



海外事例における評価手法等の概要

令和 7年 9月
環境省自然環境計画課



本参考資料は、資料 1 に示した英国・豪州・Verra の 3 つの海外事例の評価手法等について、現時点で入手可能な情報に基づき、以下の構成により基礎的な情報をとりまとめたもの。

大項目	小項目	ページ 番号
総説	(1) 3 つの海外事例の制度概要（価値取引等と定量化） (2) 3 つの海外事例の制度概要（クレジット等、発行主体、関係主体） (3) 3 つの海外事例の制度概要（評価手法等）	p.3 p.4 p.5
1. 英国・生物多様性 ネットゲイン (BNG) 政策	1-1 メトリクスツールの概要 1-2 メトリクスツールの原則等 1-3 生物多様性ユニットの計算方法（メトリクス）とその変数 【資料 1 関係】 1-4 変数の説明（「特殊性」と「困難度」のスコアの例） 1-5 変数の説明（「状態」と生物多様性メトリクス状態シート） 1-6 メトリクスに関係するデータ等 【資料 1 関係】 参考 1 その他補足情報（取り替えのきかないハビタット）	p.6 p.8 p.10 p.12 p.13 p.14 p.16
2. 豪州・自然修復市場システム	2-1 自然修復方法論決定書 2-2 対象プロジェクトと活動エリアの条件の例 2-3 プロジェクトの実施手順 2-4 参照生態系と生態系の状態の指標 2-5 回復目標の設定等 【資料 1 関係】 2-6 生物多様性証明書と生物多様性の持続性への貢献スコア 【資料 1 関係】 2-7 全国生物多様性評価システム（NBAS） 2-8 生態系モデル（STMs） 参考 2 (1) サポートツール - 自然修復市場のための生態学的知識システム（EKS）関係 参考 2 (2) サポートツール - 土地と自然修復のためのプラットフォーム（PLANR）関係	p.18 p.19 p.20 p.21 p.22 p.23 p.24 p.27 p.30 p.32
3. Verra・ネイチャーフレームワーク	3-1 ネット生物多様性アウトカム（NBO）の評価方法 【資料 1 関係】 3-2 NBO の評価方法の変数の説明 【資料 1 関係】 3-3 「状態」の計測方法（参照サイトを活用する方法など） 3-4 状態指標の計測例（ザンビアの熱帯林） 3-5 ベースライン設定方法	p.34 p.35 p.36 p.37 p.38

総説(1)：3つの海外事例の制度概要（価値取引等と定量化）

- ・英国の事例は、あくまで開発事業者によるサイト内での生物多様性向上を第一としつつ困難な場合、外部からクレジットに相当するものを購入し補填するという仕組みである（サイト外のユニット購入等）。
- ・豪州とVerraの事例は、自然の保全への資金調達推進のためにクレジット発行を行う仕組みである（生物多様性証明書、ネイチャークレジット）。オフセット目的での使用は禁止されている。
- ・いずれの事例でも、活動の成果等を客観的に示す必要があるため、生物多様性の価値を定量的に評価（生物多様性ユニット、状態指標・回復目標、ネット生物多様性アウトカム）。

各制度における価値取引等と定量化の概要

制度	制度概要（クレジット等の価値取引等とその基礎となる価値の定量化）
英国・BNG政策	・開発事業について、ハビタットが開発前よりも良好な状態にあることを求めるもので、開発を行う者は、定量的な「生物多様性ユニット」について10%のネットゲインの達成が必要。 ・「生物多様性ゲインヒエラルキー」と呼ばれる順番で対応。①基本的にサイト内のネットゲイン、②達成できない場合、サイト外のハビタット創出かサイト外のユニット購入で補填、③最終手段として法定生物多様性クレジットの購入。 ・生物多様性ユニットの計算結果は、管理計画とモニタリング計画等とともに地方当局に提出。
豪州・自然修復市場制度	・任意参加型の全国的な市場制度。個人、企業・団体等による自然環境の修復と保護を目的としたプロジェクトへの投資を促進するもの。カーボンクレジットユニット（ACCU）制度と連携。 ・プロジェクト提案者は、「自然修復方法論決定書」と呼ばれる法的文書が定める詳細な要件や手順に沿って、プロジェクトの申請・登録が必要。定量的な状態指標と回復目標に基づき、プロジェクトが十分に進展し、方法論が定める成果を達成した場合（またはその可能性が高い場合）、生物多様性証明書を申請・取得可能。 ・生物多様性証明書は、販売して利益を得ることが可能。環境オフセットを目的とした使用は禁止。
Verra・ネイチャーフレームワーク	・自然の保全と回復活動への資金調達推進のため、ネイチャークレジットの概念や中核的な原則と、その基礎となる成果（ネット生物多様性アウトカム）を定量的に測る方法を示すもの。SD VISta※プログラムの下に位置付けられており、フレームワーク内に生態系ごとの具体的な要件を盛り込む想定となっている。 ・設計目的として7つ挙げられており、炭素市場の教訓に基づくこと、生態系の状態を表す世界的に適用可能なユニットを創出／開発すること等を目的として掲げている。 ・プロジェクト提案者が取得したネイチャークレジット（NC）は企業や投資家による購入が想定されている。クレジットは自然への投資のためであって、オフセットのために使用してはならない。

※Sustainable Development Verified Impact Standard

総説(2)：3つの海外事例の制度概要（クレジット等、発行主体、関係主体）

- ・いずれの事例でも、クレジット等の発行や取引には複数の主体が関与した慎重なプロセスが設けられている。
- ・英国の事例では、法定生物多様性クレジットの購入は最終手段であり、購入の是非は前もって地方当局（LPA）に相談が必要。
- ・豪州の事例では、気候変動・エネルギー・環境・水自然省（DCCEEW）が自然修復方法論の開発や情報・ツールの提供等を行う一方で、クリーンエネルギー監督庁（CER）が自然修復市場の運営、プロジェクトの評価、生物多様性証明書の発行等を行う。
- ・Verraの事例では、Verraが継続的に関与するほか、専門家から助言を得るプロセスや、検証機関が設けられている。

各制度の取引対象（クレジット等）、発行主体、関係主体

制度	取引対象 (クレジット等)	制度概要（発行／購入／売却等のプロセスに関与する主体）
英国・BNG政策	①生物多様性ユニット ②法定生物多様性クレジット	①・ユニットの登録申請先はNatural England（環境・食糧・農村地域省（DEFRA）が支援する公的機関）。 ・ユニットを開発事業に割り当てる場合、ユニットの元々の保有者が、Natural Englandに申請。 ②・法定生物多様性クレジットの売却はDEFRAを代表してNatural Englandが行う。 ・開発事業者は購入の是非等について地方当局（LPA）に相談が必要。
豪州・自然修復市場制度	生物多様性証明書	・気候変動・エネルギー・環境・水自然省（DCCEEW）が自然修復法等の法的枠組を所管し、方法論決定書の開発、生態学的知識システム（EKS）の構築、情報・ツールの提供等を行う。 ・クリーンエネルギー監督庁（CER）が、自然修復市場の運営、生物多様性プロジェクトの登録および参加者への指導、プロジェクト報告書の評価および検証、生物多様性証明書の発行、情報の公開等を行う。
Verra・ネイチャーフレームワーク	ネイチャークレジット	・Verraがプロジェクト設計段階からクレジット発行まで関与。ネイチャークレジットの発行は、Verraによるモニタリング結果等を踏まえたレビューを経て行われる。 ・設計段階でのプロジェクトへの助言は、専門家が行う。 ・プロジェクトの成果等とネイチャーフレームワーク等との適合性は、検証機関によって検証される。

英国の事例：オフサイトユニットの登録状況と開発への割り当て状況（7月22日確認時点）

登録済みの総ベースラインハビタット面積	3,385.97ha
登録済みの総ハビタット面積の予定値	3,214.826 ha
登録済みの割り当てられたハビタット	122.652ha

（出典）The wild trust - BNG map (<https://www.bngmap.org/>) ※民間トラスト団体が、DEFRAのサイトのデータを別途集約して地図上でユニットの販売が行われているサイトを表示している。

英国の事例：法定生物多様性クレジットの購入実績

2024年2月～翌年1月に計8件購入され、売却額は計206,180ポンド（1ポンド200円と仮定すると、約4000万円）と報告されている。オフサイトユニットは登録されたものの内、4%程度が割り当てられたと報告あり。

（出典）[Biodiversity net gain statutory credits: annual report 2024 to 2025](#)

総説(3)：3つの海外事例の制度概要（評価手法等）

- ・いずれの事例でも、活動の成果等を客観的に示すため、開発事業やプロジェクトサイトの面積（量）やその状態（質）などを考慮したメトリクスを用いて、個々のサイトの生物多様性の価値や、プロジェクトのアウトカムの定量的な評価が行われている。
- ・英国の事例は、国内でのハビタットの希少性等を考慮した「特殊性」という変数を加えており、豪州の事例は、「接続性」や「保全上の重要性」を考慮しているほか、Verraの事例はリーケージ（他地域への影響）を考慮しているなど、制度によって考慮する要素は異なる。
- ・いずれの事例でも、基礎となるデータの取得のため現地調査が必要と考えられるが、事例によって、変数の一部を自動で算出する仕組みや、必要事項を入力すればユーザーが簡単にスコアを算出できるシステムを整えている。

各制度の評価手法等

制度／枠組名	生物多様性の価値等の評価手法（メトリクス等）の概要
英国・ BNG政策	・対象サイトの価値を表す「生物多様性ユニット」の計算方法は次のとおり： 生物多様性ユニット = 面積 × ハビタットの種類とその特殊性 × 状態 × 戦略的意義 ※開発後は別の変数が追加される。 ※水路等の線形のハビタットの場合は、距離。 ・一部の変数（「特殊性」等）については、政府があらかじめスコアを設定しているためハビタットタイプを入力すれば自動で計算される。「状態」については、ユーザー側で、専門家に相談の上現地調査が必要な模様。
豪州・ 自然修復市場 システム	・現在公開されている「在来の森林・林地生態系の植生復元方法論」の場合、生物多様性証明書の発行の基礎となる「生態系の状態」は、構造（例：在来植物の林冠被覆率）や種構成（例：植物種数）から構成される状態指標等をもとに計算される。 ・さらに、登録簿への掲載により証明書の購入者に情報提供される「生物多様性の持続性への貢献スコア」が、生態系の状態スコア、景観の接続性スコア、保全上の重要性スコアを組み合わせで計算される。 ・これらの算出の基礎となるデータの取得のために申請者による現地調査が必要であるが、指定ウェブサイト上でプロジェクト範囲やデータ等を入力すれば、計画段階で自動的に貢献スコアが計算されるプラットフォームが整備され、情報システム面でユーザーへのサポートが提供されている。
Verra・ ネイチャーフレームワーク	・ネイチャークレジットのもとになる「ネット生物多様性アウトカム（NBO）」計算式は、 NBO = 一定のモニタリング期間後のハビタットの面積 × 状態 - 開始時の面積 × 状態 × （1 + モニタリング期間 × ベースライン） - リーケージ ・Verraからのデータ面でのサポート等は特に見当たらない。指標自体もユーザー側で設定が必要。その計算にはサイト外のデータも必要。一部指標（構造指標）については、Global Forest Watch等の外部データの使用や衛星データによる計測に言及されている。

- ・生物多様性ユニットは、メトリクスツールを用いて開発前と開発後（将来目標）で計算される。メトリクスツールの使用にあたってのユーザーガイドが提供されており、そこには計算や評価の方法のみならず、本ツールの原則や取引上のルール、取り替えのきかないハビタットの場合の対応、ハビタットモザイクがある場合の対応等多岐にわたる事項について説明されている。

法定生物多様性メトリクスツールのユーザーガイドの構成（概要）

文書の履歴

1. ガイダンス

（目的／コンピテンシー要件／生物多様性メトリクスツールの使用）

2. 用語と定義

（オンサイトとオフサイト／オフサイトプロバイダー）

3. 生物多様性メトリクスのルールと原則

（生物多様性メトリクスのルール／取引ルール(ルール1)／取引に関する留意事項／ルール4の適用／生物多様性メトリクスの原則／取り替えのきかないハビタットの記録／特定の指示に基づく補償／法定クレジット要件の計算）

4. ハビタットの質の入力

（大きさ／ハビタットの種類と特殊性／状態／戦略的意義）

5. プロジェクトアクションの設定

（ハビタットの保持／ハビタットの向上／ハビタットの創出）

6. リスク乗数

（創出又は向上の難しさ／ターゲット条件までの時間／空間リスク）

7. 水路のハビタット

（水路の種類と特殊性／水路のセクション／水路の状態評価／河岸地帯／水路の浸食／水路に対する介入の定義／水路に関するその他の留意事項）

8. 評価の具体的な留意事項

（適切な目標の設定／土地利用機能を持つハビタット／ハビタットモザイクの記録／劣化したサイトの考慮／都市域のハビタットタイプ／個々の樹木のハビタットタイプ／潮間帯のハビタットタイプ／湖のハビタットのタイプ／草原のハビタットタイプ／生け垣のハビタットタイプ）

9. 生物多様性メトリクスツールの結果

（提出に向けたメトリクスの準備／生物多様性メトリクスツールの出力の解釈／ヘッドラインとなる結果／ハビタット取引の概要／詳細な結果）

10. 付録A:生物多様性メトリクスツールデータ入力ガイド（※省略）

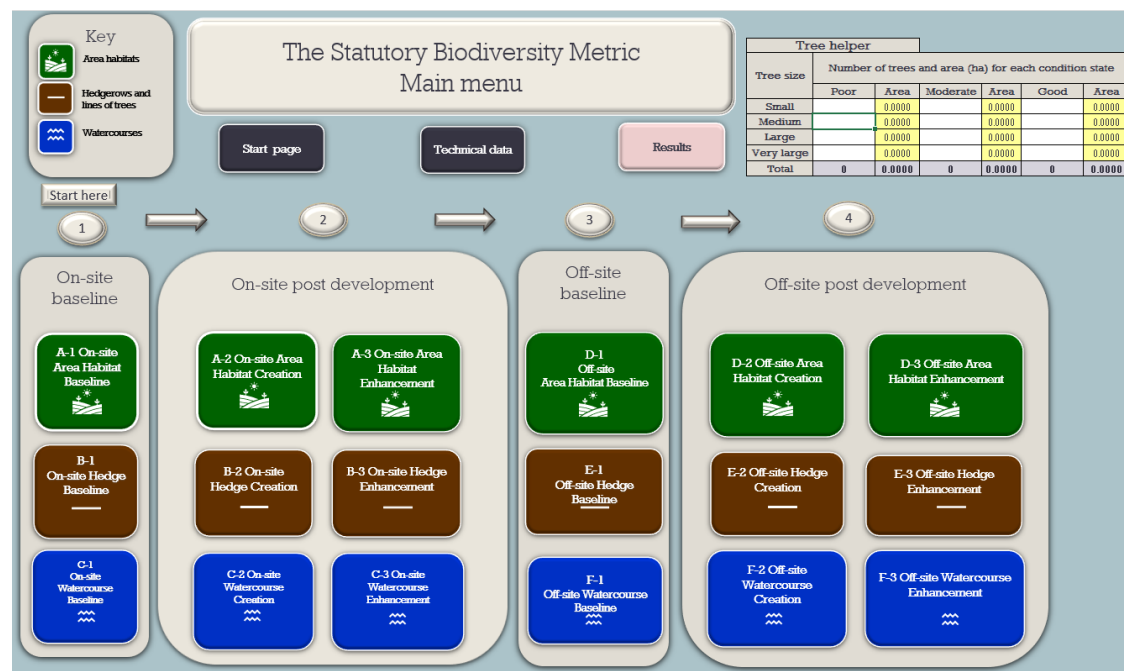
出典：DEFRA - [The Statutory Biodiversity Metric User Guide（最終更新日：2025年7月3日）](#)

1-1 英国：メトリクスツールの概要 —②エクセルファイル内の画面表示



- ・生物多様性ユニットを計算するメトリクスツールはエクセルで提供されている。
- ・例えば、ハビタットタイプ等（白のセル）を入力すると、自動的にそのハビタットの特殊性等が算出される（黄色セル）。

メトリクスツールのメインメニュー画面



開発前のハビタットの面積や状態等を入力する画面（一部表示）

Project Name: Map Reference:

A-1 On-Site Habitat Baseline

Condense / Show Columns

Main Menu

Condense / Show Rows

Area habitat summary

Total Net Unit Change

-23.07

Total Net % Change

-3.42%

Trading Rules Satisfied

No - check trading summaries ▲

A 'Fairly' Ca

Existing area habitats					Distinctiveness		Condition		Strategic significance			Required Action to Meet Trading Rules	Ecological baseline
Ref	Broad Habitat	Habitat Type	Irreplaceable habitat	Area (hectares)	Distinctiveness	Score	Condition	Score	Strategic significance	Strategic significance	Strategic significance multiplier		Total habitat units
1	Grassland	Lowland calcareous grassland	No	10	High	6	Moderate	2	Area/compensation not in local strategy/ no local strategy	Low Strategic Significance	1	Same habitat required =	120.00
2	Grassland	Modified grassland	No	20	Low	2	Fairly Poor	1.5	Area/compensation not in local strategy/ no local strategy	Low Strategic Significance	1	Same distinctiveness or better habitat required ≥	60.00
3	Woodland and forest	Wet woodland	No	30	High	6	Fairly Good	2.5	Location ecologically desirable but not in local strategy	Medium strategic significance	1.1	Same habitat required =	485.00

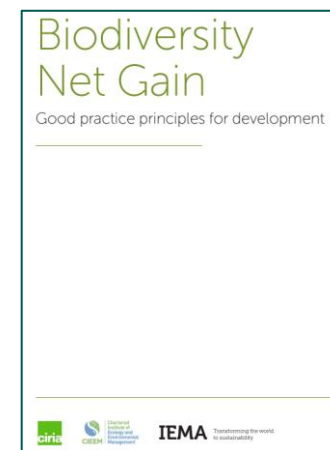
- ・ユーザーガイドでは、メトリクスツールの使用や計算された数値の捉え方／考え方について「原則」が示されている。
- ・一定の能力のある者が使用可能とされており、そのためにはトレーニングや認定等が必要。
- ・ツールは、優良慣行や専門家の助言と併せて、使用するよう求められている。

生物多様性メトリクスの原則（概要訳）

原則	原則の詳細
1	メトリクスでの評価は、能力のある者が行う。
2	生物多様性メトリクスの使用は、既存の生物多様性の保護、法的義務、政策要件、生態学的ミティゲーションヒエラルキー、またはその他の要件を上書きするものではない。
3	生物多様性メトリクスは、確立された優良慣行のガイダンスと専門規範に従って使用すべき。
4	生物多様性メトリクスは、複雑または包括的な生態学的モデルではなく、専門家の生態学的アドバイスの代わりにならない。
5	生物多様性ユニットは生物多様性の代表値であり、相対値として扱うべき。
6	生物多様性ユニットは、地域に関連する証拠、専門家の意見、またはガイダンスと併せて意思決定に情報を与えるものとなるよう設計されている。
7	ハビタットへの介入は、現実的で、関連するプロジェクト期間内に実現可能である必要がある。
8	ハビタットの創出と向上は、実践的かつ合理的な場合には、自然保全にとって戦略的に重要な成果をもたらすものなどであるべき。
9	生物多様性メトリクスは、損失の補償のための最小ハビタットサイズ比を規定していない。提案では以下を目的とする必要がある： ・ハビタットの範囲の維持 – より多く、より大きく、より良く、より結合された生態学的ネットワークをサポートすること。 ・提案または保持されたハビタット区画が生態学的機能にとって十分なサイズであることを確認する。

・能力のある者（competent person）は、生物多様性メトリックの計算を完了・点検する具体的なタスクを実行できる知識とスキルを有する者。このような能力等はトレーニング、資格等で得られる。

ユーザーガイド内で言及されている従うべき他の原則の例（生物多様性ネットゲイン – 開発にかかる優良慣行の原則）



ミティゲーションヒエラルキーの適用やオフセットで得られない生物多様性の損失は回避すること等が挙げられている。

（出典） [CIEEM, CIRIA, IEMA \(2016\) Biodiversity Net Gain Good practice principles for development](#)

- メトリクスツールの使用にあたってのルールや、ハビタットの損失に対する補償に関するルールも示されている。
- 特殊性の高いハビタットは、基本的に同じハビタットタイプで補填することが求められる。

生物多様性メトリクスのルール（概要訳）

ルール	詳細
1	生物多様性メトリクスの取引ルールに従う。
2	各ハビタットタイプのユニットについて、生物多様性ユニットを、合計、交換、またはハビタットタイプ間で変換してはならない。少なくとも10%のネットゲインという要件は、各タイプのユニットに適用される。
3	生物多様性メトリクスの計算式を正確に適用するには、法定生物多様性メトリクス計算ツール又は小規模サイトについては小規模サイトの生物多様性メトリクスツールを使用しなければならない。 このツールにより、ユーザーが生物多様性の値の変化を手動で計算する必要がなくなる。 このツールは、計算結果をとりまとめ、生物多様性ネットゲインが達成されたかどうかをユーザーに知らせるものである。
4	例外的な生態学的状況では、生物多様性メトリクスの方法論から逸脱することが、関連当局によって許可される場合がある。

ハビタット損失を補償するためのルール（ルール1）

※面的なハビタットのみ表示。生垣や水路のハビタットの記載は省略

ベースラインとなるハビタット特殊性	説明内容
非常に高い	損失を同じハビタットタイプのエリアハビタット単位に置き換えることを優先する必要がある(取引に関する以下の注意事項を参照)
高い	損失は、同じハビタットタイプのエリアハビタット単位に置き換える必要がある
中程度	損失は、同じ広範なハビタットタイプ内の中程度のバンドのハビタット、または任意の広範なハビタットタイプのより高いバンドのハビタットのいずれかのエリアハビタット単位に置き換える必要がある
低い	損失は、同じまたはそれ以上のバンドのエリアハビタット単位に置き換える必要がある
非常に低い	適用されない

ハビタットの損失に対する補償について、元のハビタットの特殊性が非常に高い場合、そのハビタットの損失は、同じタイプのハビタットユニットで補うことを優先するように求められている。

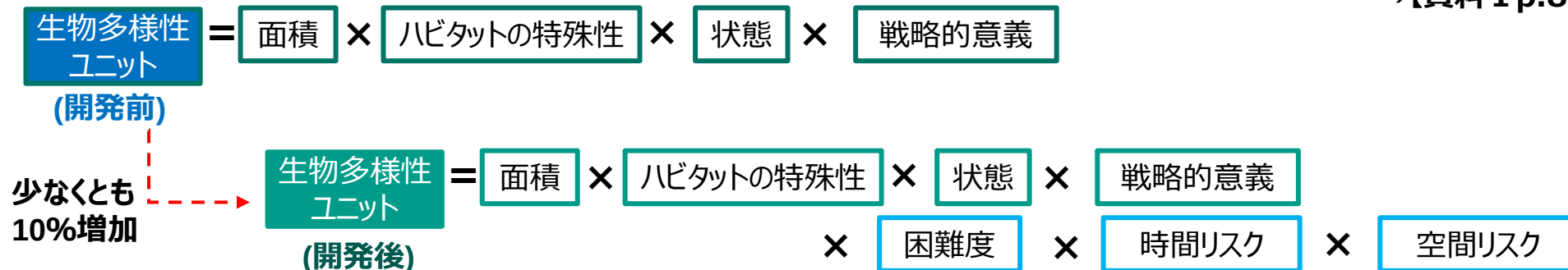
1-3 英国：生物多様性ユニットの計算方法（メトリクス）とその変数①



- ・対象サイトの価値を表す「生物多様性ユニット」の計算方法（メトリクス）は下図のとおり。
- ・「ハビタットの特殊性」や「状態」などといった変数で計算される。開発後のユニットの予測値については、「困難度」や「時間リスク」等といった変数を加えて計算される。この開発後のユニットが、開発前よりも少なくとも10%増加することが求められる。

メトリクスの計算式（概要） ※本資料上は各変数を直訳して示す。資料 1 及び 2 では便宜上一部の訳語を調整。

→【資料 1 p.8】



生物多様性メトリクス内の変数とその説明等

変数	説明（入力内容、自動計算の有無等）
面積	・面積値（ha）。ハビタットタイプごとに入力。
特殊性	・①種の豊富さや希少性、②指定によって生息地が保護されている範囲、③他の生息地で見られない種をどの程度生息地が支えているか、といった特徴に基づくもの。 ・ハビタットタイプを入力すれば自動でスコアが計算される。
状態	・生態学的に最適な状態に対するハビタットの状態。同じハビタットであってもその質の違いを測るもの。 ・指定様式上の設問に回答すると、状態が判定され、その結果でスコアが算出される。設問は、ハビタットタイプによって異なり、森林の場合、年齢クラス、外来種の有無、樹種の数等に関する設問に回答する。
戦略的意義 （戦略係数）	・ハビタットの地域における重要性を示すもの。 ・サイトが、指定地域内に位置するかどうかを入力すればスコアが算出される。対象サイトが、Local Habitat Map内で、地方の自然回復戦略の優先事項に資する措置案が提案されている場所とされているか、介入が地域自然回復戦略（LNRS）の措置と一貫しているかを入力する。

1-3 英国：生物多様性ユニットの計算方法（メトリクス）とその変数②



- ・また、開発後の将来のユニット数を計算する際には、前スライドで紹介した変数に加え、ハビタットを創出または向上の「困難度」などの3つの変数が追加される。
- ・「困難度」等の一部の変数は、ハビタットタイプを入力すれば自動で計算される。

変数	説明（入力内容、自動計算の有無等）
時間リスク （時間係数）	・時間リスクを表すもの。ハビタット創出または向上の開始から目標とする成果を得るまでのタイムラグを示すもの。 ・向上や創出するハビタットとその状態を入力すると自動で計算される。
困難度	・ハビタットを創出又は向上する技術による効果の不確実性を表すもの。 ・向上や創出するハビタットとその状態を入力すると自動で計算される。
空間リスク （空間係数）	・サイト外のユニットを、10%BNG達成に組み込む場合に使用。空間リスク（spatial risk multiplier (SRM)）では、対象サイトと、サイト外のハビタット補償を行う地点との位置関係が考慮される。例えば、同じ地域内で補償しない場合、生物多様性ユニットが減算される（スコアとして、0.75や0.5が割り当てられる。）。

（参考） ・DEFRA (2025) The Statutory Biodiversity Metric User Guide ※2025年7月3日時点
・Cornwall and Isles of Scilly Nature Recovery Strategy (<https://letstalk.cornwall.gov.uk/cornwall-and-isles-of-scilly-nature-recovery-strategy>)

1-4 英国：変数の詳細（「特殊性」と「困難度」のスコアの例）



- ・ハビタットタイプ（計135）ごとに、「特殊性」とそのスコアがあらかじめ設定されている。
- ・メトリックの使用者は、ハビタットタイプを入力すると、そのスコアが自動的に計算表に反映される。「困難度」についても同様にあらかじめ困難度と数値が設定されている。

「特殊性」ハビタットタイプ（計135） 特殊性のカテゴリー スコア 取引上のルール

Labelling column	Distinctiveness Category	Distinctiveness Score	Trading Rules
Cropland - Arable field margins cultivated annually	Medium	4	Same broad habitat or a higher distinctiveness habitat required (≥)
Cropland - Arable field margins game bird mix	Medium	4	Same broad habitat or a higher distinctiveness habitat required (≥)
Cropland - Arable field margins pollen and nectar	Medium	4	Same broad habitat or a higher distinctiveness habitat required (≥)
Cropland - Arable field margins tussocky	Medium	4	Same broad habitat or a higher distinctiveness habitat required (≥)
Cropland - Cereal crops	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Cropland - Winter stubble	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Cropland - Horticulture	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Cropland - Intensive orchards	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Cropland - Non-cereal crops	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Cropland - Temporary grass and clover leys	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Grassland - Traditional orchards	High	6	Same habitat required =
Grassland - Bracken	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥
Grassland - Floodplain wetland mosaic and CFGM	High	6	Same habitat required =
Grassland - Lowland calcareous grassland	High	6	Same habitat required =
Grassland - Lowland dry acid grassland	V.High	8	Same habitat required - bespoke compensation option ▲
Grassland - Lowland meadows	V.High	8	Same habitat required - bespoke compensation option ▲
Grassland - Modified grassland	Low	2	Same distinctiveness or better habitat required ≥

（出典） <https://www.gov.uk/government/publications/statutory-biodiversity-metric-tools-and-guides> ※このウェブページ内のエクセルファイル

「The_Statutory_Biodiversity_Metric_Calculation_Tool（エクセルファイル）のシート「G-1 All Habitats」より部分的に抜粋。

ハビタット創出や向上の難しさ（「困難度」）

ハビタットタイプ 創出の困難度 数値 向上の困難度 数値

Habitat Description	Technical Difficulty Creation	Multiplier	Technical Difficulty Enhancement	Multiplier
Coastal lagoons - Coastal lagoons	Medium	0.67	Medium	0.67
Coastal saltmarsh - Saltmarshes and saline reedbeds	High	0.33	Medium	0.67
Cropland - Arable field margins cultivated annually	Low	1	Low	1
Cropland - Arable field margins game bird mix	Low	1	Low	1

困難度が高いほど、数値が低くなる。
→ ユニットの減算度合いが低くなる。

（出典） <https://www.gov.uk/government/publications/statutory-biodiversity-metric-tools-and-guides> ※このウェブページ内のエクセルファイル

「The_Statutory_Biodiversity_Metric_Calculation_Tool（エクセルファイル）のシート「G-3 Multipliers」より部分的に抜粋。

1-5 英国：変数の詳細（「状態」と生物多様性メトリクス状態シート）

- ・「状態」の判定をするにあたり、別途、生物多様性メトリクス状態シート（biodiversity metric condition sheets）がエクセルファイルで提供されている。ハビタットタイプごとに評価シートがあり、対応するハビタットのシート上で設問に回答。
- ・林分構造の多様さや外来種の有無等多岐にわたる設問がある。回答状況に応じて、状態のカテゴリー（good/moderate/poor等）が判定される。

評価シートの構造（森林の場合）

見出し	説明
UKハビタット分類（UKHab）のハビタットタイプ	※無し
ハビタットの説明	ハビタットの説明のほか、サイト名と位置、調査日と調査者、制約事項、調査の参照情報等の記載が求められている。
状態評価クライテリア	計13の指標ごとに、ハビタットの状態に合わせて設問に回答し、スコアを入力する。
状態評価結果	クライテリアでの総得点に応じて、3段階で評価される。 ※この評価結果をメトリック計算ツールに入力することになると思われる。
状態スコアを改善するためのハビタット向上の介入案	介入案を自由に記載する模様。
脚注	詳細な情報の参照先等が記載されている。

状態の評価クライテリア（計15の指標の内、一部のみ表示） →【資料 1 p.8】

森林の場合、下表のとおり各指標（設問）に3段階で回答。在来種の数が多ければスコアが高くなる。

指標		良い (3 points)	中程度 (2 points)	悪い (1 point)	スコア	備考 (正当性等)
A	樹木の樹齢分布	3つの年齢級が存在する。	2つの年齢級が存在する。	1つの年齢級が存在する。		総スコア
B	野生・家畜・野生化した草食動物による損害	確証のある顕著な食害損傷は森林内にはない。	顕著な食害の圧力の証拠が森林全体の40%未満で存在する。	顕著な食害の圧力の証拠が森林全体の40%以上で存在する。		
C	侵略的植物種	森林内に侵略的な種は存在しない。	ツツジ又はセイヨウバクチノキが存在せず、他の侵略種のカバー率が10%未満	ツツジ又はセイヨウバクチノキが存在するか、他の侵略種のカバー率が10%以上		
D	在来木本植物種の数	森林部分全体で5種以上の在来樹木又は低木種が見られる。	森林部分全体で3～4種の在来樹木又は低木種が見られる。	森林部分全体で見られる在来樹木又は低木種が2種以下		
E	在来樹木と低木種の被覆度合い	樹冠層の樹木の80%以上、林床の低木の80%以上が在来である。	樹冠層の樹木の50-80%、林床の低木の50-80%が在来である	樹冠層の樹木の50%未満、林床の低木の50%未満が在来である。		

（出典） <https://www.gov.uk/government/publications/statutory-biodiversity-metric-tools-and-guides> ※このウェブページ内のエクセルファイル「The_Statutory_Biodiversity_Metric_Calculation_Tool（エクセルファイル）」を参照。

すべての設問に回答後、総ポイントを計算して、「状態」の評価を行う。

状態評価結果	状態評価スコア	得た結果
総スコア > 32 (33 to 39)	良い (3)	
総スコア 26～32	中程度 (2)	
総スコア <26 (13～25)	悪い (1)	

- ・「特殊性」の高低の設定方法については、ユーザーガイドそのものには記載されていないものの、法定生物多様性メトリクスツール公表前の資料によると、英国国内でのハビタットの総量をもとにした希少性等がクライテリアの1つに挙げられている。
- ・そのクライテリアの主な情報源として、生物多様性行動計画で抽出された優先度の高いハビタットが挙げられている。
→ こうしたハビタットに該当するかの判断には、過去のハビタットタイプの面積や質の面での減少率等が考慮されている。

「特殊性」を定めるクライテリアと関連データ

→【資料 1 p.8】

「特殊性」を定めるクライテリア

① 英国に残存するハビタットの総量（希少性）

② Site of Special Scientific Interest (SSSI)で保護されているハビタットの割合

③ 英国の優先度の高いハビタットのステータス

④ 欧州でのレッドリストカテゴリー

主に

情報源

・優先度の高いハビタットのデータベース (Priority Habitat Inventory) *



* 英国の生物多様性行動計画で優先度の高いハビタットであって、生物多様性保全に重要とされているハビタットを地図上で示したもの

・その他情報源

優先度の高いハビタット (Priority Habitat)

以下のクライテリアに基づき、専門グループによる検討を経て、選定された。

① 国際的な責務

② リスク

③ 重要な種にとっての重要性

※2007年の報告書を踏まえると、①について、主にEU生息地指令 (Habitat Directive) に列挙されているハビタットが想定され、②については過去の20年で質と面積の減少率が高いハビタットが想定されている。

(出典)

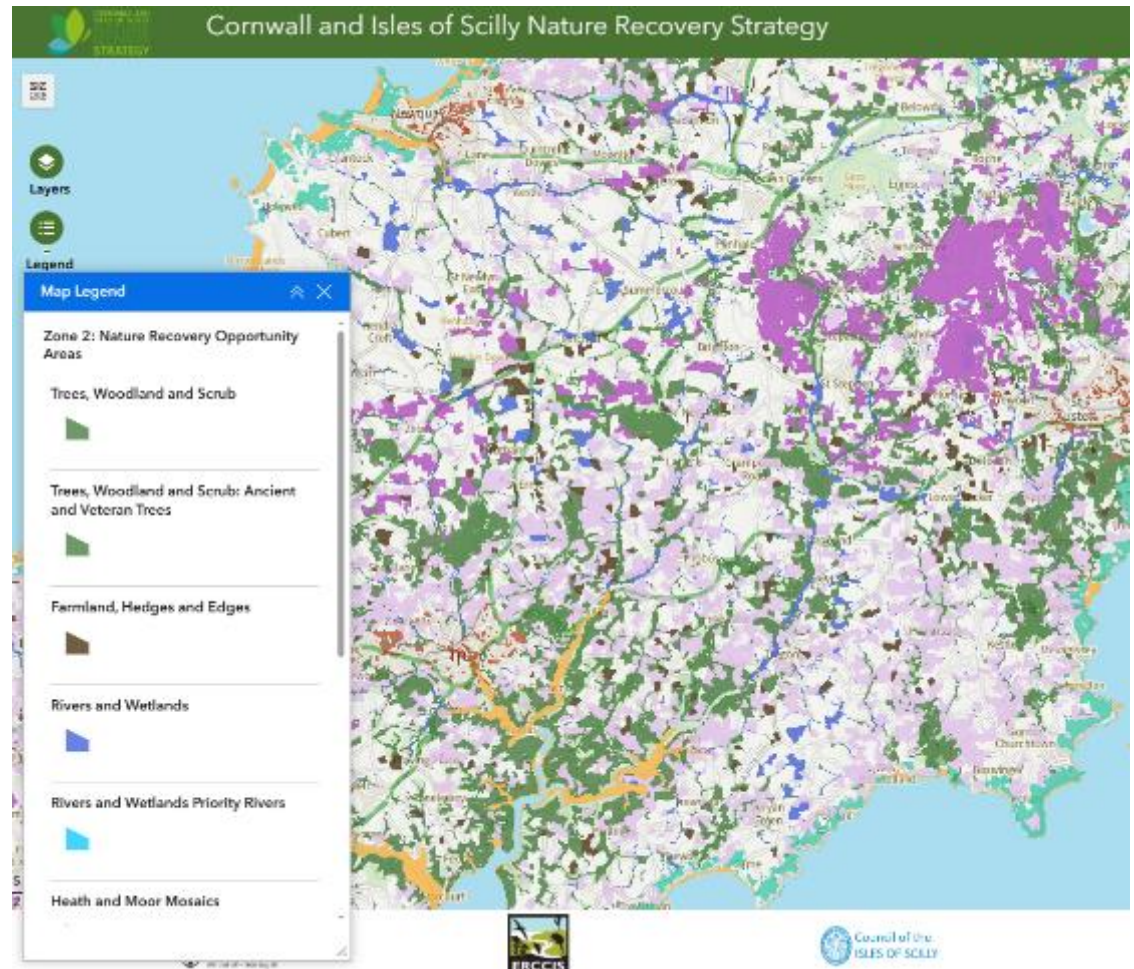
- ・The Biodiversity Metric 4.0 User Guide – Technical Annex 2 *2023年にNatural Englandから公表されたもの。
- ・図は、[Priority Habitats Inventory](#) (England)のGISページから抜粋。
- ・User Guide for Natural England's Priority Habitats' Inventory Version 3.0 November 2022
- ・Biodiversity Reporting and Information Group (BRIG) to the UK Standing Committee (2007) Report on the Species and Habitat Review

- ・コーンウォール州及びシリー諸島（Cornwall and Isles of Scilly）では、ローカルネイチャーパートナーシップと地方政府が共同で自然回復戦略を策定し、変数「戦略的意義」に当てはまる「区域2：自然回復の機会がある区域」をウェブ上で表示している。
※区域2は、自然回復や創出が行われる場所の候補で、生物多様性にとって特に重要になる可能性のある地域を含む。

コーンウォール州及びシリー諸島の自然回復戦略



区域2 自然回復の機会がある区域の表示例



- ・「取り替えのきかないハビタット（irreplaceable habitat）」は、一度破壊されれば、その年数、独自性、種の多様性、希少性の観点から、回復や創出あるいは置き換えが非常に難しいハビタットとされている。
- ・このようなハビタットはBNGの対象外となっており、そうしたハビタットへの損失や影響はメトリクスツールで計算せず、ベースラインに含めないように案内されている。また、こうしたハビタットへの影響は回避するよう求められている。

取り替えのきかないハビタットの例

- ・昔からある森林
- ・古木及び老木
- ・ブランケット・bog
- ・石灰岩舗装
- ・海岸砂丘
- ・スパルティーナ塩性湿地のスワード
- ・地中海塩性湿地スクラブ
- ・低地のフェンズ

取り替えのきかないハビタットの詳細（「昔からある森林」と「古木及び老木」の場合）

生息地	説明
昔からある森林	昔からある森林は、少なくとも1600年以来継続的に樹木が茂っている森林。これには以下が含まれる。 (i) 昔からある半自然林 (ii) 昔からある森林地帯のプランテーション (iii) 昔からある森林牧草地と公園 (iii) 埋め立てられたの昔からある牧草地と公園
古木及び老木	・古木と老木は、あらゆる環境で個々の木または木の集合体として見られる。 ・古木は、成熟以降、かなりの年数を経たライフステージに移行したか、次の1つの性質または複数の性質を示す同じ種の他の木と比較して古い樹木を指す。 (i) 同じ種の他のものと比較して明らかに樹齢が高い (ii) かなりの年数を経たライフステージであることを指し示す樹冠と幹の発達の変化 ・老木は、その生活や環境により、古木と共通する物理的及びその他の特徴がある成熟した樹木であるが、発達のにも年代的にも古くはない。枯れた木老木や古木は、何十年にもわたって重要な生物多様性の価値を保持しているため、今でもそのように認識されている。老木は、次の1つ以上の特徴を示す。 (i) 枯れ木、くぼみ、または幹または主要な枝の腐敗の兆候などの大きな腐敗の特徴 (ii) 種、サイト、および管理の履歴と比較して、そしてそれに応じて大きな周囲長 (iii) 自然に対する高い価値（特に希少または特殊な菌類、地衣類、枯れ木の無脊椎動物のホストにおいて）

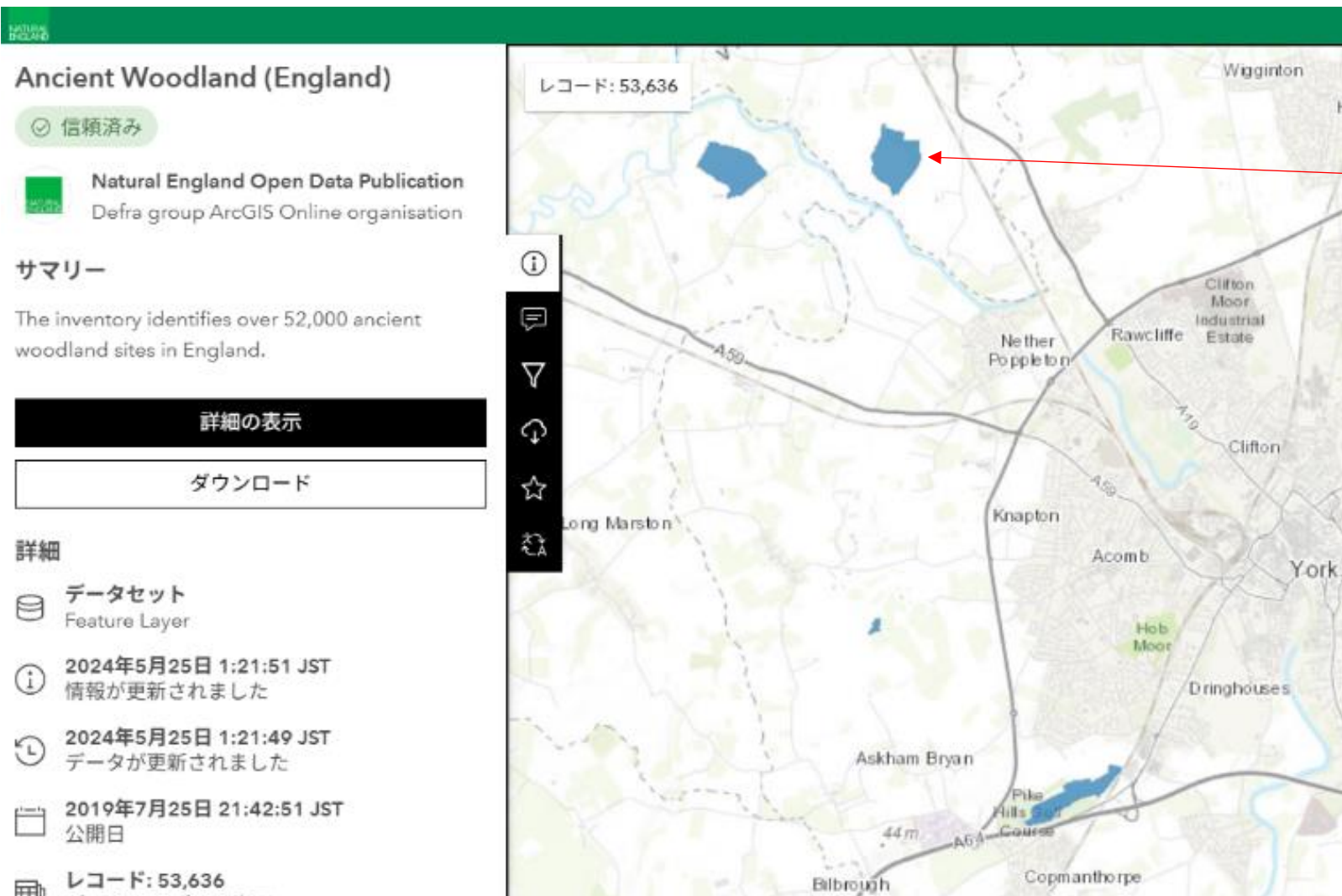
（出典）

<https://www.gov.uk/guidance/irreplaceable-habitats>

The Biodiversity Gain Requirements (Irreplaceable Habitat) Regulations 2024

・取り替えのきかないハビタットが位置する場所については、行政機関のウェブサイト上で確認できるようになっている。

取り替えのきかないハビタット（昔からある森林（Ancient woodland））の表示例



左図の青い部分が取り替えのきかないハビタットに該当する箇所。

環境・食糧・農村地域省（DEFRA）が支援する公的機関であるNatural Englandのウェブサイト

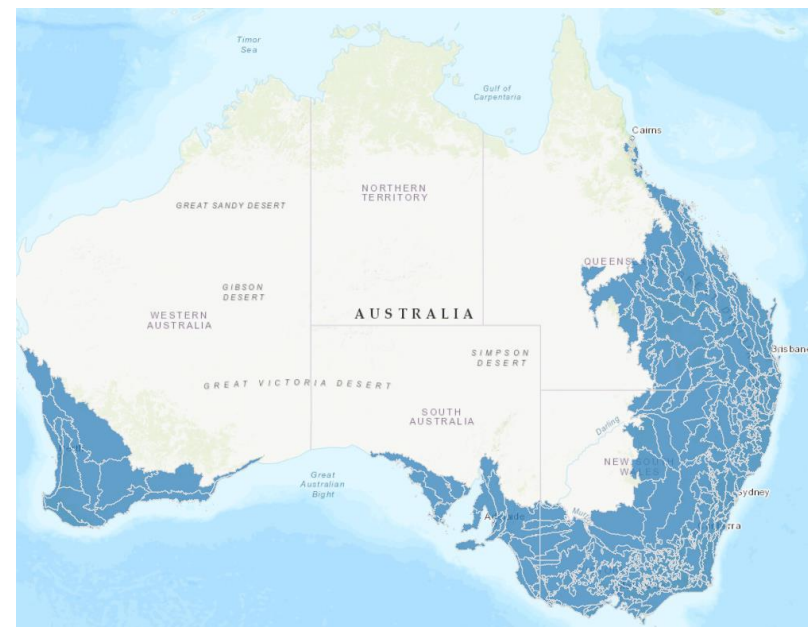
- ・豪州の事例では、テーマごとに定められる「**自然修復方法論決定書**」が、対象となる生物多様性プロジェクトに関する**詳細な要件**や生物多様性証明書の発行条件などを定めている。各方法論決定書の一貫性や透明性を保つために、通則的な「生物多様性評価手段 (Biodiversity Assessment Instrument: BAI)」が方法論に含むべき事項を規定している。
- ・現在公表されている方法論決定書は「自然修復（在来の森林・林地生態系の植生復元）方法論決定書2025 (Nature Repair (Replanting Native Forest and Woodland Ecosystems) Methodology Determination 2025)」のみ。改変された景観における、過去に伐採された土地を対象とした植生復元プロジェクトに適用される。
- ・本方法論の別表によって、プロジェクトの対象地域が特定されている。

在来の森林・林地生態系の植生復元方法論の構成（概要）

第1部 序章
第2部 プロジェクトの要件 （全般／プロジェクト活動／土地と位置／プロジェクトエリアの階層化／初期状態の評価（SSA）／プロジェクトの計画／文化的に重要な主体／参照生態系の特定／生物多様性アウトカムのモニタリング、計測および評価）
第3部 登録
第4部 生物多様性証明書
別表1 対象地域
別表2 指標のベンチマーク値の設定（ベンチマーク値の設定にかかるプロセス）
別表3 ポイントインターセプト法
別表4 コドラート法
別表5 生態系の状態の評価 （活動地域の評価のプロセス）
別表6 回復目標レベル
別表7 閾値
別表8 生態系スコアの計算（活動エリアの生態系スコア／プロジェクトの総生態系スコア／活動地エリアの生物多様性持続性スコア／活動エリアの生物多様性持続性総スコア）



在来の森林・林地生態系の植生復元方法論の対象地域



出典：<https://fed.dcceew.gov.au/datasets/erin::replanting-native-forest-and-woodland-ecosystems-method-eligible-regions>

- ## 在来の森林・林地生態系の植生復元方法論におけるプロジェクトエリアおよび活動エリアの区分の例



- ・プロジェクトの実施手順は下表のとおり。
- ・プロジェクト実施に当たり、参照生態系の特定や状態の把握、回復目標の設定等が必要になる。ツールとして、「土地と自然修復のためのプラットフォーム（Platform for Land and Nature Repair, PLANR）」が整備されている。

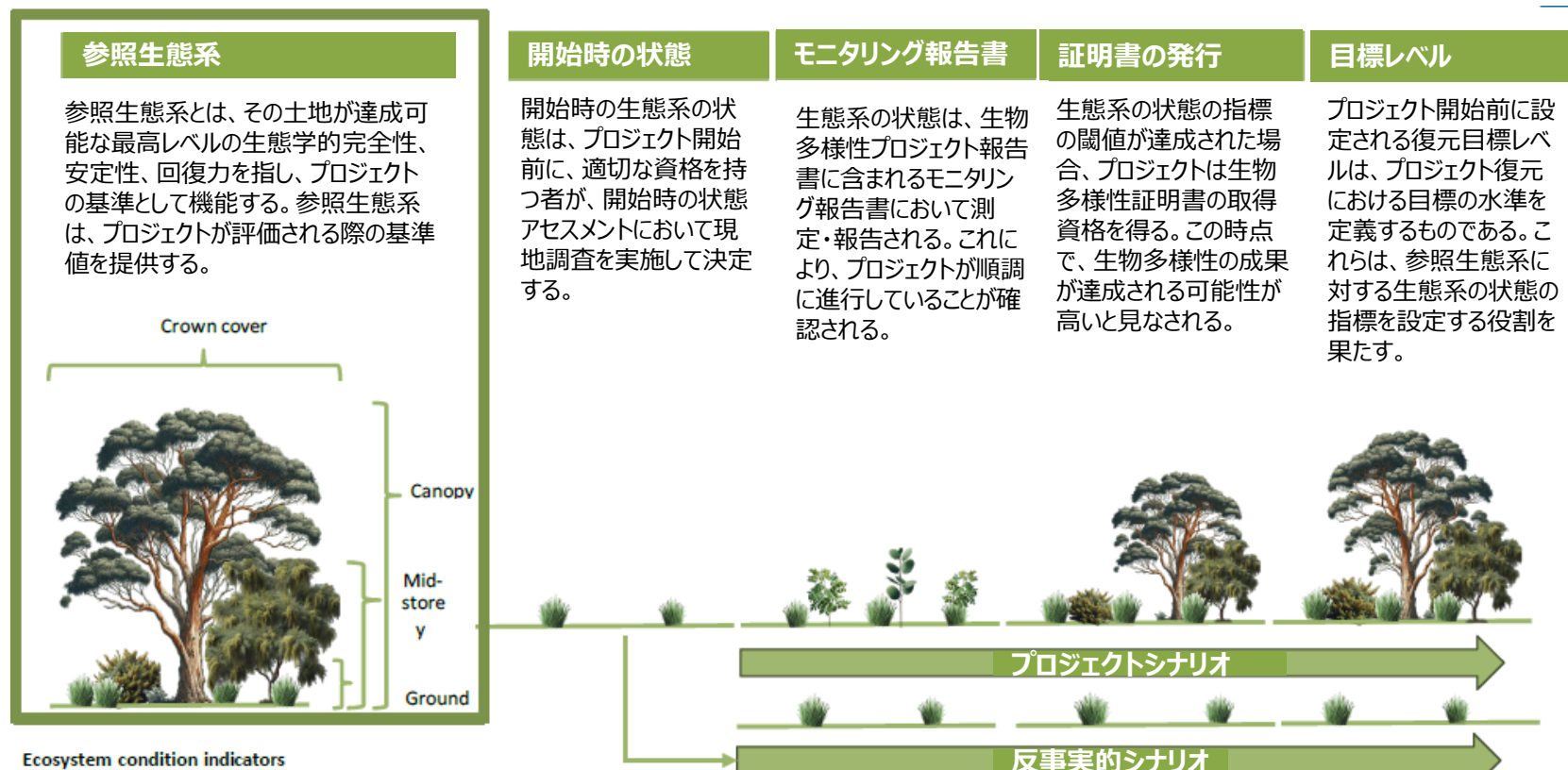
プロジェクトの実施手順

ステップ	概要
1. 対象となる基準と要件	・方法の要件と自然修復市場制度の要件を確認し、プロジェクトとその実施者が対象となるかを確認。 ・ツールとして、「土地と自然修復のためのプラットフォーム（Platform for Land and Nature Repair, PLANR）」が整備されている。 ※PLANRについては後述
2. 初期状態の評価と計画策定	・適切な能力を有する者がプロジェクトエリアの初期状態の評価とプロジェクト計画策定を行い、以下を決定。 ・プロジェクトエリアの初期の生態系の状態 ・参照生態系の特定 ・回復目標
3. プロジェクト登録	・Web上でプロジェクトを登録。 ・CERがプロジェクトが要件を満たすか検証した後、生物多様性登録簿（Biodiversity Market Register）に公表。
4. プロジェクトの設置と維持	・登録後、計画に沿ってプロジェクトを実施。
5. モニタリング・報告	・モニタリングを行い、その結果を生物多様性プロジェクト報告（biodiversity project report）とともに提出。 ・少なくとも6か月～5年ごとに報告を提出。
6. 生物多様性証明の申請	・生態系の状態指標が生物多様性証明書の発行のための閾値に到達等した際に、証明書を申請できる。

2-4 豪州：参照生態系と生態系の状態の指標

- ・設定が求められている参照生態系と、プロジェクトの回復に向けた進捗を測る状態指標は下表図のとおり。
- ・状態指標は植物を対象としており、具体的にはその種数や被覆率のほか、非在来植物の占める割合が指標として挙げられている。参照生態系を選定し、指標でその特徴を計測する。
- ・このほか、プロジェクトが実施されなかった場合の生物多様性の状態である「反事実的シナリオ（counterfactual scenarios）」が必要になる。

在来の森林・林地生態系の植生復元方法論における主要なチェックポイントの生態系の状態の推移



生態系の状態の指標

- ・ 在来植生の林冠高（m）
- ・ 林冠層における在来植物の被覆率（％）
- ・ 中層における在来植物の被覆率（％）
- ・ 林冠層における非在来植物の被覆率（％）

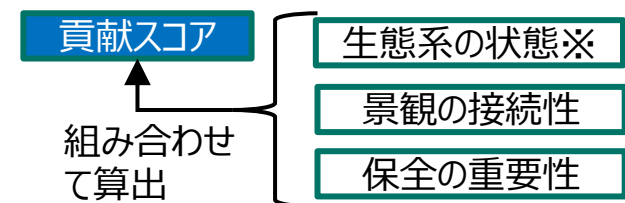
- ・ 中層における非在来植物の被覆率（％）
- ・ 下層維管束植物に占める在来草本・低木（1m以下）の割合（％）
- ・ 下層維管束植物に占める非在来草本・低木（1m以下）の割合（％）
- ・ 在来植物の豊富度（樹種、低木種、つる植物種、イネ科種、およびイネ科以外の維管束草本種の数）

2-6 豪州：生物多様性証明書と生物多様性の持続性への貢献スコア



- ・証明書の購入者が、プロジェクトのアウトカムを理解・評価できるように、生物多様性市場登録簿が整備されており、9月12日時点で1件登録されている。
- ・登録簿には、プロジェクトの実施場所や証明書の発行の状況のほか、プロジェクトの特徴が示されており、プロジェクトの生態系の状態を表すスコアとして、**生態系の状態スコア**、**生物多様性の持続性への貢献スコア**が提示されている。

貢献スコアの算出方法（概要）



※「生態系の状態」の計算式の例

$$condition_{score} = \frac{\sum_{i=1}^m H_i a_i}{\sum_{i=1}^m a_i}$$

H が状態を示しており、参照生態系を1とした場合の0～1の値

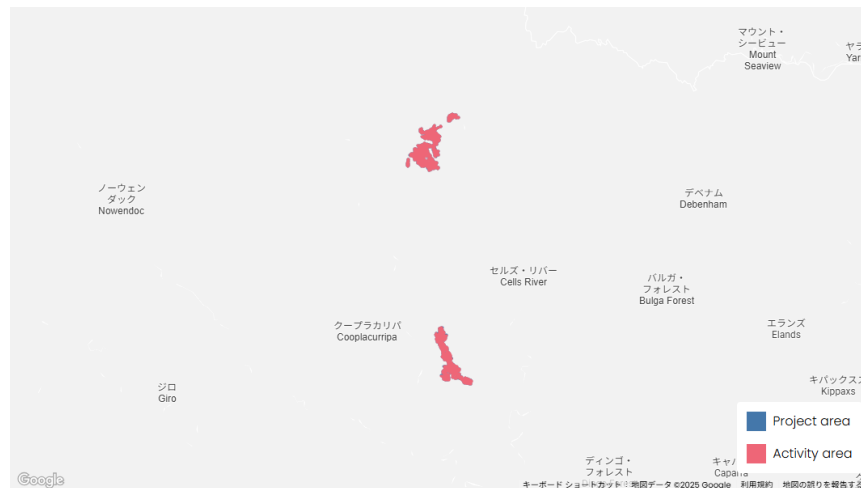
※貢献スコアの計算方法の詳細は後述
2-7③のスライドに記載。

→【資料 1 p.10】

生物多様性市場登録簿での表示例

Score type	Starting score	Forecast score	Expected change
Contribution to biodiversity persistence (per hectare)	0.13	0.17	0.04
Ecosystem condition	0.36	0.45	0.09
Contribution to biodiversity persistence	58.97	74.91	15.95

プロジェクト場所の表示例



2-5 豪州：回復目標の設定等

- ・参照生態系の状態の指標値は、ベンチマーク値として扱われる。
- ・プロジェクト内に設定したプロットで植生調査を実施し、初期状態を決定する。参照とするベンチマーク値に対する回復目標（4段階）を設定する。証明書発行のためには、ベンチマーク値と回復目標に応じて変わる目標値（閾値）に到達するか、その見込みが高いことの証明が必要。また定量的な要件のみならず、種構成や非在来植物の観点から設定された定性的要件も満たす必要がある。
- ・なお、プロジェクトの初期状態に応じて、選べる回復目標が変わる。

回復目標（在来植物の豊富度指数の場合の閾値）

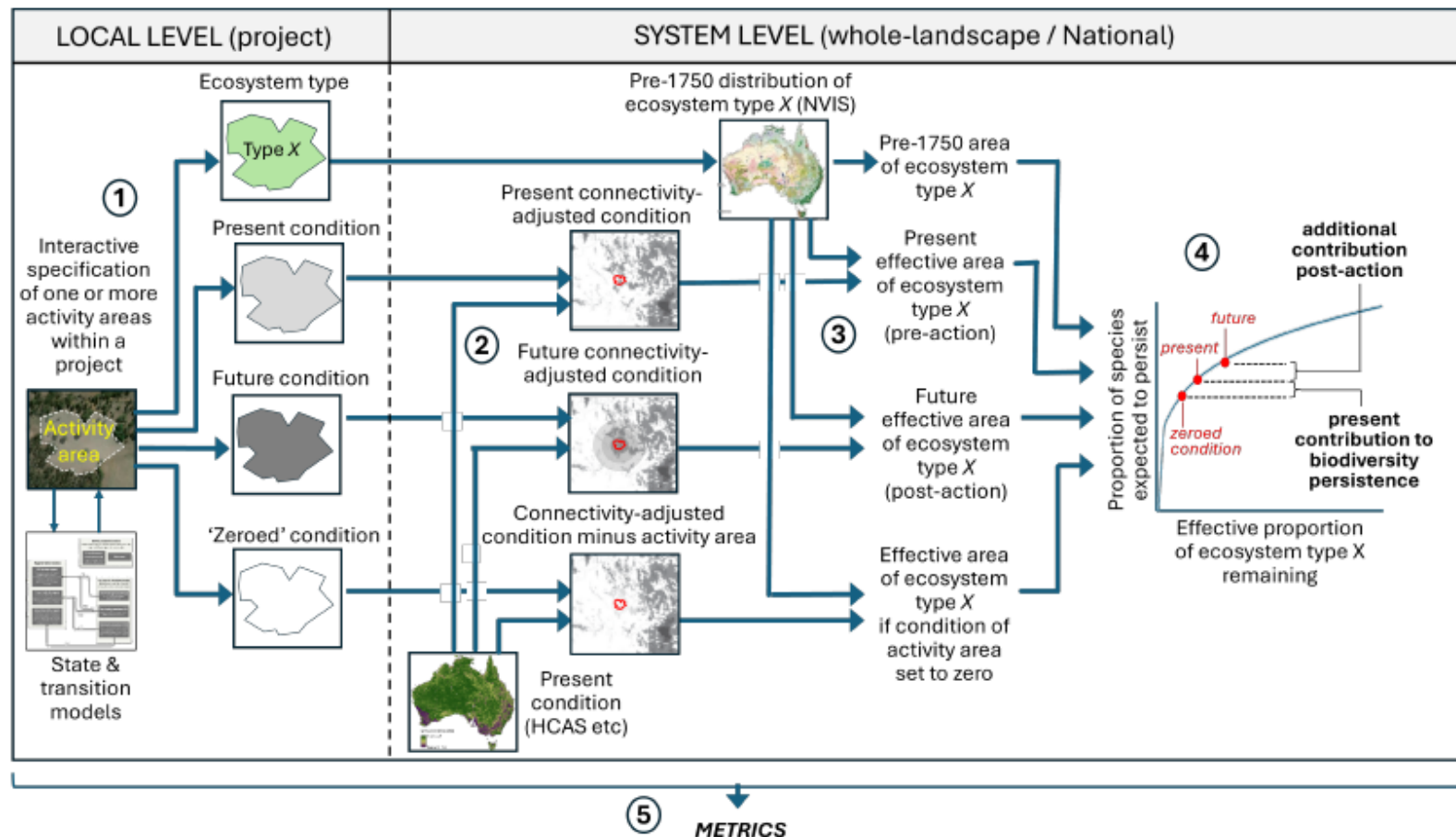
回復目標	目標値
1	ベンチマークの10-25%
2	25-60%
3	60-80%
4	> 80%

→【資料 1 p.10】

回復目標（定性的要件の例）

回復目標	概要
1	・参照生態系と、種の構成・構造が一定程度類似 ・非在来の植物は、一定程度で減らされているか、中程度
2	・参照生態系と、種の構成・構造が中程度の水準で類似 ・非在来の植物は、中規模で減らされているか、少ない
3	・参照生態系と、種の構成・構造が高い水準で類似 ・非在来の植物は、大幅に減らされているか、少ない
4	・参照生態系と、種の構成・構造がきわめて高い水準で類似。 ・非在来の植物は、大幅に減らされているか、きわめて少ない。

- 生態系の状態スコア、生物多様性の持続性への貢献スコア等は、国家生物多様性評価システム（National Biodiversity Assessment System, NBAS)によって計算される。
- NBAS：
 - プロジェクトサイトの現在の生物多様性保全への貢献を評価し、プロジェクト活動から期待される生物多様性への利益を予測するための、全国的に一貫したアプローチ。
 - 種レベルの在来生物多様性の持続性をプロジェクト評価の「共通の基準」として採用。－指定された空間領域における生物多様性の持続可能性を、その領域内の生息地の現在の状態と、管理措置により生じると予想される状態の変化を関数としてモデル化。



- ・NBASでは、主に5つのプロセスによって分析が行われている。
- 前スライドの図において、主要な分析プロセスである①～⑤は以下のとおりである。

	主要な分析プロセス	使用されるデータ
①	ユーザーが: (i) プロジェクト内の各活動エリアの境界を明確に定義。 (ii) 各活動エリア内の1750年以前の生態系タイプと生態系の状態を確認。 (iii) 提案される管理措置を明示。	
②	提案された管理活動が実行される前後の現地の条件の空間グリッドを生成。 周囲の景観における生息地との接続性が、生物多様性を支える能力に与える影響が反映され、「接続性調整済みの」現在および将来の条件グリッドを生成。	景観全体にわたるマッピング (例:HCAS)
③	管理措置を実施する前後で、生態系タイプの残存量を推定。	1750年以前の全国的な植生
④	生態系タイプと関連する種の割合が、提案された管理措置の前後において長期的に存続する（すなわち絶滅を回避する）と予想される割合を推定。 活動エリアが既にシステムレベルの生物多様性の存続に与えている貢献を推定して補完。 具体的には、活動エリアの条件を0に設定した場合（生態系タイプを完全に除去した場合）との差分を計算し、その貢献を評価。	種と面積の関係 (SAR)
⑤	全体的な生物多様性の持続性は、3つの主要な要因の影響を反映しており、以下のメトリクスを用いて個別に定量化。 a. 提案された管理措置の結果として期待される、各活動区域 (およびプロジェクト内のすべての活動区域の総計) 内の生態系状態の局地的な変化 b. プロジェクト地域を取り巻く、より広い景観の接続性調整済み条件に対する、予想される地域条件の変化の貢献度 c. 修復される生態系タイプの保全上の重要性、希少性と現在の枯渇・劣化レベル	3つのメトリクス ※次ページで詳述

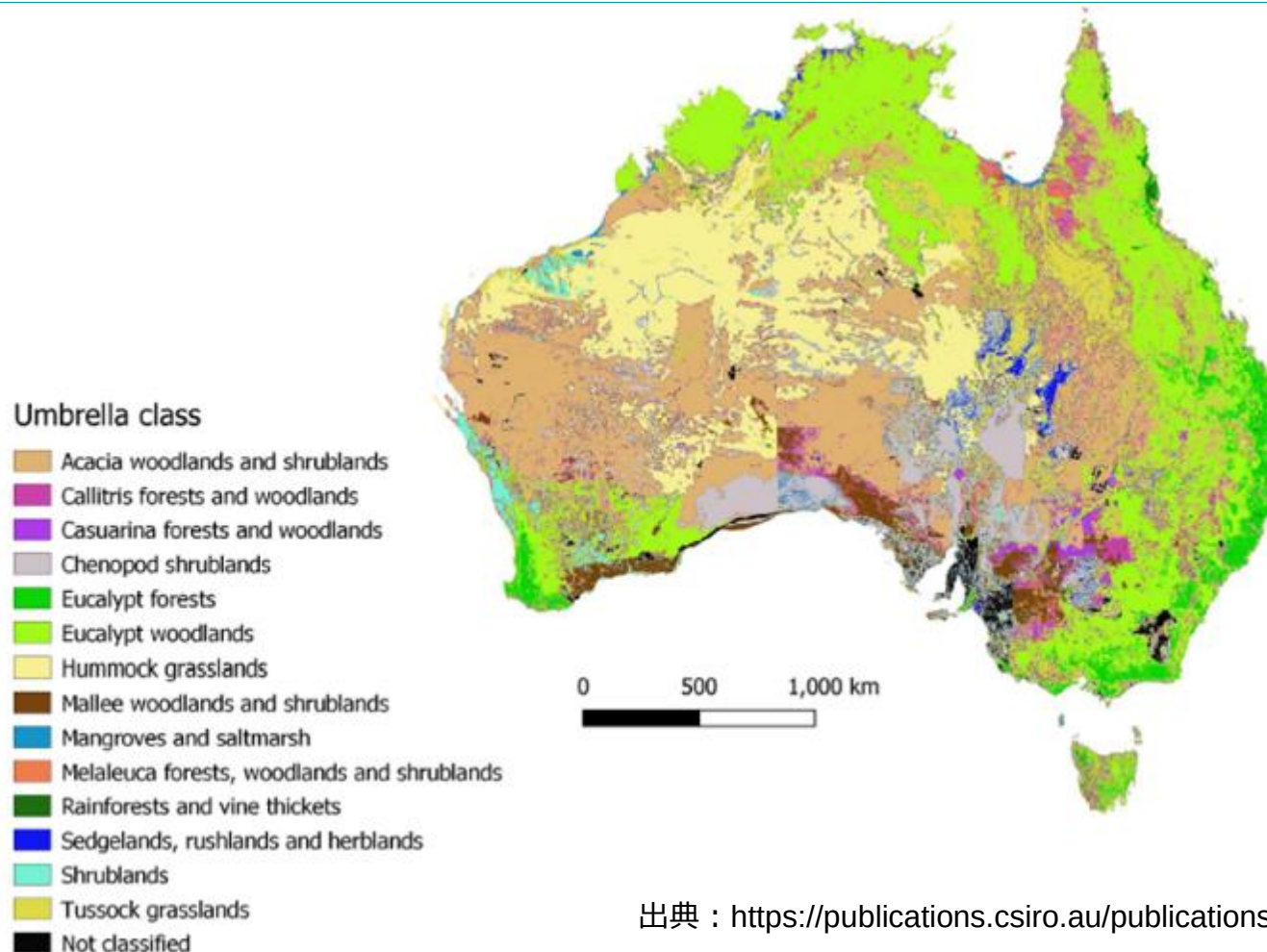
2-7 豪州：NBAS－ ③生物多様性の持続性への貢献スコア等の計算方法



・NBASのメトリクスには、プロジェクトレベルの「生態系の状態」、システムレベルの「景観の接続性」、「生態系タイプの保全の重要性」の3つのメトリクスがある。これらを総合して「生物多様性の持続性への貢献」が算出される。スコアは自動で計算される。
→「在来の森林・林地生態系の植生復元方法論」に沿ったものであり、今後の方法論では新規のメトリクスが開発されることが考えられる。

メトリクスの変数	レベル	スコア	計算方法
生態系の状態	プロジェクトレベル	- 現在の生態系の状態 - 予測される生態系の状態 - 予測される生態系の状態の変化	方法論とSTMsに従って、NBASで計算される。プロジェクト開始時の生態系の状態に基づき、STMsは生態系の状態スコア、移行可能な目標状態、予測される生態系の状態スコアを定義する。予測される生態系の状態スコアの変化は、開始時スコアと目標スコアの差分で計算される。プロジェクトの総合スコアは、プロジェクトの面積加重平均により計算される。(i) 各活動エリアのスコア×の面積 (ha)、(ii) これらの値を合計し、プロジェクト内のすべての活動エリアの総面積 (ha) で除算。
景観の接続性	システムレベル	- プロジェクトによる景観の接続性への貢献度 - 予測される景観の接続性への貢献度 - 予想される景観の接続性への貢献度の変化	Drielsmaら（2007）の生息地接続性手法を用いて、NBASで計算される。活動エリアが連続した生息地に完全に囲まれている場合を最大値としてその割合を計算する。活動エリア内のすべてのセルの値を平均することで、0から1の接続性スコアが得られる。プロジェクト全体におけるすべての活動エリアを含む分析を実行して、総合スコアを得る。
生態系タイプの保全の重要性	システムレベル	プロジェクトを実施する相対的な優先度	種-面積関係（SAR）を用いて、その生態系タイプの総面積に一定量（1ha）の生息地を追加した場合、存続すると予想される種の割合の変化をNBASで計算する。変化の大きさは、生態系の希少性（自然的な希少性）と二次的な希少性（人間活動による劣化による希少性）の両方を考慮する。生態系タイプの保全上の重要性は、一定であり、プロジェクト活動の結果として変化しない。
生物多様性の持続性への貢献	システムレベル	プロジェクトによる生態系全体レベルでの生物多様性の持続性の向上への貢献度	NBASによって、上記3つのメトリクスを統合して算出する。プロジェクトエリアに複数の生態系タイプが含まれる場合は、生態系タイプごとに分析を実行し、スコアを合計して総合スコアを得る。

- NBASにおいて、生態系の状態は、方法論と生態系モデル（state and transition models, STMs）に従って計算される。
- そのSTMsの概要は以下のとおり。
 - 生態系の動態、管理、および回復に関する知識を体系化するための概念的なツール。
 - 各地域の土地管理者、生態学者などの専門家を含む多様な情報源から得た知識を統合している。標準化された分類法、モデル、テンプレートが含まれる。
 - 各地域の専門知識を一貫した方法で捉えるだけでなく、観測データ、モニタリング、リモートセンシングのデータを含む多様な情報の統合のための基盤としても機能する。



オーストラリア生態系モデル

（AusEcoModels）フレームワーク：全国的に包括的な生態系動態の概念モデル（「アーキタイプ」モデル）を記述する。46のアーキタイプモデルを、14の生態系タイプ（傘クラス）に分類している。

このフレームワークには、STMsの開発にアーキタイプモデルを適用するための方法とテンプレートが含まれている。

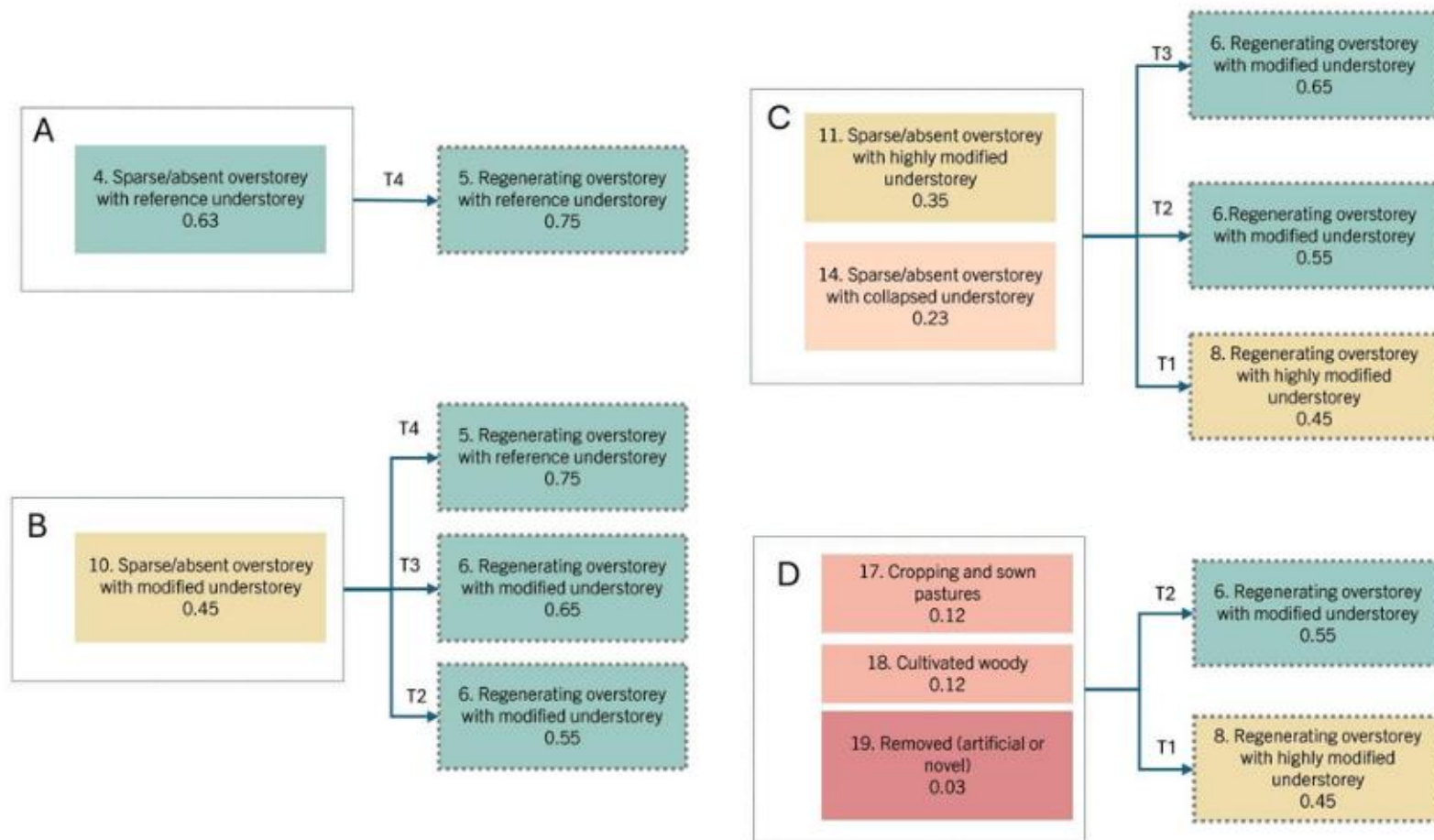
- ・生物多様性のベネフィットを推定するために必要な生態系の状態指標と、STMsで記述された生態系の状態を関連付けるため、「植生資産、状態、および移行（Vegetation Assets, States, and Transitions, VAST）」フレームワークと整合させている。

VASTフレームワーク：

VAST CLASS	VAST DESCRIPTION OF CURRENT REGENERATIVE CAPACITY ¹	CONDITION CLASS SCORE RANGE ²
Class 0: Residual Bare	Natural regenerative capacity unmodified— ephemerals and lower plants	NA*
Class I: Residual	Natural regenerative capacity unmodified	0.76–1.0
Class II: Modified	Natural regeneration tolerates or endures under past and or current land management practices	0.51–0.75
Class III: Transformed	Natural regenerative capacity limited or at risk under past and or current land use or land management practices. Rehabilitation and restoration possible through modified land management practice	0.31–0.50
Class IV: Replaced – Adventive	Regeneration of native vegetation community has been suppressed by ongoing disturbances of the natural regenerative capacity; limited potential for regeneration without active intervention	0.17–0.30
Class V: Replaced – Managed	Regeneration of native vegetation community lost or suppressed by intensive land management; limited potential for regeneration without active intervention	0.08–0.16
Class VI: Removed	Native vegetation community removed. Regenerative capacity lost without active intervention.	0.0–0.07

- ・ VASTフレームワークは、完全な「残存」在来植生から、人間の改変の程度が徐々に増加し、最終的に完全な除去に至るまで、植生を7つのクラスに分類している。
- ・ 各クラスの回復能力およびスコアの範囲は、1.0（高い完全性を有する残存生態系）から0（完全に除去）となる。

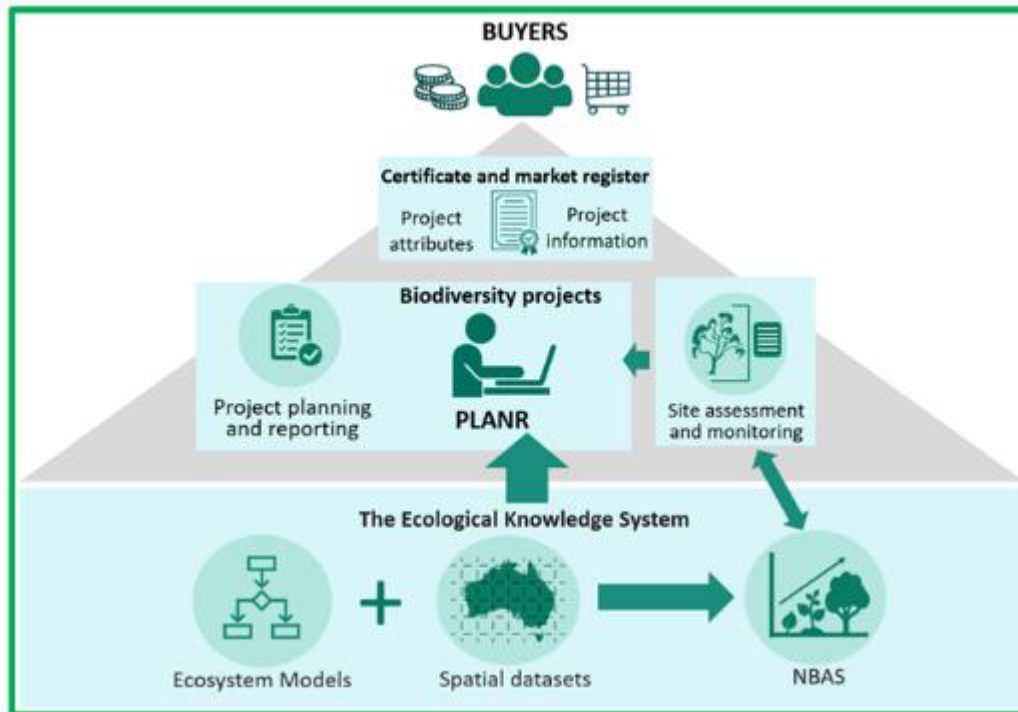
- ・現在公開されている「在来の森林・林地生態系の植生復元方法論」に沿ったテンプレートが開発されている。
- 管理に焦点を当てたAusEcoModelsおよび回復能力に焦点を当てたVASTといったフレームワークを組み込むことにより、植生の回復可能な範囲を定めていると考えられる。



STMsを用いた「在来の森林・林地生態系の植生復元方法論」のテンプレート：

A、B、C、Dは開始時の生態系の状態、T1～T4は回復目標レベル、矢印は選択可能な移行、破線のボックスは目標となる生態系の状態を示す。

- ・自然修復市場には信頼できる科学的な情報が不可欠。そのため、気候変動・エネルギー・環境・水自然省（DCCEEW）はオーストラリア連邦科学産業研究機構（CSIRO）との連携により、「**生態学的知識システム（Ecological Knowledge System, EKS）**」を開発された。サポートツールであるPLANRはこのシステムに支えられている。
- ・EKSの主な目的：
 - － 市場の信頼性を支える。
 - － プロジェクト提案者が、生物多様性の変化を評価・予測するために、信頼性が高く、透明性のある生態学的情報源を確立する。
 - － 市場参加者が、自然修復プロジェクトに必要な生態学的情報に容易にアクセスできるようにする。
- ・EKSの主な構成要素：
 - － **生態系モデル（state and transition models, STMs）**
 - － **国家生物多様性評価システム（National Biodiversity Assessment System, NBAS）**
 - － 先住民の知識、価値観、データ



自然修復市場を下支えするEKSのイメージ

- ・ EKSには、生態系モデル（STMs）と国家生物多様性評価システム（NBAS）が含まれる。
- ・ 「土地と自然修復のためのプラットフォーム（Platform for Land and Nature Repair, PLANR）」を経由してアクセスすることができる。
- ・ 科学的な進歩やデータの改善、新たな方法論の開発や要件の変更に対応するため、更新可能な設計となっている。

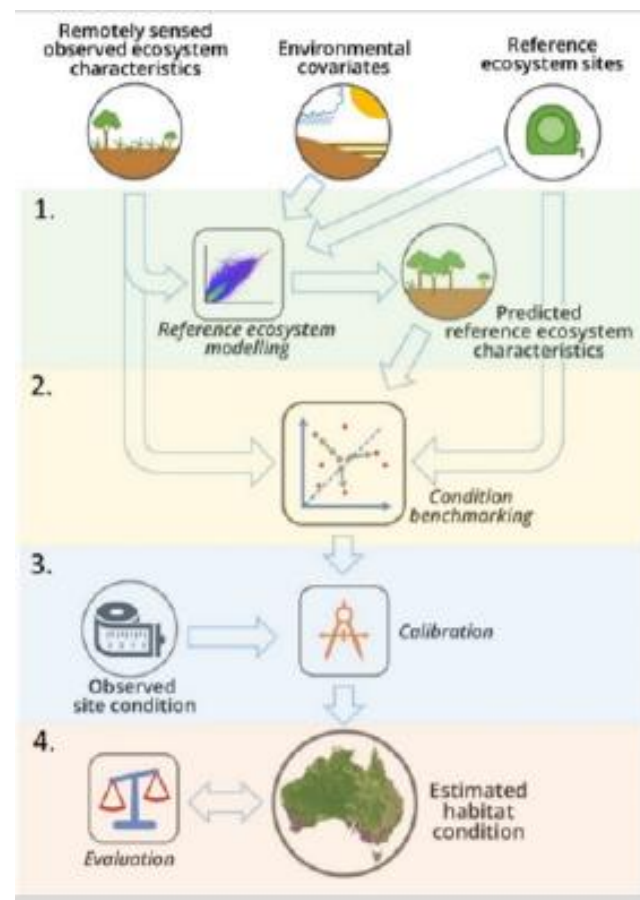
- EKSは、STMsに含まれる専門家からの情報に加えて、いくつかの主要なデータセットによって支えられている。これらのデータセットは、データ評価フレームワークを用いて評価が行われている。
 - 可能な場合には、国家生態系勘定 (NEA) と同じデータセットを使用する。NEAには、陸上、淡水、海洋の生態系勘定が含まれており、ユーザーが環境の重要性と経済的・社会的福祉への貢献を理解するのに役立つ。
- 現在公開されている自然修復方法論は「在来の森林・林地生態系の植生復元方法論」のみであるため、データは植生に関するものに限定されるが、今後新規の方法論の開発に伴い、関連分野のデータが増加・蓄積していくと考えられる。

EKSのカギとなるデータ

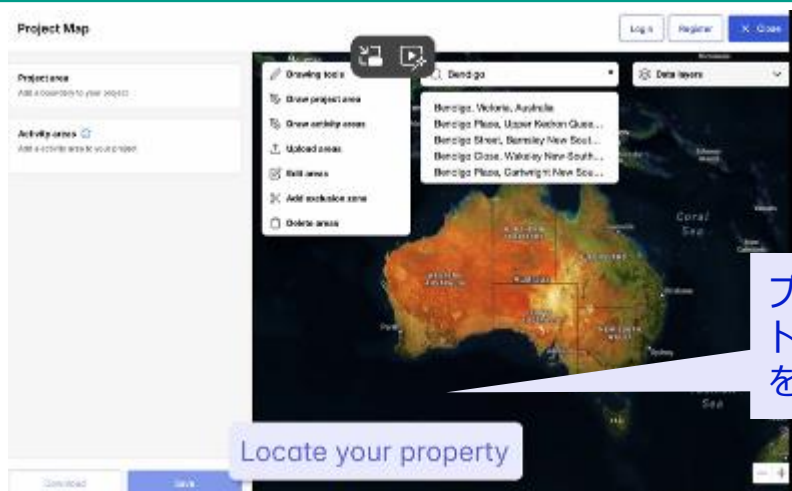
データ	説明
全国植生情報システム (NVIS)	州ベースの植生データから情報を編集。
EKSの生態系類型	1750年以前のNVISの主要植生群(MVGs)と保全管理ゾーン(CMZs)の交点によって定義。豪州には23のCMZsがある。これらの組み合わせにより485通りの生態系タイプがある。
生息環境評価システム (HCAS)	生態系の参照状態との類似度を測定する衛星ベースのモニタリング手法（右図参照）。

HCAS のワークフローのイメージ：

リモートセンシングで観測した生態系の特性、環境の共変量、参照生態系サイトを、現地情報によって補正、評価して、生息地の状態を推定。

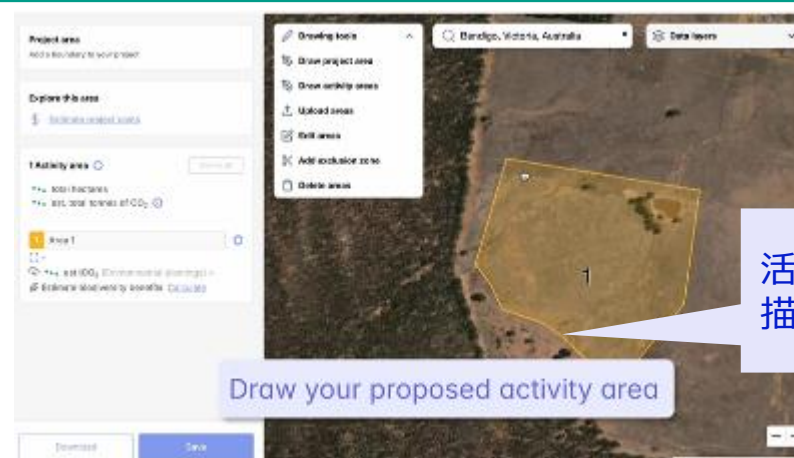


- ・ユーザーは、「土地と自然修復のためのプラットフォーム（Platform for Land and Nature Repair, PLANR）」を経由して、EKSにアクセスすることができる。
- ・画面に表示される指示に従い入力することで、生物多様性の持続性への貢献スコア等が自動で計算できる。



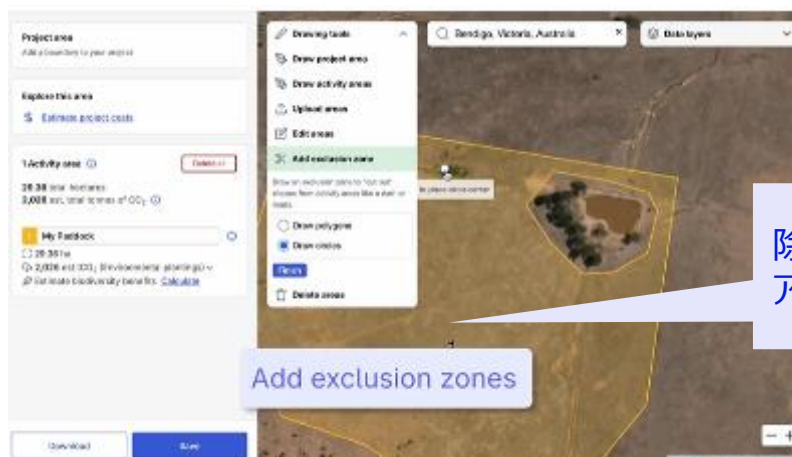
プロジェクトの場所
を入力

Locate your property



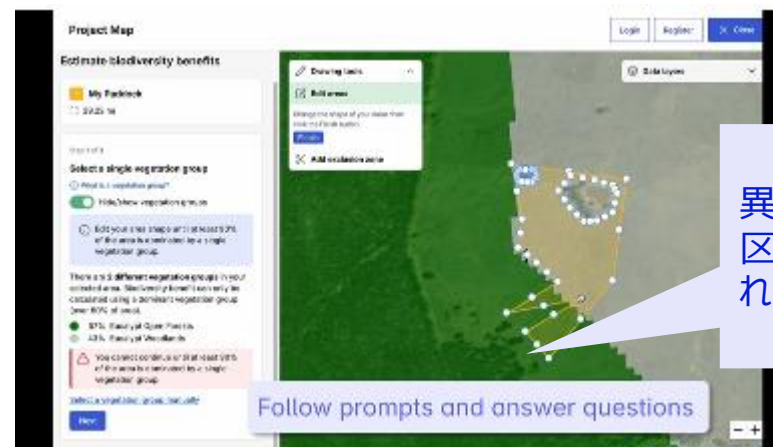
活動エリアを
描写

Draw your proposed activity area



除外エリ
アを追加

Add exclusion zones



異なる植生
区分が含ま
れるため修正

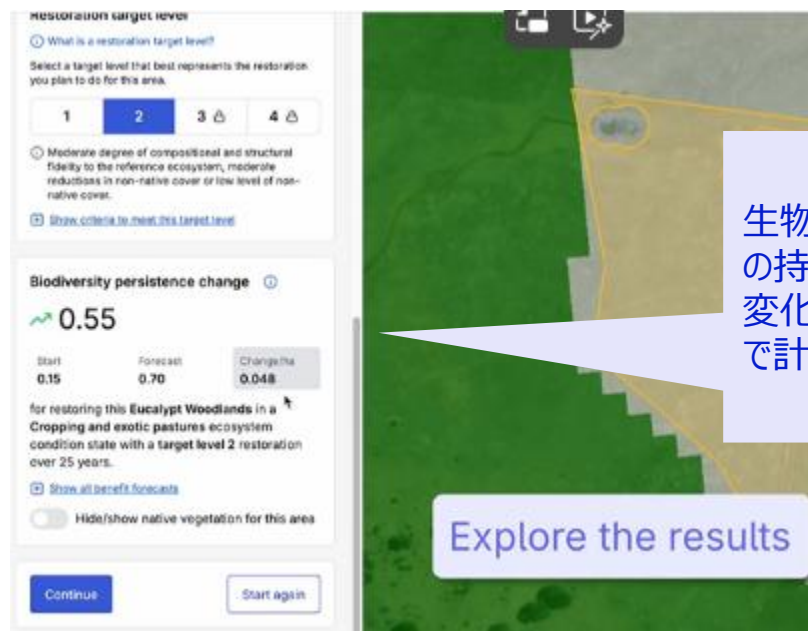
Follow prompts and answer questions



表示される設問に
Yes/No
で回答



回復目標を選択



生物多様性の持続性の
変化が自動
で計算される。

Explore the results



生態系の状態の変化、
景観の接続性の変化、
保全の重要性が自動で
計算される。

3-1 Verra : ネット生物多様性アウトカム (NBO) の評価方法

- ・クレジットのもとになる「ネット生物多様性アウトカム (NBO : Net Biodiversity Outcome)」の計算式は、下図のとおり。
- ・ある時点でのハビタットの質は、Quality hectare (面積 × 状態) で表現される。
- ・クレジット対象のベースラインやリーケージ (Leakage、プロジェクト外への他地域への影響) を考慮の上、プロジェクト実施による基本的にプロジェクト開始時から一定期間後の生態系の質の増加が計算され、増加分が、ネイチャークレジット発行の基となるNBOとして扱われる。

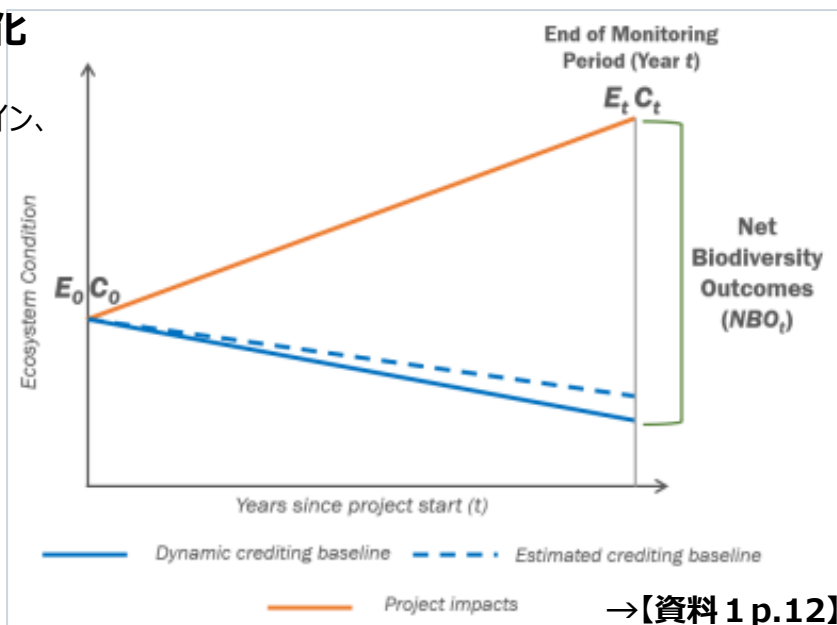
NBO算出のメトリクスの計算式

→【資料 1 p.12】

$$\text{NBO} = \left[\begin{array}{c} \text{一定のモニタリング期間後の} \\ \text{ハビタットの面積} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{状態} \end{array} \right] - \left[\begin{array}{c} \text{プロジェクト開始時} \\ \text{の面積} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{状態} \end{array} \times (1 + \begin{array}{c} \text{モニタリング期間} \end{array} \times \begin{array}{c} \text{ベースライン} \end{array}) - \begin{array}{c} \text{リーケージ} \end{array} \right]$$

NBOの定量化の考え方

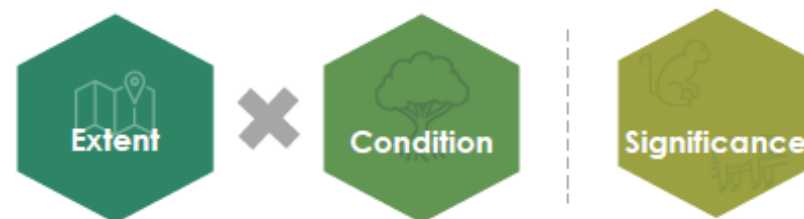
(青がベースライン、オレンジ線がプロジェクトの効果)



→【資料 1 p.12】

補足情報 : 「重要性 (significance)」について

- ・発行されるネイチャークレジット数には勘定されないが、プロジェクトとそのクレジットの差別化のために、重要性 (significance) がクレジットとは別に計算される。
- ・重要性には、世界生物多様性枠組 (GBF) のゴールとターゲットへの貢献等が反映される。



3-2 Verra : NBOの評価方法の変数の説明



- ・メトリクス内の変数の概要は下表のとおり。
- ・「状態」の算出には、最低 5 指標の選定とその計測が求められている。「ベースライン」については、データが足りない場合、現地調査の実施や外部データの取得が求められる。

変数	変数の概要
面積	・プロジェクトサイトの面積。面積にはインフラは含まれない。 ・要件として、①IUCN Global Ecosystem Typology（レベル 3）を活用して範囲内の生態系タイプを定めること、②面積はこの生態系タイプごとに計測すること等が挙げられている。
状態	・プロジェクトサイトの生態系の質を表すもので、非生物的特徴と生物的特徴で計測するもの。全分類群を対象にしており、4 要素（構成／構造／機能／圧力）を対象にしている。 ・要件として、①植物相と動物相の双方を対象に構成と構造を計測・モニタリングすること、②状態指標を選定し、生態系タイプごとに最低 5 つの状態指標のモニタリング、③状態指標として、種構成を扱う構成指標は 3 指標、森林内の構造を扱う構造指標は 2 指標使用すること、等がある。 →【資料 1 p.12】 ＜指標例：熱帯・亜熱帯林のバイオームの場合＞ ・構成指標：対象分類群（鳥類等）の種の豊富さ（species richness）、絶滅危惧種等の確認の有無 ・構造指標：樹木のサイズクラス別の立木密度、林冠被覆、地上部バイオマス、土壌中有機炭素
ベースライン	・プロジェクトが無い場合に生じうる結果に対する生物多様性アウトカムが計測される。このプロジェクトが無い場合を「ベースライン（crediting baseline）」としている。 ・要件として、①選んだ状態指標についてすべての利用可能なデータソースの徹底的な棚卸を行うこと、②データにギャップがある場合、直接観測により必要なデータを収集すること、外部の信頼できる情報源から取得すること、③ベースラインに使用するデータが各種クライテリアに適合すること、が挙げられている。
リーケージ	・プロジェクトがプロジェクト境界外の生物多様性に与えるプラスあるいは負の影響を表すもの。負の影響が生じている場合は、その分だけ減算するように求められている。※1

※1：Nature Framework leakage toolを使うように案内されているが、ウェブ上で見当たらない。事例では、10%になっている。

なお、アウトカムをもとに発行されるクレジットすべてをそのまま使用できるわけではない。生物多様性アウトカムがマイナスに転じる可能性を考慮するために、プロジェクトの提案者は、発生するネイチャークレジットの 2 割を、バッファプールにデポジットすることが求められる。この 2 割分をネイチャークレジットから差し引いた上で、ネイチャークレジットが発行される。この差し引き分が「バッファー」とよばれている。

- ・状態指標を選定すると、状態指標の参照値が計算上求められる（状態は、この参照値で、状態指標のプロジェクト開始時／一定期間後の数値を割る。）。参照値は、人の攪乱が最小～無しのシナリオにおける最適値を表すものとされている。
- ・参照値の設定には、サイト外のデータも使用可能であるほか、状況によっては統計モデルによる参照値推定もありうる。

参照値の説明

説明	要件
・状態の参照状態とは、自然の生態学的・進化上のプロセスが生態系の構造、構成と機能について支配的である状態。 ・参照値とは、人の攪乱が最小～無しのシナリオにおける最適値を表すもの。	・設定にあたり、すべての利用可能な情報とデータソースの徹底的な棚卸を行うこと。 ・同じエコリージョン内の同じ生態系タイプと関係する計測又は推定に基づき各指標の参照値を設定すること。 ・フレームワーク内で示されたアプローチを使用して設定すること（①参照サイト、②適切なサイトが無い場合、統計的推定、③歴史的な参照状態）。

参照値計算アプローチごとの概要

アプローチ	説明
参照サイト	・参照サイトはプロジェクト範囲内又は外でも良い。 ・要件としては、参照サイトが計測時に手つかずの生態系内に位置していること、同じ国のエコリージョンに位置している等プロジェクト範囲と比較可能であること等が求められている。
統計的推定	・手つかずの生態系における数値を予測するモデルは、状態指標を攪乱強度等の要因と紐づけられる等の場合に適用可能。 ・要件としては、科学的正当さを説明すること、全データとそのモデル予測についての適切さを文書化すること、モデルと統計的不確実性等を記載することなどが挙げられている。
歴史的な参照状態	・上記2つのアプローチが使用できない場合、過去の50年以上前の情報を参照値として設定可能。 ・その場合、上記2つのアプローチが使えないことを実証すること、データベースなどの探索状況の詳細を報告すること等を示すよう求められる。

3-4 Verra : 状態指標の計測例（ザンビアの熱帯林）



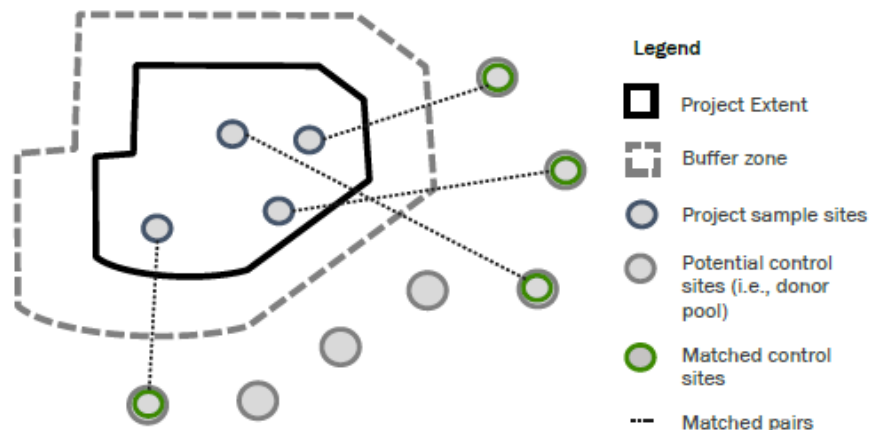
- Verraは、実証目的で実地データを活用してクレジットを算出する流れを2事例で示している。その1つが38,757 haザンビアの熱帯林である。その例で示されている状態指標の計算結果は下表のとおり。
- 下表のように、プロジェクトの現状値を参照値で割って「状態」を数値化している。

		指標	プロジェクト開始時の数値	参照値	標準化された状態の数値
		Indicator description	Value at project start	Reference value	Standardized Condition value at year 0
構造指標	Structure (St ₁)	Aboveground biomass (trees)	61.225	79.9	$61.225/79.9 = 0.766$
	Structure (St ₂)	Deviation for Gaussian distribution of NDVI	0.905	1	$0.905/1 = 0.905$
構成指標	Composition (Cm ₁)	Tree Shannon diversity	0.909	1	$0.909/1 = 0.909$
	Composition (Cm ₂)	Floral Simpson diversity	3.143	4.499	$3.143/4.499 = 0.698$
	Composition (Cm ₃)	Mammal Shannon diversity	0.922	1	$0.922/1 = 0.922$
	Composition (Cm ₄)	Bird Simpson diversity	2.792	3.258	$2.792/3.258 = 0.856$
	Composition (Cm ₅)	Ungulate abundance	0.5	0.997	$0.500/0.997 = 0.501$
	Composition (Cm ₆)	Carnivore occupancy	0.64	1	$0.64/1 = 0.640$

3-5 Verra : ベースライン設定方法

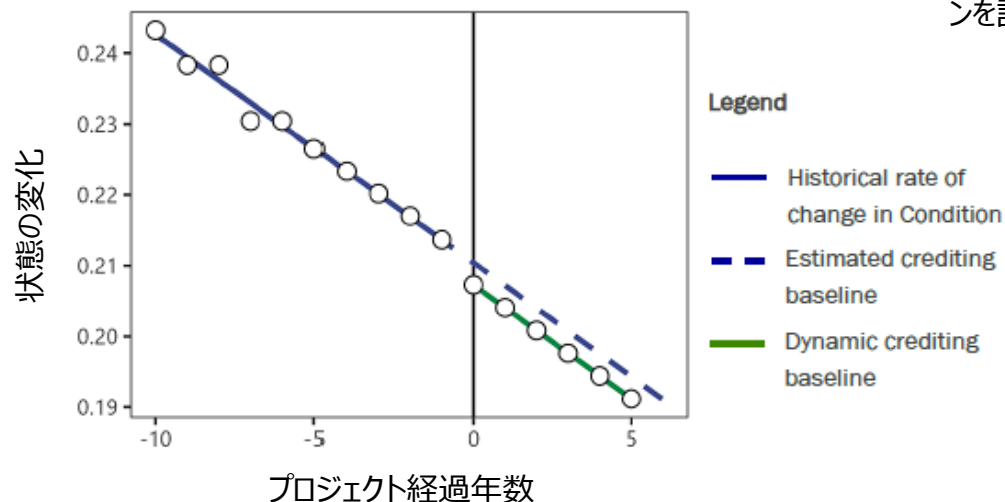
- ・下図のとおり、ベースラインの設定方法として3つ提示されている。
- ・プロジェクトサイト外の状態指標等が類似する対照区を選ぶ手法（Matched Control Method）を優先的に使用するように求められている。

① : Matched Control Method

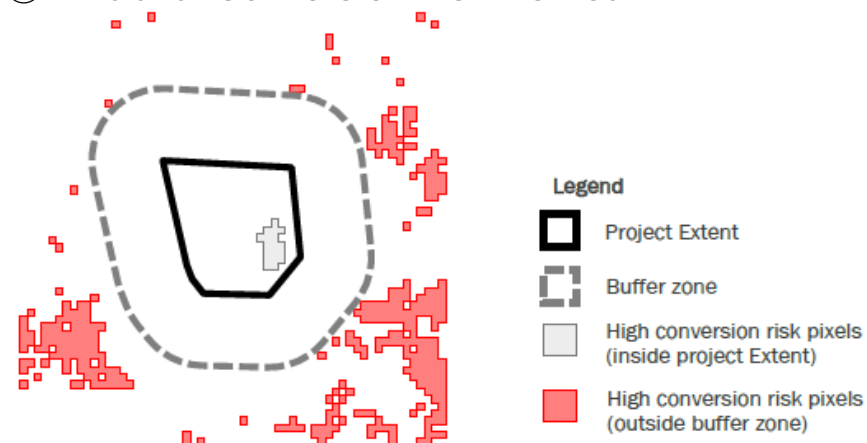


- ・プロジェクトサイト外の状態指標等が類似する対照区を選ぶ。
- ・その対照区の状態指標の変化がベースライン。

③ : Ecoregional Rate of Change Method



② : Habitat Conversion Risk Method



- ・将来のハビタット転換確率（推定値）を活用する手法で、転換リスクの高い地域を特定し、その特定された地域とプロジェクト範囲との重複が大きいほど、状態の低下がより大きい、ベースラインの傾きの値がより低くなる。
- ・①の手法が利用できるデータが欠如しているため実施できない等の場合にベースラインを計算する代替方法として扱われている。

- ・対象エコリージョンの参照地域における状態の変化を予測。
- ・その予測値をベースラインとする。
- ・左図では、青線が過去の変化を表す線で、そこからベースラインを推定したものが緑の線。

