



녹색연합 생태교육 지도자 기초과정

녹색교육자 양성과정

2005. 5 ~ 2005. 11

녹색연합 (재)교보생명교육문화재단

녹색연합 생태교육 지도자 기초과정

녹색교육자 양성과정

2005. 5 ~ 2005. 11

녹색연합 (재)교보생명교육문화재단

벼리

- 제 1 장 -

1. 사업 배경 및 목적 -----	5
가. 배경	
나. 목적	
다. 교육과정별 의의	
2. 사업 내용 -----	6
가. 사업 개요	
나. 교육과정	
다. 교육일정	
3. 추진 과정 -----	7
가. 기획 및 준비	7
나. 기획단 구성	7
다. 기획단계	7
라. 참여 강사진	9
마. 홍보	9
바. 모집광고	10

- 제 2 장 -

4. 교육결과 -----	11
가. 참가자 분석	11
나. 참가자 명단	11
다. 여름 교육 프로그램 결합	12
라. 참가자 교육 효과	12
마. 수료자 이후 활동 계획	13
5. 종합 평가 및 제언 -----	14

- 제 3 장 -

6. 교육내용	
가. 일반강좌 : 강좌별 교육일지와 평가, 강좌 진행 자료 -----	17
나. 집중교육1 : 방태산.점봉산 생태기행 -----	31
다. 여름실습	
라. 집중교육2 : 전국녹색연합교육공동연수 - 설악산 생태기행 -----	113
마. 시연평가 -----	117
바. 수료식 -----	131
첨부 : 참가자 소감 -----	132

녹색교육자 양성과정

녹색연합

1. 사업배경 및 목적

가. 배경

그동안 녹색연합은 환경운동 단체로써 시민교육 및 미래세대 교육을 계속해왔고 특화된 양질의 교육이 이뤄져 왔다. 다양한 피교육자를 위한 교육프로그램을 열고 이에 필요한 교육자들과 함께 기획하고 사전답사를 겸해 교육자원활동가들의 교육을 진행해왔다. 연중 교육프로그램이 자리 잡고 안정화된 최근 몇 년간의 활동으로, 교육자원활동가의 폭이 넓어졌고, 녹색연합의 운동철학이 담긴 교육과정의 필요성이 높아졌다.

그러나 그간 녹색연합에서는 특화된 갯벌교육인 갯벌지도자양성과정인 캠프형태로 진행되던데 외에는, 일정한 교육자양성과정이라는 이름으로 교육자원활동가 양성과 재교육을 위한 일정 기간 동안의 커리큘럼으로 진행된 교육과정은 없었다.

더구나 녹색연합 내부적으로는 운동부서들의 운동이 캠프, 강좌, 캠페인, 미래세대 교육 프로그램 등 점차 교육적 성격의 시민과 접촉하는 프로그램들이 많아지고 있어, 그만큼 다양해지고 있는 각 부서별 교육운동 프로그램에 결합할 수 있는 인력풀, 즉 교육자원활동가들의 역할이 중요하게 대두되었다.

이번 프로그램을 통해 녹색연합 내 교육 인력풀을 확보하고, 녹색연합의 교육운동이 앞으로 어떤 방향으로 주제와 대상에 접근할 것인가에 대한 교육자활가교육의 시작점이자 운동단체의 교육운동의 첫 시작점으로서, 주제와 대상을 별도로 설정하기보다는 다양한 생태 주제를 통해 각각의 교육주제에 맞는 녹색철학을 풀어내고자 하였다.

나. 목적

- 1) 환경단체의 운동을 시민과 사회 속으로 녹여내는 녹색 교육자 양성을 목적으로 한다.
- 2) 녹색연합 내 다양한 교육프로그램에 결합하여 활동할 수 있는 녹색교육의 철학과 방법을 공유하는 중간 안내자와 강사의 인력풀을 확보한다.
- 3) 내용적으로는 생태교육을 포함하여 녹색연합에서 다루고 있는 전반적인 환경이슈들을 환경교육 일반 내용 속에 녹여낸다.
- 4) 본 교육의 강의와 교육과정을 바탕으로 향후 녹색운동의 철학이 담긴 생태교육매뉴얼과 교육프로그램의 기초를 마련한다.

다. 교육과정별 의의

- 1) 기본소양 증진과 분야별 전문지식 향상을 위한 환경에 대한 총체적 이해와 환경교수법 학습 : 강좌별 이론 및 현장 학습, 집중 생태기행
- 2) 환경해설 PD(Program Director)와 환경해설 leadership 향상을 위한 전문연수(여름 교육현장 결합, 시연 평가)
- 3) 녹색철학을 모으고 녹색교육 경험을 공유하기 위한 전국녹색연합교육공동연수

2. 사업내용

가. 사업개요

- (1) 프로그램명 : 환경 안내자 양성 과정
- (2) 기간 : 2005년 3월 12일 ~ 12월 3일, 월별로 격주 단위 진행
- (3) 장소 : 각 주제별 지정장소 별도
- (4) 대상 인원 : 30명 이내
- (5) 모집대상 : 현재 환경교육을 하고 있거나 하고자 하여, 향후 지속적으로 활동할 수 있는 이
- (6) 과정 : 집중강좌로서의 생태기행 2회 / 현장교육 결합 / 시연과 평가 / 보강수업 및 특강 수료식

나. 교육 과정

기간	구분	내용	교육내용
상반기	생태강좌 11회 (5월말~7중순)	필드워크를 겸한 강좌	서식지와 종별 생태교육 - 생태계 관계성과 교육철학에 초점
	생태기행 2회 (2박3일)	1) 방태산, 점봉산 2) 설악산(전국녹색연합 교사공동연수를 겸함)	생태계 우수 지역에서의 집중 생태교육 백두대간 파괴 지역의 현안 문제 생명의 속도, 야생동물
하반기	현장교육 결합	여름캠프 및 자기현장교육에 자원활동이나 참여자로 참여	
	적용평가 및 보강 (8월말~9월초)	보강수업	참여자와의 중간평가로 보강수업
		교안 작성과 시연 평가	개별 평가 및 종합 평가
		특강 및 수료식	마무리 보강수업으로서의 특강

다. 교육 일정

과정	일자	시간	교육내용	장소	강사
1	5/16 월	pm 6~9	개강, 환경해설 오리엔테이션	녹색연합	유종반
2	5/28 토	pm 2~6	토양 생태계 이해	녹색연합, 뒷산	구교상
3	6/4~6 연휴	2박 3일	집중연수1. 방태산·점봉산 생태기행	방태산 점봉산	식물: 박종숙 곤충: 하정옥 환경해설: 서운호 어류: 이태원
4	6/11 토	pm 2~6	숲과 식물 생태계2	북한산	양경모
5	6/18 토	am1~pm3	자연나눔(sharing nature) - 자연놀이, 자연활동	양재시민의숲	장상욱
6	6/22 수	pm 4~6	나비의 생태	녹색연합, 뒷산	하정옥
7	6/25 토	am10~pm1	하천 모니터링	양재천	허기용
8	7/9 토	am10~pm1	새의 이해	녹색연합	이기섭
9	7/13 수	pm 7~10	바다와 갯벌의 이해 - 환경과 생태	복자의 집	백용해
10	7~8 월	-	여름 캠프 현장교육 결합	-	-
11	8/25 수	pm 6~9	환경해설 프로그램 기획에서 평가까지	녹색연합	서운호

12	8/28 일	pm 7~10	곤충의 이해		김태우
13	9/2~4 금~일	2박 3일	집중연수2. 설악산 생태기행 (전국녹색연합교사공동연수를 겸함)	설악산	박그림, 유종반
14	11/6 일	pm 1~4	시연 및 평가	홍릉수목원	양윤화, 김석우, 양경모
15	11/24 목	pm 7~9	특강 및 수료식	녹색연합	오충현, 유종반
5~11월까지 총15과정 / 2회 생태기행과 11강좌 32시간(기행시간제외) / 총16명의 강사의 21회 강의분 진행					

3. 추진과정

가. 기획 및 준비

- (1) 본 교육은 그간의 녹색연합 교육을 함께 고민하고 직접 진행한 경험이 있는 활동가와 전문가의 자문을 통해 기획되었다.
- (2) 탄탄한 교육과정을 통해 교육자를 양성하고 있는 인천녹색연합의 교육과정을 모델로 하고, 녹색연합 교육 자문을 해왔고 다년간의 경험이 있는 풀빛문화연대의 강사 자문을 거쳐 진행하였다.
- (3) 강사와 사전 교육 내용 협의를 통해 강의 내용을 조율하며 진행하였다.

나. 기획단 구성

	이름	소속	기획단 역할	연락처
1	유종반	인천 녹색연합 교육위원장	기획, 자문	
2	양경모	에코샵홀씨 대표 풀빛문화연대	기획, 자문	
3	정선미	녹색사회연구소 전 교육팀 간사	기획, 자문	
4	박정운	녹색연합 시민참여국장	기획, 자문	
5	윤지선	녹색연합 시민참여국 간사	기획, 실무	

다. 기획단계 - 기획단계에서는 다음의 사항이 고려되었다.

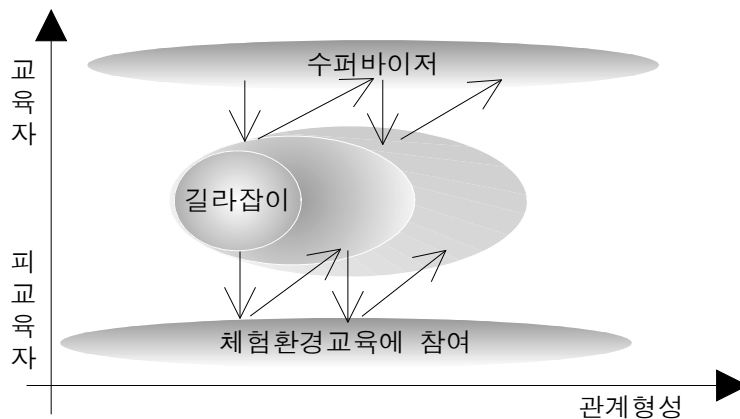
1) 교육과정

- A. 공통과정 : 녹색철학 입문, 환경해설이론 기획, 생태계와 환경일반, 생태기행
- B. 전문과정 : 숲, 하천, 갯벌 + 식물, 새, 곤충, 야생동물
 - ① 서식지 + 종별 이론학습 ② 현장 체험학습 ③ 모니터 방법 및 해설 프로그램 연구
- C. 체험현장교육 적용 활동
 - ① 어린이자연학교, 섬환경캠프 교사로 참가 (모듬교사로 활동)
 - ② 성인대상 프로그램인 바다학교, 청년생태학교 참가 (모듬참가자들과 모의시연)
- D. 적용 및 이수를 위한 종합 평가 단계 : ① 교안 짜기 ② 시연 및 평가

	A. 공통과정		
	B. 전문과정		
선택참가	C. 체험현장 교육	현장 적용과 평가, 계획(교안), 적용의 장	생태 기행1
	어린이자연학교	어린이 생태감수성 함양을 위한 체험교육	
	미래세대섬환경캠프	청소년들의 섬 환경 체험교육	
	바다학교	갯벌지도자양성과정의 확대. 성인대상 연안교육	
	청년생태학교	성인 대상 아웃도어 프로그램	
종합	D. 개별 시연 및 평가	개별 시연과 종합평가	생태 기행2

2) 관계형성

- A. 슈퍼바이저가 교육과정의 교육생(성인)을 피교육자로 하는 강의 + 체험교육 (수동적인 단계)
 B. 아동을 피교육자로 하는 교육현장에 참여하여 교육받은 내용을 적용하고, 이를 교육생들과 슈퍼바이저와 함께 평가하고, 교안을 쓰면서 재기획하고, 직접 다시 재적용하여 참여하는 일련의 과정을 통해 이수과정을 평가할 것.



3) 장기전망

- A. 환경단체의 운동을 시민과 사회 속으로 녹여내는 녹색 교육자 양성을 목적으로 한다.
 B. 향후 지속적인 교육 생산을 위해, 2005년에는 1,2단계의 안내자 양성과정 진행한다.
 C. 녹색운동을 교육으로 풀어내고, 녹색교육 생산(교재·교구 개발 등을 포함)을 목적으로 하는 녹색교육위원회로 나아갈 수 있다.

		3단계 : 교육위원회
1단계 : 모둠교사	2단계 : 안내자	- 녹색교육을 만드는 주체 (교육프로그램 기획) - 위원회로서의 위상 - 녹색교육교재 개발 <녹색 교육철학 세우기>
- 연중 현장교육 프로그램 모둠교사로 참가 <프로그램 결합>	- 여름 교육프로그램 진행 - 각자의 현장에서 녹색교육을 이끄는 씨앗(교육자) <프로그램 생산>	

< 녹색 교육 위원회 양성을 위한 구성 단계별 과정 >

라. 참여 강사진

성명		주요약력	주요분야	연락처
1	유종반	인천녹색연합 교육운영위원장	기획팀 식물	
2	구교상	산림청 국립산림과학원 연구원	산림토양	
3	서윤호	환경교육정보지원센터 기획실장	환경교육일반 통합해설	
4	박종숙	방태산 휴양림 숲해설가 ‘숲을 그리는 사람들’ 지기	식물 세밀화	
5	하정옥	광주녹색연합 자연생태국 협력간사	곤충 나비	
6	이태원	세화고등학교 생물교사 『현산어보를 찾아서』 저자	어류 저서생물	
7	양경모	숲해설가, 에코샵 홀씨 대표	숲생태 자연놀이	
8	장상옥	한국 웨어링네이처 소장 『자연나눔 자연놀이』 번역	자연나눔 자연놀이	
9	허기용	안양천네트워크 사무국장	저서생물 하천 모니터링	
10	이기섭	에코텍환경생태연구소	조류	
11	백용해	녹색연합 연안보존위원회, 갯벌 전문가	바다 갯벌	
12	박그림	설악녹색연합 대표 『산양 똥을 먹는 사람』 저자	야생동물 산양보호활동	
13	김태우	성신여대 생물학박사과정 『떠나자 신나는 곤충의세계로』 『놀라운 벌레세상』 저자	곤충 메뚜기전공	
14	양윤화	풀빛문화연대 운영위원	숲해설	
15	김석우	풀빛문화연대 감사위원	숲해설	
16	오충현	동국대 산림자원학과 교수 서울시청 도시계획과 도시생태팀	도시생태학	

- (1) 기획단 점검과 참가자들의 중간 평가를 통해, 당초 기획보다 참가자들에게 맞는 교육내용과 강사로 보완해갔다.
- (2) 진행상, 강사 사정상 변경되고 새로 기획하여 참여한 강사도 있다.

마. 홍보

- (1) 녹색연합 홈페이지와 서울 경기권 환경단체 및 교육기관 사이트에 모집광고를 올렸다.
- (2) 25명의 참가자 신청이 들어왔으나, OT 전후로 20여명의 수강생이 남았다.
- (3) 이후 교육을 진행하면서 몇몇 강좌는 수강생 외에 환경교육에 관심있는 활동가와 교육자원활동가, 부분수강을 원하는 등 청강생들에게도 열어두어 청강생들도 함께 진행하기도 하였다.

바. 모집광고

환경교육이 뭘까, 어떻게 하는 걸까, 궁금하셨다구요?
아이들과 환경교육을 하고 싶은데, 해야 하는데,
어떻게 나눠야 할지 막막 하시다고요?
자연을 만나지만 제대로 알고 싶으셨다구요?

녹색연합에서는 환경교육을 진행하고자 하는 분들을 대상으로
녹색 교육자 양성과정을 시작합니다.
나무 한그루, 작은 벌레 한 마리를 통해 우리의 삶터를 발견하고
나와 자연의 관계를 회복하는 길찾기에 나설 선생님이 되세요.
초록을 만들어갈 선생님을 기다립니다.



아이들을 자연으로 내보내라.
언덕 위와 들에서 아이들을 가르쳐라.
아이들은 더욱 좋은 소리를 들을 것이고
그때 가진 자유의 느낌은
아이들에게 어려움을 극복할 수 있는
힘을 줄 것이다.
당신에 의해서보다는 오히려
자연에 의해 배울 수 있도록 하라.

- 페스탈로치

녹색 교육자 양성과정

- ◆ 모집 기간 : 5월 14일까지
- ◆ 대상 인원 : 30명 (선착순)
- ◆ 모집 대상 : 현재 환경교육을 하고 있거나 하고자 하는 사람으로,
향후 지속적으로 활동할 수 있는 사람
- ◆ 참가비 : 일반 8만원, 회원 6만원 / 2박 3일 집중연수시, 진행비 2만원
(계좌입금 하나은행 187-910001-08505 / 예금주 : 녹색연합)
- ◆ 문의 : 녹색연합 교육팀 윤지선 water@greenkorea.org / 02-747-8500, 010-4719-1558
- ◆ 첨부 - 교육과정 구성과 일정별 교육과정 (※10과정 이상 수강자에 한하여 수료 인정)
- ◆ 현장교육 결합 - 결과 공유 (간단한 리포트)
 - 1) 교육자 : 어린이자연학교 / 청소년섬환경캠프 (각각 5명씩 T0)
 - 2) 참가자 : 청년생태학교, 바다학교
 - 3) 타기관 교육 참가 예정의 경우에도 교육 공유 리포트요.

4. 교육결과

가. 참가자 분석

	성별		연령			직업							계
	남	여	20대	30대	40대	대학생	주부	교사	일반인	복지관	공부방 교사	활동가	
명	6	16	8	8	3	6	7	1	1	1	2	5	24

- (1) 크게는 20대 대학생들과 3,40대 주부들이 반반씩 구성됐다. 그동안 적극적으로 녹색연합 교육프로그램에 교육자원활동을 해온 대학생 연령의 자원활동가들과, 지난 교보생명교육문화재단과 함께한 음식이세상을바꾼다 후속 모임이자 주부로 구성된 녹색연합 식품안전 소모임 옛사름.
- (2) 두 그룹이 교류하기 어렵지 않을까 걱정했지만, 이들 간에 경험과 철학을 공유하면서 오히려 끼리의 문화에 멈추기 쉬운 부분이 보완됐다.
- (3) 대학생 그룹은 녹색연합의 교육프로그램 경험으로, 주부들은 삶의 교육경험으로 서로 눈높이를 맞춰 솔직하고 건강한 토론이 이뤄질 수 있었다.
- (4) 2005년 동안 함께 녹색연합 활동을 진행하고 공유하면서 녹색연합의 교육철학적인 부분에 공감대를 형성할 수 있었기 때문으로 생각된다.

나. 여름 교육 프로그램 결합

- (1) 각각의 프로그램에서 집중된 기간 동안 사전답사와 기획 공유, 참가자들과의 모둠 단위 진행과 평가가 이뤄졌다.
- (2) 녹색교육자양성과정 참가자들이 녹색연합 2005년도 여름 프로그램에 참여한 프로그램은 다음과 같다.
 - ① 어린이 환경교육 교사 - 어린이자연학교(강화도 / 2박 3일) : 배해진, 이혜원, 정미경
 - ② 청소년 환경교육 교사 - 미래세대섬환경캠프(제주 / 5박 6일) : 경수, 성은혜, 허승은, 황재남, 최만중
 - ③ 장애우 환경교육 교사 - 장애우숲체험(근교 / 당일) : 배해진, 성은혜, 황재남
 - ④ 청년생태학교 참가자로 - 성인대상 아웃도어(지리산 / 3박 4일) : 황재남
- (3) 외 다른 이들은 관련된 자기 활동영역에서의 교사로 활동함.

다. 참가자 명단

수강생	연락처	직업	환경교육 경험 (2005.5 참가당시)
1 경수		대학생	초록정치연대, 녹색연합자원활동(2004초록이학교·섬환경캠프교사/2004연수생, 청년생태학교/2005녹색순례·초록행동단)
2 김한나		경인교대 1학년	녹색연합 교육자원활동2004연수생, 2004초록이학교 활동
3 남성환		카톨릭대학교 3학년 환경생물학	녹색연합 교육자원활동 (2003~2004 초록이학교, 어린이자연학교 교사)
4 문소연		신림동 우리자리 공부방 교사	공부방 교육 외 처음
5 배성민		경희대 환경대학원 석사과정 1년차	교생 활동 외 처음

6	배해진		주부	도봉구 공부방 자원활동
7	성은혜		카톨릭대학교 사회복지과 휴학중	2005 복지관 연수 녹색순례, 녹색연합 자원활동
8	신보경		주부	2005 귀농 마을에서의 주민교육운동계획
9	유정희		주부 고등학교 과학교사	학교 활동 외 처음
10	이기열		주부	녹색연합 주부모임 옛사름
11	이혜원		의상디자인 휴직중	녹색연합 시민모임 생명운동공부모임
12	정미경		주부	녹색연합 주부모임 옛사름
13	조명래		녹색연합 연수생	녹색연합 교육자원활동 (2004초록이학교) 2004녹색순례
14	조민숙		주부, 월간 작은것이 아름답다 글메김꾼	취재 정도 경험
15	허승은		환경소송센터 활동가	걸스카우트 등 타단체 교육활동 경험
16	황재남		주부	안양지역 교육자원활동 글짓기 교사
17	최만중		녹색연합 시민참여국 활동가	동티모르 평화캠프
교육 실무 및 참여				
18	윤지선		녹색연합 시민참여국 활동가	2003~ 녹색연합 교육활동
19	박정운		녹색연합 시민참여국 국장	갯벌지도자양성워크샵 기획과 진행 전 연안 담당 활동
기타 참여 (이외 청강생 참가자 생략)				
20	고은지		경희대 지리학과 4학년, 교직 이수	교생 활동 외 처음
21	이중현		경인교대 국어교육과 3학년	녹색연합 사진자원활동
22	이지현		시흥 은행초등학교 교사	생명운동공부모임 참석
23	강한		뮤지컬 배우	녹색연합 교육자원활동 (2002어린이자연학교)
24	정은영		월간 작은것이아름답 다 글메김꾼	취재 정도 경험

라. 교육 효과

참가자들의 변화는 참가자들의 소감 및 평가를 바탕으로 (1) 의식변화 (2) 2005년도 교육활동결합 (3) 적극적인 교육현장 발굴과 참여 정도로 평가했다.

수료생	2005년 현장활동 및 변화상	의식 변화	교육 결합	관심강화분야
1 경수	올해도 섬환경캠프 교사 참가. 지속적인 교육프로그램 활동. 보다 적극적인 참여 활동 계획. 초록정치와 시민참여에 관심.	○	○	초록정치

		2006년초부터 자원활동가모임 기획하여 진행.			
2	김한나	작년도 경험으로 교사로 진로를 수정하여 교육대학에 진학. 학교 사정으로 후반부 출석 못했지만 이후 방학중 지속적인 교육프로그램 결합 계획.	○	×	복지, 통합교육
3	남성환	2003년 이후 꾸준히 교육활동에 결합해옴. 심화교육의 기회가 없었는데 이번 교육과정을 통해 생태에 대해 적극적인 이해와 구분하는 눈을 갖게 됨. 휴학하면서 후반부 출석 못함.	○	×	생물학, 어린이환경교육
4	문소연	옛사람과 함께 공부방 아이들의 음식안전교육 진행함. 공부방 연중 교육 기획에 적용할 수 있을 것.	○	○	지역 공부방 체험교육
5	배성민	실제적인 현장에 나가본 경험이 없었는데 이번 기회로 환경교육의 감수성 교육이 무엇인지 느끼게 되었음. 이후 전공에 큰 도움이 될 것.	○	×	환경대학원
6	배해진	도봉구 공부방에서 도시락 자원활동을 했었는데, 이번 계기로 공부방 교육활동도 적극적으로 시작함.	○	○	지역 공부방 체험교육
7	성은혜	복지관 교사, 녹색연합 섬환경캠프 교사, 장애우숲체험 안내자, 야생동물캠프 교사로 결합함.	○	○	복지와 환경
8	신보경	아이들을 환경교육 보내다가 이번에 적극적으로 참가하고자 함. 그러나 귀농하게 되어 후반부 참석하지 못했지만, 귀농한 마을에서의 주민교육운동을 계획하고 있음.	○	×	귀농주민 환경모임
9	유정희	학교 활동 외 처음. 학교수업에서의 통합적 교과운영에 관심.	○	×	통합교과수업
10	이기열	녹색연합 주부모임 옛사람 활동으로 식품안전교육과 타 단체 숲교육도 함께 받음. 본 과정에서 특히 생태기행이 도움 됨.	○	○	숲해설 식품안전
11	이혜원	녹색연합 시민모임 생명운동공부모임 활동과 어린이자연학교 교사로 참여.	○	○	생태디자인
12	정미경	녹색연합 주부모임 옛사람 활동과 장애우숲체험 교사 경험. 이번 기회로 식품 외에 전반적인 생태교육을 경험함. 연관하여 내년도 적극적인 교육 예정.	○	○	식품안전, 장애우환경교육
13	조명래	그간 녹색연합 교육자원활동을 아이들과의 놀이나 분류형 생태교육보다는, 환경철학에 관심이 깊어짐.	○	×	환경철학, 생태건축
14	조민숙	취재 정도 경험이 있었는데, 이번 기회로 생태교과서 기획 연재에 도움 됨.	○	×	생태교과서 지역환경운동
15	허승은	섬캠프 교사 결합. 내년도 녹색사회국에서 기획하게 될 여러 교육 성격의 기획에 도움.	○	○	중등환경교육
16	황재남	청년생태학교 참가, 섬캠프 교사와 장애우숲체험도 참여함. 안양에서는 안내자 뿐 아니라 교육 기획도 진행하게 됨.	○	○	안양안내자, 생태글짓기
17	최만중	어린이자연학교 총진행과 섬캠프 지원활동.	○	○	평화와 나눔

- (1) 의식변화는 모두 높아졌으며, 다만, 이 분야에서 환경교육 교사로서 만이 아니라 다른 영역으로 자기 관심을 강화해가는 경향이 있었다.
- (2) 활동은 참가자들의 의식변화 보다는, 긴 수료과정 동안 교육활동에 결합하기 힘든 개인적인 상황의 변화에 따른 편차가 주 원인이었을 것이다.
- (3) 교육을 적용할 분야가 이미 있거나 구체적으로 준비하는 사람들도 있었지만, 본 과정을 수료하면서 본격적인 활동을 시작한 이들이 많다. 대학생들의 경우 녹색연합이나 복지관에서, 대학생 경우 교육을 준비하는 전공생으로 곧 실습할 현장에서, 교사는 학교에서, 공부방에서, 활동가는 교육 프로그램 기획과 진행으로 각각 교육활동을 펼칠 구체적인 계획을 갖게 되었거나 활동을 시작했다.

마. 수료자 이후 활동 계획

- 1) 교육자원활동가모임(ON-OFF) : 홈페이지 게시판에서 자발적이고 지속적인 정보 공유
- 2) 지속적인 재교육 : 기타 탐방 및 강사 초빙 등 재교육. 내년도 심화과정 개설하여 우선적으로 참여
- 3) 녹색연합 연중 교육 프로그램에서 환경교사로 활동
- 4) 기타 캠프 및 타 단체 환경교육 강사로도 활동 가능
- 5) 녹색연합에 들어오는 환경교사 의뢰 시 강사로 파견 활동

6. 종합평가 및 제언

가. 녹색교육 기초과정으로서의 기획 - 이후 현장 교사활동과 심화 교육이 중요하다.

본 과정은 본부 녹색연합에서 연중교육자양성과정으로서 처음 기획하면서, 특정 테마보다는 환경교육의 올바른 관계성에 눈뜨고, 여러 갈등 상황에서의 녹색철학을 가진 환경교육 소양을 가진 사람들 길러내는데 초점을 두었다. 교양강좌에 그치지 않고 직접 활동하는 교육이 되길 바라며 기획하여 이에 부응하는 적극적인 교사활동을 시작하게 된 사람들도 있지만, 지금은 자신의 생태적 관심과 소양을 넓히는데 교육적 만족이 더 큰 단계이다. 이를 극복하고 실질적인 교사양성과정으로서 교사활동이 이루어지기 위해서는 후년도 지속적인 모임과 심화교육, 교육현장연결이 있어야 할 것이다.

나. 참가자들과 기획단의 공통되는 지적

- 1) 교육대상자의 연령, 성별, 관심 주제와 수준을 명확하게 잡지 않고 시작했기 때문에 교육내용이 다소 산만하고, 하나의 주제로 꿰어지지 않았다.
- 2) 교육기간이 길고 장소가 유동적인 현장교육을 병행한 점은 참가자들의 후반부 참가율이 떨어지는 주요원인이었다.

그러나 이러한 단점에도 불구하고 진행하며 얻은 본 사업의 성과는 아래와 같다.

다. 교육과정의 성과

1) 강좌별 강사진과 교육과정 수료생들의 인력풀 확보

참가자와 강사들은 올해도 교사로 결합할 수 있었지만, 향후 녹색연합의 교육프로그램에 결합할 수 있는, 검증된 교육인적자원으로 남게 됐다. 특히 강사들은 녹색연합의 다양한 생태분야에서 자문과 운동을 함께해나갈 수 있는 수준을 이번 교육을 통해 검증하게 되었고, 특히 향후 녹색연합에서 더 다양하게 마련될 여러 교육분야에서 내용적으로도 방향을 잡을 수 있는 계기를 마련해주었다.

2) 이후 녹색연합 교육과정의 집중 주제 제안 - 생태기행에서의 관계성 교육

이번 과정에서 특히 생태기행 경험을 바탕으로, 녹색연합의 타단체와의 차별적이고 주력할 수 있는 주제로서, 백두대간과 야생동물 주제가 교육효과도 높고, 녹색철학을 담아내기 적절한 주제라는 결론을 얻게 되었다. 이후 녹색교육자양성과정은 주제가 있는 해설가 과정으로서 심화 집중하는 기획이 가능하리라고 본다.

교사들을 위한 육상생태 관계성 연수로서 <백두대간학교>를, 미래세대들의 현장 교육으로서 <야생동물학교>와 같이 심화과정에 맞는 테마형 교육프로그램이 함께 기획 되어야, 이들이 직접 교사로 투입되어 기획·운영·자발적인 심화학습이 가능하며, 교육의 의미가 있다.

또한 이러한 관계성을 탐구 토론하는 성인대상의 <녹색비평가양성과정>의 필요성과 가능성을 확인했다.

3) 새로운 기획

(1) **집중연수로서의 생태기행**은 강좌 위주의 교육프로그램 전/후에 다소 산만하거나 흩어질 수 있는 참가자들을 다잡아주는 역할을 하였다.

a. **방태산점봉산 생태기행** : 강좌 전 생태가 우수한 곳에 가서 행태적 감수성을 깨우고 참가자들의 생태적 공감대를 사전에 형성하여 이후 강좌에 공통적인 모델과 공통의 관심사를 만들어주었다. 특히 환경교육을 처음 경험하는 도시인의 경우 풍부한 자연의 아름다움이 그대로 생태적 충격으로서의 경험이었다는 평이다. 그리고 바로 강좌로만 이어졌다면 강사와의 1대1 교육이 대부분이라 쉽게 멤버쉽이 만들어질 수 없는데, 사전 멤버쉽 강화로서 큰 역할을 했다.

b. **설악산 생태기행 - 전국녹색연합교육공동연수** : 강좌 후반 교육은 긴 교육과정에 개인적으로 초심이 약해지고 전체적으로는 흩어진 멤버쉽을 다시금 고양시켰다. 여름 체험교육을 하면서 더욱 깊어진 개인적인 갈등이나 의문, 기획단과 교육생들 간의 갈등도 교육연수를 통해서 답을 찾고 해소하고 고양시키는 소중한 경험이었다. 이는 설악녹색연합의 힘 ‘박그림과 산양’이라는 살아있는 환경교육과 진정한 환경운동의 현장을 함께 경험함으로써 가능했던 것이 사실이었다.

그러나 이 외에도 전국녹색연합에서 같은 여러 교육현장에서 실제 교육을 진행하고 있는 ‘가까운 동지들’의 교육을 공유함으로써 내적 문제점이나 의문사항들을 이해할 수 있었고, 앞선 단계를 밟아나가는 지역에 자극을 받아 앞으로 더 활발한 활동을 펼쳐나가고자 하는 의지도 세우게 되었다. 특히 본부의 교육참가자들이 주부와 학생 그룹으로 나뉘어져 있는 편이라 주부 참가생들의 고민과 의문이 많았는데, 지역 녹색연합의 교사 그룹은 주부가 많아서 그들과 다양한 경험을 공유하며 의문을 해소하기도 했다.

본 기행이 사전 교육처럼 우수한 생태경험에만 중심을 둔 기획이었다면 바쁜 시기 집중 교육의 메리트도 떨어지고 멤버쉽 트레이닝 수준에 그칠 수도 있었을 것이다. 또한 이 경험이 전반부에 위치했어도 좋았겠지만 다소 준비가 되지 않은 상태에서 무거운 운동 주제나 산양 흔적을 찾는 높은 수준의 아웃도어는 무리였을 것으로 판단된다.

(2) **특강을 겸한 수료식** : 수료증만을 수여하기 위한 수료식은 메리트가 떨어지는 것이 사실이다. 참가자들이 보장을 원하는 주제나 특별히 모시고 싶은 강사를 모셔서 함께 모여 공부하고 기획단과 모두 모여 수료식을 진행하는 방법은 앞으로의 타 교육과정에도 좋은 모델로 적용할만한 기획으로 평가했다.

4) 녹색교육철학과 방법 모으기 - 대상별 교육론

(1) **각각의 여름 체험환경교육** 교사활동을 참가자들과 기획단 간에 공유하면서 연령별, 프로그램별 녹색교육의 방법과 교사소양에 대한 새로운 담론이 형성될 수 있었다.

a. **어린이환경교육** 경우, 인지적 영역보다는 놀이와 재미로서의 교육효과가 크기는 하지만, 어린이는 생물들과 만나는 태도를 익히는 계기가 되므로, 더욱 교육철학을 가지고 다가서지 않으면 안된다는 이야기가 모아졌다. 이 때문에 단순히 재밌는 놀이와 꽃이름을 많이 아는 강사보다는, 아이들의 **유동적인 관심 상황에 눈높이를 같이**하고 바르게 안내할 수 있는 소양을 가진 교사 양성이 먼저다. **마음과 태도 소양**을 중점으로 다음 심화교육이 이뤄지길 바라며, 참가자들도 이러한 점에서 자신의 소양을 점검했다. 실력이 중요한 것이 아니라 소양이 중요하다.

b. **장애우환경교육**은 **상호치료와 자기확장**이 키워드였다. 정신·지체 장애우보다 자신의 닫혀있는 생각과 태도, 마음의 장애에 자신을 성찰하고 장애우 친구들보다 더 많이 배우고 치료가 되었다는 게 공통적인 평이었다. 그리고 자연과의 만남 속에서는 장애의 벽이 사라지고 함께 즐기면서 여러 감각들로 서로 소통하고 기뻐하며 서로를 치유할 수 있다는 것을 알게 된 소중한 경험이 되었다. 이후 되도록이면 아이들과 함께 억눌린 상태를 벗어날 수 있는 다양한 자기확장 프로그램이 있어야겠다는 것과 숲체험 말고도 적극적인 자연체험 기획과 진행으로 앞으로도 장애우들과 지속적인 관계를 이어가길 희망했다.

c. **청소년환경교육**의 경우, 왜라는 질문에 많이 다가서는 교사로서 어느 정도 성실한 인지적 사전학습도 필요하지만, 여기에 생각의 소양이 중요하다는 결론이었다. 교사활동을 통해 중학생들과 함께, 파괴된 자연과 아름다운 자연을 보면서, 항상 ‘왜?’라는 질문을 건강하게 던질 수 있도록 통찰력 있는 비판적 사고를 길러주기가 주요한 고민들이었다. 자연과 인간 사이의 어떠한 관계가 있는지를 같이 생각하고 스스로 탐구할 수 있는 **생각의 힘**을 길러주기 위해서는, 아이들의 학교에서조차 **경제논리와 성장주의식 생태맹을 깰 수 있어야** 가능했다.

그리고 자신의 외적 환경에 비판적 사고나 이해는 하지만, 아주 기본적인 **생활환경교육**이 되어있지 않은 청소년들이 많다는 지적을 많이 했다. 비판적 눈뜨기에 그치지 않고 자신의 삶을 변화시킬 수 있도록, 재미를 느끼며 자발적으로 할 수 있는 생활환경교육 또한 놓치지 않아야 하는 과제로 모아졌다. 청소년 환경교육교사의 소양교육에 중점을 두어야 할 부분이다.

(2) 녹색연합교육공동연수

연초 기획서에서는 천성산 생태기행과 개별 설악교육연수를 기획했으나 2005년도 들어와 녹색연합 안에 처음으로 교육담당자네트워크가 형성되어 교육공동연수를 겸하게 되었다. 개별 진행할 수도 있었으나 긴 기간 동안 굴곡 많은 교육과정을 거쳐온 본 교육과정 참가자들에게 더 적절한 방안이라는 기획단의 경로 수정이 있었다. 앞서 기술한 기대효과와 경험은 결국 가장 녹색교육의 철학을 담아내는 경험과 녹색연합에서의 교육을 어떻게 할 것인가? 무언이 중요한가? 무엇이 고민인가? 하는 경험 그룹간의 자기 질문과 소통으로 가능했다.

내년도 전국 녹색연합 교육활동가와 교육자원활동가들을 위한 공동연수를 기획할 예정이다.

본 생태기행 겸 연수로 녹색교육의 상, 방향, 실천 과제가 답처럼 나오는 것은 아니다.

이러한 지속적인 자기 질문과 공유로 보다 끊임없이 추구하고 노력해나갈 것이라고 생각한다.

주제	제1강. 개강 오리엔테이션 - 녹색교육 들어가기				
일시	2005. 5. 16 (월) pm. 6~8:30	장소	글라렛 미션센터	인원	21명
강사	성명	유종반	연락처		
	약력	인천녹색연합 교육위원회 위원장 (전 사무처장)			
강의내용	1. 녹색교육자과정의 취지와 인사 - 자기소개 2. 발제 - 유종반 - ‘녹색교육은 무엇인가, 왜 환경교육인가’ - 녹색교육을 위한 준비와 마음가짐 3. 강좌 및 교육 프로그램 구성 설명 4. 남은 이야기 나누기(Q & A) 5. 녹색연합 Eco-Tour ○ 참가자 : 신보경, 조민숙, 고은지, 배해진, 이해원, 황재남, 조명래, 유정희, 성은혜, 남성환, 김한나, 경수, 문소연, 정미경, 허승은, 최만중, 윤지선, 박정운 ○ 청강생 : 최영신, 강영순, 정은영				
준비물	떡, 차, 빔, 플랜카드, PT 자료	참고자료	참가자 명단과 기획서		
평가	○ 강사 평가 : 조직의 운동방향을 녹색교육에 중심을 두고 활성화되고 있는 인천 녹색연합의 교육위원장으로 녹색교육이 녹색운동의 핵심임을 역설함. 뒤풀이 시간까지 함께하면서 참가자들과 친분과 의지를 아우름. ○ 참가자 태도 : 참가자 구성이 녹색연합 교육프로그램 등에 적극적으로 참여했던 대학생과 ‘음식이세상을바꾼다’의 후속 모임인 옛사름의 주부회원들로 양분되는 경향. - 옛사름 경우, 음식안전에 대한 스터디와 직접 모니터 활동을 하면서 내적인 교육 활동을 외화하고, 음식이라는 주제를 넘어 생태 전반에 대한 통합적인 교육을 받고자 함. - 대학생들도 이미 1년 이상 미래세대 생태교육 활동을 함께 했던 교사 경험이 있어, 옛사름 주부회원들의 적극적인 보조에 늦춰지지는 않으리라고 기대함. - 그 외 새롭게 본 프로그램으로 녹색연합 활동을 처음 시작한 이들의 경우, O.T를 통해 학교, 공부방 등 현장이 있는 분들은 동기가 강화되었지만, 부담없이 교양강좌로만 듣고자 했던 2명은 적용하는 교육과정 등이 부담되어 본 프로그램이 본인과 맞지 않겠다고 청강만 함. - 그러나 대체적으로는 적극적인 활동을 기약함. 공동으로 작성하고 교환하는 교육 노트를 만들자는 의견도 있었음. ○ 교육 내용 : 첫 시간인 만큼 참가자들을 파악하고 서로 인사를 나누고 앞으로의 교육과정을 성실히 하기 위한 의지를 돈우는데 중심을 둠.				

생태적 자연안내 활동

- 유종반(인천녹색연합 운영위원장)

1. 50년 후의 지구는

생물학자인 스텐퍼드 대학의 폴 에릭과 하버드 대학의 에드워드 윌슨은 지구 종의 절반 이상이 살고 있다고 여겨지는 열대에서 삼림파괴 추세가 계속된다면 다음 50년 안에 지구 종들 중 4분의 1이 사라질 것이라 추정하고 있다. 같은 기간에 인구는 100억 이상으로 늘어날 것이며, 이것은 결코 상관없는 우연의 일치가 아니라고 하였다.

현재 인류가 일으키고 있는 생물의 멸종은 규모와 속도 면에서 과거의 멸종과 다르다. 현재의 멸종 속도는 화석 기록에 나타난 멸종 속도보다 100~1000배 더 빠르다. 생태학자들은 현재 위협이나 위협에 처한 종 목록에 정식으로 올라 있는 모든 종들이 다음 세기에 정말로 사라진다면 이 속도가 10배 더 빨라진다고 지적한다.

인구가 계속 기하급수적으로 증가하고 더 많은 땅과 더 많은 식량과 더 많은 자원이 필요해지면 수백만 종들이 미처 파악되기 전에 얼마나 중요하진 알려지기도 전에 사라질지 모른다.

(아름다운 생명의 그물-이본 배스킨 지음, 이한음 옮김 / 돌베개)



지구가 먹여 살릴 수 있는 사람 수는 얼마일까? 미국사람처럼 살려면 지구 6개 이상이 필요하고, 우리처럼 살려면 3개 이상이 필요하다고 한다. 20억 정도가 살아야 지속가능한 지구 환경이 될 텐데 70억이 살고 있으니 50년 후의 지구는 거의 절망적이다.

이제 하나뿐인 지구를 구하는 일, 인류는 구하는 일이 무엇인지 모두가 당장 심각하게 고민하고 행동에 나서야 할 때이다.

2. 환경교육은 환경운동의 시작과 끝

환경교육은 환경운동의 기본이자 환경운동의 대안이며 미래이다. 환경교육이야말로 환경운동의 처음이자 끝이라 할 수 있다.(환경교육과 환경해설 및 자연안내의 의미는 다른 의미가 있다)

환경운동에는 두 방식으로 나누어 볼 수 있겠다. 사후 처리식과 사전 예방식이다. 버린 쓰레기를 치우는 사후 처리식과 쓰레기를 버리지 않도록 사전에 예방하는 사전 예방식이다.

지금까지 대부분의 환경운동은 새만금갯벌 매립, 천성산 터널 등 환경현안 문제에서 볼 수 있듯이 이미 파괴되고 오염된 현장을 해결하기 위한(즉, 버린 쓰레기를 치우는) 사후처리식의 운동을 해왔다. 물론 부득이한 경우가 없지 않으나 사후처리 방법은 시간과 비용이 많이 소모될 뿐만 아니라 이미 오염되고 파괴된 자연 환경은 복구가 거의 불가능하기 때문에 매우 소모적이고 반환경적이라 할 수 있다.

이제 우리는 환경현안 해결 운동 못지않게 보다 생태적이고 미래를 준비하는 사전예방식의 환경운동인 환경교육에 대해 적극적으로 고민하고 준비해야 한다고 본다.

환경교육 범위는 매우 다양하다. 대기나 수질 오염문제, 쓰레기 발생과 처리문제, 에너지 사용과 산업화 등으로 인한 기후변화와 생물종 감소 문제, 물 부족과 사막화, 유전자 조작식품이나 농약 등에 의한 식품안전과 1회용품 등에 의한 환경호르몬 문제, 무분별한 개발행위로 인한 자연 파괴 문제, 그리고 자연의 소중함을 알리고 보호하려는 자연안내활동 등이 있다.

위에서 열거한 모든 사안들이 환경교육에 있어 반드시 해야 하는 내용들이지만 이 자리에서는 자연안내 및 환경해설 활동에 대해 알아본다.

*백일 단식을 마친 후 지울스님이 천성산 문제가 끝나도 계속 환경운동을 할 것인지에 대해

"지금까지 한 방향으로만 해온 것 같다. '이기고 지고' 혹은, '아군과 적군' 같은 거 말이다. 우리가 이기면 지는 사람도 있을 것이다. 그래서 완전한 승리도 패배도 없다. 터널이 뚫리고 안 뚫리고 하는 문제가 아니다. 모두 한 시대를 같이 사는 사람들이다. 이대로 가면 모두가 위험하다는 생각이 든다.

공동조사가 끝난 뒤 무엇을 할 것이냐에 대한 질문을 받는다. 사실은 그에 대한 준비를 벌써부터 하고 있다. 바로 교육문제다. 시민운동을 부정해서가 아니라 우리 사회의 문제를 해결하기 위해서는 더 뿌리로 내려가야 한다고 본다. 당장 열매를 맺는다고 뿌리를 튼튼히 가꾸기 위해 물도 주고 거름도 주어야 한다. 어른들만 하는 운동이 되어서는 안 된다. 모성과 같은 운동을 해야 하는데, 그것이 바로 환경교육이다."<모 언론에서>

자연을 바로 이해하고 자연을 닮아 자연처럼 살아가는 일은 인간을 비롯한 지구상 모든 생태계가 온전하게 공존하는 일이다. 우리가 건강하게 그리고 지속적으로 살아남기 위해서는 자연을 인식해야한다. 자연은 인간이 없어도, 오히려 없다면 자연은 더욱 자연답게 존재할 수 있으나 인간은 자연이 없으면 인간답게 살 수 없다.

자연환경 속에서 살아갈 수밖에 없는 인간의 존재와 현실을 파악하고 자연의 소중함을 인식시키기 위해서 꼭 필요한 것이 환경해설이나 자연안내활동이다.

미국 국립공원청 자료에 의하면 “환경해설을 통해 이해하고, 이해를 통해 감상하고, 감상을 통해 보호한다”라고 기록되어 있는데 환경해설을 잘 표현한 말이라고 할 수 있다.

자연안내의 최종 목표는 자연을 이해하고 사랑하며 보호하는 일이다. 그것이 인간과 지구 생명체 모두는 살게 하는 일이기 때문이다.

그러므로 올바른 자연안내 활동은 곧 지구 환경과 생태계를 살리는 일이다. 그만큼 안내자의 역

할은 매우 중요하고 의미 있는 일이다. 반대로 잘못된 자연안내는 오히려 생명과 자연을 파괴하는 앞잡이 일지 모른다.

*최근 산과 들, 갯벌 등을 대상으로 자연체험학습이 학교와 단체 등에서 자주 이루어지고 있어 다행스러우나 일부 단체의 경우 돈벌이 수단으로 전락하는 등 문제가 우려할 만 하다.

요즘 학교나 단체에서 갯벌체험학습을 하는 것을 보면 섭섭하다. 오직 게나 조개 등 갯벌 생물들을 잡는 것이 자연 체험학습인양 100여명의 아이들이 때를 지어 저마다 호미와 봉지를 들고 갯벌을 이리저리 파헤치고 있다. 한 시간도 안 되어 갯벌은 전쟁터와 같이 파괴되어 버린다.

갯벌 생물을 잡는 것이 환경체험학습으로 잘못 알고 있는 지도 교사들 때문에 갯벌은 죽어가고 있는 것이다. 생태체험학습이 생태계를 망가뜨리는 원인이 되고 있다.

*자연안내 활동(교육)은 3단계로 나눈다.

첫째 자연을 알게 하는 교육(자연생태계에 대한 이해)

둘째 자연에 의한 교육(자연을 통해 아름다움, 신비, 깨달음을 얻는 : 자연을 닮는)

셋째 자연을 위한 교육(자연을 보호하고 사랑하는 : 자연과 하나 되는)

3. 자연안내 활동, 어떻게 해야 하나?

①녹색연합의 환경교육

녹색연합 교육활동은 분명 일반 사회단체의 교육과 달라야 한다. 녹색연합 교육활동은 녹색연합이 지향하는 녹색강령의 실현을 위한 활동이어야 한다고 본다.

녹색연합 자연안내자는 녹색연합(녹색철학-녹색강령)에 대한 분명한 이해와 소신을 가지고 행동해야 한다. 녹색연합 자연안내 활동이 녹색연합의 미래뿐만 아니라 지구 환경의 미래를 책임지는 일이다. 그렇기 때문에 녹색연합 자연안내자는 상근활동가 못지않게 분명한 녹색교육 철학과 행동을 가져야 한다.

녹색연합 자연안내 활동을 통해 이루려는 것은 무엇일까? 물론 일반적인 자연안내 활동의 목표는 자연을 보호하는 일이다. 그러나 녹색연합은 일반적인 자연보호활동을 넘어서 더 구체적이고 적극적인 목표가 있어야 한다.

녹색연합의 교육활동 목표는 뭘까? 아름다운 지구인을 키워 아름다운 초록세상을 만드는 일이라고 할 수 있다. 아름다운 지구인과 초록세상에 대한 의미가 아직 추상적이고, 또 그것을 어떻게 이루는 것인지에 대해서 더 많은 논의가 필요하겠다. 다만 녹색연합 강령 전문을 통하여 녹색연합이 이루려는 세상은 '생명과 평화의 공동체'라고 할 수 있겠다. 생명과 평화의 공동체란 지구상 모든 생명체가 평등하게 존중받고 함께 살아가는 세상이 아닐까?

*녹색연합 강령 전문 : 자연을 거스르는 문명에는 인류와 생태계의 미래가 없다. 우리는 이러한 위기를 극복하기 위해 녹색생명운동의 깃발을 들고 뭉쳤다. 녹색은 생명과 평화이다. 녹색은 다양성 존중과 생태계 순환에 바탕을 둔다.

우리는 지구와 생태계, 그 안에 살고 있는 모든 생명체를 존중하고 소중히 여긴다. 숲과 나무, 하늘과 바다, 물과 갯벌, 우주에 깃든 존재는 우리와 한 생명이다.

우리는 삶과 삶을 녹색으로 바꾸기 위해 노력한다. 더불어 시민참여와 생활 자치를 통해 녹색정치의 기틀을 만든다.

우리는 평화를 사랑하며 모든 형태의 폭력과 전쟁에 반대한다. 나아가 자연과 인간, 인간과 인간이 공존하는 녹색세상을 만들고자 우리의 지혜와 땀을 모은다.

우리는 사회 약자와 미래세대의 권익을 실현하기 위해 연대한다. 또한 모든 생명을 섬기며 평화의 뜻을 나누며, 삶의 터전인 지구를 지키기 위해 헌신한다.

② 생태적 감수성

자연생태계는 다양성과 서로 주고받는 순환(공생)의 관계를 가지고 존재한다.

인간은 자연과 공생이 아닌 오직 인간만을 위한 수단과 방법으로 일방적인 관계로 자연을 이용하고 파괴하고 있다. 자연 없이 생존 불가능한 인간은 자연 속에 한 부분이며 더불어 살아가는 자연의 공존법칙을 배워야 한다.

자연 안내 활동은 자연의 다양성과 관계성을 통해 함께 공생 공존하는 모습을 이해하도록 해야 한다.

이를 위해선 아름답고 감동적이며 신비한 자연생태계를 이해하고 자연과 더불어 자연을 닮은 삶을 살도록 해야 한다. 안내자 자신이 먼저 자연을 닮아야 하고 자연의 일부가 되어야 한다.

“자연은 우리들의 어머니이며 선생님입니다. 자연으로부터 가르침을 받는다는 것은 자라는 아이들에게 무척 중요한 일이다. 우리들이나 아이들이 자연을 통해서 새로운 즐거움을 발견하고, 가슴에 직접 와 닿는 체험은 마음속을 빛나게 한다.

「아이들과 함께 나누는 자연체험」 우리교육”

보아라! 나무성자들이 서있다.

사람들은 천년에 한번 성자가 나올까 말까 한다지만

나무 세상은 모두가 성자다

말없이 그저 몸짓 하나로 분별없이 환대하는 나무는

톱을 들고 다가오는 원수까지도

산소를 뿜어 사랑해주는 나무의 비장하기까지 한 자비심

나무 한 그루 잘 바라보고 무슨 말씀이신지 마음 모으면

스승 찾아 떠돌 까닭이 없다

사람은 또 얼마나 변하던가!

믿고 의지할 만한 선생님이 손을 끄는 세상에

나무성자는 흔하게 널려 있다 바로 코앞에<작아 3월호 : 나무의 일구월심 - 임의진>

환경해설학의 아버지라 하는 프리만 힐튼은 “자연환경에서의 해설은 방문객들을 가르치는 것이 아니라 자극을 유발시키고 한 부분보다는 전체의 목표를 두고 예술자로서 사물들의 과학적이건 역사적이건 혹은 문화적이건 간에 여러 예술을 함께 묶어 주며 정보에 근거한 표출로서, 정보 그 자체만으로는 해설이라 할 수 없다.”

자연안내 활동의 가르침도 배움도 자연에서 얻어지도록 한다. 자연안내자는 자연을 바로 이해하고 느끼도록 안내하는 역할에 충실해야 한다.

자연안내는 자연을 지식적으로 알려 주는 생물학이나 과학 교육이 아니다. 자연은 체험을 통해 느낌으로 이야기해야 한다. 자연을 알게 한다는 것은 자연을 가슴으로 느끼게 하는 것이다. 그러기 위해서는 먼저 안내자 자신이 풍부한 생태적 감수성을 가지고 자연을 느껴야 한다. 스스로 느껴보지 않은 그 어떤 이야기도 이론이나 생각을 전달하는 것밖에 되지 않는다. 내가 즐겁고 감동 받아야 남을 즐겁게 감동 줄 수 있다.

생태적 감수성을 갖기 위해선 먼저 아이처럼 순수하고 맑은 영혼을 가져야 한다. 인간의 눈이 아닌 자연의 눈으로 자연을 바라보아야 한다. 모든 생명을 존중하고 함께 살려는 평화가 가슴속에

가득해야 한다. 자연주의자, 생명과 평화주의자가 되어야 한다.

콘크리트 빌딩속 삭막한 도시에서 생태적 감수성을 갖기란 보통 사람으로선 매우 어려운 일이다. 마치 산에서 물고기를 구하는 것과 같다.

도시는 우리 생명의 터인 자연생태계에서 멀어지게 한다. 사람은 본래 직접 볼 수 없는 문제들은 잘 다루지 못한다. 집과 사무실에 틀어박힌 채 짧게 깎인 잔디밭과 포장도로를 통해 야생과 격리된 채 수돗물과 접으로 쓴 음식을 먹다보면 우리가 식물 동물 곤충 미생물과 그들 때문에 인간이 존재할 수 있다는 사실을 잊게 된다.

도시 속의 자연은 외래종 가로수와 화단의 꽃들, 동물원의 색다른 동물들 이런 살아 있는 것들이 정서적 기쁨을 주긴 하지만 깊은 감정을 끌어내기는 어렵다.

자연과 하나 되는 생태적 감수성은 자연에 들어야 가능하다. 자연에 들면 들수록 내 맘속에 스펀지처럼 자연이 스며들어 절로 자연이 내속에 들어와 자연을 닮게 된다.

그러므로 자주 자연에 들게 해야 한다. 자연은 들면 들수록 자연을 닮아 가게 된다.

자연에 대한 지식도 필요하다. 이를테면 이름이며, 생김새며, 좋아하는 먹이며 사는 곳이며, 성격이며... 그러면 친구처럼 연인처럼 그리워하고 보고 싶어진다. 사랑하는 맘이 생기면 더욱 알고 싶어 하고 아는 만큼 자연을 더욱 사랑하게 될 것이다.

자연을 바라보면 경이로움과 떨림, 경외와 신비, 아름다움 등이 절로 솟아나야 할 것이다.

자연의 아름다움 모습과 함께 파괴되고 오염된 모습 속에서 아픔을 느끼는 것도 생태적 감수성을 얻게 되는 기회가 된다.

*식물에게서도 높은 지능이 있다(동물을 이용하여 씨를 퍼트리는 식물들)

*동물의 구조와 살아가는 모양을 보면 참으로 감동스럽다

(갯강구는 위험 때문에 절반씩 나누어 탈피)

*고목과 바위, 산, 짐승들을 신으로 섬겼던 옛 조상들의 자연숭배 사상은 자연과 하나 된 조상들의 자연적인 삶과 놀라운 생태적 감수성이 깃들어 있다.

*인간이 해충이라고 여기는 모기나 바퀴벌레가 왜 있을까?

바퀴벌레 한 마리도 신의 계시자로 이해하고, 벌에 쏘이면 깨달음을 주기 위한 징표로 생각할 수 있을까? 나의 입장이 아닌 저들의 입장에서 존재의미를 생각해보자

(세상에 나쁜 벌레는 없다. 참고)

이러한 의미에서 지울스님의 체험은 생태적 감수성의 본이 되기에 충분하다.

“산이 게으른 수행자였던 저를 불러 세운 순간을 저는 잊을 수가 없었습니다.

바위를 깎는 포크레인 소리에 묻혀

그 소리는 아주 가느다랗게 들렸습니다.

“거기 누구 없나요? 살려 주세요...” 라고

어린 아이의 울음소리 같기도 하고

늙은 어머니의 신음 같기도 한 이 소리는

지금 전국의 산하에 울리고 있습니다.

애처롭게 울리는 이 소리는 제게 신의 음성보다

더 무섭게 들렸습니다.

아픈 산하가 우리에게 도와달라고 말할 건 이 순간이

생명에 대한 사랑과 희망을 이야기할 수 있는

마지막 순간일지 모른다는 조바심 때문에

낮선 거리에 서는 부끄러움도 차마 싫어하지 못했습니다. “ <지울의 아침의 여명에서>

*아기 게(김선형 : 인천 부내초 6/ 인천녹색연합 게는 친구)
 쿵쿵쿵 / 뽀르르 뽀르르 / 켜켜 / 뽀르르 뽀르르.
 엄마! / 누나! / 물이 이상해. / 사람들이 이상한 술을 홀리고 / 가버렸어.
 그런데 엄마, 누나! / 왜 안 움직여?
 무서워, / 엄마 몸이 차가워 / 누나 눈빛이 흐려. / 엄마, 누나! / 죽지마, 응?
 좀 있으면 / 여기가 깨끗해질지도 모르는데 / 그럼 다시 뽀 흡도 먹을 수 있고
 물고기랑 같이 놀 수도 있고 / 목마르면 얼마든지 / 바닷물도 마실 텐데...
 왜 죽어 / 난 어떻게 해.
 나도... / 나도 눈앞이 흐려져. / 어지러워,
 엄마 누나 따라갈래. / 같이 가 엄마 / 기다려 누나
 떨어진 짐게 달고 / 하늘나라 가면 / 다시 생기겠지...
 (제부도 갯벌 체험후 기행문)

자연 안내자는 자연을 느끼고 체험한 만큼 전달할 수 있다. 또한 자연에 대한 체험(느낌)은 곧 자기 삶을 통해서 보여줘야 한다. 자연에 대한 사랑과 존경심이 평소 생활을 통해 삶으로 나타나야 한다. 말로는 자연을 사랑한다면서 그렇지 못한 삶은 거짓 이야기요 공명할 수 없다. 지식과 능력 있는 안내자보다는 자연을 닮은 삶을 보여주는 안내자가 되어야 한다. 안내자 스스로 그런 삶을 살지 않고 그 어떤 이해나 감동을 줄 수 없기 때문이다.

③ 생태적이고 통합적인 학습과정

자연안내활동에서 준비하고 진행하는 전 과정이 생태적 교육이 되어야 한다.
 자연안내활동을 할 때 교육내용과 과정이 따로 일 경우가 많다.
 환경 교육을 하면서 동식물을 함부로 채집하는 경우가 있다. 교육상 채집이 필요한 경우는 반드시 사전에 양해를 구하고 해야 하지만 일부 안내자의 경우는 아무 거리낌 없이 동식물을 함부로 대한다.
 뿐만 아니라 갯벌 공부하러 가서 교육 후 먹기 위해 조개나 게는 잡는 행위라든가, 숲체험 교육 중에 산나물 등을 마구 뜯는 행위는 잘못된 교육이다.
 물론 산나물 뜯기 위한 기행이라면 몰라도 자연을 사랑하자는 교육에서 자연을 해하는 행위는 마치 교회 안에서는 열심히 회개하고 교회 밖에서 죄를 범하는 사이비 신자와 같다.
 이제 교육 준비와 시작부터 과정, 마칠 때까지 아니 일상생활에서도 교육이 연결되는 생태적 교육이 되어야 한다. 즉 머리와 생각으로 얻어지는 이론적 교육이 아니라 행동과 생활이 변하는 실제적 교육이 되어야 한다
 *자연에 대한 예의-갯벌에서는 게가 주인, 산에서는 새가 주인, 물건에 대한 소중함)....
 수백 년 수만년 존재하는 산, 바위, 나무 등에 경외심

자연안내 활동시 주로 자연환경만 이야기 하는데 이는 반쪽 교육이다. 자연환경 교육에도 쓰레기 문제, 공기나 물 문제, 에너지 문제 등도 함께 연결시켜 교육해야 한다. 자연 생태계는 주변 환경(에너지, 쓰레기, 공기, 물문제 등)과 밀접하게 관계되어 있기 때문이다.
 반복 사용 가능한 도시락 용기와 개인 물 컵 사용, 인공첨가물이 있는 과자나 음료수 안마시기, 쓰레기 남기지 않기 등이다.
 체험장의 청결과 원상복구는 물론 체험 장소로 이동하는 버스 안에서도 쓰레기 하나 남기지 않도록 하고 휴지 한 장도 아껴 쓰고 물 한 방울도 낭비 하지 말게 해야 한다.
 일회용 도시락 등의 사용으로 발생된 쓰레기는 하늘, 땅, 물을 오염시키는 근본 원인이며, 또한 자원낭비와 에너지 낭비, 생산과 처리를 위한 막대한 경제적 손실이 발생하고 결국 자원과 에너지

낭비는 자연생태계에 커다란 위협으로 다가 옴을 연결시켜 이해시켜야 한다.

쓰레기는 쓰레기만의 문제가 아니라 자연생태계 파괴를 불러오는 원인이기 때문이다. 뿐만 아니라 인간과 자연, 인간과 인간 사이에도 배려와 보살핌, 존중과 예의를 함께 이야기해야 한다.

*학습과정에서 먹을거리에 대한 교육 : 식품첨가물(인공식품)의 위험, 육식위주 문제 등 (과자 음료수 안 먹기, 가능한 고기 안 먹기, 우리 농산물 이용, 제철 과일 먹기 등 우리 농산물 이용이 아이와 가족의 건강, 그리고 농촌과 환경을 살리는 일)

*대중교통이용하기, 자전거나 걸어 다니기(에너지와 환경문제)

*쓰레기 제로화(자기 쓰레기는 자기가 처리하기-일회용품 사용안하기(김 밥통 사용)

빈 그릇 운동 - 음식물쓰레기 안 남기기

*인성교육(노약자에 대한 배려, 상대방에 대한 예의-버스나 전철에서 자리양보하기)

목욕탕에서 물 아끼기, 공공시설물 보호하기, 공공장소에서 질서와 예절

④ 관찰자에서 참여자로

흔히 자연안내활동은 깨끗하고 아름다운 자연 속에서 행해지고 있기 때문에 자연의 좋은 면만 보게 되어, 자연을 보고 즐기는 관찰의 대상으로 보게 한다. 그러나 지구 자연환경은 현재 인간의 무분별한 개발과 성장에 따른 자원남용과 쓰레기 등의 배출, 끝없는 욕심 때문에 급격히 파괴되고 있다.

자연의 아름다움뿐만 아니라 자연의 파괴현장도 보게 하자. 많은 사람들이 자연의 소중함을 알면서도 자연 파괴현장은 외면하려고 하며, 자연파괴를 저지하는데 동참하기를 주저한다.

자연의 신비와 아름다운만을 느끼게 해서 안 된다. 자연안내자는 먼저 인간들에 의해 파괴되는 자연생태계의 절규와 신음소리를 듣고 아파하고 그 아픔을 대상자들에게도 함께 하도록 해야 한다. 그래서 자연 파괴의 방관자가 아닌 자연파괴를 막아내는 참여자로 나서게 해야 한다.

일반적인 자연안내 활동은 아름다운 자연을 보고 이해하려고만 한다. 그러나 자연생태에 대한 보존 노력이 없다면 아름다운 자연생태계는 우리에게 머지않아 사라지고 말 것이기 때문이다. 하루에도 수백 종의 생물이 사라지고 있다고 한다.

녹색연합 교육활동은 환경운동단체로서 단지 자연을 알게 하고 느끼게 하는 관찰자의 입장을 넘어 환경보호운동에 참여자로 나서게 해야 한다. 이를 위해 우선 안내자 스스로 운동의식을 가지고 적극 자연생태 보전에 앞장서야 할 것이다.

4. 마치면서

아름다운 지구인과 초록세상을 만들기 위한 녹색교육 활동은 하나뿐인 지구와 인류를 살리는 가장 숭고하고 가장 아름다우며 가장 의미 있는 일이다. 녹색교육 활동을 담당하고 있는 녹색연합 교사들은 녹색연합의 미래요 희망이며 꽃보다 아름다운 사람들이다.

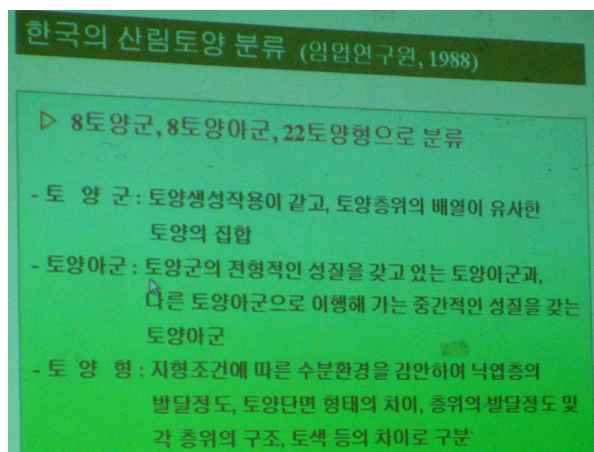
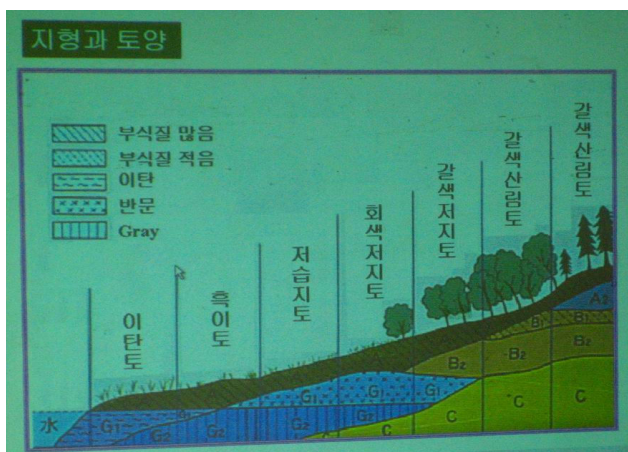
세상의 마지막 나무가 베어져 쓰러지고,
세상의 마지막 강이 오염되고,
세상의 마지막 물고기가 잡힌 후에야
그때서야 그대는 돈을 먹을 수 없다는 걸 깨닫겠는가! (어느 인디언 추장의 글)

주제	제2강. 토양생태계의 이해				
일시	2005. 5. 28 (토) pm. 2~6	장소	녹색연합 회의실	인원	17명
강사	성명	구교상	연락처		
	약력	산림청 국립산림과학원 토양분야 연구원 독일에서 산림 토양 공부			
강의내용	<p>1. 이론강의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리나라 산림 환경과 토양 환경 - 지형과 토양의 관계 - 한국의 산림 토양 분류 (8토양군, 8토양아군, 22토양형) - 우리나라 토양형인 갈색 산림 토양 - 흙색에 따른 특징 - 좋은 토양이란 무엇인가 - 흙의 성질에 따른 수종 분포 - 질의 응답 <p>2. 현장강의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서울산성~성북동 산에서 인공림과 자연림 해설 - 토양 강도 기기 실험 - 나무의 높이재기 초음파 기기 실험 - 나무 심 뚫어서 나이테 측정하기 <p>○ 참가자 : 배해진, 경수, 황재남, 조민숙, 성은혜, 허승은, 이혜원, 문소연, 김한나, 남성환, 최만중, 조명래, 고은지, 이기열, 유정희, 정미경, 윤지선</p> <p>○ 청강생 : 최은애, 박경화, 심상옥</p>				
준비물	빔, 플랜카드, 프리젠테이션 자료		참고자료	산림자원조성반 교재(강사자료)	
평가	<p>○ 강사평가 : 본격적인 첫 강좌의 주제로 '흙'을 정하고 타 프로그램의 강좌에서 좋은 반응을 보였던 강사를 섭외했으나, 교육의 목적이 서로 다르고 강의 내용이 어려워 첫 강좌로는 적절하지 않았음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 녹색교육자양성과정의 교육 목적은 환경 보존인데, 산림청의 토양교육 목적은 효율적인 이용이었음. - 그러나 강사의 교수법이나 화술이 좋아서 어려운 내용을 좀더 쉽게 전달하였고, 전반적으로 재미있게 진행됨. <p>○ 참가자 평가 : 개발론적인 입장인 산림청의 토양교육의 전형을 교육 받는 기회로 생각한다는 참가자들의 평가도 있었음.</p> <p>○ 교육내용 : 생태계를 바라보는 철학과 방법에 있어 다소 예민한 논쟁과 수준 높은 질의 응답도 있었음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기기적인 실험이 우리의 교육목적과 과정에는 맞지 않는 부정적인 방법임을 다시 한번 확인했지만, 산림청의 생명'계측'방법에 대해 알 수 있었음. - 우리와 다른 관점을 가지고 있는 강사에게 교육을 받는 건 본 교육과정에 있어서는 한번으로 충분하다고 판단됨. 				

2회> 토양 생태계 이해 - 구교상			5월 28일 토요일 오후 2시		
생명이 시작되는 땅					
시간		세부 내용	진행	장소	준비물
2:00	5m	여는말, 감사소개	윤지선	녹색연합	차
~3:00	흙과 땅 이해하기	토양 생태계의 이해	구교상		종이PC 빔,PT
~4:00		토양 생태계의 실제			프린트 물
~5:00	1h	토양 생태계 교육하기 스테디	윤지선		- 교육과정 -교육계획서
이후~		다음 일정 공지			

<실내강좌>

프리젠테이션 자료를 통한 강의와 질의 응답.



1. 지형에 따른 토양 분류와 특징 : 갈색산림토>회색저지토>저습지토>흑이토>이탄토
2. 한국산림토양분류 : 8토양군, 8토양아군, 22토양형으로 분류된다.

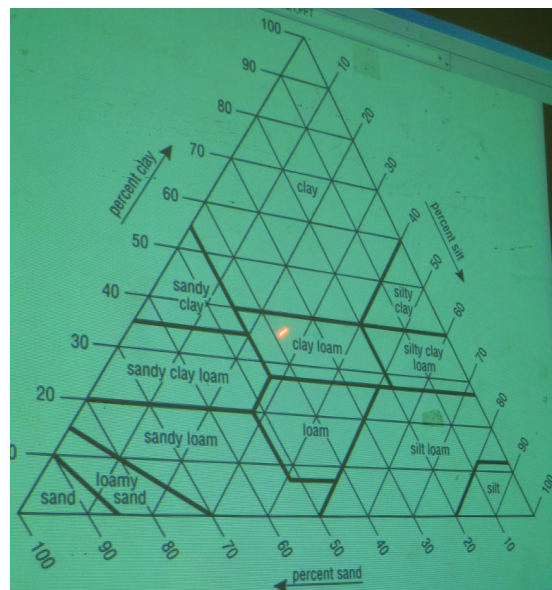
8 토 양 군	8 토 양 아 군	22 토 양 형
갈색산림토양 (Brown forest soils)	갈색산림토양	갈색건조산림토양 갈색약건산림토양 갈색적윤산림토양 갈색약습산림토양
	적색계갈색산림토양	적색계갈색건조산림토양 적색계갈색약건산림토양
적황색산림토양 (Red and Yellow forest soils)	적색산림토양	적색건조산림토양 적색약건산림토양
	황색산림토양	황색건조산림토양
암적색산림토양 (Dark Red forest soils)	암적색산림토양	암적색건조산림토양 암적색약건산림토양
	암적갈색산림토양	암적갈색산림토양
회갈색산림토양 (Grey Brown forest soils)	회갈색산림토양	회갈색산림토양
화산회산림토양 (Volcanic ash forest soils)	화산회산림토양	화산회성건조산림토양 화산회성적황색산림토양 화산회석력산림토양 화산회습윤산림토양
침식토양 (Eroded soils)		약침식토양 강침식토양 사방지토양
미숙토양 (Immature soils)		미숙토양
암쇄토양 (Lithosols)		암쇄토양

3. 토색에 관계되는 토양 특징

토 색	특 징
흑 색	높은 유기물 함량과 함께 비옥함. 그러나 배수 불량할 수 있음
적 색	배수가 잘되며 상대적으로 건조
황 색	적색 토양보다 상대적으로 습함
회 색	점토, 석회, 염을 포함
청 색	산소의 결핍, 과도한 수분
갈 색	대부분의 산림토양. 유기물과 철산화물이 혼합
여러색 혼합	산화 환원이 교대로 일어남. 지하수위가 높고 변동이 심함

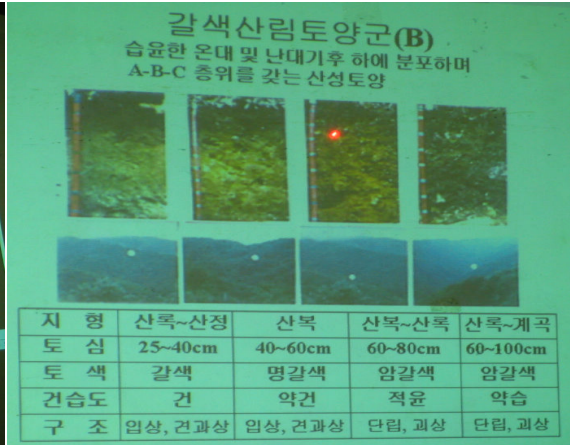
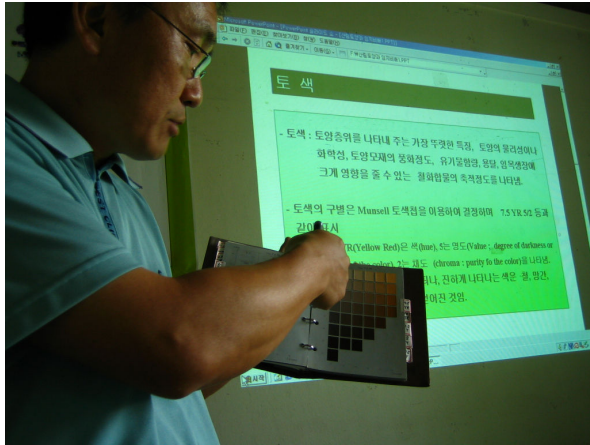
4. 토색과 토양성질과의 관계

토양인자	흑색, 흑갈색	황갈색, 갈색	황색, 담갈색
유 기 물	많 다	보 통	적 다
침 식	낮 다	보 통	높 다
통 기 성	높 다	보 통	낮 다
질소유효도	높 다	보 통	낮 다
비 옥 도	높 다	보 통	낮 다



5. 토양구조에 대한 투수성, 배수상태, 통기성

토양구조	투수성	배수상태	통기성
원주상	양호	양호	양호
괴 상	양호	보통	보통
입 상	양호	매우양호	매우양호



6. 토성에 따른 주요 수종 분포

토성	수종
사토	소나무, 리기다소나무, 버드나무, 아까시나무, 황철나무류 등
사양토	대부분의 수종 생장 가능
미양토	잣나무, 참나무류 등 대부분 수종 생장 가능
미사질양토	잣나무 등 대부분 수종 생장 가능
식질양토	소나무, 전나무 등
식토	낙엽송, 서어나무, 가문비나무, 뽕나무 등
석력토	대나무, 밤나무 등



7. 좋은 흙이란?

- 1) 낙엽+ 썩은 낙엽+ 완전히 흙으로 분해된 상태가 모두 모여 걸토양 A° 층을 이루는데, 이렇게 층위가 골고루 있는 것이 다양한 환경을 안정적으로 이루어 좋은 흙이라고 할 수 있다. 점토(논 토양)+ 모래(사양토, 미양토)+ 미사(실크질양토, 필)가 적당한 비율일수록 좋은 토양이다.
- 2) 토양의 괴상구조는 몽글 몽글한 입상구조가 좋다. 입상구조는 보통의 분말커피 알갱이 정도의 공극을 갖고 있는 걸 말하는데, 공극이 크고 통기성이 좋아서 지렁이와 같은 토양 소동물이나 곤충들도 살기 좋다.
- 3) 지렁이나 절지동물 등 여러 생물들이 살 수 있는 흙이어야 좋은 흙이다.
- 4) 특히 사양토, 미양토, 실크질양토가 산림토양에 좋다.
- 5) 사토는 건조한데 반해, 수분이 풍부한 식토 즉 점토는 서어나무류가 자라는 안정된 계곡부에 있다.
- 6) 견밀도로 1.0정도까지가 산림토로 적합하고, 1.2까지는 경작지로 평균 가비중을 잡는다.
- 7) 농부가 땅에 김매는 이유 : 양분 경쟁을 위해서, 그리고 흙 공극을 넓혀줘서 수분과 양분의 공급을 용이하게 하기 위해서다.
- 8) 농부가 재를 모으는 이유 : 재에는 칼륨 성분이 많아 식물 생장에 도움을 준다.

- 9) 탄질율(C/N%) : 닭똥은 12~13으로 질소 지수가 너무 높아 토양 분해율이 떨어지고, 산불이 나면 C값이 올라가고 N가 낮아지므로 분해율이 떨어져서 황폐해진다. 탄소와 질소가 적절한 비율 일수록 토양분해율이 좋다.
- 10) 연천 래프팅 지대 현무암은 구멍이 별로 없고 단단한 것이 특징이다.
- 11) 3/4 갈색산림토의 사선구조분포의 지질
- 12) 흙 50% 고상(공극제외분), 공기 25%는 기상, 물 25%는 액상 => 3상의 조화 25%
- 13) 흙이 좋다는 건, 토양의 생산력, 물리력 중에서 토지생산성, 즉 비배가 좋다는 것이다.
- 14) 화학비료는 조기복구를 위해서는 필요하기도 하다. 다만, 너무 많이 써서 산성화가 되는 게 문제다. 산성화가 되면 미생물의 활동이 떨어진다.

<실외교육>

장소 : 일부 조림지역과 자연림이 섞여있는 녹색연합 뒤, 성북동 산에서 실외교육을 실시하였다.

1. 서울의 조림과 자연림

성곽 산책로에는 스트로브 잣나무와 소나무가 심어져 있었습니다. 서울에는 이처럼 대부분 자연림이 별로 없고 험벗은 산에 일부러 심은 나무들이 대부분이다. 전쟁 후 산림녹화 산업때 활엽수보다 2~3배 정도의 잎표면적이 넓은 침엽수가 주로 심어졌다. 잣나무는 5일, 소나무는 2일, 조림과 자연림의 대체적인 특징과 숲의 천이등 기본적인 나무 교육을 진행하였다.



2. 나무가 자라는 곳의 토양환경 관찰하기



1) 드러난 산책로 : 대부분 화강암질로 되어있는 별다른 보수 없이 계속된 답압에 의해 서울의 공원은 사람 키 높이가 넘을 정도로 산책로가 드러나 있다. 바로 아래 집들이 들어서 있는 이런 돌산 공원일수록 나무가 쓰러지기 쉽고 산사태 위험이 있다.



대신 드러난 토양면 때문에 층별 토양 특징을 쉽게 관찰할 수 있어 층별로 흙의 특징 해설 진행.

2) 토양 강도 실험 : 기계로 실험을 해보니 강도도 많이 약해져 있었다. 계측기로 토양 강도도 실험해 보았다. 강도 실험 결과 경도 4~6에 해

당할 만큼 약해져 있었다. 초본류가 지지 작용을 해줄 수 있도록 환경을 제공해주고 우리도 답압을 줄이는 방법을 생각해야 할 것이다.



3) 층별 토양 특징 : 고운 흙 냄새도 맡아보며 흙의 성질을 가늠했다.

A~B~C 층이 골고루 있어야 좋은 흙이라는데 흙은 많지 않고 낙엽층이 두꺼웠다. 토양 미생물이 활발하게 움직이고 있지 못하다는 증거.

아마도 서울 대부분의 공원의 토양이 이러하지 않을까 추측된다. 서울의 생태가 바로 서려면 우선 흙부터 건강해야 가능하다.

3. 나무 계측하기

1) 나무 높이

나무 높이를 정확히 재기 위해 초음파기기로 피타고라스식 코사인 길이를 잡는 방법.

$$A^2 + B^2 = C^2$$



2) 나무의 나이 세기

나무 밑둥으로 부터 처음 나온 나뭇가지까지 4~5년, 그리고 그 위로 나뭇가지를 하나씩 더하며 나이를 세면, 소나무나 잣나무 같은 경우 비교적 정확하다.

그런데 더 정확해야 할 경우가 있기 때문에 '과학적인 방법' 으로는 이러한 방법을 쓴다고 한다. 나무에 구멍을 뚫어서 나무 반지름까지 나이테를 뽑아 직접 세는 방법이다.

감수성 교육이 우선시 되는 환경교육적 방법으로서 는 나무가 아플테니 우리는 사용하지 않는 것이 좋겠다. 그나마 소나무는 송진이 나와 금새 아문다고 하니 조금 위로하기로 했다. 나무야 미안해~



주제	제3강. 방태산 점봉산 생태기행				
일시	2005. 6. 4 ~ 6 (토~월)	장소	방태산 점봉산	인원	25명 (총인원)
강사	성명	서운호	연락처		
	약력	환경교육연구지원센터 교육기획실장, 환경해설일반 전문 교육자			
	성명	박종숙	연락처		
	약력	방태산 휴양림에서 4년간 숲해설 활동, 세밀화 동호회 시삽			
	성명	하정옥	연락처		
	약력	광주전남녹색연합, 나비 전문가			
	성명	이태원	연락처		
	약력	「현산어보를 찾아서」 저자. 생물학 전공. 세원고교 교사. 민물, 바다 하천 생태 전문가.			
강의내용	<p>1. 서운호 - 환경교육이론 : 환경해설 입문과 실제</p> <p>2. 박종숙 - 식물교육 : 숲의 천이 과정과 숲해설의 실제 / 방태산 휴양림</p> <p>3. 하정옥 - 곤충 교육 : 곤충 입문과 곤충해설의 실제</p> <p>4. 이태원 - 내린천 종류와 상류 어류 해설의 실제</p> <p>○ 참가자 : 조명래, 성은혜, 허승은, 경수, 배성민, 정미경, 유정희, 문소연, 배해진, 이기열, 이해원, 황재남, 남성환, 조민숙 / 아이들 : 김태은, 김현지, 배지은, 신기창 / 청강생 : 이지현, 이현주 / 실무자 : 유종반, 박정운, 윤지선, 최만중, 이중헌</p>				
준비물	도감, 상비약, 식품류, 무공해 세제, 족대, 어항, 루페, 살레, 그리기 도구		참고자료	첨부 진행표 참고	
평가	<p>1. 당초 천성산을 기획하였으나, 지율스님과 천성산 일정이 맞지 않아 수정함.</p> <p>1) 전형적인 극상림으로 이루어진 방태산, 점봉산을 경험하는 것만으로도 이후에 생태강좌에 실제적인 모델이 될 수 있어 효과적인 생태 교육을 진행함. 실제로 모든 교육이 이론과 현장 실습을 병행하였고, 특히 현장성에 초점을 둬.</p> <p>2) 각 분야에서 이론과 실제, 특히 현장에 강한 강사 섭외.</p> <p>3) 내린천 래프팅, 양양 양수 발전댐, 조침령 터널공사, 유전자보전림 등 이 지역 환경이슈의 현장을 자연스럽게 공유할 수 있었음.</p> <p>4) 이를 통해, 환경교육의 철학과 환경이슈 경험도 아울러 녹여낼 수 있었음.</p> <p>5) 교육적 방법과 철학을 학교교육을 나누면서, '녹색교육'의 상을 고민하는 계기가 됨.</p> <p>2. 기획 이상의 생태충격과 감동의 경험을 하고 돌아올 수 있었음. 다만 욕심을 낸 기획 등으로 시간 안배가 넉넉하지 못해 식물교육에서 기획했던 세밀화를 진행하지 못한 점, 강사들과의 충분한 만남과 토론 등이 아쉬움. 교육참가자 뿐만 아니라 강사들도 전체 일정에 참여하여 서로 공감대를 형성할 수 있었으면 하는 아쉬움이 모두에게 남음.</p> <p>3. 무엇보다 교육과정으로서의 성과는 모든 참가자들의 생태 감수성이 배가 되었다는 것과 모두 하나로 엮이게 하는 계기가 되어 이후 교육과정에 더할 나위 없이 좋은 경험이 됨.</p>				

방태산, 점봉산 생태기행

시간	프로그램	세부 내용	장소
6/4(흠)		자연 속으로 떠나기~	
12:00	녹색연합	- 짐 싣기 (함께 점심식사) - 진행 내용 공유, 체크	녹색연합앞
2:00	양재역 출발	- 1시반 전까지는 차량대기 (양재역 7번출구) - 참가자 체크 -차량: 윤지선, 박정운 / 출구앞: 최만중 - 차안 프로그램 : 인사, 소개하기/ 방태산, 점봉산안내	bus
~6:30	숙소도착	- 도착. 김철한님 인사, 숙소 안내	점봉산 설티밭 숙소
7:00	저녁식사	- 밥, 국 미리 해놓으심, 반찬 등 나눠차리기 - 스스로 설거지 (마당에 물 받아놓기) / 뒷정리: 최만중	
8:00 ~10:00	다락방 실내교육	1) 여는말 : 유종반 아이들은 아랫층에 2) 환경해설 이룬 교육 : 서유희 비디오 보며 놀기	
11:00	잠자기	잠자리 안내 : 윤지선	
6/5 (해)		방태산 만나기	
6:00	일어나기	- 아침준비 - 박정운, 최만중	
7:00	아침식사	- 설거지 준비, 뒷정리 / 점심 도시락 싸기	
8:00 ~8:20	이동	방태산 휴양림으로 버스 이동	bus
8:30	방태산 이야기	- 매표하기 : 최만중 / 인사, 감사소개 : 윤지선 - 방태산 휴양림 이야기 (강사: 최종숙)	방태산 휴양림
9:00 ~11:00	식물교육	음지식물원 → 숲해설코스	
11:00 ~12:00	곤충교육	곤충의 생태와 실제 : 하정옥	
1:30	점심	도시락 먹기, 자유시간 (나무 목걸이 세밀화)	
~2:30	이동	내린천으로 버스 이동	bus
3:00 ~5:30	민물생태 교육	1) 관찰을 위한 족대물이 (~4:00) (준비: 박정운) 2) 내린천의 생물들 - 어류, 수서생물 교육 (강사: 이태원) (두물머리 종류 → 이동 → 숙소 앞 상류) 어류 관찰과 해설	내린천 종류 ↓ 상류
6:00 ~7:30			
7:30 ~ 8:30	식사	저녁밥하기, 식사, 설거지	숙소
8:30~	녹색교육의 밤	- 별자리 보기 - 어우러짐의 자리 (진행: 박정운)	
6/6 (달)		점봉산 만나기	
6:00	일어나기		
7:00	아침식사	밥하기, 식사, 설거지, 도시락	
8:00 ~10:00	점봉산 산책	점봉산의 야생화, 나무, 곤충, 새 (안내: 김철한) 자연과 만나며 느리게 걷기	
10:30	출발	설티밭과 인사	bus

1. 환경교육이론과 실제 - 서운호



2. 방태산 숲해설 - 김종숙



↗ 방태산 휴양림에는 음지식물원이 있어 양치류 등 음지식물 교육도 겸할 수 있었다.
 ← 침엽수림대를 지나 삼림욕을 하면서 침엽수의 특성에 대해 학습.
 ↓ 개오동 나무의 위장술 등 다양한 식물 생태에 대해 학습함.



3. 나비와 애벌레 해설 - 하정옥



↗ 거품벌레

→ 요강나물

← 참가자 귀에 머리를 박고
피를 빨아먹고 있는 진딧물



↑ 부화중인 도롱뇽알,

신기해도 손으로 만지면 안되요 ↗

4. 어류 해설 - 이태원



5. 단목령 가는 길~ 점봉산 유전자보호림에서의 생태교육



지역 주민의 지역해설



아이들과 함께 ↗



← 녹색교육자 양성과정 생태기행 참가기념

주제	제4강. 숲 생태계의 이해				
일시	2005. 6. 11 (토) pm. 2 ~ 5	장소	불광중학교 뒤 북한산 일대	인원	16명
강사	성명	양경모		연락처	
	약력	에코샵 홀씨 대표. 숲해설가협회 강사.			
강의내용	<p>1. 팀 나누기와 숲놀이 - 열매 짝찾기 놀이를 통해, 3개 팀으로 나눔. (메타세콰이어팀, 가래나무팀, 참나무팀) - 작은 해설 : 나무 높이 재는 방법 3가지</p> <p>2. 숲속의 탐험가 (팀별 과제와 활동) - 미션1. 30년전 이 숲은 어땠을까? 30년후 이 숲은 어떻게 변해 있을까? - 미션2. 이 숲은 건강한가? - 미션3. 숲 속의 골든벨</p> <p>3. 자연해설 - 숲의 천이과정 / 나무의 분류 / 숲의 공간분할 / 죽은 나무의 역할 등</p> <p>4. 질문과 답</p> <p>○ 참가자 : 조민숙, 배해진, 이해원, 황재남, 조명래, 유정희, 성은혜, 남성환, 김한나, 문소연, 배성민, 이기열, 정미경, 허승은, 최만중, 윤지선</p>				
준비물	나무열매들, 열매 주머니, 루페, 미션 안내문, 필기도구		참고자료	숲의 생태학 - 양경모 (강사자료)	
평가	<p>○ 강사평가 : 매끄러운 진행과 세심한 준비 자체가 교육 내용 못지않은 자연해설 기획과 진행에 대한 교육이 됨.</p> <p>○ 참가자태도 : 확실히 지난 생태기행에서의 경험이 기초가 되어 참가자들이 함께 바로 연결해서 떠올리는 것도 많아 교육을 진행하기 좋았고, 현장에서 보이는 것들이 많아진 만큼 주변의 사소한 상식부터 깊은 질의 응답이 이어짐.</p> <p>○ 교육 및 진행 : 점봉산과 방태산이 전형의 극상림이었다면, 이번에는 오히려 더 자주 접하게 되는 서울의 숲, 북한산에서 숲 생태를 다시 만나면서 이 둘을 비교 하기도 하면서 재발견 하고자 함.</p> <p>- 팀별 과제활동을 통해, 참여자들이 좀더 주체적이고 자연스러운 숲놀이와 숲해설을 경험할 수 있었음.</p> <p>- 발제 자료는 핵심 개념들이 어렵지 않게 잘 갈무리 된 양질의 자료였고, 이 자료를 직접 같이 읽어가며 훑어갈 수 있도록 함.</p> <p>- 같은 강사가 아니라 자꾸 바뀌니까 (조금 적응할만하면 담임이 바뀌는 것처럼) 깊은 교육으로 이어지기가 다소 어려운 듯.</p>				

녹색교육자양성과정

- 숲생태계의 이해 / 양경모

6월 11일 오후 / 불광중학교 뒤 북한산 일대

기록 / 조명래

1. 열매 짝맞추기

일단 모둠을 나눌텐데, 놀이가 해보셨던 분들 도와주시면 될 것 같고. 손의 촉감으로 짝 맞추는 놀이입니다.

<놀이 진행>

이 놀이를 통해 짝지워진 모둠으로 숲활동을 하겠습니다.



♣ 메타세콰이어

♣ 추자와 호두

- ① 메타세콰이어 열매 : 메타세콰이어는 본래 화석나무였어요. 30년대 중국에서 자생지가 발견되어서 종묘를 통해 오늘날 여기에 까지 오게 되었지요.
- ② 가래나무 열매 : 추자라고도 하죠. 요전에 갔던 방태산에서 가래나무 많이 보셨죠? 그곳에 이 나무가 많은 이유가 있어요. 그렇죠. 물이 옮겨주는 씨앗이거든요.
- ③ 도토리 : 참나무 6형제를 보면 잎이나 열매 등 특징이 비슷한 것끼리 짝이 있어요. 신갈은 떡갈이랑, 상수리는 굴참이랑, 갈참은 졸참이랑 그렇죠.

2. 나무 키 재기



- ① 사람의 키로 재기 : 키를 아는 친구를 나무에 붙여 세운다. 멀리서 내 한쪽 눈을 감고, 나뭇가지나 펜을 이용하여 그 친구의 키만큼 끊어서 나무의 높이를 가능하다. 그 배수에 친구 키를 곱하면 나무 높이가 나온다.
 - ② 나뭇가지로 재기 : 내 팔길리와 같은 길이의 나뭇가지를 구한다. 한쪽 눈을 감고 나뭇가지와 나무높이가 평행하게 보이는 위치까지 멀리간다. 그 위치에서 나무까지의 직선거리를 내 보폭 길이나 한발뛰기를 기준으로 재어 계산하면 대략 구할 수 있다.
 - ③ 그림자로 재기 : 피타고라스 공식에 의해, 직각삼각형의 두변의 길이를 알면 나머지 변의 길이를 알수 있는 원리. 나뭇가지를 세워서 그림자 길이를 재둔다. 그리고 ②의 방법과 같이, 팔길리와 같은 길이의 나뭇가지가 나무 높이와 평행하게 보이는 위치까지 간후, 나무의 그림자 길이를 피타고라스 공식에 적용하여 계산한다.
- 메타세콰이어처럼 곧게 자라는 나무 종류가 비교적 정확하다.

3. 이 숲의 30년 전과 후

『숲은 누가 만들었나』라는 책이 있는데, 글은 몇 줄 안되고, 그림에서부터 글로 돼있는데, 굉장히 그게 잘된 글이에요. 거기보면 처음에 숲의 천이라 그러죠. 사람들이 떠나간 농장밭에, 식물이 들어와서 그게 200년동안 변하는 과정을 그리고 쓴 글이에요.

자, 이제부터 미션을 드리겠습니다. <30년 전 이 숲은 어땠을까?>



제가 여기 숲을 보면서 30년전의 숲, 30년후, 사실 30년은 그렇게 오랜 세월이 아니거든요. 30년전이면 저 같으면 중학교 다닐때니까? 그렇게 옛날은 아닌데, 30년전의 이 숲이 어땠을까를 한번 모의해서, 한 3분정도? 2분도 아니고, 이렇게 한명이 올라가면 중간에 의자 이런데서 얘기를 하는거예요. 한모듬이 숲이 어떻게 해서 변하고, 창작력과 배운걸 다 모아가지고, 그런 시간을 가지려 그러거든요. 나무들이나 이런 것들을 보시고, 어떤 나무들이 있는지를 보면서, 이 나무들이 30년전에 있었을까? 없었을까? 없었다 그러면 어떤 모습이었을까? 가령 이 나무는 여기에 언제쯤 들어왔을까? 나무들이 쪽 있었던 걸까, 열거하면 10개 20개가 있겠죠. 그걸 나무들을 중심으로 해서 내용을 한번 만들어서 보면 될 것 같아요. 어려운가요? (웃음) 뒤에 가서 한번 해보죠. 지금 저랑 같이 올라가면서 쪽 보고, 한번 가볼까요, 그럼?"

<발표>

이렇게 하겠습니다, 아까 방금 말씀 드린대로. 도토리부터 할까요? 도토리부터 한번 발표시간을 가져볼까요? 어느 분이, 어느 분이 뽑히셨어요? 이 숲이, 이 숲은 누가 만들었나? 한번 들어보도록 하죠. (박수)

1) 가래 모듬

' 일단 본 것들을 말로 한번 읽어주시겠어요?'

배해진: 제가 본거는 21종류였어요. (탄성) 21종류를 쪽 보면서, 대체로 이게 제가 보기에는, 나무껍질을 보고 저기 처음에 딱 올라오는데, 배해진: 예, 적송, 아까시, 세번째는 침엽수종류데 짧더라고요, 잘 모르겠더라고요 그거는, 주목은 아니었던 것 같아요, 전나무, 다음에 때죽, 그 다음에 싸리종류가 있었구요. 또 하나는 침엽수 종류인데, 잘 몰라서 그림을 엉망으로 그리기는 했는데, 다음에 짙레...

양경모: '침엽수가 소나무말고 전나무말고 또 있었다구요?'

배해진: 신갈, 그 다음에 그러니까 이거 종류는 잘 모르는 거는, 이 10번 같은건 제가 밑에서 주웠는데, 이 잎사귀가 밤잎 흑파린가, 옛날에 시골에서 벌레가 있거든요, 이게 벌레가 달려있었거든요, 이게. 그럼 그건 분명히 밤나무거든요.

양경모: '흑파리종류들은 참나무류에는 다있습니다.' 그래서 밤나무라고 일단은 생각을 했구요. 밤나무, 그 다음에 오가피, 그 다음에 산딸기나무 있었고, 다음에 산초, 그 다음에 15번, 이건 뭔지 모르겠더라고요, 이게 뭐죠? 벗나무? 팔배? 아, 팔배 맞아요 맞아요. 그 다음에 생강나무, 다음에 개뽕, 복나무, 다음에 개암, 은사시인지 현사시인지 모르고 저기 아까 올라갔을때, 현사시에요? 아, 현사시. 진달래가 한 그루 있더라고요, 이렇게 여러종류가 많다는건, 진달래가 있다는거는, 글썄 모르겠네, 여기 진달래가 많았을 거라고 생각을 하면서 올라왔어요 제가. 오히려 1그루밖에 못봐서 좀 그랬고, 그러니까 뭐 아까시같은 게 많으니까, 사람이 조림하지 않았나 생각이 들었어요.



다른 모양의 잎 모으기

2) 메타세콰이어 모듬

황재남: 30년전의 모습이, 이렇게 키 큰나무들이 뭐, 상수리니 소나무니 밤나무니 아까시니 이런 것들이 지금은 있는 걸 보면, 산전체 나이가 30년정도 된 것 같구요. 제 생각에요. 30년전의 모습이 아마, 이 나무들이 작은 키를 갖은 그런 산이 아니었다. 30년 후로 본다면, 지금 자라고 있는 중간키 나무들이(꿩소리) 뭐 벗나무 이런 나무들이 많더라고요. 소나무들이 없어질 것 같고, 아까시도 좀 줄고, 벗나무 이런 종류들이 자리를 하지 않을까.

양경모: 잘 들으셨나요? 그러면 이제, 나무종류는 더 말씀하실 건 없는거죠? 아까 그냥, 이런 게 어린나무였을 거다. 말씀하셨구요, 그럴지않다, 30년전에는 어린나무가 아니고 다르게 있었을 거다. '소나무도 있었을 것 같은데, 의견을 모은 게 있는가요?'

이기열: 특별히 의견을 모은 건 있구요, 근데 뭐 여기 20년전에 근처에 여기 학교 다니던 경험이 있어서, 다만 지금이라고 크게 달라지지 않았고, 비슷했을 거다... 조금 덜 울창하지 않을까, 지금보다는.

양경모 : 아까 여기서 30년 후에, 벗나무가 중간에 많은 걸 봐서, 침엽수는 없어지고, 벗나무나 참나무가 이런 것들이 있을 거다. 더 울창해졌을 거다, 숲 전체가. 이런 말씀을 하셨거든요. 좋습니다. 그 다음에.

3) '도토리' 모듬

정미경: 방태산이나 점봉산이나 처음이기 때문에, 특별한 지식은 없구요. 일단 막연히 생각했을때, 지금은 제가 그늘에서 있죠? 그런데 적어도 30년 전 이 자리는 햇볕을 받고 서있지 않았을까, 그런 생각이 들구요. 30년 후의 모습은...

양경모: 나무들이 커지거나 죽거나 바뀌거나 그럴것죠.

정미경: 소나무가 많아질 거란 생각은 안 들거든요. 바뀔 것 같다는 생각은 드는데, 지금 현재 여기서 나왔던 얘기들이, 신갈나무나 이런 게 작은 게 많았거든요. 아까시 같은 게 굉장히 많고 이룬데 그런 것들이 어느 정도 소외되지 않을까. 그리고 소나무경우, 그리 여기 침엽수가 많다고 느끼지는, 제 눈에는 별로 많이 안보이더라구요. 그래서 활엽수가 더 옥여질 수 있을 거라는 생각이 들어요. 침엽수가 생명력이 떨어지고.

양경모: 그뻘 기억에 이런 숲이라는 걸, 제가 느꼈던 기억이 별로 없어요. 봄이 되면 3월 날이 풀리고 나면, 시골 산촌에 칩을 캐러 가거든요. 제가 칩을 캐러가고, 새집을 털러다니고 이렇게 해도, 내가 숲속에 있다는 느낌을 못 들었던 것 같아요. 산들이라는 산이, 나무가 별로없는 거고, 충청남도 같은 데 있을 때는 가끔 나무들이 있거나, 동네에 소나무가 있어요, 이렇게 큰나무들은 아니였구요, 소나무도 상당히 왜소한 소나무들이 많아요. 그런 기억이 많아요. 제가 충청도 강원도 이런데서 어린시절을 보냈는데, 60년대 70년대 이럴땐데, 그때를 생각해볼때, 이렇게 나무들이 울창한 숲을 본 적이 없어요. 여기 숲을 보면 제일 많은 나무가, 아까시, 여기에 보면 소나무가 있고, 입구쪽에 가보면 참나무 중에 상수리들, 그 나무들이 가장 많죠. 상수리나무, 소나무, 아까시 나무, 큰키나무들 가운데에 그게 제일 많은 것 같아요. 그러면 이게, 아까시나무, 소나무, 상수리나무가 있는데, 여기서 사람이 심은 나무가 있죠. 심은 나무는 뭐죠 여기서? 아까시가 심은 나무예요. 소나무나 상수리나무를 심지는 않았을 거예요. 옛날에 도토리나무를 심지는 않았으니까.

4. 20, 30년전과 30년후, 숲의 천이과정

양경모: 아까시나무를 심었던 자리는 뭔가 비어있었을 것 같아요. 아마도 소나무가 옆에 있는데 아까시나무를 심었을 것 같지는 않아요. 최소한 여기 아까시나무를 보면 뻑뻑하죠. 여기는 텅 비어있었을 것 같아요. 산불이 났건, 발이였건, 텅 비어 있었을 것 같아요. 그러니까 보며는 여기 아까시를 봐서 30년 정도 그 정도 됐을 것 같아요. 그전 그림을 그려보면, 전체가 제 키도 안됐을 나무들, 거의 텅 비었을 것 같아요. 그리고 처음에 날아온 것 들이, 소나무씨들이, 날아와서 자리를 잡았죠, 이런 소나무들이. 빈자리에 처음에 오는 것들이, 소나무고, 뿐만 아니라, 이렇게 빈자리에 처음와서 사는 나무들이, 선구목 또는 개척자나무라 그러죠. 중부지방에서는 소나무고, 북부지방은 자작나무, 중남부지방에 물가에서는 버드나무죠. 사시나무, 오리나무, 이런 것들을 선구목 또는 개척자나무라고 하는데, 이런 것들의 특징은 씨들이 굉장히 가벼워서 최대한 생산을 어마어마하게 많이해요. 휘휘 바람따라 온갖 데를 다니다가, 빈자리를 잡고 이렇게 크게 되죠. 선구자, 개척자 나무, 이런 것들은 악조건을 개척해나가는 거죠. 그런 나무들의 특징은, 이런 땅에 나무가 떨어진다 고 살기 굉장히 어려워요. 양분이 있어야 되죠, 그죠. 어느 정도 영양분을 갖춘 상태에서 나무들이 자라게 되는데, 땅의 영양분이 척박한 상태 그렇지만 식물이 살아가는 절대조건이 햇빛, 햇빛은 절대로 필요한, 그런 조건이 있을 때 사는 게 선구목, 개척자 나무들이죠. 여기 소나무들이 쪽 있고, 아마 등성등성 자리를 잡았을 거구요. 여기 숲속 안쪽에, 아니면 여기 입구에 큰 상수리나무들이 있었어요. 상수리나무들은 여기 있었을 거고, 이 상태라면 당 시에는 다 비었을 것 같아요. 사람들이 소나무들이 자란 것들을 봤을 거고, 우리나라가 나무를 심었을 때가 60년대, 70년대니까, 전국적으로 다 나무심는 걸 했었죠. 저희도 초등학교, 중학교 때는 나무 심는게 일이었으니까. 아까시나무를 심은 거죠. 나무를 봐서는, 제 키도 안되는 소나무들이 있고, 참나무들이 있고, 그 사이에 아까시를 심은 거죠. 그리고 이제 30년이 쪽 흘렀어요. 지금 제가 그림, 30년 후에 어떻게 될 건가 보려면 뭘 봐야죠? 어린 나무를 봐야죠.



어린나무들이 어떤 게 있나? 여기 봅시다. 아까 스무개를 얘기했었는데, 큰키나무가 여기보면, 아까시, 상수리,

소나무가 대표적이고, 그 다음에 중간키 나무가, 개암, 생강 때죽, 개울. 중간키나무중에 대표적인 거는, 단풍나무인데 여기는 잘 안보이네요. 다음에 아래쪽에 관목류로다가는 싸리 종류, 산딸기, 산초, 아까 침엽수인데 잘 모르겠던 거는 노간주나무 같아요. 그리고 찔레, 진달래. 이런 나무들이 다양하게, 작은키, 중간키, 큰키가 있는데. 아래에 나무들이 작은키라고 해서 다들 작은 건 아니겠죠. 작은키나무중에서 제일 많은 게 어떤 거죠? 이런 나무들이죠, 거의 다가, 눈앞에 봐도, 참나무들이에요. 숲을 들어가도 그렇죠. 큰키나무들이 뭐가 있죠? 아까시 소나무, 참나무가 여길 차지하고 있어요. 그런데 아랫 보면 소나무나 아까시가 있긴 있네요. 거의 다 참나무고, 참나무들이 주예요. 소나무 숲이 될 가능성은 없는 거예요. 소나무 같은 건 암만 씨가 훨훨 날아다니고, 여기에 소나무 씨가 수북하게 쌓여도 하나도 자라질 못하는 거죠.



북한산 능선을 따라 소나무가 자라고 있다. 그 아래 관목부터 중간키, 큰키나무가 햇볕을 나누어쓰며 자라고 있다. 북한산에서 흘러내려오는 물이 모인 습지에는 주말농장이 자리잡고 있다.

우리가 북한산을 두루두루 다 봐도, 소나무가 아래에서 자라는 건 볼 수가 없어요. 아까 농담삼아 이야기했는데, 저 산꼭대기 저 바위에, 저 바위에 있는 건 거의 다 소나무예요. 저 약조건 속에서, 바위사이에는 흙들이 약간 남아 있고, 햇볕이 쨍쨍 내려쬐고. 나무들이 햇볕을 좋아하기도 하지만, 나무가 햇볕을 많이 쬐게 되면 타기도 하죠. 그런데 소나무는 이런 것들을 견뎌요. 강한 햇볕아래에서.



여기 보세요. 소나무가 오늘 내일 가겠죠. 완전히 다 덮어버렸네, 이 나무가 이렇게 덮어도 이 아까시보다는 먼저 있었다는 거죠. 나이를 봐도, 소나무를 보면, 위에만 봐도 15살은 넘은 것 같아요. 소나무가 이렇게 죽어가는 모습이죠.

천이에 따라 죽어가는 소나무

방태산이나 강원도를 다시 가신다면, 멀리서 이렇게 보면, 산골짜기 골짜기는 침엽수가 덮여있고, 산 능선에는 소나무만 살아있어요. 소나무가 참나무하고 경쟁해서, 거기만 살아남은 거죠. 날개처럼 주욱, 능선이 까맣게, 소나무들이 살아있어요.

여기도 앞으로 30년 후에는 지금보다 울창하고, 활엽수 숲이 되겠죠. 그리고 그게 이대로 100년 200년 가게 되면, 점봉산의 그런 숲, 전나무 아름다리 전나무하고, 참나무들이 많죠. 아마 오래된 것들은 200년, 300년. 큰나무들이 쓰러지면 옆에 있던 어린나무들이 자라는데, 그 나무들도 역시 전나무나 참나무들이겠죠. 오히려 잘 뻗는 나무들은 졸참, 상수리, 굴참도 아주 잘뻗죠. 신갈은 보통 산중턱 이상에 있어서, 큰키로 뻗기는 좀 그래요.

그럼 주변의 나무들을 같이 한번 확인 해보구요. 여기서 길을 내려가서 능선을 타고 올라갈 거거든요.

5. 숲의 공간분할

양경모: 경기도 서울 근방의 숲이 거의 부지기수인데, 거기 숲에 가서 보면 나무들이 서로 엉켜서 고통을 호소하고 있어요. 그런 나무들은 가꿔줘야 돼요. 자연적인 숲이 뻑뻑한 것 같아도, 그렇지 않다는 거죠. 나무들이 공간을 분할해서 있죠.

이 나무를 보면, 여기가 아까시가 있고, 뒤에는 신갈나무가 있고, 여기는 벚나무가 있고, 여기는 아까시, 상수리나무가 있고, 여기서 이 사이에는 지금 벚나무가 이렇게 줄기를 뻗고 있어요. 여기는 아까시가 이렇게 뻗고 있고요. 나무들이 완전히 떨어진 건 아니지만, 나무들끼리 주요한 공간을 나눠 가지고 있어요. 나무들끼리 공간을 아주 절묘하게, 부딪히지 않고 있어요. 힘센 나무가 있으면 옆에 있는 나무들이 비껴가죠. 아까시를 보면 이렇게 비껴서 빈 곳으로 꺾고 있어요. 나무 입장에서 이파리 하나 줄기하나가 큰 에너지니까, 필요없는 데다가 이파리 하나 피울 이유가 없는 거죠.



6. 음엽과 양엽

문소연: 선생님 질문있는데요, 같은 나무에서 나는 잎인데, 잎모양이 이렇게 다 다르거든요.

양경모: 이거보세요. 잎이 이거는 두껍죠, 이거는 굉장히 얇아요. 이거는 한 나무에나 있는데, 일반적으로는 두껍고 이런게 양엽이고, 이렇게 그늘에서 얇고 크게 음엽이거든요. 여길 보면 거꾸로 되어 있는데, 위에 있는 나무들은 잎이 두껍고 딱딱해요, 햇볕에 타지않게. 아래 있는 나무들은 빛을 많이 받으려고 넓고 커요, 보통은 이렇게 위에있는 나무들이 이런 형태고, 이렇게 음엽과 양엽으로 분류하기도 하지요.

윤지선: 그럼 이 위치가 햇볕이 많이 들어오나봐요.

왼쪽 나무는 곧게 뻗었는데, 왜 오른쪽 나무는 휘어서 자랐을까?

7. 사시나무와 포플러?



양경모: 이게 뭐죠. 사시나무죠. 여기, 현사시나무. 사시나무이파리, 저 떨어 이파리 좀 보세요. (수군수군)

그런데 구분을 잘 안하고, 이런 걸 통칭해서 포플러라 했던 것 같아요. 이태리 포플러라고 있어요. 이렇게 보면 현사시랑 비슷해요. 이태리포플러가 현사시보다는 훨씬 작구요.

포플러스하고 버드나무는 확실하게 다르죠. 그래서 사시나무는 학명이 포플러스고, 미루나무를 서양 버드나무라고 부르기도 하죠. 플라타너스가 포플러스고, 여기 있는 건 이태리포플러일 수도 있어요. 제 기억에는 미루나무를 그렇게 부르기도 했던 것 같기도 하고, 플라타너스도 그렇게 부르지만요. 하지만 실제 가장 많이 보이는 건 현사시에요.

한 나무에서 났는데, 왜 어떤 잎은 얇고 어떤 잎은 두꺼울까?

8. 나무의 분류

양경모: 박달나무가 방태산의 특징이구요, 물푸레나무도 많고, 가래나무. 그런 것들이죠. 여기는 맹강, 청미래 덩굴. 이게 아까 어느분이 얘기했죠, 때죽인데. 여기 수피를 보세요, 이렇게 뽕껍질처럼 수피가 매끈한나무는 이것 밖에 없는데, 저 나무는 때죽일 수도 있고, 쪽동백일 수도 있어요. 북한산에는 쪽동백이 훨씬 많이 있어요. 중간기 나무 중에 대표적으로 쪽동백과 단풍이죠. 때죽하고 쪽동백이 꽃이 거의 비슷해요. 보세요, 여기 전체 이파리가 하나죠. 가을에 여기 하나씩 떨어지죠. 가중나무도 잎맥이 통째로 떨어지죠.(웅성웅성) 도토리까 어딴죠? 아까, 잎자루가 없는 것들이 떡갈, 신갈인데, 뒤에 떨어 없는 느낌이 드나요? 이거 상수리 잎은, 이따 볼 밤과 비슷한데. 잎맥이 17개로 더 많은 게 밤이고, 수피가 밤이 더 매끈해요.

9. 두번째 미션, <이 숲은 건강한가?>

양경모: 두번째 미션은 '이 숲은 건강한가?'입니다. 건강하던 건강하지 않던, 그 이유를 한번, 나눠준 지퍼백에 담아온 증거를 한번 보죠. 국내에서 처음 하는 시도니까, 잘 해봅시다.

지금까지 오면서 그런 시각으로 보면서 왔죠. 조별단위보다는 개별적인 느낌일 수 있거든요. 그러니까 돌아가면서 해볼까요. 아까 가래부터 했었죠. 그럼 메타세콰이어부터 해볼까요.



모듬별 미션활동으로 발표하면서 질문이 오가고, 진행자가 숲해설을 덧붙이고 있다.

<발표>

1) 메타세콰이어 모듬

이기열: 별로 건강하지 않은 흔적을 찾아볼려고 막 노력을 했는데...(웃음) 낙엽이 이게 인제, 낙엽은 별로 안 썩었더라구요. 그리고 낙엽이 많은 데를 보니까, 풀이 별로 안 자라있는 부분들도 꽤 있더라구요. 그 부분은 별로 건강하지 않은것같다 이런 생각을... 그 다음에 아까시아는, 지금 숲이 나무의 종류가 막 이렇게 섞여있는 것 같고, 다양하더라구요. 이거는 좀 인공적으로 심은 부분도 있고 하니까요.

양경모: 아까시아가 인공적으로 심겨져 있다 이거죠? 그런 뜻 인가요? 자연에다가 인공이 가미되어 있다.

이기열: 그 다음에 국수나무는, 이거는 뭘 이야기를 했더라. (웃음)

조민숙: 어떤 분이 척박한 땅에 국수나무가 자란다 그러던데,

이기열: 아 맞다맞다.

조민숙: 그런데 방태산에도 이런데도 많았어요.

이기열: 척박한 땅에 많이 자란다는 걸 가지고 증거가 될 수 있지 않을까.

양경모: 일부터 그런 쪽으로 찾아보셨군요. (웃음) 건강하지 않은 관점으로 전체적으로. 그럼에도 불구하고 좀 잘 될 가능성이 있다, 희망은 있다?

조민숙: 종이 다양하기 때문에...

양경모: (박수), 훌륭하죠? 그 다음에 어디 할까요? 새로 온 팀, 솔방울 어디 있죠?

2) 솔방울 모듬

배성민: 첫번째 증거는요. 이렇게 벌레 먹은 이파리거든요. 어떤 벌레가 먹었는지 모르겠지만, 이 정도 벌레가 살 수 있다면 건강한 것 같구요. 저번에 북악산을 갔을 때, 이렇게 흙을 약간 파헤쳐서 균같은 게 보이면 흙이 건강하다고 하셨잖아요. 그래서 균사를 찾아보려고 했는데, 균사같은 게 있구요. 버섯이나 그런.. 또 지렁이가 한마리 있거든요. 지렁이는 건강한 흙에서만 살 수 있다고 들었기 때문에, 그래서 건강하다, 생각을 했습니다.

양경모: 토양과 나뭇잎으로 봐서 이렇게... 잘 관찰하셨습니다. 그 다음이 가래 말고 어디죠?



증거를 수집해와서 발표하고 있다

3) 도토리 발표

정미경: 우리 외에 사람을 별로 보지 못했다는 거예요. 주변 환경에, 워낙에 유명한 산이 같이 있어서, 같은 북한산이긴 하지만, 사람들이 덜 숲을 찾으러 온다는 거죠. 인적이 덜 하기 때문에, 당연히 여기는 건강한 산이라고 지적을 했구요. 그리고 더불어서, 버섯과 이끼가 있는 산은, 숲 자체가 건강하다고 했거든요. 오늘 또 그게, 이끼도 군데군데 굉장히 많았었고, 그리고 또 여기 보면 숲 같은게, 아까 솔방울에서도 말을 했었거든요. 저희도 흙이, 흙에서 나는 향기가, 퇴비화 되어가는 그때 나는 냄새들이 났었거든요. 그래서 대체적으로 건강하다는 결론을 내렸습니다.

양경모: 훌륭하십니다. (박수)

4) 가래 발표

성은혜: 이게 아까시나무인데요. 아까시나무는 원래 단풍이 안 든다고 하는데, 이게 이렇게 노랗게 변한 거는 떨어져서 변한 건지, 아니면 스스로 죽었다가, 스스로 다시 살아나려고 하고 있는 건 아닌지... (웃음), (웃음) 그리고 막 굉소리도 들리고, 새소리도 들리고, 참으로 건강한 숲이구나. (박수)

양경모: 이런 거를 꿈보다 해몽이 좋다고 그러죠? (웃음) 전체적으로 건강하다고 본 팀들이 많은 것 같아요. 의도적으로다가 그렇게 본 팀은 그런 방향으로 봐서 그런 것 같구요. 거기서 보면 낙엽이란 걸 놓고도, 다른 각도로 본 것 같아요. 한쪽은 잘 썩었다고 보고, 이쪽은 잘 썩지 않았다고 보고, 우리가 건강하다는 걸 가지고 여러가지로 얘기할 수 있겠죠. 종이 다양하다거나...

10. 죽은 나무의 역할

양경모: 8쪽이요, 5번, 찾으셨죠? 나뭇잎하나 없는 죽은나무가, 숲전체를 위해서 살아있을 때보다 훨씬 중요한 역할을 한다는 거죠. 지금 우리가 봤지만, 나뭇대로는 서로서로 공간을 나눠서 쓰고 있지만, 경쟁은 굉장히 치열한 거죠. 햇빛을 위한 경쟁, 밑에 영양이나 물을 두고 경쟁, 그 나무가 한번 쓰러지면 주변 나무에게 큰 보시를 하는 거죠, 보시. 그 나무가 쓰러지면서 고사목이 나무들이, 고사목의 구멍 속에만 사는 동물들이 있어요. 보면 뭐, 딱다구리라든지, 박쥐라든지, 올빼미. 이런 것들은 고사목의 굴, 야생동물들이 많지 않아서 그런데요. 그런 것들이 굴에사는 그런 큰 나무에, 요번에 지리산 곰 시리즈 보니까 두 마리가 그 나무 속에서 동면하더라구요. 굉장히 큰나무, 그렇게 죽은나무들이, 쓰러진 나무는 처음에, 나무가 이렇게 쓰러져 있으면, 보통은 처음엔 딱정벌레류들이 죽은 나무를 뚫고 들어오죠. 이렇게 우리가 버섯애기를 많이 했는데, 나무들은 늘 자기를 보호하려고 뭘 내 보내죠. 그 힘이 떨어지면, 그때 들어 오는 것들이 버섯류들이 와요. 여기 나무에 버섯이 피어있다, 그 나무는 이제 죽어가고 있는 나무죠. 방태산에, 휴양림 앞에, 2000년에, 강릉 지방하고 저쪽을 다 쓸어버린 태풍 루사인가, 어마어마하게 큰 구호가 왔는데, 그때 이제 방태산 휴양림까지가 흠이 다 쓸어져 내려왔어요. 휴양림 앞에 소나무가 바위 돌에 맞아가지고, 이런 바위돌이 와서 쳐가지고, 몇개가 죽어가는데, 벌써 한해가 지나니까, 나뭇잎은 살아있는데, 버섯이 피기 시작해요. 전에 한번 보여드렸는데, 나무가 힘이 약해지면 버섯류가 들어오죠, 늘 버섯은 호시탐탐 노리고 있죠. 나무들이 쓰러지면, 버섯류가 들어지만, 더 하는 건 딱정벌레류들이 구멍을 뚫고 들어가서, 그리고 균류들이 들어가서, 분해를 하는데. 나무가 쓰러져있으면, 그 습기들.

죽은 나무를 보면, 벌레들이 어마어마해요. 그런데 개미류들부터 시작해서, 죽은나무가 숲에 습기와 영양분을 저장시키고 다양한 생물들이 살수있는 서식지이고, 먹이 공급처가 되고, 토양을 살찌우고, 또 막 싹을 틔운 식물들이 성장하는데는 영양분의 창고가 되고, 또 탄소를 갖다 저장을 하죠, 탄소 통조림이라고 그러죠. 나무가 해양으로 흘러들어가면, 죽은나무가 해양의 동물들의 영양분이 되는거죠. 그런 단계들을 거치면서, 뒤에보면 1,2단계 쪽 있는데. 원래 가지고 있던 것, 에너지가 100이다 그렇다면, 10년 20년 가면서 100가지고 있던 것보다 훨씬 많은 에너지를 돌려주는 거죠. 죽은 나무가 큰 역할을 하고, 더 건강한 숲은 앞으로 이대로 30년 50년 됐을 때, 여기 저기 쓰러져 있는 나무들이, 점봉산처럼, 이 나무들은 더 커지고, 곳곳의 쓰러진 나무들이 나뭇대로 역할을 하고. 그러면 그 쓰러진 나무들에 야생동물들이 터잡아 살고, 더 건강한 숲이 될 것 같아요. 그러면 마지막으로 시험을 보겠습니다. (웃음)

11. 문제 풀이

양경모: 1번 O입니다. 제가 그냥 생태계의 정의를 써놨어요. 생물과 생물, 무생물이 서로서로 상호원리를 가지며 서로에게 영향을 미친다. 예가 굉장히 많이 나오는데, 사슴 보호한다고 늑대를 죽였더니, 어떤 일이 일어났죠? 사슴들이 오히려 많이 늘어나서, 풀들을 다 뜯어먹어서 결국 먹을 게 없어서 사슴들도 굶어 죽고, 그러니까 생물이 이런 나무들에서 영양을 얻고, 다시 퇴비를 주고, 서로 영향을 주는 관계가 되죠. 그리고 또, 숲을 살찌우는 연이라고, 작년에 탁광일박사가 쓴 책에 보면, 연어가 올라오면 공이 연어를 잡는데, 다먹지않고 숲에다 버리죠. 그러면 그게, 연어는 영양분을 바다에서 얻어서 온거죠. 그러면 에너지가 숲에 공급이 되고, 나무들이 잘자라고, 나무가 잘자라면, 물을 차갑게 저온으로 만들어주고, 그러면 저온을 좋아하는 물고기들이 찾아오고, 서로 영향을 주는 거죠. 물에 영향을 주고, 나무에 영향을 주고. 서로간에 이런 조화를 이루면서 균형을 이루고 있는 것을, 생태계라고 하죠.

두번째는 OX에서 X라고 하신분? 전부O라고 했나요?

조명래: X라고.

양경모: 왜 X라고 했죠?

조명래: 별로 분해하기보다는 먹어치우기만 하니까.

양경모: 다른 분 다 O라고 하셨어요?

모두: 예.

양경모: (웃음) 보통 우리가 생산자 소비자 분해자라고 할 때 어떤 걸 분해자라고 하죠?

모두: 미생물.

양경모: 보통은 균류, 박테리아나 버섯같은 균류를 분해자라고 하죠? 소비자라고 볼수도 있는데, O도 되고 X도 되고, 사실 우리가 생물시간에 배운대로라면 X예요. 그러니까 사실 이런 유기물을 분해해서 원상태로 돌리는것

산소나 질소로, 돌리는 게 분해잔데, 어떻게 보면 분해하는 데 있어서 이런것들이 큰 역할을 하죠. 균류들하고 상호작용해서 분해를 촉진시키죠. 그래서 큰 의미로는 분해자라고 볼 수 있어요. 중학교 때 생물시간이라면 X라고 할텐데... (웃음)

3번은 상식적으로 써놓은 거 거든요. 이게 이산화탄소, 물 하고 두가지가, 유기물을 만들고 이산화탄소를 내보내는, (화학기호정정) 산소하고 물하고 해서 되는 이 공식이 지구를 살리는 공식이다. $6CO_2$ 가 아니라 O_2 예요. 우리가 숲이 산소를 만들어낸다고 하는데, 이산소가 공식에 보면, 앞에 CO_2 에서 o_2 가 있고, 물에서도 O 가 있거든요. 어디서 오는 거죠? 어디서 오죠? 물에서 오죠. 그래서 X.

양경모: 3,4,5 세 개는 광합성에 대한 애긴데, 식물의 광합성은 빛의 세기에 비례하지만 온도에 비례하지 않는다.
윤지선: X

양경모: 으음, 온도에서 30도까지는 비례해서 효율이 높아져요.

5번은 뭐죠? OX 오 라고 하신분? X는? 답이 ㄹ예요. 뭐냐며는, 나무들이 이렇게 쪽 있죠. 앞애가 중간키나무도 있고, 관목도 있고, 초본도 있는데, 밑에 나무들이 이렇게 있다가 바람이 불면 흔들흔들 하죠. 이 빛을 가지고 아래쪽 잎들은 살아가는 거죠. 그래서 어떻게 보면, 생태계에서 아래에 있는 식물들의 삶의 지혜죠. 실제로, 실험을 해보려는, 계속 빛을 비추고 있는 것보다, 확 비추는 것이 광합성 효율이 높아요. 그러니까 아래식물들도 살아가는 거죠.

6번에서 무려 110M되는 나무가 있는데 엄청나죠? 저쪽에 잣던 게 10몇미터밖에 안나왔잖아요. 세콰이어 같은 종류인데, 110M예요. 물이 올라간다는 애긴데, 이게 어떻게 올라가나요? 뿌리의 근압이다.

모두: X

양경모: 근압만 가지고는 가기 어려울 것 같아요. 어떻게 올라갈까요 물이? 모세관? 모세관도 있기는 있는데, 광합성하고도 연관이 있죠. 물론 처음에는 뿌리가 이렇게 있으면, 뿌리가 삼투막으로 되어 있잖아요. 그리고 바깥에는 물이고, 여기가 농도가 틀리니까, 바깥에는 물이니까, 세포들이 이렇게 팽팽해지겠죠. 팽팽해지려는 근압이 생길거예요. 뭔가 밀어내는게 밖으로 나가는게 위로 올리는게, 압력은 생겨요, 근압이. 물이 물 순환에 있어가지고, 숲이 증발을 하천에서 증발시키지만, 숲에서 하는 증발이 어마어마하거든요. 아까 물하고 CO_2 가 합쳐서 증발을 만들어내는데, 요거는1%도 안되요. 나머지는 끌어올려서 내보내는 거예요. 물이 이렇게 보면, 물이 똑 떨어지면 방울끼리 동그랗게 장력이 생기잖아요. 물끼리 이렇게 끌어다니는 힘이 있거든요, 분자들끼리. 근압에 의해서 처음에 끌어올리는 힘이 있고, 이게 한 점으로 물이 연결이 되어 있어요. 장력으로 끌어올리게 돼있어요. 증산작용에 의해서 하나가 끌어올라가게 되면, 하나가 또 달려 올라가는 거예요. 하나가 나가면 하나가 달려오는 거예요. 여러가지 힘이, 근압이라는 것도 있고, 물의 장력, 물끼리의 응집력, 삼투압, 증산작용에 의해 끌어어나가는 힘, 이런 것들이 합쳐가지고 위에 까지 달려나가는 거예요. 뿌리의 근압만 가지고 위에까지 간다는 거는 X라고 해야 될 것 같아요.

7번 이게 뭐죠? 참나무 중에 대표적인 거?

그 다음에 음수라고 해서, 이거 혹시 O라고 하신 분 있나요? O라고 했어요? 이런 거는 객관식문제에는 늘, 항상 이런 게 있으려는 내용을 몰라도 사실 거의 답이 아니거든요. 예외가 있기 때문에. 음수의 대표적인 게 단풍나무예요. 중간키나무들 아까 있잖아요. 진달래 있죠. 큰키나무들 중에도 전나무, 잣나무, 참나무, 아까 참나무들 어때요? 참나무들 아래 다 있었죠? 아래 살 수 있다는 거겠죠. 하지만 참나무 큰키도 있잖아요. 어렸을 때는 음수지만, 전나무도 마찬가지로, 큰키가 되면, 다 위로 솟아 있잖아요. 그리고 그게 좋아요. 좋아해요. 음수 크면 햇빛을 좋아하거든요. 늘 그런 건 아니구요.

9번 10번 11번 까지가 아까 우리가 토양이 잘 썩혀 있어서 건강하다, 몇 조가 얘기했었잖아요. 맞는 얘기에요. 토양이 잘 썩어서 발달되었는게 건강한 숲인데, 여기서 보면, 10번부터 보죠. '나무가 뿌리에 물을 머금고 있다가 서서히 내보내기 때문에.' 이거 X인가요? 아니요, X죠. 그럼 어디다 물을 가지고 있는 거죠?

조명래: 뿌리가 이렇게 쥐고 있는 거 아닌가요? 물을 머금고 있는게 아니라, 쥐고.

양경모: 아, 쥐고라고 해서? (웃음) 이게 X인데, 뿌리가 물을 머금은 건 아니죠, 물이 한 번 들어가면 나올 수가 없

으니까. 항상 들어가기만 하죠.

윤지선: 그렇죠, 그럼 명래의 말이 맞는 건가?

양경모: 아니죠, 뿌리가 잡고 있는게 아니라, 흙의 공극에 있는거죠. 지금 여기는 우리가 벌써 사람들이 땅을 밟고 그러니까 딱딱하잖아요. 물론 여기도 요런 낙엽정도에는 조금 있겠죠. 요기는 지렁이가 있네 (웃음) 여기는 머금지를 못할텐데, 숲속에 들어가면, 훨씬 깊을거라구요. 깊은 것들은 결국 이런것들이 썩어서, 부엽토가 돼서 박테리아가 썩히고 지렁이가 먹어서 배설을 하고, 이런 것들이 공극이 커야지 물기를 머금고 있죠. 토양성분이 박테리아가 잘 살고있어야지 왕성해서 또 올거고. 그렇게 하려면 조건들 중에 하나가 밀폐 돼있으면 안되요. 어느정도 태양별이 들어와 줘야돼. 박테리아나 이런것들도 들어와 줘야돼요, 밀폐된 곳에서는 자라질 못해요. 아까 우리가 이것들이 잘 썩혀 있다는 건 건강한숲, 썩혀 있다는 건 썩어서 토양으로 돌아가고, 퍼석퍼석해지고, 그러면서 물을 많이 머금는데, 그러면 여기는 없죠, 그러면 침엽수하고 활엽수가 있죠, 옆에 밤나무하고 참나무가 있죠. 침엽수의 숲과 활엽수의 숲은, 어디가 더 물을 잘 머금을 수가 있죠? 활엽수? 침엽수? 토양이. 어느 토양이 땅이 좋은가 하는 거죠. 활엽수의 토양이 물을 잘 머금고 있어요. 땅이 건강해요. 우선 이거는 사시사철 잎을 달고 있잖아요. 늘 물을 소비를 하고 있는거죠. 나무가. 그리고 비가 이렇게 오며는 340 이상은 나무에 있다가 증발이 되죠. 560% 이상 떨어질 거예요. 돌중에 하나예요. 땅속에 머물든지, 흘러내려가든지. 땅속에 머물려면 땅이 이렇게 퍼석퍼석하고, 공극이 커야지 머물텐데. 침엽수는 기본적으로, 활엽수는 이렇게 됐죠. 침엽수는 공간자체가 나기가 어려워요, 뻥뻥하게 이렇게 해서. 그 다음에 또 침엽수는 다른 생물이나 동물들이 오지 못하게 하는 물질을 강하게 내뿜어요, 그래서 침엽수는 썩질 않아요, 기본적으로 공간자체가 토양생물이나 박테리아가 오기가 굉장히 어려워요. 그래서 토양자체가 딱딱하고 안좋아요. 물이 들어와가지고 잘 머물질 못하는 거예요. 토양 자체가 활엽수보다 건조하고 딱딱하고 이러기 때문에.

그리고 11번까지, 11번에서 보면, 울창한 숲일수록 물이 풍부하게 흐른다, OX? 이거 O도되고 X도되는데, X일 땐 어때서 X죠? 이렇게 완전히 물이 마를 수도 있거든요. 너무 빨라먹어서 그런거죠. 물을 갖다 이런 숲이 여기는 그럴 가능성이 없어요. 인공적인 숲에, 리기다 소나무숲 같은 경우엔, 한번 나중에 그런 숲 서울에도 얼마든지 볼수도 있는데, 여기는 공간을 나눠서 있지만, 거기는 나무들이 이렇게 있어요, 이렇게 엉켜있어요, 다 같은 높이로. 인공적인 숲이니까 높낮이가 없잖아요. 여기는 높은 거 낮은 게 있지만, 인공림은 다 같이 심어져 있다구요. 그래서 공간이 하나도 없어서, 이렇게 있으니까 아래로 빛이 하나도 못들어가요, 자기들끼리 해서. 밑에 빛이 못들어가고, 더더군다나 침엽수이기 때문에, 토양생물이나 분해자들이 굉장히 약해요. 그래서 이렇게 있으니까 물이 잘 내려오지 못하겠죠. 내려오지 못해서. 그나마 떨어진 물들도 땅자체가 단단해져 있기 때문에, 물이 많이 흘러내려갈 거예요. 그나마 조금 있던 물은 어떻게 되죠? 나무들이 서로 살겠다고 끌어들여가지고 남아있는게, 흘러갈게 없어요. 그래서 실제로, 대단히 조림을 한 숲을 보면 계곡이 1년내내 뻥뻥 말라요, 실제로도. 가뭄하고는 전혀 상관없이, 인공림은 그런게 많아요.

9번에서 가며는, 같은 얘기рода, 물이 정화하는 것과 침엽수가 좋지 않겠죠? 침엽수를 많이 심는 게 아니라, 소나무를 제거하기도 하죠.

12번, 나이테는 넓거나 가지가 항상 왕성한 쪽이 남쪽이다. 항상 남쪽이다? (웃음) 항상이 아니더라도 남쪽일 가능성이 없어요. 벌판에 혼자 있을 때는 남쪽을 볼 가능성이 조금 난데, 숲에서는 이나무를 보세요. 이나무는 이쪽을 보고있고, 다 틀리잖아요. 이나무는 이쪽을 보고 있고, 이거 다 이쪽으로 하고 있고, 되게 각각이거든요? 그러니까 숲에서 나무들은 나뭇가지가 왕성하게, 남쪽으로 가는 게 아니라, 나무가 없는 쪽으로 가요. 그 다음에 나이테가 넓은 것도... 나이테 이따 뒷부분에 정리하구요.

13번, 나이테 간격이 좁아지는 이유는 가뭄이 들었기 때문이다. O이기도 하고 X기도 한데, X일땐 어떤 때죠? 가뭄이 들 때 외에도 좁아질때 예는?

조명래: 해가 안났을 때?

양경모: 아니요, 나무 나이테라면 1년두고 성장하는 과정인데, 가뭄말고 어떤 일이 일어나서... 나이테는 20년 30년 변하는 건데, 어느 해에 나이테가 좁아졌어요. 가뭄일 때외에도, 여길 한번 보세요, 나무들은 해거리 한다 그러죠? 23년마다 한번씩 열매가 많이 열릴때, 그 때는 열매로 많이 가느냐고, 나이로는 별로 성장을 못 하는 거예요. 그렇기도 하고 4월달 5월달 이럴 때 보면, 한 나무들에 벌레들로 가득차 있을 때가 있어요. 아주 까딱차, 한

나무가 나자마자, 그해에는 그냥 성장을 못하는 거예요. 그러니까 병해충을 입었을때, 거의 성장 못하는 거죠. 그 다음에,

14번은, 이게 침엽수가 좋다, 편백, 거꾸로 얘기하면 다른 식물 죽이는 균을 내보내니까, 우리한테는 산림욕이 좋지마는, 다른 식물들이나 균들을 못오게 하니까, 숲 전체를 건강하게 하는 건 아니예요. 토양쪽에 별로 좋은 영향을 주는 건 아니죠.

마지막에, 이건 뭐죠, OX 열대림 토양이 비옥하다? 그럼 한 분이 대표적으로 왜 X라고 했는지. 왜? 그냥 직감으로?

정미경: 보통 열대림 같은 경우는, 열대림과 온대림의 기온차를 가지고 구분을 한다라면서, 열대림은 지나치게 습하기 때문에, 왠지 정글이 많이 생각이 났거든요. 왜냐면 빛이 토양까지 미치지 않아서, 별로 그렇게 토양자체가 활성화되지 않을꺼라는 생각이 들었거든요. 온대림 같은 경우는 그 반대죠.

윤지선: 그것도 있을 것 같아요. 해충이 있다거나 나이트가 좀아졌다거나, 그분이 얘기해주신 그런 원인이 있잖아요. 열대나 이런 곳도, 그런 피해가 더 클 것 같거든요. 생물들도 이렇게 먹는 능력도 뛰어나고, 먹이 사슬 관계도 더 복잡할 테니까, 아무튼, 먹이사슬하고는 별로 상관이 없지만, 토양까지 이렇게 영향이 가는 것도, 식물도

정미경: 식물자체도 단층은 아니겠지만, 열대림은 다양하지 않을 거라는 생각이 들어요.

윤지선: 확 힘쓸고 그럴 것 같다는 생각이 들어요. 곤충이든 식물이든, 왠지, 느낌이.

양경모: 이런 이론이 있거든요. 열대림이라고 하면, 햇빛에 대해서, 식물의 절대조건은 햇빛인데, 햇빛이 절대적으로 부족한 상황이에요. 열대가 어마어마하게 증산작용을 하잖아요. 증산작용을 하다가 어느 순간에, 구름이 끼고 비가 쏟아지고, 짝 개서 또 폭염이 쏟아지고 그러는데, 가령 나무가 팍 쓰러져요. 그러면 나무가 20년 30년 썩죠. 그런데 열대림에서는 한번 쓰러지면 공간이 생기잖아요. 그 공간을 타고서 식물들이 자라는데, 미처 이 나무가 썩어서 돌아가기도 전에, 식물들이 막 자라는 거죠, 햇빛을 향해서. 이런 데는 결국 숲에서 영양분이나 썩어서 된 낙엽, 나무나 풀이나 나뭇서 순환을 하고 있는데, 열대림에서는 에너지의 중심 자체가 거의 땅 위에 떠 있는 거예요. 그래서 땅으로 돌아갈 새가 없는 거죠. 주로 이렇게 위로 위로 올라가 있는거죠. 그래서 열대림이 한번 파괴가 되면서, 커피농장을 하던 간에, 한번 파괴되서 쓰고나면, 거의 황무지처럼 회복이 안된다고 하죠. 그게 일반적인 이론이었는데, 제가 얼마전에 조그만 기사를 봤는데, 누가 인제 전문가가 의견을 낸건데, 회복될 수도 있다. 하여간 온대림보다는 척박하고, 거의 20년 30년 지나도 회복이 안된다. 그렇게까지 이야기를 하거든요.

12. 마무리

양경모: 세시간 됐죠? 한시간반에서 두시간 정도 지나면 집중력이 떨어지는 것 같아요. 처음에는 막 받아적고 이러다가, 시간도 많이 지난 것 같고, 제가 마음이 되게 급하고 정리를 하고 있고, 나중에 제가 이렇게, 웬만하면 정리를 해주는데, 지나고 나면 사는 게 바빠서 거의 잊어버리거든요. 이렇게 확인을 안하면, 봐야지 봐야지 하다가 거의 확인을 못해요. 제가 제목만 이렇게 볼게요.

보려는, 1쪽에 보면 생태계라고 해서, 사실 이걸 가지고 제가 위의 문제를 만든거요. 생태계의 정의가 나오고, 생산자, 소비자, 분해자라는 게 있고, 토양 속의 생물이라는 게 있어서, 토양에는 토양소동물, 아까 같은 지렁이와 노래기라든지 이런것들이 있고, 토양미생물들이 있죠. 토양미생물들이 산소와 질소 이런걸 순환시켜서 분해 시키는 거죠. 아까 흄냄새가 난다는 거는, 토양미생물 중에서 방생균류(?)들이 분해시키면서 냄새를 날는 거고. 이게 유기물, C,H,M 이렇게 분해를 하는 거죠.



그 다음에 먹이사슬과 먹이그물 있고, 3쪽에 숲의 천이 있어요. 처음에 미션1로 했던 부분이 숲의 천이를 갖다가

말씀 드렸었고, 숲의 종류에는 침엽수 활엽수가 있고, 이걸 뽕죽하고 넓적하고 이런건데, 아까는 토양이라든지 물로다가 숲에 미치는 영향을 말씀드렸구요.

숲의 성격에는 단순림과 혼효림, 인공림과 자연림을 봤을때, 여기는 자연림 같아요. 하지만 아까 거기는 아까시나 현사시는 심은 나무들이겠죠.

다음에 토양에서 5쪽에 보면 숲과 토양이 있는데, 토양의 구성, 사실 흙하고 균이 45%예요. 그리고 물과 공기가 나머지요. 이게 건강한 숲이에요. 떼알도죽이라는 거는 딱딱하지 않고, 가장 건강한 지렁이의 배설물 같은거, 그다음에. 떼알도죽을 생기게 하는 작물로 콩이 굉장히 좋다는 거고. 그다음에 곰팡이와 버섯, 떼알도죽을 만드는 거죠.

빛이 절대적인 조건, 7쪽에 가면 광합성에 관해서 써놨어요. 물, 빛, 토양. 8쪽에 보면 죽은나무의 역할은 아까 봤겠죠.

그 다음에 9쪽에 나이테가 얘기해주는 거는, 나이테가 실제로 영향을 받는 거는, 이웃나무의 힘이라는 거죠. 그리고 뿌리에 바위나 이런 게 있으면 자라질 못하죠. 그리고 열매의 해거리, 가뭄, 해충, 벼락맞은 흔적도 한쪽이 찌그러져 있으면 그렇고, 바람이 불어서.

10쪽에 보면, '밤의 고문서'라고 파브르 식물기를 보려는 재미가 있어요, 제가 나이테에 대해서 엄청나게 자료들이 많은데, 파브르 식물기에 나온것처럼 생태적으로 잘 설명해준 거를 못봤거든요. 한 3쪽쯤 되는데 나중에 한번 읽어보시구요. 10쪽에 보면, 숲이 어떤 기능이, 산소를 내고 공기를 정화시키고 방음시키고, 녹색댐이고 야생동물이 살 수 있고, 녹색병원이고, 온도를 조절할 수 있고, 온도조절 하는 것도 참 중요한 건데, 물을 맑게 해주고, 토사가 유출 되는 걸 방지하고, 늘 이렇게 써어서 부산물을 내지를 않고, 다음에 우리나라의 숲이 있고. 16쪽에 보려는, 지구생태의 의미에 대해서 간단하게 정리를 한게 있구요. 뒤에 참고자료도 있으니까요. 한 번 보시면 될 것 같아요.

그리고 우리가 자연에 들어서 교육을 진행하다보면 식물을 따거나 그러는 것에 대해서는 나름대로 기준이 있어야 될 것 같아요. 나중에, 오늘은 시간이 부족하고, 나름대로 정리를 해야지 나중에 헛갈리지 않거든요. 이제는 윤지선씨가 정리를 하죠. 오늘은 이것으로 정리하겠습니다.

<감사자료>

숲생태계의 이해

풀빛문화연대 숲해설가 양경모

“지구상에서 제일 복잡하면서도 가장 완벽한 생태계인 숲에 관한 객관적이고도 사실적인 지식들은 물론이고, 그 기능상의 상호 관계 등에 대해서도 잘 이해하실 수 있다면, 이 자연의 다양함과 오묘함 앞에서 그저 신기하거나 하는 느낌만으로 끝나지 않고, 오히려 이와는 정반대로 여러분의 마음속은 자연에 대한 감동과 생명에 대한 경외심으로 가득하게 될 것입니다.”

펠릭스 파투리

I. 생태계

1. 생태계란?

생물은 도움을 주든 피해를 주든 서로 관계를 맺으며 살아간다. 생태계란 이러한 생물과 그들이 맺고 살아가는 물리적 환경(기후·물·광물·햇빛 등)을 포함한다. 생물과 생물, 생물과 무생물 사이에는 반드시 상호 관계를 가지며 서로에게 영향을 미친다. 이렇게 생물과 환경이 조화된 집단을 생

태계라고 한다. 물질과 에너지는 계속 변화하고 이에 따라 생태계의 구조가 변화하게 된다. 생물이 살려면 여러 가지 원소가 필요한데 이러한 원소들이 생물과 물리적 환경 사이의 상호작용에 따라 생성·순환되어 생태계를 유지하게 된다.

2. 생산자, 소비자, 분해자

생태계는 환경과 생산자, 소비자, 분해자로 이루어져 있다. 태양 에너지를 이용하여 광합성을 통해 유기물을 만들어 내는 식물이 생산자이다. 생태계의 생산자는 생태계 안에서 모든 생명체가 유지 될 수 있는 충분한 유기물을 만들어 낸다. 식물이 자라면 초식동물들이 식물을 먹이로 살아갈 수 있게 된다. 먹이를 먹고 살아가는 생물을 소비자라고 하는데 식물을 먹는 초식동물을 1차 소비자라고 부르며 동물을 잡아먹고 사는 육식동물을 2차 및 3차 소비자라고 부른다. 이들의 사체를 분해하는 역할을 담당하는 생물을 분해자라고 부른다. 분해자는 식물 또는 동물의 죽은 사체에서 에너지를 이용하는데 미생물들이 이 역할을 담당한다.

3. 먹이사슬, 먹이그물

지구상의 모든 생물은 식물이 토양과 물, 햇빛을 이용해 만들어낸 에너지를 기반으로 하며 이 에너지를 다른 생물들이 식량으로 나눠 쓰며 살아가고 있다. 이러한 에너지의 흐름은 생물들 사이에 일정한 관계를 가지고 연속되거나 생물에게 의존된 형태로 나타난다. 생물들은 그들의 방식대로 생존과 성장, 번식에 필요한 에너지를 얻는데 에너지가 전달되는 연속적인 체계를 먹이사슬이라고 부른다.

먹이사슬은 식물 → 1차소비자 → 2차소비자 → 3차소비자의 순서로 이루어진다. 그러나 생태계는 매우 복잡하기 때문에 먹이사슬만으로 생태계의 에너지 흐름과 관계를 모두 설명할 수 없다. 예를 들면, 사슴은 여러 종류의 식물을 먹고 호랑이는 두 종류 이상의 초식동물을 잡아먹고 산다. 이것을 연결해 보면 그물처럼 얽혀 있는 것을 먹이그물이라고 한다. 생태계의 에너지 흐름은 먹이사슬을 따라 흐른다. 그런데 생물은 영양단계가 높아짐에 따라 생체량은 커지고 개체수는 적어진다. 먹이사슬을 따라 올라갈수록 개체수가 감소하여 생물의 양은 피라미드를 이루게 된다.

토양속의 생물

(1) 토양 동물계

- 1) 토양소동물: 식물의 잔해를 분쇄하고 숲에 떨어진 각종 쓰레기를 토양으로 분해하는 일을 돕는다. 이들은 나뭇잎을 부드럽게 만들어 소화하고 그 부패한 물질을 토양과 잘 섞어준다.
- 2) 지렁이: 토양 속에 거주하는 생물 중 가장 중요한 생물이다. 지렁이는 바위가 대부분 인 지표면에 부드러운 토양을 토해내는데 연간 수 톤에 이른다. 동시에 나뭇잎과 풀잎에 포함된 상당량의 유기물을 땅속 굴속으로 끌고 들어가 다른 토양과 잘 섞어준다. 지렁이가 파놓은 구멍을 통해 토양에 공기가 공급되고 배수도 용이해진다. 식물도 뿌리를 자유롭게 뻗는다. 지렁이로 인해 토양 속 박테리아의 질소 화합능력이 배가되며 토양의 침식도 줄어든다.

(2) 토양 미생물

1) 다양한 형태와 기능

흙 속에 서식하는 미생물의 종류는 헤아릴 수 없이 많으며 그 형태와 기능도 매우 다양하다.

토양 중에 서식하고 있는 미생물은 크게 세균(Bacteria), 방선균(Actinomycetes), 사상균(Fungi), 조류(Algae), 원생동물(Protozoa) 등으로 나눌 수 있으며 이들은 상호

의존적이기도 하고 한편으로는 장소와 먹이에 대하여 경쟁적인 관계에서 균형을 이루며 생존하고 있다.

2) 흙 속 영양 원소의 순환과 미생물

가. 탄소 및 기타 원소의 순환

식물은 탄소동화작용과 동시에 뿌리로부터 질소, 인산, 칼리, 유황, 철, 망간, 마그네슘 등의 원소를 흡수하여 탄수화물, 지방, 단백질, 핵산 등의 생체 구성물질이나 각종 효소를 합성한다. 식물이 이용할 수 있는 이들 원소의 양은 무한한 것이 아니기 때문에 한 번 식물에 의하여 흡수된 이 원소들이 토양 중에 환원되지 않으면 즉시 고갈되어버리고 만다.

나. 질소의 순환

질소는 대기 중에 79%에 달하는 양이 존재하나 3중 결합의 형태로 존재하는 불활성 기체이기 때문에 다른 원소와의 화학 반응을 일으키기 어려운 매우 안정된 상태에 있다. 질소는 이와 같이 불활성의 기체이지만 미생물 중에는 질소를 고정하여 자신의 몸체 단백질로 변환시키는 능력을 가지는 균종이 있어서 이들을 질소 고정 미생물이라 하며 이들은 생태계에 있어서 질소의 순환에 매우 중요한 역할을 하고 있다. 육지와 해양을 합하여 지구상에서 미생물들에 의해 고정되는 연간 총질소고정량은 약 1억7500만톤으로 이것은 생물 이외의 요인에 의하여 고정되는 양 약 8,500만톤의 2배 이상에 해당한다.

이 중에서 콩과 식물에 의한 것이 전체의 약 50%를 점하고 있다.

II. 숲 생태계

1. 숲의 정의

생태학적으로, '숲은 수목이 다수를 점하는 식물과 동물의 자연적인 집합체'로 정의한다. 숲과 같은 의미로 사용되는 삼림(森林. forest)은 비교적 넓은 면적을 덮고 있는 수목의 집단으로서 삼림 생태계란 의미가 함축되어 있다. 또 삼림이 가진 일반적, 집합적인 의미와는 달리 어떤 특수한 성격을 지니고 있는 수목이 집단을 전문용어로 임분(林分. stand)이라고 부른다.

숲은 육지면적의 28퍼센트를 차지하는 거대한 생태계로서 온갖 유, 무형의 구성원이 서로 교묘히 얽혀 있는, 그 자체가 살아 있는 유기체이다. 또 숲은 기후의 조절자로서, 지구의 허파로서 지구환경을 생물이 살아 숨쉴 수 있는 상태로 항상 유지하며 각종 생물의 서식지도 겸하고 있다. 따라서 숲은 단지 인간만을 위한 공간은 아니며 육지 생물의 중요한 생존기반인 것이다.

2. 숲의 천이

지구상에 식물이 최초로 출현한 것은 지금으로부터 약 5억 년 전이라고 한다. 이러한 식물이 숲을 이루게 된 것은 3억 년 전의 일이며 현재와 같은 모습을 갖춘 것은 1만년전의 일이라고 한다. 지구에 식물이 생겨난 이후 수천7 만년 동안 변화하여 왔으며 지금도 변화하고 있다. 이처럼 생태계는 항상 변화하고 있다. 시간이 지남에 따라, 기후 및 환경 변화에 따라 그에 적합하게 변화한다. 숲도 변화하는데 여기에는 일정한 규칙성과 법칙성을 가지고 있다. 어린 나무들이 자라고 그 과정에서 경쟁하고 죽으며 다시 태어난다.

숲이나 생태계에서 긴 시간 동안에 걸쳐 일어나는 자연적인 변화를 천이라고 한다. 즉 천이란 상대적으로 안정된 생태 공동체로 변화되는 자연현상이다.

우리나라 중부지방에서는 맨땅 → 한해살이 풀(냉이, 꽃다지 등) → 여러해살이 풀(망초, 썩 등) → 빛을 많이 필요로 하는 작은키나무(개웃나무, 버드나무 등) → 빛을 많이 필요로 하는 큰키나무(참나무류) → 적은 빛에서도 잘 자라는 나무(서어나무, 까치박달) 순으로 천이되어 간다고 한다.

그러나 최근의 경향은 숲의 발달에서 안정된 극상의 극상림의 개념은 거의 받아들여지지 않고 다만 다양한 환경요인과 작용에 의해 일정기간 평형상태를 이룬다는 개념으로 이해한다.

3. 숲의 종류

(1) 침엽수림과 활엽수림

이것은 숲을 이루고 있는 나무가 주로 침엽수종(바늘잎나무)이나 또는 활엽수종(넓은잎나무)이냐 하는 것으로 나눈 것이다. 침엽수림은 북반구, 고위도에 주로 분포하며, 활엽수림은 온대에서 열대에 걸쳐 널리 분포한다. 안데스 등 고산지대와, 남반구인 호주에도 침엽수가 분포하는데, 이들은 과거 지질시대 동안 살아 남은 종들이며 소규모로만 숲을 이룬다. 활엽수림에는 신갈나무, 굴참나무, 졸참나무, 박달나무, 거제수나무 등으로 침엽수림에는 소나무, 잣나무, 전나무, 낙엽송 등으로 대표된다.

(2) 상록수림과 낙엽수림

이것은 숲을 구성하고 있는 나무가 상록성이냐 낙엽성이냐로 구분한 것이다. 우리가 살고 있는 온대지방에는 낙엽수림이 많고, 한대나 열대로 가면 상록수림이 주로 나타난다. 상록수가 주로 점하는 열대에서도 내륙지방에는 낙엽수림이 형성되는 곳도 있으며, 이것을 열대계절림이라고 부른다. 이 숲은 우기에는 열대우림과 같은 특성을 나타내지만 건기에는 햇빛이 숲을 통과해 식물의 잎이 마르므로 대부분의 식물들은 활동을 중단하고 열매를 숙성시켜 종자를 분산시킨다.

(3) 단순림과 혼효림

숲을 만들고 있는 나무의 종류가 한 종이면 단순림이고, 두 가지 이상이면 혼효림(混濔林), 혼교림, 혼합림이라고 부른다. 우리나라의 자연적인 숲은 대부분 혼효림을 이룬다. 자연림이라도 시베리아, 북유럽 등 고위도지방의 침엽수림은 단순림으로 이루어지는 경우가 많으며, 인공림도 대개 경제성을 고려해 단순림으로 조성하는 경우가 많다.

(4) 인공림과 자연림

자연적으로 이루어진 숲을 자연림(또는 천연림)이라고 하고, 사람이 나무를 심어 숲을 만들었을 경우 인공림이라고 부른다. 자연림 가운데 사람의 손길이 거의 닿지 않아 원형을 간직한 숲을 것을 원시림 또는 처녀림이라고 부르는데, 우리나라에는 현재 원시림에 해당하는 숲은 매우 드물다. 인공림은 일시에 묘목을 식재하므로 나이가 같은 동령림(同齡林)이 형성되는 것이 보통이다.

(5) 경제림과 보안림

나무를 심어 경제적인 이익을 얻으려고 경영하는 숲을 경제림이라고 부른다. 경제림은 보통 그것을 조성하는 데 소요된 비용과 나중에 얻어지는 수익으로써 경제성이 결정된다. 과거 민둥산이 많았던 시절에는 산지 녹화가 지상과제였지만 지금은 삼림생태계를 보전하면서 실질적으로 국민경제에 기여할 수 있는 경제림의 조성이 필수적이다. 이와는 달리, 보안림(保安林)은 인명과 재산에

피해를 주는 산사태, 바람, 모래 등을 막고, 중요한 산림자원과 풍치를 보전하고 수원을 함양하기 위해 국가가 법률로 지정해 놓은 숲이다. 일정한 범위 내에서 경제적 이익도 얻을 수 있으나 목재 등 임산물 생산이 일차적인 목적은 아니다.

III 숲과 환경

1. 토 양

흙이란 많은 생명체를 지니고 왕성하게 활동하는 살아있는 유기체적인 존재이다. 또한 많은 생명을 잉태시키는 만물의 모체이기도 하며 모든 생물이 일생을 마치고 최종적으로 돌아가는 장소이기도 하다. 토양은 생태계내의 물질순환에 있어 매우 중요한 역할을 하는 토양속 생물과 토양미생물의 서식처이다.

즉 토양 속의 유기물은 토양미생물의 분해과정을 거쳐야 식물이 이용할 수 있는 무기물로 돌아가게 된다. 만일 토양 속의 유기물이 분해되지 않는다면(낙엽이나, 동물의 시체들, 쓰레기들이 썩지 않고 그대로 있다면 지구는 생물체의 시체로 뒤덮일 것임) 생태계의 물질순환은 그 고리가 끊어져 파괴되는 것이다. 건강한 토양이란 풍부한 토양미생물이 존재하는 흙이며, 이 토양미생물이 유기물을 분해하여 무기물로 되돌려주어야 식물이 지속적으로 광합성하여 모든 생물의 성장과 활동에 필요한 유기물을 다시 재생산 할 수 있게 한다.

(1) 토양의 구성은?

고상 固相 (흙알갱이 45%, 유기물 5%)

기상 氣相 (공기 20-30%) : 공극

액상 液相 (물 20-30%) : 공극

(2) 떼알조직(입단구조)이란?

알갱이끼리 뭉쳐 큰 알갱이가 되어 있는 상태로 작은 덩어리들이 모여 틈새(공극)가 많으며, 그 사이로 물과 공기가 잘 통하고 뿌리가 뻗는다. 지렁이나 땅강아지가 지나다닌 굴은 특수 공극이라 하는데 이곳을 통해서 과잉의 물이 빠지고 뿌리가 뻗는다.

♣ 대표적인 떼알조직 : 지렁이 똥. 지렁이가 만든 떼알 조직은 지렁이가 먹기 전의 흙보다 빗물에 깨어지지 않는 강도가 13배, 양분을 지니는 능력이 4배, 질소, 인산, 칼리는 각 3배, 칼슘은 4배

♣ 쿵은 떼알 조직을 생기게 하는 작물이다.

♣ 곰팡이와 버섯 : 흙 속에서 유기물을 먹고 진득진득한 진을 내어 흙 알갱이들을 떼알 조직으로 만든다.

♣ 흙알조직(단립 구조): 알갱이들이 흩어져 있는 상태

흙알 조직을 떼알 조직화하는 데는 유기물과 석회(회)가 필요하다. 유기물을 주면 미생물이 유기물을 먹고 균사를 내 놓아 흙알갱이를 분해 한다.

석회도 마찬가지로 역할

(3).토양 속의 공기

대기 중의 산소는 약 21%, 흙속의 산소는 10%. 대기 중의 이산화탄소는 0.03% 로 흙 속에서는 최고 300배이다.. 흙속의 공기는 뿌리와 미생물이 산소를

빼앗고 이산화탄소를 배출- 새 뿌리가 나오기 위해서는 산소가 12% 이상

(4).근균

뿌리에 붙어서 균사를 뻗치는 곰팡이, 뿌리 같은 모양

뿌리처럼 물과 양분을 빨아들이고 뿌리에 보호막을 만들어 가뭄 피해를 줄이고 해로운 병균의 침입을 막아주며, 특히 인산질의 흡수를 도와준다.

대신 뿌리 속에서 균사를 통해 식물로부터 수액과 양분을 얻어온다.

♣ 뿌리혹박테리아는 콩과 식물의 뿌리에만 붙지만, 근균은 어떤 식물에든지 붙어서 산다.

♣ 제주 한란은 싹이 틈 후 바로 근균이 달라붙어서 도와주지 않으면 양분 부족으로 죽어버린다.

2. 빛

빛은 지구 생태계에서 유일하게 외부로부터 들어오는 자원이다. 빛은 식물이 생산활동을 하는데 필수적인 요인이다. 따라서 빛을 놓고 식물들은 치열한 경쟁을 하게 된다. 식물들은 주변의 빛 조건에 대해 인식하고 이를 근거로 자신의 처한 위치를 파악한다. 자신의 몸이 그늘이 드리워지면 나무는 공간에 대한 경쟁자가 많음을 인식하게 된다. 옆에 경쟁자가 있는 경우에는 싹의 중심축이 다른 방향으로 기운다.

식물의 잎이 필요한 햇빛을 공급받지 못할 때는 광합성 작용이 멈추거나 속도가 느려 지고 결국 식물의 성장에 영향을 준다. 식물의 잎의 일부가 덮여져서 그 부분에서 녹색 엽록체가 생산되지 못하면 그 자리가 누렇게 변하게 된다. 만약 잎 전체가 빛을 전혀 받지 못한다면 점점 누렇게 변하다가 결국엔 떨어진다. 아주 많은 잎이 떨어지면 그 식물은 스스로 양분을 생산하지 못해 결국 죽게 된다.

3. 물

물은 식물체의 형태를 유지하는 기능을 하며, 모든 생리적 대사 반응에 관여한다. 토양 속에 스며 있는 물은 식물이 필요로 하는 양분을 녹여내어 식물에게 전달해 주는 중요한 기능을 한다. 식물은 물을 더 많이 차지하기 위해 뿌리를 땅속 깊은 곳까지 뻗는다.

물의 물리적 성질은 현탁입자, 탁도, 색도, 맛과 냄새, 온도 등에 영향을 받는다. 현탁입자라 함은 물 속에 용해되지 않은 부유입자로서 유기물과 무기물로 구성되어 있다. 무기성입자는 일반적으로 진흙과 같은 토양성분으로 구성되어 있으며, 유기성 입자는 식물의 섬유질과 생물체(플랑크톤, 박테리아 등) 또는 생물의 사체 및 배설물로 구성되어 있다. 이들 입자들은 주로 지표수에 존재하며, 지하수에는 토양의 여과능력으로 인하여 거의 포함되어 있지 않다. 탁도는 수중의 현탁입자에 의한 빛의 흡수 또는 산란되는 정도를 측정하는 것이다. 지표수 대부분의 탁도는 진흙, 토양의 금속산화물과 같은 콜로이드 물질의 산화에 의하여 생성된다.

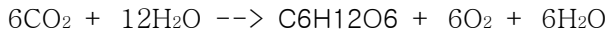
4. 숲에서의 나무

나무는 숲의 주인이다. 나무는 숲 전체의 식물 건중량(biomass)의 대부분을 차지한다. 나무의 잎이나 수피, 씨앗, 꽃, 과일 그리고 뿌리는 다양한 동물에게 먹이를 제공한다. 나무는 또한 많은 생명체를 위해 보금자리와 그늘, 은신처를 제공한다. 예를 들어 큰 나무에 있는 구멍이나 뿌리 주변은 동지나 동물이 살아갈 수 있는 굴 등의 서식처가 된다. 다른 생명체와 마찬가지로 나무도 병들고 상처를 입을 수 있다. 이로 인해 발생하는 물리적인 피해로 인해 나무가 죽게 되기도 하지만 동물이나 곤충이 생활하고 먹이를 찾을 수 있는 구멍이나 개방된 공간을 제공할 수도 있다. 병이나 상처에 의해 약해진 나무는 결국 죽게 되어 쓰러지고 분해된다. 나무가 죽게 될 때 나무가 가지고 있는 양분과 다른 요소들은 토양으로 환원되고 산림 생태계에서 순환하게 된다.

광합성

1) 광합성이란

광합성은 태양의 복사에너지를 화학에너지로 전환하여 유기물로서 탄수화물을 합성하는 과정이다. 광합성은 CO₂와 H₂O을 광에너지를 이용하여 탄수화물과 O₂을 생성하는 일련의 화학반응으로 다음과 같이 나타낸다.



빛에너지는 광합성 색소에 흡수되어 물을 광분해(photolysis)하여 수소와 산소를 발생시키며 수소는 CO₂와 결합하여 탄수화물을 만들고 산소는 광합성의 결과로 방출되는 O₂ 그 자체이다. 물이 산소와 수소로 해리되는 과정에는 빛에너지가 필요하고 수소와 이산화탄소의 결합에는 빛이 관여하지 않는다. 이와 같은 광합성 과정 중에 빛이 관여하는 반응을 명반응이라고 하고 빛이 관여하지 않는 반응을 암반응이라 한다.

2) 광합성에 영향을 주는 요인

가. 빛의 세기

총광합성량과 호흡량이 같을 때의 환경 조건을 보상점이라 하고, 광합성량이 최대로 되기 시작할 때의 환경 요인을 포화점이라고 한다. 총광합성량은 포화점에 이르기까지는 빛의 세기가 강할수록 증가한다.

나. 온도

광합성량은 5~25C 사이에서는 온도가 10 상승함에 따라 약 2배로 증가되지만, 35C 부근을 극대점으로 하여 그 이상에서는 급격히 감소한다.

다. CO₂의 농도

광합성량은 포화점까지는 농도 증가에 따라 증가한다. 대체로 약한 빛에서는 CO₂의 농도가 증가해도 광합성의 속도가 별로 증가하지 않지만 빛이 강할 때는 이에 비례해서 광합성의 속도가 증가한다.

☞ 광합성에 필요한 다른 환경 요인이 불충분할 경우에는 어느 한 가지 환경 요인을 변화시켜도 광합성량은 크게 변하지 않는다.

5. 죽은 나무의 역할

죽은 나무는 살아 있는 숲의 일부

“나뭇잎 하나 없는 죽은 나무가 숲 전체를 위해서 살아 있을 때보다도 훨씬 중요한 역할을 한다 ”

(1) 고사목(snags: standing dead trees)

딱다구리.개구리.박쥐.올빼미.딱정벌레. 등 수백 종이 넘는 동물들의 서식지

1) 쓰러진 나무(fallen logs on the land)

가. 죽은 나무 등치는 세균, 식물, 그리고 동물로 이어지는 과정을 통해 소비되며 이 과정에서 토양을 비옥하게 한다. 결과 원래 죽은 나무가 가지고 있던 것보다 훨씬 많은 양의 생명과 영양분을 숲에 축적시킨다.

나. 죽은 나무를 썰감으로 사용하면 몇 분밖에 효용을 얻을 수 없지만, 그대로 놔두면 수백,

수천 년 동안 중요한 역할을 한다.

♣ 죽은 나무는 숲에서 습기와 양분을 유지시키는 저장소의 역할

♣ 다양한 생물들이 살 수 있는 서식지이자 먹이공급처

♣ 토양을 풍부하게 살찌우고, 막 싹을 틔운 어린 식물들이 성장하는데 없어서는 안될 영양분의 창고

♣ 탄소를 저장해서 대기 중에 이산화탄소 농도가 높아지는 것을 억제시키고, 지구온난화의 진행속도를 늦추는 역할

다. 해양까지 도달한 통나무는 해양동물들의 주요 탄소원이자 먹이가 된다.

라. 죽은 나무가 부패하는 단계

♣ 1단계: 막 쓰러진 나무가로 아직 껍질이 온전히 보존되어 있는 상태

목질부에 구멍을 뚫는 딱정벌레들이 먼저 들어온다. 첫번째 딱정벌레가 구멍을 뚫는데 성공해서 길을 내면 길을 따라 다른 곤충들과 균류와 박테리아도 함께 들어 온다.

♣ 2단계: 죽은 나무는 여전히 껍질을 가지고 있다.

그러나 딱정벌레들의 요란한 잔치가 진행되면서 자양분이 풍부한 안쪽 껍질과 그 근처의 체관부가 해면질로 바뀌게 된다. 2단계의 말기가 되면 흰개미 군집이 자리를 잡는다. 몸속에 섬유소를 분해시키는 미생물을 갖고 있는 흰개미는 목질부를 먹어 치우고 나무속에 미로처럼 복잡하게 얽힌 통로를 뚫어 놓는다.

♣ 3단계: 껍질이 제거된다. 싹을 틔우는 씨앗들에게서 나온 뿌리가 목질부(변재)를 침범한다. 목질부가 곤충이나 균류에 먹히기까지 10년에 20년의 기간이 걸린다. 이 때가 되면 갖가지 종류의 진드기, 곤충, 달팽이 등 매우 다양한 동물들이 찾아온다. 이 동물들은 썩은 나무 위에 자라난 식물들에 영양분을 제공한다.

♣ 4단계: 심재만 남는다. 다른 나무의 뿌리가 이 조밀하고 저항력이 강하지만 그다지 영양분이 없는 부분으로 침범해오면서 심재는 분해되기 시작한다.

♣ 5단계: 죽은 나무는 완전히 해체되어 부드러운 가루상태의 물질로 바뀌게 된다.

6. 나이트가 애기해 주는 것

(1) 이웃 나무의 성쇠

(2) 뿌리 부분의 땅 구조 ♣

(3) 열매의 해결이 흔적: 밤나무, 참나무 2, 3년. 반면 열매가 작아 많은 양분을 요구하지 않는 포플러, 버드나무는 해마다 열매를 맺으면서도 거의 같은 두께의 나이트를 만든다.

(4) 동해 흔적: 넓은 폭의, 또는 가늘지만 건전한 테 사이에 갈색을 띤 반쯤 일그러지거나 벌레 먹은 것 같은 테

(5) 가뭄. 해충의 공격: 아주 빈약한 나이트

(6) 벼락 맞은 흔적

(7) 바람의 방향

(8) 산사태: 한 쪽으로 찌그러진 나이트

침엽수는 경사면 아래쪽으로 타원형이 되며 활엽수는 경사면 위쪽으로 타원형이 된다.

- 서리나 산불: 송진이 차 있거나 불완전한 모양의 상해 연륜

밤(栗) 古文書

여기서 밤나무는 잠시 숨을 돌렸다. 껍질에서 눈물이 주르르 흘렀다. 나는 할 말을 찾지 못했다. 이런 억울한 일에 무슨 위안의 말이 있겠는가. 밤나무는 말을 이었다.

“나를 심어 준 사람은 좋은 자리를 골라 주었습니다. 몇 해 동안은 그 효과가 뚜렷했습니다. 곳곳하고 균형잡힌 몸매로 자랐고 주위의 땅도 아주 좋아서 정말 복받았다고 할 만했지요. 하지만 몇 해가 지나고부터는 지난날의 멋진 모습대로 즐거움을 유지할 수 없게 되었습니다. 근처에 식량이 없어서 뿌리를 아주 먼 곳까지 뻗어야 했습니다.

그런데 내 왼쪽은 돌밭이어서 뿌리를 뻗을 수가 없었습니다. 주인아저씨가 꽤 어려운 사정을 눈치 채고 흙을 파고 돌을 치워주었으나 그 때 오랫동안 굶주렸던 흔적이 왼쪽 옆구리에 남아있습니다.

간신히 천과 같이 기운을 되찾았는데 이 때 오른쪽에 있던 짓궂은 참나무가 싸움을 걸어왔습니다. 구역 다텐이지요, 하늘에 관한 자리다툼이 초점이었지만 뿌리를 가지고도 다투었습니다.

파브르식물기/두레/1992

IV. 숲의 기능

1. 숲은 자원의 공간

인간은 숲으로부터 각종 목재, 버섯, 산나물류, 목재를 가공한 펄프 등을 얻는다. 옛날부터 건축 재료, 가구재료, 토목재료 등으로 목재가 이용되었으며, 식용으로 나무열매나 버섯, 산나물, 약용으로는 나무껍질이나 잎, 뿌리 등이 이용되었다.

2. 숲은 건강증진을 위한 장소

우리가 즐기는 관광, 낚시, 야영, 레저의 대부분은 숲을 이용하거나 숲을 중심으로 행해지고 있다. 숲에서 다양한 산림 레크리에이션(등산, 하이킹, 산악자전거) 활동을 함으로서 건강을 증진시킬 수 있다.

3. 숲은 문화의 산실

숲은 옛날부터 자연에 대한 사람들의 끝없는 상상력을 표현하는 주요한 소재가 되었다. 나무나 숲은 악곡의 소재나 주제로서, 그리고 산실로서 음악가들의 안식처 역할을 했다. 문학 작품에도 숲은 자주 등장한다. 숲은 음악, 미술, 문학 등 모든 예술을 표현하는 예술의 전당이다.

4. 숲은 산소 생산 공장

숲을 이루는 나무는 대기 중의 이산화탄소와 자신이 흡수한 물을 원료로 하여 광합성을 하게 되며 이 과정에서 자신의 성장에 필요한 영양분인 탄수화물을 생산하고 부산물로 산소를 대기 중에 내보내게 된다. 1 ha(1 헥타르는 약 3,000평)의 숲은 16톤의 탄산가스를 흡수하고 12톤의 산소를 방출하게 됩니다. 이만한 양의 산소는 성인 21명이 1년 간 숨 쉴 수 있는 양이다. 큰 나무 한 그루(잎 표면적 1,000 평방미터)에서 한여름에 성인 40명이 호흡할 수 있는 산소를 공급한다.

5. 숲은 공기정화기

나무는 인체에 유해한 공기 중의 먼지, 아황산가스, 질소화합물을 잎을 통해 걸러낸다. 수목은 토양보다 몇 십 배나 많은 표면적을 가지고 있기 때문에 많은 양의 대기 오염을 흡착 정화시킬 수 있다. 도시에서는 지역 내에 오염물질에 대한 내성이 강하고 흡착능력이 큰 활엽수를 심는 것이 효율적이다. 농경지의 먼지 흡착율을 1로 보았을 때 잔디밭은 2, 덩굴숲은 20, 울창한 숲은 200 배 정도이다. 1ha 당 1년간 활엽수는 연간 68톤, 침엽수는 30~35톤의 먼지를 흡착한다.

6. 방음벽

숲으로 들어가면 도회지의 많은 소음에서 벗어나 마음이 편안해 짐을 느낄 수 있다. 이는 나무의 줄기나 가지, 잎 등으로 구성된 숲에서 구멍이 많아 방음판의 효과를 내기 때문이다. 연구에 의하면 50미터 폭의 숲은 10~15데시벨의 소음을 줄이는 효과가 있다고 한다.

7. 거대한 녹색댐

숲에는 항상 맑고 깨끗한 물이 흐른다. 이것은 스펀지 같은 숲속의 흙이 빗물을 가득 빨아들었다가 조금씩 흘러보내기 때문이다. 우량한 산림은 호우가 내릴 때나 눈이 내릴 때와 같이 물이 많은 시기에는 일시에 물을 저장하는 효과가 있으며 물이 부족할 때에도 물이 지속적으로 흐르도록 한다. 낙엽이 분해가 잘되고 유기물이 많은 비옥한 토양일수록 빗물이 잘 스며든다.

8. 야생동물의 보금자리

숲에는 야생동물의 먹이가 풍부하다. 나뭇잎을 먹는 벌레는 작은 새가 잡아먹고 작은 새나 물고기는 몸집이 큰 새나 짐승들의 풍부한 먹이감이 된다. 숲 속에 수많은 생물들이 모여 사는 또 다른 이유는 안전한 공간이기 때문이기도 하다. 어느 한 가지 생물만이 살고 있는 곳이라면 그 곳은 이미 숲이 아니다. 그래서 숲을 가리켜 생물다양성의 보고라고도 부른다.

9. 숲은 자연학습장

숲은 풀, 나무, 곤충 등 살아있는 동·식물과 물, 공기, 흙 등으로 이루어진 커다란 생명체이다. 숲은 식물관찰, 동물 관찰, 조류관찰과 같은 자연체험 활동을 할 수 있는 최적의 장소이다. 문맹, 컴맹이라는 말과 더불어 최근에는 생태맹이란 말을 많이 쓴다. 생태맹은 생태적 지식의 결여라는 의미와 더불어 사람과 자연과의 관계를 모르는 사람을 상태를 말한다. 숲은 현대문명으로부터 파생된 생태맹을 극복할 수 있는 교실이다.

10. 숲은 녹색의 병원

숲에는 식물의 광합성 과정에서 나오는 음이온이 풍부하다. 음이온은 자율신경을 진정시키고, 불면증을 없애며, 신진대사를 촉진하고, 혈액을 정화하며, 얼굴색을 아름답게 하는 것으로 알려져 있다. 식물은 피톤치드(phytoncide)라는 살균물질을 발산함으로써 살균작용을 하기 때문에 공기 중의 세균량을 1/10까지 감소시킨다.

또한 식물체 조직 속에 들어 있는 테르펜이라는 화학물질은 향기 좋은 방향성, 살균 살충성을 나타낼 뿐 아니라 사람에게서 성격을 안정시키고, 감각계통의 조정 및 정신집중 등의 뇌건강에 좋은 작용을 하는 신선한 보약이다.

11. 숲은 자동온도조절기

여름철 낮에 숲 속은 밖보다 4도정도 낮고, 저녁에는 숲 속 기온이 숲 밖보다 1도 정도 높아 온도 조절 기능이 있다. 여름철 낮에 숲 속은 나무의 잎에 의하여 햇빛이 차단되고, 증산작용에 의하여 기온이 급격하게 높아지지 않는다. 또 밤에는 나뭇잎에 의하여 아래쪽에서의 열 발산을 막아서 숲 밖에서보다 온도가 높다. 건조화 때문에 사람의 건강에 지장을 받는 도시 지역에서 숲은 습도 조절 기능 효과가 있는 천연의 가습기 역할을 할 수도 있다.

12. 물을 맑게 하는 숲

숲에는 연중 맑은 물이 흐른다. 이것은 공기 중의 대기오염물질로 더러워진 빗물이 숲의 흙 속을 서서히 통과하는 동안 걸러져서 깨끗하게 되기 때문이다. 물리적으로는 숲의 토양이 가는 거름종이 역할로 이물질을 걸러내며, 토양 속의 균류와 박테리아가 물속의 유기물 분해하여 몸에 고착시킨다.

13. 숲은 흙 지킴이

숲의 나무뿌리, 크고 작은 풀, 낙엽, 부러진 가지 등이 흙을 덮어 빗물 또는 바람에 흙이 떠내려가는 것을 막아준다. 식물은 흙의 발달을 도와주며 흙의 보전에 큰 역할을 한다. 숲이 우거진 산은 빗물의 35퍼센트가 지하수로 흐르는 반면 나무가 없는 산은 10퍼센트 정도만 지하수가 된다.

14. 숲은 쓰레기가 넘치지 않는 생산공장

숲은 지구생태계의 영양물질 생산공장이다. 그런데 이 공장에서는 쓰레기가 나오지 않는다. 우리 눈에는 잘 보이지 않지만 숲 속에는 청소부들이 있기 때문이다. 숲에 낙엽이나 죽은 나뭇가지 같은 쓰레기가 쌓이면 먼저 썩드기, 톱토기, 지렁이 같은 흙 속 동물들이 쓰레기를 치우기 시작한다. 그런 다음에 균류와 박테리아들이 동물이나 식물의 찌꺼기를 썩혀서 양분을 만든다. 식물들은 이들이 만들어 준 양분으로 영양물질을 다시 만든다.

V. 우리 나라의 숲. 세계의 숲

1. 우리 나라의 숲

일체의 수탈 정책과 한국 전쟁을 거치면서 벌거숭이였던 우리의 산은 1967년부터 전개된 치산녹화사업을 통해 이제 푸른 숲으로 변화하고 있다. 우리가 이룩한 산림 녹화 성공사례는 유엔의 식량농업기구에 의해서 개발도상국의 시범사례로 전세계에 소개되기도 하였고, 2차대전 이후 최단시일에 완전히 국토의 녹화에 성공한 유일한 사례로 인정받고 있다. 그래서 산림학자들은 우리의 국토 녹화가 세계에 자랑할 수 있는 민족적 저력이라고도 주장한다. 하지만 산림녹화를 위해 속성수들을 많이 심었고, 30년생 이하의 나무들이 대부분(전체 숲의 76%)을 차지하고 있기 때문에 건강하고 안정된 숲을 이루기에는 아직 더 많은 시간과 노력이 필요한 실정이다. 한국의 산림면적은 국토의 약 65%에 해당하나 국민 1인당 산림면적과 임목축적량, 연간 생산량은 주요 임업국가에 비해 아직 매우 빈약한 수준이다.

(1) 산림분포

1) 천연활엽수림

전체 산림의 약 27%에 해당하는 면적과 축적을 점유하고 있고 국유림에 상당 부분이 편입되어 있는 활엽수림은 한반도의 자연 환경이 스스로 만들어 낼 수 있는 산림형으로서 거의 대부분은 체계적으로 관리되지 않고 자연 상태로 방치된 산림이다. 활엽수림은 여러 가지 수종이 어우러져 복잡한 계층 구조를 나타내며 종 다양성이 높은 특징이 있다. 그러나, 모든 활엽수림이 동질의 생

태적 구조와 기능을 갖고 있지는 않다.

2) 소나무림

단일 수종으로는 가장 넓은 면적에 걸쳐서 형성되어 있는 산림이 소나무림이다. 소나무가 널리 분포하여 우리 나라의 대표적인 수종 중의 하나가 되어 우리와 물질적·정신적으로 밀접한 관계를 맺게된 것은 척박하고 건조한 입지, 즉 모래질 토양과 암반이 많이 노출된 조건에서도 잘 견디는 소나무의 생태적 특성과 인간의 산림에 대한 훼손의 양상과 연관된다. 과거 우리 나라의 산림 이용 역사를 돌이켜 보면, 소나무림은 보호 대상이었고 활엽수림은 "잡목"으로 취급되어 훼손 대상이었다고 할 수 있다. 섭사리 분해되지 않는 두꺼운 소나무 낙엽층은 다른 활엽수 종자의 발아와 초기 활착에 장애 요인이며, 낙엽 분해시 나오는 유기산(organic acid)은 토양의 산성화에 일조를 하기 때문에 활엽수의 침입을 더욱 어렵게 만든다. 이와 같이 소나무림은 주로 건조하고 지력이 낮은 토양에서 소나무 후계목에 의해서 세대가 거듭됨으로써 계속 유지된다

3) 소나무-활엽수 혼효림

우리 나라 산림의 약 29%는 소나무와 활엽수가 섞여서 생육하는 혼효림으로 분류된다. 점유 면적과 축적의 약 40% 가량은 소나무로 구성되어 있고 나머지는 상수리나무를 비롯한 참나무류와 아까시나무 등의 활엽수가 소나무와 혼생하며 하층에는 싸리류와 진달래류가 가장 흔하다. 혼효림의 표고별 영급별 산림면적을 살펴보면, 활엽수림에 비해서 표고가 보다 낮은 지대에 많이 분포하고 있다.

4) 인공림

1970년 이전의 조림 정책은 황폐한 산지를 복구하는 데에 중점을 두었고 산림경영 기반을 위한 경제림 조성에는 내세울만한 성과가 없었다. 1973년부터 수행된 2차에 걸친 치산녹화사업으로 산림 훼손의 근원을 차단하는 시책과 아울러 거국적인 인공조림이 이루어졌고, 모범적인 조림과 녹화 성공 사업으로 세계적인 정평이 나 있다. 특히, 이 사업 동안 약 12만4천여ha의 화전지를 정리하여 8만6천여ha는 경제성 있는 수종으로 인공 식재를 통하여 산림으로 복구되었다(산림청 1980).

우리 나라 중부지방 인공림의 대부분은 잣나무와 일본잎갈나무(낙엽송) 위주로, 남부지방은 일본에서 도입된 삼나무와 편백 위주로 조성되었다. 그 외에 국부적으로 강송과 곰솔, 미국에서 도입된 소나무류, 그리고 포플라류를 식재한 단순 동령 일체림이다

(2) 기후에 따른 식물대

온도와 강수량 등의 기후조건은 숲의 형태를 결정한다. 식물은 한 곳에 정착해서 생활하고 이동성이 없으므로 환경에 적합하거나 견뎌내는 것만이 살아 남게 된다. 이러한 자연스런 식물 분포를 식물대라 하고, 특히 숲을 대상으로 할 때는 산림식물대라고 한다. 그런데 우리 나라는 국토가 그리 넓지 않기 때문에 지방에 따른 강수량의 차이가 거의 없으므로, 습도가 아닌 온도조건에 의해 식물대의 구분이 나타난다.

1) 난대림

연 평균 온도가 14℃ 이상인 북위 35도 이남의 지역으로 해안을 따라 형성된 좁은 지역이나 남쪽 섬, 제주도의 낮은 지역이 해당된다. 잎이 넓고 사철 푸른 상록활엽수가 많이 자라며, 가시나무류, 구실잣밤나무, 동백나무, 후박나무, 녹나무 등이 대표적인 수종이다.

2) 온대림

북위 35도~45도에 걸친 지역으로 연평균 기온이 6~14도인 곳이며, 우리 나라의 대부분 지역이 온대림 지대에 속한다. 낙엽활엽수림이 주종을 이루며 참나무류, 물푸레나무류, 소나무, 잣나무 등이 여기에 대표적인 나무이다. 낙엽활엽수란 겨울에는 잎이 떨어져서 나무가 앙상하게 되고 여름이 오면 푸른 잎이 돋아나서 모습이 다르게 되는 나무를 말한다.

3) 한대림

연평균 기온이 섭씨 5도 이하인 지역과 일부 고산 지역을 말합니다. 우리나라 북쪽 끝의 평안도, 함경도 지방이 여기에 포함되며 전나무, 가문비나무, 분비나무, 구상나무, 주목, 가문비나무 등 주로 침엽수가 대표적인 수종이다.

2. 세계의 숲

(1) 아한대 침엽수림대

이 수림대는 주로 침엽수들이 주도한다. 사질토양. 낮은 강수량. 짧은 생장기로 인해 수분이 제한되는 곳에서는 식물의 잎은 두터운 밀납질로 덮힌 뽕죽잎으로 진화함으로써 체내 물기의 손실을 줄인다.

(2) 북방침엽수림대

북위 45~60도 사이의 북반구의 거대한 혼효림지대에 펼쳐져 있다. 소나무, 솔송나무, 전나무, 이깔나무 등의 침엽수림이 식물군계를 형성한다. 지역에 따라서는 자작나무, 사시나무, 단풍나무 등의 활엽수종들도 나타난다.

(3) 온대 낙엽활엽수림대

활엽수림대는 전세계에 널리 분포하며 온도와 강수량에 따라 낙엽수림대와 상록수림대로 나뉜다. 온대 낙엽활엽수림대는 참나무류, 단풍나무, 자작나무, 너도밤나무, 느릅나무, 물푸레나무 등 비교적 다양한 수종들이 섞여 자란다.

(4) 열대습윤림(열대우림):

열대림은 생물종 다양성이 풍부한 지역으로 지구 전체 동식물의 절반 이상을 보호하고 있는 지역으로 적도를 지나는 남아메리카, 중앙아메리카, 아프리카, 아시아 및 수많은 태평양 영도에 존재하는 고온다습한 지역의 광대한 숲이다.

(5) 열대계절림

열대에서도 내륙지방에서는 낙엽수림이 형성되는 곳도 있으며, 이것을 열대계절림(Tropical Seasonal Forest) 또는 몬순림이라고 부른다. 이 숲은 중앙아메리카, 인도, 동남아시아, 호주, 서인도제도 등지에 나타난다. 이 숲은 우기에는 열대우림과 같은 특성을 나타내지만 건기에는 햇빛이 숲을 통과해 숲이 건조해지므로 식물들은 활도를 중단하고 씨앗을 내어 자손을 만드는 일에 몰두한다.

(6) 사바나림

사바나림은 열대계절림보다 더 길고 극심한 건기와 여름철의 우기하에서 발생한다. 나무들은 자고 상록이며, 나무가 없는 지역에는 벼과 식물들이 무성하게 자란다. 아프리카 고원, 브라질, 호주 북

지구 생태계에서 열대림의 의미

20세기 초엽만 해도 지구 지표면의 16%를 차지하던 열대림이 현재는 6~7%밖에 안된다. 지금 이 시간에도 축구경기장 10~20개에 필적하는 열대우림이 1분마다 소실되고 있다.

인간은 생존에 필요한 다양한 식량 및 의약품을 직접 또는 간접적으로는 자연에 의지해왔다. 열대림은 지구 표면의 7%에 불과한 면적에 지나지 않지만 식량 및 의약품의 유전자를 그 어느 곳보다도 풍부하게 가진 지역으로 현 세대 뿐만 아니라 미래 세대의 생존에도 중요한 지역이다.

열대림은 생물종 다양성이 풍부하여 생태적 안정과 건강함을 유지하고 있는 생태계지만 그 토양의 비옥도는 그다지 높지 않다. 왜냐하면 온대림에서는 토양 속의 곤충이나 박테리아가 유기물질을 분해하여 스스로 영양물질을 섭취하고 다시금 무기물의 형태로 토양에 되돌려 토양을 식물이 성장하는 데 좋은 조건을 만들지만 열대림에서는 분해된 무기물의 대부분이 식물의 뿌리를 통해 직접 전해짐으로써 토양 속의 무기물 함유량은 극히 낮고 폭우로 인해 표토의 깊이도 지극히 낮다. 그리하여 열대림을 베어내고 소 사육을 위한 초지로 개발하려는 노력은 지극히 어리석은 행위이다. 토양 속의 무기물의 풍부하지 못하고 표토층이 얇기 때문에 겨우 3 - 5년 동안 이용할 수 있을 뿐이다. 이렇게 하여 더 이상 이용할 수 없게 되면 소 사육을 위해 또 다른 열대림이 파괴된다.

인류는 숲을 자신의 보금자리 삼아 문명을 건설해 왔음에도 불구하고 점점 더 자신의 보금자리였던 숲을 파괴하고 있다. 특히 열대림의 파괴는 인간과 자연 생태계 모두에게 돌이킬 수 없는 환경적 재난을 가져오는 행위임에도 매년 1,500만 에이커 - 영국과 스코틀랜드를 합한 면적을 나무로 가득 채울 수 있는 양 - 의 열대림이 부유한 국가의 소비 생활을 뒷받침하기 위해 베어지고 있다. 미국을 비롯한 부유한 국가들은 싼 비용으로 소고기를 생산하기 위하여 중앙아메리카, 남아메리카의 많은 열대림을 불사르거나 베어내 소의 방목장으로 바꾸고 있다. 아시아 지역의 열대림은 일본 등의 부유한 국가들에 의해 목재를 싼 값에 공급하기 위해 베어지고 있다. 이러한 행위는 다양한 생물종을 멸종시킴으로써 생태계의 안정성을 훼손함은 물론 인간의 생존을 위해 잠재적으로 유용한 자원들을 사라지게 할 수도 있을 것이다. 열대림은 대부분 방화로 인해 소실되고 있다. 열대림의 방화는 대표적인 온실가스인 탄소의 방출량을 증가시키며, 수직 상승한 가스는 남극으로 이동하여 오존층 직접 파괴의 원인이 되기도 한다.

부에서도 사바나림을 볼 수 있다.

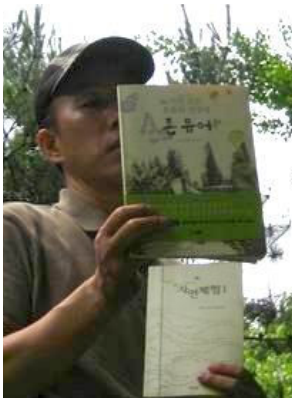
<참고자료>

- 윤상욱, 이민순, 윤화영, 심재욱 1998 『숲과 환경과 인간』 문음사
- 유진오덤/이도원역 1998 『생태학』 사이언스북스
- 전영우 1999 『나무와 숲이 있었네』 학교재
- 차윤정 1999 『신갈나무투쟁기』 지성사
- 차윤정 2004 『숲의생활사』 웅진닷컴
- 파브리 1992 『파브리식물기』 두레
- 숲과문화연구회 『소나무와 우리문화』 『참나무 우리문화』 수문출판사
- 국립산림과학원 <http://www.kfri.go.k>
- <http://www.forestkorea.org/유한킴벌리>
- <http://www.cosguide.com>

주제	제5강. 자연체험 자연나눔				
일시	2005. 6. 18 (토) pm 1 ~ 3	장소	양재시민의 숲	인원	10명
강사	성명	장상욱		연락처	
	약력	「아이들과 함께 나누는 자연체험 1·2」 옮김 한국 자연나눔(Sharing Nature) 연구소 소장			
강의내용	<p>1. 자연나눔 이론 강의</p> <ul style="list-style-type: none"> - 존뮤어와 조셉코넬, sharing nature에 대한 역사와 배경 설명 - 자연나눔 개념 설명 ; 자연놀이와 자연활동의 차이 - 웨어링 네이처의 교육 철학 ; 1) 자연에 대한 인식 2) 나눔 3) 플로러닝 - 플로러닝의 4단계 ; 열의(수달), 직접체험(까마귀), 직접경험(곰), 나눔(돌고래) <p>2. 자연체험과 나눔</p> <ul style="list-style-type: none"> - 자연물에 빗대어 자기소개하기 (개인활동) : 주변에서 자신과 닮았다고 생각되는 사물을 가져오고 그에 빗대어 자기소개를 한다. - 자연에게서 영감 받아 시 쓰기 (모듬활동) : 한사람은 멀리 누워서, 한사람은 조금 아래에 앉아서, 한사람은 나무를 안아보기도 하고 냄새를 맡기도 하면서 모듬 나무를 느낀다. 각자의 자리와 그 시선에서 느낀 것을 짧은 한 문장씩 쓴다. 문장을 모아 하나의 시로 연결해본다. <p>○ 참가자 : 경수, 허승은, 신보경, 배해진, 이해원, 황재남, 성은혜, 김하나, 배성민, 윤지선</p>				
준비물	개인칼래, 필기구, 열린마음	참고자료	+ 자연으로부터 배워 나누는 체험교육 <자연나눔(Sharing Nature)>(강사자료) + 아이들과 함께 나누는 자연체험 1·2		
평가	<p>○ 강사평가 : 이론 강좌는 준비되어 있는 교재도 있고 자료도 있었지만, 웨어링네이처의 개념 중심으로 설명하고 강조하다보니 자연 나눔에 대한 다양한 경험이나 방법들이 제대로 전달되지 않았음.</p> <p>○ 참가자태도 : 주제별 활동을 전에도 경험한 사람도 있고 처음 경험한 사람도 있었지만 모두 적극적으로 참여함.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 사정이 생기는 사람들이 생겨서, 점점 참가자가 적어지고 있음. <p>○ 교육 및 진행 : 전체적으로 이론은 책을 통해 접하게 하는 게 나을 것 같고, 실제활동의 노하우를 나눌 수 있었으면 더 풍부한 시간이 될 것.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 강사의 녹취나 녹화 거부로 기록을 남기지 못해 아쉬웠음. 				

자연으로부터 배워 나누는 체험교육 <자연나눔(Sharing Nature)>

자연나눔(Sharing Nature) 연구소
소장 장상욱



강사 장상욱. 자연나눔의 개념이 담긴 책들을 소개하고 있다.

가. 들어가는 글

“자연은 우리들의 어머니이며 선생님입니다. 자연으로부터 가르침을 받는다는 것은 자라는 아이들에게 무척 중요한 일입니다. 우리들이나 아이들이 자연을 통해서 새로운 즐거움을 발견하고, 가슴에 직접와 닿는 체험은 마음 속을 빛나게 합니다.

「아이들과 함께 나누는 자연체험 1.2」 우리교육”

자연에서 우리는 무엇을 배울 수 있을까? 아이들은 자연체험교육을 통하여 자연과의 체감(體感)을 경험하면서 ‘자연’이라는 생태계 안에서 우리가 자연의 일부라는 것을 인식하고, 자연과 대화하는 법을 알게 하고, 자연과 공존하는 법을 스스로 깨닫게 하는 것을 배울 수 있다. 누구나 무안한 자연 속에 있어 보면 자연의 경이로움을 느끼지 않을 수 없다. 「아이들과 함께 나누는 자연체험」의 저자인 조셉 B. 코벨은 약간의 빵만을 가지고 자연 속에서 생활하면서 광활한 숲에서 거대한 나무와 야생동물들의 만남을 통해 자연의 경이로움을 체험하면서, 인간이 자연을 정복하거나 착취할 수 없을 뿐만 아니라, 자신이 도리어 거대한 우주계의 하나인 지구라 불려지는 혹성에서 살고있는 생명체 즉 자연의 일부이며 동시에 자연과 하나라는 것을 깨닫게 되었다고 말하고 있다.

자연에서 우리가 배울 수 있는 것은 무한하다. 요즘 아이들은 공원에서 발견한 작은 곤충 한 마리에도 흥분한다. 특히 도시 아이들에게는 이보다 더 신기한 일은 없다. 사실, 얼마 전만 하더라도 나는 동네에 흐르는 개천에 바지를 걷고 들어가 송사리를 잡고 놀았다. 집 근처 들뜰에 지천으로 자라고 있는 진달래, 봉선화, 토끼풀을 뜯어서 이것들을 가지고 놀았다. 자연은 우리 마음속에 친근한 친구처럼 남겨져 있는 기억이며 삶의 소중한 순간인 것이다. 그러나 지금 아이들은 플라스틱으로 만들어진 모조 과일과 그릇을 자연의 대용품으로 삼아 콘크리트로 만든 상자 안에 갇혀 소꿉놀이를 한다. 이들은 획일적인 인공환경을 통해 가려진 자연을 경험하는 것이 전부인 셈이다. 또한 이렇게 만들어진 건물 안에서 생활하는 사람들에게 보이지 않는 유해물질에 의해 고생들을 하고 있다. 안타까운 현실이다. 이러한 현실을 감안 할 때 아름다운 이 지구를 다음세대에 물려주기 위해 “자연”을 어떻게 가르칠 것인가, 아이들이나 일반인들과 함께 산으로 들로 자연체험교육을 다니면서 얻게 된 결론은 자연의 한 부분에 불과한 인간이 ‘자연을 가르친다’라는 말은 잘못된 표현이라 생각되었다. 그야말로 자연 그 자체가 위대한 스승이기 때문이다. 자연 속에서 우리들의 역할은 참가자 스스로가 자연을 만끽할 수 있도록 보조하고 돕는 ‘안내인’ 역할을 하며, 자연환경에 대한 올바른 가치관을 갖도록 이끌어 주는 것이다. 참가자들과 함께 자연을 육감(六感)으로 느끼고, 마음에 담는 것이 자연체험교육의 목적이며 의의이다.

나. 자연체감교육의 중요성

1. 왜 자연체감교육이어야 하는가?

자연교육은 그 특성상 인간과 자연이 상호 연관되어 이해되어야 하기 때문에 가장 효과적인 자연교육은 자연 속에서 이루어진다. 이에 따라 교실 안에서 교과서로 이루어지는 교육이나 텔레비전 및 비디오를 통해 아름다운 자연을 접하는 것은 아이들에게 몸과 마음으로 이론적 지식을 얻게 할지는 몰라도 몸으로 느끼는 직접적인 감동을 주지 못한다. 책을 읽으며 이론적으로 얻은 자연지식을 바탕으로 실제로 현장에서 눈으로 보고 귀로 듣고 손으로 만져보는 오감체험 활동은 언젠가 행동과 실천을 가져올 만큼 큰 감동을 얻게 할 것이다. 참가자들이 무리 없이 자연과 친하게 하고 자연의 영감을 느낄 수 있는 능력을 갖게 하는 일이 중요하다. 자연에 대해 매력을 느끼고 생명체를 관찰하는 실제적인 과정을 통하여 아이들은 자연을 이해하게 되고 자연을 사랑하고 존중하게 된다. 더욱이 자연체감교육은 풍부한 감수성과 창의적인 사고를 기르는데 매우 중요한 방법임을 말할 것도 없다. 참가자들에게 자연에 대해 더 많은 것을 가르쳐주어 더 많은 관심을 갖게 하고, 이를 통하여 자연을 보전하고자 하는 행동 유발이 체감환경교육의 목적이며 의의인 것이다. 따라서 아이들이 자연에 대해 몸과 마음으로 많이 배우고 익힌다면 올바른 가치관이 형성 될 것이고, 친환경적인 신념들이 형성되어 자연보전 활동에 능동적으로 참여 할 것이다. 교육성도가 반드시 행동화되지 않는 것이 우리 교육의 현실이지만 아이들을 데리고 자연체감교육을 다녀보면 교육을 받은 전과 후는 많은 변화가 있음을 느끼게 된다.



본 강의는 야외에서 진행됐다.

2. 자연체감교육 프로그램 개발

자연교육자인 조셉 B. 코넬은 “동물이나 식물의 이름은 외형적인 분류 일뿐 참모습이 아닙니다”라고 그의 저서 「아이들과 함께 나누는 자연체험 1. 2」(우리교육)에서 말하고 있다. 이 말은 참나무는 ‘참나무’라는 이름이 담는 그 이상 훨씬 더 많은 내용을 가지고 있다는 것이다. 아이들에게 자연을 가르쳐줄 때 이름을 단순히 알려주는 것보다는 스스로 생물의 특징을 관찰하고 친숙해질 수 있으며, 느낄 수 있도록 자연으로 안내해 주는 것이 더 의의 있는 일이다.

자연체감교육은 과학교육과 구별된다. 자연에 대한 감수성을 기르기 위한 교육은 자연 환경에 대한 이론이나 지식을 주입식으로 가르치는 것이 아니라 참가자 스스로 몸과 마음으로 느끼고 머리로 이해하며 ‘자연’에 대해 흥미를 갖게 하는 프로그램의 마련은 매우 중요하다.

(1) 자연체감교육의 이론적 배경



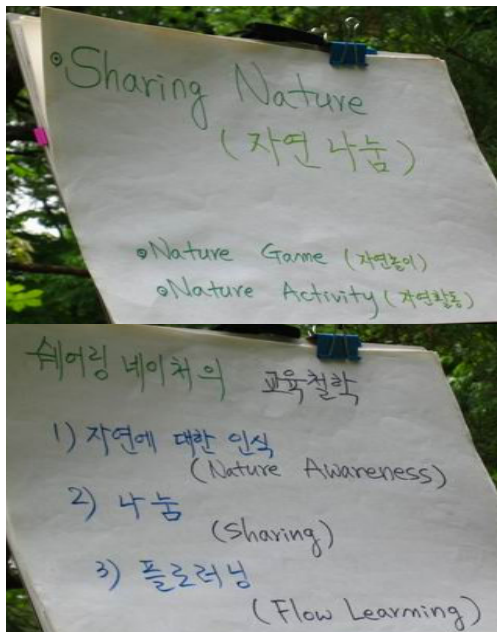
(2) 자연체감교육 프로그램의 활동유형

- ① 오감을 통한 감수성 증진활동 → 자연과 친숙, 소중함을 일깨움 → 일상 생활 속에서의 환경 보전 실천 활동
- ② 자연을 소재로 하는 창작 및 예술활동
- ③ 생물 조사 및 자연실태조사 등 자연을 배우는 학습활동

(3) 자연체감교육 프로그램의 구성요건

- ① 참가자 중심으로 진행 할 수 있어야 한다. 지도자는 단지 보조 안내인으로서의 역할을 담당하는 것이 바람직하다.
- ② 인간과 자연이 조화를 이루며 상호 공존하는 방안을 모색하고, 제시해 줄 수 있는 가치가 뚜렷해야 한다.
- ③ 일회적인 것이 아닌 지속적이고 연계성이 있어야 한다.
- ④ 많은 사람들이 참여할 수 있는 프로그램으로, 참가자간 상호체험과 감동을 나눌 수 있어야 한다.
- ⑤ 언제까지나 참가자의 마음속에 남는 프로그램으로 다른 사람에게도 자연에 대한 감동을 전달하도록 만든다.

다. 자연나눔(Sharing Nature)프로그램이란?



자연나눔(Sharing Nature)은 국내에서 일명 ‘자연놀이(Nature Game)로 부르고 있는 자연놀이(Nature Game)와 자연활동(Nature Activity)입니다. 이것은 1979년 미국의 자연교육자인 조셉·B·코넬(Joseph B. Cornell)에 의해 고안된 자연환경체험 프로그램(원제:Sharing Nature with Children)으로 국내에서는 “아이들과 함께 나누는 자연체험”으로 출판되었다.

이 프로그램은 오감을 사용해 자연을 직접 체험하므로 자연과의 만남을 체험케 하는 자연체감(자연인식)프로그램이다.

자연나눔(Sharing Nature)활동은 현재 130종류 이상이 있으며 사계절 구분 없이 숲 속이나 공원, 강, 해변 등에서도 아이와 어른이 함께 자연과의 만남을 즐길 수 있는 장점을 가지고 있는 자연체험활동이다.

1.자연나눔(Sharing Nature)의 목적

키워드 『자연에 대한 인식(Awareness)』

자연나눔(Sharing Nature)의 목적인 「자연에 대한 인식」이란 오감으로 자연을 느끼고 몸과 마음으로 직접 자연을 체험하므로 자연과 자신이 하나라는 것을 깨닫게 하는데 있다.」 동시에 이 자

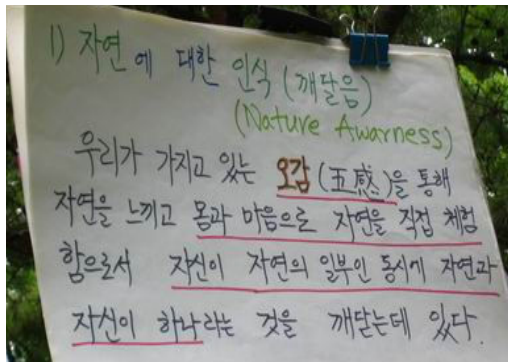
연에 대한 인식」은 자연환경교육 목표이기도 하다. 환경교육은 여러 가지의 환경문제에 대해 인류가 적절히 대응하기 위해 필요한 교육이며, 아이들을 비롯한 지구상의 모든 사람들에게 필요한 교육이다.

조셉 B. 코넬은 환경교육을 다음 3단계로 나누고 있다.

제1단계 인식(Awareness)

제2단계 이해(Understanding)

제3단계 행동(Action)



인식이란 머리로 하는 이해나 과학적인 판단을 넘어 자연체험 하는 것을 말한다. 자연을 직접체험 한다는 것은 사람들의 마음속에 잠들어 있는 자연에 대한 경외감과 친근감을 일깨워준다. 이 경외감을 통하여 자연을 보다 더 이해하고 싶은 마음과 어떻게 자연 속에서 행동하면 좋은가를 생각하게 하는 마음을 갖게 한다.

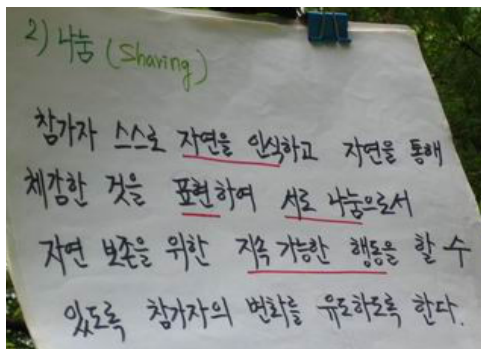
많은 지도자들은 지금까지 머리로 이해하는 것에 중점을 두고 교육해 왔다. 그렇지만 자연에 대한 경외감을 깨우치게 하기 위해서는 자연을 직접 체험하는 것이 필

요하다. 그러나 여러분이 이 활동을 지도하는 경우, 아름다운 자연 속에서 그 것을 지나쳐 버리면 서까지 놀이를 계속한다는 것은 바람직하지 않다.

「자연나눔(Sharing Nature)」은 '놀이'를 하는 것이 목적이 아니라, '놀이'를 통해 참가자가 「자연에 대한 인식」을 보다 깊이 있게 느끼게 하는 것이 중요하기 때문이다.

2. 지도자의 5가지 마음가짐

- 1 가르치기보다는 서로 나누자!
- 2 마음을 열자!
- 3 기회를 놓치지 말자!
- 4 먼저 체험하고 나중에 설명하자!
- 5 즐거움이야말로 배움의 원동력이다.



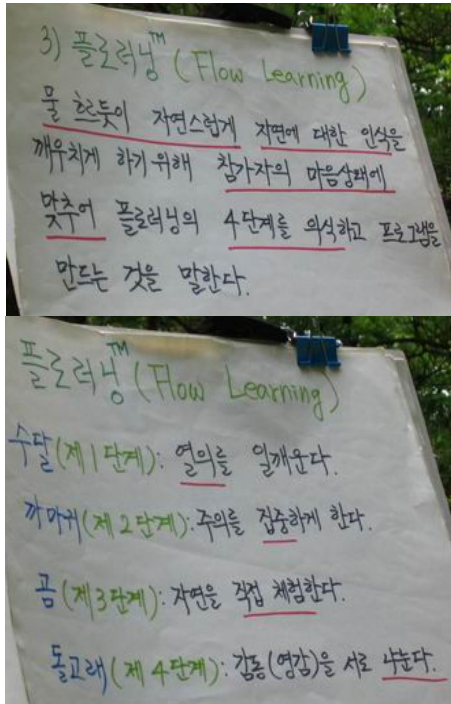
지도자의 5가지 마음가짐 가운데, 자연나눔(Sharing Nature) 안내인으로서 무엇보다 중요한 것은 「가르치기 보다는 서로 나누자!」라는 원칙이다

키워드 「나눔 (Sharing)」

자연체감을 통해 느끼고 배운 자연에 대한 깨달음을 참가자 스스로 외부로 표현하여 자신의 태도와 가치관에 대하여 참가자가 서로 나눔을 통해 참가자의 변화를 이끌어 내기 위함이다.

3. 프로그램의 사고(思考)

키워드 『플로러닝(Flow Learning)』



플로러닝이란, 조셉 코넬에 의해 고안된 교육방법론의 하나로 자연에 대한 인식을 깨닫게 하기 위해, 참가자의 마음 상태에 맞추어 자연스럽게 물 흐르듯이 4단계를 의식하고 프로그램을 만들어 진행하는 것을 말한다. 이 이론을 기본으로 각 활동에는 플로러닝을 나타내는 단계별 동물마크가 붙어있다.

이 4가지 단계 속에서 주제(테마)와 어린이의 마음 상태에 맞추어 활동을 만든다. 예를 들면 「나무」를 주제로 한 프로그램에서는 먼저 수달마크가 있는 「나뭇잎 알아 맞추기」로 어린이들의 에너지를 발산하게 하면서, 나뭇잎의 형태나 크기에 관하여 배우고, 다음에 까마귀 마크의 「같은 것을 찾아라」로 기분을 가라앉게 한 후, 나뭇잎이나 열매를 주의 깊게 관찰하고 찾는 활동을 한다. 그리고 곰 마크의 「나무의 맥박듣기」로 나무에서 들려오는 박동을 들으면서 나무의 생명에 관해 생각하게 하고, 마지막에 돌고래 마크의 「사이렌드 워크」로 숲 속을 산책을 하면서 얻은

- 수달: 1단계(열의를 일깨운다)놀이 요소가 넘치는 활발한 활동. 재미있고 활동적이며 생생한 에너지의 흐름을 만들어 내는 활동.
- 까마귀: 2단계(주의를 집중하게 한다)감수성을 키우고, 주의를 집중하게 하는 활동. 오감을 움직여서 관찰력을 키우는 활동.
- 곰: 3단계(자연에 직접 체험한다)자연과 일체감을 느끼게 하는 활동. 조용히 자연 속에 들어가 자연과 일체감을 맛보는 활동.
- 돌고래: 4단계(감동을 서로 나눈다)이상과 공감함을 서로 나누는 활동. 서로 자연으로부터 받은 감동을 서로 나누는 활동.

여러 가지의 발견과 감동을 서로 나누기를 한다. 이와 같은 플로러닝의 「흐름」에 의해 아이들은 항상 신선한 기분과 열의를 가지고 자연과의 만남을 가질 수 있게 될 것이다.

참고서적: * 『아이들과 함께 나누는 자연체험 1, 2』 우리교육 출판
 저자: 조셉 B. 코넬 옮김: 장상욱
 * 『자연보호 운동의 선구자 존 뮤어』 바다어린이출판
 저자: 조셉 B. 코넬 옮김: 장상욱
 * 『스티킨』 바다어린이출판
 저자: 존 뮤어 역음: 도넬 루바이 옮김: 장상욱

자연나눔(Sharing Nature) 전문지도자 과정 연락처
 자연나눔(Sharing Nature) 연구소:
 전화:02-502-7896, 011-224-0035
 www.sharingnatur.or.kr, Email: sharing1318@hamail.net

<현장활동 - 자연체험과 나눔>

1) 자연물에 빗대어 자기소개하기 (개인활동)

- ① 잠시 산책을 하며 주변에서 자신과 닮았다고 생각되는 사물을 가져온다.
- ② 둥그렇게 서로 마주보고 모여서 각자 사물에 빗대어 한 사람씩 자기소개를 한다.



나무껍질, 나뭇잎, 새 깃털에 비유하여 자신을 소개하는 교육생들.

2) 자연에게서 영감 받아 시 쓰기 (모듬활동)

- ① 한사람은 멀리 누워서, 한사람은 조금 아래에 앉아서, 한사람은 나무를 안아보기도 하고 냄새를 맡기도 하면서 모듬 나무를 느낀다.
- ② 각자의 자리와 그 시선에서 느낀 것을 짧은 한 문장으로 표현한다.
- ③ 문장을 모아 하나의 시로 연결하면서 모듬의 자연시를 완성한다.
- ④ 모듬별로 낭독하며 느낌을 나눈다.



주제	제6강. 나비의 이해				
일시	2005. 6. 22 (수) pm. 4~6	장소	성북동 쉼터	인원	11명
강사	성명	하정옥		연락처	
	약력	광주전남녹색연합 재연생태국 간사			
강의내용	<p>1. 나비 해설 : 나비의 수명, 발생횟수, 계절형, 월동태, 천적, 보호법, 조선 나비이름의 유래기, 나비와 나방의 차이점, 암수구별법, 용어해설 등</p> <p>2. 질문과 답변</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 이혜원, 이기열, 황재남, 조명래, 성은혜, 경수, 정미경, 허승은, 최만종, 윤지선</p> <p>○ 청강생 : 강한</p>				
준비물	강사 자료, 필기구		참고자료	+ 나비의 생태 (강사자료) + 곤충의 이해 - 김정환	
평가	<p>○ 강사평가 : 강사의 전문 분야가 나비이기도 하고, 곤충은 너무 광범위하다고 하여, 나비의 생태에 대해서 주로 진행됨. - 애벌레와 나비나 나방의 생태길라잡이의 현장 교수능력이 뛰어난 강사이지만, 아직은 이론 강의는 어려운 듯.</p> <p>○ 교육 및 진행 : 당초 곤충교육을 하고자 했으나 나비 수업으로 마무리. 보강 수업이 필요함.</p> <p>○ 참가자 태도 : 출석률이 떨어지는데 대한 대책이 필요함.</p>				

나비의 이해

하정옥 (광주전남녹색연합)



우리나비 200가지 중에 150가지는 직접 키워왔다. 그동안 꾸준히 해온 나비 연구로 머릿속에 있는 것을 정리했다. 동물계-절지동물문-곤충강-나비목-과-속-종. 긴 듯하지만 나비 이름은 학명이므로 띄어읽지 않는다. ‘각시 뱀 노랑 나비’ 라고 읽지 않고 붙여 읽는다. 뒤는 학명-종명-명명자 순으로 앞에 두개는 이탤릭체로 표기한다.



1. 나비의 분류 - 5가지 과로 분류한다. 이들은 더듬이 모양, 다리 갯수, 몸통의 무늬와 시맥을 통하여 구분된다. 뿔나비과까지 6과로 분류하기도 하나, 네발나비과로 묶어 통칭하는 것이 세계적인 추세이다.

① 호랑나비과



대부분이 크고 아름다워 특히 날개 윗면의 바탕색과 무늬가 화려하며 꼬리돌기가 발달해 있다. 산지 숲 가장자리와 논밭주변의 여러가지 꽃을 찾아 꿀을 빨고 습지에서 물을 마시기도 하며, 나는 모습이 힘차다. 주로 동양권에 많이 분포하는데, 북반구의 열대에서 아열대에 서식하며, 우리나라에는 북한 왕붉은점모시나비, 황모시나비로부터 제주도의 청띠제비나비까지 15종이 있으나 남한에서는 13종만 볼 수 있다. 모시나비아과와 호랑나비아과의 2아 13종이 서식하는 것으로 알려졌다. 봄형과 여름형이 있고 암컷은 수컷보다 조금 크다. 애벌레는 몸빛깔이 녹색이고 셋째마디에 뱀눈 모양의 무늬가 있고, 몸 전체에 양 옆으로 검은색 빗줄 2개가 나있다. 1년에 3회 발생하며 번데기로 겨울을 난다. 먹이로 향이 강한 굴나무 등에 서식한다.

② 흰나비과



대체로 흰색과 황색의 날개색을 지니며 햇빛이 잘드는 산지와 논밭주변의 초지대에 서식하며, 크

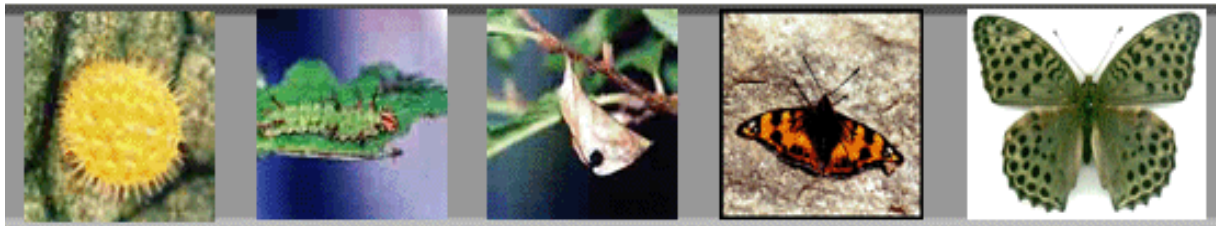
기는 소형종에서 중형종에 이른다. 배추흰나비에 이르기까지 19종이 있으나, 남한에서는 3아과 14종을 볼 수 있다. 대부분 초지성으로 여러가지 꽃에서 꽃을 빨며 습지에서 무리지어 물을 마시는 종류가 적지 않다.

③ 부전나비과



대체로 크기가 작고, 날개 윗면의 바탕색은 암수가 서로 다르며, 꼬리 모양돌기가 발달해 있다. 날개색이 매우 다양하여, 청남색이나 구릿빛의 금속 광택이 나는 날개를 가지고 있기도 하다. 개미와 공생하거나 육식을 하는 특이한 습성을 가진 종도 있다. 산지 계곡주변이나 숲가장자리 초지에 서식하며 각종 꽃에 즐겨 모인다. 전세계적으로 약 6000여 종이 분포하고 있고 우리나라에는 4아과 56여종이 서식한다.

④ 네발나비과



나비류 중에서 우점종으로 공통적인 특징은 앞 다리의 첫째 마디가 퇴화되어 작고 거의 사용하지 못하며, 수컷은 발목마디가 한 마디이나 암컷은 4~5마디이다. 이 발목마디에는 단맛을 느끼는 감각기가 있어 설탕물 등을 바르면 입술을 늘어뜨리는 반응을 나타낸다. 입술수염은 크며 앞쪽이 넓다. 날개를 거의 움직이지 않고 나는 것은 다른 나비에서는 볼 수 없는 특징이다. 대개 날개색이 화려하고 산지의 소로주변에서 일광욕을 즐기며 꽃과 곤충의 사체, 나무의 진에 즐겨 모인다. 대체로 중형종에서 대형종에 이르는 다양성을 보이며 전세계적으로는 13아과 6000여종, 우리나라에는 4아과 90여종이 서식하고 있는데, 빨나비아과, 왕나비아과, 네발나비아과, 뱀눈나비아과로 분류된다.

알은 가로로 많은 융기선이 있다. 유충은 몸체에 털이 없으나 가시돌기를 가지는 것이 많으며 몸 색깔은 밝은 무늬를 가지는 것이 많다. 번데기는 꼬리 끝으로 식물에 붙으며 머리를 아래로 늘어뜨린 수용(垂蛹)으로 모가 나며 금빛 또는 은빛의 무늬가 있는 것이 많다.

⑤ 팔랑나비과



날개 크기에 비하여 머리와 가슴이 크고 더듬이의 아랫 부분이 서로 갈라져있는 것이 특징이다. 상당히 민첩하면서 인기척에 민감하다. 날개색은 대체로 흑갈색과 황색계통의 어두운 색을 띠며 습지의 초지를 좋아한다. 소형의 나비로 드물게 중형도 있다. 성충은 꽃에서 꿀을 빨아먹는데 습지나 동물(포유류·조류)의 배설물에 앉기도 한다. 마른 새똥에 앉아 꼬리 끝에서 액을 내어 이를 축여서 빨아들이는 습성이 있다. 정지할 때 큰수리팔랑나비아과의 나비는 날개를 수직으로 세우고 꼬마팔랑나비아과의 나비는 수평으로 편다. 유충은 머리부가 굵고 몸통의 앞부분이 잘록하여 다른 나비의 유충과 구별이 된다. 연 1~2회 발생하며 식초의 잎에 한 알씩 산란한다. 유충은 식초의 잎을 접어서 그 속에 살며 번데기로 될 때까지 지낸다. 전세계적으로는 3000여종, 한국에는 18속에 36종, 남한에는 3아과 26종이 분포한다.

2. 나비의 수명 (나비인 상태로 얼마간 사는가)

- 1주~20일 : 성충인 나비가 되어서는 일주일에서 보름정도만 사는 것이 보통.
- 100일 이상 : 그러나 나비로 우화한 채로 겨울을 보내는 종류도 있다. 빨나비, 각시뿔노랑나비, 남방노랑나비 같은 경우는 늦가을에서부터 봄까지 거의 백일 넘게 산다. 겨울에 아주 추운 때에, 해 안비추는 바위아래 같은데 붙어서 겨울을 보낸다. 10,11~3,4월을 성충으로 150일을 사는 종류도 있다.

3. 발생횟수 (알에서부터 성충이 되기까지의 사이클)

- 3,4회 : 배추흰나비 경우 번데기로 겨울을 나고 봄부터 가을까지 3번에서 4번까지도 발생.
- 1회 : 이른봄에호랑나비 경우 번데기로 겨울나고 봄에 성충이 되어 알을 낳는 과정이 모두 한달 안에 이루어집니다. 이른 봄에 번데기에서 나와 짹짹기를 하여 알을 낳고 그 애벌레가 커 번데기 상태로 여름 가을 겨울을 나고 이른 봄에 나오니까 일년에 한번 발생.
- 2회 : 북한의 황모시나비의 경우에는 알에서 성충이 되기까지 2년이 걸리기도 한다.

4. 계절형 (애벌레에서 나비가 되는 우화시기에 따라)

①봄형 ②여름형 ③가을형이 있다.

일조량과 먹이가 좋은 여름형이 크기가 더 크다. 애벌레 때 따뜻한 벌 많이 쪼고 열심히 먹으면 그만큼 커지기 때문.

5. 월동태 (겨울잠을 어떤 상태로 자는가)

알, 애벌레, 번데기, 나비 상태로 각각 겨울잠을 자는 종류가 다르다.

- ① 알 월동 : 부전나비류는 겨울눈에 알을 낳는다. 녹색부전나비류는 참나무 순이 나올 곳에다 알을 낳아서 겨울을 알로 보내다가 봄에 새순이 나오면 부화해서 새순을 먹으며 크다.
- ② 애벌레 월동 : 네발나비과에서 왕오색나비나 흑백알락나비같은 경우, 먹이식물인 팽나무에서 내려와 낙엽과 똑같은 보호색을 하고 낙엽아래에서 겨울을 보낸다.
- ③ 번데기 월동 : 호랑나비과 대부분은 번데기로 겨울을 보낸다.
- ④ 성충(나비)월동 : 우리가 쉽게 못찾아서 그렇지 겨울을 나비 상태로 보내는 종류가 있다. 남방노랑나비처럼 성충으로 나뭇잎 아래나 서늘한 곳에서 움직이지 않고 겨울을 성충으로 나기도 한다. 성충월동은 대부분 추운 곳에서 하는데 이유는 더워져서 움직이면 그만큼 에너지를 소비하므로 위험하기 때문이다. 빨나비는 일년내내 월동을 한다.
- ⑤ 하면(夏眠) : 여름잠을 자는 종류도 있다. 네발나비 중에서 표범나비 종류가 그렇다. 여름 한달 정도를 그늘에서 안움직이고 쉰다.

6. 천적

- ① 거미나 사마귀 같은 다른 곤충에게 먹히거나, 기생당하는 경우, 새의 먹이가 되는 경우
- ② 나비의 사고사중 가장 큰 비중을 차지하는 게 거미줄일 것.
- ③ 그 외에 88고속도로에서 흔하게 보는 교통사고도 그렇고, 인간에 의한 서식지의 파괴, 환경오염도 심각하다.
- ④ 천적을 이용한 농사 : 1m밖에 안되는 배추흰나비 알에 기생하는 벌이 있다. 농약을 뿌리기 보다는 친환경 농법으로 이 벌을 치면 된다.

7. 보호법 (보통, 새에게 안먹히기 위한 보호방법)

- ① 무늬 : 뱀눈나비과처럼 뒷날개에 눈알 무늬가 있다. 새가 그쪽이 머리인줄 알게 해서 그쪽을 쪼아먹게 하는 방법. 치명적이지 않은 공격만으로 피할 수 있다.
- ② 냄새 : 호랑나비 2령 3령 때까지는 새똥과 같은 색깔을 하고, 멀리서 볼때 새똥으로 알고 지나치게. 가까이에서 와서 건들었을 때는 앞부분에서 취각이라 불리는 더듬이처럼 생긴 게 나와 지독한 냄새를 풍겨 방어한다.
- ③ 독성 : 네발나비과 왕나비는 바퀴나물이라고 독이 있는 식물을 먹어서 독을 가지고 있다가 위협을 받으면 독을 내뿜습니다.
- ④ 보호 : 왕팔랑나비처럼 애벌레때 스스로 잎을 말아 그 속에서 생활한다. 여러 가지가 있습니다. 거위벌레처럼 잎을 말아 접는다. 나도밤나무잎을 먹는 팔랑나비, 모싯대 먹는 큰멋쟁이나비의 애벌레도 입을 말아 자신을 보호한다.

8. 산란 특징

- ① 100%는 아니지만 대부분의 나비들이 특정한 먹이식물에 낳는다.
배추흰나비는 배추, 무, 케일 등 꽃이 필 때 열십자로 피는 십자화과만 먹는다. 무랑 상추가 같이 있으면 무에다 낳는다. 상추에는 절대 알을 낳지 않는다. 냄새를 맡는 것 같다. 호랑나비는 탱자와 굴 같은 백선과 식물에, 표범나비는 제비꽃에, 팽이밥에는 부전나비가 알을 낳는다. 모시나비 애벌레는 개불주머니를 먹는데, 아직까지 개불주머니에 알을 붙여놓은 건 못봤다. 개불주머니에 털이 많이 난 검은 애벌레가 모시나비애벌레이긴 하다.
- ② 알의 생존은 양으로 승부한다. 어떤 건 잎 뒷면에 한개의 알을 낳지만, 어떤 건 잎 뒷면에 몇 백 개의 알을 붙여놓기도 한다. 그래서, 부화시키고 연구하고자 알을 몇개 가져가면 사람들이 뭐라고도 하는데, 100개의 알에서 성충이 되는 건 예닐곱개도 안된다. 그 중에 몇개를 가져와 부화시키면 자연상태보다 부화율도 높다.
- ③ 그러나 위협을 느끼면 급히 먹이 식물이 아닌 데에도 낳는 걸 보기도 한다. 그러나 무정란이라 수정이 안된다.
- ④ 나비도 다른 곤충들처럼 부화후에는 가장 먼저는 자기 알을 먹는다. 흔적 없애기 위해. 그 다음에 먹이 식물 먹는다. 알에서 나오면 1령, 첫허물을 벗으면 2령. 애벌레는 허물도 먹는다.

9. 나비와 나방의 차이점

- ① 모든 나비가 낮에 날아다니고 모든 나방이 밤에 날아다니는 것은 아니다.
범나비는 해가 넘어가야 나와서 활동한다.
북한에서는 아주 쉽게 구분하는데 나비는 낮나비, 나방은 밤나비라고 부른다.
나비목에서 나비속과 나방속이 갈라지기 때문에 그렇게 부르는 것은 맞다.
- ② 모든 나비가 앞날개만 접고, 펴고 앉는게 나방인 것은 아니다.
변온동물이라서 아침엔 저녁내내 떨어진 체온을 올리기 위해 날개를 펴고 햇빛을 받는 나비들도

많다.

③ 더듬이로 구분하면 틀림없다. 나비는 끝이 뭉쳤고 나방은 뽕족하거나 부챗살 모양.

④ 나방보다 나비가 더 화려한 것도 아니다. 나방 중에도 나비 못지않게 날개가 화려한 것도 많다.

- 부전나비 팔랑나비가 가장 작다.
- 나비목-나비과(5)나방과(6,7)박각시과
- 자나방은 날개가 퇴화되어 날개가 없다.
- 도롱이 성충나비

10. 암수구별법

- ① 생김새 : 일단 수컷보다 암컷이 배가 더 크다.
- ② 색깔 : 꼬리명주나비의 경우 암컷날개 색깔이 검은색을 띄고 수컷은 흰색이다.
- ③ 행동 : 산봉우리에서 점유행동을 하는 것은 수컷들이다.
- ④ 성표 : 제비나비 같은 경우는 앞날개 윗면에 둥그렇게 검은색 털이 있다.

11. 서식처

- ① 그늘에서 사는 네발나비과 뱀눈나비부터, 높은 산에 사는 호랑나비과에 산제비나비와 산과 들에 보이는 제비나비까지 특정 서식 환경을 가지고 있다.
- ② 1마리에 100만원을 호가하는 붉은점모시나비는 몇년전만 해도 금강에 많이 있었다. 나비가 사라지는 건 농약 때문이 아니라 서식처 파괴가 주요원인이다.
- ③ 한해에 많이 발생했다가 다음해에 거의 나타나지 않기도 한다. 천적을 피해 있다가 천적이 없을 때 한꺼번에 많이 발생하는 것이다.
- ④ 나비 축제를 할 때 일부러 나비를 채집해서 냉장보관 해두었다가 한꺼번에 날려보내기도 한다. 이를 위해 그 군에서 대형냉장고를 구입했다는 뉴스를 본일이 있다.

12. 날개짓에 따른 특성

- ① 제주도에서만 발생하는 왕나비는 강원도까지 날아간다. 한번 날개짓으로 멀리간다.
- ② 몸통은 큰데 날개는 작은 나비도 있다. 팔랑나비는 몸통이 크고 날개가 작기에 날개짓을 빨리 한다.
- ③ 우리나라에도 벌새가 있다는 제보가 많지만, 알고 보면 꿀을 빠는 낮나방인 박각시다. 작은 몸통이 날개에 비해 굵고 꿀벌보다 빠르니 오해한 것이다. 우리나라 야생에서 벌새는 아마도 없을 것이라도 한다.

13. 조선나비이름의 유래기

은판대기 - 은판나비 아래쪽에서 보면 왜 은판대기인가 알 수 있고

기생나비 - 하늘하늘 나는 모습에서 따온 이름

조흰뱀눈나비 - 앞에 조는 조복성 선생님에서 따온 이름

범나비 - 호랑나비

부처나비 - 학명에 부처이름인 고타마가 들어가서

돈무늬팔랑나비 - 정말 엽전모양으로 둥그란 돈무늬가 있어서

나비 사진 출처 : <http://www.dulyweb.com/nabi> 에서 나들이 왔습니다.

주제	제7강. 저서생물을 통한 하천모니터링				
일시	2005. 6. 25 (토) am.10 ~ pm.1	장소	양재천	인원	10명
강사	성명	허기용	연락처		
	약력	안양천살리기네트워크 부위원장, 광명의제21 사무국장			
강의내용	<p>1. 이론 강의</p> <p>1) 하천의 구조와 역할</p> <p>2) 하천에 사는 동식물</p> <p>3) 하천 모니터링의 의미와 방법</p> <p>2. 실제 활동 (청계산에서 흘러내려오는 물과 시내에서 흘러내려오는 물의 합수지점에서 탐사 진행)</p> <p>1) 하천 동식물 현장 해설</p> <p>- 식물 : 갈대의 통기 구조 관찰</p> <p>- 동물 : 저서생물 채집 관찰</p> <p>2) 하천 모니터의 여러 방법 중에서 저서생물을 통한 모니터링 방법에 대해 설명을 듣고 2팀을 이뤄 생물 채집에 들어감.</p> <p>3) 각각의 생물을 확인하여 항목별 합산 후 통계</p> <p>→ 이날은 3급수에 해당하는 것으로 나옴.</p> <p>3. 마무리</p> <p>1) 도시하천 : 안양천과 양재천</p> <p>2) 하천 개발과 보존 사업에 대해</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 이혜원, 이기열, 조명래, 성은혜, 경수, 문소연, 정미경, 최만중, 윤지선 / 이중헌 (사진 자원활동)</p>				
준비물	개인 루페, 살레, 수조, 뜰채, 루페, 붓, 장화옷	참고자료	+ 하천의 이해 (강사자료) + 물속생물 그림판 (수질판정용)		
평가	<p>○ 강사평가 : 지식적인 학습뿐만이 아니라 도시하천 운동을 오랫동안 중심에서 활동한 현장에서의 노하우가 살아있는 교육으로 하천 생태 전문가답게 열정적인 강의를 진행함. (탈상날까지 곁친 어머니님 상증임에도 강의를 진행하여 감사하였으며, 환경해설가가 지녀야 할 책임감과 열정을 참가자들이 느끼는 시간이 됨.)</p> <p>○ 교육 및 진행 : 탐사를 진행한 곳은 합수지점으로 심할 때는 4급수에서 때때로 1급수도 나오는 등 급수변동이 심한 곳인데, 이날은 비도 며칠동안 오지 않아 가물고 수면 온도도 높아서 3급수로 수질이 악화되어 있는 상황이었음. 오랫동안 장갑을 끼지 않고 물에 손을 담그면 독이 오를 정도로 악취가 나고, 주변의 식물도 외래식물로 뒤덮여 있는 등 쾌적한 환경이 아니었음.</p> <p>○ 참가자 태도 : 그래서인지 참가자들도 환한 인상은 아니었지만, 처음 접하는 분야인 경우가 많아 생소함한 만큼 신기해함.</p> <p>- 다시 한번 경험할 기회가 있으면 더 깊은 교육이 가능할 것으로 판단됨.</p>				

하천 모니터링

강사 / 허기용

1. 살아있는 하천이란 (모니터링에 들어가기 앞서 하천 해설)

① 생태적 유기성

하천이 살아있으려면 생태적 유기성을 확보해야 한다. 물 속에 얼마나 많은 종류의 생물이 사는가 하는 생물종다양성도 중요하지만 문화적, 생태적 유기성의 확보를 고민해야 종다양성 확보도 가능하다. 하천과 하천 유역에 생태축을 연결해줘야 한다.

② 주변 환경

가능한 도시하천 옆에는 도로나 주차장을 만들지 말아야 말아야 한다. 수질 악화의 원인이 된다. 도로 매연 등 각종 오염물질이 다 하천으로 흘러 내려가면 물고기 호흡기를 막아 폐죽음을 당하기도 한다. 하천따라 놓는 자전거도로에는 턱이 있어야 한다. 타이어에서 나오는 분진이나 도로 재료도 타르 성분이 많아 다 흘러내려가긴 마찬가지다. 아예 없는 편이 영향 주지 않는다. 여기 양재천도 진정한 생태복원형 하천이 되려면 이러한 주변 환경을 고려해야 한다.



양재천을 따라 나 있는 자전거 도로도 하천환경에 영향을 준다.

③ 하천의 구조적 환경

식물이나 하천의 바닥 구조물도 복원해야 한다. 본래 하천은 유선형이지만 도시하천은 모두 직선화되었기 때문에 일정 표면적을 확보하지 않으면 생물종다양성이 확보될 수 없다. 하천 바닥에 굴곡을 많이 줘야 산소가 녹아들어갈 수 있다.



자연형 돌을 놓아 하천 굴곡을 주고 배후습지를 복원해 놓은 양재천 상류 구간

④ 저서생물과 습지생물의 상호작용

물속에 사는 저서생물도 있지만 이들의 은신하고 서식환경을 마련해주고 있는 습지생물도 있다. 이들의 서로간의 작용과 반작용에 의해 역할을 하는 것이 하천 환경이다. 이들의 관계도 함께 보자.

오늘은 무척추 동물 중심으로 이상의 사항을 살피며 모니터링을 진행하겠다.

그림판을 보면 생물본 각기 기관 구조와 서식환경이 다르다. 이들을 지표생물로 29종을 나눠, 기록결과를 가지고 하천 모니터링을 정리해보도록 하겠다.

2. 생물종 조사를 통한 하천 모니터링 (조사방법 해설)

① 왜 무척추생물로 하천 조사를 하는가

이화학적인 방법도 있어 시료를 채취해서도 할 수 있지만 그것은 단순히 수질을 계산하여 수질급

수를 따지는 방법이다. 그러나 생물종 조사는 생물의 서식 환경 등이 다양하게 고려되어 보다 종합적인 판단이 가능하다. 하천은 단순한 수질로 가늠할 수 있는 것이 아니라 생물종 서식성도 고민해야 하기 때문이다. 예를 들어 강도래유충은 물이 많이 흘러가는 곳에 몸을 딱 붙이고 산다. 반대로 잠자리유충은 천천히 흐르는 물에서 산다. 이는 각기 생물의 몸의 구조가 그에 맞게 되어 있기 때문이다. 물이 더러운 곳에서는 강도래나 하루살이류가 보이지 않는 것은 그들의 아가미는 오염된 곳에서는 적응하지 못하고 아가미가 막혀 죽기 때문이다. 이처럼 생물의 구조적인 판단도 함께 해야만 하천의 종다양성이 가늠될 수 있다. 여기 양재천은 아마도 잘해야 3급수 정도가 나올 것이다. 원돌이물달팽이나 거머리등이 출현한다.



② 하천 생물 조사 영역

본래 하천 생물을 조사하려면 허리높이의 물을 유영하는 종 뿐만 아니라, 하천바닥에 숨어 살거나 식물 뿌리에 부착하여 미생물을 먹고 사는 종류도 있기에 하천 주변의 모든 서식처를 관찰해야 한다.

빨리 흐르는 물보다는 고여 있는 물에 더 많은 종이 살고 있다. 물가에 있는 돌멩이 밑을 들춰보면 물이 들락날락 하면서 생물들이 많이 살고 있다.



돌멩이 밑에서 저서생물을 채취하고 있다.

③ 채집 요령

이런 돌에 붙어있는 알이나 유충을 핀셋이나 붓으로 살레에 채집하면 된다. 작아서 잘 잡히지 않거나 단단하게 붙어있는 것일수록 붓으로 살살 털어서 떼낸다. 거머리 같이 딱 붙어서 잘 안 떨어지는 건 억지로 잡아 떼려하면 더 안떨어진다. 물에 담가두면 조금 있다가 떨어져 나와 있다.

강 바닥에 사는 종은 모종삽으로 바닥 흙을 떠서 채에 담아 물에다 흔들어 채집한다.

3. 하천 주변 환경 모니터링 (실제 생물종 조사를 진행하면서 모니터링)

① 땅속줄기의 통기구조

갈대나 줄, 부들처럼 땅속줄기로 번식하는 식물의 단면을 잘라보면 이렇게 아파트처럼 많은 통기구조를 갖고 있다. 슬라이드필름 막 같기도 하고 허파같기도 하다. 이것이 작을 때부터 있다가 자라면 더 많은 통기구조가 생기고 넓어진다. 여기에 공기들을 담아서 뿌리쪽으로 공급해준다. 뿌리와 마디를 만들면 많은 잔뿌리가 생긴다. a.공기가 통하지 않는 땅속 무기물 층까지 뿌리를 뺀 이들 식물의 뿌리줄기를 통해 공기가 공급되어 땅 속까지 생물들이 살아갈 수 있도록 한다. b.또



갈대 뿌리줄기의 통기구조

한 여기에 미생물이 흡착하므로 이를 저서성생물이나 소동물들이 먹고 배출하여 또하나의 하천 서식환경이 되어주고 있다. 이렇듯 갈대도 하천 생물들의 서식환경을 제공하고 물속까지 산소를 공급해주는 역할을 한다.

② 하천 주변의 식물들



하천이나 도로 주변에 많은 자라는 초본과 나무를 보자. 이러한 환경에서 잘자라는 사초과, 비름, 개망초, 환삼덩쿨, 족제비싸리, 귀화종인 가중나무가 많다.

가중나무 잎자루 끝에 겨울눈을 만들기 위해 단단하다. 가중나무잎에서는 원기소 향이 나는데 잎 뒷면 끝에 갈라져 볼록 튀어나온 부분이 꿀샘인데, 이걸 애벌레가 있을 값아먹지 않게 하기 위한 방어 물질이다.

교란중에 대해서 위해식물로만 지정하기에는 고민이 있다. 빛을 좋아하는 식물이기 때문에 덮개막을 씌워두면 일주일이면 다 죽는다. 돼지풀도 위해종으로 보고 퇴치하지만 환삼덩쿨 등의 덩쿨류 식물들이 도시하천에서의 순기능도 있기 때문이다. a 도시의 주변 온도를 잡아주어 도시 복사열을 낮춰주고, b 덩쿨성 식물이기 섬서구메뚜기나 네발나비 등 산란공간을 제공한다.

안정된 곳에 들어갈 경우는 그 지역에 교란을 일으키기 때문에 안좋지만, 도시하천 블럭이나 공사장등 헐벗은 곳에는 오히려 진정제 역할도 많이 한다.

③ 도시하천의 수질과 수량

지금 양재천 수질이 좋지 않은 것은 구조적인 이유도 있지만 가장 큰 건 수량 문제다.

지금은 갈수기라 수량이 없어 유기물질들이 모두 올라와 수질이 더 안좋다. 갈수기에 도시 하천의 수질을 채보면 BOD(생물학적산소요구량) 농도가 30~40 정도로 굉장히 높게 나온다. 이 정도 되면 어류와 저서생물이 가장 먼저 호흡기가 막혀 죽고, 중금속에 의해서 피부가 상해 죽기도 한다.

하천 깊이가 50cm이하면 다양한 생물이 살 수 없다. 먹이사슬이 줄어 소비자 하층 생물도 살 수 없다. 수량이 많으면 물 깊이에 따라 들어가면서 서식생물이 다르고 폭도 다양해진다. 물의 흐름에 따라 유영하는 종류도 있고, 모래무지처럼 강바닥에서 사는 종류도 있다. 그러나 스스로 정화능력이 없다하더라도 다양한 종이 살면 먹이사슬관계에 의해 먹고 배출함으로써 정화된다.

여기도 지금 냄새가 많이 난다. 오른쪽으로는 물이 거의 흐르지 않는다. 왼쪽에 흐르는 물은 수질이 상당히 좋지만 오른쪽은 고여있기 때문에 썩어서 그렇다. 아무리 갈수리라고 해도 하류는 주변환경이 더 안좋지만 수량이 풍부해 수질은 이곳보다 나은 상태다.

여기처럼 도시하천에 있어서 수질문제는 해결방법이 있지만 수량 확보가 가장 큰 문제다. 대부분의 도시하천이 수량이 모자라 수질도 같이 나빠지기 때문에 상수원에서 물을 끌어오거나 하수종말처리장에서 처리한 물을 다시 올려 수량을 보충하고 있다. 대부분의 하천이 이러한 방식으로 하고 있다. 이러한 방법보다는 도시계획시 하천주변 유역에 최소한의 담수 기능할 수 있는 공간을 반드시 확보하는 것이 오히려 근원적인 해결이 될 것이다. 결국 수질과 수량이 같이 고민되어

야 한다.

④ 채집된 생물종



얼룩동사리 피라미 송사리 플라나리아 민달팽이 원돌이물달팽이



각다귀애벌레 큰줄날도래애벌레 물삿갓벌레 거머리 물자라



노랑무늬물방개 부채하루살이에벌레 하루살이에벌레



1 땅지렁이, 2 거머리, 3 원돌이물달팽이, 4 올챙이, 5 피라미, 6 날도래, 7 각다귀애벌레, 8 꼬리하루살이, 9 부채하루살이, 10 노랑무늬꼬마물방개, 11 얼룩동사리, 12 미꾸리, 13 붕어, 14 송사리, 15 실잠자리유충, 16 고추잠자리애벌레, 17 등줄실잠자리, 18 플라나리아, 19 실잠자리, 20 물삿갓벌레유충, 21 갈따구애벌레, 22 흰색갈따구애벌레, 23 꼬마물방개, 24 큰줄날도래애벌레, 25 툽툽이류(메뚜기유충)

⑤ 저서생물 해설

- 강도래와 하루살이 유충 구별하기 : 꼬리아가미라고도 부르는 호흡기가 강도래 유충은 2개, 하루살이 유충은 3개로 구분한다.
- 꼬마물방개 : 꼬리에 공기방울(물방구)을 달고 다닌다. 그래서 물방구가 물방개가 됐다. 길날개 안쪽을 보면 호흡기관이 있는데 이 공기를 뿜으면서 물속에서 추진력을 갖게 하고, 물속에서 호흡도 가능하게 하기도 한다. 물 위로 올라가면 다시 공기방울을 달고 내려온다.
- 날도래는 서식 환경 다양하다. 더러운 곳부터 깨끗한 곳까지.
- 원돌이물달팽이 : 고인물, 담수에서 서식. 수질이 악화된 곳에서 보임.
- 큰줄날도래 : 날도래 유충 중에서 가장 다리가 많다.

3. 하천 모니터링의 적용 (덧붙임, 마무리 해설)

① 환경교육을 위한 모니터링

아이들과 모니터링 할 때도 에코테스트 같은 것 같고 하는 것보다는 생물종으로 하는 것이 좋다. 아이들은 움직이는 생물에 관심이 많기 때문이다. 하천도 사람처럼 그마다의 생김이 있다. 환경교육을 위해 하천의 생김을 알고 이해하기 위해서는 무엇보다도 하천에 많이 와 봐야 한다.

하천은 하나로 물이 흐르지만 물량도 다르고 깊이도 다르다. 물길도 저마다 다르다.

하천 구성요소는 다양하다. 주변 동식물과 빛, 바람도 모두 그 구성요소이다. 이러한 전체적인 구

성요소들을 느낄 수 있도록 하는 프로그램을 아이들에게 적용하는 것이 훨씬 좋다. 단순한 이화학적 방법에만 의존하는 재미없는 모니터보다는, 생물종을 관찰하는 방법이나, 도구 활용한 감수성함양 프로그램 개발이 가능하다.

a. 다른 도구 통해서 물소리 듣기 - 생명현상에 대한 관심을 키울 수도 있다.

b. 물속 색깔별로 사는 생물만나기 - 물빛의 색깔에 따라 서식생물도 다르다. 이를 쌍안경, 필드스코프를 이용하여 다양하게 관찰할 수 있다.



② 하천살리기 네트워크

안양천, 안성천 살리기 등 하천살리기 운동을 하는데 있어 부딪히는 어려움은, 물은 한방향으로 흐르지만, 행정구역이 다 다르다는 점이다. 양재천 경우 14개 지자체로 구성되어 있다. 한 물줄기도 어느 구간은 국가하천 기관이고 어느 구간은 2급 하천이라 소관 부처가 다르다. 그렇기 때문에 하천문제는 인접해있는 여러 시민사회단체의 네트워크가 형성되지 않으면 하천운동 자체가 불가능하다. 협의체로 활발한 움직임을 보이는 곳들이 늘어나고 있다.

하천 자연도 평가지

하천명 : 양재천	행정구역명 : 서울시 서초구	조사일시 : 2005년 6월 24일
날씨 : 흐림 (스모그)	수온 : 15℃	하폭 : 3m ~ 5m
조사자 : 녹색연합 녹색교육자양성과정 교육생들		
조사지점	1.청계산 지류가 양재공원으로 들어오는 지점	2.과천시 하수와 청계산 지류 합류지점

항목	평가 점수	평 가 기 준	조사지점	
			1	2
1. 하도 특성	4	정비되지 않은 사행 하천으로 지형변화가 다양함.		
	3	산간 계류형태로 정비 되었으나 사행형태 유지		
	2	직강화된 하천으로 저수로는 사행하고 지형 변화가 다양함	○	
	1	직강화된 하천으로 저수로는 사행하나 지형변화가 적음		○
	0	하천이나 저수로가 모두 직강화 되어 지형 변화 없음		
2. 하천 주변 토지 이용	4	삼림이나 녹지		
	3	삼림 및 농경지로 이루어져 있고 주택단지가 일부 존치하고 있음		
	2	인공적으로 조성된 공원녹지와 주택단지 혼재	○	○
	1	밀집되지 않은 주택단지		
	0	밀집된 주택단지, 상가, 공장지대 등으로만 조성되어 있음		
3. 제방	4	나무, 풀, 암반으로 덮인 자연제방.		
	3	자연제방과 인공제방이 혼재		
	2	인공제방으로 습생식물과 건생식물, 키작은 나무가 간간히 출현	○	
	1	콘크리트 블록 위에 건생 식물만 서식		○
	0	콘크리트로 식생이나 토양 전무하고 축대나 옹벽으로 사용		
4. 둔치	4	자연 상태로 이용이 없음		
	3	정비 후 조성된 초지로 관목도 간간히 출현		
	2	논이나 밭으로 이용		
	1	체육시설이나 공원으로 이용되고 있으나 시멘트 피복률이 적음		
	0	시멘트로 포장되어 있고 주차장이나 도로로 이용	○	○
5. 호안	4	자연상태		
	3	식재된 습생식물, 관목류		
	2	돌망태, 자연석		
	1	돌망태와 콘크리트블록 호안	○	
	0	전체 콘크리트블록 호안		○

6. 물밀 재료	4	암반, 큰 자갈, 자갈, 모래 골고루 나타나는 자연상태		
	3	암반, 큰 자갈, 자갈, 모래 중에서 2가지이상 우세		
	2	자갈이나 모래로 획일화		○
	1	더러운 진흙 위주		
	0	콘크리트 바닥	○	
7. 물의 상태	4	산간 계곡의 물처럼 마시고 싶은 물		
	3	물장난하고 싶을 정도로 맑다.		
	2	물이 탁하나 냄새는 거의 없다.		
	1	물의 탁도가 심하고 냄새가 난다.		○
	0	오·폐수의 유입으로 유기물이 농축된 악취가 심한 물	○	
8. 수량	4	상류 지점에 비해 수량이 현격하게 증가함		○
	3	상류 지점에 비해 약간 증가함		
	2	상류 지점과 비슷한 수량		
	1	상류 지점에 비해 수량이 약간 감소		
	0	상류 지점에 비해 많이 감소하였거나 말라있음	○	
9. 보	4	징검다리 형태 자연 보		○
	3	자연석으로 조성된 보		
	2	물의 흐름을 조절하고 어류의 특성이 고려된 다양한 형태의 보		
	1	어류의 이동 통로가 있는 콘크리트 보		
	0	어류가 이동할 수 없는 콘크리트 보	○	
10. 식생 구조	4	고유의 하천 식생 구조로 이루어진 다양한 자연식생으로 구성		
	3	습생 식물 위주		
	2	습생 식물과 건생식물이 혼재	○	
	1	건생 식물과 귀화식물이 혼재		○
	0	식생이 없음		
점 수 합 계			9	16
등 급			D등급	C등급

10개 항목의 합계 - 40점/ A등급, 30점이상/ B등급, 20점이상/ C등급, 10점이상/ D등급

□ 평가방법

- 간격을 200m정도로 전 구간을 실시하는 것이 바람직하나 100m씩 3~5지점으로 선정하여 조사하는 것도 무방하다.
- 항목별 등급을 표시한 후에 이를 모두 합하면 그 지역의 하천 자연도를 예측할 수 있다.
- 등급의 판단은 각 모듈별로 먼저 하고 모두 모여서 발표한 후에 모듈별 점수차 있는 지점은 토론을 통하여 정리한다.

저서형 대형무척추동물을 이용한 수질판정용 기록용지

하 천 명	양재천 지방하천 2급	행정구역명	서울시 서초구		
조사기관	녹색연합	조사책임자	허기용, 윤지선	조사일시	2005년 6월 24일
날 씨	흐림 (스모그)	수 온(℃)	15℃	하 폭(m)	5m~2m
수심(cm)	30cm 미만	유 속(cm/s)	느림	바닥상태	시멘트와 자갈

번호	지 표 생 물 군	<V(4) 고도의 오염수	IV(3) 오염수	III(2) 다소의 오염수	II(1) 청정수	I(0) 고도의 청정수	출현도		
							1 지점	2 지점	3 지점
1	플라나리아류				1	3		○	
2	선충류			2	3				
3	실지렁이류	3	2	1			○	○	
4	거머리류	1	2	3	1		●	●	
5	복족류 (원동물달팽이)		2	3	1				
6	부족류		1	2	2				
7	옆새우류				1	3			
8	등각류, 새뱅이류		2	3	1				
9	톡톡이류				2	3			
10	꼬마하루살이 등딱지하루살이류, 외날개꼬마하루살이,		2	3	2	1			
11	강하루살이류, 동양하루살이 꼬리하루살이, 세줄밤색하루살이 등줄빛살알락하루살이			1	3	1		○	
12	하루살이류(기타)			1	2	3		○	
13	고려측범잠자리, 쇠측범잠자리			1	2	2			
14	잠자리류(기타)		2	3	1	1		○	
15	강도래류				1	3			
16	뱀잠자리류			1	2	2			
17	물날도래류, 광택날도래류 입술날도래류				1	3			
18	날도래류(기타)			1	3	2		○	
19	여울날도래류, 물삿갓벌레류			1	3	2	○	○	
20	딱정벌레류(기타)		1	2	1	1		○	
21	각다귀류			1	2	2		○	
22	등에류			1	3	1			
23	나방파리류	3	2	1					
24	먹파리류			1	2	2			
25	갈다구류(붉은색)	3	2					○	
26	갈다구류(흰색)		1	1	3	2	○	○	
27	멧모기류					3			
28	개울등에류				2	3			
29	꽃등에류	3	2						
수질 판정	출현군의 계급치 총합은?(A)	4/4	6/10	8/17	7/21	6/17	31	69	
	고출현군의 계급치 합은?(B)	0	2	3	1	0	6	6	
	최종 계급치 합은?(A+B)	a4/4	b8/12	c11/20	d8/22	e6/17	37	75	
	수질 급수						1.89	1.52	
							3급수	2급수	

● 채정시 최다 출현생물 ○ 출현생물

(A)=●+○+○+... (B)=●

군 오염지수 GPI=(a×4+b×3+c×2+d×1)/(a+b+c+d+e) 숫자는 가중치

주제	제8강. 새의 이해																						
일시	2005. 7. 9 (토) am. 10 ~ pm. 1	장소	녹색연합	인원	12명																		
강사	성명	이기섭		연락처																			
	약력	에코텍 한국환경생태연구소 소장, 조류 전문가 녹색연합 연안보존 위원회																					
강의내용	<p>1. 새의 분류</p> <table border="0" data-bbox="496 696 1114 958"> <tr> <td>1. 아비목: 1과 4종</td> <td>2. 논병아리목: 1과 5종</td> </tr> <tr> <td>3. 습새목: 3과 6종</td> <td>4. 사다새목: 4과 8종</td> </tr> <tr> <td>5. 황새목: 3과 23종</td> <td>6. 기러기목: 1과 45종</td> </tr> <tr> <td>7. 매목: 2과 30종</td> <td>8. 닭목: 2과 4종</td> </tr> <tr> <td>9. 두루미목: 4과 18종</td> <td>10. 도요목: 10과 94종</td> </tr> <tr> <td>11. 비둘기목: 2과 8종</td> <td>12. 두견이목: 1과 6종</td> </tr> <tr> <td>13. 올빼미목: 1과 11종</td> <td>14. 쫓독새목: 1과 1종</td> </tr> <tr> <td>15. 칼새목: 1과 3종</td> <td>16. 파랑새목: 3과 6종</td> </tr> <tr> <td>17. 딱따구리목: 1과 11종</td> <td>18. 참새목: 31과 167종</td> </tr> </table> <p>2. 새의 종류별 생태 - 시기별, 장소별로 만날 수 있는 새의 종류</p> <p>3. 새와 환경교육 - 환경에 있어 새의 의미 - 환경교육적 소재로 새가 갖는 장점 - 환경교육의 철학은 어떠해야 하는가 - 생태 모니터를 위해 주의해야 할 사항</p> <p>4. 질의응답 - 각자의 현장에서 만난 새 이야기</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 이해원, 이기열, 황재남, 조명래, 성은혜, 경수, 문소연, 배성민, 정미경, 허승은, 윤지선</p>					1. 아비목: 1과 4종	2. 논병아리목: 1과 5종	3. 습새목: 3과 6종	4. 사다새목: 4과 8종	5. 황새목: 3과 23종	6. 기러기목: 1과 45종	7. 매목: 2과 30종	8. 닭목: 2과 4종	9. 두루미목: 4과 18종	10. 도요목: 10과 94종	11. 비둘기목: 2과 8종	12. 두견이목: 1과 6종	13. 올빼미목: 1과 11종	14. 쫓독새목: 1과 1종	15. 칼새목: 1과 3종	16. 파랑새목: 3과 6종	17. 딱따구리목: 1과 11종	18. 참새목: 31과 167종
1. 아비목: 1과 4종	2. 논병아리목: 1과 5종																						
3. 습새목: 3과 6종	4. 사다새목: 4과 8종																						
5. 황새목: 3과 23종	6. 기러기목: 1과 45종																						
7. 매목: 2과 30종	8. 닭목: 2과 4종																						
9. 두루미목: 4과 18종	10. 도요목: 10과 94종																						
11. 비둘기목: 2과 8종	12. 두견이목: 1과 6종																						
13. 올빼미목: 1과 11종	14. 쫓독새목: 1과 1종																						
15. 칼새목: 1과 3종	16. 파랑새목: 3과 6종																						
17. 딱따구리목: 1과 11종	18. 참새목: 31과 167종																						
준비물	PC, 빔 프로젝터, 노트북	참고자료	새의 종류와 구별(강사자료)																				
평가	<p>○ 강사평가 : 하루 동안의 개괄 강의에 무리가 있음에도 짧은 시간이나마 틀을 잡을 수 있는 명쾌한 개괄 강의였음. - 새의 생태에 대한 도감 식 강의를 아닌 생태계 관계에 입각한 열정적인 강의.</p> <p>○ 교육 및 진행 : 야외 강의를 할 예정이었으나, 강사와의 상담을 통해, 계속된 장마로 백로마저도 보기 힘든 시기라고 판단. 실내 강의로 진행됨. - 그러나 이 조차도 경험으로 삼아 참가자들에게 왜 이번에는 현장에서 새를 만나기 힘든지, 상황 설명과 함께 교육을 시작함. - 각자의 현장에서 만난 새 이야기와 질문을 끌어내면서 맞춤형 강의 진행. - 아직 현장 경험이 전혀 없는 참가자들이 대부분이라 현장 경험의 기회 제공이 필요함. 하반기 녹색연합에서 기획하는 탐조 프로그램에서 보강이 가능할 것으로 판단.</p> <p>○ 참가자 태도 : 좋은 강의였던 만큼, 많이 참석자가 줄어서 아쉬움.</p>																						

새의 이해

강사 / 이기섭

1. 생물과 생태계 그리고 인간

1) 새에 얽힌 동화와 설화



안텔센은 유럽의 흑고니를 살렸다. 척추동물 문>조강>기러기목>오리과>고니속>흑고니종으로 분류되는 흑고니가 바로 안텔센의 동화 ‘미운오리새끼’의 주인공이다. 흥부가 제비를 살렸듯이 말이다. 실제 한국사회에서도 이 설화는 적용된다. 제비에게 해꼬지하면 벌 받고 잘 해주면 복 받는다는 믿음을 지금 사람들도 가지고 실제 제비를 대한다. 반면 여우같은 년, 늑대같은 놈이라는 말과 인식 때문에 실제 우리 산하에서 여우와 늑대는 그러한 취급을 받아 멸종되어 갔다.

2) 우리나라의 새

세계 1만종 중에서 5%의 새가 우리나라에 서식한다. 18목 72과 450종, 여기에 새로 추가된 50여종을 더해 약 500여종의 새가 우리나라를 근거지로 삼고 살고 있는데, 이 숫자는 다른 많은 육상 동물들이 빠르게 자취를 감춘데 비하면 그나마 종류가 많은 편이다. 다른 야생동물에 비교적 유리한 조건을 가지고 있기 때문이다. 우선 날개를 달고 있어 사람들 손에 닿지 않게 날아오를 수 있으니 비교적 자유로운 편이고, 나쁜 속담이라든가 우화도 새에는 많지 않은 걸 봐도 알 수 있듯이 사람들의 편견이 적고 예로부터 사람들이 귀히 여기거나 예뻐했던 것도 중요한 원인이라고 생각된다.

3) 생물에 의해 환경이 변한다.

생태계에는 무생물과 생물이 있다. 하나의 생물계 군집도 결국 개체군들의 군집이다. 하나의 개체는 개체군의 영향을 받는다. 그리고 이러한 영향관계로 하나 하나의 개체변화가 개체군에 영향을 주게 된다. 결국 개체와 개체군, 생물과 환경은 서로 작용과 반작용의 사이클을 가지고 서로 영향을 주고 받고 있는 것이다.

4) 인간과 야생동물의 1만년 전쟁

구석기 시대 인간은 수많은 동물 중에 하나였다. 빠르지도 힘이 세지도 않았지만 그만의 진화를 하며 먹이사슬에 속하기도 사냥을 하기도 하면서 살아갔다. 그래도 신석기 이전 인간사회에는 자연과의 공동체 개념이 있었다. 그러나 신석기 이후, 도구를 발명하고 경작을 하면서 인간들은 정착하기 시작했고 이때부터 소유의 개념이 시작된다. 이로 인해 내가 더 갖고 내가 살려고 남을 죽이는 인간 간에 소유의 싸움이 지속됐다.

세월이 흘러 산업혁명이 일어났다. 이때부터 인간사회는 **무역**의 개념이 시작된다. 돈이 되기에 내가 가지지 않아도 남이 가질 거 결국 사라질 것이기에 마구잡이로 상품이 되어 팔려나갔다. 바로 이때 야생동물들은 상품이 되어 마구잡이 살육에 희생되어 멸종되어갔다.

5) Eco-Man 생태적 인간

인간은 생태계 구성의 일원이다. 그리고 생태계는 언제나 평형을 이루려한다. 본래 자연상태에서 쓰레기가 없듯이 말이다. 이러한 세계관을 가지고 자연과 더불어 살았던 민족이 있었다. 랩족과 순록이 그랬고, 미 신대륙발견이후 함께 사라진 아메리카 인디언 수우족과 들소가 그랬다. 그리고 과거의 우리민족이 최근 100년 전까지만 하더라도 그러한 세계관을 살아가고 있었다.

6) 고시례와 까치밥

제사나 차례를 지내고 나면 정성들여 조상에게 바친 음식을 다시 집밖에다 뿌리는 고시례는 어느 신에게 주는 걸까. 여기서 우리민족의 범신론을 엿볼 수 있다. 집밖에 모든 동물들을 신으로 모신 것은 아닐까. 까치밥도 까치만 먹으라고 남겨둔 것이 아니었다. 조사를 해보니 15종의 새들이 겨울이면 까치밥을 먹고 가더라는 것이다.

7) Bio-Man 범생태적 인간



그러나 지금의 인간은 범생태적 인간을 자처한다. 인간은 하나의 생태계에 의존하지 않는다. 무역과 상거래 질서 속에서 살아가고 생태계가 망가지는 것에 무감각하다. 들판에서는 수많은 아메리카 들소가 바다에서는 고래가 대량학살에 사라지고 마지막 여행비둘기가 죽어갈 때도 인간은 무감각했다. 야생동물을 줄어둘게 하는 사람들은 바로 도시에 살고 있는 생태맹, 무식한 사람들이다. 때문에 생태계의 회복을 위해서는 전략적으로 지금의 생태맹을 이길만한 경제적 논리도 필요하다.

야생동물의 미래는 결국 인간에게, 우리에게 달려있기 때문이다. 결국 우리가 어떤 의지를 갖느냐에 따라 다른 생물들의 목숨, 나아가 우리 모든 생태계의 목숨이 달려있는 것이다.

2. 새의 특징 해설

1) 숲이 조용하다 - 쪽독새와 나방의 슬픔

쪽독새는 이제 더 이상 서울의 밤을 울어주지 않는다. 본래 쪽독새는 밤에 하천가를 날아다니는 나방을 먹으며 먹이 활동을 하는데, 서울의 하천은 모두 콘크리트에 덮여버렸거나 약품을 처리한 물이다. 도시화에 따라 다른 곤충들과 함께 나방은 사라졌고 쪽독새도 따라 사라졌다. 청호반새와 개구리, 파랑새와 딱정벌레, 딱따구리와 딱정벌레에벌레도 그렇게 연쇄적으로 사라져갔다. 하여, 서울 숲은 예전보다 가귀지고 푸르러졌어도 그 숲에는 새들과 야생동물이 없는 죽은 숲이다.

2) 뛰어다니는 참새

참새목의 새들은 나무에서 산다. 까치도 참새목이다. 나무에서 힘들이지 않고 잠도 잘 잔다. 그 대신 땅 위에 내려오면 뛰어다닌다.

이는 다리와 발가락의 생김 때문이다. 나무에 올라가면 몸무게에 의해 반자동으로 다리관절이 발가락을 오므려 나뭇가지를 꼭 그러쥐게 되는 다리구조를 가졌다. 대신 따로 따로 다리근육을 움직이지 못하기 때문에 땅위에서는 폴짝폴짝 뛰어다녀야 한다.

3) 새의 시력

새는 뛰어난 시력을 가졌다. 저 멀리 하늘 위를 나는 솔개는 땅 위에 작은 한마리 닳쥐를 과녁삼아 내려꽂듯이 내려앉아 낚아챈다.

4) 생김 대로 먹는다

대머리독수리를 보면 정말 대머리처럼 윗머리에 털이 쪽 빠진 모양이다. 많이들 웃기도 하는데, 그러나 그 생김에는 이유가 있다. 죽은 짐승의 고기를 먹을 때 우리는 포크와 나이프를 사용하지만 독수리에게는 튼튼한 발가락과 부리를 사용해야 한다. 그러나 아무리 튼튼한 발가락도 소와 말 같이 제 몸보다 큰 고기의 뼈를 부수기는 힘들다. 때문에 사냥하거나 꼭 그러쥐는 용도로나 쓰이고 결국 머리통을 최대한 요리조리 움직이며 부리로 뜯어먹는 수밖에 없다. 보통 먹기좋은 부위는 뼈 안쪽에 살코기와 내장이다. 사체의 몸속에 머리통을 다 넣고 한참 만찬을 즐기고 머리를 빼면 머리털은 피범벅이 되어있기 마련이다.

만약 대머리독수리가 대머리가 아니라 술많은 머리털을 가졌다면 그 피범벅된 머리통을 씻는 것은 보통 곤욕이 아닐 것이다. 암사자처럼 넓은 헛바닥으로 씻어달라고 짝에게 머리를 들이밀 만큼 넓은 헛바닥도 없고 그렇다고 물가에 가 씻을 수도 없는 노릇이다. 응고된 피 때문에 눈이 안보일 수도 있을 만큼 치명적일 수도 있었을 것이다.

이처럼 새들의 생김에는 다 이유가 있고, 그 생김 대로 먹는다.

5) 새를 관찰하려면

장소를 기억하자. 그리고 그려보자. 많이 관찰하고 기억하고 그리면 그만큼 새를 알 수 있다.

주제	제9강. 생명이 시작되는 곳, 바다의 이해				
일시	2005. 7. 13 (수) pm. 7 ~10	장소	복자사랑 피정의 집	인원	13명
강사	성명	백용해		연락처	
	약력	녹색연합 연안보전 위원회 위원장			
강의내용	<p>1. 바다의 구조 2. 갯벌의 기능 3. 갯벌 매립의 역사와 경제 정치 관계 4. 갯벌 생물(동식물)들의 생태</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 이혜원, 이기열, 황재남, 조명래, 성은혜, 경수, 문소연, 배성민, 정미경, 허승은, 최만중, 윤지선 ○ 청강생 : 김변원정, 강한, 박은애, 이유진, 정용미, 최위환, 이신애, 송헌석</p>				
준비물	PC, 빔 프로젝터, 노트북		참고자료	갯벌 슬라이드	
평가	<p>○ 강사 및 교육평가 : 3시간 넘게 열정적인 강의 진행. 현안 담당 활동가들의 참여와 관심도 높았음. - 생태에만 초점이 맞춰진 강의에서 벗어나 우리나라 갯벌의 역사와 이에 얽힌 정치 경제의 역학관계가 어떻게 흘러왔는지를 통해 생태를 읽을 수 있었음.</p> <p>○ 참가자 : 새 강좌에 이은 시간이라 갯벌 이야기를 풀어내며 연관관계를 맺기 용이.</p> <p>○ 진행평가 : 녹화가 효과적일 것 같아 비디오를 사용했는데 편집 기간이 너무 오래 걸리고 번거로워서, 차라리 녹음이 참가자들이 활용하기에 더 효과적이라고 판단.</p>				



갯벌의 이해

백용해

1. 우리나라와 호주의 갯벌과 새

우리나라의 갯벌은 세계 5대 갯벌이다. 세계적으로 바다와 갯벌을 나라의 자산으로 소중히 여기고 활용하는 나라인 호주에 막상 가보니 갯벌 형성 조건이 우리나라만큼 되지는 않았다. 완만하고 복잡한 해안을 가진 갯벌 형성 조건이 좋아서 국토 면적은 좁아도 갯벌은 넓으며 해안선 길이가 길고 조수간만의 차가 크다. 그럼에도 우리나라와 호주의 갯벌 사랑은 정반대이다.

강화도에서 많이 보는 새들을 호주에서는 오히려 뜸하게 본다. 그래도 호주 연구원들과 함께 나가면 하루 종일 탐사하다 알락꼬리마도요 한 두 개체를 보는 것을 큰 소산으로 생각한다. 그만큼 전체 갯벌 면적이 넓은 곳인 만큼 면적당 개체 출현 빈도는 떨어진다. 하지만 전체적인 종다양성은 뛰어난 곳이다. 반면 한국의 갯벌은 좁은 면적에 개발광풍으로 더 협소해져서 먼거리를 여행하는 나그네새들로서는 강화도나 특정지역의 집약된 곳에 내려앉아 먹이활동을 할 수밖에 없다. 호주보다 강화도에 세계적인 희귀종 새들을 오히려 많이 보게 되는 것이 호주보다 강화도가 새들에게 더 살기 좋은 환경을 제공하고 있는 반증이라는 갯벌 개발업자들의 말은 자만에 가깝다.

호주에서 시베리아까지 날개짓에 의지해 대장정을 해야하는 철새들이 중간 정거장인 우리나라를 지날 쫓으면 몸무게의 반이 줄어서 거의 아사 직전인 개체도 많다. 그만큼 한반도 갯벌은 철새들에게 먹이와 쉼을 주는 절대적인 공간이다. 그러나 한반도에 도착한 철새들은 해마다 올 때마다 이 절대적인 공간을 잃어가고 있다. 전해에 와서 쉬었던 섬이 통째로 사라지고 공항이 들어서 있고, 풍부한 먹이를 제공해주던 갯벌은 방조제에 가로막혀 오염되고 매립되고 있다. 그래서 우리나라를 거쳐가야만 하는 많은 새들이 굶어죽거나 오염물질에 중독되어 죽어가기도 한다. 해안선이 달라져 이정표를 잃어 길을 잃는 새들도 많다. 우리나라에서 새들이 죽어가면 시베리아와 호주, 전세계에서도 그 새를 볼 수 없게 된다. 이 때문에 새 연구와 습지보호단체의 연대가 전세계적으로 함께 이뤄져야 가능한 것이다.



물이 찼을 때는 바다, 물이 빠지면 육지로 변하는 갯벌

갯벌은 하루에 두번 바다와 육지를 오가는 곳이다.

육지로부터 - 조간대 즉 갯벌을 거쳐 - 늘 바다에 잠겨있는 조하대에 이르는데, 조간대라 함은 육지이기도 했다가 바다였다가 하는 것을 뜻한다. 동적하식이라는 말이 있다. 겨울에 쌓고 여름에 끌고 나간다는 뜻으로 갯벌을 비유하는 말이다.

갯골은 дай버들의 독도(지도, 지형읽기)다. 바위갯벌에서는 네발로 기면서 봐야한다는 말이 있다.

2. 갯벌의 형성조건

① 강, 하천의 발달 : 한강은 본래 큰 하천과 완만한 유역으로 인해 조수간의 만차가 크다. 그러나 전두환 시절에 심곡수중보를 만들어서 한강에 유람선이 떠있을 수는 있게 됐지만, 한강하구는 이제 더 이상 안전한 갯벌이 아니다.

② 완만한 경사. 펼 갯벌. 만입형갯벌. 갯벌의 평균 경사도는 0.1도. 반면 급한 경사면을 가진 동해에는 조류가 세서 갯벌이 없다.

③ 리아스식해안(RiasType)역시 만입형 갯벌로 형성되어 해안선 길이가 길어졌다. 생물종 개체수가 많다.

3. 갯벌의 기능

1) 자정능력 - 유기물 분해

하수종말처리장의 분뇨는 투입구를 통해 들어가 분리기를 통해 세탁기처럼 분리되어 소화조로 향한다. 이때 분뇨는 고체와 액체로 나뉘어, 케이크형 고체는 과수원비료로 다시 쓰이기도 한다.

그러나 액체는 100% 유기물로 응축된 액기스 상태로 강한 독소를 띠게 된다. 이러한 독소가 제 1,2,3 소화조에서 15일 동안 일본에서 수입해온 미생물에 의해 40%가 분해된다. 그리고 나머지 60%가 갯벌에 뿌려져 갯벌 생물들에 의해 분해되고 있는 것이다.

적조

해마다 남해바다에는 적조에 비상이 걸린다. 적조균의 성장조건은 빛, 물, 먹이다. 여름이 빛과 물을 제공하는 것은 어쩔 수 없다지만 바로 여름 바닷가를 찾는 인간들이 제공하는 쓰레기로 먹이 환경을 삼기 때문에 적조균이 번질 수 있었던 것이다. 세 조건 중에 하나만 없어도 적조균은 살수 없다. 바닷물을 퍼낼 수 없으니 물은 어쩔수 없고 빛을 가리기 위해 일부러 적조바다에 황토를 뿌려 가라앉히기도 한다. 그러나 그보다는 먹이환경을 조절하는 편이 낫다. 실제로 남해 적조는 다대포 이하에서는 나타나지 않고 있다.

2) 식품의 저장 창고

새와 그밖에 수많은 생물들의 식품 저장 창고이다. 우리나라의 어민들은 이 갯벌 밭삼아 살았다. KBS와 함께 작업한 '갯벌, 그 후로 50년'을 찍을 때 독일 와텐시의 갯벌은 사전에 허락을 받아야만 들어갈 수 있었다. 외국은 갯벌의 그 정화능력을 소중히 여기기 때문이다. 굴을 먹는 나라는 세계에도 여러나라가 있다. 그러나 갯벌 생물을 모두 먹이로 삼아온 나라는 우리뿐일 것이다. 본래 우리 어민은 모든 생물을 먹이로 삼기 때문에 그만큼 모든 갯벌 생물과의 폭넓은 교감이 있었

다. 이러한 삶을 살아온 우리나라 어민들과 서구의 갯벌 생물에 대한 가치관은 전혀 다르다.

3) 지구의 허파

염생식물이 바다로 간 이유는 무얼까. 소나무와 썩도 비슷한 이유다. 오히려 척박한 환경에 자신의 몸을 의지해왔다. 이러한 염생식물들과 수많은 갯벌 생물들로 인해, 갯벌은 열대우림보다 더 많은 산소를 생산한다.

4) 철새의 채식지



간절하다 못해 자신의 몸을 변형시키기 까지 간절한 알락꼬리마도요의 부리

새는 자연의 지표생물이다. 그 먹이 사슬에 민감하기 때문이다. 시베리아에서 호주까지 2만km를 날아가는 대장정 한 가운데 한반도에 출현하는 알락꼬리마도요는 60~65cm의 몸길이에 20cm가 부리길이이다. 더구나 이 부리는 25° 밑으로 굽어 있다. 호주의 학자들은 이점을 의아하게 여기며 수년간 연구활동을 벌여왔다고 한다. 호주에서의 알락꼬리마도요의 주요한 먹이는 솔저크랩이라는 작은 게 종류이다. 솔저크랩은 직선으로 게굴을 파들어가기 때문에 잡아먹기 쉬운 먹이감인 셈이다. 그러나 한국의 갯벌에는 솔저크랩이 없다. 대신 알락꼬리마도요는 칠게를 즐겨 잡아먹는다. 만약 부리가 곧은 새들은 들어가다 휘어지는

모양으로 길게 파들어간 칠게를 잡아먹기가 쉽지 않을 것이다. 그런데 바로 칠게의 구멍이 꼭 알락꼬리마도요의 부리와 딱 맞는다. 생존을 위해, 거점도 아닌 중간 정거장 한반도의 먹잇감에 맞춰 자신의 부리를 변형하여 진화시킨 것이다. 본인이 이러한 한국의 칠게와 알락꼬리마도요 부리와의 상관관계를 호주 학자들에게 이야기 해줬더니 그제서야 수년간의 의문이 풀렸다고 하며 한국의 갯벌에 높은 관심을 보였다.

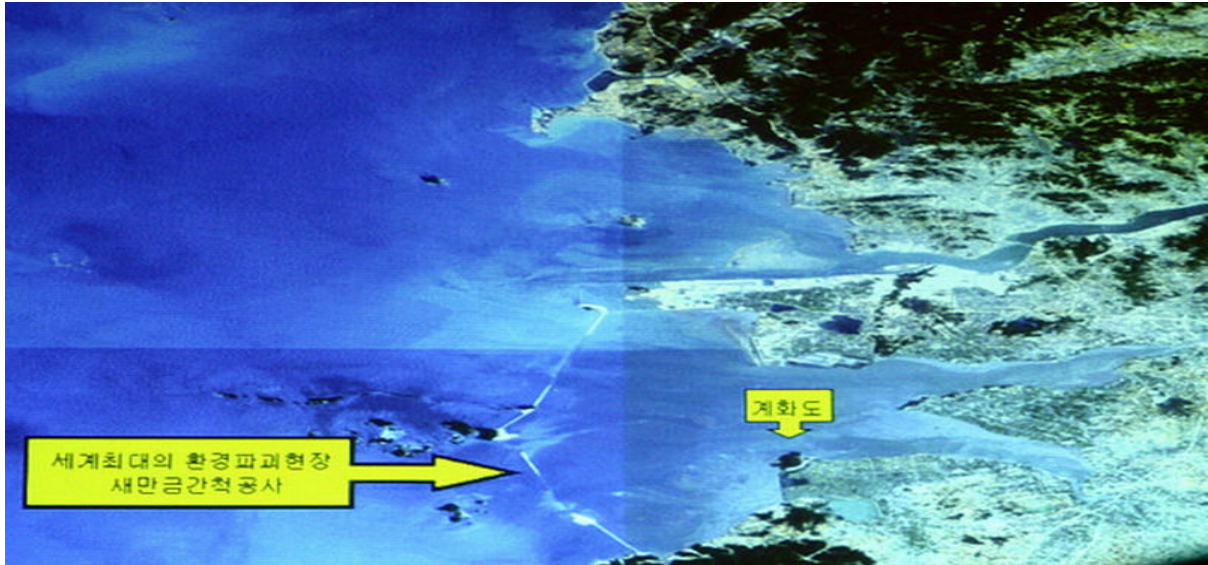
4. 간척사업

한국에는 갯벌에 의지해서 사는 사람과 한국의 갯벌을 이용해서 사는 사람 두 종류가 있다. 전자는 어민들이고 후자는 경제논리로 갯벌을 계산하는 이들이다. 대대손손 의지해 먹고 살아야할 이 갯벌을 이용해 살아가는 이들은 어떤가.

새만금 사업은 처음 농림부에서 식량안보를 기치로 농지조성을 위한 간척지로 만들겠다고 전신인 농어촌개발공사를 농업기반공사로 바꿔 세우면서 시작됐다.

사실 우리나라 간척사업은 고려시대 강화도로 거슬러 올라간다. 고려 왕족이 눈을 대기 위해서 본래 각각 5개의 섬이었던 이곳에 간척사업을 시작한 것이다. 이후 1913년 일본의 산미증산계획에 의해 또 한번의 대규모 간척이 이루어졌고, 1964년에는 정부의 농산물 그라운드화 전략사업으로 가능성 있는 농산물을 대량으로 키울 수 있도록 하면서 다시 한번 정부에 의해 간척이 이루어졌다.

당시 박정희 대통령은 바다를 매워 만든 간척지에는 따로 한푼의 세금이나 토지세를 물리지 않겠다고 하는 초유의 법인 ‘공유수면매립법’을 만들어 공포하였다.



시화호는 간척지에 논과 자정지가 함께 있었다. 우리나라 간척사업을 시작한 농림부가 하고, 마무리는 건설부가 하기 시작한 게 이때부터다. 본래 자정지는 놀리는 땅이 아니라 땅의 자정능력을 높이기 위한 것임에도 노는 땅이라고 해서 대규모 건설경기를 이 땅에 일으키는 경기부양책을 쓰기 시작한 것이다.

새만금도 시화호에 이어 건설업을 부추겼다. 사업권만 준다, 돈안든다, 그리고 총공사비는 토지로 주겠다고 하니 서산은 현대 땅, 김포는 동아 땅이 되어버렸다. 그렇게 받은 농지는 농지전형을 하여 대지로 바뀌었고, 이 대지에는 대규모 위락단지가 들어섰다. 전라도지사 유종근의 아이디어로 구상되고 추진되고 있는 노무현 대통령의 '새만금신구상단' 사업 역시 몇십년은 흘렀다지만 이러한 땅따먹기의 다른 이름이다. 우리나라의 갯벌 25%가 이미 사라지고 다른 15%마저 치명적인 위협에 처해있다.

산업공단 전에 우리나라에서 외화를 벌어들일 수 있었던 건 단 두가지, 영종도 갯지렁이와 여성이었다. 땅에는 산삼과 인삼이 있고 바다에 수삼이라고 하는 뱀장어는 김포대교 한강수중보 건설 이후 사라졌다. 한강하구에서 필리핀까지 왕복성 어류에게 수중보는 치명적이다.

5. 갯벌의 생물들

1) 염생식물

우리나라 염생식물에는 칠면초, 해홍나물, 나문재, 통통마디가 있다. 해홍나물이나 칠면초등은 소금량과 일조량에 따라 가을에 단풍이 들기도 한다.

사구식물인 통보리사초는 모래 위로 짧고 통통한 몸을 내밀고 있지만 그 아래 모래속으로 뻗은 뿌리는 무려 2m에 이른다. 이처럼 사초과 식물은 모래갯벌이 유실되지 않도록 고정시키는 역할을 한다. 순비기덩쿨도 바위와 모래가 있는 해안을 지지해주는 역할을 하는데 파란꽃이 피고 심리까지 향이 퍼진다.



통보리사초

2) 계

게의 구조

게는 십각류(十角)로 얼굴과 몸이 하나다.

몸 속 대부분이 위이고 위 사이에 작은 심장과 그 아래 장을 몸속 양옆으로 발달한 아가미가 싸고 있다. 게는 위가 가장 많이 발달한 생물이기도 하다. 그래서 ‘게겉스럽게 먹는다’는 말이 있다. 게는 8개의 마디다리를 지닌 절지동물이기도 하다.



절지구조를 가진 다리마디 / 다양한 쓰임의 턱과 이를 가진 입구조 / 잘 집을 수 있도록 스펠러를 닮은 길게의 집게발

자절막에서 재생되는 다리



게다리의 마디에는 자절막이 있어 위험한 순간 다리를 끊고 달아나 다시 그 자리에 다리가 돌아나기도 한다. 그러나 자절막이 있는 마디가 아닌 마디 중간이 끊어지면 불구가 되어 자연상태에서 결국 죽게 된다.

암수 구분



게는 보통 배 아랫부분 껍질의 모양으로 구분한다. 암컷은 둥글고 수컷은 뾰족하여 쉽게 구분할 수 있다. 암놈은 배에 15일에서 1달 정도를 알을 품어 인큐베이팅 시킨다.

꽃게만 암수의 집게발 크기가 같고, 다른 종류의 발달한 집게발은 보통 수컷의 표시다.



칠게와 길게

둘 다 다리가 긴 것이 특징이지만 칠게의 몸통이 1:1.3의 비율이라면 길게는 말 그대로 더 긴 몸통을 가졌다. 수컷 길게는 싸울 때 수컷끼리 다리를 쭉 펴서 다리길이를 재는 것으로 우열이 정해지고 다리가 긴 쪽이 암컷을 차지한다.

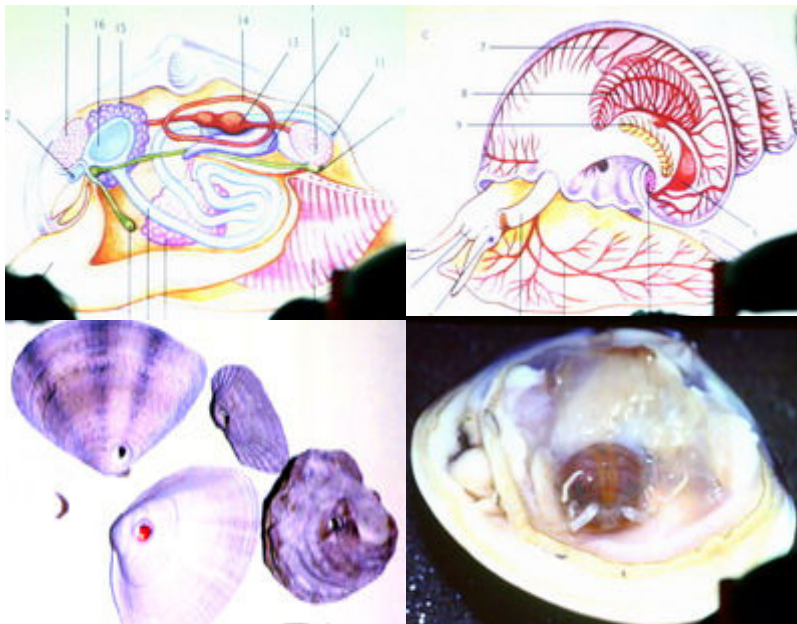
범게



범게는 무늬와 전체적인 생김이 호랑이를 닮았다. 옛기록이나 주민들의 증언에 의하면 범게가 나는 지역에서는 이 게를 기둥에 꽂아 집이나 마을 입구에 두어, 악한 기운을 물리쳐주는 taboo, 척사의 기능을 했다고 한다.

그리고 집게발 악력이 가장 센 종류여서 모래갯벌 조하대에 숨어있다가 조개나 고둥을 깨먹는다. 이 범게는 지구상에서 오직 우리나라 서해갯벌에서만 살아가는 귀한 생물이다. 그런데 요즘 들어 대규모 해사채취로 문제가 되고 있는 곳이 그 서식처이다.

3) 부족류



조개와 고둥의 구조 / 패각에 난 구멍 / 조개 속에 살고 있는 게

조개는 눈이 없고, 고둥은 눈이 있다. 고둥은 생물의 냄새로 먹잇감을 인지한다. 패각이 두개 인 것만 조개라고 할 수는 없다. 한개 뿐인 것도 있고 아예 없는 것도 있다.

패각에 난 구멍은 불가사리나 고둥에 의해 먹힌 흔적이다. 특별한 효소로 패각에 구멍을 뚫고 불가사리는 이 구멍 안으로 위를 넣어 소화시킨다. 조개는 이빨로 종을 구분한다.

조개는 물이 빠지면 부족류의 특징인 도끼발을 이용하여 움직인다. 가끔 조개 속에 아주 작고 여린 게가 나오는데, 이것은

기생계가 아니라 공생관계에 있다. 육식 고둥은 치설을 집어넣어 조개나 굴을 소화를 시킨다. 실험을 해보니 1시간 내에 고둥이 조개를 빨아먹기도 하였다. 먹이 활동이 왕성하여 갯벌의 유기물 질을 조절한다. 그러나 가장 작은 고둥류인 좁쌀무늬고둥은 갯벌이 오염되면 가장먼저 부패한다.

■ 참가자 중간평가 - 모임 일지

일시	7/30 (토) 오후 4~7시	장소	녹색연합
참석인원/ 참석명단	성은혜, 황재남, 정미경, 배해진		
논의(교육) 내용	<p>○ 목적 : 맞춤 교육을 위한 후반부 과정에 대한 논의</p> <p>1부. 4~5시 : 나뭇잎으로 할 수 있는 갖가지 자연미술과 자연놀이 연구 - 녹색연합 교육팀과 참가생들이 갖고 있는 교육 나눔</p> <p>2부. 5~6시 : 녹색교육자양성과정 2탄을 위한 교육 나눔 - 그간의 교육 평가와 남은 교육과정 짜기</p> <p>3부. 6시~ : 더 깊고 신랄하고 솔직하고 신나는 뒷풀이~</p>		
	<p>○ 논의 결과 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3명의 강사가 참여하고 서로 시연 평가를 하는 점은 부담이 되고 참가자들의 지금 단계에서는 잘 맞지 않는다고 판단됨. - 예정되어 있는 시연 평가 프로그램은 참가자들이 그동안 부족했다고 생각되는 프로그램을 보충하는 보강수업으로 대신하기로 함. - 보강 수업 : 1 곤충 / 2 환경해설 이론과 실제 		

주제	제10강. 환경해설 이론(2)				
일시	2005. 8. 25 (목) pm. 6 ~ 9	장소	녹색연합	인원	6명
강사	성명	서운호		연락처	
	약력	환경교육연구지원센터 교육기획실장, 순천대 등에 출강 전 녹색연합 활동가, 국제체험학습교육 박람회 2005 기획			
강의내용	<p><환경해설 이론과 실제></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 열기 : 환경해설의 현주소 - 문제점과 핵심개념 2. 환경철학 및 환경윤리 3. 전통 문화를 통한 환경해설 (사찰 환경문화해설) - 통합 체험프로그램 4. 유형별 프로그램 체험 (점심은 어디서 오지? 아이들이 줄었어요 등) 5. 환경 교육 기획에서 운영 평가까지 (실제 예시 - 구리시 청소년 한강캠프) <p>○ 참가자 : 배해진, 황재남, 정미경, 문소연, 허승은, 윤지선</p> <p>○ 청강생 : 백진임</p>				
준비물	PC, 빔 프로젝터, 노트북	참고자료	환경해설 이론과 실제 (강사자료)		
평가	<p>○ 강사평가 : 강사가 이번 여름 진행했던 프로그램의 기획 단계부터 운영과 평가과정을 상세히 브리핑하면서 다시 교육을 기획해야 하는 활동가와 예비 기획자들에게 큰 도움이 됨.</p> <p>○ 참가자태도 : 참가자들이 어린이자연학교와 청소년섬환경캠프 등 여름 체험환경교육을 제각각 경험한 후에 만난 터라 강의에 대해 흡수도 높았고 효율도 높았음. 현장과 강의는 병행되어야 감이 오고 적용도 비로소 될 수 있음을 다시 한번 확인함.</p> <p>- 처음 경험하는 큰 단위 캠프들이었던 지라, 우여곡절이 많았던 만큼 프로그램에서 부족했던 게 뭔지 교사로서 소양이 부족했던 바가 뭔지 짚을 수 있는 기회가 됨.</p> <p>- 참가자들 중 사정이 생긴 사람이 많은 게, 좋은 강의였던 만큼, 더 많이 아쉬워함.</p> <p>- 질의응답 시간에 보이는 참가자들의 태도에서 몇가지를 발견할 수 있었음 ; 기획자 보다는 아직 교사의 단계에만 머무르려는 몇몇 참가자는, 자신이 앞으로 무얼 더 보강해야 할지를 발견하기보다는, 기획상에 결함과 견주어 프로그램의 전체적인 인상평으로만 보고 평가하는 경향이 있음. 긍정적인 적극성보다 비판적 사고만 커지는 건 조금 견제해야 할 사항으로 판단됨.</p>				

<환경해설 이론과 실제>



1. 열기 : 환경해설의 현주소 - 문제점과 핵심개념

환경교육의 소스가 부족하다

환경교육이 많이 일반화되고 소위 뒤편이지만, 환경교육의 소스는 너무나 편협하다. 자연과학적 접근 중심인 프로그램이 많다.

경제력에 예속된 환경권

수돗물이 깨끗하다고 정부에서 말할 때 녹색연합의 녹색전사도 그랬듯이 청소년특공대를 조직해서도 해봤는데, 당시의 환경부 장관 등 여러 장관급 집 앞에서 1주일씩 잠복근무를 했다. 모두 생수를 사먹고 있었다. 생수회사 같은 경우도 물이 나빠야 장사가 되고 존재할 수 있다.

계층이 분화되고 빈익빈 부익부가 심화된 현대에서는 환경까지도 돈벌이가 된다. 수명과 건강과 직결되는 것까지도 돈과 직결되는 것으로 만드는. 경제력이 환경의 질을 결정하고 있다. 왜 하느냐가 가장 먼저다.

환경 이기주의

그들처럼 환경 중요하다고 하지만 환경교육을 잘못하면, 현실과 괴리되어 삶의 연관성이 오히려 떨어지게 하기도 한다. 환경 이기주의만 키울 수도 있다. 좋은 환경에서 교육하고 왜를 가르치지 않으면, “빨리 돈 떨어져 좋은 전원생활 해야겠다”는 생각을 하게 되는 정도에서 그치는 결과를 나올 수도 있다.

2. 환경철학 및 환경윤리 - 왜가 있어야 한다.

결국 요즘 환경교육의 기법이나 지식은 많지만 왜 하느냐가 빠져있다는 이야기다. 환경교육 프로그램을 적용할 때 목적성과 정체성을 갖고 있어야 한다. 잘못하면 거꾸로 가는 환경교육이 될 수 있다. 교육 주체들이 기획하는 환경교육에 왜가 없으면, 자연이 단순한 레크레이션, 놀잇감이 될 수도 있다. 단순하게 기법적인 호기심, 신기함으로만 나무가 나온다면 나무는 장난감일 뿐이다. 환경캠프를 하고 마지막날 캠프파이어를 한다 그러면 아이들은 저학년은 나무에 불을 때면 안된다고 한다. 자연스러운 환경교육의 결과다.

환경교육은 필요와 이용이 없으면 존재 가치가 없다고 보던 도구적 자연에서 벗어나게 하는 것이다. 어떻게 하느냐와 무엇을 위해 하느냐가 함께 고민되어야 한다.

3. 대상에게 말걸기 - 눈높이 맞추기, 감수성 높이기

환경교육의 가장 큰 목적은 대상과 커뮤니케이션 하는 소양을 기르는 것이다. 가치, 정보, 철학을 내 맘대로 전한다면 강요다. 대상들과의 기본적인 커뮤니케이션 소양. 이를 위해서는 대상과 악이 먼저다. 소양 있는 지도자가 되려면 그들의 수용감과 그들의 문화에서 이야기해야 한다.

강원도 산골에 가서 저서생물과 깃벌의 소중함을 이야기 한다면 이해하고 받아들이기 힘들 것이다. 또한 생강나무 해설에서 “생강냄새 나지?”라고 하면 그건 강요다. 감수성을 키우고자 환경교육을 하는데, 그건 있는 감수성마저 깎아내는 것이다.

4. 통합 체험프로그램

1) 삶과 연결짓기, 문화해설

환경교육은 통합교육이다. 통합적 접근을 해야 한다. 대상과 현재의 나의 삶을 연결짓는 방식이다. 그 예로 전통 문화를 통한 환경해설이 있다. 환경과 역사는 관계가 깊다.

과거를 인식해야 오늘을 인식하고 미래를 예견한다는 역사교육의 정의는 환경교육의 맥락과 똑같다. 잠재적 환경상황을 예견하기, 현장을 알고 느껴야 인식할 수 있다는 공통된 특징이 있다. 현장에서만 느낄 수 있다는 것이 그것이다. 환경교육의 원칙에서 현장에서 보고 듣고 느낄 수 없는 것은 해설하지 말라, 라는 해설원칙이 있다. 나 이만큼 안다는 거 티내려고 교육하는 게 아니다.

예시 1> ‘사찰과 궁에서 동식물 찾기’

① **황장금표** : 옛 그린벨트. 속이 누런 나무인 소나무. 국유림으로 보호했다.

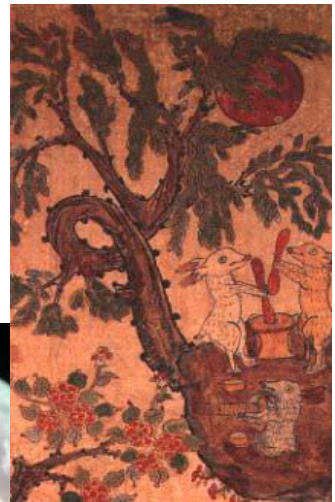
② **소나무** : 일본 보물 1호인 미륵반가사유상은 소나무 재질이다. 춘양 지방에 나는 춘양목처럼 (실제로는 삼척 울진에 소나무가 많이 나지만 일제시대 춘양에 공출하는 기차역이 있어 소나무가 많이 모였다) 금강소나무를 재료로 만든 보물이다. 본래 일본에는 소나무가 없다 주로 삼나무.

2) 문학에 나타난 동식물의 생태적 특징

설화, 시, 문학에 나타난 동식물의 상징성을 보면 그 동식물의 생태적 특징이 그대로 담겨있다.

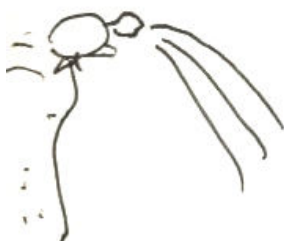
③ 토끼설화와 계수나무

반면 순천 조계산에 있는 선암사의 반가사유상은 계수나무로 만들었다. 토끼설화는 인도에서 시작된 불교설화다. 토끼설화가 있는 달에 계수나무는 천체과학자들이 희망의 바다라고 부르는 지점이다. 실크로드를 통해 토끼설화가 지역적으로 분화되어 조금씩 다르면서도 토끼라는 공통점으로, 달 중심의 동양문화권과 결합되어 계수나무가 되었다.



④ 구룡

한강의 시작점인 **구룡포**의 구룡은 얼굴은 용, 몸은 거북이다. 용은 상상의 영험한 동물이고, 장수를 상징하는 거북은 영원한 생명을 의미하므로 해석하자면, ‘신성한 물줄기가 마르지 않고 계속해



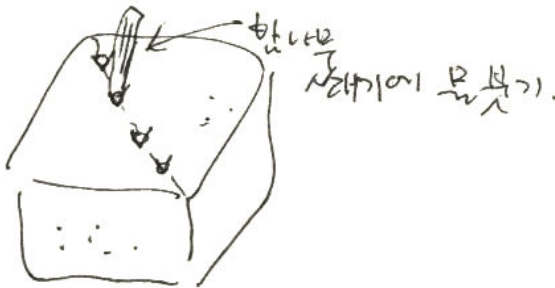
서 흐르라'는 염원을 담은 뜻일게다. 비석 **귀부**에 구룡이다. 보통 공적비에 많이 쓰였는데, 이 역시 '이 공적이 영원하라'는 의미다. **용생구자설**도 얽혀 있다. 옛날 용의 선조격인 용에게 9자식이 있는데 이들 중 '비희'라는 무거운 걸 잘 드는 용이 있었다. 비희에게 무거운 돌을 들게 하여 귀부에 용이 있다는 말도 있다.

3) 사찰이나 궁의 생태건축



⑤ 그랭이법

자연석이나 자연상태의 통나무의 생김을 이용하여 서로 자연스럽게 맞게 하여 건축하는 방법. 현대의 인위적으로 가공한 재료를 이용한 건축보다 방법도 생각도 생태적이었던 선조들의 지혜와 마음을 엿볼 수 있다.



물론 그랭이법으로만 모두 건축한 것은 아니다. 궁이나 절에 있는 돌을 보면 돌을 자른 흔적이 남아있다. 그런데 여기에도 자연을 이용한 지혜가 담겨있다.

옛날에는 돌을 어떻게 잘랐을까? 먼저 일정한 간격으로 밤나무 썰기를 박고 여기에 물을 부어 썰기가 불어나는 원리를 이용하여 거대한 돌을 잘랐다.

4) 비교문화

우리나라와 서양의 비교문화 - 천사, 굴뚝, 화장실

유무형의 문화재에서 볼 수 있는 우리나라의 천사에게는 날개 달리지 않았다. 다만 휘날리는 옷자락이나 천마를 타고 다니는 것으로 상징하고 있다. 반면 서양의 천사는 눈으로 볼 수 있는 날개가 그려져 있는 것이 보통이다. 이처럼 우리나라의 하늘님은 눈으로 보고 만질 수 있어야 믿음이 있는 것이기 보다 그 안에 에너지와 아우라로 표현되고 있는 것이다.

지금도 아이들에게 굴뚝을 그려보라고 하면 서양식을 그리지만 사실 우리나라의 굴뚝은 낮다. 서양에서는 난방이나 음식을 하고 남은 연기를 필요 없고 매운 것으로 여겨 빨리 뽑아 멀리 보내고자 했지만, 우리는 그 연기조차 알뜰히 이용했다. 그리고 그 연기는 검은 연기가 아니라 뽕안 하얀 김같은 연기였으니 초가집 지붕과 집 밖에 사는 여러 생물이 인간과 적절히 어울려 살 수 있었다. 불과 40여년 전만해도 저녁이면 자욱하게 깔리는 저녁연기가 우리네 풍경이었다.

우리 화장실과 서양의 화장실은 또 어떠한가. 밥은 밖에서 먹어도 똥은 집에서 누라고 했다. 똥은 귀한 자원이고 곧 밥으로 연결되었으니, 쓰레기라는 개념도 없었던 시절, 자연순환이 절로 되는 우리네의 지혜와 환경성을 말할 것이다. 반면 서양과 현대의 방식은 어떠한가. 수세식 화장실에서 물 한번 내리는 것으로 그 다음 내 똥이 어디로 흘러가는지 나 몰라라 하는 모든 지금의 방식을 대표하고 있는 것이다.

5) 자기환경화

“아프냐, 나도 아프다”의 생각이다. 선조들은 자연을 이렇게 대했다. 마을마다 있던 당나무를 잘 모셔야 마을이 평안하다고 생각했고, 현대화로 당나무가 마을마다 뽑혀나갈 때 마을 어른들은 마을에 큰일이 있을 것이라고 경고하고 막아내는 일들이 많았다.

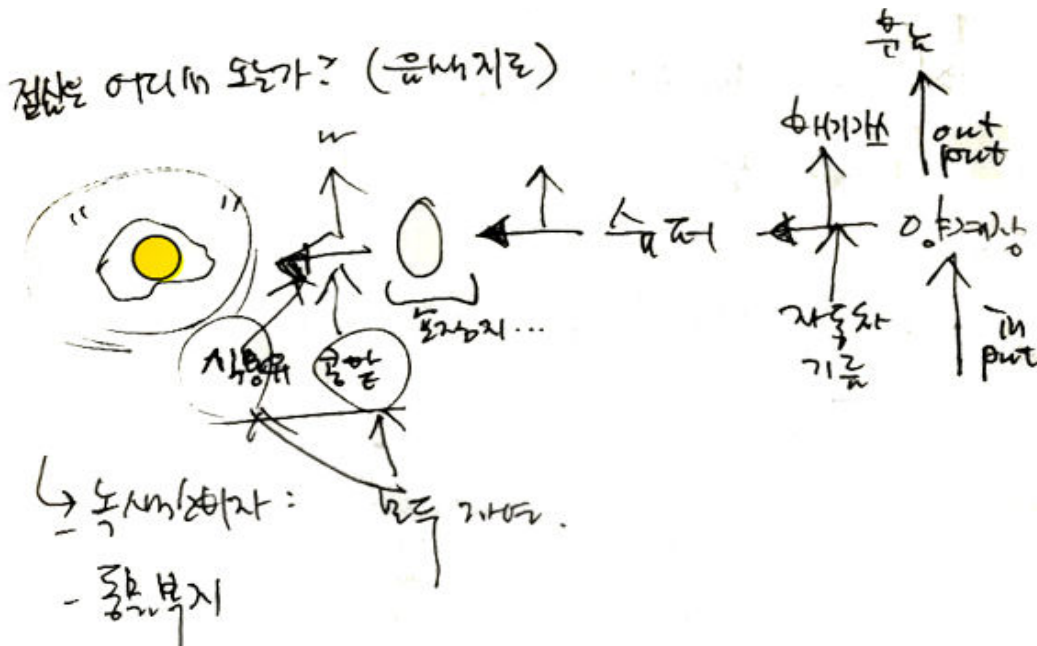
6) 오래된 미래 - 우리 안의 환경성 살리기

우리도 비록 만질 수 있는 환경은 많이 훼손되었으나 우리 안에 환경성까지 완전히 잃어버려선 안된다. 고작 100년 전의 오래되지 않은 가까운 과거 속에 우리의 오래된 미래가 있다. 우리 민족의 훌륭한 환경성을 되살려야 한다.

4. 유형별 체험 프로그램

예시 2 > ‘점심은 어디서 오지?’ 음식지도 그리기

음식지도를 그리면 결국 모두 자연으로부터 오는 것임을 알 수 있다. 녹색소비자로부터 얻어지는 생명에너지와 여러가지 에너지와 분배의 문제, 동물 복지에 대해서도 이야기할 수 있다.



5. 환경 교육 기획에서 운영 평가까지

- 구성주의 이론은 인간을 대상으로 하여 그대로 적용하고 있다.
- “공간에 대한 인식과 감성의 차이는 문화적 경험적 차이에서 온다.”
- 레크레이션 (Re + Create)은 본래 재창조를 의미한다. 진정한 놀이활동은 그만큼의 재창조의 경험을 해야 한다. 아이들은 시험지대로 행동하지 않는다.
- 환경은 복지다. 대상에 대한 교육이라는 측면에서 환경과 복지는 통한다.
- 1977년도에 타블리시 회의에서 환경교육의 12가지 지침원리를 발표했다. 이것이 바로 통합적 접근으로서의 환경교육이다. 특히 여기서는 학습자가 기획단계부터 참여하게 하는 것이 핵심이다. 개념교육(Education by thing)이 아니라 경험교육(Learning by Doing), 주체적인 참여교육이다.

주제	제11강. 곤충의 세계				
일시	2005. 8. 28(일) pm 7 ~ 9	장소	녹색연합 성북동산	인원	10명
강사	성명	김태우		연락처	
	약력	성신여대 동물분류연구실 연구원이신 김태우 선생님께서 「놀라운 벌레세상」 자연관찰 황금돋보기 3 / 다른세상 「떠나자, 신기한 곤충 세계로」 어른용, 아이들용 / 자연 생태 체험 가이드 북 / 들린아침			
강의내용	<p>1. 곤충과 벌레</p> <ul style="list-style-type: none"> - 곤충을 바라보는 눈 - 곤충과 문화 : 속담, 사자성어, 문화재, 우표, 건축, 미술 - 왜 곤충을 공부하나 - 곤충탐구의 장점 <p>2. 곤충의 분류</p> <ul style="list-style-type: none"> - 절지동물의 특징 - 각 지체의 특징과 구조(곤충의 정의) - 곤충의 친척, 곤충의 성장, 곤충의 기원 - 곤충목을 나누는 기준 - 어디에 곤충이 있을까 - 곤충과 사람의 차이점 <p>3. 곤충의 소리 듣기</p> <p>4. 곤충 야간 현장탐사 (성북동 뒷산)</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 이혜원, 이기열, 황재남, 조명래, 성은혜, 문소연, 정미경, 허승은, 윤지선</p>				
준비물	PC, 빔 프로젝터, 노트북, 손전등, 살레, 붓, 채집봉투, 루페	참고자료	(강사자료) PPT		
평가	<p>○ 강사평가 : 곤충을 한 시간에 개괄하는 것 역시 어려운 일인데도, 재미 있는 내용으로 명쾌하게 핵심을 짚어주심.</p> <p>○ 교육내용 : 실내에서 풀벌레 소리를 들려주자, 경쟁자로 의식한 같은 종류의 풀벌레가 바로 밖에서 소리를 마주내서, 녹색연합에 어떤 풀벌레가 있는지도 확인할 수 있었음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 뒷산까지 들어가지 않아도 산성 입구까지만 올라가서도 손전등 하나만으로 완전히 새로운 곤충탐사를 할 수 있었음. <p>○ 참가자 태도 : 모두 처음 경험하는 야간탐사였는데, 낮보다 밤에 더 신나고 흥미진진하게 곤충탐사를 할 수 있음을 알게 됨. 실제 적용 프로그램을 적용시키고 싶은 마음을 먹게 함.</p>				

<녹취와 기록>

1. 곤충과 벌레의 차이



곤충은 절지동물 중에서도 머리, 가슴, 배 세부분으로 이뤄진 특징을 가졌다. 거미나 전갈은 곤충이 아니다.

그러나 벌레라고 하면 이들도 같이 뭉뚱그려 지칭하곤 한다.

즉, 곤충은 학술적인 의미를 갖는다면 벌레는 학술적인 개념이 아닌 단순히 뭉뚱그려서 표현한 단어로 곤충을 포함해서 동물 중에 들짐승과 날짐승, 어류를 제외한 몸이 작은 모든 것들을 통칭하여 일컫는 말이다. 여기에는 단세포동물도 포함된다.

2. 곤충을 바라보는 눈

벌레라는 말 자체가 하찮고 징그러운 미물이라는 무의식적인 부정적 의미, 막연한 혐오감을 담고 있는 경우가 대부분이다.

- 1) 무의식적, 선천적인 측면 : 보이지 않는 많은 곤충들이 작물을 먹어치우는 피해가 많았던 과거 농업사회에서 의식화된 사고와 문화라고 보여진다.
- 2) 부정적, 긍정적인 측면 : ‘버리지’ 라는 말이 담고 있듯이 부정적인 의미가 더 많지만, 부단히 그 일을 하는 이를 의미하는 ‘공부벌레, 일벌레’처럼 곤충은 끊임없이 부지런한 특징을 갖고 있다고 생각하기도 한다.
- 3) 선입관과 편견의 극복하여 생태계의 조절자와 공존의 대상으로 보아야 할 것이다.

3. 곤충속담과 사자성어

개미가 절구통을 물어간다 : 곤충의 협동하는 특징

벼룩의 간을 내어 먹는다 : 곤충의 작은 특징

굼벵이도 구르는 채주가 있다 : 모든 생명은 장점이 있고 가치가 있다.

당랑거철(螳螂拒轍) : 사마귀가 수레를 막아선다. 하룻강아지 범 무서운줄 모른다와 비슷.

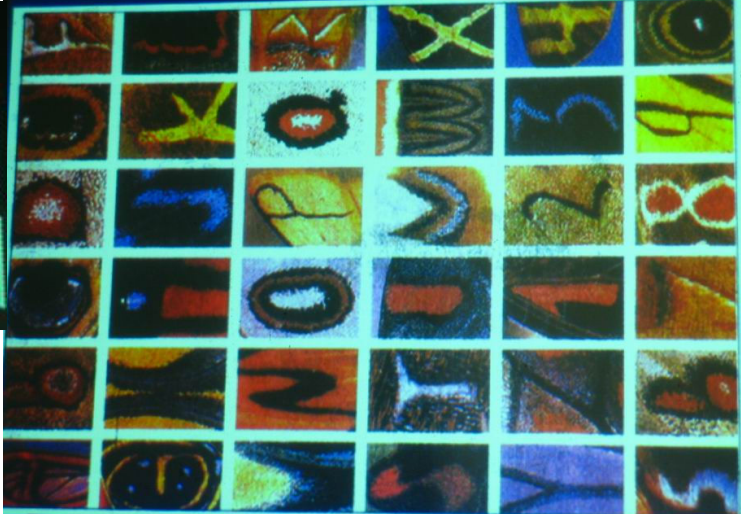
형설지공(螢雪之功)

호접지몽(胡蝶之夢)

4. 예술에서의 곤충

- 1) 문학 : 장수하늘소, 변신, 파리대왕
- 2) 오페라 : 나비부인
- 3) 가요 : 개똥벌레, 불나비, 호랑나비...
- 4) 영화 : 양들의 침묵에 나온 나방은 탈박각시
- 5) 근경산수화 : 신사임당, 특히 남계우는 남나비라고 불릴 만큼 정밀한 나비 세밀화를 많이 남김
- 6) 기타 : 세계적인 곤충학자인 나비박사 석주명, 파브르의 곤충기, 누에나방이 뒹은 동서무역 실 크로드가 있다.

5. 그 밖에서 만나는 곤충의 상징



- 수원 반딧불이 가로등과 관교산의 상징인 반딧불이 상징물이 설치된 관교산 화장실
- 군포 수리산 입구 은관나비가 형상화되어 있는 화장실
- 내장산 백양사의 문철 나비장식
- 곤충우표
- 사진으로 찍은 나비와 나방의 날개 무늬가 그려낸 알파벳

6. 왜 곤충을 공부하나?

- 곤충은 어디에나 있다.
- 곤충은 인간과 공존한다.
- 곤충은 훌륭한 생물학적 모델이다.
- 곤충은 유용한 자원을 제공한다.

7. 곤충 탐구의 장점

- 작은 공간에서 다양한 것을 볼 수 있다.
- 가까운 곳에 자주 갈 수 있다.
- 나만의 관찰 성과를 남길 수 있다.

8. 곤충자원

천적자원 / 화분매개자원 / 환경정화자원 / 식약용자원 / 물질이용자원 / 환경지표자원 / 문화자원

어디에 곤충이 있을까?

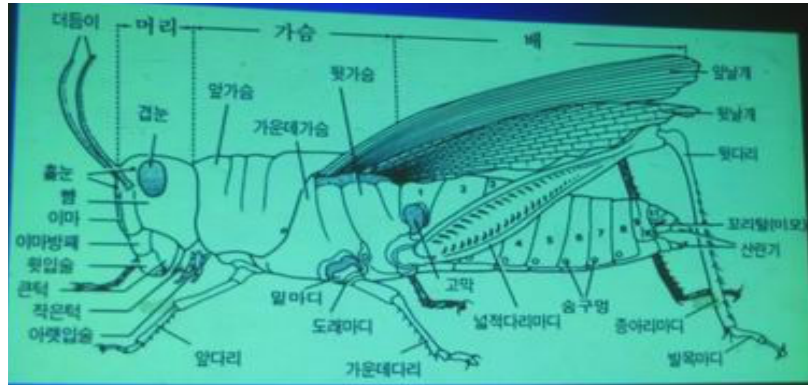
- 산지
- 들판
- 동굴
- 물가
- 바닷가
- 도시

어디에 곤충이 있을까? 산지, 들판, 동굴, 물가, 바닷가, 도시... 모든 곳에서 만날 수 있다.

- 1) 생물 : 원핵생물 > 원생생물 > 식물 > 곰팡이 > 동물
- 2) 동물계 : 척삭동물, 극피동물, 연체동물, 환형동물, 선형동물, 절지동물
- 3) 절지동물의 특징 : 체절제(마디), 좌우대칭, 외골격과 탈피, 다양한 부속지의 분화
- 4) 절지동물의 종류 : 삼엽충, 갑각류, 다지류, 거미류, 곤충류
- 5) 분류 시스템 : 계 동물 > 문 절지동물 > 강 곤충 > 목 파리 > 과 집파리 > 속 집파리 > 종 집파리

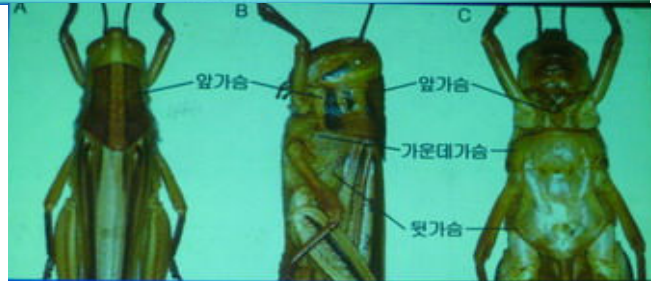
10. 곤충의 정의

- 1) 몸 : 머리, 가슴, 배
- 2) 더듬이 : 1쌍
- 3) 날개 : 2쌍
- 4) 다리 : 3쌍



11. 몸의 구조

- 1) 머리 : 더듬이, 눈, 입틀 등
 - 2) 가슴 : 앞가슴, 가운데가슴, 뒷가슴
 - 3) 배 : 여러 마디의 체절로 구성
- 몸은 크게 3부분으로 나뉜다.



1) 머리의 형태 : 입틀이 방향에 따라 전구식, 하구식, 후구식이 있다.



머리의 형태

1. 전구식: 입틀이 앞쪽 방향
2. 하구식: 입틀이 아래쪽 방향
3. 후구식: 입틀이 뒤쪽 방향

① 더듬이

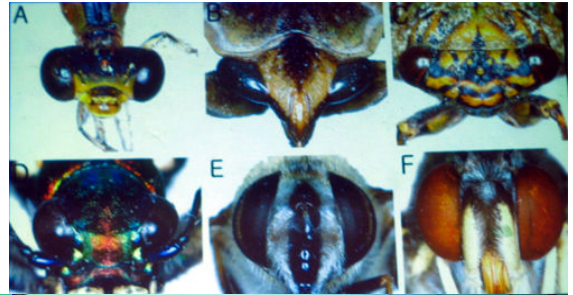
- a. 더듬이의 역할 : 강력한 감각 센서
 - b. 더듬이의 구조 : 밀마디, 흔들마디, 채찍마디
 - c. 기본적으로는 11~13마디
- 이나 종류에 따라 다양하게 변형

더듬이의 다양한 형태

- a. 실형 (filiform)
- b. 채찍형 (pedicellate)
- c. 염주형 (pear-shaped)
- d. 돌니형 (gnathopodite)
- e. 머리형 (pedicellate)
- f. 곤봉형 (macehead)
- g. 판주름형 (plate-like)
- h. 빗살형 (comb-like)
- i. 자모형 (setose)
- j. 깃털형 (plumose)

② 눈 - 일반적으로 1쌍의 겹눈과 3개의 홑눈으로 구성

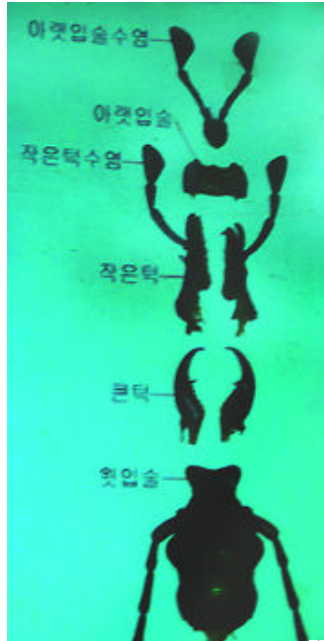
- a. 겹눈 : 수많은 낱눈이 모여 이루어진 복합눈
- b. 홑눈 : 종에 따라 없거나 3개까지 가지며 빛의 밝기를 구별



③ 입틀 : 윗입술1, 큰턱2, 작은턱 2, 아랫입술 1로 모두 6개의 조각으로 이뤄짐

2) 가슴의 구조 : 곤충의 가슴은 3마디로 구성되어 있다.

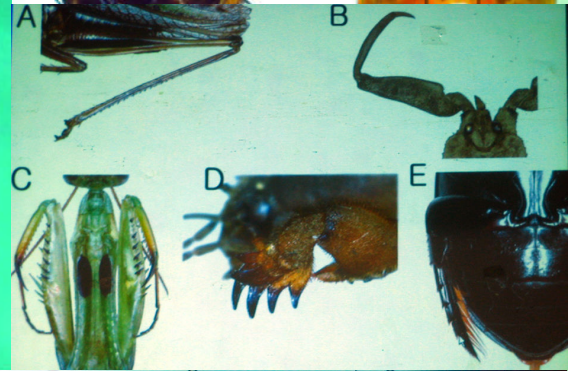
앞가슴에 앞다리, 가운데 가슴에 가운데다리와 앞날개, 뒷가슴에 뒷다리와 뒷날개가 달려있다.



3) 배의 구조 : 산란관, 호흡관, 미모의 변형

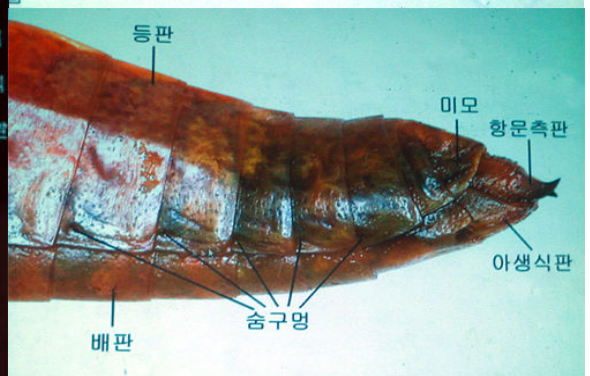
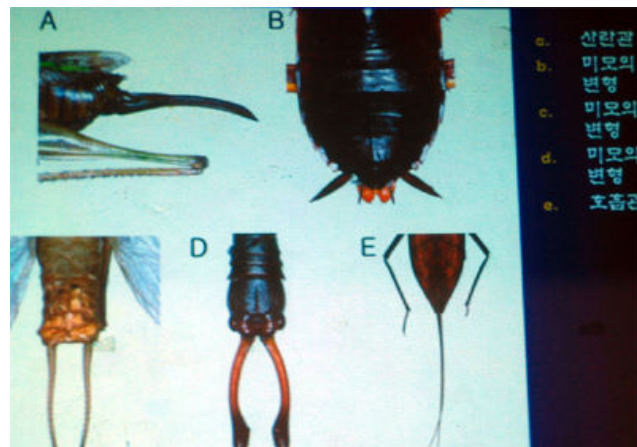
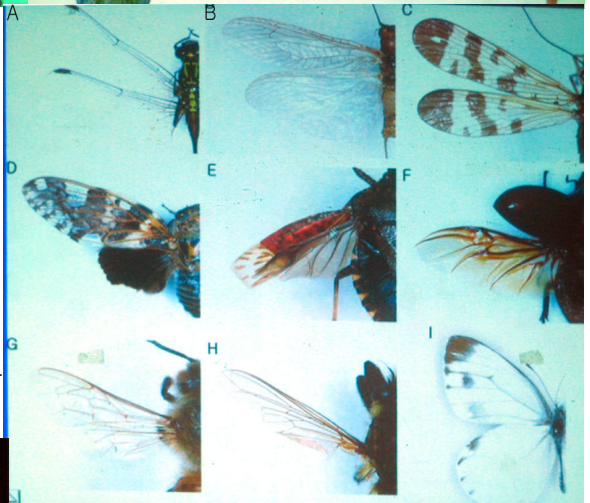
12. 곤충이란

- 1) 몸 : 머리, 가슴, 배의 구조
- 2) 머리 : 겹눈, 홑눈, 더듬이, 입틀
- 3) 가슴 : 3마디, 다리 3쌍, 날개 2쌍
- 4) 배 : 10~12마디, 마디마다 숨구멍 1쌍, 짝짓기 행동에 관련된 기관

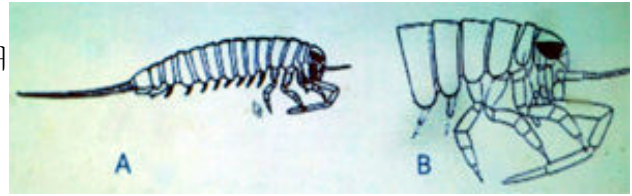


13. 곤충의 친척

- 절지동물, 마다 다리가 있는 다지류나, 거미류
- 거미, 통거미, 진드기, 응애, 앓은뱅이, 지네, 그리마, 노래기, 쥐며느리, 공벌레, 갯장구



15. 곤충의 기원 : 생물의 기본 형태 - 좌우대칭형을 그대로 보여주고 있다.



14. 곤충의 성장 : 알 > 애벌레 > (번데기) > 성충

각각의 시기가 변하지 않을 경우 무변태, 불완전변태, 점변태, 반변태, 완전변태

16. 곤충 목을 나누는 기준 : 날개의 성질, 입틀의 구조, 변태의 종류

좀목 / 하루살이목 / 잠자리목 / 풀잠자리목....

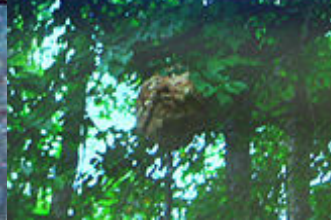
<목 별 특징 해설>



매미목



벌목



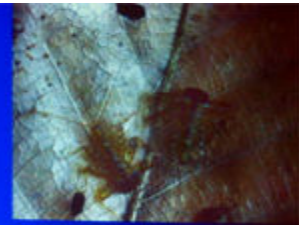
잠자리목



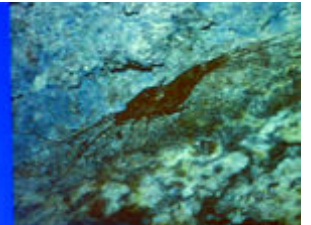
풀잠자리목



하루살이목



잠목



파리목



흰개미목



- 우담바라가 아닌 풀잡자리의 알 : 우담바라꽃으로 잘못 보고 되기도 한다. 진딧물을 먹고 사는 육식성 곤충이다.

- 날개로 구분하는 매미와 노린재 : 매미목은 끝짐은말매미충과 같이 나란한 날개를 가진데 반해, 비슷한 형태를 보이는 노린재는 X 모양의 교체형 날개를 가졌다. 벼멸구도 매미목이다.

- 메뚜기는 없다 : 메뚜기목에서 사실 메뚜기라는 종명을 가진 메뚜기는 없다. 여치, 귀뚜라미, 풀무치, 베짚이무치 등이 메뚜기목에 분류된다.

- 바퀴는 어린이와 식성이 같다 : 페로몬을 분비하는 바퀴는 물과 단 것을 좋아한다. 바퀴가 죽으면 하늘을 본다. 둔벌레도 바퀴목에 속하며 따뜻한 곳을 좋아한다.

- 대벌레는 의태 : 모든 절지 동물은 허물을 벗는다. 유충과 성충의 모습이 완전히 바뀌지 않고, 대벌레처럼 거의 비슷한 모습으로 탈피만 거듭하며 성장하는 생태적 특징을 의태라고 한다.

- 수서곤충은 겨우 어느 시기를 지나면 물 밖으로 나와 우화 한다. 이처럼 변태를 하는 곤충의 특징은 개체수가 많은 곤충으로서의 같은 종끼리 유충과 성충이 되었을 때 서식 환경과 먹이 경쟁을 하지 않아 유리하다.

- 지방에 따라 사슴벌레를 집게벌레라고 칭하기도 한다.

- 흰개미는 나무를 갉아먹고 산다.

- 파리목에는 각다귀와 등에 등의 종류가 있다.

- 사람과 곤충의 차이 : 뼈대, 변태, 소화계, 배설계, 신경계, 순환계, 호흡계의 차이

- 개미는 벌목, 모기는 파리목, 나방은 나비목에 속한다.

- 식물은 파로 구분하고 곤충은 목으로 구분한다.



우담바라꽃이 아닌 풀잡자리알



앞에 알을 낳고 자르는 거위벌레

19. 곤충의 이름 : 전통적인 이름, 현재의 곤충 이름, 주로 붙는 말, 학명

*** 별칭을 두고 부르는 애벌레 이름**

수채/잠자리아벌레

굼벵이/매미와 풍뎅이의 애벌레

썩기/썩기나방애벌레

자벌레/자나방애벌레

송충이/솔나방애벌레

장구벌레/모기애벌레

<곤충 소리 듣기>

가을밤에 우는 곤충

가을밤은 소리내어 우는 곤충들의 이른바 밤무대 시간이다. 작은 손전등을 하나 들고 숲에 가면 그들을 만날 수 있다. 귀뚜라미과의 긴꼬리, 모대가리귀뚜라미, 방울벌레, 왕귀뚜라미는 사람 귀에도 듣기 좋은 분명한 소리를 낸다. 베짜라고 재촉하는 부지런한 베짚이, 검은다리실베짚이, 줄베짚이, 매부리 등도 저마다 특이한 소리로 자신의 존재를 당당히 알린다. 늦반딧불이는 이제 하나둘 빛을 던지기 시작한다. 가을이 더 깊어가기 전에 이처럼 생의 열정을 다하는 곤충들의 다양한 모습을 찾아 나서보자. 그리고 자연과의 조용한 대화에 동참해 보자.

‘귀뚜라미는 7월에 들녘에서 울고 8월에 마당에서 울고 9월에는 마루 밑에서 울고 10월에는 방에서 운다’는 우리 속담에서 귀뚜라미는 계절의 변화를 알리는 전령사이다. 예로부터 우리 조상들은 풀벌레의 울음소리가 깊어 가면 가을이 왔다는 것을 알았다. 뜨거운 여름 햇살이 잦아들고 밤에 으스스한 기운이 들 무렵이면 많은 벌레들의 소리가 어둠 속에 들려온다.

소리를 내는 곤충들

사람의 감성을 풍부하게 해 주는 음악은 여러 가지 소리들의 모임이다. 박자와 리듬, 높낮이가 서로 다른 음들이 모여 때로는 사람의 마음을 기쁘게도 하고 슬프게도 만든다. 그 중에서도 자연 속에서 들려오는 소리는 우리의 심성을 가장 편안한 상태로 만들어준다. 인간이 각종 도구를 사용해 음악을 만들기 전부터 자연계에는 이런 음악가들이 있었다. 그들이 바로 곤충의 무리인 여치와 귀뚜라미, 매뚜기들이다.

봄

따뜻한 기운 속에 파릇파릇 식물이 돋아나면 이를 먹이로 하는 곤충들이 하나둘 깨어나기 시작한다. 물론 성충으로 겨울을 지낸 강인한 것들도 있지만, 이들 소리내는 곤충들은 안전한 땅속이나 식물 틈에서 대부분 알로 월동하였다. 갓 태어난 애벌레들은 작고 연약하며 수가 많다. 불완전변태를 하는 이들은 번데기 시기가 없고 긴 다리와 더듬이가 어미와 꼭 닮은 축소판이다. 그러나 아직한 소리를 내는 도구인 날개가 없거나 미완성 상태로 등위에 조그맣게 썩처럼 달려 있다. 종류에 따라서 꽃이나 씨앗, 새싹을 뜯어먹거나 다른 작은 곤충을 직접 잡아먹기도 한다. 도마뱀이나 새 같은 천적들의 위협을 이겨내고 열심히 먹이를 먹어 몸을 키운 적은 수의 애벌레들만이 어른으로 되어간다.

여름

여름은 성장의 계절이다. 곤충은 겉이 단단한 외골격으로 둘러 싸여있기 때문에 특징적으로 몇 차례의 허물을 벗어야만 비로소 성충이 될 수 있다. 보통 어두운 밤중을 틈타 탈피하는 이유는 가장 허점이 많은 시기에 천적의 눈을 피해야 하면서 공기중의 습도가 많아야 몸이 서서히 마르기 때문이다. 마지막 허물벗기를 하면 소리를 내는 날개가 갖추어진다. 또 짝짓기를 위해 다른 방식으로 소리를 내는 곤충들도 어른이 되어야만 그 기능을 발휘할 수 있다. 여름에 우는 곤충으로는 여치, 중베짚이, 애여치, 잔날개여치, 갈색여치, 애매뚜기, 참어리삽사리, 검정무릎삽사리 등이 대표적이다. 또 참매미, 말매미, 애매미, 쓰름매미 등도 주변에서 우는 소리를 쉽게 들을 수 있는 여름

매미들이다.

소리를 내는 방식

풀숲이나 나무에 붙어서 소리를 내는 곤충의 행동을 유심히 살펴보자. 화려한 소리로 지저귀는 새들이나 말을 하는 사람은 목에 성대가 있어서 숨을 내쉴 때 공기를 변조하여 온갖 음을 만들어내지만 곤충이 내는 소리는 물체가 서로 비벼대는 마찰음이거나 떨어져 내는 진동음처럼 단순한 편이다. 귀뚜라미, 여치는 좌우 한 쌍의 앞날개를 마주 비벼서, 또 메뚜기 종류는 날개 겹면과 뒷다리 안쪽을 서로 비벼 소리를 내며 매미는 발달된 내부 근육을 떨어져 진동음을 만들어낸다.

가을

소리를 내는 곤충들은 드디어 계절을 만났다. 낮에 주로 우는 썩새기들은 풀줄기에 가만히 붙어서 울고 밤에 우는 철썩기는 해가 떨어지면 풀숲에서 매우 시끄럽게 연속적으로 울어댄다. 풀밭 밑에서 맑은 소리로 우는 방울벌레, 돌담 밑에서 들리는 귀에 익은 귀뚜라미의 울음소리, 베짚기를 재촉한다는 베짚이, 풀줄기 끝에 올라와 우는 줄베짚이, 단조롭게 우는 매부리. 곤충들은 저마다 독특한 울음소리를 뿜내며 오케스트라의 지휘자가 없어도 멋진 한밤의 연주회를 펼친다. 곤충의 울음소리를 사람이 가진 말로 정확히 옮기는 것은 불가능하겠지만 나름대로 표현해 보자.

- 줄베짚이 : 츠--츠--츠--츠--츠츠츠츠츠츠치윳치윳-치윳--치윳---
- 실베짚이 : 츠르르르룻.....츠르르르룻.....츠르르르룻
- 철썩기 : 차카차카차카차카차카차카차카차카차카차카차카차카
- 베짚이 : 쓰-익--찍... 쓰-익--찍... 쓰-익--찍
- 긴꼬리썩새기 : 치릿-치릿-치릿-치릿-
- 매부리 : 째이-----
- 여치 : 째-지이이익... 째-지이이익... 째-지이이익...
- 중베짚이 : 치리릭치리릭리릭리릭리리리리리리리리리
- 긴꼬리 : 리리리릿-리리리릿-리리리릿-리리리릿-리리리릿
- 알락귀뚜라미 : 짜리리리릿---짜리리리릿---짜리리리릿
- 극동귀뚜라미 : 귀툰-귀툰-귀툰-귀툰-귀툰
- 왕귀뚜라미 : 치이-리리리릿...치이-리리리릿...치이-리리리릿...
- 알락방울벌레 : 비이잇--비이잇--비이잇--
- 흰수염방울벌레 : 빠리리리리리리리리리리리
- 풀종다리 : 후-이리릿릿릿릿릿릿릿릿
- 방울벌레 : 리-잉...리-잉...리-잉
- 솔귀뚜라미 : 째째 째이링- 째째 째이링- 째째 째이링-
- 어리귀뚜라미 : 째-째-째-째-째-째-째-째
- 땅강아지 : 빠이익-----

예전부터 이런 벌레 소리를 듣고 동양 사람들은 운다고 표현했고 서양 사람들은 노래한다고 표현했으니 듣는 사람의 마음에 따라 같은 소리도 다양하게 느껴질 수 있는 것이다. 계절이 점점 깊어갈 때 풀밭에 나가보면 많은 곤충들이 짹짹하는 광경을 목격하게 된다. 반딧불이는 빛으로, 또 나방은 냄새로 자신의 짹을 찾지만 소리내는 곤충들은 바로 자신들의 장기가 열렬히 내 사랑을 찾는 세레나데가 된다. 밤중에 벌레 소리가 나는 곳을 잘 찾아보면 총각 수컷의 연주에 이끌려 곁으로 다가온 처녀 암컷들도 종종 발견하게 된다.

소리가 수명을 단축시킨다?

곤충의 울음소리는 자신의 짝이 누구이며 어디에 있는지 알려주는 정확한 통신수단이지만 오히려 위험천만하게도 자신의 천적을 불러들이는 역효과도 가지고 있다. 다른 곤충의 몸에 알을 낳는 기생파리는 자기가 좋아하는 귀뚜라미의 노래를 정확하게 들을 수 있으며 울고 있는 틈을 타서 귀뚜라미 몸에 알을 슬어버린다. 또 청각이 잘 발달한 박쥐들은 캄캄한 밤에도 나뭇잎 위에서 우는 여치나 귀뚜라미의 정확한 위치를 듣고 이를 낚아채어 잡아먹고 만다.

어떻게 소리를 들을까?

소리를 내는 구조가 있다면 당연히 이것을 듣는 구조도 곤충의 몸에는 갖추어져 있다. 사람의 귀에 해당하는 고막 같은 것이 존재하는데 여치나 귀뚜라미 종류는 앞다리 무릎 부근에 잘 발달된 고막이 있고 메뚜기 종류는 배 첫째마디 옆구리 부근에 이런 고막이 있다. 그 안쪽은 청신경과 연결되어 소리를 듣고 소리가 들려오는 방향을 알게 해 준다. 가을이 저물어 가면 곤충의 울음소리는 점점 변해간다. 날개를 열심히 비비다가 보니 그 마찰 부분이 점점 닳게 되어 이런 현상이 생기는데 한층 더 부드럽고 자연스런 음악으로 들려지게 된다. 또 수컷들끼리는 격렬한 짝짓기 싸움을 하다가 다리 한쪽을 잃는 경우도 있으며 날개도 그만큼 헤어지고 지저분해져서 소리내는 수컷의 모습은 점점 초라해지게 된다. 이제 암컷들은 저마다 수컷과의 짝짓기를 마치고 배 끝에 칼이나 바늘 모양처럼 생긴 산란관을 이용해 안전한 곳에 알을 낳는다.

겨울

기온이 떨어지면 찬피동물인 곤충은 활동하는데 지장이 생긴다. 특히 1년을 한살이로 태어나고 죽는 소리내는 곤충들은 이렇게 뜨겁게 여름, 가을을 보내고 마침내 수명이 다해 죽게 된다. 그러나 2세대를 책임질 암컷들은 그 전에 많은 알을 땅속이나 식물 조직 등에 낳아두었고 여기서 그 후손들은 편안한 잠을 자며 내년 봄을 기약하게 된다.

곤충 소리 듣기 / 진행후기>

녹색연합 사무실에서 컴퓨터에 입력된 각 곤충들의 소리를 들으며 해설이 진행되었다.

그런데 이 소리에 맞추어 사무실 바로 밖에 작은 텃밭에서 같은 곤충의 울음소리가 마주났다.

같은 종이 근처에서 우는 줄 알고 응대한 것이다.

이 때문에 녹색연합 텃밭에 이 즈음 사는 곤충들이 무엇이 있는지 짐작할 수도 있었고, 이 작은 텃밭에 이렇게 많은 곤충들이 어울려 살고 있었다는 사실에 놀랐다.

야간 채집

많은 메뚜기들이 야행성이며 어떤 것은 밤이 아니면 전혀 발견하기가 어려운 종류도 있다. 특히 더듬이가 몸보다 긴 여치, 귀뚜라미 종류는 낮동안 숨어서 휴식을 취하다가 해가 떨어져야 비로소 활발한 활동을 개시하는 종류가 많다. 밤에는 짹짹기를 위해 연속적으로 울음소리를 내며 그 소리를 잘 추적하면 곤충이 숨어있는 곳을 찾아낼 수 있다. 간혹 인기척을 느끼고 울음을 중단하거나 훌쩍 뛰어 달아나기도 하지만 낮처럼 완전히 모습을 감추지는 않으며 대개 근처에서 잠시 후에 다시 울기 시작하는 경우가 많다. 보통 크게 우는 수컷의 영토 부근에는 소리에 이끌려 온 암컷도 함께 발견할 수가 있다. 야행성 곤충을 채집하기 위해서는 추적하는 사람도 이와같은 야행성 습성에 익숙해져야만 한다. 이 때는 두 손을 자유롭게 쓸 수 있도록 헤드랜턴이나 빛이 넓게 퍼지는 보조 조명이 편리하다.

등화유인법 : 밤중에 불빛으로 유인되는 곤충의 종류는 매우 많지만 메뚜기류는 일부만이 불빛에 끌리거나 간혹 날아오는 수가 있다. 야행성 메뚜기 중에는 나방이나 딱정벌레들처럼 강한 비행력을 가진 것이 드물기 때문에 자세히 살펴야 메뚜기가 유인된 것을 알 수 있으며 대개는 유인등을 설치한 인근 개체수가 많은 종류가 끌리는 것이 보통이다. 어두운 밤에 수은등으로 된 가로등 주변을 살펴보거나 야외의 밝은 형광등 조명이 있는 곳을 찾아보는 것도 좋은 방법이다. 모메뚜기, 귀뚜라미, 일부 베짱이류가 불빛에 이끌린다.



불빛으로 사마귀 유인하기

지역의 성격에 따라

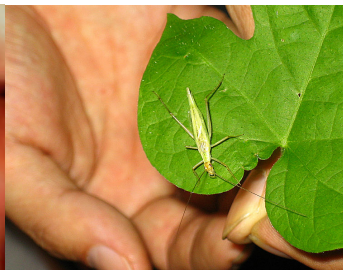
- * 장소 : 녹색연합 뒤 서울 성곽 주변 공원
- * 발견된 곤충 : 극동귀뚜라미, 긴꼬리귀뚜라미, 사마귀, 공벌레, 쥐며느리, 곱등이, 실베짱이, 짹새기, 땅강아지, 알락곱등이, 고마로브집게벌레, 바퀴류, 메뚜기류 등



극동귀뚜라미 수컷



수정냥이 발달된 암컷



긴꼬리귀뚜라미 유충



공벌레

참고자료 및 강사 홈페이지 <http://jasa.pe.kr/pulmuchi>

주제	제12강. 설악 생태기행 - 야생동물 교육 (제1회 전국녹색연합교사공동연수)				
일시	2005. 9. 2 ~ 4 (금 ~ 일)	장소	설악 장수대	인원	14명 (전체 33명)
강사	성명	박그림		연락처	
	약력	설악 녹색연합 대표. 「산양 똥을 먹는 사람」 저자			
	성명	유종반		연락처	
	약력	인천녹색연합 교육위원회 위원장 (전 사무처장)			
강의내용	<p>○ 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 목적 : 녹색연합다운 교육을 함께 고민하고 경험. (초록철학, 초록사상을 공감하는 자리) - 장소 : 설악산 장수대 숲속 수련장 일대 - 참여대상 : 전국 녹색연합 교육 담당 활동가와 자원 생태교육 교사 <p>○ 교육 내용 (첨부 진행표 참고)</p> <p>1. 야외 강좌와 교육</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 숲 해설 및 시연 (강사 및 참가자들의 시연 평가 프로그램) 2) 생태감수성 현장체험 3) 야생동물 조사와 교육 4) 야생동물 이동통로 견학 <p>2. 실내 발제와 토론</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 기조발제 : 녹색연합에서 하는 녹색교육은 어떻게 이루어져야 하나? (유종반) 2) 슬라이드 야외강의 : 자연생태계, 어떤 눈으로 바라보아야 하는가? (도감, 동물 뼈 직접보기) 3) 녹색교육의 지역별 현황과 사례 소개와 공유 4) 매듭짓기, 매듭풀기 : 분과토론 <p>○ 참가자 : 배해진, 정미경, 황재남, 성은혜, 조명래, 윤지선, 박정운</p> <p>○ 지역별 교육담당활동가 : 박그림, 유종반, 이윤미, 정기영, 정은실, 홍상미, 하정옥</p> <p>※ 지역참가자 제외하고 활동가와 본부 참가자를 참가자 수로 계산함</p>				
준비물	빔 프로젝터, 노트북, PC, 야생동물 뼈, 똥, 도감 / 식품류 / 침낭, 매트리스		참고자료	녹색연합의 환경교육 - 유종반 (발제문)	
평가	<p>○ 강사 평가 : 환경운동가와 환경교육자들에게 어떤 눈으로 자연 생태계를 바라봐야 할지, 어떤 태도로 삶을 살아야 할지를, 강의로서만이 아니라 태도와 삶으로 보여준 감동적인 경험이었음.</p> <p>○ 교육 및 진행 : 녹색연합 8개 지역조직의 활발한 환경교육에 대한 경험과 정보를 공유하고 교류하는 의미있는 시간이었음. 또한 공유하는 자리로 끝나는 게 아니라 지역별 교육활동의 문제점을 파악하고, 녹색교육이 지향해야 할 마음가짐과 녹색정신을 공유하는 자리가 됨.</p> <p>○ 참가자 태도 : 여름 교육 프로그램에 교육자 또는 참가자로 참여했던 교육생들이 겪었던 우여곡절과 어려움, 현장경험의 부족함 등이 이번 교육을 통해 많이 해소되었고, 감동 받음.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교육생 전체가 참가하지 못한 점이 가장 크게 아쉬움. 				

제1회 전국 녹색연합 교사공동연수 “희망을 여는 사람들”

	시간	일정	필요물품	담당자
9/2 (금)	9:00~	출발		
	~1:00	장수대 숲속 수련장 매표소 앞 도착		
	1:00 ~ 2:00	한계사 터 돌아보기		박그림
	2:00 ~ 5:00	숲을 느끼며 걸어요~ (수련장 들어가는 길)		박그림, 유종반
	5:00 ~ 5:30	지역별 인사, 모듬인사		윤지선
	5:30 ~ 7:00	저녁밥		함께
	7:00 ~ 8:00	기조발제-녹색연합에서 하는 녹색교육은 어떻게 이루어져야 하나?	영상촬영 on	유종반
	8:00 ~ 10:00	슬라이드 야외강의-자연생태계, 어떤 눈으로 바라보아야 하는가? (도감, 동물 뼈 직접보기)	영사막, 리드기,빔	박그림
	10:00 ~ 10:45	“설악산의 생태계”에 대해 모듬별 소주제 정하기	폐포스터,매직	모듬별
	11:00~	취침 (다음날 일정공지)		
9/3 (토)	6:00~	일어나기		
	7:00 ~ 8:00	아침밥 (점심 도시락 싸기)		함께
	8:00 ~ 9:00	+ 출발 전 : 안전교육과 사진촬영		함께
	9:00 ~5:00	생태감수성 현장체험 - 야생동물 조사와 교육 - 점심 도시락 - 야생동물이동 통로 견학	필기도구, 현장지도, 도시락	박그림
	~5:00	숙소 도착		
	5:00 ~ 6:00	저녁밥		함께
	6:00 ~ 7:30	모듬별 체험소감 발표(어떤 방식이든 좋음) ① 모듬별 조사내용 발표 ② 소감 나누기	영상 촬영	정은실
	7:30 ~ 8:30	녹색교육의 지역별 현황과 사례 소개 (지역별 10분씩)		유종반
	8:30 ~ 9:30	매듭잇기, 매듭풀기 : 분과토론 (가지고 있는 문제점을 해결해 나가는 시간)		이윤미
	9:30 ~	나눔의 시간~		정기영
9/4 (일)	7:00 ~	일어나기		
	7:00 ~ 8:00	아침밥/단체 기념촬영		함께
	8:00 ~ 10:00	참가자중, 숲해설 안내와 시연		교사님 들
	10:00 ~ 11:00	마무리(꺼안기)/지역별 출발		유종반



유종반 교육위원장의 녹색교육 이야기



자연에 들기 위해 서로 돕는 교육



올라갈 때 보았던 망태버섯이 하산길에 활짝 폈다.



야생동물의 마음으로 산에 들기



여름 산양의 모습



산양똥



산양 쉽터, 똥이 커커이 쌓여있다



박그림 선생님의 설악산 어머니와 산양 형제 이야기



대승폭포 나란히 누워 물소리 명상



야생동물의 서식처를
갈라놓고 위협하는 도로

야생동물이 이 길로
우리의 아이들과 갈라져 있지
않기를!

죽음을 멈추고 희망을 여는
녹색연합 전국교육 선생님들 손에
녹색운동의 희망이 있습니다.



주제	제13강. 시연 평가				
일시	2005. 11. 6(일)	장소	홍릉수목원	인원	4명 (총 9명)
강사	성명	양윤화	연락처	[Redacted]	
	약력	2000년 숲해설가 1기			
	성명	김석우	연락처	[Redacted]	
	약력	2000년 숲해설가 1기			
강의내용	<p>○ 개요</p> <p>- 목적 : 실내외 강의를 통해 습득한 지식과 정보를 바탕으로 실제 운영 가능한 프로그램을 기획하여 직접 시행하고 평가함.</p> <p>- 장소 : 홍릉수목원</p> <p>○ 시연자 및 내용</p> <p>1. 문소연 - 나무열매와 씨앗</p> <p>2. 배해진 - 단풍의 비밀</p> <p>3. 허승은 - 가을 느끼기</p> <p>4. 황재남 - 가을잎 백일장과 가위바위보</p> <p>○ 참가자 : 문소연, 배해진, 허승은, 황재남 / 양윤화, 김석우, 양경모 / 윤지선, 박정운</p>				
준비물	1. 시연 진행자 각자 준비		참고자료	1. 시연계획서	
	2. 진행팀 - 평가틀, 시연계획서, 카메라			2. 시연평가서	
평가	<p>○ 강사 평가 : 오랜 경험으로 꼼꼼히 평가해주심.</p> <p>○ 참가자 태도 : 시연서를 제출한 성은혜, 배성민 샘은 개인 사정으로 시연에 참석하지 못함.</p>				

〈현장시연 계획〉

1. 기본 계획

- 1) 시연장소 : 홍릉 수목원 내
- 2) 일시 : 2005. 11. 6(일) 오후 1시 ~ 7시 (저녁식사 시간 포함)
- 3) 방법
 - 1개 코스에서 정해진 순번에 따라 1명씩 진행. 교육생들은 참관
- 4) 대상선정
 - 성인, 중.고생, 초등(고), 초등(저), 유치원, 가족, 장애인, 기타 중 선택 1

- 계획서 작성 및 시연시는 대상에 대한 세부적인 상황을 부여할 것(예, 성인 중 강북 지역 대기업에 근무하는 40대 직장인, 초등학교 저학년 자녀가 있는 가족 등)

2. 준비과정

1) 현장 답사

- 전체 현장 답사 : 10월 23일 일요일 오전 10시, 홍릉수목원 정문 앞 / 코스 선정 및 시연 순서 정하기, 해당 장소에서 해설 가능한 요소에 대한 전반적인 점검
- 개별 현장 답사 : 개별 시연 계획서 작성 및 진행 연습

2) 시연 계획서 작성

- 해설 대상자, 해설 목표(주제) 및 해설 요소 선정
- 계획서 내용에는 해설내용(포인트) 외에 주제와 관련 있거나 도움 되는 내용 등도 포함할 것.
- 시연을 위한 준비물 기록

3) 시연 계획서 제출

- 완성된 시연계획서는 11월 3일(목요일) 오후 4시까지 saveoursea@greenkorea.org 로 보내주십시오. 시연 당일 복사하여 배포 합니다.

4) 시연 진행

- 1명씩 순서대로 진행 : 10분 이내
- 처음과 마무리 인사 포함
- 평가위원을 제외한 참가자 전체가 피교육자로 참여함.

3. 당일 진행순서

시간	내용	비고
10:00 - 12:00	사전 연습	선택사항
12:00 - 1:00	점심 식사	선택사항
~ PM 1:00	집결	
1:00 - 2:00	시연 1	A 코스 5~7명
2:00 - 2:20	휴식	
2:30 - 3:30	시연 2	B 코스 5~7명
3:30 - 4:00	평가 및 총평	시연 장소 인근 or 산림과학관
4:10 - 6:00	이동 및 저녁식사	

4. 현장시연 심사기준

* 별도 첨부자료 참고

5. 시연계획서 양식 : 별도 첨부자료참고(샘플)

1. 나무열매와 씨앗

- 1) 시연자 : 문소연 쌤
- 2) 시연장소 : 홍릉수목원 제3 활엽수원 (제3 활엽수원 간판 입구 생강나무 ~ 갈참나무 ~ 박쥐나무~사람주나무 ~ 처음 위치)
- 3) 시연주제: 나무열매와 씨앗. (가을은 열매의 계절)
- 4) 시연날짜 : 2005년 11월 6일
- 5) 시연시간 : 점심시간 지나서 10분
- 6) 시연대상 : 서울 관악지역에 있는 공부방 어린이와 그 부모님.
(초등학교 1학년~ 6학년 어린이와 30~40대 어머님과 60대 할머니)

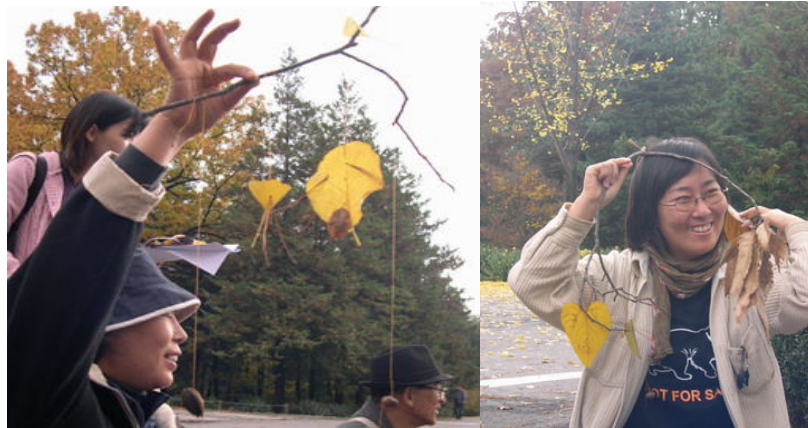
주 제				
나무야, 수고 많았다 ^^ (가을은 열매의 계절)				
목 표	가을은 열매의 계절이다. 겨울로 들어서는 깊은 가을, 봄과 여름내내 바쁘게 활동하던 나무가 그간 활동한 결과물을 내놓는 시기이다. 나무마다 열매와 씨앗은 어떻게 다르게 생겼으며 그 쓰임새와 그와 관련된 이야기를 들으며 나무를 통해서 가을을 느낀다. 수목원 탐방을 통해 여유로운 시간을 보내면서 가족간의 유대감을 돈독하게 한다.			
해설 요소	각 나무의 열매와 씨앗을 관찰하고 그 쓰임새에 얽힌 이야기를 나누고 그와 관련된 활동인 자연물을 이용한 만들기.			
전체 내용				
구분	활동위치	세부 내용	준비물	시간 (분)
시작	생강나무앞	-인사나누기 -활동과 코스 소개	종이봉투	1
중간	두층나무 있는 데까지 보이는 열매와 씨앗이 있는 나무 앞	-나무에 달려있거나 그 밑에 떨어져있는 열매, 씨앗의 특징과 쓰임새에 대한 얘기 나누기 -도토리 이야기 (도토리 각 부분의 명칭)	미리 주워놓은 도토리 여러종류	3
	박쥐나무 지나서 아스팔트길	자연놀이 (열매,씨앗 및 자연물을 이용한 모빌 장식 만들기)	<모빌장식준비물> 굵고 긴가지1개, 보통 굵기3~4개, 끈, 나무 열매와 씨앗, 여러가지 자연물, 모빌 견본	3
	상수리나무앞	-도토리에 얽힌 옛날이야기 -참나무 이야기		2
마 무 리	처음 시작한 지점으로 와서 근처 아스팔트길	- 탐방느낌과 탐방내용에 대한 공유		1
		- 인사나누기		1
특이 사항	< 자연물 모빌 장식 만들기 관련 > - 가족 별로 종이봉투를 나누어주고 걸어가면서 가지와 열매, 자연물을 모으도록 한다.(필요한 수를 미리 알려줘서 줍는데 너무 신경을 쓰지 않도록 주의한다) - 만들다 보면 많은 걸 매달고 싶어서 시간이 길어질 수 있으므로 간단하게 만든 견본을 미리 만들어가고, 가족끼리 협동해서 하나의 작품을 만들도록 미리 설명한다.			전체 11분



시연에 대한 현장 평가. 산책로를 따라가며 숲해설 진행.



시연자 문소연 쌤. 가을 열매를 주제로 했다. 열매를 주워 실끝에 매단다.



가지, 잎, 열매를 이용한 자연물 모빌 만들기

2. 단풍의 비밀

시연자 / 배해진 샘

- 1) 일시 - 2005 년 11월 6일 일요일 늦은 1시
- 2) 대상 - 도봉구 관내 초등학교 2학년
- 3) 장소 및 코스 - 홍릉 수목원내 코스3 활엽수원
- 4) 프로그램 방향 - 나뭇잎의 색깔이 변하는 까닭은?
- 5) 주제 - 단풍의 비밀
- 6) 준비물 - 루페, 돋보기, 망원경, 구급약, 자기나무 이릅표, 곤충눈 체험경

[운영방법]

◇ 시작

1. 인사(자기 나무 찾기를 통해 인사나누기)
2. 코스소개 및 주의사항

◇ 본 프로그램

1. 나무나 풀은 봄이나 여름에 비해 어떻게 달라지나?

2. 단풍잎 관찰하기

- 가. 은행나무 잎 : 부채모양이며 노란색입니다.
- 나. 단풍나무 잎 : 손바닥모양이며 빨간색입니다.

3. 단풍잎 분류하기

가. 색깔로 분류하기

- 1) 노란색인 단풍잎 : 미루나무, 은행나무 등
- 2) 붉은색인 단풍잎 : 단풍나무, 빛나무, 철쭉 등
- 3) 갈색인 단풍잎 : 참나무, 밤나무, 느티나무, 플라타너스, 목련, 개나리 등

나. 모양으로 분류하기

- 1) 손바닥모양
 - 2) 부채모양
 - 3) 밋밋한 가장자리
 - 4) 톱니모양인 가장자리
- 다. 단풍이 드는 나무와 들지 않는 나무

4. 단풍잎으로 모양 꾸미기

ex) 토끼모양, 사자모양, 두루미모양

5. 마무리

인사나누기에서 정한 자기나무를 지속성 있게 관심을 갖기 위해 나누기.
곰다리네개 세다리두개 노래와 함께 손동작하기.



배해진 샘의 플라타너스 왕관



곤충의 눈으로 보는 나뭇잎



단풍잎 분류하기, 모양 꾸미기

3. 가을 느끼기

시연자 / 허승은 (금남화샘)



허승은 샘의 가을 느끼기

1. 전제

- 1) 일시: 2005년 11월 6일 (일)
- 2) 대상: 서울에 사는 남녀중학생
- 3) 장소: 홍릉수목원 활엽수원
- 4) 준비물: 손수건, 편한 복장 및 운동화

2. 프로그램의 방향 및 주제 (주제:가을)

서울에서 살아오면서 자연과 더불어 함께 놀이 해보지 않은 아이들에게 자연은 인간과 함께 생활하는 것인 것을 느끼게 하고, 이를 통해 좀 더 친밀감을 가질 수 있도록 계기를 마련하고자함.

3. 운영방법

- 1) 관계열기-나를 표현하기
- 2) 관계맺기-숲해설 및 내나무찾기
- 3) 관계이어나가기-내친구에게 편지쓰기

4. 세부진행내용

1) 관계열기

-주변의 자연물을 이용하여 나를 설명해보기. 외모적으로 나와 닮았다고 느껴지는 나뭇잎이나 내가 요즘 고민하고 있는 모습이나 나의 성격을 표현하기에 적합하다고 생각되는 것들을 이용하여 표현함으로써 나와 동일하다는 무언가로서 자연과의 친밀감을 느낄수 있다.

2) 관계맺기

① 활엽수원에서의 숲해설

: 설명의 주제는 가을이며, 나무의 수종보다는 생태계전반에서 가을에서의 나무의 활동과 산불에 대한 이야기로 생태계복원에 관한 이야기도 함께한다.

② 내나무찾기

: 2명이 짝을 지어 1명은 눈을 가리고 다른 1명이 눈을 가린 친구의 안내자가 되어 안내한다. 눈을 가린 친구는 안내된 나무를 만져보고, 느껴보고, 안아보는 등의 과정을 통해 바라보기만 했던 나무의 존재감과 촉각으로 인한 감성을 키운다. 나무를 충분히 느끼게 한뒤 다시 제자리로 돌아가는데 있어 왔던 길을 동일하게 돌아가지는 않도록 하여 돌아간다. 그 자리에서 눈을 가린 친구는 자신이 느꼈던 나무를 찾아가본다. 찾아가면서 만져보는 나무를 통해 각각의 나무의 다른 특징들을 느낄 수 있다.

③ 관계이어나가기 - 내 친구에게 편지쓰기 : 숲 속 안에서 나무에 대한 설명도 들어보고, 내 나무도 찾아보고, 나를 소개 할 수 있는 자연물도 찾아보면서 숲 속의 나와 숲 속의 생물이 친구가 될 수 있다고 느낄 수 있다. 숲속 생물들 한 개를 선정하여 그 친구에게 오늘 느낀 점 등의 하고 싶은 말 등으로 편지를 써보며 새로운 자연 친구와의 관계를 이어나간다.

[체험학습 진행(안)]

활동단계	시간(분)	누적 시간	활동 내용	숲 해설가 학습 활동	비고
준비단계	5분	5분	홍릉 숲 탐색 코스와 복장, 그리고 안전에 대해 설명한다.	이동하는 코스와 복장, 안전에 주의를 기울여줄 것을 당부한다.	
도입단계	5분	5분	서로를 소개하고 수목원의 유래와 조성등에 대해 알아본다.	수목원을 탐색하면서 생명의 경이로움을 알고 함부로 꺾거나 밟지 않고 소중히 아끼는 자세에 대해 이야기하고 홍릉의 유래와 수목원의 조성시기등에 대해 알아본다.	
해설단계	각 단계 15분	75분	1. 팀 만들기 2. 나무와 풀 알기 3. 팀별 숲 생태 파악하기 4. 숲 감상하기 5. 생태계 놀이	1. 좋아하는 나뭇잎을 주워 비슷한 잎을 가진 친구들로 2팀을 나눈다. 2. 제3수목원을 보면서 풀과 나무를 살펴보고 식재된 것과 자생한 것에 대해 알아 보기 3. 팀별로 확인한, 서식하는 나무와 풀을 공유하고 숲의 생태와 서식 특성 알기 4. 숲 바닥에 편안히 앉아 눈을 감고 바람에 사각거리는 나뭇잎소리와 새소리, 숲에서 나는 냄새를 느끼고 눈을 감고 느끼는 수목원의 느낌 나누기 5. 생태계 놀이하기 생태계의 순환적인 고리를 이용하여 한 고리가 흐트러지게 되면 모든 순환이 흐트러지고 어지러워지는 것을 알게 하는 놀이	
마무리 단계	10	85	느낌 표현하고 정리	홍릉 숲에 대해 알기전과 후의 느낌 공유하고 정리 후 헤어지기	

& 주의할 점....

1. 식물도 아파한다 - 함부로 채취하기 않기 (해설가 - 떨어진 것 사용하고 필요시 꼭 전지가위 사용)
2. 숲을 소중히 하는 마음은 쓰레기 안 버리기부터 ~
3. 숲에선 정해진 길만 다니기 ~

& 준비물

1. 나무 잎과 열매 샘플, 사진 자료등
2. 루페
3. 전지가위
4. 기본약품
5. 안전용품 (끈)



눈 감고 나무 느끼기

내 나무 찾기

4. 다양한 잎의 색깔을 찾아라~

시연자 / 황재남 (질경이쌤)

- 1) 일시 : 2005년 11월 6일
 - 2) 장소 : 흥릉 수목원
 - 3) 대상 : 초등학교 1~3학년
 - 4) 시간 : 2시간
 - 5) 주제 : 다양한 잎의 색깔을 찾아라~
 - 6) 목적 : 나무의 순환에 대해 생각하기
 - 7) 진행순서
- 15:00 모이자
 15:00 ~ 15:30 인사나누기
 15:30 ~ 16:00 나뭇잎 찾아오기
 16:00 ~ 16:20 여러 다양한 잎의 변화에 대해 이야기
 16:20 ~ 17:50 나뭇잎에 편지써서 코팅하기
 17:50 ~ 18:00 마무리하기



황재남쌤의 나뭇잎을 이용한 감수성 해설

하나 둘 셋, 나뭇잎 가위 바위 보

겨울을 잘 이겨내고 따뜻한 봄에 움트고나서 잎은 하루도 쉬지 않고 일을 하지요. 한여름의 피약별도 견뎌내고, 태풍도 이겨내고, 곤충들에게 먹히기도 하면서 그러면서 설새없이 일을 한답니다. 설새없이 일을 하던 나뭇잎은 가을이 되면 곱게 물든 고운 빛깔의 잎을 떨어뜨리지요.



가. 인사나누기

- 준비물 : 다양한 색깔의 단풍잎을 2장씩 미리 코팅해 둔다.
- 진행 : 1장씩 뽑게 한다.
 - 작고 둥근 잎은 주먹
 - 자신의 이름이나 갈라진 잎은 가위
 - 자연물 이름을 쓰게 한다. 넓은 잎은 보



나. 나뭇잎 찾아오기

- 준비물 : 다양한 색깔을 가진 단풍잎을 준비한다. (5~6장)
- 진행 : 1장씩 보여준다.
 - 잘 기억해서 찾아오게 한다. (바닥에 떨어진 것)
 - 단풍잎의 주인인 나무를 찾아 얽힌 이야기를 들려준다.

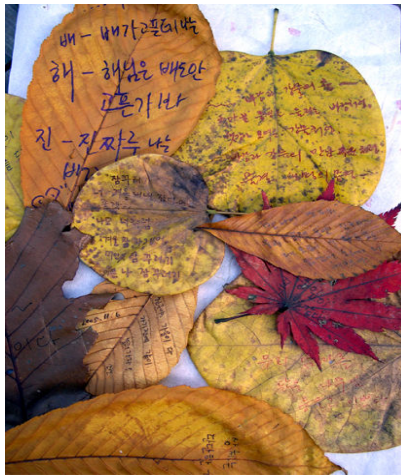
다. 나뭇잎에 편지쓰기

- 준비물 : 코팅시트지, 편지, 끈
- 진행 : 주워온 나뭇잎에게 나만의 의미를 담아 편지를 쓴다.
 - 시트지에 붙인다.

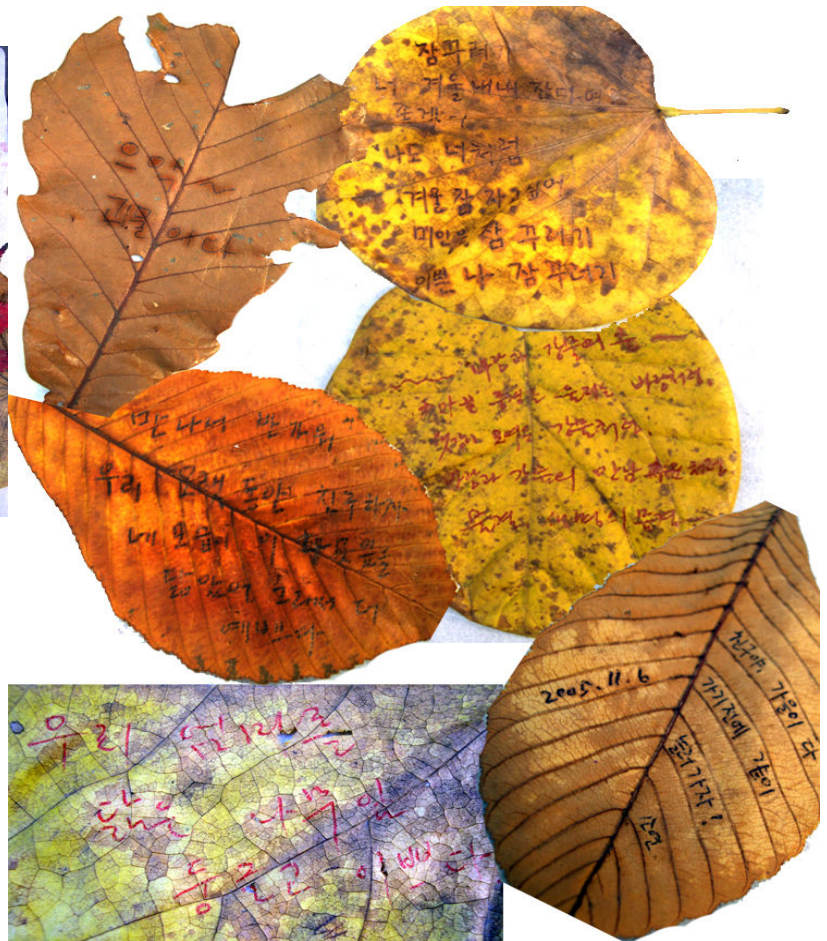
라. 마무리하기

- 진행 : 처음 정해진 짝꿍이 나온다.

각자 만든 것을 발표한다. 서로 교환한다.



참가자들이 함께 한
나뭇잎 백일장
- 낙엽에 편지쓰기



○ 프로그램 기획 관련 추천도서

- '숲과 자연환경 해설' 안내 / 수문 / 한국산림휴양학회 역편
- 숲 체험 프로그램_이론과 실제 / 수문 / 전영우.김상운.류창희.박봉우 공저
- 아이들과 함께 나누는 자연체험 1,2 / 우리교육 / 조셉코넬 지음 / 장상욱 옮김
- 재미있는 놀이로 알아보는 자연체험 / 하서 / (일본)자연체험 교재개발 연구팀
- 우리나라 자연놀이도감(시리즈) / 서울문화사 / 오세기.지호진

녹색교육자양성과정 시연평가 양식

■ 시연 평가 기본 정보

시연자 이름	(번호:)	평가자 이름	
장 소	시 연 시 간	2005. . .오후 시 분~ 시 분 (분)	
참 가 자 수	명	참가자 특성	
해 설 테 마			

■ 항목별 평가

평가 영역	소영역	세부 평가 내용	만점	점수
기획안 작성	기획안 작성	○ 기획안 준비의 성실성 및 내용/형식의 적절성	20	
	소계		20	
준비 및 도입 단계	사전준비	○ 숲 해설을 위한 준비물, 복장 등의 준비	3	
	참가자와의 관계형성	○ 참가자들과의 친밀한 분위기 조성	3	
	테마에 관한 관심유발	○ 해설 주제에 대해 참가자들의 흥미와 관심 유도	4	
	소계		10	
본해설 단계	테마	○ 참가자 특성에 맞는 테마 선정 / 테마에 부합하는 소재와 내용 선정 / 해설장소와 테마의 적합성	15	
	흐름	○ 정보 양의 적절성 / 불필요한 지식 나열 여부 / 앞 뒤 내용의 연관성 및 일관성 / 집중과 이완, 정적활동과 동적활동의 적절한 배치	15	
	내용	○ 내용의 과학성 및 정확성 / 소재활용의 적확성 / 대상지만의 특성(계절적, 시간적 변화 포함)의 반영 / 해설가의 경험 및 참가자의 경험과 연관한 설명	15	
	진행기술 및 태도	○ 주의와 관심의 효율적 집중과 배분 / 적절한 해설위치 선정 / 포인트별 시간 안배 / 해설자의 열의 있고 진지한 태도 / 질문에 대한 성실한 답변 / 각종 자료 및 교구의 적절한 활용 / 안전사고 및 돌발사고에 대한 대처	15	
	소계		60	
마무리 단계	요약 및 정리	○ 해설내용의 적절한 정리 및 요약 / 테마의 강조	5	
	표현 및 공유	○ 체험내용에 대한 표현 및 공유	5	
	소계		10	
총계			100	

■ 시연 전반에 대한 평가 및 제안

※ 참고자료 : 항목별 평가 세부내용

평가 영역	소영역	세부 평가 내용	만점	점수
기획안 작성		○ 기획안을 성실하고 적절하게 작성하였는가?	20	
준비 및 도입 단계	사전준비	○ 숲해설을 위한 준비물, 복장 등은 적절하게 준비하였는가?	3	
	참가자와의 관계형성	○ 참가자들을 반갑게 맞으면서 친밀한 분위기를 조성하였는가?	3	
	테마에 관한 관심유발	○ 해설 주제에 대해 참가자들의 흥미와 관심을 잘 유도하였는가? ○ 해설의 테마에 대해 짐작할 수 있도록 설명하였는가?	4	
	소개		10	
본해설 단계	테마	○ 참가자의 특성을 고려할 때 흥미를 유발할 수 있는 테마를 선정하였는가? ○ 전체 테마에 잘 부합하는 소재와 내용을 선정하였는가? ○ 전달하려고 하는 테마(메시지)는 구체적이고 명료하였는가? ○ 해설 장소가 선정된 테마를 잘 반영하였는가?	15	
	흐름	○ 전달하고자 하는 정보의 양이 적절하였는가? ○ 테마와 상관없는 잡다한 지식을 열거하지 않았는가? ○ 앞에서 해설했던 내용과 연관지어 테마를 이어갔는가? ○ 집중과 이완, 정적활동과 동적활동의 배치를 적절하게 하였는가?	15	
	내용	○ 전달한 내용이 과학적으로 정확하고 오류가 없었는가? ○ 흔히 볼 수 없는 대상지만의 특성을 잘 살렸는가? ○ 대상지의 계절적, 시간적 변화를 잘 감지하여 반영하였는가? ○ 외부자료 외에 해설가 자신의 구체적인 경험을 반영하였는가? ○ 참가자의 일상적 경험과 연관지어 설명하였는가?	15	
	진행기술 및 태도	○ 흥미로운 질문이나 이야기로 관심을 유도하고 주의를 집중시켰는가? ○ 모든 참가자가 볼 수 있는 위치(바위나 나무 위 등)에서 해설하였는가? ○ 가능한 많은 참가자들에게 골고루 관심을 기울이도록 노력하였는가? ○ 시간을 효과적으로 안배하고 한 장소에서 너무 오래 머물지 않았는가? ○ 이동 중에 참가자가 주의 깊게 살피거나 찾을 거리를 제시하였는가? ○ 해설의 전 과정에 걸쳐 열의와 진지함을 보였는가? ○ 모든 질문에 항상 성실히 모든 참가자에게 대답하였는가? ○ 잘 모르는 부분에 대해 기만하지 않고 솔직하게 답하였는가? ○ 시청각 자료나 보조 교재를 효과적으로 활용하였는가? ○ 해설 장소로 안전하고 사고의 위험이 없는 곳을 선정하였는가? ○ 뜻하지 않은 일이 벌어졌을 때 당황하지 않고 잘 대처하였는가?	15	
	소개		60	
	요약 및 정리	○ 정리하면서 해설 전체의 테마를 적절히 강조하였는가?	5	
마무리 단계	표현 및 공유	○ 체험한 내용에 대해 느낀 점 등을 표현하고 공유할 기회를 주었는가?	5	
	소개		10	
총계			100	

시연 평가

1. 양윤화 : 지적사항은 아니고 나중에 참고 하시길 바라며 평가를 시작하겠습니다.



① 시작 : 공통된 건, 대상자 명수가 빠졌습니다. 경우에 따라 대상의 폭이 큼니다. 현실은 그렇더라도 시연할 때는 정확한 대상을 두고 하는 게 맞을 겁니다. 본인 소개도 전체적으로 부족하고요. 특히 아이들을 대상으로 할 때는 교육 들어가기 전에 안전사항을 이야기하는 것도 필요합니다.

② 사전답사 : 모두 사전답사를 하셨지요? 코스에 있어서 중요한 건 사전답사입니다. 그날 활동이 머리에 꼭 있어야지요.

③ ‘나무 이름표’는 처음 동기로는 좋지만, 참가자가 그 이름표에 있는 나무를 찾아가서 나무해설하는 건, 많은 걸 아는 사람이나 가능하지요. 실제 대상자와 할 때는 지식과 경험면에서 진행자보다 많이 알진 않습니다. 오늘은 서로 잘 알고 있고 교육도 받으신 분들이라서 그런지, 끌여가는 사람도 혼동하고 참관자도 혼동했던 것 같네요.

④ 준비물 : 준비를 많이 하는 건 좋습니다. 하지만 잠깐 진행하는 내용에 비해 너무 많은 준비가 오히려 진행에 혼동을 줄 수도 있습니다. 준비물을 나눠줄 때, 호기심 유발을 위해 제시할 수는 있어도, 너무 여러 가지 기구를 한꺼번에 다 나눠주면 체험의 주제는 흩어집니다.

⑤ 시간 배분 : 전체 교육의 50%는 해설 50%는 놀이가 보통이나, 그 시간 안에 내가 얼마만큼 할 것인가에 따라 잘 안배해야 합니다.

⑥ 질문 : “좋았었나요? 색깔이 예쁘죠?” 와 같은 질문은 적당하지 않지요. 정해진 방향으로 답을 강요하니깐요. 자기 체험을 자기표현 방식으로 표현할 수 있도록 해야 합니다.

⑦ 유동성 : 자연놀이는 나중에 아이들과 할 때는 그만큼 안나올 수 있고, 리스크가 있을 수 있으므로 예측되는 돌발상황에 준비해야 합니다. 아이들의 상상력에 의한 돌발상황으로 프로그램이 수정되어 의도하지는 않았지만 더 좋은 프로그램이 될 수도 있습니다.

⑧ 놀이와 주제 : 시작 프로그램 ‘자연물 명함’ 프로그램은 왜 하는지를 먼저 이야기 했어야 했습니다. 놀이에 대한 설명은 적당하지 않습니다. 놀이의 목적은 즐거움입니다. 이런 속에서 자연스레 주제가 전달돼야 할 것입니다.

⑨ 교육대상 : 대상자를 파악하고 정확한 지식전달보다 어떻게 그 대상에 맞게 그리고 쉽게 그 대상에 맞는 공간과 언어로 할 것인가가 관건입니다.

⑩ 목표 : 목표가 장황할 필요는 없습니다. 목표는 단순하고 뚜렷하게 할 것. 그리고 그에 대해 일관성 있게 할 것.

⑪ 수목이름표가 없는 경우 : 중요한 약재여서 알고 가져갈 수 있다고 판단되거나, 그 수목의 종류가 정확치 않을 경우 표기하지 않습니다.

⑫ 강조 : 대상자 파악, 장소에 대한 답사, 적절한 시기가 핵심입니다.

2. 김석우

- ① 장점 : 처음하시는 분치고 다들 음성이 아주 좋았습니다. 실외 수업은 실내보다 목소리도 커야 하고 하는데, 교직 생활의 내 경험에 비춰 비교해봐도 아주 잘하셨다고 생각합니다. 또한 다들 진행을 자신있게 했습니다. 이것은 아주 큰 장점입니다.
- ② 교구 : 그 주제에 맞게 바로 제시하고 끝나면 바로 회수해야, 주제에 집중 할 수 있고 교구도 잃어버리지 않습니다.
- ③ 자연놀이 : 자연놀이만 많이 한다면 누구나 할 수 있는 쉬운 숲해설이 되겠지요. 자연놀이는 매체입니다.
- ④ 평가의 변 : 사실 평가서는 그렇게 큰 의미는 없을 것입니다. 총 2시간 내로 진행했습니다. 한 사람의 시연 시간은 30분이었으므로 이에 대한 평가를 한다는 건 아주 단편적일 것이고 어려울 것입니다.

< Q & A >

① 시간안배

Q 배혜진 : 시간을 어떻게 나누어야 하는지요? 문소연 선생님의 표처럼 하면 되나요? 적절한 기본틀이 있는지요?

A 김석우 : 정확한 걸 정한다는 건 모순이라고 봅니다. 하다보면 자신의 스타일이 생기는 것이고 그에 부족한 점을 알아가면서 조절하는 게 맞을 것 같습니다.

A 양윤화 : 전체 시간배분에 모빌 만들기를 할 경우 가면서 좁는 것 보다는 제한된 공간에서 주어오는 시간을 주는 게 맞을 것 같습니다. 몇 시까지의 제한도 주고요. 최소 30분 정도는요. 모빌에 대해 이야기하면서 유도 할 수도 있을 거예요. 전체적으로도 공연이나 발표에 마무리까지 시간안배가 필요합니다. 충분한 시간을, 특히 아이들과 할 때는 넉넉히 줘야 할 거예요.

② 동선

숲해설 할 때 지점을 이동할 때는 이동하면서 진행하는 것은 좋지 않습니다. 좁은 숲길에 많은 인원이 이동하다보면 가까이서 듣게 되는 이 있고 멀리있게 되는 이도 있는데, 진행자와 멀리 떨어진 사람은 소외감을 느낄 수 있습니다. 질문도 나중에 하라든지 하는 표지가 있어야 할 거예요.

③ 대상별 적용

Q 허승은 : 중3부터 고등학생을 대상으로 거점 이동식 숲해설은 특히 힘든 것 같던데요?

A 김석우 : 고등학교에서 심성 프로그램이 진행되고 있습니다만, 그들의 흥미에 맞추고, 생태철학 쪽도 좋습니다. 저 같은 경우에는 고등학교 교사를 해서 그런지 고등학생들이 쉽습니다. 오히려 유치부가 힘들더라고요. 누구나 잘 맞는 대상이 있고 그렇습니다.

Q 배혜진 : 생태철학은 우리에게 어렵습니다.

A 양윤화 : 중학생이 가장 어렵긴 하지만 이해해야지요. 이들에게는 자연에 나왔다는 거 자체에 의미를 둡니다. 그렇기 때문에 개인행동을 하는 친구들한테 꾸지람을 주기만 할 문제가 아닐 거예요. 개인 발표보다는 협동역할과 모둠미션을 주는 게 더 나은 것 같습니다. 이 친구들도 자연에

나오면 이러면 안 되고 하는 것도 자연이 고마운 것도 알긴 알아요.^^

A 김석우 : 초등보다 오히려 중학생은 남녀 학생들을 같이 진행하는 게 더 나은 것 같습니다. 처음에 자기소개를 하는 게 중요합니다. 서로 정보도 알고 이야기 끌어낼 수 있거든요.

④ 시연 평가의 중요성

양경모 : 녹색교육자양성과정 처음 기획 때부터 윤지선 간사와 함께 고민 많이 하고 했지만, 시연과 전체과정의 비중을 같게 봅니다. 마지막 시연을 준비하고 평가받는 과정에 오는 분들은 90점은 받고 시작하는 셈입니다. 사실 앞으로 자연안내교육을 진행하다보면 평가를 받는 기회가 별로 없어요. 그래서 본인에게 소중한 기회입니다. 그러나 이런 기회를 놓치면 평생 못 고치거든요.



⑤ 환경교육의 환경윤리와 철학

녹색연합과 환경운동에는 98년부터 관심 갖고 있었는데, 당시의 공해 환경운동 때부터 네거티브 운동방식에서 벗어난 포지티브 운동으로서 환경교육이 온 것 같습니다. 지금 다시 거론되는 게, 자연의 소중함을 알고 하는 건 있지만, 거기서 끝난다는 점입니다. 많은 사람들이 교육받고 환경안내자들이 쏟아지지만, 더 나아가지를 앓는 거죠. 교육생들 간에 의견이 갈리는 경우도 많이 봤습니다. 내가 지금 여기서 보는 꽃은 예쁘다면서 북한산에 터널 뚫는 건 상관하지 않는 풍토가 있는데, 숲해설 받을 때나 가르친 그것이 삶과 행동으로 이어지지 않은, 환경교육이 제대로 이뤄지지 않은 것이라는 생각입니다. 궁극적으로는 내가 살고 있는 자연환경을 보호해야겠다고 그들 스스로 바꾸고 삶 속에서 녹아내는 교육이 되어야 할 것입니다.

⑥ 환경교육의 내용

이제 꽤 전문적인 수준까지 보급된 듯합니다. 이제는 테마가 있는 숲해설이 필요한 때이고 고민해야 하는 점입니다.

<마무리>

박정운 : 이 항목들이 이제 눈에 들어올 거예요. 이제 자가 점검을 하면서 다시 보시면 좋을 것 같습니다. 또한 참가 이후에 기획서를 재작성하면 도움이 되실 거라고 생각합니다.

기획안 평가는 지금 큰 의미는 없을 것 같습니다. 시연 평가를 마무리 하려면 다시 실 내에서 같이 평가해서 수정하고 하는 게 좋을 것 같은데, 소감문 정도가 적당하겠군요. 모두 수고하셨습니다.



주제	제14강. 특강 및 수료식				
일시	2005. 11. 24(목)	장소	녹색연합	인원	7명 (전체 13명)
강사	성명	유종반	연락처		
	약력	인천녹색연합 교육위원회 위원장 (전 사무처장)			
	성명	오충현	연락처		
	약력	동국대 산림자원학과 교수			
강의내용	<p>○ 특강</p> <p>1. 개요</p> <ul style="list-style-type: none"> - 강사 : 오충현 교수 - 주제 : 도시 생태계에 대한 이해와 도시에서의 생태교육 - 내용 : 1) 도시란 무엇인가? 2) 도시의 의미와 발달과정, 도시문제 3) 도시생태계 4) 도시생태계의 개념 및 특성 5) 도시생태계 개선을 위한 노력 6) 생태도시, 제도, 대안 <p>○ 수료식</p> <p>1. 수료 대상자</p> <ul style="list-style-type: none"> - 참석 : 배해진, 황재남, 허승은, 문소연, 정미경, 조명래, 성은혜 - 불참 : 경수, 이기열, 이해원 <p>2. 수료식 진행 : 유종반 위원장</p> <p>○ 참가자 : 배해진, 정미경, 황재남, 성은혜, 조명래, 허승은, 문소연 / 오충현, 유종반, 양경모 / 윤지선, 박정운 / 박은애</p>				
준비물	빔 프로젝터, 노트북, 수료증		참고자료	PPT 자료 공유	
평가	<p>○ 강사 평가 : 전공자로서의 도시생태에 대한 강의를 들을 수 있어 좋았다.</p> <p>○ 교육 및 진행 : PPT 자료와 함께 강사의 경험과 외국의 사례 등을 함께 이야기해서 좋았다. 특히 기획단계에서 도움을 많이 주신 양경모 선생님과 유종반 교육위원장님이 오셔서, 적절한 질문과 본 과정의 의미를 설명하며 갈무리해 주셔서 유익했다. 특히 특강 후에 수료식 하는 것이 국내 자연안내자 교육과정에서는 처음 있는 일이며, 수료식만 형식적으로 하는 것보다 모두 참석할 수 있는 동기도 주고 좋았다는 평가를 했다.</p> <p>○ 참가자 태도 : 모두 성실했고 그간의 노력에 서로를 격려했다. 이후의 활동에 기대와 다짐을 다졌다.</p>				

<첨부> 참가자 소감문 및 평가문

<누구나 아는 숲> 시연하던 날 - 배해진

버스타고 시연장소로 갑니다. 버스전용차선인데도 시간이 많이 걸립니다. 오후 한시. 선생님들께서 하나, 둘 옵니다. 오늘은 흥릉에서 시연하는 날입니다. 진행 담당 선생님, 따라서 줄줄이 나섭니다. 노란 단풍잎이 반기는 활엽수목원입니다. 소연 선생님의 걱정 어린 소리가 들립니다. 나도 덩달아 머리가 하얘집니다. 많은 나무들이 나타납니다. 소연 선생님의 소개와 함께 나무들의 삶이 밝혀집니다. 도토리를 돼지 먹이로 줬다는 소연 선생님 해설에 고개는 끄덕이지만 생각은 걱정뿐입니다. 내가 시연할 다른 활엽수원으로 옮겨 갑니다. 취하도록 먹어도 된다는 취나물도 보입니다. 별관에 많은 벌개미취도 있습니다. 눈에 안 들어옵니다. 걸음걸이가 늦어집니다. 거울 앞에서 입 크게 벌리고 연습했습니다. 조금은 안심이 되는 듯 합니다. 하지만 여기서 잠깐... 자연에서 자연스럽지 못한 미소를 지으며 두서없이 교구들을 마구 나누어 줍니다. 평가 담당 선생님 두 분의 눈을 애써 피해봅니다. 버즘나무 잎으로 만든 왕관이 무겁게만 느껴집니다. 포충망 같은 자루를 넘겨줍니다. 낙엽을 마구 마구 담으라고 합니다. 너른 마당이 나타납니다. 마로니에 낙엽이 너무 예쁩니다. 시시각각 초록을 더해 가던 마로니에가 노란 낙엽이 되어 떨어집니다. 잠시 잠깐 자연이 됩니다. 선생님 단풍잎으로 뭐해요? 아차! 시연 시간입니다. 색깔별로 나누라고 합니다. 토끼, 물고기, 나비, 사자모양을 만들어 보라고 합니다. 펼쳐진 지식이 하나의 목표로 모아지지 않습니다. 서둘러 마무리를 합니다. 다음번 만날 땐 빨간 열매 까만 열매를 찾아보자고 이야기 합니다. 세상에서 제일 중요한 것은 자연이라고 전하고 싶었습니다. 승은 선생님과 재남 선생님의 차분한 시연이 있었습니다. 차를 마신 후 평가서 얘기를 할 겁니다. 문득 심판이 없던 시절에는 경기를 어떻게 치렀을까 생각해 봅니다. 평가 담당이신 양윤화 선생님께서 평가서는 별의미가 없다고 하십니다. 참고하라고 애정 어린 몇 말씀 하십니다. 대상자에 대한 정확한 명수가 없다고 하십니다. 교구 사용도 적절한 시기에 적절히 사용하라 하십니다. 본인 소개도 부족했고 밤늦게 까지 만든 나뭇잎 이름표는 활동 마무리 부분에 적용했으면 좋겠다는군요. 고개가 자주 떨기 집니다. 양경모 선생님께서 집안 사정 때문에 늦게 오셨습니다. 준비해서 발표까지는 90점이라는 선생님 말씀에 슬며시 고개를 끄니다. 음성크기는 우리 시연자 모두 좋았다는 말씀에 힘이 납니다. 숲 해설 할때 우리들이 고민할 부분은 역량보다는 테마가 있는 숲 해설을 하자는 말씀으로 끝맺음을 하십니다. 기꺼이 2학년이 되어주신 선생님들 감사합니다. 정말 소중한 기회였습니다. 아까 왔던 길을 되돌아갑니다. 지금은 가을을 온 몸으로 느끼며 걸어갑니다. 오월에 처음 만났던 녹색 교육자 양성과정 모든 분들과 멈추지 않고 계속 계속 함께하고 싶습니다. 항상 갈래머리 소녀를 생각나게 했던 윤지선 간사님...마무리를 맡아 주신 박정운 국장님께 마음속으로부터 감사드립니다.

숲탐방 시연감상문 - 허승은

처음 녹색교육자양성과정 수업을 듣고 함께 할때에는 배우는것에 의미를 두었기 때문인지 이후 교육자로서의 활동에 대한 고민이 부족했던 것이 사실인지라 이번 시연을 앞두고 두려움이 앞섰다.

내가 시연할 수 있을까? 누구를 대상으로, 어떻게 무엇을할수 있을까 등등 정말 6하원칙에 맞는 고민투성이라 발걸음이 무거웠다.

내가 고민했던 숲탐방 프로그램의 주제는 전반적인 생태계의 순환으로 놀이를 통한 자연에 대한 친근감느끼기였다.

가을이라는 계절에서의 숲 속에서 나무의 역할, 숲 속의 다른 생물들과의 관계, 만약 산불이라도 나면 이후 숲 속 생물은 어떻게 변화될 것인지, 생태계복원이라는 내용도 포함하여 생태계순환에 대해 이야기하고 싶었다.

그러나 프로그램의 기획에 있어 미흡했던 점이 현장에 가니 떠올랐다. 주변 자연물을 이용한 자기소개 프로

그럼은 어느 정도 공간을 필요로 했고, 이후 이어서 숲해설을 하고 다시 공간을 필요로 하는 곳에서 내나무 찾기를 하는 것에는 무리가 있지않았나싶다. 기획단계에서 대상을 모둠으로 나누고 아이들에게 숲해설과정에서의 일반적인 설명이 아닌 구체적인 과제를 주는 것으로 프로그램을 만들어나갈 생각이었다면 공간 활용과 전달효과에 대해서는 조금 나아지지 않았을까하는 생각이 들었다.

또한 전체적인 프로그램이 놀이중심이었다는 것에 아무래도 무게감이 떨어지는 것 같다. 놀이만 해서는 아이들에게 교육이 아닌 재미만 줄 수 있다는 것을 준비할 당시에는 많이 느끼지 못했다. 사실, 중학생 아이들에게 놀이로서의 흥미를 느끼지 못하게 한다면 이러한 숲탐방 프로그램을 진행하는데에는 무리가 있을 것이라 생각했었기 때문이다.

고민의 시간이 짧았던지라 결과적으로는 아쉬움이 많이 남는 시연이었지만, 이후 녹색교육자양성과정의 내용들을 토대로 아이들과 만날 준비를 조금씩 해보야겠다는 다짐을 해본다.

제1회 전국녹색연합 교사공동연수 참가기 - 성은혜

대전·충남 녹색연합의 “갑천 환경 해설가 교육과정” 발표를 듣고 난 후 들었던 생각.

▶ 교육과정이 어떤 식으로 진행되었고 결과에 대한 평가가 어떻게 이루어졌는지 자세하게 알지 못하기 때문에 내가 느낀 바가 정확하지 않을지도 모르겠다. 공동연수 때 들었던 발표를 중심으로 생각한 점을 정리해보면 다음과 같다.

1) 요즘 복지관에서는 지역운동의 일환으로 ‘좋은 지역사회 만들기’ 혹은 ‘마을공동체 살리기’ 등의 프로그램이 진행되고 있는 곳이 많다. 인위적인 프로그램을 도입하여 자연스러운 복지가 이루어지지 않는 곳에 비하면 대전의 ‘갑천 환경 해설가 교육과정’은 ‘복지’라는 이름 없이도 지역 복지와 어르신 복지의 일부분이 자연스레 녹아있다는 느낌이 들었다.

우선 지역복지의 냄새가 자연스레 풍기던 부분은 다음과 같은 이유에서다. 환경을 아끼고 지키는 일은 먼 곳에서부터 이뤄지는 것이 아니라 내가 살고 있는 나의 마을, 나의 지역에서부터 실천되어야 한다. 무언가에 대해 애정을 갖고 관심을 가지려면 잘 알아야 하는 것처럼 내가 살고 있는 마을의 환경을 지키려면 내가 살고 있는 마을에 대해 서 잘 알아야 한다. 역사와 문화를 이해하는 과정 속에서 자신이 살고 있는 곳에 대한 애정이 싹트고 더불어 환경에 대한 관심도 확장될 수 있다고 본다. 이런 면에서 갑천 지역의 역사와 문화에 대한 이해와 환경교육을 함께 진행했다는 것은 매우 큰 의미가 있다. ‘갑천’이라는 자신이 살고 있는 지역의 환경에 대하여 이야기를 풀어나가고자 하는 교육과정에 이러한 과정이 좀 더 탄탄하게 진행될 수 있었던 것은 지역의 역사와 문화를 연구하는 선생님과 함께 교육과정을 진행했던 덕분이 아닐까 한다.

(지역중심으로 이뤄지는 활동들, 환경운동과 환경교육 역시 지역 안에서, 지역으로 풀어나야 한다고 생각한다. 먼 곳, 큰 환경이슈에 관심을 갖는 것도 중요하지만 자신이 살고 있는 지역 환경에 우선적으로 관심을 가질 수 있도록 하는 것이 중요하다고 본다. 따라서 환경활동가들도 활동하는 곳이 있는 지역과 자신이 살고 있는 지역을 중심으로 환경운동, 환경교육을 펼쳐나가는 것이 우선되어야 하지 않을까.)

2) 무엇보다 내가 눈여겨보았던 점은 환경해설가 교육과정에 참가한 분들이 역사 공부를 해서 아이들에게 전해준 것이 아니라 아이들이 직접 자신이 살고 있는 마을에 대해 조사할 수 있게 한 점, 그리고 그 과정에서 지역에 오랫동안 살고 계셔서 그 지역에 대해 잘 알고 계신 어르신들을 아이들이 만나게 되었다는 점이다.

아이들이 직접 자신이 살고 있는 마을에 대한 조사를 하는 과정에서 마을의 어르신들을 만나게 되었다. 마을에 대한 조사는 옛 문헌과 같은 자료나 인터넷 정보를 통해서도 가능하지만, 마을에 오랫동안 살고 계셔서 그 마을의 사정과 역사 등에 대해 잘 알고 계신 어르신을 만나서 직접 듣는 마을 이야기와는 매우 다를 것이다. 아이들은 어르신을 1-2회 만나고 다시 보게 않게 될 수도 있다. 하지만 이 과정을 좀 더 늘이고 조직하면 환경해설가 선생님과 아동이 자신의 마을에 살고 계신 어르신과 꾸준히 관계를 맺게 할 수도 있다. 벌써 2~3번 이상을 마을 어르신의 가정을 직접 방문하였는데 이때 어르신과 함께 식사를 하는가 하면

식은 못하더라도 차라도 함께 나눠 마시고 오게 된다. 아주 자연스럽게 같은 지역 안에 살고 있지만 서로 몰랐던 아동과 어르신 관계 맺기가 이루어졌고 이것은 자연스럽게 혼자 살고 계신 지역의 어르신들을 알게 되고 보살필(?) 수 있는 기회가 되는 것이다.

요즘 시대는 예전보다 친인척 관계 안에서도 어르신들과 관계 맺는 기회나 경험이 많이 사라졌다. 더군다나 마을의 어르신들을 알고 관계 맺으며 지낼 여유나 기회가 없기 때문에 아이들은 할머니 할아버지 세대와의 소통을 하기 힘들다는 점에서 이런 과정은 더 필요할 수 있다.

3) 여기서 환경해설가 교육과정 참가자들이 '주부'였다는 점이 큰 강점을 지닌다. 어르신들과 친숙하게 관계 맺기가 가능하고 교육받을 아동들과 어르신들과의 만남 사이에 뛰어난 중개자 역할을 할 수 있기 때문이다. 또한 이 프로그램은 일주일에 두 번 이상의 만남을 일년간 지속적으로 진행했다는 이야기를 들었는데 이토록 그들이 자발적이고 지속적인 만남이 가능했던 이유는 갑천 환경해설사 교육과정의 대상이 '30-40대 주부'였기 때문에 서로 비슷한 상황과 유대감으로 보다 친밀하게 연대할 수 있었고 집중된 자발성이 발휘될 수 있었다.

4) 2005년 9월 현재, 교육 과정을 시작한지 1년 밖에 되지 않았음에도 불구하고 학교, 공부방, 문화센터, 백화점 문화원 등의 꽤 많은 지역안의 공동체와 연결되어 환경해설과정이 이루어졌다. (학교 6회, 공부방 6회, 지역 문화센터 5회, 가족기행 1회, 문화원의 해설가 교육 1회) 짧은 시간에 지역의 여러 공동체와 연계할 수 있었다.

* 주목!!! -> 1) 환경교육이 지역의 역사연구가(혹은 지역의 역사와 문화를 이해하는 일 그 자체)와 함께 연계됨으로서 발휘되는 효과. 2) 백화점 문화원(?)이라는 자원을 확보한 것. 요즘 어느 지역마다 백화점이 있고 백화점의 커리 중 환경교육 과정을 개설하여 진행할 수도 있다는 측면.

5) 교사들끼리 갑천 종주산행 : 초반기 친목형성, 갑천 환경의 실태를 직접 몸으로 느껴 볼 수 있는 초반기 프로그램

- 조류관찰, 타 지역 하천 견학 : 교사들이 직접 조사 관찰 답사 진행
- 갑천 생태문화 기행 : 저소득층 지역 공부방 아이들과 함께
- 장애아동과 비장애아동이 함께 하는 통합 환경교육 진행 : 단기성 프로그램이었다는 점이 한계이지만 이것을 계기로 장애인들과 함께하는 교육의 장을 마련할 수도.
- 선진사례견학예정 : 현재의 프로그램 및 교육과정 업그레이드. 조사과정에서 환경교육 관련정보 수집 및 네트워크 형성 가능.
- 참가자 대상조건 : 30~40대 주부 --> 참가자 모두의 '자발성'이 가장 돋보였던!

녹색교육자 양성과정을 마치며 - 경수

벌써 한 해가 다 지나가는군요. 녹색교육자 양성과정을 마치고 간단한 소감 정도는 정리해야겠다고 마음먹었는데 이제야 부랴부랴 컴퓨터 앞에 앉았습니다.

생각해보면 올 한 해는 굼직굼직한 환경사안들 속에서 한해를 보냈구나 싶습니다. 활동가들이야 언제 안 그린 적 있었냐 하겠지만 비상시국회의다 하면서 활동가들과 추운 길바닥 위에서 새해를 맞이해야했던 체계는 분명 그러 해었습니다. 또 새만금 갯벌이나, 황우석 박사의 생명윤리 문제도 제 기억에 남는 환경 문제였습니다. 천성산과 지울스님의 단식도 빼놓을 수 없겠죠. 최근 WTO의 농업 비중안 통과도 그렇고 체계는 올 한 해가 환경 문제와 함께 보낸 일년 같습니다. 그런 와중에서 생명과 녹색의 가치를 가르치는 교사가 된다는 것은, 그런 교육을 받는다는 것은 또 다른 저를 생각하게 해주었습니다.

첫 만남을 기억해 봅니다. 사실 지금은 많이 기억나지 않지만 그때 들었던 안내자라는 말은 지금도 기억에

남아있습니다. 아마 생태적 감수성은 교육이라는 상하의 관계보다는 안내자라는 좀 더 평등한 관계가 필요하다는 이야기였던 거 같습니다. 사실 저만해도 그렇습니다. 환경 문제라고, 뭔가 조금 더 안다고 남들에게 가르치려고만 했던 게 아닌가 되짚어봅니다. 생명이 얼마나 소중한 지는 말로 설명할 수 있는 게 아니라는 걸, 그리고 이미 자연에 들게 되면 편안함을 느끼듯이 자연이 건네주는 목소리에 귀 기울이게 도와주는 것. 그런 것에서 안내자라고 표현했던 것은 아닌가 생각해 봅니다.

전부터 아이들을 만나오며 걱정이 있었습니다. 사실 저는 환경에 대해서 잘 모르거든요. 꽃과 나무에 대해 모르거든요. 잘 모르는 것을 설명한다는 것만큼 어려운 일도 없습니다. 처음 언젠가 아이들과 산에 갔던 기억이 있습니다. 그때 아이들과 쭉을 찾으면서 아이들보다 못한 제가 부끄러웠던 기억도 있습니다. 하지만 안내자라면 조금 다르지 않을까요. 제가 설명해주지 않아도 자연은 원래 그 자리에 그렇게 아이들을 기다리고 있을테니까요. 산과 들에서 마주하는 꼭과 나무의 이름을 불러주는 선생님이라기보다는 그 꽃과 나무들에 함께 이름을 붙여줄 수 있는 친구가 되었다는 게 아마 이번 프로그램의 가장 큰 성과가 아닌가 싶습니다.

녹색교육자 양성과정은 그 마음에 살을 입혀가는 과정이 아니었을까요. 토양에 대해 배우고 새와 곤충을 배우면서, 또 선생님들과 함께 숲체험이나 게임을 접하면서 배웠던 것은 그런 마음에 살을 입히는 것들이었습니다. 언젠가 방태산에 갔을 때 강사 선생님께서 이야기하셨던 말이 기억에 납니다. 이런 교육을 하는 것은 결국 환경을 지키려는 하나의 행동이라는 것을.

* 프로그램 평가는 짧게 정리하겠습니다.(보완할 부분 중심으로)

개인적으로 지적해야할 부분은 프로그램 간의 유기성이 좀 부족하지 않았나 싶습니다. 각 프로그램 강사들 간의 이해나 방향의 차이가 아쉬웠습니다. 이런 부분은 당장 해결해나가기 보다 지속적으로 프로그램을 진행하며 강사들의 특성에 맞춰 조절해가야 할 문제가 아닌가 싶습니다.

또 하나는 각 강좌별로 핵심적인 포인트들이 정리되었으면 합니다. 예를 들어 토양이라면 어떤 지식을 배우기보다 종합적인 틀에서 필요한 것들, 기억해야할 것들이 무엇인지 생각해볼 필요가 있을 거 같습니다. 자칫 기간이 긴 강좌의 경우 산만해질 우려가 있습니다.

또 처음 유종반 위원장님의 소개말 외에도 녹색교육자로서 철학적으로나 마음가짐으로서 필요한 생각들은 처음 부분에 배치하면 좋을 거 같습니다.

그리고 전체적으로는 체험 프로그램들이 많아서 참여자들의 만족도가 높지 않았을까 합니다. 만족합니다^^

녹색교육자양성과정을 마치며 - 조명래

총평이라는 모든 것을 요약하는 코멘트보다, 나는 내가 경험하고 생각한 것들, 구체적인 강의 하나하나에 대해서, 생각을 적어보려고 해요. 아마 이런 참여자들의 생각들이 모이면, 그게 총평이 되겠죠. 솔직히 내 생각과 기억이, 모든 프로그램을 정리할 수 있으리라고 생각하지도 않고, 그건 가능하지도 않을 테니까요.

내 참여 동기는 단순한 경험이였다. 애초에 나는 어린이 환경교육프로그램을 자원활동으로 참여했다가, 몇 가지 질문을 얻었다. 교육을 한다면, 무얼 하지? 어떻게 하지? 아이가 아니라, 나를 비롯한 다른 사람들에게는 뭐가 필요하지? 그렇다면 그건 또 어떻게?

애초에 기획자가 아니라 보조자로서, 또 프로그램이 어떻게 이루어지리라는 그림을 그려 보지 않은 내가, 막상 프로그램을 겪는 와중에 어리둥절해서 질문 앞에 서게 될 수밖에. 또, 프로그램(초록이 학교, 어린이 자연학교)의 구성도 나를 충분히 이해시키지 못했다. 내 생각에 그때 그건, 몇 가지 '체험'들이 주를 이루어서 아이들과 놀듯이 지내는 데 가까웠다. 물론, 별자리보기, 갯벌에서 놀기, 새끼 꼬기, 황토염색하기,

이런 건 정말 재밌지. 같이 놀다보면, 시간도 금방가고, 어쩌면 이렇게 체험하면서 상상력을 건드리는 놀이 만큼 아이들에게 필요한 건 또 없겠지. 그리고 그런 놀이들은 이미 충분히 예전부터 전해져 온 거니까(어쨌든 규칙을 지켜면서 놀면되니까), 그래서 별다른 생각 없이 하는 걸로 충분하다고 생각한다.

사람은 너무 오래 놀면 지치고 다시 심심해진다. 그래서 정신없이 놀면서 자기가 뭘 했는지, 뭐가 좋았는지, 왜 그랬는지, 죄다 다시 까먹기 일쑤. 그래서 나는 그때, 여기서 교육에 어떤 전망이 있는지, 확신할 수 없었다. 예컨대, 아이들은 틈이 나면, 서로 치고 받기도 하고, 그냥 습관대로 시간을 보내기도 하고, 나는 그것들을 관리(?)하기만 한다면, 이게 좋은 교육일까?(물론 교육효과가 없어서 하는 이야기는 아니다) 아이들에게 자연이 멀리 있는 것은 사실이고 그래서 여러 가지 연습이 필요하지만, 자연의 문제를 어떻게 설명하고 이해할 수 있는지, 이런 거는 아이들 뿐 아니라, 일반인들에게도 마찬가지로 하나의 문제다. 인간의 이성에는 연령이 없기 때문이다.

이렇게, 내 지난 경험에서 나는 문제의식을 얻었다. 환경(생태)교육이란 게 뭐지? 그건 자연놀이의 하나인가? 아니면, 사회에서 자행되는 자본주의적 환경파괴, 개발에 대해 반대하는 사회의식일까? 아니면 구체적인 반대운동에 참여하는 걸까? 내 경우는 어떻게? '작아' 읽고, '녹색희망' 읽고, 텃밭농사에 관심 있고, 생태적 생활(살림살이)에 관심 있고, 정치적 생태주의에 관심 있고, 구체적 문제의 해결에 관심 있는, 나는 뭐지? 내가 하는 게 일종의 녹색 교육일까? 아마, 녹색교육이라는 말은 이 모든 걸 품을 수 있을 걸테지. 생태주의자라는 건, 이 모든 것을 잘 알거나, 잘 하거나, 가까운 사람을 부르는 말일 테니까. 그렇다면 교육은? 수영선수도 처음부터 수영을 잘 하지는 않았을 거다. 교육은 무언가를 기르고 복돋아서 형성하는 거라면, 여기에 생태적인 면들이 덧붙여진다면, 녹색교육이라는 개념은 충분히 정의가 되는 걸까? 생태적 생각, 논의, 운동, 실천을 만들어나가는 과정. 이렇게 개념은 넓고, 할 일은 많았다.

프로그램으로 이끈 동기는, 내 자신의 문제의식, 무지에 대한 불만, 이런 게 나를 이끌었다. 그리고 내가 활동가는 아니었지만 같은 문제를 마주한 사람으로서, 비슷한 실천적 문제가 있다면 어떤 게 있고, 나는 뭘 할 수 있고, 이런 새로운 것들을 알 필요가 있다고 생각했고, 생각의 지평을 넓히고 싶었다. 또 이것저것 공부를 하며 할 일을 찾고 있던 나는, 산림학이나, 도시계획 같은 구체적으로 환경문제의 원인을 다루는 학문에 대해서도 관심이 있었다. 그리고 녹색교육자양성과정(이하 녹색양성)의 강의는 그에 관한 여러 주제들을 나에게 보여줬다. <토양, 숲, 바다, 새, 자연놀이, 곤충, 하천, 환경해설 이론, 다른 지역활동 이해.>

이것 들에 나는 문외한이었고 그래서 더욱 궁금했다. 이런 관심은 그냥 호기심이였을까? 내 머릿속은 복잡했는데, 1) 전혀 모르는 주제에 대한 기대, 2) 내 경험에 대한 해명, 3) 내 활동에 대한 탐색. 이 세 가지가 있었고, 프로그램에 따라 어떤 것은 분명해지고, 어떤 것은 포기되고, 변하는 과정을 겪었다. 이런 변화가 있었기 때문에, 교육이 좋았다고 할 수 있을까? 그리고 이런 여러 가지 요소 중에, 무엇이 녹색교육에 필요하고, 어떻게 좋은 프로그램을 만들 수 있을까? 이런 질문에 대해, 잠정적이거나 대답을 마련하는 생각이 있기를 바라면서, 글을 쓴다.

먼저 각 강의에 대한 내생각을 쓰고, 뒤에서 종합하자. 그리고 나는 대개 문외한이었고, 강의에는 이해되는 것과 이해안되는 것들이 섞여있었으니, 그에 대한 나의 의견, 요구는 조금 두서없더라도, 이해바람.

1-OT

서로 처음 만나는 사람들이 20명 넘게 한 자리에 모였다. 지금 생각해보면, 이 때 이야기가 너무 부족하지 않았나? 예컨대, 여러 사람들의 참여 동기들조차 서로 알 수 없었다. 그게 지금 내가 반성하는 것처럼 명료하든, 아니면 당시 나처럼 소박하든, 그런 서로알기가 없었다. 그리고 그런 이야기를 이끌 수 있는 유종반 위원장(이하 직위생략)의 짧은 입문식 강의내용도 지금 거의 기억나지 않는다. 희미하게 기억에 남은 것은, 녹색교육과 환경운동은 같은 의미라는 점을 강조하고, 참여자들의 역할에 대한 강조. 이런 것들이 기억난다. 이야기에서 특별히 새로운 시점을 나는 볼 수 없었다. 아마, 내가 그 강의를 했다면, 구체적 사례들, 어떤 교육이 있었고(실제로 유종반은 그걸 해오지 않았던가?), 그런데 참여자들은 뭘 했고, 어떤 생각들을

했고, 어떤 관심이 있고, 그런 걸 한번 쭉 이야기 해야 하지 않았을까? 오리엔테이션(방향설정)에서 나는 방향을 잡을 수 없었다. 여기서 방향은 어떤 목적의식, 성취태도가 아닐 거다. 무엇이 필요하고 가능한가, 현재상태에 대해서만이라도 이야기하는 게 필요하지 않았을까?

내가 내심 염두해 두면서 기대한 것은 새로운 프로그램과 사람들과 주제에 대한 입문이었는데, 기존의 커다란 문제만 강조된 자리가 아니었을까, 지금은 그렇게 기억된다. 시작은 구체적일수록 좋겠지.

그리고 나도 한마디 했는데, 아마 이 프로그램이 주제에 대한 자연과학강의만은 아닐거라는, 그리고 어떤 강의가 끝나면, 그걸 소화하는 글쓰기가 필요하지 않을까라는, 아마, 이 두가지가, '녹색양성'에서 내가 찾은 두가지 주요 문제의 축을 이룬다. 내용이 뭐가? 그리고 방법은 어떤가?

2:토양-구교상

구교상은 산림청 공무원이면서, 산림학자다. 강의 내용은 프레젠테이션에 대한 해설로 이루어졌고, 짧은 질의 응답, 뒷산 탐사로 이어졌다. 프레젠테이션의 제목은, 산림토양과 임지비배, 다시 고등학교 지구과학 시간으로 돌아간 듯, 낯선 개념과 낯선 용어, 그러나 아마 보통 산림학이란 게 이런 걸 테지. 지루하기는 했지만 그렇다고 쓸모 없는 것도, 거짓인 것도 아니었다. 그리고 과학자들의 작업이, 시민들에게 이해할 수 없는 게 아니라, 얼마든지 새로운 문제제기가 시민들로부터 나올 수 있을 것 같았다. 예컨대, 산림에 대한 화학비료사용의 문제, 산림의 평가기준이 생산성인가 하는 문제.

나는 산림관리가 어떻게 이루어지는지 궁금했는데, 관점과 강조점을 충분히 알게 됐고, 그래서 결정했다. "이건 내가 할 일이 아니구나."

중요한 점은, 이런 종류의 학자(공무원)들과 그에 관심있는 시민들이 이야기를 주고 받으면서 논의할 수 있는 자리가 있다는 것. 아마 지금 산림청이 스스로 이런 일을 하려고 하지는 않을 것 같다. 그리고 구교상도 독일의 환경ngo 상황을 이야기하면서, 독일의 ngo들도 한국처럼 개발반대운동을 하지만, 언제나 그 안에는 대안제시가 있다는 점을 말했다. 이런 점도 나에게서는 흥미로웠다. 어떻게 활동하는가, 뭐가 문제가 되는가. 독일 환경NGO와 한국 환경NGO의 비교? 무슨 논문 제목 같기는 하지만, 아마 다른 참여자, 활동가 들에게도 의미있는 얘기가 될 수 있을 것 같다.

그렇지만, 이런 시민과 함께 하는 전문가의 강의는 다양한 준비와 문제설정과 질의응답이 필요할 것 같다. 단순강연과 포럼식의 참여토의는 다르다. 예컨대, 만약 누군가가 전혀 산림과학에 흥미가 없었다면, 그에게 그 강의는 무슨 의미가 있을까? 학문과 지식은 그 자체로는 아무런 소용이 없다. 그런 과학이 어떻게 사회적으로 사용되는가, 그게 관심 있는 참여자들에게는 무슨 의미인가, 이런 이야기들이 논의됐다면, 더 좋지 않았을까? 그게 불가능했을까? 나는 그게 궁금했다.

그리고 내 기대(혹은 기존생각)와 강의가 처음으로 어긋났다. 내가 기대했던, 내 머릿속에서 떠오르는 이야기 거리는 토양오염이 어떻게 진행되고, 어떻게 회복될 수 있고, 그것에 뭐가 필요한가, 그리고 농업과는 어떤 상관이 있고, 뭐 이런식으로. 그러니까 내 머릿속의 토양은, '농약의 토양'이었고, 구교상의 머릿속의 토양은 '산림토양과 임지비배'였다. 토양과 산림토양, 낱말 하나 차이지만, 그 둘을 연결할 수 있는 방법은 그때 없었다.

'연결' 이것도 중요한 키워드가 되지 않을까.

3:숲의 이해-양경모

북한산기슭에서 숲속을 산책하며, 나무를 관찰하고, 숲해설을 연습해봤다. 아주 좋았다. 사람들은 숲속에서 길을 내듯, 여러갈래로 숲을 찾아내고 이해한다. 이미지로, 냄새로, 바람으로, 주로 이렇게 숲은 감각에만 남는데, 양경모의 안내는 자세했기 때문에, 나는 숲을 이해할 수 있었다. 왜 숲은 언젠는 마르고, 언젠는 젖는가? 어떻게 숲은 변하는가(천이과정), 숲은 건강한가? 여러 가지 이야기를 나눴다.

구교상과 양경모는 비교될 수 있을 것 같다. 구교상은 산림을 관리하고 실제로 작업한다. 양경모는 사람들을 숲을 이해하게 해주고 숲에서 기쁨을 찾아낸다. 둘 다 소중하고 필요한 일이지만 차이는 있다, 구교상과 녹색양성은 여러 가지 문제를 거쳐서 연결되고, 양경모와 녹색양성은 체험과 이야기를 통해서 한꺼번에 연

결된다. 누가 뭐래도 숲은 소중하다. 그런데 지금 우리는 숲을 소중하게 다루고 있나? 어떻게 해야 숲을 소중하게 다루는 걸까? 숲에서 사람들은 무얼 할 수 있나, 일로서, 놀이로서?

뒤의 질문은 내 머리에서 나온 질문이지만, 내 머리를 숲으로 이끈 건 양경모였다. 고맙다.

4; 방태산,점봉산 생태기행.

- a)서윤호 환경해설이론,
- b)박종숙 숲해설
- c)이태원 내린천 물고기해설

a)그는 현장 숲해설가이고 동시에 이론가다. 숲해설의 문제점을 여러 경험으로 참여자들에게 소개했다. 대부분 참여자들에게 이런 실제 활동가와 나누는 이야기는 매우 새롭고, 동시에 그걸 알게 되서 기쁘다. 설명은 현장사례에 있었고, 그의 비판점은 잘못된 환경해설에 있었다. 예컨대, 노인들이 프로그램 와중에 자연을 파괴할 때, 다른 해설사들이 근거 없는 믿음으로 프로그램 내내 참여자들을 지배할 때.

종종 우리는 자연을 인간과 비슷하다고 생각한다. 그래서 종종 우리는 자연을 착각하기도 한다. 이런 착각에서 그치면 다행이겠지만, 이 착각은 자연이 인간을 위해서 존재한다는 믿음으로 이어진다. 그래서 인간이 자연과 관계하는 법은 다양하다. 어떤 숲 속에서 나무들 사이로 지나갈 때, 우리는 여러 가지 아름다움을 발견할 수도 있고, 그냥 스쳐 지나가며 무시할 수도 있고, 옆에다가 쓰레기를 버리고 갈 수도 있다. 커다란 나무가 주는 아늑하고 시원한 그늘, 겨울 나무 아래에 부는 싸늘한 바람, 이렇게 무상하고 자신의 질서로 변화를 거듭하는 속에서, 우리는 자연의 아름다움과 만난다, 그리고 예컨대 산에서 나는 나뭇잎, 열매들, 자연은 계속 자연으로부터 자연을 만들어내고 그 만듦과 죽음을 계속한다. 그리고 그러면서 인간도 또한 자연의 일부임을 안다. 그렇지만, 착각, 너무나 인간적인 착각은, 인간이 자연을 도구로서만 취급하면서, 모든 자연은 공짜재료이고 실험대상으로 간주한다. 영원한 삶과 즐거움을 약속하는 인간의 착각은, 결국 자연의 순환, 재생산을 파괴하기에 이른다. (이렇게 차이가 있는 것 같다, 현장해설가와 철학적 개념을 통해서 이해하는 자연이라는 게)

환경해설이 이런 착각에 빠져 있다면 차라리 환경곡해라고 불러야 맞을 거다. 그리고 누군가가 이런 착각에 빠져 있다면, 환경해설은 그런 착각을 제거해야 한다. 그 방법을 나는 서윤호의 이야기에서 알았다.

b) 박종숙 숲해설

박종숙의 숲해설은 양경모의 숲해설과 비슷했고, 그래서 익숙했다. 그런데 나는 왜 이렇게 나무들 이름에 무관심할까? 다른 사람들이 나무의 이름과 삶에 대해 놀라워하고 숲의 생태에 궁금해 할 때, 나는 그래그래저게 그거지, 그래 좋아, 단순히 알고 넘어갔다. 왜 내가 그걸 다 외우고 기록하고, 다시 설명할 수 있어야만 할까?

아니. 내 꿈은 숲해설가가 아니다. 그래서 그랬다. 내가 몰라도 숲은 그렇게 있는 걸.

그리고 나에게 최고의 숲 해설은 가만히 나무의 생김새를 보거나, 산책을 하거나, 나뭇잎을 뜯거나, 열매를 얻거나, 숲 속에서 여러 가지로 노는 거다. 숲 가지고 장난치라는 게 아니라, 해설 말고도 숲에 가까워질 수 있는 방법은 많지 않을까 생각한다.

c) 내린천 물고기 해설

보통은 물가에서 고기 구워먹고 소주 먹거나, 낮잠 자거나, 책 읽거나, 헤엄치거나 하면서 그냥 논다. 그런데 내린천은 너무 맑고, 물고기도 많았다. 이태원 왓, 이건 뭐고 재는 뭐고, 어떻게 살고.

깨끗한 개울에 물고기가 살고 있다는 걸, 직접 잡아봐야만 알까? 그렇지, 아마, 오염된 하천으로 뒤덮인 곳에서는 이런 자연이 소중하고, 지켜야 한다는 것도 깨닫기 어려우니까.

6:나비의 이해- 하정옥

곤충에 대해서는 내가 참여를 했는지 안 했는지, 기억도 없고 잘 모르겠다.

하정옥의 강의와 이야기만 기억난다. 그런데 그의 독특한 활동에서 나오는 이야기가 주를 이뤘다. 그건 학문적이라기보다는 하정옥이 알고 있는 나비라고 하는 게 맞을 거다. 그리고 그게 누구든 간에, 곤충, 야생동물, 이런 생태계는 객관적인 자연과학을 통해서만 이해된다. 나는 자연의 질서에 덧붙일 말이 없다. 알게 되었지만, 특별한 관심을 보일 만한 게 없다. 자연은 내버려 뒀을 때 오히려 좋기도 하니까.

7:양재천- 허기용.

나는 양재천이 있다는 것도 몰랐다. 낚시기는 했지만 구체적으로 생물서식과 수질의 관련을 이해했다.

이건 지역에서 활동하는 사람들이라면, 하천복원이나, 하천상태에 대한 시민교육 프로그램으로 활용할 수 있지 않을까?

9:바다이야기- 백용해.

지각, 그래서 뒷부분만 알지. 주로 어떤 게들이 서식하는지에 대한 이야기, 게들이 다 그게 그게드만. 그래도 새만금 개발의 문제를 짚은 앞부분이, 나는 더 궁금하다.

11: 곤충의 세계- 김태우

덕성여대 곤충 연구자의 강의. 전에 나비할 때와 비슷, 그냥 곤충들도 잘 살구 있구나, 생각. 그리고 공금증, 이런 학문은 왜 존재하는 걸까? 무슨 쓸모가 있을까? 그냥 모른 채 있으면 안되나?

12: 설악산 공동연수- 여럿

a)박그림의 주변환경해설.

현지인이 언제나 가장 지혜롭다.

b)자원교사들끼리 공유

나는 나름대로 지금까지 교육에서 해결도 얻고, 문제도 찾고 있었는데, 다른 지역 상황을 알게 되니 훨씬 생각이 넓어졌다. 사례를 나누는 게 서로 아이디어를 줄 수 있겠다. 만약 내가 보람을 얻으면서 어떤 프로그램을 계속 맡는다면 좋겠지만, 그렇지 않으니 그냥 나는 의견만 갖고 있을 뿐.

14: 수료식과 강의

동국대 누구의 강의; 도시계획을 다루는 학자, 실무자의 강의를 흥미로웠다. 예컨대 서울의 도시화 과정, 그에 따르는 도시계획의 문제, 도시생태축의 문제, 그를 위한 시민활동 소개. 그가 말해주지 않았다면, 나는 생각했을까? 책은 읽었는지 모르겠다, 그건 내 관심사기도 하고, 건축과 도시계획, 공간연구는 벨레야 댈 수 없는 거니까. 하지만 책속의 목차와 실무자의 경험에서 나오는 문제설정은 다르다.

그래서 나는 내 공부와 포개지는 강의 내용에서 도움을 얻었다. 그리고 그건 부동산투기와 뉴타운으로 드러나는, 지금 개발중심 도시화에 언제나 비판점이 될 수 있는 이야기였다.

=종합

각각 프로그램에서 얻은 바, 누구와 누구랑 만나서, 관심사를 찾고, 내용을 얻고, 또 성장하게 된 세세한 이야기는 위에서 충분히 말했다. 그리고 이 모든 것들로 이번 녹색양성이 잘 이루어졌다고 할 수 있을까? 적어도 나의 경우는 그렇다. 단편들로 쪼개져있기는 했지만 나는 중요한 질문에 답을 얻었고, 관심가는 공부에 대해 알게 되었고, 그걸 선택할 수 있게 됐다. 그리고 다른 참여자들도 그럴 거다. 그런 면에서 이번 녹색양성에서는 다양한 참여자들의 관심사와 동기와 주제들이 서로 짝을 짓는 별자리를 이뤘다.

하지만 모든 녹색교육은 이렇게 별자리 짓기여야만 할까? 글썄, 그건 체쳐두고라도, 어떻게 별자리가 짜여

질 수 있을까? 어떤 별자리, 연결이 필요할까?

구체적으로 이번 참여자들의 동기에서 가려보자면,

- 1)전문가 강좌 수강
- 2)자신의 기존 문제해명
- 3)공통의 문제를 갖은 사람들(동지?) 만나서 얘기
- 4)생태주의적 관점으로 특정 주제 이해

이런 것들이 있었을 거다(설문이나 대화를 깊게 한다면 다를 수도 있겠지만). 여기에 뭐가 더 필요할까? 내 생각에는,

- 1)의 경우, 전문적 지식과 참여자들의 관심을 있는 대화, 논의. 일종의 포럼처럼 토론하는 것.
- 2)참여자들의 문제들이 다른만큼, 그에 따라 다른 주제의 교육형성. 예컨대, 자원활동가들의 공동연수 같은 것. 이걸 이미 하기로 했다.
- 3)왜 활동가 모임과 회의는 있는데, 자원활동가 모임은 없나? 공식적으로 비공식적으로 있다고 해도, 주제 따라 그들이 모여서 어떤 주제에 대해 논의한다면, 교육적 프로그램이 될 수도 있을거다. 이것도 이미 어느 정도 하고 있다.

4)강의들의 내용을 살펴보면, 자연과학과 인문사회과학의 접근방법의 차이를 볼 수 있다. 둘 다 진실을 밝히는 학문이라는 하지만, 어떤 자연과학은 사회세계의 영향을 무시한다. 역으로 어떤 인문사회과학도 사회세계를 무시하기도 하지만, 사회세계에 대한 연관을 찾을 수 있는 건 인문사회과학적 관점 속에 있지 않을까?

단적으로 비교하자면, 양경모와 구교상의 경우처럼, 전자는 숲에 대한 인간의 이해를 다루고, 후자는 숲의 자연질서와 그에 따른 기술적 관리만을 다룬다. 그리고 전자가 후자를 포함한다. 기술적 관리도 인간의 자연 이해에 달려 있기 때문에. 그래서 과학기술의 문제를 사회적 영향으로 되짚어 보는 관점이, 인간-자연 관계를 이해하는 데 더욱 중요하지 않을까, 생각한다.

그리고 방금 위에서 예로 들기는 했지만, 이것들을 환경학이라고 할 수는 있겠지만, 환경교육이라고 할 수 있을까? 환경학은 진리를 탐구하지만, 환경교육은 진리를 전달하고, 소통하고, 형성하는 게 아닌가?

그렇다면 교육의 관점에 따라서, 무엇을 중요하게 정하고, 어떤 연습방법을 거치고, 어떤 주제가 있는지를 탐색해서, 모델을 설정할 수는 없을까? 예컨대, 인간-자연 관계, 생태계의 변화, 지역과 생태의 관계, 이런 추상적이지만 보편적인 어떤 개념들이 있다. 학문이 이런 개념을 만든다면, 교육은 이런 것들을 소통시키고, 유포시키는 일일 거다. 그리고 그런 생태적 의식형성 없이, 사회적 변화는 없다.

단 한번의 경험에서, 모델을 만들어내는 건 불가능하다. 또 다양한 사례들이 뒤섞여 있어서, 그것들을 다시 한번 나누고 정리하는 것도 필요할 거다. 어떤 교육이 적극적인 활동과 의식을 만들어내는 걸까? 정확한 답은 나는 아직 잘 모르겠다, 하지만 위에서 나온 계기들이 종합된다면, 그런 교육에 좀 더 가까워지지 않을까.