

REDD+実証調査 報告書(概要版)	
調査案件名	プレイロング地域及びセイマ地域における REDD+
調査実施団体	一般社団法人コンサベーション・インターナショナル・ジャパン アジア航測株式会社(共同提案)
ホスト国	カンボジア王国

## 1. 調査実施体制:

国	調査実施に関与した団体名	受託者との関係	実施内容
ホスト国・ 米国本部	コンサベーション・インターナショナル・ファウンデーション	外注先	現地調査支援、方法論作成支援等
ホスト国	ワイルドライフ・コンサベーション・ソサエティ	調査支援	セイマ地域に関する調査支援

## 2. プロジェクトの概要:

調査対象プロジェクトの概要			
プロジェクトの概要	プレイロング地域(約 40 万ヘクタールを想定)及びセイマ地域(約 15 万ヘクタールを想定)では、地元住民による小規模な農地転換や森林伐採及び企業による農業・林業用地獲得を通じた大規模伐採が森林減少の要因となっている。プロジェクトでは、プレイロング地域において森林管理の強化(カンボジア森林局による法の執行、地元コミュニティの参加)等により森林減少を抑制し、温室効果ガスの排出削減を目指す。		
予定代表事業者	一般社団法人コンサベーション・インターナショナル・ジャパン		
プロジェクト実施主体	カンボジア王国森林局		
初期投資額	50,000 (千円)	着工開始予定	2015 年
年間維持管理費	100,000 (千円)	工期(リードタイム)	2015 年
投資意志	関係機関と協力し、政府、国際機関の援助資金や民間資金等の獲得に努力する予定	稼働開始予定	2016 年より排出削減量の実測を開始。ただし、森林保全活動を開始した 2012 年をプロジェクト開始年とし、排出削減量の算出に用いる。
資金調達方法	必要となる資金は、JCM のスキームに加え、日本政府の無償資金協力、政府援助機関や民間資金を活用する計画である。なお、短期的な資金は、CI ファウンデーションより貸付る。		
GHG 削減量	プレイロング地域: 1,136.158 (tCO <sub>2</sub> /年) ただし、10 年間の平均		

### 3. 調査の内容及び結果

#### (1) プロジェクト実現に向けた調査

##### ① プロジェクト計画

##### プロジェクト対象候補地

本調査では、プレイロング地域及びセイマ地域を来年度以降のJCMにおけるREDD+プロジェクト実施の候補地として調査を開始した。プレイロング地域はCIカンボジアが、一方セイマ地域はワイルドライフ・コンサベーション・ソサエティ(WCS)が、カンボジア政府との合意書の下で森林保全の取組みを進める体制が想定された。しかし、10月末までの調査の結果から、セイマ地域をREDD+プロジェクト実施の候補地から除外され、プレイロング地域が来年度以降のJCMにおけるREDD+プロジェクト実施の候補地として選ばれた。

##### プロジェクト実施体制

CIカンボジアが他地域で長年に亘って実施している森林保全プロジェクトを参考に、実施体制を作成した。

- **【CI ジャパン】**プロジェクト全体の進捗管理、予算執行管理、排出削減量定量化、環境省への報告を担う。
  - 統括、主担当、経理
- **【森林局】**対象地における違法行為の取り締まりと調査補助を担当する。
  - プンペン:6名
    - 統括、副統括、調査担当、経理、事務、連携窓口
  - 現地ステーション本部:29名
    - 総指揮官、モバイルチーム指揮官、指揮官、ステーション・マネージャー、アシスタント、調査アシスタント3名
    - 政府レンジャー:モバイルチーム12名、ステーションチーム6名
    - 地元レンジャー:3名
  - 現地サブステーション:15名(2箇所を想定)
    - ステーション・マネージャー、副マネージャー、アシスタント
    - 政府レンジャー:ステーションチーム9名
    - 地元レンジャー:3名
- **【CI カンボジア】**森林保全活動の効率化と資金の適切な使用のため、森林局による活動を支援・監督する。
  - 統括(CIカンボジア代表):カンボジア政府との連携、CIジャパンに対する報告の責任を持つ。
  - 主担当:森林局のプンペンメンバーと常に連絡を取り、現況・予算執行を把握・管理し、効率化に向けた指導をする。定期的に取り締りに同行し、活動が適切に行われていることを確認する。CIジャパンに対する報告を行う。

- 取締り担当(1名～2名):ステーションの設立・運営を管理する。また、頻繁に取締りに同行し、活動が適切に行われていることを確認する。司法手続きに関する支援をする。
- コーディネーター(複数名):主担当、取締り担当を補助する。また、炭素や生物多様性の調査を補助する。
- 【専門機関】衛星画像の解析を担う。
- 【CI米国】モニタリング全般、PDD 開発への技術的な支援を行う。

【CIファウンデーション】年度内の活動費を一時的に貸し付ける。

プロジェクト実施に関わるCIジャパン、CIカンボジア、森林局、CI米国は、それぞれ担当を計画している業務において、豊富な実績を有する(具体的な実績については、詳細版を参照)。

### 事業費見積

プレイロング地域の森林保全事業を JCM の下で実施する場合に理想的な活動を実施するのに必要となる事業費として、2015 年度 1 億 58 百万円、2016 年度 1 億 41 百万円、2017 年度 1 億 35 百万円(120 円/米ドルを想定)と見積もられた。

### 資金計画

2014 年 4 月の JCM に関する日・カンボジアの二国間合意文書の内容、2013 年度の JCM 補助事業の要綱、関係者からの聞き取りを通じて、REDD を JCM 補助事業としてカンボジアで実施する場合の特長から、主要な課題を特定し、それぞれについて、対応策を検討した。その結果、他資金源や支援事業との組合せが不可欠であることが明らかになった。現在、カンボジア政府資金や途上国援助機関の支援との組合せの検討が行われており、来年度の JCM 補助事業申請に向けて、慎重な調整の継続が必要である。

## ②日本の貢献

カンボジアの森林は、水源地として漁業や農業等の主要産業を支え、また樹脂等の非木材生産物を提供してその多くが貧困状態にある地元コミュニティの生活を支えている。JCM のスキームにより実施可能になるこの森林保全プロジェクトは、これらの産業を守ることで、同国の持続可能な開発に大きく寄与するものである。また、カンボジア政府は、国家森林プログラム(2010-2029)で REDD を戦略優先課題のひとつとして位置づけ、森林法の執行とガバナンスの強化を目指している。カンボジアの森林セクターにおいては、汚職や横領などの違法行為が森林の健全な管理を妨げる要因となっており、JCM における REDD+は、出資者である日本政府に対する財務報告を要求するため、資金や物資の流れの透明性の向上に貢献する。ただし、失敗すれば、不適切な資金の供給源となりかねないため、現地で長年活動している CIカンボジアによる適切なモニタリングが不可欠である。

また、日本政府の資金により REDD プロジェクトを開始し、信頼性を構築することで、将来的に日

本企業が JCM スキームからのクレジット利用した排出削減に取り組み始めた場合、カンボジアにおける REDD への投資を誘引できる可能性もある。

### ③MRV 体制

現在、作成している方法論において、排出削減量の定量時に必要となる計測項目は、森林面積であり、衛星画像の解析により求める。モニタリングは、本来であれば、プレイロング地域を管轄するカンボジア森林局がモニタリングを実施するべきである。しかしながら、現時点では、リモートセンシングを担当する部署の人的資源は著しく不足していることがこれまでの調査で明らかになっている。現在、FAO や JICA の森林モニタリングに関する技術支援が投入されており、長期的にはホスト国政府が主体となってモニタリングを実施することが期待されるものの、数年内に必要となる JCM のためのモニタリングでの衛星画像解析は、確立した技術を有する日本企業等が担当するのが妥当と考える。

一方、2012 年度の実現可能性調査時に実施した森林炭素蓄積量の算出のための森林調査では、森林局の担当部局を対象にトレーニングを実施し、調査の標準作業手順書及び計測機器の取り扱いマニュアルを作成した。2012 年度以降、トレーニング及び調査に参加した森林局スタッフが他地域での調査トレーニングを担当しており、実現可能性調査を通じた支援の成果が活かされている。

### ④ホスト国の環境十全性の確保と持続可能な開発への寄与

#### 環境面十全性の確保

プロジェクトは、森林の保全を目指しており、プロジェクトが成功すれば、環境への悪影響はない。一方で、プレイロング地域は、平地であり、周囲のどこからでも違法伐採者が容易に侵入できるため、一部分の地域を対象とした取締りは、違法伐採の移転を引き起こす可能性がある。プロジェクトでは、活動全体の実施には、複数資金源の組み合わせが必須であることが判明しており、プロジェクト開始まで、開始以降も資金の獲得に取り組むことで構造的な森林減少の移転を防ぐ必要がある。プレイロング地域は、生物多様性上の重要性の高い地域である一方で、野生生物の個体数は、プレイロング地域に本来生息し得る数を大きく下回っていることが報告されている。プレイロング地域が効果的に保護され、回復可能な個体数を現時点で有する野生生物種について、カンボジア国内の他保護地域と同レベルの野生動物の生息数まで回復すれば、国内及び世界レベルにおけるプレイロング地域保護の重要性は、劇的に高まることが予想される。加えて、プレイロング地域の保護は、極めて希少な熱帯低地常緑樹林の回復を可能にすると同時に、世界的な絶滅危惧種を豊富に抱く生態系を保全するための最適の事例となり得る。生物多様性条約 (CBD)においてカンボジアが REDD+を利用しながら生物多様性を回復し得るといふ事例となり得る。

#### 地元コミュニティへの影響

プレイロング地域のコミュニティは、森林に直接的に依存して生活しており、森林保全と森林劣化の減少は、地域住民の生計にとってプラスの影響をもたらすと考えられる。同時に、プロジェクトの

実施に向けては、住民の生存上不可欠な森林資源へのアクセスを限定することがないことが保障されるよう、綿密な計画を練ることが必要である。プロジェクトは、コミュニティの参加を活動の一部に位置づけており、森林パトロール活動への参加による雇用や、その他コミュニティの置かれている現状と希望を反映させたインセンティブ・プログラムを実施する予定である。

プレイロング地域の周辺住民の土地保有権は不明確であり、外部の利権や土地の没収に対し極めて脆弱である。土地を失った住民は、食物生産のため新たに森林を開拓することも頻繁である。従って、土地保有権の問題は、プレイロング地域における森林保全にとっても重要課題であり、対策方法を十分に検討する必要がある。

#### カンボジアの持続可能な開発への寄与

プレイロング地域は、メコン川とトンレサップ湖に流入する水と堆積物を調整する重要な水源地であり、70万人のカンボジア国民が灌漑用水を通じて依存していると考えられている(Thelaide & Schmidt 2010)。また、プレイロング地域を流れる川は、メコン川水系の魚の産卵地となっており、プロジェクトは、地域に暮らす先住民コミュニティの生活のみならず、下流域の農業者、漁業者の生計、それらに依存する国民の食糧安全の確保に貢献するものである。

#### セーフガード

プロジェクトからの負の影響を回避し、正の影響を評価するため、「気候、地域社会、生物多様性プロジェクト設計スタンダード(The Climate, Community and Biodiversity Standards(CCBS))、もしくは「REDD+社会・環境スタンダード(REDD Social and Environmental Standard)」を適用することが推奨される。カンボジア政府は、国内で開発されているボランタリークレジットを活用するREDD+プロジェクトにCCBSの取得を求めており、他の取組みとの整合性の面を高める上でも有効である。

### ⑤今後の予定及び課題

以下に、今後の予定及び課題を整理する。

	プロジェクト計画等	現地活動	方法論	PDD	セーフガード
3 月 頭	ホスト国への調査結果の報告		方法論を最終化	リファレンス排出量の設定完了	コミュニティへの展開戦略素案完成
補 助 金 応 募 に 向 け	<ul style="list-style-type: none"> <li>・27年度予算額に応じた複数資金源の組み合わせ案を詳細化</li> <li>・民間企業、支援機関を含めたパートナーシップの可能性のある機関との調整</li> <li>・ホスト国との最終的な調整</li> </ul> <b>【課題：排出削減量の按分方</b>	現地の状況をカンボジア政府及びCIカンボジアから情報収集	方法論ガイドラインが公表され次第、開発した方法論との整合性を確認  <b>【課題：開発した方法論と公</b>		セーフガードガイドラインが公表され次第、内容を確認

た 準 備	法に関する方針が必要】 【課題：最も効果的な設計が 出来るよう、ポテンシャルのあ る資金源の最新状況を把握し ながらの計画作成が必要】		表される方法 論ガイドライン の要求の関 係】		
応募					
J C M 補 助 事 業		JCM 補助金の 下での森林保 全活動を開始	ガイドラインに 準拠しない項 目があった場 合、必要性を 検討の上、方 法論を修正 →JC に登録	PDD の文書 化  →JC に登録	コミュニティへの 展開

## (2) JCM 方法論作成に関する調査

### ① 適格性要件

開発した方法論による適切な排出削減量の定量化を担保するため、以下を適格性要件として定めた。

- 要件1) リファレンスシナリオにおける活動が政府による計画に基づく森林減少でないこと。
- 要件2) 対象地が過去最低 10 年間森林であった土地であること。森林は、国家森林インベントリーの定義等、ホスト国の国レベルでの REDD の取組において採用されると想定される定義に基づくこととする。2015 年 1 月時点の情報によれば、「樹高 5m 以上、樹冠率 20%以上、天然林および植林・プランテーション含む」と定義されることが想定されている。
- 要件3) 対象地に総面積の 0.3%以上の泥炭地が含まれないこと。泥炭地は、重量で 65%以上の有機物を含有し、50cm 以上の厚さをもつ有機土壌として定義する。

これらを適格性要件として定めた理由を以下に示す。

- 要件1) プロジェクトが森林の減少要因が計画に基づく森林減少である場合、リファレンス排出量の算定は、その計画に基づくことになり、本方法論案で定める手法では計算できない。よって、計画に基づく森林減少がリファレンスシナリオにおける活動となる場合、本方法論案は適用不可である。一方、カンボジアで森林減少の主要要因の一つである ELC は、民間からの申請に基づき、カンボジア政府が承認するものである。あらかじめ、ELC 対象地が特定されておらず、将来的にどこに ELC が発行されるかの予測は出来ない。よって、この要件で除外する政府による計画に基づく森林減少には該当しない。既にプロジェクト対象地内に発行された ELC の取り消しをプロジェクト活動とする場合には、計画による森林減少となるが、プレイロング地域のリファレンスシナリオに、発行済みの ELC は含まれない予定である。
- 要件2) カンボジアでは、森林局による森林定義の見直しがなされている。国家森林計画では、森林として定められる最低樹冠率は 10%とされているが、国レベルの REDD の取組との整合性を優先した定義を採用することとする。泥炭湿地林からの温室効果ガス排出の過程は、それ以外の森林とは異なり、適切な算出手法が求められる。カンボジアでは、プレイロング地域を含め、泥炭湿地林の存在は、これまでに報告されていないため<sup>1</sup>、本方法論に含めないこととした。一方で、非常に小さい規模でプロジェクト対象地内に存在することが判明した場合にも対応できるよう、無視できる面積率の上限を定めることとした。一般的に、泥炭湿地林の炭素蓄積量は、それ以外の森林の 5 倍～10 倍と言われており(例えば、Page et al. 2011<sup>2</sup>)、排出量全体の 3%以下を無視できる程小さいと考えることとして、対象地に総面積の 0.3%を上限として定めた。

<sup>1</sup> Sustainable Management of Peatland Forests in Southeast Asia

<sup>2</sup> Page, Susan E.; Rieley, John O.; Banks, Christopher J.. 2011 Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. *Global Change Biology*, 17 (2). 798-818.

## ②リファレンス排出量の設定と算定、およびプロジェクト排出量の算定

リファレンス排出量は、以下のステップに従って設定・算出する。

- 1) リファレンスエリア内での将来の森林減少率を予測(平均、トレンド、モデル)
- 2) リファレンスエリア内での毎年の森林減少面積を計算
- 3) リファレンスエリア内で、2)で計算した森林減少がどこで発生するか予測
3. 1) 過去の森林減少とそのドライバーの空間パターンから、過去の森林減少のリスクを解析
3. 2) ドライバーの空間分布と3. 1の結果から、リファレンスエリア内の空間的な森林減少リスクを計算
3. 3) リスクが高いところから、2)で計算された森林減少を配置。それを毎タイムステップ繰り返し
3. 4) プロジェクトバウンダリー内における森林減少が将来予想される森林減少面積の推定
- 4) 排出係数を計算
4. 1) 森林タイプごとの炭素蓄積量変化推定
4. 2) 非森林化後の炭素蓄積量変化の推定
- 5) リファレンス排出量を計算

## ③プロジェクト実施前の設定値

2012年度の調査において、地上部・地下部バイオマスプールの炭素蓄積量を推定するためのアロメトリー式、枯死木プールの炭素蓄積量を推定するための材密度、プレイロング地域の森林炭素蓄積量を設定した結果を、本年度、妥当であることを確認した。

地上部・地下部バイオマスプールの炭素蓄積量は、一般的に、プロット調査で計測する木の胸高直径をアロメトリー式に当てはめて計算される。樹高を求めるアロメトリー式も存在するが、密な森林での精度の高い樹高計測には時間がかかるため、検討の対象からは除外した。既存アロメトリー式を文献から収集し、対象地に近いカンボジア西部のモンドルキリ州で森林局と国際 NGO の WCS により収集されたバイオマスデータ(12点)を当てはめ、保守的かつ当てはまりの良いアロメトリー式を特定した。Chave (2005)と Kiyono (2010)を比較し、誤差 2%であった Kiyono (2010)の式が選ばれた。

枯死木プールの炭素蓄積量は、プロット調査で計測する枯死木の太さや長さ(状態により、計測項目は異なる)に基づき推定される。材密度は、枯死木プールの推定において、入手が困難なパラメータである。既存情報の調査の結果、AR-CDM のツール(“Estimation of carbon stocks and change in carbon stocks in dead wood and litter in A/R CDM project activities”)のデフォルト値がほぼ唯一のデータであった。先述のモンドルキリ州では、枯死木の材密度の調査も実施されており、それらの値と比較したところ、AR-CDM のツールの値が小さく、保守的であることが確認できたため、これを開発する方法論のデフォルト値とする。

プロジェクトバウンダリー及びリーケージベルトにおける地上部・地下部バイオマス蓄積量を現地でのプロット調査に基づき設定した。最大半径 20メートルの入れ子状構造のプロット3つから構成されるクラスターを 100個ランダムに設定し、調査を実施した。設定したアロメトリー式と枯死木の材

密度を用いて計算した結果、常緑樹林で合計 480 tonCO<sub>2</sub>/ha、落葉樹林で 264tonCO<sub>2</sub>/ha という結果が得られた。

#### ④JCM 方法論案を用いた CO<sub>2</sub> 排出回避量の実測に関する調査

方法論案が適用可能であることを確認するため、リファレンス排出量(2012 年-2022 年)及び人為的排出削減量(2012 年-2014 年)を算出した。リファレンス排出量は、10 年間で 11,361,588 tonCO<sub>2</sub>、人為的排出量は、2 年間で 57,714 tonCO<sub>2</sub>と計算された。

方法論案を用いて CO<sub>2</sub> 排出回避量を実測できることが確認できた。

### (3) 国際社会への活動

2012 年の気候変動枠組条約の COP20 において「REDD+のためのワルシャワ枠組み」が決定されたことにより、REDD+の活動を推進していくための基本ルールが整った。しかし、REDD+からの排出削減量をクレジット化し、市場メカニズムを活用することについては反対する国が存在する。そのため、2020 年まで、そして 2020 年以降の次期枠組みにおいて、REDD+からの排出削減量を先進国の削減目標の達成に使用できるか否かの議論はほとんど進んでいない。

このような認識の下、次年度以降に JCM における REDD+が国際社会で認められることを目指して、本調査では以下の 2 つの活動を実施した。

- CI ジャパンのホームページを通じた、一般社会への REDD+の普及活動
- COP20 サイドイベントへのパネリスト参加を通じた国際社会への働きかけ

2014 年 12 月 4 日に、ペルー・リマで、森林総合研究所と JICA がサイドイベント「森から世界を変える REDD+プラットフォーム～官民連携出発進行」を共催した。そこに CI ジャパンがパネリストとして参加し、官民が連携して REDD+を推進していく際の課題と克服方法について、NGO としての見解と NGO が果たしうる役割を紹介した。さらに、国際 NGO として REDD+活動に参加する中で得られた様々な経験と知見を二国間クレジットメカニズムである JCM の実施に活用していきたい旨、国際社会に対して主張した。