출장보고서

* 출장명: 코스타리카 CATIE와 MOU 체결 및 혼농임업, 생태관광, PES 실태조사

1. 출장 목적

○ 필요성

- 한국농촌경제연구원(Korea Rural Economic Institute: KREI)은 2013~2016 중장기 계획을 수립함. 이 계획에서 '행복한 농촌 건설 선도, 국민에게 신뢰받는 세계적 싱크탱크'라는 비전을 설정하고 5대 경영 목표를 수립하였음. '글로벌/지역 교류협력 확대'가 경영 목표의 하나로 포함되어 있음. 이 목표는 농업의 국제경쟁력을 제고하고, 연구원을 선진화한다는 것임.
- KREI는 2014년 12월 현재, 50개 국내외 대학 및 기관과 연구협력 협정을 맺고 있음. 코스타리카의 열대농업연구교육센터(Tropical Agricultural Research and Higher Education Centre: CATIE)는 15개 회원국*으로 구성된 국제 연구기구로 농업, 산림, 생물다양성 분야에서 연구·교육과 기술협력 및 연수프로그램을 운영하는 중남미의 대표적인 허브 기관으로 주목받고 있는바, KREI-CATIE간 연구 교류가 반드시 필요하다고 판단하였음.

  * 멕시코, 과테말라, 엘살바도르, 벨리즈, 온두라스, 니카라과, 파나마, 콜롬비아, 베네수엘라, 도미니카공화국, Acre(브라질), 볼리비아, 파라과이, 코스타리카

- 중남미에 위치한 코스타리카는 태평양과 대서양을 동시에 접하고 있으며, 고도차가 커서 독특한 생물상을 나타냄. 단위면적당 세계에서 두 번째로 높은 생물다양성 수준을 자랑함. 식물 1만 2천 종, 곤충 5만 종, 새 5백 종, 세균·미세조류 2만 5천 종 등이 보고되어 있음. 코스타리카는 정부 차원에서 생물다양성을 경제발전동력으로 활용하려는 인식을 가지고 있으며, 체계적이고 선진화되어 있는 생물자원 관리시스템을 갖추고 있음.
- 코스타리카는 환경에 대한 영향을 최소한으로 하는 농업 및 임업을 시행하고 있음. 특히, 천혜의 자연자원을 활용한 생태관광(Eco-tour), 한 지역에서 농업과 임업을 동시에 시행하는 혼농임업(Agroforestry), 자연자원 소유자에 대한 생태계서비스 지불제(Payments for Ecosystem Services: PES)에 대한 연구가 활발히 진행되고 있음.
- 우리나라는 국토의 64%를 산림이 차지하며, 단위면적당 식물종이 다양한 편임. 따라서 지역임업 및 지역산림관리의 일환으로 산림을 활용한 생태관광과 혼농임업(산지축산)을 활성화하고, 생태계서비스 지불제를 운용할 필요가 있으며, 이를 위해 코스타리카의 사례에 대해 조사가 반드시 필요하다고 판단하였음.

○ 목적

- 중남미 농업, 산림, 생물다양성을 연구하는 허브 기관으로 자리매김한 CATIE와 KREI 간 연구 협력에 관한 양해각서 체결을 지원하고, 코스타리카의 혼농임업, 생태관광, PES에 현황을 조사함.

2. 출장 기간 및 출장자

○ 출장 기간: 2015년 1월 6일(화)~1월 11일(일) [4박 6일]

○ 출장자: 산림정책연구부 선임연구위원 석현덕, 부연구위원 구자춘

○ 출장지: 코스타리카, Turialba 일대 (CATIE)

3. 일정표 (방문기관 및 면담자)

일시	이동상황	내용	비고
2015. 1.6(화)	▪ 출국: 인천 (KE029, 09:35) →미국 휴스턴 (UA1055, 07:50) →코스타리카 산호세 (15:12)	▪ **출국**	▪ 휴스턴 경우 ▪ 산호세 숙박
1.7(수)	▪ 이동 (산호세→ Turrialba) ※2시간 소요	▪ **기관 소개** - CATIE 소개 - 발표자: Jose Joaquin Campos Arce (CATIE 원장) 전화: 506-2558-2551 - KREI 기관 소개 - 발표자: 석현덕(KREI 선임연구위원) ▪ **연구협력 협정서(MOU) 체결식** - KREI: 최세균(KREI 원장) - CATIE : Jose Joaquin Campos Arce (CATIE 원장)	▪ CATIE 방문 ※ 참석자 전체 명단은 p4의 표 참조
1.8(목)	Turrialba 체재	▪ **CATIE 생물실험 연구실** - 면담자: Elena Aguilar Vega 연구 교수 전화: 506-2558-2386 ▪ **CATIE 혼농임업 시업지** - 면담자: Fernando Casanoves 박사 연락처: casanoves@catie.ac.cr ▪ **CATIE 국제카카오유전자은행** - 면담자: Wilberth Philips 박사 전화: 506-2558-2395	▪ 커피 육종 전 과정 견학 ▪ 혼농임업(Agroforestry) 시험지 방문 ▪ 카카오 시험지(혼농임업), 카카오 유전자은행 방문
1.9(금)	▪ 이동 (산호세→Santa	▪ La Florita Agrotourism Farm - 면담자: Eliecer Vargas 박사 연락처: evargas@catie.ac.cr	▪ 생태관광(Eco-tour), 6차 산업 현장 방문

일시	이동상황	내용	비고
	Cruz→ Turrialba) ※ 총 4시간 소요		
1.10(토)- 1.11(일)	▪ 귀국: 코스타리카 산호세 (UA1172, 01:45)→미국 휴스턴(KE030, 05:37) → 인천(16:05)	▪ **이동 및 귀국**	▪ 휴스턴 경우 ▪ 귀국

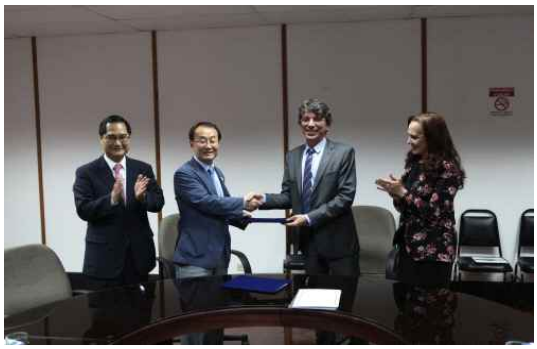
4. 출장결과

1) CATIE와 MOU 체결

○ 코스타리카 현지시각 1월 7일 17:00에 KREI 최세균 원장과 CATIE의 Jose Joaquin Campos Arce 원장(Director general)은 두 기관의 관계자가 참석한 가운데 연구협력협정서에 서명하고 교류협력을 추진하기로 하였음. 이번 협정은 KREI가 중남미 국가의 연구기관과 체결한 첫 협정임.

그림 1. CATIE 전경

그림 2. 양해각서 교환



○ 본 협정은 체결 후 5년간 유효하며, 주된 협력 방법은 (1) 연구 인력 교환, (2) 공동연구 추진, (3) 정보 교류, (4) 공동 교육 프로그램의 운영 등임. 양 기관 협력의 코디네이터(contact point)로 KREI의 석현덕 박사(산림정책연구부 부장)와 CATIE의 I. Miley Gonzalez 박사를 부록(annex)에 특정하였음. 특히, 혼농임업 및 생물 다양성 보전, 농촌 개발 분야를 중심으로 정보를 교류하는 한편, 향후 공동연구를 추진하기로 하였음.

○ 협정에 앞서 양 기관의 현황 및 주요 연구 사업에 대한 발표가 있었음.

- CATIE의 주 연구 분야는 ①Food security, ②Forest, ③Agroforestry, ④Climate change, ⑤Watershed management, ⑥Value chain · Agribusiness, ⑦Sustainable livestock production, ⑧Gender, ⑨Environmental Economics, ⑩Territorial approach임.

그림 3. CATIE 기관 소개

그림 4. KREI 기관 소개

- MOU 체결식 참석자 명단

	이 름	직 위
1	최세균	원장, KREI
2	석현덕	선임연구위원, KREI
3	이명기	연구위원, KREI
4	구자춘	부연구위원, KREI
5	Jose Joaquin Campos Arce	Director General, CATIE
6	John Beer	Director, 연구개발국 CATIE
7	Adriana Chacon Cascante	Economist, 연구개발국, CATIE
8	Bryan Finegan	Leader, 연구개발국 CATIE
9	Wilberth Philips	Head, 카카오개발프로그램, CATIE
10	Jean Pierre Morales Aymerich	Chair, 산림경관관리프로그램, CATIE
11	Ronnie de Camino	President. 모델림네트워크, CATIE
12	Bastiaan Louman	Leader, 기후변화와 유역, CATIE
13	Oscar R Sanabria Garro	Director Comercial, CATIE
14	Maria Angelica Naranjo-Barrangtes	Deputy director, EFD*
15	Babara Viguera Moreno	Project manager, CASCADE**
16	전홍조	대사, 주코스타리카 대사관
17	Gina Paniagua Sanchez	차관, 코스타리카 농업 및 축산부

* Environment for Development Initiative의 약어임.

** Café y Agricultura de Subsistencia en Centroamérica y la ADAptación basada en ecosistemas의 약어임.

○ CATIE는 직영 학제(석・박사 과정*)를 운영하고 있다는 점에서 타 기관과 차별점이 있음. Joaquin Campos Arce 원장은 CATIE에서 학위를 취득한 타국의 학자들이 본국으로 돌아가 CATIE와 당사국 간의 가교 구실을 한다는 점에서 강점이 있다고 하였음.

* 석박사 과정은 6개의 프로그램으로 구성됨. 3개는 생산과 관련된 과정이며(농업, 목축과 환경관리, 산림생산 및 보존), 나머지 3개는 종합교차학문(기후변화와 유역관리, 환경재화와 서비스 협치 및 사회경제학, 경쟁과 가치사슬)임.

○ CATIE는 15개국이 공동 출자한 국제 연구기관임. 하지만 각국이 출자한 금액은 CATIE 예산의 4%에 불과함. 나머지 96%는 국제연합, 미국, 북유럽 국가들이 설립한 연구 재단에서 출연한 연구비 등으로 충당한다고 하였음. 일례로 커피나 카카오 등 농작물에 대한 육종 연구는 미국 농무부(USDA)에서 연구비를 받아 수행하고 있었음.

2) 혼농임업

○ 개요

- 혼농임업(Agroforestry)이란 농작물과 목재생산, 축산을 동시에 조화시켜 단위면적당 생산량을 증가시킨 것으로, 지역민의 경작방법과 어울릴 수 있는 경영 실천을 응용하여 적용하는 토지의 지속가능한 경영 시스템임*.

  * Bene et al.(1977), Trees, Foods and People에 따른 정의임.

- 커피와 카카오는 코스타리카의 주요 농산물임. 코스타리카 전역에서는 농산물을 재배함에 생산성을 높이는 방안으로 재배 작물 중간에 나무를 심는 혼농임업을 실시하고 있음.

○ 조사 결과

- 혼농임업은 CATIE의 주요 연구 분야임. CATIE의 혼농임업 활성화를 위한 연구는 크게 두 가지로 구분됨. 첫째는 종자 자체의 질을 높이는 육종 연구이며, 둘째는 효과적인 경작 방법을 발굴하는 시험 연구임.
- Elena Aguilar Vega 연구 교수의 안내를 받아 커피 육종 전 과정을 견학하였음. 좋은 형질의 개체에서 배(embryo)를 추출하여 분열시키는 과정, 클로닝(cloning)*한 잎에서 뿌리를 내리게 하는 과정 등을 확인한 것임. 그녀는 기후변화에 강한 커피 육종이 최우선 과제라 하였음.

  * 미수정란의 핵을 체세포의 핵으로 전환, 유전적으로 똑같은 생물을 얻는 기술

그림 5. 생물실험 연구실 견학(1)

그림 6. 생물실험 연구실 견학(2)

- CATIE는 국제 카카오 컬렉션(Coleccion internacional de cacao)을 보유하고 있었음. 이는 전 세계 카카오나무 종자, 개체를 보유하는 일종의 종자은행(Seed Bank)임. 국제 카카오 은행의 큐레이터인 Wilberth Philips 박사의 안내를 받아 컬렉션 및 카카오나무 식재지를 방문하였음. 그는 카카오나무 사이에 큰 나무를 심어 그늘을 만들면 양분 제공, 토양 수분 증발 억제, 탄소 고정량 증가, 병해충 피해 억제하는 데에 도움이 된다고 하였음. 즉, 그늘을 제공할 나무를 적절히 관리할 필요가 있다는 것임. 한편, 실험실에서의 육종 연구는 박테리아에 내성이 강한 카카오 개체를 생산하는 데 그 목적이 있다고 하였음. 실험실 내외에서 진행되는 실험에는 컬렉션의 종자가 활용된다고 하였음.

그림 7. 국제 카카오 컬렉션

그림 8. 카카오나무는 큰 나무와 함께 식재

- 한편, CATIE 주변 농장에서는 혼농임업의 효율성 및 지속가능성을 분석하는 다양한 실험이 진행되고 있었음. 2000년부터 진행되고 있는 연구 사이트를 직접 방문하여 실험 현황을 확인하였음. 본 연구의 목적은 혼농임업의 다양한 환경조건(그늘진 정도)과 시업체계(전통 경작, 유기농 경작)에 따른 커피 생산성과 생육 환경의 지속가능성을 비교하는 데에 있었음. 시업지 총면적은 9.2ha, 연구기간은 20년으로, CATIE를 비롯한 CIRAD*, UCR**, ICAFE*** 등이 공동으로 참여하고 있었으며, 재원의 상당한 부분은 노르웨이에서 출연했다고 함. 2010년에 발표된 연구 결과에서 유기농을 도입한 혼농임업지의 생산성이 비료와 살충제를 사용하는 전통방식의 농지보다 생산성이 높아졌다고 함.

* French Agricultural Research Centre for International Development

** University of Costa Rica

*** Instituto del Cafe de Costa Rica

그림 9. 혼농임업 시업지 방문

그림 10. 전통방식 식재

그림 11. 유기농법 식재

- 현장을 안내한 Adriana Chacon Cascante 박사는 CATIE의 실험은 연구에 그치는 것이 아니라, 농장주가 혼농임업이나 유기농업에 참여하도록 설득하는 자료로 활용한다고 하였음. MOU 체결식에 참석한 Jean Pierre Morales Aymerich도 농장주를 설득하는 효과적인 방법을 찾는 사회경제학(Socio-economics) 연구도 CATIE에서 추진되고 있다고 하였음.

○ **시사점**

- 코스타리카에서 비중이 높은 농작물(커피, 코코아)의 가장 효과적인 혼농임업 시업체계를 발굴하기 위하여 '**장기**' 연구를 추진하고 있다는 점, 다양한 분야의 연구가 '**공동**'으로 추진되고 있다는 점, 특히, 연구 결과를 지역주민이 활용할 수 있도록 하는 연구가 병행되고 있다는 점은 높이 살만함. 따라서 혼농임업의 국내 적용 시 육종 등의 생물기술(Bio-Technology)과 사회경제학 전문가의 참여가 반드시 필요할 것임.
- 다만, 본 연구의 경제성 분석 측면에서는 개선의 여지가 있다고 판단됨. 다양한 시업 체계에 따라 농장주가 얻게 되는 편익이 지속가능성의 3대 축인 경제・사회・환경 편익에 대한 계산 및 합산 방법에 따라 달라지기 때문임. 경제・사회・환경 지표의 가중치 설정 방법에 대한 추

후 연구가 필요할 것으로 사료됨.

3) 생태관광

○ 개요

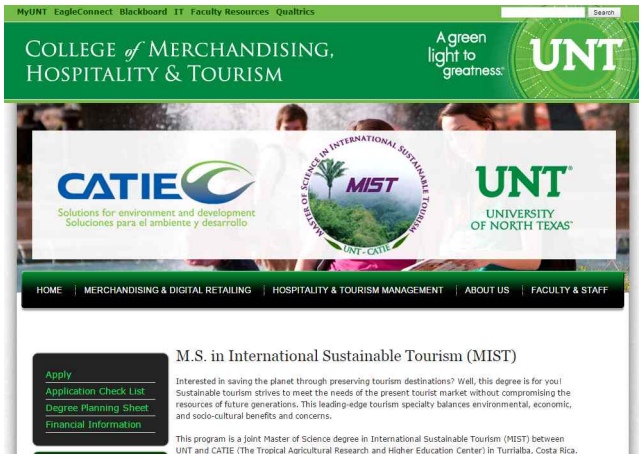
- 코스타리카 경제에 가장 중요한 산업은 서비스분야로, 전체 GDP의 62.7%를 차지함. 농업과 제조업은 전체 GDP의 각각 5.7%와 15.4% 차지함. 특히, 관광업이 GDP에서 차지하는 비중은 12.5%에 달하며, 직접 고용의 11.7%를 담당함(2012년 기준). 관광산업 규모는 약 2조 1천억 원/년 수준이며, 2013년 방문객 수는 코스타리카 인구의 절반이 넘는 2백42만 명에 달함. 미국과 캐나다 방문객이 46%, 유럽이 16%로 가장 많음. 코스타리카의 1회 방문 당 지출액은 약 1천 달러 수준으로 높음.
- 생태관광이라 함은 관광지역의 자연환경 보전, 고유문화와 역사유적의 보전, 생태적으로 양호한 지역에 대한 관찰과 학습, 관광지역과 사업체의 지속 가능한 관광사업, 관광객의 지속가능한 관광 활동 등을 포괄하는 관광을 의미함*. 코스타리카의 관광은 입장료 등 관광객이 지출한 비용이 자연 자원의 관리에 활용된다는 점에서 생태관광을 표방하고 있음.

  * 한국학중앙연구원의 한국민족문화대백과에 따른 정의임.

○ 조사 결과

- CATIE에서는 국제 지속가능 관광에 대한 석사 프로그램, MIST(Master's in International Sustainable Tourism)를 운영하고 있음. 본 프로그램은 미국의 University of North Texas와의 공동 교육 프로그램임. 2년, 5학기제로 운영되며 수강생에게 미국과 코스타리카의 지속가능한 관광 분석, 지속가능한 관광 실습, 지속가능한 관광 운영 및 정책에 대한 교육을 실시함.

그림 12. MIST 안내 홈페이지



출처: http://cmht.unt.edu/mist

- CATIE는 지역주민이 직접 수행하는 생태관광 프로그램에 대한 컨설팅을 시행하고 있었으며, MIST 수강 학생들의 실습지로도 활용하고 있었음. 농장주가 직접 운영하는 생태관광 프로그램에 직접 참여하였음. Turrialba의 Santa Cruz에 위치한 La Florita Agrotourism Farm을 방문한 것임. 이곳의 생태관광은 치즈 생산 과정을 직·간접적으로 체험하는 것이 주된 활동임. 이는 우유의 생산(1차), 치즈로의 가공(2차), 현장 체험 기회 제공(3차)의 6차 산업의 하나로 볼 수 있음.

그림 13. 생태관광 체험(1)

그림 14. 생태관광 체험(2)

그림 15. 치즈 만들기 체험실

- CATIE의 지속가능 생태관광 부문 코디네이터, Eliecer Vargas 박사는 지속가능한 생태관광의 성공을 위해서는 양질의 콘텐츠 발굴 및 차별화, 경영주에 대한 정보 및 지식 제공(컨설팅)이 필요하다고 하였으며, CATIE는 농장주가 자립할 수 있도록 생태관광 컨설팅을 지속하고 그 대상을 확대할 것이라고 하였음.

○ 시사점

- 최근 우리나라에서 정책적으로 추진하고 있는 6차 산업의 유형을 코스타리카에서도 확인할 수 있었음. 6차 산업은 동서를 막론하고 농업, 임업 등 1차 산업의 지속가능한 유지·발전을

위하여 필수불가결한 요소임.

- 지속가능한 생태관광, 즉 6차 산업의 성공을 위해 농장주가 필요한 정보를 제공하는 CATIE의 연구 및 봉사활동(outreach)은 높이 평가할 만함. 따라서 우리나라에서도 6차 산업 활성화를 위해 KREI와 같은 농림업 분야의 연구 기관의 대농·임업인 대상 컨설팅이 필요할 것으로 사료됨.

4) 생태계지불제 시스템

○ 개요

- 코스타리카는 하류의 물 소비자가 상류의 산림이 제공하는 물 서비스에 하여 상류의 산림 소유자에게 대가를 지불하는 보상제도(PES)를 운영하는 선구적인 나라임. 1996년 제정 산림법(Forest law No. 7575)에서 산림이 제공하는 환경서비스를 법적으로 인정하고 있음.
- 코스타리카 정부는 산림의 복구 및 유지, 재조림하는 산주에게 재정적인 인센티브를 제공하고 있음. 그 재원은 전력회사, 화석연료 사용 기업 등 환경에 부하를 주는 기업과 국제기구가 충당함.
  - 화석연료에 부과하는 5% 판매세를 주요 재원으로 하는 국가 산림 기금(National Fund for Forest Financing: Fondo Nacional de Financiamento Forestal, FONAFIFO) 운영
  - 수도사업자, 수력발전 공급자의 직접 지불
  - 지구환경금융(Global Environment Facility), 세계은행 등 국제기구의 원조금
- 수자원 함양, 생물다양성 보존, 탄소 흡수, 경관 가치 등 산림 서비스에 대한 직접 지불이 진행·추진되고 있음
- 코스타리카 생태계서비스 지불제는 기관(institutions), 합법적 구성(legal framework), 자금조달(financing), 모니터링 및 평가(monitoring and evaluation)의 4개의 축으로 구성됨.

○ 조사 결과

- 생태관광 체험을 위해 방문한 La Florita Agrotourism Farm은 생태계서비스 지불제의 공급자이기도 하였음. 소규모인 경우에는 나무 수를 기준으로 보상 금액이 결정되고, 대면적인 경우에는 면적을 기준으로 보상 금액이 결정된다고 함.
- 이 재원은 화석연료세의 5%로 마련된 국가 산림 기금에서 충당한다고 함. 이때, 현금으로 직접 지불되거나 농장주 경영에 필요한 시설 등을 제공하는 것으로도 가름한다고 함. 농장주는 KREI 연구진과의 인터뷰에서 “생태계서비스 지불제를 통한 수익이 농장을 안정적으로 운영하는 데에 실질적 도움이 된다.”고 응답하였음.

○ **시사점**

- 코스타리카 생태계지불제 제도의 성공 요인은 명확한 법적 근거 마련과 이를 통한 안정적 재원 마련이라고 판단됨. 또한, 서비스 공급자에 대한 명확한 특정도 주요했다고 판단됨.
- 우리나라 정부(산림청)은 산림이 1년에 제공하는 공익적 기능의 경제적 가치가 109조라고 홍보하고 있으나, 2백만에 달하는 산주에 대한 직·간접 보상은 이루어지지 않음.
- 따라서 생태계서비스 지불제의 국내 정착을 위해서는 코스타리카의 사례에서처럼 직접 공급자에 대한 특정과 안정적 재원과 보상기준 마련이 필요할 것이며, 이를 규정한 법적 근거가 마련되어야 할 것임.