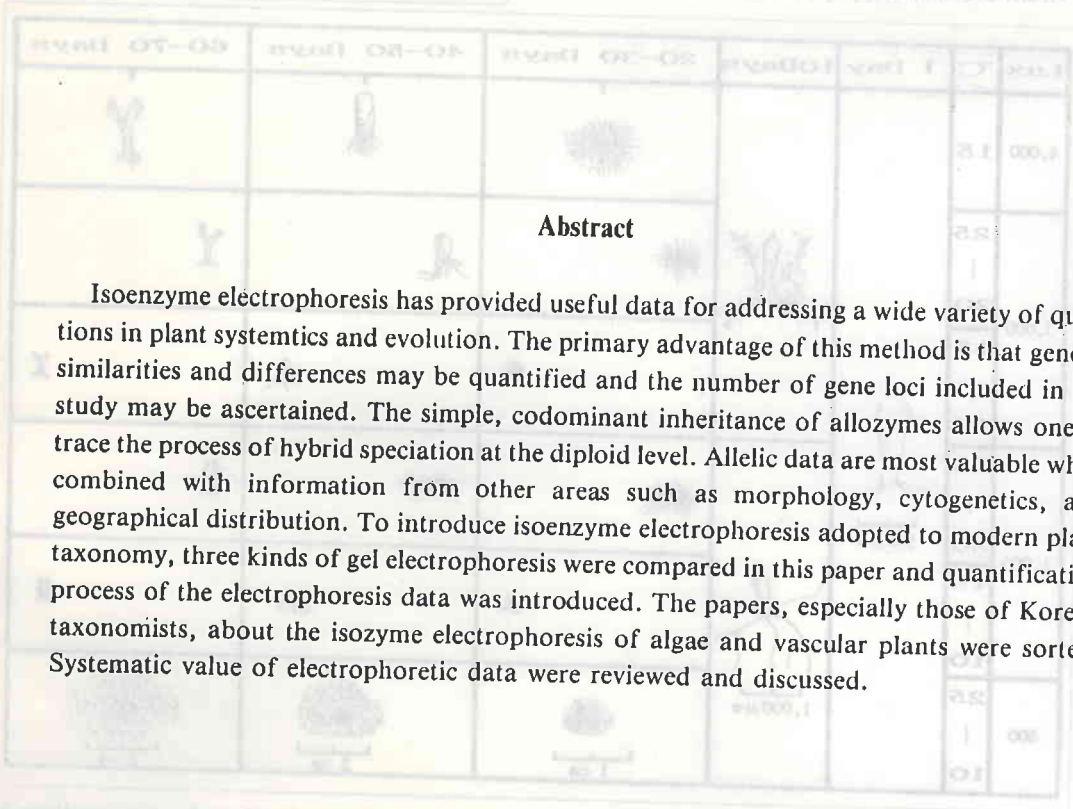
劉 順 愛

(배재대학교 생물학과)

Isoenzyme Electrophoresis and Plant Systematics

Soon-Ae Yoo

(Department of Biology, Pai Chai University, Taejeon 302-735, Korea)



Abstract

Isoenzyme electrophoresis has provided useful data for addressing a wide variety of questions in plant systematics and evolution. The primary advantage of this method is that genetic similarities and differences may be quantified and the number of gene loci included in the study may be ascertained. The simple, codominant inheritance of allozymes allows one to trace the process of hybrid speciation at the diploid level. Allelic data are most valuable when combined with information from other areas such as morphology, cytogenetics, and geographical distribution. To introduce isoenzyme electrophoresis adopted to modern plant taxonomy, three kinds of gel electrophoresis were compared in this paper and quantification process of the electrophoresis data was introduced. The papers, especially those of Korean taxonomists, about the isozyme electrophoresis of algae and vascular plants were sorted. Systematic value of electrophoretic data were reviewed and discussed.

로 본 Workshop이 무사히 마칠 수 있었음을 밝혀 둔다.

마지막으로, 제 1 회 조류학회 Workshop에 참가하여 주신 회원 모두에게 진심으로 감사드리며, Workshop을 마친 다음 모든 참가회원에게 발송한 편지의 한 구절을 인용하면서 이 글을 끝내고자 한다. '비록 진행상에 몇 가지 아쉬움이 남기는 하였으나, 앞으로 횡수가 거듭되면서 더욱 알찬 Workshop이 열리도록 최선을 다하겠습니다'.

◆ 편집실에서 알리는 말씀

조류학회보 6권1호를 펴내며, 회원 여러분께 인사드립니다. 중요한 정보와 좋은 글을 보내 주신 회원님 감사합니다. 조류학회보 5권1호의 머릿내용을 <조류표본제작>으로 했던 것처럼, 6권1호의 머릿내용으로는 우리나라 몇 연구기관의 조류연구 현황에 대하여 소개하였습니다. 원고를 보내주신 연구원께 감사드립니다. 성격상 학회지에 실지 못하는 조류학 관계 정보와 글, 소식들을 조류학회보에서는 환영합니다. 조류학회보가 조류학회원에 꼭 필요한 정보의 장이 되도록 모든 회원께서 협조하여 주시기 바라며, 회원 여러분의 발전을 기원합니다(편집자 올림)

조류학회보에 소식을 보내실 곳 : 302-735
대전직할시 서구 도마2동 배재대학교 생물학과
유순애 (전화 및 Fax : 042-520-5381, 5382)

<from the awarded paper: Park & Sohn, 1992>

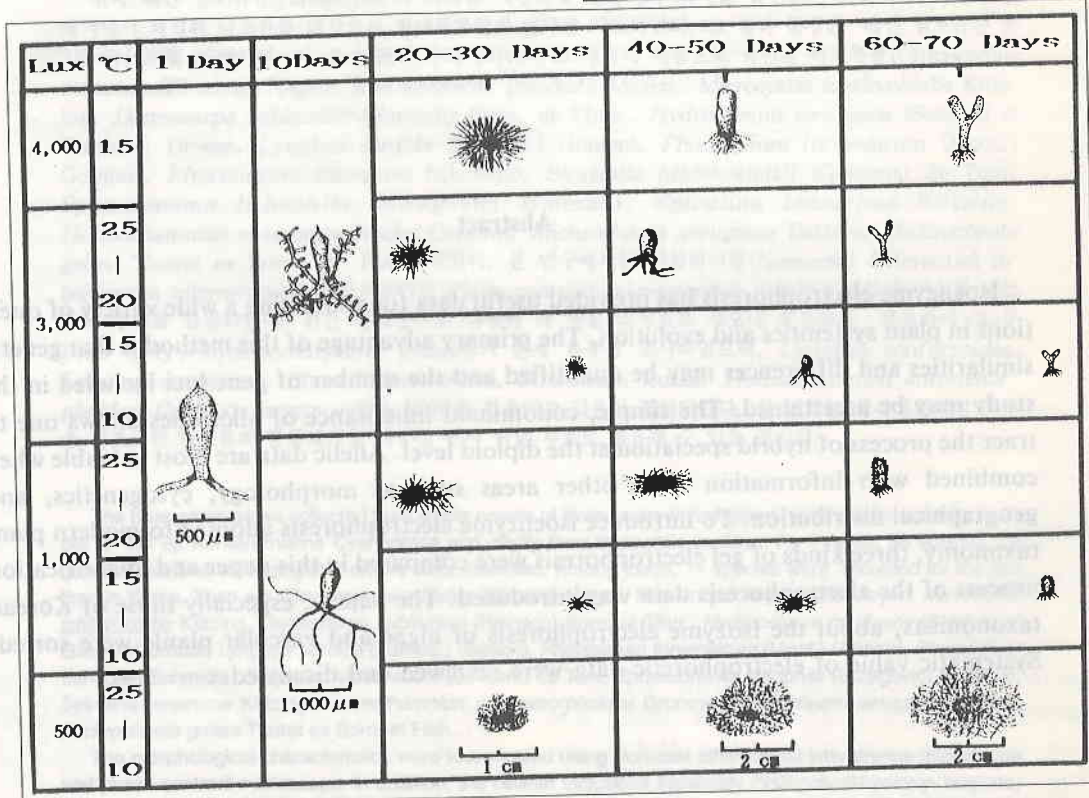


Fig 9. Diagrammatic representation of the morphogenetic response of *Codium fragile* to the ceoss-gradients of temperature and light intensity with continuous illumination.

Keywords : Blue-green algae, Korea, Marine, Species, Taxonomy