

여럿이 함께

2008. 10. 08(수) 15:00 ~ 17:00
전국교직원노동조합 부산시지부 회의실

제4회 해양생태문화포럼

남해안프로젝트와 부산의 해양환경 실태 및 보전방안

녹색도시부산21추진협의회

- 목 차 -

□ 사회

- 김성국 / 해양환경분과위원장, 부산대학교 교수

□ 발제문 및 발제자

- 광역경제권 발전전략과 환경적 과제 2
 - ▷ 김태경 / 동남발전연구원장
- 해조류의 변화로 살펴본 부산의 해양환경 실태 16
 - ▷ 옥정현 / 부산대학교 해양연구소 연구원
- 민관 파트너십을 통한 해양환경보전 방안 29
 - ▷ 백해주 / 그린라이프네트워크 집행위원장

□ 토론자

- 배계선 / 동아대학교 명예교수
- 하수근 / 문화도시네트워크 사무총장

광역경제권 발전전략과 환경적 과제



2008. 10

동남발전연구원 / 김 태 경 원장

목 차

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

1. 기존 균형발전정책 평가

□ 국토균형발전 위해 지역간 불균형 해소와 자립형 지방화 촉진을 위한 시책 추진

- 혁신·행복·기업도시 건설, 전략산업 육성, 낙후지역개발, 지역 혁신체계 구축 등
- * 784.6km²(2.4억평)규모, 100조원(SOC포함)의 토지 보상비 지출

□ 그러나 산술적·결과적 균형에 집착, 실질적 지역발전 유도에 한계

- 세계지역과 비교한 경쟁력 강화보다 수도권과 지방간 대립 구조 격화, 행정구역간 형평성 확보에 치중
- 지역간 형평성을 강조, 중앙주도의 나눠주기식 분산투자
- 그 결과 막대한 재정투자에도 불구하고, 투자 효율성이 저조
- 5억원 이하 소액예산 사업이 다수(50.7%), 개발파급효과의 미흡

3

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

2. 새 정부의 지역발전정책 추진전략

추 진 전 략 및 과 제	전 국토의 성장 잠재력 극대화	◦ 기초생활권, 광역경제권, 초광역개발권 단위 차별화된 발전
	신성장동력발굴 및 지역특화발전	◦ 지역별 비교우위를 토대로 지역의 특성과 개성을 살린 신성장동력 구축
	행·재정적 권한의 지방이양 등 분권강화	◦ 특별지방행정기관 지방이관, 지방재정 자율성 제고, 지방 계획·개발권 강화 등
	수도권·지방 상생발전	◦ 지방 기업유치 및 투자여건 획기적 제고, 지방발전과 연계하여 수도권 규제 합리화
	기존 시책 발전·보완	◦ 혁신·행정중심도시·기업도시 발전적 보완

4

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

3. 권역별 지역발전 구상

□ 전 국토의 모든 지역이 성장의 잠재력을 극대화 할 수 있도록 기초생활권, 광역경제권, 초광역개발권으로 나누어 개발

- 기초생활권 : 162개 시·군 단위의 지역 개발
- 광역경제권 : 16개 시·도 → 7개(5+2)로 묶어 광역경제권 형성 촉진
- 초광역개발권 : 열린 국토공간 구현을 위한 4개 초광역권 개발



5

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

4. 광역경제권 구상의 배경

□ 세계각국은 지역 경쟁력 확보를 위해 광역화와 분권화를 동시 추진

◦ 광역화 : 행정구역 개편 또는 광역경제권 도입

- ▶ 일 본 : 47개 都道府縣 → 8개 광역지방계획권
- ▶ 프랑스 : 96개 데파르트망 → 22개 레지옹 → 6대 광역권
- ▶ 독 일 : 16개 주 → 9개 주
- ▶ 영 국 : 42개 카운티 → 9개 광역경제권

◦ 분권화 : 단순 지방자치를 넘어 準연방국가체제로 전환

- ▶ 일 본 : 지방주권 성격의 道洲制 도입 및 지방분권 강화 추진
- ▶ 프랑스 : 광역자치권 강화

6

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

5. 광역경제권 추진방안

〈광역경제권별 경제지표(‘06년) 비교〉

□ 추진 방향

- 전국을 5+2 광역권역으로 구분
 - 권역별 역사·문화적 동질성으로 지역간 협력이 용이
 - 인구 500만 내외의 5대 광역경제권과 인구 100만 전후의 비교적 독립적인 경제권인 2개 특별 광역경제권으로 구성

구분	면적(㎢)	인구(천명)	GRDP(조원)
수도권	11,730 (12%)	23,602 (49%)	370.0 (48%)
충청권	16,572 (17%)	4,876 (10%)	87.6 (11%)
호남권	20,629 (21%)	5,054 (10%)	72.4 (10%)
대경권	19,910 (20%)	5,170 (11%)	80.5 (10%)
동남권	12,342 (12%)	7,780 (16%)	130.8 (17%)
강원권	16,613 (17%)	1,474 (3%)	17.0 (3%)
제주권	1,848 (2%)	542 (1%)	6.6 (1%)
전 국	99,644	48,498	767.4

7

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

□ 추진기구

- 광역경제권 발전 비전 및 사업계획 수립, 지자체간 광역연계 사업 협의·조정 등을 위한 추진기구 필요
- 초기단계 시·도간 자율적인 협의체를 운영하되, 협의체를 지원 할 수 있는 상시 지원단 설치 검토

□ 근거법률 및 재정지원

- 「균형발전특별법」 개정을 통해 광역경제권 추진 근거 마련
 - 광역경제권 정의, 광역경제권 발전계획 수립·시행, 광역경제권 추진기구, 지자체간 연계·협력사업 재정지원 등
- 균형발전특별회계 개편 등을 통해 광역경제권사업 재정 지원
 - 지방비, 균특회계를 우선적으로 활용하되, 국가 지원이 필요한 사업은 타 회계, 기금 등을 통해 최대한 지원
 - 현행 균형발전특별회계(7.6조원)는 「지역및광역발전특별회계(가칭)」로 확대·개편

8

I. 새 정부의 지역발전 정책 구상

6. 초광역개발권 구상과 추진방안

□ 추진방향

◦ 대외 개방형 국가경쟁력 제고를 위한 4대 초광역권 개발

초광역개발권	발 전 비 전
남해안 선벨트	수도권에 대응하는 대극(對極) 성장거점을 구축하여 환태평양을 지향하는 기간 산업·물류·관광중심지 육성
서해안 신산업벨트	중국 환황해권에 대응하는 차세대 IT, 자동차, 철강, 물류 등 주력산업중심 융합 산업 육성
동해안 에너지·관광벨트	신재생에너지 등 에너지클러스터 조성 및 환동해권 관광·레저거점으로 육성
남북교류·접경벨트	평화정착·교류활성화를 위해 남북교류 단지 개발 및 생태 환경 자원 보존 등

9

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

1. 수도권

Vision	■ 선진 일류국가를 선도하는 글로벌 비즈니스 허브
발전전략	■ 초일류 지식기반 서비스 산업의 중심지로 육성 ■ 수도권의 계획적, 질적 관리를 통한 지속가능한 성장
선도 프로젝트	■ 수도권의 경쟁력 강화와 다핵분산형 공간구조로 재편하기 위한 제2외곽순환고속도로 건설 * 인천-김포-파주-포천-화도-양평-이천-오산-봉담-송산-안산 ■ 서해선과 연계한 광역전철망 신설(원시-소사-대곡) ■ 인천 구도심의 재생과 아시안게임의 성공적 개최를 위한 도시철도 확충(인천2호선) ■ 남북교류접경벨트 개발을 통해 수도권 북부 발전 도모

10

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

2. 충청권

Vision	■ 과학기술, 첨단산업의 중심, 대한민국 실리콘밸리
발전전략	■ 행정복합도시 중심의 첨단기술혁 광역성장벨트 형성 ■ R&D 허브 및 동북아의 IT·BT산업 중심지로 발전
선도 프로젝트	■ 자족형 행정중심복합도시 건설 ■ 거점도시간 신교통수단 구축(대전-행정복합도시-오송) ■ 물류효율을 위한 고속도로 신설(제2경부, 제2서해안) ■ 환황해권 성장거점을 철도로 연계(서해선 철도) ■ 서해안-내륙 연계하는 동서4축 고속도로 확충(음성-제천)

11

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

3. 호남권

Vision	■ 21세기 문화예술과 녹색산업의 창조지역
발전전략	■ 세계수준 해양문화·관광 레저벨트 개발 ■ 신재생에너지, 식품산업 등 저탄소 녹색산업 육성
선도 프로젝트	■ 새만금 조기 개발(새만금신항 건설, 군산공항 확장) ■ 여수EXPO의 성공적 개최를 위한 기반시설 적기 확충(박람회장, 목포-광양 등 교통기반시설) ■ 서남해안 다도해 개발 촉진(압해-암태, 화양-적금 연육교) ■ 수도권-충청권-호남권 연계를 위한 호남고속철도 건설 ■ 다핵형 광역권 성장을 위한 광주외곽순화도로 구축

12

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

4. 동남권

Vision	■ 환태평양 시대의 기간산업 및 물류의 중심지
발전전략	■ 환태평양 최고 수준의 물류·교통 인프라 확충 ■ 산업, 물류 및 관광 신성장벨트 구축
선도 프로젝트	■ 부산신항 배후 물류·산업단지 및 울산 기간산업 테크노산단을 신성장거점으로 육성 ■ 부산항-광양항간 철도 복선전철화(부산-마산-진주-광양) ■ 내륙-울산을 연결하는 동서8축 확충(함양-울산) ■ 동북아제2허브공항 건설(대경권과 함께 검토) ■ 기간산업 연계, 해양관광 활성화(마산-거제 연육교) ■ 다핵형 광역권 성장을 위한 부산외곽순환도로 구축

13

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

5. 대경권

Vision	■ 전통문화와 첨단 지식산업의 신성장지대
발전전략	■ 환동해권 에너지벨트, 내륙 IT 융복합 클러스터 형성 ■ 역사, 전통문화유산에 기반한 세계수준 관광벨트 개발
선도 프로젝트	■ 내륙-동해안 연결 동서 5축(영주-울진), 동서6축(상주-영덕)고속도로 건설 ■ 동남임해공업벨트와 동해안에너지벨트간 연계를 위한 동해고속도로 확충(울산-포항-영덕) ■ 내륙관광 활성화를 위한 3대 문화권 문화·생태 관광 기반 조성(동남권과 연계 개발) ■ 다핵형 광역권 성장을 위한 대구외곽순환도로 구축

14

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

6. 강원권

Vision	■ 환동해권 관광·휴양 및 웰빙산업의 프론티어
발전전략	■ 내륙-해안 거점, 환동해권을 연계하는 기간교통망 확충 ■ 에너지산업, 바이오·메디컬 융·복합 산업 육성
선도 프로젝트	■ 관광산업 기반을 위한 동서고속도로(서울-춘천-양양) 및 동해고속도로(동해-삼척, 주문진-속초) 건설 ■ 수도권-강원권을 연결하는 원주-강릉 철도 건설 ■ 내륙 산업 및 물류 애로 해소를 위한 제2영동고속도로 건설

15

II. 광역경제권역별 전략과 프로젝트

7. 제주권

Vision	■ 아시아 최고 수준의 국제자유도시
발전전략	■ 고품격 관광레저 산업 육성 ■ 국제자유도시에 걸맞는 질적 기반 확충
선도 프로젝트	■ 체류형 해양 레저관광 기반 확충(서귀포 크루즈항) ■ 수요 창출형 관광시설 건설(해양과학관) ■ 국제자유도시에 걸맞는 영어교육도시 조성을 지원 ■ 제주 항공운송능력 확충(제주공항 마스터플랜 용역중)

16

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

1. 남해안 (선벨트) 개발에 대한 기존 논의

- 지난 20여년 동안 관련학자와 단체, 중앙 및 지방정부, 그리고 제17대 대통령 후보 선거공약 등에서 남해안을 다양한 관점에서 주목하고 그 개발 방향에 관해 다각적으로 논의해 옴



17

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

2. 새 정부의 개발 구상 제안

□ 제17대 대선시 한나라당 이명박 대통령 후보의 남해안 선벨트 개발 구상 발표

- 2007년 8월 광주에서 이명박 한나라당 대통령후보가 '한반도 선벨트(sunbelt)' 구상을 최초로 제시
 - 목포에서 부산의 남해안 일대를 신성장산업벨트로 만들어 영·호남의 통합 및 상생발전을 통해 우리 나라의 과제를 해결하고 미래를 열어가자는 구상을 천명
- 이후 한나라당 대선 공약으로서 한반도 선벨트 구축 사업 확정
- 한반도 선벨트의 권역별(남충권·서남권·동남권) 정책구상 및 선벨트 구축 전략을 제시
- 이명박 정부 등장 이후 한반도 선벨트 구상 발표
- 2008년 5월 청와대 국정기획수석이 남해안 선벨트의 3대 성장거점 구상 제시

18

III. 남해안 개발정책 구상[선벨트]

3. 남해안 선벨트(sun-belt)의 개념 규정 및 함의

- 남해안 선벨트는 미국의 남부지역과 유럽의 지중해 연안과 유사함
- 한반도에서 가장 온화한 기후환경과 긴 청정일수를 지닌 남해안 일대를 지칭
 - ‘남해안’이라는 지리적 범위와 ‘온화한 기후조건으로 향후 인구와 산업성장이 예견되는 발전지역’이라는 지역발전의 상징성이 혼합된 용어임
- ‘남해안 선벨트’는 수도권에 대응하는 대극(對極)의 권역 개념이자 국토의 새로운 성장축이자 벨트임
- 영·호남을 하나의 초광역(超廣域) 개발권으로 통합하여 지역감정의 해소와 국가통합, 국토균형발전과 국가경쟁력 제고, 개방 국토의 실현 등을 총체적으로 모색하기 위한 ‘계획지역’(planning region)이라고 할 수 있음

19

III. 남해안 개발정책 구상[선벨트]

4. 남해안 선벨트의 공간적 범위

- 전라남도 목포에서 경상남도를 거쳐 부산 및 울산광역시에 이르는 남해안에 면해 있는 연안지역과 도서지역을 모두 포괄함
- 남해안 선벨트의 행정구역은 전라남도, 경상남도, 부산광역시, 울산광역시의 광역시·도로 구성되며, 남해안에 면해 있는 시·군·구의 행정구역을 모두 포함함



20

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

5. 개발방향

- 통합적 발전권의 구축

: 남해안을 국제적 경쟁력을 갖춘 벨트(belt)형의 통합 경제권·관광권으로 조성하기 위한 초광역적 관점에서 개발 추진

- 거점 권역별 특성화 개발

: 경남·부산·울산·전남 4대 광역 지자체의 경쟁력과 잠재력을 최대한 살릴 수 있도록 지역간 경계를 초월하는 권역 설정 및 권역별 특성화 개발 추구

- 내륙 연계에 의한 파급효과 확산

: 해안권 개발을 통한 파급 효과를 내륙으로 연계 확산

- 효과적인 추진 및 거버넌스 체계 구축 및 규제 완화를 통한 개발의 효율성 도모

21

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

6. 5대 부문별 발전 전략(안)

□ 신(新)성장 동력 발굴·육성

- 미래 성장을 견인할 수 있는 신성장동력 산업의 전략적 육성을 통한 글로벌 경쟁력을 갖춘 초광역 경제권 구축
- 남해안 선벨트 경제자유구역의 경쟁력 강화 및 창조적 자유무역지대로의 개편
- 기업 투자 환경의 획기적인 개선 및 기업의 입지 및 유치 기반 확립

□ 해양 관광레저 거점 개발

- 매력 있고 다시 찾는 차별성을 갖춘 해양 관광레저 거점 조성
- 남해안이 공동으로 보유한 관광문화 자원의 통합적 개발을 통한 관광레저 경제권 구축
- 각종 관광자원 간의 연계 개발을 통해 '테마관광' 중심의 시너지 효과 창출

22

III. 남해안 개발정책 구상(선벨트)

□ 초광역 교통 및 물류 인프라 확충

- 남해안 선벨트의 정주거점·산업거점·관광거점을 고속으로 관통하는 초광역 통합 교통망 확충
- 남해안 선벨트 3대 권역의 내부 네트워크 강화를 위한 환상 순환형 교통체계 확립
- 주요 신개발 거점 및 내륙지역과의 연계 강화를 위한 수직 교통망 체계 구축

□ 신지식 문화산업 육성 및 거점간 연계 개발

- 지식 창조시대에 대응한 신성장산업으로서 문화콘텐츠산업 기반 구축
- 남해안 선벨트 권역내 문화산업 가치사슬별 특성화 유도
- 선벨트의 글로벌 클러스터링과 미래지향적 '창조적 계급(creative class)' 특성화를 꾀하는 선벨트 지역의 혁신 창출

□ 국제적 교류·협력 네트워크 구축

- 환남해권 국가들(중국, 일본 등)과의 미래지향적 국제 교류협력을 통한 선벨트의 발전 촉진 및 국가의 대외 경쟁력 제고
- 환남해권 지역간 교류·협력을 위한 국제 인프라 구축
- 국제적 교류·협력을 위한 제도 정비 및 협력 체제 마련

23

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

1. 환경을 반영한 국토정책 추진

□ 국토공간에 있어, 질적 성장, 삶의 질 향상을 위해서는 '환경'이라는 핵심적 요소를 반영

- 개발의 물리적 측면의 접근에서 벗어나 자연을 유지하고 지역 특성을 살리기 위해 환경에 기반을 둔 계획과 정책추진이 과제임
- 새로운 것을 만들려고 하는 노력보다 지역의 환경에 대한 이해를 바탕으로 그 지역의 차별화와 가치를 높여려는 노력이 중요함

□ 과거 국토계획과 정책에 대한 평가 및 반성 필요

- 새 정부의 지역정책 차별화를 위해서는 기존 개발정책에 대한 엄정한 평가와 반성이 필요
 - 기존 혁신, 기업도시 및 지역개발프로젝트의 편향적 개발지향성, 프로젝트 추진상의 한계 등이 짚어져야 함
- 그 결과 비수도권 지역의 경우 지역의 환경을 배려한 지역발전체계 구축을 통해 부가가치 높은 특화발전이 가능할 것임

24

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

2. 내실있는 환경관리 추진

□ 친환경적 개발을 위한 환경행정 체제 구축

- 지역개발프로젝트들이 추진되면 개발부처와 환경부처간의 이견과 조정이 필요하며 그 과정에서 환경적 관점은 희석화될 수 있음
- 친환경적 관점의 견지를 위해서는 환경친화적 행정철학과 체제가 필요함.

□ 광역권 선도프로젝트와 환경행정

- 경제가 어려워짐에 따라 경제회복의 논리가 지배할 가능성이 높아 부처간의 정책적인 갈등 상황에서 환경관련 정책이 우선순위에 밀려날 수 있음
- 특히 광역권의 대표적인 선도프로젝트들의 경우 지역적 이해에 크게 바탕하고 있어 환경적 요소를 간과하고 진행될 수 있음
 - 새만금, 신공항, 남해안선벨트 등

□ 지역발전과 환경보전의 동시 효과를 볼 수 있는 정책적 구상 필요

- 기초생활권 지역, 낙후지역, 농어촌지역 등의 기존 개발구상에 대한 재검토

25

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

3. 해양환경에 대한 특별한 고려

□ 해양환경에 대한 고려가 미흡한 해양관련개발

- 초광역경제권 개발 구상, 남해안선벨트 구상 등에서 보았듯이 새 정부 지역정책 구상의 핵심은 해양지역의 개발에 있음
- 해양은 개별국가의 자연자원인 동시에 인류공동의 자산으로서 현 세대뿐만 아니라 다음 세대의 중요한 발전 기반임.
- 연안, 해중, 해저의 생태계 및 해양여건을 충분히 고려하여 바다의 관점에서 특성을 살린 해양개발 정책이 수립되고 추진되어야 함
 - 환경친화적 관광자원인 갯벌, 철새서식지, 바닷길 등 해양 생태관광지의 발굴 및 활용

□ 환경적 갈등에 대비한 사전적 행정체계 구축

- 해양관련사업의 경우 계획단계에서 단순한 경제적, 사회적 수요만이 아니라 환경적 고려가 필요함. 이는 새만금 사업의 추진에 대한 교훈을 통해 알 수 있음

26

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

4. 해양환경 관련법률 및 제도의 보완

□ 해양생태계 및 항만법률의 정비

- 해양환경관련 법제도를 체계화하는 노력이 필요함. 현재 해양환경과 관련된 해양수산부 소관법률로는 「해양환경관리법」, 「해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률」, 「연안관리법」, 「공유수면관리법」 등이 있음.
- 이들 법률의 제·개정 작업은 제도 운영상 문제점을 개선하는 데 초점, 관련 법률 상호간의 기능적 통합이나 연계성을 제대로 분석하지 못한 상태에서 개별 법률에 대한 입법작업이 진행
- 해양생태계 및 해양환경의 보전 관리를 주요 대상으로 하는 독자적인 법영역의 확보를 시도, 통합적 해양환경관리를 위한 해양환경법제도의 전체를 체계화함

27

IV. 광역경제권 추진을 위한 환경, 해양정책적 과제

5. 개발사업에 대한 사업타당성 검토

- 광역경제권 구상에서 추진되는 사업의 경우 재정규모나 사업타당성 측면에서 신중한 검토가 필요함.
- 예컨대 항만개발사업의 투자비는 수조원까지 소요되지만 막상 운영단계에서 보면 그 편익효과가 부실한 경우도 있음
- 남해안 선벨트 구상 등 해양관련 선도프로젝트들의 상당정도가 사업타당성 측면에서 명확한 근거를 제시하기 어려운 콘텐츠로 구상됨
- 개발사업에 대한 정책의 사전평가, 과정평가와 연계할 수 있는 사후 평가체계의 구축을 통해 정책의 효과성 및 효율성을 제고하고, 국가전체의 자원낭비를 사전에 방지할 수 있는 평가체계를 구축

28

해조류의 변화로 살펴본 부산의 해양환경 실태

- 영도의 해조상과 곰피 군락 -

최창근 / 한국해양대학교 해양과학기술연구소

옥정현 / 부산대학교 해양연구소

본 발표내용은 2004년도 한국학술진흥재단의 지원(KRF-2004-075-C00015) 및 해양수산부 ‘해조류를 이용한 온실가스 저감기술 개발’ 연구개발사업으로 수행되었고, 한국조류학회지(Algae)에 게재된 논문을 요약 정리한 것입니다.

기후변화(Climate Change)는 최근 전 지구적인 관심을 모으는 키워드가 되고 있다. 일반 국민들은 기후변화를 유엔기후변화협약(UNFCCC)이나 정부간 기후변화 위원회(IPCC) 등에서의 교토의정서, 발리로드맵 등의 국제적인 회의나 협의 과정 보다는 날씨와 환경의 변화에서 직접적으로 체감하고 있다. 국내 언론에서도 종종 보고되고 있는 기상 이변과 새로운 해양생물 등의 출현은 기후변화로 인한 환경의 변화가 우리 곁에 바로 다가와 있음을 알 수 있는 지표가 되고 있다.

‘해조류를 이용한 온실가스 저감연구’ 사업단은 국토해양부의 지원으로 연안에서 해중림을 이용하여 온실가스를 줄이는 연구를 2006년부터 수행하여 오고 있다. 연구의 일환으로 국내연안 각지의 해중림에 생육하는 해조류의 생물량과 종 조성 변화를 조사하고 있는데, 부산 연안에서는 영도 인근에서 조사를 수행하고 있다. 이러한 조사를 통하여 부산시 영도의 조간대 및 조하대에서는 총 69종(녹조식물 10종, 갈조식물 17종, 홍조식물 42종)의 해조류가 관찰되었다(Tables 1, 2). 조사시기별로는 28-53종의 범위로 해조류가 출현하였으며, 겨울철과 봄철에 각각 53종씩 출현하여 가장 풍부한 계절적 추세를 보였다.

남과 김(1999)은 영도와 인접한 지역인 부산 용호동 일대의 해조식생 연구에서 총 99종의 해조류를 보고하였고, 분류군별 출현비율은 녹조식물 15.6%, 갈조식물 23.4%, 홍조식물 56.3%로 이번 연구에서 조사된 녹조식물 14.5%, 갈조식물

24.6%, 홍조식물 60.9%인 출현비율과 유사하게 나타났다. 이번 연구에서 관찰된 총 69종의 해조류 출현은 과거 부산 해운대 동백섬에서의 조사결과(이와 강 1971)와 비교해 볼 때 약 40% 수준에 불과하다. 이는 최 등(2002)의 연구결과에서도 언급한 바와 같이 연안오염, 갯녹음 등에 의해서 최근 부산지역 해안의 해조상 감소를 시사하고 있다.

계절별로 연중 출현하는 종은 녹조류인 잎파래(*Enteromorpha linza*), 구멍갈파래(*Ulva pertusa*), 갈조류인 패(*Ishige okamurae*), 곰피(*Ecklonia stolonifera*), 개그물바탕말(*Dilophus okamurae*), 부챗말(*Padina arborescens*), 툇(*Hizikia fusiformis*), 지충이(*Sargassum thunbergii*), 홍조류인 애기우뚝가사리(*Gelidium divaricatum*), 진분홍딱지(*Hildenbrandtia rubra*), 작은구슬산호말(*Corallina pilulifera*), 참도박(*Grateloupia elliptica*), 붉은까막살(*Prionitis cornea*), 참곱슬이(*Plocamium telfairiae*), 잎꼬시래기(*Gracilaria textorii*), 진두발(*Chondrus ocellatus*), 애기돌가사리(*Chondracanthus intermedia*), 두갈래분홍치(*Rhodymenia intricata*), 마디잘록이(*Lomentaria catenata*), 잔금분홍잎(*Acrosorium polyneurum*), 바다참나무잎(*Phycodrys fimbriata*), 참보라색우무(*Symphyocladia latiuscula*)로 총 22종이 전체 조사기간 동안에 관찰되었다.

조간대에 우점하는 주요 해조류의 계절별 피도변화는 Fig. 1과 같다. 조간대에 생육하는 대표적인 해조류는 녹조류인 잎파래(*E. linza*)와 구멍갈파래(*U. pertusa*), 홍조류인 애기우뚝가사리(*G. divaricatum*)로 대표된다. 잎파래(*E. linza*)는 가을에 피도가 66.6%로 가장 높았고, 그 외의 계절에도 20% 이상의 값을 나타내 조간대에 서식하는 우점종으로 조사되었다. 구멍갈파래(*U. pertusa*)는 17.5%에서 26.0%까지, 애기우뚝가사리(*G. divaricatum*)는 9.6%에서 21.2%까지 크게 나타났고, 두 종 모두 봄철에 가장 높은 피도를 보였다. 남과 김(1999)은 용호동 일대 조간대 상부와 중부에서 파래류인 *Enteromorpha* spp.와 *Ulva* spp.가 우점 한다고 하여 영도지역과 유사한 결과를 보고하였다. Yoo and Lee(1980)은 남해안 조간대에 *Enteromorpha* complex, 구멍갈파래(*U. pertusa*), 패(*I. okamurae*), 넓패(*I. sinicola*), 지충이(*S. thunbergii*) 등 이번 조사와 유사한 해조류가 분포하고 우점 하는 특징을 보고하였다.

수직분포는 계절별로 약간의 차이는 있지만, 대부분 조간대 상부와 중부에서는 잎파래(*E. linza*), 구멍갈파래(*U. pertusa*), 방사무늬김(*Porphyra yezoensis*), 애

기우뭇가사리(*G. divaricatum*), 조하대 하부에서는 구멍갈파래(*U. pertusa*), 애기우뭇가사리(*G. divaricatum*), 작은구슬산호말(*C. pilulifera*), 참도박(*G. elliptica*), 진두발(*Chondrus ocellatus*), 마디잘록이(*L. catenata*)가 우점하여 분포하였다(Table 3). 조하대에서는 수심 1m에서 구멍갈파래(*U. pertusa*), 곰피(*E. stolonifera*), 우뭇가사리(*G. amansii*), 붉은부챗살(*P. cornea*), 잎꼬시래기(*Gracilaria textorii*), 바다참나무잎(*P. fimbriata*), 수심 5m에서는 곰피(*E. stolonifera*), 진분홍딱지(*H. rubra*), 잎꼬시래기(*G. textorii*), 잔금분홍잎(*A. polyneurum*), 바다참나무잎(*P. fimbriata*)이 우점하였다.

해조류의 수직분포는 건조에 대한 내성, 광선에 대한 노출 정도 및 종간 경쟁 등의 환경요인들에 의하여 결정된다(Dring 1982). 남과 김(1999)은 용호동 일대의 해조류 수직분포를 논하면서 조간대 상부와 중부에서는 파래류(*Enteromorpha* spp., *Ulva* spp.)가, 조간대 하부와 조하대 상부에서는 참보라색우무(*S. latiuscula*), 개서실(*Chondria crassicaulis*), 작은구슬산호말(*C. pilulifera*), 모자반류(*Sargassum* spp.)가 우점한다고 보고하였고 영도지역의 수직분포와 유사하였다. 영도지역의 수직분포는 서해안에서 조사된(김 등 1995) 조간대 상부의 불등풀가사리(*Gloiopeltis furcata*), 바위수염(*Myelophycus simplex*), 조간대 중부의 구멍갈파래(*U. pertusa*), 뜸부기(*Pelvetia siliquosa*), 지충이(*S. thunbergii*), 하부의 작은구슬산호말(*C. pilulifera*)이 우점하여 분포하는 특징과 많은 차이가 있는 것으로 판단된다.

부산 용호동 일대의 수직분포(남과 김 1999)는 불등풀가사리(*Gloiopeltis furcata*)와 툇(*Hizikia fusiformis*)이 겨울과 봄에 각각 조간대 상부와 중부에서 우점하여 분포하며, 봄 및 여름의 수직분포는 *Gloiopeltis* spp. - *Sargassum thunbergii* - *Chondria crassicaulis* 군락으로 대표되어 과거 부산 인근의 기장(Lee et al. 1984)과 유사한 수직분포 양상을 나타낸다고 하였다. 하지만 이번 연구에서는 봄과 여름의 수직분포가 *Enteromorpha* spp. - *Ulva pertusa* - *Gelidium divaricatum* 군락으로 대표되어 남과 김(1999)의 결과와는 다르게 조사되었으며 조간대 상부와 중부에서 주로 녹조류에 의한 녹색대 층위로 대별된다고 할 수 있다.

조하대의 수직분포 구조는 1m와 5m 수심에서 모두 갈조류인 곰피(*E. stolonifera*)가 순군락을 이루고, 이보다 더 깊은 수심인 7m 부근까지 곰피가 대

표적인 군락을 형성하였다. 이번 조사지역의 조하대 수심은 대략 7m 정도로 영도 지역 조하대 전체 지역에 다년생 곰피로 구성된 순군락의 수직분포 구조가 명확하게 나타나고 있어, 동해안 지역(손 등 2007) 조하대의 우점종이 한해성 다시마류인 점과는 대조적으로 나타났다. 따라서 영도지역 조하대의 해조상을 연구할 경우 다년생이며 모든 조사 시기에 우점종으로 대표되는 갈조류 곰피에 대한 개체군 동태를 함께 조사하는 것이 조하대 군집구조의 시, 공간적인 변화양상을 파악하기 위해서 필요하다고 판단된다.

해조상의 특색을 판단하는 생태지수인 R/P ratio, C/P ratio, (R+C)/P ratio는 Table 4와 같다. R/P ratio는 2.33으로 나타났고, C/P ratio는 0.48이었으며 (R+C)/P ratio는 2.81이었다. 해조류의 계절별 출현 종 수가 겨울과 봄에 보다 많은 계절적 출현양상은 온대해역에 분포하는 해조류의 전형적인 소장양상으로 (Round 1981), 용호동 일대의 해조상에 대한 (R+C)/P ratio가 약 2.7(남과 김 1999), 동백섬에서는 3.21(이와 강 1971)과 3.00(최 등 2002)으로 이번 결과와 유사하였고 Kang (1966)이 지적한 바와 같이 온대성 해조상의 특징을 나타내고 있다고 판단된다.

최근 식용이나 전복의 사료 등으로 유용하게 이용되는 곰피의 계절별 size class 변화는 Fig. 2와 같다. 여름의 경우, 곰피 엽체의 크기는 class 15까지 전체 size class별로 고르게 분포하였다. 이 중에서 21 ~ 30cm 이내의 크기인 class 3에 해당하는 엽체의 밀도가 4.9로 가장 높았고, class 2와 4에 해당하는 엽체의 밀도도 각각 2.9와 2.5로 다른 class에 비해 높았다. 가을에는 size class 2에서 7에 해당하는 엽체의 밀도가 2.6 ~ 4.9로 다른 class 군에 비해 높았다. Size class 11 ~ 15에 해당하는 엽체는 하나도 출현하지 않았다. 이는 곰피가 여름의 높은 수온기를 보내면서 끝녹음이 발생하여 엽체의 크기가 많이 줄어든 것으로 판단되며, 실제 야외 조사시에도 엽체의 끝부분이 탈락된 엽체를 육안으로 확인할 수 있었다. 겨울에는 size class 1과 2의 엽체 밀도가 15.1과 7.5로 동일 계절에 조사된 다른 크기군의 엽체 밀도에 비해서 상대적으로 높았다. 특히 class 3 ~ 8에 속한 개체군의 밀도는 1.4 ~ 3.9로 나타났고, class 11 이상의 크기를 갖는 엽체는 하나도 확인되지 않았다. 이는 가을에 성숙한 엽체에서 방출된 유주자에서 유래한 어린 개체군들이 많이 발견되었기 때문으로 판단된다. 봄에는 겨울의 결과와 유사하게 size class 1과 2에 속하는 엽체의 밀도가 5.2와 6.5로 다른 size

class 군에 비해 상대적으로 높았다. Size class 3 ~ 13까지 엽체의 밀도는 class 별로 차이는 있지만 대부분 고르게 분포하였다.

곰피는 온대해역에 생육하고 분포하는 해조류로(최 등 2002), 손(1975)에 의해 전남 고흥반도 남단의 거금도 오천리에서 분포함이 알려졌고 Terawaki *et al.* (2001)은 태평양 연안의 쿠로시오 난류의 영향을 받는 곳에서 풍부하다고 하였다. 따라서 유용 해조류의 보존 및 해중림 조성 등에 있어서 곰피와 같은 해조류의 분포해역을 밝히는 것도 중요하다. 남과 김(1999)은 부산 용호동의 해조식생 조사에서 곰피의 분포를 보고하지 않았는데 이는 조간대 조사에 국한되어서 나타난 결과이며, 인근 지역에서 보고된 곰피의 연령과 생장에 관한 연구결과(Park *et al.* 1994)에서도 분포가 확인된 바 있다.

조하대에 생육하는 곰피의 월별 생체량 및 엽장의 길이 변화는 Fig. 3과 같다. 엽체당 평균 생체량은 3월에 347.9 ± 36.3 g에서 7월에 353.2 ± 41.3 g으로 큰 변동은 보이지 않지만, 8월과 9월에 각각 172.0 ± 25.9 g, 211.6 ± 22.0 g으로 감소하는 것으로 나타났다. 이는 여름철 고수온기를 지나면서 엽체의 끝녹음이 발생한 것으로 판단되며, 실제 현장조사에서도 확인이 되었고 10월 이후에도 지속되었다. 이후에 11월부터 1월 사이에 가장 낮은 생체량을 나타내는데, 이는 성숙한 엽체에서 방출된 새로운 개체군들이 많이 출현하여 평균 생체량이 낮게 나타난 것으로 조사되었다. 생체량은 2월에는 서서히 증가하는 것으로 조사되었고, 이후부터는 빠르게 성장하는 것으로 판단된다. 엽체의 성숙은 초가을부터 서서히 시작되어 9월 중순부터 12월 초순까지 자낭반이 형성되었으며, 10월 중순에는 약 40% 정도의 엽체에서 자낭반이 확인되었다. 엽체의 길이도 생체량의 변화와 유사하게 3월부터 조금씩 감소하는 경향을 보였지만, 이듬해 2월부터는 빠르게 성장하는 것으로 조사되었다. 3월부터 9월까지 엽장은 51.1 ± 15.2 cm ~ 94.4 ± 26.1 cm 정도였고, 이후 1월까지 지속적으로 감소하여 1월에는 23.1 ± 20.6 cm로 나타났지만 2월에는 48.9 ± 25.8 cm로 다시 증가하는 경향을 나타냈다.

Park *et al.* (1994)은 곰피 엽체의 출현과 생체량 변동은 수온과 밀접한 관계가 있다고 보고하였는데 엽체의 생체량은 10월부터 1월에 지속적으로 감소한다고 하여 이 연구결과와 유사한 경향을 보였으나 생체량의 최고치가 9월에 나타났다는 결과는 7월에 최고치를 보인 이 연구결과와는 시기적으로 약간의 차이를

보였다. 이는 곰피 업체가 군락을 이루는 특성으로 인하여 시료 채취시의 오차에 의한 것으로 보인다. Watanuki *et al.* (1987)은 인공어초를 설치한 후 자연적으로 착생한 곰피 업체가 11월 상순에 자낭반이 형성되었다고 보고하였고, Park *et al.* (1994)은 자낭반 형성은 10월부터 12월까지 나타났다고 보고하여 이 연구 결과에서 나타난 성숙 개체 출현 시기와 동일한 경향을 보였다.

지금까지의 연구 결과로 볼 때 영도 지역의 해조류 군집은 과거 인근지역(이와 강 1971; 남과 김 1999; Lee *et al.* 1984)에 비해 출현 종 수가 뚜렷하게 감소하였다. 이와 같은 부산지역 해조류의 종 다양성 감소는 육지에서 유입되는 오염물질, 해안공사로 인한 오염 부하량의 증가, 연안 개발 등으로 인한 연안 생태계의 교란이 해조류의 종 구성과 현존량 감소로 나타난 것으로 판단된다. 또한 최근에 발표된 부산항 종합개발계획 등은 해양생태계에 대한 인위적 간섭의 증가를 일으켜 연안에 서식하는 해조류의 종 다양성 변화에 크게 영향을 미칠 것으로 판단된다.

따라서 연안 생태계를 교란시키는 인위적인 활동 및 해안오염 등에 관한 원인 제공을 최대한 줄여나가고 모니터링을 지속적으로 실시하는 등 근본적인 해결책을 모색하여 해양생물의 종조성과 해조 식생의 변화 등이 최소화 될 수 있는 방안이 마련되어야 할 것이다.

참고문헌

- 강제원. 1968. 한국동식물도감. 제8권 식물편(해조류). 문교부.
- 김영환, 윤현주, 유중수. 1995. 서해 중부 연안 해조군집의 종조성과 생물량. 식물학회지 **38**: 389-398.
- 김형근. 1991. 부산인근해역 해조식생의 특성과 환경요인과의 관계. 부산수산대학교 박사학위논문.
- 김형근. 1993. 고리 원자력발전소 연안 해조군집의 종조성과 계절변화. *J. East Coast. Res.* **4**: 12-19.
- 남기완, 김영식. 1999. 부산 용호동 일대의 저서 해조상 및 군집구조. 한국수산학회지 **32**: 374-384.
- 박영철, 양한섭, 이필용, 김평중. 1995. 겨울철 부산항 주변해역의 수질과 표층퇴적물 환경특성. 한국수산학회지 **28**: 577-588.
- 손철현. 1975. 오천리와 신금리의 해조군락. 여수수전논문집 **9**: 1-5.
- 손철현, 최창근, 김형근. 2007. 강릉 연안의 해조군락과 유용 해조자원 분포. *Algae* **22**: 45-52.
- 이기완, 강제원. 1971. 해운대 동백섬의 해조상 및 해조군락. 부산수대임연보 **4**: 29-37.
- 이용필, 강서영. 2001. 한국산 해조류의 목록. 제주대학교 출판부.
- 이인규, 강제원. 1986. 한국산 해조류의 목록. 조류학회지 **1**: 311-325.
- 최창근, 김형근, 손철현. 2002. 순간접착제를 이용한 곰피(*Ecklonia stolonifera* Okamura)의 이식효과. 한국수산학회지 **35**: 608-613.
- 최창근, 박석남, 손철현. 2006. 동해안 울진 연안 조하대 저서 해조류의 군집구조. *Algae* **21**: 463-470.
- Cheney D.P. 1977. R & C/P - A new and improved ratio for comparing seaweed floras. *Suppl. J. Phycol.* **13**: 129.
- Dring M.J. 1982. The biology of marine plants. Adward Arnold. Great Britain.
- Feldmann J. 1937. Recherches sur la vegetation marine de la Miditerranee. La cote des Alberes. *Rev. Algol.* **10**: 1-339.
- Kang J.W. 1966. On the geographical distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.* **7**: 1-125.
- Lee I.K., Kim H.S., Koh C.J., Kang J.W., Hong S.Y., Boo S.M., Kim I.H. and Kang Y.C. 1984. Studies on the marine benthic communities in inter and subtidal zone 2. Qualitative and quantitative analysis of the community

- structure in south-eastern coast of Korea. *Proc. Coll. Natur. Sci. SNU*. **9**: 71-126.
- Min B.S. 1977. Differentiation of some environmental factors and planktonic communities of the two areas divided by the breakwater between Youngdo and Jodo, Busan. *Bull. Korean. Fish. Soc.* **10**: 243-258.
- Park C.S., Hwang E.K., Lee S.J. Roh K.W. and Sohn C.H. 1994. Age and growth of *Ecklonia stolonifera* Okamura in Pusan Bay, Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.* **27**: 390-396.
- Round F.E. 1981. The ecology of algae. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- Segawa S. 1956. Coloured illustrations of the seaweeds of Japan. Hoikusha Publ. Co. Osaka.
- Terawaki T., Hasegawa H., Arai S. and Ohno M. 2001. Management-free techniques for restoration of *Eisenia* and *Ecklonia* beds along the central Pacific coast of Japan. *J. Appl. Phycol.* **13**: 13-17.
- Watanuki A., Yamamoto H. and Arai S. 1987. Effects of surface roughness on settlement of *Ecklonia stolonifera* Okamura (Phaeophyta, Laminariales) in the early stage of growth. *Suisanzoshoku* **35**: 69-75.
- Yoo S.A. and Lee I.K. 1980. A study on the algal communities in the south coast of Korea. *Proc. Coll. Natur. Sci. SNU*. **5**: 109-138.
- 담팩뽕뽕. 1998. 썬썬옐썬靜現. 끄팩뽕□뽕.
- 늑는꽃園. 1996. 멍흙뽕옐옐澆. 썬靜. 멍扮흙蕎開.

Table 1. A list of marine algal species found at Youngdo in Busan

Species	Summer	Autumn	Winter	Spring
Chlorophyta				
<i>Enteromorpha compressa</i>				+
<i>E. intestinalis</i>			+	+
<i>E. linza</i>	+	+	+	+
<i>Ulva conglobata</i>				+
<i>U. pertusa</i>	+	+	+	+
<i>Urospora penicilliformis</i>				+
<i>Bryopsis plumosa</i>		+	+	+
<i>Caulerpa okamurae</i>		+		
<i>Codium adhaerens</i>		+	+	+
<i>C. fragile</i>			+	+
Phaeophyta				
<i>Ishige okamurae</i>	+	+	+	+
<i>I. sinicola</i>			+	+
<i>Colpomenia sinuosa</i>	+		+	+
<i>Petalonia fascia</i>			+	
<i>Scytosiphon lomentaria</i>			+	+
<i>Undaria pinnatifida</i>			+	+
<i>Ecklonia stolonifera</i>	+	+	+	+
<i>Dictyopteris prolifera</i>	+			+
<i>D. undulata</i>			+	
<i>Dilophus okamurae</i>	+	+	+	+
<i>Padina arborescens</i>	+	+	+	+
<i>Hizikia fusiformis</i>	+	+	+	+
<i>Sargassum fulvellum</i>		+	+	+
<i>S. hemiphyllum</i>			+	+
<i>S. horneri</i>		+	+	
<i>S. nigrifolium</i>		+		
<i>S. thunbergii</i>	+	+	+	+
Rhodophyta				
<i>Bangia atropurpurea</i>				+
<i>Porphyra suborbiculata</i>				+
<i>P. yezoensis</i>			+	+
<i>Helminthocladia australis</i>	+			
<i>Gelidium amansii</i>			+	+
<i>G. divaricatum</i>	+	+	+	+

Table 1. (continued)

Species	Summer	Autumn	Winter	Spring
<i>Pterocladia capillacea</i>	+	+		
<i>Hildenbrandtia rubra</i>	+	+	+	+
<i>Corallina officinalis</i>			+	+
<i>C. pilulifera</i>	+	+	+	+
<i>Carpopeltis affinis</i>		+	+	+
<i>C. prolifera</i>			+	
<i>Grateloupia elliptica</i>	+	+	+	+
<i>G. lanceolata</i>			+	+
<i>G. turuturu</i>	+	+	+	
<i>Prionitis cornea</i>	+	+	+	+
<i>Gloiopeltis furcata</i>				+
<i>Schizymenia dubyi</i>				+
<i>Chondrococcus japonicus</i>			+	
<i>Plocamium telfairiae</i>	+	+	+	+
<i>Hypnea japonica</i>				+
<i>Gracilaria textorii</i>	+	+	+	+
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>		+	+	+
<i>Chondrus ocellatus</i>	+	+	+	+
<i>Chondracanthus intermedia</i>	+	+	+	+
<i>C. tenellus</i>		+	+	+
<i>Rhodoglossum japonicum</i>			+	
<i>Rhodymenia intricata</i>	+	+	+	+
<i>Lomentaria catenata</i>	+	+	+	+
<i>L. hakodatensis</i>		+		
<i>Camphylaephora crassa</i>		+	+	+
<i>Ceramiopsis japonica</i>			+	+
<i>Ceramium</i> sp.			+	
<i>Plathythamnion yezoense</i>			+	
<i>Acrosorium polyneurum</i>	+	+	+	+
<i>A. yendoii</i>			+	
<i>Phycodrys fimbriata</i>	+	+	+	+
<i>Heterosiphonia japonica</i>		+	+	
<i>Chondria crassicaulis</i>	+			+
<i>Laurencia okamurai</i>				+
<i>Polysiphonia morrowii</i>		+	+	+
<i>Symphyocladia latiuscula</i>	+	+	+	+

Table 2. Seasonal change in marine algal and floristic composition at Youngdo in Busan

Division	Summer	Autumn	Winter	Spring	Total
Chlorophyta	2	5	6	9	10
Phaeophyta	8	9	15	13	17
Rhodophyta	18	23	32	31	42
Total	28	37	53	53	69

Table 3. General vertical distribution of marine algae observed at Youngdo

Depth		Species
Intertidal	Upper	<i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha linza</i> <i>Ulva pertusa</i> , <i>Porphyra yezoensis</i>
	Middle	<i>Enteromorpha linza</i> , <i>Ulva pertusa</i> , <i>Porphyra yezoensis</i> <i>Gelidium divaricatum</i>
	Lower	<i>Ulva pertusa</i> , <i>Gelidium divaricatum</i> , <i>Corallina pilulifera</i> <i>Grateloupia elliptica</i> , <i>Chondrus ocellatus</i> , <i>Lomentaria catenata</i> , <i>Acrosorium polyneumum</i>
Subtidal	1m	<i>Ulva pertusa</i> , <i>Ecklonia stolonifera</i> , <i>Gelidium amansii</i> <i>Prionitis cornea</i> , <i>Gracilaria textorii</i> , <i>Acrosorium polyneumum</i> , <i>Phycodrys fimbriata</i>
	5m	<i>Ecklonia stolonifera</i> , <i>Hildenbrandtia rubra</i> , <i>Prionitis cornea</i> , <i>Gracilaria textorii</i> , <i>Acrosorium polyneumum</i> , <i>Phycodrys fimbriata</i>

Table 4. The comparison of value of R/P, C/P, (R+C)/P ratio at Youngdo and it's vicinity

Value	Lee and Kang (1971)	Nam and Kim (1999)	Choi <i>et al.</i> (2002)	This study
R/P	2.47	2.19	2.33	2.33
C/P	0.74	0.50	0.67	0.48
(R+C)/P	3.21	2.69	3.00	2.81

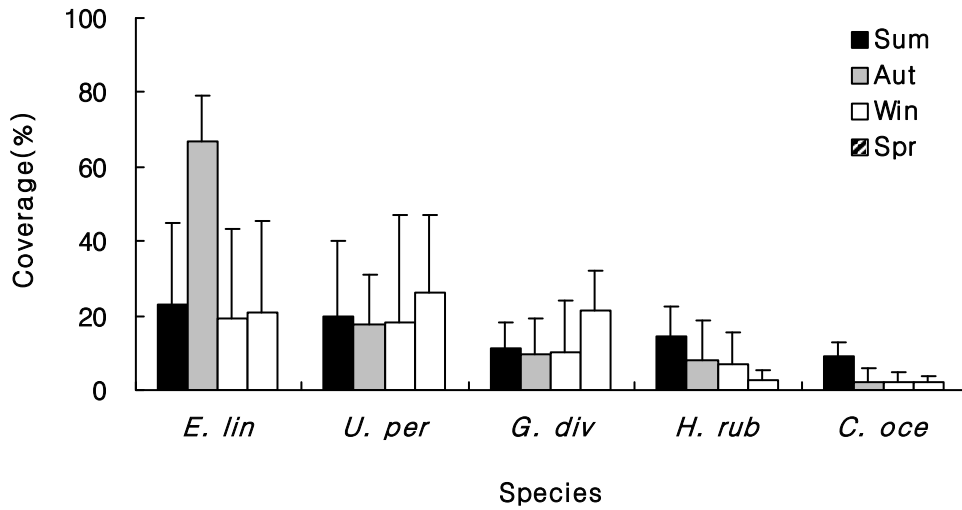


Fig. 1. Seasonal change in coverage of major marine algae at intertidal zone.
E. lin: *Enteromorpha linza*, *U. per*: *Ulva pertusa*, *G. div*: *Gelidium divaricatum*,
H. rub: *Hildenbrandtia rubra*, *C. oce*: *Chondrus ocellatus*

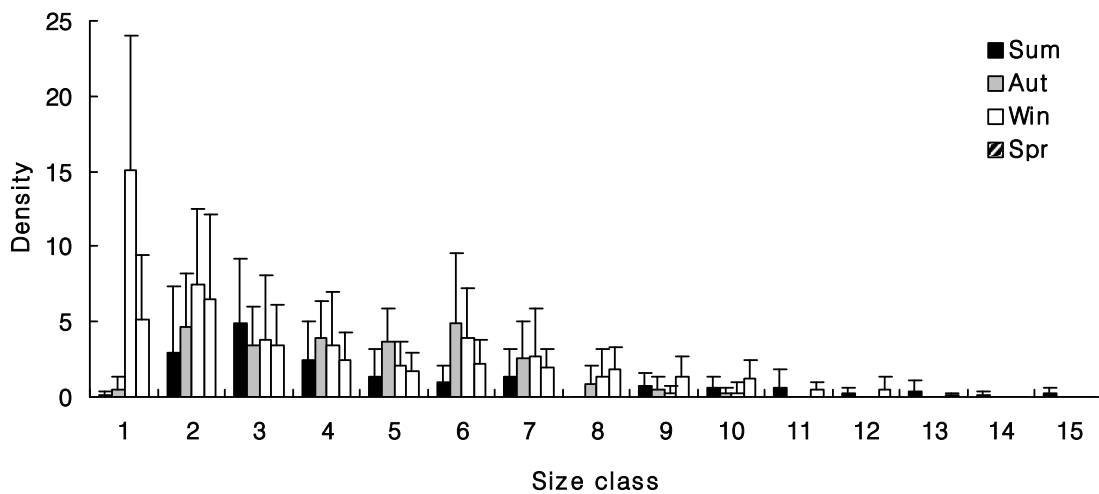


Fig. 2. Seasonal change in size class of *Ecklonia stolonifera* at subtidal zone.
(Size class 1, 1-10cm; 2, 11-20cm; 3, 21-30cm; 4, 31-40cm; 5, 41-50cm; 6, 51-60cm; 7, 61-70cm; 8, 71-80cm; 9, 81-90cm; 10, 91-100cm; 11, 101-110cm; 12, 111-120cm; 13, 121-130cm; 14, 131-140cm; 15, 141-150cm)

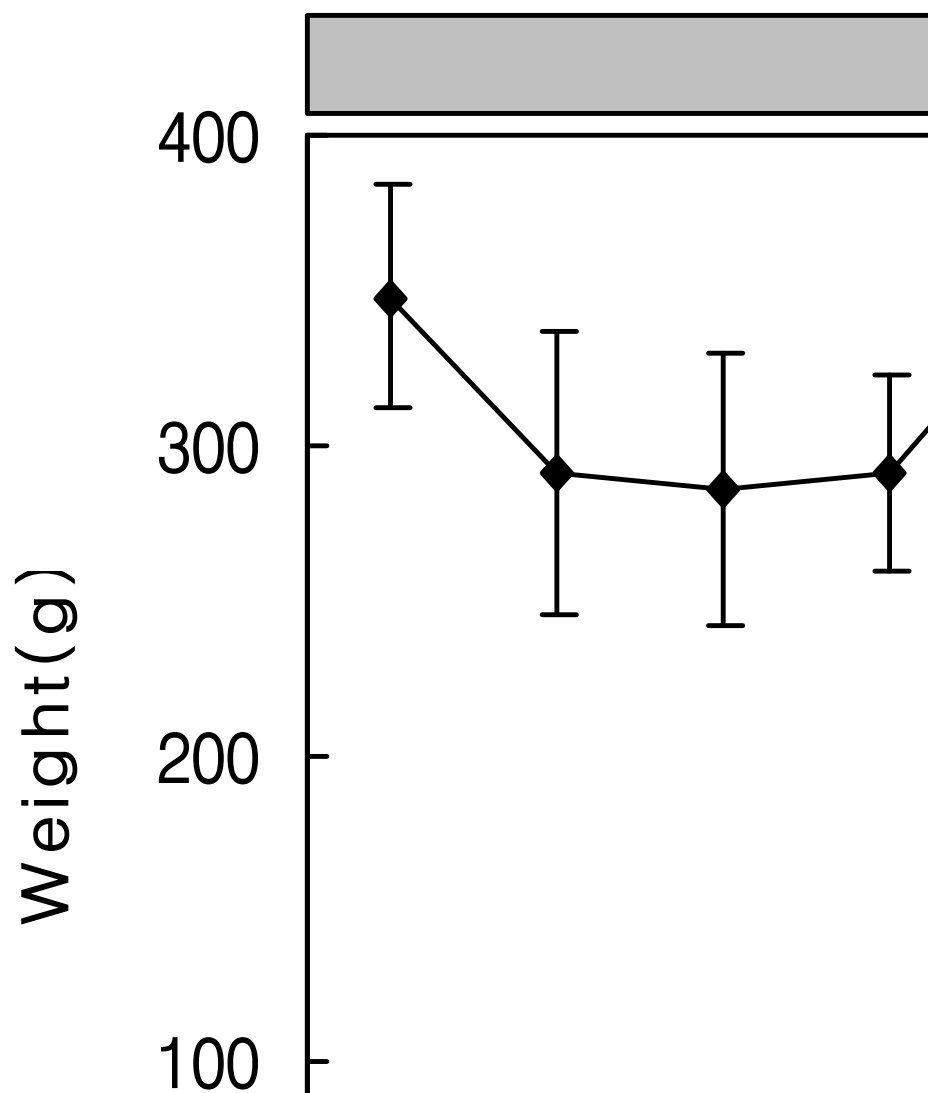


Fig. 3. Monthly variation in weight and plant length of *Ecklonia stolonifera*.

민관 파트너십을 통한 해양환경보전 방안

백해주 / 그린라이프네트워크 집행위원장

여는 글

세계화가 진행됨으로서 부익부 빈익빈이라는 말을 더욱 실감하게 되었다. 선진국들은 개발도상국이나 후진국의 값싼 노동력을 이용하여 현재보다 더욱 발달한 제품을 출시하고 그것을 다시 개발도상국, 후진국에 파는 형식으로 자신들의 국력을 살찌웠다. 후진국들도 자신들의 나라를 발달시키기 위하여 자신들의 나라에 있는 천연자원들을 이용하여 발달을 도모하고 있다. 대표적인 예로 브라질을 들 수 있겠다. 브라질은 지구의 허파라고도 불리는 아마존 열대밀림을 가지고 있다. 여기서 지구의 산소의 약 1/3이 생산이 되는데 이 아마존 열대밀림을 벌목하여 땅을 넓히고 공장을 세워나가고 있다. 이러한 개발로서 지구에서 생산되는 산소의 양을 줄어들어 인간이 살아가기가 점점 더 힘들어 지고 있다. 브라질 정부의 아마존 유역 개발 말고 또 다른 방법으로 브라질을 발달시키기는 매우 힘들다. 그래서 여러나라에서 도움을 주고 협력을 하게 된다면 우리의 생명을 위협하는 아마존 개발을 하지 않아도 될 것이다. 이러한 것은 2000년 UN이 발표한 새천년개발목표 중 하나인 ‘개발을 위한 전 세계 차원의 동반관계 구축 (Develop a Global Partnership for Development)’ 과 연관된 것이라고 할 수 있겠다. 모든 나라가 비슷한 수준의 복지나 경제혜택을 누리기 위해서 전 세계적으로 서로 의지하고 협력하는 것을 위해 정한 것이다.

이러한 목표를 해양환경보전에 적용시킨다면 NGO와 정부간의 협력으로 지금보다 더 좋은 효과를 얻게 될 것이다. 또한 NGO와 정부의 협력으로 일반인으로 하여금 해양환경보전에 대한 실천의식을 유도하여 해양환경에 대한 올바른 가치관을 정립시키고 일반인들에게 해양환경 홍보, 실천행동 유도 등 맑고 푸른 해양을 만들게 하는 정부와 NGO간의 파트너십 활성화 도모를 위해 발제하게 되었다.

전 지구적으로 해양오염에 큰 영향을 받고 있다. 해양을 오염시키는 여러 가지

원인들은 많겠지만 그중 가장 심각한 피해를 초래하는 것은 기름유출사고라고 하겠다. 기름의 유출로 바다 속에서 이루어져야 할 광합성들이 이루어 지지 않아 바다 속 용존 산소량이 줄어들어 해양생물들이 살아가는 데 필요한 산소가 부족하게 된다. 세계적으로 유명한 엑손발테스호의 기름유출사고도 유출량에 비해 그 피해정도가 심각하다고 알려졌다. 이 사고로 생태계에 엄청난 피해와 정화사업으로 20억 달러나는 큰 비용과 많은 시간이 소요가 되었지만 앞으로도 환경복원과 감시사업을 지속적으로 수행하여야 한다.

우리나라에서도 크고 작은 기름유출사고로 인하여 어민들과 생태계에 큰 피해를 입혔다. 여수, 태안, 부산, 충남 등 많은 곳에서 기름유출 사고가 일어났으며 몇가지 사건들에 대한 사고후 처리의 현 상황을 알아보도록 하자.

○ 폐기물 저장 탱크 폭발로 인한 해양 오염 사고

2006년 3월 18일, 육상 저장시설에서 폐수탱크가 터져 폐수가 해양으로 유입되었다. 폭발된 폐기물 저장시설은 폐기물해양 배출업체가 사용하고 있는 저장탱크 3기중 축산폐수탱크 1기(용량 : 2,064 m^3)가 원인 미상으로 파열되면서 주위에 있던 하수처리오니 저장탱크 1기(용량:2,433 m^3)와 팜유저장탱크(용량:1,000 m^3)를 충격 후 균열시켜 축산폐수 하수오니 및 팜유가 탱크주변에 유출되고 그 중 일부가 해양에 유입되었다.

유출량 1,760 m^3 (축산폐수 500 m^3 , 하수오니 500 m^3 , 팜유 760 m^3) 중 해양유입량은 약 960 m^3 (하수오니 200 m^3 , 팜유 760 m^3)로 감천항 부두 앞 해상에 반경 100m, 길이 300m 오염군이 형성되었으며, 육상 폐기물은 부두진입 도로의 우수관로 및 부두입구에 높이 20 ~ 30cm의 검은색 두꺼운 층을 형성하였고 해상의 팜유 찌꺼기는 갈색의 거품띠와 함께 사고 지점으로부터 약 4.5마일 인근 해안일대에 부착되었다.



폭발한 축산폐수 저장탱크 현장



해상의 오염 물질 현장

○ 충돌로 인한 해양오염사고

해남호(496톤)는 연안구역을 항해하는 석유 제품 운반선으로 평소 울산에서 선박용 연료를 싣고 부산, 신항 등지의 대형선에 공급해 주었으며 2006년 10월 19일 감만부두 2번 선석에서 대형 컨테이너선 YM FOUNTAIN(나이베리아 국적, 64,250톤)에 급유하기 위하여 2006년 10월 18일 09시경 울산 온산항에서 병커C유 1,000톤을 싣고 출항하여 12시 20분경 5부두 물양장에 도착, 선수 닻을 내리고 그라미호 우현측에 접안하였다. 해남호는 적재유로 인하여 수면에서 많이 내려가 있었고, 그라미호는 공선으로 수면위로 많이 부상되어 스크류가 닻을 위협이 있는 상태였다. 동일 10시 30분경 그라미호 스크류가 해남호 좌현 4번 화물탱크 외판에 충격을 가해 흡수선 부근 길이 1,600cm, 폭 30cm정도가 파공되어 적재중인 병커C유 9,710kl가 유출되는 사고가 발생하였다.



○ 부주의에 의한 폐유 유출 사고

2006년 2월 4일 23:00 ~ 23:30경 광양항 낙포부두에 접안중인 WIN STAR호가 기관실에 설치된 GS(잡용수)펌프를 작동하여 밸러스트 탱크내 밸러스트 배출작업중 펌프에 연결된 빌지밸브를 잘못 열어서 기관실내 폐유 약5.2kl정도를 해양에 배출시킨 사고가 발생하였다. 해양경찰에서는 유출유 확산 예측결과 바람과 조류의 영향을 받아 여수해만을 따라 돌산 동방해역으로 빠르게 확산하는 것으로 판단하여 유출유 확산 방지를 위해 오일펜스를 낙포부두, 신덕 앞 해상, GS칼텍스 제품부두에 2,560m, 민간해역보호를 위하여 호남화력 취수구, 돌산일원양식장, 해상국립공원 오동도 등에 1,640M를 설치하는 등 총 4,200m의 오일펜스를 설치하였으며, 해경, 방제조합, (주)동양, GS칼텍스 방제팀에서 유회수기 5대를 동원하여 유출유 회수작업을 실시하고 해경 경비정 및 방제선박 83척을 동원, 유흡작제를 사용하여 유출유를 제거하고 외해로 확산되는 유막에 대하여 유처리제를 소량 사용하여 분산조치하였다. 해안 방제작업을 주민을 동원하여 해안 부착유 및 자갈 모래를 부착된 기름 및 폐기물을 수거하고 암반에 부착된 기름은 고압세척기를 사용 방제조치 하였다.

○ 충돌·침몰로 인한 해양오염사고

2007년 7월 19일 06:40경, 전남 영광군 안마도 북서방 17마일 해상에서 여수를 출항하여 인천으로 향해 중이던 오일&케미컬 운반선 ARO FOREST호(2,663톤, 승선원 16명, 항공유 5,100kl 적재)와 충남 대산을 출항하여 강원도 옥계로 향해 중이던 화물선 15금진호(1,204톤, 화물선, 승선원 8명, 코크스 1,900톤 적재)가 충돌하여 15금진호가 침몰 중이라는 신고가 접수되었고, 승선원 8명중 7명은 ARO FOREST호에서 구조하였으나, 1등 기관사는 실종되었다. 폭풍우가 몰아쳐 출동한 해양경찰 경비함정, 어업지도선들은 선박조종조차 어려운 상황이었고, 해양경찰 구조헬기조차 수색에 애를 먹고 있던 7월 19일 11시 40분, 사고발생 5시간이 지나 사고해점 남서 2.4마일 해상에서 극적으로 마지막 실종자를 구조하였다.

사고선에는 적재유 41kl(중질유 35, DO 5, LO 1)정도가 남아있는 상태로 7월 20일 15시 30분, 안마도 북서 16마일 해상에서 완전히 침몰하였다. 해양경찰 경비함정 4척과 방제20호정, 방제조합 1척, 방제업체 2척 등 총 8척이 방제작업을 실시하고자 하였으나, 빠른 조류와 60미터의 수심에서 유출유 확산방지를 위한 오일펜스 설치하는 불가능한 상태였다. 침몰선으로부터 유출된 기름은 유처리제를 이용한 분산처리가 가능한 지역이어서 행위자 측에서 선정한 방제대행자를 통해 7월 24일까지 방제작업을 완료하였다.

○ 충돌로 인한 HNS(Hazardous and Noxious Substances : 위험·유해물질) 사고

2007년 12월 7일 00:44경 울산 온산항 북방파제 부근해상에서 예·부선 태양호와 정일1부두에서 출항, E-2묘박지로 이동하던 포센저호(케미칼운반선, 22,637톤, 노르웨이 국적)가 충돌하여 포센저호 우현 1번 탱크가 파공되어 적재 화물인 메탄올 954.6kl가 유출되는 사고가 발생하였다.

사고 당일 태안에서 재난적 대형오염사고인 HEBEISPIRIT호 사고가 발생하여 포센저호 충돌사고는 그다지 큰 주목을 받지 못한 채 조용히 사고가 처리되었다. 유출된 메탄올의 특성은 무색의 액체로 비중이 상온에서 약 0.8정도이며, 물에 잘 녹고 휘발성이 매우 높아 유출 즉시 전량 바닷물에 용해·희석되었고, 공기 중으로 휘발하여 별다른 피해는 발생하지 않았다. 하지만, 메탄올은 인체에 흡수되었을 때 포름알데히드라는 물질로 변해 구토, 현기증, 시력장애 등이 발생할 수 있으며, 휘발성이 높아 자칫하면 화재·폭발사고가 발생할 수 있다. 이번 사고는 우리나라에서도 인명피해를 동반한 대규모 HNS 사고가 발생할 수 있음을

알려주는 본보기가 됐으며, 향후 이에 대한 대비·대응에 철저한 준비를 해야 할 것이다.

○ 좌초로 인한 해양 오염사고

사고선 T I A N H E호 (파나마 국적, 화물선, 5,546톤)는 2007년 2 월 2 8 일 중국DAUYQUAN항에서 철강제품 6,100톤을 싣고부산 감천항에 하역하기 위해 2007년 3월 4일 아침, 부산 남외항 N-3 묘박지에 도착하여 대기 중, 아침부터불기 시작한 강한 바람이 밤이 되자 비를 동반한 25m/s의 돌풍으로 힘을 키워 높은 파도와 함께 선체를 해안으로 밀어붙였고, 결국 부산 태종대 자갈마당 20m 앞 해상에서좌초되며 태종대 해안을 검게 물들인 사고

사고 당시 TIAN HE호에는 연료유로 사용하는 벙커-C유가 화물창 아래 1번 탱크에 21kl, 기관실구역 3번 탱크 및 상용탱크에 8kl 등 총29kl이 적재되어 있었으며, D.O는 기관실 좌현측에 위치한 탱크 내에 18kl 적재되어 있었다. 선체가 좌초되면서 화물창 아래 1번 연료탱크가 파공되어 대부분의 기름은 1번 화물창 내부로 유입되었으나, 일부 기름은 파공부를 통해 해상 유출되었다. 사고 전 선박의 연료 적재량과 사고발생 후 선체로부터 기름 이적량을 비교한 결과 벙커-C유 9kl, MDO 2kl정도가 해상에 유출된 것으로 확인되었다. 3월 5일 새벽 항공순찰 결과 다행히 다른 지역으로의 기름 확산은 발견되지 않았으나, 기름은 TIAN HE호 선체로부터 해안 쪽으로 검은띠를 형성하며 지속적으로 유출되고 있었다. 그 결과 태종대 자갈마당 해안은 검은색 기름으로 100m×15m정도 범위가 오염되었다.

○ 좌초·침몰로 인한 해양오염사고

2007년 1월 24일 11:40경 화물선 진잉호(3,998톤, 중국)는 화물 4,766톤을 적재하고 중국 Xingang에서 출항하여 2007년 1월 26일 07:45경 인천항으로 입항하던 중 인천항 팔미도 근해 민어탄 등대 앞 암초에 좌초된 사고로, 중국의 싱강에서 한국 인천항으로의 통상적인 항해는 울도와 안도 등대 사이로 들어와서 인천항 동수도를 통해 입항하여 야 하나 진잉호는 인천항 파일럿 스테이션 시간을 맞추기 위해 항해시간을 단축하기 위해 상선이 다니지도 않는 위험해역을 항해했던 것이다. 사고선박 진잉호는 연료유(B-C) 10톤을 이적하고 남은 기름, 약 80.8kl (B-C 55kl, M.D.O 24kl, 윤활유 1.8kl)가 적재된 상태였고, 2007년 2월 27일 14:42경 중량화물을 실은 선체가 큰 응력을 받아 2번 선창 앞부분에서 선체가 절손되었다. 선수부분은 3월 4일부터 6일 사이의 폭풍과 황천으로 인하여 좌초

위치에서 동북방 약 20m 떨어진 수심38m의 해저에 침몰되었고, 절단된 선체 선미부분은 해저에 침몰되었다. 진잉호 침몰당시 적재된 연료유가 유출되어 주변 해상 및 인근 섬(굴업도, 백아도, 울도, 영흥도)과 해안을 오염시켰다.

○ 2007년 발생한 해양오염사고 건수는 345건으로 지난 5년 간 발생한 해양오염사고발생 평균 건수 325건에 비해 20건 증가하였다. 2003년 부터 2006년 까지의 유출량 평균은 약 924kl이며 2007년에는 이보다 15배 정도 많은 기름이 해상으로 유출되었다. 이렇듯 사고발생건수 대비 유출량이 급격히 증가한 원인은 허베이 스피리트호 유출사고 (12,547kl 유출)에 따른 것으로 분석된다. 주요 오염원은 선박(299건, 87%), 육상시설(39건, 11%), 기타(7건, 2%) 순이며, 어선 등 중·소형 선박에서 소량의 해양오염 사고가 주로 발생하였지만, 유출량 10kl이상의 오염사고도 11건이나 발생하여 유출된 기름의 양은 크게 증가하였다. 해양오염사고 발생시 현장상황을 신속히 파악하고 초동조치를 하는 등 적극적인 방제조치와 전략적 관리로 방제조치율을 제고하였다.

구 분		계	1kl 미만	1kl이상 10kl미만	10kl이상 30kl미만	30kl이상 100kl미만	100kl이상 1000kl미만	1000kl 이상
2006년	건 수	285	271	9	2	2	1	-
	유출량	364.7	19.1	40.4	29.9	75.3	200.0	-
2007년	건 수	345	317	17	3	5	2	1
	유출량	14,021.8	21.1	53.5	42.4	276.0	1,081.8	12,547
총 감 (%)	건 수	21.1	17.0	88.9	50.0	150.0	100.0	100.0
	유출량	3,744.7	10.5	32.4	41.8	266.5	440.9	12,547

표 5-4 10t이상 해양오염사고 발생 현황 (2007년)

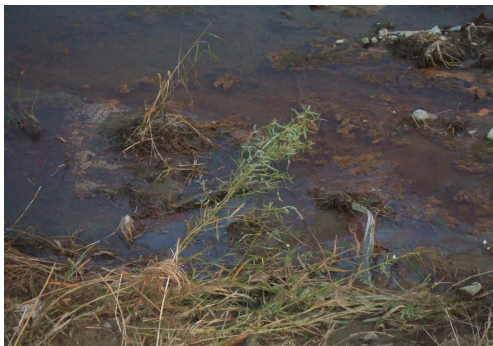
연번	일시	장 소	유출량/유종 (kt)	유출선박 (선종,톤수)	원인
1	1.26	인천 백아도 북서방 1마일 해상	80.8/B-C유	진영호 (화물선, 3,998톤)	해양사고 (침몰)
2	2.21	신안군 임자면 남방 3.5마일 해상	21.0/B-A유	2005진도호 (기타선, 3,426톤)	해양사고 (침몰)
3	3.4	서귀포시 중문해안가	31.5/B-A유	일성T-1호 (예인선, 134톤)	해양사고 (좌초)
4	3.4	부산 영도 태종대 자갈마당 앞 해상	9/B-C 2/MDO	티안해호 (화물선, 5,546)	해양사고 (좌초)
5	5.21	울산 온산항 남방파제 앞 해상	72.7/경유	삼진호 (유조선, 864톤)	해양사고 (충돌)
6	7.19	전남 영광군 안마도 해상	35/B-B유 6/MDO	15금진호 (화물선, 1,204톤)	해양사고 (충돌침몰)
7	12.7	울산 온산항 북방파제(정일2부두)	954.6/메탄올	포센저호 (기타선, 1,323톤)	해양사고 (충돌)
8	12.7	태안 만리포 남서방 6.5해리	12,547/원유	허베이스피리트호 (유조선, 146,848톤)	해양사고 (충돌)
9	12.13	부산 영도 태종대 동방 10마일 해상	10.4/경유	19동방호 (어선, 51톤)	해양사고 (충돌침몰)
10	12.25	여수 백도 북동방 8마일 해상	108.3/B-C유 18.9/경유	이스턴브라이트호 (기타선, 1,323톤)	해양사고 (침몰)
11	12.26	사천시 서금동 소재 팔오매립지 해상	50/오폐수	삼천포 하수종말 처리장	파손 (기기)

해양오염의 주된 요인인 기름유출사고는 우리 인간들이 석유를 이용하면서 지니고 있는 위험요소이다. 사고가 일어남으로서 생기는 영향들을 최대한으로 줄이기 위해서는 정부에서는 안일하게 대책을 강구해서는 안 된다. 만약에 더딘 처리로 인하여 더 크나큰 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 바다 위에 떠있는 기름을 제거하기 위해 뿌리는 유처리제로 인한 피해도 심각하게 생각해야 한다. 유처리제가 가지고 있는 생물독성이 바다 생물들에게 나쁜 영향을 미치는 것을 실험으로도 확인했다. 유처리제로 인한 2차적 피해를 막기 위해 지속적인 관찰과 복원 또는 무해한 성분의 유처리제의 개발이 필요로 한다.

정부의 이러한 노력도 중요하지만, 국민들에게 기름유출사고의 심각성을 알리고 국민들이 사고가 나지 않도록 조심을 하게하는 의식전환이 필요할 것이다. 사고가 나게 되면 언론을 통해 모든 사람들이 그 사실을 알게 해야 할 것이다. 아무리 적은 양의 기름이 유출되었다고 하더라도, 그 지역 뉴스로 끝낼 것이 아니라 전국에 있는 모든 사람들이 사고의 전말을 알게 해야 한다. 그렇게 해야지 우리나라에서 얼마나 자주 사고가 일어나고 있고, 그 사고가 이러한 원인으로 기름을 유출하게 되었으니 다음번에는 더욱 주의하여 이러한 사고가 나지 않도록 해야 한다는 마음을 갖게 될 것이다.

그렇다면 해양환경오염에 NGO는 어떤 식으로 대처를 할까? NGO중 하나인 그린라이프네트워크는 단체회원으로 구성된 환경감시단은 전국적으로 50여분과 비회원 200여명이 구성되어 육상과 해상에서 감시활동을 하고 있으며 환경오염 현장 발견시 먼저 사무국에 알린 후 사진이나 영상으로 증거를 확보 후 관할 시 군 구청에 민원을 제기를 하고 또한 주변 시민들을 만나서 인터뷰와 적발 과정을 추적하고 바르게 처리 될수 있도록 하고 있다.

대표적인 활동으로 경북 칠곡과 영천의 송유관 파손 시 제일 먼저 현장에 가서 증거를 수집하여 빠르게 처리하는데 많은 도움을 주었고 향후 인원의 보강하고 전문적인 교육을 통하여 지역에 환경 감시 활동을 지속적으로 할 예정이다.



〈경북 칠곡 송유관 파손시 찍은 사진〉

해양 오염 시 발 빠르게 찾아가 원인을 조사하고 밝히는 NGO의 정보력과 발 빠른 행동력은 많은 부서의 도움으로 해양 오염을 처리할 수 있는 정부의 조직적 체계는 따로 일을 처리하는 것보다 함께 일할 때 해양 오염에 대한 대처를 빠르게 할 수 있다.

NGO의 경우 정부 보다 시민들에게 좀 더 친밀하게 다가가 해양오염의 심각성을 소개시킬 수 있으며 그로 인하여 해양오염 발생 시 시민들이 자발적으로 신고하여 오염에 대처하려는 능동적인 행동을 발휘할 수 있게 할 것이다.

이러한 장점을 자진 NGO와 정부간의 파트너십은 다음과 같은 문제를 일으킨다. 우선 정부 부서들끼리의 의사소통과 정부와 NGO사이의 의사소통이 원활하지 못 할 경우 정부 부서들은 복잡한 절차로 인해 바로 처리되어야 할 공문들이 이리저리 돌고 도는 일이 발생하여 일 처리에 어려움을 겪는다.

또 정부가 NGO보다 위라는 잘못된 인식, 정부를 대하는 것이 어쩔 수 없이
대해야 한다는 NGO의 부정적 인식으로 인해 서로간의 의사소통이 활발하지 못
하면 금방 처리 될 환경문제들도 오랜 기간을 소요하게 된다.

다음과 같은 문제는 정부 부서간의 복잡한 절차를 생략하고 간단하게 하여 공
문 발송을 하여 급히 해결해야 될 서류가 돌아가지 않고 바로 도착하여 해결하
도록 해야 한다. 정부와 NGO사이의 의사소통은 NGO의 해양보전 홍보활동지원,
시민들의 해양보전 참여에 적극 장려하는 정책을 펼쳐 평소에도 서로간의 부정
적인 생각을 버리고 공동체라는 의식을 가지도록 해야 한다.

발 빠른 행동력을 가진 NGO은 일반인들에게 해양환경보전에 대한 중요성을
인식시켜줄 수 있다. 이러한 인식들은 NGO의 여러 가지 대외적인 활동으로서
새겨줄 수 있다.

한 가지 예로서 그린라이프네트워크는 부산해양경관환경체험을 통해 부산시민
으로서 가장 중요한 해양환경의 중요성을 인지는 하고 있지만 체험을 하지 못하
는 실정을 부산의 하천과 부산인근 해안을 선박을 이용하여 둘러보고 알아보는
해양환경체험을 통하여 애향심을 기르고 해양환경의 소중함을 느낄 수 있는 자
리를 마련하였다.



위의 지도와 같은 코스로서 여러 가지 부산해양경관을 선박을 통해서 확인할
수 있다.



〈선박에서 바라본 부산해양경관〉

또 해양탐사 프로그램은 부산, 경남지역 인근의 해양 환경 및 해양 생태계를 정확히 파악하여 현재의 해양 상황을 진단함으로써 향후 해양 환경 변화에 대한 감시와 검증에 필요한 자료를 구축하고 시민이 참여하는 해양탐사 프로그램을 개설하여 부산, 경남인근의 해양오염 현황을 체험하게 하고 해양쓰레기 수거 등의 봉사활동에 참여하도록 하는 활동이다. 이는 부정기적 운항으로 해양 오염원의 배출을 감시하여 부산, 경남지역 인근의 해양보전에 기여하도록 하는 활동이다.

다음과 같은 조사를 통하여 일반인들에게 간단히 알고만 있었던 해양 생태계를 좀 더 자세하게 알게 되고, 참여자들끼리의 토론을 통해서 자신이 느끼지 못했던 점을 다른 사람들과 공유하게 되어 해양환경보전의 중요성인지에 효과적인 영향을 줄 것이라고 예상한다.

다음과 같은 NGO활동으로 NGO와 시민들이 서로 도우면서 활동을 하기 때문에 공동체의식 함양에 큰 역할을 하며 지역, 사회, 각 분야의 갈등도 해소하는 역할을 할 것이다. NGO의 환경보전홍보활동을 통해 자연 사랑의 기회가 늘어나

구분	조사 항목	세부 내용
해양 생태계	플랑크톤	-도, 식물성플랑크톤의 종조성, 현존량 -플랑크톤 분포상황, 유사도 지수, 크기, 습중량, 우점종
	어란 및 치자어	-사란어의 분포 -사란장, 사란기, 사란량 -분포특성 및 초기생장 과정
	저서생물	-저서어류의 면이 -저서생물의 분포
	부착생물	-조간대의 부착생물 및 포복성 생물의 종류 및 개체수
	해산어	-해산어의 종조성, 개체수, 개략의 분포상황 -대상해역에서의 서식환경과 대상어류의 생물특성에 대한 점상상대 파악
	조간대 생물	-조간대 생물의 생물상 (종, 분포, 현존량) 조사 -조간대 생물의 생태환경 관계
해양 환경	해양 수질	-수질 오염도 -수질오염원 및 발생량 -적조발생 여부
	해양 저질	-저질 오염도 -저서생태계의 물리적 환경조사
	수문현황	-해류 조석, 조류, 파고 및 파향 특성(해류도, 조류도) -조위(저조위, 평균조위, 고조위) -다수유입량 -해수의 순환, 성층시기 -확산계수 -해안지형, 해저지형 및 수심 (지형도, 수심도) -연안해역 이용상황(양식장등)
	수자원이용상황	-어업권, 항만구역, 항로, 연안해역등의 이용상황 -수자원보전지구 지정상황 -표사, 퇴사조사

게 되고 시민들의 자연환경에 대한 인식의 각성으로 환경오염발생의 경우를 줄일 수 있을 것이다. 하지만 환경보전에 대한 여러 활동을 할 때 홍보가 제대로 되지 못한다면 소수의 시민들만이 활동을 하게 되므로 많은 시민들에게 해양환경보전의 중요성을 알리지 못하게 된다. 또한 해양사고에 대한 지속적인 홍보가 되지 않으면 빠르게 그 사고를 잊어버리게 되고 또다시 똑같은 사고를 발생하게 될 것이다. 사고 발생 후에도 시민의 지속 적인 관심을 유도하기 위해서도 노력해야 할 것이다. 사고 발생 직후에는

관심을 가지다가 시간이 지나면 지날수록 사람들 기억에서 잊혀져 가는 것이 현실이다. 효과적인 해양환경보전을 위해서는 지속적인 홍보활동이 필요하다.

이러한 문제점들은 다음과 같은 활동을 통해서 개선될 수 있을 것이다. 지속적이고 효과적인 홍보활동을 하기 위해서는 NGO뿐만 아니라 정부에서도 많은 노력을 해야 할 것이다. 해양환경보전활동을 홍보를 위해서는 모든 국민들에게 전달할 수 있는 능력을 가진 정부가 나서서 하는 것이 효과적이다. 지금까지 겪어 온 해양사고들을 돌이켜 생각하는 토론 자리를 마련하여 다시는 그런 끔찍한 사고가 일어나지 않도록 하는 것이다. 또한 눈으로 보고 손으로 느낄 수 있는 다양한 방법의 체험프로그램을 개발하고 시행하여 설명으로 들었던 지식을 직접 느끼게 해서 해양환경보전에 대한 생각을 확실하게 인식시킨다.

또한 창의적인 활동을 계획하는 것도 문제점을 해결하는 것에 도움이 된다. 그것은 직접 활동할 수 있는 프로그램은 기존에 행해졌던 프로그램에서 좀더 살을 첨가하는 방식으로 나아가면 된다. 뱃길체험프로그램으로 해양환경을 관찰하고 생태계를 평소와는 다른 각도에서 바라봄으로써 평소 느낄 수 없었던 생태

환경에 대해서 알게 되고 해양환경의 소중함을 알게 된다. 여기에 단순히 구경만을 할 것이 아니라 자신이 보고 있는 환경이 어떤 식으로 만들어지고 어떠한 피해를 입었고 그 피해를 어떤 방법으로 최소화 할 수 있는지를 설명을 듣고 이해한다면 보고 느낀 것 보다 더 많은 것을 느껴 해양환경보전에 더욱더 관심을 가지게 될 것이다.

여러 해양사건을 통해서 정부와 NGO간의 파트너십의 소중함을 알게 되었다. 정부의 안일하고 늦은 대처로 더욱더 커질 환경피해를 NGO의 발 빠른 정보력으로 현저하게 줄일 수 있을 것이며 NGO가 가지기 힘든 상황 처리 능력을 정부가 대신 발휘하여 해양환경보전에 더 나은 효과를 보게 할 것이다. 정부와 NGO의 파트너십을 이용하여 시민들로 하여금 해양환경보전에 대한 관심을 많이 이끌어 시민들이 해양환경보전에 능동적으로 행동을 이끌어 낼 수 있도록 해야 할 것이다. 그리고 서로간의 대화가 원활하게 이루어진다면 지금보다도 더 효과적인 해양환경보전을 이룩할 수 있을 것이다.

녹색도시부산21추진협의회

부산광역시 연제구 연산5동 1000번지 시청사 14층

TEL : 051)888-3587~8, FAX : 051)851-9225

Home-Page : <http://www.ecopa21.or.kr> E-mail : ecopa21@hanmail.net
