

西大台利用調整地区に係るモニタリング計画（平成 23 年度案）について （抜粋）

1. モニタリングの背景

相対的に良好な自然環境が残されている西大台地区では、近年、森林衰退の兆候や、利用者の増加傾向及び利用マナーの低下がみられることから、自然体験の質の低下が懸念された。

大台ヶ原自然再生推進計画では、大台ヶ原全体の森林生態系の保全・再生の状況や利用状況に関するモニタリングを実施するとともに、西大台地区においても調査区を設けてモニタリングを行い、同計画についての評価を進めている。

また、大台ヶ原自然再生推進計画では、西大台における利用調整地区の運用を平成 19 年 9 月から実施しており、自然再生推進計画のモニタリングデータを活用するとともに、西大台における自然や利用の状況について詳細なモニタリングを行い、利用調整の効果を検証することとしている。

2. モニタリングの目的

西大台地区利用適正化計画では、利用調整により達成すべき目標を以下のように設定している。

相対的により良好な森林が存在し、質の高い自然とのふれあい体験が可能な西大台地区において、利用調整地区を指定し、自然環境への負荷の増大を防ぐとともに、より質の高い自然体験を享受する場として持続的な利用を図り、将来世代に自然環境を継承する

このことから、利用調整により達成すべき目標は、大きく以下の 2 点に分けられる。

- （1）自然環境への負荷の軽減
- （2）より質の高い自然体験を享受する場の提供

そのため、本モニタリングでは、西大台における上記 2 つの目標の達成状況について検証し、その結果に基づいて適切な計画内容の見直しを行っていくことを目的とする（図 1）。

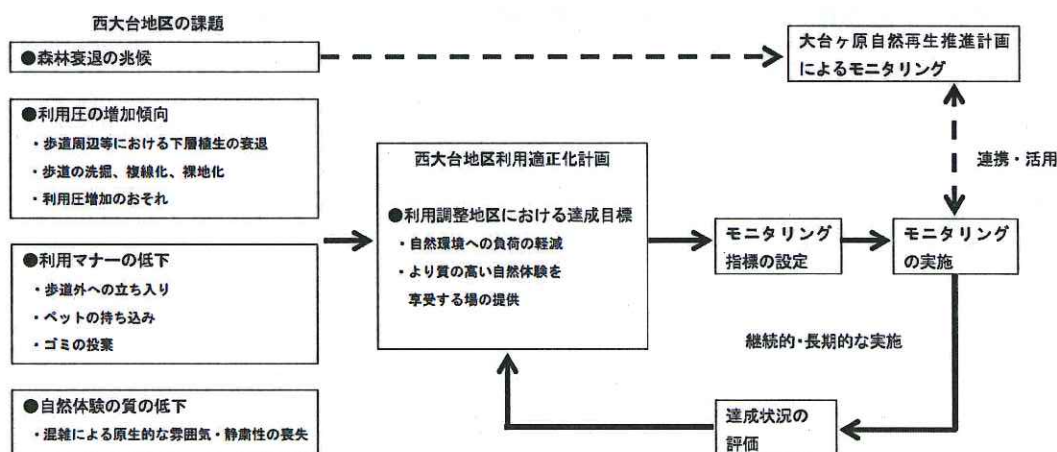


図 1 西大台地区利用適正化計画に基づくモニタリングの概要

3. モニタリングの基本方針

モニタリングにおける基本方針を、以下の3点とする。

①継続的・長期的なモニタリングの実施

大台ヶ原では、これまで立入り人数等の制限を行った実績がなく、利用者数や利用者層も社会情勢の変化や気象条件等によって大きく変動してきたことから、利用調整の効果について正確に予想することは極めて困難である。そのため、利用調整の効果について継続的・長期的なモニタリングを実施し、その結果を科学的に評価分析することにより、適切な計画内容の見直しを行っていくこととする。

②大台ヶ原自然再生推進計画におけるモニタリングとの連携

大台ヶ原自然再生推進計画においても、大台ヶ原全体の森林生態系や利用の状況に関するモニタリングが実施されていることから、これらの調査と連携し、西大台地区に関するデータを活用していくこととする。

③モニタリング計画の順応的な見直し

長期的な視点にたってモニタリングを進めていくとともに、一定期間ごとにモニタリング計画自体についても再検証し、過去のデータとの整合性を図りつつ、順応的な見直しを行うこととする。

4. モニタリング計画の期間

本モニタリング計画における植生に関する調査は、平成19年度調査および平成20年度調査結果を初期値とし、モニタリングを行い、概ね5年ごとに、本モニタリング計画を再検証し、モニタリングの指標、方法等について必要な修正を行うこととする。

5. 指標の設定

1で示した2つの達成目標について、それぞれの達成状況を判断するための代表的な指標を以下のとおり設定する。なお、大台ヶ原自然再生推進計画に係る植生モニタリング調査、動物モニタリング調査結果も必要に応じて指標として設定する（表1）。

表1 西大台利用調整地区における目標達成状況を判断するための指標

達成目標	指 標
自然環境への 負荷の軽減	・ 踏圧や種子の持込み等 による植物相への負荷 の軽減
	・ 歩道周辺等における植 生の維持及び回復
	・ 動物群集の生息環境へ の負荷の軽減
より質の高い 自然体験を享 受する場の提 供	・ 歩道周辺等における植物の組成、外来種の種 数および被度 ・ 種子の持ち込み状況
	・ 踏み分け道等における植生回復状況 ・ 歩道周辺等における蘚苔類の被度 ・ 歩道周辺等における希少植物の状況
	・ 歩道周辺等における土壌動物の個体数 ・ 繁殖期における鳥類の種数及び個体数 (自然再生推進計画モニタリング成果の活用)
	・ 利用者数及び利用密度 の適正化（静寂性の確 保）
	・ 利用者数（団体含む）（1日あたり） ・ 同時滞留者数（時間帯ごと）
	・ 利用マナーの向上
	・ 地区内における行動内容及び利用マナー
	・ 自然体験の質の向上
	・ 利用者の自然に対する意識、利用による満足 度、要望等
	・ 利用施設（歩道）の適 正化
	・ 歩道状況（洗掘、複線化、良好）

自然環境への負荷を軽減することが、自然体験の質の向上につながり、また、**利用マナーの向上**や質の高い自然体験を享受する場を提供することが、自然環境への負荷の軽減につながるといったように、**2つの達成目標**の相互の関連性は非常に高いものであるから、それぞれの指標についても、相互に関連させて検討を行うこととする（図2）。

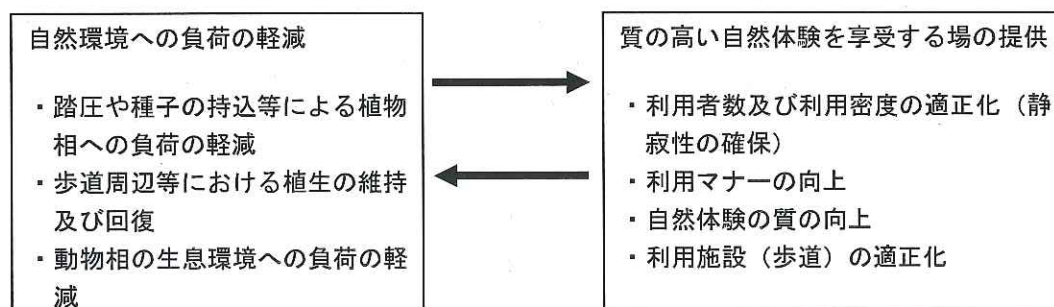


図2 西大台利用調整地区における2つの達成目標

6. モニタリングの方法

6-1. モニタリング項目の構成

5で設定した指標をモニタリング項目とし、以下のとおりモニタリング調査を実施する。

表2 モニタリング項目（指標）とモニタリング調査

分類		モニタリング項目（指標）	モニタリング調査
自然環境 の状態	植物	・歩道周辺等における植生の構成、外来種の侵入度	・植生調査
		・種子の持込み状況	・種子等持込み状況調査
		・踏み分け道等における植生回復状況 ・歩道周辺等における蘚苔類の被度 ・歩道周辺等における希少植物の状況	・植生回復調査 ・蘚苔類被度調査 ・希少植物調査
	動物	・歩道周辺等における土壌動物の個体数 ・繁殖期における鳥類の種数・個体数	・土壌動物調査 ・鳥類調査 (自然再生推進計画モニタリング成果の活用)
利用の あり方	利用実態	・利用者数（団体含む）（1日あたり） ・同時滞留者数（時間帯ごと） ・地区内における行動内容及び利用マネー	・利用実態調査（利用者数） ・利用者意識等に関する調査（行動実態） ・利用の質の向上に関する調査
	利用者意識	・利用者の自然に対する意識、利用による満足度、要望等	・利用者意識等に関する調査
	利用施設	・歩道状況（洗掘、複線化、良好）	・歩道現況調査

6-2. モニタリングの方法

(1) 植生調査

①調査方法

- ・ 各調査区内に出現する植物について、ブラウン-ブランケの手法に基づき、種名、被度(%)、群度を記録する。また、各調査区の土壌硬度について、山中式土壌硬度計を用い計測する。
- ・ 上記調査を補足するため、定点写真撮影を実施する。
- ・ 各調査地点において、大きさ2m×2mの調査区を「歩道を含む地点」、「歩道からの距離が3～5mの地点」、「歩道からの距離が6～8mの地点」の計3調査区を1セットとし、光環境が同程度の地点に3セット(大台教会下のみ4セット)設置する(図3参照)。

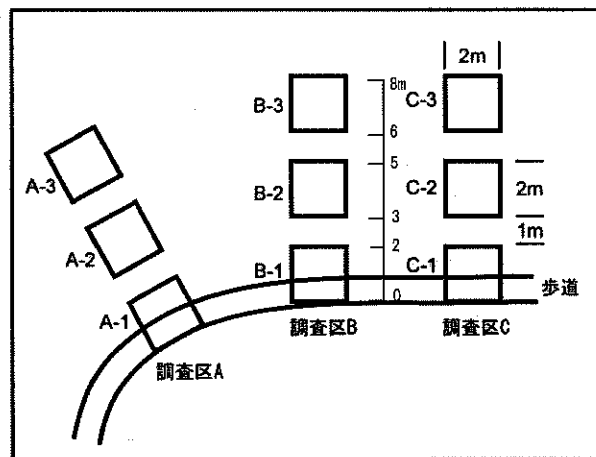


図3 各調査地点における調査区の設定

②調査地点

- ・ 歩道沿いの踏圧の影響が大きいと考えられる4地点(表3)

表3 植生調査地点設定場所(図6参照)

地点番号	V-1	V-2	V-3	V-4
場 所	大台教会下	ナゴヤ谷	七ツ池	大和谷上
セット数	4	3	3	3

③調査頻度

- ・ 種名、被度、群度調査は5年に1回(次回調査 H25)
- ・ 定点写真撮影は毎年

④調査時期

- ・ 夏季

⑤評価の視点

調査結果を平成19年度、平成20年度の調査結果(初期値)と比較し、植物の種組成および外来種の種数および被度を把握することにより、利用による下層植生への影響の変化について評価する。

(2) 種子等持込み状況調査

①調査方法

- ・ 大台教会下の西大台利用調整地区入口に、利用者の靴に付着した種子を落とすためのマット等を設置し、落とされた泥等を収集する。
- ・ 上記とともに、イベント参加者や西大台利用調整地区利用者を対象に、入山前にビジターセンターにて靴底の泥等を回収する。
- ・ 一定期間ごとに収集した泥を圃場にまき出し、泥に含まれる植物種子を発芽法により特定し、それらの植物が持込まれることによる自然環境への負荷について整理する。

②調査地点（泥の採集地点）

- ・ 西大台利用調整地区の入口付近およびビジターセンター前

③調査頻度

- ・ 適宜（植生調査等で外来種の出現が顕著になった時等）

④調査時期

- ・ 適宜

⑤評価の視点

- ・ 発芽した植物種と植生調査等で出現した植物種(特に国外外来種)を比較し、利用者による種子の持込み状況等について評価する。

※ただし、種子落としマット等は今後も継続して設置し、事前レクチャー等で外来の植物持ち込みに対する普及啓発を徹底する。

(3) 植生回復調査

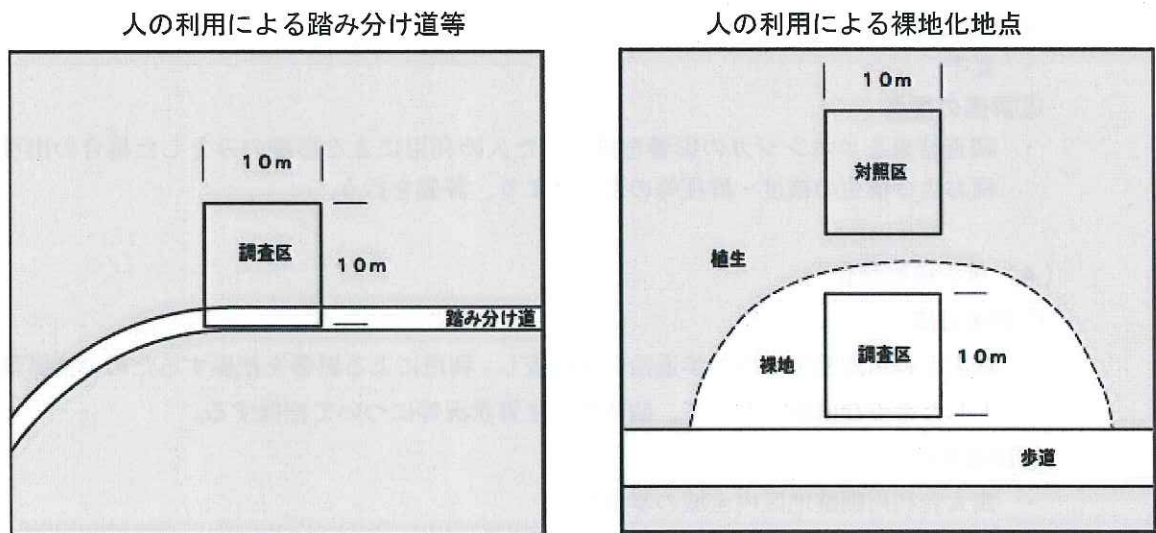
①調査方法

a. 定点写真撮影

- ・ 人の利用により生じた踏み分け道および裸地化地点に調査地点を定める。
- ・ 踏み分け道等における調査地点には、踏み分け道を含むように調査区を1箇所、裸地化地点における調査地点には、裸地化している場所に調査区を1箇所と光環境が同程度で利用による植生への影響が少ない隣接地に对照区を1箇所設定（図4）。
- ・ 調査区及び对照区の大きさは10m×10mとし、定点写真撮影を実施する。

b. 詳細調査

- ・ 人の利用による影響を評価するために、人の利用により生じた踏み分け道に簡易防鹿柵を設置し、下層植生の変化を把握する詳細調査（種名、被度、群度）を実施する。
- ・ 定点写真撮影における調査区の設定状況



・ 詳細調査における調査区の設定状況

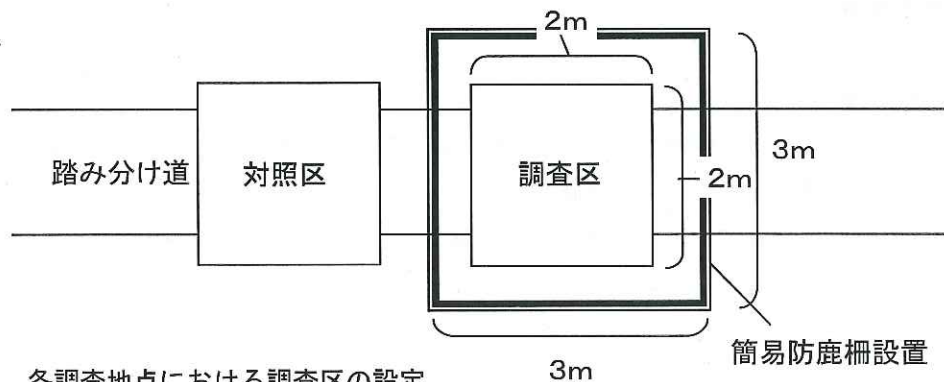


図4 各調査地点における調査区の設定

②調査地点

- ・ 定点写真撮影6地点（人の利用による踏み分け道等の調査地点を3地点、人の利用による裸地化地点の調査地を3地点）、詳細調査地点2地点の計8地点（表4）

表 4 植生回復調査地点設定場所（図 6 参照）

調査	定点写真撮影						詳細調査	
タイプ	人の利用による 踏み分け道等			人の利用による裸地化地点			人の利用による 踏み分け道等	
地点番号	Re-1	Re-3	Re-6	Re-2	Re-4	Re-5	Re-7	Re-8
地点名	カヤ谷	七ツ池	経ヶ峰	カヤ谷	七ツ池	開拓跡	七ツ池	経ヶ峰
調査区数	1	1	1	1	1	1	1	1
対照区数	—	—	—	1	1	1	1	1

③調査頻度

- ・ Re-1～Re-6 は定点写真撮影のみ毎年実施
- ・ 簡易防鹿柵内の詳細調査（種名、被度、群度調査）は平成 22 年度、平成 23 年度を初期値とし、5 年に 1 回実施。

④調査時期

- ・ 夏季

⑤評価の視点

- ・ 調査結果をニホンジカの影響を排除した人の利用による影響のみとした場合の出現種および植生の被度・群度等の変化により、評価を行う。

（４）希少植物調査

①調査方法

- ・ 西大台利用調整地区内の歩道沿いを踏査し、利用による影響を把握するための指標種とした希少な植物について、個体数、生育状況等について把握する。

②調査地点

- ・ 西大台利用調整地区内全域の歩道沿い

③調査頻度

- ・ 毎年

④調査時期

- ・ 夏季（6 月）

⑤評価の視点

- ・ 指標種とした希少植物の分布状況、個体数、生育状況等の変化から、利用による希少種への影響の変化について評価する。
- ・ 盗採による影響についても注意して評価する。

(5) 蘚苔類被度調査

①調査方法

- ・ 地表性蘚苔類を指標植物として人の利用による影響を継続的に把握できる箇所に調査地点を定める。
- ・ 各調査地点において調査区を設定して 10 cm²を超える群落をつくる蘚苔類の被度を記録する。(被度調査)
- ・ 上記調査を補足するため、詳細調査を行い、出現した蘚苔類の種名を記録する。
- ・ 調査地点の中から毎年4地点を選定し、蘚苔類の被度調査を実施する。(被度調査)
また、各地点ともに5年に1回は詳細調査を実施する。

②調査地点

- ・ 平成 17 年度蘚苔類調査の調査地点として設定した開拓分岐周辺の 15m×15mの調査区 (Bpt-1) 内に 1 m²の調査区を 5ヶ所 (K1~K5) を設定。
- ・ 上記地点の他に現地調査を実施し、歩道周辺等における蘚苔類の生育状況や利用による影響の程度を概観した上で、利用の影響を受けやすい蘚苔類の生育地に平成 19 年度に 7 地点 (Bpt-A~Bpt-G)、平成 20 年度に 2 調査地点 (Bpt-H、Bpt-I) を設定。

表 5 蘚苔類被度調査地点設定場所 (図 6 参照)

地点番号	利用調整の効果
Bpt-K (K1-5)	利用調整による変化無し・人為影響小。
Bpt-B, C, Bpt-I (H20 設置)	
Bpt-A, D, E, F Bpt-H (H20 設置)	利用調整により人為影響減少。
Bpt-G	利用調整後も人為圧あり。

③調査頻度

- ・ 被度調査は 1 地点につき 2 年に 1 回以上実施。
- ・ 詳細調査は 5 年に 1 回実施。

④調査時期

- ・ 秋季

⑤評価の視点

- ・ 年度ごとの蘚苔類の被度等を比較し、利用による植生への影響の変化について評価する。

(6) 土壤動物調査

①調査方法

- ・ (1) 植生調査地点のうち、V-3(七ツ池)及びV-4(大和谷上)に調査区を設定する。
- ・ 各調査地点の土壤動物調査区は、植生調査区の外側に歩道から、0 m、2 m、4 m、8 mの4調査区を1セットとし、植生調査区と同様に3セット設定(図5)。
- ・ それぞれの調査区で5 cm×5 cm×4 cmの採土管で土壌(100cc)を採取する。
- ・ 採取した土壌は、ツルグレン装置による抽出を行い、中型土壤動物の個体数を分類群ごとに把握する。

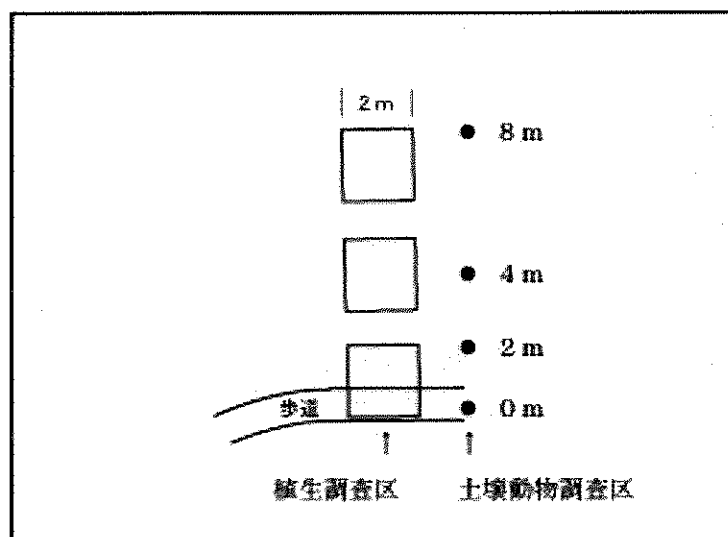


図5 各調査区における調査区の設定方法

②調査地点

- ・ (1) 植生調査地点のうち、V-3(七ツ池)及びV-4(大和谷上)の2地点(表6)。

表6 土壤動物調査地点設定場所(図6参照)

地点番号	V-3	V-4
場 所	七ツ池	大和谷上
セット数	3	3

③調査頻度

- ・ 5年に1回(次回調査 H25)

④調査時期

- ・ 秋季

⑤評価の視点

- ・ 平成19年度、平成20年度の結果を初期値として、年度ごとの土壤動物の個体数等を比較し、利用による土壤動物への影響の経年変化について評価する。
- ・ (1) 植生調査の結果と合わせて、土壤動物の生息状況と植生の生育状況との関連についても評価を行う。

(7) 鳥類調査（自然再生推進計画モニタリング調査の成果を活用）

①調査方法

- ・ 自然再生推進計画のモニタリング調査のうち野生動物に関する植生タイプ別調査におけるテリトリーマッピングの調査結果（5年に1度実施）を活用し、西大台における繁殖鳥類群集が良好な状態で保たれているかどうかを監視する。
- ・ （西大台利用影響重点調査）
- ・ 上記の調査で異変が見られ人為の影響が考えられる際には下記のように重点調査を実施する。
- ・ 歩道上にルートを定め、ルートセンサスにより出現した鳥類の種類・個体数を記録する。
- ・ ルート長は1 km程度、観察幅は片側 25m（両側 50m）程度、歩行速度は時速 2 km程度とする。

②調査地点

- ・ 自然再生推進計画のモニタリング調査の以下の4ルートのデータを活用する（表7）。

表7 鳥類調査地点設定場所（図6参照）

ルート番号	4	5	7	8
場 所	大台教会下～ 中ノ谷	七ツ池～西	ナゴヤ谷～ 中ノ谷	開拓分岐～東

③調査頻度

- ・ 重点調査は必要に応じて適宜実施。通常のテリトリーマッピング調査は5年に1回、ルート5及び7で実施する。（次回調査 H24）

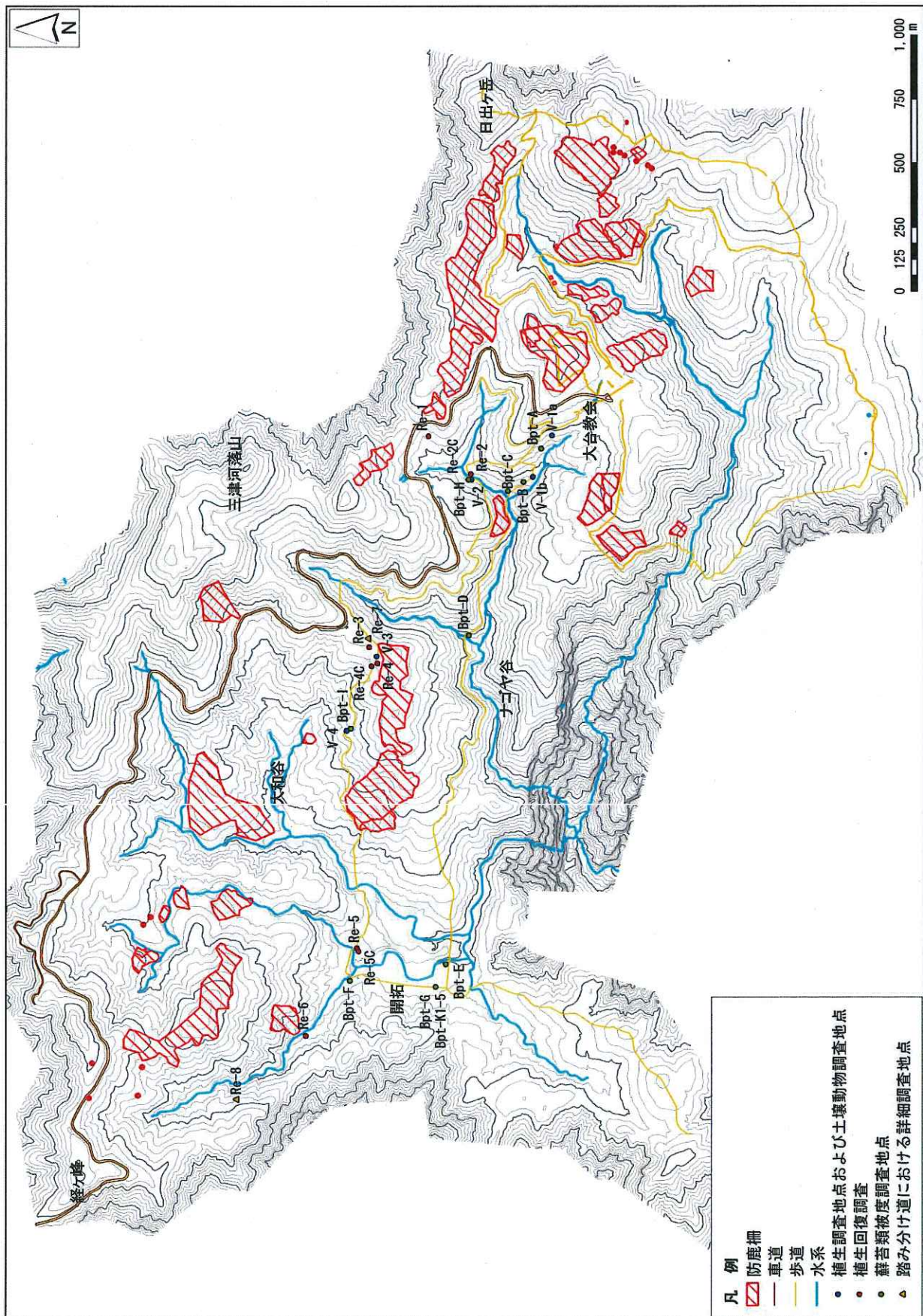
④調査時期

- ・ 繁殖期

⑤評価の視点

- ・ 繁殖鳥類群集を過去及び初期値と把握することで原生的自然が保全されているかどうかを監視する。
- ・ 確認種数および繁殖・定着個体数の変化等が著しく、利用による鳥類への影響が懸念された場合には重点調査を行い、より詳細な把握をおこなうものとする。

図6 植物・動物調査地点位置図



9. モニタリングのスケジュール

表10 西大台利用調整地区におけるモニタリングのスケジュール

分類	調査	概要	調査地点	調査頻度	調査時期	比較基準となる既往調査	スケジュール							
							H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
自然環境の状況	植物	・歩道沿いの階圧の影響の大きいと考えられる地点に調査地点（5地点）を定め、歩道を含む地点、歩道からの距離が3～5m、6～8mの位置に、2m×2mの調査区を3個設定し、これを1地点あたり2セット（計6調査区）設定。 ・調査区内の種名、被度（%）、群度および土壌硬度を記録。（詳細調査） ・植生の変化を視覚的に把握するために、定点写真撮影を実施。 ・植生調査によって、外来種等の分布状況を把握し、異変があれば下記を詳細調査として実施する。 ・利用調整地区入口等において、利用者の靴に付着した泥等を一定期間ごとに収集し圃場にてまき出し、泥に含まれる種子の種名等を発芽法により特定する。	V-1a（大台教会下a） V-1b（大台教会下b） V-2（ナゴヤ谷） V-3（七つ池） V-4（大和谷上）	定点写真撮影は毎年詳細調査は5年に1回	夏季	・H19 およびH20年度調査		○	○	○	○	○	○	
	種子等持込み状況調査	・植生調査によって、外来種等の分布状況を把握し、異変があれば下記を詳細調査として実施する。 ・利用調整地区入口等において、利用者の靴に付着した泥等を一定期間ごとに収集し圃場にてまき出し、泥に含まれる種子の種名等を発芽法により特定する。	西大台利用調整地区入口およびピジターセンター前（利用者の者に付着した泥）	必要に応じて適宜	適宜（5～11月）	・H19 およびH20年度調査	△ 予備調査	○	○	○	○	○	○	○
	植生回復調査	・人の利用による踏み分け道3地点、裸地化地点3地点において、10m×10mの調査区を1箇所ずつ設定。 ・裸地化については、裸地調査区に隣接し、光環境が同程度で利用による影響が少ない場所に対照区（10m×10m）を1箇所ずつ設定。 ・植生の回復状況を視覚的に把握するために、定点写真撮影を実施。 ・Re-1～6は定点写真撮影のみ実施。 ・Re-7、Re-8は簡易防犯カメラを設置し、調査区内の下層植生調査を行い、出現した植物の種名、被度・群度を記録。（詳細調査、H22より実施） ・春季、夏季、秋季に1回ずつ、歩道沿いにおける希少植物の種名、分布状況、個体数、生育状況等について把握。	Re-1（踏み分け道等、ナゴヤ谷） Re-2（裸地化地点、ナゴヤ谷） Re-3（踏み分け道等、七ツ池） Re-4（裸地化地点、七ツ池） Re-5（裸地化地点、開拓防） Re-6（踏み分け道等、経ヶ峰） Re-7（踏み分け道等、七ツ池） Re-8（踏み分け道等、経ヶ峰） 西大台全域の歩道沿い	定点写真撮影は毎年詳細調査はH22、23を初年度とし、その後は5年に1回	夏季	・Re-1～6: H19 およびH20年度調査 ・Re-7、8: H22 およびH23年度調査	定点写真撮影	○	○	○	○	○	○	
	希少植物調査	・春季、夏季、秋季に1回ずつ、歩道沿いにおける希少植物の種名、分布状況、個体数、生育状況等について把握。	西大台全域の歩道沿い	毎年	夏季	・H19 およびH20年度調査		○	○	○	○	○	○	○
	藓苔類被度調査	・地表面藓苔類を指標植物として利用による影響を把握できる地点に調査区を設置し、隔年ごとに藓苔類の被度を記録。 ・上記を補足するため、詳細調査を行い、各調査区の藓苔類の種名を記録。	Bpt-K（K1-5 開拓分岐）及びBpt-A～I 計10地点	被度調査は隔年詳細調査は5年に1回	秋季	・H19 およびH20年度調査	詳細調査	○	○	○	○	○	○	○
動物	土壌動物調査	・植生調査と同一の調査地点のうち、2地点で、歩道から0、2、4、8mの調査区を設定して土壌（100cc）を採取し、シルグレン装置で抽出した中型土壌動物の個体数を把握する。 ・自然再生推進計画モニタリング調査の野生動物調査のデトリトリーマッピングの調査結果を活用し、異変があれば、下記を詳細調査として実施する。（西大台鳥類利用影響詳細調査） ・歩道上にルートを定め、ルートセンサーにより出現した鳥類を記録。 ・ルート長は1km程度、観察幅は片側25m（両側50m）程度、歩行速度は時速2km程度。	植生調査の調査地点のうち、V-3、V-4（大和谷上）の2地点	5年に1回	秋季	・H19 およびH20年度調査		○	○	○	○	○	○	○
	鳥類調査	・自然再生推進計画モニタリング調査の野生動物調査のデトリトリーマッピングの調査結果を活用し、異変があれば、下記を詳細調査として実施する。（西大台鳥類利用影響詳細調査） ・歩道上にルートを定め、ルートセンサーにより出現した鳥類を記録。 ・ルート長は1km程度、観察幅は片側25m（両側50m）程度、歩行速度は時速2km程度。	ルート4（大台教会下～中ノ谷） ルート5（七ツ池～西） ルート7（ナゴヤ谷～中ノ谷） ルート8（開拓分岐～東）	必要に応じて適宜	繁殖期	・H15・16 野生動物調査・鳥類		○	○	○	○	○	○	○
利用のあり方	利用実態調査	・利用認定者リストにより、各日および時間帯の利用者数を把握。 ・入山者カウンターのデータにより、上記を補足し、利用ルート等の利用実態を把握。	西大台カウンター設置箇所 認定者リスト	毎年	4月～11月	・H16～入込み者数カウンター調査		○	○	○	○	○	○	○
	利用者意識に関する調査	・利用者へのアンケート調査を行い、来訪目的（目的意識）、利用ルート、満足度、魅力資源・魅力地点等について把握。		毎年	4月～11月	・H15利用者意識調査 ・H16西大台利用者意識意向把握調査		○	○	○	○	○	○	○
	利用の質の向上に関する調査	・巡視者に対し、巡視日報等を行い、マナー違反や不法行為の状況について情報収集。 ・歩道等における荒廃箇所や危険箇所、サイン等の施設の状況についても情報収集。	西大台全域	毎年	4月～11月									
利用施設	歩道状況調査	・洗掘・複線化箇所等において、洗掘の幅・距離・深さ、複線化の距離・幅等を記録。 ・周辺地域を含めた歩道等に定点観測地点を設定し、写真撮影等により、歩道の状況を記録。	一定規模の洗掘箇所・複線化箇所等 定点観測地点	洗掘箇所等 定点調査は5年に1回	秋季	・H17 西大台地区歩道状況調査								