Nature, Our Future!

국립공원생태탐방기초

특수분야 교원연수

국립공원 | 내장산
KOREA NATIONAL PARK

『국립공원생태탐방 기초』
특수분야 교원연수

2011. 07

국립공원
KOREA NATIONAL PARK
국립공원관리공단
내장산국립공원백암사무소

차 례

◎ 국립공원 일반 ····· 1

◎ 놀이로 배우는 자연 ····· 44

◎ 우리나라의 딱따구리 ····· 58

◎ 양서파충류 ····· 72

◎ 자연과 문화 ····· 113

◎ 조 류 ····· 125

◎ 해양생물 ····· 147

◎ 사진촬영 ····· 176

◎ 식물탐사 ····· 189

◎ 곤충(수서곤충) ····· 204

국립공원 일반

김 병 채

국립공원 | 내장산
KOREA NATIONAL PARK

「국립공원생태탐방 기초」 특수분야 교원연수 수업자료

국립공원 일반

2011. 7.



국립공원
KOREA NATIONAL PARK

국립공원관리공단
내장산국립공원백암사무소

Ⅰ. 국립공원 제도

Ⅱ. 국립공원관리공단의 조직과 임무



Ⅰ. 국립공원 제도

1. 자연공원

자연공원은 국립공원과 도립공원, 군립공원으로 나뉘며, “한국의 자연생태계나 자연 및 문화경관을 대표”할만한 수려한 자연풍경지를 대상으로 국가에서 지정한 곳입니다.

공원은 국민 누구나 자유로이 이용할 수 있으며, 최대한 편의와 이용을 제공할 수 있도록 관광 자원화하고 있습니다. 우리나라 자연공원을 자세히 살펴봅시다.

우리나라 자연공원은 국립공원 20개소, 도립공원 31개소, 군립공원 27개소 전체 78개소입니다. 공원은 국민 누구나 자유로이 이용할 수 있으나, 공원의 보전을 위해 관리기관에서 공원의 시설을 계획하고 시행하며, 특정행위는 제한 또는 금지하여 위반 시 벌칙이 규정되어 있습니다.

최근에는 자연공원은 단순히 보호하고 보전하는 소극적인 방법에서 최대한 이용과 편의를 제공할 수 있는 적극적인 개발로 관광자원화 할 것이 요구되고 있습니다.



쌍계루와 학바위

2. 국립공원

가. 국립공원의 개념

ㅇ 국가를 대표하는 자연생태계와 자연 및 문화경관 등을
ㅇ 국가가 지정하고 계획하고 보전·관리함으로써,
ㅇ 지속 가능한 이용을 도모하는 곳

국립공원이란 자연환경을 보호할 뿐만 아니라, 국민의 레크리에이션 지역으로서, 또 국제적으로는 나라의 대표적인 관광지로서의 역할을 합니다.

나. 국립공원의 유래

ㅇ 1872년 3월 1일 미국에서 시작
- 세계 최초의 국립공원 : Yellowstone 국립공원

최초 이념

ㅇ 경이롭고 신비로운 자연현상을
ㅇ 사유(私有)가 아닌 공유(公有)화 함으로써
ㅇ 국민 누구나가 이용하고 즐거움을 향유

“국립공원은 모든 국민의 복리와 즐거움을 위한 공공(公共)의 공원이며 여가선용의 장(場)이다”

- 미국 제18대 대통령 율리시스 그랜트(Ulysses S. Grant) -

ㅇ 1869년 미국 와이오밍(Wyoming)주 인근 지역에서 수십년 동안 소문으로만 떠돌던 옐로우스톤(Yellowstone) 지역의 경이롭고 신비한 자연현상이 랭포드(Nathaniel P. Langford)와 그의 일행에 의해서 그 존재가 밝혀진 이 후, 이듬해인 1870년 8월 헨리 워시번(Henry D. Washburn)을 대장으로 하고 구스타보스 도언(Gustavus C. Doane), 랭포드 일행 등으로 구성된 "옐로우스톤 탐험대"가 그 실체를 확인하기

위하여 몬타나를 출발했다.

1870년 9월 19일 마침내 고된 탐험 끝에 옐로우스톤 지역에 도착한 그들은 그야말로 "놀랍고도 신비로운 자연현상"을 발견하고는 너무나 감격한 나머지 모자를 벗어 던지며 환호했다.

그리고 대원 중 하나인 법률가 코넬리우스 헤지스(Cornelius Hedges)가 이렇게 말했다.

“ 이처럼 신비스러운 곳을 결코 특정 개인이나 단체의 사유지가 되게 해서는 안 됩니다. 온 국민이 보고 즐길 수 있도록 해야 합니다.”

이런 헤지스의 제의에 모든 대원들이 흔쾌히 동의하면서 옐로우스톤 지역을 국립공원(National Park)으로 지정하자는 내용으로 탐사 보고서를 작성하게 되었다.

이렇게 해서 "경이롭고 신비로운 자연현상", "사유(私有)가 아닌 공유(公有)", "국민 누구나 이용하고 즐거움을 누린다"는 탐험대의 주장이 오늘날의 국립공원 이념으로 정착하게 되었다.

국립공원의 또 다른 이념은 미국의 제18대 대통령인 율리시스 그랜트(Ulysses S. Grant)로부터 나왔다. 옐로우스톤 지역에 대한 워시번과 도언 탐험대의 보고를 받고 정부차원의 조사단이 현지답사를 마친 후, 입법 절차를 거쳐 1872년 3월 1일자로 옐로우스톤 지역을 세계 최초의 국립공원으로 지정 공포할 때 그랜트 대통령은 "국립공원은 모든 국민의 복리와 즐거움을 위한 공공(公共)의 공원이며 위락지”라고 선언했다.

다. 국립공원의 정의

국제자연보호연맹(IUCN : The World Conservation Union)은 1948년 10월에 설립된 기구로서, 세계 각 지역의 자연자원과 생물다양성 보전을 독려·협조하고, 자연자원의 균형적 이용(생태계의 지속가능한 이용)을 도모하기 위해 설립되었습니다. 우리나라는 환경부가 정회원(국가기관)으로, 국립공원관리공단 등 관련 기관이 준회원으로 가입되어 있습니다. 국제자연보호연맹에서는 국립공원을 다음과 같이 정의하고 있습니다.

1) 국립공원은 비교적 넓은 면적이어야 하며, 이 구역은 인간의 개발과 점용에 의해 물리적으로 변화되지 않은 수개(1~7개)의 생태계를 유지하고 있어야 하고, 이 지역의 동·식물과 지형학적 위치 및 서식지가 특별한 과학적, 교육적, 여가선용적 가치를 지니고 수려한 자연풍경을 구비해야 한다.
2) 국가의 최고 관계당국이 전 지역에서 가능한 한 빨리 개발이나 점용을 방지하거나 제거하는 조치를 취할 수 있어야 하고, 지정 당시의 생태적, 지형학적 또는 미학적 특성유지를 위한 조치를 효과적으로 시행할 수 있어야 한다.
3) 영감적·교육적·문화적 그리고 여가선용을 위한 특별한 조건하에서만 탐방이 허용되어야 한다.

※ IUCN의 세계 자연보호지역 카테고리 분류

세계의 국립공원을 비롯한 자연보호지역(Protected Area)이 각 국가별, 국제기구별로 상이하게 구분됨으로서 발생되는 혼란을 방지하기 위하여 명칭과 개념 등 그 기준을 통일시키고자 1994년(당초 1978년의 규정을 개정) IUCN에서는 국립공원 및 보호지역을 다음과 같은 6개의 카테고리(범주)로 구분하였다.

< IUCN이 분류한 국립공원 및 보호지역 카테고리와 정의 >

카 테 고 리 명	정 의
Ⅰ-a 엄정 자연보호지역 (Strict Nature Reserve)	특이하거나 대표성을 갖는 생태계, 지리적 또는 생리적인 특성이나 종을 가진 육지 및 해양 보호지역 - 주로 과학(학술)적 연구(조사) 및 환경적 모니터링에 유용한 지역
Ⅰ-b 야생지 보호지역 (Wilderness Area)	자연적인 특성과 영향력을 유지하면서 전혀 변형되지 않았거나 최소한의 변형만 이루어진 상당히 넓은 면적의 육지 또는 해양보호 지역
Ⅱ 국립공원 (National Park)	(a) 현재뿐만 아니라 미래세대를 위하여 하나 이상의 생태계를 원상integrity대로 보호하고 (b) 지정의 목적에 위해되는inimical 개발이나 점용을 배제하며 (c) 심미적, 과학적, 교육적, 레크리에이션적인 목적 및 이용자에게 방문기회의 토대를 제공하고, 환경적, 문화적으로 양립할 수 있는 육지나 해양지역 ※ 한국의 9개 국립공원이 Category Ⅱ(NP)로 분류됨 - 설악산('05), 지리산, 소백산, 오대산, 월악산('07), 다도해, 월출산, 주왕산, 속리산('09)
Ⅲ 천연기념물 (Natural Momument)	본래의 희귀성 및 대표성이나 (심)미학적 특징 또는 문화적 중요성이 뚜렷하거나 독특(유일)한 가치가 있는 한 개 이상의 특별한 자연현상이나 문화적 특성을 지닌 보호지역
Ⅳ 야생동·식물 서식지 및 종 관리지역 (Habitat/Species Management Area)	야생동·식물의 서식지 유지 또는 특별한 종에 대한 요구조건 충족을 보장하기 위한 목표 달성을 위해 관리를 간섭(개입)하는 육지 또는 해양보호 지역 ※ 한국은 6개소가 지정되어 있음.
Ⅴ 육지 및 해양경관보호지역 (Protected Landscape/Seascape)	오랜 시간을 두고 인간과 자연사이의 상호작용에 의하여 중요한 미학적, 생태적, 문화적 가치 및 대개 풍부한 생물종 다양성을 지닌 독특한 상태의 지역으로 형성된 육지, 해안, 해양보호 지역 ※ 한국의 11개 국립공원은 Category Ⅴ(경관보호구역)로 분류되어 있음
Ⅵ 관리(되고있는)자원 보호지역 (Managed Resource Protected Area)	변형되지 않는 우수한 자연계와 장기적인 생물종 다양성의 보호(Protection)·유지(Maintenance, 보전)를 보장하고 동시에 자연생산물의 지속적 이용과 지역주민의 요구 해소가 가능한 보호지역

3. 우리나라 국립공원 제도의 도입

가. 국립공원제도의 도입

우리나라의 자연풍경지에 대한 최초의 국립공원 지정 논의는 일제강점기인 1935년 일본인 학자 다무라(田村剛)에 의한 '금강산을 국립공원으로 지정하는 건의'라 할 수 있습니다. 일본 내 국립공원제도 도입에 실무적인 역할을 해 온 다무라씨는 한국의 금강산과 백두산에 대하여 국립공원 지정의 타당성을 조사한 뒤 일차적으로 금강산을 국립공원 후보지로 하는 건의안을 일본정부에 제출하였으나, 중일전쟁(1937년)과 제2차 세계대전(1939년)이 발발하면서 일본 내의 국립공원 행정이 정지됨에 따라 논의되지 못했습니다.

지리산지역 개발계획보고서가 제출된 지 2년이 지난 1965년 정부는 국립공원 업무가 국토건설과 관련된 업무라고 판단하여 건설부 국토계획국 지역개발과로 그 업무소관을 확정지었고 드디어 공원법 제정작업에 착수하였습니다. 이 법이 1967년 2월 국회를 통과하고 3월에 법률 제1909호로 공포됨으로써 마침내 우리나라에 국립공원제도가 도입되었습니다.

1967년 11월 개최된 제1회 국립공원위원회와 12월에 열린 민간인 위원으로 구성된 소위원회는 지리산을 우리나라 국립공원 제1호로 지정할 것을 채택하고 국토종합계획 심의회의에 상정하였는데, 이 안이 12월 27일 국토종합계획 심의회를 통과함으로써 드디어 1967년 12월 29일 건설부장관이 지리산을 우리나라 제1호 국립공원으로 지정·공고하였습니다.

나. 우리나라 국립공원 지정현황

우리나라에서는 자연공원법에 의해 자연공원이 지정, 이용 및 관리, 운영되고 있습니다.

(2011.01.10 기준)

지정순위	공 원 명	위 치	공원구역		비 고
			지정년월일	면적(㎢)	
계			20개소	6,580.884	육지 : 3,827.175(58.1%), 해면 : 2,753.709(41.8%)
1	지 리 산	전남 · 북, 경남	‘67.12.29	483.022	
2	경 주	경북	‘68.12.31	136.550	
3	계 룡 산	충남, 대전	‘68.12.31	65.335	
4	한려해상	전남, 경남	‘68.12.31	535.676	육상 127.188 해면 408.488
5	설 악 산	강원	‘70. 3.24	398.237	
6	속 리 산	충북, 경북	‘70. 3.24	274.767	
7	한 라 산	(제주	‘70. 3.24	153.332	
8	내 장 산	전남·북	‘71.11.17	80.708	
9	가 야 산	경남·북	‘72.10.13	76.256	
10	덕 유 산	전북, 경남	‘75. 2. 1	229.430	
11	오 대 산	강원	‘75. 2. 1	326.424	
12	주 왕 산	경북	‘76. 3.30	105.597	
13	태안해안	충남	‘78.10.20	377.019	육상 24.223 해면 352.796
14	다도해상	전남	‘81.12.23	2,266.221	육상 291.023 해면 1.975.198
15	북 한 산	서울, 경기	‘83. 4. 2	76.906	
16	치 악 산	강원	‘84.12.31	175.668	
17	월 악 산	충북, 경북	‘84.12.31	287.571	
18	소 백 산	충북, 경북	‘87.12.14	322.011	
19	변산반도	전북	‘88. 6.11	153.934	육상 136.707 해면 17.227
20	월 출 산	전남	‘88. 6.11	56.220	

다. 도립공원이란 무엇인가?

도립공원은 국립공원에 준하는 자연풍경을 보호하고 이용할 목적으로 자연공원법에 따라 지정한 자연공원을 말합니다. 관리는 시·도가 맡고 있으며, 도립공원 내에서의 각종 행위는 도지사의 인허가를 필요로 합니다.

1970년 6월에 경상북도 금오산이 도립공원으로 지정된 이래, 2008년 현재 26개 지역이 도립공원으로 지정되었습니다. 공원 지정 목적은 자연보호를 중심으로 하되 관광자원으로도 이용하여 경제적 측면에서 국제수지를 개선하고 고용 효과를 이끌어내며 지방자치단체의 세수입을 확보하는 것입니다. 사회·문화적 측면에서는 관광객의 왕래로 지역주민과의 교류를 돕는 것도 주요 목적 가운데 하나입니다.

전국의 도립공원은 강원도 낙산·경포·태백산, 경기도 남한산성·연인산·수리산, 경상남도 가지산·연화산, 경상북도 금오산·팔공산·문경새재·청량산, 전라남도 무등산·조계산·두륜산·팔영산·천관산, 전라북도 대둔산·모악산·마이산·선운산, 충청남도 덕산·칠갑산·대둔산, 제주도 서귀포·마라·성산일출·우도·추자 등 총 31개이며 충청북도에는 없습니다.

라. 우리나라 도립공원 지정현황

지정순위	공 원 명	위 치(시·군별)	공원구역		비 고
			지정년월일	면적(㎢)	
계	31개소			1,050.421	1.07%
1	금 오 산	경북 구미, 칠곡, 김천	‘70. 6. 1	37.290	
2	남 한 산 성	경기 광주, 하남, 성남	‘71. 3.17	36.447	
3	모 악 산	전북 김재, 완주, 전주	‘71.12. 2	45.567	
4	무 등 산	광주(27.03), 전남(3.2) 담양, 화순	‘72. 5.22	30.230	
5	덕 산	충남 예산, 서산	‘73. 3. 6	21.024	
6	칠 갑 산	충남 청양	‘73. 3. 6	32.946	
7	대 둔 산	전북 완주	‘77. 3.23	38.100	
7-1	대 둔 산	충남 논산, 금산	‘80. 5.22	24.770	

지정 순위	공 원 명	위 치(시·군별)	공원구역		비 고
			지정년월일	면적(㎢)	
8	낙 산	강원 양양	‘79. 6.22	8.659	
9	마 이 산	전북 진안	‘79.10.16	17.221	
10	가 지 산	울산(30.199), 경남(75.264) 양산, 밀양	‘79.11. 5	105.429	
11	조 계 산	전남 순천	‘79.12.26	27.380	
12	두 륜 산	전남 해남	‘79.12.26	33.390	
13	선 운 산	전북 고창	‘79.12.27	43.700	
14	팔 공 산	대구(30.593), 경북(95.687) 칠곡, 군위, 경산, 영천	‘80. 5.13	125.668	
15	문 경 새 재	경북 문경	‘81. 6. 4	5.494	
16	경 포	강원 강릉	‘82. 6.26	9.475	
17	청 량 산	경북 봉화, 안동	‘82. 8.21	49.470	
18	연 화 산	경남 고성	‘83. 9.29	22.260	
19	태 백 산	강원 태백	‘89. 5.13	17.440	
20	팔 영 산	전남 고흥	‘98. 8. 4	9.881	
21	천 관 산	전남 장흥	‘98.10.13	7.606	
22	연 인 산	경기 가평	‘05. 9. 12	37.445	
23	신안증도갯벌	전남 신안	‘08. 6. 5	12.824	
24	무안갯벌	전남 무안	‘08. 6. 5	37.123	
25	제주조각	제주 남제주군 안덕면	‘08. 9. 19	0.370	
26	마라해양	제주 남제주군 대정, 안덕	‘08. 9. 19	49.755	
27	성산일출해양	제주 남제주군 성산읍	‘08. 9. 19	16.156	
28	서귀포해양	제주 서귀포시 보목	‘08. 9. 19	19.540	
29	추자	제주 북제주군 추자	‘08. 9. 19	95.292	
30	우도해양	제주 북제주군 우도	‘08. 9. 19	25.863	
31	수리산	경기 안양, 안산, 군포	‘09. 7. 16	6.606	

마. 우리나라 군립공원 지정현황

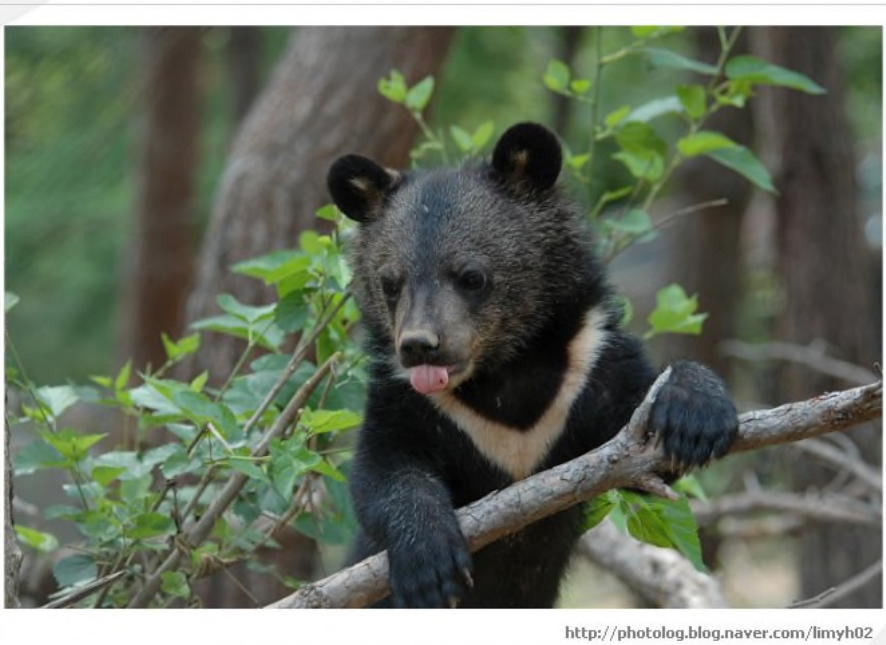
지정순위	공 원 명	위 치(시·군별)	공원구역		비 고
			지정년월일	면적(㎢)	
계	27개소			239.217	0.24%
1	강 천 산	전북 순창군 팔덕면	'81. 1. 7	15.844	
2	천 마 산	경기 남양주시 화도읍, 진천면, 호평면	'83. 8.29	12.714	
3	보 경 사	경북 포항시 송라면	'83.10. 1	8.509	
4	불 영 계 곡	경북 울진군 울진읍, 서면, 근남면	'83.10. 5	25.140	
5	덕 구 온 천	경북 울진군 북면	'83.10. 5	6.054	
6	상 족 암	경남 고성군 하일면, 하이면	'83.11.10	5.106	
7	호 구 산	경남 남해안 이동면	'83.11.12	2.869	
8	고 소 성	경남 하동군 악양면, 화개면	'83.11.14	3.177	
9	봉 명 산	경남 사천시 곤양면, 곤명면	'83.11.14	2.645	
10	거 열 산 성	경남 거창군 거창읍, 마리면	'84.11.17	4.252	
11	기 백 산	경남 함양군 안의면	'83.11.18	2.013	
12	황 매 산	경남 함양군 대명면, 가회면	'83.11.18	21.190	
13	웅 석 봉	경남 산청군 산청읍, 금서·삼장·단성	'83.11.23	17.250	
14	신 불 산	울산 울주군 상북면, 삼남면	'83.12. 2	11.585	
15	운 문 산	경북 청도군 운문면	'83.12.29	16.173	
16	화 왕 산	경남 창원군 창녕읍	'84. 1.11	31.283	
17	구 천 계 곡	경남 거제시 신현읍, 동부면	'84. 2. 4	5.871	
18	입 곡	경남 함양군 산인면	'85. 1.28	0.995	
19	비 슬 산	대구 달성군 옥포면, 유가면	'86. 2.22	13.382	
20	장 안 산	전북 장수군 장수읍	'86. 8.18	6.246	
21	빙 계 계 곡	경북 의성군 춘산면	'87. 9.25	0.880	

지정 순위	공 원 명	위 치(시·군별)	공원구역		비 고
			지정년월일	면적(㎢)	
22	고 복	충남 연기군 서면	'90. 1.20	1.949	
23	아 미 산	강원 인제군 인제읍	'90. 2.23	3.160	
24	명 지 산	경기 가평군 북면	'91.10. 9	14.027	
25	방 어 산	경남 진주시 지수면	'93.12.16	2.588	
26	대 이 리	강원 삼척시 신기면	'96.10.25	3.665	
27	월성계곡	경남 거창군 북상면	'02. 4.25	0.650	

4. 국립공원의 가치

가. 생태적 가치

생물 종 다양성이 국부로 평가받는 시대에 종(種)의 원천이자 자연생태계의 보고(寶庫)로써 우리나라의 총 서식 동물종의 약 72%와(특히 천연기념물의 70%, 희귀·멸종위기 동물종의 60%, 특정야생동물의 85%가 국립공원내 서식) 전체 식물종의 약 64%(특히 희귀·멸종우려 식물의 65%, 특정야생식물종의 60%)가 국립공원내 서식



나. 문화적 가치

반만년 역사의 숨결이 살아 숨쉬는 문화재가 다수(우리나라 전체문화재의 약 16%가 소재)보존된 곳으로서, 미래세대를 위한 문화 학술연구의 장소



백양사 대웅전

다. 여가 공간적 가치

2010년 기준 연 4천백여만명의 국민이 삶의 질 향상을 위해 찾는 휴식공간으로서 국민의 정서함양과 여가활동을 통한 국민적 생산성 제고에 기여하는 여가 휴양 공간



5. 우리나라의 국립공원 제도 도입과 관리정책의 변천

가. 우리나라의 국립공원 제도 도입

ㅇ 1962년 미국 시애틀에서 개최된 제1차 세계국립공원대회 참가

ㅇ 1963년 국민운동본부내 지리산지역개발조사연구위 14개 분과 중 지리산지역개발을 위한 국립공원분과 설치

ㅇ 3차례 현지조사후 지리산을 국립공원으로 지정하고자 하는 내용의 종합보고서 마련

ㅇ 1965년 당시 건설부에서 공원법안 마련

ㅇ 1967년 공원법이 법률 제1909호로 공포됨으로써 우리나라에 국립공원제도가 공식적으로 도입됨(제1호 국립공원 : 지리산)

나. 국립공원관리정책의 변천

1) 국립공원제도 형성기(1967~1987)

- 1967년 `공원법' 제정 공포 및 제1호 국립공원(지리산) 지정
- 국립공원 확대지정 및 탐방기반 조성(진입도로, 집단시설지구 등)
- 낙후지역 균형개발을 고려한 관리
- 1980년, 공원법을 `자연공원법'과 `도시공원법'으로 분리

2) 국립공원관리 전환기(1987~1998)

- 전문관리기관인「국립공원관리공단」설립
- 자연생태계 보전개념 도입
- 과다한 개발사업 지양, 이용규제 및 단속강화

3) 국립공원 발전기(1998~현재)

- 자연생태계 보전사업 중점추진
- 생태관광, 자연해설프로그램 등 건전한 탐방문화 형성 노력
- 국립공원 발전을 도모하기 위한 근본적인 문제점 해결에 주력 (사유지 보상제도 등)

6. 국립공원 지정 및 이용현황

가. 국립공원 지정 : 총 20개 공원

ㅇ 육상공원 : 16개(지리산, 계룡산, 설악산, 속리산, 한라산, 내장산, 가야산, 덕유산, 오대산, 주왕산, 북한산, 치악산, 월악산, 소백산, 변산반도, 월출산)

ㅇ 해상·해안공원 : 3개(한려해상, 다도해해상, 태안해안)

ㅇ 사적공원 : 1개(경주)

60년대 지정	70년대 지정	80년대 지정
4개 공원	9개 공원	7개 공원

ㅇ 국립공원 관리는 20개소 중 지리산, 경주 등 19개 국립공원은 국립공원관리공단에서, 한라산국립공원은 제주특별자치도청, 한려해상국립공원 중 오동도는 여수시청에서 관리하고 있습니다.

나. 국립공원 면적

(단위 : ㎢)

계	육 지(도서포함)	해 면
6,580.884	3,827.175(58.1%)	2,753.709(41.8%)

※ 국토면적대비 : 6.6%(육지 3.9, 해면 2.7)

다. 토지소유권

(단위 : ㎢)

계	국 유	공 유	사 유
3,827.176	2,009.026(52.5%)	436.680(11.4%)	1,105.641 (28.9%)

라. 탐방객 현황

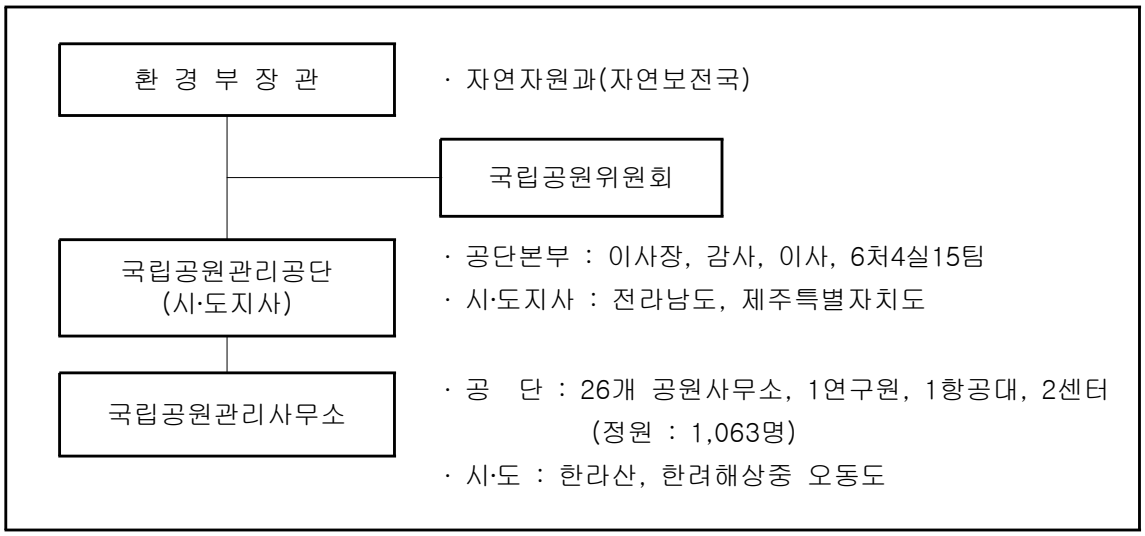
(단위 : 천명)

연 도 별	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
탐방객수	23,919 (1,485)	23,055 (1,435)	25,366 (1,498)	26,658 (1,559)	28,146 (2,238)	26,786 (2,315)	37,977 (2,396)	37,707 (2,660)	38,219 (2,711)	42,658 (2,858)
전년대비 증감율(%)	-	△3.6	10.1	5.1	5.6	△4.8	41.8	△0.7	1.4	11.6

※ ( )는 오동도, 한라산 탐방객수임

7. 국립공원관리 기본체계

가. 관리기관



나. 기관별 업무분담

구 분	주 요 업 무
환 경 부	ㅇ 국립공원기본정책 수립 및 공원관리 주요사항 결정 - 공원기본정책 수립 - 공원지정 및 폐지, 구역 변경 - 공원사업 예산 지원 - 공원계획 변경 결정 ㅇ 공단 운영의 지도감독 - 정관 및 제 규정의 승인 - 분사무소 설치 승인 - 이사장 임면 및 이사(당연직이사 제외) 임면 승인 - 사업계획 및 예산안 승인 - 국유재산 등 전대관리 승인 - 공단 자금차입 등 승인 - 기타 공단의 업무, 회계 및 재산에 관한 사항 지도·감독
공 단	ㅇ 국립공원 현장관리업무 전반을 전담 ㅇ 자연공원법 제80조 동법 시행령 제45조의 권한의 위임 또는 위탁업무

※ 위임·위탁업무 내용

- 산림 기타 자연자원의 보호
- 국립공원시설의 유지관리와 공원사업의 시행
- 비공원관리청의 공원사업시행허가 및 공원시설관리허가
- 행위허가 및 공원보호구역의 원상회복에 관한 사항
- 자연공원의 원상회복에 관한 사항
- 공원입장료 및 공원시설사용료의 징수와 공원시설사용료 징수허가
- 공원점용료 등의 징수
- 출입제한 또는 금지에 관한 사항
- 영업 기타 행위의 제한 또는 금지에 관한 사항
- 탐방객 안전관리 대책
- 금지행위의 단속
- 법령위반 등에 대한 처분
- 사법경찰관리의 지명제청
- 불법시설물 철거 등의 대집행

- 자연자원의 조사
- 협의(중앙행정기관의 장이 행하는 처분에 대한 협의와 국립공원 위원회의 심의대상에 해당하는 것은 제외)
- 다른 사람의 토지의 출입과 사용 등에 관한 사항
- 협의매수 및 매수청구대상토지 매수
- 환경부장관이 허가하거나 협의한 사항에 대한 사후관리
- 기타 법률이 정한 업무(재해대책업무 등)

8. 국립공원 관리를 위한 계획체계

가. 공원기본계획

ㅇ 자연공원의 보전·이용·관리를 위한 장기 발전방향을 제시하는 종합계획으로서 공원계획과 공원별 보전·관리계획의 지침이 되는 계획

ㅇ 10년 마다 환경부장관 수립

나. 공원계획

ㅇ 자연공원의 보전·관리하고 알맞게 이용하도록 하기 위한 용도지구의 결정, 공원시설의 설치, 건축물의 철거·이전 그 밖의 행위제한과 토지이용 등에 관한 계획

ㅇ 10년 마다 공원계획 타당성 여부 검토

다. 공원별 보전·관리계획

ㅇ 동·식물보호, 훼손지 복원, 탐방객안전관리 및 환경오염 예방 등 공원계획 외의 자연공원을 보전·관리하기 위한 계획

ㅇ 공원계획과 연계하여 10년 마다 공원관리청이 본 계획 수립(필요에 따라 5년마다 변경 가능)

라. 공원관리계획간의 비교

구분	공원기본계획	공원계획	공원별 보전·관리계획
수립 목적	◦전체 자연공원의 장기 적인 관리방향 제시	◦개별 자연공원의 보전·이용·관리를 위해 필요한 최소한의 사항을 실행계획으로 수립하여 고시	◦공원별 자연·사회환경 등을 고려한 세부 집행계획(효율적이고 일관성 있는 공원관리방향 제시)
법적 근거	◦자연공원법 제11조	◦자연공원법 제12조 내지 제17조	◦자연공원법 제17조의2
대상	◦전체 자연공원 (국립, 도립, 군립공원)	◦전체 자연공원 (국립, 도립, 군립공원)	◦전체 자연공원 (국립, 도립, 군립공원)
수립 주기	◦10년	◦공원지정시 최초에 공원계획 결정 ◦기본적으로 10년마다 기존 계획의 현실성 등 타당성조사 후 변경하며, 변경 사유 발생시 수시변경 가능	◦10년 주기 * 계획 변경이 필요할 경우, 5년마다 변경 가능
수립 절차	◦시·도지사 의견수렴과 국립공원위원회 심의를 거쳐 확정	◦관계중앙행정기관 및 지자체 의견수렴과 국립공원위원회 심의를 거쳐 결정·변경고시	◦국립공원관리공단에서 직접 작성한 후 환경부 승인·시행(국립공원위원회 보고후 확정)
상호 관계	◦**공원기본계획**은 국립공원관리의 최상위계획으로서의 역할이 부여되며, ◦**공원계획**은 기본계획에서 제시하는 정책방향에 의한 지침에 따라 국립공원을 보전, 관리하고 알맞게 이용하기 위한 계획으로서 역할을 담당하고, ◦**공원별 보전·관리계획**은 공원기본계획과 공원계획에 근거하여 공원현장에서 직접 집행하는 역할을 수행하게 됨.		

Ⅱ. 국립공원관리공단의 조직과 임무

1. 공단의 설립

가. 설립 배경

ㅇ 국립공원 제도 도입이후 1967~1987. 6월까지 약 20년간 지방자치단체에 위임관리

ㅇ 1980년대 들어 공원관리부실 문제점 대두(빈번한 언론보도 등)

ㅇ 감사원, 1985년 전국 국립공원 관리실태 특별감사

※ 특별감사결과

- 국립공원 관리를 시·도 또는 시·군·구에 일임상태에 둠으로써 전반적으로 관리 부실
- 42개 기관 분할관리·위임관리 등으로 관리체제가 다원화되어 관리 기능이 약화되고 책임전가 경향 팽배
- 탐방객 증가에 따른 공중이용시설 부족 등으로 환경오염이 심각하고
- 이에 대한 대책으로 국립공원관리를 지방자치단체 위임관리체제에서 국가관리체제로 전환을 건의하여 전문관리기관인 국립공원관리공단 설립

나. 설립 근거

ㅇ 자연공원법 제44조

다. 연 혁

ㅇ 1987. 7. 1 국립공원관리공단 설립

ㅇ 1991. 4. 23 건설부산하에서 내무부산하로 이관

ㅇ 1998. 2. 28 내무부(현, 행정안전부)산하에서 환경부산하로 이관

ㅇ 2005. 12. 5 설악산국립공원 IUCN 카테고리 변경 등록(Ⅴ→Ⅱ)

ㅇ 2007. 1. 1 국립공원 입장료 폐지

ㅇ 2007. 5. 22 지리산, 오대산, 월악산, 소백산국립공원 IUCN 카테고리 변경 등록(Ⅴ→Ⅱ)

ㅇ 2008. 1. 16 경주국립공원 관리인수

ㅇ 2009. 11. 15 속리산, 주왕산, 다도해해상, 월출산국립공원 IUCN 카테고리 변경 등록(Ⅴ→Ⅱ)

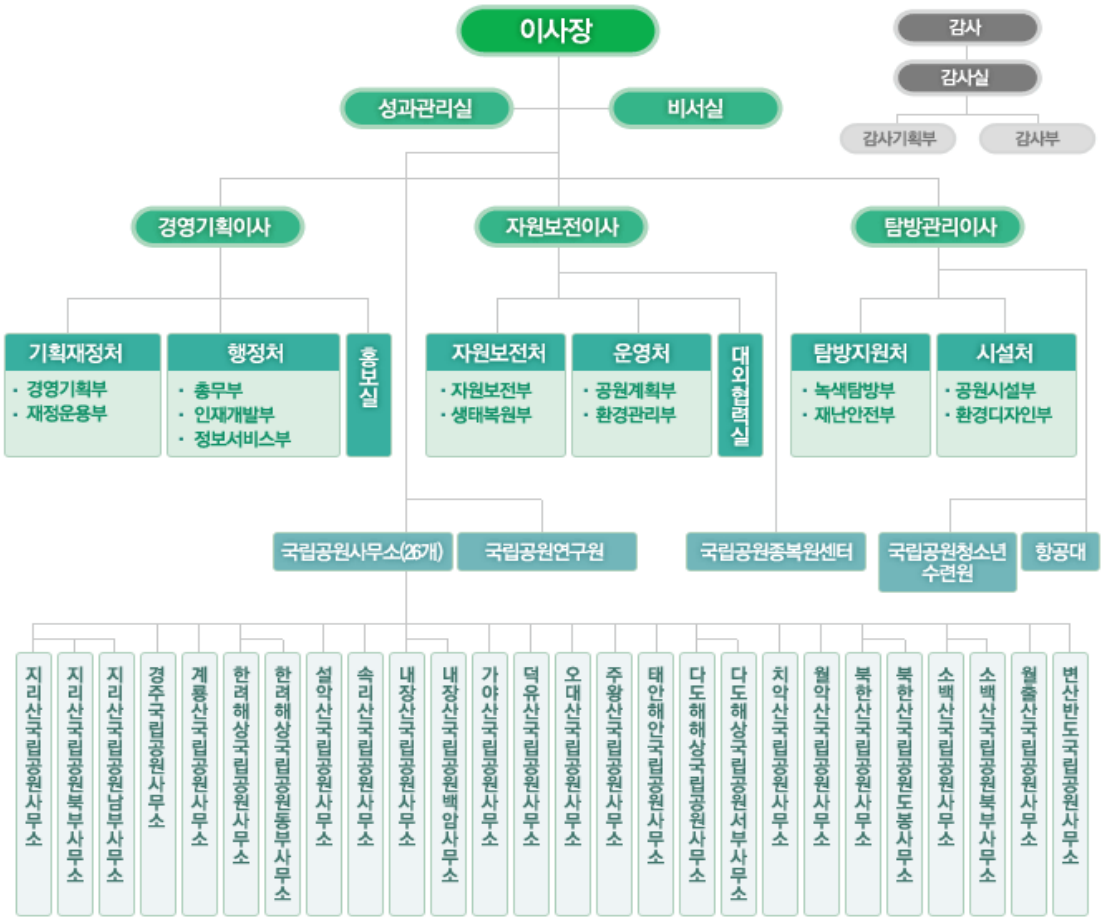
ㅇ 2010. 11. 1 치악산, 내장산, 변산반도국립공원 IUCN 카테고리 변경 등록(Ⅴ→Ⅱ)

2. 공단의 조직 및 정원

가. 기 구

○ 본 부 : 6처 4실 15팀

○ 지 방 : 26개 사무소, 2연구원, 2센터, 1항공대, 1수련원

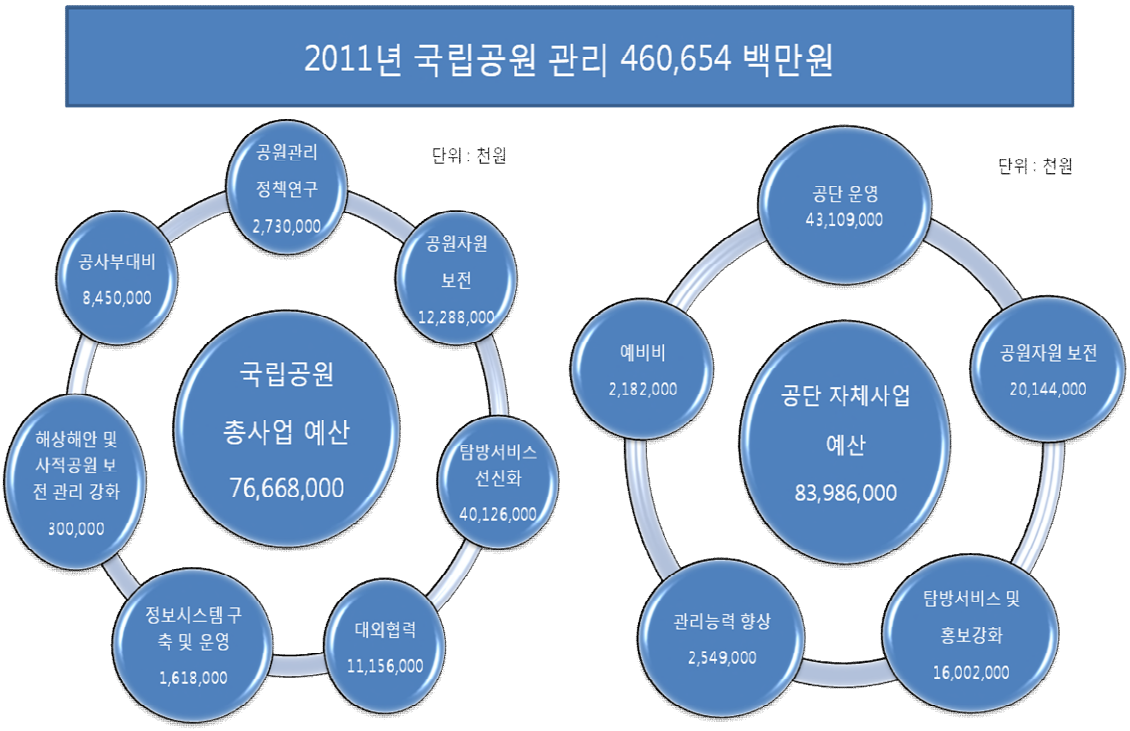


나. 정 원

(단위 : 명)

구 분	계	임 원	일반직	기능직	특정직	운영직
계	1,058	5	819	65	31	138
본 부	120	5	108	3	1	3
지 방	938	-	718	61	32	127

다. 예 산



3. 역할과 기능

역 할

○ 국가사무인 국립공원관리 업무를 대행 (19개 국립공원)
※ 한라산, 한려해상 오동도지구는 지방자치단체 관리

기 능

○ 자연생태계와 자연·문화경관 조사연구 및 보전
○ 자연자원 훼손 등의 불법행위 단속
○ 공원사업시행, 행위 허가 및 협의업무
○ 자연학습프로그램 개발·운영 등의 탐방문화 개선업무
○ 탐방객 안전관리 및 공원시설의 설치·유지관리
○ 공원입장료 및 시설사용료 등의 징수
○ 공원이용에 관한 계도·홍보 등

4. 국립공원관리공단의 비전과 경영이념

가. 국립공원관리공단의 비전(VISION)

ㅇ 비 전 : 하나의 조직에서 구성원 전체가 추구하는, 실현가능한 미래의 최고 목표

자연보전과 **고객만족**을 실현하는 **세계일류**의 공원관리 **전문기관**

나. 국립공원관리공단의 경영이념

ㅇ 경영이념 : 국민과 함께하는 공원관리

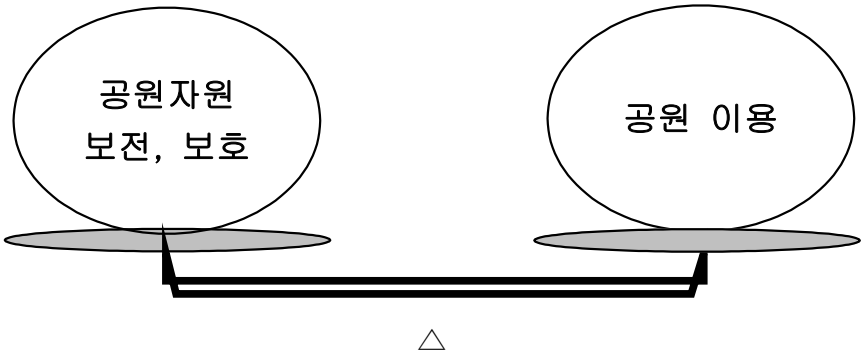
보전 원칙, 고객 중심, 창의 미래

5. 공원관리 기본방향

가. 관리 목표

자연생태계와 자연 및 문화경관 등을 보전하고 *지속가능한 이용을 도모* **- 국민의 삶의 질 향상에 기여 -**

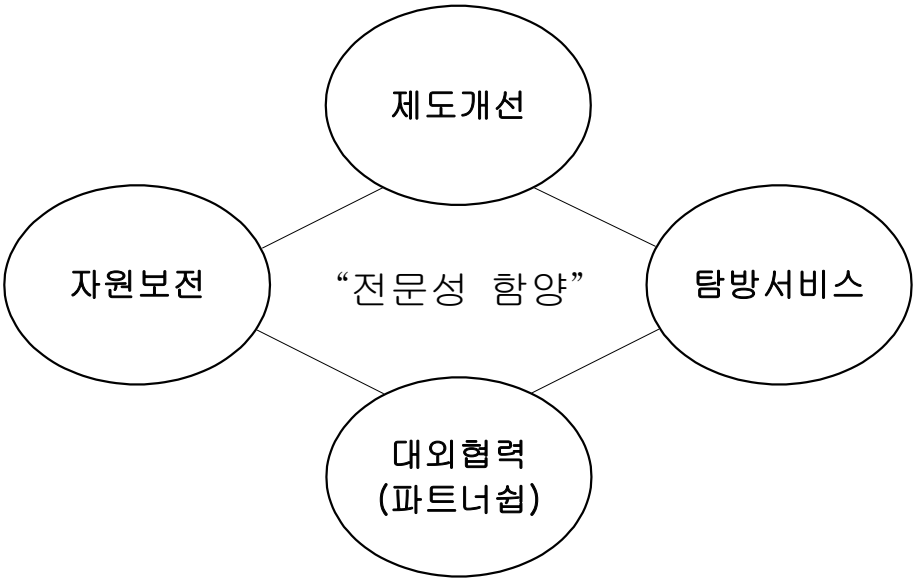
나. 관리 기조



△

※ 자원보전과 지속가능한 이용 도모

다. 관리 중점



6. 주요 수행 업무

가. 본부 업무 : 총괄, 기획, 집행, 조정기능 등

○ 본부 부서별 업무

구 분		주 요 업 무	비고
비 서 팀		· 비서업무 및 의전업무 · 이사장 특별지시 업무 등	
자 원 보전처	자 원 보전부	· 공원자원보전계획 수립 · 국립공원특별보호구 지정·관리, 백두대간보호지역 관리 · 외래 동·식물 분포조사 및 모니터링 · 공원내 수질 및 토양환경 관리 · 해양 및 해안 생물자원 보전	
	생 태 복원부	· 자연자원 복원 등의 업무 · 동·식물 보호 및 보호단 운영 · 훼손지복구 전·후 및 동물이동통로 조사 및 모니터링	
운영처	공 원 계획부	· 공원계획, 공원 보전·관리계획 · 행위허가·협의, 공원사업시행허가 · 매수청구 및 환매권 · 공원대장의 작성 및 보완에 관한 업무	
	환 경 관리부	· 불법행위·불법시설물 예방 및 단속 · 공원환경(청소·쓰레기 등) 개선 업무 · 선박·기마순찰대 운영 등	
탐 방 지원처	녹 색 탐방부	· 국립공원 탐방프로그램 운영 · 탐방안내소 등 프로그램시설 계획·운영 · 탐방객 통계 및 이용행태 분석 · 서비스 개선 및 고객만족업무	
	재 난 관리팀	· 국립공원 재난관리시스템 정착 및 운영 · 탐방객 안전관리 · 산불예방에 관한 업무 · 재해·설해 예방 등의 업무 · 헬기 운영업무 등	
대 외 협력실		· IUCN 등의 국제업무 · 주요국가 국립공원청과의 교류업무 · 공원내 지역주민과의 협력 · 유관기관과의 협력 업무 등 · 자원봉사제도 운영에 관한 업	

구 분		주 요 업 무	비고
시설처	공 원 시설부	· 공원시설의 기획, 설계, 디자인 등의 업무 · 공원시설의 설치 · 공원시설 안전점검 등의 업무 · 공원시설의 정비 및 유지관리 업무 등	
	환 경 디자인부	· 집단시설지구 및 취락지구 정비 · 시설 설치의 기법개발과 공원환경을 저해하는 시설 철거 및 정비 · 공원내 거주민 이주계획 수립 및 시행 등	
기 획 재정처	경 영 기획부	· 중장기 경영전략, 계획의 수립 및 조정 업무 · 조직·정원 조정업무 · 대국회 및 교섭단체 업무 등 · 법무, 소송 업무	
	재 정 운용부	· 중장기 예산 계획업무 · 예산 운영계획 수립 및 조정 · 예산 편성·요구 및 대행역무계약 업무 · 공원수입금 관리 및 신규수입 창출 업무	
행정처	총무부	· 문서 및 민원사무 총괄 · 직원의 복리후생, 노무 등의 업무 · 재정보증·급여·각종보험·직원복리후생 등의 업무 · 구매·계약·지출·경리 등의 회계업무 등 · 결산 등의 업무 등	
	인 재 개발부	· 인사위원회 운영 · 직원의 임용·인사 및 교육관리 등	
	정 보 서비스부	· 업무전산화 계획수립 및 시행 · 공원자료 및 통계연보 작성 등	
성과관리실		· 정부산하기관 경영평가 · 경영·행정 혁신업무 등 · 내부평가 계획수립 및 평가지표 이행여부 실사 업무	
홍 보 실		· 국립공원정책 홍보계획 수립 및 시행 · 언론기관 협의 및 보도 · 정책고객관리, 홍보관 운영 · 인터넷방송국 운영에 관한 업무	
감사실	감 사 기획부	· 자체감사 계획 수립 및 조정에 관한 업무 · 감사원 등 외부감사 총괄 · 공직자 재산등록에 관한 업무	
	감사부	· 본부 및 소속기관 종합감사에 관한 업무 · 성과감사계획 수립 및 시행에 관한 업무 · 탐방, 시설 분야 일상감사에 관한 업무	

나. 지방사무소 업무 : 공원 현장관리

○ 지방사무소 분야별 세부업무

자연자원관리	자원조사, 생태모니터링, 훼손지 복구사업
보 호·단 속	불법행위 및 위법시설물 단속, 동·식물 채취단속, 산불감시
행 위 허 가	공원구역내 행위허가 및 협의
안 전 관 리	조난자 구조, 재해위험지구 통제, 구조대 운영
탐방문화개선	자연관찰로 설치, 자연학습프로그램 운영, 탐방해설
공 원 순 찰	공원구역, 탐방로, 계곡, 취약지 등 순찰감시
국비사업집행	공사시행, 용지보상, 재해복구사업 시행
시 설 관 리	주차장, 야영장, 탐방로 등 공원내 기반·편의시설 설치관리
수입금 징 수	입장료, 주차료, 야영료, 직영사업 등 징수
청 소	오물수거, 매립장 관리
홍 보·안 내	탐방객 안내, 공원소개, 비지터센타 운영 등

○ 지방사무소 과별 업무

구 분	주 요 업 무	비 고
자원보전과	◦ 공원자원 보전 및 복원 ◦ 생물·비생물·역사·경관자원의 조사·모니터링 업무 ◦ 인·허가 및 공원계획 업무 등 ◦ 공원현장 순찰업무 등	
탐방·시설과	◦ 탐방서비스 및 탐방안전 업무 ◦ 환경저해시설 이전 및 복원업무 ◦ 공원시설물 설치·유지관리 업무 등	
행 정 과	◦ 기획, 예산, 회계, 총무 등의 업무 ◦ 법무소송 업무 ◦ 인사, 홍보 업무 등	

다. 국립공원연구원 업무

구 분	주 요 업 무	비 고
정책·조사연구부	◦ 공원자원에 대한 연구, 정책 연구업무 등	
철 새 연 구 센 터	◦ 철새의 생태 및 이동, 서식환경에 대한 연구 등	
해 양 연 구 센 터	◦ 해양·해안자원에 대한 조사·연구 등	'07신설
행 정 지 원 팀	◦ 연구원 홍보 및 행정지원 등	

라. 멸종위기종복원센터 업무

구 분	주 요 업 무	비 고
복 원 연 구 팀	◦ 종복원에 대한 조사연구, 분석, 증식 업무 등	
행 정 지 원 팀	◦ 홍보 및 행정지원 등	

마. 청소년수련원 업무

○ 규 모

- 위 치 : 북한산 도봉지구
- 대 지 8,411㎡, 연면적 2,997㎡, 3층 규모로 건립되며
- 개원일 : 2011년 5월 개원

○ 업 무 내 용

- 청소년과 일반인 대상으로 국립공원의 우수 생태, 문화, 자원 등을 활용 체험프로그램 운영
- 쾌적하고 안전한 산행문화 전파를 위한 등산교육
- 전문의료기관과 협력한 환경성질환 예방 및 치유 프로그램 운영
- 북한산둘레길과 연계된 특화 프로그램 운영



국립공원 청소년수련원 조감도

7. 국립공원관리공단 역점 추진 사업

가. 생태계 복원 사업 분야

○ 반달가슴곰 복원 사업

- 2002년 국립공원관리공단 멸종위기종복원센터를 설립하여 2004년에 우리나라 토종 반달가슴곰과 유전자가 같은 러시아 연해주의 반달가슴곰 6마리를 도입·방사하면서 본격적인 복원 사업이 시작되어 2011년 현재까지 총 30개체를 지리산국립공원에 방사함.

- **2011년 현재**

  • 반달가슴곰 자체 증식 1개체 자연적응 훈련 후 방사

  • 반달가슴곰 새끼 2개체 출산(1마리 자연 활동)

  • '반달가슴곰 광역보호구역' 설정(965.36㎢, 공원면적 471.76㎢)

  그 외 반달가슴곰의 모니터링을 꾸준히 실시하고 있음

- **복원 대상지** : 지리산국립공원



반달가슴곰 복원사업 (위치추적)

ㅇ 산양 생태축 복원사업

- 월악산국립공원은 1980년대 초반까지 야생 산양이 서식한 것으로 알려져 왔으나, 그 후 서식흔적이 발견되지 않아 에버랜드와 산림청에서 멸종위기에 처한 야생동물을 복원한다는 취지로 '94년과 '97년 그리고 '98년 세 차례에 걸쳐 총 6마리를 방사한 바 있으며, 방사 이후 '99년부터 '05년까지 월악산국립공원사무소에서 자체 모니터링을 실시한 결과, 자연적 교배를 통해 현재 약 10여 개체가 서식하고 있는 것으로 확인됨.

  그러나 같은 어미로부터 태어난 개체들간의 근친교배로 인해 유전적 다양성이 감소하고 장기적 관점에서 지속적인 개체수 유지가 힘든 상황에 처해있어, 이를 해결하고자 환경부의 「멸종위기야생동·식물 증식·복원 종합계획」을 위해 지난 2007년 강원도 양구-화천 지역에서 10개체를 도입·방사하였으며, 본격적인 산양복원사업을 추진하고 있으며, 장기적으로는 단절된 백두대간내 단절된 산양생태축을 복원하는 것이 산양복원사업의 궁극적인 목표임.

- 2011년 현재 추진 사항

  • 백두대간(설악산-오대산-월악산) 산양 실태조사

- 최초로 서식 개체수 확인 : 설악산 최대 63개체, 월악산 최소 26개체

  • 산양 생태학습장 설치(10,000㎡, 10.7억원)

  • 산양 전문가위원회 활동 주도 (울진-삼척, 속리산지역 산양 서식현황 조사)

ㅇ 여우 복원

- 서울대공원으로부터 기증받은 토종 여우 1쌍을 복원 증식개체로 활용하여 2011년 시범사업을 시작으로 소백산국립공원에 자체 생존이 가능한 50마리를 2020년 까지 단계별로 증식 목표로 사업 추진
- 현 추진 사항

· 소백산 여우 서식환경 정밀조사

- 먹이자원(겨울철)의 서식밀도, 경쟁종 현황, 위협요인 등 정밀조사
- 지역 주민협력 방안 마련 및 홍보 추진

· 소백산 여우 복원 기본계획 수립

- 여우 원종 확보, 시험방사, 중장기 개체수 증식·관리, 소요예산 등

· 관련 기관 협력체계 구축

- 원종 보유중인 서울대공원, 영양군과 협력 방안(MOU) 마련





반달가슴곰



여우



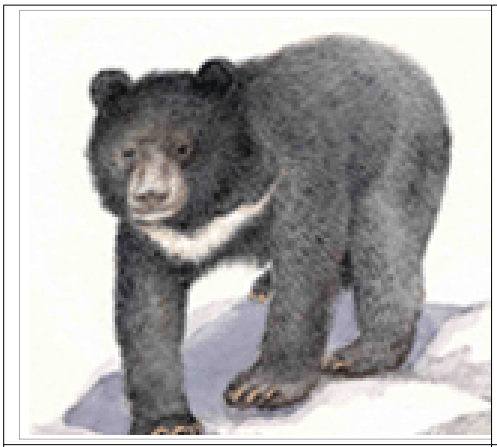
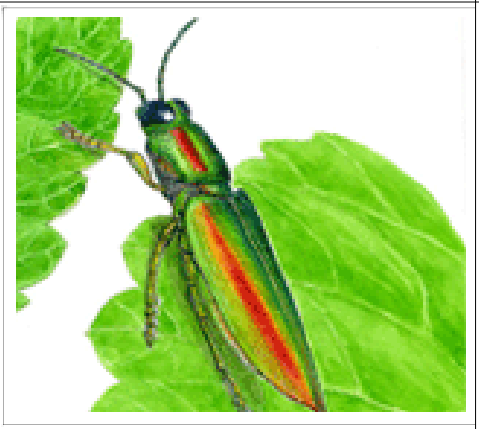
산양

○ 국립공원 종 복원 사업

- **목 적** : 전국 20개 국립공원 내 멸종위기에 처한 동·식물을 선정하고, 지속적인 종 복원사업을 진행하기 위해 묘포장이나 증식장을 조성, 생태계의 종 다양성을 유지

예) 지리산국립공원 : 반달가슴곰 복원, 히어리 증식

내장산국립공원 : 진노랑상사화, 비단벌레

	
반달가슴곰	히어리
	
비단벌레	진노랑상사화

나. 탐방서비스 분야

ㅇ 북한산 둘레길 조성

- 기 간 : 2010년 9월 ~ 2011년 6월
- 거 리 : 전체 70km - 북한산 구간(44km), 도봉산구간 (26km) 추가 개통
- 연간 이용객 : 120만명



○ 태안해안 해변길 조성

- 기간 : 2010년 ~ 2013년
- 거리 : 학암포에서 안면도 영목항까지 120㎞로서 각 지역의 특징에 따라 바라길, 유람길, 솔모랫길, 노을길, 샛별바람길 등 5개 구간으로 구분된다. 이 중 몽산포에서 드르니항에 이르는 솔모랫길(13㎞)과 드르니항에서 꽃지까지의 노을길(12㎞)은 올해 5월말에 개통할 예정이며, 바라길(학암포~만리포, 28㎞)과 유람길(만리포~몽산포, 38㎞)은 2012년에, 꽃지에서 영목항까지의 샛별바람길(29㎞)은 2013년에 개통할 예정임.



○ 청소년 수련원 건립

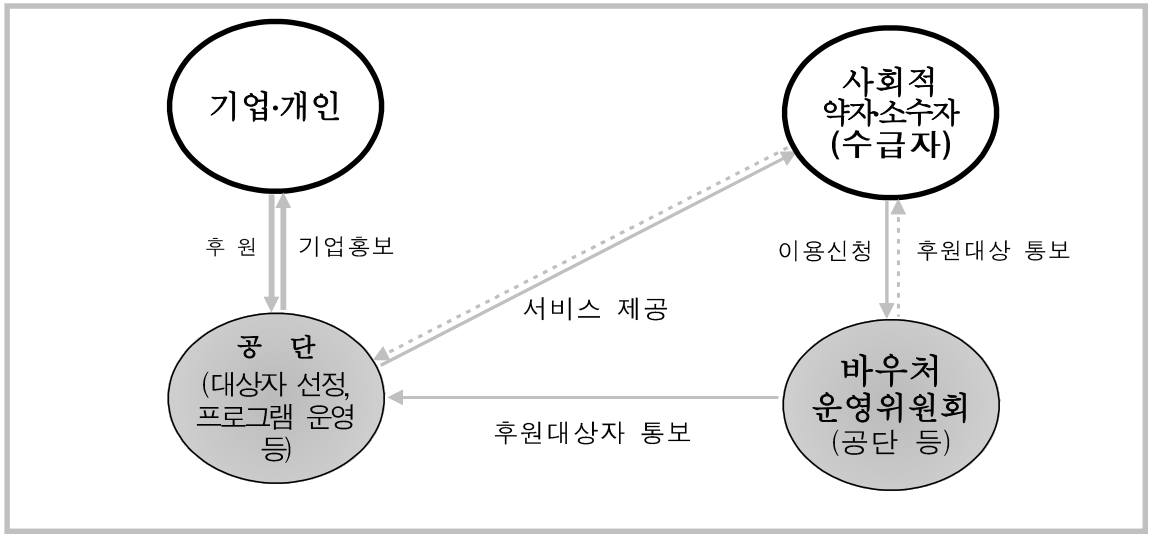
- 기간 : 2010.8.1. ~ 2011.6.
- 목적 : 소년과 일반인을 대상으로 국립공원이 가지는 우수한 생태, 문화, 자원 등을 활용한 체험프로그램, 쾌적하고 안전한 산행문화 전파를 위한 등산교육, 전문의료기관과 협력한 환경성질환예방 · 치유프로그램, 북한산둘레길과 연계한 특화된 프로그램 등을 운영할 예정이며, 이러한 다양한 프로그램을 통해 청소년의 건강한 성장과 역량개발을 주도해 나가는 역할에 앞장설 것으로 기대됨.

○ 바우처 후원 프로그램 (내장산국립공원 백암사무소)

바우처(Voucher) 제도란?

장애자, 취약계층 아동, 저소득층 노인 등 사회적으로 소외된 계층이 생태 탐방 서비스 등에 무료로 참여 할 수 있도록 지원하는 제도

- 추진체계



- 기업의 후원금으로 사회적 취약계층에게 바우처 프로그램을 운영함으로써 생태관광 저변 확산 및 무료 생태체험 기회제공
  · 후원금 : 720 만원
  · 후원기업 : 기아자동차 등 20개 기업
- 대 상 : 광주아동복지협회 어린이 및 사회적 약자



바우처 프로그램

○ 탐방프로그램 운영

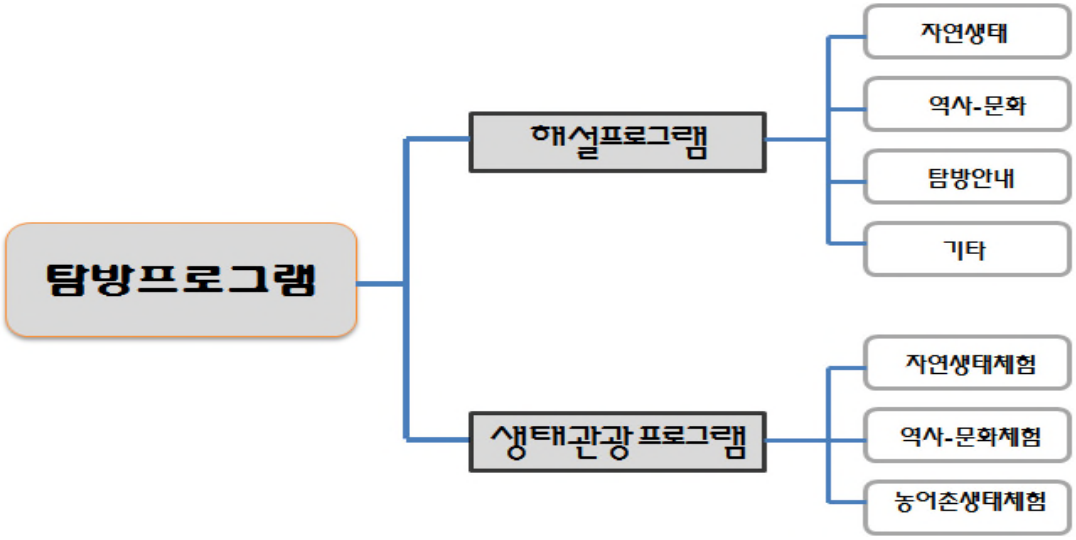
- 탐방프로그램이란?

· 국립공원과 인근 지역에서 이루어지는 모든 유형의 해설프로그램과 생태관광프로그램을 총칭.

- 총 15개 프로그램

· 참여인원 : 10,498명 (2010년 기준)

· 운영횟수 : 총 492회



탐방프로그램 운영

다. 주민 지원 사업 분야

ㅇ 국립공원 제1호 명품 마을 “관매도”(11년 1월)

- **목적** : 국립공원 내 마을을 대상으로 국립공원 명칭에 걸맞는 명품마을 조성을 지원하여 국립공원에 거주하는 것에 대한 주민 자긍심을 고취하여 지역사회와 함께 하는 공원관리를 구현하고자 함
- **총 사업비** : 10억원

- **추진 내용**
  · 국립공원의 우수한 자연생태를 주민 소득과 연계
  · 마을환경 개선, 주민 소득창출, 탐방 인프라 확충 등 5개 분야로 진행



○ 공원별 특성화 사업 (내장산국립공원 백암사무소)

- 공원 인근 마을 어르신 사진 촬영(사랑이 가득한 마을 단체 사진)

	
마을 단체사진 촬영 (북하면 강선마을)	부녀회 단체사진 촬영 (북하면 강선마을)

- 1사1촌 자매결연마을 지원 활동

	
농촌 일손돕기	

8. 공단설립이후 달라진 점

국립공원관리 20년의 결실

국립공원관리 전담기관에 의한 전문관리를 통하여 축적된 직무경험을 노하우로 활용함으로써 업무 전문성이 크게 향상되고 공원관리기능이 강화되어 국가의 환경보전 정책에 선도적 역할 수행

가. 국립공원 관리 전문화 시스템 구축

· 국립공원의 공공성 확보 및 대국민 서비스 제고차원에서 국립공원 입장료 폐지(2007. 1.)

나. 보전과 이용의 슬기로운 조화 구현

다. 국립공원 보호에 대한 국민인식과 공감대 형성

8. 국립공원의 미래상

ㅇ 국가의 생물종다양성을 대표하는 생태계의 보고(寶庫)

- 멸종위기종, 희귀동식물 등 한국 종(種)의 완벽한 보호·복원

ㅇ 자연과 역사문화가 고스란히 살아있는 국민여가공간

- 국민복지를 위한 사회 공익적 기능 강화
- 절제되고 질서있는 국립공원 이용문화 창달

ㅇ 가장 한국적인 풍광(風光)의 중심지로서 세계적인 휴양지

- 4계절이 구분되는 동북아세아의 대표적 자연경승지
- 통일 이후 남북의 국립공원을 관광벨트로 형성, 세계적인 관광자원화

❑ 국립공원관리공단 로고



❑ 국립공원슬로건

자연, 우리의 미래!

Nature, Our Future!

❑ 국립공원로고와 캐릭터





놀이로 배우는 자연

이 주 리



「국립공원생태탐방 기초」특수분야 교원연수 수업자료

자연해설과 자연놀이

국립공원관리공단 태안해안사무소 이주리

현재 우리나라의 국·도립공원, 박물관, 놀이시설 등 여러 곳에서 자연해설가, 자연환경안내원, 숲해설가, 문화해설사, 환경해설사 등 기관의 특성이나 해설의 주된 소재를 반영한 다양한 명칭으로 많은 사람들이 해설을 운영하고 또 많은 사람들이 그 해설에 참여하고 있다.

2000년대부터 유행처럼 번지기 시작한 자연해설, 문화해설은 10여년이 지난 지금 얼마나 많이 발전을 하였으며, 해설에 참여하였던 많은 사람들에게 그 해설은 얼마나 기억되고 있을지, 내 기억 속에 있는 해설도 되짚어 본다.

이노스 밀즈(Enos A. Mills)는 “해설가는 각각의 분리되고 특색 없는 정보가 아닌 큰 원리를 취급함으로써 흥미를 불러 일으켜주는 사람으로, 다른 사람으로 하여금 자연의 신비함에 접근할 수 있도록 안내할 수 있는 자연주의자라야 하지만, 걸어 다니는 백과사전일 필요는 없다”고 했다.

이노스 밀즈는 해설가의 역할을 단순한 지식과 정보를 전달해줄 수 있는 사람이 아니라, 자연을 통해 얻게 되는 신비로움이나 흥미를 줄 수 있어야 된다고 한 것이다. 그렇다면 자연에서 흥미를 얻기 위한 방법은 무엇이 있을까? 물론 다양하고 많은 방법들이 있겠지만, 자연에서 소재를 찾고, 자연을 이용한 놀이를 통해서 얻을 수 있는 몇 가지 방법들과 놀이와 연계되어있는 해설이 무엇인지를 함께 공유해보고자 한다.

1. 해설 이란?

해설이 무엇인가? 에 대한 답을 명확하게 정의 내리는 것은 쉽게 되는 것이 아니다. 많은 연구자들이 다양하게 정의를 하고 있지만 이런 다양한 정의들의 공통적인 개념은 해설이란, 사람과 자원을 연결해주는 의사소통의 통로라는

것이다. 다음은 해설을 다양하게 정의한 내용이다.

가. 프리만 틸튼(Freeman Tilden)

단순히 사실적 정보를 전달하기보다는 실제 대상물을 보여주고, 직접 경험하거나 적절한 매체를 통하여 현상에 내재된 의미와 관련성을 보여주는 교육적 활동

나. (Sam Ham)

해설은 관객과 자원의 유일한 의미 사이의 감정적이며, 지적인 관계를 촉진시키는 의사소통 과정이다. 과학과 역사의 기술적인 언어를 모든 사람이 이해할 수 있는 말과 용어로 번역하는 것을 포함한다.

다. 미국 국립공원청

탐방객이 공원과 스스로를 연결 할 수 있는 기회를 갖도록 돕는 과정

라. 미국해설가 협회

방문객의 이해와 자원에 내재한 의미 사이의 감정적, 지성적 연관성을 드러내기 위한 의사전달 과정

마. 캐나다 해설가 협회

특정 대상물, 인공물, 경관과 장소 등을 활용하여 우리의 자연 및 문화유산이 갖는 의미와 관련성을 드러내 방문자에게 전달 할 수 있도록 고안된 의사전달 과정

바. 국립공원관리공단

자연자원에 대한 직접적인 체험이 가능한 여건에서 시행되는 정보전달로 단순한 정보전달이 아니라 특정 주제에 대해 그 의미를 일깨우기 위해 실시되는 정보제공

위와 같이 해설에 대해 정의 내려진 내용을 보면 알 수 있듯이 해설은 해설자와 참가자간의 지식과 감정의 교류이며 이를 통해 각각의 자원에 대한 지식과 더불어 자원과 대상자간의 관계형성과 의미부여가 중요하다는 것이다.

2. 해설의 목적과 원칙

해설의 목적은 크게 세 가지의 입장에서 설명할 수 있다.

첫 번째는 해설을 참여하는 참여자의 입장에서 해설을 참여함으로써 지식과 정보를 얻어 자원에 대한 이해와 인식 수준을 높일 수 있으며, 의미 있고(meaningful), 기억에 남을 만하며(memorable), 감동적인(moving) 경험을 얻을 수 있을 것이며, 더 나아가 삶에 대한 새로운 시각과 영감을 끌어 낼 수 있는 계기를 마련해 줄 것이다.

두 번째는 해설을 운영하고 있는 기관에서의 목적을 살펴보면, 해설을 통해 감동을 받거나 해설자(운영기관)가 의도하는 방향으로 참가자가 변하도록 유도하여 참여자들이 방문 장소에 대한 이해의 폭과 깊이를 넓혀 관리자의 노력을 알리거나 기관의 이미지를 증진하는데 목적을 두고 있다고 볼 수 있다.

세 번째로는 해설을 운영하는 장소에 대하여 어떻게 기억할 수 있을까를 위한 목적이다. Tilden(1977)은 해설을 통해 이해하게 되고, 이해를 통해 감사하게 되고, 감사를 통해 보호하게 된다고 했다. 해설을 통해 잘못된 이용으로 인한 훼손이나 위험을 참여자가 인지하도록 돕고, 자원과 시설에 대한 사려 깊은 이용을 유도하여 자원관리의 목표를 달성할 수 있는 것이다.

이러한 목적을 효과적으로 달성하기 위한 해설을 운영함에 있어 몇 가지 원칙을 Sam Ham(1992)의 해설진행의 4가지 원칙을 통해 알아보자.

가. 해설은 즐거워야 한다(Enjoyable/Pleasurable)

즐거움이 해설의 전부가 될 수는 없지만, 참여자의 흥미를 지속적으로 유지하고 적극적인 참여를 유도하기 위하여 필요한 요소이다.

나. 해설은 관련성이 있어야 한다.(Relate)

해설을 통해 얻게 되는 새로운 정보라 할지라도 기존에 알던 것이나, 개인적인 연관성이 있는 것으로 의미를 부여한다면 이해력을 증진시키고, 해설의 효과를 높일 수 있다.

다. 해설은 이해하기 쉽도록 제시되어야 한다.(Organized)

해설의 내용이 너무 전문적이거나 어렵다면 참여자는 내용을 따라가기 힘들어 곧 흥미를 잃게 되고 주의를 돌리게 되기 때문에 해설에 참여하는 사람의 수준을 고려하여 해설의 내용을 이해하기 쉽도록 해야 한다.

라. 명확한 주제를 제시하여야 한다.(Thematic)

해설의 주제는 해설에서 전달하고자 하는 주된 메시지나 교훈이며,

해설가의 견해를 제시하는 것으로 관련된 여러개의 소재를 하나의 핵심 주제로 연결하는 것이 효율적이다.

3. 해설의 방법

가. 해설가 동반해설

해설가가 참여자와 자원을 연결하는 매체가 되는 해설가 동반해설은 참가자와 직접적인 의사소통이 가능하고, 해설대상이나 수준에 따라 해설의 범위를 조정하는데 용이한 장점이 있지만, 인력과 조직을 운영하고 해설자에 대한 지속적인 교육이나 훈련이 필요하고 해설에 참여하는 시기나 시간 등의 제약이 있는 단점이 있다. 해설가가 동반하는 해설 방법은 다음과 같이 정리해 볼 수 있다.

1) 탐방안내소(Visitor center)에서의 해설

탐방안내소 내에서 간단한 인쇄물이나 영상매체(슬라이드, VTR)를 활용하여 참여자들에게 해설해주는 간접적 방법

2) 거점식 해설

일반적으로 흔히 참여자들이 접근 할 수 있는 장소나 위치를 몇 군데씩 선정하고 선정된 지점의 특성을 정하여 해설하는 방법

3) 포인트식 해설

해설자가 직접 참여자를 인도하여 특정한 자연현상이 있는 곳이나 해설에 필요한 대상이 지정된 지점으로 이동하면서 상황과 현장에 맞는 해설과 체험을 하도록 하는 해설방법

4) 혼합식 해설

특성에 맞는 해설자들이 여러 명이 동시에 참여자들과 함께 이동하면서 각자의 상활돠 현장에 맞춰서 해설을 분담하여 실행하는 해설방법

나. 자기안내식 해설

전시물이나 간행물 등이 참여자와 자원을 연결하는 매체가 되는 자기안내식 해설은 참여자가 시간이나 시기에 구애받지 않고 자유롭게 해설에 참여할 수 있고, 많은 사람에게 제공 할 수 있는 장점

이 있으나, 초기 투자비용이 높고, 해설대상이나 수준에 따라 선택할 수 있는 폭이 적고, 참가자와 직접적인 의사소통이 곤란한 단점이 있다.

자기안내식 해설 방법은 다음과 같다.

1) 음성기기 및 전자장치 이용방법

박물관이나 탐방안내소에서처럼 비교적 단순하거나 오랜 기간 동일한 내용이 반복되는 경우 녹음영상이나 라디오, MP3 등의 장치를 이용하여 해설에 참여하는 방법

2) 자기안내 해설기법

해설자가 없는 상황에서 특수한 경관, 환경의 변화, 특이한 생물 등에 관하여 참여자 스스로 읽어보거나 듣고 그 내용에 대하여 이해할 수 있도록 시설을 제공하는 방법

3) 리플릿(간행물)을 활용한 해설

설명하고자 하는 대상에 대한 안내 리플릿을 제공함으로써 참여자가 해설 지점을 따라 이동하면서 스스로 알 수 있도록 하는 방법

4. 자연놀이 진행법

가. 자연해설(놀이) 진행 시 유의사항

1) 자기자신의 욕구를 만족시키는 것보다 참가자의 흥미와 욕구에 따라 프로그램의 활동 종목을 선택 할 것
2) 어떠한 활동을 지도하고 그 진행상태를 보면서 참가자가 활동에 스스로 참여할 수 있게끔 열의를 보여줄 것
3) 명령하는 것보다 선도하고 협력하고 조언하도록 할 것
4) 인내력을 가질것이며, 항상 민주적인 동시에 모든 참가자가 페어플레이 정신을 갖고 활동에 참여하고 있는가의 여부에 지대한 관심을 갖을 것
5) 선출된 지도자에게 어떠한 의무와 책임을 위임할 때 지도자 자신이 할 수 있는 사소한 일까지 부탁하지 말것

6) 참가자의 기대에 호응할 수 있는 모든 일을 수행할 것

7) 참가자의 요구 및 불만을 이해하고 항상 동정적인 태도를 가질 것

8) 모든 활동을 수행함에 있어서 항상 친절하고 유머가 있고 정열을 갖도록 할 것

나. 자연해설(놀이) 진행법

1) 진행자의 자질

(1) 정확한 발음

정확한 발음을 하지 못하면 참가자들이 사회자의 말을 들을 수 가 없어서 집중이 안되는 것은 물론, 진행이 되지 않고 참가자들의 의견을 종합할 수 가 없다.

(2) 알기 쉬운 말

능력 있는 사회자는 대상자들에게 맞는 언어를 구사해야 한다, 자기만 알고 있는 자기의 학식, 지식정도를 남에게 뽐내려는 듯한 태도는 절대로 금물이며, 모두가 평상시 사용하는 알기 쉬운 말로 진행하여야 한다.

(3) 호감 가는 말과 태도

사회자는 앞에 모인 대상자들을 무시하는 태도가 아닌 상대방을 인정해주면서 다정다감하고 호감 있는 언어와 태도로 진행해야 한다.

2) 음성(스피치법)

심리학자의 연구결과 같은 말이라해도 소리에 EK라 의사전달 효과의 차이가 크다고 한다, 그만큼 음성은 언어의 전달에 있어서 중요한 역할을 한다. 하지만, 목소리는 생득적인 것이긴 하나, 어느 정도 훈련에 의해 교정이 가능하므로 유별나게 나쁜 목소리가 아닌 한 음성에 대해 너무 과민할 필요는 없다

(1) 발음음성

- 적당한 톤으로 목소리의 크기를 조절한다
- 발음은 분명하게 해야 한다
- 억지로 목소리를 바꾸지 말아야한다

▪ 발성에 따라 움직임이 틀려진다.
▪ 베에서 나오는 소리로 말끝을 분명하게 한다.

(2) 음성의 단련

▪ 복식호흡법 : 반듯하게 누워서 숨을 들이 쉬고 천천히 내쉬면서 윗몸일으키기 한다.

▪ 정좌법 : 똑바로 앉아 양손을 모아 배위에 대고 숨을 들이쉬며 배를 안으로 당기고 숨을 내쉴 때 배를 앞으로 내밀며 한번에 30~40회 정도 꾸준히 계속 한다.

(3) 발성훈련

▪ 신문이나 책을 소리내어 읽어본다
▪ 산이나 계곡, 바닷가에서 크게 외쳐본다
▪ 어려운말 이어가기

5. 놀면서 배우는 자연, 자연놀이

해설에 대한 일반적이 정의나 목적을 이해하였다면, 그런 해설을 참여자가 얼마만큼 의미 있게 공감하고 즐겁게 참여 할 수 있도록 운영하느냐 하는 것도 해설에 있어 중요한 요소이다.

그런 요소 중에 하나로 자연을 통한 놀이를 이용해보자. 우리가 흔히 '놀이'라고 하면 하나의 정의로 떠오르는 것은 없지만, 여러 가지 생각들로 나도 모르게 입꼬리가 올라가고 정확한 기억보다는 흐릿하게 떠올려지는 어릴적 추억이 생각나곤 할 것이다.

해설에 참여하는 참여자들이 자연 속에서의 놀이를 통해 자연을 좀 더 쉽게 이해하고, 오래 기억하게 함으로써 Freeman Tilden의 생각처럼 자연에 감사하고 감사를 통해 자연을 보호 할 수 있게 될 수 있게 되기를 감히 바래보며, 해설에서 응용할 수 있는 여러 가지 자연놀이의 의미와 방법을 아래와 같이 정리해 보았다. 해설자는 참여자의 연령이나 성향, 해설 장소, 해설 내용 등을 고려하여 다양한 방법과 새로운 놀이로 응용하여 주기를 바란다.

1) 타워만들기

자연물을 주어오거나, 소지품을 이용하여 타워를 쌓는 놀이로, 갯벌 등에서는 모래성 쌓기로 응용할 수 있으며, 타워 대신 가장 길게 늘어뜨리

기 등으로도 게임운영이 가능하다.

2) 쌀, 보리, 콩, 팥 자리 바꾸기

참가자들에게 각자 한 가지씩의 명칭을 정해준다. “쌀, 보리, 콩, 팥 ” 이때 가장 친숙한 소재를 이용하여 응용할 수 있으며(예-과일, 꽃 이름, 나무이름 등), 진행자가 외치는 명칭만 자리를 바꿀 수 있으며, 다함께 움직일 수 있도록 ‘밥짓자!’을 외치면 다 같이 자리를 바꿀 수 있다. 게임을 진행할 때 포인트는 진행자가 중간에 합류하여 자리를 못 찾는 사람을 한사람씩 만들어 벌칙을 주는데 있다.

3) 빵에 쪽지 꽂기

작은 선물을 준비하고, 그 속에 참가자들이 수행할 수 있는 미션을 적어둔 쪽지를 넣어두고, 선물을 받은 참가자가 쪽지에 쓰여진 미션을 수행하도록 한다. 미션은 모두가 즐길 수 있는 내용(노래하기, 친구 칭찬하기, 엉덩이로 이름쓰기 등)으로 하고, 프로그램의 소감 등을 묻는 질문을 포함하여 프로그램 평가에도 활용할 수 있다.

4) 뒤에서 오는 전보

프로그램에서 강조하고 싶은 내용(국립공원, 자연보호 등)을 적은 10장 내외의 카드를 미리 만들어 놓고, 참가자를 2-3개의 팀으로 나눈 후 나란히 앉을 수 있도록 하고, 맨 뒷사람이 앞사람의 등에 카드에 적힌 내용을 써주고, 또 다음 앞사람에게 전달하는 게임으로 최종 전달된 내용을 가장 빠르게 맞춘 팀에게 상을 준다. 이 게임에서 주의할 점은 초등학생 아이들 이상의 참가자 팀을 나눌 때는 동성간 팀 배정을 하는 것이 좋다. (가족단위 팀일 경우 혼성가능)

5) 행복한 선물

작은 선물을 하나 준비하고, 포장을 여러번 해 놓는다. 참가자를 둥글게 앉게 한 후 그 선물을 돌려가면서 노래를 한다. 특정 단어가 나오는 부분에서만 선물포장을 뜯어 볼 수 있게 하고, 그 외의 노래를 부를 때는 그냥 옆사람에게 전달만 하도록 한다. 최종적으로 선물 포장을 뜯게 되는 참가자에게 선물을 준다.

프로그램 마무리에 이용하면 좋은 게임이나 진행이 서투를 경우

분위기가 가라앉게 될 수 있으니 주의하여야 한다.

6) 가위바위보 대통령

두명이 짝이 되어 가위바위보를 하고, 가위바위보에 이긴 친구 뒤에 계속 이어지는 형식의 게임으로 가장 마지막까지 앞자리 있게되는 친구가 대통령이 된다. 대통령을 대신하여 자연물(곰, 호랑이) 등으로 가능하며, 이긴 친구뿐만 아니라, 가장 꼴지에 있는 친구에게도 칭찬이나 작은 선물을 주도록 하여 1등과 꼴지 에게 모두 동등한 평가를 해준다.

7) 이름표 떼어내기

참가자에게 포스트잇을 나눠주고 각자의 별명을 쓰도록 한다. 별명을 쓴 종이를 등 뒤에 붙이고, 상대방의 등 뒤에 붙은 별명종이를 가장 많이 떼어갖는 사람이 승리한다.

참가자들은 상대의 것을 떼어내는 것도 중요하지만, 본인의 것을 뺏기지 않기 위해 계속 움직여야 한다.

이 게임을 처음 만난 참가자가 한 팀이 되어 놀이를 진행할 때 도입부분에 이용하여 서로에게 친근함을 유발하도록 하는데 응용한다.

8) 그림 나눠 짝 찾기

같은 그림 한장을 두개로 자른다(다양한 모양으로) 무작위로 섞은 그림을 각자 1장씩 나눠준 후, 두개의 그림이 하나의 그림이 될 수 있도록 각자 짝을 찾도록 한다.

이 게임은 2명의 짝을 나누는 게임을 진행하기 전에 응용하면 효과적이다.

9) 나는 누구일까?

진행자가 미리 준비해둔 나뭇잎이나 동물그림카드 등을 참가자의 이마위에 하나씩 붙어주고, 다른 참가자에게 질문을 통해 내 이마에 붙어있는 것이 어떤 것인지 맞추는 게임이다. 팀별게임으로 진행할 경우 스무고개를 응용하여 팀의 대표에게 카드를 붙어주고, 팀원들에게 스무고개 형식으로 맞추도록 하는 것으로도 가능하며, 이때 대답은 예/ 아니오 로만 답하도록 하여 재미를 더한다.

10) 자연속에서 숨은 모양 찾기

진행자는 다양한 모양의 카드(별, 하트, 원, 마름모 등)를 미리 준비하고 참가자들에게 하나씩 나눠준다. 카드를 받은 참가자들은 자연 속에서 카드와 같은 모양의 자연물을 찾아오는 게임이다.
찾아온 자연물을 재미있게 설명하도록 하여 재미를 더하고, 자연 속에 다양한 모양이 숨겨져 있는 신비로움을 느끼도록 유도한다.

11) 자연속에서 숨은 보물 찾기

나무색, 초록색, 붉은색의 종이지끈 조각을 미리 준비한 다음 참가자를 세 개의 팀으로 나눠준다. 나무색팀은 나무색 지끈을 숨기고, 초록색, 붉은색 팀도 같은 방법으로 숨기도록 한다. 단, 이때 일정 범위의 공간을 정해준다. 모두 숨긴 후에는 초록색팀은 붉은색 지끈을 찾도록 하고, 나무색 팀은 초록색 끈을, 붉은색팀은 나무색 끈을 찾게 한다. 일정한 시간 뒤에 찾아온 개수를 확인하다.
분명, 붉은색 지끈이 다른 색에 비해 훨씬 많을 것이다. 이때 자연의 보색관계에 대하여 설명해준다.

12) 가위, 바위, 보

가위바위보 형식과 같으며, 손을 이용하는 대신 자연물(가위-나뭇가지, 바위-돌맹이, 솔방울, 보-나뭇잎)을 이용하여 진행한다. 가위, 바위, 보 중 한가지씩만 줍도록 하여, 게임을 진행하고, 가위, 바위, 보에서 진 사람은 바닥에 앉도록 하여 최종 승자를 정한다.
이때 주의할 점은 가위바위보 상대자를 제외한 다른 참가자에게 본인이 갖고있는 자연물이 무엇인지 보이지 않도록 주의를 준다.

13) 솔방울 놀이

팀을 나눠 진행하도록 하며, 팀별 솔방울을 하나씩 주워오도록 하고, 참가자들이 솔방울을 줍는 동안 진행자는 나뭇가지등을 이용하여 네모를 만들어 놓고, 주어온 솔방울을 그 네모안에 맞춰 놓도록 하고 맞춰지는 범위에 따라 점수를 준다, 가장 많은 점수를 받은 팀이 우승하게 되며, 게임이 끝나면 다시 나뭇가지를 하나씩 줍도록 하고, 그

나뭇가지를 이용하여 네모주변에 있는 솔방울을 옮기는 게임도 진행한다.

14) 동물소리 편나누기

둥그렇게 모인 참가자들에게 진행자는 동물의 소리를 들려주고, 그 동물의 다리 개수만큼의 인원으로 모이도록 한다. 같이 모이지 못한 사람을 제외시키고 나머지 사람들로 게임을 계속진행하여 최후의 승자를 가려낸다.

15) 낙엽탐정

참가자를 몇 개의 팀으로 나누고, 각 팀에 보자기(작은가방)을 하나씩 나눠 준 후 일정한 시간동안 자연물을 주워오도록 한다. 각 팀별로 특이한 자연물을 꺼내보이며, 상대팀에게도 같은 자연물이 있을 경우는 점수를 얻지 못하고, 상대팀에 없는 자연물을 주워왔을 때는 점수를 얻을 수 있다.

16) 직박구리와 팥배나무

참가자를 둥그런 원으로 앉게 한 후 술래를 한 사람 정하여 직박구리의 역할을 하도록 한다. 직박구리가 팥배열매(손수건, 모자 이용)를 들고 돌다가 임의의 사람에게 팥배열매를 주고 년 수를 부르면 팥배열매를 받은 사람 으로부터 그 년 수에 해당하는 사람은 재빠르게 도망친다. 이렇게 게임이 진행되며, 게임이 끝나면 식물의 번식을 도와주는 새와 새의 먹이가 되는 열매 등에 대한 이야기로 마무리를 한다.

17) 숲 속 사냥꾼

일정한 공간에 원을 그리거나 끈을 이용하여 둥그런 공간을 정한 다음 동물과 사냥꾼으로 팀을 나누고 동물은 원 안에 들어가고 사냥꾼은 원 밖에서 동물을 사냥한다. (사냥도구는 고무공, 오재미, 솔방울 등을 이용) 원안의 동물들은 사냥꾼에게 잡히지 않도록 나무 뒤로 숨을 수 있다. 이렇게 게임을 진행 한 후 사냥꾼역할을 한 친구에게 사냥하기 쉬웠는지를 묻고, 어려웠다면 그 이유를 묻는다. 분명 나무에 숨었기 때문이라고 말할 것 이며(더 다양한 이야기가 나올 수 있

음) 게임을 통해 나무와 숲의 중요성을 설명해준다.

18) 모둠 멀리뛰기

팀을 나눠 게임을 진행하며, 일정한 출발점을 정하고, 한 사람이 멀리 뛰도록 하고, 그 다음 주자는 처음 주자가 뛴 다음부터 뛰게 한다. 이렇게 게임을 진행하면 각 팀별로 뛰어간 거기라 각기 다를 것이며, 이 게임을 통해 나무의 겨울눈에서 나온 줄기와 잎의 성장은 나무마다 다르고, 환경에 따라 영향을 받을 수 있다는 것을 설명해준다.

19) 내 짝꿍을 찾아주세요

동물의 이름을 적은 카드를 동물별로 2장씩 준비한다.(팀을 나눌 때 응용하면 좋은 게임으로 3명의 팀으로 나눌 땐 같은 동물의 카드를 3장씩 만든다) 참가자들에게 카드를 나눠준 후 카드에 적힌 동물의 울음소리나 행동 등을 흉내 내게 하여 같은 동물카드를 갖고 있는 짝꿍을 찾는 게임이다.

주의할 점은 절대 카드에 적힌 동물 이름을 말하면 안 된다.

20) 같은 것을 찾자

진행자는 미리 여러 가지 자연물들을 준비한 후 보자기에 넣어둔다. 참가자들에게 약30초 동안 보자기 속의 자연물을 보여주고 같은 자연물을 찾도록 한다. 가장 많이 찾은 친구가 승리하는 게임이고, 게임을 반복하여 자연에 대한 관심이나 집중력을 키워 준다.

21) 우리 나무에요

두 명씩 짝을 정해주고, 한사람은 눈을 가리게 하고, 다른 한사람은 눈을 가린 짝꿍을 안내하여 하나의 나무를 정하여 그 나무의 특징도 설명해주고, 만져보고 충분히 느낄 수 있도록 한다.

그 다음 그 나무에 우리나무라는 표시를 해 두고, 다시 제자리로 돌아온다. 눈을 가린 친구는 눈가리개를 풀고 우리의 나무를 찾아간다. 제대로 찾게 되면 승리하는 게임이며, 눈을 가리고 다른 감각을 이용하여 자연을 관찰하는 방법을 알 수 있도록 한다.

[참고문헌]

◦ 자연과 생태 「황경택의 생태놀이」
◦ 숲체험 프로그램 이론과 실제(전영우 외. 1999.)
◦ 국립공원 자연해설 안내서(국립공원관리공단, 2005.)
◦ 한국 레크리에이션협회 연수과정 교재(한국레크리에이션협회, 2005)
◦ 종합 레크리에이션(김한섭, 2006.)
◦ 열 두달 자연놀이(강우근&나은희, 2008.)
◦ 국립공원 자연환경안내원 실무교육
(미래형숲관리인력양성사업단&치악산국립공원사무소, 2008.)

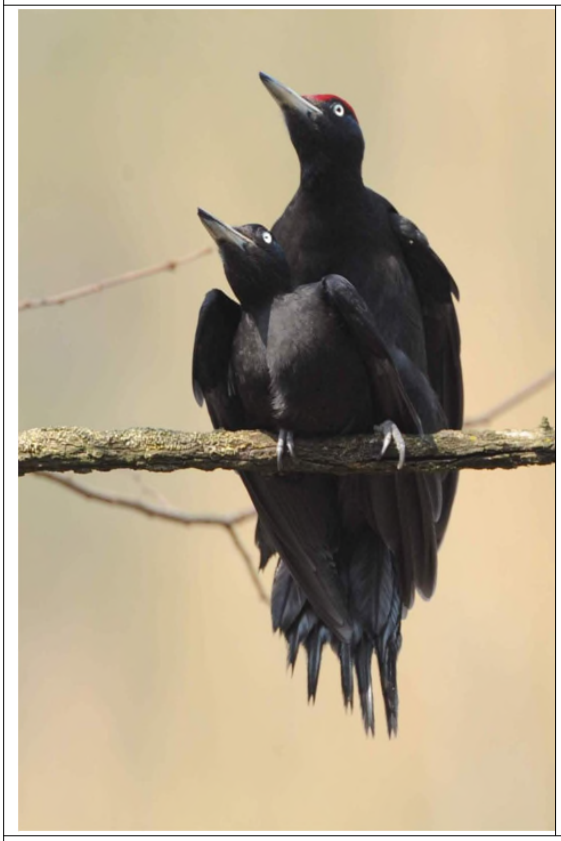
우리나라의
딱따구리

김 성 호

국립공원 | 내장산
KOREA NATIONAL PARK



까막딱따구리 수컷의 모습입니다.
까막딱따구리는 천연기념물이며, 멸종위기종입니다.





까막딱따구리 암수가 짝짓기를 하고 있습니다.



나무를 파낸 부스러기를 밖으로 버리며 둥지를 짓고 있습니다.



부스러기조차 가능한 둥지로부터 멀리 버립니다.



숲 바닥에 쓰러진 나무를 파내며 먹이활동을 하고 있습니다.



고개를 한껏 젖혔다 부리로 쫄 때마다 커다란 나무 파편이 떨어져 나갑니다.



원앙이 까막딱따구리 둥지를 탐내며 접근하고 있습니다.



거의 접근했습니다.



하지만 둥지 안에는 까막딱따구리 수컷이 지키고 있습니다.



까막딱따구리 수컷의 공격을 받은 원앙이 몸을 돌려 돌아섭니다.



까막딱따구리 수컷이 검은 털 뭉치를 밖으로 버리고 있습니다.



검은 털 뭉치는 수컷 스스로 자신의 몸에서 뽑은 것입니다.
알을 품기 위해서입니다.



날개를 활짝 펴고 자신을 최대한 크게 보이며 방어를 합니다.



파랑새가 까막딱따구리의 둥지를 빼앗으려 덤벼들고 있습니다.



파랑새가 까막딱따구리의 둥지를 빼앗으려 덤벼들고 있습니다.



파랑새가 까막딱따구리의 둥지를 빼앗으려 덤벼들고 있습니다.



파랑새가 까막딱따구리 둥지로 들어가려는 원앙도 공격하고 있습니다.



원앙은 기어코 까막딱따구리의 둥지로 들어갑니다.



주인 없는 집에 객들이 난리입니다.



둘이 잘 싸우고 있습니다.



주택난은 숲도 예외가 아닙니다.



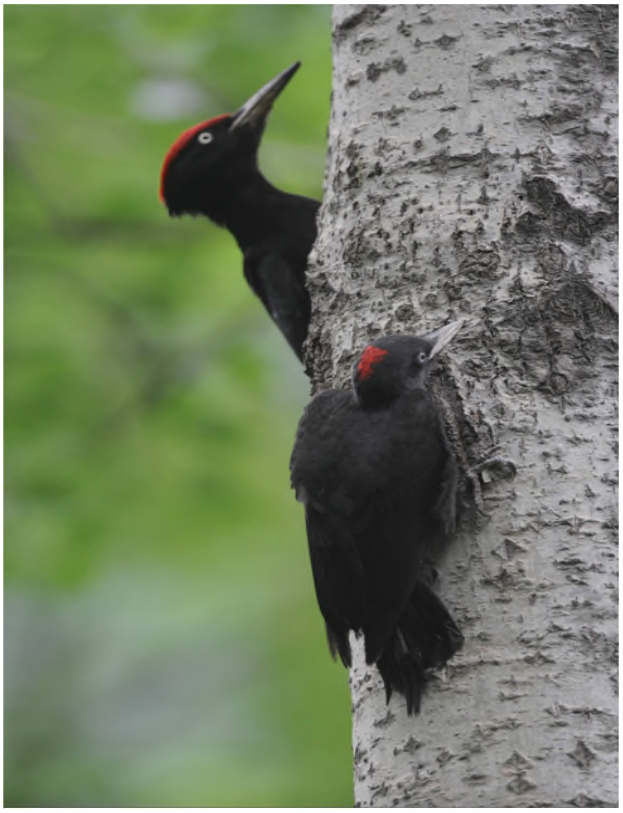
호반새가 까막딱따구리의 둥지를 탐내며 공격을 감행하다,
까막딱따구리에게 딱 걸렸습니다.



아주 혼쭐이 나는군요 !



원앙, 파랑새, 호반새를 비롯한 다양한 천척의 위협을 뚫고
까막딱따구리가 어린 새를 잘 키우고 있습니다.



건강하게 커서 성공적으로 둥지를 나선 어린 새에게 아빠 새가 먹이를 주고 있습니다.



양서 · 파충류

송 재 영



양서·파충류의 종 분류 및 특성, 조사방법

2011/07/26

송 재 영

국 립 공 원 연 구 원

Ⅰ. 우리나라 양서류

1. Class Amphibia 양서강
    1. Order Caudata 유미목
        1. Family Hynobiidae 도롱뇽과
            1. *Hynobius leechii* 도롱뇽
            2. *Hynobius yangi* 고리도롱뇽
            3. *Hynobius quelpartensis* 제주도롱뇽
            4. *Onychodactylus fischeri* 꼬리치레도롱뇽
        2. Family Plethodontidae 미주도롱뇽과
            5. *Karsenia koreana* 이끼도롱뇽

1. Class Amphibia 양서강
    2. Order Salientia 무미목
        3. Family Bombinatoridae 무당개구리과
            6. *Bombina orientalis* 무당개구리
        4. Family Bufonidae 두꺼비과
            7. *Bufo gargarizans* 두꺼비
            8. *Bufo stejnegeri* 물두꺼비
        5. Family Hylidae 청개구리과
            9. *Hyla japonica* 청개구리
            10. *Hyla suweonensis* 수원청개구리
        6. Family Microhylidae 맹꽁이과
            11. *Kaloula borealis* 맹꽁이
        7. Family Ranidae 개구리과
            12. *Rana nigromaculata* 참개구리
            13. *Rana plancyi chosenica* 금개구리
            14. *Rana coreana* 한국산개구리
            15. *Rana rugosa* 옴개구리
            16. *Rana dybowskii* 북방산개구리
            17. *Rana huanrenensis* 계곡산개구리
            18. *Rana catesbeiana* 황소개구리

유미목 (Caudata)

-. 긴 꼬리와 짧은 다리, 날씬한 몸을 가지고 있음.

-. 표면상으로 도마뱀을 닮았지만, 등에 비늘이 없는 것으로 쉽게 구분.

-. 모든 유생시기, 유체, 그리고 성체 때 꼬리가 존재하며,

-. 대부분 동일한 길이의 앞다리와 뒷다리를 가짐(Sirenidae 제외).

미주도롱뇽과 (Pletodontidae)

-. 미주도롱뇽과는 소위 폐가 없는 도롱뇽으로 알려져 있으며,

-. 북미의 동,서부, 중미, 남미, 유럽 서부에 넓게 분포하고 있으며,

-. 또한, 이탈리아와 한국에도 분포하고 있음.

-. 추운 지역에서 서식하며, 빠르게 흐르는 산간 계류에서 적응하기 위하여 폐가 퇴화됨.

이끼도롱뇽 (*Karsenia koreana*)



-. 코 끝에 세로 주름이 존재하며, 폐가 발달하지 않음
-. 주로 육상에서만 생활하는 것으로 추정됨
-. 우리나라에 1속 1종으로 국외 다른 속과의 차이는 손바닥 골격구조에 있음

도롱뇽과 (Hynobiidae)

-. 도롱뇽과는 유생을 물속에서, 성체는 육상에서 생활함.

-. 유생은 외새를 가지고, 4쌍의 아가미열과 꼬리지느러미를 가짐.

-. 도롱뇽과는 체외수정을 하며, 지리적으로 아시아에만 분포.

-. 계류나 웅덩이에 산란하고, 아지모양의 난괴를 가짐.

난괴에 있는 알의 배열이나, 크기 및 수는 매우 다양하고,
속(Genus) 사이의 관계를 구분하는 분류학적 특성이다.

도롱뇽속 (Genus *Hynobius*)

-. 서구개치열은 서골 뒤쪽에 위치함

-. Lacrimal이 존재하며 코는 큰편임.

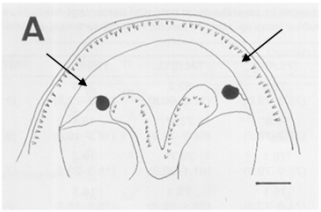
-. 몸은 작고 길이는 약 300mm, 주로 200mm보다 작음

-. 피부는 부드럽고 costal grooves는 확실

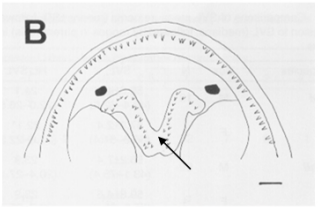
-. 눈거풀이 존재하며 코 사이의 거리는 눈 사이의 거리보다 크거나 같다

-. 젤라틴 알주머니는 약간 원형(arc-shaped)이다.

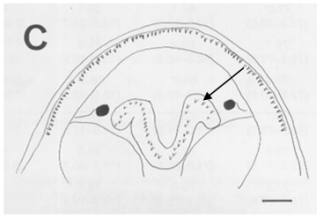
도롱뇽류 3종의 차이점



고리도롱뇽 (*Hynobius yangi*)



도롱뇽 (*Hynobius leechii*)



제주도롱뇽 (*Hynobius quelpaertensis*)

제주도룽뇽 (*Hynobius quelpartensis*)




-. 제주도를 중심으로 우리나라 남해안에 분포함.

-. 우리나라에만 분포하는 고유종

-. 저지대 농경지 및 습지 등에서 서식함.

도룽뇽 (*Hynobius leechii*)




-. 우리나라 전 지역에서 서식함

-. 중국 북부지역에서도 분포함 (우리나라 고유종이 아님)

-. 저지대 농경지 및 고산 지역에서도 서식함.

고리도롱뇽 (*Hynobius yangi*)





-. 부산시 기장군을 중심으로 경남 지역에서 다수 개체 서식

. 우리나라에만 분포하는 고유종

-. 저지대 농경지 및 습지 등에서 서식함.

꼬리치레도롱뇽 속 (Genus *Onychodactylus*)

-. 상악골은 코와 접해있지 않음.

-. 검은 발톱이 포함된 4개의 손가락, 5개의 발가락을 가지며,

-. 폐가 축소되었고; 혀는 알 모양으로 넓고, 난괴는 짧다.

-. 알은 적게 낳고, 알의 크기는 크다.

꼬리치레도롱뇽 (*Onychodactylus fischeri*)







-. 백두대간을 따라 고산지대에 서식

. 우리나라와 중국 동북부 지역에 분포

-. 산란기는 5월이며, 2개의 알 주머니에 20개 내외의 알이 있음

개구리목 (Salientia)

-. 개구리류, 두꺼비류 그리고 멸종된 화석 종들이 있음.

-. 개구리류는 성체때 꼬리를 가지고 있지 않음.

-. 극지방을 제외하고 전 세계에 분포하며,

-. 특히 열대지방에 대양한 종이 서식하고 있음.

-. 우리나라에도 5개 과에 속하는 종들이 있음.

개구리와 두꺼비의 차이

과학적인 분류는 아님(인위적인 분류)

일반적으로 개구리는 부드러운 피부를 가졌으며, 도약을 위한 긴 뒷다리를 가지고, 주로 물에서 산다.

하지만 두꺼비는 피부가 건조하고 융기를 가지며, 엉금엉금 걸어가는 짧은 뒷다리를 가지고, 육지에서 산다.

많은 종의 개구리와 두꺼비는 매우 넓고 다양한 서식지를 가지며, 서식지는 건조한 사막, 산림지역 및 열대 다우림의 늪 등 다양하다.

두꺼비과 (Bufonidae)

-. 두꺼비과는 대부분이 진정한 두꺼비 형태를 하고 있음.

-. 그랜랜드, 호주, 뉴질랜드 등을 제외한 거의 전 지역에 서식.

-. 두꺼비 속(*Bufo*)는 약 200여종이 서식하고 있음.

-. 우리나라에는 두꺼비과에 종 3종이 서식하고 있음

두꺼비 (*Bufo gargarizans*)





-. 3~4월에 저지대 연못, 웅덩이 등에 산란하고 산으로 이동함.

-. 변태 후 두꺼비 유체가 집단으로 모여서 산으로 이동함

-. 또한, 매년 같은 산란지를 이용하는 습성이 있음

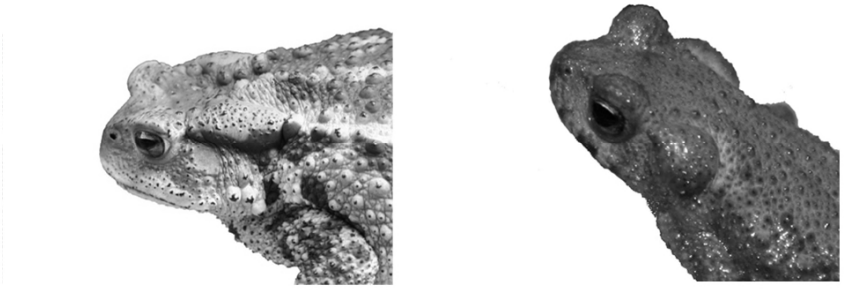
물두꺼비 (*Bufo stejnegeri*)





-. 4월부터 5월경에 유속이 있는 하천 돌 밑에 산란

-. 7월경부터 10월까지 산에서 생활하며, 물속에서 동면함.



고막의 유무 및 몸통 색 등에서 명확한 차이를 보임

무당개구리과 (Bombinatoridae)

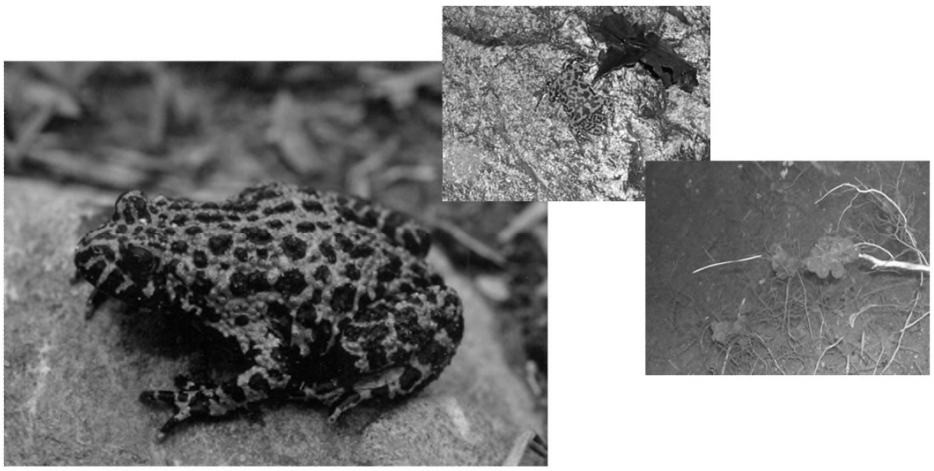
-. *Barbourula* 속과 *Bombina* 속(무당개구리속) 등 2개의 속이 있음.

-. *Barbourula* 속은 필리핀 섬들과 보르네오 섬에 서식.

-. 무당개구리속은 유럽, 러시아 동부, 중국, 베트남, 한국 등에 분포.

-. 무당개구리 속은 피부에 융기가 있으며, 주로 수중생활을 하며, 여러 개체들이 모여 사는 경향이 있다.

무당개구리 (*Bombina orientalis*)



•우리나라 전역에 분포하며, 아시아, 유럽 등에 넓게 분포함.

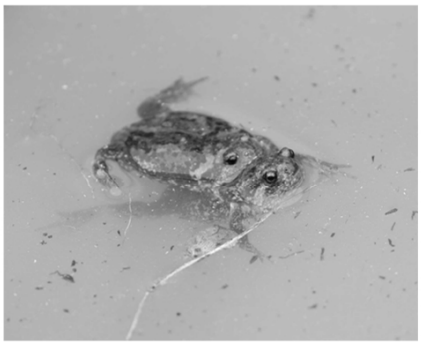
맹꽁이과 (Microhylidae)

-. 일반적으로 남아메리카, 아프리카, 마다가스카르, 동남아시아, 인도네시아, 뉴기니아와 같은 열대지역에서 주로 분포

-. 맹꽁이 속(*Kaloula* 속)은 청개구리처럼 손가락 끝이 원형으로 되어 있다.

-. 맹꽁이과의 많은 종은 많은 비가 내린 후에 굴을 파고, 그 속에서 생활하며, 대부분의 종들은 둔한 편이다.

맹꽁이 (*Kaloula borealis*)




•해발 500m 이하의 저지대에 주로 분포하며, 저지대 웅덩이, 야산의 돌 밑 등에서 발견된다.

청개구리과 (Hylidae)

-. 크기는 다양하며, 열대지역 및 북반구 지역에 서식.

-. 대부분이 나무, 수목 사이에 살거나 근처에 살고,

-. 손가락 끝이 둥근 형태를 하고 있음.

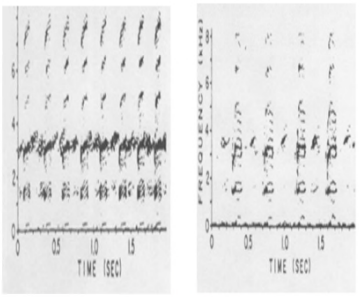
청개구리류

•청개구리 (*Hyla japonica*)

- 전국적으로 분포하며, 중국, 일본에 분포함

•수원청개구리 (*Hyla sueonensis*)

- 1980년 Kuramoto M에 의해 신종으로 발표
- 울음소리가 청개구리와 다르다



청개구리류의 소노그램분석

청개구리 (*Hyla japonica*)

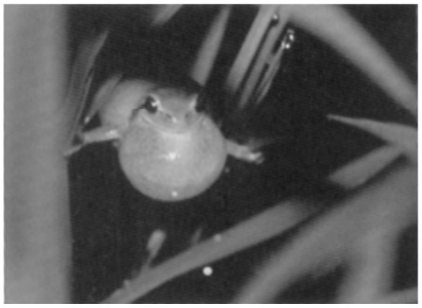




청개구리류는 울음주머니 색에서 차이가 있다.



청개구리(*Hyla japonica*)



수원청개구리(*Hyla suweonensis*)

사진 : 한국의 양서류 (양 등, 2001)

개구리과 (Ranidae)

-. 개구리과의 종들은 소위 진짜 개구리로 불리며,

-. *Rana* 속은 전세계에 퍼져 있으며, 모든 대륙에 서식함.

-. 물에서 알을 낳으며, 올챙이들은 자유롭게 헤엄침.

북방산개구리 (*Rana dybowskii*)





-. 우리나라 전국에 분포.

-. 국외는 대마도, 중국 동북지역, 연해주에 분포

-. 3-4월에 산란하고, 여름에 산속으로 이동하며, 겨울에 하천에서 동면함

한국산개구리 (*Rana coreana*)





-. 주로 저지대에 분포하며, 북한에는 황해도 주변에 분포

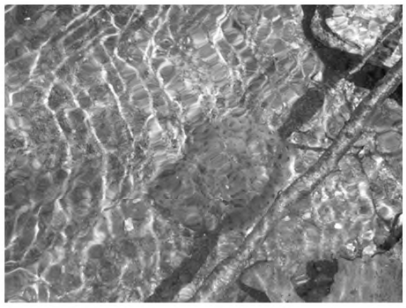
-. 최근까지는 아무르산개구리(*Rana a. coreana*)로 알려져 있었음

-. 우리나라 고유종임

-. 2월 - 3월에 산란하고, 여름에 저지대에서 생활, 하천에서 동면함.

계곡산개구리 (*Rana huanrensis*)





-. 우리나라 산간계류에 분포.

-. 국외는 중국 동북지역에 분포함

-. 3-4월에 산란하고, 여름에 산속으로 이동하며, 겨울에 하천에서 동면함

-. 산란은 유속이 빠른 물속에 알을 붙임.

산개구리류 3종의 차이점

	북방산개구리	계곡산개구리	한국산개구리
고 막	크다	작다	크다
물갈퀴	발달됨	아주 발달됨	발달되지 않음
주둥이	뾰족하다	둥글다	뾰족하다

참개구리 (*Rana nigromaculata*)

•우리나라, 중국, 일본 등에 분포함



금개구리 (*Rana p. chosenica*)

•우리나라 서부지역 및 남부지역에 분포



옴개구리 (*Rana rugosa*)





•주로 하천, 작은 수로, 계곡 등에 서식하며,

•물 속에 있는 돌 밑에서 생활하고, 올챙이로 월동함.

•또한, 1년 내내 물속에서 생활하는 수중 종(Aquatic sp.) 임.

황소개구리 (*Rana catesbeiana*)



-. 우리나라 저지대에 분포.

-. 원산지는 미국이며, 식용으로 1950년대 초에 도입.

-. 1970년대 대량으로 사육됨.

-. 4-5월에 산란하고, 올챙이 상태로 월동함.

II. 우리나라 파충류 현황

Squamata (유린목)

-. 유린목이란 비늘을 가지고 있다는 뜻임.

-. 파충류중에서 가장 큰 group이며, 도마뱀과 뱀을 포함함.

-. 방형골(quadrate bone)을 가지고 있기 때문에 윗턱을 움직임.

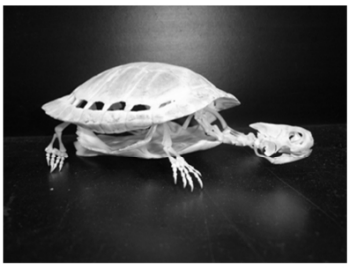
이것은 그들보다 큰 먹이를 섭취하는데 매우 유용한 특징임.

1. Class Reptilia 파충강
    1. Order Testudinata 거북목
        1. Cheloniidae 바다거북과
            1. *Chelonia mydas japonica* 바다거북
            2. *Caretta caretta* 붉은바다거북
        2. Dermochelyidae 장수거북과
            3. *Dermochelys coriacea schegelii* 장수거북
        3. Family Trionychidae 자라과
            4. *Pelodiscus sinensis* 자라
        4. Family Testudinidae 남생이과
            5. *Chinemys reevesii* 남생이
            6. *Trachemys scripta elegans* 붉은귀거북

2. Order Squamata 유린목
1. Suborder Lacertilia 도마뱀아목
5. Family Scicidae 도마뱀과
7. *Scincella vandenburghi* 미끈도마뱀
8. *Scincella huanrenensis* 북도마뱀
6. Family Gekkonidae 도마뱀부치과
9. Gekko japonicus 도마뱀부치
7. Family Lacertidae 장지뱀과
10. *Takydromus amurensis* 아무르장지뱀
11. *Takydromus wolteri* 줄장지뱀
12. *Eremias argus* 표범장지뱀
2. Suborder Serpentes 뱀아목
8. Family Colubridae 뱀과
13. *Elaphe rufodorsata* 무자치
14. *Elaphe dione* 누룩뱀
15. *Elaphe s. schrenckii* 먹구렁이

16. *Elaphe s. anomala* 황구렁이
17. *Rhabdophis t. tigrinus* 유혈목이
18. *Amphiesma vibakari ruthveni* 대륙유혈목이
19. *Sibynophis collaris* 비바리뱀
20. *Dinodon r. rufozonatus* 능구렁이
21. *Coluber spinalis* 실뱀
9. Family Viperidae 살모사과
22. *Gloydius ussuriensis* 쇠살모사
23. *Gloydius brevicaudus* 살모사
24. *Gloydius saxatilis* 까치살모사
10. Family Hydrophiidae 바다뱀과
25. *Hydrophis melanocephalus* 먹대가리바다뱀
26. *Pelamis platurus* 바다뱀
27. *Hydrophis cyanocinctus* 얼룩바다뱀

거북류의 일반적 현황

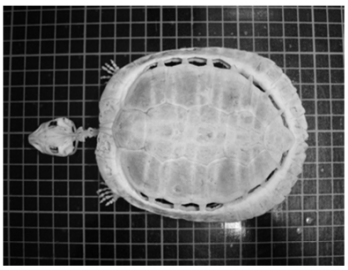


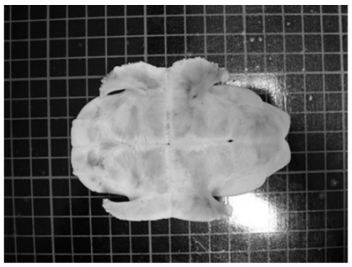
등갑과 배갑으로 구성되었고, 척추동물중 가장 장수하는 종임.

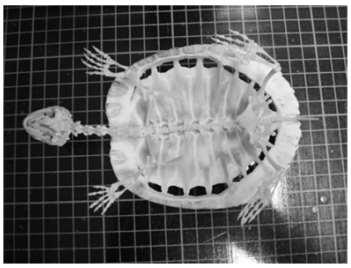
남극을 제외한 전 세계에 분포함.

거북류는 크게 바다거북과 민물거북으로 나눌 수 있음.

또한 민물거북은 발톱이 발달해 있지만, 바다거북은 발톱이 발달하지 않은 대신, 배를 젖는 노처럼 등근 모양을 하고 있다.







거북류는 다른 파충류에 비하여 골격구조가 매우 단순하게 진화되었다.

바다거북 (*Chelonia mydas japonica*)



-. 산란하기 위해 육상으로 올라오는 개체의 크기는 70cm이상임.

-. 기록에는 등갑 111cm, 체중 186kg인 것도 기록에 있음.

-. 식물을 주식으로 하고, 2-5월에 교미, 5월 하순부터 8월 중순에 산란, 부화는 45-65일 정도, 산란수는 120-130개/1회

붉은바다거북 (*Caretta caretta*)

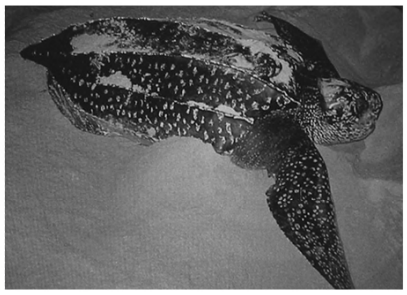


-. 육상에서 산란하는 암컷은 등갑이 70cm이상이고 107cm정도의 개체도 있음

-. 패류나 연체동물을 주로 먹고, 산란기간은 4월, 한 시즌에 6회까지 산란

-. 산란수는 1회 100-150개, 70일 이내에 부화

장수거북 (*Dermochelys coriacea*)



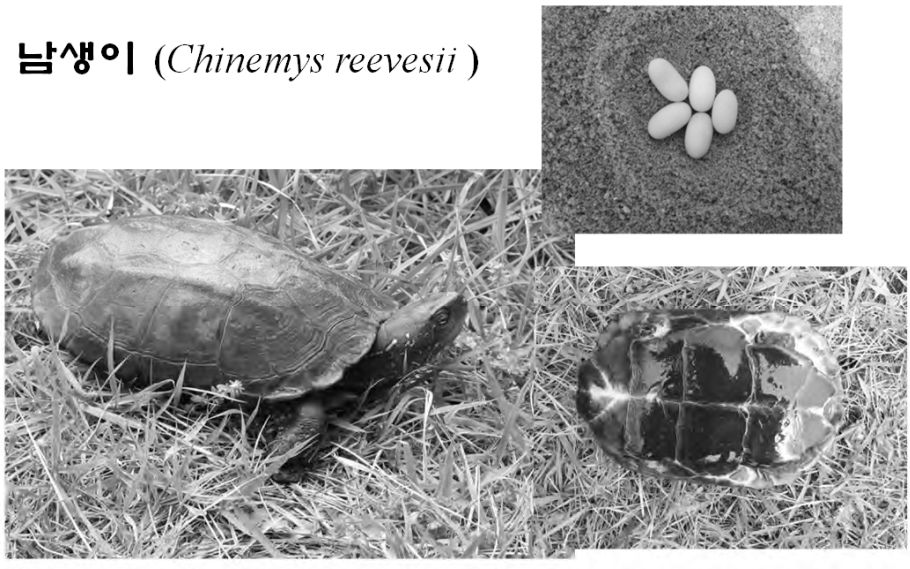
-. 등갑은 최대 256.5cm, 체중은 916kg인 개체가 기록에 있음.

-. 주로 해양에서 생활하고, 산란기에는 인근 연안에 모임.

-. 육식성이며, 해양에 유영하는 척추동물을 주식으로 함.

-. 산란은 열대에 아열대 지역에서 함.

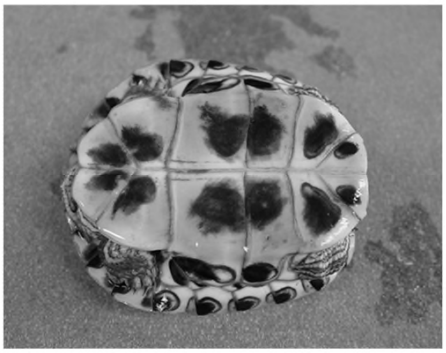
남생이 (*Chinemys reevesii*)



•현재, 하천 개발 등에 의한 서식지 파괴로 개체수가 급감하고 있으며, 법적으로 보호받고 있는 종이다.

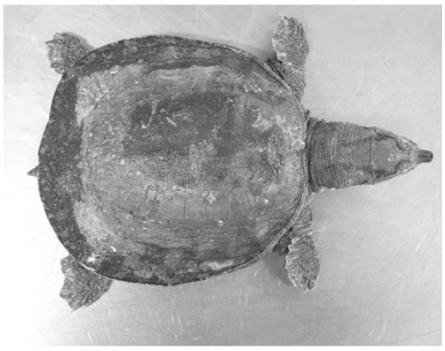
붉은귀거북 (*Trachemys scripta elegans*)

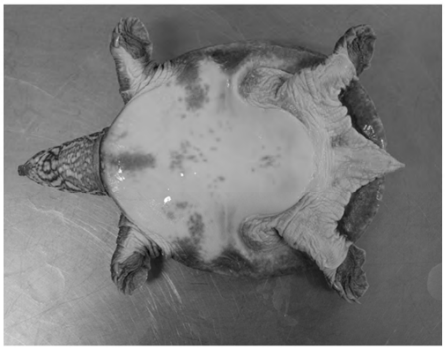




•미국 미시시피강 주변에 서식하는 종이며, 국내에는 애완용, 방사용으로 수입되었다.

자라(*Pelodiscus sinensis*)





-. 우리나라 전국에 분포하나, 하천오염 등으로 거의 멸종단계에 있음

-. 최근 중국산 자라가 대규모로 양식 및 판매되고 있음

도마뱀부치과 (Family Gekkonidae)

-. 도마뱀부치과는 작은 거부터 큰 것까지 다양하게 있으며,

-. 도마뱀부치는 도마뱀들 사이에서 울음소리를 내는 유일한 종임.

-. 울음소리는 다른 종과 사회적 상호작용을 위해서 임.

-. 발바닥이 특수화되었고, 벽 등에 올라갈 수 있음.

-. 대부분 어두운 회색이며, 주변 환경에 따라 몸의 색을 변화시킴.

도마뱀부치 (*Gekko japonicus*)





-. 한국, 일본 및 동남아시아에 분포.

-. 우리나라에 개체는 외국으로부터 이입.

도마뱀과 (Family Scincidae)

-. 도마뱀은 파충류의 여러 group중 다양성이 높음

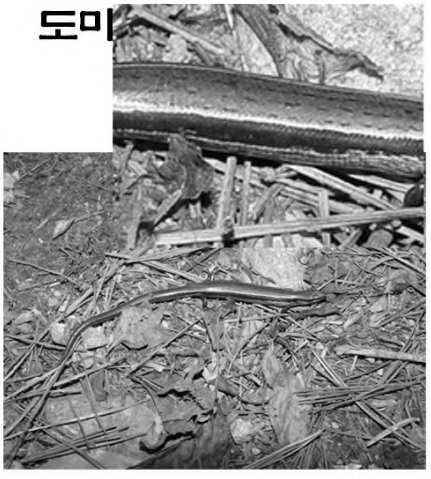
-. 약 1,200여종이 서식하고 있다.

-. 대부분의 종은 목이 확실히 구분되지 않음

-. 상대적으로 짧은 다리를 가지고 있음

-. 도마뱀은 길고, 끝이 뾰족한 꼬리를 가지며, 잘릴 경우 재생됨.

도마



북도마뱀(*Scincella huanrenensis*)



미끈도마뱀(*Scincella vandenburghi*)

우리나라에 서식하는 도마뱀류는 총 2종으로, 북도마뱀과 미끈도마뱀이 있다.

도마뱀류



북도마뱀(*Scincella huanrenensis*)



미끈도마뱀(*Scincella vandenburghi*)

북도마뱀과 미끈도마뱀의 비교

	북도마뱀	미끈도마뱀
등과 옆면의 모서리 선의 모양	곧다	물결무늬
Enlarged dorsal scale	Enlarged (약 1.5 배)	Slightly enlarged (약 1.2배)

장지뱀과 (Family Lacertidae)

장지뱀과는 벽에 붙어다니는 과(Family)중의 하나

유럽, 아프리카, 아시아에 분포하고 있음.

우리나라에는 장지뱀속과 표범장지뱀 속이 존재함.

조지, 덤불 및 계곡 주변에서 관찰이 가능함.

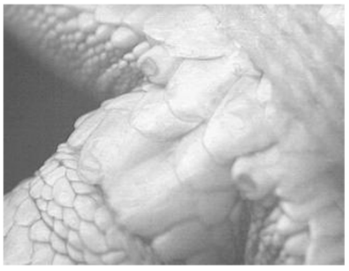


아무르장지뱀(*Takydromus amurensis*)

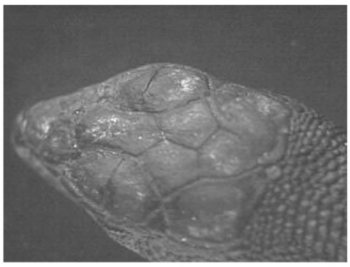


줄장지뱀(*Takydromus wolteri*)









아무르장지뱀(*Takydromus amurensis*)　　줄장지뱀(*Takydromus wolteri*)





아무르장지뱀(*Takydromus amurensis*)　　줄장지뱀(*Takydromus wolteri*)

줄장지뱀과 아무르장지뱀 의 비교

	아무르장지뱀	줄장지뱀
윗코판과 주둥이 끝판	접합	분리
서혜인공	3쌍	1쌍
이마판의 넓은 쪽과 좁은 쪽의 차이	2:1 정도	1:1 정도

표범장지뱀



-. 우리나라에 1속 1종(표범장지뱀)이 분포
-. 우리나라 해안사구나 모래밭에 주로 서식함
-. 주요 분포지는 서해안 및 남해안에 분포함
-. 서혜인공은 11쌍이며, 10쌍이나 12쌍인 개체도 발견됨

뱀류의 일반적 현황

-. 다리, 눈꺼풀, 외이 등이 없음

-. 북극, 남극 등 일부 지역을 제외한 세계 각지에서 서식

-. 독을 가진 종과 그렇지 않은 종으로 나눌 수 있음

독사는 먹이 포획시 독을 이용하여 제압하지만,
무독사는 먹이를 자신의 몸으로 감아서 제압한다

무자치와 누룩뱀의 차이점

	무자치	누룩뱀
머리/몸	마름모형 무늬가 산재	가로 줄 무늬가 발달
배 면	바둑판 모양의 점무늬	특정 무늬가 없으며, 전체적으로 검다

무자치와 누룩뱀



무자치(*Elaphe rufordosata*)　　**누룩뱀**(*Elaphe dione*)

무자치와 누룩뱀

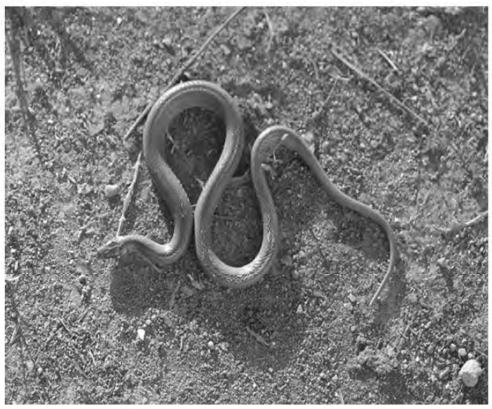




무자치(*Elaphe rufordosata*)　　**누룩뱀**(*Elaphe dione*)

대륙유혈목이와 비바리뱀의 차이점

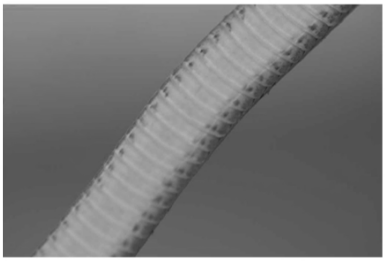
	대륙유혈목이	비바리뱀
머리 뒷쪽	검은 선이 없다	검은 선이 있다
몸통 측면	검은 점이 있다	검은 점이 없다
측면 비늘	용골이 있다	용골이 없다

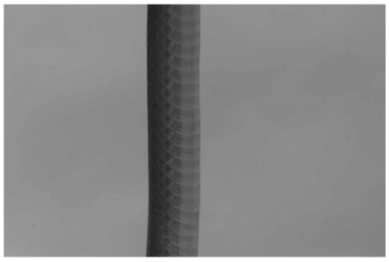


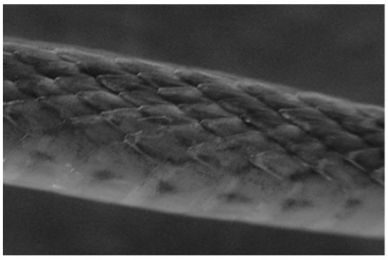
대륙유혈목이
(*Amphiesma vibakari ruthveni*)

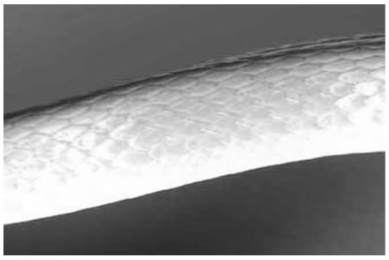


비바리뱀
(*Sibynophis collaris*)









대륙유혈목이
(*Amphiesma vibakari ruthveni*)

비바리뱀
(*Sibynophis collaris*)

살모사류





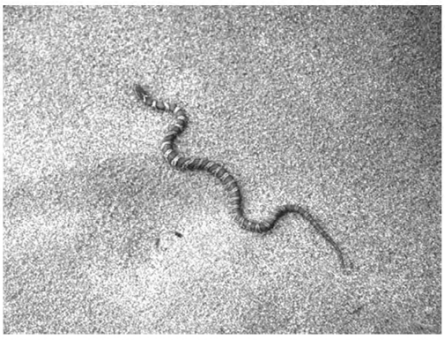


살모사류는 약 140여 종이 있으며,
대부분 머리가 삼각형으로 되어 있고 입 안에 한쌍의 독니가 있음

살모사류 3종의 차이점

	살모사	쇠살모사	까치살모사
머리측면	굵은 흰선	가는 흰선	선이 없음
정 수 리	-	-	펜촉모양
꼬 리 색	노란색임	몸통과 같음	몸통과 같음
혀 색	검정색	붉은색	검정색

먹구렁이(*Eilaphe s. schrenkii*)



황구렁이(*Elaphe s. anomola*)



우리나라, 중국, 러시아 등에 분포하며, 주로 4월부터 10월까지 활동하고, 11월에 동면한다.
초가집 지붕이나 돌 담 주변에 서식하였으나, 지붕 개량, 서식지 파괴, 보신문화에 의한 남획으로 개체수가 급감하고 있다.

능구렁이



-. 우리나라 파충류중 가장 화려한 종
-. 몸통은 검은색과 붉은색이 번가라 가면서 나타난다.
-. 주로 야행성임
-. 가을철 기온이 내려갈 때 도로 위에서 체온을 올라다 자동차에 압사당하는 경우가 많다.
-. 주로 농가 근처 및 야산에서 발견된다.

유혈목이



-. 우리나라 전역에 분포
-. 주로 저지대 덤불 등지에서 서식
-. 꽃뱀, 화사, 석화사 등으로 불린다.
-. 일반적으로 무독성 사류로 알고 있으나, 독을 가지고 있음.

실뱀



-. 주로 남부지역에 서식하며, 우리나라 사류중 가장 빠름
-. 현재 본 종의 개체수가 매우 적은 것으로 추정되며,
-. 시급한 보호대책이 수립되어야 한다고 생각된다.

바다뱀류

-. 우리나라 근해로 오는 종은 총 3종으로 아주 드물게 관찰됨.

-. 독성은 매우 강한 편임.

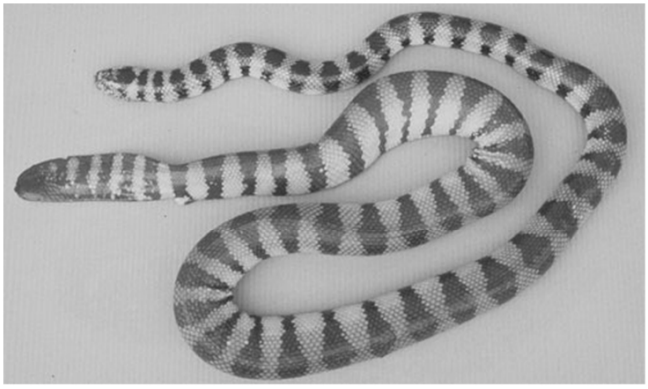
-. 주요 서식지는 동남아시아 등이며, 우리나라에 올라오는 개체는 매우 희소함

먹대가리바다뱀 (*Hydrophis melanocephalus*)



-. 개체의 크기는 작은 편이며, 머리가 작고 검다.
-. 독성은 강하지만, 머리의 크기가 작아 다른 종에 비해 덜 위험함.
-. 체장은 80-140cm정도, 모래속에 숨어 있다가 지나가는 먹이를 먹음.

얼룩바다뱀 (*Hydrophis cyanocinctus*)



-. 1960년대 서해(옹진군)에서 채집
-. 주요 분포지는 일본 오키나와 남부 지역임
-. 체장은 110-180cm정도, 꼬리길이는 약 20cm 내외임

바다뱀(*Pelamis platurus*)




-. 전체적으로 2가지 색을 가짐. 즉, 등면은 검은색이며, 측면 및 배면은 갈색 또는 로란생임.

-. 머리의 윗부분은 검은색이고, 윗입술은 주로 노란색임

-. 주요 분포지는 뱅갈만이다.

감사합니다.

자연과 문화

이 기 구



자연과 문화

○ 우리나라 전통문화의 특징

1. 우리나라의 전통문화

① 천신하강사상과 선민사상

단군신화 : 천신 하강

시조신화 : 고주몽, 박혁거세, 김알지,- 난생설화(천신하강)

② 애니미즘 : 거석숭배와 장승

거석숭배 : 돌의 크기, 색깔, 모양의 특이성을 숭배하는 현상

장　　승 : 솟대, 혹은 사찰의 표지석 등에서 발전

이정표, 사당의 역할 천하대장군, 지하여장군.

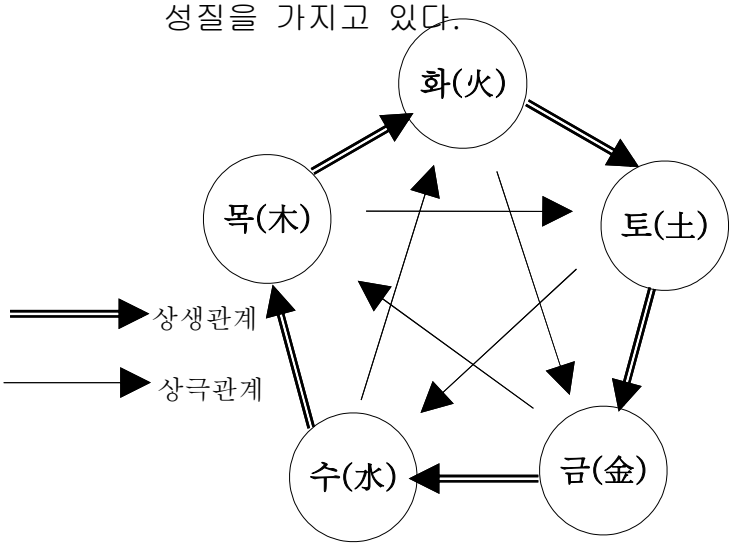
③ 3.7사상과 음양오행

3. 7사상 : 3과 7의 숭배(홀수의 숭배)

삼짇날(제비가 돌아오는 날 화전먹기) 칠석날(견우직녀)

3(天, 地, 人) 7(일, 월, 화, 수, 목, 금, 토)

음양오행 : 만물은 음과 양으로 나타나며 그 모습은 다섯 가지 근본 성질을 가지고 있다.



④ 용신신앙

비화 구름을 자유롭게 다스리는 용을 숭배하는 사상.

동해, 서해, 남해의 용왕이 산다고 생각함.

⑤ 외래종교

전통전래 종교 : 유교, 불교, 도교,

근대이후 전래 종교 : 천주교, 개신교 등

○ 우리나라 문화재

1. 문화재의 의미

고고학, 역사학, 민속학, 예술, 과학, 문학, 생활양식 등 문화적 가치가 있다고 생각되는 인류문화의 활동소산.

2. 문화재의 종류

① 유형문화재 : 형태를 가지고 있는 문화재

건축물, 책, 조각, 회화, 공예품 등등

② 무형문화재 : 형태를 가지고 있지 않은 문화재

음악, 무용, 공연예술 등등

③ 기념물 : 역사적 문화적으로 가치가 있는 사적지, 명승지, 동식물군.

④ 민속자료 : 의식주에 사용되는 생활용품

3. 국보, 보물, 중요유형문화재, 지방문화재

① 국보 : 유형문화재 중 뛰어난 역사적 가치와 조형미를 갖춘 것 중, 유래를 찾아보기 어렵고, 특별 한 것 혹은 역사적 인물과 관련이 깊은 것

예) 숭례문(남대문), 성덕대왕신종(에밀레종), 부석사 무량수전

② 보물 : 유형문화재 중 뛰어난 역사적 가치와 조형미를 갖춘 것

예) 흥인지문(동대문), 보신각종

4. 유네스코 세계문화유산

유네스코 : 국제연합교육과학문화기구(United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization,)

유네스코 세계문화유산 : 인류가 보호할 가치가 있다고 인정되는 문화유산을 지정 보호함.

5. 우리나라의 세계문화유산

세계유산 : 창덕궁, 종묘, 석굴암 · 불국사, 수원화성, 해인사장경판전,
경주역사유적지구, 고창 · 화순 · 강화 고인돌 지구,
제주화산섬과 용암동굴, 조선왕릉

인류구전 및 무형유산 : 종묘제례 및 종묘제례악, 판소리, 강릉단오제
강강술래, 남사당놀이, 영산제, 제주칠머리당영등굿, 처용무

기록유산 : 훈민정음, 조선왕조실록, 직지심체요결(하권), 승정원일기
조선왕조의궤, 해인사고려대장경판과 제경판, 동의보감

○ 우리나라 불교와 불교문화재

1. 불교

① 창 시 자 : 고타마 싯다르타(석가모니)-인도 소국의 왕자.
생로병사를 원인을 찾아 고행을 한 후 깨달음을 얻어 부처가 됨.
당시 신분질서를 중시하는 브라만교에 비해 불교는 평등과 자비를 강조하여 많은 사람들의 호응 얻음.

② 중요사상 : 자비, 연기설, 윤회->인연과 인과관계 중시

③ 구 분 : 소승불교(개인의 해탈), 대승불교(모든 중생의 구제)

2. 우리나라의 전래

① 전래과정: 인도->중국을 통하여 전파. 주로 대승불교가 정착됨

② 삼국의 전래과정

고구려: 372년 소수림왕 (중국 전진왕 부견이 순도, 아도파견, 탑과 경전전래)

백 제: 381년 침류왕 (인도승 마라난타가 중국을 통해 입국 전래)

신 라: 5세기경 고구려에서 최초 전래. 법흥왕때 이차돈의 순교로 공인

③ 삼국시대 불교의 위치 : 왕권강화와 호국종교로 성장

3. 불교의 발전

① 선종과 교종: 교종 - 교리와 경전중심, 선종 - 참선을 통한 깨달음.

② 선종의 유행: 통일신라 말, 지방 호족의 성장과 함께 선종유행

③ 고려시대 선교통합운동

천태종: 의천 - 교종중심의 선종통합운동

조계종: 지눌 - 선종중심의 교종통합운동

4. 불교의 쇠퇴

① 고려말 불교의 폐해: 사원경제의 발달, 대처승과 불교의 세속화

② 유교중심의 조선의 건국: 숭유억불정책, 도첩제 시행. 승녀의 천민화

※ 국가적으로 불교를 억압하였으나 민간이나 왕실에서는 불교를 믿음.

5. 불교문화와 문화재

① 우리나라 불교의 특징

구복적, 토속적 성격의 불교 유행. 민간신앙, 도교 등과 함께 발전

② 대표적 불교 문화재

- 불상: 불교 전파 초기에는 불상이 존재하지 않음.
  헬레니즘 문화의 유입이후 간다라 지역을 중심으로 처음 불상제작.
- 탑 : 인도 고어인 '스투파' '투파'에서 유래. 석가모니의 무덤에서 유래
  초기의 탑은 석가의 사리를 봉안한 사리탑이었으나 이후 불상, 불경, 석탑 등을 넣어 만듬.

6. 불상의 종류

① 재료에 따른 분류

금불상, 은불상, 금동불상, 철불상, 목불상, 석불상, 소조불상

도자불상, 지불상

② 자세에 따른 분류

좌상(결가부좌상, 교각상, 반가부좌상), 입상

기타 : 탄생불상, 열반상

③ 교리에 따른 분류

불상 : 깨달은 이의 격을 갖추고 있는 부처님을 형상화시킨 것

- 석가불상 : 불교를 창시한 석가모니를 만들 부처상.
- 비로자나불상 : 진리 그 자체를 상징하는 부처로, 진신(眞身) 또는 법신(法身)이라고 말한다.
- 아미타불상 : 서방극락을 주재하면서 중생들에게 자비를 베푸는 부처상.
- 약사불상 : 질병의 고통을 없애 주는 의사격인 부처상
- 미륵불상 : 미래불로 모든 중생을 구제할 것이라고 약속된 부처상

보살상 : 보살상은 부처님처럼 깨달음을 얻기도 했지만 중생구제에 전심하기 위해서 부처가 되기를 거부한 부처의 아래 계급의 존재를 말함.

- 문수보살상 : 지혜를 상징하는 보살로 주로 사자를 타고 있다.
- 보현보살상 : 불교의 자비나 이치를 상징. 보통 코끼리를 타고 있다.
- 관음보살상 : 모든 고통으로부터 중생을 구제하고 안락과 기쁨을 가져다준다는 보살
- 지장보살상 : 지옥 중생들을 구제하는, 구세주.

신장상 : 불교나 부처를 보좌하고 중생들을 이롭게 하는 수많은 신장상들이 있다. 이들은 대개 인도 재래의 신들로서 불교의 신으로 포함됨

- 인왕상 : 금강역사라고도 부르며 문을 지키는 수문장
- 사천왕상 : 동서남북의 사방과 불법을 수호하는 호법신
- 8부중상 : 8부중은 천(天)·용(龍)·야차(野次)·건달파(乾闥婆)·아수라(阿修羅)·가루라(迦樓羅)·기나라(緊那羅)·마후라가(摩睺羅伽)의 인도 재래의 여덟 명의 신들이 불교에 귀이하여 불법을 수호하는 호법신으로 변경

7. 탑의 종류

① 불탑

목탑 : 탑의 초기 형태로 목조건축과 같은 형태를 가지고 있다. 주로 일본에서 많이 만들어짐. 불타버린 황룡사 9층 목탑 등이 존재하였으며 법주사 팔상전이 목탑의 양식을 가지고 있다.

전탑 : 벽돌로 쌓아 만든 탑으로 주로 중국에서 많이 만들어졌다. 우리나라에서는 많지 않으며 주로 경상북도 지역에서 만들어졌다.

석탑 : 우리나라에 가장 많은 탑. 목탑과 전탑양식을 모두 받아들여 독창적인 석탑 양식을 만들었다.

모전탑 : 돌을 다듬어 벽돌처럼 만든 후 쌓아 올린 탑으로 전탑의 영향을 받아 만들어진 특이한 탑. 분황사탑이 대표적이다.

② 승묘탑(부도) : 고승의 사리를 모시는 사리탑으로 선종이 유행한 통일신라시대부터 유행.

8. 시대별 탑의 특징

① 고구려 탑 : 현재 알려진 문화재가 없어 확인되지 않지만 기록에

보면 목탑과 석탑이 만들어 진 것을 알 수 있다. 또 팔각형의 독특한 석탑양식이 있음을 알려준다.

② 백제 탑: 백제탑은 목탑의 양식을 발전시킨 석탑들로 주로 5층의 형태를 띠고 있다. 현재 존재하는 백제탑으로는 미륵사지석탑과 정림사지오층탑이 있다.

③ 신라 탑 : 신라의 탑은 목탑과 전탑양식을 골고루 받아들여 우리나라 고유의 석탑양식을 만들었다. 주로 3층탑이 만들어졌으며 불국사 삼층탑(석가탑), 감은사지탑 등이 유명하다.

④ 고려시대 탑 : 신라시대 탑의 전통을 이어받았으며 여기에 독특한 형식이 첨가되었는데 기단부분을 변형시키거나 조각을 하는 탑들이 유행하였다. 지역에 따라 3층 5층의 탑이 유행하였으며 후기에 들어서는 9층 10층 탑등 이형 탑이 유행하였다.

⑤ 조선시대 탑 : 고려시대의 탑을 계승하였으며 억불정책에 따라 많은 발전을 갖지는 못했다. 대표적인 탑으로 원각사지 9층탑이 있다.

9. 기타 불교 문화재

① 불전사물 : 불전사물의 의미: 불교의 교리를 전파하고 중생의 구제를 목적으로 두드려 소리를 내는 것으로 목어, 운판, 법고, 범종을 말한다.

목어 : 나무로 만든 물고기, 물에 사는 생물의 구제를 위해 두드리는 사물

운판 : 청동이나 철로 만든 구름모양의 판, 하늘의 생물들을 구제하기 위해 두드린다. 또 식사시간을 알리는데 사용하기도 한다.

법고 : 나무틀에 암소와 수소의 가죽으로 덮어 만든 북으로 땅에 사는 생물의 구제를 목적으로 한다.

범종 : 금속으로 만든 종, 사바세계의 중생의 구제를 위해 치는 사물이다.

② 석등

석등은 어둠을 밝히는 도구로 일찍부터 건물이나 능묘에 사용되었으며 사찰의 경우 불법을 사방에 널리 전파한다는 상징적 의미가 강하다. 모양은 대략 팔각형의 몸돌에 사방으로 네모난 창을 두어 사방을 비출 수 있도록 하였다.

③ 당간지주

당간지주는 사찰임을 알려주는 당을 거는 설치물이다. 주로 통일신라시대 이후 만들어졌는데 돌로 만들어진 지주에 나무나 철로 만든 당간을 세우고 이곳에 깃대모양의 당을 걸어 사찰의 영역을 표시하였

다. 이외에도 탱화를 거는데 사용되었던 지주도 있는데 이를 괘불지주라고 말하기도 한다.

10. 가람의 구성

가람의 구성은 크게 문루, 종가, 법당, 히랑, 탑, 석등으로 구별된다.

① 일반적 가람구성: 일주문-천왕문-금강문-불이문-본전으로 구성

일주문 : 사찰 입구에 있는 건물로 2개의 기둥으로 만들 건물이다.

이문은 속세와 불계를 구분하는 문으로 일심을 뜻한다.

금강문 : 사찰의 수문장 역할을 하는 금강역사를 모시는 건물이다.

천왕문 : 불법의 수호신인 사천왕상을 모시는 건물

불이문 : 불교의 깨달음의 경지를 의미하는 문으로 중생과 불이 둘이 아니고 하나라는 것을 알려주는 문이다.

본 전

- 대웅전 : 큰 영웅의 집이라는 뜻으로 대웅보전이라고 한다. 석가모니를 모시는 건물이다.
- 아마타전 : 극락정토를 상징하는 아미타불을 모시는 건물.
- 대적광전 : 불성과 진리의 빛으로 가득한 곳이란 뜻. 비로자나불을 모시는 건물
- 미 륵 전 : 미륵보살을 모시는 건물
- 관 음 전 : 원통전, 대비전이라고도 하며 관음보살을 모시는 건물.
- 영 산 전 : 석가모니의 일생을 탱화로 모시는 건물
- 명 부 전 : 중생을 제도하는 지장보살을 모시는 곳

기 타

- 조 사 당 : 사찰과 관련된 역대 중요한 조사의 영정을 봉안한 건물
- 삼 성 각 : 산신, 칠성, 독성을 모시는 건물

○ 우리나라 유교와 유교문화재

1. 유교

① 유교의 창시자 공자

중국의 춘추전국시대의 대학자, 인(仁), 의(義), 예(禮), 지(知)를 강조

인과 덕으로의 정치//위치에 맞는 역할 강조

② 맹자와 순자

맹자: 성선설, 인과 덕을 통한 덕치주의, 왕도정치와 방벌(放伐) 주장

순자: 성악설, 예의 강조와 교육과 법의 필요성 강조

※유교는 하나의 종교이기 보다는 생활 및 정치 이념

③ 유교의 발전

고전유교->한나라에서 유교를 국교화 함->유교경전의 정리(당의 오경정의)훈고학->신유학(성리학, 송학, 주자학, 정주학, 이학 등 표현)->양명학->고증학으로 발전

2. 유교의 전래

고구려: 경당에서 경학을 가르침

백 제: 오경박사를 두어 유학장려

신 라: 임신서기석 등 화랑의 교육에 유학이 있었음. 국학성립후 유학장려

고 려: 유교를 바탕으로한 과거시험 실시

고려시대 말 성리학 유입(안향)

조 선: 성리학을 바탕으로 국가체제를 정비

중국의 성리학을 더욱 발전시켜 독자적인 성리학 창조(이황, 이이)

성리학적 폐단으로 조선 쇠망의 원인이 됨.

조선후기 양명학을 유입과 실학 등 새로운 학풍 등장->개혁주도->실패

3. 유교 문화재

① 교육기관

성균관 : 생원시와 진사시를 합격한 유생들이 입학하여 고등 교육을 하였던 중앙의 관립학교. 학생들은 토지와 노비를 받고 대과를 준비하도록 함.

향 교 : 공자와 제자들, 우리나라의 유학자들을 배향하고 지방민들을 교육시켰던 관립학교

주요건물 : 대성전·동무·서무(배향공간), 명륜당(강학공간), 동재·서재(기숙사),

외삼문, 내삼문

서　원: 유생들이 공부를 하였던 일종의 사립학교

주요건물 : 강당(강학 공간), 동재·서재(기숙사), 사당(배향 공간 ~사, ~묘), 장서각, 누각 등.

② 종묘 : 조선시대 역대 왕과 왕비 및 공신의 위패를 모시는 사당,

③ 사직 : 토지신인 사(社)와 곡식신인 직(稷)을 모시는 사당.

④ 무덤

능: 왕과 왕비의 무덤

원: 왕세자와 왕세자비의 무덤

묘: 대군, 군, 공주, 옹주 및 일반인의 무덤

총: 누구인지 잘 모르거나 많은 사람이 함께 묻힌 무덤.

○ 우리나라 전통풍습과 문화

1. 음력과 양력

음력 : 달의 삭망일 기준.

양력 : 태양(지구의 공전)운동 기준

달의 삭망일:29.53059일

일태양일(1년):365.2422일

일년에 약 11일 차이

*음력과 양력의 차이를 보안하기 위해 음력에 3년에 한번 혹은 8년에 3번 윤달을 넘어서 맞춤.(태양태음력:일반적인 음력)

태양력: 1년 약 365일(조선시대 고종황제 때 처음 들어옴)

2. 천간(天干)과 지지(地支)

갑(甲)을(乙)병(丙)정(丁)무(戊)기(己)경(庚)신(辛)임(壬)계(癸)

자(子)축(丑)인(寅)묘(卯)진(辰)사(巳)오(午)미(未)신(申)유(酉)술(戌)해(亥)

3. 요일

일(日), 월(月), 화(火), 수(水), 목(木), 금(金), 토(土)

일(日)월(月):음양(陰陽)

화수목금토:오행(五行)

4. 세시풍속

1월달

설날(음력1월1일)-서른날(첫머릿날의 뜻)

- 차례지내기, 세배, 덕담하기, 복조리, 야광귀 쫓기

정월대보름(음력1월15일)-첫번째 보름날

- 가마니 짜기, 퇴비만들기, 농기구 수리(농사준비)

- 부럼 깨기, 귀밝이술, 연날리기, 달집태우기(쥐불놀이)

3월달

삼월삼진날(음력3월3일) 양수가 겹치는 날(봄이오는 절기)

- 화전 부쳐서 먹기(진달래)

4월달

한식(동짓날로부터 105일째 되는 날)

- 찬밥먹는 날, 개자추전설, 성묘하기

5월달

단오(음력 5월5일)-양수인 5가 겹치는 날, 굴원의 전설

- 그네뛰기, 씨름, 청포로 머리감기, 단오부채,

- 수리떡(쑥과 쌀로 만들어 수레바퀴모양을 찍어 만들 떡)

6월달

유두(流頭)(음력 6월15일)-흐르는 물에 머리를 감는다는 뜻

- 유두천신(제사)-실전

삼복(三伏)(하지후 첫 번째 경(庚日):초복, 두 번째:중복, 세 번째:말복)

- 삼계탕, 개장탕(보신탕) 먹기

7월달

칠석(七夕)(음력 7월7일) - 견우직녀의 전설

- 길쌈을 위해 기도

백중(음력 7월15일) - 농사일을 잠시 멈출수 있는 시기

- 호미씻기, 들돌들기

8월달

추석(음력 8월15일)-중추절, 한가위, 신라시대 길쌈놀이

- 차례, 벌초와 성묘, 반보기(시집간 여자와 친정어머니), 송편

11월달

동지(24절기중 대설 15일 후)-밤이 가장 긴 시기

- 작은 설, 동지팥죽, 팥죽뿌리기.

12월달

- 섣달그믐(일년의 마지막날)-제석

-묵은해 인사, 수세(불을 켜두고 잠을 자지 않음)

조 류

박 종 길



탐조 및 모니터링 기초



국립공원
KOREA NATIONAL PARK

박종길 / tit4242@hanmail.net

탐조를 하기 전에...

새를 통해 자연의 신비함과 생명의 고귀함도 함께 느낄 수 있다.
새들을 만나고 알아가기 위해서는 반드시 갖추어야 할 준비물이 있고,
새들에 대한 배려도 있어야 한다.
따라서 꼼꼼히 체크하고 준비한다면
더욱 즐겁고 알찬 조류 관찰을 할 수 있으리라 믿는다.

☞ 쌍안경(Binoculars)

조류 관찰시 가장 기본적이고, 우선적으로 필요한 장비이다. 새들은 사람보다 시력이 좋기 때문에 항상 사람보다 먼저 알아차리고 경계한다. 그러므로 쌍안경을 이용한다면 가까이 접근한 것과 같은 효과를 낼 수 있다. 시야가 넓고 밝은 것이 좋으며 일반적으로 **배율은 7~10배** 정도가 적당하다. 고배율이 되면 시야가 좁게 되어, 손 흔들림이 신경 쓰인다. 그렇다고 저배율의 쌍안경을 선택하면 조류의 크기가 너무 작게 보이는 단점이 있다. 대물렌즈의 크기도 고려해야 하는데, 구경이 30~50mm 정도의 것을 선택하는 것이 좋다. 대물렌즈가 20mm 정도의 콤팩트한 쌍안경은 시야가 좁아 적합하지 않고, 50mm를 넘어가게 되면 무게가 만만치 않을 것이다.

추천 쌍안경		
저 가 형 (20만원 이하)	중저가형 (30만원 이하)	고 가 형 (100만원 이상)
Nikon Action Series	Nikon Sporter Series	Swarovski EL Series Leica Trinovid Series

☞ 망원경(Spotting/Field Scope)

쌍안경보다 배율이 높기 때문에 새들이 멀리 있거나 접근하기 곤란한 장소에서 절대적으로 필요한 장비이며, 가까이 있어도 새를 더욱 더 자세하게 관찰하기에 매우 용이하다. 또한 망원경은 기본적으로 고배율이기 때문에 시야가 좁을 수밖에 없으므로 접안렌즈는「와이드」표시가 있는 것을 선택하는 것이 좋다. 망원경에는 직시형과 경사형이 있고, 대부분의 탐조인들이 직시형을 사용하지만 어느 것이 좋다고 단정할 수는 없다. 자신의 스타일에 맞는

것을 선택하면 된다.

망원경 구입할 때에는 삼각대도 함께 구입해야 한다. 삼각대가 너무 가벼우면 흔들리고 안정성이 떨어지기 때문에 견고하고 안정성이 있는 것을 권한다. 헤드는 비디오 카메라용을 추천하는데 움직임이 부드럽고, 비행하고 있는 새들을 관찰할 때도 흔들림이 적다.

추천 망원경		
저 가 형 (30만원 이하)	중저가형 (200만원 이하)	고 가 형 (250만원 이상)
WINDRIVER (15-45x60WP)	Nikon EDIII Nikon ED82	Carl Zeiss Diascope 85 Leica Apo-Televid 77 Swarovski 80HD

☞ 메모장

새를 관찰하며 기록하는 것이 귀찮을 수도 있다. 하지만 관찰한 새의 특징, 환경, 장소, 날짜 등을 기록한다면 훨씬 의미가 있고 실력향상에 도움이 될 것이다. 주머니에 들어갈 수 있을 정도의 크기면 좋을 것이고, 메모장에 볼펜을 묶어서 사용하면 더욱 편리하다.

☞ 조류 도감(Bird Guidebook)

탐조를 본격적으로 시작하게 되면 새들의 이름이 궁금해지는 건 당연하다. 항상 전문가들과 함께 다닌다면 새를 동정하기가 수월하겠지만 혼자 정확한 동정을 하기 위해서는 조류 도감이 꼭 필요한 것이다. 우선 내용이 좋고 그림이나 사진이 새들의 특징을 잘 나타내 주는 도감이면 좋을 것이다. 하지만 단 한권만으로는 부족한 경우가 많으므로 가능하다면 다양한 도감을 구입하는 것이 좋다.

추천 도감	
야외원색도감 한국의 새 저자: 이우신, 구태회, 박진영 그림: 谷口高司 ※ 국내 탐조를 위한 가장 기본적인 그림 도감으로 새를 처음 배우는 사람에게 많은 도움이 된다.	**한국의 야생조류 길잡이 산새·물새** 저자: 박종길, 서정화 ※ 각 종에 대한 상세한 설명을 통하여 종 구별법을 제시하였고, 국내 최초로 깃털갈이, 연령별, 성별 구별법에 대한 구체적인 내용을 수록하였다.
Birds of South-East Asia 저자: Craig Robson 그림: Richard Allen 외 다수 ※ 내용이 알찬 동남아시아 그림 도감으로 인접 국가들의 도감도 조류 동정에 많은 도움이 된다.	**日本の鳥550 山野の鳥** 해설: 五百沢日丸 사진: 山形則男, 吉野俊行 ※ 일본 산새 위주의 사진 도감으로 종별로 여러컷의 사진이 수록 되어 야외에서 많은 도움이 된다.
Collins Bird Guide 저자: Lars Svensson 외 1인 그림: Killian Mullarney 외 1인 ※ 유럽의 새에 관한 도감이지만 새의 동정키와 동정 방법 등을 배울 수 있는 알찬 그림 도감이다.	**日本の鳥550 水辺の鳥** 해설: 桐原政志 사진: 山形則男, 吉野俊行 ※ 일본 물새 위주의 사진 도감으로 종별로 여러 컷의 사진이 수록 되어 야외에서 많은 도움이 된다.
◎ 국외 도감은 아마존(http://www.amazon.co.uk), NHBS(http://www.nhbs.com) 등의 인터넷 사이트에서 구입할 수 있다.	

☞ 촬영 장비

조류 식별 능력은 자신이 직접 촬영한 사진을 통해서도 향상될 수 있고, 동정하기 어려운 새들을 촬영해 두면 전문가를 통해 답을 구할 수 있다. 조류 촬영뿐만 아니라 조류 서식지의 환경 등도 촬영해 두면 도움이 되므로 촬영장비가 중요한 역할을 하게 된다.

카메라는 렌즈 교환식이 좋다. 렌즈의 초점거리는 300~600mm 정도가 사용하기 쉽고, 무리지어 있는 새들을 촬영하기 위해 80~200mm 정도의 렌즈도 있으면 편리하다. 하지만 고가의 장비들이기 때문에 쉽게 구입하기 어려운 단점이 있다. 대안으로 많은 탐조인들이 디지스코핑(Digiscoping)을 시작하

였는데 이것은 망원경과 보급형 디지털 카메라에 별도의 연결 어뎁터를 부착하여 촬영하는 것이다. 이로 인해 저가로도 먼 거리의 조류 촬영이 가능하게 되었다.

조류를 관찰하고 촬영할 때 가장 좋은 방법은 전문가와 함께 동행하며 배우는 것이다. 어떤 방법으로 관찰하고 어떻게 장비를 활용하는지 배울 수 있고 많은 조언도 구할 수 있다. 조류 관찰을 처음 시작한다면 전문가와 함께 야외에서 경험을 축적하는 것이 좋을 것이다.
또한 새들을 관찰하고 촬영할 목적으로 새들에게 스트레스를 준다면 바르지 못한 자세이다. 항상 새들을 배려하는 따뜻한 마음으로 시작해 주길 바란다.



탐조에 임하는 자세

탐조의 목적과 일정은 실현 가능 하도록 미리 계획한다.
전날은 일찍 취침하여 탐조시 피로감이 없게 한다.
장거리 여행을 계획 한다면 탐조지와 가까운 곳에 숙소를 마련한다.



개개비의 지저귐

계획 준비

☞ 몸과 마음은 가볍게 한다.
☞ 장비는 빠짐없이 전날 준비한다.
☞ 새들의 활동은 아침에 활발하다.
☞ 일찍 일어나 탐조를 준비한다.



기본적인 탐조복장

몸가짐

☞ 자연색과 유사한 활동복
☞ 활동이 편한 신발
☞ 햇빛을 막아주는 모자
☞ 도감과 필기구
☞ 관찰 도구(쌍안경과 망원경)
☞ 비상식량, 간단한 구급약



기다리는 마음

마음가짐

☞ 탐조는 차분한 마음으로 시작
☞ 새는 사람과 거리를 두려는 습성
☞ 큰 기대를 갖지 말자
☞ 새의 생활을 방해하지 않는다.

봄철(3月 ~ 5月) 탐조 여행

봄은 짝짓기의 계절이며, 번식을 위한 준비의 계절이다. 봄철이면 곤충이 알을 깨고 나오는 시기로 벌레가 많은 밭 가장자리는 산새들이 모이는 장소이다. 새들이 몸을 숨길 수 있는 관목으로 둘러싸인 밭 등지에 가보자. 유심히 귀를 기울이면 산새들이 나타날 것이다.

봄은 나그네새가 우리나라를 지나가는 시기이기도 하다. 도요는 물이 빠진 바다 갯벌에서 먹이를 구하며, 저녁이면 염전이나 넓은 나지에서 휴식한다. 넓은 갯벌에서는 관찰이 어렵기 때문에 만조 전후의 시간대를 맞추어 갯벌을 찾는다면 근거리에서 도요무리를 만날 수 있을 것이다.



초지의 **검은딱새**



밭의 **쇠붉은뺨멧새**



해안의 **깝작도요**



갯벌의 **민물도요**

봄의 주요 탐조 장소

☞ 야산, 인가주변 밭, 초지(멧새과, 딱새과), 하천변(물떼새류)

☞ 육지에서 멀리 떨어진 작은 도서(홍도, 흑산도, 어청도, 소청도 등)

☞ 금강 · 낙동강 하구, 소래염전, 유부도 등 서해안 갯벌(도요류)

여름철(6月 ~ 8月) 탐조 여행

여름은 숲이 우거져 산새를 보기 어려운 계절이다. 산림에는 검은등뻐꾸기와 두견이의 지저귐을 들을 수 있으나 모습을 보긴 어렵다. 과수원이나 농경지, 인가주위에는 파랑새와 후투티가 먹이를 찾아 다닌다. 울창한 산림보다는 산주변의 밭이나 시냇가를 탐조해 본다.

산새들이 많이 모이는 장소는 산간 계곡이다. 이곳은 갈증을 해소하는 장소이자 한낮에 열기를 식히기 위한 장소이다.

인가나 농번기의 넓은 들녘은 백로류의 주된 사냥 장소이다.



밭 가장자리에 나타난 흰배지빠귀



물가의 덤불해오라기



늪지대의 쇠물닭



인가 주변의 제비류

여름의 주요 탐조 장소

☞ 늪, 습지의 갈대숲(개개비, 해오라기류, 물닭, 쇠물닭, 논병아리류)

☞ 큰 나무가 있는 산림(딱다구리과, 두견이과)

☞ 관목, 초지(붉은머리오목눈이, 박새류, 멧새류, 검은딱새)

가을철(9月 ~ 11月) 탐조 여행

가을은 번식을 끝마친 여름철새와 북쪽 지방에서 번식한 새들이 다시 남쪽으로 이동하는 시기이다.

도감에는 있으나 한 번도 보지 못한 신기한 새들을 보고자 한다면 섬 지역을 추천하고 싶다. 대부분의 나그네새들은 이동기에 서해의 작은 섬지역을 이동한다. 섬 지역은 이동 간에 지친 새들이 잠시 머무는 곳으로 먹이 섭취에 온힘을 기울이게 된다. 또한 가을철은 올해 태어난 어린새가 많다. 산새들은 다른 계절에 비해 경계가 심하지 않아 가까이 새를 보기에 아주 좋은 시기이다.

갯벌은 남으로 이동하는 도요떼로 탐조의 중심지가 된다. 또한 밭에 떨어진 곡식과 곤충은 겨울을 준비하는 작은 새들의 좋은 먹이원이다.



갯벌의 왕눈물떼새 어린새



관목 위의 노랑턱멧새



관목에 앉은 유리딱새



관목 지역의 제비딱새



먹이를 노리는 때까치



숲가장자리 노랑눈썹솔새

가을의 주요 탐조 장소

☞ 서해 · 남해의 작은 섬들(어청도, 홍도, 가거도, 거제도, 초청도 등)

☞ 해안가 · 갯벌(도요류)

☞ 관목, 낮은 야산의 초지(지빠귀류, 까치류, 멧새류)

겨울(12月, 1月, 2月)의 탐조 여행

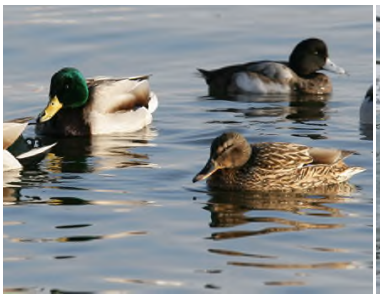
겨울은 말 그대로 겨울철새들의 시기이다. 겨울철새의 주류는 오리과와 두루미과 그리고 맹금류이다. 겨울이면 추운 북쪽지방에서 번식을 마치고 우리나라를 찾는 철새들로 들녘은 넘쳐난다

대표적 겨울철새들은 주로 몸집이 비교적 중·대형이므로 관찰이 용이하다. 우리나라는 넓은 시베리아 지방에 비해 좁고 새들이 서식할만한 공간이 제한적이어서 특정지역에 모이게 된다.

산새들에 비해 비교적 관찰이 용이하고 분류가 쉬우며 화려한 모습을 하고 있어 처음 새를 보는 이들이 매력을 가지기에 좋다.철새도래지의 대표적 조류는 겨울철새이다. 겨울에는 철새도래지를 탐조해 보자.



넓은 농경지의 큰기러기



호수 위의 청둥오리



바닷가의 흰줄박이오리



넓은 농경지의 재두루미



바닷가의 갈매기



눈 위의 쑥새

겨울의 주요 탐조 장소

☞ 주요 철새 도래지(철원평야, 서산 간월호, 주남저수지, 을숙도, 한강 하구)

☞ 해안가(갈매기류, 아비류, 비오리류)

☞ 넓은 들과 강하구, 평야지대, 호수(기러기류, 오리류, 맹금류)

☞ 관목, 넓은 들녘(되새무리, 떼까마귀 무리)

새에 관한 용어 정리

☞ **이동성에 관한 용어**

텃새(Resident) : 계절에 따라 이동하지 않고 일정지역에서 일년동안 관찰되는 종. 한 지역에서 번식과 월동을 모두 하는 종이다. 일부종의 경우 여름철 산림에서 번식을 하고 겨울이 오면 들에서 생활하여 시기별 관찰 빈도가 다른 경우도 있다. 대표적인 새로는 참새, 박새, 까치 등이 있다.

겨울철새(Winter Visitor) : 한반도보다 북쪽 지방에서 번식하고 추운 겨울을 나기위해 우리나라를 찾아오는 종류. 우리나라에서 겨울을 나며 봄이 되면 번식을 위해 다시 북으로 돌아가는 새. 대표적인 새로는 기러기류, 오리류, 고니류, 두루미류 등의 물새. 겨울철새는 먹이가 풍부하고 넓은 세력권을 가질 수 있는 시베리아 지방에서 번식을 하며, 겨울이 되면 땅이 얼고 척박해지는 지역을 피해 남쪽으로 이동하는 것이다.

여름철새(Summer Visitor) : 봄에 동남아시아, 중국의 양쯔강 이남 등 남쪽으로부터 우리나라에 찾아와 번식하고 가을에는 다시 남쪽으로 이동하는 새이다. 대표적인 새들로 꾀꼬리, 뻐꾸기, 제비, 백로류 등이 있다.

나그네새(Passage Migrant) : 한반도 북쪽지역에서 번식하기 위해 봄철 한반도를 통과하여 북상하며 겨울철 한반도 이남지역에서 월동하기 위해 가을에 잠시 우리나라를 통과하여 남쪽으로 이동하는 조류. 도요나 물떼새류가 대표적이다. 통과철새라고도 한다.

길잃은새(Vagrant) : 기상이변이나 태풍 등으로 인하여 본래의 이동 경로나 분포지역으로 부터 벗어난 새를 일컬어 미조(迷鳥)라 한다.

☞ **깃털 관련 용어**

깃털(Feather) : 조류의 깃은 표피가 변형된 기관으로 짐승의 털이나 파충류의 비늘과 발생학상의 기원이 같다. 몸 표면에 공기의 층을 만들어 체온을 보존하고, 몸의 비중을 가볍게 하여 날 때나 물에 뜨기에 적합하도록 되어 있다.

깃털갈이(Moult) : 깃털이 빠지고 새로운 깃털이 나는 것. 각각의 종마다 깃털갈이에 의해 새로운 모습을 하기도 하는데 이 시기에 같은 종을 다른 종으로 인식하는 오류를 범하기도 한다. 대부분의 새들이 봄철에 번식을 위해 화려한 깃으로 깃털갈이를 하며, 번식이 끝나면 보호색을 띄게 된다. 몸 색깔의 변화는 깃갈이와 깃털의 가장자리가 마모되어 나타나기도 하며, 깃이 새로이 자라면서 표피를 깃이 덮어 감에 따라 변하기도 한다.

겨울깃(Winter plumage) : 비번식깃(Non-breeding Plumage)과 같은 말로서 번식과 관계없는 깃털색. 대부분의 조류는 번식을 위한 화려한 깃을 버리고 서식 환경과 유사한 보호색의 깃을 가지는 것이 많다.

여름깃(Summer Plumage) : 번식깃(Breeding Plumage)과 같은 의미로서 번식에 관계가 있는 깃털을 말한다. 보통 수컷의 경우 화려한 깃을 가지며, 새로운 깃으로 깃털갈이 하여 깃의 마모가 적다.

☞ 기타 용어

종(Species, sp) : 자연계에 서식하는 생물을 진화, 계통학적으로 분류하는 가장 중요한 기본단위. 타종과는 형태와 생태적 지위를 달리하여 생식의 격리가 있어 서로 교잡하지 않는 동일성이 있는 독립집단을 말한다.

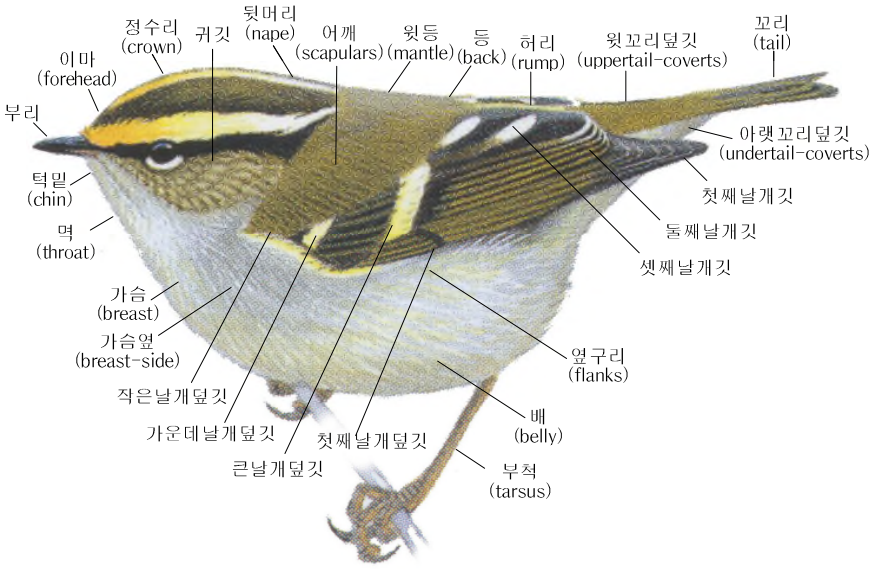
서식지(Habitat) : 조류가 살아가는 삶의 장소로서 종마다 독특한 서식공간을 가지고 있다. 조류의 다양한 외형은 서식환경에 특이화 되어 외형을 익히면 그들의 서식지를 가늠할 수 있다. 보통 서식공간의 차이에 따라 산새, 물새, 바닷새 등 여러 유형으로 나눈다.

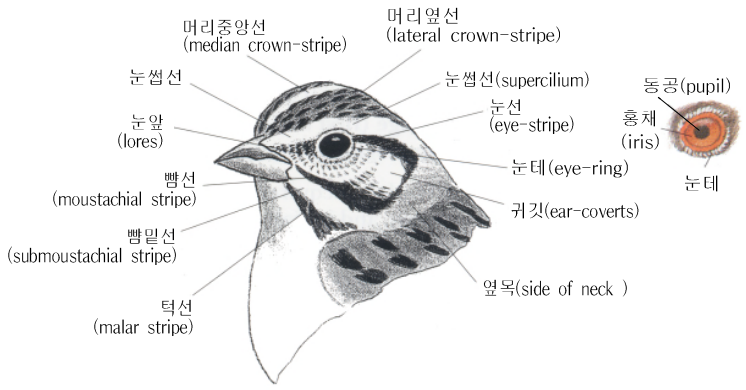
번식지(Breeding Area) : 둥지를 틀고 새끼를 돌보는 장소. 보통 번식기에는 고립적인 영역을 확보하고 둥지를 짓기 위해 다른 개체와 경쟁하는 경우가 많다. 많은 종이 매년 동일 번식장소로 찾아와 둥지를 튼다.

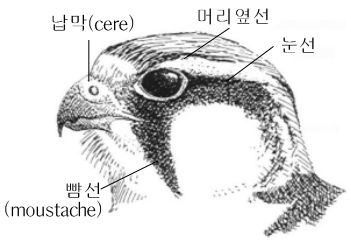
조류 부분별 명칭

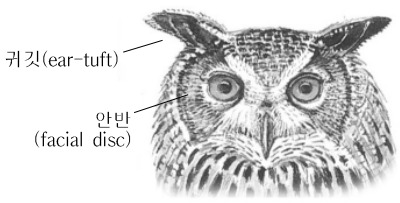
종 수준에서 새를 동정한다는 것은 각 분류군의 습성을 알며 외부 특징을 정확히 '인지'하는 과정이다.

실제로 탐조를 나가면 서로 유사한 모습을 한 개체들이 많을 것이다. 각각의 세부 명칭을 익히고 어떤 부위가 종 동정에 주요 포인트가 되는지 알아 보도록 한다.









조류 관찰 첫걸음

어떻게 하면 새를 잘 식별할 수 있을까?

가장 중요한 것은 야외에서 많은 시간을 보내며 새를 자주 접하며 충분히 관찰하는 것이다. 뛰어난 시력을 갖고 있는 새는 민첩하게 이동하는 생물이므로 자세히 관찰하기 위해서는 몸을 최대한 숨겨 한 장소에서 움직이지 않고 새를 기다리는 자세가 필요하다. 또한 다음과 사항을 알아둔다면, 새를 만나는 즐거움과 자신감이 점점 커져갈 것이다.

☞ 미리 과별 특징과 조류의 식별 포인트를 알아두기~
☞ 짧은 시간동안 정확하고 다양한 특징들을 파악하기~
☞ 유사종을 구별할 수 있는 식별 포인트를 점차적으로 알아가기~

☞ 관찰한 조류 스케치하기

종을 식별 못했을 때, 사진 촬영이 가능하다면 추후, 전문가에게 물어볼 수 있지만, 조류사진 촬영장비가 없을 때는 어떻게 할 수 있을까? 아무리 전문가라 하더라도 간략한 설명만으로 조류를 정확하게 식별해낼 수는 없다. 미동정 조류가 생길 경우를 대비하여 관찰한 새를 스케치하고, 그 새에 대한 정보를 기입하는 훈련을 하여보자. 단, 정확한 정보전달을 위해서 용어정리 및 부분별 명칭을 참고하여 조류 부분별 명칭을 익혀두도록 하자. 아래의 그림은 학생들이 관찰한 새를 스케치한 것이다.

그림으로 그려 보아요: 몸의 전체적인 형태->부위 별 세부특징 	크기: 20cm 정도
	발견장소: 진리 해수욕장
	행동: 꼬리를 계속 위아래로 흔들며 돌 사이를 움직이며, 먹이를 찾음
	부위별 특징: 등과 날개가 갈색, 배는 흰색이다. 고동색 눈선이 있고 부리가 길다. 다리는 노란색.

☞ 식별 포인트 알아두기

새를 공부할 때, 가장 좋은 것은 전문가와 함께 다니는 것이 가장 빠른 방법이나 스스로 익혀야 할 경우도 많다. 이 경우 새를 관찰할 때 다음과 같은 식별 포인트를 체크하며 관찰한다면 종식별 능력을 향상하는 것에 도움이 될 것이다.

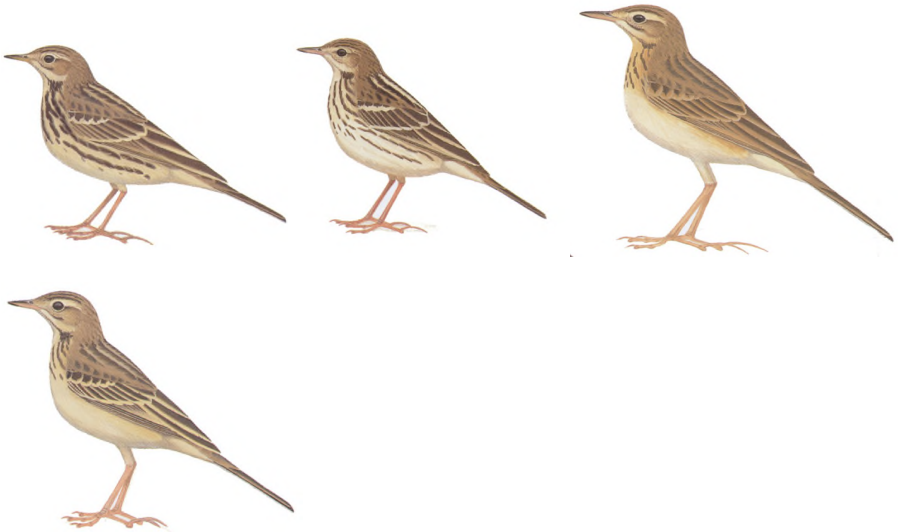
■ 형태

초보자가 처음에 새를 접할 때, 형태를 유심히 살펴보는 경우는 드문 편이다. 처음에는 눈에 쉽게 띠는 몸의 전체적인 색깔을 중심으로 접근하기 때문이다. 하지만, 경험이 쌓이고 나면, 형태가 종식별에 중요한 역할을 담당하는 것을 알게된다. 새를 익힐 때 몸의 형태를 유심히 살펴보는 훈련을 하자.

구 분	알아둘 점	적용 분류군 예시
전체 형태	몸의 마르고 통통한 정도 몸통과 비례한 머리 크기 다리길이, 꼬리길이 머리에 비례한 부리길이	모든종: 높은 상공에 있더라도 황조롱이의 날개와 꼬리가 더 길고 전체적으로 몸이 날씬함
부리 모양	길이 굵고 가는 정도 곧고 굽은 정도	도요과: 종에 따라 부리의 길이와 모양에 큰 차이
꼬리모양	길이 꼬리의 끝모양	굴뚝새: 짧은 꼬리 맹금류: 꼬리모양이 식별에 도움 제비과: 꼬리의 끝모양에 차이
날개 모양	너비와 길이의 비율 끝의 둥근정도	맹금류: 날 때, 날개 너비와 길이의 비율 및 외측 첫째날개깃 갯수
기 타	몸의 특징적인 부위	후투티: 인디언 추장모양머리 꿩 : 긴 꼬리 백로류: 장식깃





■ 색

언뜻 생각하면 전체적인 색깔을 파악하는 것은 어렵지 않은 것 같지만, 관찰한 새를 도감에서 찾아볼 때 많은 경우 유사한 종이 많아 종식별에 어려움을 느낄 것이다. 전체적인 색깔 이외에도, 하단의 표의 내용을 가능한 꼼꼼히 살펴보자. 예를 들어 오색딱따구리와 큰오색딱따구리는 전체적인 색깔이 매우 유사하지만, 머리와 어깨, 배와 아래꼬리덮깃 등 부위별 색을 확인했다면 쉽게 구분할 수 있다.

구 분	알아둘 점	적용 분류군 예시
전체적인 색	머리, 날개, 등, 배, 부리, 다리	모든 종
세부적 특징 ※조류의 부위별 명칭을 필수적으로 익힐 것	눈선, 눈테, 머리선 목선 멱과 가슴무늬 어깨와 날개의 무늬 날 때의 날개와 등판 무늬 등과 허리색 배무늬 꼬리색 등 세부적 부위의 색	**유사종 구별 시 매우 유용** 멧 새 과: 눈선과 머리선, 날개 무늬 할미새과: 눈선 물떼새과: 눈선과 목선, 가슴무늬 여 새 과: 꼬리 끝 색 맹 금 류: 날 때 날개 아랫면과 배의 무늬 해오라기류: 날 때 날개와 등판색 오 리 류: 익경
색이 특징적인 부위	첫 눈에 두드러지는 특징적인 부위와 색	흰뺨검둥오리: 부리끝 삼광조, 동박새: 눈테색 물레새: 가슴무늬 붉은뺨멧새: 뺨색 흰눈썹울새: 멱과 가슴무늬

같은 종이라도 암컷과 수컷의 성별차이, 어린새와 성조의 연령차이 등에 따라서 색에 차이가 있고, 변이가 다양한 경우가 있어 조류 조사할 때 혼동과 어려움이 생긴다. 같은 종 내에서도 색깔의 패턴이 매우 다양하므로 단순하게 전체 색깔에 의존하지 말고, 세부적인 특징을 꼼꼼히 파악하는 관찰력을 키워야 한다.

갈매기과나 맹금류 등 대형 조류의 경우는 3~5년 이상 되어야 성조가 되는 경우도 있으므로 날개의 무늬 등 부위별 색깔이 매우 다양하게 나타난다. 도감에 나온 사진이나 그림은 그 종에 대한 수많은 패턴 중 대표적인 몇 가지임에도 불구하고 초보자의 경우는 도감과 일치하지 않는다고 자신이 관찰

한 종을 부인하며 도감만 맹신하는 경향이 있다. 자신의 경험만큼 확실한 것은 없다. 스스로 세심하게 관찰하고 기록하는 습관을 기르도록 하자.

■ 행동

각 분류군별 혹은 종에 따라서 특유의 행동을 보이는 경우가 많다. 예를 들어 할미새의 경우는 대부분 꼬리를 위아래로 크게 흔들며 딱새과는 나뭇가지에 앉았다가 공중의 먹이를 잡아챈 후 원래 앉아있던 곳에 되돌아오는 특성이 있어 멀리서도 과를 추측할 수 있다. 조사할 때 행동적 특성 또한 유심히 관찰하고 기록해두는 습관을 갖도록 하자.

구분	알아둘 점	적용하면 유용한 종(예)
앉아 있는 모습	특징적인 분류군 알아두기 자세가 땅과 수평인가 수직인가	딱따구리: 배를 나무에 대고 머리가 하늘을 향함 동 고 비: 배를 나무에 대고 꼬리가 하늘을 향함 할미새과: 땅과 몸체가 거의 수평
꼬리 움 직임	특징적인 분류군 알아두기	할미새과: 크게 위아래로 흔듦 때까치과: 꼬리를 원형으로 돌림 딱 새: 빠르고 미세하게 꼬리를 흔듦
나는 모습	파도모양, 직선모양, 활공 및 범상 등	파도모양: 직박구리, 딱따구리과, 할미새과 등 직선모양: 찌르레기(또 다른 분류군), 오리류 등 활공 및 범상: 맹금류
정지비행	일부종이 이런 특성을 보임 (공중의 한 지점에서 더 이상 이동하지 않고 그 자리에서 날개만을 퍼덕거림)	말똥가리, 물총새, 황조롱이, 쇠제비갈매기 등
기타	사냥이나 섭식 특성, 서식지 특성 등	딱 새 과: 사냥을 한 후 원래자리로 되돌아 옴

■ 새의 크기

새의 크기를 알 수 있는 능력을 갖추면 종식별에 상당히 도움이 된다. 이를 위해서 우선적으로 해야 할 것은 자기 나름의 기준을 갖는 것이다. 일반적으로 참새(14cm), 비둘기(33cm), 까치(46cm) 등 자기가 알고 있는 새와 크기를 비교하며 크기를 대략적으로 파악해 보고, 종이 식별되면 도감 등을 통해

정확한 크기를 파악한다. 새롭게 관찰한 새와 알고 있는 새의 크기를 비교해 나가면서 점차적으로 정확하게 크기를 가늠할 수 있는 능력을 갖추게 될 것이다.

■ 종별 주요 서식지

서식지의 특징을 알아두면 새를 식별할 때 도움이 된다. 예를 들어 뻐꾸기와 벙어리뻐꾸기는 겉모습이 매우 닮아 구분하기 어렵지만, 뻐꾸기는 수목 중에서도 시야가 개방된 밝은 곳에서 서식하며, 벙어리뻐꾸기는 수목이 울창하여 어두운 곳에 서식한다. 스스로 야외에서 새를 관찰할 때마다 해당 종이 관찰된 장소를 기록해 두고, 추후, 종별 관찰 장소를 따로 정리해 본다면 종별 서식지 특징을 빠르게 익힐 수 있을 것이다.



■ 관찰시기

철새의 경우는 관찰시기가 종식별에 도움이 된다. 예를 들어 우리나라를 찾아오는 붉은배새매와 잿빛개구리매는 외형이 닮아 혼동되지만, 여름에 보았다면 여름철새인 붉은배새매, 겨울에 보았다면 겨울철새인 잿빛개구리매일 가능성이 매우 높다. 간혹 도래시기 이외의 시기에 나타나는 종도 있으니 경향 정도로 알고 참고하도록 한다.



2004년

	구분 / 종명	2월 말	3월 초	3월 중	3월 말	4월 초	4월 중	4월 말	5월 초	5월 중	5월 말	6월 초	6월 중	6월 말	7월	8월 초	8월 중	8월 말	9월 초	9월 중	9월 말	10월 초	10월 중	10월 말	11월 초	11월 중	11월 말	비고
39	검은머리물떼새								5.3~6															10.23	11.2			
40	꼬까참새								5.1	~	5.21									9.13	9.24				11.1	11.19		
41	흰배멧새								5.1~7											9.13					11.1	11.11		
42	노랑눈썹멧새					4.8	~	~	5.7										9.1	9.14	~	~	~	~	11.4	11.12		
43	일확부리								5.3	~	5.21								9.1	~	9.25				11.2	11.13	11.21	
44	쇠유리새								5.2~7																			
45	솔새사촌								5.5	~	5.21								9.3	~	9.25	10.6	~	10.28	11.1	11.16		
46	노랑눈썹솔새					4.8	4.11		5.3~7										9.10	~	9.25			10.23	~	11.18		
47	검은등뻐꾸기										5.22																	
48	벙어리뻐꾸기								5.7																			
49	큰발종다리								5.1 P	~	5.22					8.23	9.3	9.16	9.25	10.6								
50	벌매										5.21								9.21	9.25								
51	노랑허리솔새																			9.25								
52	쇠솔새																					10.1						
53	황금새								5.2~7													10.6						
54	진홍가슴								5.10																11.2	11.16		
55	노랑때까치									5.20	5.22								9.1	9.16	9.22							
56	쇠찌르레기										5.22								9.6	9.16	9.23							
57	쇠솔딱새								5.2	~	5.22								8.24	9.6	9.16					11.11		
58	개개비								5.4~6		5.22								8.26	~	~	~	10.6		11.2			
59	흰등발종다리								5.6		5.22									9.2		9.21~25	10.7					
60	검은머리촉새								5.3 P	~	5.21										9.14			10.23	11.1~4			
61	붉은배새매								5.5	~	5.22																	
62	흰배뜸부기								5.5	5.20																		
63	제비딱새								5.3	~	5.22									9.2	9.19							
64	파랑새									5.19	5.22																	
65	검은바람까마귀									5.19	5.22																	
66	바람까마귀								5.6																			
67	솔새										5.21									9.2	~	~	10.8					
68	꼬꼬리								5.5	5.20										9.3	~	9.25						
69	뻐꾸기								5.6	~	~	6.3									9.16	9.25						
70	흰꼬리딱새								5.3											9.3			10.2		10.23		11.16	
71	두견이										5.21	~	~	~	7.8						9.19							
72	섬개개비									5.20					7.9													
73	진딱새				3.30	4.10			5.4											9.6								

참고
일시 : 규칙적인 이동 및 관찰기록
일시 : 일시적인 관찰 또는 불규칙적인 이동기록이라고 판단되는 사항
?일시 : 관찰 일시 이전의 일정 기간동안 조사자로 없어 정확한 이동의 시작 일시 알 수 없는 사항

■ 울음소리

육안으로 관찰하기 힘든 종도 소리를 익혀두면 서식유무를 쉽게 파악할 수 있다. 하지만 한 종 내에서도 다양한 레퍼토리를 갖고 있으므로, 많은 노력이 필요하다. 야외에서 울음소리를 내는 종을 식별 했을 때, 해당 종이 내는 울음소리를 소리나는 대로 한글이나 발음기호로 야장에 기록하자. 이 때, 음절수나 소리의 느낌까지 기록하는 것이 중요하다. 조류 울음소리 제공 서적 및 사이트를 통해 여러 번 반복하여 들어보고 새소리에 익숙해지는 실습을 하자.

■ 조류 관찰시 파악해야 하는 내용

☞ 조류조사의 기본! 조류의 종명과 개체수
☞ 암수 및 연령
☞ 서식지 및 행동
☞ 취식 중인 먹이 등

가장 기본적으로 파악해야 하는 것은 단연, 관찰한 새의 종명과 개체수이다. 종명과 개체수만 파악해도 언제 어디서 어떤 종이 얼마만큼 관찰되었다는 정보가 되며 정기적인 조사의 경우 시기별 조류군집 구조, 특정 종에 대한 시기별 개체수 변동 등을 알 수 있는 소중한 자료가 된다. 야장에 종명과 개체수를 기입하는 것으로 시작하여, 차차 관찰하는데 능숙해져 가면서 암수 및 연령, 새가 발견된 장소 및 행동(휴식, 사냥, 섭식 등), 먹이까지도 파악하고 기록하는 것이 가능하며, 이 경우 자연해설프로그램의 좋은 소재 제공

은 물론, 해당 지역의 과학적인 자원관리의 첫걸음이 될 것이다.

조류 야장(예시)

조사일시: 2011년 5월 1일 9:30~12:30 **조사지역: 홍도 1구**
조 사 자: 홍 길 동 **날 씨: 흐리고 바람**

No.	종명	개체수	성별/연령	관찰 장소	세부 서식지	행 동
1	노랑눈썹솔새	1	-	초지	관목	관목 안에서 빠르게 움직임
2	박새	1	수컷	초지	교목	나뭇가지 사이를 움직임
3	후투티	1	-	교회 뒤	밭	섭식
4	재갈매기	9	-	앞마을 해상	방파제 위	휴식. 일부 개체 날아다님
5	재갈매기	3	-	앞마을 해상	방파제 위	휴식
6	왜가리	1	Ad	앞마을 해상	해안 부표 위	휴식
7	검은턱할미새	1	암컷/1st W	소각장	바위	섭식(꼽등이)

해 양 생 물

서 순 민



해양생물의 이해

지구 표면의 약 71%가 짠물로 덮여 있다. 수심은 평균 3.8km이며, 체적은 1,370* 10^6㎥정도이다. 이 거대한 부피의 도처에 생명체가 존재하기 때문에 해양은 지구상에서 생물들의 가장 큰 보고이다. 바다의 생물들은 사실상 모든 생물 문(phyla)을 대표하며, 엄청나게 다양하다. 그러나 바다의 모든 생물들은 이들을 둘러싸고 있는 바닷물의 특성의 지배를 받게 되며, 이들 동식물에 흔하게 나타나는 많은 특징들은 물이라고 하는 매질과 그 유동에 적응한 결과이다. 따라서 주요생물에 대해 언급하기 이전에 해수의 물리적 화학적 특성과 해수 유동의 여러 가지 양상 등을 알아야 하며, 이러한 특성들은 바다를 삶의 터전으로 살아가는 생물들과 밀접한 관련이 있음을 알아야 한다.

가. 해양생물의 생활형태

1)부유생물(plankton) : 수중에 떠서 물의 흐름에 의해 떠다니며 생활
2) 유영생물(nekton) : 유영능력이 뛰어나 자력으로 이동하는 생활
3) 저서생물(benthos) : 해양의 바닥에서 생활

나. 해양생태계 구분

1) 표영생태계(pelagic ecosystem) : 해양의 수층을 말하며 수직적으로 구분한다.
   (1) 연안역(neritic) : 대륙붕까지의 바다를 의미
   (2) 외양역(oceanic) : 대륙붕 밖의 바다를 의미
   (3) 유광층(photic layer): 표층 광도가 1%까지 도달하는 수심을 의미
   (4) 무광층(aphotic layer): 빛이 도달하지 않는 수층을 의미
2) 저서생태계(benthic ecosystem): 해양의 바닥부분을 말하며 수평적으로 구분한다.
   (1) 경성기질(hard bottom): 암반으로 이루어진 바닥을 의미
   (2) 연성기질(soft bottom): 모래나 갯벌로 이루어진 바닥을 의미

다. 해양생물이 갖는 독특한 특성

1) 해조류, 해파리처럼 유약한 몸체의 생물도 생존이 가능하다.
2) 부력을 이용하여 활동하며 이를 이용하여 고래와 같이 큰 동물들도 서식한다.
3) 물의 흐름을 적절히 이용할 수 있는데 플랑크톤들은 서식과 분포에 이용하고, 부착생물들은 먹이를 여과하고 유생을 분산시키는데 이용한다.
4) 작은 크기가 유리하고 단위 부피에 대한 표면적을 증가시켜 부력을 향상시킨다. 또 마찰저항을 증대시켜 침강속도를 감소하고 물질교환의 효율을 증대시킬 수 있다.
5) 열대역 생물들은 부유력을 향상시키기 위해 부속지를 발달시켜 표면적을 증가시키거나 몸의 밀도를 낮춘다.
6) 환경변화를 대처하는 전략으로 수온변화에 체온을 조절하는 변온동물과 항상 같은 체온을 유지하는 항온동물들이 있다.

1. 해양환경과 생물

1) 수온(water temperature): 높은 비열로 온도차이가 기온보다 심하지 않다.
   - 온대역 : 20℃ 온도차
   - 1000m 수심: 연중 3℃로 일정
   - 전세계의 표층수 수온 분포범위: -2℃ (남극해역) ~ 30℃ (적도해역)

※ 전세계의 기온 분포범위: -88℃ (남극대륙) ~ 53℃ (열대사막)

- 수온과 해양생물 : 변온동물은 수온이 10℃ 증가하면 신진대사율이 2-3배 증가하며 온도 내성의 범위는 생물지리분포에 영향을 미친다.
- 수온약층(thermocline)은 수온의 급격한 변화를 보이는 층으로 상하층을 격리하며 생물의 수직분포에 영향을 미친다.

2) 염분 (salinity): 수중에 녹아있는 고형물질(각종 염)의 량을 천분율(‰, per mille, ppt)로 나타낸 것으로 psu(practical salinity unit) 단위로 표시하며 해수의 평균 염분은 35‰ 즉 35psu 이다. 고형물질의 대부분은 Na, Cl으로 되어 있어 짜며 약 80%를 차지한다.
   - 염분과 생물: 염분은 생물의 삼투압 조절에 영향을 미치는데 삼투압은 물이 저농도에서 고농도로 이동하면서 발생한다.

- 해수 어류: 삼투압에 의해 수분이 손실되어 해수를 들이마셔 보충하고 남는 염을 배출한다. ※ 해수염분 = 35‰ , 체액염분 = 15‰
- 담수 어류: 삼투압에 의해 수분이 외부로부터 유입되어 물을 마시지 않으나 염을 유입한다. ※ 담수염분 = 0‰ , 체액염분 = 6‰

3) 용존산소 (dissolved oxygen)
- 해양동물의 호흡과 미생물의 분해활동에 중요하다.
- 빈산소층: 연안역의 오염된 지역에서 세균의 분해에 의한 산소 소비로 무산소 상태가 나타난다.
- 외양역의 용존산소 최소층(oxygen minimum layer)은 해양생물의 시체 등이 수온 약층에 모여 세균의 분해로 산소가 소비되어 나타난다.

4) 영양염류(nutrient)
- 해양의 비료 역할을 하며 질산염(N), 인산염(P), 규산염(Si)등이 있다. 질소(N)는 NO2, NO3,NH4 의 형태로 인(P)은 PO4 로 존재하여 중요한 생 물의 구성물질이고 규소(Si)는 SiO2의 형태로써 규조류의 세포벽 원료가 된다.
- 그 외 미량염류에는 금속이온과 비타민 등이 있다.
- 1차 생산자의 성장을 제한하는 요인으로 작용한다.
- 표층에는 식물의 소비로 인하여 저농도, 저층은 미생물의 분해활동에 의해 고농도로 분포한다.

5) 빛(light)
- 광략은 수심에 따라 감소하며 생물의 수직분포에 영향을 미친다.
- 유광층: 외양역인 경우 약 200m 수심까지 도달하며 식물플랑크톤 광합성이 가능한 수심이다.
- 약광층: 유광층과 무광층의 사이에 형성된다.
- 무광층: 빛이 전혀 없어 심해생물은 형광 및 발광 빛에 대한 적응기관이 발달하였다.
- 보상심도(compensation depth): 수층의 식물에 의한 광합성량과 호흡량이 같아지는 수심으로 일반적으로 표층광량의 1%되는 수심을 의미한다.
- 임계심도(critical depth): 수층에서 형성된 광합성의 총량과 호흡으로 소모되는 총량이 같아 순생산량이 없는 수심을 말하며, 표층광량이 0%되는 수심을 의미한다.

2. 표영생태계

해양생태계는 크게 표영생태계(pelagic ecosystem)와 저서생태계(benthic ecosystem)로 나누며 전자는 다시 연안해역과 외양해역, 그리고 후자는 조간대와 천해 및 심해를 포함하는 조하대로 구분된다.

1. 연안해역
 1) 수심 200m 이내의 대륙붕위 수계환경을 말한다.
 2) 구분
  - 내만해역: 수심이 얕고 조석의 영향을 받으며, 대개 영양염이 풍부하고 탁도가 높아 유광층 깊이가 낮아진다.
  - 연안해역: 수심이 100-200m 이내로 혼합이 용이하고 영양염 공급이 양호하여 높은 생산력을 보인다.
2. 외양해역
 1) 수심 200m 이상의 수계환경을 말한다.
 2) 구분
  - 유광층 : 표층표영계로써 100-200m 이내이며, 1차생산력이 가능하다.
  - 약광층 : 중층표영계로써 침강 유기물이 축적되기도 한다.
  - 무광층 : 심층표영계로써 심해동물이 서식하나, 수온이 3-5℃, 염분이 35‰, 산소가 풍부하며 환경변화가 거의 없다.

3. 플랑크톤(plankton)
: 어원은 “wandering" 방랑자를 뜻하며 담수 또는 해수에 서식하고 부유생활하는 생물을 말한다.

1) 식물플랑크톤(phytoplankton, 부유식물) : 광합성하며 1차 생산자로써 자가영양성인 미세조류를 의미한다.
 (1) 1차생산자로써 해양의 에너지원인 동시에 먹이원으로써 기여한다.
 (2) 해역의 지표종으로써 생물지리학에 기여
  (ex: 위도에 따른 분류: 한 대종, 온대종, 열대종 등으로 분류)
 (3) 환경오염 지표종 또는 환경정화 응용된다.
 (4) 식물플랑크톤의 대표종
  : 규조류(식물플랑크톤 중 가장 많은 종류와 가장 많은 생물량 차지), 와편모조류(적조를 형성하는 대표종), 남조류, 원시녹조류, 착편모조류, 규질편모조류, 은편모조류 등이 있다.

2) 동물플랑크톤(zooplankton,부유동물) : 여과섭식 또는 포식성인 타가영양성인 동물을 의미한다.

(1) 크기는 단세포 원생동물에서부터 대형 해파리까지 다양하고 대부분 현미경적 크기이다.

(2) 생활사에 의한 구분

- 종생플랑크톤(holoplankton): 전 생애를 부유생활
- 정기성플랑크톤(meroplankton): 저서동물의 유생시기 (ex: 따개비, 성게, 불가사리등의 유생, 어란)
- 대표적 부유동물은 원생동물류, 해파리류, 요각류(절지동물문 갑각강에 속하며 동물플랑크톤중 가장 많은 종수와 생물량을 차지), 난바다곤쟁이류(새우와 비슷하며 크릴(krill)로 알려져 있다.), 지각류(일명 물벼룩이라 하며 담수종이 해산종보다 많다), 모악류(일명 화살벌레라 한다.) 등이 있다.

3) 크기에 따른분류 : 플랑크톤의 크기는 채집할수 있는 망목(mesh)의 크기에 따라 구분된다.

- 거대플랑크톤(megaplankton): 20mm <
- 대형플랑크톤(macroplankton): 2 - 20mm
- 중형플랑크톤(mesoplankton): 0.2 - 2mm
- 소형플랑크톤(microplankton): 20 - 200㎛
- 미소플랑크톤(nanoplankton): 2 - 20㎛
- 극미소플랑크톤(picoplankton): 0.2 - 2.0㎛
- 초극미소플랑크톤(femtoplankton): 0.02 - 0.2㎛

3. 저서생태계

해저환경과 저서생물의 상호관계가 유지되는 곳을 말한다.

1. 구분

: 저서생태계에 살고 있는 저서식물은 저서성 미세조류, 대형 해조류, 해초류, 염생식물 등이 있으며 저서동물은 대부분의 무척추동물과 저서성 어류 등이 존재한다.

2. 크기에 따른 분류

- 거대형저서동물: 5cm 이상되는 크기로 저서어류, 바다새 등이 있다.
- 대형저서동물: 1mm - 5cm 범위의 크기로 게, 조개류, 갯지렁이 등이 있다.
- 중형저서동물: 32㎛ - 1mm 범위의 크기인 생물

- 소형저서동물: 32㎛ 이하 크기의 생물.

3. 조간대

: 조석 간만에 의해 드러나는 곳을 의미하며, 암반조간대, 모래조간대, 펄조간대로 구분된다.

1) 생태특징

- 1차생산자인 저서성 규조류는 광합성을 통하여 유기물을 생산한다.
- 종분포는 조석의 수위에 따라 대상분포를 하고 있다.
- 노출에 강한 적응을 보인다.
- 높은 현존량과 생산성을 보인다.
- 산란장소와 성육장으로 이용된다.

4. 천해저

: 조간대와 수심 200m이내의 얕은 해저를 말하며, 하구역, 연성퇴적물지역, 해초군락지, 산호초해역으로 구분된다.

1) 생태특징

- 유기물과 오염물질이 유입되어 저층의 무산소 수괴를 형성하기도 한다.
- 생물들은 심한 환경변화에 적응하며 화학적 스트레스에 내성을 지닌다.
- 복잡한 먹이망 구조를 형성하고 평형을 유지한다.
- 먹이연쇄에서 중요한 역할을 하는 핵심종이 존재한다.

5. 심해저

: 200m이하의 해저환경을 말한다.

1) 생태특징

- 유기물공급은 표층의 식물플랑크톤으로부터 유래하며 근본적으로 먹이자원이 부족하다.
- 주요종은 갑각류, 다모류, 해삼류, 거미불가사리 등으로 구분된다.
- 몸체특징은 대부분 종류가 암컷이 수컷보다 커서 수컷의 왜소증이 발견되며 반면 대형 단각류나 말미잘은 매우 커서 거대증이라 한다.
- 매우 연약한 체형을 유지하는데 유기물 공급이 적기 때문이다.
- 낮은 대사율과 낮은 활동성으로 인하여 생식이 늦게 진행된다.

4. 해양생물의 분류

1) 서식형태에 따른 분류

(1) 부유생물(Plankton)

부유생물은 수중에서 물의 흐름에 따라 수동적으로 떠 있는 생물들이다.
부유생물에는 운동능력이 전혀 없는 종류와 어느 정도 헤엄쳐 다니는 종류가 있다. 자신이 서식하는 수괴내에서 물의 유동이나 흐름을 수동적으로 이동하는 범위를 크게 벗어나지 못하는 생물을 부유생물이라고 한다.
해양생태계에서 광에너지를 이용하여 무기물로부터 유기물을 합성하고 이를 소비자에게 전달하는 중요한 역할을 하며, 광에너지를 고정하여 유기에너지로 전환시킨 후 해양의 다른 생물들에게 전달하여 전체 해양생태계가 유지될 수 있도록 하는 기본적인 생물이다. 여기에는 생물들의 치어나 유생들과 같이 아주 작은 무리에서부터 지름이 수m에 이르는 해파리에 이르기까지 다양한 생물들이 속해있다. 이들은 동물군과 식물군으로 나뉘며 대부분 바닷속 먹이환경의 기초를 이루고 있다.

(2) 저서생물(Benthos)

해저 바닥에 사는 생물을 저서생물이라 한다.
저서생물은 조간대로부터 가장 깊은 심해의 해구에 이르기까지 해저 바닥의 어디에나 살며 생물량도 많고 종류도 다양하다.
저서생물은 부착해서 살며 광합성을 하는 저서식물과 부착해서 살거나 이동이 가능한 저서동물로 나누어진다. 김, 미역, 다시마와 같은 해조류와 잘피류(sea gress)의 해산 현화식물은 저서식물에 속하고 갯지렁이, 조개와 같은 동물은 저서동물에 속한다. 저서식물은 광합성을 해야하므로 수심 30~40m 정도까지에만 산다. 이보다 깊은 수심에는 동물만이 있다.

(3) 유영동물(Nekton)

유영동물이란 물의 흐름을 거슬러 움직일 수 있는 동물을 일컫는다.
부유생물이 물의 흐름에 수동적으로 떠다니는 것에 비해 능동적으로 유영하는 동물이라 하겠다. 이들은 대부분 물고기무리로 물의 중간층에서 자력으로 움직이는 무리들이다. 따라서 이들은 모두 동물군이며 바닷속 먹이환경의 포식자로서 위치하고 있다.

(4) 해양미생물

해양의 환경은 육상과는 다른 특수한 환경으로 육상과 다른 미생물이 서식하고 있다.
해양미생물은 양적으로 많을 뿐 아니라 서식환경에 따라 종류도 다양하다. 강산성이나 고온, 250~350‘c가 넘는 초고온의 환경에서도 발견되며, 심해저

열수공에서도 발견된다. 미생물은 물질순환의 담당자로서 많은 종류의 유기물 분해에 직•간접적으로 관여하며 해양환경의 유지에 중요한 역할을 한다. 육상에서 유입된 오탁 유기물의 정화, 석유의 분해 등에 관여하며 이산화탄소의 고정, 유화수소, 메탄의 산화에도 관여한다. 해양에 서식하는 동•식물체 주위에 부착하기도 하고, 동물의 장내, 식물의 조직 속에 상리, 편해, 편리 등의 공생관계를 가지며 기생, 포식작용을 하기도 한다. 동•식물과 이렇게 긴밀히 상호작용을 하는 것은 생리활성 물질을 생산하기 때문이다. 미생물은 항생물질, 항바이러스물질, 독성물질, 효소와 그 저해제, 호르몬이나 정보전달 물질을 생산한다. 오염의 제어, 즉 오염, 오탁에 의한 연안어장 환경의 피해방지, 적조발생 방제, 석유나 농약의 분해, 어패류 양식장의 오염물질 제어 등 모든 문제에 해양미생물이 관여하고 있다.

2) 동물분류군별 분류

지구에 살고 있는 모든 생물은 크게 식물계와 동물계로 나누어진다. 이것은 분류라고 한다. 이전의 분류는 대게 형태학적 분류에 의하여 이름이 지어지곤 하였으나 현재는 유전적 요소 역시 분류에 한 몫을 담당하고 있다.

바다에 서식하는 생물들 역시 크게 식물계와 동물계로 분류된다. 식물계에 속하는 해산식물(해조류)과 동물계에 속하는 해양생물로 양분할 수 있다.

아래의 표에서 보여주듯이, 육상이나 해상이나 모두가 계(Kingdom) - 문(Phylum) - 강(Class) - 목(Order) - 과(Family) - 속(Genus) - 종(Species)이라는 범주 안에서 구분된다. 그 한 예로, 서해비단고둥은 동물계, 연체동물문, 복족강, 원시복족목, 밤고둥과, 서해비단고둥 종의 분류 체계를 가진다.

바다에는 아직도 그 이름을 갖지 못한 많은 생물들이 발견되고 있고, 또 급격한 환경의 변화 아래에서 많은 종들이 사라져 가고 있다. 육상이 오염되면 바다도 오염 될 수 밖에 없는 것이다.

가) 원생생물문(Protozoa)

원생생물의 대표적인 종으로써 대부분이 담수에서 자유 또는 기생형으로 살아가는 아메바, 엔타메바 등의 아메바류와 석회질, 규산질 또는 키틴질의 껍데기를 가진 유공충류 등이 있다. 또한 글로비게리나는 죽은 후엔 해저에 유전이 매장되어 있을 가능성이 많은 침니를 형성한다. 이밖에 어류나 양서류에 기생하여 사는 믹소볼루스나 믹소소마 등이 있다.

- 유공충(Foraminifera): 해양과 하구에서 흔히 발견되는 원생동물이다. 유공충은 캄브리아기 이후부터 나타난 종이며, 해양에서 발견되는 종은 4,000여

종이다. 특히, 유공층은 환경과 그 분포가 밀접하게 연관되므로 해양환경의 지표종으로 유의성이 크며, 석유탐사 등에 지표종으로 이용된다. 보통 석회질의 껍데기를 갖고 있으며, 단단한 껍데기는 사후에 해저에 퇴적되어 해저 퇴적물을 이루고 석회암을 형성한다.

나) 해면동물문(Porifera)

다세포동물로써 방사대칭이거나 비대칭형이다. 이들의 골격은 석회질, 규질의 골편이나 단백질로 된 해면질 또는 양쪽을 다 가진다. 대부분이 해산이다. 무성생식과 유성생식을 한다. 대표적인 종으로는 호박해면(Cliona celata)이 있는데 이 종은 굴과 조개류등의 살아 있는 부착생물 사이에 서식하며 조가비 등을 산으로 천공하여 해를 주기도 한다.

다) 자포동물문(Cnidaria)

자포동물에는 히드로충강, 해파리강, 산호충강이 있다. 고착생활을 하는 폴립형과 부유생활을 하는 해파리형으로 분류된다. 이들은 대부분이 방사대칭형이나 여러 가지 모양을 가지는 종도 많다. 키틴질의 외골격을 가지며 피층과 위층에 자포라는 세포기관을 가진다. 자포동물의 입은 입주위를 따라 나열된 수많은 촉수로 둘러싸여 있고, 그 촉수에는 상당히 분화한 자세포가 있고 이 자세포 안에는 작은 채찍모양의 자포가 있다.

자포동물의 대표적인 종으로는 해변말미잘(Actinia mesembryanthmum), 담황줄말미잘(Haliplanella luciae) 등이 있으며, 우리나라, 중국, 홍콩 등에서 식용으로 많이 이용되는 큰 덤불해파리(Rhopilema esculenta)가 있다. 산호 역시 자포동물문에 속하는 종으로써 이것들은 남북위 30°, 천해수역의 수심 10~600m 깊이, 해수온 20°c 이상에서 서식한다.

라) 편형동물문(Platyhelminthes)

편형동물은 실험재료로써 많이 사용되는 플라나리아(Dugesia japonica), 굴 양식장에 피해를 주는 납작벌레류(Planocera)가 속해있는 와충류와 간디스토마, 간흡충(Fasciola hepatica) 등이 포함되어 있는 흡충류가 있으며, 척추동물의 소화관이나 정에 기생하는 민촌충과 갈고리촌충이 있는 촌충류 3가지가 있다.

마) 유증동물문(Ctenophora)

모두가 해산이며, 부유생활을 한다. 암수한몸이며, 대표적인 종으로는 8줄의 즐판대가 있는 오이빗해파리가 있다.

바) 유형동물문(Nemertina)
대부분이 바다에 살며, 간조선 가까이의 모래, 진흙 속 또는 해조사이, 바위 밑에 산다. 좌우대칭이고, 납작한 끈모양을 갖기에 끈벌레라고도 한다.

사) 윤형동물문(Rotifera)
암수딴몸이고 양성생식을 한다. 융형동물은 환경이 좋을 때에는 암컷만으로 번식하는 단위생식(처녀생식)을 하고, 환경이 나쁠 때에는 처녀생식란에서 수컷이 생겨 수정란을 형성하여 월동하며 서식 환경이 나아질 때까지 견딘다. 대부분이 담수성이나 천해 및 기수해역에서도 다소 채집이 되기도 한다. 대표적인 종으로는 물수레벌레(Hydatina senra)가 있다.

아) 태형동물문(Bryozoa)
주로 군체를 형성하고 다른 동식물이나 바위에 부탁하여 살아가는 생물이다. 군체는 모두 석회질을 가지고 있어 딱딱하지만 나무모양의 것은 키틴질의 관절을 가지고 있으며 한천질에 싸여 있는 것도 있다. 이들은 다시마에 부착하여 품질을 저하시키며, 해양시설물이나 선박의 기저부에 달라붙어 해를 주는 오손생물 중 하나이다. 대표적인 종으로는 흰반점으로 보이다가 점차 자라나서 군체를 형성하는 이끼벌레류가 있다.

자) 완족동물문(Brachiopoda)
대표적인 종으로는 개맛(Lingula unguis)이 있다. 모래나 진흙 속에 서식하며, 캄부리아기 이래로 알려져 있는 화석종이다. 연체동물의 이매패류와 같이 두장의 패각을 가지고 있지만 등과 배는 서로 붙어 있다. 패각의 주변에는 가느다란 털들이 나 있다. 바닷물이 빠지는 때에 갯벌 속에 들어가 있다가 물이 들어오는 때 갯벌 밖으로 몸을 내밀고 섭식활동을 한다.
최근에는 활발하게 오염물질을 정화하는 생물로 알려져 있다.

차) 연체동물문(Mollusca)
연체동물에는 단판류(Monoplacophora), 다판류(Polyplacophora), 무판류(Aplacophora), 복족류(Gastropoda), 부족류(Pelecypoda), 굴족류(Scaphopoda), 두족류(Cephalopoda)가 있다. 연체동물은 주로 바다 및 민물 등의 수중생활을 하는 종류가 많고, 일부는 육지에서도 서식한다. 몸은 앞 부위에 위치하는 머리, 먹이의 포획 및 이동 수단으로 사용되는 발, 뚜렷한 구분은 이루어지지 않으나 단순한 소화관과 부속선을 포함하고 있는 내장낭, 냉장낭의 일부가 퇴화하여 몸을 둘러싸고 있는 외투막 4부분으로 구분된다. 소화관은 입, 식도, 소장, 직장, 항문 등으로 구분되며, 다른 동물의

간장과 비교할 수 있는 중장선이 있어 이곳에서 소화효소의 분비, 음식물의 흡수, 세포내 소화 등이 이루어진다. 입에는 치설과 악판과 같은 저작기관이 있는데 이것들은 키틴질로 되어 있고 먹이를 훑거나 절단하는데 사용된다.
패각을 이루는 물질인 conchiolin과 탄산칼슘은 외투막의 상피에서 분비되며, 패각의 기본구조는 각피층, 각주층, 진주층 3층으로 구분된다.

① 무판강(無板綱) : 연체동물의 전형적인 특징인 패각, 외투막, 발 등이 없다.(연가시벌레조개)

② 단판강(단판강) : 심해성 생물로 수심 약5,000~6,000m에 살며 1952년 중남미의 코스타리카 해안에서 발견되기전까지 화석생물로 알려져 있었다.단 1개의 넓적한 방패모양의 판과 같은 대칭적 껍데기를 가지고 있어 붙혀진 이름이다. 현재까지 지구상에 약 5~6종이 알려져 있다.

③ 다판강(多板綱) : 8개의 서로 겹치는 각판으로 된 패각을 가진다. (군부, 털군부, 애기털군부 등)

④ 굴족강(掘足綱) : 굴착성인 연체동물로 패각은 뿔이나 상아 모양을 하며, 대부분 모래속에 서식하고 있다. (뿔조개, 모뿔조개, 긴뿔조개 등)

⑤ 복족강(腹足綱) : 연체동물 중 가장 많은 종이 있다. 대부분 해산이나 민물과 육지에도 서식하고 공기호흡에 알맞게 외투막이 폐로 변화된 종류도 있다. 잘 발달된 두부와 1장의 패각과 넓고 편평한 포복형 발을 가지고 있다. 일반적으로 나선상으로 꼬인 조가비를 가지며, 좌우비대칭이다. 담륜자 - 피면자의 유생을 거쳐 성체로 변태한다. 고둥류라고도 한다. 가장 원시적인 아가미 구조를 갖는다. 전복, 소라, 비단고둥 등의 원시 복족류와 총알고둥, 다슬기 등이 포함되는 중복족류, 치설 속에 3개의 커다란 이빨을 가진 대부분이 육식성인 대수리, 피뿔고둥, 청자고둥 등이 포함되는 신복족류가 있다.

⑥ 이매패강(二枚貝綱) : 굴, 백합과 같이 2장의 패각을 가진 종류로써 부족류라고도 한다. 좌우의 패각은 보통 비슷한 모양인데 등쪽에서 관절로 서로 맞물리고 탄성이 있는 인데로써 서로 부착되어 있다. 패각의 안쪽에는 전폐근과 후폐각근이 있어 인대와 반대되는 작용을 함으로써 패각을 열고 닫는 작용을 한다. 외투막은 몸통에 달려 있으며 근섬유에 의하여

패각에 부착된다. 외투막과 패각사이에 모래나 이물질이 들어가면, 이것을 핵으로 하여 외투막에서 분비한 물질에 의해 진주를 형성하기도 한다. 입수관과 출수관을 갖는데 두 수관은 물을 외투강으로 출입시켜 호흡과 먹이의 섭식활동을 돕는다.

※ 패각의 구조나 형태로 서식장소를 알 수 있다.

(1) 잠입형: 사니질에 잠입하여 생활. 입수공과 출수공이 잘 발달.
예) 바지락, 백합 등

(2) 고착형: 족사로 부착. 예) 굴, 담치 등

(3) 천공형: 나무나 암석에 구멍을 뚫고 서식

(4) 유영형: 분사기관과 반동기관이 있어 포식자로부터 도망가기 위하여 짧은거리를 유영 하는 종. 예) 가리비류

⑦ 두족강(頭足綱) : 연체동물 중 가장 구조가 발달한 무리이다. 몸은 좌우대칭이며, 패각은 대부분 퇴화하거나 없으며 외투막 속에 파묻혀 흔적만 남기고 있다. 머리와 팔이 바로 연결된 무리들로 오징어, 갑오징어, 꼴뚜기와 같이 팔이 열개 인 십완목(十腕目)과 문어, 낙지, 주꾸미와 같이 팔이 여덟개 달린 팔완목(八腕目)으로 나뉜다.

카) 환형동물문(Annelida)

환형동물은 해양, 담수, 육상의 흙 속에 살며, 헤엄치는 것, 부유하는 것, 석회질의 관을 만들어 바위나 다fms 동식물에 고착하여 서식하는 것 등 많은 종류가 있다. 이들은 몸의 내, 외부가 모두 체절로 이루어져 있고, 좌우대칭형이며, 긴원통형을 하고 있다. 이들은 크게 나누어 다시 다모강(多毛綱)과 빈모강(貧毛綱), 질강으로 나눈다. 다모강은 갯지렁이류로 몸 표면에 많은 수의 털이 나 있는 종류를 말한다. 빈모강은 지렁이류처럼 몸에 털이 거의 나 있지 않은 종류를 말하며, 질강은 거머리와 같은 종류를 말한다.

타) 모악동물문(Chaetognatha)

주로 바다에 부유하는 동물이지만 때로는 해조 사이에 사는 것, 다른 동물에 기생하는 것 등이 있다. 우리나라에서는 약 20종이 밝혀져 있다. 몸은 좌우대칭이며, 무색투명하고 유영하는 부유동물이다. 1~2쌍의 수평면의 옆지느러미와 꼬리지느러미가 있다. 모악동물의 화살벌레는 지표종을의 이용된다.

파) 절지동물문(Arthropoda)

사람들이 가장 쉽게 접하는 생물 중 하나이다. 두터운 갑옷을 입고 있는 듯해서 갑각류라고 한다. 전 세계적으로 부유동물의 가장 많은 부분을 차지하고 있다. 게, 새우, 가재, 옆새우, 물벼룩 등의 수서생활을 하는 절지동물을 포함하며, 외골격을 키틴질로 되어 있는데 얇고 거의 막상이며 투명한 경우도 있고, 탄산칼슘이 침적되어 두껍게 되어 있는 경우도 있다. 몸은 머리·가슴·배가 뚜렷하나, 머리와 가슴은 융합하여 두흉부를 형성한다. 두흉부에는 5쌍의 부속지를 가진다.

하) 극피동물문(Echinodermata)

Echinodermata란 명칭은 고슴도치의 피부와 비슷하다하여 그리스어의 echinos(바다밤송이 또는 고슴도치)와 derma(피부)에서 유래하였다. 모두 해저에 살며 염분에 예민하다. 자루(stalk)를 가지고 고착생활을 하는 바다나리류가 있지만, 그 외의 대부분은 이동성을 갖거나 부유성을 갖고 헤엄치는 것도 있다. 석회질로 된 골판이나 골편으로 몸통을 지탱하는 무리들로 불가사리, 성게, 해삼 등이 여기에 속한다.

3) 섭식에 따른 구분

갯벌생물의 식성을 세분하게 분류하면, 먹이의 종류에 따라 해조식성(海藻食性), 육식성(肉食性), 현탁물식성(懸濁物食性), 퇴적물식성(堆積物食性), 부식성(腐食性) 등으로 구분할 수 있다.

(1) 해조식성 : 섭식기구를 이용해 기질의 표면에 사는 해조류나 해산현화식물의 잎을 갉아먹음으로써 식물체를 직접 소비하는 경우를 말한다.
- 치설 : 여과식자인 이매패류를 제외한 대부분의 연체동물이 지니고 있다. (전복류, 군부류, 총알고둥류, 삿갓조개류, 군소류 등)
- 이빨 : 키틴질의 이빨을 이용해 해조류를 찢어서 소비 (참갯지렁이류)
- 턱, 악각 : 많은 갑각류들은 턱이나 악각을 이용해 해조류를 소비 (갯강구류)
- 아리스토텔레스 등 (Aristotle's lantern) : 근육으로 결합된 5군의 석회질조각으로 구성된 특수한 저작기관을 이용해 소비 (성게류)
- 분해효소 : 목재를 천공하는 무척추동물은 목재의 파편을 소화시키는 데 셀룰로오스를 분해하는 효소를 이용해 소비 (배좀벌레조개류)

(2) 육식성 : 보통 살아있는 먹이동물을 소비하는 경우를 말하지만, 살아있는 먹이가 충분하지 않을 때에는 대부분 부식자가 된다.

- 말미잘, 산호류 등의 자포동물 : 체벽이나 촉수 중에 포함되어 있는 자포가 중요한 역할을 하며, 촉수에 먹이동물이 접촉하면 자포를 발사하여 마 비시킨 후 입 안으로 운반하여 포획
- 대수리, 두드럭고둥, 청자고둥류, 큰구슬우렁이, 피뿔고둥, 좁쌀무늬고둥류 등의 복족류 : 부속 천공기관으로부터 분비물(예:황산, 독극물)을 이용하면서 여러형태의 치설을 이용해 굴, 따개비, 이매패 등의 각종 패류에 구멍을 뚫는다. 구멍이 뚫리고 나면 입주머니를 구멍속으로 집어넣어 연한 육질을 먹는다.
- 일부 이매패류 : 수력학적인 행동을 통하여 즉시 돌출시킬 수 있는 수관을 이용하여 요각류 등의 소형 동물을 포획.
- 갯지렁이류 : 이빨 등을 이용해 다른 갯지렁이들을 포식
- 게류, 갯가재류 등의 갑각류 : 집게발등을 이용해 어패류나 각종 무척추 동물들을 포식
- 불가사리류 : 패류 양식어업의 천적으로서 이매패류가 주요 먹이원이 된다. 이매패류의 두패각에 관족을 붙이고 흡반을 교대로 사용하여 강한 힘으로 이매패류의 패각을 양쪽으로 당긴다. 패각이 열리면 자신의 윗주머니를 뒤집어 내어 패각 안으로 집어넣고, 소화효소를 분비하여 체외에서 소화 흡수한다. 어떤 경우에는 통째로 삼키기도 한다. 윗주머니를 패각 안으로 집어넣기 위해서는 패각에 0.1mm의 틈만 생기면 충분하고 이를 위해서는 3,000g 이상의 힘이 필요하다고 한다.

(3) 현탁물식성: 여과기관을 사용하여 수중에 있는 플랑크톤이나 현탁물을 섭취하는 경우를 말한다. 즉, 수괴로부터 유기물과 무기물의 입자를 모아서 먹는 방식이다. 암초상에서 고착생활을 영위하는 담치류, 굴류, 따개비류, 석회과갯지렁이류, 그 밖에도 모래나 펄 속에 몸의 대부분을 숨기고 있는 바지락, 백합 등의 이매패류를 대표적인 예로 들 수 있다. 이러한 동물들은 다량의 해수로부터 먹이를 여과하여 모으므로 여과섭식자라 고도 부르나, 저서동물의 경우는 강모, 섬모, 촉수 등을 플랑크톤과 함께 현탁물을 포획하는 섭식방법도 있으므로 여과섭식보다는 폭이 넓은 섭식 방법을 사용한다. 여과섭식이란 먹이를 포획하는 방법을 기준으로 한 용어이고, 현탁물섭식이란 먹이원을 기준으로 한 것이다. 현탁물식자는 현탁물섭식자, 부유물섭식자, 부유물식자 등으로 부르기도 한다.

- 점액망과 점액막에 의한 현탁물 섭식 : 점액물질 분비를 통해 점액망 또는 점액막을 형성하여 해수 중의 플랑크톤이나 유기쇄설 입자를 초획하여섬식한다.

(갯지렁이류, 멍게류, 개불류 등)

- 섬모 • 점액에 의한 섭식 : 섬모를 이용해 수류를 일으켜 먹이를 모으고, 점액질로 덮인 여과기관이나 보조기관(외투막, 아가미, 순판 등)을 이용해 미세먹이를 포획•여과하여 섭식한다.

(대부분의 이매패류, 꽃갯지렁이류, 석회관갯지렁이류 등)

- 강모에 의한 현탁물 섭식 : 강모가 달린 몇 쌍의 흉지에 의해 형성된 일련의 여과장치에 의해 현탁물을 걸러서 섭식한다.

(따개비류, 단각류, 다른 소형갑각류 등의 해산 절지동물에 국한됨)

- 촉수에 의한 현탁물 섭식 : 점액을 갖춘 촉수을 이용해 먹이를 포획•섭식한다. (얼굴갯지렁이류)

- 관족에 의한 현탁물 섭식 : 관족과 그곳에서 분비하는 점액을 이용하여 먹이입자를 포획•섭식한다.

(바다나리류, 연잎성게류)

- 수동적 현탁물 섭식 : 저표면과 상층의 유속차이를 이용해 먹이를 섭취한다. (해면류)

(4) 퇴적물식성 : 연성기질의 위 또는 기질 속에서 섭식기관을 이용하여 퇴적물을 먹거나 기질 속의 퇴적물을 삼키는 섭식방식을 말한다. (해삼류, 검은갯지렁이류, 꽃유령갯지렁이류, 대양조개류, 일부 접시조개류, 빛조 개, 일부 게류)

(5) 부식성 : 동물의 사해와 같은 유기물을 먹는 경우를 말하는데, 해조식성 동물과 육식동물 중의 다수가 또한 부식자이기도 하다. 그러나 부식자 는 언제나 썩어가는 부식물만을 섭식하는 것은 아니다. 살아 있는 작은 동 물과 식물의 고사체나 파편도 먹으므로 잡식자로서 최급되는 수도 있다.

(성게, 불가사리, 게류)

5. 해양 저서식물

:광합성 색소가 획득한 빛에너지를 이용하여 탄수화물을 스스로 합성하며 저서생활하는 해양식물을 말하며 저서생태계에서 1차 생산자의 역할을 한다.

1) 종류

- 해조류(marine algae): 엽상체로 구성된 하등식물군으로 조류(algae)라 함.
- 해산 현화식물(marine angiosperms): 종자를 형성하는 고등식물을 의미함.

2) 해조류

(1) 남조류: 가장 진화한 하등식물 이며, 엽록소(chlorophyll) a, 홍조소(phycoerythrin),남조소(phycocyanin)등이 있으며 남조소가 우세하여 남색으로 보임.

(2) 녹조류: 엽록소 a, b, 크산토필, 카로티노이드가 있으며 고등식물과 같은 색소와 광합성체계를 보임. 우리나라 연안에서 주로 파래류와 청각류가 분포함.

(3) 갈조류: 해조류중 가장 크기가 크며, 엽록소 a, c, 갈조소(fucoxanthin)가 있으며 갈조소가 우세하여 갈색으로 보임. 미역, 다시 마, 모자반, 톳 등이 있음.

(4) 홍조류: 해조류 중 가장 다양하며, 엽록소 a, 남조소, 홍조소(phycoerythrin)가 있으며, 홍조소가 우세하여 홍색으로 보임. 원시홍조 류인 김과 석회성 조류인 산호말 등이 있으며, 갯녹음 현상 즉 백화현상 을 일으키는 주원인종은 산호말류로써 석회성 골격을 가지고 있어 죽으 면 바위가 백색으로 보이고 유용해조류가 밀려나 황폐화가 가속된다.

3) 해초류

- 해산 현화식물의 일종으로 우리나라 연안에는 잘피(꽃피는 시기가 봄부터 여름이며 펄, 모래에 서식)와 말잘피가 있음.

4) 염습지 식물

- 조간대의 중부에서 상부까지 분포하고 퇴적물 종류에 따라 종의 분포가 상이하다.

6. 갯벌과 해양생물

1) 갯벌의 정의

갯벌이란 갯가(바닷가)에 펼쳐진 넓은 벌판이라는 뜻이다. 우리는 흔히 갯벌이라고 하면 찐득거리고 검은 색이 나는 진흙질의 갯벌을 생각하는 경향이 있다. 그러나 이런 유형은 전형적인 니질(泥質-진흙질)토에 의한 펄갯벌을 부르는 말이다. 따라서 바닷가에 펼쳐진 벌판의 구성물질이 무엇으로 되어있는가에 따라 나름의 종류를 구분할 수 있다.

갯벌을 구성하고 있는 퇴적물의 성분을 크게 나누어 보면 암(岩, Rock)→석(石, Stone)→사(砂, Sand)→토(土, Soil)→니(泥, Mud : 4/1000mm 이하의 진흙성분)의 종류로 구분할 수 있다. 이는 운송매체인 수류(水流)의 힘에 의해서 퇴적되는 모양과 장소가 서로 다르게 나타나게 된다. 이렇게 갯벌의 종류와 퇴적물의 구성방향을 알아보는 것은 각각의 갯벌마다 퇴적성분에 따른 먹이환경이 다르고 따라서 그 곳에서 살아가는 생물들의 종(種)이 달라지는 결과를 가져온다. 결국 갯벌에 생물을 관찰하기 위해서 찾아간다면 먼저 갯벌의 종류와 그 지역에서 서식 가능한 생물을 알아보고 가는 것이 순서라 할 수 있다.

2) 퇴적물질에 따른 분류

(1) 펄갯벌

검은 색의 질척거리는 퇴적물로 구성된 갯벌이다. 흔히 '뻘' 혹은 '펄'이라고 부르며 우리나라의 갯벌이 마치 모두 이런 형태의 퇴적물인 것으로 생각하기도 한다. 이 유형의 갯벌은 물의 흐름이 아주 완만한 상태인 장소에 퇴적되는 특성이 있다. 또한 입자의 밀도가 매우 높아서 굴착능력이 뛰어난 게나 갯지렁이 무리들이 서식하기에 적당하며 조개나 고둥무리는 몇 종만이 적응하여 살아간다. 대표적인 장소로는 강화도, 천수만, 순천만 등이 있다.

(2) 모래갯벌

물 속의 퇴적물질 중 비교적 무거운 입자인 모래가 내려앉아 만들어진 갯벌이다. 따라서 이 유형의 갯벌은 파도의 세기가 조금 큰 곳에 나타나는 특성이 있으며 퇴적표면에는 물결무늬의 흔적이 만들어진다. 그러나 반드시 물결무늬가 만들어지지 않는 경우도 있는데 해안에 가까워진 파도가 넓게 펼쳐지면서 퇴적된 곳에는 무늬가 생기지 않는 경우도 있다. 모래갯벌은 퇴적물의 특성상 굴착이 매우 쉽기 때문에 펄갯벌에 비해서 다소 굴착능력이 떨어지는 생물들이 서식한다. 엽낭게, 달랑게 등이 대표적이며 조개무리에

도 백합, 민들조개, 개량조개, 빛조개 등이 있으며 갯지렁이 무리에는 꽃갯지렁이, 밀짚날개갯지렁이, 검은갯지렁이등이 서식하고 있다. 대표적인 장소로는 태안반도, 안면도, 새만금갯벌, 영광갯벌 등이 있다.

(3) 혼합갯벌

펄과 모래 그리고 작은 돌 등이 섞여있는 유형의 갯벌을 말한다. 이런 형태의 갯벌은 대부분 서해안의 해수욕장을 중심으로 넓게 발달하며 이는 연안에 접근하는 해류의 세기에 따라 만들어지는 특성이 있다. 사실 우리나라의 갯벌을 세밀하게 나누어 보면 가장 넓은 면적을 차지하고 있는 유형이 바로 이 혼합갯벌이다. 퇴적물의 종류가 다양한 것처럼 서식하는 생물들도 매우 다양한 것이 특징이다. 풀게, 길게, 밤게, 딱총새우, 바지락, 가무락, 동죽, 좁쌀무늬고둥, 민챙이, 털보집갯지렁이, 넓적집갯지렁이, 가시닻해삼, 바다선인장 등이 있다. 우리나라의 서해안 해수욕장이 대부분 이 유형의 갯벌에 해당한다.

(4) 바위갯벌

우리나라의 경우 전국토의 약70%가 산으로 되어 있으며 따라서 해안에는 어느 곳이나 산자락이 흘러내려 바다와 연결된 공간이 있기 마련이다. 이런 현상은 섬으로 갈수록 더욱 뚜렷하게 나타난다. 이런 곳에는 산에서 내려온 바위나 돌 등이 오랜 세월 풍화작용으로 넓게 펼쳐진 공간이 있기 마련이다. 심지어 갯가의 주요 소득원인 굴을 양식하기 위해서 마을 어촌계에서 인위적으로 돌을 넓게 펼쳐놓은 곳이 있다. 이런 곳을 바위갯벌이라고 한다. 고정관념에서 이해가 가지 않을 수도 있으나 갯벌의 정의에서 갯벌이란 갯가에 펼쳐진 넓은 벌판이라는 의미로 생각하면 쉽게 이해할 수 있을 것이다. 이렇게 바위 혹은 돌이 넓게 펼쳐진 공간에는 이곳의 서식환경에 맞는 생물들이 저마다 자리를 잡고 살아가기 때문에 독특하고 다양한 삶의 패턴을 살펴볼 수 있는 곳이다. 대표적인 생물로는 사각게, 납작게, 무늬발게, 부채게, 왜홍합, 복털조개, 돌고부지, 총알고둥, 개울타리고둥, 눈알고둥, 군부, 애기털군부, 뱀고둥, 석회관갯지렁이 등이 있다.

7. 채석강에 관찰되는 동물

가. 해면동물문

1) 주황해변해면 (*Hymeniacidan sinapium*)

우리나라 전 연안의 암반조간대의 중·하부에 비교적 흔히 발견되는 해면류이며, 군체의 크기는 일정하지 않고 해조의 줄기에 얇게 퍼지거나 암반 표면을 덮듯이 퍼져 나간다. 전체적으로 지저분한 황갈색 또는 주황색의 군체 표면에 많은 돌기들이 솟아 있고 이들 돌기 중 일부 돌기들의 끝부분에 대공이 열려 있다.

나. 자포동물문

1) 풀색꽃해변말미잘 (*Anthopleura midori*)

우리나라 전 연안에 분포하며 바위나 암반 조간대 하부에서 수심 약 1m전후의 조하대까지에서 흔히 발견되는 말미잘이다. 공생 녹조류에 의해 몸통의 외부는 짙은 녹색이나 연두색을 띠며, 몸통 외부에는 다양한 조개껍질 조각이나 입자들을 부착시켜 위장하고 있어 수축할 때에는 이들에 가려져 몸통이 거의 보이지 않는다. 거의 모든 말미잘류는 바닥에 붙은 발을 이용하여 이동할 수 있으나, 이동속도가 매우 느려 수조에서 오랜 시간 사육하지 않으면 이동을 거의 관찰 할 수 없다.

2) 담황줄말미잘 (*Haliplanella lucia*)

우리나라 전 연안에서 출현하며 암반이나 조개껍질이 많은 자갈 바닥 조간대 중 · 하부의 조수웅덩이에서 주로 발견되지만 하부의 습한 곳에서 간혹 발견되기도 하는 비교적 흔한 말미잘이다. 촉수를 폈을 때 몸통의 직경은 보통 1.5㎝ 전후이며 촉수를 움츠렸을 때는 거의 완전히 닫혀서 몸통의 틈이 보이지 않는다. 흑갈색의 몸통에 세로의 선명한 담황색 줄이 있기에 다른 말미잘류와 구분이 쉽다.

다. 편형동물문

1) 다촉수납작벌레 (*Planocera multitentaculata*)

우리나라 전 연안에 분포하며 수심이 5m 전후의 암반 조하대에서 비교적 흔히 발견되는 달걀형의 납작벌레류이다. 몸통길이는 5㎝ 전후 이며 나비는 3㎝ 정도이고 체색은 전체적으로 다소 짙은 황갈색 바탕에 흑갈색의 잔무늬들이 흩어져 있다. 몸의 유연성이 매우 좋아 어떠한 형태의 지질에도 몸 전체를 밀착시킬 수 있고 머리 쪽에는 2~4쌍의 촉수가 있으며 체내에 마비성 독성분을 갖고 있어서 포식자들로부터 자신을 방어한다.

라. 연체동물문

1) 군부류

전국의 바위나 자갈 해변 조간대 부분에서 비교적 흔히 발견할 수 있는 연체동물의 한 종류이다. 이들은 극히 예외적인 종류도 있지만, 등 쪽에 8개의 딱딱한 판을 갖고 있다는 특징으로 다른 연체동물 무리들과 쉽게 구분되며, 치설로 바위 표면에 붙어 있는 돌말류나 비교적 엽체가 부드러운 해조류들을 갉아먹는 초식성이며 대부분 자웅이체이다.

2) 총알고둥 (*Littorina brevicula*)

우리나라 전 연안에 분포하며 암반 조간대 상·중부에서 매우 흔히 발견되는 패각길이 1㎝ 전후의 소형 초식성 고둥류이다. 패각은 작지만 두껍고 매우 단단하며 표면에 다양한 돌기가 형성되어 있으며 전체적으로 회갈색 또는 흑갈색 바탕에 다양한 무늬가 흩어져 있다. 종의 기원지가 한대해역으로 수온이 낮은 겨울철이 주된 번식기이다.

3) 피뿔고둥 (*Rapana venosa venosa*)

우리나라 남해와 서해 연안에 분포하며 수심10m 전후의 모래나 모래진흙 또는 모래자갈 바닥에서 지역에 따라 매우 흔하게 발견되는 패각길이 12㎝ 전후의 육식성 대형고둥류이다. 학자에 따라 완전한 육식자로 저서 부착 조개류나 운동력이 약한 이매패류 또는 다른 고둥류에 대한 강한 포식자라는 주장과, 죽어가거나 죽은 동물의 사체를 섭식하는 사해식자라는 견해가 공존하고 있다.

4) 테두리고둥 (*Patelloida saccharina lanx*)

조수웅덩이나 습한 바위 면에서 흔히 발견되며, 패각은 비교적 두껍고 단단하다. 전체적으로 회갈색을 띠고, 각정부는 마모되었거나 기생성 곰팡이에 의해 부식되어 있는 경우가 많으며 패각 가장자리 표면에는 6~7줄의 방사상 돌출 무늬가 있으며, 돌출 무늬의 사이는 흑갈색의 띠가 나타나며 패각의 길이는 2㎝전후이다.

5) 눈알고둥 (*Turbo coronata coreensis*)

우리나라 전 연안 암반 조간대 하부에서부터 수심 5m 전후의 조하대에서 비교적 흔히 발견되는 패각길이 1.5㎝ 전후의 소형 초식성 고둥류이다. 패각 표면에는 각 나층 상부에 일정한 간격으로 둥근 돌기가 형성되어 있으

며 거친 세로줄과 나선형의 가로줄이 나타난다. 표면의 돌기나 나선형 주름 등이 명확하지 않은 개체도 흔하며 생존개체의 경우 많은 개체들에 있어서 녹조류가 피복되어 개체가 전체적으로 녹색으로 보이는 경우가 많다. 두껍고 단단한 석회질로 된 패각 뚜껑이 고양이 눈을 닮았다고 해서 눈알고둥이라 불린다.

6) 백합 (*Meretrix meretrix*)

우리나라 전 연안에 분포하며 조간대에서부터 수심 10m 전후까지의 진흙모래 또는 모래진흙 바닥에서 비교적 흔히 발견되는 중형의 부유물 여과섭식성 식용조개류이다. 패각의 각정은 7㎝ 전후이며, 두껍고 매우 단단하여 쉽게 깨어지지 않는다. 외부의 얇은 각피는 패각 표면에 단단히 붙어 있어서 쉽게 벗겨지지 않으며, 패각의 색깔에 변이가 많다. 우리나라에서는 말백합을 백합과는 별종으로 취급하는 경우도 있으나 세계적으로 말백합은 지리적 변이 또는 하나의 생태형(ecotype)으로 보는 경향이 지배적이다.

7) 복털조개 (*Barbatia virescens*)

우리나라 남해와 서해에 분포하며 조간대에서부터 수심 약 5m 전후의 조하대 바위나 큰 자갈의 구석진 틈에 족사를 이용해 부착하여 서식하는 각장 3㎝ 전후의 소형 부유물 여과섭식성 조개류이다. 패각의 외부는 다소 잘 발달된 흑갈색의 섬모상 각피로 덮여 있으나 바위틈에 박혀 있는 각정부의 각피는 대부분의 개체에서 벗겨진 상태로 발견되고, 내부는 순백색이다.

8) 굴 (*Crassostrea gigas*)

분포밀도의 차이는 있을지 몰라도 우리나라 전 연안의 암반이나 자갈 조간대에서부터 최대 수심 약 5m 정도까지의 조하대에서 매우 흔히 발견되는 부유물 여과섭식성의 중형 식용 조개류이다. 패각의 크기와 형태는 자연산과 양식산이 매우 다른데, 성체를 기준으로 자연산의 경우 전체적으로 둥글고 각장 약 6㎝ 전후이지만, 양식산의 경우 전체적으로 길고 각장 10㎝ 전후, 각고 15㎝ 전후의 개체가 흔하다.

9) 바지락 (*Tapes phillipinarum*)

우리라나 전 연안의 조간대에서부터 수심 20m 정도까지의 진흙모래 또는 모래 바닥에서 흔히 발견되는 식용의 부유물 여과섭식성 조개류이다. 형태적으로 두가지 형이 존재하는데 조간대에서 분포하는 개체들은 조하대 개체들에 비해 전체적으로 개체의 크기가 작고 각고에 비해 각장이 짧고 통통한 느낌이 나며, 조하대에 분포하는 개체들은 전체적으로 크고 긴 느낌이

난다. 조간대의 개체들은 썰물 때에 호미를 이용하여 어획하는 반면, 조하대 개체들은 선박 위에서 갈쿠리와 같은 도구를 이용하여 건져낸다.

마. 환형동물문

1) 두토막눈썹참갯지렁이 (*Perinereis aibuhitensis*)

우리나라 남해와 서해 연안에 분포하며 조간대 하부에서부터 수심 5m 전후의 조하대 중 다수의 크고 작은 자갈들이 혼합된 바닥에서 비교적 흔히 발견되고, 몸통길이 12㎝ 전후의 중형 갯지렁이류이다. 흔히 청충이라고 불리며 갯바위 낚시의 주된 미끼로 쓰인다. 바닥의 자갈 틈이나 모래 바닥을 얕게 포복하거나 표면을 빠른 속도로 기어 다니며 잘 발달된 이빨을 이용하여 다른 소형 무척추동물이나 착저유생 등을 포식하는 육식성 포식자이다.

2) 옆눈비늘갯지렁이 (*Harmothe imbricata*)

우리나라 전 연안의 조간대 하부에서부터 수심 15m 정도까지의 조하대 바닥이나 대형 갈조류의 부착기 부근에서 비교적 흔히 발견되는 중형갯지렁이류이다. 등면에는 15쌍의 비늘이 덮여 있고 이들 비늘의 색깔과 무늬에는 변이가 많으며 매우 약하게 고정되어 있어서 표본 채집 시 쉽게 탈락한다. 개체의 길이는 보통 5㎝ 전후이며, 움직임이 빨라서 물리적 교란을 감지하면 재빨리 근처의 바위나 구석진 곳으로 몸을 숨긴다.

3) 털보집갯지렁이 (*Diopatra sugokai*)

우리나라 남해와 서해 연안의 모래진흙 조간대 중·하부지역에서 비교적 흔히 발견되는 육식성의 서관형성 갯지렁이류이다. 전체 서관의 2/3정도는 저질 속에 묻혀 있으나 약 1/3 정도는 밖으로 드러나 있기 때문에 간조 시에 지저분한 쓰레기처럼 보인다. 서관 표면에는 다양한 종류의 패류껍질 조각이나 기타 이물질들을 부착시켜 위장하고 있다. 공기 중에 노출된 상태에서는 개체가 서관 밖으로 나오지 않으며 물에 잠기면 몸통의 머리부분을 물속에 드러낸 상태로 지나가는 먹이생물을 기다렸다가 날카로운 이빨로 잡아먹는다.

바. 절지동물문

1) 조무래기따개비 (*Chthamalus challengeri*)

우리나라 전 연안에 분포하며 암반 조간대 상부에서 매우 흔히 발견되고 패각직경과 높이가 각 5㎜ 전후의 소형 따개비류이다. 대부분의 지역에서 암반 조간대 상부의 최우점종으로 출현하고 있으며 지역에 따라 암반 표면을 완전히 피복하고 있는 경우도 흔하며 대조의 만조 때 또는 파랑이 강할 때 체와 같은 가슴다리를 이용하여 물 속의 플랑크톤을 걸러 먹는 부유물 여과섭식자이다.

2) 검은큰따개비 (*Tetraclita japonica*)

우리나라 전 연안에 분포하며 암반 조간대 중·하부에서부터 수심 2m 이내의 조하대 바위표면에서 매우 흔히 발견되는 패각직경 및 높이가 각 3㎝ 전후의 대형 따개비류이다. 기질에 대한 패각의 부착력이 매우 강해서 보통의 힘으로는 탈락되지 않으며 개체 사망 후의 죽은 패각껍질조차도 쉽게 떨어지지 않는다. 서식기질에서의 개체 밀도에 따라 패각의 직경과 높이의 상대적 양상은 달라져서 밀도가 높은 곳의 개체는 직경이 작고 높이가 높은 반면, 밀도가 낮은 곳의 개체는 그 반대이다. 대조의 간조 때를 제외하고는 대부분 물에 잠겨 있는 경우가 많으며 이 때 체와 같은 가슴다리를 이용하여 물 속의 플랑크톤을 걸러 먹는 부유물 여과섭식자이다.

3) 갯강구 (*Ligia exotica*)

우리나라 전 해안에서 흔히 볼 수 있으며 주로 바위틈이나 습한 해조류 부근에서 흔히 발견되고 조간대 하조선 부근에 특히 많은 등각류이다. 단독생활을 하는 경우는 드물고 항상 수십에서 수백 마리가 무리를 지어 살고 있다. 전체적으로 회갈색 또는 지저분한 황갈색이며, 몸은 긴 타원형에 가깝고 뒷옆부분이 약간 안으로 들어가 있으며 아래위가 눌려진 납작한 형태이다. 통상 수컷이 암컷보다 크고 몸통의 폭이 넓다. 잡식성으로 바위표면의 저서규조류나 살았거나 죽은 동식물체를 먹는다. 낚시의 미끼로 이용되어지기도 하며, 최대 몸길이는 60㎜ 정도이다.

4) 알통게붙이 (*Pisidia serratifrons*)

서해와 남해에 분포하며, 내만의 바닥이나 조간대 하부에서 수심이 60m까지의 담치류나 굴 군락 등의 부착생물 사이에 붙어서 생활한다. 갑각은 약간 볼록하고 매끈한 편이며, 이마뿔은 수평으로 돌출하여 3개의 삼각형의 잎 모양으로 갈라진다. 집게다리 좌우 어느 한 쪽은 크고, 표면에 과립상의 돌기물은 없으며 살아있을 때에 등면은 황갈색이나 적갈색이며, 배면은 옅은 갈색이나 흰색을 띤다. 포란기는 7월이고 최대 갑각길이는 12㎜정도이다.

5) 자게 (*Platylambrus validus*)
우리나라 남해와 제주도 해역에 분포하며, 수심 15~100m의 모래나 진흙 또는 조개껍데기가 많은 바닥에 서식한다. 몸은 전체적으로 황갈색이거나 흑갈색이며 갑각의 앞 옆 가장지리에는 작은 톱니들을 가지는 7개 정도의 넓고 긴 이가 나 있으며, 집게다리는 크고 길며 조에아유생 4~5기를 거치며, 최대 갑각나비는 수컷에서 82㎜, 암컷에서 77㎜이다.

6) 무늬발게 (*Hemigrapsus sanguineus*)
우리나라 전 해역에 분포하고, 비교적 맑은 물의 암석 또는 자갈 조간대에 서식하며, 바위 틈이나 큰 돌 밑에 숨어 있는 것을 흔히 볼 수 있다. 녹갈색 또는 황갈색 바탕에 갑각은 적갈색의 반점이 흩어져 있고 걷는 다리에는 같은 색의 가로무늬가 있으며 양 집게다리는 수컷에서 암컷보다 크며, 성숙한 수컷의 집게다리 부동지의 기부에 키틴질의 둥근 혹이 있다. 지역에 따라 식용으로 하며, 포란기는 4~8월이며, 조에아유생5기를 거친다. 최대 갑각나비 36㎜ 정도이다.

사. 극피동물문

1) 검은띠불가사리 (*Luidia quinaria*)
우리나라 전 연안에 분포하며 모래나 모래진흙 또는 진흙 갯벌 조간대 중 · 하부에서부터 수심 20m 전후의 조하대 바닥에서 비교적 흔히 발견되는 팔을 포함한 몸통길이 10㎝ 전후의 불가사리류이다. 팔과 몸통의 표면에는 별다른 가시나 돌기가 없이 매끈하며 전체적으로 갈색이나 회색 바탕의 개체가 흔하지만 색깔의 짙고 옅음에는 변이가 많으며 각 팔의 끝부분으로 가면서는 짙은 암갈색이나 자주색을 띠고 몸통의 중앙부로부터 각 팔의 끝을 향해서 다소 짙은 색의 띠무늬가 나타난다. 건조에 대한 내성이 강해서 서해와 남해 조간대에서 썰물 시 몸이 드러나면 바닥에 얕게 잠입한 상태로 다음 밀물 때까지 생존한다.

2) 별불가사리 (*Asterina pectinifera*)
우리나라 전 연안의 조간대에서부터 조하대 수심 약 20m 전후까지에서 매우 흔히 발견되는 중형의 불가사리류이다. 팔의 수는 보통 5개이며, 길이는 5~7㎝ 전후이다. 먹이 선택성에 대해서는 알려져 있지 않지만 군부, 고둥, 해조, 퇴적유기물 등의 거의 모든 저서유기물을 섭식한다. 몸 등면의 색채나 문양에는 변이가 심하여 일정한 양상을 나타내지 않으나 전체적으로 푸른색이 강하게 나타나며, 배면은 오렌지색이 강하다. 잘 발달된

관족으로 이동하며, 기질에서 탈락되어 뒤집혀도 관족을 이용하여 순식간에 원래의 자세를 회복한다.

3) 아무르불가사리 (*Asterias amurensis*)
제주도 남부를 제외한 우리나라 전 연안에 분포하며 조간대에서부터 조하대의 암반이나 진흙 바닥 등지에 광범위하게 분포하며 먹이가 있는 곳은 기질의 종류를 가리지 않고 집단으로 서식한다. 팔을 포함한 전체 길이는 보통 20㎝ 전후이지만 큰 개체의 경우 30㎝ 이상이 되는 대형 개체도 발견된다. 몸통의 전체적인 색깔과 무늬에는 변이가 많아서 전체적으로 노랑, 오렌지, 보라색까지 매우 다양하다. 산란기는 3~4월이며, 성숙한 암컷은 10~25만 개의 난을 가진다. 먹이는 대형 이매패류뿐만 아니라 고둥류, 게류, 따개비류를 포함해 먹을 수 있는 먹이는 모두 먹어치우는 강력한 포식활동으로 패류 양식장에 심각한 피해를 준다.

4) 짧은가시거미불가사리 (*Ophiothrix exigua*)
우리나라 전 연안에 분포하며 수심 5m 전후의 암반조하대에서부터 진흙가갈 바닥에 이르기까지 다양한 저서환경에서 비교적 흔히 발견되는 팔을 포함한 몸통길이 8㎝전후의 중형거미불가사리류이다. 각각의 팔에는 주로 가장자리를 따라 길이 5㎜ 전후의 많은 가시들이 나 있으나 몸통의 등면에는 작은 돌기들만이 나타난다. 전체적인 색깔과 팔의 표면에 나타나는 무늬는 개체간 변이가매우 커서 회색, 회갈색, 주홍색, 흑갈색 등 다양한 색깔과 무늬의 개체들이 발견된다.

5) 말똥성게 (*Hemicentrotus pulcherrimus*)
우리나라 전 연안에 분포하며 수심 7m 전후의 암반 조하대나 수중암초 또는 큰 자갈바닥 등에서 흔히 발견되는 가시를 제외한 몸통직경 4㎝ 전후의 중형 초식성 성게류이다. 해녀들에 의해서 식용으로 어획되는 주요 수산물 중 한 종류이다. 가시를 포함한 몸통은 전체적으로 짙은 녹갈색 또는 황갈색을 띠며 가시길이는 1㎝전후이고 끝은 다소 뭉툭하며 몸통 표면 전체에 조밀하게 형성되어 있어서 손으로 잡아도 큰 통증이 없다. 살아있을 때 다양한 주변의 물체들을 이용하여 위장하면서 주간에는 구석진 틈에 집단을 이루어 모여 있는 경우가 많다.

6) 염통성게 (*Schizaster lacunosus*)
우리나라 전 연안에 분포하며 수심 10~30m 정도의 모래 또는 모래진흙 바닥에서 비교적 흔히 발견되는 몸통길이 5㎝ 전후의 중형 성게류이다. 살

아있을 때는 바닥 표면 아래에 얕게 묻히거나 또는 몸통 표면에 모래를 뒤집어 쓴 상태로 천천히 이동하면서 바닥의 유기물을 섭식하는 퇴적물섭식자이다. 몸통 표면에는 가늘고 긴 가시들이 전체적으로 조밀하게 덮고 있으며 색깔은 전체적으로 옅은 분홍색이나 갈색을 띤다.

8. 해양 관련 용어 정리

- ▶ **조석:** 달·태양 등의 천체의 인력작용으로 해면이 1일 2회 (때와 장소에 따라 1일 1회) 주기적으로 오르내리는 현상
- ▶ **만조:** 조석현상에 의해 해수면이 하루 중에서 가장 높아졌을때, 고조라고도 한다. 보통 하루에 2회 있으나, 해역에 따라서는 만조와 간조가 하루에 1회밖에 일어나지 않는 경우도 있다. 또, 이때의 조석의 시간과 장소에 따라 일정하지 않다. 수심이 얕은 항구에서는 큰 선박의 출입을 위해서 만조 때가 이용된다.
- ▶ **간조:** 조석현상에 의해 해수면이 하루 중에서 가장 낮아졌을 때. 저조라고도 한다. 만조 직후부터 조수가 빠지기 시작하여 해수면이 가장 낮아진 상태를 가리킨다. 일반적으로 하루에 2회 발생하지만 해역에 따라 1회밖에 발생하지 않는 곳도 있다.
- ▶ **밀물:** 바닷물의 간만에 따라서 간조에서 만조 사이에 해면이 상승하는 동안을 가리킨다. 밀물이 언제 들어와 수면의 높이가 최고가 되느냐는 지방마다 바닷가의 지형에 따라 다르다.
- ▶ **썰물:** 만조에서 간조 사이에 해면이 점차 내려가는 사이를 가리킨다.
- ▶ **조금:** 소조라고도 한다. 조석의 간만 차가 가장 작은 때.
- ▶ **사리:** 한사리·대조라고도 한다. 달과 태양이 일직선상에 놓이게 되어 밀물과 썰물의 차가 최대가 되는 것을 말한다.
- ▶ **조차:** 밀물과 썰물에 따른 바닷물의 높이 차이를 말하는데, 동해안의 경우 대부분 1m이내이고 서해안의 경우는 평균 6-7m(인천 최고 9m), 남해안은 그 중간 정도이다.
- ▶ **조간대:** 해안에서 밀물에 의해 해수가 해안선에 제일 높게 들어온 곳(고조선)과 썰물에 의해 제일 낮게 빠진 곳(저조선)의 사이에 해당하는 부분을 말한다. 조간대는 수온, 염분, 광선, 물의 운동 등 환경의 변화가 매우 커서 이곳에 서식하는 생물들은 극심한 환경변화에 잘 적응되어 있다. 조간대에서는 생물의 다양도는 낮으나 생산력이 높고, 특히 광조건이 좋기 때문에 일차생산력은 높은 편이다. 조간대는 생태학적인 측면에서 연안대라고도 한다.
- ▶ **천해대:** 최저조선보다 깊은 곳으로 수심 약 200m 전후까지의 구간을 말한

다 = 대륙붕

- **간극수:** 퇴적층의 퇴적물입자 사이에 존재하는 물을 간극수라 한다. = 공극수
- **간극생물:** 모래나 자갈 등의 입자 사이에 사는 생물을 말한다. 대부분 섬모충류와 편형동물에 많다.
- **경골어류:** 뼈대는 그 일부분 또는 전체가 경골로 구성되어 있고, 위아래에 턱을 가지고 있다. 대개는 몸 표면에 비늘이 있고 아가미는 보통 4쌍이며, 부레를 가지고 있다.
- **고유종:** 어느 지방에 한해 나타나므로 다른 곳에서는 볼 수 없는 동식물을 말한다. 이와 같이 분포가 한정되는 이유는 옛날에 분포가 넓었던 것이 그 후 대부분 전멸하고 어느 구역에만 잔존하거나 격리된 곳에서 독자적으로 진화 한 경우이다.
- **공생:** 두종의 생물이 서로 도움을 받으면서 생활하는 것을 말한다. 공생은 상리공생과 편리공생의 두가지로 나눈다.
- **공식:** 같은 종 상이에 큰 것이 작은 것을 잡아먹는 현상을 말한다. 사육밀도가 높거나 먹이가 적을 때, 그리고 크기가 차이가 날 때 주로 일어나며 메기, 문어, 게 등에서 볼 수 있다.
- **기수:** 담수에 의하여 묽게 된 해수를 말한다. 즉, 담수와 해수의 중간 염분(0.5~25‰)을 가지는 물이다. 주로 강과 바다가 만나는 하구가 이에 속하며, 해안 부근의 호소들도 기수인 경우가 많다.
- **대상구조:** 해양생물은 환경요인의 변화 때문에 대개 환대나 수심대별로 나타난다. 바위가 많은 해안에서는 위에서부터 아래로 이끼류-따개비류-조류의 순서로 선명한 대상구조를 쉽게 볼 수 있다. 대상구조는 모래해안, 펄해안, 하구, 외해 등에서도 존재한다.
- **마비성패류중독:** 진주담치, 굴, 바지락, 피조개, 가리비 등과 같은 이매패류가 유독 플랑크톤이 대량 발생하였을 때 이들 플랑크톤을 섭식함으로서 플랑크톤 자체가 갖고 있는 독이 패류의 체내에 축적된다. 이렇게 독이 축적된 패류를 사람이 먹었을때 마비현상을 일으키기 때문에 마비성패류중독이라 한다.
- **이명법:** 린네가 창안한 학명 명명법으로 생물의 속명과 종명을 나란히 쓰고, 그 다음에 그 학명을 처음 지은 사람의 이름(성)을 붙이는 방법이다.(명명자의 이름은 생략하기도 하며, 머리글자 하나만 쓰기도 한다).
  인쇄물의 경우, 속명과 종명은 이탤릭체로 쓰며 명명자의 이름은 정체로 쓴다. 예를 들어, 벼의 학명은 Oryza sativa Linnie인데, 이 때 'Oryza'는 속명으로 대문자로 시작되는 라틴어 명사이며,

'sativa' 는 종명이고 소문자로 시작되는 라틴어 형용사이다. 그리고 'Linne'는 벼에 처음으로 학명을 붙인 명명자의 이름이다.

▶ **우점종:** 생물 군집에서 군집 전체의 성격을 결정하고 그 군집을 대표하는 종류를 우점종이라 한다. 우점종은 그곳의 환경조건에 잘 적응한 것이며, 일반적으로 생산량이나 현존량이 최대이다. 우점종은 환경의 기후나 토양조건을 변화시켜 군집에 영향을 끼친다.

▶ **조수웅덩이:** 조간대 중 썰물이 되고 난 뒤 물이 고여있는 웅덩이로써 온도, 염분, 용존산소 등 극심한 환경변화가 있는 곳이다. 그러므로 일반적으로 이곳에 서식하는 생물들은 환경변화에 대한 내성이 아주 강하다.

▶ **해감:** 조개나 고둥속에 모래나 펄흙을 가지고 있는 것을 말하며, 이 경우 민물에 소금을 풀고 그 속에 하루정도 담가두면 속의 이물질을 모두 뱉어버린다.

사 진 촬 영

최 성 욱



더 멋진 사진을 위하여

강사 : 최성욱(사진가. 다큐멘터리 디렉터)

1. 무엇이 좋은 사진인가? 나는 어떤 사진에 매료되는가?

2. 기초 사진이론

디지털 카메라의 구조와 특징

노출제어(ISO/셔터스피드/조리개)

피사계심도의 조절

렌즈의 기능과 효과

3. 좋은 사진을 찍으려면?

- 사진은 카메라가 아니라 내가 찍는 것이다.
- 나는 어떤 카메라를 들고 있는가?
- 나는 무엇을 찍으려는 것인가?
- 사진에는 눈에 보이는 것만 담기지 않는다.
- 3차원의 현실은 사진으로 담기는 순간 2차원으로 바뀐다.
- 목표를 정했다면 주제형성을 방해하는 것은 화면 밖으로 내보낸다.
- 피사체의 형태와 색상, 움직임에 따라 좋은 구도는 바뀐다.
- 사진가는 생각과 행동이 부지런하다.
- 초보의 사진에는 풀샷도 클로즈업도 없다.
- 원하는 장면을 얻을 때까지 여러 번 찍자.
- 사진은 기다림이다. 원하는 빛을 만나기 위한 기다림이다.
- 최악의 날씨에서 최고의 사진을 얻는다.
- 지금 찍지 못한 순간은 절대로 다시 돌아오지 않는다.

- 사진은 언어다. 언어는 배우고 익히지 않으면 절대 습득할 수 없다.
- 사진은 찍은 이의 생각을 드러내는 거울이다.
- 좋은 사진가는 자신의 존재를 드러내려고 하지 않는다.
- 남들과 조금 다르게, 때론 파격적으로 찍으라.
- 같은 주제의 사진을 오래 찍다보면, 어느새 당신은 전문가가 된다.

4. 내 사진을 변화시키기 위한 제언

카메라조작을 두려워하지 말라.

자주 찍어보자.

찍은 사진을 남에게 보여주자.

맘에 드는 사진을 인화해 걸어놓자.

사진을 자주 감상하자.(사진집/포토에세이/사진전)

카메라로 보는 방법

사진가 임동숙과 함께하는 사진적 시각훈련/임동숙 지음/눈빛출판사/2005년

정리 - 최성욱

1. 좋은 사진이란?

1) 주제가 잘 표현된 사진

- 어떤 사물이나 사건에 대한 관심이 주제의식이며, 그 관심에 대한 자신의 생각이 주제다.
- 특별한 것만 주제가 될 수 있는 것이 아니며, 정작 중요한 것은 주제에 맞는 사진적 시각.

2) 본인의 마음에 드는 사진

- 지도자가 골라주는 사진만이 좋은 사진인 것은 아니다
- 타인이 좋게 평가하는 스타일만을 모방하여 지신의 감정을 끼워맞추는 것은 경계하라.
- 본인의 마음에 들고, 타인에게 공감을 줄 수 있는 사진이 좋은 사진이다.,

3) 많은 사람들에게 공감을 줄 수 있는 사진

- 많은 사람에게 공감을 주려면 작품이 이해하기 쉬워야 한다.
- 작가의 표현의도를 읽어낼 수 있고, 정서적 울림이 있는 사진이 좋은 사진이다.

2. 사진 언어의 특성

- 영어의 기호가 알파벳이듯이, 어떤 언어의 기호를 익히는 것은 의사소통의 기본.
- 사진공부의 기초는 사진기호를 익히는 것으로 시작하라.

1) 피사체는 육안으로 보는 것과 렌즈를 통해서 보여지는 것이 다르다

- 3차원의 입체적인 피사체가 2차원의 평면이미지로 바뀌면 이미지의 변화가 생기게 된다.
- 사진을 잘 찍는다는 것은 3차원 이미지가 2차원 이미지로 바뀔 때의 이미지 전환을 예측할 수 있는 능력이다.
- 사진적 시각이란 평범한 사물이 빛과 색, 질감 등 여러 가지 상황과 어우러지면서 독특한 이미지를 드러내주는 것을 감지하는 능력.

2) 아직 사진기호에 익숙하지 않은 초보자는 자신의 사진을 낯설어 한다

- 자신의 의도와 상관없는 사진이라도 지도자가 호평하면 좋은 사진이라고 받아들이는 경우, 사진의 우연성에 의존하게 되고 소재주의에 빠지기 쉽다.
- 촬영당시의 느낌과 다른 이미지로 찍힌 사진은 다시 한번 분석해보는 태도가 중요하다.
- 초보자는 낱장의 사진보다는 한 롤의 사진을 전체적으로 보여주는 방식으로 공부하는 것이 효과적이다. 피사체를 대하는 촬영자의 심리상태 및 촬영 태도가 드러나며, 카메라를 다루는 기술적 문제점까지 파악할 수 있기 때문이다.
- 사물을 피상적으로 바라보는 태도에서 벗어나 집중해서 바라보는 훈련이 필요하다.

3) 사진이 이야기하는 것은 상징적이다

- 사진기호는 이미지를 매개로 하는데, 이미지의 속성은 상징적이다. 따라서 사진의 느낌은 사람마다 다를 수 밖에 없다.
- 고정관념을 버리고, 사물을 새로운 눈과 마음으로 관찰하면서 이미지를 떠올려보라.

3. 사진은 시각언어이다

- 사진기호를 많이 습득할수록 사진적 시각에 익숙해져서 남들의 사진도 훨씬 더 폭넓게 이해할 수 있고, 자신만의 독특한 사진어휘를 가지고 사진으로 많은 이야기를 할 수 있게 된다.
- 사진에 있어 문장에 해당하는 것이 구도이다.

1) 사진기호의 종류

사진기호의 종류는 많다.

사진이 찍히는 것은 순간이지만, 한 장의 사진 속에는 모든 기호가 통합적으로 어우러져 있다. 다라서 사진의 전체 이미지를 주도하는 기호들을 인식하는 것은 물론, 보조적인 기호까지 읽어내는 능력이 커질수록 표현의 영역은 넓어진다. 궁극적으로는 피사체를 전체적으로 읽을 수 있는 통찰력이 가장 중요하다고 할 수 있다. 부분이 아니라 전체를 읽어내는 능력이 요구된다.

①노출

빛(photo)+그림(graphy)의 합성어가 바로 사진.

사진의 모든 요소는 빛에 의해 이루어진다.

여기서 빛은 바로 빛의 양과 표정을 의미하는 것.

<노출량을 결정하는 요소들의 특성>

■ **감광도** : 필름을 구성하는 은입자가 빛을 얼마나 민감하게 받아들이는가를 수치화한 것.

ASA(미국표준) ISO(국제표준) DIN(유럽표준)

고감도 필름을 사용하게 되면 거친 입자의 사진을 얻게 된다.

■ **조리개(렌즈구경)에 의한 표현 효과**

- 피사계심도는 초점을 맞춘 피사체 외에 전경과 벼경에 초점이 맞은 정도를 의미하는 것으로, 조리개, 렌즈, 거리의 상관관계에 의해 결정된다.
- 조리개는 노출량에만 영향을 주는 것이 아니라, 사진의 표현효과에 영향을 준다.
- 거리와 렌즈가 같은 조건에선 조리개 수치가 적을수록(조리개를 열수록) 심도가 얕다.

팬포커스 기법 - 초점을 맞춘 주제 뿐만 아니라 피사체 전체에 초점이 맞아 선명한 느낌을 효과적으로 표현하는 기법

■ **셔터속도에 의한 표현효과**

- 피사계심도에 따른 효과를 얻기 위해서는 조리개우선(Av), 피사체의 움직임을 표현하는데에는 셔터스피드우선(Tv) 모드가 유리.
- 느린 셔터속도로 찍힌 사진이 잘못 찍힌 사진인 것은 아니다. 생동감있는 느낌을 전할 때는 오히려 효과적이다.(블러기법)
- 블러기법에는 피사체블러와 카메라블러(패닝)가 있다.
- 셔터속도를 이용해 움직임을 표현하면 당신의 사진기호는 훨씬 더 풍부해진다.

■ **피사체의 밝기**

- 일반적인 카메라에 내장된 TTL방식의 노출계는 18%의 반사율에 맞춰 노출설정을 하는데, 색이 갖는 반사율이 크거나 적은 경우, 또는 밝은곳과 어두운곳의 노출차가 클 때는 적당한 노출을 지시하지 못한다. 이럴 경우 브라케팅 촬영을 하는 것이 방법이다.
- 흰색과 같이 반사율 90%, 검은색과 같이 흡수율 90%인 피사체를 촬영할 때는 필수적으로 노출보정이 필요하다.
- 정확히 원하는 지점의 노출치를 얻기 위해 소프트노출계를 사용하는 방법도 있다.
- 사진은 모든 것이 촬영자의 선택에 의해 이루어진다.

② 빛

광원의 종류	자연광 인공광
광원의 특징	직사광 확산광(반사광 / 산광 / 여과광)
광선의 방향	순광(정면광) 측광 / 사광 역광 / 반역광 상향광 하향광

■ 광선의 특징

- 직사광은 콘트라스트가 강하고 그림자를 선명하게 만들기 때문에 날카로운 이미지나 정확한 색표현에 효과적이다.
- 확산광은 피사체를 부드럽게 보여주는데 효과적이다.
- 라이트 앞에 디퓨즈 박스를 씌우는 것은 확산광을 만들기 위한 방법이다.
- 자연광에서는 흐린 날과 그늘이 화간광이며 인물사진에 효과적이다.

■ 광선의 방향

- 주제를 중심으로 주광이 비치는 방향에 따라 구분된다.
- 11시에서 오후 2시까지는 촬영을 피하라?
- 사진을 찍을 때는 해를 등지고 찍어라?
- 그림자도 빛의 일종이다. 그림자 자체가 훌륭한 소재가 되기도 한다.
- 삼각대 사용은 표현효과를 증대시킨다. 필요한 양만큼의 빛을 모으는 최선의 도구.
- 반영된 물체도 좋은 피사체가 된다.

③ 렌즈

일반렌즈	표준렌즈 광각렌즈 망원렌즈(준망원렌즈 / 초망원렌즈)
특수렌즈	줌렌즈 반사렌즈 마크로렌즈 시프트렌즈

■ **광각렌즈**-화각에 왜곡이 생기고, 원금감이 크게 나타난다. 주관적인 이미지 표현.

■ **마크로렌즈**-확대사진 등 근거리촬영에 쓰인다. 세부묘사. 접사링을 활용하는 것도 방법.

■ **준망원렌즈**-100미리 안팎의 렌즈. 포트레이트.

④ 필터

- 필터는 이미지를 형성하는 빛의 일부를 걸러내는 것.

■ UV필터(UltraViolet Filter) :

자외선을 차단, 화상의 선명도를 높이기 위한 필터. 렌즈보호.

■ PL필터(Polarizing Light Filter) :

편광필터로서 특정한 한 면으로 진동하는 빛을 차단.

물, 페인트, 플라스틱, 나무, 유리 등 비금속 표면을 촬영하거나, 파란 하늘 표현에 효과적.

■ ND필터(Neural Density Filter) :

특정 색광을 통과시키거나 흡수시키지 않고,

빛의 양을 줄여주는 회색 필터. 노출시간이 길 때 적정노출을 얻는데 효과적.

⑤ 구성미

파인더를 통해 바라본 사물의 외형적 특성이나 내적 아름다움을 살려서 표현.

⑥ 색

컬러의 활용.

흑백사진 촬영시엔 컬러를 변환해서 읽을 줄 알아야 한다. 한 자연색 재현의 고정관념을 벗어나 색상을 하나의 기호로 활용할 때 사진의 표현력은 풍부해진다.

■ 색온도 - 새벽에 찍은 사진에는 푸른 기운, 저녁에 찍으면 붉은 기운.
색온도를 잘 활용하면 주관적인 이미지의 색을 얻을 수 있다.
■ 채도 - 채도가 높으면 밝은 이미지 표현에 적합, 낮으면 차분한 이미지에 효과적.

⑦ 선

직선은 남성적이고, 곡선은 여성적이며, 수평선은 안정감을 주고, 대각선 구도는 운동성을 나타낸다. 그러나 선의 이미지를 고정시켜서는 안되며, 자유스럽게 선이 느낌을 포착해 사진기호의 하나로 활용하는 것이 중요하다. 선이 다른 사진기호들과 조화롭게 결합되면 사진어휘는 그만큼 확장된다.

⑧ 앵글

사진은 이미지를 주도하는 '주된 기호'를 중심으로, 빛의 방향, 색의 균형,질감 등등 다른 기호들이 결합되어 완성된다. 앵글도 그와 같은 기호의 하나이다. 로우앵글은 극단적 왜곡, 하이앵글은 입체감과 원근감이 없는 조형미를 강조하는데 효과적.

⑨ 클로즈업

사실성이나 기록성 외에 사진가의 주관적 해석은 사진의 중요한 특성 중 하나다. 사진가의 주관적 감성을 표현하는데 클로즈업은 효과적으로 활용된다. 피사체의 한 부분을 극단적으로 클로즈업하면 일상적이지 않은 특별한 느낌의 사진을 얻게 된다.

⑩ 질감

질감은 확산광보다 직사광을 팬포커스를 이용해 촬영해야 효과적으로 표현된다. 질감표현을 잘 하기 위해서는 렌즈의 선택 등 카메라의 기계적 특성을 이해하고, 빛의 방향을 정확하게 읽어내는 통찰력이 필요하다.

⑪ 주제와 배경

주제와 배경은 상황속에서 관찰하고 결정짓는 것이 바람직하다.

우선, 배경이 주제에 어떤 영향을 주는지를 살펴야 한다. 다음은 주제와 배경의 조화를 살펴야 한다. 아웃포커스를 이용해 은유적으로 표현할 것인지, 상황을 배제해 주제만 표현할 것인지 선택한다. 배경이 주제를 드러내주는 보조적인 역할을 하는 경우 좋은 사진이 된다.

2) 구도

- 구도는 주제를 효과적으로 표현하기 위한 형태상의 테크닉이다.
- 구도는 주제를 전달하는데 결정적인 영향을 미친다.
- 회화적 구도는 백지 위에 작가의 정신세계를 점진적으로 구성해나가는 화면 형성 방법이지만, 사진의 프레이밍은 현실세계에서 작가가 발견한 진실을 선별적으로 구성해나가는 방법이다.
- 효과적인 사진구도를 위해서는 화면의 안정성에 근거한 화면구성의 원칙에 따르기보다, 사진기호들을 어떻게 조화시켜서 현실에서 추출해낼 것인지에 대한 방법론을 익히는 것이 좋다. 구도의 원칙에 집착하기보다 주제의식에 따라서 선택되고, 변용될 필요가 있는 것이다.

① 구도의 원칙에 매달리지 말자

② 구도는 사진가의 감성과 주제의식에 의해 결정된다.

4.좋은 사진을 찍기 위한 몇가지 제안

1) 많이 찍어보자

많이 찍어보되, 찍은 사진을 점검해본다.

의도했던 것과 달리 실패한 사진에서 배워야 한다.

2) 하나의 피사체를 다양하게 촬영해 보자

하나의 피사체를 앵글과, 빛의 변화 등 여러 사진기호를 적용해 다양하게 찍어봐야 한다.

집중해서 바라보면 피사체는 자꾸 새로운 모습을 보여준다. 의식의 흐름을 쫓으며 찍는다.

3) 사진으로 설명하려고 하지 마라

사진은 그 자체로 이미지를 매개로 한 언어이다. 장황하게 촬영당시의 상황이나 의도를 설명하기보다, 이미지를 통해 메시지를 전달하려는 노력이 필요하다.

4) 클로즈업 사진을 많이 찍자

망원렌즈를 쓰기보다, 피사체에 가까이 다가서서 찍어보는 게 좋다. 대상에 접근하는 방법, 대상과 배경을 조화시키는 방법을 익힐 수 있다.

5) 내면의 소리에 귀 기울이자

어떤 사물을 집중해서 관찰하다보면 새로운 이미지를 만나게 되는데, 이는 대부분 형태의 새로움을 말한다. 정작 중요한 것은 새롭게 발견된 형태의 다양성을 통해 피사체를 내 시각으로 해석할 수 있는 마음의 눈을 발견하는 것이다.

6) 생각은 깊게, 촬영은 이성적으로!

카메라와 렌즈는 감정을 갖고 있지 않다. 피사체가 주는 감동을 그대로 사진에 옮기기 위해서는 사진적 표현과 카메라의 조작을 이성적으로 할 필요가 있다.

7) 촬영장소는 친숙한 곳을 선택한다

낯선 대상보다는 익숙한 대상에서 새로운 이미지를 발견하기가 쉽다. 이를 통해 소재주의를 극복하는 것이 중요하다. 좋은 피사체는 관찰에 의해서 만날 수 있으며, 형태를 넘어서 자신의 감성이 발견하는 이미지를 찾아내게 된다. 촬영자는 쑥스러움이나 어색함을 극복할 수도 있어야 한다.

8) 주제의식을 갖는다

사진공부의 단계 :

사진기호 이해 - 소재주의의 유혹 - 사진기호 습득 - 작업의 당위성 상실 - 주제 발견

자신이 관심을 가지는 분야에 대한 차분한 분석을 통해 주제를 찾아야 한다. 타인이 먼저 섭렵한 소재라 하더라도, 자신만의 해석이 가미된다면 좋은 주제가 된다.

9) 사진은 편집이 중요하다

사진을 나무에 비유할 때 촬영은 뿌리에 해당할 뿐이다. 꽃이나 잎, 가지에 해당하는 것이 바로 편집이다. 편집을 통해 특정 이미지가 강조되기도 하고, 전혀 다른 이미지가 만들어지기도 한다.

5. 사진으로 이야기하기

1) 사진은 자신의 모습을 닮는다

- 자신이 촬영한 사진들을 정리하다보면 개인의 특성이 드러나는 것들을 찾을 수 있다.
- 사진에는 개성이 드러나게 된다.(사실적 상황묘사/서정적 이미지/세련된 형태미/주관적 감성/추상적 이미지/따뜻한 느낌)

2) 포트폴리오의 종류

- 사진기호를 익히고 촬영을 거듭할수록 감각상승이 이루어져 사진보는 시각이 확장된다.
- 촬영된 사진이 많아지면 사진정리를 해서 자신도 모르는 자신의 감성을 새롭

게 발견하는 것이 중요하다.

- 포트폴리오는 그간의 작업을 정리해서 보관하기 위한 작업으로서, 포트폴리오를 만들기 위해서는 어떤 형식으로 사진을 보여줄 때 효과적인 결과물을 얻을 수 있을지 결정하고, 그 성격에 맞게 사진을 선택해 편집하면 된다.

  ① 단사진으로 보여주기-낱장의 사진에 이미지를 함축하기. 엽서형태

  ② 엮음으로 보여주기-시각적으로 이야기를 전개해나가는 편집테크닉
  기승전결의 구조와 같은 주제의 사진을 반복해 주제를 강조하는 시리즈형식

  ③ 사진을 합성해서 보여주기-이미지를 돋보이게 하기 위해 표현영역을 넓히는 태도
  작업의 당위성없이 기법의 특수성에 빠지지 않는 것이 중요, 포토샵 이용이 효과적.
  한 장 혹은 두서너장의 사진을 하나로 / 몽타주 사진

- 사진을 보여주는 방식은 사람마다 다양할 수 있으나 중요한 선택의 기준은 주제에 있다.
- 주제의식은 사진을 찍는 이유이며, 이를 통해 사진으로 이야기를 할 수 있게 된다.

식 물 탐 사

임 윤 희

국립공원 | 내장산
KOREA NATIONAL PARK

식물 이야기

□ 식물이란?

지구상의 생물계를 동물, 식물, 균류로 대별하여 세포벽이 있고, 엽록소가 있어 독립 영양으로 광합성을 하는 생물

□ 기후 요인과 식물

○ 식물과 기후(Climate)

그 종이 생육하고 있는 곳의 기후, 지형, 지질, 토양 등의 요인에 따라 분포의 특성뿐만 아니라 형태적이나, 유전적인 특성도 큰 차이를 보임

· 수직분포(Vertical Distribution) : 산림대의 분포는 온도의 영향을 가장 크게 받기 때문에 높은 산을 놓고 보면 해발고를 기중으로 이야기하기도 함

예) 백두산, 설악산, 오대한, 태백산, 덕유산, 지리산, 한라산 등

※ 산림(山林) : 산에 있는 숲(산+토양)

※ 삼림(森林) : 나무가 많이 우거진 숲

· 수평분포

- 일반적으로 식물의 분포는 수직적 특성, 즉 해발고에 따라 뚜렷이 구분되나, 수평적인 기준에서도 구분
- 수직적으로는 매 100m 마다 달라지는 식생이나, 수평적으로는 수 백 Km에 이르기도 함

예) 한라산, 지리산/호남과 영남지역

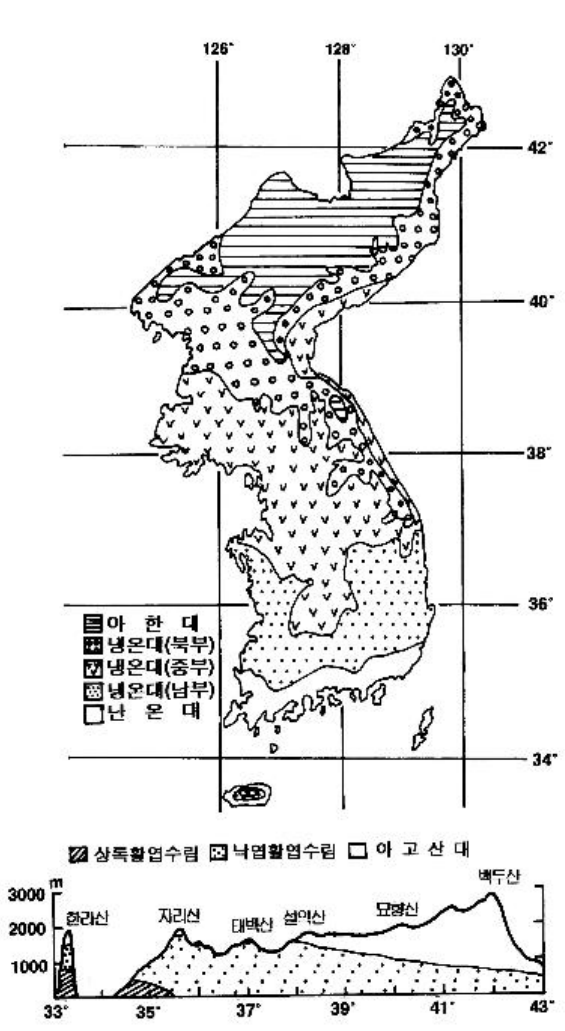
· 전 세계의 삼림대는 온도 특성에 따라 한대림, 온대림, 열대림으로 구분

- 한대림 : 연평균 기온 6℃ 이하인 북극 주위의 산림/스웨덴, 핀란드, 러시아 시베리아, 캐나다 등/침엽수림이 대표적 임상
- 온대림 : 연평균 기온 10~20℃이며 사계절이 뚜렷한 산림으로 세계 대도시가 온대림에 속함/참나무 등의 낙엽활엽수가 많음

- 열대림 : 연평균 기온 20℃ 이상으로 식물의 다양성이 풍부한 산림/아마존강

· 우리나라와 같이 지역적 범위에서는 한대림, 온대북부림, 온대중부림, 온대남부림, 난대림으로 구분

- 한대림 : 수평적으로 한반도의 북한지역/함경도 고원, 고산
- 온대북부림 : 평안북도, 함경북도 고산지역을 제외한 온대중부 이북지역
- 온대중부림 : 태백산맥을 중심으로 동해안과 서해안 내륙
- 온대남부림 : 북위 37°선을 중심으로 남쪽지역
- 난대림 : 수평적으로 34° 이남 지역/경남, 전남, 제주도 저지대



□ 식물의 명명과 분류

○ 식물의 명명

· 보통명 : 일상적으로 사용하는 것/한 언어 또는 국가나 한 지방에서 통용될 수 있는 이름

· 학명 : 전 세계적으로 사용할 수 있는 이름(속명+종명+명명자)

예) 소나무(*Pinus densiflora* Siebold & Zuccarini)

- 변종(variety, var): 종 아래의 분류 단위/지리적으로 격리되어 있어서 형태의 차이를 보임

  예) 열녀목(*Prunus salicina* var. *columnalis* Uyeki)

- 품종(forma, for) : 꽃이나 잎의 형태와 같이 보다 작은 식물학적 차이

  예) 산철쭉(*Rhododendron yedoense* for. Poukhanense)

○ 식물 명명의 기본 원칙

· 국제식물명명규약(ICBN)에 따라야 함

- 식물의 학명은 동물의 학명과 관계가 없다.
- 분류군의 명명은 표본이 명명 기본이 된다.
- 분류군의 학명은 선취권에 따른다.
- 각 분류군은 오직 하나의 이름만을 가진다.
- 학명은 라틴어화 하여 표기한다.
- 규약은 일부 예외적인 사항을 제외하고 소급 적용한다.

○ 식물의 식별

· 식물의 분포를 생각한다.

· 식물이 지닌 특징을 찾도록 노력한다.

· 식물의 크기, 줄기는 어떻게 갈리는지, 줄기는 초본성인지 또는 목본성인지 알아낸다.

· 개화기를 알아낸다.

※ 모든 감각을 이용하자

□ 수목의 형태와 시각적 특성

○ 성상

· 상록수와 낙엽수 : 늘푸른 잎/겨울철에 잎이 짐

· 침엽수와 활엽수 : 겉씨식물 중 구과식물, 바늘과 같이 뾰족/속씨식물 중 쌍떡잎 식물류, 평평하고 넓은 잎

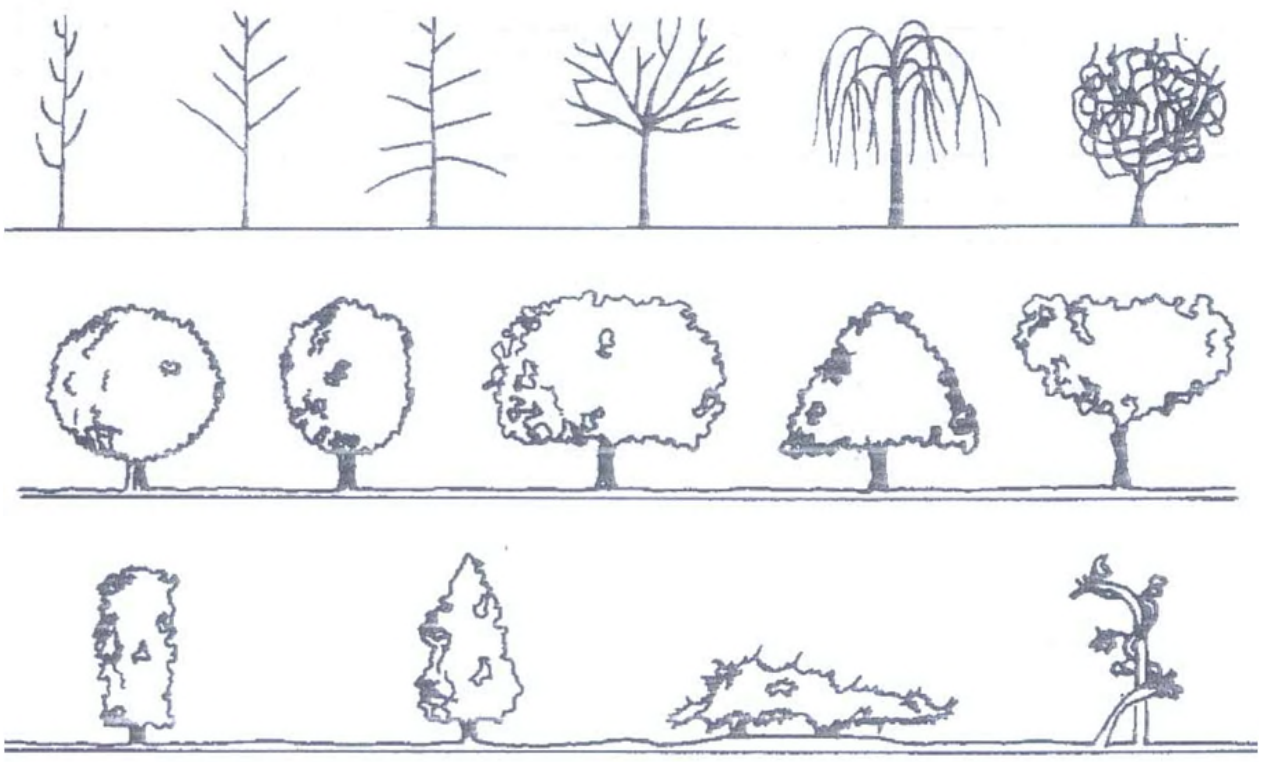
· 교목과 관목 : 높이가 7~8m, 주간이 곧게 서며 줄기, 가지의 구별이 뚜렷/교목보다 키가 작고 줄기가 땅에서 여러 갈래로 나옴

· 만경목 : 식물의 줄기가 길게 뻗어 아른 물건을 감거나 땅바닥에 퍼지기도 하는 식물 중 목본에 해당하는 것

· 초본 : 지상부에서 생존 기간이 짧고, 목질화 되어 비대생장하지 않는 식물

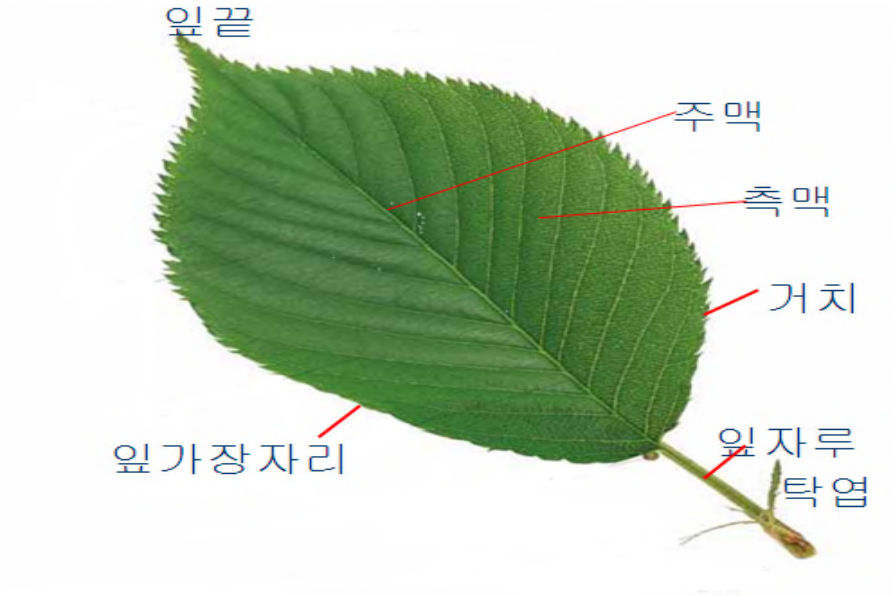
○ 수형

수형이란 잎, 가지, 줄기, 뿌리 등이 자연 상태의 성목에서 전체적으로 보여지는 모습

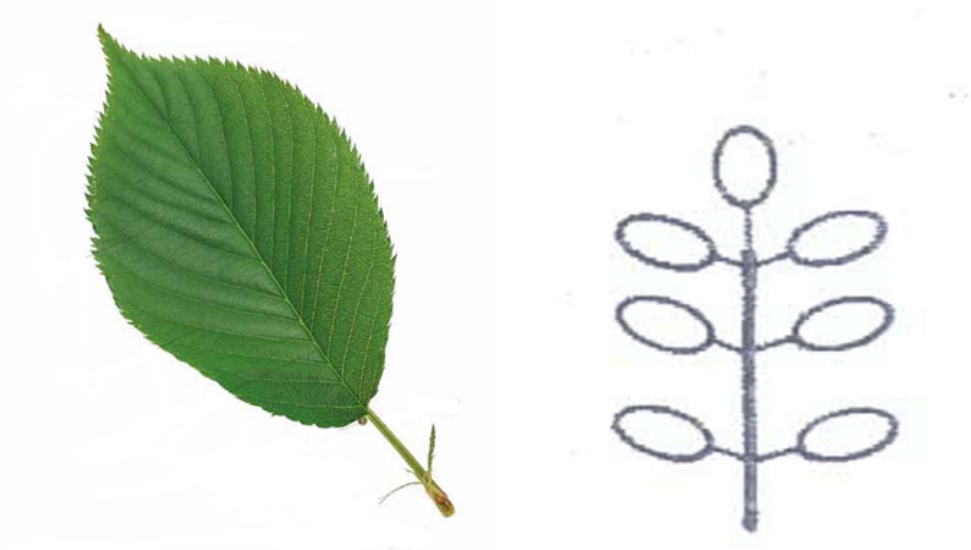


○ 잎의 구조 및 종류

· 잎의 구조

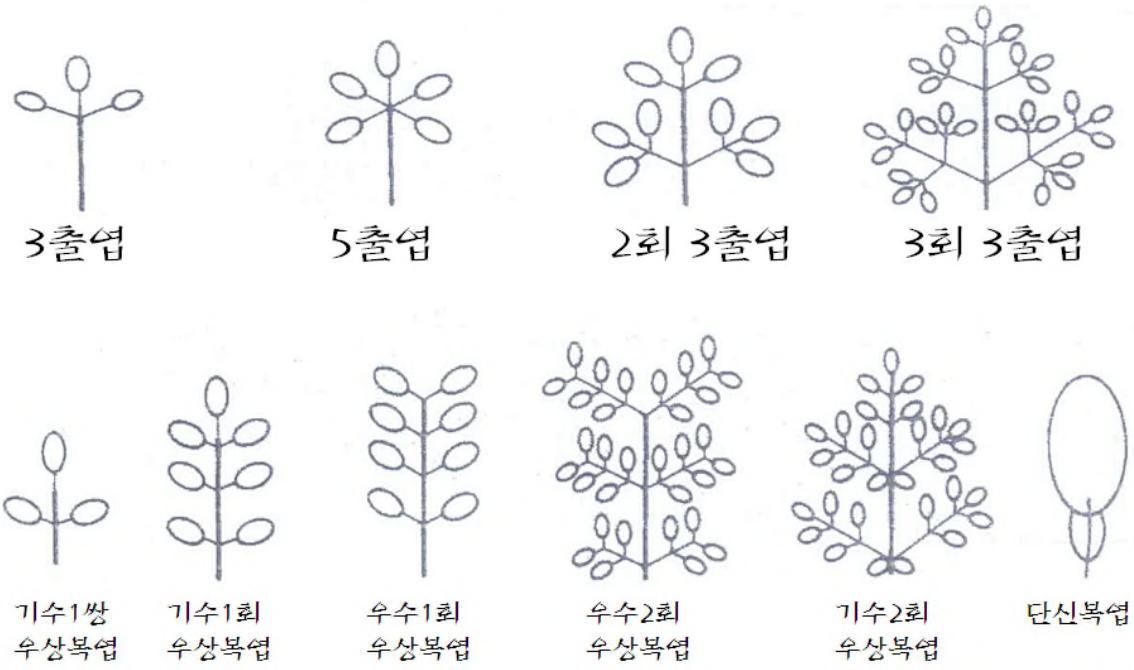


· 잎의 종류

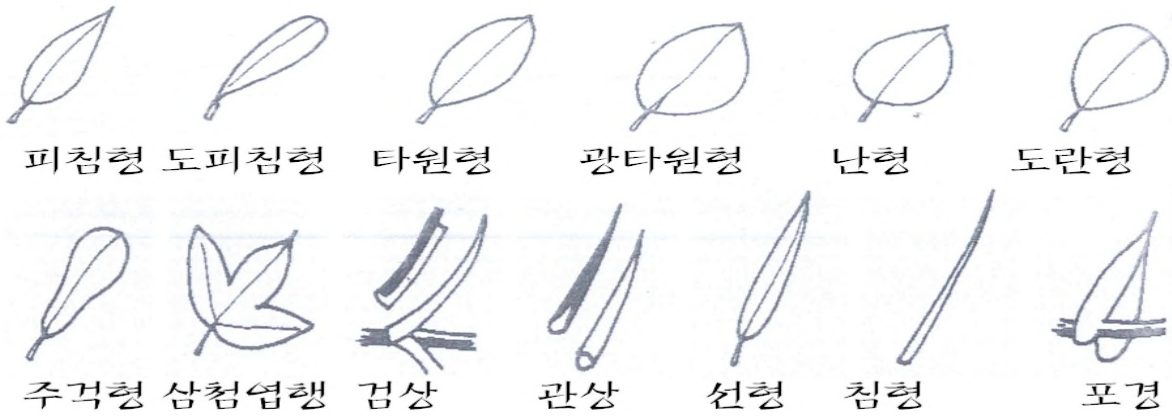


단엽　　복엽

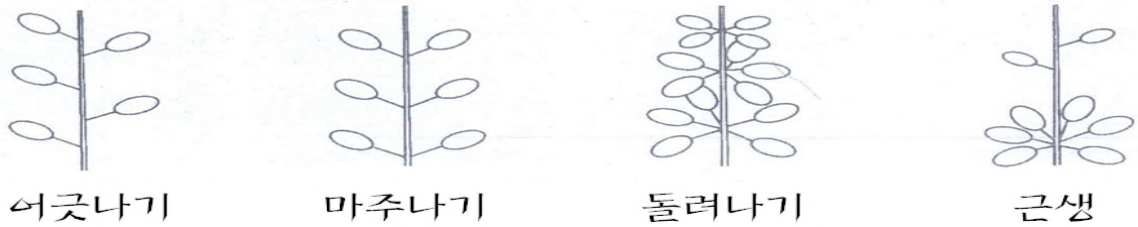
- 복엽의 종류



· 잎의 모양



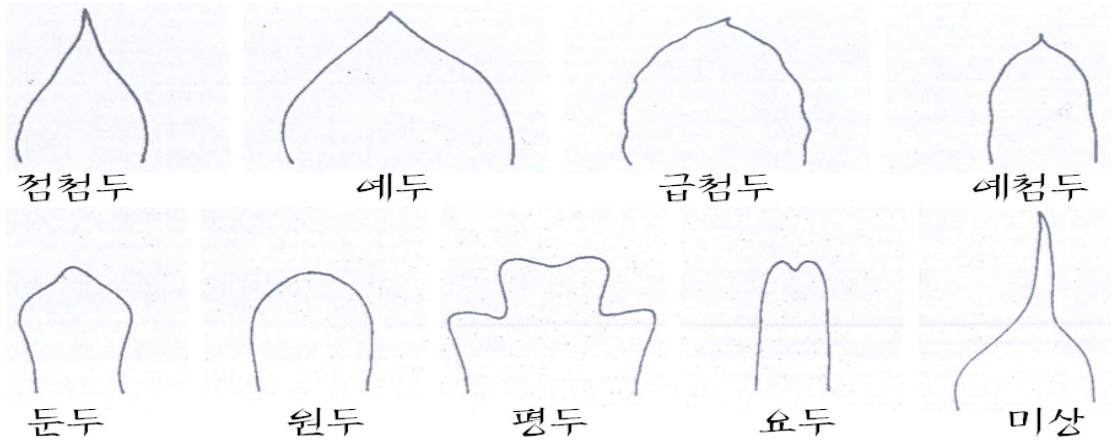
· 잎차례



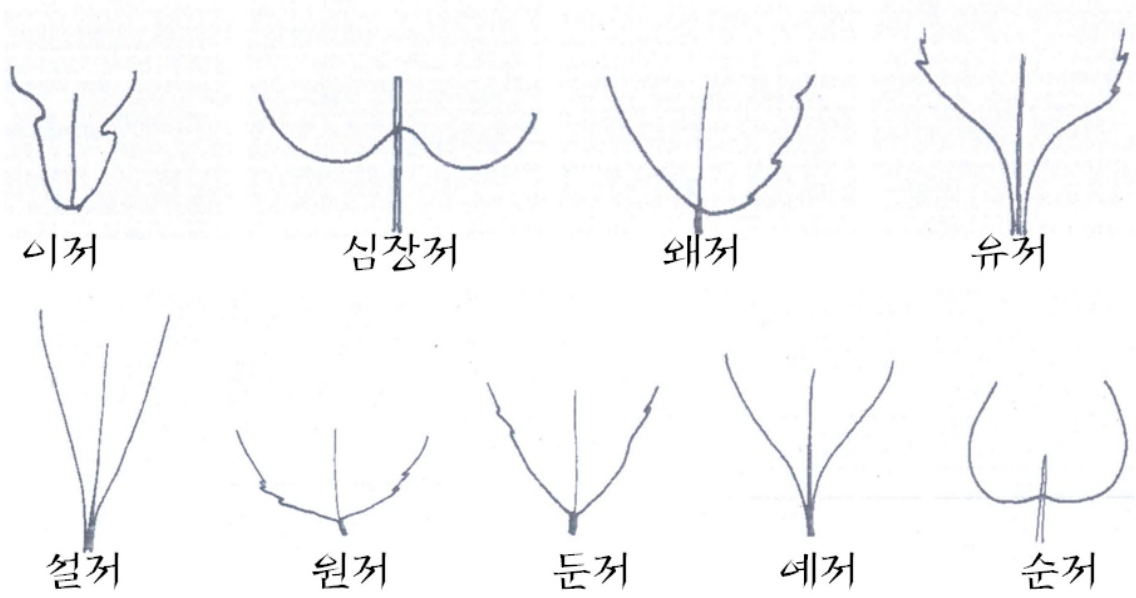
· 잎 가장자리의 모양


전연
천열
첨열
심열
전열

· 잎 끝 모양


점첨두
예두
급첨두
예첨두
둔두
원두
평두
요두
미상

· 잎 밑의 모양


이거
심장거
왜거
유거
설거
원거
둔거
예거
순거

○ 수피로 나무 알아보기



서어나무/굴참나무/느티나무



때죽나무/단풍나무/비목나무

식물의 이름(학명)은 어떻게 지었을까요?

□ 식물이 자라는 자생지를 따라서

○ **갯: 해안, 갯벌, 계곡, 냇가 등지에서 유래**

갯개미취, 갯버들, 갯취, 갯메꽃, 갯무, 갯바랭이, 갯방풍, 갯보리, 갯사초 등

○ **골: 습한 골짜기에서 유래**

골고사리, 골등골나물, 골사초, 골잎원추리 등

○ **두메: 고산지역에서 유래**

두메양귀비, 두메분취 등

○ **벌: 확트인 넓은 들에서 유래**

벌개미취, 벌노랑이, 벌씀바귀, 벌등골나물, 벌깨풀, 벌사초, 벌완두 등

○ **물: 물가 또는 습기가 많은 곳에서 유래**

물매화, 물봉선 등

○ **돌: 돌이 많은 곳에서 유래**

돌단풍, 돌마타리, 돌양지꽃, 돌나물

○ **바위: 바위에 붙어 자라는데서 유래**

바위솔, 바위취. 바위구절초, 바위떡풀 등

○ **산: 높은 산에서 자라는데 유래**

산꼬리풀, 산부추, 산수국, 산오이풀, 산골무꽃 등

○ **섬: 섬에서 자라는 식물**

섬국수나무, 섬단풍나무, 섬기린초, 섬백리향, 섬딸기, 섬잣나무 등

□ 참, 거짓(진위)을 나타나내는 이름

○ 참: 진짜라는 의미

참개별꽃, 참개암나무, 참나리, 참당귀, 참바위취,

○ 나도: 서로 다른 종이지만 유사

나도밤나무, 나도냉이, 나도바람꽃, 나도송이풀, 나도양지꽃, 나도옥잠화

○ 너도: 서로 다른 종이지만 유사

너도바람꽃, 너도골무꽃, 너도밤나무

○ 개: 기준을 삼는 식물보다 격이 낮거나 질이 떨어질 때

개구릿대, 개다래, 개망초, 개머루, 개쑥부쟁이, 개양귀비, 개연꽃, 개오동

○ 뱀: 뱀과 연관이 있거나 비교 식물보다 질이 떨어질 때

뱀고사리, 뱀딸기, 뱀무

○ 새: 기준을 삼는 식물보다 격이 낮거나 질이 떨어질 때

새머루, 새모래덩굴, 새콩, 새팥, 새완두, 새삼

□ 식물 기관 특성을 지칭하여

○ 가는: 잎이 가는데서 유래

가는잎구절초, 가는장구채, 가는오이풀

○ 가시: 가시가 있는데서 유래

가시연꽃, 가시여뀌, 가시오갈피, 가시엉겅퀴

○ 갈퀴: 줄기에 갈퀴가 있는데서 유래

갈퀴나물, 갈퀴덩굴, 갈퀴꼭두서니

○ 긴: 꽃보다 식물체의 기관이 긴데서 유래

긴담배풀, 긴병꽃풀, 긴사상자, 긴꼬리풀, 긴오이풀

○ 끈끈이 : 끈끈한 즙액이 나오는데서 유래

끈끈이귀개, 끈끈이대나물, 끈끈이주걱, 끈끈이여뀌, 끈끈이장구채

○ 선: 줄기가 선데서 유래

선괭이밥, 선사초, 선이질풀, 선씀바귀, 선제비꽃, 선괭이눈, 선메꽃

○ 우산: 잎 모양이 우산 모양에서 유래

우산나물, 우산잔대, 우산방동사니

○ 털: 식물체에 털이 있는 모양에서 유래

털머위, 털여뀌, 털제비꽃, 털중나리, 털쥐손이, 털사초

○ 톱: 톱 모양의 거치가 있는데서 유래

톱잔대, 톱풀, 톱분취, 톱바위취

□ 색을 견주어 나타낸 말

○ 금은: 식물의 색이 금, 은색인 경우

금마타리, 금방동사니, 금붓꽃, 금새우난초, 은난초, 은대난초

○ 광대: 광대와 같이 울긋불긋한데서 유래

광대나물, 광대수염, 광대싸리

□ 초형의 크기를 빗대어

○ 각시: 초형의 키가 작은데서 유래

각시둥굴레, 각시붓꽃, 각시원추리, 각시제비꽃, 각시마, 각시취

○ 땅: 키가 작아 땅에 붙어있는 모양

땅나리, 땅비싸리, 땅빈대

○ 애기: 초형과 꽃 등의 키가 작은데서 유래

애기괭이눈, 애기나리, 애기마름, 애기부들, 애기원추리, 애기현호색

○ 왜: 키가 작고 일본이 원산지인 경우

왜개연꽃, 왜솜다리, 왜현호색, 왜당귀

○ 좀: 키가 작은데서 유래

좀가지풀, 좀고추나물, 좀꿩의다리, 좀냉이, 좀참꽃나무

○ 왕 : 키가 큰데서 유래

왕고들빼기, 왕괴불나무, 왕머루, 왕바랭이, 왕원추리, 왕모시풀

○ 선, 눈: 식물체가 서있거나 누워있는 모양

선가래, 선갈퀴, 선괭이밥, 선메꽃, 눈향나무, 눈주목, 눈잣나무

□ 꽃의 구조 모양에 따라

○ 개불알꽃: 꽃 모양이 개 불알처럼 생겼다 해서 붙이는 이름
○ 고사리(曲絲里): 고사리의 새순의 모양이 曲자와 유사함
○ 골무꽃: 꽃의 화서 모양이 바느질 할 때 손에 끼우는 골무와 유사
○ 괭이눈: 노란꽃의 모양이 밤에 빛나는 고양이 눈을 닮음
○ 구절초(九折草): 음력 9월9일에 꽃을 꺾어 국화주를 만들어 먹음
○ 금낭화(錦囊花): 심장모양의 예쁜 꽃이 비단주머니처럼 생김
※ 金郎花 : 꽃이 남자의 성기모양을 닮았다,
○ 기린초: 식물의 두꺼운 잎과 꽃을 기린의 뿔에 비유
※ 실제는 중국 고사에 나오는 상상의 동물
○ 나비나물: 꽃과 잎의 난 모양이 날아가는 나비모양을 함
○ 낙지다리: 줄기의 꽃 화서 모양이 낙지다리의 빨판모양과 유사
○ 노루귀: 잎의 모양이 노루의 귀처럼 보임
○ 노루발풀: 노루가 많이 다니는 곳에서 나타나는 풀
○ 노루오줌: 식물의 뿌리에서 누린내가 남(노루의 오줌 냄새)
○ 누린내풀: 꽃과 잎에서 고약한 냄새가 남
○ 다닥냉이: 냉이가 다닥다닥 붙어 있다는 뜻에서 설명
○ 단풍제비꽃: 일반 제비꽃 잎과는 달리 단풍나무 잎처럼 많이 갈라져 있음
○ 단풍취: 잎 모양이 단풍나무 잎과 비슷
○ 닭의장풀: 꽃이 닭 벼슬처럼 핌. 닭장 옆에 많이 핀다고 하여 붙여짐
○ 말나리: 말처럼 초장이 길고 큼
○ 매발톱꽃: 꿀샘 안쪽으로 말려진 꽃 모양이 매의 발톱처럼 오므린 듯한 모양
○ 물레나물: 꽃의 핀 모습이 물레의 살을 연상
○ 물매화풀: 습지에서 나는데 꽃이 매화모양과 비슷
○ 물봉선(鳳仙花): 식물의 모습이 머리, 날개, 꼬리와 발이 서있는 봉황새의 모양
○ 바람꽃: 잎과 꽃의 모양이 가늘어 바람에 쉽게 산들거림에서 유래
※ anemone : 바람의 딸
○ 뱀딸기: 뱀이 주로 서식하는 습하고 음침한 곳에 많이 자람
○ 벌개미취: 들(벌)에 흔하게 자생하는 것에서 유래
○ 부들: 꽃가루받이가 일어날 때 부들부들 떤다는 데서 유래

○ 붓꽃: 꽃봉오리가 터지기 직전의 모양이 먹물을 머금은 붓 모양
○ 사위질빵: 사위를 아끼는 마음에서 짐을 질 때 잘 끊어져 많은 짐을 질 수 없도록 한다는 뜻
○ 산오이풀: 잎을 비비면 오이냄새가 나고 산에 자람
○ 삼백초: 잎, 꽃, 뿌리가 흰색이고 윗부분의 2-3개의 잎도 점차 희어지기 때문
○ 삼지구엽초(淫羊藿): 3개의 줄기에 잎이 9장
○ 삿갓나물: 잎이 필 때 모양이 삿갓을 엎어놓은 모양
○ 상사화: 잎과 꽃이 피는 시기가 달라 서로 만나지 못하는 아픔
○ 수염가래꽃: 꽃의 모양이 수염이 난 것처럼 아래쪽으로만 갈라져 핌
○ 술패랭이꽃: 꽃잎이 술처럼 갈라지는 패랭이꽃에서 유래
○ 씀바귀: 나물 맛이 쓰기 때문에 유래
○ 알록제비꽃 : 잎의 표면에 흰색의 알록 반점이 있는데서 유래
○ 애기똥풀: 잎이나 줄기를 꺾으면 등황색의 유액이 애기 똥과 닮은데서 유래
○ 양지꽃: 양지 바른 곳에서 자라는 풀
○ 어수리: 식물체가 어딘지 모르게 어수룩하게 생겼고 야만적으로 털이 많음
○ 얼레지: 어루러기 같은 핏빛 반점의 무늬에서 유래
○ 오이풀: 잎을 비비면 오이냄새가 나는데서 유래
○ 옥잠화: 가지런하고 깨끗한 잎과 단정함이 옥비녀를 연상케 함
○ 원추리(宜男草): 아들을 바라는 뜻에서
○ 은방울꽃: 꽃을 작은 은방울에 빗대어 표현
○ 이질풀: 달여 먹으면 이질에 탁월한 효과
○ 익모초: 산모와 어머니를 의롭게 한다는 뜻
○ 인동덩굴: 겨울에도 잎줄기 일부가 파랗게 남아 있는데서 유래
○ 자라풀: 잎이 둥글고 동글하고 반들반들하여 자라의 등껍질을 닮음
○ 장구채: 장구를 치는 채를 닮음
○ 족도리풀: 꽃이 핀 모양이 새색시가 족두리를 뒤집어 쓴 모양
○ 쥐오줌풀: 퉁퉁한 뿌리에서 쥐오줌 냄새가 난다하여 붙여진 이름
○ 질경이: 수레가 지나가도 끈질기게 자란다는데 유래
○ 차풀: 줄기와 잎을 차대용으로 끓여 마신데서 유래

○ 처녀치마: 꽃이 개화했을 때 처녀들의 화려한 치마에서 유래
○ 층층이꽃: 보라색의 꽃이 층을 이루고 있는데서 유래
○ 타래난초: 화서의 모양이 실타래를 닮은 모양에서 유래된 이름
○ 톱풀: 잎의 거치가 톱날처럼 생긴데서 유래
○ 투구꽃: 꽃의 모양이 옛 병사들의 투구모양을 닮음
○ 파리풀: 화서에 붙어 있는 열매의 모양이 파리가 붙어 있는 모양
○ 패랭이꽃: 옛날 상인들이 쓰던 패랭이를 거꾸로 세운모양에서 유래
○ 피나물: 줄기와 잎 끝을 자르면 피와 비슷한 황적색 유액이 나옴

곤충류 및
저서성대형무척추동물
(수서곤충)

차 진 열

국립공원 | 내장산
KOREA NATIONAL PARK

곤충류 및 저서성대형무척동물(수서곤충)

차진열(국립공원연구원 연구위원)

제1장 곤충류의 특성

1. 곤충의 다양성과 기원

지구상의 생물종에 관한 기록은 Linné(1758)가 동물종 4,162종에 관한 기록이 최초이다. 이후 Möbius(1898)는 415,000종을 언급하였고, 약 70년후 Mayr(1969)는 약 100만종이 분포를 예상하였다. 현재 지구상의 생물종 기록은 약 120~150만종으로 보고 있으며 알려지지 않은 종들을 감안하면 훨씬 많은 종들이 있을 것이다. 실제로 다수의 학자들은 Gaston(1991)은 약 5백~1천만종, Wilson(1985)은 500~3천만종의 분포를 예상하고 있다. 현재 기록된 종들 중에 곤충은 약 80만종으로 보고 있다.

지구의 역사와 생물의 진화를 이야기 할때 화석표본이 중요한 증거 자료로 이용되고 있다. 그렇다면 지구상에 최초로 출현한 곤충은 무엇일까? 곤충의 시초는 약 3억 6천만년전의 고생대 데본기 지층에서 발견된 화석중에 톡토기의 조상으로 여겨지는 화석(리니엘라 프라이큐샤, *Rhyniella praecursar*)이다. 실제로 대부분의 학자들도 정설로 인정하고 있다. 하지만 현재 발견된 곤충의 화석중에 가장 오래된 화석을 근거로 인정하고 있어 다른 화석이 발견될시에는 변경될 수 있는 개연성을 지니고 있다. 현재의 곤충은 1억9천만년전 중생대에 대부분의 곤충류 목(目)들이 출현(나비목, 벌목은 그후에 출현)하였고 곤충의 종 다양성은 중생대 백악기(1억2천만년전)의 현화식물의 번성과 함께 분화와 진화를 거듭하였다. 곤충류들은 무시곤충에서 유시곤충으로, 그리고 유시곤충류는 고시류(날개를 복부 위로 포갤 수 없는 무리)와 신시류(날개의 유연성 확보)로 분화와 진화를 거듭 하였다.

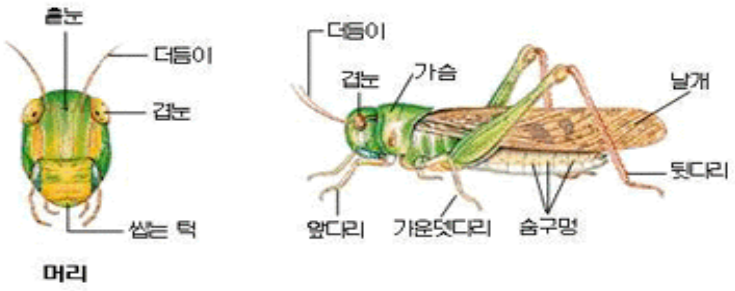
2. 곤충의 분류학적인 위치

곤충은 몸이 마디로 구성된 절지동물(節肢動物)에 속한다. 진정한 곤충은 피부가 뼈인 외골격 형태이고, 몸은 머리, 가슴, 배의 3부분으로 구분되고 다리가 3쌍이다. 야외에서 흔하게 접하는 거미는 머리가슴, 배의 2부분으로 구분되고, 다리는 4쌍, 날개는 없는 특징을 지니고 있어 곤충으로 분류하지 않는다.

○분류학적 위치

Phylum Arthropoda (절지동물문)
Subphylum Trilobita- trilobites (화석종): 삼엽충아문(三葉蟲)
Subphylum Chelicerata 협각아문
Subphylum Crustacea - crustaceans 갑각아문
Subphylum Atelocerata 유각아문
Class Diplopoda - millipedes 노래기(배각)강
Class Chilopoda - centipedes 지네(순각)강
Class Pauropoda - pauropods 소각강
Class Symphyla - symphilans 결합강
Class Hexapoda insecta 곤충강

○ 곤충의 체제



◦머리에는 1쌍의 더듬이, 1쌍의 겹눈, 3개의 홑눈과 구기(mouth part)로 구성
◦가슴은 앞쪽으로부터 앞가슴, 가운데가슴, 뒷가슴인 3개의 마디
각 가슴에는 1쌍씩의 다리, 가운데가슴과 뒷가슴에는 1쌍씩의 날개
◦ 배는 원칙적으로 12마디이나 뒤쪽 부분의 마디가 퇴화 또는 다른 기관으로 변형된 것이 많아 일반적으로 9-11마디

3. 곤충의 번성

곤충이 지구상에 번성하는 것은 주어진 환경과 다양한 서식지에서 생존과 번식이 기능하기 때문이다. 이와 같은 인자들을 요약하면 아래와 같다.

소 형	◦ 보통 1-10mm (알좀벌 0.3mm, 산누에나방 300mm) 대형에서 소형으로 진화(기관계 호흡구조의 호흡능력 한계 극복) ◦ 장점: 소량의 먹이와 다양한 서식공간 확보, 단점: 물리적 제한요인에 대한 대처능력의 미흡
날 개	◦ 새로운 환경의 빠른 점령 및 분산능력 ◦ 교미기회 증가, 먹이 획득력 증대 ◦ 외적이나 불리한 환경으로부터의 도피능력
키틴질(chitin)의 외골격	◦ 수분 과다증발 방지; 내장기관 보호, ◦ 근육 부착면적 확대로 운동기관 발달
몸 구조의 적응성	◦ 크고 가볍고 튼튼한 날개 ◦ 뒷다리 발달로 도약력 증대(메뚜기, 벼룩) ◦ 기관아가미 발달로 수중호흡(수서곤충) ◦ 앞다리 발달: 굴 파기(땅강아지), 먹이 포획(사마귀) ◦ 입틀구조의 다양성: 다양한 먹이 섭취
생활사 전략	◦ 변태(metamorphosis): 각 시기마다 모양, 먹이, 서식처 등을 바꾸면서 환경에 적응 알: 신진대사 정지시기, 유충: 일생동안 필요로 하는 에너지의 축적단계, 번데기: 생식기관과 활동기관 등의 구조적, 생리적 변화단계 성충: 자손 번식과 분산
높은 생식능력과 짧은 세대간격	◦ 1♀: 1회에서 여러회 산란, 수십에서 수천 개 산란 ◦ 파리: 연 25 세대, 복숭아혹진딧물: 연 23세대 영위
다양한 생리, 생태	◦ 넓은 lifespan (극지, 열대, 평지, 고산 수중, 지중 등) ◦ 변온동물, 발음기, Pheromone ◦ 사회성: 흰개미, 개미, 꿀벌

4. 우리나라 곤충상의 분포 특성

우리나라의 지리적 구분은 구북구계 만주아구에 해당된다. 곤충의 분포는 북방계와 남방계가 함께 공존하고 있다. 북방계는 한대성 대륙계열(구북구)과 열대성(남방계)의 곤충들이 우리나라 환경특성에 적응과 진화하여 고유종(endemic species)의 구성 비율이 높은 편이다.

○ 세계 곤충분포의 지리적 구분



환경부(2003년 7월 보도자료)에 따르면 우리나라에 존재하고 있는 생물종에서 기록된 생물은 약 29,851종으로써 25,530종에 대해 문헌검토 결과 우리나라에만 분포하는 한국 고유종은 114목, 449과 1,240속, 2,356종으로 검토 생물종의 9.2%로 파악되었다. 이중에 고유종의 구성 비율은 고등식물 17.8%(707종/3,971종), 곤충 9.2%(1,039종/11,299종), 양서·파충류 24.3%(10종/41종), 어류 6.5%(59종/905종)로 나타났다.

○ 한국 고유종의 예

◦곤충: 긴각시하늘소, 운문산반딧불이, 참줄풍뎅이, 수원뿔매미 등
◦식물: 뻐꾹나리, 소사나무, 왕벚나무, 제주황기, 벌개미취, 눈주목 등
◦양서·파충류: 살모사, 수원청개구리 등
◦어류: 얼룩동사리, 꺽지, 수수미꾸리, 퉁가리등
◦무척추동물: 미더덕, 멍게, 짧은털옆새우, 호박달팽이 등

5. 곤충과 인간생활

곤충은 인간의 생활과 연관되어 피해 유무와 이용 정도에 따라 개념이 적용되었다. 실질적으로 인적인 피해를 주는 해충을 중심으로 학문이 발전되어 왔으며 현재는 유용자원과 약용자원등 으로의 연구도 활발하게 진행되고 있다.

○ 유용생물자원으로서의 곤충

- ◦천적으로 활용
- ◦화분매개충으로 이용
- ◦곤충의 부산물과 산업적 이용
- ◦약용 및 식용
- ◦문화적 가치로서의 곤충
- ◦법의 곤충으로 이용
- ◦유전자보고(gene pool)로서의 중요성

제2장 국내 조사연구 현황

1. 우리나라의 곤충 기록 현황

한국에서 밝혀진 생물 종 수는 약 3만종으로 알려져 있다. 이중에 곤충류는 14,188종이 기록된 것으로 알려져 있다. 야생동·식물보호법의 범주에서 멸종위기종은 다음과 같다.

급(5종)	두점박이사슴벌레, 상제나비, 산굴뚝나비, 수염풍뎅이, 장수하늘소
II급(15종)	고려집게벌레, 깊은산부전나비, 꼬마잠자리, 닻무늬길앞잡이, 멋조롱박딱정벌레, ,물장군, 붉은점모시나비, 비단벌레, 소똥구리, 쌍꼬리부전나비, 애기뿔소똥구리, 왕은점표범나비, 울도하늘소, 주홍길앞잡이, 큰자색호랑꽃무지

2. 우리나라 역사에 기록된 곤충

곤충과 동물에 관한 역사저인 기록은 다양하고 몇가지 예를 들면 다음과 같다.

◦ 경남 울주군 언양면의 반구대 암각화, 대곡천(국보 제285호):
230종에서 300종 정도의 육상 및 해상동물들이 절벽에 새겨 있음--
당시 영남지방의 동물상을 추정, 긴수염고래, 흰긴수염고래, 범고래,
귀신고래, 향유고래

◦ 삼국유사에는 호남지방에서 풀무치(*Locusta migratoria*)로 추정되는
메뚜기 종류인 황충(蝗蟲)의 대발생에 대한 여러 번 기록

◦ 1443(세종) : 동물, 곤충, 어류의 의약적 이용에 관한 내용 기술

◦ 1703(숙종 29년) : 송충이 대발생 - 10월 구제.

◦ 1704(숙종 30년) : 송충이 대발생 - 4월 관민합동구제.

◦ 화가 1504~1551 : 신사임당, 초충도 (1, 2) 1769~1845 : 신위, 봉엽실화
1811~1888 : 남계우, 화엽쌍부도

○ 조선시대의 초충도



3. 우리나라 곤충의 연구 현황

우리나라 곤충의 연구는 학자에 따라 다소 차이는 있지만 제1기(1840~1904 : 서구인에 의한 연구, 탐험대, 선상생활), 제2기(1905~1929 : 日人에 의한 연구), 제3기(1930~1945 : 日人, 韓國人에 의한 연구), 제4~5기(1945~현재 : 해방 이후 韓國人)등으로 구분하고 있다.

곤충에 관한 학문적 접근은 영국, 독일인들의 서양인들에 의해 시작되었다. 초기 채집자들은 대부분이 곤충 전문가들이 아닌 선원, 군인, 외교관, 식물학, 동물학 등 다양한 직업인들이었다. 우리나라 곤충이 최초로 학계에 보고된 곤충은 1847년 타툼(T. Tatum)이라는 영국 곤충학자에 의해 기재 발표된 제주홍단딱정벌레(*Damaster smaradigus monilifer* Tatum)이었다. 그 후 영국인 곤충학자 리치(Leech)는 1887년부터 1892년까지 발표되었던 그의 논문 10여편에서 나방류 800여종과 나비류 200여종이 발표되었다. 1910년 이후에는 일본인 생물교사 및 농업 연구 기관들에 소속 배치된 연구자들에 의해 다루어지기 시작하였다.

한국곤충명집(1994)에는 곤충 11,028종의 목록이 수록되어 있으며, 이중 딱정벌레류가 26%, 나비목류가 25% 등으로 가장 많고, 그 다음이 벌목, 노린재목이다.

박규택교수 발표 자료에 따르면 한국곤충학회지 등 1980년 이후 1994년까지 15년간 국내에서 발간되는 곤충분야 학술지 7건을 대상으로 곤충분류 및 조사에 관한 논문발표 건수를 조사해본 결과 총 364건으로 생태 210건, 생리분야 180건에 비해 많은 것으로 나타났다. 분류분야에서는 딱정벌레目이 93건(26%), 나비目 68건 (19%)의 순으로 조사되었다.

제3장 저서성대형무척추동물(수서곤충)

1. 수서곤충의 적응

수서곤충류는 곤충강(Insecta)의 대부분의 주요목을 포함하고 있지만, 하루살이목, 잠자리목, 강도래목, 뱀잠자리목, 날도래목과 같이 모든 종이 수서생활하는 경우, 노린재목, 딱정벌래목, 파리목, 나비목, 풀잠자리목과 같이 그 분류군의 일부 종류만 수서생활을 하는 경우, 벌목과 같이 극히 일부 종류만이 수서 또는 반수서생활을 한다.

수서곤충은 물속에서 생활하기 위하여 다양한 적응을 보여 준다. 먼저 호흡방법에 있어서는 대기중의 산소를 이용하는 것과 물속에 녹아있는 용존산소를 이용하는 것으로 크게 나눌 수 있다. 대기중 산소를 이용하는 경우 딱정벌래목의 성충, 노린재목, 파리목 일부 등이 이에 속하는데 이들은 가끔 물 표면으로 떠올라 육상곤충과 같이 기문으로 호흡으로 하거나, 긴 호흡관을 물 바깥으로 내어 이를 통하여 호흡하기도 한다. 용존산소를 이용하는 경우 파리목의 일부 유충은 피부로 호흡을 하는 경우도 있지만, 용존산소를 효율적으로 이용하가 위하여 기관아가미(tracheal gill)를 가지고 있다.

수서곤충은 담수생태계에 다양한 서식처에 적응되어 있다. 담수생태계는 먼저 하천과, 강과 같은 유수생태계(loitic ecosystem)와 연목, 호수와 같은 정수생태계(lentic ecosystem)로 나눌수 있는데, 하루살이, 강도래, 날도래 등이 대표적으로 유수성 곤충이라 할 수 있고, 잠자리, 노린재 등이 대표적인 정수성 곤충이라 할 수 있다(표 1).

수서곤충은 미소서식처를 서로 달라 한다. 예를들면 담수생태계의 미소서식처를 결정하는 주요한 환경요인으로는 바닥상태, 유속 등이 있으며 같은 서식처의 적응형태에 따라 기는무리(sprawlers), 붙는무리(clingers), 굴파는무리(burrowers), 헤엄치는무리(swimmers) 등으로 구분할수 있다.

생활사의 전 단계를 물속에서 생활하는 종류도 있지만, 대부분의 경우 알, 유충, 번데기 및 성충의 어느 일부분만을 물속에서 생활하게 된다. 우리나라와 온대지방에서는 물속에서 알이나 유충단계로 겨울을 나게되고, 봄, 여름에 걸쳐 성충으로 우화하게 된다. 생활사는 대개 연1세대이지만, 2년1세대, 연2세대, 연다세대인 경우가 많다. 모기류와 같이 여름 한 철 짧은 기간에 여러세대를 거치는 종류도 있고, 하루살이와 같이 성충으로서 극히 짧은 기간만을 생활하는 종류도 있다.

표 1. 수서곤충의 종류 및 적응 상태

목	수서종류	생활 단계별 적응상태			
		알	유충	번데기	성충
톡토기목	일부	수서,육상	수서,반수서	-	반수서
하루살이목	전체	수서	수서	-	육상
잠자리목	전체	수서,육상	수서	-	육상
메뚜기목	일부	육상	반수서	-	반수서
노린재목	일부	수서,육상	수서,육상, 반수서	-	수서,육상, 반수서
강도래목	전체	수서	수서	-	육상
딱정벌래목	일부	수서,육상	수서,육상	육상	수서,육상, 반수서
파리목	일부	수서,육상	수서	수서,육상	육상
벌목	일부	수서(기생)	수서(기생)	수서(기생)	수서,육상
나비목	일부	수서	수서	수서	육상
뱀잠자리목	전체	육상	수서	육상	육상
풀잠자리목	일부	육상	수서	육상	육상
날도래목	일부	수서,육상	수서	수서	육상

수서곤충은 먹이를 먹는 종류에 따라서 식물먹는무리(hervivore), 동물먹는무리(carnivore), 부식질먹는무리(detritivore)로 구분할 수 있고, 먹이를 먹는 습성에 따라서 써는무리(shredders), 긁는무리(scrapers), 줍는무리(collector-gathers), 거르는무리(collectors-filterers), 식물뚫는무리(macrophyte picercers), 잡아먹는무리(predaters), 기생하는무리(parasites)로 구분할 수 있다.

생태학적 지위를 보면 하루살이나 날도래와 같이 주로 조류, 식물조각, 부식질 등을 먹음으로서 주로 담수생태계의 1차소비자인 경우와 잠자리나 강도래와 같이 포식성인 2차소비자인 경우도 있다. 하지만 수서곤충은 잡식성도 많으며, 종류에 따라서 먹이 습성이 다양하며, 어류와 대형육식동물의 먹이가 되기도 한다.

2. 수서곤충 분류군의 특성

가. 하루살이목(Order Ephemeroptera)

① 하루살이는 거의 모든 생애를 유충으로서 물 속에서 생활을 한다. 알과 유충단계로 대개 1, 2년 정도인 생활사의 대부분을 수중에서 생활, 주로 봄부터 여름에 걸쳐 날개를 가진 형태로 우화한다. 하루살이 생존은 하루에서 길게는 일주일 정도까지 생존하며, 대개는 2-3일 정도 산다. 그 기간 동안 하루살이는 구기가 퇴화되어 있으므로 먹이를 먹지는 않고, 성충으로서의 유일한 기능은 생식이라 할 수 있다.

② 성충의 몸은 매우 연약하므로 태양광선이 강렬한 대낮에는 활동하지 않고, 나뭇잎 밑이나 풀숲에 숨어 지내다가 해질 무렵에 나와 활동한다. 저녁놀이 질 때 하천이나 강가의 높은 하늘에 군무(dancing swarm)를 하고 있는 하루살이 무리를 쉽게 관찰할 수 있는데, 이때 생식활동이 이루어지며, 생식 후에는 물 속에 알을 낳고 곧바로 죽는다.

③ 유충은 대체로 복안과 구기의 발달이 완전하고, 날개주머니와 3쌍의 다리가 있으며, 배마디에는 다양한 형태의 기관아가미(tracheal gill)가 있는 것이 특징이다. 하루살이 유충은 조류, 나뭇잎과 같은 식물조각, 부식질 등을 먹고살기 때문에 담수생태계에서 1차 소비자로서 중요한 역할을 한다.

④

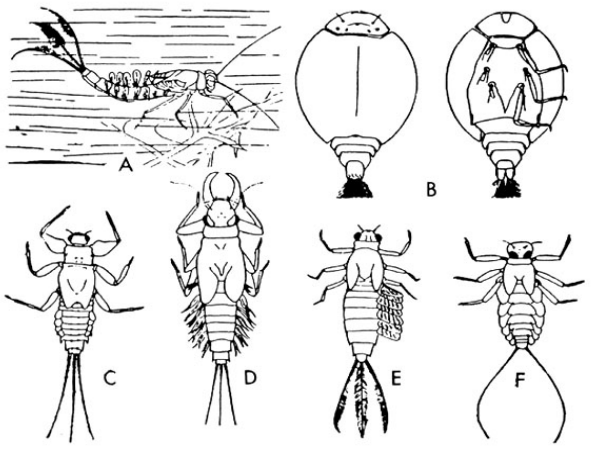


그림 Ⅱ-6 하루살이의 유충
A: *Callibaetis flunctuans*
B: *Prosopistoma foliaceum*
C: *Ephemerella grandis*
D: *Paraleptophlebia packii*
E: *Siphlonurus occidentalis*
F: *Iron longimanu*

나. 잠자리목(Order Odonata)

산란은 내산란(endophytic oviposition)을 하는 왕잠자리과의 대부분과 실잠자리아목 대부분의 종류, 이들은 수초의 조직안에 소량의 알을 낳음으로해서 빠른 유속에 알이 쓸려 가는 것을 방지함과 동시에 각종 환경요인으로부터 알이 보호되어 우화의 효율이 높아지도록 적응된 종류들이다. 외산란(exophytic oviposition)을 하는 종류는 수중에 다량의 알을 낳는 종류들은 암컷의 산란기가 수면에 닿는 충격에 의해 알이 떨어지는데, 예외로 여름좀잠자리, 깃동잠자리, 쇠측범잠자리류의 경우엔 수면의 2~3 cm 위에서도 산란이 일어난다.

부화와 유충시기는 대부분 1년생이나 2년생 및 다년생인 것도 있다. 유충은 우화할 때까지 10~15번 탈피하며 제1령기 유충의 시기가 가장 짧다. 유충이 종령기에 이르면 변태(metamorphosis)를 하는데 이 시기에는 많은 외부 형태의 변화가 생긴다.

우화 과정은 종령유충이 변태와 우화를 할 시기가 다가오면 유충은 섭식을 중지하고 긴장하며 팽창한다. 특히 가슴은 주목할 만큼 팽대하고 주머니는 반쯤 세워진다. 이 시기에는 매우 높은 산소요구량을 보여 주며 가슴의 기문이 열려 공기 호흡을 하기 위해 물 밖으로 나오게 된다. 그 후 유충의 내부 변화가 끝나면 어떤 지지물에 몸을 고정하고 탈피(ecdysis)를 시작하는데 두 가지 양상이 있다. 즉 유충의 몸을 수평면에서 0°~120°의 각도로 하고 탈출한 몸을 수직으로 하는 직립형과 몸체를 0°~180°의 각도로 유지하고 탈출한 몸을 뒤쪽으로 늘어뜨리고 휴식을 취하는 도립형으로 구분된다.

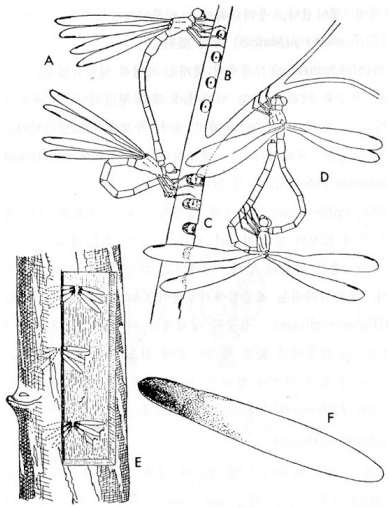


그림 Ⅱ-7 물잠자리류의 1종(*Archilestes californica*)의 서식처
A: 산란, B: 산란 1년 후의 흔적, C: 2년 후의 흔적,
D: 교미, E: 알을 관찰하기 위한 표피절단면, F: 알.

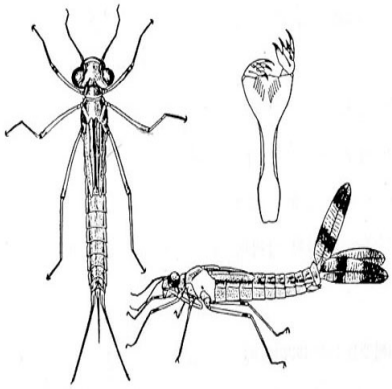


그림 Ⅱ-9 물잠자리류의 1종(*Archilestes californica*)의 유충
포획성 이를 갖고 있는 아랫입술이 삽입됨.




잠자리 우화과정

다. 강도래목(Order Plecoptera)

유충의 대부분이 수중에서 생활, 일반적인 몸의 색깔은 연한 황색, 암갈색을 주로 띠며 몸 표면에 무늬나 반점은 노란색, 갈색, 검은색 등 다양하다. 일반적인 유충의 형태는 큰 겹눈과 2-3개의 홑눈, 잘 발달된 큰턱과 작은턱, 가슴배판에 분지된 기관아가미, 뚜렷한 주머니, 3마디의 발목마디, 2개의 미모를 갖고 있으며, 유충 시기(1-3년)에는 약 12-24번의 탈피를 한 뒤 성충으로 우화가 된다.




한국강도래 유충, 성충

라. 노린재목(Order Hemiptera)

불완전변태, 성충과 유충간의 형태가 매우 유사한데, 수서 및 반수서 노린재류의 유충은 발목마디가 한마디로만 구성되어 있는 반면, 성충은 발목마디가 두마디로 구성되어 있는 점에 의해 유충과 성충을 쉽게 구분할 수가 있다. 또한 유충은 성충과 각 몸 부위간의 비율이 다르고 제4, 5령기때에는 시포 내에 발육 중에 있는 날개가 존재한다. 진수서성은 장구애비, 물장군, 물벌레, 송장헤엄치게 등, 반수서성은 실소금쟁이, 소금쟁이, 갯노린재 등의 종류가 있다.



물자라 수컷

마. 날도래목(Order Trichoptera)

성충은 1.5-40mm정도의 길이이며, 체형은 나방과 흡사하다. 유충은 일반적으로 집을 짓지 않고 사는 형태 이거나 또는 집을 짓는 형태이다.

날도래류는 깨끗한 물 근처에서 발견되며, 저녁 무렵이나 또는 밤에 활동하는 야행성이다. 낮 동안에는 식물사이에 숨어 있다. 날도래류는 고체 물질을 먹지 않고 물이나 꽃의 꿀을 흡입할 수 있으며 이런 것들을 흡입하면서 몇 주 동안 산다. 교미는 비행하는 동안에 일어난다. 알은 물이나 혹은 어떤 물체 위에 리본이나 그물모양으로 산란한다. 발생은 빠르게 진행되고 대부분 종에서 발생은 5령의 유충시기를 지낸다. 몇 종을 제외한 대부분의 유충은 일년에 단지 1세대만 가진다. 식성은 초식성, 육식성 및 잡식성 등 종에 따라 다양하며, 또한 같은 종 내에서도 영기에 따라 식성이 바뀌는 종들이 많다. 대부분의 원시적인 특징을 가지는 과는 집을 짓지 않고 돌이나 명주실 같은 그물에서 살며, 그물로써 몸을 보호하고 먹이를 포획한다. 대부분의 유충은 이동가능한 간편한 집을 지으며, 그 형태와 재료는 매우 다양하다.

그 집은 유기물과 유기물이 붙어 있는 어떤 부드러운 것으로 되어있다. 대부분의 집을 짓는 종들은 식물성 재료를 좋아하는 잡식성이다.

용화되기 전에 집을 짓는 유충은 집을 기질에 붙이고 구멍난 부드러운 벽에 각 끝을 닫는다. 번데기는 매우 빈약한 고치인 집 또는 spin안에서 자유롭게 있다. 집을 짓지 않은 종들은 부드러운 고치를 만들며, 종종 외부물질의 첨가에 의해서 강하게 된다. 집 또는 고치를 바깥쪽으로 물어뜯고 적당한 탈출부분으로 천천히 움직이거나 수영을 한다. 탈피는 물 표면에서 일어나고 성충은 바로 날수 있다.

날도래목의 성충 및 유충

바. 뱀잠자리목(Order Megaloptera)

성충은 일반적으로 과즙과 몸이 연한 곤충을 섭식하기에 유리한 개울 근처나 시원하고 습기 찬 곳에서 찾을 수 있다. 유성생식을 하고 물 근처의 돌이나 수풀에 수백에서 수 천 묶음의 알을 낳는다. 유충은 수생이고 포식성이다. 발생은 대부분의 종에서 한 계절내에 완성이 되지만 몇몇 대형종의 경우는 2-3년이 걸린다. 유충은 번데기가 되기 전에 물에서 나와 토양이나 이끼 또는 돌 아래로 파고 들어간 후 번데기가 된다.

성충시기는 1~2주일로 매우 짧고 거의 섭식행위를 하지 않으나, 유충은 매우 포식성이어서 수중의 다른 무척추동물, 작은 물고기, 양서류 등까지 잡

아먹는다. 2~5년의 생활사를 갖지만 대체로 유충으로 지내는 시기가 대부분을 차지한다. 물가 근처에서 1~5층의 둥근형 또는 사각형의 덩어리로 300~3,000개 정도의 알을 낳으며 5~6일이 경과한 후 주로 밤에 부화된다.

사. 딱정벌레목(Order Coleoptera)

성충의 몸은 경화되어 있고 막질부는 거의 없으며 유충의 구기는 저작형이다. 성충시기를 수중에서 보내는 종류들은 발목마디에 유영모를 가진다.

우리나라에는 유충과 성충시기 모두를 수서생활하는 종류는 물방개류, 물맴이, 물땡땡이 등이고, 유충 시기에만 수중생활하는 종류는 알꽃벼룩류, 물삿갓벌레류 등이다.

아. 벌목(Order Hymenoptera)

벌목의 대부분 종은 육상생활을 한다. 한국에서는 물벌아과의 물벌*(Agriotypus garcilis* Waterston)의 암컷이 날도래목의 가시날도래류의 유충에 산란하는 것으로 알려져 있다.

자. 파리목(Order Diptera)

수서인 경우 해안가의 염분이 들어있는 물, 극심한 폐수지역, 얕고 깊은 호수와 연못, 온천수, 인공적으로 수중환경이 만들어진 곳, 강 등 거의 모든 곳에 분포한다. 생활사는 1년에 1~2세대 봄, 여름 동안 나타나고 일부 종들은 1년에 다세대로 모든 계절에 걸쳐 출현한다. 모든 종이 완전변태하여 알, 유충, 번데기, 성충의 4단계를 거친다. 먹이를 먹는 방식도 여과성(filter feeding), 돌 표면을 훑거나 긁어먹는 종류, 포식성, 부식질을 먹는 등으로 다양하다.

수서 파리목의 경우 유충은 대개 수중에서 번데기가 된다. 번데기는 가슴의 앞쪽으로 돌출된 여러 가지 모양의 외부적 호흡기관을 가진다. 번데기 시기는 환경 조건과 종에 따라 다르나 보통 2주 이하이고 일부에서는 번데기 상태로 동면하는 종류도 있다. 대부분은 고치를 만들지 않으나 먹파리과의 경우에는 고치를 만든다.

차. 나비목(Order Lepidoptera)

나비목의 대부분 종은 육상생활을 한다. 물명나방아과의 종류는 알, 유충, 번데기의 모든 시기를 수서 생활하는 것으로 알려져 있다.



연물명나방



벼물명나방



흰점노랑물명나방



얼룩애기물명나방

3. 조사 방법

가. 조사지역 및 지점의 선정

사전 답사하여 조사지역 및 지점을 선정한다. 하천의 경우 하, 중, 상류 및 조사가 필요한 지역(예: 오염원이 급격하게 유입되는 지점)을 선택하며, 호소인 경우 적당한 지역을 고려하여 선택한다.

1) 조사지점은 수심 30㎝ 전후의 유속이 비교적 빠르고 바닥에 돌이 많을 여울을 선택한다. (단. 수역 전체가 유속이 느리고, 바닥이 모래나 진흙으로 덮인 경우는 위 기준에 상관없이 조사하되 조사지점의 환경상태를 반드시 기록한다.)

2) 생물조사 지점은 원칙적으로 물가에서 다소 떨어진 안쪽으로 정한다. 이는 우리나라 하천은 유량변동이 심하여 이전에는 생물이 살 수 없던 바닥이 홍수시 침수되기 때문이다.

3) 조사지점의 위치는 원칙적으로 조사지점간의 거리를 대체로 같은 간격으로 하지만, 주 하천에 수질이 다른 것으로 보이는 지류하천이 유입되는 경우나 공장, 처리장의 방류수가 유입되는 경우는 유입지점의 윗쪽과 아랫쪽에 조사지점을 선정하여 그 영향을 평가한다.

나. 채집방법

수서곤충류의 채집은 망목지름 0.5mm의 정량채집망(Surber net, 30 X 30cm) 또는 뜰채, Grab등을 이용한다. 보통 정량채집은 여울과 흐르는 물, 괸 물에서 각각 1회씩, 조사 지점 당 총 3회를 실시하고, 현장 상황을 고려하여 필요시 뜰채등으로 병행하여 실시한다. 채집된 수서곤충은 현장에서 70%에틸알콜에 고정하여 1~2일 후 80% Ethanol에 옮겨 보존한다.

다. 동정 및 분류

수서곤충류의 동정은 수서곤충검색도설(윤일병, 1995), 한국동식물도감 제30권 동물편-수서곤충(윤일병, 1988), 일본산 수생곤충 검색도설(Teizi Kawai, 1985)을 참고 한다. 수서곤충류를 제외한 저서성대형무척추동물(새우류 조개류, 다슬기류 등)은 한국동식물도감 제30권 동물편(권오길, 1990)과 원색한국패류도감을 참고 한다.

라. 기타 재료

· 지도 : 조사하려는 하천이 나와 있는 1/25,000 또는 1/50,000의 지도

· 기록용지 : 지점별 채집상황을 기록할 용지

· 필기도구 : 연필, 유성펜

· 장화 : 가능하면 허리 또는 가슴까지 오는 것

· 손갈퀴 : 약 길이 30cm의 손갈퀴 또는 야전삽

· 핀셑 : 끝이 뾰족한 것을 비롯한 기타 핀셑

· 해부접시 : 바닥이 편평한 것으로 2개 이상.

· 시료병 : 채집한 생물의 이동시 보존을 위한 100ml의 플라스틱병

· 고정 및 보존시약 : 70% 에틸알콜

· 운반용기 : 모든 채집장비를 넣고 운반할 수 있는 것

· Do meter : 물속의 용존산소량 측정

· pH meter : 물의 pH 측정

· 확대경, 해부현미경, 고무장갑, 온도계, 양동이, 줄자, 부표, 시계 등