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 forMonitoring of “Green Corridors” in National Forest

概要版

平成 29 年 3 月

林野庁
Forestry Agency

国民の森林・国有林

国有林野における緑の回廊のモニタリング調査とは

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。

モニタリングの設計に当たっては、「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」に提示されている調査項目等を基本として、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。

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。

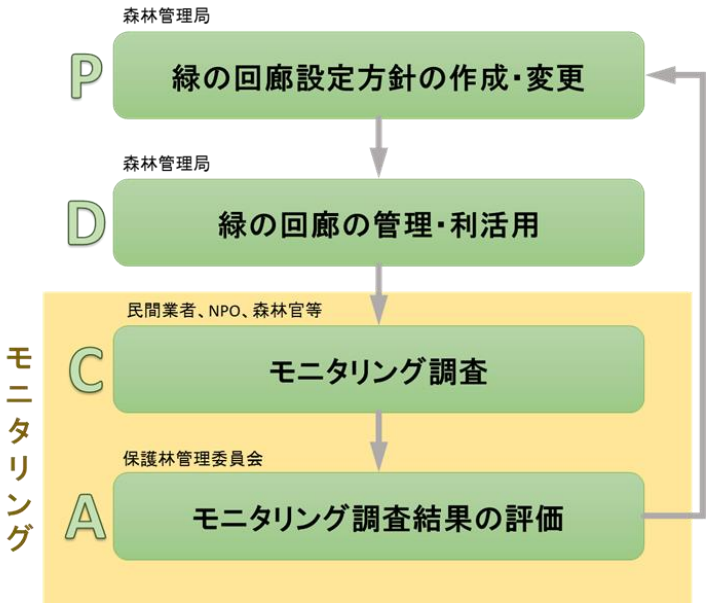
国有林野における緑の回廊のモニタリング調査マニュアル

保護林・緑の回廊モニタリング調査
手法・野帳様式集

緑の回廊の順応的管理

緑の回廊の保全・管理において、必要に応じた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。

●緑の回廊の順応的管理



モニタリングの全体像

森林生態系や野生生物等の状況変化を的確に把握し、必要に応じて森林整備の方針や区域の見直し等を図る順応的管理の考え方に基づきモニタリングを実施し、評価結果を今後の保全・管理やモニタリングに反映。

●モニタリングの流れ

調査の手順	概要
① 基準・指標の検討	緑の回廊としての設定目的を評価するための基準・指標を検討。
② モニタリング調査項目の検討	連結する保護林との連携した調査項目を検討。
③ モニタリング調査手法の検討	緑の回廊の状況に応じて、調査項目を満たす最適な調査手法を検討。
④ モニタリングの実施に向けた検討	選択した調査手法に基づくモニタリングの実施に向けて検討。
⑤ モニタリングの実施	モニタリングを実施。
⑥ モニタリング結果の整理	モニタリング結果を、評価しやすく分析が容易な形式で整理。
⑦ モニタリング結果の評価	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方法の見直し等を検討。
⑧ モニタリング結果の公表	モニタリング結果を公表。

モニタリングの具体的な手順

1. 基準・指標の検討

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。

2. モニタリング調査項目の検討

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。
「国有林野における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。

●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

●緑の回廊内で実施されている調査の例

調査機関	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る。	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る。	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、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る。	

3. モニタリング調査手法の検討

「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。

●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	高分解能衛星画像や空中写真を取得し、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。

●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	

4. モニタリング実施に向けた検討

「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を検討。

●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。

5. モニタリングの実施

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。
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。

●想定されるモニタリング実施主体と調査の性質・留意点

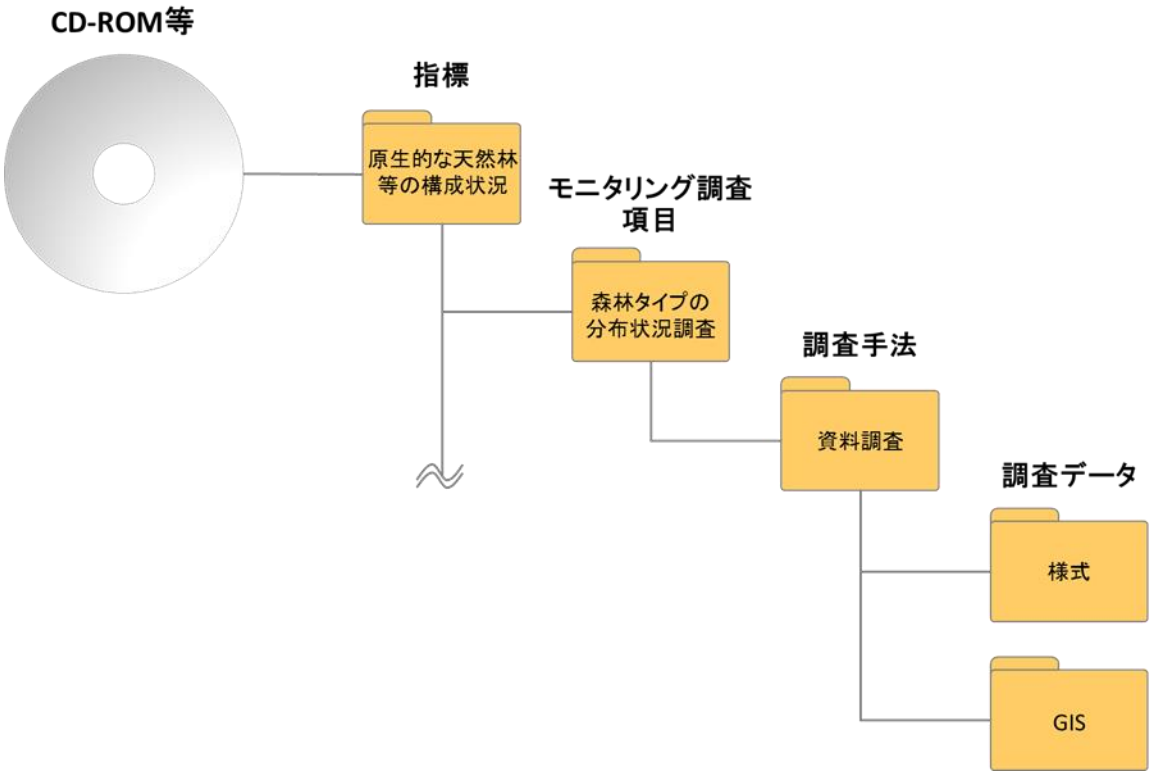
調査実施主体	調査の性質	留意点
民間業者 （コンサルタント等）	様々な調査に対応可能	データの精度や継続性を確保するため、調査手法やプロット設定箇所が変わらないよう事業発注時に留意
NPO, ボランティア団体等	比較的簡素な調査	調査内容や調査範囲、調査の取りまとめ方法が実施主体により異なる点に留意
研究機関等	専門的かつ詳細な調査	希少な野生生物等の情報を含むモニタリング結果の取扱いについて説明が必要
森林官等 （森林管理署等）	巡視等による調査	モニタリングの手法に準拠した調査内容や調査範囲、報告様式とする等、調査水準の確保に留意

6. モニタリング結果の整理

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。

モニタリングで得られた全ての結果は、汎用的な電子ファイル形式で整理し、森林管理局で保管。

●電子データを整理する際のフォルダ構造の例



●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）

●総括整理表

調査年度：

総括整理表

緑の回廊名		調査時写真1	調査時写真1の見出し・説明書き	調査時写真2	調査時写真2の見出し・説明書き	調査時写真3	調査時写真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							

緑の回廊概況写真	緑の回廊の概要等		過去のモニタリング実施概況	
概況写真	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）	
	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	
野生生物の生息状況	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	聞き取り調査	

※行わなかった調査項目、記載事項の無い欄は非表示とする。総括整理票に収まらない情報等については必要に応じて別紙として添付。

評価・課題等	

7. モニタリング結果の評価

各森林管理局に設置された保護林管理委員会において、モニタリング結果を元に、緑の回廊の現状を評価、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。評価結果によっては、区域の変更等の必要性についても検討。

●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

モニタリング結果の公表

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、インターネット等により積極的に情報発信。

●公表様式

○○緑の回廊

管轄森林管理局・署	○○森林管理局○○森林管理署
所在地	○○県○○郡○○町
面積	○○ha
設定年	昭和○○年○月○日
緑の回廊の概要（設定目的）	野生生物の移動経路を確保する観点から、○○県の○○保護林と○○県の○○保護林を連結する形で、○○山脈沿いに、概ね、幅○ｋｍ、総延長○○ｋｍで設定。○○、○○などの希少野生動物種の生息が確認されている。 平成○○年から、地元NPO等と連携して○○等の森林環境教育の取組を実施している。

モニタリング調査の概要

実施年度	平成○○年度
調査項目	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
調査手法	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。
結果概要	○○、○○等の野生動物の生息が、○○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。

※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。

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適宜検討・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	評価の観点	モニタリング調査手法の例（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、原則として１手法、特に必要がある場合には複数の手法を選択） 調査手法の区分		手法・野帳様式集該当箇所
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	緑の回廊内の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、国有林野施業実施計画図を利用し、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。同様に、民有林緑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1000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
			下層植生の生育状況調査	種数は豊富か。外来種や特定の植物のみが増えていないか。	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1000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を記録及び全天球写真を利用し、下層植生の生育状況を定点観察	G
		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	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
			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。	資料調査	既存資料等を利用し、病虫害・鳥獣害・気象害による被害状況を調査	L
					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
価値	野生動物の生息等に利用されている	野生動物の生息状況	野生動物の生息状況調査	野生動物の移動や休息、採餌等に利用されているか。	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1000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の利用状況調査	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、巡視状況等	普及啓発の実績・巡視の実施状況調査	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