

森林生態系における生物多様性の評価手法について

令和8年2月

林野庁

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク

- Nature Positive Initiative（以下、「NPI」という。）が2026年2月11日に新しいフレームワークを公表。
- 管理区域、ランドスケープ毎に①生態系の範囲、②生態系の状態、③種の絶滅リスク、④種の個体数の計8つの測定基準がある。（なお、ランドスケープにおける④種の個体数の算出は、現時点で一般的に実現不可能と認識されていることから、必須ではない。）
 - ・トリガー条件がなくなり、半自然生息地の面積変化に関する評価については、付加的なものとして整理されている。
- 本評価手法の検討で取り扱う範囲は、TNFD情報開示を行う企業のバリューチェーンの上流にある「森林」とし、第三回検討会では、管理区域における①生態系の範囲、②生態系の状態を中心に具体的な評価手法について検討。ランドスケープレベルでは、どのような公的データを活用できるか整理する。
- なお、③種の絶滅リスク、④種の個体数は、優先種を特定する必要があるため、今後NPIから詳細なガイダンスが提示された後、改めて検討する。

		自然の状態指標※1			
		①生態系の範囲	②生態系の状態	③種の絶滅リスク	④種の個体数
管理区域	測定基準※2	自然生態系の面積の損失、増加および純変化量（面積と割合）（ha,%）	生態系の状態クラス毎の面積と変化量（面積と割合）（ha,%）	管理区域における地球規模の絶滅リスクへの影響度（各種の生息地面積もしくは分布域が管理区域に占める割合）	優先種の 1)減少、2)減少が緩和 3)安定、4)増加 の傾向を持つ数と割合
ランドスケープ		自然生態系の面積の損失、増加および純変化量（面積と割合）（ha,%）	自然生態系における構造的・機能的連結性の値と変化	ランドスケープにおける地球規模の絶滅リスクへの影響度（各種の生息地面積もしくは分布域が管理区域に占める割合）	（可能な場合） 優先種の 1)減少、2)減少が緩和 3)安定、4)増加 の傾向を持つ数と割合

※1 指標は「パフォーマンスを測定するための簡便かつ信頼性の高い手段を提供する定量的又は定性的な要素もしくは変数。単一又は複数の測定基準を通じて測定可能」と定義される。

※2 測定基準は「管理区域、ランドスケープの状態を示すための測定システム又は基準」と定義される。

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
- 2. 測定のための事前の準備について**
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

2. 測定のための事前の準備について（NPIの改定後フレームワークより）

NPIが示す企業が測定に当たって準備すること。

1. 評価範囲の決定
2. 基準値の決定
3. 分析の精度レベルの選択
4. データ収集
5. 測定に使用するマップの作成
6. 優先種の測定

1. 評価範囲（評価対象となる管理区域、ランドスケープの範囲）の決定

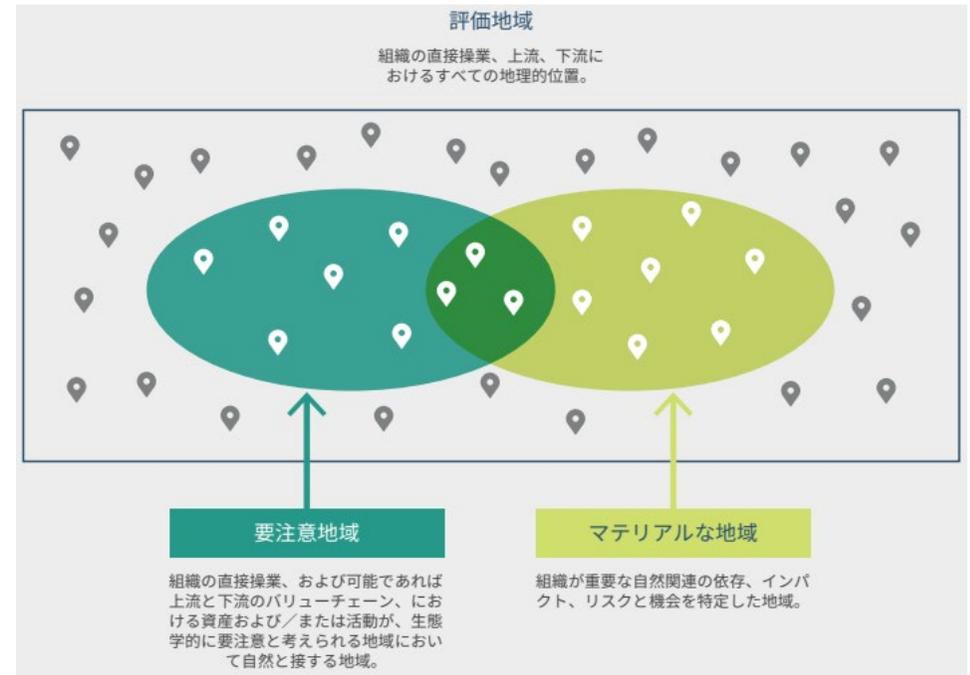
- TNFDでは、企業活動が自然に及ぼす地域の特定は、バリューチェーンも含めた企業経営上重要な地域、生態系サービス上注意すべき地域を重ね合わせて、まずは優先すべき地域（評価地域）を決定し、「評価地域」から情報開示することとしている。「評価地域」を決めた後に、「管理区域」及び「ランドスケープ」の範囲を決定する。

評価地域の決定

- 直接操作及びバリューチェーン全体で生態学的に要注意と考えられる地域と企業が経営上重要と考えられる地域を重ね合わせて、評価地域を決定

管理区域、ランドスケープの範囲の決定

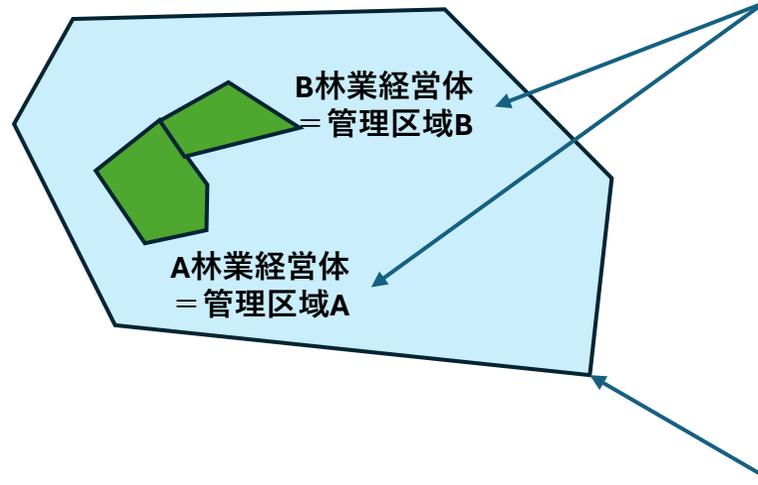
- 評価地域のうち管理区域及び管理区域における活動が影響を及ぼすランドスケープの範囲を決定



出典：TNFD「Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD) Recommendations」
<https://tnfd.global/publication/recommendations-of-the-taskforce-on-nature-related-financial-disclosures/#publication-content>

2. 測定のための事前の準備について（NPIの改定後フレームワークより）

管理区域とランドスケープの範囲



管理区域の範囲

- 企業が直接運営又は管理の権利を持つ範囲。（なお、我が国の森林を評価地域とする場合は、企業が木材等の調達元となる林業経営体等が所有又は管理する一定のまとまりのある範囲が妥当であると考えられる。）
- この範囲の大きさは、指標の計算に用いられるデータの空間解像度より大きくなければいけない。（公表されているデータの解像度は数キロと大きいことが多いため、林業経営体によるモニタリングが必要となるケースが多いと考えられる。）

ランドスケープの範囲

- 管理区域の活動がランドスケープの生物多様性に直接的又は間接的に影響を受ける可能性が最も高い地域（Aol（影響範囲））を選定。
- 例えば管理区域周辺の河川流域や下流域、保護地域等といったAol（影響範囲）を踏まえた指標による報告を推奨。（流域境界や保護地域等が示された既存のGISデータセットの活用が考えられる。）
- 個々の企業活動に対応した優良事例や広く普及しているガイダンスの活用を推奨。例えば、生物多様性データセットを提供するIBATの開示準備報告書では、農業や風力発電等の特定の企業活動について、バッファの距離を個別に示しているほか、それ以外の企業活動については既定のバッファの距離を20kmとしている（林業は特定の企業活動に含まれていない）。

2. 測定のための事前の準備について（NPIの改定後フレームワークより）

2. 基準値の決定

- ✓ ネイチャー・ポジティブの定義及び昆明・モンリオール生物多様性枠組（GBF）の目標に沿うため、**2020年における値を基準とすることを推奨**。
- ✓ 一般的に、2020年までの関連するグローバルデータセットにアクセスすることは可能。
- ✓ しかし、**特定の指標に必要なデータがない場合は、より後の基準年を用いることができる**。その場合は、選定理由について透明性の確保が必要。

3. 分析の精度レベルの選択

- ✓ 粗い精度のデータ（準備レベル）から細かい精度（ハイレベル）のデータまで3段階を設定。
- ✓ 粗い精度のデータについては、2年程度の使用に抑え細かい精度に移行していくことを推奨。

データの精度	粗い（準備段階で使用）	中程度	細かい（ハイレベル）
必要なデータ	<ul style="list-style-type: none">• 世界もしくは国で公開されている無料データ	<ul style="list-style-type: none">• データの解像度の向上及び生態系タイプ分類• データポイントの生態系の検証（地上調査、空中写真）• 種の個体数の推計	<ul style="list-style-type: none">• 高解像度のデータ及び生態系タイプ分類• データポイントの生態系の検証（地上調査、空中写真）• 種の個体数の現地調査／推計
必要なリソース	<ul style="list-style-type: none">• 地理情報システム（以下「GIS」という。）入門レベル	<ul style="list-style-type: none">• GISのツールを活用• 現地調査／高解像度衛星画像分析	<ul style="list-style-type: none">• GISのツールを活用• 生態学者の技術的助言及び追加的現地モニタリング• 有料データ利用

2. 測定のための事前の準備について（NPIの改定後フレームワークより）

4. データの収集

- ✓ NPIは技術ガイダンスを公表予定。ガイダンスには、各指標毎に必要なデータリスト、データソースの例、目標設定や収集したデータを集計するツールも提供予定。
- ✓ データの品質の確保、ステークホルダーの関与、良いモニタリングの参考資料、データのライセンス情報などがデータを集める上で重要。

5. 測定に使用するマップの作成

- ✓ 基準年と調査年の管理区域及びランドスケープの生態系マップを作成。

データの精度	粗い（準備段階で使用）	中程度	細かい
解像度	• 陸上：30m	• 陸上：10m	• 陸上：10m
生態系タイプ	• 自然／非自然	• IUCNグローバル生態系タイポロジーレベル3, 4（もしくは同等の国内基準）	• IUCNグローバル生態系タイポロジーレベル5, 6（もしくは同等の国内基準）

6. 優先種の測定

- ✓ NPIは優先種に関する詳細な指針を公表予定。指針には優先種の中でさらに測定すべき優先種の選定の考え方を示すこととしている。

優先種の基本的な考え方

- 世界のデータベース（IUCNレッドリスト範囲や生息地マップ、生物多様性の保全の鍵になる重要な地域（KBA）のデータベース等）
 - ①IUCNの絶滅危惧種（CR（深刻な危機）及びEN（危機））
 - ②固有種及び限定分布種
 - ③特定の季節などで移動し、特定の場所に集まる種
- 地域の情報
 - ④地域的に重要な種

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
- 3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）**
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

【生態系の範囲の計算概要】

= 評価年における自然生態系の面積 — 基準年における自然生態系の面積

NPIの測定基準と精度※細かいレベルは除く

我が国の森林における測定基準の考え方

（粗い（準備段階で使用））
自然生態系*の面積の変化量と変化率
（ha,%）

【課題・留意事項】
自然区域・非自然区域の分類は今後NPI
から技術ガイダンスが提供される予定。

（粗い（準備段階で使用））
森林の面積の変化量と変化率（ha,%）
（森林から他の土地利用への転用面積と変化率）

【課題・留意事項への考え方】
我が国の森林の場合、天然林及び人工林を含む全ての森林が自然生態
系に該当すると想定。

【使用するデータ例】
森林簿、森林調査簿、森林計画図、林業経営体等が整備している管理
区域のGISデータ、高解像度土地利用土地被覆図（JAXA）、全国森林資
源メッシュ等

（中程度）
自然生態系をIUCNグローバル生態系タ
イポロジーレベル3又は4、もしくは
それに相当する国内基準により分類し
た面積の変化量と変化率（ha,%）

【課題・留意事項】
我が国の場合、現在、IUCNグローバル
生態系タイポロジーに対応かつ2020年
以降の面積変化を把握できる適当な
データセットがない。

（中程度）
森林面積（気候帯・人工林／天然林・常緑樹／落葉樹に区分）の変化
量と変化率（ha,%）

【課題・留意事項への考え方】
森林の場合、IUCNグローバル生態系タイポロジーと完全に一致するわ
けではないが、これと同等の国内基準として、面積変化も把握できる
①気候帯、②人工林／天然林、③常緑樹／落葉樹を生態系タイプ区分
とする。

【使用するデータ例】
森林簿、森林調査簿、森林計画図、林業経営体等が整備している管理
区域のGISデータ、高解像度土地利用土地被覆図（JAXA）等

管理区域

生態系の範囲

自然生態系の
面積の変化量
と変化率（面
積と割合）
（ha,%）

3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

- 「管理区域における生態系の範囲」とは、生態系タイプ毎の面積と割合の変化を算出することにより、自然生態系の損失や増減を測定することである。

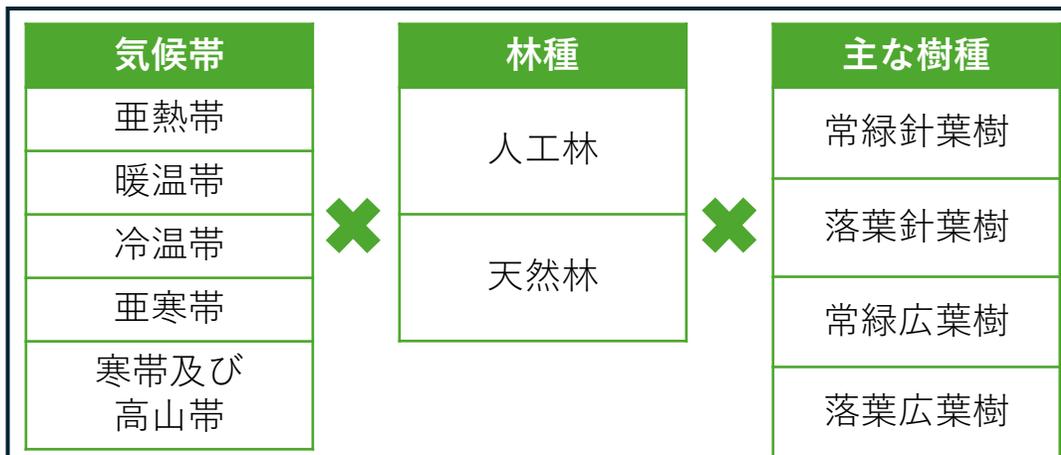
【計算式の概要】 評価年における自然生態系の面積 — 基準年の自然生態系の面積

- NPIではIUCNグローバル生態系タイポロジーの第3レベルを参考に、生態系タイプを分類することとしている。この第3レベルはバイオーム内の生態系機能群（Ecosystem Functional Groups（EFG））で分類される。なお、この第3レベルの分類を示す**第3分類の地図**は、IUCNのウェブサイトで公開されているが、特定の生態系機能群が存在する可能性のある地域の地図であり、その範囲の生態系機能群を特定した地図ではないため**そのまま適応することはできない**。
- このため、第3レベルの分類を踏まえ、我が国の森林を林業経営体等が分類する場合、我が国の既存のデータに基づき分類する必要がある。森林を対象とする場合は、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（天然林・人工林の別）及び主要樹種により常緑樹・落葉樹の別で分類することが妥当と考えられる。
- 以上を踏まえると、管理区域における生態系タイプ毎の面積と割合の変化の計算例は以下のとおりである。

【我が国の森林における生態系タイプ区分】

【管理区域における生態系タイプ毎の面積の計算例】

	①評価年度	②基準年度	面積の増減 ①－②	割合の増減 ①÷②
亜寒帯天然林 落葉広葉樹林	120ha	100ha	20ha	120%
亜寒帯人工林 常緑針葉樹林	200ha	220ha	-20ha	91%

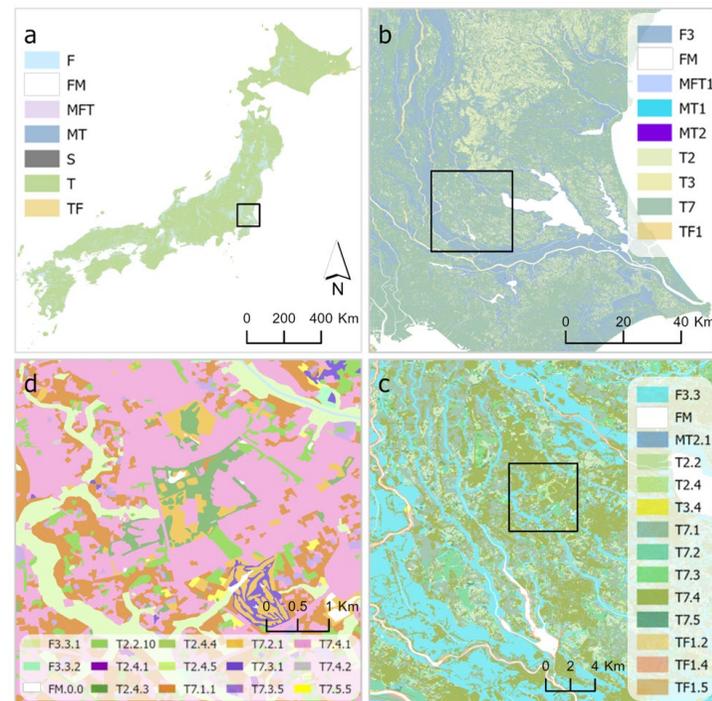


また、森林簿では、広葉樹について詳細な樹種が示されていないことが多いため、主な樹種が不明な場合は（常緑樹・落葉樹問わず）広葉樹として分類することもやむを得ないが、可能であれば主な樹種が常緑広葉樹林もしくは落葉広葉樹林に分類するのが望ましい。

(参考) IUCNのグローバル生態系タイポロジー

IUCN Global Ecosystem Typology におけるEFGのうち、日本で該当すると想定され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. Gegr, 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. Pliscoff, 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。

3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

面積変化の測定

生態系タイプ毎に面積変化を測定。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、森林調査簿**

民有林の場合は、2020年もしくは基準年の森林簿を都道府県から入手。国有林の場合は、森林調査簿をG空間情報センターから入手。評価年に改めて更新された森林簿等入手し、面積を比較（林小班が変更されることもあり得るため、単純に比較できない可能性があることに留意）。

- **森林計画図**

民有林の場合は、2020年もしくは基準年の森林計画図のGISデータを都道府県から入手。国有林の場合は、G空間情報センターから入手。評価年に改めて更新された森林計画図のGISデータ入手し、面積を比較。

- **全国森林資源メッシュ（令和8年3月公開予定）**

林野庁が作成した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等を由来とする森林資源情報等を格納したGISデータ。G空間情報センターから入手。評価年に改めてデータ入手し、面積を比較（更新時期が未定であることに留意）。

- **衛星画像**

2020年もしくは基準年の衛星画像データ入手し、GIS上で衛星画像と同年の森林簿（CSV）と森林計画図（ポリゴンデータ）を紐づけてGISデータ化した上で重ね合わせ、ベースとなる地図を作成。評価年も同様の方法で地図を作成し、面積を比較。

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
- 4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）**
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

【生態系の状態の計算概要】

＝ 評価年における生態系の状態クラス毎の面積 — 基準年における生態系の状態クラス毎の面積

※我が国の森林生態系を状態クラス毎に分類した公表データはないため、生態系タイプ毎の状態値の変化を測定（NPIに状態クラス毎の公表データがない場合の対応について確認が必要ではないか）

NPIの測定基準と精度※細かいレベルは除く

- （粗い（準備段階で使用））
- ・生態系の状態クラス毎の面積と変化率（ha,%）
 - ・生態系の組成、構造、機能から少なくとも一つの要素を測定

我が国の森林における測定基準の考え方

- （粗い（準備段階で使用））
- 生態系の組成、構造、機能から少なくとも一つの要素を生態系タイプ毎に測定
- ・ 組成の測定基準の例：高木／亜高木／低木／草本の種数、指標種の個体数、鳥類の種数
 - ・ 構造の測定基準の例：地上部バイオマス量、階層構造、高木・亜高木・低木・草本の被度、大径木の本数、枯死木の本数、森林の齢級分布
 - ・ 機能の測定基準の例：林床被覆度、A0層の厚さ

管理区域

生態系の状態

生態系の状態クラス毎の面積と変化量（面積と割合）（ha,%）

【課題・留意事項】

- 我が国の森林生態系を状態クラス毎に分類した公表データがない。
NPIが示したデータセットの例
- ・ 英国のBiodiversity Net Gain（BNG）の指標といった対象生態系に関する状態評価手法
 - ・ 土地被覆の時系列データセットで、土地被覆クラスに状態に関する側面（例：二次林、原生林）が含まれるもの
 - ・ 地上部バイオマス量のデータレイヤ等

【課題・留意事項への考え方】

状態クラス毎に面積は算出せず、既存のデータ分析や現地モニタリングにより、生態系タイプ毎に測定値の変化を明示する。
例：生態系タイプ 亜寒帯人工林常緑針葉樹
生態系の状態 地上部バイオマス量：基準年 ○t/ha → 評価年 △ t/ha

【使用するデータ例】

森林簿、森林調査簿、森林計画図、林業経営体等が整備している管理区域のGISデータ、森林生態系多様性基礎調査（NFI）、全国森林資源メッシュ、現地モニタリングで取得するデータ等

4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

【生態系の状態の計算概要】

＝ 評価年における生態系の状態クラス毎の面積 ■ 基準年における生態系の状態クラス毎の面積
 ※我が国の森林生態系を状態クラス毎に分類した公表データはないため、生態系タイプ毎の状態値の変化を測定

NPIの測定基準と精度※細かいレベルは除く

我が国の森林における測定基準の考え方

管理区域

生態系の状態

生態系の状態クラス毎の面積と変化量（面積と割合）（ha,%）

（中程度）

- ・ 生態系の状態クラス毎の面積と変化率（ha,%）
- ・ 生態系の組成、構造、機能から少なくとも二つの要素を測定
 （NPIに二つの要素の選び方について、組成、構造でそれぞれ一つずつで二つ以上なのか、構造の中から二つでも問題ないのか確認が必要ではないか）

【課題・留意事項】

- 我が国の森林生態系を状態クラス毎に分類した公表データがない。
 NPIが示したデータセットの例
- ・ 欧州森林状態指標
 - ・ 森林構造状態指数（FSCI）
 - ・ 生物気候生態系回復指数

（中程度）

生態系の組成、構造、機能から少なくとも二つの要素を生態系タイプ毎に測定

- ・ 組成の測定基準の例：高木／亜高木／低木／草本の種数、指標種の個体数、鳥類の種数
- ・ 構造の測定基準の例：地上部バイオマス量、階層構造、高木・亜高木・低木・草本の被度、大径木の本数、枯死木の本数、森林の齢級分布
- ・ 機能の測定基準の例：林床被覆度、A0層の厚さ

【課題・留意事項への考え方】

状態クラス毎に面積は算出せず、既存のデータ分析や現地モニタリングにより、生態系タイプ毎に測定値の変化を明示する。
 例：生態系タイプ 亜寒帯人工林常緑針葉樹
 生態系の状態 地上部バイオマス量：基準年 ○t/ha → 評価年 △ t/ha
 階層構造：基準年 ●層 → 評価年 ▲層

【使用するデータ例】

森林簿、森林調査簿、森林計画図、林業経営体等が整備している管理区域のGISデータ、森林生態系多様性基礎調査（NFI）、現地モニタリングで取得するデータ等

4. 管理区域の生態系の状態（NFIと我が国の森林における測定基準の考え方）

- 生態系の状態のモニタリングについては、公表データを用いて生態系の状態をクラスに分類しモニタリングすることが求められるが、我が国において森林生態系の状態をクラス別に表す公表データはないため、森林においては生態系タイプ毎にモニタリングを実施。
- モニタリングについては、木材等の調達元となる林業経営体等が実施することを想定。なお、林業経営体等の多大な負担となると取組が進まないことも想定されることから、簡易的な調査手法を検討。
- 具体的には、森林簿を活用した地上部バイオマス量の計算（現地で樹高等の計測ができる場合は計測することが望ましい。）や目視による階層構造等を想定。

簡易な調査の例

区分	測定基準の例	確認方法	プロット設定
構造	地上部バイオマス量（ha当たり乾燥重量）	・ 樹高等を計測し、モニタリングエリアの森林に適した収穫予想表（林分収穫表）を使用し、幹材積量を算出。	要
		・ （現地での計測が難しかった場合）森林簿等の幹材積量から地上部バイオマス量に換算	不要
構造	階層構造	・ 目視により林分の階層構造（高木層、亜高木層、低木層、草本層）を相対的に区分し写真を撮影（NFIデータを利用する場合、現地確認は不要）	要

□ 企業へのモニタリングデータ提供イメージ

森林生態系タイプ毎に階層構造と地上部バイオマス量（t/ha）の基準年と評価年のデータを提供

生態系タイプ	階層構造の数		地上部バイオマス量（t/ha）	
	基準年	評価年	基準年	評価年
①人工林 常緑針葉樹（スギ、ヒノキ）	2	3	150	160
①人工林 落葉針葉樹（カラマツ）	4	4	62	65
③天然林 落葉広葉樹	4	4	75	79

どちらかを提供



林業経営体が地上部バイオマス量を計算しない場合

地上部バイオマス量（t/ha）の元データを提供

（計測／森林簿データの樹種、材積、面積）

4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

森林簿による地上部バイオマス量（ha当たり乾燥重量）の測定方法

➤ 測定方法：SHK制度における森林等炭素蓄積変化量の算定方法*をもとに次のとおりとする

1. 基準年（初回）の地上部バイオマス量は、森林簿から管理区域内のha当たりの幹材積量（ m^3/ha ）を把握し、以下の計算式によりha当たりの乾燥重量を算出
ha当たり乾燥重量（ t/ha ）
= ha当たり幹材積量（ m^3/ha ） × 拡大係数（枝葉部分の容積を付加する係数） × 容積密度（ t/m^3 ）（容積を重量に変換する係数）
2. 地上部バイオマスの変化量は、最新の森林簿から現在のha当たりの幹材積量（ m^3/ha ）を把握し、ha当たり幹材積量（ m^3/ha ）の変化量を評価年－基準年（初回）から算出。これに拡大係数及び容積密度を乗じる
 - 拡大係数、容積密度は国家GHGインベントリ上の樹種別の係数を適用
 - 森林簿の次回更新が行われる前年度までは、直近（前回）の更新年度における森林簿上の森林の材積をベースに、森林簿上の小班毎の年成長量を評価年までに毎年加算して得られる量を評価年の材積とする。（※森林簿上の小班毎の年成長量は、ha当たりの表記となっている場合もある。）

（参考：樹種別の拡大係数と容積密度の一例）

樹種	拡大係数		容積密度 T-d.m./ m^3
	20年生以下	21年生以上	
スギ	1.57	1.23	0.31
ヒノキ	1.55	1.24	0.41
カラマツ	1.50	1.15	0.40
エゾマツ	2.18	1.48	0.36
ブナ	1.58	1.32	0.57
カシ	1.52	1.33	0.65
ケヤキ	1.58	1.28	0.61
カツラ	1.33	1.18	0.45
カエデ	1.33	1.18	0.52

出典：温室効果ガスインベントリオフィス（編）、環境省地球環境局総務課脱炭素社会移行推進室（監修）「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2025年」、国立環境研究所地球システム領域 地球環境研究センター（2025年）を参考に林野庁作成

* 温室効果ガス算定・報告・公表制度（SHK制度）における森林等炭素蓄積変化量の算定方法（「温室効果ガス算定・報告・公表制度森林小委員会」（https://www.rinya.maff.go.jp/j/sin_riyou/shk_sinrin.html）参考）

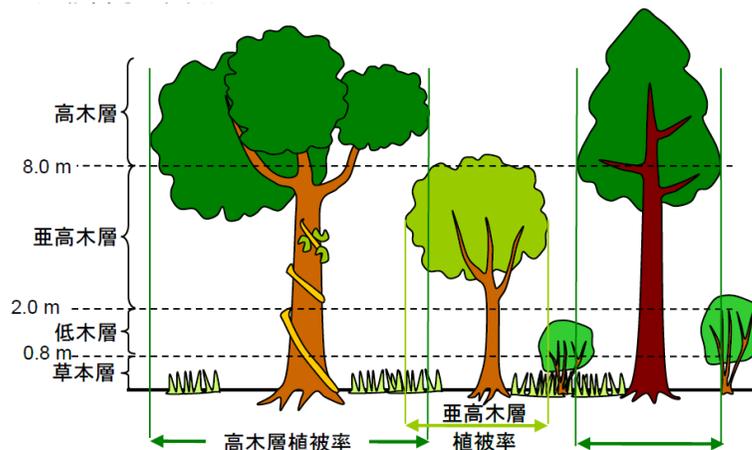
4. 管理区域の生態系の状態 (NPIと我が国の森林における測定基準の考え方)

目視による階層構造の測定方法

測定方法

調査プロットにおける林分の階層構造を以下を目安に相対的に区分。目視による記録とともに写真を撮影。

階層	目安の高さ
高木層	8.0m 以上
亜高木層	2.0m 以上～8.0m 未満
低木層	0.8m 以上～2.0m 未満
草本層	0.8m 未満



森林生態系多様性基礎調査マニュアル (平成29年4月) より抜粋

記録例

階層	プロットA	プロットB
高木層	○	○
亜高木層	○	○
低木層	×	○
草本層	○	○
計	3層	4層



4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）

- 中程度のレベルでは、組成、構造、機能の測定基準から2つ適用し評価する。
- 生態系タイプ毎に少なくとも1箇所モニタリングサイトを設定。（状態クラス毎には設定しない。）
- 管理区域内に生態系タイプを代表するNFIデータがある場合は、当該NFIデータを用いることができる。

【NPIの中程度における測定基準の例】

<以下から2つ選択>

区分	測定基準の例	NFIデータの有無
組成	高木／亜高木／低木／草本の種数	無
	指標種の個体数	無
	鳥類の種数	無
構造	管理区域の地上部バイオマス量（ha当たり乾燥重量）	無
	階層構造	有
	高木・亜高木・低木・草本の被度	有
	大径木の本数	有
	枯死木の本数	有
機能	森林の齢級分布	無
	林床被覆度	有
	A0層の厚さ	無

（モニタリングの方法について、詳細な記載がないため、NPIに確認が必要ではないか）

【現在想定しているモニタリングの例】

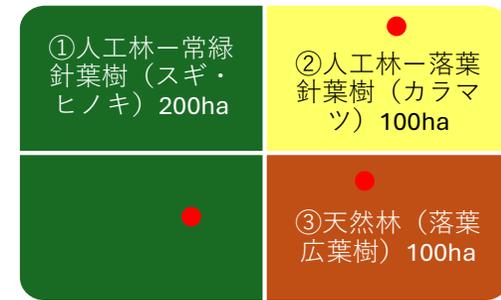
□ モニタリングサイト設定

- 調査プロット設定は生態系タイプ（人工林／天然林、針葉樹／広葉樹、常緑樹／落葉樹）毎に少なくとも1箇所設定。
- 人工林において、各発達段階の林分がある場合は壮齢林をモニタリングサイトに設定。
- 生態系タイプを代表する地点を選び、0.1haの標準地を設定。
- なお、低木及び草本の種数及び被度を調査する場合については、NFIの調査方法に準拠してプロットを設定。

□ モニタリング頻度

- モニタリングは少なくとも5年に1度の頻度で実施
- 季節的変化も考慮の上、調査時期を決定（季節による下層植生の被度変化や鳥類の繁殖時期の影響等を考慮）

モニタリングサイトの設定イメージ



●：モニタリングサイト

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
- 5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）**
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

5. ランドスケープの生態系の範囲と状態 (NPIの測定基準)

【計算概要】

(生態系の範囲)

= 評価年における自然生態系の面積 — 基準年における自然生態系の面積

(生態系の状態)

= 評価年における自然生態系の連結性スコア — 基準年における自然生態系の連結性スコア

- ランドスケープレベルの評価では、森林以外の河川、草地、湿地等も含む自然生態系の面積や連結性を測定するため、自然生態系タイプに分類された土地被覆データが必要となる。
- 活用できるデータセットの例として我が国の場合、高解像度土地利用土地被覆図 (JAXA) が考えられる。

NPIの測定基準と精度※細かいレベルは除く

NPIの測定基準と精度※細かいレベルは除く	
生態系の範囲	自然生態系の面積の損失、増加および純変化量 (面積と割合) (ha,%) (粗い (準備段階で使用)) 自然生態系の分布範囲と変化率 (ha,%)
	(中程度) 自然生態系をIUCNグローバル生態系タイポロジーレベル3又は4、もしくはそれに相当する国内基準により分類した範囲と変化率 (ha,%)
生態系の状態	自然生態系における構造的・機能的連結性の値と変化 (接続性スコア) (粗い (準備段階で使用)) ・自然生態系のパッチ間の構造的連結性を測定 ※機能的連結性は細かいレベルにおける測定内容となっている。
	(中程度) ・生態系タイプに同生態系間の構造的連結性を土地被覆分類を用いて測定

(参考) 高解像度土地利用土地被覆図 (JAXA)

(分類方法)

人工衛星データから、マルチスペクトル・時系列特徴空間でのパターン認識に特化した分類アルゴリズム (SACCLASS2.5) を使い分類。分類手法の更新や衛星データ・教師データの品質向上により、最新のバージョン v25.04 では 95.53%の全体精度を達成している。

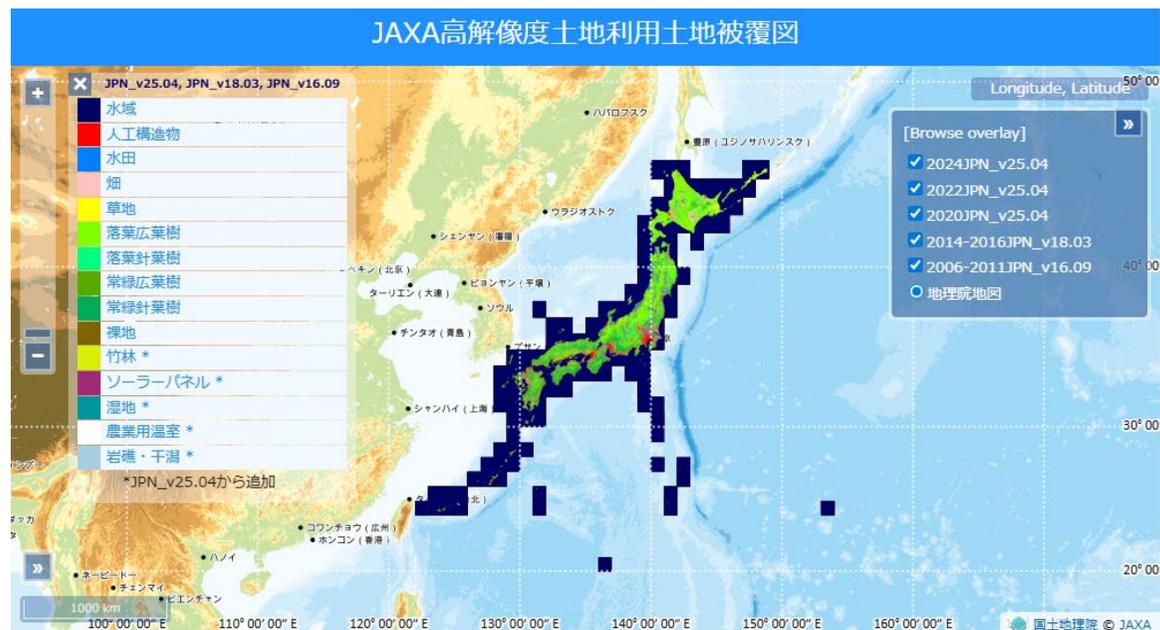
(2020年以降のデータ更新状況)

- 2020年/2022年/2024年における平均的な状況 日本域10m解像度

(分類例)

IUCNグローバル生態系タイポロジーと完全に合致した分類ではないことに留意が必要。

- #1: 水域 (water bodies) #2: 都市 (built-up)
 - #3: 水田 (paddy field) #4: 畑地 (cropland)
 - #5: 草地 (grassland) #6: 落葉広葉樹 (DBF)
 - #7: 落葉針葉樹 (DNF) #8: 常緑広葉樹 (EBF)
 - #9: 常緑針葉樹 (ENF) #10: 裸地 (bare)
 - #11: 竹林 (bamboo forest)
 - #12: ソーラーパネル (solar panel)
 - #13: 湿地 (wetland)
 - #14: 農業用温室 (greenhouse)
 - #15: 岩礁・干潟 (rock reef and tidal flat)
- ※沖縄の場合、サトウキビ畑、パイナップル畑、マングローブ林等の項目がある。



出典：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構Webサイト

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
- 6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）**
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）

【種の絶滅リスクの計算概要】

管理区域、ランドスケープ毎の各種優先種の分布範囲と優先種生息範囲の重複の割合の合計
(優先種のガイダンスが示された後に検討)

NPIの基準（測定基準と精度※細かいレベルは除く）

種の絶滅リスク

管理区域

絶滅リスク測定:絶滅危惧種の世界的絶滅リスクに対する現地の寄与を示す

(粗い(準備段階で使用))
・各種生息地面積(種の分布面積)に占める管理区域内の生息地面積の割合の合計(空間解像度5km以内)

(中程度)
・各種生息地面積(種の分布面積)に占める管理区域内の生息地面積の割合の合計(空間解像度1km以内)

ランドスケープ

絶滅リスク測定:絶滅危惧種の世界的絶滅リスクに対する現地の寄与を示す

(粗い(準備段階で使用))
・各種生息地面積(種の分布面積)に占めるランドスケープ内の生息地面積の割合の合計(空間解像度10km以内)

(中程度)
・各種生息地面積(種の分布面積)に占めるランドスケープ内の生息地面積の割合の合計(空間解像度5km以内)

【測定基準に関する課題】

「絶滅危惧種」を保全する観点から、「絶滅危惧種」に関する生息地の範囲については、我が国においてNPIが求める空間解像度で公表データはない。

目次



1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
- 7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）**
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）

【種の個体数の計算概要】

- ①各優先種毎の個体数傾向 = 評価年の個体数測定又は代理指標 - 基準年の個体数測定又は代理指標
- ②個体数の傾向毎の割合 = 減少 / 減少緩和 / 安定 / 増加の傾向を持つ優先種数 / 全優先種数
(優先種のガイダンスが示された後に検討)

NPIの基準（測定基準と精度※細かいレベルは除く）

種の個体数	管理区域	優先種の 1)減少 2)減少緩和 3)安定 4)増加 の傾向を持つ 数と割合	(粗い（準備段階で使用）) ・ 生息地の面積変化を用いた豊かさの変化傾向、それが難しければ種の生息範囲を測定
			(中程度) ・ (生息地関連ではない) 代理指標を用いた種の個体数に関する傾向を測定 ・ 代理指標には、巣の数や足跡（作業量当たり）が含まれ、種の存在が確認される。 ・ 種のモニタリング（音響モニタリング、カメラトラップ、eDNA、リモートセンシング、現地調査、市民科学データ）
	ランドスケープ	優先種の 1)減少 2)減少緩和 3)安定 4)増加 の傾向を持つ 数と割合	(粗い（準備段階で使用）) ・ 管理区域レベルと同じ
			(中程度) ・ 管理区域レベルと同じ

【測定基準に関する課題】

NPIの指標は、管理区域に「優先種」がいることが前提となっているが、必ずしも優先種がいるとは限らない。

また、「絶滅危惧種」等の優先種については、十分な精度の公表データが整備されているものではない。

(参考) 活用可能性のある国内のGISデータの例と精度レベル

国際的なデータベースよりも国内の状況をより反映したデータを提供。データの解像度等とNPIの対応レベルを整理。

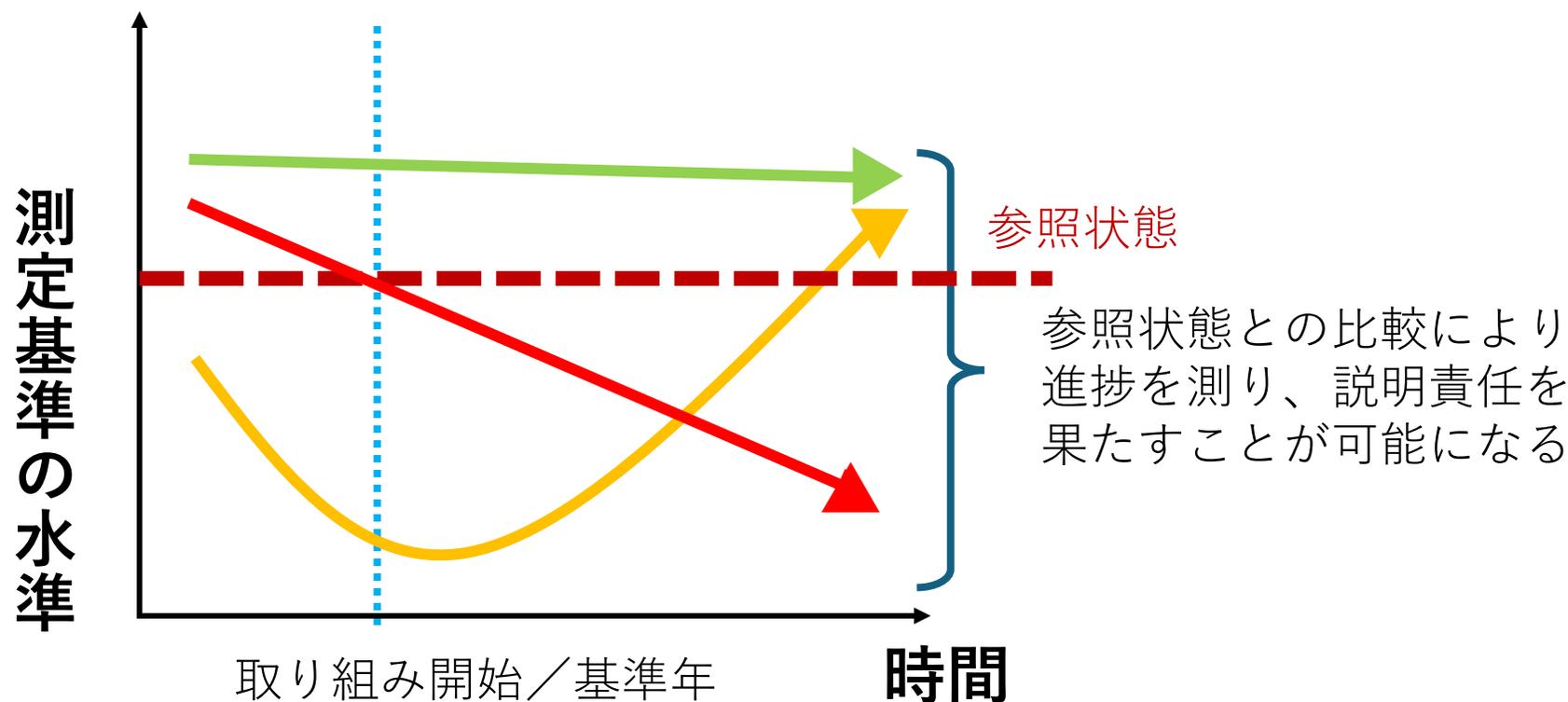
森林に関連するGISデータ (解像度)	対象データ	主なデータ	近年の更新状況	NPIの解像度の基準への対応		NPIの生態系タイプの分類への対応	
				指標と基準	対応レベル	指標と基準	対応レベル
森林簿・森林計画図	森林	人工林／天然林・樹種・林齢・材積量 (※樹種情報から常緑樹／落葉樹を整理)	1～5年毎 ※都道府県による		中程度・ハイレベル	粗い：自然／非自然の判別	中程度
高解像度土地利用土地被覆図 (10mメッシュ)	全土地利用	1: 水域、2: 都市、3: 水田、4: 畑地、5: 草地、6: 落葉広葉樹、7: 落葉針葉樹、8: 常緑広葉樹、9: 常緑針葉樹、10: 裸地、11: 竹林、12: ソーラーパネル、13: 湿地、14: 農業用温室 15: 岩礁・干潟等	2020年、2022年、2024年 (直近)	生態系の範囲と状態	中程度・ハイレベル	中程度：IUCNグローバル生態系タイプロジュー3, 4	中程度
全国森林資源メッシュ (20mメッシュ)	森林	人工林／天然林等(林種)・樹種・林齢 ※一部地域は上記データのほか航空レーザ測量成果に基づく樹幹高・樹種・立木密度・平均標高等	2026年3月公開予定	粗い：≤30m 中程度以上：≤10m	粗い	ハイレベル：IUCNグローバル生態系タイプロジュー5, 6	中程度
現存植生図2024 (1/25,000現存植生図)	全土地利用	植物社会学的群落分類により、群集または群集レベルの群落を対象として、計876凡例に分類。植生区分の下位に、大区分(相観)－中区分(優占種)－細区分(種組成)の3段階で構成。植生自然度(10類型)情報を含む。	2024年 全国データ公開完了		－		中程度
絶滅危惧種分布情報(植物I(維管束植物)) (約10kmメッシュ)	絶滅危惧種の分布	植物I(維管束植物)レッドリストの2007年版(環境省)に掲載された2,018種の中から、開発行為にさらされやすい湿地や草地の植物を中心に、公開種561種について分布情報を公開	2007年 (直近)	種の絶滅リスク(ランドスケープ)粗い：≤10km	粗い	－	

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
- 8. リファレンスの設定・活用について**
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

8. リファレンスの設定・活用について

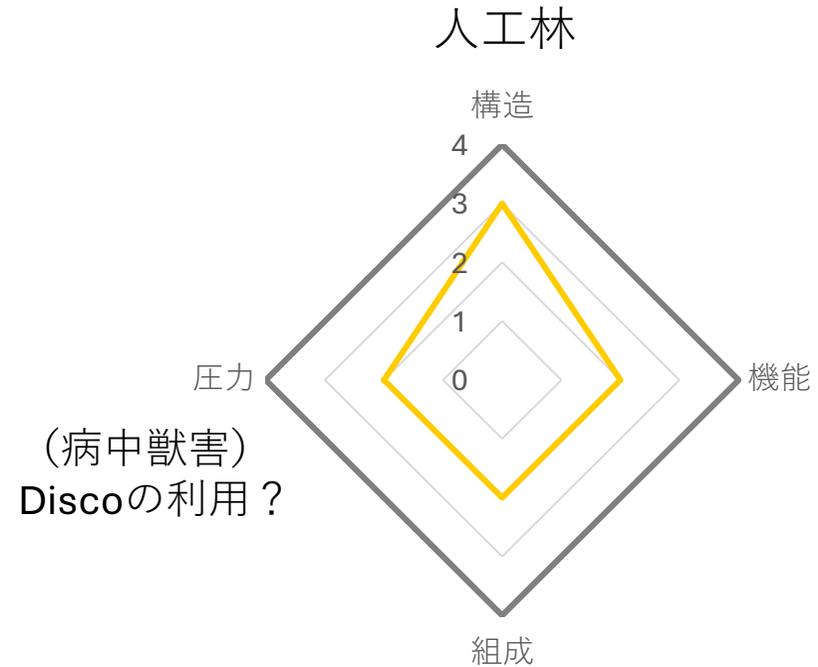
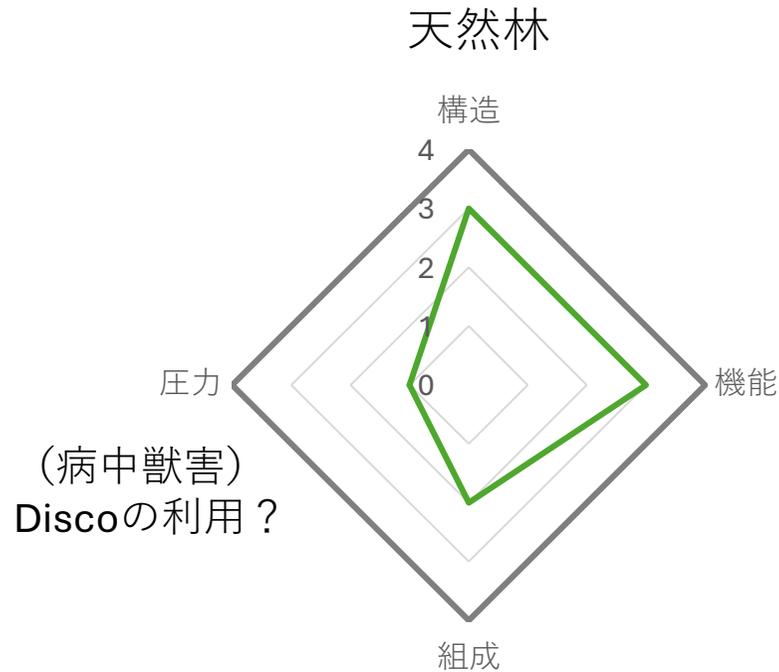
「測定基準」と参照状態（リファレンス）の関係 【TNFDおよびNPIで共通】



林野庁「森林の生物多様性を高めるための林業経営の指針」
5. (3) 活動目標の設定とモニタリング、評価
における”活動目標”がリファレンスに関連

8. リファレンスの設定・活用について

リファレンスの考え方：フレームワーク改訂案



圧力は他の3要素に組み込むことも検討

【測定基準のイメージ（検討中、NPI Granularity level: Mediumを想定）】

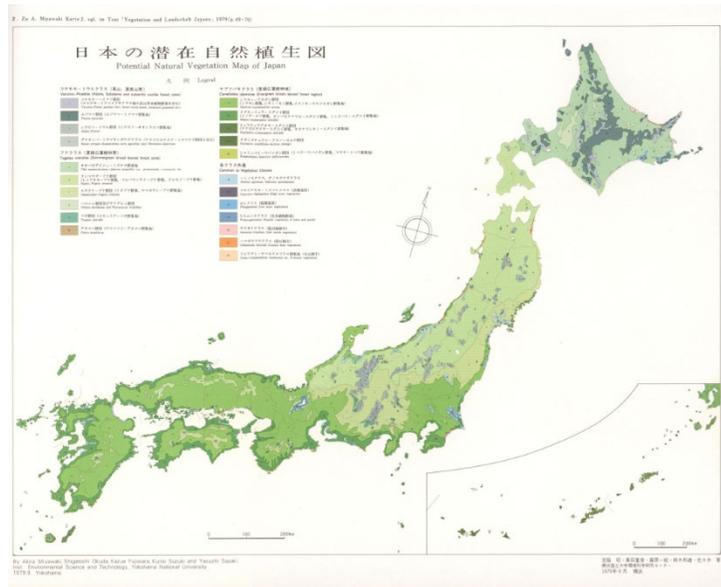
- ・ 組成 木本の種数、低木・草本など各階層に着目した種数
- ・ 構造 大径木の数（or 数量レベル）
枯死木の数（or 数量レベル）
階層構造（各階層の植被率）
- （・ 機能） 枯死木の数（or 数量レベル）
- （・ 圧力） 病中獣害の痕跡

8. リファレンスの設定・活用について

リファレンスの考え方：フレームワーク改訂案

リファレンスサイトの地域区分

IUCNグローバル生態系タイポロジーで表現されている気候帯／潜在自然植生の違いを基本に、地域性を考慮



T2.4 暖温帯照葉樹林が成立可能な地域

T2.2 温帯落葉広葉樹林が成立可能な地域

このほか国内のTypology
T1.1 亜熱帯照葉樹林
T2.1 亜寒帯・亜高山帯針葉樹林



リファレンスと測定基準を地域区分毎に設定し、「地域性」を考慮

8. リファレンスの設定・活用について

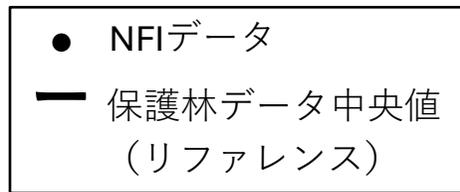
整備済み保護林データのプロット数（2026/1/29 現在）

局	名称	保護林区分	シカ被害 レベル	暖温帯	冷温帯	亜寒帯	その他	総計
北海道	漁岳周辺	森林生態系	2				2	2
東北	白神山地	森林生態系	0		2			2
東北	早池峰	森林生態系	1~2		2			2
東北	五葉山	生物群集	2		1			1
関東	奥会津	森林生態系	0				2	2
関東	佐武流山周辺	森林生態系	0		2		1	3
関東	尚仁沢	生物群集	3		3			3
関東	丹沢山地	生物群集	3		1			1
中部	北アルプス（金木戸川・高瀬川源流部）	森林生態系	0				3	3
中部	中央アルプス木曾駒ヶ岳	森林生態系	0~1				4	4
中部	美ヶ原	生物群集	2~4				6	6
中部	金峰山	生物群集	1~2				4	4
四国	石鎚山	森林生態系	0	2	1		1	4
四国	剣山	生物群集	3		3		1	4
九州	稲尾岳周辺	森林生態系	0	7				7
九州	綾	森林生態系	3~4	14				14
九州	猪八重照葉樹林	生物群集	0	10				10
九州	高隅山	生物群集	0	7	1		5	13
九州	九州中央山地	生物群集	3~4		29			29
	総計			40	45	24	5	114

8. リファレンスの設定・活用について

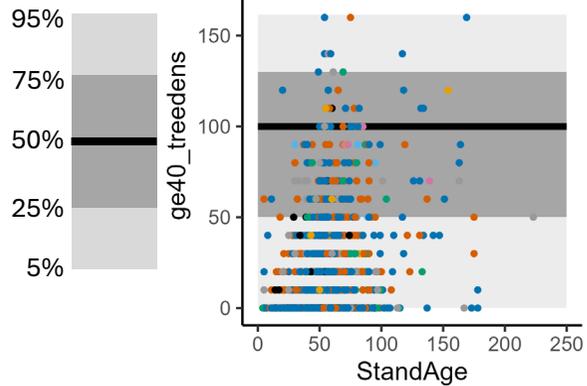
解析例① 大径木（直径40 cm以上）の本数密度

保護林データの分布範囲：スコアリング設定の参考に

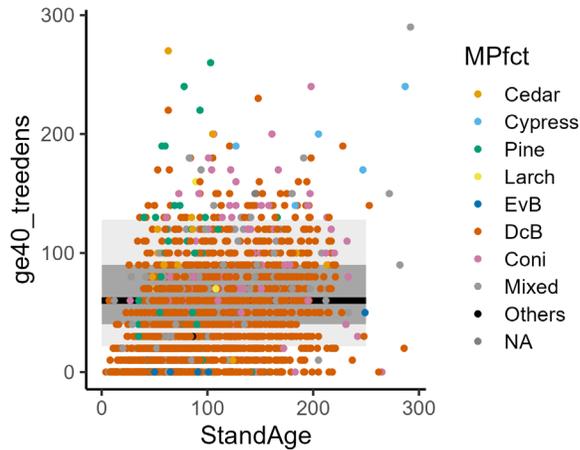


天然林

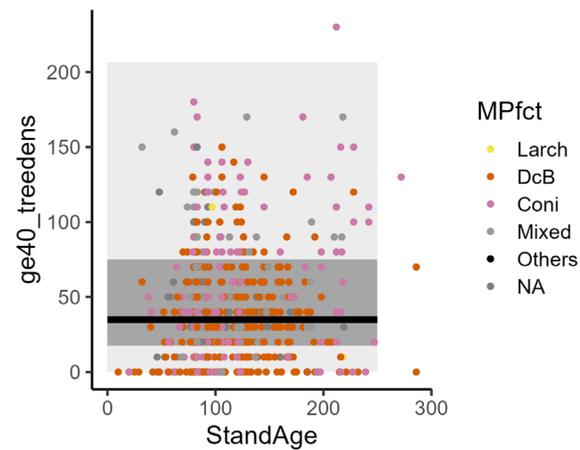
Tennen_WarmTemperate



Tennen_Temperate

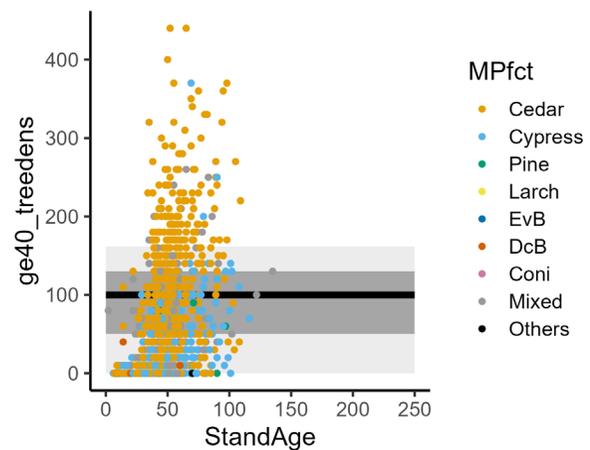


Tennen_Boreal

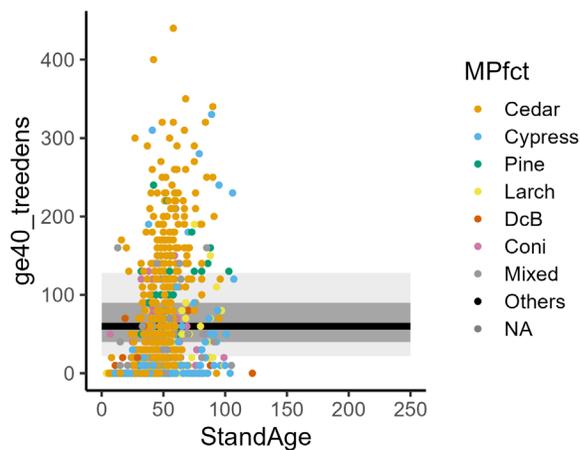


人工林

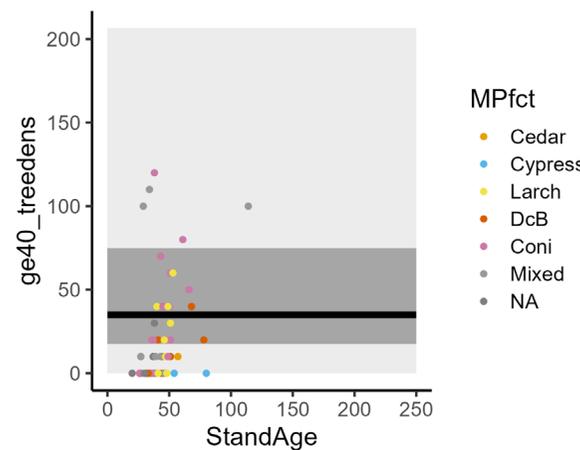
Jinko_WarmTemperate



Jinko_Temperate



Jinko_Boreal



人工林のプロットでも保護林の水準以上の地点が存在（特にスギ林）

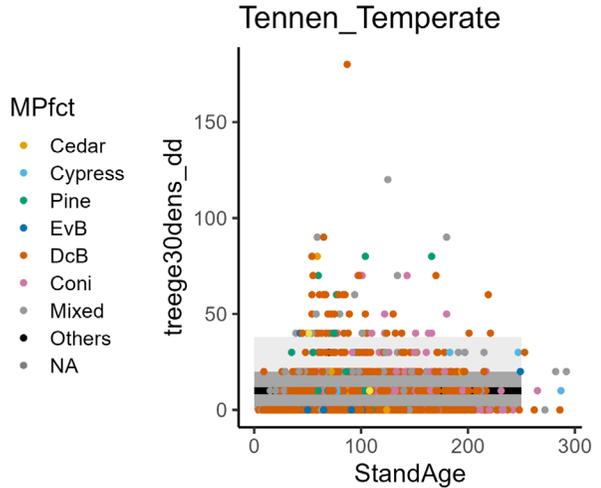
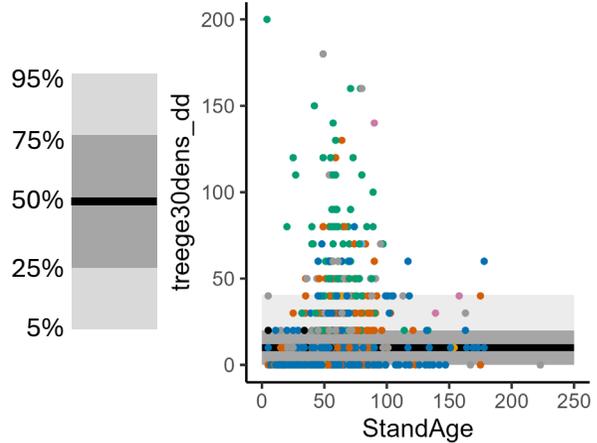
8. リファレンスの設定・活用について

解析例② 枯死木（直径30 cm以上）の本数密度

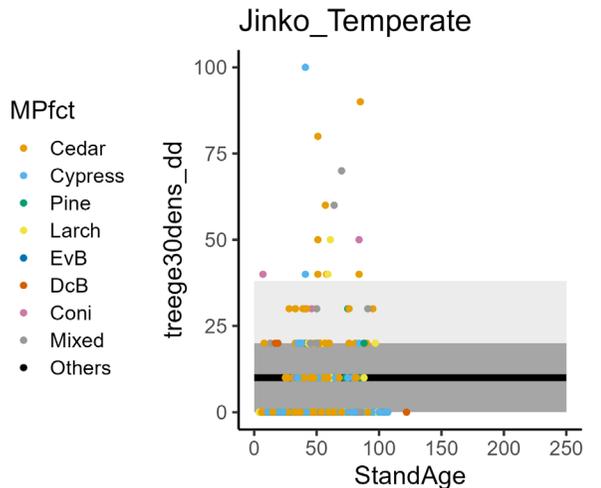
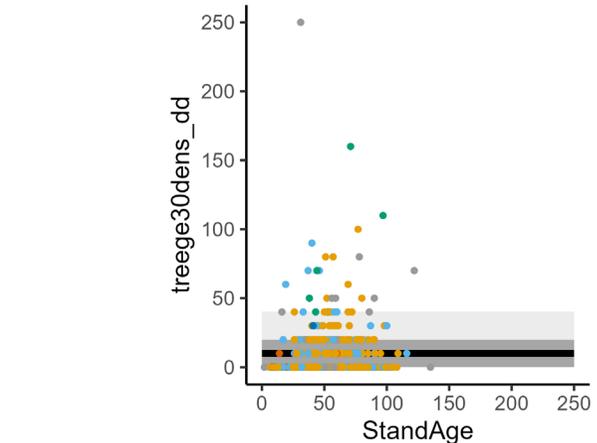
保護林データの分布範囲：スコアリング設定の参考に



天然林



人工林



多くのプロット（天然林／人工林ともに）で保護林データよりも高い本数密度

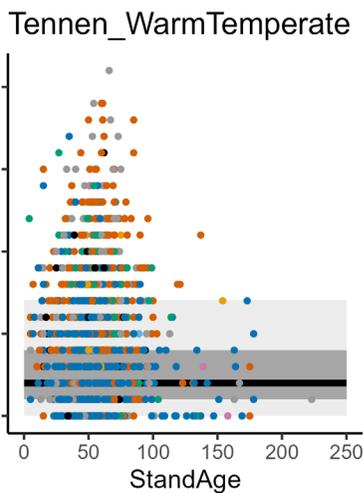
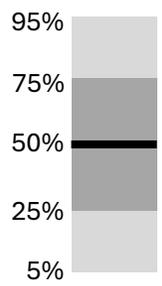
8. リファレンスの設定・活用について

解析例③ 下層のみに出現する低木の種数

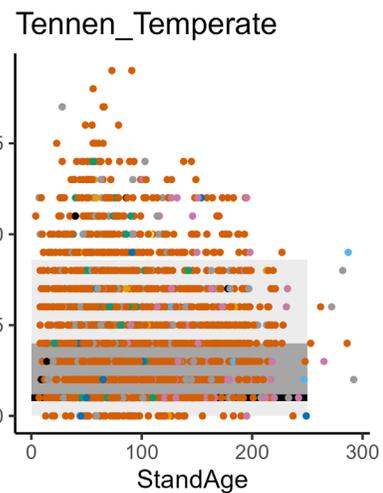
保護林データの分布範囲：スコアリング設定の参考に

● NFIデータ
 — 保護林データ中央値 (リファレンス)

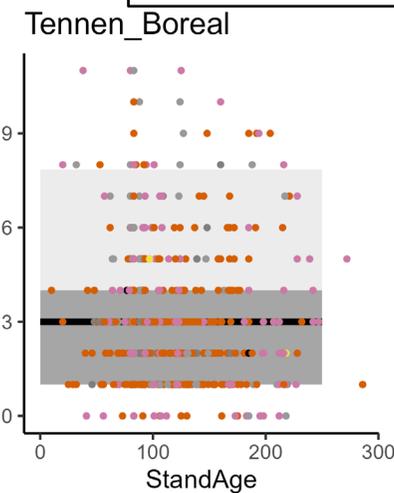
天然林



- MPfct
- Cedar
 - Cypress
 - Pine
 - EvB
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - Others
 - NA

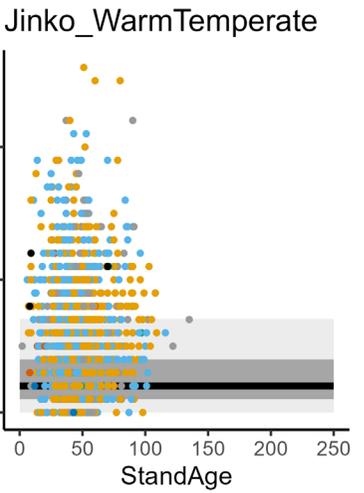


- MPfct
- Cedar
 - Cypress
 - Pine
 - Larch
 - EvB
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - Others
 - NA

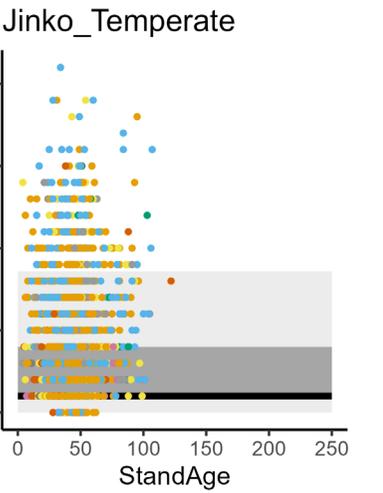


- MPfct
- Larch
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - Others
 - NA

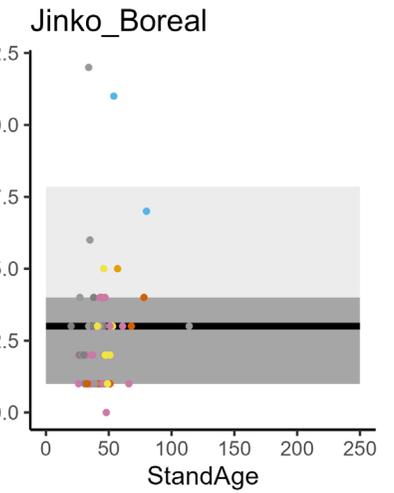
人工林



- MPfct
- Cedar
 - Cypress
 - Pine
 - Larch
 - EvB
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - Others



- MPfct
- Cedar
 - Cypress
 - Pine
 - Larch
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - Others
 - NA



- MPfct
- Cedar
 - Cypress
 - Larch
 - DcB
 - Coni
 - Mixed
 - NA

多くのプロット (天然林/人工林ともに) で保護林データよりも多い種数

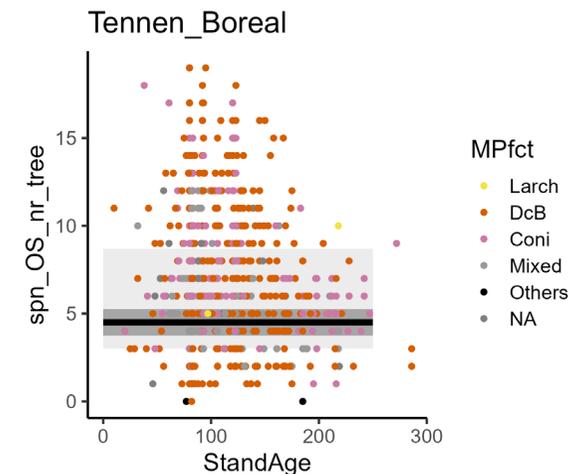
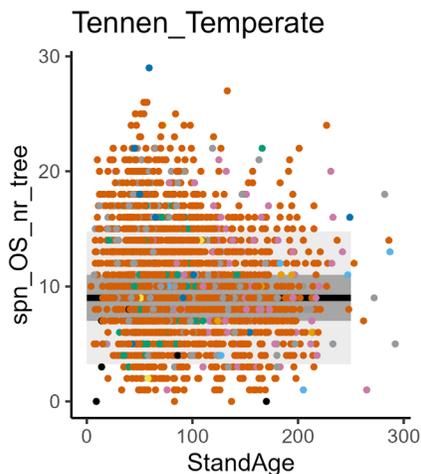
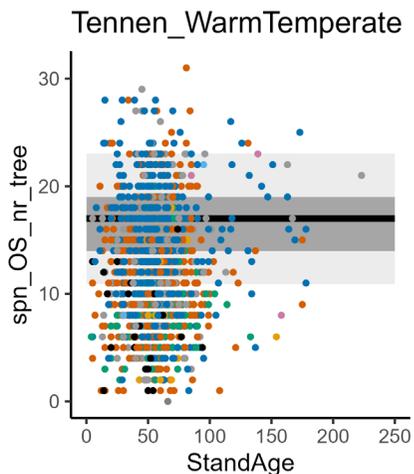
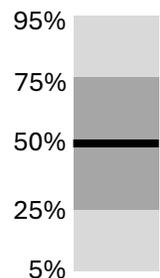
8. リファレンスの設定・活用について

解析例④ 植栽木以外の高木性樹種の種数

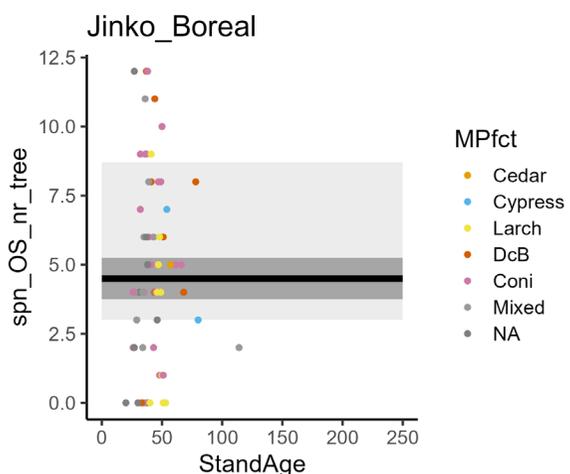
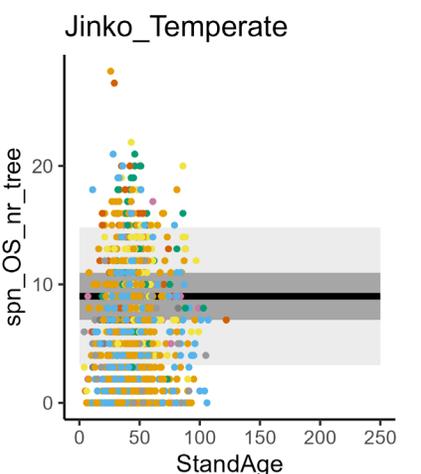
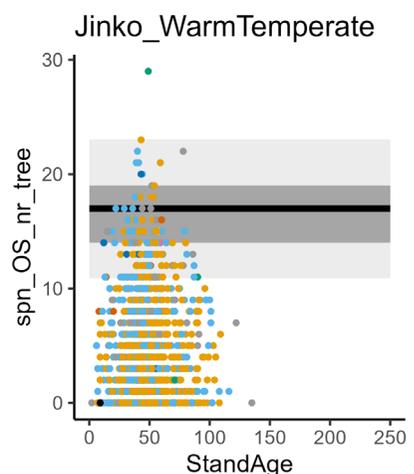
保護林データの分布範囲：スコアリング設定の参考に



天然林



人工林



リファレンスの分布範囲は比較的高いが、同程度以上の地点 (NFI) が存在

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
- 9. モデル地域の設定について**
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

9. モデル地域の設定について

・来年度の調査設計

- 測定基準の簡易化を進め、有効性を検証
- 西栗倉村でまずは調査を開始：
 - 地域の生態系タイプの分布や生物相の情報等が整備
 - 基本的な現地調査手法を確立

【現地でみられる森林】

- 老齢天然林（若杉天然林）→ 0.1haプロットあり（R8年度毎木調査予定）
- 天然林（二次林）
- 人工林（スギ4割／ヒノキ6割）：
 - 若齢林6年生、壮齢林50年生、高齢林100-120年生など）
- 再造林地のシカ対策：シカ柵or単木保護
- 皆伐後放棄林

9. モデル地域の設定について

・来年度の調査設計

- その後の調査候補： 追加を検討（方向性、労力にあわせて要検討）

【基本的な考え方】

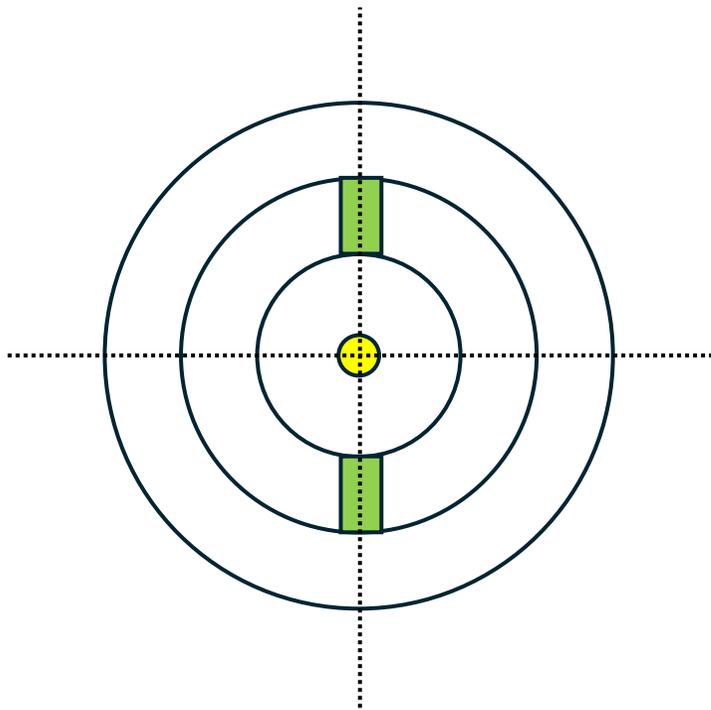
- 「データの整備状況が平均的な（十分でない）場所」 or 「気候帯区分」のいずれかを考慮
 - 現時点では別の気候帯区分（冷温帯域）での調査を想定
 - 積極的な取組を進めている場所（or 国有林への協力）
 - データの整備状況の観点： 現地調査ではなく事例の情報収集により、方法論の適合を検討？

9. モデル地域の設定について

・管理区域における調査法（検討中）

- 代表的な土地利用（森林利用、タイプ）を対象
- NFI/保護林データに即した形（円形プロット） → 基本部分は踏襲、調査項目は引続き検討

0.1ha の円形プロットを想定



- ・ 樹木の直径測定と樹種同定（一部について樹高測定）
 - 大円：胸高直径 18 cm 以上
 - 中円：胸高直径 5 cm 以上
 - 小円：胸高直径 1 cm 以上
- 枯損木（立枯れ）についても測定（大円、中円）

■ 植生調査区（2か所）：
低木と草本の被度（すべての種を対象）

- ・ 優占樹種
- ・ 発達段階の判定
- ・ プロット全体の植被率（高木、亜高木）
- ・ 施業の痕跡

- ・ 動物（シカなど）による被害の痕跡
- ・ 病虫害
- ・ 気象害の有無

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
- 10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法**
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法

- 持続可能な森林経営の推進に資する観点から、森林の状態とその変化の動向を全国統一した手法に基づき把握・評価することにより、森林計画における森林の整備・保全に係る基本的な事項等を定めるのに必要な客観的資料を得ることなどを目的として森林生態系多様性基礎調査（以下、「NFI」と言う。）を実施。
- 今般、NFIより生態系や種に関する公表データを活用し、評価を行う方針が示された。我が国は森林計画制度の下、持続可能な森林経営に取り組んでおり、国レベルで森林の状態について調査を行っている。この調査データを利用することにより、林業経営体等や企業の生物多様性の評価にかかる負担を軽減することができないか検討。

【活用方法の想定】

✓ 管理区域の生態系の状態の評価

NFIプロットが管理区域内にある場合、森林生態系の状態の評価に活用。

※NFIは4kmメッシュの格子点における標本調査となるため、林業経営体等が管理する森林に必ずしも調査プロットが含まれているとは限らない。

✓ 管理区域及びランドスケープの状態の評価の付加的情報

管理区域にバッファを設け、管理区域を含む一定の範囲の森林生態系の状態をNFIデータで分析することにより、管理区域及びランドスケープの評価内容を補足、評価精度の向上に貢献。

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法

これまでの検討経緯

これまで、範囲が明確、森林計画（流域管理）との整合性が高いメリットがあると考え、**森林計画区流域、都道府県**といったスケールを検討した。

検討を踏まえた課題

予備的にNFIデータを用いて検討した結果、森林計画区流域や都道府県といった行政的スケールでは、**地域によっては利用可能なNFIプロット数が少なくなり、評価の安定性が確保できない可能性がある**ことが分かった。

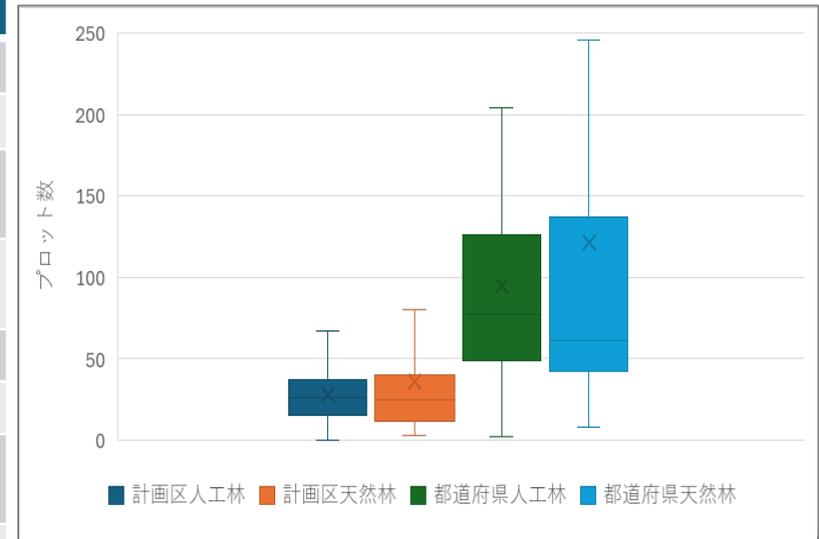
スケール別のNFIプロット数の集計

	4期	5期
NFIのDBの総プロット数	14,944	16,013
調査が未実施プロットの除外後	12,767	13,485
そのうち単一林分のみ	10,897	11,414
最終的に分析に利用するプロット数*	10,818 人4,685 天6,133	11,338 人4,818 天6,520

*分析に必要な要素が入力されているプロット。
具体的には、人天区分の記録がない・気候帯が属性としてつけられない・立木無しのプロットを除外した。

都道府県・計画区流域における人工林/天然林別のプロット数（第5期）

要素	意味	各スケールに含まれるプロット数			
		計画区流域		都道府県	
		人工林	天然林	人工林	天然林
ひげ	外れ値を除く 最大 / 最小	67 / 0	80 / 3	204 / 2	246 / 8
箱	Q1~Q3（中央50%）	15 ~ 37	12 ~ 40	49 ~ 126	42 ~ 137
中央線	中央値	26	25	77	61
×	平均値	28.2	37.1	94.7	121.6
	外れ値となるプロット数 (グラフでは割愛)	5	17	1	2
箱の高さ	ばらつき (IQR)	22	28	77	95



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－分析に適したスケール

• NFIデータを用いた計算に適したスケール

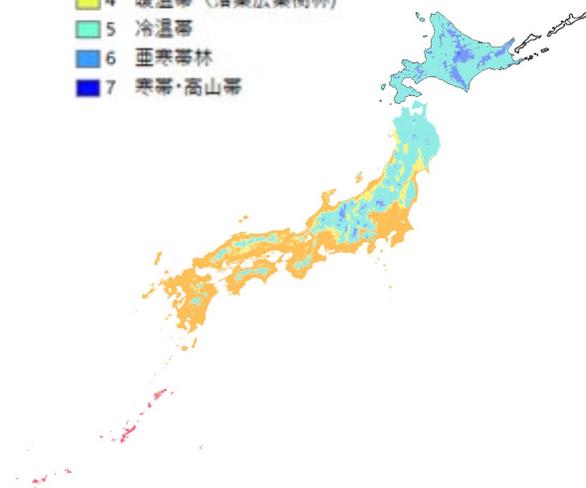
NFIは全国マクロの分析を目的に調査設計されているため、全国レベルの生物多様性の評価に当たり、気候帯別に分析する。

管理区域の生物多様性評価のリファレンスやランドスケープレベルの補足的な評価などで使える可能性がある。

⇒ 20 kmバッファの検討

最終的に分析に利用する気候帯別の人工林/天然林のプロット数

気候帯	指標 (暖かさの指数 (WI) ・寒さの指数 (CI))	第4期		第5期	
		人工	天然	人工	天然
1. 熱帯	WI ≥ 240	0	0	0	0
2. 亜熱帯	180 ≤ WI < 240	1	65	3	65
3. 暖温帯 (照葉樹林帯)	CI > -10 & 85 < WI < 180	1901	1639	1894	1705
4. 暖温帯 (落葉樹林帯)	CI ≤ -10 & 85 ≤ WI < 180	573	410	616	463
5. 冷温帯	45 < WI < 85	2136	3304	2236	3575
6. 亜寒帯	15 ≤ WI < 45	74	715	69	712
7. 寒帯 (高山帯含む)	< 15	0	0	0	0
総計		4685	6133	4818	6520



- 吉良の植生帯マップは、暖かさ・寒さの指数を用いて7つの植生帯に区分される。
- 暖かさの指数は月平均気温が5°C以上の月について月平均気温から5°Cを引いた値の総計、寒さの指数は月平均気温が5°C以下の月について月平均気温から5°Cを引いた値を総計して負付号を付したものである。
- 植生帯マップ作成には、国土地理院の全国1kmメッシュの気象データを用いた。

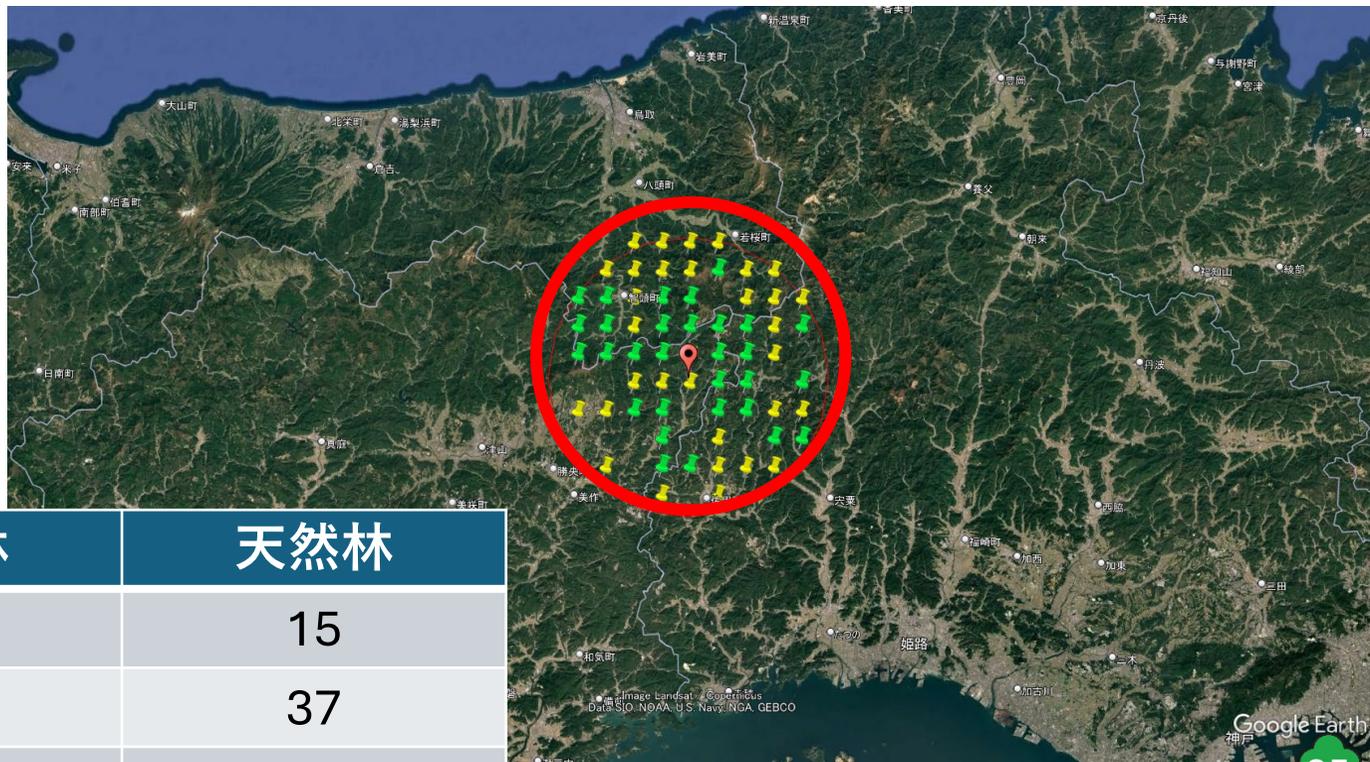
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－分析に適したスケール

バッファ半径の検討

- ある点を中心に一定の半径をもつ円内をランドスケープとして評価する方法
- 利点
 - ✓ 十分なNFIプロット数を確保することが可能
 - ✓ ある点を取り巻く森林を評価することが可能
- 全国の計画区流域に含まれるNFIの人工林/天然林プロット数の中央値は約25/25プロット=計50プロット
- そこで、対象地域を中心に50プロットが含まれる同心円をランドスケープとした場合（≒計画区流域と同様の面積）、
50プロット x 16km²（格子点を囲む面積） = 800km²（同心円で半径約16km）
- 利用できないのNFIデータが存在するので、今回は広めの20kmに設定した。

半径20kmバッファ、森林計画区、都道府県に含まれるNFIのプロット数（例：岡山県）

黄色：利用可能な天然林
NFIポイント
緑色：利用可能な人工林
NFIポイント
赤円：半径20kmバッファ



	人工林	天然林
20kmバッファ	30	15
吉井川計画区	47	37
岡山県	112	104

● 管理区域及びバッファのNFI分析内容

生態系の状態	詳細な測定基準	計算方法
組成	<ul style="list-style-type: none"> 樹種の多様度 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールのHill numberを計算
構造	<ul style="list-style-type: none"> 階層構造の状況 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールに含まれる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）の状況から計算
	<ul style="list-style-type: none"> 大径木の存在 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールに含まれ大径木を含むプロット割合を計算
	<ul style="list-style-type: none"> 枯死木の存在 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールに含まれる枯死木の存在を含むプロット割合を計算
	<ul style="list-style-type: none"> 発達段階の状況 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールに含まれる発達段階（初期、若齢、成熟、老齢、攪乱）別プロット割合を計算
機能	<ul style="list-style-type: none"> 該当なし 	
圧力	<ul style="list-style-type: none"> シカによる植生への影響のリスク 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールにおけるシカ情報点数の計算
	<ul style="list-style-type: none"> 侵略的外来種の種数 	<ul style="list-style-type: none"> 特定スケールにおける侵略的外来種の種数

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

① 組成：樹種の多様度

➤ 目的

- 森林がどれだけ多様な樹種で構成されているか、またその多様性が地域内や地域間でどのように分布しているかを、解析に用いる地点数の違いに左右されず、直感的に比較できる形で示すことを目的とした。
 - ✓ これにより、地域の樹種多様性が、各地点それぞれが多様であることによるものなのか、地点毎の違いが大きいことによるものなのかを区別して理解することができる。
 - ✓ さらに、これらの多様性を「実質的な種数」という共通の物差し（有効種数：Hill number）で表し、調査地点数が異なる地域間でも比較可能としている。

➤ 測定方法

- 解析の対象としたのは岡山県に設定した半径20kmバッファ内に存在するNFIプロット。
- NFIで記録された立木データの本数をもとに、小円・中円・大円毎、人工林・天然林毎にHill numberに基づく α ・ β ・ γ 多様性を算出。
- Hill numberによる α ・ β ・ γ 多様性は、Sample Coverageを統一して比較することができるiNEXTにより算出した。

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

① 組成：樹種の多様度

● Hill numberとは

- 単位がバラバラで数値の大きさを直感的に比較できない様々な多様度指数を「同じ物差し（＝有効な数）」で比較できるようにしたもので、「実質的に何種類あるか」が示される。
- Hill numberでは「q」というパラメータを用いる。「q」はどれくらい優占種を重視するかを表すもの。

qの意味

q	重視するもの	直感的な意味	代表的な指数
q0	種の存在	種が何種類いるか	種数
q1	出現頻度	よく見られる種をやや重視	シャノン多様度
q2	優占種	優占している種を強く重視	シンプソン多様度

- $\alpha \cdot \beta \cdot \gamma$ 多様性を算出することができ、「 $\gamma = \alpha \times \beta$ 」の式が成り立つ。

- α ：有効種数
- β ：有効な場所数
- γ ：有効な種プール

● iNEXTとは

- iNEXTとは、調査量の違いによって生じる多様性の見かけ上の差を補正しながら、生物多様性を公平に比較するための統計手法。
- 希薄化（rarefaction）や外挿（extrapolation）を用いて未発見種を考慮し、種数やShannon・Simpson多様性などを推定・比較することができる。

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

① 組成：樹種の多様度

➤ NFIによる測定結果

- 4期から5期でおおむね増加、ただし、小円と中円の α 多様性は減少。

表 iNEXTを用いた立木の多様度の解析結果（岡山県20kmバッファ）

iNEXT SC:0.97	立木位置	期	α 多様性			β 多様性			γ 多様性		
			q0	q1	q2	q0	q1	q2	q0	q1	q2
人工林	小円	4期	3.01	2.14	1.82	8.73	3.71	2.71	26.29	7.94	4.94
		5期	2.80	2.00	1.71	8.75	4.25	3.27	24.46	8.50	5.60
	中円	4期	3.90	2.08	1.76	8.94	1.99	1.54	34.89	4.13	2.70
		5期	3.63	2.13	1.70	9.96	2.25	1.72	36.11	4.80	2.93
	大円	4期	2.15	1.44	1.28	2.14	1.68	1.69	4.59	2.43	2.17
		5期	2.33	1.51	1.32	3.10	1.74	1.70	7.20	2.63	2.25
天然林	小円	4期	9.48	6.13	4.86	6.05	3.09	1.74	57.38	18.92	8.43
		5期	9.26	5.83	4.61	6.69	3.88	2.33	61.97	22.60	10.75
	中円	4期	11.52	6.47	4.77	4.48	3.76	3.01	51.56	24.31	14.37
		5期	9.72	5.68	4.31	5.18	4.50	3.68	50.38	25.56	15.86
	大円	4期	6.88	4.39	3.33	4.30	3.64	2.84	29.56	15.96	9.47
		5期	7.20	4.49	3.42	5.07	4.00	3.11	36.47	17.94	10.65

※SCはSample Coverageを指しており、次に1個体が見つかったときに、それが「すでに見つかった種」に属する確率を示す。

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

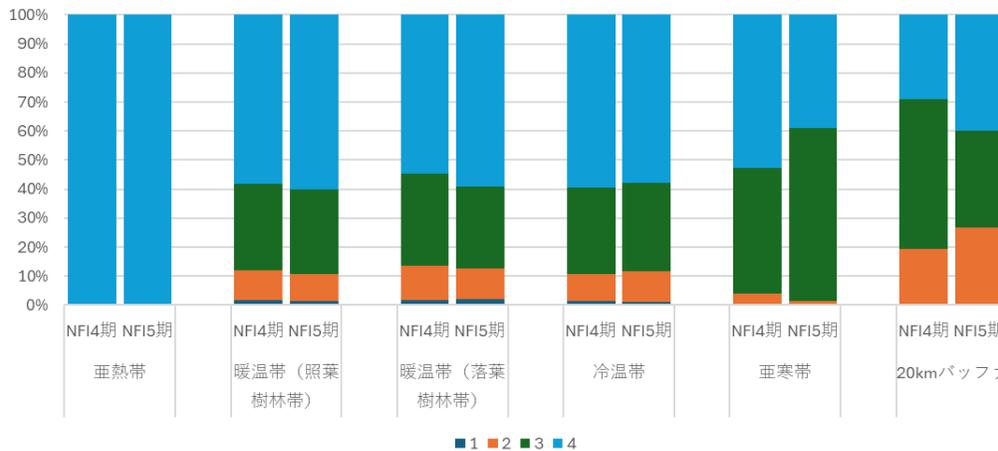
② 構造：各プロットにおける4層（高木層・亜高木層・低木層・下層植生）それぞれの被度から算出した当該エリアの被度レベル

➤ 測定方法

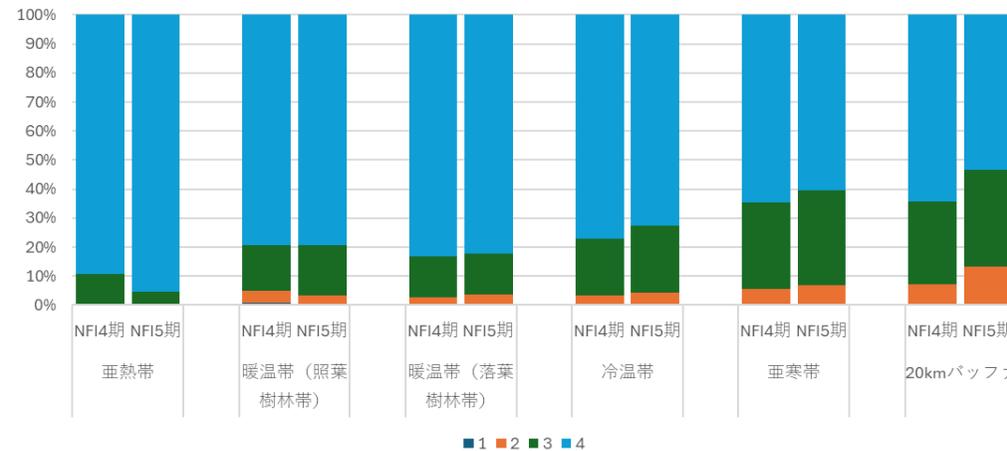
- 高木層、亜高木層、低木層、下層植生の被度が存在する場合1とする。各プロットで合計したものをそのプロットの点数とする。最高点は4点になる。
- 対象スケール（気候帯）で各点数の占める割合を求める。

➤ NFIによる測定結果

被度点数（人工更新）



被度点数（天然更新）



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

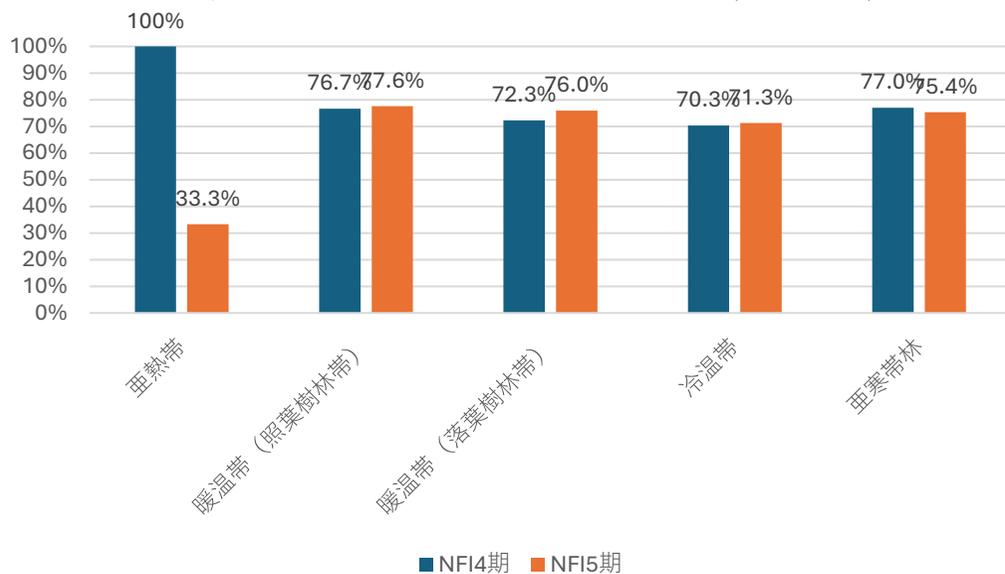
③ 構造：大径木を含むプロット割合

➤ 測定方法

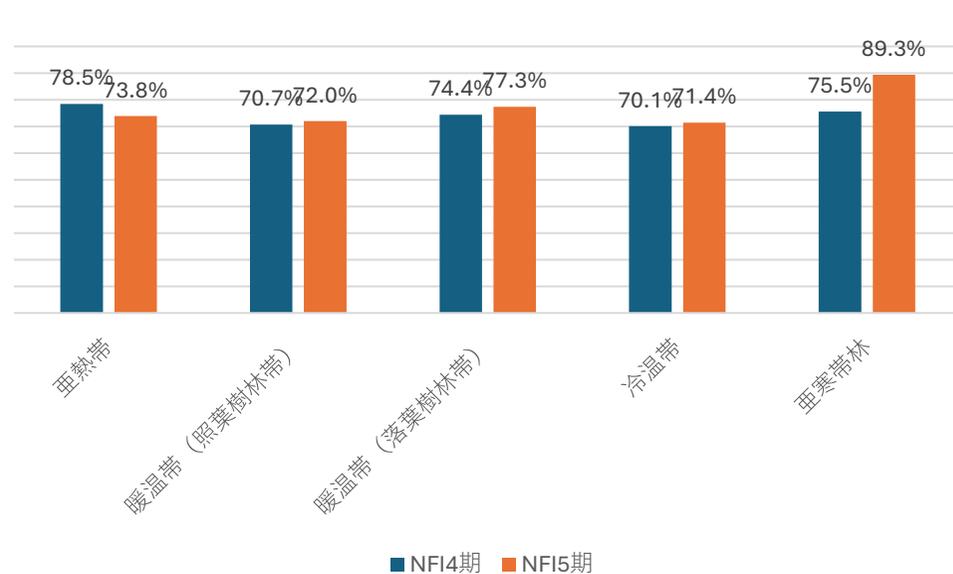
- 対象スケール（気候帯）における大径木（対象スケールにおける胸高直径上位10%に含まれる立木）が存在するプロットの割合（%）

➤ NFIによる測定結果

気候帯別大径木が存在するプロット割合（人工更新）



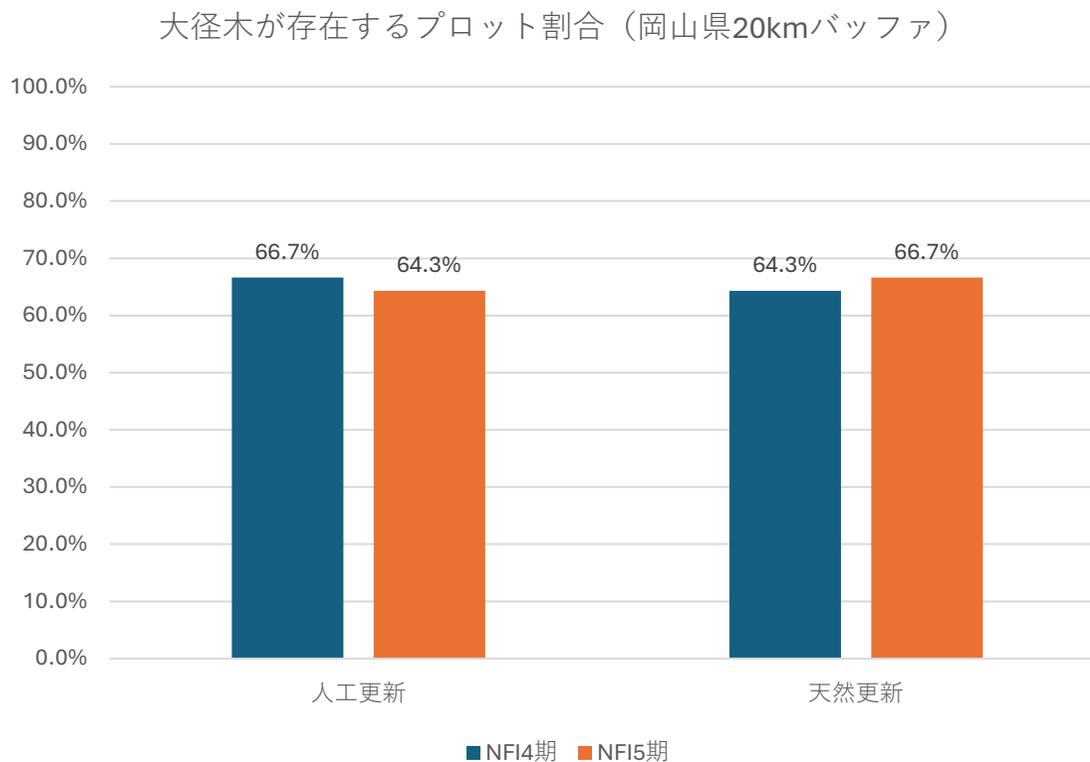
気候帯別大径木が存在するプロット割合（天然更新）



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

③ 構造：大径木を含むプロット割合

➤ NFIによる測定結果（岡山県20kmバッファ）



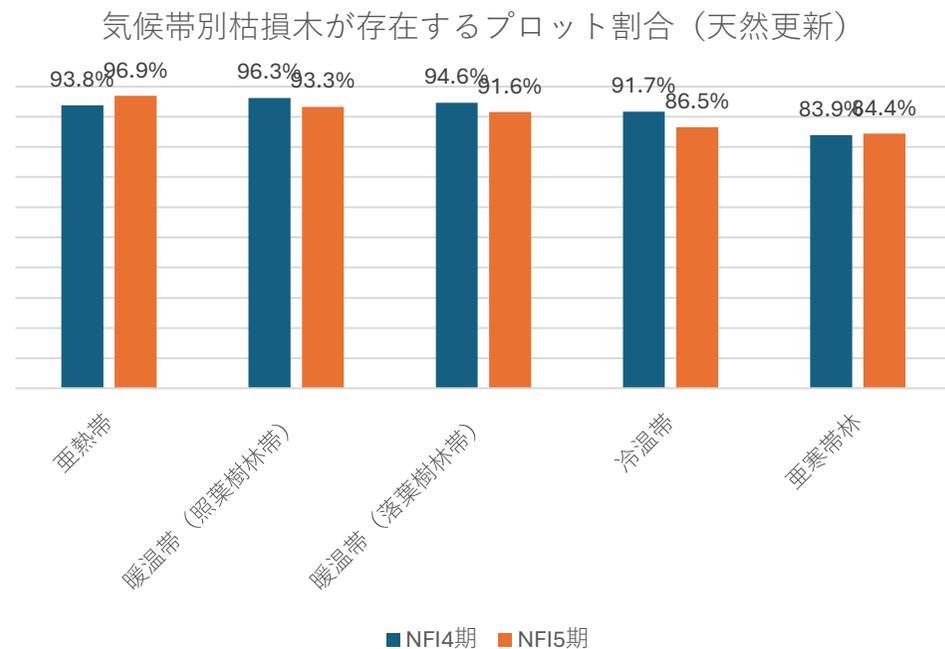
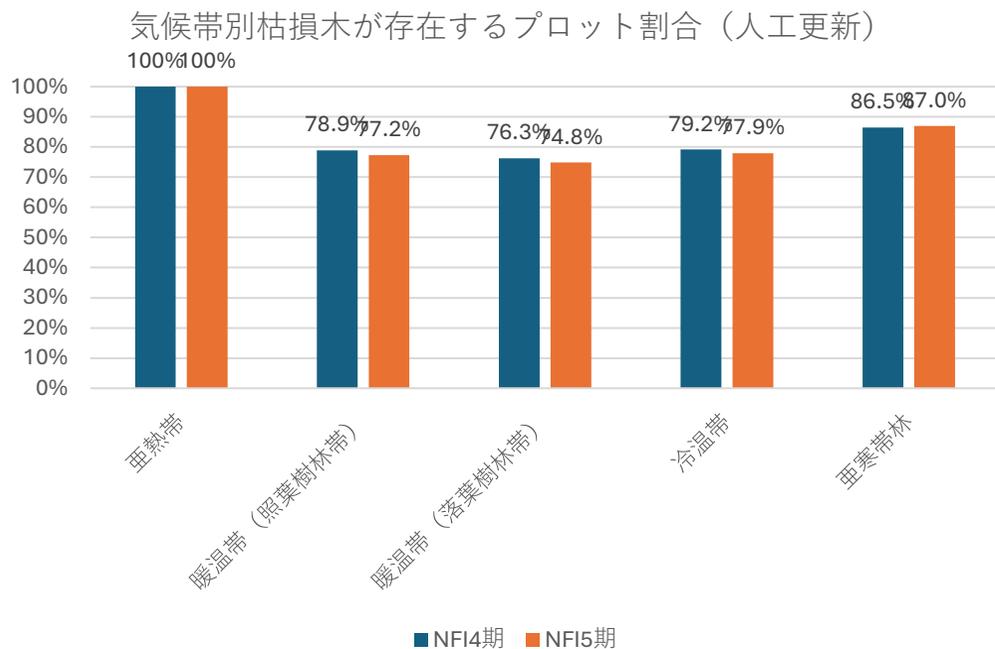
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

④ 構造：枯死木を含むプロット割合

➤ 測定方法

- 大径木と同様、対象スケール（気候帯）における枯損木が存在するプロットの割合（%）

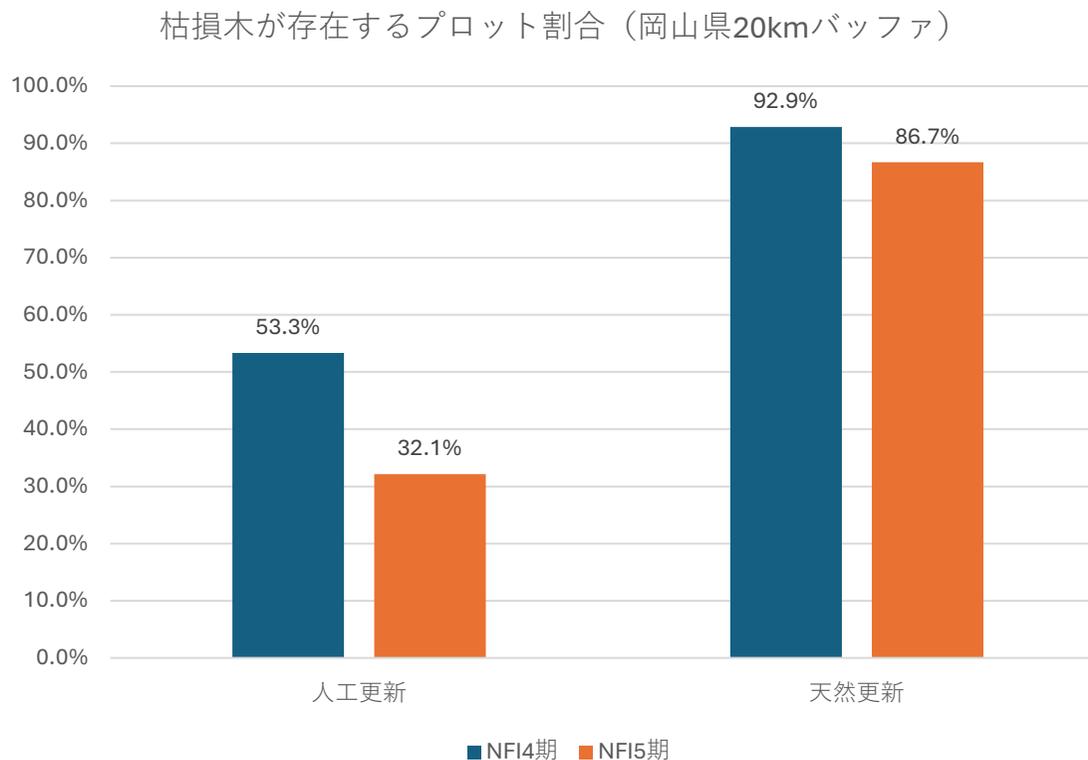
➤ NFIによる測定結果



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

④ 構造：枯死木を含むプロット割合

➤ NFIによる測定結果（岡山県20kmバッファ）



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑤ 構造：発達段階（初期、若齢、成熟、老齢、攪乱）別プロット割合

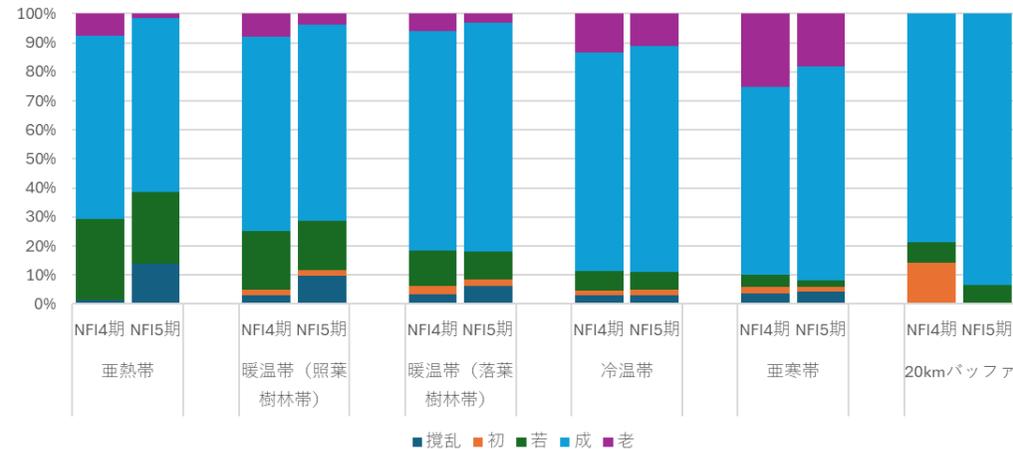
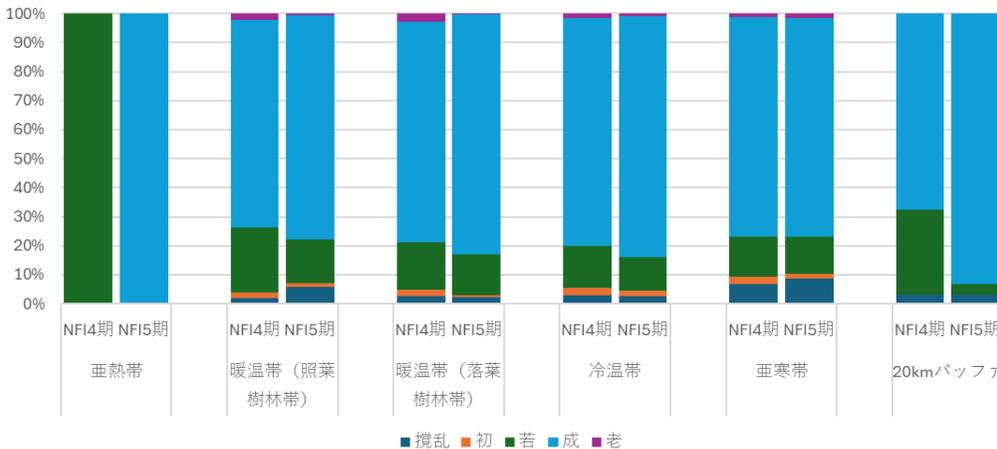
➤ 測定方法

- 対象スケール（気候帯）で各発達段階のプロットが占める割合（%）

➤ NFIによる測定結果

各発達段階が占める割合（人工更新）

各発達段階が占める割合（天然更新）



ただし、初：初期、若：若齢、成：成熟、老：老齢

10. 森林生態系多様性基礎調査 (NFI) データの活用方法 – NFIによる分析結果

⑥ 圧力：シカによる植生への影響のリスク

➤ 測定方法

- NFIで記録されたシカ情報（剥皮、食痕、糞、足跡）を利用し、各痕跡について確認された場合に1点を加算。
- 算出されたシカ情報点数（全国分）と下層植生（低木・草本層種数、低木層被度、草本層被度）との相関を確認するため、4期のデータを使ってモデルによる回帰を実施。

低木・草本層種数／低木層被度／草本層被度 ～ 人工林 or 天然林 + 最大傾斜 + シカ情報点数

モデルの
構造

- 景観毎（岡山県20kmバッファ）、気候帯毎にシカ情報点数を集計し平均を算出。期毎に比較。

➤ NFIによる測定結果

- 回帰モデルによる解析では、いずれのモデルもすべての説明変数が有意。シカ情報点数に対しては負の係数。
- 期毎の平均点数に大きな差は見られなかった。
- 景観（岡山県20kmバッファ）では4期より5期で点数が減少。気候帯別では亜寒帯の点数が高い。
- 全国的にはシカ情報点数が高い地点（3点、4点）は減少。一方で、シカ情報がある地点（0点以外の地点）は増加。空間的には増加・減少している地域の傾向はさまざま。

表 NFI4期の調査データを用いた回帰モデルによる解析の結果

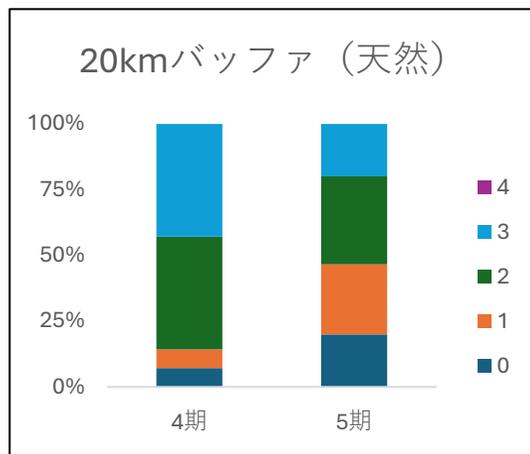
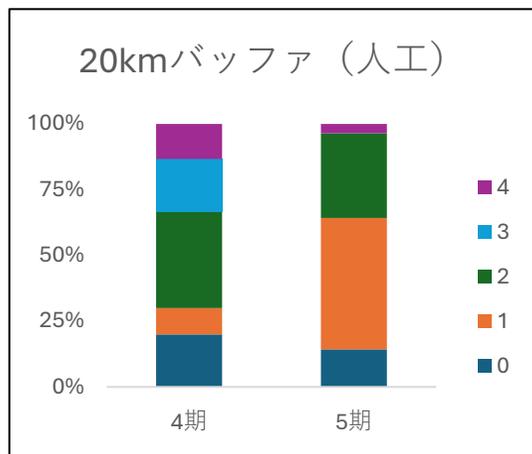
	草本被度		低木被度		種数	
	係数	p値	係数	p値	係数	p値
(Intercept)	0.883	< 0.001 ***	-1.498	< 0.001 ***	3.254	< 0.001 ***
人天（天然）	0.280	< 0.001 ***	0.272	< 0.001 ***	-0.203	< 0.001 ***
最大傾斜	-0.037	< 0.001 ***	0.015	< 0.001 ***	0.003	< 0.001 ***
シカ情報点数	-0.157	< 0.001 ***	-0.210	< 0.001 ***	-0.054	< 0.001 ***

※ $p < 0.05$: *, $p < 0.01$: **, $p < 0.001$: ***, 草本被度と低木被度は β 回帰、種数のデータは過分散が見られたためGLM（負の二項分布）により回帰を行った。

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

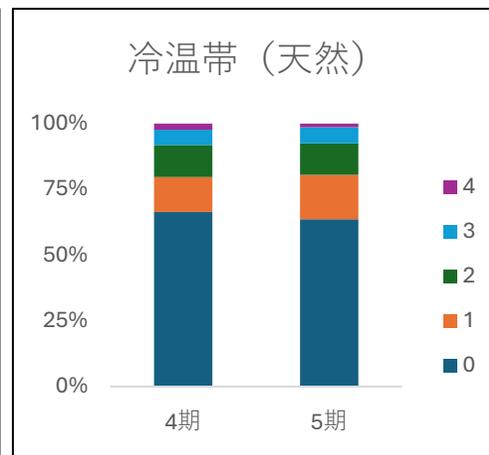
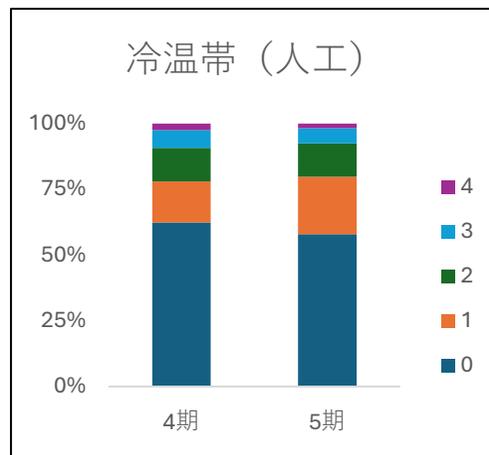
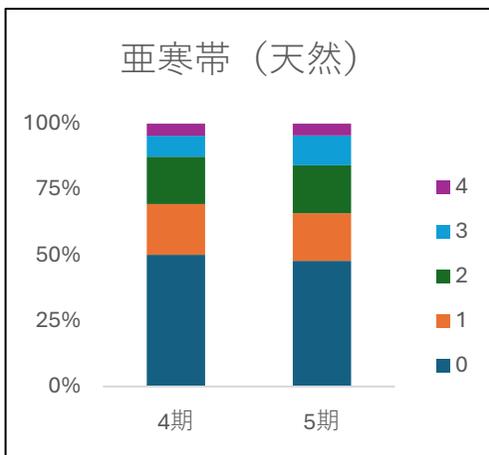
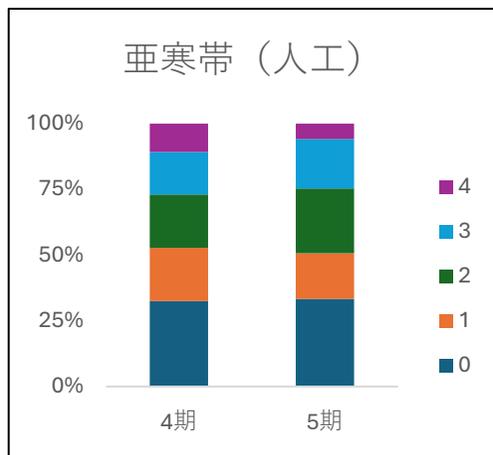
⑥ 圧力：シカによる植生への影響のリスク

➤ 岡山県20kmバッファ



シカ情報 点数	地点数 (人工)		地点数 (天然)	
	4期	5期	4期	5期
0	6	4	1	3
1	3	14	1	4
2	11	9	6	5
3	6	0	6	3
4	4	1	0	0
平均	1.97	1.29	2.21	1.53

➤ 気候帯別 (その1)



平均 4期：1.53、5期：1.46

平均 4期：0.98、5期：1.07

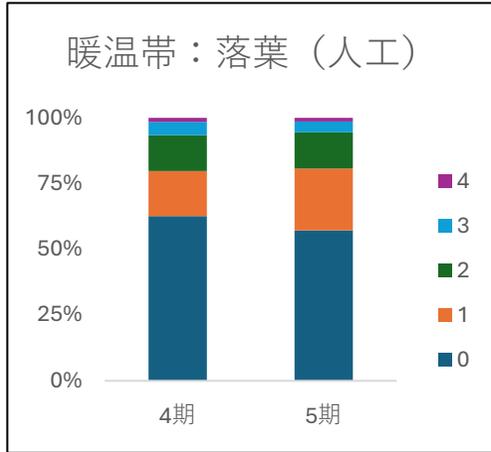
平均 4期：0.71、5期：0.71

平均 4期：0.64、5期：0.65

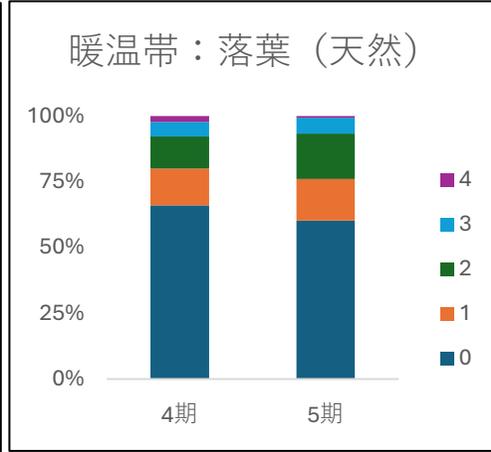
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑥ 圧力：シカによる植生への影響のリスク

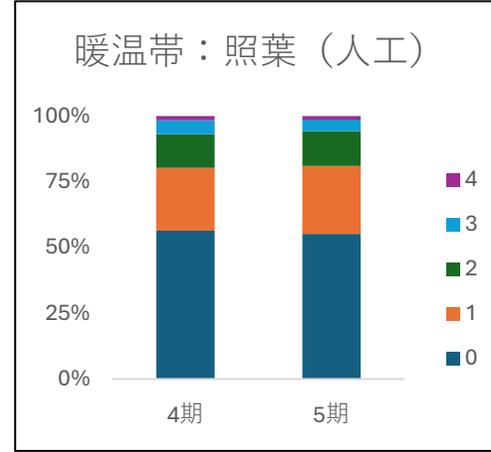
➤ 気候帯別（その2）



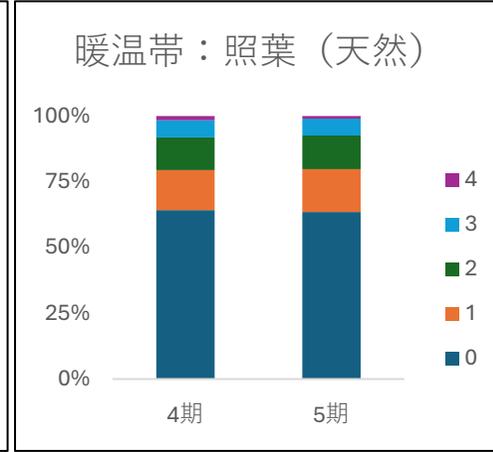
平均 4期：0.66、5期：0.69



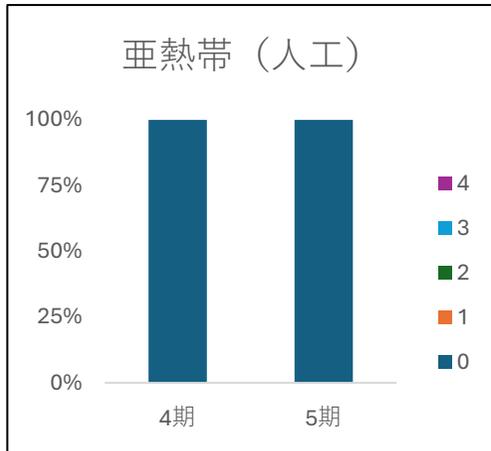
平均 4期：0.64、5期：0.71



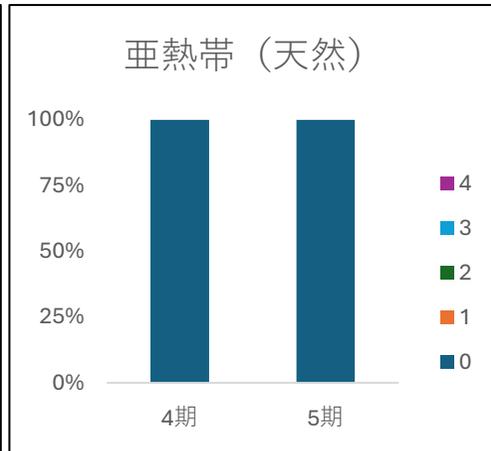
平均 4期：0.72、5期：0.71



平均 4期：0.66、5期：0.65



平均 4期：0.00、5期：0.00

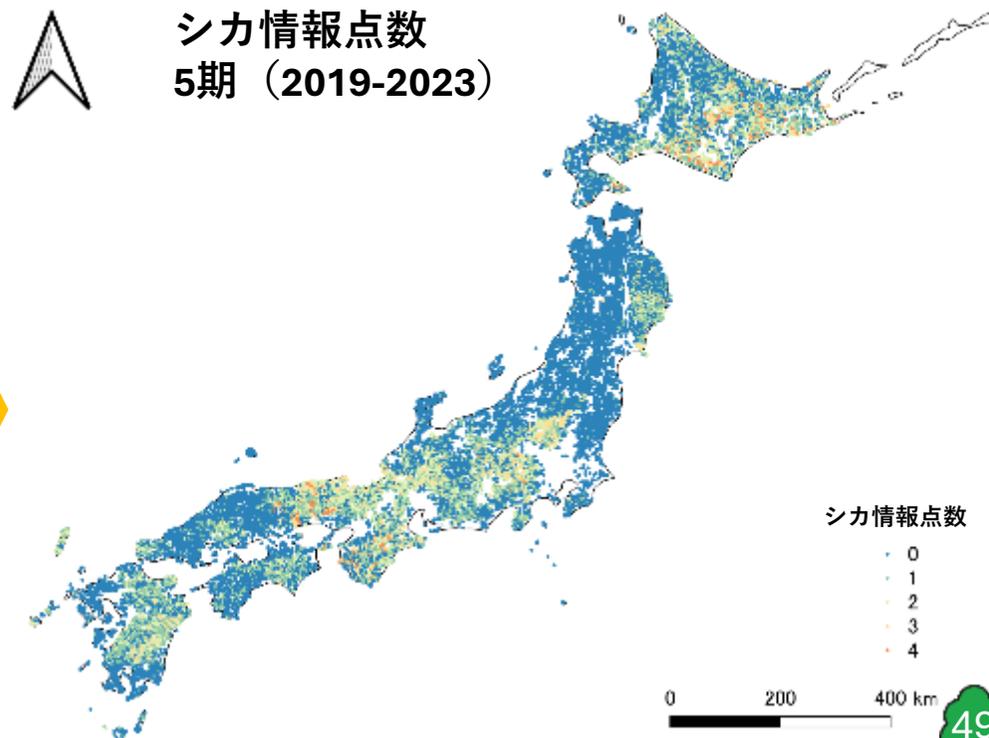
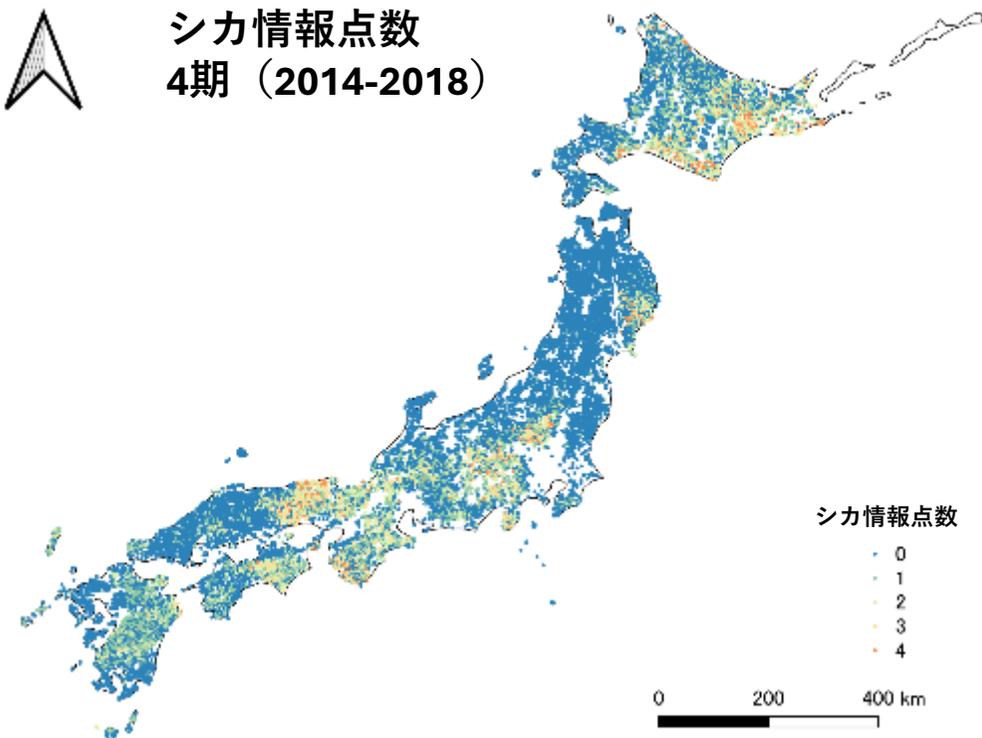


平均 4期：0.00、5期：0.00

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑥ 圧力：シカによる植生への影響のリスク（補足：全国）

	4期		5期	
	地点数	割合	地点数	割合
0点	7899	62.2%	7981	59.2%
1点	2111	16.6%	2686	19.9%
2点	1619	12.7%	1806	13.4%
3点	798	6.3%	804	6.0%
4点	280	2.2%	208	1.5%
地点数合計	12707		13485	
シカ情報点数平均	0.70		0.71	



10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑦ 特定外来生物の種数

➤ 測定方法

- 特定スケールにおける特定外来生物（環境省が公開している特定外来生物）の種数

➤ NFIによる測定結果

気候帯別・20km円内のNFIプロットで出現した特定外来生物（植物）の種数

NFIの期の後ろのカッコ内は特定外来生物（植物）登録種数

気候帯	第4期（12種）		第5期（18種）	
	人工更新	天然更新	人工更新	天然更新
2. 亜熱帯	0	0	0	0
3. 暖温帯（照葉樹林帯）	1	1	0	0
4. 暖温帯（落葉樹林帯）	2	1	0	0
5. 冷温帯	1	1	0	0
6. 亜寒帯	0	1	0	0
20km円	0	0	0	0

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑧ 絶滅危惧種出現プロット数の推移（種の絶滅リスク（旧IND6））

➤ 測定方法

- 対象スケールで絶滅危惧種（環境省レッドリストに掲載されている絶滅危惧ⅠA類（CR）、絶滅危惧ⅠB類（EN）、絶滅危惧Ⅱ類（VU））が出現するプロットの数

➤ NFIによる測定結果

対象区分	気候帯	第4期						第5期					
		人工更新			天然更新			人工更新			天然更新		
		総プロット数	絶滅危惧種出現プロット数	出現割合 (%)									
日本全体	亜熱帯	1	0	0	65	16	25	3	0	0	65	16	25
	暖温帯 (照葉樹林帯)	1,901	46	2	1,639	38	2	1,894	39	2	1,705	40	2
	暖温帯 (落葉樹林帯)	573	8	1	410	4	1	616	10	2	463	5	1
	冷温帯	2,136	60	3	3,304	137	4	2,236	74	3	3,575	135	4
	亜寒帯林	74	4	5	715	63	9	69	4	6	712	56	8
20km円内	暖温帯 (照葉樹林帯)	5	0	0	6	0	0	6	0	0	5	0	0
	暖温帯 (落葉樹林帯)	10	0	0	4	0	0	10	0	0	4	0	0
	冷温帯	15	0	0	4	0	0	12	0	0	6	1	17

10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法－NFIによる分析結果

⑨ 全個体数に占める指標種の個体数の割合の推移（種の個体数（旧IND7））

➤ 測定方法

- 対象スケール（気候帯）で大円・中円・小円別の全個体数に占める指標種の個体数の割合（%）

➤ NFIによる測定結果

- 日本自然保護協会が公表している生態系の状態評価のための指標種リストは草本が対象。NFIでは草本は個体数を調査していないので計算不可。

1. 改定後のNPIの指標における管理区域の「生態系の範囲」と「生態系の状態」の森林の測定基準の考え方について。
2. 種の絶滅リスク及び種の個体数の対応に向けた課題（資料4の関連）について。
3. リファレンスの分析の方向（人工林・天然林を分けてリファレンスを設定。保護林データを分析。）について。
4. モデル地域の設定の方向について。
5. NFIデータの分析の方向について。

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
- 11. 今後の取りまとめの方向について**
12. 前回いただいたご意見
13. 用語集

11. 今後の取りまとめの方向について

- TNFD情報開示等を行おうとする企業が、持続可能な森林経営から産出された国産材の利用や、企業活動による森林生態系や種への影響の定量評価を行う際の参考となるよう、我が国の森林計画制度や森林生態系の特性を踏まえた持続可能な森林経営における具体的な考え方や、NPIの自然の状態を評価するフレームワークを踏まえて森林生態系や種の評価手法指標を示すことを目的に今後とりまとめを行う。
- なお、第2回にいただいたご指摘について、一部ご指摘を踏まえて今回検討の方向をお示ししているものの、急遽NPIの改定後のフレームワークについての議題となったため、多くのご指摘について今回の資料で対応できていない。今後の取りまとめの中で、今回（第3回）のご指摘も併せて対応していくこととしたい。
- 取りまとめの構成（案）は以下のとおり。
 1. 背景
 2. 目的
 3. 用語の定義
 4. 我が国の計画制度と持続可能な森林経営
 5. NPIのフレームワークを踏まえた我が国の森林における自然の状態に関する指標について

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
- 12. 前回いただいたご意見**
13. 用語集

12. 前回いただいたご意見

項目	ご意見	回答又は反映箇所
用語について	<ul style="list-style-type: none"> 「指標」の語が多用されているのが気になる。「指標 (Indicator)」、「メトリクス (Metrics)」、「変数 (Variables)」が本来は階層的に整理されるべき。 	<ul style="list-style-type: none"> NPIのガイダンス草案では、「Indicator」、「Metrics」で構成されているため、NPIに合わせ、指標 (Indicator) 及び測定基準 (Metrics) のフレームワークで整理させていただきます。
	<ul style="list-style-type: none"> 「修復 (restoration)」より「復元 (restoration)」等の整理検討が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> リファレンスの検討を進める中で、修復と復元の定義を精査します。
人工林の分類について	<ul style="list-style-type: none"> 人工林を半自然生息地の土地利用扱いにすると一斉造林の人工林が半自然生息地の土地利用と判断される等の矛盾が生じ、指標の国際的信用性を損なう。 	<ul style="list-style-type: none"> NPIにおける半自然生息地の取扱いが変わったため、本事業における取扱いについても再検討します。
	<ul style="list-style-type: none"> 人工林をプランテーションと位置付けることで、生物多様性に配慮している取組をよりプラスに評価できるのではないか。 	
	<ul style="list-style-type: none"> (TNFDやNPIでは) 人工林だからダメという認識ではないので、無理に半自然生息地に入れなくてもよいのではないか。IUCNグローバル生態系タイポロジーの整理を尊重するのが妥当。 	
持続可能な森林経営について	<ul style="list-style-type: none"> 持続可能な森林経営は資源の保続を考えるのならば、面積変化だけでなく“成長量以上に伐っていないか”を測る指標が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の取りまとめの中で検討いたします。
	<ul style="list-style-type: none"> 「サステナブル・フォレスト・マネジメント」の定義が不明確。収穫量ベースの持続性 (最大持続収穫量的) なのか生物多様性や生態系サービスまで含む広義なのかによって解釈が変わる。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の取りまとめの中で検討いたします。

12. 前回いただいたご意見

項目	ご意見	回答又は反映か所
圧力について	<ul style="list-style-type: none"> ・ TNFDでは管理区域に対し近隣の別事業者による開発（例：ダム）で（生態系が）悪化する場合、ネガティブインパクトとなり、エクスターナルファクターも評価に含める必要が出てくる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ランドスケープレベルにおける自然生態系の面積減少や連結性の低下から、ダム開発等のネガティブインパクトの状況を測定することができると考えております。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再エネ関連の影響も考慮すべきではないか。 	
リファレンスの設定について	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大径木の定義は地域性を持たせて検討してほしい。 	スライド41
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 保護林データは偏りがあるため、リファレンスとして使うのは検討の余地あり。 	スライド25～28
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 半自然生息地のリファレンスをどう設定するのか。皆伐後の若齢林などと草原的半自然生息地はイコールで起きにくく、実務的な基準の置き方が難しいのでは。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ NPIにおける半自然生息地の取扱いが変わったため、本事業における取扱いについても再検討します。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ IUCNグローバル生態系タイポロジー毎にリファレンスを設定することが重要。人工林区分（針葉樹人工林）でも設定が必要であり、老齢人工林やシダ類の保全等で重要な人工林もある。 	スライド23

12. 前回いただいたご意見

項目	ご意見	回答又は反映か所
モデル地域の設定	<ul style="list-style-type: none"> データ整備の進み具合が平均的な自治体・事業体でも実証が必要ではないか。 	スライド30
	<ul style="list-style-type: none"> 植物以外の分類群でも検証してはどうか。必要なら情報提供もできる。 	スライド31
調査方法について	<ul style="list-style-type: none"> 今の設計で本当に林業事業体が調査実施をするためのハードルが下がるのか。簡易版のイメージはどういうものか。 	スライド12～15
リファレンスの活用について	<ul style="list-style-type: none"> 林野庁として“森林をどういう方向に導きたいか（目標・方向性）”を先に示すべき。リファレンスの考え方がその助力になるのでは。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の取りまとめの中で検討いたします。
	<ul style="list-style-type: none"> 西粟倉のように合意形成できる地域はよいが、一般地域では林野庁が一定の“リファレンス・ステート（目指す姿）”の方向付けを示す役割が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> 今後の取りまとめの中で検討いたします。
	<ul style="list-style-type: none"> 林業生産活動を行う場所でのリファレンスの使い方は、これくらいのスコアでも許容しますという使い方であれば、一つのリファレンスでも構わない。 	スライド22
	<ul style="list-style-type: none"> 単一のリファレンスか、幅（Natural Range of Variability）を持たせるかは要検討。伐採後の遷移・回復という“動的トランジション”をリファレンス照合で評価する仕組みや予測などが大事。伐採地も意味があることがわかっており、生態系機能、生態系サービス、供給サービスなどもあるので、一つだけ決めればよいとは言いにいく、ガイドライン的な指針は必要だとは思う。 	<ul style="list-style-type: none"> 動的トランジションの点を加味して検討すべきことは理解しているが、本事業では、現状評価を優先させつつ、引き続き検討します。
開発した評価手法の活用について	<ul style="list-style-type: none"> 手間とコストが大きいなら法的規制がない限り使わないのが本音。現場が使えるバランスのとれた制度設計をしてほしい。 	スライド12～15

目次

1. 改定後の自然の状態を測定するためのNPIのフレームワーク
2. 測定のための事前の準備について
3. 管理区域の生態系の範囲（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
4. 管理区域の生態系の状態（NPIと我が国の森林における測定基準の考え方）
5. ランドスケープの生態系の範囲と状態（NPIの測定基準）
6. 管理区域及びランドスケープの種の絶滅リスク（NPIの測定基準）
7. 管理区域及びランドスケープの種の個体数（NPIの測定基準）
8. リファレンスの設定・活用について
9. モデル地域の設定について
10. 森林生態系多様性基礎調査（NFI）データの活用方法
11. 今後の取りまとめの方向について
12. 前回いただいたご意見

13.用語集

13. 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	共通の生態学的・社会経済的特性を持つ定義された地理的領域。流域、生態系、管轄区域境界、企業の調達地域、その他の方法に基づいて設定される場合がある (Accountability Framework Initiative)	NPI用語集
管理区域	Site (Forest Management Unit)	企業が直接に運営又は管理の権利を持つ範囲。(なお、我が国の森林を評価地域とする場合は、企業が木材等の調達元となる林業経営体等が所有又は管理する一定のまとまりのある範囲が妥当であると考えられる。)	NPI測定ガイドダンス草案 ()内は本事業独自
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
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	パフォーマンスを測定するための簡便かつ信頼性の高い手段を提供する定量的又は定性的な要素もしくは変数。単一又は複数の測定基準を通じて測定可能。	NPI用語集を改変
測定基準	Metric	管理区域、ランドスケープの状態を示すための測定システム又は基準。	NPI用語集を改変
精度レベル	Granularity level	詳細度/精密度の規模もしくはレベル。測定基準のフレームワークにおける精度レベルには、空間解像度、分類カテゴリーの規模、測定手法や代理指標の精密さに関する考慮が含まれる。精度レベルは粗い(準備段階で使用)、中程度、細かい(ハイレベル)の3段階で定義されている。	NPI用語集
リファレンス	Reference condition	生態系の状態を比較し、空間的な差異及び経時的な変化を測定するために参照する基準状態。	NPI用語集を改変
ベースライン	Baseline	事業活動に起因する自然状態の変化を比較するための出発点又は基準点(TNFD)。	NPI用語集
ベースマップ	Base map	地図上の基盤となるレイヤーで、GISにおける視覚的・地理的文脈の基礎となるもの(ESRI)。NPI測定ガイドダンス草案では、基盤地図が生態系測定基準の計算の基礎として使用される。	NPI用語集
土地被覆クラス	Land-cover classes	陸地表面に観察される(生物学的・物理的な)被覆を指す。クラスが異なる種類の土地被覆を表し、例えば草原、森林、淡水域から都市部や郊外の市街地に至るまで多岐にわたる。	NPI用語集

13. 用語集

用語	英語表記	本事業における定義	参考
生態系の状態クラス	Ecosystem condition class	生態系の状態とは、様々な時間的・空間的スケールにわたる非生物的（非生物）および生物的（生物）特性によって測定される生態系の質を記述するものである（UN-SEEA-EA）。生態系の状態クラスとは、特定の質カテゴリーであり、例えばXからYまでの状態スコアの範囲で構成される。	NPI用語集
組成状態の特徴	Compositional state characteristics	特定の場所および時点における生態学的群集の構成／多様性。（例：主要種の存在／個体数、関連する種群の多様性）	UN-SEEA-EA
構造状態の特徴	Structural state characteristics	生態系全体の集成的な特性（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：総バイオマス量、樹冠被覆率、年間最大正規化植生指標（NDVI））	UN-SEEA-EA
機能状態の特徴	Functional state characteristics	生態系の主要な構成要素間における生物的・化学的・物理的相互作用の要約統計量。（例：一次生産量、群集年齢、攪乱頻度）他の指標では既にカバーされていない関連生態系プロセスに関する特性（例：頻度、強度）が含まれる。また、特定の機能群（例：花粉媒介者、窒素固定者、捕食者、分解者など）に関わる特性もここに含めるべきである。機能的特性を他の分類に容易に含められる場合は、この分類に含めないことが望ましい。	UN-SEEA-EA
圧力	pressures	人間活動とは、環境および生態系の状態を直接的又は間接的に変化させる活動を指す。 Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) によれば、「自然の変化を引き起こす要因（ドライバー）」として特に重要な5つの主要な圧力が、世界的な自然の損失に最も大きく寄与している。それらは、土地および海洋利用の変化、生物資源の直接的な採取、気候変動、汚染、ならびに外来種の侵入である。 Science Based Targets Network (SBTN) の手法では、これらの圧力を説明するために以下の区分が用いられている： 生態系の利用および生態系利用の変化；資源の採取；気候変動；汚染；侵略的外来種およびその他。 Science Based Targets Network (2023) 用語集	TNFD用語集

13. 用語集

用語	英語表記	本事業における定義	参考
環境圧力の測定	The measurement of environmental pressures	<p>環境圧力の測定は、生態系の状態を測定するための間接的アプローチとみなされることが多い（European Commission, 2016, p.31）。状態に関するデータがほとんど利用できない場合、生態系に対する圧力の指標は有用な代替指標となり得る。ただし、両者の関係が十分に理解され、正当化されていることが前提である（Bland et al., 2018）。生態系状態の類型は十分に柔軟であり、生態系の状態を直接測定する変数の代替として、圧力を報告する変数を含めることができる。例えば、大気排出量や農薬使用量は化学的状態の下で報告でき、土壌被覆（舗装）や海面上昇は物理的状態の変数の代替となり得る。また、侵略的外来種の導入に関するデータは組成状態の下で報告できる。場合によっては、状態指標と圧力指標の間にほとんど差がないこともあれば、圧力の証拠とそれに起因する状態変化との間に大きな時間差がある場合には、圧力の測定が適切な情報を提供することもある。</p>	UN-SEEA-EA
連結性	Connectivity	<p>同じような生息地間で、個体（動物、植物の生殖構造、花粉、花粉媒介者、孢子など）や、栄養分や水分などの環境的に重要な資源の移動をどの程度容易にするかの度合い。連結性は、生息地の断片化によって妨げられる。（IPBES）</p>	NPI用語集
絶滅危惧種	Endangered species	<p>IUCNレッドリストにおいては、危急（Vulnerable）、危機（Endangered）、深刻な危機（Critically Endangered）のカテゴリーに分類される種は、まとめて「絶滅危惧種（threatened）」と呼ばれている。</p> <p>また、環境省レッドリストでは、絶滅危惧Ⅰ類（CR及びEN）及びⅡ類（VU）に評価された種・亜種・変種を絶滅危惧種としています。絶滅危惧Ⅰ類とは近い将来における絶滅危険度の高いものを、絶滅危惧Ⅱ類とはⅠ類ほどではないものの絶滅の危険が増大しているもの示す。</p>	IUCN及び環境省HP
優先種	Priority species	<p>管理区域やランドスケープにおいて生息・分布する、以下の基準を満たす全ての種を特定・分類し、さらに企業活動によって直接的又は間接的に影響を受けない又は影響を受けそうにない種を除外し、測定すべき優先種を抽出する。NPIは優先種に関する詳細な指針を今後公表予定としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> •世界のデータベース（IUCNレッドリスト範囲や生息地マップ、生物多様性の保全の鍵になる重要な地域（KBA）のデータベース等） <ol style="list-style-type: none"> ①IUCNの絶滅危惧種（CR（深刻な危機）及びEN（危機）） ②固有種及び限定分布種 ③特定の季節などで移動し、特定の場所に集まる種 •地域の情報 <ol style="list-style-type: none"> ④地域的に重要な種 <p>※淡水、海洋生態系においては上記のほか固有の基準がある。</p>	NPI測定ガイドランス草案

13. 用語集

用語	英語表記	本事業における定義	参考
個体数指数 又は推定量	Abundance indices or estimators	種の個体数を測定する標準化された指標であり、個体群全体の「真の」規模を明示的に測定しようとするものではなく、むしろその代用指標となることを目的とする。例えば、相対的豊度とは、固定されたトランセクト長に沿って検出された鳥類の数、あるいは単位時間内に捕獲された齧歯類の数を表すことができる (Callaghan et al., 2024)。	NPI用語集
バリュー チェーン	Value chain	<p>報告主体の事業モデルおよびその事業活動が展開される外部環境に関連する、あらゆる相互作用、資源、関係性の総体。</p> <p>バリューチェーンとは、企業が製品やサービスを構想から提供、消費、廃棄に至るまで創出するために利用し依存する相互作用、資源、関係性を包括する概念である。これには、人的資源などの企業内部の運営における相互作用・資源・関係性、資材・サービス調達や製品・サービス販売・提供などの供給・マーケティング・流通チャンネルにおける相互作用・資源・関係性、並びに企業が事業を展開する金融・地理的・地政学的・規制環境が含まれる。</p> <p>国際財務報告基準 (2023) 持続可能性関連財務情報の開示一般要件 (S1基準)</p>	TNFD用語集Version 4.0 (2025)