

출장보고서

I. 출장 개요

- 출장건명: 코스타리카의 유전자원 보존 및 나고야의정서 대응 전략 조사
- 출장목적: 코스타리카의 유전자원 보존 및 나고야의정서 대응 전략 조사
- 출장지역: 코스타리카 국립생물다양성관리위원회(National Commission for Biodiversity Management, CONAGEBio), 생물다양성연구소 (National Biodiversity Institute, INBio), 열대농업 연구 및 교육원(Tropical Agricultural Research and Higher Education Center, CATIE), 주 코스타리카 한국 대사관 등
- 출장기간: 2016년 8월 1일~7일 (5박 7일)
- 출장자

부서명(기관명)	직 급	성 명
자원환경연구부	부연구위원	허정희

6. 출장일정

일 정	주요 활동내역	비 고
8월 1일	인천공항 출발 및 현지(산호세 공항) 도착	
8월 2일	주 코스타리카 한국 대사관 면담자: 김희수 참사관	
8월 3일	CATIE 방문 면담자: Dr. Muhammad Ibrahim Dr. Miley Gonzalez Dr. Bryan Finegan Dr. Andreas Oswald Dr. Maarten van Zonneveld	
8월 4일	INBio 방문 면담자: 김수용 센터장	

8월 5일	CONAGEBio 방문 면담자: Angela Gonzalez, Melania Munoz	
8월 6일	산호세 공항 출발	
8월 7일	인천공항 도착	

II. 주요 논의 내용

1. 코스타리카의 유전자원 보유 및 보존 현황

□ 생물유전자원 보유 현황

- 코스타리카는 우리나라(99,720km²)의 절반 정도에 해당하는 좁은 국토 면적 (51,100km²)에도 불구하고 전세계 육상 생물종의 약 4%가 서식하고 있는 생물자원 부국으로, 생물다양성법(Biodiversity Law No.7788)을 제정하는 등 생물유전자원의 보존에 국가적 차원의 노력을 기울이고 있음.

표 1. 코스타리카의 생물다양성

분 류	지구상에 알려진 종 수	코스타리카에 서식하는 것으로 알려진 종 수
바이러스	4,000	125
모네라(monera)	8,276	213
균류	72,000	2,311
조류(藻類)	40,000	564
식물	270,000	10,000
원생동물	40,000	670
무척추동물	1,275,000	71,030
곤충	950,000	66,265
기타 무척추동물	95,000	4,751
척추동물	45,000	2,422
계	175,426	87,335

자료: 코스타리카 환경 및 에너지부, INBio, 2000.

□ 유전자원 보존 및 관리 실태

- 보존구역 지정 및 관리 현황
 - 코스타리카는 환경부 산하에 국립보존지역시스템(National System of Conservation Areas, SINAC)을 설치하여 국토를 국립공원, 보존지역, 기타 보호지역 등으로 지정하여 보호·관리하고 있음.
 - SINAC은 1994년에 생물다양성법에 의거하여, 국립공원, 야생동식물, 산림 등을 관리하는 세 개의 조직을 하나로 통합하여 설립되었음.
 - 코스타리카는 SINAC에 의거하여, 국립공원을 포함하는 11개의 지역을 보존지역으로 지정하여 자연환경 보호 및 생물다양성 유지를 위한 노력을 기울이고 있으며, 현재 코스타리카 국토의 약 25%가 국립공원 등을 비롯한 보존지역으로 지정되어 있음.

표 2. 코스타리카의 보호구역 지정 현황

구분	개소	면적	국토면적 대비 비율(%)	사유지 비율(%)
National Parks	28	6,384.82	12.49	15
Biological Reserves	8	216.48	0.42	49
Buffer Zones	31	1,570.97	3.07	76
Forest Reserves	9	2,069.64	4.05	74
Wildlife Refuges	49	1,754.66	3.43	59
Wetlands	14	761.77	1.49	88
Nat.Monumet. and Exper.Stat.	2	53.87	0.11	17
Absolute Nat. Reserves	2	14.20	0.03	0.14
Other Areas	9	85.01	0.17	
계	150	12,911.42	25.24	44

자료: 코스타리카 환경 및 에너지부, 1999.

주: 해양 보호구역은 제외함.

- 산림의 황폐화 및 회복 노력
 - 코스타리카의 자연환경 및 생물다양성 보존 노력은 산림 보호 노력과 함께 이루어짐. 코스타리카의 산림율은 산지 개간 등으로 인해 1987년 21%까지 떨어진 바 있으나 국가적 차원의 노력으로 2005년 50%까지 끌어올림.

- 산림 보호를 위해 Payment for Environmental Services Program라는 지불제를 시행하였음.

- 생물유전자원의 보호 및 보존에 대한 국가적 노력에도 불구하고, 유전자원의 수집이나 현지외보존에 대한 국가 차원의 관심과 역량은 아직 부족한 것으로 판단됨.
 - 현지외보존은 국가의 지원이 있긴 하지만 대부분 대학이나 국제연구기관 등 민간 부문에서 이루어지고 있음.
- 민간 연구단체인 INBio에서 생물다양성에 관한 다양한 연구를 수행하였으나, 연구 재원의 주요 출처이던 국제단체의 재정지원 감소로 100여명에 이르던 연구인력이 현재는 10명 내외로 감소하여 대부분의 연구가 중단된 상태에 이룸.
 - INBio 자체적으로 수집·보존하고 있는 유전자원 보유량은 브라질 상파울루 대학에 이어 중남미 기관 중 2위 수준임.
 - INBio에서는 Atta라고 하는 생물다양성 데이터베이스를 구축하고 있음.

2. 코스타리카의 나고야의정서 대응 실태

□ 관련법 제정

- 코스타리카는 2011년 7월 나고야의정서에 서명하였으나 이후 관련 법령을 제정하지 않아 비준은 되지 않은 상황임.
 - 이는 1992년 8월에 생물다양성협약(CBD)을 비준하여 관련법(생물다양성법 No.7788)이 있으며, 이를 통해 나고야의정서에 대응할 수 있는 상당 부분의 법적 제도를 구비하고 있기 때문임.

□ National Commission for Biodiversity Management(CONAGEBio) 설치

- 코스타리카에서는 생물다양성법(Biodiversity Law No.7788)에 의거, 생물다양성협약 및 나고야의정서에 대응하기 위한 전담 기구로서 1998년, 환경·에너지부 산하에 국립생물다양성관리위원회(CONAGEBio)를 설치, 운영하고 있음.
- CONAGEBio는 총회(plenary commission)와 기술국(technical office)으로 구성됨.

- 총회는 생물다양성협약에 입각한 코스타리카 유전자원의 보존과 지속가능한 이용 및 복원을 위한 국가 정책을 수립하는 것을 주요 임무로 함.
- 기술국은 나고야의정서 ABS를 담당하는 국가책임기관(Competent National Authority)로서 생물유전자원의 접근(access)에 대한 협상과 승인 등을 담당함.

□ ABS 이행 현황

- 코스타리카는 생물유전자원의 제공국 입장으로서, CONAGEBio 기술국은 유전자원에 대한 3가지 종류의 접근(Access) 권한을 부여함.
 - 순수연구(Basic research in biodiversity): 당장의 상업화 목적이 없는, 생물유전자원에 대한 지식 및 정보 획득을 목적으로 하는 학술활동
 - 상업화 예비단계로서의 연구(Bioprospecting): 생물자원을 통해 획득될 수 있는 현재 또는 잠재적 경제적 가치를 전제로 한 연구활동
 - 상업적 이용(Commercial economic use): 당장의 경제적 이윤을 목적으로 한 생물유전자원에 대한 접근
- CONAGEBio에 접수된 유전자원 접근 신청은 약 92%가 순수연구(Basic research)를 위한 것이며, 8%가 상업화 예비단계로서의 연구(Bioprospecting)목적임.
 - 상업적 이용(Commercial economic use) 목적의 유전자원 접근 신청은 거의 없음.
- 코스타리카의 유전자원에 대한 접근을 신청하기 위해서는 CONAGEBio 홈페이지의 신청서를 작성하여 제출해야 하며, 제출 방법은 신청자 본인이 직접 CONAGEBio에 방문하여 제출하거나 이에 준하는 방법을 통해야 함.
 - 신청서 작성 및 서명 후 변호사의 공증을 받아 제출
 - 신청서 작성 후 기술국 담당공무원 앞에서 직접 서명하여 제출
 - 신청서 작성 후 국가에서 지정한 전자인증시스템을 통한 전자서명 후 제출
- * 코스타리카 유전자원에 대한 접근(access)을 여러차례 신청한 바 있는 경험자들에 따르면 신청 절차가 상당히 번거로운 것으로 이야기 하고 있음. 이와 반대로 접근 권한을 부여하는 CONAGEBio 담당 공무원들은 이용자 입장에서의 이러한 불편에 대해 인식하지 못하거나 관심이 없는 상황임.

3. 국제연구기관인 CATIE의 유전자원 수집 및 보존 현황

□ 국제연구기관인 CATIE 수집 및 보존

- CATIE 일반 현황
 - CATIE(Tropical Agricultural Research and Higher Education Center)는 중남미 14개국이 공동 출자한 열대농업 관련 국제 연구기관임. 하지만 각국이 출자한 금액은 전체 예산의 4% 정도이며 나머지 예산은 국제연합, 미국 북유럽 국가 등이 설립한 연구재단에서 출연한 연구비 등으로 충당함.
 - CATIE 참여국가: 볼리비아, 브라질, 과테말라, 온두라스, 멕시코, 니카라과, 엘살바도르, 파나마, 도미니카 공화국, 벨리즈, 콜롬비아, 코스타리카, 파라과이, 베네수엘라 등.
 - CATIE는 연구기관이면서 대학원 과정을 제공하는 교육기관임. 석·박사 과정은 생산 관련 3개 과정(농업, 목축과 환경관리, 산림생산 및 보존 등), 종합교차학문 3개 과정(기후변화와 유역관리, 환경재화와 서비스 협치 및 사회경제학, 경쟁과 가치사슬 등)이 제공됨.
- 유전자원 수집 및 보존
 - CATIE는 2004년 5월, FAO가 관리하는 유전자원 현지의보존 국제네트워크인 CGIAR(Consultative Group on International Agricultural Research)에 가입함.
 - CATIE는 열대 농작물 위주의 유전자원을 수집 및 보존하고 있으며, 특히 커피(2000여 accessions¹⁾), 카카오(1200여 accessions) 등을 다수 보유하고 있음. 해외 농작물 유전자원의 수집은 주로 1960~70년대에 왕성히 이루어졌으며 최근에는 CATIE의 재정 여건 악화와 열대 농작물 원산국들의 유전자원 보호 조치가 강화됨에 따라 유전자원의 수집이 미미한 실정임.
 - 보존 방식은 커피나 카카오와 같은 나무 식물의 경우 발에 식재하여 보존하는 위주이며 채소류는 동결 보존함.
 - 확보 중인 유전자원의 DB화를 진행 중이나 아직 완성되지는 않았음.

4. 우리나라와의 유전자원 이용 협력 현황

1) DNA상에서 형질의 차이가 구분되는 유전물질의 단위

□ **INBio**

○ **한국-코스타리카 생물소재연구센터**

- 한국생명공학연구원 해외생물소재센터 소속기관으로 2008년 2월 14일에 설립되었으며, 코스타리카 에레디아 지역에 소재한 생물다양성연구소(Instituto Nacional de Biodiversidad, INBio) 내에 위치하고 있음.
- 2005년 노무현 대통령의 코스타리카 방문 시, 생물다양성 관련 양국의 공동연구를 계획하고, ODA 이행사항으로 외교부가 KOICA를 통해 100만불의 자금을 지원하여 설립됨.
- 코스타리카는 단위면적당 생물다양성이 전세계 2위 국가이며, 중남미 아마존 및 주변 국가와의 접근성이 용이하고, 상대적으로 치안이 좋은 편이어서 우리나라가 연구 교류대상으로 선정하는 배경이 됨.
- 한국생명공학연구원 소속으로 본 센터에 파견되어 있는 구성원은 김수용 센터장과 문정현 행정원임.

○ **생물소재연구센터 연구수행 내용 및 실적**

- 미래창조과학부의 국제공동연구사업인 “해외생물소재 확보 및 활용사업”을 수행하고 있으며, 이는 2006년부터 2016년까지 진행되는 10년여에 걸친 연구 프로젝트임.
- 본 센터에서는 매년 코스타리카 식물 300여종을 채집하고 추출물을 만들어 한국생명공학연구원으로 발송하여, 향암, 향염증, 항산화, 세포독성, 살충효과 등을 검정함. 이에 2008년부터 2016년 8월 현재까지 총 2,535종의 코스타리카 식물을 채집하여 한국으로 발송하였으며, 표본 및 채집정보, 활성 분석결과까지 DB화하여 관리하고 있음.

○ **향후 연구 추진계획**

- 현재까지는 코스타리카의 생물자원 중 식물자원에 한정하여 채집 및 추출물 제작이 진행되고 있으나, 향후 미생물, 곤충, 해양생물까지 확대하는 것에 대한 논의가 진행되고 있음.
- 또한 생물 소재의 추가 확보를 위해 코스타리카 이외의 중남미 국가와의 공동연구를 추진함. 현재 에콰도르, 파라과이 니카라과와 공동사업이 진행 중에 있으며, 이외에 중남미 국가 중 생물다양성이 높고 약용식물 등의 전통의약지식이 풍부한 나라들과 교류 중임(볼리비아, 콜롬비아, 과테말라 등).