

平成 25 年度

大台ヶ原自然再生推進計画評価委員会

議 事 次 第

日時：平成 26 年 3 月 6 日（木）

14：00～17：00

場所：奈良商工会議所 大ホール

1. 議 事

- (1) 大台ヶ原自然再生推進計画（第 2 期）の実施に係る評価と課題について
- (2) 大台ヶ原自然再生推進計画（次期計画）について

2. その他

出席者名簿

【委員】

氏名	所属	備考
井上 龍一	奈良教育大学附属小学校 教諭	出席
川瀬 浩	日本野鳥の会奈良支部 副支部長	
木佐貫 博光	三重大学 教授	出席
佐久間 大輔	大阪市立自然史博物館 学芸員	
高田 研一	高田森林緑地研究所 所長	
高橋 裕史	独立行政法人森林総合研究所関西支所生物多様性研究グループ	欠席
高柳 敦	京都大学 講師	
鳥居 春己	奈良教育大学自然環境教育センター 教授	欠席
長嶋 俊介	鹿児島大学 国際島嶼教育研究センター 教授	出席
西田 正憲	奈良県立大学 教授	欠席
野間 直彦	滋賀県立大学 准教授	出席
日野 輝明	名城大学 教授	欠席
日比 伸子	西日本自然史系博物館ネットワーク 事務局	出席
前田 喜四雄	元奈良教育大学 教授	欠席
増田 昇	大阪府立大学大学院 教授	
松井 淳	奈良教育大学 教授	出席
村上 興正	元京都大学 講師	出席
横田 岳人	龍谷大学 准教授	

【関係機関】

所 属	氏 名
国土交通省近畿運輸局奈良運輸支局	欠席
林野庁近畿中国森林管理局計画保全部	欠席
林野庁近畿中国森林管理局箕面森林ふれあい推進センター	中島 正彦 所長
林野庁近畿中国森林管理局三重森林管理署	船坂 浩史 地域林政調整官
奈良県地域振興部南部振興課	欠席
奈良県農林部森林整備課	欠席
奈良県くらし創造部景観・環境局自然環境課	深見 昭一 係長 田垣内 正信 主任技能員
三重県農林水産部獣害対策課	
上北山村建設産業課	
川上村地域振興課	松本 勝典 主任
大台町産業課	
吉野きたやま森林組合	欠席
上北山村商工会	失尾 正憲 事務局
奈良県猟友会上北山支部	
(社) 三重県猟友会	内田 克宏 会長
近畿日本鉄道(株) 鉄道事業本部大阪輸送統括部運輸部事業課	欠席
奈良交通株式会社乗合事業部	欠席
奈良県タクシー協会	欠席

【オブザーバー】

氏 名	所 属
田村 義彦	出席

【事務局】

所 属		氏 名
近畿地方環境事務所	所長	水谷 知生
	統括自然保護企画官	田村 省二
	野生生物課長	横田 寿男
	国立公園・保全整備課長	藤井 好太郎
	国立公園・保全整備課課長補佐	川上 正重
	国立公園・保全整備課専門官	坪倉 真
	自然保護官	中山 良太
	自然保護官	蔵本 洋介
	吉野自然保護官事務所自然保護官	七目木 修一
(株)環境総合テクノス	環境部マネジャー	樋口 高志
	環境部リーダー	樋口 香代
	環境部	城向 光弥
一般財団法人 自然環境研究センター	主席研究員	千葉かおり
	主席研究員	黒崎 敏文
	上席研究員	岸本 年郎
環境設計(株)	代表取締役	中野 晋
	計画設計室 主任	三尾 尚己

配付資料一覧

【議事（１）に係る資料】

資料１ 第２期評価書（案）

【議事（２）に係る資料】

資料２ 次期計画書（案）

第 2 期評価書 (案)

目 次

第 1 章	自然再生の取組に至る経緯と背景	1
1.	大台ヶ原における自然環境と自然環境保全・自然再生に係る取組の経緯	1
2.	大台ヶ原における利用に係る歴史的経緯	3
第 2 章	自然再生の対象地域	6
1.	対象地域	6
2.	自然環境の特性	9
(1)	地形、地質	9
(2)	気象	11
1)	降水量	11
2)	気温	12
(3)	植生	13
(4)	生物相 (植物相、動物相)	19
1)	植物相	19
2)	動物相	19
3.	利用の特性	21
(1)	周辺の状況	21
(2)	大台ヶ原の利用に係る概況	22
(3)	大台ヶ原の利用状況	24
1)	大台ヶ原の利用者数	24
2)	利用集中の状況	25
3)	西大台地区の利用状況	27
第 3 章	第 2 期計画の概要及び取組	28
1.	目指すべき大台ヶ原の姿 (長期目標)	29
2.	当面 20 年程度の間の実現を目指す姿 (中期目標)	31
(1)	森林生態系保全再生	31
1)	大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全	31
2)	森林更新環境の回復	31
3)	森林後退の抑制	31
4)	ミヤコザサ草地から森林への遷移	31
(2)	ニホンジカ個体群の保護管理	31
(3)	新しい利用の在り方	31
1)	適正利用に係る交通量の調整～マイカー規制等の実施～	31
2)	より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供～利用調整地区の運用～	31
3)	総合的な利用メニューの充実～特に利用の質の改善のための条件整備～	31
第 4 章	第 2 期計画の目標に対する評価と課題	33
1.	森林生態系の保全再生	51
(1)	大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全 (中期目標)	51
1)	緊急に保全が必要な箇所における対策の強化-生物多様性の保全- (短期目標)	51
2)	利用者のオーバーユースからの回避による森林生態系の保全 (「新しい利用の在り方推進」による取組) (短期目標)	68

(2) 森林の更新環境の回復（中期目標）	72
1) 過剰な動物の影響や菌害の抑制による実生の成長促進（短期目標）	72
2) 林床のミヤコザサの抑制（短期目標）	81
3) 実生の定着環境等森林更新に必要な適正な林床環境の明確化（短期目標）	83
(3) 森林後退の抑制（中期目標）	87
1) 森林後退の場所における樹木減少の抑制（短期目標）	87
2) 森林後退の場所における森林更新の場の保全（短期目標）	92
3) 森林後退の場所における森林更新の場の創出（短期目標）	93
(4) ミヤコザサ草地から森林への遷移（中期目標）	94
1) 森林の遷移に誘導するための手法の検討（短期目標）	94
2. ニホンジカ個体群の保護管理	97
(1) ニホンジカ個体群の適正な生息密度への誘導・維持（中期目標）	97
1) 個体数調整（短期目標）	97
2) 植生保全対策（短期目標）	125
3) 生息環境の整備（短期目標）	125
3. 新しい利用の在り方推進	127
(1) 適正利用に係る交通量の調整 ～マイカー規制等の実施～（中期目標）	127
1) 社会実験の実施によるマイカー規制の検討（短期目標）	127
2) 各種取組による一時的な過剰負荷の軽減（短期目標）	129
3) 環境省以外の主体による取組	129
(2) より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供 ～利用調整地区の運用～（中期目標）	131
1) 利用調整地区の適正な運用等（短期目標）	131
2) より質の高い自然体験学習の提供（短期目標）	135
3) 利用調整のモデル地区としての情報発信（短期目標）	135
4) 環境省以外の主体による取組	136
(3) 総合的な利用メニューの充実 ～特に利用の質の改善のための条件整備～（中期目標）	137
1) 登山道・自然観察路の充実（短期目標）	137
2) キャンプ指定地の設置（短期目標）	138
3) 山上駐車場の周辺の活用（短期目標）	138
4) 自然解説・自然体験学習プログラムの充実（短期目標）	138
5) 情報提供・情報発信の充実（短期目標）	140
6) ビジターセンター機能の充実（短期目標）	140
7) 環境省以外の主体による取組	141
第5章 大台ヶ原の現状 ～推進計画2期10年の取組の結果～	142
1. 大台ヶ原における植生変化	142
(1) 上層植生の変化	142
1) 航空写真（オルソ画像）による植生の変化	142
2) 林冠ギャップ地の分布の変化	143
(2) 下層植生の変化	145
1) ササ類の分布状況の変化	145
2) コケ類の分布状況の変化	147
3) ミヤコザサ、スズタケの稈高の変化	148

4) 後継樹の変化.....	149
2. 景観の変化について.....	149
3. ドライブウェイ沿いの国外外来種の分布状況について.....	152
4. 大台ヶ原における動物相及び動物群集.....	153
(1) 哺乳類.....	153
(2) 鳥類.....	154
(3) 爬虫類.....	154
(4) 両生類.....	154
(5) 昆虫類.....	155
5. 自然環境の現状と課題.....	157
6. 大台ヶ原の利用の現状と課題.....	159

はじめに

大台ヶ原は、奈良、三重県境に位置する台高山系に属し、標高 1,300～1,695mの緩やかな起伏が続く台地状の地形で、年間 3,500mm以上の降水量を記録する日本有数の豪雨地帯である。豊かな野生動植物からなる生態系が見られ、全国的にも貴重な原生的自然が残されており、吉野熊野国立公園及び国指定大台山系鳥獣保護区に指定される等保護が図られている。

しかし、昭和 30 年代の伊勢湾台風等による倒木の大量発生、ニホンジカの個体数の増加、公園利用者の増加等複合的な要因により、トウヒ林等の植生の衰退が進行しており、大台ヶ原における生物多様性の低下が危惧されている。このような状況を受け、環境省では昭和 61 年(1986 年)から「大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業」を開始した。平成 13 年(2001 年)11 月には、「大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画」を策定し、平成 14 年(2002 年)に大台ヶ原自然再生検討会を設置した。平成 17 年(2005 年)1 月に「大台ヶ原自然再生推進計画」を策定し、平成 21 年(2009 年)3 月には、それまでの取組状況等を評価し、大台ヶ原自然再生推進計画(第 2 期)を策定した。

本評価書は、「大台ヶ原自然再生推進計画」に基づき、第 2 期計画の評価を行うとともに、第 1 期計画から 10 年間実施してきた自然再生に係る取組の評価と課題について取りまとめたものである。

第1章 自然再生の取組に至る経緯と背景

1. 大台ヶ原における自然環境と自然環境保全・自然再生に係る取組の経緯

大台ヶ原は、明治以前は一部地域で利用されてきたが、原始的な自然は継承されていた。大正5年から大正14年にかけて東大台では、製紙会社により、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキ、コメツガの大径木を中心に皆伐に近い形で伐採された（川端，2009）が、その後、天然更新によりトウヒが優占する森林が再生し、昭和30年代までは比較的まとまった形で森林が残っていた（写真1-1）。しかし、昭和34年（1959年）の伊勢湾台風や昭和36年（1961年）の第二室戸台風等の大型台風によって、正木峠を中心とした地域において、森林の林冠を構成していたトウヒ等の樹木が大量に風倒したため、一部の地域で林冠が開放した。加えて、風倒木の搬出を契機に林床を覆っていたコケ類が衰退し、代わってミヤコザサが分布を拡大した（写真1-2）。また、周辺地域からの侵入等によりニホンジカの個体数が増加したため、樹木の後継樹や母樹の樹皮等をニホンジカが採食する状況が広く目立つようになってきた。



写真1-1 正木峠の風景
昭和38年（1963年）菅沼孝之氏撮影

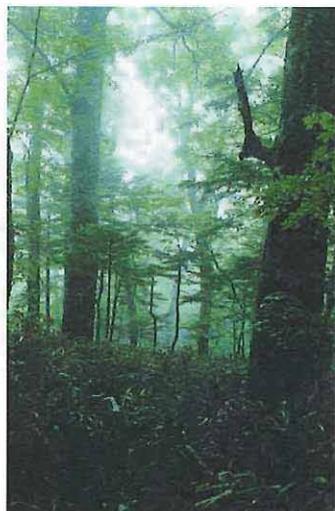


写真1-2 正木峠の風景
平成18年（2006年）

このような状況を踏まえ、環境庁（当時）は、東大台を中心に、昭和61年（1986年）度から平成10年（1998年）度までは大台ヶ原地区トウヒ林保全対策事業として、平成11年（1999年）度からは対象を落葉広葉樹林にも広げて大台ヶ原地区植生保全対策事業と改称し、平成13年（2001年）度まで植生保全対策を実施してきた。

また一方で、平成13年に「大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画」を策定し、森林衰退の著しい東大台の亜高山性針葉樹林を中心に植生保全対策に係る調査、ニホンジカによる森林植生への影響軽減対策（個体数調整の実施、防鹿柵・剥皮防止用ネットの設置）を行うとともに歩道の整備、保全の重要性の普及啓発を実施してきた。

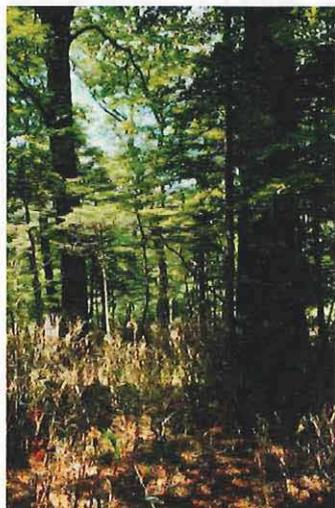
しかし、東大台のみでなく、西大台についても、後継樹や下層植生が欠落する等(写真1-3)、森林衰退は進行が続いているため、従来、実施していた森林保全対策に加え、利用対策の充実を含めた総合的な視点に立って森林生態系の保全再生を図る必要性が生じた。



昭和 59 年(1984 年)



平成 3 年(1991 年)



平成 8 年(1996 年)



平成 10 年(1998 年)

※東北大学大学院 中静透氏より提供

写真 1-3 経ヶ峰におけるブナ林の下層植生の変化

このため、平成 14 年(2002 年)度より、環境省は、大台ヶ原自然再生検討会を改めて設置し、森林生態系に関する調査、利用実態に関する調査を実施するとともに、これまで実施してきた対策等の評価分析を加え、学識経験者、関係機関とともに検討を進めた結果、平成 16 年(2004 年)度に「大台ヶ原自然再生推進計画」を策定した。

さらに、平成 16 年(2004 年)度から平成 20 年(2008 年)度の 5 年間の取組の評価を踏まえ、平成 20 年(2008 年)度に「大台ヶ原自然再生推進計画(第 2 期)」を策定し、平成 21 年(2009 年)度からの 5 ヶ年、自然再生に係る取組を実施してきた。また、平成 18 年(2006 年)度に「大台ヶ原ニホンジカ特定鳥獣保護管理計画」(第 2 期)を策定し、装薬銃やくくりわなによる個体数調整を開始した。

大台ヶ原自然再生推進計画(第 2 期)策定までの大台ヶ原における自然環境と自然環境保全・自然再生に係る取組の経緯を表 1-1 にまとめた。

2. 大台ヶ原における利用に係る歴史的経緯

大台ヶ原が属する台高山脈とともに紀伊半島の骨格をなす大峰山脈が霊場として千年以上前から多くの信仰登山者を集めてきたのに対し、大台ヶ原は地形や気象条件の厳しさから、明治以前は人が近づくことがほとんどない未開の地であった。

大台ヶ原の利用は、明治時代に入って大台教会が建設された頃に始まり、信仰、修行の場としての利用が最初であった。その後、大正時代になると大和アルプスブーム等の流れもあり、次第に登山者が増加し始め、登山の対象としての利用が主流となったと考えられる。

昭和に入り、利用者が急増したのは昭和36年(1961年)のドライブウェイ開通及び昭和40年(1965年)の旧ビジターセンター開設後である。様々な人が気軽にアクセスすることが可能となり、登山の対象から観光の対象として多くの利用者が訪れる地区となった。その後、昭和56年(1981年)には大台ヶ原ドライブウェイが一般県道に移管され、無料となった。

平成に入ってから、平成4年(1992年)に、現在の大台ヶ原ビジターセンターが新たに開設され、アウトドアブーム、環境への関心の増大等により、利用者が増加したが、平成7年(1995年)をピークに、現在では減少傾向にある。また、平成18年(2006年)には、より良好な森林地域の保全と持続可能な利用を図るため、「西大台利用調整地区」が指定された。

大台ヶ原における利用に係る歴史的経緯を表1-2にまとめた。

第1章 自然再生の取組に至る経緯と背景

表 1-1 大台ヶ原における自然環境の変遷と自然環境保全・自然再生に係る取組の経緯

年代	自然環境の状況等	自然環境保全・自然再生に係る取組等
1930～ 1940年代	【昭和22年】※1 ・正木峠周辺に樹冠の大きなトウヒ群落が存在	【昭和11年】 ・吉野熊野国立公園指定 【昭和15年】 ・吉野熊野国立公園計画決定、大台特別地域指定
1950年代	【昭和30年】 ・イトザサ(ミヤコザサ)開花・枯死 【昭和32年】※1 ・正木峠周辺に樹冠の大きなトウヒ群落が存在 【昭和34年】 ・伊勢湾台風【瞬間最大風速32.6m/s(奈良市)】による森林風倒被害発生	
1960年代	【昭和36年】 ・第2室戸台風【瞬間最大風速42.4m/s(奈良市)】 【昭和42年】※ ・正木峠南東斜面のトウヒ群落が一部消失。パッチ状に風倒跡地(ミヤコザサ草地)が出現	【昭和36年】 ・大台ヶ原ドライブウェイ開通 【昭和40年】 ・旧大台ヶ原ビジターセンター開設
1970年代	【昭和51年】※1 ・正木峠南東斜面のミヤコザサ草地が拡大	【昭和48年】 ・吉野熊野国立公園管理事務所設置 【昭和49、50年】 ・奈良県による土地の買い上げ
1980年代	【昭和57年】※1 ・正木峠南東斜面のミヤコザサ草地が拡大	【昭和55年】 ・ユネスコM.A.B計画生物圏保存地域に指定 【昭和57年】 ・「大台ヶ原原生林における植生変化の実態と保護管理手法」に関する調査実施 【昭和59、60年】 ・奈良県が買い上げた土地を環境庁へ移管 【昭和59年】 ・特定自然環境地域保全計画(大台ヶ原保全基本計画)策定調査実施 【昭和61～年】 ・大台ヶ原地区トウヒ林保全対策検討会設置 ・平成12年：大台ヶ原地区植生保全検討会に改称 【昭和63年】 ・大台ヶ原が吉野熊野国立公園の特別保護地区に指定
1990年代	【平成4年】※1 ・正木峠南東斜面のパッチ状のミヤコザサ草地がつながり、正木峠南東斜面に広大なミヤコザサ草地が出現 ・正木峠西側のトウヒ群落が疎林化 【平成10年】※1 ・正木峠南東斜面のトウヒ群落がほとんど消失 ・正木峠西側のトウヒ林が減少し疎林状になり、ミヤコザサ草地が拡大	【平成4年】 ・現大台ヶ原ビジターセンター開設
2000年代	【平成13年】※1 ・正木峠西側のトウヒ林がほとんどなくなり、正木峠周辺が一面のミヤコザサ草地化	【平成13年】 ・大台ヶ原ニホンジカ保護管理検討会設置 ・大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画(第1期)策定 【平成14年】 ・大台ヶ原自然再生検討会設置 ・麻酔銃、アルパインキャプチャーによるニホンジカ個体数調整を開始
		【平成17年】 ・大台ヶ原自然再生推進計画策定 【平成19年】 ・西大台地区利用適正化計画検討協議会設置 ・西大台利用調整地区運用開始 ・大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画(第2期)策定 ・装薬銃によるニホンジカ個体数調整を開始
	【平成20年】※2 ・緊急対策地区のニホンジカ生息密度の平均が19.3頭/k㎡となる。	【平成20年】 ・くくりわなによるニホンジカ個体数調整を開始 【平成21年】 ・大台ヶ原自然再生推進計画(第2期)策定 ・平成25年まで大台ヶ原自然再生推進計画(第2期)による取組を実施(第3章以降に記載)

※1 航空写真による情報 ※2 糞粒法による生息密度

表 1-2 大台ヶ原における利用に係る歴史的経緯

和暦(西暦)	内容
慶長 11 年(1606 年)	天台僧の丹誠上人による入山の記録(北山由緒記)
享保年間(1720 年頃)	幕府採葉使等が数回にわたり入山
明治 2 年(1869 年)	京都宇治興聖寺が開拓のため入山するも一年余りで失敗(現開拓跡)
明治 7 年(1874 年)	大峰行者林実利が入山修行
明治 18 年(1885 年)	松浦武四郎が登山
明治 24 年(1891 年)	古川嵩が入山修行
明治 26 年(1893 年)	古川嵩が大台教会建設に着手、明治 32 年完成
明治 28 年(1895 年)	日出ヶ岳山頂に 1 等三角点標設置、博物学者白井光太郎による植物調査
明治 31 年(1898 年)	土倉庄三郎登山道(現筏場歩道)開設、大台教会近くに雨量観測所設置
大正 5 年(1917 年)	四日市製紙㈱が東大台の森林伐採着手。 ヒノキを中心に約 200ha にわたって伐採(～大正 11 年)
大正 9 年(1920 年)	農商務省山林局が気象観測所設置
大正 11 年(1922 年)	内務省が国立公園指定予備調査のため入山
大正 14 年(1925 年)	大台～河合間に有線電話開設
昭和 3 年(1928 年)	牛石ヶ原に神武天皇銅像建立
昭和 11 年(1936 年)	吉野熊野国立公園指定
昭和 15 年(1940 年)	同公園計画決定、大台ヶ原特別地域指定、大杉谷探勝路開設
昭和 16 年(1941 年)	関西急行(現近鉄)青年寮開設
昭和 19 年(1944 年)	大台教会に陸軍分遣隊駐屯
昭和 30 年(1955 年)	気象庁が気象観測所設置、大台ヶ原地区内のイトザサが開花・枯死
昭和 33 年(1958 年)	吉野山地区に管理員配置
昭和 34 年(1959 年)	伊勢湾台風によりトウヒ林風倒被害
昭和 36 年(1961 年)	大台ヶ原ドライブウェイ開通(有料)、第 2 室戸台風により森林風倒被害
昭和 37 年(1962 年)	大台荘完成
昭和 39 年(1964 年)	大台ヶ原集団施設地区指定
昭和 40 年(1965 年)	旧大台ヶ原ビジターセンター開設、本州製紙㈱による森林伐採計画が具体化、 自然林保護運動が活発化
昭和 44 年(1969 年)	大台ヶ原の自然を守る会発足(S48:改称、H23:解散)
昭和 48 年(1973 年)	吉野熊野国立公園管理事務所発足
昭和 49 年(1974 年)	奈良県が大台ヶ原地区 671.55ha を本州製紙㈱から買収、 奈良県が大台ヶ原集団施設地区 24ha を本州製紙㈱から寄付採納、 大台ヶ原地区美化促進協議会発足
昭和 50 年(1975 年)	奈良県が大台ヶ原地区 142.41ha を宮本重信氏から買収
昭和 55 年(1980 年)	ユネスコが MAB 計画生物圏保護地域に指定
昭和 56 年(1981 年)	大台ヶ原ドライブウェイ一般県道に移管(無料化)
昭和 59 年(1984 年)	奈良県が昭和 49 年買上げ地を環境庁に移管
昭和 60 年(1985 年)	奈良県が昭和 50 年買上げ地を環境庁に移管
昭和 61 年(1986 年)	環境庁がトウヒ林保全対策事業を開始
昭和 63 年(1988 年)	第 1 期パークボランティア講習会開催、吉野熊野国立公園の公園計画再検討を終了
平成 4 年(1992 年)	現大台ヶ原ビジターセンター開設
平成 14 年(2002 年)	大台ヶ原自然再生事業開始
平成 17 年(2005 年)	大台ヶ原自然再生推進計画を策定
平成 18 年(2006 年)	西大台利用調整地区を指定(H19.9:運用開始)
平成 19 年(2007 年)	西大台地区利用適正化計画検討協議会設置(～H23)
平成 21 年(2009 年)	大台荘・大台山の家営業休止、 大台ヶ原自然再生推進計画(第 2 期)を策定

第2章 自然再生の対象地域

1. 対象地域

大台ヶ原は、紀伊半島の南東部、奈良県、三重県の県境を分ける台高山系の南端に位置しており、紀伊半島の中では、高標高の地域となっている。また、紀伊半島の主要な河川である宮川、熊野川、紀ノ川の水源地となっており、それぞれ伊勢湾、熊野灘、紀伊水道に注いでいる（図 2-1-1）。

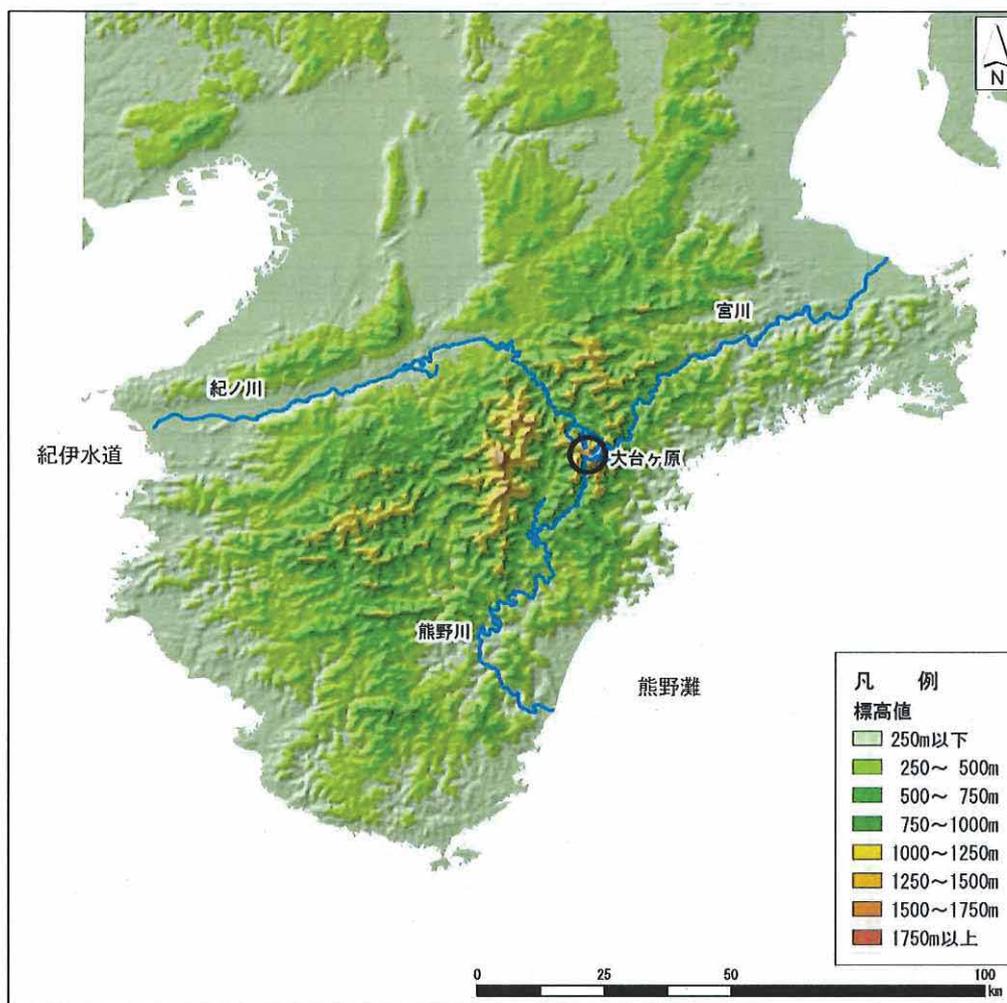


図 1-1-1 紀伊半島における大台ヶ原の位置

本計画の対象地域は、奈良県吉野郡上北山村小椽に位置し、吉野熊野国立公園の特別保護地区及び国指定大台山系鳥獣保護区の特別保護地区に指定されている。面積は 703haである（図 2-1-2、図 2-1-3）。

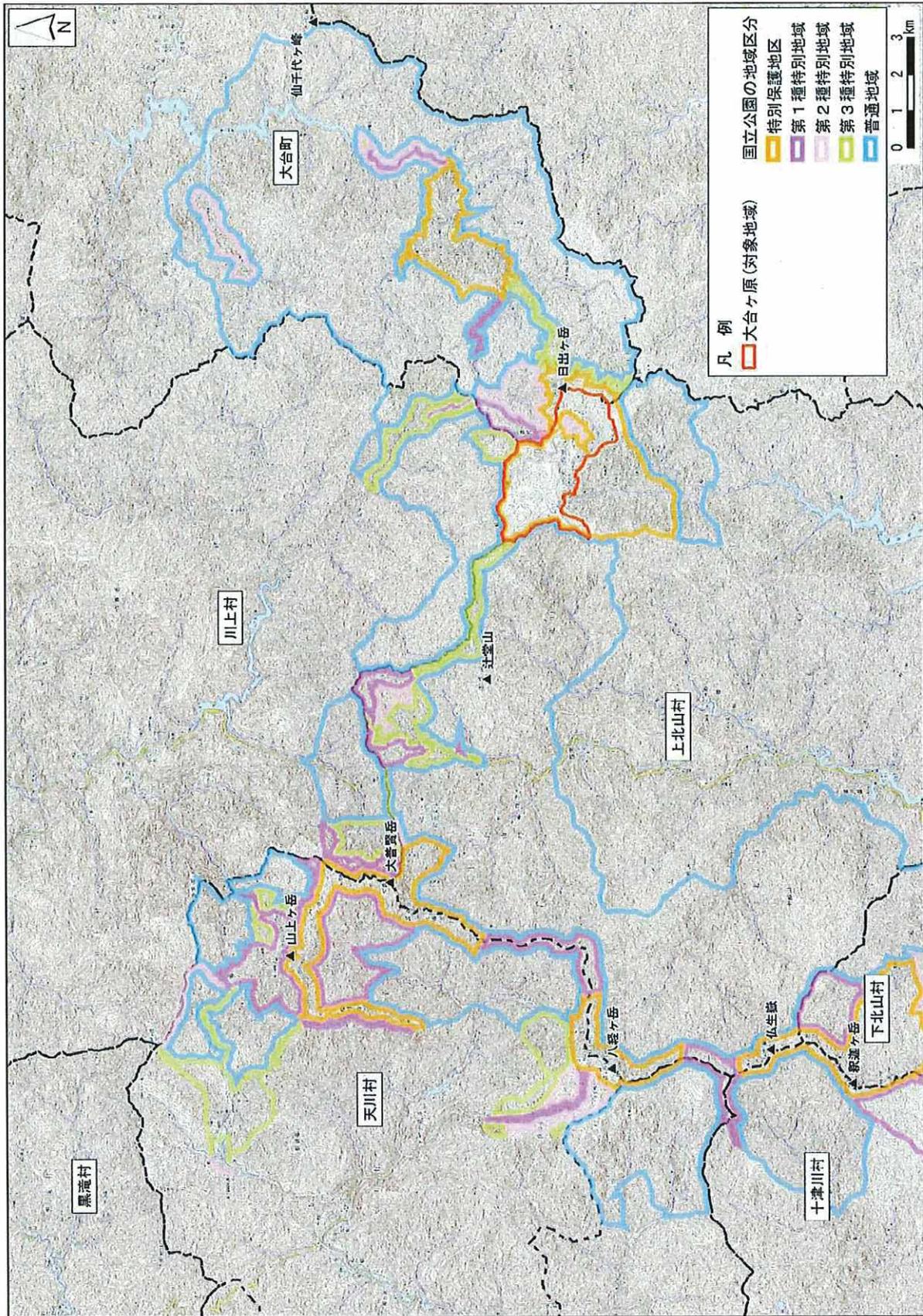


図2-1-2 計画対象地域（平成25年現在）

2. 自然環境の特性

(1) 地形、地質

大台ヶ原の標高は 1,300m～1,695mの範囲にある。日出ヶ岳 (1,695m) が最も高く、宮川、熊野川、紀ノ川の分水嶺となっている三津河落山や経ヶ峰、堂倉山等のピークに囲まれた地域は、傾斜の緩やかな台地状の地形となっている (写真 2-2-1)。この地形は、現在のよ
うな山地に隆起する以前に生じた準平原が隆起後も残された非火山性隆起準平原であり、日本では希少な地形として注目されている (図 2-2-1)。この台地状の地形の南側には、谷頭浸食により生じた大蛇崕、千石崕等の断崖絶壁が形成されている (写真 2-2-2)。



写真 2-2-1 ドライブウェイから見た西大台地区



写真 2-2-2 逆峠の展望台から見た大蛇崕

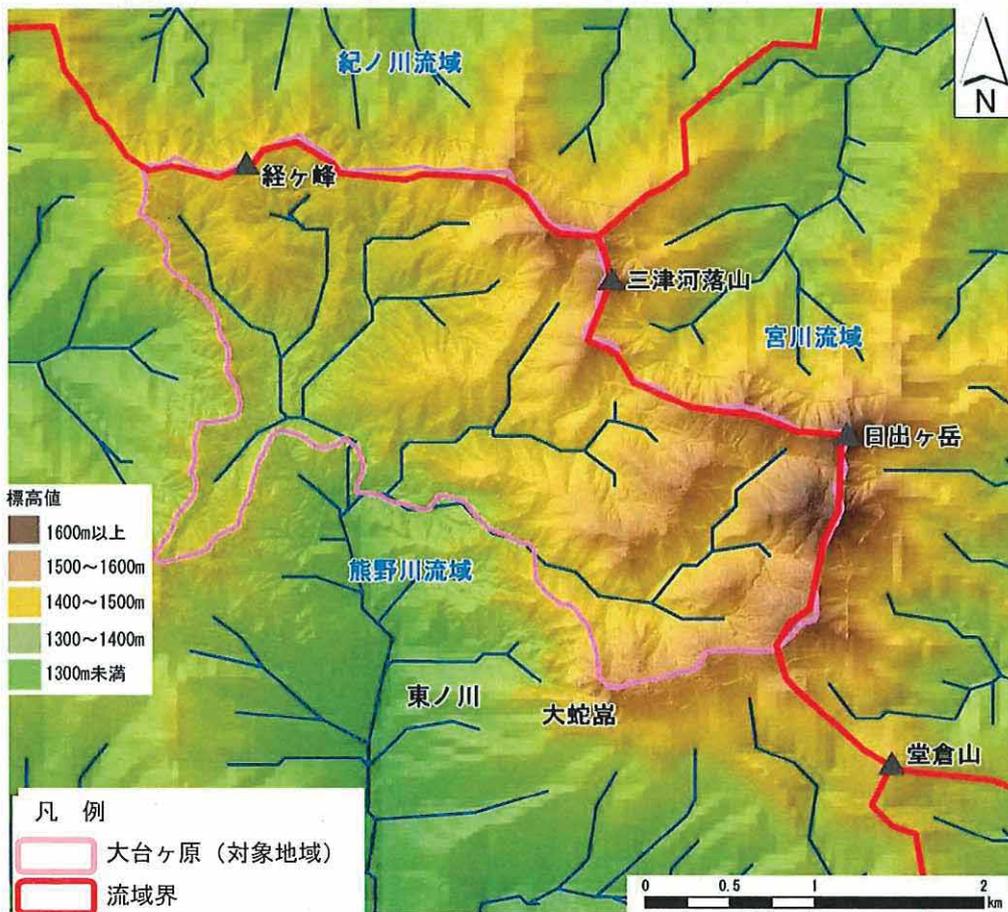


図 2-2-1 大台ヶ原の地形

第2章 自然再生の対象地域

大台ヶ原は、中央構造線の南に位置し、地質構造は新第三紀以前の地層が帯状に配列している西南日本外帯に属している（日本の地質「近畿地方」編集委員会編、1987）。日出ヶ岳から経ヶ峰にかけてのラインを境として、北東部は秩父帯でチャートブロック、砂岩層、玄武岩ブロック、メランジュ基質、南西部は四万十帯で砂岩、等量砂岩泥岩互層、メランジュ基質から構成されている（図 2-2-2）。

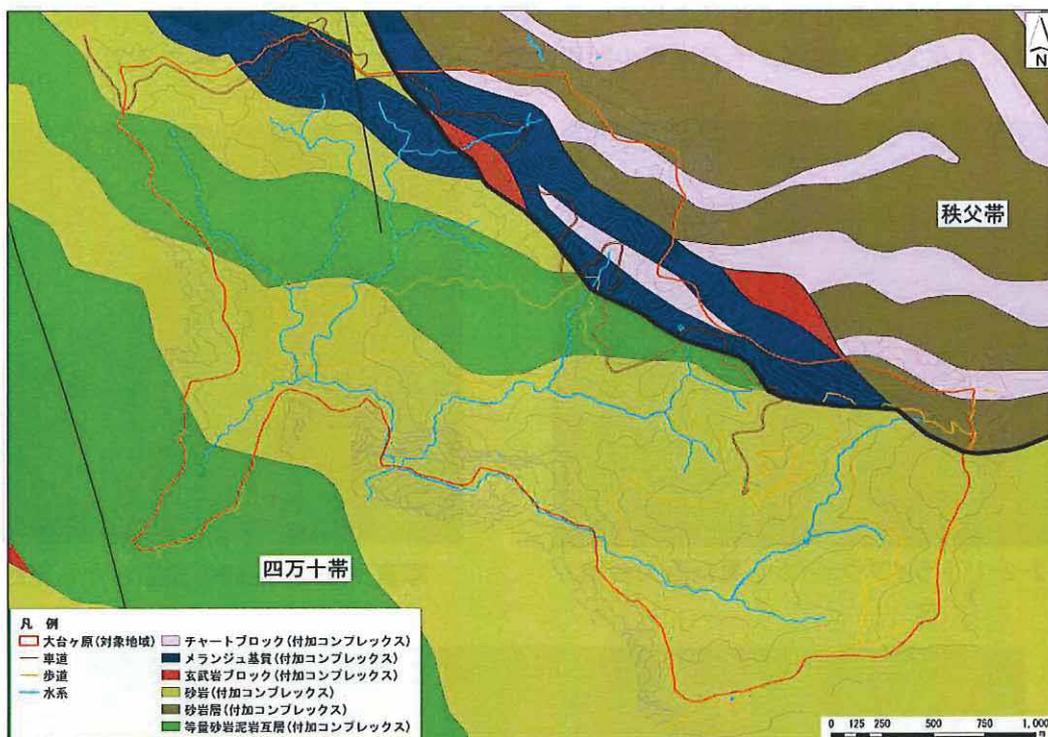


図 2-2-2 大台ヶ原の表層地質図

※表層地質図：産業技術総合研究所 地質調査総合センター20 万分の 1 日本シームレス地質図を元に作成。

(2) 気象

1) 降水量

大台ヶ原は、年間降水量が 3,500mm以上と近畿地方のみならず、屋久島と並ぶ国内有数の多雨地域である。これは、大台ヶ原が熊野灘に面する南東向きの斜面に位置しており、熊野灘までの距離が約 20kmと近く、吹き上げられた湿気の高い空気が標高差 1,500mの斜面で冷やされることにより、雲が発生しやすくなっているためである。平成 16 年～20 年は 8～9 月の降水量が多く、月別降水量の平均値は 600mm以上であった。また、平成 21 年～25 年は特に台風が日本付近を多く通過する季節である 9 月の降水量が非常に多く、月別降水量平均値は 1400mm以上であった (図 2-2-3、図 2-2-4)。

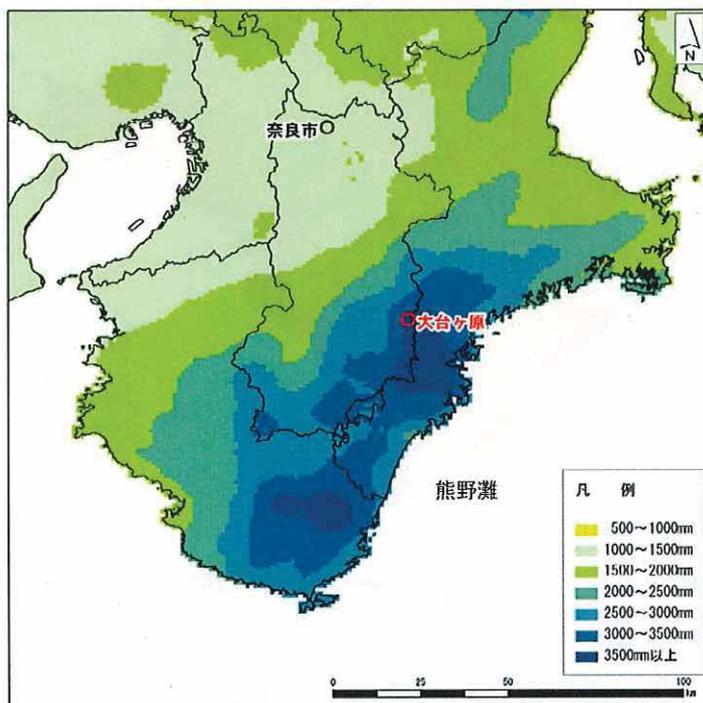


図 2-2-3 紀伊半島における年間降水量の分布

※メッシュ気候値 2000 (気象庁) より作成
メッシュ気候値 2010 が更新され次第差し替える

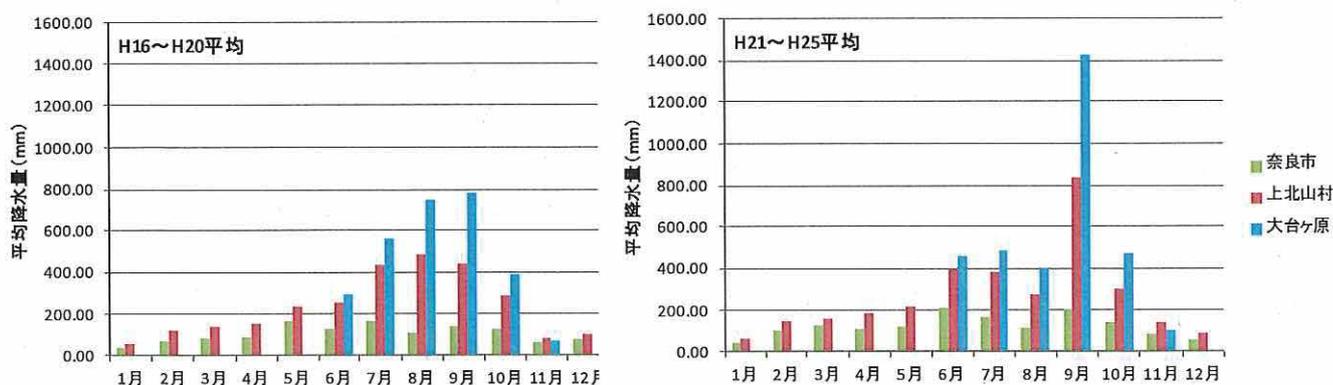


図 2-2-4 月別降水量の平均値(奈良市、上北山村、大台ヶ原)

(平成 16 年～20 年および平成 21 年～25 年)

※奈良市、上北山村：気象庁の気象統計情報 (奈良、上北山) より作成
大台ヶ原：国土交通省 水文水質データベース (大台ヶ原観測所) より作成 (11～5 月はほとんど欠測となっているため、集計からは省いている)

2) 気温

大台ヶ原は、近畿地方の最高峰である八経ヶ岳（八剣山：標高 1,915m）を含む大峰山系と同様に年平均気温が 4～6℃の範囲に含まれており、近畿地方において最も冷涼な地域となっている（図 2-2-5）。大台ヶ原の標高 1,500m 付近における気温については、平成 16 年～20 年の最暖月平均気温は 8 月で 17.8℃、平成 21～25 年の年平均気温は 6.5℃、最寒月平均気温は 1 月で -6.0℃、最暖月平均気温は 8 月で 17.8℃となっており、奈良市や上北山村に比べ冷涼となっている（図 2-2-6）。

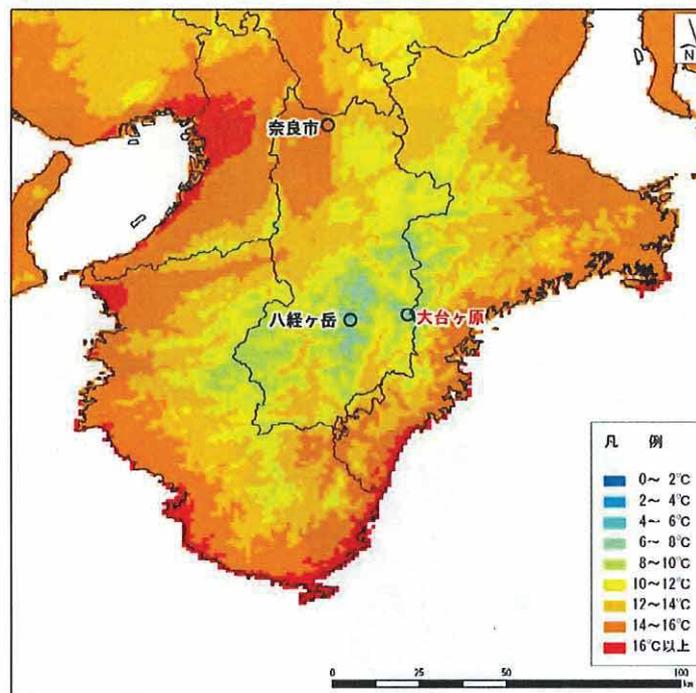


図 2-2-5 紀伊半島における年平均気温の分布

※メッシュ気候値 2000（気象庁）より作成
メッシュ気候値 2010 が更新され次第差し替える

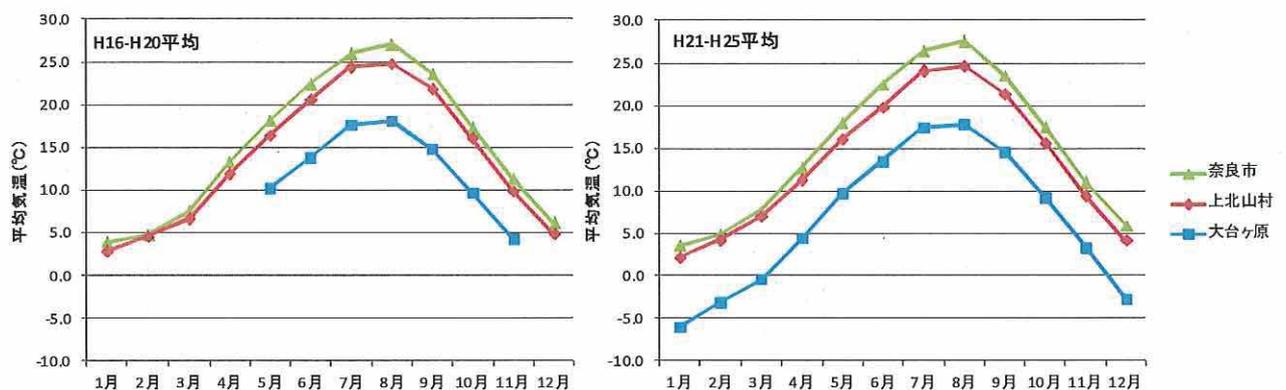


図 2-2-6 月別平均気温(奈良市、上北山村、大台ヶ原)

(平成 16 年～20 年および平成 21 年～25 年)

※奈良市、上北山村：気象庁の気象統計情報（奈良、上北山）より作成

大台ヶ原：「大台ヶ原自然再生整備事業植生モニタリング調査 環境条件に関する調査」のうち、ブナ-ミヤガサリ型（植生タイプV）の平成 21 年～25 年の測定データより作成（平成 16 年～20 年は冬季の気温を測定していないため、5 月～11 月の平均気温のみを示している）

(3) 植生

大台ヶ原は、自然植生がまとまって分布する貴重な地域である。紀伊半島において、この地域では少ないトウヒ群落を含むコケモートウヒクラス域自然植生は、大台ヶ原と八経ヶ岳を含む大峰山系の稜線部にのみ孤立して分布しており、スズタケブナ群集を含むブナクラス域自然植生は、大台ヶ原を含む台高山系や八経ヶ岳を含む大峰山系、護摩壇山周辺等に分布が限られており、貴重な植生となっている（図 2-2-7）。

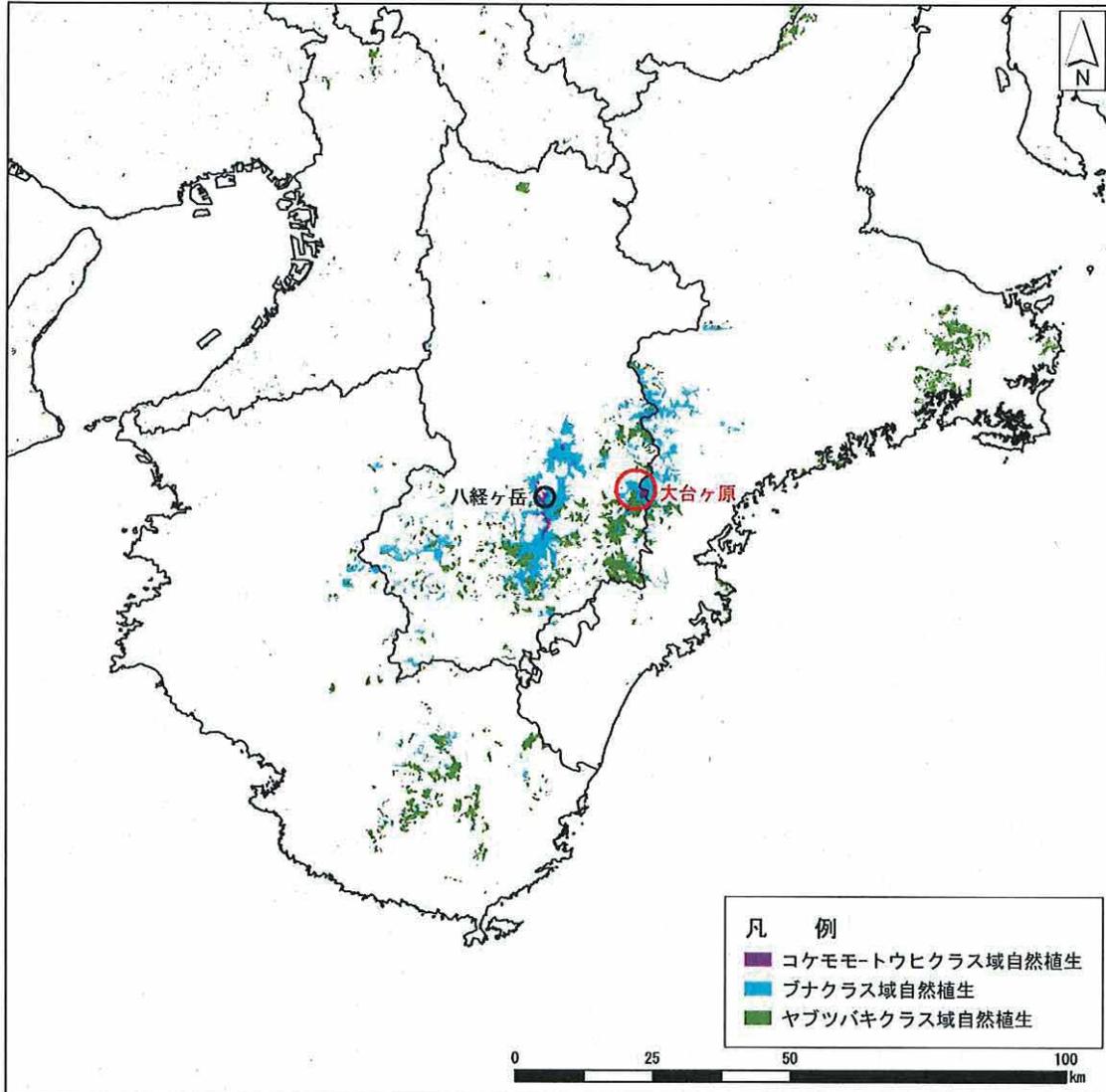


図 2-2-7 紀伊半島における自然植生の分布

※第 2 回・第 3 回・第 5 回自然環境保全基礎調査（環境庁）より作成。区分は、第 7 回自然環境保全基礎調査植生調査（環境省）に基づき分類した。

大台ヶ原の植生は、東大台と西大台に大きく分けることができ、東大台は、主にコケモートウヒクラス域に属し、亜高山帯針葉樹林であるトウヒ群落（写真 2-2-3）や、正木峠、三津河落山西側の尾根部にはミヤコザサ草地（写真 2-2-4）、このほか、大蛇岨といった崖地の尾根部にはコウヤマキ・コメツガ等からなる岩角地植生（写真 2-2-5）が主な植生となっている。また、西大台は、主にブナクラス域に属し、ヒノキ、ウラジロモミといった針葉樹を交えた太平洋型ブナ林（写真 2-2-6）が主な植生となっている。西大台の緩傾斜地にはヒ

ノキ自然林(写真 2-2-7)、溪流沿いには溪畔林であるトチノキ-サワグルミ群落(写真 2-2-8)が成立している(図 2-2-11)。

特に、東大台のトウヒ群落は、主に本州中部山岳地に分布し、紀伊半島はその南限(宮脇、1984)、西大台のヒノキ自然林、太平洋型ブナ林は、近畿地方のみならず、全国的に見ても貴重な森林となっている。

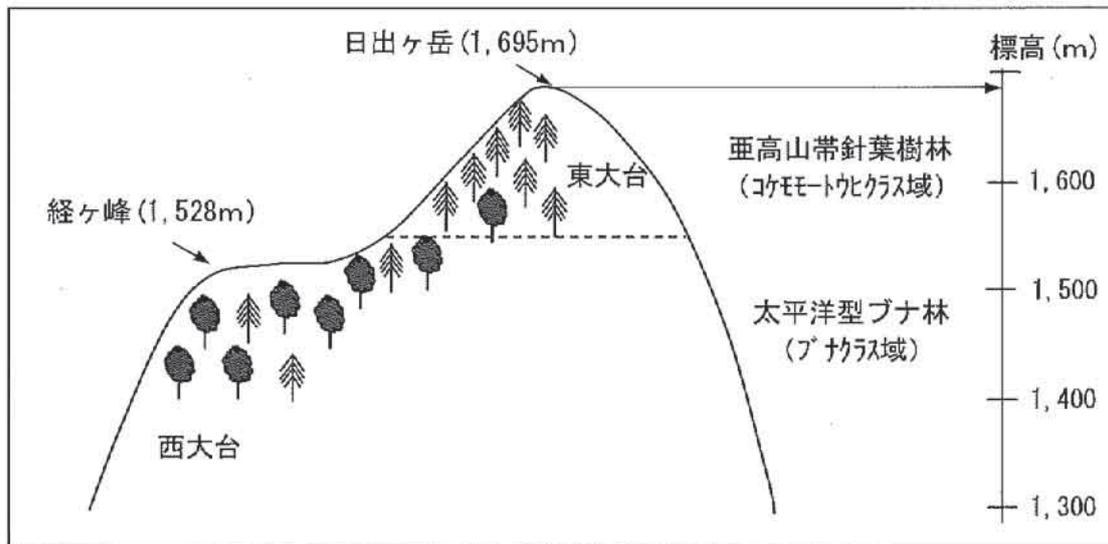


図 2-2-8 大台ヶ原の植生模式図

170 万年前から現在に至る第四期と言われる地質時代の中で、寒冷な氷期と温暖な間氷期が数十万年単位で繰り返して変化し、日本列島の植生帯もそれに伴い南北、あるいは標高に沿って移動した。約 2 万 3 千年前の最終氷期最寒冷期には、トウヒやコメツガ等亜高山性針葉樹が近畿各地の丘陵から平野部まで広く分布していたが、その後、気候が温暖になり、現在では、これらの森林は大台ヶ原及び大峰山系の 1,600m 以上の地域に残存するのみとなっている。

過去 1,000 年前後の大台ヶ原の森林変遷について、東大台の正木ヶ原周辺のトウヒ林は、少なくとも 1,000 年間は継続している。それ以前(1,300 年前頃)はトウヒが非常に少なく、ミズナラが周辺に存在しており、現在よりもヒノキが優勢な森林であった(高原、1997)。しかし、昭和 30 年代の台風やニホンジカによる採食等の影響により、トウヒ林がミヤコザサ草地に置き換わり、森林更新ができない環境となった。

中部地方のように、多くの高山が存在しており、現在も寒冷地の植生が豊富に生き残っている地域と異なり、近畿地方においては大台ヶ原や大峰山系以外にこれらの植生を維持できる山域がないため、大台ヶ原の森林は孤立的に残存する貴重な存在となっている。更に近年、ブナ等多くの生物で紀伊半島の集団が日本海側や中部東海地域の集団、また四国や九州等の集団とも遺伝的に異なっていることが示されている(戸丸 2001、Fujii et. al., 2002)。このように大台ヶ原の植生は大峰山系とともに寒冷な時代の残存であり、近畿地方の植物保全上重要である。



写真 2-2-3 トウヒを主とする亜高山帯針葉樹林



写真 2-2-4 ミヤコザサ草地



写真 2-2-5 コウヤマキ等からなる岩角地植生



写真 2-2-6 太平洋型ブナ林
(林床のスズタケがなくなった)

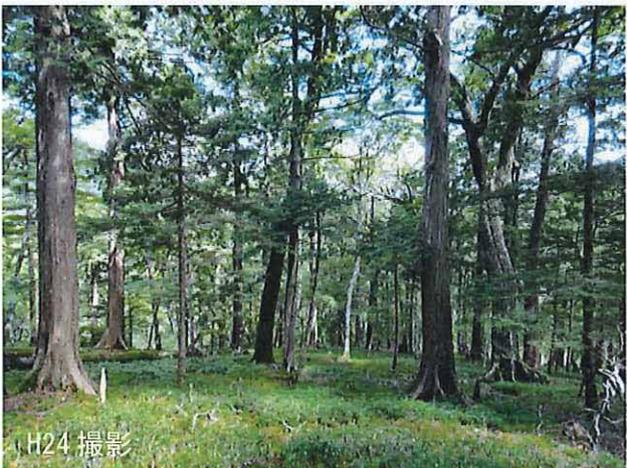


写真 2-2-7 ヒノキ自然林



写真 2-2-8 トチノキ、サワグルミからなる溪畔林

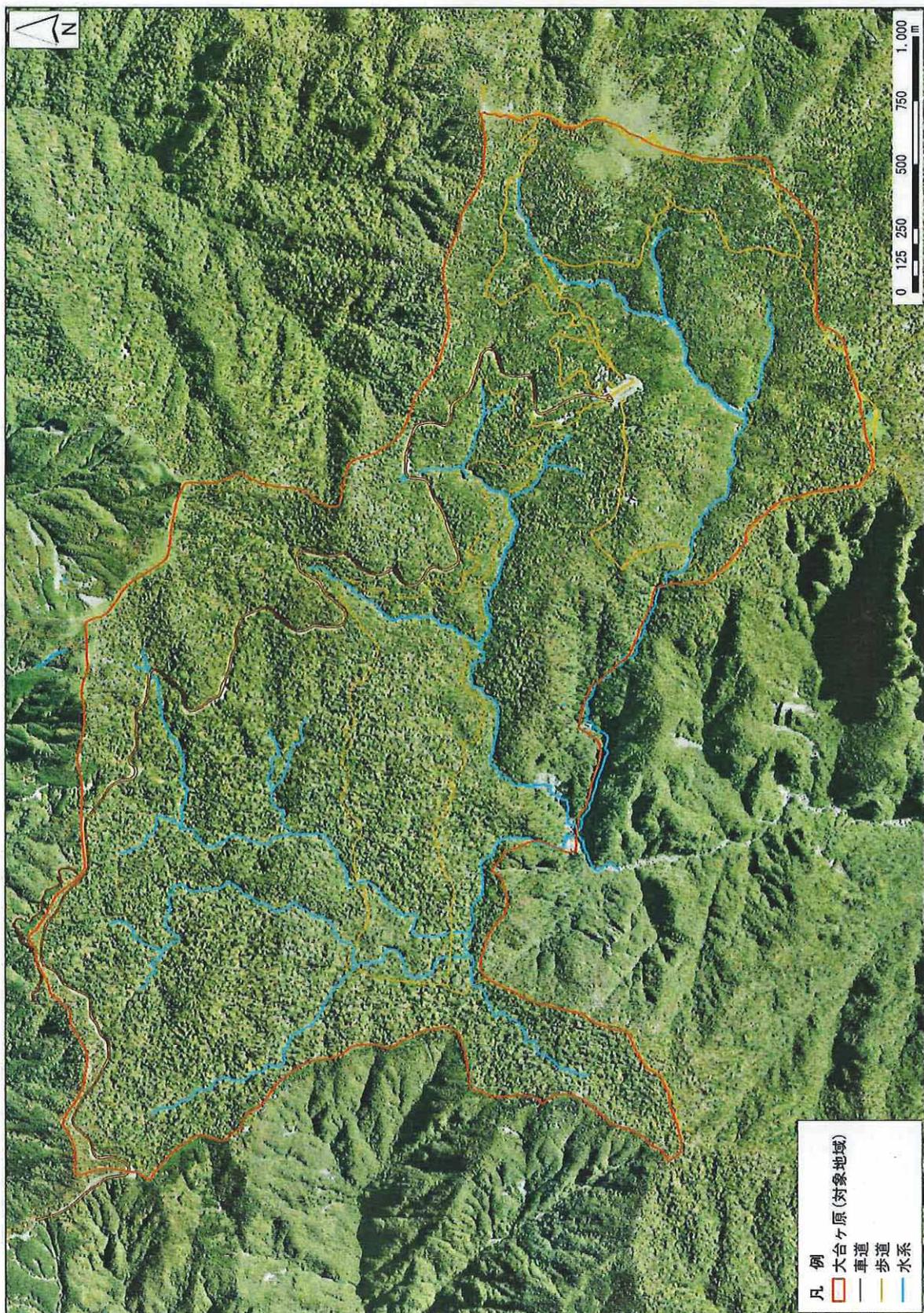


図2-2-9 大台ヶ原の航空写真（撮影:平成17年(2005年)10月20日）

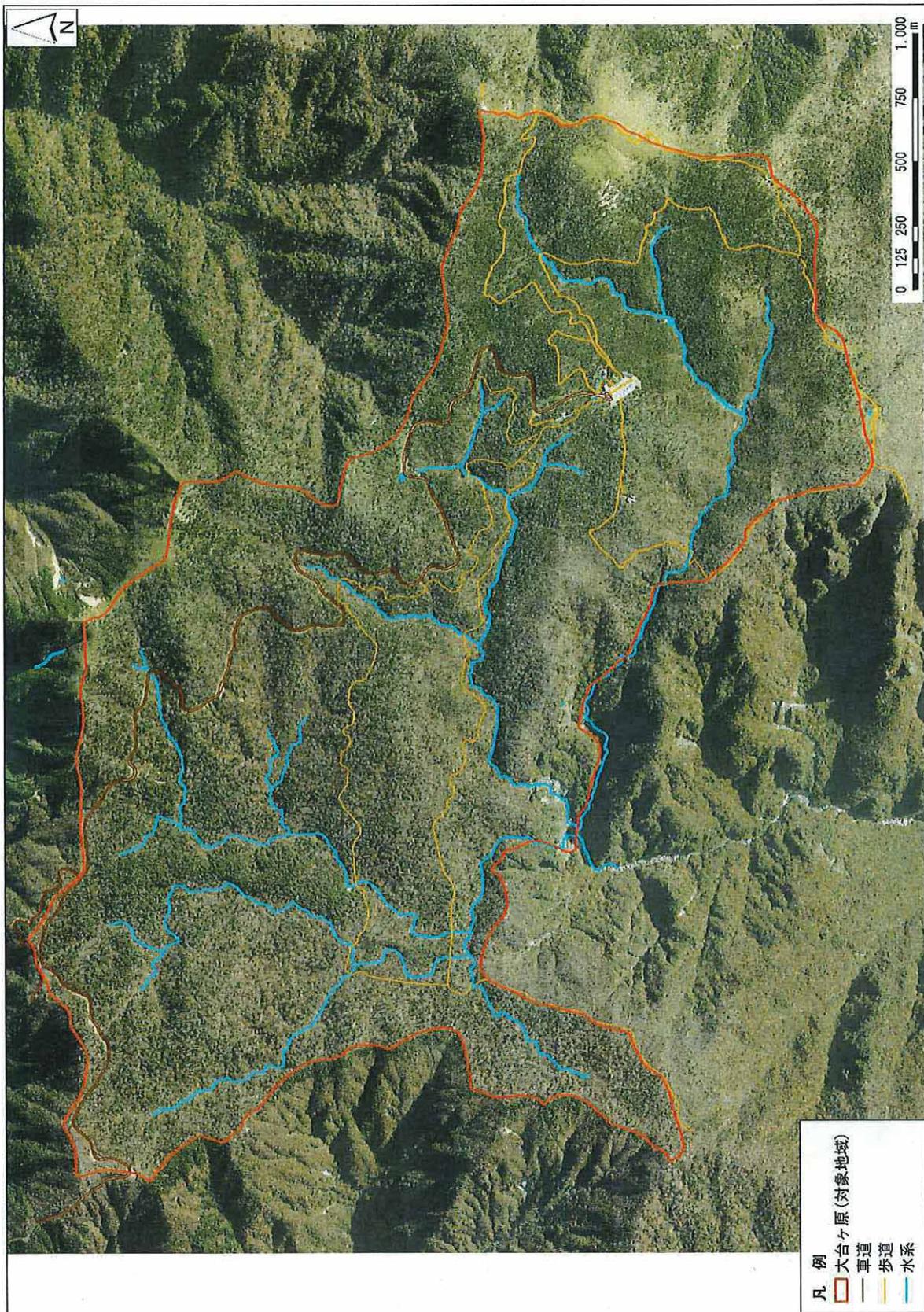


図 2-2-10 大台ヶ原の航空写真 (撮影:平成 25 年(2013 年)11 月 1 日)
※ 落葉初期のため、色合いが図 2-2-9 と異なっている。

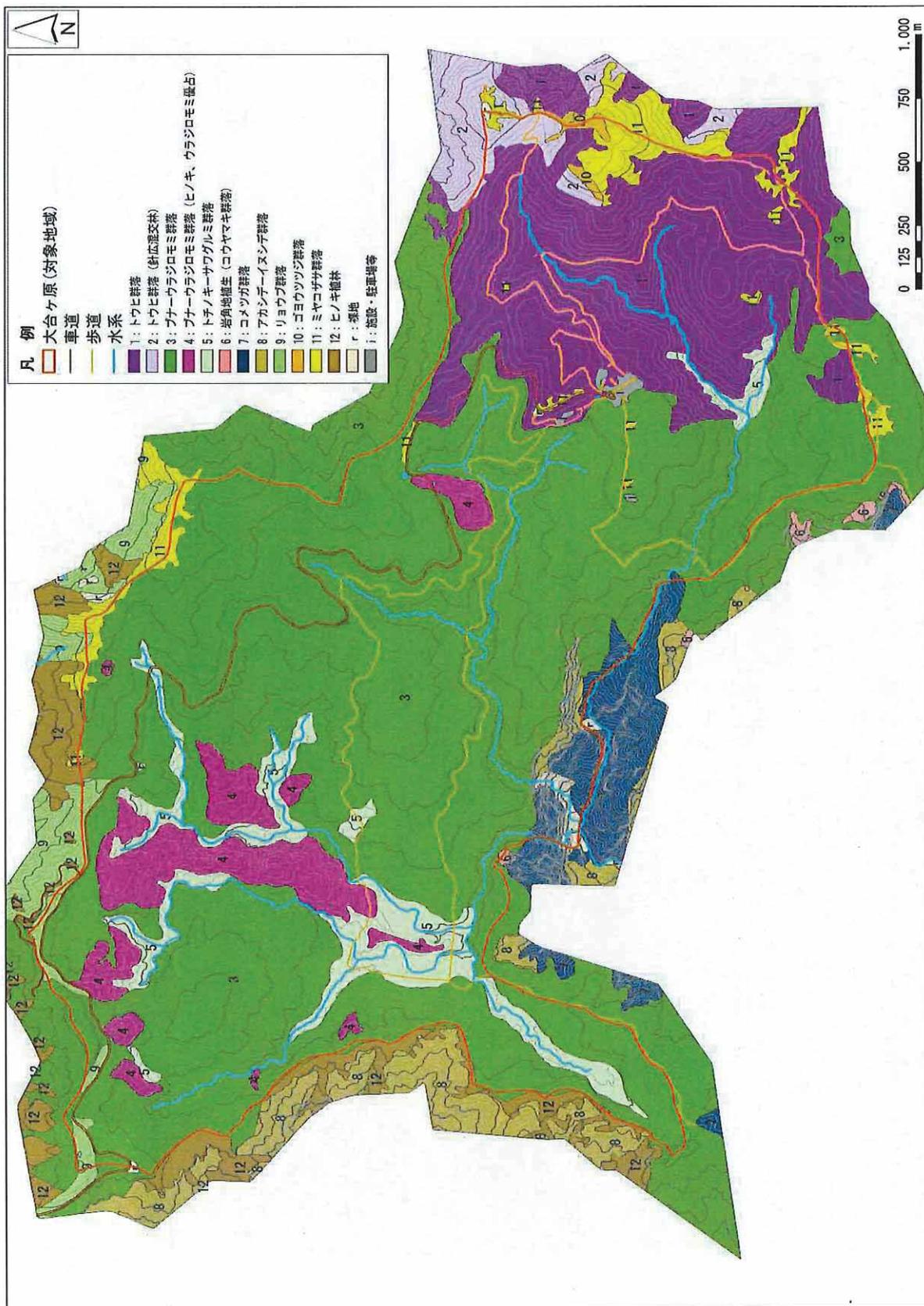


図2-2-11 大台ヶ原の相観植生図(平成17年(2005年))
 ※図2-2-9 航空写真を参照し作成

(4) 生物相 (植物相、動物相)



写真 2-2-9 オオミネコザクラ

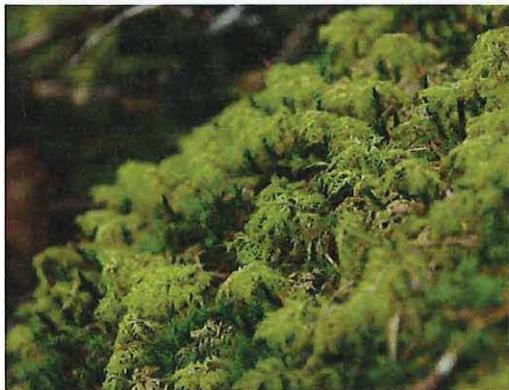


写真 2-2-10 イワダレゴケ



写真 2-2-11 ツキノワグマ



写真 2-1-12 ルリビタキ

1) 植物相

① 維管束植物

大台ヶ原は、近畿では数少ない多くの種類の植物が生育している地域である。東大台のトウヒ群落の林床には、イトスゲ、コミヤマカタバミといった亜高山帯に生育する植物が見られる。西大台にはミズナラ、ヒメシヤラ等、その沢沿いには、トチノキ、ヤマシヤクヤク等の冷温帯に生育する植物が見られる。大台ヶ原は、よく霧がかかる多湿な環境であるため、大木の樹幹にはスギラン、ヤシヤビシヤク等の着生植物が生育している。また、大蛇岨等の岩場には、コウヤマキ、ミヤマビヤクシン、オオミネコザクラ (写真 2-2-9) といった岩崖性植物が見られる等、これまでに維管束植物 123 科 955 種、そのうち種子植物 102 科 750 種、シダ植物 21 科 205 種が記録されている。

② 蘚苔類

大台ヶ原は、日本有数の多雨地帯で、非常によく霧がかかる多湿な環境であるため、林内の倒木上にはミヤマクサゴケ、イワダレゴケ (写真 2-1-10)、タチハイゴケ等多くの蘚苔類が生育している。これまでに本地域では、蘚類 41 科 247 種、苔類 28 科 169 種が記録されている。

2) 動物相

① 哺乳類

本地域は紀伊山地の核心部に当たり近畿地方においては哺乳類の種の多様性が高い場所として注目されてきた。ツキノワグマ (写真 2-2-11) やカモシカ、ニホンジカ等の大型哺乳類を始め、国の天然記念物にも指定されているヤマネや紀伊半島に遺存的に隔離個体群があり分布上注目されるヤチネズミ、ヒメホオヒゲコウモリやノレンコウモリ等のコウモリ類、合計 7 目 15 科 38 種が記録されている。

② 鳥類

大台ヶ原は近畿地方で数少ない亜高山帯域であり、ルリビタキ (写真 2-2-12)、メボソムシクイ、ビンズイ等の主に中部地方以北で繁殖する鳥の西日本での数少ない繁殖地の 1 つとなっている (江崎・和田, 2002)。これまでに 12 目 35 科 102 種が記録されている。

③ 爬虫類

大台ヶ原においては生息する種数が限られており、個体数は少ないものと考えられるが、ニホントカゲ、ニホンカナヘビ、シマヘビ、ジムグリ (写真 2-2-13)、アオダイショウ、ヤマカガシ等の1目3科6種が確認されている。



写真 2-2-13 ジムグリ

④ 両生類

両生類では、オオダイガハラサンショウウオ (写真 2-2-14)、ハコネサンショウウオ、ナガレヒキガエル、タゴガエルといった溪流域への依存性が高い種が継続的に確認されていることが特徴的である。特に本地域はオオダイガハラサンショウウオ及びナガレヒキガエルのタイプ産地でもあり、大台ヶ原に生息する集団は学術的にも非常に重要な価値を有する。上記の種の他、アカハライモリ等を含む2目5科7種が確認されている。



写真 2-2-14 オオダイガハラサンショウウオ

⑤ 昆虫類・クモ類

昆虫相の特徴として北方系の遺存種及び固有性を持つ種が見られることが重要である。北方系の種としては、エゾハルゼミやトウヒツヅリヒメハマキが、固有性を持つ種には、オオダイコケホソハネカクシ等の大台周辺地域の固有種と考えられる種、紀伊半島で分化の著しい群、セダカテントウダマシ等古い時代の遺存固有と考えられる種がある。加えて、大台ヶ原がタイプ産地であり、その名に「オオダイ」を冠している種も少なくない。クモ類でもオオダイヨロイヒメグモ (写真 2-2-15) 等これまでに大台ヶ原でのみ発見されている種が存在する。



写真 2-2-15 オオダイヨロイヒメグモ

⑥ 魚類

大台ヶ原の溪流は、東ノ川の源流部に位置し、東の滝、中の滝、西の滝 (西の滝より上流部は逆川) により、それぞれ下流とは隔離された流域となっている。天然遡上による魚類の生息の可能性は低いが、滝より上流の流域にも過去に放流されたと思われるアマゴが生息している。なお、大台ヶ原を含む東ノ川の全流域にアマゴの漁業権が設定されているとともに、大台ヶ原の溪流は禁漁区域となっている。

3. 利用の特性

(1) 周辺の状況

吉野熊野国立公園の利用者数は、昭和49年（1974年）の約1,200万人をピークに昭和50年代前半にかけて減少傾向が見られ、昭和50年代中頃から現在までは概ね800万人前後で推移している。また、全国の国立公園の利用者数を見ると、昭和48（1973年）年～昭和49年（1974年）の約3億4千万人をピークに昭和50年代は微減傾向が続き、昭和58年（1983年）頃から増加し平成3年（1991年）には4億1千万人を突破したが、その後は減少傾向が続いている。

特に、平成23年（2011年）は、全国的に利用者数は減少しており、これは、東日本大震災等の影響によるものと考えられる。なお、吉野熊野国立公園においても、平成23年（2011年）に利用者数が減少しているが、これは、8月末に発生した台風第12号による被害（紀伊半島大水害）に起因するものと考えられる。

登山者人口については、昭和62年（1987年）から平成14年（2002年）までは約800万人で推移しており、平成14年（2002年）以降、減少傾向がみられたが、平成21年（2009年）に大幅な増加がみられている。（図2-3-1）

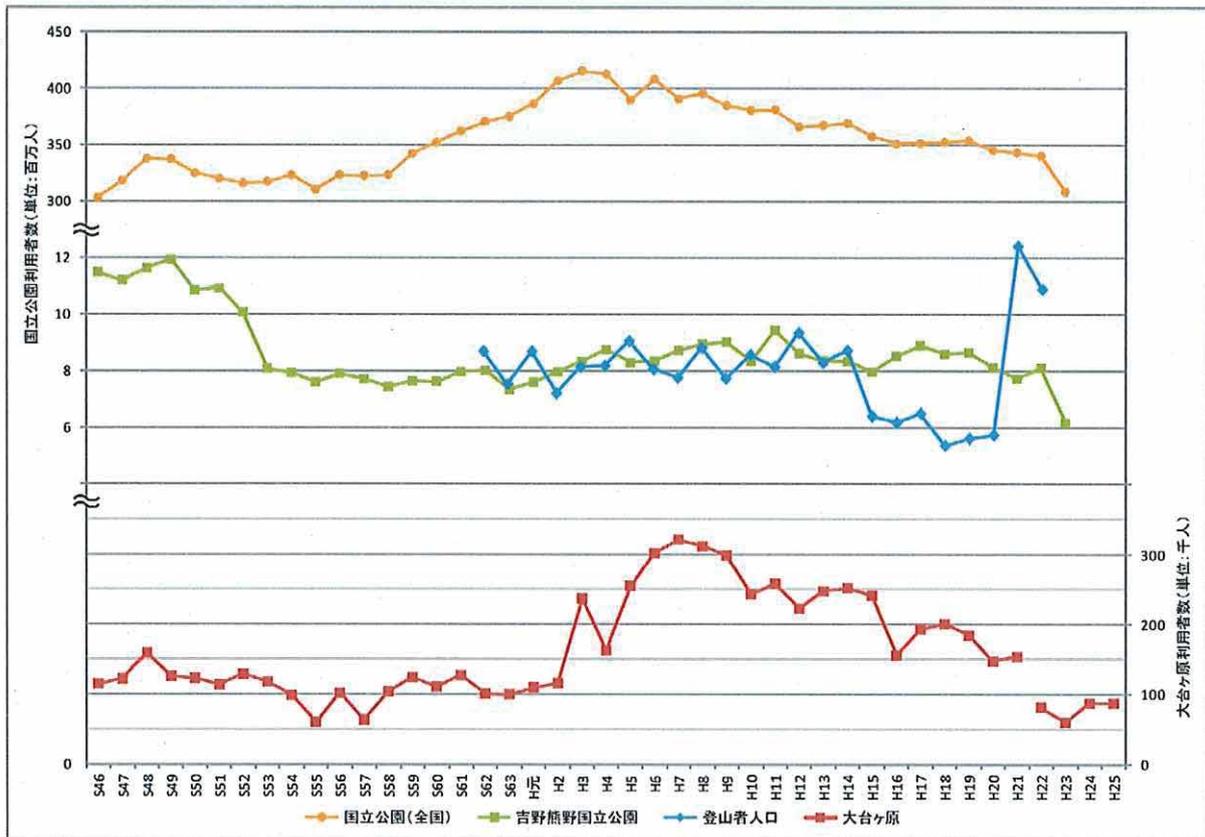


図 2-3-1 周辺の国立公園及び大台ヶ原の利用者数等の推移(昭和46年～平成25年)

注1) 国立公園(全国)、吉野熊野国立公園、登山者人口は百万人単位。大台ヶ原は、千人単位。
 注2) 国立公園(全国)、吉野熊野国立公園の利用者数は平成23年まで。登山者人口は昭和63年から平成22年まで。
 注3) 大台ヶ原利用者数について、平成22年以降は新推計式により算出している。
 出典) 国立公園(全国)、吉野熊野国立公園：環境省「自然公園等利用者数調」。
 登山者人口：公益財団法人日本生産性本部「レジャー白書2011 進むレジャーの『デジタル』化」
 大台ヶ原：「環境省調査(奈良県報告値)」及び「大台ヶ原ビジターセンター調」

(2) 大台ヶ原の利用に係る概況

大台ヶ原に至るためのアクセス路は、地形的な要因により経路が限られ、また、それらは台風等の災害により通行止めになったりするなど、大台ヶ原の利用に大きな影響を及ぼしている。

近年においては、平成16年(2004年)の台風等の風水害により筏場大台ヶ原線歩道や大杉谷線歩道が現在まで通行止めになっている。また、平成23年(2011年)には、台風第12号等により、国道169号や大台ヶ原ドライブウェイにおいて土砂崩れが発生し、通行止めになるなど、大台ヶ原の利用に大きな影響を及ぼした。(表2-3-1及び図2-3-2)

表 2-3-1 主要アクセス路の近年の規制状況

路線名	年次							備考
	H16	H21	H22	H23	H24	H25		
歩道	筏場大台ヶ原線	■						H16.5～通行止め(供用未定)
	大杉谷線	■						H16.9～通行止め H24.9～暴風を伴って通行可能 H26.4～全線供用予定
	木和田大台ヶ原線	■						
車道	国道169号							H23.9～H24.3 迂回路設定(川上村泊)
	大台ヶ原ドライブウェイ	■	■	■	■	■	■	H23.7～H24.7 迂回路設定(旧湯野地区 泊母峯線)
	村道和佐又伯母峯線	■	■	■	■	■	■	H23.7～DWの迂回路として供用 H25.9～H25.10 通行止め
	県道大台河合線							H23.9～H24.8 通行止め H24.8～H25.6 夜間通行止め
	林道辻堂山線							

- 注1) ■: 通行可能、■: 終日通行止め、■: 迂回路の設定や時間帯通行止め等により一部通行可能
 注2) 木和田大台ヶ原線(歩道)及び林道辻堂山線(車道)は、県道大台河合線(車道)に接続するため、当該道路の通行止め時(平成23年9月～平成24年8月)は、実質的に通行できる状態ではなかった。(表中の破線部 ■■■)
 注3) 大台ヶ原ドライブウェイは、例年12月～4月中旬まで冬期閉鎖している。
 注4) 村道和佐又伯母峯線(車道)について、大台ヶ原ドライブウェイの迂回路に設定される平成23年7月までは、通行可能ではあったが未舗装であったため、現地で「通行止め」の表示がされていた。

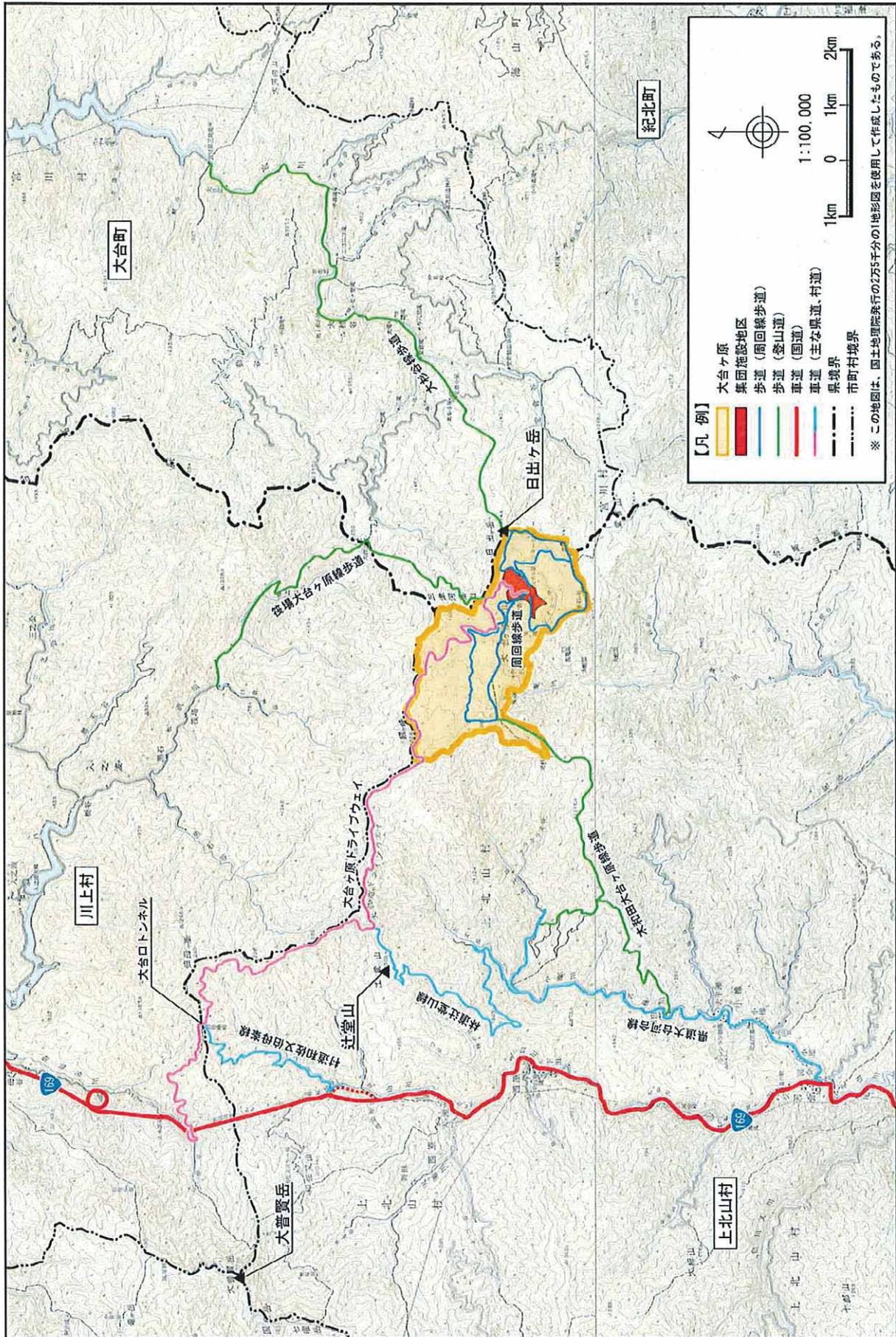


図 2-3-2 大台ヶ原へのアクセス経路の立地状況

(3) 大台ヶ原の利用状況

1) 大台ヶ原の利用者数

大台ヶ原の利用者数の推移をみると、ドライブウェイ開通直前の昭和35年(1960年)は年間1万5千人程であるが、翌年は3倍の約4万6千人に増加、その後も増加を続け昭和45年(1970年)には10万人を超えた。その後は年間10万人前後の利用者数で推移を続けていたが、平成に入ってからアウトドアブーム、環境への関心の増大等を受け利用者が急増し、平成7年(1995年)には過去最大となる約32万人の利用者数を記録した。現在は、そのピークを境に減少傾向にあり、第2期計画期間に入った平成21年(2009年)は、約15万4千人であり、平成22年(2010年)以降は新推計式を採用した結果、約8万人で推移している。ただし、平成23年(2011年)は、国道169号や大台ヶ原ドライブウェイの通行止め及び迂回路の設定等により減少している。(図2-3-3)

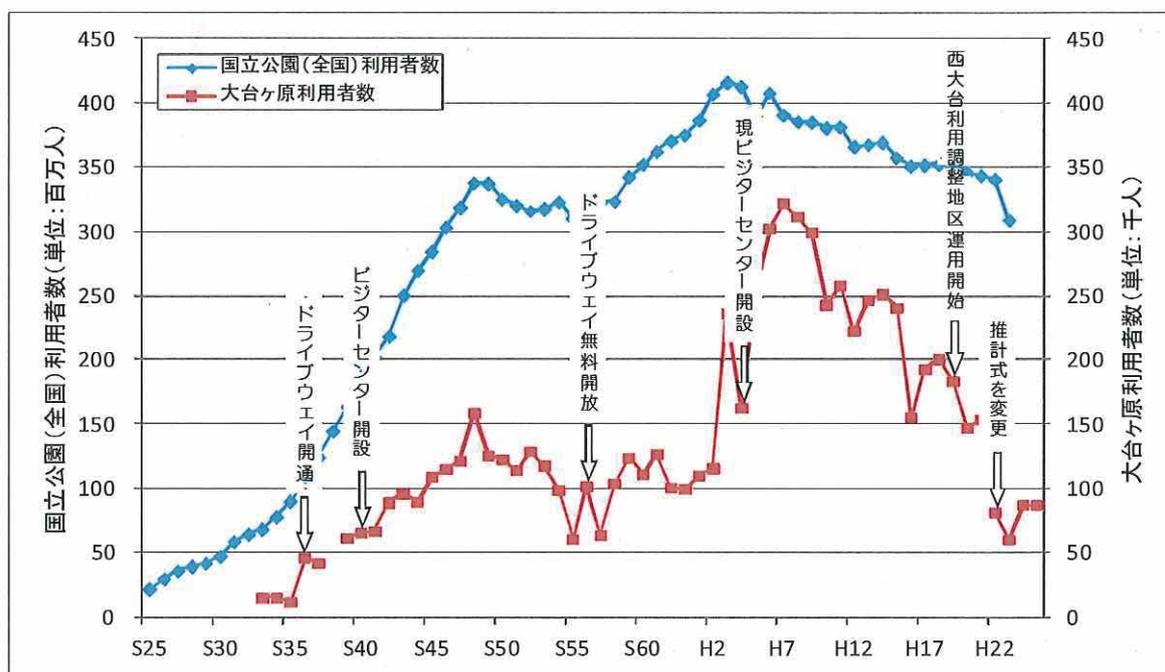


図2-3-3 全国の国立公園と大台ヶ原の利用者数の推移(昭和25年～平成25年)

注1) 国立公園(全国)利用者数は平成23年まで。

注2) 大台ヶ原利用者数について、平成22年以降は新推計式により算出している。

出典) 国立公園(全国)利用者数は、環境省「自然公園等利用者数調」。

大台ヶ原利用者数は、「大台ヶ原ビジターセンター調」。

2) 利用集中の状況

① 路肩駐車の発生状況

大台ヶ原の山上駐車場の収容台数は乗用車で約 200 台であり、利用の集中期には、収容台数を超える日もみられる。

平成 5 年（1993 年）から過去 20 年間をみると、平成 15 年（2003 年）までは、年間 30 日以上路肩駐車が発生し、交通混雑につながる路肩駐車（100 台以上）の発生日数も 15 日以上みられた。しかし近年は、大台ヶ原全体の利用者数の減少に伴い、路肩駐車も少なくなってきており、路肩駐車は年間 10 数日みられる程度となってきている。（図 2-3-4）

直近の 5 年間の月別の路肩駐車発生日数をみると、例年、10 月が最も多くなっており、次いで、5 月が多くなっていて。また、直近の 5 年間の月別平均交通混雑発生日数（路肩駐車 100 台以上）をみると、10 月が 4.2 日と最も多く、次いで 5 月の 1.0 日、11 月の 0.8 日であった。（図 2-3-5）

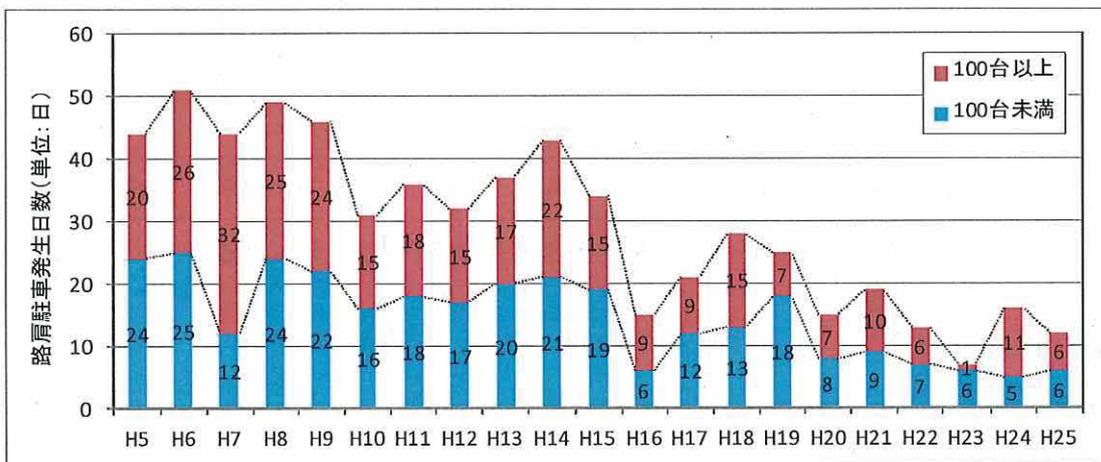


図 2-3-4 路肩駐車発生日数の推移(平成 5 年～平成 25 年)

注 1) 乗用車の駐車台数が 200 台を超える日を「路肩駐車発生日」、路肩駐車が 100 台以上となった日（乗用車の駐車台数が 300 台を超える日）を「交通混雑日」としている。

出典) 大台ヶ原ビジターセンター調

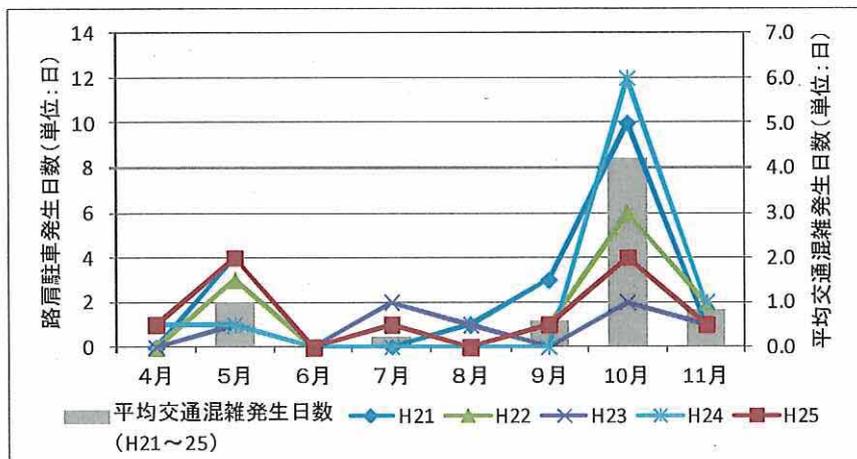


図 2-3-5 第2期計画期間中の交通混雑の発生状況(平成 21 年～平成 25 年)

注 1) 乗用車の駐車台数が 200 台を超える日を「路肩駐車発生日」、路肩駐車が 100 台以上となった日（乗用車の駐車台数が 300 台を超える日）を「交通混雑日」としている。

出典) 大台ヶ原ビジターセンター調

② 大台ヶ原の月別利用者数

大台ヶ原の利用者数は月別の変動が大きく、ピークは5月、8月、10月であり、それぞれシャクナゲの開花期、夏休み・盆休み期、紅葉期に該当する。最も利用者の多い10月は例年およそ2～11万人/月、特にピーク時は数千～1万人/日以上来訪する。

月別の利用者数を計画期間別にみると、近年、利用者数の減少が顕著となっており、特に8月のピークが分かりづらい状況となっている。(図2-3-6)

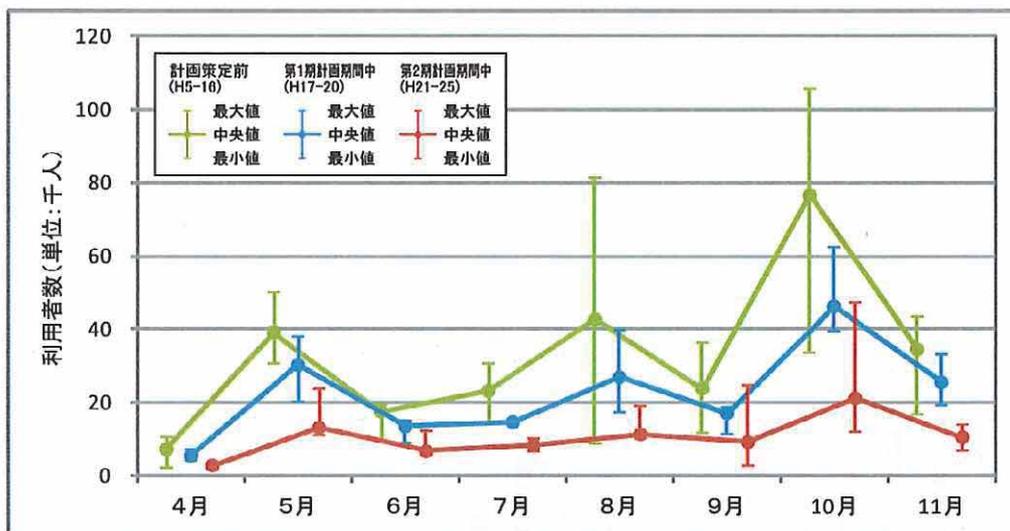


図2-3-6 計画期間別大台ヶ原の月別利用者数(平成5年～平成25年)

注1) 図中の緑色 ■ は「大台ヶ原自然再生推進計画」策定前(平成5年～平成16年)の集計値。
 図中の青色 ■ は「大台ヶ原自然再生推進計画」計画期間中(平成17年～平成20年)の集計値。
 図中の赤色 ■ は「大台ヶ原自然再生推進計画-第2期-」計画期間中(平成21年～平成25年)の集計値。
 注2) 大台ヶ原の利用者数は、平成22年度以降、新推計式により算出している。
 出典) 大台ヶ原ビジターセンター調

3) 西大台地区の利用状況

① 入山者数の推移

より良好な森林地域の保全と持続可能な利用を図るため、一日当たりの利用者数の上限人数等を定めた「西大台利用調整地区」は、平成18年(2006年)12月に指定、平成19年(2007年)9月より運用を開始し、その運用前後で利用の状況は大きく変わった。

利用調整地区運用開始前までは、年間5,000人程度の入り込みであったが、運用開始直前の平成19年(2007年)8月には駆け込み需要とみられる月間5,550人の入り込みがみられた。

運用開始直後は、年間1,200人弱まで減少したが、その後は少しずつ増加傾向にある。(図2-3-7)

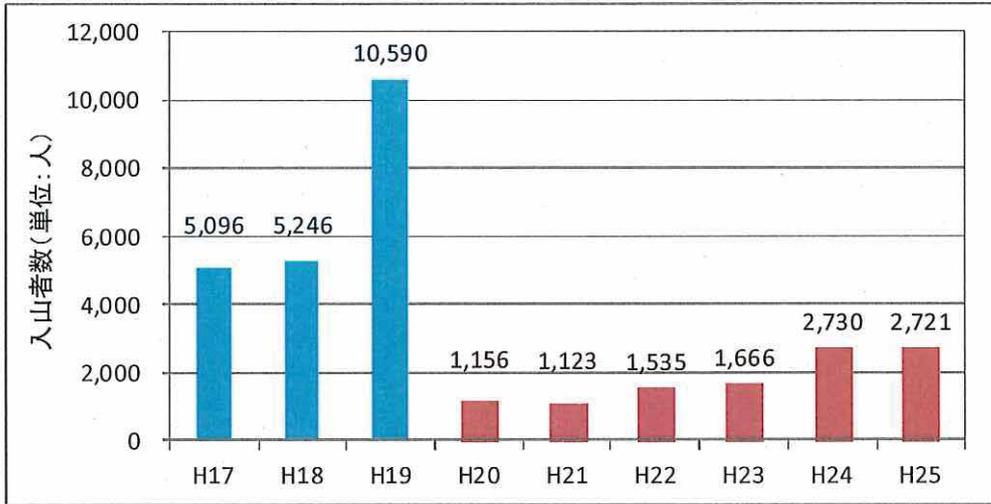


図2-3-7 西大台地区の入山者数の推移(平成17年～平成25年)

注1) 西大台利用調整地区は、平成19年9月より運用を開始した。

出典) H17～19年の「入山者数」は入下山者カウンターによる値(入山者カウント数)。

H20～24年の「入山者数」は「認定者数」から「キャンセル数」を減じた値(推定立入人数)。

② 認定者数の状況

通常期・利用集中期及び平日・休日別の認定者数の状況をみると、近年、いずれの認定者数も増加傾向にある。また、上限人数に対する割合をみると、休日は3割強(平成24年)となっているが、通常期の平日は1割程度と依然として少ない状況にあった。(表2-3-2)

表2-3-2 年次別、通常期・利用集中期/平日・休日別の認定者数

年次	通常期		利用集中期		合計
	平日	休日	平日	休日	
H19	59 (5.6%)	74 (8.7%)	91 (7.6%)	228 (17.5%)	452 (10.3%)
H20	304 (10.3%)	236 (11.8%)	237 (9.3%)	511 (15.5%)	1,288 (11.9%)
H21	147 (5.2%)	306 (15.7%)	240 (8.9%)	580 (16.1%)	1,273 (11.5%)
H22	195 (6.8%)	469 (24.1%)	434 (16.1%)	610 (17.4%)	1,708 (15.5%)
H23	248 (10.3%)	348 (21.1%)	453 (13.1%)	1,013 (24.7%)	2,062 (17.8%)
H24	307 (12.5%)	495 (31.9%)	787 (23.5%)	1,390 (36.6%)	2,979 (26.7%)
H25	335 (13.6%)	548 (35.4%)	778 (23.2%)	1,443 (36.1%)	3,104 (27.3%)

注1) 単位:人

注2) 表中()内は各区分における認定者数の総上限人数に対する割合を示す。

第3章 第2期計画の概要及び取組

大台ヶ原自然再生推進計画（第2期）は、平成17年（2005年）1月に策定した「大台ヶ原自然再生推進計画」による取組の実施状況等に係る評価を踏まえ、大台ヶ原における自然再生を進めるための基本的考え方、自然再生の目標、平成21年（2009年）度からの5ヶ年程度の取組内容について取りまとめたものである。

本計画では、目指すべき大台ヶ原の姿を「長期目標」として設定し、長期目標を達成するために当面20年程度の間の実現を目指す姿を「中期目標」、中期目標を実現するために、それぞれの分野ごとに5年程度で達成すべき目標を「短期目標」として設定し、取組を行った。

また、計画期間中に、各取組による目標の達成度を評価するためのモニタリングや、自然再生の取組による大台ヶ原全体の変化を把握するためのモニタリングも行った。

第2期計画で設定した長期目標、中期目標、短期目標及び、計画期間中に実施したモニタリング調査等を以下に示す。

1. 目指すべき大台ヶ原の姿（長期目標）

【長期目標】

大台ヶ原の現存する森林生態系の保全を図るとともに、天然更新により後継樹が健全に生育していた昭和30年代前半までの状況をひとつの目安として、豊かな動植物からなる質の高い森林生態系の再生を目指すとともに利用との両立を図る。

■目指す自然の姿

現在、大台ヶ原で失われている、天然更新が行われる健全な森林生態系の回復と生物多様性の保全を目指す(図3-1)。

《植物》

○ 東大台

昭和30年代前半まで正木峠周辺に広く分布していたような林床にコケが広がり後継樹の生育が見られるトウヒを中心とする亜高山性針葉樹林、その周辺に分布していたトウヒ・ウラジロモミ・オオイタヤメイゲツ等を含む針広混交樹林、大蛇峠等の岩角地植生、点在する湿地植生等の特殊な植生を含む生態系。

○ 西大台

ニホンジカ等による影響が過大となる以前に広く分布していた後継樹を含む低木やスズタケ等の下層植生が豊富なヒノキ・ウラジロモミ等の針葉樹が混交する太平洋型ブナ林、ツルネコノメソウ等が生育する沢筋の湧水地植生、下層植生にメタカラコウ、ヤブレガサ等が生育するトチノキ、サワグルミ等を主体とする溪畔林を含む生態系。

《動物》

絶滅のおそれのある地域個体群となっている紀伊半島のツキノワグマ、特別天然記念物のカモシカ、ニホンザル等の大中型哺乳類、さらには紀伊半島を分布南限とするヤチネズミ、原生林の樹洞をねぐらや繁殖場所等とするシナノホオヒゲコウモリ等の樹洞生息性コウモリ類、コマドリ、コルリ等の森林性鳥類、セダカテントウダマシ等の紀伊半島固有の昆虫類、オオダイガハラサンショウウオやナガレヒキガエル等の溪流性の動物等豊かな森林を象徴する希少な種や固有種を含む多様な動物群集で構成される生態系。

■人と自然との新たな関係

利用者等の自然再生に対する理解を深めるとともに、利用の「量」の適正化と「質」の向上を通じて、「ワイズユースの山」の実現を目指す。

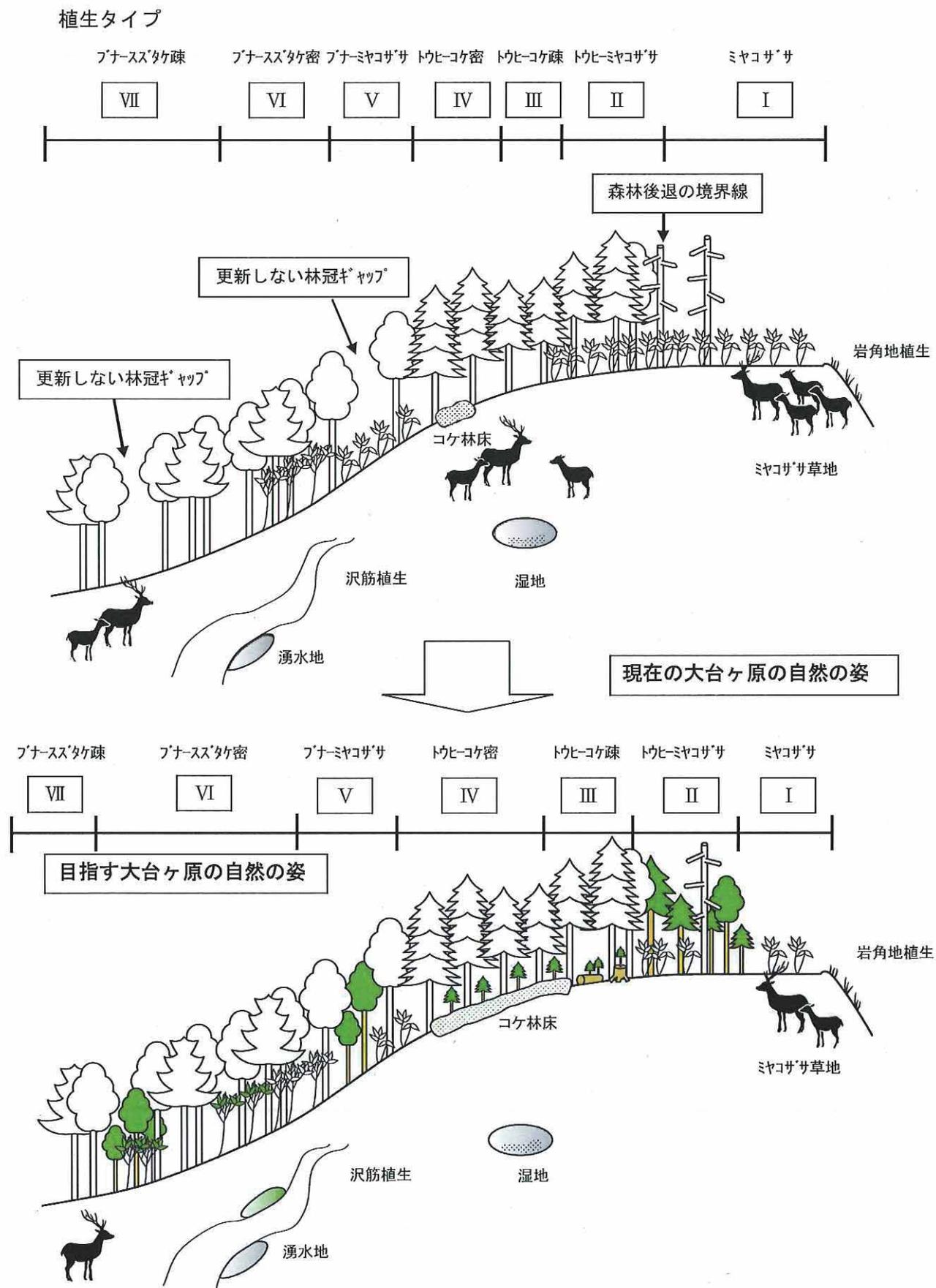


図 3-1 目指すべき大台ヶ原の森林の状況

2. 当面 20 年程度の間に実現を目指す姿（中期目標）

大台ヶ原における自然再生で目指す長期目標を達成するために、それぞれの分野ごとに当面 20 年間で実現を目指す姿を中期目標として設定した。

（1）森林生態系保全再生

森林生態系保全再生においては、長期目標に掲げている森林生態系の保全と天然更新により後継樹が健全に生育する環境の回復を目指し、以下の中期目標を設定した。

1) 大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全

長期目標に掲げた大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全を目指す。

2) 森林更新環境の回復

森林更新の阻害要因を取り除き、健全な森林更新環境を回復させることにより、実生が定着し、後継樹が健全に生育する森林生態系の回復を目指す。

3) 森林後退の抑制

現存するトウヒを中心とする亜高山性針葉樹林の減少を抑制することを目指す。

4) ミヤコザサ草地から森林への遷移

亜高山性針葉樹林がミヤコザサ草地に退行遷移した場所において森林生態系の基礎条件を整えることにより、森林へ誘導することを目指す。

（2）ニホンジカ個体群の保護管理

ニホンジカ個体群の適正な生息密度への誘導・維持

（3）新しい利用の在り方

利用の量の適正化による自然環境への負荷の軽減、より質の高い自然体験学習（自然観察会・エコツアー等）の提供等、周辺地域の活性化も念頭に置いた大台ヶ原における新しい利用形態をつくりあげることを目指すし、以下の中期目標を設定した。

1) 適正利用に係る交通量の調整～マイカー規制等の実施～

ピーク時における車両の入込み台数の調整と、利用の分散化を図るためパーク&シャトルバスライド等の手法を検討、導入し、自然環境に対する一時的な過剰負荷を軽減する。

2) より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供～利用調整地区の運用～

西大台地区については、適正に利用調整地区を運用し、良好な森林地域の保全とより質の高い自然体験学習の場を提供することを目指す。

3) 総合的な利用メニューの充実～特に利用の質の改善のための条件整備～

利用者等が自ら自然の大切さを学ぶことを促すため、施設の整備とふれあい啓発に関する取組の両面から、周辺資源の活用を図りながら、学校教育との連携等幅広い主体の参画と協働を得た形で一体的・総合的に取り組むことにより、利用の質の改善を図る。

表 3-1 第2期計画の概要と取組

	中期目標	短期目標	実施した取組	モニタリング調査等
森林生態系保全再生	(1) 大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全	①緊急に保全が必要な箇所における対策の強化-生物多様性の保全-	(東大台) ・剥皮防止用ネットの設置 ・大規模防産柵 ・小規模防産柵(パッチディフェンス) (西大台) ・大規模防産柵 ・多様性防産柵 ・小規模防産柵(パッチディフェンス)	植生調査 下層植生調査 植物相調査 毎木調査 ササ被度調査 コケ類被度調査 動物モニタリング調査 植生タイプ別調査(平成24年度より環境指標種調査) 地表性小型哺乳類 鳥類 地表性甲虫類 大型土壌動物 カブ類 食料性昆虫類 クモ類
		②利用者のオーバーユースの回避による森林生態系の保全(「新しい利用の在り方推進」による取組)	(西大台) ・利用調整地区の効果的な運用 ・利用者マナー向上(西大台利用調整地区の運用に伴う事前レクチャーの実施) ・歩道整備による歩行範囲の固定化	植生調査 植生回復調査 希少植物調査 菌糸類被度調査 歩道状況調査 洗脚詳細調査 利用者意識に関するアンケート調査
	(2) 森林の更新環境の回復	①過剰な動物の影響や菌害の抑制による実生の成長促進	・ニホンジカ個体数調整 ・防産柵(下層植生後継樹保護) ・小規模防産柵(パッチディフェンス) ・表層土除去による菌害の除去(実証実験区(表層土除去区)の設置) ・防産柵内における小動物の個体数増加抑制(No.17、22防産柵へのキツネの出入口設置) (東大台) ・自生稚樹の保護(自生稚樹保護手法の検討、防産柵No.55(下層植生後継樹保護))	植生タイプ別下層植生調査 植生調査 自生稚樹分布調査 根腐調査 稚樹生育状況調査 実証実験区における菌害調査 自動写真撮影
				②林床のミヤコザサの抑制
		③実生の定着環境等森林更新に必要な適正な林床環境の明確化	・地表処理実験実験(植生タイプI、II、V) ・実生生育基質(樹木・根株)の調査 ・光環境の把握 ・水環境の把握	実生生育基質調査 光量子調査 土壌水分調査
	(3) 森林後退の抑制	①森林後退の場所における樹木減少の抑制	(東大台) ・防産柵 ・剥皮防止用ネットの設置 ・小規模防産柵(正木峠南西部の谷筋の疎林部) ・防産柵内自生稚樹の坪刈実験(正木峠防産柵No.5内) (西大台) ・防産柵	剥皮度調査 対策地におけるギャップ図 稚樹調査(針葉樹) 自生稚樹生育進捗調査
				②森林後退の場所における森林更新の場の保全
		③森林後退の場所における森林更新の場の創出	(東大台) ・植栽等による林縁の保護(トウヒ苗木の防産柵No.5、6への試験植栽)	
	(4) ミヤコザサ草地から森林への遷移	①森林の遷移に誘導するための手法の検討	(東大台) ・自生稚樹の保護(小規模防産柵(正木峠南西部の谷筋)、防産柵No.55、単木保護柵) ・トウヒ苗木の植栽(正木峠の防産柵内(S64~H15)、小中学生によるイベント植栽)	自生稚樹分布調査 自生稚樹生育進捗調査(針葉樹) 移植苗木の生育進捗調査 試験植栽後のモニタリング調査
	ニホンジカ個体群管理	ニホンジカ個体群の適正な生息密度への誘導・維持	個体数調整	・植生の回復に応じた目標生息密度の検討 ・個体数調整 ・捕獲手法の検討適用 ・適切なモニタリング手法の検討・実施
植生保全対策			「森林生態系保全再生」に掲載	「森林生態系保全再生」に掲載
生息環境の整備			大台ヶ原・大杉谷ニホンジカ保護管理連絡会議開催	
新しい利用の在り方	適正利用に係る交通量の調整～マイカー規制等の実施～	適正利用に係る交通量の調整	・社会実験の実施によるマイカー規制の検討 ・各種取組による一時的な過剰負荷の軽減(公共交通利用促進普及啓発キャンペーン)	西大台利用調整地区利用者アンケート調査
	より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供～利用調整地区の運用～	より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供	・利用調整地区の適正な運用等 ・利用調整のモデル地区としての情報発信 ・より質の高い自然体験学習の提供(ガイドテキスト作成)	西大台利用調整地区利用者アンケート調査
	総合的な利用メニューの充実～特に利用の質の改善のための条件整備～	登山道・自然観察路の充実	・モニタリングによる登山道・自然観察路の現状把握 ・登山道・自然観察路の整備(西大台歩道管理マニュアル作成)	西大台歩道状況調査
		キャンプ指定地の設置	・キャンプ指定地の必要性の検討 ・キャンプ候補地の検討・選定	アンケート調査
		山上駐車場の周辺の活用	・山上駐車場周辺の活用方法等の検討	
		自然解説・自然体験学習プログラムの充実	・環境省主催による自然体験学習プログラムの実施(アクティビティによる自然観察会の実施) ・周辺地域の関係機関等と連携した自然体験学習プログラムの実施	
		情報提供・情報発信の充実	・周辺地域の関係機関等と連携した情報発信の充実 ・各種情報の活用	
全体		ビジターセンター機能の充実	・機能整理 ・データ・ノウハウの蓄積 ・周辺地域の関係機関等との連携	
				林道ギャップ図 ササ類被度調査 コケ類被度調査 外生種に関する調査 定点写真撮影 航空写真撮影 動物モニタリング調査 地域特性把握調査

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

平成17年(2005年)1月に策定した「大台ヶ原自然再生推進計画」により、2期10年間にわたって、各種の取組を実施してきた。大台ヶ原における自然再生で目指す長期目標を達成するために、第2期計画で設定した当面20年間で実現を目指す中期目標とその達成に必要な5年程度で達成すべき短期目標のために実施した取組結果について評価を行った。評価の概要については表4-1-1～4-1-3に、詳細についてはp51以降にまとめた。

表 4-1-1(1) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

中期目標	短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察	
				内容			
(1) 大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全	1) 緊急に保全が必要な箇所における対策の強化-生物多様性の保全-	<ul style="list-style-type: none"> ・大規模防鹿柵（東大台、西大台） ・多様性防鹿柵（西大台） ・小規模防鹿柵（パッチディフェンス）（西大台 5 地点、12 基） ・剥皮防止用ネットの設置（東大台） 	<ul style="list-style-type: none"> ・樹木の剥皮の有無 ・ニホンジカによる食痕の有無 ・下層植生の変化 ・ササ類の被度・稈高の変化 ・草本層、低木層の回復状況 ・実生の生存率 ・植物の確認種数の増加 	植生タイプ別調査	毎木調査	<ul style="list-style-type: none"> ・防鹿柵内ではニホンジカによる剥皮は見られなかった。 ・平成20年～25年にかけての樹木（樹高1.3m以上）の枯死率は、防鹿柵内の方が低かった。 	
					植生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・防鹿柵内ではミヤコザサが優占する箇所では下層植生に大きな変化はなかったが、東大台のミヤコザサの被度が低い箇所では植被率が高くなりイトスゲが優占種となった。西大台のスズタケ生育箇所では、植被率が高くなりスズタケが優占種となった。 	
					下層植生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・防鹿柵内ではニホンジカの食痕は確認されなかった。 ・植生タイプ別に設置した防鹿柵内では、ミヤコザサ、スズタケともに被度、稈高の著しい回復が見られた。 ・防鹿柵内では、ヤマアジサイやユキザサなどの林床に生育する植物に開花・結実が見られるようになった。 	
					小規模防鹿柵調査（西大台）	植生調査	<ul style="list-style-type: none"> ・西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵内では草本層、低木層の植被率の回復が見られ、柵の設置後5年で広葉樹の稚樹が低木層を形成するようになった。
						稚樹調査	<ul style="list-style-type: none"> ・西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵内では柵外に比べて実生の生存率が高かった。
					多様性防鹿柵調査 防鹿柵内植物相調査	下層植生調査 植物相調査	<ul style="list-style-type: none"> ・沢沿いの明るい環境に設置した多様性防鹿柵内ではコチャルメルソウなど湿生植物の被度が増加した。 ・植生タイプ別の防鹿柵や、多様性防鹿柵内では柵の設置後5年程度経過すると、確認種数が増加した。増加した種の中には重要種も含まれていた。 ・防鹿柵内では国外外来種はほとんど確認されていない。
<p>短期目標に対する評価</p> <p>防鹿柵の設置により、「緊急に保全が必要な箇所における対策の強化-生物多様性の保全-」は達成しつつある。</p> <p>防鹿柵内の樹木に新たなニホンジカによる剥皮は見られておらず、緊急に保全が必要な箇所へのニホンジカの侵入を防ぐ目的は達成している。</p> <p>植生については、東大台の下層のミヤコザサの被度が低い箇所や、西大台のブナ林において、イトスゲやスズタケなどの植被率の回復が見られ、林床がコケやイトスゲに覆われた亜高山性針葉樹林を特徴づける森林や、下層がスズタケに覆われたブナ林など大台ヶ原を特徴付ける森林が回復しつつあるといえる。</p> <p>また、西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵や、沢沿いに設置した多様性保全防鹿柵において下層植生の植被率や植物確認種数の増加が見られるなど、植生に対する緊急的な保全対策の効果が見られた。</p> <p>一方、防鹿柵の設置により、ミヤコザサが繁茂することに伴い、樹木実生の発芽数、生存率が低下するといった問題が生じていることが課題としてあげられる。</p>							

目標に対する評価と課題

表 4-1-1(2) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料	結果と考察		
				内容		
保全が必要な ける対策の強 多様性の保全)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模防鹿柵 (東大台、西大台) ・ 多様性防鹿柵 (西大台) ・ 小規模防鹿柵 (パッチディフェンス) (西大台5地点、12基) ・ 剥皮防止用ネットの設置 (東大台) (つづき) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 植生タイプ別の動物相の変化 	植生タイプ別調査 (平成24年度より環境指標種調査)	地表性小型哺乳類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1期と第2期の結果を比較すると、防鹿柵外では出現種数、わな当たりの捕獲数が減少する傾向が見られた。一方で、防鹿柵内ではそうした傾向が示されず、特に植生タイプIV (トウヒ-コケ密) ではヒミズ、スミスネズミ、アカネズミ、ヒメネズミといった種が継続的に生息確認されるなど、地表性小型哺乳類の種構成と生息密度が保たれていると考えられた。こうしたことから、防鹿柵は地表性小型哺乳類の保全に効果を示したと考えられた。 	
				鳥類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防鹿柵の設置に伴い、ニホンジカによる下層植生への採食圧が抑制され、ササ類の稈高が高くなるなどの植生変化が確認されるようになり、区画センサスの結果からは、防鹿柵内で鳥類の出現個体数の増加傾向が見られた。また、このような場所ではこれまで確認できなかったウグイスが出現するようになった。防鹿柵設置によるササ類の成長等の下層植生の変化は、鳥類の出現個体数の増加や、ウグイスの出現増加に効果を示したと考えられた。 	
				昆虫類等	地表性甲虫類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 西大台の防鹿柵内のスズタケ林床では、優占種であるオオクロナガオサムシの個体数が増加する傾向が見られた。これは、ニホンジカの採食がなくなり、下層植生が増加したことで、落葉層が安定化し、それが餌の増加につながり、オオクロナガオサムシが増加した可能性が考えられる。オオクロナガオサムシの増加のメカニズムについては検証の必要があるものの、防鹿柵設置により特定の種の増加につながったものと考えられる。
				大型土壌動物	<ul style="list-style-type: none"> ・ 防鹿柵内では下層植生の発達に伴い落葉・落枝の量が増加するとともに移動が抑制され、その結果、落葉・落枝が安定化し、間隙の多い土壌構造が回復すると考えられるが、柵内において土壌動物の個体数が多いことはその結果を示しているものと考えられた。反対に柵外では土壌動物の個体数の減少が進行していると考えられる調査区も認められた。なお、西大台のタイプVII (ブナ-スズタケ疎) では、土壌動物の柵内での回復は認められず、この植生タイプでは土壌動物の回復にはより長い時間が必要と考えられた。 	
				ガ類	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガ類は種によって食餌となる寄主選択の幅が決まっており、その群集構成は植物の種多様性に影響を受けることが予測されるが、現在までの2回の調査では、防鹿柵設置による植生の変化に対応したと推測されるような顕著な変化は現れていない。 	
				食材性昆虫類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 今回の調査結果から食材性昆虫類は年次による種数、個体数の変動が大きいことが明らかとなった。このため、防鹿柵設置による効果を判断することはできなかった。 	
クモ類	<ul style="list-style-type: none"> ・ 第1期の調査において、ミヤコザサの稈高の増大と一部の種の個体数の増加に関連が示唆された。防鹿柵の設置によりササ類が成長すると、クモ類の造網できる場所が物理的に増加すると考えられる。しかし、第2期では調査を実施していないため、現状は不明である。 					

に対する評価 (つづき)
 集についても、防鹿柵内におけるササ類の成長等、下層植生の変化に伴い、鳥類では出現個体数の増加傾向が見られ、これまで確認できなかったウグイスが出現した。柵内でのオオクロナガオサムシの増加や大型土壌動物の個体数が多い傾向が見
 とは、シカの採食がなくなり下層植生が増加した結果、落葉・落枝が安定し間隙の多い土壌構造が回復してきたことと関連したものと考えられる。
 大台の特徴的な植生であるトウヒ-コケ密型植生ではネズミ類の種構成と生息密度が保たれているなど、生物多様性の保全の効果が見られた。

表 4-1-1(3) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
利用者のオーバーユースからの回避による森林生態系の保全(「新しい利用の在り方推進」による取組)	<ul style="list-style-type: none"> 利用調整地区の効果的な運用 歩道整備による歩行範囲の固定化 利用者マナー向上(西大台利用調整地区の運用に伴う事前レクチャーの実施) 	<ul style="list-style-type: none"> 歩道周辺の植生の回復状況 歩道周辺土壌硬度の変化 種組成の変化 	植生調査		<ul style="list-style-type: none"> 土壌硬度については、全ての地点で歩道から5m以上離れた箇所では低くなっており、歩道外では踏み込み等の人為の影響はほとんどないといえる。 歩道周辺の土壌硬度は年々低下傾向にあり、平成19年度の利用調整地区運用前の過剰利用からは回復傾向にあるといえる。 歩道周辺では植生の悪化は特に見られなかった。これらのことから、歩道を固定化したことにより、歩道周辺の植生への負荷は軽減されていると判断された。 ミヤコザサが繁茂している箇所や落葉が堆積している箇所では踏み分け道はわかりづらくなっている。このような箇所では人為的な負荷は軽減されていると判断された。 歩道周辺のミヤコザサや蘚苔類の繁茂している箇所では、ササや蘚苔類の回復が見られており、このような箇所では人為的な負荷は軽減されていると判断された。 しかしながら、流水や動物の採食などの影響により、いまだに踏み分け道や裸地からの回復が見られない箇所があることから、現状は過剰利用からの回復過程にあるものと考えられる。 利用調整地区入口に設置してあるマットから回収された泥や利用者の靴底から収集した泥を播き出した結果、国外外来種の発芽は確認されなかった。 植生調査を実施している地点では国外外来種についてはナゴヤ谷でコヌカグサが確認されているのみであり、利用調整地区制度の運用後、新たな国外外来種は確認されていない。 人の踏み込みなどによる希少植物への影響は確認されていない。 盗採とみられる希少植物の減少が確認されていることから、希少植物の盗採は継続している。 歩道周辺などにおいて、人の踏圧などによる蘚苔類への影響は確認されなかったことから、人為的な負荷は軽減されていると判断された。 しかしながら、過去の人為の影響と考えられる歩道の掘削箇所への流水の影響による蘚苔類被度の減少が確認されていることから、現状は過剰利用からの回復過程にあるものと考えられる。
		<ul style="list-style-type: none"> 裸地の回復状況 踏み分け道の回復状況 	植生回復調査		
		<ul style="list-style-type: none"> 国外外来種の種子の持ち込み状況 	種子持ち込み調査		
		<ul style="list-style-type: none"> 人の踏み荒らし、盗採などによる希少植物への人為的影響の把握 	希少植物調査		
		<ul style="list-style-type: none"> 歩道外の蘚苔類の被度の回復状況 踏圧や洗掘などによる蘚苔類への人為的影響の把握 	蘚苔類被度調査		

中期目標に対する評価

「利用者のオーバーユースからの回避による森林生態系の保全」は、西大台においては利用調整地区の効果的な運用により、概ね達成している。歩道の固定化や利用者のマナー向上により、歩道周辺の植生では、踏圧等の負荷が軽減し、植生の悪化は特に見られなかった。今後の課題として、大台ヶ原全体における利用者の踏み込み等による森林生態系への負荷について把握し、保全に向けた取組についての検討や対策の実施があげられる。

の効果的な運用により、「大台ヶ原を特徴付ける森林生態系の保全」という中期目標に向けての具体的な取組の実施は一定の効果を上げていると考えられる。柵の設置によって、ミヤコザサが繁茂することに伴い、樹木実生の発芽数、生存率の低下による森林更新に関する問題が生じることがあげられる。の回復に伴うコマドリの生息動向を把握する等、森林生態系の保全が図られているか注目していく必要がある。ける利用者の踏み込み等による森林生態系への負荷について把握し、今後の保全に向けた取組についての検討や対策を進めていく必要がある。

目標に対する評価と課題

表 4-1-1(4) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
<p>動物の影響の抑制による実生促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> 防鹿柵（下層植生後継樹保護） 小規模防鹿柵（パッチディフェンス）（東大台7基、西大台5地点・12基） 自生稚樹の保護（自生稚樹保護手法の検討、防鹿柵 No. 55（下層植生後継樹保護）） 防鹿柵内における小動物の個体数増加抑制（No. 17, 22 防鹿柵へのキツネの出入り口設置） 表層土除去による菌害の除去（実証実験区（表層土除去区の設定）） ニホンジカ個体数調整 	<ul style="list-style-type: none"> 実生・後継樹の成長 	<ul style="list-style-type: none"> 植生タイプ別調査 	<ul style="list-style-type: none"> 下層植生調査 	<ul style="list-style-type: none"> ササ類の被度が低い場所（トウヒ・コケ疎型植生、トウヒ・コケ密型植生、ブナ・スズケ疎型植生）の防鹿柵内では、柵の設置から8年目には樹高20cm以上の林冠構成種の実生が見られるようになった。 ササ類の被度が高い箇所（ミヤコザサ型植生、トウヒ・ミヤコザサ型植生、ブナ・ミヤコザサ型植生、ブナ・スズケ密型植生）では実生の出現回数が低く、樹高20cmを超えて成長する稚樹も少なかった。 ミヤコザサ型植生の柵内では出現回数は少ないものの、トウヒ、コバノトネリコなど50cmを超える稚樹が見られるようになった。 ミヤコザサ型植生のように、林冠が開けた明るい環境であれば、生き残った実生の成長は早いといえる。 正木峠の防鹿柵内外においてトウヒ自生稚樹の枯死率を調査した結果、柵外の稚樹の方が枯死率が高く、また樹高が低かった。柵外の稚樹のほとんどにニホンジカのもとの推察される食痕が確認されたことから、枯死の主な要因はニホンジカの採食によるものと考えられた。 防鹿柵設置後6年で樹高30cm以上の林冠構成種針葉樹の稚樹が年々増加し、た。 防鹿柵外の針葉樹稚樹については、ニホンジカによる採食によりほとんど成長しておらず、枯死するものも多かった。 西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵内では柵外に比べて実生の生存率が高かった（再掲）。 西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵内では草本層、低木層の植被率の回復が見られた。 正木峠～正木ヶ原のミヤコザサ草地において保護が必要な自生稚樹の分布調査を実施し、872個体の自生稚樹にマーキングを行った。 このうち108本について保護前の生育状況を調査した結果、樹高40～70cmの個体が多く、樹高の高いものほどニホンジカの採食を受けているものが多い傾向があった。このことから周囲のミヤコザサの稈高を超える稚樹ほどニホンジカの採食を受けやすいものと考えられた。 大型防鹿柵内にキツネを想定とした出入り口を設けたところ、柵内にキツネが入っていることが自動写真撮影によって確認された。イノシシ、シカなど柵内の植生に影響を与える大型哺乳類の柵内への侵入は確認されていない。 ミヤコザサ草地において表層土除去・地掻きを行った実験区ではトウヒの種子から病原菌は分離されなかったことから、表層土除去はトウヒ種子の病原菌への感染を抑制する効果があることがわかった。
			<ul style="list-style-type: none"> 自生稚樹の生存率 	<ul style="list-style-type: none"> 自生稚樹生育追跡調査 	
		<ul style="list-style-type: none"> 針葉樹の後継樹の成長 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模防鹿柵調査（東大台） 	<ul style="list-style-type: none"> 稚樹調査 	
		<ul style="list-style-type: none"> 林冠構成種の後継樹の成長 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模防鹿柵調査（西大台） 	<ul style="list-style-type: none"> 稚樹生育状況調査 	
		<ul style="list-style-type: none"> 植生の回復状況 草本層～低木層の変化 保護が必要な自生稚樹の選定 	<ul style="list-style-type: none"> 自生稚樹分布調査 	<ul style="list-style-type: none"> 自生稚樹生育状況調査 	
		<ul style="list-style-type: none"> ウサギやネズミなどの小動物を捕食するキツネなどの動物が防鹿柵内に侵入しているかどうかを判断する。 	<ul style="list-style-type: none"> 自動写真撮影 		
		<ul style="list-style-type: none"> 地表処理によるトウヒ種子への病原菌の感染抑制効果 	<ul style="list-style-type: none"> 実証実験調査 	<ul style="list-style-type: none"> 菌害調査 	

目標に対する評価

柵の設置等により、ニホンジカによる採食の影響がなくなり、実生の定着や稚樹の成長が促進され、草本層、低木層などの下層植生の植被率の回復が見られるなど短期目標は柵内では概ね達成されたといえる。

針葉樹稚樹については、ほとんど成長が見られず、枯死するものも多いなど、ミヤコザサ以外の下層植生の回復には至っていない。

柵周辺に生育するトウヒ等針葉樹の自生稚樹について、保護を行うために分布調査を実施し、稚樹保護柵を含めた防鹿柵の設置を行うなど具体的取組に取りかかり始めたところである。

菌害の抑制に着目した実生の定着環境については、第1期計画期間の実証実験により、表層土除去や地掻きがトウヒ種子の病害を抑制する効果があることが確認され、具体的な取組の検討・実施が今後の課題といえる。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

表 4-1-1(5) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
林床のミヤコザサの抑制	・大規模ササ刈り（正木峠、三津河落山に約 1ha の実験）	・樹木実生の定着状況 ・ミヤコザサの衰退状況	大規模ササ刈り調査	下層植生調査	・ササ刈りにより柵外では、ニホンジカによる採食の影響により、ミヤコザサを衰退させることができるが、柵内では、ササ刈りの効果よりもニホンジカによる採食が無くなったことによる回復効果の方が大きく、効果がほとんどないといえる。大規模ササ刈りによる斜面下部への土壌流出状況の調査を行ったところ、土壌流出はほとんど生じていないことがわかった。
<p>短期目標に対する評価</p> <p>大規模ササ刈りによる林床のミヤコザサの抑制については、防鹿柵内では抑制効果がほとんどなく、防鹿柵外はニホンジカの採食と併せて、林床のミヤコザサの被度や高さを抑制できることが明らかとなった。しかし、現時点では実生の発芽促進、定着、成長については効果を検証するまでには至らなかった。</p> <p>なお、大規模ササ刈りによる土壌流出の影響は今回の試験ではほとんどないものと判断された。</p>					
実生の定着環境等 森林更新に必要な 適正な林床環境の明確化	・地表処理実証実験（植生タイプⅠ、Ⅱ、Ⅴ） ・実生生育基質（倒木・根株）の調査 ・（第1期計画期間）	・実生の定着に必要な適正な林床環境の明確化	実証実験調査		<ul style="list-style-type: none"> ・ミヤコザサ型植生の表層土除去区、ササ刈り区、トウヒーミヤコザサ型植生の地掻き区、ササ刈り区ではトウヒの発芽、定着が確認されたことから、亜高山性針葉樹林のミヤコザサが地表を覆っている場所では表層土除去や地掻き、ササ刈りといった地表処理は林冠構成種の実生の発芽、定着に効果があることが明らかとなった。 ・同様に、ミヤコザサが地表を覆っているブナ林についても、地掻き区、ササ刈り区といった地表処理区では実生の個体数が多く確認されたことから、地掻き、ササ刈りといった地表処理は林冠構成種の実生の発芽、定着に効果があることが明らかとなった。 ・トウヒ等針葉樹の倒木、根株における当年生実生の発生条件について評価した結果、トウヒは層状に群落を形成し、保水力が高い蘚苔類が生育する場所で発生し、乾燥した場所では発生しづらく、ウラジロモミ、ヒノキは、蘚苔類の被覆がない場所でも発生しやすい傾向がみられた。
<p>短期目標に対する評価</p> <p>実証実験により、表層土除去、地掻き、ササ刈りなどの地表処理が林冠構成種の実生の発芽、定着に一定の効果があることが明らかとなったほか、トウヒ等針葉樹の倒木、根株上における実生の発生条件などが明らかとなった。</p>					
<p>森林の更新環境の回復は、実生の定着や稚樹の成長が促進されており、「森林の更新環境の回復」という中期目標に向けた具体的な取組については一定の効果を上げていると考えられる。</p> <p>正木峠周辺に生育する自生稚樹の保護を継続的に進めていくとともに、実生の定着や成長など、森林の更新環境の回復に向けて効果があることが明らかとなった手法を活かした具体的な取組内容を検討し、実行に移すことがあげられる。</p>					

目標に対する評価と課題

表 4-1-1(6) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
後退の場所における樹木減少の抑制	<ul style="list-style-type: none"> 防鹿柵 剥皮防止用ネットの設置(東大台) 小規模防鹿柵(正木峠南西部の谷筋の疎林部に3基設置) 防鹿柵内自生稚樹の坪刈実験(正木峠防鹿柵No.5内) ニホンジカ個体数調整 	<ul style="list-style-type: none"> ニホンジカによる剥皮による枯損木の変化 剥皮防止用ネット設置による蘚苔類等への影響 針葉樹の後継樹の成長 坪刈実施自生稚樹の生存率、成長 	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮度調査 対策地におけるギャップ図 小規模防鹿柵調査(東大台) 自生稚樹生育追跡調査 	稚樹調査	<ul style="list-style-type: none"> 剥皮防止用ネットを設置した樹木は剥皮度の上昇がほとんど見られなかったことから、剥皮防止用ネットの設置はシカによる剥皮からの保護効果があると判断された。 樹幹着生性蘚苔類に対し樹脂製の剥皮防止用ネットが一定の効果があることが明らかとなった。詳細について解析するために、今後も蘚苔類の生育状況をモニタリングしていく必要がある。 東大台の疎林部に設置した小規模防鹿柵内では、設置後6年で樹高100cmを超える稚樹の個体数も増加し、最大では樹高140cmを超える稚樹も見られるようになった。 防鹿柵内では樹高30cmを超える稚樹の個体数も年々増加している。 ササの坪刈りを実施した自生稚樹は生存率が高くなった。 坪刈りを実施した自生稚樹の伸長成長については坪刈り実施後の伸長成長パターンについては様々な傾向が見られた。
<p>に対する評価</p> <p>剥皮防止用ネットの設置により、森林後退の場所における樹木の減少の抑制を図ることができている。</p> <p>防鹿柵の設置や防鹿柵内における坪刈りにより、森林後退の場所に生育する自生稚樹の育成が可能であることが明らかとなった。</p> <p>ことから、森林後退の場所における樹木減少を抑制する手法、方針については概ね確定することができた。</p>					
後退の場所における森林更新の場の創出	<ul style="list-style-type: none"> 防鹿柵 岩礫地等針葉樹の実生・稚樹の生育地に小規模防鹿柵を設置(正木峠南西部の谷筋の疎林部に3基設置) 	<ul style="list-style-type: none"> 針葉樹の実生の発生状況 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模防鹿柵調査(東大台) 	稚樹調査	<ul style="list-style-type: none"> 東大台の疎林部に設置した小規模防鹿柵内では、樹高30cm以上の針葉樹稚樹の個体数が増加傾向であることから、防鹿柵の設置により針葉樹実生の発芽、定着が促進され、後継稚樹群が形成されたと考えられる。
<p>に対する評価</p> <p>防鹿柵を森林後退の場所の疎林地に設置することにより、自生稚樹の発生、成長が促進されることが明らかとなった。</p> <p>ことから、森林後退の場所における森林更新の場の保全を行う手法、方針については概ね確定することができた。</p> <p>、ウラジロモミ、ヒノキの発芽定着には倒木・根株上の蘚苔類の生育が必要であることが明らかとなったことから、今後条件を満たす倒木・根株の分布状況を明らかにし、その保全を進めていく必要がある。</p>					
後退の場所における森林更新の場の創出	<ul style="list-style-type: none"> 植栽等による林縁の保護(トウヒ苗木の防鹿柵No.5、6への試験植栽) 	<ul style="list-style-type: none"> 移植苗木の生存率 	<ul style="list-style-type: none"> 試験植栽(防鹿柵No.5、No.6) 	移植苗木モニタリング(試験植栽)	<ul style="list-style-type: none"> 平成22年秋季に試験植栽した苗木の植栽後1年目の生存率は38.3%であった。 生存率が芳しくなかった要因としては強風であおられたこと、苗畑に密植されていた苗木を十分に発根させないまま植栽したことなどが考えられた。
<p>に対する評価</p> <p>植栽により森林後退の場所における森林更新の場の創出を図っている。</p> <p>では試験植栽した苗木により、樹林化までは至っておらず、今後10年以上の年月が必要であることから、効果の検証はできていない。</p>					
<p>稚樹の保護により、樹木の減少の抑制や森林更新の場の確保が図られ、「森林後退の抑制」という中期目標に向けた具体的な取組は一定の効果を上げていると考えられる。</p> <p>等による森林更新の場の創出について、具体的な取組内容を検討し、実行に移すことがあげられる。</p>					

表 4-1-1(7) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(1. 森林生態系保全再生)

短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
森林の遷移に誘導するための手法の検討	<ul style="list-style-type: none"> トウヒ苗木の植栽（正木峠の防鹿柵内（S64～H15）、小中学生によるイベント植栽） 自生稚樹の保護（小規模防鹿柵（正木峠南西部の谷筋のミヤコザサ草地に4基）、防鹿柵No. 55、簡易保護柵） 	<ul style="list-style-type: none"> 針葉樹の後継樹の成長 保護が必要な自生稚樹の選定 	移植苗木の生育追跡調査		<ul style="list-style-type: none"> トウヒ苗木は正木峠のように明るい箇所に移植したもののほど生存率、成長率が良く、苔探勝路のように暗い環境に移植したものは生存率、成長率ともに悪い傾向があった。 正木峠に移植した苗木は平成23年度調査時で平均樹高120～170cm程度であり、最大では樹高342cmまで成長した個体もあった。 平成22年秋季にイベント植栽した苗木の植栽後1年目の生存率は33.9%であった。 生存率が芳しくなかった要因としては強風であおられたこと、苗畑に密植されていた苗木を十分に発根させないまま植栽したことなどが考えられる。 東大台のミヤコザサ草地に設置した小規模防鹿柵内では、防鹿柵設置後6年で樹高100cmを超える稚樹の個体数も増加し、最大では樹高200cmを超える稚樹も見られるようになった。 防鹿柵内では樹高30cmを超える稚樹の個体数も年々増加しているが、防鹿柵内のミヤコザサ稈高の増加に伴い、新規実生の発芽、定着が困難になることが予想される。 ササの稈高を超える稚樹は伸長成長が良くなる。 正木峠南西部～正木ヶ原にかけて872本の針葉樹の自生稚樹を確認し、マーキングを行った。
			試験植栽（イベント植栽）	移植苗木モニタリング（イベント植栽）	
			小規模防鹿柵調査（東大台）	稚樹調査	
			自生稚樹分布調査		
<p>短期目標に対する評価</p> <p>小規模防鹿柵の設置により、自生稚樹の成長が促進されることが明らかとなった。</p> <p>正木峠の防鹿柵内に植栽したトウヒ苗木については、順調に生育しており、森林への遷移を誘導する手法として有効と考えられたが、遺伝的な多様性に配慮し、今後植栽を前提とした新たな苗木育成は行わないこととしている。</p> <p>今後は自生稚樹の保護を進めるとともに、引き続き森林の遷移に誘導するための手法を検討していく必要がある。</p>					
<p>「ミヤコザサ草地から森林への遷移」に誘導するための初期段階として活用できる可能性が得られた。</p> <p>自生稚樹の保護を実施していくことにより、自生稚樹が多く生育している箇所などでは中期目標を達成できると考えられる。</p>					

目標に対する評価と課題

表 4-1-2(1) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(2. ニホンジカ個体群の保護管理)

長期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
個体数調整	<ul style="list-style-type: none"> ・ 個体数調整 ・ 捕獲手法の検討適用 ・ 適切なモニタリング手法の検討・実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 捕獲手法と目標達成度 ・ シカの生息密度の変化 ・ 植生（柵外）の変化 	生息密度の動向	糞粒調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査を開始した 2003 年度より見られたミヤコザサが生育する地域で生息密度が高く、ミヤコザサが生育しない地域で生息密度が低い傾向は生息密度の低下とともに均一化してきた。生息密度は 2003 年度には 48.8 頭/km² を記録していたが、2013 年には 6.9 頭/km² と目標値である 5 頭/km² に近づいているものの、未だ高密度の地域が存在する。 ・ 東大台地区での観察数の減少が明確であり、糞粒法で確認された生息密度の低減を支持する結果であると考えられた。 ・ 緊急対策地区全体では、近年の生息密度はほぼ横ばいであった。 ・ ただし、西大台地区では 2010 年度の生息密度が高く、過去最高値を示した。東大台地区の生息密度は減少傾向にあり、他調査の結果を支持する結果であった。
				ライトセンサス調査	
				区画法調査	
			行動把握	GPS テレメトリー調査	<ul style="list-style-type: none"> ・ 冬期は個体ごとに異なる低標高地域へ移動することが明らかになった。またミヤコザサ生育地を好んで利用すること、4～9 月までの間は比較的狭い面積内で生活していることも明らかになり、生息密度低減を図っていく際の有効な情報になると考えられた。
			個体数調整	捕獲	<ul style="list-style-type: none"> ・ 近年、くくりわなを用いたことにより、捕獲頭数が目標値に達するようになり、生息密度の低減が確認された。しかし、2013 年度は捕獲開始時期が遅くなり、出産前の成獣メスを計画通りに捕獲できなかった。成獣メスの捕獲は個体数の低減に大きく寄与するため、成獣メスを如何に選択的に捕獲するかが課題である。また、ニホンジカの搬出が困難な場所や人目につきやすい場所で、如何に捕獲を実施するかが課題である。
捕獲個体分析	年齢査定	<ul style="list-style-type: none"> ・ オスについては、年次別の齢区分割合に一定の傾向は認められなかった。一方、メスは成獣個体の割合が低くなる傾向がみられた。 			
	栄養状態	<ul style="list-style-type: none"> ・ 栄養状態については、捕獲等の影響による明確な変化はみられなかった。 			
	繁殖状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 妊娠率は、平成 20（2010）年度以降、85%以上と比較的高い値で維持されている。 			

目標に対する評価

生息密度指標の 1 つである糞粒法の結果によると、ニホンジカの平均生息密度は低減傾向にあり、暫定目標値である 5 頭/km² に近づきつつある。この生息密度の低減には、個体数調整による捕獲が一定の役割を果たした結果と考えられた。

個体数調整による捕獲は麻醉銃、アルパインキャプチャー、Box Trap、装薬銃、くくりわな等、安全確保及びニホンジカの生息状況に応じて手法を選択し実施してきたが、近年は、くくりわなによりほぼ目標捕獲頭数を捕獲することができた。これまでは、くくりわなを含め、人身事故は起きていない。また、くくりわなを用いた捕獲では、ツキノワグマの錯誤捕獲はなく、これまでイノシシ 1 頭、カモシカ 1 頭、キツネ 1 頭が錯誤捕獲されているだけであり、捕獲された個体は放獣している。

くくりわなは個体数調整を行う上で有効な手法であると評価できる。

ニホンジカの年齢構成や栄養状態及び妊娠率などについては、個体数調整の影響による大きな変化は見られていない。

生息状況については、スズタケの稈高の回復は見られておらず、下層植生の単純化が生じている場所がある等、ニホンジカによる採食が植生に及ぼす影響は継続している。

今後の課題として、現在の目標生息密度は個体数の低減を図るための目標値であるため、植生の回復と対応した目標生息密度を決定する指標を明らかにする必要がある。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

表 4-1-2(2) 第2期計画の目標にかかる評価の概要(2. ニホンジカ個体群の保護管理)

短期目標	実施した取組	評価の視点	評価の材料		結果と考察
				内容	
1) 植生保全対策 (詳細は表 4-1-1(1)、4-1-1(4)、4-1-1(6)、4-1-1(7)に掲載)	<ul style="list-style-type: none"> 防鹿柵の設置 小規模防鹿柵の設置 剥皮防止用ネットの設置 自生稚樹の保護 	<ul style="list-style-type: none"> 樹木の剥皮の有無 ニホンジカによる食痕の有無 下層植生の変化 ササ類の被度・稈高の変化 草本層、低木層の回復状況 実生、稚樹の生存率 実生、後継樹の成長 植物の確認種数の増加 	<ul style="list-style-type: none"> 植生タイプ別調査 多様性防鹿柵調査 小規模防鹿柵調査 自生稚樹生育追跡調査 防鹿柵内植物相調査 	<ul style="list-style-type: none"> 毎木調査 植生調査 下層植生調査 稚樹調査 生残数調査 稚樹生育状況調査 植物相調査 	<ul style="list-style-type: none"> 防鹿柵の設置により、樹木や下層植生がニホンジカによる採食から保護されることにより、樹木の枯死率の低下、実生の定着や成長の促進、草本層、低木層などの下層植生の植被率の回復、重要種を含めた植物種の増加が見られるなどの効果が現れ始めている。 また、剥皮防止用ネットの設置により、森林後退の場所における樹木の減少の抑制を図ることができている。

短期目標に対する評価
 防鹿柵の設置により、樹木や下層植生がニホンジカによる採食がなくなり、樹木の枯死率の低下、実生の定着や成長の促進、草本層、低木層などの下層植生の植被率の回復、重要種を含めた植物種の増加が見られるなどの効果が現れ始めている。また、剥皮防止用ネットの設置により、森林後退の場所における樹木の減少の抑制を図ることができている。(詳細は表 4-1-1(1)、4-1-1(4)、4-1-1(6)、4-1-1(7)に掲載)

2) 生息環境の整備	<ul style="list-style-type: none"> 大台ヶ原・大杉谷ニホンジカ保護管理連絡会議に基づく取組 大台ヶ原及び大杉谷におけるニホンジカ区画法による生息密度調査(平成 22 年度) 両地域における調査手法の違いについて、比較検討(平成 23 年度) 両地域で実施した GPS 発信器データの解析(平成 24 年度) 	より広域的な視点での保護管理に向けた検討ができたか	環境省所管地、林野庁所管地、上北山村村有地におけるニホンジカ区画法による生息密度調査(平成 22 年度) 大杉谷国有林と大台ヶ原地域において、糞粒法と糞塊法による調査方法の差異による生息密度の差について調査を実施(平成 23 年度) GPS データの解析(平成 24 年度)	<ul style="list-style-type: none"> 環境省所管地における生息密度は、隣接する林野庁所管地に比べると高く、上北山村村有地に比べると低かった。 大台ヶ原における糞塊法による推定生息密度は、糞粒法の結果と大きな違いはなかった。一方、大杉谷における糞粒法による推定生息密度は、糞塊法の結果に比べ、大幅に小さい結果となった。これは、大杉谷における糞粒法の調査が、地表に見える糞のみをカウントする簡便な手法で実施された結果と考えられる。 大台ヶ原で装着された GPS データから解析されたシカの好適利用条件は、大杉谷国有林における対策地域区分の設定に活用され、平成 25 年 3 月「大杉谷国有林におけるニホンジカによる森林被害対策指針」が策定された。
------------	--	---------------------------	---	--

短期目標に対する評価
 緊急対策地区内におけるニホンジカの生息密度は、個体数調整の実施により暫定的な目標生息密度である 5 頭/k m² に近づいてきたが、生息密度を低下させても周辺地域からの移入により生息密度が上昇する可能性がある。緊急対策地区の周辺では生息密度の高い場所が確認されていることから、これらの場所での捕獲圧を高めること、および今後も引き続き関係行政機関との連携を図り、より広域的な視点でのニホンジカ保護管理に向けた検討が必要である。

ニホンジカの平均生息密度は調査地点によって 10~20 頭/ k m² を超える地点が東大台地区に偏在するものの、全般的に低減傾向にあり、暫定目標値である生息密度(5 頭/k m²)への誘導は進んできたといえる。。
 被害については、防鹿柵の設置をはじめとする緊急的な保全対策の効果は見られるが、防鹿柵外において植生の回復はほとんど見られないため、健全な森林生態系が回復するよう、植生等のモニタリングを行いつつニホンジカ個体群の適正な生息密度に誘導する必要がある。
 また、自然林である大台ヶ原において、ニホンジカの個体数が増加すること等によって拡大したミヤコザサ草地の拡大を抑制しつつ、森林へ誘導することが今後の課題である。
 周辺地域からのニホンジカの移入も考えられることから、緊急対策地区内の個体数調整を継続しつつ、関係機関との連携による広域的な保護管理が必要である。

表 4-1-3(1) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

期目標	実施した取組	取組の内容	調査等		結果と考察
				具体的内容	
<p>実験の実施に マイカー規制の</p>	<p>・マイカー規制に向けた条件整理</p>	<p>・大台ヶ原の駐車台数と利用集中の状況の把握 ・路肩駐車発生状況の把握 ・大台ヶ原利用者数推計式の作成 ・関係機関との連携 ・全国の事例を踏まえた大台ヶ原における適用の検討</p>	<p>・山上駐車場の車両数等目視カウント調査(H20-22) ・ドライブウェイ交通量計測調査(H22-23) ・大台ヶ原自動車交通対策にかかる会議の開催(H18-22) ・社会実験の実施に係る検討(H16-23)</p>	<p>・大台ヶ原の実際の入込状況を把握し、近年の利用形態に即した新たな利用者推計式を作成。 ・大台ヶ原の利用者数を把握し、利用集中の状況を把握。</p>	<p>・平成20年度～平成22年度の山上駐車場周辺における車両数等目視カウント調査により、新たな利用者数推計式の係数を算出し、平成22年度以降は本推計式を用いて利用者数を把握することとした。 ・利用者数の状況をみると、大台ヶ原の利用のピークは、5月のシャクナゲ開花期、8月の夏休み盆休み、10月の紅葉期となっている。 ・しかし、近年、利用者の減少により8月のピークは見られなくなりつつある。 ・利用集中期を中心に交通対策に関する連絡調整を行った。 ・第1期計画期間中のマイカー規制に係る検討においては、周辺地域住民や関係行政機関、交通事業者等との協議を行ったり、乗換え駐車場の候補地等の検討を行ったりしたものの、結果的に大台ヶ原の利用者数が減少傾向にあることや、それに伴う地域経済へのマイナス効果等の懸念がある中で、マイカー規制の効果及び必要性を含めて、全体的に周辺地域住民等の理解が得られるような案を提示できず、マイカー規制の実施に向けた具体的な協議・調整は行うことができなかった。 ・第2期計画期間中は、全国の先進事例を調査し、大台ヶ原における適用性を検討した。しかし、近年の山上駐車場の駐車台数の減少、利用集中期の路肩駐車発生数の減少、乗換え駐車場の設定等に係る周辺地域との合意形成に至らなかったこと、費用負担の問題等により、現状においてはパーク&バスライド(P&R)によるマイカー規制の実現は極めて難しいとの結論に至った。</p>
<p>取組による一 過剰負荷の軽減</p>	<p>・マイカーから公共交通機関への利用シフトによる過剰負荷の軽減 ・マイカー利用者の一時的な利用回避策の検討</p>	<p>・公共交通機関の利用促進 ・山上駐車場の混雑情報の発信</p>	<p>・ポスター及びリーフレットの作成・配布(H17-25) ・普及啓発イベントの開催(H23-25)</p>	<p>・混雑すると予測される時期にインターネットにより混雑情報を提供。</p>	<p>・マイカー利用者への広報を効果的に行うため、奈良県内外の道の駅、登山用品店、また、近畿圏の主な自然系博物館へのポスター・リーフレットの配付・掲示の依頼を行った。 ・山上駐車場において、利用者に対して直接、公共交通利用の普及啓発を行った。 ・早期からのサイト開設告知等により一定の閲覧が見られた。また、アクセスが午前中に伸びるなど、利用者が情報を元に行動している可能性も見られた。 ・マイカー利用を考える者の利用回避行動を定量的にみることは困難であり、一時的な過剰負荷の軽減にどこまで効果があるかは検証困難である。</p>
<p>【以外の主体による取組】</p>	<p>・大台ヶ原の駐車台数と利用集中の状況の把握 ・路肩駐車発生状況の把握 ・山上駐車場周辺における渋滞の緩和 ・公共交通機関の利用状況の把握</p>	<p>・山上駐車場入込み車両数調査「大台ヶ原ビジターセンター調」(奈良県, H5-25) ・交通誘導員の応急的配置(地元関係者, H24-25) ・路線バスの利用者数(奈良交通㈱, H15-25)</p>	<p>・ビジターセンター開館期間中、毎日正午に駐車場の駐車台数を計測。 ・路肩駐車が発生した場合は、その台数を計測。 ・紅葉期の利用集中日における車両誘導</p>	<p>・平成15年度までは、おおむね25,000台以上の駐車が見られていたが、特に第2期計画期間中の平成21年度～平成25年度は、20,000台以下の駐車状況となっており、近年、利用者の減少傾向がうかがえた。 ・平成15年度までは、年間30日以上路肩駐車が発生し、渋滞が発生する目安となる路肩駐車100台以上の発生日数も15日以上みられた。 ・しかし、ここ数年は、大台ヶ原全体の利用者数の減少に伴い、路肩駐車発生も少なくなってきており、第2期計画期間内の路肩駐車は年間10数日みられる程度となってきている。 ・紅葉期の休日等、特に利用が集中するときに、交通渋滞が発生したため、応急的に交通誘導員が配置された。 ・円滑な車両誘導により、路肩駐車による交通渋滞の発生が軽減され、一定の効果があったといえる。 ・今後の実施については、関係者が協議して検討していく必要がある。 ・10年間の路線バスの利用者数の推移をみると、近年は減少傾向にあったが、平成24年度は7,345人と大幅に増加したが、平成25年度は5,105人であった。 ・近鉄から割引特典付きの切符(平成23年度～)が発売され、奈良交通からは「大台ヶ原・洞川周遊フリー乗車券」が発売(平成24年のみ発売)された。</p>	

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

表 4-1-3(2) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

短期目標	実施した取組	取組の内容	調査等	結果と考察	
				具体的内容	
利用調整地区の適正な運用等	・利用調整地区制度の適正な運用	<ul style="list-style-type: none"> ・利用者の立入に関する手続きの仕組みや内容を改善 ・利用者の満足度、再訪意向等の確認 ・違反の防止、違反者等への指導 ・利用者数の把握 	<ul style="list-style-type: none"> ・西大台地区への入山者数の状況(H17-25) ・西大台利用調整地区の認定者数の状況(H19-25) ・利用者意識に関するアンケート調査(H19-25) ・指定認定機関の認定(H19-25) ・立入認定事務の改善(H19-25) ・事前レクチャーの改善(H19-25) ・事前レクチャーに関するアンケート調査(H19-25) 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用調整地区運用開始前までは、年間5,000人程度の入込みであった。 ・運用開始直後は約1,200人であったが、徐々に増加して平成25年度は2,721人であった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・西大台利用調整地区の認定者数についてみると、平成21年度までは1,300人弱であったが、その後、順調に増加傾向を示し、平成25年度は3,000人を超えた。 ・西大台利用調整地区の制度について、順調に認知が進んでいると考えられた。
				<ul style="list-style-type: none"> ・利用後のアンケート調査の結果、期待以上に良かった、期待通り良かったが約7割となった。 ・再訪の意向がおおむね7割を超えた。 	<ul style="list-style-type: none"> ・吉野きたやま森林組合(H19~20)及び上北山村商工会(H22~)の協力により指定認定事務が行われている。
				<ul style="list-style-type: none"> ・平成23年度より、立入認定申請におけるインターネットによる事前予約の受付及び予約状況に関する情報提供を開始した。 ・平成23年度より、子どもについて事務手数料(500円)を設定した。(H23:29名、H24:33名、H25:38名利用) ・平成24年度より、DW通行規制時の認定日変更を3カ月から1年へ延長した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・継続的にレクチャー内容の改善を行った。 ・平成24年度より、小処方面からの入山者に限定して、上北山村商工会(指定認定機関)にて事前レクチャーを開始(平成24年度、25年度は実施実績なし)。
地域の理解と協力による利用調整地区の適正な運用	・地域・関係機関・関係団体等との会議	<ul style="list-style-type: none"> ・地域・関係機関・関係団体等との会議 	<ul style="list-style-type: none"> ・吉野熊野国立公園西大台地区利用適正化計画検討協議会の開催(H17-23) ・大台ヶ原の利用に関する協議会の設立・開催(H24-25) 	<ul style="list-style-type: none"> ・吉野熊野国立公園西大台地区利用適正化計画の策定及び変更について協議し、円滑な実施協力に向けた合意形成を図ることを目的として、関係行政機関、学識経験者、自然保護団体、NPO、地域住民、関係機関等の参画により、平成17年度～平成23年度にかけて「吉野熊野国立公園西大台地区利用適正化計画検討協議会」を開催した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・なお、本協議会は、西大台利用調整地区にとどまらず、大台ヶ原の全体の管理運営に対応するため発展的解消し、次に示す「大台ヶ原の利用に関する協議会」にその目的を引き継いだ。
				<ul style="list-style-type: none"> ・大台ヶ原の良好な自然環境を保全しつつ、国立公園として持続可能な利用を促進し、西大台利用調整地区を含めた大台ヶ原全体の適切な管理運営を実施していくため、関係者の利害調整及び合意形成を行うとともに、連携・協働を図る場を作ることを目的として、平成24年度より、新たに「大台ヶ原の利用に関する協議会」を設立・開催した。 	
利用調整地区の適正な管理	・利用調整地区の適正な管理	<ul style="list-style-type: none"> ・違反の防止、違反者の確認 ・希少植物の盗採防止 ・歩道施設の取扱に係る合意形成の促進 ・歩道管理技術のマニュアル化 	<ul style="list-style-type: none"> ・巡視及び違反者等への指導(H19-25) ・吉野警察署との合同巡視(H24-25) ・西大台希少植物盗採防止パトロール(H24-25) 	<ul style="list-style-type: none"> ・利用調整期間中、毎日巡視及び違反者への指導を実施した。 ・利用調整地区入口でのアナウンス、利用調整地区内での無認定者への指導は制度開始以降、徐々に減少しつつある。 ・平成24年度から吉野警察署と合同巡視を実施した。 	<ul style="list-style-type: none"> ・H24は、パトロールによる盗採者及び立入り許可を持たない違反者との接触はなかったが、奈良新聞への掲載(平成24年6月27日付)や、ニュース番組での放送(平成24年7月21日夕刻)等による抑止効果は期待される。 ・依然として盗採は発生していることから、引き続き対策が必要。

表 4-1-3(3) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

期目標	実施した取組	取組の内容	調査等		結果と考察
				具体的内容	
調整地区の適等()	・西大台利用調整地区の状態の把握	・植生モニタリング	・植生調査	・歩道周辺等における植物の組成、外来種の種数及び被度	<ul style="list-style-type: none"> ・土壌硬度については、全ての地点で歩道から5m以上離れた箇所では低くなっており、歩道外では踏み込み等の人為の影響はほとんどないといえる。 ・歩道周辺の土壌硬度は年々低下傾向にあり、平成19年度の利用調整地区運用前の過剰利用からは回復傾向にあるといえる。 ・歩道周辺では植生の悪化は特に見られなかった。これらのことから、歩道を固定化したことにより、歩道周辺の植生への負荷は軽減されていると判断された。 ・ナゴヤ谷で国外外来種のコヌカグサが確認されているが、他の地点では外来種は確認されていない。また、ナゴヤ谷においてもコヌカグサの植生率は縮小傾向にあること、その後新たな外来種は確認されていないことから、種子持込みによる植物相への負荷は軽減されていると判断された。 ・ミヤコザサが繁茂している箇所や落葉が堆積している箇所では踏分け道は分かりづらくなっている。このような箇所では人為的な負荷は軽減されていると判断された。 ・歩道周辺のミヤコザサや蘚苔類の繁茂している箇所では、ササや蘚苔類の回復が見られており、このような箇所では人為的な負荷は軽減されていると判断された。 ・しかしながら、植生の回復が見られない箇所や、いまだに踏分け道や裸地からの回復が見られない箇所があることから、現状は過剰利用からの回復過程にあるものと考えられる。 ・人の踏み込みなどによる希少植物への影響は確認されていない。 ・盗採とみられる希少植物の減少が確認された。 ・歩道周辺などにおいて、人の踏圧などによる蘚苔類への影響は確認されなかったことから、人為的な負荷は軽減されていると判断された。 ・しかしながら、過去の人為の影響と考えられる歩道の掘削箇所への流水の影響による蘚苔類被度の減少が確認されていることから、現状は過剰利用からの回復過程にあるものと考えられる。
			・種子等持込み状況調査	・種子の持込み状況	
			・植生回復調査	・踏み分け道等における植生回復状況	
			・希少植物調査	・歩道周辺等における希少植物の状況	
			・蘚苔類被度調査	・歩道周辺等における蘚苔類の被度	
			・歩道モニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ・歩道状況調査(H18-25) ・洗掘詳細調査(H23-25) 	
質の高い自然の提供	・ガイド制度に係る検討	・全国のガイド事例収集	・ガイドに係る事例収集及び大台ヶ原におけるガイド制度の在り方検討(H18)	・全国のガイド制度の事例を収集し、大台ヶ原における制度の在り方を検討した。	
			・ガイド講習プログラムの事例収集及び大台ヶ原におけるガイド制度の進め方(H19)	<ul style="list-style-type: none"> ・全国のガイド講習プログラムの事例を収集した。 ・大台ヶ原におけるガイド制度の進め方を検討した。 	
		・現況ガイド団体の活動状況・意向等把握	・大台ヶ原ガイド実態調査(H20-21)	・大台ヶ原で活動を行うガイド団体5団体に対して、活動状況やガイド制度への意向等について把握した。	
		・WGの開催による検討	・WGの開催によるガイド制度に係る検討(H18-21)	・大台ヶ原におけるガイドの現状と課題や、ガイド要件の整理、ガイド育成のあり方、ガイド運用の仕組み等について検討を行った。	
		・現況ガイドの質の向上	・ガイド技術の向上検討(H21-22)	・西大台でガイドを行う者を対象とした講習会等において使用することを想定して、平成21年度にテキスト	

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

表 4-1-3(4) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

短期目標	実施した取組	取組の内容	調査等	結果と考察	
				具体的内容	
利用調整のモデル地区としての情報発信	西大台利用調整地区の認知度の把握	多様な利用層の西大台利用調整地区に対する認知度の把握。	利用調整地区制度の認知度等に関するアンケート調査(H23)		<ul style="list-style-type: none"> 大台ヶ原山上、登山用品店、京都御苑の3箇所において、「西大台利用調整地区」の認知度を調査した。 大台ヶ原への来訪回数は山上>登山用品店>京都御苑であったが、西大台への来訪回数にはそれほど差はなかった。 西大台利用調整地区の指定状況に関する認知度は山上・登山用品店が6割前後、京都御苑は1割程度であった。 西大台利用調整地区への来訪の意向はそれぞれ5～7割程度とおおむね興味を示されていた。
	西大台利用調整地区の情報発信	魅力や正確な情報の宣伝	西大台利用調整地区普及啓発ポスター・リーフレット等の作成・配布(H19-25)		<ul style="list-style-type: none"> 西大台利用調整地区の制度概要と立入認定手続きの方法について、広く一般国民を対象に普及啓発するために、ポスター及びリーフレット「西大台利用調整地区ガイド」を作成し、平成19年度以降、毎年、主要な駅や施設、関係機関等に配布した。
環境省以外の主体による取組		簡易トイレの設置	簡易トイレの設置(民間団体, H20-22, 24-25)		<ul style="list-style-type: none"> 開拓跡付近において、簡易トイレが設置・供用された。 設置、撤去及び点検管理は、民間団体が実施した。

課題

運用を開始して7年が経過した。当初、「東大台地区を含めた大台ヶ原全体が規制の対象である」という誤解が見受けられたが、普及啓発の継続、利用調整地区に係る各種手続きの改善等により、認定者数は徐々に増加し、平成25年度には3,000人を超す。西大台利用調整地区の利用者を対象としたアンケート調査では8割近くが再訪したいという結果が出ており、事前レクチャーについても内容改善等により利用者の満足度を高めつつある。こうした取組等により、利用調整地区制度の意義が周辺地域に浸透される。

当たっては、歩道の荒廃を予防し、同時に利用環境の質を維持していくため、平成23年度、「西大台利用調整地区『大台ヶ原周回線歩道事業』個別事項対応案」を作成し、これを踏まえて、歩道管理技術の均質化を図るため、平成24年度に「吉野熊野地区 歩道管理マニュアル」を作成した。一方、盗採とみられる希少植物の減少が確認されていることから、引き続き対応が必要である。

活用した質の高い自然体験学習の提供に当たっては、エコツアーをきっかけとした新たなツアーの検討がはじまっているものの、本格的には実施できていない状況にある。また、平成22年度には「西大台ガイドのためのテキスト」の作成等を行い、西大台利用調整地区の活用を促進した。今後は、周辺地域の関係機関及びガイド団体等の意向を踏まえながら、ガイド間の意見交換やガイドの在り方等について検討することが必要である。

の問題については、平成20年度から利用調整地区内において、民間団体により試行的な取組として行われているが、今後は大台ヶ原全体を含めて、その在り方を検討する必要がある。

関係団体等との連携により、西大台利用調整地区を適正に運用・管理・活用したことで、より良好な森林地域の保全と質の高い利用の提供を行うための「利用調整地区」の意義が周辺地域及び利用者等に浸透しつつあると考えられる。今後とも改善を図り活用を推進していく必要がある。

大台地区利用適正化計画検討協議会」は、利用調整地区の運用に当たり「利用適正化計画」等について協議を重ねてきたが、東大台を含む大台ヶ原全体の課題へ対応するため、平成23年度に発展的に解消し、平成24年に周辺地域及び関係機関等による「大台ヶ原利用に関する協議会」を設立し、関係者の連携・協働のもと、情報交換や合意形成を行っている図っている。

目標に対する評価と課題

表 4-1-3(5) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

期目標	実施した取組	取組の内容	調査等	結果と考察
自然観察路の充実				
モニタリングによる自然観察路・自然観察路の現況把握	大台ヶ原の状態の把握	西大台の歩道モニタリング	西大台利用調整地区モニタリング等(H18-25)	<ul style="list-style-type: none"> 複線化については、誘導ロープや倒木等の設置により、解消傾向にあった。 洗掘については、解消の傾向はみられず、荒廃が進んだ箇所もあった。 特に赤い吊橋付近の洗掘箇所(S-7)では、調査地点付近の樹木が倒れ、侵食量が増加していたが、平成24年度の調査では、さらにそれが顕著になった。 同様に、赤い吊橋付近の洗掘箇所(S-8)付近についても、雨水の流下が原因と推測される土砂の堆積・侵食が確認された。
実施		歩道の適切な管理	<ul style="list-style-type: none"> 東大台周回線歩道における標識改修整備(H22) 大杉谷線歩道の復旧整備(H20-25) 	<ul style="list-style-type: none"> 平成22年度、東大台周回線歩道等において、老朽化した解説標識(28基)の改修整備を実施した。 大杉谷線歩道は、平成16年9月の台風21号により、甚大な被害を受けて全線が通行止めとなっていたが、順次、被害箇所の復旧整備を行い、平成26年春より全線を供用予定としている。
キャンプ指定地の設置				
キャンプ指定地の検討	キャンプ指定地に係る検討	キャンプ指定地の必要性等の検討	キャンプ指定地に係る利用者ニーズの把握(H25)	平成25年度中に、大台ヶ原、大峯山系、大杉谷の各地点周辺において、大台ヶ原におけるキャンプ指定地に係る利用者の需要を把握する調査を実施した。
駐車場の周辺の活用				
駐車場の活用方法等の検討	山上駐車場の活用方法等の検討	周辺地域の理解と協力による大台ヶ原の適正な運用	大台ヶ原の利用に関する協議会(「大台ヶ原協議会」)の設立(H24-25)【再掲】	大台ヶ原の良好な自然環境を保全しつつ、国立公園として持続可能な利用を促進していくため、関係者の利害調整及び合意形成を行うとともに、連携・協働を図る場を作ることを目的として、平成24年度から、新たに「大台ヶ原の利用に関する協議会」を設立した。
解説・自然体験学習プログラムの充実				
環境省主催による自然体験学習プログラムの実施	環境省主催の自然体験学習プログラムの実施	アクティブレンジャーによる自然観察会	アクティブレンジャー自然観察会(H17-25)	自然環境の保全とその利用の在り方について認識してもらうことを目的に、平成17年度以降、アクティブレンジャー(AR)による自然観察会を実施した。
周辺関係機関等と連携した自然体験学習プログラムの実施	周辺関係機関等と連携した自然体験学習プログラムの実施	ボランティアによる自然観察会	大台ヶ原地区パークボランティア自然観察ハイキング(H19-25)	大台ヶ原の自然環境に親しみ、理解を深め、利用マナーの啓発を行うことを目的に、平成19年度以降、大台ヶ原地区パークボランティア(PV)による自然観察ハイキングを実施した。
周辺関係機関等と連携した自然体験学習プログラムの実施	周辺関係機関等と連携した自然体験学習プログラムの実施	周辺地域と連携した自然体験学習	周辺地域の小中学生を対象としたイベントの開催(H23-25)	<ul style="list-style-type: none"> 周辺関係機関等と連携した普及啓発活動として、上北山村立上北山小学校、上北山中学校の児童・生徒を対象に、大台ヶ原で採取した種子を播種(平成23年度)し、育苗(平成24年度)するイベントを実施した。 平成25年度は、ニホンジカの捕獲等に関する勉強会を開始した。
			地元勉強会の開催(H22-25)	上北山村が有する優れた資源である大台ヶ原に愛着を持ってもらい、そこで生じている森林衰退の現状や、環境省が中心となって行っている自然再生事業について関心を持ってもらうことを目的に、地元勉強会を開催した。
			上北山村主催イベント「心の道ウォーク」への協力(H24-25)	上北山村では、大台ヶ原や大峯など、村の観光資源を活用したイベント「心の道ウォーク」が平成17年度から、継続的に開催されている。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

表 4-1-3(6) 第2期計画の目標にかかる取組結果の概要(3. 新しい利用の在り方推進)

短期目標	実施した取組	取組の内容	調査等	結果と考察
情報提供・情報発信の充実				
周辺地域の関係機関等と連携した情報発信の充実 各種情報の活用	・ 情報発信	・ 周辺地域と連携した情報提供・情報発信	・ 大台ヶ原関連展示イベントの開催(H20-24)	・ 大台ヶ原に関する展示イベントを周辺地域と連携しながら、平成20年度より実施した。 表：過去の展示イベント実施状況 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ○平成20年10月21日～10月31日 @ 京都御苑 「近畿の豊かな自然展 吉野熊野国立公園 [大台ヶ原] & 瀬戸内海国立公園 [成ヶ島] ○平成21年7月10日～8月2日 @ 京都御苑 「近畿の豊かな自然展 山と水の息吹を感じて」 ○平成22年8月28日～9月2日 @ 東京都(奈良まほろば館) 「大台ヶ原の魅力発信展示会」 ○平成22年10月9日～10月31日 @ 京都御苑 「生物多様性を考える大台ヶ原と京都御苑の生きもの展」 ○平成22年11月13日 @ 小処溪谷もみじ祭り 「大台ヶ原の情報発信」 ○平成23年10月7日～11月6日 @ 京都御苑 「大台ヶ原と京都御苑、美しい自然展」 ○平成24年5月29日～6月11日 @ かしはらナビプラザ 「紀伊半島復興元年企画第二弾「日本百名山 [大台ヶ原] の郷・上北山村」展」 </div>
ビジターセンター機能の充実				
機能整理 のデータ・ノウハウの蓄積	・ ビジターセンター機能の充実	・ ふれあいコーディネーターの配置	・ ふれあいコーディネーターによるビジターセンター運営補助(H19-25)	・ 大台ヶ原ビジターセンターにおいて、西大台利用調整地区の事前レクチャーの実施や、利用者への自然環境の情報提供及びビジターセンター運営における各種業務の補助を行うことを目的として、平成19年度より「ふれあいコーディネーター」を配置し、利用者のニーズに対応した細やかなサービスを提供した。
周辺地域の関係機関等との連携	・ 周辺地域と連携した情報共有	・ 情報共有	・ ツキノワグマの目撃情報の共有(H25)	・ 大杉谷線歩道管理運営協議会との連携により、ツキノワグマの目撃情報等の共有を図った。
【環境省以外の主体による取組】		・ 情報通信の改善	・ 通信インフラの整備(H24)	・ これまで大台ヶ原山上では携帯電話の使用ができなかったが、各事業者のインフラ整備により、一部の携帯電話(docomo、au)のサービスエリアが拡大し、通話・通信が可能となった。 ・ 現状では、大台ヶ原山上駐車場周辺がカバーされており、条件によっては、大台ヶ原の一部の尾根沿い等においても通話・通信が可能な状況となっている。
		・ 周辺地域との連携	・ 大台ヶ原・大峯山ユネスコエコパーク保全活用推進協議会の設立(H25)	・ 生物圏保存地域の登録の継続に当たり、「移行地域」の設定が必要になったことを受け、平成26年1月、関係市町村を中心に「大台ヶ原・大峯山ユネスコエコパーク保全活用推進協議会」が設立された。 ・ 今後、生物圏保存地域の見直しが行われる予定。

課題

続き探勝歩道、登山道のそれぞれの目的に応じた管理を行っていくことが必要である。

プログラムプログラムの充実については、アクティブレジャーや大台ヶ原地区パークボランティアによる自然観察会を開催し、参加者の意識把握等を行いながらプログラムの適宜見直しを行っており、こうした取組を継続的に実施する必要がある。

目標に対する評価と課題

1. 森林生態系の保全再生

(1) 大台ヶ原を特徴づける森林生態系の保全（中期目標）

1) 緊急に保全が必要な箇所における対策の強化-生物多様性の保全-（短期目標）

① 取組内容

現存する大台ヶ原を特徴づける森林生態系のうち、衰退が進んでいる等緊急に保全が必要となる箇所、及び生物多様性の保全上重要であってその効果が現れやすい箇所の抽出を行い、防鹿柵の設置等適切な保全措置を講じた。西大台の林冠ギャップ地や東大台の後継樹が生育する場所では小規模防鹿柵（パッチディフェンス）の効果的な活用等により森林更新の場の保護を行った。

第2期計画期間終了までに設置した防鹿柵の位置および概要を図4-1-1および表4-1-4に示した。また、小規模防鹿柵の位置については図4-1-2に示した。

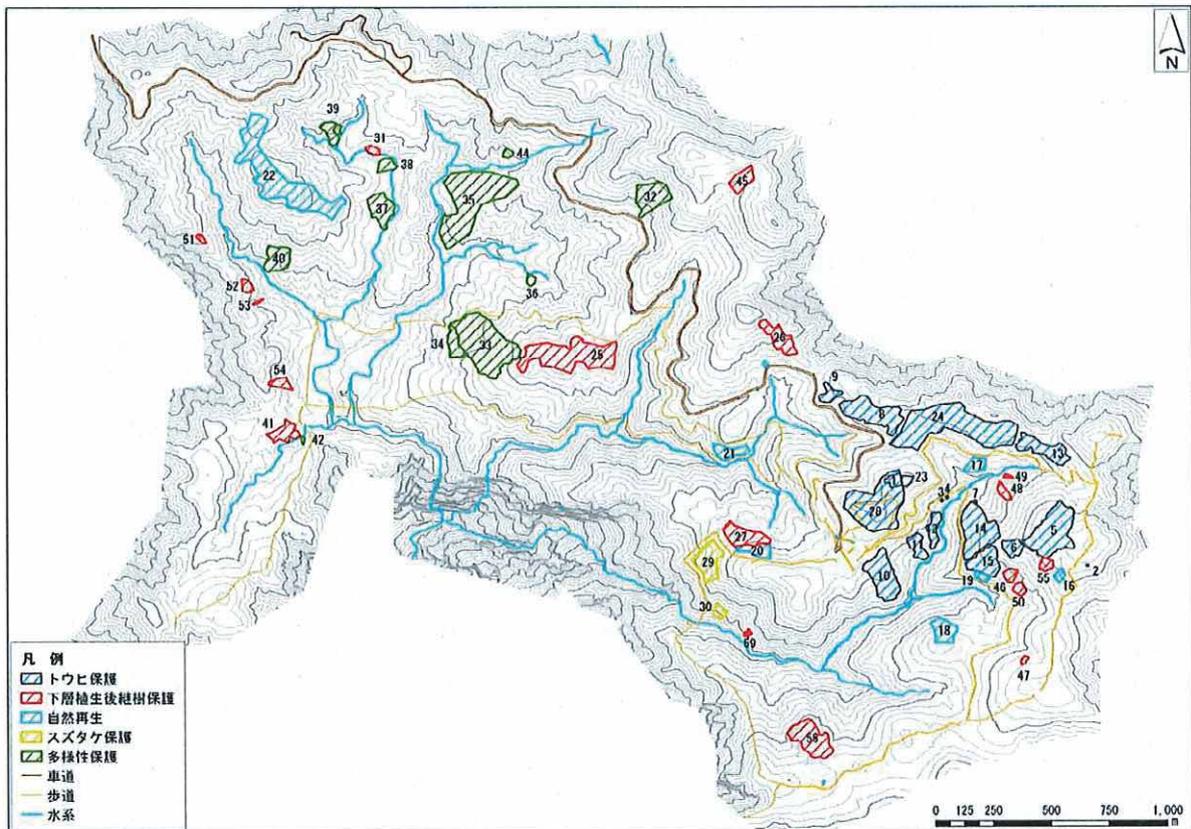


図4-1-1 第2期計画期間終了までに設置した防鹿柵位置

※小規模防鹿柵は含まない

表 4-1-4 第2期計画期間終了までに設置した防鹿柵(小規模防鹿柵を除く)の概要

現在設置している防鹿柵				
番号	設置年度	目的	面積(ha)	構造種別
1	S62・H3	トウヒ保護	0.30	木柱+金網
2	S62	トウヒ保護	0.01	ポリ柱+ポリネット
3	H11	トウヒ保護	0.01	耐雪用格子柵
4	H11	トウヒ保護	0.01	FRP柱+ステンレス入ネット
5	H12	トウヒ保護(タイプI(ミヤコササ:既設))	3.08	耐雪用格子柵
6	H12	トウヒ保護	0.50	耐雪用格子柵
7	H13	トウヒ保護	0.01	FRP柱+ステンレス入ネット
8	H13	トウヒ保護	2.28	耐雪用格子柵
9	H13	トウヒ保護	0.42	耐雪用格子柵
10	H14	トウヒ保護	1.98	FRP柱+ステンレス入ネット
11	H14	トウヒ保護	0.59	FRP柱+ステンレス入ネット
12	H14	トウヒ保護	0.57	FRP柱+ステンレス入ネット
13	H14	トウヒ保護	1.37	FRP柱+ステンレス入ネット
14	H14	トウヒ保護	2.49	FRP柱+ステンレス入ネット
15	H14	トウヒ保護	1.23	FRP柱+ステンレス入ネット
16	H15	自然再生(タイプI(ミヤコササ))	0.17	FRP柱+ステンレス入ネット
17	H15	自然再生(タイプII(トウヒ-ミヤコササ))	0.43	FRP柱+ステンレス入ネット
18	H15	自然再生(タイプIII(トウヒ-コケ疎))	0.85	FRP柱+ステンレス入ネット
19	H15	自然再生(タイプIV(トウヒ-コケ密))	0.17	FRP柱+ステンレス入ネット
20	H15	自然再生(タイプV(ブナ-ミヤコササ))	0.63	FRP柱+ステンレス入ネット
21	H15	自然再生(タイプVI(ブナ-ス'タケ密))	0.65	FRP柱+ステンレス入ネット
22	H15	自然再生(タイプVII(ブナ-ス'タケ疎))	5.62	FRP柱+ステンレス入ネット
23	H15	トウヒ保護	0.17	FRP柱+ステンレス入ネット
24	H15	トウヒ保護	6.02	FRP柱+ステンレス入ネット
25	H16	下層植生後継樹保護	4.00	FRP柱、木柱+ステンレス入ネット
26	H17	下層植生後継樹保護	1.02	FRP柱、木柱+ステンレス入ネット
27	H17	下層植生後継樹保護	1.22	FRP柱、木柱+ステンレス入ネット
28	H17	トウヒ保護	4.26	FRP柱、木柱+ステンレス入ネット
29	H18	スズタケ保護	1.57	FRP柱+ステンレス入ネット
30	H18	スズタケ保護	0.15	FRP柱+ステンレス入ネット
31	H18	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.17	FRP柱+ステンレス入ネット
32	H18	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	1.48	FRP柱+ステンレス入ネット
33	H19	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	4.63	FRP柱+ステンレス入ネット
34	H19	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.85	FRP柱+ステンレス入ネット
35	H20	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	5.99	FRP柱+ステンレス入ネット
36	H20	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.16	FRP柱+ステンレス入ネット
37	H21	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	1.13	FRP柱+ステンレス入ネット
38	H21	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.49	FRP柱+ステンレス入ネット
39	H21	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.50	FRP柱+ステンレス入ネット
40	H22	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	1.00	FRP柱+ステンレス入ネット
45	H23	下層植生後継樹保護	0.66	FRP柱+ステンレス入ネット
46	H23	下層植生後継樹保護	0.25	FRP柱+ステンレス入ネット
47	H23	下層植生後継樹保護	0.07	FRP柱+ステンレス入ネット
41	H24	下層植生後継樹保護	0.64	FRP柱+ステンレス入ネット
42	H24	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.06	FRP柱+ステンレス入ネット
44	H24	多様性保護(希少種、多様な生息環境)	0.14	FRP柱+ステンレス入ネット
51	H24	下層植生後継樹保護	0.10	FRP柱+ステンレス入ネット
52	H24	下層植生後継樹保護	0.32	FRP柱+ステンレス入ネット
53	H24	下層植生後継樹保護	0.06	FRP柱+ステンレス入ネット
54	H24	下層植生後継樹保護	0.41	FRP柱+ステンレス入ネット
48	H25	下層植生後継樹保護	0.24	FRP柱+ステンレス入ネット
49	H25	下層植生後継樹保護	0.04	FRP柱+ステンレス入ネット
50	H25	下層植生後継樹保護	0.22	FRP柱+ステンレス入ネット
55	H25	下層植生後継樹保護	0.35	FRP柱+ステンレス入ネット
56	H25	下層植生後継樹保護	1.90	FRP柱+ステンレス入ネット
59	H25	下層植生後継樹保護	0.06	FRP柱+ステンレス入ネット
		トウヒ保護	25.31	
		自然再生	8.52	
小計		下層植生後継樹保護	11.56	
		スズタケ保護	1.72	
		多様性保護	16.60	
		合計	63.71	

※番号は測量実施順であり、未設置のものは欠番としている。

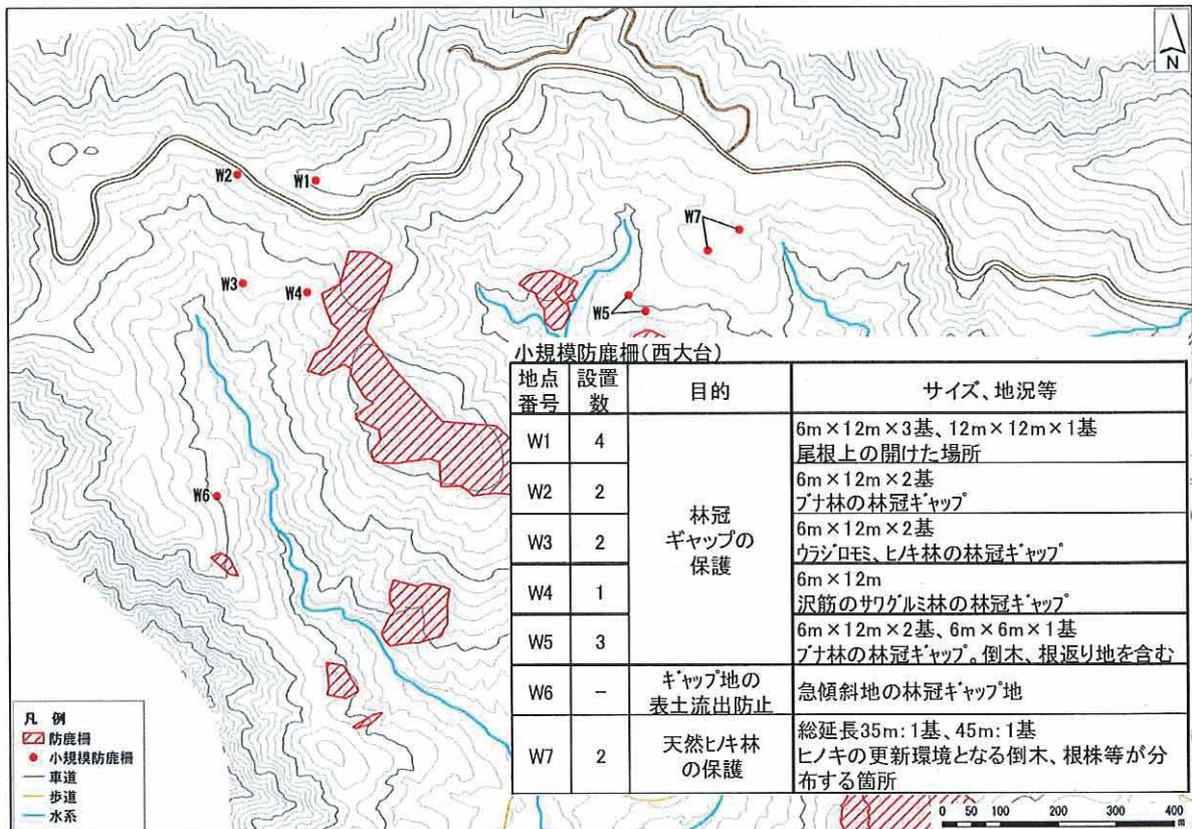
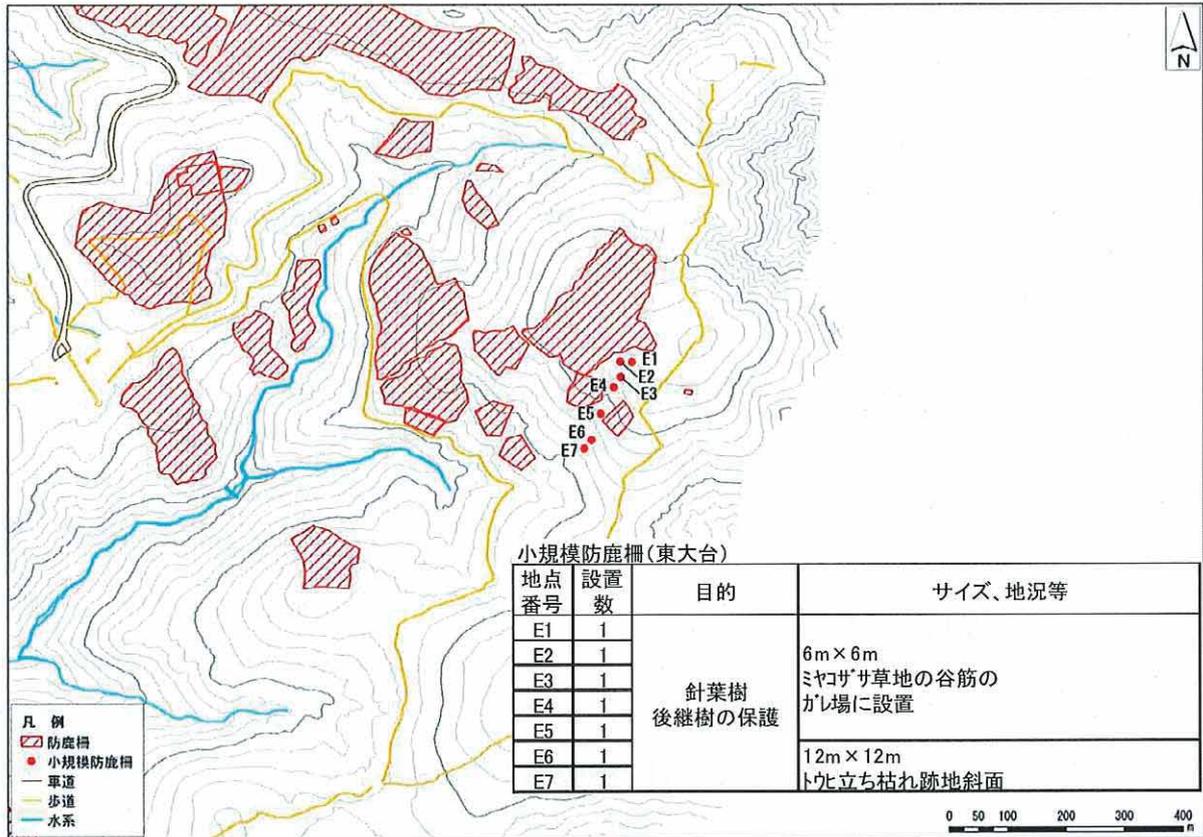


図 4-1-2 第2期計画期間終了までに設置した小規模防鹿柵の位置

② 取組の結果と考察

i) 大規模防鹿柵

●樹木の保護

剥皮により枯死しやすい針葉樹について追跡調査を行ったところ、平成15年度に設置された防鹿柵内の樹木では、平成20年度から平成25年度の間にニホンジカによる剥皮度が上昇した幹は見られなかったが、柵外では全体の10.2%の幹が平成20年度に比べて剥皮度が上昇した(表4-1-5)。また、針葉樹の平成20年から25年間の枯死率は、防鹿柵内の方が低かった(表4-1-6)。

表4-1-5 防鹿柵内外の針葉樹の剥皮度上昇幹数

	H20 生存木	総幹数	H25 剥皮度 上昇幹数	
柵内	377	405	0	(0%)
柵外 (剥皮防止用ネットなし)	209	235	24	(10.2%)

※植生タイプ別調査対照区(30m×30m) 柵内8箇所、柵外6箇所における毎木調査結果より集計した。
毎木調査対象は樹高1.3m以上とした。

表4-1-6 防鹿柵内外の針葉樹の枯死率

	H20 生存木	H25 枯死木	H25 枯死率
柵内	377	10	2.7%
柵外 (剥皮防止用ネットなし)	209	12	5.7%

※植生タイプ別調査対照区(30m×30m) 柵内8箇所、柵外6箇所における毎木調査結果より集計した。
毎木調査対象は樹高1.3m以上とした。

これらのことから、防鹿柵の設置により、緊急に保全が必要となる箇所において樹木を保護することができている。

●下層植生の保護

平成15年度に設置された防鹿柵内で追跡調査を行ったところニホンジカによる食痕は確認されなかった。

●下層植生の回復

林内にミヤコザサが優占していた箇所では、柵の設置後ミヤコザサの稈高の著しい増加が見られた(図4-1-3)。また、西大台のスズタケが衰退した箇所などでは柵の設置後スズタケの被度、稈高の著しい回復が見られた(図4-1-4)。

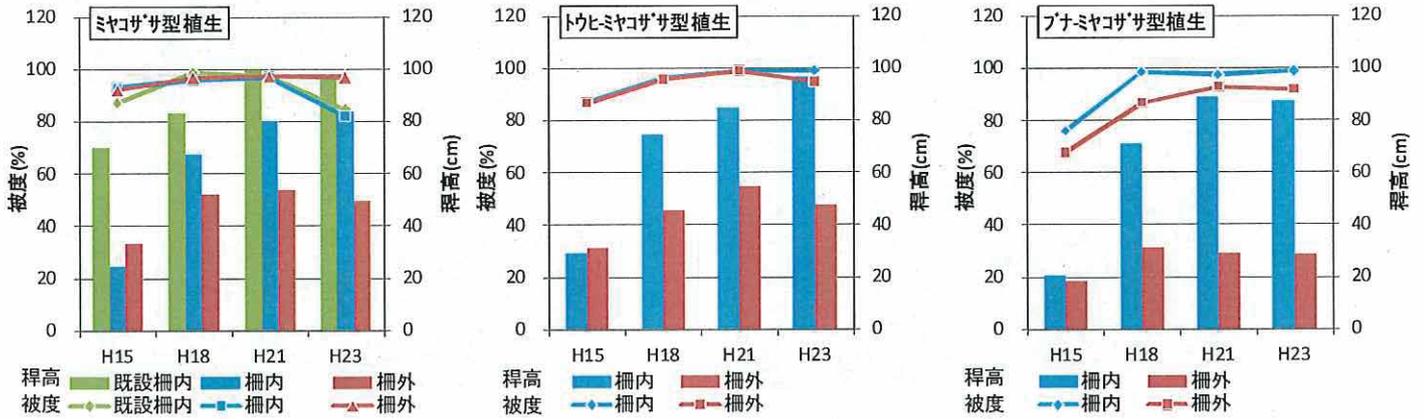


図 4-1-3 防鹿柵内外のミヤコザサの被度、稈高の変化(ミヤコザサ優占箇所)

※植生タイプ別調査対照区 (30m×30m、柵内 8 箇所、柵外 6 箇所) 内の林床植生調査区 (2m×2m×9 個/1 箇所あたり) における調査結果より作成した。ササ類の被度、稈高は 9 つの方形区の平均値で示した。

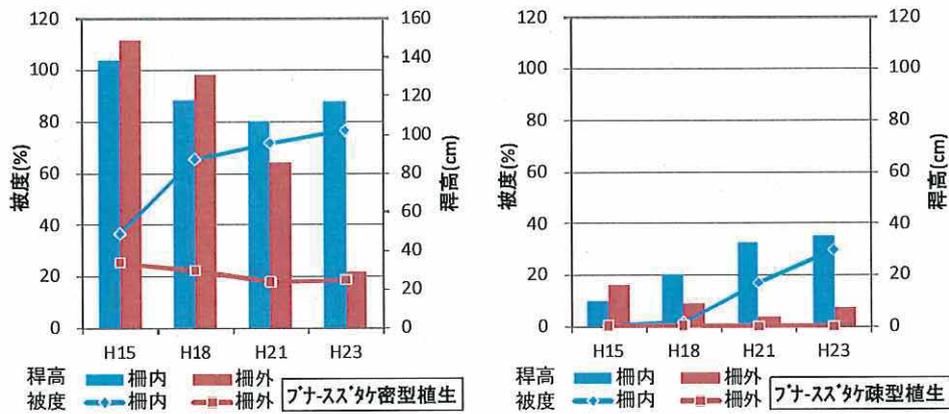


図 4-1-4 防鹿柵内外のスズタケの被度、稈高の変化(スズタケ生育地)

※植生タイプ別調査対照区 (30m×30m、柵内 8 箇所、柵外 6 箇所) 内の林床植生調査区 (2m×2m×9 個/1 箇所あたり) における調査結果より作成した。ササ類の被度、稈高は 9 つの方形区の平均値で示した。



写真 4-1-1 防鹿柵内におけるササ類の生育状況の変化(ブナ-ミヤコザサ型植生)



写真 4-1-2 防鹿柵内におけるササ類の生育状況の変化(ブナースズタケ疎型植生)

東大台のミヤコザサの被度が低く、下層植生の植被率が低いトウヒ林では、柵の設置後、下層のイトスゲの被度が増加した(図 4-1-5)。

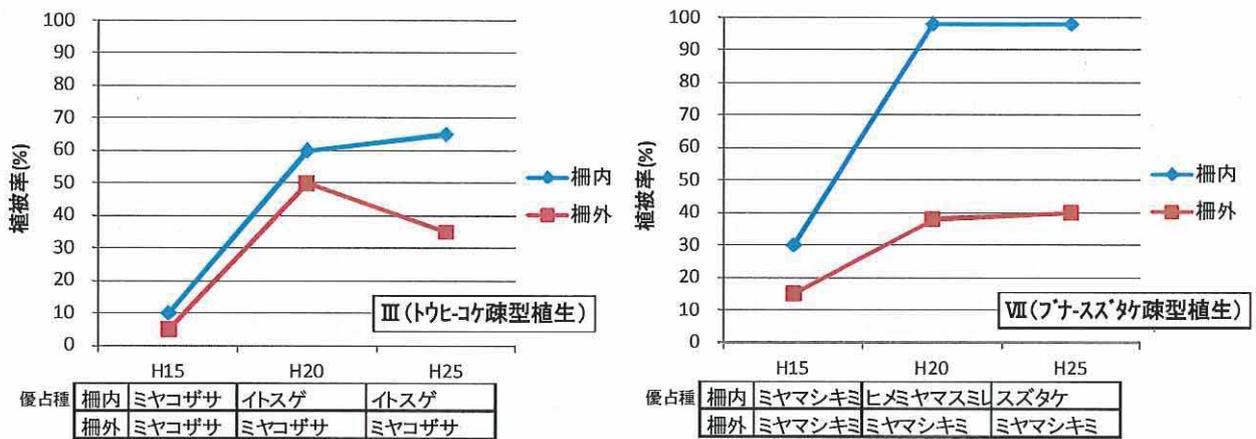


図 4-1-5 草本層の植被率と優占種の変化(東大台ミヤコザサの被度が低い箇所)



写真 4-1-3 防鹿柵内における下層植生の変化(トウヒコケ疎型植生)

これらのことから、防鹿柵の設置により、林床がコケやイトスゲに覆われた亜高山性針葉樹林を特徴づける森林や、下層がスズタケに覆われたブナ林など、大台ヶ原を特徴付ける森林が回復しつつあるといえる。

● 繁殖状況の回復

大規模防鹿柵内では、柵の設置後、ヤマアジサイやユキザサなどの林床に生育する植物に開花・結実が見られるようになった。



ヤマアジサイ



ユキザサ

写真 4-1-4 大規模防鹿柵内で開花が確認された種

ii) 小規模防鹿柵 (パッチディフェンス)

● 下層植生の回復

西大台の林冠ギャップ地に平成 19 年度に設置した小規模防鹿柵内では柵の設置後、草本層、低木層の植被率が回復した (図 4-1-6)。低木層では柵の設置後 3 年目まではタラノキやナガバモミジイチゴなどの先駆性植物の成長が著しかったが、4 年目になると先駆性植物に加え、ミズメ、キハダなどの林冠構成種の稚樹が著しく成長し、低木層を形成するようになった。

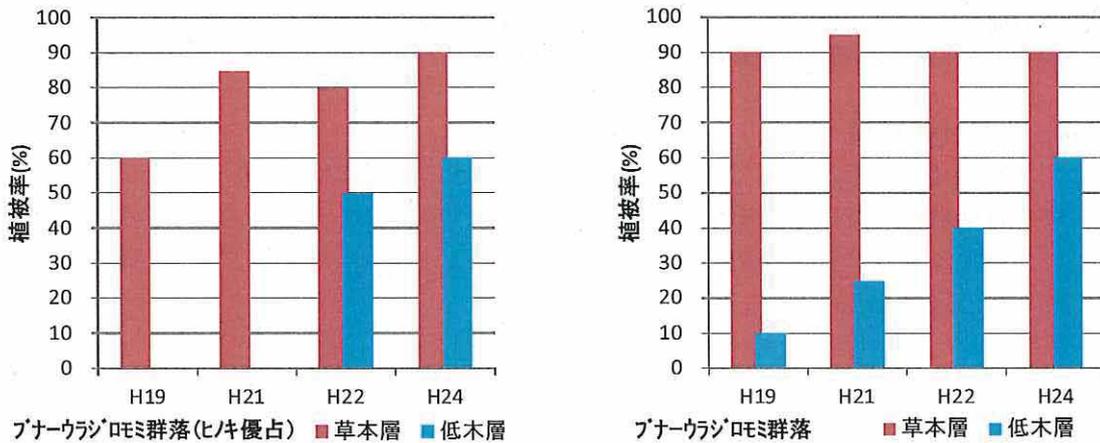


図 4-1-6 小規模防鹿柵内の草本層と低木層の植被率の変化

※小規模防鹿柵の設置地点のうち、それぞれの植生の代表的な地点を 1 箇所ずつ選定した



写真 4-1-5 小規模防鹿柵内における下層植生の変化

●後継樹の保護

西大台の林冠ギャップ地に平成 19 年度に設置した小規模防鹿柵内では柵内の方が実生の生存率が高かった (図 4-1-7)。このことから、防鹿柵の設置により後継樹が保護されているといえる。

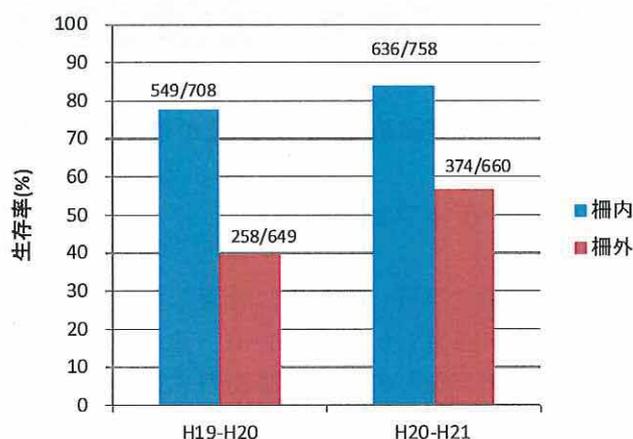


図 4-1-7 小規模防鹿柵内外の実生の生存率

※小規模防鹿柵内外調査方形区 (各 1m×2m×23 個) の実生総数から算出した。
 生存率：実生生残数/前年度確認実生数 (グラフ内の数値) ×100

iii) 多様性防鹿柵

多様性保護を目的として西大台の沢沿いの明るい環境に平成 20~21 年度に設置した多様性防鹿柵内では下層植生の植被率が回復し、中でもコチャルメルソウなど湿性環境に生育する植物の被度の増加が顕著であった (図 4-1-8、4-1-9)。また、確認種数も増加した (図 4-1-10)。

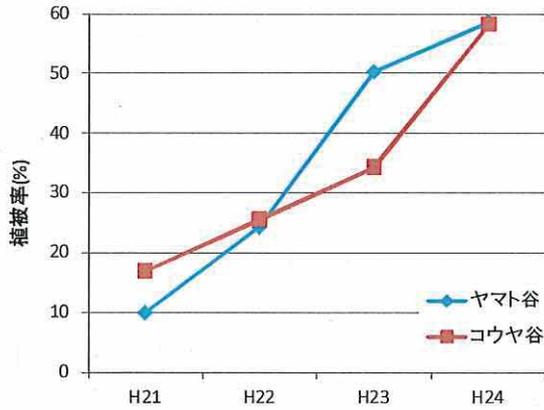


図 4-1-8 多様性防鹿柵内調査方形区の植被率の変化

※多様性防鹿柵内調査方形区 (2m×2m×3 個) の平均値で示した。

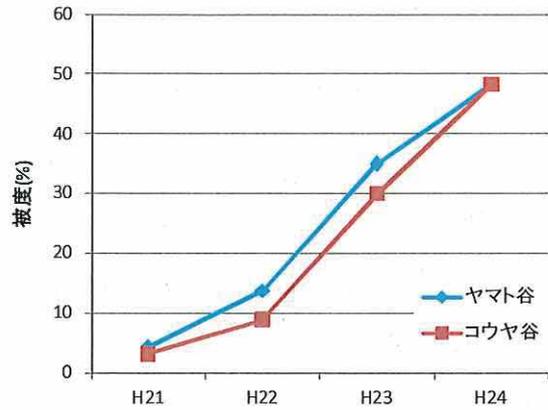


図 4-1-9 多様性防鹿柵内調査方形区のコチヤルメルソウの被度の变化

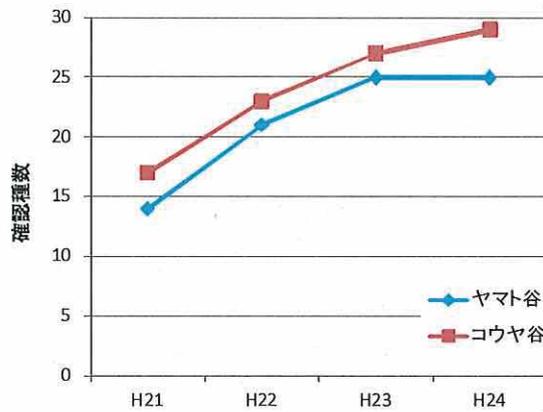


図 4-1-10 多様性防鹿柵内調査方形区の確認種数の变化

※多様性防鹿柵内調査方形区 (2m×2m×3 個/1 箇所あたり) の総出現種数で示した。



写真 4-1-6 多様性保全防鹿柵内における下層植生の変化(ヤマト谷)

これらのことから、西大台のギャップ地や沢沿いの明るい場所などでは、防鹿柵の設置による下層植生の植被率や確認種数の増加などの保全効果が顕著に表れているといえる。

● 種の多様性の保全

多様性の保護を目的として設置した防鹿柵（多様性防鹿柵）内では柵の設置後5年程度経過した後では確認種数が増加した（表4-1-7）。増加した種の中には重要種も含まれていた。国外外来種は柵の設置前から少なかったが、柵の設置後はさらに減少した。

このことから防鹿柵の設置により、希少種を含む多様な植物種が保全されているといえる。

表4-1-7 防鹿柵設置効果検証のための植物相調査結果(No.31、32、34)

防鹿柵No.	No.31		No.32		No.34	
面積(ha)	0.17		1.48		0.85	
調査年度	設置前(H19)	設置後(H24)	設置前(H19)	設置後(H24)	設置前(H20)	設置後(H24)
確認科数	51科	60科	58科	67科	45科	53科
確認種数	84種	127種	120種	158種	74種	110種
重要種数	15種	19種	26種	31種	16種	20種
外来種数	3種	1種	1種	0種	0種	0種

※外来種：国外外来種

重要種：環境省レッドリスト、奈良県版レッドリスト、三重県版レッドリスト、近畿地方レッドデータブックのいずれかに掲載されている種

防鹿柵の位置については図4-1-1参照

③ 取組の実施にともなう動物群集の変化と考察

防鹿柵の設置はニホンジカの採食圧を取り除くことで、下層植生の発達を促すと予測される。その影響は動物群集に及ぶと考えられるため、その効果・影響を評価するために、地表性小型哺乳類、鳥類、昆虫類等（地表性甲虫類、大型土壤動物、ガ類、食材性昆虫類、クモ類）において定量的なモニタリング調査を行った。

i) 地表性小型哺乳類

地表性小型哺乳類の調査結果を第1期と第2期で比較すると（表4-1-8、4-1-9）防鹿柵外では出現種数、わな当たりの捕獲数が減少する傾向が見られた。一方で、防鹿柵内ではそうした傾向が示されず、特に植生タイプIV（トウヒークケ密）ではヒミズ、スミスネズミ、アカネズミ、ヒメネズミといった種が継続的に生息確認されていた。こうした結果から、防鹿柵内では地表性小型哺乳類の種構成と生息密度が保たれていることが示され、防鹿柵は地表性小型哺乳類の保全に効果を示したと考えられた。

表4-1-8 各調査区における第1期、第2期のシャーマントラップによる
100トラップナイトあたりの種別捕獲個体数

植生 タイプ	柵内 /外	期別	捕獲個体数/100トラップナイト								
			ジネズ ミ	ヒメ ヒミズ	ヒミズ	ヤチ ネズミ	スミス ネズミ	ハタ ネズミ	アカ ネズミ	ヒメ ネズミ	ヤマ ネ
I	既設柵内	第1期	0	0	0.6	0	0	4.1	0.6	0.6	0
		第2期	0	0	1.4	0	1.4	9.0	0	0	0
	柵内	第1期	0	0	1.4	0	0.4	1.8	0	2.9	0
		第2期	0	0	1.4	0	0	1.4	0	2.1	0
	柵外	第1期	0	0.4	0.4	0	0.4	1.3	0	2.5	0
		第2期	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II	柵内	第1期	0	0	1.7	0	0.6	2.3	1.4	3.7	0
		第2期	0	0	2.7	0	0.7	0	0	2.7	0
	柵外	第1期	0	0	0.9	0	0.3	0.6	5.4	5.7	0
		第2期	0	0	0	0	0.7	0	2.7	5.4	0
III	柵内	第1期	0	0	0.4	0	2.5	0	5.3	6.1	0
		第2期	0	0	1.4	0	2.9	0	2.2	3.6	0
	柵外	第1期	0.4	0	0.4	0	2.2	0	3.0	6.1	0
		第2期	0	0	0	0	0	0	0.8	3.0	0
IV	柵内	第1期	0	0	0	0.3	0.6	0	4.5	6.4	0
		第2期	0	0	3.4	0	4.8	0	2.1	11.7	0
V	柵内	第1期	0	0	0.3	0	2.8	0	7.6	6.2	0
		第2期	0	0	0.7	0	1.4	0.7	0.7	2.7	0
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	3.1	7.8	0
		第2期	0	0	0	0	0	0	0	1.3	0
VI	柵内	第1期	0	0	0	0	0	0	4.3	9.6	0
		第2期	0	0	0	0	0	0	2.1	4.1	0
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	2.5	7.4	0
		第2期	0	0	0	0	0	0	0	6.0	0
VII	柵内	第1期	0	0	0	0	1.9	0	4.4	8.9	0
		第2期	0	0	0.7	0	0	0	0	0	0
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	2.1	6.3	0.4
		第2期	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0

※捕獲されなかった場合は0と表示した。

第1期は平成16年(2004年)、平成18年(2006年)、平成20年(2008年)の調査による、
第2期は平成23年(2011年)の調査による。

表 4-1-9 各調査区における第1期、第2期のピットフォールトラップによる
100トラップナイトあたりの種別捕獲個体数

植生 タイプ	柵内 /外	期別	捕獲個体数/100トラップナイト						
			ジネズ ミ	ヒメ ヒミズ	ヒミズ	スミス ネズミ	ハタ ネズミ	ヒメ ネズミ	
I	既設柵内	第1期	0	0	3.0	2.2	0.7	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	柵内	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	柵外	第1期	0	0	1.5	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
II	柵内	第1期	0	0	0	0.7	0.7	0	
		第2期	0	0	0	3.7	0	0	
	柵外	第1期	0.7	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	III	柵内	第1期	0	0	0	0.7	0	0
			第2期	0	0	0	0	0	0
柵外		第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
IV	柵内	第1期	0	1.5	0.7	0	0	0.7	
		第2期	0	0	0	5.6	0	0	
V	柵内	第1期	0	0	0.7	0.7	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
VI	柵内	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
VII	柵内	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	
	柵外	第1期	0	0	0	0	0	0	
		第2期	0	0	0	0	0	0	

※捕獲されなかった場合は0と表示した。

第1期は平成16年(2004年)、平成18年(2006年)、平成20年(2008年)の調査による、

第2期は平成23年(2011年)の調査による。

ii) 鳥類

防鹿柵の設置に伴い、ニホンジカによる下層植生への採食圧が抑制され、ササ類の稈高が高くなるなどの植生変化が確認されるようになり、区画センサスの結果からは、防鹿柵内で鳥類の出現個体数の増加傾向が見られた(表4-1-10)。特にメボソムシクイ、キバシリ等、近畿地区鳥類レッドデータブック(江崎・和田, 2002)に掲載の山地性種の増加・出現が注目される。また、テリトリーマッピング調査でも、ササ類の稈高が高くなった柵内やその周辺では、これまでに確認できなかったウグイスが出現するようになった(その一例を図4-1-11、図4-1-12に示す)。ササ類の成長の指標として稈高と被度を用い、稈高と被度の変化が、ウグイスの「出現」「非出現」に対して影響を与えているのかをみるためにロジスティック回帰分析を行った結果、回帰係数は稈高、被度ともに正の値を示し、どちらもウグイスの出現に対して有意に影響しており($P < 0.05$)、ササ類の稈高が高く、被度も高い状況でウグイスの出現確率が高くなること示された(表4-1-11)。このように、防鹿柵設置によるササ類の成長等の下層植生の変化は、鳥類の出現個体数の増加や、ウグイスの出現増加に効果を示したと考えられた。

表 4-1-10 区画センサスによる鳥類の観察個体数の比較

種名	柵内			柵外		
	合計 8区画	合計 8区画	増加率	合計 6区画	合計 6区画	増加率
	H16	H19	H19/H16	H16	H19	H19/H16
ジュウイチ	0	2	↑	0	0	
アカショウビン	0	1	↑	0	0	
コゲラ	3	5	1.67	1	1	1.00
オオアカゲラ	0	1	↑	0	0	
アカゲラ	4	2	0.50	4	12	3.00
カケス	4	3	0.75	2	6	3.00
ハシブトガラス	0	1	↑	0	4	↑
クイタダキ	0	0		5	3	0.60
コガラ	0	2	↑	0	0	
ヤマガラ	4	2	0.50	3	2	0.67
ヒガラ	12	17	1.42	9	1	0.11
シジュウカラ	4	7	1.75	2	0	↓
ウグイス	1	2	2.00	0	0	
メボソムシクイ	1	4	4.00	0	0	
ゴジュウカラ	1	7	7.00	0	2	↑
キバシリ	0	3	↑	0	0	
ミソサザイ	5	9	1.80	2	2	1.00
ルリビタキ	2	10	5.00	0	3	↑
キセキレイ	0	3	↑	0	0	
合計	41	81	1.98	28	36	1.29

※ 増加率の矢印は0からの増加、もしくは0への減少を示す

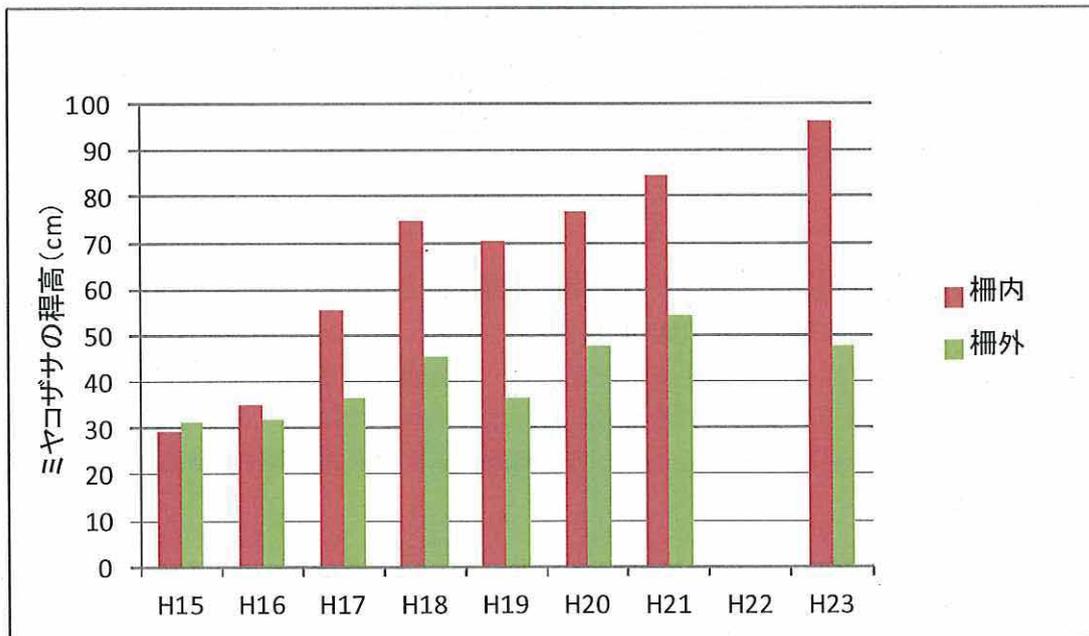


図 4-1-11 植生タイプⅡ (トウヒ-ミヤコザサ) のミヤコザサの稈高の年変化

※ (植生モニタリング調査における林床植生調査区 2×2m、計 9 個の平均値、平成 22 年 (2010 年) はササの調査は実施されていない)

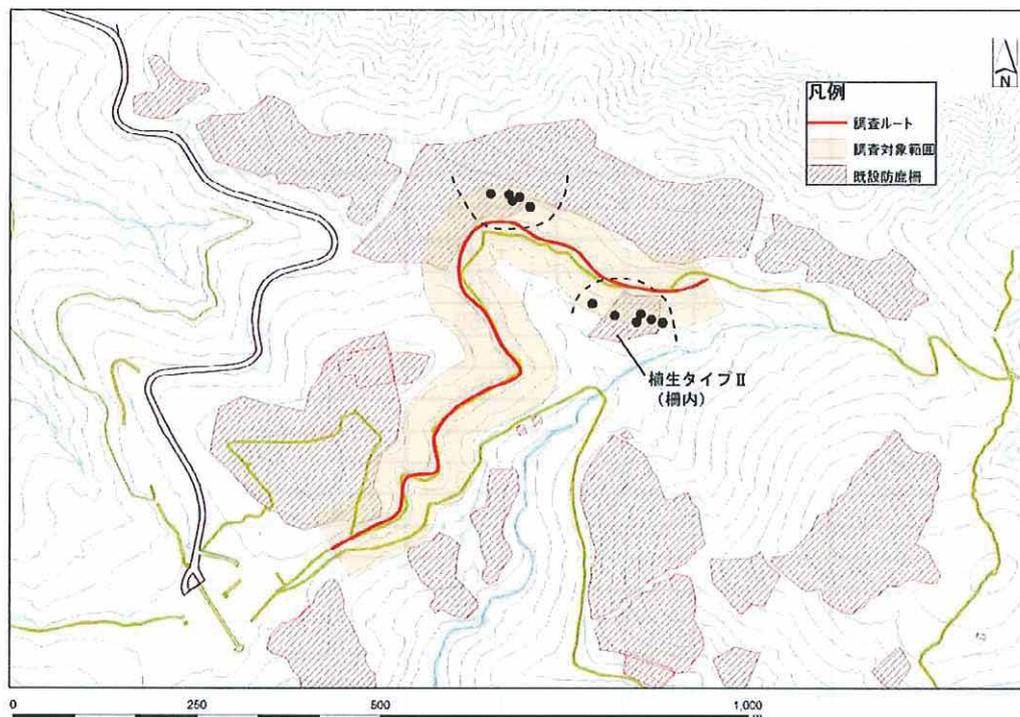


図 4-1-12 ルート3(日出ヶ岳)におけるウグイスの確認地点(平成 24 年(2012 年))
 ※点線はウグイスのテリトリー境界(推定)を示す

表 4-1-11 ロジスティック回帰分析結果

	回帰係数	P値
切片	-19.88	0.022
稈高	0.06	0.031
被度	0.15	0.048

iii) 昆虫類等

● 地表性甲虫類

西大台の防鹿柵内のスズタケ林床では、優占種であるオオクロナガオサムシの個体数が増加する傾向が見られた(図 4-1-13)。これは、ニホンジカの採食がなくなり、下層植生が増加したことで、落葉層が安定化し、それが餌の増加につながり、オオクロナガオサムシが増加した可能性が考えられる。オオクロナガオサムシの増加のメカニズムについては検証の必要があるものの、防鹿柵設置により特定の種の増加につながったものと考えられる。

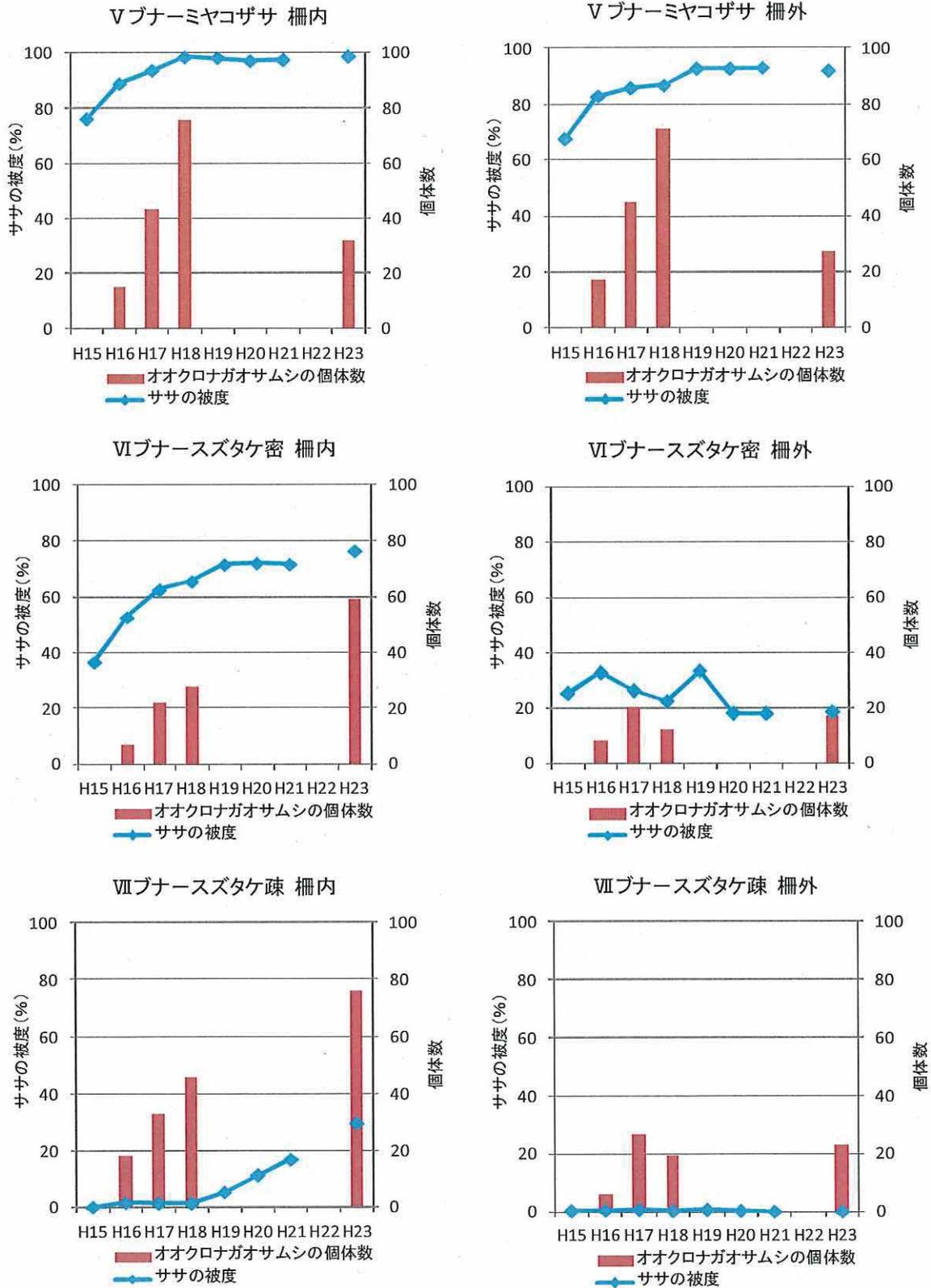


図 4-1-13 オオクロナガオサムシの個体数とササの被度の経年変化

※Vはミヤコザサ、VI・VIIはスズタケの被度(%)

(植生モニタリング調査における林床植生調査区 2×2m、計 9 個の平均値、平成 22 年(2010 年)はササの調査は実施されていない)

● 大型土壌動物

防鹿柵内では下層植生の発達に伴い落葉・落枝の量が増加するとともに移動が抑制され、その結果、落葉・落枝が安定化し、間隙の多い土壌構造が回復すると考えられるが、柵内において土壌動物の個体数が多いことはその結果を示しているものと考えられた(図 4-1-14)。反対に柵外では土壌動物の個体数の減少が進行していると考えられる調査区も認められた。なお、西大台のタイプⅦ(ブナースズタケ疎)では、土壌動物の柵内での回復は認められず、この植生タイプでは土壌動物の回復にはより長い時間が必要と考えられた。

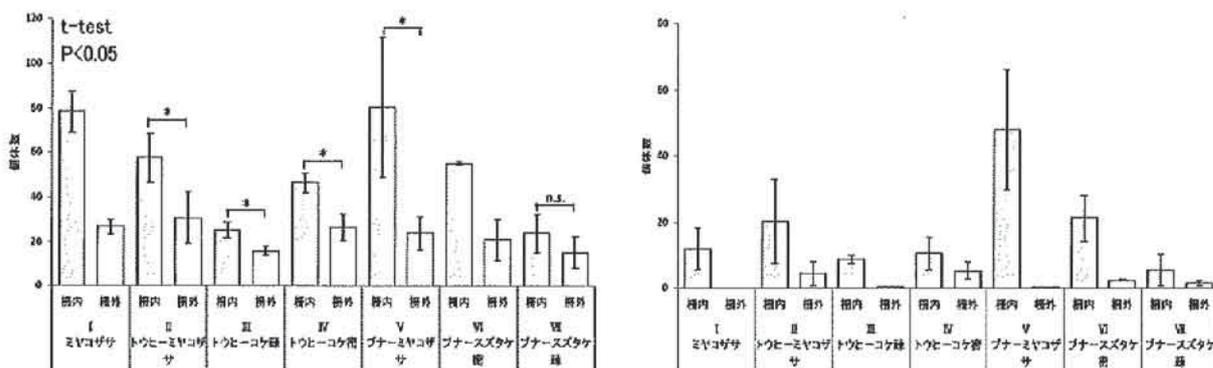


図 4-1-14 植生タイプ別の大型土壌動物の個体数

(ハンドソーティング法による柵内・柵外の比較(平成 25 年(2014)年調査))

※左: 節足動物全種の個体数 右: 優占種ニホンヒメフナムシの個体数

*は統計的に優位な差がある (P<0.05) ことを表し、エラーバーは標準偏差を表す

● ガ類

ガ類は種によって食餌となる寄主選択の幅が決まっており、その群集構成は植物の種多様性に影響を受けることが予測されるが、現在までの2回の調査では、防鹿柵設置による植生の変化に対応したと推測されるような顕著な変化は現れていない。

● 食材性昆虫類

今回の調査結果から食材性昆虫類は年次による種数、個体数の変動が大きいことが明らかとなった。このため、防鹿柵設置による効果を判断することはできなかった。

● クモ類

第1期の調査において、ミヤコザサの稈高の増大と一部の種の個体数の増加に関連が示唆された。防鹿柵の設置によりササ類が成長すると、クモ類の造網できる場所が物理的に増加すると考えられる。他地域では下層植生の有無とクモ類の個体数が関係するという報告もあるが、第2期では調査を実施していないため、現状は不明である。

④ 短期目標に対する評価

防鹿柵の設置により、柵内の樹木に新たなニホンジカによる剥皮は見られておらず、緊急に保全が必要な箇所へのニホンジカの侵入を防ぐ目的は達成している。

植生については、東大台の下層のミヤコザサの被度が低い箇所や、西大台のブナ林において、イトスゲやスズタケなどの植被率の回復が見られ、林床がコケやイトスゲに覆われ

た亜高山性針葉樹林を特徴づける森林や、下層がスズタケに覆われたブナ林など大台ヶ原を特徴付ける森林が回復しつつあるといえる。

また、西大台のギャップ地に設置した小規模防鹿柵や、沢沿いに設置した多様性保全防鹿柵において下層植生の植被率や植物確認種数の増加が見られるなど、植生に対する緊急的な保全対策の効果が見られた。

これらのことから、防鹿柵の設置により、森林生態系保全再生の短期目標である「緊急に保全が必要な箇所における対策の強化—生物多様性の保全—」は達成しつつあると評価した。

一方、防鹿柵の設置により、ミヤコザサが繁茂することに伴い、樹木実生の発芽数、生存率が低下するといった問題が生じていることが課題としてあげられる。

動物群集の変化については、防鹿柵内におけるササ類の成長等、下層植生の変化に伴い、鳥類では出現個体数の増加傾向が見られ、これまで確認できなかったウグイスが出現するなどの変化が見られた。昆虫類では、防鹿柵内において地表性甲虫類のオオクロナガオサムシの増加や大型土壌動物の個体数が多い傾向が見られた。また、東大台の特徴的な植生であるトウヒ—コケ密型植生ではネズミ類の種構成と生息密度が保たれているなど、生物多様性の保全の効果が見られた。

これらのことから、一部の動物群集については、防鹿柵の設置により、森林生態系保全再生の短期目標である「緊急に保全が必要な箇所における対策の強化—生物多様性の保全—」を達成しつつあると評価した。

2) 利用者のオーバーユースからの回避による森林生態系の保全（「新しい利用の在り方推進」による取組）（短期目標）

① 取組内容

森林生態系に与える人為的インパクトを軽減させるために、西大台利用調整地区の効果的な運用や、歩道整備による歩行範囲の固定化、利用者マナー向上等の取組を実施することとしており、その達成状況を判断するための指標のうち植生に関する調査を行った。（「新しい利用の在り方推進」による取組）

② 取組の結果と考察

● 歩道周辺の植生の回復状況

平成19年度の利用調整地区制度運用後、大台教会下などミヤコザサが生育する所では、歩道から5m以上離れた箇所では植生（ミヤコザサ）の回復が見られた（図4-1-15）。ナゴヤ谷では歩道脇の蘚苔類が回復した（写真4-1-7）。また、全体的に植生の悪化は特に見られず、歩道周辺の植生への負荷は軽減されていると判断された。

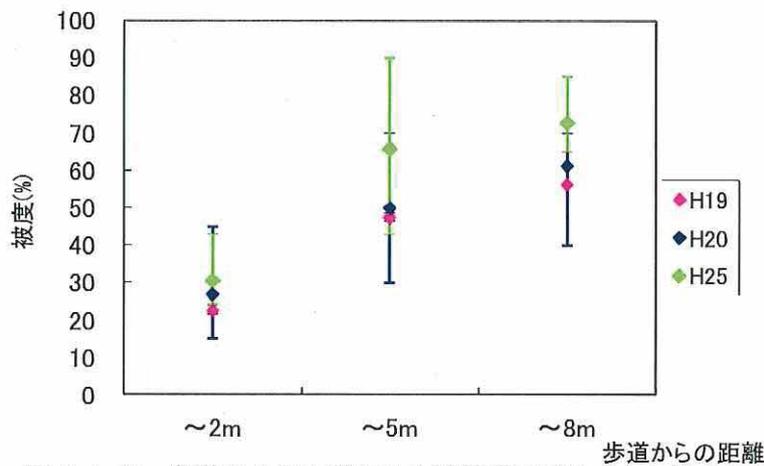


図 4-1-15 歩道からの距離による植被率の変化(大台教会下)

※植被率については調査区（4区）の平均値で示した。
エラーバーは最大値と最小値の範囲を示している。



写真 4-1-7 歩道周辺の植生の回復状況(ナゴヤ谷)

● 歩道周辺土壌硬度の変化

平成 19 年度の利用調整地区制度運用後、歩道周辺の土壌硬度は、全ての地点で歩道から 5m 以上離れた箇所では低くなっており、歩道外では踏み込み等の人為の影響はほとんどないといえる。また、歩道を含め（2m まで）、土壌硬度は年々低下傾向にあり、平成 19 年度の利用調整地区制度運用前の過剰利用から回復傾向にあるといえる（図 4-1-16）。

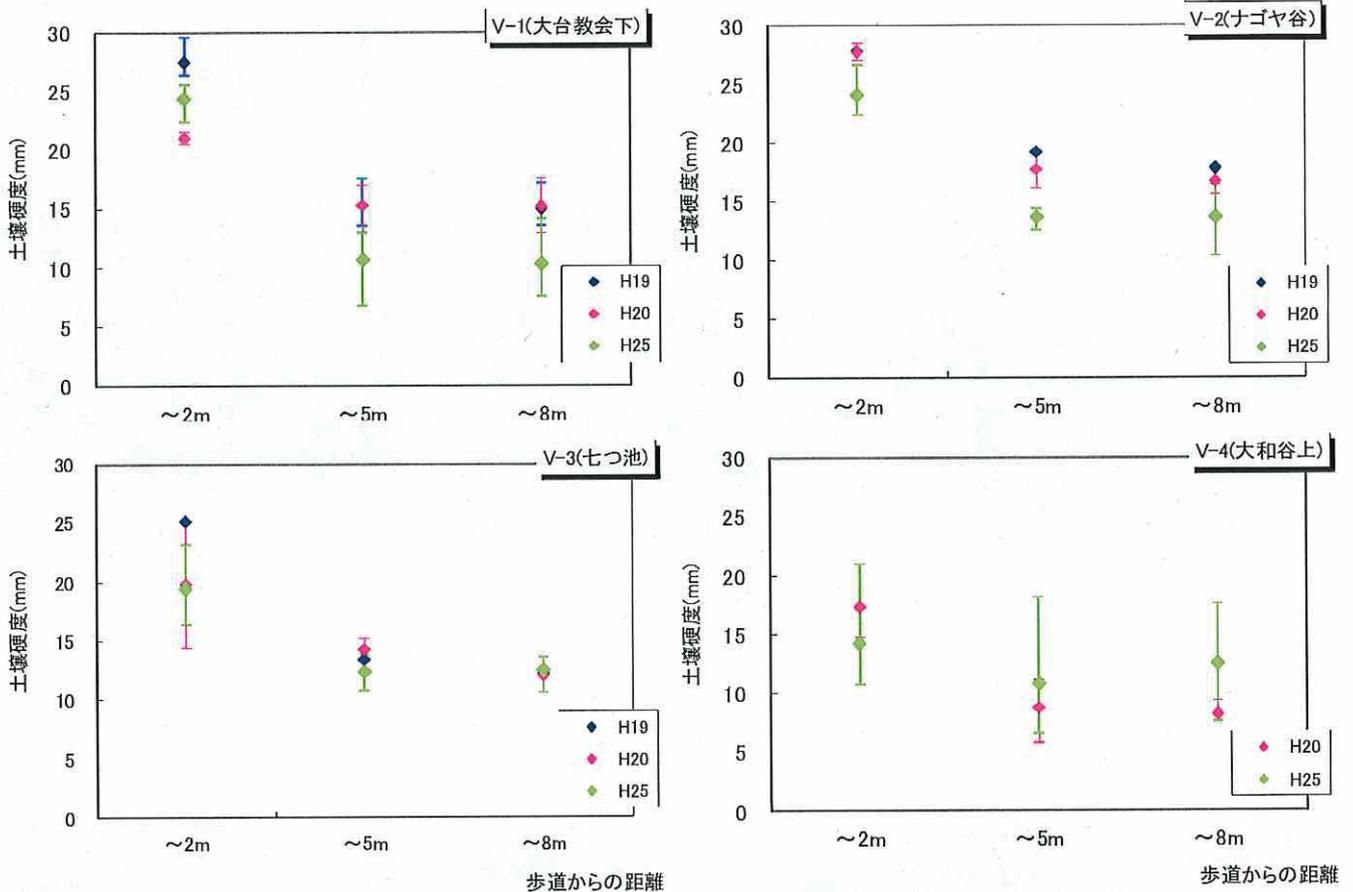


図 4-1-16 歩道からの距離による土壌硬度の変化

※土壌硬度については調査区の平均値で示した。（調査区は H19：2 区、H20 以降：3 区、大台教会下のみ 4 区）。各調査区の代表値は 5 回測定した平均値とした。V-4（大和谷上）は H20 より調査区を設定した。

エラーバーは最大値と最小値の範囲を示している。

● 人の利用による踏み分け道跡や裸地の回復状況

平成 19 年度の利用調整地区制度運用後、一般利用者の利用がなくなったことにより、経ヶ峰の踏み分け道では落葉が堆積し、解りづらくなった（写真 4-1-8）。また、ナゴヤ谷の踏み分け道ではミヤコザサの回復により、踏み分け道は目立たなくなった（写真 4-1-9）。利用調整の運用後は、巡視員、調査員、防鹿柵設置のための作業員などの利用に限られていることから、人の利用による影響は減少していると考えられる。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題



写真 4-1-8 踏み分け道跡の回復状況(経ヶ峰)



写真 4-1-9 踏み分け道跡の回復状況(ナゴヤ谷)

人の利用による裸地化地点では、ナゴヤ谷では国外外来種であるコヌカグサが減少し、蘚苔類が回復したため、裸地の面積が減少した（写真 4-1-10）。七ツ池や開拓跡では、裸地の面積にはほとんど変化がなく、植生の悪化も認められなかった（写真 4-1-11）。開拓跡は、流水の影響等から、植生の回復が遅いものと考えられる。



写真 4-1-10 人の利用による裸地化地点の回復状況(ナゴヤ谷)



写真 4-1-11 人の利用による裸地化地点の回復状況(開拓跡)

● 人による種子の持ち込み状況

利用調整地区内への国外外来種の種子の持ち込み状況を把握するために、西大台利用調整地区入口に設置してあるマットから回収された泥や、ビジターセンターにおけるレクチャー時に利用者の靴底から収集した泥を圃場にてまき出した結果、国外外来種の発芽は確認されなかった。

また、植生調査を実施している地点では国外外来種についてはナゴヤ谷でコヌカグサが確認されているのみであり、利用調整地区制度の運用後、新たな国外外来種は確認されていない。

● 人による希少植物への影響

利用調整地区制度の運用後、9種の希少植物の生育状況をモニタリングを実施した結果、人の踏み込みなどによる希少植物への影響は確認されなかった。しかし、盗採とみられる希少植物の減少が数箇所を確認されたことから、希少植物の盗採は継続している。

● 蘚苔類の被度の回復状況

歩道周辺などにおいて、人の踏圧などによる蘚苔類への影響は確認されなかったことから、人為的な負荷は軽減されていると判断された。

しかしながら、過去の人為の影響と考えられる歩道の掘削箇所への流水の影響による蘚苔類被度の減少が確認されていることから、現状は過剰利用からの回復過程にあるものと考えられる。

③ 短期目標に対する評価

歩道の固定化や利用者のマナー向上により、歩道周辺の植生では、踏圧等の負荷が軽減されており、植生の悪化は特に見られなかった。

これらのことから、西大台においては、利用調整地区の効果的な運用により、森林生態系保全再生の短期目標である「利用者のオーバーユースからの回避による森林生態系の保全」は達成していると評価した。

今後は、西大台だけではなく、大台ヶ原全体においも、利用者の踏み込み等による森林生態系への負荷について把握し、保全に向けた取組や対策を検討していく必要がある。

■ 中期目標に対する評価

防鹿柵の設置や西大台利用調整地区における利用調整の効果的な運用により、「大台ヶ原を特徴付ける森林生態系の保全」という中期目標に向けての具体的な取組の実施は一定の効果を上げていると考えられる。

今後は、防鹿柵の設置により、ミヤコザサが繁茂することに伴い、樹木実生の発芽数、生存率が低下するといった森林更新に関する課題について検討していくことが必要である。

また、スズタケなどの下層植生の回復に伴うコマドリの生息動向を把握する等、森林生態系の保全が図られているかについて、注目していく必要がある。

さらに、大台ヶ原全体における利用者の踏み込み等による森林生態系への負荷について把握し、今後の保全に向けた取組について検討や対策を進めていく必要がある。

(2) 森林の更新環境の回復 (中期目標)

1) 過剰な動物の影響や菌害の抑制による実生の成長促進 (短期目標)

① 取組内容

森林更新環境の阻害要因の1つとなっているニホンジカの個体数調整(「ニホンジカ個体群の保護管理」による取組)を進めるとともに、防鹿柵や小規模防鹿柵(パッチディフェンス)の設置によりニホンジカによる影響を排し、実生の定着や後継樹の伸長成長を促す取組を実施した。

なお、防鹿柵の設置により生じる二次的な阻害要因として、ノウサギやネズミによる実生や稚樹の採食の影響が考えられることから、これらを抑制する手法の検討を実施した。

また、亜高山性針葉樹林においては、種子や実生の菌害等を抑制する手法の検討を実施した。

② 取組の結果と考察

i) 大規模防鹿柵

● 実生・後継樹の枯死の抑制

正木峠の防鹿柵内外においてトウヒ自生稚樹の枯死率を調査した結果、柵外の稚樹の方が枯死率が高く、また樹高が低かった(図4-1-17)。柵外の稚樹のほとんどにニホンジカのもとの推察される食痕が確認されたことから、枯死の主な要因はニホンジカの採食によるものと考えられた。このことから防鹿柵による稚樹の枯死抑制効果が示された。

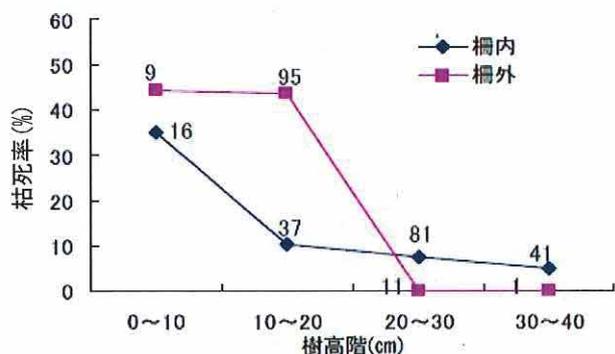


図 4-1-17 防鹿柵内外におけるトウヒ稚樹の樹高階ごとの枯死率

写真 4-1-12 防鹿柵外におけるトウヒ稚樹の食痕

※枯死率=2002年から2005年間の枯死個体数/2002年の個体数×100
 図中の数字は2002年の個体数を示している。

● 実生・後継樹の成長促進

平成15年度に設置した防鹿柵内で追跡調査を行ったところ、林床のササ類の被度が低い場所(トウヒ・コケ疎型植生、トウヒ・コケ密型植生、ブナ・スズタケ疎型植生)では、柵の設置から8年目(平成23年)にはニホンジカにより被食されやすい樹高20cmを超える林冠構成種の稚樹が見られるようになった(表4-1-12)。

ササ類の被度が高い箇所(ミヤコザサ型植生、トウヒ・ミヤコザサ型植生、ブナ・ミヤコザサ型植生、ブナ・スズタケ密型植生)では実生・稚樹の出現回数が低く(図4-1-18)、樹高20cmを超えて成長する稚樹も少なかった。しかし、ミヤコザサ型植生の柵内では出現回数は少ないものの、トウヒ、コバノトネリコなど50cmを超える稚樹が見られるようになった。ミヤコザサ型植生のように、林冠が開けた明るい環境であれば、生き残った

実生の成長は早いといえる。

表 4-1-12 防鹿柵設置 8 年目の柵内外における林冠構成種稚樹の最大高

単位:cm

種名	ミヤコザサ型			トウヒ- ミヤコザサ型		トウヒ- コウジ型		トウヒ- コウジ密型	ブナ- ミヤコザサ型		ブナ- スズク密型		ブナ- スズク疎型	
	既設 柵内	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
針葉樹	トウヒ													
	ウラジロミ					14.0	9.0	10.0	3.9	10.0	3.2	4.3	29.2	9.2
	ヒノキ				9.4	10.0	8.0	14.0		4.3		4.4	20.1	4.6
	コメツガ						4.0							
	ヒメコマツ					7.0								
広葉樹	ブナ									7.5			33.5	12.6
	ミズナラ					16.0	14.0		24.1	5.0				
	カエデ 属の一種	8.0												
	ミズメ						3.0			5.0				
	コハクネコ		55.0		13.2	10.0	11.0	8.0	18.5	8.5			47.0	4.4
	ハリギリ		29.0			20.0	3.0						31.2	1.3
	シナキ									6.5				4.6
	アオハダ						6.0	2.0					65.0	6.2
	キハダ						3.0							
	ヒコサンヒメシャラ		55.0											
	ヒメシャラ類の一種													13.2

※各植生タイプ別調査対照区 (30m×30m、柵内 8 箇所、柵外 6 箇所) 内の林床植生調査区 (2m×2m×9 個 /1 箇所あたり) において確認された林冠構成種の種別最大高を示した。

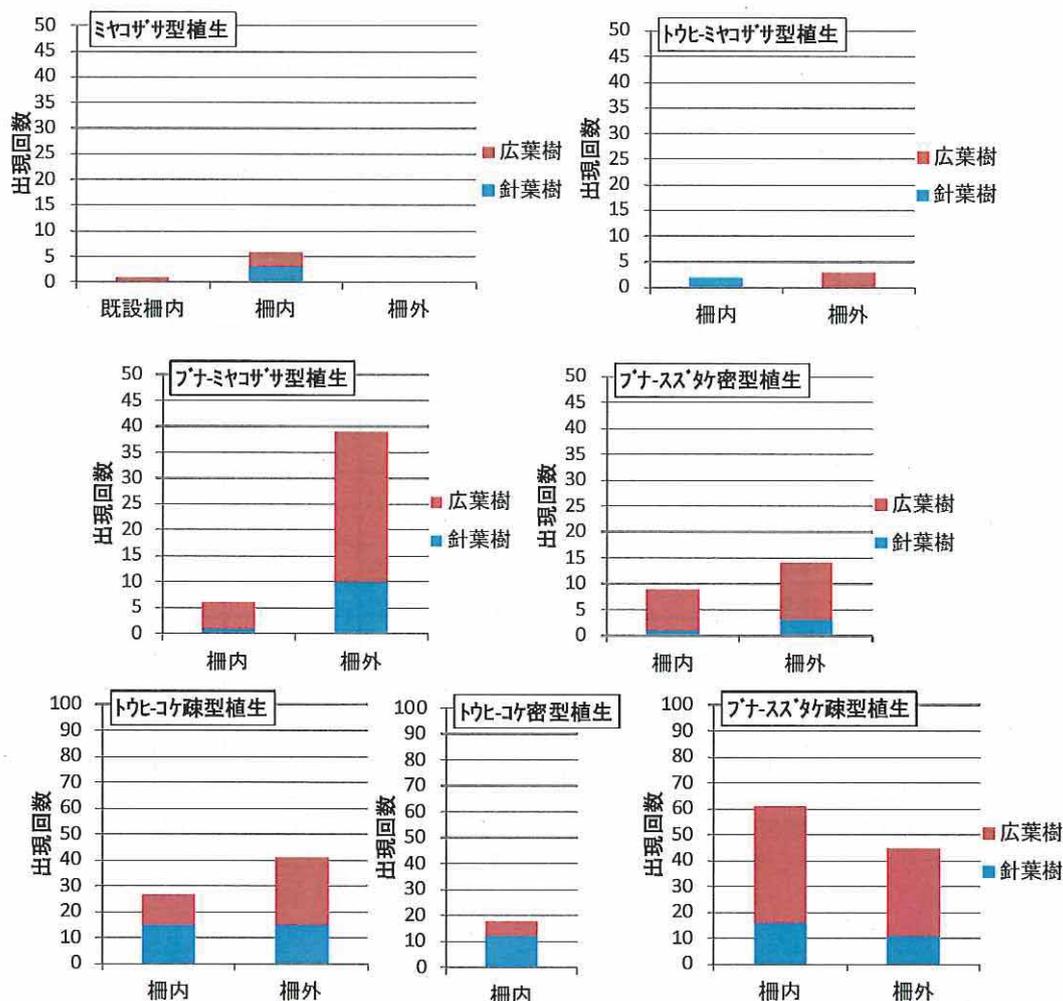


図 4-1-18 防鹿柵設置 8 年目の林冠構成種実生・稚樹の出現回数

※各植生タイプ別調査対照区 (30m×30m 柵内 8 箇所、柵外 6 箇所) 内の林床植生調査区 (2m×2m×9 個/1 箇所あたり) において確認された林冠構成種の総出現回数を示した。

● 実生・後継樹の定着促進

平成 15 年度に設置した防鹿柵内で追跡調査を行ったところ、柵内の方が実生の翌年への生存率が高い傾向があった (図 4-1-19)。防鹿柵の設置により、実生がニホンジカの採食から保護されたため、生存率が高くなったといえる。

しかし、ブナミヤコザサ型植生、ブナスズク密型植生など、ササ類の被度が高い箇所では柵内の方が実生の生存率が低くなる傾向があった。これは、防鹿柵の設置により柵内のササの被度・稈高が増加し、実生が被圧されたことによると考えられる。

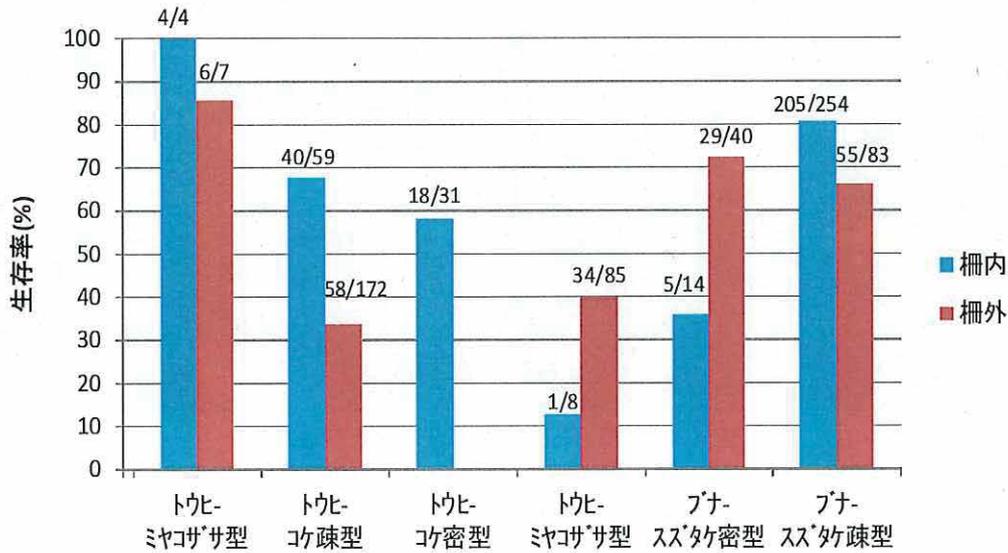


図 4-1-19 平成 20 年に確認された林冠構成種実生の翌年の生存率

※各植生タイプ別調査対照区 (30m×30m、柵内 8 箇所、柵外 6 箇所) 内の実生調査区 (1m×1m×9 個/1 箇所あたり) における林冠構成種実生の確認総数から算出した。

図中の数値は実生数を示しており、生存率=平成 21 年生存実生数/平成 20 年確認実生数×100

ii) 小規模防鹿柵 (東大台)

後継樹の保護を目的として平成 19 年度に東大台の正木峠南西部に設置した小規模防鹿柵内では、設置から 6 年間で樹高 30cm 以上のトウヒ、ウラジロモミなど林冠構成種の針葉樹稚樹が年々増加した (図 4-1-20)。

一方、防鹿柵外の針葉樹稚樹については、ニホンジカによる被食によりほとんど成長が見られず、枯死するものも多かった。

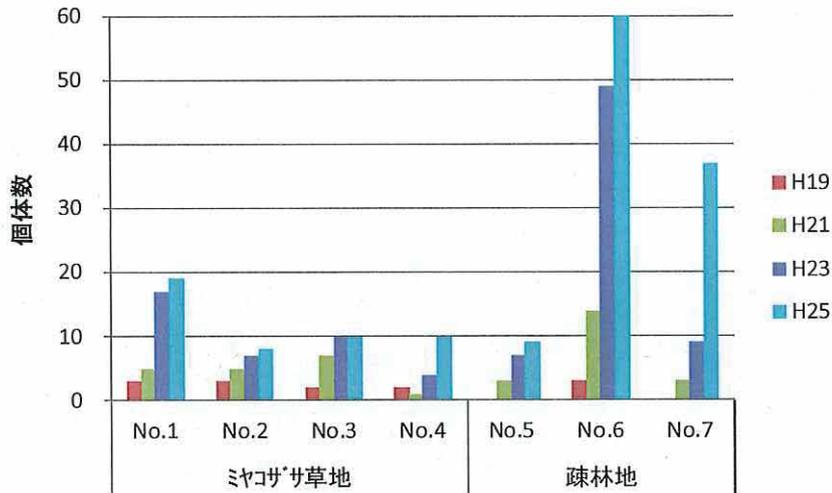


図 4-1-20 小規模防鹿柵内における樹高 30cm 以上の針葉樹稚樹の個体数の変化 (東大台小規模防鹿柵)

※東大台の小規模防鹿柵 No. 1~7 内の樹高 30cm 以上の林冠構成種針葉樹の稚樹の総数で示した。



写真 4-1-13 防鹿柵外におけるトウヒ稚樹

このことから、防鹿柵の設置により実生や後継樹がニホンジカの採食から保護され、定着が促進されているといえる。

iii) 小規模防鹿柵（西大台）

(1) 1) 緊急に保全が必要な箇所における対策の強化の項 (p51) で示したとおり、西大台の林冠ギャップ地に平成 19 年度に設置した小規模防鹿柵内では柵の設置後、草本層、低木層の植被率が回復した (図 4-1-6 小規模防鹿柵内の草本層と低木層の植被率の変化参照)。

防鹿柵の設置により、下層植生がニホンジカの採食から保護され、植被率が回復したといえる。

iv) 保護が必要な自生稚樹の選定

正木峠周辺の防鹿柵外の自生稚樹はニホンジカによる採食による枯死や成長阻害が確認されていることから、正木峠～正木ヶ原のミヤコザサ草地において保護が必要な自生稚樹の分布調査を実施し、872 個体の自生稚樹にマーキングを行った。

このうち、108 本について生育状況を調査した結果、樹高 40～70cm の個体が多く、樹高の高いものほどニホンジカの採食を受けているものが多い傾向があった (図 4-1-21)。このことから周囲のミヤコザサの稈高を超える稚樹ほどニホンジカの採食を受けやすく、緊急に保護が必要であると考えられた。



写真 4-1-14 正木峠に生育するトウヒの自生稚樹

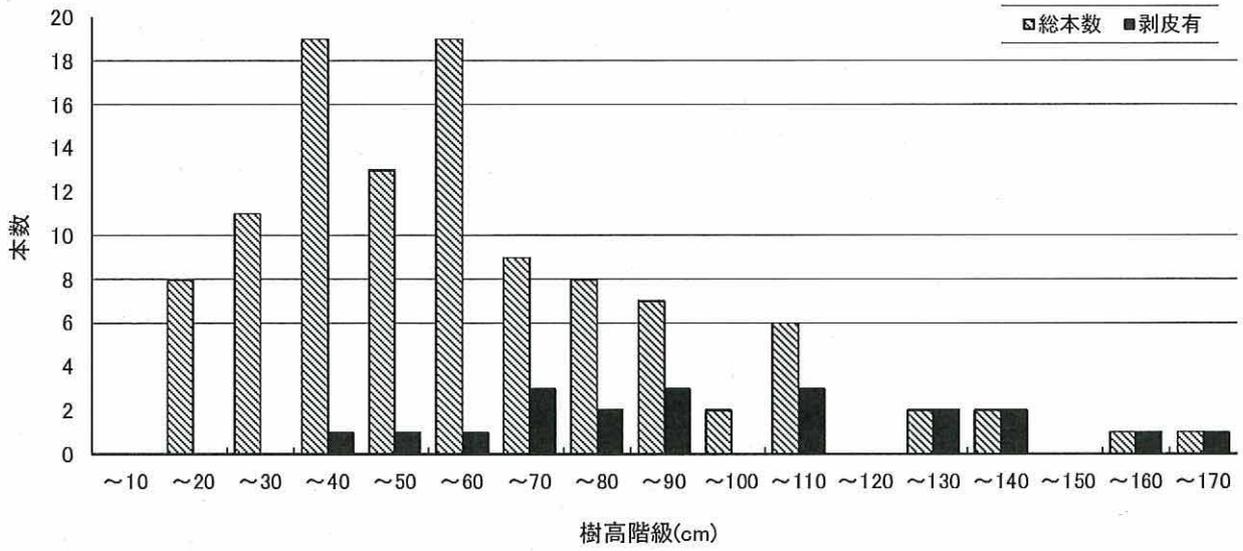


図 4-1-21 自生稚樹の樹高階級別本数と剥皮が見られた稚樹の本数



写真 4-1-15 平成 25 年に設置された稚樹保護柵

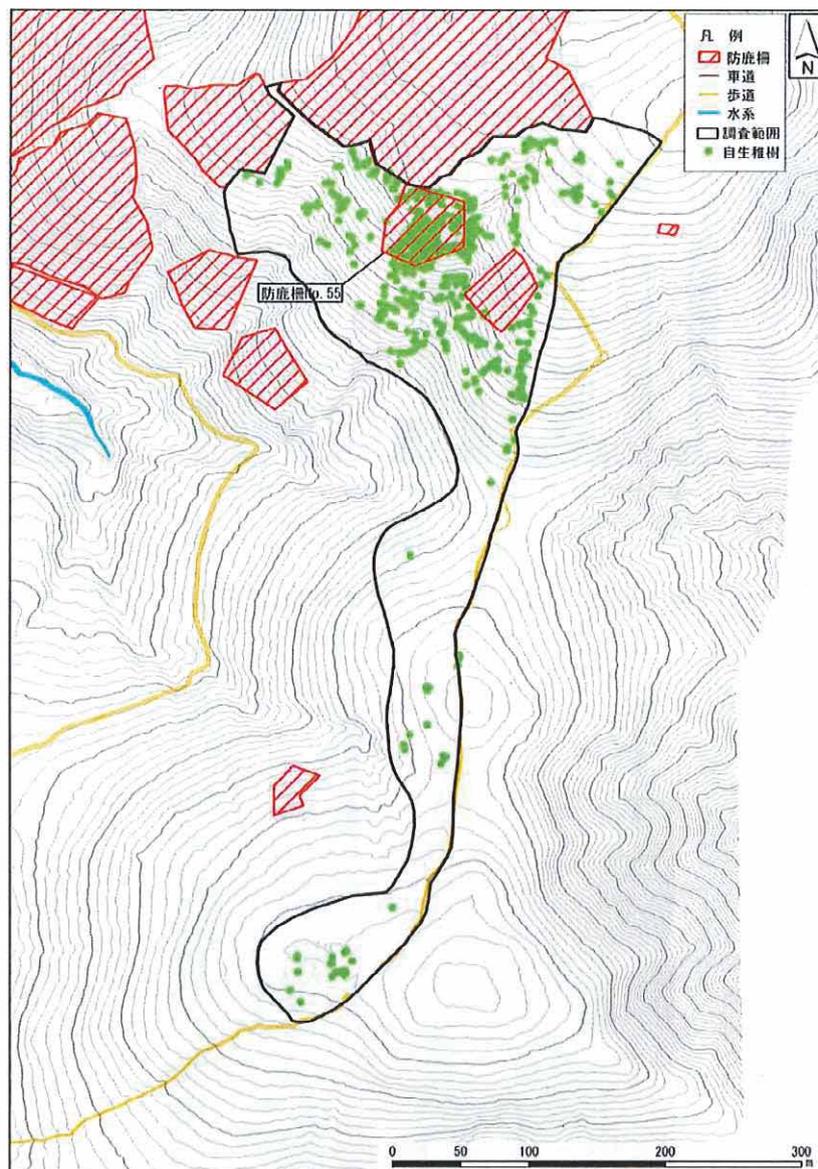


図 4-1-22 正木峠～正木ヶ原における自生稚樹の分布(平成 22、25 年度調査)

これらの自生稚樹については保護を進めていくために稚樹保護柵を含めた防鹿柵の設置を行うなど、具体的取組に取りかかり始めたところである。

v) 防鹿柵内におけるノウサギ、ネズミ等の増加抑制対策

防鹿柵が設置されたことにより、防鹿柵内ではニホンジカによる食害や樹皮剥ぎ被害が抑制されたが、一部の防鹿柵ではノウサギやネズミ等の小動物による食害が見られるようになってきた。

これは防鹿柵設置により、キツネなどノウサギやネズミ等を補食する動物が防鹿柵内に侵入できなくなったことにより、防鹿柵内でこれらの小動物が増加したためであると考えられる。

ノウサギ、ネズミ等による採食による実生生育阻害対策として、試験的に東大台のNo. 17 及び西大台のNo. 22 の防鹿柵にキツネの出入り口を設置した。

自動写真撮影によって柵内にキツネが入っていることが確認された。イノシシ、シカ

など柵内の植生に影響を与える大型哺乳類の柵内への侵入は確認されていない。



写真 4-1-16 防鹿柵内の稚樹に見られた小動物による食痕



写真 4-1-17 自動撮影カメラで撮影された柵内へ進入しているキツネ

vi) 表層土除去による菌害抑制

第1期計画期間において、トウヒの種子を入れたシードバック（トウヒ種子20個/1シードバックあたり）を11月の降雪前にミヤコザサ型植生（植生タイプⅠ）の表層土除去区、ササ刈り区、トウヒーミヤコザサ型植生（植生タイプⅡ）の地掻き、ササ刈り、無処理区、トウヒーコケ疎型（植生タイプⅢ）の無処理区に設置し、翌年の雪解け後に回収し、トウヒ種子から菌類の分離培養を行ったところ、雪腐小粒菌核病菌として知られる病原菌が高頻度で分離された（表4-1-13）。

雪腐小粒菌核病は主に飼料作物や芝の株枯れを引き起こし、トウヒなどの樹木に対しても病害をもたらす可能性が考えられる。雪腐小粒菌核病菌は無処理区とササ刈り区に設置したトウヒ種子から分離され、表層土除去区、地掻き区からは分離されなかった。このことから、土壌表層から有機質層を除去することが、本菌のような病原菌の除去に対して有効であることがわかった。

表 4-1-13 トウヒ種子から分離された雪腐小粒菌核病菌の株数

植生タイプ	地表処理	トウヒ種子から分離された雪腐小粒菌核病菌の株数
ミヤコザサ型植生	表層土除去	0
	ササ刈り	0
トウヒーミヤコザサ型植生	無処理	6
	ササ刈り	3
	地掻き	0
トウヒーコケ疎型植生	無処理	20

※試験区のシードバック数：Ⅰ表層土除去区 12、Ⅱ無処理区 12、ササ刈り区 12、地掻き区 12、Ⅲ無処理区 36

③ 短期目標に対する評価

防鹿柵を設置し、ニホンジカによる採食の影響から保護されたことにより、実生の定着や成長が促進され、草本層、低木層などの下層植生の植被率の回復が見られるなど、「過剰な動物の影響の抑制による実生の成長促進」という短期目標は防鹿柵内においては概ね達

成されたといえる。しかしながら、防鹿柵外ではニホンジカの個体数調整により生息密度は一時期の高密度状態からは脱しつつあるものの、稚樹については、ニホンジカによる採食によりほとんど成長が見られず、枯死するものも多いなど、ミヤコザサ以外の下層植生の回復には至っていない。

正木峠周辺に生育するトウヒ等針葉樹の自生稚樹の保護を行うために分布調査を実施し、稚樹保護柵を含めた防鹿柵の設置を行うなど具体的に取り組み始めたところである。

また、短期目標のうち「菌害の抑制」については、実証実験により表層土除去や地搔き
がトウヒ種子の雪腐小粒菌核病への感染を抑制する効果があることが確認され、具体的な
取組の検討・実施が今後の課題といえる。

2) 林床のミヤコザサの抑制（短期目標）

① 取組内容

林床にミヤコザサが生育する場所における、ササ刈り等の地表処理を含むミヤコザサの繁茂を抑制する取組を実施した。

② 取組の結果と考察

●大規模ササ刈りによるミヤコザサの抑制効果

森林更新環境の回復のための取組として、実生の発芽・定着を阻害しているミヤコザサを衰退させることを目的に、三津河落山と正木峠のミヤコザサ草地において約1haの大規模ササ刈りを平成22年～24年度に年1回（9月末～10月初旬）実施した。

大規模ササ刈りを3年間継続したところ、ミヤコザサの被度と稈高は柵外では衰退傾向であったが、柵内では増加傾向にあった（図4-1-23）。年1回の大規模ササ刈りについては、柵外でニホンジカによる採食の影響下で実施する場合はミヤコザサを衰退させることができるが、柵内ではササ刈りの効果よりもニホンジカによる採食から解放されたことによる回復効果の方が大きく、効果がほとんどないといえる。

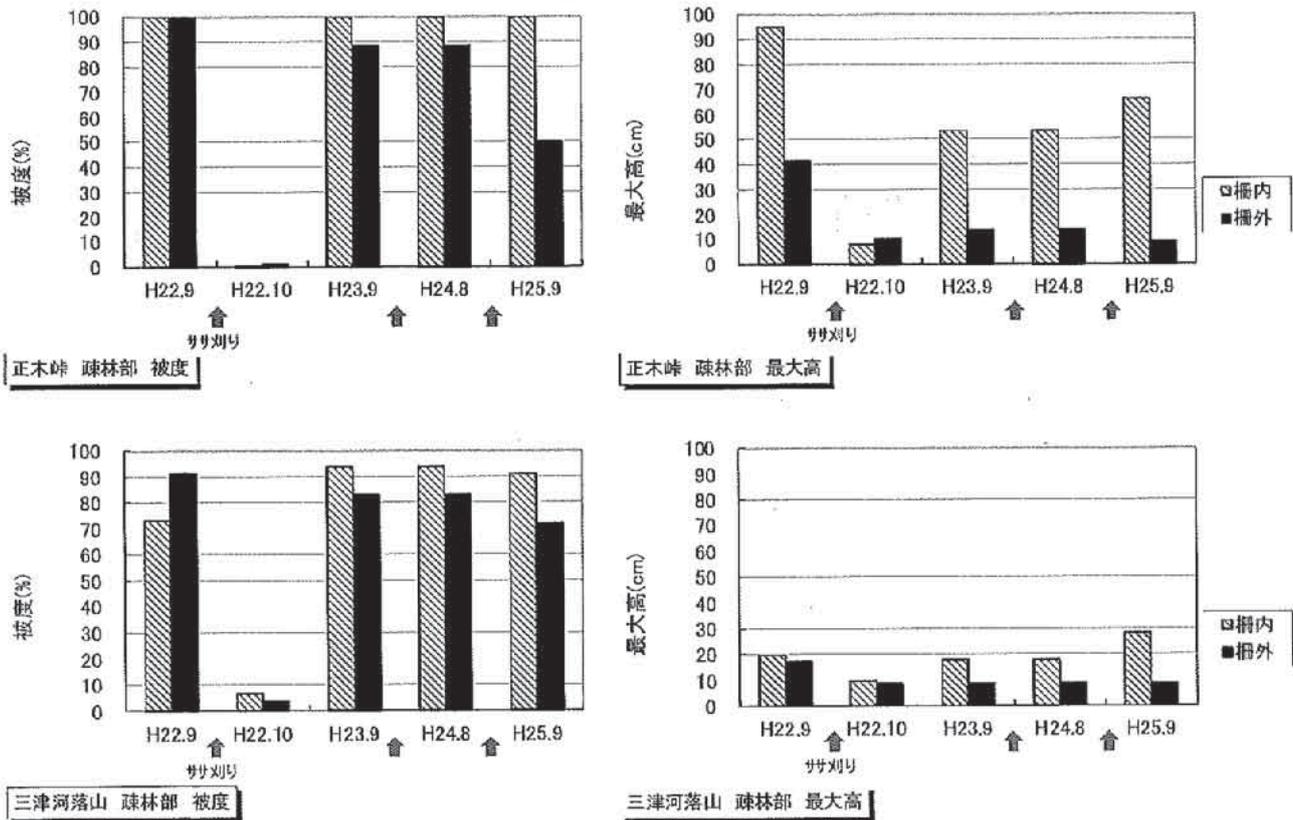


図 4-1-23 大規模ササ刈り試験区の植生調査区におけるササ刈り後のミヤコザサの被度および稈高の変化

※大規模ササ刈り試験区（正木峠：疎林部（防鹿柵内外）、三津河落山：疎林部（防鹿柵内外））1箇所あたり2m×2m×3個の小方形区におけるミヤコザサの被度、最大高の平均値で示した。

●大規模ササ刈りによる実生の発芽効果

年1回の大規模ササ刈りを継続することによりミヤコザサが徐々に衰退している柵外では、当年生実生が発芽しやすい環境になっているものと考えられる（表4-1-14）。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

発生した実生を育成するためには大規模ササ刈りを中止する必要があるが、ササの回復よりも実生の成長が早ければ実生を育成することができる。大規模ササ刈りの継続年数と、ササ刈り中止後のササの回復と実生の成長の関係を明らかにすることにより具体的取組に活かすことができると考えられる。

表 4-1-14 大規模ササ刈り試験区の植生調査区における実生数(平成 25 年度)

種名		正木峠		三津河内山			
		疎林部		疎林部		ササ地	
		柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
林冠構成種	ヒノキ				1		
	オオイタヤメイゲツ			1			
	カエデ属				1	1	
	キハダ				1		
その他	リョウブ			1	1		2
	カマツカ		1	1	1		
	タラノキ		1				
	ゴヨウツツジ		1				
合計		0	3	3	5	1	2



写真 4-1-18 大規模ササ刈り試験地(三津河内山、左:柵外、右:柵内、H25.9 撮影)



写真 4-1-19 大規模ササ刈り試験地の柵内外の様子(柵外(手前)のミヤコザサが衰退している)

●大規模ササ刈りによる表土流出の影響

土壌とリターの移動量とミヤコザサ現存量との関係を調べた結果、土壌の移動は、ササ現存量が 100 g/m²以上ではほとんど生じないことが分かった(図 4-1-24)。リター移動も

ササ現存量ともなって減少したが、土壌移動ほど顕著な減少は見られなかった。

以上の結果から、本試験地程度の斜度の場合、ササ現存量が 100g/m²程度以上あれば土壌の流出は抑えられる。また、斜度がある場合でも斜面下部のササを残して斜面上部のササを刈り取ることは可能であると考えられる。

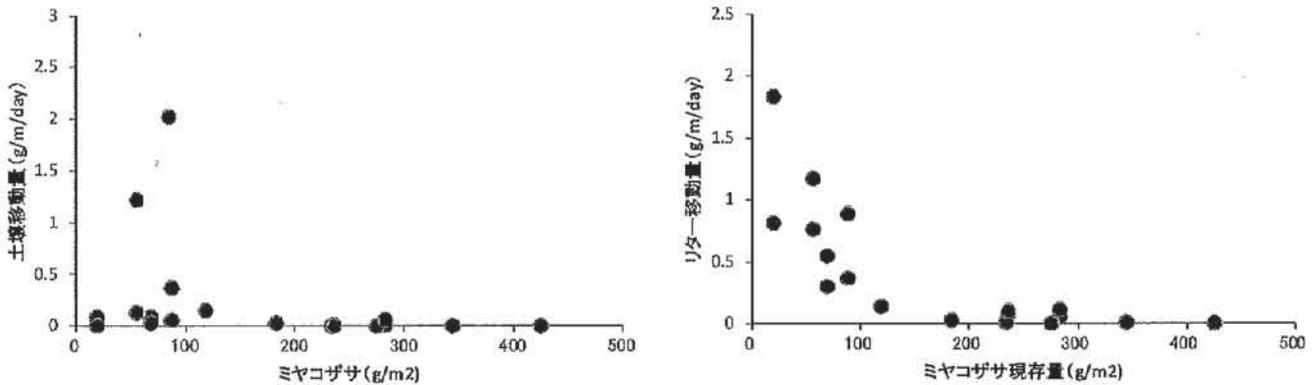


図 4-1-24 土壌とリターの移動量とミヤコザサ現存量との関係

※土壌移動量は、土砂受け箱内に入った土壌・リターの絶乾重量 (g) をその移動量として、1日あたりに換算したものである。

設置期間中に土砂受け箱に入った土壌・リターの絶乾重量 (g) × 5 (土砂受箱の奥行きが 20cm のため、1mあたりに換算) / 設置期間 (日)

③ 短期目標に対する評価

森林生態系保全再生の短期目標のうち、「林床のミヤコザサの抑制」については、大規模ササ刈りにより、防鹿柵外ではニホンジカの採食と併せて、林床のミヤコザサの被度と稈高を抑制できることが明らかとなった。しかし、現時点では実生の発芽促進、定着、成長については効果を検証するまでには至らなかった。

なお、大規模ササ刈りによる土壌流出の影響は今回の試験ではほとんどないものと判断された。

3) 実生の定着環境等森林更新に必要な適正な林床環境の明確化 (短期目標)

① 取組内容

実生の発芽、定着から後継樹の伸長成長までに必要となる適正な光環境や土壌環境等基礎的情報の収集を実施した。

② 取組の結果と考察

● 実証実験

第1期計画期間において、表層土除去、地搔き、ササ刈りといった地表処理 (図 4-1-25) がトウヒなど林冠構成種の実生の発芽、定着に与える効果を把握するために実証実験を実施した。

その結果、ミヤコザサ型植生では表層土除去はトウヒの発芽に効果があること (図 4-1-26)、トウヒーミヤコザサ型植生、ブナーミヤコザサ型植生では、地搔き、ササ刈りといった地表処理は林冠構成種の実生の発芽に効果があること (図 4-1-27)、表層土除去、ササ刈りといった地表処理によりミヤコザサの生育を抑制することにより、発芽した実生の生存率が高くなること (図 4-1-28、4-1-29) がわかった。

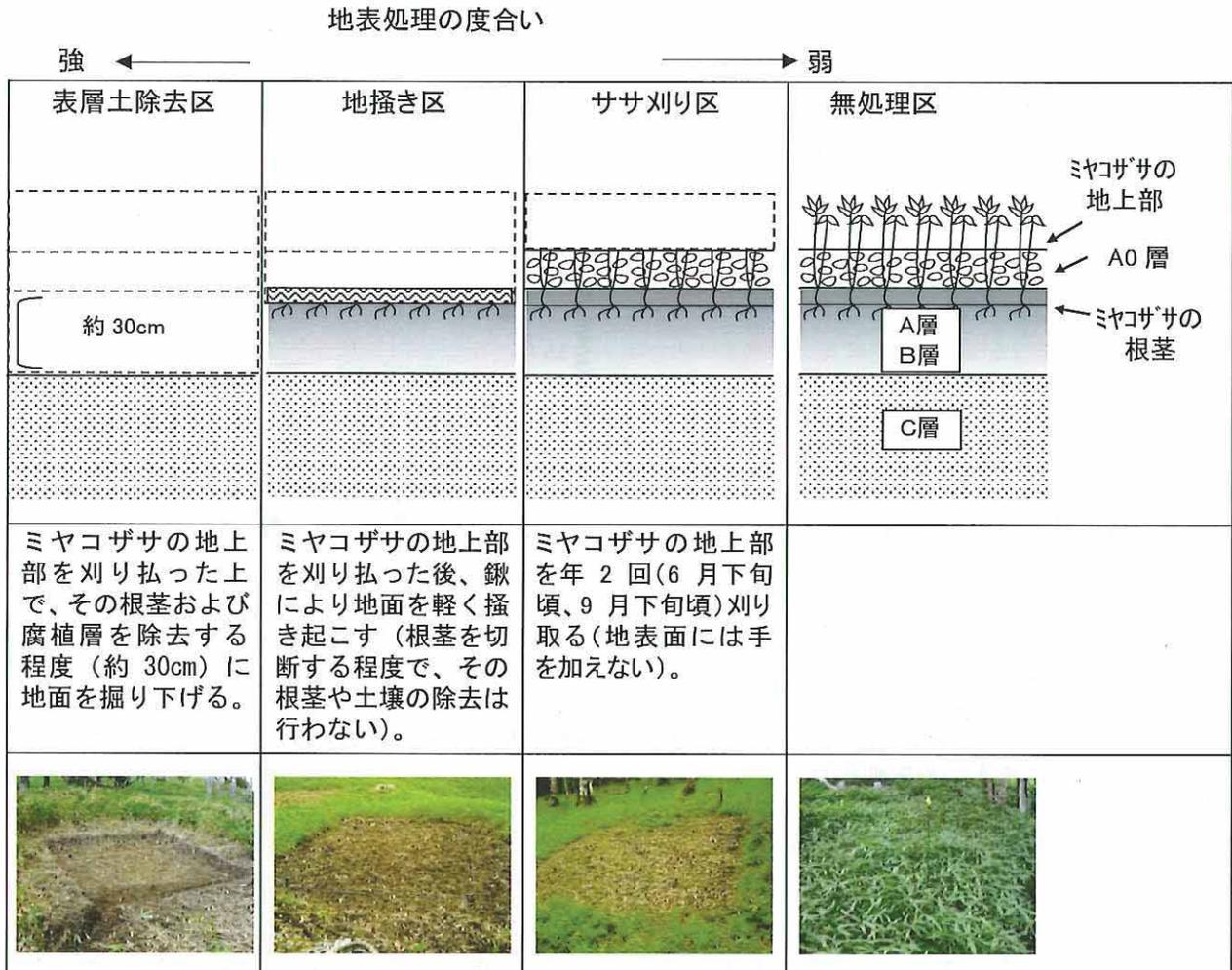


図 4-1-25 地表処理について

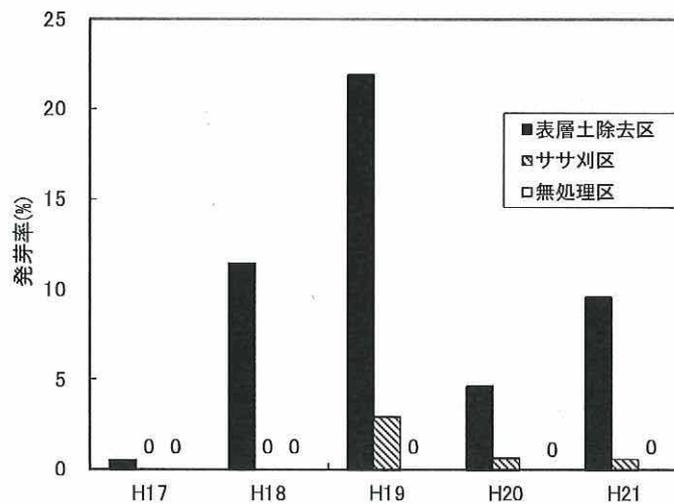


図 4-1-26 地表処理別のトウヒの発芽率(H17～H21) (ミヤコザサ型植生)

※発芽率=発芽数/トウヒ種子の播種数×100

発芽率は各地表処理区とも播種区 3 つにおける総発芽数から算出した。

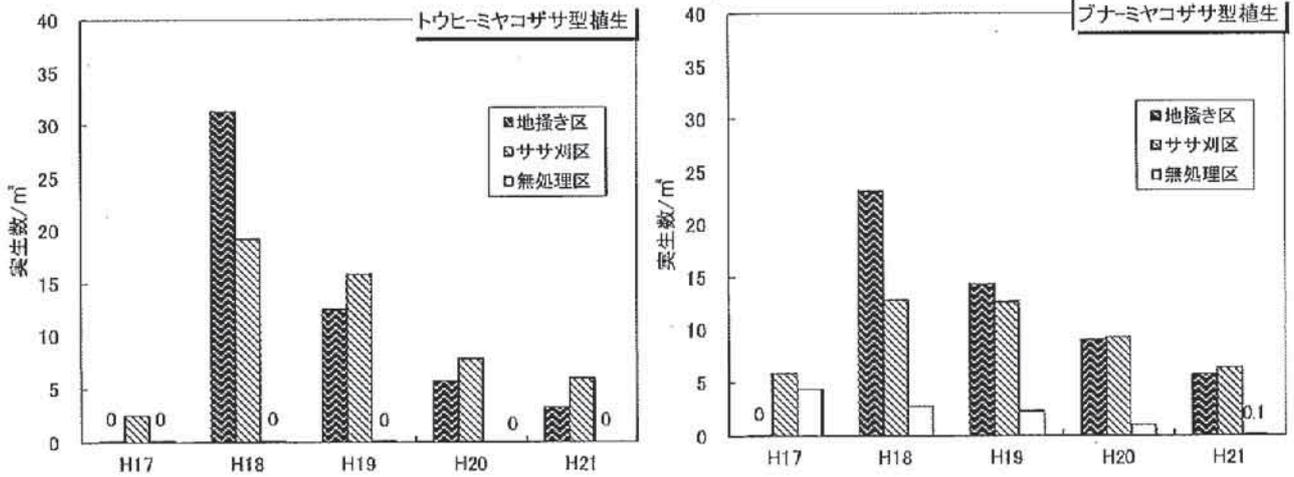


図 4-1-27 地表処理別の林冠構成種の実生数(トウヒ-ミヤコザサ型植生、ブナ-ミヤコザサ型植生)

※各地表処理区 4 m²×3 個の総実生数から算出した。ブナ-ミヤコザサ型の無処理区は植生タイプ別調査における林床植生調査区 (4 m²×9 プロット) の調査結果を引用した。

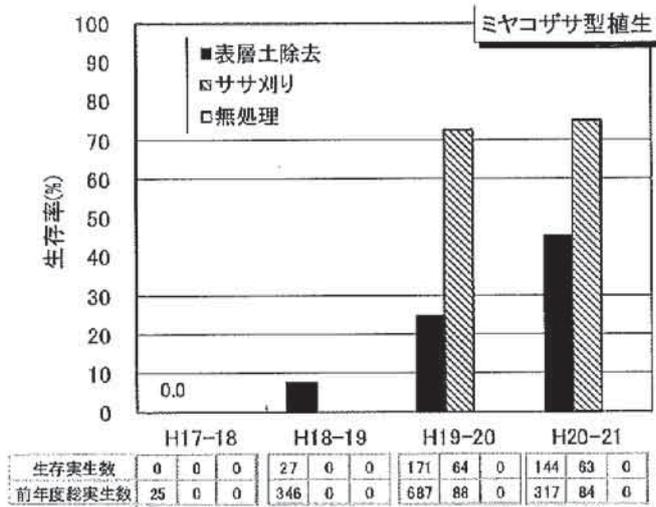


図 4-1-28 林冠構成種実生の翌年への生存率(H17~H21) (ミヤコザサ型植生)

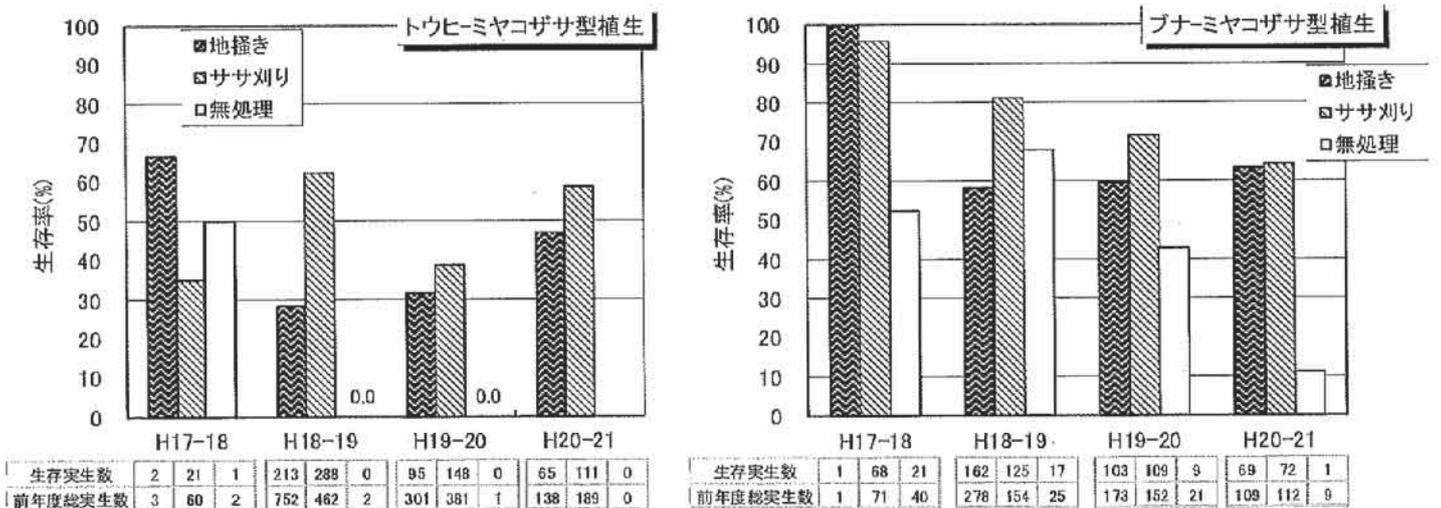


図 4-1-29 林冠構成種実生の翌年への生存率(トウヒ-ミヤコザサ型植生、ブナ-ミヤコザサ型植生)

●実生生育基質調査

トウヒを含む針葉樹実生の定着環境として、倒木・根株は重要な場所であり、それらを被覆している蘚苔類が発芽床として重要であることから、蘚苔類と当年生実生の関係に着目して解析を行った結果、トウヒの当年生実生は期待値よりも、層状に群落を形成するミヤマクサゴケ、フジハイゴケ上に多く発生し、直立に群落を形成するウマスギゴケ、ミヤマシッポゴケ上や蘚苔類の被覆のない場所には発生しにくい傾向がみられた。一方、ウラジロモミ、ヒノキの当年生実生は蘚苔類の被覆のない場所にも発生しやすい傾向がみられた(図4-1-30)。

トウヒの実生が倒木・根株上のミヤマクサゴケやフジハイゴケといった蘚苔類に発生しやすいことがわかった

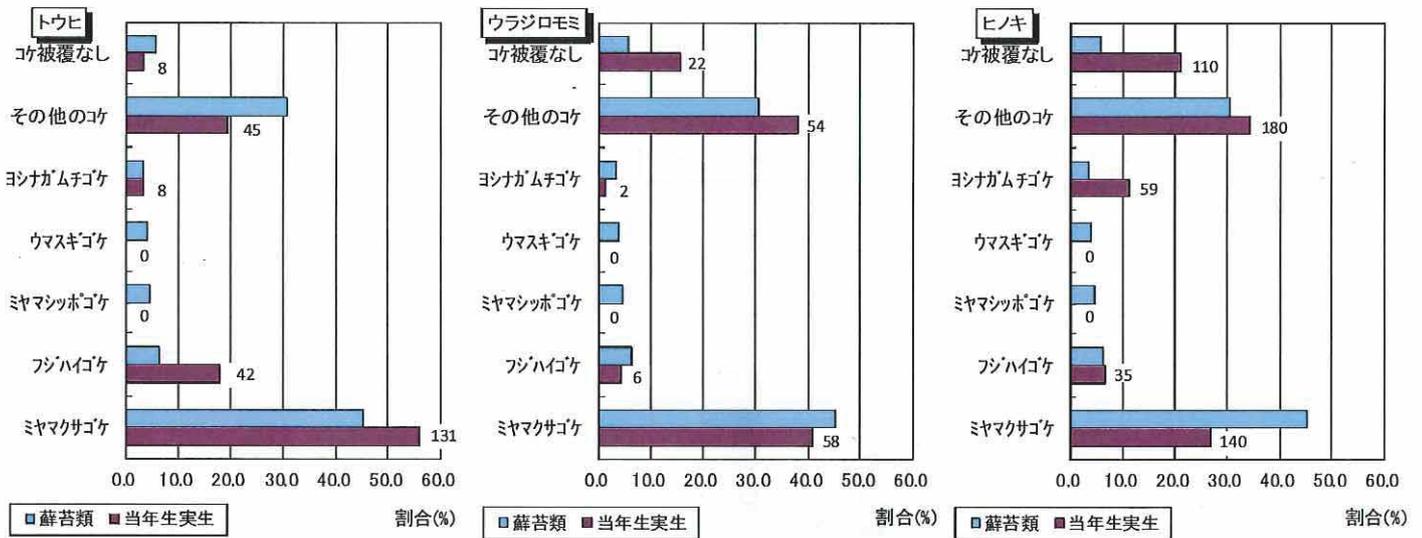


図4-1-30 当年生実生が生育していた蘚苔類の種別割合と、倒木、根株上の蘚苔類の被覆率の関係

※当年生実生：当年生実生が生育していた蘚苔類の割合(数値は当年生実生数)

蘚苔類：倒木、根株上の蘚苔類の被覆率

③ 短期目標に対する評価

実証実験により、表層土除去、地掻き、ササ刈りなどの地表処理が林冠構成種の実生の発芽、定着に一定の効果があることが明らかとなったほか、トウヒ等針葉樹の倒木、根株上における実生の発生条件などが明らかとなった。

■ 中期目標に対する評価

以上のように、防鹿柵の設置等により、実生の定着や稚樹の成長が促進されており、「森林の更新環境の回復」という中期目標に向けた具体的な取組については一定の効果を上げていると考えられる。

今後の課題としては、正木峠周辺に生育する自生稚樹の保護を継続的に進めていくとともに、実生の定着や成長など、森林の更新環境の回復に向けて効果があることが明らかとなった手法を活かした具体的な取組内容を検討し、実行に移すことがあげられる。

(3) 森林後退の抑制（中期目標）

1) 森林後退の場所における樹木減少の抑制（短期目標）

① 取組内容

母樹となる樹木を保護するための防鹿柵の設置や剥皮防止用ネットの設置等の取組を実施した。

② 取組の結果と考察

●剥皮防止用ネットの設置効果

防鹿柵外に生育する樹木をニホンジカによる剥皮から保護することを目的として平成6年度より剥皮防止用ネットの設置を実施している。

第2期計画期間終了までの剥皮防止用ネットの設置範囲を図4-1-31に示した。

平成20年度に実施した剥皮度調査の結果、防鹿柵外の剥皮防止用ネットを設置していない樹木の剥皮度は上昇していたが、剥皮防止用ネットを設置した樹木の剥皮度はほとんど上昇していなかったことから、剥皮防止用ネットの設置は樹木を保護する効果があることが確認された（表4-1-15）。

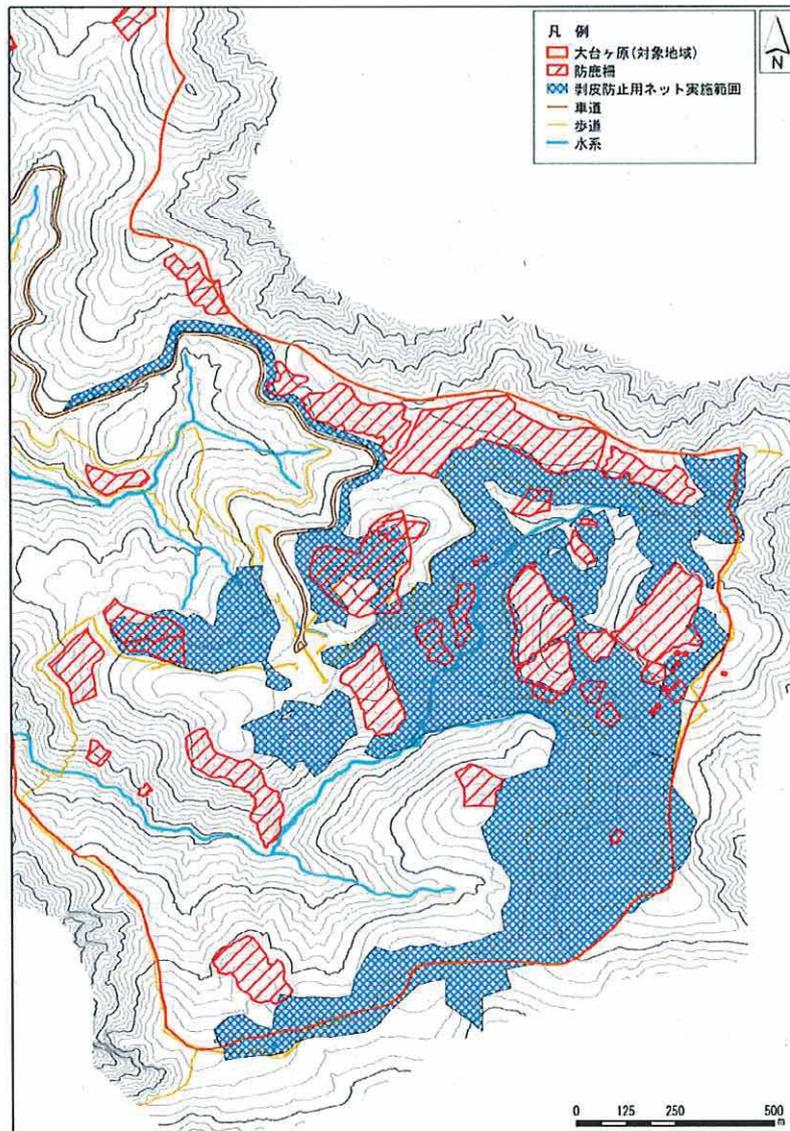


図4-1-31 第2期計画終了までの剥皮防止用ネットの設置範囲

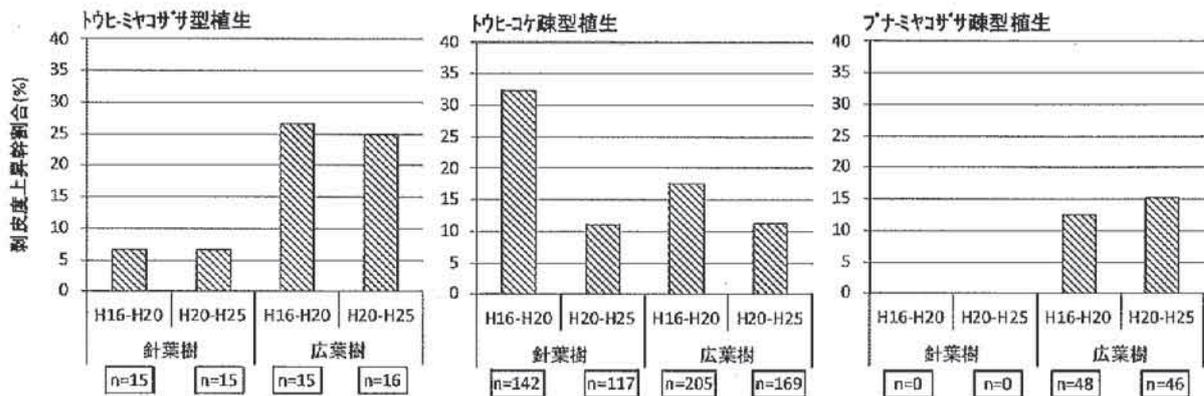
表 4-1-15 防鹿柵外における樹木剥皮度が上昇した樹木幹数

	H16→H20		H20→H25		備考
	剥皮度上昇幹数	総幹数	剥皮度上昇幹数	総幹数	
剥皮防止用ネットあり	2 (2.1%)	95	5 (5.2%)	96	剥皮度上昇幹5本中4本は剥皮防止用ネットが破損していた
剥皮防止用ネットなし	168 (26.0%)	646	68 (9.1%)	744	

※毎木調査を行ったトウヒーミヤコザサ型植生、トウヒーコケ疎型植生、トウヒーコケ密型植生、ブナーミヤコザサ型植生、ブナースズタケ密型植生、ブナースズタケ疎型植生の柵外対照区内の値から算出した。

平成 20 年度以降に実施した剥皮度調査の結果から、柵外における剥皮防止用ネットを設置していない樹木の剥皮度の上昇が依然続いていることから (図 4-1-32、4-1-33)、今後も剥皮防止用ネットの設置を継続していく必要があると考えられる。

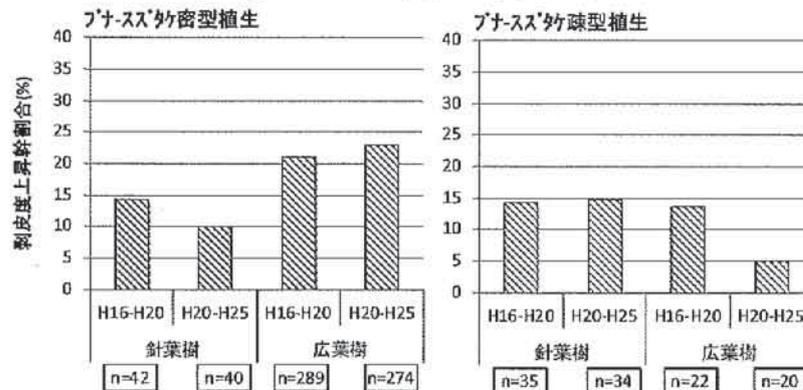
特に、トウヒ、ウラジロモミといった針葉樹は剥皮により枯死しやすいため、正木峠周辺の森林後退の場所において剥皮防止用ネットの設置を優先的に実施していく必要がある。また、現在、剥皮防止用ネットを設置していない西大台においてもウラジロモミに剥皮が見られることから、今後は、設置を進めていく必要がある。



n=総幹数

図 4-1-32 防鹿柵外における樹木剥皮度が上昇した樹木幹数の割合 (平成 20~25 年度) (剥皮防止用ネット既設エリア)

※毎木調査を行ったトウヒーミヤコザサ型植生、トウヒーコケ疎型植生、ブナーミヤコザサ型植生の柵外対照区内の剥皮防止用ネット未設置樹木の調査結果を元に作成した。



n=総幹数

図 4-1-33 防鹿柵外における樹木剥皮度が上昇した樹木幹数の割合 (平成 20~25 年度) (剥皮防止用ネット未設エリア)

※毎木調査を行ったブナースズタケ密型植生、ブナースズタケ疎型植生の柵外対照区内の剥皮防止用ネット未設置樹木の調査結果を元に作成した。

●剥皮防止用ネット設置による蘚苔類等への影響

剥皮防止用ネットの材料については、従来使用していた金属製ネットは、ネット素材から流出する金属イオンが樹幹着生性蘚苔類の生育を阻害していることが示唆され、生物多様性への影響や環境への負荷が懸念されることから樹脂製ネットに切り替えることを検討した。検討の結果、樹脂製ネットは施工性や耐久性が金属製ネットに比べ高いと評価されたことから、平成22年度以降は新規設置および巻き直しについて、樹脂製ネットに切り替えている。樹幹着生性蘚苔類に対して樹脂製ネットに変更した効果や耐久性については今後もモニタリングを進めていく必要がある。

●小規模防鹿柵（東大台）の設置効果

正木峠南西部の森林後退箇所疎林部に設置した小規模防鹿柵内では、平成19年度の防鹿柵の設置から6年間で樹高140cmを超える針葉樹林冠構成種の稚樹が見られるようになった（図4-1-34）。また、樹高30cm以上の針葉樹稚樹の個体数は増加傾向であることから、防鹿柵の設置により針葉樹実生の発芽、定着、成長が促進され、後継稚樹群の形成が促されたものと考えられ、疎林部に小規模防鹿柵を設置する効果はあったと考えられる。

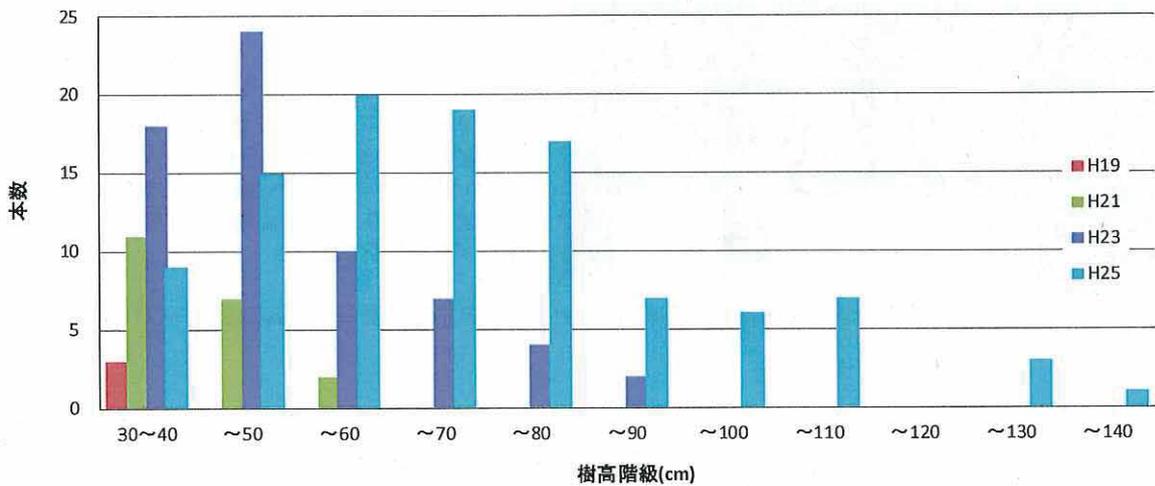


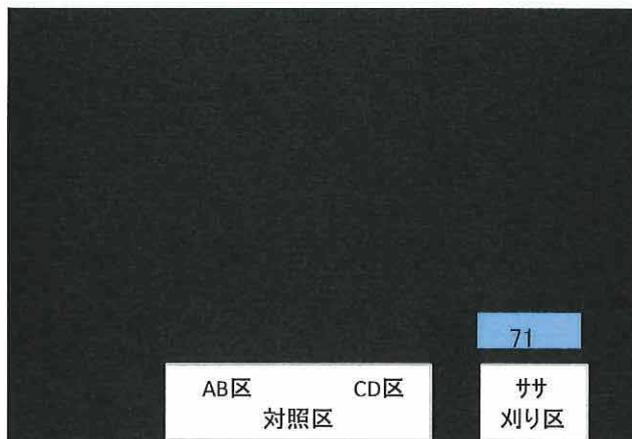
図4-1-34 小規模防鹿柵内における樹高階級別の針葉樹林冠構成種の稚樹個体数の変化(疎林地)
 ※東大台の小規模防鹿柵のうち、疎林地に設置したNo.5~7内の稚樹の総数で示した。

●防鹿柵内における坪刈りの実施効果

平成14年度に正木峠に設置された防鹿柵内において、トウヒの自生稚樹の周囲のミヤコザサを刈り取る（坪刈り）ことが稚樹の生残と成長に与える効果について実験を行ったところ、坪刈りを実施したトウヒ稚樹は対照区に比べて枯死率が低かった（図4-1-35）。

また、年1回の坪刈りを継続したところ、4年目には坪刈りを実施したトウヒ稚樹の平均樹高が対照区を上回った（図4-1-36）。また、トウヒ稚樹各個体についての樹高成長をみると、坪刈り直後から継続的に樹高成長している個体、5回の坪刈り後でも樹高成長がほとんど認められないもの、坪刈りの数年後から顕著に成長するものなどのように、さまざまな成長経過を示した。

坪刈りの効果が示されるのに5年を要した個体が少なからず存在すること、効果の認められない個体も少なくないことから、ミヤコザサが優占する防鹿柵内で天然更新したトウヒ稚樹を育成するためには、樹高の低い稚樹を対象とした坪刈りを今後も継続する必要があると考えられる。



※平成19年から平成21年までの2年間の枯死率を示した。
ササ被度が75%以上の被圧個体のみを対象とした。
数値は平成19年度の個体数を示している。
ササ刈り区は年1回自生稚樹の半径1mのミヤコザサの坪刈りを実施した。

図4-1-35 ササ刈り区と対照区におけるトウヒ自生稚樹の枯死率(平成19年～21年)

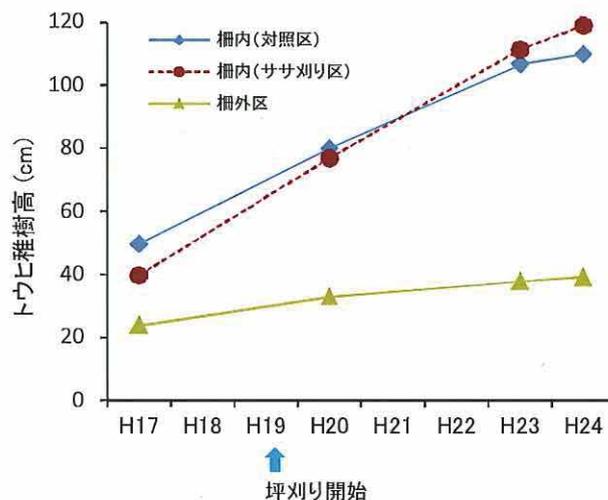


図4-1-36 トウヒ稚樹の樹高の平均値の年次変化

※ササ刈り区では平成19年から坪刈りを年1回行っている。



写真 4-1-20 ササ刈り区におけるトウヒ自生稚樹

※平成 24 年から樹高成長量が顕著に増加した図 5 の No. 38. 平成 24 年 9 月 19 日
左：ササ刈り（坪刈）前（手前が No. 38）、右：ササ刈り（坪刈）後

③ 短期目標に対する評価

剥皮防止用ネットの設置により、森林後退の場所における樹木の減少の抑制を図ることができている。

また、小規模防鹿柵の設置や防鹿柵内の自生稚樹の周囲の坪刈りにより、森林後退の場所に生育する自生稚樹を育成することが可能であることが明らかとなった。

これらのことから、森林生態系保全再生の短期目標のうち、「森林後退の場所における樹木減少の抑制」を達成するための手法、方針については概ね確定することができた。

2) 森林後退の場所における森林更新の場の保全（短期目標）

① 取組内容

森林後退の場所における森林更新の場の保全を目的として、小規模防鹿柵の設置を実施した。

② 取組の結果と考察

●小規模防鹿柵の設置効果

正木峠南西部の森林後退箇所疎林地部に設置した小規模防鹿柵内では、平成19年度の防鹿柵の設置後、樹高30cm以上の針葉樹稚樹の個体数が増加傾向であることから、防鹿柵の設置により針葉樹実生の発芽、定着が促進され、後継稚樹群が形成されたと考えられる（図4-1-37）。

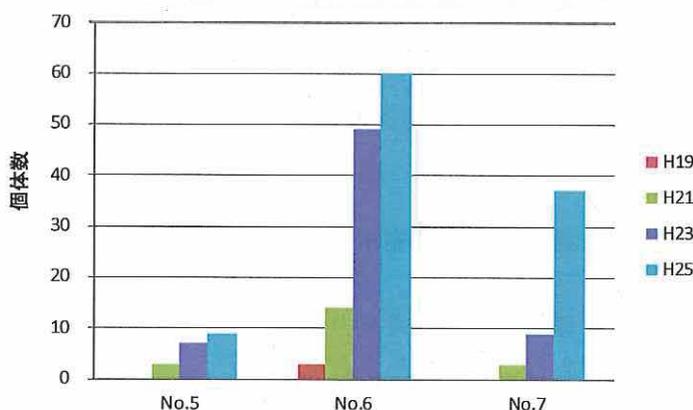


図4-1-37 小規模防鹿柵内における樹高30cm以上の針葉樹稚樹の個体数の変化(疎林地)

※東大台の小規模防鹿柵のうち、疎林地に設置したNo.5~7内の稚樹の総数で示した。



写真4-1-21 疎林地部に設置した小規模防鹿柵内で生育するトウヒ等針葉樹の稚樹(平成23年撮影)

③ 短期目標に対する評価

小規模防鹿柵を森林後退の場所の疎林地に設置することにより、自生稚樹の発生、成長が促進されることが明らかとなった。

このことから森林生態系保全再生の短期目標のうち「森林後退の場所における森林更新の場の保全」を達成するための手法、方針については概ね確定することができた。

なお、「実生の定着環境等、森林更新に必要な適正な林床環境の明確化」において、トウヒ、ウラジロモミ、ヒノキの発芽定着に適した倒木、根株と蘚苔類の関係が明らかとなったことから((2)3)②「実生生育基質調査」参照(p86)、今後、条件を満たす倒木、根株の分布状況を明らかにし、その保全を進めていく必要がある。

3) 森林後退の場所における森林更新の場の創出（短期目標）

① 取組内容

林縁部等に更新の場を創出するための手法（倒木、根株の設置や現在圃場で育成している苗木の植栽等）の検討を行い、必要な調査検討段階に応じた実験等の取組を実施した。

② 取組の結果と考察

●森林後退の場所における試験植栽

森林後退の場所における林縁の保護を目的として、正木峠の既設防鹿柵No. 5の南側の一部およびNo. 6全体の大規模ササ刈りの実施箇所において試験植栽を実施した。植栽に使用した苗木は大台ヶ原の苗畑にて育成していたものを使用した。

試験植栽は平成22年11月に実施し、1年後の平成23年11月に生残数のモニタリングを実施した結果、苗木の生存率は38.3%であった（表4-1-16）。

苗木の生存率が芳しくなかった要因としては強風であおられたこと、苗畑に密植されていた苗木を十分に発根させないまま植栽したことなどが考えられた。

表4-1-16 試験植栽による苗木の生存率

H22 移植本数	H23 生存本数	生存率
818	313	38.3%

③ 短期目標に対する評価

「森林後退の場所における森林更新の場の創出」の達成に向けて、試験植栽を行っているが、植栽した苗木が樹林化するまでには今後10年以上の年月が必要であることから、現時点ではその効果の検証はできていない。

■ 中期目標に対する評価

以上のように、剥皮防止用ネットの設置や自生稚樹の保護により、樹木の減少の抑制や森林更新の場の確保が図られ、「森林後退の抑制」という中期目標に向けた具体的な取組は一定の効果を上げていると考えられる。

今後の課題として、倒木の保全等による森林更新の場の創出について、具体的な取組内容を検討し、実行に移すことがあげられる。

(4) ミヤコザサ草地から森林への遷移（中期目標）

1) 森林の遷移に誘導するための手法の検討（短期目標）

① 取組内容

亜高山性針葉樹林からミヤコザサ草地に変化した場所では、森林生態系への遷移に誘導するための手法検討を行うため、検討対象箇所の抽出、必要な調査、検討段階に応じた実験等の取組を実施した。

② 取組の結果と考察

i) トウヒ苗木の植栽

ミヤコザサ草地から森林への遷移を誘導するための足がかりとすることを目的として、平成5年より主に防鹿柵内のギャップ地にトウヒ苗木の試験植栽を断続的に実施してきた。植栽に使用したトウヒ苗木は、大台ヶ原で採取された種子を上北山村河合で播種し、大台ヶ原駐車場近くに造成した苗畑で育成されたもののほか、一部の自生稚樹を用いている。

植栽から最大20年が経過しているが、正木峠の防鹿柵内では生存率は約80%以上と良好であり（図4-1-38）、また樹高3mを超える苗木も出てきており（図4-1-39）、樹林化の足がかりはできたと考えられる。

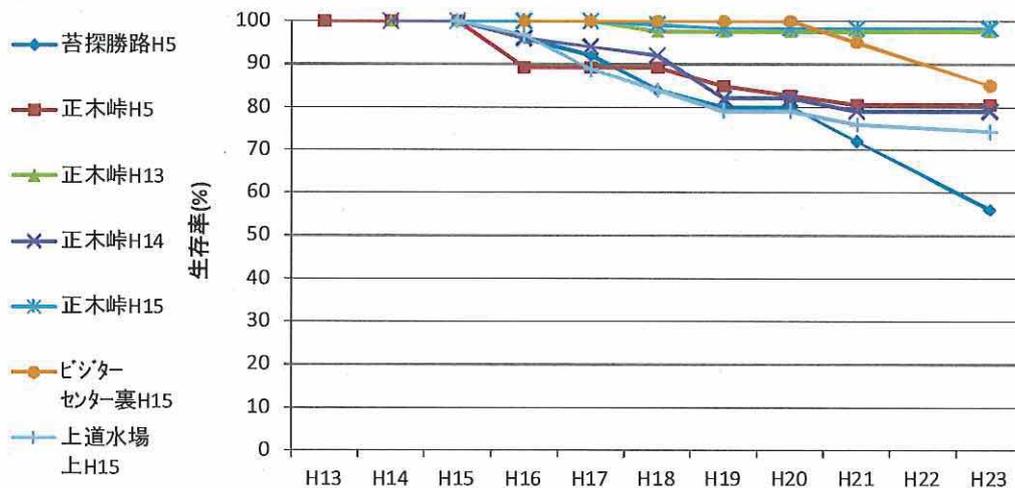


図4-1-38 トウヒ移植苗木の生存率

※移植地点、移植年度ごとの苗木の平均生存率を示している。移植本数が不明である地点については、モニタリング開始時の生存本数に対する生存率で示した。

H5～H15は移植年度を示している。

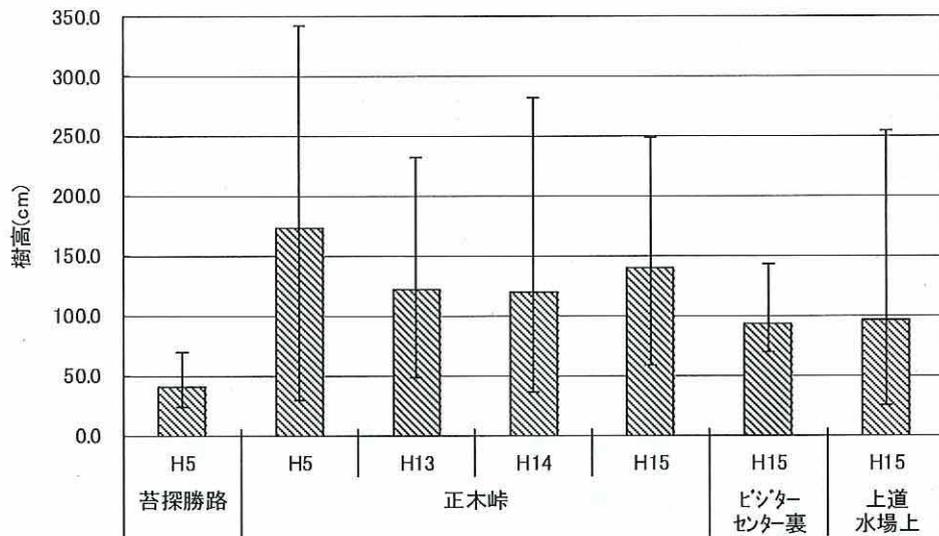


図 4-1-39 トウヒ移植苗木の平成 23 年度調査時の平均樹高

※H5～H15 は移植年度を示している。

エラーバーは最大値、最小値の範囲を示している。



写真 4-1-22 正木峠防鹿柵内に移植したトウヒ苗木(平成 23 年撮影)

平成 22 年 10、11 月に、上北山村教育委員会および上北山村立上北山小学校、上北山村立上北山中学校および地元ボランティア等の協力により植栽イベントを実施した。植栽に使用した苗木は大台ヶ原の苗畑にて育成していたものを使用した。

植栽後 1 年目の生存率は 33.9%であった (表 4-1-17)。生存率が芳しくなかった要因としては強風であられたこと、苗畑に密植されていた苗木を十分に発根させないまま植栽したことなどが考えられる。

表 4-1-17 試験植栽による苗木の生存率

H22 移植本数	H23 生存本数	生存率
230	78	33.9%

ii) 小規模防鹿柵 (東大台)

正木峠南西部のミヤコザサ草地に設置した小規模防鹿柵内では、平成 19 年度の防鹿

柵の設置から6年間で樹高100cmを超える針葉樹稚樹の個体数が増加し、最大では樹高200cmを超える稚樹も見られるようになった(図4-1-40)。

防鹿柵内では樹高30cmを超える稚樹の個体数も年々増加しているが、防鹿柵内のミヤコザサ稈高の増加に伴い、新規実生の発芽、定着が困難になることが予想される。

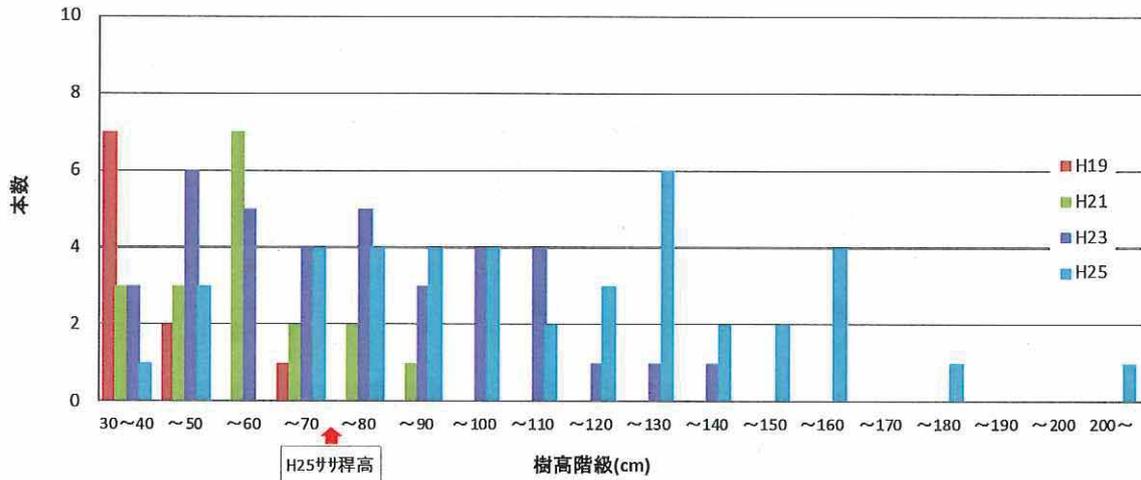


図4-1-40 小規模防鹿柵内における樹高階級別稚樹の個体数の変化(ミヤコザサ草地)
 ※東大台の小規模防鹿柵のうち、ミヤコザサ草地に設置したNo.1~4内の稚樹の総数で示した

iii) 自生稚樹の保護

小規模防鹿柵の設置により、数年で樹高200cmを超える自生稚樹を育成することができたことから、ミヤコザサ草地における自生稚樹の保護は森林への遷移を誘導するための有効な手法であるといえる。平成25年度までの調査により、正木峠南西部から正木ヶ原にかけて872本の針葉樹の自生稚樹を確認し、マーキングを行った。平成25年度以降、これらを含めたミヤコザサ草地に生育する自生稚樹の保護を順次進めていく。

③ 短期目標に対する評価

小規模防鹿柵の設置により、自生稚樹の成長が促進されることが明らかとなった。また、正木峠の防鹿柵内に植栽したトウヒ苗木については順調に生育しており、森林への遷移を誘導する手法として有効であると考えられたが、遺伝的な多様性への配慮から、今後は植栽を前提とした新たな苗木育成は実施しない方針である。

今後は自生稚樹の保護を進めるとともに、引き続き森林の遷移に誘導するための手法を検討していく必要がある。

■ 中期目標に対する評価

以上のように、小規模防鹿柵を設置し、自生稚樹を保護することは、中期目標である「ミヤコザサ草地から森林への遷移」を誘導するための初期段階として活用できる可能性がある。

今後は、具体的な取組として自生稚樹の保護を実施していくことにより、自生稚樹が多く生育している箇所などでは中期目標を達成できると考えられる。

2. ニホンジカ個体群の保護管理

(1) ニホンジカ個体群の適正な生息密度への誘導・維持（中期目標）

1) 個体数調整（短期目標）

平成17年（2005年）1月に策定した大台ヶ原自然再生推進計画（以下、この章で「自然再生推進計画」という）による取組の実施状況等に係る評価を踏まえ、平成21年（2009年）3月に大台ヶ原自然再生推進計画（第2期）を策定した（計画期間：平成21～25年（2009～2013年）度）（以下、この章で「自然再生推進第2期計画」という）。自然再生推進第2期計画では、自然再生推進計画の取組を継承し、防鹿柵や剥皮防止用ネットの設置等のニホンジカによる植生への被害低減のための取組とあわせ、大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画の第2期及び第3期に基づき、個体数調整の実施により生息密度を目標値まで下げる取組を実施した。

また、大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画（第2期）（以下、この章で「保護管理第2期計画」という）を受け、平成24年（2012年）4月に大台ヶ原ニホンジカ保護管理計画（第3期）（以下、この章で「保護管理第3期計画」という）を策定した（計画期間：平成24～28年（2012～2016年）度）。保護管理第2期計画期間中に目標としたニホンジカの生息密度10頭/km²を達成したものの、森林植生に顕著な回復がみられないため、保護管理第3期計画では5頭/km²を暫定的な目標生息密度とした。また、目標捕獲数の決定に際し個体数推移シミュレーションを実施するにあたり、大台ヶ原が開放系であることを考慮するために、緊急対策地区の外側に「有効捕獲面積を考慮した地域（図4-2-1）」を設け、その地域内における生息密度が5頭/km²となるよう設定した。

① 取組内容

- ・大台ヶ原におけるニホンジカによる自然植生への影響を軽減させるため、緊急対策地区内のニホンジカの生息密度を平成23年度までに10頭、さらに平成24年（2012年）度からは、平成28年（2016年）度までに5頭/km²にすることを目標とし、緊急対策地区内においてニホンジカの個体数調整を行った。
- ・緊急対策地区の生息密度の動向および個体群構成を把握するため、糞粒法、ライトセンサス法、区画法を実施した。
- ・ニホンジカの行動特性を把握し個体数調整を行う上での基礎情報とするため、GPSテレメトリー法を用いてニホンジカの行動調査を実施した。
- ・ニホンジカの栄養状態及び妊娠率を把握するため、捕獲個体の分析を実施した。

② 取組の結果と考察

i) 緊急対策地区における生息密度の動向

糞粒法による生息密度は、全体としては平成15年（2003年）の48.8頭/km²をピークに減少しており、平成25年（2013年）には6.9頭/km²と、目標値である5頭/km²に近い値にまで減少した（図4-2-1、図4-2-2、表4-2-1）。地区別では、東大台地区で平成16年（2004年）に最高値である91.7頭/km²を記録したが、平成25年（2013年）には15.7頭/km²にまで大幅に減少した。西大台地区では、平成16年（2004年）に最高値である34.8頭/km²を記録したが、平成25年（2013年）には3.4頭/km²にまで減少した（図4-2-1、表4-2-1）。しかし、平成25年（2013年）の生息密度を調査地点ごとに見ると、西大台地区では5頭/km²を超える地点が8地点中2地点であるのに対し、東大台地区では6地点中5地点で5頭/km²を超えており、東大台地区には依然として高密度地域が多数存在する状態である（図4-2-4）。大台ヶ原のニホンジカの主要な食物であるササ類の

生育状況別では、ササ生育地で平成16年(2004)年に最高値である64.6頭/km²を記録したが、平成25年(2013)年には10.2頭/km²にまで大幅に減少した(図4-2-2、表4-2-1)。ササが生育しない地域では、平成15年(2003)年に最高値である35.9頭/km²を記録したが、平成25年(2013)年には2.4頭/km²にまで減少した。東大台地区のほとんどはミヤコザサが生育する地域であり、ササ類の生育状況が、東大台地区、西大台地区の生息密度の差に影響していることが考えられた。

ライトセンサス法による観察頭数は、平成8年(1996年)をピークに減少しており、特に東大台地区での減少が顕著であるという糞粒法の結果と同様の傾向を示している(図4-2-5)。

区画法による秋期の生息密度は、全体としては平成8年(1996年)の30.9頭/km²をピークに減少傾向を示しているものの、平成17年(2005年)の生息密度が18.0頭/km²に対し、平成22年(2010年)は19.0頭/km²と、近年は大きな変化が見られなかった(図4-2-6)。地区別では、東大台地区では平成8年(1996年)の46.1頭/km²をピークに減少している一方で、西大台地区では平成22年(2010年)に最高値となる24.6頭/km²を記録した(図4-2-7、図4-2-8)が、この値を除くそれまでの傾向として、相対的に東大台地区で高く、西大台地区で低いという糞粒法の結果と同様であった。区画法は、調査時点の一定面積内で観察数をカウントする時間断面の生息数を求める方法であり、また、一般的に調査者の経験や調査地の地形・植生が調査結果に影響する課題が指摘されており、平成22年の西大台地区の値は異常値である可能性がある。

生息密度については、糞粒法、ライトセンサス法、区画法の結果を総合的に勘案して判断する必要がある。区画法による一部の値に乖離は見られるものの、ライトセンサス法、区画法とも、糞粒法の値を支持する結果といえる。

※ニホンジカの個体数調整においては、川上辻南側の緊急対策地区のうち、ドライブウェイの東側及びドライブウェイからシオカラ谷に至る歩道の東側を東大台地区、その他の緊急対策地区を西大台地区としている。ただし、糞粒法による生息密度はメッシュ番号で分けている。

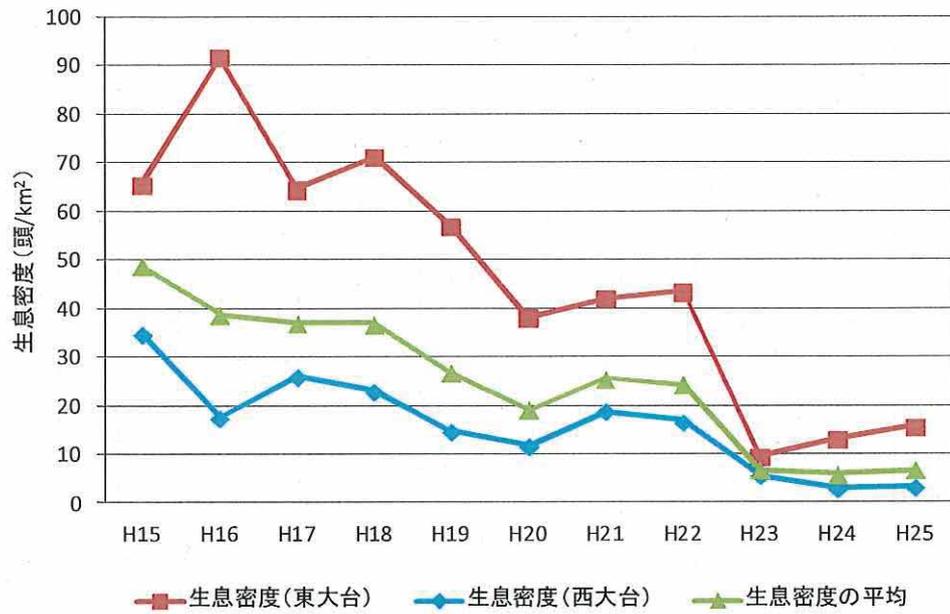


図 4-2-1 糞粒法によるニホンジカ生息密度の推移 (地区別)

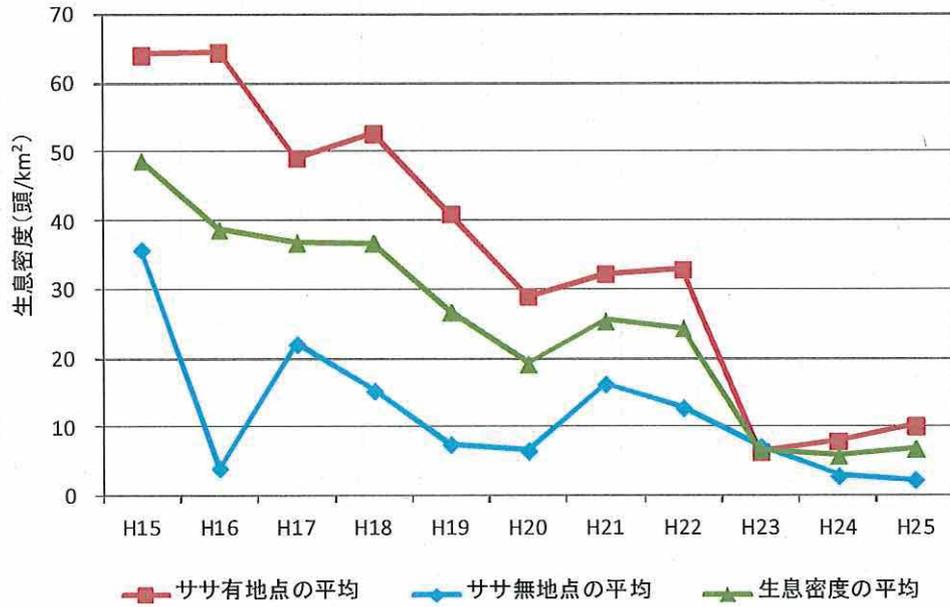


図 4-2-2 糞粒法によるニホンジカ生息密度の推移 (ササの有無別)

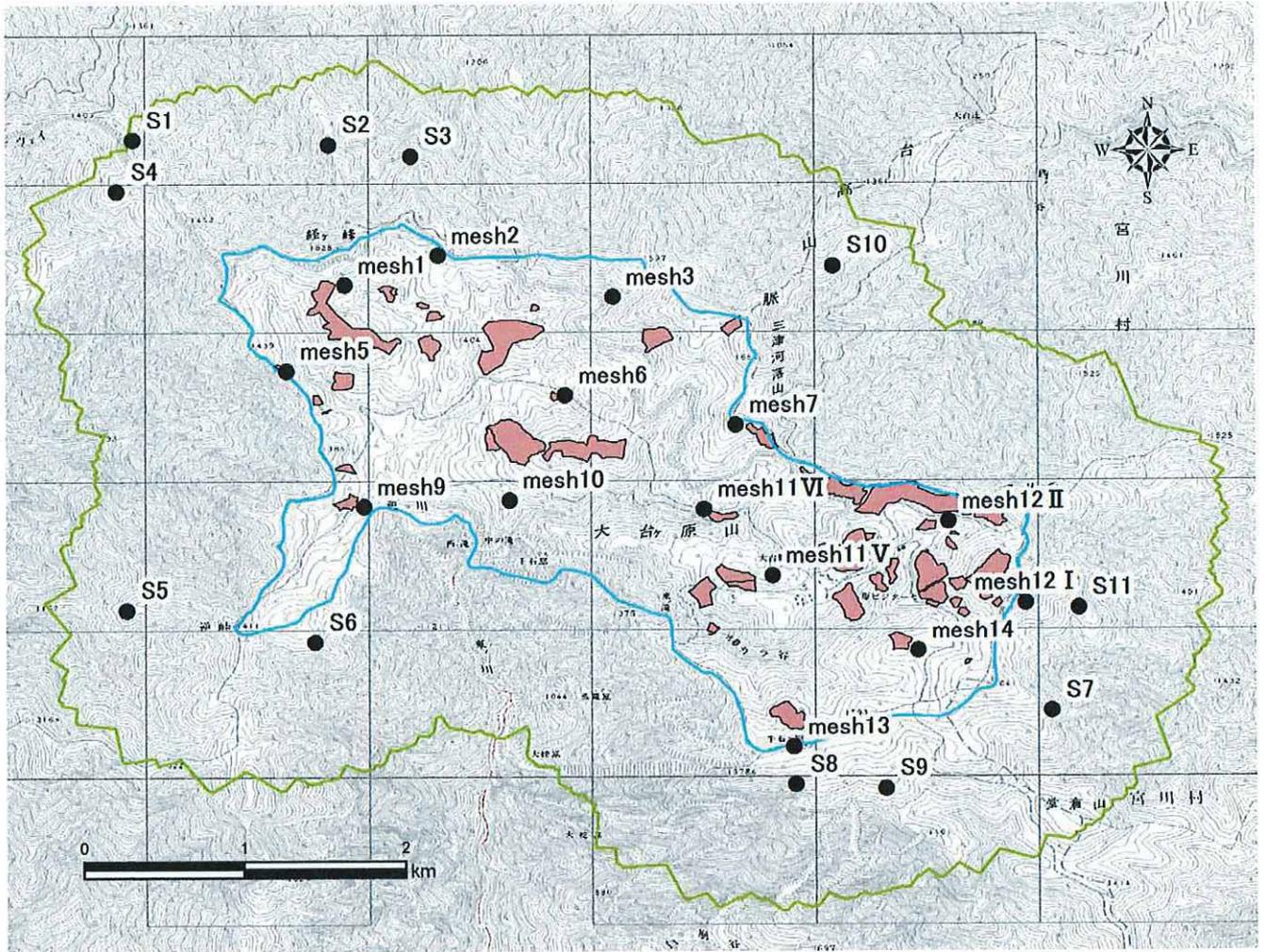
表 4-2-1 糞粒法によるニホンジカの生息密度調査結果

対象区域	地区区分	シカ保護 管理メッシュ	自然再生 植生タイプ	シカ 下層 植生	シカ 保護 管理	ササ 被度	生息密度(頭/km ²)												
							H13	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	
緊急対策地区	西大台	mesh-1	Ⅷ			なし	-	4.6	0.6	3.8	12.9	0.9	5.3	7.1	1.5	0.9	1.1	0.9	
		mesh-2					+	-	-	4.0	9.8	13.6	5.1	12.0	13.5	20.9	0.2	0.7	1.4
		mesh-3					2	-	-	2.7	2.3	11.0	4.1	3.5	8.5	2.4	1.3	0.5	1.8
		mesh-5				N3	なし	14.5	18.2	0.7	9.9	2.6	0.5	0.7	1.5	2.2	1.6	0.2	3.0
		mesh-6			No.6		なし	-	-	6.6	66.9	15.9	16.9	8.8	37.9	17.5	20.4	3.5	5.7
		mesh-7			No.1	N4	5	12.9	69.7	119.9	93.2	64.6	58.0	46.1	32.7	54.0	10.8	7.5	5.1
		mesh-9			No.5	N5	なし	11.3	15.6	4.8	18.6	11.4	6.1	4.4	32.8	20.1	5.6	1.9	2.0
		mesh-10					なし	-	-	7.6	12.6	17.6	4.2	11.2	13.6	22.4	11.5	7.3	1.3
		mesh-11	V				5	-	92.5	23.4	29.7	48.2	34.1	17.7	35.7	12.8	1.6	3.3	10.9
			VI				なし	-	8.0	4.8	12.3	32.2	17.0	7.4	5.1	13.9	3.2	3.8	1.6
		東大台	mesh-12				N6	なし	67.2	117.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	I						5	-	75.4	178.9	55.3	78.0	48.7	32.2	39.4	50.5	13.0	15.7	13.7
	II						4	-	40.2	40.0	108.9	60.9	48.5	31.9	24.2	22.9	6.4	6.7	10.0
	IV						なし	-	51.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	mesh-13						5	-	-	118.7	61.5	83.5	59.5	49.0	40.2	76.5	10.7	19.6	23.6
	mesh-14	III				5	-	43.2	29.2	32.4	52.8	71.1	39.8	64.8	23.7	7.9	10.5	15.4	
東大台地区の平均							67.2	65.5	91.7	64.5	71.3	57.0	38.2	42.1	43.4	9.5	13.1	15.7	
西大台地区の平均							12.9	34.8	17.5	25.9	23.0	14.7	11.7	18.8	16.8	5.7	3.0	3.4	
ササ有地点の平均							12.9	64.2	64.6	49.1	52.8	41.1	29.0	32.4	33.9	6.5	8.1	10.2	
ササ無地点の平均							31.0	35.9	4.2	22.2	15.4	7.6	6.6	16.3	12.9	7.2	3.0	2.4	
生息密度の平均							26.5	48.8	38.7	36.9	36.8	26.8	19.3	25.5	24.4	6.8	5.9	6.9	
重点 監視 地区					N7		10.5	-	-	7.9	-	13.4	16.1	7.5	15.0	5.0	1.8	22.6	
					N9		5.9	20.2	-	8.6	-	13.2	7.3	7.8	74.0	-	-	-	
					N10		16.4	-	-	16.8	-	2.1	7.9	4.0	8.9	-	-	-	
	平均							10.9	20.2	-	11.1	-	9.6	10.4	6.4	32.6	5.0	1.8	22.6
周辺地区					N1		27.6	-	-	0.6	-	-	-	-	-	2.2	-	-	
					N8		0.1	-	-	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	
					M1		38.8	-	-	78.7	-	-	-	-	-	24.8	-	-	
					M2		12.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
					M3		23.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
平均							20.5	-	-	26.8	-	-	-	-	-	13.5	-	-	
有効捕獲面 積を考慮した 地域のうち緊急 対策地区を 除く					S1		-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	3.2	4.6	
					S2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.2	0.1	0.1	
					S3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.3	0.2	5.8	
					S4		10.8	-	-	-	-	-	-	-	-	1.9	0.4	4.5	
					S5		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	1.0	5.3	
					S6		-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.1	0.6	2.3	
					S7		-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.6	12.8	27.0	
					S8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.9	8.3	30.7	
					S9		-	-	-	-	-	-	-	-	-	27.9	3.1	33.9	
					S10		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.1	5.6	
					S11		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.9	8.2	
平均							-	-	-	-	-	-	-	-	10.5	3.1	11.6		
有効捕獲面積を考慮した地域の平均																8.3	4.6	9.0	
全平均							20.1	46.4	38.7	31.5	36.8	23.7	17.7	22.1	25.8	8.5	4.5	9.5	

※1 調査メッシュの単位は3次メッシュ(約1km×1km)である。重点監視地区及び周辺地区で使用しているN1~N10、M1~M3は、ニホンジカ保護管理第1期計画で設定した番号であり、Nは奈良県、Mは三重県を示している。緊急対策地区については、大台ヶ原自然再生推進計画との整合性を図るため、ニホンジカ保護管理第2期計画から、新たにメッシュ番号を付した。

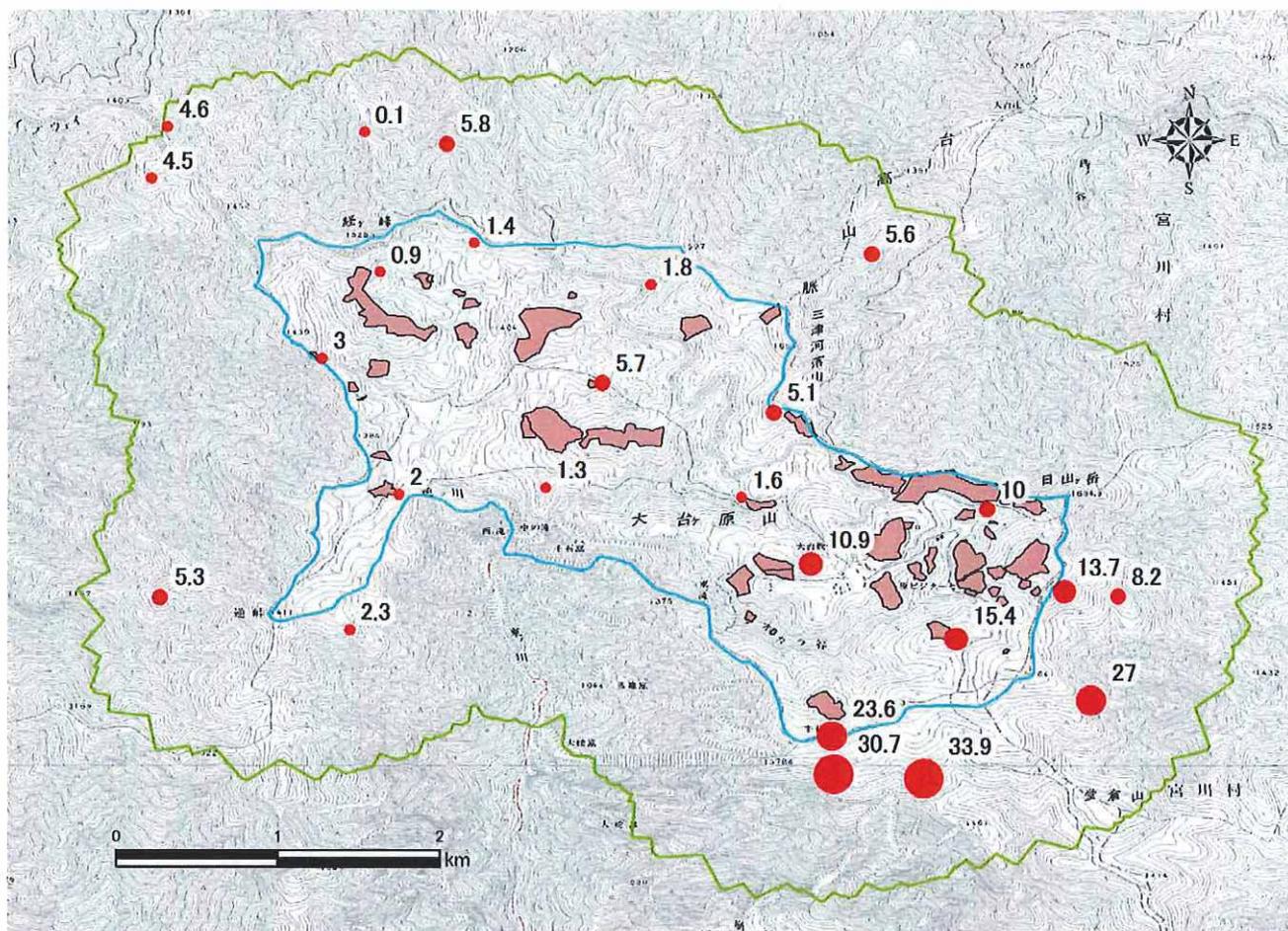
※2 調査は、調査メッシュ内の任意の点で実施している。ただし、大台ヶ原自然再生推進計画(第1期)の各植生タイプ調査地点(I:ミヤコザサ型植生、II:トウヒーマヤコザサ型植生、III:トウヒークケ疎型植生、IV:トウヒークケ密型植生(平成15年(2003年)のみ実施)、V:ブナーマヤコザサ型植生、VI:ブナースズタケ疎型植生、VII:ブナースズタケ密型植生)、大台ヶ原ニホンジカ保護管理第2期計画の植生モニタリング調査地点(N0.1、N0.5、N0.6)が含まれる調査メッシュでは、ニホンジカの生息密度が植生に与える影響を把握するために同じ調査地点で調査を実施している。

※3 ニホンジカ保護管理第2期計画までの周辺地区N2については、平成23(2011)年度以降からS4としている。



- 糞粒法調査地点
- 緊急対策地区
- 有効捕獲面積を考慮した地域
- 歩道・道路
- 防鹿柵

図 4-2-3 糞粒法調査地点(有効捕獲面積を含む)



生息密度(頭/km²)

- < 5
- 5-10
- 10-20
- 20-30
- 30 <

緊急対策地区

有効捕獲面積を考慮した地域

歩道・道路

防鹿柵

図 4-2-4 平成 25 年(2013 年)度の糞粒法による生息密度の推定結果

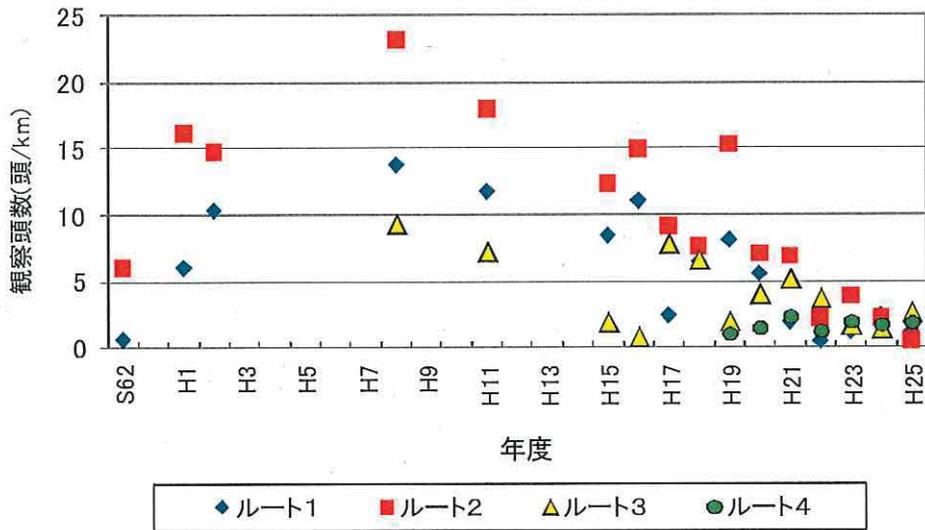


図 4-2-5 ライトセンサス法によるニホンジカ観察頭数の推移

- ※1 ルート 1 及び 2 は東大台地区、ルート 3 及び 4 は西大台地区。
- ※2 同一ルート进行调查した以下データをあわせて記載した。昭和 62 年度～平成元年度：小泉（未発表データ）、平成 2～3 年度：小泉ら（1994）、平成 4 年度：小泉（未発表データ）、平成 8 年度：前地（1999）

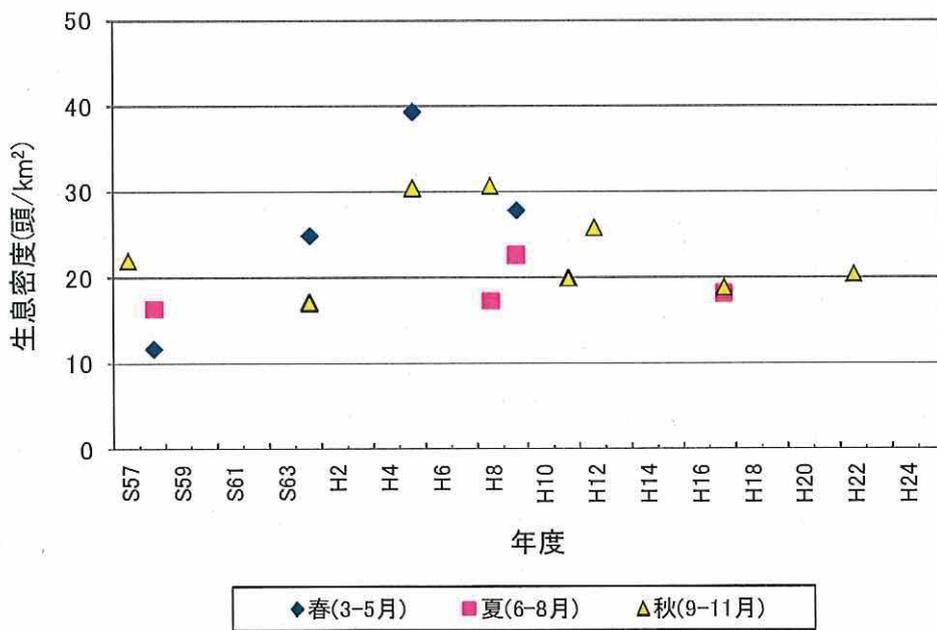


図 4-2-6 区画法によるニホンジカ生息密度の推移(全体)

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

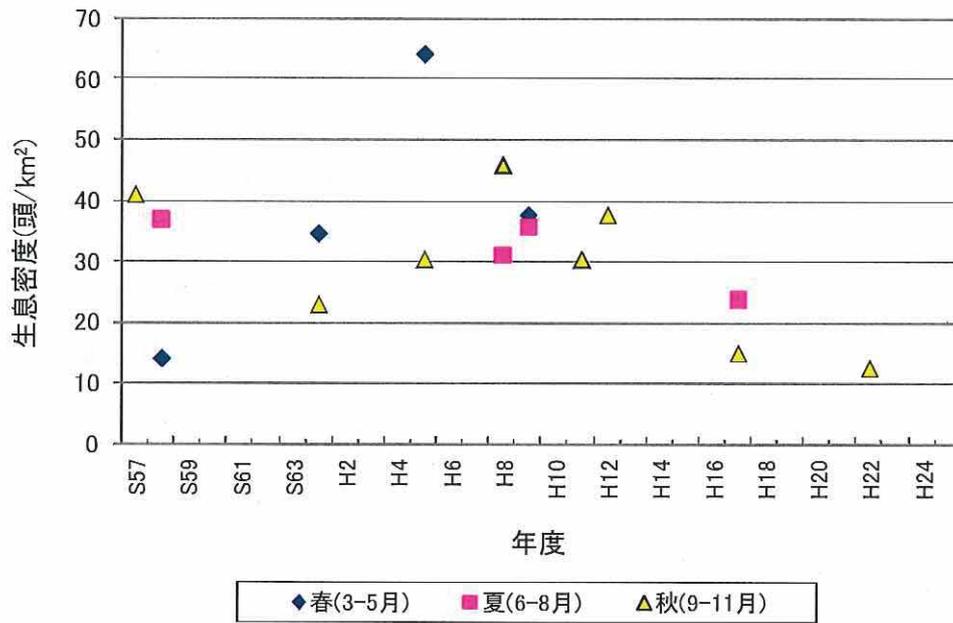


図 4-2-7 区画法によるニホンジカ生息密度の推移(東大台地区)

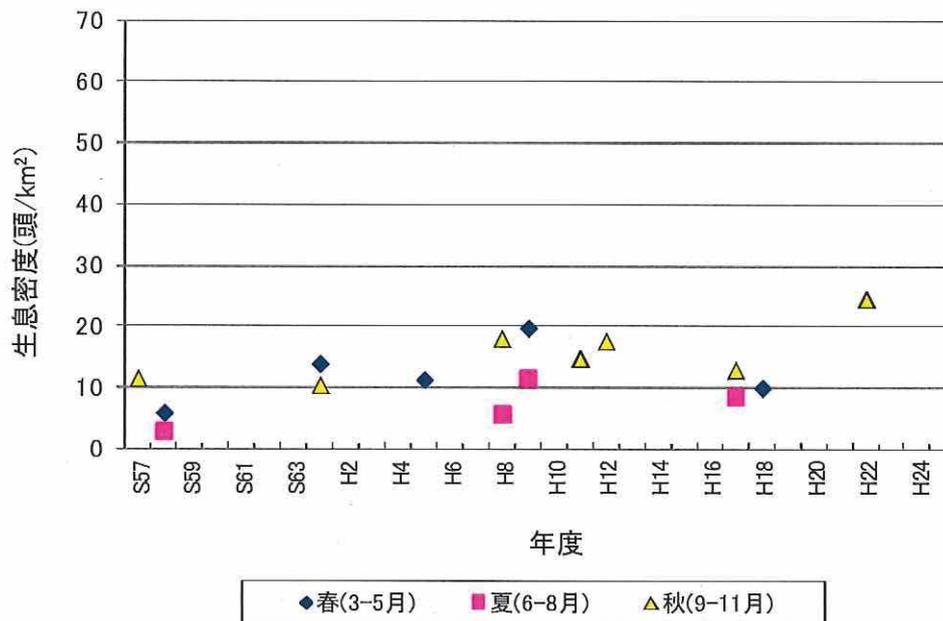


図 4-2-8 区画法によるニホンジカ生息密度の推移(西大台地区)

ii) 行動把握

平成17年(2005年)から平成23年(2011年)までに捕獲し、GPS首輪を装着して放した成獣メス17頭のうち、13頭の位置情報を取得した(図4-2-9)。捕獲個体は、定住性が高く大台ヶ原におけるニホンジカの行動特性を表現すると考えられる成獣メスとした。位置情報は4時間おきに取得し、解析には測位精度が高い3Dデータのみを使用した。

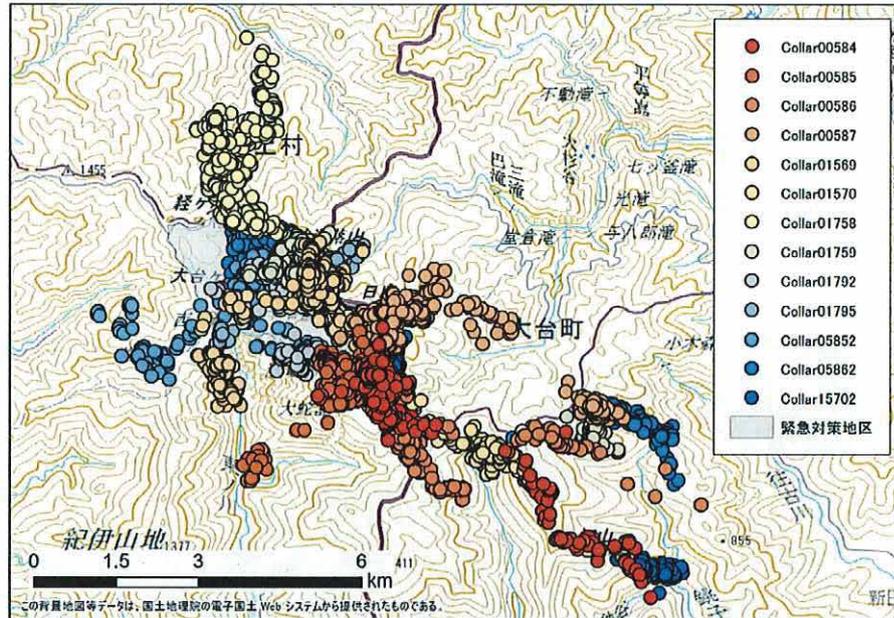


図4-2-9 個体別測位地点

●行動圏面積

月別行動圏面積(MCP95%)は、4月から9月までの間は0.4km²~0.6km²と比較的狭い範囲で安定し、10月以降行動圏面積が徐々に大きくなっていき、12月から2月の冬期に行動圏が最大となった(1.6km²~2.0km²:図4-2-10)。これには、季節移動が影響していると考えられた。

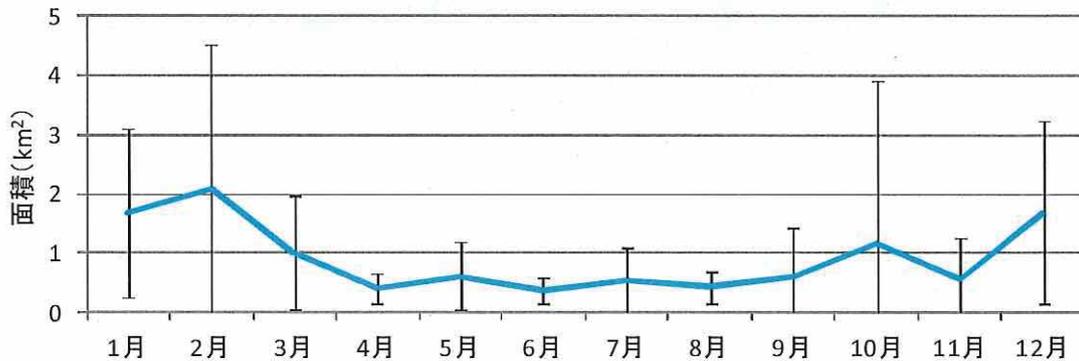


図4-2-10 月別平均行動圏面積(MCP95%)

※測位データが得られた成獣メス13頭について、各個体の月ごとの行動圏面積を95%最外殻法で算出し、その平均値を示している。エラーバーは標準偏差。

●季節移動の状況

明瞭な季節移動が確認された個体は、13頭中10頭であった。冬期に特定の場所へ一局集中する傾向は見られず、冬期利用場所は個体によって異なることが明らかとなった。一方で、夏期は全ての個体が大台ヶ原緊急対策地区内やその周辺を利用していた（図4-2-11）。また、季節移動をする理由として、積雪が影響している可能性が示唆された（図4-2-12）。

冬期利用場所への移動平均日数は4日（1～9日）、夏期利用場所への移動平均日数は3日（1～6日）と短かった（表4-2-2）。冬期利用場所への移動開始日は年ごとに異なるが、ほとんどの個体が12月中に開始しており、夏期利用場所への移動については、ほとんどの個体が3月までに終了していた。また、同じ年に捕獲された個体については、同じ時期に移動を開始していることが多かった。なお、移動ルートについては、GPS首輪の測位間隔が4時間と長かったため、詳細な移動ルートを把握できなかった。

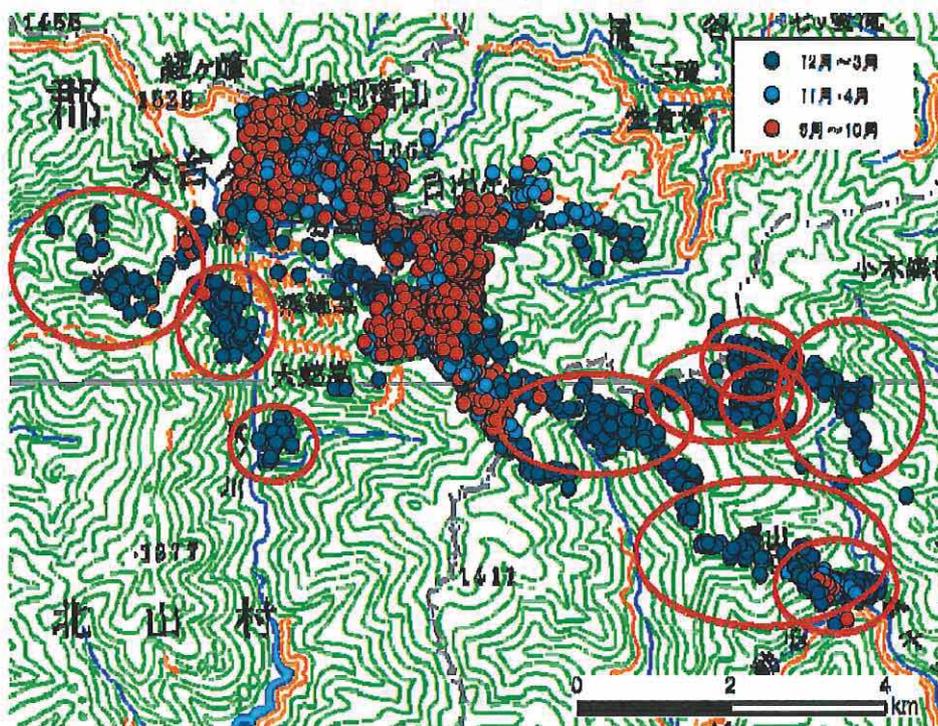


図 4-2-11 明瞭な季節移動が確認された個体の冬期利用場所(赤丸)

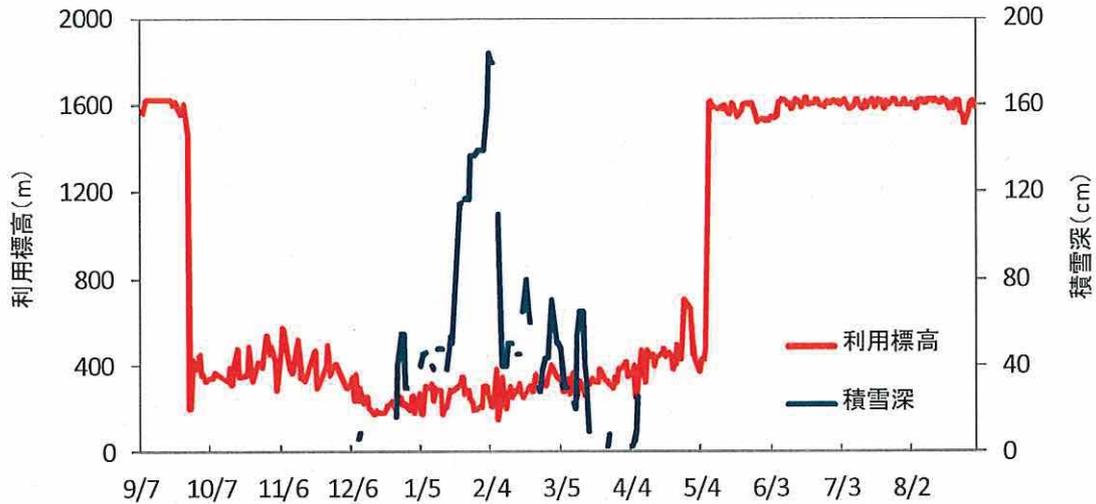


図 4-2-12 利用標高と積雪との関係の例(個体 ID5862)

表 4-2-2 移動時期と移動に要する日数

個体 ID	冬期利用場所への移動		夏期利用場所への移動	
	移動開始日	移動日数	移動完了日	移動日数
584	H17/12/10	2	H18/2/19	6
585	H17/12/4	8	H18/2/15	21※
586	H17/12/4	9	H18/2/15	2
587	H17/12/4	2	H18/4/6	47※
1569	H19/12/29	24※	H20/3/22	3
	H21/1/1	1	H21/2/6	2
1570	H19/12/22	33※	H20/3/16	5
5852	H20/12/30	5	H21/2/14	不明瞭
5862	H20/10/28	3	H21/2/16	2
1759	H22/12/27	3	H23/3/22	26※
17502	H23/9/27	1	H24/5/7	1

※夏期利用場所と冬期利用場所間で複数回の行き来が見られた個体であり、平均日数を算出する際には除いた。

●利用環境特性の把握と生息適地の推定

ニホンジカの利用環境特性を把握し生息適地を推定するために、モデル解析 (Maximum entropy modeling) を行った。ニホンジカの測位データ及び環境要因のデータ (表 4-2-3: 100mメッシュごとのミヤコザサ被度・スズタケ被度・植生(群落区分)・斜度・斜面方位) を用いてモデルを作成し、生息地利用確率を求めた。なお、解析対象範囲は緊急対策地区とし、解析時期は4月から11月とした。また、生息適地が月ごとに異なることが想定されたため、通年(4月から11月)及び月別にモデルを作成し推定した。なお、有効と考えられる利用確率 0.5 以上を生息適地とした。

解析を行った結果、全てのモデルにおいてACU (モデルの当てはまりの程度を表した

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

指標)が0.7以上と、一定程度の精度で推定することができた(表4-2-4~表4-2-7)。また、各環境要因の寄与率(各説明変数がどの程度モデルに影響するかを示した指標)は、全てのモデルにおいてミヤコザサ被度が非常に高く(表4-2-4~表4-2-7)、いずれも生息適地とミヤコザサの分布は類似していた(図4-2-13~4-2-22)が、ミヤコザサの寄与率は月によって異なり、9月及び10月は低下する傾向にあった。これに伴い、9月及び10月は他の月よりも生息適地にやや広がりが見られ、利用確率が比較的高い0.25~0.5の地域が、西側に拡大することが明らかとなった(図4-2-15~4-2-22)。

表4-2-3 モデル解析に用いた説明変数

説明変数	カテゴリ	年度	出典
ミヤコザサ被度	<ul style="list-style-type: none"> ・ミヤコザサなし ・0~50% ・50~100% 	H20	平成24年度大台ヶ原自然再生事業植生モニタリング等業務報告書
スズタケ被度	<ul style="list-style-type: none"> ・スズタケあり ・スズタケなし 	H20	平成24年度大台ヶ原自然再生事業植生モニタリング等業務報告書
植生(群落区分)	<ul style="list-style-type: none"> ・スギ・ヒノキ群落 ・トウヒ群落 ・トチノキ-サワグルミ群落 ・ブナ-ウラジロモミ群落 ・ブナ-ウラジロモミ代償群落 ・ミヤコザサ群落 ・その他(人工構造物・崖) 	H15	大台ヶ原自然再生推進計画(第2期)
斜度	・0~90(連続値)	H20	国土地理院の基礎地図情報10mメッシュ
斜面方位	NE/SE/SW/NW	H20	国土地理院の基礎地図情報10mメッシュ

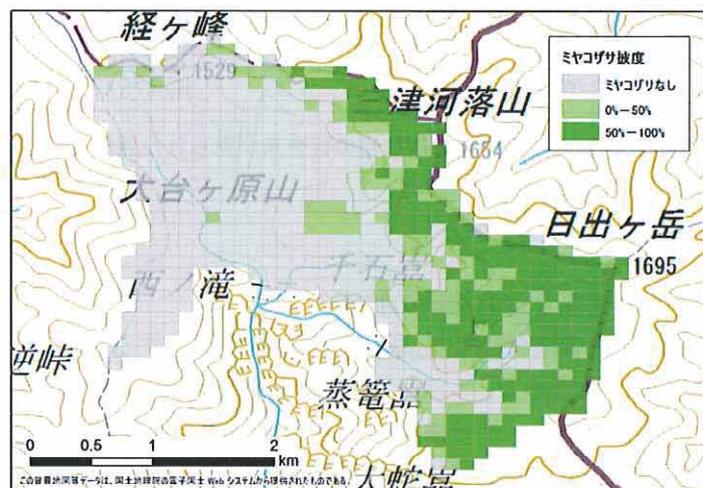


図4-2-13 ミヤコザサの分布(H20)

●通年(4~11月)

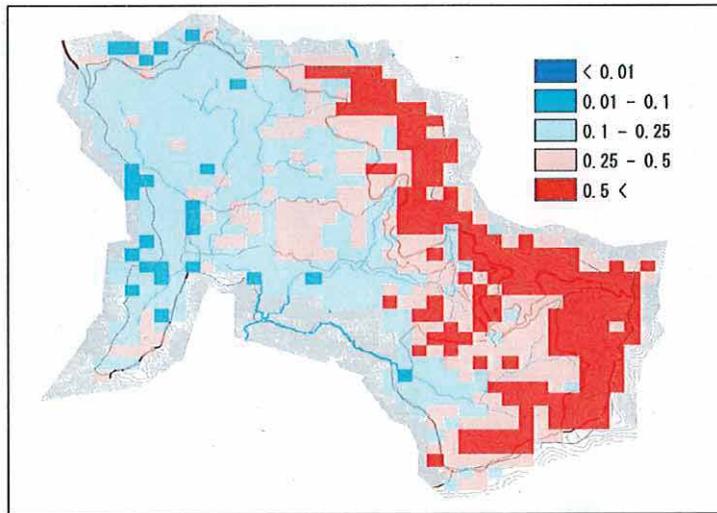


図 4-2-14 推定した生息適地(4月~11月)

表 4-2-4 モデル適合度及び各説明変数の寄与率(通年(4月~11月))

	AUC	寄与率				
		ミヤコザサ被度	斜度	斜面方位	スズタケ被度	上層木
4月~11月	0.759	70.7	13.2	6.6	5.6	3.9

寄与率50%以上

●春期(4月~5月)

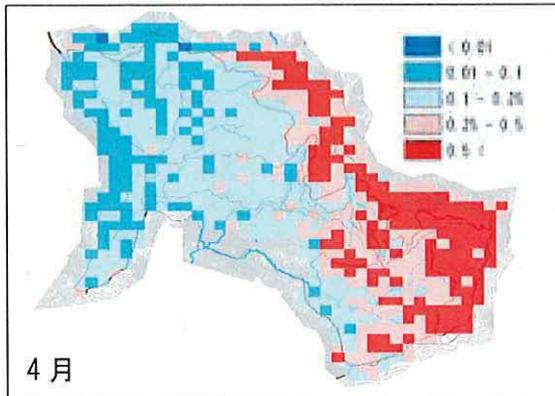


図 4-2-15 推定した生息適地(4月)

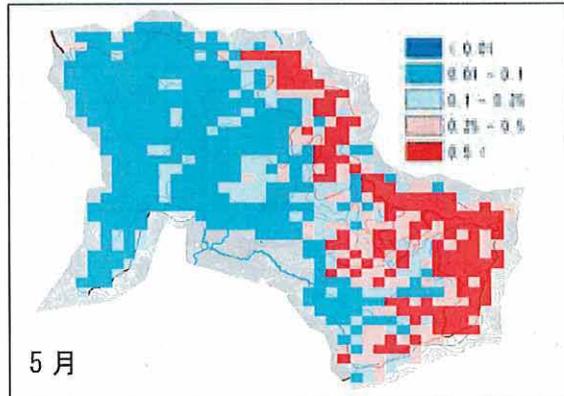


図 4-2-16 推定した生息適地(5月)

表 4-2-5 モデル適合度及び各説明変数の寄与率(4月・5月)

	AUC	寄与率				
		ミヤコザサ被度	斜度	斜面方位	スズタケ被度	上層木
4月	0.801	65.2	15.3	11.6	5	2.9
5月	0.84	78.8	9.4	7.5	2.9	1.4

寄与率50%以上

●夏期(6月～8月)

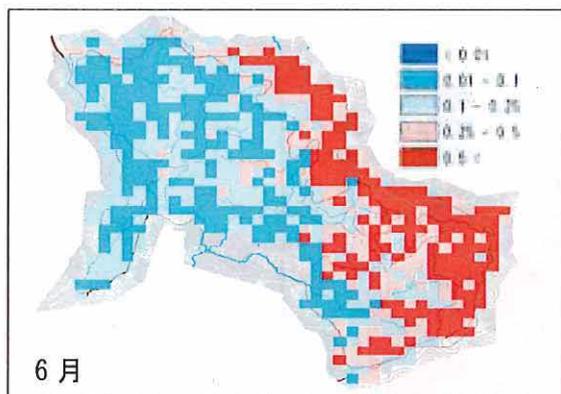


図 4-2-17 推定した生息適地(6月)

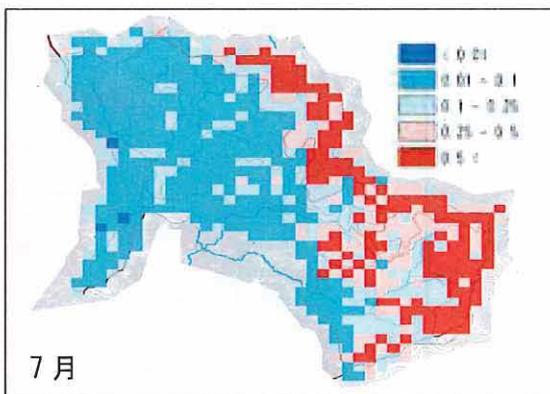


図 4-2-18 推定した生息適地(7月)

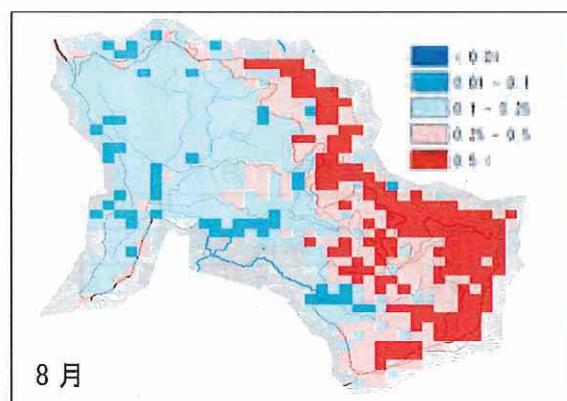


図 4-2-19 推定した生息適地(8月)

表 4-2-6 モデル適合度及び各説明変数の寄与率(6月～8月)

	AUC	寄与率				
		ミヤコザサ被度	斜度	斜面方位	スズタケ被度	上層木
6月	0.813	77.6	11.6	8.2	2.3	0.3
7月	0.852	71.1	19.7	7.1	1.5	0.6
8月	0.777	74.1	12.8	6.2	5.5	1.5

寄与率50%以上

●秋期(9月～11月)

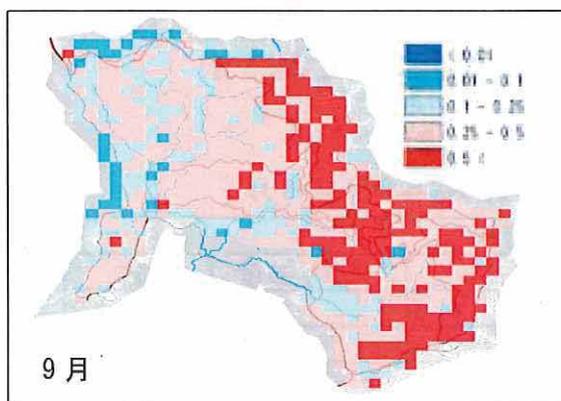


図 4-2-20 推定した生息適地(9月)

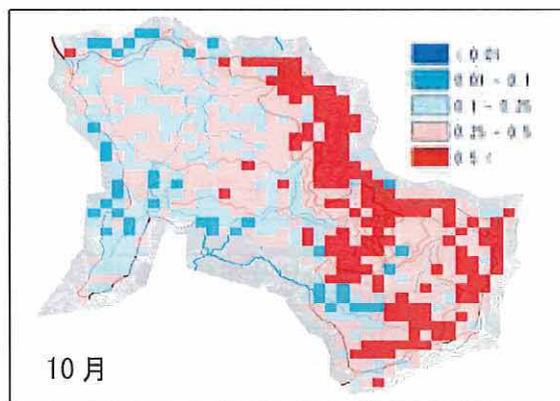


図 4-2-21 推定した生息適地(10月)

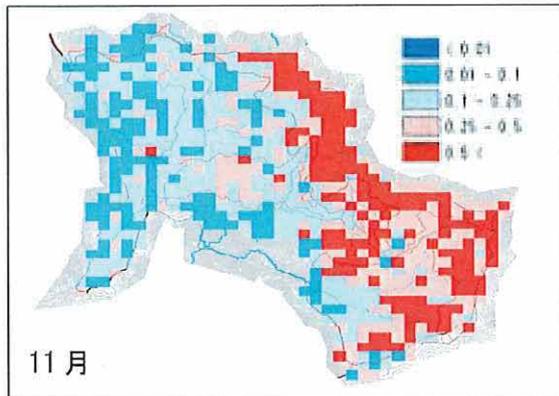


図 4-2-22 推定した生息適地(11月)

表 4-2-7 モデル適合度及び各説明変数の寄与率(9月～11月)

	AUC	寄与率				
		ミヤコザサ被度	斜度	斜面方位	スズタケ被度	植生タイプ
9月	0.736	38.4	34.8	16.1	8.7	2
10月	0.75	49.1	25.1	16.1	6	3.7
11月	0.802	61.7	18.9	11.8	5.4	2.1

寄与率50%以上
 寄与率20%以上50%未満

これらの結果から、緊急対策地区での捕獲は、季節移動が完了する4月から季節移動が開始する9月までの間に、ミヤコザサが分布する場所で実施することで、効率よく捕獲できる可能性が示唆された。

iii) 個体数調整の実施

大台ヶ原ニホンジカ保護管理第1期計画（（以下、この章で「保護管理第1期計画」という））が開始された平成14年（2002年）度より、観光客や登山者への安全確保及びニホンジカの生息状況に応じて手法を選択し個体数調整を実施した。

●安全性の確保

捕獲の実施に当たっては、安全性の観点から捕獲時期や捕獲場所について十分に検討し、事前の関係機関への周知や、実施期間中の看板等による利用者への周知及び安全監視員の多数配置等により、これまで人身事故等は起きていない。

●錯誤捕獲

くくりわなを用いた捕獲では錯誤捕獲の課題が指摘されているが、ツキノワグマの錯誤捕獲はなく、これまでイノシシ1頭、カモシカ1頭、キツネ1頭が錯誤捕獲されているだけであり、捕獲された個体は放獣している。

●捕獲目標の達成状況

目標捕獲頭数は、概ね前年度の糞粒法調査結果から推定される生息頭数を基にシミュレーションを毎年行い、翌年の目標捕獲頭数を設定している（表4-2-8）。平成21年（2009年）度からは、出産に直接寄与する成獣メスの目標捕獲頭数を設定した（表4-2-9）。な

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

お、保護管理第3期計画より有効捕獲面積（図4-2-2）を考慮して目標捕獲頭数を設定した。

保護管理第1期計画期間中は捕獲目標の達成率が低かったが、保護管理第2期計画期間中の2009年（平成21年）度以降、高い値で推移している。これには、2009年（平成21年）度以降、くくりわなを本格的に導入したことで、捕獲数が増加したことが影響している（図4-2-23）

成獣メスについては概ね目標捕獲頭数に達しているが、平成25年（2013年）度は7月から捕獲を開始したため捕獲目標の達成率は50%以下にとどまった。

表4-2-8 捕獲数と捕獲目標の達成率

ニホンジカ保護管理計画 手法/年度	第1期					第2期					第3期	
	H14年度	H15年度	H16年度	H17年度	H18年度	H19年度	H20年度	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度
捕獲目標頭数	45	45	64	60	78	70~90	95	100	70	62	97	70
捕獲頭数合計	25	45	48	25	25	33	49	89	70	59	97	78
達成率(%)	55.6	100.0	75.0	41.7	32.1	47.1~36.7	51.6	89.0	100.0	95.2	100.0	112.9

表4-2-9 成獣メスの捕獲達成状況(平成21年(2009年)度以降)

年度	成獣メスの 目標捕獲頭数	捕獲実績	達成率(%)
H21	50	31	62.0
H22	30	29	96.7
H23	22	30	136.4
H24	34	31	91.2
H25	32	14	43.8

●捕獲手法

a手法別の捕獲効率

平成14年（2002年）度から平成22年（2010年）度にかけて、麻酔銃とアルパインキャプチャーによる捕獲を実施した。麻酔銃については、捕獲を継続するにつれニホンジカの警戒心が高まり、捕獲効率が低下した。アルパインキャプチャーについては一定程度の捕獲効率を維持したが、機材の老朽化が進行したため、平成23年（2011年）度以降はいずれの手法でも捕獲を実施していない（図4-2-23、表4-2-10）。

捕獲効率の低下に伴い新たな捕獲手法を検討し、平成19年（2007年）度から装薬銃による捕獲を、平成20年（2008年）度からくくりわなによる捕獲をそれぞれ実施した。装薬銃、くくりわなともに、導入当初に比べれば捕獲効率の低下が見られるものの、一定程度の捕獲効率を維持している。

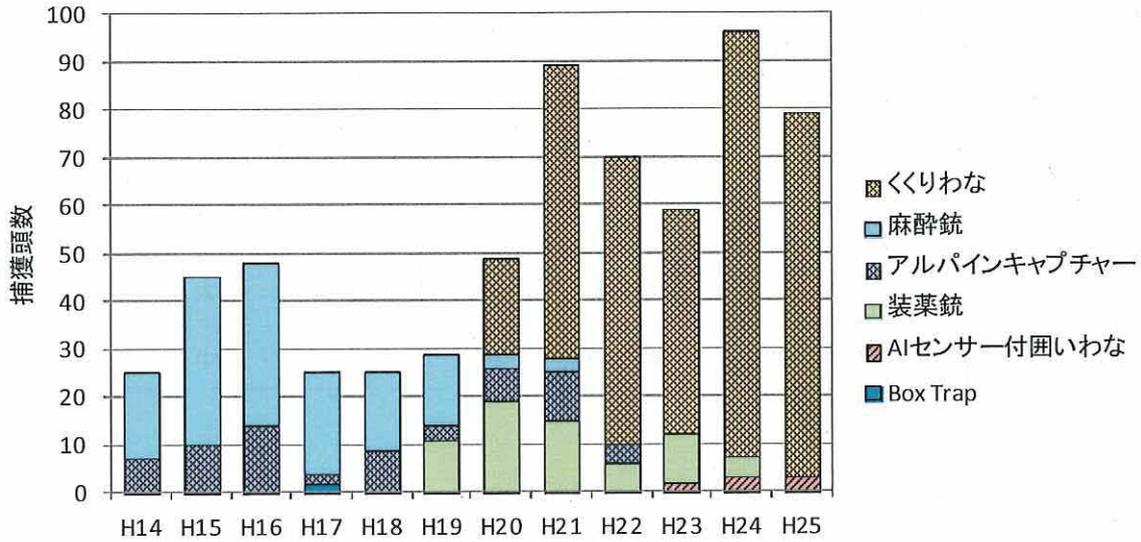


図 4-2-23 手法別の捕獲数

表 4-2-10 手法別の捕獲効率

手法/年度	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25
くりわな							0.24 (0.53)	0.10 (0.37)	0.20 (0.59)	0.20 (0.63)	0.17 (0.69)	0.13 (0.52)
麻醉銃	0.51 (0.26)	0.97 (0.49)	0.53 (0.27)	0.4 (0.2)	0.28 (0.14)	0.74 (0.37)	0.09 (0.05)	0.6 (0.30)	0 (0)			
アルパインキャプチャー	0.2 (0.10)	0.28 (0.14)	0.22 (0.11)	0.04 (0.02)	0.16 (0.08)	0.16 (0.08)	0.2 (0.10)	0.26 (0.143)	0.29 (0.15)			
装薬銃						0.44 (0.44)	0.43 (0.43)	0.27 (0.27)	0.13 (0.13)	0.20 (0.20)	0.25 (0.01)	
AIセンサー付き囲いわな										-	-	0.06 (0.06)
Box Trap				0.08 (0.04)								

※上段：麻醉銃・装薬銃は「のべ銃丁数」、アルパインキャプチャー・Box Trap・囲いわな「のべわな設置基数」、くりわなは「のべ設置箇所数」当たりの効率。

※下段：のべ人数当たりの効率

「-」は試験捕獲であるため、捕獲効率を算出しなかったことを示す。

表 4-2-11 捕獲手法別の特徴

	実施時期	可動性	選択性	労力		費用 (1基もしくは 1丁当たり)	捕獲効率 (1基もしくは は1丁当たり)
				わな設置 (1基当たり)	捕獲作業		
くくりわな	春～秋	可変	非選択的	小	中	小	中
麻醉銃	春～秋	可変	選択的	—	大	中	中～高
アルパインキャプチャー	春～秋	固定	非選択的	大	中	大	中
装薬銃	早春・晩秋	可変	選択的	—	大	中	中

※生体捕獲には麻醉銃が適している。

b手法別の成獣メス捕獲比率

成獣メスの捕獲比率は、装薬銃と麻醉銃では50%を超えていたが、くくりわなとアルパインキャプチャーでは40%を下回っていた(図4-2-24)。これは、麻醉銃と装薬銃では選択的な捕獲が可能であること、くくりわなとアルパインキャプチャーは非選択的な捕獲手法であることが影響していると考えられる。

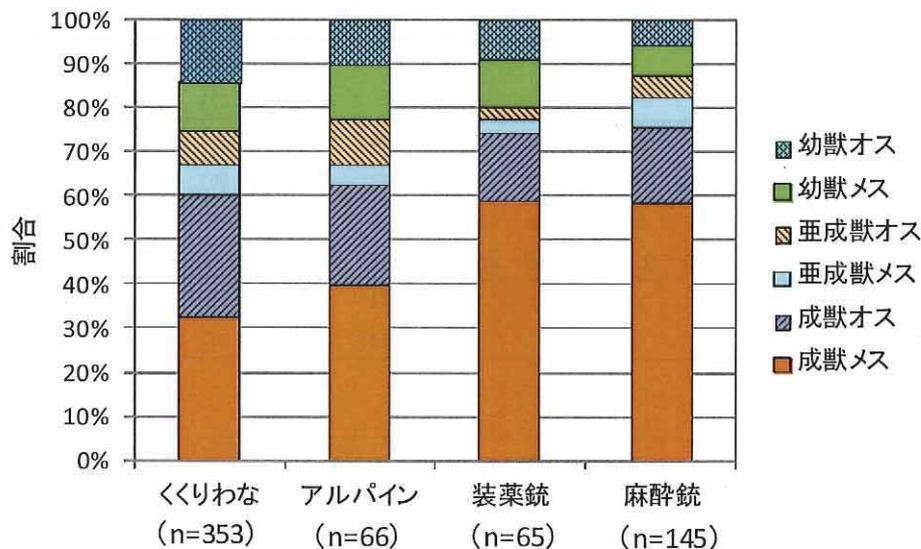


図 4-2-24 捕獲手法別の捕獲個体の構成

※グラフ中の数値は捕獲個体数

●捕獲時期

個体数抑制には出産に寄与する成獣メスの捕獲が重要である。特に6月以前に出産前の妊娠個体を捕獲することは効果が大きい。平成21年(2009年)度以降は、出産前の6月以前に多くの成獣メスが捕獲された(図4-2-25)。ただし、平成25年(2013年)度の成獣メスの捕獲目標の達成率は低かったが(表4-2-9)、捕獲時期が遅かったことが原因と考えられた(図4-2-25)。非選択的な捕獲手法であるくくりわなで、生息数の低減に大きく寄与する成獣メスを多く捕獲するためには、出産前である春先に捕獲を実施することが望ましいことが、これまでの実績から示唆されている(図4-2-26)。

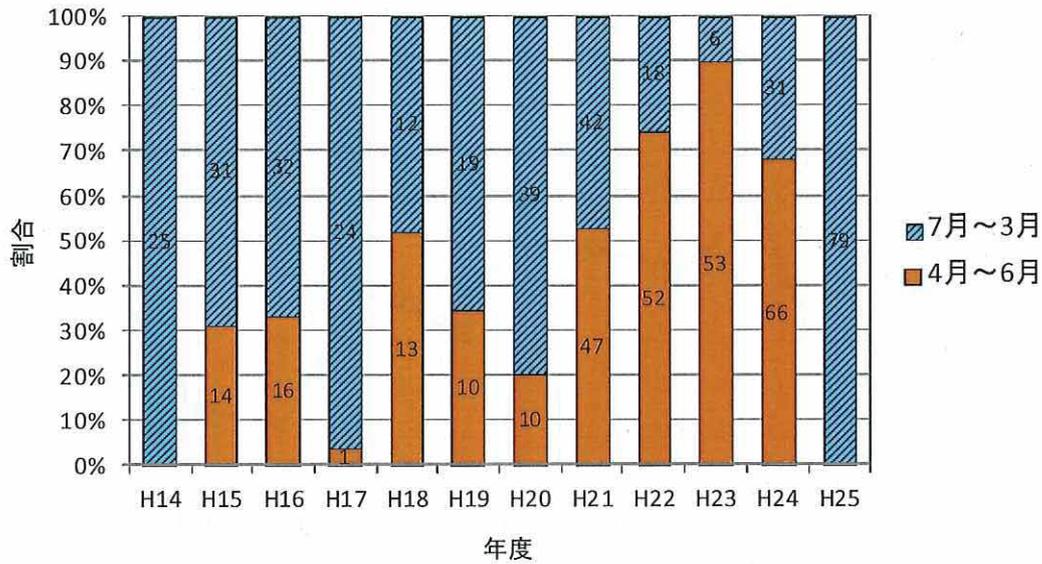


図 4-2-25 成獣メスの捕獲時期

※グラフ中の数値は捕獲個体数

平成14年(2002年)度は8月から、平成25年(2013年)年度は7月から個体数調整を実施

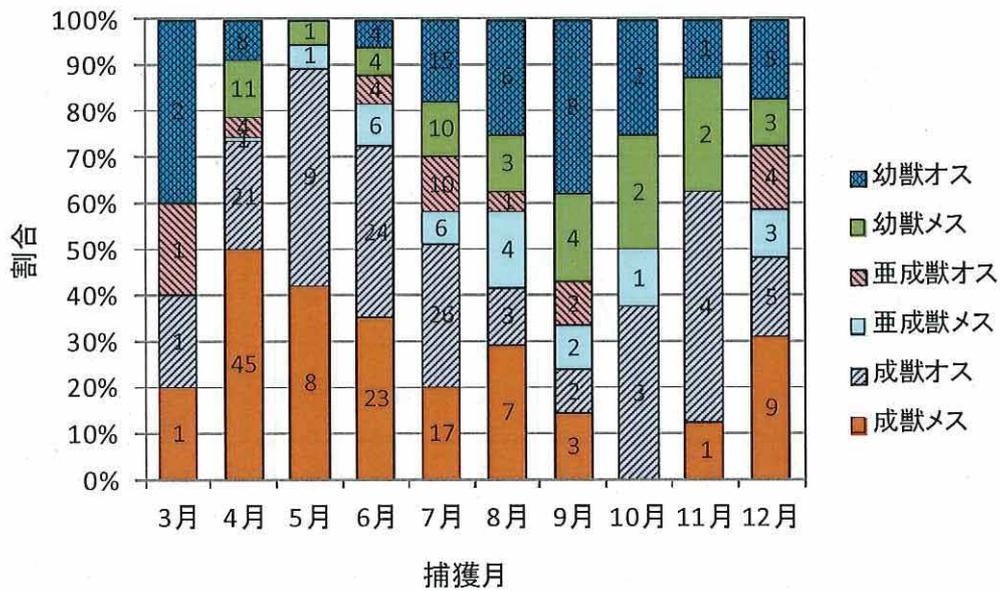


図 4-2-26 くくりわなによる捕獲個体の月別構成

※グラフ中の数値は捕獲個体数

くくりわな、アルパインキャプチャーでは夏以降に捕獲効率が低下する傾向が見られた(図 4-2-27～4-2-28)。

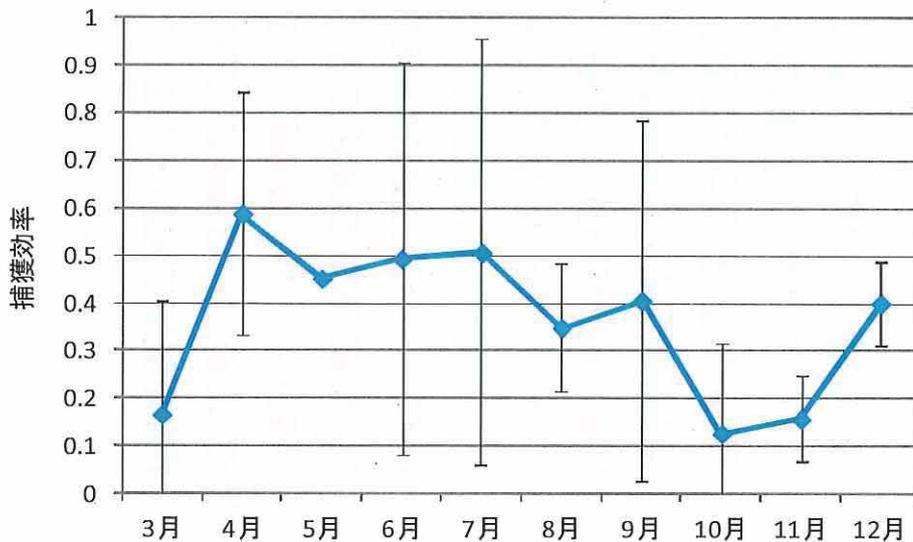


図 4-2-27 くくりわなによる月別捕獲効率

※捕獲効率は、1日の作業人数を3人として、捕獲数を作業人日で除した値。2日未満の実施値は除外した。エラーバーは標準偏差。

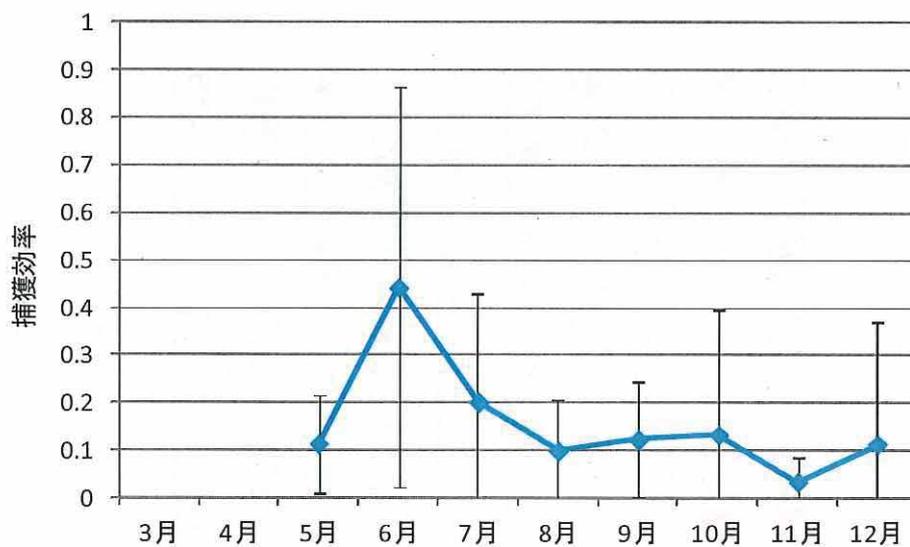


図 4-2-28 アルパインキャプチャーによる月別捕獲効率

※捕獲効率は、捕獲数を設置日数で除した値。2日未満の実施値は除外した。エラーバーは標準偏差。

●捕獲地域

a地域別捕獲数

個体数調整が開始された当初は、捕獲対象地域を東大台地区に限っていたが、平成23年(2011年)度からは西大台地区まで対象地域を拡大した。その結果、平成23年(2011年)度からは東大台地区と西大台地区で同程度捕獲した(図4-2-29)。

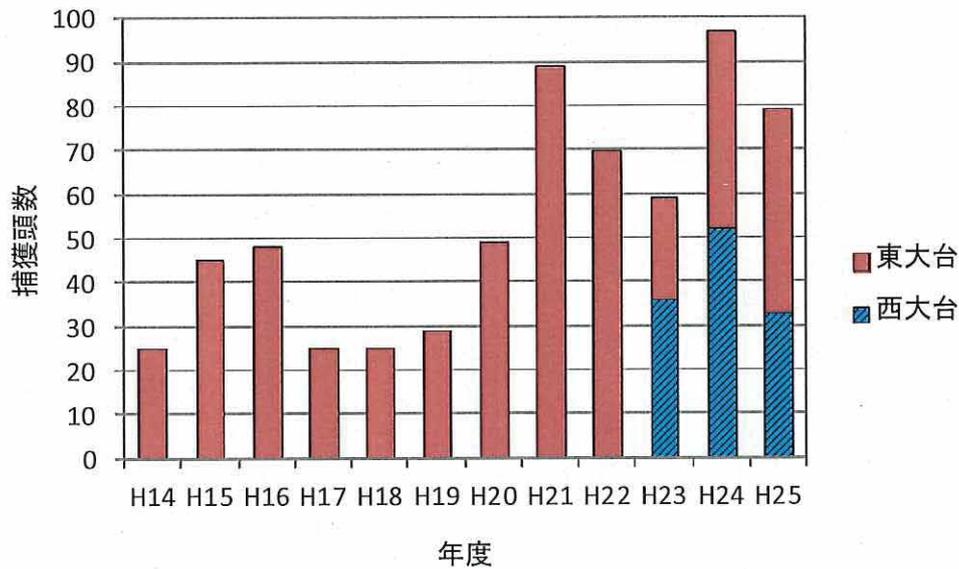


図 4-2-29 地区別の捕獲数

bニホンジカの生息地の利用確率から見た捕獲状況

b-1 ニホンジカの生息地の利用確率と捕獲地点

ニホンジカの生息地の利用確率と捕獲地点との関係を見るため、100mグリッドごとの利用確率と捕獲位置を重ね合わせた。利用確率には、4-11月におけるニホンジカのGPS測位地点を利用した通年モデルの結果を使用した(図4-2-14)。

捕獲した半数以上の個体が、利用確率0.5以上のグリッドで捕獲されていた(図4-2-30)。月別に見ても、利用確率0.5以上のグリッドで捕獲された割合が5割を超える月が多く、利用確率の高いグリッドで捕獲される傾向が見られたため、捕獲地点はこのような場所を選択することが有効である。

捕獲手法別では、くくりわな・麻酔銃・装薬銃のうち、利用確率0.5以上のグリッドで捕獲された割合が最も高かったのは装薬銃であった(図4-2-31)。

しかし、利用確率0.5以上のグリッドのうち、約4割のグリッドで捕獲されていない(図4-2-32)。このような場所の中には、搬出する道路までの距離が遠かったり、ササ草原などの人目につきやすい開けた場所がある。このような場所での捕獲をどのように促進していくかが課題である。

第4章 第2期計画の目標に対する評価と課題

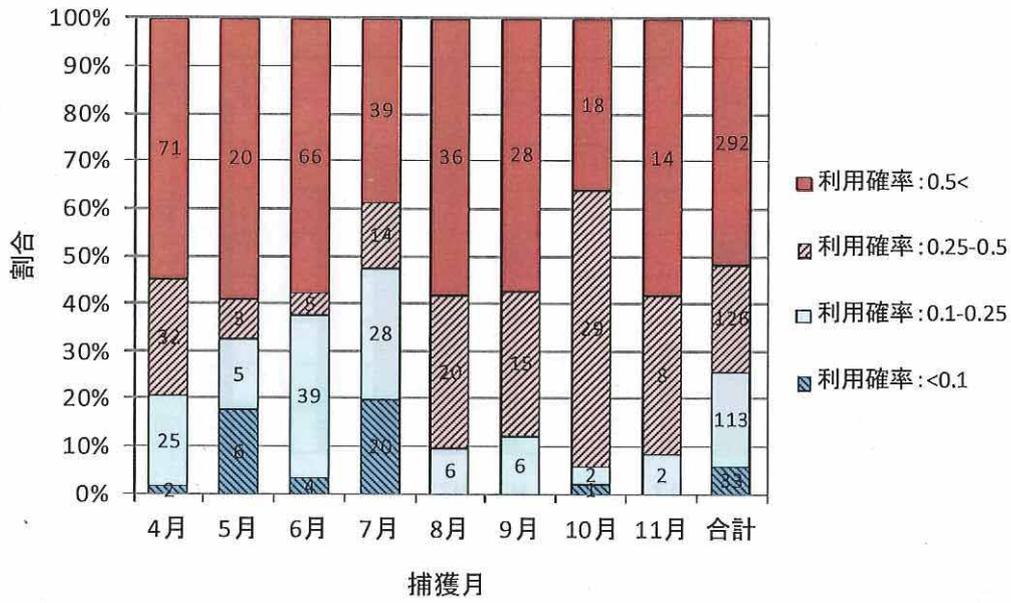


図 4-2-30 捕獲地点における利用確率の割合
※グラフの中の数字はグリッド数

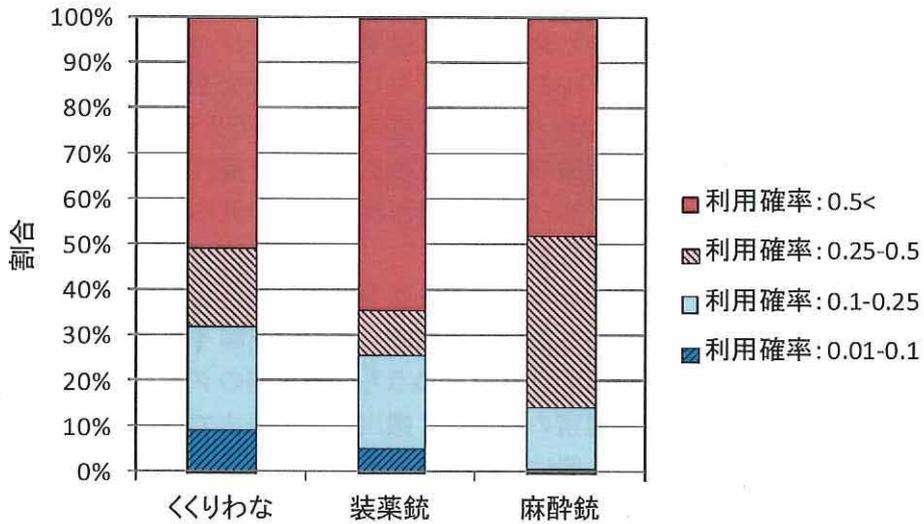


図 4-2-31 捕獲手法別捕獲位置の利用確率割合

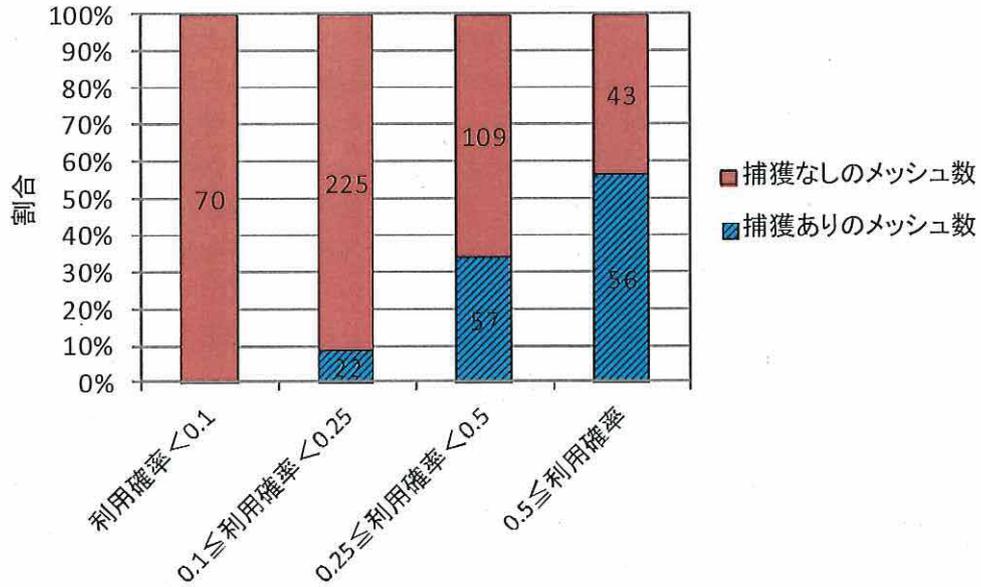


図 4-2-32 利用確率別の捕獲状況

※グラフの中の数字はグリッド数

b-2 ニホンジカの生息地の利用確率と捕獲効率

利用確率が高い場所ほど捕獲効率（のべ設置箇所数あたり）が高い傾向にあるかを明らかにするため、利用確率とくくりわな設置地点ごとの捕獲効率との関係について解析したが、両者の間には相関が見られなかった（図 4-2-33： $r=0.03$ スピアマンの順位相関係数）。これは、くくりわなは獣道等の動物の利用が確認できる場所に設置するため、利用確率が低い場所でも捕獲されたことが影響している可能性が考えられる。

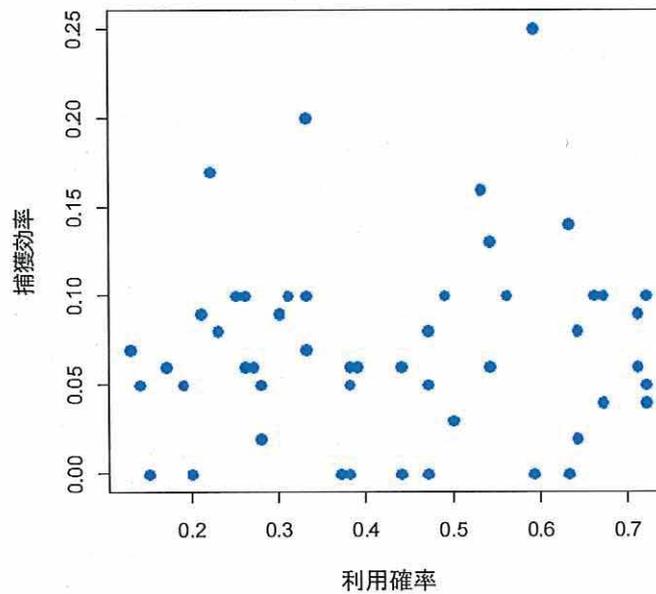


図 4-2-33 利用確率とくくりわな設置地点ごとの捕獲効率

●生息密度指標の動向からみた捕獲の効果

糞粒法による生息密度と捕獲数との関係については、東大台地区及び西大台地区において、捕獲数の増加とともに生息密度が低下する傾向が見られた(図4-2-34)。ライトセンサス法による観察頭数と捕獲数との関係については、全体的な傾向として、捕獲数の増加とともに観察頭数の低下が見られた(図4-2-35)。区画法による生息密度と捕獲数との関係については、捕獲開始後、秋季に区画法が実施されたのは平成17年(2005年)度と平成22年(2010年)度の2年のみであるため情報は少なく、全体としては捕獲に対応した生息密度の変化は見られていないものの(図4-2-36)、平成8年(1996年)度以降、東大台地区の生息密度は減少していることが認められた(図4-2-7)。

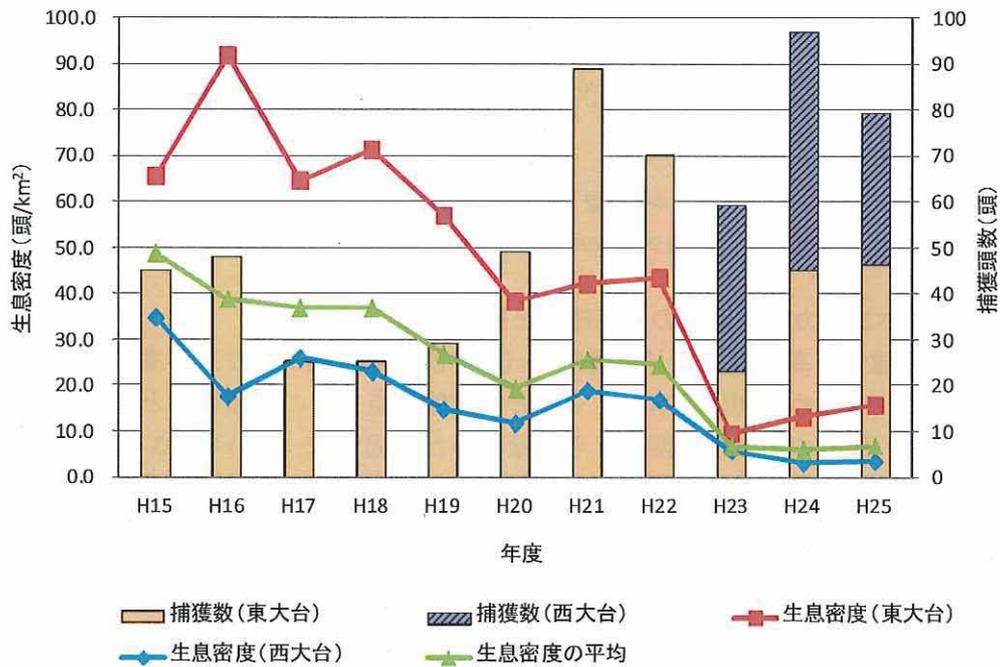


図4-2-34 糞粒法による生息密度と捕獲数の推移

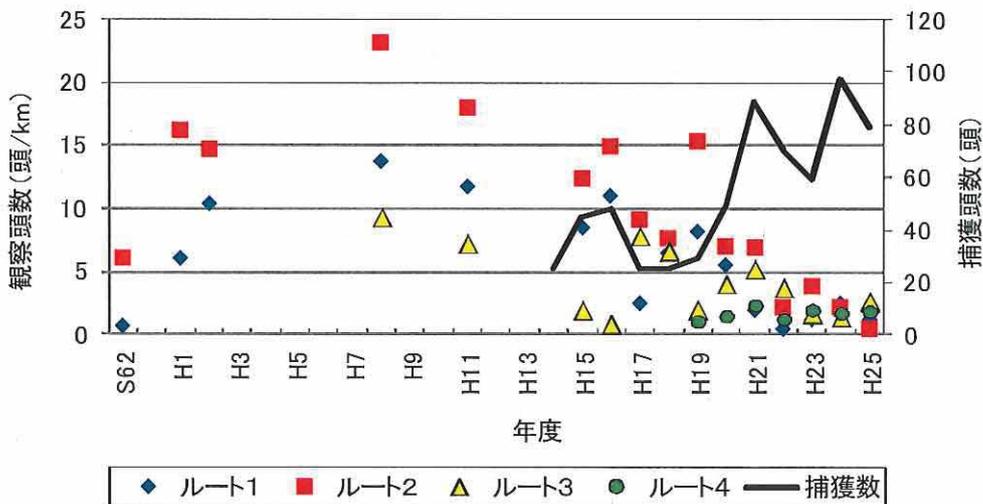


図4-2-35 ライトセンサス法による観察頭数と捕獲数の推移

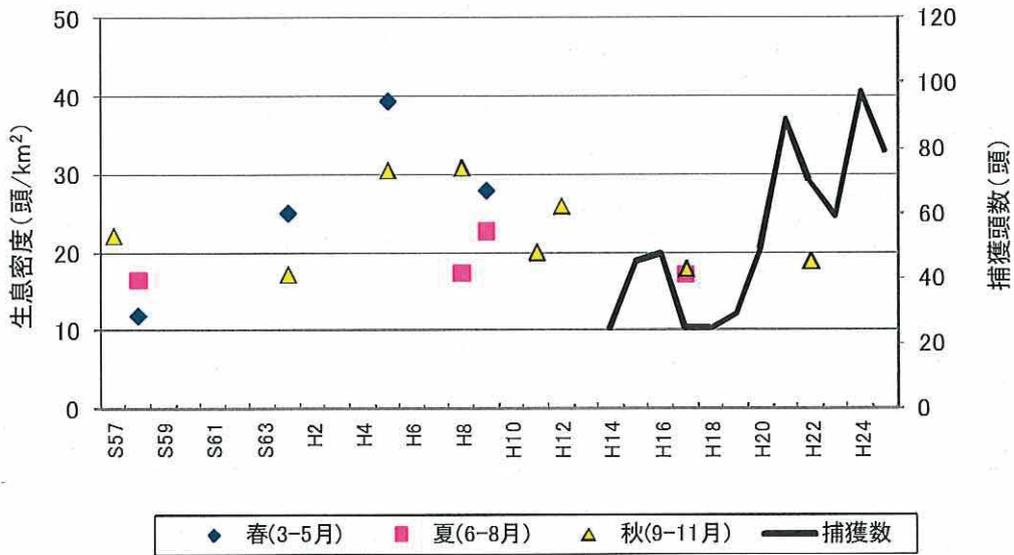


図 4-2-36 区画法による生息密度と捕獲数の推移

●植生の状況

これまでの個体数調整の実施により、糞粒法による生息密度の平均値は暫定目標である5頭/km²に近づいてきた。しかし、ニホンジカの採食に対し耐性をもつミヤコザサについては、稈高がわずかながら回復傾向にあるが、ニホンジカの採食圧に対して耐性の低いスズタケの稈高は、依然として減少もしくは回復が見られておらず、過度に採食を受けていると考えられる(図4-2-37)。また、平成20年(2008年)度以降に実施した剥皮度調査の結果から、柵外における剥皮防止用ネットを設置していない樹木の剥皮度の上昇が続いていることから、過度の採食が継続している(表4-2-12)。同様に、下層植生の単純化が生じている場所が見られるほか、林冠構成樹種の後継樹が生育せず森林更新が阻害されている場所が見られる等、ニホンジカによる採食が植生に及ぼす影響は継続している。

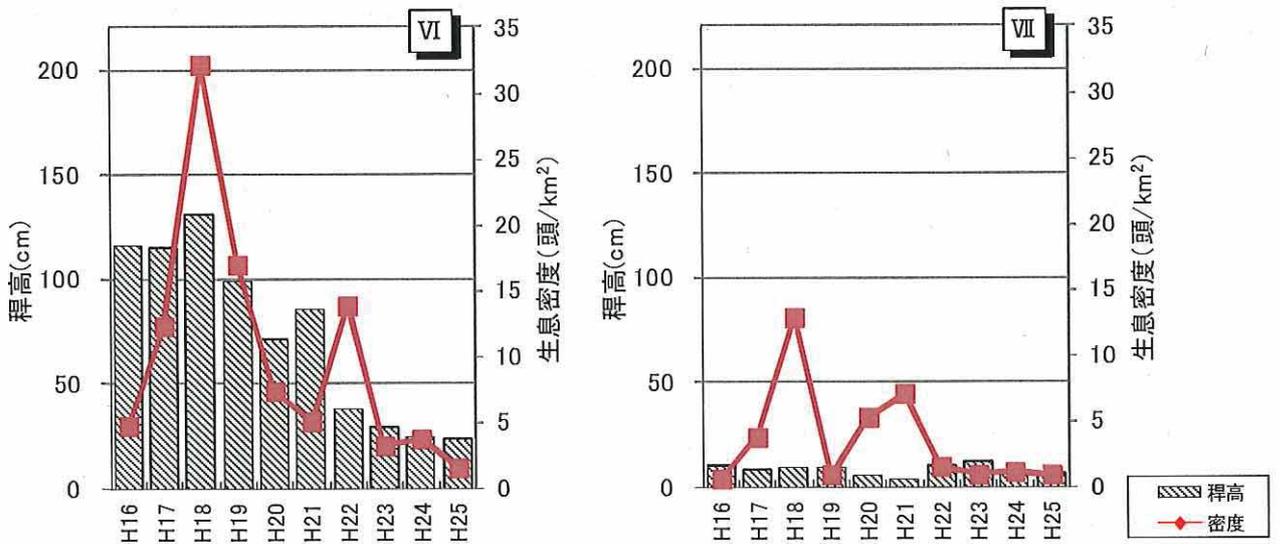


図 4-2-37 糞粒法によるニホンジカの生息密度とスズタケの稈高変化

表 4-2-12 防鹿柵外における樹木剥皮度が上昇した樹木幹数

	H16→H20		H20→H25		備考
	剥皮度上昇幹数	総幹数	剥皮度上昇幹数	総幹数	
剥皮防止用ネットあり	2 (2.1%)	95	5 (5.2%)	96	剥皮度上昇幹5本中4本は剥皮防止用ネットが破損していた
剥皮防止用ネットなし	168 (26.0%)	646	68 (9.1%)	744	

※毎木調査を行ったトウヒーマヤコザサ型植生、トウヒークケ疎型植生、トウヒークケ密型植生、ブナーマヤコザサ型植生、ブナースズタケ密型植生、ブナースズタケ疎型植生の柵外対照区内の値から算出した。

iv) 捕獲個体分析

捕獲個体の性別及び齢区別の捕獲割合をみると、近年は成獣メスの割合が低くなる傾向が見られた（表 4-2-13、図 4-2-38）。一方で、オスは捕獲割合の変化に一定の傾向は見られなかった。ただし、捕獲方法や捕獲時期により捕獲個体の性や齢に偏りが出る可能性があり試料数も限られるため、捕獲個体の性・齢構成の変化から個体群全体の性・齢構成の変化を評価することはできない。

栄養状態については、腎脂肪指数（KFI）の1つであるライニー式腎脂肪指数（RKFI；Riney, 1955）を用いて評価した。比較的試料数を確保できた夏季（6～8月）について、ニホンジカ保護管理計画の期間ごとにグループング処理を行い成獣の栄養状態を比較したが、保護管理計画の期間で統計的な差は認められなかった（Holmの多重比較, $p > 0.05$ ；図 4-2-39）。

繁殖状況については、成獣メスの妊娠率は平成14年（2002年）度の73%から増加し、平成20年（2008年）度の100%をピークに高い値で推移している（図 4-2-40）。ただし、試料数が限られるため、妊娠率の上昇に個体数調整が影響しているかは不明である。

これらの結果から、性・齢構成や栄養状態、繁殖状況については、個体数調整の影響による大きな変化は見られていない。

表 4-2-13 年度別分析個体の性年齢区分内訳

年度	成獣メス	成獣オス	亜成獣メス	亜成獣オス	幼獣メス	幼獣オス	総計
H14	11	3	1	3	3	4	25
H15	27	10	5	1	1	1	45
H16	20	12	4	4	5	3	48
H17	16	4	1	0	3	1	25
H18	14	4	1	1	2	3	25
H19	20	2	2	1	2	2	29
H20	22	12	1	3	4	7	49
H21	31	20	2	8	13	15	89
H22	29	9	10	8	7	7	70
H23	30	16	0	0	5	8	59
H24	31	41	3	1	11	10	97
H25	14	17	9	13	10	16	79
総計	265	150	39	43	66	77	640

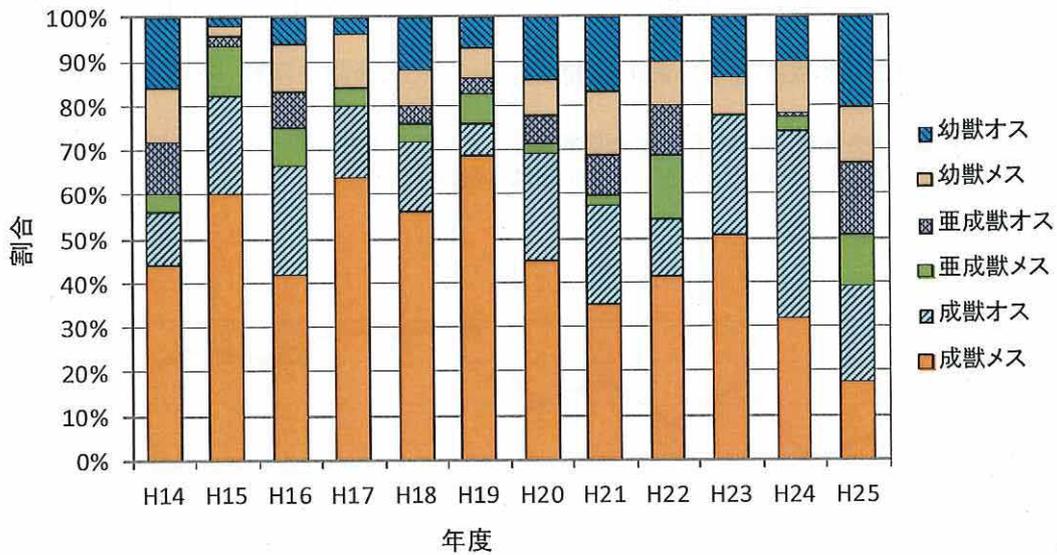


図 4-2-38 分析個体の性年齢区分内訳

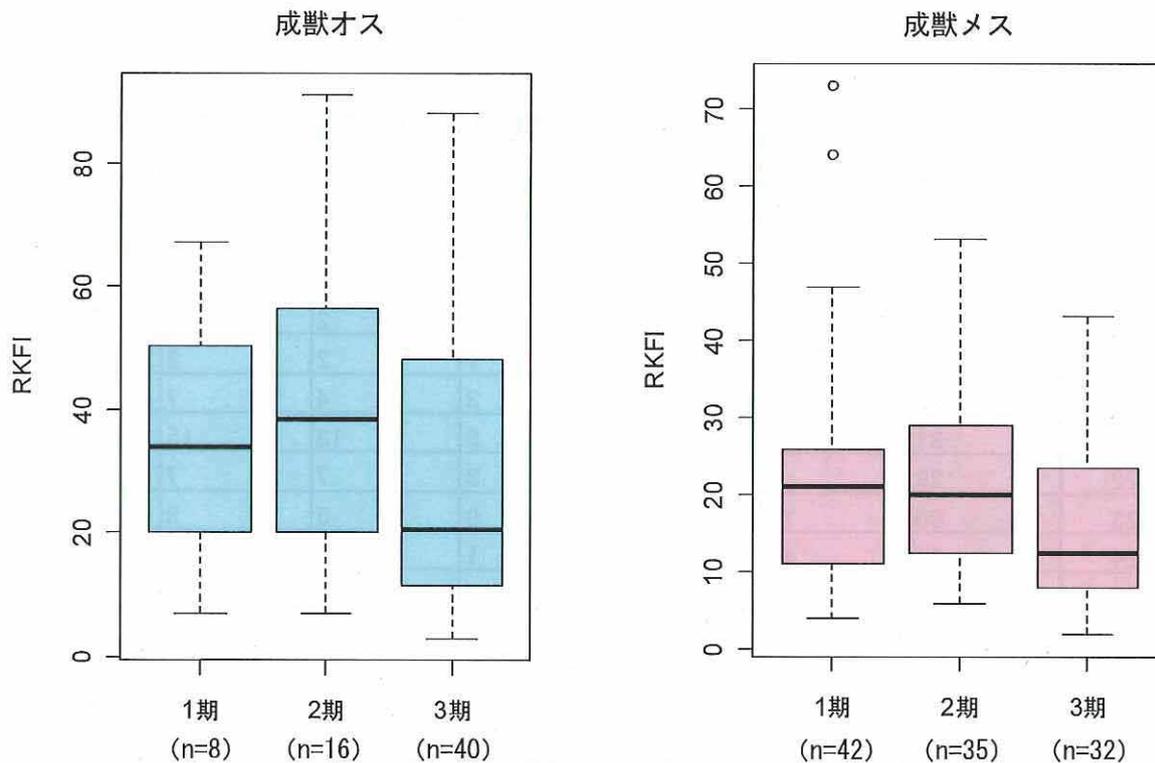


図 4-2-39 ニホンジカ保護管理計画の期間別のライニー式腎脂肪指数(RKFI)比較(6-8月)

※箱内の直線は中央値を、箱は 25～75%の範囲を表している。また、箱から上下に延びる直線はそれぞれ最大値、最小値を表している。なお、右図の○は外れ値である。

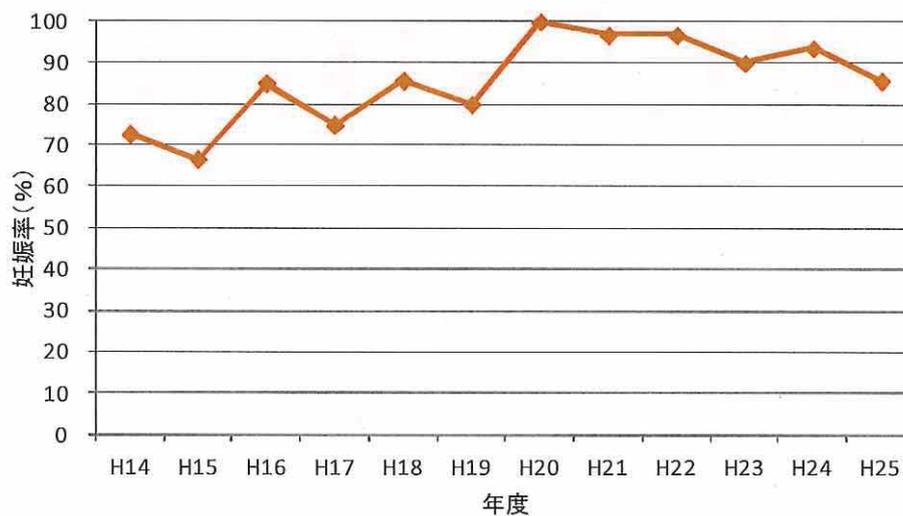


図 4-2-40 成獣メスの妊娠率の推移

※グラフ中の数値は試料数

③ 短期目標に対する評価

生息密度指標の1つである糞粒法の結果によると、ニホンジカの平均生息密度は低減傾向にあり、暫定目標値である5頭/km²に近づきつつある。この生息密度の低減には、個体数調整による捕獲が役割を果たしていると評価できる。ただし、東大台地区では依然として高密度地域が多数存在する状態である。

個体数調整による捕獲は麻醉銃、アルパインキャプチャー、Box Trap、装薬銃、くくりわな等、安全確保及びニホンジカの生息状況に応じて手法を選択し実施してきたが、近年はくくりわなを用いたことにより目標捕獲頭数をほぼ達成することができた。これまでの捕獲では、関係者の努力により、くくりわなを含め人身事故は起きていない。また、くくりわなを用いた捕獲では、ツキノワグマの錯誤捕獲はなく、これまでイノシシ1頭、カモシカ1頭、キツネ1頭が錯誤捕獲されているだけであり、捕獲された個体は放獣している。これらのことから、くくりわなは個体数調整を行う上で有効な手法であると評価できる。今後も効果的な捕獲手法であるくくりわなを中心に個体数調整を継続して、個体数の低減を図るとともに、捕獲状況に応じ臨機応変に手法を選択することが重要である。

ニホンジカの性・年齢構成や栄養状態及び妊娠率などについては、個体数調整の影響による大きな変化は見られていない。

植生の状況については、スズタケの稈高は依然として減少もしくは回復が見られておらず、過度の採食圧を受けていると考えられる。下層植生の単純化が生じている場所や、林冠構成樹種の後継樹が生育せず森林更新が阻害されている場所がある等、ニホンジカによる採食が植生に及ぼす影響は継続している。

今後の課題としては、現在の目標生息密度である5頭/km²は個体数の低減を図るための暫定的な目標値であるため、植生の回復と対応した目標生息密度を決定する指標を明らかにする必要がある。

2) 植生保全対策（短期目標）

防鹿柵の設置により、樹木や下層植生がニホンジカによる採食から保護され、樹木の枯死率の低下、実生の定着や成長の促進、草本層、低木層などの下層植生の植被率の回復、重要種を含めた植物種の増加が見られるなどの効果が現れ始めている。

また、剥皮防止用ネットの設置により、森林後退の場所における樹木の減少の抑制を図ることができている。[第4章1. に記載]

3) 生息環境の整備（短期目標）

① 取組内容

奈良県、三重県、上北山村、川上村、大台町、紀北町、林野庁といった関係行政機関と連携して「大台ヶ原・大杉谷ニホンジカ保護管理連絡会議」を開催した。ニホンジカの捕獲状況や生息状況調査等、関係機関が実施しているニホンジカ保護管理に係る取組について報告を行い、情報共有を進めるとともに、今後の連携の在り方等について検討した。

② 取組の結果と考察

平成22年(2010年)度に、環境省所管地、林野庁所管地及び上北山村村有地において、区画法による生息密度調査を実施した。環境省所管地における生息密度は、林野庁所管地に比べると高く、上北山村村有林に比べると低い結果となった。

大杉谷国有林では糞塊法のみを、大台ヶ原地域(環境省事業)では糞粒法のみを用いて生息密度を推定していたが、生息密度の算出に2つの地域の調査手法が異なるためそれぞれ