

---

# 인도네시아 수라바야 맹그로브 복원 REDD+ 사업조사

---

2025. 5.16

## 출장 필요성 및 목적

- 한국은 2050 탄소중립 목표 달성을 위해 산림부문 탄소흡수 역할을 극대화하기 위해 노력하고 있으며, 산림·임업 부문의 중요성이 더욱 강조되고 있음. 그러나 국내 신규조림 가능 면적이 제한적인 상황으로 인해 해외산림 감축 사업을 통한 온실가스 배출 감축의 필요성이 증가하고 있음. 이에 정부는 개발도상국의 산림 훼손 방지와 지속 가능한 산림 관리를 통해 온실가스를 효과적으로 감축하는 국제적 메커니즘인 REDD+ 사업을 적극적으로 추진하고 있음.
- 현재 REDD+ 사업의 운영 효율성과 효과성에 대한 정량적 평가와 실증적 연구가 부족하며, 특히 지역주민의 경제적·사회적 발전과 생태계 보전 측면에서 균형 잡힌 모델이 충분히 개발되지 않은 상황임. 이는 REDD+ 사업의 장기적이고 지속 가능한 성과 달성에 장애 요인으로 작용하고 있음.
- REDD+ 사업의 효율성을 높이고 지속가능성을 확보하기 위해서는 조림 중심의 접근 방식에서 벗어나 다양한 생태적 관리 방법과 연계해 생태효율성을 높이고 지역주민의 소득 증대와 같은 경제적 목적까지 함께 달성할 수 있는 통합적 접근법을 적극적으로 모색할 필요가 있음.
- 특히 월드비전이 인도네시아 수라바야 지역에서 추진 중인 맹그로브 복원 프로젝트는 생태계 보호와 주민 소득 증대를 효과적으로 결합한 성공적인 모델로 평가받고 있음. 맹그로브 복원을 중심으로 한 이 프로젝트는 기후변화 완화, 생태계 보전, 생산성 향상, 주민들의 경제적 안정성 확보 등 다차원적인 효과를 창출하고 있으며, 지속 가능한 REDD+ 사업 모델로서의 가능성을 보여주는 중요한 사례로 주목받고 있음.

### □ 출장 목적

- 본 출장은 인도네시아 수라바야에서 월드비전이 성공적으로 추진하고 있는 산림복원 프로젝트를 방문하여 생태적 접근법과 REDD+와의 연계 가능성과 실제 운영 효율성을 현장 실증적으로 분석하는 것을 주된 목적으로 함.

- 또한 생태관광 등 부가가치를 창출할 수 있는 사업을 발굴하고 이를 REDD+와 접목하여 장기적이고 지속 가능한 REDD+ 성공 모델을 발굴하고자 함.
- 궁극적으로 본 출장은 REDD+ 사업이 생태적 접근법과 결합하여 지속가능성과 주민 소득 증대, 경제적·사회적 발전을 모두 포괄하는 국제 협력 모범 사례로 발전할 수 있는 전략적 방향과 정책 제안을 도출하는 것을 목표로 함

## 1. 출장개요

○ 출장자: 총 2명

소속	출장자	직급	출장지
산림경제연구실	안현진	연구위원	인도네시아 (수라바야)
	정효재	위촉연구원	

## 2. 출장일정

○ 일 시: 2025. 4. 13.(일) ~ 2025. 4. 18.(금)[4박 6일]

일 자	지 역	시 간	일 정
4/13(일)	인천 수라바야	10:35 20:10	○ 인천공항 출발 ○ 주안다공항 (수라바야) 도착 (자카르타 경유)
4/14(월)	수라바야	8:00 13:00	○ 케푸티(Keputih) 망그로브숲 복원 사업장 방문 ○ 월드비전 산림 프로젝트 소개 및 브리핑
4/15(화)	수라바야	9:00 13:00 16:00	○ 페트라대학교(Petra University)와의 생태관광 관련 세미나 ○ 위노레조(Wonorejo) 망그로브 숲 복원 사업장 방문 (총 2곳 중 제1지역) ○ 위노레조(Wonorejo) 주민단체 방문
4/16(수)	수라바야	9:00 13:00	○ 주민단체 면담 ○ 위노레조(Wonorejo) 망그로브 숲 복원 사업장 방문 (총 2곳 중 제2지역)
4/17(목)	수라바야	8:00 19:00	○ Silvofishery 장소 방문 ○ 주안다공항(수라바야) 출발
4/18(금)	수라바야 인천	8:30	○ 인천공항 도착 및 나주 이동

- 17일 오전에 예정되어 있던 Silvofishery 방문 일정은 현지 사정으로 인해 취소되었음.

### 3. 주요 조사내용

- 인도네시아 수라바야 지역 내 케푸티(Keputih) 및 워노레조(Wonorejo) 마을의 망그로브 복원 사업지 현장을 방문하여 조립 현황, 주민 참여 수준, 관리 방식 등을 조사함.
- 페트라대학교(Petra University) 관계자와의 세미나를 통해 망그로브 생태계를 활용한 생태관광 개발 및 지역사회 연계 방안에 대해 논의함.
- 망그로브 복원사업에 실질적으로 참여하고 있는 지역 주민단체와 면담을 실시하여, 주민 주도의 복원 활동, 생계 연계(제품 생산 등), 그리고 복원사업의 지속가능성을 위한 과제 등을 조사함.

### 4. 출장 결과

#### (1) 케푸티(Keputih) 망그로브숲 복원 사업장 방문

- 참석자: 안현진, 정효재(KREI), 손정은 과장, 정다람 대리 등 월드비전 관계자 7명.
- 방문 일시 및 장소:
  - 2025. 4. 14 (월) 08:00 - 12:00 (현지시간)
  - 장소: 케푸티(Keputih) 망그로브숲 복원 사업장
- 방문 목적
  - 케푸티(Keputih) 마을 방문의 목적은 식재된 망그로브 나무의 생육 상태를 점검하고, 이를 관리·운영하고 있는 지역 주민들의 의견을 청취하기 위함임
- 지역의 특징
  - 케푸티(Keputih) 마을은 수라바야시 동해안에 위치하며, 총면적은 14.40km<sup>2</sup>, 해발 고도는 약 4m임. MARVEL 기초조사보고서에 따르면, 해당 마을의 망그로브 지역은 주로 양어지(977헥타르), 중밀도 망그로브(134헥타르), 고밀도 망그로브(1.19헥타르), 그리고 개방지(4.33헥타르)로 구성되어 있음. 이 지역은 대부분 개인 소유의 활어 양식장으로 활용되며, 주로 새우와 밀크피시가 양식되고 있음.
  - 사회경제적 측면에서 보면, 이 지역의 인구는 주로 생산 가능 연령층(19~60세)으로 구성되어 있으며, 해당 인구는 총 12,269명으로 여성과 남성의 비율이 각각 50%로 동일함. 그러나 대다수 여성은 망그로브 관련 활동에 직접적으로 참여하지 않고 있으며, 일부 여성만이 음식 판매, 양어

장 노동, 해양 양식 가공품 판매 등의 활동에 종사하고 있음(MARVEL 기초조사보고서, 2024).



케푸티(Keputih) 및 위노레조(Wonorejo) 방문지역 지도 방문지역 지도

## □ 주요 논의 내용

- 망그로브 숲 복원을 효과적으로 추진하기 위해 가장 우선적으로 필요한 것은 식재된 망그로브 나무의 생존율을 높이는 것임. 본 사업은 2003년 11월에 시작되었으며, 현재 조림된 것은 망그로브 유묘(어린 나무)임. 지역 주민과의 면담 결과, 현재 망그로브 나무의 생존율은 70%를 상회하는 것으로 나타남.
- 현장 방문 결과, 이 지역에서 망그로브 나무의 생존을 위협하는 주요 요인 중 하나는 염소로 확인됨. 주민들에 따르면 염소가 망그로브 나무의 어린 잎을 섭취함으로써 생육에 부정적인 영향을 미치고 있음. 실제로 조림지 인근에서 염소 떼가 관찰되었으며, 이들은 망그로브 식재 지역으로 연결된 인도를 따라 이동하고 있었음. 이에 따라 망그로브 숲 복원에 참여 중인 일부 농가는 염소의 접근을 제한하기 위해 울타리를 설치하고자 함.
- 또한, 지역 주민들은 망그로브 나무의 생육 상태를 정기적으로 관찰하며 조림지의 유지·관리에 지속적으로 참여하고 있는 것으로 나타남.

## □ 시사점

- 케푸티 마을의 사례는 망그로브 복원사업의 지속 가능성과 효과성 확보를 위해 지역 주민의 참여가 필수적임을 잘 보여줌. 본 사업은 식재된 망그로브 유묘의 생존율을 높이는 것이 핵심 과제로, 이에 대한 주민의 지속적인 관찰 및 관리가 성패를 좌우하는 중요한 요소로 작용하고 있음.
- 해당 지역에서는 망그로브 복원이 단기적인 금전적 보상을 수반하지 않음에도 불구하고, 주민들이 자발적으로 모니터링과 관리에 참여하고 있음. 특히, 망그로브 유묘에 위협이 되는 염소의 접

근을 차단하기 위해 일부 농가가 자발적으로 울타리를 설치하려는 시도는 주민 주도의 참여가 실질적 성과로 이어지고 있음을 시사함.

- 이처럼 지역 주민의 자발적 참여는 망그로브 나무의 생존율 제고에 중요한 역할을 하고 있으며, 복원사업의 실질적 성과 도출에 기여하고 있음. 이는 단기적인 인센티브 없이도 주민의 협력이 가능하다는 점에서 주목할 필요가 있음.
- 그러나 장기적인 관점에서는 지역 주민의 참여를 제도화하고 강화하기 위한 전략이 필요함. 망그로브 숲 복원이 생태계 보전뿐 아니라 장기적으로 지역사회에 긍정적인 생계 기반을 제공할 수 있다는 인식을 제고함으로써, 주민의 적극적인 협조와 지속 가능한 관리 체계를 유도해야 함.
- 이를 위해서는 주민 대상 교육, 공동관리 체계 구축, 생태관광 등 복원사업과 주민의 삶을 연결할 수 있는 중장기적 혜택 구조를 설계하는 것이 바람직함. 단순한 환경사업이 아닌 지역사회 발전과 연계된 통합적 접근이 요구됨.



케푸티(Keputih) 망그로브 생태 복원 현장

## (2) 페트라대학교(Petra University)와의 생태관광 관련 세미나

- 참석자: 안현진, 정효재(KREI), 손정은 과장, 정다람 대리 등 월드비전 관계자 7명. 페트라 대학 관계자 및 정부 관계자와 세미나 형식으로 진행
- 세미나 일시 및 장소:
  - 2025. 4. 15 (화) 09:00 - 11:00 (현지시간)

- 페트라 대학교 세미나 실

#### ○ 세미나 목적

- 본 세미나의 목적은 망그로브 생태계의 지속가능한 활용과 보호 전략 정립하고 관광과 산림보전, 지역경제의 삼각 통합 모델 구축하며 REDD+등 국제기후재원과 연계 가능성 검토하는 것임

#### □ 주요 논의 내용

○ 동부 자바의 망그로브는 환경적·경제적·사회적 가치가 높지만, 산림 파괴와 무분별한 개발로 인해 훼손 중. 워노레조 등 일부 관광지가 형성되었으나 생태관광 프로그램 부족, 교육적 요소 결여, 지역사회 참여 미흡 등의 문제 발생. 관광 콘텐츠의 미성숙, 관리 역량의 부족, 주민소득 연결고리의 부재 등의 문제로 지속 가능성이 위협받고 있음. 동부 자바의 대표 생태관광지는 다음과 같음.

지역	주요 내용
워노레조(Wonorejo)	수라바야 시 동부. POKDARWIS(지역 관광단체) 주도로 운영. 다양한 조류 서식, 민간 기업들의 복원 참여 활발
센그크롱(Cengkong)	지역 커뮤니티 'Kejung Samudera'가 주도. 보전과 관광을 통합한 사례
클룽굽(Clungup)	'Clungup Mangrove Center' 설립. 해설·교육 강화 중심
베둘(Bedul)	알라스 푸르워 국립공원 내. 일본국제협력기구(JICA) 등과 협력. 관광객 수 많으나 최근 감소 추세

○ 망그로브 관광은 주로 "경관 감상"에 그치며, 교육적 해설이나 생태학적 의미 전달이 부족. 관광객이 망그로브를 제대로 이해하지 못한 채 떠나며, 환경 훼손 사례도 발견됨 (쓰레기, 뿌리 훼손 등)

○ 따라서 현재의 생태관광은 개선이 필요함. 단순한 자연감상형 관광에서 벗어나, 교육·해설 중심의 체험형 생태관광 전환 필요. 방문객에게 망그로브 생태계의 생물학적·사회적 의미를 전달할 수 있어야 진정한 보전 효과 발생

- 단순한 탐방형에서 '생태·기후학적 해설+참여형 프로그램'으로 전환이 필요함. 망그로브 종류별 구조·기능 설명, 탄소 저장량 시각화 등의 프로그램을 제안할 수 있음

○ 주민 주도 생태관광은 보전 의식과 자립경제 기반을 동시에 강화.POKDARWIS와 같은 조

직의 지속 운영을 위한 정책적 지원 및 역량 강화 교육 필요. 또한 전문 해설사 양성 프로그램 도입 필요

○ REDD+의 감축성과 기반 기후재원과 연계 시 지속가능한 재정 기반 확보가능. 이를 위해서는 보전성과 측정, 관광영향 모니터링, 정량 지표 설계가 필요함.

#### □ 시사점

○ 세미나에서는 교육 부재, 해설 프로그램 미흡, 방문객 통제 실패 등 사후관리 체계의 부재가 망그로브 보전과 생태관광 연계의 한계로 지적됨.

○ 해설 중심 생태관광, 지역문화(local wisdom) 통합, 교육적 경험 강화가 REDD+의 사회적 수용성 제고 수단으로 분석됨. 따라서 REDD+ 사업에는 생태관광 인프라(eco-deck, 해설 시스템) 및 기후교육 콘텐츠를 포함한 커뮤니케이션 전략을 결합할 필요가 있음. REDD+가 단순한 탄소 감축 메커니즘이 아니라, 사람과 생태, 문화와 경제가 통합되는 복합 전략 플랫폼이 되어야 함을 명확히 강조함.



페트라 대학 세미나

### (3) 워노레조(Wonorejo) 망그로브 숲 복원 사업장 방문 (총 2곳 중 제1지역)

○ 참석자: 안현진, 정효재(KREI), 손정은 과장, 정다람 대리 등 월드비전 관계자 7명.

○ 방문 일시 및 장소:

- 2025. 4. 15 (화) 13:00 - 16:00 (현지시간)
- 장소: 워노레조(Keputih) 망그로브숲 복원 사업장



## ○ 지역의 특징

- 위노레조는 인도네시아 수라바야 시 동부 자바주의 동쪽 끝, 인도양과 접하는 해안선 인근의 저지대 지역임.
- 수라바야 중심부에서 차량으로 약 30분 이내 거리이며, Wonorejo Mangrove Eco-Tourism Area로도 알려져 관광객 접근성이 높은 지역임
- 생태적 특징으로는 풍부한 망그로브 숲 생태계, 다양한 해양 생물의 서식처이며 탄소흡수량이 높은 블루 카본 생태계의 대표적 지역. 망그로브 복원 활동이 활발히 진행 중이며, 조림 대상지 70ha 규모
- 사회 경제적 특징으로는 대부분은 어업 및 연안활동(조개 채취, 새우 잡이 등)에 종사하며 일부 지역은 관광 및 도시 근교 상업지와 인접, 도시화의 영향을 받는 농어촌 혼합형 마을임. 지역 청년단체가 망그로브 보전 활동 및 생태관광 운영에 참여 중
- 그러나 기후변화로 인한 해수면 상승 및 쓰레기 유입 등의 문제에 취약하며, 조림 활동 후 쓰레기, 수질, 염도 변화 등으로 생존을 저하 문제 발생
- Wonorejo Mangrove Education Center 운영, 보트 투어, 환경 교육, 망그로브 해설 등 다양한 생태 체험 프로그램 존재함. 그러나 여전히 관광 기반시설은 부족하고 지역경제로의 파급효과는 제한적임. 관광을 통한 소득 창출 확대 가능성이 높으며 특히 여성과 청년 중심 소득 활동 개발 필요

## □ 주요 논의 내용

- 망그로브 숲 복원을 효과적으로 추진하기 위해 가장 중요한 과제는 식재된 망그로브 유묘의 생존율을 높이는 것임. 위노레조 지역은 지속적으로 조림과 관리가 이루어지고 있음.
- 현장 방문 결과, 위노레조 지역은 망그로브 유묘의 생육 환경이 전반적으로 양호하며, 지역 주민들의 자발적이고 체계적인 참여 하에 조림지가 잘 관리되고 있는 것으로 확인됨. 케푸티(Keputih) 마을에서 문제가 되었던 염소에 의한 피해는 본 지역에서는 확인되지 않았으며, 복원지를 둘러싼 환경이 비교적 안정적으로 유지되고 있었음.
- 특히, 주민들은 망그로브 나무의 생육 상태를 정기적으로 모니터링하고 있으며, 커뮤니티 차원에서 관리 체계가 잘 작동하고 있음. 실제로 본 지역 커뮤니티의 대표자는 “망그로브를 심고 가꾸는 일이 현재 당장 경제적 이득을 가져다주지는 않지만, 장기적으로 어업 자원 회복 및 소득 증대에

기여할 것”이라는 인식을 갖고 있었으며, 나아가 탄소 절감 측면에서도 긍정적인 효과를 기대하고 있음.

- 이러한 지역 주민의 장기적인 관점에서의 인식 변화와 자발적 참여는 망그로브 복원 사업의 성공에 있어 중요한 기반이 되고 있으며, 향후 타 지역의 모델로서 참고할 수 있는 사례로 평가됨.

#### □ 시사점

- 워노레조 마을의 사례는 망그로브 복원사업에서 지역 주민의 자발적 참여가 체계적으로 정착된 사례로, 복원사업의 모범적 모델로 평가될 수 있음. 본 지역은 조림 이후 20년 이상 주민 주도의 지속적인 관리와 모니터링이 이루어지고 있으며, 그 결과 식재된 망그로브 유묘의 생존율이 높고 복원 상태도 양호함.
- 특히 주목할 점은, 이 지역 주민들이 망그로브 복원이 장기적으로 어업 자원 회복과 생계 기반 강화에 기여할 것이라는 인식을 공유하고 있다는 점임. 이는 단기적인 금전적 인센티브가 없음에도 불구하고, 주민들이 복원사업을 공동의 책무로 받아들이고 있음으로써 가능한 현상임.
- 워노레조 사례는 단순한 조림 사업을 넘어, 생태 복원과 지역 공동체의 장기적 발전이 연계될 수 있음을 보여줌. 커뮤니티 대표가 밝힌 바와 같이, 주민들은 망그로브 복원이 탄소저감, 수산자원 회복 등 다층적 이익으로 이어질 것이라는 기대 속에서 자발적으로 협력하고 있음.
- 이러한 사례는 향후 다른 지역에 복원사업을 확대 적용할 때 주민 참여의 중요성을 제도적으로 반영해야 함을 시사함. 초기 단계부터 주민을 단순한 수혜자가 아닌 ‘공동관리의 주체’로 참여시키는 전략이 필요하며, 이는 사업의 지속 가능성과 효과성 모두를 강화할 수 있음.



위노레조(Wonorejo) 망그로브 생태 복원 현장

#### ○ 방문 일시 및 장소:

- 2025. 4. 15 (화) 16:00 - 17:00 (현지시간) 주민단체 면담
- 장소: 위노레조 주민단체 방문

#### □ 주요 논의 내용

- 망그로브를 활용한 부가가치 창출 사례로, 망그로브 열매를 이용한 제품 생산 및 판매 활동을 수행 중인 주민단체와 면담을 진행하였음.
- 본 단체는 망그로브 열매를 활용하여 시럽을 제조하고 있으며, 현장에서 시럽 제조 과정을 체험하고 시음회도 함께 진행하였음.
- 그러나 해당 제품은 지역 내 판로 개척에 어려움을 겪고 있어, 현재까지는 주민들의 실질적인 소득 증가로는 이어지지 않고 있음.

#### □ 시사점

- 망그로브를 단순히 생태 복원 대상으로 보는 것을 넘어, 생계 기반 창출 자원으로 활용하고자 하는 주민 주도의 시도는 매우 고무적인 사례임.
- 그러나 가공품 개발만으로는 지속 가능한 소득 창출이 어렵고, 이를 위해서는 시장 접근성 강화, 판로 개척, 브랜드화 등 후속 지원이 필수적임.



- 망그로브 관련 제품이 지역 소득에 실질적으로 기여하려면, 가공기술 지원, 위생 및 품질 인증, 온라인/오프라인 유통 채널 확보 등 종합적인 가치사슬(Value Chain) 지원 전략이 병행되어야 함.
- 나아가, 망그로브 숲 복원과 부가가치 제품 생산을 연계한 생태관광 프로그램 등을 통해 수익 다각화를 모색하는 방안도 고려할 필요가 있음.



워노레조 주민단체 면담



망그로브 시럽 만들기 체험 및 제품

#### (4) 워노레조(Wonorejo) 주민단체 및 망그로브 현장 방문 (총 2곳 중 제2지역)

○ 참석자: 안현진, 정효재(KREI), 손정은 과장, 정다람 대리 등 월드비전 관계자 7명. 워노레조 주민단체 및 망그로브 지역 농민

○ 일시 및 장소:

- 2025. 4. 16 (수) 09:00 - 11:00 (현지시간) 주민단체 면담, 13:00~16:00 현장 방문

○ 방문 목적: 망그로브 복원 및 지역 생계활동의 현황 점검, 지역주민 인터뷰, 지속가능한 유지방안 및 에코투어리즘 결합 가능성 검토

#### □ 주요 논의 내용



워노레조 주민단체 면담 및 망그로브 프로젝트 현장 방문

○ 현지 주민, 특히 현장 관계자인 농민 등은 “망그로브를 심는 것은 쉽지만 유지관리에는 시간이 많이 들고 지속적인 관리가 필요하다”고 강조함.

○ 심은 망그로브가 조기 고사하는 사례가 다수 존재하며, 주된 원인은 조류에 의한 쓰레기 유입, 토양 산도(pH) 변화, 주민의 소극적 참여로 파악됨. 일부 지역에서는 “심고 사진만 찍고 끝나는 이벤트성 활동”에 대한 불신감이 존재.

○ Wonorejo 마을은 이미 소규모 관광객 유입이 있는 ‘망그로브 보트 투어’를 운영 중이며, 지역 청년단체(Karang Taruna, POKDARWIS)가 운영에 참여. 그러나 관광 콘텐츠가 단편적이며 지속 가능한 수익으로 연결되기 어려운 구조.

- 교육형 생태체험(예: 망그로브 생장 관찰, 새 관찰, 폐기물 줍기 체험 등)과 로컬 식문화 연계 콘텐츠로 확장할 여지가 큼. 관광 기반의 수익은 마을의 유지관리 인력(“그들에서 관리하는 사람들”)을 확보하고, 청년 고용 창출에도 효과적.
- 망그로브가 성숙해 생태적 기능(어류 번식처, 탄소흡수 등)을 수행하기까지는 수년이 소요되며, 이 기간 주민들은 즉각적인 경제성과를 체감하지 못하는 한계가 나타남.
- 이에 따라 산림 외 수익활동, 예를 들어 가공식품 생산(밀크피쉬, 새우 가공, 망그로브 시럽), 지역 특산물 개발, 소규모 자영업(간이 카페, 핸드메이드 기념품 등)의 필요성이 제기됨. 망그로브 시럽의 경우 대표적 가공식품이지만 홍보 부족, 현지인들이 선호하지 않는 신맛에 대한 개선 등 대중화를 위한 과제가 있음.
- 여성의 참여는 여전히 제한적이지만, 여성 중심 소상공인(MSMEs) 육성은 공동체 경제 기반 강화에 기여가능.
- 향후 망그로브 프로젝트와 지역 경제 활성화의 동반 효과를 위해 다음과 같은 전략이 필요할 것으로 논의됨.
  - 식재’에서 ‘경관 관리’로의 패러다임 전환: 마을 전체를 생태경관 조성지로 보는 관점이 필요. 단순 식재가 아닌, 주민 참여형 생태 관리 모델 구축이 중요. 이를 위해 망그로브 경관 해설가 양성 프로그램과 같은 인센티브 기반 주민교육 확대 필요
  - 생태 기반 다변화를 위한 비산림 활동 강화: 플랜트+파이낸스+페어마켓 전략 필요. 플랜트(Plant): 망그로브 조성 및 지속적 관리, 파이낸스(Finance): 금융문해 교육 및 저축조직(S4T) 운영, 페어마켓(Fair Market): 지역 제품의 브랜딩·판매 지원
  - 에코투어리즘과 연결된 가치사슬 형성: 현지 청년단체와 연계하여 환경해설, 투어코디네이터, 지역상품 개발자 등 다양한 역할을 창출. 외부 관광객을 위한 친환경 관광 인프라 개발(예: 생태관찰 데크, 쓰레기 제로 화장실 등)도 검토 필요. SNS 등 온라인 플랫폼을 통한 마을 홍보 및 스토리텔링 기반 커뮤니케이션 전략 필요.

## □ 시사점

- 산림복원 사업은 단순 환경사업이 아닌, 지역발전 전략으로 접근해야 함. 유지관리 기반의 인센티브 설계, 예컨대 망그로브 관리 참여자에 대한 교육-취업 연계, 인증제 도입 등이 유

효. 맹그로브 생태계 복원과 비산림형 그린잡 창출은 REDD+사업의 지속성과 주민자립의 핵심 열쇠임. 이에 대한 구체적인 내용은 다음과 같음.

○ 단순 조림에서 ‘유지관리와 활용’ 중심의 전략으로 전환 필요

- 워노레조 마을의 “planting is easy, but maintaining is the problem”이라는 현지 의견은 REDD+ 사업이 조림 이후의 지속가능성 확보, 즉 모니터링, 커뮤니티 기반 유지관리 체계 설계가 미흡할 경우 효과가 제한적임을 보여줌. REDD+의 정량적 감축 실적 확보와 병행하여, 지역주민 주도의 생태계 관리 인센티브 모델 개발이 필요함.

○ 망그로브 성숙 이전의 생계 전략은 REDD+의 경제적 지속가능성 확보 열쇠

- 망그로브는 수년의 성장 기간이 요구되어 REDD+ 감축 실적이 단기적으로 나타나지 않음. 망그로브 외에 다른 수종을 식재하여도 유사한 문제점이 제기 될 수 있음.
- 따라서 혼농임업(agroforestry) 또는 비산림형 지역경제 활동(예: 식품 가공, 에코투어리즘, 지역 특산품)이 REDD+ 사업의 현지 생계 연계형 전략으로 보완되어야 함.
- REDD+ 연구에서도 혼농임업은 토양 보전, 생물다양성 증진, 주민 수익 창출 등의 다층적 효과로 주목됨. 워노레조 현장에서는 산림어업 외에 카페, 로컬푸드, 투어 해설사 등 에코경제 생태계 조성이 가능.

○ 에코투어리즘 연계는 REDD+ 사업의 사회적 수용성 확대 전략

- Wonorejo의 에코투어리즘 잠재력(보트투어, 해설사, 환경 교육 등)은 REDD+와 결합 시 사회적 수용성(social acceptability)과 기후 인식 제고(co-benefits)라는 측면에서 강력한 보완 수단.
- REDD+ 기반 ODA 사업에 ‘지역 커뮤니케이션 전략’과 생태관광 인프라(eco-deck, 인터랙티브 교육 콘텐츠 등) 도입이 필요.

○ REDD+의 성과 기반 재정 메커니즘과 주민 인센티브 연계 필요

- REDD+의 결과 기반보상(Result-Based Payment)은 주민 생계 향상과 연결되지 않으면 지속되기 어려움.
- 워노레조 사례에서처럼 조림 활동에 대한 인센티브 지급 방식 외에도, 투어 가이드 교육 수료자, 폐기물 정화 활동 참여자 등 다양한 커뮤니티 기여 지표에 따른 보상 체계 필요.



○ 한국형 REDD+는 지역 맥락 기반의 융합형 설계가 핵심

- 인도네시아 Wonorejo의 사례처럼, 한국형 REDD+ 사업은 단순 탄소감축 목표뿐 아니라 현지 맞춤형 융합설계(혼농임업+조림+관광+환경교육)를 통해 NDC 기여도를 높일 수 있음. 이때 정량성과 현장성을 동시에 확보하는 운영 프레임(e.g., 혼농임업 도입 → 감축량 모니터링 → 결과 기반 보상 → 주민 활동 재투자 구조)이 필요.

○ 결론적으로 위노레조 마을의 경험은 REDD+가 단순한 조림이나 감축 수단이 아닌 사람과 지역을 중심에 둔 기후 전략이어야 함을 보여줌. 에코투어리즘, 혼농임업, 지역경제 활성화는 REDD+의 지속 가능성을 높이는 ‘삼두마차’로 작동할 수 있으며, 한국의 해외 산림협력 전략은 이를 선도적으로 통합하는 데 주력해야 할 것으로 보임.



망그로브 생태 복원 현장