2011
6
기후변화적응 뉴스레터 No.9

THEME ISSUE

BIOLOGICAL DIVERSITY

ISSN 2233-8780

"기후변화적응 선택이 아니라 필수입니다"

ADAPTATION

KOREA ADAPTATION CENTER FOR CLIMATE CHANGE

KACCC 이야기
국가기후변화적응센터 설립 2주년 기념 '제3회 기후변화적응 국제 심포지엄' 개최 外
생각나눔 기후변화와 생물다양성
아주 불편한 진실과 조금 불편한 삶
환경윤리 '인중심주의에의 프로테스트'
인터뷰 (사)홀로세생태보존연구소 이강운 박사

테마기획 "생태계"
BIOLOGICAL DIVERSITY
기후변화에 따른 생태계 영향 및 적응의 필요성
기후변화에 따른 생태계 적응 정책 발전 방향
국내 생태계 부문 적응 대책
적응대책 '생태계' 부문 주무 연구기관 인터뷰
국립생물자원관 소개

KEI '생태계' 분야 연구 소개
자연과 인간이 공존하는 세계 5대 연안습지 '순천만'
2010년 '생물다양성의 해' REVIEW
글로벌통신 WWF(세계야생생물기금)
국제회의 / 기후변화전문가

환경부
KEI 한국환경정책·평가연구원
KACCC 국가기후변화적응센터

한국환경정책·평가연구원 KEI

국가기후변화적응센터 KACCC

이제, 변화하는 기후에 적응해야 합니다

기후변화의 원인 물질인 온실가스 배출이 현저히 줄어들더라도 이미 배출된 온실가스는 대기 중에 오랫동안 머물며 지속적으로 기후변화를 일으킵니다. 이 때문에 온실가스 배출을 줄이는 동시에 변화하는 기후에 대한 적응이 함께 이루어져야 합니다. 기후변화 적응은 기후변화로 인한 생물다양성 감소, 재난·전염병·질병 발생 증가 등과 같은 위험을 최소화하고, 새로운 발전의 기회를 최대한 이용하는 행위입니다. 기후변화는 이미 일어나고 있는 현상이지만, 현명한 적응으로 기후변화로 인한 위험을 극복하고 신산업 창출을 통해 국가 경쟁력을 향상시킴으로써 위기를 새로운 발전의 기회로 활용할 수 있습니다.

선제적인 대응이 발생 가능한 피해를 최소화하며 위기를 기회로 바꿀 수 있습니다

국가기후변화적응센터는 변화하는 기후에 적극적으로 대응하고 있습니다

적응정책수립 지원 및 도구 개발 기후변화 적응정책 연구, 국가 및 지자체 적응의 원활한 이행 지원 **적응정보 제공 및 확산** 기후변화 적응 정보 전달체계 및 포털 구축 · 운영, 국내외 기후변화 적응 관련 자료 구축 · 제공 **국내외 협력 네트워크 구축 및 활용** 기후변화 적응을 위한 국내 협력 강화, 국제 기후변화 적응 네트워크 구축 **교육 · 훈련 및 대국민 홍보** 수요자 맞춤형 컨텐츠와 교육 프로그램 개발, 주요 매체를 활용한 기후변화 적응 홍보

KACCC 이야기

'지자체 세부시행계획 수립 지원'을 위한 컨설팅단 운영

작년 10월 환경부는 13개 부처와 공동으로 '국가 기후변화 적응대책('10.10)'을 수립하고, 올해 광역지자체에서는 이의 행동계획(Action Plan)인 '지자체 기후변화 적응대책 세부시행계획' 수립을 준비하고 있다. 한국환경정책 · 평가연구원(KEI) 국가기후변화적응센터는 지자체 세부시행계획 수립을 성공적으로 지원하고자 건강, 재난/재해, 농업, 산림 등 10개 분야별 내 · 외부 전문가를 포함한 컨설팅단을 3월부터 운영하고 있다. 컨설팅단은 세부시행계획 수립 용역 과업지시서 작성, 세부시행계획 목표 및 방향 설정, 적응 세부시행계획 수립 매뉴얼 활용 방법 등 지자체의 기후변화 적응 세부시행계획 수립 전반에 걸쳐 컨설팅을 실시하고 있으며, 지자체의 자문 요구시 사안에 따라 서면 또는 현장컨설팅을 실시하고 있다. 지난 4월과 5월에는 적응 세부시행계획 수립 지원을 위한 방문 컨설팅이 총 8회 진행됐으며, 전라남도(4/26), 대전광역시(4/27), 부산광역시(5/4) 적응 세부시행계획 수립 착수보고회 참석과 함께 컨설팅이 이뤄졌다.

국가기후변화적응센터 설립 2주년 기념 '제 3회 기후변화 적응 국제 심포지엄' 개최

한국환경정책 · 평가연구원(KEI) 국가기후변화적응센터는 설립 2주년을 맞아 환경부와 공동으로 오는 7월 8일(금) 프레스센터 20층 국제회의장(서울 중구 태평로 1가 소재)에서 '제 3회 기후변화 적응 국제 심포지엄'을 개최할 예정이다. 이번 심포지엄에는 국가기후변화적응센터 2주년 성과보고와 함께 '지방과 지역사회의 적응'이라는 주제로 미국 캘리포니아주와 킹 카운티, 호주 멜버른, 방글라데시, 한국의 적응 사례를 국가별 적응 담당자가 발표할 예정이다. 이와 함께 '네트워크 구축 및 협력'을 주제로 국내 지자체 적응 지원 및 협력 방안, 대 개도국 적응 지원 및 협력 방안, 영국의 지자체 적응 지원 및 협력 방안에 대해 각 분야 전문가가 발표할 예정이다.

'제 3차 기후변화 적응 정책포럼' 개최 지난 5월 20일(금) 한국환경정책 · 평가연구원(KEI) 국가기후변화적응센터는 환경부와 공동으로 '제 3차 기후변화 적응 정책포럼'을 KEI 101호에서 개최했다. 이날 포럼에는 산림, 생태계 주관부처인 산림청, 국토해양부, 농림수산식품부, 환경부, 농촌진흥청에서 적응 세부 이행계획을 각각 발표하고, 관련 전문가 토론이 진행됐다.

'제 2차 신산업 · 유망산업 발굴포럼' 개최 지난 5월 27일(금) 한국환경정책 · 평가연구원(KEI) 국가기후변화적응센터는 환경부와 공동으로 '신산업 · 유망산업 발굴포럼'을 KEI 101호에서 개최했다. 이번 포럼에는 한국기상산업진흥원과 케이웨더(주)에서 기후변화 적응과 국내외 기상산업 현황, 기상산업사례에 대해 각각 발표하고, 관련 전문가 토론이 진행됐다.

생각나눔 기후변화와 생물다양성

아주 불편한 진실과 조금 불편한 삶

1998년 미국 뉴욕자연사박물관은 여론조사기관 해리스에 의뢰하여 저명한 과학자 4백 명을 대상으로 설문조사를 실시했다. 설문에 참여한 과학자들이 모두 생물학자였던 것도 아닌데 우리 인류를 위협하고 있는 가장 심각한 사회 문제가 무엇인가를 묻는 설문에 가장 많은 과학자들이 지적한 문제는 바로 생물다양성의 감소 및 고갈이었다. 이렇듯 학자들은 생물다양성의 감소를 매우 심각하게 받아들이고 있는데 비해 일반인들에게 그런 인식을 심어주는 일은 그리 쉽지 않다. 기후변화의 심각성을 일반 대중에게 알리는 일은 그리 어렵지 않았다. 일상생활에서 매일 피부로 느끼고 있기 때문에 빠른 속도로 사회적 이슈가 될 수 있었다. 반면, 저녁 뉴스 시간에 어느 먼 오지에서 동물들이 멸종 위기를 맞고 있다는 소식을 듣는 순간에는 걱정하지만, 늘 우리 눈앞에서 벌어지는 일이 아니기 때문에 생물다양성의 문제는 기후변화의 문제만큼 절실하게 다가오지 않는다.

생물학자들은 지금 수준의 환경 파괴가 계속된다면 2030년경에는 현존하는 동식물의 2%가 절멸하거나 조기 절멸의 위험에 처할 것이라고 추정한다. 이번 세기의 말에 이르면 절반이 사라질지도 모른다고 경고한다. 기후변화는 이 같은 추세에 가속 페달을 밟고 있다. 기후변화는 분명히 심각한 문제이다. 그러나 예를 들어 지구온난화에 따른 기온의 상승은 그 자체로는 우리 인류에게 해결 불가능한 문제가 아닐지도 모른다. 온도를 강제로 낮추거나 아니면 그 온도에 맞춰 주로 실내에서 생활하는 극단적인 방법도 가능할지 모른다. 더 심각한 문제는 기후변화로 인하여 벌어질 수 있는 엄청난 생물다양성의 감소이다. 그래서 유엔(UN)은 2010년을 '국제 생물다양성의 해(The International Year of Biodiversity)'로 제정한 데 이어 아예 2011~2020년을 '생물다양성을 위한 10년(United Nations Decade on Biodiversity)'으로 정하고 생물다양성의 중요성을 알리려 노력하고 있다.

이명박 대통령은 지난 2008년 8월 15일 광복절 경축사를 통해 우리 정부의 미래 비전을 '저탄소 녹색성장'으로 한다는 걸 전세계에 공표했다. 이제 세계 그 어느 나라도 감히 '회색성장'을 계속 하겠다고 말할 수 없다. 모두 녹색성장을 추구하고 있다. 그런 상황에서 맨 먼저 아예 녹색성장을 간판을 내건 브랜드 선점효과는 어마어마한 것이었다. 나는 이것이 이명박 대통령의 최대 치적으로 길이 남을 것이라고 확신한다. 그러나 녹색성장에 대한 이해가 부족한 상황에서 정부의 부처들이 제가끔 앞다퉈 추진하고 있는 온갖 정책 및 사업들은 진정한 '녹색'을 띠지 못하고 있다. 특히 지나치게 기후변화에만 초점을 맞춘 나머지 때로 생물다양성의 보전에 어긋나는 정책도 눈에 보인다.

그래서 최근 우리나라의 대표적인 기상학자와 생태학자 30인과 함께 632쪽에 달하는 〈기후변화 교과서〉를 내놓았다. 이 책의 프롤로그에 나는 '아주 불편한 진실과 조금 불편한 삶'이라는 부제를 붙이고 기후변화에 관한 과학적 연구와 기술 개발은 물론 계속되어야 하지만, 그보다 먼저 우리의 삶이 변해야 한다고 호소했다. 도시에 살고 있는 현대인은 종종 자신은 자연생태계와 아무런 상관이 없다고 생각한다. 자연생태계의 균형에 가장 심각한 영향을 미치고 있는 우리 인간의 삶에 대한 태도가 변하지 않으면 지구의 미래는 결코 밝지 않다. 온실기체의 배출을 줄이고 생물다양성을 보전하려는 노력이 설령 우리의 삶을 지금보다 조금 불편하게 만든다 해도 우리는 그 길을 걸어야 한다. 21세기에 걸맞은 생태철학이 필요하다.

이화여자대학교 에코과학부 최재천 교수

오늘날 환경파괴 근저에는 인간 중심의 ANTHROPOCENTRICITY 윤리관점과 가치관이 존재

환경윤리 **인간중심주의에의 프로테스트**

일반적으로 '환경윤리학'이라고 일컬어지는 것은 인간중심주의를 비판하는 것에서 형성되어 왔다고 말해도 좋다. 인간중심주의란 정확히 말하면, 인간만이 직접적인 윤리적 배려의 대상이며, 혹은 인간에만 내재적 가치를 인정하고 인간 이외의 것은 단지 수단으로서만 가치가 있다고 여기는 사고방식이다. 환경윤리학자들은 오늘날 환경파괴의 근저에는 이 인간중심의 윤리 관점과 가치관이 있다고 생각하고 있다. 이에 반해 비(非)인간 중심주의적 환경윤리학은 자연계에 있어서 인간 이외의 존재를 직접적인 윤리적 배려의 대상에 포함시키는 것을 주장하고 있다. 물론 인간중심주의인가, 그렇지 않으면 비(非)인간중심주의인가는 오픈된 문제이다. 그것을 인정함에 있어서 환경주의자들이 인간중심주의에 대해 이의제기를 하는 이유는 다음과 같다.

첫째, 진화론이나 생태학 등 현재의 생물학의 식견에 의하면, 인간이 자연의 일부이며 이 지구상에서 다른 종과 함께 진화하여 온 하나의 종이라는 사실이다. 인간은 자연 전체 속에서 다른 생물에 대해 특권적인 위치를 점하고 있는 것은 아니다. 이 생물학의 식견에 상응하도록 윤리를 고쳐 생각할 필요가 있다. 예를 들어 1986년 테일러(P.W. Taylor)는 환경윤리학이 받아들여지는 기반으로서 다음과 같은 자연에 관한 생명중심주의적인 관점을 소개했다. ① 인간은 인간 이외의 생물과 같은 의미와 조건에서 지구의 생명 공동체의 구성원이다. ② 인간을 포함하는 모든 종은 상호의존 시스템의 일부이다. ③ 모든 생물은 그것 자신의 방법으로 자기 자신의 선을 추구한다. ④ 인간은 다른 생물보다 본질적으로 우수한 것은 아니다. 비인간중심주의적 환경윤리학은 이와 같은 관점과 정합적이다.

둘째로, 현재 빠른 속도로 생물종들이 사라지고 있으며, 인간의 행위에는 무엇인가 윤리적으로 잘못이 있다. 그 직관적으로 느껴지는 잘못을 통상의 인간중심주의적 윤리학이 충분히 설명할 수 있을 것인가. 캘리코트(J. B. Callicott)에 의하면, 통상의 윤리학에서는 천연자연이 현실적 내지 가능적으로 상실된다든가 자연의 서비스가 주어지지 않는다는 점에서만 설명할 수 있을 뿐이다. 그러나 종의 멸종에 관한 우리의 도덕적 직관은 이와 같은 설명으로 끝나는 것은 아니다. 오히려 인간 중심의 입장에서 종을 이해하는 것이 나쁜 것이다.

셋째로, 인간중심주의는 현재의 절박한 환경문제를 해결할 수 있을 것인가. 환경보호의 현상을 보는 한, 우리들은 인간 이익중심의 환경보호에 한계가 있는 것을 깨닫게 되는 것은 아닐까. 환경문제를 테마로 한 국제회의를 보면 그것을 잘 알 수 있다. 그 국제회의에서 볼 수 있는 바와 같이 환경보호를 인간간의 이해의 조정으로만 생각하는 것은 결국 '환경이 인간의 이해나 필요에 의한 인질로 되고 있다는 것을 의미하고 있다'.

넷째로, 인간중심주의의 입장에서 보면 자연환경의 보호는 인간의 하나의 가치이지만, 우리가 지키려고 하는 가치는 그 외에도 많이 있다. 실제로 환경보호보다 우선되는 것이 많다. 예를 들면 불황이 되면 경기의 회복이 무엇보다도 중요하다고 일컬어진다. 지구온난화의 문제에서 볼 수 있는 바와 같이, 온실가스 배출 감축은 경제적인 이유를 생각하지 않고는 진척이 되지 않는다. 인간중심주의의 입장에서는 환경보호를 우선하는 것이 상당히 어렵다. 물론 자연환경은 우리들의 생존의 기반이므로 모든 가치는 그 기반 위에서 실현된다.

PROTEST AGAINST ANTHROPOCENTRICITY

일러스트레이션 "인간의 개입"_이재호

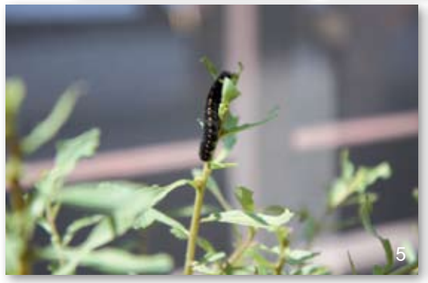
인간을 포함하는 모든 종은 상호의존 시스템의 일부 인간의 관점을 넘어 생명 전체를 보는 관점에서 반성해야

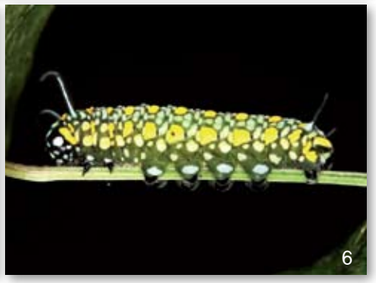
그 의미에서는 환경보호가 다른 가치에 우선한다고도 생각되며, 이는 생명에 대해서도 마찬가지다. 인간은 살아있는 것에 의해서만 모든 가치의 실현이 가능하게 된다. 그 의미에서는 생명의 가치가 무엇보다도 우선된다고 생각하지만, 실제로 생명을 희생하더라도 명예를 중요시하는 사람이 많이 있다. 그렇기 때문에 우리들이 중요시하고 있는 모든 가치를 비교형량하는 한, 환경보호를 우선시키는 것은 극히 어렵다. 또한 그 때문에 환경보호가 뒤로 밀리지 않을 수 없다. 그래서 이러한 사태를 회피하기 위해 우리들은 인간의 관점을 넘어 생명 전체를 보는 관점에서 우리들의 행위를 반성해야 한다.

출처 : 환경윤리 (가토우 히사타케 저, 한귀현 역, 2001)

INTERVIEW

(사)홀로세생태보존연구소 이강운 박사





사진설명 1. 붉은점모시나비 등 환경부 지정 멸종위기종 나비들을 증식, 복원하기 위해 만든 인공 서식지 **2.** 긴꼬리제비나비 암컷 **3.** 인터뷰 도중 발견된 독나방애벌레를 채집하고 있는 이강운 박사 **4.** 2,500여종이 넘는 곤충표본이 보관되어 있는 박물관 **5.** 전용 사육시설에서 기른초를 먹고 있는 멸종위기종 II급 붉은점모시나비 애벌레, 홀로세생태보존연구소에서는 5년간 증식하면서 충분한 개체수를 확보한 붉은점모시나비를 6월초 현지 방사하는 복원 프로젝트를 진행 중임 **6.** 왕나비 애벌레 (35mm)로 박주가리과 Cynanchum wilfordii(Max) 큰조롱이 먹이식물 **7.** 왕나비 번데기(24.25mm) **8.** 2008년 국립공원 치악산에서 발견된 꽃매미(Lycorma delicatula(White))로 주로 중국 남부 아열대 기후 지역에서 서식하는 것으로 알려짐

지난 100년 동안 지구온도가 0.74℃가 올랐다고 하지만, 실제 우리는 이것이 얼마만큼 위험한 일인지 모르고 살아간다. 그만큼 기후변화 영향에 대한 국민 체감도는 낮은 편이다. 이러한 현실에서 홀로세생태보존연구소 이강운 박사는 기후변화에 따른 영향을 곤충을 통해 생생하게 증언하고 있다. 지난 2008년 아열대성 곤충인 꽃매미를 치악산에서 처음으로 채집한 것도 그다.

"2008년 8월 국립공원 치악산 모니터링 중 꽃매미를 처음으로 채집했습니다. 주로 중국, 인도 및 동남아시아에 분포하는 곤충으로 지난 2006년 서울과 경기지역에서 처음 발견돼 혐오감을 준 꽃매미가 겨울이 따뜻해지면서 월동이 가능해 이렇게 짧은 시간에 치악산까지 북상하고 있다니 정말 놀라운 속도입니다. 조심스럽긴 하지만 이 또한 구체적으로 기후 변화를 확인할 수 있는 과학적 증거라 할 수 있을 것 같습니다."

홀로세는 신생대 제4기 중 170만년 전부터 현재까지를 지칭하는 단어로 현재의 생태학적 위기를 알리고, 자연과 생명에 대해 깊이 생각해 볼 수 있는 계기를 마련하고자 1997년 '홀로세생태학교'와 '홀로세생태보존연구소'를 세웠다. 2005년 환경부의 '서식지외 보전기관'으로 지정된 홀로세생태보존연구소에는 생물다양성 확보를 위해 2,500종, 15만점이 넘는 곤충표본을 보관한 박물관과 애벌레 실험실을 운영하고 있다. 또한 붉은점모시나비, 애기뿔소똥구리, 물장군 등 멸종위기 곤충의 증식과 복원을 위한 서식지 및 Semi-wild Insectarium 및 실험실을 운영하며 지속적인 연구를 수행하고 있다. 강원도 횡성군 갑천면 하대리 594. 홈페이지_www.holoce.net

꽃매미 외에도 지난해에는 열대 및 아열대 기후에 주로 분포하는 왕나비 애벌레를 치악산에서 처음 채집했다고 들었습니다.

온도나 강수량 혹은 바람과 같은 비생물적 환경 요인도 곤충의 생존과 직결됩니다. 지구 온난화에 의한 기후변화로 많은 종류의 생물들이 멸종하거나 서식 범위를 축소 혹은 확대하고 있습니다. 열대 및 아열대 기후에 주로 분포하는 왕나비가 대표적인 예가 될 수 있습니다. 왕나비 애벌레와 기후변화에 관한 '2010년 국립공원 치악산 조사 보고서' 내용을 소개할까 합니다.

왕나비는 네발나비와 왕나비아과에 속하는 나비로 날개를 펴면 길이가 100mm에 이르는 매우 큰 나비입니다. 제주도에 이미 정착한 것으로 기록되고 있습니다. 가끔 태풍이 불 때 중부지방이나 태백산맥 쪽으로 바람을 타고 이동하는 것으로도 알려져 있으며, 1989년, 1994년 치악산에서 채집 기록이 있습니다. 2010년 7월 15일 치악산 국립공원 조사 중 왕나비 애벌레 1개체를 채집했습니다. 애벌레로 채집되기는 본 조사가 최초 기록입니다. 이 애벌레는 박주가리와 큰조롱을 먹이식물로 삼으며 7월 17일 번데기를 만든 뒤 7월 30일 89mm의 왕나비 수컷 성충으로 우화했습니다. 태풍 같은 기상변화로 성충이 일시적으로 이동하는 것과 달리 애벌레가 번식을 위해 진출한 것으로 추정할 수 있습니다. 이미 4~5월 중에 왕나비 암컷이 알을 낳았다는 이야기이므로 기상변화에 의한 일시적 이동은 아니라는 뜻입니다. 조심스럽지만 지구온난화로 인한 기후변화의 영향으로 서식 범위를 북상, 확대하는 것으로 생각할 수 있습니다. 현재와 같은 속도로 한반도의 기온이 올라간다면 앞으로 중부 지방에서 좀 더 빈번하게 출현하거나 고위도로 이동할 가능성이 충분히 있습니다. 그러므로 기후변화 지표종으로 예의주시할 필요가 있습니다.

꽃매미, 왕나비 애벌레처럼 기후변화의 영향으로 일부 외래종이 서식범위를 확대하거나, 또는 기존에 있었던 종이 사라지는 경우도 있습니다. 이러한 변화 자체가 생태계 전반에 미치는 영향은 무엇입니까?

새로운 종이 들어오면 그와 관계된 종이 들어옵니다. 즉, 생태계 전체 판이 바뀌는 것이죠. 이를 박자가 안 맞는다고 해서 엇박자라고 부릅니다. 가령 영국 옥스퍼드대학에서 47년간 조사한 결과 박새의 육추(알에서 깐 새끼를 키우는 것)가 2주일 빨라진다는 것을 발견했는데 이는 기후변화로 박새 새끼의 먹이인 겨울물결자나방이 알에서 2주일 빨리 부화됐기 때문입니다. 이처럼 박새의 육추가 2주일 빨라지는 것은 새끼 먹이가 풍부한 시기를 놓치지 않으려고 박자를 맞추려는 것입니다. 박자를 맞추지 못해 그 시기를 놓친다면 새끼는 먹이가 없어 죽을 수밖에 없는 것이죠.

"멸종위기 한 종이 없어지더라도 당장 지구는 멸망하지 않습니다. 하지만 먹이사슬의 촘촘한 연결고리를 알게 되면 함부로 하지 못 합니다"

박새처럼 육추가 2주일 빨라진다고 해서 인간에게 얼마나 큰 피해가 올까요?

우리의 일주일과 곤충의 일주일은 다르죠. 요즘 평균 수명을 고려하여 인간의 한 세대는 80년이라고 생각해봅시다. 초파리의 경우 1년에 15번 나오는 것을 감안하면 초파리에게 1년은 1,200년(15번x80년)입니다. 이러한 오해의 출발은 인간적 사고에서 옵니다. 인간의 입장에서 1주일 늦거나 빠르다는 것이 아무렇지 않을 수 있지만 곤충에게는 전 생애인 것이죠. 또한 이러한 변화로 기존의 종이 나가고 다른 종이 들어올 경우, 자연스럽게 그것을 먹는 포식자, 기생자 등이 오게 되고, 결국 생태계가 변하게 됩니다. 또한 기존 종들과의 충동이 일어날 수도 있습니다. 이런 것들을 짧은 시간 안에 알 수는 없지만, 이런 시나리오로 간다면 다음 세대들이 피해를 입을 것입니다.

박새처럼 변하는 기후에 따라 곤충도 많은 영향을 받고 있습니다. 이러한 영향을 연구하기 위해 나비를 가지고 실험을 하신다고 들었습니다.

기온, 강수량은 기후변화의 주요한 원인입니다. 이중 곤충은 기온과 가장 관계가 많습니다. 똑같은 종류라 해도 한지성은 위쪽으로 빠져나가고, 밑에서 올라오는 종은 세력을 확대하겠지요. 저희 연구소에서는 이를 지속적으로 모니터링하여 없어지고, 새롭게 나타나는 종을 관찰하고 있습니다. 2007년부터 현재까지는 환경 변화에 민감하고, 한반도 전역에 분포하는 곤충 중 호랑나비과 5종(호랑나비, 산호랑나비, 꼬리명주나비, 사향제비나비, 긴꼬리제비나비)을 선발하여 이들의 최초 우화일, Peak time 등 우화시기를 연구하고 있습니다. 본 연구결과 대부분 어느 정도는 온도 변화에 우화시기나 Peak time이 영향을 받는 것으로 나타났지만, 앞으로 장기 모니터링과 기온, 강수량, 적설량 등 미소기후의 기상요인을 정확하게 측정할 수 있는 측정 장비의 기반시설 도입을 통해 좀 더 정확하게 예측할 수 있는 패턴을 구축해야 합니다.

함께 운영하고 계시는 곤충 박물관처럼 연구소가 산속에 있는 경우가 드문 것 같은데 특별히 정한 이유가 있습니까?

전 세계적으로 연구소가 산 속에 있는 경우가 거의 없습니다. 대부분 도심에 위치해있죠. 산 속에 위치함으로써 연구가 되는 재료를 끊임없이 재생산하고, 안전한 개체수 확보가 가능합니다. 그리고 제 스스로 온 몸을 다해 연구할 수가 있는 것이죠. 이러한 연구가 알려져서 관련 전문가가 연구소에 방문하거나 이쪽 분야로 오려는 친구들이 생길 때 특히나 보람을 많이 느낍니다. 특히 지난주에는 미국, 호주, 중국 등 세계곤충학회장 8명이 연구소에 방문했는데 이들이 연신 놀라워하면서 소똥구리에 대한 공동연구를 해보자는 제의를 하기도 했습니다. 가장 최근에 행복했던 순간이었죠(웃음).

많은 사람들이 이러한 변화를 피부로 느끼는 것이 중요할 것 같습니다. 이를 위해 어떤 것이 우선적으로 추진되어야 한다고 생각하십니까?

기후가 변하면 어떤 피해가 나와 미래세대에게 올 것인지를 체감할 수 있는 교육과 홍보가 꾸준히 진행되어야 합니다. 주변의 재료를 통해 실질적으로 체험하는 기회를 주는 것이 좋은 방법인데 변온성 동물인 곤충이 적절한 분류군이라 생각합니다. 국립생물자원관, 국립생태원과 같은 연구기관과 지자체가 공동으로 기후 변화로 인한 생태계 변화를 보여줄 수 있습니다. 사는 곳이 달라지고 숫자가 줄거나 늘면 국민들은 아! 이렇게 변하고 있구나 하고 느낄 수 있을 것 입니다. 마지막으로 최소한 10년 단위의 장기 프로젝트로 추진할 수 있는 연구 여건이 마련되었으면 합니다. 장기적인 연구가 수행되어야 개체군의 변화나 생태 현상의 변화 즉 월동 및 번식 패턴(생존율, 성장률, 화성, 계절별 우화율 등)을 관찰할 수 있으며, 이를 통해 곤충 생리, 행동학적 변화나 생태계 교란으로 인한 부정적 환경 변화를 해결할 수 있는 기초자료를 제공할 수 있습니다.

BIOLOGICAL DIVERSITY

테마기획 **생태계**

IPCC의 제 4차평가보고서에서는 기후변화에 의한 생물다양성에의 영향이 지적되어 있다. 세계평균기온의 상승이 1.5~2.5℃(1980~1999년과 비교하여)우리가 알고있는 생물종의 약 20~30%가 멸종위험에 처할 것이며, 약 3.5℃를 넘을 경우, 지구규모에서 중대한 생물종 멸종현상(40~70%)까지 일으킬 것으로 예측되고 있다. 생물종의 멸종이 증가하는 것은 지구규모에서 생물다양성이 파괴된다는 것을 의미한다.

기후변화에 따른 생태계 영향 및 적응의 필요성

'젱가(Jenga)'는 직육면체 나무토막을 차곡차곡 쌓은 뒤 하나씩 빼다가 전체 구조물이 무너지면 끝이 나는 게임이다. 젱가 게임처럼 어떤 종이 사라졌을 때 생태계 전체가 무너져 내릴 수 있다. 이러한 재난을 사전에 예측하고, 예방하려면 생물다양성에 대한 가치와 중요성을 알아야 한다. 참조_[생물다양성은 우리의 생명]

현재 기후변화는 지구상의 다양한 지역의 사람들의 생활과 생태계의 영향에 관여하고 있다. 지구 여러 곳에서 해수면의 상승, 홍수, 가뭄과 산호초대의 소멸 등이 알려지고 있으며, 산림화재나 허리케인 발생 등 자연재해도 지금까지는 없었던 규모나 빈도로 발생하고 있다. 기후변화는 벌써 미래세대의 문제가 아닌, 실제로 우리가 '목격' 하고, '체험'하고 있는 문제이며 이대로는 우리 다음 세대의 생활을 지탱해주는 '지구환경'에 심각한 영향을 줄것이다.

2007년에 발표된 IPCC의 제 4차 평가 보고서에서 지금까지의 보고서 내용보다 심각한 기후변화의 현상과 미래예측을 발표했다. 세계의 기온상승은 이미 의심할 바 없이 지구 곳곳의 자연생태계에 심각한 영향을 주고 있고, 지역적 기온상승에 의한 인간사회에의 영향이 점차 두드러지고 있는 것에 대해 많은 객관적 자료를 토대로 발표하였다.

앞으로 세계 평균 기온 상승에 대해서는 여러 개의 시나리오가 제시되어, 기후변화에 의한 21세기 말(2090~2099)의 평균기온 상승은 1980년부터 1999년 까지의 기온과 비교하였을 때 자연환경의 보전과 경제발전이 지규규모에서 양립할 경우 평균치로 약 1.8℃, 화석에너지원을 중심으로 높은 경제성장을 추구하였을 경우 약 4.0℃의 상승이 예측되었다. 우리 인간들의 라이프사이클(Life Cycle)과 앞으로의 선택이 미래세대의 운명을 크게 좌우한다는 점을 경고 하고 있다. 또한, 기후변화는 개발도상국에서 살아가는 사람들에게 특히 심각한 영향을 줄 수 있다고 보고하고 있다. 가뭄, 사막화 등이 심각한 아프리카의 가난한 나라들과, 작은섬국가 등 기후변화에 특히나 취약한 나라들의 경우 기후변화 영향에 의하여 빈곤문제와 보건위생 등의 문제가 더욱 악화될 수 있다. 더욱이, IPCC의 제 4차평가보고서에서는 기후변화에 의한 생물다양성에의 영향이 지적되어 있다. 세계평균기온의 상승이 1.5~2.5℃(1980~1999년과 비교하여)우리가 알고있는 생물종의 약 20~30%가 멸종위험에 처할 것이며, 약 3.5℃를 넘을 경우, 지구규모에서 중대한 생물종 멸종현상(40~70%)까지 일으킬 것으로 예측되고 있다.

기후변화와 우리의 삶, 그리고 생물다양성의 상실은 모두 연결되어

생물종의 멸종이 증가하는 것은 지구규모에서 생물다양성이 파괴된다는 것을 의미한다. 지구상에서 다양한 유전자를 가진 다종다양한 생물종이 존재하며, 미묘한 균형을 유지하며 상호간의 관계를 지탱하면서 지구에서 여러 형태로의 생태계를 만들어 살아가고 있다. 그리고 이러한 여러 생태계가 제공하는 다양한 자연의 혜택을 받아, 우리 인간들은 하나의 '생물종'으로서 삶을 살아가고 사회를 형성하고 있다. 최근에는 인간사회가 이렇게 자연으로부터 혜택을 받아 누리는 것을 '생태계 서비스' 라고 부르며 대기순환, 기후조정, 수질정화, 식량공급, 문화적 가치등 여러가지 인간사회가 얻고 있는 서비스의 중요성에 대해서 강조하고 있다.

이렇게, 인간의 생존, 사회의 유지 등에 필수적인 생태계서비스를 만들어 주는 것이 바로 '생물다양성'이며, 이를 구성하는 중요한 요소인 '생물종'의 다양성 유지와, 멸종위기에 대한 대책 수립은 지구 생명역사가 시작된 이후 지금 우리에게 무엇보다 가장 중요한 일이라고 해도 과언은 아니다. 그리고 기후변화는 현재 지구의 생물종의 생육환경 및 생물이 살아가는 생태계에도 이변을 주고 생물다양성에 위협을 주고 있다. 기후변화에 의한 생물종 다양성의 변화 분석과 이들에 대한 대책 연구는 지금 우리에게 시급한 문제이며 이러한 문제들에 대하여 주변국들과의 협조체계 구축도 필요하다.

국립생물자원과 식물자원과 박찬호 박사

국가 기후변화 생물지표 100종

국립생물자원관은 최근의 기후변화에 민감한 생물종을 '국가 기후변화 생물지표 100종'으로 선정하여 지난해 7월 발표했다. 국가 기후변화 생물지표 100종은 척추동물 18종, 무척추동물 28종, 식물 44종, 균류 및 해조류 10종으로 주요 지표종을 아래에 소개하고자 한다.

한반도 고유종이면서 고산지역에서만 생육하고 있어 지구온난화가 지속될 경우 지구상에서 멸종될 가능성이 있는 생물

구상나무 Abies Koreana 한라산, 지리산, 덕유산의 고산지대에만 분포하는 상록침엽수 고유종으로 분포의 축소 또는 소멸 예상

설앵초 Primula modesta var. hannasanesis 제주도, 경남의 고산지대에 분포하는 다년생 초본으로 분포의 축소 예상

한대성 생물로 뚜렷한 남방한계선을 보이는 생물로 지구온난화가 지속될 경우 그 서식 범위를 북쪽으로 이동하면서 우리나라에서 사라질 것으로 예상

만주송이풀 설악산 이북의 고산지역에 분포하는 다년생 초본 식물로 분포의 축소 예상

북방아시아실잠자리 전북 무주가 서식 분포의 남방한계선이었으나 북으로 분포의 확대 예상

어리대모꽃등에 전남 지방까지 출현하는 북방계 종으로 북으로 분포의 축소 예상

능이 지리산과 속리산 이북의 활엽수림에서 발생하는 공생균으로 분포지의 축소 및 발생시기의 변화 예상

남방계 생물로 지구온난화가 지속될 경우 북쪽으로 이동하면서 서식지를 넓혀가고 있는 대표종

후박나무 제주도, 울릉도, 남해안, 서해안의 덕적군도까지 분포하는 상록활엽수로 분포의 확대 예상

쇠백로 전국의 습지에 서식하는 여름철새이나 최근 겨울철에도 남하하지 않는 등 월동하는 개체수의 증가 추세

검은큰따개비 조간대 고착동물로서 강원도 남부 해안까지 분포하지만 난류의 영향으로 분포의 확대 예상

암끝검은표범나비 제주도와 남해안에 서식하는 종으로 최근 서해안 도서 등 중북부 지방까지 분포의 확대 추세

멀꿀 제주도 및 남해안에서 분포하는 상록성 덩굴식물로 서해안을 따라 분포의 확대 예상

비단망사 제주도 및 남해안 도서에 분포하며, 최근 제주도 일원에서 수온상승으로 생물량의 급증 추세

남방노랑나비 제주도, 전남, 경남 등 남부지방에 서식하지만 최근 해안을 따라 경기도 도서 및 강원도 동해안 지역까지 분포의 확대 추세

오분자기 난대성 연체동물로 제주도에 분포하지만 최근 난류의 영향으로 남해안을 비롯해 분포의 확대 예상

기후변화 적응을 위한 생물다양성 정책 발전 방향

일반적으로 생물다양성협약에서의 생물다양성은 생태계다양성, 종간 다양성, 종내다양성을 포함하고 있다. 그러나 최근에는 경관 · 문화의 다양성까지 생물다양성 개념에 포함하기도 한다. 이는 생물다양성이 자연뿐만 아니라 인문, 사회면의 다양한 요소의 상호 관련을 가지면서 종합적으로 형성되기 때문에 경관 · 문화의 범위까지 확대하여 생물다양성의 개념을 도입하여야 한다는 것이다. 경관 · 문화의 훼손, 손실 등은 지금까지의 생물 서식양상에 변화를 주는 동시에 생물의 서식지를 빼앗기 때문이다.

지금까지의 우리나라의 생물다양성 보전정책은 보호구, 희귀종 출현지역의 보전을 우선시 해왔다. 하지만 전 세계적으로는 보호구, 희귀종 출현지역만의 보전에서 인간이 생활하고 있는 장소의 생태계의 흐름을 좌우하는 일반(보통)종의 개체군이나 생물군집 기능의 지속성까지 중시하는 움직임이 있다. 2005년에 발표된 새천년생태계평가가 그러하며, 생태계의 변화가 인간의 복지에 미치는 영향을 평가하여 생태계의 보전 및 지속가능한 이용을 통해 인간의 복지를 향상시키기 위한 과학적 기초를 구축하는 것을 목적으로 하고 있다. 여기에서 특히 강조하는 것이 생태계서비스이다. 생태계서비스는 인간이 생태계로부터 받는 혜택을 의미하며 우수한 생태계로부터 인간에 의해 집중적으로 관리되고 있는 모든 영역의 생태계를 대상으로 하며 '공급서비스', '조절서비스', '문화적서비스', '기반서비스'로 분류하고 있다. 따라서 이러한 세계적인 흐름에 맞춰 생물다양성을 유지를 위해서는 보전가치가 높은 생물종뿐만 아니라 보통종이 살고 있는 생태계까지 확대하는 정책의 검토가 필요하다. 최근에는 인간에 의한 영향뿐만 아니라 기후변화에 의해 생물다양성이 위협받고 있다. IPCC보고에 의하면 기후변화는 생물 혹은 생태계가 적응하는 것 보다 더 빠른 속도로 일어나고 있으며, 수목 등 이동속도가 늦은 생물에 심각한 영향을 미치고 있다고 알려져 있다. 특히 개체군 크기가 작고 고립되어 있는 식물 종, 급격한 환경변화에 잘 적응하지 못하는 종, 종자확산 및 이동거리가 짧은 야생동식물종들이 기후변화에 더욱 취약하다고 알려져 있다.

기후변화가 지금처럼 진행될 경우 2050년경에는 생물종의 약 15~37%가 멸종될 가능성이 있다고 한다. 특히 지구온난화로 인한 국지적인 강우나 극한기온의 변화는 환경오염, 개발 등의 스트레스를 받고 있는 생태계에 보다 강한 영향을 주게 된다. 아직 기후변화로 인한 생물종이나 서식지의 영향, 취약성과 관련된 과학적인 결과가 매우 미흡하지만, 생태계가 갖고 있는 복잡한 구조 및 기후변화의 영향에 대한 인과관계를 계량화하는데 한계가 있기 때문에 기후변화에 취약한 종을 보호하기 위해서는 기후변화에 대비한 적응정책 도입이 시급하다.

기후변화 적응 또는 적응성은 현재 나타나고 있거나 미래에 나타날 것으로 보이는 기후변화의 파급효과와 영향에 대해 자연 · 인위적 시스템의 조절을 통해 피해를 완화시키거나 더 나아가 유익한 기회로 촉진시키는 활동이라고 정의하고 있다. 기후변화 적응을 위한 생물다양성 정책은 크게 생물종과 생물이 살고 있는 서식지로 구분하여 수립할 수 있다. 생물종 측면에서의 생물다양성 정책을 위해서는 우선 기후변화에 취약한 생물종의 복원 · 증식 및 발굴하는 것이 필요하다. 앞서 설명을 한 것처럼 기후변화에 잘 적응을 하지 못하는 종에 대해서는 국가차원에서 안정적인 조치가 필요하다. 특히 고산 · 아고산의 식생은 기후변화에 매우 취약한 것으로 보고되고 있으므로 이들 식생에 대한 중장기적인 정책이 필요하다. 또한 보호가치가 있는 종에 국한하는 것이 아니라 생태계서비스 개념에 근거하여 가능한 일반종까지 확대하여 기후변화에 취약한 종에 대한 관리도 시작되어야 한다. 또한 생물자원의 현지 내 · 외에서 보전하는 것이 필요하다. 기후변화에 따라 식생대가 변화하게 되며, 그곳에서 서식하는 생물종이 변화할 수 있기 때문에 기후대 및 지역별 서식지 내 · 외 보전기관을 적극적으로 활용하고, 기후변화 취약 생물의 현지외 보존 목적의 권역별 생물자원관(가칭)의 건립이 필요하다.

다음으로 서식환경에 대한 정책이다. 멸종위기에 처한 종이 갈수록 늘어가는 까닭은 무엇보다도 서식지가 파괴되었기 때문이고 향후 기후변화에 따라 더욱 증가할 것으로 보고되고 있다. 따라서 우선 보호가치가 높은 종들이 서식하고 있는 지역에 대한 보전 및 우수 생태지역을 지속적으로 발굴하여 생태계 보호지역을 확대지정 하고, 보호지역간 연결성이 강화될 수 있도록 해야 한다. 생태계 보호지역의 확대지정은 미래기후에 취약한 생물종 보호에 크게 도움이 될 것이다. 또한 멸종위기 동식물 및 희귀종이 서식하고 있지는 않지만 다양한 종이 서식하고 있는 지역에 대한 정책이 거의 없다. 보호종은 없지만 몇 개의 서식처가 만나는 추이대 등은 종다양성 측면에서 매우 중요한 지역이므로 Hot spot 지역 등으로 설정하여 관리하는 정책이 필요하다.

서울대학교 조경 · 지역시스템공학부 이동근 교수

생태계 보호·복원을 통한 한반도 생물다양성 확보

국내 생태계 적응대책

이러한 현황을 바탕으로 환경부는 13개 중앙부처와 합동으로 산림 등 10개 분야를 선정하여 지난해 10월 '국가 기후변화 적응대책(2011~2015)'를 수립했다. 이 중 생태계 분야는 생태계 보호 · 복원을 통한 한반도 생물다양성 확보라는 목표아래 환경부, 국토해양부, 농림수산식품부가 주관하여 아래와 같은 세부과제를 선정했다.

생태계 · 지표종 모니터링 강화 및 기후변화 취약성 평가 실시

- 생태계 · 생물종 국가장기생태연구사업 확대 및 해양 · 산림 생태계 모니터링 강화, 기후변화 생물 지표종 지정 및 모니터링 등 관리('10년 100종→'13년 120종→'16년 150종)
- 부문별(자연 · 산림 · 농업 · 해양) 기후변화 영향 취약성 평가, 생태우수지역, 습지, 무인도서 등에 대한 실태조사 및 모니터링, 관련 정보DB 구축 · 제공

생물종 · 유전자원 다양성 보전 · 복원 및 생태계 연계성 확보

- 기후변화 취약 생물종 보전 · 복원대책 추진, 지역별 유전자원은행 및 정보네트워크 구축('13), 생태계 보호지역 확대('15년 전국토의 15%) 및 관리
- 한반도 3대 핵심생태네트워크(백두대간, 민통선, 해안림) 훼손지 복원 및 생태통로 설치를 통한 생태계 연결사업 추진
- 주요 자생식물 서식 훼손지 복원 및 야생동물 생태통로 관리 강화

외래종 및 돌발 생물 대발생 방지 및 관리대책 추진

- 외래 생물종의 변화, 확산 모니터링 및 돌발생물 대발생 지역의 생태환경 분석
- 돌발생물 조기 경보 및 방제 시스템 구축('15)을 통한 피해 확산 방지

생태계 관리를 위한 거버넌스 구축 및 홍보 강화

- 생물다양성 관찰 네트워크 시범사업 실시('11), 취약성 지도에 근거한 기후변화 생태계 적응 가이드라인 제작 · 홍보('13)
- 생태계 관리 효율성 제고를 위한 정부 부처간 협의체('11년 2지역→'13년 6지역→'16년 9지역) 구성 · 운영

적응대책 '생태계' 부문 주무 연구기관 인터뷰

국립생물자원관 식물자원과

지구온난화에 따른 기후변화로 생물종의 분포권 및 종 다양성에 심각한 변화가 초래되고 있다. 생태계의 먹이사슬 및 순위가 변경되는가 하면, 2050년경에는 생물종의 약 15~37%가 멸종될 가능성이 제시되기도 했다(Nature, 2004). 향후 기후변화에 따라 생물종의 멸종이 가속화될 것으로 예측되는바, 생물다양성에 대한 보전 및 관리가 필요하다. 이번 호에서는 생태계 부문 중 주무 연구기관인 국립생물자원관 기후변화담당팀인 식물자원과를 찾아 '생물다양성과 기후변화 적응'에 대해 이야기를 나눴다.

국립생물자원과 고등식물연구과 윤종학 박사, 박찬호 박사, 김진석 연구사

지속가능한 생물다양성 보존으로 한반도 기후변화 적응에 기여할 것

Q1

기후변화 영향에 따른 생태계 변화는 지속적이고 장기적인 모니터링이 바탕이 되어야 실제적인 예측이 가능하리라 봅니다. 이를 위해 국립생물자원관에서는 어떠한 연구나 사업이 진행되는지요?

국립생물자원관은 환경부와 공동으로 '생물 종 다양성 관리'를 목표로 기후변화 적응 한반도 생물종 다양성 연구를 추진해 오고 있습니다. 한반도 생물다양성 변화를 효과적으로 감시 · 예측하고자 지난해 '국가 기후변화 생물지표 100종(척추동물 18종, 무척추동물 28종, 식물 44종, 균류 및 해조류 10종)'을 선정하여 발표했습니다. '국가 기후변화 생물지표 100종'은 생물다양성협약(CBD), 국제자연보호연맹(IUCN) 및 학술 연구 논문의 기후변화 생물지표 선정기준을 검토하여 우리나라 실정에 적합한 기후변화 생물지표 선정 기준을 확정하고, 4단계 검토 절차를 통해 선정되었습니다. 일부 유럽국가에서 곤충, 식물 등 일부 분류군에 속하는 생물종에 한해 '기후변화 민감생물'로 학술 발표한 바는 있지만, 전 생물군을 대상으로 기후변화 생물 지표를 선정한 것은 우리나라가 처음입니다. 금년에는 선정된 기후변화 생물지표에 대한 모니터링을 시범실시하고, 내년부터 이를 전국적으로 확대할 계획입니다. 이와 함께 지난해에는 석회암 지역의 대표 하천과 산지 지역의 식물상 연구와 생육환경을 분석하여 환경부 지정 멸종위기야생식물 5종, 식물구계학적특정식물종(환경부가 지정한 학술적, 국제적으로 보호가치가 높은 식물 중 우리나라의 고유한 식물 또는 자연적, 인위적 위협요인으로 인한 서식지 감소 및 서식환경 악화 등에 따라 개체수가 감소되고 있어 위협요인이 제거되거나 완화되지 아니할 경우, 멸종위기에 처할 우려가 있는 식물) 165분류군을 확인하기도 했습니다.

Q2

'한반도 생물다양성 확보'를 위해 국립생물자원관에서 역점을 두고 추진하셨거나 추진 중인 연구사업이 있으신지요?

현재 생물다양성 정보가 잘 축적되지 않아 근거 데이터가 전무한 상황입니다. 이를 위해 2008년부터 2009년 동안 다양한 분류군 및 다양한 지역의 생물표본을 확보하기 위해 '전략지역 및 특정분류군 표본 확보 사업'을 수행하였습니다. 국토개발사업과 기후변화 등 생물의 서식환경의 변화에 따라 지역 특유의 생물상이 변화하거나 소멸할 위험이 있는 지역을 전략지역으로 선정하였으며, 선정된 지역은 한강, 낙동강, 방태산, 동해안(고성)입니다. 2년간 이들 지역에서 생물서식 현황을 파악한 결과, 총 24,503점의 생물표본을 확보할 수 있었습니다. 올해에는 단순한 표본 확보사업이 아닌 생태계 급변 예상지역 또는 고도의 생물다양성 유지지역을 전략지역으로 선정하여 그 지역의 생물서식현황을 파악하고 있습니다. 동시에 생물다양성 관련 동호회와 지속적인 정보 교류를 통해 동시다발적인 참여형 네트워크를 구축할 계획입니다. 이와 함께 자원관 자체 연구사업으로 '종 분포 예측 모형개발'을 진행하고 있습니다. 기후변화시나리오별로 난온대상록활엽수(붉가시나무, 구실잣밤나무, 후박나무 등)의 100년 분포도 변화를 예측할 수 있는 모형을 연구하고 있습니다.

Q3

기후변화 적응을 위해 지난해 정부부처 합동으로 '국가기후변화적응대책'을 수립하였습니다. 이러한 대책이 원활히 추진될 수 있도록 '국립생물자원관'에서 어떤 준비나 지원을 하고 계시는지요?

국립생물자원관은 생물다양성 보존을 위한 정책적 지원을 지속적으로 할 예정입니다. 앞서 말씀드린 '기후변화 생물지표에 대한 모니터링' 확대 일환으로 한국형 기후변화 생물다양성 관찰 네트워크인 K-BON(Korea Biodiversity Observation Networks, 가칭) 창립을 준비하고 있습니다. 그에 앞서 GEO-BON(Group on Earth Observation-Biodiversity Observation Networks)을 설명해 드리자면, GEO-BON은 기후변화에 따른 생물다양성 관찰을 위한 국가간 지구관측 협력체인데 현재 우리나라를 제외하고 80개국 정부기관 및 58개 단체가 참여하고 있습니다. 올해 국립생물자원관을 한국의 GEO-BON 주관기관으로 등록하고, K-BON을 통해 기후변화 생물다양성 모니터링 기반을 구축할 예정입니다. 그 일환으로 총 58종의 국가 기후변화 생물지표 모니터링을 실시하고, 스마트폰이나 트위터를 이용하여 국민들이 실시간 모니터링 요원으로 참여할 수 있는 방안도 마련하고 있습니다. 이러한 연구 사업을 바탕으로 자연적으로 어떻게 생물보전을 하고, 기후변화 영향에 취약한 생물이나 기후변화에 따라 늘어난 생물을 어떻게 관리하고 보전할 것인지에 대해 더 집중 연구할 계획입니다.

21세기 생물주권 확립 중심 연구기관

국립생물자원관

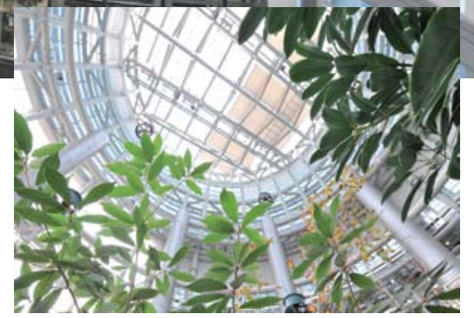
National Institute of Biological

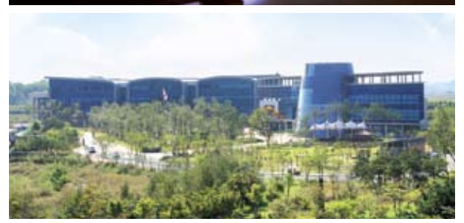
국립생물자원관은 생물자원에 대한 총체적 보전 및 관리 시스템을 확립하고, 생물주권 확립의 기반을 확보하고자 야생동식물보호법 제39조 법령(생물자원관의 설치, 운영 등)에 근거하여 지난 2007년에 건립되었다. 국가 생물자원의 총괄 연구기관인 만큼 총 1,100만점 이상의 생물표본을 소장할 수 있는 수장시설을 갖추고 있다. 이는 동양 최대 규모로 분류군 특성을 반영한 맞춤형 이동식 수장설비, 전자동 항온 항습 장치, 자외선 차단 전등, 할론가스 소화 장치 등 첨단 관리 시스템이 설치되어 있어 생물표본을 영구적으로 보전할 수 있게 됐다.

이와 함께 다양한 생물자원 조사와 연구를 통해 매년 1,000여종의 신종 및 미기록종의 자생생물을 찾아내고 있으며, 멸종위기종의 전국분포도조사와 유전자 분석 및 종 복원 사업을 진행하고 있다. 이러한 조사와 연구결과를 한국생물지(국 · 영문판)로 매년 16~20권씩 발간하여 향후 국가생물권 주장 및 다생생물 소유권의 근거를 마련하고 있다.

생물산업 육성을 위해 다양한 지원 사업도 추진되고 있다. 생물 · 환경산업에 활용가치가 높은 생물자원을 탐색, 발굴하여 실용화할 수 있는 기반을 마련하고, 생물자원의 통합 정보화 시스템을 통해 학계와 산업계 등에 다양한 정보를 제공하고 있다. 또한 산업적인 잠재가치가 높은 유전자원의 효율적 이용을 지원하기 위해 유전자원은행을 운영하고 있으며, 지리산 등 국립공원지역, 제주도 등 시골 마을별로 구전되어오는 식용이나 약용의 민간요법 등 전통적으로 생물자원을 활용한 사례를 발굴하여 이를 실용화할 수 있도록 지원하고 있다.

이외에도 생물자원관에서 빼놓을 수 없는 곳이 국내 유일의 자생생물 전시관이다. 한반도 고유생물, 자생생물 1,903종의 실물표본 6,453점이 전시되어 있고, 큰부리바다오리, 한국뜸부기 등 국내 유일의 표본과 한반도에서 마지막으로 발견된 여우의 실물표본도 전시되어 있다. 또한 221종의 멸종위기종 사진 및 표본을 전시하여 생물다양성 보전의 중요성을 알리는가 하면 포유류, 조류 등의 전시용 표본은 로드킬, 환경오염 등에 의해 희생된 동물을 이용하여 제작되었다. 전시관에서는 다양한 교육프로그램이 함께 운영되고 있다. 유아에서부터 성인까지 생물다양성의 소중함을 배울 수 있는 다양한 체험과 정보를 제공하고 있으며, 대학과의 연계 교육, 전문해설가 양성 프로그램 운영 등을 통해 생물자원 분야의 전문가를 양성하고 있다.





전시관 관람

관람시간_3월~10월 : 9:30~17:30 / 11월~2월 : 9:30~17:00
휴관일_ 매주 월요일, 1월 1일, 추석, 설날(구정)
주소_인천광역시 서구 난지로 42(경서동 종합환경연구단지)
홈페이지_www.nibr.go.kr, 문의전화(ARS 서비스)_032-590-7000

KEI '생태계' 분야 연구 소개

기후변화가 생태계에 미치는 영향 고찰

습지식물상을 중심으로

한국환경정책 · 평가연구원(KEI) 권영한 선임연구위원

다른 생태계에 비해 습지가 기후변화에 민감하고, 습지들 중 묵논이 기후변화의 패턴에 가장 민감할 것으로 판단

묵논_습지는 '자연 또는 인공에 의해 담 · 수 · 기수 및 염수가 영구적이거나 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지와 기수습지, 해안습지 및 인공습지'라고 정의되고 있다. 인간의 간섭 없이 방치되어 자연적으로 형성된 묵논은 소택지로 분류되는 반면 인공적으로 형성된 묵논은 인공습지에 속한다.

본 연구는 기후변화가 생태계에 미치는 영향에 대한 연구문헌의 검토와 국내 묵논 습지 현지조사를 통해 향후 기후변화가 습지생태계에 미치는 영향을 예측하기 위한 연구의 기초 자료를 제공하고자 수행되었다. 연구의 방법은 문헌을 고찰하여 기후의 영향, 주로 습지생태계 식물상에 대해 정리하였고, 국내 묵논습지의 식생을 조사하여 잠재적인 기후변화가 습지식물상에 어떤 영향을 미칠 수 있을지 고찰하였다. 생태계 중 습지생태계를 선택한 것은 다른 생태계에 비해 습지가 기후변화에 민감하기 때문이고, 습지 중 묵논을 선택한 것은 습지들 중 묵논이 국내 기후변화의 패턴에 가장 민감할 것으로 판단했기 때문이다. 연구 대상으로 식물상을 선택한 것은 다른 분류군에 비해 환경변화에 적응하는 속도가 비교적 빠르며, 다른 생물에 먹이와 서식지를 제공하므로 생태계 연쇄적 변화의 근본 원인이 되기 때문이다. 습지는 '자연 또는 인공에 의해 담 · 수 · 기수 및 염수가 영구적이거나 일시적으로 그 표면을 덮고 있는 지역으로서 내륙습지와 기수습지, 해안습지 및 인공습지'라고 정의되고 있다. 자연적으로 형성된 묵논습지는 내륙습지의 소택형 담수습지로서 국내에는 주로 산지의 계단식으로 형성된 곳에 분포하고 있다. 그곳은 인위적 간섭이 드물어 다양한 동물 분류군들(포유류, 조류, 양서파충류, 곤충류, 수서동물 등)의 서식지로 활용되고 있으며 국내 고유종과 멸종위기종 등 보호가 필요한 생물들이 서식하는 경우가 많다.

기후가 습지에 미치는 일반적인 영향은 1) 수위저하와 건조, 2) 수문체계 사이클(우기, 건기), 3) 이산화탄소 증가, 4) 해수면 상승 및 염분, 5) 온도변화, 6) 고도(온도, 바람, 햇빛, 습도 등), 7) 영양분과 결합된 기후, 8) 인간활동과 결합된 기후 등이 가능한데, 이 중 자연강우 및 지하수에 주로 의존하는 묵논습지의 식생변화(천이)에 가장 큰 영향을 미치는 조건은 수위, 즉 수문체계에 변화를 주는 기후요인인 강수량과 온도를 들 수 있다. 우리나라의 경우 계절별 강수량과 온도 패턴이 유사한데, 주로 7~9월에 강수량이 집중되고 온도도 높다.

습지보호가 필요한 곳은 습지기능이 유지되도록 관리하거나 급격한 기후변화에 수문체계 및 토양이 서서히 적응할 수 있는 대책 마련 필요

묵논습지의 식생변화와 기후와의 상관관계를 알아보기 위해 지역별(위도별)로 5곳의 조사구를 선정하여 식생분포와 식물상을 조사하였다. 현재의 식물상 및 서식환경은 과거 기후영향을 반영할 수도 있기 때문이다. 기후대가 다른 위도별 조사구의 식생이 서로 다른지, 또는 특징적인 패턴이 있는지를 조사했지만 기후대에 따른 특징적인 상관관계는 발견할 수 없었다. 조사기간이 짧고 반복조사가 미흡해서일 수도 있으나 우리나라 남한만을 볼 때 기후대가 큰 차이가 없기 때문에 식생분포에 뚜렷한 차이가 없을 수도 있을 것이다. 실제 기상대별로 10년 월별 평균 강수량과 온도 패턴을 비교해 보면 패턴에 큰 차이가 없다. 다만 각 연도의 강수량 패턴을 볼 때 남쪽이 북쪽보다 매년 변동 폭이 커지고 있고, 겨울 온도는 북쪽이 영하로 내려갔지만 남쪽은 영상을 유지하였다. 이러한 기후패턴과 식생의 분포가 어떤 관련이 있는지에 대한 결과를 밝히는 것은 향후 연구과제일 것이다.

묵논습지에서 식생의 분포 및 천이에 가장 큰 영향을 주는 것으로 예상되는 조건은 수문체계이지 습지가 형성된 후 경과된 시간이 아니었다. 즉, 물이 어떻게 공급되는가, 물이 유지되는 기간은 어느 정도였는가, 물의 깊이가 어느 정도인가에 따라 식생의 종류 및 분포가 달랐다. 연중 물이 지속적으로 공급되는 지역에서는 침수식물과 부엽식물 또는 부유식물이 발견되었고, 연중 물이 일정 주기로 공급되는 경우는 정수식물이 우점하여 서식하였으며, 연중 물이 간헐적으로 공급되는 경우는 벼과식물, 목본류, 침입성 습지식물 등이 서식하였다. 그리고 육지화가 더 진행됨에 따라, 즉 논둑 또는 묵논 가장자리 외 지역 등에는 육지성 초본류, 목본류, 침입종 들이 우점하였다.

미래에 기후가 어떻게 변할지 정확하게 예측하기 어렵지만 만일 연중 강수량이 감소하고 온난화에 따른 건조화가 지속적으로 진행될 경우 습지생태계가 육상생태계로 변화될 가능성이 클 것이다. 그 결과 자연적으로 습지가 감소하고 식생의 패턴이 변함에 따라 그곳에서 발견되는 다양한 생물들과 보호가 필요한 종들이 사라질 것이므로 그러한 변화에 대응하기 위한 대책이 필요하다.

기후변화는 궁극적으로 인위적 영향으로 보는 시각이 우세하다. 묵논습지 식물상에 미치는 가장 가능성 있는 영향은 자연과정보다 더 빠른 건조화에 따른 육지화일 것이다. 이러한 영향은 자연적인 과정이 아니기 때문에 생태계에 미치는 파급효과가 빠르고 클 것이다. 특히 습지보호가 필요한 곳일 경우, 예를 들면 멸종위기동식물의 서식장소 또는 이동경로로 기능하는 곳의 현재 습지기능이 유지되도록 관리할 필요가 있을 것이며, 급격한 기후변화에 수문체계 및 토양이 서서히 적응하도록 대책 마련이 필요하다. 또한 그러한 습지가 건설 등 인위적 훼손에 직접 노출될 경우 현재의 습지상태를 유지하는 것이 최적의 방법이다. 그 이유는 습지에 서식하는 대부분의 식물과 동물의 생활사는 톱니바퀴처럼 밀접하게 서로 관련되어 있고 기후 및 환경의 변화에 민감하며 그에 따른 연쇄 파급효과가 빠르고 클 것이기 때문이다.

[생태계] 분야 주요 연구 현황

한국환경정책 · 평가연구원과 국가기후변화적응센터에서는 '생태계' 관련하여 다양한 연구사업과 정책수립 · 지원에 힘쓰고 있다.

2003	DMZ 일원의 환경보전 기본방안	전성우	2008	우리나라 주요 습지의 경제적 가치평가 연구	강만옥
2006	수생태계 복원을 위한 제도정비 방안과 추진전략	이병국		동북아 생태 네트워크 추진체계 구축을 위한 연구	전성우
2007	한강하구 습지보전계획수립 연구	노백호	2009	기후변화가 생태계에 미치는 영향 고찰–습지식물상을 중심으로	권영한
	생태계 보호지역 지정기준 객관화 연구	박용하		수변생태구역 조성 및 관리방안 연구(II)	김익재
				산림생태계가 대기 중 오존농도에 미치는 영향 – 기후변화와 관련하여	심창섭

연구보고서는 한국환경정책 · 평가연구원 홈페이지 '연구성과/간행물'에서 보실 수 있습니다 (http://www.kei.re.kr)

수많은 생명이 생의 뿌리를 움켜지고 있는 땅

자연과 인간이 공존하는 세계 5대 연안습지 **순천만**

무엇하나 모나지 않고, 자연과 인간이 함께
어우러져 사는 법을 서로에게 배워가는 곳

순천만은 한국에서 경관이 아름답고, 생물 다양성이 풍부한 곳으로 우리나라 남해안 중앙에 위치해있다. 남북으로 길게 뻗어 있는 여수반도와 고흥반도가 에워싸고 있는 항아리 모양의 내만이다. 연안습지인 순천만은 강하구와 갈대밭, 염습지, 갯벌, 섬 등 다양한 지형을 가지고 있으며, 그 주변 육지에는 논(간척지)과 염전, 갯마을, 양식장(옛 염전터), 낮은 구릉, 산 등이 인접하여 있다. 순천만을 구성하는 다양한 자연 공간들은 자연스럽게 하천과 개울로 이어져 서로 보듬고 어우러져 하나의 생태계를 형성하고 있다. 그리고 넓게 펼쳐져 있는 갯벌과 해안가의 나지막한 산이 함께 하는 경관은 세계 어디에서도 볼 수 없는 독특한 순천만 갯벌의 특징이다. 순천만 갯벌은 약 800만평의 광활한 지역으로 전혀 훼손되지 않은 자연상태 갯벌에서 다양한 생물상이 군집하여 살아가고 있다. 농게, 방게, 콩게, 밤게, 칠게 등의 게 종류와 갯지렁이, 맛, 민챙이 등 갯벌 표면의 개흙을 먹고 사는 종류들이 많다. 건강히 뛰어 오르는 짱뚱어와 밀물과 썰물에 따라 이리저리 옮겨 다니는 도요새들, 갈대밭 속에서 사삭거리는 방게들. 실제 눈에는 잘 보이지 않지만 갯벌은 살아 움직이고 있다.

순천만 갯벌은 갈대와 조화를 이뤄 하천수의 자연적인 정화가 유기적으로 이뤄지고 있다. 이런 순천만은 세계 5대 연안습지로 꼽히며, 연안습지로서는 전국 최초로 람사르 협약에 등록(2006.1.20)되는가 하면 국가지정문화재 명승 제 41호로 지정(2008.06)되기도 했다. 그렇다보니 순천만은 국제적으로 보호하고 있는 희귀 철새도래지이다. 지난 2010년부터 2011년 겨울동안 순천만을 찾은 철새는 총 125종 5만 866마리로 지난해에 비해 전체 개체수가 크게 증가했다. 순천만에 월동하는 두루미류는 지난해 452마리에 비해 70여 마리 이상 크게 증가한 525마리가 월동했고, 10여 년전과 비교하면 7.5배 늘어났다. 멸종위기종인 흑두루미와 재두루미, 가창오리, 황새, 검은머리갈매기 등 희귀철새들도 27종 3만 1548마리가 월동했으며, 이중 국제자연보전연맹(IUCN) 적색목록에 등재된 종은 9종, 환경부 지정 멸종위기종은 24종, 천연기념물은 16종으로 확인되었다. 이 외에도 순천만은 염습지 지형을 가지고 있는데 염습지는 바닷물이 드나들어 염분 변화가 큰 습지를 말하며, 여기에 염생식물이 서식한다. 염생식물은 소금기가 있는 갯벌에 자라나 육지식물과는 모양과 색깔이 다르다. 순천만 염습지에는 칠면초와 천일사초, 퉁퉁마디, 갯개미취, 해홍나물 등이 있다. 칠면초는 일년동안 7번 색깔이 변한다하여 이름 지어진 풀로 처음에는 녹색이지만 점차 홍자색으로 변한다. 잎은 솔잎처럼 침형이나 방망이처럼 도톰하다. 순천만이 대한민국 생태관광지로 불리기까지는 '자연 그대로 보호'하려는 순천시의 의지가 잘 반영되어 있었다. 인간 중심이 아닌 철새와 인간이 조화를 이룰 수 있는 공간과 정책을 마련하는데 힘썼고, 이는 '효율적인 보전과 지속가능한 이용을 위한 토지 이용계획 수립'으로 이어졌다. 이러한 계획아래 습지주변지역 난개발 방지 보전계획과 함께 환경 저해시설 제거를 추진했다. 수질오염 주범이었던 오리농장과 핵심보전구역 내 음식점을 철거하고, 친환경 동선을 도입한 것도 이 때문이다. 또한 자연생태공원 뒤편에 위치했던 주차장 부지를 새들의 쉼터인 내륙습지로 조성하기도 했으며, 흑두루미 서식지 보호를 위해 순천만 농경지 내 전봇대를 모두 제거하고, 주변 농경지를 친환경 농업 지역으로 조성하기도 했다.

갯벌의 기능

자연의 콩팥으로서 육지에서 나오는 각종 오염물을 걸러내는 '정화기능'

갯벌에 있는 오염물질은 지렁이, 게, 조개 등의 각종 생물에 의해 분해되고 제거되는 환경생태학적으로 중요한 역할 담당한다.

자연 재해와 기후조절 기능

갯벌은 육지와 바다가 만나는 장소로 홍수시 물을 저장하거나, 태풍, 해일 발생시 일차적으로 에너지를 흡수하여 육지에 대한 피해를 감소시키는 재해방지기능을 한다. 또한 습지는 해안 침식을 막고, 지구 온난화로 해수면이 상승하여 일어나는 해수범람과 같은 피해를 완화시키는 자연 재해 조절기능을 한다.

생태적 기능

생태적으로 갯벌은 물고기나 게, 조개 등 많은 생물이 먹이 활동을 하며 살 수 있는 터전이며, 철새들이 휴식과 번식을 위해 중간에 머무는 곳이다.

경제적 가치

갯벌은 밀물과 썰물이 항상 드나들어서 산소가 풍부하고 유기물이 많기 때문에 어류 생산 및 해산물을 채취하는 수산물에 대한 상당한 잠재적 생산성을 가지고 있다. 갯벌의 생산성은 육상의 생산성보다 9배나 높은 가치를 가지고 있는 것으로 알려져 있으며, 연안 습지나 갯벌을 이용한 상품이 개발되기도 하여 경제적 가치가 매우 높다.

농게

짱뚱어

사진설명 1. 용산주전망대에서 내려다 본 순천만의 갈대밭은 원형의 독특한 모양을 하고 있다 2. 갈대숲탐방로를 방문한 관광객들 3. 일년 동안 7번 색깔이 변한다하여 이름 지어진 칠면초로 처음에는 녹색이지만 점차 홍자색으로 변한다 4. 순천만 겨울의 진객인 흑두루미로 매년 300여 마리 이상이 이곳에서 월동을 하며, 10월말 도래하기 시작하여 이듬해 3월말까지 6개월가량 머문다 5. 해질녘 바닷물이 빠지면 순천만에서 바다로 향하는 물길이 S자의 모습으로 드러낸다 6. 순천만의 갯벌은 뻘갯벌로 뻘배라고 하는 독특한 이동수단으로 이곳에서 꼬막 등을 채취한다. 순천만자연생태공원 전남 순천시 순천만길 513-25(대대동 162-2), 061-749-4007, www.suncheonbay.go.kr

1

2

3

4

5

6

2010 International Year of Biodiversity

2010년 '생물다양성의 해' REVIEW

Let's Go for Biodiversity!

인간은 수많은 생물과 공존하며 살아갈 뿐만 아니라 일상생활에서 많은 도움을 받고 있다. 생태계는 식량, 물, 질병 관리, 기후 조절, 정신적 충족, 미적인 즐거움 등 많은 것을 제공한다. 또한 토양형성, 대기와 물, 기후의 조절 및 정화 기능을 하고 있다. 이처럼 생태계와 그 구성요소로부터 받는 혜택을 생태계 서비스라고 한다. 인간의 건강한 삶을 위해서는 생태계 서비스가 지속적으로 제공되어야 하며, 이는 외부 위협으로부터의 빠른 회복성과 탄성력에 달려있다. 인간의 활동은 이러한 생태계와 생태계 서비스에 변화를 일으키는데 이는 우리에게도 막대한 영향을 끼친다. 특히 생물의 멸종은 자연적인 원인보다 인간에 의해 1,000배나 빠르게 진행되고 있다. 국제자연보호연맹(IUCN)이 작성한 멸종위기생물종 목록에 따르면, 포유류 21%, 조류의 12%가 멸종위기에 처해있다. 이 때문에 생물다양성에 대한 현명한 인식과 태도가 중요하다. 1989년 국제자연보호연맹 정의에 따르면 '생물다양성이란 수 백만여 종의 동식물, 미생물, 그들이 담고 있는 유전자, 그리고 그들의 환경을 구성하는 복잡하고 다양한 생태계 등 지구상에 살아있는 모든 생명의 풍요로움'을 의미한다.

지난해 2010년을 '생물다양성의 해'로 지정, 대국민 인식제고와 국내외 네트워크 활성화 위해 다양한 사업개최

하지만 서식지 파괴, 기후변화, 외래종 침입, 남획, 오염 등으로 생물다양성이 급속하게 손실되고 있다. 생물다양성 손실은 자연자원의 고갈, 수질악화, 토양 황폐화, 질병확산 등 우리사회 전 분야에 걸쳐 영향을 미치고 있다. 특히 지구 표면적의 7% 정도이지만 지구 생물종의 약 반수가 서식하고 있는 열대우림이 최근 해마다 경제개발에 의하여 1985년까지 매년 약 0.6%(약 1,120만 ha)가 감소했다. 특히 1990년에는 1981년에 비하여 1.5배~2배로 급격히 감소하고 있다고 경고된바 있다. 이처럼 생물다양성의 손실은 인류 생존의 큰 위협이 될 수 있다. 이를 보전하고자 1992년 리우 지구정상회담에서 150개 정부가 지속가능한 개발을 촉진하기 위해 생물다양성 협약을 채택했다. 이는 지구상의 생물종과 생물종들이 서식하는 생태계와 생물이 지닌 유전자까지 보호하기 위한 협약으로 우리나라는 1994년에 가입했다. 2006년 유엔총회는 생물다양성의 지속적인 손실과 이로 인한 사회, 경제, 환경, 문화적 영향에 우려를 표하면서 2010년을 '생물다양성의 해'로 선포하였다. 이는 생물다양성의 중요성에 대한 인식을 제고하고, 생물다양성 손실을 막고, 생물다양성 보전의 우수사례를 공유하기 위함이다. 이를 통해 생물다양성에 대한 대국민 관심과 인식을 제고하고, 과학교육을 지원을 통해 교육의 질적 수준을 개선하며, 생물다양성 보전 및 연구 협력을 위한 네트워크를 활성화하는데 목적을 두고 있다.

지난해 일본 나고야에서 제10차 생물다양성협약 당사국총회가 열렸는데, 이날 채택된 '나고야 의정서' 내용을 보면 앞으로 세계 각국은 다른 나라 생물자원을 이용할 때 이를 자원 제공국에 사전 통보하고 승인을 받아야 하며, 자원 이용으로 발생한 금전 · 비금전적인 이익 등 모든 이익에 대해서는 상호 합의된 계약조건에 따라 공유해야 한다. 또한 멸종위기 생물을 보전하기 위해 현재 육지의 13%, 해양의 1% 미만이었던 보호구역을 2020년까지 각각 17%, 10%로 확대하기로 했다.

국내에서는 이를 기념하는 사업들이 분야별로 펼쳐졌다. 인식증진 및 전시 · 체험활동을 위해 한국의 생물다양성을 주제로 한 네이버 사진 공모전, 초록시네마: 생물다양성 영상제, 가족과 함께하는 자연탐험단 운영, 생물다양성 탐사번개 전시 및 체험활동이 열렸다. 학술 및 강연, 교육 사업의 일환으로는 생물과학협회 정기학술대회, 생물다양성 과학교육 국제워크숍, 동아시아 생태학대회(EAFES) 생물다양성의 해 기념세션–생물/문화다양성 특별 심포지엄, 유네스코 세계문화예술교육대회 '환경과 예술교육' 워크숍, 생물다양성의 해 크리스마스 과학 콘서트, 자연탐구교실 운영 등이 진행됐다. 그 외에도 생물다양성과 보호지역 국제회의, 세계생물다양성정보기구(GBIF) 제17차 총회 국제회의가 함께 개최됐다.

올해는 UN이 정한 '생물다양성의 날'(매년 5.22)을 기념하기 위해 환경부가 '생물다양성 주간(5.16~22)'을 선포하고, 지난 5월 19에는 경북 상주에서 '2011년 생물다양성의 날 기념식 및 국립낙동강생물자원관 착공식'을 개최했다. 이날 기념식에는 생물다양성협약(CBD) 사무국 사무총장(Ahmed Djoghlaf; 아흐메드 조그라프)이 참석하여 전 세계를 대상으로 생물다양성 10년을 선포하기도 했다. 이외에도 '생물다양성 주간' 동안 '생물자원의 접근 및 이익 공유에 관한 의정서(일명 '나고야 의정서')'에 관한 심포지엄, 생물다양성관련 국제협력회의, '나고야 의정서' 홍보카피 공모전, 생태관광 등 다양한 행사가 전국적으로 개최됐다.

이와 함께, 오는 2012년 9월에는 세계 환경올림픽인 세계자연보전총회(WCC:World Conservation Congress)가 제주도에서 개최될 예정이다. 세계자연보전총회는 세계자연보전연맹(IUCN)이 자연보전, 생물다양성, 기후변화 등을 논의하기 위해 4년마다 개최하는 대규모 회의로 이번 총회는 60여년의 총회 역사상 처음으로 동북아 지역에서 개최된다는 점에서 그 의미가 남다르다. 총회에는 전 세계 180여개 국가의 정부기관, NGO, 전문가들이 참가하며, 전시회, 원탁회의, 워크숍, 지역회의 등으로 구성된 포럼과 회원들이 참가하는 총회가 열흘 동안 개최된다.

출처_2010 생물다양성의 해 홈페이지 www.biodiversity2010.net / 한국 생물다양성 정보공유체계 www.cbd-chm.go.kr / 2012 세계자연보전총회 http://wcc2012.or.kr

기후변화와 생태계 관련 도서 소개

생물다양성은 우리의 생명 권오상, 박상규, 최재천, 조도순, 신현철 저
생물 다양성의 기본 개념과 역사, 활용, 생물다양성 보전을 위한 대책과 노력까지, '생물다양성'에 대한 전반적인 정보를 수록한 책. 생물다양성이 무엇인지, 생물다양성은 왜 줄어들고 있는지를 이해하고 생물다양성을 위해 어떻게 해야 하는지 생각해본다. 다양한 유전자를 통한 의약품 개발, 휴식과 관광을 위한 생태계 장소, 생체모방 등 최근 연구를 통해 인간이 생물다양성에서 받는 혜택이 많다는 것을 보여주고, 급속하게 줄어들고 있는 생물다양성의 현황을 살펴보고 있다.

생태계와 기후변화 생태편집위원회 저 지금까지 기후변화에 대해, 주로 온실가스 배출과 관련 지어 지구온난화의 현상과 원인, 대응방안 등 다양한 접근을 해왔으나 기후변화를 생태적 관점에서 다룬 경우가 드물었다. 『생태계와 기후변화』는 기후변화 문제를 생태계의 관점에서 이야기한다. 각 분야의 전문가들이 기후변화로 인해 일어나고 있는 생태계의 여러 현상들을 집중적으로 관찰하고 분석하여 그 결과를 일반인이 알기 쉽게 설명하고 있다.

기후변화 교과서 최재천, 최용상 저 기후변화의 개념부터 한반도 기후의 전망까지, 한반도 기후변화에 대한 모든 것을 정리한 책. 이화여대 에코과학부를 설립한 최재천 교수를 비롯한 31명의 생태계 전문가들이 점점 가속화되고 있는 기후변화를 올바로 알고, 이를 대비하기 위한 대책을 마련하고자 하였다. 1부에서는 기후변화 현상이 일어나는 원인을 살펴보고, 한반도 평균기후와 극한기후의 변화에 대해 분석한다. 또한 생물의 진화와 생물다양성이 기후변화에 어떤 영향을 받는지에 대해 상세하게 논의했다. 2부와 3부에서는 기후변화가 한반도 생태계에 미치는 영향을 구체적으로 분석한다. 마지막 4부에서는 앞에서 정리한 기초자료들을 바탕으로 기후변화에 따른 한반도의 시나리오와 그에 관한 각종 전망들을 제시하고 있다.

자료출처_인터넷 교보문고

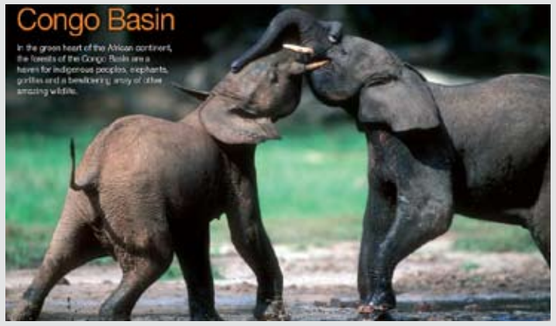
글로벌통신

세계 야생생물 보호를 위한 전 지구적 호소로 지속가능한 생물다양성 보존에 앞장

WWF(World Wide Fund for NATURE)는 세계 야생생물을 보호하기 위해 설립된 세계 최대의 민간자연보호단체다. 1960년대 전후 아프리카 지역의 야생동물들이 대량으로 살상되면서 아프리카 야생동물보호에 앞장서온 백인들이 중심이 되어 1961년에 설립됐다. WWF의 초창기 명칭은 세계야생생물기금(World Wildlife Fund)으로 이는 초대 유네스코 사무총장인 영국 줄리언 헉슬리경이 1960년 옵서버지에 동부아프리카지역에서의 동물남획과 서식지 파괴실태를 경고하는 글을 기고한 것이 계기가 됐다. 설립 초기 인도의 야생나귀 보호 사업을 비롯하여 포경, 상아교역 제한을 위한 국제협정 체결 등 괄목할만한 성과를 올렸고, 이후에는 생태계 보존과 공해방지, 지속가능한 자연자원의 이용 추진 등 활동영역을 넓혀갔다. WWF는 매년 세계 각국 조사결과를 종합하여 멸종위기 동식물을 선정하고, 150여개 국가를 대상으로 조사하여 '사용 생태량(Ecological Footprint)' 보고서를 발간하고 있다. 여기서 생태량이란 인간이 생태계에 미치는 영향을 식품과 자원, 에너지를 생산하거나 오염물질을 흡수하는데 필요한 토지와 해양의 면적 단위(1인당 ha)로 계산한 것으로 '가용 생태량'보다 '사용 생태량'이 더 클 경우, 우리가 환경에 대해 빚을 지고 있다는 의미다.

WWF's mission is to stop the degradation of our planet's natural environment, and build a future in which humans live in harmony with nature.

To achieve this, we are working with our many partners to: Save biodiversity, and Reduce humanity's impact on natural habitats. We are strategically focusing on conserving critical places and critical species that are particularly important for their habitat or for people. We are also working to reduce humanity's ecological footprint – the amount of land and natural resources needed to supply our food, water, fibre and timber, and to absorb our CO2 emissions. It's not about keeping people out of nature. Or turning back the clock. Or preventing countries or communities from developing. It is about finding practical solutions for a healthy planet. A planet where people and nature can thrive together, in a stable environment, now, and for generations to come.



사진설명 (위) WWF에서는 생명다양성 측면에서 서식지 보존이 우선시 되는 지구상의 지역들을 해당 지역에서 서식하고 있는 동, 식물들의 자세한 설명과 함께 게재하고 있다 **(왼쪽 페이지 하단)** 'You can't afford to be slow in an emergency'라는 copy와 함께 환경보존의 문제에 있어서 더 이상 지체할 수 없음을 호소하는 광고 **(아래)** 상어와 독수리가 위협적인 존재이긴 하지만 그것들이 없어진 상황이 더욱 위험할 수 있다는 것을 심플한 이미지와 카피로 나타낸 광고

http://wwf.panda.org

국제회의

World Bank Writing Meeting for Report on Adaptation to a Changing Climate in Arab Countries
Dates_6.1~6.5 / Location_Marseille, France

Resilient Cities 2011: Second World Congress on Cities and Adaptation to Climate Change
Dates_6.3~6.5 / Location_Bonn, Germany

UN Climate Change Conference June 2011
Dates_6.6~17
Location_Bonn, Germany

Climate Change Officer

기후변화 전문가

지구온난화로 인한 기후변화로 우리나라를 비롯하여 세계 각국이 대책수립에 골몰하고 있다. 영국, 프랑스, 일본 등의 의무감축국가들은 기후변화법, 에너지법 등 개별법을 통해 지구온난화 문제를 다루기도 했으며, 우리나라의 경우 녹색기술과 R&D, 배출권거래제법 제정, 녹색성장 국가전략 및 5개년 계획수립, 국가기후변화적응대책 수립 등을 통해 보다 구체적인 법과 대책으로 접근하고 있다. 이처럼 국내외적으로 기후변화 대응의 필요성이 커지면서 새롭게 주목받고 있는 직업인이 '기후변화전문가'다. 이들은 점점 더 빨라지는 기후변화 속도를 완화해 급격한 기후변화에 다른 이상기온 및 자연재해에 의한 피해를 최소화시키고, 시민들이 기후변화에 적응할 수 있도록 한다. 이를 위해 기후변화에 따라 수자원, 농산물, 육상 및 해양 생태계, 인간의 거주지 및 건강 등에 관한 기후변화 영향평가를 수행하며, 이를 토대로 관련 공무원들이 기후변화 및 도시시설개발과 관련된 정책을 개발할 수 있도록 조언하며 함께 협의한다. 예컨대, 홍수, 산사태, 태풍, 폭설 등 재해가 발생했을 때 이것이 기후변화에 의한 것인지 분석하고, 상황별 재해위험도를 분석하거나 주요 방재시설의 방재기준을 재설정한다. 또한 재해대응 매뉴얼을 개발하고, 기후변화에 대응할 수 있는 국토관리체제를 구축하는 것도 이들의 몫이다.

기후변화전문가는 주로 중앙정부 및 지자체 그리고 민간연구소에서 근무하는데 환경공학, 기후학, 대기과학 등 환경 관련 전공에 석사 이상의 학력이 필요하다. 이와 함께 환경에 관련된 국제적 트렌드를 분석, 대응할 수 있는 능력과 정책개발에 대한 경험과 능력이 요구된다. 또한 기후변화는 다양한 분야에서 영향을 받기 때문에 다방면으로 통합된 지식과 넓은 안목이 있으면 유리하다. 이를 위해 환경부에서는'기후변화 특성화 대학원'을 지정하여 분야별로 온실가스 감축정책, 기후변화 영향평가 및 적응대책, 온실가스 배출통계, 기후산업 경영전략, 탄소시장 및 국제협상 등의 전문가를 육성하고 있다. 또한 지식경제부와 정보통신산업진흥원은 그린에너지, 그린IT, 기후변화, 환경규제물질, 기업의 사회적 녹색실천(CSR) 등 5개 분야에 대해 전문 컨설턴트 양성 시범사업을 올해부터 실시하고 있다. 국가차원을 넘어 도시별로 온실가스 저감 및 기후변화 적응을 위한 계획수립 및 추진이 필요하게 되면서 광역지자체를 중심으로 기후변화를 전담하는 부서들이 마련되고 있는 추세이다. 국가 정책을 수립하는 정부나 지방자치단체에서는 최근 이슈가 되고 있는 저탄소 녹색성장과 관련하여 국제적 협력뿐만 아니라 자체적으로 기후변화 대응을 해야 하기 때문에 기후변화 전문가를 필요로 하고 있다. 특히 우리나라가 2013년에 온실가스 의무감축국이 된다면 기후변화 완화 분야에서 많은 전문가가 필요할 것으로 보이는데 신재생에너지 개발이나 온실가스 감축을 위한 여러 기술적인 부분 외에도 기후변화 완화 대책은 국제적으로 서로 연관이 있기 때문에 국제환경법이나 외교 쪽으로도 기후변화전문가가 필요할 전망이다.

문안발췌 한국직업정보시스템 https://know.work.go.kr

[기후변화적응 뉴스레터] ADAPTATION은 매월 발간되며 기후변화 적응에 관한 중요한 정보들을 공유하고 있습니다. [기후변화적응 뉴스레터] 6월호는 6.5일 '환경의 날'을 맞이하여 '생태계'를 주제로 기후변화로 인해 발생되고 있는 혹은 발생되어질 문제들을 다뤘습니다. **국가기후변화적응센터** 홈페이지를 통해서도 기후변화 적응에 관한 다양한 정보들을 얻으실 수 있습니다. [기후변화적응 뉴스레터]를 받기를 원하시는 분은 이메일이나 주소를 (아래 연락처) 알려주시면 받아 보실 수 있습니다. 또한, **국가기후변화적응센터**에서는 기후변화 적응 관련 정보 제공·교육 및 기타 업무협조에 적극적으로 참여하고 있습니다. 여러분들의 소중한 의견 기다리고 있겠습니다.

"국가기후변화적응센터가 한반도의 기후변화 적응에 앞장 서겠습니다"

환경부

한국환경정책·평가연구원

KACCC 국가기후변화적응센터

서울특별시 은평구 진흥로 290(불광동 613-2) 한국환경정책·평가연구원 국가기후변화적응센터 연락처 지식정보팀 tel_02.6922.7828 email_2jjhh@kei.re.kr

[기후변화적응 뉴스레터] 7월호는 '건강'을 주제로 기후변화가 건강에 끼치는 영향과 그에 따른 적응 대책들을 알아보겠습니다. http://kaccc.kei.re.kr