탄자니아 REDD+ 사업의 비용·편익 비교분석

(A Study on Cost Benefit Analysis of REDD+ projects in Tanzania)

eoul National University
Graduate School of
Environm nt l Studi s

강미랑(서울대학교 환경대학원 박사과정)
mfree37@snu.ac.kr

Take a picture to download the full paper

Ⅰ. 서론

연구 배경 및 목적

- 산림은 UN에서 인정하는 유일한 온실가스 흡수원으로 REDD+(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation) 사업은 기후변화 대응에 매우 중요한 정책수단임.
- 2020년 기준 전 세계적으로 총 625개의 REDD+ 사업이 진행되었으며 대륙별로 살펴보면 중남미 지역이 270건, 아시아 태평양 지역이 185건, 아프리카 지역은 170건 순임.
- 아프리카는 산림전용 및 황폐화가 심각한 문제임에도 불구하고 동남아 및 라틴아메리카의 대륙별 REDD+ 사업과 비교하여 아프리카의 REDD+ 활동 이행은 저조한 편임.
- 아프리카의 REDD+ 사업을 확대하기 위해서는 사회·환경적 영향까지 포함한 REDD+ 사업의 경제적 효과성에 대한 분석이 필요함.

Ⅱ. 연구방법

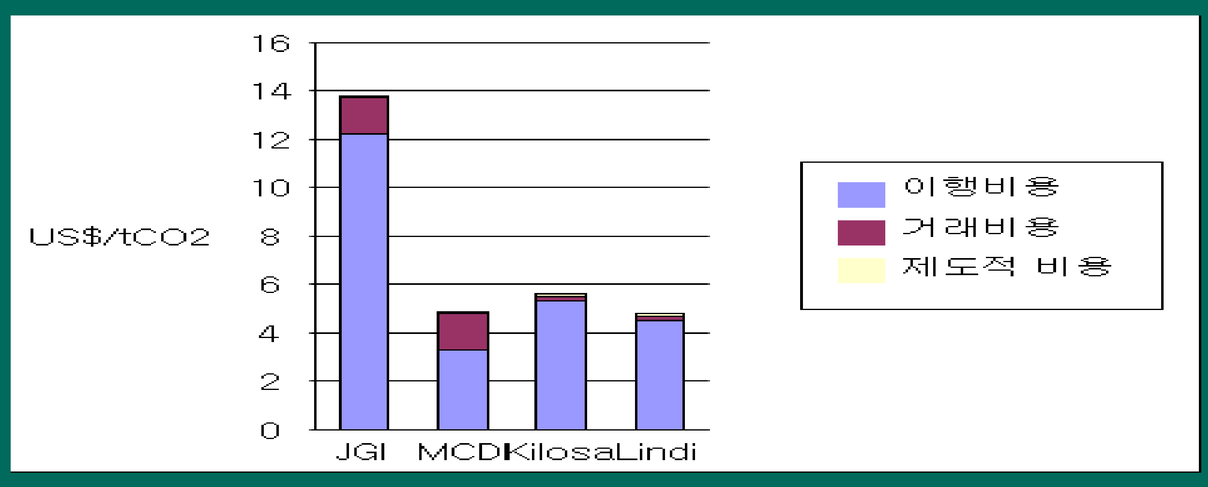
연구절차 및 방법

<표 1> 연구절차 및 방법

주요 내용	세부 내용	분석 방법
사례 연구 분석	탄자니아에서 시행되고 있는 4개의 REDD+ 사업 분석	사업계획서 분석. 담당자와 이메일 면담
투입요소와 결과물의 계량화	- 비용 : 사업에 소요 되는 모든 자원 - 편익 : 탄소 크레딧 수입 및 산림의 비현금 가치(수자원, 생물 다양성, 존재 및 유증가치)	UN-REDD Cost elements tool 탄자니아 정부 발간 보고서
할인율 결정	사회적 이자율 선택 (국공채 이자율 및 할인율)	탄자니아 중앙은행 공시
비용-편익 분석	NPV, B/C Ratio, IRR 산출	사업기간 30년 가정
민감도 분석	- 할인율 변화에 따른 비용-편익 분석 (10, 12, 15, 20%) - 탄소배출권 가격 변화에 따른 비용-편익 분석(5, 7.8, 10, 15, 20 US$/tCO2e)	할인율 변화 탄소배출권 가격변화

Ⅲ. 연구결과

① 비용 분석



<그림 1> 사업별 tCo2 당 감축 비용

② 편익 분석

<표 2> 사업별 편익 분석 결과 (단위:US$)

구 분		JGI	MCDI	Kilosa	Lindi
현금 가치	탄소배출권 수입	12,870,000	8,658,000	23,868,000	28,080,000
비현금 가치	수자원 함양	5,865,696	2,229,201	9,674,325	9,807,322
	생물다양성 (사용가치)	1,211,181	478,500	2,380,470	1,312,714
	존재 및 유증가치	550,537	217,500	1,082,032	596,688
합 계		20,497,414	11,583,201	37,004,827	39,796,723

③ 비용-편익 분석

<표 3> 탄자니아 REDD+ 4개 사업 비용-편익 분석 요약

구 분		JGI	MCDI	Kilosa	Lindi
비현금 가치 미고려	NPV (US$)	-4,154,048	-521,704	-507,972	246,863
	BCR	0.3	0.7	0.89	1.05
	IRR	#NUM!	8%	9%	13%
비현금 가치 고려	NPV (US$)	-2,164,773	293,820	2,918,191	3,302,655
	BCR	0.6	1.1	1.6	1.7
	IRR	-5%	15%	38%	36%

④ 민감도 분석(탄소배출권 가격 및 할인율 변화)

<표4> 탄소배출권 가격 변화에 따른 순현재가치 및 비용편익비율 변동 추이

(비현금 가치 미고려)

구분	NPV(백만 US$)					B/C Ratio				
	$5	$7.8	$10	$15	$20	$5	$7.8	$10	$15	$20
JGI	-5.0	-4.1	-3.4	-1.9	-0.3	0.2	0.3	0.4	0.7	1.0
MCDI	-1,1	-0.5	-0.0	1.0	2.1	0.5	0.7	1.0	1.4	2.0
Kilosa	-2.0	-0.5	0.6	3.3	6.0	0.5	0.9	1.1	1.7	2.3
Lindi	-1.5	0.2	1.6	4.8	7.9	0.6	1.0	1.3	2.0	2.7

(비현금 가치 고려)

구분	NPV(백만 US$)					B/C Ratio				
	$5	$7.8	$10	$15	$20	$5	$7.8	$10	$15	$20
JGI	-3.0	-2.1	-1.4	0.0	1.6	0.5	0.6	0.7	1.0	1.2
MCDI	-0.3	0.3	0.7	1.8	2.9	0.8	1.1	1.3	1.8	2.3
Kilosa	1.4	2.9	4.1	6.8	9.5	1.3	1.6	1.8	2.4	3.0
Lindi	1.5	3.3	4.7	7.8	11.0	1.3	1.7	2.0	2.6	3.3

<표5>할인율 변화에 따른 순현재가치 및 비용편익 비율 변동 추이

(비현금 가치 미고려)

구분	NPV(백만 US$)				B/C Ratio			
	10%	12%	15%	20%	10%	12%	15%	20%
JGI	-4.5	-4.1	-3.6	-3.1	0.4	0.3	0.3	0.2
MCDI	-0.3	-0.5	-0.7	-0.8	0.8	0.7	0.6	0.5
Kilosa	-0.1	-0.5	-0.8	-1.0	1.0	0.9	0.8	0.6
Lindi	0.7	0.2	-0.2	-0.7	1.1	1.0	0.9	0.7

(비현금 가치 고려)

구분	NPV(백만 US$)				B/C Ratio			
	10%	12%	15%	20%	10%	12%	15%	20%
JGI	-2.2	- 2.1	- 2.0	- 1.9	0.7	0.6	0.6	0.5
MCDI	0.6	0.3	-0.0	-0.3	1.3	1.1	1.0	0.8
Kilosa	3.8	2.9	2.0	1.0	1.7	1.6	1.5	1.4
Lindi	4.3	3.3	2.2	1.2	1.8	1.7	1.5	1.4

Ⅳ. 결론

√ 비현금 가치를 고려하지 않았을 경우 Lindi 사업을 제외한 모든 사업은 적용된 할인율과 탄소배출권 가격 하에서 경제성이 없는 것으로 나타남.

√ 반면, 비현금 가치를 고려했을 경우, JGI 사업을 제외한 모든 사업에서 경제적으로 타당하다는 결론이 나옴.

√ 연구 결과를 바탕으로 아프리카에 REDD+ 사업을 확대하기 위해 배출권 가격에 대한 제도적인 장치와 REDD+ 사업시행에 대한 방법론적인 장치(지속가능한 대체 소득원 개발 강화) 를 생각해 볼 수 있음.

① 배출권 가격에 대한 제도적 장치 : 범 지구적 환경증진을 위해 탄소배출권에 열대림 보전이라는 명분으로 추가지급을 하는 제도적인 장치를 고려(열대림은 1ha당 탄소축적이 500-1,000 이산화탄소톤으로 우리나라와 비교하여 2-5배 정도의 탄소 잠재력을 가지고 있음)

② 지속가능한 대체 소득원 개발 : 생계유지를 위한 혼농임업 등 대체소득원 개발 관련 제도 강화 필요.

참고문헌

Matieu, Danae, Vincent, David, Riccardo. (2011). Implementation of REDD+ in sub-Saharan Africa: state of knowledge, challenges and opportunities. Environment and Development Economics: 1-24.

“본 연구는 환경부 「기후변화특성화대학원사업」의 지원으로 수행되었습니다.”
“This work is financially supported by Korea Ministry of Environment(MOE) as 「Graduate School specialized in Climate Change」.”