

藻類學會報

발행처 : 한국조류학회

발행인 : 이 해 복

주 소 : 청주대학교 이공대학 생물학과

360-764 충북 청주시 상당구 내덕동 36번지

VOLUME 11 NUMBER 1

MAY 2000

한국조류학회를 위한 당부의 말씀

한국조류학회 회장 이 해 복
(청주대학교 생물학과)

우리 조류학회는 1986년 창립된 이래 지금까지 14년 동안 계속 성장과 발전을 이루어 왔습니다. 이러한 발전은 우리 학회가 회원의 수가 많지는 않았지만 매년 쉬지 않고 학술대회를 열었고, 좋은 논문을 많이 게재하여 학회지의 수준을 높여 왔으며, 젊은 조류학자들을 위하여 매년 워크숍을 열어 왔고 자주 국제 심포지움을 열어 우리 학회를 국제화하여 왔으므로 이루어진 결과라고 생각합니다. 이러한 결과는 우리 학회 회원들의 노력의 산물이며, 역대 회장단과 임원들의 노고에 힘입어 이루어진 것이므로 깊이 감사드립니다. 이러한 전통을 이어받아 현재 학회의 여러 직책을 맡은 임원들로서는 무거운 책임감을 느낍니다.

어느 사회집단이든지 발전을 위하여서는 해결해야 할 문제를 수반하는 것이 당연하다 할 것입니다. 우리 조류학회도 장족의 발전을 이루며 성장하여 왔지만 현재 여러 가지 문제를 안고 있음을 느낍니다. 그것은 재정적 어려움, 학회지의 위상을 높이는 문제, 그리고 회원들의 인화단결이라고 요약할 수 있습니다.

조류학회는 1996년부터 연 4회로 증편발행하여 발간비용이 배로 증가되었고 지난 2년여 동안의 IMF 통화관리체제로 인한 환율상승으로 학회운영에 필요한 비용이 증가되어 학회재정이 극도로 악화되었습니다. 이를 해결하기 위하여 학회 임원진들은 여러 번의 회의를 한 결과 이사들에게 재정적 도움을 요청키로 하고 협조를 당부한 바 있었습니다. 그 결과 급한 불을 끄는 데는 성공하였으나 장기적 재정문제 해결에 대한 희망을 갖는 데는 극히 부족한 것이었습니다. 이러한 문제에 대하여 회원 여러분들이 관심을 가져 주시고 때에 따라 협조하여 주시기 바랍니다.

현재까지 조류학회지 (ALGAE)는 아직 한국학술진흥재단으로부터 전국규모 학술지로 인증을 받지 못하고 있습니다. 이는 이제까지 차일피일 미루면서 한번도 학술지의 심사신청을 하지 못하였기 때문으로 생각하며 반성하고 있습니다. 학술진흥재단으로부터 인증을 받아 위상을 높이는 것은 현재 우리 연구자들을 위하여 가장 시급하고 중요한 일이기에 금년 하반기에는 회장단과 임원들이 최선을 다하여 평가를 받기로 하고 중요한 사항에 대하여 이미 준비해 놓고 있습니다. 이러한 때에 회원들이 논문을 다른 학회지에 투고하여 조류학회지에 투고하는 논문의 수가 감소한다면 그 결과는 학회지 발간지연으로 연결될 수도 있습니다. 회원들의 협조를 부탁드립니다.

탁드립니다.

최근 학회 내의 문제로 인식되는 것은 인화단결의 부족과 협조 부족을 들 수 있습니다. 특히 회의참석이나 회원 상호간 협력해야 할 일에서 협조하지 못하는 것은 우리 학회의 장래를 위하여 걱정이 아닐 수 없습니다. 이러한 현상들은 그 원인이 무관심이거나, 타산적 태도이거나, 반목이거나 갈등이거나, 용서와 관용의 부족이거나 간에, 그 결과는 우리들 전체의 손해로 이어진다는 점에서 무시할 수 없는 중요한 문제일 것입니다. 우리들 자신은 모두 완벽한 사람들이 아니라서 실수도 있을 수 있고 남에게 폐를 끼칠 수 있습니다. 따라서 다른 사람들의 실수나 부족한 점도 이해할 수 있어야 할 것입니다. 또한 학회를 위하여서는 다소의 물적 심적 손해나 부담도 감수할 수 있어야 할 것입니다. 우리가 그렇지 않고서는 우리들의 학회는 발전하기 어려울 것입니다.

학회원들의 인화단결의 문제를 생각하면서 본인은 학회의 회칙을 준수하는 범위에서 차기 회장단의 선출방법을 생각해 왔습니다. 갈등과 불협화음의 문제를 최소화하기 위하여 이 사들과 회원들의 동의를 얻는다면 새 임원이 임기를 시작하기 수개월 전에 시간적으로 여유 있게 이사들의 우편투표를 통하여 선출하고 총회의 인준을 받는 과정으로 시행하고자 합니다. 지난번 같이 이사회와 총회를 열어 놓고 후보자 당사자들을 앞에 앉혀 놓고 투표를 진행하여 미묘한 갈등이나 대립이 생겨 표면에 드러나게 하고, 또한 곧바로 이어지는 임기를 미리 준비할 시간도 주지 못하는 것은 당황스러운 일일 것입니다. 이러한 문제에 대하여 이사님들과 회원 여러분들의 협조를 구하고자 합니다.

우리 나라의 해안, 호소, 하천 등 수환경에 조류가 풍부하게 생육한다는 것은 우리에게 참으로 행복이 아닐 수 없습니다. 그것이 연구대상으로서의 중요성도 있겠지만 자원으로서의 중요성을 생각할 때 매우 중요하다 할 것입니다. 조류를 연구한다는 것은 우리가 가진 자원을 우리가 보호하고 이용가능한 것으로 만든다는 의미에서 매우 중요할 것입니다. 우리 조류학이 처음에는 고전 분류학적 연구로 시작하더니 그 후 생태학, 양식학, 세포학, 생리학, 유전공학, 그리고 분자생물학 등으로 발전하여 생물학의 전 분야로 발전하기에 이르렀습니다. 이같이 앞으로도 우리들의 학문이 계속 발전하고 우리들의 조류학회가 계속 성장하기를 여러분들과 함께 염원합니다.

한국조류학회 소식

한국조류학학회 회장단 · 이사

(1999년 6월 ~ 2001년 5월)

회 장 : 이해복 (청주대학교)
Tel 0431-229-8529, Fax 0431-229-8432

부 회 장 : 이 경 (가톨릭대학교)
Tel 032-340-3355, Fax 032-650-3355
김영환 (충북대학교)
Tel 0431-261-2295, Fax 0431-276-6180

총 무 이 사 : 이재완 (청주대학교)
Tel 0431-229-8532, Fax 0431-229-8432

감 사 : 이기완 (제주대학교)
Tel 064-754-3425, Fax 064-756-3493
조경제 (인제대학교)
Tel 0525-320-3216, Fax 0525-334-7092

편집위원장 : 정익교 (부산대학교)
Tel 051-510-2279, Fax 051-581-2963

학회보이사 : 이진애 (인제대학교)
Tel 0525-320-3248, Fax 0525-334-7092

학술정보이사 : 전방욱 (강릉대학교)
Tel 0391-640-2315, Fax 0391-646-2232

재 무 이 사 : 김정하 (성균관대학교)
Tel 0331-290-7009, Fax 0331-290-7015

학술위원 위원장 : 부성민 (충남대학교)
Tel 042-821-6555, Fax 042-822-9690

학 술 위 원 : 김형섭(강릉대), 남기완(부경대),
오윤식(경상대), 유순애(배재대),
이기완(제주대), 이진애(인제대),
이진환(상명대), 정익교(부산대),
조경제(인제대), 최중기(인하대),
한명수(한양대), 홍용기(부경대)

이 사 :
강래선(한국해양연구소) rskang@kordi.re.kr
강성호(한국해양연구소) shkang@sari.kordi.re.kr

공용근(국립수산진흥원) yggong@hotmail.com
김광용(전남대) kykim@chonnam.ac.kr
김광훈(공주대) ghkim@knu.kongju.ac.kr
김남길(경상대) ngkim@gshp.gsnu.ac.kr
김명숙 myungskim@hanimail.net
김미경(영남대) mkkim@yucc.yeungnam.ac.kr
김영식(군산대) kimys@ks.kunsan.ac.kr
김영환(충북대) kimyh@trut.chungbuk.ac.kr
김정하(성균관대) jhkimbio@yurim.skku.ac.kr
김용재(대진대) yjkim@road.daejin.ac.kr
김준태(충남대) jtkim@ednet4u.net
김지환(생명공학연구소) jeehwan@hanimail.net
김창훈(부경대) chkpknu@hanmail.net
김학균(국립수산진흥원) hgkim@haema.nfrda.re.kr
김한순(경북대) kimhsu@kyungpook.ac.kr
김형근(강릉대) kimhg@knusun.kangnung.ac.kr
김형섭(강릉대) hskim@knusun.kangnung.ac.kr
나기환(해양환경산업기술) meitec@chollian.net
남기완(부경대) kwnam@dolphin.pknu.ac.kr
박선홍(제주 남녕고)
박종규(인제대) rtjgpark@ijnc.inje.ac.kr
변경숙(포항실전) byunks@pohang.ac.kr
부성민(충남대) smbboo@hanbat.chungnam.ac.kr
손철현(부경대) chsohn@nuri.net
신종암(여수대) shin@yosu.yosu.ac.kr
신현웅(순천향대) hwshin@asan.sch.ac.kr
오병건(나주대학)
엄희문(한국전력연구원) hmeum@kepri.re.kr
오윤식(경상대) ohymat@nongae.gsnu.ac.kr
오희목(생명공학연구소) heemock@kribb4680.kribb.re.kr
유순애(배재대) say1000@woonam.paichai.ac.kr
유종수(포항산업과학연구원) jsyoo@rist.re.kr
윤양호(여수대) yhyoon@yosu.ac.kr
윤장택(국립수산진흥원) yoonjt@nfrda.re.kr
윤희환(충남대) kelpyoon@hanmail.net
이 경(가톨릭대) lkay@www.cuk.ac.kr
이기완(제주대) kiwanee@cheju.cheju.ac.kr

- 이영호(해남춘지도소) basem@ppp.kornet.nm.kr
- 이옥민(경기대) omlee@kyonggi.ac.kr
- 이원호(군산대) ywonho@ks.kunsan.ac.kr
- 이용필(제주대) yongpil@cheju.cheju.ac.kr
- 이욱재(생명공학연구소) wjlee@kribb4680.kribb.re.kr
- 이인규(서울대) inkyulee@plaza.snu.ac.kr
- 이정호(대구대) junggho@taegu.ac.kr
- 이재완(청주대) leejjw@chongju.ac.kr
- 이종화(군산대) jonghwa@ks.kunsan.ac.kr
- 이준백(제주대) jblee@cheju.cheju.ac.kr
- 이진애(인제대) envjal@ijn.inje.ac.kr
- 이진환(상명대) jhlee@pine.sangmyung.ac.kr
- 이해복(청주대) leejb@chongju.ac.kr
- 장 만(한국해양연구소) mchang@kordi.re.kr
- 전방욱(강릉대) bojun@knusun.kangnung.ac.kr
- 정익교(부산대) ikchung@hyowon.cc.pusan.ac.kr
- 정호성(한국해양연구소) hschung@sardi.kordi.re.kr
- 조경제(인제대) kjcho@ijn.inje.ac.kr
- 조은섭(국립수산진흥원)
- 최중기(인하대) jkchoi@dragon.inha.ac.kr
- 최청일(한양대) cichoi@mail.hanyang.ac.kr
- 최한구(서울대) hchoi@hanimail.com
- 한명수(한양대) hanms@email.hanyang.ac.kr
- 한태준(인천대) hanalgae@lion.inchon.ac.kr
- 홍용기(부경대) ykhong@dolphin.pknu.ac.kr
- 황미숙(국립수산진흥원) mishwang@chollian.net

1999년 정기학술발표대회

제13회 한국조류학회 정기총회 및 학술발표회가 5월 28~29일에 경상대학교 해양과학대학에서 개최되었다. M. Ohno 박사 (Kochi Univ.)의 Actual situation and promotion of technology on artificial seaweed beds, D.J. Garbary (St. Francis Xavier Univ.)의 Modelling morphogenesis in marine algae 등 초청강연 2편과 최한구 박사 (충남대)의 Phylogenetic relationships of the Ceramiales (Rhodophyta), 공용근 박사 (국립

수산진흥원)의 홍조 풀가사리 (*Gloiopeltis*) 양식에 관한 연구, 나기환 박사 (주. 해양환경산업기술)의 통영 지역 적조발생 현황 및 앞으로의 연구방향 등 3편의 특별강연과 총 50편의 일반회원 발표가 있었다.

정기총회에서는 1999~2001년의 새로운 회기를 맡을 회장에 청주대학교 이해복 교수, 부회장에 가톨릭대학교의 이정 교수와 충북대학교의 김영환 교수, 감사에 제주대학교의 이기완 교수, 인제대학교의 조경제 교수를 선출하였다.

학술위원회 회의소식

제1차 한국조류학회 (회장단, 학술위원, 재정위원) 연석회의가 1999년 9월 10일 청주대학교에서 열렸다. 한국조류학회 1999년 국제심포지움은 제주대학교 해양과학대학에서 개최하도록 하고, 2002년도 Asia-Pacific Symposium의 개최는 일본 조류학회에서 준비하도록 요청하기로 결의하였다.

제2차 연석회의는 1999년 12월 17일에 청주대학교에서 열렸다. 본 학회의 재정 문제는 매우 심각한 상황임을 인식하고, 재정위원회를 중심으로 해결하기로 했다. 제8회 한국조류학회 Workshop은 충남대, 한·일 김 심포지움은 경상대에서 각각 개최할 것을 결의했다. 또한, 제14차 정기학술발표회의 개최지는 부산대학교에서 2000년 5월 26~27일 양일간 개최하기로 하였다. 학회지 원고의 부족으로 정시발간의 문제가 있어 논문투고를 독려하도록 하고, 한국조류학회지가 학술진흥재단에 전국규모학술지로 인증되도록 조류학회 편집위원장 (정익교회원)을 중심으로 추진하기로 결의했다.

재정위원회 회의소식

전남 해남수산관리소에서 2000년 1월 20일에 조류학회 재정위원회를 하여 모금안을 마련하였고, 이에 대한 긴급 이사회회의가 2000년 3월 10일 청주대에서 열렸다. 모금 기간은 2000년 2월 20일~3월 31일, 모금

역수는 회장 1,000,000원, 부회장 500,000원, 위원장 300,000원, 위원 200,000원, 이사 100,000원이며, 입금구좌는 우체국 103572-0109741 (한국조류학회 재무이사 김정하 교수; e-mail, jhkimbio@yurim.skku.ac.kr; 전화, 0331-290-7009).

과학기술우수논문상

제10회 한국과학기술단체총연합회 과학기술 우수논문상 후보자에 조류학회 학술위원회의 심사를 거쳐 *Algological Studies* (95:125-131)에 게재된 충남대학교 부성민 회원의 *Virus-like particles in both nucleus and cytoplasm of Euglena viridis (Euglenophyceae)* 가 선정되어, 2000년 5월 19일에 한국과학기술총연합회에서 시상되었다.

한국조류학회, 제6회 춘해조류학상

*Algae*의 13권 1호에 게재된 *Marine Flora of Oeyondo Islans on the Yellow Sea Korea I. Green algae and Seagrasses, II. Brown algae, III Red Algae*의 충남대학교 부성민 회원을 제5회 춘해조류학상 수상자로 선정하여 시상하였다.

한양대학교 유광일 교수님 정년퇴임

1972년 한양대학교 생물학과를 창설하시고 교수로 봉직해 오시면서 후진양성과 우리나라 담수와 연안의 플랑크톤 분류 및 생태학의 선구자로서 많은 업적을 남기신 유광일 교수님께서 지난 2000년 2월 29일자로 정년퇴임을 하셨습니다. 선생님은 서울대 생물학과를 졸업하셨고 1960년대에는 국내 해양생물학의 중요성을 인식하셔서 일본에 유학하시어 한국사람으로는 처음으로 동경대 해양연구소에서 박사학위를 취득하셨습니다. 그 동안 학문발전에 있어서 학회 활동의 중요성을 인식하시고 남달리 선후배 동료교수들과의 활발한 학술교류를 하셨으며, 해양학회, 육수학회, 환경생물학회

회장을 역임하시고, 동물학회 및 조류학회에서도 왕성한 활동을 하시어 우리 학회발전에도 크게 기여하셨습니다. 또한, 한불 해양학회 부회장, GLOBEC (SCOR/IOC) 위원회 위원장, 유네스코 한국해양과학위원회 위원으로 현재까지 활발한 국제교류를 하시고 계시며 1986년 국민포장과 1992년 국민훈장 목련장을 수상하신 바 있다. 지난해부터 문학생들이 뜻을 모아 정년퇴임 기념사업회를 구성하여 2000년 3월 3일에 한양대학교 총동문회관에서 정년퇴임 기념 논문 봉정식을 가졌다. 그 자리는 그 동안의 은사님의 공적과 은혜에 조금이라도 보답하는 뜻에서 교수님의 선후배 및 동료 교수들과 졸업생들을 초대하여 그간의 잔잔한 추억을 되새기는 기회가 되었다. 현재 선생님께서는 한양대학교 옆 세립아파트에서 기거하시면서 그 동안 못 다하신 일들을 정리하시고 계시며 간간히 학교와 학회에 참석하시고 계신다. 최근에는 댁에 인터넷을 가설하시고 제자들께 메일을 주고받으시면서 즐거워하신다. 회원들께서도 아래의 메일주소로 선생님께 안부를 물어 주셔서 선생님과의 끈끈한 정을 이어 주시기를 부탁드립니다. 앞으로도 선생님께서 더욱 건강하셔서 계속 후학들의 정진하는 모습을 보시고 격려해 주시기를 기대합니다. 끝으로 선생님과 가정에 행운과 건강이 항상 함께 하시길 기원합니다.

주소: 133-050 서울 성동구 마장동 세립아파트 8동 802호
전화: (02) 2290-0951
메일: kiyoo@netsgo.com

99년도 한국조류학회 국제심포지움

김형근 (강릉대학교 해양생명공학부)

한국조류학회가 주관한 21세기 환경친화적 해조류양식이라는 제목의 국제심포지움이 1999년 12월 3~4일에 제주대학교에서 개최되었다. 봄철에 정기총회 및 학술발표대회가 있고 겨울방학 때는 세미나와 워크숍이 있어서 가을학기에 열린 이 심포지움은 징검다리

된 셈이다. 이번 학술모임은 제주대학교 이기완 교수님이 조직위원장으로 학회와 대학 그리고 제주도 해양수산자원연구소와의 유기적인 관계가 되도록 함으로서 더욱 의미가 있었다. 실무준비위원으로서 그간 진행되었던 심포지움의 내용을 간략히 적어보고자 한다.

이번 학술행사의 준비는 6개월 정도밖에 되지 않은 가운데 진행이 되었다. 그 이유는 무엇보다 심포지움에 소요되는 경비가 확정되지 않은 상태였기 때문이다. 먼저 우리학회와 과학기술총연합회의 지원금을 기초로 해서 일이 시작되었는데 행사준비중에 한국과학재단과 연구소의 지원을 받게 된 것이 도움이 되었다. 이재완 총무이사님께서 까다로운 신청서류를 만드느라 고생해 주었다. 학술행사는 여러 교수님들이 준비위원으로 도와서 이루어졌다. 제주대의 행사 주관은 이준백 교수님, 편집은 한태준 교수님, 포스터 제작과 재정은 김정하, 김광용 교수님, 외국학자 안내는 김남길 교수님, 제주 연구자 안내는 신종암 교수님, 해조산업체 홍보는 이영호 소장님께서 맡아 주셨다. 포스터는 산뜻하게 제작되었다고 여러 사람들이 이야기 해주었고 그중 심포지움의 로고는 인천대 한태준 교수님의 연구실에서 나오게 되었다.

서울대 이인규 교수님과 부경대의 손철현 교수님 두 분은 이 심포지움의 고문으로 방향설정과 기초강연 연사를 맡아 주셨다. 이인규 교수님은 아시아 - 태평양 조류학회장으로 우리나라의 조류연구 100년사를 조망하고 아시아-태평양 국가간 조류연구 협력의 전망에 대해 발표하였다. 한국조류학회 전회장이신 손철현 교수님은 우리나라 해조양식의 과거, 현재, 미래라는 제목에서 해조류는 수산생물 중에서 생산량이나 소득액면에서도 차지하는 비중이 크며 앞으로 바다환경을 고려한 환경친화적인 양식이 중심이 될 것으로 내다보았다.

발표내용은 크게 해조양식분야와 해조복장화 분야의 두 분야로 나눌 수 있다. 일본의 Yusho Aruga 교수, 여수대의 신종암 교수, 미국의 Charles Yarish 교수는 김 양식을 중심으로한 유용해조의 양식 분야를 발표하였다. 전남대 김광용 교수, 러시아의 Klotchkova Nina

교수, 한국해양연구소의 강래선 박사, 해양수산자원연구소의 이종만 소장은 해조생태 또는 갯녹음의 실태와 해조복장화의 조성에 대해서 발표를 하였다. Yarish 교수의 발표는 김과 연어의 복합양식에 대한 내용이었다. 우리나라를 비롯 중국과 일본의 경우는 해조양식이 전통적으로 발달한 나라이며 근래 미국의 동부 메인주에서는 실제적으로 김을 생산하고 있다고 소개하였다. 미국에는 아시아 계통의 사람들이 많이 살아서 충분히 시장을 형성하기도 하고 세계가 가까워지면서 해조 식용문화도 많이 소개될 것으로 보인다. Nina 교수의 발표에서 감차카 지방의 해조를 다양하게 볼 수 있었음은 매우 인상적이었다.

한국조류학회가 주관한 국제학술행사는 가까이는 97년도에 식물학 국제심포지움으로 부경대에서 개최된 적이 있고 96년에는 서울대에서 10주년 기념으로 93년도에는 아시아-퍼시픽 포럼이 92년도에는 고흥에서 김 산업세미나 89년도에는 한일조류학 심포지움이 열려서 얼핏 생각해도 한 해 걸러 한번 꼴은 될 것도 같다는 생각을 하게 된다. 앞으로 국제 학술모임이 빈번해 질 것으로 생각되어 규모가 작지만 외국학자와 호흡을 같이 하게 된 제주에서의 연구발표는 국제화 시대에 도움이 될 것으로 믿는다. 마지막으로 발표된 이종만 연구소장님의 발표는 뒤이어 뜨거운 토론회까지 이어져서 학회를 통하여 바다환경과 수산업의 생산성에 대한 지역문제를 토론하는 기회가 되었다. 갯녹음 문제나 연안어장의 복원에 대해서는 학회차원에서 공동으로 연구하자는 의견도 모아졌다. 연구소 발표 주제토론은 하고 싶은 말은 마음껏 해보자고 해서 우리말로 진행이 되었다. 땀을 내며 영어로 이야기하고 듣는 것보다 훨씬 우리말이 시원함도 느끼면서, 외국학자를 위해 동시 통역을 맡아주신 정익교 교수님께 감사드린다.

심포지움의 평가에 대해서는 수일이 지나고서 수산해양신문의 1999년 12월 13일자 사설에서 대할 수 있었다. 한국조류학회가 해양환경의 심각성에 대해 국제심포지움을 열고 연안어장의 실태와 복원방안에 대해 심도 있는 논의를 벌였다는 내용이었다. 바다가 더

이상 오염이 되지 않도록 앞으로 지방자치단체들의 대응자세가 중요하다고 강조하고 있다. 이번 학술행사는 지역의 문제를 담을 수 있는 주제로 하여 국내외 전문학자들의 활용도를 높이는 계기가 된 것이 보람이었다.

제주의 해변가로 옮긴 간담회는 해양수산자원 연구소의 주관으로 성대하게 이루어졌다. 제주도에서 김영보 정무부지사가 우리의 모임을 축하해 주었다. 다음날은 외국인들을 위해서 중문관광단지과 제주해변을 둘러보는 기회를 가졌다. 연구소에서 우리들 일행이 모두 떠나는 일요일까지 승합차를 쓰도록 배려해준 이종만 소장님과 이기우 기획운영계장님께 감사를 드린다. 무엇보다 전국 각지에서 이 행사를 위해 참석해주신 여러 회원님들의 성원이 값진 것이라 생각한다. 행사 준비기간이 짧아서 완성본의 논문을 받지 못한 것이라든가 그리고 해조산업체와의 유기적인 관계가 필요하여 몇 군데 재정지원에 대해서는 교섭노력에 그친 것이 아쉬움으로 남는다. 학회차원에서도 평소 서비스 정신으로 기술정보를 공급하는데 주저하지 말아야 하겠다는 것을 느끼게 된다.

끝으로 이 학술행사의 공동주최기관로 제주대학교와 제주도 해양수산자원연구소의 시설 이용과 재정 지원에 감사를 드린다. 한국조류학회 이혜복 회장님과 이경, 김영환 부회장님께서 어려운 학회재정 가운데서도 성황리에 마칠 수 있도록 지원을 아끼지 않으신 데 대해 감사를 드린다. 또한 바쁘신 가운데 발표요청을 수락하시고 심포지움을 빛내주신 연사님과 좌장을 맡아 수고해주신 여러 교수님께 감사를 드린다.

한·일 김 심포지움

한·일 김 심포지움 [Korea-Japan Conference of Applied Phycology 2000 (KJ-CAP 2000) To Open up a New Vista of the Future on *Porphyra* Biology from Korea and Japan] 이 2000년 1월 20~21일 전남 해남 수산기술관리소에서 열렸다.

〈심포지움 일정〉

I. Taxonomy and Life History

1. Taxonomy of the genus *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta) in Japan, with special reference to *Porphyra linealis* Greville and *P. pseudolinealis* Ueda. MIYATA M and KIKUCHI N
2. Taxonomy of the genus *Porphyra* in Korea. LEE IK and HWANG MS
3. Chromosomes and nuclear phases in Bangiales plants. YASUI H and NOTOYA M
4. Diversity of the reproductive modes of *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta) and its evolution. NOTOYA M
5. Conservation of endangered wild species of *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta) in Japan. MIYATA M, KIKUCHI N and YOSHIDA T

II. Ecology and Physiology

6. Influence of temperature on growth and maturation of *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta) from Korea and its distribution. KIM NG and NOTOYA M
7. The effects of salt and desiccation stress on the photosynthetic apparatus of *Porphyra*. CHUNG IK and LEE CH
8. Growth and maturation of the three wild strains of *Porphyra tenera* (Bangiales, Rhodophyta) in culture. MORITA T, KIM NG, SATO T, SUDA M and NOTOYA M

III. Biotechnology and Sea-farming Technology

9. Historical review of *Porphyra* cultivation in Korea. SOHN CH
10. Growth and differentiation of the blade tissue on *Porphyra* (Bangiales, Rhodophyta). NOTOYA M and SATO T
11. Relative resistance to infections by *Pythium porphyrae* in interspecific protoplast fusion prod-

uct progeny of cultivated *Porphyra yezoensis* T-14 and *P. tenuipedalis*. UPPALAPATI SR and FUJITA Y

12. Application of PCR technics to *Porphyra* molecular biology. HONG YK

IV. Comments and General Discussion

한·일 김 심포지움을 마치고

김 남 길 (경상대 양식학과)

지난 1월 20-21일 전남 해남 수산기술관리소에서 한·일 김 심포지움이 열렸다. 우리학회가 주관하고 국립수산진흥원 목포분소, 목포지방 해양수산청 해남 수산기술관리소의 전폭적인 지원과 협조로 이루어진 이 심포지움은 일본측에서 Notoya Masahiro, Morita Tetsuo (東京水大), Yasui Hajime (北海道大學), Miyata Masahiko (千葉博物館), Srinvasa Rao Uppalapati (長崎大學) 등 5명의 발표자가 참여하였고, 한국측에서는 손철현 교수님 (부경대), 홍용기 교수님 (부경대), 정익교 교수님 (부산대), 황미숙 박사님(수진원, 목포분소) 과 필자가 발표자로 참여하였으며 특별강연을 포함하여 총 13편의 논문이 발표되었다.

이해복 회장님의 환영사로 시작된 이날 심포지움은 저녁 늦게까지 학계 및 연구계의 여러 선생님들과 현지 김 양식어민 등의 적극적인 관심과 협조 속에서 이루어졌다. 더구나 전남 이 지역에 몰아친 폭설로 심포지움 참석에 많은 어려움이 있었음에도 불구하고 많은 분들이 참여해 주시고 협조를 아끼지 않아서 행사를 무사히 마칠 수 있었던 것에 대해 이 지면을 빌어 깊은 감사를 드린다. 특히 이 심포지움은 어떤 기관 단체의 지원도 없이 참가자들의 순수한 열의와 성원으로 이루어졌으며, 특히 일본측 발표자들은 전액 자비로 참여하였기에 가능하였다. 특히 어려운 여건에도 불구하고 통역을 맡아 주신 전임 한국조류학회 고남표, 김중래 회장님께 큰 감사를 드리며 신중암, 김범규 두분 선생님께도 깊은 감사를 드린다. 그리고 무엇보다도 이 행

사를 유치하여 성공적으로 마칠 수 있게 해주시고 행사에 필요한 대부분의 예산을 책임져 주신 당시 해남 수산기술관리소 이영호 [이 행사를 마친 후 사표를 제출하고 국회의원 선거에 출마하였으나 애석(?)하게 낙선의 고배를 마심] 소장님께 감사를 드리지 않을 수 없다. 이외에도 목포분소의 공용근 소장님, 손철현 교수님께서 심포지움 개최를 위해 제 경비를 부담해 주셨기에 이 행사가 가능했던 것이다.

원래 이 심포지움은 과학재단의 한·일 국제세미나 개최지원 계획에 따라 일본측은 Notoya Masahiro 교수, 한국측은 손철현 교수를 대표로 하여 필자가 기획하였던 것으로 우리는 한국과학재단에 국제세미나 개최 지원신청서를 접수하였고 이후 서류심사에서 선정되어 과학재단으로부터 국제세미나 개최지원이 결정되었으나 일본측의 계획이 자국의 과학재단 심사에서 탈락하였기에 무산되었던 것을 손철현 교수님과 이영호 소장의 협조 하에 필자가 일본측 Notoya 교수와 협의하여 이루어지게 되었다. 특히 손철현 교수와 필자는 우리학회의 재정상태를 잘 알고 있었기에 학회에 어려움을 주지 않으면서도 우리학회의 국제심포지움 개최라는 실적을 올려줄 수 있다는 생각에 어떻게든 이 행사를 추진해 보고자 진력하였다. 개최장소의 선정은 교통, 숙박 등 여러 가지 여건이 불편하지만 이 일대가 우리나라 해조양식의 중심지라는 것과, 김 관련 연구성과를 어민들과 공유해 보자는 취지로 해남을 선택하게 되었고, 또 이때 해남수산기술관리소가 폐교된 분교를 사들여 확장 이전하여 시설면에서도 심포지움 개최에 무리가 없다는 판단했지만 실은 심포지움 개최에 필요한 경비를 부담하겠다는 이영호 소장의 적극적인 유치계획이 개최장소 선택에 가장 중요한 기준이 되었음을 인정하지 않을 수 없다.

특히 이튿날 참석자들에게 해남 지역의 김 양식장을 견학시키고, 완도 등지의 김, 미역 가공공장 등을 견학시키면서 즐거운 하루를 보낼 수 있었던 것도 이영호 소장님과 해남수산기술관리소 지도사님들의 적극적인 협조 없이는 불가능하였다. 게다가 이 소장은 개인적으로 일본측 참석자들에게 가지고 가기 힘들 정도의

많은 선물 (한국의 해조 식품 등)을 한아름 안기면서 그들의 무보수 참여에 고마움을 전하였다.

힘들었지만 이 심포지움을 계기로 연구 분야별로 한·일간의 소규모 심포지움이나 세미나가 가능할 수 있음을 체험하였고 이것이 확대 발전되어 한·일간에 연구분야별 또는 연구테마별로 교류협력이 더욱 활성화 될 수 있지 않을까 기대해 본다. 어쨌든 이 심포지움이 우리학회의 발전을 위해서 미력이나마 보탬이 되었다고 한다면 이 행사를 준비하고 기획했던 필자로서는 그 이상의 기쁨이 어디에 있겠는가. 다시 한번 행사를 위해 협조를 아끼지 않으신 여러분들께 감사 드린다.

한국조류학회 제 8 회 Workshop

“DNA 서열분석과 조류의 분자계통”을 주제로 한국조류학회 제 8 회 Workshop이 충남대학교 공동실협실습관 및 생물학과 공동 주관으로 2000년 2월 17~19일까지 충남대학교에서 열렸다.

<심포지움 일정>

■ 미니심포지움 (2월 17일)

- Bhattacharya, D. 박사 (Univ. Iowa, USA) : 기초 강연 - A molecular phylogenetic perspective on the primary and secondary endosymbiotic origin of algal plastids
- 부성민 박사 (충남대) : Molecular relationships of giant kelp (Phaeophyceae)
- Hara, Y. 박사 (Yamagata Univ., Japan) : Systematic relationship of unicellular red algae; from the phenetics to the phylogeny
- 최한구 박사 (서울대) : Phylogenetic relationships of florideophycean algal (Rhodophyta) based on morphological, ultrastructural and molecular data
- Zuccarello, GC 박사 (Univ. New south Wales, Australia) : Molecular studies in red algae; from orders to populations.

- 김기중 박사 (영남대학교) : Combining different data sets for phylogeny reconstruction

■ 워크샵 (2월 18~19일)

- 이육재 박사 (생명공학연구소) : DNA extraction from algae
- 옥정현 박사 (서울대학교) : PCR and product purification
- 최한구 박사 (서울대학교) : Automated DNA sequencing and searching databases
- Bhattacharya, D. 박사 (Univ. Iowa, USA) : Intron in algae and fungi
- 윤환수 박사 (충남대학교) : Phylogenetic analyses of DNA sequence data

일 개 소 식

- 해양학회 : 5월 12~13일 인하대학교에서 춘계 학술발표대회개최 학회홈페이지; <http://bada0.snu.ac.kr> 해양관련 국내외 사이트 제공
- 육수학회 : 5월 19~20일 경상북도 자연환경연구원에서 환경생물학회, 생태학회와 공동으로 춘계 학술발표대회 개최
- 환경생물학회 : 한양대학교 생명과학과 한명수교수 연구실로 학회업무 이전
- 식물학회 : 4월 22일 서울대학교에서 춘계 학술발표대회 개최. 8월 25~26일 계명대학교에서 “식물단백질의 생화학” 주제로 심포지움 개최예정. 심포지움홈페이지; <http://home.kmu.ac.kr/~plantcap>. 학회홈페이지; <http://bric.postech.ac.kr/>
- 양식학회, 수산학회 : 5월 19~20일 수산 및 어업관련 학회 공동으로 국립수산진흥원 본원에서 춘계 학술발표대회 개최
- 국립수산진흥원: 본원 산하 한국해양자료센터 주관으로 5월 18일 “국가 해양과학조사자료 통합관리”에 관한 세미나 개최. 홈페이지;<http://www.nfrda.re.kr>

- 여수대학교: 한국과학재단 지정 “해양·수산연구 정보센터”가 5월 26일 국동캠퍼스에서 개소식을 거행. 센터홈페이지; <http://kosfic.yosu.ac.kr>
- International Phycological Congress: 제 7차 International Phycological Congress가 그리스의 Tessaloniki의 Hellenas에서 2001년 8월 18일부터 25일까지 개최된다. 자세한 사항은 <http://7ipc.bio.auth.gr/>를 이용하면 알 수 있다.
- International Seaweed Symposium: 제 17차 International Seaweed Symposium이 South Africa의 Univ. Cape Town에서 2001년 1월 28일부터 2월 2일까지 개최된다. 자세한 사항은 www.uct.ac.za/conferences/iss, 또는 ISS2001@botzoo.uct.ac.za를 이용하면 알 수 있다.

에 의 소 식

일본 국립환경연구소

김 백 호 (원광대학교)

내가 찾아간 곳은 50여 개 각종 연구소가 모여 형성된 일본과학의 메카인 Tsukuba 연구도시, 이 중 가장 작고 아담한 크기로, 해송, 목련, 벚꽃, 동백 등의 숲으로 둘러싸인 국립환경연구소라는 곳이다. 우리나라의 각종 환경관련기관 공무원, 연구원, 교수, 학생들이 일본에 오면 적어도 한두 번씩 들려가거나, 적게는 몇 개월에서 길게는 1-2년씩 실험 및 연수를 하는 장소이기도 하다. 떠나오던 날에도 5-6명의 한국 연구원이 분주하게 일하고 있었으며, 한국에는 오래 전부터 낯설지 않은 곳이다. 이 연구소에는 중국인들이 외국인으로는 가장 많으며, 매년 15-20명 정도가 우리와 비슷하게 일하고 있으며, 유럽, 동남아, 호주, 아프리카, 미국인 등 세계 각국의 연구원이 모여 사는 곳도 드물다 하겠다. 나는 1년 동안은 한국과학재단의 연구비로, 나머지 2년 동안은 일본과기청의 STA-fellow로서 생활하였으며, 지내는 동안 거쳐간 한국인도 30여

명은 넘을 것이다. 여기에 많은 연수학생들까지 포함하면, 족히 60여명은 넘을 것이다. 이들 중에는 우리나라의 고위공무원부터 정부산하의 국립환경연구원, 수산진흥원, 농업진흥청, 인삼연구소, 경북대, 여수대, 부산대, 진주산업대, 인제대, 원광대, 영남대, 강원대의 연구진들도 포함된다.

일본국립환경연구소 (<http://www.nies.go.jp>)는 크게 연구프로젝트, 기초연구, 연구지원 및 응용으로 대분하고, 연구프로젝트에 지구, 지역 환경그룹, 환경안전성그룹, 기초연구로는 사회환경, 환경화학, 환경건강, 대기환경, 수질, 토양환경, 환경생물 등으로, 연구지원 및 응용에는 지구환경연구센터, 환경정보센터, 환경연수센터 등으로 분리되어 있다. 환경청 산하 연구기관으로 250여명의 연구소 연구원 외, (법인) 지구인간포럼, (주) 환경센터, Tsukuba, Chiba 대학을 포함한 전국대학으로부터 파견된 학생 등 약 1,000여명이 일하고 있는 작지만, 다양한 사람들의 연구집단이기도 하다. 이 연구소의 장점은 이외에도 국가, 지구촌의 환경정책의 중심테마가 지구온난화, 다이옥신, 환경호르몬 등 다양하게 변화함에 따라 그들 구성원의 재편성이 언제든지 가능하고, 특히 지구온난화가 이슈를 이룰 당시에는 매월 거의 한번씩 소규모의 미팅과 동경에서 국제회의 등을 주최하기도 하였다. 연구소의 산하 실험기관으로 인근에 Kasumigaura 호소의 실험동을 비롯하여 Nikko의 공원 내 원시림 같은 계곡에 위치한 수질, 대기 자동측정망, 후지산의 정상에 있는 기상관측소 등 전국 주요 장소에 각종 환경질의 측정망을 설치하여 매월 인터넷과 보고서 형태로 시민에게 공개를 하고 있다. 최근에는 어린이를 대상으로 하는 인터넷 홈페이지를 운영하여 친화적 환경교육에도 연구기관이 참여하고 있다.

내가 들어간 곳은 지역환경그룹 내 개발도상국 생태관리팀라는 Lab의 하나로서 주로 호소 및 하천의 생태에 대한 연구가 이루어지고 있었다. 연구책임자는 1960년부터 일본 육수학계에 일인자로 알려진 Watanabe Rinji 선생의 제자인 나라여자대학 출신의 검고 늘씬한 40대 초반의 말레이계열 (자칭?) Takamura Noriko 박

사였다. 그의 남편, Takamura Kenji 선생 역시 연구소의 야생생물팀의 총합연구관으로 부부가 연구소의 주요 부서에 활약하고 있었다. 그녀가 입사할 당시에는 주로 Fukushima, Yasuno, Aijaki, Iwakuma, Hanajato 박사 등 지금의 일본담수생태학을 이끌고 가는 유명한 연구자들과 함께 연구를 하였고, 주변에는 Watanabe, Nohara, Kaya, Hatakeyama, Nojiri, Nojaki, Kohata, Hiroki, Kawachi 박사 등 생태전문가들과 연구교류가 활발하였다고 한다.

그녀의 연구실은 크게 어류 (Fukushima 박사), 곤충 (Kato, Ueno 박사), 담수새우 (Satake 박사), 수생식물 (Nohara 박사)로 구성되어 있다. 내가 가기 전부터 중국 수생생물연구소의 Xie 박사팀 (Zhuge, Wu 박사)과 함께 4년간 공동연구가 진행 중이었다. 또 다른 부분으로는 Ihomori 현의 Towada 자연호소 (빈영양호)에 대한 호소생태연구, Kasumigaura호 (과영양호)의 정기조사, 소형의 어류가 없는 호소 (연구소 내), 일명 생태못의 생태연구가 진행 중이었다. 중국과의 공동연구에는 중국 쪽 연구로서 동호라는 과영양호 내 enclosure 실험과 일본쪽의 Kasumigaura호소 내 enclosure 실험이 동시에 진행되었는데, 나는 이중 일본 쪽의 연구에 참가하여 어류의 투입과 제거가 식물플랑크톤과 어류, 박테리아, picocyanobacteria, ANF, HNF, ciliates, zooplankton 등의 군집에 미치는 효과를 분석하였다. 이 biomanipulation 실험은 세계 대부분 나라에서 진행하고 있으나, 지역에 알맞은 어류선정 및 cascade 효과의 확인이라는 점에 중점을 두고 하는 대형 정책 과제로서 바람이 많고 수심이 낮은 장소에서 효율성 검증이 관건이었다. 특히, 국내에서도 과거에 일부 연구자들에 의해 실시한 바가 있었으나 그다지 좋은 성과를 보지 못한 것으로 흥미가 있었다. 1996-99년까지 조사동안, 나는 1차년도를 제외한 나머지 기간동안 모두 연구에 참가할 수 있었는데, 어류의 먹이습성, 어류가 조류의 형태변성에 미치는 영향, 조류불포화지방산과 어류 및 동물플랑크톤과의 관계 등을 분석하였다. 이 enclosure에서는 또한 동위원소를 이용한 food-chain 내의 탄소와 질소의 순환, HNF와 ciliates의 성

장률 조사, 수서 곤충의 변화 등이 동시에 이루어졌다.

한편, 연구소 내 어류가 없는 작은 연못에서는 대형 동물플랑크톤이 없는 계와 있는 계 사이의 탄소순환의 차이에 대한 연구가 있었는데, 인도 Hindu 대학의 Gaur 교수가 참가하였다. 그는 고기를 먹지 않은 전형적인 인도의 vegetarian이었으며, 인정이 많고 따뜻한 친구였다. 원래 조류와 독성물질을 연구하며, 하천과 폐수로부터 나오는 중금속 등의 농축 및 algae 성장 등에 유명한 권위자로서 이제는 많은 review를 하고, 한국의 대우차와 삼성 TV, 컴퓨터를 샀다고 좋아하는 친구다. 그와 식물플랑크톤의 일주기 변화를 조사하기 위해 5일 동안 2-4시간 간격으로 실시한 현장조사는 일생에 남을 만한 경험이 되었다.

또한, 나의 연구가 진행되는 동안 경북대 김한순 박사님이 1년간 우리 연구실로 오게 되었다. 한국에서는 거리 상 자주 만나지는 못했지만 정준 박사님께 사사를 받았던 시절, 주변으로부터 좋은 이미지를 갖고 있었던 분으로 기억하고 있었는데, 어느 날 Noriko박사가 그의 편지를 가지고 나에게 물어왔다. 이 분이 누구이며, 무엇을 하는 분인지, 우리는 그를 환영하였고, 그는 앞에서 언급한 작은 연못에서 *Mallomonas*의 일주기 변화를 주제로 1년 동안 분주하게 연구하였던 좋은 이미지의 대학교수로 남았다. 가족과 함께 그의 집에 가면, 항상 반겨주었던 귀여운 예지와 용화 남매는 지금도 머리 속에 가득 차여 있다. 개인적으로 일본의 연구실이 다 같지는 않겠지만, 무표정한 주먹코의 Takamura 실험실에서 묵묵히 자신의 일만 하였던 김박사님은 말도 많고, 남의 흉도 많이 보는 일본 속의 또 다른 한국인의 강한 인상을 심어주었다고 생각된다.

일본은 우리와는 오랜 세월동안 말로 표현할 수 없는 복잡한 관계의 나라이지만, 그 동안 우리나라에도 새로운 정부가 탄생하였고, 그가 일본 천왕과 과거사를 허심탄회하게 대화하고, 문화개방을 선언한 이후, 상당수의 일본인들은 한국과 현대통령에 대해 좋은 이미지를 갖고 있는 것 같다. 3년 동안 가장 기억에 남을 만한 것은 간단한 조사에 참가할 수 있었던 Towada

호와 Hokkaido의 방대한 늪에 대한 것이다. 화산이 많고, 최근 흉악범 증가, 비판의 대상인 학교교육 등 복잡성이 증가되는 나라이지만, 담수생태계 연구에 있어서 남북으로 길다란 섬나라 일본은 천혜의 연구조건을 가진 것만은 사실인 것 같다. 해양은 말할 것도 없고.

먼저, Lake Towada는 화산에서 시작한 전형적인 칼데라식 자연호이다. 지금도 호심에서는 가스가 분출되고 있으며, 수심 330 m, 투명도 15-30 m 등과 가을에 주변산의 단풍은 가히 금강산의 비경에 버금갈 만하다. 나는 조사에 한 차례만 참가하였는데, 수심별 채수에도 motor를 이용하지 않고는 불가능하였으며, 퇴적물 조사는 더욱 힘이 든다. 연안대 호반조사는 잠수부가 직접 하는 실정이다. 30여 년 전부터 내수면 양식어업이 활발하고, Himematsu나 Wakasaki의 회맛은 일품이다. Hokkaido는 일찍부터 해양생물연구 못지 않게 어류의 회유, 늪 연구, 오토츠크 해의 해빙 연구 등이 활발하다, 특히 Hokkaido 대학의 조류학은 예전부터 유명하다. 내가 간 곳은 Wakanai라는 일본의 최북단에 위치한 4-5개의 반자연적 늪지대였다. 주변이 갈대로 덮혀진 지대들의 주변에는 주로 목축업이 성행하였고, 여기에서 유입되는 많은 유기물과 낮은 기온은 독특한 담수환경을 형성하여 한국에서는 볼 수 없었던 독특한 조류의 관찰이 가능하였다. 최근 일본 학자들이 Russia의 늪 연구에 많은 경비와 인력을 투자하는 데에는 다소 이런 환경에 대한 많은 연구경력이 무관하지 않은 것으로 생각된다.

내가 귀국하기 몇 개월 전에 부산대 주기재 박사팀의 하경 박사가 우리 실험실에 오게 되었다. 역시 Noriko 박사는 그의 편지를 나에게 보였으며, 나에게 대한 인상이 좋았는지 잘 모르지만 흔쾌히 받아 주었고, 앞으로도 한국인 연구원들에게 상당히 좋은 이미지를 가질 것으로 여겨진다. 왜냐하면, 내 생각으로도 부지런한 한국의 연구원들이 실제 자신들의 실험실에 들어와서 연구의 폭과 질을 넓혀주는 것이기 때문에 이견이 있을 리 만무하다. 매우 열성적이고 부지런한 느낌을 주는 하박사는 한국여성의 강하고 부지런한 인상

을 남길 것임은 물론 자신의 연구 역시 훌륭하게 성취하리라 사려된다. 현재 그는 동물플랑크톤이 조류의 성장과 형태에 주는 효과 등에 대해 실험실적 연구를 수행중이며, 내가 귀국하기 전까지 매우 분주한 예비 실험이 진행되고 있었으므로 지금쯤은 아마 상용한 결과가 나왔으리라 믿는다. 누구나 경험하겠지만 초기에 언어와 생활적응에 빠른 한국인들은 일본이 그래도 적응하기 가장 쉬운 나라임에는 틀림이 없으리라.

과거와 현재, 그리고 앞으로도 한국 육수학과 담수조류 연구에 상당수의 연구자들이 일본에서 잠시동안이라도 연구경험을 가질 것으로 생각된다. 현재 학생들의 학위취득, 연수, 공동연구 등이 활발한 이곳에서 뜻하지 않게 좋은 인연을 만난 기억이 있다. 지금도 본 연구소에서는 어류병의 유전적 치료기작을 연구하는 이재성박사(한양대), 고도처리 하시는 김정숙박사(부산발연), microcosm연구의 위성욱박사(전남대)등이 있다. 매일 아침 8:30분에 어김없이 출근하여 불야성을 이루는 연구소는 대기, 수질, 하천, 호소, 늪, 해양, 폐기물, 방사성폐기물, 환경호르몬, 지구온난화 등 다양한 환경에 대한 조사 연구분야에 각종 첨단기기와 시설을 갖추고 있으며, 명실공히 일본 환경분야의 전문연구기관으로서 자리잡고 있다. 내년부터 Agency로 바뀌어 연구프로젝트를 타 연구기관과 경쟁하여 수행하게 되는 적자생존의 치열한 현실로 돌아가는 운명을 갖고 있는 연구소가 그 동안 정책과제 중심에서 얼마나 견딜지 두고 볼 일이나 그 동안 몇 년 전부터 준비해 오고 있어 그다지 연구조건이 바뀔 가능성 많지 않으나, 예전보다 더 노력하지 않으면 도태될 연구원의 수가 증가하게 될 것이다.

다소의 문화차이, 충분치 못한 언어전달 등 어려운 점들이 있긴 하나, 개인적으로는 좋은 연구환경, 주변의 따뜻하고 속이 깊은 연구동료들, 눈을 이미 세계로 돌린 이들의 학문적 자신감 등이 시계추처럼 반복되고 따분하였던 Tsukuba 생활을 긴장감 속에서 유지시켜 준 것으로 생각되며, 그 동안 보살펴준 Takamura 선생과 실험실 모든 member들, 만났던 많은 연구원들에게 진심으로 감사드리고, 시간적으로 2시간밖에

되지 않는 거리지만, 여러 가지로 편치않은 생활을 보내고 있는 한국인 과학자 여러분들의 권투와 행운을 빌어본다. 파이팅

회원기고

제2회 Asian Pacific Phycological Forum

김정하 (성균관대학교)

“21세기 아시아 태평양 지역의 조류학의 전망과 도전”이라는 주제로 제 2회 아시아 태평양 조류학회가 홍콩의 The Chinese University of Hong Kong에서 1999년 6월 21~25일에 개최되었다. 총 20개국의 181명이 등록했으며, 3편의 Plenary lecture, 47편의 Mini-Symposia 구두발표, 48편의 일반 구두발표 그리고 52편의 포스터 등 총 150편의 학술논문 발표가 있었다.

이번 학술대회는 참가 인원수 및 발표논문수 그리고 논문의 수준 등 여러 면에서 1996년에 개최되었던 호주 시드니의 제1회 대회보다 크게 발전되었다는 것이 대부분 참가자들의 평이었으며, 특히 미국, 캐나다, 네델란드, 이태리 등의 국가에서 비중있는 학자들의 참석을 유도하여, 아시아 태평양 지역 학회라는 제한성을 뛰어넘은 성공적인 행사였다. 이러한 성공적인 행사를 할 수 있었던 근본적인 배경에는 대회를 주최한 Put O. Ang 교수의 남다른 노력과 열정이 있었으며, 이에 찬사를 보내지 않을 수 없다. 그는 수년간 국제학회를 다니면서 눈여겨 보아온 나름대로의 know-how를 이번 학술대회 때 유감없이 발휘했으며, 이 행사를 거의 혼자 준비했다고 한다. 96년 APPF (호주), 97년 IPC (네델란드), 98년 ISS (필리핀)의 학술대회 때부터 이번 행사에 대한 광고를 하였으며, 다양한 국가의 많은 수의 저명한 학자들을 참석케 한 비결은 그 자신의 노력뿐만 아니라 11개 분야의 mini-symposium 연사 구성을 각각 1~2명의 젊은 organizer들에게 일임하여 이들로 하여금 의욕적으로 각 mini-symposium 연사를 초빙하게 하는 방법을 활용했다. 대회 때 배포

한 program과 책자만 보더라도 디자인, 내용, 구성, 편리성 등 거의 빈틈이 없었으며, 향후 APPF 등 국제 학술대회를 유치, 준비하는 사람들에게 귀중한 모델이 되리라 생각한다.

이번 학술대회에는 국내에서 이인규, 정익교, 이진애, 김광훈, 김광용 그리고 본인 등 22명의 회원이 참가하여 6편의 구두발표와 6편의 포스터 발표를 하였으며, 3명의 대학원생이 우수 학생논문상 경쟁에 참가하여 총 24명과 겨루었는데 아쉽게도 입상하지 못했으나 발표한 학생들에게겐 분명 좋은 경험이 되었으리라 생각된다. 두 개의 강의실에서 빽빽한 일정으로 진행된 발표는 4일간의 일정을 전혀 지루하지 않게 느끼기에 충분할 만큼 유익하고 흥미로웠으며, 타 학회에서 흔히 볼 수 있는 학회 후반부의 ‘청중이탈현상’이 별로 없었다 (사실은 바깥이 너무 덥고 습했음). 호주의 John West 박사의 홍조류 세포와 생식세포의 운동성에 관한 Video micrograph를 이용한 발표는 청중들의 관심을 사로잡는 매력적인 발표였으며, 옆 강의실에서 보지 못한 청중들의 열화와 같은 요청에 의해 학회에선 보기 드문 ‘앵콜 발표’가 이어졌다. 3일째 저녁의 학회 만찬은 아름다운 야경과 함께 세계 최고라 하는 홍콩의 전통요리를 즐기며, 만찬 연사로 초빙된 중국의 고령의 Tseng 교수의 연설에서 그의 놀라운 기억력에 대한 많은 사람들의 경이로움과 존경의 눈길은 잊을 수 없는 장면이었다. 식사 후 경품 추첨은 ‘한국의 날’이었다. 1등과 3등의 귀중한 상품이 우연히도 정익교, 이진애 회원 부부에게 돌아갔다. 두 분의 그날 저녁의 ‘한턱’으로 이어진 뒷풀이에서 우리는 함께 갠어 가는 홍콩의 밤을 즐길 수 있었다. 대회 중에 열린 위원회 미팅에서 이인규 교수님께서 일본의 Aruga 교수에 이은 제2대 학회 회장에 당선되었으며, 이제 향후 6년의 임기동안 아시아 태평양 조류학회의 모든 운영과 책임을 맡게되었다. 귀국 후에 한태준 회원 (재무)과 필자 (총무)가 학회 임원진으로 하명 받아서 현재 부회장 선출, 회칙수정 등 학회 업무를 하고 있다. 제3회 APPF 개최지는 홍콩학회시 신청자 (국가)가 없어서 잠정 보류되었으나, 최근 일본의 조류학회

와 Hara 교수 등이 2002년 일본 조류학회 50주년 행사와 joint meeting으로 개최하기로 결정되었다.

마지막으로, Asian Pacific Phycological Forum에 대한 필자의 생각은 우선 이 학술대회는 국제학회이지만 비교적 가까운 거리에서 개최되어 부담없이 참석할 수 있고, 또 동양인들이 대다수이어서 어색하지 않고 친근감을 느낄 수 있는 모임이라 생각한다. 따라서 좀더 많은 국내회원들이 특히, 미래의 조류학자가 될 대학원생들이 더 넓고 큰 국제학회에 나가기에 앞서 각자의 연구결과를 외국인들 앞에서 자신감 있게 도전적으로 발표하고 또 feedback을 얻는 경험의 장으로 이용했으면 하는 바람을 가져본다.

제 9 차 국제 적조학술발표대회

조 은 섭 (수산진흥원 적조연구과)

제 9차 International Conference on Harmful Algal Blooms가 호주의 Tasmania의 Wrest Point Convention Center에서 2000년 2월 7~11일에 개최되었다. 첫날 본회의 Convenor인 호주 Tasmania 대학 Gustaff Hallegraeff 박사가 환영 연설을 하였다. 그는 등록된 47개국 469명의 학자들에게 환영과 감사의 뜻을 전달하고, 회의일정과 주요 행사 내용을 소개하였다. 개최사는 ICLARM의장인 Mergl. Williams씨가 하였다. 주요 연설내용은 현재 유해적조 (HAB, Harmful Algal Blooms)가 전세계적으로 문제를 야기하고 있으며 이를 위한 최근의 IOC-IPHAB과 GEOHAB 활동을 소개하였다. 또한 아시아 내에서도 1993년 HAB관련 Asian-Canada network이 구축되었고, 1995년부터는 APEC/MRC/HAB사업이 추진되고 있으며, 최근 필리핀에서는 "HAB guide Book"을 발간하고 PSP기준을 현재 국제적으로 많이 통용되고 있는 80 μ g/100g 수준의 반인 40 μ g/100g으로 정하여 규제를 더욱 엄격히 하였음을 사례로 들면서, 앞으로 유해 적조와 어패독 식 중독의 관리, 제어 등의 연구에 활발히 협력해야 하는 필요성을 역설하였다.

1) 유독 적조생물과 독성문제

최근 미국 연안에서 출현되는 맹독성 *Pfiesteria* 적조생물은 크기가 매우 작아서 동정이 매우 어렵고 인간에게 치명적인 상해를 일으킬 수 있는 종으로 미국 캘리포니아 대학 JoAnn Burkholder의 보고에 의하면 성장의 적합한 조건으로 15 psu, 22 $^{\circ}$ C 이상의 범위로 광염성과 광온성의 특성을 지닌 종으로 호흡기, 신경계에 관여하는 아주 맹독종으로 보고한 바 있다. Scholin은 1998년 400여 마리 바다사자의 폐사원인은 *Pseudo-nitzschia australis* 규조적조에 의해서 죽은 것으로 발표하였다. 이 종은 domoic acid를 생성하는 생물로 패류보다 오히려 물고기에서 domoic acid가 더 많이 축적되었다고 하였다. 따라서 본 종을 신속하게 탐색하기 위하여 분자생물학적 방법으로 관찰하고 있다고 밝혔다. Scholin이 이미 특허 출현한 sandwich hybridization method은 기존의 whole cell hybridization 방법에 비해서 독성조류에 대한 반응시약을 첨가하여 microplate 상으로 나타나는 흡광도의 수치로 밝히기 때문에 매우 정확한 방법으로 이미 뉴질랜드에서는 독성 *Pseudo-nitzschia*를 탐색하기 위하여 이 방법을 사용하고 있다.

특히 domoic acid를 탐색하기 위하여 receptor binding assay나 LC-MS/MS 방법 등이 있으나 Scholin이 개발한 sandwich 방법이 전세계적으로 우수한 것으로 판명되어 구두 발표한 논문이 과학전문학술지인 Nature에 게재되었다고 하였다. 이러한 방법을 응용하여 우리나라 진해만에서 출현되는 7종 *Pseudo-nitzschia*를 대상으로 lectin과 DNA probe (whole cell hybridization)을 이용한 종 탐색에 대해서 포스터로 발표한 것은 Scholin 방법을 응용한 것으로 우리나라에서도 *Pseudo-nitzschia* 종 탐색시 본 방법을 이용하면 좋을 것으로 보인다.

한편, 1998년 홍콩에서는 *Gymnodinium mikimotoi* 적조로 인하여 US 천만 달러 상당의 어류가 대규모 폐사되었다고 보고하였다. 그 때의 적조생물 농도는 백만세포/ ℓ 로 점액성분을 많이 생성한다고 보고한 바 있다. 필리핀의 Rhodor Azanza의 보고에 의하면 말레

지아, 필리핀, 인도네시아 연안에서 출현하고 있는 *Pyrodinium bahamense*는 *P. compressum*과 형태적으로 매우 유사하여 현재 동정중이며 시스트도 필리핀, 인도네시아 연안에서 발견하였다고 하였다. 이 종의 출현은 엘리노현상으로 설명하고 있으며 예측모형을 개발하고 있는 중이라고 하였다. 또한 이 종에 대한 유독종과 무독종을 구분하기 위하여 분자생물학적 방법을 동원하여 시험하고 있는 중이라고 보고하였다.

호주 샌드베이 연안에서 매년 발생되고 있는 *G. catenatum* 적조생물은 *Ceratium* 적조생물과 매우 연관이 있다고 Blackburn이 보고한 것은 우리나라 *Cochlodinium* 적조발생도 *Ceratium* 적조생물과의 연계성이 있다는 보고와도 다소 일치되는 점이 있다.

이번 회의에서는 *Pseudo-nitzschia* 적조생물에 대해서 많이 보고된 점이 특색이었다. Susan Gallacher 보고에 의하면 스코틀랜드 연안에 출현하는 *Pseudo-nitzschia* 종은 *P. australis*, *P. pungens*, *P. multiseries*, *P. seriata*로 현재까지 동정되고 있으며 부위별 도 domoic acid 독성이 다르나 생식소 부위에서 전체의 45%를 차지하는 20 ppm으로 나타났다고 하였다. 따라서 본 발표자는 조사부위에 따라 독성이 상이한 관계로 조사규정을 whole cell로 할 것인지 생식소만 할 것인지에 대해서 언급하였다. 노르웨이 Dahl의 보고에 의하면 *Chattonella verruculosa* 종이 어류폐사를 가져온 것은 유럽지역 뿐만 아니라 전세계에서 처음으로 하였다. 또한 1998년 뉴질랜드 연안에서 처음으로 *G. brevisulcatum*이 출현하였다고 하였다. 흥미로운 사실은 Haywood가 발표한 *Gymnodinium* 속하는 적조생물을 대상으로 형태, polysaccharide, 색소체, 독성, 분자생물학적 조사를 통하여 유연관계를 나타낸 자료에 의하면 우리나라에서 출현하고 있는 유해성 *Cochlodinium*과 뉴질랜드 *Cochlodinium* 종과는 매우 먼 관계가 있는 것으로 보고하여 우리나라에서도 한층 더 연구를 도약하기 위하여 외국종과 상대적 비교가 매우 중요하다. 이러한 점은 우리도 국제적 연구사회로 도약하기 위하여 많은 정보교환과 연구확대가 절실히 요구되는 점이다.

2) 적조발생의 생리·생태 및 발생동태

미국 우즈홀 연구소 Anderson은 이미 Maine만을 대상으로 *Alexandrium* 시스트 분포 및 세포 생리에 대해서 집중적으로 조사하고 있다고 하였다. real-time 별로 인공위성 이미지를 이용하여 *Alexandrium* 적조가 이동되고 있는 점과 시스트 분포와의 상관관계를 집중 조사하여 대규모 시스트 분포조사를 하고 있다고 밝혔다. 그에 의하면 수온, 빛, endogenous clock이 시스트 발아와 매우 밀접하여 시스트 발아 시 up-welling/down-welling에 의해서 *Alexandrium* 적조가 발생될 수 있다고 언급하였다. 특히 연안에 분포하고 있는 시스트는 환경적 요인에 의해서 적조발생에 반영될 수 있는 반면에 수심이 깊은 곳에 있는 *Alexandrium* 시스트는 적조발생에 큰 영향을 미치지 못한다고 하였다. 이러한 문제는 적조발생과 시스트 관계는 많이 연구되고 있지만 아직까지 뚜렷한 해결책을 못 찾고 있지만, 우리나라의 경우도 *Cochlodinium* 적조발생에 대해서 인공위성의 자료와 시스트 분포와의 관계를 집중적으로 연구 조사하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 노르웨이의 Barrie Dale은 휴면포자의 발아에 의한 적조발생예측에 대하여 의문점을 제시하였다.

한편, 로드아일랜드 대학의 Smayda는 바람으로 인해서 작은 물거품의 생성되어 유독 적조생물의 성장을 감소시킨다는 흥미로운 사실을 보고했다. 그에 의하면 바람속도와 적조생물 유영속도와의 관계식에서 약 50% 이상 감소된다고 하였다. 따라서 *A. tamarense*, *G. catenatum*, *G. mikimotoi*, *P. micans* 적조생물은 이러한 영향 때문에 외양보다 내만에 존재하게 된다는 사실을 삼페인을 흔들면 거품이 일어난다는 사실을 비유한 아주 아이러니한 보고를 하였다. 앞에서도 언급한 바와 같이 domoic acid를 생성하는 유독종 *P. multiseries*에 대한 미량원소 철에 대한 성장과 독성 생성과의 발표에서 철 이온을 첨가하지 않을 경우 시험구에 비하여 성장이 현저히 떨어지므로 철이온이 domoic acid 생성에 밀접한 관계가 있는 것으로 보고하였다. 미국 캘리포니아 대학의 Rue도 철이온과 domoic acid 생성과의 상관성을 수치적으로 나타내어

앞으로 본 종에 대한 성장생리에 관한 연구가 활발히 진행될 것으로 보인다. 우리나라도 *Cochlodinium*에 대한 좀 더 정밀한 성장생리 메카니즘 연구가 세부적으로 조사할 필요가 있을 것으로 보인다.

홍콩에서는 1983년부터 1998년까지 적조가 발생된 7종류 생물에 대한 바람, 강우량, 수온, 염분도, 영양염 등과 같은 환경인자는 이러한 적조생물의 분포와 연관이 있는 것으로 Yin은 보고한 바 있고, 일본 Yamamoto는 유독종 *A. tamarense* 적조 모델링을 무독종 *Skeletonema costatum*의 규산, 인산염과 연관시켜 모델링을 하였다고 하였다. 이 보고에 의하면 *A. tamarense* 적조는 동물플랑크톤이나 굴과 같이 여과섭식하는 동물은 *A. tamarense* 개체군 형성에 큰 영향을 미치지 못한다고 하였다.

3) 박테리아와 시스트 관계

해양 미생물이 적조발생에 관여할 수 있다는 보고는 이미 오래 전부터 연구가 진행되어졌다. 이번에 발표된 내용 중 Adachi의 보고에 의하면 *Alexandrium* 시스트 형성을 촉진시키는 해양 미생물 (Alex-CFPB)을 분리하여 16S ribosomal RNA 유전자를 제한효소를 사용하여 본 미생물이 *proteobacteria*강에 속하는 종인 것으로 밝혔다. 본 발표자는 Alex-CFPB 미생물은 *Alexandrium* 시스트 형성 및 적조발생에 깊이 관여하는 것으로 보고하였다. 이러한 사실은 매우 흥미롭고 이제까지 보고된 사항과는 특이한 보고로서 적조발생에 관여할 수 있을지언정, 시스트 형성을 촉진시킬 수 있다는 보고는 흥미로운 사실로 우리나라도 *Cochlodinium*에 대한 미생물학적 연구시도가 정밀하게 조사되어야 될 것으로 내다본다. 여기에 초점을 두어 여러 편이 발표되었다. Doucette도 *G. breve*을 죽일 수 있는 세균을 탐색하였고, Kitaguchi도 일본 연안의 굴양식장에 막대한 폐사를 초래한 *Heterocapsa circularisquama* 종에 대한 살조세균 (EHK-1)을 분리하는데 성공했다고 하였다.

또한 일본에서 맹독종으로 알려진 *Chattonella antiqua*를 살조할 수 있는 *Cytophaga* sp. 세균은 *Chat-*

tonella 세포가 최대밀도에 도달한 후 본 세균이 최대 1300 cells/ml로 보인다고 하였다. Gallacher도 *P. multiseriis* 독소 생성은 세균 주입 시 2-115 배까지 증가된다고 하였다. 이처럼 해양세균과 적조생물과의 연관성에 대해서 차후 연구가 매우 활발히 진행되어 해양이라는 거대한 생태계 내에서 미생물, 적조생물 등 앞으로 복합적인 연구도 다른 한편에서 진행되고 있다는 것을 알 수 있다. 또한 본 회의에서 하나의 session으로 설정할 만큼 전세계적으로 여기에 대한 관심이 고조됨과 아울러 적조와 미생물간의 상호작용에 대한 새로운 역사가 전개될 것으로 보인다. 우리나라에서도 *Cochlodinium* 살조세균에 대해서 보고한 바 있지만, 계속적으로 여기에 대한 집중적인 연구가 절실히 요망되는 바이다.

4) 새로운 독소 생리

Lewis의 보고에 의하면 Ciguatera 독소는 검출, 처방, 예측이 매우 힘들며, 어류의 sodium-activator channel에 관여하는 것으로 발표하고 있다. 본 독소는 일몰 후 30분 사이에 가장 많이 나타나고 특히 신경계통에 치명적인 것으로 하였다. 특히 본 독소는 태평양과 인도양 및 카리브해에 서식하는 *Gambierdiscus toxicus* 독성부위가 태평양산은 주로 신경계통이고, 인도양이나 카리브해에 출현하고 있는 독성종은 소화기관에서 CTX가 나타난다고 하였다. 따라서 종에 따라 독성도 MTX와 CTX로 구분되며, 본 종은 침하성 플랑크톤으로 어류의 oxidised isomerase 효소에 의해서 ciguatoxin으로 변형되어 인간이 어류를 섭취하면 이와 같은 증상이 발병될 수 있다고 하였다. 이와 같은 독성을 밝히는 방법으로 쥐, 닭, 유충을 대상으로 실험하는 생체방법과 위에서 언급한 시험관 내에서 sodium channel assay로서 하는 방법이 있다고 하였다.

앞으로는 항원/항체 방법을 이용하여 본 독소를 검출할 계획이라고 밝혔다. 최근 *Cochlodinium* 치사기작의 하나로 활성산소에 대해서 보고한 바 있듯이, 일본, 뉴질랜드, 캐나다에서는 *Heterosigma* 적조는 어류를 폐사시킨다고 이미 보고한 것은 본 종에서 발생

되는 활성산소가 관여된다고 Trick이 보고한 것은 *Cochlodinium* 치사기작과 유사한 점이며, 본 보고에서도 brevetoxin과 유사하다하여 앞으로 *Cochlodinium* 치사기작에 대해서 조명할 필요가 있을 것이다. 그러나 우리나라 연안에 *Heterosigma*는 매년 출현하고 있지만 어류에 직간접적으로 치사를 유발시킬 만큼 유해한 종이 아니기 때문에 다른 나라 종과 정밀분석이 요구되는 바이다. 이러한 문제는 전세계적으로 무독과 유해한 종이 발견되는 지에 대해서는 계속적으로 연구가 되어야 되고, 여기에 발 맞추어 우리나라에서도 심도 있게 조사할 필요가 있다. Khan의 보고에 따르면 *C. antiqua*의 경우 15°C에서 배양된 종에 비해서 25°C은 독성이 2배 정도 감소되며, Marshall도 조도량에 따라 독성이 달라질 수 있다고 보고한 바 있다. 이처럼 독성생성이 환경적으로나 생물학적으로 관련이 있다는 것을 알 수 있다.

한편, Bargu의 보고에 따르면 1시간당 크릴새우는 7,000마리 정도 규조류를 섭식하여 세포당 domoic acid가 0.02pg/cell로 나타나며, *Pseudo-nitzschia* 독성이 강할 경우 섭식력은 오히려 감소한다고 하였다. 크릴새우를 먹은 고기부위별 domoic acid량은 whole (55µg/g), 혈청 (223µg/g), body (39µg/g)로 나타난 반면에, 머리부위에서는 7.4µg/g으로 나타나서 본 발표자는 domoic acid 치사량은 3.7µg/g로 설정하는 것이 좋을 것 같다고 하였다. 또한 미국의 Lefebvre도 멸치에서 domoic acid가 출현된 것은 *Pseudo-nitzschia*에 기인된 것으로 발표하였다. 앞으로 전세계적으로 본 종으로 인한 피해가 많이 속출할 것으로 보아 우리나라에서도 미연에 방지 및 연구가 많이 진행되어야 될 것 같다.

5) 적조의 관리와 피해경감 대책

1999년 캐나다 밴쿠버 연안에서 최초로 *Cochlodinium* 적조가 발생되어 양식연어를 폐사시켰다고 Whyte는 보고하였다. 피해액은 약 2백만 달러이며, 캐나다에서 발생한 본 종은 길이가 30-45µm, 폭이 20-30µm이나, 우리나라 종과는 다소 틀려 *Cochlodinium* sp.로 표기하였다고 한다. 이점에 대해서 우리나라 종과 유전

학적 조사를 통하여 연구할 계획이다. 연어 치어를 대상으로 독성실험 결과 7,200 cells/ml에 노출시킬 경우 27분 이내에 폐사가 생겼고, 3,400 cells/ml의 경우 55분 이내에 폐사어가 발생되었다. 그러나 1,000 cells/ml은 24시간이내에 20% 정도만 폐사되었다. 그래서 여기에 대한 방지책으로 가두리를 침하시키거나, 폭기시켜 적조생물이 가두리 양식장으로 침입하지 못하도록 하고 있다고 한다. 또한 미국의 Rensel도 적조방지로서 가두리 양식장 이동, 먹이 중단, 조기 출하 등 양식업자에게 권장하고 있으며, 앞으로 가격이 저렴한 황토를 살포하여 방제할 계획으로 가지고 있으며, 여기에 따른 저서동물에 미치는 영향 및 양식어류에 미치는 생리학적 조사를 가지고 있다고 하였다. 더욱이 프랑스의 Jenkinson은 N-acetyl-L-cysteine과 ethyl-L-cystein ester 화합물이 *G. mikimotoi*와 *G. maguelonnense*에 방제할 수 있는 좋은 화합물이며 가격도 매우 저렴하여 0.3-3 센트 (미국)/톤 밖에 경비가 소요된다고 보고한 바 있다.

종합의견 및 건의사항

본 회의에 참석 중 느낀 점은 각국의 적조연구의 지대한 관심과 활발한 연구, 유해적조와 녹조가 인간에게 주는 위협이 증대되므로 이에 대한 대책수립이 절실하고, 한국의 세계화를 추진하기 위한 차기 회의 유치 필요성이었다.

첫째 각국의 유해 적조에 대한 관심과 활발한 연구 상황을 보면, 수산물 생산과 소비가 높은 일본, 중국 (홍콩포함), 한국, 필리핀 등 아시아 국가의 관심이 높아지고 있으며 노르웨이 등 스칸디나비아 반도와 덴마크 등 발틱해 주변국가 및 남아메리카 국가들도 많은 관심을 나타내고 있었다. 한편 유해적조 연구는 유럽에서는 어패류독소의 생성과 전환 및 신속탐색 기술개발에 미국과 캐나다에서는 독소의 동태와 예측 모델 개발활용 및 최근에 문제를 야기한 *Pfisteria* 종의 생리 및 독성학 연구에 중점을 두고 있었으며, 일본에서는 생물학적 적조방지 기술개발 연구를 중점적

으로 추진하고 있었다. 특히 새로운 유해 중 (속까지도 신설)과 새로운 독소 (PFTx AZP)의 발견, 해저 퇴적물중의 휴면포자의 적조발생시의 역할, 음용수 관련 남조독소, 및 철(Fe)이 독소생성에 미치는 역할 등에 관한 연구보고가 관심을 끌었다. 한편 환경 또는 적조감시 기술관련 원격탐사기술활용, Test Kit나 해양에너지현장 정기관측기기에 이용한 기술보고도 활발하였다.

둘째 최근에 유해적조와 녹조가 어패류 폐사는 물론 사람의 건강까지도 위협을 주고 있는 실정인 바, 이를 위한 대책연구 결과보고가 많은 관심을 받았으며 이와 같은 추세는 한국의 상황과도 똑같은 경향이였다. 유해적조 피해를 방지하기 위한 이화학적 구제기술, 양식장 피해 감감기술개발 및 독소의 정화에 관한 연구보고는 이미 각국에서 유해적조와 독소 문제는 반드시 해결해야 하는 국가적 과제가 되었음을 인식할 수 있었다.

셋째 본회의의 한국 유치 필요성이 크다는 점을 인식하였다. 지금까지 미국 노르웨이 프랑스, 일본, 스페인, 호주 등에서 개최하였고, 앞으로 미국(10차), 남아프리카공화국 (11차)이 개최할 계획이다. 그리고 아일랜드, 덴마크 등이 유치희망을 표시하고 있다. 본회의 참석자는 5차까지는 30여 개 국가에서 약 300여명 수준이던 것이 이번 회의에서는 50여 개국 500여명으로 증가되었고 앞으로도 증가 할 것으로 추정된다. 또한 회의를 개최한 국가들의 과학적 연구가 한 단계 도약하면서 국제적인 인정을 받고 수산식품의 안정성이나 환경보전 노력도 공인을 받을 수 있는 계기가 된다. 따라서 본회의를 유치하는 것은, 경제성, 적조연구의 과학적 발전과 국내적 연구도약 및 환경보전 노력의 정책에 크게 기여할 것으로 믿는다. 이를 위해서는 관련 연구활성화, 예산확보, 외국어훈련 등이 필요하고 사업계획을 준비해야 한다. 이를 위해서 정부, 대학, 연구소의 관련 전문가들은 지금부터 필요한 일을 계획하고 이를 추진하는데 적극적으로 상호 협력해야 한다.

특별기고

국립환경연구원 환경미생물
종균관리센터

박 해 경 (국립환경연구원 수질미생물과)

1. 서론

1995년 7월 제18차 경제차관회의에서 국가차원의 미생물 자원의 보존, 이용 및 관리의 안전성 확보를 위한 종합적 대응방안을 마련하기로 함에 따라 1996년 12월 환경부는 미생물의 이용, 관리현황 및 문제점과 대응방안에 관한 보고를 수립하여 환경정책에 필요한 정보자료의 관리와 환경미생물 대책의 연구기반을 제공하는 등의 체계적인 업무를 국립환경연구원에서 수행하도록 하였다. 이에 따라 국립환경연구원에서는 1996년부터 환경미생물 종균관리체계 구축 및 활용연구를 2개년간 수행하여 환경미생물종균관리 시스템을 구축하고, 1997년부터 환경부 주요 업무로서 환경미생물 종균관리사업을 추진하고 있다.

국립환경연구원 환경미생물 종균관리센터는 환경분야의 체계적인 미생물 균주 및 정보관리로 환경 미생물을 이용한 연구개발 기반의 제공, 녹조현상 등 환경문제 유발 미생물 대책연구의 기반 제공, 생물다양성협약 및 생물안전성의정서에 대응하여 우리의 생물유전자원 및 안전성 확보에 기여 및 미생물관련 환경정책에 필요한 정보 및 자료의 관리체계 구축을 주요 추진 목표로 하고 있다. 본 센터의 관리 대상 미생물은 세균, 균류, 조류, 원생동물 등 모든 미생물분류군에서 환경문제와 관련이 있는 환경미생물로서, 예를 들면 환경오염원인이 되는 미생물로 녹조현상 원인 조류, 이취미원인 방선균류, 정수장해 원생동물, 환경오염의 지표가 되는 미생물로서 중금속내성 미생물, 부영양화 지표 조류, 먹는물 지표세균, 자정작용, 폐수 및 폐기물 처리관련 미생물로서 광합성세균, 탈질균, 황성슬리지 또는 생물막처리 원생동물, 혐기성처리의 혐기성세균 등을 대상으로 하고 있으나, 광범위한 대상 환

경미생물의 관리를 동시에 추진하는 것이 불가능하므로 현재 미세조류분야를 우선적으로 추진하고 있다.

과거에는 조류라고 하면 바다에서 쉽게 볼 수 있는 미역이나 파래 등의 대형 해조류를 떠올리게 되었고 그에 관련된 배양이나 연구가 많이 진행되어 왔다. 그러나 근래 인구의 증가와 산업화의 결과 수환경의 오염이 급격히 심화되면서 적조현상, 녹조현상 등의 미세조류들의 대량증식이 문제시되고 있고 이에 따라 미세조류에 관한 관심이 높아지게 되었고 그와 관련된 배양기술이나 분리기술 등에 관한 연구가 많이 진행되고 있다. 미국, 일본, 유럽 등 선진국에서는 오래 전부터 조류 계통보존시설을 운영하고 있으며 특히 적조, 녹조현상, 남조류 독소, 이취미 등 미세조류와 관련된 연구의 필요성이 대두되면서 미세조류주의 계통보존시설이 많이 확충되고 있는 실정이다. 기후나 풍토, 수자원 이용상황 등이 우리나라와 많은 유사점을 가진 일본에서도 벌써 13년 전인 1983년에 일본 국립환경연구소 산하에 미생물계통보존시설(NIES-Collection)을 설립하여 주로 미세조류를 대상으로 계통보존주를 수집, 보존 및 분양하고 있다. NIES-Collection에서는 현재 약 600여주의 미세조류주를 보유하고 있으며 특히 분리나 배양이 어려운 남조류, 외편모조류 등 문제원인 미세조류를 분리, 배양하여 필요한 연구자들에게 분양함으로써 많은 연구촉진효과를 거두고 있다. 그 결과 일본은 녹조현상원인조류의 분류, 녹조현상 발생 메카니즘, 남조류 독소, 적조 등의 미세조류 분야에서는 선도적 연구를 수행하고 있다.

일본과 마찬가지로 호소나 하천 등의 지표수에서 가장 많은 수자원을 얻고 있는 우리나라의 경우, 여름철마다 호소나 하천의 녹조현상 및 연안의 적조현상 등 많은 문제가 발생하고 있어 많은 관련 연구들이 추진되고 있으나 연구대상이 되는 조류시료를 얻거나, 또 분리, 배양하는데 어려움이 많아 연구가 원활히 진행되지 않는 경우가 많다. 우리나라의 공식적인 조류 계통보존시설은 1995년 7월에 발족된 한국해양미세조류은행과 한국과학기술연구원 유전자원센터 유전자은행 등이 있으며, 한국해양미세조류은행의 경우 그 관

리대상 조류가 물고기의 사료가 되는 해양미세조류가 대부분이고 유전자은행의 경우 주로 녹조류로 국한되어 있어 실제로 녹조현상이나 적조, 독소와 관련된 문제 조류주는 관련연구자들이 개인적으로 분리하여 연구에 사용하고 있는 종들 뿐으로 공식적으로 관리되고 있지 않아, 필요할 때마다 직접 분리를 해야하거나 같은 종을 중복해서 분리하는 번거로움과 또 어렵게 분리된 주들이 관리소홀 및 인력부족으로 인하여 소실되는 낭비가 계속되고 있다. 따라서 수환경에서 유발되는 여러 가지 조류 문제의 조속한 해결과 안전한 수자원 공급을 위하여 관련연구의 활성화에 필수적인 문제원인 미세조류의 체계적인 관리체계의 구축이 시급한 과제가 되어 왔다. 이에 따라 국립환경연구원 환경미생물 종균관리센터에서는 최우선 관리대상으로 미세조류주를 선정하여 관리체계를 구축하였다.

2. 환경미생물 종균관리센터의 기능

국립환경연구원 환경미생물 종균관리센터의 주요 사업내용은 환경미생물 균주관리, 환경미생물관련 제반 정보관리, 분석·조사 및 이용기술 적용으로 크게 나눌 수 있으며, 세부적인 내용으로는 환경미생물 균주관리로 환경관련 미생물 균주 관리, 국내 환경문제 유발 미생물관리, 환경연구를 위한 표준균주관리가 있고, 환경미생물 관련 제반 정보관리로서 본 센터의 관리균주의 정보관리 및 일반 제공체계 확립, 국제적 환경미생물 정보관리 및 제공체계 확립, 환경미생물관련 각종 기준, 법령, 제도, 기관정보 및 제공체계 확립, 준비중인 생물안전성의정서의 환경미생물 분야 수출입관련 정보관리 등이 있으며, 미생물 분석·조사 및 이용기술적용으로는 환경미생물 분석기법의 표준화, 환경미생물관련 기준검토, 정도관리, 미생물환경분포, 성능 및 현황조사, 환경기술, 안전성 평가기술, 오염관리기술 적용 등이 있으며 각 사업을 단계별로 추진 중에 있다.

현재 본 센터에서 관리중인 환경미생물주는 처리관련 및 지표세균이 82주, 정수관련 원생동물 1주, 미세조류 71주이며 그 외에도 계속 수집 및 분리가 진행

중에 있다. 이중에서 현재 가장 우선적으로 추진되고 있는 미세조류주 관리사업을 좀 더 상세히 소개하면 다음과 같다.

조류주의 수집, 분리: 국내의 하천, 호소 등에서 출현하는 미세 조류를 채취하여 실험실에서 물리적, 화학적 방법을 사용하여 단일조류주 또는 무균주로 순수분리한 후 지속적인 인공배양을 통해 계통보존주로서 확보하고 있다. 특히 본 센터에서는 수이용상의 문제를 유발하는 녹조현상 원인 남조류 및 봄철 규조류를 주로 수집하고 있으며 추후 해양 적조원인 미세조류도 관리 대상에 포함시킬 예정이다. 현재 계통보존주로서 등록된 주는 71주이며 그 외 십여 주의 분리가 진행 중에 있다 (Table 1).

조류주의 보존: 계통배양주로 확립된 조류주들을 지속적인 계대 배양 및 장기보존 방법으로 보존 관리하고 있으며, 장기보존이 어려운 남조류를 대상으로 동결보존법 등의 적용가능한 장기보존 기술의 개발, 적용하고 있다.

조류주의 분류: 미세조류 계통보존주를 기존의 형태적 분류체계에 맞춰 분류, 동정하고 있으며, 형태학적 특성만으로 동정이 어렵거나 형태학적인 특성을 잃어버린 조류주를 대상으로 16S rRNA 염기서열분석 등의 분자유전학적, 세포막의 지방산분석을 통한 생화학적 분류방법의 적용가능성을 검토하고 있다.

조류주 관련 연구수행: 녹조현상 원인 조류주의 이화학적 환경요인에 대한 증식특성 연구, 독소생산 조류주에 대한 독소생산능 조사, 부영양화 및 녹조현상 관련 조류의 생리적, 생태적 특성 연구, 조류기원성 물질의 분석기법 연구 등 미세조류주를 이용한 관련 연구를 수행하고 있다.

조류주 정보의 관리: 계통보존주로 확보된 조류주의 Scientific name, 분리 장소, 분리 시기, 분리자, 배양방법, 생리적 특성 및 현미경 사진 등의 정보를 MS Access 프로그램으로 데이터베이스화하여 관리하고 있으며, 국립환경연구원 홈페이지 (<http://www.nier.go.kr>)를 통해 관련 정보를 제공하고 있다.

조류주의 분양: 본 센터에서 보존중인 미세조류주

에 대해 연구기관, 학계, 산업계 등에서 연구 목적으로 분양을 의뢰하는 경우 무상으로 조류주와 관련 정보의 분양서비스를 제공하고 있으며 현재까지 대학, 연구소 등 다수의 기관에 조류주를 분양한 바 있다. 조류주 분양신청방법은 국립환경연구원 홈페이지에 소개되어 있다.

3. 결언

현재 지구상에 남아있는 가장 유용한 자원으로 생물 자원 특히 미생물자원을 꼽고 있으며, 세계 각국에서는 자국의 생물자원의 확보, 보존을 위해 필사적인 노력을 경주하고 있다. 이러한 국제정세 속에서 우리나라도 생물다양성협약 및 생물안전성의정서에 대응하여 우리의 생물유전자원 보존 및 안전성 확보를 위해 한국과학기술연구원 산하 유전자은행(KCTC), 사단법인 한국중균협회부설 한국 미생물보존센터(KCCM), 한국해양미세조류은행, 서울대 미생물균주센터 등 국가 연구기관과 대학에서 미생물 종균관리기관들이 설립되어 운영되고 있다.

최근 환경파괴에 대한 우려가 높아지고 이에 따른 환경보전의 중요성이 대두되면서 산업, 농업, 보건 및 식품 분야에 비해 취약한 자연생태 및 환경미생물의 수집, 보존의 필요성이 제기되었고 이에 따라 환경부 산하 국립환경연구원에서는 환경보전 기술개발 및 조사연구의 기반제공 그리고 미생물관련 환경정책에 필요한 정보 및 자료의 관리체계 구축 등을 목적으로 1997년부터 환경미생물 종균관리센터를 설립하여 심각한 현안과제중의 하나인 호소 부영양화, 적조, 녹조현상 등의 환경문제 유발 미세조류주의 관리시스템을 우선적으로 구축하여 운영하고 있다. 다른 분야에 비해 늦게 시작된 환경미생물의 확보 및 보존은 몇몇 학자나 소수의 기관의 노력만으로는 부족하며, 다양한 환경미생물주의 수집, 분리, 보존 및 정확한 동정을 통한 생물다양성확보, 이를 바탕으로 한 환경연구의 기반 제공 및 활성화는 관련 학계, 연구계, 산업계의 상호 유기적인 협력을 바탕으로 이루어 질 수 있을 것이다. 이제 첫 걸음을 내디딘 상태에 불과하지만 국립환

Table 1. Strain list of NIER Algal Culture Collection

Strain No.	Scientific name	Collection site	Collection date
NIER-10001	<i>Microcystis aeruginosa</i>	대청호	1990. 7
NIER-10002	<i>Anabaena flos-aquae</i>	NIES-strain	-
NIER-10003	<i>Chlorella vulgaris</i>	NIES-strain	-
NIER-10004	<i>Microcystis viridis</i>	소양호	1990. 1
NIER-10005	<i>Selenastrum capricornutum</i> Printz	ATCC-strain	-
NIER-10006	<i>Clamydomonas pulsatilla</i>	NIES-strain	-
NIER-10007	<i>Scenedesmus actus</i>	NIES-strain	-
NIER-10008	<i>Microcystis aeruginosa f. aeruginosa</i>	NIES-strain	-
NIER-10009	<i>Microcystis</i> sp.	삼교호	1993. 6
NIER-10010	<i>Microcystis aeruginosa</i>	삼교호	1993. 6
NIER-10011	<i>Microcystis aeruginosa</i>	삼교호	1993. 6
NIER-10012	<i>Microcystis</i> sp.	삼교호	1993. 6
NIER-10013	<i>Microcystis</i> sp.	삼교호	1993. 6
NIER-10014	<i>Microcystis aeruginosa</i>	소양호	1993. 9
NIER-10015	<i>Microcystis aeruginosa</i>	팔당호경안천	1994. 6
NIER-10016	<i>Anabaena macrospora</i>	팔당호경안천	1995. 9
NIER-10017	<i>Microcystis viridis</i>	NIES-strain	-
NIER-10018	<i>Microcystis wesenbergii</i>	NIES-strain	-
NIER-10019	<i>Anabaena spiroides</i>	NIES-strain	-
NIER-10020	<i>Microcystis viridis</i>	서낙동강	1996. 9
NIER-10021	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	서낙동강	1996. 9
NIER-10022	<i>Microcystis novacekii</i>	서낙동강	1996. 9
NIER-10023	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	서낙동강	1996. 9
NIER-10024	<i>Microcystis aeruginosa</i>	함천호	1996. 9
NIER-10025	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	함천호	1996. 9
NIER-10026	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	대청호 회남교	1996.10
NIER-10027	<i>Oscillatoria sancta</i>	대청호 추소리	1996.10
NIER-10028	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	팔당호경안천	1996.11
NIER-10029	<i>Microcystis novacekii</i>	영산호	1995. 9
NIER-10030	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	영산호	1995. 9
NIER-10031	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	나주호	1995. 9
NIER-10032	<i>Synedra acus</i>	강정취수장	1997. 4
NIER-10033	<i>Melosira</i> sp.	강정취수장	1997. 4
NIER-10034	<i>Fragilaria</i> sp.	물금취수장	1997. 4
NIER-10035	<i>Synedra acus</i>	함천호	1997. 4
NIER-10036	<i>Microcystis aeruginosa</i>	팔당호 경안천	1996. 8
NIER-10037	<i>Microcystis aeruginosa</i>	팔당호 경안천	1996. 8
NIER-10038	<i>Microcystis aeruginosa</i>	팔당호 경안천	1996. 8
NIER-10039	<i>Microcystis aeruginosa</i>	팔당호 경안천	1996. 8
NIER-10040	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	대청호 회남교	1996. 8
NIER-10041	<i>Anabaena spiroides</i>	소양호 양구	1997. 8
NIER-10042	<i>Oscillatoria</i> sp.	주암호	1997. 8
NIER-10043	<i>Fragilaria</i> sp.	팔당호	1998. 3
NIER-10044	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	낙동강 본포	1998. 9
NIER-10045	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	서낙동강	1996. 9
NIER-10046	<i>Nitzschia</i> sp.	낙동강	1997. 4
NIER-10047	<i>Synedra</i> sp.	안동호	1997. 4
NIER-10048	<i>Nitzschia</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10049	<i>Anabaena spiroides</i>	대청호 추동	1998. 7
NIER-10050	<i>Anabaena</i> sp.	대청호 추동	1998. 7
NIER-10051	<i>Microcystis aeruginosa</i>	대청호 추동	1998. 7
NIER-10052	<i>Microcystis</i> sp.	대청호 추동	1998. 7
NIER-10053	<i>Microcystis</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10054	<i>Microcystis</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10055	<i>Microcystis</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10056	<i>Microcystis</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10057	<i>Microcystis</i> sp.	대청호	1998. 7
NIER-10058	<i>Microcystis ichthyoblabe</i>	주암호	1998. 10
NIER-10059	<i>Anabaena spiroides</i>	주암호	1998. 10
NIER-10060	<i>Scenedesmus</i> sp.	팔당호	1999. 5
NIER-10061	<i>Synedra acus</i>	팔당호	1999. 5
NIER-10062	<i>Synedra ulna</i>	소양호	1999. 5
NIER-10063	<i>Melosira varians</i>	팔당호	1999. 5
NIER-10064	<i>Fragilaria</i> sp.	팔당호	1999. 5
NIER-10065	<i>Fragilaria</i> sp.	팔당호	1999. 5
NIER-10066	<i>Cyclotella</i> sp.	팔당호	1999. 5
NIER-10067	<i>Asterionella formosa</i>	소양호 양구	1999. 5
NIER-10068	<i>Microcystis wesenbergii</i>	대청호 추소리	1999. 7
NIER-10069	<i>Microcystis wesenbergii</i>	대청호 추소리	1999. 7
NIER-10070	<i>Microcystis aeruginosa</i>	충주호 조정지댐	1999. 8
NIER-10071	<i>Microcystis</i> sp.	충주호 조정지댐	1999. 8

경연구원 환경미생물종균관리센터가 적게는 우리나라의 크게는 지구상의 환경미생물 보존에 일익을 담당할 수 있게 되기를 기대한다.

특별기획 (異色會員)

2000년 한국조류학회보 편집실에서 특별기획으로 "異色 會員"을 마련했습니다. 조류학회 회원으로서 다소 특별한 분야의 일에 종사하시며, 꾸준히 우리 학회에 관심을 두고 계신 세 분을 모셨습니다. 우리 회원들에게 들려주는 현장감 있는 말씀들이 우리 회원들에게 소중한 정보와 소식이 되기를 기대하며, 바쁘신 가운데 원고와 대담으로 응해주신 세 분께 감사 드립니다. - 편집실 -

정의조 회원 : 전남 장성군 서삼면 대덕리, 국립과학수사연구소 서부분소 법의학과

일전에 인제대학교 이진애 교수님께서 이색 회원 탐방이라는 주제로 제기하는 업무와 플랑크톤이 어떻게 관련되어 있는지에 대하여 알고 싶다는 전화를 하셔서 망설이다 대답을 했지만 막상 기고해달라는 서신을 접하고 나니 무슨 말을 어디서부터 어떻게 써야 할지 망설이다가 부끄러움을 무릅 쓰고 펜을 들었다.

우리 연구소에서는 바다나 강, 하천 등 어느 물에서나 익사로 추정되는 변사체(수중시체)의 해부를 통해 적출된 각 장기로부터 플랑크톤을 검출하여 변사자가 입수(入水) 당시 생존해 있었는지 여부를 알아봄으로써 그 사체의 사인을 규명하는데 매우 중요한 소견으로 받아들이고 있다. 지금까지 여러 법의학자나 법의학에 종사하는 사람들이 이 방법을 통하여 익사여부에 대한 법의학적 판단을 하는데 상당한 영향을 끼쳐왔다. 일반적으로 익사자의 체내에서 일어나는 생리적 현상 중에 플랑크톤이 익사자의 각 장기에 유입되는 경로로서는 변사자가 입수 당시 생존한 상태였다면, 입수에 포함된 플랑크톤이 폐장이나 소화기계를 통하여 체내에 유입이 되고 체내 유입된 플랑크톤은 삼투압작용이나 그 밖의 생리작용에 의하여 혈액 내

에 침투하게 되며 그 혈액은 심장을 경유하여 전신에 퍼지게 마련이기 때문에 사후 적출된 장기에서 플랑크톤이 검출된다는 것이다. 따라서 익사로 추정되는 변사자의 장기들은 부검 과정에서 체표의 플랑크톤이 오염되지 않게 적출하여 플랑크톤(규조류) 실험을 하게 되는데 규조류 껍질은 주지하는 바와 같이 규소성분이 포함된 껍질로 둘러 싸여져 있어 산(酸)을 처리하여도 파괴되지 않기 때문에 장기조직 추출물에서 규조류의 검출이 가능하다. 플랑크톤 검사는 적출한 조직에 강산을 가하고 열을 가하면 조직은 분해되고 분해된 조직추출물을 원심 침전하여 그 침전물을 검정하는 방법으로 규조류 검사를 행하여 플랑크톤의 종류 및 정량분석을 함으로써 익사의 진단에 이용된다. 한편 변사자 장기뿐만 아니라 발견된 장소에서 얻어진 검체(물)에 존재하는 플랑크톤을 분석·비교함으로써 수중시체의 익사여부는 물론 입수 장소를 판단하는데 도움을 준다.

나는 대학원에서 보건학을 전공하였으나 서울 본소에 있을 때 플랑크톤실험실에서 대학원에서 플랑크톤을 전공한 동료와 같이 일을 한 것이 계기가 되어 현재 분소 법의학과에서 부검에 종사하면서 플랑크톤검사를 담당하고 있는 보건연구사이다. 지금은 전남 장성의 서부분소에서 근무하고 있지만 부산 송도의 남부분소 근무시 일본의 해수 및 담수도감과 정영호 선생님, 정준 선생님 등의 저서를 통해 감정업무 중 접하게 되는 어려움을 해결하여 오다가 1995년도 인제대학교에서 조류학회가 있다는 것을 알고 시대의 흐름에 따른 신종 플랑크톤의 출현 등의 새로운 지식을 습득하기 위하여 참석하게 된 것이 조류학회에 들어온 계기가 되었다. 그 때 조경제 교수님을 만나 대화를 하던 중 국립과학수사연구소에서 규조류가 수사(搜查)에 이용되는지 몰랐다고 깜짝 놀라시며 교수님의 박사학위논문 및 규조류에 대한 원서 등 소중한 책들을 주시며 정말 친절하게 해주신 이후 새로운 규조류 관련 논문 등이 나오면 참고가 되지 않을까 해서 연구소로 보내주심에 늦게나마 이 글을 통하여 감사 드린다. 규조류에 대한 우리나라의 강, 호수, 하천, 바

다 등의 구역별 계절별 우점종 및 출현종의 논문이 육수학회지나 조류학회지, 95년도 조류도감 등 여러 논문이 있지만 해수산, 담수산, 기수산에 대한 생태적으로 부유성 규조류와 저서성 규조류로 나누어진 도감 등의 책이 더 확보되었으면 하는 아쉬움이 있다. 끝으로 아는 것이 없이 두서없이 쓴 글을 읽어 주셔서 감사합니다.

박춘화 회원 : 서울특별시 마포구 공덕동 370-4, 한국산업인력공단

2000년 5월 17일에 서울 마포구 공덕동에 있는 한국산업인력공단의 책임연구원 박춘화 회원님을 방문하였다. 박회원님의 책장에는 강제원 교수님의 저서인 해산식물학과 해조양식에서부터 최근 부경대학교에서 발간한 해양개발총서에 이르는 낯익은 책들이 있었다. 한국산업인력공단은 노동부 산하로 1982년에 설립되었으며, 자격검정, 직업능력개발훈련, 고용촉진이 3대 주요 업무이다. 박회원님은 해양분야 출제부장으로 자격검정 업무를 담당하며, 해양분야에는 해양기술사 등 총 20개의 자격종목이 있다. 조류학과 관련된 분야로 어류, 무척추, 해조류 양식, 수산생물, 수질관리 및 양식생물질병에 관한 사항을 시험 과목으로 하는 수산양식기사가 있으며, 매년 40-50 명에게 자격증이 발급되고 있다.

한국조류학회의 창립회원인 박회원님은 1972년 강제원 교수의 지도 아래 애기파래 *Blidingia minima*의 생활사의 연구로 부산수산대학교 대학원에서 석사학위를 취득하였다. 박회원님이 대학원에 다니던 1970년대는 우리나라에서 처음으로 미역의 종사배양, 김의 무기질 배양 등이 시작되어 해조 양식 산업이 붐을 이루었고, 특히 부산의 명지에서 낙동강 김양식은 대단했다고 회상하였다.

박회원님은 앞으로 해조 양식이 활성화해야 하고, 이를 위해서는 무엇보다도 해조에 대한 수요가 창출되어야 한다고 강조하였다. 특히, 해조의 agar, alginic acid 등의 응용 측면이 대단히 광범위하듯이 유용해조류의 생화학적 성분의 생물공학적인 활용으로 수산제조 분야도 개척하고 판로도 다각화하며, 산업체의 열의

를 유발하도록 노력할 것을 제안하였다. 현재 수산제조 분야에서 연구가 많이 진행된 키토산보다 해조의 제조 분야의 전망이 더 좋을 것이라고 부연하였다. 새로운 시대에 조류학회에 바라는 사항이 있다면 말씀해 주십사 하는 부탁에, 현재 해조에 관한 연구는 대체로 분류 및 생태 분야에 치중되어 있는 면이 없지 않으며, 학문적으로 상당한 수준에 이르나, 응용 면에는 다소 처진 느낌이 있다며, 조류학회 관심 영역의 다각화를 제안하였다. 미국의 조류학회가 창립된 것이 1965년, Journal of Applied Phycology의 창간호가 발간된 것이 1989년임을 상기할 때, 창립 15주년을 맞이하는 한국조류학회가 기초, 응용 등 여러 분야에서 약진할 것을 기대하며 탐방기를 마친다 (조류학회보 편집실, 이진애).

유동준 회원 : 서울특별시 서초구 서초동 1624-1번지, 영빌딩 304호 한국단미사료협회

2000년 5월 17일에 서울 서초구 서초동에 있는 韓國單味飼料協會의 회장 유동준 회원님을 방문하였다. 사무실은 교대사거리에 위치하였으며, 사무실은 각종 서류와 자료들로 가득 찬 느낌을 주었다.

韓國單味飼料協會는 사단법인으로 1978년에 창설되었으며, 현재 100여 개의 회원업체가 가입해 있다. 우리나라의 사료 관리법 제2조에 의하면, 사료는 크게 配合飼料와 單味飼料로 분류된다. 單味飼料 (feeding ingredients)는 식물성, 동물성 또는 광물성 물질로서 사료로 직접 사용되거나 배합사료의 원료로 사용되는 것으로, 수백 종에 이른다. 현재 시중에서 유통되는 축산용 사료는 주로 배합사료로, 이것은 약 30여 종의 단미사료를 적절히 배합한 것이다. 해조류에서 얻는 해조분(kelp meal)은 훌륭한 단미사료로 양질의 사료이다. 배합사료는 우리나라에서 매년 1,600만 톤 생산되고 4~5조원에 이르며, 이 중에서 80%를 수입에 의존하고 있는 실정이다.

유동준 회원님은 1996년에 한국조류학회에 가입하였다. 단미사료는 식물성, 동물성 또는 광물성 물질 등 다양하므로, 유회원님은 사료의 다변화를 모색하기 위하여 많은 학회에 가입하여 관심을 가진다고 하셨

다. 해조 양식이 끝난 뒤 사람이 식량으로 취하기 어려운 남은 찌꺼기를 건조, 분쇄하여 단미사료의 해조분으로 사용할 가능성이 있어, 우리나라의 유일한 해조 연구 학회인 조류학회를 수소문하여 가입하셨다고 하셨습니다.

우리나라에서 해조분을 생산할 경우, 해조를 건조시킬 때 모래가 많이 붙고, 또한 모든 과정이 영세한 수작업에 의존하므로 인건비가 많이 들어 경쟁력 없어, 현재는 해조분 전량이 수입되고 있는 실정이라며 매우 안타까워 하셨습니다. 현재 우리나라 사료의 수입의존도가 너무 높아, 해조 양식장에서 남은 버려지는 자원을 활용하는 경우 수입대체 효과도 볼 수 있고, 또한 시장성도 클 것으로 전망하셨습니다. 우리나라 축산농가에 큰 타격을 입힌 지난 번 구제역은 중국산 건초에 원인이 있는 것으로 추정되는 현실을 볼 때 양축농가를 위해 좋은 사료들이 우리나라에서 꾸준히 발굴되어야 한다고 강조하셨습니다. 해조의 사료화는 상당한 국익이 될 것이라 하시며, 조류학회 회원의 많은 관심을 마지막으로 부탁하셨습니다.

참고: 자세한 사항을 원하시는 분은 홈페이지 (<http://www.kfeedia.org>) 또는 e-mail (Danmi214@chollian.net)을 이용하시기 바랍니다 (조류학회보 편집실, 이진애).

연구실 탐방

한양대학교 생명과학과 수환경생태학연구실

연구진 : 한명수 교수 이하 총 7인의 박사과정 이상급 연구원으로 구성되어 있다.

연구분야 :

1. 유독플랑크톤 (HABs: Harmful Algal Blooms)에 의한 연안역 패류독화 및 확산예측 ; 본 연구는 연안오염의 심각성이 크게 대두되고 있는 남해안의 마산만과 거제연안을 중심으로 현장조사를 통해 유독플

랑크톤의 수중영양세포와 해저 시스트를 동시에 조사하여 이들의 생태학적 특성을 밝혀내고, 분리된 유독플랑크톤을 연속배양하여 독화원인 플랑크톤의 성장특성과 독생산능이 환경변화에 따른 유독플랑크톤의 어떠한 환경요인에 의하여 크게 좌우되고 있는가를 Chemostat system을 통해 조사하였다. 아울러 유독플랑크톤에 의해 독화되는 연안역 이매패류의 독화정도과 시기도 파악하여 독화해역의 확산기작을 예측하고자 한다.

2. 다기능복합 생태청정기술을 이용한 오염수역의 환경복원 및 정화기술 (국가지정연구실 선결과제) ; 오염된 수역의 수질환경을 개선하는 방법으로 대부분의 환경화학자들은 생물공학(biotechnology)적 처리기술이 가장 환경 친화적인 방법이라고 제안하고 있다. 그러나, 생물 공학적 처리방법의 대부분은 아직까지 1) 폐쇄성 수역 (closed system; 하수정화처리정 등)에 한정되어 적용되고 있으며, 또한, 2) 막대한 처리시설 (예, 하수정화처리시설 등)이 요구된다. 더욱이, 잘 처리가 된 후에도 반폐쇄성 수역 (semi-enclosed water; 댐호, 저수지 및 늪지대)과 매립에 의한 기수성 호수 (예, 시화호)에서는 종종 3) 자연 발생적으로 조류의 대발생 (적조, 녹조 등)이 일어나 수질이 다시 악화됨으로서 수질 관리에 많은 곤란을 겪고 있다. 특히, 우리나라는 UN의 물 부족국가로 분류되어 있어 수자원의 확보를 위하여 2011년까지 추가로 조류의 대발생으로 수중의 독소를 분비하거나 음용수의 이취미를 발생시키기 때문에 수자원 확보에 난항을 거듭하고 있다. 따라서, 오염 수역의 수질을 복원시키기 위하여, 환경 친화적 처리기술 (생태 공학적 기술)인, 자체 생성 유기물질의 분해 및 제거를 위한 다기능복합 생태청정기술을 개발하고자 한다.

3. 장자못 생태복원을 위한 생태조사 ; 생태계의 복원은 단순히 외관상의 모형만을 갖추는 피상적인 토목공사를 한다는 것은 매우 위험한 발상이 될 것이다. 좋은 예로서, 근래에 시화호에서 수질오염을 목적으로 많은 예산을 들여 늪지를 조성하였으나, 올바른 기능을 발휘하지 못하고 오히려 오염을 가속화하는 현

상을 보였다. 이것은 습지 조성을 위하여 단순히 조경과 토목공사에만 의존을 하였기 때문이며, 가장 중요한 생물의 기능 (생태적 기능)을 무시한 채 공사가 이루어졌기 때문이다. 따라서, 생태공원의 복원을 위해서 수서 생태계가 갖는 고유의 생태적 기능을 고려하여 목적에 맞는 생태공원이 조성되어야 할 것이며, 복원된 생태공원의 지속적인 유지와 관리를 위하여 수질 관리 및 생태 기능조사를 위한 monitoring을 필수적으로 수행하고자 하였다.

대표적 국외 발표 논문

Han MS, F Ken and T Nemoto. 1989. Species-specific photosynthesis of red tide phytoplankton in Tokyo Bay II. *In* Red Tides: Biology Environmental Science, and Toxicology. eds. T Okachi, AM Anderson, T Nemoto, Elsevier, New York, U.S.A., P.211-214.

Han MS, F Ken and T Nemoto. 1989. Phytoplankton distribution in frontal region of Tokyo Bay, in November 1985. *J. Oceanogr. Soc. Japan*, 45, 301-309.

Han MS, F Ken and T Nemoto. 1992. Species-specific productivity of *Skeletonema costatum* in the inner part of Tokyo Bay. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 79, 267-273.

Han MS, JK Jeon and YO Kim. 1992. *Alexandrium tamarense*, a causative organism of paralytic shellfish poisoning in Chinhae Bay, Korea. *J. Plankton Res.*, 14, 1581-1592.

Han MS and M Terazaki. 1993. A toxic dinoflagellate bloom of *Alexandrium tamarense* (Lebour) Balech in Tokyo Bay. *J. Plankton Res.*, 15, 1425-1428.

Han MS, YO Kim and JK Jeon. 1994. Changes in phytoplankton communities in the two different hydrological conditions of semi-enclosed Chinhae

Bay, Korea. *Bull. Plankton Soc. Japan*, 41, 43-55.

Jeon JK, MS Han and HO Lee. 1996. Paralytic Shellfish Poisoning in the *Mytilus* sp. (Mussel) and *Alexandrium tamarense* (Dinoflagellate) at Gamraepo, Korea in 1989, *In* Harmful and Toxic Algal Blooms. eds. T. Yasumoto, Y. Oshima and Y. Fukuyo. UNESCO, Sendai, Japan, P. 65-68.

MS Lee, KJ Choi, SJ Kwon, I Kang, J Ha, SS Kim, MS Han and MY Yoon. 1999. Properties of trypsin-mediated activation of aspartase from *Hafnia alvei*. *J. Biochem. Mol. Biol.*, 32, 573-578.

Kim YO and MS Han. 2000. Seasonal relationships between cyst germination and vegetative population of *Scrippsiella trochoidea* (Dinophyceae), *Mar. Ecol. Prog. Ser.* (in Press)

Han MS and F Ken. 2000. Size and species-specific primary productivity and community structure of phytoplankton in Tokyo Bay, *J. Plankton Res.* (in Press)

Lee HO, BS Cheun, E Watanabe and MS Han. 2000. Application of a channel biosensor for estimation for toxicity of poisonous cultured plankton *Alexandrium tamarense*, *J. Natural Toxins.* (in Press)

회원 동경

강운미 회원 (공주대학교) : 작년 9월부터 12월까지 Canada San Francis Xavier 대학의 Dr. Garbary의 실험실에서 연수. 현재 생명공학연구소에서 인턴 연구원.

금연심 회원 : 한국과학재단의 2000년도 전반기 해외 박사후 연수자로 일본 고베대학의 Kawai 교수 연구실(<http://www.biol.kobe-u.ac.jp/labs/kawai/kawai-lab.html>)에서 1년 동안 "갯쇠털목의 분류 및 계통연구" 주제하에 우리나라와 일본에 분포하는 갯쇠털목 식물을 대상으로 형태분류 및

DNA 염기서열분석을 수행할 예정. 일본내 연락처 : Dr. Keum, Yeon-Shim, c/o Lab. of Prof. Hiroshi KAWAI, Faculty of Science, Kobe University, 1-1 Rokkodai-cho, Nada-ku, Kobe 657-8501, Japan. Tel: +81-78-803-5761, Fax: +81-78-803-5770. e-mail: yskeum@hanimail.com

김영환 회원 (충북대학교) : 발전소에서 배출되는 온배수가 각종 해양생물에 미치는 영향을 정리한 저서 (제목: 발전소 온배수와 해양생태계)를 발간하였다 (전과과학사, 2000년 5월).

김지희 회원 (해양연구소) : 해양연구소 연구원 (2000. 2 ~)

부성민 회원 (충남대학교) : International Phycological Society의 Executive committee Member (1999-2001).

서경석 회원 : 미국 St. Louis에서 열린 1999년 제16차 국제식물학회의 조류 분과에서 최우수 논문발표자로 선정되어 미국조류학회가 수여하는 Harold C. Bold Award를 한국인으로는 최초로 수상하였다. 치열한 후보자들 중에서 단연 발표장을 압도한 서회원의 논문주제는 "Diurnal movement and ultrastructure in the marine dinoflagellate genera, *Pyrocystis* Murray Ex Haeckel"였다. 이 내용은 Journal of Phycology [2000, 36(2): 351-358]에 출판되었으며, 일부의 사진은 미국조류학회 웹사이트에서 3-D로 볼 수 있다. 서회원은 충남대학교에서 학부와 석사과정을 이수하였고, 미국 Northern Arizona 대학에서 박사학위를 수여하였으며, 금년 8월부터는 Texas A&M 대학에서 Bell-Pedersen 박사와 함께 약 5년간의 계약으로 Molecular biological study on circadian rhythms에 관한 연구를 수행하게 된다.

옥정현 회원 : 고베대학 내 해양연구소 (KURCIS, <http://algae.kurcis.kobe-u.ac.jp/>)의 외국인 연구원 (Foreign Researcher) 자격으로 일본 고베대학의 Kawai 교수 연구실 ([http://algae.kurcis.kobe-](http://algae.kurcis.kobe-u.ac.jp/)

[u.ac.jp/KURCIS/member/Sasaki/keitouken/keitouken.html](http://algae.kurcis.kobe-u.ac.jp/KURCIS/member/Sasaki/keitouken/keitouken.html))에서 산말속 식물과 비슷한 정도의 산성물질을 함유하고 있는 것으로 밝혀진 바 있는 *Dictyopteris*속 식물 중 근연종인 *Dictyopteris latiuscula*와 *D. prolifera*의 지역 개체군간 형태변이와 염기서열비교에 대해 1년 동안 연구할 예정. 일본내 연락처 : Dr. OAK, Jung Hyun, c/o Lab. of Prof. Hiroshi KAWAI, Faculty of Science, KOBE University, 1-1 Rokkodai-cho, Nada-ku, KOBE 657-8501, JAPAN. Tel/Fax +81-78-803-5781 e-mail: oakjh@hanimail.com

윤환수 회원 (충남대학교) : 1999년 8월 충남대학교에서 이학박사 학위를 취득하였다. 윤환수 박사는 2000년 7월부터 미국 Iowa대학 생물학과에서 Bhattacharya 교수의 지도로 꼬시래기의 염록체 유전자지도 작성에 관한 연구를 수행할 예정.

조은섭 회원 (국립수산진흥원) : 호주 타스마니아에서 2000. 2.7-11에 개최된 제9차 국제적조회의에서 The application of species-specific DNA-based probes and fluorescent tagged lectins for differentiation of several *Pseudo-nitzschia* species (Bacillariophyceae) in Chinhae Bay, Korea 발표. 또한, ES Cho, GY Kim, BD Choi, LL. Rhodes, TJ Kim, GH Kim and JD Lee의 "A comparative study of harmful dinoflagellates *Cochlodinium polykrikoides* and *Gyrodinium impudicum* using transmission electron microscope (TEM), fatty acid composition, carotenoid content, DNA quantification and gene sequences"가 Botanica Marina에 게재 승인됨.

최한구 회원 (서울대학교) : 서울대 BK21 박사후 연구연구원 (2000. 2 ~)

Tatiana A. Klotchkova 회원 : 6개월간의 연수 연구원을 마치고 이번 학기부터 공주대학교 김광훈 교수 실험실에 대학원생으로 정식 등록.

학 의 직 득 소 식

■ 석사

- 곽승국 회원 : 진해만 와편모조류의 광합성 특성 및 독성학적 연구. 인제대학교. 1999. 8.
- 김우현 회원 : 낙동강 수계의 Microcystin 분포에 관한 연구. 인제대학교. 2000. 2.
- 박현아 회원 : 한국산 곱슬아속 식물의 분류. 서울대학교. 2000. 2.
- 정인석 회원 : 해산 *Chlorella* 종의 생육특성과 중금속 영향 연구. 부산대학교. 2000. 2.

■ 박사

- 옥정현 회원 : 韓國産 褐藻 모자반屬 식물에 대한 系統分類學的 研究. 서울대학교. 1999. 8.
- 윤환수 회원 : 갈조식물 미역과 (Alariaceae)와 다시마과 (Laminariaceae)의 분자계통학적 유연관계. 충남대학교. 1999. 8.
- 김지희 회원 : 한국산 홍조 산호말목 식물의 분류. 서울대학교. 2000. 2.
- 이해옥 회원 : Population dynamics of *Alexandrium tamarense* and its PSP toxin changes under nutrient stress in chemostat culture. 한양대학교. 2000. 2.

■ 박사 학위논문요약

韓國産 褐藻 모자반屬 식물에 대한 系統分類學的 研究

- Systematic Studies on the Genus *Sargassum* (Fucales, Phaeophyta) in Korea

玉 政 玟 (서울대학교)

모자반속 (*Sargassum* C. Agardh 1820)은 갈조강 (Phaeophyceae) 모자반목 (Fucales) 모자반과 (*Sargassaceae*)에 속하는 대형해조류이고, J. Agardh (1889)가 앞의 형태를 식별형질로 하여 5개의 아속

(subgen. *Phyllotricha*, *Schizophycus*, *Bartrophycus*, *Arthrophycus*, *Eusargassum*)을 설정한 후 많은 연구자들에 의해 형태적 특징과 아속 이하의 분류단위 (section, subsection, series)에 대한 논의가 있어 왔다. 국내에 분포하는 모자반속 식물은 대부분 *Bartrophycus* 아속에 속하고, 그 밖의 다른 3개 아속에서는 한 두 종씩 보고되고 있다.

이 중 *Bartrophycus*아속은 Yoshida(1983)에 의해 줄기의 성장양식과 생식기탁의 형태를 근거로 4개 절 (sect. *Spongocarpus*, *Teretia*, *Halochloa*, *Repentia*)로 나누어졌다. 그러나 모자반속 식물은 생육지와 생물계절에 따라 다양한 형태적 변이를 보이기 때문에, 이들의 분류와 계통적인 유연관계를 밝히는 데 많은 어려움이 있다. 따라서 본 연구는 한국산 모자반속 식물들을 대상으로 하여 이들의 분류학적 위치를 명확히 하고, 그 분포를 밝히며, 각 분류군간의 유연관계를 밝히기 위하여 다음과 같이 수행되었다.

모자반속 식물의 형태적 변이를 파악하기 위하여 동, 서, 남해안과 제주도를 포함한 전 연안에 생육하는 본 속 식물을 채집 동정하고, 각 식별형질의 변이 폭을 파악하였다. 본 연구를 통하여 논의된 모자반속 식물은 25종이었고, 이 중 *S. kwangyangense*는 본 연구를 통해 밝혀진 신종식물이었으며, 그 밖에 본 연구에서 채집동정된 종들은 *Sargassum horneri* (Turner) J. Agardh, *S. filicinum* Harvey, *S. confusum* C. Agardh, *S. pallidum* (Turner) C. Agardh, *S. muticum* (Yendo) Fensholt, *S. thunbergii* (Mertens ex Roth) Kuntze, *S. fulvellum* (Turner) C. Agardh, *S. hemiphyllosum* (Turner) C. Agardh, *S. nipponicum* Yendo, *S. miyabei* Yendo, *S. coreanum* J. Agardh, *S. sagami-anum* Yendo, *S. micracanthum* (Kützinger) Endlicher, *S. macrocarpum* C. Agardh, *S. autumnale* Yoshida, *S. siliquastrum* (Mertens ex Turner) C. Agardh, *S. serratifolium* (C. Agardh) C. Agardh, *S. yezoense* (Yamada) Yoshida et Konno, *S. piluliferum* C. Agardh, *S. patens* C. Agardh, *S. pinnatifidum* Harvey, *S. yendoi* Okamura et Yamada이고, 국내에서의 분포가

알려졌던 *S. microceratium* (Turner) C. Agardh와 *S. yamadae* Yoshida et Konno는 채집이 이루어지지 않아 기존의 보고를 인용하였다.

본 연구에서 형태적 특징과 변이 양상의 조사에서 지역 개체군간 또는 종간의 분류학적 식별에 특히 어려움이 있었던 *S. confusum*과 *S. pallidum* 그룹, *S. siliquastrum*, *S. macrocarpum*, *S. autumnale*과 *S. serratifolium*의 그룹을 대상으로 하여 수리분석을 수행하였는데, 첫째 그룹에서는 형질분석을 통해 선정한 20개의 형질들에 대한 주성분분석과 유집분석의 결과 *S. confusum*과 *S. pallidum*이 앞의 거치를 제외한 다른 형질에서 큰 차이를 보이지 않았으나, 국내의 일부 지역에만 분포하는 *S. pallidum*의 개체들은 독립된 그룹으로 묶여 나타났다. 또한 두번째 그룹에 대해 15개의 형질을 이용하여 수리분석을 실시한 결과, *S. siliquastrum*은 *S. macrocarpum*과 기낭과 관엽의 형질에서 차이를 보였으나, 유집분석에서 이들 두 종은 *S. autumnale*, *S. serratifolium*의 개체들과 혼재하고 있어서 형질 변이의 폭이 겹치므로 종간의 식별이 힘든 양상을 반영하였다. 그러므로 이들 4개 종은 각각 앞의 2중 거치 발달 유무와 줄기에 형성되는 돌기 모양의 특징만을 식별형질로 종이 구분되는 근연관계를 이루고 있음이 확인되었다.

수리분석과 함께 종간의 유연관계를 파악하고, 모자반속의 4개 아속과 *Bactrophyucus*아속의 4개 절의 분류계급으로서의 타당성을 밝히기 위하여 염기서열 분석을 수행하였다. 국내에 분포하는 4개 아속과 4개 절에 속한 18종 23개 분류군과 툿 (*Hizikia fusiformis*)과 외톨개모자반 (*Myagropsis myagroides*)의 2종을 외군으로 하여 리보솜DNA (rDNA)의 internal transcribed spacer (ITS) 구간의 염기서열을 비교하였다. 모자반속 식물의 5.8S구간을 포함한 ITS구간의 길이는 1450-1514 bps로 갈조식물 중에서 가장 길었고, 종간에 0.1-8.0%의 염기변이를 보였다. 외군인 외톨개모자반은 기저마디에서 나누어졌으나, 툿은 *Bactrophyucus*아속의 *Teretia*절과 항상 하나의 군을 이루어 분류학적 재검토가 필요할 것으로 판단되었고, 하나의 내군

을 이룬 모자반속의 각 아속은 *Bactrophyucus*와 다른 아속들의 2개 군으로 나누어졌다. *Bactrophyucus*아속의 하위 분류단위인 4개 절은 *Halochloa*절에서 *Teretia*절이 나누어졌고, *Repentia*절은 항상 *Halochloa*절의 내군으로 묶였으며, *Spongocarpus*절은 독립적인 내군을 이루었으나 분지하는 위치는 자료의 처리방법에 따라 다르게 나타났다. *Teretia*절은 종간에 분지한 마디가 길어 그 유연관계를 명확히 알 수 있었으나, *Halochloa*절에 속한 종들은 염기변이가 적어 정확한 진화경로의 추정이 불가능하였으며, 수리분석을 수행한 두 그룹의 종들은 염기서열분석에서도 하나의 내군을 이루었다.

이상의 연구결과들은 모자반속에서 형태적 형질로 나누어진 아속 이하의 분류체계와 잘 합치하여 이들 분류계급의 분류학적 효용성을 잘 입증하였다. 그 밖에 각 분류군의 기재분류학적 식별형질들은 형태해부학적 특성을 기초로 하여 그 타당성이 검토되었다.

주요어 : 모자반속, 주성분분석, 유집분석, 염기서열분석, rDNA, internal transcribed spacer (ITS), *S. kwangyangense*

갈조식물 미역과 (Alariaceae)와 다시마과 (Laminariaceae)의 분자계통학적 유연관계

윤 환 수 (충남대학교)

본 연구는 갈조식물 미역과 (Alariaceae)와 다시마과 (Laminariaceae)의 핵 rDNA ITS와 엽록체 Ru-BisCo spacer 부위의 염기서열을 분석하여 미역과와 다시마과의 분자계통학적 유연관계를 조명하고, 이를 바탕으로 형태 분류를 재검토하여, 계통적 유연관계가 잘 반영된 새로운 분류체계를 구축하기 위하여 시도되었다.

재료는 우리나라, 일본의 Shimoda, Awaji 및 Hokkaido, 러시아의 Kamchatka, 캐나다의 Vancouver Islands와 Nova Scotia, 미국의 Alaska, California,

Oregon에서 채집한 미역과와 다시마과 6속 14속 33종 45개체군을 대상으로 하였다. 외군으로는 *Chorda filum*, *Desmarestia aculeata*, *Halosiphon tomentosus* 를 이용하였다. ITS와 RuBisCo spacer 염기서열은 각각 최대절약분석, 근린결합분석, 최대유사분석을 실시하였고, 두 자료를 서로 유합하여 분석하였다.

미역과와 다시마과 식물의 ITS 부위는 SSU 3'말단 부위 159염기쌍, ITS1 225-314염기쌍, 5.8S 159염기쌍, ITS2 239-347염기쌍 및 LSU 5'말단 부위 22염기쌍이었고, 분석에 이용된 887 site 중 245 site (27.6%)에서 계통학적 정보를 가지고 있었다. RuBisCo spacer 부위는 *rbcL* 5'말단 부위 243염기쌍과 RuBisCo spacer 218-283염기쌍 및 *rbcS* 3'말단 107염기쌍이었고, 분석에 이용된 656 site 중 139 site (21.2%)에서 계통학적 정보를 가지고 있었다. ITS와 RuBisCo spacer 자료는 속이나 종간의 계통적 유연관계를 추론하는데 유용한 정보를 제공하였다.

미역과와 다시마과의 분류군들은 ITS와 RuBisCo spacer 및 유합자료 모두에서 하나의 단계통군으로 묶이고, 이는 다시 6개의 group (*Egregia*, *Alaria*, *Laminaria*, *Hedophyllum*, *Ecklonia*, *Agarum* group)으로 세분되었다. *Egregia* group은 *Egregia*속으로 이루어지며, 모든 자료에서 계통수의 기부에 위치한다. 염기서열의 분기율이 높아서 다른 분류군과 계통학적으로 쉽게 구분되며, 이는 *Egregia*의 포자엽이 줄기나 엽체에 형성되는 등 형태적으로 매우 독특하다는 특징과 부합된다. *Alaria* group은 *Alaria*, *Pterygophora*, *Undaria*를 포함하며, 98%의 bootstrap값으로 지지되었다. 이들은 형태적으로 부착부, 줄기, 엽체와 외생적으로 형성된 포자엽의 4 부분으로 되어있으며, 엽체에 중륜이나 비후부가 있는 특징 등을 공유한다. 이 group은 4개의 내군 (*Alaria* 6종, *A. fistulosa*, *Pterygophora*, *Undaria*)으로 구분되며, 다른 group들에 비해 염기서열의 분기율이 높았다. *Alaria*속은 단계통군이 아니며, *A. fistulosa*가 *Alaria*속으로부터 분리되어 새로운 분류학적 위치가 설정되어야 함을 보여주었다. *Undaria*속의 종들은 염기서열의 분기율이 매우 낮아

계통학적으로 근연의 관계에 있었다. *U. undarioides*는 형태적으로 *U. pinnatifida*와 *U. peterseniana*의 중간적 특징을 갖고 있어서, 이 종은 자연교배의 결과로 형성되어 진화되었다고 사료된다. *Laminaria* group은 *Laminaria sinclairii*, *L. longipes*, *L. setchellii*, *L. yezoensis*를 포함하며, 98%의 bootstrap값으로 지지되었고, *Hedophyllum* group과 유연관계가 가까웠다. *Laminaria* group은 엽체에 요철무늬가 없고 밋밋한 특징을 공유한다. *Laminaria*속은 단계통을 형성하지 않고 두 무리로 구분되고 있어, 이들은 서로 독립된 진화경로를 가지고 있다고 사료된다. *Hedophyllum* group은 *Hedophyllum*, *Arthrothamnus*, *Kjellmaniella*, *Laminaria japonica*, *L. bongardiana*, *L. saccharina*, *L. dentigera*가 포함되며, 100%의 bootstrap값으로 지지되었다. *Hedophyllum* group은 엽체의 표면에는 요철무늬가 잘 발달되어 있다. *Kjellmaniella*속은 단계통군을 형성하지 않으며, 형태적 검토와 함께 보다 집약적인 연구가 필요하다. *Ecklonia* group은 *Ecklonia*, *Eckloniopsis*, *Eisenia*가 포함되며, 100%의 bootstrap값으로 지지되었다. *Ecklonia* group은 원통형의 뚜렷한 줄기와 엽체의 양쪽 가장자리에 우상의 측엽 등의 특징을 공유한다. *Ecklonia*와 *Eckloniopsis*는 형태적 특징에 근거하여 별개의 속으로 분류되고 있으나, 본 연구 결과 이들은 서로 동일한 속에 포함될 수 있음을 보여주었다. *Eisenia*속은 측계통을 나타내었다. *Agarum* group은 *Agarum*, *Thalassiohyllum*, *Costaria*가 포함되며, 99%의 bootstrap값으로 지지되었다. *Agarum* group은 엽체에 중륜이 있고, 구멍이 뚫려 있는 특징을 공유한다. *Agarum*속과 *Thalassiohyllum*속은 단계통군을 형성하여, 이들이 동일한 속으로 통합될 수 있음을 시사하고 있다.

본 연구에서 미역과와 다시마과는 단계통적 유연관계를 나타내었고, 방사진화 과정을 통해 계통적으로 강하게 지지되는 6개의 group으로 분지되었다고 사료된다. ITS와 RuBisCo spacer 및 유합자료는 미역과와 다시마과를 서로 별개의 과로 분류하는 전통적인 형태 분류 체계를 지지하지 않고, 오히려 두 개의 과를 다시

Melobesioideae에서는 *Mesophyllum*, *Lithothamnion*, *Phymatolithon*, *Synarthrophyton* 등 4 속이 보고되었으며, 이중 *Lithothamnion*속에 또는 *Mesophyllum*속에 속하는 것으로 알려진 *Lithothamnion cystocarpedium*은 정자낭지가 분지하는 특징과 비동축중심사를 가지는 점, 그리고 세포융합이 세포벽의 좁은 부분과 측벽에 주로 국한되는 특징에 기초하여 *Synarthrophyton*속으로 분류학적 위치가 옮겨졌다. *S. cystocarpidium* Kim et Lee comb. nov.은 사분포자낭소 지붕이 주변의 엽체표면과 동일하게 위치하는 특징과 두 개 이상의 사분포자낭소가 융합되는 특징, 그리고 긴생식관을 가진 배우자낭소에 의해 본 속의 기준종인 *S. patena*와 구별된다.

주요어 : Corallinales, Sporolithaceae, Corallinoideae, Choreonematoideae, Corallinoideae, Lithophylloideae, astophoroideae, Melobesioideae, *Spongites chejuensis*, *Synarthrophyton cystocarpidium*, 분류학

Population dynamics of *Alexandrium tamarense* and its PSP toxin changes under nutrient stress in chemostat culture.

이 해 옥 (한양대학교)

진해만에서 유독플랑크톤 *A. tamarense*의 blooming 동태를 조사하기 위하여 96년 정점 M1과 C1 그리고 97년 정점 M2와 C2에서 봄철에 매주 sampling을 수행하였다. 96년도에 유독 플랑크톤 *A. tamarense*의 개체군의 bloom은 5월 초에 일어났으나 96년은 1달 빠른 4월 초에 형성되었다. *A. tamarense*의 개체군의 bloom은 11에서 18.5°C 수온 범위에서 발생하였다. 96년에 정점 M1에서는 *A. tamarense*의 bloom은 뚜렷한 성층화 시기에 형성되었으며, 96년의 정점 M1과 C1에서의 인산염의 농도 증가는 *A. tamarense*개체군의 bloom과 관련이 있는 듯 하였다. 정점M1과 M2에서의 *A. tamarense*의 bloom 시기에 풍속의 감소가 관찰

되었다. 따라서 유독 플랑크톤 *A. tamarense*가 출현하는 춘계에서의 *A. tamarense*의 blooming 패턴은 성층화, 영양염, 풍속 등의 영향에 따른 시공 분포 변화에 의하여 다양한 양상을 보였다. 97년 *A. tamarense*이 96년에 비해 2-3주 빠른 현상은 온도 상승과 밀접하게 연관 되어 있음이 밝혀졌다.

진해만에서 혼합 *M. edulis*의 독성은 *A. tamarense*의 현존량과 밀접한 관계를 보였으며, *A. tamarense*의 최대 현존량과 혼합의 독화시기는 일치하거나 1-2주 정도의 시간 차를 볼 수 있었다. 혼합의 독성은 칠천 해역에서 항상 높게 나타났다. 칠천에서의 높은 혼합의 독성은 칠천 해역의 배양주들의 독성이 높은 현상과 연관됨을 볼 수 있었다. 그러나 분획된 식물 플랑크톤 (10-100 μm)내의 *A. tamarense*의 세포 당 독성은 칠천보다 마산에서 높게 나타났다. 이외에도, 혼합의 독성은 총 식물플랑크톤 중 *A. tamarense*의 개체수가 차지하는 상대적 비율 및 식물플랑크톤의 밀도에 따른 이매패류의 섭식률과 밀접한 관련이 있음이 밝혀졌다. 한편 분획된 식물 플랑크톤의 독 조성은 C1과 C2만이 검출되었으나, *M. edulis*에서는 C1, C2 그리고 GTX1-4을 포함하여 10종류의 독 성분이 밝혀졌다. 특히 높은 carbamate 성분들의 검출 결과는 혼합 생체 내에서 식물플랑크톤의 독 성분이 biotransformation에 의해 변화될 수 있음을 암시하였다.

진해만에서 분리한 *A. tamarense*의 무균주 (HYM 9704)의 성장 특성은 15°C, 30 psu, 100-150 μEm-2s-1에서 최적의 성장률 (0.25 d-1)을 보였다. *A. tamarense*의 독성은 질산염의 제한 보다 인산염이 제한된 연속 배양 (chemostat culture)에서 높은 독성을 나타내었다. 또한, 질산염과 인산염이 제한된 연속배양에서 희석률에 따른 독성의 변화가 관찰되었는데, 희석율 0.1에서 최고의 독성을 나타내었다. 희석율의 변화에 따라 *A. tamarense*의 독 조성의 변화도 관찰되었으며, 이 결과는 *A. tamarense*의 성장시기에 따라 독성과 독 조성이 변화 될 수 있음을 암시하였다. 한편, 영양염이 제한된 배양주에 질소와 인을 제공급하여 회분배양 (batch culture)한 결과, *A. tamarense*

독 조성의 변화는 인산염 보다는 질산염과 밀접한 관련이 있음이 밝혀졌다. 질산염 재 공급 후 시간에 따른 독 조성은 C1, C2 GTX3 GTX1, GTX4 neoSTX로 변화하였으며, 이 연구 결과는 기존에 밝혀지지 않은 새로운 독생산 경로의 가능성을 제시하였다.

기 타

■ 신간안내

김미경, 김영환 역. 일반조류학 (원저: P. Gayral 저 Les Algues). 아카데미서적. 194p. 1999.

■ 슬로바키아에서 온 편지

RNDr. Lubomir KOVACIK, Ph.D
Department of Botany
Faculty of Natural Sciences
COMENIUS UNIVERSITY
Revova 39
SK-811 02 BRATISLAVA
Slovakia

Phone: 00421-7-5441 2127 or 5441541
Fax : 00421-7-5441 5603
E-mail: kovacik@fns.uniba.sk

Bratislava April 15, 2000

Prof. Jin Ae Lee
Inje University
Dept. of Environmental Sciences
Kimhae 621-749
Republic of Korea

Dear Professor Jin Ae Lee:

Kindly excuse me for approaching you and seeking advice.

I am in charge of a project concerning cyanophytes/cyanobacteria and algae as agents of bio-deterioration of stone substrates of historical buildings (exterior or interior) and other works of cultural value (e.g. plasters, sculptures, reliefs, tombstones, churches etc.) with respect to protection of historical monuments. I have contacts with the researchers from different countries which are oriented on solving analogue problems. I know that Korea is the country with a very rich historical tradition and plenty of monuments immense cultural value. I assume that biocorrosive action of microscopic cyanophytes/cyanobacteria and algae on monuments in Korea is becoming serious problem and somebody already study it (or want to study) in your country.

At present I am teacher of botany (esp. phy-cology) and algal ecology at the Faculty of Natural Sciences, Comenius University in Bratislava, Slovakia, as well as I have a twenty five-years research experience gained at the Institute of Botany the Academy of Sciences.

I would be very happy, if you could pass this letter on to a worker in your country who would be willing to contact me. I would be most grateful for any suggestion of yours.

With my personal regards,

Yours sincerely,
L. Kovacik

한국조류학회보 11호 2000년 5월 26일 THE NEWSLETTER OF THE KOREAN SOCIETY OF PHYCOLOGY

한국조류학회를 위한 당부의 말씀 / 한국조류학회 회장 이 해 복

한국조류학회 소식	1999년 정기학술발표대회 학술위원회 회의소식 재정위원회 회의소식 과학기술우수논문상 한국조류학회, 제 6회 춘해조류학상 한양대학교 유광일 교수님 정년퇴임 99년도 한국조류학회 국제심포지움 / 김형근 한·일 김 심포지움, 한·일 김 심포지움을 마치고 / 김남길 한국조류학회 제 8회 Workshop
학 계 소 식	해양학회, 육수학회, 환경생물학회, 식물학회, 양식학회, 수산학회, 국립수산진흥원, 여수대학교, International Phycological Congress, International Seaweed Symposium
해 외 소 식	일본 국립환경연구소 / 김백호
회 원 기 고	제 2회 Asian Pacific Phycological Forum / 김정하 제 9차 국제 적조학술발표대회 / 조은섭
특 별 기 고	국립환경연구원 환경미생물 종균관리센터 / 박혜경
특별기회(異色會員)	정익조 회원 / 박춘화 회원 / 유동준 회원
연 구 실 탐 방	한양대학교 생명과학과, 수환경생태학연구실
회원동정 소식	
학위취득 소식	
기 타	신간안내 슬로바키아에서 온 편지

편집실에서

조류학회보 제11호를 내놓게 되었습니다. 귀중한 글을 보내 주시고, 소식을 전해 주시며 편집을 도와주신 회원 여러분께 진심으로 감사드립니다. 한국조류학회보의 편집실은 여러분의 정보 교환의 공간입니다. 항상 열려 있습니다. 소중한 정보, 또는 소식을 보내 주실 것을 기대합니다. 여러분께서 적극적으로 참여하실 것을 바라며, 이만 줄입니다.

이진애 621-749 경남 김해시 어방동 인제대학교 환경시스템학부
Tel : 0525-320-3248, Fax : 334-7092, e-mail : envjal@ijnc.inje.ac.kr
이준백 690-756 제주시 아라동 제주대학교 해양학과
Tel : 064-754-3435, Fax : 725-2461, e-mail : jblee@cheju.cheju.ac.kr