



# 国有林野における緑の回廊の モニタリング調査マニュアル

Manual for Monitoring of “Green Corridors” in National Forest

平成 29 年 3 月

**林野庁**  
Forestry Agency





## 本マニュアルの利用方法

### 対象者

- 国有林野における緑の回廊のモニタリング調査（以下、「モニタリング」という）の業務設計（発注）を行う森林管理局の担当職員、モニタリングを実施する主体

### 利用上のポイント

- 本マニュアルは、モニタリングの設計から評価までを体系的に整理したものです。
- モニタリングに関する事項は、緑の回廊設定方針ごとに定めるものですが、本マニュアルで示している基準・指標及び調査項目を参考としつつ、緑の回廊の状況や調査の実施体制等に応じて、適宜、必要な調査項目等を検討してください。
- 調査手法の具体的な内容については、「保護林・緑の回廊モニタリング調査 手法・野帳様式集」で確認してください。

### 用語

用語	説明
CSV ファイル	Comma Separated Value。項目ごとにカンマで区切って並べたテキストファイル。
GIS	Geographic Information System（地理情報システム）。位置に関する情報を持ったデータ（空間データ）を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にするシステム。
GPX ファイル	GPS eXchange Format。GPS 装置や GPS ソフトウェア等、アプリケーション間で GPS のデータをやりとりするためのデータ形式のファイル。
シェープファイル	図形情報と属性情報を持った地図データファイル。ある図形が地図上の「どの」位置にあり、「どのような」形状をしているか、またその図形がどのような「属性」（性質・特徴・数値等）を持つか、という情報のファイル。
シカによる被害	ニホンジカの個体数増加や分布域拡大等に伴う過度な食害による、林床植生の消失、樹木の枯死が生じ、生物多様性保全や土砂災害防止等の森林の有する多面的機能への負の影響。
ポリゴン	地理情報システム（GIS）等の地図データ及び描画で一つの地域を表す多辺図形。例えば、土地や建物等の領域はポリゴンで表される。
ラスタファイル	規則的に配列された微小な点の集まりによって画像を表現したデータ形式のファイル。
リモートセンシング	人工衛星や航空機等を用いて地上の情報を取得し、植生分布の把握、地表面形状の計測等を行う技術。

林床植生	森林において上木に対する下木（低木）、草本、灌木、稚樹、幼樹等からなる植物集団のまとまり。
基準・指標	ここで言う「基準」とは、森林の持続可能性に関わる分野・カテゴリーを示し、「指標」はこうした基準を科学的かつ客観的に測定・分析・評価する「ものさし」。
空中写真	空中から撮影したもの全てを総称して空中写真（航空写真）という。航空機やヘリコプター、ドローン等で撮影したものがある。
国有林野における緑の回廊のモニタリング調査	緑の回廊における野生生物の移動実態や森林施業との因果関係を把握するために行う継続的な調査。
指標種	環境条件と密接に関連して生育・生息状況が変化する生物種。
自動撮影カメラ	内蔵するセンサーの検知により、野生動物等を自動的に撮影するカメラ。
樹冠	樹木の上部、枝や葉の集まった部分のこと。
森林官	広く森林行政に関わる専門官のこと。日本では、国有林野を管理する森林管理署の森林事務所に配属されている国家公務員。管内の造林等の事業を計画し、実施に当たっての監督・指導等の実務を担う。
森林管理局	国有林野の管理経営を主な業務とする林野庁の地方機関。平成 11 年（1999 年）に営林局を改組して発足。北海道・東北・関東・中部・近畿中国・四国・九州の 7 か所に設置されている。
森林施業	林業における森林を保育するために行われる植栽、下刈り、除伐、間伐等、森林に対する何らかの人為的働きかけ。
森林整備	森林施業とそのために必要な施設（林道等）の作設、維持を通じて森林を育成すること。
森林生態系	森林群落の生物の生命活動と、それを取り巻く無機的環境との間の物質のエネルギーのやり取り、また環境資源をめぐる生物間相互の競争や繁殖のための共生関係等、森林群落構成要素の間に見られる相互作用の体系的な現象の総称。
生物多様性	生きものたちの豊かな個性とつながりのこと。生物多様性条約では、生態系の多様性・種の多様性・遺伝子の多様性という 3 つのレベルで多様性があるとしている。
測地系	国またはいくつかの国からなる地域単位で採用され、測量、地図作成、土地の管理、大規模土木工事等の基準となる測地体系。国家測量機関が地球の形と大きさ、経緯度原点、高さの基準等の定義や維持を行っている。
定性的	物事の様子または変化等を、数値・数量では表せない性質等の部分に着目して分析するさま。
定量的	物事の様子または変化等を、数値・数量を用いて分析するさま。
病虫害	穀物、野菜、果樹、花、樹木等の有用植物が、病気又は昆虫等により生育阻害、枯死等の被害を受けること。



保護林	大正4年（1915年）に制定された保護林制度に基づき、原生的な天然林等を保護・管理することにより、森林生態系からなる自然環境の維持、野生生物の保護、遺伝資源の保護、森林施業・管理技術の発展、学術の研究等に資することを目的としている国有林野のこと。
保護林管理委員会	各森林管理局に設置され、所管する国有林野内の保護林・緑の回廊の設定・管理・モニタリング等に関する検討を行う学識経験者等からなる委員会。
保全	自然・資源・環境等を、自然の推移よりも早く確実に安定した状態に誘導するために、積極的な管理を行うこと。
民有林	国以外の者が森林所有者になっている森林。民有林のうち、森林所有者が公的機関（都道府県、市町村等）の場合を公有林といい、それ以外が所有者の場合は私有林という。
林齢	森林の年齢のこと。人工林では、苗木を植栽した年度を1年生とし、以後、2年生、3年生と数える。



# 目次



## 第1章 はじめに P2 - P4

- 1 緑の回廊とは? ..... 2
- 2 モニタリングの位置付け ..... 4



## 第2章 モニタリングの全体像 P5



## 第3章 モニタリングの具体的な手順 P6 - P16

- 1 基準・指標の検討 ..... 6
- 2 モニタリング調査項目の検討 ..... 6
- 3 モニタリング調査手法の検討 ..... 10
- 4 モニタリング実施に向けた検討 ..... 12
- 5 モニタリングの実施 ..... 13
- 6 モニタリング結果の整理 ..... 14
- 7 モニタリング結果の評価 ..... 16



## 第4章 モニタリング結果の公表 P18 - P19



## 第5章 Q&A P20 - P23



## 巻末資料 P24 - P49

- 緑の回廊のモニタリング調査における基準・指標等の例 ..... 24
- 緑の回廊内に設定されている森林生態系多様性基礎調査の調査地点位置図 .. 26



# 第1章 はじめに

## 1 緑の回廊とは？



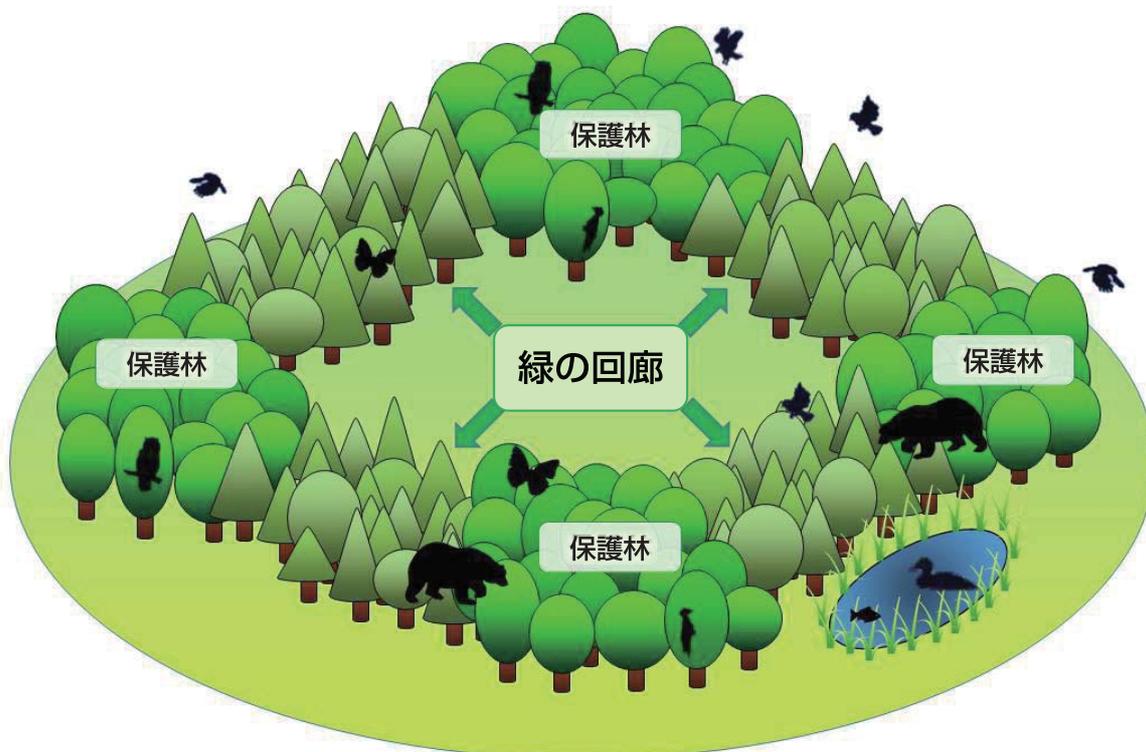
Point!

国有林内に設定された複数の保護林を連結するネットワークを形成し、野生生物の移動経路を確保するものです。

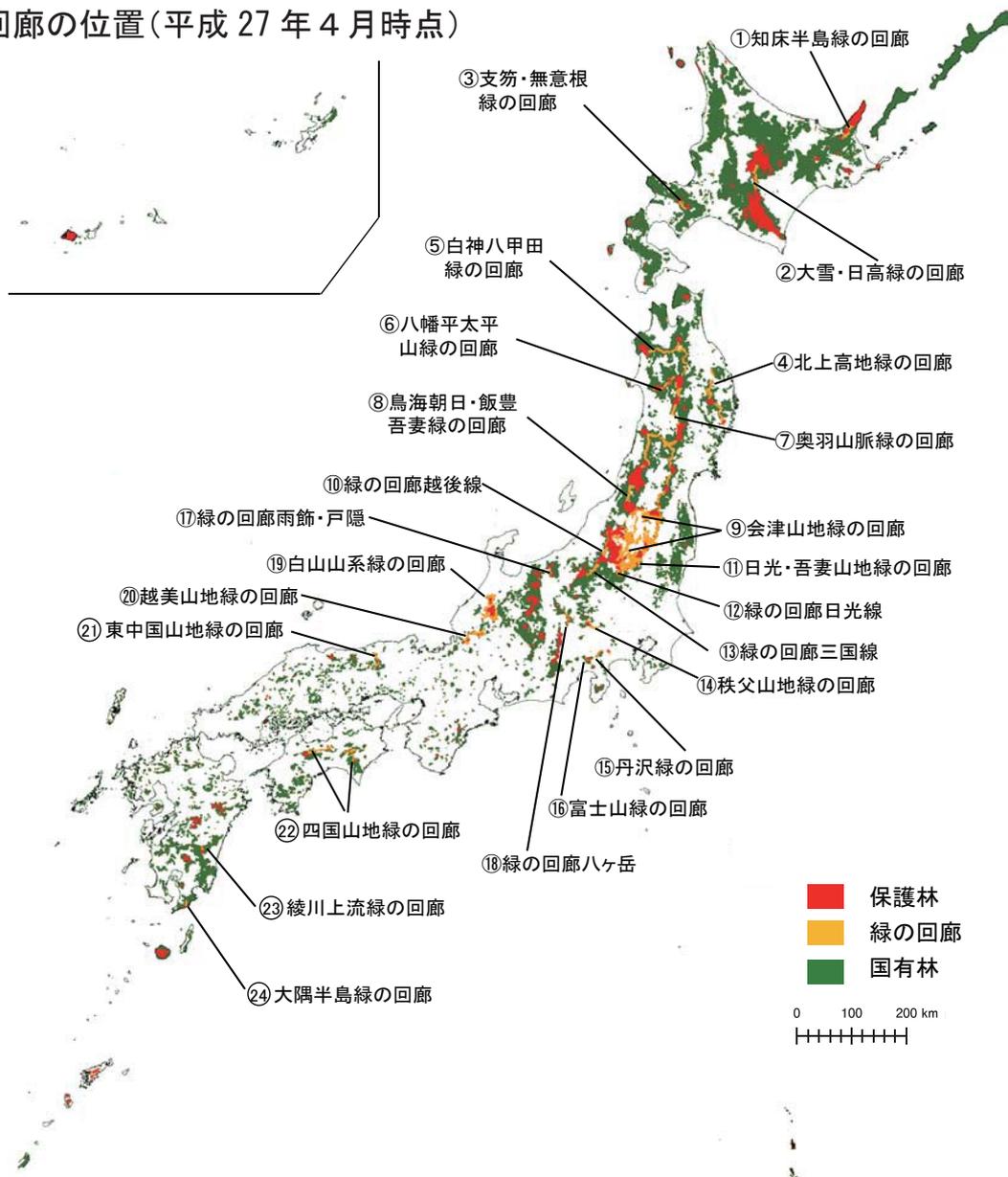
緑の回廊は、国有林野内に設定された複数の保護林を連結するネットワークを形成し、森林生態系の構成者である野生生物の移動経路を確保し、生育・生息地の拡大と相互交流を促して、その多様性の保全を図るもので、平成12年(2000年)に制度化されました。

緑の回廊としての機能を発揮するため、対象となる森林については、適切な維持を図るとともに、森林整備が必要な場合には、裸地化の抑制、林床植生の発達促進、樹種構成・林齢・樹冠層等の多様化等を図るための森林施業を実施することとしています。

### 目録の回廊イメージ図



## 緑の回廊の位置(平成27年4月時点)



## 緑の回廊の名称と面積・延長

名称	面積 (万 ha)	延長 (km)	名称	面積 (万 ha)	延長 (km)
1 知床半島	1.2	36	14 秩父山地	0.6	44
2 大雪・日高	1.7	57	15 丹沢	0.4	43
3 支笏・無意根	0.7	30	16 富士山	0.2	24
4 北上高地	2.6	150	17 雨飾・戸隠	0.4	17
5 白神八甲田	2.2	50	18 八ヶ岳	0.6	21
6 八幡平太平山	1.1	60	19 白山山系	4.3	70
7 奥羽山脈	7.3	400	20 越美山地	2.4	66
8 鳥海朝日・飯豊吾妻	5.8	260	21 東中国山地	0.6	42
9 会津山地	10.5	100	22 四国山地	1.7	137
10 越後線	1.6	70	23 綾川上流	0.2	5
11 日光・吾妻山地	9.4	180	24 大隅半島	0.1	22
12 日光線	1.1	38			
13 三国線	1.3	52	合計	58.3	

注1: 面積と延長は、平成27(2015)年4月1日現在のデータである。

2: 面積は、国有林の「緑の回廊」を記載。

3: 計の不一致は四捨五入による。

1 はじめに

2 モニタリングの全体像

3 モニタリングの具体的な手順

4 モニタリング結果の公表

5 Q&A

巻末資料

## 2 モニタリングの位置付け



### Point!

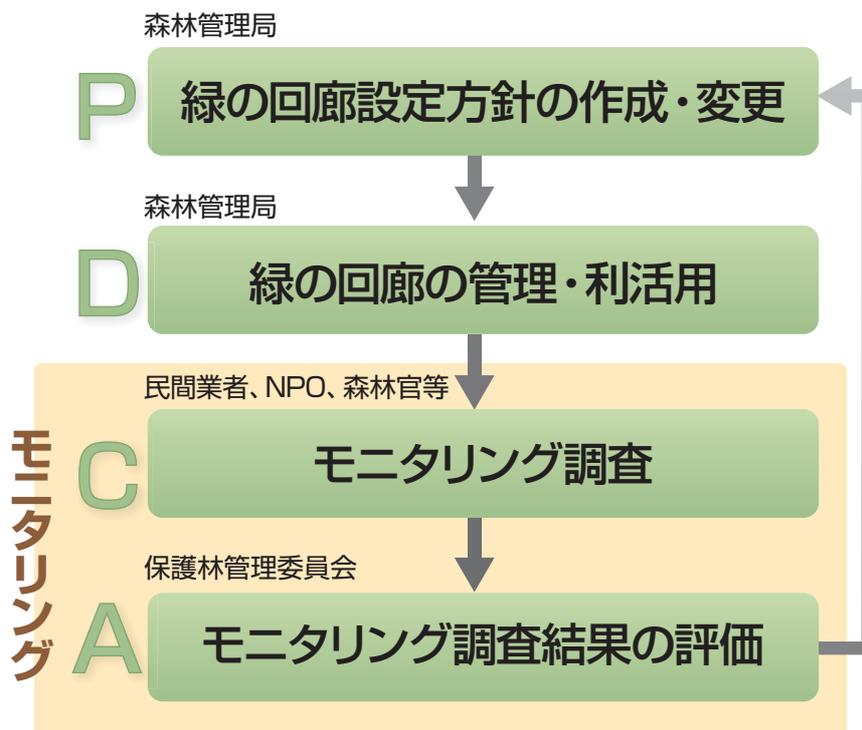
適切に緑の回廊を保全・管理するため、順応的管理の考え方に基づいた継続的なモニタリングを行うことが重要です。

モニタリングは、野生生物の移動実態や森林施業との因果関係等を把握し、現況が緑の回廊としての機能発揮にふさわしい林分内容であるかどうか等を検証するため、森林管理局長が作成する「緑の回廊設定方針(案)」で定められた、「緑の回廊のモニタリングに関する事項」に沿って実施される調査です。

緑の回廊の保全・管理においては、必要に応じて森林施業を実施することから、モニタリング結果の評価を森林整備の方針等に反映する順応的管理※の考え方が重要です。

※順応的管理とは、定期的なモニタリング等の調査による変化と現状の把握に基づいて、計画を検証・修正する、Plan(計画)、Do(実施)、Check(点検)及びAction(対応)のPDCAサイクルを常に回すことによって、その時々最新の科学的知見等に基づいた最適な管理を行うために、継続的に改善を図っていく手法です。

### 目録の回廊の順応的管理





## 第2章 モニタリングの全体像



Point!

モニタリング結果の評価を次回調査の改善へとつなげることが重要です。

モニタリングを森林整備の方針等に反映する順応的管理の考え方に基づき、モニタリングを実施するだけでなく、結果を評価することで、今後の保全・管理やモニタリングに反映していくことが必要です。

### 目録 モニタリングの流れ



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料



## 第3章 モニタリングの具体的な手順

### 1 基準・指標の検討



#### Point!

緑の回廊としての機能を評価するための基準・指標を検討します。

緑の回廊の機能評価を行う際は、「デザイン」、「価値」、「利活用」、「管理体制」の4つの観点から、機能評価を行うための基準・指標を検討します。

(巻末資料:緑の回廊のモニタリング調査における基準・指標等の例)

### 2 モニタリング調査項目の検討



#### Point!

緑の回廊の設定目的に応じた調査項目を検討します。

緑の回廊は民有林と連携して設定される場合もあることから、モニタリングは民有林においても実施可能な簡素かつ科学的な調査項目とすることが望ましいです。

緑の回廊の機能評価に最適な調査項目を選択するため、過去に行われたモニタリング結果や、緑の回廊内で実施された各種調査の情報を収集します。

「緑の回廊のモニタリング調査における基準・指標等の例」(巻末資料)を参考に、それぞれの基準・指標の例に応じたモニタリング調査項目について、評価の観点と照らし合わせながら選択します。

#### 留意事項

①「緑の回廊のモニタリング調査における基準・指標等の例」(巻末資料)で示している調査項目は、緑の回廊設定要領に基づき項目を例示したものです。緑の回廊の設定目的・状況に応じて、その必要性・優先度を検討してください。

また、既に設定されている緑の回廊については、過去に実施したモニタリングとの継続性も考慮しつつ、効果的・効率

②的なモニタリング実施の観点を踏まえた調査項目を検討しましょう。

✓モニタリングは連結する保護林と同時に実施する。

✓調査項目、調査箇所等については厳選する。

(連結する保護林に関連する種・項目等を対象とした調査とする事を検討)

### 目 過去のモニタリング結果を確認する際の観点

観点	概要	整理の例
調査の項目	どのような調査を行ってきたか?	森林詳細調査(森林生態系多様性基礎調査に準拠した立木調査)、動物調査(自動撮影カメラ)
調査の対象	何を調査対象としていたか?	(森林詳細調査)天然林の樹種構成等、(動物調査)指標種
調査の時期	何年前に調査されているか?	4年前
	何回調査されているか?	2回
	どのくらいの間隔で調査されているか?	5年間

### 目 緑の回廊内で実施されている調査の例

調査機関	主な調査	調査目的	調査成果の取得先
林野庁	森林生態系多様性基礎調査	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を目的としています。	林野庁ウェブサイト ※各森林管理局は管内の調査成果を保有
環境省	自然環境保全基礎調査	一般に「緑の国勢調査」と呼ばれ、陸域、陸水域、海域の各々の領域について国土全体の状況を調査しています。	環境省 自然環境局 生物多様性センターウェブサイト
	モニタリングサイト1000	全国にわたって1000ヶ所程度のモニタリングサイトを設置し、基礎的な環境情報の収集を長期にわたって継続して、日本の自然環境の質的・量的な劣化を早期に把握することを目的としています。	



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料

森林生態系多様性基礎調査<sup>※1</sup>は、林野庁が、全国の森林の状態とその変化の動向を統一した手法に基づき把握・評価するために行っているものです。

調査実施に際しては、調査従事者の経験等により結果にばらつきが生じないように、調査従事者の研修への参加の義務づけがなされています。また、精度検証調査として、別途独立した調査チームが、調査実施地点に対して計測誤差の有無や傾向の把握を行う等、調査結果の精度の客観的な保証と精度向上に向けた対策が行われています。

これらの点を踏まえると、定量的かつ継続的に精度の高いデータを観測している森林生態系多様性基礎調査の成果は、モニタリングに可能な限り活用すべきものと考えられます。

※ 平成21年度まで、森林資源モニタリング調査として実施

以下に、森林生態系多様性基礎調査の概要について紹介します。

**調査地点**

国土全域に 4km 間隔の格子点を想定し、その交点が森林に位置する箇所(約 15,000 箇所)を調査地点とする標本調査です。

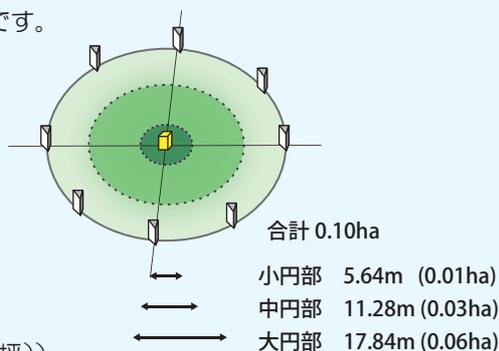
**調査期間**

5年おきに調査地点の現地調査を行います。

- ・ 第1期調査：平成 11 年～平成 15 年
- ・ 第2期調査：平成 16 年～平成 20 年
- ・ 第3期調査：平成 21 年～平成 25 年
- ・ 第4期調査：平成 26 年～平成 30 年

**調査プロット**

3つの異なる半径の同心円による円形プロットです。  
(一箇所あたりの調査プロットの面積:0.10ha (約 300 坪))



**調査項目**

区分	調査内容
調査プロットの位置等	緯度・経度
地況調査	標高、方位、傾斜、表層地質、土壌型分類、局所地形、車道からの距離、集落からの距離、土壌浸食度
林分等に関する特記事項	病虫害・鳥獣害・気象害等その他の被害、その他
調査林分概況関連データ	土地利用区分、土地所有区分、法令に基づく地域指定、法令以外の地域指定、伐採方法の指定、森林簿上の林種、森林簿上の林種(細分)、森林簿上の樹種
林分構成	優占樹種、林齢、林型、更新区分
施業履歴	施業の種類、施業歴
立木調査	樹種 <sup>※1</sup> 、胸高直径 <sup>※2</sup> 、樹高、枯損、剥皮、空洞
伐根調査	伐根径
倒木調査	中央径、長さ、原因、腐朽度
林床植生調査 <sup>※3</sup>	階層別植被率、階層、植物名、優占度

※1:直径1cm以上の樹木を対象に調査します。

※2:調査プロットの細区分ごとにより、調査林木の胸高直径は異なります。

小円部:胸高直径1cm以上

中円部:胸高直径5cm以上

大円部:胸高直径18cm以上

※3:林床植生調査における植物名については、被子植物、裸子植物及びシダ植物について同定します。

○緑の回廊内に設定されている森林生態系多様性基礎調査箇所

(巻末資料参照) 緑の回廊内に設定されている森林生態系多様性基礎調査の調査地点位置図(平成28年4月1日現在)

(参考) 森林生態系多様性基礎調査(林野庁)

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/tayouseichousa/>



## コラム

## モニタリングサイト 1000

モニタリングサイト1000における調査は、高山帯、森林・草原、里地・里山、湖沼・湿原、砂浜、磯・干潟・アマモ場・藻場、サンゴ礁、小島嶼の8つに区分され、各環境に応じた調査手法でデータが収集されています。

この調査は2003年からスタートし、大学研究機関、博物館、専門家、ボランティア等多くの主体により調査が進められています。

日本全国に1019箇所（平成27年現在）の調査地点が設置されています。

国有林野における保護林や緑の回廊モニタリングと関連する項目として、「高山帯」（“植生”、“ハイマツ年枝伸長量”、“チョウ類調査等実施”）＜7箇所＞と、「森林・草原」（“毎木”、“地表徘徊性昆虫”、“鳥類”、“植生概況調査等実施”）＜約470箇所＞があります。

モニタリングサイトの地点は、おおまかな緯度・経度と共に都道府県別に示されていますので、こちらも参考にしてください。

（参考）

モニタリングサイト一覧（生物多様性センター）

<http://www.biodic.go.jp/moni1000/list.html>



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q &amp; A



巻末資料

### 3 モニタリング調査手法の検討



#### Point!

選択した調査項目で必要とされるデータを取得するための最適な調査手法を選択します。

「緑の回廊モニタリング調査における基準・指標等の例」(巻末資料)と「保護林・緑の回廊のモニタリング調査 手法・野帳様式集」を確認し、選択した調査項目における調査手法を選択します。

#### 目録 調査手法の概要と選択する際の観点

調査手法の区分	調査手法の概要	選択する際の観点
資料調査	既存の各種調査結果を整理・分析することを通じて、緑の回廊の状況を把握する調査。	調査項目を満たすために必要となる情報量を伴うことが見込まれる最近(前回モニタリングから今回モニタリングまでに実施)の調査結果が存在するかどうか。
リモートセンシング	空中写真や高分解能衛星画像を取得し、必要に応じてリモートセンシングソフトや空中写真判読による分析を行うことを通じて、樹種分布や災害の発生状況を把握する調査。	最新の高分解能衛星画像・空中写真の取得が可能かどうか。樹種分布状況や災害発生箇所等の俯瞰的な把握が必要かどうか。
森林概況調査	チェックシート等を用いて緑の回廊の状況を把握する簡易な現地調査。	保護対象の特性上、プロットを設定して立木調査や植生調査等を行うよりも、全体の概況を定性的に把握する方が効果的・効率的かどうか。
森林詳細調査	調査プロットを設定して緑の回廊の状況を把握する詳細な現地調査。	森林環境の変化を詳細かつ定量的に把握するために、調査プロットを設定して立木調査や植生調査等を行う必要があるかどうか。
動物調査	自動撮影カメラ等を利用し、緑の回廊内の動物の生息状況を把握する現地調査。	緑の回廊内に生息する動物の動向等を把握する必要があるかどうか。
聞き取り調査	担当官への聞き取り等により、緑の回廊の管理体制等の状況を把握する調査。	緑の回廊の普及・啓発事業、森林環境教育の場としての活用や民国連携の取組等が行われているかどうか。

#### 留意事項

- ① モニタリングの実施体制等を踏まえて、機能評価を行うために必要なデータを効果的・効率的に取得するための手法を選択します。

目録 調査手法「資料調査」、「森林概況調査」、「森林詳細調査」の選択の目安

緑の回廊の状況 (これまでのモニタリング 調査結果等※ より) その他調査 の実施状況 (森林生態系多様性基礎調査など)	状況に変化なし ●総括整理表や保護林管理委員 会等で特に問題が認められて いない など	要経過観察 ●シカ食害やナラ枯れ等によ り、植生の変化が懸念されて いる など	状況に変化あり ●個体群の消失が危ぶまれて いる ●調査箇所等が適切でない など
完全に代替可能な調 査が実施されている ●緑の回廊の機能評価を行 うことが可能な調査が複 数箇所で行われている など	資料調査	資料調査 かつ 森林概況調査	資料調査 かつ 森林詳細調査
部分的に代替可能な調 査が実施されている ●緑の回廊の機能評価を行 うことが可能な調査が行 われているが、箇所数が 全体の面積と比較して少 ない など	資料調査 かつ 森林概況調査	資料調査 かつ 森林詳細調査	
代替可能な調査が 実施されていない ●緑の回廊の機能評価を行 うことが可能な調査内容 ではない など	森林概況調査	森林詳細調査	

※森林官等による「巡視」、「定点撮影」、「遠隔地については空中写真の確認」等の簡素な現況調査もこれに含まれます。

**留意事項**

- ① 森林詳細調査と森林概況調査の選択については、例えば、隣接する保護林の保護対象種の移動における緑の回廊の利用状況等の確認のため、特に観察が必要な箇所については部分的に森林詳細調査を行い、他の部分は森林概況調査を行う等のように、組み合わせることも選択肢となります。



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料

## 4 モニタリング実施に向けた検討



### Point!

緑の回廊の機能評価を行うためのデータ収集を、効果的・効率的かつ安全に行うために必要な事項を整理します。

「保護林・緑の回廊のモニタリング調査 手法・野帳様式集」を参考に、選択した調査手法による具体的な調査内容の検討を進めます。

なお、緑の回廊は市街地等から比較的離れたアクセスのあまり良くない場所に設定されていることが多いため、調査実施の際の安全管理についても事前に確認しておく必要があります。

### 目録 モニタリング実施に向けた検討の観点

観点	内容
調査箇所・箇所数	他の調査実績も踏まえつつ、緑の回廊の機能評価に必要な調査箇所を設定する。 例えば、森林生態系多様性基礎調査が緑の回廊内で実施されている場合、その結果の活用を検討することとなるが、同調査の性質上（4km格子点上に調査地点が設定される系統的サンプリング調査）、その緑の回廊の機能評価に必要な調査箇所が設定されているとは限らない。同調査地点の配置状況を踏まえた上で、緑の回廊の面積や特徴、アクセス等も考慮しながら調査箇所を追加的に設定する。
調査時期	森林詳細調査や動物調査においては、調査時期によって把握できる環境が変化してしまうことから、調査対象の観測に最適な時期を設定する。 また、データの継続性の観点から、同一調査箇所については同じ調査月で行うよう、調整する。
調査期間	特に動物調査においては、調査期間が長くなるほど観測できる種数や個体数は増えることが想定されるが、緑の回廊の機能評価に必要な範囲で実施する。 面積が広く標高差が大きい緑の回廊等においては、調査期間に余裕が持てるよう、計画的に設計する。
調査に必要な専門性・機材等	選択した調査手法を実施する際に必要な専門性や用具・器材等を「保護林・緑の回廊のモニタリング調査 手法・野帳様式集」を参考に設計する。
安全管理	事前に調査箇所までの到達経路図等の情報を整理し、林道等が安全に通行可能かどうか確認する。

#### 留意事項

⚠ 効果的・効率的なモニタリング実施の観点から、隣接する保護林のモニタリングとの同時実施について検討しましょう。

## 5 モニタリングの実施



### Point!

モニタリング実施の際には、それぞれの特性を踏まえてモニタリング実施主体を選定し、安全対策を含む調整を行う必要があります。

前項の検討に基づき決定した調査方法・内容により、モニタリングを実施します。

モニタリング実施主体は、必要とされる調査方法・内容が確実に実行できる対象から選定します。NPO、ボランティア団体、研究機関等が独自に調査を行っている緑の回廊については、それら主体にモニタリングを依頼することも考えられます。また、森林官等が行う巡視等による調査を、モニタリングの一環とすることも考えられます。それぞれの主体が行う調査の性質、留意点を踏まえて、調査実施主体を選定しましょう。

モニタリングの実施に当たっては、転落防止、ハチ刺され防止、緊急時の連絡体制の構築等の安全対策が確実に図られるようにしましょう。

### 目 想定されるモニタリング実施主体と調査の性質・留意点

調査実施主体	調査の性質	留意点
民間業者（コンサルタント等）	様々な調査に対応可能	データの精度や継続性を確保するため、調査手法やプロット設定箇所が変わらないよう事業発注時に留意
NPO、ボランティア団体等	比較的簡素な調査	調査内容や調査範囲、調査の取りまとめ方法が実施主体により異なる点に留意
研究機関等	専門的かつ詳細な調査	希少な野生生物等の情報を含むモニタリング結果の取扱いについて説明が必要
森林官等（森林管理署等）	巡視等による調査	モニタリングの手法に準拠した調査内容や調査範囲、報告様式とする等、調査水準の確保に留意

### 留意事項

- ① 調査実施にあたっては、工程管理や実施体制、安全管理面に留意し、余裕のある調査となるよう、森林管理局とモニタリング実施主体との間で調整を行った上で実施します。
- ① 必要最低限の標識以外は回収する等、できるだけ環境への負荷が少なくなるように配慮しましょう。
- ① 現地で記入する野帳は、誤り無く読み取れるような野帳を作成するよう心掛けましょう。



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料

## 6 モニタリング結果の整理

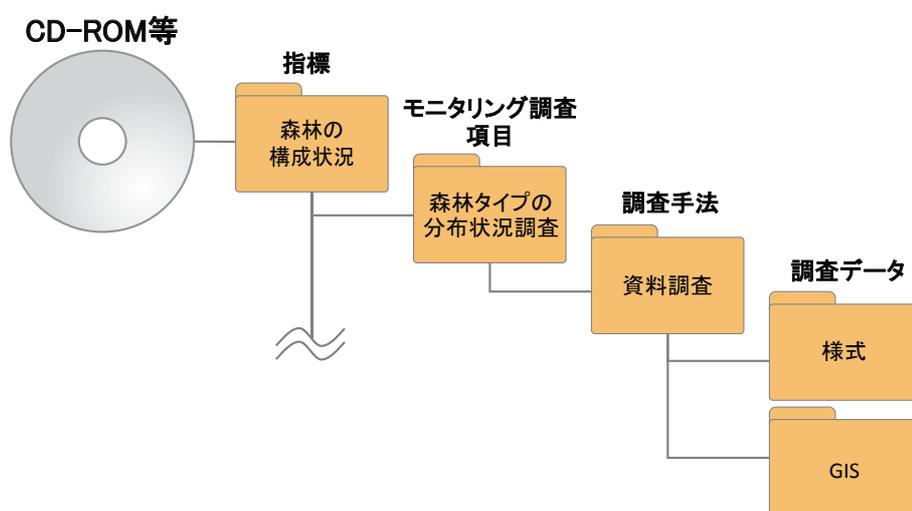


### Point!

保護林管理委員会等で分析や評価が行いやすいよう、調査結果を分かりやすく整理します。

モニタリング結果について、結果概要、評価・課題等を分かりやすい形で整理するため、総括整理表を作成します(P15)。また、モニタリングで得られた全ての結果は、電子データとして汎用的なファイル形式（ワード、エクセル等）で整理し、同時にGIS等による分析を容易にするため、以下の例にならって整理し、森林管理局で保管します。

### 目 電子データを整理する際のフォルダ構造の例



### 目 GIS データとして整理する調査データの例(樹木の生育状況調査 森林詳細調査の場合)

調査データ	ファイル名(例)	ファイル形式	属性情報
調査プロット到達経路	到達経路_地点1	シェープファイル(ライン)もしくはGPXファイル	・調査実施年月日
現地調査箇所	調査箇所_地点1	シェープファイル(ポイント)	・調査箇所名等 ・調査実施年月日
写真	写真_天頂	JPEG	・撮影日時 ・撮影位置情報(緯度経度)
全天球写真	全天球写真_地点1	JPEG	・撮影日時 ・撮影位置情報(緯度経度)

#### 留意事項

① 調査データには、希少種情報等が含まれる場合もあるため、取扱いには注意が必要です。

総括整理表

調査年度:		緑の回廊の概要等			過去のモニタリング実施概況		
緑の回廊名	調査写真1	調査写真2	調査写真3	調査写真1の見出し・説明書き	調査写真2の見出し・説明書き	調査写真3の見出し・説明書き	調査写真3の見出し・説明書き
管轄森林管理局・署名 所在地 面積 設定・変更年	調査写真1	調査写真2	調査写真3	調査写真1の見出し・説明書き	調査写真2の見出し・説明書き	調査写真3の見出し・説明書き	調査写真3の見出し・説明書き
緑の回廊施設写真		緑の回廊の概要 (設定目的)			結果概要 (調査実施項目・調査手法含む)		
概況写真		法令等に基づく指定概況			実施時期・回数		
調査項目(例)		調査手法		結果概要			
森林タイプの分布等状況		資料調査					
樹種分布状況		リモートセンシング					
樹木の生育状況		資料調査/森林概況調査/森林詳細調査					
下層植生の生育状況		資料調査/森林概況調査/森林詳細調査					
山火事等災害発生状況		資料調査/リモートセンシング					
病虫害等発生状況		資料調査/森林概況調査/森林詳細調査					
野生動物の生息状況		資料調査/動物調査					
森林環境教育の場としての利用状況		資料調査					
普及啓発の実績、巡視の実施状況		調査取り調査					
※行わなかった調査項目、記載事項の無い欄は赤字とする。総括整理票に取らない情報等については必要に応じて削除して添付。							
評価・課題等							



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料

## 7 モニタリング結果の評価



### Point!

モニタリング結果を保護林管理委員会において評価し、必要に応じてモニタリングの見直し等を検討します。

各森林管理局に設置された保護林管理委員会では、モニタリング結果を基に、緑の回廊の現状を評価するとともに、過去のモニタリング結果との時系列的変化も考慮しつつ、今後の状況変化を想定した上で、今後の保全・管理やモニタリングのあり方を検討します。なお、評価の結果によっては、区域の変更、廃止等の必要性についても検討します。

### 目録 評価結果とモニタリングの見直し方法の例

評価結果	モニタリングの見直し方法
森林環境の状況変化が把握できていない。	調査項目の変更、もしくは状況変化を把握するための調査手法の検討
地球温暖化の影響やシカによる被害等によって、森林環境に大きな変化が発生している。	変化の発生原因の究明を行うためのより詳細な調査の実施もしくは調査手法の検討



1  
はじめに



2  
モニタリングの全体像



3  
モニタリングの  
具体的な手順



4  
モニタリング結果の公表



5  
Q & A



巻末資料



## 第4章 モニタリング結果の公表



### Point!

国有林の取組を広く普及・啓発するため、モニタリング結果は積極的に公表していきましょう。

国有林の取組に対する国民の理解を深めるため、緑の回廊制度や緑の回廊の存在、価値が分かりやすく国民に伝わるよう、積極的に情報発信を行なうこととしています。

モニタリングで取得したデータは、インターネット等により広く利用される方法を検討します。

### 目 公表内容の例

公表様式	公表内容
公表様式 (P19) を基本とし、必要に応じて参考資料を添付	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 緑の回廊の所在地、面積、設定年、概要</li> <li>● モニタリングの実施年度、調査項目、調査手法、結果概要</li> <li>● 写真 [緑の回廊の概況写真、調査時写真 (自動撮影カメラ、林内写真)、空中写真等]</li> <li>● その他 (位置図)</li> </ul>

### 留意事項

- ① モニタリングの調査事業の成果物として公表用資料を含める等、公表を念頭においた事業計画を立てましょう。
- ① モニタリング結果の中には、希少野生生物の生育・生息地等に関する機密性の高い情報も含まれるため、公表に際してはそれらの情報の取扱いに配慮する必要があります。
- ① 研究者等への詳細な調査データの提供に際しては、希少な野生生物等の情報に配慮した上で、可能な範囲で対応することとし、利用上の注意点について説明を行いましょう。

目 公表様式

<b>〇〇緑の回廊</b>	
<b>管轄森林管理局・署</b>	〇〇森林管理局〇〇森林管理署
<b>所在地</b>	〇〇県〇〇郡〇〇町
<b>面積</b>	〇〇ha
<b>設定年</b>	昭和〇〇年〇月〇日
<b>緑の回廊の概要 (設定目的)</b>	<p>野生生物の移動経路を確保する観点から、〇〇県の〇〇保護林と〇〇県の〇〇保護林を連結する形で、〇〇山脈沿いに、概ね、幅〇 km、総延長〇〇 kmで設定。〇〇、〇〇などの希少野生動物種の生息が確認されている。</p> <p>平成〇〇年から、地元NPO等と連携して〇〇等の森林環境教育の取組を実施している。</p>



モニタリング調査の概要

<b>実施年度</b>	平成〇〇年度
<b>調査項目</b>	樹種分布状況調査、林床植生の生育状況調査、野生動物の生息状況調査等
<b>調査手法</b>	<p>野生動物の生息状況調査として、自動撮影カメラを設置し、森林タイプ毎の出現種等を記録。林床植生の調査と併せて、シカによる森林被害の状況を把握。森林生態系多様性基礎調査の結果を活用。各種調査は、連結する保護林と同時に実施。</p>
<b>結果概要</b>	<p>〇〇、〇〇等の野生動物の生息が、〇〇の森林タイプを中心に確認された。シカによる森林被害が一部で確認されたため、引き続き更新状況について注視すると共に、捕獲等の対策について検討する。</p>

※モニタリング調査の詳細情報については、森林管理局にお問い合わせください。



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q & A



巻末資料



# 第5章 Q&A

## 1 総論

### Q 「緑の回廊」と「生物回廊」は違うものですか

A 本マニュアルで示している「緑の回廊」は、国有林の制度に位置付けられているものですが、一般的に、野生生物の生息地間を結び、野生生物の移動に配慮した連続性のある森林や緑地等が「緑の回廊」や「グリーンコリドー」、「生物回廊」、「生態系ネットワーク」、「生態的回廊」等と表現されることもあります。

### Q 民有林や他省庁との連携はどのようになっていますか

A 緑の回廊のルート上に民有林が介在する場合においては、緑の回廊の設定目的が達成されるよう、都道府県、市町村、森林所有者の理解と協力を得るよう努めています。一部地域では、民有林においても、国有林の緑の回廊と連結する形で緑の回廊が設定されています。

### Q 保護林管理委員会の委員にはどのような方がなるのですか

A 保護林管理委員会は、森林・林業や自然環境に関する専門家、関係地方公共団体等から選任された方から構成されています。

### Q 一般市民（ボランティア）も緑の回廊の管理に関わることができますか

A 例えば、「綾の照葉樹林プロジェクト」では、復元エリアの間伐をボランティアにより実施しています。詳細は、九州森林管理局のウェブサイト等をご覧ください。

※綾の照葉樹林プロジェクトは、学術的にも貴重な宮崎県綾川流域に残された日本最大級の原生的な照葉樹林を厳正に保護するとともに、この照葉樹林の周辺に存在する二次林や人工林を照葉樹林に復元するため、九州森林管理局・宮崎県・綾町・（公財）日本自然保護協会・てるはの森の会の5者による協働取組です。

### Q どのような野生生物が緑の回廊を利用しているのですか

A これまでのモニタリングでは、ツキノワグマ、ニホンカモシカ、タヌキ、キツネ、モモンガ、リス、コウモリ等の哺乳類、クマタカやイヌワシ、ヤマドリ、アカショウビン等の鳥類の他、両生は虫類や、昆虫類が緑の回廊を移動、生息地として利用していることが確認されています。



ツキノワグマ  
(東北森林管理局)



ニホンカモシカ  
(四国森林管理局)



クマタカ  
(九州森林管理局)

### Q モニタリング結果はどのように活用されるのですか

A 継続的に緑の回廊の状況を把握し、その後の保全・管理のあり方を検討するための資料とします。また、研究者からの依頼によりデータを提供し、研究に役立てていただく場合もあります。

**Q 「モニタリング結果の評価」とは調査データの解析のことですか**

**A** 異なります。今後の緑の回廊の保全・管理やモニタリングのあり方へつながる分析結果の評価です。

**Q モニタリング結果はどのように公表されるのですか**

**A** 各森林管理局のウェブサイト上に、モニタリング結果の概要が掲載されます。

**Q 諸外国にも緑の回廊のような制度はあるのですか**

**A** 保護林同士をつなぐ国有林の「緑の回廊」と全く同じではありませんが、ボルネオ島で保護区・保存林同士をつなぎ、オランウータン等の野生動物が移動できるようにするトラスト運動や、中南米の保護地域を森林等で結ぶプロジェクト等が実施されています。

**Q ハイキング、散策等で訪れることはできますか**

**A** 一部特定の地域を除き、可能です。自然環境保護と安全利用のため、歩道等を外れないようにしてください。また、歩道入り口等に入林者名簿がある場合には、利用動向の資料としますので記入いただくようお願いします。

## 2 調査項目・手法

**Q 調査者の経験や主観により調査結果が左右されることはありませんか**

**A** 確かに、高度で詳細な調査を行ったとしても、調査員の経験や主観により結果に差が出るようでは、継続的にデータを蓄積したとしても比較しにくいものとなってしまいます。本マニュアル及び「保護林・緑の回廊のモニタリング調査 手法・野帳様式集」では、調査者の経験や主観に左右されにくく定量的な調査を行える手法を中心に掲載しています。

**Q 無人航空機（ドローン）により必要な画像を撮影することは可能ですか**

**A** モニタリングにおいて、無人航空機（ドローン）は有効な手段として活用できますが、向き・不向きがあります。例えば、山岳地域等では撮影・操縦者に技術が必要となります。また、搭載される機材により取得できる画像データは異なりますので、実施前によく確認する必要があります。



ドローン  
(北海道森林管理局)



ドローンにより撮影した写真  
(北海道森林管理局)

**Q リモートセンシングは、どのように活用すればよいでしょうか**

**A** リモートセンシングによって、樹種分布状況や災害発生状況を俯瞰的に把握することが可能となります。

なお、リモートセンシングソフトによる分析を行わないとしても、緑の回廊部分を明示した空中写真を保存しておくことは、データの蓄積という観点から意味があります。

**Q モニタリング方法が変わったとしても、これまでの調査結果を参照すべきですか**

**A** 過去の調査データとの継続性の確保は、これからのモニタリングにおいて重視すべき要素です。必ず参照するようにして下さい。



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q&A



巻末資料

**Q モニタリングにより状況を把握している中であっても、巡視を行うべきでしょうか**

**A** シカによる森林衰退やマツ枯れ・ナラ枯れは短期間で激甚化する可能性があります。異常の早期発見、早期対応のためには日常の巡視が非常に重要です。

**Q 各緑の回廊で何点程度調査地点を設けるべきでしょうか**

**A** 緑の回廊によって特徴が異なるため、一律に面積当たりの必要調査地点数を示すことはできません。どのような場所をどれだけ選定するとその緑の回廊の機能評価を行えるのか、という観点で検討を行ってください。

**Q 動物調査を行うか行わないかの判断基準は何ですか**

**A** 動物調査で動向・生息数等を把握することが、その緑の回廊の価値を証明することにつながるかどうかを検討する必要があります。自動撮影カメラを用いた調査は比較的一定条件の下での継続的なデータを取りやすい特徴がありますので、有効に活用してください。一方で、ワナかけ、ニオイステーション等の動物調査手法は、調査者の技量・経験、季節・期間により結果にばらつきが生じやすい性質があり、どのようにデータの継続性を確保していくのかについてもあらかじめ検討しておくことが重要です。

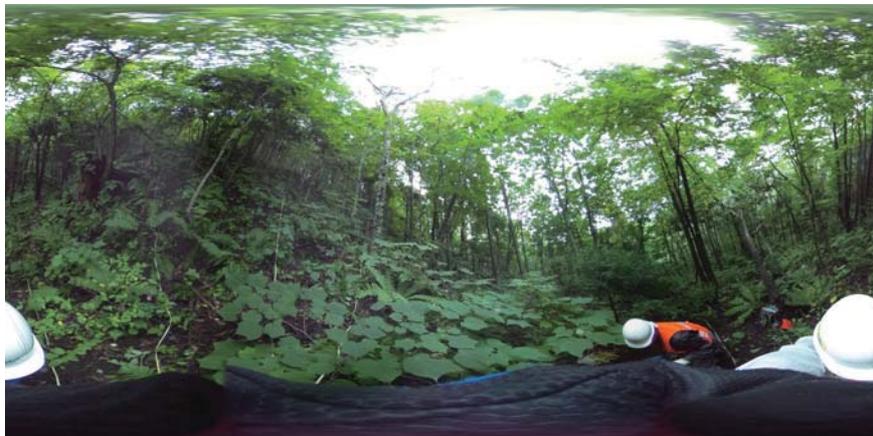
**Q 自動撮影カメラ調査に適した動物種、適していない動物種は何ですか**

**A** 自動撮影カメラは、中型～大型哺乳類の調査に適しています。具体的には、クマ、イノシシ、ニホンジカ、カモシカ、タヌキ、ハクビシン、アナグマ、キツネ、ウサギ等です。ネズミのような小型哺乳類を撮影する場合には、工夫が必要です。また、中型～大型鳥類の調査に用いられる場合もあります。

ムササビやモモンガのような飛翔性の哺乳類や、鳥類、両生は虫類、魚類、昆虫類等の調査には、その種の特性に合った調査方法が用いられます。

**Q 全天球写真は必ず撮影しなければなりませんか**

**A** 全天球写真は主に森林の概況を把握することが目的であるため、一般的なデジタルカメラによる撮影でも構いません。ただし、全天球写真は林内の全方向の状況を視覚的に把握できる有益な情報となるため、積極的に利用しましょう。



撮影された画像データ (jpg)

〔専用アプリケーションソフトで見ると〕



頭上にギャップがある

立枯れ木や後継樹がある

林床は先駆樹種の幼樹やシダで覆われている

全天球写真の例

(マウス等の操作で自由な視点で林内を見ることができ、写真の撮影漏れも無くなる。)

**Q** 調査地点は、過去の調査地点から変更してもよいですか

**A** 緑の回廊の設定目的等に照らして、今後の効果的・効率的なデータ取得のために変更する必要があるかどうかにより判断します。

### 3 調査実施

**Q** 土砂災害等により、前回の調査地点に到達できません

**A** 森林管理局の担当職員と相談し、データの継続性が保たれる、比較的条件のよく似た代替地を新たな調査地として設定することを検討してください。

**Q** シカによる被害やマツ・ナラ枯れにより、前回調査時と現場の様子が変わっていることが予想されます。

**A** モニタリングは、それらの被害も含めて、森林の状況を把握するために行うものです。

したがって、直近の調査で被害の様子を記録し、その後の調査で緑の回廊が被害からどのように回復していくかを記録するため、継続的にモニタリングしてください。

**Q** モニタリングの際に、調査対象としている野生生物が確認できませんでした。

**A** 生息頭数の少ない希少動物や、観察可能な時期に限られる希少動植物、侵入し始めたばかりの外来種や病虫害は、一度の調査では必ずしも確認できるものではありません。

登山者や、地元で頻繁に入林される方等からの情報も参考にしてください。

調査の結果、調査対象種が確認できないということも、緑の回廊の解除・変更等に必要となる重要な情報です。



1 はじめに



2 モニタリングの全体像



3 モニタリングの具体的な手順



4 モニタリング結果の公表



5 Q&A



巻末資料

緑の回廊のモニタリング調査における基準・指標等の例

※本表に記載されている全ての調査を実施しななければいけないというものではありません。それぞれの緑の回廊の状況に応じて調査検討・選択してください。

緑の回廊の機能評価の観点	基準の例	指標の例	モニタリング調査項目の例		(モニタリング調査項目に対して複数の調査手法の区分が示されている場合には複数の手法を選択)	モニタリング調査手法の例 （モニタリング調査手法の区分が示されている場合には、原則として1手法、特に必要がある場合は複数の手法を併用）	手法・野帳集 該当箇所			
			評価の観点	調査手法の区分						
デザイン	緑の回廊としての機能を発揮可能な森林が維持されている	森林の構成状況	森林タイプの分布等状況調査	森林タイプの構成がどのように変化しているか。	資料調査	最新の森林調査簿、国有林野跡地実施計画図等を利用し、森林タイプごとの面積・分布を整理し、「保護林情報図」に準拠した図面を作成 ※過去に作成された「林分配置図」は参考資料として利用	A			
			樹種分布状況調査	樹種構成、林齢、樹冠層等は多様か。	リモートセンシング	調査時点における最新の空中写真等を取得・整理 ※なお、空中写真等は、連結する保護林と同時に取得することが望ましい。 回廊に、固有林種の回廊がある場合は、併せて取得することが望ましい。	B			
			樹木の生育状況調査	野生動物が生息等し得る樹木の生育状況となっているか。	資料調査	既存資料（森林生態系多様性基礎調査、モニタリングサイト1,000等）を活用し、樹木の生育状況を整理	C			
					森林概況調査	調査表及び全天球写真等を利用し、樹木の生育状況を観察	D			
					森林詳細調査	プロット内の樹木の樹種、胸高直径、樹高を計測、林分の発達段階を確認及び全天球写真を利用して樹木の生育状況を定点観察	E			
					資料調査	既存資料（森林生態系多様性基礎調査、モニタリングサイト1,000等）を活用し、下層植生の生育状況を整理	F			
					森林概況調査	調査表及び全天球写真等を利用し、下層植生の生育状況を観察	D			
					森林詳細調査	同一時期にプロット内に出現する全ての種の種を記録及び全天球写真等を利用し、下層植生の生育状況を定点観察	G			
					資料調査	災害履歴情報等（災害復旧、防災関連事業）を利用し、災害種類や件数、面積、分布等を整理	J			
					リモートセンシング	緑の回廊区域を明示した空中写真を（立体視）判読して、大規模な災害発生箇所（山腹崩壊等）を確認	K			
価値	野生動物の生息等に利用されている	森林の被害状況	山火事・山腹崩壊・地すべり・噴火等の災害発生状況調査	災害がどこで発生しているか。被害状況はどの程度か。	資料調査	既存資料等（森林生態系多様性基礎調査、モニタリングサイト1,000等）を活用し、下層植生の生育状況を整理	L			
			病虫害・鳥獣害・気象害の発生状況調査	病虫害・鳥獣害・気象害は発生しているか。被害状況はどの程度か。	森林概況調査	調査表やチェックシート等を利用し、病虫害・鳥獣害・気象害による被害状況を観察	D			
					森林詳細調査	プロット内の樹木の病虫害・鳥獣害・気象害による被害状況を定量的に調査	M			
					資料調査	既存資料（森林生態系多様性基礎調査、モニタリングサイト1,000等）を活用し、野生動物の生息状況を整理	H			
					動物調査	自動撮影カメラ等を利用し、同一時期の一定期間内における野生動物の生息状況を記録	I-1(哺乳類) I-2(鳥類) I-3(その他)			
			利活用	森林環境教育の場として活用されている	森林環境教育の場としての利用状況		森林環境教育の場として利用されているか。	資料調査	インターネット等を利用し、森林環境教育のイベント情報等を整理	N
			管理体制	適切な管理体制が整備されている	緑の回廊の普及啓発、巡回状況等		対象緑の回廊の設定目的や課題に対応した管理体制、事業・取組となっているか。	聞き取り調査	業務資料や担当官への聞き取り調査により、緑の回廊の管理体制、事業・取組実績を確認	O





国有林野における緑の回廊のモニタリング調査マニュアル

平成29年3月 発行