

REDD+ 사업성 전략 체계를 활용한 베트남 산림협력 가능성 평가

홍민아* · 송철호** · 유소미*** · 김휘진* · 고영진* · 이우균****†

*고려대학교 환경생태공학과 박사과정학생, **고려대학교 오정에코리질리언스 연구원,
고려대학교 환경생태공학과 석사과정학생, *고려대학교 환경생태공학부 교수

Evaluation on Forest Cooperation Feasibility using a REDD+ Strategic System in Vietnam

Hong, Mina* · Song, Cholho** · Yoo, Somie*** · Kim, Whijin* · Ko, Youngjin* · Lee, Woo-Kyun****†

*Ph.D. Student, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Korea

**Research professor, OJEng Resilience Institute, Korea University, Seoul, Korea

***M.S. Student, Dept. of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Korea

****Professor, Division of Environmental Science and Ecological Engineering, Korea University, Seoul, Korea

ABSTRACT

Efforts to reduce greenhouse gas (GHG) emissions and mitigate climate change through forests have been discussed in various ways that focus on the United Nations Framework Convention on Climate Change. Accordingly, Reducing Emission from Deforestation and forest Degradation plus in developing countries (REDD+) was established to provide incentives for GHG sequestration in forest sector. With a growing interest toward REDD+ in the Republic of Korea, this study focused on REDD+ projects which implemented within Vietnam and Korea Forest Service's project implemented countries. The tropical forests in these countries were compared and analyzed as project strategy systems. First, when analyzing the REDD+ project by nations (Vietnam surrounding countries Indonesia, Cambodia, Myanmar, Lao People's Democratic Republic), Vietnam had business feasibility comparable to those of the existing Korea Forest Service project implemented countries in national scale. It was analyzed that it has good environmental and ecological conditions for benchmarking based on existing projects. Second, project analysis at a regional scale in Vietnam showed similar results overall. However, there was a difference in terms of drivers of forest degradation and safeguards, which are greatly influenced by environmental and social characteristics. These results show that the Korea Forest Service can consider Vietnam as a focal REDD+ project partner and can establish projects based on benchmarking and implementation of projects. Therefore, the Korea Forest Service will revitalize cooperative Korea-Vietnam forest projects and contribute to registering Verified Carbon Standard (VCS) and obtaining carbon offset credits through projects in Vietnam and achieving overseas reductions in South Korea.

Key words: REDD+, UNFCCC, Forest Carbon, Climate Change, Forest Governance

1. 서론

기후변화가 가속화됨에 따라 온실가스 흡수원인 산림의 역할이 강조되고 있다(IPCC, 2007). 그리고 산림의 중요성은 최근 발간된 IPCC AR6 보고서를 비롯하여 기존의 1.5℃ 목표 등에서도 계속 언급되고 있는 상황이다(IPCC, 2021). 산림을 통한 온실가스 배출 감소 및 기후변화 완화

를 위한 노력은 기후변화협약(UNFCCC: United Nations Framework Convention Climate Change)을 중심으로 다양하게 논의되어 왔다(UNFCCC, 2020a). 이러한 논의의 시발점은 COP 11의 산림전용으로 인한 온실가스배출 감축인 RED (Reducing Emissions from Deforestation) 제안을 통해 이루어졌다. 그러나, 기후변화협약의 이행을 위한 교토의정서 체제에서는 부속서 I 국가를 제외하고는 온실가

†Corresponding author : leewk@korea.ac.kr (145 Anam-ro, Seongbuk-gu, Seoul, 02841, Korea. Tel. +82-2-3290-3470)

ORCID 홍민아 0000-0001-9177-309X
송철호 0000-0002-8491-9545
유소미 0000-0003-3460-6433

김휘진 0000-0002-7093-7312
고영진 0000-0002-9345-3214
이우균 0000-0002-2188-359X

스를 감축하여야할 의무가 적었고, 산림에서의 감축이 중요시 되지 않았다. 하지만 개도국에서의 온실가스 배출 감소 및 흡수가 중요하게 인식됨에 따라 개도국 산림을 경영하고 보전하는 활동을 통한 온실가스 배출 감소와 조림에 기반한 온실가스 흡수에 대해 인센티브를 제공하자는 제안이 논의되었다. 이에, REDD+ (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and Enhancement of forest carbon stocks in Developing countries)가 수립되었다(Korea Forest Service, 2021a).

산림전용 및 산림황폐화의 문제는 대부분 개도국이 갖고 있는 문제로, 개도국 대부분은 열대림으로 구성되어 있으며, 이러한 열대림 파괴는 주로 무분별한 벌목에 기인한다(Seok and Yoon, 2010). 벌채된 목재는 지역 주민의 생계와 기타 상업 활동에 이용되고 있으며, 벌채한 지역에 집중적인 농업을 시행함에 따라 과도한 농약 사용, 수질 오염, 토양 황폐화 등의 추가적인 문제로 이어지고 있는 실정이다(Bae and Bae, 2013). 이에 REDD+ 이행을 통한 산림전용 및 황폐화 방지를 통해 온실가스 감축뿐만 아니라 열대림 보호를 통한 생물다양성 보전, 지역사회의 사회·경제적 편익 등 종합적인 요소를 고려할 필요성이 제기된다(UNEP-WCMC, 2007).

우리나라는 또한 파리협정 이후 국제 정세에 발 맞춰 ‘2030 국가온실가스감축목표(NDC: Nationally Determined Contribution)’와 ‘2050 장기저탄소발전전략(LEDS: Long-term low greenhouse gas Emission Development Strategies)’를 UNFCCC에 제출하였으며, 탄소중립 달성을 위하여 노력하고 있다. 최초 제출한 우리나라 NDC에서는 2030년 BAU 대비 37%의 온실가스 감축이 목표로 제시되었으나, 산림에서의 감축량은 반영되지 않았고 추후 논의하는 것으로 되어있었다(UNFCCC, 2016). 이후 상향된 NDC를 제출함에 따라서 산림 부문의 감축량 반영이 결정되었으며, 흡수원 활용을 통한 26.7 백만톤CO₂eq(산림·입업 25.5 백만톤CO₂eq)과 국외감축분 33.5 백만톤CO₂eq을 포함한 감축안이 반영되어 있다(UNFCCC, 2020b). 또한, 최근에는 2018년 배출량 대비 40% 감축안을 통하여 상향된 목표가 논의되며, 탄소중립 달성을 위한 다양한 감축수단의 활용이 논의되고 있는 실정이다(KDI, 2021). 이렇듯 산림부분에서의 감축은 갈수록 중요해지고 있으며, 특히 해외에서의 산림사업을 통한 감축량 확보 등은 지속적으로 고려되어야 하는 상황이라 할 수 있다.

개도국의 REDD+ 활동은 온실가스 감축을 넘어, 선진국의 재정지원, 기술이전 및 능력배양 지원 대상을 포함시킨다는 것에 의의가 있으며, 양자협력의 매개체가 된다. 이러한 효율

적인 추진을 위해 국가/준국가 단위의 접근을 권장하며, 국가 단위의 산림정책과 정보시스템 구축과의 연계가 필요하다(Bae and Seol, 2012). 이에, 산림청은 우리나라 국내 흡수량 증진뿐만 아니라 국외 산림 네트워크를 조성하여 국외감축안을 모색하고자 활발하게 움직이고 있다. 산림청은 REDD+ 이행과 VCS (Verified Carbon Standard) 배출권 확보를 위하여 2013년부터 인도네시아, 캄보디아, 미얀마, 라오스를 중심으로 시범사업을 진행하였으며, 캄보디아 사업의 경우 VCS 등록을 통하여 해외탄소배출권 확보에 기틀을 마련하였다(Song et al., 2014). 최근 우리나라는 국제사회에서 선진국 지위로 격상됨에 따라 개도국의 산림파괴 억제와 온실가스 감축활동 기여에 대한 더 많은 기대를 받고 있으며, 관련된 다양한 사업과 경제적 인센티브를 고려해야하는 시점이라고 할 수 있다. 이에 우리나라는 COP26에서 최대 규모의 열대림 보전 및 복원 재원프로그램인 ‘글로벌 산림재원 서약(Global Forest Finance Pledge)’에 동참하여 열대림 지원을 통한 온실가스 감축에 기여하겠다고 선언하였으며, 최근 REDD+ 사업이 지속가능개발 매커니즘(SDM: Sustainable Development Mechanism) 체계 내에서 방법론적인 인정, 시장 체계로의 편입이 논의되는 시점에서 해외 REDD+ 사업 확대를 위한 조사가 필요하다고 할 수 있다(Korea Forest Service, 2020).

개도국으로 분류된 국가 중 베트남은 기존 산림청 사업을 기반으로 벤치마킹 가능한 국가로 분류되어 있으며(Korea Forest Service, 2020), 흡수 잠재력과 자원 효율성, 자금 접근성이 높으나 국제적으로 자원의 감소가 높은 국가로 선정된 바 있다(European Commission, 2018). 따라서, REDD+ 사업의 중요성이 큰 국가 중 하나라고 할 수 있다. 더불어, 베트남은 국가적으로 REDD+에 대한 관심도가 높은 실정이나, 실제 사업의 추진과 크레딧 전환 등의 진입요인 개발은 부족한 상황이다(Hein et al., 2018). 따라서, 본 연구에서는 우리나라와 산림협력이 활발하며 공적개발원조(ODA: Official Development Assistance) 중점대상국인 베트남에서의 REDD+ 현황과 시행 전략 방법론을 통하여 지역 특성에 따른 실행 가능성을 조사하고 선행연구들을 검토하여 REDD+ 사업 확대에 기여하고자 한다.

2. 연구 범위 및 방법

2.1. 연구대상지

베트남은 동남아시아에 속하며, 동경 107° 50', 북위

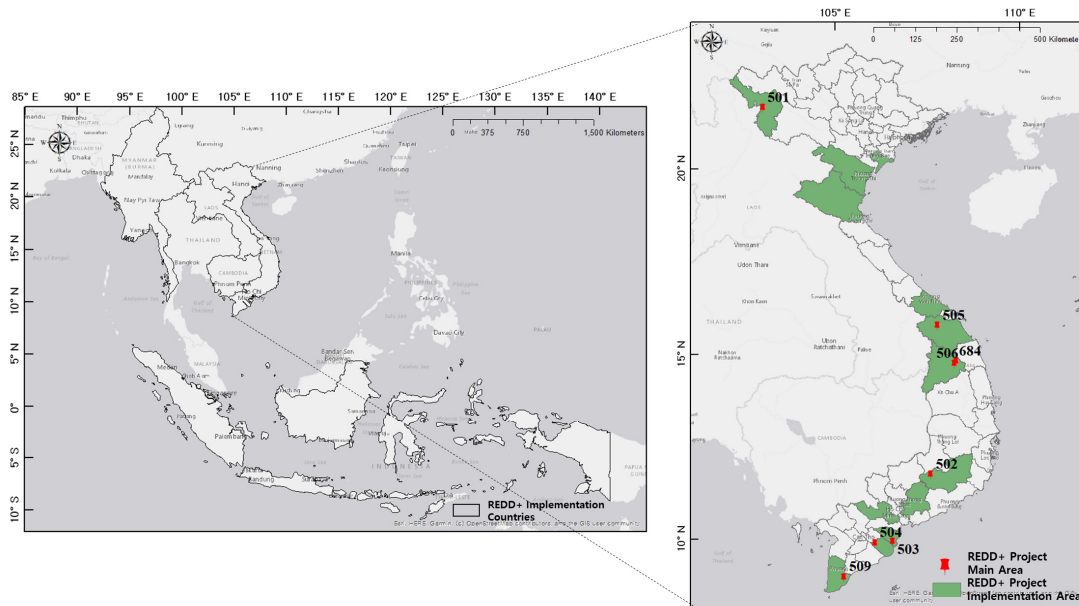


Fig. 1. REDD+ project area

16° 10'에 위치하여 북쪽으로는 중국, 서쪽으로는 라오스와 및 캄보디아와 국경을 접하고 있다. 면적은 33,121,000 ha이며, 산림면적은 14,643,090 ha로 국토의 약 44%를 차지하고 있다(FAO, 2021).

베트남은 1955년부터 시작된 20년간의 전쟁으로 극심한 산림의 황폐화가 일어났으며, 이후 정부는 산림을 국유화하여 산림관리에 직접 관여하였다(KERI, 2015). 더불어, 베트남 정부는 1998년부터 2010년까지 약 5백만 ha의 산림을 정책적으로 추가 조성하였다(Tanaka et al., 2013). 하지만 최근 베트남의 경제성장에 따라 천연림 및 자연림에 대한 파괴는 지속되고 있는 실정이며, 산림 조성의 효과가 미비한 상황이다(World Bank, 2012). 베트남 정부는 이에 대응하기 위하여 REDD+ 사업 도입을 확대하고 있다(GTC, 2016). 따라서, 본 연구에서는 국가 차원의 REDD+ 사업 역량을 파악하기 위해 주변 REDD+ 이행국 이면서 산림청이 사업을 시행한 국가인 인도네시아, 캄보디아, 미얀마, 라오스를 분석 대상으로 비교하였다. 또한, 본 연구에서는 CIFOR (Center for International Forestry Research)에 등록되어 최근 베트남에 도입된 REDD+ 세부 사업지를 추가 분석 대상으로 삼는다. 베트남 대상지는 프로젝트 번호에 따라 501, 502, 503, 504, 505, 506, 509, 684로 구분되어 있다. 501은 무역의 요충지인 Dien Bien 지역, 502 프로젝트는 국립공원이 위치한 Dong Nai

지역, 503 프로젝트는 메콩강과 황하강 주변인 Long An province, Nam Dinh, Thanh Hoa pro, Nghe An 지역, 504번 프로젝트는 맹그로브림 자생지이면서 새우 양식업이 활성화된 Ca Mau, Ben Tre, Tra Vinh 지역, 505는 메콩강 대규모 프로젝트로 생물다양성 구역이 존재하는 Quang Nam, Thua Thien-Hue 지역, 684번은 506번과 연계된 추가 프로젝트로 모두 Kon Tum 지역, 509 프로젝트는 멸종 위기종인 베트남 원숭이 회색정강이 두크랑구르 보호지로 Lam Dong, Ca Mau 지역에서 시행됨에 따라 이행지역을 검토 대상으로 삼는다(Fig. 1).

2.2. 연구 방법

본 연구는 베트남에서의 REDD+ 전략을 평가하기 위하여 등록된 REDD+ 자료를 활용하였다. 베트남의 REDD+ 사업성을 국가 수준에서 비교 분석하기 위하여 우리나라 산림청이 시행한 REDD+ 동남아시아 국가들과의 비교 분석이 이루어졌다. 이때, 인도네시아 사업의 경우 2013년부터 2016년까지 시행되었지만, 캄보디아(2015~2022), 미얀마(2016~2022), 라오스(2018~2022)와 같이 REDD+ 사업이 진행되고 있는 경우에는 최근 연도까지 시행된 자료를 기반으로 분석을 진행하였다(Korea Forest Service, 2021a). 또한, 베트남 내의 REDD+ 사업의 시사점을 파악하기 위해 베트남 내에서 수행된 사업 현황을 파악하였다.

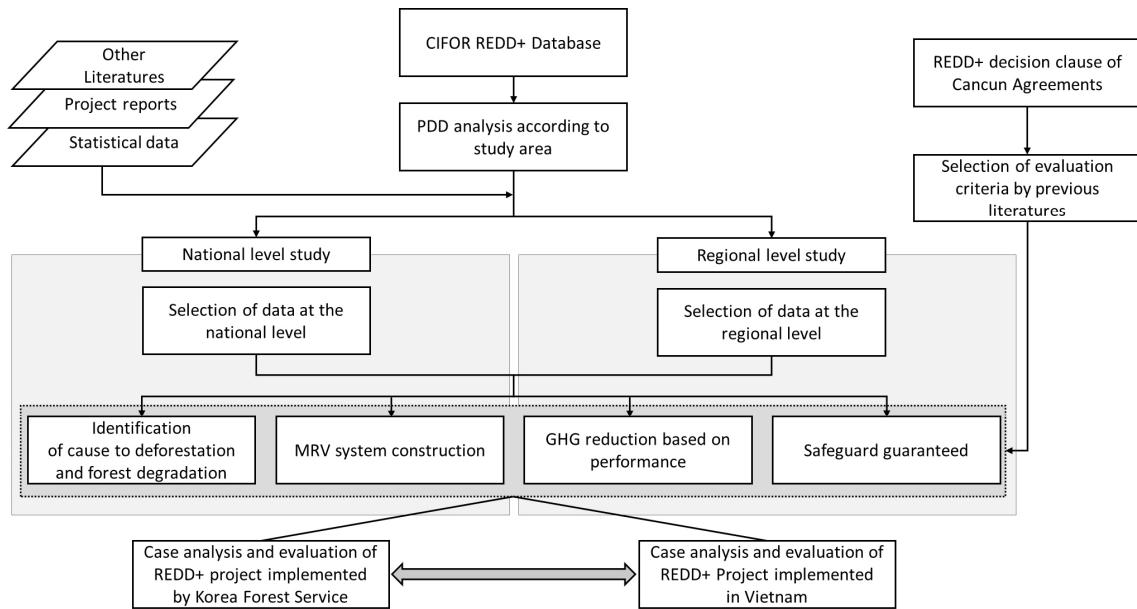


Fig. 2. Process for evaluation on forest cooperation feasibility through REDD+ strategic system in Vietnam

이에, 지역 수준을 중심으로 사례를 선별하였으며, Bae (2012)와 노르웨이의 보고서(Norad, 2011)에서 제시한 평가 기준 및 지표를 기준으로 문헌 및 시공간 자료를 활용한 REDD+ 사업의 사업성을 평가한 후 검증하였다 (Fig. 2).

이 중 사업성 평가를 위한 단계에서는 칸쿤 합의(CA : Cancun Agreements) 내 REDD+ 조항의 결정문과 정책 평가를 기반으로 한 선행 연구의 4개 기준 및 18개의 지표가 활용된다(Bae, 2013). 해당 사업성 전략 체계 방법론은 선행 연구에서 미얀마와 인도네시아 등을 대상으로 활용되어 이행의 토대를 마련한 바 있다(Song et al., 2013; Youn and Bae, 2015). 이는, 4개의 기준을 활용하여 정량적인 산림 황폐화의 원인을 확인할 수 있으며, REDD+ 측정 및 보고, 검증(MRV: Monitoring, Reporting, Verification) 구축 방안을 검토할 수 있다. 또한, REDD+ 성과에 기반한 실질적인 온실가스 감축 방안을 파악하여 거버넌스, 다양성 보장, 형평성, 공동의 편익을 고려한 안전장치의 보장이 포함되었는지의 여부를 점검한다(Kim et al., 2015). 즉, 기준 1과 2는 REDD+가 성공적으로 시행할 수 있는 토대에 대한 판단이며, 기준 3은 REDD+의 근본적인 목적의 실행 여부 파악, 기준 4는 REDD+의 보완적인 목적에 대한 평가라고 할 수 있다(Bae, 2012).

따라서 본 연구에서는 REDD+ 사업성 전략 체계에 따른 4가지 기준으로 정량적인 평가를 수행하고, 동남

아시아 및 베트남 현장 상황과 비교 검증하게 된다. 이를 통해 REDD+의 실행 및 이행 가능성 분석이 가능하며, 현재 REDD+ 현황 파악과 전략 수립에 기여할 수 있다.

2.3. 연구 자료

본 연구에서는 연구 자료로 11건의 REDD+ 자료를 우선 활용하였으며, 관련된 문서는 CIFOR 포털에서 확보하였다(CIFOR, 2021). 또한, 우리나라가 관여한 REDD+ 사업과 베트남을 대상지로 한 사업 선별을 위해서는 REDD+ DB (Data Base) 내의 수행 내역과 산림청에서 발간한 사업 내역을 교차검증하여 사용하였다 (UNFCCC, 2021; Korea Forest Service, 2021a). 그 외에 설정된 네 가지 평가방법론(Youn and Bae, 2015)과 이를 위한 자료는 전세계 통계 및 보고서 등을 활용하였으며, 우리나라에서 작성한 문헌을 참고하였다. 이때, 각 국가별 통계 및 보고서는 추정 방법과 단위가 상이하다는 한계를 지닌다. 따라서, 본 연구에서는 국제적으로 공인된 보고서를 기반으로 동일한 단위 값으로 비교를 진행하였다. 분석기간은 평가지표별로 보고연도가 상이한 점에 따라 REDD+ 사업 진행연도 및 최근 보고시점을 기준으로 평가하였다. 이를 종합하면 Table 1, 2와 같다.

Table 1. Indicators and material for evaluating the national level strategy for REDD+

Criteria	Indicators	Element	Source
Identify Drivers of Deforestation / Forest Degradation	1. Identify the direct and underlying drivers of deforestation	Rate of agricultural land (% , 2009 ~ 2018)	World bank, 2021a
		Urbanization (% , 2020)	Central Intelligence Agency, 2018
		Rate of forest cover (% , 2015 ~ 2020)	FAO, 2021
	2. Identify the direct and underlying drivers of forest degradation	Increase rate of forest fire occurrence (% , 2000 ~ 2016)	FAO, 2021
Rate of illegal logging (% , 2012 ~ 2020)		Global Forest Watch, 2021	
Development of MRV System	3. Develop a specific plan for estimation of deforestation rate and carbon stock change rate	REDD+ implementation area (ha, 2021)	CIFOR, 2021
	4. Develop a specific plan for establishment of national forest monitoring system	NFMS-Forest definition (1: High - 4: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		NFMS-Change of area (1: High - 5: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		REL/RL-Gases (1: High - 3: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		REL/RL-AD (1: High - 3: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		REL/RL-EFs (1: High - 3: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		REL/RL-C pools (1: High - 4: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		REL/RL-Scale (1: High - 3: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
	5. Develop a specific plan for establishment of Reference Emission Level for national forest carbon emissions	REL/RL-Fire (1: High - 5: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		Amount of annual sequestration (tCO ₂ eq/yr, 2021)	CIFOR, 2021
	6. Develop a specific plan for establishment of institutions for monitoring and/or reporting	Greenhouse gas reduction potential (tCO ₂ eq/yr, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		National report - Implementation (1: High - 4: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
		National strategy (1: High - 3: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
	7. Develop a specific plan for establishment of independent (internal/external) verification systems	Evaluation of report implementation capacities (Average, 2021)	Korea Forest Service, 2021b
Biennial update report (1: High - 4: Low, 2021)		Korea Forest Service, 2021b	
Emission. Reductions (Number of cases, 2021)		Korea Forest Service, 2021b	
Evaluation of verification capacities (Average, 2021)		Korea Forest Service, 2021b	
Results-based	8. Develop a specific plan to adopt appropriate policies and/or measures to	REDD+ related forest policy and forestry law	World Resources Institute

Criteria	Indicators	Element	Source
Emission	prevent drivers of deforestation and forest degradation	(Number of cases, 2016)	ForestLegalityInitiative, 2021
	9. Develop a specific plan for developing measures for non-permanence issues in forest carbon	Amount of financing (Financing / Number of projects, 2021)	CIFOR, 2021
	10. Develop a specific plan for developing measures to reduce carbon leakage	Reference emission levels and reference levels (1: High - 4: Low, 2021) Activity (1: High - 5: Low, 2021)	Korea Forest Service, 2021b Korea Forest Service, 2021b
Safeguards	11. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on traditional knowledge and the rights of indigenous peoples and local communities	Policy rate of knowledge and right respect (Number of policies / Number of projects, 2021) GDP (GDP per capita, 2019)	CIFOR, 2021 World bank, 2019b
	12. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on gender issues	Gender inequality index (0: Equality - 1: Inequality, 2019)	UNDP, 2019
		Rate of female labor force (% , 2019)	World bank, 2021b
	13. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on poverty issue	Employment in forestry and logging (1000 FTE, 2010)	FAO, 2021
		Funding History (1: High - 3: Low, 2018)	European Commission, 2018
	14. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Natural forest conservation (Prevent conversion of primary forests to plantations)	Forest loss in natural forest (% , 2013 ~ 2020)	Global Forest Watch, 2021
	15. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Biodiversity conservation	Biodiversity indicators (% , 2018)	NatureServe, 2021
	16. Develop a specific plan to ensure stakeholder engagement	Participating organizations and institutions (Number of project partners, 2021)	CIFOR, 2021
	17. Develop a specific plan to clarify land and forest tenure rights	Forest governance (1: High - 3: Low, 2018)	European Commission, 2018
	18. Develop a specific plan for develop measures to prevent corruption	Policy and engagement (1: High - 3: High, 2018)	European Commission, 2018
Safety device (1: High - 3: High, 2018)		European Commission, 2018	
Corruption perceptions index (0: High corrupt - 100: low corrupt, 2018)		Transparency International. 2018	

*NFMS : National Forest Monitoring Systems / REL/RL : Reference Emission Level/Reference Level / AD : Activity Data / EFs : Emission Factors / GDP : Gross Domestic Product

Table 2. Indicators and material for evaluating the regional level strategy for REDD+

Criteria	Indicators	Element	Source
Identify Drivers of Deforestation / Forest Degradation	1. Identify the direct and underlying drivers of deforestation	Rate of increased agricultural land (% , 2010 ~ 2018)	General Statistics Office of Vietnam, 2019
		Rate of increased population density (% , 2011 ~ 2019)	General Statistics Office of Vietnam, 2020
		Tree cover loss (% , 2001 ~ 2020)	Global Forest Watch, 2021
	2. Identify the direct and underlying drivers of forest degradation	Fire alerts (-2 : Low - +2 : High, 2020)	Global Forest Watch, 2021
		Detection rate of illegal logging (% , 2019)	Global Forest Watch, 2021
Development of MRV System	3. Develop a specific plan for estimation of deforestation rate and carbon stock change rate	REDD+ implementation area (ha, 2021)	CIFOR, 2021
	4. Develop a specific plan for establishment of national forest monitoring system	Monitoring plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)	CIFOR, 2021
		Amount of annual sequestration (tCO ₂ eq/yr, 2021)	CIFOR, 2021
	5. Develop a specific plan for establishment of Reference Emission Level for national forest carbon emissions	Amount Emission due to tree crown loss (Mt CO ₂ eq, 2001 ~ 2020)	Global Forest Watch, 2021
		6. Develop a specific plan for establishment of institutions for monitoring and/or reporting	Report plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)
	7. Develop a specific plan for establishment of independent (internal/external) verification systems		Verification plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)
Results-based Emission	8. Develop a specific plan to adopt appropriate policies and/or measures to prevent drivers of deforestation and forest degradation	Policy establishment plan to prevent deforestation and forest degradation (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)	CIFOR, 2021
	9. Develop a specific plan for developing measures for non-permanence issues in forest carbon	Amount of financing (Financing / Number of projects, 2021)	CIFOR, 2021
	10. Develop a specific plan for developing measures to reduce carbon leakage	Forestry inventory plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)	CIFOR, 2021

Criteria	Indicators	Element	Source
		Activity plan to reduce carbon leakage (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)	CIFOR, 2021
Safeguards	11. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on traditional knowledge and the rights of indigenous peoples and local communities	Gross regional domestic product (Billion USD, 2019)	Statista, 2021
	12. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on gender issues	Unemployment rate (Female, %, 2010 ~ 2020)	General Statistics Office of Vietnam, 2020
		Underemployment rate (Female, %, 2010 ~ 2020)	General Statistics Office of Vietnam, 2020
	13. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on poverty issue	Rate of the educated laborer (% , 2019)	General Statistics Office of Vietnam, 2019
		Gini coefficient (0: Equality - 1: Inequality, 2010 ~ 2018)	General Statistics Office of Vietnam, 2019
	14. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Natural forest conservation (Prevent conversion of primary forests to plantations)	Forest loss in natural forest (% , 2013 ~ 2020)	Global Forest Watch, 2021
	15. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Biodiversity conservation	Biodiversity conservation plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)	CIFOR, 2021
	16. Develop a specific plan to ensure stakeholder engagement	Participating organizations and institutions (Number of project partners, 2021)	CIFOR, 2021
17. Develop a specific plan to clarify land and forest tenure rights	Policy support plan of Land tenure (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 ; No plan, 2021)	CIFOR, 2021	
18. Develop a specific plan for develop measures to prevent corruption	Provincial competitiveness index, (0: Low - 100: High, 2019)	Kotra, 2020	

3. 결과

3.1. 한국의 REDD+ 사업 시행 국가 및 베트남 현황 비교 분석

REDD+ 사업 시행 국가 간의 비교 분석 결과, 베트남은 타 시행 국가들에 뒤지지 않는 사업성을 가질 수 있는 것으로 나타났다. 전반적으로 베트남 내 REDD+ 사업은 기존의 한국에서 시행된 REDD+ 이행 사업들과 유사성을 보이고 있었는데, 이는 산림 전용의 원인인 지표 1, MRV 시스템 내 보고 및 검증의 지표 6과 지표 7, 성과에 기반한 실질적인 온실가스 감축 내 정책과 누출 최소화 방안인 지표 8과 지표 10, 안정장치 보장 내 산림거버넌스 측면의 지표 16과 17번이 2-3개 국가에서 유사한 경향을 나타내는 것으로 확인된다. 나아가, 기준별로 지표기반의 정규화 평가를 시행한 결과 기준 1에서는 미얀마와 라오스에 다소 뒤지지만, 기준 2, 3, 4에 대해서는 가장 높은 결과를 나타냈다. 종합적으로 보면, 베트남은 우리나라와 활발하게 교류를 하고 있으면서도 기존의 인근 국가 사례를 벤치마킹하기 좋은 환경·생태 조건을 갖고 있다고 할 수 있다(Table 3).

4가지 기준별로 국가 간 비교 분석 및 검증 내용을 논해 보면, 기준1의 산림전용 및 산림황폐화 원인을 정량적으로 확인하였을 때, 베트남은 인도네시아와 캄보디아와 같이 면적대비 농지화 비율이 39.2%로 유사하였으며, 도시화 또한 라오스를 뒤이어 연간 2.98%로 진행되었다. 다만, 베트남의 경우 타 사업 국가에 비하여 산림 피복률에 있어서는 양의 결과를 도출하였으며 산불 증가율도 가장 높은 감소 추세를 나타냈다. 이러한 정량적인 결과를 선행문헌들을 통하여 검증하였을 때, 베트남은 2004년 환경보호법과 2014년에 개정된 산림자원의 보호와 관리에 대한 강력한 벌금부과로 인하여 타국가에 비하여 인위적인 산불과 무분별한 벌채가 완화되었지만, 여전히 산림황폐화 원인의 상당부분을 차지하고 있었다(Luong, 2014).

기준2 MRV 시스템 구축 측면에서의 베트남은 산림개발 기획연구소(FIPI)가 중심이 되어 1991년부터 모니터링 및 평가를 기반으로 국가 산림 인벤토리를 실시해 왔다(Korea Forest Service, 2020). 이에, 국가산림모니터링 체계 수립을 위한 계획 하에 등급화된 국가 산림 모니터링 시스템(NFMS)의 산림정의와 면적변화 및 REL/RLfml Gases, ADs, EFs, C pools, Scale, Fire의 자료를 활용하였

을 때, 등급화에 따른 평균값은 베트남은 3.34(REDD+ 국가 평균: 3.12)로 산림청이 시행한 동남아 국가인 인도네시아 3.33, 캄보디아 2.99, 미얀마 2.75, 라오스 2.89 대비 모니터링 측정 능력이 가장 높은 것으로 평가되었다. 하지만, 보고능력과 자체 검증시스템은 다소 부족한 실정이다.

기준3 성과에 기반한 실질적인 온실가스 감축 활동을 살펴보면, 우리나라가 시행한 사업과 베트남 대부분의 사업들 모두 온실가스 감축을 위한 산림보호 활동과 정책을 지원하고 있다(CIFOR, 2021). 특히, 인도네시아 사업은 황폐지 복원에 중점을 두고 있음에 따라 감시단을 구성하여 활발하게 지원하고 있으며, 라오스는 경계표주를 설치하여 보호지역을 조성하여 온실가스 감축을 위한 노력을 펼치고 있다. 베트남은 전반적으로 주민들의 참여형 산림관리를 독려하여 산림 및 유역 복원에 집중하고 있으며, 제한림을 조성하여 온실가스 감축을 위한 움직임을 보이고 있다(Korea Forest Service, 2021a). 검증과 활동의 관점에서는 베트남이 타국가와 유사하거나 다소 높은 등급을 나타내고 있다. 이와 관련된 법은 미얀마가 8건으로 가장 많았으며, 인도네시아와 라오스가 6건, 베트남이 5건, 미얀마가 3건 개설되어 있다.

우리나라 및 베트남에서 수행된 사업의 대부분은 기준4 안정장치의 일환으로 경영계획 수립과 빈곤경감을 위한 소득지원이 이루어지고 있다. 인도네시아의 경우, 산림경영계획 수립 및 경영구 능력 배양을 지원하고 있으며, 캄보디아는 주민들의 소득을 지원하기 위해 양봉사업과 공동체림 조성을 구축하였다. 미얀마는 지역 특산물을 활용한 대나무공예품 생산을 지원하고, 라오스는 생태관광 개발을 통한 소득지원과 임업 기술 능력 배양과 천연 갱신을 위해 노력하고 있다(CIFOR, 2021). 베트남 사업의 경우, 탄소시장 활성화를 위한 소득지원을 위한 움직임을 보이고 있으며, 생태관광 구축과 탄소모니터링을 통한 고용 창출의 효과를 보이고 있다. 하지만, 베트남의 경우 형평성(성불평등지수 및 여성노동력 비중), 편익(자금 지원 및 GDP), 거버넌스(산림 거버넌스 및 관련 정책, 안정보장조치), 천연림보장(천연림의 수관손실비중) 측면에서는 타국가 대비 높은 수치를 기록하고 있지만, 생물다양성 보전을 위한 관리 측면의 지표 비중이 전체 면적 대비 7.57%(평균 13.85%)로 낮게 분석되었다.

Table 3. REDD+ national strategy evaluation

Criteria	Indicators	Indonesia	Cambodia	Myanmar	Laos	Vietnam	Element
		Peatland, Kampar Peninsula, Sumatra	Sandan and Santuck district, Kampong Thom Province	North Zamari Reserved Forest, Eastern Bago Yoma	Dong Huasao Protected Area, Champasak provice	Project average	
Identify Drivers of Deforestation/ Forest Degradation	1. Identify the direct and underlying drivers of deforestation	33.2	31.5	19.7	10.4	39.2	Rate of agricultural land (% , 2009 ~ 2018)
		2.27	3.25	1.74	3.28	2.98	Urbanization (% , 2020)
		-0.6	-1.8	-1	-0.2	0.8	Rate of forest cover (% , 2015 ~ 2020)
	2. Identify the direct and underlying drivers of forest degradation	-1.35	43.89	-84.16	-68.73	-97.9	Increase rate of forest fire occurrence (% , 2000 ~ 2016)
		93.2	91.7	53.4	58.6	68.8	Rate of illegal logging (% , 2012 ~ 2020)
Development of MRV System	3. Develop a specific plan for estimation of deforestation rate and carbon stock change rate	14,723	70,042	69,000	110,000	112,231	REDD+ implementation area (ha, 2021)
	4. Develop a specific plan for establishment of national forest monitoring system	4	4	3	4	2	NFMS-Forest definition (1: High- 4: Low, 2021)
		1	1	2	1	1	NFMS-Change of area (1: High - 5: Low, 2021)
		3	3	3	3	3	REL/RL-Gases (1: High - 3: Low, 2021)
		1	1	3	1	1	REL/RL-AD (1: High - 3: Low, 2021)
		2	3	2	2	2	REL/RL-EFs (1: High - 3: Low, 2021)

Criteria	Indicators	Indonesia	Cambodia	Myanmar	Laos	Vietnam	Element
		Peatland, Kampar Peninsula, Sumatra	Sandan and Santuck district, Kampong Thom Province	North Zamari Reserved Forest, Eastern Bago Yoma	Dong Huasao Protected Area, Champasak province	Project average	
Results-based Emission		3	4	3	4	4	REL/RL-C pools (1: High - 4: Low, 2021)
		1	1	1	1	1	REL/RL-Scale (1: High - 3: Low, 2021)
		4	4	5	5	3	REL/RL-Fire (1: High - 5: Low, 2021)
	5. Develop a specific plan for establishment of Reference Emission Level for national forest carbon emissions	1,350,000	120,000	30,000	190,000	617,335	Amount of annual sequestration (tCO ₂ eq/yr, 2021)
		593,329,235	78,953,951	53,472,330	33,479,758	20,358,092	Greenhouse gas reduction potential (tCO ₂ eq/yr, 2021)
	6. Develop a specific plan for establishment of institutions for monitoring and/or reporting	2	3	3	3	3	National report - Implementation (1: High - 4: Low, 2021)
		2	2	N/A	N/A	N/A	National strategy (1: High - 3: Low, 2021)
		3.19	2.22	1.39	1.39	1.39	Evaluation of report implementation capacities (Average, 2021)
	7. Develop a specific plan for establishment of independent (internal/external) verification systems	3	4	N/A	4	2	Biennial update report (1: High - 4: Low, 2021)
		5	N/A	N/A	N/A	N/A	Emission. Reductions (Number of cases, 2021)
		3.75	2.5	1.25	2.5	2.5	Evaluation of verification capacities (Average, 2021)
	8. Develop a specific plan to adopt appropriate policies and/or measures to prevent drivers of deforestation and forest degradation	6	3	8	6	5	REDD+ related forest policy and forestry law (Number of cases, 2016)

Criteria	Indicators	Indonesia	Cambodia	Myanmar	Laos	Vietnam	Element
		Peatland, Kampar Peninsula, Sumatra	Sandan and Santuck district, Kampong Thom Province	North Zamari Reserved Forest, Eastern Bago Yoma	Dong Huasao Protected Area, Champasak province	Project average	
	9. Develop a specific plan for developing measures for non-permanence issues in forest carbon	3,000,000	1,600,000	1,400,000	700,000	6,760,616	Amount of financing (Financing / Number of projects, 2021)
	10. Develop a specific plan for developing measures to reduce carbon leakage	4	4	4	4	4	Reference emission levels and reference levels (1: High - 4: Low, 2021)
		2	3	2	3	3	Activity (1: High - 5: Low, 2021)
Safeguards	11. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on traditional knowledge and the rights of indigenous peoples and local communities	0.75	0.83	1	1	1	Policy rate of knowledge and right respect (Number of policies / Number of projects, 2021)
		4,135.60	1,643.10	1,407.80	2,534.90	2,715.30	GDP (GDP per capita, 2019)
	12. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on gender issues	0.48	0.474	0.478	0.459	0.296	Gender inequality index (0: Equality - 1: Inequality, 2019)
		39.5	48.9	40.2	49.1	47.9	Rate of female labor force (% , 2019)
	13. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on poverty issue	152.4	15.75	65.748	N/A	298	Employment in forestry and logging (1000 FTE, 2010)
		1	1	2	1	1	Funding History (1: High - 3: Low, 2018)
14. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Natural forest conservation (Prevent conversion of primary forests to plantations)	71	88	95	99	71	Forest loss in natural forest (% , 2013 ~ 2020)	

Criteria	Indicators	Indonesia	Cambodia	Myanmar	Laos	Vietnam	Element
		Peatland, Kampar Peninsula, Sumatra	Sandan and Santuck district, Kampong Thom Province	North Zamari Reserved Forest, Eastern Bago Yoma	Dong Huasao Protected Area, Champasak province	Project average	
	15. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Biodiversity conservation	11.87	26.03	7.13	16.68	7.57	Biodiversity indicators (% , 2018)
	16. Develop a specific plan to ensure stakeholder engagement	3	3	2	2	3	Participating organizations and institutions (Number of project partners, 2021)
	17. Develop a specific plan to clarify land and forest tenure rights	2	3	3	3	2	Forest governance (1: High - 3: Low, 2018)
	18. Develop a specific plan for develop measures to prevent corruption	1	1	2	2	1	Policy and engagement (1: High - 3: High, 2018)
		2	2	3	2	2	Safety device (1: High - 3: High, 2018)
		38	20	29	29	33	Corruption perceptions index (0: High corrupt - 100: low corrupt, 2018)

*N/A : Not Available

3.2. 베트남 내 REDD+ 사업 분석

베트남 내 지역별 REDD+ 사업 시행 비교 분석 결과, 전반적으로 유사한 결과를 나타냈지만, 황폐화의 원인을 나타내는 지표 2와 안정장치 측면에서의 형평성 보장 정도인 지표 11, 양성평등의 실태를 보여주는 지표 12, 천연림 보전 현황인 지표 14, 이해당사자들의 참여 보장 정도를 나타내는 지표 16에서 큰 차이가 나는 것으로 분석되었다. 나아가, 기준별로 지표기반의 정규화 평가를 시행한 결과 기준 1에서는 504 프로젝트 지역이 가장 낮은 값으로 분석되었으며, 기준 2에서는 501, 기준 3에서는 503, 기준 4에서는 502 프로젝트가 가장 높은 것으로 나타났다. 이러한 차이는 해당 지표가 지역에 따른 환경 및 사회적 특성의 영향을 다른 지표에 비하여 많이 받기 때문인 것으로 분석되었다. 종합적으로 살펴보면, 베트남은 기후변화에 취약한 상위 국가로 분류되고 있기에 이를 대응하기 위한 정부와 지자체의 노력이 이루어지고 있었다(An et al., 2011; KOICA, 2017). 하지만, 산림 황폐화가 과거에 비하여 감소되고 있는 추세이나 지역에 따라 지속적으로 진행되고 있다. 특히, 지역에 따라서 다년생 작물 및 양식업을 위하여 임업에서 농업으로의 전환과 도시화 확대에 의한 산림 전용이 이루어지고 있다. 지역주민들의 불법벌목과 화전을 위한 산불 증가로 산림황폐화 또한 빈번하게 발생되고 있는 실정이다(World Bank, 2019a). 따라서, 지역별 현황과 사업이행의 특성을 분석하고 검증하는 것이 차후의 사업 수립을 위한 중요한 요소로 작용할 것으로 판단된다(Table 4).

기준1의 베트남 지역별 산림전용 및 산림황폐화의 원인을 정량적으로 확인하였을 때, 전반적인 사업 시행 연도를 시작한 시점부터 최근 연도인 2018년도의 농지 증가율을 분석한 결과, 502, 504, 507 프로젝트의 경우 주로 산림 복원에 중점을 둔 프로젝트로 농지의 면적이 감소하는 것으로 분석되었다. 이런 정략적인 결과를 선행 문헌들을 통해 검증하였을 때, 501 프로젝트는 참여형 산림관리를 강조하고 있지만 여전히 농지의 면적이 다른 사업들에 비하여 증가하는 추세이다. 특히 501 프로젝트의 Dien Bien 지역은 주로 화전 농업이 산림파괴의 원인으로 나타나고 있으며 이는 토양비옥도 감소와 인구 증가에 영향을 주고 있다(JICA, 2014). 전반적인 인구밀도 측면의 경우, 증가하는 움직임은 나타났다. 수관밀도손실

은 평균적으로 임분 내에서 약 18% 정도 이루어지고 있는 것으로 분석되었으며, 505 프로젝트가 22.5%로 가장 높은 손실을 보였다. 이는 국경 근처의 지리적 특성으로 불법 벌목의 목재 거래 때문인 것으로 분석되었다(Ingalls et al., 2018). 하지만, REDD+ 사업 이후 불법 벌채된 목재의 무역이 기존 대비 40% 감소된 것으로 나타났다(WWF, 2021).

기준2 MRV 시스템 구축의 현황을 살펴보면, 대부분의 사업들이 모니터링 체계를 구축하기 위한 계획을 포함하고 있었다. 특히, 505 프로젝트의 경우는 모니터링을 위한 위성영상 종류 및 토지피복지도, 연도 등의 구체적인 계획까지 포함하고 있었으며(WWF, 2017), 506 프로젝트 또한 사업 주요 내용에서부터 MRV와의 연계를 강조하였다. 하지만, 506과 509 프로젝트의 경우, 탄소 축적 및 배출량 추정을 위한 정보가 부족함에 따라 분석에 한계가 있었다. 그러나, 베트남 REDD+ 사업의 MRV 체계는 대부분 평균이상으로 사업 이행을 위하여 노력하고 있는 반면에 검증능력은 평균정도이며 보고능력은 현저히 낮은 것으로 분석되었다(Kim et al., 2021). 특히, 국가전략 이행 현황 부족과 안전장치 구축이 미비한 실정이다(Korea Forest Service, 2021a).

기준3 사업별 성과에 기반한 실질적인 온실가스 감축을 위한 동향을 살펴보면, 산림전용 및 산림황폐화 원인 방지를 위한 적절한 정책 및 조치 선정은 사업별로 분석하였을 때, 공통적으로 사업별 산림전용과 황폐화의 원인을 제시하였으며 대응방안으로 사업 목적과 내용을 명시하였다. 더불어, 일부 사업에서는 이해관계자들 간의 세미나 및 워크숍을 시행하기는 하였지만, 구체적인 수립에 대한 내용과 시행을 위한 정량적인 수치에 대한 언급은 부족하였다. 또한, 누출 최소화 방안을 위하여 인벤토리 및 사업활동 계획은 대부분은 프로젝트에서 제시하고 있으나 활동 목적이나 정량적인 단계별 목표 수치는 구체화되어 있지 않았다. 반면에, 502와 504 프로젝트가 VCS에 대한 내용을 담고 있으며, 특히 504 프로젝트는 경작에 의한 황폐화에 적합한 VCS VM0009 방법론을 구체화하여 명시하였다(Mcwin and McNally, 2014). 나아가, 502, 504, 506 프로젝트의 경우 투자자본 수익(ROI : Return on investment)에 대한 성과를 계획하였다(To et al., 2012).

Table 4. REDD+ region strategy evaluation in Vietnam

Criteria	Indicators	Project ID								Element
		501	502	503	504	505	506	509	684	
Identify Drivers of Deforestation/ Forest Degradation	1. Identify the direct and underlying drivers of deforestation	0.01	-0.01	0	-0.02	0	0	-0.02	0	Rate of increased agricultural land (% , 2010 ~ 2018)
		0.02	0.02	0.01	0	0.33	0.02	0.00	0.02	Rate of increased population density (% , 2011 ~ 2019)
		16	14	14.67	21	22.5	23	12	23	Tree cover loss (% , 2001 ~ 2020)
	2. Identify the direct and underlying drivers of forest degradation	-1.18	-1	-0.25	0	-1.16	-1.1	-0.85	-1.1	Fire alerts (-2 : Low - +2 : High, 2020)
		2.4	1.8	1.98	0.98	6.15	6.3	2.55	6.3	Detection rate of illegal logging (% , 2019)
Development of MRV System	3. Develop a specific plan for estimation of deforestation rate and carbon stock change rate	240,000	271,700	2,000	15,680	200,000	55,000	N/A	1,238	REDD+ implementation area (ha, 2021)
	4. Develop a specific plan for establishment of national forest monitoring system	2	2	2	2	1	2	2	2	Monitoring plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)
	5. Develop a specific plan for establishment of Reference Emission Level for national forest carbon emissions	40,641	ND	1,976,679	ND	450,000	N/A	N/A	2,018	Amount of annual sequestration (tCO ₂ eq/yr, 2021)
		44	20	63	11	105	117	33	117	Amount Emission due to tree crown loss (Mt CO ₂ eq, 2001 ~ 2020)
	6. Develop a specific plan for establishment of institutions for monitoring and/or reporting	2	2	2	2	2	2	2	2	Report plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)
	7. Develop a specific plan for establishment of independent (internal/external) verification systems	2	2	2	2	2	2	2	2	Verification plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)
	Results-based Emission	8. Develop a specific plan to adopt appropriate policies and/or measures to prevent drivers of deforestation and forest degradation	2	2	2	2	2	2	2	2
9. Develop a specific plan for developing measures for non-permanence issues in forest carbon		2,100,000	183,169	29,000,000	1,238,000	11,000,000	914,500	2,888,640	N/A	Amount of financing (Financing / Number of projects, 2021)
10. Develop a specific plan for developing measures to reduce carbon leakage		2	2	2	2	2	2	2	2	Forestry inventory plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)
		2	2	2	2	2	2	2	2	2

Criteria	Indicators	Project ID								Element
		501	502	503	504	505	506	509	684	
Safeguards	11. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on traditional knowledge and the rights of indigenous peoples and local communities	6,840	130,419	52,849	20,451	29,877	8,711	23,116	8,711	Gross regional domestic product (Billion USD, 2019)
	12. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on gender issues	0.94	2.98	2.81	3.67	2.71	1.78	2.73	1.78	Unemployment rate (Female, %, 2010 ~ 2020)
		1.74	0.82	2.96	4.05	2.87	2.63	3.35	2.63	Underemployment rate (Female, %, 2010 ~ 2020)
	13. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on poverty issue	18.2	28.1	21.3	13.3	21.5	14.3	13.8	14.3	Rate of the educated laborer (% , 2019)
		0.42	0.39	0.40	0.40	0.39	0.42	0.41	0.42	Gini coefficient (0: Equality - 1: Inequality, 2010 ~ 2018)
	14. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Natural forest conservation (Prevent conversion of primary forests to plantations)	98.57	89.49	63.91	58.34	58.64	91.52	72.60	91.52	Forest loss in natural forest (% , 2013 ~ 2020)
	15. Develop a specific plan to ensure REDD+ does not give negative effect on Biodiversity conservation	1	1	2	1	1	2	1	1	Biodiversity conservation plan (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)
	16. Develop a specific plan to ensure stakeholder engagement	4	4	7	5	3	3	2	3	Participating organizations and institutions (Number of project partners, 2021)
17. Develop a specific plan to clarify land and forest tenure rights	2	2	2	2	2	2	2	2	Policy support plan of Land tenure (1 : Specific quantitative plan; 2 : Basic plan; 3 : No plan, 2021)	
18. Develop a specific plan for develop measures to prevent corruption	64.11	66	67	66	68	64	65	64	Provincial competitiveness index, (0: Low - 100: High, 2019)	

기준4 안전장치 보장을 위한 형평성 보장 측면에서 지역 사회의 지식 및 권리존중의 척도를 정량적으로 분석하기 위하여, 지역 내 재정자립도를 평가할 수 있는 지역내총생산 (GRDP; Gross Regional Domestic Product) 활용하였다. 이때, 평균적으로 약 35조USD로 나타났으며, 501 사업의

Dien Bien 지역은 약 6조USD로 가장 낮은 생산량을 나타내고 있다. 이는 베트남 북서부 지역이 가난한 하위지역에 속하며, 특히, Dien Bien Province은 베트남의 모든 지방 중에서 Lai Chau Province 다음으로 두 번째로 경제력이 낮은 지역이다(FPRI et al., 2014). 502 프로젝트의 Dong Nai 지역

은 약 130조USD로 타 지역보다 높은 편이며, 주로 쌀과 캐슈넛, 국립공원 관광에 의존하고 있다. 공동편익의 관점에서 여성권리 보장을 통한 양성 평등의 실태를 2010년부터 2020년까지의 여성 실업률과 불안전고용률을 살펴본 결과 대부분 5% 이하로 낮은 수치를 나타냈으며, 두 자료 모두 504 프로젝트에서 가장 높은 수치로 분석되었다. 여성 실업률에서는 501 프로젝트가 평균 0.94로 가장 낮은 수치를 나타냈으며, 여성 불안전고용률은 502 프로젝트가 평균 0.82로 타 프로젝트 대비 낮은 불안전고용이 적음을 나타냈다. 하지만 다른 지역대비 502 프로젝트가 포함된 남동지방은 점차 여성의 불안전고용이 증가하는 것으로 분석되었다. 빈곤경감 효과를 증진시키기 위한 정책 및 조치의 선형에서 교육을 받은 노동자의 비율로 분석하였을 때, 지역별로 약 18% 평균값을 나타냈으며, 504 프로젝트의 새우양식업이 활발한 Ca Mau 삼각주는 13.3%로 가장 낮은 것으로 분석되었다. 지역내 계층간의 소득불균형 정도를 분석하기 위하여 GINI 계수를 활용하였을 때, 평균 0.41로 조사되었으며 502와 505 프로젝트 지역이 0.39로 가장 불평등한 것으로 분석되었다. 천연림 보전 측면은 수관손실 중 자연림의 비중 현황을 통하여 보장정도를 확인하였다. 이때, 사업이 진행된 지역에서 평균적으로 약 78%의 천연림에 대해서 수관손실이 발생했다. 특히, 501 프로젝트와 같이 가난한 지역일수록 이러한 손실의 정도가 높은 것으로 분석되었다. 생물다양성 보전을 위한 현황을 분석하기 위하여 PDD (Project Design Document) 내 계획 정도를 파악하였다. 이때, 대부분의 사업에서 생물다양성 보전을 위하여 사업 목적 및 내용에 명시해두었으며, 503과 506 프로젝트를 제외하고는 각각 멸종위기종과 희귀종 보호를 위한 구체화된 계획이 제시되어있다.

산림거버넌스 기준 하에 이해당사자의 참여 보장은 지원단체의 수로 산정하였을 때, 한 프로젝트당 4개의 기관 및 단체가 참여하는 것으로 분석되었다. 특히 4개의 주에서 시행되는 503 프로젝트는 7개 단체가 참여하여 가장 많은 협력이 이루어지고 있다(Tran, 2021). 토지 소유권 해결을 위한 문제 제시 및 법률적 프레임 워크에 대한 계획은 대부분 이루어지고 있으나, 구체화된 방향성과 문제해결을 위한 방법론은 명확하지 않은 것으로 나타났다. 부패방지 조치의 동향을 살펴보기 위하여 대체 자료인 지역경쟁력지수를 활용하여 부패방지의 흐름을 간접적으로 평가하였다. 지역별 평균 값은 65로 지역측면에서 경쟁이 다소 높은 것으로 나타났다. 특히, 605 프로젝트 지역은 목재, 과수재배, 벼농사, 가축 사육 등 다방면으로 활성화되어 있기에 타 지역에 비하여 경쟁지수가 높은 것으로 나타났다.

4. 고찰

본 연구에서는 베트남 지역의 REDD+ 협력 가능성을 평가하기 위하여, 국가 및 지역별로 사업성 전략을 정량적으로 분석하였으며, 이를 현지의 상황이 반영된 여러 문헌을 통해 검증하였다. 따라서, 본 연구는 기존의 산림청에서 시행한 국가들에서의 REDD+ 현황에 대한 평가를 통해 이와 유사한 국가들에 대한 REDD+ 사업 수립에 기여할 수 있다.

베트남을 비롯한 비교 국가들은 공통적으로 전쟁에 의한 황폐화가 극심화되었고, 인도네시아를 제외한 4개의 국가는 공산화와 독재정치로 인하여 무분별한 벌목과 개간이 지속적으로 확대되어왔다(Suh, 2013). 인도네시아의 경우 토지소유권분쟁으로 인한 문제, 캄보디아와 미얀마는 농지 전용의 증가 및 빨갭 활용, 숲 생산으로 인한 황폐화가 두드러진 것으로 나타났는데, 특히 미얀마는 대규모 티크 조림, 라오스는 커피 및 고무농장 전용 확대 등이 산림 황폐화의 원인이 된다. 이렇듯 기존 REDD+ 사업이 시행되었던 국가들은 산림 황폐화에 대한 주요 원인이 발견되었으며, 이는 본 연구의 정략적인 수치로도 파악된다. 베트남의 경우에는 목축업 및 농업에 따른 화전으로 인하여 산림 전용과 황폐화가 극심하게 진행되는 것으로 나타났다. 하지만, 최근 베트남 등 국영임업에서 가족경영 임업으로 전환하는 등의 산림정책 개편으로 인해 점차 황폐화가 개선되고 있는 추세이다(Hai et al., 2006). 따라서, 이 추세에 맞춰 산림전용과 황폐화 방지를 위한 베트남의 활발한 REDD+ 사업 시행이 필요한 시점이다.

REDD+ 사업 실행의 주요 요소는 MRV 시스템이며, 이는 산림전용 및 탄소축적 변화율의 산정 수준을 분석한다. 따라서 산림배출기준선(Forest Reference Emission Level)과 산림기준선(Forest Reference Level) 제출, 결과 기반지불(Result Based Payment) 수령을 위해서는 사업별로 MRV 시스템이 잘 구축 되어야 한다. 이는 곧 REDD+ 사업 내 베이스라인 설정을 위한 합리적 지역 설정이 중요함을 의미한다(Riwako, 2014). 또한, 탄소축적량 조사를 통하여 산림보전 활동은 물론 현지 공동체의 참여까지도 포함할 수 있다. 베트남은 기존의 한국에서 시행한 REDD+ 사업 대상지인 캄보디아와 라오스의 국경을 맞대고 있기에, 환경적 유사성을 가지고 있다(Mortenson et al., 2016). 이는, 유사한 환경적 특성을 나타내는 기존의 사업을 참고하여 보고 기구 수립 및 모니터링, 검증 체계 확립에 기반이 될 수 있다.

또한, REDD+에서 발생하는 온실가스 감축 성과에 대한 인정 여부가 주요한 논쟁 대상이며, 이는 결국 REDD+ 사업에서 발생하는 비영구성 및 누출에 대한 처리 방안이 얼마나 신뢰성있게 다루어졌는지가 평가의 주안점으로 분석되며, 이에 따라 감축량 측정이 이루어져 VCS 방법론과 연계되는가를 파악해야한다(Bae, 2013). 하지만, 현실적인 수준에서 방안의 마련이 어려움에 따라, 대부분의 국가들은 실질적인 온실가스 감축량을 사후 측정에 의존할 수 밖에 없는 실정이다(Bae, 2012; Kim et al., 2015). 따라서, 대상지별 특성에 따른 VCS 방법론을 구체화하여 과학적인 측면에서 전략적인 감축실적 방안을 마련하는 것이 중요하다(Han et al., 2013). 이는, 향후 SDM 체계 내에서 산림 부문의 온실가스 감축실적을 위한 방법론적인 인정, 시장 체계로의 편입에 도움이 될 수 있다. 또한, 인증받은 탄소 배출권 거래를 통하여 투자자본수익(ROI: Return on investment)의 효과를 얻어 투자국 및 지역사회 활동에 다방면으로 기여할 수 있도록 하는 것이 필요하다(Korea Forest Service, 2014). 따라서, 베트남의 경우 기존의 캄보디아 사례와 동일한 VCS 방법론을 사용한 504 프로젝트 및 인접국가들과의 연계를 통해 투자자본수익을 계획한 506 프로젝트는 신규 대상지 발굴에 기반이 될 수 있다.

마지막으로 REDD+ 사업의 원활한 이행을 위해서는 베트남 지역 주민의 권리보장과 형평성을 고려해야 하며, 다양한 이해당사자들이 참여가능한 안전장치가 필요하다. 더불어, 지역의 환경적·생태적 상황을 반영한 천연림 및 생물다양성 보전 정책과 거버넌스, 부채, 불완전한 토지 소유권의 문제를 해결하기 위한 실질적인 장치가 구축되어야 한다(Bae, 2012). REDD+ 메커니즘은 온실가스 감축 사업을 넘어서 국가 산림 거버넌스를 강화시키는데 일조할 수 있다(Bae and Bae, 2013).

우리나라는 현재 COP26을 통하여 자발적 국제 연합체인 LEAF (The Lowering Emissions by Accelerating Forest finance) 참여를 공표하였다. 이는, REDD+에 대한 재정적 지원을 포함하고 있는 상황으로 베트남은 이에 따른 공동 편익을 추구하기에 이상적인 대상국이다(Korea Forest Service, 2021c). 또한, 베트남은 한-메콩지역(캄보디아, 라오스, 미얀마, 베트남)과 연계되어 산림청에서 REDD+를 시행한 국가들의 벤치마킹이 가능하다. 이렇게 REDD+ 사업 추진에 대한 우리나라 정부 차원의 의지가 다양하게 논의되고 있으므로, 산림협력에 밀접한 국가인 베트남 내 REDD+ 사업 추진을 다양하게 고려한다면, 향후 우리나라의 국외 REDD+ 사업을 비롯한 산림 협력 활성화에 기여할 수 있을 것이다.

5. 결론

본 연구는 우리나라의 산림청 REDD+사업을 기반으로 베트남 REDD+ 사업의 이행 가능성을 파악하였다. 전략평가 방법론을 중심으로 선행문헌을 참고하여 폭넓게 분석하였다. 베트남은 지역별 특성에 따라 산림의 전용과 황폐화가 크게 불법벌목, 화전 농업, 도시화에 의하여 이루어지는 것으로 나타났다. 더불어, MRV 현황을 파악하여 보고 측면에서의 부족함과 안전장치의 고도화가 필요한 것으로 분석되었다. 또한, 지역별 원주민의 생계 지원과 투자자본수익의 가능성을 확인하였다. 이는 우리나라 탄소중립을 위한 국외 감축분 확보 측면에서 베트남에서의 REDD+ 추가 사업 가능성을 직간접적으로 확인하였고, 이를 기존 문헌 등을 통해 검토하여 근거를 뒷받침하였다.

베트남은 그동안 ODA 수원국으로 산림분야에 대해서도 활발한 교류를 진행해 왔으며, 맹그로브 숲 복원, 한-메콩센터(캄보디아, 라오스, 미얀마, 베트남), 신기후체제 대응을 위한 해외산림탄소사업 협력을 추진해왔다. 따라서 기후변화 협력 측면에서도 ODA 중점 수원국인 베트남을 대상으로한 REDD+ 사업 확대는 우리나라 산림협력 사업의 기회가 될 수 있다. 이러한, 사업추진은 본 연구에서 시행한 각 요소별 전략에 따른 전략적인 평가뿐만 아니라 과학적인 측면의 연구가 병행되어야 하며 세부 사업에 있어 구체적인 논의가 이루어져야 할 것이다. 나아가, 산림청 사업을 벤치마킹하여 시행한다면 한-베트남 간의 산림협력사업이 활성화될 것이며 우리나라의 해외감축분에 대한 달성뿐만 아니라 베트남 사업을 통한 VCS등록 및 배출권 확보에 기여할 수 있다. 본 연구 결과는 베트남의 REDD+ 사업의 가능성과 지역별 대상지 특성에 따른 사업 방향성 설정에 활용될 수 있다. 또한, 본 연구는 사업 추진의 사회·환경적 요인과 과학적 베이스라인 분석을 시행할 수 있음을 시사한다.

사사

본 연구는 산림청 임업진흥원의 한국형 산림 뉴딜 정책과 연계된 스마트 산림경영 시스템 개발 연구(2021363A00-2123-BD01)와 신기후체제 대응을 위한 리스크 기반 산림관리 모형 고도화 연구(2021329A00-2122-AA03) 및 고려대학교 오정리질리언스연구원의 지원으로 수행되었습니다.

References

- An JH, Lee JW, Yeo HJ, Yun CR. 2011. Selection of Vulnerability Areas in Countries Subject to Disaster and Establishment of Support Measures. *Water for future*. 44(7): 56-63.
- Bae JS. 2012. Development of Criteria for Evaluating Indonesia's REDD+ Strategy. *Journal of Korean Forest Society* 101.4: 606-612.
- Bae JS, Seol MH. 2012. Selection of Bilateral Cooperative Countries between Korea and Developing. *The Journal of the Korean Society of International Agriculture*. 24(4), 397-403.
- Bae JS. 2013. Indonesia's REDD+ National Strategy between Ideal and Reality. *Journal of Korean Forest Society* 102(2): 189-197.
- Bae JS, Bae KK. 2013. Assessment of the Potential Carbon Credits from Reducing Emissions from Deforestation and Enhancement of Forest Carbon Stock Activities in Developing Countries. *Journal of Korean Forest Society*. 98(3):263-271.
- Central Intelligence Agency. 2018. Urbanization by country; [accessed 2021 Nov 28]. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/field/urbanization/>
- CIFOR. 2021. REDD+ projects and programs list; [accessed 2021 Nov 23]. <https://www.reddprojectsdatabase.org/view/countries.php>
- European Commission. 2018. Study on EU Financing of REDD+ Related Activities, and Results-Based Payments Pre and Post 2020: Sources, Cost-Effectiveness and Fair Allocation of Incentives. Brussels: EU.
- FAO. 2021. Global Forest Resources Assessments: Country Reports 2020; [accessed 2021 Nov 28]. <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/fra-2020/country-reports/en/>
- FFPRI, JIFPRO, Mitsubishi, JOFCA. 2014. REDD+ Safeguard approaches 2014. Tsukuba: REDD+ Safeguard Research Consortium Secretariat REDD Research and Development Center, Japan.
- General Statistics Office of Vietnam. 2019. Statistical Yearbook of Vietnam 2018. Ha Noi: General Statistics Office of Vietnam.
- General Statistics Office of Vietnam. 2020. Population and Employment; [accessed 2021 Nov 29]. <https://www.gso.gov.vn/en/>
- Global Forest Watch. 2021. Global Forest Monitoring; [accessed 2021 Nov 28]. <https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/>
- GTC. 2016. The INDC of major developing countries - Focusing on ODA priority partner countries. Seoul: Green Technology Center.
- Hai ND, Youn, YC, Kim SS. 2006. Agro-and community forestry policy in vietnam with emphasis on constraints limiting success. *Journal of Agricultural Extension & Community Development*. 13(2): 375-384.
- Han K, Bae JS, Kim HS, Jang JY, Song M. 2013. A Guideline for implementing REDD+ Projects in Indonesia. Seoul, Korea: National Institute of Forest Science. Research Report 2013-01.
- Hein J, Guarin A, Frommé E, Pauw P. 2018. Deforestation and the Paris climate agreement: An assessment of REDD + in the national climate action plans. *For Policy Econ*. 90(February):7-11.
- Ingalls M. L, Meyfroidt P, To P. X, Kenney-Lazar M, Epprecht M. 2018. The transboundary displacement of deforestation under REDD+: Problematic intersections between the trade of forest-risk commodities and land grabbing in the Mekong region. *Global Environmental Change*. 50: 255-267.
- IPCC. 2007. Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment. Cambridge: Cambridge University Press.
- IPCC. 2021. Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press.

- JICA. 2014. The Socialist Republic of Vietnam Dien Bien REDD+ Pilot Project Finale Report. Tokyo, Japan: Japan International Cooperation Agency.
- KDI. 2021. 2030 Nationally Determined Contribution (NDC) Upward Plan. Sejong: Korea Development Institute.
- KERI. 2015. Local forestry and local forest management activation plan. Naju. Korea: Korea Rural Economic Institute. pp.57-58.
- Kim C, Song M, Bae JS, Youn S, Kim SR. 2015. Myanmar's REDD+ Policy: Evaluation of National Strategy and Implementation Capacities. Seoul, Korea: Korea Forest Research Institute. Policy Report 2015-15.
- Kim R, Kim DH, Cho S, Choi E, Park J, Lee SK, Son Y. 2021. Assessment of redd+ mrv capacity in developing countries and implications under the paris regime. *Land*. 10(9):1-15.
- KOICA. 2017. KOICA's Climate Change Project Direction under the New Climate Change Regime. Seongnam: Korea International Cooperation Agency.
- Korea Forest Service. 2014. REDD+ educational materials. Daejeon: Korea Forest Service.
- Korea Forest Service. 2020. Preparation of a plan to secure overseas forest carbon credit using the international carbon market mechanism in the forest sector. Daejeon: Climate Change Research Institute of Korea. New Climate Regime Response Research Report.
- Korea Forest Service. 2021a. Actually useful REDD+ everywhere!. Daejeon; Korea Forest Service.
- Korea Forest Service. 2021b. Study on the establish MRV and management system for carbon sequestration in tropical forests. Daejeon, Korea: Korea Forestry Promotion Institute. Research Report.
- Korea Forest Service. 2021c. Korea Forest Service collaborates with LEAF; [accessed 2022 Jan 27]. <https://www.korea.kr/news/pressReleaseView.do?newsId=156479260>
- Kotra. 2020. Provincial Competitiveness Index of Vietnam; [accessed 2021 Nov 29]. <https://news.kotra.or.kr/user/globalBbs/kotranews/3/globalBbsDataView.do?setIdx=242&dataIdx=182912>
- Luong T. H. 2014. Forest resources and forestry in Vietnam. *Journal of Vietnamese Environment*. 6(2): 171-177.
- Mcewin A, McNally R. 2014. Organic Shrimp Certification and Carbon Financing : An Assessment for the Mangroves and Markets Project in Ca Mau Province, Vietnam. Hague: SNV Netherlands Development Organisation.
- Mortenson L. A, Halperin J. J, Manley P. N, Turner R. L. 2016. Forest Degradation Sub-National Assessments: Monitoring Options for Cambodia, Lao PDR, and Vietnam.
- NatureServe. 2021. Biodiversity indicators; [accessed 2021 Nov 29]. <https://dashboard.natureserve.org/country/la>
- Norad. 2011. Real-Time Evaluation of Norway's International Climate and Forest Initiative Contributions to National REDD+ Processes 2007-2010 Country Report: Indonesia. Oslo, Norway: Norwegian Agency for Development Cooperation. Evaluation Report 2010-16.
- Riwako T. 2014. Incorporating Carbon and Biodiversity based on Topographic Heterogeneity for REDD Suitability Analysis - A Case Study of the Central Highlands, Vietnam -. [dissertation]. Seoul National University.
- Seok HD, Yoon BS. 2010. Understanding of the UNFCCC REDD+ Mechanism and Prospect of REDD+ Negotiations. Naju. Korea: Korea Rural Economic Institute+.
- Song MK, Bae JS, Seol MH, Jang SK. 2013. Indonesia REDD+ Projects: Snapshot and Development of the Criteria and Indicators. *Korean Institute Of Forest Recreation and Welfare* 186-189.
- Song MK, Yoon SJ, Bae JS. 2014. REDD+ policy of Cambodia and response strategy of South Korea. Seoul: Korea Forest Research Institute.
- Statista. 2021. Growth rate of Gross Regional Domestic

- Product, vietnam; [accessed 2021 Nov 29]. <https://www.statista.com/statistics/1189128/vietnam-hanoi-grdp-growth-rate/>
- Suh C. 2013. Challenges and Development Strategies for Agricultural Development Cooperation in Southeast Asia. Naju: Korea Rural Economic Institute.
- Tanaka R, Lee D, Jung T, Ryu J. 2013. Evaluating future deforestation to assess REDD implementation suitability study on Kon Tum province in Vietnam. *Journal of Environmental Impact Assessment*. 22(6):649-657.
- To PX, O'Sullivan R, Olander J, Hawkins S, Hung PQ, Kitamura N. 2012. REDD+ in Vietnam: Integrating National and Subnational Approaches. Washington: Forest Trends.
- Tran CK. 2021 Vietnam Forests and Deltas Program Final Report. Hanoi Vietnam: United States Agency for International Development. Project Report2021.
- Transparency International. 2018. Corruption Perceptions Index; [accessed 2021 Nov 29]. <https://www.transparency.org/en/>
- UNDP. 2019. Gender Inequality Index. New York: UNDP
- UNEP-WCMC. 2007. Reducing Emissions from Deforestation: A key opportunity for attaining multiple benefits. Cambridge; p.15.
- UNFCCC. 2016. Submission by the Republic of Korea Intended Nationally Determined Contribution.
- UNFCCC. 2020a. United National Climate Change Annual Report 2020. Bonn: United National Climate Change
- UNFCCC. 2020b. Submission under the Paris Agreement: The Republic of Korea's Update of its First Nationally Determined Contribution.
- UNFCCC. 2021. REDD+ Submissions list; [accessed 2021 Nov 23]. <https://redd.unfccc.int/submissions.html>
- World Bank. 2012. Vietnam Urbanization Review. Hanoi, Vietnam: The World Bank in Vietnam. Technical Report.
- World Bank. 2019a. Country Forest Note Vietnam. Washington, United States of America: World Bank Group.
- World bank, 2019b. GDP (current US\$); [accessed 2021 Nov 28]. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>
- World Bank. 2021a. Agricultural land (% of land area); [accessed 2021 Nov 28]. <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRL.ZS>
- World Bank. 2021b. Gender Statistics; [accessed 2021 Nov 29]. <https://databank.worldbank.org/source/gender-statistics?savedlg=1&l=en>
- World Resources Institute Forest Legality Initiative. 2021. forest policy and forestry law list; [accessed 2021 Nov 28]. <https://forestlegality.org/risk-tool/country>
- WWF. 2017. Avoidance of deforestation and forest degradation in the border area of Southern Laos and central Vietnam for the long-term preservation of carbon sinks and biodiversity ("CarBi Project"). Technical Progress Report July 2016 - December 2016.
- WWF. 2021. Carbon & Biodiversity (CarBi) Programme; [accessed 2021 Nov 23]. <https://www.wwf.org.la/projects/carbi/>
- Youn S, Bae JS. 2015. Evaluation of Myanmar's REDD+ Roadmap - Focusing on Developing Criteria and Indicators for Evaluating REDD+ National Strategy -. *The Korean Society of International Agriculture* 27(3): 257-265.