

인도네시아 롬복 REDD+ 연구의 성과와 경험*

배재수

(국립산림과학원 산림산업연구과 임업연구관)

1. 시작하며

본고의 목적은 국립산림과학원이 2012-2015년간 인도네시아 롬복섬에서 수행한 REDD+ 사업타당성 연구의 성과와 경험을 REDD+ 사업에 관심을 갖고 있는 독자들과 공유하는 것이다. 본고는 우리나라에서 최초로 수행한 REDD+ 사업타당성의 연구결과와 경험을 바탕으로 작성되었다.

본고의 2~4장은 본 연구의 성과와 경험을 도출하기 위한 전 단계로 인도네시아의 REDD+ 정책, 본 연구의 추진 배경, 주요 연구결과를 다루었다. 5장에서는 이 연구를 수행하면서 얻은 성과와 경험 및 교훈을 정리하였다. REDD+ 사업 추진을 고민하는 이해당사자를 위해 비교적 자세한 사례를 들어 개도국에서 REDD+ 사업을 추진하는데 맞닥뜨리는 장애물과 해결 방안을 제시하였다.

* (forestry@korea.kr). 본고는 국립산림과학원이 2012-2015년간 인도네시아 롬복에서 수행한 서부 린자니 보호림경영구 REDD+ 사업타당성 연구결과를 요약한 것임. 특히 2-4장은 국제임업연구소(CIFOR) 보고서(Bae et al. 2014. Opportunities for implementing REDD+ to enhance sustainable forest management and improve livelihoods in Lombok, NTB, Indonesia. Working Paper No. 151. Bogor, Indonesia, CIFOR.)를 요약함.

2. 인도네시아의 REDD+ 정책

개도국의 산림전용과 산림황폐화로 인한 온실가스 배출량 감축(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD) 활동은 기후변화를 완화하기 위한 온실가스 감축 노력으로, 2007년 기후변화협약¹⁾ 제13차 당사국총회에서 공식 의제로 채택되었다. REDD에 대한 국제 논의는 2008년부터 REDD+로 확장되었는데, 이는 기존의 온실가스 배출을 줄이는 산림전용과 산림황폐화 방지 활동뿐만 아니라 온실가스 흡수량을 유지하는 산림 보전, 산림의 지속 가능한 경영과 산림탄소축적을 증진하는 활동까지도 선진국의 재정과 기술 지원이 가능한 개도국의 온실가스 감축 활동으로 인정하였다는 것을 의미한다.

온실가스 감축 측면에서 인도네시아의 산림 및 이탄지(peatland)²⁾는 매우 중요한 위치를 차지한다. 2004년 기준으로 세계 온실가스 배출량의 약 17.4%는 산림전용 및 산림황폐화로부터 발생(IPCC 2007)하였는데, 대부분은 브라질, 인도네시아, 나이지리아 등 열대림을 보유한 개도국들에서 발생하였다(FAO 2010). 특히 인도네시아는 2005년 기준으로 미국과 중국에 이어 3번째로 온실가스를 많이 배출한 국가로, 총 온실가스 배출량의 약 85%가 산림전용과 이탄지의 토양 파괴 등으로 인해 발생하였다(Leitmann et al. 2009).

인도네시아의 산림전용 및 산림황폐화는 오일팜 재배나 광산 개발과 같은 합법적인 요인뿐만 아니라 화전, 도벌 등과 같은 불법적인 요인으로부터 발생하였다(ROI 2011). 이러한 직접적인 원인 이외에도 인도네시아의 산림전용 및 산림황폐화의 원인으로는 빈곤, 높은 부패, 낮은 거버넌스, 불안정한 토지 소유권(land tenure) 등 임업 외부의 근본 원인(underlying causes)들이 복잡하게 내재되어 있다.

인도네시아는 높은 온실가스 감축잠재력과 최근 활발한 감축 이행 노력으로 국제사회에서 REDD+ 논의를 이끌어가는 핵심 개도국으로 인정받고 있다. 인도네시아는 2007년 기후변화협약 제13차 당사국총회 개최 이후 개도국 중 처음으로 REDD+ 메커

1) 인류 공통의 환경 문제인 기후변화를 완화하기 위하여 국제사회는 유엔 체제 하에서 기후변화협약(UNFCCC)을 체결하였음. 1992년 브라질 리우에서 개최된 유엔환경개발회의에서 리우 3대 환경협약이라 불리는 생물다양성협약(CBD), 사막화방지협약(UNCCD)과 함께 기후변화협약이 체결되었음. 기후변화협약은 1994년 3월 공식 발효되었으며 2015년 현재 195개국이 가입하였으며 우리나라는 1993년 12월에 47번째로 본 협약에 가입하였음.

2) 생태계를 이루는 한 식생의 형태로서 식물의 유해로 두껍게 퇴적된 토지를 가리킴. 대개 20m 두께이며 다른 식생에 비해 1ha 당 10배 이상의 탄소를 함유하고 있음. 인도네시아, 말레이시아 등은 이탄지 위의 천연림을 벌채하고 오일 팜을 심고 있음. 특히 이탄지의 온실가스 배출을 막아주는 물을 빼서 농지를 만드는데, 물 속에 잠겨 있던 토양 탄소가 햇빛에 노출되어 산화하면서 대량의 이산화탄소가 배출됨.

니즘을 법제화하였다(Norad 2011). 당시 인도네시아의 유도요노 대통령은 2009년 주요 20개국(G20) 정상회의에서 2020년 기준배출 전망치(Business as Usual, BAU)³⁾ 대비 26%, 선진국의 지원이 있을 경우 41%까지 온실가스를 감축하겠다는 자발적인 국가 목표를 제시하였다. 특히 BAU 대비 26%의 온실가스 감축 목표 중 절반 이상을 산림 및 이탄지 부문에서 감축할 계획이다(DNPI 2010). 이런 이유로 기후변화협약 하에서 REDD+ 메커니즘의 세부규칙 및 절차가 아직 구체적으로 마련되지 않았음에도 불구하고 인도네시아는 전 세계에서 가장 많은 REDD+ 시범사업 및 준비사업을 유치하였으며(Cerbu et al. 2010) 다자 및 양자로부터 받은 REDD+ 재원 역시 세계 1위를 차지하고 있다(Simula 2010).

개도국이 REDD+ 활동을 통해 선진국의 재정 및 기술 지원을 받기 위해서는 국가 수준의 REDD+ 전략 또는 실행계획을 수립해야 한다(UNFCCC 2010).

노르웨이 정부는 2010년 5월에 인도네시아와 'REDD+ 협력에 관한 의향서'(LOI)를 체결하고 인도네시아 정부에 최대 10억불을 지원하는 대신 REDD+ 국가 전략의 수립과 인도네시아 천연림 및 이탄지에 대한 신규 산림허가권을 2년간 유예(산림 모라토리엄)⁴⁾할 것 등을 인도네시아 정부에 요구하였다. 이러한 국제사회와 노르웨이 정부의 요구뿐만 아니라 인도네시아의 저탄소 경제 개발 전략의 이행이라는 국내적인 측면에서도 REDD+ 국가 전략이 필요하였다(Indonesian REDD+ TF 2012). 2010년 8월 REDD+ 국가 전략 초안이 발표된 이후 인도네시아 정부는 수차례의 수정 작업을 거듭하다 2012년 6월 19일 최종적으로 '인도네시아 REDD+ 국가 전략(REDD+ 전략)을 수립하였다.

2012년 6월에 수립된 인도네시아의 REDD+ 국가 전략은 양국 간 의향서에 포함된 노르웨이의 요구사항을 대부분 반영하였다. 반면 기후변화협약에서 요구하는 산림전용 및 산림황폐화의 원인 구명 및 실질적인 온실가스 감축 보장에 대한 요구사항은 거의 반영되지 않았다. 인도네시아는 법적 구속력이 약한 이상적인 기후변화협약의 요구사항보다 명확한 재정 기여가 예상되는 노르웨이의 현실적인 요구사항을 보다 중시하였기 때문이다(배재수 2013).

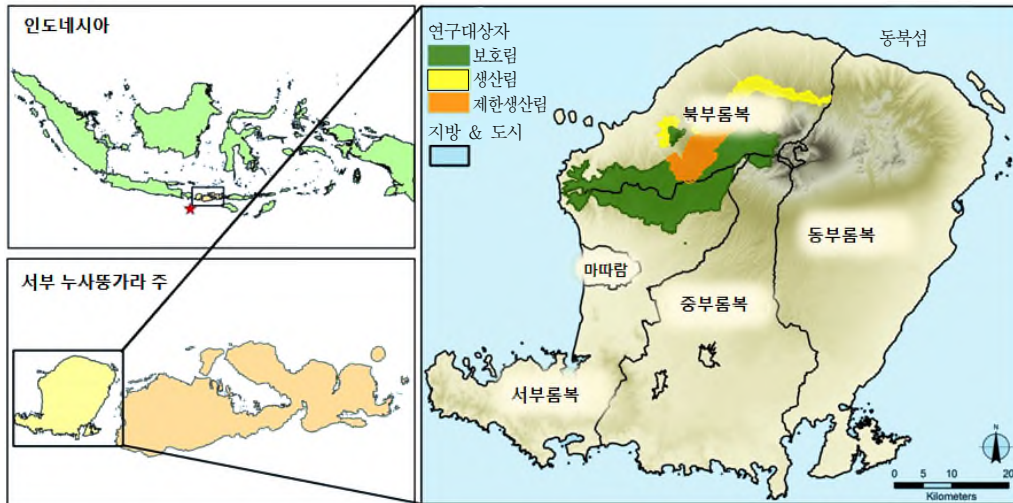
3) 추가적인 온실가스 감축 노력을 하지 않아 현재 추세대로 온실가스가 계속 배출된다고 가정했을 때의 미래의 배출량임.

4) 인도네시아의 환경산림부는 2015년 5월 13일 만료 예정인 산림 모라토리엄을 2년간 연장하기로 결정함. 산림 모라토리엄이란 2010년 5월 26일 인도네시아와 노르웨이 간 체결한 REDD+ 파트너십에 근거하여 인도네시아의 일차 천연림과 이탄지 약 63백만 ha에서 산림허가권을 발급하지 않고 산림을 보호하는 정책임. 2011년 이전 대통령(수실로 밤방 유도요노)의 결정으로 산림 모라토리엄 정책은 1차 연장(2013.5-2015.5)되었는데, 현 조코위 정부에서도 산림 모라토리엄 정책을 지속하기로 결정함.

3. 인도네시아 롬복 REDD+ 연구 추진 배경

한국의 국립산림과학원은 미국의 노던애리조나대학(NAU)과 애리조나대학(UA), 국제 임업연구소(CIFOR), 인도네시아 롬복의 마따람대학(UNRAM)과 함께 인도네시아 서부 누사똥가라(NTB)주 롬복섬에 위치한 서부 린자니 보호림경영구(KPHL RB) 약 4만 ha를 대상으로 2012-2015년간 REDD+ 사업타당성 연구를 수행하고 있다. 서부 린자니 보호림경영구는 보호림 2만 8,911ha, 생산림 6,997ha, 제한생산림 5,075ha로 구성되어 있는데, 보호림이 가장 많이 분포하고 있기 때문에 보호림경영구라 부른다. 또한 KPHL RB는 서부 롬복군과 북부 롬복군에 걸쳐있기 때문에 NTB 주가 직접 관리하고 있다.

그림 1 인도네시아 롬복 REDD+ 사업타당성 연구 대상지



자료: Bae et al.(p. 2)에서 재인용.

국립산림과학원은 다음의 이유로 인도네시아에서도 NTB 주 롬복섬의 KPHL RB를 REDD+ 사업타당성 연구 대상지로 선정하였다. 첫 번째 이유는 NTB 주가 인도네시아 33개 주 중 32번째로 인간개발지수가 낮은 낙후지역으로(CAS 2014), REDD+ 사업을 통해 산림보전뿐만 아니라 다양한 이해당사자의 능력배양을 유도할 수 있다는 측면을 고려하였다. 인도네시아에서 수행되고 있는 대부분의 REDD+ 사업은 온실가스 감축 잠재력이 높은 수마트라, 칼리만탄에 2/3 이상이 집중되어 있다. 이들 지역에 비해 빈약한 산림을 보유하고 REDD+ 사업을 이행하기 위한 기술 능력 및 재정 지원이 부족

한 NTB 주 지역은 REDD+ 사업의 사각지대에 머물러 있다.

두 번째로 NTB 주정부 및 롬복의 지방정부와 한국국제협력단(KOICA) 간 깊은 협력 관계를 고려하였다. 한국의 KOICA·산림청과 인도네시아 산림부는 2009년부터 한-인도네시아 산림분야 기후변화 대응역량 강화사업을 추진하고 있으며 그 대상지가 롬복이었다. 인도네시아에서 REDD+ 사업타당성을 평가하기 위한 연구 대상지를 선정하는 것은 시간적으로나 행정적으로 모두 어려운 과정을 거쳐야 한다. 우리는 KOICA와 롬복 지방정부 간 깊은 협력 관계를 바탕으로 연구 대상지 선정부터 사업타당성 연구를 마칠 때까지 양 기관으로부터 적절한 지원을 받을 수 있었다.

세 번째 이유는 인도네시아 산림경영구(인도네시아어로 'KPH'로 표현) 중 가장 선도적인 서부 린자니 KPH의 존재였다. 인도네시아 정부는 관할구역의 산림을 경영단위로 구획하고 산림경영계획을 통해 산림을 관리하는 KPH 제도를 도입하였다. 인도네시아 정부는 KPH가 기후변화 완화에 기여할 수 있으며 지속 가능한 산림경영과 REDD+ 사업을 현장에서 이행하는 효과적인 조직이 될 수 있을 것이라고 기대하고 있다. 즉 KPH가 지역 사정을 잘 아는 지방 행정조직이기 때문에 지역사회의 토지를 둘러싼 갈등을 잘 관리하고 산림탄소 프로젝트의 합법성(legitimacy)과 효과성을 보장하는 데 중요한 역할을 수행할 수 있을 것이라고 기대하고 있다. 2014년 말 현재 수립된 529개의 KPH 중 KPHL RB는 인도네시아에서 가장 선도적인 KPH로 인식될 정도로 높은 평가를 받고 있다.

네 번째 이유는 롬복 KPHL RB 지역의 높은 온실가스 감축잠재력을 고려하였다. 즉 롬복 내 존재하는 산림 중 KPHL RB 관할 산림이 가장 높은 산림전용율⁵⁾과 산림률이 높을 보이며 이러한 지역에서 REDD+ 사업을 추진할 경우 상대적으로 롬복 내 다른 지역 보다 높은 온실가스 감축 효과를 기대할 수 있다.

4. 롬복 REDD+ 사업타당성 연구의 주요 결과

4.1. REDD+ 사업타당성 분석을 위한 5개 요소 선정

인도네시아의 롬복 REDD+ 사업타당성 연구는 REDD+ 사업의 출발점이 되는 산림 전용 및 산림황폐화의 발생 지역, 규모, 시기, 원인을 어떻게 과학적으로 다룰 것인가

5) 일정기간 산림이 농지, 초지 등 타 토지용도로 전환되는 비율임.

6) 전체 토지면적에서 산림이 차지하는 비율임.

를 KPHL RB를 사례로 보여준다. 연구팀은 먼저 REDD+ 사업을 추진하기 위한 5가지 필수 요소를 선정하고 그 절차에 따라 연구를 수행하였다.

제1요소는 사업 지역의 토지이용변화를 파악하는 것이다. 'REDD+'라는 명칭이 잘 보여주고 있듯이 사업 대상지역에서 과거 일정 기간의 산림전용과 산림황폐화의 추세를 파악하여야 한다. 산림전용은 비교적 긴 시간 산림이 비산림인 상태로 전환되는 토지이용 변화이다. 산림황폐화는 산림 상태를 단기간 유지하나 탄소축적이 줄어드는 질적 하락을 의미한다. 인도네시아 정부는 최소 면적 0.25 ha, 성숙한 산림이 될 경우 최소 5m 이상, 최소 수관울폐도⁷⁾ 30% 이상인 토지를 산림으로 정의하였다. 예를 들어 2000-2010년 동안 500 ha의 산림이 수관울폐도 60% 상태에서 10%로 감소했다면 그 토지는 산림전용지로 분류된다. 반면 같은 기간 500 ha의 산림이 수관울폐도 60% 상태에서 35%로 감소했다면 산림 상태를 유지하면서 탄소축적이 질적으로 감소했기 때문에 산림황폐지로 분류된다. 국제적인 자발적 탄소인증표준인 VCS⁸⁾(Verified Carbon Standard)는 최소 10년 이상의 토지이용변화를 파악할 것을 요구하고 있다.

「기후변화에 관한 정부간 패널(IPCC)」은 토지이용 분류를 산림지, 농지, 초지, 주택지, 습지 및 기타 토지 등 6개로 구분하고 있다. 연구팀은 룬복섬에 대한 인공인성 영상자료(Landsat) 분석을 통해 1990-2010년간 5년 간격의 토지이용변화 매트릭스를 구축하였다. 토지이용 분류는 기본적으로 IPCC 6개 토지이용 분류를 원용하였다. 다만 산림 황폐화 현상을 파악하기 위하여 산림지를 일차림, 이차림, 관목림으로 소분류 하였다. 연구팀은 일차림과 이차림이 관목림으로 전환되는 것을 산림황폐화라고 규정하고 이의 변화를 시간적, 공간적으로 파악하였다. 룬복의 산림황폐화를 파악하기 위한 이러한 시도는 본 연구의 특징이라 할 수 있다.

제2요소는 산림의 유형별로 평균 산림탄소축적을 추정하는 것이다. IPCC는 산림탄소소를 파악하기 위해 지상부 바이오매스, 지하부 바이오매스, 낙엽, 고사목 및 토양 유기 탄소를 조사하도록 권장하고 있다. 조림 청정개발체제(CDM),⁹⁾ VCS 등은 일반적으로 지상부 바이오매스와 지하부 바이오매스를 필수 조사 항목으로 하고 있으며 기타 저장고는 선택하여 조사할 수 있도록 규정하였다. 연구팀은 산림탄소축적 조사 이전에 일차림, 이차림, 관목림을 대상으로 조사 표본 개수를 산정하고 필요한 현지조사

7) 일정 토지면적에서 나무의 수관이 차지하는 비율임.

8) VCS는 자발적 온실가스 감축 및 흡수 사업에 대한 글로벌 표준을 제공하여 자발적 탄소시장의 신뢰성을 구축하기 위해 개발됨. 현재 거래량 측면에서 세계 최대의 자발적 국제 탄소인증 표준임.

9) 온실가스 의무감축 국가(부속서 I 국가)가 개도국에 투자하여 얻게 되는 온실가스 감축분을 부속서 I 국가의 감축실적으로 인정하는 제도임.

매뉴얼을 작성하였다. 이를 바탕으로 2013년 6~7월간 현지 조사원인 KPHL RB 직원을 대상으로 산림탄소축적 조사 매뉴얼을 교육시키고 45개 표본지에 대한 산림탄소축적 조사를 수행하였다. 연구팀은 이 두 과정을 통하여 KPHL RB의 산림과 탄소축적이 어느 시기에, 어느 지역에서 얼마만큼 감소하거나 황폐화되었는지를 정량적으로 파악할 수 있었다.

제3요소는 KPHL RB에서 산림전용과 산림황폐화가 왜 발생하였는지를 파악하기 위한 사회경제조사의 수행이다. 산림전용의 원인은 보통 직접 원인과 근본 원인으로 구분되며 산림에 의존하여 살아가는 사람이 많을수록 사회경제조사의 필요성은 커진다. REDD+ 사업과 관련된 사회경제조사의 주요 목적은 지역사회 또는 원주민의 산림이용 형태와 산림전용 및 산림황폐화의 관련성을 밝히는 것이다. 산림전용과 산림황폐화의 원인을 정확하게 파악하는 것은 이후 다룰 산림전용 및 산림황폐화를 막기 위한 정책 대안을 수립하는 데 직접적으로 연결된다. 대상 지역의 인구, 경제, 사회, 문화 통계가 잘 집적되어 있다면 통계 분석을 활용한 사회조사방법론을 사용할 수 있다. 하지만 대부분의 열대 개발도상국은 행정구역의 경계뿐만 아니라 산림과 비산림의 경계조차 불투명한 경우가 적지 않다. 또한 문서화된 기록도 충분치 않고 문맹률도 높다. 따라서 정성적인 참여형 지역평가(Participatory Rural Appraisal) 및 포커스 그룹 토론(Focus Group Discussion) 방법론과 정량적인 행정 통계 및 세대별 설문조사를 함께 활용하였다.

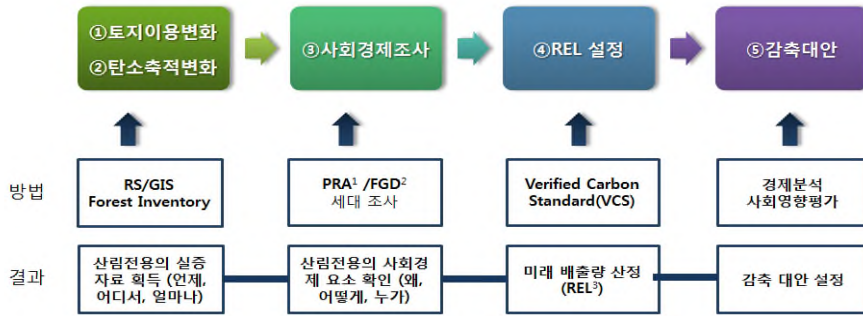
제1,2 요소와 제3요소는 상호보완적이다. 특히 산림 및 탄소 감소 지역을 시간적, 공간적으로 파악하고 있다면 사회경제조사 또한 보다 구체적인 정보를 바탕으로 조사 내용을 세분화할 수 있다. 예를 들어 A 지역은 1995~2000년 동안 산림지가 농지로 가장 많이 변경되었다는 정보를 토지이용변화 탐지와 탄소축적변화 추정으로 알고 있다면 사회경제조사 역시 이에 초점을 맞추어 설계될 수 있을 것이다. 다른 한편 B 지역은 2005~2010년 동안 산림지가 관목지로 가장 많이 황폐화되었다면 사회경제조사의 초점도 이 시기의 토지이용 변화에 맞출 수 있다.

제4요소는 미래 참조배출수준을 설정하는 것이다. 현재와 같은 정책 및 조치가 그대로 유지된다면 미래 발생하는 산림전용 및 산림황폐화 면적 변화와 이로 인한 탄소축적변화를 추정하는 것이다. 우리 연구는 미래 참조배출수준 설정을 위해 VCS 방법론을 활용하였다.

마지막으로 제5 요소는 산림전용 및 산림황폐화를 방지하기 위한 대안을 개발하는 것이다. 앞의 연구결과를 바탕으로 산림전용 및 산림황폐화의 원인을 다루는 대안을

선택하고 선택된 대안이 효과적인 경우 산림전용 및 산림황폐화로 인한 온실가스 감축이 얼마나 될 것인가를 추정하였다.

그림 2 REDD+ 사업타당성 연구의 5가지 구성요소



주: ¹PRA(Participatory Rural Appraisal), ²FGD(Focus Group Discussion), ³REL(Reference Emission Level)
 자료: Bae et al. (p. 4)에서 재인용.

4.2. REDD+ 사업타당성 분석 결과

4.2.1. 토지이용 변화

1990-2010년간 대상 지역의 산림이 18.4%(7,131 ha) 감소하였고 연간 산림전용율은 0.92%로 높았다. 최근에 연간 산림전용율이 감소하는 추세를 보였다. 1990-2010년간

표 1 서부 린자니 보호림경영구(KPHL RB)의 토지이용변화 (1990-2010)

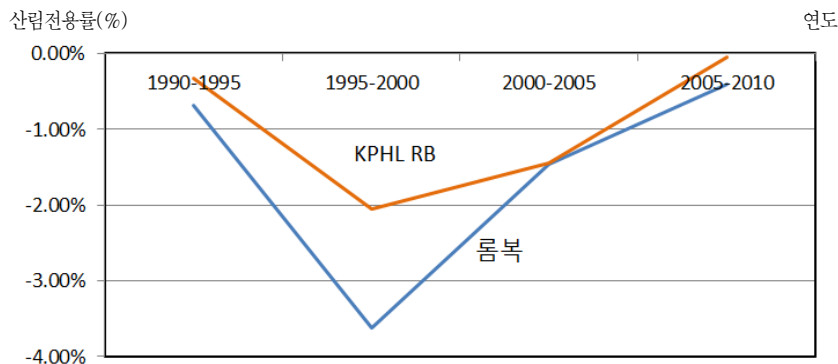
단위: ha

토지이용구분	1990	1995	2000	2005	2010
일차림	22,839.3	16,509.5	16,439.8	15,804.0	15,772.5
이차림	15,969.3	21,656.5	17,803.1	15,955.3	15,905.6
관목림	224.2	454.7	3,742.0	6,266.9	5,389.8
밭	121.0	169.5	888.4	852.7	1,661.0
논	94.4	113.9	105.3	104.4	102.0
상업작물	212.6	76.7	43.3	41.2	40.0
초지	80.4	529.9	488.1	485.7	481.7
습지	5.8	0.0	0.0	0.0	0.0
거주지	0.1	2.3	2.0	1.8	1.7
기타	52.7	86.7	87.8	87.7	85.8
합계	39,599.6	39,596.6	39,596.6	39,596.6	39,440.3

자료: Bae et al(p. 24)에서 재인용.

일차림이 31% 크게 감소한 반면 관목림은 같은 기간 24배 증가하였다. 1990-1995년간 일차림의 급격한 감소로 이차림이 증가하였고 이후 이차림이 관목림으로 더욱 황폐화 되는 과정을 겪었다.

그림 3 서부 린자니 보호림경영구(KPHL RB)의 산림전용율 (1990-2010)



4.2.2. 산림탄소축적 변화

KPHL RB의 1ha 당 평균 산림탄소축적은 일차림이 바이오매스와 토양 탄소로 인해 이차림과 관목림에 비해 높았다. 그러나 일차림의 탄소축적은 관목림에 비해 2.7배 높은 반면 이차림과는 큰 차이가 없었다. 인공위성 영상사진으로는 일차림과 이차림이 선명하게 구분되는 반면 실제 산림탄소축적엔 큰 차이가 없었다. KPHL RB의 산림 중 린자니 산 내부를 제외하고는 인위적인 피해로 인해 전형적인 일차림이 차지하는 비중은 매우 낮은 것으로 해석하였다.

표 2 서부 린자니 보호림경영구(KPHL RB)의 탄소저장고별 평균 탄소축적

단위: 탄소 톤/ha(tC/ha)

	상층부 바이오매스	하층부 바이오매스	고사목	낙엽 등	토양	합계
일차림 (%)	109.9 (53.2)	29.7 (14.4)	18.3 (8.9)	1.7 (0.8)	47.0 (22.7)	206.6 (100.0)
이차림 (%)	97.8 (54.3)	26.4 (14.7)	21.4 (11.9)	1.8 (1.0)	32.8 (18.1)	180.1 (100.0)
관목림 (%)	26.5 (35.2)	7.2 (9.6)	16.7 (22.2)	1.6 (2.1)	23.4 (30.9)	75.3 (100.0)

자료: Bae et al. (p. 32)에서 재인용.

1990-2010년간 대상 지역의 산림탄소축적은 14.3%(109만tC) 감소하였고 연간 산림탄소축적 감소율은 0.72%로 나타났다. 그 이유는 산림탄소축적이 높은 일차림의 감소 때문이다.

표 3 서부 린자니 보호림경영구(KPHL RB)의 산림탄소축적 변화(1990-2010)

단위: 탄소톤(tC)

	1990	1995	2000	2005	2010
일차림 (%)	4,729,293 (100.0)	3,410,636 (72.1)	3,396,175 (71.8)	3,264,790 (69.0)	3,258,386 (68.9)
이차림 (%)	2,891,247 (100.0)	3,921,216 (135.6)	3,223,411 (111.5)	2,888,812 (100.0)	2,879,940 (99.6)
관목림 (%)	16,865 (100.0)	34,257 (203.1)	281,735 (1688.6)	471,842 (2827.7)	405,738 (2405.8)
합계 (%)	7,637,448 (100.0)	7,366,109 (96.4)	6,901,322 (90.3)	6,625,448 (86.7)	6,544,065 (85.7)

자료: Bae et al. (p. 32)에서 재인용.

4.2.3. 산림전용 및 산림왕폐와의 원인

직접원인으로는 농경지 확대, 가정용 연료재 채취 및 대규모 목재생산, 도로확장을 들 수 있으며 근본 원인으로는 인구증가, 빈곤, 약한 거버넌스로 밝혀졌다.

4.2.4. 미래 탄소배출수준 설정

2015-2045년간 산림전용으로 인한 온실가스 배출량은 890만 탄소톤(tC), 연료재 채취로 인한 온실가스 배출량은 약 1,680만 tC로 추정되었다. 연간 온실가스 배출량은 857천 tC로 우리나라 산림에서 연간 흡수하는 온실가스 흡수량의 4.3%를 차지한다.

2015-2045년간 온실가스 배출량의 30%를 감축한다면 약 25만 7,000 이산화탄소톤(tCO₂)을 감축할 수 있으며 2012년 자발적 탄소시장의 REDD 배출권의 평균 가격인 1 tCO₂ 당 7.8달러(Peters-Stanley et al. 2013)에 판매한다면 매년 200만 달러(21억)의 수익을 기대할 수 있다.

지역주민이 산림으로부터 얻는 커피, 과일재배 등과 같은 단기소득임산물과 연료재 가치는 연간 1,200만 달러로, 산림을 이용하는 비율인 30%의 기회비용은 360만 달러이다. 적절한 온실가스 감축 대안을 수립한다면 수익은 매년 기대할 수 있고 감축 비용은 1회로 줄일 수 있다.

4.2.5. 온실가스 감축 대안

KPHL RB가 지속가능한 산림경영을 통해 성공적으로 온실가스 배출량을 감축하기 위해서는 산림경영계획을 수립하고 이행하기 위한 기술적인 능력을 배양하는 것이 중요하다. 그리고 KPHL RB의 지역주민과 원주민의 참여를 유도하는 능력도 배양해야 한다. 또한 산림황폐화의 주요 원인인 연료재 문제를 해결하기 위해서는 황폐지에 연료림을 조성하거나 대체 연료를 개발하는 정책과 가정용 스토브 보급과 같은 연료 효율을 높이는 정책이 필요하다. 가장 중요한 것은 지역주민 참여 독려와 환경 교육, 그리고 법 집행력 강화를 통해 효과적인 산림 거버넌스를 수립하는 것이다. 연구팀은 산림전용과 산림황폐화를 막기 위한 효과적인 산림 거버넌스 모델로 '산림 파트너십' 제도에 주목하였다.

4.3. 산림 파트너십

4.3.1. 산림경영구

인도네시아 정부는 수하르토 정권(1966-1998)부터 국가적 빈곤문제를 해결하기 위해 산림자원을 이용하기 시작하였다. 강력한 중앙집권 정책과 함께 경제개방 정책을 펼쳤던 수하르토 정권은 산림에 대한 영향력이 중앙정부에 집중된 시기였다. 수하르토 정권은 목재산업을 외국인 투자유치와 외화 획득의 수단으로 활용함으로써 대규모 산업 별채의 장을 열었다(Barr et al. 2006). 1973년까지 인도네시아 정부는 별채산업으로 5억 6,200만 달러를 벌어들였는데, 이는 국가 총 외화 소득의 18%를 차지하였다(Barr 2001). 그러나 이처럼 무분별한 산림별채권의 남발은 산림자원의 위기를 초래했다(UNDP 2004). 1985-1997년 동안 연간 180만ha, 총 2,250만ha의 산림이 감소하였다(Prasetyo et al. 2012, Elvida and Iis 2009). 산림별채권의 남발은 산림파괴뿐만 아니라 지역주민과 원주민의 생계마저 위협하였다. 비록 국유림이었지만 그 동안 별다른 제재 없이 산림을 이용해왔던 지역주민과 원주민들은 배타적인 산림별채권으로 인해 산림이용을 제한 받기 시작하였다. 이로 인해 생계와 터전에 직·간접적인 타격을 받은 지역주민과 원주민들은 불법적으로 산림을 이용하기 시작하였고 이를 제지하려는 정부와 허가권자들 사이에 분쟁과 갈등이 발생하였다(Sakai 2002).

1999년 지방분권화가 진행되면서 산림관리의 주체가 중앙정부에서 지방정부로 이양되었다. 중앙정부의 통제에서 벗어나 새로운 산림관리의 주체가 된 지방정부는 자원 확보를 위해 적극적으로 산림개발에 나섰고 이는 산림전용과 불법별채를 더욱 부

채질했다(Colfer and Capistrano 2006). 이러한 추세는 최근까지 이어졌는데, 특히 생물 다양성이 풍부한 일차림이 2001-2012년 동안 연평균 약 55만 ha가 감소하였다(Margono et al. 2014). 이 시기의 지속적인 산림 감소와 황폐화는 불명확한 공간계획 및 산림구획, 정부의 허가권 감독 능력 미약, 현장 차원의 명확한 산림관리 부재, 약한 법 집행력과 부패, 정책결정 과정에서의 주민참여 결여 등 약한 산림 거버넌스와 관련이 깊다(UNDP 2013). 즉 효과적인 산림 거버넌스가 구축되지 않은 것이 산림감소의 근본 원인으로 지적되고 있다.

인도네시아 정부는 산림 거버넌스를 개선하기 위한 방안으로 2007년 KPH(Kesatuan Pengelolaan Hutan, KPH)제도를 도입하였다. 지방의 새로운 국유림 관리 조직인 KPH는 국유림을 구획하여 관리하고 지역 기반의 산림경영계획을 수립하여 산림을 효율적이고 지속 가능하게 관리하기 위해 도입되었다(Kemehut 2011).

KPH는 기능측면에서는 산림경영구, 조직 측면에서는 산림관리소를 의미한다. KPH는 우세한 산림기능의 점유면적에 근거하여 중앙정부가 직접 관리하는 '보전림 KPH(KPHK)'와 지방정부가 관리하는 '생산림 KPH(KPHP)' 및 '보호림 KPH(KPHL)'로 구분된다. 이러한 KPH는 관할구역의 산림을 경영단위로 구획하고 장·단기 산림경영 계획 수립을 통해 산림을 관리한다.

인도네시아는 2019년까지 600개에 달하는 KPH 대상지를 확정하고 2014년까지 120개소의 Model KPH를 지정할 계획을 수립하였다. 인도네시아 정부는 목표대로 2014년 현재 관리 조직이 만들어진 120개의 모델 KPH를 수립하였다.

KPH의 관할구역 내에는 산림이용 허가권이 발급된 적이 없는 일명 '특별지역(Wilayah Tertentu)'이 존재한다. KPH는 특별지역에서 지역주민을 포함한 제3자와 함께 '산림 파트너십'을 체결하여 산림을 이용할 수 있는 권한을 갖고 있다.

4.3.2. 산림 파트너십 제도

인도네시아 정부는 2007년 지역주민의 산림이용권을 보장하기 위하여 공동체림(HKm), 마을림(HD), 산림 파트너십 제도를 도입하였다. 이 중 HKm 및 HD제도는 최소 35년간 안정적인 산림이용과 소득 향상이라는 이점으로 인해 지역주민과 비정부기구(NGO)로부터 큰 기대를 모았다. 그러나 실제 허가권 취득이 진행되면서 복잡한 절차와 긴 허가 취득기간으로 인한 비효율성 문제가 끊임없이 제기되고 있다(Kemitraan 2011).

반면 산림 파트너십 제도는 앞선 두 제도보다 뒤늦은 2013년에 산림부장관령 제39

호를 통해 세부규정이 마련되었다(Kemenhut 2007). 산림 파트너십 제도는 KPH를 포함한 허가권리 보유자와 지역주민 간 계약 체결을 통해 산림을 관리하고 이익을 분배하는 제도를 말한다.

산림 파트너십 계약서에는 계약 주체 간의 역할 및 편익 분배, 분쟁 해결 방안 등을 포함하고 있다. 이러한 내용은 REDD+ 사회적 안전장치의 핵심인 원주민 및 지역주민의 권리 준수와 효과적인 참여를 공식적으로 보장한다는 측면에서 매우 중요하다.

산림 파트너십 제도는 기존의 HKm, HD 제도에 비해 허가 절차가 간소하고 계약 내용 설정이 자유롭다는 장점을 가지고 있다. 기존의 공동체림과 마을림의 허가권 취득 과정은 허가 대상지 선정 과정과 허가권 취득 과정으로 구분된다. 산림부가 공동체림과 마을림 대상지를 선정하는 데 보통 1~2년이 걸린다. 대상지가 선정되었다고 하더라도 주지사나 시장/군수가 허가하는 산림허가권을 취득하려면 그 이상의 시간과 노력이 요구된다. 그러나 산림 파트너십 제도는 이미 확정된 특별지역을 대상으로 하기 때문에 대상지 지정 과정이 필요 없다. 또한 허가권 취득 또한 KPH 소장자 지역주민을 대표하는 조합 대표가 계약을 체결하면 되기 때문에 행정 비용과 취득 시간이 대폭 감소되는 장점이 있다(장상경, 배재수 2014).

더군다나 생산림일 경우 이용권을 허가 받은 마을주민이 재조림을 전제로 기존의 목재를 벌채하여 목재 판매가의 75%를 얻을 수도 있다. 산림 파트너십은 기존의 지역 임업프로그램 중 지역주민의 권리를 가장 많이 보장한 제도이다. 반면 계약 내용의 유연성으로 인해 분쟁이 발생할 가능성이 있으며 계약 당사자가 상대적으로 약자인 지역주민이기 때문에 자칫 불공정 계약 체결로 이어질 가능성도 존재한다.

KPH와 지역주민은 KPH 구역 내의 특별지역에서 산림 파트너십 체결을 통해 각자의 필요를 충족할 수 있다. KPH의 경우 지방의 독립된 산림관리기관으로 자리매김하기 위해 재정자립을 실현해야만 하는 과제를 안고 있다. 그러나 KPH에 지원되는 중앙·지방정부 예산만으로는 KPH를 안정적으로 운영하기에 부족한 실정이다. 따라서 KPH는 특별지역에서 지역주민과의 산림 파트너십 체결을 통해 부족한 운영 예산을 확보할 수 있다. 지역주민 역시 생계를 위한 불법적인 산림점거 및 산림훼손을 멈추기 위해서는 대안적인 생계수단 마련이 절실하다. 이러한 상황에서 안정적인 산림이용과 지속적인 가계수입원 개발이라는 지역주민의 필요는 산림 파트너십을 통해 충족될 수 있다. KPH와 지역주민의 산림 파트너십은 산림관리와 지역주민의 생계를 보장하는 상생협력(Win-Win) 모델이 될 수 있다.

4.3.3. 인도네시아 롬복 산림 파트너십 사례

KPH와 지역사회의 산림 파트너십은 REDD+에 적합한 메커니즘을 가지고 있다. 특별지역이라는 명확한 대상지에서 KPH와 지역주민 간의 산림 파트너십을 활용하여 REDD+ 사업을 추진할 REDD+가 지향하는 온실가스 감축뿐만 아니라 사회적 안전장치가 합법적으로 보장될 수 있다.

KPH를 활용하여 REDD+ 사업을 추진할 경우 다음과 같은 장점이 있다. (1) 지방의 공적 조직을 활용하여 데이터 및 정보 수집이 용이하다. (2) 지역주민과 밀접한 관계를 맺고 있는 KPH가 직접 지역주민과 소통할 수 있어 REDD+ 사업 추진이 용이하다. (3) KPH 입장에서 REDD+ 재원을 활용하여 부족한 운영 예산을 확보할 수 있고 이를 통한 지속 가능한 산림관리와 산림전용 및 산림황폐화를 감소시킬 수 있다.

또한 KPH와 지역주민 간 산림 파트너십은 REDD+ 사회적 안전장치를 제도적으로 보장할 수 있다. 산림 파트너십의 수립 과정에 원주민 및 지역주민의 효과적인 참여가 보장되고 구체적인 계약을 통해 그들의 권리와 지식이 존중 받을 수 있다. 더불어 양주체 간 공식적인 수익 분수를 통해 공정한 편익 배분이 가능할 뿐만 아니라 원주민 및 지역주민은 합법적인 산림 이용권을 활용하여 소득을 창출할 수 있는 장점이 있다.

인도네시아 롬복의 KPHL RB와 렘뻡(Rempok) 마을주민이 조직한 조합(Kompak Sejahtera) 간 산림 파트너십은 REDD+ 사회적 안전장치를 보장한 좋은 사례라 할 수 있다. 산림 부문에서 인도네시아 최초로 진행되고 있는 산림 파트너십 사례이다.

KPHL RB와 콤팩 스자트라(Kompak Sejahtera) 간 산림 파트너십 체결은 매우 극적이다. 무엇보다 현지 지역주민들은 1990년대 이후 정부가 제안한 공동체임업 조차 거부할 정도로 정부에 반감을 갖고 있었다. 롬복 내에서 정부 정책에 가장 강한 반감을 갖고 있던 마을주민이 지방정부 기구인 KPH와 협력을 하게 된 것이다. KPHL RB와 렘뻡 마을주민 간 산림 파트너십이 체결된 데에는 산림관리소장의 리더십, 렘뻡 마을 지도자의 참여와 설득, 이를 이어주는 NGO 사만따(Samanta)와 국립산림과학원의 협력이 있었다.

산림관리소장은 KPHL RB를 인도네시아에서 가장 모범적인 KPH로 육성하였다(Bae et al. 2014). 또한 산림감시원(mandor) 제도를 활용하여 지역주민과 긴밀한 유대 관계를 유지하고 지속적인 협력을 유도하였다. Rempok 마을 지도자도 안정적인 산림 이용권을 보장 받기 위해 다양한 지역임업 프로그램의 참여를 지역주민과 함께 모색하였다. NGO 사만따는 KPH와 지역주민을 이어주는 연결 기능에 충실하였다. 매주 금요일 예

배가 끝나는 시간을 이용하여 지역주민들의 산림이용권이 보장되는 '산림 파트너십' 제도를 홍보하고 지역주민의 참여를 설득하였다. 국립산림과학원은 과학적, 기술적 지원을 하였다. 1990-2010년간 대상 지역의 산림전용 실태를 과학적으로 파악하고 그 결과를 지역주민들에게 알리기 위해 여러 차례의 현장 워크숍을 진행하였다. 또한 산림탄소축적조사를 설계하고 KPH 직원을 중심으로 교육과 조사를 수행하였다. 그 결과 2014년 8월 KPH와 지역주민의 상호 동의를 통한 '산림 파트너십'이 체결되었다.

산림 파트너십을 통해 KPHL RB와 지역주민 간 산림이용 활동과 이로 인한 수익 배분이 결정되었다. 목재 생산의 경우 수익의 75%(이 중 15%는 조합 재산)는 조합에게, 25%는 KPHL RB에 분배한다. 비목재임산물의 경우 수익의 90%(이 중 10% 조합 재산)는 조합에게, 수익의 25%는 KPHL RB에 분배한다(KPHL RB 2014). 무계획적인 산림이용을 막기 위해 양 주체는 상호 합의 하에 기본 계획과 연간 계획을 수립한다. KPHL RB는 조합원들에 한하여 산림이용허가증을 발급하고 조합원들은 계획에 명기된 활동에 대해 주기적인 보고를 해야 한다. 계획을 벗어난 과도한 산림이용은 처벌을 받으며 만약 상호 주장이 대립하는 경우 분쟁 조정 절차에 따라 해결한다.

'산림 파트너십'의 체결로 지방 정부는 지속 가능한 산림관리가 가능하게 되었고 지역주민은 합법적인 산림이용권을 보장받았다. KPH와 지역주민의 '산림 파트너십' 체결을 통한 산림 관리와 이용은 지역공동체의 동의를 바탕으로 한 자발적인 사회적 안전장치를 구축한 사례이다.

5. 롬복 REDD+ 연구의 성과와 경험

5.1. 연구 성과

5.1.1. REDD+ 연구 능력 배양과 네트워크 구축

국립산림과학원이 중심이 되어 수행한 인도네시아 롬복 REDD+ 사업타당성 평가 연구는 우리나라에서 REDD+ 사업타당성을 평가하는 최초의 연구였다. 본 연구의 가장 큰 성과는 REDD+ 사업 구성요소를 개발하고 이를 추진할 수 있는 연구 능력을 배양한 것이다. REDD+ 사업은 개도국에서 수행되는 산림보전사업이다. REDD+ 사업을 추진하기 위해서는 토지이용 변화를 탐지하고 산림탄소축적 변화를 추정하는 과학기술이 필요하다. 또한 지역주민과 원주민뿐만 아니라 다양한 이해당사자를 대상으로 산림전용과 산림황폐화의 원인을 찾는 사회경제연구도 필수적이다. 이때 서로 다른

언어와 문화적 장벽을 해결하기 위한 인내와 노력이 필요하다.

연구팀은 이러한 다양한 과제를 해결하기 위해 국제공동연구와 다학제적 접근방법을 선택하였다. 국립산림과학원은 인공위성영상분석(RS)/지리정보시스템(GIS) 기술과 40여 년간 수행하여 온 국가산림조사의 경험을 바탕으로 토지이용 변화 탐지와 산림탄소축적 변화 추정을 맡았다. 인도네시아 롬복의 마따람 대학은 언어와 지역 대학의 장점을 살려 사회경제조사를 수행하였다. 또한 KPHL RB는 산림탄소축적 조사를 직접 수행하고 사회경제조사 대상지를 선정하는 데 현실적인 조언을 해주었다. 미국의 애리조나 대학은 오랜 인도네시아 연구 경험을 바탕으로 연구 방향에 대한 조언과 한국과 인도네시아 참여자 간 갈등을 조정해주었다. 미국의 노던애리조나 대학은 미래 온실가스 배출량을 추정하고 산림전용과 산림황폐화의 원인을 제거하는 감축 대안을 설정하는 데 기여하였다.

이처럼 REDD+ 사업타당성을 평가하기 위한 다양한 요소를 수행할 수 있는 연구능력을 갖추고 현지에서 실제 이행한 경험은 무엇보다 중요한 성과이다. 이러한 연구 경험은 현재 산림청이 추진하고 있는 캄보디아, 미얀마 REDD+ 시범사업을 설계하는 데 직접적인 도움을 주었다. 서로 다른 나라와 지역, 이해당사자들은 다를지라도 REDD+를 이행하기 위한 기본 요소와 절차는 유사하기 때문이다.

5.1.2. 인도네시아에 적용 가능한 REDD+ 사업 모델 개발

국제 수준에서 REDD+ 사업 절차와 세부규칙이 확정되지 않은 우리나라가 현재 추진할 수 있는 전략은 국제개발원조(ODA)를 활용하여 REDD+ 사업 경험을 쌓고 정보를 축적하는 것이다. 우리나라는 2010년 개발원조위원회(DAC) 가입으로 원조를 받는 나라에서 주는 나라로 전환한 최초의 국가라는 상징성을 갖고 있다. 그러나 여전히 한정된 공적개발원조 재원과 부족한 경험은 효과적인 국제개발원조 사업을 추진하는 데 장벽이 되고 있다.

이러한 측면에서 우리나라의 국제개발협력은 선택과 집중이 필요하다. 수원국의 요구(needs)와 주인의식(ownership)을 바탕으로 우리나라의 개발 성공 경험과 다른 공여국에 비해 비교우위가 있는 사업 모델을 개발하여 집중 투자를 할 필요가 있다. 우리는 인도네시아 롬복 REDD+ 사업타당성 연구를 통해 확인한 「산림 파트너십」을 한국이 인도네시아에 적용 가능한 REDD+ 사업모델로 제안한다.

인도네시아 정부는 관할구역의 산림을 경영단위로 구획하고 산림경영계획을 통해 산림을 관리하는 KPH 제도를 도입하였다. 또한 KPH를 포함한 허가권리 보유자와 지

역주민 간 계약 체결을 통해 산림을 관리하고 이익을 분배하는 산림 파트너십 제도를 도입하였다. KPH는 관할구역 내 허가권이 발급되지 않은 특별지역에서 지역주민과 산림 파트너십을 체결하여 부족한 운영자금을 확보하고, 지역주민은 안정적으로 산림을 이용할 수 있다는 공통의 접점을 갖고 있다. 특히 산림 파트너십 제도는 기존의 공동체림이나 마을림 제도에 비해 허가 절차가 간소하고 계약 내용 설정이 자유롭다는 장점을 갖고 있다. 특히 인도네시아 최초의 산림 파트너십이 우리의 연구 대상지인 롬복에서 KPHL RB와 지역주민이 결성한 조합(Kompak Sejahtera) 간 이행된다는 측면에서 주목할 필요가 있다.

5.1.3. 연구 성과와 경험 국내외 확산

지난 4년간 연구팀은 학문적으로는 본 연구의 결과를 정리·분석하여 국제임업연구소(CIFOR)의 보고서로 발간하고 국제학술지에 4편의 논문을 게재하였다. 논문의 주제 또한 REDD+의 사회적 안전장치의 평가, 인도네시아의 산림 거버넌스, 연료재 대체 방안 등으로 다양하다. 이러한 연구결과가 확산되면서 국제임업연구소, 한-아세안 산림협력기구(AFoCo) 등 국제기구에서 수행하는 개도국 REDD+ 능력배양 교육 과정에 초대되어 연구팀 연구과정과 경험, 이로부터 얻은 교훈을 공유하고 확산하고 있다. 한국에서도 산림교육원에서 수행하고 있는 개도국 REDD+ 능력배양 프로그램의 교육 교재 개발 및 강의를 통해 본 연구의 성과와 경험을 공유하고 있다.

국립산림과학원은 인도네시아 롬복을 넘어 다른 지역으로 연구를 확장하고 주제 역시 REDD+에서 산림 거버넌스로 확장할 계획을 갖고 있다. 또한 단편적으로 수행되고 있는 REDD+ 교육을 체계화하기 위해 개도국을 대상으로 한 REDD+ 능력배양 교육 프로그램을 개발할 것이다. 연구팀은 롬복에서 얻은 작은 성공 사례가 인도네시아 전역, 나아가 아세안 국가들로 확산되기를 기대한다.

5.2. 경험 나누기

(1) 선형 사업의 성과를 충분히 활용할 필요가 있다.

국립산림과학원은 2009-2013년간 롬복에서 조립 CDM 및 REDD+ 시범사업을 추진했던 KOICA의 기존 인적 네트워크와 정보를 바탕으로 본 연구 사업을 진행하여 사업 초기의 시행착오를 줄일 수 있었다. 특히 NTB 주 산림국과 현지 마따람 대학, NGO와의 기존 인적 네트워크를 활용하여 검증 받은 연구팀 구성 및 연구 파트너를 선정할 수 있었다.

(2) 파트너와의 상호 신뢰는 무엇보다 중요하다.

2011년 연구 파트너인 KPHL RB 마다니 소장을 처음 만난 이후 지속적인 협력을 통해 깊은 신뢰를 쌓았고 이를 바탕으로 전폭적인 지원과 협력이 가능하였다. 마다니 소장은 특별하게 재정 지원이 동반되지 않은 연구 사업에 관할 산림을 연구 대상지로 활용할 수 있도록 지원하였다. 또한 상호 협력 하에 산림탄소축적조사와 사회경제조사를 효과적으로 수행할 수 있었다. 특히 2013년 수행된 산림탄소축적조사는 저비용에도 불구하고 짧은 시간에 KPH 직원들의 적극적인 참여를 바탕으로 완료할 수 있었다. 국립산림과학원은 대상지의 산림탄소축적 정보를 얻을 수 있고 KPHL RB는 관할 산림의 기본 정보를 구축할 수 있다는 측면에서 모두에게 득이 되었다.

연구팀은 매년 KPHL RB 직원, 지역주민, NGO들과 함께 매년 연구성과를 공유하는 현장 워크숍을 진행하였다. 또한 국립산림과학원은 직원들의 능력배양을 위해 2014년 이후 1-2명의 KPHL RB 직원들을 한국에서 수행하는 REDD+ 능력배양 교육 과정에 참여할 수 있는 기회를 제공하였다. 한국에서 교육 과정을 이수한 KPH 직원들은 본 연구사업의 훌륭한 조력자가 되었다.

(3) 수원국 파트너의 요구를 존중하여야 한다.

KPHL RB는 협력 초기부터 연구팀 관할 산림에 대한 정확한 정보를 제공하여 줄 것을 요청하였다. 관할 산림에 대한 정확한 산림면적, 일차림과 이차림 면적, 임목축적 등 가장 기본적인 산림자원정보조차 구축되지 않은 상황에서 과학적인 산림경영계획을 수립하는 것은 불가능하였기 때문이다. 연구팀은 토지이용변화 탐지와 산림탄소축적 조사 및 추정을 통해 KPHL RB 산림정보를 구축하고 제공하였다. KPHL RB는 이러한 자료와 정보를 바탕으로 장기 산림경영계획을 수립할 수 있었다.

또한 연구팀은 파트너인 마다니 소장의 정책 구상을 지원하는 연구를 수행하였다. 대표적으로 산림 파트너십 제도는 인도네시아에서 최초로 수행되는 도전적인 시도로서, 마다니 소장이 오랫동안 현장 경험을 통해 획득한 정보와 통찰력을 바탕으로 채택한 정책이었다. 연구팀은 새로운 산림 거버넌스를 개발하기 보다는 현재 관리 주체가 실행하고자 하는 정책을 과학적으로 지원하는 것이 효과적이라고 판단하였다. 우리는 제한된 연구기간을 고려할 때 현지의 정책 입안자가 추구하는 정책 대안 중 가장 바람직하다고 생각하는 대안에 집중하기로 결정하고 전반기는 관할 산림의 정보를 구축하는 데 후반기는 산림 파트너십의 정책을 평가하는 데 집중하였다.

2014년 CIFOR에서 발간된 보고서는 KPHL RB가 인도네시아의 가장 모범적인 KPH

라는 인식을 세계적으로 확산하는 데 기여하였으며 이런 기여에 대해 KPHL RB 역시 충분히 인식하고 있다. 이러한 경험으로 바탕으로 연구팀은 인도네시아 최초로 수행되는 산림 파트너십을 과학적으로 평가하여 그 장점과 한계, 인도네시아 전역으로 확장할 수 있는 가능성을 평가하여 논문, 보고서, 워크숍 등을 통해 확산할 계획이다.

(4) 대상 국가를 이해하는 올룸안 조력자가 필요하다.

미국 애리조나 대학의 래리 피셔 교수는 인도네시아에서 약 20년 동안의 연구 경험을 바탕으로 현재까지도 인도네시아를 주제로 다양한 연구를 수행하는 국제 전문가이다. 피셔 교수가 2012년 우리 연구팀에 합류하면서 한국, 미국, 인도네시아의 다양한 문화와 언어적 장벽을 해소하는 데 큰 기여를 하였다. 그는 ‘빨리 가려면 혼자 가더라도 멀리 가려면 함께 가야한다’는 개도국에서의 사업 원칙을 갖게 하는 데 큰 기여를 하였다.

(5) 현장에서 답을 찾아야 한다.

연구팀은 문제와 정답이 현장에 있다는 인식을 공유하였다. 즉 호텔에서 수행하는 커다란 심포지엄이나 워크숍보다는 마을 현장에서 그들의 목소리를 듣고 연구팀의 연구결과를 공유하는 작은 현장 워크숍을 선호하였다. 지속적인 만남을 통해 지역주민 역시 한국 팀은 다른 나라 팀과는 다르다는 인식을 갖게 되었다. 2014년 2월 렘뻑 마을에서 개최된 현장 워크숍에서 지역주민들은 “다른 나라 사람들은 매번 이곳에 와서 자료만 수집하고 무엇을 했는지, 어떤 영향이 있었는지에 대해 한 번도 알려주지 않았는데 한국 팀은 그렇지 않다.”는 평가를 해주었다. 그들의 집에서 그들과 함께 자고 식사를 하는 동안 서로 친구가 될 수 있었다. 이런 배경에는 연구사업 뿐만 아니라 REDD+ 사업을 직접 수행할 때에도 지역주민의 적극적인 참여 없이는 성공할 수 없다는 인식이 바탕에 깔려 있었다. 지역주민이 가장 큰 이해당사자이며 이들과 협력하지 않고서는 효과적인 산림전용 방지 대책을 수립·이행할 수 없기 때문이다.

(6) 부족함을 알고 지속적으로 배워나가야 한다.

본 연구의 최초 목적은 국립산림과학원 연구진부터 REDD+가 갖고 있는 요소에 대해 현장에서 이행할 수 있는 연구능력을 배양해보자는 측면이 강했다. 연구팀은 REDD+를 설계하고 이행하기 위해 필요한 5가지 구성 요소를 개발하고 이를 수행해 나가면서 현장에서 우리가 무엇이 부족한지 알게 되었다.

토지이용변화를 탐지하고 산림탄소축적을 추정하는 기술적 부분은 우리 연구자의 현장답사와 문헌 연구를 통해 그나마 쉽게 해결할 수 있었다. 우리는 이 연구를 통해 우기와 건기를 지닌 열대림의 경우 연간 변이가 크므로 건기와 우기 두 시기 사진을 대조해야 한다는 경험 지식을 획득하였다. 혼농임업을 진행하는 톰복 농민들은 토지 1ha에 다양한 환금작물과 유실수를 심는다. 이럴 경우 각 작물의 재배면적을 모두 합치면 톰복 농지면적을 초과하게 되는데, 이러한 토지이용 형태를 이해하는 데도 역시 적지 않은 시간이 걸렸다.

그러나 가장 부족한 점은 대상지인 인도네시아와 톰복에 대한 이해 부족이었다. 한국과 인도네시아, 그 중에서도 톰복의 사회경제적, 문화적 환경과 언어적 장벽은 연구를 더디게 만든 주요한 원인이었다. 연구팀은 4년간 지속적인 연구와 관심, 토론을 진행하면서 인도네시아와 톰복의 산림과 사람들을 어느 정도 이해할 수 있었다. 언어적 장벽은 인도네시아어를 전공하는 연구진 보강과 래리 피셔 교수의 참여로 그 간극을 메울 수 있었다.

참고문헌

- 배재수. 2013. 「인도네시아 REDD+ 국가 전략의 이상과 현실」. 한국임학회지 102(2): 189-197.
- 장상경, 배재수. 2014. 「인도네시아의 새로운 산림 거버넌스: KPH와 지역사회의 산림 파트너십」. 동남아시아연구 24(4): 95-145.

