

## 목차

### I. 개요

1. 목적·운영방향
2. 프로그램 소개
3. 입학식
4. 수료식

### II. 추진실적

1. 종합평가
2. 공교육 내에서의 환경교육 정착(군산 서초등학교)
3. 시민과 함께하는 생태기행
4. 철새조망센터 자원봉사

### III. 코디네이터 교육자료

1. 환경개론
2. 습지와 갯벌생태계의 이해
3. 새만금 간척사업
4. 이동조류
5. 식물
6. 향토사

### IV. 별첨

1. 서초등학교 현장지도 안 및 사진자료
2. 서초등학교 참가학생 작품사진자료
3. 코디네이터양성과정 관련 신문스크랩 및 보도자료

## 소차례

### I. 개요

1. 목적: 운영방향
2. 프로그램 소개
3. 입학식
4. 수료식

## 1-1. 주부환경교육자양성과정의 목적

체험환경교육을 통한 자연환경의 이해

### ◦ 체험환경교육이란?

현장체험 중심 환경교육은 자연환경 혹은 인공환경 등 여러 환경 속에서 직접적인 체험을 하게 하는 학습방법으로 환경 안(in)에서의 환경교육 혹은 환경으로부터(from)의 환경교육을 말한다.

환경 내에서의 교육을 통하여 환경에 대한 자기화와 감수성의 향상을 이룰 수 있는 환경교육방법론을 의미한다.

### ◦ 체험환경교육의 필요성

#### - 직접체험의 기회제공

환경과의 직접적인 접촉을 제공해 줄 수 있는 유일한 방법. 환경에 대한 감수성과 상상력의 핵심은 직접적 체험이지 이론이나 지식이 아니기 때문에 가장 효과적.

직접체험을 통한 환경교육은 주변 환경에 대한 애착과 관심을 불러일으켜 환경에 대한 자기환경화를 촉진시킬 수 있다. 자기환경화란 환경과의 의도된 물리, 심리적 접촉을 통해 비자기환경을 자기환경으로 인식하고 환경친화적인 행동을 나타내게 되는 과정 혹은 결과를 말한다.

#### - 환경에 대한 감수성의 향상

책임있는 환경행동을 이끌기 위해 환경인식과 경향에 있어서 중요한 변수인 환경감수성은 특정한 의미있는 삶의 체험과 관련되어 있으며 어린 시절 야외에서의 자연체험이 가장 중요한 영향을 준다는 결과가 여러 연구에서 밝혀졌다.

#### - 자연에 대한 심미적 이해의 복원

자연에 대한 사람의 본능적 인식은 “스스로 노력하지 않아도 얼마든지 볼 수 있고 또 거기에 항상 있다”라는 잠재적 기준에서 많이 발현되고 있다.

그러나 경제적으로 여유가 생기면서 아파트와 고층빌라 등을 선호하다보니 이런 건물들이 들어찬 곳이 바라 우리의 심미적 요소들을 만들어주는 자연이 있던 자리였음을 잊고 사는 데에 익숙해졌다. 따라서 현대인들은 자연을 찾으려는 심미적 욕구가 발생하고 있는데 체험환경교육을 통해 자연에 대한 심미안을 복원시킬 필요가 있다.

### ○ 시민운동에 대한 지역사회의 저변 확대

90년대 이후 한국 시민운동은 빠른 속도로 성장해왔으나 시민들의 자발적 참여도는 여전히 낮은 것이 현실이다. 한국시민단체는 경실련, 참여연대, 환경운동연합 외에도 전국 5만개 가량 되며 우리지역도 20여 개가 넘는 단체들이 꾸준히 활동해오고 있다.

그러나 이 같은 한국 시민운동은 시민들의 자발적인 참여를 통해 성장해 왔기보다는 전문가, 상근활동가들의 선도적 활동, 언론의 집중조명, 시민운동에 우호적인 정부 지원 등에 힘입은 바가 크다. 따라서 시민들의 직접적인 참여는 여전히 저조하며 시민들의 참여를 이끌어 낼 수 있는 프로그램의 기획 등 시민단체들의 지속적인 노력이 절실한데 이번 주부환경교육자양성과정도 시민운동에 대한 주부들의 참여를 유도하기 위한 일환으로 기획됐다.

○ 미래세대에 대한 체험환경교육 지도자 양성

최근 자연환경에 대한 관심과 이해가 확산되면서 유치원과 초중고등학교 등 학교교육에서의 환경교육을 실시하는 제도가 도입되었다. 어린이·유치원의 경우 정기적인 현장체험학습이 진행되고 있고, 초등학교는 제7차 교과과정을 통해 1년에 68시간 가량 환경교육을 실시토록 하고 있다. 또 환경단체를 중심으로 중소규모의 생태기행이 도입, 정착단계에 있고 시민들의 관심 또한 매우 높은 실정이다.

그러나 이처럼 우리 사회의 환경교육에 대한 높아진 관심에도 불구하고 이를 체계적으로 지도하고 안내하는 인력은 절대 부족한 실정이다. 그러다 보니 기본 환경에 대한 이해도 갖추지 못한 이들이 직접 지도하면서 흥미있는 교육을 진행하지 못하는 것은 물론 주변환경을 훼손하는 사례도 늘고 있다. 따라서 환경에 대한 관심이 높은 주부들을 선발, 체계적인 환경교육을 통해 체험환경교육의 안내자로 양성하는 프로그램을 개설하게 됐다.

1-2. 제3기 주부환경교육자양성과정 운영 방향

○ 운영원칙

- 본 프로그램은 비영리를 목적으로 운영한다.
- 7월~10월까지 총 14강좌와 워크샵으로 진행되며 수료증을 수여한다.
- 질높은 강의를 진행하며 이론과 현장답사 등을 병행해 운영한다.
- 수강생은 본인의 희망에 따라 동아리활동과 환경교육 안내자로 활동한다.
- 본 프로그램의 재원은 교보생명 교육문화재단의 지원금으로 하되, 현장답사비 등은 수강생으로부터 별도의 교통신비를 받는다.
- 본 프로그램 진행과정에서 시민환경운동에 대한 이해를 확대한다.

○ 수강생 수칙

- 원활한 프로그램 운영을 위해 강의시간을 엄격히 지킨다.
- 수강생에 대한 이해와 배려를 기초로 따뜻한 분위기 만들기에 노력한다.
- 공동의 관심사를 가진 사람에 대한 애정을 갖는다.
- 전 수강과정을 빠짐없이 참석한다.
- 주최기관의 통제에 잘 따른다.

2. 제 3기 주부환경교육자양성과정 프로그램

날짜	강좌	강좌 주제(장소/강사)	업무 진행
7.22	1	입학식 (본회교육장/배성환박사, 조동용처장)	- 양성프로그램 참가자 23명 접수, 당일 17명 참가 - 시교육장, 시청 국장, 서초교 교장 내빈 참석 - 본 프로그램 개요 및 시민운동과 자원봉사 강의
7.29	2	생태계와 인간 (서초교교육장/오창환전북대교수)	- 15명 참석 (2시간) - 지구환경의 문제를 비롯해 지역 현안인 새만금 문제를 교육과 연계시킴 - 파워포인트 제작 교육
8.5	3	습지와 갯벌의 이해 (서초교교육장/조두성생물학박사)	- 14명 참석 (2시간) - 파워포인트 제작 교육
8.12	4	만경강하구염습지의 생태 (옥구염전/조두성생물학박사)	- 14명 참석(3시간) - 옥구염전을 비롯해 서천 갯벌 등 현장 교육 진행
8.19	5	동진강하구염습지의 생태 (고사포 김용민 변산국립공원학예사)	- 12명 참석(5시간) - 부안주변 염습지 현장 교육
9.2	6	조류의 이해 (서초교교육장/이정연환경연구원박사)	- 13명 참석(2시간)
9.9	7	도요물떼새류탐조 (옥구염전/이정연국립환경연구원박사)	- 13명 참석(3시간) - 철새조망센터 관람 포함
9.16	8	군산향토역사의 이해 (서초교교육장/김양규향토사학자)	- 12명 참석(2시간) - 교육자료(강사의 저서 포함)
9.23	9	군산지역 향토답사 (군산지역일원/김양규향토사학자)	- 11명 참석(3시간) - 향토역사지 7곳 답사 및 현장 교육
9.30	10	식물생태의 이해 (본회 교육장/이점숙군산대교수)	- 12명 참석(2시간) - 여성강사에 대한 강의 만족도가 높음
10.14	11	중간평가 및 워킹 (본회교육장/배성환, 조동용)	- 15명 참석(8시간) - 리더십 교육 및 시민단체의 활동 기획 방법론
10.24	12	월명산 생태체험 (월명산 일원/조두성 박사)	- 10명 참석(4시간) - 월명산의 생태에 대한 개괄적 체험 및 이해
10.28	13	월출산 국립공원 숲체험 (월출산 일원/국립공원 학예사,봉사자)	- 10명 참석(8시간) - 숲체험과 국립공원에서 양성된 주부 해설가의 강의를 직접 들었음. 실천적인 내용이 매우 좋았음
11.6	14	장항중앙초등학교 환경교육 발표회 (서천환경운동연합/조동용)	- 4명 참석(3시간) - 초등학교 환경교육 발표를 통한 이해
12.2	15	철새축제 행사 모니터링 및 투어 (금강하구둑 및 조망센터 일원/조동용)	- 8명 참석(6시간) - 철새축제의 현장 자원봉사 가이드를 비롯해 전체 행사 모니터링
12.22	16	평가 및 수료식 (본회 교육장/조동용,배성환)	- 15명 참석(4시간) - 평가 및 향후 활동계획 수립

### 3. 입학식

○ 일시 : 2004년 7월 22일 (목) 오전 10시

- 장소 : 참여자치군산시민연대
- 후원 : 교보생명 교육문화재단
- 협찬 : 한국해양연구원/군산시 교육청/군산시

- 순 서 -

- 개회사
- 인사말 (조동용 사무처장)
- 축사(서초등학교 교장 선생님)
- 주부환경교육자과정 소개
- 참여자치시민연대 소개
- 체험환경교육의 이해 (배성환 박사)
- 수강생 자기 소개

#### 4. 수료식

- 일시 : 2004년 12월 21일 (목) 오전 10시
- 장소 : 참여자치군산시민연대
- 후원 : 교보생명 교육문화재단
- 협찬 : 한국해양연구원/군산시 교육청/군산시

- 순 서 -

- 개회사
- 인사말 (조동용 사무처장)
- 축사(서초등학교 교장 선생님)
- 주부환경교육자과정 소개
- 참여자치시민연대 소개
- 체험환경교육의 이해 (배성환 박사)
- 수강생 자기 소개

소차례

## II. 추진실적

1. 종합평가
2. 공교육 내에서의 환경교육 정착(군산 서초교)
3. 시민과 함께하는 생태기행
4. 철새조망센터 자원봉사

# 1. 종합평가

## 1-1 활동일정

날짜	강좌	강좌 주제(장소/강사)	업무 진행
7.22	1	입학식 (본회교육장/배성환박사, 조동용처장)	- 양성프로그램 참가자 23명 접수, 당일 17명 참가 - 시교육장, 시청 국장, 서초교 교장 내빈 참석 - 본 프로그램 개요 및 시민운동과 자원봉사 강의
7.29	2	생태계와 인간 (서초교교육장/오창환전북대교수)	- 15명 참석 (2시간) - 지구환경의 문제를 비롯해 지역 현안인 새만금 문제를 교육과 연계시킴 - 파워포인트 제작 교육
8.5	3	습지와 갯벌의 이해 (서초교교육장/조두성생물학박사)	- 14명 참석 (2시간) - 파워포인트 제작 교육
8.12	4	만경강하구염습지의 생태 (옥구염전/조두성생물학박사)	- 14명 참석(3시간) - 옥구염전을 비롯해 서천 갯벌 등 현장 교육 진행
8.19	5	동진강하구염습지의 생태 (고사포 김용민 변산국립공원학예사)	- 12명 참석(5시간) - 부안주변 염습지 현장 교육
9.2	6	조류의 이해 (서초교교육장/이정연환경연구원박사)	- 13명 참석(2시간)
9.9	7	도요물떼새류탐조 (옥구염전/이정연국립환경연구원박사)	- 13명 참석(3시간) - 철새조망센터 관람 포함
9.16	8	군산향토역사의 이해 (서초교교육장/김양규향토사학자)	- 12명 참석(2시간) - 교육자료(강사의 저서 포함)
9.23	9	군산지역 향토답사 (군산지역일원/김양규향토사학자)	- 11명 참석(3시간) - 향토역사지 7곳 답사 및 현장 교육
9.30	10	식물생태의 이해 (본회 교육장/이점숙군산대교수)	- 12명 참석(2시간) - 여성강사에 대한 강의 만족도가 높음
10.14	11	중간평가 및 워킹 (본회교육장/배성환, 조동용)	- 15명 참석(8시간) - 리더십 교육 및 시민단체의 활동 기획 방법론
10.24	12	월명산 생태체험 (월명산 일원/조두성 박사)	- 10명 참석(4시간) - 월명산의 생태에 대한 개괄적 체험 및 이해
10.28	13	월출산 국립공원 숲체험 (월출산 일원/국립공원 학예사,봉사자)	- 10명 참석(8시간) - 숲체험과 국립공원에서 양성된 주부 해설가의 강의를 직접 들었음. 실천적인 내용이 매우 좋았음
11.6	14	장항중앙초등학교 환경교육 발표회 (서천환경운동연합/조동용)	- 4명 참석(3시간) - 초등학교 환경교육 발표를 통한 이해
12.2	15	철새축제 행사 모니터링 및 투어 (금강하구둑 및 조망센터 일원/조동용)	- 8명 참석(6시간) - 철새축제의 현장 자원봉사 가이드를 비롯해 전체 행사 모니터링
12.22	16	평가 및 수료식 (본회 교육장/조동용,배성환)	- 15명 참석(4시간) - 평가 및 향후 활동계획 수립

## 1-2 세부 활동 일지



<b>세 부 활동명</b>	입학식			
<b>교육일시</b>	2004년 7월 22일 목	<b>교육장소</b>	본회 사무실	<b>교육인원</b> 17
<b>강사</b>	<b>성명</b>	배성환	<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물학 전공, 이학박사</li> <li>- 한국해양연구원 해양생물자원 연구본부 소속(연구원)</li> <li>- WWF(세계자연보호기금)황해생태지역 환경교육 계획 프로그램 한국 코디네이터</li> <li>- 한국조류학회 이사</li> </ul>		
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 간단한 입학식을 통해 본 교육에 대한 이해과 전체과정에 대한 설명</li> <li>- 우리 단체에 대한 소개 및 운영내용에 대한 개괄적 설명</li> <li>- 교육과정에 대한 실무적 의견교환</li> <li>- 황해생태지역에서 시범적으로 진행되는 민간환경교육의 개요</li> <li>- 민간환경교육의 중요성 및 체험환경교육 코디네이터의 역할에 대한 이해</li> <li>- 시민운동과 환경교육과의 관계</li> <li>- 전년도 사업소개 및 향후 사업에 대한 전망</li> <li>- 황해생태지역에서 환경의 중요성과 사례 발표</li> <li>- 교육생과 서로 자기소개 및 다짐</li> <li>- 간단한 다과 및 친교 나눔</li> </ul>			
<b>준비물</b>	파워포인트, 빔프로젝트, 기타 다과	<b>참고자료</b>	참여자치시민연대 소개 책자	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전체 교육과 이해에 대한 오리엔테이션으로 교육생들의 반응도 좋음</li> <li>- 시교육청 장학사를 비롯해 군산시청 환경담당이 참여하면서 교육과정에 대한 공신력 확대</li> <li>- 서로에 대한 교감 나눔이 좋았음</li> </ul>			

<b>세 부 활동명</b>	생태계와 인간				
<b>교육일시</b>	2004년 7월 29일	<b>교육장소</b>	서초등학교 시청각실	<b>교육인원</b>	15명
<b>강사</b>	<b>성명</b>	오창환		<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 전북대학교 지구환경공학부 교수</li> <li>- 지속가능위원회 위원</li> <li>- 전북지역혁신협의회 위원</li> <li>- 새만금신구상기획단</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 지구와 태양계의 역사와 생명체로서의 기능과 소멸성.</li> <li>- 지구 환경의 정의 및 인간과의 바람직한 관계 설정.</li> <li>- 환경(environment)</li> <li>- 생태계(ecosystem) 용어 정의, 설명.</li> <li>- 세계 5대 갯벌의 비교와 분석.</li> <li>- '허파'로서의 갯벌기능과 보존의 필요성.</li> <li>- 새만금 사업의 효율적 사업 방향과 효과적 절충 그리고 완결.</li> </ul>				
<b>준비물</b>	파워포인트, 빔프로젝트		<b>참고자료</b>	당일 교육자료	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 인간 생명체로서의 바람직한 지구 환경 보존의 책임의식을 느낌</li> <li>- 새만금 사업에 관한 다양한 주장과 해결책에 내용은 실천적 환경교육에 도움</li> <li>- 원론적인 강의 방식이 교육생들의 관심도 부족</li> </ul>				

<b>세 부 활동명</b>	습지와 갯벌의 이해			
<b>교육일시</b>	2004년 8월 5일	<b>교육장소</b>	서초등 시청각실	<b>교육인원</b> 14명
<b>강사</b>	<b>성명</b>	조두성	<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥구 자양중학교 교사</li> <li>- 생물학 박사</li> <li>- 대학 강사(2개 대학 강의)</li> </ul>		
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 습지의 정의, 종류, 가치에 대한 기본 설명</li> <li>- 습지 : 자연현상 및 인간 활동에서 물질을 받아들여 생물화학적 (biogeochemical), 수문학적인 물질 순환이 이루어지는 곳. 지구의 콩팥(kidney of Earth)해안염습지 즉 갯벌의 기초적 자료 이해.</li> <li>- 습지의 구분과 서식 식물 <ul style="list-style-type: none"> <li>고층 습지: 장지채, 전호 등</li> <li>중간 습지: 나리꽃 제비붓꽃 등</li> <li>저층 습지: 갈대, 원추리, 고마리</li> </ul> </li> <li>늪: 수심 3m이하 개흙이 많은 물 웅덩이</li> <li>수중 초원: 식물체의 뿌리 전체가 물 속에 침수된 채 서식. 갈대 부들 등..</li> <li>소택 식물: 정수 물가의 습지나 물 속에 살고 있는 식물군, 염소지대에는 갈대, 통통마디 칠면초 등 서식.</li> <li>- 갯벌 주변 모식도에 따른 해안 생태계의 비교 설명 → 저서 생물, 염습 식물, 도요새, 물떼새.</li> <li>- 새만금의 환경 상태와 긍정, 부정의 효과.</li> </ul>			
<b>준비물</b>	파워포인트, 빔프로젝트		<b>참고자료</b>	당일 교육자료
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 습지의 자세한 설명, 갯벌 생태계의 이론이 잘 정리되는 시간이었다.</li> <li>- 모식도에 따른 그림 설명과 구분이 눈에 잘 들어 왔다.</li> </ul>			

<b>세 부 활동명</b>	습지 생태계의 이해—염습지를 중심으로 한			
<b>교육일시</b>	2004년 8월 12일 목	<b>교육장소</b>	한국, 옥구 염전. 만경강 기수역	<b>교육인원</b> 14명
<b>강사</b>	성명	조두성	<b>연락처</b>	
	약력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥구 자양중학교 교사</li> <li>- 생물학 박사</li> <li>- 대학 강사(2개 대학 강의)</li> </ul>		
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이미 폐쇄된 한국 염전과 옥구 염전을 방문,</li> <li>- 선구종으로 염습지에 맨 먼저 나타나 자생하게 된다는 통통마디, 나문재 등 비교, 관찰.</li> <li>- 염생식물의 생태적 특징: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 땅의 염도에 따라 자생 지역을 나누는 대상구조(zonation)를 띤다.</li> <li>2. 염습지의 탈염 기능을 하여 일반 토양으로 환원시킨다.</li> </ul> 즉, 가장 염도가 높은 지대에서는 통통마디 비교적 탈염이 나타난 지대에서는 나문재가 완전 탈염 후 염생식물이 없어지고 일반 육상식물로 천이 </li> <li>- 다음 간 곳은 바다와 만경강이 만나는 기수역 지대 갯벌.</li> <li>- 염습지 주변 식물 서생의 대상구조(zonation)에 근거한 비교 관찰.</li> <li>- 가장 염도 높은 곳은 통통마디나 칠면초</li> <li>- 염도를 따라 갯개미취, 갈대, 천일사초</li> <li>- 그 다음 낮은 지역에는 갯질경이</li> <li>- 탈염 지역에는 모새달, 비짜루 국화</li> <li>- 완전 탈염 지역에는 환삼덩굴이나 썩, 익모초 등 서생.</li> <li>- 농계의 암, 수 특징과 서생.</li> <li>- 갯지렁이 망둑어 등의 저서 생물 관찰.</li> </ul>			
<b>준비물</b>	꽃삽, 루삐(돋보기), 채집통	<b>참고자료</b>	갯벌의 이해	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 간과했던 염생 식물리 주요 기능과 특징을 세세하게 비교 관찰 숙지할 수 있었음.</li> <li>- 옥구 염전의 황폐해진 모습과 새우 양식장이 되어버린 점, 안타까웠음.</li> <li>- 이론과 다른 직접 보고 느끼는 실제 체험의 효과를 모든 교육생이 공감함.</li> </ul>			

<b>세 부 활동명</b>	고사포 염습지의 생태				
<b>교육일시</b>	2004년 8월 19일 목	<b>교육장소</b>	고사포	<b>교육인원</b>	12
<b>강사</b>	<b>성명</b>	김용민		<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물학 전공</li> <li>- 변산 국립공원 학예사</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 갯벌 생태계의 구조: 주변 염습지의 식물 생태--순비기 나무, 통보리사초, 갯완두, 갯새보리, 갯방풍 등 서식의 특징과 비교 관찰</li> <li>- 갯벌의 실질적 기능: 해수와 담수가 만나는 완충 역할과 여과의 기능.</li> <li>- 갯벌 생물의 본격적인 탐사: 파도의 흔적(연흔)을 따라 뿔의 무늬가 생김.</li> <li>- 파도에 쓸려 온 패각들을 모아 비교 관찰함: 피뿔고동(소라로 알고 있는)</li> <li>- 뿔맞이게, 그물무늬금게, 떡조개 굴 조개.</li> <li>- 고동: 사체의 분해 역할을 담당하는 포식자. 총알고동, 송곳고동, 좁쌀고동 등</li> <li>- 이매패류: 두 개의 조기비로 이루어진 조개류로 부족류(토끼발)와 완족류(팔모양 발)로 분류하며 맛조개, 꼬끼리조개,민들조개, 개량조개 등 관찰.</li> <li>- 극피동물: 불가사리: 별, 아무르, 검은띠불가사리 등</li> <li>- 성게: 말뚝성게, 보라성게, 분홍성게</li> <li>- 저서식물 중 녹조류인 구멍갈파래, 수영파래 관찰.</li> </ul>				
<b>준비물</b>	돋보기, 꽃삽, 채집통, 카메라.		<b>참고자료</b>	갯벌의 이해	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 염생식물, 저서생물, 저서 식물등 다양한 채집과 관찰을 통해 생생한 체험 학습이 되었다.</li> <li>- 사진을 자료화하는 방안, 국립공원 생태 체험을 적극 활용하자는 의견.</li> </ul>				

<b>세 부 활동명</b>	조류의 이해				
<b>교육일시</b>	2004년 9월 2일 목	<b>교육장소</b>	서초등 시청각실	<b>교육인원</b>	14
<b>강사</b>	성명	이정연		<b>연락처</b>	
	약력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국립 환경연구원</li> <li>- 이학박사</li> <li>- 도요물떼 한국학회 담당</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 일반적인 조류에 관한 지식</li> <li>- 한국의 조류- 총 18목 72과 450종</li> <li>- 텃새 13% 철새(번식, 월동, 기착) 78%</li> <li>- 한국, 동아시아-태평양 지역은 주요 철새 서식지로서의 주요 기능 담당.</li> <li>- 조류의 생태(먹이, 생활사, 먹이사슬)</li> <li>- 일반적 조류의 신체 구조와 부리, 꼬리, 날개 등의 형태에 따른 식별 기준</li> <li>- 철새를 보전하기 위한 전략: 철새 보호 등 주민 인식 프로그램.</li> <li>- 물새류: 대부분 철새로 국내 조류 중 18개 과에 달함. 논병아리, 물떼새, 도요새, 오리, 두루미 등.</li> <li>- 1996년 6차 람사협약에 의해 :아시아-태평양 지역 이동성 물새류 보전 전략 “ 수립 및 합의.</li> <li>- 철새 보호에 기준을 정함.</li> <li>- 탐조 활동에 앞선 기본 자세와 준비 교육.</li> </ul>				
<b>준비물</b>	빔프로젝트, 파워포인트		<b>참고자료</b>	조류 도감	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 시청각 자료에 의한 좀 더 자세한 기본 교육이 필요했다는 생각이다.</li> <li>- 도감 등 책 종류로는 가까이 식별하기 어려우므로 눈에 익히는 작업이 우선 필요했던 것.</li> </ul>				

<b>세 부 활동명</b>	도요, 물떼새 및 겨울 철새 탐조			
<b>교육일시</b>	2004년 9월 9일 목	<b>교육장소</b>	철새조망대 및 하구둑 일대	<b>교육인원</b> 14명
<b>강사</b>	성명	이정연	<b>연락처</b>	
	약력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 국립 환경연구원</li> <li>- 이학박사</li> <li>- 도요물떼 한국학회 담당</li> </ul>		
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 먼저 철새조망대를 방문. 도우미 직원으로부터 조류 전반에 관한 지식을 그림과 사진 및 박제를 직접 비교 관찰해가며 설명을 들음.</li> <li>- 러시아로부터 번식을 위해 혹은 호주 쪽으로 가기 전에 잠시 먹이 활동 기회를 주는 기착지로 이 곳을 찾는 철새들에 대한 애정이...</li> <li>- 철새의 길찾기: 지구의 자기장 때문이라고 추측..</li> <li>- 철새의 사자모양: 공기 저항을 최소화, 서로 부딪히지 않으려고 등등</li> <li>- 암컷과 수컷, 성조와 유조는 색과 모양에서 차이가 남.</li> <li>- 하구둑으로 이동:</li> <li>- 하구둑 근처에서 망원경을 이용한 직접 탐사</li> <li>- 도요새 종류: 청다리도요, 뒷부리도요 등이.</li> <li>- 백로, 왜가리, 쇠백로(쇠-라는 말이 들어 가는 이름은 작다-는 뜻) 관찰</li> <li>- 갈매기 종류: 재갈매기, 갯갈매기</li> </ul>			
<b>준비물</b>	스쿠프, 망원경, 필기도구 등	<b>참고자료</b>	한국 조류 도감	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 철새 도래지로서의 군산의 역할과 기능에 대해 잘 알게 되었다.</li> <li>- 성능 좋은 망원경 없이는 도무지 가까이, 눈으로조차 접근을 불허하는 조류....</li> </ul>			

<b>세 부 활동명</b>	군산 향토 역사의 이해				
<b>교육일시</b>	2004년 9월 16일 목	<b>교육장소</b>	서초등 시청각실	<b>교육인원</b>	12명
<b>강사</b>	<b>성명</b>	김양규		<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙여고 교장 정년 퇴임</li> <li>- 향토사학자</li> <li>- 최 호장군을 비롯해 지역 향토연구 관련 10권 저서</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 환경 및 생태를 공부하기 전 우리가 사는 우리 향토를 이해하고 사랑하는 기본에 근거한 접근이 필요하다는 지론에 깊이 공감하며 강의 시작.</li> <li>- 군산의 지역적 특징과 형성 그리고 발전의 계기.</li> <li>- 진포 대첩의 역사적 의의와 군산의 힘.</li> <li>: 왜구의 잦은 침략에 따른 피해와 방어의 역사.</li> <li>- 최호 장군의 치적과 역사적 가치.</li> <li>- 옥구 및 임피 향교의 역사적 의의.</li> <li>- 옥구 농민 항쟁비의 역사적 의의.</li> <li>- 민족적 자긍심을 고취하기 위한 역사적 사료와 가지 설명.</li> </ul>				
<b>준비물</b>		<b>참고자료</b>	군산역사이야기		
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 향토에 대한 이해가 환경 또는 생태 공부와는 별개로 생각했던 우리 교육자들에게 새로운 접근을 열어줌.</li> <li>- 교육자료를 늦게 받아 사전 숙지 부족함</li> </ul>				



<b>세 부 활동명</b>	군산 지역 향토 답사				
<b>교육일시</b>	2004년 9월 23일 목	<b>교육장소</b>	군산 지역 일대	<b>교육인원</b>	11명
<b>강사</b>	<b>성명</b>	김양규		<b>연락처</b>	
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 중앙여고 교장 정년 퇴임</li> <li>- 향토사학자</li> <li>- 최 호장군을 비롯해 지역 향토연구 관련 10권 저서</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하구둑 근처 금강공원 진포대첩비를 시작으로 답사 시작        잦은 왜구의 침입에 의한 피해와 고충 그리고 화포와 최무선의 승리.        진포라는 이름이 빛나는 시기.</li> <li>- 임피 향교로 떠나는 다음 일정 국립 교육기관으로서의 역할과 가옥의 구조</li> <li>- 당쟁을 주도한 사원과의 차이점과 유교 중심, 위주의 폐해에 대해서도 생각함.</li> <li>- 옥구 농민항쟁비, 일제 농민 수탈에 항거한 농민에 대한 애도.</li> <li>- 최호 장군의 사당, 임진왜란 때 이순신과 버금을 위인이라는 안내.</li> <li>- 개정 발산 초등학교 교정에 있는 탑, 비석, 석등 등 일제 강점기의 흔적을 살펴보고 수탈의 증거와 그 때를 돌아 보았음.</li> </ul>				
<b>준비물</b>			<b>참고자료</b>		
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 향토에 대한 이해와 환경교육의 관련성에 대한 체감</li> <li>- 충분한 시간의 부족으로 지역 역사에 대한 충분한 이해 부족이 아쉬움</li> </ul>				

<b>세 부 활동명</b>	식물 생태의 이해				
<b>교육일시</b>	2004년 9월 30일 목	<b>교육장소</b>	본회 교육장	<b>교육인원</b>	12명
<b>강사</b>	성명	이점숙	<b>연락처</b>		
	약력	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생물학 박사</li> <li>- 군산대 생물학 교수</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 생태학의 본질</li> <li>- 모든 생물의 생태적 상호 관계 설정과 질서 설명.</li> <li>- 식물의 작용: 이산화탄소 흡수, 산소 배출</li> <li>- 생명의 근원으로서의 식물의 중요성 강조</li> <li>- 에너지 의존형인 생물 구성원들의 한계와 극복의 방법</li> </ul> <p> 생산자(식물)—————    소비자(동물)                 ————기후요인인 비, 바람, 해류 등에 의해 순환  분해자(미생물)                         자연적인 순환을 통한 새로운 생명의 탄생  무기물—————  </p> <p> 아마존 열대 우림의 역할—지구의 허파로서의 역할, 보존의 절대적 이유.  1992년 브라질 리우에서 열린 국제 환경회의의 아마존 보호 기금 마련. </p>				
<b>준비물</b>			<b>참고자료</b>	식물도감	
<b>평가</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 기초적인 자연 생태의 정리가 효과적으로 이루어졌던 강의 .</li> <li>- 인간 주도적인 생태계의 물질 순환의 문제점 주의를 새롭게 들림</li> <li>- 여성강사의 강의를 교육생들의 집중도 뛰어남</li> <li>- 강사의 경력뿐만이 아니라 강의 능력도 강사선택시 유의 할 점</li> </ul>				

<b>세 부 활동명</b>	월명산 숲 체험				
<b>교육일시</b>	2004년 10월 24일	<b>교육장소</b>	월명산 일대	<b>교육인원</b>	10명
<b>강사</b>	<b>성명</b>	조두성	<b>연락처</b>		
	<b>약력</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 옥구 자양중학교 교사</li> <li>- 생물학 박사</li> <li>- 대학 강사(2개 대학 강의)</li> </ul>			
<b>교육내용</b>	<p>숲이란:  생명의 유지체계로서 다양한 생명체들을 유지하는 중요한 생태계.  생물의 서식 공간  그 환경적 가치의 중요성으로 체계적인 연구활동이 있어야 함.</p> <p>숲의 가장자리의 식생 및 군집 구조-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 소매군락: 다년생 식물종. 경작지 등에서 유입된 곤충류, 초분류 서생.</li> <li>2. 망토군락: 가지가 많은 교목 서생. 찔레나무 싸리, 광대싸리 등 서생.</li> <li>3. 덮개군락: 숲으로 이어주는 역할 담당, 칩덩굴 등 서생</li> </ol> <p>나무의 키에 따른 분류--  교목(8m 이상), 아교목(8~2m), 관목(2~0.8m), 초본(0.8m이하)</p> <p>삼림 식생에 대한 분류·생태학적 동정  직접 비교 및 관찰을 통한 숲에 서식하는 식물종 파악</p> <p>관찰종: 느티나무, 곰솔, 해송, 검노린재나무 초피나무, 구지뽕나무 머루나무, 굴피나무 갈참나무 떡갈나무 붉나무, 화살나무, 계요등, 산부추 등.</p> <p>참나무와 소나무의 생태적 구조 비교를 통한 속씨식물과 겉씨식물의 비교</p>				
<b>준비물</b>	식물도감. 카메라, 필기도구		<b>참고자료</b>		
<b>평가</b>	우리가 사는 우리 지역 산에서 체험한 숲의 정다움. 숲으로 들어가기 전의 이론이 흥미있었음.				

<b>세 부 활동명</b>	월출산 국립 공원 숲 체험.				
<b>교육일시</b>	2004년 10월28일	<b>교육장소</b>	월출산 국립 공원 일대	<b>교육인원</b>	10여명
<b>강사</b>	성명	월출산 국립공원 학예사		<b>연락처</b>	
	약력				
<b>교육내용</b>	<p>월출산에 서식하는 식물종을 파악하여 식생적 특징을 이해하여 숲 생태의 환경 가치를 비교하고 알아 환경 교육 양성자로서의 기본 교육으로 삼는다</p> <p>3시간 가깝게 차를 타고 월출산으로 이동, 월출산 국립공원 해설가와 함께. 햇빛을 받기 위한 식물 나뭇대로의 노력과 생존을 위한 행태 비교 관찰. 덩굴 식물인 청미래의 습생과 번식에 대한 설명. 노각 나무의 줄기 껍질이 벗어지는 특징을 비롯하여 물푸레나무, 굴참나무, 떼죽 나무, 오리 나무 등을 직접 관찰. 등산로 토양 상태 비교 체험</p> <p>1. 부엽토가 섞인 나무 아래 흙과 등산로의 흙 비교하기  2. 맨발로 걸어 흙의 상태 비교하기— 등산로는 잦은 사람의 출입으로 토양이 단단해지고 양분이 없어 어떤 식물도 자랄 수 없는 상태로 됨.  산에 들어 설 때의 우리의 자세에 대하여...  대나무 숲에서 누워 보기  등으로 느껴보는 흙의 상태와 대나무 숲의 섭생 환경 체험.</p> <p>하나하나의 나무나 초본류의 이름을 아는 것 보다 중요한 것은 숲을 하나의 거대한 생명체로 인식하고 상생하는 자세로 어깨를 같이 하려는 자세임을 느낌..</p>				
<b>준비물</b>				<b>참고자료</b>	
<b>평가</b>	해설가의 설명하는 자세와 언어, 태도 등에 대한 재평가.				

월출산 국립공원 일대 숲 해설가와 함께하는 숲 체험목적은 현재 활동하고 있는 국립공원 숲 해설자의 실제활동을 보고 기본적인 소양과 숲 해설의 실재를 보기위해서이다. 월출산 국립공원에 서식하는 식물종을 파악하고 식생적 특징을 이해해서 숲생태의 환경 가치를 비교하고알아 환경 교육 양성자로서의기본 교육으로 삼는다.

3시간 가깝게 차를 타고 월출산으로 이동, 꽤 오랫동안 활동해 온 노련한 월출산 국립공원해설가와 함께 자연 관찰로에서 2시간 가량, 햇빛을 받기 위한 식물나뭇대로의 노력과 생존을위한 형태를 비교하고 관찰하면서 누구보다도 생존 전략이 놀라운 생명체임을 느끼며 체험을시작.. 덩굴 식물인 계요등과 청미래의 습생과 번식에 대한 설명. 노각나무의 줄기 껍질이 벗어지는 특징을 비롯하여 물푸레나무, 굴참나무, 떼죽나무, 오리나무등을 이름의 유래와 함께 직접 관찰함. 특히 직접 만져보고 느껴보는 실제적 체험이 인상에남는다.

등산로 부근 토양 상태를 비교 체험한 것이 그것인데 부엽토가 많이 섞인 나무 아래의흙과 사람의 출입이 끊임없는 등산로의 흙을 손으로 비교해 보고 맨발로 흙의 상태를비교-등산로는 잦은 사람의 출입으로 토양이 단단해지고 양분이 없어 어떤 식물도 자랄 수없는 상태로 됨. 산에 들어 서서히 인간의 숲에 대한 자세에 대하여... 대나무 숲에 직접 누워 느껴보는 흙의 상태와 대나무 숲의 환경 체험, 월출산에서는 하나하나의 나무나 초본류의 이름을 아는 것 보다 중요한 것은 숲을 하나의 거대한 생명체로인식하고 인간이 더불어 숲을 해치지 않고 상생하는 마음가짐으로 대해야한다는 것은 알고돌아왔다. 해설가로서의 기본 자세와 태도에 대한 기본 습득. 직접 체험이나 놀이 등을 통한 즐거운 숲 체험을 개발하는 것도 필요한 것으로 생각됨. 월출산 외 다른 국립공원의 숲 체험 활동 또한 체험해보고 싶은 마음이 들었다.

### 1-3. 성과

수강생들이 수료 후 생태기행을 안내하는 환경지도자로 나서기 위해서는 습지와 새에 대한 기본적인 전문지식은 필수적으로 갖추어야 하지만, 이에 못지 않게 중요한 것은 자연을 사랑하고 아끼며, 자연의 동식물을 친구로 생각하는 생태적 마인드이다. 본 강좌는 수강생들에게 이러한 생태적 마인드를 우선 심어주고, 그 다음에 전문지식을 갖추는 것을 목표로 하여 강좌도 이에 맞게 구성하였다.

수강생들은 낙동강하구의 갯벌과 철새들을 보며 행복해 하였고, 강사들의 열강에 감화되어 자연을 아끼고 보존해야겠다는 생각을 갖게 되었다고 토로한다. 마지막 주남저수지에서 현장실습에서는 수강생들이 새를 보는 눈이 확 달라져 있다는 것을 확인할 수 있었다. 이런 점에서 본 강좌는 “생태적 마인드와 전문지식을 아울러 갖춘 생태기행 안내자를 양성한다” 는 목표를 어느 정도 달성했다고 본다.

특히 자연학교 2기 수료생들은 1기에 비해 절대적인 숫자도 많고 열성적인 분들도 많아 앞으로 활약이 기대된다.

### 1-4. 종합평가

- 한국해양연구원과 공동 추진함으로써 강의내용의 다양화, 양질의 강사 참여 등 교육과정의 전문성이 강화됨
- 강좌의 질이 높아짐으로써 수강생들의 열의와 참여 함께 상승
- 전년도에 일부 중복된 강의내용을 탈피하여 수강생들의 소양교육과 월출산 국립공원 방문 등의 실천적인 프로그램이 한층 내실화 되어 교육의 질을 상승시켰음
- 수강생들의 자발성과 실천성이 특히 돋보였으며 철새조망대 자원활동도 높이 평가됨
- 수강생들의 수업 욕구와 활동욕구를 뒷받침해주지 못하는 실무적 한계도 보여 전문적인 상근담당자가 절실히 필요함
- 일부 강사의 일정 변경이 발생해 수강생들의 참여를 낮추는 한계도 있었음
- 저렴한 수강료에 대한 이견이 있어서 방안 모색 필요

## 1-5. 초등학교 체험환경교육 종합평가(교육자소견)

### 양경혜

- 강사들의 일정변경이 잦아 강의일정 조정이 쉽지 않았다. 3년째 해보니 지식의 양은 중요하지 않다. 강사들은 최대한 일찍 공문으로 확인해야 실수를 줄일 수 있다.
- 전체운영예산에 대한 공유 필요하다.
- 3기생들의 참여도가 높다.
- 전문가들의 지속적인 참여와 네트워크가 필요하다.

### 조해경

- 가벼운 참여를 했는데 여러 가지 보람됐다. 지속적인 참여가 필요하다.

### 유선덕

- 양성자 모집확정 전에 예비 설명회를 하면 취지를 정확히 파악하고 탈락자가 적을 것이다.
- 운영의 로드맵을 정확히 세웠으면 한다. 형식적인 절차, 준비자료, 행사진행 등이 좀 더 세련되고 권위가 있어야 한다.
- 자체모임 활성화 유도(교육기간)하기 위해 간단한 생일 찾아주기, 총무역할 증대 등
- 전기 수료생의 체험담을 교육과정에 편입하면 어떤가?
- 전화접수시 대응, 이해, 설명에 대한 상근자들의 정확한 준비가 필요하다.

### 김현양

- 잦은 일정변경이 교육의욕을 꺾는다. 아쉽다.
- 여름방학이 주부들에게 여유가 있으니 프로그램 배치에 참고했으면 한다.

### 박명숙

- 기본지식이 부족하니 복습이 필요하다.
- 월출산의 자체교육, 월출산 국립공원 등 실천적인 교육을 앞이나 중간쯤에 배치하라.

### 김인숙

- 월출산 자원봉사자 같은 사람도 강사로 배치하면 좋을 듯하다.
- 3개월 과정이 부족하다.-전문가 과정에 강의 개설 검토 필요

### 김지연

- 자체학습모임 필요

### 송미례

- 교재가 필요하다. 교재구입 하겠다.(국립공원 교육자료, 일반자료 등)
- 조망센터 교육자료 활용 가능

### 배성환

- 코디네이터 양성과정에 대한 정확한 이해가 필요하다. 코디네이터는 단순히 환경 지식뿐만이 아니라 기획, 행정능력 등 잘할 수 있는 역할을 나누어 주고 훈련시키는 것이다.

#### 1-6. 수강생 평가교육

- 초등학교 체험환경 코디네이터 양성과정 수강생 평가

◦군산을 이해하고자 수강생으로 등록, 이번 양성과정이 새와 습지 위주였는데 생태계 전반에 대한 내용을 담았으면 좋겠다.

◦평소 가족들과 갯벌을 자주 가는데 아이들의 질문에 답할 수 없었다. 또 조개캐기에 몰두했는데 새들도 먹어야 한다며 조금만 켜다. 변화된 나를 느낄 수 있다. 또 아이들이 군산을 이해할 수 있는 프로그램을 별도로 기획했으면 좋겠다.

◦수강하는 동안 새로운 사람을 사귄 수 있어 좋았다. 그리고 생명의 가치를 인식하게 되는 계기가 된 것 같다.

◦나는 대부분의 주부들이 아이 키우기에만 몰두하고 있는 줄 알았는데 양성과정에 나온 후 잘못된 생각이란 걸 알았다. 나도 자아성장을 위해 뭔가 노력해야겠다는 생각을 했다. 또 세제, 쓰레기 등 '생활 속에 환경'을 주제로 한 내용도 있었으면 좋겠다.

◦나는 지난해 교육과정에도 참석했는데 혼자서 하면 업무가 나지 않는 일을 함께 하니가 성장하는 것을 느낀다.

◦수강과정 동안 내가 자연의 일부가 된 듯한 느낌을 자주 받았다.

◦어린이, 청소년, 직장인 등을 대상으로 하는 교육프로그램은 많은데 주부를 대상으로 한 프로그램은 별로 없다. 그런데 이번 강좌를 주부를 대상으로 하고 있어 좋았다. 이처럼 주부를 대상으로 하는 프로그램은 능력 있는 가정주부들을 지역 사회 내로 끌어내는데 큰 의미가 있다고 생각한다.

◦기존 가정주부들의 대상으로 한 프로그램은 에어로빅, 헬스 등 취미교실 위주이다. 그런데 주부대상으로 환경프로그램을 기획이 놀랐다. 강좌를 진행하면서 수강생들 사이에 친밀한 인간관계가 형성돼 좋은 것 같다.

◦그동안 나에게 우리지역 군산은 언젠가 떠나야할 곳이었다. 그런데 향토역사강의를 들으면서 우리 아이들에게 자신의 고향을 알려줘야겠다는 생각을 했다.

◦이번 교육을 받으면서 3가지가 변화됐다. 첫째, 시민단체에 대한 시각이 바뀌었다. 그동안 시민단체하면 반대와 테모를 하는 집단이었으나 이번 교육을 받으면서 시민 단체가 얼마나 좋은 일을 많이 하는가 느꼈다. 둘째, 군산을 새롭게 바라봤다. 솔직히 그동안 군산에 대한 애정이 없었으나 향토역사 교육을 받으면서 정주의식이 싹텄다. 셋째, 환경에 대한 구체적인 접근을 하게 됐다. 그동안 환경이 중요하다는 것은 알았으나 매우 추상적이었다.

◦함께 공부한 사람들이 좋았다. 여기서 끝내지 말고 발전적인 모임으로 전환됐으면 좋겠다. 또 군산을 찾는 사람들에게 가 볼만한 곳을 안내할 수 있게 프로그램을 보완했으면 좋겠다.

◦향토역사교육 내용을 더욱 강화하고 심화했으면 좋겠다.

#### 가. 좋았던 점

- 자연과 환경에 대해, 습지와 철새에 대해 관심을 가지는 계기가 되었다.

- 훌륭한 강사들의 강의를 들을 수 있었던 점이 좋았다.

- 이론강의와 현장실습을 병행하는 강의방식이 좋았다.

- 다양한 강의주제와 강사들을 통해 여러 방면에 대해 듣고 생각할 수 있는 좋은 기회였다.

- 환경을 보전하고자 하는 분들의 의지와 열정에 공감하게 되었다.

#### 나. 바라는 점

- 많은 사람들이 관심을 가지고 참여할 수 있게 홍보를 강화해야.
- 자연과 가까이 하고 즐길 수 있는 체험을 많이 할 수 있도록 했으면 좋겠다.
- 수강생들간의 친목을 다질 수 있는 시간이 부족하다.
- 현장경험이 많은 외부전문가의 강의가 좀더 보강되었으면 좋겠다.
- 수강생들이 함께 토론하고 공부하는 시간을 갖도록 하고, 다음 강의 예습을 하도록 유도하면 좋겠다.
- 출석률을 높이기 위해서는 적절한 동기부여와 강제적 제재가 필요하다.
- 동아리를 만들어 평소에 한번씩 만나서 자연에 대해 공부하는 기회가 주어졌으면 좋겠다.

#### 다. 개선할 점

##### ① 출석률의 제고

자연학교 2기에서도 1기와 마찬가지로 강의가 어느 정도 진행되자 출석률이 낮아졌다. 현실적으로 출석을 강제하는 제도적 장치를 마련할 수 없는 사정에서, 수강생들이 학생이 아니라 사회인이다 보니 결석이 좀 잦았다. 수료생들이 지적한 대로 적절한 동기부여와 일정한 강제적 제재를 통해 출석률을 높여나가도록 할 계획이다.

##### ② 필드 경험의 제고

각 실내강좌에 대한 현장실습을 매번 했지만 강의를 진행하면서 느낀 점은 정기 현장강좌만으로는 부족하다는 것이다. 즉 필드에서의 경험이 축적되어야 제대로 생태기행 안내자가 될 수 있다는 것이다. 하지만 현장강좌 시간을 늘리는 것도 운영상 어려운 일이다. 이런 사정에서 수강생들에게 필드 경험을 늘리게 하는 방법은 본 단체의 생태기행 활동에 참여하는 기회를 부여하고, 수강생들 스스로 그룹 스터디 방식으로 필드에 나가서 활동하도록 동기를 부여하는 것이다.

#### 1-7 향후 활동 전망

- 환경교육을 받은 수강생들의 지속적인 재교육 시스템과 활동기반 마련으로 이어져야 함
- 교육생들의 상호교류를 위한 시스템 마련
- 환경교육 대상학교의 확대 필요
- 상설적인 민간환경교실 개설
- 본 단체 회원가입을 통해 환경위원회와 유기적인 활동연계 방안 마련
- 본 단체 환경동아리 재 결성(1, 2, 3기 수료생 전체 대상)
- 민간환경교육 네트워크 결성(군산시, 군산시 교육청, 초등학교, 군산시민연대)

#### 2. 공교육 내에서의 환경교육 정착(군산 서초등학교)

##### 2-1 서초교 강좌

#### 가. 금강하구 갯벌에 서식하는 철새 생태와 환경 탐구

##### 1) 목적



전 세계적으로 해양생태계 및 생물 다양성의 중요성에 대한 인식이 증대되는 가운데, 실천적인 보전방안으로 환경교육의 필요성이 지속적으로 제기되고 있다. 교실 현장에서도 학생들을 대상으로 환경보전과 생태계에 대한 인식 증진을 위한 체험 환경교육을 다양한 프로그램으로 진행하고 있다.

그러나, 일선학교의 경우 교사들의 관심과 노력에도 불구하고, 환경교육 전문가, 현지에 적합한 프로그램, 교육자료, 재원의 부족 등으로 지속적인 체험 환경교육을 진행할 수 없는 상황에 놓여 있다.

이에 환경교육이 정착된 선진국의 검증된 사례와 구체적인 프로그램을 금강하구를 중심으로 바다, 갯벌에 맞도록 적용하고, 지속적인 환경교육이 공교육의 테두리 안에서 지속될 수 있도록 제 7차 교육과정에 따른 재량 활동 시간을 활용하여 체험학습 프로그램을 현장에 적합하도록 환경교육 학습자료를 개발하는 것과 특히 아동에게 자연환경과 접하게 하여 환경에 대한 감수성을 향상시키고 자연에 대한 심미적 이해를 통하여 친환경적 생활양식을 생활화하는데 목적이 있다.

## 2) 활동 계획안

가) 연간계획을 작성한다

나) 자연과 환경에 대한 직접 체험을 통하여 환경 감수성과 자연에 대한 심미적 이해와 친환경적 생활을 하도록 노력한다.

다) 탐조학습에 관련된 자료책자를 제작·활용한다

라) 학습지 및 ICT 자료를 확보하고 수업에 적극 활용한다

## 3) 활동 방침

가) 재량활동 시간을 활용하여 1주에 1 단위시간(40분)을 학습한다.

나) 융통성 있는 시간(자율학습의 날 지정운영)을 활용하여 탐조 현장학습을 3회 이상 실시한다.

다) 학습내용을 강화하고 공유하기 위해 활동 전시회를 갖는다

## 4) 연간 계획서

월 주	저학년	중학년	고학년
3	2	금강의 모습 그리기	금강의 모습 그리기
	4	금강하구에 서식하는 철새 알기	금강하구에 서식하는 철새 알기
4	2	철새 색칠하기 1	철새 그리기
	4	철새의 신체 구조와 기능 알기	철새의 신체 구조와 기능 알기
5	2	부리의 모양과 먹이의 관계	부리의 모양과 먹이의 관계
	4	동화책읽고 감상화 그리기	습지의 기능
6	2	철새 색칠하기 2	철새 보고서
	4	철새의 동작과 소리 흉내내기	철새의 동작과 소리 흉내내기
7	2	나의 자연보호활동 선언	자연보호활동선언
	4	철새 만들기	철새 만들기
9	2	철새 마인드 맵	이동체험놀이
	4	시 화	시 화
10	2	갯벌탐사 보고서 작성	갯벌탐사 보고서 작성
	4	철새에게 편지쓰기	철새에게 편지쓰기
11	2	겨울 철새 관찰 보고서 작성	겨울 철새 관찰 보고서 작성
	4	철새 색칠하기 3	철새에게 카드 보내기
12	2	도전! 골든벨	도전! 골든벨
계	17	17	17

5) 기대 효과

- 가) 해양 수산부에서 제작된 교재의 현장적용을 통한 학생들의 반응과 교재의 특성과 장단점을 파악할 수 있을 것으로 예상된다.
- 나) 해양생태계와 지역의 환경보전과 관련된 이해당사자들이 참여함으로써, 학교와 지역사회가 함께 하는 통합적인 교육방법을 구축할 수 있을 것이다.
- 다) 교사가 직접 체험 환경교육을 진행할 수 있는 역량을 강화하고, 지역 민간단체와의 협력 체제가 구축될 것이다.
- 라) 초등학생의 군산시에 대한 애정과 금강하구 생태계에 대한 환경지식 및 의식이 고취될 것으로 예상된다.

3. 시민과 함께하는 생태기행

녹색잎으로 하늘을 드리운 숲(월명산기행)

#### 별개미취

논두렁이나 산야지에서 자생하는 여러해살이풀로 한국 특산물이다. 6-9월에 오랫동안 줄기와 가지 끝에 연한 자주색 꽃송이가 달린다. 들국화 종류중의 하나로 관상용으로 재배하여 화초로 심기도 한다. 어린순은 나물을 먹는다.

#### 달개비

진한 하늘색 깃이 닭벼슬을 닮았다고 달개비, 닭장 주변에 많이 핀다고 닭의장풀이라고도 한다. 여름날 아침 진하늘색 꽃과 샛노란 꽃가루 주머니가 어울려 곱게 핀다. 떡잎이 하나만 나오는 외떡잎식물, 잎맥은 나란하다.

#### 자귀나무

잡자는 모습이 귀신같아 자귀인가, 복엽인 자귀나무는 두 잎을 맞대도 밤을 보내는데 홀로남는 잎 하나 없이 짝을 이룬다. 농부들이 밭에 괘를 뿌릴때쯤 가지끝에서 하늘을 향해 피어나는 분홍색 꽃은 공작새의 날개처럼 화려하고 양이 진하다.

#### 튤립나무(목백합)

5-6월경에 6장의 녹색 꽃잎을 단아기주먹만한 꽃이 위를 향해 피는데, 모양이 튤립꽃을 그대로 닮았다. 잎은 2-3열 갈라진 직사각형이다. 목재는 가볍고 부드러우며 연한 노랑빛을 띠고 광택이 있어 종이원료, 목공예, 합판재료로 쓰인다.

#### 메꽃

밭둑이나 길가에서 자라는 덩굴성 여러해살이풀이다. 6-8월에 긴 꽃대 끝에 연분홍색 꽃이 핀다. 꽃생김새는 나팔꽃과 비슷하지만 메꽃은 오랫동안 우리나라에서 살아온 토박이식물이다. 꽃은 낮에 피었다가 저녁에 저버린다.

#### 개망초

길가나 빈커에서 흔하게 자라는 두해살이풀이다. 농사를 짓던 밭이 1년만 목계 되면 가장 먼저 그곳을 덮는 번식력이 강한 북아메리카 원산의 귀화식물이다. 가장자리에는 하얀 혀꽃이, 가운데에는 노란 통꽃이 촘촘히 박혀 있다. 그 모양이 계란을 닮아 '계란꽃'이라고도 부른다.

#### 큰까치수영

전국의 산과 들에 흔히 자라는 여러해살이풀이다. 초여름에 흰색꽃이 줄기 끝에 한데 모여 마치 짐승의 꼬리처럼, 또는 수염모양으로 다닥다닥 달렸는데 꽃하나의 지름이 1센티 정도이다. 속명은 '개꼬리풀' 꽃봉오리가 커서 관상용으로 심기도 한다.

#### 팽이밥

생명력이 강해서 시멘트 틈이건 어디건 양지바른 곳이면 잘 자란다. 꽃대 끝에 1-8송이의 노란색 꽃이 봄부터 가을까지 계속 핀다. 잎은 세장의 쪽잎으로 이루어진 겹잎이고 언뜻보면 토끼 풀과 비슷하다. 씹어보면 새콤한 맛이 우리나라며, 밤이나 흐린 날에는 잎을 오므린다.

#### 4. 철새축제 자원봉사

#### Ⅲ. 코디네이터 교육자료

1. 환경개론
2. 습지와 갯벌생태계의 이해
3. 새만금 간척사업
4. 이동조류
5. 식물
6. 향토사

## 1, 환경개론

환경은 자연환경, 생활환경, 사회, 경제 환경으로 구분되지만 환경정책 기본법에서는 자연환경과 생활 환경을 말하고 있다. 자연환경은 지하와 해양을 포함한 지표, 지상의 모든 생물과 이들을 둘러싸고 있는 비생물적인 것을 포함한 자연의 상태를 말한다. 그리고 생물환경은 소음, 진동 등 사람의 일상생활과 관계되는 환경을 말한다. 환경오염은 사업활동과 기타 사람의 활동에 따라 발생하는 소음, 진동에 의해 사람의 건강이나 환경에 피해를 주는 상태를 말하며, 인간은 누구나 건강하고 쾌적한 환경과 조용한 생활환경에서 건전하고 지속적인 개발을 영위하고자 한다. 그래서 지구촌 식구들은 누구나 환경을 보전하고 개선함으로써 건강한 생활 환경 문화를 창조하여 환경오염이 없는 깨끗하고 맑으며, 정돈한 환경상태를 유지 및 조성하기 위한 환경 친화적인 행동실천이 필요하다.

### 1) 환경과 인간! 지속가능한 발전의 가능성

21세기의 화두가 환경이 될 것임은 이미 오래 전부터 예측되어 온 바이다. 산업혁명 이후 인류는 자신을 과대평가하기 시작하였고 자연을 이용의 대상으로 전락시켜버렸다. 그 결과 최근 들어 인류는 자연파괴를 범 지구적으로 발생시키고 있으며 이러한 범 지구적 파괴는 가까운 장래에 인류의 존망을 위협할 정도로 심각해 질 것으로 예상되고 있다. 이러한 심각한 자연파괴에 대처하기 위하여 국내외적으로 많은 노력이 수행되고 있으나 아직도 개발에 근거한 경제 발전 욕구 또한 계속 증가하고 있다.

그 결과 국내외 여러 지역에서 환경보호와 경제 발전을 위한 개발이 서로 대립됨으로서 환경관련 분쟁이 발생되고 있다. 최근 전라북도에서도 새만금 간척 사업, 위도 원자력 폐기물 처리장 사업과 같은 굵직한 환경 분쟁이 발생하고 있으며 이로 인해 많은 사회적 갈등이 발생되고 있어 이러한 환경문제 해결에 대한 대책이 절실히 요구되고 있는 형편이다. 이러한 상황에서 전북의 환경 관련 단체들이 환경문제 해결에 중요한 역할을 하고 있으며 이를 통해 그 위상이 높아지고 있다. 하지만 이러한 역할을 통해 전북의 환경 관련 단체들이 개발론자들을 포함한 많은 도민들의 비난도 받고 있는 현실이다. 그 결과 전라북도 내에는 환경론자와 개발론자간의 갈등이 증폭되고 있다. 이러한 갈등의 해결방안은 지속 가능한 개발을 원칙으로 하는 환경론자와 개발론자간 화합이다. 이러한 화합을 위해서는 환경위기, 환경운동과 지속 가능한 개발에 대한 정확한 이해가 필요하다.

### 2) 환경파괴에 따른 인류의 위기

인간이 지구상에 나타난 이래 인간은 지구환경 파괴를 계속하여 왔다. 최근에는 그 파괴의 정도가 대규모화되고 가속화됨으로서 인류의 미래가 심각하게 위협받고 있다. 여러 연구결과에 따르면 현재와 같은 인간의 지구환경파괴가 계속된다면 앞으로 수십 년 내에 환경오염에 의한 치사율의 급격한 상승에 의하여 인구수가 격감하고 최악의 경우에는 인류의 종말이 올 수도 있다고 경고하고 있다. 환경파괴의 주원인을 한 때는 문화적, 종교적, 경제적 요인 등에서 찾으려고 하였다. 하지만 동양과 서양 모두에서 그리고 서로 다른 종교를 가진 모든 나라에서 그리고 자본주의와 공산주의체제를 갖는 모든 나라에서 환경파괴가 일어나고 있는 사실은 환경파괴가 이들 요인에 의하여 일어나는 것이 아니라 산업화, 도시화 그리고 인구 폭등으로 대표되는 인간의 욕심이 그 원인임을 알 수 있다. 산업화는 좀 더 잘 살고 싶어하는 그리고 도시화는 좀 더 편안하게 살고 싶어하는 그리고 인구 폭등은 좀 더 오래 살고 싶어하는 인간의 욕심의 결정체이다. 오늘부터 지구환경을 보호하기 위하여 자동차도 타지 말고, 냉장고도 사용하지 말고, 텔레비전도 보지 말고, 전등도 켜지 말라야 과연 우리는 어떻게 행동할까. 그리고 환경보호를 위하여 산업화, 도시화 등을 포기하여야 한다면 그리고 저개발국가의 환경파괴를 막기 위하여 선진국에서 이들을 지원해야 하는데 이를 우리 인류가 어느 정도 받아들일 수 있을까. 앞의 질문

에서 알 수 있는 것은 환경파괴는 마치 인간들에게 마약과 같아서 거부하기 힘들다는 사실이다. 따라서 환경파괴를 최소화 위해서는 마약에 중독된 우리인간의 욕심을 제어할 수 있는 철학이 필요하다. 이제 우리 인류는 지구에 살아남을 수 있는 방법에 대해 심각하게 생각하여야 하며 올바른 방법을 찾아내기 위한 초석으로서 우리 인류와 지구환경과의 관계에 대한 올바른 철학이 필요하다

인간과 지구환경과의 관계를 알아보는 첫 걸음으로 "지구를 살리자" 는 우리에게 매우 익숙한 환경보호 구호에 대하여 생각하여 보자. 이 구호는 우리에게 두 가지의 의문을 갖게 한다. 첫째는 과연 지구가 살아있는가 하는 의문이며 둘째는 지구가 인간에 의해서 살려질 수 있는 대상인가 하는 의문이다. 많은 사람에게 지구가 왜 살아있느냐고 질문한다면 대부분이 생물이 살고 있기 때문에 지구가 살아있다고 대답할 것이다.

하지만 지구의 역사 45억 년 가운데 지구가 형성된 초기의 수억 년 동안에는 지구에 생명체가 없었다. 이는 지구는 생명체의 존재에 의하여 그 가치가 증가되었음은 분명하나 생명체가 없이도 지구는 존재했었음을 지시해준다. 따라서 생명체가 있음이 지구가 살아있다는 증거는 되지 못한다. 그렇다면 과연 지구가 살아있다는 증거는 무엇일까? 현재 지구의 여러 곳에서 화산과 지진이 일어나고 있다. 이는 지구내부로부터 공급되는 에너지에 의하여 일어나는 현상이다.

따라서 이러한 지구내부로 부터의 에너지가 공급되는 한 지구는 살아있다고 할 수 있을 것이다. 이러한 지구내부로 부터 공급되는 에너지는 최초 운석의 덩어리였던 척박한 지구를 진화시켜 현재와 같은 육지, 바다 그리고 대기가 존재하는 지구를 만들었으며 이러한 진화에 발맞추어 생명체의 진화를 발생시켰다. 따라서 지구가 죽는다는 것은 지구내부로 부터 공급되는 에너지가 없어지는 때일 것이다. 이와 같이 사실들은 지구는 45억 년 세월을 통해서 자체에너지를 갖고 현재와 같은 모습으로 진화해 왔으며 인간이 살리거나 죽일 수 있는 대상이 아니다.

지구는 45억 년의 기간동안 최근 500만년을 제외하고는 인간 없이 존재해왔다. 따라서 인간 없는 지구는 있을 수 있지만 지구 없는 인간이 있을 수 없다. 즉 인간은 지구를 창조한 주인이 아니라 45억 년이라는 지구의 진화의 결과 지구의 혜택 속에 지구상에 살 수 있도록 허락되어진 지구의 종속 체이다.

이는 인간이란 지구의 한 구성 체로서 인간의 삶은 지구를 구성하는 여러 구성원의 도움에 바탕을 두고 있음을 의미한다. 즉 인간은 지구의 주인이 아니라 지구의 혜택 속에서만 살수 있는 지구환경의 종속 체이며 인간이 지구에 살아남기 위해서는 인류간의 공존을 위한 윤리의 확대는 물론 물론지구상의 모든 생물과 무생물과 함께 공존해야만 한다는 환경윤리의 확립이 필요함을 의미한다. 현재는 자연훼손 정도가 우리 인류 생존을 위협하는 정도로 발전되고 있다. 따라서 우리가 지구에 살아남기 위해서는 우리가 살고 있는 지구를 이해하고 지구의 환경을 인간이 살 수 있도록 유지하는 노력을 기울여야 한다. 따라서 앞에 예로 제시한 지구를 살리자 라는 환경 구호는 인간이 환경문제 접근에 있어 자신의 위치를 망각한 매우 위험한 사고방식을 갖고 있음을 느끼게 한다. 즉 우리는 지구를 살리자 라는 환경 구호 대신 지구에 살아남자 라는 환경 구호를 사용하여야한다.

인간의 자연의 훼손은 현재에만 일어나고 있는 것은 아니다. 인간은 태어난 이후 인간은 계속적으로 자연을 훼손해 왔다. 하지만 과거에는 인간의 자연파괴능력이 자연의 정화능력 보다 작아 문제가 되지 않았다. 하지만 현재는 인간의 욕심을 채우기 위한 인간 활동의 산물인 산업화, 도시화, 인구폭등에 의해 인간의 자연파괴 능력을 하루가 다르게 극대화되어 자연파괴 능력이 자연정화 능력을 넘어서려 하고 있다. 지구는 폐쇄 계로서 외부로부터 새로운 물질이 공급되지도 않고 지구의 물질이 외부로 유출되지도 않는다.

따라서 지구의 일부분이 변화하게 되면 이러한 변화는 다른 변화를 계속적으로 유발시키게 된다. 이러한 변화는 자연정화와 같이 안정된 상황으로 돌아가려는 복원적 변화가 있으며 자연파괴와 같이 파괴를 가속화시키는 파괴적 변화가 있다. 복원적 변화의 속도는 매우 느린데 반하여 파괴적 변화의 속도는 기하급수적으로 증가

한다. 과거에는 비록 자연파괴의 속도가 빠르다 해도 자연 정화의 복원적 변화는 전 지구적으로 대규모로 일어나는데 비해 자연파괴인 파괴적 변화는 국부적으로 일어나기 때문에 전지구적으로 볼 때 자연파괴가 자연정화 능력에 의하여 완충될 수 가 있었다. 하지만 현재와 같이 자연파괴가 전 세계에서 대규모로 진행된다면 자연정화가 더 이상 완충효과를 할 수 없는 시간이 곧 다가올 수밖에 없다. 과연 이러한 환경파괴의 위기까지는 얼마정도의 시간이 남은 것인가? 우리는 강의 물고기가 죽고 갯벌의 생명체가 사라지는 것을 대수롭지 않게 생각하는 경우가 많다.

왜냐하면 그들이 멸종되는 것이 우리 인간의 멸종과 별로 관계가 없다고 생각하기 때문이다. 하지만 이것은 큰 착오이다. 앞에서 언급되었듯이 자연파괴인 파괴적 변화는 기하급수적으로 증가한다. 예로서 물고기가 파괴력 1일 때 죽고 인간은 파괴력이 100일 때 죽는다고 가정하자. 우리 인간은 우리에게 편리한 사고방식으로 인간이 멸종하는 데는 물고기가 죽는 기간의 100배가 걸릴 것으로 생각할 것이다. 하지만 파괴량이 2배씩 증가한다고 생각해보자 파괴량은 2, 4, 8, 16, 32, 64 그리고 126으로 기하급수적으로 늘어나 물고기가 죽기에 필요한 시간의 7배정도의 시간이면 인간도 멸종한다. 1650년부터 1950년도 후반까지 포유류와 조류의 멸종숫자의 증가추세를 보면 1650년에서 1800년도 후반까지는 거의 변화가 없는 듯하다가 1850년도와 1950년 사이에 급격히 그 멸종숫자가 증가하고 있다.

이는 현 시대가 이미 급격한 환경파괴의 시대에 돌입했으며 2000년대 초반에는 우리가 통제할 수 없을 정도로 환경파괴가 급속히 증가하여 인류가 존망의 위기를 맞이하게 될 가능성을 지시한다. 따라서 곧 다가올 환경재난을 막기 위해 우리는 환경을 변화시키려는 결정전에 신중하게 환경영향 평가를 하여야 한다. 우리 인류가 인공적인 환경의 변화가 자연계에 미칠 영향을 고려함 없이 환경을 우리에게 적합하도록 변화시키기 위해 시간과 돈과 에너지를 사용한 수많은 경우에 우리는 자연의 균형을 파괴하였다. 그 결과로 가까운 미래에 우리 인류의 존망이 위협받게 되었을 뿐 아니라 그 위협에서 벗어나기 위한 자연 균형 복원을 위해 인공적인 변화에 사용되었던 돈과 에너지에 수십 배에 해당하는 많은 돈과 에너지를 사용하여야 하는 경제적인 난국에 봉착할 것이다.

### 3) 환경운동으로 기적을 일으키자.

일반인에게 환경운동은 일반적으로 자연을 보호하자는 운동으로만 인식되어지고 있으며 경제발전을 저해하는 운동으로 인식되어지고 있다. 하지만 환경운동은 자연을 보호하는 운동일 뿐만이 아니라 정신개혁 운동이자 경제를 살리는 운동이다. 물절약운동을 예로 들어 설명하자면 다음과 같다. 각 가정에서 물을 절약함으로써 댐을 만들 이유가 줄어들며 그 결과 댐 건설을 최소화할 수 있다. 또한 물 사용이 줄어들며 따라 하수가 줄어들고 하천 유지 용수가 확보된다. 그 결과 댐 건설에 의한 파괴를 최소화하며 깨끗하고 아름다운 하천을 유지하게 되어 자연환경이 보존된다. 이와 동시에 물절약운동을 함으로서 우리 모두가 함께 사용할 수자원을 보호하고 확보할 수 있다. 즉 내가 불편함을 감수하면서 물 절약을 함으로서 앞으로 다가올 물 부족 문제를 해결할 수 있으며 그 결과 우리의 삶이 풍요로워질 것이다. 따라서 환경운동은 나 개인이 사회와 자연 모두를 위하여 불편함을 조금씩만 감수하면 우리 사회와 자연이 좋아지고 그 결과 내가 살기 편한 세상이 됨을 가르쳐주는 정신개혁 운동이자 도덕성 회복 운동이다. 물을 보호하게 되면 하수가 줄어들어 하수 처리 비용이 줄어들며 수돗물을 만드는 비용도 절감된다. 또한 하수처리장을 증설하거나 댐을 만들 필요가 없어 예산이 절감된다. 전주시의 경우 30%의 상수를 줄이면 수돗물 생산 절감으로 약 105억원, 하수 처리 비용 절감으로 약 10억원이 절감된다. 이는 물 절약을 포함한 자원재활용 및 에너지절약 운동 등이 활성화되면 수백억 혹은 수천 억의 예산이 절감될 수 있음을 의미한다. 이렇게 절감된 예산이 좀 더 생산적인 일에 투자된다면 우리는 자연환경을 쾌적하게 유지하면서 부산물로 전북지역의 재정자립 및 경제발전을 이룰 가능성이 높다. 즉 기적이 일어날 수 있는 것이다. 하지만 아쉽게도 많은 사람들이 이러한 결과가 이루어질 수 없다고 생각한다.

왜냐하면 대부분 사람들이 동참하지 않을 것이라고 생각하기 때문이다. 물을 절약하기 위해 치솟질 할 때물을 받아쓰고 머리에 비누칠 할 때 샤워기를 잠그고 화장실에 절수기를 설치하고 이를 이용하는 것이 그리 어려운 일이 아님에도 많은 사람들이 이러한 운동이 성공하지 못할 것이라고 생각하는 것은 다소 의아한 일이다. 하지만 우리가 우리들 자신에 대한 믿음을 상실하고 있음을 생각하면 그리 의아한 일이 아니다. 우리는 경제우선 정책과 함께 급변하는 사회 속에서 자신에 대해서 그리고 우리 서로간의 믿음을 잃고 있다. 이제는 우리의 작은 행동으로부터 시작하여 이 자연과 사회를 풍요롭게 바꿀 수 있다는 믿음과 참여 정신을 다시 찾고 확대하여야 할 때이다. 즉 우리 자신의 작은 활동으로 시작되는 환경운동을 통하여 환경을 보호하며 지역 자립경제를 달성하여 우리의 삶을 쾌적하게 만들고 우리 자신과 사회를 믿음과 아름다운 정신으로 가득 채우는 기적의 일으킬 수 있는 것이다.

#### 4) 지속 가능한 개발이란 ?

반세기 동안 진행되어 온 우리나라 지역개발은 한정된 자원으로 가난한 국가경제를 부흥시키기 위해 불균형 성장전략을 선택하여야만 했다. 특히 도시를 위주로 하는 개발전략이 선택되었고 그 때문에 도시들이 성장하게 되었다. 그리고 도시 개발은 비용절감과 생산증대에 역점을 두었다. 즉 도시개발은 양적, 물적, 생산적인 것에 치중하여 질적, 문화적, 분배 적인 것에는 신경 쓸 겨를이 없었다.

그 결과 지난 30-40년 간 진행되어온 지역개발 사업은 난 개발이었다. 국토의 약 26%를 차지하는 준농림지는 도시근교 개발의 주요 대상이 되어 여기저기서 무절제하고 무계획적으로 개발되고 있다. 마구잡이 고층아파트 개발로 도로, 상하수도, 학교 등의 공공시설과 사회서비스가 체계적으로 공급되지 못하고 있으며, 개발되기에는 환경 적으로 부적절한 산허리나 계곡까지 파헤쳐 건축하는 마구잡이식 개발형태가 비일비재한 실정이다. 더욱이 준농림지는 음식점, 리브호텔 등의 숙박업소가 무계획적으로 들어서고 있어 준농림지의 지정 목적을 훼손시키고 있는 상황이다.

이러한 난 개발의 문제는 현재를 살아가는 우리들뿐만 아니라, 후세대의 부담을 더 크게 할 것이다. 우리가 살고 있는 공간은 현재 생존하는 우리들만의 것이 아니라 면면히 이어질 다음 세대의 것이기도 한다. 그런 연유로 세대간 형평성을 강조하는 지속 가능한 개발 패러다임이 도시개발의 새로운 패러다임으로 등장하게 된 것이다. 지속 가능한 개발(Sustainable Development)이라는 개념은 1970년대 중반 환경과 개발에 관한 국제연구소의 설립자인 바바라 워드가 처음 사용한 개념으로서 환경보호와 경제개발을 연결시킨 개념이었다. 그 후 UN의 환경 및 발전에 관한 세계 위원회(World Commission on Environmental and Development)의 브룬트란트 보고서인 “우리 공동의 미래”를 통해 환경 적으로 건전하고 지속 가능한 개발 개념이 정립되었다.

즉 지속 가능한 개발이란 “미래세대의 필요를 충족시킬 능력을 최대한 저해하지 않으면서 현재세대의 필요를 충족시키는 것”이다. 다시 말해서 인류에게 주어진 자연환경이란 밑천을 까먹지 않으면서 이 밑천을 잘 이용해서 우리 인류가 계속 잘 사는 것이 지속 가능한 개발이 추구하는 바이다. 여기에서 인류가 계속 잘 사는 것이 경제적으로 잘 사는 경제적 지속성만을 의미하는 것이 아니며 자연자원을 포함한 생태계를 유지시키는 생태계의 지속 가능성을 포함한다. 그리고 더 나아가 자유, 평등, 정의, 사회안정, 건강, 교육과 같은 사회적 분야의 지속가능성이 포함된다. 즉 지속 가능한 개발은 앞에 언급된 경제적, 생태적, 사회적 지속가능성을 동시에 내포하고 있는 것이다.

즉 경제를 중심으로 한 양적 개발에 의해 피폐화되어가고 있는 생태적, 사회적 환경의 지속 가능성을 고려함으로써 우리와 후손을 위한 물적 발전과 정신·문화적 발전 그리고 양적 발전과 질적 발전이 균형을 이룬 개발을 추구하는 것이 지속 가능한 개발이다. 이러한 지속 가능한 개발을 위해서는 관이나 시민단체 어느 한 편에 의한 일방적으로 진행을 피하면서 사회 구성원 모두가 함께 노력하여야 한다. 1992년 브라질의 리우데자네이루에서 세계 거의 모든 국가가 참여하여 유엔환경개발회의를 열어 21세기의 새로운 이념으로 지속 가능한



개발을 확립하였고 이를 구체적으로 실천하여 지속 가능한 사회를 건설코자 지역 의제 21을 채택하였다. 의제 21은 우리가 지구에 살아남기 위해 지역사회 차원에서 지역의 시민 지방정부, 기업 등이 함께 모여 환경과 생명을 위한 구체적 실천 사항들을 만들고 지켜내자는 약속이다. 즉 지역 의제 21은 지속 가능한 사회 건설을 위하여 관이나 시민단체 어느 한 편에 의한 일방적으로 진행을 피하면서 사회 구성원 모두가 함께 노력하는 협의체인 것이다. 이러한 의제 21이 현재 국내에서도 전국적으로 활발히 시행되고 있으며 전주와 전북에는 푸른 온고을 전주 21과 푸른 약속 전북 21이 설립되어 운영되고 있다.

지속 가능한 개발을 실천하기 위해서는 기본 원칙이 필요하다. 그 원칙은 오염자부담원칙, 사용자부담원칙, 예방원칙 그리고 최근접결정 원칙이다. 이들 네 가지 원칙들은 시장기능을 고려하면서 환경문제를 해결하는데 주안점을 둔 원칙이라고 할 수 있다. 각각의 원칙을 좀 더 자세히 알아보자면 다음과 같다. 오염자부담 원칙이란 환경오염을 발생시킨 원인이자 책임을 지고 이를 해결하는데 소요되는 비용을 부담하여야한다는 원칙이다. 현재 세계적으로 법적 규정을 이용한 직접 통제 방법이 사용되고 있다. 이러한 방법은 일부 환경문제를 신속하고 효과적으로 해결할 수 있지만 이런 방법으로 해결되기 힘든 문제들이 많다.

예로 원자력 발전과 그에 따른 원자력 폐기물 처리 문제를 유발시키는 전기의 사용은 전 국민에 의해 이루어지고 있으며 이럴 경우 문제를 해결하기 위하여 전 국민의 전기 사용을 법적으로 규제하기는 힘들다. 따라서 오염자부담 원칙에 따라 환경을 오염시키는 행위에 대하여 외부 효과에 상응하는 가격을 치르게 하는 것이다. 즉 전기 값의 누진율을 올리고 그에 따른 이익을 원자력 처분장 주민들에 대한 보상과 지원에 사용함으로써 전기사용량과 폐기물 감소와 처분장 주민들에 대한 충분한 지원이 가능해 질 것이다. 둘째, 사용자부담원칙이란 자연자원의 이용으로 이득을 보는 사람으로 하여금 대가를 치르게 함으로써 자연자원의 효율적 이용을 유도하는 원칙이다. 만일 모든 자연자원의 가격이 사용자 부담원칙에 따라 현실화된다면 자연자원의 가격은 상당히 인상될 것이고 따라서 자연자원 이용량도 상당히 감소할 것이다. 물 이용 부담금이 좋은 예이다. 셋째, 사전 예방의 원칙이란 불확실하지만 불가역적인 즉 사후처리가 불가능한 환경재앙을 사전에 예방하고자 하는 원칙이다. 예로 새만금 갯벌이 간척지로 바꾼 후 갯벌이 필요해서 이를 다시 갯벌로 바꾸는 것은 매우 어렵다. 하지만 새만금 갯벌이 보존된 경우 개발이 절대적으로 필요할 경우 새만금의 일부 지역을 간척하는 것은 상대적으로 쉽다. 즉 꼭 현재 개발할 필요성이 절대적이지 않다면 새만금 갯벌과 같이 미래 가치가 매우 높을 것으로 생각되는 지역을 개발하지 않음으로서 미래가치를 보존하며 동시에 환경문제를 사전 방지할 수 있다. 예방의 원칙은 최근 들어 국제적으로 매우 중요하게 고려되고 있다. 넷째 최근접결정원칙은 환경에 대한 정치적 결정이 가급적 이해당사자에 가장 가까운 정부의 수준에서 그리고 동시에 이해당사자를 포함한 시민참여를 바탕으로 이루어져야 한다는 것이다. 최근접결정의 원칙은 중앙집권보다 지방자치를 옹호하는 원칙이며 작은 단위나 규모에서의 결정이 큰 단위나 규모의 결정보다 더 효율적임을 전제한 원칙이라고 볼 수 있다. 결론적으로 법적 규제보다는 시장기능에 근거한 위의 4가지 원칙을 통하여 개인과 정부 모두가 자발적으로 지속 가능한 개발을 추구하는 방향으로 자연스럽게 유도될 수 있다.

5) 전북은 깨끗한 환경을 이용한 지속 가능한 개발 전략이 필요하다.

전북의 경제는 타도에 비해 매우 뒤쳐져 있는 실정이다. 그리고 그 결과 타도에 비해 전북의 자연이 잘 보존되어있다. 이를 두고 많은 사람들이 자연이 잘 보존되면 무엇 하느냐 우리가 먹고 살 길이 별로 없는데 라고 이야기한다. 그러니 새만금 갯벌을 농지로 만들고 원자력 폐기물 처분 장을 가져와서라도 전라북도가 잘 살아야 한다고 주장이 전북 지역에서 강하게 표출되고 있는 실정이다. 그리고 그 폐기물 처분 장을 전북의 관문이자 천혜의 관광지인 새만금지역에 설치하자는 주장까지 나오고 있는 실정이다. 현재 상황에서는 그러한 주장에도 타당성이 아주 없는 것만은 아니라고 생각되지만 그러한 주장이 웬지 장기를 팔아먹고 살자는 것 같은 느낌이 들어 전북민은 한 사람으로서 안타까움을 느낀다. 하지만 앞으로는 여러 상황이 바뀌어 질 것으로 생각된다.

다. 즉 잘 보존된 환경이 오히려 전북민의 삶의 질을 향상시킬 뿐 아니라 타도와 차별화된 전북의 발전전략을 제시할 수 있기 때문이다. 이미 외국에는 잘 보존된 자연을 이용하여 지역 경제를 일으킨 사례가 많다.

전북에는 현재 여러 비교적 유명한 관광지가 있기는 하지만 많은 사람들을 끌어들이는 대표적인 관광지가 없는 형편이다. 하지만 전 세계에 그 가치가 잘 알려졌고 환황해권의 중심지에 위치한 새만금 지역의 환경을 잘 보존하여 전북 관광의 축으로 만든다면 새만금을 중심으로 전북의 다른 관광지역이 연결되어 많은 사람들이 전북을 방문하고 머물게 될 것이며 제주도와 같이 관광으로 인한 년 수천억 원 혹은 수조원 단위의 국제적 관광 경제권이 형성될 가능성이 높다. 그리고 그러한 경제권은 인구를 유입시킬 뿐 아니라 전북이 동북아시아의 관광-정보 특구가 될 수 있는 바탕을 마련해 줄 것이다.

현재 전북은 군산지역을 중심으로 산업 물류단지를 추진하고 있다. 하지만 현재 인천이나 부산 그리고 광양에 비해 산업기반시설과 주변 산업기지의 상대적으로 빈약하기 때문에 단순한 산업 물류단지로의 추진은 힘든 형편이다. 하지만 새만금과 같은 전북의 천혜의 자원을 이용한 관광-정보 단지 화를 산업-물류 단지 화와 동시에 추진할 경우 기존의 다른 환경 피해를 발생시키는 대규모 공장단지 설치를 통한 산업-물류 단지화가 아닌 그야말로 깨끗한 환경을 필요로 하며 대규모의 공장단지를 필요로 하지 않는 첨단 산업단지의 중심지로 도약할 수 있을 것으로 생각된다.

자연환경을 보존하며 전북이 잘 살 수 있는 방법과 자연환경을 파괴하고 전북이 잘 살 수 있는 방법이 있다면 과연 전북은 무엇을 선택하여야 할 것인가에 대해 우리는 잘 생각해 보아야 한다. 그리고 가까운 시일 내에 산업화를 위해 자연환경이 파괴된 지역이 앞으로 계속 살기 좋은 지역이 될 수 없을 것이라는 주장이 제시되고 있음을 알아야한다. 현재의 다급한 마음에 충분한 생각없이 우리가 잘못된 선택을 한다면 그 피해는 오랜 기간 전북민과 그 후손들을 괴롭힐 것이다.

## 2. 습지와 갯벌생태계의 이해

### 2-1. 습지

생태계는 생물군집과 무기환경으로 구성된 하나의 물질계로서(Tansley 1935), 생물군집과 무기환경은 밀접한 관계를 유지하고 있다. 지구상의 습지는  $8.6 \times 10^6 \text{km}^2$ 로 육상 생태계 면적의 6.4%에 불과하지만 생산성이 대단히 높다. 습지는 호소에서 육지로 전환되는 생태적 천이의 중간단계로서 각종 물질의 전환이 이루어지고 여러 종류의 생물들이 다양하게 나타난다. 습지는 홍수조절, 침적물의 이용, 영양물질의 자장 및 해독물 흡착 그리고 먹이사슬 유지 등의 다양한 기능을 가지고 있다(원 1992). 또한 습지는 생물에게 다양한 서식환경을 제공해 줄 뿐 아니라 경관 또는 환경적 기능 면에서도 중요하다. 어떤 지역에 존재하는 습지이나에 관계없이 습지는 다양한 생물학적·화학적 물질의 원천이고, 유전자 자원의 원천이며 저장고(reservoir pool)로서의 역할을 한다(강 2002).

습지는 자연현상 및 인간활동에서 유래하는 물질들을 받아들여 생물지화학적(biogeochemical), 수문학적(hydrological)인 물질순환이 이루어지는 곳이므로 습지를 ‘지구의 콩팥(kidney of earth)’으로 비유하기도 한다.

오늘날 환경문제가 심각하게 대두되면서 개발론자와 환경론자간에 ‘환경적으로 건전하면서 지속 가능한 발전(ESSD; Environmentally Sound and Sustainable Development)’, 또는 ‘생태적으로 지속 가능한 발전(Ecologically Sustainable Development)’에 대하여 많이 논의되고 있다. 이를 해결하기 위한 환경전략으로 환경교육과 훈련이 중요하며, 지역 주민에 대한 환경교육은 실생활에서의 구체적 경험과 실천을 체득함으로써 환경보전의식과 태도 및 행동이 내면화되기 때문에 그 중요성이 크다.

따라서 본 환경교육에서는 습지생태계 중 해안 염습지에 대한 식물종 파악과 식생적 특징을 이해하며, 이를

바탕으로 한 환경교육 기초자료를 제공하는데 그 목적이 있다.

### 1) 습지의 정의

습지란 사전적으로 다량의 토양수분을 포함하는 땅으로 정의되지만 습지 생태계의 구조와 기능이 끊임없이 변화하는 동적인 특성으로 인하여 습지의 개념을 정의하고 다른 생태계를 정하기가 어렵다. 일반적으로 습지의 공통적인 특징은 물에 차 있거나 침윤된 토양이 있는 곳으로 혐기상태의 특수한 환경이 만들어지고 이에 적응된 식물이나 동물이 있는 곳을 말한다.

#### 가. 람사조약의 습지 정의

물새 서식지의 보존을 목적으로 한 람사조약에서는 습지를 ‘정수 혹은 유수, 담수, 기수 혹은 해수를 포함하는 염수의 물이 있고 자연적 혹은 인공적이거나, 영속적 혹은 일시적이든지, 수심이 저 조위일 때 6m를 넘지 않는 소지(marsh), 알칼리습원(fen), 이탄지(peatland), 혹은 수역(water)’으로 정의하고 있다.

#### 나. 미국 Fish and Wildlife Service 의 습지 정의

미국 Fish and Wildlife Service에서는 과학적이고 종합적으로 습지를 정의하고 있는데, ‘육상과 수중 생태계 사이의 전이지대로서 지하수위가 지표면이나 근처에 있거나 얇은 물에 잠겨있는 땅이며, 다음 3가지 특성 중 한가지 이상을 가진다. ① 적어도 주기적으로 수생식물(hydrophytes)이 우점하고, ② 기질이 배수가 안 되는 습토(hydric soil)이고, ③ 매년 생육기간의 특정한 시간에 기질(substrate)이 비토양이고 물에 포화되어 있거나 얇은 물에 덮여 있다.’라고 습지를 정의하고 있다.

#### 다. 우리나라 습지보전법의 습지 정의

우리나라의 습지보전법에서는 습지를 ‘담수·기수 또는 염수가 영구적 또는 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지 및 연안습지를 말한다.’라고 규정하고 있다.

### 2) 습지의 종류

습지는 구조와 기능에서 다양하며 유럽 및 미주에서는 bog, bottomland, fen, marsh, mire, moor, peatland, swamp, wet meadow 등의 많은 용어가 습지를 표현하며 사용되고 있으나 표준화된 용어가 없이 혼돈되고 있다. 우리나라에서도 늪, 벌, 소(沼), 지(池), 습원(濕原), 소택지(沼澤地), 이탄지(泥炭地), 습지(濕地) 등의 많은 용어가 다양한 습지의 유형에 사용되고 있다.

다양한 습지의 유형을 기능적으로는 계절습지(seasonal wetland)와 영속습지(permanent wetland)로, 구조적으로는 우점하는 식생형, 물의 공급원 및 이탄의 형성에 따라서 소지(沼地, marsh), 택지(澤地, swamp), 습원(濕原, bog) 및 알칼리습원(fen)으로 구분할 수 있다(Horne and Goldman, 1994). 또한 호수나 연못 등 수변의 습지유형으로 수변습지(fringe wetland), 범람원습지(flood wetland), 알칼리성의 소택지(fen), 고층습원(bog) 등 4가지로 구분한다(Dobson and Frid, 1998).

### 3) 습지의 가치

습지는 지구상에서 가장 중요한 생태계 중의 하나이다. 습지는 생물에게 다양한 서식환경을 제공해 줄뿐만 아니라 자연적 혹은 인위적으로 발생하는 각종 오염물질을 수용하는 역할을 하여 소위 ‘자연의 콩팥(kidney of natural)’으로 비유하기도 한다. 즉 습지는 오염된 물을 정화하고 홍수를 막아주고 수변부의 침식을 억제하며 지하수를 재충전하는 중요한 생태적 기능을 수행하고 있다. 또한 습지가 광대한 먹이사슬과 풍부한 생물다양성

을 유지하여 유전자원의 원천이며 저장고(reservoir pool)로서의 역할을 수행하기 때문에 이곳을 ‘생물의 백화점’이라고 말하기도 한다. 이곳은 육상에서 물로 넘어가는 전이지대로서 양쪽의 환경이 섞이는 독특한 특성을 가지고 일차 생산성이 지구상의 어떤 곳보다 높아서 먹이를 이용하는 다양한 동물과 미생물이 살아가는 삶터가 된다. 또한 최근에는 습지가 온실효과의 원인이 되는 이산화탄소를 저장하고 기후를 안정시키는 기능을 수행한다는 것이 밝혀짐으로써 ‘지구의 건강을 지키는 파수꾼’으로서 새롭게 각광 받고 있다.

#### 4) 습지의 손실

역사상 습지는 배수 혹은 매립하면 농경지나 주거지로서 가장 이상적인 장소로 여겨져 왔고 이곳에서 형성되는 유기물이 풍부한 이탄은 연료와 퇴비로서 이용되었기 때문에 인간 활동이 확대됨에 따라 파괴, 훼손된 습지의 면적이 급격하게 증가하고 있다.

우리나라 내륙습지의 경우 주거지와 농경지의 확보를 위하여 대부분 매립과 배수에 의하여 손실되었고, 제한된 지역에서 습지가 잔존하고 있는 실정이다. 특히 연안의 갯벌습지는 그 면적이 매우 넓고 최근까지 비교적 잘 보존되어 왔다. 그러나 1998년 해양수산부에서 실시한 갯벌 조사 결과에 따르면 남한에는 2,393km<sup>2</sup>의 갯벌이 분포하며, 현재의 갯벌면적은 10년전인 1987년보다 약 15%인 422km<sup>2</sup>가 상실되었는데, 그 주된 원인은 간척과 매립이었다. 그러나 조사방법에 차이가 있어서 실제로는 30~40% 정도가 상실되었을 것으로 추정된다.

#### 5) 우리나라의 습지

우리나라에 현재 잔존하고 있는 습지 중에서 세계자연기금, 국제자연보호연합 등의 목록에 21곳의 습지가 등재되어 있으며, 특히 물새서식지로서 국제적으로 중요한 습지에 관한 협약(람사협약)에 1997년 7월 28일 101번째 당사자국으로 가입함으로써 1999년에 대암산 용늪이 람사습지에 등재되었다. 특히 우리나라의 습지는 호주, 뉴질랜드와 시베리아를 잇는 철새 이동통로에 위치하여 조류의 생물다양성 보존에 중요한 가치를 지니고 있다. 그러나 우리나라에 잔존하는 습지의 대부분이 개발 압력과 수질오염으로 인하여 생태계 유지가 어려운 상황에 있다.

환경부에서 지정한 멸종위기 및 보호 야생동식물 중에는 습지에서 자라는 식물로서 매화마름이 멸종위기에 처한 식물로, 물부추, 순채, 끈끈이귀개 등 3종이 보호대상 식물로 지정되어 있으며 습지 생태계 파괴에 따른 식물 종다양성의 감소가 우려되는 실정이다. 또한 최근에는 습지를 자연 생태계 보호지역으로 지정하는 습지보전법이 제정되어 습지 보존에 대한 관심이 고조되고 있다.

#### 6) 습지에 서식하는 동·식물

##### 가. 습지의 식물

·고층습지 : 쇠털굴, 흰고양이수염, 장지채, 전호, 월굴 등

·중간습지 : 진퍼리새, 나리꽃, 못도라지, 제비붓꽃 등

·저층습지 : 갈대, 원추리, 독미나리, 부들, 꼬리고사리, 고마리

·늪(swamp) : 수심 3m이하로 호수와 비슷한 개흩이 많은 물웅덩이에 순채, 검정말, 새우말, 물수세미 등

·수중초원(aquiherbosa) : 못이나 늪에서 식물체의 뿌리나 전체가 물 속에 있는 수생식물로 구성되는 초원으로 정수초원에는 갈대, 부들, 줄 등의 대형 초본류와 사초류가 분포하며 침수초원에는 검정말, 나사말, 무수세미 등 침수식물로 구성되며 정수식물대와 침수식물대 사이인 깊이 1~3m에서는 보통 부엽식물대가 존재한다.

·소택식물(helophyte) : 물가의 습지나 물 속에 살고 있는 식물 군으로 갈대, 샷갯사초, 큰고랭이, 줄 등의 정수식물이 분포하며 해변의 염소지에는 갈대, 통통마디, 갯개미취, 칠면초, 해홍나물, 나문재 등의 염생식물을 볼

수 있다.

#### 나. 습지의 동물

습지는 육상의 고등동물에 알맞은 주거 장소가 되지 못하며 오히려 그 주변의 삼림대에 많이 서식하고 소형 포유류인 생쥐, 붉은 쥐 등의 설치류가 서식한다. 조류로는 할미새, 도요새 등이 습지에 나타나며 까마귀, 제비 등도 날아온다. 이에 대하여 양서류는 서식환경이 맞아 개구리, 두꺼비 등이 많이 보인다. 곤충은 잠자리류와 길앞잡이, 물노린재 등의 지표성 곤충과 습지식물에 붙는 나방류, 파리류, 멸구·매미충 등의 노린재류, 잎벌레 등의 딱정벌레류, 약간의 수생동물이 있다. 이 외의 동물로는 거미류, 진드기류, 노래기류, 지렁이류 등이 발견된다.

### 2-2. 갯벌

#### 1) 갯벌의 정의

갯벌의 사전적 의미는 ‘조수가 드나드는 바닷가나 강가의 모래 또는 개펄로 된 넓고 평평하게 생긴 땅’이다. 갯벌과 관련된 용어로는 갯벌, 갯벌, 개펄, 펄(泥), 뺨, 간석지(干潟地), 간사지(干砂地) 등이 있는데, 조간대의 개펄 벌판은 펄갯벌 또는 간석지로, 모래벌판은 모래갯벌 또는 간사지로 구분하여 정의한다. 이때 개펄은 갯가의 개흙땅 또는 진흙땅이라는 뜻이고 펄은 개펄의 준말이다. 어떤 사전에서는 갯벌, 갯벌, 간석지를 동의어로 보기도 하는데 뺨은 펄이 경음화된 것이기 때문에 모두가 표준말이 아니다.

갯벌(tidal flat)은 말 그대로 갯가의 넓고 평평하게 생긴 땅으로 조수(潮水)가 드나드는 바닷가나 강가의 모래 또는 개펄로 된 땅으로 만조 때는 물에 잠기고 간조 때는 공기 중으로 그 모습을 드러내는 해안습지를 말한다.

생태학적으로 갯벌은 육상생태계와 해양생태계를 연결하는 중요한 연결고리로서 육상과 해양의 물리·화학적 및 생물학적 요인이 복잡하게 얽혀 있으며 인간활동과 해양생물자원 사이에 상호작용이 가장 왕성하게 이루어지는 지역이다.

#### 2) 갯벌의 유형

##### 가. 퇴적상에 따른 분류

1) 모래갯벌 - 모래갯벌은 바닥이 주로 모래질로 형성되어 있으며, 모래 입자의 평균크기가 0.2~0.7mm, 유기물 함량은 1~2%로 미사와 점토성분이 차지하는 니질 함량의 비율도 약 4%를 넘지 않는다.

2) 펄 갯벌- 모래질이 차지하는 비율이 10%이고 펄 함량이 90%이상인 갯벌로 완만한 연안만이나 강 하구의 반입된 곳에 형성된다.

3) 모래펄갯벌 - 모래와 펄이 각각 90%미만으로 섞여 있는 퇴적물로 구성된 갯벌이며, 펄이 더 많으면 모래펄갯벌, 모래가 더 많으면 펄모래갯벌로 구분한다.

#### 나. 토성에 따른 분류

1) 암석펄 갯벌 - 바위를 파고 들어가 생활하는 생물도 있지만 주로 바위에 붙어사는 생물들이 많다. 암석 펄에 사는 생물들은 다른 곳에 사는 생물에 비해 외부 환경에 많이 노출되어 있다. 암석펄 생물들은 대개 물이 빠지면 체내를 외부와 차단해서 수분 손실을 막고 물이 들어오면 껍데기 밖으로 몸을 내밀어 활동을 한다. 따개비, 거북손, 굴, 홍합류, 이끼류, 김, 미역, 다시마 등이 서식한다.

2) 진흙펄 갯벌 - 진흙 펄은 모래펄보다 훨씬 고운 입자로 이루어져 있다. 진흙 펄은 입자 사이의 간격이 매우

좁기 때문에 물이나 산소가 땅 속까지 잘 들어가지 않는다. 그래서 진흙펄 생물들은 자기만의 구멍을 가지고 있다. 진흙 펄에 사는 생물들은 이 구멍을 통해서 산소와 물, 그리고 물과 함께 들어온 유기물을 공급받는다. 진흙 펄에 사는 생물로는 칠게, 두도막눈뿔참갯지렁이, 농게, 털콩게, 펄털콩게 등이 있다.

3) 모래펄 갯벌 - 모래펄에 사는 생물들은 물에 휩쓸려 내려가지 않고 적으로부터 자신을 보호하기 위해 주로 모래 속에 파묻혀 있다. 먹이를 먹을 때도 몸 전체를 모래 밖으로 드러내지 않고 입 부위만 내 놓는다. 모래펄에는 모래구멍갯지렁이, 나팔갯지렁이, 모래딱총새우, 조개, 게 등이 산다.

#### 다. 갯벌의 위치에 따른 분류

1) 하구역 갯벌 - 육지로부터 공급되는 담수와 바다로부터 유입되는 해수가 혼합되는 반폐쇄지역으로 상당한 양의 물질이 이곳에 쌓였다가 유출되면 육지와 해양사이의 여과장치로 작용하는 수계 생태계이다.

2) 해변갯벌 - 담수가 유입되지 않는 육상과 연결된 해안지역을 중심으로 이루어진 갯벌로 해안의 침식작용이 활발히 이루어지는 개방지역으로 토사의 유출이 많은 지역이다.

#### 3) 갯벌의 역할

##### 가. 갯벌의 능력

미국 조지아대 오덤(Odum) 교수팀은 갯벌이 지닌 정화능력을 조사한 결과, 갯벌 1ha는 하루에 BOD 21.7kg을 정화한다는 결론을 내렸다. 박원규 박사(한국환경개발연구원)는 이 계산법을 그대로 인정할 경우 동양 최대규모의 간척사업이 벌어지고 있는 새만금간척 지역의 갯벌 2만ha는 하루 10만t을 처리할 수 있는 하수종말처리장 40개와 같다고 밝혔으며, 이는 새만금 유역에서 발생하는 모든 오염물질(추정치 1백56t)의 무려 28배를 처리할 수 있는 정도다.

##### 나. 갯벌의 기능

###### 1) 어류 패류의 생산 및 서식지 기능

갯벌은 육지와 바다가 만나는 점이적인 환경에서 형성되기 때문에 어류 230종, 게류 193종, 새우류 74종, 조개류 58종 등의 생물 종이 다양하며, 다양한 생물 등이 서식할 만큼 영양염류가 풍부하고 그만큼 생산성이 높다.

우리나라는 연안을 따라 여러 도시와 산업지역이 형성되어 있어 많은 오염물질을 배출하고 있다. 이 오염물질이 연안으로 유입되면 가장 먼저 갯벌지역과 만나게 되어 갯벌지역의 가장자리에서 서식하고 있는 염생 식물에 의해 자연정화 되고 있다. 이는 갯벌생태계가 가지고 있는 자정능력으로, 염생식물(칠면초, 갈대 등)과 저서규조류, 미생물에 의한 흡수와 분해가 일차적으로 활발히 진행된다. 오염물질을 제거하는데는 갯벌자체에서 생활하고 있는 박테리아 뿐 아니라 갯벌에 서식하는 다른 생물들도 오염물질을 제거하는데 중요한 역할을 한다. 갯벌 1km<sup>2</sup>에 있는 미생물이 오염물질을 분해하는 능력은 도시하수처리장 1개의 처리능력과 비슷하고, 500마리의 갯지렁이는 하루에 한사람이 배출하는 2kg의 배설물량을 정화시킬 정도라고 합니다. 갯벌의 정화능력은 갯벌의 조성 및 유기물 함량 등과 밀접한 관계를 나타내고 있고 유기물의 함량이 높은 지역이 낮은 지역에 비해 자연 정화 능력이 2-10정도 높다. 또한, 갯벌의 오염정화능력은 서해안지역에서는 적조의 발생이 거의 없었 다는 점으로도 확인할 수 있다. 조간대에 퇴적된 퇴적물에 함유된 비료성분을 조사하면 세립질 퇴적물의 함량이 많은 조간대나 만의 퇴적물의 함량이 많은 조간대나 만의 퇴적물에서 높은 농도를 나타낸다. 이러한 퇴적물은 표면에 비료성분이나 중금속 등을 흡착, 침전시켜 조간대에 퇴적되므로 해수로부터 오염물질을 제거하는 중요 기작이 되고 있다는 것을 알 수 있다.

##### 다. 홍수 및 태풍조절기능

갯벌은 육상생태계와 해양생태계 사이에 놓여 있어 두 환경사이에 완충작용을 한다. 갯벌은 그 지역의 수계의 흐름에 영향을 주어, 홍수에 따른 물의 흐름을 완화하고 저장하는 역할을 하여 물의 흐름을 장기간에 걸쳐 조금씩 흘러 보낸다. 갯벌은 단기간 홍수량을 조절하여 홍수에 따른 인명 및 재산피해를 감소시킨다. 또한 태풍이나 해일이 연안 가까이 다가오면 이를 일차적으로 흡수하고 태풍의 영향을 감소하는 완충역할을 한다. 따라서 갯벌은 태풍으로부터 육지지역에 대한 피해를 감소시키는 역할을 한다.

#### 라. 자연재해와 기후 조절 기능

갯벌은 마치 스펀지처럼 홍수나 빗물 등을 흡수한 뒤 천천히 내보냅니다. 동시에 많은 양의 물을 저장할 수 있기 때문에 순간적으로 일어날 수 있는 높은 수위를 일단 낮출 수 있습니다. 따라서 강의 하구나 바닷가의 침식을 막고 홍수 피해도 최소화하는 역할을 합니다. 또한 대기온도와 습도에도 영향을 미치는 등 기후조절의 기능도 가지고 있습니다.

#### 마. 심미적 기능

주로 해안을 따라 해양과 육지의 작용에 의해 형성된 아름다운 경관과 광활한 갯벌의 조화는 해수욕장, 해양레포츠 그리고 해양 관광 등에 이용됨으로서 대중을 위한 유익한 장소를 제공한다. 그러나 이러한 갯벌에 대한 가치의 측정이 어려운 것이 심미적 기능으로 이는 비사용적 가치를 가지고 있으며, 서비스에 대한 시장이 존재하고 있지 않기 때문이다.

우리나라는 이 심미적 기능의 가치에 대한 연구가 거의 전무한 상태이지만 미국의 경우 이 부문에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

#### 바. 문화적 기능

갯벌은 낚시나 해수욕, 휴식, 관광 등을 제공하는 레저 공간으로서 많이 이용되고 있습니다. 이러한 종합적 문화공간으로서 뿐만 아니라 총체적 자연교육의 장으로서도 가치가 높아 수많은 학생들이 갯벌을 찾아 해양생태계와 생물관찰 등의 체험학습을 하고 있습니다. 최근 갯벌의 문화적 가치 등의 공공서비스에 대한 가치의 계량화 연구가 활발히 이루어지고 있다. 루이지애나 갯벌의 관광객은 관광지역 30km<sup>2</sup>에 대하여 km<sup>2</sup>당 오락적 목적으로 \$81,500(1996년 기준)을 지불할 의사를 가지고 있으며 플로리다주의 연간 오락적 가치는 km<sup>2</sup>당 \$19,800(1984년) 이다.

#### 4) 갯벌에 서식하는 생물의 분류에 따라

갯벌에 서식하는 생물들을 먹이를 섭취하는 형태에 따라 [유기 쇠설물과 생산자], [부유물식자], [개펄의 청소부, 퇴적물식자], [잡식자와 부식자], [포식자]로 크게 분류하여 갯벌생태계를 설명해 보았다.

#### 가. 유기 쇠설물과 생산자

갯벌의 먹이 연쇄에서 가장 중요한 역할을 하는 것은 데트리터스(detritus)라는 입상의 유기 쇠설물이다. 데트리터스란 미생물이 분해하는 도중에 있는 생물체 파편의 모든 형태를 말하며 이들은 소비자의 에너지원으로 매우 중요한 역할을 한다. 보통 생물체의 파편이나 배설물 등 분해산물 일반을 가리킨다. 해수 중에는 여러 가지 입상의 부유 물질이 포함되어 있는데 그 중에서 중요한 것은 식물플랑크톤이다. 연안 해역에서는 이른봄이 되면 겨울에 보급된 영양염류와 풍부한 일사량에 힘입어 식물플랑크톤인 규조류가 크게 번식한다. 이렇게 제한된 시기에는 해수 중에 규조류가 매우 많지만 일년을 통해 보면 플랑크톤 이외에 입상 유기물이 50% 이상을 차지하며 이들이 각종 동물들의 먹이로서 매우 중요한 역할을 수행한다.

## 나. 소비자

데트리터스는 수중에 떠 있는 경우와 이들이 가라앉거나 밑바닥에 사는 저서동물의 배설물이 개펄 표면에 퇴적되어 있는 두 가지 상태로 구분할 수 있다. 따라서 갯벌 생태계에서 데트리터스를 이용하는 대표적인 동물 그룹도 2개의 부류로 나누어 연구한다. 그 가운데 한 부류는 부유성 데트리터스를 이용하는 부유물식자이다. 이 무리는 해수 중의 플랑크톤을 포함하는 데트리터스를 여과하여 먹으므로 여과식자라고도 한다. 두 번째 부류는 갯벌의 바닥에 가라앉아 모래나 펄에 퇴적된 데트리터스를 먹는 퇴적물식자이다.

이렇듯 저서동물의 먹이를 섭취하는 양식의 차이는 저서동물의 생태 특히 분포에 있어서 환경과의 대응이나 퇴적물의 생물교반과 연관되어 매우 중요하다. 대체로 모래 바닥에서는 부유물식자가 우점하고 펄 바닥에서는 퇴적물식자가 우점한다. 곧 해수 유동에 따른 에너지의 크기는 저질 입자의 크기를 결정하고 이것은 다시 퇴적물의 여러 가지 물리 화학적 요인을 형성한다. 모래질 바닥에 현탁물식자가 탁월한 이유는 물의 흐름이 커서 유기 현탁물 입자가 모두 가라앉지 못하고 밑바닥 바로 위에서 수평으로 운반되기 때문에, 펄 바닥에서 퇴적물식자가 탁월한 것은 물의 유동이 작아서 먹이가 되는 유기물 입자가 쉽게 가라앉기 때문이다. 따라서 저질의 입도 조성과 저서동물이 이용 가능한 유기물의 존재 양식 및 존재 층을 지배하는 요인은 저 층의 수력학적 조건으로 설명될 수 있다.

## 다. 바닷물을 여과하는 자연 정수기, 부유물식자

부유물식자는 수중에 떠다니는 부유 물질을 섬모가 있는 촉수나 점액질의 호흡 기관을 이용하여 능동적 또는 수동적으로 포획한다. 이들이 먹이로 취하는 부유물질은 규조류나 편모조류를 포함하는 식물플랑크톤과 수중에서 자유 생활을 하는 박테리아, 유무기 입자에 붙어 있는 박테리아 등으로 구성된다.

부유 입자들은 크기에 따라 분류되며 입으로 들어가 소화관을 통과하여 입자가 더욱 큰 분립, 곧 분이나 위분의 형태로 배설되고 침강하여 해저 퇴적물로 편입된다. 배설물은 노끈이나 펠릿(pellet), 막대기, 염주 모양 등 특이한 형태를 가지며 크기도 1밀리미터도 안 되는 것에서 5밀리미터가 넘는 것까지 다양하다. 이 중에서 채분해되지 않은 유기물은 다시 해저에서 분해 과정을 거치며 해저로 침강되어 쌓이는 분과 위분을 생물원퇴적물이라 한다. 그리고 '부유 물질의 여과→유기물의 섭취 후 동물체 내에서 결집 작용→배설물로 배출→해저에 퇴적'되는 과정을 생물원퇴적 또는 생물퇴적이라 한다.

갯벌의 주요 부유물식자에는 해면동물, 갑각류의 따개비류, 꽃갯지렁이와 석회관갯지렁이를 포함하는 관서다모류, 이매패류의 홍합류나 굴류, 척삭동물의 멍게류 등 딱딱한 기질에 고착하는 생물군과 모래나 펄에 서식하는 이동성 생물군인 조개류가 있다.

바지락이나 대합(백합) 등의 이매패류는 아가미의 표면에 있는 섬모를 움직여 수류를 일으켜 입수관으로 해수를 취하는데 이때 해수와 함께 들어온 먹이를 아가미의 점액으로 감싼 뒤 입 주위에 있는 순관을 움직여 입으로 가져간다. 입수관을 통해 체내로 들어오는 바닷물의 양은 홍합의 경우 한 개체가 하루에 약 50리터, 굴은 한 시간에 1리터 정도라는 연구 결과가 있다. 물이 빠지는 간조 때에는 바닷물이 없는 상태이므로 여수량이 더욱 적겠지만 갯벌에 사는 이매패류가 적어도 하루에 510리터의 해수를 여과한다는 계산이 된다.

한편 부유물식자의 먹이에는 재부유에 의해 현탁된 상태로 있는 저서성 미소조류나 편모조류도 있다. 특히 수심이 얇은 곳에서 해수의 표층을 플랑크톤 네트로 끌었을 때 개펄 표면의 부착성 규조류가 식물 플랑크톤에 섞여 나타나는 것은 잘 알려진 현상이다. 또 밀물 때 조석에 의한 물의 이동이 센 장소에서는 저서성 미소조류가 부유되기 쉽다.

## 라. 갯벌의 청소부, 퇴적물식자



해저의 표면이나 모래, 펄 속에 있는 유기물을 영양원으로 하는 퇴적물식자는 입장의 구성 성분이나 크기를 선택적으로 또는 비선택적으로 섭취한다. 갯벌을 구성하는 펄이나 모래를 떠다가 고배율의 현미경으로 관찰하면 박테리아 피막이 입혀진 무기물인 모래 알갱이와 유기 쇄설물이라 부르는 입자 상태의 유기 물질 등으로 구성되어 있는 것을 볼 수 있다.

퇴적물식자는 이렇게 복합적인 혼합물을 먹이로 취하는데 모래 알갱이의 표면이나 입자들 사이의 간극수 내에 존재하는 미생물 또는 중형 저서동물 등을 용존되어 있는 유기물과 함께 흡수할 수도 있다. 또 봄철에는 식물 플랑크톤인 규조류나 편모조류가 대량 번식하며 그 후 이들의 사체와 동물 플랑크톤인 요각류의 분피 등이 밑바닥에 퇴적되어 입자성 유기 물질의 공급원으로 작용하기도 한다.

입상의 유기 물질은 밑바닥에 사는 퇴적물식자의 장을 통과하여 분피라는 입자의 결집 형태로 몸밖으로 배출된다. 퇴적물식자인 저서성 갯지렁이류는 수직의 서관을 만들어 밀집 개체군을 형성하는 종류도 있는데 만약 이들이 서관의 아래쪽 끝에서 퇴적물 섭취한다면 퇴적물의 많은 양이 표층으로 수송된다. 또 밀집된 서관은 모래나 펄을 물리적으로 묶어 두어 매트를 만들고 저질을 단단하게 하여 결국 밑바닥을 안정시키는 결과를 가져온다. 따라서 저서성 갯지렁이류는 퇴적물 안정자의 역할을 하기도 한다.

퇴적물식자들 중에서 이때패류인 접시조개류, 해저의 표면을 기어다니는 소형 고등류, 갑각류의 일부와 유령갯지렁이류, 실타래갯지렁이류 등은 신생 퇴적물이나 살아 있는 미생물이 풍부한 저 표 퇴적물을 먹는 데 적합한 섭식을 하기 때문에 선택적 퇴적물식 또는 저 표 퇴적물식을 한다고 불린다. 이와는 반대로 이때패류 중에서도 아기호두조개류와 맵시조개류, 다모류에서는 대나무갯지렁이류와 빗갯지렁이류, 반색동물에서는 별벌레아재비류, 해삼류에서 고무마해삼류와 닻해삼류 등은 저 표 아래의 사니질 퇴적물을 무차별로 삼켜서 그 속에 포함된 유기물을 소화 흡수하고 많은 양의 모래펄을 분으로 배설하므로 비선택적 퇴적물식 또는 표면하 퇴적물식을 한다고 불린다.

대표적인 저 표 퇴적물식자인 갯고둥이나 민칭이와 모래갯벌의 고조선 부근에 수직으로 구멍을 파고 사는 게류인 엽낭게와 달랑게, 펄갯벌의 상부 조건대에 구멍을 파고 집단으로 서식하는 칠게와 넓적콩게 등은 모두가 갯벌에 집단으로 서식하는 동물들이다.

엽낭게는 양쪽 집게다리로 번갈아 모래를 떠서 입으로 가져가며 턱다리로 규조류나 테트리터스를 모래로부터 골라내는데 그 효율이 매우 높다고 한다. 먹이를 골라내고 남은 모래는 덩이로 내다 버리기 때문에 바닷물이 나간 지 몇 시간이 지나면 게 구멍 주위에 작은 모래덩이들이 많이 깔려 있는 것이 큰 특징이다.

#### 마. 잡식자와 부식자

갯벌에는 순수한 초식성 1차 소비자들 이외에도 먹이 선택의 폭이 넓은 동물들이 생활하고 있다. 방게나 도둑게 등은 완전한 잡식성이며 동물이나 식물을 생사에 관계없이 잡아먹는다. 또한 갯벌에서는 왕좁쌀무늬고둥을 비롯한 좁쌀무늬고둥이 조개류나 게 등의 죽은 시체에 물려 있는 것을 흔히 볼 수 있다. 이들은 부패된 동물 주위에 모여 먹어 치우기 때문에 부식자라고 불리며 갯벌의 사해식자로 잘 알려져 있다. 하구역 갯벌의 대표적인 표층 퇴적물식자인 참갯지렁이도 매우 넓은 범위의 먹이를 취하는데, 그것의 위 내용물을 조사하면 규조류, 선충류, 요각류 또는 그 알이나 식물의 작은 파편에서 테트리터스에 이르기까지 매우 다양하다.

#### 바. 포식자

복족류 중에는 갯고둥이나 왕좁쌀무늬고둥처럼 먹이 선택의 폭이 넓은 종류뿐만 아니라 큰구슬우렁이나 흰민칭이처럼 완전히 육식성인 종류도 있다. 이러한 육식자들의 먹이 생물은 주로 이때패류가 된다. 캐리커(Carriker) 등의 연구자가 조사한 바에 따르면 이러한 육식자들은 발의 앞쪽 끝에 있는 보조 천공 기관(accessory boring organ, ABO)에서 산성의 액즙을 분비하여 조가비를 녹여 연하게 한 다음 치설(radula)의 도

움으로 구멍을 뚫고 입주머니를 집어넣어 먹이의 내장 기관이나 살을 먹는다. 그렇다면 이들은 하루에 몇 개체의 먹이를 필요로 할까? 아직까지 분명하지는 않지만 실험실 수조에서 관찰한 바에 따르면 큰구슬우렁이는 중간 크기의 바지락 다섯 개체를 하루에 소비하였다. 갯벌에서 가장 높은 영양단계에 있는 동물에는 만조 때 상향포식(bottom-uppredation)을 하는 어류와 대형의 게, 새우류를 비롯하여 도요새류나 물떼새류처럼 간조 때 하향포식(top-down predation)을 하는 철새 등이 있다. (그림4)

갯벌을 생활 기반으로 하는 대표적인 어류에는 문질망둑이 있는데 참갯지렁이 등의 다모류나 기타 소형의 갑각류 등을 먹이로 한다. 가자미나 넙치류 등 많은 어류들이 특히 알에서 갯 지 얼마 안 되는 치어 때에 갯벌에 많이 의존하여 생활하며 봄에서 초여름에 걸쳐 갯벌의 조수 웅덩이에서 떼를 지어 소형의 갑각류나 갯지렁이류를 잡아먹는다.

### 5) 갯벌의 경제적 가치

갯벌은 어민들에게 있어 경제, 곧 돈을 의미하는 삶의 터전이며 우리 식탁에 오르는 해산물의 2/3 이상이 이들이 잡고 기른 어패류입니다. 갯벌은 밀물과 썰물이 항상 드나들어서 산소가 풍부하고 유기물이 많기 때문에 생물의 종류가 다양합니다. 대부분 어패류의 먹이섭취와 번식장소로 이용되므로 어업활동의 90%가 갯벌에 의존한다고 볼 수 있습니다. 갯벌은 농경지와 바다보다 약 3배에서 20배의 생산성을 가진다고 하니 그 경제적 가치는 참으로 큰 것이라 할 수 있습니다. 갯벌의 경제적 가치는 갯벌의 기능과 직접 관련이 있다.

영국의 과학전문지인 Nature에 의하면 갯벌의 생태적 가치는 1ha(0.01km<sup>2</sup>)당 US\$ 9,990으로 농경지의 가치인 US\$ 92보다 100배 이상의 가치를 가진 것으로 평가되고 있다. 환경부에서 평가한 자료에 의하면 우리나라 갯벌의 가치를 Nature보다는 높은 US\$ 24,315로 평가하고 있는데, 이는 우리나라 갯벌이 수산물의 생산과 어류의 서식지로서 그 가치가 외국보다 높기 때문이다. 다만, 환경부에서 평가한 자료에서는 갯벌의 자연재해조절 항목과 원료공급 항목을 평가하지 않았는데 이를 추가하여 평가하면 우리나라 갯벌의 경제적 가치는 1ha당 US\$ 27,316에 달하여 Nature의 평가보다 약 2.7배 가량 높다고 한다.(이홍동, 1997)

### 6) 우리나라 갯벌의 분포

갯벌은 육지의 하천 등에서 유입되는 토사와 해안에서 해수침윤물질 등이 침전·퇴적되어 형성된다. 우리나라는 조석간만의 차가 큰 경기만 주변에 대규모로 발달되어 있고, 남쪽으로는 조석간만의 차가 적어 갯벌의 단위면적이 적어지고 있음을 알 수 있다.

<표 1-1> 우리나라 갯벌의 분포현황

(단위 : km<sup>2</sup>, %)

구분	면적	비율	도별 상실면적	비 고
경기(인천)	838.5	35	341	서해안 : 1,980km <sup>2</sup> 남해안 : 413km <sup>2</sup>
충남	304.2	13	130	
전북	113.6	5	208	
전남	1,054.1	44	125	
경남(부산)	82.6	3	6.5	
합계	2,393.0	100	810.5	

조사결과에 의하면 <표 1-1>과 같이 우리나라 서·남해안에는 약 2,393km<sup>2</sup>의 갯벌이 분포되어 있으며 이는 국

토면적의 2.4%에 해당된다. 그 중 서해안 지역에 전체 갯벌면적의 약 83%인 1,980km<sup>2</sup>가 분포되어 있으며 나머지는 남해안에 산재되어 형성되고 있다.

지역별로 보면 경기도(인천포함) 35%, 충남 13%, 전북 5%, 전남 44%, 경남(부산포함) 3%로서 경기지역 및 전남지역이 우리나라 갯벌의 대부분인 80% 정도 분포하고 있다.

## 7) 갯벌에 사는 생물

### 가. 저서동물

#### 1) 환형동물

환형동물은 갯벌에서 종류와 양이 가장 많은 생물군이다. 주요 종류로는 참갯지렁이, 흰이빨참갯지렁이, 두토막눈썹참갯지렁이, 버들갯지렁이, 집갯지렁이, 바위털갯지렁이, 털보집갯지렁이, 괴물유령갯지렁이, 제물포백금갯지렁이 등이 있다. 이들은 굴이나 관을 만들어 살기도 하고, 일부는 물 속에서 헤엄을 치기도 한다.

#### 2) 절지동물

새우, 집게, 갯가재, 방게, 농게, 콩게, 밤게, 길게, 칠게 등 주로 물 속에 사는 동물들이 포함된다. 대부분 바다에 살지만 민물에 사는 종도 많다. <농게>

#### 3) 연체동물

조개, 고둥, 문어, 오징어 등을 포함하며 체제의 변화가 많은 동물군을 말한다. 동족, 바지락, 백합, 가무락, 맛조개 등 갯벌의 조개들은 모래가 많이 섞인 갯벌에서 산다. 흙 속에 몸을 파묻고 사는 이들은 바닷물이 들어 오면 수관이라 불리는 긴 주둥이를 표면으로 내어 물 속에 떠 있는 유기물을 걸러서 먹이로 취한다(여과식자). 조개류와는 달리 대부분의 고둥류는 퇴적물내의 유기물을 골라먹는다(퇴적물식자). 민챙이, 비틀이고둥 등이 여기에 포함된다. 그러나 일부 고둥은 죽은 동물을 먹거나(왕좁쌀무늬고둥, 부식자), 조개류를 잡아먹는 종류(큰구슬우렁이, 포식자)도 있다.

우리나라 갯벌에서는 흔하게 관찰할 수 있는 종류로는 백합, 피조개, 고막, 바지락, 가무락, 맛조개, 동족, 개량조개, 굴, 홍합, 참고둥, 큰구슬우렁이, 대수리, 낙지, 주꾸미 등 다양하다

#### 4) 극피동물

불가사리와 성게, 해삼 등을 포함한다. 우리나라의 갯벌에서는 아무르불가사리, 별불가사리, 긴팔거미불가사리, 가시땃해삼류 등이 흔하게 보이며 재생력이 강하다. 특히 우리나라 조간대 하부의 모래펄 속에 가시땃해삼이 대단히 많이 나오는데 생태학적으로도 매우 중요한 종이다.

#### 5) 자포동물

산호, 해파리, 히드라, 말미잘 등의 자포동물(刺胞動物)은 대부분 바다에 살며 히드라충류의 일부만 기수나 민물에 산다. 갯벌에서 흔하게 발견할 수 있는 종류로는 측해변말미잘, 담황줄말미잘, 바다선인장, 바다조름류, 히드라충류 등이 있다.

#### 6) 간극생물

모래펄을 현미경으로 관찰하면, 아직까지 우리에게는 별로 알려지지 않았지만 매우 특징적인 동물 군이 생활하고 있음을 보게 된다. 이 작은 생물들을 세균이나 바이러스, 곰팡이로 분류한다. 이러한 밀리미터나 마이크로 단위의 동물 군에는 놀랍게도 원생동물부터 원색동물에 이르기까지 온갖 무척추동물이 나타난다. 이들을 모래

알갱이의 틈새에 사는 생물이라 하여 간극생물이라고 부르며 대체로 0.1~1mm 정도의 크기여서 중형 저서생물이라는 동물 군에 포함시킨다.

갯벌 흙속에는 1cc당 보통 수백만에서 수천만 개체의 미생물이 살고 있는데, 이들은 육지나 바다로부터 흘러온 유기물을 무기물로 분해하는 기능을 담당한다. 따라서 갯벌 미생물은 해양오염의 원인이 되는 유기물을 제거하여 건강한 해양생태계를 유지시키는 '콩팥'역할을 담당하고 있다고 볼 수 있다.

## 나. 갯벌 식물

### 1) 염생식물

갯벌에서 육지 가까운 쪽, 즉 소금기가 있는 땅에서 사는 갈대, 칠면초, 나문재, 천일사초, 갯잔디, 통통마디 등을 말한다. 주로 해변이나 해안 사구, 내륙의 염지 등에 서식하는 육상 고등 식물을 가리키는 경우가 많다. 우리나라에서 생육하는 염생식물은 총 16과 40여종이 보고되었으며 특히 서남해안 갯벌의 상부 지역에 그 군락이 잘 발달하여 있다. <통통마디>

### 2) 대형 해조류

대형 해조류는 딱딱한 경성 기질에서 고착하므로 갯벌에서는 종류가 훨씬 단조롭다. 우리나라 서해안의 갯벌에 흔히 볼 수 있는 종류에는 주로 녹조류에 속하는 구멍갈파래, 파래류, 깃털말 등과 홍조류에 속하는 김과 꼬시래기 등이 있다.

### 3) 미세조류

미세 조류 펠갯벌 조간대에는 부착할 만한 경성 기질이 없고 퇴적층이 물리적으로 불안정하여 미세조류의 서식이 가능하다. 대부분 개펄 조간대의 미세 조류는 규조류(돌말류)이며, 그밖에 남조류나 편모조류가 같이 나타나거나 대치되기도 한다. 이들에 의해 생성되는 유기물은 게나 갯지렁이, 민챙이 등 퇴적물을 먹고사는 생물들의 주요한 먹이로 이용된다.

### 4) 식물 플랑크톤

갯벌 생태계에서 식물 플랑크톤의 역할은 외해역에 비해 상대적으로 낮다. 그러나 장소에 따라서는 식물성 플랑크톤이 모래펄 표면에서 채집된 단세포 조류의 80% 가까이를 차지하기도 한다. 그러나 갯벌에서는 나비콜라와 같은 저서성 미세 조류의 비율이 압도적으로 높으며 이는 평균적으로 식물 플랑크톤의 7배에 가까운 세포 수를 나타낸다.

## 다. 갯벌에 사는 새

### 1) 도요새류

우리나라는 42종의 도요새가 기록되어있다. 그 중 절반 이상이 갯벌에서 관찰되고, 이들은 대부분 시베리아에서 번식하며 겨울에는 호주나 뉴질랜드까지 장거리 여행을 한다. 나머지는 주로 담수습지에서 관찰된다. 도요새들은 부리를 땅속에 집어넣어 먹이를 잡는다. 도요새의 부리 끝은 작은 갯벌생물들의 움직이는 진동을 느낄 수 있는 감각이 있으며, 부리를 어느 정도까지는 휘 수 있다. 도요새들마다 독특한 방법으로 먹이를 잡는데, 부리가 작고 몸집이 작은 좁도요는 얇은 갯벌 밑에 사는 소형동물(5mm내외 크기)을 잡아먹으며, 몸집이 큰 민물도요는 부리를 보다 깊이 집어넣어 먹이를 찾는다. 큰뒷부리도요는 민물도요보다 더 깊숙하게 부리를 어넣고, 마도요는 긴 부리를 계구멍에 집어넣어 계를 잡는다. 민물도요, 깡작도요, 깡도요, 청다리도요, 좁도요, 붉은 가슴도요 등이 있다.

## 2) 물떼새류

우리나라에는 물떼새의 이름이 붙은 종류가 14종 있으며, 대부분이 갯벌에서 관찰된다. 물떼새는 부리가 짧고 눈이 크며 시각에 의해 먹이를 찾는 종류이다. 큰 종류를 제외하고 물떼새는 짧고 튼튼한 부리를 가지고 있으며 가만히 서 있다가 먹이가 갯벌 위로 기어 나오는 것을 보면 재빨리 뛰어가서 잡아먹는다. 왕물떼새, 댕기물떼새, 꼬마물떼새, 흰목물떼새, 악어물떼새 등이 있다.

## 3) 갈매기류

우리나라에는 19종이 기록되어 있다. 여름철에 갯벌에 갯갈매기를, 봄과 가을에는 쇠제비갈매기와 체비갈매기가 물위를 날아다니면서 고기를 잡는 모습을 볼 수 있다. 겨울이 되면 재갈매기가 흔하게 보이며, 붉은부리갈매기와 검은머리갈매기가 눈에 띈다. 보통 물위에 떠다니는 고기나 죽은 고기, 내장 따위를 먹는다. 하지만 갯벌을 찾는 갈매기들은 다양한 종류의 갯벌생물들을 잡아먹는다. 재갈매기, 갯갈매기, 검은머리갈매기, 붉은부리갈매기, 쇠제비갈매기 등이 있다.

## 4) 오리류

오리과에는 고니류, 기러기류, 오리류의 종류가 있고, 공통적으로 넓적한 부리와 긴 목, 물갈퀴가 달린 짧은 다리를 가지고 있다. 고니류는 우리나라에 3종이 기록되어 있고, 특징은 몸집이 가장 크며 목도 가장 길다. 이 중에서 큰고니가 갯벌에서 눈에 자주 띈다. 기러기류는 고니류와 오리류의 중간크기로 우리나라에는 8종이 기록되어 있고, 땅 위를 걸어다니면서 먹이를 찾는다. 이 중에서 흑기러기가 갯벌에 의존성이 강하나 개체수가 적어 관찰하기가 어렵고 남해 안쪽에서 주로 보인다. 갯벌에서 관찰할 수 있는 종류는 주로 큰기러기나 쇠기러기, 개리 등이다. 오리류는 상대적으로 목이 짧고 몸집도 작다. 먹이를 구하는 방법에 따라 수면성 오리와 잠수성 오리로 구분한다. 비오리, 청둥오리, 쇠기러기, 황오리, 큰고니, 흑부리오리, 댕기흰죽지 등이 있다.

## 5) 백로류

우리나라에는 6종의 백로류가 기록되어 있다. 이들은 긴 목과 긴 부리를 이용하여 물고기나 개구리, 곤충 따위를 잡아먹는다. 갯벌에서는 중대백로와 노랑부리백로, 쇠백로 등이 주로 관찰된다. 대개는 수로 근처를 걸어다니거나 움직이지 않고 가만히 있다가 지나가는 물고기를 잡아먹는다. 쇠백로, 중대백로, 중백로, 노랑부리백로 등이 있다.

## 6) 그 외의 조류

우리나라에는 2종의 왜가리류, 8종의 해오라기류가 기록되어 있다. 저어새류는 2종이 기록되어있는데 갯벌에는 주로 저어새가 관찰된다. 저어새는 물 속에 부리를 벌려 넣고, 휘저으면서 걸어다가 걸려드는 고기를 재빨리 부리로 집어서 먹는다. 해오라기, 저어새, 두루미, 멧새, 물총새, 썩독새, 종다리, 황조롱이 등이 있다.

## 3. 새만금 간척사업

### 1) 새만금 갯벌

·의미 : 만경강과 금강을 합성하여 만든 신조어

·행정구역 범위 : 군산시, 김제시, 부안군

·방위적 범위

-동쪽 : 만경강, 동진강 하구

- 서쪽 : 고군산군도(신시도, 야미도)
- 남쪽 : 변산 해수욕장 부근(대항리 서두터)
- 북쪽 : 금강하구 외해역(오식도와 비응도)
- 간척 이유 : 농경지 확보(2011년까지 농공단지 조성)
- 공사기간 : 1991 ~ 2006(물막이공사 완료), 2011(간척사업지 조성사업 완료)
- 투자액 : 1조 5천억 원
- 방조제 길이 : 33km(군산시 비응도 ~ 야미도 ~ 신시도 ~ 대항리)
- 간척면적 : 40,100ha(여의도 면적의 410배)

## 2) 새만금 사업의 필요성

- 사라지는 농지대체 : 인구증가와 도시화로 사라지는 농지대체
- 부족한 수자원 확보 : 우리나라는 UN이 분류한 물 부족국가(2011년 약 18억톤 물 부족 예상)

## 3) 새만금 간척사업의 긍정적인 면

- 새만금 간척사업으로 광활한 대평원의 토지를 얻게되어 국가경제발전과 국민여가생활의 증진에 기여함
- 새만금 간척사업으로 조성된 토지에는 신도시, 관광단지, 첨단 산업단지, 농경지로 개발되어 엄청난 이익이 발생됨
- 간척농지 28,300ha에서 연간 14만 톤의 미곡생산이 가능함
- 간척지의 인공호수 11,800ha의 담수호에 연간 10m<sup>3</sup>의 수자원 확보
- 여름철 장마시 상습침수지역 해소

## 4) 새만금 간척사업의 부정적인 면

- 새만금 담수호 수질오염문제 해결이 명확하지 않아 만경강과 동진강에서 유입되는 농업용수, 축산폐수, 도시하수 등으로 인공호수 부영양화의 원인이 되어 시화호보다 더 오염이 될 것임.
- 환경기초시설의 미비로 새만금호 수질오염문제 해결이 어렵다. 새만금지역 상류하천 유역에 환경기초시설 52개소(하수처리장 34개소, 분뇨처리장 12개소, 축산폐수처리장 6개소) 설치 대책이 필요하나 오폐수 차집관로 부실과 오폐수 하수종말처리장으로 유입되지 않고 유역의 하천으로 유입되면 새만금호 오염은 가중됨
- 새만금 간척사업 예산 증가를 예측할 수 없다. 공사허가시 8천2백억 원에서 1조 3천억 원으로 증가하고 1998말에는 물가상승과 사업지연으로 2조 510억원이 증가되었다. 뿐만 아니라 새만금 간척용지에 산업단지 개발까지 추진한다면 수조 원의 막대한 예산이 투자되어야 함으로써 경제적 타당성이 없음.
- 새만금 간척사업으로 사라지게되는 갯벌 20,000ha의 가치 상실은 무엇으로 대신할 수 없다. 갯벌은 수산물생산과 생물들의 서식지, 오염정화, 재해방지, 레크레이션 등의 다양한 기능을 하며, 갯벌과 농경지의 경제적 가치는 3.3배 이상이 됨

## ※갯벌의 가치(1997년 미국 메릴랜드대 코스탄자 교수가 네이처에 발표한 논문)

- 지구생태계 면적의 0.3%인 갯벌은 전체 생태계의 5%에 해당하는 가치를 지님. ⇒지구의 모든 호수와 강이 지닌 가치와 맞먹음.
- 일반 갯벌의 가치 : 1ha당(헥타르, 1ha= 1만km<sup>2</sup>) \$9,990(1억1천9백만원)
- 강하구 갯벌의 가치 : 1ha당 \$22,832(2억7천4백만원)

·논의 가치(\$92=110,400원)보다 갯벌은 1백~2백50배정도 더 큰 가치를 지님

·사라지는 갯벌로 철새 서식지가 파괴된다. 만경강, 동진강 하구는 봄, 가을에 도요, 물떼새들이 통과하는 중요한 지역이다. 1998-1999년 환경운동연합을 비롯한 습지보존연대회의 조사에 의하면 126,282마리의 국제적으로 중요한 물새들이 확인됨.

#### 5) 새만금 간척사업의 환경문제

- 새만금 갯벌은 한반도 전체 갯벌의 10%를 차지하며 이곳에서 각종 어패류들의 산란장소가 되고 먹이사슬이 이어지는 생태계를 이루고 있다. 갯벌이 없어지면 그 생태계의 먹이사슬이 끊어져 서해안 어족자원획득에 영향을 미쳐 황금어장이 잃게 됨
- 새만금 간척사업은 동진강, 만경강 하구를 사라지게 하여 회귀성 어류자원 고갈과 건강한 하구역 갯벌에서 서식하는 도요새무리의 최대 철새도래지를 잃게 됨.
- 새만금 방조제가 완공되면 해류의 유속이 느려져 남해에서 번창하는 적조가 심해질 가능성이 있으며, 인공호의 부영양화로 제2 시화호가 될 가능성이 많으나 갯벌을 살릴 경우 물리적 흡착과 갯벌에서 살아가는 생물들의 생물학적 분해로 전주와 익산 오염된 하수를 정화시킬 수 있음.

#### 6) 새만금 지역 갯벌환경

- 새만금 북쪽 해역 : 육상에서 기원한 퇴적물이 금강 영향으로 형성
- 만경강, 동진강 하구역 : 육상에 기원한 퇴적물의 직접적인 영향
- 간만의 차가 평균 4.3m가 되는 대조차 환경(하구 상조위선 만조에서 갯벌 연안해역 간조까지 약 4시간 소요)
- 토성
  - 하구역에 가까운 내만역 : 니질(mud) 90%
  - 외해역에 연한 갯벌 하부는 mud 10%이하로 상부는 사니질(sand mud)퇴적상, 하부는 사질(sand) 퇴적상
- 상부갯벌 : 세립질 퇴적물로 형성되어 유기물함량이 높고 수분함량은 낮으며 간극수 염분도는 높음
- 하부갯벌 : 조립질 퇴적물로 형성되어 유기물함량이 낮고 수분함량은 높으며 간극수 염분도는 낮음

#### 7) 새만금 지역 해안 염생식물

칠면초, 해홍나물, 나문재, 갯개미취, 통통마디, 가는갯능쟁이, 갈대, 갯질경, 천일사초, 갈대, 사테풀, 모새달, 갯잔디, 해국, 땅채송화, 지채, 갯능쟁이, 갯메꽃, 갯완두, 쯤보리사초, 통보리사초, 갯그령.....

#### 8) 새만금 갯벌지역 저서동물

개맛, 맛조개, 서해비단고둥, 왕좁쌀무늬고둥, 갯고둥, 민칭이, 갯모갯지렁이, 털보집갯지렁이, 흰이빨참갯지렁이, 두토막눈썹참갯지렁이, 펄털콩게, 발콩게, 칠게, 밤게, 범게, 농게, 풀게, 털콩게, 참방게, 동족, 떡조개, 바지락, 백합, 가무락조개, 명주개량조개, 개량조개, 새고막, 가리맛조개, 큰구슬우렁이, 가시달해삼.....

#### 9) 새만금 지역 조류

·철새이동의 중간 기착지 33

- 이동 통로 : 러시아 아무르강 유역과 중국 쟌장(삼강)평원 ⇔ 한국 서남해안 ⇔ 오스트레일리아(호주)
- 철새
- \*도요새 무리 : 마도요, 알락꼬리마도요, 청다리도요, 중부리도요, 뒷부리도요, 민물도요...등
- \*물떼새 무리 : 검은가슴물떼새, 흰목물떼새, 개펄, 장다리물떼새, 꼬마물떼새 ... 등
- \*기타 조류 : 쇠백로, 중백로, 중대백로, 왜가리, 해오라기, 청둥오리, 흰죽지, 고방오리, 흰뺨 검둥오리

#### 4. 이동 조류

##### 1) 한국의 조류

- 총 18목 72과 450종(이 등 2000)
- 텃새 13%, 철새(번식, 월동, 기착) 87%
- 한국 : 동아시아-태평양 지역 중요 철새 서식지

##### 가) 일반적인 조류형태

##### 나) 식별기준

- 나-1) 몸의 전반적인 형태
- 나-2) 부리형태
- 나-3) 꼬리형태
- 나-4) 날개의 형태
- 나-5) 몸의 아래면
- 나-6) 몸과 날개의 윗면
- 나-7) 행동
- 나-8) 비행형태

##### 다) 탐조장치

- 쌍안경 (7~8x) \* 망원경, 삼각대
- 기록준비(야장, 필기구-연필) 도감
- 야외복장과 기본 준비물(물통, 모자)

##### 라) 물새류(水鳥類, waterbirds)

- 국내 조류 중 18개과. 아비과, 논병아리과, 사다새과, 가마우지과, 왜가리과, 황새과, 저어새과, 오리과, 두루미과, 뜸부기과, 물꿩과, 호사도요과, 검은머리물떼새과, 물떼새과, 도요과, 장다리물떼새과, 제비물떼새과, 갈매기과

##### 2) 동아시아-태평양 철새 보전네트워크

- 1996년 제6차 람사협약 당사국 총회
- “아시아-태평양 지역 이동성 물새류 보전 전략 “ 수립에 합의
- 이동경로내 철새와 서식지 보전을 위한 행동계획(Action Plan)의 우선순위 설정
- 주요 물새류 3개 분류 군별 보전네트워크 설립



## 2-1) 철새 보전네트워크(그림 16, 17, 18)

### 2-2) 철새 보전전략

물새류와 서식지 보전의 중요성 인식증진

#### 1. 3개 분류 군별 보전네트워크 및 행동계획 수립

#### 2. 대중인식증진과 교육

- 훈련, 교육프로그램
- 기술, 교육정보 출간
- 홍보용 웹사이트 개발

#### 3. 환경교육으로서의 탐조활동

##### 1) 환경교육 주체로서의 철새

- 총괄적 생태계 지표 종으로서의 조류
- 다른 분류 군에 비해 관찰이 용이
- 상대적으로 종식별이 쉽다
- 계절적, 지역적 변이 파악이 쉽다
- 일반인이 접하기 쉬운 대상

##### 1-1) 실내교육

1. 조류 일반에 관한 지식 (형태, 생리, 이동습성) Fact Sheet, Drawing Card
2. Bird Quiz
3. 조류의 생태 (먹이, 생활사, 먹이사슬)
4. 관찰장소에서의 조류행동 지도 그리기
5. 계절별 관찰조류 목록 기록

#### 조류의 비행원리

#### 깃털의 원리

##### 1-2) 가능한 체험학습

1. 인공소상(둥지상자, nest box)
2. 급이대
3. 은폐소 관찰체험
4. 야외 조사 참여

##### 1-1) 인공소상(그림 21)

- 1-2) 인공소상 설계(그림 22, 23)
- 2-1) 급이대 기본형
- 2-2) 급이대 조류 종류별
- 2-3) 다양한 소재를 이용한 급이대
- 3-1) 은폐소
- 3-2) 은폐소 내부와 조류 안내판
- 4) 야외조사 참여

## 5. 식물 (월명산 숲 체험)

우리나라의 국토 면적은 993만ha로 그 중 644만ha가 산림이다. 이는 국토의 약 65%가 산림으로 되어 있으며, 국민 1인당 숲 면적은 약 0.14ha로 선진국에 비해 적은 편에 속한다. 우리나라의 산들은 대부분 동해안을 따라 뻗어 있는 태백산맥 줄기를 중심으로 솟아 있으며, 특히 중북부 지역에 많이 분포되어 있다.

우리나라는 극동아시아의 온대 기후에 속해 있어 덥고 비가 많이 오는 여름철과 바람이 불어 몹시 추운 겨울철로 구별되며, 계절의 변화는 뚜렷하게 나타난다. 우리나라의 산림대는 남쪽으로부터 난대림, 온대림, 한대림으로 구분되며, 숲의 분포는 침엽수림 42%, 활엽수림 26%, 혼효림 29%, 기타 3% 비율로 나타난다.

생태적 관점에서 숲이란 몇 그루의 나무로 만 이루어져 있는 곳이 아니라, 외부의 간섭이나 영향이 없이 스스로 고유한 기후와 토양을 지속적으로 형성해 낼 수 있는 곳을 말한다. 숲 속의 온도와 숲 밖의 온도를 비교해서 우리가 피부로 느낄 수 있을 정도의 온도차를 보이면 숲이라 할 수 있다. 예를 들면 무더운 여름날 숲 속 약 1m 높이에서 온도가 25℃이고, 숲 밖의 온도가 30℃정도가 측정되었다면 이를 숲이라 하며, 추운 겨울에도 숲 속이 숲 밖의 온도보다 높게 나타난다.

숲은 생명의 유지체계로서 다양한 생명체들을 유지하는 중요한 생태계이며, 생물의 서식공간 보전과 생물의 종 다양성 감소를 방지하는데 매우 중요한 위치를 점하고 있다. 숲은 목재나 임산물의 물질적인 가치와 함께 인간사회에 매우 중요한 환경적 가치의 중요성이 오늘날 크게 부각되고 있는 바, 숲에 대한 중요성을 깨닫고 숲에 대하여 더 많은 관심과 체계적인 연구활동이 있어야 한다.

따라서 본 월명산 숲 체험에서는 숲을 형성하는 가장자리의 식생구조 및 숲 속의 군집구조를 이루는 삼림식생에 대한 분류·생태학적 동정과 식생학적 진단을 통해 숲에 서식하는 식물 종을 파악하는 것뿐만 아니라 숲을 이루는 삼림의 식생적 특성을 이해하며 이를 바탕으로 숲 생태의 환경적 가치의 중요성을 깨달을 수 있는 숲 체험에 대한 기본교육을 실시하는데 있다.

### 1) 겉씨식물과 속씨식물의 공통점과 다른 점은 무엇일까?

#### 1-1. 관찰내용

- 가. 잎의 모양 관찰 : 잎의 크기, 모양, 잎맥
- 나. 꽃의 관찰 : 꽃잎, 꽃가루 모양, 암꽃과 수꽃 모양
- 다. 열매관찰 : 크기, 종자(씨)
- 라. 줄기와 가지를 비교하여 공통점과 차이점

#### 1-2. 관찰 결과 및 토의

- 가. 종자식물과 포자식물(고사리) 비교 : 뿌리, 줄기, 잎의 구별
- 나. 꽃은 피는가? 꽃이 핀다면 꽃잎과 꽃받침은 있는가? 꽃잎과 꽃받침이 있다면 각각 몇개이며 어떻게 생겼는가?

다. 암꽃과 수꽃이 만나는(수분과 수정) 방법은 무엇일까?

라. 잎의 엽맥은 나란히맥(평행맥)인가 그물맥인가? 잎의 모양은 바늘잎인가? 넓은 주걱이나 손바닥처럼 생겼는가? 잎의 가장자리는 매끈한가? 울퉁불퉁한가? 아니면 톱니처럼 생겼는가?

마. 열매의 크기와 모양은 어떻게 생겼는가? 씨방은 있는가? 없는가?

바. 겨울에 나뭇잎이 떨어지는가? 붙어있는가?

### 1-3. 겉씨식물인 소나무

가. 외형적 특징

1) 잎 - 상록성의 침형으로 2개씩 속생하고 밑부분은 담갈색의 신초로 둘러싸여 2년 간 가지에 달려 있다.

2) 꽃 - 일가화로 암꽃은 난형으로 2-3개가 새가지 끝에 윤생하고 수꽃은 새가지 밑부분에 달리며 5월 중순에 꽃이 피며 꽃가루는 먹을 수 있다.

3) 열매 - 솔방울은 난형이고 종자는 날개가 붙어 있으며 각 실편에 2개씩 들어 있으며 흑갈색이다. 구과는 9월말에 성숙한다.

4) 가지 및 줄기 - 나무의 껍질 윗부분은 적갈색 또는 흑갈색이며 밑부분으로 갈수록 검다.

5) 뿌리 - 심근성(뿌리가 땅속 깊이 들어가는 성질)

나. 생육형 - 상록침엽교목(겨울에 잎이 푸르고 바늘모양 잎사귀를 가진 키큰나무)

다. 원산지 - 한국, 일본, 중국

라. 생육지역 - 산과 들의 여러 곳의 양지 바른 곳에 자생하며 북부고산지대는 해발 800m 이하에서 자란다. 태백산맥 일대에 자라는 금강소나무는 원래의 줄기가 늘씬하게 자라고 나무 껍질 밑부분은 회갈색, 윗부분은 적갈색으로 종자에 의해 유전된다.

### 1-4. 속씨식물인 졸참나무

가. 외형적 특징

1) 잎 - 낙엽 성으로 잎은 도란상 타원형 또는 난상 피침형으로 톱니는 다소 안쪽으로 향하며 표면에 털이 있고 뒷면에는 누운 단모(짧은 털)와 성모(별모양의 털)가 있다.

2) 꽃 - 잡성 일가화로 5월에 핀다.

3) 열매 - 견과(도토리)는 긴 타원형으로 길이 4~28mm, 지름 3~17mm이다.

4) 가지 및 줄기 - 어린 가지에는 긴 털이 발생한다.

5) 뿌리 - 심근성(뿌리가 땅속 깊이 들어가는 성질)

나. 생육형 - 낙엽활엽교목(가을에 단풍이 들어 겨울에 넓은 잎사귀가 떨어지는 키큰나무)

다. 원산지 - 한국, 일본, 중국

라. 생육지역 - 우리나라 전지역

### 1-5. 용어해설

가. 종자식물 - 겉씨식물과 속씨식물을 말한다. 뿌리, 줄기, 잎의 구별이 잘 되며 발달된 체관과 물관을 갖는다. 꽃이 피어 씨앗을 만들며 배우체가 조포체에 기생된 모습을 한다. 종자식물이 갖는 두 가지 진화적 측면을 보면 수정의 매체로 물을 이용하지 않는 꽃가루가 생긴 것과 종자(씨)가 발달하게 된 것이다.

나. 겉씨식물(나자식물) - 겉씨식물은 뿌리나 줄기의 목질부는 주로 헛물관으로 되어 있으며 꽃은 수꽃과 암꽃으로 나누어지며 암꽃에는 씨방이 생기지 않고 밑씨가 드러나 있어 꽃가루는 직접 밑씨에 붙는다. 그리고 꽃받침이나 꽃잎은 없다. 겉씨식물의 종류에는 소나무, 잣나무, 은행나무 등이 있다.

다. 속씨식물(피자식물) - 현재 세계에서 가장 많이 자라고 있는 식물로서 꽃에는 꽃받침과 꽃잎이 발달하고 암술에는 씨방이 있어 밀씨를 보호한다. 속씨식물에는 갈대, 억새, 보리, 벼, 밀, 강아지풀. 옥수수 등과 같은 외떡잎식물과 참나무, 감나무, 사과나무, 뽕나무, 국화, 나팔꽃, 호박, 콩 등과 같은 쌍떡잎식물이 있으며 쌍떡잎식물에는 갈래꽃(뽕나무), 통꽃(민들레)이 있다.

2) 숲속의 군집구조는 어떻게 생겼을까?

2-1. 관찰내용

가. 실습대상지역 숲속의 식물군집이 만들어진 우점종 관찰

나. 군집의 외관적 특징 설명-상관

다. 군집의 층상구조(층위구조) 관찰

라. 군집 각 층의 구성 종을 조사한다.

2-2. 관찰 결과 및 토의

가. 관찰된 계층별 식물의 특징(침엽수, 활엽수, 1년 생, 다년생, 목본, 초본 등)을 알아보고 식물이름을 식물도감에서 찾아본다.

나. 관찰된 식물들이 계속 성장을 하게 된다면 숲의 구조는 어떻게 변화할 것인지 토의 해본다.

2-3. 용어해설

가. 생태계 : 일정한 지역에 사는 모든 동물, 식물, 미생물 및 무기환경이 상호작용을 통해서 유지되는 계(system)

나. 군집 : 한 지역에 살면서 관계를 맺고 사는 개체군의 모임

다. 상관 : 외관적인 군집의 특징

라. 우점종 : 군집에서 밀도, 빈도, 피도가 가장 커서 그 군집을 대표하는 종류

마. 교목 : 보통 수목의 키가 8m 이상인 나무

바. 아교목 : 수목의 키가 2m~8m 사이의 나무

사. 관목 : 수목의 키가 0.8m~2m 사이의 나무

아. 초본 : 가을에 지상부가 말라죽는 식물

자. 층상구 : 숲속 식물의 높이에 따라 형성된 층위

〈소나무 군락의 층위구조〉

3) 숲 가장자리의 구조와 식물은 어떤 종류일까?

3-1. 관찰내용

가. 숲의 경계와 가장자리의 공간적 위치에서 살아가는 식물종 관찰

나. 숲 가장자리에 위치한 나대지, 소매군락(saum), 망토군락(mantel) 관찰

다. 숲 속의 키큰나무와 숲 가장자리의 키작은 나무, 풀밭과는 어떤 특징이 있으며 다른 점 찾아보기

라. 풀밭-다년생 풀밭(소매군락)-작은 나무(망토군락)-숲으로 이어지는 숲의 경계와 가장자리를 그림(단면도)으로 그리고 각 경계에 나타나는 식물 종을 구분하여 기록한다.

3-2. 관찰 결과 및 토의

가. 숲의 가장자리가 숲 속의 생물들에게 어떤 영향을 줄까?

나. 숲의 가장자리에 있는 식물들로 인하여 숲 속의 동·식물들이 보호될 수 있을까? 보호된다면 숲의 가장자리를 어떻게 해야 할까?

다. 숲 가장자리의 식물들이 훼손된다면 숲 속에는 어떤 변화가 일어날까?

라. 숲의 가장자리는 왜 다양한 생물 종들이 살아가고 있을까?

### 3-3. 용어해설

가. 소매군락(saum) : 키 작은 다년생 초본층 군락(쑥, 쇠무릎, 모시풀, 개여뀌, 바랭이, 명아주 등)

나. 망토군락(mantel) : 관목(키작은 나무)들로 구성된 두꺼운 층으로 형성된 군락(시무나무, 산딸기, 조팝나무, 짙레꽃 등)

다. 덮개군락(veil) : 망토군락과 숲 속 교목(키큰나무)과 연결하는 덩굴식물들의 군락(취)

라. 숲 가장자리의 기능

서식지 : 동물과 식물들의 다양한 생활공간을 제공하며 농경활동으로 밀려난 식물들의 피난처로 꽃과 열매생산이 활발한 곳이다. 꽃가루를 전달해주는 곤충과 열매를 먹는 동물들이 더불어 많이 산다.

여과장치 : 망토군락은 낙엽의 유실을 막아 숲의 유기물 보유기능을 유지시키며 인간의 간섭을 막는다.

통행로 : 풀밭과 숲의 경계를 따라 야생동물이 이동한다.

공급원 : 숲 가장자리의 동물들이 먹이를 얻기 위하여 인접한 풀밭으로 이동한다.

소멸지 : 경계를 가로질러 지나가는 동물들을 잡아먹거나 죽이는 것은 소멸지의 기능이다.

## 4) 단풍이란 무엇일까?

### 4-1. 관찰내용

가. 숲 속의 키큰나무를 선택하여 나무의 이름과 잎의 단풍 색깔을 관찰

나. 선택된 나무의 관찰이 끝난 후 떨어진 낙엽이나 잎을 채집한다.

다. 얻어진 여러 단풍 든 나뭇잎을 비교한다.

### 4-2. 관찰 결과 및 토의

가. 관찰된 나무에 따라 단풍의 색깔이 다른 이유는 무엇일까?

나. 가을이면 나무에 단풍이 드는 이유는 무엇일까?

다. 나무에서 떨어진 낙엽들은 숲속에서 어떤 역할을 할까?

### 4-3. 용어해설

가. 단풍 : 가을이 되어 기온이 0℃ 정도로 떨어지면 나무는 엽록소의 생산을 멈추고 잎 안에 안토시아닌을 형성하여 붉은 색으로 변한다. 그리고 안토시아닌색소를 만들지 못하는 나무들은 비교적 안정성이 있는 황색과 등황색의 카로틴 및 크산토펜색소를 나타내게 되어 투명한 노랑 잎으로 변한다. 또한, 붉은 색의 안토시아닌과 노란색의 카로틴이 혼합되면 화려한 다홍색이 되는데 이것은 단풍나무류에서 관찰할 수 있다. 어떤 수종에 있어서는 엽록소와 카로티노이드가 동시에 파괴되고 새로운 카로티노이드가 합성되기도 한다. 그래서 녹색의 색소가 없어지고 노랑의 색소가 나타나며 또 붉은 색의 색소가 형성되고, 이것들이 서로 어울려 여러 가지 빛깔의 단풍을 만들게 된다. 단풍의 빛깔은 동일수종이라도 가용성 탄수화물의 양에 차이가 있어서 개체변이가 심하게 나타난다. 참나무류와 너도밤나무에 있어서는 탄닌 때문에 황갈색을 나타낸다. 단풍이 아름답게 물들기 위해서는 낮에는 햇빛이 잘 들고, 밤에 시원하며 일교차가 커야한다. 단풍현상은 나무가 겨울을 나기 위한 몸 만들기이다. 추운 겨울에 살아남기 위하여 나뭇잎에 남아 있는 여러 가지 물질을 나무 밑동이나 뿌리로 내려보

내고 에너지를 아끼기 위해 영양분이 사라진 잎을 떨어뜨린다. 이것이 낙엽이다.

##### 5. 향토사 - 군산 역사의 이해 (탐사장소: 군산일대)

후대 사람으로써 역사를 바르게 바라보는 자세로 가장 중요한 것으로 '객관적일 것'을 생각한다. 그에 준하여 신라 김부식의 삼국사기와 승려 일연의 삼국유사의 차이점이 극명하듯이, 오늘 전까지는 듣도 보도 알지도 못했던 금강공원진포대침비를 시작으로 임피 향교vidry와 최호장군의 묘, 옥구 농민항쟁비 그리고 개정과 발산에 있는 일제 강점기의 흔적과 돌아보았다. 과거란 또는 역사란 오래된 미래다. 란 현명한 말에 드러나듯 이제는 역사란 이름으로 남은 내 향토의 아픈 흔적과 교훈을 겸허하게 온전히 받아들여야겠다는, 모처럼 의젓한 생각을 했다.

아리랑을 읽으며 글 과 글 사이 빈 이랑에서까지 절절하게 느꼈던 수탈의 아픔까지는 못 더듬어 낸 답사였던 것이 못내 아쉬웠으나 내 향토에 대한 어떤 느낌도 여직 가져보지는 못했으므로 내가 내 향토에 대한 애정을 가지기 위해서는 그만큼 알고 느껴야 한다는 숙제로 남아 버렸다. 다시 말해 오히려 이 답사에서는 새롭고 놀라운 역사 상식을 배우거나 알게 된 것보다 '이제는 알아야 한다.'라는 나름의 여지와 자극을 받게 되었다고나 할까 다시 한번 더 아리랑을 읽으면 처음 읽어 냈을 때와는 또 다르지 않을까 싶다.

지나치게 차오른 감정으로 꺼억꺼억 읽어 댄 그 EO와 달리 조금은 성숙하게 객관적 사료로 읽어낼 것 같은 느낌이 드는 것이 역사는 객관적인 가슴으로 받아들여야 한다는 것을 알았다. 패배의 역사도, 부끄러운 역사도 우리가 보듬어야 할 역사이다. 강사의 중요성과 강사의 역사를 바라보는 관점의 중요성

#### IV 별첨자료

1. 서초등학교 현장학습 지도안 및 활동사진
2. 서초등학교 참가학생 작품(사진)
3. 코디네이터양성과정 관련 신문스크랩 및 보도자료

## 1. 서초등학교 현장학습 지도 안

### ☆ 준비하는 마음

#### 1) 운영목적

환경은 우리 모두가 살고 있는 삶의 터전이다. 그러나 우리는 삶의 터전인 환경의 중요성과 고마움에 걸맞도록 쾌적한 환경을 보전하고 가꾸어 가는 일을 소홀히 하고 있는 요즘이다. 특히 환경에 대한 영향을 고려하지 않은 경제성장과 환경관리의 소홀로 공기나 물의 오염, 녹지의 황폐화 등 환경파괴를 더욱 심각하게 하고 있다. 이러한 현상은 인류로 하여금 환경 보전의 중요성에 대한 공감을 불러 일으켜 전세계적으로 환경 문제에 대한 공동대처의 필요성이 논의되게 되었으며, 환경 교육이라는 새로운 차원에서의 인성교육의 중요성이 새삼 강조되기에 이르렀다. 왜냐하면, 현재의 환경문제를 올바르게 알고, 그 해결 방안을 찾아 이를 실천하도록 하는 환경 교육은 현재의 환경 문제를 해결하고 미래의 환경 오염을 예방하는 수단으로서 그 어떠한 환경보전 방법보다 효율적이기 때문이다.

환경보전은 우리 지역에서부터 시작해야 한다.

북부의 시베리아에서부터 추위와 굶주림을 피해 금강까지 쉬지 않고 이동하는 철새를 중심으로 흥미를 유도하고, 철새의 보금자리인 금강하구 갯벌의 환경생태와 먹이사슬관계를 통한 생태계의 통합적인 이해로 환경일반의 식견과 견문을 넓히도록 한다. 철새 및 갯벌의 이해는 곧 우리 지역의 환경에 대한 소중함과 자긍심을 갖게 하여 아름다운 내 고장 가꾸기에 동참하는 마음을 함양하고, 환경에 대한 감수성을 향상시킬 뿐만 아니라 친환경적 생활양식을 생활화할 수 있게 된다.

## 2. 운영방향

### 창조적으로 접근하는 환경교육

“아이들과 함께 동산이나 계곡과 같은 자연을 찾아가서 가르쳐보십시오. 그러면 아이들은 당신의 말을 더욱 귀담아 들을 것이며, 자연스러움이 그를 훨씬 강하게 만들어서 어려움을 극복하도록 만들어 줄 것입니다. 이 자유로운 시간에 당신을 통해서가 아니라 자연을 통해서 학습할 수 있도록 허용하십시오. 그가 자연이야말로 진정한 교사라는 사실을 충분히 인식하도록 도와주고 당신은 다만 자연의 언저리를 조용히 산책하는 것 외에 아무 일도 하지 마십시오. 발걸음을 멈추면 새들이 지저귀고 풀벌레들이 앞사귀 위에서 속삭이는 소리가 들립니다. 새와 곤충들이 아이들을 가르치고 있습니다. 그러니 조용히 하십시오.”

- Pestalozzi

환경을 크게 인공환경과 자연환경으로 나눌 때, 그동안의 환경교육은 인공환경에 대한 교육이었다고 해도 과언이 아니다. 쓰레기 분리수거, 일회용품 줄이기, 재활용하기 등 인간에 의해 인공적으로 만들어진 것에 대한 환경교육이었던 것이다. 하지만, 페스탈로찌가 말한 것처럼 아이들은 새들이 지저귀고, 물고기가 헤엄치는 생생한 자연 환경에서 환경을 배워야 한다. 우선, 우리는 아주 특별한 경험으로 인식되는 그동안의 환경교육에서 탈피하여 일상적으로 경험하고, 생활주변에서 반영할 수 있는 환경교육으로 전환하여야 한다. 철새를 통해 철새가 가지고 있는 생태적인 특성을 이해하고, 철새가 뿌리내리고 있는 환경의 특수한 여건, 그리고 그것이 지니고 있는 고유한 모양, 촉감, 색상 그리고 그 안에 살아 숨쉬는 수많은 생물들의 서식 상태 등을 더불어 총체적인 안목으로 관찰하여 얻어진 생생한 체험의 기억과 창의력은 결국 자연과 인간의 유기적인 관계에 대한 인



식을 증진시킬 수 있을 것이다.

### 3. 시간운영

- (1) 교과 - 전교과에서 통합적 접근
- (2) 재량활동 - 연간 17시간 환경교육 운영
- (3) 융통성있는 16일 학교 행사 - 체험환경학습의 날 운영(6.26/10.30/12.4)

### 4. 선행활동

- (1) 교과별 철새관련 학습지도요소 추출
- (2) 체험환경학습 연간지도계획 수립
- (3) 체험환경학습 수업 유형
- (4) 체험환경학습 교재·교구 개발
- (5) 환경교육 여건 조성

## 2. 펼치는 마음

실천과제 1. 철새에 대해 알고 싶어요!

< 활동 1 > 철새의 생태와 이동의 신비

< 활동 2 > 1인 1철새갓기

< 활동 3 > 이달의 철새 게시

### 1. 철새의 생태와 이동의 신비

- ▶ 운영시간 : 재량활동 연간 17시간
- ▶ 운영목적 : 철새에 관한 지식·기능·윤리의 총체적 접근
- ▶ 운영방법 : 재량활동 연간운영계획에 따라 철새에 대한 지식·기능·윤리를 지속적으로 체험하게 하고 일상생활에 반영하도록 함.

### 2. 1인 1철새 갓기

- ▶ 운영시간 : 연중
- ▶ 운영목적 : 1인 1철새 결연을 통한 철새에 대한 관심 배양
- ▶ 운영방법 : 결연을 맺은 철새의 몸의 특징, 먹이, 번식지, 월동지 등을 조사·탐구하여 철새의 생태와 환경 문제에 관심을 갖고, 그리기, 만들기, 편지쓰기, 동시쓰기, 시화 등의 다양한 활동을 통해 친환경적인 감수성을 증진시킴.

### 3. 이달의 철새 게시

- ▶ 운영시간 : 매달 첫 주에 게시
- ▶ 운영목적 : 금강하구에 서식하는 철새에 대한 관심과 식견을 넓힘
- ▶ 운영방법 : 금강하구에 서식하는 철새를 중심으로 이달의 철새를 선정·게시함으로써 금강하구에 서식하는 철새에 대한 관심과 식견을 넓힘.

실천과제 2. 철새와 여행을 떠나요!

< 활동 1 > 갯벌 생태 탐사

< 활동 2 > 철새 탐조

< 활동 3 > 월명공원 답사

#### 1. 갯벌생태탐사

▶ 운영시간 : 10월

▶ 운영목적 : 갯벌의 가치와 중요성의 이해 및 갯벌 보존 의식 함양

▶ 운영방법 : 갯벌생태탐사를 통해 갯벌에 사는 생명의 소중함을 인식하고 그 신비로움을 체험

#### 2. 철새탐조▶ 운영시간 : 10월

▶ 운영목적 : 철새와 철새가 찾아오는 환경 탐구를 통해 환경보존의식 함양

▶ 운영방법 : 옥구염전이나 금강하구의 서식지 체험과 갯벌탐조를 통해 인간이 자연 속에서 더불어 살아야 함을 느낌

#### 3. 월명공원 답사▶ 운영시간 : 매달 마지막 주 토요일

▶ 운영목적 : 월명공원에 올라 철새 서식지로서의 금강의 모습을 탐구함

▶ 운영방법 : 본교와 가까이 위치해 있는 월명공원에 올라 금강의 모습을 내려다보며 철새의 서식지로서의 금강의 특징을 탐구하고, 금강을 살리기 위한 방법을 연구함

### Ⅲ. 닫는 마음

금강하구 갯벌에 서식하는 철새생태와 환경 탐구는 우리지역이 처해 있는 환경문제의 심각성과 원인을 가슴으로 느끼고 관찰, 조사, 탐구, 과정을 통해서 환경 문제의 심각성과 원인을 머리로 인식하며 환경 보전을 위해 학생들이 스스로 할 수 있는 일을 찾아 실천할 수 있도록 철새에 관한 교육, 철새를 위한 교육, 철새에의 교육을 균형적으로 실시함에 따라 다음과 같은 교육효과를 얻을 수 있을 것으로 보인다.

첫째, 금강하구 갯벌에 서식하는 철새 생태와 환경 탐구를 통해 철새도래지로서 금강하구의 중요성과 습지보존의 필요성을 알고 일상생활에서 환경보전을 실천하려는 태도를 형성하게 된다.

둘째, 우리 지역의 자연환경을 체험하여 우리 지역의 환경에 대한 식견과 견문을 넓히게 되어 내 고장에 대한 관심과 애정, 흥미를 갖게 된다.

셋째, 환경체험활동을 통해 아동들은 인간은 자연과 더불어 살아야 하며, 환경을 보전해야 한다는 환경친화적인 행동과 태도를 길러 인성의 발달에도 기여하게 된다.

넷째, 현대 사회에서 발생하는 딜레마 상태의 여러 환경 문제를 접하고 합리적으로 해결할 수 있는 도덕적 관점 및 판단 능력이 함양된다.

다섯째, 이동성 철새의 보호는 국경을 자유롭게 이동하는 철새들의 특성상 한 국가의 노력으로 이루어 질 수 없음을 알고, 국제적인 협력을 통한 보호노력의 필요성을 깨닫게 된다. 이러한 환경에 대한 의식은 올바른 시민 의식과 국가민족인류 공영 의식의 기본이 되리라 생각된다.

참조1) 철새 학습지 (고-중-저) 월명공원에 올라와서 공부한 철새학습(사진)

참조2) 도전 골든벨 문제

※1~11번 문제는 ○, ×문제입니다. 잘 듣고 맞으면 ○, 틀리면 ×표를 하세요.

1. 계절에 따라서 사는 곳을 바꾸는 새를 철새라 한다.( ○ )
2. 도요.물떼새가 이동하는 이유는 먹이와 기온 때문이다.( ○ )
3. 새의 뼈는 무겁다.( × )
4. 나그네새인 도요.물떼새는 북극권에서 둥지를 튼다 ( ○ )
5. 도요.물떼새는 산에서 산다.( ○ )
6. 모든 종류의 새는 부리가 똑같다.( ○ )
7. 철새는 일반적으로 숫다리다.( × )
8. 철새의 공기주머니(기낭)는 사람의 심장과 같은 역할을 한다.( × )
9. 도요.물떼새는 물갈퀴를 가지고 있다.( × )
10. 도요.물떼새의 깃털이 언제나 깨끗하고 젖지 않는 이유는 꼬리 분비샘으로부터 나오는 기름으로 평상시에 깃털을 정돈하기 때문이다.( ○ )
11. 긴 젓가락 같은 부리를 가진 새는 주로 뽕 표면 가까이 사는 생물을 먹는다.( × )
12. 도요.물떼새의 대부분은 장거리 이동을 합니다. 이러한 철새들은 적어도 세 가지의 다른 서식지를 필요로 합니다. 다음중 도요.물떼새의 서식지가 아닌 것은? ③
  - ① 번식지 ② 월동지 ③ 간척지 ④중계지(중간 기착지)
13. 도요.물떼새는 물가나 전망이 좋은 환경에서 살아가는 데 잘 적응된 조류입니다. 철새의 환경적응의 예로, 천적으로부터 자신을 숨기는 기능을 하는 신체 부위는? ( 깃털 )
14. 다음 중 새의 부리가 하는 일이 아닌 것은?( ③ )
  - ① 먹이 활동 ② 둥지 만들기 ③ 몸 온도 조절 ④ 몸 단장
15. 어떤 지역에 1년 동안 그 곳을 떠나지 않고 살고 있으면서 번식도 하는 조류를 무엇이라고 합니까? ( 텃새 )
16. 우리나라는 철새의 서식지 중 주로 어디에 해당됩니까? ( ③ )
  - ① 번식지 ② 월동지 ③ 중계지(중간 기착지)
17. 다음 중 갯벌이 가진 기능이 아닌 것은? ( ④ )
  - ① 오염 물질을 정화해준다.
  - ② 철새의 휴식처가 된다.
  - ③ 여분의 물을 흡수하여 홍수를 방지한다.
  - ④ 농사를 지어 풍부한 식량을 얻을 수 있다.
18. 도요.물떼새는 중계지가 오염되어 먹이를 구할 수 없을 때 어떻게 할까요? ( ① )
  - ① 월동지로 이동한다.
  - ② 다른 중계지를 찾아 이동한다.
  - ③ 왔던 길로 되돌아 간다.
  - ④ 철새의 무리가 흩어진다.
19. 철새가 살아가는데 적합한 환경이 아닌 것은? ( ② )
  - ① 날씨가 좋고 먹이를 충분히 먹을 수 있는 갯벌
  - ② 간척사업으로 인해 농지로 변한 갯벌
  - ③ 철새 보호구역으로 지정된 갯벌

- ④ 비가 적당히 내린 갯벌
20. 번식지에서 중계지 까지 이동하는 동안 철새들은 몇 번을 쉴까요? ( ④ )
- ① 한번 쉰다 ② 두 번 쉰다 ③ 매일 한번씩 쉰다. ④ 한번도 쉬지 않는다.
21. 철새를 관찰할 때의 주의할 점으로 적당하지 않은 것은? ( ③ )
- ① 대화를 소곤소곤 한다  
② 걸음은 살금살금 걷는다.  
③ 새가 좋아하는 빨간색이나 노랑색의 옷을 입는다.  
④ 사진 찍을때는 몸을 숨기고 조용히 찍는다.
22. 다음 중 갯벌에 사는 생물이 아닌 것은? ( ④ )
- ① 농게 ② 콩게 ③ 떡조개 ④ 소금쟁이
23. 유라시아와 동남아시아 등 국지간 이동하는 새들의 주요 중계지로서 국제적으로 희귀한 검은머리물떼새, 개리, 고니 등이 서식하는 하는 곳으로 군산지역에 있는 이 강은 무엇입니까? (금강)
24. 금강하구에 서식하는 철새의 이름을 다섯 가지 이상 적으세요.
25. 2003년 6월 우리 학교는 세계자연보호기금으로부터 시범학교로 지정되었습니다. 세계자연보호기금의 약자는 무엇일까요?(WWF)

2. 서초등학교 참가학생 작품사진 자료

3. 코디네이터양성과정 관련 신문스크랩 및 보도자료