

第3章 現状分析

3.1 森林被覆図

3.1.1 森林被覆変換推移の把握

本調査では2.6節で述べたピクセルベース分類によるタイムシリーズ土地被覆データを活用し、森林被覆変化状況の把握を目的として、1987年～2018年間の森林被覆変化について解析を行った。変化解析を行うにあたって、タイムシリーズ土地被覆データを活用する利点と不利点について検討した。表3.1に活用にあたっての利点及び不利点を示す

表 3.1 利点及び不利点の概要

利点	不利点
<ul style="list-style-type: none"> 1987年～2018年間の32年分の土地被覆データの活用が可能 全て同じ仕様の衛星画像を活用し、同じ方法で作成している為、客観的な把握が可能 メコン河下流域5か国をカバーしている土地被覆データであるため、各国の他の統計情報や報告内容と組み合わせた解析が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ピクセルベースの土地被覆分類の為、ピクセルベースで誤分類を含んでいる 各ピクセルでの土地被覆分類結果で特定した位置解析には不向き

表3.1に示している不利点を考慮し、本調査では森林被覆変化について地点ベースでの解析を行わず、森林被覆変化傾向の把握を目的とした解析を行う。そのため、ピクセルベースでの誤分類の影響をあまり受けない解析手法について検討した。検討した結果、県単位での各土地被覆面積の集計と統計的アプローチを行うこととした。

活用したタイムシリーズ土地被覆データの分類項目は表3.2の通りである。

表 3.2 分類項目とコード

コード	分類項目	コード	分類項目
1	水域	10	農地
2	雪・氷	11	水田
3	マングローブ	12	採鉱場
4	浸水林	13	不毛地（裸地）
5	落葉樹	14	湿地
6	果樹／植林	15	草地
7	常緑広葉樹	16	低木
8	混合林	17	養殖地
9	都市・人工地	0	未分類／データ欠損

本調査では森林被覆変化傾向のドライバーの把握を目的として、土地被覆の変化の推移、特に森林減少と農業地域の増加の関係に着目し、土地被覆データの分類項目について森林関連と農業関連の2

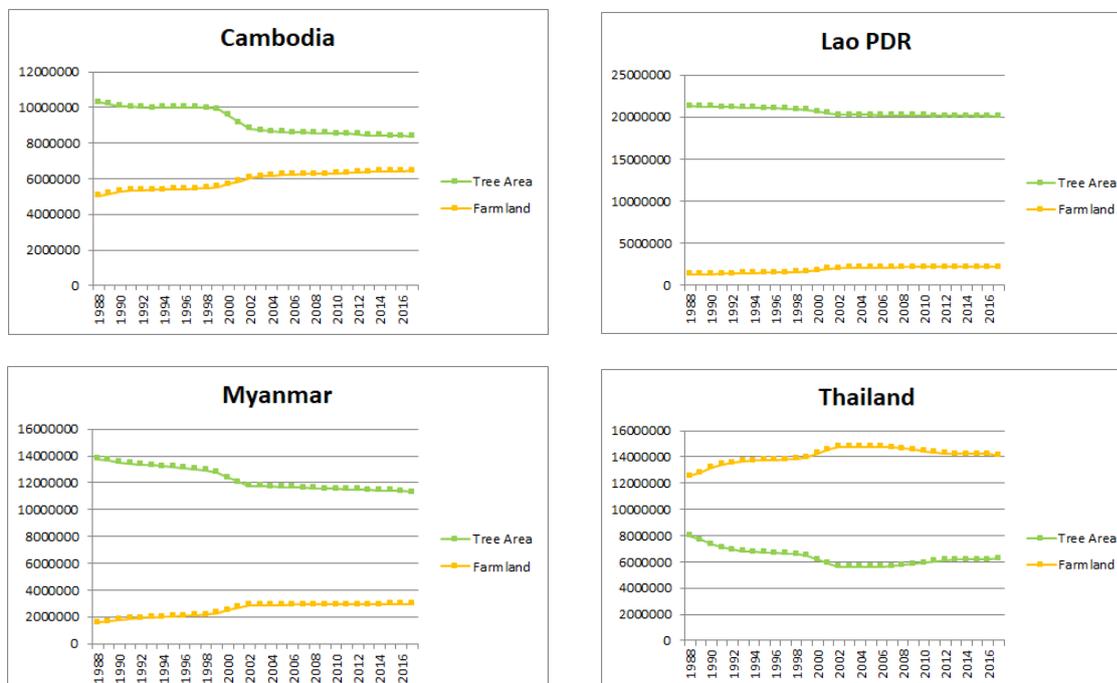
つにグループ分けし、面積を県毎に集計した。なお、タイムシリーズ土地被覆データの森林関係の分類項目は、「Tree cover」であって、各国の森林定義に基づいた分類項目ではない。

またこの2つのグループに集約することは、解析に対する誤分類の影響を軽減させる利点がある。通常、衛星画像からのピクセルベース土地被覆分類では、森林と農地などの異なるクラス間の誤分類は、森林タイプ別のクラス間の誤分類よりも小さい。そのため、森林関連と農業関連の2つのグループにまとめることで、衛星画像のカラーパターンが似たクラス間での分類誤差の影響を軽減できる。

県別の面積集計については、県行政界のGISデータを2つの分類タイプに統合した土地被覆データに重ね合わせて行った。この調査では、1987年から2018年までの毎年の土地被覆データに対して実施し、32年間分のデータセットが得られた。

土地被覆分類データのもととなるLANDSAT衛星画像は、観測時及び前日の気象状況の影響を受けている。この影響は、データ品質のばらつきをもたらし、ピクセルベース分類結果にも影響している。このため、年毎の面積集計結果には小さなばらつきがある。Tree Coverと農地の面積変化傾向をより正確に捉えるために、本調査では面積集計結果に対して3年間移動平均による平滑化を実施した。

スムージングした結果を国別及びメコン流域全体でとりまとめ、Tree Coverと農業域の面積変化推移をグラフ化したものを図3.1に示す。但し、国レベルでの総面積については、メコン河下流域(LMB)での集計である。



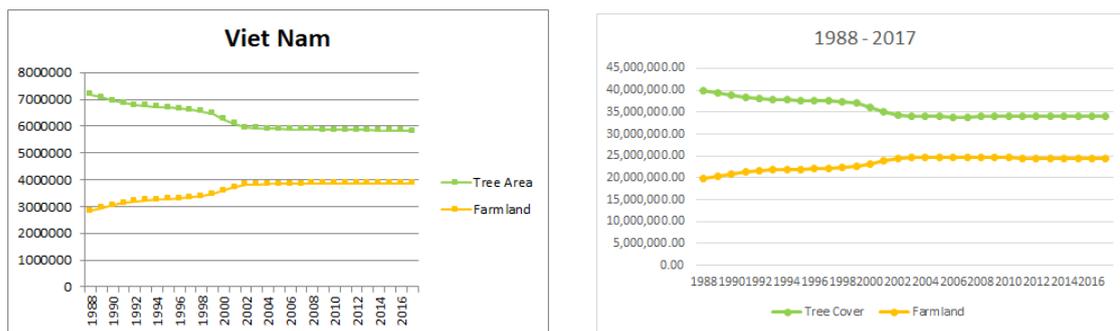


図 3.1 Tree Cover 面積と農業地面積の変化図

グラフを見るとメコン河下流域全体ならびに各国における Tree Cover 面積と農業地面積の推移に相関があることが分かる。またメコン河下流域全体では、1988 年～1999 年にかけてゆるやかに Tree Cover 面積が減少していたが、1999 年～2002 年にかけて急激に減少している様子が伺える。

3.1.2 ホットスポット 1 の抽出

本調査では、県別に集計した土地被覆データの面積に基づき、Tree Cover 面積と農地面積の変化について県単位での解析を行った。まず解析のために、Tree Cover 面積及び農地面積の推移について相関係数を計算した。また 1988 年から 2017 年間の Tree Cover 面積の残存率、Tree Cover 減少率、県別の Tree Cover 占有率についても算出した。その結果、多くの県で Tree Cover 面積変化と農業地面積変化との逆相関が見られた。特に、カンボジア国、ラオス国、タイ国では全ての県、ベトナム国は 60% が逆相関の関係であった。計算結果の概要を Annex 1 に示す。

ホットスポット 1 の抽出については、県単位で算出した相関関係などの各指標を活用する。抽出で使った指標の条件は下記の通りである。

- 県に占める Tree Cover の割合 $\geq 50\%$
- Tree Cover 減少レート $\geq 0.22\%$ / 年
- 相関係数 ≤ -0.7 (Tree Cover 面積及び農業地面積の変化の相関)

上記の条件設定するために、本調査では高い森林被覆と低い森林減少 (High forest low deforestation : HFLD) の定義を活用した。50%以上の森林面積と年間 0.22%の森林減少率となっている発展途上国は、高い森林面積で且つ低い森林減少率に分類されると考えられる。そのため本調査団では、ホットスポット 1 を Tree Cover 占有率が高く、Tree Cover 減少率が低くない地域と定義した。また相関係数については、-0.7 より小さい場合とした。一般的に相関係数が 0.7 を超える、もしくは-0.7 を下回る場合は相関が高いと言える。

以上の条件に基づき、農地面積の増加が原因と考えられる森林減少ホットスポットについて、対象となる県を抽出し、表 3.3 にまとめた。ホットスポットとなっている県の位置 (ピンクカラー) を図 3.2 に示す。またホットスポット県の Tree Cover 面積及び農地面積変化の推移のグラフ例を図 3.3 と図 3.4 に示す。全てのホットスポット県のグラフについては Annex2 に示す。

表 3.3 ホットスポット県

カンボジア国		ラオス国	
	Battambang		Savannakhet
	Kampong Thom		Vientiane city
	Kratie		Vientiane
	Mondul Kiri		Xaignabouri
	Otdar Meanchey	タイ国	
	Pailin		Chiang Mai
	Preah Vihear		Chiang Rai
	Pursat		Loei
	Ratanak Kiri		Mukdahan
	Siem Reap		Phayao
	Stung Treng		Phetchabun
ベトナム国			
	Dak Nong		Dien Bien
	Dak Lak		Gia Lai

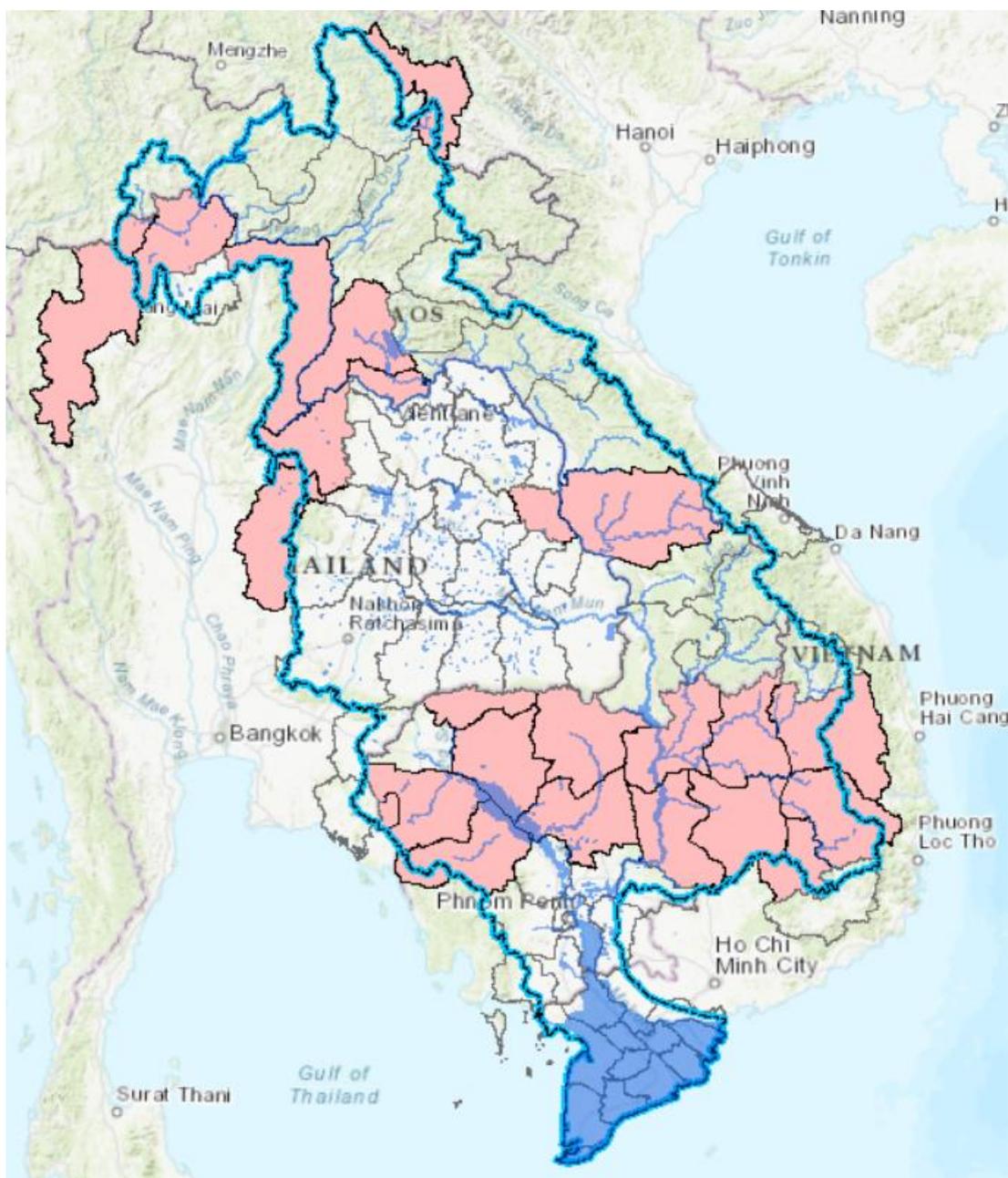


図 3.2 ホットスポット県

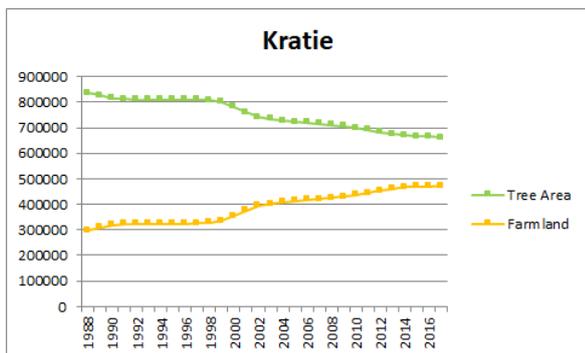


図 3.3 Tree Cover 面積と農地面積変

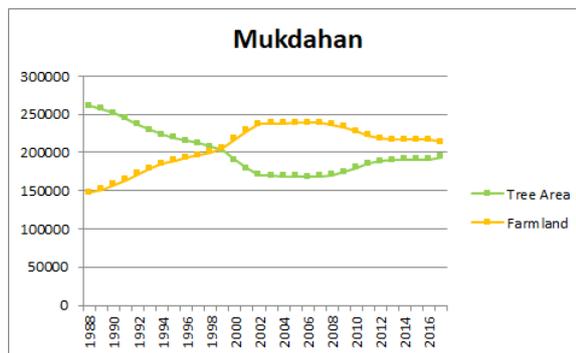


図 3.4 Tree Cover 面積と農地面積変

3.2 森林減少及び劣化分析

3.2.1 各国の森林政策状況

本節では、カンボジア、ラオス、タイ、ベトナムのメコン流域4カ国の森林に関連する状況を整理した。森林状況の整理においては、各国の情報を取りまとめた『概要シート』を示し、その後に詳細な情報を整理した『本文』で詳細な記述をする2段構成とした。なお、概要シートに示している数値や情報の参照元は本文中の脚注に示しているため、概要シートでの記載を省略している。また、ミャンマーについては詳細な調査を行っていないため、概要シートのみを整理した。

3.2.1.1 カンボジア

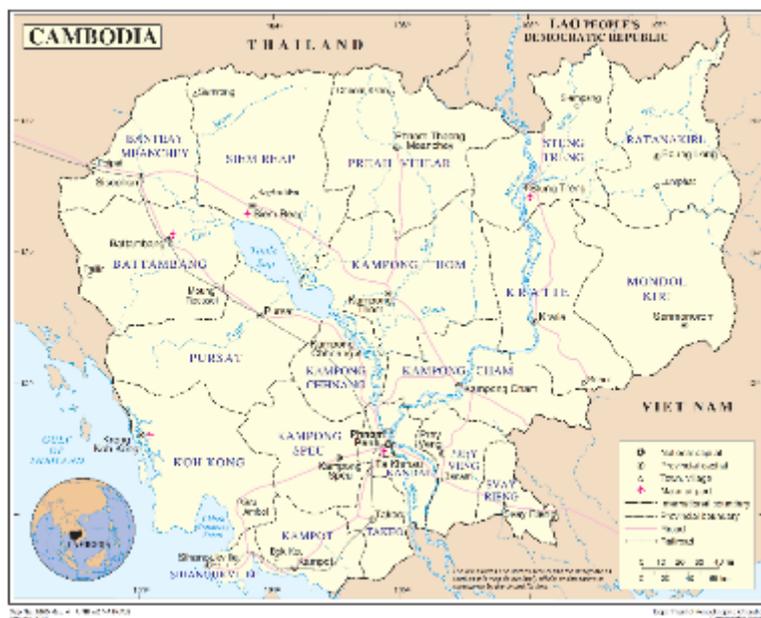
カンボジア王国概要シート			
国家面積	18,160,674 ha ¹	カンボジアの森林被覆状況(2016)	
人口	1,600.5 万人(2017 年)		
人口増加率	1.48%(2018 年) ⁶		
1 人あたり GDP	1,509 米ドル(2018 年)		
実質 GDP 成長率	7.25%(2018 年)		
森林面積	8,742,401 ha (2016 年)		
森林率	48.14% (2016 年)		
森林セクター目標	60% (天然ゴム、オイルパームを含む)		
森林定義	<ul style="list-style-type: none"> ・最小面積 0.5ha 以上、平均樹高 5m 以上、樹冠率 10%以上 ・森林再生地や職隣地を含む ・国家の森林定義では天然ゴムやオイルパームは森林、REDD+ では非森林 		
森林区分と管轄	永続森林 (Permanent Forest Estate: PFE,主に生産林等) : 農林水産省森林局 保護区以外の浸水林とマングローブ林 : 農林水産省水産局 保護区 (国立公園、野生動物保護区、保安林等) : 環境省 自然保全保護局 (GDANCP)		
森林面積の推移			
メコン流域面積	16,457,410 ha	カンボジアのメコン流域エリア	
メコン流域県	Banteay Meanchey、Battambang Kampong Chhnang、Kampong Speu、Kampong Thom、Kandal、 Kratie、Krong Pailin、Mondul Kiri、 Otdar Mean Chey、Phnom Penh、 Pursat、Preah Vihear、Prey Veng、 Ratanak Kiri、Siem Reap、Stung Treng、Takeo、Tbong Khmum		
メコン流域 樹木被覆面積	8,384,248 ha	メコン流域樹木率	50.9 % (2017 年)
メコン流域 樹木被覆推移 (調査団)			

(1) 自然条件

1) 国土

カンボジア王国（以下、カンボジア）の国土面積は 181,606.74 km²

¹であり、日本の国土面積の約半分（0.48 倍）にあたる。同国は、北部及び西部をタイ、北東部にラオス、東部と南部をベトナムに囲まれている。メコン川は北部のラオスから流れ込み、国土の東北部を南に縦断し、首都のプノンペン付近にて西側から合流するトンレサップ川と合流し、東南に流れを変えベトナムへと注ぐ。国土の中央部には、東南アジア最大の淡水湖であるトンレサップ湖及び沖積平野が広がり、その周囲を取り囲むように森林が広がっている。また、北西のタイ国境にはダンレック山地、トンレサップ湖の南のカルダモン山脈、東部にモンドルキリ高原があり、南西部はタイ湾に面している。



出典：UN データ²

図 3.5 カンボジア地図

2) 気象³

カンボジアはモンスーン気候で、5月から10月までが雨期となる。雨期には増水したメコン川の水が上流のトンレサップ湖に逆流し、湖の規模が最大5倍まで拡大する。

年間降水量は、地域別に中部氾濫原で1,200mm、高地で2,000mm、沿岸地域で3,400mmと推定されている。

¹ FRA2015 <http://www.fao.org/3/a-i4808e.pdf>

² <https://www.un.org/Depts/Cartographic/map/profile/cambodia.pdf>

³ Reference : Climate change and groundwater resources in Cambodia, (Journal of Groundwater Science and Engineering Vol.4 No.2 Jun. 2016)

(2) 社会経済状況

1) 行政区分⁴

カンボジアは1 首都 23 州で構成され、首都に12 区、州に26 市と159 郡がある。

2) 人口

2017 年の総人口は16,005 千人と推計されており、2015 年の推計値15,518 千人から約487 千人増加している⁵。人口増加率は2018 年で1.48%となっている⁶。

3) 経済状況

2018 年のカンボジアにおける1 人当たり GDP は1,509 米ドル、実質 GDP は18,189 百万米ドルとなっており、実質 GDP 成長率7.25%である⁷。GDP の内訳は、第1 次産業が25.3%、第2 次産業が32.8%、第3 次が41.9% (2017 年)⁸となっている。一方で従業者別の割合は、第1 次産業48.7%、第2 次産業19.9%、第3 次産業31.5% (2013 年)⁸となっている。2017 年貿易額は前年比17.9%増で、輸出入ともに増加した。輸出は衣類および付属品、天然ゴム、木材、輸入は織物・製靴その他製造原料、石油製品、車両等が主要な品目となっている⁹。

4) 日本との貿易

2017 年の日本のカンボジアからの輸入額は12 億6,197 万ドル (同4.4%増)⁹で、前年に続いて増加している。カンボジアの主要な対日輸出入品目を表 3.4 に示す。

表 3.4 カンボジアの対日主要品目別輸出入<通関ベース>⁹

	〔単位：100万ドル、%〕			
	2016年 金額	2017年 金額	増減比	伸び率
輸出総額 (FOB)	307	358	1000	167
建設機械など	75	75	209	△0.2
車両	62	66	185	7.1
肉及び食用のくず肉	28	45	126	60.5
電気機器およびその部品	35	41	115	16.7
特殊品目	11	17	47	32.6
人造繊維の長繊維・織物	8	11	22	31.9
メリヤス織物及びクロセ織物	14	11	3.0	△23.1
その他の植物性紡織用繊維及びその織物並びに紙糸及びその織物	2	8	23	236.6
光学機器、写真用機器、映画用機器、測定機器、検査機器、精密機器及び医療用機器並びにこれらの部分品及び付属品	9	8	3.0	△8.6
その他	63	77	21.4	21.3
輸入総額 (CIF)	1,209	1,262	1000	4.4
衣類 (布帛製品：スーツ、シャツなど)	475	496	38.5	2.3
衣類 (ニット製品)	338	356	28.2	5.5
織物	208	201	15.9	△3.4
革製品	51	58	4.6	11.6
電気機器およびその部品	44	51	4.0	16.3
紡織用繊維のその他の製品、セット、中古の衣服など	27	30	2.1	13.2
傘、つえ、シートステッキ及び杖並びにこれらの部分品の類	16	17	1.4	7.4
プラスチック及びその製品	9	12	0.9	30.2
がら、遊戯用具及び運動用具並びにこれらの部分品及び付属品	5	7	0.6	38.3
その他	37	44	3.5	18.6

出典：JETRO

⁴ カンボジアの地方行政、一般財団法人自治体国際化協会、Clair Report No.426、2015

⁵ UN, Demographic Yearbook system, Demographic Yearbook 2017

⁶ アメリカ中央情報局 (CIA) <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/th.html>

⁷ 国連統計 <https://unstats.un.org/home/>

⁸ アメリカ中央情報局 (CIA) <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/th.html>

⁹ ジェトロ世界貿易投資報告 2018 年版 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2018/14.pdf

(3) 森林状況

1) 森林定義

カンボジアの森林定義は国の定義と REDD+向けの定義の2つの定義が存在する。定義の違いは天然ゴムやオイルパーム等の取り扱いが異なる点である。カンボジアの森林定義を表 3.5 に整理した。

表 3.5 カンボジアの森林定義

定義	面積	樹高	樹冠率	その他
国家森林定義	0.5ha以上	5m以上	10%以上	・天然ゴム、オイルパーム、チーク、アカシア、ユーカリ等を含む
REDD+森林定義				・森林再生地や植林地を含む ・天然ゴム、オイルパームや多年生作物は森林から除外

出典：Cambodia Forest Cover 2016¹⁰ を元に調査団が作成

2) 森林分布

カンボジアの植生を表 3.6 に、土地利用/被覆図 2016 を図 3.6、植生別の森林面積（REDD+定義、2016年）を表 3.7 にそれぞれ示す。

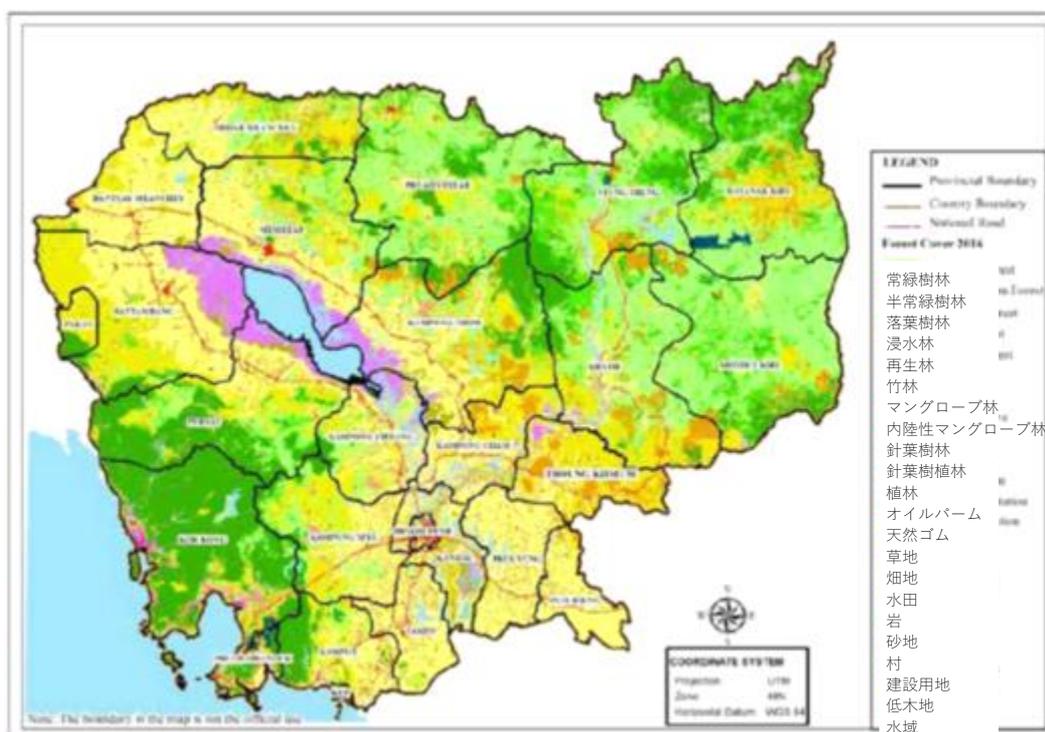
表 3.6 カンボジアの植生

森林タイプ	概要・分布域
常緑樹林	常緑樹によって被覆されている植生
半常緑樹林	常緑樹と落葉樹が混交している植生
落葉樹林	乾燥落葉混交樹林と乾燥フタバガキ林からなる植生
浸水林	トンレサップ湖に現れる植生。
竹林	タケが多く生息する植生
マングローブ林	海岸沿いのマングローブからなる植生
内陸性マングローブ林	海岸エリアのマングローブ林の内陸側に現れる植生
植林	チーク、ユーカリ、アカシア、ジャトロファ等

出典：Cambodia Forest Cover 2016¹⁰ を元に調査団が作成

¹⁰ CAMBODIA FOREST COVER 2016 (MoE, March 2018)

https://redd.unfccc.int/uploads/54_3_cambodia_forest_cover_resource_2016_english.pdf



出典: Cambodia Forest Cover 2016¹⁰

図 3.6 カンボジアの土地利用/被覆図 2016

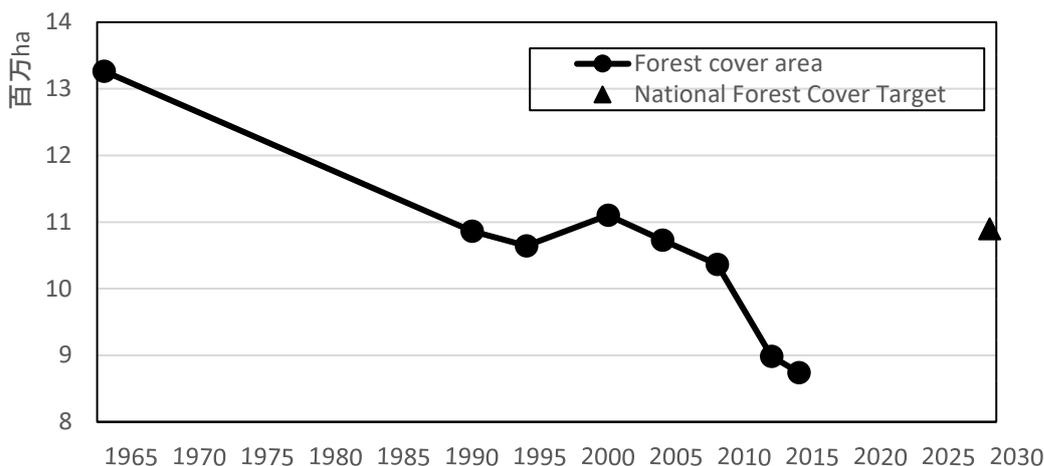
表 3.7 植生別の森林面積 (REDD+定義、2016 年)¹⁰

植生タイプ	面積 (ha)	国土に占める割合(%)
常緑樹林	2,861,233	15.76
半常緑樹林	1,071,947	5.90
落葉樹林	3,336,349	18.37
浸水林	477,813	2.6
竹林	125,398	0.7
マングローブ林	31,226	0.2
内陸性マングローブ林	25,906	0.1
植林	43,122	0.2
その他の森林	208,907	1.2
合計	8,181,901	45.05

出典: Cambodia Forest Cover 2016¹⁰

3) 森林面積の推移とその要因

カンボジアは国家目標として森林面積を国土の 60% (ゴムやオイルパームを含む) まで回復させることを掲げている。2016 年時点におけるカンボジアの森林面積は、8,742,401 ha¹⁰ で、これはカンボジア国土の 48.14%¹⁰ となっている。図 3.7 にカンボジアの森林面積の推移を示す。



出典：MoE データ¹⁰を基に調査団が作成

図 3.7 カンボジアの森林面積推移

CAMBODIA FOREST COVER 2016¹⁰によると、カンボジアの森林被覆率は、1965年時点では73.04%であったと記録されているが、その後1970年から1993年まで続いた内戦期間に森林資源は大きく減少した。また内戦後は国の経済発展と人口増加に伴い、農地の拡大やインフラ整備、木材搬出、薪炭材の採取等によって森林減少が進んだ。国家 REDD+戦略(2017-2027)¹¹によると、内戦終了後、2014年までにカンボジア政府は、経済的土地コンセッション(Economic Land Concession; ELC)として、約202万haの森林に対する農業開発や天然ガスや鉱山開発が許可された。さらに、2009年から2013年にかけて、貧困世帯や軍人世帯及び新しい村のための社会コンセッション(Social Land Concession; SLC)が245万haの森林を対象として発行され、2014年には土地を所有していないコミュニティに土地所有権を付与するために、120万ヘクタールのSLCが追加で発行された。

なお、急速な森林減少を受け、カンボジア政府は1996年に丸太および用材の輸出禁止に関する宣言を定め、2000年には森林伐採権に関する法令(Sub-Decree on the Forest Concession Management)を制定、2002年には伐採の全面一時停止措置(モラトリアム)等の措置をとっている。また2012年には首相令01にてELCのモラトリアム宣言が発令され、これ以降、ELCについては新規の発行が停止されている。なお、近年では2016年に、ベトナムへのすべての木材の輸出禁止も施行された。

4) 森林劣化の状況

カンボジアはREDD+戦略の中で、持続可能な管理、天然資源の保全や貧困削減を促進しながら森林の減少及び劣化を抑制していくことを目標としている。そして、第一に森林減少の抑制を優先課題とし、その後合わせて森林劣化の抑制のための能力向上を図るとしている。このため、現状ではカンボジアにおける森林劣化状況についての詳細なデータは得られていない。

¹¹ National REDD+ Strategy 2017-2027 (2017)

<http://www.cambodia-redd.org/wp-content/uploads/2017/09/1.-NRS-Final-Eng.pdf>

(4) 森林行政

カンボジアの森林は農林水産省の下にある森林局と漁業局、環境省の下にある自然保全保護局の3つの部局が管轄している。なお、森林の分類と管轄は2002年に改正された森林法に定められている。ただし、2016年9月に政令69号によって森林局の管轄化にあった保安林(Protection Forest)は環境省の自然保護保全局の管轄である保全エリア(Protected Area)に移行した。現在のカンボジアの森林の分類と管轄を以下の表3.8に示す。

表 3.8 カンボジアの森林の分類と管轄

農林水産省 (MAFF)	森林局 (FA)	永続森林 (PFE)	永続森林 保全区 (PFR)	生産林	-森林コンセッション -コンセッション下でない 生産林 -回復中の森林 -植林のための保全林 -森林再生のための保全林 -劣化林地 -契約下のコミュニティ林業	
				転換林		
	水産局 (FiA)	保護区外の 浸水林と マングローブ	私有林	コミュニティ漁地	釣り場	漁業保護区および保全区
			保護林	-保護区 -国立公園 -自然遺産 -海浜公園 -野生動物保護地 -多目的利用区域 -保護景観区 -生物圏保全区 -ラムサール条約サイト -特別な生態系のための保全林 -調査林 -水源林 -流域保護林 -レクリエーション林 -植物園 -宗教的な森林		
環境省 (MoE)	自然保全 保護局 (GDANCP)	保護区 (PA)	コミュニティ保護林	保護区内の浸水林とマングローブ林		

出典：カンボジア森林法及び保護区法を元に調査団が作成

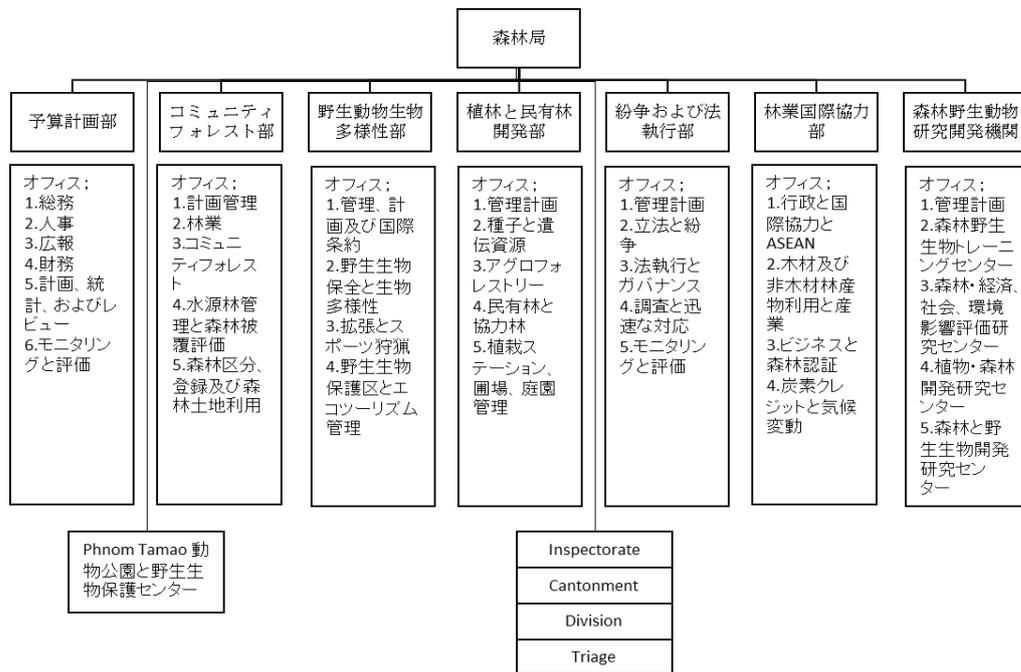
1) 農林水産省 (Ministry of Agriculture ; MAF)

カンボジアの国内総生産の30%を担う農林水産業に関する政策を担う機関である。10の直轄の部と、5つの独立した局、農業総局、森林局、水産局、天然ゴム総局、畜産保健局がある。

2) 森林局 (Forest Administration ; FA)

森林局は農林水産省の下に位置し、森林法によって永続森林(Permanent Forest Estate : PFE)を管轄することが定められている。PFEは永久保全林(Permanent Forest Reserve: PFR)と民有林(Private Forest)がある。このうち、民有林の占める割合は小さい。PFEについては生産林と転換林があるが、現在はコンセッションが停止しているため、生産林の管理がFAの主な管轄となっている。

現在、中央に約360人、全国地方事務所に約900人の職員が配置されている。職員数は2016年に森林局の管轄であった保護林が環境省の管轄化に移行したこと、カンボジアでは地方分権化が進められており、一部の地方の森林局員は州政府の職員に異動したこと等によって減少傾向にある。図3.8に森林局の組織図を示す。過去3年の予算は、2018年が2億5百万リアル、2017年が3億5千4百万リアル、2016年が2億6千2百万リアルと推移している。予算額はその年の活動によって変動するものであるが、全体的には森林局の職員数の減少に伴い予算全体も縮小傾向にある。



出典：森林局提供データをもとに調査団が作成

図 3.8 森林局の組織体制

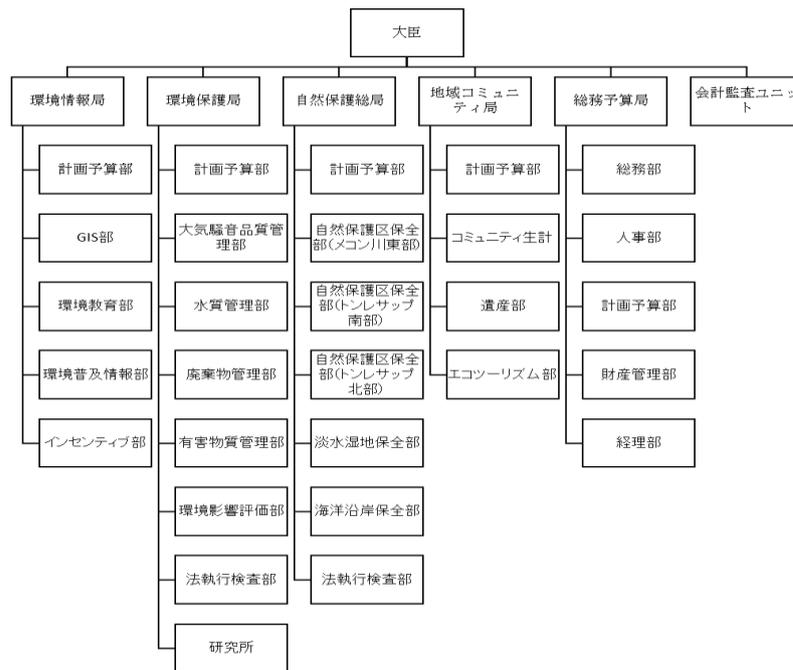
3) 水産局

農林水産省に属し、食料安全保障の確保に貢献するための持続可能な水産養殖管理と保全を通じて、国民の生計、経済発展、社会開発および国家開発の向上に寄与するとして水産業政策を担う。森林にかかる分野としては、保護区以外のトンレサップ湖周辺の浸水林や沿岸域のマングローブ林の管理を行っている。

4) 環境省 (Ministry of Environment ; MoE)

カンボジア及び全ての人々の長期的利益を持続的に維持するために、環境保護、生物多様性の保全、天然資源の適切かつ持続可能な利用を主導し、管理する機関である。2016年の法令第135号によって、環境省の下に4つの鉱山省の事務局、持続可能な開発のための国家開発委員会 (NCSD) の事務局と、35の専門部署が配置された。なお、天然資源の一部として、環境省は保護区 (Protected Area, PA) を管轄していたが、2016年の法令第69号によって森林局の管轄化にあった保護林 (Protection Forest) も保護区に移行し、環境省の管轄となった。また、2013年以降環境省は保護区を拡大しており (2013年時点で23箇所320万haであったが、2018年には51箇所750万haまで増加)、環境省のカンボジアにおける森林保全・管理の責任が大きくなっている。

図 3.9 に環境省の組織図を示す。



MoE ホームページ¹²を基に調査団が作成

図 3.9 環境省の組織体制

5) 自然保護総局 (Department of Administration for Nature Conservation and protection (GDANCP))

環境省の下で、保護区の自然保全、生物多様性の保全及び持続可能な天然資源の利用の管理・調整を行う機関である。2016年の政令第69号によって森林局管轄の区域が環境省の管轄の保護区に組み込まれるとともに、森林局から職員が異動し、組織が拡大している。

6) 森林野生生物研究開発所 (Institute of Forest and Wild life Research and Development)

1999年に森林局の下に設立された、カンボジアの森林資源の保全や生計向上、経済発展のための研究を主導する機関である。現在はコミュニティフォレストや活動されていないELC内の劣化した森林の回復、植林、生物多様性の保全等に主体を置いて活動している。4つのセンターと1つの事務所があり、約50名の所員がいる。

(5) 森林政策

1) 法令

(a) 森林法 (2002年改定)

現行のカンボジアの森林法 (Law on Forestry) は2002年に改定・交付された。森林法は同国における生物多様性の保全と文化の保全を含む社会、経済および環境的利益をもたらす持続可能な森林管理を確立するための、森林の管理、収穫、利用、開発及び保全に関する枠組みを規定している。ただし、2016年9月に政令第69号によって、森林法によって森林局の管轄と定めている保安林 (Protection Forest) については環境省の自然保護保全局の管轄である保全エリア

¹² MoE ウェブサイト <http://www.moe.gov.kh/>

(Protected Area) に移行している。

(b) 漁業法 (2006 年)

カンボジアの保護区以外の浸水林、マングローブに関する規定は 2006 年に制定された漁業法 (Fisheries Law) に定められている。漁業法の中で、漁業資源に関連する浸水林、マングローブは農林水産省の漁業局に管理されることとし、火入れ、伐採行為の禁止などが記載されている。

(c) 保護区法 (2008 年)

保護区法は、1996 年に公布された環境保護及び天然資源管理に関する法律によって定義される保護地域について、保護区域における管理、生物多様性の保全、および天然資源の持続可能な利用を確保することを目的として 2008 年に制定された。保護区はコアゾーン、保全ゾーン、持続的利用ゾーン、地域コミュニティゾーンの 4 つにゾーニングされて管理すること等を定めている。

2) 戦略及び計画

(a) 第 3 次四辺形戦略 (The Rectangular Strategy)

カンボジアの現在の最上位の国家政策として位置づけられているのは、2013 年に策定された第 3 次四辺形戦略である。この第 3 次四辺形戦略では、よい統治 (Good governance) を中核に置き、1) 農業セクターの促進、2) ハードインフラの開発、3) 民間セクター開発と雇用、4) 能力強化と人材開発、の 4 つの戦略を掲げている。

森林セクターについては、1) 農業セクターの促進に関する記載の中で、『開発と保全のバランス』というキーワードとともに取り上げられている。そこでは、第 2 次四辺形戦略の期間までに、国家目標であった森林被覆率 60% や 453 のコミュニティフォレストの設立をほぼ達成したとし、第 3 次四辺形戦略においては、残された課題を改善しながら、森林及び野生動物の保全、漁業資源の持続性及びエコシステムの持続性を確保し、農業セクターの開発に対する天然資源の貢献を高めるとしている。この目標を達成するために、天然資源の所有権の明確化、天然資源保全や地方政府やコミュニティ及び個人が保全活動を実施するための適切なインセンティブ・スキームの開発、グリーン成長と気候変動の枠組みの下でのステークホルダーとの協力の強化が掲げられ、これらアプローチに基づき、優先的に取り組む政策として、国家森林プログラム、環境保護と天然資源管理に関する法律、自然保護区に関する法律、グリーン開発政策等が挙げられている。

(b) 国家戦略的開発計画 (National Strategic Development Plan : NSDP)

第 3 次国家戦略的開発計画 (以下、NSDP) (2014-2018) は、第 3 次四辺形戦略に基づいて、その実現のために定められた計画である。NSDP (2014-2018) では、森林セクターについて、国家森林プログラムの達成状況を示したのち、課題として、法規制の不足、森林資源の重要性に対する認識の欠如、人材や資機材の不足、違法伐採や土地収奪の取締りの難しさ、地方自治体等との協力関係の希薄さ、保護林や野生動物保護地域への国内移民の流入等を挙げている。NSDP では、国家森林プログラムについて、国家森林プログラムのアクションプランで示した以下の 8 つの点についての優先度を高めながら、実施を進めるとしている。

- 保全林とコミュニティフォレストの管理
- 植林の開発
- 生物多様性の保全と動物管理
- 林産物加工技術の開発と貿易
- 森林および野生動物の研究開発
- 森林法執行の強化
- 森林ファイナンス、計画とモニタリング評価の管理
- 野生動物保護と天然林の回復

(c) 国家森林プログラム (National Forest Programme)

国家森林プログラム(以下、NFP)(2010-2029) は 2010 年、カンボジアの森林セクターの長期的な政策として策定された。NFP は以下の 6 つのプログラムから構成されている。

- プログラム 1 : 林地の境界設定、分類、登記
- プログラム 2 : 森林資源及び生物多様性の保全と利用
- プログラム 3 : 法に基づいた取締りとガバナンス強化
- プログラム 4 : コミュニティフォレスト
- プログラム 5 : 能力向上と研究開発
- プログラム 6 : 持続可能な森林経営のための財源

これらの活動の達成度を測る指標として 2030 年に森林被覆率を 60%まで回復する等の指標を設けている。なお、2010 年に策定された NFP の中では、現在カンボジアが参加している REDD+ の枠組み等の記載が薄い等、NFP 策定当時と現状の森林を取り巻く状況が変化してきている。このため、これまでの進捗や森林を取り巻く社会情勢の変化を踏まえた NFP の改定が必要とされている。

(d) 国家 REDD+戦略 (National REDD+ Strategy)

カンボジアでは REDD+メカニズムの構築が進められている。国家 REDD+戦略 2017-2026 (以下、NRS) は、2017 年末に首相の承認がおりた。NRS では以下の 3 つの戦略目標を掲げている。

1. 森林資源及び森林地の管理とモニタリングの改善
2. 持続可能な森林管理の実施強化
3. 森林減少を抑制するためのアプローチ、ステークホルダーの巻き込みと能力向上

この NRS の中では、2017 年から 2021 年をフェーズ 1、2022 年から 2026 年をフェーズ 2 と分けている。フェーズ 1 では NRS に基づいたアクションプランの策定や NFMS、FRL の改定作業等を行いながら REDD+のレディネスフェーズを最終化し、NRS の中間評価を行う。フェーズ 2 では、フェーズ 1 で実施した NRS の中間評価の結果をもとに、NRS の見直しを行うほか、森林減少及び劣化に対する政策や対策の有効性や効率性のモニタリングメカニズムの確立し、Web 上のプラットフォームの開設、NFMS,FRL の改定を行い、MRV に基づいた成果支払いメカニズムを運用するとしている。

なお、NRS の策定を受けて、NRS アクションプラン (以下、NRSAP) の策定が計画されている

(株)建設技研インターナショナル (株)パスコ
一般社団法人ジョフカ

る。NRSAP は、3 つの機関が管轄するそれぞれの森林セクター（環境省自然保全保護管理総局管轄の保護区、農林水産省森林局管轄の生産林、農林水産省漁業局管轄の浸水林とマングローブ）別に策定される。これまでに国家保護区戦略的管理計画（National Protected Area Strategic Management Plan2017-2031）と生産林戦略計画(2018－2032 が策定されている。

(6) 森林管理及び保全にかかる取り組み

1) コミュニティフォレストリー (CF)

コミュニティ林業統計カンボジア 2013¹³によると、カンボジアにおいて、コミュニティベースでの森林管理は 1990 年代半ばより始まった。2003 年にコミュニティ林業管理に関する政令 (SUB-DECREE ON COMMUNITY FORESTRY MANAGEMENT¹⁴) が定められると、住民が生計向上を通じて持続可能な森林管理に参加する CF 活動が国家の正式なプロジェクトとして取り込まれるようになった。2010 年 10 月に採択された国家森林計画 (NFP) は 6 つの主幹プログラムから構成されているが、その中の 4 つ目のプログラムとして CF プログラムが取り上げられ、サブプログラムとして、CF 潜在地の特定と CF の設立、コミュニティ開発と生計向上、CF 開発へのサービス提供が定められている。なお、このプログラムの達成の指標として 2029 年までに 2 百万 ha の森林を CF として管理するとしている。現在のカンボジアの CF の登録状況を表 3.9 に示す。

表 3.9 CF の登録状況

	CF登録件数		CF登録面積	
	件数	達成率	面積(ha)	達成率
登録済み (2016年)	404	40.4%	341,191	17.06%
登録プロセス中	580	—	470,970	—
目標値 (2029年)	1,000	—	2,000,000	—

出典:調査団

2) 植林活動

カンボジアの森林局によると、カンボジアの国家森林プログラムでは 50,000ha/年の植林の実施を目標として掲げている。しかし、現状の植林面積は、2,500～3,000ha/年となっており、このほとんどが民間企業による ELC への天然ゴムへの植林である。政府による植林活動が進んでいない要因として、これまでは早生樹種が中心の植林であったが、近年は高付加価値の在来樹種の植林への取り組みを始めるといった、植林へのアプローチが変化していること等が挙げられている。森林局の植栽実績を表 3.10 に示す。

表 3.10 森林局による植栽実績

年	面積 (ha)	樹種
2007	1,000	アカシア、ユーカリ
2008	900	アカシア、ユーカリ
2009	1,000	アカシア、ユーカリ、在来樹種
2010	1,020	アカシア、在来樹種
2011	800	アカシア

¹³ The Community Forestry Statistics in Cambodia June 2013

https://server2.maff.gov.kh/parse/files/myAppId5hD7ypUYw61sTqML/328730acb77a730e527af161d6f36731_1539244105.pdf

¹⁴ 参考: カンボジア開発評議会ホームページ http://www.cambodiainvestment.gov.kh/ja/sub-decree-79-on-community-forestry-management_031202.html

年	面積 (ha)	樹種
2012	490	アカシア、ローズウッド、フタバガキ科樹種
2013	350	ローズウッド
2014	400	ローズウッド
2015	400	ローズウッド
2016	350	ローズウッド
2017	152	ローズウッド

出典：森林局提供データを元に調査団が作成

なお、カンボジアは生産林における民間投資による植林活動を促進するため、官民連携制度 (Private Public Partnership, PPP) を導入している。この取り組みは 2011 年～2016 年にかけてパイロットプログラムとして開始され、現在森林局は、韓国の企業等をはじめとした 5 社と契約を結んで活動の展開を進めている。この PPP の枠組みにより 2017 年は 2,500ha の植林が実施された。

3) 環境サービスに対する支払い (Payment for Environmental/Ecosystem Service : PES)

カンボジアにおける環境サービスに対する支払いのシステムについては、これまでに WCS 等の NGO を中心に森林局や環境省が協力してパイロット事業が行われてきた。表 3.11 にカンボジアで行われてきた PES の取り組みを整理した。

表 3.11 PES への取り組み

PES タイプ	スキーム名	受益者	実施機関	支払者	支払い対象とする生態系サービス
生態系 PES					
1	Preah Vihear におけるコミュニティベースのエコツーリズム	村落基金	WCS	旅行者	絶滅危惧種の鳥類とその生態系の保護
2	環境配慮農業への支払い：Preah Vihear の野生生物に優しい産品 (IbisRice)	個別農家	WCS	都市部の消費者、ホテル、レストラン	絶滅危惧種の鳥類 (例 Giant Ibis) とその生態系の保護
3	Preah Vihear と (WCS)。Kratie と Stung Treng (WWF)、Ratanakiri (BirdLife Internaional) における鳥の生息地保護の直接支払いスキーム	個別住民	WCS, WWF, BirdLife	NGOs(WCS, BirdLife)	WWF, 絶滅危惧種の鳥類の保護
4	Kratie と Stung Treng における亀生息地の保護のための直接雇用の	個別住民	CI	NGO (CI)	絶滅危惧種の亀の保護
5	Ratanakiri における保全推奨協定	村落基金 個別住民	Poh Kao	NGO (Poh Kao)	森林保全
6	Cardamom 山脈における保全推奨協定	コミュニティ基金 個別住民	CI	NGO (CI)	森林及び絶滅危惧種(シヤムワニやドラゴンフィッシュ等)保全
水源林 PES					
7	淡水供給のための支払い	未定	Wildlife Alliance /MoE	Siem Reap の高級ホテル	Siem Reap 台地の地下水補給
8	生態系サービスの持続可能な提供 (SPES) プロジェクト (カルダモン山脈の水力発電のための流域保護)	未定	FFI/MoE and FA	ダム権利者 (中国) とカンボジアの電力集水域管理のために 300 万ドルの基金の拠出が確定しているが、これが PES の資金として利用されるかはまだ不明。	水源涵養サービス (貯水池に流れ込む土砂の混じらない水)。

出典：CIFOR¹⁵レポート

¹⁵ A review of payments for environmental services (PES) experiences in Cambodia(2014)

特に現在は、環境省の管轄にある国家持続的開発評議会の主導の下でシムリアップの水源林であるクーレマウンテン及びシアヌークビルの水源林であるクバウチャイにおける PES のパイロット事業が進められている。

(7) 気候変動対策に関連する森林セクターの取り組み

1) NDC

カンボジアは、2015年9月にUNFCCCに自国が決定する貢献案 (Intended Nationally Determined Contribution、INDC) を提出した。森林セクターに関しては、緩和戦略の中で、森林伐採を回避するための森林の再分類と FLEGT (Forest Law Enforcement, Governance and Trade) プログラムによる森林ガバナンスの改善と合法材の国際取引を通じて、2030年までに森林被覆60%まで回復させるとしている。

2) REDD+

カンボジアの REDD+準備段階の進捗を表 3.12 に示す。カンボジアの準備段階は進んでおり、現在は GCF の結果に基づく支払いのパイロットプログラムに向けて、BUR の作成や GCF への提出レポートの作成の取り組みを進めている。

表 3.12 カンボジアの REDD+4 要件の進捗状況

NRS	NFMS	FRL	SIS
2017年策定済 ¹⁶	2015年策定 ¹⁷	2017年提出 ¹⁸	策定中

出典：調査団

なお、カンボジアではプロジェクトベースの REDD+活動が先行して実施されている。特にモンドルキリ州のセイマで Wildlife Conservation Society(WCS)が実施した REDD+プロジェクトでは VCS を通じて既にクレジットを獲得している。また、三井物産は NGO の Conservation International(CI)と協力してプレイロング地域での REDD+プロジェクトを進めているが、このプロジェクトは日本政府が推進する二国間クレジット制度 Joint Credit Mechanism (JCM) に登録申請を視野に入れて進められている¹⁹。

http://www.cifor.org/publications/pdf_files/WPapers/WP154CIFOR.pdf

¹⁶ National REDD+ Strategy(2017–2026) https://redd.unfccc.int/files/20180813_national_redd_strategy_cambodia.pdf

¹⁷ NATIONAL FOREST MONITORING SYSTEM OF CAMBODIA

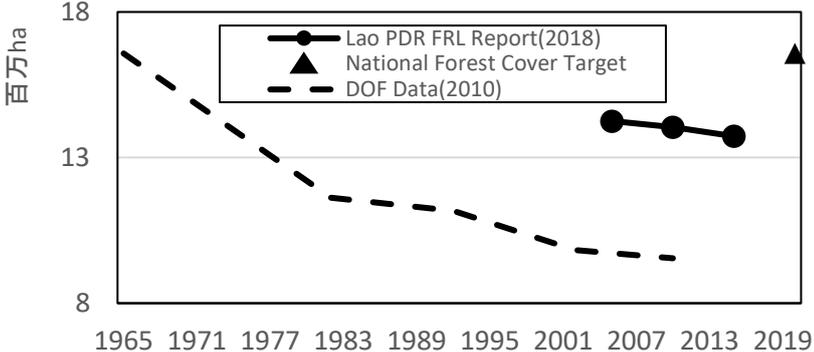
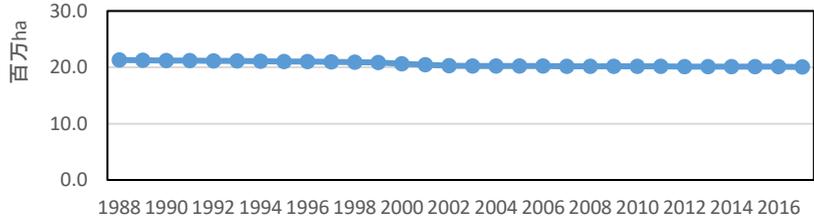
https://redd.unfccc.int/uploads/54_1_cambodia_nfms_sept_17.pdf

¹⁸ Initial Forest Reference Level for Cambodia under the UNFCCC Framework

https://redd.unfccc.int/files/camfrrl_may_22_2017.pdf

¹⁹ 三井物産株式会社ウェブページ https://www.mitsui.com/jp/ja/topics/2018/1225794_11233.html

3.2.1.2 ラオス

ラオス国概要シート			
国家面積	23,054,258 ha ²¹	ラオスの森林被覆状況(2015)	
人口	6,858,000 人(2017年) ²⁴		
人口増加率	1.47%(2017年) ²⁵		
1人あたりGDP	2,542米ドル(2017年) ²⁶		
実質GDP成長率	6.9%(2017年) ²⁶		
森林面積	13,732,282 ha (2015年) ²¹		
森林率	58% (2015年) ²¹		
森林セクター目標	70% (天然ゴム、オイルパームを含む)		
森林定義	<ul style="list-style-type: none"> ・最小面積 0.5ha 以上、胸高直径 10cm 以上、樹冠率 20%以上 ・天然ゴムやオイルパームは森林 		
森林区分と管轄	保護林：農林省森林局 保全林：農林省森林局 生産林：農林省森林局		
森林面積の推移			
メコン流域面積	22,998,224 ha	ラオスのメコン流域エリア	
メコン流域県	Attapu、Bokeo、Bolikhamsai Champasak、Houaphan Khammouan、Louang Namtha Louangphrabang、Oudomxay Phongsali、Saravane、Xekong、 Savannakhet、Vientiane city、 Vientiane、Xaignabouri、 Xaisomboun、Xiangkhoang		
メコン流域樹木被覆面積	20,044,620 ha (2017年)	メコン流域樹木率	87.2%(2017年)
メコン流域樹木被覆面積推移(調査団)			

(1) 自然条件

1) 国土²⁰

ラオス人民民主共和国（以下、ラオス）はインドシナ半島のほぼ中央に南北に細長く位置する内陸国で、周囲の国境をベトナム、カンボジア、タイ、ミャンマー、中国と接している。西側はメコン川がタイとの国境として流れており、東側の長い国境地帯にはベトナムとの境となるアンナン山脈が走る。国土面積は 23,054 千 ha²¹で日本の本州をほぼ同じである。メコン川沿いの肥沃な低地を除いて国土の約 80%が山岳高原地帯で占められる。



図 3.10 ラオス地図²²

2) 気象²³

ラオスは熱帯モンスーン気候に属しており、高温多湿である。雨期（5月～10月）と乾期（11月～4月）に分かれる。年間平均気温は約 28℃、乾期の末には最高気温が 40℃前後に達する日もある。北部の山岳地帯では1月の最低気温が 15℃程度まで下がる。年間平均降水量は南部が最も高く 3,000mm を超え、首都ビエンチャンでは 1,500～2,000mm、北部では 1,000～1,500mm である。

(2) 社会経済状況

1) 行政区分²³

2004年時点で 16 の県、1 つの特別市（ビエンチャン特別市）、1 つの特別区の計 18 の県レベル

²⁰ ラオス国概要、佐藤良也・小川寿美子、琉球医学会誌 19(3)、97-102、1999

²¹ Forest Reference Emission Level and Forest Reference Level for REDD+ Results Payment under the UNFCCC May 2018
https://redd.unfccc.int/files/lao_2018_frel_submission_modified.pdf

²² http://legacy.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/laos_physio-2003.jpg

²³ ラオスの行政、日本国総務省大臣官房企画課、諸外国の行政制度等に関する調査研究 No.14、2006
http://www.soumu.go.jp/main_content/000537348.pdf

の地方行政組織があり、各県内には合計 141 の郡、10,574 の村が存在する。

2) 人口

2017 年の総人口は 6,858 千人と推計されており、2015 年の推計値 6,664 千人から約 194 千人増加している²⁴。2017 年の人口増加率は 1.47%である²⁵。

3) 経済状況

2017 年のラオスにおける 1 人当たり GDP は 2,542 米ドル²⁶、実質 GDP は 12,162 百万米ドル²⁷ となっており、実質 GDP 成長率 6.9%²⁶ である。GDP の内訳は、第 1 次産業が 20.9%、第 2 次産業が 33.2%、第 3 次が 45.9% (2017 年)²⁸ となっている。一方で従業者別の割合は、第 1 次産業 73.1%、第 2 次産業 6.1%、第 3 次産業 20.6% (2012 年)²⁸ となっている。なお、2017 年のラオスの輸出額は 44 億 7,400 万ドル (前年比 17.8%増) となっている²⁶。輸出は鉱物・電力、木材・木製品、農産物・家畜・食品、輸入は機械・部品、化石燃料・電力、車両および部品が主要な品目である²⁶。

4) 日本との貿易

2017 年のラオスの対日輸出額は 1 億 4,900 万ドル (前年比 29.4%増) で、縫製・靴製品、銅、コーヒーなどが主要品目となっている²⁹。なお、対日輸出のなかの農林水産物輸出額は 3,700 万ドルで輸出全体額の 31.8% (2016 年) となっており、その内訳はコーヒー豆 (生豆)、木炭、香辛料、コンニャクイモ、生鮮野菜等である²⁹。

(3) 森林状況

1) 森林定義

ラオスの森林法 (2007 年) では、森林について、国家の貴重な天然資源であり、保護林、保全林及び生産林において、生物多様性、水資源及び多様な種からなる森林地から成立するとしている。また土地法 (2006 年) では森林地について、森林に被覆されている土地もしくは、森林に被覆されないが、国によって森林と定められている土地であると規定している。なお、2018 年 1 月にラオスが UNFCCC に提出した REDD+の結果支払いのための森林参照排出レベルと森林参照レベル(2018 年 5 月改定)では、具体的なラオスの森林定義について、以下の表 3.13 のとおり定義している。

表 3.13 ラオスの森林定義

面積	胸高直径	樹冠率
0.5ha以上	10cm以上	20%以上

出典：ラオス FRL レポート²¹

2) 森林分布

ラオスは森林の分類において、1)で述べたラオスの森林定義を満たす森林を『現森林』とし、現在は森林定義を満たしていないが、過去は森林であり、今後他の土地利用に使用されなければ森

²⁴ UN, Demographic Yearbook system, Demographic Yearbook 2017

²⁵ 世界銀行、World Development Indicators

²⁶ ジェトロ世界貿易投資報告 2018 年版 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2018/13.pdf

²⁷ 国連統計 <https://unstats.un.org/home/>

²⁸ アメリカ中央情報局 (CIA) <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/th.html>

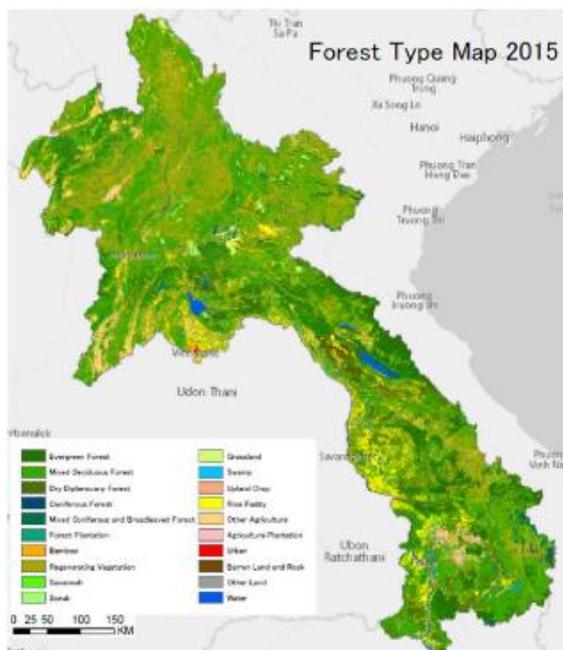
²⁹ 農林水産省データ http://www.maff.go.jp/j/kokusai/kokusei/kaigai_nogyo/attach/pdf/index-101.pdf

林が回復する可能性の高い土地を『潜在的森林』として分類している。『現森林』は5つの天然林と1つの植林区分に分類され、『潜在的森林』は2つの区分に分類されている。表 3.14 にラオスの土地森林分類システムを、図 3.11 に森林タイプ分布図を示す。

表 3.14 ラオスの土地森林分類システムと各タイプ別面積

土地/森林タイプ		面積(ha)	全体面積に占める割合(%)	階層
レベル1	レベル2			
現森林	常緑林	2,605,557	11.3	1
	落葉混交林			
	針葉樹林	9,437,688	40.9	2
	針葉-広葉混交林			
	乾燥フタバガキ科林			
	プランテーション	1,188,198	5.2	3
潜在的森林	竹林	6,300,445	27.3	4
	再生植生			
その他植生	サバンナ	3,522,370	15.3	5
	藪・低木			
	草地			
農地	畑			
	水田			
	その他の農地			
	農業プランテーション			
住宅	都市域			
その他	荒廃地・岩			
	その他			
水資源	湿地			
	川			
合計		23,054,258	100	

出典：ラオス FRL レポート²¹

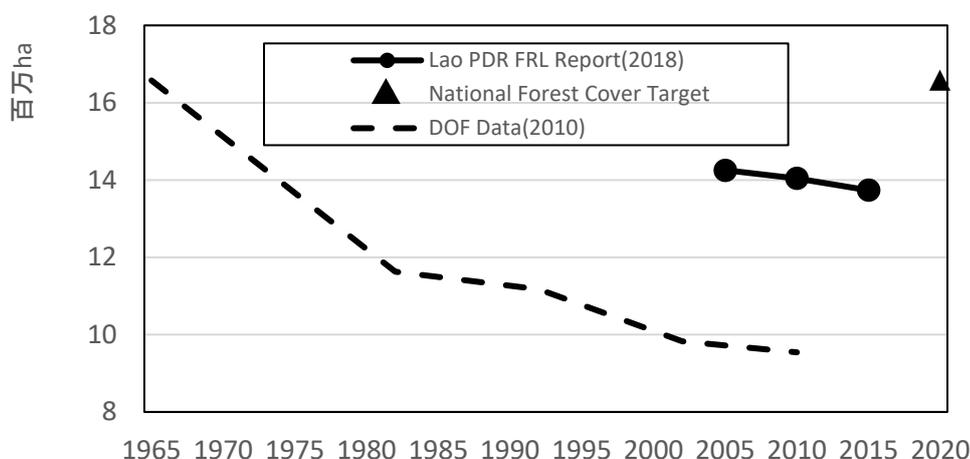


出典：ラオス FRL レポート²¹

図 3.11 ラオスの森林タイプ分布図 2015

3) 森林面積の推移とその要因

2005年に策定されたラオスの森林戦略2020では、2020年までにラオスの森林被覆率を70%まで回復させることを目標としている。また、ラオスの森林被覆は1960年代に70%を占めていたが、2002年までに41.5%に減少したと述べている。なお、2018年にUNCCCに提出されたFRLレポート²¹では、衛星画像解析によって国内の森林面積を算出しており、現森林は2005年時点で60.2%（14,252,033 ha）であったが、2015年には58%（13,732,282 ha）まで減少したことが確認されている。なお、ラオスの森林戦略2020に示されたデータとFRLレポートのデータは、算出手法が異なっているため、過去からの推移を一貫したデータとして比較することが難しい。ただし、データの全体的な傾向から、1949年の建国以来、ラオスの森林は減少傾向にあることがわかる。図3.12にラオスの森林面積の推移を示す。



出典：国家森林戦略2020及びNAFRIデータ³⁰を基に調査団が作成

図 3.12 ラオスの森林面積推移

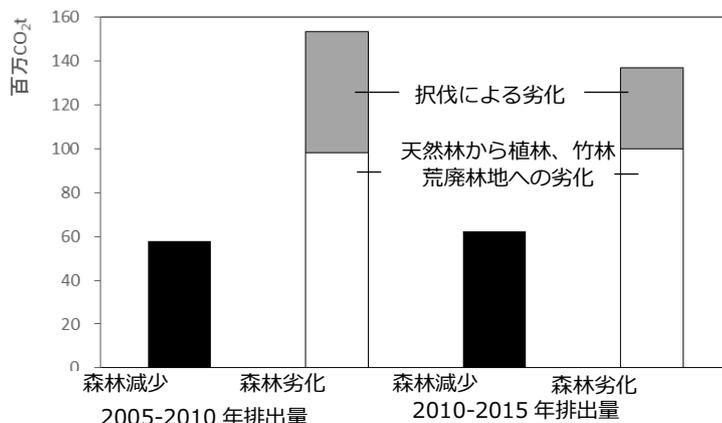
森林戦略2020によると、ラオスにおける森林減少要因は、2000年以前は木材搬出と焼畑が指摘されていた。近年ではさらに農業プランテーション、ダム開発等による森林減少も指摘されている。国家REDD+戦略ドラフトでは、ラオスにおける近年の森林減少要因を、北部、中部及び南部の地域別のパターン別に分析している。森林劣化ドライバーについては、全地域で違法伐採がしていることに対し、森林減少ドライバーについては、地域ごとに主要な要因が異なる。北部における森林減少は主に焼畑耕作による現森林から潜在的森林への転換であり、農地（定畑）への転換は少ないとされている。一方で中部地域と南部地域では農地（定畑）への森林転換率が高いとし、特に、南部地域では約48,000haの森林が天然ゴムの商業プランテーションへ転換され、35,000haの天然林と27,000haの潜在的森林がダム開発によって水域に転換されたと記載されている。

なお、現在は違法伐採については、2016年に首相令No.15によって、木材の許可なき伐採と、原木及び全ての未加工木材製品の輸出の差し止めが実施されている。この法令によってラオス国内の違法伐採が抑制されることが期待されている。

³⁰ Forest cover and land-use changes in Lao PDR according to the National Forest Reconnaissance Survey <http://lad.nafri.org.la/fulltext/3959-0.pdf>

4) 森林劣化の状況

ラオスが UNFCCC に提出した FRL レポートでは、森林減少だけでなく、森林劣化の分析も行われている。図 3.13 にラオスにおける森林減少及び森林劣化からの二酸化炭素排出量を示す。



出典：FRL レポートを基に調査団が作成

図 3.13 ラオスの森林減少及び森林劣化からの二酸化炭素排出量

2005 年から 2010 年、2010 年から 2015 年ともに、森林減少による二酸化炭素排出量の 2 倍に相当する排出が森林劣化によって引き起こされていることがわかる。特に天然林から植林や竹林、荒廃林地への劣化による排出量が大きく、且つわずかではあるが増加している。これは、ラオスでは森林減少と同様もしくは森林減少以上に森林劣化が深刻な問題であることを示唆している。

(4) 森林行政

ラオスでは 2011 年に省庁再編があり、森林セクターの所掌が農林省 (Ministry of Agriculture and Forestry: MAF) と天然資源環境省 (MONRE) の 2 省に分割された。しかし、2016 年に森林管理体制の見直しが行われ、ラオスにおける森林管理は全て農林省に再統合された。現在は農林省の下にある森林局 (Department of Forest) と森林監査局 (Department of Forest Inspection) の管轄となっている。ただし、再統合は 2016 年に行われたため、一部の県では保護林及び保全林の管轄を行っていた MONRE と生産林の管轄を行っていた MAF の機能が分かれたままであり、農林省下に再統合されていない (例：ルアンパバーン県)。なお、ラオスの森林は 2007 年森林法の第 2 章において、保護林、保全林、生産林の 3 つに分類されることが規定されている。表 3.15 にラオスの森林分類を整理した。

表 3.15 ラオスの森林の分類

保護林 (森林法第 10 条)	・水資源、河岸、道路脇の保護、土壌侵食の防止、土壌品質の保護、国防のための戦略的地域、自然災害からの保護、環境保護等の機能に区分される森林
保全林 (森林法第 11 条)	・自然保護及び動植物種、森林生態系、その他の貴重な自然、歴史、文化、観光、環境、教育、科学研究のための地域の保存のために区分される森林 ・国立保全林区域と県、地区および村レベルの保全森林区域で構成される
生産林 (森林法第 12 条)	・国家の社会経済開発及び国民の生活のための需要を満たす木材と林産品ビジネスの生産を目的として区分された天然林と人工林

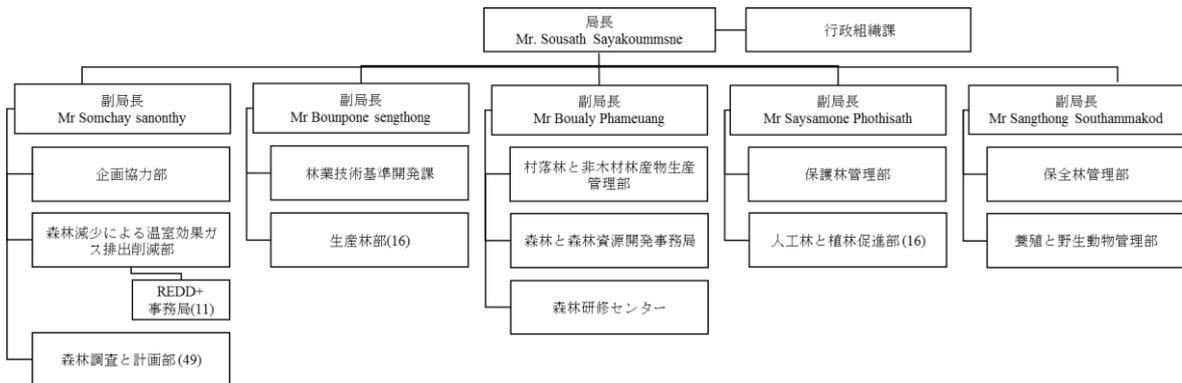
出典：森林法を元に調査団が作成

1) 農林省

ラオス国内の農林業生産の管理と促進を通じ、国家の発展に貢献することを目的として設立された機関である。管轄下に、農業局、林業局、灌漑局、畜産漁業局、農地管理局、企画協力局、森林監査局、技術開発と農産加工局、国立農林研究所、科学技術評議会、貧困削減基金がある。

2) 森林局

森林局長の下に5人の副局長がおり、12の局と1つの研修センターがある。森林局の組織図を図3.14に示す。職員は中央レベルで189人が常勤職員として働いており、うち45人が女性職である。



出典：聞き取り結果を元に調査団が作成

図 3.14 森林局組織図

森林局は国家目標である森林被覆率70%の達成に向け、植林事業等幅広く森林管理に関する活動を実施している。一方、予算不足により十分な職員が確保できておらず、また職員に対するトレーニング等も不足している状況である。

3) 森林監査局

林業監査局は2008年に設置された機関で、森林法や野生動物法、刑法及び規則等の違反者を調査し追訴を行う法の執行を担う機関である。林業監査局は、経営組織部、企画協力部、森林監査部、動物野生生物監査部、調査部及び森林資源に関する政策立法部の6つの部局がある。

(5) 森林政策

1) 法令

(a) 憲法（1991年公布、2003年、2015年改定）

ラオスの憲法は1991年に公布され、2003年及び2015年に改定されている。憲法における森林に関する記載については、第17条にて、『国家は組織及び個人の財産権（所有権、使用权、収益権、処分権など）及び相続権を保護する。全ての土地、鉱物、水資源、大気、森林、自然産品、水生・野生動物、その他の天然資源は、国家の世襲財産であり、国は法律に従って利用、転用、継承する権利を確保する。』³¹との規定がある。

(b) 森林法（1996年公布、2007年改定）

現在のラオスの森林法は1996年に制定され、2007年に改定されたものである。この森林法の

³¹ ラオス憲法 2015 [http://www.na.gov.la/files/Constitution/Constitution%20\(2015\)%20Lao.pdf](http://www.na.gov.la/files/Constitution/Constitution%20(2015)%20Lao.pdf)

2007年の改定は2005年に策定された森林戦略2020に基づいて行われた。2007年森林法は、植生や野生生物、水資源や土壌等の環境保護と人々の生活のための森林を維持しながら、ラオスの社会経済発展に貢献することを目的として、ラオスの森林資源及び森林地の持続可能な管理、保全、開発、利用と検査、植生回復及び植林の促進及びに森林資源の増加に関する基本原則、規制および措置を定めた法律であるとされている。

森林の所有権については、第4条で天然林と森林地を国家財産として規定している。ただし、森林管理団体の承認に基づいて、個人や団体が労力や資金を拠出して植林した地域の樹木については、その個人や団体の財産になるとしている。なお現行の森林法は、現在、近年の森林の状況に合わせ、再改定のための作業が進められている。

(c) 土地法 (1997年公布、2003年改定)

ラオスにおける土地の所有については、土地法の3条において、憲法17条に基づき土地は国家に帰属し、個人や組織は、その利用の権利を有するもの、と規定している。また、第11条では、ラオスの土地について、農地、森林地、水域地、工業用地、交通用地、文化地、国防及び安全保障のための土地、建設用地の8つに分類することを定めている。この中の森林地については、第3章にて、農林省が管轄することを定め、3章の第21条では森林の利用権について、個人及び家族が、家族の労働力1人当たり3haを超えない範囲で、森林資源の少ない土地もしくは劣化した土地を使用することを許可するとしている。なお、より広域の森林を利用したい場合には、国に対してリースもしくはコンセッションを申請する権利を有するとしている。

その他、森林セクターに関連する法律としては野生動物法(2007年制定)、植物保護法(2008年制定)、環境保護法(2013年制定)、水と水資源法(1996年制定、2017年改定)等がある。

2) 戦略及び計画

ラオスはこれまで5ヵ年ごとに国家社会経済開発計画(National Social Economic Development Plan: NSEDP)という中期計画を策定してきた。また、2016年に第8次国家社会経済開発計画(2016~2020)を策定した際には、ビジョン2030(2016~2030)及び10年開発戦略(2016~2025)という、より中長期の戦略計画が策定された。

(a) ビジョン2030 (Vision 2030)³²

ビジョン2030では2030年までに、知的且つグリーンで持続可能な社会経済に基づいた高中所得の先進国となることを目標とし、1人あたりの国民総生産を2015年の4倍にすることを掲げている。この実現のためのアプローチの1つとして、天然資源の保護と、効率的で持続可能な利用が挙げられている。

(b) 10年社会経済開発戦略 (Ten-year Socio-economic Development Strategy (2016–2025))³²

10年社会経済開発戦略は、2020年までの発展途上国からの卒業と、2025年までの次のステージに向けた移行期間の戦略であり、具体的に以下の7つの戦略が掲げられている。なお、下記の戦略の具体的目標値の1つとして森林被覆率70%の達成が設定されている。

i. 品質、包括的、安定的、持続可能かつグリーンな経済成長に関する戦略

³² Vision2030 and-10-Year-SocioEconomic-Dev-Strategy-2016_2025-LAO https://rtm.org.la/wp-content/uploads/2017/08/Vision2030-and-10-Year-SocioEconomic-Dev-Strategy-2016_2025-LAO.pdf

- ii. 2020年までの発展途上国からの卒業戦略とSDGsの進展
- iii. 人間開発にかかる戦略
- iv. 自然資源の効果的且つ効率的に利用した、持続可能で環境に優しい戦略
- v. 有効な法の下での社会管理における政府の役割を強化するための戦略
- vi. 地域と国際の統合戦略
- vii. 工業化と近代化に関する戦略

(c) 第8次国家社会経済開発計画 (2016~2020)³³

第8次国家社会経済開発計画 (2016~2020)では、2020年までに継続的、包括的且つ持続可能な成長によって発展途上国から卒業するために必要な、経済、社会、環境分野の3つの成果を設定している。

- 成果1. 持続可能な経済成長と経済的脆弱性の低減
- 成果2. 人的資源の開発、公共及び民間組織の能力向上、貧困削減、質の高い教育と保健サービス提供国家特有の文化の保護
- 成果3. 天然資源及び環境のグリーン成長と持続可能な効果的な利用と保護、自然災害や気候変動に対する対応と備え

なお、成果1を達成するため結果を得るための優先的な森林セクターの活動として、下記の項目が挙げられている。

- 生産林とコミュニティフォレストの効果的な管理と利用
- 調査の継続と、少なくとも60万haを林業に割り当て
- 生産林の30%を認定し、50万ヘクタールの回復
- 50万ヘクタールの伝統的な植物と工業用作物の栽培促進
- 1,500の村における村レベルでの森林配分と管理計画の開発。
- 2020年にカーボンクレジット取引の準備による、REDD+を改善
- 森林および森林資源開発基金の改善

また、成果3の達成のために、環境保護及び持続可能な天然資源管理、自然災害への備えとリスク軽減、農業生産の不安定性の軽減という3つの結果を出すことが掲げられている。特に、環境保護及び持続可能な天然資源管理の達成のため、森林セクターでは下記の目標が設定されている。

- 7つの保護地域での森林管理、保護および修復計画を策定する
- 150万haの天然林再生とし、35,000haの保護林と保全林での植林によって、森林被覆率70%を達成するための植林を完了する。
- ラオスの生物多様性リストと保護地域及び保全地域の希少種リストを完成させる
- 2箇所の国立自然公園モデルの設立に関するパイロットを完了し、ユネスコの世界自然遺産への登録へ申請する
- 木材製品や野生生物における違法取引を5%削減する

³³ 8th FIVE-YEAR NATIONAL SOCIOECONOMIC DEVELOPMENT PLAN(2016-2020)

http://www.la.one.un.org/images/publications/8th_NSEDP_2016-2020.pdf

(d) 国家森林戦略 2020

ラオスの森林セクターの長期戦略として 2005 年に国家森林戦略 2020 が策定された。この国家森林戦略の中では森林セクター開発の目的として下記の 4 つの達成目標を掲げている。

- 1) 安定した水の供給と自然災害の防止を含む地方の農村支援のための、最大 600 万 ha の森林の自然再生と最大 50 万 ha の植林による国土の 70% を占める森林の質の向上
- 2) 国内消費のために持続的な林産品の供給と、売買を通じた世帯収入と雇用を創出し、生計向上、国家収入及び外貨獲得貢献へ寄与
- 3) 多様な理由によって国内外で脅かされている種や固有の生息地の保護
- 4) 土壌、水資源及び気候を含む環境の保全

これらの目標を達成するために下記のプログラムと活動が実施される。

- 土地と森林の利用
 - ・土地利用計画の導入
 - ・規制を実施する森林法の完成
 - ・村落林の定義と状況の明確化
 - ・土地利用変化のモニタリングと森林減少の原因分析
- 生産林
 - ・生産林管理
 - ・生産林認定
 - ・生産林管理への村落の参加
 - ・生産林の外での木材搬出の管理
 - ・統合的な生産林管理
- NTFPs
 - ・NTFP 開発のための基礎条件の改善
 - ・NTFP 開発のための収穫とマーケティングの改善
 - ・能力向上
- 人工林開発
 - ・国家人工林開発計画の策定
 - ・人工林収益性の改善
 - ・法的及び規制的枠組みの改善
 - ・資金調達とインセンティブの改善
 - ・マーケティング開発
- 収穫/伐採計画とロイヤリティ
 - ・国家収穫/伐採計画設定から管理計画ベース収穫への移行
 - ・ロイヤリティ設定の改善
 - ・ロイヤリティ回収の改善
 - ・丸太販売システムの改善
- 木材加工業
 - ・工場運営のためのプロセスの簡素化
 - ・処理能力低下に対する包括的なアプローチ
 - ・木材加工効率の向上
 - ・加工品および半加工品の輸出促進
- 生物多様性保全
 - ・法的規制の枠組みの改善
 - ・国立保護地域の開発と管理の改善
 - ・野生生物取引の管理
 - ・教育と国民の意識の向上
 - ・研究の強化

- 保護林と水源管理 詳細活動の記載なし
- 村落と森林管理 ・法的枠組み
 ・土地と森林の割り当て
 ・焼畑移動耕作の定畑化
 ・農村生活の不可欠な部分として村落による森林管理の強化

(e) 国家 REDD+戦略(National REDD+ Strategy)

ラオスは、2008年に森林炭素パートナーシップ機構（FCPF）に加盟することで REDD+準備を開始した。国家 REDD+戦略については、2018年に最終ドラフトが完成している。ドラフト版の国家 REDD+戦略では、ラオスにおける森林減少及び劣化の 12 のドライバーを特定し、さらにその背景にある間接的な要因を整理して、森林減少・劣化ドライバーを大きく 5 つの要因に整理した。そして、それぞれの要因に対し、NRS として取り組む 5 つプログラムを設定している。表 3.16 に REDD+戦略における森林減少・劣化要因とプログラムを整理した。

表 3.16 森林減少・劣化要因と対応プログラム

要因	プログラム
1 森林エリアへの農地の拡大	1 持続可能な農業開発と森林の保護
2 インフラや鉱山等開発（居住地、水力発電、都市の拡大を含む）のための森林転換	2 森林保護とインフラ及び鉱山等（居住地、水力発電、都市の拡大を含む）開発の調整
3 非持続的な木材搬出とNTFPsの採取による森林劣化	3 持続的な木材搬出（木材と林産品）と森林管理
4 焼畑移動耕作と森林火災	4 伝統的焼畑移動耕作の定畑農業への移行と森林火災管理及び森林再生
5 天然林の商業樹種プランテーションへの転換	5 持続可能な商業樹種プランテーションの開発

出典：国家 REDD+戦略ドラフト

なお、ラオスでは 2020 年までに REDD+の準備期間（フェーズ 1）を完了し、2021 年から 2025 年を実施期間（フェーズ 2）、2026 年から 2030 年を完全実施（フェーズ 3）とする予定である。国家 REDD+戦略は 2025 年のフェーズ 2 までの戦略として策定されているが、フェーズ 1 が終了する段階で、戦略の更新のための見直しが行われる予定である。

(6) 森林管理及び保全にかかる取り組み

1) 森林・森林資源開発基金（Forest and Forest Resource Development Fund (FFRDF)）

森林及び森林資源開発基金（FFRDF）は、2005年に農林省の政令 38 号によって設立された。その中で、FFRDF の基金は林業セクターのロイヤリティや手数料、関係者の寄付等から拠出されることとしていた。なお 2010 年には、保護林に関する首相令 333 号によって、保護林と保護林地域に直接影響を与え、利益をもたらす開発プロジェクトは FFRDF に資金を拠出しなければならないと規定された。具体的な規定は下記のとおりである。

- 鉱業：地表と景観の回復、および植林のための資金を拠出
- 道路建設：実際に直接影響を受けた地域に基づいて修復および植林のための資金を拠出
- 水力開発事業：年間売電総額の 1%を基金に拠出
- エコツーリズム：エコツーリズムによる年間収入の 1%を基金に拠出

しかしながら、現状では上記の活動からの FFRDF に対する資金の拠出は行われておらず、林業セクターからの資金拠出のみが基金源となっている。このため、FFRDF は国家における様々な林

業や森林管理を支援する基金ではあるが、その予算規模は非常に小さいものとなっている。

2) 環境保護基金 (Environment Protection Fund: EPF)

EPF は 2017 年に環境省の環境保護基金に関する政令第 94 号によってその枠組みが規定されている。環境保護基金の資金源は、国家予算をはじめとして、法律にそったコンセッション契約に基づく環境支払いに基づく支払いや環境保護違反に対する罰金、その他寄付金等が該当するとしている。そして基金の用途は、森林の再生を含めた天然資源の管理であるとされている。今後は、農林省の下で運営されている FFRDF と環境省下で運営される EPF について法制の調整等が必要となる。

(7) 気候変動対策に関連する森林セクターの取り組み

1) NDC

ラオスは 2015 年 9 月に UNFCCC に自国が決定する貢献案(Intended Nationally Determined Contribution、以下 INDC)を提出した。森林セクターによる緩和への貢献については、森林戦略 2020 の実施によって、2020 年までに森林被覆率 70%を達成し、排出削減量を 60,000ktCO_{2e} から 69,000ktCO_{2e} まで増加させるとした。また、森林分野の適応プログラムについては、林業生産や森林生態系における気候レジリエンスの促進と、気候変動への適応のための森林管理技術能力の向上促進が挙げており、森林は緩和だけでなく、洪水の緩和や土壌浸食の防止等の適応の便益も得られると述べている。その一方で、現状のラオスには、植林や森林管理に課題があり、国際協力や REDD+、FLEGT の支援に対して高い期待を抱いているとした。

2) REDD+

ラオスの REDD+準備段階は進んでおり、現在は GCF の結果に基づく支払いのパイロットプログラムに向けて、BUR の作成や GCF への提出レポートの作成の取り組みを進めている。

表 3.17 にラオスの REDD+の進捗状況を整理した。

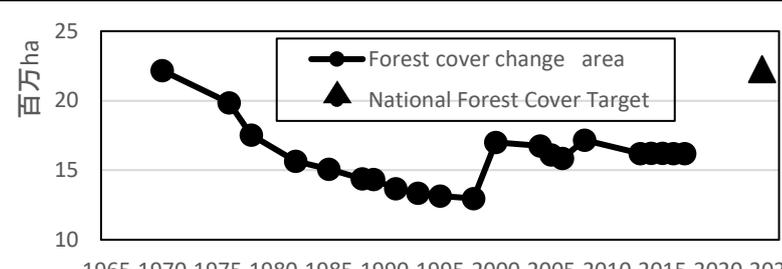
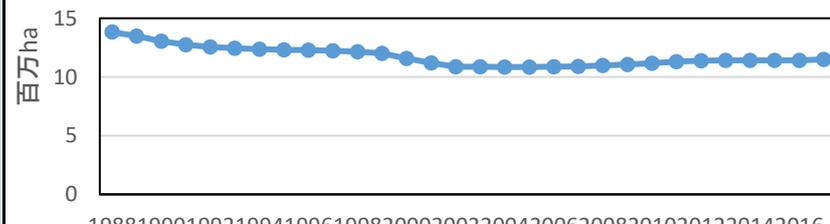
表 3.17 ラオスの REDD+4 要件の進捗状況

NRS	NFMS	FRL	SIS
ドラフト策定済	公開中 (MRV機能中心、段階的に機能を拡張予定)	2018年提出	策定中

出典：調査団

なお、REDD+実施のパイロット活動については、2018 年に FCPF の排出削減 (ER) プログラムドキュメントが採択され、ER プログラムが実施されるほか、JICA による F-REDD、ドイツの CliPAD、フィンランドの SUFORD-SU、世界銀行及びアジア開発銀行等による森林投資プログラム (FIP) 等によってプロジェクトレベルでの活動が多数実施されている。

3.2.1.3 タイ

タイ王国情報概要シート			
国家面積	51,311,500 ha ³⁴	タイの森林被覆状況	
人口	6,903.8 万人 (2017 年) ³⁵		
人口増加率	0.29% (2018 年) ³⁶		
1 人あたり GDP	6,591 米ドル ³⁷		
実質 GDP 成長率	3.9% ³⁶		
森林面積	16,345,016 ha (2017 年)		
森林率	31.58% (2017 年)		
森林セクター目標	40% (25%保護林) (15%経済林)		
森林定義	<ul style="list-style-type: none"> ・最小面積 0.5ha 以上 ・ユーカリ、天然ゴム及びオイルパームは非森林、チークは森林 ・竹は森林の周りや森林内にある場合は森林として分類 		
森林区分と管轄	経済林：環境天然資源省 王室林野局 保護林：環境天然資源省 国立公園野生動物保護局 沿岸林（マングローブ）：環境天然資源省 海洋沿岸資源局		
森林面積の推移			
メコン流域面積	21,042,928 ha	タイのメコン流域エリア	
メコン流域県	Amnat Charoen, Bueng Kan, Buri Ram, Chaiyaphum, Chanthaburi, Chiang Rai, Kalasin, Khon Kaen, Loei, Maha Sarakham, Mukdahan, Nakhon Phanom, Nakhon Ratchasima, Nong Bua Lam Phu, Nong Khai, Phayao, Phetchabun, Roi Et, Sa Kaeo, Sakon Nakhon, Si Sa Ket, Surin, Ubon Ratchathani, Udon Thani, Yasothon		
メコン流域樹木被覆面積	6,256,715 ha (2017 年)	メコン流域樹木率	29.7%(2017 年)
メコン流域樹木被覆面積推移 (調査団)			

(1) 自然条件

1) 国土

タイの国土面積は 513,115 万 km²³⁴であり、これは日本の国土面積のおよそ 1.4 倍にあたる。ミャンマー、ラオス、カンボジア、マレーシアと国境を接しており、中部、北部、東北部、東部、西部、南部の 6 つの地域に区分される。中部はチャオプラヤ川の肥沃なデルタが広がり、北部は山岳地帯に盆地が点在し、東北部のラオス国境をメコン川が流れている。南部マレー半島部分は南シナ海とインド洋に挟まれている。メコン流域エリアとして含まれるのは北部及び東北部である。



出典：RFD 森林面積データ作成プロジェクト 2016 年～2017 年

図 3.15 タイの地域分類

2) 気象³⁴

タイは熱帯モンスーン気候に属する。雨期となる 5 月から 10 月にかけては、南西モンスーンの影響で強い雨と湿度がもたらされ、乾期は 11 月から 4 月までとなる。年間平均気温は 28.9℃であるが、12 月から 2 月まで比較的過ごしやすく、3 月から雨期がはじまる 5 月までは、乾燥し暑くなる。平均年間降水量は地域によって異なるが、北東部では 1,250mm 程度、南部半島では 4,000 mm 以上となる。

(2) 社会経済状況

1) 行政区分

タイ国内は、76 県と首都であるバンコク都による 1 都 76 県で構成される。県の下には郡、町、村があり、バンコク都の下には区が配置されている。

2) 人口

1961 年におけるタイの人口は 3,000 万人³⁴と記録されているが、2017 年の総人口は 6,903.8 万人³⁵と報告されており、50 年の間に人口は倍増している。一方、人口増加率について、2017 年は 0.29³⁶%だったが、近年減少傾向にある。王室林野局が発行している FOREST MANAGEMENT IN

³⁴ FOREST MANAGEMENT IN THAILAND, RFD

<http://www.forest.go.th/foreign/images/stories/FOREST%20MANAGEMENT%20IN%20THAILAND.pdf>

³⁵ WB データ <https://data.worldbank.org/country/thailand?view=chart>

³⁶ アメリカ中央情報局 (CIA) <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/th.html>

THAILAND³⁴によると、1990年以降、65歳以上の人口割合が増加していることに対して、15歳以下の人口割合は減少傾向にある。また、15歳から64歳の人口割合も2010年を境に減少に転じており、少子高齢化が始まっている。

3) 経済状況

2017年のタイにおける1人当たりGDPは6,591米ドル³⁷であり、実質GDP成長率3.9%³⁶と、前年の3.3%³⁶を上回った。また、実質GDP422,941百万米ドル³⁸となり、増加傾向にある。

GDPの内訳は、第1次産業が8%、第2次産業が36%、第3次が56%（2017年）³⁶となっている。一方で従業者別の割合は、第1次産業32%、第2次産業17%、第3次産業51%（2015年）³⁶となっている。貿易は輸出入ともに中国が最大の相手国であり、輸出は自動車・同部品、コンピューター・同部品や宝石、ゴム製品等、輸入は一般機械・同部品、原油、電気機械・同部品が主要な産品となっている³⁹。

4) 日本との貿易³⁹

2017年のタイの対日輸出額は、全体の9.4%、223億956万ドル（第3位）であり、輸入額は320億3,733万ドルで14.4%（第2位）となっていた。主要な輸出品目を表3.18に示す。

表 3.18 タイの対日主要品目別輸出入<通関ベース>

	輸出 (FOB)					輸入 (CIF)			
	2016年		2017年			2016年		2017年	
	金額	金額	構成比	伸び率		金額	金額	構成比	伸び率
自動車・同部品	1,297.0	1,276.7	5.7	△1.6	機械・同部品	5,856.2	5,763.9	18.0	△1.6
加工鶏肉	1,096.5	1,262.8	5.7	15.2	鉄・鉄鋼製品	3,953.5	4,370.4	13.6	10.6
スマートフォンなど	276.5	1,384.6	4.9	292.3	電子機器・同部品	3,274.4	3,889.7	12.1	18.8
機械・同部品	824.8	970.1	4.4	17.6	自動車部品	3,694.7	3,666.9	11.5	△0.8
プラスチック製品	688.5	887.5	4.0	28.9	化学品	2,079.2	2,291.8	7.2	10.2
コンピューター・同部品	807.0	829.1	3.7	2.7	電子集積回路	1,405.4	1,743.7	5.4	24.1
エチレンポリマーなど	595.5	767.9	3.4	29.0	金属くず・スクラップ	1,191.1	1,368.5	4.3	14.9
その他電気設備・同部品	720.3	691.0	3.1	△4.1	科学・医療試験機器	1,164.8	1,174.1	3.7	0.8
電子集積回路	573.0	655.9	2.9	14.5	プラスチック製品	975.1	1,026.4	3.2	5.3
調理済魚介類	614.0	645.6	2.9	5.2	金属製品	788.0	976.8	3.1	24.0
鉄・鉄関連製品	530.8	577.7	2.6	8.8	宝飾品（金・銀・宝石）	420.6	461.5	1.4	9.7
ゴム製品	404.5	493.6	2.2	22.0	半導体・トランジスタ・ダイオード	430.9	429.9	1.3	△0.2
ゴム	311.7	449.1	2.0	44.1	野菜・野菜関連食品	302.7	351.0	1.1	16.0
美容・化粧品、スキンケア製品	439.8	439.3	2.0	△0.1	紙・紙製品	229.2	269.4	0.8	17.5
テレビ・同部品	463.5	415.8	1.9	△10.3	コンピューター・同部品	180.8	265.6	0.8	46.9
宝石・宝飾品	474.7	415.4	1.9	△12.5	その他資本財	604.4	241.2	0.8	△60.1
アルミ製品	391.4	407.3	1.8	4.1	ガラス・ガラス製品	177.7	238.1	0.7	34.0
合計（その他含む）	20,481.1	22,309.6	100	8.9	合計（その他含む）	30,672.9	32,037.3	100	4.4

出典：JETRO 報告書

(3) 森林状況

1) 森林定義

タイの森林定義について、王室林野局によると、現在、0.5ha以上という以外、明確な基準を定義していない。ただし、タイのREDD+を管轄する国立公園野生動物植物保護局国際気候変動室によると、基本的にはFAOの定義（樹冠率10%以上、最小面積0.5ha以上、樹高5m以上）に従う方

³⁷ IMF データ <https://www.imf.org/external/index.htm>

³⁸ 国連統計 <https://unstats.un.org/home/>

³⁹ JETRO 報告書 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2018/07.pdf

針とのことである。なお、タイの森林セクターでは、チーク林は森林であるが、天然ゴムやユーカリは非森林（農地）として分類される。ただし、タイの温室効果ガスインベントリではゴム林やユーカリも森林として扱っている。

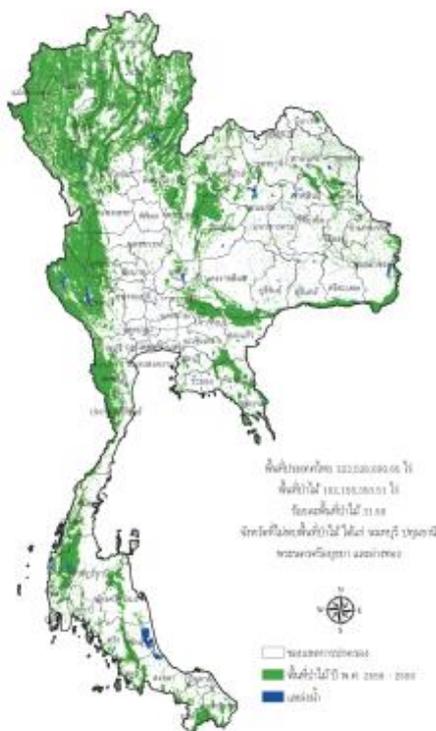
2) 森林分布

タイの植生分布を表 3.19 に、森林被覆 2016-2017 を図 3.16、地域別の森林面積を表 3.20 にそれぞれ示す。

表 3.19 タイの植生分布

森林タイプ		分布域
熱帯常緑樹林	熱帯雨林	主に国の南部と東部の、海拔600m以下の平野部に分布
	乾燥常緑樹林	北部及び東北部を中心に標高約100mから最大800mまでの間に分布
	山地常緑樹林	タイ全土の標高の高い地域に出現
針葉樹林		山岳地帯中腹部等に分布
湿地林	泥炭林	中南部を中心に分布
	マングローブ林	南部、中部および東部地方に分布
海岸林		アルカリ土壌の海岸線沿いに成立
落葉樹林	落葉混交林	北部、中央部、北東部に見られ、プラチュアアップキリカーン州において50mから800mの地域に出現
	落葉フタバガキ林	北東部を中心とした標高50m～1000mの地域に落葉混交林と交互に現れる。
	森林草地	全国の森林破壊跡地や森林火災跡地に出現

出典：Royal Forest Department (RFD) ホームページ⁴⁰



出典：RFD 森林面積データ作成プロジェクト 2016年-2017年⁴¹

図 3.16 タイの森林被覆 2016-2017

⁴⁰ RFD ホームページ参照 http://www.forest.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=311

表 3.20 地域別の森林面積

地域	地域面積 (ha)	森林面積 (ha)	森林率 (%)
中部	9,106,023	1,926,263	21.15
北部	9,607,736	6,169,152	64.21
東北部	16,771,793	2,504,889	14.94
東部	3,448,141	753,887	21.86
西部	5,446,114	3,216,690	59.06
南部	7,384,784	1,774,135	24.02
合計	51,764,592	16,345,016	31.58

出典：RFD 森林面積データ作成プロジェクト 2016 年-2017 年⁴¹

3) 森林面積の推移とその要因

2017 年時点におけるタイの森林面積は、16,345,016ha⁴²で、これはタイ国土の 31.58%（保護林 19%⁴³、経済林 14%⁴⁴）となっている。これに対して、タイは国家目標として森林面積を国土の 40%（うち、保護林 25%、経済林 15%）まで回復させることを掲げている。FOREST MANAGEMENT IN THAILAND によると、1960 年代、タイの森林被覆率は 53.33%であったとされていたが、1900 年以降より高付加価値木材が輸出目的で急速に伐採されていたこと、1960 年代以降の国家政策として農地の拡大が支援されたこと、ベトナム戦争による道路網が拡充したこと、都市化、リゾート化への転換が促進されたこと、天然林内での鉱物資源の採掘が進んだこと等によって森林減少が急速に進んだとされている。なお、最も森林減少が進んだのは 1976 年から 1982 年で、定住化政策やインフラ開発が進められたことによるものとされている。

タイ政府は森林面積の急激な減少を受けて 1977 年に丸太の輸出の禁止し、さらに 1988 年に南部で発生した洪水等を経て、1989 年に天然林の伐採を完全に禁止する等、森林保護政策を強化した。こうして、近年ではタイにおける森林減少は徐々に抑制されてきている。特に 2013 年以降は、タイの森林面積の増減は小さく安定して推移している。タイの森林面積の推移を図 3.17 に示す。なお、図 3.17 のタイの森林面積推移の表では 1998 年から 2000 年にかけて森林面積が急増しているが、これは、森林面積を算出している衛星画像の解析手法の変化によるものであり、実際の面積変化を反映したものではない。

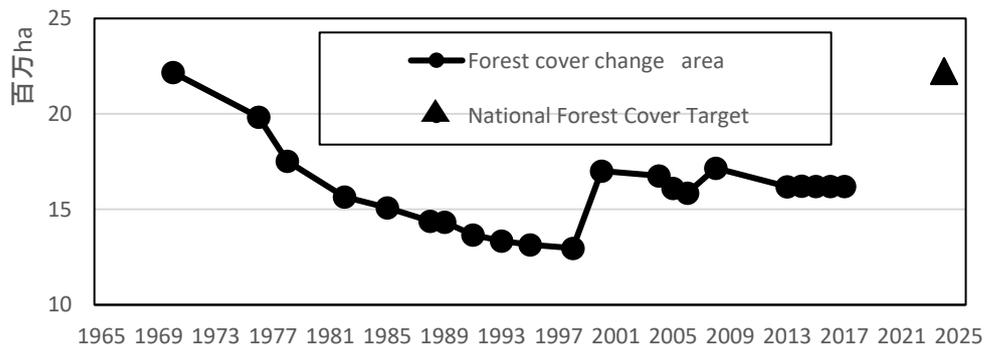
⁴¹ Summary for the Forest Area Data Management Project Year 2016 – 2017

<http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/executive%20summary%2060.pdf>

⁴² RFD データ <http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/stat2560/Table%201.pdf>

⁴³ DNP での聞き取り調査による

⁴⁴ RFD での聞き取り調査による。なお DNP の情報と合わせると 33%となり、31.58%と整合性がとれないが、これは DNP と RFD の間でデータ管理が一元化されていないために生じたものと分析する。



出典：RFD データ

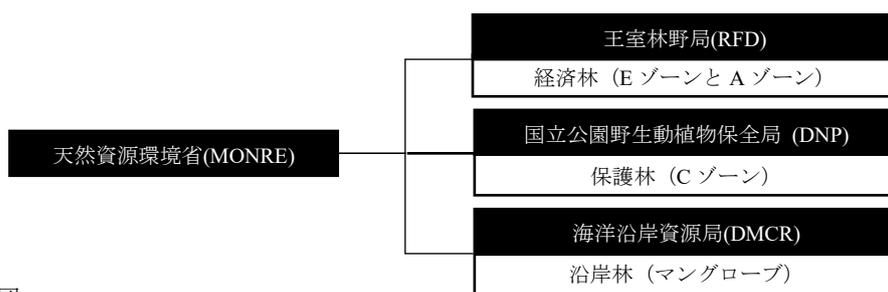
図 3.17 タイの国家森林面積推移

4) 森林劣化の状況

FOREST MANAGEMENT IN THAILAND によると、タイの森林の劣化は森林火災等によって引き起こされていると指摘されている

(4) 森林行政

タイは1989年に23.6百万ha（タイの国土面積の45.9%）を国立保全林（National Forest reserve）として登録し、国立公園、野生動物生息域、狩猟禁止区域、森林公園等の天然林、保護区等が中心のCゾーン、生産林やコミュニティフォレスト、アグロフォレスト等の活動が行われるEゾーン、農地に適したAゾーンに分割した。これらの森林は王室林野局が管理を実施していたが、2002年に組織の改変が実施されると、これらの森林の管轄は天然資源省環境の下にある3つの機関（王室林野局（経済林：EゾーンとAゾーン）、国立公園・野生動物・植物保全局（保護林：Cゾーン）、海洋沿岸資源局（沿岸林：マングローブ））となった。図 3.18 にタイの森林管理体制図を示す。



出典：調査団

図 3.18 タイの森林管理体制図

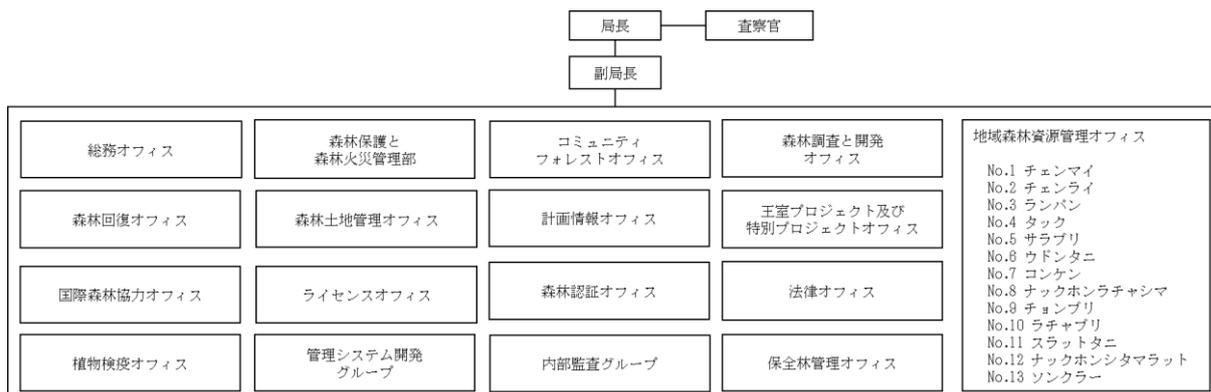
1) 天然環境資源省

2002年に新しく設立された省で、市民参加と優れたガバナンスの原則に基づいて、天然資源の管理、環境保護、および生物多様性の統括し、政策を決定している。省内には、森林資源管理を担う王室林野局、国立野生動物植物保全局及び海洋沿岸資源局の他、大臣官房、事務局、公害管理局、水資源局、地下水資源局、環境品質促進局、自然資源環境政策計画オフィスがある。さらに外部機関として、タイ動物公園公社、タイ排水管理公社、タイ植物園公社、タイ産業森林公社、タイ合板会社が管轄下にある。

2) 王室林野局

王室林野局は 1896 年に設立された環境省の中でも最も古い歴史を持つ機関である。2004 年に天然環境資源省の下に配置されたが、以前は農業省の下に置かれており、タイの森林全体を管轄していた。しかし、2002 年に環境省が設立され、タイの森林について、経済活動を重視する経済林と、保全を重視する保護林に区分されると、王室林野局は経済林のみを管轄することとなった。

現在の職員は中央に約 500 人、全国の地方事務所を合わせると 12,314 人の職員がいる。図 3.19 に王室林野局の組織体制を示す。



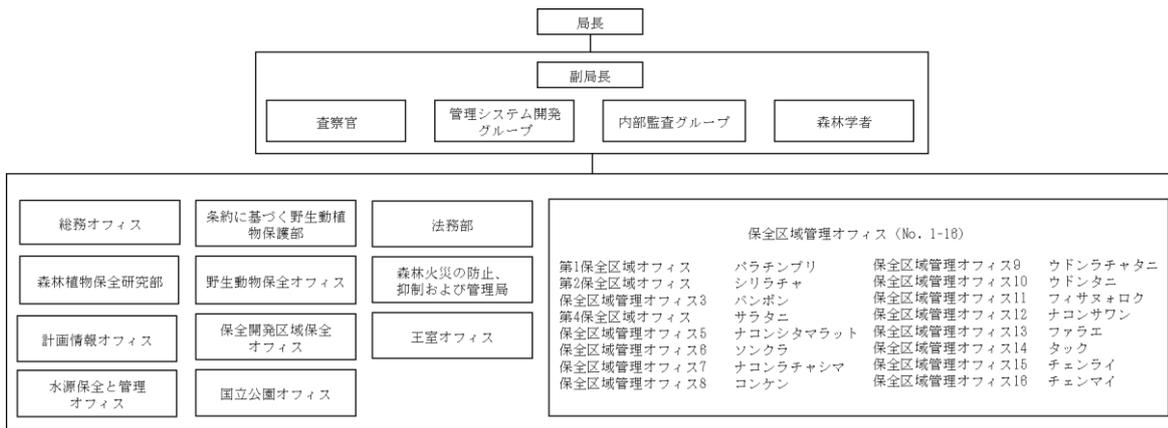
出典：RFD ホームページデータを基に調査団が作成

図 3.19 王室林野局の組織体制

過去 3 年の予算は、2014 年が 38 億 9 千バーツ、2015 年が 38 億 9 千万バーツ、2016 年が 44 億 6 千万バーツと推移している。現在の王室林野局の抱えている問題としては、違法伐採及び違法の焼畑耕作（特にタイ北部）の取締りが行き届いていない点である。さらに、法律は整備されたが、国内外の違法伐採業者の存在や先住民の伝統的な活動、貧困層の活動などが背景にあり、法の執行が困難となっていることが指摘された。

3) 国立公園野生動植物保全局

国立公園野生動植物保全局は 2002 年に、当時農業省の管轄化に位置づけられていた王室林野局に代わって国立公園および野生の動植物の保全や森林資源の回復を促進する機関として、環境省の下に設立された。中央に約 4,000 人（非正規雇用も含む、正規職員としては約 1,000 人）、全国で約 75,000 人（正規職員は約 3,800 人）を抱える大きな組織である。組織体制を図 3.20 に示す。



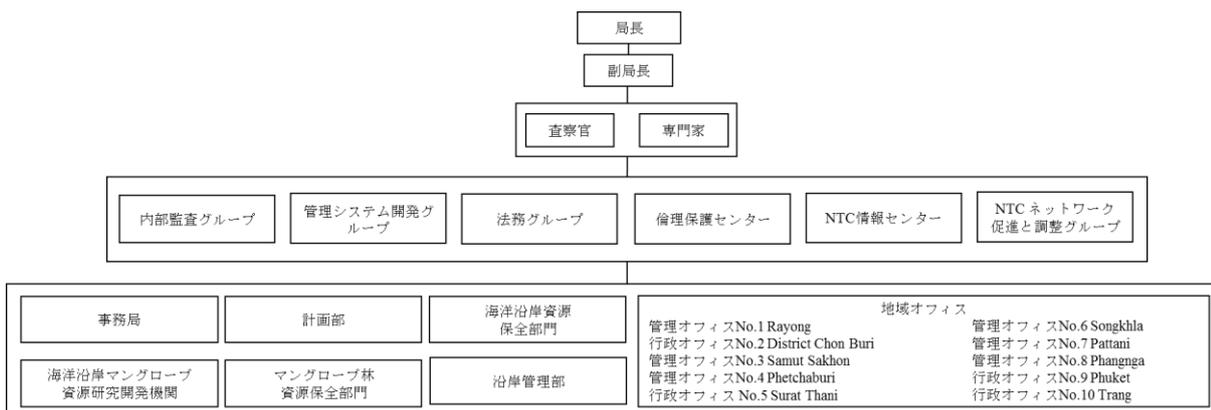
出典：DNP ホームページデータを基に調査団が作成

図 3.20 国立公園野生動物植物保全局の組織体制

年間予算については 2015 年が 108 億バーツ、2016 年が 111 億バーツ、2017 年が 115 億バーツと増加の傾向で推移している。なお、国立公園野生動物植物保全局における喫緊の課題として認識されているのは、国家目標である森林被覆率 40%（保護林 25%、経済林 15%）を達成するため、保護林を 25%まで回復させることである。しかし、そのための技術や戦略が不十分であり、今後これらの改善に取り組んでいく必要があると認識されている。

4) 海洋沿岸資源局

国家の持続可能な社会的および経済的発展と安定を目指し、海洋および沿岸地域の資源であるマングローブ林、サンゴ礁、海草および海洋動物等を保存、修復、管理を目的として設立された機関である。2002 年に王室林野局の森林管理機能が 3 つに分けられた際、沿岸林（主にマングローブ林）を管轄する機関として環境省の下に設立された。森林以外にも沿岸の泥炭地や海洋生物、サンゴ礁等の保全・管理を担っている。海洋沿岸保全局の組織体制を図 3.21 に示す。



出典：DMCR ホームページデータを基に調査団が作成

図 3.21 海洋沿岸保全局の組織体制

5) 産業森林機構 (Forest Industry Organization : FIO)

FIO はタイにおける木材の国内需要を満たし、保護林への伐採圧力を低減するための産業植林の確立を目的として、1968年にタイ政府より1千万バーツの資金を受けて設立された機関である。タイ政府より245箇所、19.2千haの土地（基本的にRFDの管轄する経済林、一部DNPの管轄する保護林も含まれている）の利用権を与えられて、チークやユーカリ、ゴム等による林業を実施している。バンコクと各地方（region）に計5箇所の拠点があるほか、45箇所の苗畑を所有し、全国で1,400人の職員を抱えている。現在の運営は林業によって得た収益に完全に独立した活動を実施しているが、2011年よりタイ政府から国内のFSC認証の取得を促進するため、認証取得を支援する予算が拠出されている。

(5) 森林政策

1) 法令

(a) 2017年憲法

現在のタイの憲法は2017年に公布・施行されたものである。森林を含む天然資源に関する記載は下記のとおりである。

第3章 タイ国民の権利と自由	43条2	国民及びコミュニティは、法律で定められた手続きに従い、バランスのとれた持続可能な方法で、天然資源、環境、生物多様性を管理、維持、利用する権利を持つ。
第4章 タイ国民の義務	50条8	国民は、環境、天然資源、生物多様性及び文化遺産の保全と保護に協力し支援する義務を負う。
第5章 国家の義務	57条2	国家は、天然資源、環境、生物多様性について、保護、維持、回復、管理、利用もしくは、関連する地域の人々および地域社会が、法律に規定されている事業に参加し、そのような事業から利益を得ることを許可されている場合、バランスの取れた持続可能な方法で活用する手配をする。
	58条	国による事業が天然資源、環境の質、健康、衛生、生活の質、またはその他の国民もしくは地域社会の本質的な利益に重大な影響を及ぼす可能性がある場合、国家は、調査を実施して、環境及び健康への影響の評価を行い、ステークホルダー等の公聴会を開催する。 国民及びコミュニティは、国家や許可を得た実施者から情報や説明、根拠を受ける権利を有する。 国家は、国民や地域社会、環境、生物多様性への影響を最小限に抑制する予防措置を講じ、遅滞なく公正な方法で被害を受けた人または地域社会に対する苦情や損害を是正することを約束する。

(b) 森林法（1941年）（1948年、1982年、1989年に改正）

タイにおける森林管理を定めた最初の法律である。1896年に設立された王室林野局の機能と活動内容を中心に、林産物の収穫や管理について定められている。なお、この森林法の中では、森林保全は含まれていない。これは、当時のタイの森林がまだ豊かであり、特に森林保全という認識がなかったことを反映しているとされている。

(c) 野生生物保全保護法（1960年）（1992年に改正）

これは現在、国立公園野生動植物保全局が管轄している法律である。野生動植物の保護や取引について定めるとともに、保護区域の設定等に関する規定を定めている。

(d) 国立公園法（1961年）

国立公園野生生物植物保護局が管轄している法律である。国立公園設定の決定、保護、維持及び国立公園委員会の設立等を規定している。

(e) 国立保護林法（1964年）

国立保護林の決定事項を規定し、王室林野局に、国立保護林の管理と維持に対する責任を割り当てている。

(f) 植林法（1992年）

王室林野局の植林エリアを拡大する目標の一環として、民間セクターの植林への投資を支援し奨励するために交付された法律である。

(g) 国家環境品質向上と保全法（1992年）

環境の質を保全するための、環境影響調査や環境保全のためのゾーニング、環境プランについて規定している。

(h) タムボン評議会及び行政組織法（1994年）

天然資源や環境の管理の地方分権化を進めるために制定された法律である。タムボン (Tambol) は郡の下、村の上に当たる行政単位であり、タムボン単位での天然資源の利用、計画策定及びその意思決定の役割の強化を規定している。

(i) 植物保護法（1999年）

植物の生物多様性の保全と利用に関する規則を定めた法律である。

(j) チェーンソー法（2002年）

王室林野局が管轄する法律で、森林伐採の道具であるチェーンソーについて、その適切な使用や管理等について定めたガイドラインとなっている。

(k) コミュニティフォレスト法案

タイにおける最初のコミュニティフォレスト法案は1992年に国会に提出された。しかし、保護林内における森林の利用等についてのタイ国内での合意が図られておらず、コミュニティフォレスト法案はその後何度も改定されているが、現在に至るまで制定にいたっていない。現在は新しく提出されたコミュニティフォレスト法案が閣議決定を受けて、国会で審議されている状況である。

2) 戦略及び計画**(a) 国家社会経済計画（NRSDP）**

1961年以降、タイは国家経済社会開発庁が発表する5カ年の経済社会開発計画を国家の中期的な開発計画としている。第1期国家社会経済計画の中で、タイは国土の森林被覆率を50%に維持していくことを目標とした。当時の森林被覆率は53%であった。しかし、その後急速な森林伐採や土地の利用転換が進み、1982年の第5期国家社会経済計画では、森林被覆率の目標は40%（保護林15%、経済林25%）に修正された。さらに第7期国家社会経済計画では、全体の目標値である40%を維持したまま、（保護林25%、経済林15%）と、森林区分別の被覆率目標

を変更した。この目標値は現在の第12次国家社会経済計画(2016～2021)でも踏襲されている。

(b) 天然資源環境省 20年間戦略計画(2017-2036)⁴⁵

天然資源環境省の長期戦略計画である。この中の第1戦略として森林と生物多様性の管理が挙げられ、下記のとおり記載されている。

1.森林	<p>【目標】</p> <p>①森林の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> -保護林 1,294.1 万 ha -国立保全林 860.8 万 ha -マングローブ地帯 24.5 万 ha <p>②国の森林被覆率目標として、森林と緑地を40%まで増加させる</p> <ul style="list-style-type: none"> -保護林 363.2 万 ha の増加 -国立保護林 224.3 万 ha の増加 -マングローブ地域の増加 2,240 万 ha -経済林の面積の増加 138.9 万 ha -地方自治体のコミュニティにおける緑地の20%増加 <p>【作業計画】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①森林侵入防止 ②森林と流域資源の回復 ③経済林の植林 ④森林地帯に住む人々の管理 ⑤地域の緑地拡大 ⑥森林保護官の育成(政府、民間、公共部門)
2.海洋資源	<p>【目標】</p> <p>沿岸地域、海草、海洋生態系の多様化しSDGs14を達成</p> <ul style="list-style-type: none"> ①320haの海草地域の拡大 ②576haのサンゴ礁の拡大 ③10%以上の海洋保護区域の設定
3.国立公園	<p>【目標】</p> <p>170の国立公園について、公共および地域社会のために国際レベルの生態系サービスと観光資源を提供するよう効果的に管理する。</p>
4.生物多様性	<p>【目標】</p> <p>天然資源や生物多様性の損失を減少させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①全ての県を網羅する国家生物資源アーカイブ ②経済利用するための50種の生物資源 ③保護される希少な海洋生物の生存率10%以上を保障 ④少なくとも1300種の希少な保全植物
5.野生動物	<p>【目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ①地域の天然資源とともに野生動物種の数と種類のバランスをとる ②絶滅の危機に瀕している希少な野生生物種の回復(40種中5,000頭)
6.土地管理	<p>【目標】</p> <p>国立保全林、劣化したマングローブ、その他の地域社会に持続的な人間の生息地と利用を提供する土地を管理する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ①国立保全林 54.4 万 ha ②マングローブ 8000ha ③その他の森林以外の土地 34.4 万 ha
7.地質資源	<p>【目標】</p> <p>地質資源を公平かつ持続可能に管理する。</p>

⁴⁵ タイ天然資源省ホームページ <http://www.mnre.go.th/en/about/content/1065>

(c) 天然資源環境省 戦略計画 (2016 – 2021)

天然環境資源省の中期計画として 5 年おきに策定される。この戦略計画の中では下記に示す 5 つの戦略課題が挙げられている。

戦略的課題 1：持続可能で公正な開発と利用に対応する天然資源保護、保全、回復、管理

戦略的課題 2：統合されて効果的な水と地下水の管理

戦略的課題 3：参加による環境の質の維持と回復

戦略的課題 4：自然災害及び気候変動に対する予防、緩和と適応

戦略的課題 5：最適な組織管理と天然資源と環境管理

なお、戦略課題の次の項目で 25 の目標が掲げられている。森林に関連する事項としては、森林面積の拡大や、森林及び生物多様性の保護と保全、天然資源の持続可能な活用等が挙げられているが、具体的な目標値等は設定されていない。さらに、目標の後に 64 の戦略が示されており、森林に関連する項目では、参加型の持続可能な森林や野生動物の管理や、持続可能な経済林管理、エコツーリズムの促進、森林エリアの明確化、エンクローチメントや高付加価値木材の違法伐採、森林火災の抑制等が挙げられている。

(d) 森林マスタープラン (2014 年)

10 年以内に少なくとも国土の 40% を森林とすることとし、1 年以内に森林伐採を止めて違法な侵入が進んでいる森林を取り戻すこと、2 年以内に効率的且つ効果的で持続的な森林管理システムを構築すること、2～10 年以内に対象となる森林の回復を図ることを掲げている。

(e) 王室林野局戦略 (2016–2021 年)⁴⁶

第 12 次国家社会経済計画 (2016～2021) に基づいて策定された王室林野局の 5 ヶ年戦略となっている。タイにおける現状の森林の状況及び管理体制、法制度等を整理したうえで、SWOT 分析を行って戦略を構築している。

(6) 森林管理及び保全にかかる取り組み**1) コミュニティフォレスト**

タイにおいてコミュニティフォレスト (CF) という名称で活動が始まったのは 1987 年からである。しかし、それ以前の 1941 年頃よりタイ政府はコミュニティや住民に対して、住民参加型の植林を支援し、コミュニティの近くの森林に多目的森林を設定するという活動を行っていた。タイでは現在も保護林 (120～200 万人) 及び国立保全林 (2,000～2,500 万人) 及びその周辺で生活している人々がおり、持続可能な森林経営の実施のために、この CF 制度の運用が重視されている。

CF 制度の運営は王室林野局が行っている。王室林野局は全国に 21,850 箇所、256 万 ha の CF を登録することを目標としている。表 3.21 に現在までの CF の登録状況を示す。CF として認定を受けると王室林野局から、資金だけでなく、技術支援等の能力向上、人的資源の援助等、持続可能な森林経営を実現するための総合的なサポートが受けられる。一方、CF の予算が十分に確保されておらず、登録されている全ての CF に対し支援を行うことが難しい状況も生じている。

⁴⁶ 王室林野局戦略(2016-2021) http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/forest%20strategy%2059_64.pdf (タイ語)

表 3.21 CF の登録状況

	CF登録件数		CF登録面積	
	件数	達成率	面積(ha)	達成率
現在 (2018)	10,887	49.83%	961,781	37.57%
目標	21,850	—	2,560,000	—

出典：調査団

2) 水源林の保全

タイでは1970年頃より水源林の重要性を認識し、水源林に対する様々な活動を実施している。具体的には、水源林は重要度から5段階に分類され、それぞれの段階に応じて土地の利用の制限や保全活動の優先等が決められている。しかしながら、依然として源流での森林伐採、焼畑による森林減少と劣化、土壌浸食、水資源の枯渇、農薬や工場用水による水質汚染等が起こっている。これらの状況を踏まえ、タイではエコシステムベースでの水源管理を実現することを目指しており、そのために流域や生態系に関する調査、コミュニティの参加、PESの導入を進めている。実施のアプローチとして、保全区域へのコミュニティの参加を促進（The Promotion and Development of Community Participation in Protected Areas Project ; PPP）や、アグロフォレストリーシステムを利用した森林の回復、チェックダムの建設という3つの側面から進めている。今後は1,600m²の植林やアグロフォレストリーの拡大、生態系を考慮したチェックダムの研究、補助金やCSRによるコミュニティ参加の促進、流域と生態系研究、水源林へのPESの適用を実施していくとしている。

3) 民間企業との連携

タイではこれまでに多くの植林事業が実施されている。植林事業は政府や州などの公的機関が主導するもの、企業が行うもの、NGOやコミュニティが行うものがある。特に企業の植林については、木材生産を目的に行う植林のほか、CSRとしての企業植林や、政府への植林資金の提供等があり、タイの植林事業の中でも大きな割合を占めている。なお、企業の巻き込みを実現してきた背景には王室の存在が大きいと分析されている。森林保全に大きな関心を寄せている王室が号令をかけることで、企業の資金提供等を促すことが可能となる。また、タイ政府もさまざまなメディア（テレビ、SNS、ラジオ等）を通じて、資金提供を呼びかけるキャンペーンを実施する等の努力を進めている。下記に民間連携の事例として、タイの電力公社（EGAT）の事例を整理した。

EGATの取り組み事例

- ・ MONREと協力して1994年より植林事業を開始(1994年以前は資金提供)
- ・ これまでに8万haの植林を達成（6,400haは劣化した森林回復のための植林）
- ・ 80%は森林として成立（20%は現地住民による伐採や森林火災によって消失）
- ・ 水源林を中心に、マングローブやCF、湿地林等の植林を実施、植栽樹種は基本的に地域にあった在来種5種以上を選定
- ・ 植林活動はEGATが資金を出し、MONREから土地の利用許可と苗木の提供を受けて、コミュニティから労働力を雇うという形態
- ・ コミュニティから雇った労働者は植林及び植林後3年間、植栽木の管理や森林火災の予防を行い、EGATはそのためのトレーニングを実施

4) 環境サービスに対する支払い

環境サービスに対する支払いのシステムについては、現段階ではタイ国としての取り組みは実施されていない。しかし、飲料メーカーである Tipco⁴⁷ が 2015 年よりタイ北部のチェンマイにおいて CSR 活動の一環として PES のデモンストレーションである『AURA PES』を実施している。具体的には、Tipco の飲料ブランドである「Aura」(ミネラルウォーター)の水源林となる Pong Khrai 支流の森林の回復と保全管理のために、Aura と現地のコミュニティ (Ban Pong Khrai コミュニティ) が契約を結び、コミュニティの保全活動に対して、Aura が支払いを行っている。この取り組みには RFD や DNP 及び地方政府も巻き込んでおり、タイにおける PES のモデルケースとされている。『AURA PES』の取り組みを表 3.22 に整理した。

表 3.22 AURA PES の概要

Aura PES 委員会 メンバー	Aura/Tipco Pong Khrai コミュニティリーダー Pong Khrai コミュニティ代表 Pong Yaeng 郡長 Pong Yaeng 町長 (議長) RFD (チェンマイ支部) DNP (Mae Sa Watershed 区域事務所) NGO (Forest Restratement Research Unit:FORRU) , チェンマイ大学 Nong Hoi 王室プロジェクト Lowering Emission in Asia's Forest(LEAF)
サービス(地下水の保全)への支払い者	Aura/Tipco
サービス(地下水の保全)の提供者	Ban Pong Khrai コミュニティ
実施期間	第 1 期：2015 年 5 月～2016 年 4 月(2 年間) 第 2 期：2016 年 6 月～2018 年 5 月(2 年間)
対象地	Pong Khrai 支流の森林
面積	第 1 期：1.6ha 第 2 期：3.2ha
予算	第 1 期：7,000 ドル 第 2 期：14,000 ドル
活動	コミュニティフォレスト管理計画の策定 計画に基づく森林管理活動・植林活動の実施 活動プログレスレポートの作成と提出

出典：調査団

なお、AURA はさらに次の 10 年間の PES の予算を確保するとしており、活動は継続して実施されてる予定である。

(7) 気候変動対策に関連する森林セクターの取り組み

1) NDC

タイは 2005 年を基準として算出された 2030 年の BAU 排出量 (555MtCO₂e) について 20% の削減に取り組むことを掲げている。また、適切且つ強化された技術開発や移転、資金源及び能力向上支援へのアクセスがあればこの目標を 25% まで増加させることができるとしている。この中で森林について、緩和分野では REDD+ による排出削減のポテンシャルを MONRE が調査すると

⁴⁷ TipcoWeb サイト <https://www.tipco.net/csr/payment-for-ecosystem-services-pes-by-aura>

している。また、優先的な適応策として、持続可能なコミュニティフォレストの管理を通じた食の安全保障や、生態系の適応力を拡張するため、特に水源林やマングローブ林を含めて、地域社会の参加を通じた森林率 40%を達成することが示されている。

2) REDD+

タイは現在 REDD+の準備段階である。2013 年 2 月に森林炭素パートナー基金（FCPF）準備基金に対して R-PP を提出し、2016 年に資金拠出合意書を締結して 2015～2018 年の 4 年間で計 3.6 百万米ドルの資金支援を得て活動を進めている。現状では国家 REDD+戦略や FRL 等の REDD+4 要件の開発は完了しておらず、2020 年頃までに取り組んでいく予定としている。また政府予算でタイ国内の 8 箇所 {Tak (2014～)、Chiang Mai (2014～)、Chanthaburi (2014～)、Kanchanaburi (2015～)、Phitsanulok (2018～)、Phatthalung (2014～)、Udon Thani (2016～)、Phetchabun} で REDD+のデモンストレーション活動（住民と連携した植林やカーボン量の測定等）を実施している。2018 年中にフェーズ 1 が終了し、2019 年以降にフェーズ 2 が始まる予定である。表 3.23 にタイの REDD+の進捗状況を示す。

表 3.23 タイの REDD+4 要件の進捗状況

NRS	NFMS	FRL	SIS
未策定	未策定	未策定	未策定

出典：調査団

タイにおける REDD+を検討するうえでの留意事項として、DNP が管轄する保護林では、林産物の取り扱いが厳しく規定されていることが挙げられる。これは保護林に貯蓄される炭素も該当しており、保護林内の炭素の売買行為は規定に反するという見解もある。タイ政府は、今後国家 REDD+戦略策定時に、保護林に固定される炭素についてどのように扱うか協議していくとしている。このため、タイの保護林において REDD+を進める場合、保護林に固定される炭素の取り扱いがタイ国内でどのように位置づけられているのかについての動向を確認する必要がある。

3) T-VER

タイでは、MONRE の下にタイ国内の各セクターの温室効果ガスの削減を促進、支援するための機関として、温室効果管理機関（Thailand Greenhouse Gas Management Organization：TGO）が設立されている。TGO は国内の自主的な炭素取引の促進を目的として、自主的な温室効果ガス削減プログラム（Thailand Voluntary Emission Reduction programme：T-VER）制度⁴⁸を運営している。T-VER では、エネルギーや廃棄物管理、運輸、農業等を含む 8 分野があり、そのうちの 1 分野が『森林及び緑地』となっている。『森林及び緑地』分野では 3 つの方法論が登録されている。『森林及び緑地』分野の 3 つの方法論の概要を表 3.24 に示す。

⁴⁸ T-VER 情報ウェブサイト <http://ghgreduction.tgo.or.th/t-ver.html>

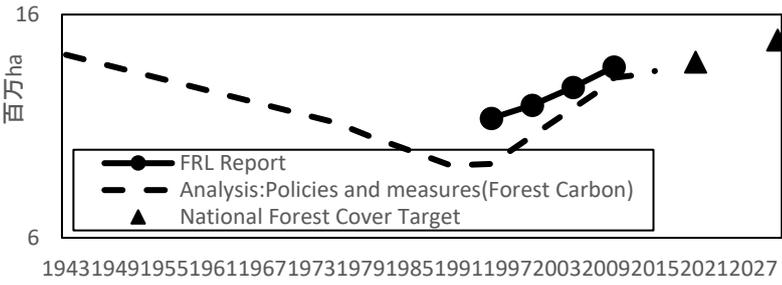
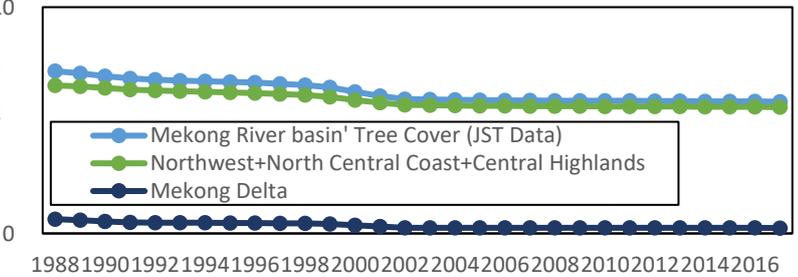
表 3.24 森林及び緑地分野の方法論

コード	方法論名称	初版 策定日	最新版	活動	プロジェクト数
T-VER- METH- FOR-01	Sustainable Forestation	2013年 9月	2019年4月 (Version4)	植林	6
T-VER- METH- FOR-02	Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area Project Level P-REDD+	2014年 6月	2016年9月 (Version2)	REDD+	3
T-VER- METH- FOR-03	Large Scale Sustainable Forestation Project	2015年 8月	2016年9月 (Version2)	大規模植林	1

出典：T-VER 情報ウェブサイト

2019年7月時点における T-VER ではこれまでに 143 のプロジェクトが登録されている。このうち『森林及び緑地』セクターで登録されているのは 10 件であり、そのうちの 2 件（いずれも T-VER-METH-FOR-01 の方法論）のプロジェクトでクレジットが発行されている。

3.2.1.4 ベトナム

ベトナム国情報概要シート			
国家面積	33,017,000 ha ⁴⁹	ベトナムの森林被覆状況 (2010)	
人口	95,541,000 人 ⁵⁵		
人口増加率	1.02% ⁵⁶		
1人あたりGDP	2,354 米ドル ⁵⁷		
実質GDP成長率	6.8% ⁵⁷		
森林面積	16,345,016 ha (2017年) ⁴⁹		
森林率	41.38% (2010年) ⁴⁹		
森林セクター目標	2020年 42% 2030年 45%		
森林定義	<ul style="list-style-type: none"> ・最小面積 0.3ha 以上 ・樹冠率 10%以上 ・植生地帯別に設定された一定の樹高以上 ・天然ゴムは森林 		
森林区分と管轄	保護林 農業農村開発省ベトナム森林総局 特別利用林 農業農村開発省ベトナム森林総局 生産林 農業農村開発省ベトナム森林総局		
森林面積の推移			
メコン流域面積	10,922,439 ha	ベトナムのメコン流域エリア	
メコン流域県	Dong Thap、Dak Nong、Dak Lak Dien Bien、An Giang、Bac Lieu Ben Tre、Ca Mau、Can Tho Gia Lai、Hau Giang、Kien Giang Kon Tum、Lam Dong、Quang Tri Soc Trang、Thua Thien Hue Tien Giang、Tra Vinh、Vinh Long		
メコン流域樹木被覆面積	5,821,167 ha (2017年)	メコン流域樹木率	53.3 % (2017年)
メコン流域樹木被覆面積推移 (調査団)			

(1) 自然条件

1) 国土

ベトナム社会主義共和国（以下、ベトナム）の国土面積は 33,017 千 ha⁴⁹であり、日本の国土面積の約 0.9 倍にあたる。陸域の国境は、北部を中国、西部をラオス、カンボジアと接しており、海岸線の東部は東シナ海、南西はタイ湾に面している。国土の 4 分の 3 は山地、高原からなり、ベトナムとラオスの間を東シナ海の海岸線と並行に沿って伸びるチュオンソン山地等がある。また、南部ではメコン川が、北部ではホン川がいずれも北西から南東へ貫流し、その下流域に広大なデルタ（三角州）を形成している⁵⁰。ホン川のデルタには首都ハノイや港湾都市ハイフォンが、メコン川デルタには最大の都市ホーチミンが形成されている。



出典：テキサス大学ライブラリー⁵¹

図 3.22 ベトナム地図

2) 気象⁵²

ベトナムの気候は、北部は亜熱帯気候で、中部と南東部は高温多雨の熱帯モンスーンである。南部のホーチミン市では年平均気温が 27 度、年降水量が 2,000mm 前後である。

(2) 社会経済状況

1) 行政区分⁵³

ベトナムの地方行政は図 3.23 に示すとおり 3 層で構成される。また、行政区画により中央直轄

⁴⁹ VIETNAM'S Modified Submission on Reference Levels for REDD+ Results Based Payments under UNFCCC (Final Version on December 2016) https://redd.unfccc.int/files/vietnam_frl_modified_submission_final_for_posting.pdf

⁵⁰ <https://kotobank.jp/word/%E3%83%99%E3%83%88%E3%83%8A%E3%83%A0-129736>

⁵¹ https://legacy.lib.utexas.edu/maps/middle_east_and_asia/vietnam_physio-2001.jpg

⁵² ベトナムの情報産業と農業、中村典裕、農業情報研究 13(1)、2004、79-83

⁵³ 国土交通省データ <https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/vietnam/index.html>

市（5都市：首都ハノイ、ホーチミン、ハイフォン、ダナン、カントー）と省（58省）に分けられ、中央直轄市は郡・県・市、省は県・県級市・市で構成される。郡は区、県は町と区、市および県級市は区と村で構成されている。



出典：国土交通省レポート⁵⁴

図 3.23 ベトナムの行政システム

2) 人口

2017年の総人口は95,541千人と推計されており、2015年の推計値93,572千人から約1,969千人増加している⁵⁵。2017年の人口増加率は1.02%である⁵⁶。

3) 経済状況

2017年のベトナムにおける1人当たりGDPは2,354米ドル⁵⁷、実質GDPは175,284百万米ドル⁵⁸となっており、実質GDP成長率6.8%⁵⁷である。GDPの内訳は、第1次産業が15.3%、第2次産業が33.3%、第3次が51.3%（2017年）となっている⁵⁵。一方で従業者別の割合は、第1次産業40.3%、第2次産業25.7%、第3次産業34.0%（2017年）となっている⁵⁵。2017年貿易総額は4,251億2,300万ドルとなり、はじめて4,000億ドルを突破した⁵⁷。輸出は電話機・同部品、差縫製品、コンピューター電子・同部品、輸入はコンピューター電子製品・同部品、機械設備・同部品、電話機・同部品が主要な品目となっている⁵⁷。

4) 日本との貿易

2017年のベトナムの対日輸出は168億4,100万ドル（前年比14.7%増）、輸入は165億9,200万ドル（10.4%増）で、貿易収支は2億4,900万ドルの黒字（前年は3億5,700万ドルの赤字）に転じた⁵⁷。ベトナムの主要な対日輸出入品目を表3.25に示す。

⁵⁴ 平成20年度国土政策セミナー「国と地方の協働による国土・地域計画」報告書、平成21年3月国土交通省国土計画局

⁵⁵ UN, Demographic Yearbook system, Demographic Yearbook 2017

⁵⁶ 世界銀行「World Development Indicators」

⁵⁷ ジェトロ世界貿易投資報告2018年版 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2018/07.pdf

⁵⁸ 国連統計 <https://unstats.un.org/home/>

表 3.25 ベトナムの対日主要品目別輸出入<通関ベース>

(単位:100万ドル、%)

	輸出 (FOB)					輸入 (CIF)			
	2016年		2017年			2016年		2017年	
	金額	金額	構成比	伸び率		金額	金額	構成比	伸び率
織製品	2,901	3,110	18.5	7.2	機械設備・同部品	4,166	4,263	25.7	2.3
輸送機器・同部品	1,910	2,177	12.9	14.0	コンピューター・電子製品・同部品	2,805	3,182	19.2	13.4
機械設備・同部品	1,563	1,718	10.2	9.9	鉄・鉄くず	1,649	1,896	11.4	14.9
水産物	1,099	1,303	7.7	18.6	織布・生地	638	659	4.0	3.3
木材・木製品	981	1,023	6.1	4.3	自動車部品	788	650	3.9	△17.5
糧物	675	751	4.5	11.3	化学製品	318	431	2.6	35.4
コンピューター・電子製品・同部品	654	713	4.2	9.0	プラスチック原料	323	401	2.4	24.1
プラスチック製品	515	565	3.4	9.8	化学品	309	384	2.3	24.2
バッグ・スーツケース・帽子・傘	357	354	2.1	△0.6	繊維・皮革材料	230	250	1.5	8.7
原油	171	337	2.0	96.9	輸送機器・同部品	208	230	1.4	10.6
合計 (その他含む)	14,677	16,841	100.0	14.7	合計 (その他含む)	15,034	16,592	100.0	10.4

[出所] ベトナム税関総局

出典: JETRO レポート⁵⁷

(3) 森林状況

1) 森林定義

ベトナムでは2017年に林業法 (Law No.16/2017/QH14) が可決され、2019年より施行されている。新林業法の第2条では、森林とは、森林植生、森林微生物、その他の環境要因からなる生態系であるとし、表3.26に示す条件を満たすものであるとしている。なお2017年以前は、ベトナムの森林は2009年に農業農村開発省より『森林の特定と分類に関する通達』(Circular No. 34/2009/TT-BNNPTNT)によって定義されていた。この通達では、竹やパームも森林として定義しており、ベトナムがUNFCCCに提出したFRLレポート⁵⁹はこの2009年の通達の定義に基づいて森林減少劣化からの温室効果ガス排出量を算出している。新林業法の定義と比較すると、森林として定義する上での最低面積と平均樹高の定義が異なっている。

表 3.26 ベトナムの森林定義

		面積	樹高平均	樹冠率	密度
林業法(2017)		0.3ha以上	植生地帯別に設定された一定の樹高以上	10%以上	—
森林の特定と分類に関する通達(2009)	森林	0.5ha以上 もしくは	5m以上	10%以上	1,000本/ha
	植林地	幅20m以上で3列の並木となっている	成長の早い樹種:3m 成長の遅い樹種:1.5m		

出典: 林業法、ベトナム FRL レポート⁵⁹を元に調査団が作成

なお、ベトナムでは2008年の首相決定(Decision 2855 (2008))にて、天然ゴムを多目的利用木として、森林に区分することを定めている。

2) 森林分布

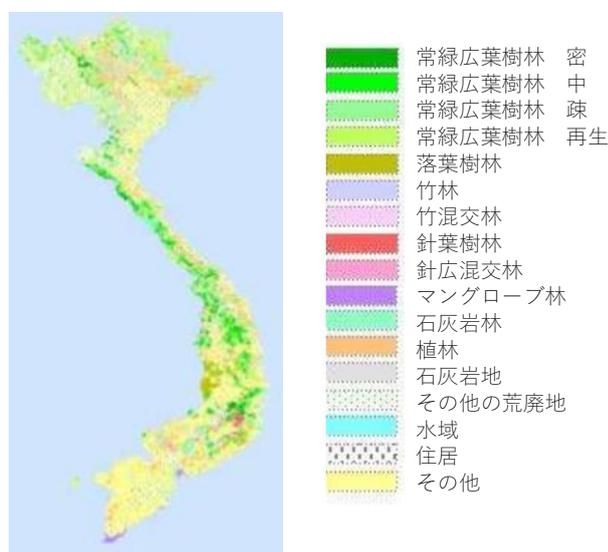
ベトナムの森林分類とその分布は、2016年に提出されたFRLレポートに記載されている。表3.27にベトナム森林分類とその面積を、図3.24に森林分布図をそれぞれ示す。

⁵⁹ VIETNAM'S Modified Submission on Reference Levels for REDD+ Results Based Payments under UNFCCC (Final Version on December 2016) https://redd.unfccc.int/files/vietnam_frl_modified_submission_final_for_posting.pdf

表 3.27 ベトナムの森林分類と各タイプ別面積

森林タイプ	面積(2010)	備考
常緑広葉樹林 密	681,000ha	平均材積 200m ³ 以上
常緑広葉樹林 中	1,674,000ha	平均材積 100-200m ³
常緑広葉樹林 疎	1,581,000ha	平均材積 100m ³ 以下
常緑広葉樹林 再生	3,654,000ha	-
落葉樹林	646,000ha	-
竹林	441,000ha	-
竹混交林	748,000ha	-
針葉樹林	162,000ha	-
針広混交林	53,000ha	-
マングローブ林	142,000ha	-
石灰岩林	757ha	-
植林	3,122,000ha	-

出典：ベトナム FRL レポート⁵⁹ を元に調査団が作成



出典：ベトナム FRL レポート

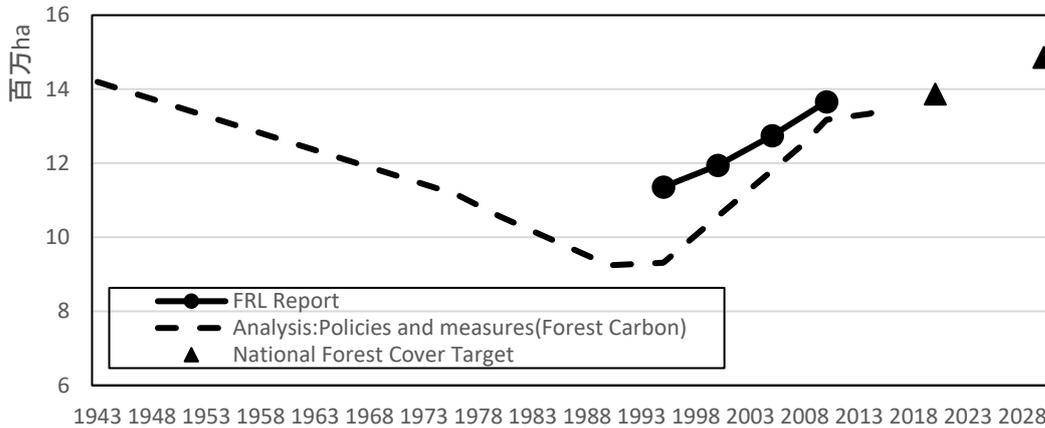
図 3.24 ベトナムの森林被覆図 2010⁴⁹

3) 森林面積の推移とその要因

2010 年におけるベトナムの森林面積は、16,34.5 万 ha で、国土面積の 41.38%を占めている⁴⁹。ベトナムの森林は 1943 年時点で国土の 43%であった⁶⁰。その後、ベトナム戦争及び、戦後における農地拡大のための土地利用の転換、非持続的な木材搬出、森林火災等によって、森林被覆は 1980 年には 27.1%、1985 年には 26.2%まで減少したとされている (Nguyen Hoang Nghia, 2001)。1980 年代の後半に入ると、ベトナムは森林減少を抑制するための政策の必要性を認識し、1991 年に森林の保護および開発法が策定された。また、1992 年より、2010 年までに 200 万 ha の造林を行うことを目標としたプログラム 327 が開始された。プログラム 327 は 1998 年より 500 万ヘクタール森林造成計画 (通称プログラム 661(Decision 661/1998/QD-TTg)) に引き継がれ、2010 年までに森林被覆率を 43%まで回復させることを目標として実施された。2016 年にベトナム政府より提出さ

⁶⁰ Nguyen Hoang Nghia (2001) Conservation of Forest Genetic Resources in Viet Nam with reference to Endangered tree species <http://www.fao.org/3/ac648e/ac648e0g.htm>

れた最終報告書においては、500万ヘクタールの森林の回復を含めて、661プログラムの主な活動が実施され、プログラムの目標が達成されたと結論付けている。これらの政策によって、ベトナムの森林面積は1990年以降増加に転じた。現在は2020年までに森林被覆率42%、2030年までに45%⁶¹という目標を定めており、2010年時点までに41.38%⁵⁹の森林被覆率を達成している。図3.25にベトナムの森林面積推移を示す。

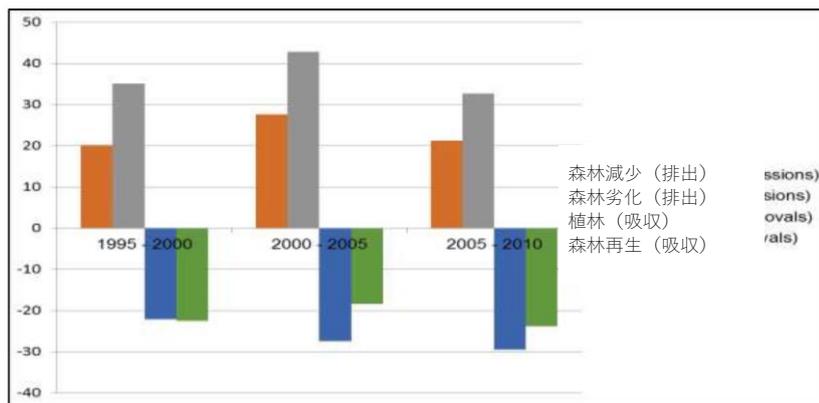


出典：FRL レポート⁵⁹及び政策対策評価レポート⁶²を基に調査団が作成

図 3.25 ベトナムの森林面積推移

4) 森林劣化の状況

ベトナムが UNFCCC に提出した FRL レポートの中では、森林減少だけでなく、森林劣化の分析も実施されている。図 3.26 にベトナムにおける森林減少及び森林劣化からの二酸化炭素排出量を示す。



出典：FRL レポート⁵⁹

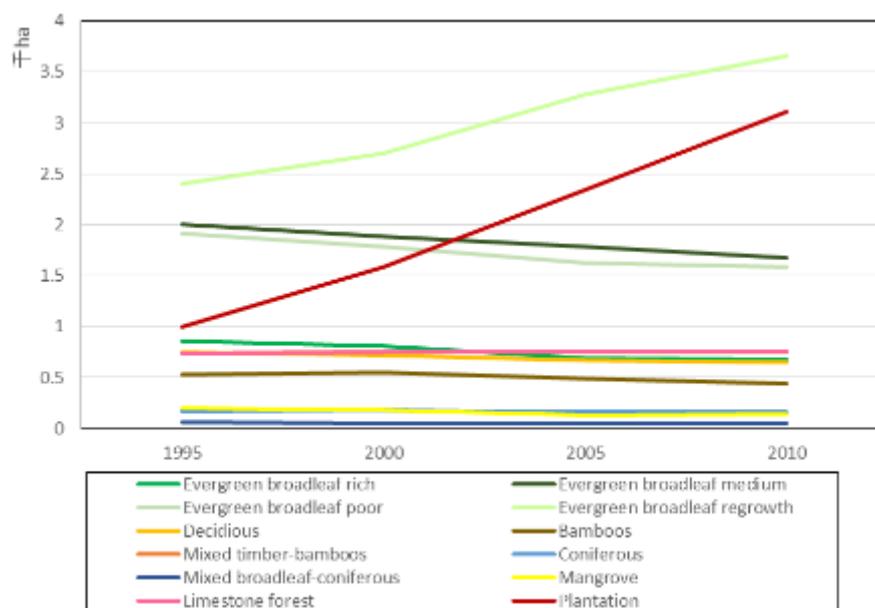
図 3.26 ベトナムの森林減少及び森林劣化からの二酸化炭素排出量

1995年から2000年、2000年から2005年、2005年から2010年ともに、森林減少よりも森林劣化からの二酸化炭素排出量が多い。なお、ベトナムの森林タイプ別の面積の推移を図3.27に示

⁶¹ Decision 419/QĐ –TTg On Approval of the National Action Programme on the Reduction of Greenhouse Gas Emissions through the reduction of Deforestation and Forest Degradation, Sustainable Management of Forest Resources, and Conservation and Enhancement of Forest Carbon Stocks (REDD+) by 2030

⁶² Analysis: Policies and Measures (Forest Carbon 2016)

した。この図 3.27 より、ベトナムの森林面積は増加しているが、それは主にプランテーションと常緑広葉樹林の再生地であり、常緑広葉樹林等をはじめとした天然林は減少傾向にあることがわかる。



FRL レポート⁵⁹を基に調査団が作成

図 3.27 森林タイプ別面積の推移

(4) 森林行政

ベトナムでは森林は、農業農村開発省（Ministry of Agriculture and Rural Deveopment : MARD）の下にある森林総局(VietNam Administration of Forestry)が所管している。なお、ベトナムの森林は2017年森林法の第5条において、保護林、特別利用林、生産林の3つに分類されている。表 3.28 にベトナムの森林分類を整理した。

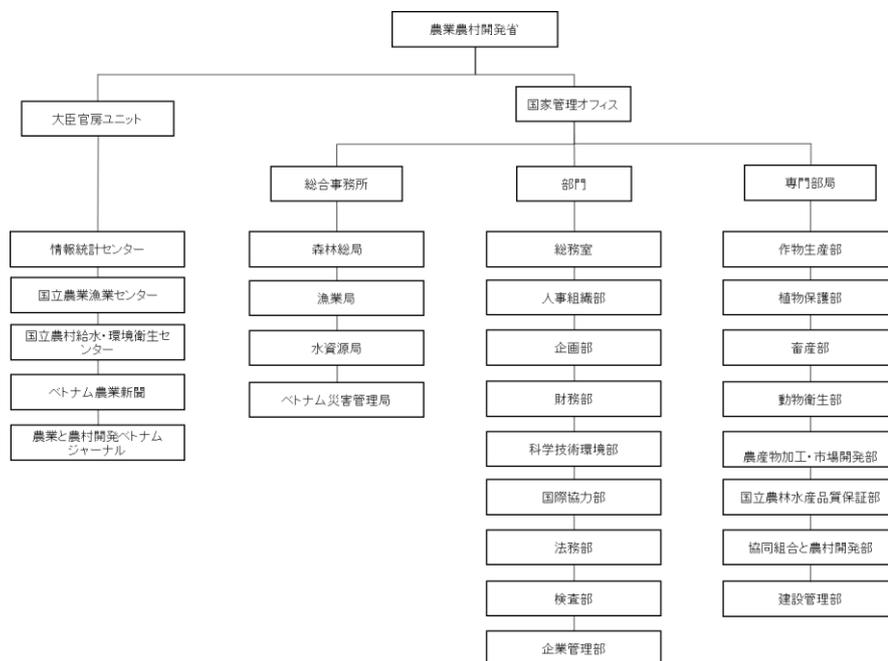
表 3.28 ベトナムの森林の分類

特別利用林 (林業法第5条)	天然林生態系、森林の遺伝子資源の保護、科学的研究の実施、歴史、文化、宗教的遺産の保全、景観及びエコツーリズムの保護を目的として利用される森林 国立公園、自然保護区、景観及び種の保全区等
保護林 (林業法第5条)	水資源、土壌の保護、侵食、洪水、砂漠化の防止、自然災害の抑制、気候の調整等のための森林 水源林、防砂林、防風林、海岸林等
生産林 (林業法第5条)	主に林産物を提供するために利用される森林 林産品、農産品、水産品生産、エコツーリズム、リゾート、レクリエーション等

出典：森林法を元に調査団が作成

1) 農業農村開発省

MARD は 1995 年に農業食品産業省と林業省、灌漑省を統合して設立され、2007 年には漁業省も MARD の下に組み込まれた。現在 MARD はベトナム国における農業、林業、漁業、塩生産、灌漑と水資源サービス及び農村開発について、管理を行う機関である。このため、MARD はベトナムにおける森林管理を所轄する最高機関となっている。図 3.28 に MARD の組織体制図を示す。



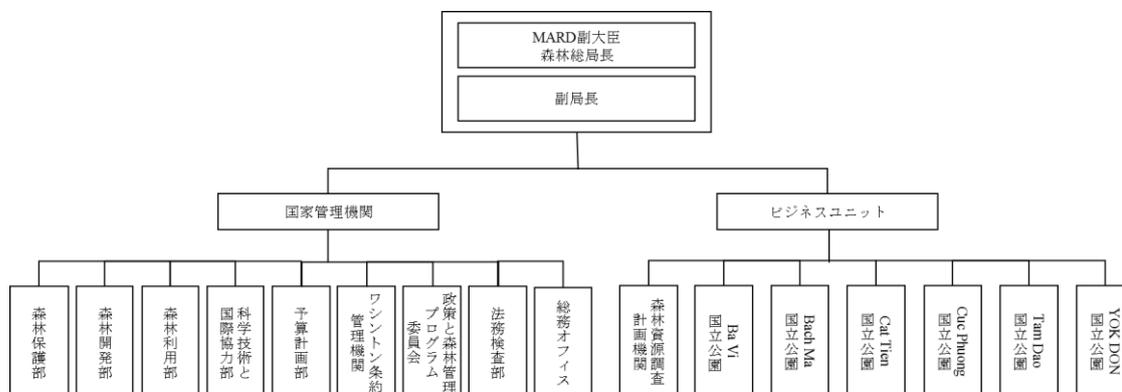
出典：MARD ホームページを元に調査団が作成⁶³

図 3.28 MARD 組織図

⁶³ MARD ウェブサイト <https://www.mard.gov.vn/en/Pages/default.aspx>

2) 森林総局 (Vietnam Administration of Forest; VNFOREST)

MARD の下でベトナムの森林の管理を行う機関である。MARD の副大臣が総局長を務める。図 3.29 に VNFOREST の組織体制を示す。



出典：VNFOREST ホームページ⁶⁴

図 3.29 VNFOREST 組織図

3) ベトナム森林保護開発基金⁶⁵ (Viet Nam Forest Protection and Development Fund :VNFF)

VNFF は 2018 年に MARD の決定(Decision No.114/2008/QD-BNN)によって設立された金融機関である。VNFF は森林セクターの発展を効果的に支援することを目的として、森林の保護と開発のための資金の動員、受領、管理、活用を担っている。なお、2020 年までに先進的な国家金融機関となることを目指している。

(5) 森林政策

1) 法令

(a) 憲法 (1946 年公布、1959、1980、1992、2013 改正)

現在のベトナムの憲法は 2013 年に改定されたものである。現行憲法では森林に関する直接的な記載はない。しかし天然資源については、第 53 条にて、土地、水資源、鉱物資源やその他の天然資源等が公的な財産であり、国が所有者を代表して統一的に管理するとしている。さらに第 63 条では、環境保護政策の実施について、天然資源の管理と効果的、持続的な利用、自然や生物多様性の保全、防災、気候変動への対応に取り組むとしている。

(b) 森林法 (2017 年制定)

ベトナムの森林に関する法制度の中心は、1991 年に制定され、2004 年に改正された森林保護開発法であった。この森林保護開発法において、ベトナムにおける森林は保護林、特別利用林、生産林に区分されることが示され、さらにその管理、保護、開発、利用及び森林所有者の権利と義務について等が規定された。この森林保護開発法は、気候変動対策等の新たなニーズに対応する形で 2015 年より改正の準備が進められ、2017 年に現行の森林法として改正された。

⁶⁴ VNFOREST ウェブサイト <http://formis.vnforest.gov.vn/en/web/home/home>

⁶⁵ VNFF ウェブサイト <http://vnff.vn/>

(c) 土地法（1997年公布、2003年、2017年改定）

土地法の4条では、ベトナムにおける土地の所有について、土地は全国民の所有に属し、国家が所有者の代表として管理し、土地法の規定に従って土地の利用者に土地利用権を交付するものであるとしている。また、森林地についての土地利用料や利用期間、土地利用転換等に関する規定を定めている。

その他、森林セクターに関連する法律としては環境保護法（2005年制定）、生物多様性法（2008年制定）、ロイヤリティ法（2009年制定）等がある。

2) 戦略及び計画

(a) 森林開発戦略 2006-2020⁶⁶

2007年に策定されたベトナムの森林政策における長期戦略となっている。この森林開発戦略の目標として、1,624万haの森林地の持続可能な確立、管理、保護、開発及び利用と、2010年までに42-43%、2020年までに47%まで森林被覆率の増加、社会経済開発、環境保護、生物多様性保全および環境サービスへの貢献の増大、貧困削減と山岳農村地帯の人々の生計向上、国家の安全保障への貢献のための森林開発に対する多様な経済部門および社会団体の参加が掲げられている。この目標を達成するために、表3.29に示す5つのプログラムの実施が定められた。

表 3.29 ベトナム森林開発戦略のプログラム

プログラム	タスク
持続可能な森林管理開発プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・森林境界の設定 ・3.63百万haの天然林、4.15百万haの植林を含む生産林の持続可能な管理 ・2010年までに全ての森林を森林管理団体に割り当てもしくはリース ・森林所有者の能力向上と森林管理計画の策定と実施 ・2010年までに9.7百万m³/年、2020年までに20-24百万m³/年の木材生産を安定化 ・パルプ生産向けの小径木を2010年までに3.4百万m³/年、2020年までに8.3百万m³生産 ・植林地の生産性と品質向上として15m³/年の増大 ・0.5百万haの荒廃林の再生 ・2010年までに100万ha、次のフェーズで150万haの植林と、伐採後に年間30万ha/年の植林 ・家庭消費用に年間10万haの植林 ・森林調査の定期的な実施とデータベースの更新 ・100%の生産林企業による森林管理計画を策定、実施、監視及び評価 ・2020年までに生産林の30%以上が持続可能な森林管理の認証を受ける ・森林管理作業の近代化のための設備投資

⁶⁶ Vietnam Forestry Strategy https://theredddesk.org/sites/default/files/viet_nam_forestry_development_strategy_2.pdf

プログラム	タスク
環境サービス開発プログラムと保護林、生物多様性保全と	<ul style="list-style-type: none"> ・ 16.24 百万 ha の森林の効果的な保護 ・ 森林保護の規制に関する文書の 100% を森林所有者と地域住民へ配布 ・ 2010 年までに 1.5 百万 ha の特別利用林と保護林を割り当て ・ 森林保護開発法への違反を 80% まで削減 ・ 森林所有者、村人及びコミュニティの 100% が彼らの森林保護部隊を手配、全てのコミュニティレベルの森林レンジャーの能力向上訓練の受講 ・ 保全、森林火災予防管理、病虫害管理のための設備、運用等への投資 ・ 568 万 ha の保護林と 216 万 ha 以内の特別利用林のシステム開発と統合 ・ 保護林と特別利用林の 100% が管理所有者と中長期の保護開発計画を持ち、2010 年までに 25 万 ha の新しい保護林と特別利用林が植林される ・ コミュニティベースの森林管理等のパイロット活動の拡大と継続 ・ 水資源保全、侵食・堆積防止、CO2 固定、エコツーリズム等の森林環境サービスに関する研究と環境サービスへの支払いメカニズムの構築 ・ 2007 年までに森林保護開発基金を設立し実施
林産品加工と貿易プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続可能な原料供給源と生産能力を一致させるための木材と NTFPs 加工業の再編成 ・ 国内外の需要を満たすための林産加工品生産能力の強化 <ul style="list-style-type: none"> - 製材：600 万 m³/年 - パーティクルボード：32 万 m³/年 - MDF ボード：22 万 m³/年 - 輸出木材製品：350 万 m³/年（70 億ドル） - NTFPs の輸出：8 億ドル/年 ・ 2020 年までに NTFPs が林業生産総額の 20% 以上を占める主要生産品目の 1 つとなる。これによって NTFPs の平均輸出額を 15-20% 増加させ、150 万人の雇用を創出し、NTFPs が地域住民経済の 15-20% を占める
研究・教育・訓練及び森林拡大プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生産性の高い植林、荒地再生等の重点分野の研究 ・ 国際競争力を強化するための林産品加工業のための設備と技術の向上 ・ 森林部門の政策を策定するための科学的且つ実用的な研究 ・ 平均 5,000 人/年の学生の訓練 ・ 林業に従事する農家と林産品加工を行う農家の 50% に対する職業訓練 ・ 2008 年より小中学校のカリキュラムに環境と森林保護の科目を導入 ・ 地域の森林管理員の 80% に対する森林調査、森林管理計画策定訓練 ・ 森林機関や学校への機材の供与と教員の能力向上 ・ 訓練カリキュラムと教科書の完成と更新 ・ 林業訓練と林業普及システムの連携 ・ 80% の農家の森林保全と管理の専門性の向上 ・ 森林関連の民間企業や組織の 50% が森林普及活動に参加するよう誘致 ・ 広大な森林を有するコミュニティに 1 人以上の林業普及員の配置 ・ 貧困農家や少数民族等の農家レベルでの森林拡大方法論等の改善 ・ 森林所有者及び林産品加工会社と森林拡大の連携を構築
定画プログラム及びモニタリング改	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地方分権化の促進 ・ 森林保護と開発への多様な経済主体の参加促進 ・ 国家の森林管理システムの改善 ・ 遠隔地域における林業会社の再編成 ・ コミュニティフォレストの管理と保護に関連する方法の開発と実施、拡大 ・ 国家森林拡大システムを各レベルで確立、森林を持つコミュニティや村の自主的な拡大組織への支援の提供 ・ モニタリングと評価の専門部署の設置

出典：森林法

(b) ベトナム社会経済開発戦略 2011-2020 (VIETNAM'S SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY FOR THE PERIOD OF 2011-2020)⁶⁷

2011年1月の第11回共産党大会で採択された文書であり、10年間の社会経済開発に関する指針を示す重要な文書である。森林については、戦略目標の環境分野にて、2020年までに森林被覆率を45%まで増加させることを掲げている。また、戦略の方向性について、林業の持続的な発展として、保護林、特別利用林、生産林の質の向上を掲げ、政府が保護林や特別利用林の管理と開発のための政策を持ち、投資を行うとしている。さらに生産林に対する組織や個人等の投資を奨励し、森林セクター内で資金を循環させて発展していくことを目指している。

(c) 森林の保護と開発にかかる計画 2011-2020⁶⁸

同計画は、2004年に改定された森林の保護開発法の第16条⁶⁹の規定によって定められた計画である。利用可能な森林の効果的、持続可能、適切な管理を通じて、2015年までに森林被覆率を42-43%、2020年までに44-45%まで拡大し、森林の生産性や品質、価値の向上、雇用の創出と森林に依存する住民の生計向上を図ることを目的として定められた。

(d) ベトナム社会経済開発5カ年計画 2016-2020 (THE FIVE YEAR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT PLAN)⁷⁰

2016年の国会で承認された文書で上記の10年の社会経済開発戦略をより具体化するための文書である。森林セクターについて、2020年の森林被覆率目標を42%に変更している。

(e) 国家 REDD+行動プログラム (National REDD+ Action Programme on the REDD+ by 2030 : NRAP)

ベトナムは2008年にUNFCCCに対してREDD+への関心を表明し、以降、UN-REDDプログラムやFCPFをはじめとした様々なドナーの支援を受けてREDD+を進めている。国家 REDD+行動プログラムについては2012年に承認を受け、さらに2017年に改定版の国家 REDD+行動プログラムが承認された。この改訂版の国家 REDD+行動計画では、2030年までの行動プログラムについて記載されている。表 3.30 に改訂版の国家 REDD+行動計画の概要を示す。

表 3.30 ベトナム国家 REDD+行動計画概要

全体目標	国家目標である温室効果ガスの削減、森林保全と開発、グリーン成長、人々の生活の向上と国家の持続可能な開発に結びつく、国家目標である天然林の質の向上、森林面積の拡大と植林の質の向上への貢献
2017-2020 目標	<ul style="list-style-type: none"> REDD+活動を通じた排出削減への貢献として、2020年までに森林被覆率を42%まで回復し、森林面積を14.4百万haまで到達させる。 結果に基づく支払いにアクセスするための国際要件に従って、REDD+準備段階の要件を

⁶⁷ VIETNAM'S SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT STRATEGY FOR THE PERIOD OF 2011-2020

<https://www.economica.vn/Portals/0/Documents/1d3f7ee0400e42152bdcaa439bf62686.pdf>

⁶⁸ Forest Protection and Development Plan for the period 2011-2020

http://vietnam-redd.org/Upload/Download/File/QD_57.2012_cua_Thu_tuong_CP_-_English_3657.pdf

⁶⁹ LAW ON FOREST PROTECTION AND DEVELOPMENT

<http://vietnam-redd.org/Upload/CMS/Content/Library-GovernmentDocuments/29-2004-QH11.pdf>

⁷⁰ THE FIVEYEAR SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT PLAN <http://pubdocs.worldbank.org/en/839361477533488479/Vietnam-SEDP-2016-2020.pdf>

	<p>満たす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・効果的なモデルを模倣し炭素貯蓄量と森林環境サービスを増大させるために天然林と人工林の質を改善する。 ・森林行政の改善、雇用の創出、新しい地域プログラムに関連する人々の生活環境の改善、国防と安全保障に貢献する。
2021-2030 目標	<ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに少なくとも2020年と同じレベルで安定させる。森林被覆率を45%まで増加させ、2030年までに温室効果ガス排出量をBAU比8%減少させるという国家目標に貢献する。 ・REDD +と持続可能な森林管理に関する特に効果的なモデルを模倣し、持続可能な森林開発プログラムにREDD+完全実施を統合する。 ・REDD+の政策、法律及び行動枠組みを完成し、国際的な要件に沿った結果支払いの財源にアクセスする。
対象	森林減少・劣化のホットスポット、気候変動の影響を受けている地域、炭素固定の増大の能力の高い地域を優先とした国全体
期間	2017年～2030年
主要プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少・劣化の抑制の政策対策 <ul style="list-style-type: none"> -2020年までに森林面積を16.24百万haに拡大するための土地利用マスタープランと土地利用計画のレビュー・調整の継続 -持続可能且つ森林減少ゼロの農業と養殖業の促進 -森林行政の森林の周辺に住む人々の生計の改善 -法執行機関の強化 ・森林の炭素貯蓄の増大と持続可能な森林管理の政策対策 <ul style="list-style-type: none"> -強化された林業生産と長伐期林業ビジネスモデルの評価、導入 -持続可能な天然林強化、保護と保全モデルの試行、評価、導入 -森林のための経済的および財政的実現環境の強化 ・全てのREDD+準備の達成と段階的改善アプローチ <ul style="list-style-type: none"> -段階的アプローチの原則とUNFCCCの規定に従ったREDD+の中核となる文書の完成とアップグレード -REDD+の資金管理メカニズムの立ち上げと実施 -REDD+を促進するための国際及び地域協力の強化と置換リスクの緩和 ・効果的な調整、援護、コミュニケーション、能力向上と国家REDD+行動プログラムのモニタリングの実施

出典：改訂版 NRAP

(6) 森林管理及び保全にかかる取り組み

1) 森林管理制度

ベトナムでは住民参加型の森林管理の実施について、森林区分によって森林の交付や賃貸を行い、交付もしくは賃貸された個人や組織による森林管理の実施を規定している。表 3.31 に森林管理のための交付、賃貸規定を示す。

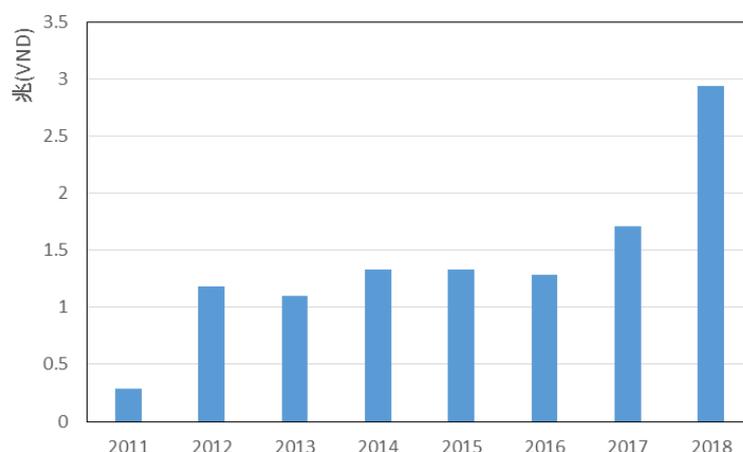
表 3.31 森林利用権及び賃貸の体系

特別 利用 林	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家が特別利用林管理委員会に交付し、土地利用企画計画に基づいた植林を実施させる。特別利用林管理委員会は、法律の規定の範囲で他の目的で交付された土地を利用することができる。 ・ 特別利用林管理委員会は、特別利用林内に居住する世帯、個人に特別利用林を交付する。 ・ 権限を持つ人民委員会は、団体、世帯、個人に対して特別利用林のバッファゾーンの土地の交付を決定し、バッファゾーンにおける森林開発計画に基づいて土地を利用させる。当該組織、世帯、個人は法規定の範囲以内で交付された土地を利用することができる。 ・ 省の人民委員会は経済団体に対して、景観・環境・エコツーリズムの運営が認められている保護林地域を賃貸する 				
保護 林	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家は保護林管理委員会に対して保護林を交付し、土地利用企画計画に基づいて植林を実施する。保護林管理委員会は、法律の規定の範囲で他の目的で交付された土地を利用することができる。 ・ 保護林管理委員会は保護林内に居住する世帯、個人に保護林の保護開発を請負わせて交付し、省の人民委員会は当該世帯や個人に農地や居住地を交付する ・ 国家は森林の保護開発の需要や能力があつて保護林内に生活している組織、世帯、個人に対して、森林管理委員会に属していない保護林を交付し、当該組織、世帯、個人は法律の規定の範囲で交付された土地を利用することができる。 ・ 省人民委員会は景観・環境・エコツーリズムの運営が認められている保護林地域を経済団体に賃貸 				
生産 林	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">天然林</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国家が森林管理組織に交付 </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人工林</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 交付...国家が世帯及び個人に交付(25haまで、25ha以上は賃貸)する。当該世帯及び個人は交付地の森林のない場所に植林をすることができる。 賃貸...国家が経済組織、世帯、個人、在外ベトナム人、外資系企業に賃貸する。当該団体、世帯、個人等は賃貸地の森林のない場所に植林をすることができる。 エコツーリズム...生産林を賃貸する経済団体、在外ベトナム人、外資系企業は森林の周辺でエコツーリズムを経営できる。 遠隔地...住民の居住地から離れており、世帯や個人による管理が困難な生産林については、国家が組織に交付する。 </td> </tr> </table>	天然林	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家が森林管理組織に交付 	人工林	<ul style="list-style-type: none"> 交付...国家が世帯及び個人に交付(25haまで、25ha以上は賃貸)する。当該世帯及び個人は交付地の森林のない場所に植林をすることができる。 賃貸...国家が経済組織、世帯、個人、在外ベトナム人、外資系企業に賃貸する。当該団体、世帯、個人等は賃貸地の森林のない場所に植林をすることができる。 エコツーリズム...生産林を賃貸する経済団体、在外ベトナム人、外資系企業は森林の周辺でエコツーリズムを経営できる。 遠隔地...住民の居住地から離れており、世帯や個人による管理が困難な生産林については、国家が組織に交付する。
天然林	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国家が森林管理組織に交付 				
人工林	<ul style="list-style-type: none"> 交付...国家が世帯及び個人に交付(25haまで、25ha以上は賃貸)する。当該世帯及び個人は交付地の森林のない場所に植林をすることができる。 賃貸...国家が経済組織、世帯、個人、在外ベトナム人、外資系企業に賃貸する。当該団体、世帯、個人等は賃貸地の森林のない場所に植林をすることができる。 エコツーリズム...生産林を賃貸する経済団体、在外ベトナム人、外資系企業は森林の周辺でエコツーリズムを経営できる。 遠隔地...住民の居住地から離れており、世帯や個人による管理が困難な生産林については、国家が組織に交付する。 				

出典：土地法を元に調査団が作成

2) 森林環境サービスへの支払い (Payment for Forest Environmental Service :PFES)

ベトナムでは 2010 年、国家規模での森林環境サービスへの支払いの実施政策(Decree No. 99/2010/ND-CP)が定められた。この規定は主に電力セクターと水道、観光業に対して森林環境サービスに対する支払いを定めたものである。PFES の資金は VNFF (国レベルもしくは州レベル)を通じ、もしくは直接、森林環境サービス提供者 (森林所有者、管理組織、世帯、コミュニティ等) に森林管理や保護のための資金として支払われる。なお、2016 年には PFES 規定に関する修正追加(Decree 147/ND-CP) によって、電力セクターの支払い基準等が変更されたほか、2018 年には森林法の条項の実施を詳述した (Decree No. 156/2018/ND-CP) を策定し、工場生産と水産養殖に対する新しい PFES を適用した。これらの取り組みによってベトナムにおける PFES の収入は年々増加している。図 3.30 に PFES による収入額の遷移を示す。



出典：VNFF ホームページデータ⁶⁵を基に調査団が作成

図 3.30 PFES 収入の遷移

VNFF によると、2018 年の PFES 収入は、2017 年と比較して 71%増の 2 兆 9,379 億ドン（約 137.4 億円）であった。なお、PFES 収入の大幅な増加は、電力セクターの支払いが 20VND/kWh から 36VND/kWh に上げられたこと等があるとしている。ベトナムでは PFES の収入によって、2018 年 4 月末までに全国の森林面積の 42%にあたる 599 万 6 千 ha の森林が管理・保護され、4 万 5108 世帯の生計向上に貢献したと報告されている。なお、2018 年 11 月に策定された政令 156 によって、新たに工業生産と水産養殖からも PFES が得られることから、2019 年の PFES 収入はさらに増える見込みとされている。CIFOR によると、2015 年における PFES 収入は森林セクター全体予算の 22%を占めていた⁷¹と報告されている。このようにして、PFES はベトナムにおける森林管理のための重要な資金源として位置づけられている。

(7) 気候変動対策に関連する森林セクターの取り組み

1) NDC

ベトナムは 2015 年 9 月に UNFCCC に自国が決定する貢献案(Intended Nationally Determined Contribution、INDC)を提出した。2030 年までに国内のみで、GHG 排出レベルを BAU (Business-As-Usual) 比で 8%削減し、国際的な支援が得られる場合は、25%削減すると記載されている。森林セクターの関わりについては、森林被覆を 45%まで回復することが述べられており、緩和対策の 1 つとして持続可能な森林の管理と開発、炭素蓄積と環境サービスの増大を挙げ、民間資金の導入や REDD+や PFES の活用、国際協力の強化等を示している。

2) REDD+

ベトナムの REDD+準備段階の進捗を表 3.32 に示す。ベトナムでは GCF の結果に基づく支払いのパイロットプログラムに向けた国家ロードマップを策定済みであり、2020 年にコンセプトノート及びプロポーザルを取りまとめる予定で作業を進めている。

⁷¹ The role of Payment for Forest Environmental Services (PFES) in financing the forestry sector in Vietnam <https://www.cifor.org/library/6958/>

表 3.32 ベトナムの REDD+4 要件の進捗状況

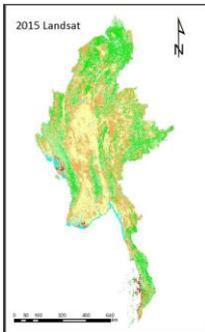
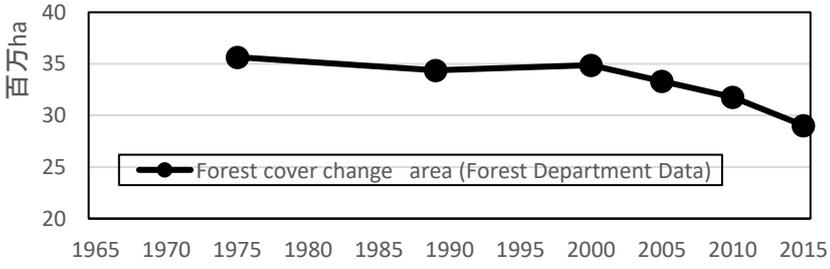
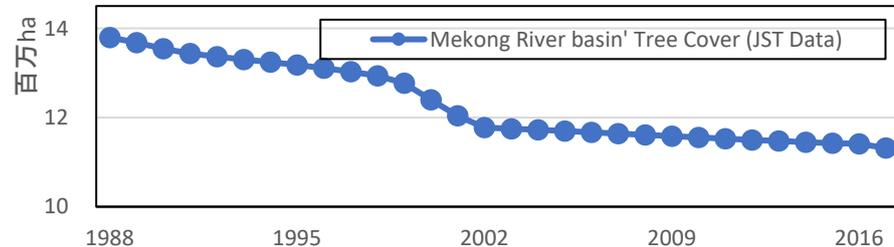
NRS	NFMS	FRL	SIS
NRAP 策定済み (2012 年策定 2016 年改定)	策定中	2016年提出済み ⁴⁹	2018年提出済 ⁷²

出典：調査団

REDD+活動については、2018 年に FCPF の排出削減 (ER) プログラムドキュメントが採択され、今後 ER プログラムが実施されるほか、FAO が中部高原にて実施した REDD+プロジェクトについて、GCF への申請を準備している。また、JICA や GIZ、SNV、FFI 等様々なドナー機関によって各地でパイロット活動等が実施されている。

⁷² FIRST SUMMARY OF INFORMATION ON HOW SAFEGUARDS FOR REDD+ WOULD BE ADDRESSED AND RESPECTED IN VIETNAM https://redd.unfccc.int/files/4850_1_first_soi_viet_nam_28eng_29.pdf

3.2.1.5 ミャンマー国

ミャンマー国情報概要シート			
国家面積	68,248,983.33 ha ⁷³	ミャンマーの森林被覆状況(2015)	
人口	55,622,506 人(2018年) ⁷⁴		
人口増加率	0.89% ⁷⁴		
1人あたりGDP	1,264 米ドル(2017年) ⁷⁵		
実質GDP成長率	6.7%(2017年) ⁷⁵		
森林面積	29,561,717.38 ha (2015年) ⁷³		
森林率	44.13% (2015年) ⁷³		
森林セクター目標	恒久林:国土 30%まで拡大 ⁷⁶ 保護区:国土の 10%に拡大		
森林定義	・最小面積 0.5ha 以上 ⁷³ ・平均樹高 5m 以上 ・樹冠率 10%以上		
森林区分と管轄	保安林 (Reserved Forest) と公共保護林 (Protected Public Forest) からなる (コミュニティフォレストや植林地を含む) 恒久林 (Permanent Forest Estate) 及び恒久林以外の森林に区分される。		
森林面積の推移			
メコン流域面積	15,767,588 Ha	ミャンマーのメコン流域エリア	
メコン流域県	Shan		
メコン流域樹木被覆面積	11,317,152 ha	メコン流域樹木率	71.8 % (2017年)
メコン流域樹木被覆面積推移 (調査団)			

⁷³ Forest Reference Emission Level(FREL) of Myanmar (MONREC 2018)

https://redd.unfccc.int/files/revised-myanmar_frl_submission_to_unfccc_webposted.pdf

⁷⁴ アメリカ中央情報局 (CIA) <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/bm.html>

⁷⁵ ジェトロ世界貿易投資報告 2018 年版 https://www.jetro.go.jp/ext_images/world/gtir/2018/12.pdf

⁷⁶ 30 Year National Forestry Master Plan (2001-2030)

3.2.2 森林減少ドライバーの把握、ヒアリングの結果を要約

本調査では 3.1 で抽出された Hot Spot1 の県のうち、表 3.33 に示す 22 県を訪問し、現地の森林政策を管轄する政府機関にて、森林状況等に関する聞き取り調査を実施した。この 22 県は、抽出されたホットスポット県のうち、現地の担当者との面会が可能となった県である。本節では、この聞き取り結果を表 3.33 に示すフォーマットに取りまとめた。

表 3.33 現地調査の訪問県

カンボジア	Kompong Speu、 Siem Reap、 Otdar Meanchey、 Preah Vihear、 Kampong Thom、 Kratie
ラオス	Savannakhet、 Khammouan、 Bolikhamsai、 Vientiane Province、 Luang Prabang、 Oudomxay、 Luang Prabang、 Attapeu、 Salavan
タイ	Khon Kaen、 Chaiyaphum、 Mukdahan、 Udon Thani
ベトナム	Ca mau、 Lam dong、 Kon Tum

出典：調査団

表 3.34 県聞き取りの取りまとめフォーマット

① 国・県名	
② 農地転換	開発 森林火災 違法伐採 増加 その他
③ 県の概要	
④ 県の樹木被覆の推移	⑤ 県の樹木被覆状況
⑥ 森林減少・増加の状況	
⑦ 課題	
⑧ 対策	
⑨ 現地写真	

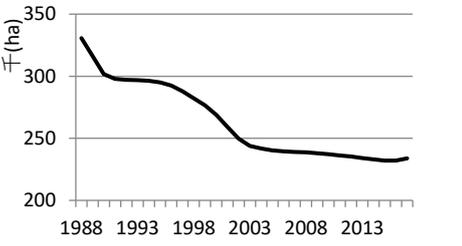
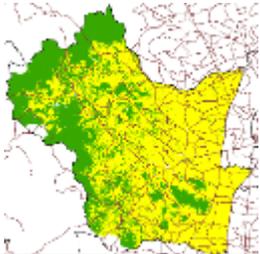
出典：調査団

表 3.34 のフォーマットの各項目の記載内容は下記に示す内容で統一して記載している。また、各データにおいて、参照がないものについては現地の聞き取り調査で得た数値である。

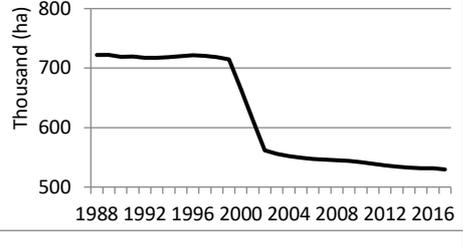
- ① 聞き取りを行った国名及び県名
- ② 聞き取りによって、その県における森林減少・劣化ドライバーの大きな要因として挙げられたものについて、黒く塗りつぶしている。
- ③ 県の概要は聞き取りによって得られた数値を引用した。聞き取りで得られなかった数値については、統計データ等から引用し、データ元については巻末に脚注で示した。
- ④ 本調査によって作成した流域土地利用データを元に作成した、県別の樹木被覆の推移
- ⑤ 本調査によって作成した 2018 年の流域樹木被覆より作成したデータ
- ⑥ 聞き取り調査にて挙げられた県内の森林減少劣化・増加に関する活動
- ⑦ 聞き取り調査にて挙げられた課題
- ⑧ 聞き取り調査にて示された課題に対する対策
- ⑨ 現地で撮影した写真

なお、本節の取りまとめは、聞き取り調査によって得た情報を取りまとめたため、国家データと齟齬があるものもある。

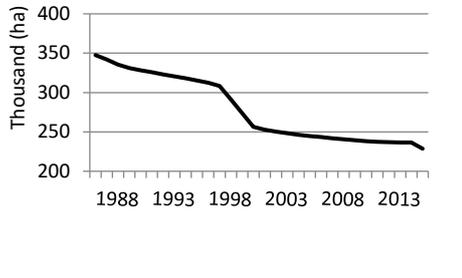
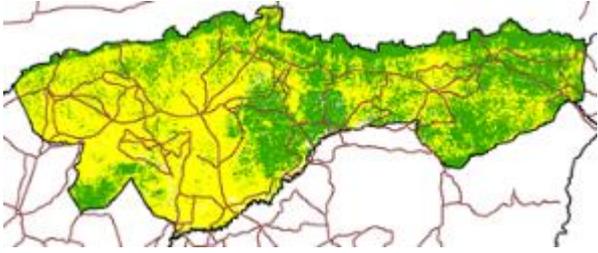
カンボジア国コンポンスプー州

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 696,471 haⁱ ■ 森林タイプ: 落葉樹林、常緑樹林 ■ 森林面積: 235,507 ha (森林率 33.81%) (2016年)ⁱ ■ 森林区分: 永続森林(PFE); データ無 保護区 207,014 ha(3箇所) 保護区以外の浸水林とマングローブ; データ無 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 233,744ha(樹木被覆率 34.4%) (2017)ⁱⁱ ■ 人口: 716,517人 (人口密度 102人/km²) (2008年)ⁱⁱⁱ ■ 首都プノンペンの北西に位置する。県内のウドン地区は 1866 年まで王宮があり、首都として機能していた。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 	<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 	<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・人口増加に伴い、農地が拡大していることが最大の森林減少要因である。 ・企業や富裕層が農地を手に入れるため、貧困住民を雇って違法伐採や火入れを行い、その土地が農地であるという既成事実を作った後に住民を追い出して土地を確保するという悪質な土地利用転換が起こっている。企業や富裕層が直接違法伐採を行えば取り締まることができるが、貧困住民による森林の農地への転換は、住民の生活がかかっているため、強制的な取締りが難しく、その点を利用した土地利用転換である。 ・首都プノンペンに近く、首都圏の炭の需要が非常に高いため、炭生産が活発である。しかし、炭生産のための薪炭材採取は保護区の天然林内で行われていることが多く、薪炭材の採取が森林減少・劣化の大きな要因となっている。 ・植林や森林保全活動を促進するため、果樹や木材となる樹種等、生計向上に繋がる種の植林を行っている。 				
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保護区内の人口増加に伴う森林の農地への転換の拡大 ・住民を利用した企業や富裕層による土地の確保 ・住民を巻き込んだ森林管理体制の構築 ・森林レンジャー数や資機材の不足 ・洪水や旱魃の増加による農業・インフラへの影響 	<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民に対する教育(森林の機能や保全の必要性等) ・森林に関する法律の強化 ・コミュニティ保護林の増加 (現在 2 箇所の保護区の追加を検討中) ・パトロール計画の強化 (レンジャーによる 24 時間の監視等) ・保護エリアにおけるエコツーリズムの導入等、民間資金を導入した森林保護体制の構築 					
 <p>森林減少地：農地への転換（サトウキビ）</p>	 <p>家庭での炭生産の様子</p>					

カンボジア国シュムリアップ州

	農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,054,449haⁱ ■ 森林タイプ: 落葉樹林、常緑樹林 ■ 森林面積: 319,717ha(森林率 30.32%) (2016年)ⁱ ■ 森林区分: 永続森林(PFE); データ無 保護区 227,022ha(7箇所) 保護区以外の浸水林とマングローブ; データ無 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 529,613ha(樹木被覆率 41.1%)(2017年)ⁱⁱ ■ 人口: 896,309人(人口密度 87人/km²) (2008)ⁱⁱⁱ ■ カンボジア西北部の州の一つであり、南西部はトンレサップ湖に面する。アンコールワットがあり、カンボジアの最大の観光地となっている。 						
県の樹木被覆の推移				県の樹木被覆状況 (2018)			
森林減少・増加の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少要因としては、森林の農地への転換が最も大きく、農業省にクレームを入れている。 ・軍による強制的な森林の土地利用転換がある。 ・富裕層等が住民を雇って森林伐採を行い、土地の所有を保護区から別の土地所有に改変している。 ・土地の改変及び高付加価値木材の採取を目的とした違法伐採が依然として横行している。 ・薪炭材生産についても保護区内で行われている。ただし大きな森林減少要因にはなっていない。薪は工場で、炭は町のレストランで利用されている。 ・保護区内の植林はローズウッド等、在来樹種を導入している。これらは高付加価値木材樹種でもある。 						
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・森林管理のための機材や予算の不足 ・軍や富裕層、権力者等による森林の土地利用転換の抑制と管理 ・深夜に行われる違法伐採の取り締まり ・持続可能な森林管理や森林保全におけるコミュニティとの連携体制の構築 ・保護区の拡大 ・洪水や旱魃発生時の野生動物の保護 						
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・住民に対する教育（森林機能への理解及び森林関連法令の周知徹底） ・違法行為の摘発と補償植林の実施 ・保護区の拡大 ・コミュニティ保護林の促進に向けた苗木配布 						
							
森林減少地：農地への転換（キャッサバ）				違法伐採木材の運搬			

カンボジア国ウドンメンチェイ州

	農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 663,165haⁱ ■ 森林タイプ: 落葉樹林、常緑樹林 ■ 森林面積: 189,963 ha(森林率 28.64%) (2016年) ⁱ ■ 森林区分: 永続森林 (PFE) ; データ無 保護区 191,403ha(3箇所) 保護区以外の浸水林とマングローブ ; データ無 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 228,662ha(樹木被覆率 43.9%) (2017年) ⁱⁱ ■ 人口: 185,443人 (人口密度 30人/km²) (2008) ■ カンボジアの北西部にあり、北部はタイに面している。 						
県の樹木被覆の推移				県の樹木被覆状況(2018)			
森林減少・増加の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・昔は内戦のあった地域であり、クメールジュールが住んでいた地域で、森林を伐採し材木を売っていた。 ・近年の森林減少要因としては、3つの保護区に社会的土地営業権 (Social Land Concession: SLC) の付与によって軍、国内移民、貧困層が家族とともに入植し、森林を伐採して農地を開発や住宅の構築等を行っている。 ・企業等への経済的土壌営業権 (Economic Land Concession: ELC) の発行も多く行われていたため、森林減少が進んだ。なお本来 ELC は農地開発等を目的として発行されるが、森林伐採、木材搬出のみを行い、その後は農地開発を行うことなく放置されている ELC も多く存在している。 ・依然として違法伐採が多い地域となっている (2018年 で 145 件)。 ・森林火災も発生しており、森林減少要因となっている。 ・薪炭材について、薪は工場で利用されており、炭は家庭利用や県外へ販売がされている。このため、特に炭は森林減少要因となっていると認識している。 ・象基金 (Cambodia Wildlife Sanctuary & Safe Elephant Foundation) より資金支援を受けて、企業との植林活動 (4000ha) を計画している。 						
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・違法伐採の取締りと抑制 ・SLC との調整 ・森林火災への対策 						
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・法執行の強化 ・軍、コミュニティ、住民等に対する森林保全に対する理解の醸成と森林にかかる法令の周知徹底 ・保護区の境界の設定 (杭等) と新しい保護区の設定 ・コミュニティや寺院を巻き込んだ森林パトロール等森林保全活動の促進 						
							
	押収された違法伐採木材			森林減少地：農地への転換 (カシューナッツプランテーション)			

カンボジア国プレアヴィヒア州

農地転換

開発

薪炭材

森林火災

違法伐採

増加

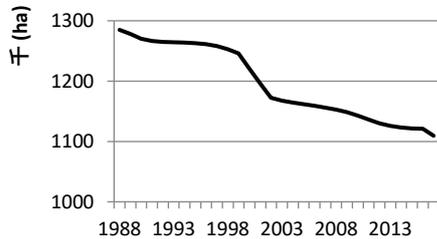
その他

県の概要

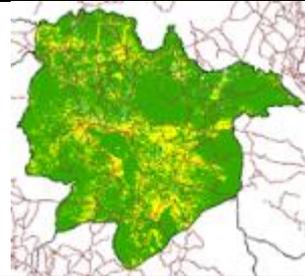
- 県面積: 1,403,087haⁱ
- 森林タイプ: 落葉樹林、常緑樹林
- 森林面積: 1,094,472 ha(森林率 78%) (2016年)ⁱ
- 森林区分: 永続森林(PFE); データ無 保護区 774,566.82ha(9箇所)
保護区以外の浸水林とマングローブ; データ無
- 森林被覆率目標: データ無
- 樹木被覆面積: 1,109,456ha(樹木被覆率 79.2%) (2017年)ⁱⁱ
- 人口: 170,852人(人口密度 12人/km²)ⁱⁱⁱ
- カンボジア北部の州で、メコン川の西側に位置する。州北部はタイ、ラオスと国境を接している。



県の樹木被覆の推移



県の樹木被覆状況(2018)



森林減少・増加の状況

- ・保護区内で17の企業に ELC (総計 106,283ha) が発行された。この ELC によって森林が農業用プランテーション (サトウキビ、ゴム、カシューナッツ、黒コショウ、キャッサバ等) に転換された。
- ・国境の問題に対応するため、保護区内に軍事キャンプを配置し、軍の家族が生活する SLC を与えた。また SLC は土地のない人々に対しても発行されている。
- ・住民は収入を得るために違法伐採を行っている。また、軍事キャンプによる違法伐採も起こっている。州の家内家具製造業も違法伐採を行っている。
- ・ELC や SLC に基づいて伐採が行われる際、許可を得たコンセッションエリア区画だけでなく、その周辺の森林まで伐採が及んでおり、計画以上に森林減少が進んでいる。
- ・富裕層や権力者が貧困住民を利用して森林を違法に伐採させ、農業地等の土地の確保を進めている。
- ・炭は家庭で、薪は工場で利用されており、薪炭材の採取も森林減少要因となっている。

課題

- ・森林パトロールを行うレンジャー数の不足
- ・保護区の境界があいまいなことによる森林伐採の拡大
- ・保護区内の人口の増加及び道路インフラ整備による、森林減少・劣化の悪化

対策

- ・住民に対する普及啓蒙 (森林資源や森林保全への理解、森林に関する法令の周知)
- ・違法伐採に対する取り締まり強化
- ・保護区内にコミュニティ保護林を増加させる。コミュニティ保護林の設置により、住民の居住区に森林保護区を設定できるようになり、住民によるパトロール等の保護活動も可能となる。
- ・NGO(WCS、FAO、UNEP、World Vision 等)等多様な機関との協力体制を強化。
- ・学校教育における環境教育の導入

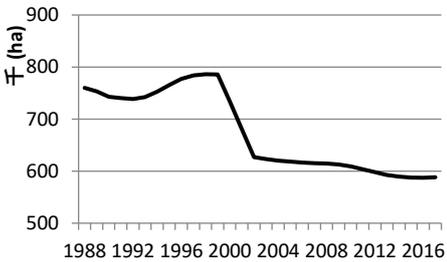


天然林減少地：天然ゴムプランテーションへの転換

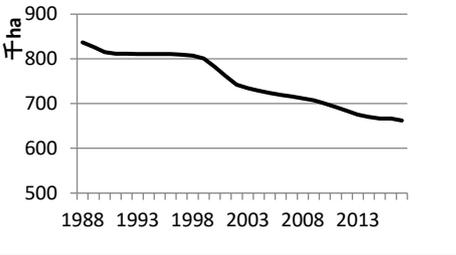


住民による森林への火入れ

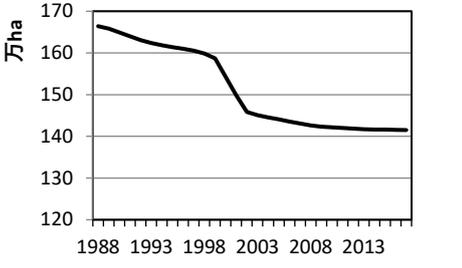
カンボジア国コンポントム州

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,244,763 haⁱ ■ 森林タイプ: 浸水林、常緑樹林 ■ 森林面積: 479,689 ha (森林率 38.54%) (2016年)ⁱ ■ 森林区分: 永続森林 (PFE) ; データ無 保護区 313,094 ha (6箇所) 保護区以外の浸水林とマングローブ ; データ無 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 588,357ha(樹木被覆率 45.9%) (2017年)ⁱⁱ ■ 人口: 630,803人 (人口密度 46人/km²) (2008年)ⁱⁱⁱ ■ カンボジアの中央に位置し、2番目に大きな州である。西側はトンレサップに面している。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Beng Per Wildlife Sanctuary 内に 10 の ELC があり、さらに SLC もあるため、コンセッション開発が進んで、森林減少・劣化が起こっていた。 ・ 住民による保護区内での違法伐採が横行している。 ・ 住民 (国内移民含む) による保護区内での農地の開発が起こっている。 ・ 動物狩猟やハチミツの獲得、農地開発するための火入れ等、人為的な要因による森林火災が発生している。 ・ 薪炭材の採取は行われているが、減少傾向にある。ただし、薪については州内の利用だけでなく隣のコンボンチャム (薪をとれる森林がない) で販売するために採取され、輸送・販売されているものもある。 ・ FAO の支援 (Forest Landscape Restoration Project) によって 2020 年までに森林面積を 200ha 増加させるための植林活動を実施している。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 森林保護活動等のための予算が少なく、必要な人材、資機材の確保が難しい。 ・ 違法伐採者が武装していたり、チェーンソーを使って反撃を試みることもあるため、森林パトロールに危険が伴い、レンジャーの安全の確保が難しい。 ・ 予算不足によって植林が実施できない。 ・ 旱魃や洪水によって農業等に影響が生じている。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 法律執行の強化 ・ 住民への教育 (法律、森林資源、森林保護に関すること) ・ レンジャーによる森林パトロール回数の増加 ・ コミュニティ保護林の増加と境界の明確化による、住民主体の森林管理実施の促進 ・ 行政最小単位での森林保護活動の強化とその活動に対する上位の行政・政策との連携 						
 <p>薪炭材として集められた木材</p>			 <p>農地転換のための火入れ後の森林</p>			

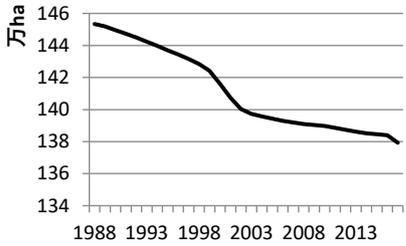
カンボジア国クラチエ州

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,197,305haⁱ ■ 森林タイプ: 落葉樹林、常緑樹林 ■ 森林面積: 735,068ha(森林率 61.39%) (2016年)ⁱ ■ 森林区分: 永続森林(PFE); データ無 保護区 404,894ha(6箇所) 保護区以外の浸水林とマングローブ; データ無 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 662,220ha(樹木被覆率 55.4%) (2017年)ⁱⁱ ■ 人口: 318,523人(人口密度 29人/km²) (2008)ⁱⁱⁱ ■ カンボジアの東北部に位置し、州の北から南へ 140km にわたりメコン川が流れている。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ELC による森林の農地への転換が、州の森林減少・劣化の最大の要因となってきた。 ・ 他州からの移民の中には経済力があり、農地開発の際に大型機械を利用して、大規模な土地利用転換を行うケースがある。 ・ 州の住民による農地の拡大は、経済力がないため規模が小さい。 ・ ELC のための伐採の際は、コンセッションエリアの周囲も含めて伐採する違法伐採が行われていた。 ・ 住民による違法伐採も起こっている。その目的は木材販売と炭生産である。 ・ 住民は家庭用に薪を使うが、炭は他州への販売用に生産している。近年炭の生産量が増加しており、薪炭材採取が森林減少ドライバーの1つとなっている。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ レンジャーの健康と安全の確保が優先課題である。現在は森林に入る上で必要な健康対策(薬の持参等)が不十分である。また、違法伐採者は銃やチェーンソーで攻撃してくる。 ・ 違法伐採は深夜に行われていることが多く、通常の昼間のパトロールでは摘発できない。 ・ 森林内もしくはその周辺に住む貧困住民が森林伐採以外の収入手段を持っていない。 ・ レンジャーのパトロールのための車両やバイク、GPS、カメラ等の資機材が不足している。 ・ 保護区の拡大と植林による森林エリアの拡大や劣化地の再生 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 住民への教育(森林資源の理解と法への理解)と法の執行の強化 ・ レンジャーによるパトロールの強化 ・ 住民によるコミュニティ保護林内の森林パトロール等保護活動の促進 ・ WWF、USAID 等との協力による森林保全活動や住民の生計向上活動の実施 						
						
<p>森林減少地：農地への転換（キャッサバ）</p>			<p>森林増加地：天然ゴムプランテーション</p>			

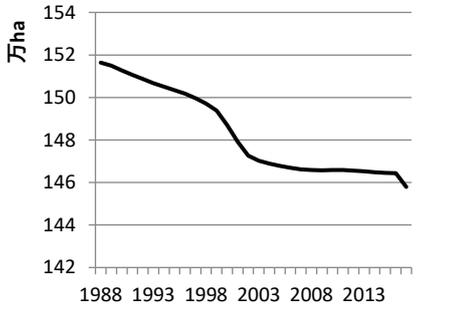
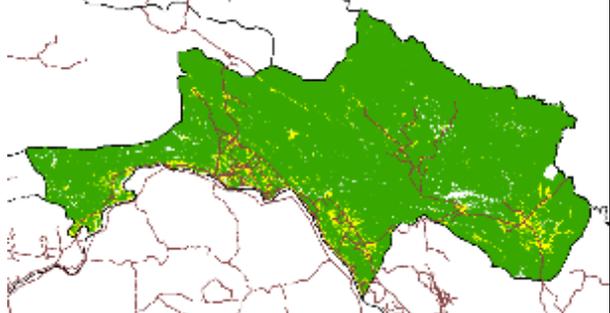
ラオス国中部地域サワナケート県

	農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 217万 ha ■ 森林タイプ: 乾燥フタバガキ科林、落葉混交樹林 ■ 森林面積: 124万 ha(森林率 57.1%) (2018年) ■ 森林区分: 保護林 661,758 ha 保全林 309,048 ha 生産林 202,485ha ■ 森林被覆率目標: 65~75% (2020年) ■ 樹木被覆面積: 1,415,131ha(樹木被覆率 66.1%) (2017年) ^{iv} ■ 人口: 1021,000人^v (人口密度 47.1人/km²) ■ 東はベトナム、西はメコン川をはさんでタイと国境を接し、タイからベトナムへと抜ける交通の要所となっている。 						
県の樹木被覆の推移			県の樹木被覆状況(2018)				
森林減少・増加の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・以前は、製糖工場等の開発に伴う農地造成及びインフラ整備による森林減少が多かった。 ・2011年に森林の区分が確定後は森林の転換に許可が必要となったため、農地転換は減少している。 ・焼畑は2014年の天然林伐採の禁止以降、減少傾向にある。 ・焼畑の減少に伴い、森林火災も減少傾向にある。 ・2017年より開始したブービアン森林保護区でのダム開発のため、保護区内の2,500haが伐採される予定(既に1250haが伐採済)。 ・違法伐採は起こっているが、住民に対する啓蒙活動と通報システムの整備による摘発率の向上により状況は改善している。 ・2007年~2018年の間に約8万 haの植林(天然ゴム、アカシア、ユーカリ等)を実施。 						
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・2011年に設定された森林区分及び森林の利用規則の周知と徹底が遅れている。 ・県の森林面積に対して、職員数が少ない(約200名)ため、人手が不足している。 						
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・森林保全に対する理解促進の啓蒙活動及び森林利用規則等の周知活動 ・村単位の森林管理部門の設定 ・森林境界の可視化 ・保護林内の森林劣化地や荒廃地の回復のための天然更新エリア及の設置と利用制限 ・在来の母樹の選定と苗木生産 ・野生動物保護のためのパトロール 						
							
	森林から転換されたサトウキビ畑			農林局の許可なく森林が転換された土地			

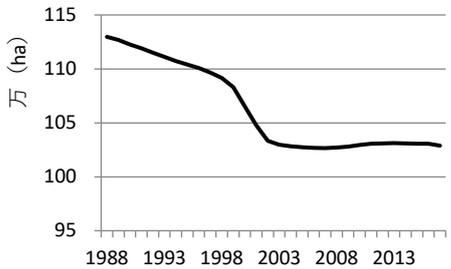
ラオス国中部地域カムアン県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 160 万 ha ■ 森林タイプ: 乾燥フタバガキ林、マツ広葉樹混交林、常緑広葉樹林 ■ 森林面積: 105.8 万 ha(森林率 65%) (2018 年) ■ 森林区分: 保護林 (19 箇所)、保全林 (10 箇所)、生産林 (3 箇所) 森林再生地域 (Regeneration area : 2.1 万 ha)、植林地 (2.38 万 ha) その他に村が管理する保護林や共有林 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 1,379,280ha(樹木被覆率 83.5%) (2017 年) ■ 人口: 414,000 人 (人口密度 25.9 人/km²) ■ 東はベトナム、西はメコン川をはさんでタイと国境を接している。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林減少の最大の要因はダム建設。2000 年から稼働しているヒンブン川ダムと 2005 年から稼働しているナムトゥンダム 2 号の建設の際は、広範囲の森林がダム湖に沈んだ。 ・カムアン県では鉱山 (銅、鉄、カリ等) 開発も行われており、森林減少の 2 番目の要因となっている。 ・焼畑は少ない。県内ではベトナム国境のプアラブーン郡でみられたが、規制が進みこれも減少している。 ・2015-16 年の政令によって厳しい取締りが始まり、違法伐採も大きく減少した。現在もある違法伐採は、国境付近等の管理の目が届きにくい地域で、住民が数本単位で伐採するものである。 ・カムアン県はサトウキビのプランテーションに対する農業コンセッションは与えていない。しかし村が管轄する森林は、土地利用の決定権が村にあるため、森林からプランテーション等への転換も起こっている。 ・2017 年時点の植林面積 2.38 万 ha のうち、天然ゴムが 7,350ha、ユーカリ (一部アカシア) が 15,000ha で、ユーカリは企業、天然ゴムは農民によるものが多い。これらの植林は近年 (3~4 年前) に始まった。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・土地の分類区分は実施されているが、保護林区域として設定されたエリアの中にも村は存在しており、農業活動が実施されている場所もある。今後は、こういった土地利用の重複等の整理も必要である。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・以前は違法伐採がカムオン県の森林セクターの問題であった。しかし 2015 年以降取締りが強化されたことによって、違法伐採も減っており、状況は改善している。 						
						
<p>森林減少地 (森林→サトウキビプランテーション)</p>			<p>森林減少地 (森林→マンゴープランテーション)</p>			

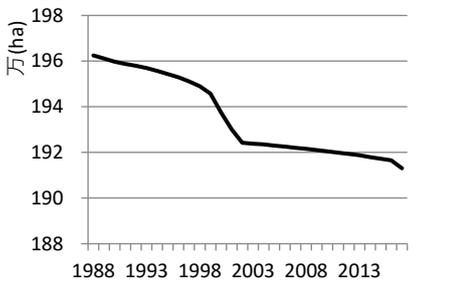
ラオス国中部地域ボリカムサイ県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積:159.97 万 ha ■ 森林タイプ: 常緑広葉樹林、落葉混交樹林 ■ 森林面積: 117.9 万 ha(森林率 69.9%) (2015 年) ■ 森林区分:保護林 353,765ha 保全林 617,094ha 生産林 181,182ha 植林 26,700ha ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 1,457,922ha(樹木被覆率 92.3%) (2017 年) ■ 人口: 298,000 人 (人口密度 18.63 人/km²) ■ 東はベトナム、西はメコン川をはさんでタイと国境を接している。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林減少要因は、インフラ整備やダム開発等の開発、商業用の木材伐採、住民による農地の拡大（焼畑やゴム植林への転換）等が挙げられる。特に焼畑については遠隔地の山岳地帯の住民が行っている。 ・商業的な木材伐採は 2000-2005 にかけて急速に進み、2015 年に天然林の伐採の禁止、原木の輸送が禁止されるまで続いた。この期間に県内の商業的価値の高い大径木はほとんど伐採され、森林劣化が進んだ。 ・現在は商業目的の違法伐採が減少したため、森林減少の最大の要因は焼畑となっている。焼畑については遠隔地で実施されていること、代替生計手段が確立されていないことから、コントロールが難しい。 ・新規の焼畑は減っているが、これまで実施されている地域での焼畑は依然として続いている。 ・商業植林は企業や個人が実施している。個人の植林としてはチーク植林も実施が多い。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・住民と共同での森林管理を実現が課題であり、そのために保護区域などの周知や、住民の教育と啓蒙、村の中での規則作りが重要である。また森にある NTFPs の活用による森林の価値の向上も必要である。 ・違法伐採グループは、数は減っているが、依然として存在している。 ・原木輸出の禁止に伴い、製材所でより高度な加工を推進しているが、加工技術が十分でない製材所が多い。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・焼畑対策として、インフラを整備した定住化、焼畑から定畑（キャッサバ・パイナップル等）への移行、牛や水牛等の大型家畜の普及、水資源の確保できる地域での灌漑施設の導入による固定した水田の確保、ゴム植林の普及、森林に関する教育等の普及（特に山岳地エリア）啓蒙活動等の活動を実施している。 ・ダム開発業者が資金を出し、周辺住民が森林を管理するというシステムの検討を進めている。 						
						
<p>森林減少地（焼畑跡地）</p>		<p>森林減少地（開発地）</p>				

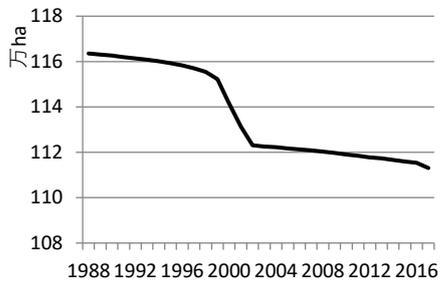
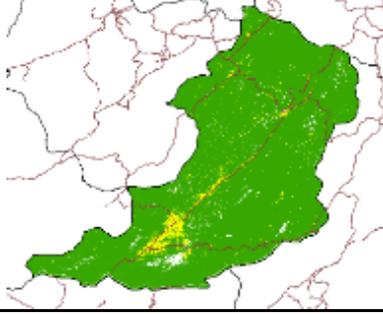
ラオス国中部地域ビエンチャン県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 159.27 万 ha^{vi} ■ 森林タイプ: 落葉混交樹林、常緑広葉樹林 ■ 森林面積: 908,645ha(森林率 38.8%) (2015 年) ■ 森林区分: 保安林 461,551ha、保全林 235,785ha、生産林 211,309ha ■ 森林被覆率目標: 65% (2020 年) ■ 樹木被覆面積: 1,028,808ha(樹木被覆率 82.1%) (2017 年) ■ 人口: 444,000 人 (人口密度 27.88 人/km²) ■ 1989 年現在の首都であるビエンチャン市を抱えるビエンチャン都と分離したため首都は含まれない。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・県内の森林減少の理由としては、企業による開発（鉱山開発、水力発電やプランテーション開発）が主要な要因となっている。 ・住民の移動にともなうエンクロージャーによる農地の拡大（稲作）も起こっている。 ・違法伐採は原木輸出の禁止等の取締りの強化によって以前より減少している。また、違法伐採に対する教育や罰則の設定等の活動も、違法伐採減少の効果に繋がっている。 ・植林は 2016 年から 2018 年の間で 1,600ha 実施された。このうち天然ゴム 108.76ha、ユーカリは 989.63ha で、主に企業が実施している。なお、ゴム林が増加しているのは特にムンファン郡である。 				
<p>課題</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・保護林のための予算や機材が不足していることや県内の森林区域の設定が不明瞭であることが現在の課題である。 				
<p>対策</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・森林保全にかかる法制度の強化や教育の徹底によって森林減少を止めること、劣化している森林を回復させること、植林活動による森林エリアの拡大を図ることが挙げられる。 ・森林火災についても住民への理解促進を進め、協働で森林を守る体制を構築している。このため森林火災の発生件数はかなり少なくなっている。 				
						
<p>森林減少地（インフラ開発）</p>		<p>焼畑が行われている保護林</p>				

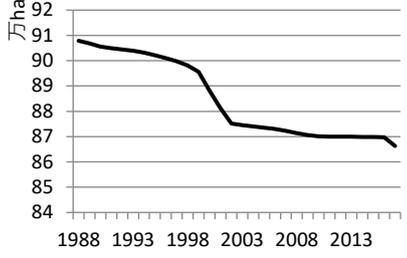
ラオス国北部地域ルアンパバーン県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 200 万 ha ■ 森林タイプ: 落葉混交樹林(標高 2000m 以上の地域はヒノキ科針葉樹林) ■ 森林面積: データ無(生産林 95,589ha) (2018 年) ■ 森林区分: 保護林 133,170 ha 保全林 1,245,934 ha 生産林 147,060ha ■ 森林被覆率目標: 70% (2020 年) ■ 樹木被覆面積: 1,913,047ha(樹木被覆率 95.8%) (2017 年) ■ 人口: 455,000 人 (人口密度 22.75 人/km²) ■ 北部はベトナムと国境を接する。県都のルアンパバーンは 1975 年まで首都として機能していた。現在はユネスコの世界遺産に登録されている。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・主な森林減少要因は農地の拡大と違法伐採がある。特に道路網が広がりに伴う農地の拡大が最も多い。 ・近年は開発のための伐採も増えている(例: 鉄道工事に必要な石の採掘のため、保護区内で違法な森林伐採が行われた等)。 ・ケシ栽培の撲滅や焼畑削減のために移住政策を進められた結果、住民が去った地域では森林が増加し、逆に住民が集められた地域では、インフラ整備や新たな農地の開拓等で森林が減少している。 ・ルアンパバーン県は植林面積が大きく、チーク植林が 16,000ha、ゴム植林が 16,000ha 存在している。 ・チークの植林が進んだ背景には 1980 年代に政府がチーク植林を推進したことがある。 ・ゴム林については企業による植林が圧倒的に多い。ゴム植林は焼畑の後に森林を回復させず、ゴム林に転換するため森林劣化となる。特にナーン郡とナンバーク郡で多く見られる。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植林活動や森林境界の設定等の森林管理のための予算や人的資源が不足している。 ・植林木の伐採には植林登録に基づいた伐採許可が必要だが、県内のチーク植林で登録を受けているのは全体の 2.6% (2018) に留まる。このためほとんどは伐採許可がないまま、非正規ルートで安く売買される。 ・製材所の監視や摘発は軍、木材の加工形態の決定は商業省と管轄が分かれており、統括した管理が難しい。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・村にチーク植林管理委員会を設置し、植林登録申請や FSC 認定等の取得支援体制の構築に取り組んでいる。 ・パトロールの実施や、保全林や保護林に関する規則の村や企業への周知徹底に取り組む。 ・植林や天然更新の義務付けや、違法伐採に対する補償ルールの策定を検討している。 						
						
チーク林が目立つ土地利用			ゴム植林地			

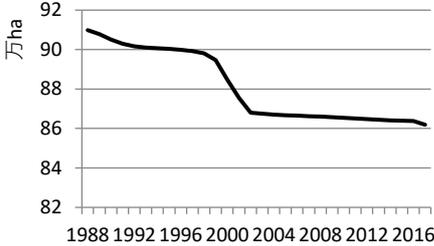
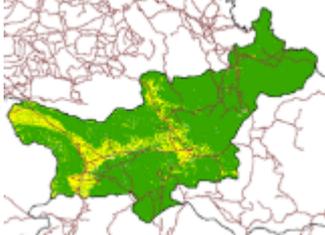
ラオス国北部地域ウドムサイ県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 117万 ha ■ 森林タイプ: 落葉混交樹林 ■ 森林面積: データ無 ■ 森林区分: 保護林 118,000ha、保全林 442,000ha、生産林 20,000ha ■ 森林被覆率目標: 無(2,000ha/年の森林再生を目標とする) ■ 樹木被覆面積: 1,113,063ha(樹木被覆率 94.3%) (2017年) ■ 人口: 414,000人 (人口密度 25.9人/km²) ■ 県の面積の85%は山岳地帯が占める。北部で中国と国境を接し、中国、タイ、ベトナムへと抜ける道路があることから交通の要所となっている。 ■ 					
<p>県の樹木被覆の推移</p>			<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p>			
<p>森林減少・増加の状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・県内の住民の多くは山岳地帯での農業に従事している。収入源は焼畑が主体で、さらに NTFPs の採取がある。このためほとんどの住民は森林に依存して生計を立てている。 ・ウドムサイで生産される木材や薬草、野菜のほとんどは中国に輸出されるため、中国市場の影響が大きい。近年はカルダモンがブームとなっており、栽培面積が急増している。 ・河川の上流の3km までは水源林としてルールが定められており、比較的保全されている。一方でこの水源林エリア以外はほとんど農地へと転換された。 ・これまでに県では7,000haの森林再生活動を実施した。1,400haが植林で、残りは植生回復活動である。ラオス北部の森林は3~4年で回復するため森林再生のポテンシャルは高い。 					
<p>課題</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ウドムサイにはメコン川の支流が4本流れており、水資源の保全の上でも森林保全が重要である。しかし、水資源管理のための予算は保健省や環境省もしくはダム管理に割り振られ、森林局には入ってこないため、水試験管理のための森林保全活動は十分には実施されていない。 ・洪水や土砂災害が増加しており、長期的対策として植林、短期では被災者補償や代替生計手段導入が必要。 					
<p>対策</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・これまでに森林の境界設定を完了し、現在は周知・啓蒙活動を進めている。また村単位でルールを定め森林管理を進めていく体制の構築を進めている。 ・一方で規則だけでは森林の保全は難しく、住民の生計を安定させることが何よりも重要である。代替生計手段の導入の1つとして、エコツーリズムの開発にも取り組んでいる。 					
						
<p>焼畑が中心の土地利用</p>		<p>森林の下層で栽培されるカルダモン</p>				

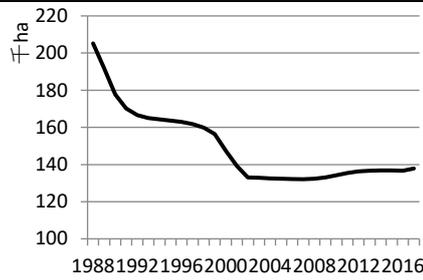
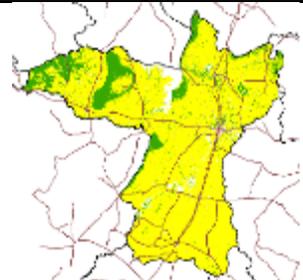
ラオス国南部地域アタップー県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積:103.2万 ha ■ 森林タイプ: 落葉樹林、マツ広葉樹混交林、乾燥フタバガキ科林 ■ 森林面積: 60.3万 ha(森林率 58.4%) (2015年) ■ 森林区分:保護林 176,000ha 保全林 215,000ha 生産林 135,600ha その他村落林等 73,600ha ■ 森林被覆率目標: 2020年までに75% ■ 樹木被覆面積: 866,280ha(樹木被覆率91.1%) (2017年) ■ 人口: 150,000人(人口密度 14.53人/km²) ■ 南部をカンボジア、東部をベトナムと国境を接する。県の西側はラオスの野菜の生産地であるポーラヴェン高原となっている。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アタップー県は近年開発が進んでおりインフラ開発、ダム開発、鉱山開発による森林減少が大きい。 ・ダムは計画のものも含めて県内に4つ、鉱山開発は現在1,800haのコンセッションがベトナム国境付近にある。また別の鉱山開発も行われており、大きな森林減少要因となっている。 ・開発地では、開発に伴う天然林の伐採の特別許可が下りるが、これに紛れ込ませて、開発地周辺の天然林も違法に伐採され、計画以上に森林減少・劣化が起こる。 ・ゴム、サトウキビ、コーヒー、キャッサバ、米等の農地の拡大も森林減少・劣化要因となっている。 ・2018年の洪水によって、2900haの森林が被害を受けた。さらに今後、被災住民への土地の補填のため、およそ2,140haが必要とされており、森林減少・劣化が進む可能性がある。 ・県では既存の森林保全、植林(目標5,000ha)、天然林回復(対象145,000ha)の活動を実施している。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・境界の設定等森林管理のために必要な人員と人員の能力、地域の住民との連携体制、予算が不足している。 ・ダムや鉱山開発を行う企業と補償植林の実施を含めた契約を結ぶが、実際には植林は行われていない。 ・焼畑を撲滅して森林保全を実現するには、代替生計手段が必要である。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・企業による補償植林が進まない要因として、開発地域の周辺に適切な植林サイトがないことがある。このため企業が直接植林を行うのではなく、補償金を県に支払い、県が別の地域で植林等森林管理を実施するという通知を出した。しかし、現状では企業はこの通知に対応して補償金を支払った企業はない。 						
 <p>開発に伴う森林減少地</p>			 <p>洪水の被災跡地</p>			

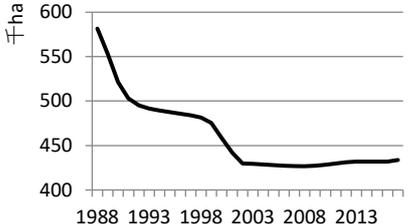
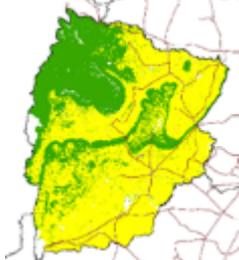
ラオス国南部地域サラワン県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 120 万 ha ■ 森林タイプ: 落葉樹林、乾燥フタバガキ科林 ■ 森林面積: データ無 ■ 森林区分: 保安林 250,000ha、保全林 249,000ha、生産林 130,000ha ■ 森林被覆率目標: 70%(2020 年) ■ 樹木被覆面積: 861,894ha(樹木被覆率 84.8%) ■ 人口: 419,000 人 (人口密度 34.92 人/km²) ■ ラオスの野菜の生産地であるポーラヴェン高原に位置し、東はベトナム、西はタイと国境を接する。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林減少は主に生産林エリアでの農地開発(キャッサバ、とうもろこし、バナナ等)が大きい。 ・現在は県内にダムはないが、ダム建設計画はある。このため今後開発による森林減少が進む可能性はある。 ・県の生産林内における採石場の開発許可が国からでており、県では管理することが難しい。 ・違法伐採は取り締まり、減少しているが、国境付近等、防止しきれていない違法伐採も依然としてある。 ・県内の植生は乾燥に強いフタバガキ科の植生であるため、森林火災が起きやすい。・企業及び個人での植林が増加している。特に企業はユーカリやチークの植林を進めている。 ・県でも植林を進めており、チーク、アカシア、ユーカリ、天然ゴム等を植林している。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林エリアが広く、管理するための人員が不足している。 ・異常気象による洪水や旱魃で、森林に依存する貧困層の生活がいつそう逼迫している。このため、持続可能な森林管理や保全のために森林の利用を制限・禁止することができない。 ・森林を管理するためのアクセス道路がなく、管理が行き届かない。衛星画像等で大規模森林破壊を見つけても、その活動を取り締まりに行くことが困難である。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・NTFPs として採算のよいカルダモンの林内への導入を許可し、生計向上を支援している。 ・企業や農家に対して植林を勧めている。 						
						
<p>火入れが行われた森林</p>			<p>生産林内の採石地</p>			

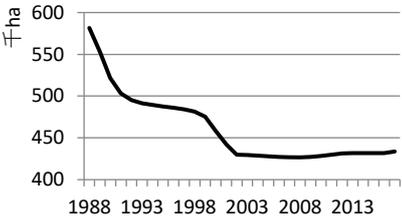
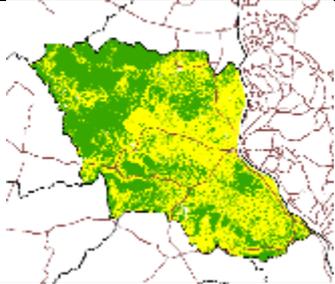
タイ国東北地方コーンケン県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,066 万 ha^{vii} ■ 森林タイプ: 熱帯乾燥落葉樹 (フタバガキ科) 林 ■ 森林面積: 11.87 万 ha (森林率 11.14%) (2017 年) ■ 森林区分: 生産林データ無 保全林 60,888ha 国立公園 88,935ha ■ 森林被覆率目標: 樹木被覆率 55% (2036 年) ■ 樹木被覆面積: 137,864ha (樹木被覆率 13.0%)^{viii} ■ 人口: 1,805,910 人 (人口密度 165.9 人/km²)^{ix} ■ コーンケン県はタイ東北部で 2 番目の大きさを持つ内陸の県であり、コーラート台地の中央に位置している。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 	<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 					
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・近年の森林減少要因は人口増加に伴う居住地や畑の拡大と違法伐採がある。 ・特に土地のない農民が保全林に入って農地転換をすることが森林の農地転換の一番の要因となっている。 ・農地の規模は当初は家族単位の畑だったが、技術や機械の向上により中～大規模へと拡大している。 ・現在のコーンケン県の農地面積は 5,743,426ha であり、県面積の 60% を占める。 ・建築用・輸出用の木材の需要が高く、違法伐採の件数は減少傾向だが、依然として発生している。特にローズウッドは家具等の木材として付加価値が高く違法伐採によって減少が進んでいる。 ・違法伐採は住民によるものと、国境付近での外国人による組織的な違法伐採がある。 ・森林火災は、農地拡大、野生動物の狩猟、NTFPs の採取のために火入れをした際、火が拡大して発生する。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・4M と呼ばれる金 (Money)、管理 (Management)、人材 (Man)、モノ (Material) が不足している。 ・気候変動によって温度上昇、大気汚染、乾期の変化、森林火災が発生しており、対策が必要とされている。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・県内には 356 (10,678ha) のコミュニティフォレストがある。コミュニティフォレストでは 3 つの活動、森林減少の抑止、森林保全、持続可能な森林資源の利用がある。森林減少の一番の要因は収入を得るためであることから、代替の生計手段を導入することが重要である。 ・樹木被覆率目標達成のため、2019 年度は県民 1 人 1 本の植林計画がある。なお離れた土地に植林しても、管理が続き失敗することが多いことから、各家庭の庭等に植栽し、それぞれで管理する予定している。 ・違法伐採については、RFD と DNP、地元の警察で協力し違法伐採の摘発を強化している。 ・森林火災抑制のため、サトウキビの茎を燃やさないよう通達する等、住民に対する啓蒙活動を行っている。 ・大規模なダム開発ではなく、環境へのインパクトが小さい小規模ダムを数箇所作る技術に切り替えている 						
 <p>森林から転換されたサトウキビ畑</p>	 <p>農地整備のための火入れ</p>					

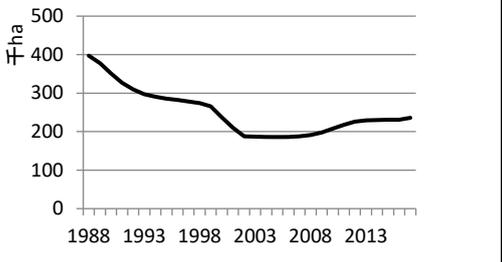
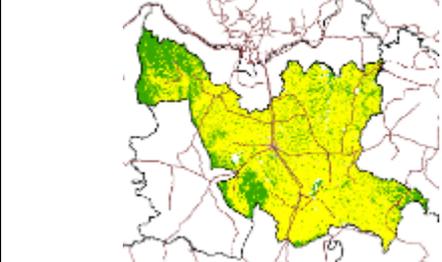
タイ国東北チャイブーム県

農地転換		開発		薪炭材		森林火災		違法伐採		増加		その他	
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,269,841ha ■ 森林タイプ: 熱帯乾燥落葉樹(フタバガキ科)林、熱帯常緑季節林 ■ 森林面積: 396,312ha(森林率 30.2%) (2017年) ■ 森林区分: データ無 ■ 森林被覆率目標: 40% (保護林 25%、経済林 15%) (2034年) ■ 樹木被覆面積: 433,740ha(樹木被覆率 34.2%) (2017) ■ 人口: 1,139,356人 (人口密度 89.2人/km²) (2017) ■ 内陸県で県の西側は山岳地帯、東側はコーラート台地となっている。 												
					県の樹木被覆状況 (2018)								
森林減少・増加の状況		<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少は 1960 年代の林業コンセッション発行に伴い急速に進んだ。契約には伐採後の植林や管理も含まれたが、伐採のみ実施する企業が多かったため、1989 年には多くのコンセッションが取り消された。 ・コンセッションの取り消し後も、森林減少は続いたが、近年は森林減少のスピードは落ちている。 ・近年の森林減少が抑制されている要因として、若者が工場や都会で働き、農業に就労しないことがある。 ・近年の主要な森林減少は保全林内での農業 (特にサトウキビとキャッサバ) である。 ・違法伐採については依然として発生している。地域住民に加え、外国人によるものも多く、イーグルウッド (<i>Phialophora parasitica</i>) 等の高付加価値木材が対象となっている。 ・森林火災については、NTFPs 採取、農地整備、狩猟等が原因で現在も発生している。 ・新しい道路ができるとう森林へのアクセスがよくなり、森林内に新しい居住地や畑が広がる傾向がある。 											
課題		<ul style="list-style-type: none"> ・予算 (コミュニティフォレスト支援、苗木の生産や植林後の管理等)、機材 (車両、GPS、衛星電話等)、技術 (GIS の活用等) が不足している。 ・県内に 410 (28,426ha) のコミュニティフォレストがあるが、全てを支援する予算確保が難しい。将来的には、コミュニティフォレストがそれぞれ独立して活動できるような体制構築が必要である。 ・乾期が長くなっており、森林火災の増加や、農業生産性の低下というネガティブな影響を受ける。 											
対策		<ul style="list-style-type: none"> ・2034 年までに森林被覆率をあと 10%増加させるため、120,000ha の植林が必要であり、現在、政府や民間企業による植林プロジェクトが 13,166ha 分計画されている。 ・森林火災に対して、関連する知識の共有やトレーニング等の研修活動と機材の配布を行っている。また、衛星画像解析で地表面温度が高いホットスポットを抽出し、予算配分や現地の状況の確認を行っている。 											
													
森林減少地 (森林→キャッサバプランテーション)						森林から農地への転換							

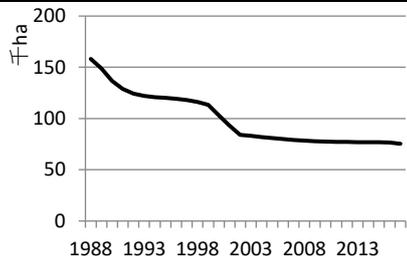
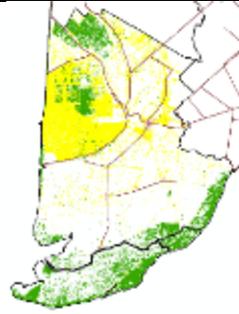
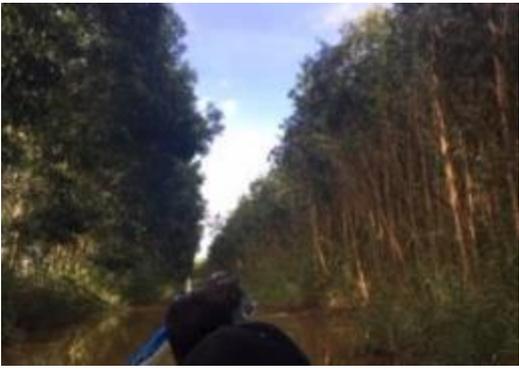
タイ国東北地域ムクダハン県

農地転換		開発		薪炭材		森林火災		違法伐採		増加		その他	
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 412,605ha ■ 森林タイプ: 熱帯乾燥落葉樹(フタバガキ科)林、熱帯常緑季節林(西部) ■ 森林面積: 136735.8ha(森林率 33.14%) (2017年) ■ 森林区分: 国立公園、保護林(13箇所)、経済林 ■ 森林被覆率目標: データ無 ■ 樹木被覆面積: 193,680ha(樹木被覆率 46.6%) (2017) ■ 人口: 350,782人(人口密度 80.8人/km²) (2017) ■ 東側はメコン川が流れており、対岸はラオスのサワナケート県である。 												
県の樹木被覆の推移					県の樹木被覆状況(2018)								
森林減少・増加の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少の最大の要因は農業開発である。過去は小規模農家による小規模(1ha前後)の開発であったが、近年は農業投資によって機械化等が進み、工業的な農地(サトウキビや天然ゴム)の拡大が広がった。このような農地の拡大は大規模(15ha以上)に進み、森林減少が急速に進んだ。 ・近年では、森林減少率は下がってきている。この背景には①法規制の強化、②国内外の様々な団体による支援、③コミュニティフォレスト活動の広がりによる住民の森林監視の強化、が挙げられる。 ・違法伐採については①法規制の強化、②住民への教育、啓蒙活動の実施、③苗木配布等の住民による森林保全活動の支援等の活動の成果で減っている。 ・森林火災も減少している。これはコミュニティフォレストの活動が活性化していることと関連が深い。 ・毎年16haの植林を国の祝日に実施しているほか、その年の予算に応じて植林活動等を実施している。2017年に281.6ha、2018年に48haの植林プロジェクトを実施した。 												
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少の抑制がもっとも大きな課題であるが、その解決に取り組むための十分な予算、車両、人材、支援等が不十分である。 ・県として特に取り組むべき活動は森林保全の向上と森林火災対策であると認識している。 												
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・県内には現在262箇所14,796haのコミュニティフォレストがある。コミュニティフォレストは村内に委員会を設定し、持続的に森林を利用するルールを定め、委員会に森林の利用許可等を与える機能を持たせており、森林の農地への転換等の森林減少要因を抑制する有効な手段となっている。 ・森林火災を抑制する具体的な方策として、バッファゾーンを設ける活動をしている。ムクダハンは急傾斜の地形は少ないため、バッファゾーンの設置が火災の延焼防止に有効な手段となっている。 												
													
森林増加地(ユーカリプランテーション)				森林増加地(天然ゴムプランテーション)									

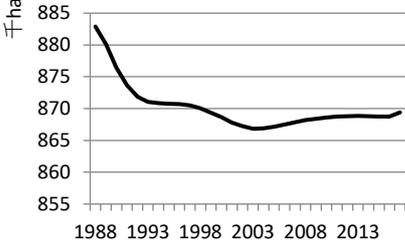
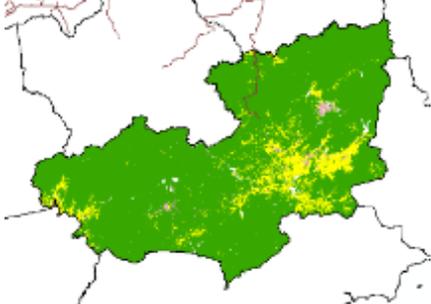
タイ国東北地方ウドンタニ県

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
県の概要 <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 1,107,150.7ha ■ 森林タイプ: 熱帯乾燥落葉樹 (フタバガキ科) 林、熱帯湿潤落葉林 (西部) ■ 森林面積: 113,956.18ha(森林率 10.29%) (2017年) ■ 森林区分: データ無 ■ 森林被覆率目標: 森林率 40% (保護林 25%、経済林 15%) ■ 樹木被覆面積: 235,561ha(樹木被覆率 21.3%) ■ 人口: 1,583,092人 (人口密度 135人/km²) ■ ラオスの首都と近接しており、タイ東北部の交通及び産業の要所として発展している。 						
県の樹木被覆の推移 		県の樹木被覆状況 (2018) 				
森林減少・増加の状況 <ul style="list-style-type: none"> ・2002年に森林の管轄がRFD、DNP、DMCRの3つの機関に分割された。これによって、各森林の所轄機関が不透明な状況が2012年頃まで続き、その間に農地の拡大(サトウキビ、天然ゴム等)が進んだ。 ・現在の森林面積は安定しており、やや増加傾向にある。その背景には、軍事政権に入って法執行が強化されたことがある。また、各ステークホルダーに対して様々な支援が増えたことも影響している。 ・森林減少の最大の要因は農業(サトウキビ、天然ゴム、キャッサバ)である。ウドンタニ県内には2つのサトウキビ工場があり、この工場に納品するためのサトウキビ栽培が増えている。 ・違法伐採は、高付加価値樹種(ローズウッド等)を中心に続いている。 ・森林火災について、ウドンタニ県は、東北地方でも多く発生している県の1つである。森林火災の理由は人為的要因(農業、NTFPs採取、狩猟のための火入れ)が主となっている。 						
課題 <ul style="list-style-type: none"> ・住民は天然ゴムや成長が早いユーカリ等の植林を好むが、これらはタイでは森林としてカウントされない。森林としてカウントされる樹種(チークやフタバガキ科の樹種)は成長が遅く、タイの国内マーケットでしか売買ができないことから、住民の植林意欲が低い。 ・地域、クラスタ(複数の県)、県、郡と各レベルで森林にかかわる活動があるが、それぞれの活動から得られる情報の統合と、ネットワーク形成が必要である。 ・気候変動の影響によって、洪水や乾燥被害が発生している。特に乾燥被害が多い。 ・森林関連のデータの充実を図り、データに基づいた政策決定のシステムを構築する必要がある。 						
対策 <ul style="list-style-type: none"> ・209箇所 6,894ha でコミュニティフォレストの活動を支援している。 						
						
森林減少地 (サトウキビ畑への転換)		森林減少地 (キャッサバ畑への転換)				

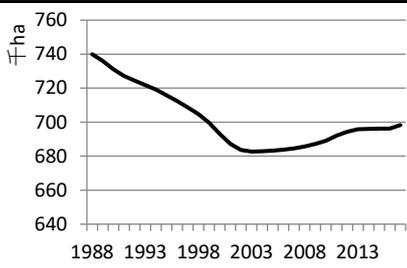
ベトナム国メコンデルタ地域カマウ省

		農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
県の概要	<ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 522,120ha^x ■ 森林タイプ: マングローブ林 (天然林はわずか)、メラルーカ林 (植林) ■ 森林面積: 94,200ha(森林率 10.8% (2016年)) ■ 森林区分: 特別利用林: 18,143ha、保護林 23,248ha、生産林 50,893ha(2014年) ■ 森林被覆率目標: 植林面積 150,000ha まで拡大 (2020年までに) ■ 樹木被覆面積: 75,359ha(樹木被覆率 14.7%) (2017年)^{xi} ■ 人口: 1,226,300人 (人口密度 235人/km²) (2017年)¹ ■ メコン川河口のメコンデルタの最南端で、東西と南を海に囲まれている。 							
県の樹木被覆の推移		県の樹木被覆状況(2018)						
森林減少・増加の状況	<ul style="list-style-type: none"> ・1975以前のカマウ省の森林面積は300,000ha以上あったが、1970年代から1990年頃にかけてエビ養殖等の開発が進み、森林が減少した。 ・1990年代に入ると植林が進められるようになり、近年は養殖開発のための森林減少は抑制されている。 ・2007年以降、海岸浸食が深刻となっている。 ・カマウ省の海岸線はおよそ254kmであるが、そのうちの200kmが浸食の影響を受けている。 ・近年は、浸食によっておよそ3,400ha/年が消失している。 ・近年の森林減少の最大の要因は沿岸侵食である。また少量ではあるが建築用や薪炭材生産による森林伐採も起こっている。 							
課題	<ul style="list-style-type: none"> ・マングローブだけでは海岸侵食を抑止できないため、構造物の導入等も検討している。 ・森林地域に住む漁業は生計手段が少なく、気候変動や病害虫、経済価格の同行等の影響を受けやすい。 ・植林によって木材が生産されているが木材価格が低いため、加工等を行って高付加価値化する必要がある。 							
対策	<ul style="list-style-type: none"> ・保護林について、最重要 (Very Important) と重要 (Important) に細区分し、管理を強化 ・生産林の利用ルールの策定と周知 ・住民に対して、森林の重要性や管理手法向上についての教育、トレーニングの実施 ・住民による植林に対する支援や優遇措置の実施 							
 <p>森林公社の所有する植林地</p>		 <p>海岸侵食による影響を受けるマングローブ</p>						

ベトナム国中部高原地域ラムドン省

農地転換	開発	薪炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 978,330ha ■ 森林タイプ: マツ林、マツ混交林 ■ 森林面積: 532.600ha (2016年) (森林率 53.6% (2017年)) ■ 森林区分: データ無 ■ 森林被覆率目標: 森林率 54% (2018年) ■ 樹木被覆面積: 869,389ha(樹木被覆率 88.5%) ■ 人口: 1,298,900人 (人口密度 133人/km²) (2017年) ■ 中部高原地帯の山間部に位置する。省都ダナンはフランス統治時代の避暑地である。中部高原地域で唯一カンボジアと国境を接していない。 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 		<p>県の樹木被覆状況(2018)</p> 				
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ベトナム戦争後の1975年から86年頃までは大きな経済活動はなく、森林減少は少なかった。1986年に経済活動のために、特別経済区を設定した頃から森林開発が始まり、森林減少が大きく進んだ。2000年以降に入ると森林保全のための国家政策が打ち立てられ、森林減少は減少している。 ・近年の最大の森林減少要因は、企業、国内移民(北部地域及び南部地域からの移民)及び少数民族による森林の利用・森林→農地(コーヒー、茶、野菜等)への転換と国内の建設用材の需要の増加等である。特に観光業、農業、畜産業(牛、豚、養殖)等の企業活動が森林に影響を与えている。 ・森林火災は1月～5月の乾期に起こるが、森林管理の向上によって森林火災の発生件数は減少している。 ・2014年(首相決定2242)天然林の伐採禁止等による様々な政策の実施により違法伐採等の森林減少は抑制され、森林の拡大のための活動が実施されている。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・森林のパトロールを行うレンジャーの数が足りていない。政策上では500haあたり1名が適切であるとされているが、現状のラムドン省では10,000haを1名で管理している状況である。 ・森林への依存や農地拡大を抑制するための生計向上活動を構築する必要がある。 ・森林管理の改善や他セクターも巻き込んだリーダー等の人材が不足している。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2008年から始まったPFESは森林セクターの財源を確保する上で成功している。PFESによって得られる収入は、住民の生計向上活動や森林保全に対する教育・啓蒙活動、植林活動に充てられている。 ・保全エリアの設定や、農業をサポートするための科学的根拠に基づいた計画作り等を進めて森林減少を抑制している。 						
						
<p>特別経済特区に指定され農地化が進む森林</p>			<p>海外からの農業投資も多い</p>			

ベトナム国中部高原地域コンツム省

農地転換	開発	新炭材	森林火災	違法伐採	増加	その他
<p>県の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 県面積: 967,420ha ■ 森林タイプ: 常緑広葉樹林 ■ 森林面積: 617,700ha(森林率 62.3% (2017年)) ■ 森林区分: データ無 ■ 森林被覆率目標: 森林率 63.75% (2020年) ■ 樹木被覆面積: 698,190ha(樹木被覆率 85.9%) (2017年) ■ 人口: 520,000人 (人口密度 54人/km²) (2017年) ■ 中部高原地帯に位置し、西はラオス南部及びカンボジア東北部と国境を接する。 ■ 						
<p>県の樹木被覆の推移</p> 	<p>県の樹木被覆状況 (2018)</p> 					
<p>森林減少・増加の状況</p> <ul style="list-style-type: none"> ・過去の森林減少ドライバーとして最も大きいのは少数民族による伝統的な焼畑であったが、現在は技術の改善等によって定住し、畑を循環させて以前より持続的な形で農業活動を行っている。 ・現在は多様な要因で森林減少が起きているため、どの要因が一番大きい要因かを特定することは難しい。 ・天然林の伐採は国家政策で禁止されているが、レンジャー等の不足によって違法な木材搬出は続いている。 ・現在、乾期の森林火災の発生は減少しているが、雨期の土壌浸食や土砂災害が年々増加している。 ・2014年から現在までに政府と民間で合計 186,000ha の植林を実施した。2020年までにさらに政府は 14,000ha の植林を計画している。主な植栽樹種はマツ、ライチ、アカシア等 (標高に応じて樹種を選択)。 ・PFES によって森林管理によって住民に直接お金が入るようになり、森林管理活動が促進されている。 						
<p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンツム省はベトナムの最貧省の1つで、省の収入源も少なく、レンジャーの数や予算が不足している。 ・森林を持続的に管理しながら生計向上を図る方策を確立していく必要がある。 ・近年は土壌浸食が年々増加している。コンツム省は山岳地帯面積が広く、今後急傾斜地への植林を進めていく必要がある。そのための急傾斜地での土壌保全や植林技術の導入が求められている ・人工林は材が細く、加工が必要であるが、製材・加工技術が低いため、製材技術の向上が必要である。 ・省の計画に従って植栽された天然ゴムの値が下がっている。単一植林のリスクも考慮していく必要がある。 						
<p>対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・保全の重要エリアやホットスポット等特定し、優先度の高いエリアを中心に管理を行っている。 ・少数民族を含む住民とのコミュニケーションについて、その民族の言葉で説明・記録している。 ・森林と農地の境界の確定を進め、規則を定めて無許可の森林伐採に対する罰則を徹底している。 						
						
<p>農地拡大による森林減少</p>		<p>急傾斜地における森林減少</p>				

3.2.3 メコン流域の森林減少・劣化

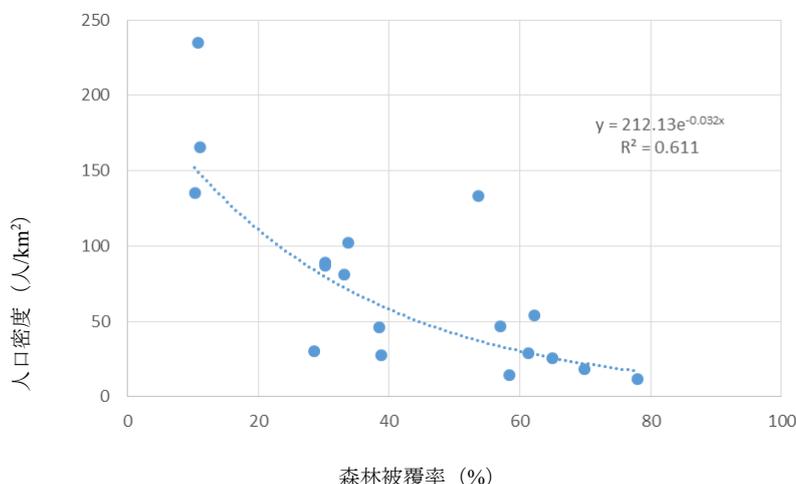
3.2.3.1 流域の森林減少・劣化状況

各国での調査により、国レベルで分析した近年のメコン流域国の森林面積の動向は、ベトナムが増加、タイがほぼ一定、カンボジア、ラオス、ミャンマーが減少傾向であった。しかし、国全体では森林が増加傾向のベトナムも、メコン流域である中部高原では、現在も森林減少が進んでいる地域である。このため、メコン流域全体の森林資源は依然として、減少・劣化傾向にある。

3.2.3.2 森林減少・劣化ドライバー

森林減少・劣化ドライバーについては、しばしば直接的要因と間接的な要因から分析される。直接的要因とは、農地への転換や木材搬出等、森林減少を直接的に引き起こす要因であり、間接的要因とは、これらの直接的要因を引き起こす背景となる、経済や政治、技術等を含むものである。本稿では各森林減少・劣化ドライバーについて、直接的要因を中心に、間接的要因の観点も含めて分析を行う。

なお、森林減少・劣化の間接的要因のひとつに、人口の増加が挙げられる。人口の増加によって、居住地や農地等の土地の需要が増加し、また建築木材や薪炭材、生計手段となる NTFPs 等の木材及び NTFPs の需要が高まる。このため人口増加は森林減少・劣化ドライバーに広く影響を及ぼす要因である。図 3.31 に、聞き取り調査を実施した各県の人口密度と森林被覆の関係を示す。人口の増加によって、森林被覆率が減少する負の相関がみられた。



出典：調査団

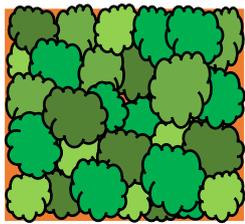
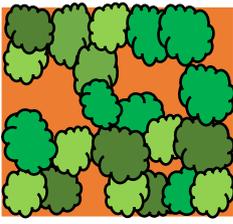
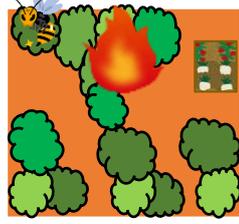
図 3.31 人口密度と森林被覆図の関係

聞き取り調査では、各県の人口はどこも増加傾向であった。このため、本章にて後述する各森林減少・劣化ドライバーは今後も人口の増加による影響を受けることを考慮に入れる必要がある。

次に、各森林減少・劣化ドライバーについて、森林減少ドライバーを分析する際、森林減少後に転換された土地面積のみを比較すると、農地への転換が最大のドライバーとなる。しかし、面積データとしては出てこないが、結果的に農地への転換に繋がっていく、非持続的な違法木材搬出や薪炭材の

過剰な採取、非持続的な NTFPs の利用等も、メコン流域の森林減少・劣化ドライバーとして、インタビューの中で指摘されていた。これまでの先行的な研究より、森林減少は単独のドライバーによって引き起こされることは少なく、森林減少が起こるまでには、複数の森林減少ドライバーが関与していることが指摘されている⁷⁷。表 3.35 に、メコン川流域において、森林減少・劣化ドライバー複合的に関与して森林減少が進行するパターンを示した。

表 3.35 森林減少の進行例

状態	森林	森林劣化1	森林劣化2	森林減少
イメージ				
活動	無し	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 木材搬出(企業、高付加価値木材等) ✓ 開発プロジェクトのための道路の拡張 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 住民による薪炭材、建築用木材及び収入の獲得のための木材搬出 ✓ 非持続的なNTFPsの採取 ✓ 焼畑 ✓ 森林火災 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 農地（常畑）や居住地等への転換

出典：調査団

本調査でのインタビューを通じて挙げられた各県の森林減少・劣化のドライバーを表 3.36 に整理した。からも、各県で複数の森林減少・劣化ドライバーがあることが示されている。

表 3.36 インタビュー実施県の森林減少・劣化ドライバーまとめ

		農地転換			開発				薪炭材		NTFPs	森林火災	違法伐採			海岸侵食
		政策	住民	土地	道路	居住	ダム	鉱山	軍	自家			販売	住民	*組織	
ラオス	ウドムサイ		✓													
	ルアンパバーン		✓		✓		✓							✓		
	ビエンチャン		✓				✓	✓				✓		✓	✓	
	ボリカムサイ		✓		✓		✓							✓		
	カムアン		✓				✓	✓						✓		
	サワナケート						✓							✓	✓	
	サラワン		✓					✓					✓			✓
アタプー		✓		✓		✓	✓							✓		
タイ	ウドンタニ		✓								✓	✓	✓			
	ムクダハン		✓									✓	✓			

⁷⁷参考：G eist and Lambin 2002 <http://www.pik-potsdam.de/~luedeke/lucc4.pdf>

	コンケーン		✓							✓	✓	✓		✓	
	チャイヤブーム		✓							✓	✓	✓		✓	
カンボジア	ウドンメンチェイ	✓	✓			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	
	シュムリアップ	✓		✓				✓					✓		
	ブレアヴィヒア	✓	✓	✓		✓		✓	✓				✓	✓	
	コンポントム	✓				✓				✓	✓	✓	✓		
	クラチェ	✓	✓						✓	✓			✓		
	コンボンスプー			✓	✓					✓	✓			✓	
	コンツム			✓								✓	✓		
ベトナム	ラムドン			✓								✓	✓		
	カマウ												✓		✓

*組織：違法な木材搬出が組織的に行われているとコメントのあった県

**外国：違法な木材搬出者が国境を越えて入ってきているとのコメントがあった県

出典：調査団

表 3.36 より、農地への転換と違法伐採については、メコン流域全体を通じた森林減少・劣化要因として認識されていることが示された。農地転換と違法伐採以外の要因については、ラオスでのダムや道路開発、タイの森林火災、カンボジアの社会的土地営業権（Social Land Concession：SLC）と薪炭材の採取、ベトナムメコンデルタでの海岸侵食が特に大きく指摘されていた。各県で指摘された森林減少・劣化ドライバーについて、以降で詳細な分析を行う。

(1) 農地開発以外の開発

農地開発以外の開発として、ここでは、主に道路開発、ダム開発、鉱山開発について検討する。これらの開発は土地利用の転換となり、直接的に森林減少を引き起こし、さらに、下記のような森林減少や森林劣化の原因となる。

- 開発エリア及びその周辺ではしばしば開発のために計画され、許可を得た搬出量以上の木材搬出が起こり、違法伐採が増加している。
- 開発によって森林へのアクセスが向上し、森林内への住民や違法伐採業者の侵入が加速する。
- 開発サイト内の住民が居住地を失って国内移民化する。こうした移民は新たな農地や居住地を得るために森林を転換する。

各国は開発行為の許可の基準や実施における規則等を定めている。一方で聞き取り調査を通じて、開発契約に含まれている植林が実施されないというような、手続きや許可が遵守されていないケースがあることが指摘された。こうした問題は、規則を遵守しなくて黙認されている現状によって引き起こされている。また森林保全に対する他セクターとの認識の共有や森林セクターの能力の不足もこれらの状況を引き起こす要因となっている。

1) 道路及び鉄道開発

メコン流域では、東西経済回廊や南部経済回廊等の整備が進められ、道路・鉄道網は拡大傾向にある。本調査では、メコン流域各国の道路網及び鉄道網の延長に関する詳細なデータが得られなかった。ここでは参照として、調査で得られたメコン流域の4ヶ国の道路延長及び鉄道延長とアジアハイウェイに設定されている道路延長の変化を表 3.37 に整理した。

表 3.37 メコン流域4ヶ国の道路・鉄道網とアジアハイウェイ路網延長の変化

国	道路延長	鉄道延長	アジアハイウェイ延長	
			2004年	2017年
カンボジア	47,263km(2013)	642km(2014)	1,339km	1,954km
ラオス	39,586km(2009)	データ無	2,297km	2,857km
タイ	180,053km(2006)	4,127km(2017)	5,112km	5,523km
ベトナム	195,468km(2013)	2,600km(2014)	2,678km	3,117km
合計	462,370km	7,369km	11,426km	13,451km

出典：CIA データ⁷⁸とアジアハイウェイデータベース⁷⁹を元に調査団が作成

表 3.37 より、アジアハイウェイは13年間で約2,000km 拡大していることがわかる。アジアハイウェイ路線として選定されるのは、首都連絡路、主要工業地域及び農産物集積地の接続、外航及び河川湾との接続、主要コンテナターミナルの接続、主要観光施設との接続となっている道路である。このためアジアハイウェイ路線の延長データのみでは、メコン流域全体の道路網の拡大を把握することはできない。しかし、全体的に道路網は拡大傾向にあり、その拡大によって森林減少や劣化にも影響を与えていることが推察される。

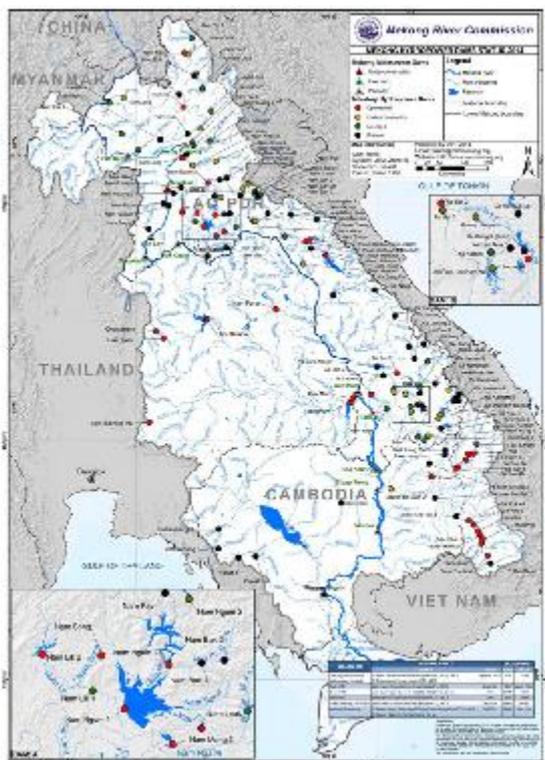
2) 水力発電ダム

MRC のカOUNシルレポート⁸⁰によると、メコン流域における最初の水力発電ダムは1996年にタイで稼動し、2015年までに15MW以上の発電能力を持つ水力発電ダムが38箇所設置されている。また、現在もメコン川の本流に11箇所の建設中もしくは計画中のダムがある。図 3.32 に既存及び計画中のメコン流域の水力発電ダムを示す。

⁷⁸ CIA データ <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/385.html#CB>
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/384.html#CB>

⁷⁹ Asian Highway Database <https://www.unescap.org/resources/asian-highway-database>

⁸⁰ THE COUNCIL STUDY The Study on the Sustainable Management and Development of the Mekong River Basin, including Impacts of Mainstream Hydropower Projects Thematic Report on the Positive and Negative Impacts of Hydropower Development on the Social, Environmental, and Economic Conditions of the Lower Mekong River Basin <http://www.mrcmekong.org/assets/Publications/Council-Study/Council-study-Reports-Thematic/Impacts-of-Hydropower-Development-29-December-2017.pdf>



出典：MRC カウンシルレポート⁸⁰より抜粋

図 3.32 メコン流域のダムプロジェクト

次に、表 3.38 及び表 3.39 にメコン川本流の水力発電ダムプロジェクトと、メコン川支流の水力発電ダムプロジェクトの概要を整理した。これらの表では、各県で実施した聞き取り調査結果をもとに、下記表 3.38 に示す基準に従った色分けを行った。表 3.39 に示したメコン河本川の水力発電ダムは全て流れ込み式による発電方式が採用される予定であり、上流からの河川水を貯める構造ではないため、下流の流況変化や土砂供給減少による河岸侵食の誘発はないものとされている。

表 3.38 水力発電ダムプロジェクトの色分け基準

分類	色分け	該当県
ダム開発が森林減少・劣化の要因であると指摘した県	オレンジ	ルアンパバーン、ビエンチャン、ボリカムサイ、アタプー
今後、ダム開発が森林減少・劣化の要因となる可能性があると指摘した県	黄色	サラワン
ダム開発による森林減少・劣化への影響について指摘がなかった県	グレー	ウドムサイ、クラチエ、チャイヤブーム、コーンケン、コンツム
聞き取りを実施していない県	色無し	サイニャブリ、チャンパサック、スタンレン、ウドンラタチャニ、ナコンラチャシマ、サイソムボン、セコン、シエンクワン、ダグラク、ザライ、ダグノン

出典：調査団

表 3.39 メコン本流域で計画中の水力発電ダム

プロジェクト名	国/県	状況		発電能力 (MW)
		状態	時期	
Pak Beng	ラオス/ウドムサイ	事前協議終了	2023年予定	1,230
Luang Prabang	ラオス/ルアンパバーン	計画中	2030年予定	1,410
Xayaburi	ラオス/サイニャブリ	建設中	2019年完了予定	1,285
Pak Lay	ラオス/サイニャブリ	計画中	2030年予定	1,320
Sanakham	ラオス/ビエンチャン	計画中	2025年予定	660
Pak Chom	ラオス/ビエンチャン	計画中	2025年予定	1,079
Ban Khoum	ラオス/チャンパサック	計画中	2030年予定	2,000
Pou Ngoy	ラオス/チャンパサック	計画中	2025年予定	651
Don Sahong	ラオス/チャンパサック	認可済	2019年完了予定	260
Stung Treng	カンボジア/スタンレン	計画中	—	980
Sambor3	カンボジア/クラチエ	計画中	—	1,703

出典：MRC カウンシルレポート⁸⁰を元に調査団が作成

表 3.40 メコン支流で委託済の15MW以上水力発電ダムプロジェクト

プロジェクト名	場所	国	稼働日	貯水面積 (km ²)	発電能力 (MW)
Chulabhorn	チャイヤブーム	タイ	1972	31	40
Pak Mun	ウドンラタチャニ		1994	117	136
Srindhorn	ウドンラタチャニ		1971	288	36
Ubol Ratana	コンケー		1966	410	25.2
Lam Ta Khong P.S.	ナコンラチャシマ		2001	1,430	500
Nam Ngum 1	ビエンチャン	ラオス	1971	370	155
Se Xet 1	サラワン		1990	ROR	45
Theun-Hinboun	ボリカムサイ		1998/2002	105	500
Houay Ho	アタプー		1999	37	152
Nam Leuk	サイソムボン		2000	12.8	60
Nam Mang 3	ビエンチャン		2005	ROR	40
Se Xet 2	サラワン		2009	20	76
Nam Lik 1-2	ビエンチャン		2010	24.4	100
Nam Theun 2	ボリカムサイ		2010	450	1075
Nam Ngum 2	ビエンチャン		2012	122.2	615
Nam Ngum 5	シエンクワン		2012	15	120
Xekaman 3	セコン		2013	5.25	250
Nam Ngiep 3A	シエンクワン		2014	ROR	44
Nam Ngiep 2	シエンクワン		2015	-	180
Nam Khan 2	ルアンパバーン		2015	5167	130
Houay Lamphan Gnai	セコン		2015	6.8	88
Nam Sun 3A	データ無		2015	-	69
Nam Sun 3B	データ無		2015	-	45
Selabam	チャンパサック		1970	6360	5.04
Nam Song	ビエンチャン		2012	ROR	6
Namsana	ビエンチャン	2014	96	14	
Dray Hlinh 1	ダクラク	ベトナム	1990	-	45
Yali	ザライ		2002	64.5	720
SeSan 3	コンツム		2006	-	260
Se San 3A	コンツム		2007	-	96
Dray Hlinh 2	ダクノン		2007	-	16
Buon Tua Srah	ダクラク/ダクノン		2009	-	86
Buon Kuop	ダクラク		2009	37	280
Plei Krong	コンツム		2009	80	100
Se San 4	コンツム/ザライ		2010	54	360

プロジェクト名	場所	国	稼働日	貯水面積 (km ²)	発電能力 (MW)
Sre Pok 3	ダクラク/ダクノン		2010	-	220
Sre Pok 4	ダクラク/ダクノン		2010	-	80
Se San 4A	コンツム/ザライ		2011	-	63
Sre Pok 4A	ダクラク		2013	-	64
Upper Kontum	コンツム		2014	-	250
Hoa Phu	ダクラク		2014	-	29

出典：MRC カウンシルレポート⁸⁰及びEDL-GEN⁸¹サイト情報を元に調査団が作成

前述のとおり、本川の水力発電ダムによる河川への影響は少ないと評価されているものの、聞き取り調査では、特にラオスにおいてダム開発による森林減少及び劣化に対する懸念が示された。具体的なダム開発による影響としては、ダム開発に伴う直接的な森林減少と、開発許可に乗じた違法伐採の増加、開発契約に含まれる植林の不履行、移民の発生による新たな森林減少の発生が指摘されていた。表 3.39 に示すとおり、メコン流域では今後もダム開発が計画されており、こうした開発による森林減少及び劣化への影響が懸念される。

3) 鉱山開発

メコン流域は金、銅、鉄鉱石、ボーキサイト、鉛、スズ、亜鉛等、豊富な鉱物資源を有しているとされている⁸²。現地のインタビューでは、ラオスの5箇所の県で、鉱物資源開発のために森林減少・劣化が起こっていると指摘された。ラオスでは2017年末時点で、649社909事業が28種類の鉱物で鉱山会社として認可を受けており、うち77社が銅、金、銀、鉄、褐炭、バリウム、石灰、アンチモン、カリウムを採掘していると報告されている²⁵。本調査では、鉱業開発情報を十分に得ることができなかつたため、鉱山開発が森林減少や森林劣化に与える影響を詳細に分析することは困難である。しかし、今後LMBにおける現在の採掘状況と森林への採掘の影響に関するデータを収集し、分析することが必要である。

(2) 違法伐採

違法伐採の国際的な定義は存在していないが、基本的に「各国の定める法令に違反して行われる木材伐採」のことを指すと考えられている⁸³。具体的な違法伐採行為は大きく4つのパターンが挙げられる。表 3.41 に違法伐採パターンとその関与者を整理した。

表 3.41 違法伐採のパターンと関与者

	住民	組織	外国人
伐採禁止エリア（国立公園や保護区等）での伐採	○	○	○
得るべき許可を受けずに伐採（許可証の偽造を含む）	○	○	○
許可された量、面積、区域等を越えての伐採	○	○	○
先住民等の権利を不当に侵害して伐採等		○	○

出典：調査団

なお、違法伐採の影響として問題となるのは森林の減少・劣化だけではない。違法伐採木材は、

⁸¹ EDL-Generation Public Company ウェブサイト

<http://www.edlgen.com.la/project/nam-sana-hydro-power-plant/?lang=en>

⁸² Titch Solutions Industry Trend Analysis- Mekong Region: Immense Mining Potencial But Greater Risks (2018) http://www.mining.com/wp-content/uploads/2018/10/Mekong_Region_Immense_Mining_Potential_But_Greater_Risks-Fitch-Solutions-04-October-2018-1.pdf

⁸³ 林野庁木材貿易対策室 https://www.goho-wood.jp/nintei/doc/h27_kensyu2.pdf

法令に基づいた管理を経て生産された合法木材に比べると、コストがかかっておらず、安価である。このため、違法伐採木材と合法木材が混同している市場では、必要なコストが上乘せされている合法木材の適正価格が、違法木材によって引き下げられる。木材の価格の不当な低下によって、適切な人工林管理を行うコストが不足し、植林地が放棄される。この結果、人々は天然林に入るようになり、森林の減少・劣化を加速させることとなる。

本調査にて聞き取りを実施した 21 県のうち、19 県が違法伐採を森林減少・劣化要因として指摘しており、違法伐採が広くメコン全域での課題となっていることが示された。表 3.42 に違法伐採を課題とした県の情報を整理した。

表 3.42 違法伐採が起きている県の状況

		違法伐採			状況		改善理由		
		住民	組織	外国	改善	コメント無	政策	住民教育	その他
ラオス	ルアンパバーン	✓				✓			
	ビエンチャン	✓	✓		✓		✓	✓	
	カムアン	✓			✓		✓		
	サワナケート	✓	✓		✓		✓	✓	✓
	サラワン			✓	✓		✓		
	アタプー		✓			✓			
タイ	ウドンタニ	✓				✓			
	ムクダハン	✓			✓		✓	✓	✓
	コンケー	✓		✓	✓				
	チャイヤブーム	✓		✓		✓			
カンボジア	ウドンメンチェイ	✓	✓			✓			
	シュムリアップ	✓				✓			
	プレアヴィヒア	✓	✓			✓			
	コンポントム	✓				✓			
	クラチエ	✓				✓			
	コンボンスプー	✓				✓			
ベトナム	コンツム	✓				✓			
	ラムドン	✓			✓		✓		✓
	カマウ	✓				✓			

出展：調査団

表 3.42 に示すとおり、違法伐採が起きている 19 県のうち、7 県が違法伐採は発生しているが、減少傾向にあると解答している。特にラオスでは、違法伐採は現在ほとんど発生していないと回答した県（表 3.42 に含まれていない県）も含めて、政策による取締りの強化が、違法伐採の抑制に効果を発揮しているという回答が多く見られた。ただし、ラオスでは違法伐採の対象となっていた高付加価値木材が減少したため、違法伐採が減ったとの意見もあった。なおカンボジアでは、違法伐採はすべての県で発生しているが、状況が改善していると回答した県はなかった。

違法伐採対策については、法令の整備や取締りの強化に加えて、住民に対する普及啓蒙活動及び法令の周知徹底、住民によるパトロール体制の構築や通報システムの整備、違法伐採に代わる代替生計手段の導入による貧困改善が挙げられた。一方でこれらの活動を行うための資金や人材、資機材・技術が不足している状況については、各県で共通した課題であった。

(3) 薪炭材採取

薪炭材の採取が森林減少・劣化に関連していると指摘したのは、聞き取り調査を実施した 21 県のうちカンボジアの 5 県であった。ラオス、タイ、ベトナムでは、薪炭材採取はあるものの、森林減少・劣化への影響は少ないとしている。この要因として各国の電化率、ガスの普及率や人口密度に関連すると考えられる。ガスの普及率データは得られなかったため、表 3.43 に流域 5 ヶ国の電化率状況を示す。なお、この表で示した薪炭材指標値は、調査団が各国の状況を比較するために、非電化率と人口密度を乗じて算出した数値である。

表 3.43 各国の電化率（2016）と人口

	電化率	都市電化率	地方電化率	人口密度	薪炭材指標値
カンボジア	60%	97%	50%	90.67	45.34
ラオス	91%	99%	85%	29.71	4.45
タイ	100%	100%	100%	135.13	0.00
ベトナム	98%	100%	98%	308.13	6.16

出典：IEA と WB データを元に調査団が作成⁸⁴⁸⁵

$$\text{薪炭材指標値} = (1 - (\text{地方電化率} \div 100)) \times \text{人口密度}$$

タイ、ベトナムでは人口密度は高いが、地方電化率も高く、薪炭材指標値は低くなった。また、ラオスでは、地方電化率はやや低い、人口密度も低いため、薪炭材指標値が低くなっている。しかし、カンボジアは電化率が低く、人口密度が高いため、薪炭材指標値が高くなった。4 カ国のなかで、カンボジアのみ薪炭材利用による森林減少・劣化への影響が強く指摘された背景には、薪炭材以外のエネルギーへのアクセスの低さと、エネルギーを必要とする人口の人口密度の高さが影響していると推察される。

カンボジアにおける薪炭材採取は、自家消費目的だけでなく、都市域での販売や工場利用を目的とした採取も行われている。表 3.44 に聞き取り調査を実施したカンボジアの県の薪炭材採取状況を整理した。

表 3.44 カンボジアの薪炭材採取状況

県	薪炭材採取による森林減少・劣化	県内での薪炭材採取	県内消費以外の薪炭材採取
ウドンメチャイ	大	炭：家庭 薪：工場	炭：県外への販売
シュムリアップ	小	炭：町のレストラン 薪：工場	—
プレアヴィヒア	大	炭：家庭 薪：工場	—
コンボントム	減少傾向	データ無	薪：森林の少ないコンボンチャム向け
クラチエ	増加	薪：家庭	炭：県外への販売
コンボンスプー	大	データ無	プノンペン向け

出典：調査団

⁸⁴ International Energy Agency データベース <https://www.iea.org/energyaccess/database/>

⁸⁵ World Bank ウェブサイト Country Profile https://databank.worldbank.org/data/views/reports/reportwidget.aspx?Report_Name=CountryProfile&Id=b450fd57&tbar=y&dd=y&inf=n&zm=n

UNDP カンボジア事務所によると、カンボジアの薪炭材需要は年間 610 万トンあり、そのうちの 350 万トンが家庭利用、100 万トンは産業（特に衣料産業）利用とのことであった。こうした薪炭材採取による森林減少・劣化状況に対して、カンボジアは保護区の設定や住民教育等の対応を進めている。一方で、増加する人口の需要に対応するため、電化率の普及や薪炭林の造林による持続可能な供給体制の構築を早急に取り組む必要がある。

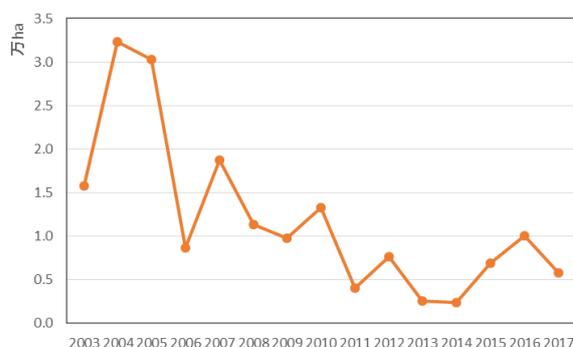
(4) 非木材林産物 (Non Timber Forest Products: NTFPs) の採取

NTFPs の利用は、住民の生計向上に貢献し、森林保全活動のインセンティブとなる。このため、住民による持続可能な森林管理活動を実現する上で、NTFPs の利用は重要である。一方、聞き取り調査を通じて、4 県で NTFPs の利用のための火入れが森林減少・劣化に繋がっていると指摘があった。また、ラオスについては、現地聞き取り調査の中では挙げられなかったが、国家 REDD+戦略では、狩猟のための火入れが森林劣化に繋がっていると指摘がある⁸⁶ため、4 県と同様の状況が起きていると推察される。

(5) 森林火災

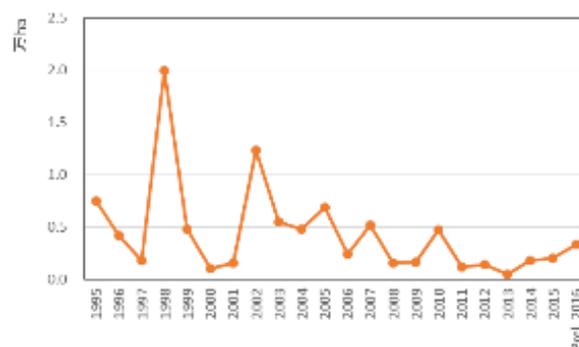
本調査で聞き取りを行った 21 県の中で、森林火災を課題として指摘したのは 10 県（カンボジア 2 県、ラオス 2 県、タイ 4 県、ベトナム 4 県）であった。

タイ及びベトナムの国家の森林火災面積の推移を図 3.33 および図 3.34 に示す。森林火災は毎年発生しているが、特にエルニーニョがあった年(1997-1998 年、2002-2003 年、2009-2010 年、2012 年、2015-2016 年)などで、森林火災面積が増加している傾向がある。



出典：DNP⁸⁷、RFD⁸⁸データを元に調査団が作成

図 3.33 タイの森林火災面積推移



出典：GSO⁸⁹データを元に調査団が作成

図 3.34 ベトナムの森林火災面積推移

タイでの聞き取り調査では気候変動等によって乾期が長期化したり、早魃が起こることで森林火災が増加すると指摘されている。こうした結果から、降水量の少ない時期や年については、森林火災に対するモニタリングを強化する必要がある。

なお、図 3.33 及び図 3.34 より、タイ及びベトナムの森林火災の延焼面積は減少傾向にあること

⁸⁶ Revised Draft of National REDD+ Strategy" (DOF, Feb. 2018)

⁸⁷ DNP Forest Fire Control division ウェブサイト <http://www.dnp.go.th/forestfire/Eng/description.htm>

⁸⁸ RFD ウェブサイト <http://forestinfo.forest.go.th/Content.aspx?id=89>

⁸⁹ GENERAL STATISTICS OFFICE of VIET NAM ウェブサイト https://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=778

がわかる。聞き取り調査では、各国がそれぞれ、森林火災に対するモニタリングの強化や資機材の充実、住民への普及啓蒙及び住民と共同での消火体制の構築等に取り組んでいるとしており、これらの活動が森林火災の抑制という成果に繋がっている可能性がある。一方で、カンボジア及びラオスの森林火災データを得ることができなかつたため、今後把握していく必要がある。

(6) 農地への転換

森林の農地への転換は聞き取り調査を行った 21 県のうち、20 県で森林減少、劣化要因として指摘された。ベトナムメコンデルタのカマウ省は、現在の森林減少の課題としての農地転換は指摘しなかつたが、過去には農地及び養殖地への転換によって森林減少が進んだとしていた。

1) LMB の農地転換パターン

本調査での聞き取り調査の中では、農地への転換について、大きく 3 つのパターン、①政策による転換、②住民の生計のための転換、③悪質な企業や富裕層による誘導的な転換、が指摘された。

(a) 政策による農地への転換

国や県等が土地の利用権等を付与してその土地の森林の伐採・開発が許可するのが政策による森林の農地への転換である。本調査ではカンボジアで行われた経済土地利用権 (Economic Land Concession) がこのパターンに当てはまる。なお、直接的に土地の利用権等の許可をしていない場合でも、国家が米、サトウキビ等の増産を奨励した結果、森林の農地への転換が促進されることも起こる。一方で、近年は森林保全への関心が高まりとともに、大規模開発の許可には様々な条件が課されるようになっている。

(b) 住民による農地への転換

住民による農地への転換は、収入を得るために住民が森林を農地へと転換する小規模な農地への転換である。聞き取り調査では、カンボジア、ラオスでは農業従事者は小規模農家を中心であるのに対し、タイでは経済発展に伴い、農家の機械化、規模の拡大が進んでいるとのコメントがあった。ベトナムでは国内外からの投資や政策支援等による機械化・大型化が進んでいる地域もあるが、小規模農家も依然として多いとのことであった。

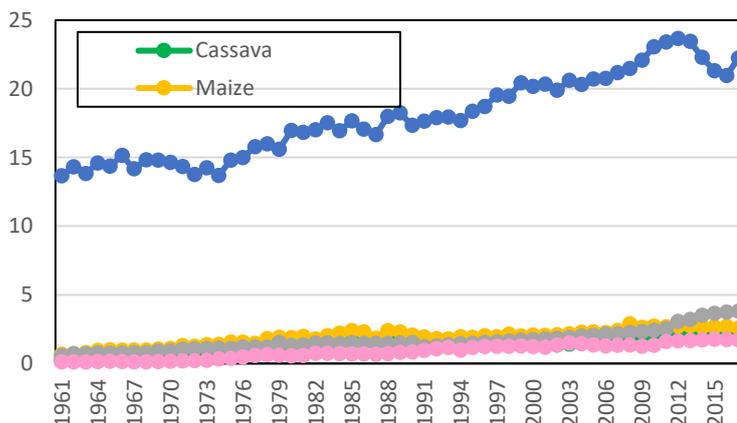
(c) 悪質な企業等による農地への転換

聞き取り調査において、新たな土地を確保するため、悪質な企業や富裕層等が貧困層の住民等を利用して天然林を農地に転換させるという行為が報告された。メコン流域各国は天然林の土地利用の転換についての規制を進めているが、貧困住民による農地転換を強制的に取り締めることは難しい。悪質な農地転換は、こうした貧困住民を利用し、その土地が農地として利用されているという既成事実を作る。こうして天然林を農地化した数年後、貧困層を移動させ、企業等がその土地を得て農地や工場、リゾート地となる土地を得るアプローチである。こうした行為は、聞き取り調査において、カンボジアやタイ、ベトナムの中部高原地域で指摘された。

2) 農地転換によって導入されている作物

聞き取り調査を実施したメコン流域 4 カ国に共通して広く導入されている代表的な作物として、コメ、天然ゴム、キャッサバ、サトウキビが挙げられる。図 3.35 にメコン流域 4 カ国 (カンボジ

ア、ラオス、ベトナム、タイ) 全体の代表的な作物の農地面積の比較を示す。

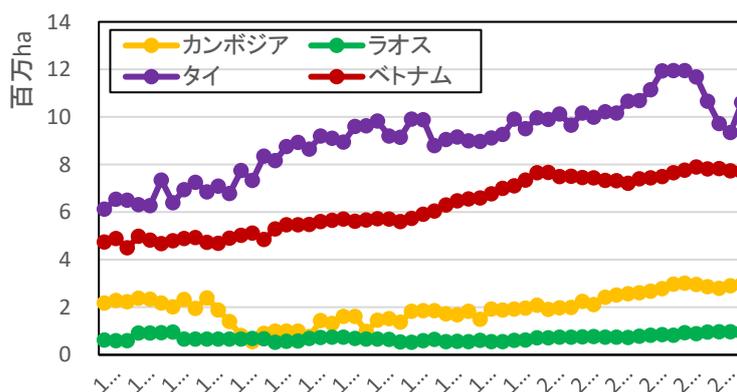


出典：FAOSTAT⁹⁰データをもとに調査団が作成

図 3.35 メコン流域 4 カ国の代表的な農作物の農地面積の変化

なお、図 3.35 において、ラオス国の天然ゴムの面積のデータが得られなかった。このため、天然ゴムの面積については、ラオスを除くカンボジア、タイ、ベトナムの 3 カ国の天然ゴムの合計面積を示している。

図 3.35 より、メコン流域各国では近年やや減少傾向がみられるものの、圧倒的にコメ（水田）の生産面積が大きいことがわかる。図 3.36 にメコン流域各国の水田面積の推移を示す。特に水田面積が多いのはタイ、ベトナムであるが、近年減少もしくは停滞傾向にある。これは水田が多いタイ東北部で米からキャッサバに転換する政策が進められていること、ベトナムのメコンデルタでは 2000 年以降、近隣都市のホーチミンの都市化が進んでいることが背景にある。タイ、ベトナムの水田面積の増加が停滞する中、カンボジア、ラオスにおいては微量ながら増加傾向が認められている。



出典：FAOSTAT⁹¹データをもとに調査団が作成

図 3.36 メコン流域 5 カ国の水田面積の変化

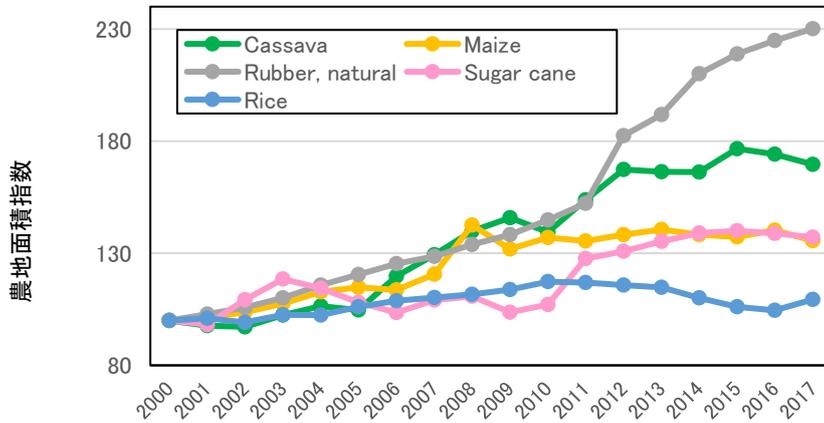
なお、米以外の主要農作物については、どの作物の面積も増加傾向である。近年の各作物の増

⁹⁰ FAOSTAT ウェブサイト <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

⁹¹ FAOSTAT ウェブサイト <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

加傾向を分析するため、下図に 2000 年の耕地面積を 100 とした場合の各作物の農地面積の増減を示した。ここで利用した農地面積指数の算出式は下記のとおりである。

$$\text{農地面積指数} = \frac{\text{各作物の該当年の耕地面積}}{\text{各作物の 2000 年時点の耕地面積}} \times 100$$

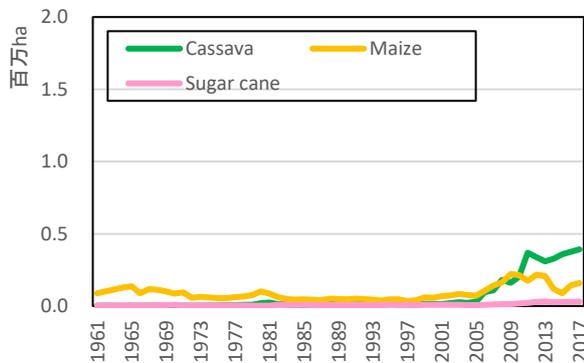


出典：FAOSTAT⁹⁰ データをもとに調査団が作成

図 3.37 2000 年を基準年にした場合の農地面積の増減

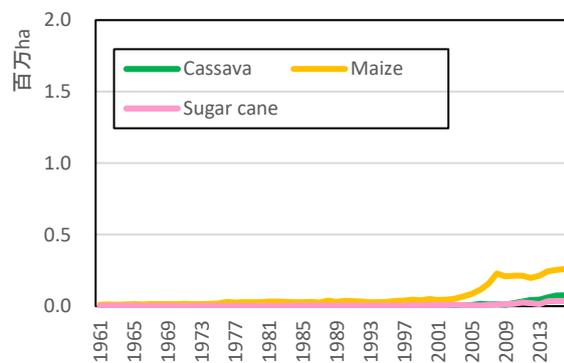
図 3.37 では、他の作物と比較すると、2000 年時点の面積に対する 2017 年までのコメ（水田）面積の増加傾向は小さいことが示されている。ただし、母数となる 2000 年時点のコメの耕地面積が大きいため、わずかな指数の増加でも実際に拡大している面積は大きいことに留意する必要がある。

キャッサバ、トウモロコシ、サトウキビの単年生作物については、2000 年と比較しておよそ 1.4～1.7 倍に面積が拡大している。特に、近年これらの作物は食物としてだけでなく、石油エネルギーの代替となるバイオエネルギー源としての利用も広がってきている。このため、今後さらに需要が高まる可能性が高い。このため、引き続き森林減少・劣化ドライバーとして留意が必要である。下図にメコン流域 4 カ国におけるキャッサバ、トウモロコシ、サトウキビの面積変化を示す（ベトナムのみ、コーヒーによる森林減少の指摘が多かったため、コーヒーも含めている）。



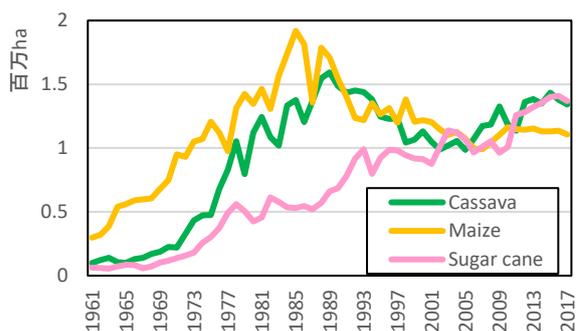
出典：FAOSTATデータ⁹⁰より調査団が作成

図 3.38 カンボジア 主要作物面積推移



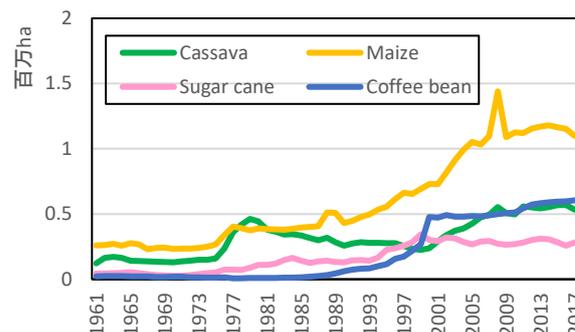
出典：FAOSTATデータ⁹⁰より調査団が作成

図 3.39 ラオス 主要作物面積推移



出典：FAOSTATデータ⁹⁰より調査団が作成

図 3.40 タイ 主要作物面積推移



出典：FAOSTATデータ⁹⁰より調査団が作成

図 3.41 ベトナム 主要作物面積推移

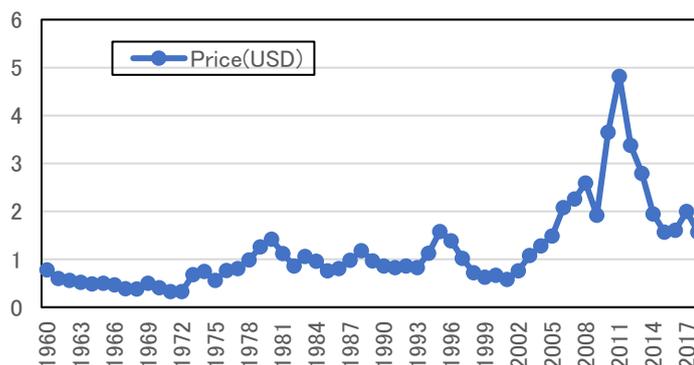
次に、天然ゴムについて、図 3.37 に示したデータより、顕著な増加傾向がみられている。なお、本調査において作成した土地利用データに基づいて、森林の増加が検出されたサイトを 31 箇所訪問したが、そのうちの 24 箇所は天然ゴムのプランテーションとなっていた（写真 3.2.1、3.2.2）。天然ゴム面積は 2010 年以降の増加が加速しているが、この背景には 2000 年台に入って天然ゴムの価格が高騰したことが挙げられる。図 3.42 に天然ゴム価格の推移を示す。



写真 3.2.1 ラオス(サワナケート)森林増加：
天然ゴム



写真 3.2.2 タイ(チェンライ)森林増加：
天然ゴム



出典：World Bank Commodity Market⁹²データをもとに調査団が作成

図 3.42 天然ゴム価格の推移 (USD/kg)

⁹² <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

天然ゴムは植栽後 7 年から収穫が始まるため、今後ゴムの供給量は増加していくことが見込まれている。一方でゴムの価格はピーク時より下落している。今後、供給量の増加によってさらにゴム価格が値下がると、農家が当初想定していた収益を得られない可能性がある。ゴムによる収益が当初の予定より少なかった場合、農家は不足する収入を補うために別の作物を生産する。その際、現在あるゴムを農地に転換するのではなく、多少なりとも収益の上がるゴム林は残したまま、ゴム林とは別に新たに農地を確保する。このため、ゴム価格の下落は更なる森林減少を引き起こす可能性があり、留意が必要である。

この他、メコン流域において、上記で挙げた以外の作物で森林減少の要因となっている作物として挙げられたのは、コーヒー（ベトナム中部高原、ラオス南部のボラベン高原等）や、大豆、バナナ、海老（ベトナムメコンデルタ）等があった。

(7) 河岸・海岸侵食

1) 河岸侵食

河岸侵食については、国境を挟んで流れるメコン川のタイ側のみがコンクリート護岸工事されることにより、ラオス側の河岸が侵食されているという国家間での調整も必要な指摘があった。

2) 海岸侵食

海岸侵食による森林減少・劣化が指摘されたのは、メコン流域の河口となるベトナムのメコンデルタ地域である。現地での聞き取りによると、2007 年以降、海岸侵食が深刻化しており、年間で 20~40m の侵食があり、300~400ha のマングローブを中心とした沿岸の森林が消失している。現状では堤防や堰堤等の従来の構造物の導入と同時に、環境負荷の小さい対策やマングローブ等を活用した Eco DRR での対応の検討が進められている。

3.3 潜在的な課題

3.2 の調査結果より、メコン流域の森林減少・劣化が進んでいることを示した。ここではメコン流域における森林減少・劣化が、今後、メコン流域の流域保全管理に及ぼす影響について考察する。

3.3.1 森林の機能

一般的に、森林は多面的な機能を有しているといわれている。表 3.45 に日本学術会議答申にてまとめられた森林の機能を整理した。

表 3.45 森林の多面的機能

機能	概要
生物多様性 保全	遺伝子保全、生物種保全（植物、動物、菌類） 生態系保全（河川生態系、沿岸生態系）
地球環境保全	地球温暖化の緩和（二酸化炭素吸収、化石燃料代替エネルギー）、 地球機構システムの安定化
土砂災害防止 機能/土壌保 全機能	表面侵食防止、表層崩壊防止、その他土砂災害防止（落石防止、土石流発生防止・停止促進、飛砂防止）、土砂流出防止、土壌保全、その他の自然災害防止機能（雪崩防止、防風、防雪、防潮等）
水源涵養機能	洪水緩和、水資源貯留、水量調節、水質浄化
快適環境形成	気候緩和、大気浄化（塵埃吸着、汚染物質吸収）、快適生活環境形成（騒音防止、ア

機能	概要
機能	メニティ)
保健・レクリエーション機能	療養（リハビリテーション）、保養（休養、散策、森林浴）、レクリエーション（行楽、スポーツ、つり）
文化機能	景観、風致、学習、教育、芸術、宗教、祭礼、伝統文化、地域の多様性維持
物質生産機能	木材（建築材、燃料材、木製品原料、パルプ原料）、食料、肥料、飼料、薬品その他工業原料、観賞用植物、工芸材料

出典：日本学術会議答申⁹³を元に調査団が作成

この答申の中では、森林の多面的な機能の特徴として、きわめて多様な機能を持つが、個々の機能には限界があること、これらの多様な機能は、総合的に発揮されることでより強力な機能として働くことを指摘している。例えば、森林が減少してもダムを建設すれば、洪水の緩和は可能かもしれない。しかし、森林とともに失われるのは洪水緩和機能だけでなく、生物多様性保全機能や地球環境保全機能等、ダムだけでは補うことのできない機能に及ぶことになる。メコン流域の森林減少・劣化はこのような森林の持つ多面的機能の喪失、低下に繋がっている。

なお、このような森林の多面的な機能は、定量評価が難しいものも含まれており、また定量評価が可能なものでも、多くの留意点があり、それらを理解したうえで定量評価を行うべきものとされている。こうした前提の下で、この答申では、日本における森林について、貨幣価値として評価が可能な機能について、その価値の評価を行った。表 3.46 に日本の森林の多面的機能の貨幣評価を示す。

表 3.46 日本の森林の多面的機能の貨幣評価

機能	評価額
二酸化炭素吸収	1兆2,391億円/年
化石燃料代替	2,261億円/年
表面侵食防止	28兆2,565億円/年
表層崩壊防止	8兆4,421億円/年
洪水緩和	6兆4,686億円/年
水資源貯留	8兆7,407億円/年
水質浄化	14兆6,391億円/年
保健・レクリエーション	2兆2,546億円/年

出典：日本学術会議答申⁹³を元に調査団が作成

これらの評価額は機能によって評価方法が異なっている。また、いずれの評価方法も、「森林がないと仮定した場合と現存する森林を比較する」など一定の仮定の範囲で、少なくともこの程度には見積もられるといった試算の範疇を出ない数字であり、また、評価されている機能は、森林の持つ多面的機能全体のうち一部の機能であることを理解して参照とする必要がある。しかしながら、ここで積算されている価値だけでも日本の森林は、約 70 兆円/年の価値を創出していることになり、これは ha あたりに直すと、280 万円/ha/年の価値を生み出しているという計算になる。

上記のケースは日本のケースであり、その貨幣価値をメコン流域の森林の機能に適応することはできない。しかし、メコン流域においても、森林の減少・劣化は、多面的機能の喪失や低下だけでなく、経済的な損失に繋がるという認識が必要である。持続可能な流域の保全と開発を実現するために、

⁹³ 日本学術会議答申 地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的機能の評価について(2001)

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/shimon-18-1-1.pdf>

メコン流域が享受している森林の多面的機能及び経済価値を正しく理解し、森林を活用して生活している住民の生活、地域の気候変動や災害に対する措置も考慮に入れた土地利用計画及び流域開発計画の見直しが求められる。

3.4 民間連携・民間事業促進

3.4.1 民間連携の必要性及びその背景

本調査の対象地域であるメコン下流域においては、農業セクターに従事している人口割合が他セクターのそれと比較して大きい一方で、同セクターが GDP に占める割合は最小である。また経済は年々発展を続けてお入り、地域住民をはじめ、先住民、地域の民間企業、地方行政組織、グローバル企業並びに中央政府による、森林から生産地としての土地利用転換圧力は、非常に高いものと考えられる。

一方で、森林資源に関係するステークホルダーは多岐にわたり、関係性も多様なことから、公的機関単独では、持続的な森林活用へ向けて十分な影響を与えることは非常に困難である。そのため、民間企業との連携により、より効果的な対応を行うことが期待される。

このようなことから、民間セクターのメコン下流域における重要性はさらに増しており、民間セクターは、メコン下流域各国の持続的な開発、雇用機会の増加、人的資源の能力向上、技術開発に貢献する可能性が非常に高い。

さらに日本企業が同地域に進出することは、同地域の持続的な経済発展に対して雇用創出、生産性の向上、人的資源の能力向上、また安全・安心の食糧供給により寄与することからメコン地域各国にとっても望ましいといえる。このような背景から民間企業に関するインタビュー調査を実施した。

3.4.2 民間連携調査の目的および方法

3.4.2.1 調査の目的

前述の状況を考慮し、以下の目的でインタビュー調査を実施した。

- 森林セクターとの関係の可能性があり、主にメコン下流地域において進出している、もしくは進出を計画・検討している日本企業、また同地域で活動を行っている NGO の事業（計画を含む）・活動に関する概要・計画・結果に関する情報の収集
- 上記の事業（計画を含む）及び活動で、森林減少の抑制に寄与すると考えられる事業・活動の抽出
- 上記対象企業や NGO 等の活動を取り巻く環境・状況の把握を行い、課題の抽出や将来的に対応可能性のある手法や政策の検討

3.4.2.2 インタビュー調査の方法

インタビュー調査について、以下の方法によって実施した。

(1) 調査対象となる地域

中国を除くメコン河下流域5か国を対象として調査を実施した。但し、調査の開始後、資料調査を実施したところ、メコン河流域内のミャンマー国域においては日本企業の活動は確認されなかったため、当該地域における以降のインタビュー調査は実施しないこととし、その他4か国（カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム）において活動もしくは活動を計画・検討している企業・NGOを対象とした。

(2) 調査対象となる組織

メコン河下流域5カ国で活動もしくは活動を計画・検討している日本の民間企業及び上記地域で活動しているNGO、財団法人並びに一部現地企業を対象とした。（注：前記の通り、調査の過程でミャンマーを除く4カ国における上記組織が対象となった。）

(3) 調査対象となる事業

以下項目と関連のある事業の実施・計画している、もしくは関連のある組織を対象にインタビュー調査を実施した。なお、事業の項目については複数に該当しているものが多く、厳密に1対1に対応させることは困難である。そのため、調査チームが最も関連性が強いと考えた項目に分類した。

- 森林減少・劣化ドライバー
- NTFPS
- 高付加価値化
- バリューチェーン
- 代替エネルギー
- 技術（森林減少抑制に間接的に寄与と思われる技術）
- エコツーリズム
- 炭素売買
- CSR
- その他

(4) インタビュー調査の実施方法

インタビューを実施するにあたり以下の方法で調査を行った。

- JICA 図書館、インターネット、関連書籍による対象となる事業者、NGO等の組織の絞り込み
- インタビューへの要請依頼（68機関へ要請依頼を送付）
- 了承を得られた組織へのインタビューの実施（51機関）
- 上記インタビューを行いながら、現地森林の状況について可能な限り確認

(5) 調査対象となった組織のリスト

本調査においてインタビューを要請した組織は表3.47の通りである。なお、インタビューした企業の一部は非公開を希望したことから、名称は記載せず、また情報については抜粋した形で整理を行った。

表 3.47 調査対象となった組織リスト

事業との 関連タイ プ	実施状況	組織	主な 活動国	活動内容
森林減少 ドライバ ー	実施	国際 NGO	KH・MM	天然ゴムの持続可能な生産と調達
	実施	民間企業	KH	ゴムの植林とタイヤ原料の加工・輸出の一貫事業
	実施	民間企業	KH	持続的な林業経営
	実施	中央政府	TH	タイ東北部の灌漑農業地帯における PES
	実施	国際 NGO	TH	タイ東北部のオイルパームに関する研究
	実施	中央政府	TH	東北部におけるコミュニティフォレストリーの促進
	実施	国際 NGO	TH	タイ北部、東北部における PES
	実施	国際 NGO	TH	タイ東北部における農業と森林減少の関係
	実施	国際 NGO	KH	カンボジアでの NGO の取り組み、森林減少の要因
	実施	国際 NGO	KH	森林保護活動、REDD+並びに企業との認証並びに持続的薪炭材調達の促進
	実施	中央政府	KH	天然ゴムの持続的な生産・管理等
	実施	NGO	TH	タイ農村部及び関連 NGO との調整
	実施	TH NGO	TH	有機農産物の調達及び販売
	実施	TH 財団	TH	タイ国内の NGO の連携ネットワークプラットフォーム
	実施	物生産者 グループ	TH	有機農産物の生産、調整、出荷
	実施	市場管理 共有林管 理委員会	TH	有機農産物の生産から市場の開催、共有林（100年の森）の管理
	実施	THNGO	TH	タイ国内の NGO の連携ネットワークプラットフォーム
	実施	共有林管 理委員会	TH	村落の共有林の育成・管理
	実施	共有林管 理委員会	TH	村落の共有林の育成・管理
	実施	共有林管 理委員会	TH	村落の共有林の育成・管理
	実施	有機農産 物スーパ ー	TH	有機農産物の生産、調整、出荷
	実施	民間企業	国内・世界	持続的なパーム油の生産
	実施	民間企業	LA	植林と製炭による持続可能な白炭調達
	実施	公社	VN	持続的なマングローブ林育成
	対応不可	国際 NGO	TH	タイ東北部の湿地、流域管理
	無回答	TH 公社	TH	タイ北部、東北部における PES
	無回答	民間企業	国内・世界	家庭用及び業務用洗剤等の開発・製造・販売等（パーム油の使用）
	無回答	民間企業	国内・世界	加工食品の製造および販売（パーム油の使用）
	無回答	民間企業	世界	タイヤ等自動車部品の販売、バイク、自転車等
	無回答	民間企業	国内・世界	自動車の製造・販売/WWF と協同して持続可能な天然ゴム調達基準策定
無回答	民間企業	国内・世界	総合商社、木材調達方針の策定、ベトナムでの植林事業	
対応不可	民間繊維 業者協会	KH	縫製業における燃料材の調達（薪炭材）	
NTFPS	実施	民間企業	VN	焼畑農業による森林減少抑制のための女竹生産・流通システム構築ビジネス
	無回答	民間企業	KH	荒廃地での植林と NTFPS の日本での販売
	対応不可	民間企業	LA	こんにゃく芋の輪作栽培・加工製造
高付加 価値化	実施	民間企業	LA	高付加価値コーヒー栽培
	実施	国立研究 開発法人	TH	南洋材の高付加価値化
	実施	民間企業	VN	ベトナムコーヒーの輸入、アラビカ豆への転換

事業との関連タイプ	実施状況	組織	主な活動国	活動内容
	実施	民間組合	VN	養殖エビの販売
	実施	民間企業	KH	ラタナキリ地方のコーヒー栽培、生産取引
	実施	民間企業	KH	カルダモン乱脈麓のコショウ栽培、販売
	書籍情報	民間企業	KH	ハーブ製品、付加価値化について
	実施	民間企業	TH	有機食品、化粧品等健康グッズの販売（チェーン店）
	実施	大学教授	LA	ラオスポラペン高原のコーヒー栽培、取引
	無回答	民間企業	VN	ベトナムコーヒーの輸入、アラビカ豆への転換
バリューチェーン	実施	民間企業	VN	野菜のバリューチェーン事業調査
	無回答	民間企業	国内	林業バリューチェーンの構築
代替エネルギー	実施	民間企業	MG	ハイブリッド型ロケットクッキングストーブとエコ燃料の製造販売
	実施	社団法人	国内	木質バイオマスエネルギーの普及
関連技術	実施	民間企業	国内	法面緑化資材の製造・販売・施工
	実施	民間企業	国内、中国	コンテナ苗の栽培、中国への導入
	実施	民間企業	VN	道路法面災害対策技術（グラウンドアンカー工法）の普及・実証事業
	実施	民間企業	VN	メコン河口における軟弱地盤への効率的施行方法
	無回答	民間企業	国内・ID	防災・環境保全及び環境再生技術の普及・実証事業
エコツーリズム	実施	KHNGO	KH	保護区、少数民族居住地域におけるエコツーリズム
	対応不可	KHNGO	KH	保護区、少数民族居住地域におけるエコツーリズム
	対応不可	KHNGO	KH	保護区、少数民族居住地域におけるエコツーリズム
CSR	実施	民間企業	KH・ID等	CSRとしての森林保全事業の実施
	実施	民間企業	WW	CSRからSDGへの展開 CDP評価、水源確保、森林保全、CO2削減等
	実施	民間企業	TH	CSRとしての植林事業の実施
その他	実施	公益財団法人	国内・海外	途上国持続可能な森林経営推進事業 事業化可能性調査
	実施	民間企業	LA	植林及び農林産品の日本への輸出
	実施	独立行政法人	国内・海外	メコン各国における日本企業のビジネス進出
	実施	国際 NGO	MLB	メコン川開発事業のモニタリング、森林保全等に係る活動、政策提言
	実施	国際 NGO	KH・海外	カンボジアでのJCMREDD+の取り組み
	実施	公益財団法人	国内・海外	JCMREDD+及び海外の森林保全活動にかかる取り組みについて
	実施	国際 NGO	国内・海外	ESG投資促進のための、企業の気候変動への取り組みや環境戦略に関する情報開示とスコア化
	実施	THNGO（互助会）	TH	地域互助金融システムの構築
	無回答	大学教授	国内	EGS投資

略語 国： IDN: Indonesia, KH: Cambodia, LA: Lao PDR, LMB: メコン河下流域各国, MM: Myanmar, TH: Thailand, VN: Vietnam

3.4.3 調査結果

インタビュー依頼要請を行った 68 組織のうち、57 の組織から返答があり、51 の組織とインタビューを行った（6 組織は対応不可とのこと）。1 組織はメールによるやり取りで回答を得た。また別途 1 組織についてはビジネス概況並びにビジネスモデル成立の条件が記載されている書籍（カンボジアで出会いたい 100 人（下巻））から関連情報を取得した。（合計 53 組織から情報収集を実施）。以下項目毎に結果を抜粋して記載する。なお、以下に記載した情報については、関連政府機関、民間企業並びに NGO によるコメントをまとめたものであり定量的に検証したものではない。一方で、現場で活動している組織、人員が肌で感じた現地の状況の側面を的確に表現しているものととらえている。

3.4.3.1 森林減少ドライバー関連企業

オイルパーム、天然ゴム、木材、燃料(木)材、農産物の生産・製造、供給に関連する企業及び NGO、また関連情報を有していると考えられる行政法人等 32 組織を対象にインタビュー調査を実施した。26 組織より回答があり、23 組織へインタビュー調査を行った。1 組織についてはメールにて回答を得た。

(1) 植林事業

3.2 節で述べたとおり、カンボジアにおいては、非持続的な薪炭材の収穫・利用は依然として、森林劣化・減少の大きな原因である。ELC が広がったのと同時に農民によるエンクローチメントも進み、ELC のモラトリアムの後は、違法に森林に侵入し、木質燃料を採取している。また、メコン下流域各国で顕著な天然ゴムへの転換については、主食生産を担う小規模農家にとって、稲作の利益率は高くなく、換金機会が収穫期に限られる中、天然ゴムはいったん成長すれば、継続的に換金機会があることから換金作物として人気がある。

ELC において操業している企業の中には、持続可能で透明性のある林業を推進しようとしている企業もある。しかし、ELC として賃借する土地の内外には住民が生活しており、住民による薪炭林や NTFPs の過剰採取、非持続的な焼畑等も行われている。このような ELC 内外の住民による薪炭材や NTFPs の採取をやめさせることは事実上不可能であり、利用をコントロールするために、利用料や利用ルールを設定し、指導、学校の設立、研修及びパトロールの実施で対応といった、本来の ELC で目的としている事業以外の取り組みが必要となる。一方で、ELC として利用できる期間は 50 年であり、投資回収リスクについても慎重になる必要がある。

天然ゴムの管理者であるカンボジア政府からは、現状では品質管理の問題から天然ゴムの輸出単価が安い一方で、生産地域がリモートエリアにある中輸送インフラが弱く、精製施設、廃棄物処理施設が貧弱であることから、付加価値化は今後の課題との認識を示している。また、小規模農家による品質管理の状況が特に良くないとのことである。付加価値化を担保する国の認証制度については検討しているものの対応できていない。なお、ELC による土地収用は、問題点が指摘された後、2012 年以降新たな用地の貸借はおこなわれていない。

メコンデルタ地域の中では、中部高原ほど深刻ではないが、マングローブ林の減少が問題となっている。過去の森林減少ドライバーは戦争・養殖地への転換、水田の拡大等があったが、現在は海岸侵食、台風といった自然要因が大きな要因となっている。浸食はもともと起こっていたが、この 10 年で深刻化しており、現在一部の地域では東よりの海岸線で 30-40m/年、西側で 20-30m/年のスピードで進んでいる。また、河口に堆積される土砂の量は減少している。

このような中、省の人民委員の出資によって森林公社が設立され、政府から独立した形で当該地域のメラルーカ林、アカシア林の運営(植林活動、苗木生産等)を実施している。現在、管轄しているうちの 7,000ha の植林地について、2019 年の FSC 認証の取得を目指して準備を進めている。すべての森林で認証を取得し、付加価値を付け単価を上げることが望ましいが、現時点では認証取得のための費用が高いため対応できていない。また、現在は木材生産と伐採、販売が中心であるが、将来はペレット生産まで対応し高付加価値化したビジネス展開を検討している。なお、現在の市場

の動向は供給過剰となっているため、認証取得や木材加工、ペレット生産といった高付加価値化や差別化が必要である。

(2) 持続的な薪炭材の生産

ラオスでは、近年日本への白炭の輸出が増加している。このような中で、白炭を扱う本邦企業や団体による、地域住民の生計向上と森林保全に資する持続可能な製炭事業を目指した、苗木栽培・植林・製炭と製炭された白炭の日本への輸出・販売も取り組まれている。一方で、白炭輸出量全てをまかなうことの出来る量の植林の実施は、植林用地の確保やコストの面から難しいという現状となっている。

(3) 「地場の市場」活動

タイ東北部では、近年の森林劣化・減少の主要な要因は耕作地への土地利用転換である。1970年代より、政策的に換金作物の奨励が行われてきた。近年ではゴムの生産を推奨していたが、特に2000年ころに小規模農家への支援を行い、ゴムへの転換を推奨した。また東北部の一部ではオイルパームへの奨励も行われた。当時、南部以外の新たな地域において転換を推奨しており、多くは稲作からの転換である。政策の背景にはコメの余剰生産やバイオ燃料への期待があった。東北地方では、乾期において作付けできる作物が限られており、とくに換金作物があまり無いこと、また補助金が支給されたことからこのような政策に飛びつくということも背景にあった。

一方で、政権が代わり農業政策の転換が起きると、作付けしたものの、その後の対応が非常に困難になるといった事象が発生している。また、天然ゴムについては高値の際に作付けしたものの、収穫を得る際には低い水準となり、処理工場が適切に配置されていないこともあり、放置しているケースも少なくないとのことである。また換金作物の価格決定権は中間業者や大企業側にあり、概して単価は低くなり、安定化のために大量の農薬・化学肥料の使用、及び量的（生産面積）拡大へ突き進み、さらなる土地利用転換圧力を増大させた。なお、本調査において、東北部の一部で森林域の拡大がみられるが、農業局の人員によると、天然ゴムの植林によるものが大部分を占めるとのことである。農民の生活に目を向けると、単一換金作物へ作付けを集中する中、主食生産（米）も減少し主食、その他の副食、また生活必需品も購入するようになり、結果として自給自足型の生活から貨幣経済へシフトした。生産及び生活に必要な資金が増大した上に、作付けのための借入の必要性が高まる一方で、生産量は長期的には不安定な上、国際価格の変動で、返済不能になる農民が多発した。タイ国では、経済発展がある程度進んでおり、民間企業の貢献の可能性が考えられたため、食品大手企業、現地農業関連省庁、及び国際ドナーへ PES (Payment for Ecosystem Service) が効果的と考えられ、その対応状況によって農業関連中央政府及び国際 NGO へインタビューを行った。

東北タイでは農民による NGO を立ち上げ、地域生態系に根付いた農法技術を農民の間で広げることで、持続的な農業運営を実現しようと活動を行っている。政府が推奨した換金作物では収穫期にしか収入が得られない上に、グローバル経済の影響を受け、価格の変動に左右された。1980年以降タイ政府の奨励もあり、換金作物への転換が継続的に行われてきたが、1997年のアジア通貨危機の際には換金作物の単価下落により多くの農民の生計が成り立たなくなった。換金作物しか作らなくなった農民は、持ち込まれたものを買うようになり、生産・消費ともに外部経済への依存が高くなったが、依存度が高くなればなるほど経済の変動を激しく受けることとなった。特に農民には農

業生産品に対する価格決定権はなく、加えてこの変動に耐える力はない。実際に多くの農民が単一換金作物の栽培により、当初の数年は良いものの、価格の変動並びに生活・次年の作付けのために借金が重なっていくといった状況に陥り、結果として土地を失い、多額の借金を追っており、生活苦にあえいでいる農民が少なくなかった。

このような状況を改善するために、自分達の食べ物や生活用品は、地域にある資源を活かして作ることによって支出を減らし、余剰作物を販売することで家計の改善・向上をもたらすことが必要だと考えた。そこで「地場の市場」という村の中で生産者が直接農作物を町の人におすそ分けする形の地域市場を作る活動を実施した。(1990年代後半。日本のNGOとの協働)。この市場は、村人自身による生産物の売り場を作ることで、外から来る物への消費を少なくし、その地域の資源(自分達が作った農産物や田んぼの仕掛けで捕まえた魚、貝、山のキノコなど)及び資金を地域の中で循環させることが目的である。ある程度村の中で市場の活動が安定した後に、2002年から「村と町を結ぶ市場」の活動を開始した。これは、上記の村内の循環から一歩外へ出て、小さい経済範囲から一歩外の経済範囲へ拡大し、経済活動を行うものである。ここでは、もともと生産していた有機農産物を販売することで付加価値を追加し、通常の市場と差別化を図るものである。また町の人たちに安全安心の食べ物を届けるというものでもある。2019年現在も継続している。なお、この活動を実施する中、村の共同森林を管理する形で森林を再生させ、森とため池をセットにすることで水利用ができない農民への支援や、NTFPsによって生計向上に寄与する活動も展開している。

3.4.3.2 NTFPS 関連企業

非木材林産物(NTFPs)、竹、その他の生産者、供給者を対象にインタビュー調査を実施した。要請書を送付した3組織の内1組織へのインタビュー調査を実施した。

対象としている竹は再生産に必要な再生サイクルが短く(最短3年)、持続的な生産・供給が可能である上、自生地域は限られている(中国の南西部、ベトナムの北部とそのラオス側の隣接している地域のみ)。類似種は存在するが、強度、しなやかさ等の性質が不足していることから、その性質や希少性から、女竹は十分な競争性を有する産品である。自生地域は、少数民族地域であり、換金作物(キャッサバ)の栽培を行っているが連作障害が発生し、そのため焼き畑を実施している状況である。したがって女竹を取り扱うことで、焼き畑の減少に寄与する。さらに重要であるのは、当該企業は、本邦内及び欧州・米国に独自の販路を有しており、継続的な取り扱いが可能である。一方で、自生範囲が限られていることから拡大可能な地域は限られる。また女竹の栽培面積と森林のバランスをとる必要がある。

3.4.3.3 付加価値関連企業

高付加価値産品である、コーヒー、胡椒生産者、オーガニック製品、チーク材、養殖エビサプライヤー等を対象にインタビュー調査を実施した。要請書を送付した7組織の内9組織へのインタビュー調査を実施し、また1社については書籍より関連情報を収集した。

(1) コーヒー生産

持続可能な森林管理が成立するビジネスとして、コーヒーを中心とした多品種のアグロフォレス

トリーの実施が挙げられる。こうしたアグロフォレストリーの中で生産されるコーヒーについては、『持続可能な森林経営の下で生産された地球に優しいコーヒー豆』という価値を PR して販路の開拓等を進めることが重要である。また、フェアトレードを推進することで、地域住民の生計向上を図る対応も行われている。一方で、コーヒー生産自体が森林減少の要因となる一面があるため、アグロフォレストリーやフェアトレードを実施すれば森林減少が抑制されるものではない。生計向上により、必要以上に生産地の拡大を行う経済行為を抑制することが重要である。したがって同ビジネスモデルの推進の際には隣接・周辺の森林の状況を確認し地域全体としてバランスを考慮する必要がある。

本邦の生協や産直団体、市民団体から設立されたフェアトレードを行う企業は、ラオス南部のボラベン高原において生産されたコーヒーの輸入・販売を行っている。同地域は生産地としての知名度は高くないものの、生産者は、高品質のコーヒーとして知られているティピカ（アラビカ豆の一種で原種に近いものと言われているもの）を栽培していたので、適切な加工方法で生産することによりマーケットを見つけられるポテンシャルが十分にあった。一方で、生産管理や、出荷先の市場との関係性は高くなく、タイ・ベトナム市場と通じた仲買人が安定的ではあるが、安価な価格で買い取るといった形で取引が行われてきた。生産者が収穫期に得た現金は翌年の収穫期前には底を尽くことが多く、高利貸しから借金をして生計を立てるといった状態となる。そのため、国際 NGO とラオス政府は 2001 年より、品質向上に意欲のある コーヒー生産者グループを組織し、生産者の収入向上のためにコーヒーの品質改善の支援を行った。生産者は高品質のコーヒーを生産することが出来るようになったが、有機認証やフェアトレード認証がないため、海外の市場を探すことは困難であった。

このような中、当該企業の情報を知った上記 NGO が輸入の可能性を打診し、2005 年よりラオスコーヒーの輸入を開始した。2009 年には同じボラベン高原の生産者協同組合と関係を構築し、こちらからの調達も開始した。また長期的な関係を構築することを目指し、倉庫や加工設備の建設の支援も行っている。現地生産者グループで組合を設立しており、当該企業が支援を行っているものの、自立的に動くということは多くなく、日本側の働きかけでなんとか活動を行っている。このようなことからタイ国の NGO（AAN 等の成功例のある組織）の支援で、現地にも生産者支援の NGO を設立し対応しようとしたものの、NGO の政治的活動への懸念から、NGO 自体の承認が難しい状態である。なお、当該企業は借金への対応を考慮し生産者に対して豆代の 70%前払いを行っている。

ベトナムの森林減少・劣化について近年は天然林伐採禁止令等の政策及び植林により国全体の森林面積は増加傾向にあるが、中部高原では森林減少・劣化が深刻である。この地域は、土壌が良いため、農業生産性が高く、森林の農地化が進んでおり、ゴムやコーヒーへの転換が顕著にみられる。加えて、中部高原地域では、ベトナム北部からの国内移民が多く、これらの移民が新しく森林を切り開いて住み着いているケースも多い。日本はベトナムよりはコーヒー豆を輸入しているが、こうしたコーヒー豆は現地中間業者、輸出入業者を通じて日本の商社、コーヒー会社等が購入しているケースが多い。豆の品質は上記過程の各所で検査される。農家から直接ではなく、輸出入業者を通じてコーヒー豆を購入する理由の 1 つとして、ポジティブリスト制度(農薬等の基準を定め、基準以上の農薬が検出された場合、流通を禁止する制度)によって、輸入品から違反が検出されると、輸入

者が官報に掲載されることとなり、企業のブランドイメージ等に影響すること等が挙げられる。また、ベトナムにおけるコーヒー生産は、国営農園ではなく小規模農家（平均 1ha）が生産している（国営農園が分割された形）ことも理由の一つである。生産性は高いものの個々の生産量が小さいため、中間業者によって集められている。単一種で構成される工業的なプランテーションであるが、生産はブラジルのような機械化は進んでおらず、人海戦術が中心である。こうした状況から、輸入に際しては中間業者等複雑なサプライチェーンが構築されている。また、中間業者の買い付けは量を確保することが中心であるため、ユーザー側からの品質向上の働きかけは難しい状況である。

なお、コーヒー価格が下がると農家はコーヒー生産からとうもろこしや胡椒に転換する傾向がある。農家はその時点での価格のみでコーヒー栽培の利益を判断するため、長期的な視野で捕らえた判断ができない。現在も天然林の農地（コーヒーやとうもろこし）への転換は各地で起こっている。特に貧困に直面しているマイノリティによる転換が多い。マイノリティの問題はセンシティブであり、ベトナム政府もマイノリティによる森林伐採行為には目をつぶっている傾向がある。

(2) 胡椒生産

カンボジアにおいて、日経企業の一つが胡椒の有機栽培及びカンボジア及び日本における販売を行っている。胡椒生産胡椒自体は 700 年も前からカンボジアで栽培されていたように、カンボジアの風土に適合している。比較的手がかからず栽培可能であるが、収穫後の管理で品質に差が出るため、農薬は使わない有機農法により栽培・収穫を行っている。そのため、栽培地を分割しており、栽培地の間には自然林を残し、万が一何等かの病気が発生した際でも、他の栽培地へ影響を及ぼさないようにしている。基本的には、自然に生えていたものであればそもそも病害虫に強く、あまり手を入れない方が結果として問題が少ない。一方、カンボジア国内の胡椒業者は量を追い求める傾向にある。

事業を始めた当初は、商社との取引では、量と価格で取引の是非を決定されていた。また、当時の日本の価値観では、カンボジア産の産物に付加価値がある、もしくは高品質を有しているとの認識がなく、せっかく生産した高品質の胡椒の価値を認められなかった経緯がある。しかし、胡椒紹介が BBC を通じてあり、西洋で先にその価値が認められ、その後、GIZ のプロジェクトのカンボジア物産を詳細する事業で、ポスターセッションを実施することも行い、カンボジア胡椒を紹介する機会を得た。このようにして、高品質の胡椒の付加価値がまずヨーロッパで認知された。その後徐々に日本からの引き合いが増加した。当初カンボジア国内では、観光客を対象とした取引を行っていたが、その後の展開に限りがあるため、プノンペンでの販売を開始した。プノンペンでは、客層が大使館、企業の人員であり、他への紹介から顧客層が拡大した。さらに、ブランディングを考慮し、日本の都心の所得が高い地域のスーパーで販促活動を自身で行っている。このようにして徐々に日本における信用度を上げ、取引量を拡大してきている。

(3) オーガニックショップ（オーガニック食品、化粧品の販売等）

生計向上の一手法として、地域の生産物を有機的に生産することで付加価値を付け、販売する手法がある。付加価値化は直接的に森林減少・劣化を抑制するものではないものの、生計を向上させることで、森林に対する開発圧を抑制することで上記を軽減するのである。本調査では、オーガニック製品・サービスの出口としての需要の成立状況を確認した。

カンボジア国において、当該日経企業は、ハーブを用いた商品の販売を直営店、空港店並びに Web を通じた販売を行っている。主力となる商品はクメールハーブを使った入浴剤とバスソルトであり、当初はホテルやお土産物屋、旅行会社に営業をかけていた。しかし開業してから 2 年間ぐらいはほとんど商品が売れず、赤字が続いた。2012 年頃から、1) 石鹸やハンドクリームなど、人気製品の開発に成功したこと、2) 日本のテレビやマンガに取り上げられたことで、認知度が上がったこと、3) 商品を直接販売するための直営店を、観光客が多い市場に構えたことで徐々にビジネスが安定し始めてきた。このようにして、地元の産品が加工し、観光客との橋渡しを行うことでビジネスが成立している状態である。現在は、石鹸、バスソルト、ハンドクリーム、アロマ製品、マッサージオイルなどハーブ製品の製造販売を行い、工房に訪れたお客様向けに足湯の体験コースなども設置した。またスタディツアーの受け入れなどのほか、日本では講演会なども行っている。

タイ東北部オーガニックショップ（チェーン店の一つ）はオーガニック商品（食品から化粧品）を扱っているチェーン店の一つである。タイ全土で 15～16 店舗で構成されている。主に ASOK という団体から商品を仕入れて販売している。オーガニック商品のセレクトショップという位置づけの商店である。利益が大きいわけではなく、個人的に体調を気にしている人、理解している人に売ることができれば良いという姿勢で運営している。コーンケン県では、外国人や外国人を伴員にしている世帯、高齢者が主な顧客である。難しい点として、若年層があまり食べ物に気をくばらない傾向が大きいことがある。また、オーガニック食品の効果は長い目で見ないとわからない一方で、通常の商品よりは高価なため、理解されづらく、効果的なマーケティングが必要と考えている。

(4) 粗放養殖エビ

収奪的なエビ養殖によるマングローブ林影響が問題になる中、薬品や人工的な餌を与えない等の環境に配慮したエビの養殖手法を行っている養殖業者から選択的に輸入を行っている日本企業もある。買い付けに際しても、小口化し、継続して細く長く購入することで現地生産者の生計の安定に貢献している。なお、現状の日本市場においては、付加価値を大きく価格に転嫁することは現状では困難である。

3.4.3.4 バリューチェーン関連企業

バリューチェーン構築への対応を行っている生産者、供給者を対象に要請を行い、IOT を活用した農産品のバリューチェーンの構築を実施している企業にインタビュー調査を実施した。要請書を送付した 2 組織の内 1 組織へのインタビュー調査を実施したが、現状では事業化で到達していない状況である。

3.4.3.5 代替エネルギー関連企業

代替エネルギーへの対応を行っている民間企業・社団法人を対象に要請を行い、インタビュー調査を実施した。要請書を送付した 2 組織の内 2 組織へのインタビュー調査を実施した。

薪や木炭等の薪炭材利用のための過度な森林伐採が課題となっている地域においては、改良型かまどや燃焼効率の高いクッキングストーブ、未利用の製材オガコやモミガラを炭化・成型化したエコ燃料（以下、エコ燃料）の導入が検討される。こうしたかまどやクッキングストーブ、エコ燃料製造

のための簡易な器具の導入をビジネスとして実施しようとする場合、日本製品をそのまま現地に導入して販売することは、コスト面が課題となる。このため、現地で同様の機材を製造する取り組み等が実施されているが、現地では日本と同じ資機材が手に入りやすく、機能性や品質が落ち、日本製品と同様のパフォーマンスは得られない等の課題がある。

バイオマス発電のメコン地域において適用するためには、大量の原材料（木質バイオマス）が必要であり、違法伐採木材等ではない、持続的な木材バイオマスの調達体制（植林等）を整える必要がある。また発電だけでなく、熱利用を行うことで効率的なエネルギー利用が実現するため、熱利用をどのように活用するかを検討していく必要がある。タイでは、政府が主導して植林を実施し、伐期を迎えている伐採木の販路を探しており、バイオマス発電用の原料としての木材チップの日本への販売の可能性等も検討している。日本ではバイオマス発電で木材チップを利用する場合、使用するチップのトレーサビリティの確保が求められるため、現状のタイ産の木材チップを日本で取り扱うのは難しいが、こうした木材を活用し、持続可能で効率的な木材バイオマスの供給体制を確立することが可能となれば、持続可能なエネルギーとしてのメコン流域での木質バイオマス発電の導入の検討も可能である。

3.4.3.6 その他関連する技術を有する企業

その他の関連する技術を有する企業を対象に要請を行い、インタビュー調査を実施した。要請書を送付した5組織の内4組織へのインタビュー調査を実施した。

日本では治山技術や法面安定技術等の防災技術が蓄積されているが、近年こうした技術を持つ企業が海外への進出する事例が増加している。こうした技術は、途上国においても需要がある一方、日本の資機材をそのまま導入することはコスト面で難しい状況である。このため、資機材の現地調達や現地での資材の生産体制を整える必要がある。一方で、こうした技術の類似技術が、中国や韓国からも、より安価でメコン流域にも導入が始まっている。日本の技術は、安価な類似工法・技術と比較すると持続性や効果の面で優れているが、こういった優位性は短期間では現れてこないため、これらの安価な技術との競争に耐えうるべく、日本の技術を対象国の技術指針に入れ込む等の努力が行われている。また、当該技術の普及においては施工する現地技術者のレベルの向上と維持も重要である。

コンテナ苗技術は、軽量で活着率の高い苗木の生産が可能となる。日本においても普及が始まった段階であり、技術的な有効性は高いが、当該技術の展開には、大きな初期投資、当該地域における土壌や樹種に応じた育苗手法の研究、適切な管理が必要となる。このため、LMB 各国への適用のためには、大きな初期投資が必要となる。

3.4.3.7 エコツーリズム関連企業

エコツーリズムへの対応を行っている現地 NGO を対象に要請を行い、インタビュー調査を実施した。要請書を送付した3組織の内1組織へのインタビュー調査を実施した。（3組織とも回答を得たものの、2組織は調整がつかなかった）なお、要請に際しては、ツアー内容・対応手法について確認する目的でツアーの参加も要請した（有料で要請）

当該ツアーは現地 NGO によって運営されており、調査時点で5年目とのことである。地域住民

(少数民族)の森林保護や生計向上、また地域住民による森林伐採の際に酷使されてきた象へ報いることがこのプロジェクトの大きな目的であるとのことであった。象の保護を、外国人のツアーへの参加によって利益を生み出し達成しようとする試みである。ツアーの継続性については、外国人主導の NGO では人員の移動等による変化により継続に困難が生じ、地域住民への支援もそれに準じるため、現地人(カンボジア人)による NGO・ツアー運営が重要である。当該ツアーでは、休憩所、レストハウス、宿泊所では現地住民を雇用して地域住民への利益還元を行っている。一方で同地域の他のツアーは、国際 NGO のプロジェクトで形成された組織だが、とりまとめを行うツアーガイドは、当該地域住民を代表するものではなく、「流れ」のガイドであった。ツアー参加を一旦受託するものの、要請人員が一人であったことからガイドを受けないと後日通達してきたため、その後の要請を断念した。地域住民への裨益及び継続性については疑問が残る。

3.4.3.8 CSR, SDGs 等関連企業

CSR への対応を行っているタイ公社及び日本企業対象に要請を行い、インタビュー調査を実施した。要請書を送付した 3 組織の内日本企業 3 組織へのインタビュー調査を実施した。

タイでは、企業が天然資源環境省と協力し植林活動を実施している。企業活動の中で、環境負荷をかけることは避けられないため、CSR として環境保全に貢献することで、企業イメージを向上させようとしている。

その他、CSR 活動を実施している企業は、企業活動によって環境へ負荷をかけており、環境に対する責任を有しているという考えのもと、実施されているものが多い。なお、CSR 事業で活動が成功している事例としては、継続して活動していること、現地活動の適切なパートナーと協力して実施していること、社内での活動への理解が得られていること等があった。とくに企業内の理解を得るという観点においては、一般的に森林保全活動への認識は低く、活動が評価されていない部分も大きいことから、アワード等で外部から活動を認めてもらう等、特に政府のお墨付きをもらうことができると、活動の重要性についての(内部での)理解促進・説得がしやすくなるという意見が挙げられた。

なお、近年の ESG 投資の広がりや、気候関連財務開示タスクフォース(Task Force on Climate-related Financial Disclosures ; TCFD)の設置などから、企業の気候変動リスクの認識と対応が長期的な企業活動の安定や成長の鍵となっているという認識が浸透しつつある。このため、環境に対する取り組みについて、企業活動とは別の CSR 活動ではなく、環境に対する活動も事業の一環として組み込んだ取り組みを実施する企業も現れてきている。例えば飲料会社が水源林を保全する活動を実施するとき、その活動を環境に負荷をかけていることに対する、社会責任として実施するのか、持続的に企業活動の源となる水資源を得ていくための必要な活動として実施するものであるかという違いがある。

3.4.3.9 その他の企業及び組織

前記した以外で、森林減少に寄与するもしくは関連する活動を実施していると考えられる企業、NGO、また関連情報を有していると考えられる行政法人等を対象に要請を行い、インタビュー調査を実施した。要請書を送付した 9 組織の内日本企業 8 組織へのインタビュー調査を実施した。

林野庁発注業務において、行政法人が、途上国の森林保全に貢献し得る森林ビジネスを促進すべく、

途上国の森林由来の未・低利用有用資源の中からビジネス化の可能性のある製品を選び、それを用いたビジネスモデルの作成・提案やデータベース作成を実施している。これまで企業と森林の関わりは CSR が大部分を占める一方で、CSR はその企業の本筋の業務ではなく、本業の状況によって、活動が左右されるという状況があった。このため CSR 活動には限界があると認識しており、本業にどのようにしてアプローチしていくかを重要視している。一方、途上国の森林の劣化・減少については、持続的森林経営に対する十分な経済的インセンティブが存在しないことが要因の一つであるとの認識を持っている。そのため、これらを緩和するには、各地域に眠る森林由来の有用資源の発掘、需要の開拓、市場へのアクセス確保、新たな製品開発、加工法の改善等を通じ、森林資源の経済価値を高めることが重要であり、民間団体によるビジネス活動を通じた技術・資金の投入も欠かせないと認識している。

タイ南部(本調査の対象地域外となる)において、住民互助金融システムを構築した NGO がある。自然豊かな地域だったが、資本主義経済が地域に浸透し、農業の衰退、小農民の借金問題、子供の代の離農、政府開発プロジェクトによる地域開発、大手食品企業の大規模エビ養殖への参入、消費指化による地域食料システムへの影響(食料の値上がりも含む)、農薬化学肥料使用による健康被害(癌、糖尿病、高血圧症など)の発生等が顕著となっている。特に具食料の値段が上がった一方で、単一換金作物への転換から農民のための食糧生産用の土地が減少し、南タイの食糧自給率は現在6%程度となっている。(タイ全体は100%)農村では、お金に困って土地を担保にいられて借金し、返済できなくなり、土地を失うケース多々発生していた。このような状況から復興するために、地域で貯蓄銀行を立ち上げることから始めた。30年間の活動により、地域の福祉、生命保険制度、地域事業支援、土地と住居を守る制度、社会活動、食の安全保障、自然災害の予防、地域内の高齢者や若者問題の対応等に寄与してきた。またバイノード・キッチンという食堂を作り、生産者と消費者、地域と行政を繋ぐ役割を担うとともに、政策について学ぶラーニングセンターとしての機能を果たしている。現在大きく1) 地域銀行(コミュニティバンク)のシステムと地域開発基金(コミュニティファンド)、2) 地域の住民(会員)のための福祉と生命保険システムを構築して運用している。これらは土地が競売にかけられたとき、一時的に代理で支払い権利を取り返す際や、会員の医療費(入院費、交通費、特別医療費)、もしくは葬儀費を、研修、スタディツアーなどの人材育成資金、地域ビジネスや事業の立ち上げ、持続的農業の支援等の支援に利用されている。なお、地域銀行(コミュニティ銀行)については合計で約6,000人が会員となっている。

3.5 森林減少によるメコン河への影響

本調査では、1987年から2018年の衛星画像データを用いて森林被覆図を作成した。これにより約30年の森林被覆面積の変化の傾向を把握することができた。

2018年の4月に公表したMRCのCouncil Studyにおいて、2020年と2040年の森林面積を想定し、水文・水理解析を行い、森林面積の変化による流況への影響について分析を行っている。MRCは将来土地利用における森林面積の変化による流況への影響は許容範囲内であるとしている（第2章2.5.8.2（2）節を参照）。ただしCouncil Studyの解析は、森林面積以外の影響も含まれており、森林面積の変化のみを考慮した検討ではない。そこで本調査においては、森林被覆図の経年変化から想定した2040年における森林面積を対象にシミュレーションを実施し、森林面積の変化による流況の影響を評価した。

3.5.1 森林減少シナリオ

本調査においては、メコン河流域における森林面積の変化の影響を評価するために、以下に示す2つのシナリオを設定した。

[シナリオ1：森林減少ケース]

森林被覆の経年変化を基に、2040年における将来の森林変化を予測した。多くの森林面積は減少することが予想されている。

[シナリオ2：森林回復ケース]

理想的な森林保全のケースとして、1987年から2018年における過去最大の森林面積まで回復した場合を想定した。シナリオ1は2040年時点の予測ケースである。1987年から2018年（32年分）の森林被覆図をもとに、森林被覆面積を想定した。図3.43に森林面積の経年変化から想定した回帰直線の例を示す。この直線を用いて2040年における森林被覆面積を想定した。多くのサブ流域において森林面積が減少することが確認されている。なお、この森林面積はMRCのCouncil Studyにおいて推定された森林面積とは異なる。

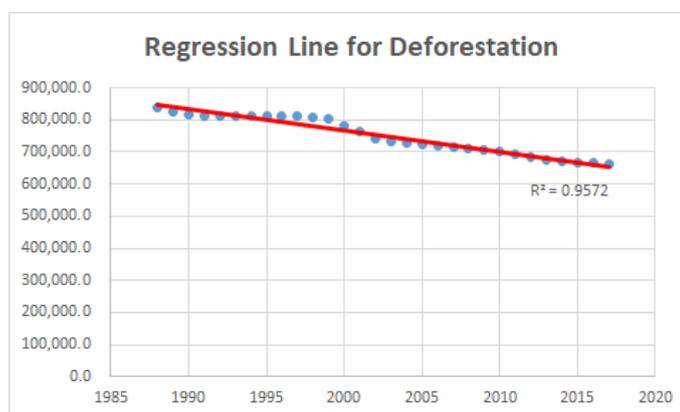


図 3.43 森林減少予測のための回帰直線例

シナリオ 2 は森林被覆面積の回復による影響を評価するために想定したシナリオである。理想的なケースとして 1987 年から 2018 年までの最大の森林面積を各サブ流域に与えている。

3.5.2 SWAT Model の土地利用ファイル

第 2 章の 2.1 節で概説したとおり、本調査では MRC の DSF (Decision Support Framework) を利用することとなった。MRC と協議した結果、2 つの森林シナリオについて SWAT (Soil & Water Assessment Tool) モデルと IQQM モデルによる評価を行うこととした。森林面積の変化 (SWAT モデルの入力データ) を考慮した土地利用設定は調査団が実施することとした。

土地利用の変化は SWAT モデルにて考慮することが可能である。なお、現在の MRC の SWAT モデルは、1985 年から 2007 年までの時系列データ (雨量や気温、相対湿度、日射量、風速等) と 2003 年の土地利用データに基づき、ベースラインモデル (2007) を構築している。なお、ベースラインモデルの情報は約 10 年前のものに古いため、情報更新の可能性について協議を行ったが、ベースラインの情報を更新するためには、各国 NMC の承認が必要であり、モデルの更新に数年はかかることであった。このため、本調査においては既存のモデルを利用することとした。

SWAT モデルにおいては、土地利用データに地質や地形勾配が考慮されている。表 3.48 に SWAT モデルで定義されている土地利用コードの一覧を示す。42 の分類があり、例えば、ある流域に 15 の土地利用の分類がある場合、それぞれの土地利用面積の比率に応じて Hydrologic Response Unit (HRU) が設定される。

表 3.48 SWAT モデルの土地利用コード

No	コード	土地被覆	No	コード	土地被覆
1	AGRI	Agricultural land-intensive	21	MISC	LMB Miscellaneous land
2	BAMMB	Bamboo	22	MULB	LMB Mulberry Tree
3	BRNL	Barren Land	23	PDDY	LMB Paddy Field
4	CLDS	Clouds	24	PRNL	LMB Perennial Land
5	CMCS	Crop mosaic, cropping area < 30	25	SWID	LMB Widen culture
6	CMCL	Crop mosaic, cropping area > 30	26	UDFR	LMB Undistinguished forest
7	DECD	Deciduous	27	MXMS	Mixed mosaic
8	DCMS	Deciduous mosaic	28	MEDM	Mixed (evg & dec) med-low cover den
9	EVMS	Evergreen mosaic	29	MEDH	Mixed (evg & decid), high cover den
10	EHCD	Evergreen, high cover density	30	ORCD	Orchard
11	EMLD	Evergreen, medium low cover den	31	OTH1	Other
12	GRAS	Grassland	32	PAST	Pasture
13	INUN	Inundated	33	PLAN	plantations
14	INMS	Inundated Mosaic	34	REGR	Regrowth
15	AQUA	LMB Aquaculture Land	35	REGI	Regrowth, inundated
16	DTFR	LMB Disturbed Forest Land	36	ROCK	Rocks
17	FCRP	LMB Field Crop	37	URBN	Urban or built-over area
18	FRSL	LMB Forest land	38	WATR	Water
19	FRMC	LMB Forest/misc. Land	39	WETD	Wetland
20	Holt	LMB Horticulture	40	WSDR	Wood-and shrubland, dry
			41	WSEV	Wood and shrubland, evergreen
			42	WSIN	Wood and shrubland, inundated

出典 MRC

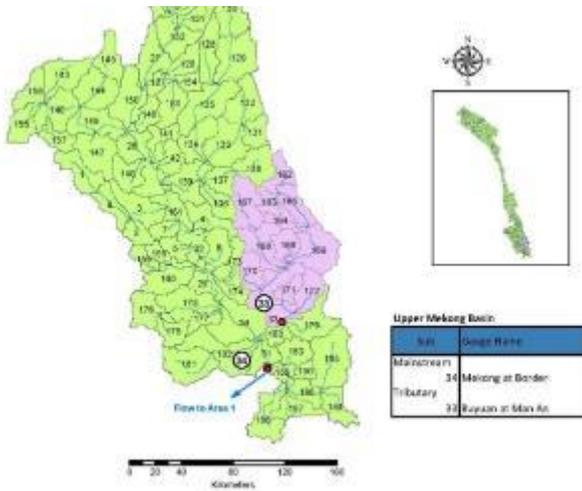
第2章の2.1.2節で述べた通り、MRCは中国を含めたメコン河流域を870のサブ流域に分割している。サブ流域の数および設定されたHRUを表3.49に示す。また、次ページの図3.44および図3.45に各地域におけるSWATモデルのサブ流域を示す。

表 3.49 メコン河流域のサブ流域およびHRUの数

Area	Number of Sub Base	Number of HRUs	
		Total in Area	Average
Area0 (Upper Mekong)	190	886	5
Area1 (China – Chiang Saen)	31	566	18
Area2 (Chiang Saen – Luang Prabang)	70	1,027	15
Area3 (Luang Prabang-Vientiane)	38	739	19
Area4 (Vientiane - Mukdahan)	121	2,012	17
Area5 (Mukdahan-Pakse)	66	1,313	20
Area6 (Pakse-Kratie)	140	2,568	18
Area 7 (Chi-Yaso)	62	1,245	20
Area 8 (Mun-Rasi)	58	1,143	20
Area9 (Great Lake)	94	1,098	12
Total	870	12,597	-

出典: Developed by the research team from technical documentation provided by MRC

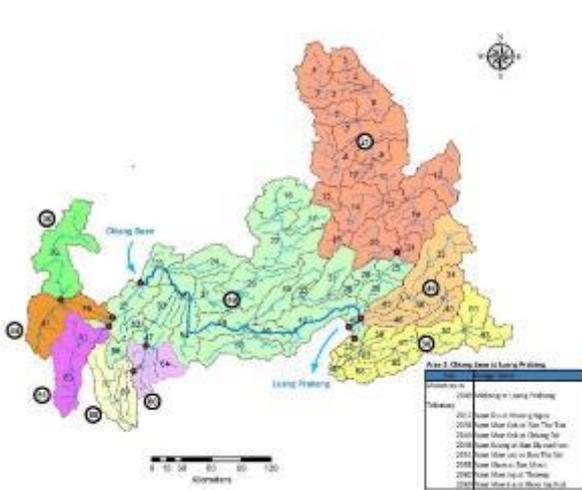
Area 0: Upper Mekong in China



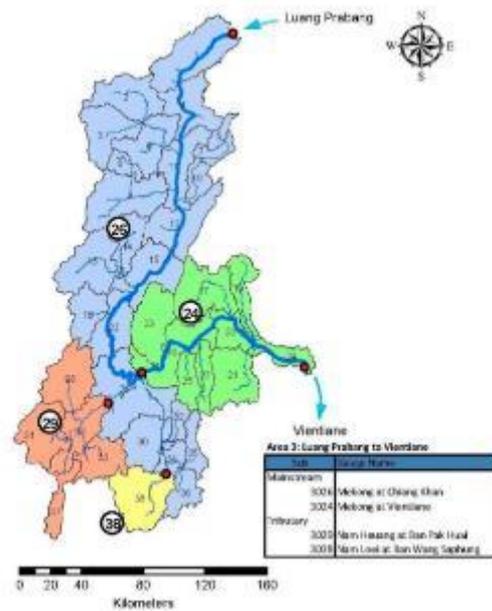
Area 1: Chinese Border to Chiang Saen



Area 2: Chiang Saen to Luang Prabang



Area 3: Luang Prabang to Vientiane



出典: MRC

図 3.44 SWAT モデルのサブ流域 (1/2)

Area 4: Vientiane to Mukdahan



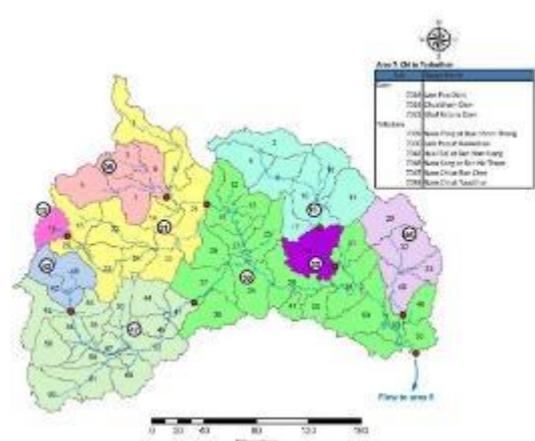
Area 5: Mukdahan to Pakse



Area 6: Pakse to Kratie



Area 7: Chi up to Yasothon



Area 8: Mun up to Rasi Salai



MRC では、GIS チームが土地利用図を作成し、それを元にモデルチームが解析の入力データを作成している。MRC の Council Study で作成された 2020 年と 2040 年の土地利用データに関しては、将来の土地利用の空間分布が存在しないため、MRC は 2007 年のベースラインの土地利用の面積に各国の NMC から提供された土地利用の増減率をかけることで推定している（例えば、都市域は〇〇% 拡大する等）。

本調査においては、2040 年の森林被覆の変化率（想定）を土地被覆図の経年変化を用いて 2007 年の森林被覆率を元に算定しており、HRU はその変化率に従って変更している。図 3.46 に森林被覆面積から変化率を計算する方法を示す。2007 年から 2040 年までの森林面積の変化率は、1987 年から 2018 年の森林面積の傾向から変化率を算定し、SWAT モデルの森林に該当する部分の HRU を変更している。

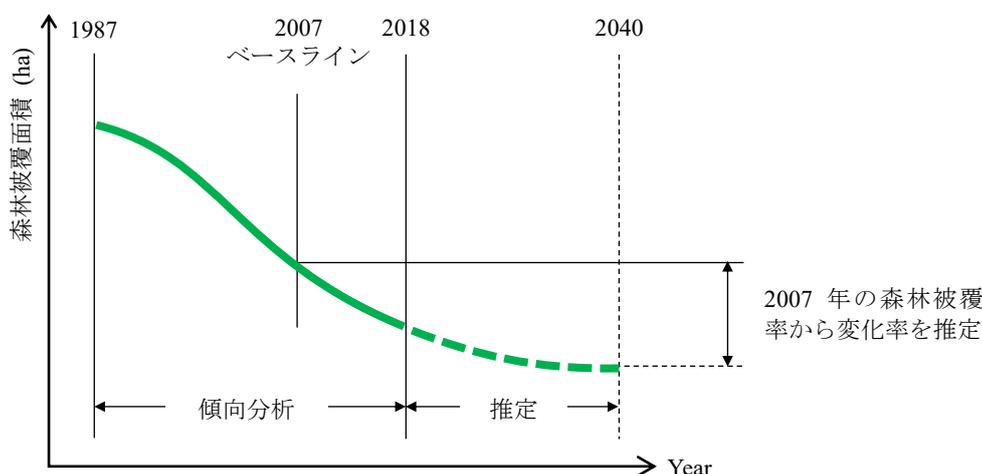


図 3.46 2040 年の森林被覆面積の推定

森林面積の減少と農地面積の増加に明らかな相関関係があることから、森林に該当する HRU を減らすときは、農地の HRU を増やしている。表 3.48 に示した土地利用コードの 17 (FCRP, LMB Field crop) や 18 (FRSL, LMB Forest land)、19 (FRMC, LMB Forest/misc. land) は、森林の HRU であり、土地利用コードの 1 (AGRI, Agricultural land-intensive) や 5 (CMCS, Crop mosaic, cropping area < 30)、6 (CMCL, Crop mosaic, cropping area > 30)、23 (PDD, LMB Paddy field) 等の農地 HRU を使って調整している。

図 3.47 にシナリオ 1 における森林面積の変化率を示す。幾つかの流域を除いて、2040 年のメコン河流域の森林面積は減少が想定される。

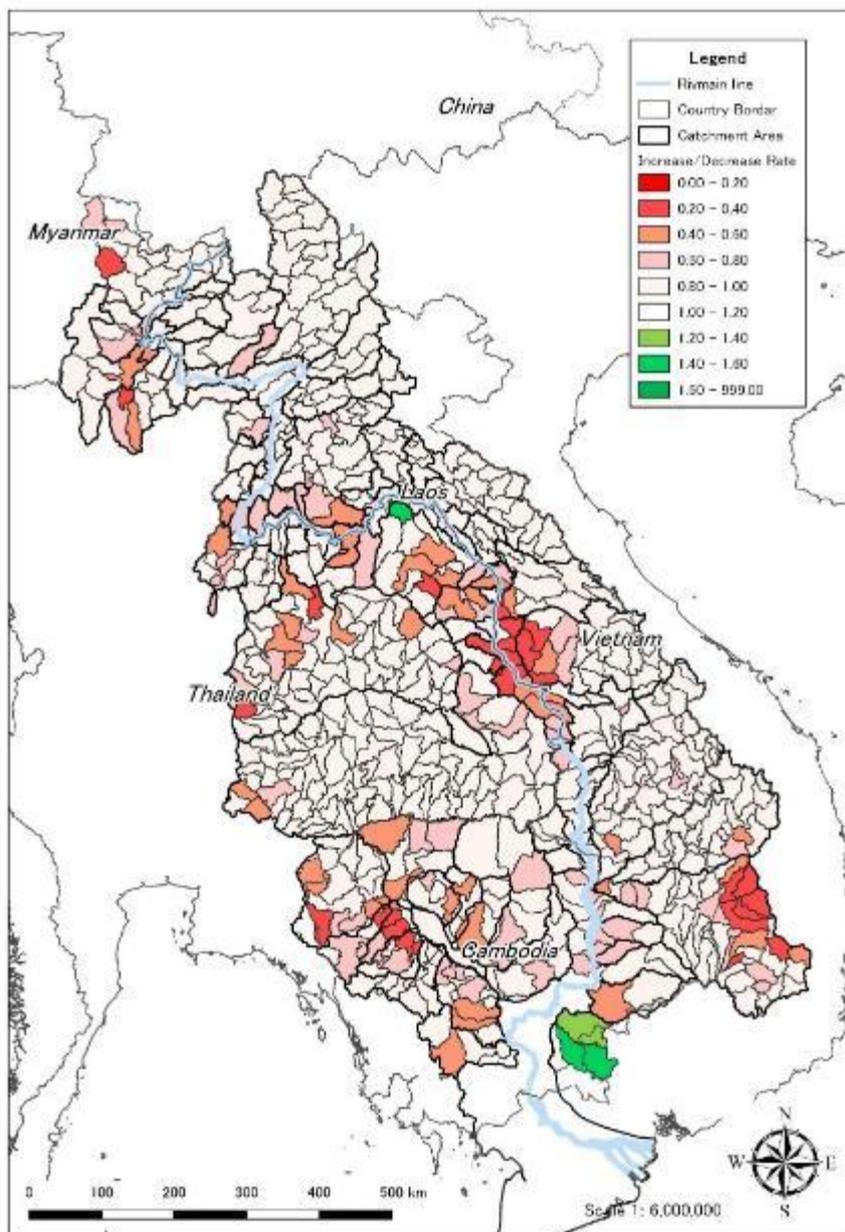


図 3.47 シナリオ 1 における森林被覆面積の変化

図 3.48 にシナリオ 2 における森林面積の変化率を示す。シナリオ 2 では、過去最大の森林面積まで回復することを想定している。タイ国の森林面積が増えているが、これは 1980 年代の森林伐採が特に大きかったことを示唆している。

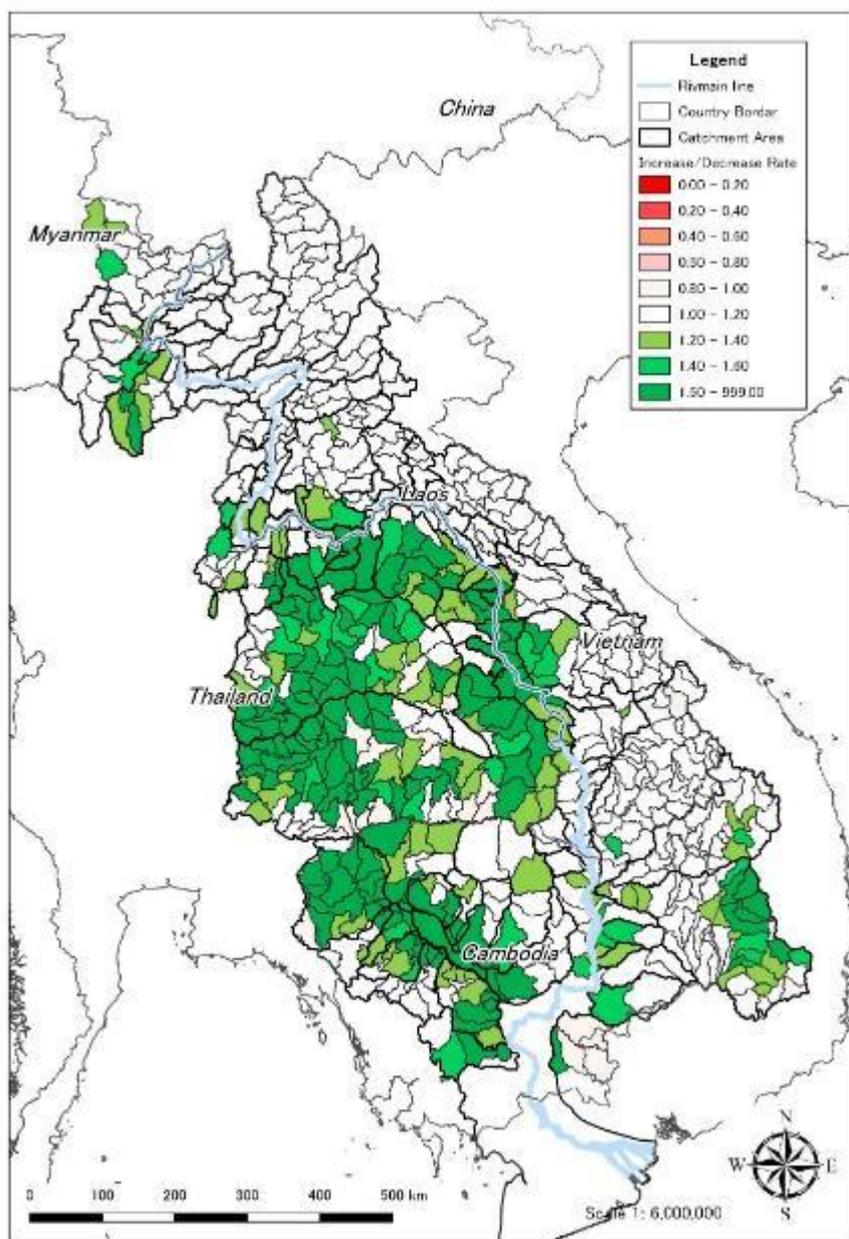


図 3.48 シナリオ 2 における森林被覆面積の変化

3.5.3 水文解析

3.5.3.1 SWAT モデルによる解析

はじめに、森林被覆面積の変化がメコン河流域の流出量に与える影響を評価するために SWAT モデルを用いて感度分析を実施した。この解析のベースモデルは 2007 年のベースラインモデルであり、これは MRC の Council Study に使用されたモデルである。図 3.49 に中国を含むメコン河流域全体のサブモデルを示す。これらは地形的な特徴を考慮し 10 の地域に分割されている。

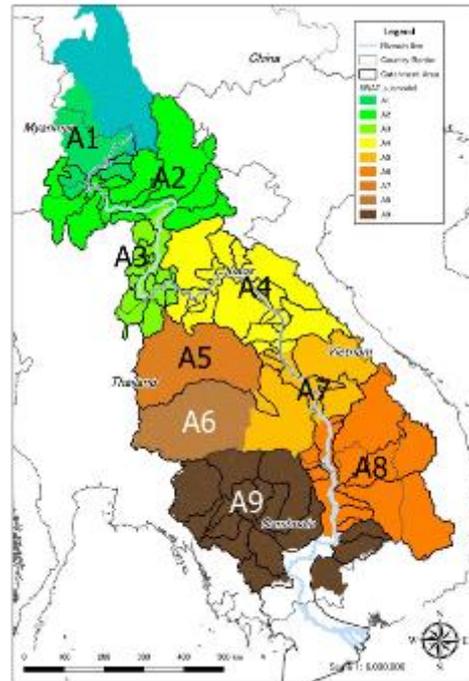


図 3.49 SWAT モデルのサブモデル

図 3.50 は各サブモデルからの年間流出量を示したものである。

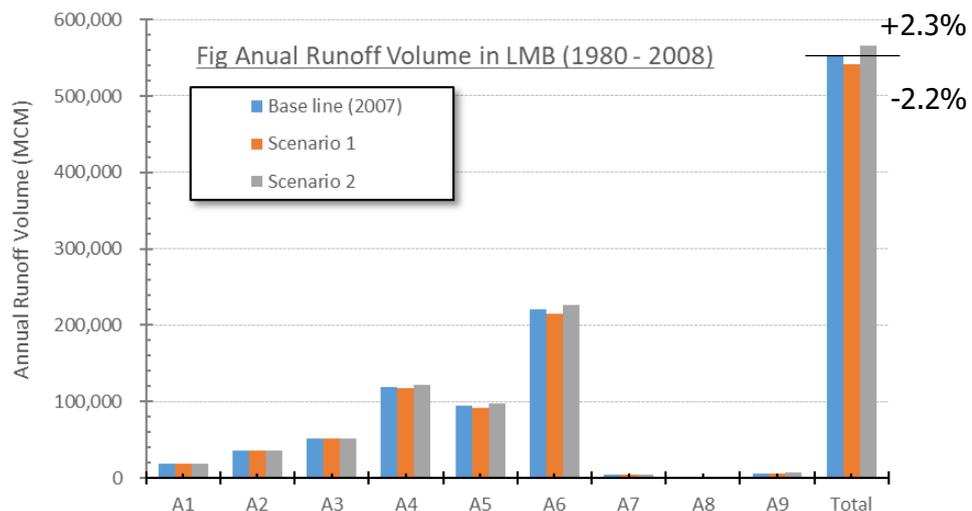


図 3.50 メコン河流域からの年間流出量

図 3.50 からシナリオ 1（森林減少）の流出量はシナリオ 2（森林回復）に比べて 4.5%小さくなる
ことがわかる。なお A7 から A9 の流出がほぼ 0 に近い。MRC に確認したが明確な回答は得られな
かった。

3.5.3.2 IQQM モデルによる解析

次に水力発電ダムや灌漑、飲料水/産業用水等、利水を考慮し、IQQM モデルを用いて、メコン河本
川の流出量を算定した。図 3.51 にメコン河本川の主な流量算出地点を示す。カンボジア国の Kratie
地点が IQQM モデルの下流端となる。

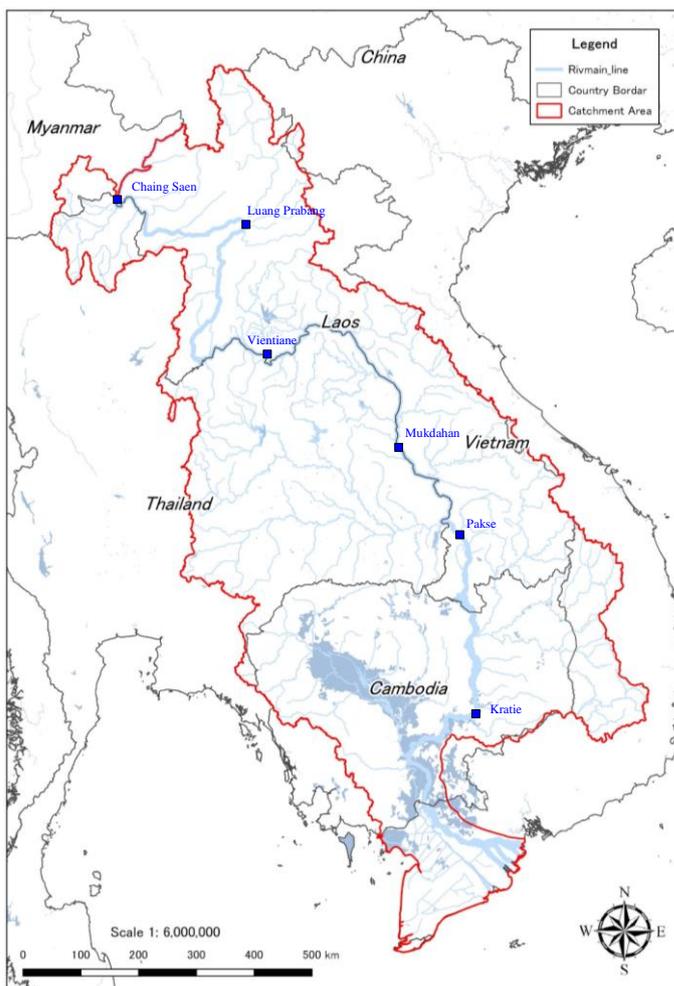


図 3.51 メコン河本川の主要な水文観測所

図 3.52 にメコン河本川の水文観測所における年間流出量を示す。SWAT モデルの結果と同様に、
シナリオ 1（森林減少）の流出量はシナリオ 2（森林回復）より小さくなる
ことがわかる。この結果は興味深いものである。通常、森林面積の増加に比例し森林からの蒸発散量は増加する傾向があり、
この結果、河川流域からの流出量は減ることが想定される。

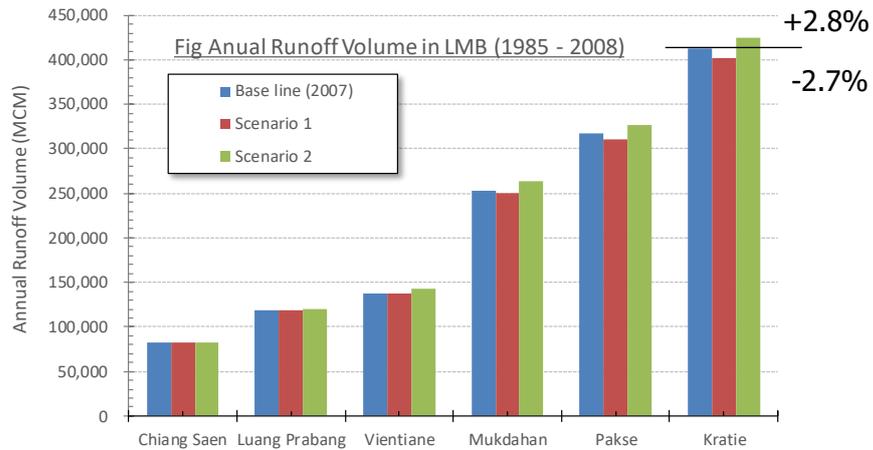
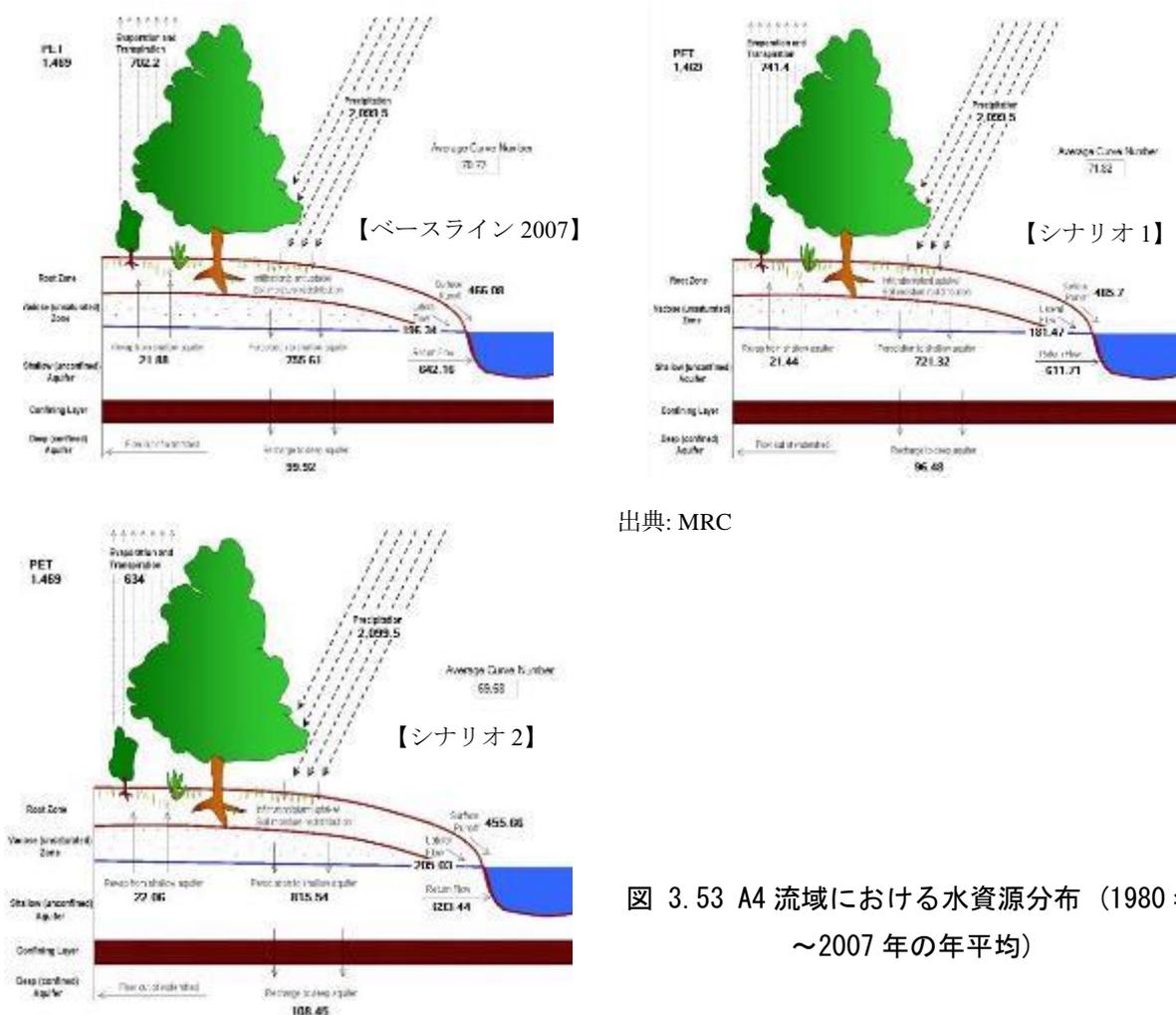


図 3.52 メコン河本川の主要な観測所における年間流出量

3.5.3.3 考察

上述したとおり、森林減少によりメコン河の河川流量が減少することが確認された。この現象をより理解するために、A4 流域を対象に水収支を整理した。



出典: MRC

図 3.53 A4 流域における水資源分布 (1980 年～2007 年の年平均)

表 3.50 A4 サブモデルにおける年間水収支

シナリオ	水資源分布 (mm) *1980 年から 2007 年までの年平均						
	1.降雨	2. 蒸発および蒸発散量	3.表面流出	4.中間流出	5.浸透	6.復水	7.総流出 (3-6 合計)
ベースライン		702.2	466.08	196.34	755.61	642.16	1,304.58
1 森林減少	2,099.5	↑ 741.4	↑ 485.70	↓ 181.47	↓ 721.32	↓ 611.71	↓ 1,278.88
2 森林回復		↓ 634.0	↓ 455.66	↑ 205.03	↑ 815.54	↑ 693.44	↑ 1,354.13

図 3.53 と表 3.50 に A4 流域における水資源の分布状況を示す。以下に各シナリオにおける流出について考察する。

(1) シナリオ 1

森林減少（シナリオ 1）においては蒸発量と蒸発散量が増加している。森林伐採後の土地利用は農地（畑地や灌漑用地）に転換されることを想定しているが、一般に農地よりも森林からの蒸発散量の方が多きことを考えると、森林の減少によって蒸発量が増えることは興味深い。樹齢の若い樹木は根の深さが浅く、渇水で土壌水分量が少ない場合においては、根が水分を吸収できずに蒸発散量が減少するケースが考えられるため、必ずしも森林面積の増加によって蒸発散量が増加するとは限らない。ただし、SWAT モデルの土地利用の設定に樹齢や根の深さは考慮されていないことから、MRC Tool box の水文解析結果については今後精査が必要と考える。

表流水は増加する。この理由は、森林面積の減少による地下への浸透量の減少と考えられる。この結果、地下流出（中間流出や地下浸透、復水）が減少するため総流出量は減少する。

(2) シナリオ 2

森林の回復を想定したシナリオ 2 では、蒸発量と蒸発散量は減少する。上述したとおり、一般的に森林が増加すると蒸発散量も増えるものと考えられるが、そうでない点について今後精査が必要である。

表流水は減少する。これは森林により雨水の浸透が促進されるためと考えられ、洪水流出の緩和に貢献するものと考えられる。また、地下水が涵養され、基底流量（ベースフロー）が増加することで、森林回復により乾期における河川水量の増加が期待できる。

3.5.3.4 課題

森林減少によるメコン川の流況に与える感度分析を通じ、メコン川の流出メカニズムが複雑であることが確認された。前述したとおり、森林の回復によって洪水や土砂災害を引き起こす表面流出の量が減少し、浸透量が増えて地下水涵養が進み、メコン河への流出量が増えること確認された。これは、森林が洪水緩和ならびに低水流量の増加に貢献することを示唆している。

なお、森林面積の増大により蒸発量と蒸発散量が減少した点については今後精査する必要がある。森林面積の減少分は農地（畑と灌漑地域）に転換すると仮定しているが、通常、農地の蒸発量よりも森林による蒸発散量の方が大きい。表 3.51 に MRC から提供された SWAT モデルの出力結果から整理した Sub-basin 毎の蒸発散量データを示す。表より、A3、A5、A6、A7、A9 については、シナリオ 1 の蒸発量の方がシナリオ 2 より多い。残りの Sub-basin についてはシナリオ 2 の蒸発散量が多い。

表 3.51 SWAT モデルによる蒸発散量の算定結果（1985 年～2008 年の年平均）

Sub-basin	蒸発散量 (mm)		
	ベースライン 2007	シナリオ 1 (森林減少)	シナリオ 2 (森林回復)
A1	709	750	978
A2	774	903	941
A3	802	1,253	702
A4	746	771	833
A5	839	1,505	1,354
A6	864	1,235	1,051
A7	945	1,421	1,412
A8	1,118	1,136	1,285
A9	1,233	1,417	1,184

出典：MRC

表 3.51 の A4 の値については、表 3.50 に示した蒸発散量の数値と大きく異なる。表 3.50 の数値は各流域からの流出量を算定した後に雨量から流出量を差し引いて蒸発散量を逆算して求めた値であると考えられる。この手法は気象水文データが乏しい流域の水資源収支バランスを算定する方法として用いられるケースがある。この点について MRC に問い合わせたが回答は得られていない。

今回、MRC の守秘義務の都合で、MRC Tool box の入力および出力データを全て確認することはできなかったが、今後も MRC が Tool box を水資源管理のツールとして活用するのであれば、データの更新（現在はベースモデルが 2007 年）に加え、森林の蒸発散量の計算方法について見直しを行う必要がある。

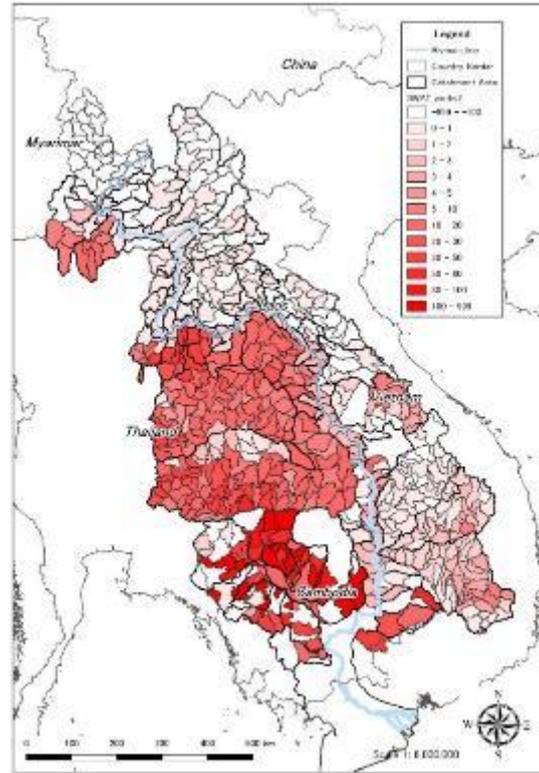
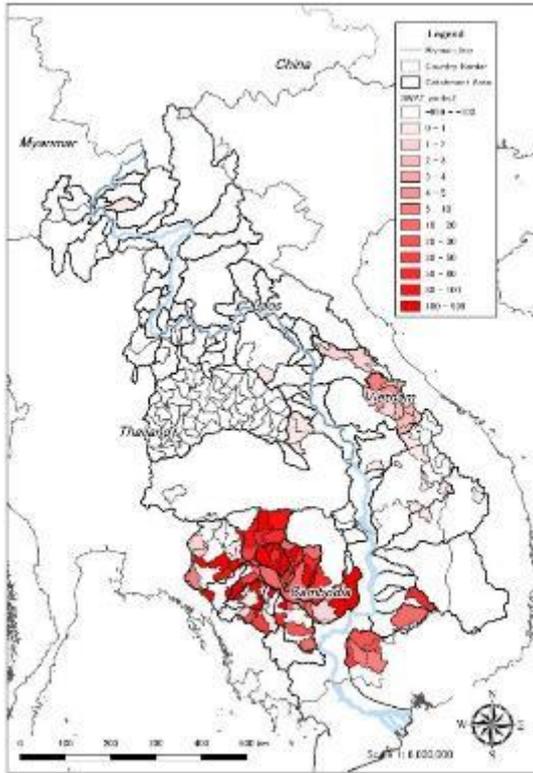
3.5.4 ホットスポット 2 の抽出

森林減少により洪水や渇水に対して脆弱となる地域をホットスポット 2 と定義し、その地域を抽出するために、1980 年から 2007 年までの流出計算結果から、流出ボリュームとピーク流量を整理した。図 3.54 と図 3.55 に年間流出ボリュームと過去最大のピーク流量について、ベースライン 2007 年からの変化率をそれぞれ示す。これによると、森林の回復により、特にタイにおいて年間流出ボリュームおよびピーク流量が増大していることがわかる。

【シナリオ1（森林減少）】

【シナリオ2（森林回復）】

(1) 流域からの年間流出ボリュームの増加



(2) 流域からの年間流出ボリュームの減少

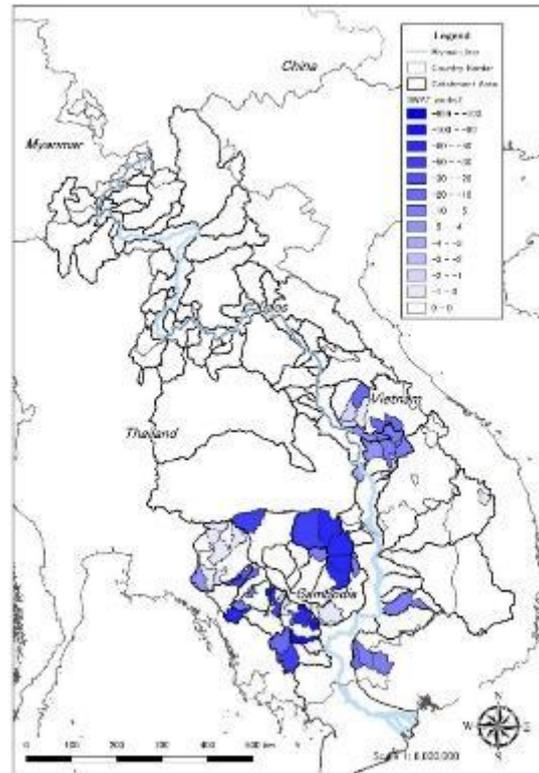
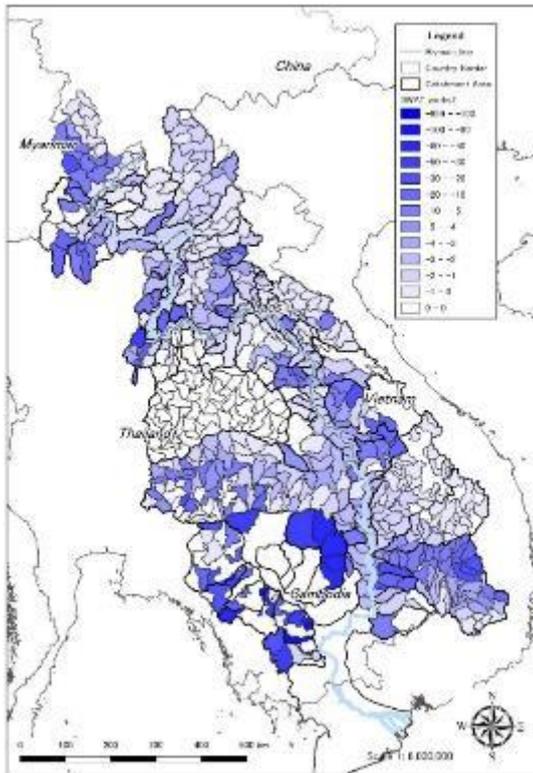
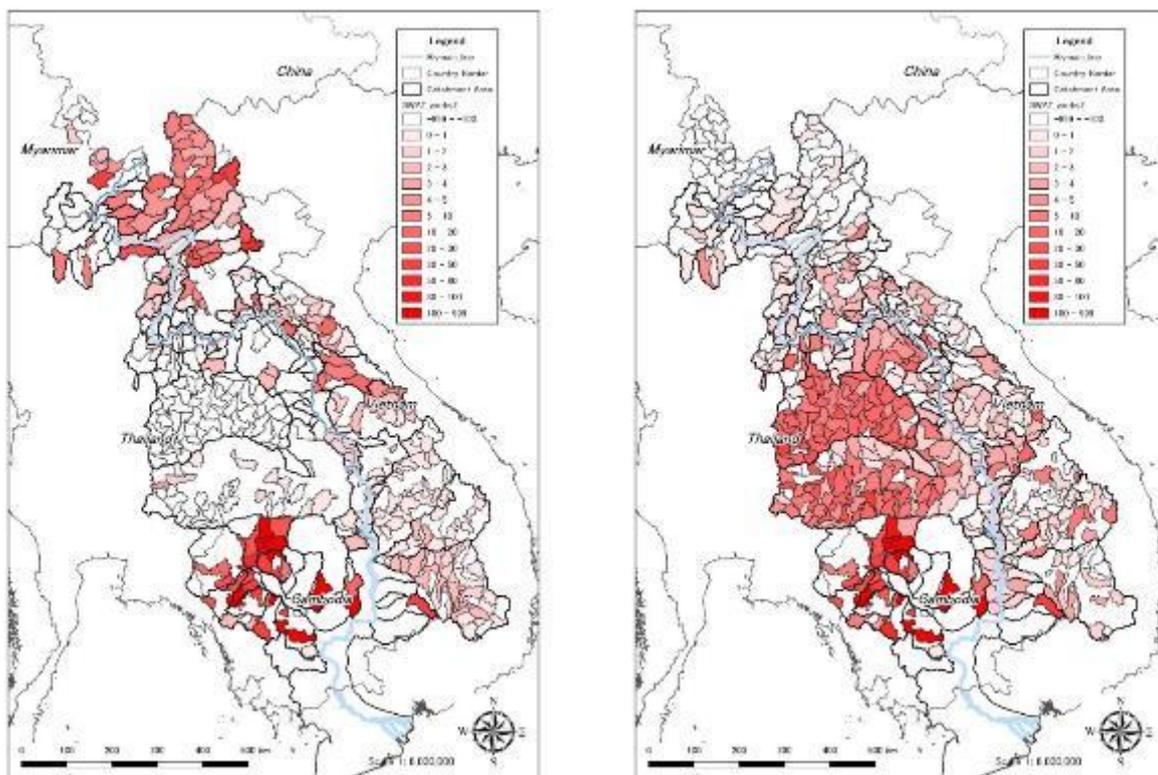


図 3.54 ベースライン 2007 に対する流出ボリュームの変化

【シナリオ 1 (森林減少)】

【シナリオ 2 (森林回復)】

(1) ピーク流量の増加



(2) ピーク流量の減少

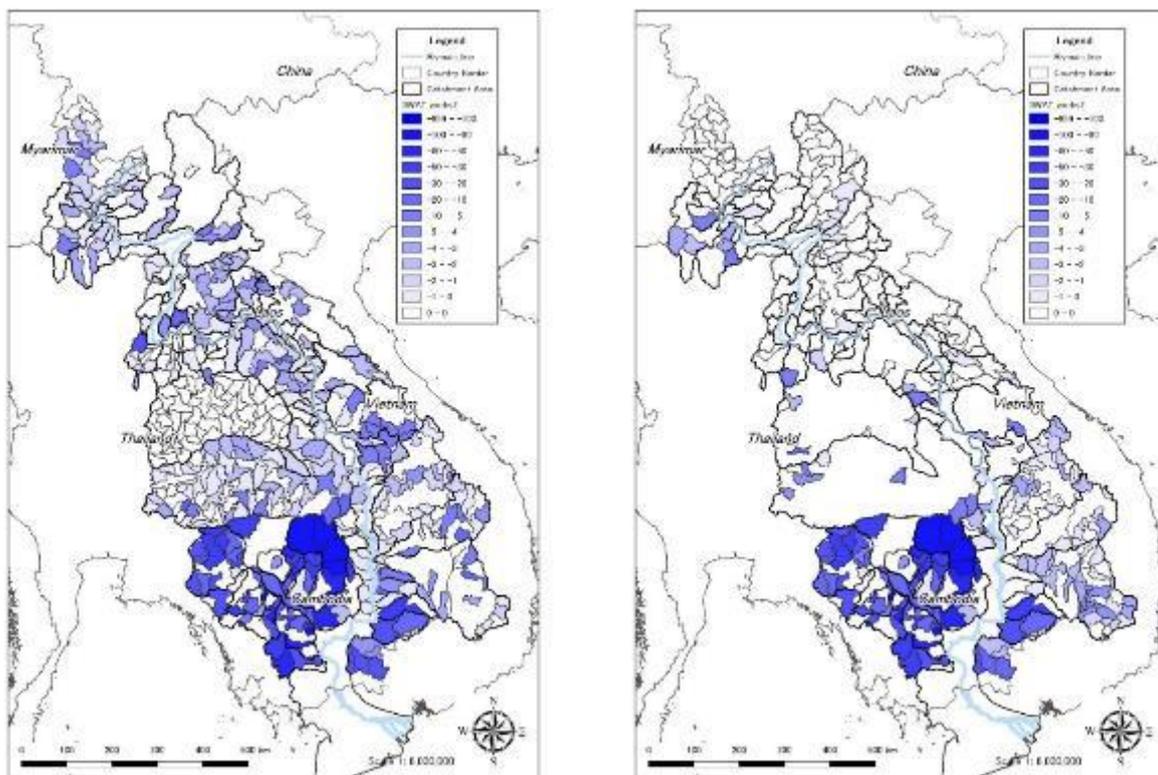


図 3.55 ベースライン 2007 に対するピーク流量の変化

- i CAMBODIA FOREST COVER 2016 (MoE 2018)
https://redd.unfccc.int/uploads/54_3_cambodia_forest_cover_resource_2016_english.pdf
- ii 調査団
- iii General Population Census of Cambodia 2008 Provisional Population Totals (National Institute of Statistics, Ministry of Planning, 2008)
http://www.stat.go.jp/english/info/meetings/cambodia/pdf/pre_rep1.pdf
- iv 調査団
- v Statistics Year Book 2017 <https://www.lsb.gov.la/wp-content/uploads/2018/10/Yearbook-2017-2.pdf>
- vi https://en.wikipedia.org/wiki/Vientiane_Province
- vii Executive Summary Forest Area Data Preparation Project Year 2016 – 2017(RFD)
<http://forestinfo.forest.go.th/Content/file/executive%20summary%2060.pdf>
- viii 調査団
- ix Statistical Yearbook Thailand 2018
<http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/pubs/e-book/SYB-2561/files/assets/basic-html/index.html#1>
- x GENERAL STATISTICS OFFICE of VIET NAM https://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=774
- xi 調査団

第4章 国内支援委員会

本調査では、業務方針、業務進捗及び成果品等に対して、専門的な助言を得ることを目的とした国内支援委員会を2回開催した。国内支援委員会では、以下の2名の委員に助言及び支援をいただいた。

表 4.1 国内支援委員

委員	所属	支援内容
小池俊雄	国立研究開発法人土木研究所 水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長	気候変動シナリオ及びその影響設定の支援 等
沖大幹	東京大学国際高等研究所サステイナビリティ学連携研究機構 教授	流域モデル気候変動影響の評価の支援 等

4.1 第1回国内支援委員会

2018年4月23日に開催された第1回国内支援委員会の概要を以下に示す。

表 4.2 第1回国内支援委員会概要

日時	2018年4月23日(月) 11:00~12:00
場所	JICA 本部 会議室
出席者	小池俊雄委員：ICHARM センター長 沖大幹委員：東京大学国際高等研究所サステイナビリティ学連携研究機構 教授 JICA 本部：地球環境部部長、次長、技術審議役、森林・自然環境グループ（課長、担当職員）、東南アジア・大洋州部 JICA 在外事務所（カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム、ミャンマー） 調査チーム
議題	1. 流域管理モデル及び森林変化の活用について 2. ホットスポットの評価方法について 3. 政策提言について
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (沖委員) 森林被覆と流域状況の相関を見るためには、10年以上の長い期間の森林被覆状況を見るべきである。 ➤ (沖委員) メコン流域では土砂が問題になっているため、土砂の影響もモデルに考慮すべきである。 ➤ (小池委員) ダムの影響を考慮したシミュレーションは非常に複雑になるため、付属的にダムの影響を評価すべきである。 ➤ (小池委員) RRI モデルの適用は可能と考えるが、適用後の検証をどのように行うかを考えておくべきである。 ➤ (沖委員) 土砂、水質、水量の観測データの継続的な取得及び利用方法の提案は、今後の政策につながるものであり、重要な提言となる。 ➤ (沖委員) 森林変遷が漁業や農業生産のような生計に与える影響に関する視点も提言に含めるべきである。

4.2 第2回国内支援委員会

2019年3月22日及び4月11日に開催された第2回国内支援委員会の概要を以下に示す。

表 4.3 第2回国内支援委員会概要

日時	2019年3月22日（金）9:00-9:50	2019年4月11日（木）9:30-10:40
場所	日本学会議	国連大学
出席者	小池俊雄委員： ICHARM センター長 JICA 本部：地球環境部次長、森林・自然 環境グループ課長、担当職員 調査チーム	沖大幹委員：国連大学上級副学長 JICA 本部：地球環境部次長、森林・自然 環境グループ担当職員 調査チーム
議題	1. 進捗報告 2. 総合協議	
議事内容	<ul style="list-style-type: none"> ➤ （小池委員）将来的な事業提案のためには、メコン河流域のエネルギー政策、SWAT モデルのデータ承認システムの改善及び NGO による生物多様性と森林管理が重要である。 ➤ （小池委員）ADPC のデータ公開は必須である。 ➤ （沖委員）森林被覆率と流出を比較するだけでなく、降雨データも水文評価には必要である。 ➤ （沖委員）森林減少の影響は土地の使用状況ごとに分けるべきである。 	

第5章 現地セミナー及び国内セミナー

5.1 セミナー等概要

本調査では、業務方針、業務進捗及び成果品に関する協議、共有を主な目的として、3回の現地セミナー及び日本国内での本邦招へい、セミナーを開催した。

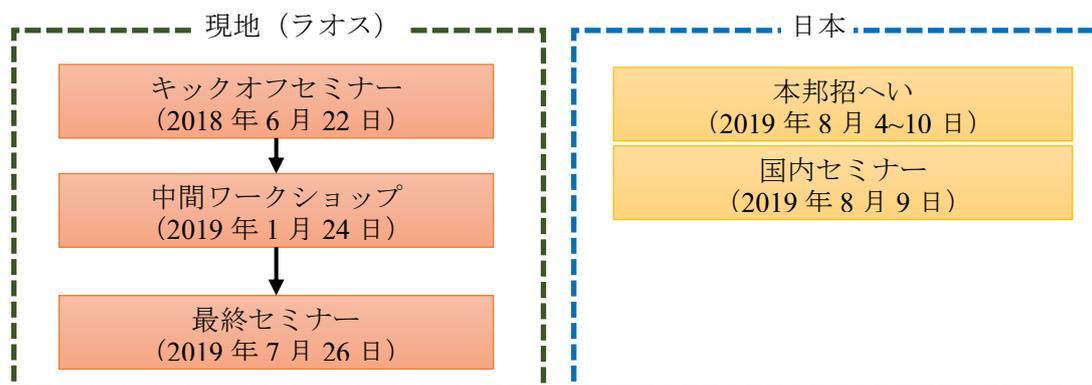


図 5.1 セミナー等開催の流れ

5.2 現地セミナー及び国内セミナーの概要

以下に現地セミナー及び国内セミナーの概要を示す。なお、各セミナーの詳細（議事メモ等）は別添4に添付する。

5.2.1 キックオフセミナー

本調査の調査計画内容及びインセプションレポートの説明・共有及び協議を目的として、2018年6月22日にキックオフセミナーを開催した。概要を以下に示す。

表 5.1 キックオフセミナー概要

項目	概要
日時	2018年6月22日
場所	MRC 本部会議室（ラオス・ビエンチャン）
出席者	合計42名 MRC 本部、各国 NMC（カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム）、大学関係者、JICA（地球環境部、ラオス事務所）及び調査チーム
議題	<ul style="list-style-type: none"> ● 開会 <ul style="list-style-type: none"> - 開会挨拶 - 合意覚書（MoU: Memorandum of Understanding）の締結 - ガイダンス ● セクション I: インセプションレポートの説明と協議 ● セクション II: 主要協議事項 <ul style="list-style-type: none"> - 気候変動／流域管理の方針について - 森林被覆図の方針について - 事業形成の方針について ● 今後の活動について、閉会
議題	主要議題結果
インセプション	➤ （MRC）流域管理モデルや森林被覆の各国境界線設定には留意が必要である

項目	概要
ンレポートについて	<ul style="list-style-type: none"> ことを確認した。 ➤ (MRC) 本業務で得られるデータや情報の共有は MRC ルールに従う必要があることを確認した。
気候変動／流域管理	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (JST) MRC では3つの気候変動シナリオを使用しており、これに森林被覆や流域管理のデータを組み合わせる形になることを説明した。 ➤ (JST) 脆弱地域に対する詳細な流域モデルには、必要に応じ RRI モデルを適用し分析することを説明した。 ➤ (MRC/JST) 気候変動シナリオの目標年は2040年とすることで合意した。
森林被覆図	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (MRC/JST) MRC が所有する土地被覆データに加え、ADPC の土地被覆データを用いて森林被覆図を作成することで合意した。 ➤ (MRC/JST) 各国の森林政策や達成目標を考慮した森林被覆にする旨の指摘を受け合意した。
事業形成	<ul style="list-style-type: none"> ➤ (JST) 森林保護に関する優良事例を基に将来事業を形成することを説明した。 ➤ (JST) 定量的な森林機能の評価が必要であるため、考慮することを了承した。



写真 5.1 キックオフセミナーの様子

5.2.2 中間ワークショップ

本業務の進捗報告及び主要成果品に関する協議・意見交換を目的として、2019年1月24日にラオスにおいて中間ワークショップを開催した。開催概要を以下に示す。

表 5.2 中間ワークショップ概要

項目	概要
日時	2019年1月24日
場所	MRC 本部会議室 (ラオス・ビエンチャン)

項目	概要
出席者	合計 46 名 MRC 本部、各国 NMC（カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム）、ミャンマー、大学関係者、JICA（ラオス事務所）及び調査チーム
議題	<ul style="list-style-type: none"> ● 開会、ガイダンス ● セクション I: インテリムレポートの説明と協議 ● セクション II: 主要協議事項 <ul style="list-style-type: none"> - 土地被覆について - 森林減少ドライバーについて - 脆弱地域特定の方法について ● 今後の活動について、閉会
議題	主要議題結果
土地被覆	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (JST) 森林減少の傾向を見るためカテゴリーを 21 から 4 つに統合した旨を説明した。 ➢ (MRC) MRC も土地被覆図を所有しているので、本業務成果と混同しないように違いを明確にするよう指摘され同意した。 ➢ (MRC) 本業務の成果を Council Study 等と整合するよう指摘され同意した。
森林減少ドライバー	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (JST) Hot Spot 1 は森林が実際に減少しているところであり、森林減少の傾向を見るために必要である旨を説明した。 ➢ (JST) Hot Spot 2 は森林減少や気候変動で間接的に影響をうけるところである旨を説明した。
脆弱地域特定の方法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (JST) 雨量データは 2008 年までしかないがより多くのデータが必要である旨を説明し、MRC に要請した。 ➢ (MRC) 水理解析には 2 か月以上必要である旨を指摘され同意した。



写真 5.2

中間ワークショップの様子

5.2.3 ラップアップセミナー

本調査の調査結果及び報告書（案）の報告、及び将来の事業提案に関する協議・意見交換を目的として、2019年7月26日にラオスにおいてラップアップセミナーを開催した。概要を以下に示す。

表 5.3 ラップアップセミナー概要

項目	概要
日時	2019年7月26日
場所	MRC 本部会議室（ラオス・ビエンチャン）
出席者	合計 31 名 MRC 本部、各国 NMC（カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム）、ミャンマー、JICA（本部地球環境部、ラオス事務所）及び調査チーム
議題	<ul style="list-style-type: none"> ● 調査結果及び報告書（案）内容の報告 ● 今後の事業提案
議題	主要議題結果
森林被覆	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (JST) 言葉の定義として、プランテーションやアグロフォレストリー等も森林とカウントするため、森林被覆を”Tree Cover”としている旨を説明した。 ➢ (JST) 各国の森林定義が異なることより天然林とプランテーションの区別はできていないが、将来的により深く分析するためには区別は必要である旨を説明した。
水理解析	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (MRC) 森林減少が降雨量に及ぼす影響についても今後調査する必要がある旨の要望を受けた。 ➢ (JST) 土砂に関するデータは得られていないため、その影響はモデルに取り込んでおらず、森林被覆と土砂の関係性は分析できていない。ただし、土砂の影響は非常に重要であるため、土砂データを取得することも含めて事業提案を行うべきであることを説明した。
森林減少	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (MRC) 森林減少の低減においてはアグロフォレストリーが非常に有用であることを説明した。
将来事業	<ul style="list-style-type: none"> ➢ (MRC) 都市からの排水や農薬により水質の悪化が懸念されているため、水質モニタリングや汚染源の特定が重要である旨を説明した。 ➢ (MRC) 日本からの支援としては流域管理に関する能力強化を行ってほしい旨の要望を受け取った。





写真 5.3 ラップアップセミナーの様子

5.2.4 本邦招へい

2019年8月4日から8月10日にカンボジア、ラオス、タイ、ベトナム及びミャンマーの5カ国の代表者及びMRC本部の関係者を対象に本邦招へいを実施した。概要を以下に示す。

表 5.4 本邦招へい概要

日時	2019年8月4日（日）～2019年8月10日（土）	
目的	「水と森の連携」をテーマとし、被招へい者が日本の流域管理、水源林保全、治山等の日本の技術や知見・経験を学び、今後のメコン川流域管理の実施体制や政策決定の参考にすることに加え、被招へい者と日本側関係者との関係構築を気付く	
参加者 7名	1. Mr. Nam So, Mekong River Commission (MRC) 2. Mr. Prayooth Yaowakhan, MRC 3. Mr. Chou Beang Ly, Cambodia National Mekong Committee (CNMC) 4. Mr. Phetsamone Khanopet, Lao National Mekong Committee (LNMC) 5. Mr. Panut Manoonvoravong, Thai National Mekong Committee (TNMC) 6. Mr. Tien Hong Truong, Viet Nam National Mekong Committee (VNMC) 7. Mr. Soe Myint Oo, Myanmar Forest Department, Ministry of Natural Resources and Environmental Conservation (MONREC)	
日程	行程	
	午前	午後
8/4 (日)	メコン5カ国から来日、宿泊施設への移動	
8/5 (月)	キックオフ 場所：宿泊施設	講義：国土交通省 水管理・国土保全局 「日本における河川計画及び河川管理の政策」 場所：国交省
8/6 (火)	講義：森林総合研究所 「流出における森林の効果予測」 場所：森林総合研究所（つくば市）	講義：ICHARM 「日本の洪水危機の特徴（分析・計画システムツールの発展）」 場所：ICHARM（つくば市）
8/7 (水)	講義・見学：みなかみ町 「みなかみエコパーク（人と自然の共存）」 場所：群馬県みなかみ町	
8/8 (木)	見学：東京都水道局 「東京都の水源林管理及び小河内ダム堤体案内」 場所：東京都奥多摩町	
8/9 (金)	オープンセミナー（別途詳細） 場所：JICA 竹橋	ラップアップ（招へい成果発表会） 場所：JICA 竹橋
8/10 (土)	移動	

本邦招へいを通して、参加者からは以下の意見が挙げられた。本招へいが目的に即した有意義なものとなった。

- ✓ 日本では水災害の予測や警報に関する技術・知見が多くあり自国においても有用である。特に住民に対して情報を流すことの重要性を知った。
- ✓ 森林機能を実際に現地で感じたことが非常に貴重であった。流域管理における森林の重要性を改めて感じた。
- ✓ エコパークのような、ただ森林を守るだけでなく、教育の場とするコンセプトは自国でも採用可能と思う。
- ✓ 上流の水源の保護や維持管理、改善の視点が自国にはないため、上流の水源が減っている課題を認識できた。



国土交通省講義



森林総合研究所訪問時



ICHARM 講義



みなかみ町現場見学



(東京都水道局) 小河内ダム見学

写真 5.4



セミナー開催後

本邦招へいの様子

5.2.5 国内セミナー

本調査で得られた成果の発表及びメコン流域における現在の状況や取組、今後の可能性を一般の方を含めた日本国内の関係者へ共有・配信することを目的として、本邦招へいの最終日の2019年8月9日に国内オープンセミナー「メコン流域の流域管理と森林保全～パートナーシップを通じた気候変動対策への挑戦～」を開催した。概要を以下に示す。

表 5.5 国内セミナー概要

メコン流域の流域管理と森林保全～パートナーシップを通じた気候変動対策への挑戦～	
日時	2019年8月9日(金) 9:00~12:30
会場	JICA 竹橋合同ビル 8階多目的会議室
参加者	省庁、コンサルタント、NGO、学術関係、民間企業等から約80名参加
目的	<ul style="list-style-type: none"> ● 本調査で得られた成果を一般公開し、メコン流域の水・森林資源管理及び気候変動対策への関心を醸成する。 ● メコン流域における水・森林資源管理および気候変動対策に関連または資する事業を展開している民間企業の活動を紹介し、今後の民間投資促進の可能性や課題について意見交換を行う。 ● メコン河委員会(MRC)及び各国メコン委員(NMC)からの招へい者に対し、我が国がメコン流域の水・森林資源管理および気候変動対策に関心を有しコミットする姿勢を示すことで、日・メコン協力におけるMRCが果たす役割及び責任について認識を促す。
プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ● 開会の挨拶 JICA 地球環境部 技術審議役 山崎 敬嗣 ● 基調講演「Impacts of the Changes in Climate-Water-Forest-Sediment Environment on the Mekong River Basin」 国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター (ICHARM) センター長 小池 俊雄 ● Key Note Speech「Outline of the MRC, Its Strategy, Challenges, Relationship Status with Donors, and Expectations for further Cooperation with Japan」

**JICA東南アジア地域メコン流域の
流域管理・環境保全に係る情報収集・
確認調査 一般公開セミナー**

**メコン流域の流域管理と森林保全
～パートナーシップを通じた気候変動対策への挑戦～**

2019年8月9日(金) 09:00~12:30

会場: 竹橋合同ビル8F JICA 多目的会議室
申込締切日: 2019年8月5日(月) 申し込み 無料

基調講演 講師

小池 俊雄 氏
国立研究開発法人土木研究所水災害・リスクマネジメント国際センター 国際センター長

プログラム

8:30~9:00 受付(お名前・Fで入室カードをお渡しします)

9:00~9:06 開会の挨拶 JICA

9:06~9:35 基調講演 ICHARMが気候変動リスクを減らす Key Note Speech「メコン流域委員会 代表者」

9:35~9:55 Key Note Speech 日本代表者 JICA 代表者

9:55~10:15 休憩 (Coffee Break)

10:15~10:35 下流域国別メコン委員会からの報告

10:35~11:25 サントリーグループの「水」事業、及びその取り組みがアジアの「水」事業に与える影響

11:25~11:45 イオンの取り組みを通じた気候変動対策の事例

11:45~12:05 質疑応答

12:05~12:25 閉会の挨拶 JICA

お申し込み方法

メールにてお申し込み、お電話、お申し込みのうえ、以下担当までお問い合わせください。
株式会社建設研究センター アシカル 案内係 | 03-3546-1000 | 03-3546-2622
E: jicaweb@nichdai.go.jp

主催: 独立行政法人国際協力機構 JICA

	<p>メコン河委員会 (MRC) 環境管理課 課長 Mr. So Nam</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクト成果報告 JICA 情報収集・確認調査チーム 総括 株式会社建設技研インターナショナル 幡野 貴之 ● メコン流域各国からの報告 カンボジア国家メコン委員会: Mr. Chou Beang Ly ラオス国家メコン委員会: Mr. Phetsamone Khanopet タイ国家メコン委員会: Mr. Panut Manoonvoravong ベトナム国家メコン委員会: Mr. Tien Hong Truong ミャンマー天然資源環境保全省: Mr. Soe Myint Oo ● 民間事例発表①「サントリーグループの「水理念」及びその取り組み」 サントリーホールディングス株式会社 コーポレートサステナビリティ推進本部 サステナビリティ推進本部 専任部長 内貴 研二 ● 民間事例発表②「イオンの森づくりを通じた持続可能な社会の実現」 公益財団法人 イオン環境財団 事務局長 山本 百合子 ● 質疑応答 ● 閉会の挨拶 <p>JICA 地球環境部 森林・自然環境グループ 次長 森田 隆博</p>
--	--

セミナー参加者は民間企業 (46%)、官公庁 (9%)、教育・研究機関 (23%)、非営利団体 (11%)、その他となった。セミナー講義の中でも特に ICHARM 小池センター長による講義に対する満足度が高く、本プロジェクトに関する科学的根拠の説明が好評であった。メコン流域各国からの参加者にも各国の状況を説明していただき、日本の関係者との交流を図ることができた。



ICARM 小池センター長



MRC So Nam 課長



サントリー 内貴専任部長



イオン 山本事務局長

写真 5.5

国内セミナーの様子

第6章 課題と提言

本章では、第2章から第5章での結果および考察を受け、森林保全および流域管理に対する課題を抽出し、それぞれの課題に対する提言について述べる。

6.1 メコン河流域の森林保全

6.1.1 森林保全に対する課題

6.1.1.1 森林減少・劣化に関連する課題

流域の森林減少・劣化ドライバーに関する聞き取り調査から、(a)各ドライバーを生じさせる間接的な要因や(b)ドライバーの解決の障壁となっている要因、(c)ドライバーによって新たに発生する問題等が広く指摘された。これらの詳細な指摘事項を各ドライバーに対する課題とし表 6.1 に整理した。

表 6.1 森林減少・劣化ドライバーと関連する課題

1. 農地以外の開発
1-1 (c) 開発に伴う違法伐採の増加 (ラオス、カンボジア)
1-2 (c) 開発後の補填植林の不実行 (ラオス)
1-3 (c) ダムの決壊に伴う森林の破壊と被災者への新しい居住地、農地の補填のための土地の需要 (ラオス)
1-4 (a) セクター間の調整不足 (ラオス)
1-5 (a) 他セクター等との森林の価値に対する認識の違い (ラオス)
1-6 (c) 開発サイトの住民の国内移民化 (ベトナム)
2. 違法伐採
2-1 (a) レンジャー等の人員の不足 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
2-2 (a) パトロールに必要な資機材の不足 (カンボジア、ラオス、タイ)
2-3 (a) 森林境界のあいまいさ (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
2-4 (b) 夜間の違法伐採 (カンボジア)
2-5 (b) 違法伐採集団の武装化・攻撃 (カンボジア)
2-6 (a) 貧困層の代替生計手段の不足 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
2-7 (b) 国境を越えた違法伐採 (ラオス、タイ)
2-8 (b) 違法伐採サイトへのアクセスの悪さ (ラオス)
2-9 (b) 管轄の再分化による統括管理の難化と法の抜け道の存在 (ラオス)
2-10 (b) 外国人による違法伐採 (タイ)
2-11 (a) 国内の木材需要の増加 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
2-12 (a) 天然林大径木の代替となる人工林木材がない (ベトナム)
3. 薪炭材採取
3-1 (a) 天然林内での人口増加 (カンボジア)
3-2 (a) 天然林内での薪炭材採取 (カンボジア)
3-3 (a) 首都圏における炭需要の増加 (カンボジア)
3-4 (b) 資金不足による植林活動の不実施 (カンボジア)
3-5 (a) 人口増加に伴う需要の増加 (ラオス、カンボジア)
4. NTFPs の採取
4-1 (a) 野生動物の狩猟のための火入れ (カンボジア、タイ)
4-2 (a) 蜂蜜の獲得のための火入れ (カンボジア)
4-3 (a) キノコの発育を促すための火入れ (タイ)
4-4 (b) NTFPs 採取に対する住民の誤った認識 (タイ)
5. 森林火災
5-1 (c) 森林火災による大気汚染の悪化 (タイ)
5-2 (a) 乾季の長期化に伴う森林火災の増加 (タイ)
5-3 (b) 森林火災予防や消火に対してボランティアでの参加は難しく、資金的な支援が必要 (タイ)
6. 農地への転換

6-1 (a) 洪水や早魃の増加やイナゴ発生等、天災による貧困層の困窮化 (カンボジア、ラオス、ベトナム)
6-2 (a) 農業や開発政策 (カンボジア、タイ)
6-3 (a) 代替生計手段、生計向上手段の不足 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
6-4 (b) 保護区域内の村の存在 (カンボジア、ラオス、タイ)
6-5 (a) 予算の不足によるパトロールや住民啓蒙活動の不足 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
6-6 (a) 山間部等遠隔地域の焼畑移動耕作 (ラオス)
6-7 (b) 国内移民による農地の拡大 (ラオス、ベトナム)
6-8 (a) 道路網の拡大に伴う農地の拡大 (ラオス、タイ)
6-9 (a) 機械化による農業の大規模化 (タイ)
6-10 (a) 工場進出による農地の拡大 (ラオス、タイ)
6-11 (a) 単一プランテーションを導入した際の価格の下落 (ベトナム)
6-12 (a) 農業生産のほうが林業生産よりも収入が大きい (ベトナム)
6-13 (a) 早魃の増加 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
7. 海岸侵食・河岸侵食
7-1 上流での土砂堆による土砂の供給不足 (ベトナム)
7-2 台風の時期、強さの変化 (ベトナム)
7-3 片側のみ護岸工事による未工事側河岸の崩壊 (ラオス)

出典：調査団

表 6.1 に示すとおり、課題は、複数のドライバーに共通するものも多い (例：資金の不足、セクター間調整の不足等)。また、1つのドライバーから生じる課題が、別のドライバーを発生させる要因となることもある (例：ダム開発に伴う国内移民の発生が、新たな森林の農地への転換要因となる)。このように各森林減少・劣化ドライバーと課題は相互に関連している。

6.1.1.2 その他のメコン流域の森林に関連する課題

6.1.1 では森林減少・劣化ドライバーに関連する課題を整理した。本稿では、森林減少・劣化ドライバーに関連する課題以外に指摘があった課題を表 6.2 に整理した。

表 6.2 森林減少・劣化ドライバー以外のメコン流域の森林に関する課題

8. 森林減少・劣化によって発生している課題
8-1 山地災害の増加 (ラオス)
8-2 土壌侵食の進行 (ラオス、ベトナム、タイ)
8-3 洪水の増加 (ラオス)
8-4 山地災害や洪水の被災住民への補償の実施 (ラオス)
8-5 野生動物の減少 (ラオス)
9. 森林減少・劣化に取り組む上での課題
9-1 急傾斜地の森林再生の技術的難しさ (ベトナム)
9-2 政策決定のための、森林に関するデータが不足している (タイ)
10. 林業の課題
10-1 住民との土地所有権の対立(カンボジア)
10-2 GDP に占める林業セクターの割合が小さい (カンボジア)
10-3 利益が上がるまでに長期間を要することに対する他セクターの理解不足 (カンボジア)
10-4 植林後の管理の不足 (カンボジア、ラオス、タイ)
10-5 増加する国内の木材需要への対応 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム)
10-6 違法伐採木材との価格の競合 (ラオス)
10-7 林業戦略を立てるためのデータ不足 (カンボジア、タイ)
10-8 輸送コストが高い (カンボジア、ラオス)
10-9 木材加工技術の未熟 (ラオス、タイ、ベトナム)
10-10 国産木工製品のバリューチェーンの構築 (タイ)
10-11 人工林の生産性・質の向上 (タイ、ベトナム)
10-12 農業のほうが林業よりも収入が大きい (ベトナム)
10-13 生産性の向上に伴う木材価格の低下 (ベトナム)

出典：調査団

森林減少・劣化ドライバーに関連する課題以外の課題としては、森林減少・劣化が原因となって生じている現地の課題や、森林減少・劣化に取り組む上での課題、持続可能な森林管理を実現するための林業における課題が指摘された。

表 6.1 及び表 6.2 で挙げられた課題には重複及び類似しているもの多い。表 6.3 に重複・類似した課題を整理し、10 の課題グループに分類した。

表 6.3 課題のグループ化

番号	課題グループ	関連課題
1	政策整備、法執行強化、職員の能力向上	1-1、1-2、2-3、2-4、2-5、2-7、2-10、10-1、10-6、10-10
2	資金不足	2-1、2-2、2-3、3-4、5-3、6-5、10-4
3	住民の能力向上とレジリエンス強化、生活の安定	1-6、2-6、3-1、3-2、4-1、4-2、4-3、4-4、6-3、6-4、6-5、6-6、6-7、6-11、6-12、8-4、10-1、10-2、10-6、10-12
4	森林モニタリング・データ蓄積強化の必要性	1-2、2-4、2-5、2-7、2-8、2-10、3-1、5-2、9-2、10-7
5	森林資源（木材、薪炭材、NTFPs）に対する需要の増加	2-11、2-12、3-1、3-2、3-3、3-4、3-5、4-1、4-2、4-3、4-4、10-2、10-5
6	森林再生・林業技術（造林・加工）の未熟	6-12、9-1、10-4、10-8、10-9、10-11、10-12
7	セクター間調整不足	1-3、1-4、2-3、2-9、6-2、6-8、6-9、6-10、6-11、10-1、10-3
8	国家間での連携不足	2-10、6-11、10-8、10-13
9	災害（自然災害・公害）の増加	5-1、5-2、6-1、6-13、7-1、7-2、7-3、8-1、8-2、8-3、8-4、9-1
10	生物多様性の低下	4-1、4-4、8-5

出典：調査団

課題のグループによって 1 つの課題グループが各森林減少・劣化ドライバーや問題に横断していることがわかる。

6.1.2 これまでに日本との協力によってメコン流域で実施されてきた関連プログラム

次に 2000 年以降に日本の協力で実施されたメコン流域における森林保全活動に関連した活動を表 6.4 に整理した。メコン流域では、JICA の支援が途上国型課題解決から中進国型課題解決へと焦点が移されているタイを除いた、カンボジア、ラオス、ベトナムで、さまざまな活動が実施されている。

表 6.4 これまでに日本の協力によって実施されたメコン流域の森林保全に関するプロジェクト

番号	案件名	スキーム	実施期間	主な活動
カンボジア				
1	REDD+戦略支援アドバイザー	個別専門家派遣	2016-2018	・ REDD+準備フェーズ及び実施の支援。
2	REDD+戦略政策実施支援プロジェクト	技術協力プロジェクト	2011-2017	・ 国家 REDD+戦略策定支援と関係者の能力向上 ・ 森林減少に伴う GHG ガス排出削減の測定・報告・検証 (MRV) 方法論の設計
3	森林政策アドバイザー	個別専門家派遣	2010-2014	・ 国家森林プログラム等を通じた、持続可能な森林経営や気候変動対策への貢献及び主要政策の形成・実施推進
4	森林分野人材育成計画プロジェクトフェーズ2	技術協力プロジェクト	2005-2010	・ 地域住民の生活安定を目的とした、持続可能な村落資源利用の推進 (関係者の能力向上及び普及啓蒙)
5	森林資源管理アドバイザー	技術協力プロジェクト	2003-2005	・ 森林政策支援と能力強化 ・ 地方の森林計画策定支援と村落地域での植林推進
6	森林分野人材育成計画プロジェクト	技術協力プロジェクト	2001-2004	・ カンボジアの森林野生生物局職員を中心とする人材持続可能な森林管理に関する能力向上
ラオス				
1	森林資源情報センター整備計画	無償資金協力	2010	・ 森林資源情報センターの建設 ・ 衛星画像処理関連機材供与 ・ 森林調査の研修等の技術支援
2	森林減少抑制のための参加型土地・森林管理プロジェクト	技術協力プロジェクト	2010-2015	・ 森林減少抑制システムの設計と実施 ・ 森林被覆・炭素蓄積量及び社会経済状況のモニタリング ・ REDD+のデモンストレーション・プロジェクトの形成
3	森林戦略実施促進プロジェクト	技術協力プロジェクト	2006-2010	・ 森林戦略事務局及び林野局職員の管理、モニタリング、評価能力の強化 ・ 国家森林プログラム支援
4	森林セクター能力強化プロジェクト	技術協力プロジェクト	2010-2014	・ 林野局職員の政策策定、制度設計能力の向上 ・ 森林関連戦略・計画等の政策の実施管理能力の向上
5	持続可能な森林経営及び REDD+のための国家森林情報システム構築に係る能力向上プロジェクト	技術協力プロジェクト	2013-2016	・ 全国レベルの森林炭素動態及び REDD+関連情報整備 ・ 国家森林情報データベースのプロトタイプ設計 ・ 次期国家森林インベントリ設計
6	持続可能な森林管理及び REDD+支援プロジェクト	技術協力プロジェクト	2014-2020	・ 持続可能な森林経営の政策策定及び実施能力強化 ・ 国家森林モニタリングシステム整備 ・ REDD+実施及び管理能力強化 (国及び地方)

番号	案件名	スキーム	実施期間	主な活動
7	森林管理・住民支援プロジェクト	技術協力プロジェクト	2004-2009	・プロジェクトサイト及び周辺における、持続的な土地・森林利用活動の普及
8	ラオス森林保全・復旧計画 II	技術協力プロジェクト	1998-2003	・村落レベルの森林管理計画作成 ・代替生計手段の導入 ・地方行政組織・行政官の業務実行技術と知識の向上
タイ				
1	森林官のための造林と普及技術（フェーズ2）	個別案件（第三国研修）	2010-2013	第三国研修 ・地域住民による持続可能な森林管理にかかる知見の習得
2	地域自然資源を活用するエコツーリズム展開のための研修	個別案件（国別研修）	2009-2010	自国の地域の自然資源を活用したエコツーリズムを実施するために参考となる知識・技能の取得
ベトナム				
1	持続的自然資源管理プロジェクト	技術協力プロジェクト	2015-2020	・自然資源管理に関する政策形成と実施の促進 ・省 REDD+行動計画実施による持続可能な森林管理促進 ・重要生態系地域の包括的管理システムの設立
2	森林プログラムアドバイザー	有償専門家	2013-2015	・森林自然環境分野の施策形成・実施に係る能力向上 ・森林・自然環境分野におけるドナー間の援助協調促進
3	保全林造林・持続的管理事業	有償資金協力	2012-2020	・中部沿岸部の 11 地方省における、流域保全林の造林 ・地方省行政機関及び地域住民の森林管理能力強化 ・住民の生計向上支援
4	ディエンビエン省 REDD+パイロットプロジェクト	有償技術支援－附帯プロ	2012-2013	・パイロットエリアの REDD+実施計画の作成 ・省の MRV システムの開発 ・省の収益分配システム（BDS）のオプションの開発
5	国家生物多様性データベースシステム開発プロジェクト	有償技術支援－附帯プロ	2011-2015	・生物多様性データベースシステム（NBDS）の基本設計の構築と関係職員的能力強化 ・NBDS の他セクターとの協力メカニズムの提言 ・ナムディン省生物多様性データベースを NBDS として開発
6	北西部水源地域における持続可能な森林管理プロジェクト（ベトナム）	技術協力プロジェクト	2010-2015	・省 REDD+アクションプランの実施を通じた参加型による森林管理と住民の生計向上と有効性の確認 ・省 REDD+アクションプラン実施の技術・制度的能力強化
7	ビズップ・ヌイバ国立公園管理能力強化プロジェクト	技術協力プロジェクト	2010-2014	・住民主導型エコツーリズム（CBET）及び環境保全型生計向上手段（EFLO）実施体制の構築、モデル事業の実施 ・公園の自然資源管理ルールとの合意形成

番号	案件名	スキーム	実施期間	主な活動
8	造林計画策定・実施能力強化プロジェクト	有償技術支援 - 附帯プロ	2010-2013	23 省における主要な林業関係者の造林事業に関する研修による造林計画策定能力が強化される。
9	第 2 次中南部海岸保全林植林計画	無償資金協力	2009-2015	中部沿岸省の植林困難地における海岸保全林の造成
10	気候変動対策の森林分野における潜在的適地選定調査 (ベトナム)	開発調査	2009-2012	A/R CDM、REDD 等による炭素蓄積促進事業の実施のポテンシャルを有する土地に係る情報整備
11	カマウ省地域開発アドバイザー	個別専門家派遣	2009-2011	・カマウ省の地域開発を行なう行政機関の能力の強化 ・農林複合型経営の技術の定着と普及
12	森林政策実施支援	個別専門家派遣	2007-2010	・森林関連政策の形成・実施に係るカウンターパートの意識・理解の向上 ・ドナー間の政策連携の強化
13	AR-CDM 促進のための能力向上開発調査	開発調査	2007-2009	・政府関連機関の AR-CDM 推進のための能力向上 ・AR-CDM 推進ガイドブックのおよび PDD ドラフトの作成
14	国立公園等管理能力向上国内研修プロジェクト	技術協力プロジェクト	2006-2009	・環境教育、エコツーリズムに関する能力向上 ・環境教育、エコツーリズム企画立案
15	中部高原地域持続的森林管理・住民支援プロジェクト	技術協力プロジェクト	2005-2008	・農林畜産業及びアグロフォレストリーに関する住民の知識及び技術の向上 ・行政スタッフの生計向上支援事業の能力向上
16	森林火災跡地復旧計画プロジェクト	技術協力プロジェクト	2004-2007	・対象地の再造林事業における技術的適正度の向上 ・復旧事業関係者のメラルーカ材の市場調査と利用加工に関する知識・技能の向上 ・同地区の火災予防体制の強化
17	北部荒廃流域天然林回復計画プロジェクト	技術協力プロジェクト	2003-2008	・流域の天然林回復・農地保全のための技術研究開発 ・流域における天然林回復のための造林技術と農地保全技術の事例の展示と情報発信
18	ベトナム・メコンデルタ酸性硫酸塩土壌造林技術開発計画 F/U	技術協力プロジェクト	1997-2002	・酸性土壌の改良技術の開発 ・適正樹種選定、育苗・保育技術開発とマニュアル整備 ・当該土壌における造林技術展示モデルの整備
その他				
1	メコン森林保護地域の越境生物多様性保全計画 (ITTO 連携) (カンボジア・タイ)	無償資金協力	2010-2011	・住民の生計改善による生物資源の持続可能な利用 ・生物多様性保全のための関係者の能力強化 ・生物多様性重点地域の特定と管理改善

番号	案件名	スキーム	実施期間	主な活動
2	森林官のための造林と普及技術（カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナム）	個別案件 （国別研修）	2007-2010	・造林・森林再生技術、持続可能な森林保全、木材利用等に関する研修

出典：調査団

表 6.5 に表 6.3 で整理した森林に関連する課題と表 6.4 に示したこれまでに JICA で実施してきた森林保全支援の対応を示す。

表 6.5 JICA の森林保全アプローチと課題の対応

番号	課題グループ	関連する JICA 支援	支援内容
1	政策整備、法執行強化、職員の能力向上	カンボジア:1、2、3、4、5、6 ラオス:2、3、4、5、6、7、8 ベトナム:1、2、4、5、6、7、8、11、12、13、15	・持続可能な森林管理、REDD+を含む気候変動対策の支援・能力向上 (カンボジア・ラオス・ベトナム)
2	資金不足	カンボジア:1、3 ラオス:4、6 タイ:2 ベトナム:4、6、7、10、13、14	・REDD+を通じた外部資金へのアクセス促進 (カンボジア・ラオス・ベトナム) ・エコツーリズム導入による収入源の増加 (タイ、ベトナム)
3	住民の能力向上とレジリエンス強化と生活の安定	カンボジア:4、5 ラオス:2、7、8 タイ:1、2 ベトナム:1、3、4、6、7、15、17 その他:1	・住民の生計向上 (カンボジア、ラオス、タイ、ベトナム) ・持続可能な森林資源利用 (カンボジア、ラオス、ベトナム) ・参加型森林管理 (ラオス、ベトナム)
4	森林モニタリング・データ蓄積強化の必要性	カンボジア:2 ラオス:2、3、5、6 ベトナム:4、5、10、13	・森林被覆・炭素モニタリング (カンボジア、ラオス、ベトナム) ・生物多様性情報 (ベトナム、カンボジア、タイ)
5	森林資源 (木材、薪炭材、NTFPs) に対する需要増加	カンボジア:5 ラオス:7、8 ベトナム:3、8、9、11、16、17、18	・植林推進 (カンボジア、ベトナム)
6	森林再生及び林業技術 (造林・加工等) 不足	カンボジア:4、6 ベトナム:3、8、9、11、16、17、18 その他:2	・天然林回復技術開発 (ベトナム) ・植林樹種選定・育苗・保育 (ベトナム) ・材の市場調査と利用加工 (ベトナム)
7	セクター間調整不足	カンボジア:3 ベトナム:5	・森林と環境テクニカルワーキンググループの設置 (カンボジア) ・生物多様性データベースの利用 (ベトナム)
8	国家間での連携不足	その他:1	・生物多様性保全 (カンボジア-タイ)
9	災害 (自然災害・公害) の増加	ベトナム:16	・森林火災対策 (ベトナム)
10	生物多様性の低下	ベトナム:1、5 その他:1	・データベースの開発 (ベトナム) ・重点地域の特定 (カンボジア・タイ)

出典：調査団

政策支援や森林セクター職員の能力向上、住民に対する活動、及び森林モニタリングに関する支援、REDD+を通じた成果支払いを獲得に繋げる資金不足への対応支援は、カンボジア、ラオス、ベトナムで広く実施されている。また、森林資源の拡大 (植林や森林再生) 及び林業促進、に関する支援は、特にベトナムを中心に実施されてきた。なお、セクター間・国家間での調整や災害に対するアプローチ、生物多様性については、一部で実施があるが、広く取り組まれている活動は少ない。

6.1.3 森林保全のために実施すべきアプローチ

3.2 節でまとめた各国の森林状況や森林政策より、各国は、森林の保全や持続可能な利用を目標として多様な取り組みを進めていることが示された。また、6.1.1 節及び6.1.節 2 では、現地調査を通じて挙げられた森林管理の現場の課題とこれまでに日本が支援した森林保全に関する活動を整理した。各国及び日本が実施してきた森林保全のための取り組みは、現在のメコン流域で指摘されている課題に対応しており、今後も継続して取り組むことが必要である。一方で今後の持続可能な森林管理や森林保全をさらに強化し、促進していくための新たな活動として下記の6つ活動を整理した。

A. 持続可能な森林管理・保全にかかる活動資金の調達
B. メコン流域の森林動態のモニタリング管理活動の継続的な実施
C. 民間企業の持続可能な森林管理への動員
D. グリーンインフラストラクチャーの積極的導入
E. 持続可能な林業システムと木材バリューチェーンの確立
F. 木質エネルギーの持続可能な利用体制の構築と代替エネルギーへの転換の検討

6.1.3.1 森林管理・保全における持続可能な資金の調達

メコン流域各国では、持続可能な森林管理のための政策、プログラムの策定、取締りの強化、現場活動の促進に取り組んでいる。また、こうした政策策定活動は、日本も広く支援を行ってきた。一方で、これらの活動を実施するための十分な資金が不足しており、計画通りの活動が難しい状況がみられた。たとえ政策が充実しても、それを実施するための予算がないと政策の成果は得られない。持続可能な森林管理の実現のためには、資金の調達が喫緊の課題であり、同時に持続可能な森林管理にかかるコストの削減が必要である。表 6.6 に資金調達とコスト削減のために有効である活動を整理した。なお、これらの取り組みの進捗は国家間で差があり、既の実施している国もある。

表 6.6 森林管理・保全のための持続可能な資金の調達

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
A.1	国内での資金調達	a 環境サービスに対する支払い制度の導入 b 林業セクターの活性化による税収入増 c 森林の経済的価値の算出による国家予算へのアクセスの向上 d 一定条件を満たす企業への CSR の義務化	各国	2-1、2-2、2-6、4-1、4-2、4-3、6-3、6-4、6-7、3-4、5-3、6-5
A.2	海外からの資金調達	a. 国際パートナーとの連携 b. REDD+の促進と成果支払いへのアクセス（GCF、JCM、VCS 等） c. GCF、GEF 等、外部資金へのアクセス	各国	2-1、2-2、2-6、4-1、4-2、4-3、3-4、5-3、6-3、6-4、6-5
A.3	メコン流域単位での資金調達	a. メコン流域管理基金の設立と資金運用 b 募金活動やチャリティコンサート等のイベント実施による資金の調達	MRC	2-1、2-2、2-6、4-1、4-2、4-3、3-4、5-3、6-3、6-4、6-5
A.4	森林管理コストの抑制	a. ドローンを活用した広域森林モニタリングの導入 b. 活着率が高く、競争に強い苗木の育成技術の開発 c. ICT を活用した森林管理システムの促進	各国	1-2、2-1、2-2、2-4、2-5、2-8、5-3、6-5、6-6

出典：調査団

(1) 国内での資金調達 (A.1) にかかる活動

森林保全及び管理にかかる資金を国内で調達する活動として、A.1.a 及び A.1.b については、ベトナムで取り組みが進んでいる。ベトナムでは PFES 及び林業セクターでの収入の向上が森林セクターの収入の増加に大きく貢献している。PES はカンボジア、ラオス、タイ、ラオスにおいても試行が実施されており、今後の各国の動向をモニタリングしていく必要がある。また、林業セクターの活性化は、各国の森林政策に取り上げられている。林業活動については後述の 6.1.3.5 にて詳細を述べる。A.1.c については、他セクターの森林に対する理解を醸成し、国家予算の配分を増加させることが必要である。これは後述に述べる B.2.c のような調査によって、根拠を提示することも必要となる。A.1.d については、インドにて 2013 年に改正された会社法¹で定められている事例がある。法的に CSR 活動を義務化することで、持続可能な森林管理や森林保全を実施するための収入源を得ることが可能となる。いずれの場合も、国内での資金調達は、他セクターの理解を得ることが第一であり、そのためのセクター間での調整や政策決定を促すデータ等の根拠の提示等が必要となる。

(2) 海外からの資金調達 (A.2) にかかる活動

海外からの資金調達は、既に各国で取り組みが進められている。特に REDD+ は、日本を始め様々な国際機関がそのシステムの構築と実施を支援している。また、GCF プロジェクトについても、ベトナムやカンボジアは既にプロジェクトの資金を獲得している。こうした外部資金へのアクセスへのチャンスを活用できるよう、今後も国際的な資金の動向を把握し、資金獲得のための提案書を作成できる人材の育成等が必要である。

緑の機構基金 (GCF)

GCF は各国政府等から拠出された資金について、気候変動の緩和と適応として、8 つのインパクト分野を定め、出資バランスが均等になるように配分している。

■資金 : 103 億ドル (拠出表明額)

■戦略的優先分野:

緩和	適応
<ul style="list-style-type: none"> ・低炭素エネルギーへのアクセスと低炭素発電 ・低炭素運輸 ・エネルギー効率の高い建築・都市・産業 ・持続可能な土地利用と森林管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・最も脆弱な人々、コミュニティ、地域の生計強化 ・健康、福祉、飲料、水資源安全保障の増進 ・気候変動の脅威に対する強靱なインフラと環境 ・強靱な生態系

GCF の公式ウェブサイト²によると、2019 年 8 月末時点で 111 件のプロジェクト (が採択され、GCF からは 52 億ドル (うち、緩和 42%、適応・緩和の分野横断 34%、適応 24%) の支援が予定されている。

■支援対象

- 気候変動に対する緩和/適応案件支援
- 各国が定期的に UNFCCC に提出する報告書の作成に対する支援
- AE や NDA に対する準備支援 (レディネス準備プログラム/プロジェクト準備ファシリティ)

■資金アクセス

GCF 理事会によって承認された認証機関 (AE) を通じ、プロジェクト実施国の国家指定機関 (NDA) からの同意書と一緒にファンディングプロポーザルを提出する。なお任意であるが、ファンディングプロポーザルの提出前に、提案案件のコンセプトノートを経由して GCF に提出することで、GCF より提案する案件についてのコメントやフィードバックを得ることができる。

¹ THE COMPANIES ACT, 2013 <http://www.mca.gov.in/Ministry/pdf/CompaniesAct2013.pdf>

² GCF ウェブサイト <https://www.greenclimate.fund/home>

■MRC が LMB エリアで GCF 資金にアクセスする場合のアプローチと留意点

- ・プロポーザルは AE を通じて提出しなければならない。MRC は現在 AE として認証されていないため、①AE 認証を受けるもしくは、②既に認証を受けている AE と連携し、MRC は AE の下でプロジェクトを実施する実施者 (Executing Entity: EE) として参加するという 2 つの方法がある。
- ・LMB で複数国に渡るプロジェクトを実施する場合は、プロジェクト対象国すべての NDA より同意書を取り付ける必要がある。

メコン流域の GCF のアクセス状況は Annex3 に整理している。

GCF による REDD+成果支払いパイロットプログラム

2017 年より REDD+活動による排出削減に対する成果支払いの試行として開始されたプログラムである。UNFCCC の決定文書、decision 1/CP.16 に定められた 4 要件 (国家 REDD+戦略 (NRS) の策定、森林参照レベルの開発 (FR+)、セーフガード情報システム (SIS) の開発、国家森林モニタリングシステム (NFMS) の構築) を満たし、対象期間の隔年報告書 (BUR) を提出することによって、GCF に成果支払いのプロポーザルを提出することができる。プロポーザルが審査を経て承認されると、排出削減量に応じた支払いが行われる。

- プログラム予算総額 5 億ドル
- 炭素価格 5 ドル/tCO₂
- 一カ国あたり支払い上限額 1.5 億ドル (約 3,000 万 tCO₂)
- 想定している支払い対象国数 10 カ国程度
- 支払い対象期間 2014 年-2018 年
- 申請期間 2020 年頃までに申請書を提出

なお、メコン流域各国の 4 要件の準備と BUR の状況は下記のとおりである。

	NRS	NFMS	FRL	SIS	BUR
カンボジア	○	○	○	策定中	—
ラオス	△ (ドラフト)	○	○	策定中	—
タイ	—	—	—	—	—
ベトナム	○	○	○	○	—
ミャンマー	△ (ドラフト)	○	○	△ (ドラフト)	—

出典：調査団

(3) メコン流域単位での資金調達 (A.3) にかかる活動

メコン流域単位での資金調達は、メコン流域という地域単位で森林管理・保全のための資金にアクセスしていく活動である。なお、流域単位での資金調達は、各国の資金獲得の取り組みと競合しないように留意が必要である。A.3.a は日本の『緑と水の森林ファンド³』をモデルとしたスキームのメコン川流域へ導入の検討である。A.3.b はメコン流域保全に関する広報活動の充実によって、流域森林保全に必要な資金を得るアイデアである。

(4) 森林管理コスト抑制 (A.4) にかかる活動

持続可能な森林管理及び森林保全にかかる資金の調達とともに、そのコストの削減も重要である。日本では ICT や AI 技術の導入、苗木技術の改良等によって森林管理に必要となる労力の削減等の研究が進められている。こうした技術を活用しながら、メコン流域における低コストでの持続可能な森林体制の構築を進める必要がある。また、こうした技術はこれまでに検出が難しかった遠隔地やアクセスの悪い土地、夜間の違法伐採や、遠隔地からの武装した違法伐採集団の発見等にも貢献することが可能である。

6.1.3.2 メコン流域の森林動態のモニタリング管理活動

現在、各国単位での森林動態のモニタリングは実施されているが、国境を越えたメコン流域単位でのモニタリングは実施されておらず、流域全体の森林動態は把握されてこなかった。森林減少・劣化によって土壌流出が起こると、国境を越えて河川やダムへ堆積し、ダム機能の低下や洪水の発生へと繋がる。このため、流域管理の上でも、流域の森林動態のモニタリングは重要である。また、流域開発の一部として実施されるダム開発等は、森林減少・劣化の要因として指摘されている。こうした流域での開発に伴う森林減少・劣化は、森林セクターだけでなく、流域管理セクターでも把握し、対策を講じる必要がある。なお、森林減少・劣化に対して、流域管理セクターと森林セクターで取り組む体制構築は、現在不足が指摘されているセクター間連携の1つのモデルにもなり得る。ここでは、メコン流域の森林動態のモニタリング管理として必要とされる活動を表 6.7 に整理した。

表 6.7 メコン流域の森林動態のモニタリング管理活動

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
B.1	メコン流域森林モニタリングの実施	a. メコン流域エリアで統一された森林定義での森林被覆変化モニタリングの実施 b. メコン流域エリアの森林劣化モニタリングの実施 c. 各国からのメコン流域エリアでの森林火災、違法伐採データの収集	MRC/ 各国	2-5、2-7、 2-10、7-3
B.2	持続可能なメコン流域管理のための科学的知見の蓄積	a. 森林被覆モニタリングデータの蓄積 b. 森林水文及び森林からの土砂流出等に関する科学的知見の蓄積 c. 定量評価が可能な森林の機能について、貨幣価値を算出 (例：日本学術審査会答申)	MRC/ 各国	1-4、1-5、6- 2 6-10、7-1
B.3	流域の水源林保全強化	a. 流域として重要な水源林エリアの設定 b. 重要水源林エリアの森林造成と回復 c. 重要水源林の保全活動 (森林パトロールの実施、周辺住民への代替生計手段の導入、持続	MRC/ 各国	1-6、2-1、2- 2、2-6、6-1、 3-2 3-4、4-1、4-

³ 緑と水の森林ファンド <http://www.green.or.jp/about-us/green-fund/>

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
		可能な森林管理体制の構築等)の強化・促進		2、4-3、4-4、6-1、6-3、6-5、8-1、8-2、8-3、9-1
B.4	流域開発の監視	a. 企業に義務付けられている植林活動等の実施状況についてのモニタリング b. 開発事業の検討において実施された社会環境影響評価の公開 c. 水力発電ダム建設時の違法伐採モニタリングの強化	MRC/ 各国	1-1、1-2、1-3、1-6、6-8、6-10
B.5	情報を開示するためのデータベースプラットフォームの開設	a. モニタリング結果や情報収集結果の情報公開 b. メコン流域開発にかかる情報公開による開発の透明性の確保	MRC/ 各国	1-1、1-2、1-3 1-6、
B.6	各国・企業への提言・活動支援	a. モニタリング及びデータ収集結果に基づく各国や企業への提言や勧告の実施 b. 流域開発の監視によって、不適切な行為を発見した場合の、是正勧告及び指導 c. 持続可能なメコン流域開発のための各国及び企業の支援	MRC	1-1、1-2、1-3、1-4、2-7、2-10、6-2、6-8、6-10、7-1、7-3

出典：調査団

(1) メコン流域森林モニタリングの実施 (B. 1) にかかる活動

継続して流域の森林動態を把握していくため、本調査で作成した森林被覆図、収集した情報を活用しながら、継続的にモニタリングおよびデータ収集を実施する。特に本調査では実施されなかった森林劣化のモニタリングも含めることが重要である。

(2) 持続可能なメコン流域管理のための科学的知見の蓄積 (B. 2) にかかる活動

森林管理を含めたメコン流域管理における政策決定のための科学的根拠に基づいたデータの蓄積として、B.1で収集する情報に加えて、MRCがこれまでに蓄積している流域のデータや科学的知見、メコン流域各国の学術機関で研究されてきたメコン流域保全に関するデータを統合し、B.6の提言や勧告に対する科学的な根拠を整理する。

(3) 流域の水源地保全強化 (B. 3) にかかる活動

水源涵養能力の維持、ダムへの土砂堆積の抑制、河川の生態系の保存といった、メコン流域保全管理の観点から、森林保全が重要な地域を特定し、重要水源林エリアとして、森林の再生及び保全活動を促進していく必要がある。このためには重要水源林エリア内及びその周辺に住む住民と連携した森林管理体制の構築が重要となる。

(4) 流域開発の監視 (B. 4) にかかる活動

流域開発に伴う違法な伐採や植林契約の不履行について、現状では各国の森林セクターがその抑制や改善に取り組んでいる。流域管理セクターは流域開発に関する情報を持っており、これを森林セクターと共有することで、より効果的な森林減少・劣化対策を講じることが可能となる。持続可能な流域保全管理の一環として、森林セクターだけでなく流域セクターも流域開発に伴う森林減少・劣化の管理に携わっていく必要がある。森林減少・劣化の抑制に取り組むために、流域セクターと森林セクターで協力してモニタリング体制を強化する。

(5) 情報を開示するためのデータベースプラットフォームの開設 (B.5) にかかる活動

B.1～B.4 で得られる情報を発信するプラットフォームを構築し、政策決定の透明性の確保や、持続可能な流域開発のための情報を広く提供していくことが重要である。これは後述の 6.1.3.3 民間企業の持続可能な森林管理への動員に結びついていくことも想定している。近年の ESG 投資が普及によって、企業の環境、社会、ガバナンスに対する取り組みが着目されている。こうした投資の動きを受けて、企業は地域の環境や社会への配慮に取り組もうとしている。このため企業は関連情報を必要としているが、メコン流域で活動を行っている日本企業からは、環境や社会に関する情報を得ることが難しいとのコメントがあった。流域環境保全にかかる情報を蓄積し、これを公開することで、政府関係者の政策決定だけでなく、ESG に取り組む企業の活動にも貢献する。

(6) 各国・企業への提言・活動支援 (B.6) にかかる活動

モニタリングやデータ収集の成果として、データの蓄積だけでなく、流域管理の観点から必要な改善や是正をメコン流域各国や流域で活動を実施する企業等に行うことが必要である。また、この際、独立した財源があれば、是正を行うために必要な活動資金を各国及び各国地方自治体に支援することが可能となり、その発言力や影響力が大きくなる。このために 6.1.3.1 の A.3 で提案した、メコン流域単位での持続可能な資金の調達が望まれる。

6.1.3.3 民間企業の持続可能な森林管理への参画促進

これまでに持続可能な森林管理や森林保全活動に取り組んできたのは、政府や住民、NGO や国際パートナー等が中心であり、民間企業等の参画は、プランテーション植林や一部の CSR 活動が中心であった。一方で、森林減少・劣化につながる各種開発事業、違法な木材搬出及び農業生産には、民間企業の活動も大きく関連しており、これらの要因による森林減少・劣化の抑制には民間セクターの参加と協力が必要である。また、近年の ESG 投資の普及や SDGs への関心の高まりに伴い、ゼロ・デフォレステーション等、民間企業の森林を含む環境に対する配慮への関心が高まっている。民間企業と連携し、持続可能な経済活動と環境管理の両立の構築にいち早く取り組むことで、持続可能な市場という新しいメコン流域の強みと価値を生み出すことが可能である。こうした社会の潮流も踏まえて、民間企業の持続的森林管理活動への参画を促進する活動を表 6.8 に整理した。

表 6.8 民間企業の持続的森林管理活動への参画促進

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
C.1	CSR の促進・活用	a. 政府機関内への CSR 窓口の設置 b. 政府の戦略や計画に基づいた CSR 活動のマッチングの実施	MRC/ 各国	2-2,2-6,3-4,6-3,6-7,6-9,6-10
C.2	企業の持続可能な取り組み支援	a. 企業との対話の機会の設定 b. 森林区分と境界及び土地所有の明確化 c. 森林減少を伴わない農作物・製品の生産・輸送体制の確立 d. 森林減少を伴わない農作物・製品の差別化（証明書発行、認証制度の構築、取得支援等） e. 民間企業向けの情報プラットフォームの構築と情報提供・相談窓口の開設	MRC/ 各国	3-2,3-5,6-2,6-9,6-10,6-11,6-12
C.3	表彰制度の導入	a. 森林をはじめとした環境保全に対する企業の評価 b. 森林をはじめとした環境保全に寄与した企業の表彰	MRC/ 各国	2-4,2-5,2-7,2-10,3-2,6-9,6-10,6-11

出典：調査団

(1) CSRの促進・活用 (C.1) にかかる活動

CSRはすでに各国で実施がされている。タイでは王室林野局や野生動物局内が、企業によるCSR植林等を調整している。また、ベトナムでは企業が実施している環境教育のCSR活動が評価され、ベトナムの教育訓練省が支援を始めた⁴。一方で現在実施されているCSR活動については、企業が単独で行っているものも多い。企業のCSR活動を効果的に活用するため、活動の調整メカニズムの構築が必要である。

(2) 企業の持続可能な取り組み支援 (C.2) にかかる活動

持続可能な企業活動の構築に取り組み始めている企業は、原材料の調達方針等の策定等を進めている。これらの企業の活動環境を整え、支援することで、持続可能な活動の展開を進めている優良企業の誘致を図る。環境等に配慮した活動を実施する企業が集まることで、企業による環境への配慮の取り組みが増加し、流域の持続可能な発展に繋げることができる。このために、まずは企業との対話の機会を設定し、持続可能な活動に取り組む企業がどのような情報や支援を求めているのかを把握する。そして企業が求める情報について、各国で提供可能な情報や流域として蓄積している情報を整理し、公開することが求められる。さらに、企業の持続可能な調達を満たすための、森林減少・劣化を伴わない原材料の生産体制の確立と、そのトレーサビリティの確保が必要となる。これらの活動には多くの課題が伴うため、企業は持続可能な調達に苦勞している。企業と共に、メコン流域として先進的に持続可能な市場の確立の取り組みを進めることは、メコン流域の新しい強みとなる。

ESG投資

ESG投資とは、投資先選定プロセスにおいて、財務表・決算情報などの企業の財務情報だけでなく、環境 (Environment)、社会 (Social)、ガバナンス (Governance)への取り組みといった非財務情報も考慮する投資手法のことを指す。2006年に投資家がとるべき行動として責任投資原則 (PRI: Principles for Responsible Investment) が提唱されたことをきっかけに、企業の投資価値を測る新しい評価項目として普及した。環境、社会、ガバナンスを重視することが、企業の持続的成長や中長期的な収益につながり、財務指標からは見えにくい投資リスクを低減するという考え方に基づいている。

ゼロ・デフォレステーション

FAOの報告書⁵によると、熱帯及び亜熱帯の国では、大規模商業作物と自家用作物の栽培が森林減少要因の73%を占めている。このため、森林減少を起こさずに食料安全保障を強化していくことが重要となっている。このような中で、森林減少を伴わない形で生産された商品作物を取り扱うことにコミットする取組「ゼロ・デフォレステーション」が様々な形で国際的に広がりつつある。2009年に設立された世界70か国・400社以上の小売、流通、製造業からなる消費財フォーラム (Consumer Goods Forum) は、パーム油、大豆、牛肉、紙パルプのサプライチェーンに関連する森林減少を2020年までにゼロにするとの決議を採択した。さらに2014年には、国連

⁴ MIZUIKU ウェブサイト <https://mizuiku-emyeunuocsach.vn/mizuiku-i-love-clean-wate-program.htm>

⁵ 2016 State of the world's forests (FAO) <http://www.fao.org/3/a-i5588e.pdf>

気候変動サミットにおいて「森林に関するニューヨーク宣言」が採択され、「世界の天然林減少率を2020年までに少なくとも半分に抑え、2030年までにゼロにする」こと、そのために「農産物生産による森林破壊を2020年までに排除するという民間セクターの目標達成を支援する」ことが目標として盛り込まれた。

(3) 表彰制度の導入 (C.3) にかかる活動

民間企業への聞き取りにおいて、企業が持続可能な活動に取り組む場合、企業内部での理解を得ることが第一の障壁になるとの話があった。近年のESG投資の普及でこうした取り組みへの理解は得られやすくなりつつあるが、企業の努力を評価し、表彰等を実施することは、企業の持続可能な活動に取り組むことへのインセンティブに繋がる。また、こうした表彰を行うことで、メコン流域における持続可能な取り組みに対する関心の高さを発信していくことができる。

6.1.3.4 グリーンインフラストラクチャーの積極的導入

近年、国際的に統一された定義はないが、「自然環境が有する機能を社会における様々な課題解決に活用しようとする考え方」がグリーンインフラストラクチャー（以下、グリーンインフラ）と呼ばれ、日本やEU各国、アメリカ等で広く普及し、取り組まれている。また、グリーンインフラストラクチャーの1つとして、生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）も注目が高まっている。森林の有する多面的機能は、山地災害抑制や洪水緩和等に寄与することで知られている。こうした森林の多面的利用を活用することもEco-DRRの実践となる。なお、日本ではEco-DRRが提唱される前から、森林の機能の発揮による山地災害の抑制や洪水の緩和に取り組んできており、Eco-DRRに関連する技術が蓄積されている。

メコン流域では、洪水や旱魃、大気汚染、河岸・海岸侵食等による被害が増加していることが各地で報告されている。こうした状況をふまえ、日本に蓄積されているEco-DRRの考え方や技術をメコン流域に導入することは、森林の保全と回復を通じて森林の機能を適切に発揮させ、メコン流域の気候変動等を含む災害に対するレジリエンスを強化に繋がる。表6.9に、森林のEco-DRR機能とその機能の発揮のための活動を整理した。

表 6.9 森林の Eco-DRR 機能の活用

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
D.1	山地災害防止/土壌保全機能の強化	a. 森林減少地における植林及び森林再生による森林と森林根系ネットワークの拡大 b. 人工林の間伐等による健全な森林の整備 c. 治山ダム等の構造物の設置 d. 早期緑化による裸地面積の縮小	各国 (ラオス北部、ベトナム中部高原)	6-1、6-13、6-14
D.2	水源涵養機能（水資源貯留・水質浄化等）の向上	a. 水源林の特定と保全・回復による水源涵養能力の向上 b. 人工林の間伐等、適切な森林整備による水源涵養能力の向上 c. 裸地、裸法面の緑化による降雨の浸透促進	MRC/ 各国	6-1

⁶ 国交省資料 <https://www.mlit.go.jp/common/001179745.pdf>

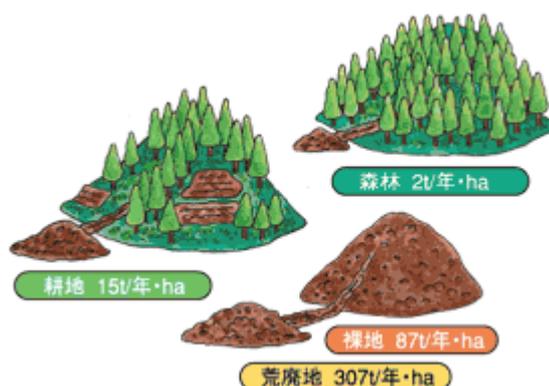
整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応する課題
D.3	災害緩和機能の発揮	a. 氾濫原の回復と保全による洪水への適応 b. 海岸林（防潮林）の造成による高潮の緩和 c. 都市域、工場地帯の緑地面積の拡大による森林の空気浄化機能の発揮	MRC/ 各国	5-1、6-1、 7-2、

出典：調査団

(1) 山地災害防止/土壌保全機能の強化（D.1）にかかる活動

山地災害については、ラオス北部やベトナム中部高原等の山岳地域において、増加が指摘された。こうした山地災害の抑制には、森林植生を回復させて、表層崩壊防止機能等を発揮させる必要がある。また、土質や地形的条件によっては森林のみでなく治山構造物等の導入も検討する。

次に土壌保全については、メコン流域の道路法面は裸地のまま放置されている法面が多い。裸地の状態で斜面が放置されることによって、土壌侵食が進む。図 6.1 に植生の有無による土壌侵食量の違いを示す。こうした土壌侵食は草本の導入等の早期緑化で抑制することが可能である。早期の緑化によって土壌を保全する適切な技術の導入と普及が必要である。

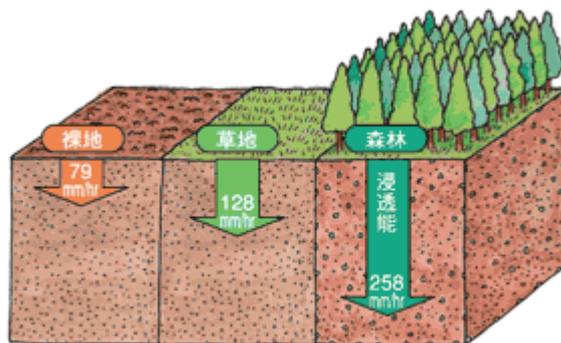


出典：丸山岩三「森林水門」（1970、実践林業大学）

図 6.1 植生の有無による土壌侵食量の違い（傾斜が 13° 以上の地域の測定値平均）

(2) 水源涵養機能（水資源貯留・水質浄化等）の向上（D.2）にかかる活動

森林の水源涵養能力は、山地災害抑制機能及び土壌保全機能と同様に、健全な森林が成立することで向上する。このため、特にメコン流域保全のために重要な森林を水源林として特定し、その回復と適切な保全を進めることが必要である。また、図 6.2 に示すとおり、土壌の降雨の浸透力は、植生の有無に影響されるため、裸地のまま放置されている土地を減らしていくことが重要である。



出典: 村井宏、岩崎勇作「林地の水及び土壌保全機能に関する研究」
(1975年、林業試験場研究報告)

図 6.2 植生の有無による土壌への水の浸透量の違い

(3) 災害等の緩和機能の発揮 (D.3) にかかる活動

森林のもつ多面的機能は、山地災害防止や水源涵養のみでなく、防風、防潮、防砂、防音、大気の浄化等、様々な災害や被害の抑制や緩和に働きかける。自然災害や公害の緩和のための、森林の効果的な活用を検討していく必要がある。

6.1.3.5 持続可能な林業システムと木材バリューチェーンの確立

各国の木材需要が増加する中で、天然林を保全するためには、木材生産を強化し、持続可能な木材供給体制を構築する必要がある。また、木材生産量が増加し、林業セクターが活性化することによって森林セクターへの資金の還元が期待され、持続可能な森林管理の円滑な実施につながる。なお、林業セクターの発展のグッドプラクティスとして、ベトナムが1つのモデルになり得る。ベトナムでは、近年、林産物加工産業が急速かつ安定的に発展しており、木材製品に対する国内需要を満たすだけでなく、持続可能な輸出にも取り組んでいる。現在、ベトナムにおける木材製品の製造と加工に携わる企業が5,000社あり、2018年の木材及び林産物の輸出額は94億ドルに達している。一方で、持続可能な林業セクターの活性化のためには、第一に持続可能な資源となる人工林の造成が必要となる。特にカンボジアやラオスでは、これまで大規模な植林事業は実施されていない。こうした状況を踏まえ、国内の森林資源の需要を満たし、林業セクターの成長を促すための活動を表6.10に整理した。

表 6.10 持続可能な林業システムと木材バリューチェーンの確立

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応小課題
E.1	林業戦略の構築	a. 国内外の木材需要分析と林業計画の策定 b. 木材サプライチェーンとバリューチェーンの構築	各国	2-6、2-9、2-11、2-12、6-3、6-11
E.2	木材生産強化	a. 目的に応じた植林と適切な管理の実施(草生樹育成、大径木造成等) b. 苗木生産技術の向上、活着率の高い苗木の生産 c. 人工林管理の低コスト化の検討 d. 人工林の生産性及び品質の向上 e. ICTを利用した人工林の成長管理	各国(カンボジア、ラオス)	2-6、2-11、2-12、6-3、6-12

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応小課題
E.3	木材の効率的な利用	a. 木材のカスケード利用促進 -幹の製材としての活用 -小径丸太、枝等のパルプ用チップ化 -おが屑の木質ペレット化 -樹皮の燃料化 b. 小径木加工技術の向上	各国	2-6、6-3、3-3、3-5、6-12
E.4	木材の付加価値化	a. 木材加工技術の導入、向上 b. 認証取得等による付加価値化の促進	各国	2-6、6-3、6-12

出典：調査団

(1) 林業戦略の構築 (E. 1) にかかる活動

聞き取り調査において、メコン流域各国で木材需要が増加しているとの指摘があった。同時に、需要が増加しているにも関わらず、木材は生産すれば高値で売れるという状況ではない点も指摘された。ベトナムでは植林地の生産性の向上に伴う木材供給量の増加による木材価格の下落が問題となっていた。また、タイでは収穫された木材に付加価値をつけるため、木材加工に取り組んでいるが、市場の確保が課題となっている。今後、カンボジアとラオスでは森林目標の達成のための植林活動が拡大される可能性が高い。森林率を増加させるためだけでなく、将来の木材の利活用を想定した植林樹種の選択と育林施策が必要である。さらに、各国において、サプライチェーン及びバリューチェーンの構築も含めた戦略的な林業振興を進めていくことが重要になる。

(2) 木材生産強化 (E. 2) にかかる活動

カンボジアやラオスでは、植林後の管理にかかる予算確保が非常に難しいことが指摘されており、実際いくつかの植林地では樹木の管理不足が見受けられた。タイ及びラオスでは、林業会社による植林地では管理が行われているが、住民による植林地では、手入れが不足している植林地もみられた。また、ベトナムでは大径木の生産が課題として指摘されていた。適切な林業技術の導入や人材の育成によって、目的に応じた木材の生産体制を実現していく必要がある。

(3) 木材の効率的な利用 (E. 3) にかかる活動

林業セクターの収益性を向上させるため、生産した木材を最大限可能な限り利用するシステムの構築が重要である。また、育林の過程で生じる生じた小径木材についても、加工等によって可能な限り付加価値化して利用できる技術と生産体制を整備する必要がある。

(4) 木材の付加価値化 (E. 4) にかかる活動

生産した木材を付加価値化する手段として、国内で加工する方法や認証をとる方法等がある。特に認証材については、近年ヨーロッパでの需要が高まっており、国外への木材製品の輸出を拡大しているベトナムでは、認証材の取得が推進されている。また、タイでも同様に FSC 認証の取得が勧められており、認証取得が、その木材に新たな付加価値を生じさせ、特に国外のマーケットへのアクセスを容易にしている。表 6.11 に各国の FSC 認証の取得状況を整理した。このようにして、生産される木材の付加価値を高めていくことで、競争力を高めていく必要がある。

表 6.11 メコン流域各国の FSC 認証の取得状況

	FSC		CoC
	面積(ha)	認証数	認証工場数
カンボジア	7,896	1	4
ラオス	18,428	3	2
タイ	76,051	19	188
ベトナム	206,166	45	746
ミャンマー	—	—	5

出典：FSC⁷

6.1.3.6 木質エネルギーの持続可能な利用体制の構築と代替エネルギーへの転換の検討

カンボジアにおいては、特に薪炭材の採取による森林減少・劣化が深刻であることが指摘された。カンボジアでは薪炭材が特に天然林からの採取されていることが問題である。このため、表 6.12 に示すように、早急な薪炭材の造成による持続可能な薪炭材の供給体制の構築や、代替エネルギーの導入による薪炭材需要の抑制が必要となっている。

表 6.12 木質エネルギーの持続可能な利用体制の構築と代替エネルギーへの転換の検討

整理番号	対策	具体的活動例	実施者	対応小課題
F.1	住民による持続可能なエネルギー利用	a. 持続可能な薪炭林計画の策定 b. 薪炭材の造成 c. 薪炭材の持続可能な利用ルールの普及・啓蒙 d. ソーラークッカー等の代替調理エネルギーの導入	各国（カンボジア）	3-2、3-3、 3-4、3-5、 5-1
F.2	産業用の薪炭材の持続可能性の確保	a. 工場等の薪炭材利用量の把握 b. 薪炭材利用量を確保するための薪炭材造成促進・義務化 c. ソーラーエネルギー等への転換の検討	各国（カンボジア）	3-2、3-3、 3-4、3-5、 5-1

出典：調査団

(1) 薪炭材の生産 (F.1) にかかる活動

薪炭材の採取による天然林の劣化を防止するために、増加する人口の薪炭材需要を満たすことができる薪炭材の育成が急務である。また造成する薪炭材の持続可能な利用体制は、利用者となる住民と共に構築することが重要である。なお、薪炭材利用を抑制するために、ソーラークッカー等の代替的な調理エネルギーの導入の検討も同時に進めることが効果的である。

(2) 産業用の薪炭材についての持続性の確保 (F.2) にかかる活動

森林由来のエネルギーを利用している工場等については、天然林等保全すべき森林から採取された薪炭材を利用しないことを徹底させる必要がある。このために、使用する薪炭材の量を把握し、その量を賄うことのできる薪炭材の造成や、代替エネルギー利用への転換等を促進する。こうした活動は C.2 で示した活動と連動させ、持続可能な産業構造の構築の一環として、森林保全という観点だけでなく、企業活動の持続性の確保という観点から取り組むことで、実現性を高めることができる。

⁷ FSC worldwide ウェブサイト <https://ic.fsc.org/en>

6.1.4 森林保全に対する提案

6.1.3 にて提案した活動案をもとに、今後メコン流域で実施するプログラムを提案する。

提案プログラム 1	メコン流域森林モニタリングプログラム
概要	MRC に流域森林モニタリング機能を導入し、持続可能な流域森林資源モニタリング体制を確立する
提案背景	流域森林管理の必要性 (5.1.3.2)
対象地域	メコン流域全域
実施機関	MRC 環境管理部、技術支援部
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な流域管理を目的として、メコン流域の森林動態を把握し、流域管理上の観点から必要な森林保全や再生に関する提言を各国に行う。 ・流域セクターの責務として、流域開発に伴う計画外の森林減少・劣化を抑制するとともに、計画伐採についても、その補填植林活動等を徹底させる。
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン流域森林モニタリングの実施 (5.1.3.2 B.1) ・持続可能なメコン流域管理のための科学的知見の蓄積 (5.1.3.2 B.2) ・流域開発の監視 (5.1.3.2 B.4) ・情報を開示するためのデータベースプラットフォームの開設 (5.1.3.2 B.5) ・各国・企業への提言・活動支援 (5.1.3.2 B.6) ・メコン流域単位での資金調達 (5.1.3.1 A.3)
関連政策	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン戦略計画 2016-2020 成果分野 3『流域状況のよりよいモニタリングとコミュニケーション』(MRC) ・シュムリアップ宣言(2018) 優先分野 23.流域モニタリングネットワーク、洪水濁水予測システム及びデータ情報管理システムの強化 (MRC)
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少・劣化による土砂流出の抑制による、河川やダムへの土砂堆積防止 ・ダム開発等に伴う森林減少・劣化に対する、流域セクターと森林セクターでの協同管理の実現 ・流域森林管理のための財源の拡大
期待される日本の貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・日本は森林モニタリングシステム支援の経験が豊富であり、この技術・知見をメコン流域森林モニタリングシステムの導入に活かすことができる。 ・緑と水の森林ファンドの設立等の知見を踏まえた助言ができる。
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・水資源と関連資源の持続可能な管理と開発を促進し調整するための政府間組織である MRC が流域森林モニタリングを実施することは、関連機関に対して持続可能な流域管理への関心の高さを示し、大きなインパクトを与える。 ・MRC はデータポータルがあり、収集したデータの蓄積・発信に活用できる。 ・MRC は森林セクターが持っていないダム開発に関する情報を有し、これらの情報はダム開発による森林減少・劣化を抑制するうえで有効である。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・MRC には現状は森林の専門家がいいため、人材を確保する必要がある。 ・運用資金の調達は各国及び各セクターの理解を得る必要がある、そのためには資金調達の目的である森林管理および関連機関の調整に MRC が確実に貢献できるという体制を示していく必要がある。 ・資金運用には、透明性のある資金管理体制の構築が必要となる。
実現可能性	中 (MRC の関心の高さにもよる)

提案プログラム 2	天然林の保全強化プログラム
概要	メコン流域に現存する天然林の状況を把握し、持続可能な保全体制を、民間セクターも巻き込んで構築する。
提案背景	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン流域では森林は減少傾向にあり、さらに森林の劣化も進んでいる。また、特に森林の劣化状況は正確に把握されていない (☞3.2 各国状況) ・国際社会では、2014年に「森林に関するニューヨーク宣言」が採択され、「世界の天然林減少率を2020年までに少なくとも半分に抑え、2030年までにゼロにする」という目標が掲げられている。
対象地域	メコン流域各国
実施機関	各国森林セクター
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・流域各国における天然林の状況を正確な把握とモニタリングの実施。 ・天然林の減少と劣化の抑制における企業との連携体制を構築する。 ・天然林の保全と回復を促進する。
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン流域エリアの森林劣化モニタリングの促進 (☞5.1.3.2 B.1.b) ・森林管理・保全のための持続可能な資金の調達にかかる活動の推進 (☞5.1.3.1 A) ・企業の持続可能な取り組み支援 (☞5.1.3.3 C.2) ・持続可能なエネルギーの利用 (☞5.1.3.6 F)
関連政策	<ul style="list-style-type: none"> ・各国の森林政策 ・NY宣言
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ・森林減少・劣化状況の正確な把握とデータの提供 ・農地やプランテーションによる天然林の減少・劣化の抑制 ・薪炭材の採取による天然林の減少・劣化の抑制
期待される日本の貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・日本は森林モニタリングシステム支援の経験が豊富であり、この技術・知見を森林劣化モニタリングシステムに活用することができる。 ・日本はメコン流域各国より、メコン流域の森林減少・劣化に関連のある産品(砂糖、ゴム、キャッサバ、コーヒー、衣料品等)を輸入している。こういった産品の持続可能な生産体制の構築について、日本企業も参加し、協力していくことが求められる。
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・天然林の保全は近年、国際的な課題として注目を集めており、民間セクターを巻き込みやすい状況となっている。 ・カンボジア、ラオス、ベトナムではREDD+が進んでおり、排出削減によって成果支払いへのアクセスできる可能性が高い。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・近年のタイ及びベトナムの森林減少は抑制されてきており、REDD+のスキームでは大きな財源の獲得には結びつかない可能性がある。 ・民間セクターの持続可能な調達に対する取り組みは始まったばかりであり、参考となるグッドプラクティスが少ない。
実現可能性	中

提案プログラム3	メコン流域グリーンインフラプログラム
概要	メコン流域において、森林や緑地による防災・減災機能の Eco-DRR 機能の発揮を促し、流域の気候変動に対するレジリエンスを高める。
提案背景	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン流域では洪水や山地災害の増加が指摘されている (☞5.1.3.4) ・気候変動の緩和と適応は国際的な課題であるが、健全な森林の拡大及び管理は気候変動に対する緩和対策及び適応対策となる。 ・森林のもつ多面的機能の1つ1つは、他の技術で代替が可能であるが、多面的機能をすべて代替できる技術はまだない。
対象地域	メコン流域各国 / MRC
実施機関	各国森林セクター・防災セクター / MRC
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・災害に対するレジリエンスの強化 ・山岳地域における山地災害・土壌流出の抑制 ・森林および緑地の拡大による二酸化炭素排出の抑制・大気汚染の緩和
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ・山地災害防止/土壌保全機能の強化 (☞5.1.3.4 D.1) ・水源涵養機能(水資源貯留・水質浄化等)の向上 (☞5.1.3.4 D.2) ・災害緩和機能の発揮 (☞5.1.3.4 D.3) ・持続可能なメコン流域管理のための科学的知見の蓄積 (☞5.1.3.2 B.2)
関連政策等	<ul style="list-style-type: none"> ・各国の森林政策、気候変動対策、災害管理政策 ・仙台防災枠組み 2015-2030
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ・土砂堆積の抑制による洪水の減少・緩和 ・山地災害の抑制 ・大気汚染・水質汚染の緩和 ・森林炭素蓄積の拡大
期待される日本の貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・特に山岳地域を中心とした森林植生の回復支援、技術移転 ・治山・砂防技術に関する技術移転 ・森林と流域保全に関する知見蓄積に関する支援
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・Eco-DRR として森林を保全し、拡大することで、防災機能だけでなく、気候変動の緩和や生物多様性保全等の便益も受けることができる。 ・日本に蓄積されている技術を有効に活用することができる。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・治山技術等が移転されても、移転された国でその技術導入の必要性が認識され、実施するための予算が確保されないと、技術の普及は難しい。 ・森林は災害に対する予防や緩和機能を発揮するが、完全な抑止はできないことを理解して Eco-DRR を導入する必要がある。 ・実際に治山工事や砂防工事を実施する場合、瑕疵について、どう扱うかを明確にしておく必要がある。
実現可能性	高

提案プログラム 4	メコン流域木材生産拡大プログラム
概要	メコン流域に現存する天然林を保全するために、各国の生産林や経済林で持続可能な木材の調達が可能となるように、造林を行う。また、植栽木の管理、加工及び木材のバリューチェーンの構築によって、造林地の木材を活用した林業の促進を図る。
提案背景	<ul style="list-style-type: none"> ・メコン流域及び国際社会では人口が増加に伴い木材に対する需要が高まっており、これらの需要を満たすためには、持続可能な木材生産体制が必要である。 (☞5.1.3.5) ・カンボジアでは、建築用としてだけでなく、薪炭材利用のための木材の需要が高まっており、天然林の減少要因となっている。(☞5.1.3.6)
対象地域	メコン流域各国
実施機関	各国森林セクター
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・人口増加に伴う木材需要に対応する持続可能な木材生産体制の構築 ・生産した木材のバリューチェーンの構築と市場の確保 ・木材産業の活性化による雇用の創出
活動内容	<ul style="list-style-type: none"> ・林業戦略の構築 (☞5.1.3.5 E.1) ・木材生産強化 (☞5.1.3.5 E.2) ・木材の効率的な利用 (☞5.1.3.5 E.3) ・木材の付加価値化 (☞5.1.3.5 E.4) ・森林管理コストの抑制 (☞5.1.3.1 A.4) ・住民による持続可能なエネルギー利用 (☞5.1.3.6 F.1.a,b,c) ・産業用の薪炭材の持続可能性の確保 (☞5.1.3.6 F.2.a,b)
関連政策	<ul style="list-style-type: none"> ・各国の森林政策
期待される効果	<ul style="list-style-type: none"> ・持続可能な木材の供給体制構築による天然林の保全促進 ・林業セクターの活性化による林業部門の GDP への貢献 ・雇用の創出による貧困削減への寄与
期待される日本の貢献	<ul style="list-style-type: none"> ・日本が有する林業技術（育苗、植栽、管理、木材搬出、加工等）のメコン流域各国への技術移転 ・日本企業の木材需要動向等、木材市場に関する調査の実施支援
強み	<ul style="list-style-type: none"> ・林業セクターが拡大しているベトナムでは、木材の供給が需要に追いついておらず、国外から輸入している状況である。このためメコン流域には大きなマーケットがある。 ・持続可能な木材を調達しようという動きが民間セクターで広がっている。
弱み	<ul style="list-style-type: none"> ・違法伐採木材との競合によって、適正価格よりも安価な値段で取引されるリスクがあるため、違法伐採の抑制が重要である。 ・持続可能な木材であることを証明するには、認証等が必要となるが、認証取得にかかる費用も大きく、生産者の負担となる。
実現可能性	大

6.2 民間連携ビジネスの考察

6.1 では、MLB 各国の森林セクター及びそれを取り巻く状況を鑑み、各国が実施すべき事項についての方向性を検討したが、本項では、民間企業及び関係機関からの聞き取り結果から、日本側が実施すべき事項についての方向性について検討したものである。したがって、対応すべき方向性、必用な活動等が 6.1 と重複する場合があるが、本項では、特に日本側（主に JICA、それから本邦民間セクター）が取り組むべき方向性を、その背景とともに記載している。尚、下記については、その資金の調達を含め、実施主体、支援側、技術の内容等、調査内容の実施可能性を検証するためのさらなる工程が必要となる。

6.2.1 民家連携ビジネスの方向性

グローバル企業を含む民間セクター、政府機関、住民等による、森林から生産地としての土地利用転換圧力は非常に高いものと考えられ、公的機関単独では、持続的な森林活用へ向けて十分な影響を与えることは非常に困難である。特にグローバル企業等大資本の企業の経済活動を規制的手法でのみ対応することは困難である。このような中、民間セクターの経済活動の動向に大きく影響するスキームとして CDP がある。CDP は、世界の機関投資家が企業に対して環境戦略や温室効果ガス対策などに関する開示を求めるイニシアティブである。このイニシアティブに署名した投資家に代わり、ロンドンに事務所を置く非営利団体 CDP（日本においては CDP ジャパン）が質問状を送り、その回答を分析・評価し、署名機関などに開示する。2002 年から「気候変動（Climate Change）」、2010 年には「水（Water）」、2013 年には「森林（Forest）」企業の取り組みへの回答を要求している。ESG 投資において、企業の環境・社会・ガバナンスにおける課題に対する取り組みを評価することは近年より重要となっており、CDP にはこれらの開示を企業に要請することに賛同する多くの機関投資家が署名している。CDP は投資家の意思決定に必要な情報として、気候変動リスクに対する対応等を含む環境への取り組み及び社会・ガバナンスに関する中長期的な視点での経営に関する情報を提供し、長期的に安定した経済活動とより持続的な社会の構築の両循環を目指している。2003 年から始まった CDP について、これを支持する機関投資家の数は増え続けており、既に 900 以上の機関投資家が CDP に署名している。特に規制的手法での管理が難しいサプライチェーンにおいては、CDP を通じて親会社が中小企業に対して情報開示要請をするもので、取引先である親企業からの情報開示要請のほうがより強いプレッシャーとなり得る。CDP は、2018 年では気候変動で 500 社、水（Water）で 300 社、森林（Forest）で 100 社に質問書を送付している。CDP はブランド力としても大きく、企業は A リストをとることで大きな PR につながる。欧州の一部の国では法規制によって統合レポートの提出を義務化、欧米と比較すると日本は遅れているため、法規制等を通じて企業へのプレッシャーを高めていくこと等の検討も必要と認識している。

聞き取り調査では、ESG 投資へ向けた投資家への情報提供する CDP の試みは既に大きな影響をグローバル経済に与えていることが確認された。しかしながら投資枠組みに対して、JICA が直接的に働きかけを行うことは、困難と思われる。一方で、持続的な開発を行うための大きな指標の一つに持続的な調達があり、これを担保するため認証制度に対する支援は対応可能である。そのため、持続的な調達を推進することを目的として支援することが非常に重要である。このようなことから以下の方向性を持つ活動が必要である。但し、支援主体は、JICA の他、経済産業省等が考えられる。なお、

「6.1.3.5 (4)木材の付加価値化 (E.4) にかかる活動」に木材について説明しているが、ここでは木材を含め天然ゴムにおける同様の制度についての支援を検討するものである。

■ 認証制度の確立支援及び認証取得に関する活動

民間企業（もしくは NGO 等）に認証制度を取得させることは、持続的な開発を行うことに大きく寄与する支援である。また、森林やパームオイルに関しては、確立された認証制度（RSPO 等）が存在するが、国際 NGO によると天然ゴムに対しては試行している状況とのことである。特にベトナム、カンボジア、また一部ラオスでは天然ゴムへの転換が顕著にみられる一方で、認証による対応が十分とは言えない状況であるため、認証制度の確立、また関係機関・組織による管理体制、企業体の取得への支援が望まれる。

また、民間企業は 3 章で記載したように、ESG 投資に署名した機関投資家の動向や、持続可能な開発目標（SDGs）を受け、CSR 活動もしくはそれに類する形で、それぞれに民間企業の資金の投資を開始している。つまり企業の CSR 活動は SDGs と結びつきはじめ、短期的な植林等の活動ではなく、長期的に森林保全に結び付く活動へとシフトしてきている。一方で、それら企業にとっては、森林保全に関する技術的な問題、例えば、モニタリング手法や必要データの収集、その解析・定量化等への対応が困難である。またこれらの活動は独自に実施され、どれほどの貢献がなされているものなのか等定量化することに課題を有する。自然・社会環境に対する情報収集においても企業単独で実施するには限界がある。このようなことから以下の方向性を持つ活動が必要である。

■ 民間セクターへのデータ提供

JICA 事業において、取得、解析した自然・社会環境に関する情報を森林減少抑制に資する活動を行う（もしくは意欲・予定のある）企業へ積極的に提供する、もしくは情報へのアクセス方法（例、Web データベースの構築）を確立し、アクセスしやすい仕組みを構築する。

■ CSR 活動の支援

上記のこれまでのアーカイブデータの提供に加えて、現地モニタリングへの支援等、積極的に技術協力支援のような形での支援を検討する。特に、企業が計画・実施している森林減少・劣化の抑制活動（例、パーム林の管理活動等）の実施地域において、森林のモニタリング、計測を継続的に実施し、測定結果の解析を行い、森林減少・劣化抑制の効果を検証し、当該国の CO₂ 削減量の定量的な確認も行う。尚、モニタリングに関する技術的な詳細は「5.1.3.2 メコン流域の森林動態のモニタリング管理活動」と同様であるが、本項では、支援は JICA 等のドナーを通じ日本企業の CSR 活動を支援することを念頭に置いたものとなる。

また CSR 活動の開始にあたっての社内説得に問題を生じさせている。CSR として、植林等の活動は、比較的社会へのアピールが簡易かつ大きい一方で、森林減少・劣化の抑制に必要とされる森林保全活動への認識は低く、評価されていない部分も大きい。そのため、民間企業においては第 3 者組織からの評価制度を望んでいる。なお、「6.1.3.3 民間企業の持続可能な森林管理への参画促進」で説明したニーズに加えて、本邦企業においては CSR 活動を開始するにあたってのコンセンサス取得の際委に表彰制度が有効であることがあげられる。

■ 表彰制度の構築

CSR（もしくは SDGs に基づいた企業活動）を開始するにあたり、社内的な調整には第 3 者からの評価がその促進に有効である。そのため「JICA アワード」のような形で表彰制度を作り、事業として毎年一定程度のアワードを認定する、もしくは類する活動を実施することが適切である。

その他の企業では、希少性のある産品、サービスを経済的格差のある市場を結ぶことで付加価値を見出し、一定程度の成功を収めている。本調査において確認した企業では、コーヒー、胡椒、炭、オーガニックコスメティックス（エステ含む）に関する事業でサプライチェーンを構築し付加価値をつけることで事業を成立させている。一方で、サプライチェーンを構成する一部（例、付加価値のみ、付加価値を担保する技術の未等）のみの対応の場合は、本調査においては事業の継続性は確認されなかった。尚、胡椒及びオーガニックコスメティックス等については、ビジネスモデルとしては成り立つものの、直接的な森林への裨益は不明瞭であるため、直接的な支援を進めるものではない。

このようなことから以下の方向性を持つ活動が必要である。

■ 既存事業（成功例）への活動促進

前項で紹介した竹及び炭の民間企業連携事業については、地域への雇用機会を生じさせることで一定程度森林減少を抑制する効果がみられる。（なお、竹に関しては対象種の希少性から他地域への同ビジネスモデルの拡大可能性は低い。また両事業ともに無制限な拡大は森林減少を生じさせる可能性がある。）現時点では事業ベースで利益がでる規模ではないため、利益ベースの規模と森林抑制の効果の定量的な検証を行い、適正に応じて支援することが必要である。

■ 林野庁補助事業 途上国持続可能な森林経営推進事業の結果の活用

財団法人国際緑化推進センターは、上記調査において熱帯雨林における NTFPs として事業の可能性を検討し可能性のある産品のデータベースを構築している。今後の中小企業支援事業においては、本データベースを活用することに加え、応募企業がすでに有している販路や流通経路については確認し、その実現性を想定することで、事業継続の確度を高める必要がある。特に販路となる市場を確保していること、技術に必要な人材や部品・機材が、現地で手が届く範囲の価格で調達できることに留意する。

地域住民に関しては、メコン下流域各国でグローバル経済への脆弱性が確認された。複雑なサプライチェーンを通じた換金作物への依存は地域住民の生計基盤を不安定にさせる可能性が少なくない。そのため、比較的規模の小さいサプライチェーンを構築することで、地域住民が裨益を得ることが可能な状況を検討することが重要である。このようなことから以下の方向性を持つ活動が必要である。

■ 地域住民の生計向上に資する小さな経済範囲のサプライチェーン構築

前出の民間企業が有するサプライチェーンの構築とは別途、小規模のサプライチェーン及び付加価値の創出に関する活動を支援することを検討する。タイ東北部において、自分達の食べ物や生活用品は、地域にある資源を活かして作ることで支出を減らし、余剰作物を販売することで家計の改善・向上を目的とした「地場の市場」の活動が複数の地域で成功している（15年以上継続）。また有機農産物の生産、生産調整、出荷グループの構築を行い、都心（バンコク）の有機農産物マーケットへの搬出も成功している。地域によっては NTFPs に関してもサプライチェーン構築の産品として検討する。住民と支援した NGO の関係性が非常に重要であるところ、同様の課題を有しているカンボジア、ラオス、ベトナムに同じような形の活動が適用可能か検討する必要がある。尚、ラオス、ベトナムと共産主義政府の場合には、NGO の活動が政治運動と結びつくことを懸念するため、検討や対応に際しては十分に留意する必要がある。

6.2.2 民間連携・促進事業に必要な資金についての考察

ODA 事業では、同一地域で継続して長期間事業を実施していくことは困難で、プロジェクトが終了すると日本側の投入は無くなり、被援助国側の予算や人員、体制が確保されず、また一地域における成功を近隣地域へ拡大することも実施できていないケースが多い。一方で、森林減少・劣化の抑制

を行うための活動については、長期的な視野で活動する必要がある、また住民との関係性が重要な位置づけとなるものである。したがって、これらの活動を実施するに際して、JICA の資金のみを念頭においた具現化は困難であると考ええる。現時点でアクセスの可能性のある国際的な資金ソースは GCF（国連系）、CTCN（国連系）、GEF（世銀系）等があり、比較的長期の対応や、多種のステークホルダーを巻き込んだ形での支援が可能となる。GCF については、適応策への活用可能性があり、また REDD+との連携を考慮した場合には、すべてのフェーズに対応可能である。加えて JICA が AE となったことで、GCF へのアクセスの現実性は他資金と比較すると非常に高いといえる。

民間連携・促進に関する活動については、大規模な事業ではなく、小規模な活動を広域的に、また長期的に実施することが必要である。したがって、既存の事業に一部補助する形、もしくは例えば既存 REDD+の支援の一部に加えたりする形で実施することが現実的と考ええる。尚、資金へのアクセス方法、期間、実現性については、これまでの経験が少ないことから試行の実施や、さらなる検討が必要となる。実施に至る過程で、資金調達の検討及びその対応の工程を行い、その上で、技術的な状況を含め、これら民間連携・促進の活動実施の現実的な事業実施可能性の検討を実施する必要がある。以下上記に記載した活動について適用の可能性のある資金について検討した。

■ 認証制度の確立支援及び認証取得に関する活動

JICA 技術協力プロジェクトによる支援、もしくは他ドナーADB 等による同スキームによる 2 国間支援

■ 民間セクターへのデータ提供

JICA による内部対応

■ CSR 活動の支援

森林保全活動に資する活動については、JICA 技術協力プロジェクトスキーム、もしくは他ドナーADB 等による同スキームによる 2 国間支援、また既存 REDD+スキームへの追加等、例えば NRS で想定されていた状況や、期待されていた成果に当初のとの相違があった場合や、前記の活動を別途追加実施した場合に期待された成果が得られる場合の採用可能性の検討。

■ 表彰制度の構築

JICA による内部対応

■ 既存事業（成功例）への活動促進

JICA 技術協力プロジェクトによる支援、もしくは他ドナーADB 等による同スキームによる 2 国間支援

エネルギーの転換等検討する際には CTCN の適用の可能性ある。そのため、薪炭材等エネルギーに関する事業においてはこの資金スキームの適用可能性を検討する。

■ 林野庁補助事業 途上国持続可能な森林経営推進事業の結果の活用

JICA 中小企業支援事業等への活用

■ 地域住民の生計向上に資する小さな経済範囲の中のサプライチェーン構築

JICA 草の根無償、その他日本財団等の補助事業。実施に際しては、NGO 等の協力を得、予算の小さなプログラムを複数地域で長期間（5 年等）実施するスキームも検討が必要であり、GCF 資金への活用可能性を検討する。

6.3 メコン河の流域管理

Council Study では、(1)水力発電開発、(2)農業開発、(3)生活用水や工業用水、(4)気候変動の4つがメコン河流域の流域に与える影響が大きいものと評価し、社会経済や自然環境における影響を調査している。

調査団は、Council Study で実施した MRC の調査結果を調査し、将来の流域管理に必要な主な課題・提言を以下の通りとした。

6.3.1 生態系の確保

メコン河本川に計画されている11つの水力発電ダムが全て完了した場合、メコン河流域の経済成長に大きく貢献することが想定される。一方で、水力発電ダムの開発による経済成長は、河川形態の変化や生態系に大きな影響を及ぼす可能性が高い。具体的には、特に回遊性の内陸魚類への影響が大きく、漁業に申告な影響を与える恐れがある。

水力発電ダムは土砂移動の妨げとなり、下流域の深刻な河道侵食を引き起こす恐れがある（ここでは、河床の低下に伴う河岸の崩壊の意味である。進行すると河岸に近い道路や建物、農地が崩壊のリスクに晒される）。また、土砂と同様、ダムの発電形式によってはメコン河の流況は大きな影響を受ける。これらの水力発電ダム開発による負の影響は、ダムのよる経済成長のマイナス要因として含まれておらず、ダムの経済効果が過大評価されている。

メコン河本川における水力発電ダムの開発により想定される影響は深刻であるにもかかわらず、現地では抜本的な緩和策が提案されていない。このため、建設中の2ダム（Xayaburi ダムと Don Sahong ダム）の影響をモニタリングし、その結果に基づいて、MRC にて計画段階の9ダムに対し、土砂問題の緩和措置や生態系保全（回遊魚への影響等）について協議する必要がある。

6.3.2 食料安全の確保

農業開発は農産物、特に米の輸出によりメコン河流域の経済価値を高めている。また、農業開発は、主食である米の供給と雇用機会の創出によって、メコン河流域における食の安全保障と住民の生計確保に寄与している。ただし、農薬散布によりメコン河流域の自然環境に影響を与える可能性はある。現時点では、農薬や肥料によるメコン河流域へのリスクは十分に研究されていない。

上記の通り、農業開発はメコン河流域にとって重要な役割を担っているが、

- 農業に利用可能な土地面積の拡大が頭打ちになること
- 第二次もしくは三次産業への労働者が増大し、農業従事者人口が減ること
- メコン河流域内の人口が増加し、米の需要が増える可能性があること

等の理由から、メコン河流域の各国は流域内の食料安全保障の確保を十分に考慮した農業分野拡大政策の見直しが必要である。

6.3.3 良好な水環境の確保

MRC の水質モニタリング結果によれば、メコン河の全リン (TOTP) の年平均濃度は、2000 年には 0.058 mg/L であったが、2004 年には 0.13 mg/L と大幅に上昇し、安全管理基準を超えている。これはメコン河が生活雑排水や工場排水、もしくは農薬・肥料等によって水質が悪化している可能性を示唆している。Council Study では、水質調査結果に基づき、カンボジア国の住民約 82%とラオス国の住民の 55%がメコン河の原水を飲料水として利用していると推定している⁸。このようなメコン河の水利用の現状と河川水質の悪化の可能性を考慮すると、メコン河流域の住民に対する水の安全を確保するためには総合的な水質管理が不可欠である。

Council Study では、生活雑排水や工場排水がメコン河の水質に与える影響を検討しているが、この調査では、米の生産量の増加に伴い増加が想定される農薬や肥料の影響を考慮していない。このため総合的な水質管理に向けて、生活・産業排水といった点源に加え、農薬や家畜等による面源など、汚染源全体の把握に向けたアプローチが必要である。

6.3.4 気候変動への適応

気候変動の3つのシナリオ (M3CC、C2、C3) のうち、乾燥傾向を示す C3 シナリオでは、降水量が減少し、農作物の生産減につながる干ばつの発生が想定されている。また C3 シナリオでは、トンレサップ湖の水位が著しく低下し⁹、水棲生物の生息地の消失が想定されている。一方、湿潤傾向を示す C2 シナリオでは、洪水の発生頻度の増加や洪水ピーク流量の増大、浸水期間の長期化など、深刻な洪水被害の発生が想定されている。干ばつと洪水に両方に対して最も脆弱な地域は、カンボジア国のトンレサップ湖とベトナム国のメコンデルタである。メコンデルタについては海面水位の上昇による塩水侵入による被害も想定される。

なお、気候変動による降水量と海面水位の変化は比較的緩慢で不確実性が高い。また、気候変動はメコン河流域の国境を越えて影響を及ぼすことから、MRC メンバー国の相互的な協力が不可欠である。このため、加盟国で策定した、The Mekong Adaptation and Strategy Plan (MASAP) に注目すべきである。

国、地域及び国際レベルで気候変動の影響に対し、各国が同調した方法で対応する必要がある。MASAP はメコン河委員会 (MRC) が気候変動リスクへの対処に貢献し、流域全体の回復力を強化することができるよう、流域レベルでの戦略的優先順位と行動を定めている。MASAP は気候変動への適応のために国境を越えた協力を必要とする開発の重要な側面を特定し、各国の国家戦略を実施する中でキャパシティ強化を進めることを推奨している。

MASAP は、以下の7つの戦略的優先事項に基づき、MRC が検討・更新すべき流域全体の気候変動への適応のための最初の方向性を示している。

- 地域及び国の政策、プログラム及び計画における気候変動の主流化

⁸ MRC 「The Council Study, The Study on the Sustainable Management and Development of the Mekong River Basin, includes Impacts of Mainstream Hydropower Projects, Thematic Report on the Positive and Negative Impacts on the Social, Environmental, and Economic Conditions of the Lower Mekong River Basin and Policy Recommendations」,2017

⁹ MRC, Mekong Climate Change Adaptation Strategy and Action Plan, 2017

- 適応に関する地域及び国際協力とパートナーシップの強化
- 国境を越えたジェンダーに配慮した適応オプションの準備
- 適応資金へのアクセスを支援
- モニタリングやデータ収集、共有の強化
- 気候変動適応戦略および計画策定能力の強化
- 気候変動と適応に関する MRC 成果のアウトリーチの改善

今後、MRC をプラットフォームとして、各国は以上の方向性について現状・課題分析を実施した上で、対応方針を協議し、各国単独および各国共同で推進する活動を分類整理して、適応策を実施していく必要がある。その際には各種開発パートナーおよび国際コンサルタント等、適応策に関する資金ソースの情報（MDB の Climate Change Fund および Global Climate fund、UNDP の Global Adaptation Fund、Asia-Pacific Adaptation Information Platform 等）及び計画から実施のプロセスについて幅広く熟知しているアドバイザーを招聘して協議することが望ましい。

6.3.5 流域一貫の土砂管理

本調査の実施期間中（2019 年）、メコン河本川に 2 基のダムが建設されていることが確認された。今後、ダム建設による水資源開発が進むと、メコン川本川下流への土砂移動を著しく低下させる恐れがある。これにより、メコン本川の生態系に影響すること（6.3.1 節参照）、河床低下に伴う河岸崩壊・侵食に発展すること、河床低下に伴う水位の低下による取水障害の恐れがあること、メコン本川河口域における海岸侵食・後退を促進してしまうこと等が問題となる。

一方、MRC の Council Study によれば LMB からの流出土砂は増加傾向にあると報告されている（2.5.8.2 節参照）。MRC から入手した情報から、土砂流出増大の根拠を全て読み解くことはできないが、一般的に土地利用の変化により生産（流出）土砂量が増加すれば土砂災害の頻度や規模の増加を誘引することが懸念される。その一方で流域から土砂が供給されないと河岸侵食や海岸線の後退など土砂に起因する問題を引き起こされる。このためメコン本川への土砂の供給バランスを考える必要があり、我が国で提唱されている流砂系の総合的な土砂管理が有効と考えられる。メコン流域の場合、土砂管理は特に上述した生態系の確保および食糧安全の確保（土地利用の変化の観点から）と密接に関連していることに留意する必要がある。

以上の状況を考慮して MRC は下記に示す活動（調査・分析・検討・対策立案・シナリオ調整）が必要である。

メコン河本川を対象

- ① メコン本川における土砂移動量のモニタリング・分析
- ② ①に基づいた本川ダム開発や砂利採取等による土砂移動の影響緩和策の検討
- ③ コン河河岸および河口部周辺の海岸侵食の対策の検討・実施

各国のメコン側支川流域を対象

- ① 各国支流域からのメコン本川への流出土砂量の分析
- ② ①に基づいた支川のダム開発や砂利採取等による土砂移動の影響緩和策の検討

※土地利用の変化（主に農地）を考慮

流域全体

- ① メコン河流域の土砂移動に関する情報共有
- ② 上下流域一体となった土砂管理に向けたメンバー国の協議
- ③ 緩和策の検討

6.3.6 その他：基礎調査に関する提言

最後に、6.3.1 から 6.2.5 の提言に向けて実施すべき基礎調査および活動を以下に示す。

6.3.6.1 LMB における河岸・海岸侵食リスクに関する調査

定量的かつ科学的根拠を基に、ダム開発への問題提起を行うため、メコン本川においては浮遊砂および掃流砂を含めた河道内の土砂動態に関する調査を行う。さらに、土砂動態に基づき LMB における現状およびシナリオベースの河岸・海岸侵食のリスク分析を行う。

6.3.6.2 水環境改善に関する調査および水質モニタリングの強化

現時点では水質項目、特に農薬に関する調査が十分とはいえず、メコン本川の水質汚濁の進行をタイムリーに把握できない状況である。そこで、水質汚濁（面源および点源）の調査を実施し、汚濁源を明らかにしたうえで、水質モニタリング項目を再整理する。さらに水質浄化対策を適切に行うために汚濁源の発生場所が明確に判るようにメコン本川の水質観測所を増設する。

6.3.6.3 近年の水文および河道データの収集・整理および SWAT・IQQM モデルの更新

昨年（2018 年）に公開した Council Study に用いられたシミュレーションモデルは 2007 年がベースであり、既に 10 年以上経過している。このためモデルの更新が不可欠である。また、水文データの整備も必須である。JST が確認した 2019 年 4 月時点では、2009 年以降のデータが公開されていなかった。このため観測データを定期的に更新するための組織的なシステムが必要である。

6.3.6.4 水文観測ネットワークの改善および水文気象の分析

気候変動による気象条件の変化（降雨分布や日照、蒸発量等）を把握することは、将来のメコン河流域の流域管理（主に水資源）に不可欠である。しかし、広大なメコン河の流域面積に対し、十分な観測密度があるとは言いがたい。前節のモデルの更新のためにも気象水文観測ネットワークの強化は不可欠である。

なお、維持管理上、観測所の設置が難しい地域においては、気象レーダー降雨や衛星降雨の活用などが有効である。また、山間部においては短期集中型降雨による土砂災害が頻発しているが、このような地域においては、短時間降雨が観測できる雨量計の設置など、地域の特性に応じた観測施設の整備が必要である。