

森林生態系における生物多様性の評価指標の素案について

令和7年12月

林野庁

1. 前回いただいたご意見
2. 用語集
3. 指標の目的及び使用方法について
4. 生態系の範囲（IND1、1.1、2）
5. 生態系の状態のうち管理区域の状態（IND3、3.1）
6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態（IND4、5）
7. 種の絶滅リスク（IND6）及び種の個体数（IND7）
8. 参考（生物多様性の評価指標の動きについて）

1. 前回いただいたご意見

項目	ご意見	反映か所
用語の定義	<ul style="list-style-type: none">言葉の定義を明確化するため、用語集（Glossary）を作成したほうがよい。	資料 3 P.3,4
指標の目的と使用方法	<ul style="list-style-type: none">日本でグローバル基準を使用する場合の妥当性を勘案し、何が足りないか切り分けた議論が必要。TNFDのアディショナルメトリックと位置付ければよいのではないか。	資料 3 P.5
管理区域の指標について	<ul style="list-style-type: none">林業生産の中で小面積皆伐や複層林化、長伐期化などの取組を行うことが生物多様性の回復にも寄与する可能性が考えられるのでそのようなことが評価できるような指標とした方がよい。	資料 3 P.14-16
	<ul style="list-style-type: none">人工林の伐採が単に悪影響とされるのではなく、森林更新の時間スケールでみた持続性や生物多様性が、総合的に評価されるような仕組みが必要。	資料 3 P.14-16
リファレンスの表し方について	<ul style="list-style-type: none">リファレンスの表し方としてレーダーチャートの案について、国際的な指標を踏まえたものとすべき。	資料 4 P.9-11
ランドスケープの範囲について	<ul style="list-style-type: none">森林の外側の部分をどうするのか検討すべき。158の流域がいいのか、市町村レベルがいいのかなど様々な数値を見ながら検討する必要。ランドスケープの評価について、4 kmメッシュのNFIを使用すると隙間が大きいので、但し書きを入れるか、別の工夫をした方がいいのではないか。	資料 3 P.19-25

1. 前回いただいたご意見

項目	ご意見	反映か所
指標の追加について	<ul style="list-style-type: none">・ランドスケープレベルで半自然状態と自然状態の状態変化を表すIND5を指標に入れるべき。	資料3 P.6,27
	<ul style="list-style-type: none">・森林の連続性の指標についても検討すべき。	資料3 P.17
シカの被害の指標について	<ul style="list-style-type: none">・シカの被害については、SDRのような標準的な指標とあわせて、各地域固有の現象やその対策に関する別途反映していく必要。	資料3 P.26
NFIを使用した指標について	<ul style="list-style-type: none">・NFIはスタティック（静的）な方法と、もう一つはレスポンシブル（取組評価）な方法の両面を評価できる指標となるのではないか。	検討中
NFIのデータの取扱いについて	<ul style="list-style-type: none">・NFIのデータの分析に当たってはデータの精査が必要。	取組中
モデル地域の選定	<ul style="list-style-type: none">・地域性や森林施業の規模など、どのようなところを設定しようと考えているのか。	資料4 P.15
他の機関との連携	<ul style="list-style-type: none">・ISFCなどの他の機関と連携すべき。・IPBESとのベースラインの整合性を検討すべき。	資料3 P.30-32

2. 用語集



用語	英語表記	本事業における定義	参考
ランドスケープ	landscape	人間が定義した領域で、面積は約3km ² から約300km ² まで様々である。ランドスケープは、少なくとも1つの観点において空間的に不均一であり、しばしば相互作用する生態系のモザイクから構成される。本事業では○○をランドスケープと定義する。（○○には分析結果に従って整理）	IPBES用語集を改変
管理区域	Forest Management Unit (FMU)	林業経営体等が所有権または影響力を持つ特定の自然生息地のサイズとスペースを指す。これは、生態系サービスを提供するために使用されている自然領域が含まれる。	本事業独自
森林	Forest	木竹が集団して生育している土地及びその土地の上にある立木竹。左記の土地の外、木竹の集団的な生育に供される土地。但し、主として農地又は住宅地もしくはこれに準ずる土地として使用される土地及びこれらの上にある立木竹を除く。	森林法
天然林	Naturally regenerating forest	主に自然再生によって形成された樹木で構成された森林。	FAO用語集を改変
プランテーション	Plantation	果樹やオイルパーム等の農業生産システム内の樹木地や木材・繊維・エネルギー利用のための短伐期の樹林地。	FAO用語集を改変
人工林	Planted forest	主に植栽や意図的な播種によって形成された樹木で構成された森林。	FAO用語集を改変
指標	Indicator	自然状態を定量的または定性的に、上昇または下降の傾向も含み示したもの。（例：生態系の範囲や生態系の状態など）	NPI用語集
尺度	Metric	管理区域、生態系、またはランドスケープの現在の状態や状況を示すために用いられる計算方法または測定基準。	NPI用語集を改変
リファレンス	Reference condition	過去と現在の生態系の状態を比較し、時間経過に伴う相対的な変化を測定するための基準となる状態。	NPI用語集を改変
基準年 ベースライ ン	Baseline	管理区域やランドスケープの2020年もしくは調査開始年の指標毎の値。	本事業独自
半自然生息 地	Semi-natural habitat	生態学的プロセスと生物多様性が損なわれていない状態だが、自然状態と比較して強靭さや豊富さが人間の活動によって変化している土地。	IPBES用語集を改変
半自然生態 系	Semi-natural ecosystem	農業や放牧、林業などの人間活動によって一定の改変を受けているものの、多くの在来種および生態学的プロセス（種の再生産など、生態系を維持する自然の働き）を保持している生態系を指す。（Gann et al.2019）。これらの生態系は、長期にわたる人と自然の相互作用によって形成された文化的景観を構成し、生物多様性と生態系サービスを支えている。	NPI用語集 3

2. 用語集



用語	英語表記	本事業における定義	参考
集約的な土地利用バイオーム	Intensive land use biome	農作物、牧畜、プランテーション農業、都市化といった主要な人為的事業を含む土地利用システム。人間の介入がこのバイオームに大きな影響を与えている。	NPI用語集を改変
植生の健全度	Vegetation Integrity	生態系が生態学的プロセスと多様な生物群集を支え、維持する能力。	IPBES用語集を改変
種組成	Species composition	種群集全体に存在する種の種類や、その生態系内での相対的な個体数を測定する指標。	NPI用語集を改変
構造	Structure (Stratification)	生態系全体の集合的な特性（例：質量、密度）、あるいは生態系全体のうち主要な生物学的構成要素。（例：総バイオマス、樹冠被覆率、年間最大植生指数（NDVI））	SEEA-EA
機能	Function	生態系プロセスが完結されているか、または生態系プロセスを実行する能力を反映しているかを測定する指標。（例：純一次生産、水のろ過）	NPI用語集を改変
圧力	anthropogenic pressure	森林の生態系の状態を直接的または間接的に変化させる獣害等。	NPI用語集を改変
景観の無傷性	Landscape intactness	ランドスケープレベルにおける森林の生態系タイプ別の面積について、基準年をベースとし面積変化を測定する指標。	NPIを改変
構造的連結性	Structural connectivity	森林の断片化について、森林・非森林の情報により、ランドスケープを単位とした連続した森林の割合、非森林地帯で隔たれた森林パッチの割合。	本事業独自
機能的連結性	Functional connectivity	対象とする生物に関する機能の断片化について、空間分布の情報により、ランドスケープを単位とした連続した分布の割合、非対象地帯で隔たれたパッチの割合。（構造的連結性と関連）	本事業独自
絶滅危惧種	Endangered species	環境省レッドリストに掲載されている絶滅危惧I類（CR,EN）。	-

3. 本検討会で作成する指標の目的及び使用方法

森林の生物多様性の評価指標の目的

木材の調達を行う企業やTNFD等の情報開示に取り組む企業が、企業のバリューチェーンに関わる森林の生物多様性を定量的又は定性的に評価するための枠組みとして指標を設定。

企業はバリューチェーン全体で影響を与えている森林を特定し、当該森林を所有／管理する林業経営体がモニタリングしたデータを用いて指標毎の評価を行う取組と連携（エンゲージメント）することにより、企業の情報開示に利用することを想定。



森林の生物多様性の評価指標の使用方法

① 木材の調達を行う企業が、合法性が確認された木材かつ森林の減少／劣化などを引き起こしていない持続可能な森林経営から生産された木材を使用していることを証明

⇒ 【管理区域レベル】

生態系タイプ別の面積変化を評価（森林簿等）。調達先の森林を所有／管理する林業経営体が管理区域レベルで「森林の生物多様性を高めるための林業経営の指針」に基づくモニタリングを実施し、バリューチェーン関連企業に提示。

⇒ 【ランドスケープレベル】

森林の面積変化を評価（全国森林資源メッシュ等）。管理区域を含むランドスケープを単位として公表資料（NFIにより森林生態系の質を評価）に基づきデータを収集。

② TNFD (core global disclosure metric C5.0) 等において事業活動による森林生態系や種への影響の評価を実施。（生物多様性に配慮した取組を定量的に評価）

⇒ 【管理区域レベル】

森林の生態系タイプ別の面積変化を評価（森林簿等）。調達先の森林を所有／管理する林業経営体が管理区域レベルでモニタリングを行い、指標毎のデータを収集し、バリューチェーン関連企業に提示。

⇒ 【ランドスケープレベル】

森林の面積変化を評価（全国森林資源メッシュ等）。管理区域を含むランドスケープを単位として公表資料（世界的なデータベース、NFIにより森林生態系の質を評価）に基づきデータを収集。

3. 生物多様性の質に関する指標／尺度の考え方（案）－全体の構成

生態系/種	指標（Indicator）の構成	具体的な評価手法（尺度 Metric）	使用するデータ（想定）	データ（想定）
生態系の範囲 (管理区域における生態系の範囲の特定等)	生態系の範囲と分類 (IND1)	管理区域（バリューチェーン含む）における生態系タイプ別面積の変化	森林簿、森林計画図、森林資源データ 森林簿及び森林調査簿に基づく全国森林資源メッシュ等	同左
	優先生態系の範囲 (IND1.1)	（優先生態系との重複がある場合）自然公園法等の保護地域の面積との重複	管理区域及び保護地域のGISデータ	GISデータ（環境省）
	自然または半自然生息地の割合 (IND2)	（集約的な土地利用（農地等）がある場合）1 km ² 内の自然（天然林）及び半自然状態（人工林）の面積変化の割合	天然林、人工林の面積変化割合	森林計画図、全国森林資源メッシュ
生態系の状態 管理区域の状態の評価 ランドスケープの状態の評価	管理区域の状態 (IND3) 状態クラス別のベースラインからの面積と変化	森林生態系タイプ別の植生の面積と健全度（組成・構造・機能）の変化を評価	組成（種数）・構造（木本、草本等の被覆率）・機能（大径木、枯死木、リター被覆率等）	モニタリング
	森林被害の割合		森林下層植生衰退度	モニタリング
	優先生態系の状態 (IND3.1)	（管理区域の重複ありの場合）保護地域の状態変化（深刻度合いの変化）	組成（種数）・構造（木本、草本等の被覆率）・機能（大径木、枯死木、リター被覆率等）	モニタリング
	ランドスケープの状態 (IND4) a)景観の無傷性 b)構造的連結性 c)機能的連結性の変化	森林の面積変化 連続した森林の割合、非森林地帯で隔たれたパッチの割合	森林計画区の森林面積の変化 連続した森林の割合、非森林地帯で隔たれたパッチの割合	地域森林計画、国有林の地域別の森林計画/全国森林資源メッシュ/衛星画像
	半自然生息地の状態 (IND5)	生態系林分タイプ別の植生の健全度（組成・構造・機能）の変化（割合）を評価	組成（樹種の多様度）・構造（階層構造別の割合）・機能（大径木、枯死木の保有割合）等	NFI
	森林被害の割合		森林下層植生衰退度	NFI
種	種の絶滅リスク (IND 6)	絶滅危惧種の種数の推移	絶滅危惧種出現プロット数の推移	NFI/モニタリング
	種の個体数 (IND7)	種数の変化	全個体数に占める優先種の個体数の割合の推移	NFI/モニタリング

4. 生態系の範囲（生態系の範囲と分類：IND1）

●森林の生態系の範囲（管理区域）の特定

- 企業が影響を及ぼす生態系の範囲は、バリューチェーン全体となるが、調達先ごとに分析が必要となることから、本検討会で取り扱う管理区域の単位として、林業経営体等が所有権または影響力を持つ特定の自然生息地のサイズとスペースを指す。これは、資源や自然サービスを提供するために使用されている自然領域が含まれる。
- このため、林業経営体等が森林を管理する区域（以下、「管理区域」と言う。）を生態系の範囲として取り扱うこととする。
- なお、企業がバリューチェーン全体で生物多様性の評価を行う場合は、調達先ごとの管理区域を取り扱うこととなる。

① 生態系の範囲の区分（生態系タイプ）

- IUCN Global Ecosystem Typology^{※1}を参考に気候帯と各都道府県が管理する森林簿・森林計画図で把握可能な林種及び主要樹種を以下の区分で分類。

気候帯	林種	主要樹種
熱帯/亜熱帯		常緑針葉樹
暖温帯	人工林	落葉針葉樹
温帯		広葉樹
亜寒帯及び 温帯の高山帯	天然林	

- 気候帯は、IUCN Global Ecosystem Typologyを日本の生息地のカテゴリーと統合した高解像度の空間データセットが開発されている※2,3ため、これにより管理区域の該当気候帯を把握。
- 森林簿では、広葉樹について詳細な樹種が示されていないことが多いため、1区分とする。

- 現在、IUCN Global Ecosystem Typologyでは、第3レベル（生態系機能群（Ecosystem Functional Groups (EFG)）までのフレームワークが公表されており、Végh et al (2024) では、第3レベルより詳細なレベルの日本における生態系タイプを示している。可能であれば、第3レベル以上の生態系タイプまで把握できることが望ましい。

※1 : Keith, D. A., J. R. Ferrer-Paris, E. Nicholson, M. Bishop, B. A. Polidoro, E. Ramirez-Llodra, M. G. Tozer, J. L. Nel, R. Mac Nally, E. J. Gregr, K. E. Watermeyer, F. Essl, D. Faber-Langendoen, J. Franklin, C. E. R. Lehmann, A. Etter, D. J. Roux, J. S. Stark, J. A. Rowland, N. A. Brummitt, U. C. Fernandez-Arcaya, I. M. Suthers, S. K. Wiser, I. Donohue, L. J. Jackson, R. T. Pennington, N. Pettorelli, A. Andrade, A. Lindgaard, T. Tahvanainen, A. Terauds, M. A. Chadwick, N. J. Murray, J. Moat, P. Plisoff, I. Zager, and R. T. Kingsford (2022) A function-based typology for Earth's ecosystems Nature 610, 513–518. DOI:10.1038/s41586-022-05318-4.

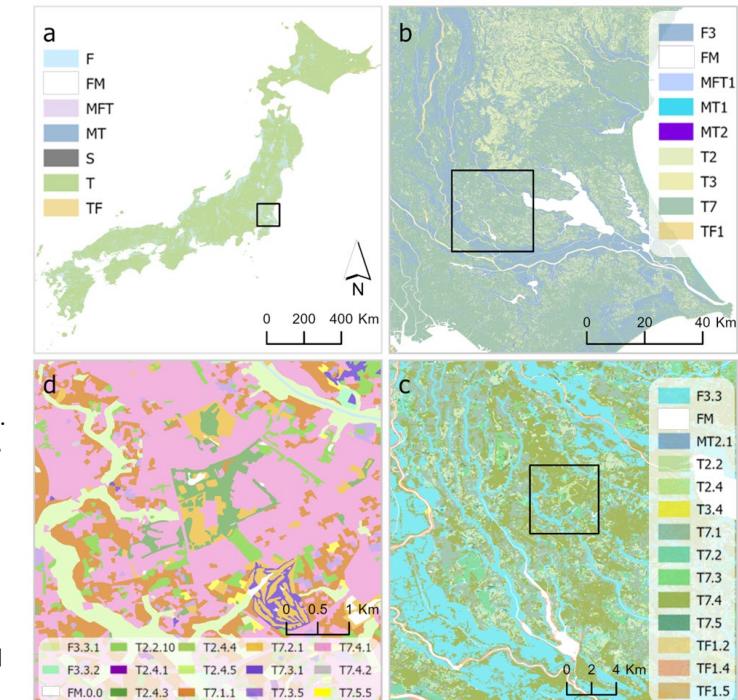
※2 : Lea Végh, Jun Nishihiro, Hironori Toyama, et al. High-resolution spatial dataset of ecosystem types in Japan classified within the IUCN global ecosystem typology scheme with new categories at the Regional subgroups level. Authorea. December 03, 2024. (今後改定予定。)

※3 : 改定後のデータセットについて公開を予定。

4. 生態系の範囲（生態系の範囲と分類：IND1）（参考）

IUCN Global Ecosystem Typology におけるEFGのうち、日本で該当する森林関連の生態系タイプ[¶]

- T1.1 Tropical/Subtropical lowland rainforests (熱帯／亜熱帯の低地雨林)
T1.3 Tropical/Subtropical montane rainforests (熱帯／亜熱帯の山地雨林)
T2.1 Boreal and temperate high montane forests and woodlands (亜寒帯および温帯の高山性森林・疎林)
T2.2 Deciduous temperate forests (温帯の落葉樹林)
T2.4 Warm temperate laurophyll forests (暖温帯の常緑広葉樹林)
T3.4 Young rocky pavements, lava flows and screes (若い岩盤地、溶岩流、および岩屑地)
T7.3 Plantations (プランテーション)
TF1.2 Subtropical/temperate forested wetlands
(亜熱帯／温帯の森林湿地)
TF1.4 Seasonal floodplain marshes (季節性氾濫原湿地)
TF1.6 Boreal, temperate and montane peat bogs
(亜寒帯、温帯及び山岳性の泥炭湿原)
F1.1 Permanent upland streams (恒久的な高地の河川)
MT2.1 Coastal shrublands and grasslands (沿岸の低木林と草原)
MFT1.2 Intertidal forests and shrublands (潮間帯の森林と低木地帯)



※Keith, D. A., J. R. Ferrer-Paris, E. Nicholson, M. Bishop, B. A. Polidoro, E. Ramirez-Llodra, M. G. Tozer, J. L. Nel, R. Mac Nally, E. J. Grngr, K. E. Watermeyer, F. Essl, D. Faber-Langendoen, J. Franklin, C. E. R. Lehmann, A. Etter, D. J. Roux, J. S. Stark, J. A. Rowland, N. A. Brummitt, U. C. Fernandez-Arcaya, I. M. Suthers, S. K. Wiser, I. Donohue, L. J. Jackson, R. T. Pennington, N. Pettorelli, A. Andrade, A. Lindgaard, T. Tahvanainen, A. Terauds, M. A. Chadwick, N. J. Murray, J. Moat, P. Pliscott, I. Zager, and R. T. Kingsford (2022) A function-based typology for Earth's ecosystems Nature 610, 513–518. DOI:10.1038/s41586-022-05318-4. より () 内は機械訳

図. IUCNの異なるレベルに対応する日本の植生図。(a) 領域、(b) バイオーム、(c) EFGs、(d) 地域サブグループ。引用元：Lea Végh, Jun Nishihiro, Hironori Toyama, et al. High-resolution spatial dataset of ecosystem types in Japan classified within the IUCN global ecosystem typology scheme with new categories at the Regional subgroups level. Authorea. December 03, 2024. 凡例の詳細名称については、同文献を参照のこと。

4. 生態系の範囲（生態系の範囲と分類：IND1）

●森林の生態系の範囲（管理区域）の特定

② 面積変化の測定

生態系タイプごとに面積変化を測定。我が国の森林の面積変化の評価については以下の4つの方法が考えられる。

- **森林簿**：民有林の場合は2020年もしくは調査開始年の森林簿を都道府県、国有林の場合は森林調査簿を林野庁もしくは森林管理局から入手。比較対象年に改めて更新された森林簿等を入手し、面積を比較。（林小班の変更などもあるため、単純に比較できない可能性もあることに注意。）
- **森林計画図**：民有林は2020年もしくは調査開始年の森林計画図のGISデータを都道府県から入手。また、国有林のGISデータについては、G空間情報センターから入手。掲載比較対象年に改めて更新された森林計画図のGISデータを入手し、面積を比較。
- **全国森林資源メッシュ**：林野庁が2025年冬から公開予定の平面直角座標系の各原点を始点とする一辺20mのメッシュポリゴンに森林簿及び森林調査簿、航空レーザ解析データを格納したデータ。本データをG空間情報センターからダウンロードし入手。比較年に改めてデータをダウンロードし、面積を比較。
- **衛星画像データ**：2020年もしくは調査開始年の衛星画像データを入手し、GIS上で衛星画像データと同年の森林計画図等を重ね合わせベースとなる地図を作成。比較対象年も同様の方法で地図を作成し、面積変化を評価。

【生態系の範囲と分類のイメージ】

A林業経営体管理区域

生態系タイプ	面積（ベースライン）	面積（〇年後）
亜寒帯天然林広葉樹	30ha	30ha
亜寒帯人工林常緑針葉樹	50ha（スギ70年生、40年生、10年生の林分の合計）	50ha
亜寒帯人工林落葉針葉樹	5ha（カラマツ30年生）	5ha
合計	85ha	85ha

4. 生態系の範囲（優先生態系の範囲（IND1.1））

●優先生態系の範囲（IND1.1）

- 優先生態系についてはNPIによると、絶滅危惧種の生息範囲や主要生物多様性地域、地域的に重要な生態系の範囲などとされているが、保護地域の考え方と整合していること、また、森林経営計画においても長期の方針に保護地域の内外別を把握した上で保護の取組を記載することとなっていることから、優先生態系の範囲については保護地域を対象としたい。
- 保護地域との重複の有無について確認。その他、地域の固有種など生態系の特性に応じて、優先生態系の範囲として設定。
- 保護地域との重複等がある場合は、（例えば、保護地域のGISデータ及び管理区域のGISデータを重ねるなど）その面積変化を把握。

※1 自然公園、自然環境保全地域、鳥獣保護区、生息地等保護区、近郊緑地特別保全地区、保護林、緑の回廊、天然記念物、都道府県が条例で定めるその他の保護地域

【NPIにおける優先生態系の考え方】

- 深刻な危機（CR）または危機（EN）に該当する生態系（IUCNにおける生態系のレッドリスト）
- 主要生物多様性地域（KBA）または高い保全価値（HCV）の基準を満たす地域
- 地域規模または地球規模で面積又は状態の急速な減少を示す一般的な生態系
- 地域的に重要な生態系

【生態系主要生物多様性地域（KBA）】

- 生息地を含む既存の保護地域※およびIBA（Important Bird Area）（重要野鳥生息地）、AZE（Alliance for Zero Extinction）（絶滅危惧種が生息する地域）は分断することなくKBAに含めている。

※自然公園（国立公園、国定公園、都道府県立自然公園）、原生自然環境保全地域、自然環境保全地域、国指定および都道府県指定鳥獣保護区、森林生態系保護地域

コンサバーション・インターナショナル・ジャパンが作成

自然保護を通じて、持続可能な社会を実現することをミッションとして1987年に米国で創設された国際環境NGOコンサバーション・インターナショナル(CI)の日本法人

【高い保全価値（HCV）の基準を満たす地域】

- FSCが保護価値の高い森林（HCVF）として1999年に森林管理規格原則9として生み出した概念が発展し、現在は森林に限られない表現となった。
- HCVの定義（主の多様性、景観レベルでの生態系とモザイク、生態系と生息・生育域、不可欠な生態系サービス、地域社会のニーズ、文化的価値）に基づき、組織が管理責任を持つ区域において、HCVの価値やリスクを評価し特定する。

（出典）<https://jp.fsc.org/jp-ja/HCVs>

4. 生態系の範囲（自然又は半自然生息地の割合（IND2））

●自然又は半自然生息地の割合（IND2）

- NPIでは、集約的な土地利用がされている場合に自然及び半自然生息地の割合を求めるとしている。例えば農地の周囲にある緑が生態系ネットワーク上重要な機能を果たしており、農地などの集約的な土地利用があった場合はその周辺の半自然生息地の割合を評価することとしている。
- 国際基準となっている国連の環境経済勘定・生態系勘定（System of Environmental-Economic Accounting—Ecosystem Accounting（SEEA-EA））※1によると、「自然及び半自然の地域は主に自然の生態学的プロセスに支配されているが、集約的に管理された地域は主に人間の活動によって維持される土地利用によって定義される」とあり、森林に置き換えると、自然の地域として天然林、半自然の地域として人工林が該当すると考えられる。
- このため、管理区域の中に集約的な土地利用があった場合※2に天然林と人工林の割合を算出する。
- 管理区域を中心にその周辺1 km²あたりの天然林（自然生息地）と人工林（半自然生息地）の面積と割合について2020年もしくは調査開始年をベースとし、その変化を把握。
- 面積の算出については、森林計画図、全国森林資源メッシュなどの利用が考えられる。

※1 UN Committee of Experts on Environmental-Economic Accounting (2021). https://unstats.un.org/unsd/statcom/52nd-session/documents/BG-3f-SEEA-EA_Final_draft-E.pdf

※2 管理区域における土地利用及び活動が、1年生の作物を生育する農地、播種された牧草地、畑などの集約的な土地利用がある場合

【NPIにおける集約的な土地利用バイオームの考え方】

- IUCN Global Ecosystem Typologyの類型※3で定義されているように、年間のうち、播種された牧草地や畑、プランテーション、派生した半自然牧草地、古い畑の生態系タイプ内での活動。

※IUCN Global Ecosystem Typologyでは、プランテーションの収穫製品として各種果物、茶、コーヒー、パーム油と同様に、木材も対象としている。

【国連食糧農業機関（FAO）の世界森林資源評価（FRA）における定義】

- 果樹やオイルパーム等の農業生産システム内の樹木地は「Forest」に含まれない。また、植栽や計画的な播種により造成された森林は「planted forest」とされており、我が国の人工林は全て「Planted forest」の区分で報告されている。なお、「Planted forest」のサブカテゴリーとして木材・繊維・エネルギー利用のための短伐期の森林については「plantation forest」に位置付けられている。

⇒以上を踏まえ、我が国の人工林は短伐期ではないことなどから、プランテーションに含めることは適切ではない

5. 生態系の状態のうち管理区域状態 (IND 3 持続的な森林経営)



●生態系の状態指標

- 持続可能な森林経営については、森林が保続されているかを証明することが重要。このため、管理区域の森林面積の変化を証明するとともに、「森林の生物多様性を高めるための林業経営の指針」に基づく取組について証明する必要。
- 面積については、生態系タイプ毎に森林簿もしくは森林計画図などで証明。
- 取組については、生物多様性の保全に配慮した森林経営計画等を作成し、活動状況のモニタリング及び森林の環境状態のモニタリングを実施。

【森林経営計画】

- 生物多様性保全の取組に係るPDCAサイクル実施を森林経営計画の作成を通じて行うことができるよう、令和7年3月に計画書の様式を見直し。
- 新たに追加した別紙様式「森林の生物多様性を高めるための取組」には、長期の方針の一部として、生物多様性を高めるための活動やそのモニタリング手法を任意に記載することが可能。

計画対象森林で取り組む活動

●は森林の種類・状態等に関わらず全域で共通して取り組むべきもの、○は状況に応じて取り組むべきもの

チェック欄	活動内容	実施時期	実施場所
<input checked="" type="checkbox"/>	●様々な樹種、林分構造、林齡、遷移段階等から構成される森林配置の計画	通年	全域
<input checked="" type="checkbox"/>	●渓畔林等の保全、生物多様性保全に配慮した伐採・更新の実施	通年	全域
<input checked="" type="checkbox"/>	●架線又は集材路の設置による保護樹帯又は保残木への影響の最小化	通年	全域
<input checked="" type="checkbox"/>	○長伐期化、帯状又は群状伐採による複層林化	通年	人工林
<input type="checkbox"/>	○尾根筋保護樹帯の設定・保残		
<input checked="" type="checkbox"/>	○侵入広葉樹、枯損木、樹洞木、経済合理性の低い箇所等の保残	通年	人工林
<input type="checkbox"/>	○植栽に必要な最小限の刈払い、整地		
<input type="checkbox"/>	○採取地が明らかな種苗の使用		
<input type="checkbox"/>	○水源域における生分解性チェーンソーオイルの使用		
<input checked="" type="checkbox"/>	○シカ食害対策のための防護柵や単木保護資材の設置、わなや銃器等による捕獲等	通年	全域
<input type="checkbox"/>	○外来種の駆除		
<input checked="" type="checkbox"/>	●絶滅危惧種等の生育・生息情報の収集	通年	全域
<input type="checkbox"/>	○絶滅危惧種等の生育・生息が認められた場合の専門家への相談、保全		
<input type="checkbox"/>	○里山資源の継続的利用（定期的な伐採・保育、広葉樹用材林への誘導等）		
<input type="checkbox"/>	○計画的な火入れの実施		
<input type="checkbox"/>	○その他（ ）		

5. 生態系の状態のうち管理区域状態 (IND 3 持続的な森林経営)



【モニタリング】

● 活動状況のモニタリング

森林経営計画に基づき実施した施業履歴を記録
(施業箇所、面積、施業方法、保全活動の種類等)

● 森林環境の状態モニタリング

森林環境のモニタリングには、攪乱（自然・人為的）後の森林の状態（健全性）を確認する必要があるため、攪乱のある・なして分けて考える必要がある。森林環境のモニタリングに過大な労力やコストをかけなくても実施できるものとする観点から攪乱のない箇所については、森林面積が維持されていることをモニタリングすること、攪乱のある箇所については現地の森林環境の状態をモニタリングすることとした。

・ 攪乱がない箇所については、管理区域全体の生態系タイプ別の森林の面積の変化について、森林簿・森林計画図・全国森林資源メッシュなどを用いてモニタリング。

・ 攪乱がある箇所については、森林変化（土砂流出等や、森林の更新）を定期的にモニタリングし、主伐後は確実に更新を図るものとする。

モニタリングの頻度は、少なくとも5年に一度実施。

定点を設定し林業経営体が行う森林巡視や写真撮影等により、森林の変化を記録。

【モニタリングの実施箇所の例】

- ・台風跡地⇒病虫害の発生の有無や、更新についてモニタリング
- ・主伐実施箇所⇒森林の更新（植生の回復）についてモニタリング
- ・間伐実施箇所⇒土壌流出等がないかモニタリング
- ・植栽箇所⇒シカの食害や植栽木の生育についてモニタリング

5. 生態系の状態のうち管理区域状態 (IND3 生物多様性の質)



●生態系の状態指標（生物多様性の質）

- 生態系の質のモニタリング調査については、以下の取組が評価されることを想定。

【取組例】（「森林の生物多様性を高めるための林業経営の指針」から取組を例示）

- ・皆伐後の更新、適切な間伐の実施
- ・渓畔林や崩壊のおそれのある箇所、尾根筋などにおける保護樹帯の設置
- ・長伐期化
- ・複層林化
- ・保残木、枯損木、樹洞木の保残

- 森林の生態系の質の評価指標については、国連環境経済システム（UN SEEA 2021）、NPIの示す評価指標の文献などを踏まえ組成、構造、機能、圧力について評価することとしてはいかがか。

- 圧力については、NPIにおいて環境および生態系の状態を直接的または間接的に変化させる人間活動によるものを目指すが、我が国の主な森林被害の特性を踏まえ、シカの圧力について評価することとしてはいかがか。

【国連環境経済システムの示す指標】

	内容	温帯・寒帯林及び森林生物群系の生態系タイプの指標例
組成	特定の場所と時間における生態群集の構成／多様性	樹種の豊富さ、地衣類の種の豊富さ、鳥類種の豊富さ
構造	生態系全体の集合特性（例：質量、密度）またはその主要な生物構成要素	林床の深さ（土壤層の厚さ）、樹木被覆密度、枯死木のボリューム、林齢別の森林分布
機能	主要な生態系区画間の生物的、科学的、物理的相互作用の要約統計	乾物質生産性（地上部バイオマス）、（巣作りのため）樹洞木の密度、生態系ピラミッドの頂点種の存在
景観	粗い（景観）空間スケールにおける「生態系タイプのモザイクを表す指標	森林面積密度、景観の多様性、森林の接続性

5. 生態系の状態のうち管理区域状態 (IND3 生物多様性の質)



●生態系の状態指標（生物多様性の質の指標の考え方）

- 組成・構造・機能の指標については、NPIの文献や令和6年度「森林生態系における生物多様性の動向に関する評価手法検討」にある指標を参考に、NFIとのデータの整合や林業経営体のモニタリングの労力・コストも勘案。
- 組成の指標である種数の調査は種の同定などの専門的な知識が必要となるため労力が大きいことなどを考慮し、組成の指標については必ずしも実施しなくてよいこととし、構造や機能を必須項目としてはいかがか。
- 圧力については、我が国の森林生態系にマイナスの影響を及ぼしている要因としてシカの被害を評価。あわせて、我が国の森林には侵略的外来種の影響はほぼないが、侵略的外来種による影響がある箇所については評価。

【事務局の指標（案）】

	組成（推奨）	構造（必須）	機能（必須）	圧力（推奨）
indicator	高木の種数 低木の種数 草本の種数（シダ等を含む） 広葉樹の割合 ※種数について、外来種は対象から除く	高木の被度 低木の被度 草本の被度（シダ等を含む）	大径木の本数 枯死木の本数 リターの被度	下層植生の衰退状況 侵略的外来種の種数

【（参考）指標のリスト】

	組成	構造	機能	圧力
indicator	木本類に関するシャノンの多様度 フローラルに関するシンプソンの多様度 高木の種数 低木の種数 草本の種数 シダの種数 その他の種数 種の総体に占める絶滅危惧種の数 絶滅危惧種等の種数の割合 広葉樹の割合	正規化植生指数（NDVI）の正規分布（ガウス分布） 高木の被度 低木の被度 草本の被度 シダの被度 その他の被度 植生の垂直構造（階層の数）	地上部バイオマス（木本類） 大径木の本数 枯死木の本数 マイクロハビタットを形成している木の本数 林齢100年以上の森林の割合 更新木の有無 樹幹サイズクラス リターの被度	下層植生の衰退状況 外来種の種数

5. 生態系の状態のうち管理区域状態 (IND3 生物多様性の質)

●生態系の状態指標について

- 2020年もしくは調査開始年をベースに、比較対象年の状態の変化（指標の値の変化）を評価。
- 天然林・人工林ともに攪乱後（自然及び人為的）の状態変化（植被率等）や、攪乱がなかった場合は状態が維持（長期間の場合は遷移状態）されていることを評価。
- なお、生態系タイプ毎に指標の基準レベルを策定し、適用することで生態系の状態の相対的な評価が可能。

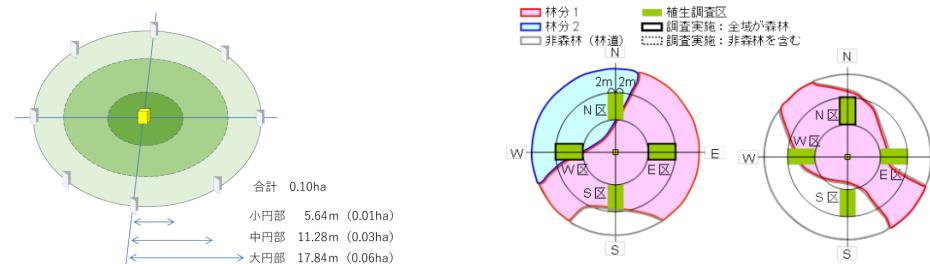
●モニタリングの方法について

➤ モニタリングサイトの設定

- 天然林においては、生態系タイプ毎に代表的な箇所をモニタリングサイトに選定。
- 人工林においては、生態系タイプ毎に分類した上で、その発達段階（幼齢林・若齢林・壮齢林・老齢林）によって、生態系の質が変わることから、発達段階別に代表的な箇所をモニタリングサイトに選定。

➤ モニタリングの方法

- 0.1haの標準地を設定し、調査を実施することとする。
- 低木及び草本の種数及び植被率については、NFIの調査方法と同様にプロットを設定。NFIの設定方法は、中心坑から東西南北4方向のラインに沿って、中心円の内周と外周の間（中円ドーナツ型部分）を片側水平距離2mずつ（合計幅4m）の長方形サブプロットを対象としている。原則として植生調査区2カ所を調査（N区とS区のペア、E区とW区などの組み合わせを行う。非森林などにあたり、調査区が東西南北に設定できない場合は、代表的な2カ所同じ面積で設定するものとする。）。



➤ モニタリングの頻度

- 2020年をベースもしくは調査開始年をベースとし、初年度のデータを収集するため調査を実施。その後のモニタリングの頻度については、毎年調査するのが望ましいが、難しい場合は少なくとも5年に一度調査を実施することとする。植生については季節性も影響することから、調査時期をそろえることが望ましい。

6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)



● ランドスケープレベルの面的評価

- NPIにおけるランドスケープレベルで生態系の状態の測定については、景観の完全な状態（パッチや断片）、構造的な連結性（パッチ間の回廊）、機能的なつながり（エリア間の移動）を分析することにより、管理区域の自然の状態をより理解するために実施。（本評価の状態が悪化することが森林管理者の評価に直結するものではないと理解。）
- 当該評価については森林のみでなく、ランドスケープを単位とした土地利用全体の評価が求められていると考えられるが、本検討会で取り扱う生態系の範囲として、森林の範囲にフォーカスをあてることとしたい。
- 使用するデータについては、森林簿、森林計画図、全国森林資源メッシュが考えられる。
- NFIのデータとともにランドスケープの面積変化についても捉えることにより、ランドスケープの状態について理解が深まると考えられることから、本流域単位についてもNFIの取り扱う単位と合わせることとしたい。

➤ 景観の無傷性（インタクト性）

- ランドスケープレベルにおいて、生態系タイプ毎の面積を2020年をベースもしくは調査開始年をベースとし、比較対象年の生態系タイプ毎の面積の変化を算出。

➤ 構造的連結性

- 森林の断片化について、全国森林資源メッシュを用いて森林・非森林の情報により、森林計画区を単位とした連続した森林の割合、非森林地帯で隔たれた森林パッチの割合を算出。
- 森林の連結性について、CONNECT関数を使用し、森林と森林の距離が指定距離内にない場合に0、指定距離内にある場合に1とし、森林以外の土地利用を反映して算出。0~100の数値をとる。

*McGarigal K., SA Cushman, and E Ene. 2023. FRAGSTATS v4: Spatial Pattern Analysis Program for Categorical Maps. Computer software program produced by the authors; available at the following web site: <https://www.fragments.org>

➤ 機能的連結性

- 機能的連結性を測る場合は、どの動植物種が保全対象となるのか、またその種により必要とする林分の広さなどが決まることから、機能的連結性については、当分は検討の対象外とする。

6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)



●ランドスケープレベルのMetricの一覧

ランドスケープレベルの生物多様性の質の指標について、管理区域レベルの指標を踏まえつつ、NFIデータが活用可能な以下のものを指標とすることを想定。

Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域レベル)
組成	樹種の多様度（シャノンの多様度指数）	高木の種数 低木の種数 草本の種数 広葉樹の割合
構造	各プロットにおける4層（高木層・亜高木層・低木層・下層植生）それぞれの被度から算出した当該エリアの被度レベル	高木の被度 低木の被度 草本の被度
機能	大径木を含むプロット割合 枯死木を含むプロット割合 各林分の発達段階（初期、若齢、成熟、老齢、攢乱）が占める割合	大径木の本数 枯死木の本数 リターの被度
圧力	下層植生の衰退状況	下層植生の衰退状況 侵略的外来種の種数

6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

● ランドスケープの分析

Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域の指標)
組成	樹種の多様度（シャノンの多様度指数）	高木の種数 低木の種数 草本の種数 広葉樹の割合

● 現状

- 種蓄積曲線を用いて、適正なランドスケープの範囲を検討中
- 適正なランドスケープの範囲については、NFIデータの使用を前提とした場合ある程度広域であることが必要と考えられ、気候帯区分や都道府県、158の計画単位など、データの使用方法も含め引き続き適正なレベルを検討。

種蓄積曲線を用いたランドスケープ評価の適正スケール分析について

- 種数を扱う尺度では、生態学で用いられる種蓄積曲線を用いてランドスケープ評価の適正スケールについて検討する。
- 種蓄積曲線は面積（今回はNFIプロット数）の増加と累積種数の増加の関係を表すものである。
- ACE推定（Abundance-based Coverage Estimator）は、観測データから「理論上の総種数（潜在的な種数）」を推定する方法で、個体数の少ない種（希少種：今回は10個体未満）がどの程度存在するかに基づいて未発見の種数を含めた総種数を算出する手法。
- 網羅率（理論上の総種数に対する出現種数の割合）で表される基準値（例えば80%）に達してからの残りのプロット数が少ないほどスケール全体のデータを効率よく使っていることを意味している、すなわちより適正スケールであると解釈できる。

6. 茨城県のデータで種蓄積曲線を作成した場合

- NFIデータ第4期の毎木調査をもとに種蓄積曲線を作成。縦が累積種数、横が地点数。
- 種蓄積曲線は大～小円で出てきた種を元にした。
- 「不明」や「○○sp」と記載の種は除外。
- 茨城県全域と3つの計画区流域を対象にした。
- ACE推定 (Abundance-based Coverage Estimator) で理論上の総種数を算出。
- 網羅率80%を基準値とした場合、茨城県全体では残りのプロット数は約70プロットであるが、計画区流域では10プロット以下程度になる。
- 網羅率（理論上の総種数に対する出現種数の割合）について、スケール間での比較をすると、**茨城県全体の91%に対して、計画区毎でも85%以上を示す。**

	格子点の数	累積種数	最後の1地点を追加したときの増加種数	理論上の総種数	網羅率(%)
霞ヶ浦	34	100	1.27	116	86.4
水戸那珂	25	97	1.69	113	85.8
八溝多賀	64	123	0.705	140	87.9
茨城県全体	123	164	0.423	180	91.0

【ACE推定 (Abundance-based Coverage Estimator) とは】

- 観測データから「理論上の総種数（潜在的な種数）」を推定する方法で、個体数の少ない種（希少種：今回は10個体未満）がどの程度存在するかに基づいて未発見の種数を含めた総種数を算出する手法。
- 1回だけ出現した種に強く依存する推定方法と異なり、希少種群全体の情報を用いるため、種名のゆらぎや誤記が多いデータでも過大推定になりにくい特徴がある。

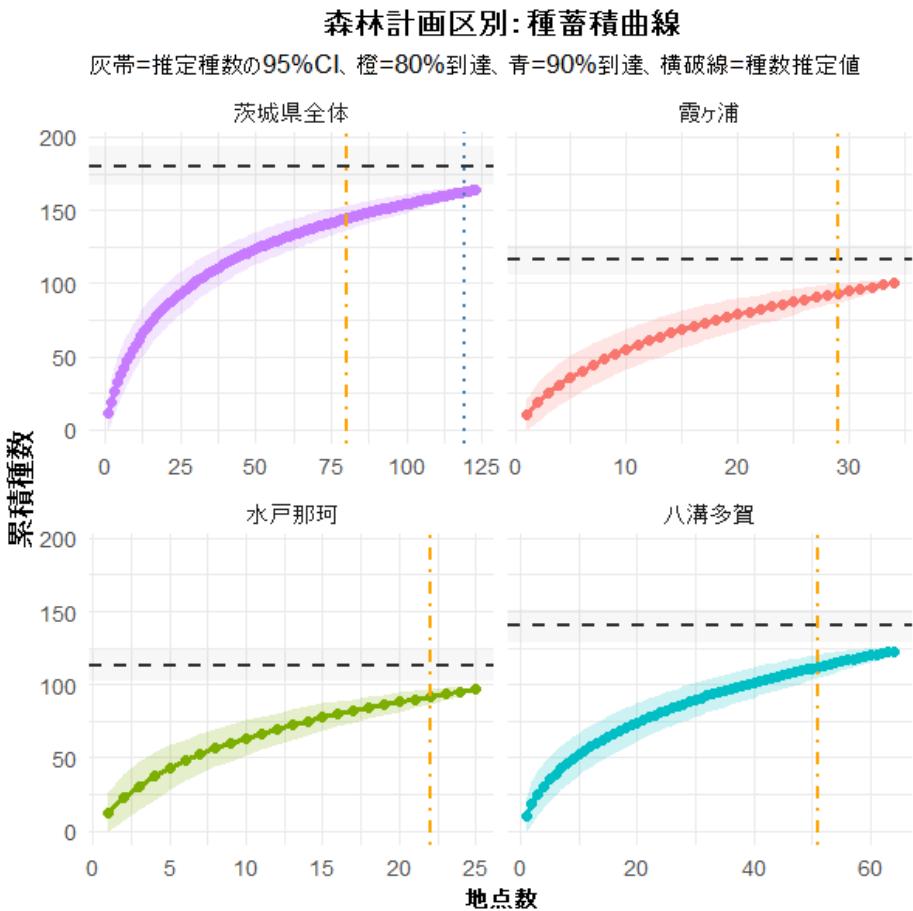


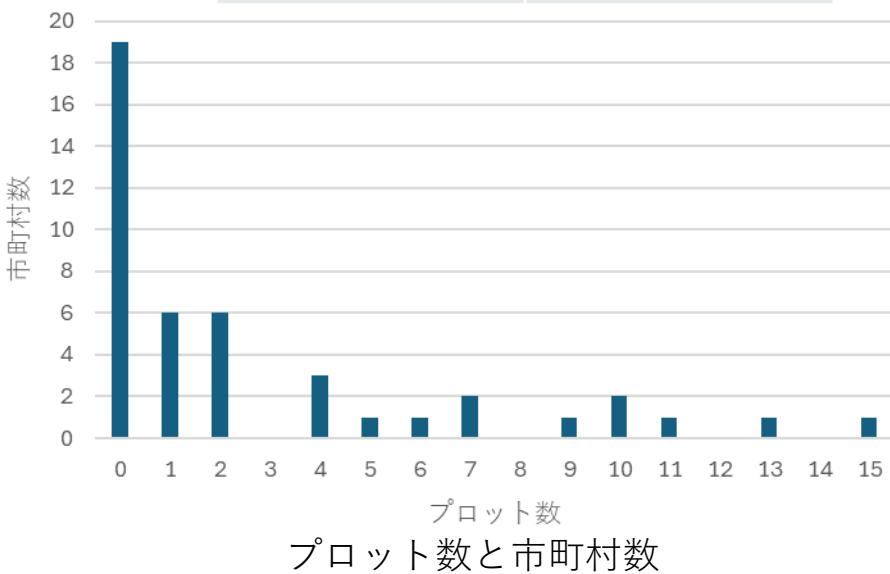
図. 茨城県のデータを使用して作成した種蓄積曲線

6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

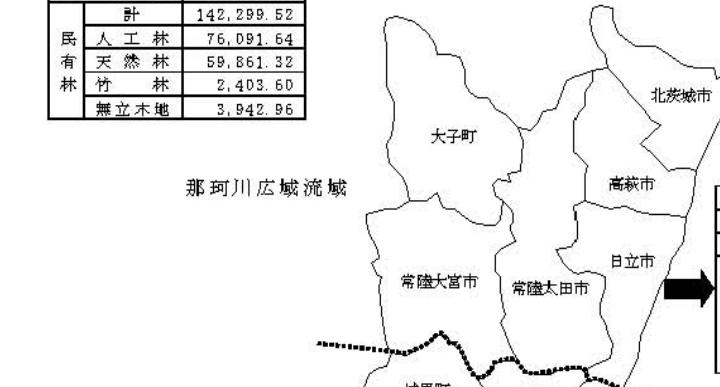
● スケール分析

- 種蓄積曲線では、収束したとみなす累積割合の決定などが困難
- 計画区流域と県の尺度の傾向から判断するアプローチを考えてはどうか。
- サンプルは茨城県全体および茨城県内の3計画区流域

スケール	プロット数
茨城県全体	124
八溝多賀	64
水戸那賀	26
霞ヶ浦	33



茨城県合計	
区分	面積 (ha)
森林面積	187,344.10
国有林	45,044.58
計	142,299.52
人工林	76,091.54
天然林	59,861.32
竹林	2,403.60
無立木地	3,942.96



凡例
広域流域界 -----
森林計画区界 *****

(注) 1. 国有林は、林野庁所管の国有林のみ記載した。

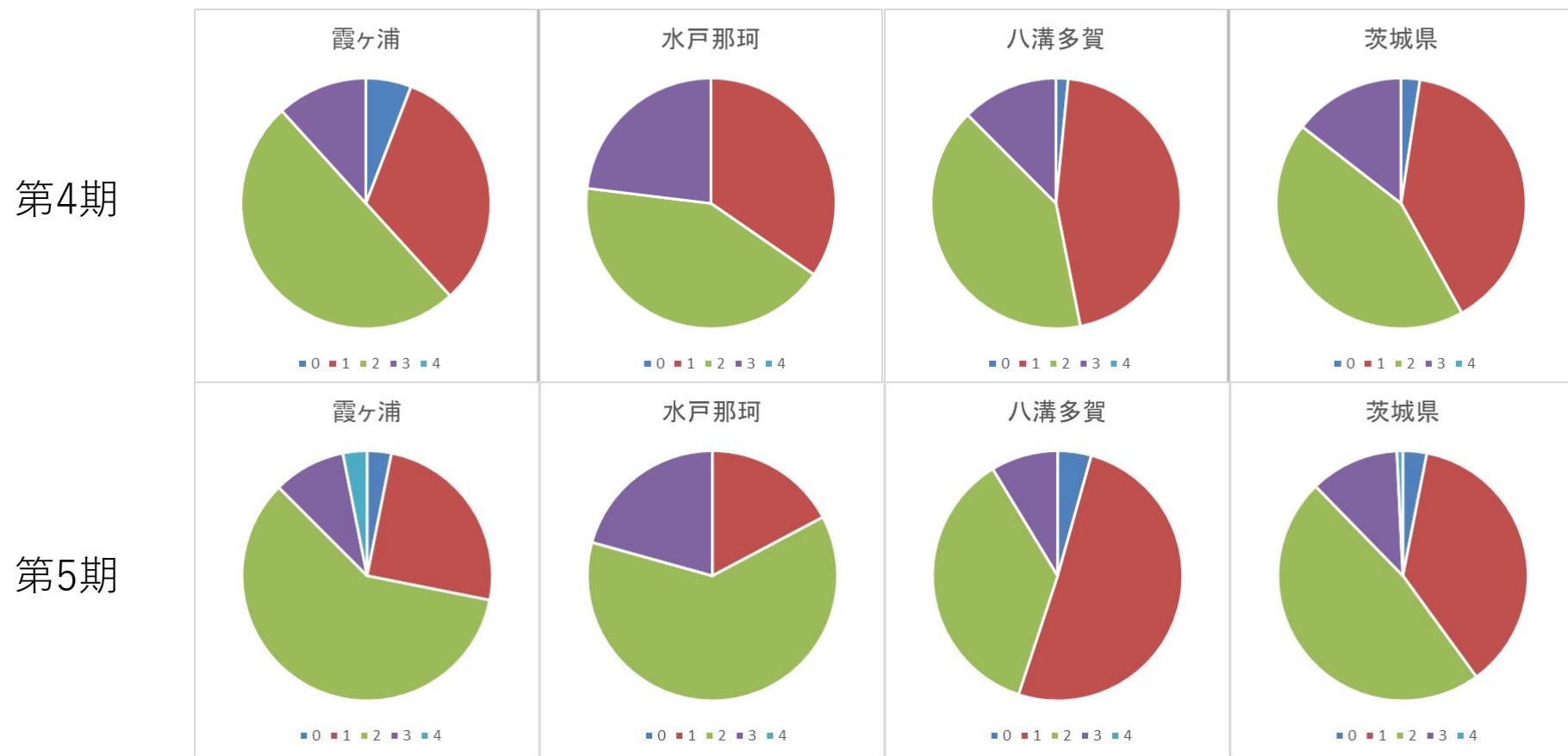
2. 令和6年4月1日より適用

3. 無立木地は、伐採跡地と未立木地の数値の合計

6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域の指標)
構造	4つに区分（高木層、亜高木層、低木層、下層植生）した被度毎に占める割合	高木の被度 低木の被度 草本の被度

- 高木層、亜高木層、低木層、下層植生の被度が50%を超えてたら1とする。各プロットで合計したものをそのプロットの点数とする。最高点は4点になる。
- 各プロット間でも状況は異なり、茨城県全体がすべての流域の状況を示すことはできていない。そのため、スケールは計画区流域が妥当だと考えられる。

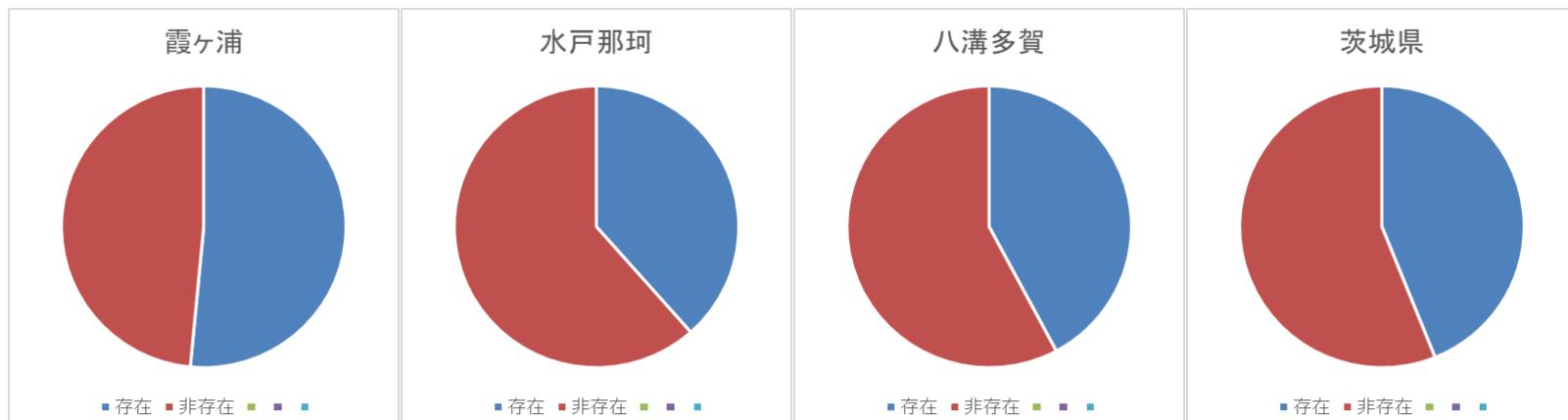


6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

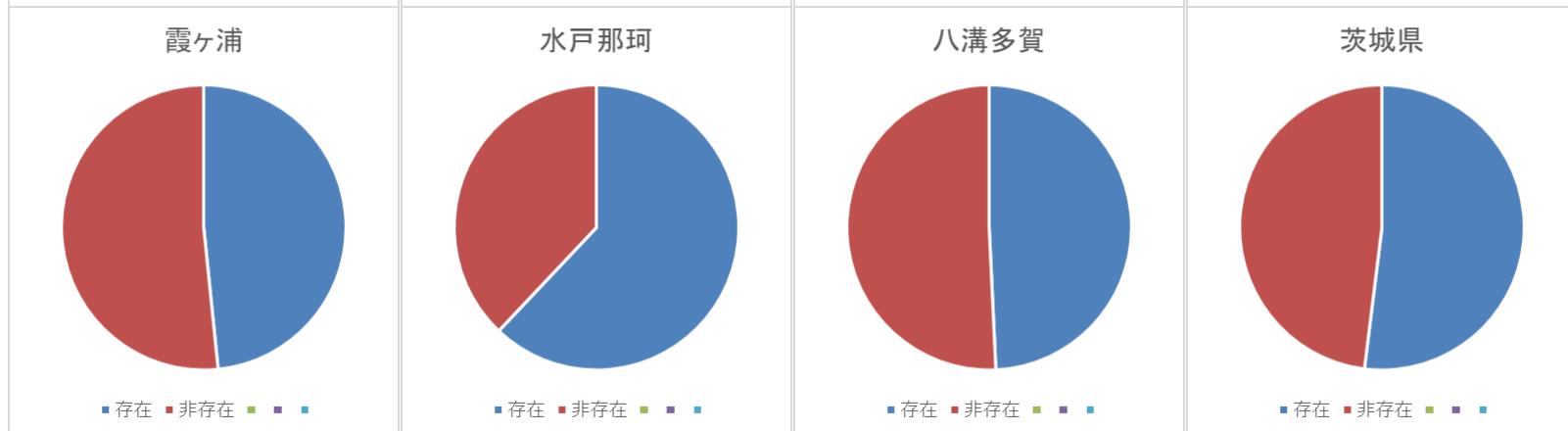
Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域の指標)
機能	大径木を含むプロット割合	大径木の本数 枯死木の本数 リターの被度

- 大径木は胸高直径50cmと仮定する。
- 各プロット間でも状況は異なり、茨城県全体がすべての流域の状況を示すことはできていない。そのため、スケールは計画区流域が妥当だと考えられる。

第4期



第5期

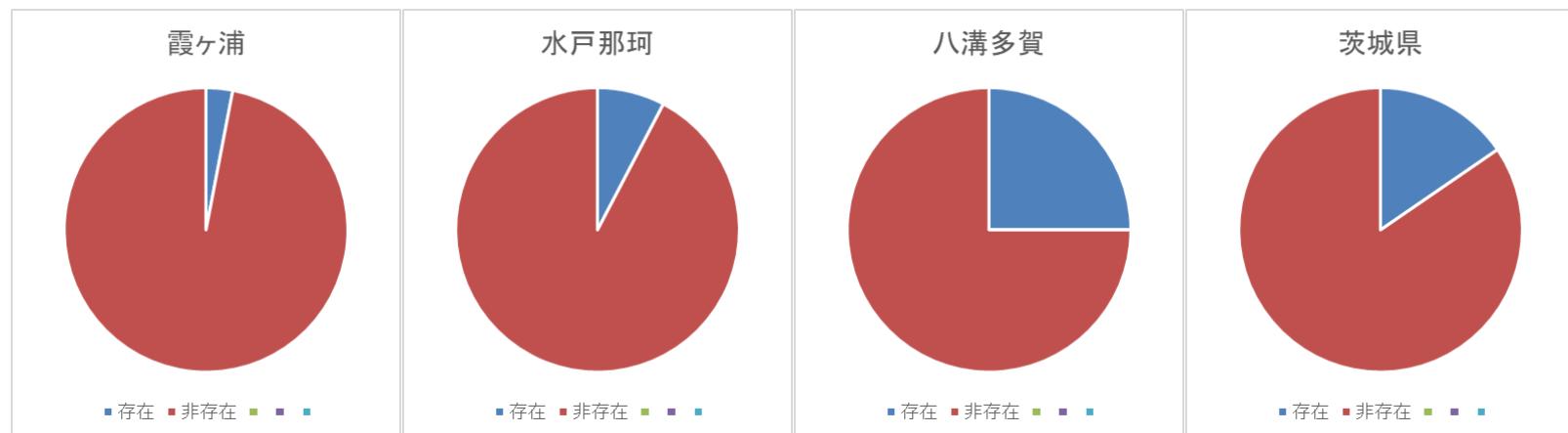


6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

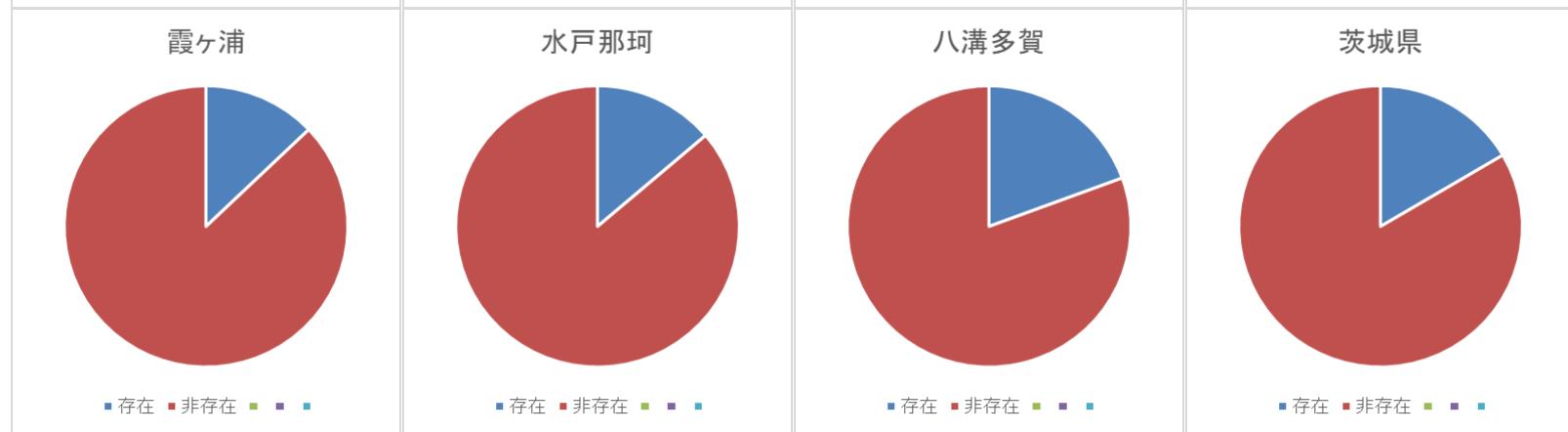
Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域の指標)
機能	枯死木を含むプロット割合	大径木の本数 枯死木の本数 リターの被度

- 各プロット間でも状況は異なり、茨城県全体がすべての流域の状況を示すことはできていない。そのため、スケールは計画区流域が妥当だと考えられる。

第4期



第5期

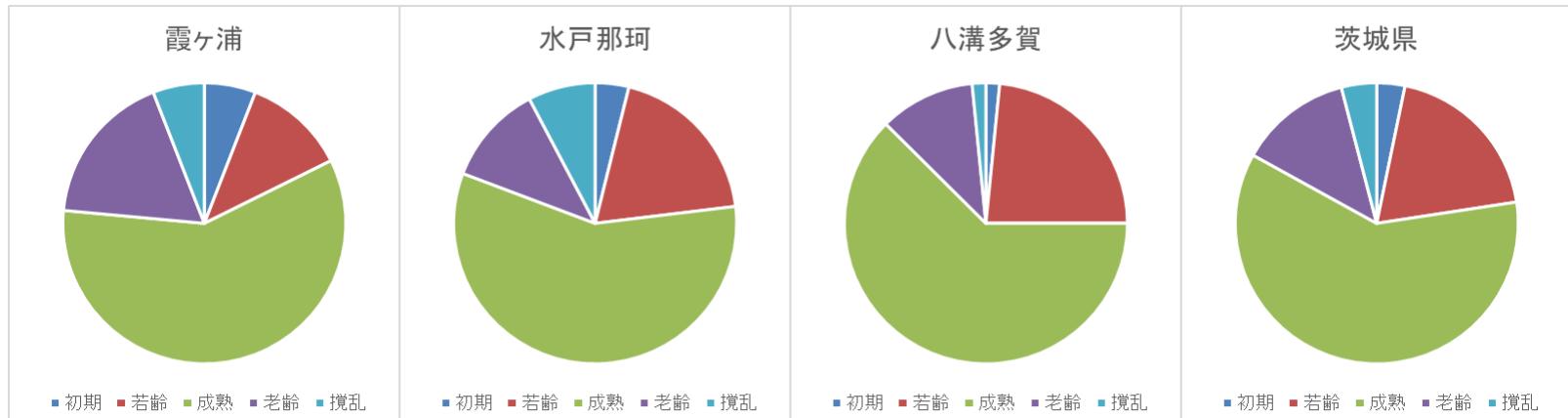


6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態 (IND4)

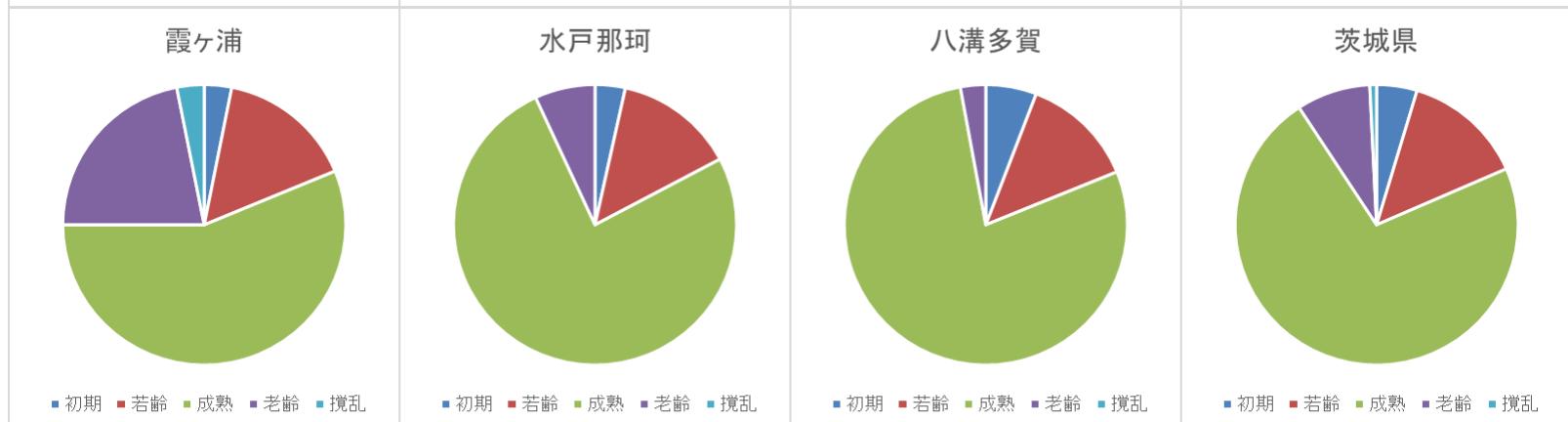
Indicator	Metric (ランドスケープレベル)	Metric (管理区域の指標)
機能	各林分の発達段階（初期、若齢、成熟、老齢、攪乱）が占める割合	大径木の本数 枯死木の本数 リターの被度

- 各プロット間でも状況は異なり、茨城県全体がすべての流域の状況を示すことはできていない。そのため、スケールは計画区流域が妥当だと考えられる。

第4期



第5期



6. 生態系の状態のうちランドスケープの状態（シカの被害の割合）

下層植生衰退度（Shrub-layer decline rank; SDR）を用いてシカ食害による影響を評価（藤木2012）

● 手法の特徴

- 低木層の被度を森林生態系の衰退指標とする簡易評価法
- シカ食痕の有無と低木層被度から衰退度（ND, D0～D4）を判定
- 調査スケールは市町村～都道府県を想定（100点以上が望ましい）

引用：藤木2012

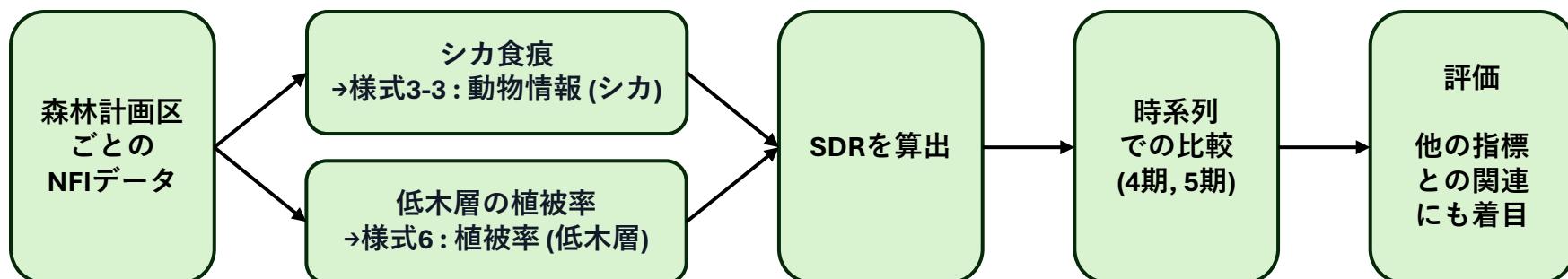
● SDRの結果でわかること

- シカの採食による下層植生の衰退程度が評価できる
- 森林構造全体の衰退程度も評価できる
- 経年変化を定量的に評価できる

● 評価までの流れ

- 評価は森林計画区（適性スケール）ごとに行う
- シカ食痕と低木層の植被率はNFIのデータを用いる
- 算出されたSDRを4期と5期で比較し、計画区ごとの時系列的な下層植生の衰退度を評価
- 低木層における植物種毎の被度の記録が5期以降の為、不嗜好性植物を考慮した詳細分析は5期のみ可能

区分	判定名	シカ食痕	低木層の被覆率
ND	無被害	無	—
D0	衰退度0	有	≥ 75.5%
D1	衰退度1	有	< 75.5%かつ≥ 38%
D2	衰退度2	有	< 38%かつ≥ 18%
D3	衰退度3	有	< 18%かつ≥ 9%
D4	衰退度4	有	< 9%



6. 生態系の状態のうち半自然生息地の状態 (IND5)



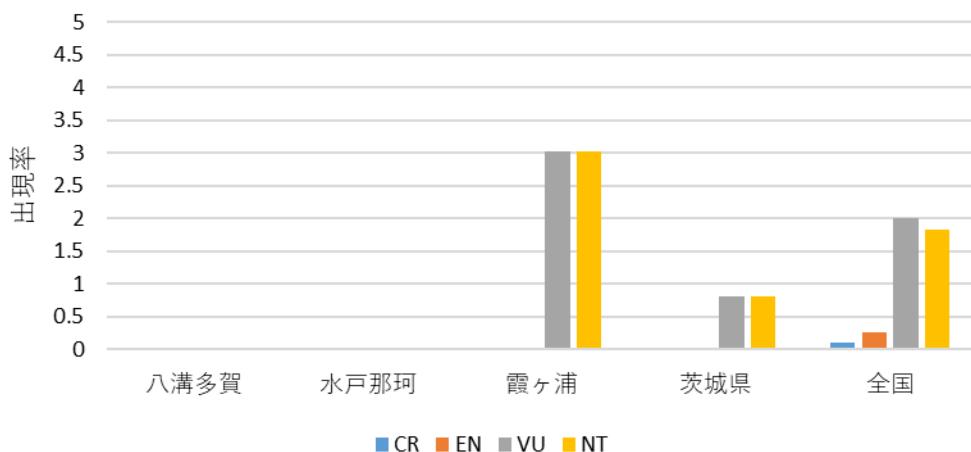
● ランドスケープレベルの半自然生息地の状態の面的評価

- IND2と同様、ランドスケープレベルで農地などの集約的な土地利用がされている場合に、自然及び半自然生息地が生態系ネットワークを評価する上で重要な機能を果たしているためその割合の評価が求められている。
- 本検討会で取り扱う土地利用区分は森林であることから、集約的な土地利用といったことの評価を行うことは対象外としたい。
- 一方で、天然林が人工林に置き換わっていないこと、逆に針葉樹の人工林から広葉樹林に置き換わっていることなどを面的に評価することは生態系ネットワーク上重要と考えられる。
- このため、天然林（自然）及び人工林（半自然）の生息地の面積（パッチ）割合を算出することとしたい。
- 具体的には、全国森林資源メッシュを用いて調査開始年をベースとし、比較対象年の生態系タイプの面積の割合変化を計算し、IND4に統合することとしたい。

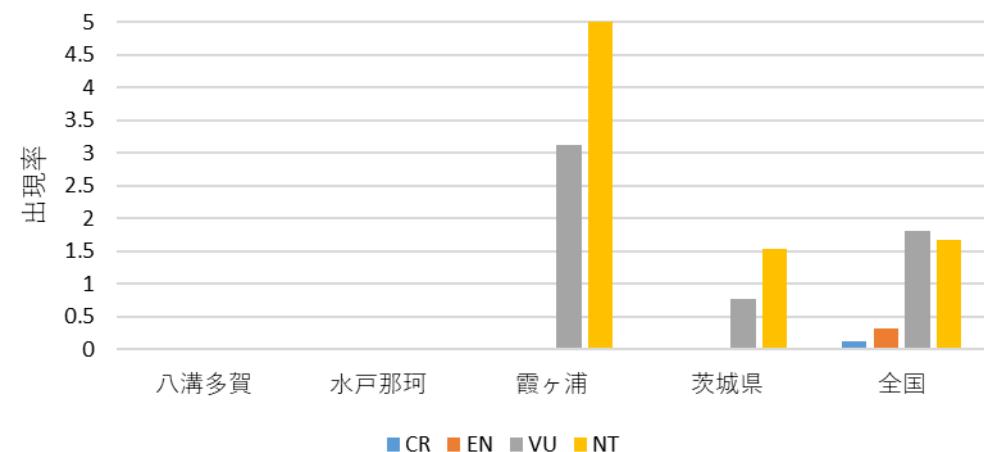
7. 種の絶滅リスク (IND6)

- NPIでは管理区域レベルにおいて、絶滅危惧種の生息地との重複割合を算出することが求められている。
- 絶滅危惧種に関する国際的なデータセットが提供されているので、そのデータセットを活用して重複割合を算出することが考えられる。（データセットが粗い可能性もあるので、別途確認が必要。）
- ランドスケープレベルの評価について、NFIデータを補足的に使用することが考えられる。
- NFIデータでは、絶滅危惧種の出現は極めて少ないため、縦軸は各スケールのプロット数に対する絶滅危惧種の出現プロットの割合としている。
- 多くの計画区流域で出現が見られない可能性があるが、絶滅危惧種の出現がない計画区流域はゼロとして整理。
- 種の絶滅リスクで扱うスケールについては、その他の指標と合わせて計画区流域とするのが妥当だと考えられる。

絶滅危惧種の出現率（第4期・計画区分別）



絶滅危惧種の出現率（第5期・計画区分別）



絶滅危惧IA類 (CR) 絶滅危惧IB類 (EN) 絶滅危惧II類 (VU) 準絶滅危惧 (NT)

7. 種の個体数 (IND7)



- NPIにおいて、種の個体数について優先種※1の生息地の面積等を使用して個体数の変化を評価することを求めている。
- 環境省及び都道府県のレッドリスト等に掲載されている絶滅危惧種や地域の固有種（動物・植物）など、優先種が管理区域において特定された場合は、種の個体数について評価が必要。（評価方法については今後検討。）
- ランドスケープレベルにおいては、NFIを補足的に活用することが考えられる。
- 優先種については、絶滅危惧種や地域的に重要な種などであることから、絶滅危惧種の個体数の総数をカウントし、全体の個体数との割合を算出することとしてはいかがか。

スケール別のNFIで出現した全体の種の個体数に対する絶滅危惧種の個体数の割合 (%)

	第4期	第5期
八溝多賀	0	0
水戸那珂	0	0
霞ヶ浦	0.24	0.38
茨城県全体	0.06	0.08

※1 優先種

- 深刻な危機 (CR) (絶滅危惧IA類) または危機 (EN) (絶滅危惧IB類) に該当する種 (IUCNレッドリストのカテゴリー及び基準 ii)
- Key Biodiversity Area (KBA) または高い保護価値 (High Conservation Value criteria(HCV)) 基準の1つ以上を満たす種
- 地域的または地球規模で急速な減少※2を示している一般的な種
- 地域的に重要な種

※2 地域的に重要な生態系および種は、特定の地域的状況によって定義されるが、以下のようなものが含まれる可能性がある：1) 先住民族および地域コミュニティにとって重要な文化的価値を有するもの；2) 法的に保護されているもの；3) 繁殖や季節的な集まりにとって重要なものの；または4) 自然プロセスおよび／または生態系サービスの提供にとって極めて重要なものの。

IPBES(生物多様性と生態系サービスに関する政府間科学政策プラットフォーム) : 統合的生物多様性を含む空間計画及び生態系連結性(空間計画および連結性評価)の方法論的評価

- 2023年IPBES総会第10回会合において「統合的生物多様性を含む空間計画及び生態系連結性(空間計画および連結性評価)の方法論的評価」の実施を承認
- 評価は2027年に完了し、IPBES総会第14回会合で審議される予定
- 政策決定者向けサマリ (Summary for Policymakers) や専門家報告を公表予定

【内容】

- ・ 国の管轄外の地域を含む陸上、内陸水域、海洋の利用と利用の変化を対象とする。
- ・ 生物多様性に悪影響を及ぼす土地・海洋利用の変化を回避するための選択肢や、空間的・時間的スケールを超えた自然とその人々への貢献の効果的な保全、回復、持続可能な利用のための計画改善の選択肢を提供する。
- ・ 昆明・モントリオールグローバル生物多様性フレームワークの目標とターゲットに整合
- ・ 生物多様性を考慮して空間計画における構造的・機能的接続性の促進のための方法、指針、ツール、シナリオ、モデル、データ、知識、能力構築を、セクターやスケールを超えて扱う。
- ・ また、生態系のつながりを特定し、回復し、強化するための教訓やベストプラクティスも取り上げる。
- ・ 保護区やその他の効果的な地域ベースの保全措置を含む、保全、持続可能な利用、修復のための地域の特定に向けたアプローチが検討される。
- ・ また、空間計画がトレードオフを減らし、陸地、内陸水域、海水の異なる利用形態間の相乗効果を高める可能性を示し、特に生物多様性、食料、貧困、水、健康、気候変動に関連する幅広い世界的目標を同時に達成することを目指す。

生物多様性評価の構成

第1章	生物多様性の保全、生態学的接続性、および自然の人々への貢献の提供の文脈における空間計画の定義
第2章	生物多様性を包摂した空間計画に関するKMGBFターゲット1の実施
第3章	回復と保護地域、およびその他の地域ベースの保全措置に関するKMGBFターゲット2と3の実施
第4章	生態系の連結性の維持、回復、強化
第5章	未来に向けた空間計画
第6章	生物多様性を包括する統合的な空間計画と生態学的接続を可能にする環境の構築

IUCN (国際自然保護連合)

: RHINO (Rapid High-Integrity Nature-positive Outcomes) アプローチ

- 2025年10月に開催されたIUCN-WCC2025@アブダビ(UAE)において公表
- 現在、生態系指標 (Ecosystem Metrics) を開発中

【内容】

- 種や生態系を迅速かつ大規模に保護するために、組織が何をすべきか、どこで行動すべきか、進捗を測るために新たなアプローチ。信頼性 (integrity) を重視し、実際に、種絶滅リスクの低減、生態系の保全と回復を通じた生物多様性回復の促進につながるよう設計
- TNFDやKMGBF ターゲット 1、2、3の実施評価とも整合
- 測定ツール・手法として、種レベルのSTAR metricやIBATを活用するほか、生態系指標を開発中
- 直接的影響トラック、サプライチェーン等を通じた影響トラック、投資等を通じた影響トラック等が設定されている。

○ 生態系指標 (Ecosystem Metrics) の開発

- 生態系の範囲、状態、崩壊リスクを評価し、STARを補完して生物多様性への影響をより全面的に把握
- IUCN のレッドリスト (RLE) 、Global Ecosystem Typology (GET) 等に基づき設計
 - ① エコシステムの範囲 (Extent)
 - ② エコシステムの状態 (Condition)
 - ③ 生態系崩壊リスク (Risk of Collapse)

ISFC (International Sustainable Forestry Coalition) : 森林自然資本プロジェクト (Forestry Natural Capital Project)

- 2025年11月にpre-COP30シンポジウム@サンパウロにおいて、プロジェクト第1段階の成果として、「7つの優先的生態系サービス」の選定・合意を公表
- 今回、参加企業が対象となる生態系サービス項目を確定
- 今後、選定された森林資産・地域について、実データを用いて自然資本アカウンティングを試行
- さらにNatural Capital Accounts を全社統合レポートとして発表予定



↑プロジェクト第一段階
レポート(英語版・PDF)
The Forestry Natural
Capital Project -
Forests and the Future
Bioeconomy

【背景】

- 森林セクターは、多くの生態系サービスを提供しているが、それを踏まえた自然資本としての森林の価値を定量・価値化し、金融・会計・開示の文脈に取り込む枠組みが整っていないという課題
- このためISFC が Capitals Coalition (プロジェクト管理) と TNFD (監修) とともに、森林セクターに特化した自然資本アカウンティング (NCA) 開示のパイロットプロジェクトを立ち上げ。

【目的】

- TNFD のLEAPアプローチや、Natural Capital Protocol 等の既存フレームワークと連動させ、企業や投資家が「自然関連のリスク・機会／生態系サービスの価値」を見える化し、比較可能とすることを目指す。
- 森林が持つ多様な生態系サービスを、財務・会計の視点で投資・管理可能な資本とし、民間資本の動員を促す。

【内容】

- 参加企業（18社／森林管理面積 2,300万ヘクタール以上）がパイロットテストを実施
- 森林資産を「自然資本」として捉え、定量化・価値付けを行うための共通報告フォーマットを設計。
- 森林セクターにとって重要な7つの生態系サービスに焦点を当て、指標・評価手法・報告構造を開発。
- TNFD 開示ガイダンスとリンクして、企業の自然関連リスク・機会分析・開示プロセスを支援。

7つの優先生態系サービス

1	持続可能な木材・木質繊維供給 (Sustainable timber and fiber supply)
2	水量 (Water quantity)
3	炭素 (Carbon)
4	生息地と生物多様性 (Habitat and biodiversity)
5	水質 (Water quality)
6	大気質 (Air quality)
7	レクリエーション／文化活動 (Recreational / cultural activities)