

1. 住民便益および生物多様性を可視化する既存手法の分析

国際緑化推進センター(JIFPRO) 山口 はるか、柴崎 一樹、田中 浩

1.1 はじめに

本章では、植林活動による生物多様性や住民便益への貢献度の可視化手法を分析するにあたり、まず、既存の国際的な取り組みから、令和4年度に検討したCCBSと並びこれら二つの便益を重視するPlan Vivoの植林プロジェクト事例をとりあげ、そこでの生物多様性や住民便益への貢献度評価の手法を分析・整理する。続いて、新たに開始した二つの生物多様性クレジットにおける生物多様性維持・向上への貢献度の評価の枠組みを整理する。また、新たに動き出した、民間セクターに対し自然の喪失と気候変動の両方への取り組みを促す国際的なイニシアティブであるSBTs for Natureの動向を簡単に紹介する。

これら、本章で取り上げる生物多様性と住民便益を評価する枠組みの対象、規模、内容と位置付けは、表1-1のように整理できる。最初に取り上げるのは、Plan Vivoが認証した植林プロジェクトである。Plan Vivoは、生物多様性と住民便益のコベネフィットを担保したボランタリー炭素クレジットであり、認証にあたってこれら二つの便益を非常に重視している点に特徴がある。Plan Vivoが認証した植林プロジェクトにおいて、どのように生物多様性や住民便益の向上のための活動が行われ、またその効果をどのように評価しているのか、すでに認証を受け活動しているプロジェクト事例をとりあげ、整理・分析した(1.2)。

また、新たな動きであるボランタリー生物多様性クレジットについては、2023年12月にPlan Vivo Natureが、同年10月にはVerra SD VISTa Nature Frameworkが発表されている。これらは独立認証機関による初めての生物多様性クレジットになる。いずれも、まだ実際のプロジェクトの認証にまでいたってはいないが、Plan Vivoではすでにパイロットプロジェクトによる実行可能性の検証などが進行している。民間セクターによる生物多様性保全への関与が強く求められつつある現在、これらの生物多様性クレジット認証の動きが、今後どのように発展・普及していくのか、注視していく必要があることから、1.3ではこの二つの方法論について、比較・分析を行った。

さらに、民間企業の環境負荷の削減、自然の喪失と気候変動の両方への取り組みを促す国際的なイニシアティブである「自然に関する科学に基づく目標設定(自然 SBTs: SBTs for Nature)」をとりあげる。SBTs for Natureは、TNFD(自然関連財務情報開示タスクフォース)と並び、民間企業がその活動の中で、生物多様性に及ぼすリスクの回避やポジティブな貢献を目標として設定し情報を開示する枠組みとして、現在動き出している。いずれも今後、企業による植林活動を、生物多様性と住民便益の視点から、どのように位置づけ評価していくのかを検討する上でも、重要な枠組みになってくると考えられる。そのような視点から、現時点(2024年3月)では、SBTs for Natureのガイドラインは未だ開発中であるが、先行して公開された土地分野のドラフト中の植林活動に関連する内容について概観した(1.4)。

表 1-1 植林による生物多様性と住民便益を評価する枠組み

対象	ボランタリー炭素クレジット +生物多様性と住民のコ ベネフィット	ボランタリー生物多様性ク レジット(Verra、Plan Vivo)	TNFD 提言／ 科学に基づく目標 (SBTs for Nature)
規模	プロジェクト	プロジェクト	企業バウンダリー
民間/公共	民間主導	民間主導	民間主導
生物多様性の 評価	プロジェクトごと (セーフガードや	生物多様性クレジット算定 のための方法論を規定	開発、試行中
住民便益の 評価	Standard が定める要件あ り)	プロジェクトごと(セーフガ ードや standard が定める 要件あり)	事業ごと
実施段階	実施中	順次実施開始	淡水分野は実施開始 土地と生物多様性分 野は実施前

民間企業による生物多様性保全への貢献が強く求められる背景としては、2022 年に開催された第 15 回生物多様性締約国会議(COP15)において、昆明・モンリオール生物多様性枠組み(Global Biodiversity framework :GBF)が採択され、2050 年に自然と共生した社会を実現させるための具体的な数値目標が掲げられたことがある。GBF 目標の中では、生物多様性の保全・回復のために年間 2,000 億ドルの資金を調達することが挙げられており、その手法の一つとして生物多様性クレジットが明示されている。また、民間事業による生物多様性への影響を評価・開示し、措置を進めていくことも明示されており、SBTs for Nature や TNFD など、民間主導のイニシアティブが、国際的に合意された重要な取組みとして位置づけられることにつながった。

1.2 Plan Vivo における住民便益と生物多様性の評価手法分析

1.2.1 Plan Vivo の概要

令和 4 年度は、Verra が認証する Climate, Community and Biodiversity Standard(CCBS)に着目し、住民便益や生物多様性の可視化手法について分析を行った。Verra は、ボランタリー炭素クレジットプログラムの中で最も多くのクレジットを発行している VCS の認証機関である。VCS プロジェクトの中でも地域コミュニティや生物多様性への配慮に関しての一定の基準を満たしているものには、CCBS とのダブル認証が認められる。CCBS 自体は、炭素クレジットを認証・発行するものではないが、CCBS 認証を得ることで、そのプロジェクトから生まれる炭素クレジットへの付加価値がつくことになる。令和 5 年度は、Verra と同様、植林や森林保全のプロジェクトに対して、ボランタリー炭素クレジットを認証・発行している Plan Vivo に着目し、住民便益や生物多様性をどのように可視化しているか、その評価手法を整理した。Plan Vivo は Verra に比べると炭素クレジットの流通量は圧倒的に少ないが、国際的には流通・認知されている(図 1-1)。また、Plan Vivo のプロジェクトは、地域コミュニティの生計向上や生態系保全を主たる目的・前提としており、Verra(CCBS)とは異なる基

準・視点で、住民便益や生物多様性を評価していることが予想されることから、本調査においてその詳細を分析することとした。

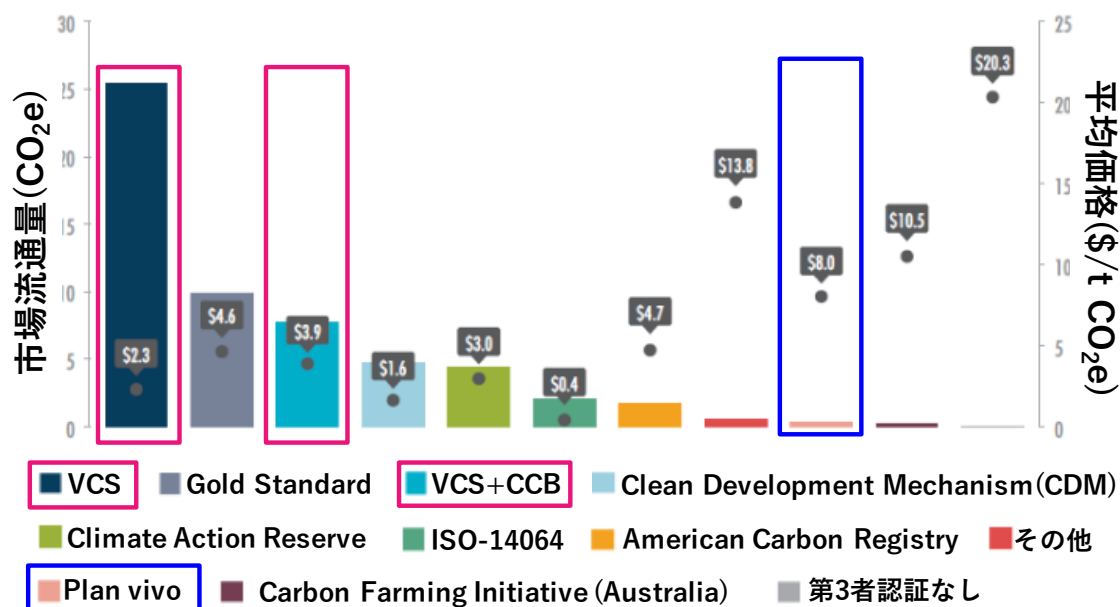


図 1-1 2016 年におけるボランタリー炭素クレジットプログラム別のクレジット流通
(出典: WEF (2021) Consultation: nature and net Zero をもとに JIFPRO 加筆)

Plan Vivo は、元々 1994 年にメキシコで植林を行うコミュニティの支援のために発足した財団で、下の 3 つのコンセプトと掲げている。

- ① 自然環境が悪化したコミュニティに持続可能な生計手段を提供することにより貧困を緩和する
- ② 気候変動や生物多様性の損失から地域コミュニティを守り、地域コミュニティに便益をもたらす環境の回復・保全を行う
- ③ 知識、技術の移転を通じて現地の能力開発を行う

Plan Vivo は、プロジェクトベースで、地域コミュニティを対象とした植林による炭素固定量や森林保全による CO₂ 削減量を炭素クレジットとして認証・発行している(図 1-2)。

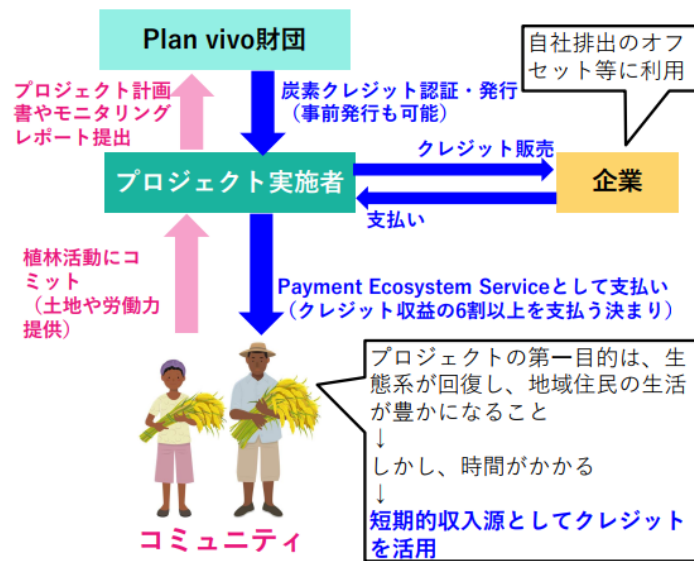


図 1-2 Plan Vivo のコンセプトと炭素クレジット発行の流れ (Plan Vivo HP より JIFPRO 作成)

Plan Vivo のプロジェクト実施や炭素クレジット発行にあたっての要件を Verra (VCS+CCBS) と比較すると表 1-2 の通りになる。Verra (VCS+CCBS) や他のクレジット認証プログラムと大きく異なるのは、クレジット収益の少なくとも 6 割は、参加コミュニティ／住民に直接支払うことを原則としている点である。その背景には、Plan Vivo プロジェクトの第一目的は、地域コミュニティの生活が改善されることであり、クレジット収益はプロジェクト実施者のためではなく、コミュニティ／住民が植林を始めるための一時的なインセンティブとして使われることを想定しており、最終的には植生回復を通して地域住民の生活が豊かになることを目指しているからである。また、通常、炭素クレジット発行は、実際に木が成長したことをモニタリングで示し、第 3 者による認証を得て発行されるため、事後発行が一般的であるが、Plan Vivo では、植林は成長し炭素を固定するまでに時間がかかることを考慮し、成長予測をベースとした事前発行も認めているところが特徴的である。さらに、Plan Vivo では、炭素クレジット量にも直結する炭素固定量を推定にあたって、Verra (VCS+CCBS) よりも簡便な方法も認めていることが特徴的である (現地でのプロット調査ではなく、将来予測と目標達成率等から推定)。

一方で、生物多様性や住民便益に関しては、プロジェクトによって確実な効果が得られるよう、明確な要件が定められている。例えば、植林する樹種は在来種と帰化種に限定しており外来種は認められていない。帰化種¹についても、生態系に悪影響を及ぼさないことが条件になっている。また、住民便益については、炭素クレジット収益を担保することに加えて、プロジェクト対象地の要件として、地域コミュニティによる土地の所有・保有権があることが条件となっている。ここでいう土地の保有権は、法の下での所有だけでなく、慣習的な利用も含まれており (ownership, tenure, user right のいずれかを含むもの)、個人だけでなくコミュニティの共有地も対象としている

¹ Plan Vivo では、帰化種を「外来種のうち、人間による直接的な介入なしに、継続的に繁殖し、1 回以上のライフサイクルにわたって個体群を維持する種」と定義している (Plan Vivo Standard 2013)。

る。地域コミュニティによる所有・保有権が明確な土地において、コミュニティ／住民は植林の管理計画を立て、その目標達成率に応じて PES (Payment for Ecosystem Service) として炭素クレジットの収益の一部を受け取る仕組みになっている。

表 1-2 Verra と Plan Vivo における植林プロジェクト実施や炭素クレジット発行の要件

		Verra (VCS+CCBS) (R4 年度)	Plan Vivo (R5 年度)
炭 素 関 連	炭素クレジット発行	5 年ごとのモニタリングと Verification 後に発行(事後発行のみ)	事前発行/事後発行のどちらか選択可能
	プロジェクト対象地の条件	・生態系内での植林の場合は、劣化した自然生態系の回復のための植林に限定 ・かつその劣化は過去 10 年間に於いてプロジェクト関連活動によるものでないこと (10 年以上前から劣化している土地や優占種が侵略的外来種の場合は、植林対象地として認められる) ・地域住民の保有の有無については明記なし(公有地や企業保有地でも可)	・地域住民・コミュニティによる土地の所有・保有権が明確に確保されていること ・森林再生・修復を目的とすること
	炭素推定方法	少なくとも 5 年毎に植林地をモニタリング(プロット調査等)して植林地全体を評価	成長予測 + 目標達成率(植林地での実測を行っていないプロジェクトあり)
生物 多 様 性 ・ 住 民 便 益	全般	炭素クレジット(VS)とは別に、CCBS 認証を申請し通れば評価される →補完的な位置づけ	・炭素クレジット認証には、下の事項の担保が必須条件 ・様々な指標で評価(後述)
	生物多様性	・侵略的外来種の植林は認めていない ・侵略的でないことが証明できれば、外来種を植えている産業植林でも CCBS 認証可能	在来種と帰化種を植林すること ※帰化種は住民の合意が得られ、生態系に悪影響を与えないことが条件
	住民便益	炭素クレジットの分配率等、具体的な基準は定められていない	・炭素クレジット収益の少なくとも 6 割以上を住民に還元 ・住民による管理計画の策定

1.2.2 植林を実施する全 14 プロジェクトの概要と調査対象プロジェクトの選定

植林関連プロジェクトは、2023 年 11 月現在 14 件で、そのうち半乾燥地域対象が 3 件、温帯・熱帯地域が 8 件、汽水域が 3 件である(表 1-3)。保全活動が含まれるプロジェクト(ID10~14)は炭素クレジット発行の仕組みが異なることから今回の分析対象外とし、植林を中心に行っている 9 件(ID1~9)について分析を行った。

表 1-3 植林を実施する Plan Vivo プロジェクト一覧

	ID	国	内容	実施者	期間
半 乾 地 域	1	エチ オ ピア	コミュニティ強化を通じた共有地の植生 回復 と蜂蜜やアロマオイルの生産向上支援	Ethiotrees（ベルギーとエチオピアの非営利団体）	2016～
	2	タン ザ ニア	土地利用の改善を通じた植生 回復	Vi Agroforestry（スウェーデンのNGO）	2008 ～ 2019
	3	マラ ウ イ	土地利用の改善を通じた植生 回復	The Clinton Development Initiative （USA クリントン財団）	2007 ～ 2017
温 帯 ・ 熱 帯 地 域	4	インド ネシア	自然再生補助による流域斜面の植生 回復 と放棄農地の果樹等の収入向上支援	CO2 Operate BV（オランダの企業）	2013～
	5	ティモ ール	自然再生補助による植生 回復 と土地利用の改善	Group Training Northern Territory(GTNT)（オーストラリアの非営利団体）	2011～
	6	ボリ ビ ア	土地利用の改善と森林認証材生産支援	Sicirec Bolovia（ボリビアの林業会社）	2007～
	7	ウガ ン ダ	土地利用の改善を通じた保護区間の生態系コリドーの 回復	ECOTRUST（ウガンダの環境保全トラスト）	2003～
	8	スリ ラ ンカ	土地利用の改善を通じた保護区間の生態系コリドーの 回復	Conservation Carbon Company（スリランカのコンサルタント会社）	2010 2018
	9	ニカラ グア	土地利用の改善を通じた植生 回復 と事業支援（製材、木工製品、炭、コーヒー）	Taking Root（ニカラグアの非営利団体）	2010 ～
	10	メキシ コ	土地利用の改善による豊かな生態系の 回復・保全	AMBIO（メキシコの非営利協同組合）	1997～
	11	ケニア	土地利用の改善を通じた河川上流域の豊かな生態系の 保全	Water Fund Upper-Tana Nairobi （ケニアの慈善団体）	2017
	12	マダ ガスカル	マングローブの 保全・修復 およびナマコや海藻・マングローブ養蜂による生計向上	Blue Ventures（イギリスの慈善団体）	2018
汽 水 域	13	ケニア	コミュニティ強化によるマングローブ 保全・修復 および地域開発支援（教育・保健・水ニーズ含む）	Association for Coastal Ecosystem Services (ACES) （スコットランドの慈善団体）	2010
	14	ケニア	コミュニティ強化によるマングローブ 保全・修復 および地域開発支援（教育・保健・水ニーズ含む）	Associaation for Coastal Ecosystem Services (ACES)（スコットランドの慈善団体）	2020

1.2.3 植林プロジェクト内の住民便益・生物多様性に関する活動内容

(1) 住民便益に関連した活動

今回対象とした植林プロジェクト 9 件において、住民便益を高める活動は、生計向上につながる

活動と、現金獲得を目的とした活動に分類された(表 1-4)。

生計向上に繋がる活動としては、薪や牧草・用材の確保や、アグロフォレストリー(植林地での野菜や果実の生産)が含まれていた。いずれも自家用が主目的ではあるが、家庭消費の余剰分がある場合は、それを販売し現金獲得につなげている例もあった。他に、土地の境界が明確でない地域(ID2.3)では、植林することで住民の土地を明確にすることも、住民の生活向上につながる活動として挙げられていた。さらにエチオピアの事例(ID1)では、水の確保が課題になっており、コミュニティの植林活動に対する PES の収益により、水確保のための浸透池造成を行っていた。

現金獲得に繋がる活動には、森林に由来する商品(木材や木工製品、コーヒー、果実、蜂蜜、アロマオイル、薬など)の生産支援や、これらを生産するための事業による雇用の創出が含まれる。これらの活動は 9 件中 6 件のプロジェクトで行われており、プロジェクト終了後も、森林を維持することにより住民の暮らしが良くなるように設計されている点が注目される。

表 1-4 Plan Vivo 植林プロジェクトごとの生計向上につながる活動と現金獲得を目的とした活動

ID	国	生計向上	現金獲得を目的とした活動
1	エチオピア	・ 保有権のある土地からの薪や牧草の確保 ・ 浸透池の造成	・ 蜂蜜やアロマオイル、お香の生産・技術支援
2	タンザニア	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保 ・ アグロフォレストリー ・ 境界林による土地の明確化	---
3	マラウイ	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保 ・ アグロフォレストリー ・ 境界林による土地の明確化	---
4	インドネシア	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保	・ コーヒーや果物の生産・販路拡大支援
5	ティモール	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保 ・ アグロフォレストリー	---
6	ポリネシア	・ アグロフォレストリー ・ シルボパスチャー (予定)	・ 森林認証材の生産・販路確保支援 ・ 果樹等の生産支援
7	ウガンダ	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保 ・ Saving & Loans Associations (貯蓄貸付組合) 設立支援	・ プロジェクトによる雇用 ・ 持続的農法によるコーヒーや農業の事業設立支援
8	スリランカ	・ 保有権のある土地からの薪や用材、非木材林産物の確保 ・ アグロフォレストリー	・ 薬や果樹の生産支援
9	ニカラグア	・ 保有権のある土地からの薪や用材の確保 ・ アグロフォレストリー ・ シルボパスチャー	・ 事業の支援(コーヒー、炭、製材、木工製品)と市場開拓 ・ 事業による雇用創出

(2) 生物多様性と住民便益を重視した樹種の選定

植林樹種は、在来種(indigenous species, native species)か、帰化種(naturalized species)に限定されており、外来種(exotic species, alien species)は認められていない。具体的な樹種の選定は、プロジェクト関係者や専門家が、住民の要望や土地への適性から候補樹種リストを作成し、その中から住民が実際に植栽する樹種を選択する例、または住民の要望を反映した樹種リストをまず作成し、プロジェクト側が精査して決定する例があった。また、いずれの場合でも、植林の候補樹種リストは第三機関によって検証されていた。

どのプロジェクトにおいても、住民ないしコミュニティが、自らの保有権のある土地に、自ら立てた管理計画に基づき、要件を満たした樹種を選択し、植林している。リスト記載の樹種がすべて植えられているとは限らないが、表 1-5 に示したように、植林の候補樹種リストには多くの樹種が含まれ、多様性のある森林の造成を重視している。特にスリランカの事例(ID8)では、植林だけでなく、天然更新を促し生態系を回復することを目指しており、地域固有種を含む在来種 93 種が選ばれていた。

帰化種については、生態系に悪影響を与えないかが確認された上で植林している(ID2～6、9)。以上のことから、生態系の回復とそこで生活する住民の便益を両立した形で植林が行われていることが分かる。

表 1-5 Plan Vivo 植林プロジェクトごとの候補樹種リスト記載の在来種・帰化種の種数

ID	国	在来種数	帰化種数
1	エチオピア	7	0
2	タンザニア	8	11 (アボガド、マンゴー、窒素固定種等)
3	マラウイ	7	13 (マンゴー、シトラス、窒素固定種等)
4	インドネシア	6	10 (コーヒー、クローブ、ドリアン等)
5	ティモール	3	4 (マホガニー、チーク等)
6	ボリビア	12 (木材生産) 9 (アグロフォレストリー)	3 (チーク、コーヒー、カカオ)
7	ウガンダ	14	0
8	スリランカ	93 (果樹や薬用樹種を含む)	0
9	ニカラグア	5 (果樹) 40 (コーヒーのシェードツリー)	2 (コーヒー、マンゴー)

1.2.4 植林プロジェクトにおける住民便益の評価

前述のとおり、Plan Vivo の認証プロジェクトにおいて、住民便益への貢献自体は、炭素クレジット量に影響するものではないが、プロジェクトの本質的な目的として捉え重視し、それを評価しようとしている。したがって、本調査では実際にどのように住民便益への貢献を評価しているのかについて分析した。まず、スタンダードに規定された評価の要件とマニュアルの有無について確認し、次に、それぞれのプロジェクト事例について、具体的な評価手法、すなわちプロジェクト開始時の状態

(ベースライン)を調査しているかどうか、どのような指標を用いているか、誰がどのように調査を行っているのか、という点について、プロジェクト文書や監査報告、年次報告等をもとに整理した。

(1) 住民便益の評価のための要件とマニュアル

2013 年のスタンダードでは、ベースラインとしての社会経済評価をプロジェクト開始後 1 年以内に行うことが要件となっており、地域住民が抱える問題を明確にした上で、プロジェクト活動計画やモニタリング指標を設定することになっている。2016 年に作成された社会経済マニュアルでは、住民便益を評価する指標として、現地の人々の生活に関係が深く、定期的かつ簡易に測定可能で、生計の変化に焦点を当てたものを 4～5 つ設定することを推奨している。具体的には表 1-6 に示した Specific、Measurable、Attainable、Relevant、Time-bound (SMART) の観点から指標を設けることを推奨している。方法については、アンケート調査や質問票による全数調査は時間と費用がかかるため省略することができるとし、その代わりに住民集会の際に聞き取り調査を行うことや、住民自身が変化を認知できる参加型ワークショップを推奨している。

表 1-6 住民便益を評価する指標選定のための 5 つの観点 (SMART)

特性	内容	例
Specific	特定のグループに焦点を当てたもの	- NTFP から現金収入を得た女性の数 - 学校に出席している女児児童の数
Measurable	計測、観察、分析により測定できる指標 必要な時間、コスト、技術力、道具などを 考慮し、実用的な方法で挑戦できる指標	- コミュニティミーティングに参加して いる家庭の数 - コミュニティ基金から借入可能な金額
Attainable	プロジェクトの結果として（コベネフィ ットとして）実際に達成できる人々の生 活の側面を反映したもの	- 植林に参加している家庭の数 - 違法伐採の報告数
Relevant	現地の人々にとって何らかの意義があ り、生計に関する側面を測定するもの	- 清潔な水にアクセスできる家庭の数 - 洪水に弱い地域に住んでいる家庭の数
Time-bound	プロジェクト期間中または終了までに何 らかの変化が期待できる指標で、時間的 要素が具体的に記述されているもの	- プロジェクト終了までに十分な薪を自 分の土地から入手できる家庭の数 1 年あたり 10 件の放牧の減少

(出典：Plan Vivo 社会経済マニュアル 2016)

(2) プロジェクト事例からみる具体的な住民便益の評価手法

住民便益をモニタリングするために実際に用いられている評価指標は、表 1-7 のとおりである。ベースラインの社会経済調査は、9 件のうち 7 件のプロジェクトで明示的に行われていた。他の 2 件については、未記載のため不明である。

モニタリングの評価指標は、住民便益を重視したプロジェクト活動と直接的に結びついているものが多かった。また、社会経済マニュアルで推奨された SMART の条件を満たす具体的で数値化

しやすいものが用いられていた。

モニタリング評価の実施者は、プロジェクト実施組織のスタッフや住民であるプロジェクトが多く、プロジェクト活動自体の中でモニタリングしている事例が多かった。また、インドネシアのプロジェクトのように、コーヒーや果物の国内外での販売に向けて、価格調査を地元の大学と連携し行う事例も見られた。

調査方法は、プロジェクトの活動記録または住民に対するアンケートやインタビューによるものが多くみられたが、活動記録の具体的な記録方法(参加型ツールが用いられているのか否かなど)は記載がなく不明であった。

表 1-7 各 Plan Vivo 植林プロジェクトが住民便益評価のために選定した指標

ID	国	ベースライン評価の有無	指標 (◎はプロジェクト活動と直接関係)	実施者
1	エチオピア	有	・ 財産や収入源 (インタビュー) ◎ 浸透池の数 ◎ 研修の実施数/テストのスコア ◎ 牧草の収量 ◎ 蜂蜜、エッセンシャルオイル、お香の収量	プロジェクトスタッフ 住民
2	タンザニア	有	・ 1日3食取れる家庭の割合 (インタビュー) ・ 土地が登記された農家の数 () ・ 貯金額 () ・ 女性の起業割合 () ◎ 女性の参加割合 () ◎ 研修の実施数	プロジェクトスタッフ
3	マラウイ	不明	・ 果樹等の販売による収入 ◎ 果樹の生産量 ◎ 土壌が改善された土地 ◎ 女性のプロジェクト参加数	不明
4	インドネシア	有	◎ 果樹等の販売による収入増加 ◎ 女性の参加者数 ◎ 研修への参加者数 ◎ 収穫物の加工 (コーヒーやオイル) の参加者数 ◎ 市場で売られた果樹等の数量・価格 (国内外)	農民、プロジェクトスタッフ インドネシア大学学生
5	ティモール	有	・ 地域の助成金プログラムへの参加 ◎ 女性の参加者数 ・ 奨学金の数	プロジェクトスタッフ

			・ マイクロビジネス研修への参加女性数	
6	ポリビア	有	◎ 焼畑、集約的稲作、牧畜と木材収入による比較 ◎ 木材生産量 ◎ 土地利用の変化 （特にアグロフォレストリー面積） ◎ 子どもや女性が労働に動員された数	プロジェクト、外部専門家
7	ウガンダ	有	◎ プロジェクトによる雇用数 ◎ プロジェクトがサポートした Saving & Loan（借入）数 ◎ プロジェクトが支援した圃場数 ◎ 共有地の数・面積 ◎ コミュニティグループ数 ・ コミュニティミーティングへの参加者数 ・ 学校への就学児童数 ・ 男女別 PES 収入 ・ プロジェクトが支援した事業（圃場含む）での就労数 ・ 女性のプログラム参加者数および事業数 ・ 土地保有権を持つ家庭数 ・ 気候変動会議への参加者数 ・ ウェルビーイング調査の各クラスの割合、および上位に移動した割合	プロジェクトスタッフ、農民グループ
8	スリランカ	有	・ 農民の毎月の収入/収入源 ・ 自営に従事する女性の数 ・ 食料の安全保障が確保されている世帯数 ・ 経済的に自立した女性の数 ・ 食品や水に関連する疫病数の減少 ・ 栄養不良の子供の減少 ・ 換金作物や食用作物を栽培・生産できる人口数	不明
9	ニカラグア	不明	◎ 雇用された一時雇用者数（土地持ち労働者の割合、女性の割合含む） ◎ 正規雇用者数 ◎ ワークショップ開催数／参加者数	プロジェクトスタッフ

1.2.5 植林プロジェクトにおける生物多様性の評価

次に、生物多様性への貢献をどのように評価しているかについて、前述の住民便益と同様の手法(1.2.4)で分析を行った。

(1) 評価要件とマニュアルの有無

生物多様性については、2013 年のスタンダードでは、ベースラインの必要性和モニタリング頻度については、要件として明確には定義されておらず、また評価手法のマニュアルは整備されていなかった。

(2) プロジェクト事例からみる具体的な生物多様性の評価手法

生物多様性をモニタリングするために実際に用いられている評価指標は、表 1-8 のとおりである。なお、プロジェクト参加農家数や植林対象面積は、炭素評価のモニタリングと共通するため掲載していない。プロジェクト開始時のベースライン調査の結果は、プロジェクト 9 件のうち 3 件(予定含む)で明示的に示されていた。他の 6 件のプロジェクトでは、COVID-19 などの影響で実施されていないケースも含め、プロジェクト開始時の多様性の評価は示されていない。

プロジェクトで用いられている評価指標は、【プロジェクト活動と直接つながる指標】と、【在来種・帰化種の植林による間接的な効果を測る指標】に大きく分けられた。

【プロジェクト活動と直接つながる指標】には、植林に関する指標(植林木の在来種の割合、植林された流域の面積、ha あたりの植林本数、被覆面積)と保護区からの薪の採取量、山火事発事件数が挙げられた。

その他の指標は、【在来種・帰化種の植林による間接的な効果を測る指標】になり、生物多様度指数や、動植物の種数あるいは個体数、土壌や水に関するものが挙げられた。

実施者については、いずれの事例でも、プロジェクトのスタッフが、実際にモニタリングに従事している。1 件のみ、コンサルタントに委託予定としているケースがあった。専門度が高い調査については大学と連携して行なっている(または連携予定)例が 3 件みられた。エチオピアの事例では、バイオマス、土壌、水文地質、流水口の水量の変化を炭素のモニタリングと併せて大学と実施していた。いくつかの事例では、現地調査には地域住民も一緒に参加し、彼らの技術向上や生態系回復への認知を上げることも目的としていた。

表 1-8 各 Plan Vivo 植林プロジェクトが生物多様性評価のために選定した指標

ID	国	ベース ライン の有無	モニタリングのための評価指標 (◎はプロジェクト活動と直接つながるもの)	実施者
1	エチオ ピア	有	・ 植生調査に基づく多様度指数 (シャノンの H') ・ 哺乳類と鳥類の種数 (農民インタビュー) ・ バイオマス、土壌、地質、流水口の水量の変化	住民、プロジェクトスタッフ、ベルギーとエチオピアの大学関係者
2	タンザ ニア	不明	◎ 植林木の在来種の割合	プロジェクトスタッフ
3	マラウ イ	不明	◎ 植林された流域の面積 ・ 表面土壌流出の件数 ・ 無計画な火入れの件数 ・ 非持続的な森林利用の減少	不明
4	インド ネシア	予定	◎ ha あたりの植栽本数/在来種の種数 ◎ 被覆面積 (ドローンと衛星) ◎ 山火事発生件数 ・ カメラトラップで観測した動物種数 ・ 植物相の多様性 (Plant-diversity 指標) ・ 鳥類・陸上動物・樹上動物・土壌生物の種数/個体数	農民、プロジェクトスタッフ、インドネシアの大学学生
5	ティモ ール	予定	・ 外来種や病害虫による被害面積 ・ 陸生哺乳類、鳥類、カエル、その他爬虫類の種数/個体数	プロジェクトスタッフ、農民 オーストラリアの大学 (予定)
6	ポリビ ア	不明	・ 植生の多様度指数 (シン普森の α) ・ 葉面積指数 ・ 植生の被覆率 ・ 表面流出の水量 ・ 土壌構造/土壌流出量	コンサルタント (予定)
7	ウガン ダ	有	◎ 保護区からの薪の採取量 ◎ 在来種の植林割合 ◎ プログラムにより回復した流域のリスト (写真)	プロジェクトスタッフ
8	スリラ ンカ	不明	・ 水質 (BOD) ・ 無秩序な森林への侵入の減少	不明
9	ニカラ グア	不明	・ 固有種の数	プロジェクトスタッフ

(3) CCBS と Plan Vivo の植林プロジェクト事例からみる生物多様性評価のための指標

植林の目的に応じて、どのような評価指標が選択されているかをみるために、令和 4 年度に分析した VCS+CCBS プロジェクト 11 件の指標と、今回検討した Plan Vivo プロジェクト 9 件の指標を整理した(表 1-9)。各指標は、「脅威／圧力またはそれに対する対策」、「森林被覆による効果(生息地の創出)」、「生態系としての機能・防災」、「組成(種構成)」の 4 つの類型に分類した。なお、Plan Vivo では、住民の土地保有権がある場所がプロジェクト対象地の要件になっているため、産業植林や砂漠化防止の植林は含まれていない。一方、CCBS では、産業植林と砂漠化防止のための植林も対象に含まれ、プロジェクト開始前の荒廃地と比較し、その被覆による効果を定性的な指標で評価している。また、「荒廃地の状態では生息できない野生動物や鳥類の生息地の創出」を定量的に評価するため、そういった種を特定した上でその生息数が指標に含まれている。

Plan Vivo と CCBS に共通する、生態系保全やアグロフォレストリーのための植林では、それぞれの類型について多くの指標での評価が行われ、生物多様性の保全が重視されていることがわかる。また、生態系の組成(種)に関する様々な指標が含まれていた。いずれの植林プロジェクトでも、専門度が高く、時間とコストもかかる調査については、大学機関との連携や住民との協同によりモニタリングを行うというような対応をしているプロジェクトが多くみられた。

表 1-9 植林プロジェクトにおける生物多様性評価のための指標の類型化

(注:本調査対象プロジェクト(CCBS(11 件(令和 4 年度))と Plan Vivo(9 件))が選定した指標を 4 つに分類)

植林の 目的	脅威／圧力または それに対する対策	森林被覆による効果 (生息地の創出)	生態系として の機能・防災	組成(種)
生態系保全 /アグロフォ レストリー	・天然林からの薪炭 材採取量 ・山火事発生件数 ・無計画な火入れの 数 ・外来種や病害虫の 被害面積 ・無秩序な森林の開 拓	・景観向上 ・回廊、保護区バッファゾーン 創出・保全 ・野生生物生息地保全 ・カルスト地帯等の無立木地での 植林 ・葉面積指数	・流域保全 ・山地・土壌侵 食防止 ・地滑り・洪水 減少の程度 ・地下水・放流 水量 ・土壌成分 ・水質	・絶滅危惧種／在来種／ 帰化種の植林本数 ・在来種の割合 ・野生動物観察数 ・野生動物、鳥類、昆虫、 土壌生物の種類・個体数 ・生物多様度指数(シャ ノン係数、シンブソン係 数)
産業植林 (CCBS のみ)		・コリドー創出／景観向上 ・ゾーニングによる天然林・河畔 林の保全／希少種植林 ・荒地には生息できない森林性動 物の住処 ・サイクル伐期による裸地化防止	・土壌侵食の 回復	・野生動物種数
砂漠化防止 (CCBS のみ)		・サイト周辺の野生動物の保護	・砂防効果	・鳥類観測数

1.2.6 Plan Vivo スタンダード改変に伴う住民便益と生物多様性の評価の強化

今回の事例分析の対象としたプロジェクトは、2013 年のスタンダードに準拠し(もしくはそれ以前に)実施されていた。2013 年のスタンダードでは、生物多様性の評価要件は炭素を含めた「生態系(ecosystem)」のカテゴリーの中で定められていた。しかし、改編された 2022 スタンダードでは、「炭素」と「生態系(ecosystem)」が別のカテゴリーに分かれ、「生態系(ecosystem)」も独立に評価要件が定められている(図 1-3)。

具体的には、プロジェクト開始時のベースライン調査、5 年ごとのモニタリングが要件として明示され、シンプルで費用対効果の高い指標を用いることや住民参加型によるモニタリングが推奨されている。住民便益についても同様に強化されている。その背景としては、社会・環境面でのセーフガードやネイチャーポジティブ運動の高まりがあり、プロジェクトの質を高めると同時に、情報開示を行うことで、炭素クレジットの買い手や寄付金のドナーに対する魅力を向上し、より多くの資金獲得につなげたいという意図があると思われる。

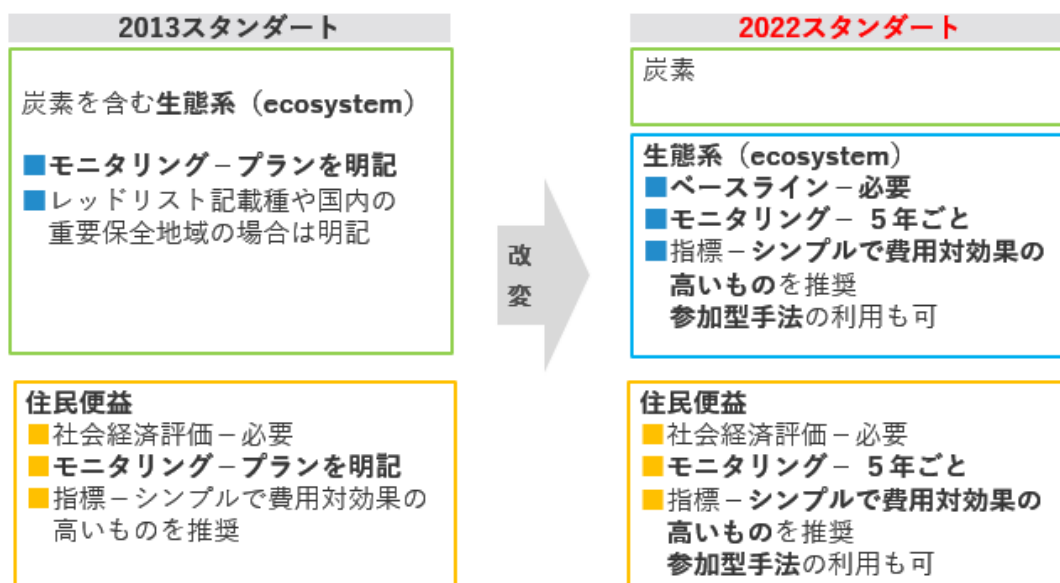


図 1-3 Plan Vivo スタンダードの改変(2013 年と 2022 年のスタンダードの比較)

(Plan Vivo Standard ver4.0 及び ver5.0 をもとに著者作成)

1.3 生物多様性クレジット下での生物多様性評価の仕組み

1.2 では、Plan Vivo の認証プロジェクトにおいて、炭素クレジットの品質を高めるものとして、生物多様性と住民便益に対する貢献がどのように評価されているかを整理した。本節では、生物多様性自体の価値を資産化し、取引できるようにする仕組み、いわゆる生物多様性クレジットの認証に向けた動きを検討し、そこでの生物多様性の定量化の手法について見ていく。

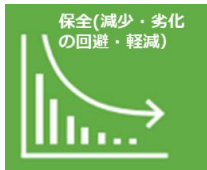
炭素クレジットでは、固定する炭素量が定量化の単一の指標になっているが、生物多様性を測る単一の指標はなく、多種多様な生態系における生物多様性をどのように定量化するかが課題になっている。本節では Plan Vivo が 2023 年 12 月に発表した生物多様性クレジットと、Verra が同年 9 月に発表した生物多様性クレジットのドラフトについて比較分析を行い、こうした指標化、定量化

の課題にどのように対応しているかを検討する。なお、Verra の生物多様性クレジットは、Nature Framework と呼ばれ、SD VISta (Sustainable Development Verified Impact Standard)²という認証の下に位置づけられている。

1.3.1 生物多様性クレジット発行の対象となる活動タイプ

生物多様性クレジットの活動タイプは、再生・回復、保全(減少・劣化の回避)、保全(現存量の維持)の3つに分けられる(表 1-10)が、両認証機関で生物多様性クレジット創出のためのプロジェクト活動の分類に違いがみられる。Verra では、生物多様性の減少・劣化の回避といった活動を「保全(Conservation)」としているのに対し、Plan Vivo は減少・劣化のシナリオに対する保全活動は、対象外であり、それらの活動からのクレジットは認められない。また、Plan Vivo では、生物多様性の観点から重要度・危機度が高い地域において、現存量を 90%以上維持する活動を「保全(Conservation)」と位置付けている。登録条件としては、生物多様性重要地域(Key Biodiversity Area:KBA)基準のうち1つ以上、または、重要植物地域(Important Plant Area :IPA)基準のうち2つ以上満たすことが必要とされる。他方、Verra では、地域住民による適切な自然資源管理(活動)を、減少・劣化のシナリオを用いずに評価する「スチュワードシップ(Stewardship)」という仕組みも検討している。この対象地域には、KBA だけではなく OECM (Other Effective area-based Conservation Measures)も含まれる予定で、Plan Vivo の「保全(Conservation)」よりも対象地域が広がることが予想される。

表 1-10 Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジットの活動タイプ

	Verra (ドラフト)	Plan Vivo
	Restoration	Restoration 重度汚染地域は対象外
	Conservation (減少・劣化の回避)	減少・劣化シナリオと比較した生物多様性クレジットは対象外
	Stewardship ※減少・劣化シナリオに基づかないものを検討中 地域住民により適切に自然資源管理されている地域 (KBA や OECM)	Conservation 生物多様性の世界的に重要な地域の保全 ※KBA 基準のうち1つ以上、または、IPA 基準のうち2つ以上満たすことが要件

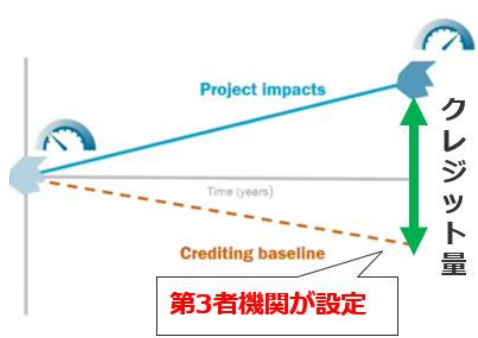
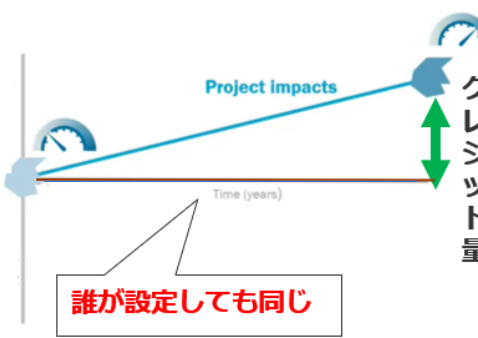
(Verra Newsletter 2022 及び Plan Vivo Methodology をもとに著者作成)

² CCBS は、気候変動プロジェクトを対象とする、地域コミュニティや生物多様性への配慮に関する一定の基準を満たしていることを認証するのにに対し、SD VISta は気候変動に限らず持続的な開発に資するプロジェクトを認証するものとしている。

1.3.2 生物多様性クレジット創出に係るベースラインの設定方法

炭素クレジットと同様に、生物多様性クレジットでもベースラインの設定が検討され、両認証機関では、プロジェクトごとのベースライン設定における恣意性をなくし信頼性を担保するための工夫がなされている(表 1-11)。

表 1-11 Verra と Plan Vivo のベースラインの設定方法

Verra (ドラフト)	Plan Vivo
プロジェクト不在の場合の減少・劣化の予測値を加味して評価	プロジェクト後の実質的な変化だけを評価 (減少・劣化予測を用いない)
	
	「再生・回復」の場合

(Verra Nature Framework をもとに著者作成)

Verra では、プロジェクト不在の場合の生物多様性の減少・劣化予測値をベースラインとしている。生物多様性の減少・劣化予測は「CECs:Country Ecoregion Components:(生態学的・政策的に同一地域)」の減少・劣化傾向を幹線道路や住宅地からの距離といった開発要因に基づき、第三者機関がリスクを分配して設定する。このリスクをマッピングし分配するためのツールは Verra が開発中である。同一の CECs 内で複数のプロジェクトがある場合、それぞれのプロジェクト間で整合性が取れた設定値になる。これは Verra が 2023 年 11 月に発表した Consolidated approach(VM0048)と同様の考え方で、炭素クレジットの森林保全プロジェクトの教訓(REDD 活動における恣意的なベースライン設定の回避の必要性)を踏まえたものになっている。

一方、Plan Vivo では生態系は地域固有のものであるため、他の地域の過去の傾向に基づく予測値は使用しないとしている。そのため、プロジェクト不在の場合の減少・劣化予測のシナリオは用いず、プロジェクト後の実質的な変化だけを評価する。「再生・回復」では、プロジェクト開始時を 0 とし、プロジェクトにより再生・回復させた量が生物多様性クレジットの対象になる。「保全」では、プロジェクト開始時の生物多様性を 100%とし、90%以上を維持した場合、維持した量に応じてクレジット発行する。基準値はプロジェクト開始時の値になるので、減少・劣化予測にともなう不確実性が回避され、クレジット量評価の信頼性が担保される。

1.3.3 生物多様性クレジット創出のための評価指標と測定方法

定量化の手法として、両認証機関とも「種」と「生態系」に関するいくつかの指標を組み合わせているが、各認証機関が設定している範囲やサンプリング方法が異なっている(表 1-12)。

表 1-12 Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジットの評価指標と測定方法

	Verra (ドラフト)	Plan Vivo
評価指標	組成(種)から 2 つ以上 例) -鳥類の種数 -キーストーン種の個体数 構成(生息地)から 3 つ以上 例) -地上部バイオマス量 -森林被覆率 ※上記とは別に Ecosystem or biome-specific modules を開発中	Pillar1 種数 • 4つの種群の種数の和 (植物と鳥類が必須) Pillar2 生物多様性指数 • 4つの種群の生物多様性指数の和 Pillar3 分類学的非類似性 • 4つの種群内の非類似性の和と種群間の非類似性 Pillar4 生息地の健全性 (植生密度) • 衛星データを基に毎年植生指数 (NDVI) を測定、指標化 Pillar5 生息地の連続性 (Connectivity) • 5年毎に高解像度の衛星データと現地調査を基に測定、指標化。Validation, Verificationの一環。
測定方法	・ サンプリング方法は 検討中 ・ 5 年ごとに測定	・ サンプリング地点はアルゴリズムにより Plan Vivo が毎年選定 ・ 少なくとも年 1 回、同じ時期に測定 ・ 測定したデータは環境分析会社 (PIVOTAL) により分析

Verra のドラフトでは、2 つの種に関する指標と、3 つの生息地に関する指標を、プロジェクトサイトの生態系をよく知るプロジェクト実施者が選択できるようにしている。またこれに加え、生物多様性の豊かな生態系や危機に瀕した生態系を対象にしたモジュール(Ecosystem or biome-specific modules)も開発中である。これは生態系にとってマイナスの影響を与える、外来種や狩猟、土地利用の変化などの「圧力」を含む指標となる予定で、特定の生態系の状態を定量化するツールの一つとして検討中である。

一方 Plan Vivo では、プロジェクト実施者の主観的な選択による恣意性を可能な限り減らすため、測定する指標の範囲やサンプリング方法を詳細に設定している。具体的には Pillar と呼ばれる指標の柱が 5 つあり、種に関する 3 つの Pillar、「種数」、「生物多様度指数」、「分類学的非類似性」と、生息地に関する 2 つの Pillar、「健全性」、「連続性」について内容を詳しく定義している。種に関する Pillar では、プロジェクト地域の生物多様性の変化を捉えるのに適切な 4 つの種群(植物と

鳥類の二つが必須)について計測することを定義している。

また Pillar5 の「生息地の連続性」は、高解像度の衛星データを解析し、生息地のパッチがどのように連続しているかを指数化するものであるが、第三者機関による検証 (verification) の際に現地確認を行うことが含まれている。さらに測定したデータの分析や数値化は、指定された環境分析会社 (PIVOTAL) が実施することになっており、専門性を高めプロジェクト側の負担を軽減するよう設計されている。

1.3.4 測定値から生物多様性クレジットへの換算方法

次に、測定した指標をどのように生物多様性クレジットに換算するかについて、両認証機関のアプローチを比較した (表 1-13)。

表 1-13 Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジット換算方法

	Verra (ドラフト)	Plan Vivo
何をみるか	「プロジェクトによる生物多様性状態の値」と「プロジェクト不在の場合の劣化した生物多様性の状態」の差	生物多様性の状態がプロジェクト開始前と比べ何%変化したか
どのように算出するか	各指標のコンディション値 (reference value に基づく) を算出し、平均値を求める	各指標の柱 (Pillar) の前年比変化率の累積和を求める

(1) Verra(ドラフト)の生物多様性クレジットの換算事例

Verra では、「プロジェクトによる生物多様性状態の値」と「プロジェクト不在の場合の劣化した生物多様性の状態の値」の差から生物多様性クレジットの量を定めている。

そのためにまず、「reference value」を用いて、各指標の値を算出する。すなわち、コンディション値を「reference value」で割り、0 から 1 の同スケールの値に揃える (標準化する)。ここでいう「reference value」とはプロジェクト地域の生態系が「攪乱を受けていない成熟した生態系の状態」であった場合の値を指し、第三者機関が生態系ごとに設定する予定になっている。表 1-14 に、マレーシア・サバ州の森林プロジェクトの各指標の「reference value」とプロジェクト開始時のコンディション値と標準化したコンディション値を Verra Nature Framework より抜粋して記載する。

表 1-14 マレーシア・サバ州の森林プロジェクトを例にした
各指標の reference value、コンディション値、標準化したコンディション値

	指標	reference value (※は標準化された 値)	プロジェクト開始時の コンディション値	プロジェクト開始時の 標準化した コンディション値
組成 (種)	鳥類の種数	1※	0.51	0.51
組成 (種)	カエルの種数	1※	0.03	0.03
構造 (生息地)	森林被覆率 (%)	66%	12%	$0.12/0.66 = 0.18$
構造 (生息地)	地上部バイオマス 半径 250m サンプリ ングプロット (t/ha)	218 (t/ha)	39.6 (t/ha)	$39.6/218 = 0.18$
構造 (生息地)	地上部バイオマス 半径 100m サンプリ ングプロット (t/ha)	220 (t/ha)	17.5 (t/ha)	$17.5/220 = 0.08$

出典：マレーシア・サバ州における SAFE (the Stability of Altered Forest Ecosystems) プロジェクト³ (Verra Nature Framework 9 章より抜粋)

次に標準化した各指標のコンディション値の平均を算出し、t 時点の生物多様性の状態を算出する。t 時点での生物多様性クレジット量は、「プロジェクトによる生物多様性状態のコンディション値(C_t)」x「面積(E_t)」と「プロジェクトがない場合の劣化した生物多様性の状態の値」x「面積」の差になる(図 1-4)。

$NBI(\text{生物多様性クレジット量}) = E_t C_t - E_0 C_0 (1 + t \cdot B)$ ※ B はプロジェクトサイトにおける生物多様性劣化率

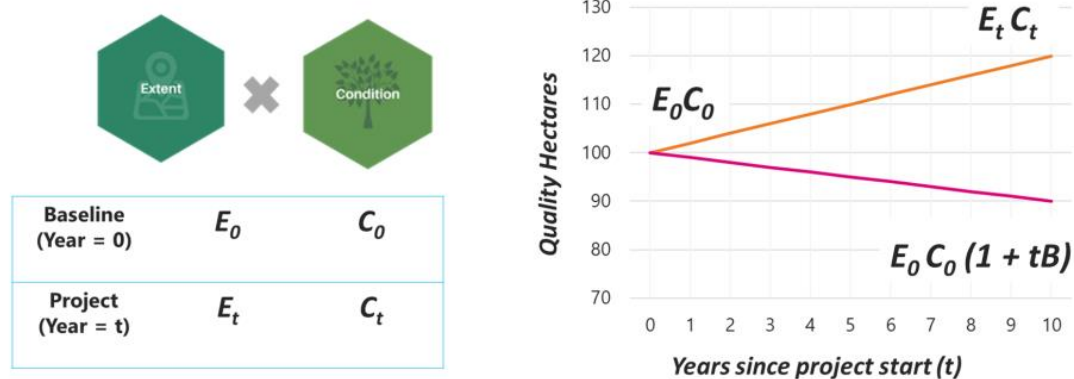


図 1-4 Verra の生物多様性クレジットの算出方法(出典: Verra Nature Framework)

³ Ewers, Robert M., Raphael K. Didham, Lenore Fahrig, Gonalo Ferraz, Andy Hector, Robert D. Holt, Valerie Kapos, et al. "A Large-Scale Forest Fragmentation Experiment: The Stability of Altered Forest Ecosystems Project." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 366, no. 1582 (2011): 3292-3302.

(2) Plan Vivo の生物多様性クレジットの換算事例

Plan Vivo では、「reference value」としての「攪乱を受けていない成熟した生態系の状態」は生態系のタイプや場所だけでなく、面積や測定方法など様々な要素によって異なるため、多くの文献調査と再現性の検証といった研究が必要であると考えている。他方、Plan Vivo では、そのような研究が不十分でありながらも、生物多様性の保全や回復のために、早急に資金が必要な地域コミュニティに対し支援することを目的としているため、「reference value」は用いないとしている。その代わりに、各年の変化率を用いて生物多様性の状態がプロジェクト開始前(この状態を 100%とする)と比べ何%変化したかを生物多様性クレジットに換算している。

図 1-5 の各バーは1年ごとの変化率を示し、各年のバー内の色の異なる部分は、それぞれ5つの柱となる指標の変化率を表している。各柱の経年変化率の累積和(マルチメトリック:黒線)は、生物多様性の全体的な傾向を指標する値となっている。

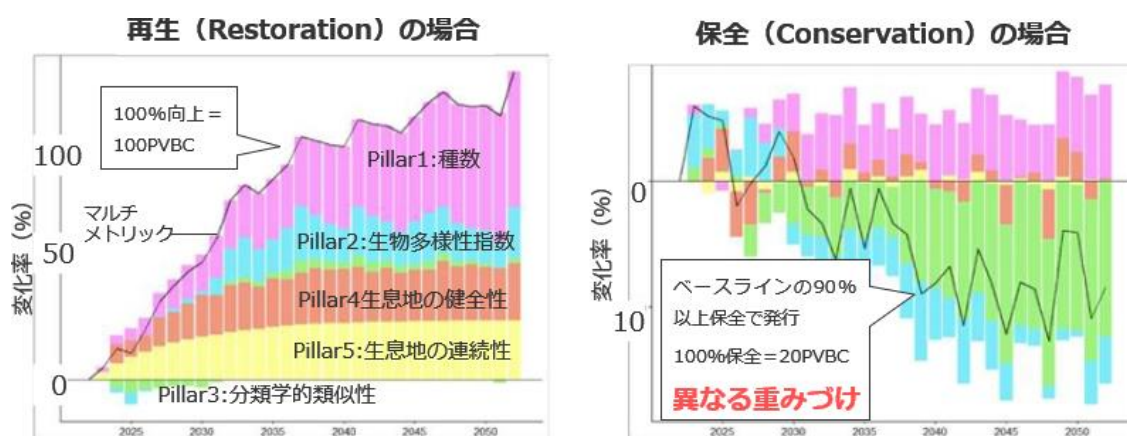


図 1-5 Plan Vivo の生物多様性クレジットにおける再生、保全の経年変化

(出典: Plan Vivo Nature Methodology もとに著者加筆)

再生 (Restoration) プロジェクトでは、この変化率に面積を掛けた量が生物多様性クレジットとして発行される。 保全 (Conservation) プロジェクトの場合は別の重みづけで計算され、ベースラインの 90%以上を維持することで発行される (100%維持で 20PBVC、90%維持で 18PBVC が発行される)。なお、上昇に転じた場合は、再生 (Restoration) による生物多様性クレジットの発行が可能とされている。

1.3.5 Significance によるプロジェクトのラベリング

両認証機関とも、プロジェクトの対象となる生態系の重要度や危機度を、プロジェクトの生物多様性クレジット発行量自体には関係しないが、Significance としてラベリングしている (表 1-15)。

表 1-15 Verra と Plan Vivo における Significance の考え方

Verra（ドラフト）	Plan Vivo
4 つの GBF 目標へのプロジェクトの貢献度を全プロジェクトにおいてそれぞれ5段階（A～E）で表示 <4 つの GBF 目標> ①生物多様性が高い地域での損失防止 ②劣化した生態系の効果的回復 ③生態学的に代表的な地域の効果的な保全 ④絶滅の防止と絶滅リスクの軽減	生物多様性の世界的な重要度を該当プロジェクトにおいてラベリング ・ IUCN 生態系レッドリスト記載地域 ・ IUCN レッドリスト記載の種数 ・ IUCN 保護地域に指定されている面積の割合 ・ The rarity-weighted richness value⁴（希少度に重みづけした豊かさ）

Verra では、4 つの GBF 目標への貢献度を、マップ化されたグローバルデータセットを用いて表示することを検討している。例えば、「④絶滅の防止と絶滅リスクの軽減」では、種の脅威の軽減と回復の指標 STAR (Species Threat Abatement and Restoration Metric) を用いて、スコア (絶滅リスク軽減に寄与する可能性を定量化した値) の 20 パーセンタイルごとに 5 段階 (A から E) で表示している。図 1-6 では、紫/青の地域 (A、B) が「④絶滅の防止と絶滅リスクの軽減」への貢献が大きい地域になる。

同様に、「①生物多様性が高い地域での損失防止」と「②劣化した生態系の効果的回復」では、EII (Ecoregion Intactness Index) を、「③生態学的に代表的な地域の効果的な保全」では、世界保護地域データベース WDPA (World Database on Protected Areas) を用いて、プロジェクトの貢献度を 5 段階で表示することを検討している。

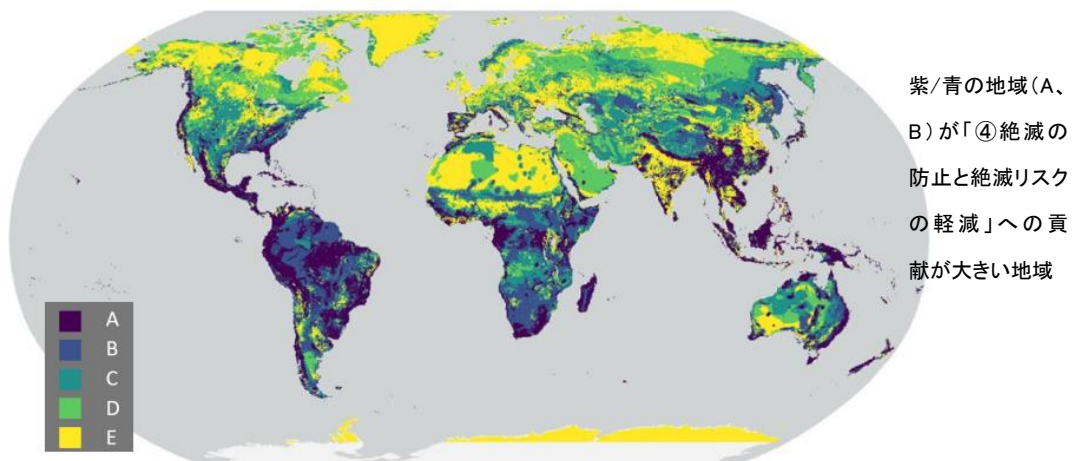


図 1-6 種の脅威の軽減・回復の指標 (STAR) の 20 パーセンタイルによるグローバルレイヤー

⁴ あるエコリージョンにおける種数とそれらの種の希少性を統合した指標で、この指標の値が高いエコリージョンでは希少種が多く含まれる。

このようにプロジェクトごとに 4 つの GBF 目標達成に向けた貢献度をそれぞれ表示することで、プロジェクト間で相対比較することが可能になる。また、企業が GBF 目標への貢献と関連づけて生物多様性クレジットを購入することを想定した設計と言える。

一方 Plan Vivo では、国際標準を用いたラベリングにより、圧倒的に多くの種が生息する生態系、地球上のどこにも存在しない種が生息する生態系、あるいは絶滅の危機瀕している種が生息している生態系など、比較できない生物多様性の重要度・危機度を、生物多様性クレジットの買い手へ情報提供するとしている。

1.3.6 Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジットの比較

これまで分析した 2 つの生物多様性クレジットの方法論について、プロジェクト開発者、企業、地域コミュニティの立場からのメリット／デメリット等を比較した(表 1-16)。

Verra の生物多様性クレジットは、プロジェクト開発者にとっては、測定指標が少なくプロジェクトによる柔軟な指標選択が可能になっている。また TNFD 提言や SBTs for Nature と明示的に整合性をとり、GBF 目標との関連を Significance としてラベリングするなど、買い手である企業がこうした国際的な要請に対応する中で生物多様性クレジットを使うことを意識した内容といえる。また、この生物多様性クレジットは、SD VISTa (Sustainable Development Verified Impact Standard) という認証下に設置されており、地域住民や先住民の福祉への配慮という点でも、これらに負の影響を与えないようなガイドラインが整備されている。

一方、Plan Vivo の生物多様性クレジットは、測定指標の範囲を詳細に定義し、多くの種群について精緻に調査することにより、プロジェクトの生物多様性保全への貢献についての買い手への信頼性を高めている点に特徴がある。また、地域コミュニティにクレジット収益の 6 割を還元するとしており、地域コミュニティの暮らしを豊かにすることをより重視する姿勢を明確にしている。

表 1-16 各ステークホルダーからみた Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジットの特徴

	Verra (ドラフト)	Plan Vivo
プロジェクト 開発者	測定項目が少なく、柔軟な指標 5 年ごとに測定 →測定しやすく、参入しやすい	測定項目が多く、 毎年測定 →難易度・専門度高い
企業（買い手）	SBTs for Nature との整合性や GBF 目標 へのプロジェクトの貢献度を表示 →企業戦略と一致させやすい	測定精度への信頼度が高い
地域コミュニティ	現金または現物による生計向上に資する ものを還元（生物多様性クレジットの分 配等、具体的な基準は定められていな い）	生物多様性クレジット収益の 6 割 を還元 →地域コミュニティをより重視

生物多様性保全に対して、民間企業の貢献が一層求められる国際的な動きは、今後一層強まると考えられる。その中で、生物多様性クレジットのスキームはまだ始まったばかりで、今後どのように発展していくかは市場の判断による。しかし、生物多様性をクレジット化するという高いハードルに向けて、二つの国際的な認証団体が方法論の確定に向けて着実に作業を進めていることが、今回の検討でも明らかになった。ただし、いずれの方法論も最終化に向けたプロセスの途上にあり、特に Verra の方法論は、多くの部分が開発中であるため、両者の最終版がどのような形で発表されるのか、今後も注視していく必要がある。

1.4 SBTs for Nature の動向

1.4.1 TNFD と SBTs for Nature 発足の経緯

世界経済フォーラムによると、世界の総 GDP の 50% 以上は自然環境に中・高程度の依存をしているとされている。一方、WWF の調査では、世界の生物多様性は過去 50 年で 68% も喪失しており、自然資本の上に成り立っている経済や企業の事業にとって、重要なリスクになっている。しかし現状では企業が自社の事業活動の自然への影響・依存や、自然を巡る問題や変化が引き起こし得る財務的なリスクを十分に理解し、対応しているとは言い難い。そのため気候変動に関しては、TCFD が気候に関連する財務への影響やそれへの対処に関する情報開示の枠組みを提言し、科学に基づく目標 SBT が導入された。これにより日本企業を含め世界の多くの組織がその枠組みに沿った開示を進めている。

このような気候変動の取組みに基づき、自然に関する財務影響について、企業等が自然関連のリスクを報告し、それについて行動する枠組みを提供し、資金の流れを自然にとってプラスの結果をもたらすものへとシフトさせるため、TNFD および SBTN が設立された。

表 1-17 に気候変動と生物多様性に対する情報開示の枠組みと目標設定ツールを比較したものを示す。

表 1-17 気候変動と生物多様性に対する情報開示の枠組みと目標設定ツールの比較

	気候変動	生物多様性
スローガン	ネットゼロ	ネイチャーポジティブ
課題領域	気候	生物多様性、淡水、海水、土地、気候
指標と評価	炭素	単一の指標はない
評価	ロケーションに依存しない	課題領域ごとに評価 ロケーションに依存

財務情報開示の タスクフォース	TCFD	TNFD
設立年	2015	2021
運営主体	金融安定理事会（FSB）（G20 からの要請に基づく）	国連環境計画・金融イニシアティブ（UNEP FI）、国連開発計画（UNDP）、

		世界自然保護基金(WWF)および Global Canopy
開示提言項目	1) ガバナンス、2) 戦略、3) リスクとインパクト管理、4) 指標と目標	1) ガバナンス、2) 戦略、3) リスクとインパクト管理、4) 指標と目標 ※計 14 項目のうち 11 項目は TCFD と共通
開示義務	プライム市場上場企業は開示義務有り	任意
ガイダンス v1.0	2017 公開	2023 公開

目標設定ツール	SBT	SBTs for Nature
運営母体	SBT イニシアティブ (CDP、国連グローバルコンパクト (UNGC)、世界資源研究所 (WRI)、世界自然保護基金 (WWF))	SBT ネットワーク (60 以上の NGO などのネットワーク)
ガイダンス v1.0	2015 公開	2023 (一部) 公開

1.4.2 SBTs for Nature の構造と「土地」の位置づけ

SBTs for Nature は、科学に基づく目標設定のツールであり、自然資本の状態をどのように把握し、定量化する際にどのような指標を採用すべきかについて 5 つの STEP で解説している。

はじめに事業のバリューチェーン内の環境負荷を分析・評価し (STEP1)、環境負荷の影響による生態系の状態や生態系の重要度・危機度を理解し・優先順位付けを行う (STEP2)。その後、5 つの課題領域 (淡水、海洋、土地、生物多様性、気候) に分けて具体的な目標設定を行い (STEP3)、SBTN の行動枠組み (AR3T) に基づいて行動し (STEP4)、追跡を行う (STEP5) (図 1-7)。



図 1-7 SBTs for Nature の構成と公開スケジュール (SBTN ガイドラインより著者作成)

行動の枠組み (AR3T) とは、SBTs for Nature のミティゲーション (緩和) ヒエラルキーとも呼ばれており、1) 回避、2) 軽減、3) 復元・再生、4) 変革の順で行動することを推奨している。これは PRI (Principles for Responsible Investment)⁵ などが提唱するミティゲーションヒエラルキーと共通する考え方で、グリーンウォッシュとならないようにまず環境へのマイナスの影響をなくしてから、プラスの活動を行うとしている (図 1-8)。

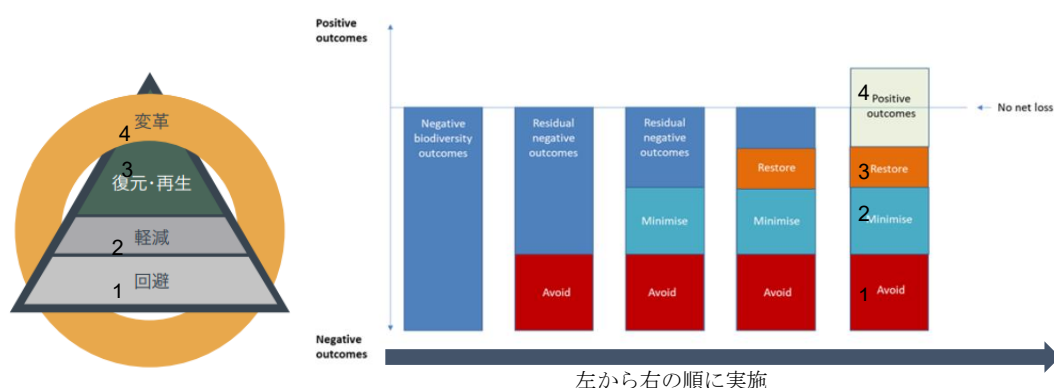


図 1-8 SBTN の行動の枠組み (AR3T) と PRI のミティゲーションヒエラルキーの比較

出典：左：SBTN 企業のための初期ガイダンス 2020 / 右：PRI INVESTOR ACTION ON BIODIVERSITY DISCUSSION PAPER (2020) をもとに筆者加筆

SBTs for Nature の公開の現状としては、2024 年 3 月現在、STEP1、STEP2 のガイダンスおよび STEP3 の淡水に関するガイドラインと「土地」のガイドラインドラフト、「生物多様性」のショートペーパーが公開されている。

「土地」については、企業による植林活動の位置づけやその評価に関わりが深いと思われるため、ガイドライン v0.3 版について次節で簡単に紹介する。なお、v1.0 版は、2024 年に早い段階で公開される予定となっている。

1.4.3 「土地」に関するガイドライン v0.3 版の概略

「土地」のガイドラインは、バリューチェーン内において「陸域生態系の用途変更、土壌汚染」による環境負荷が高く、優先地域に選定された地域について、目標設定の方法を示している。企業が取るべき行動として、次の3つのターゲットをあげており、これは、前述の図 1-8 で示した行動の枠組み (AR3T) に沿った順序になっている。

ターゲット 1: 自然生態系の転換停止【回避】

2020 年の土地利用形態と比較し、自然生態系の転換をゼロにする。2020 年の土地利用形

⁵ 2006 年当時の国際連合事務総長であるコフィー・アナンが金融業界に対して提唱したイニシアティブである責任投資原則

態については、SBTN で「Natural land map」を開発中である。

ーターゲット 2:ランドフットプリントの削減【軽減】

現時点では、大規模農業企業による農地利用面積の削減を対象としている。

ーターゲット 3:ランドスケープエンゲージメント【再生・変革】

ターゲット 1 または 2 の対策の後、生態系の再生・回復を行う。また、ランドスケープからの調達の方法を変革する。

ターゲット 3 のランドスケープエンゲージメントでは、サプライチェーンを超えたランドスケープレベルでの活動を想定していることが注目される。また、環境負荷を与えている生態系（あるいは十分な行政単位）において、マルチステークホルダーで取り組みを行うことや、透明性が担保されたイニシアティブにコミットすることが明記されている。2024 年に公開予定のガイドラインでは、閾値を含む目標設定のためのツールや方法が提供されることになっている。

企業による植林活動はこの中に含まれると思われ、今後のガイドラインの動向を注視したい。

1.5 さいごに ―生物多様性への貢献の評価を中心に―

生物多様性の評価について、Plan Vivo の炭素クレジット認証プロジェクトでは、プロジェクトごとにどのような指標を選択しているかを中心に分析を行った。評価指標を「脅威/圧力またはそれに対する対策」、「森林被覆による効果（生息地の創出）」、「生態系の機能・防災」、「組成（種）」に分類したところ、生態系回復／アグロフォレストリーを目的とした植林では、それぞれの類型について多くの指標での評価が行われ、生物多様性の保全が重視されていることがわかった。また、生態系の組成（種）に関する様々な指標が含まれていたが、これらの評価は難易度・専門度が高く、実施体制やコストの課題が示唆された。他方、CCBS のみが対象としている産業植林では、森林被覆による効果（生息地の創出）の指標が主として取り上げられていることも、産業植林の生物多様性に対する貢献を可視化する上で示唆的である。

住民便益については、Plan Vivo の植林プロジェクト事例において、住民の課題が何かを社会経済調査で把握し、植林を通じてその解決を行うというアプローチが取られていた。そのため、炭素クレジットによる収益以外の現金獲得に繋がる活動とその評価指標が組み込まれたものが多いことが特徴的であった。

Verra と Plan Vivo の生物多様性クレジットについては、生物多様性を定量化しクレジットを創出するための生物多様性評価の仕組みを比較分析した。二つの生物多様性クレジット認証に共通して、「生息地」と「種」について、指標を組み合わせて定量化する方法をとっていた。また Plan Vivo の生物多様性クレジットでは、生息地の健全性や連続性を把握するために、高解像度の衛星画像による評価を取り入れていることが特徴的であった。Verra の生物多様性クレジットでは、生物多様性が豊かな生態系や危機に瀕した生態系を対象にした「圧力」と関係するモジュールも開発されつつある。

モニタリングの実施体制については、Plan Vivo の炭素クレジットの事例では、種の個体数調査や土壌成分調査など専門度の高いものは大学機関が担っている例があり、Plan Vivo の生物多様性

クレジットではデータ分析を環境分析会社と連携し専門性を担保していた。

また定量化とは別の次元の価値を示すものとして、生物多様性クレジットでは **Significance** という形で **GBF** 目標や国際標準との関係を示し、買い手に情報提供しようとしている。プロジェクトを実施する側としても「何に価値を置いているか」というメッセージを含むものであり、民間企業による植林の貢献度を可視化する上でも重要な視点と考える。

さらに **SBTs for Nature** の行動の枠組み (AR3T) で示されたように、復元・再生、変革のステップでは、サプライチェーン外の企業の植林の取り組みもスコープに入ってくる。気候変動の分野では、2024 年 2 月に **SBTi** からバリューチェーンを超えた緩和 (BVCM) の策定と実施を進める報告書が公表されており、サプライチェーン外の植林活動についても、積極的に効果を可視化し、ネイチャーポジティブに向けた企業戦略と関連づけることで、新たな投資を呼び込むチャンスになると思われる。

今後、どのような評価手法や情報開示が主流になっていくのか、国際的な動向を注視し、国際的にも信頼性が担保された方法で企業植林の貢献度を評価していくことが求められると考える。

1.6 参考文献

Project requirements Version 5.1, Plan Vivo (2022)

Validation and Verification Requirements Version 1.1, Plan Vivo (2022)

Plan Vivo Project Design Guidance for use with the Plan Vivo Standard v5.0 Version 1.1, Plan Vivo (2022)

Plan Vivo Standard Version 4.0, Plan Vivo (2013)

Procedures Manual, Plan Vivo (2017)

Socio-economic Manual, Plan Vivo (2016)

各 Plan Vivo プロジェクトの Project Design Document (PDD) や Annual Report, Validation/Verification report は、Plan Vivo のサイトから各プロジェクトの詳細ページにアクセスし、ダウンロードした (2023 年 7 月)。

<https://www.planvivo.org/Pages/Category/projects?Take=28>

Plan Vivo Nature Methodology, Plan Vivo (2023)

SD VISta Nature Framework DRAFT Version 0.1, Verra (2023)

Investor action on Biodiversity discussion paper, PRI (2020)

SBTN 企業のための初期ガイダンス 2020

SBTs for Nature の各ステップのガイダンスは、SBTN のサイトからアクセスし、ダウンロードした (2023 年 12 月)。<https://sciencebasedtargetsnetwork.org/resources/>

1.7 別添

表 Plan Vivo と Verra(ドラフト)の要件の比較

		Plan Vivo	Verra (ドラフト)
全般	プロジェクト対象地の条件	- 過去 10 年間にプロジェクトエリアが意図的に劣化されていないこと - ベースライン時の地域固有の生態系を回復すること - 地域住民・コミュニティによる土地または資源の所有・保有権が明確に確保されていること	- 過去 10 年間にプロジェクトエリアが意図的に劣化されていないこと 10 年以上前にあった地域固有の生態系タイプにネガティブな影響を与えずに回復すること(生態系タイプの改変はしない) - 地域住民の保有については明記なし
	活動タイプ	- Restoration (裸地や重度汚染地域は対象外) - Conservation (生物多様性重要地域(KBA) 基準のうち1つ以上、または、重要植物地域(IPA) 基準のうち2つ以上満たすことが要件) 90%以上維持	- Restoration - Conservation (減少・劣化の回避) - Stewardship (別アセットで開発中)
	生物多様性の定量化方法	＜プロジェクトサイト自体の生物多様性状態の変化率＞×面積	＜reference value に対するコンディション値と減少・劣化シナリオのベースラインの差＞×面積
	生物多様性状態の評価指標	4つの対象グループの種に関する3つの Pillar(種数、生物多様性指数、分類学的非類似性)と、生息地に関する2つの Pillar(生息地の健全性、生息地の連続性)	組成(種)に関する2つの指標と構造(生息地)に関する3つの指標 ※特定の生態系に対する指標(Ecosystem or biome-specific modules)は開発中
	サンプリング地点	アルゴリズムにより Plan Vivo が毎年選定(ランダムサンプリング)	検討中
	モニタリング	少なくとも年1回、同じ時期	5年ごと
	クレジットの発行	2年目以降年間報告書に基づき、毎年発行可(Verification は5年ごとに実施)	5年ごとのモニタリングと Verification 後に発行
	クレジット期間	10年～50年間	20年～100年間 プロジェクト期間は少なくとも40年以上
	Significance	国際標準による生物多様性の重要度/危機度を対象プロジェクトにラベリング	GBF 目標への貢献について、全プロジェクトにラベリング

	全般	生物多様性クレジット認証には、下の事項の担保が必須条件	SD VISTa および Nature framework の中にセーフガードの要件があり →補完的な位置づけ
活動 ・ 環境 ・ 住民 便益	活動進捗	・ 毎年モニタリング ・ シンプルで費用対効果が高い指標、参加型推奨 例) 植林本数、山火事パトロール回数	不明
	環境	・ ベースライン要 ・ 5年ごとにモニタリング ・ シンプルで費用対効果が高い指標、参加型推奨 ・ 外来種の導入は認めていない 例) 炭素プール、土壌の質の改善、流域の改善、硝酸塩汚染の削減、受粉の改善、洪水管理の改善、砂防の改善	・ 外来種の導入は認めていない
	住民便益	・ ベースライン要 ・ 5年ごとにモニタリング ・ シンプルで費用対効果が高い指標、参加型推奨 ・ 生物多様性クレジット収益の少なくとも6割以上を住民に還元 ・ 法定または慣習上の土地または資源の権利 ・ 住民主導の活動計画の策定	・ 現金または現物による生計向上に資するものを住民に還元(生物多様性クレジットの分配等、具体的な基準は定められていない)